

はじめに

近年、少子高齢化による献血者の減少及び輸血用血液製剤の需要の増加が見られ、安定供給に対する将来への不安が高まってきている。

献血者の善意による貴重な血液製剤を無駄にしないためにも、廃棄血の削減は積極的に取り組むべき重要な課題である。

山形県合同輸血療法委員会においては、平成 24 年度に血液製剤使用適正化方策調査研究事業として「血液廃棄率抑制のための対応策の検討」を行った。

今回、平成 24 年度の研究事業に引き続き、山形県内の医療機関に対し、その後の状況を把握するべく、アンケート調査及び聞き取り調査を行い、各医療機関の廃棄血削減への取り組みについて調査を行った。

また、廃棄血削減方策の一つとして、GPS 機能を搭載した血液搬送車を導入したことについて評価を行うとともに、山形県以外の廃棄血の現状及びその対応策について、宮城県合同輸血療法委員会に対し、緊急持出血の運用などについての調査を行った。

さらに、増え続ける高齢者の医療・介護ニーズに対応するため、患者の生活の質の向上及び限られた医療資源の有効利用等の観点から、在宅医療の推進が図られているところである。今後、在宅医療が進むことにより、在宅療養支援診療所をはじめとする医療機関及び在宅などで、“かかりつけ医”による輸血療法が増加することが推察される。

これらを踏まえ、山形県合同輸血療法委員会では山形県医師会の協力を得て、山形県における在宅輸血の実態を把握するため、在宅医療における輸血検査体制、製剤の保管管理状況及び在宅輸血の考え方等について、アンケート調査並びに聞き取り調査を行い、在宅輸血の現状と課題について考察したので合わせて報告する。

平成 26 年 3 月 28 日

山形県合同輸血療法委員会委員長
大本 英次郎

目 次

はじめに

第1 廃棄血に関する調査研究

1	血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査	1
(1)	方法	3
(2)	結果-I (H24(2012)年1～12月)	11
	結果-II (H25(2013)年1～6月)	29
(3)	考察	49
2	山形県内医療機関の廃棄率の変化に関する検討	55
(1)	山形県内医療機関の廃棄率の変化に関する検討ー方法ー	57
(2)	廃棄率及び廃棄量の三年間の推移	61
(3)	廃棄率に改善が見られる医療機関の現状	69
(4)	廃棄率が上昇している医療機関の現状	87
3	他県における廃棄血の現状調査	111
(1)	宮城県合同輸血療法委員会の活動状況について	113
4	廃棄血削減に向けた対応策ーGPS機能を搭載した血液搬送車の導入ー	133
(1)	方法	135
(2)	結果	139
(3)	聞き取り調査	149
(4)	考察	165
<資料>	山形県における血液製剤の廃棄に関するアンケート調査票	171

第2 在宅輸血に関する調査研究

1	山形県における在宅輸血に関するアンケート調査	185
(1)	方法	187
(2)	結果	193
(3)	考察	247
(4)	聞き取り調査	267
(5)	在宅輸血について ー概要ー	277

第3 研究成果の公表

1	第3回山形輸血療法セミナー	297
2	第104回日本輸血・細胞治療学会東北支部例会	407

第4 評価委員による評価

まとめ	446
-----	-----

第 1 廃棄血に関する調査研究

1 血液製剤廃棄率に関する フォローアップ調査

1-(1) 方 法

血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査の方法

1 調査の目的

平成 24 年度、山形県内の主要医療機関に対し、廃棄血に関するアンケート調査を実施し、その結果を各医療機関にフィードバックした。その結果を受け、各医療機関がどのように廃棄血の削減に取り組み、廃棄率がどのように変化したかを明らかにする。

2 実施主体

山形県合同輸血療法委員会

3 対象施設

山形県内の医療機関のうち、平成 23 年における供給量上位 24 医療機関を調査対象とした。平成 23 年度における上位 24 医療機関の総血液製剤供給量は、山形県内の全医療機関に供給された赤血球製剤の 95.0%、血小板製剤で 98.6%、血漿製剤で 98.4%を占めていた。

4 実施期間

平成 25 年 8 月～平成 25 年 9 月

5 調査方法

アンケート調査のフォーマットが入った USB メモリを郵送し、入力をしたものを返送してもらった。

6 調査項目

(1) 使用量と廃棄量について

ア 使用本数

イ 廃棄本数

ウ 廃棄理由別本数

エ 準備単位数 (C) と使用単位数 (T)

オ 発注・オーダーに関しての変更点

カ 輸血を行った患者数

キ 輸血依頼件数

ク 手術件数

(2) 輸血管理体制について

ケ 緊急時の輸血を行った回数

コ 夜間在庫数

サ 輸血実施体制に関して、昨年のアンケート結果を受けて変更した点

シ 輸血療法委員会での取り組みに関して、昨年のアンケート結果を受けて変更した点など

7 アンケートの回収率

24 施設に対しアンケート調査を依頼し、24 施設から回答があり、回収率は 100%であった。

8 アンケートの集計方法

使用本数と廃棄本数から廃棄率（ $\text{廃棄率} = 100 \times \text{廃棄単位数} / (\text{廃棄単位数} + \text{使用単位数})$ ）を算出し、病床数、使用数等の廃棄率に関連すると思われる要素に関して比較を行った。

- ・全製剤における廃棄率は、赤血球製剤、血小板製剤、血漿製剤として、全製剤の廃棄率 $= 100 \times 3 \text{ 製剤の廃棄単位数合計} / (3 \text{ 製剤の廃棄単位数合計} + 3 \text{ 製剤の使用単位数合計})$ として計算した。
- ・血液製剤の使用本数及び廃棄本数に関する質問事項は H24（2012）年 1 月～12 月までの 1 年間及び H25（2013）年 1 月～6 月までの半年間を対象とした。
- ・輸血療法委員会における廃棄血に関する取り組み状況の変化の設問においては、アンケート実施当時（H25 年 9 月時点）の輸血療法委員会の状況を対象とした。

- ・ C/T 比に関する設問では、C : crossmatch を準備単位数、T : transfusion を使用単位数とし、血漿製剤と血小板製剤においても、C を準備単位数、T を使用単位数としている。
- ・ アンケートの項目が未記入であった場合は、データから除外した。
- ・ 医療機関からアンケートの修正連絡があった場合は、当該箇所に対し、再入力を行った。
- ・ 集計の都合上、医療機関に下記に示す通し番号を付けた。
 - (1) 山形大学医学部附属病院
 - (2) 山形県立中央病院
 - (3) 山形市立病院済生館
 - (4) 日本海総合病院
 - (5) 公立置賜総合病院
 - (6) 鶴岡市立荘内病院
 - (7) 山形済生病院
 - (8) 米沢市立病院
 - (9) 山形県立新庄病院
 - (10) 篠田総合病院
 - (11) 北村山公立病院
 - (12) 庄内余目病院
 - (13) 山形徳洲会病院
 - (14) 山形県立河北病院
 - (15) 新庄徳洲会病院
 - (16) 東北中央病院
 - (17) 鶴岡協立病院
 - (18) 至誠堂総合病院
 - (19) 舟山病院
 - (20) 三友堂病院
 - (21) みゆき会病院
 - (22) 本間病院
 - (23) 寒河江市立病院
 - (24) 天童温泉篠田病院

9 用語

- ・大規模病院：病床数 500 床以上の医療機関
- 中規模病院：病床数 200～500 床の医療機関
- 小規模病院：病床数 200 床未満の医療機関
- ・廃棄血アンケート第一報
 - ：平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業として実施した血液廃棄率抑制のための対応策の検討と題したアンケート調査の結果の報告書「昨年度の廃棄血に関するアンケート結果」とも表現
- ・夜間在庫：ある一定量を決めて保管している在庫血液製剤
- ・準備血液：手術の準備のために用意した血液製剤
- ・在庫（血液）：患者を特定せずに病院内に保管しておく血液製剤
- ・余剰血液：準備血液として確保したが使用されなかった分の血液製剤
- ・MSBOS (Maximum Surgical Blood Order Schedule ; 最大手術血液準備量)
 - ：確実に輸血療法が行われることが予測される待機的手術において、各病院ごとに、過去に行った手術から術式別の輸血量（出血量）と準備血液量を調べ、実際の平均輸血量の 1.5 倍程度準備する血液量
- ・SBOE (Surgical Blood Order Equation ; 手術血液準備量計算法)
 - ：MSBOS では反映されない術前の患者の貧血のレベル等、個別の状況を考慮した血液準備量の計算方法
- ・科別：診療科を内科、外科、その他の科に大分類すること。
- ・内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科及びその他内科の総称
- ・外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経外科及びその他外科の総称
- ・その他内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科、以外の内科系診療科
- ・その他外科：耳鼻咽喉科、頭頸部外科、眼科他
- ・その他の科：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・救急集中治療科など。
- ・T&S (Type & Screen ; タイプアンドスクリーン) :
 - 予め患者の ABO 血液型、Rho(D)抗原及び、臨床的に意義のある不規則抗体の有無を調べ、交差適合試験は行わずにおき、必要となった場合に

検査又はコンピューターを用いて血液型の照合・確認をして輸血を行う
方法

1-(2) 結果- I

【 H24 (2012) 年 1～12 月 】

1 医療機関別の廃棄率（表）【平成24年1～12月】

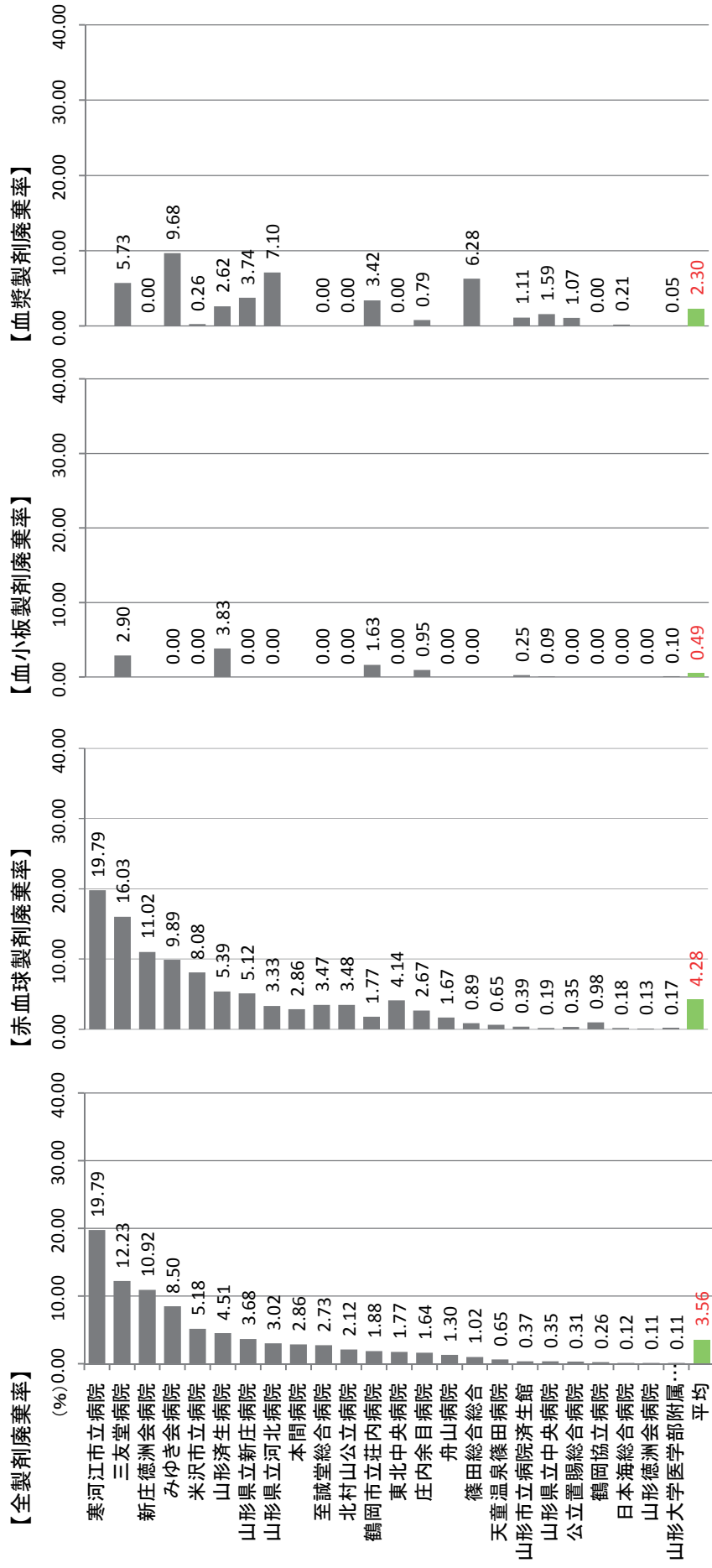
は未入力

	病院名	病床数	距離 (km)	時間 (分)	使用単位数(全診療科)			廃棄単位数(全診療科)			廃棄率(全診療科)					
					全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿
1	山形大学医学部附属病院	589	5	15	32,870	8,341	20,705	3,824	36	14	20	2	0.11	0.17	0.10	0.05
2	山形県立中央病院	645	9.6	25	21,078	7,355	10,635	3,088	74	14	10	49.75	0.35	0.19	0.09	1.59
4	日本海総合病院	646	20.5	35	15,309	7,355	5,090	2,864	19	13		6	0.12	0.18		0.21
3	山形市立病院済生館	577	4.1	15	8,383	3,803	4,045	535	31	15	10	6	0.37	0.39	0.25	1.11
5	公立置賜総合病院	500	40	70	8,380	3,455	3,630	1,295	26	12	0	14	0.31	0.35	0.00	1.07
12	庄内余目病院	202	19.2	40	7,550	3,203	2,075	2,272	126	88	20	18	1.64	2.67	0.95	0.79
6	鶴岡市立荘内病院	510	3.2	15	6,692	3,655	2,415	622	128	66	40	22	1.88	1.77	1.63	3.42
7	山形済生病院	468	9	25	4,952	2,597	1,760	595	234	148	70	16	4.51	5.39	3.83	2.62
17	鶴岡協立病院	177	4.2	15	4,261	1,115	2,880	266	11	11	0	0	0.26	0.98	0.00	0.00
8	米沢市立病院	349	49.6	80	3,238	2,001	850	387	177	176	0	1	5.18	8.08	0.00	0.26
9	山形県立新庄病院	454	66.4	105	3,040	1,854	775	411	116	100	0	16	3.68	5.12	0.00	3.74
11	北村山公立病院	360	29.5	45	2,352	1,416	685	251	51	51	0	0	2.12	3.48	0.00	0.00
13	山形徳洲会病院	202	5.6	20	1,810	1,580	230	0	2	2	0	0	0.11	0.13	0.00	0.00
20	三友堂病院	190	48.2	75	1,794	1,163	335	296	250	222	10	18	12.23	16.03	2.90	5.73
14	山形県立河北病院	225	28	35	1,608	1,279	250	79	50	44	0	6	3.02	3.33	0.00	7.10
10	篠田総合総合	331	4	15	1,145	889	200	56	12	8	0	3.75	1.02	0.89	0.00	6.28
16	東北中央病院	217	4	10	998	417	545	36	18	18	0	0	1.77	4.14	0.00	0.00
24	天童温泉篠田病院	64	15.5	30	917	917			6	6			0.65	0.65		
19	舟山病院	120	49	75	833	648	185	0	11	11	0	0	1.30	1.67	0.00	0.00
21	みゆき会病院	95	10.6	25	560	419	85	56	52	46	0	6	8.50	9.89	0.00	9.68
15	新庄徳洲会病院	178	64.5	100	424	420	0	4	52	52	0	0	10.92	11.02	0.00	0.00
18	至誠堂総合病院	230	4.2	15	357	278	60	19	10	10	0	0	2.73	3.47	0.00	0.00
22	本間病院	104	23.1	45	340	340	0	0	10	10			2.86	2.86		
23	寒河江市立病院	125	24.7	45	312	312	0	0	77	77	0	0	19.79	19.79	0.00	0.00

回答病院	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
総数	129,201	54,812	57,435	16,954	1,579	1,214	180	184.5	85.43	102.63	9.74	43.64					
平均値	5,383.4	2,283.8	2,393.1	706.4	65.8	50.6	7.5	7.7	3.56	4.28	0.49	2.30					
最大値	32,870	8,341	20,705	3,824	250	222	70	50	19.79	19.79	3.83	9.68					
最小値	312	312	0	0	2	2	0	0	0.11	0.13	0.00	0.00					

使用本数と廃棄本数から単位換算を行い各施設ごとの廃棄率を求めた。全製剤における平均廃棄率は3.56%、赤血球製剤の平均廃棄率は4.28%、血小板製剤の平均廃棄率は0.49%、血漿製剤の平均廃棄率は2.30%であった。年間における廃棄単位数の平均値は、全製剤で65.8単位、赤血球製剤で50.6単位、血小板製剤で7.5単位、血漿製剤で7.7単位であった。

1 医療機関別の廃棄率（グラフ）【平成24年1～12月】

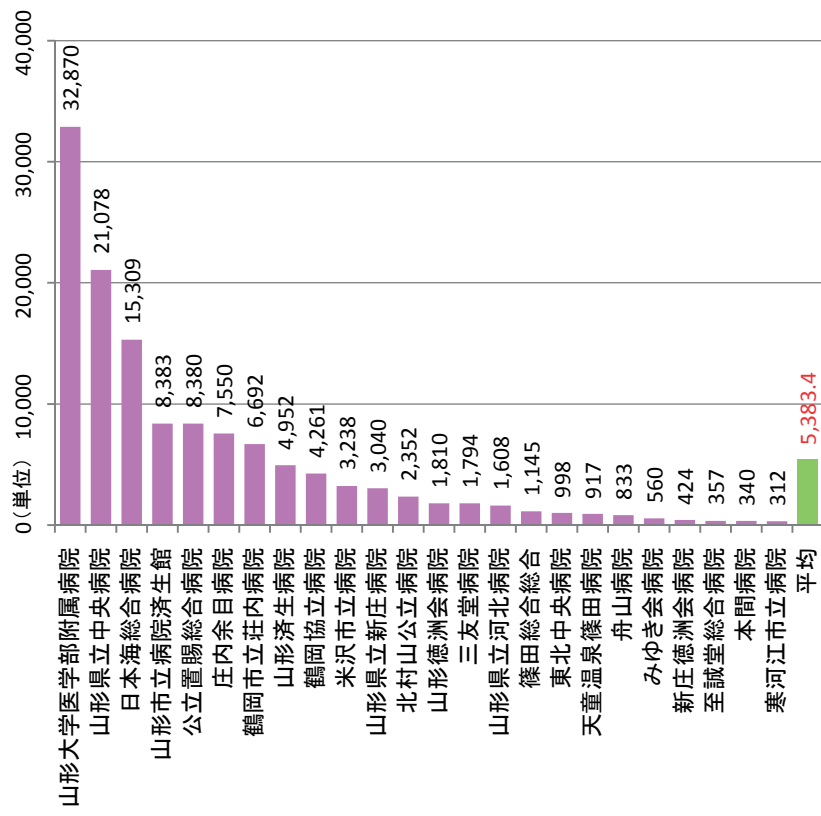


医療機関別の廃棄率を製剤別にグラフ化した。全製剤の廃棄率と赤血球製剤の廃棄率は関連性がみられる。血小板製剤及び血漿製剤に関しては、廃棄率が高めの医療機関は限定されていた。

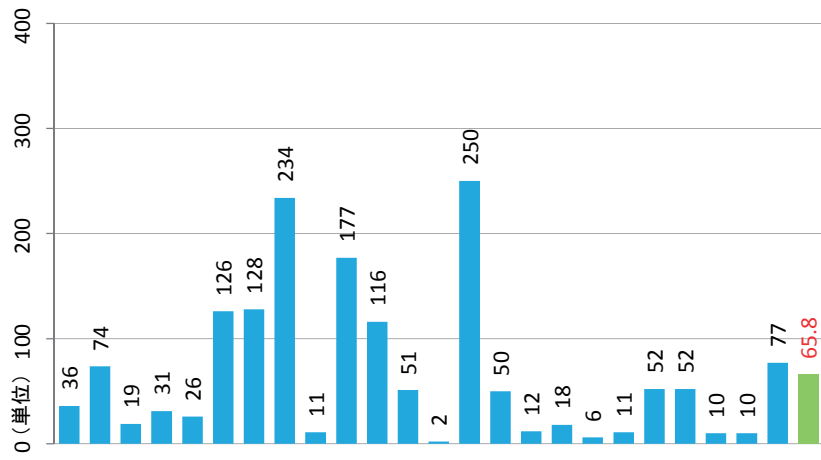
2 使用量別の廃棄率【平成24年1～12月】

(1) 全製剤

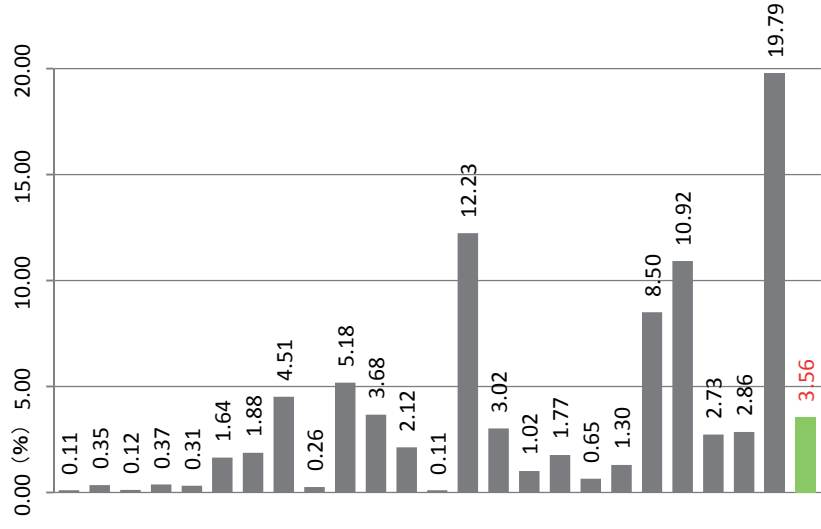
【全製剤使用単位数】



【全製剤廃棄単位数】



【全製剤廃棄率】

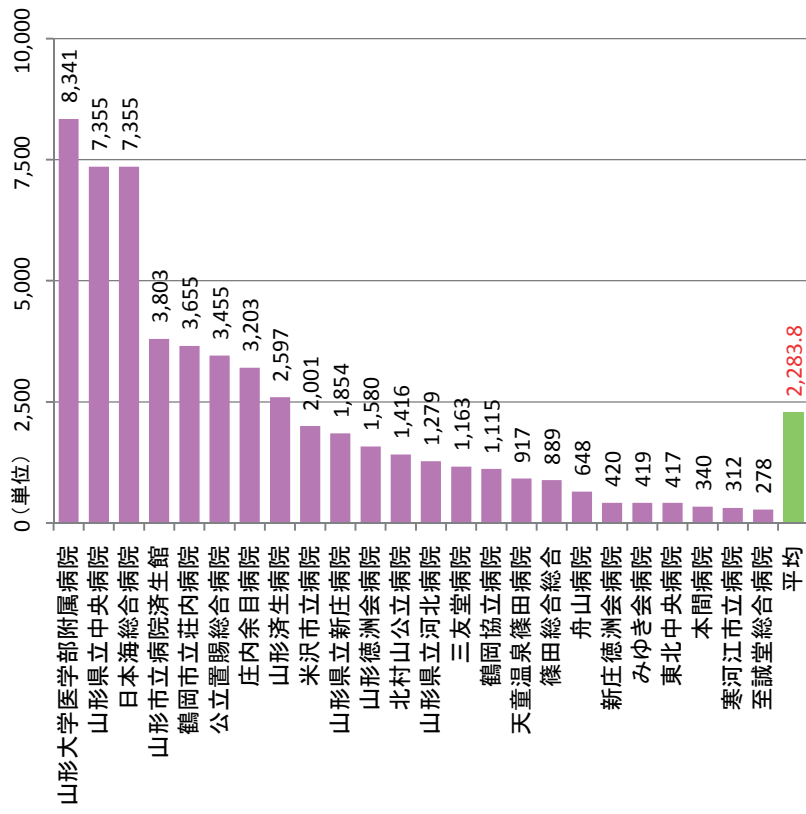


全製剤における使用量(赤血球製剤使用単位数+血小板製剤使用単位数+血漿製剤使用単位数)と、全製剤の廃棄率をグラフ化した。使用量と病院の規模(病床数)はほぼ一致する。使用量が8,000単位以上の医療機関は廃棄量と廃棄率が低い。使用量が1,500～7,000単位の医療機関では廃棄量と廃棄率の高めな医療機関と、廃棄量も廃棄率も低い医療機関の二類に分けられる。使用量が1,500単位未満の医療機関では廃棄量は少ないが廃棄率は高い傾向がある。

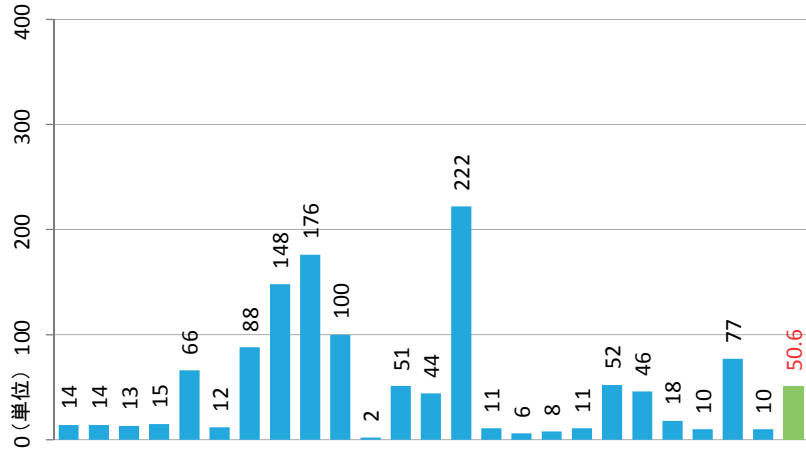
2 使用量別の廃棄率【平成24年1～12月】

(2) 赤血球製剤 (RCC)

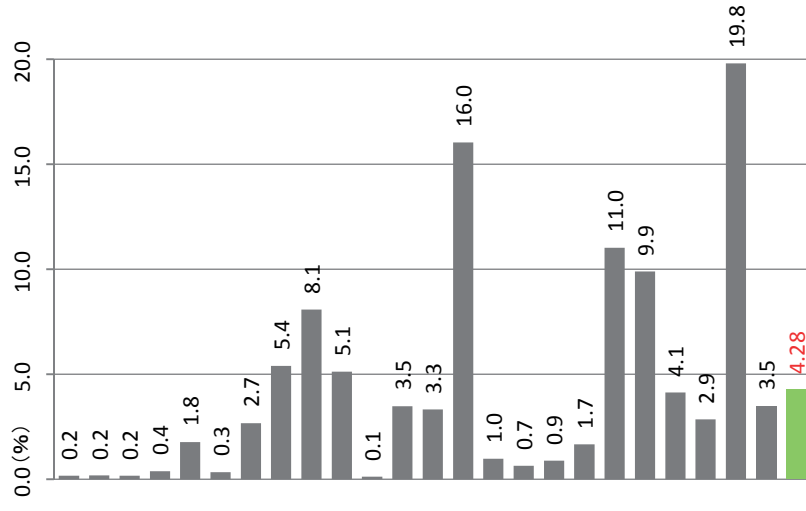
【赤血球製剤使用単位数】



【赤血球製剤廃棄単位数】



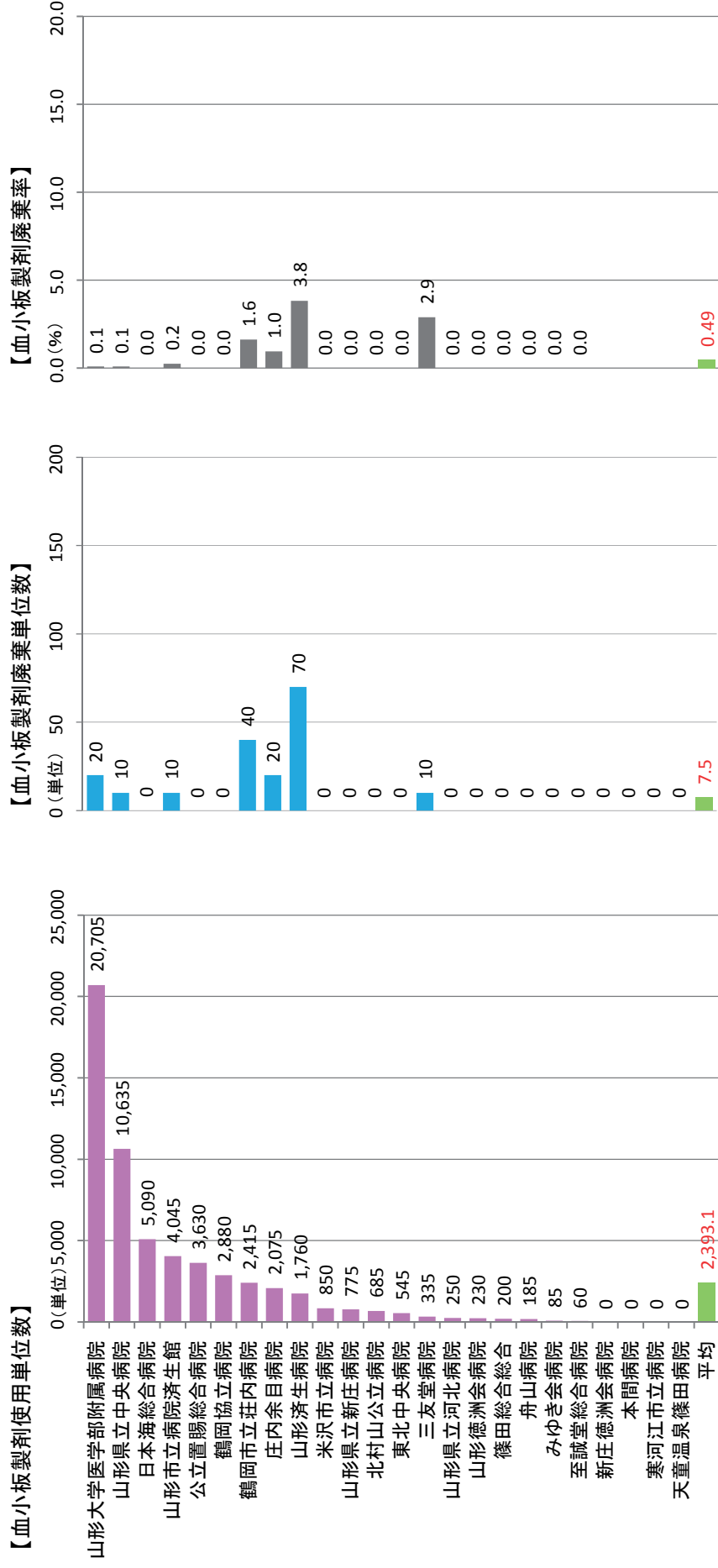
【赤血球製剤廃棄率】



赤血球製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。使用量が3,000～1,000単位の施設では廃棄率が高い施設と低い施設に群別できる。使用量が1,000単位未満の施設では、使用量が少なくなるにつれ廃棄率が高くなる傾向が見られる。

2 使用量別の廃棄率【平成24年1～12月】

(3) 血小板製剤 (PC)

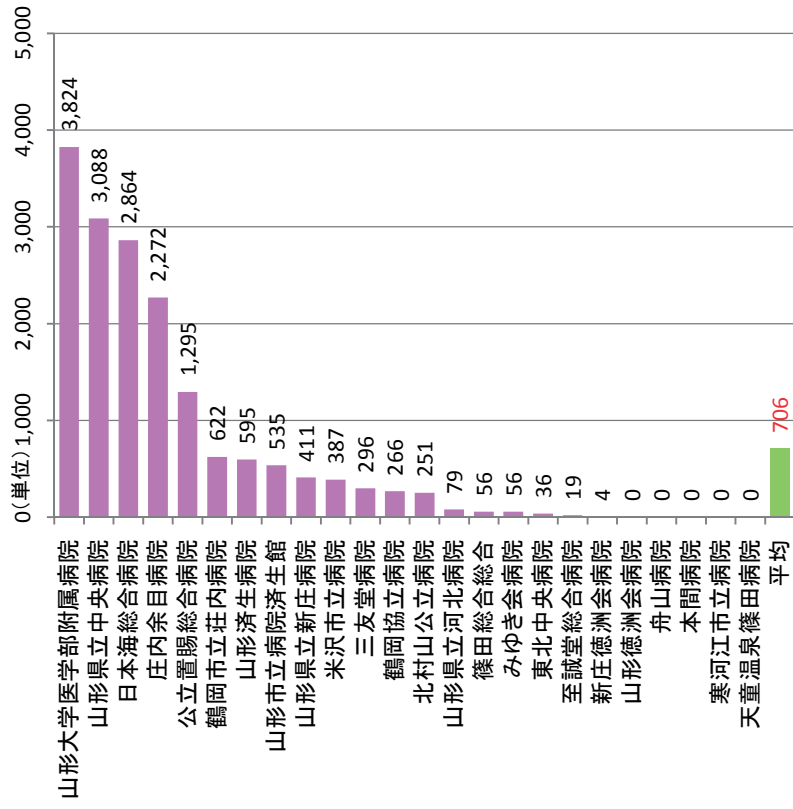


血小板製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。血小板製剤を使用する医療機関は限られている。

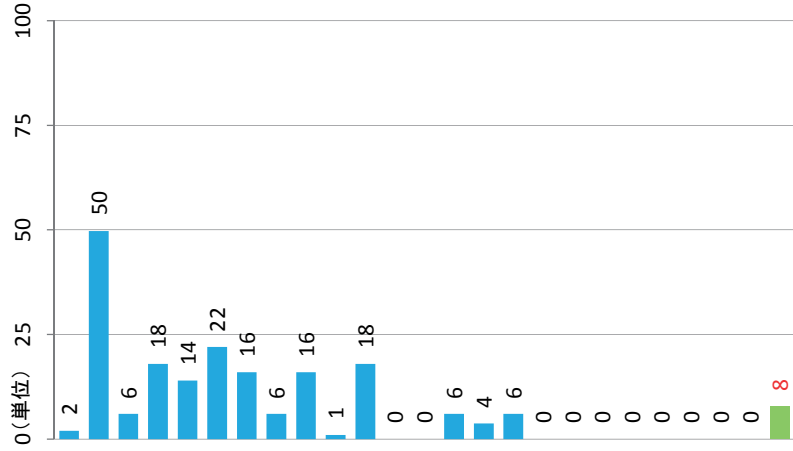
2 使用量別の廃棄率【平成24年1～12月】

(4) 血漿製剤（FFP）

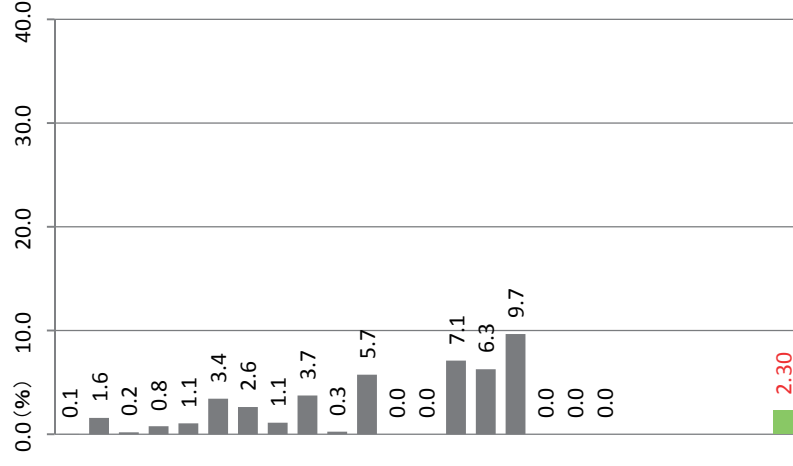
【血漿製剤使用単位数】



【血漿製剤廃棄単位数】



【血漿製剤廃棄率】



血漿製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。血漿製剤の使用量が少なくなると、廃棄率が高くなる傾向が見られる。

3 理由別の廃棄本数（表）【平成24年1～12月】

- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。

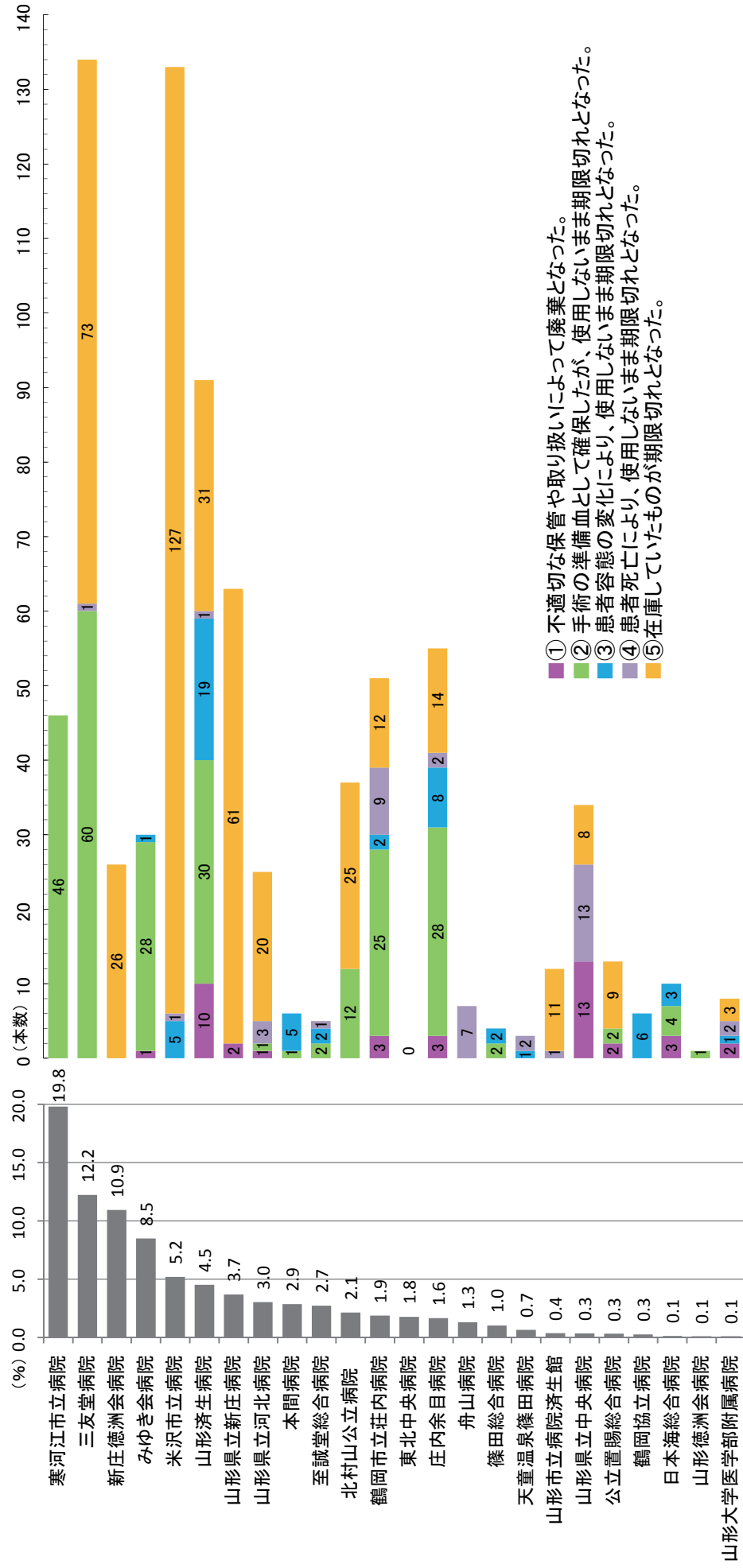
病院名	廃棄率	①				②				③				④				⑤				製剤別合計			
		RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	合計
寒河江市立病院	19.8				0	46			46				0				0				0	46			46
三友堂病院	12.2				0	51		9	60				0		1		73		1		73	124	1	9	134
新庄徳洲会病院	10.9				0				0				0				0	26			26	26			26
みゆき会病院	8.5			1	1	26		2	28	1			1				0				0	27		3	30
米沢市立病院	5.2				0				0	5			5				1	126			1	132		1	133
山形済生病院	4.5	8		2	10	28	2		30	15	4		19		1		25			6	31	76	7	8	91
山形県立新庄病院	3.7	1		1	2				0				0				0	54			7	55		8	63
山形県立河北病院	3.0	1			1	1			1				0			3	20				20	22		3	25
本間病院	2.9				0	1			1	5			5				0				0	6			6
至誠堂総合病院	2.7				0	2			2	2			2		1		1				0	5			5
北村山公立病院	2.1				0	12			12				0				0	25				37			37
鶴岡市立柱内病院	1.9	3		3	3	14		11	25		2		2	7	2		12				12	36	4	11	51
東北中央病院	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
庄内余目病院	1.6	3			3	20		8	28	8			8		2		13			1	14	44	2	9	55
舟山病院	1.3				0				0				0	7			7				0	7			7
篠田総合病院	1.0				0	2			2	2			2				0				0	4			4
天童温泉徳田病院	0.7				0				0	1			1	2			2				0	3			3
山形市立病院済生館	0.4				0				0				0		1		8			3	11	8	1	3	12
山形県立中央病院	0.3	5		8	13				0				0		1	12	4			4	8	9	1	24	34
公立置賜総合病院	0.3	2			2			2	2				0				0	4			5	6		7	13
鶴岡協立病院	0.3				0				0	6			6				0				0	6			6
日本海総合病院	0.1	2		1	3	4			4	1		2	3				0				0	7		3	10
山形徳洲会病院	0.1				0	1			1				0				0				0	1			1
山形大学医学部附属病院	0.1	2			2				0		1		1		1		3				3	5	2	1	8

回答病院	24	9	0	5	23	13	1	5	23	10	3	1	23	5	7	3	23	13	0	7	23	23	7	13	23
総数		27	0	13	40	208	2	32	242	46	7	2	55	18	9	16	43	393	0	27	420	692	18	90	800
平均値	3.6	3.0	0	2.6	1.7	16.0	2.0	6.4	10.5	4.6	2.3	2.0	2.4	3.6	1.3	5.3	1.9	30.2	0	3.9	18.3	30.1	2.6	6.9	34.8
最大値	19.8	8	0	8	13	51	2	11	60	15	4	2	19	7	2	12	13	126	0	7	127	132	7	24	134
最小値	0.1	1	0	1	0	1	2	2	0	1	1	2	0	1	1	1	0	3	0	1	0	1	1	1	1

回答があった廃棄本数の合計は800本である。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」の廃棄本数の合計が242本(30.3%)、「在庫していたものが期限切れとなった。」の廃棄本数の合計は662本であり、全体の廃棄本数の82.8%を占める。

3 理由別の廃棄本数（グラフ）【平成24年1～12月】

※全製剤の合計廃棄本数



各医療機関における廃棄理由別本数をグラフ化した。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」及び「在庫していたものが期限切れとなった。」が廃棄理由の大部分を占めている。

4 診療科別C／T比【平成24年1～12月】

4.4 廃棄率：＞4.3

1.6 C/T比：＞1.5

(1) 赤血球製剤 (RCC)

	病院No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
	RCC廃棄率(%)																									
消化器内科	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	1.0	5.1	0.9	3.5	2.7	0.1	3.3	11.0	4.1	1.0	3.5	1.7	16.0	9.9	2.9	19.8	0.7	4.3
循環器内科	1.1	1.1	1.1	1.1			1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.1			0.0					1.1			1.1		
呼吸器内科		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0		0.0						1.0		1.0			0.0		
血液内科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0				0.0			1.0										
その他内科	0.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0		1.0		1.0	1.0			1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
消化器外科	1.5	1.3			1.4			1.1	1.2	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0		1.0			1.0		1.6			1.3		
呼吸器外科		1.7			1.2					0.0			0.0													
心臓血管外科	1.5	1.4			1.5	3.3	1.6	1.2					1.1													
形成外科	0.0	1.4			1.0	1.5		0.0	1.1			0.0	0.0													
整形外科	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.5	1.1	1.1	1.0			1.1	1.0	1.1	1.2		1.3		
脳神経	1.4	1.6	1.6	1.5	11.5	2.6	1.4	2.2	1.2	1.0	1.8	1.0	1.0	0.0		1.0					1.3					
その他外科	1.4	0.0	1.2	1.1	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0		1.3		1.2	1.0				1.0		1.1			1.0	
小児科	1.4	1.1	1.0	3.0	0.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0													
産婦人科	1.4	1.3	1.2	1.6	1.5	2.0	1.7	1.1	1.1	1.1	0.0	1.0	0.0		1.1											
泌尿器	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1	1.7	1.1	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	0.0	1.0	1.1	0.0					1.2					
麻酔・救急集中治療科	1.1	1.1	1.0	1.3	0.0	0.0		0.0	0.0	1.2		1.0	0.0		1.0	0.0										
その他の	1.2	1.4	1.0		1.0	0.0		0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0		1.0	0.0			1.0			1.0				

各施設の赤血球製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。C/T比が1.5を上回る診療科は脳神経外科及び産婦人科が多い。施設(6)においてはC/T比が高い診療科が多く見受けられるが、赤血球製剤の廃棄率は1.8%ほどである。施設(9),(15),(21),(23)では廃棄率は平均値以上であるが、C/T比が1.5を超える診療科はない。

4 診療科別C／T比【平成24年1～12月】

2.4 廃棄率＞2.3

1.6 C/T比：＞1.5

(2) 血漿製剤 (FFP)

病院No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
FFP廃棄率(%)	0.1	1.6	1.1	0.2	1.1	3.4	2.6	0.3	3.7	6.3	0.0	0.8	-	7.1	0.0	0.0	0.0	-	-	5.7	9.7	-	-	-	2.3
消化器内科	1.0	1.0	1.0	1.1		1.8	0.0	1.0		0.0		0.0	0.0		1.0			0.0		1.0					
循環器内科	1.1	1.9	0.0	1.1		1.2	0.0	1.0		0.0	1.1	1.4			0.0			0.0							
呼吸器内科		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0		0.0		0.0						0.0							
血液内科	1.0	1.0		1.0			0.0	0.0				0.0			0.0										
その他内科	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0		1.0		1.4	0.0			0.0	0.0		0.0				
消化器外科	1.2	1.8		1.4			1.2	1.1		1.2	1.0	0.0	0.0		0.0			1.2		1.7					
呼吸器外科		0.0		3.7								0.0													
心臓血管外科	1.5	1.3		1.4	1.9	1.1	1.8	1.2				1.1													
形成外科	0.0	0.0				1.2		0.0	1.0		0.0	0.0													
整形外科	1.3	1.4	1.0	3.5	1.3	1.2	1.1	1.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0		0.0			0.0	0.0		1.1				
脳神経	1.4	1.7	1.0	1.7	1.0	2.0	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0		0.0										
その他の外科	1.1	0.0	1.2		1.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0		1.2		1.1	0.0				0.0						
小児科	1.5	1.2	0.0	1.0	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							0.0						
産婦人科	2.0	3.9	1.0	1.0	1.0	2.4	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0					0.0						
泌尿器科	2.2	2.0	1.0	1.2	1.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0					0.0					
麻酔・救急集中治療科	1.2	1.3	1.0	1.1	0.0	0.0		0.0	1.2		0.0	0.0			0.0										
その他の科	1.2	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0				0.0						

各施設の血漿製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。血漿製剤においては赤血球製剤ほどC/T比が高い診療科に偏りは見られないが、脳神経外科、産婦人科及び泌尿器科でC/Tが1.5を越える施設が比較的多い。施設(6),(7),(20)においては廃棄率が平均値以上であり、かつC/Tが1.5を越える診療科がある。施設(9),(10),(14),(21)では廃棄率は平均値以上だが、C/T比が1.5を超える診療科はない。

4 診療科別C／T比【平成24年1～12月】

0.6 廃棄率＞0.5

1.6 C/T比：＞1.5

(3) 血小板製剤 (PC)

病院No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
PC廃棄率(%)	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	1.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	-	-	-	0.5
消化器内科	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0		0.0		0.0	0.0		0.0			1.0		1.0					
循環器内科	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0			0.0										
呼吸器内科		1.0	1.0	1.0		1.1	1.0	0.0		0.0		0.0						1.0		1.0					
血液内科	1.0	1.0		1.0				0.0				0.0			0.0										
その他内科	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0		1.0		1.0	0.0			0.0	1.0	1.0	1.0				
消化器外科	1.0	1.0		1.1			1.2	1.0		1.0	1.0	0.0	0.0		0.0			0.0			1.1				
呼吸器外科		0.0										0.0													
心臓血管外科	1.0	1.0		1.0		1.0	1.0	1.0				1.0													
形成外科	0.0	0.0				1.1		0.0	0.0		0.0	0.0													
整形外科	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0		0.0			0.0	0.0		1.0				
脳神経	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0		0.0					1.0					
その他外科	1.0	0.0	1.0		1.0	1.1	0.0	0.0	1.0	0.0		1.0			0.0				0.0						
小児科	1.0	1.0	0.0		0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							0.0						
産婦人科	1.1	1.1	0.0		0.0	1.2	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0							0.0						
泌尿器	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0		0.0										
麻酔・救急集中治療科	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0		0.0	1.0		0.0	0.0			0.0										
その他の	1.0	0.0	0.0		1.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0				0.0						

各施設の血小板製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。血小板製剤に関してはC/T比が1.5を超える診療科はほとんどない。

5 医療機関別 診療科別使用比率【平成24年1～12月】

赤字 >60%

*: データなし

病院名	年間使用総単位数			RCC						PC						FFP					
	RCC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
山形大学医学部附属病院	8,341	20,705	3,824	2,731	3,973	1,637	32.7	47.6	19.6	10,935	3,585	6,185	52.8	17.3	29.9	563	2,926	336	14.7	76.5	8.8
山形県立中央病院	7,355	10,635	3,088	2,986	3,405	964	40.6	46.3	13.1	7,395	2,645	595	69.5	24.9	5.6	158	2,539	391	5.1	82.2	12.7
山形市立病院済生館	3,803	4,045	535	2,345	839	619	61.7	22.1	16.3	3,645	210	190	90.1	5.2	4.7	231	196	108	43.2	36.6	20.2
日本海総合病院	7,355	5,090	2,864	3,621	3,001	733	49.2	40.8	10.0	3,405	1,255	430	66.9	24.7	8.4	1,236	1,382	246	43.2	48.3	8.6
公立置賜総合病院	3,455	3,630	1,295	1,812	1,072	571	52.4	31.0	16.5	3,385	175	70	93.3	4.8	1.9	1,081	166	48	83.5	12.8	3.7
鶴岡市立荘内病院	3,655	2,415	622	2,014	1,309	332	55.1	35.8	9.1	1,750	485	180	72.5	20.1	7.5	48	342	232	7.7	55.0	37.2
山形済生病院	2,597	1,760	595	978	1,470	149	37.7	56.6	5.7	835	875	50	47.4	49.7	2.8	0	520	74	0.0	87.5	12.4
米沢市立病院	2,001	850	387	585	1,139	277	29.2	56.9	13.8	70	730	50	8.2	85.9	5.9	16	363	8	4.1	93.8	2.1
山形県立新庄病院	1,854	775	411	960	645	348	51.8	34.8	18.8	335	70	60	43.2	9.0	7.7	303	44	68	73.7	10.7	16.5
篠田総合総合	889	200	56	542	205	142	61.0	23.1	16.0	70	40	90	35.0	20.0	45.0	0	40	0	0.0	71.4	0.0
北村山公立病院	1,416	685	251	466	750	200	32.9	53.0	14.1	220	220	245	32.1	32.1	35.8	125	124	2	49.8	49.4	0.8
庄内余目病院	3,203	2,075	2,272	651	2,552	0	20.3	79.7	0.0	50	1,985	40	2.4	95.7	1.9	92	2,180	0	4.0	96.0	0.0
山形徳洲会病院	1,580	230	0	71	97	1,412	4.5	6.1	89.4	0	50	180	0.0	21.7	78.3	0	0	0	0.0	0.0	0.0
山形県立河北病院	1,279	250	79	823	308	148	64.3	24.1	11.6	180	0	70	72.0	0.0	28.0	10	45	24	12.7	56.7	30.6
新庄徳洲会病院	420	0	4	242	178	0	57.6	42.4	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	4	0	0	100.0	0.0	0.0
東北中央病院	417	545	36	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鶴岡協立病院	1,115	2,880	266	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
至誠堂総合病院	278	60	19	142	136	0	51.1	48.9	0.0	60	0	0	100.0	0.0	0.0	0	19	0	0.0	100.0	0.0
舟山病院	648	185	0	103	526	19	15.9	81.2	2.9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
三友堂病院	1,163	335	296	664	369	130	57.1	31.7	11.2	110	225	0	32.8	67.2	0.0	4	292	0	1.4	98.6	0.0
みゆき会病院	419	85	56	186	233	0	44.4	55.6	0.0	40	45	0	47.1	52.9	0.0	0	56	0	0.0	100.0	0.0
本間病院	340	0	0	64	151	125	18.8	44.4	36.8	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
寒河江市立病院	312	0	0	104	208	0	33.3	66.7	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
天童温泉篠田病院	917	0	0	176	741	0	19.2	80.8	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0

項目	使用単位数			RCC						PC						FFP					
	RCC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
n数(使用実績・データのあるもの)	24	20	19	22	22	16	22	22	16	22	22	16	22	22	16	22	22	16	22	22	16
総数	54,812	57,435	16,954	22,266	23,307	7,806	40.6	42.4	16.9	32,485	12,595	8,435	60.7	23.5	15.8	3,871	11,233	1,536	7.1	19.6	9.9
平均 (使用実績・データのあるもの)	2,284	2,872	892	1,012.1	1,059.4	487.9	41.7	43.7	14.6	2,030.3	839.7	602.5	60.7	23.5	15.8	297.7	702.1	139.7	23.3	67.5	9.2

各医療機関における製剤の使用比率を製剤別、診療科別に比較した。赤血球製剤は内科で41.7%、外科で43.7%、その他の科で14.6%であった。血小板製剤における使用比率の平均は、内科で60.7%、外科で23.5%、その他の科で15.8%であった。血漿製剤における使用比率の平均は、内科で23.3%、外科で67.5%、その他の科で9.2%であった。

6 輸血の実態【平成24年1～12月】

(1) 緊急O型輸血回数、輸血を行った患者数、輸血依頼数及び手術件数

は「-」回答

病院名	病床数	距離 (km)	時間 (分)	廃棄率 (全製剤)	O型緊急 輸血回数	輸血を行った患者数(人)			輸血依頼件数(件)			手術件数 (件)
						内科	外科	その他	内科	外科	その他	
23 寒河江市立病院	125	24.7	45	19.79	0	18	69	0	23	108	0	291
20 三友堂病院	190	48.2	75	12.23	0				223	230	53	1,587
15 新庄徳洲会病院	178	64.5	100	10.92	0	43	30	0	78	50	0	287
21 みゆき会病院	95	10.6	25	8.50	0	27	47	0	51	96	0	543
8 米沢市立病院	349	49.6	80	5.18	0							1,766
7 山形済生病院	468	9	25	4.51	0	157	226	31	379	621	110	1,098
9 山形県立新庄病院	454	66.4	105	3.68	1	160	108	67	522	126	136	448
14 山形県立河北病院	225	28	35	3.02	0			191			446	35
22 本間病院	104	23.1	45	2.86	0	16	38	16	36	82	68	203
18 至誠堂総合病院	230	4.2	15	2.73	0	28	39	0	29	47	0	140
11 北村山公立病院	360	29.5	45	2.12	0	265	316	104	271	336	109	1,013
6 鶴岡市立荘内病院	510	3.2	15	1.88	5				968	838	294	838
16 東北中央病院	217	4	10	1.77								
12 庄内余目病院	202	19.2	40	1.64	0	3	49	0	7	267	0	405
19 舟山病院	120	49	75	1.30	0	31	81	4	43	108	4	345
10 篠田総合病院	331	4	15	1.02	0	70	37	14	107	63	32	152
24 天童温泉徳田病院	64	15.5	30	0.65	0							
3 山形市立病院済生館	577	4.1	15	0.37	0	303	238	106	1,493	374	325	865
2 山形県立中央病院	645	9.6	25	0.35	5	311	338	168	2,055	1,014	439	1,720
5 公立置賜総合病院	500	40	70	0.31	6	258	275	151	1,642	697	420	1,323
17 鶴岡協立病院	177	4.2	15	0.26	0	94	2	10				182
4 日本海総合病院	646	20.5	35	0.12	3	433	592	162	2,502	3,062	618	4,284
13 山形徳洲会病院	202	5.6	20	0.11	0	14	20	248	22	24	271	84
1 山形大学医学部附属病院	589	5	15	0.11	2	301	457	234	2,359	2,451	1,920	3,382

平均値	3.56	140.67	164.56	79.26	197.05	674.21	557.58	262.25	864.05	1822.55
最大値	19.79	433	592	248	630	2502	3062	1920	4284	6060
最小値	0.11	3	2	0	17	7	24	0	35	0

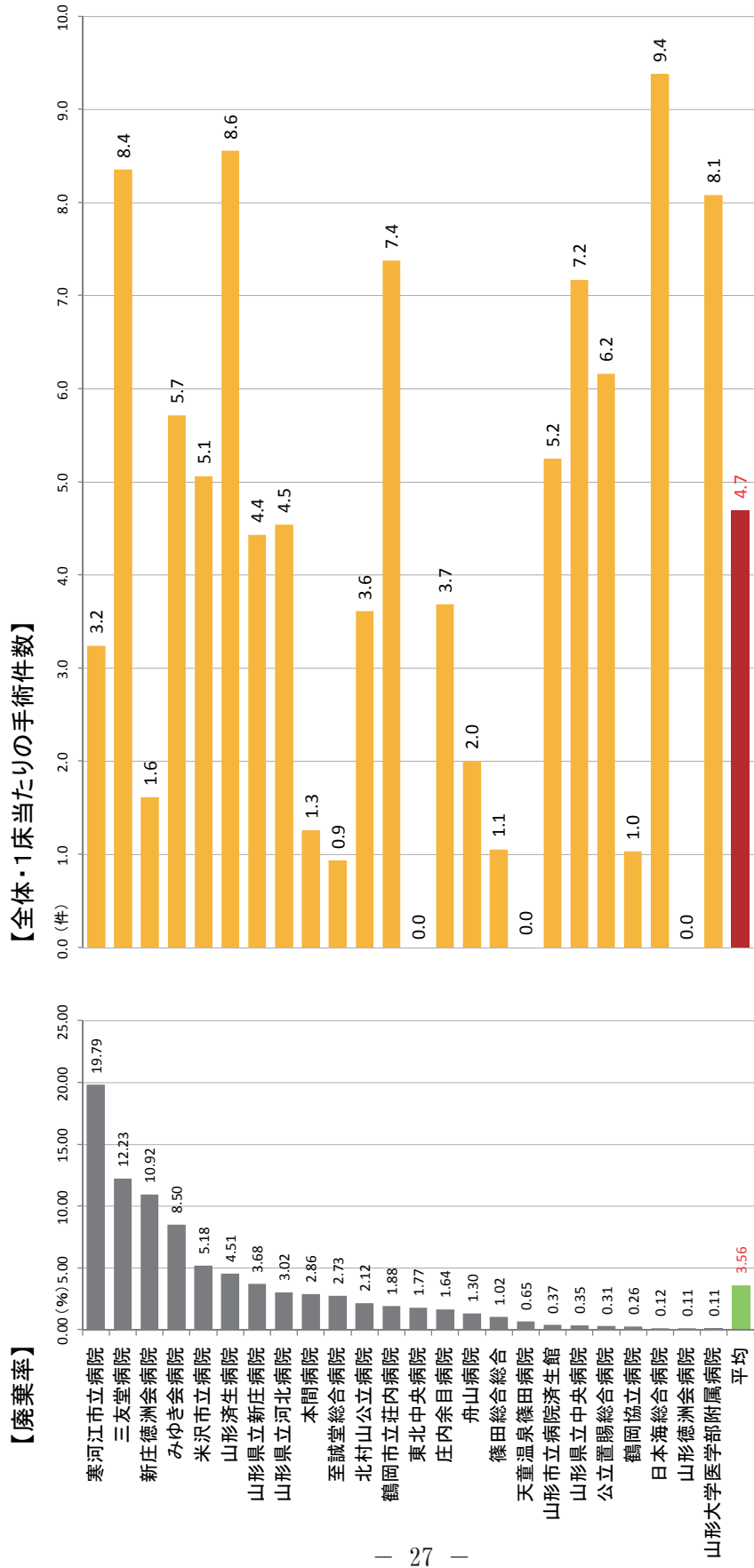
7 医療機関別 輸血患者1人当たりの使用量【平成24年1～12月】

病院名	輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔血液製剤使用量総計/全輸血患者数〕			診療科別 輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔診療科における血液製剤使用量/診療科における輸血実施患者数〕									廃棄率(%)		
	RCC	PC	FFP	RCC			PC			FFP					
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科			
															RCC
山形大学医学部附属病院	8.41	20.87	3.86	9.1	8.7	7.0	36.3	7.8	26.4	1.9	6.4	1.4	0.2	0.1	0.1
山形県立中央病院	9.00	13.02	3.78	9.6	10.1	5.7	23.8	7.8	3.5	0.5	7.5	2.3	0.2	0.1	1.6
山形市立病院済生館	5.88	6.25	0.83	7.7	3.5	3.9	19.5	1.4	3.4	1.1	1.0	0.5	0.4	0.2	1.1
日本海総合病院	6.20	4.29	2.41	8.4	5.1	4.5	7.9	2.1	2.7	2.9	2.3	1.5	0.2	0.0	0.2
公立置賜総合病院	5.05	5.31	1.89	7.0	3.9	3.8	13.1	0.6	0.5	4.2	0.6	0.3	0.3	0.0	1.1
鶴岡市立荘内病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1.8	1.6	3.4
山形済生病院	6.27	4.25	1.44	6.2	6.5	4.8	5.3	3.9	1.6	0.0	2.3	2.4	5.4	3.8	2.6
米沢市立病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8.1	0.0	0.3
山形県立新庄病院	5.53	2.31	1.23	6.0	6.0	5.2	2.1	0.7	0.9	1.9	0.4	1.0	5.1	0.0	3.7
篠田総合総合	7.35	1.65	0.46	7.7	5.5	10.1	1.0	1.1	6.4	0.0	1.5	0.0	0.9	0.0	6.3
北村山公立病院	2.07	1.00	0.37	1.8	2.4	1.9	0.8	1.7	2.4	0.5	0.4	0.0	3.5	0.0	0.0
庄内余目病院	61.60	39.90	43.69	217.0	52.1	0.0	16.7	40.5	0.0	30.7	44.5	0.0	2.7	1.0	0.8
山形徳洲会病院	5.60	0.82	0.00	5.1	4.9	5.7	0.0	2.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-
山形県立河北病院	6.70	1.31	0.41	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3.3	0.0	7.1
新庄徳洲会病院	5.75	0.00	0.05	5.6	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	11.0	-	0.0
東北中央病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4.1	0.0	0.0
鶴岡協立病院	10.52	27.17	2.51	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1.0	0.0	0.0
至誠堂総合病院	4.15	0.90	0.28	5.1	3.5	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	3.5	0.0	0.0
舟山病院	5.59	1.59	0.00	3.3	6.5	4.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	-
三友堂病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16.0	2.9	5.7
みゆき会病院	5.66	1.15	0.76	6.9	5.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	1.2	0.0	9.9	0.0	9.7
本間病院	4.86	0.00	0.00	4.0	4.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	-	-
寒河江市立病院	3.59	0.00	0.00	5.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	-	-
天童温泉篠田病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.7	-	-

項目	RCC	PC	FFP	RCC				PC				FFP			
				内	外	他		内	外	他		内	外	他	
n数	19	19	19	17	17	17		17	17	17		17	17	17	
平均 (使用実績・データのあるもの)	8.94	6.94	3.37	18.6	8.0	3.8		8.0	4.2	2.9		2.6	4.0	0.6	

患者1人当たりの血液製剤使用量の平均値は、赤血球製剤で8.94単位、血小板製剤で6.94単位、血漿製剤で3.37単位であった。

8 廃棄率と手術件数【平成24年1～12月】



全体における1床当たりの手術件数は、(全診療科における1床当たりの手術件数＝全診療科における手術回数 / 病床数)で求めた。

1-(2) 結果-Ⅱ

【 H25 (2013) 年 1～6 月 】

1 医療機関別の廃棄率(表) 【平成25年1～6月】

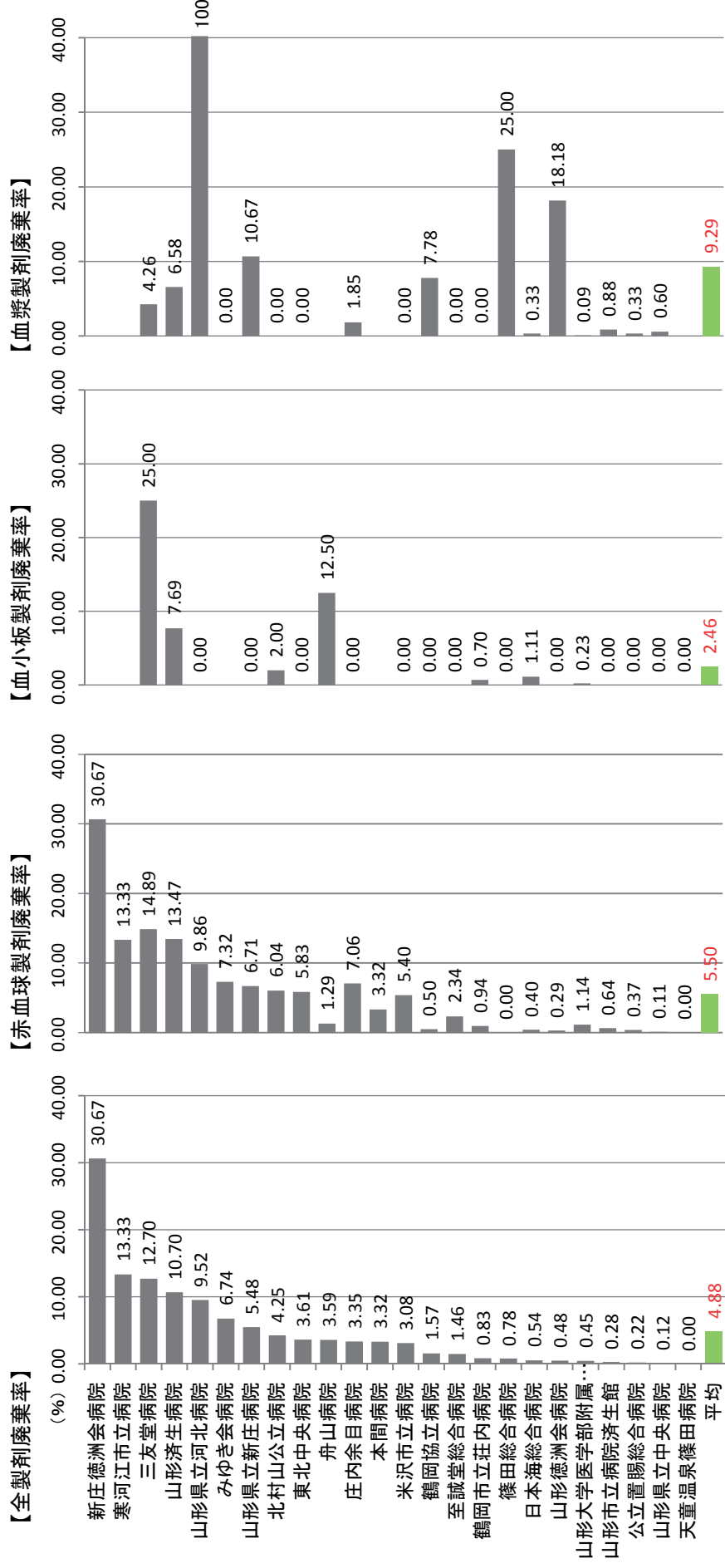
は来入力

病院名		病床数	距離 (km)	時間 (分)	使用単位数(全診療科)				廃棄単位数(全診療科)				廃棄率(全診療科)			
					全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿	全製剤	赤血球	血小板	血漿
1	山形大学医学部附属病院	589	5	15	14,639	3,827	8,675	2,137	66	44	20	2	0.45	1.14	0.23	0.09
2	山形県立中央病院	645	9.6	25	12,851	3,803	7,075	1,973	16	4	0	12	0.12	0.11	0.00	0.60
4	日本海総合病院	646	20.5	35	7,927	3,750	1,785	2,392	43	15	20	8	0.54	0.40	1.11	0.33
3	山形市立病院済生館	577	4.1	15	4,969	1,850	2,895	224	14	12	0	2	0.28	0.64	0.00	0.88
5	公立置賜総合病院	500	40	70	3,562	1,609	1,345	608	8	6	0	2	0.22	0.37	0.00	0.33
6	鶴岡市立庄内病院	510	3.2	15	2,879	1,996	710	173	24	19	5	0	0.83	0.94	0.70	0.00
12	庄内余目病院	202	19.2	40	2,190	843	710	637	76	64	0	12	3.35	7.06	0.00	1.85
7	山形済生病院	468	9	25	2,062	1,086	720	256	247	169	60	18	10.70	13.47	7.69	6.58
8	米沢市立病院	349	49.6	80	1,886	1,051	580	255	60	60	0	0	3.08	5.40	0.00	0.00
11	北村山公立病院	360	29.5	45	1,216	684	490	42	54	44	10	0	4.25	6.04	2.00	0.00
9	山形県立新庄病院	454	66.4	105	1,139	807	265	67	66	58	0	8	5.48	6.71	0.00	10.67
17	鶴岡協立病院	177	4.2	15	1,005	399	440	166	16	2	0	14	1.57	0.50	0.00	7.78
20	三友堂病院	190	48.2	75	873	543	60	270	127	95	20	12	12.70	14.89	25.00	4.26
13	山形徳洲会病院	202	5.6	20	834	695	130	9	4	2	0	2	0.48	0.29	0.00	18.18
24	天童温泉篠田病院	64	15.5	30	680	660	20	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	
14	山形県立河北病院	225	28	35	570	530	40	0	60	58	0	2	9.52	9.86	0.00	100.00
10	篠田総合病院	331	4	15	506	414	80	12	4	0	0	4	0.78	0.00	0.00	25.00
18	至誠堂総合病院	230	4.2	15	405	250	80	75	6	6	0	0	1.46	2.34	0.00	0.00
19	舟山病院	120	49	75	376	306	70	0	14	4	10	0	3.59	1.29	12.50	
22	本間病院	104	23.1	45	204	204	0	0	7	7	0	0	3.32	3.32		
16	東北中央病院	217	4	10	187	113	65	9	7	7	0	0	3.61	5.83	0.00	0.00
21	みゆき会病院	95	10.6	25	166	152	0	14	12	12	0	0	6.74	7.32		0.00
15	新庄徳洲会病院	178	64.5	100	104	104	0	0	46	46	0	0	30.67	30.67		
23	寒河江市立病院	125	24.7	45	104	104	0	0	16	16	0	0	13.33	13.33		

[illegible]

使用本数と廃棄本数から単位換算を行い各施設ごとの廃棄率を求めた。全製剤における平均廃棄率は4.88%、赤血球製剤の平均廃棄率は5.50%、血小板製剤の平均廃棄率は2.46%、血漿製剤の平均廃棄率は9.29%であった。

1 医療機関別の廃棄率（グラフ）【平成25年1～6月】

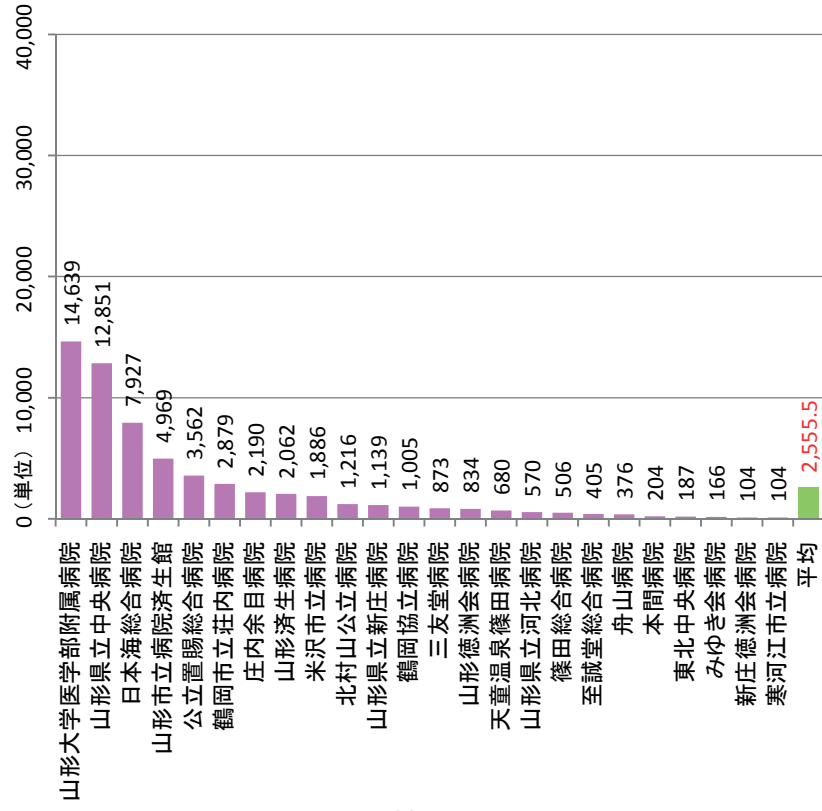


医療機関別の廃棄率を製剤別にグラフ化した。全製剤の廃棄率と赤血球製剤の廃棄率に関連が認められた。血小板製剤及び血漿製剤においては廃棄率の高い医療機関が限定されている。

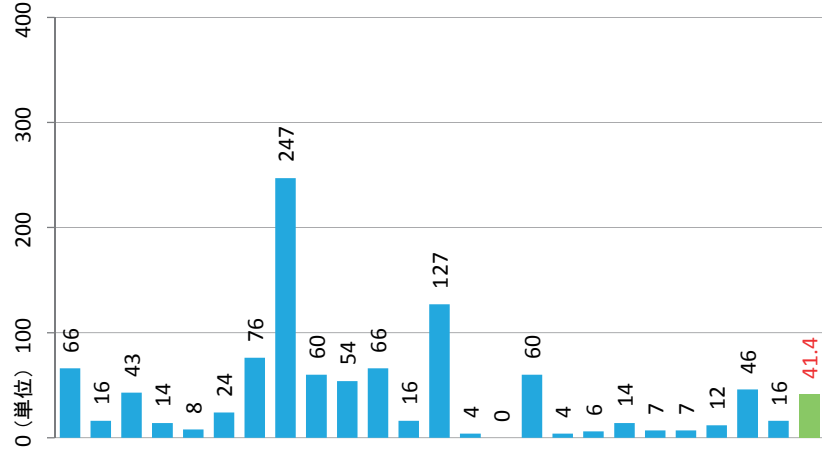
2 使用量別の廃棄率【平成25年1～6月】

(1) 全製剤

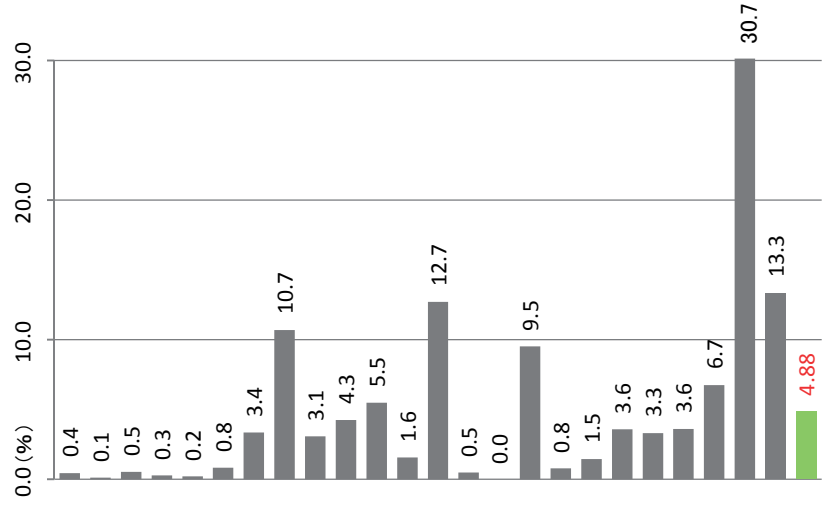
【全製剤使用単位数】



【全製剤廃棄単位数】



【全製剤廃棄率】

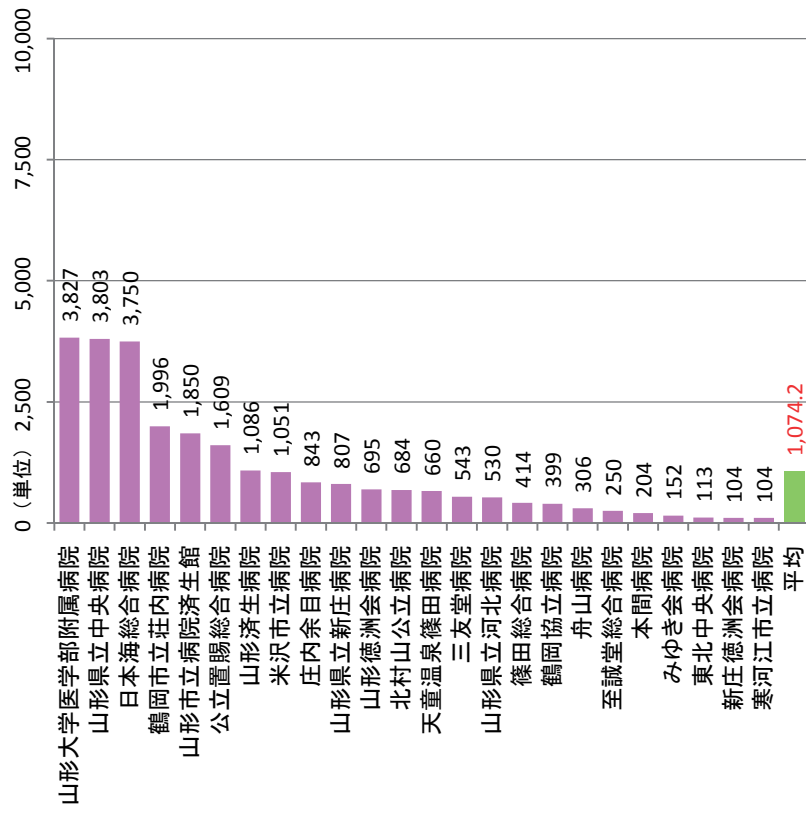


全製剤における使用量(赤血球製剤使用単位数＋血小板製剤使用単位数＋血漿製剤使用単位数)と、全製剤の廃棄率をグラフ化した。使用量と病院の規模(病床数)はほぼ一致する。H24年1月～12月のアンケート結果同様、使用量が多い医療機関は廃棄量も廃棄率も低い。使用量が中程度の医療機関では廃棄量も廃棄率も高めの医療機関と、廃棄量も廃棄率も低い医療機関の二類に分けられる。使用量が少ない医療機関では廃棄量は少ないが廃棄率は高い傾向にある。

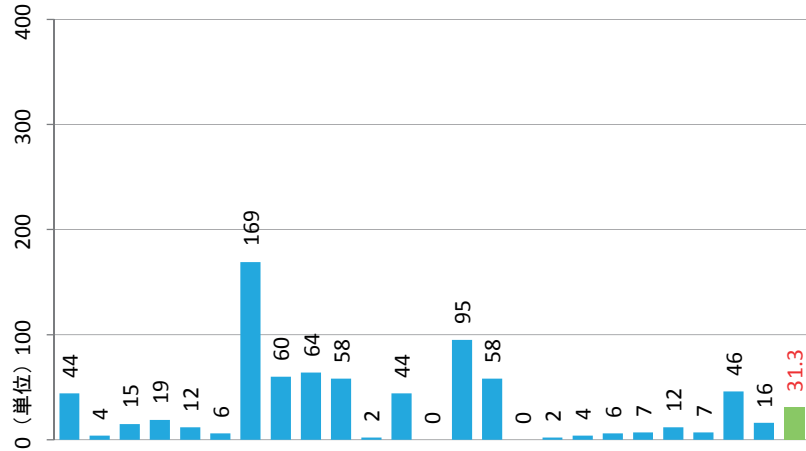
2 使用量別の廃棄率【平成25年1～6月】

(2) 赤血球製剤 (RCC)

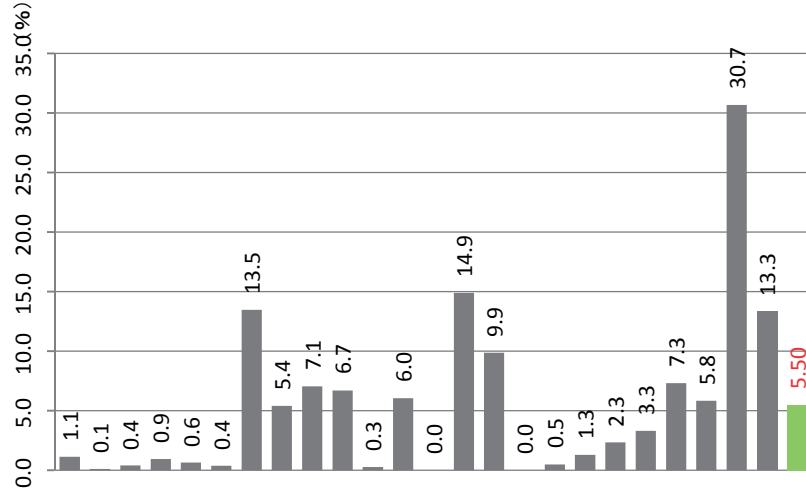
【赤血球製剤使用単位数】



【赤血球製剤廃棄単位数】



【赤血球製剤廃棄率】

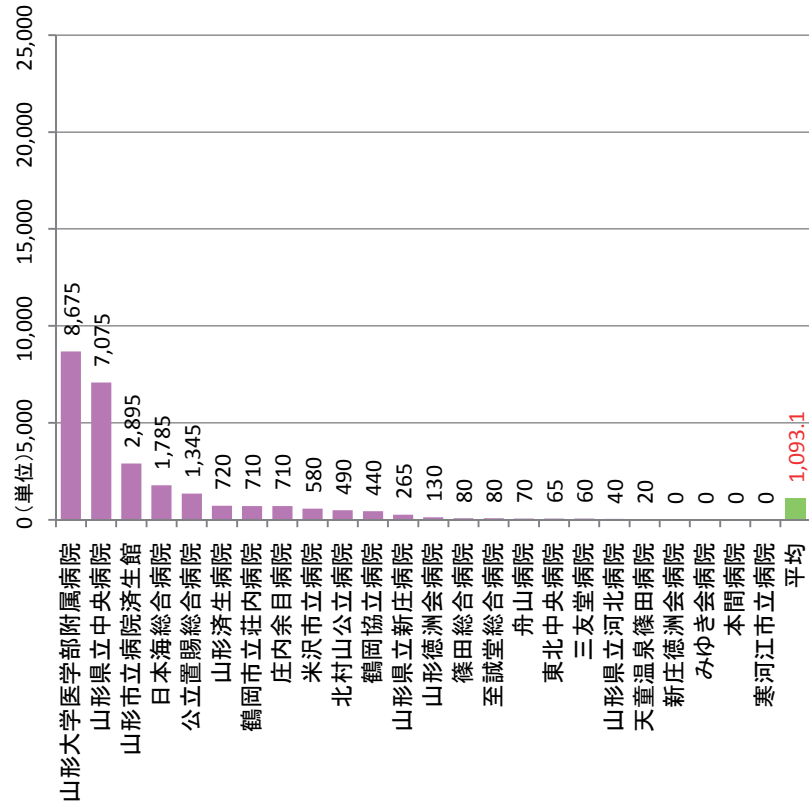


赤血球製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。使用量が1,500～500単位の施設では廃棄率が高い施設と低い施設と二分される。使用量が500単位未満の施設では、使用量が少なくなると廃棄率が高くなる傾向が見られる。

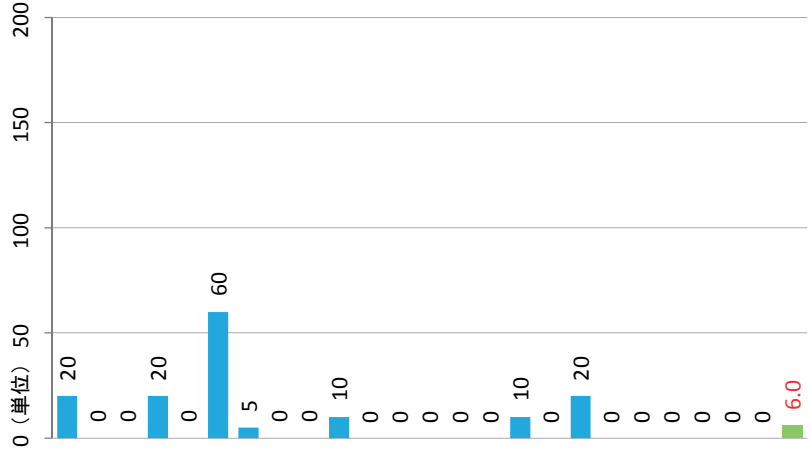
2 使用量別の廃棄率【平成25年1～6月】

(3) 血小板製剤 (PC)

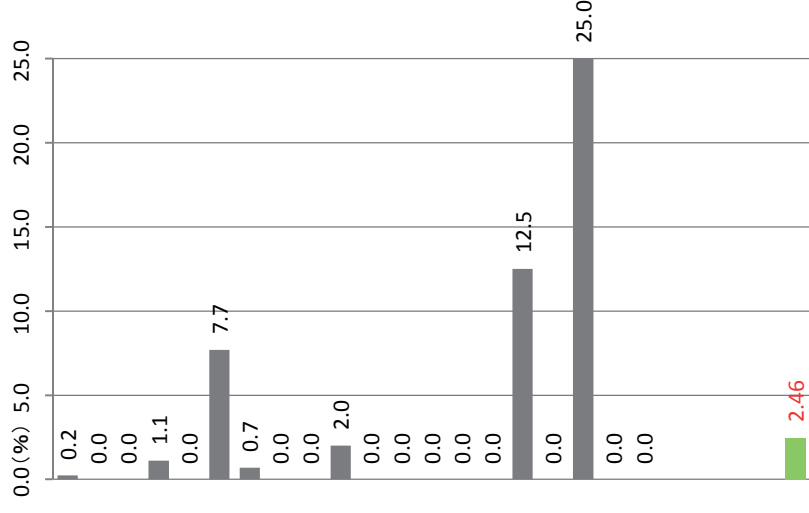
【血小板製剤使用単位数】



【血小板製剤廃棄単位数】



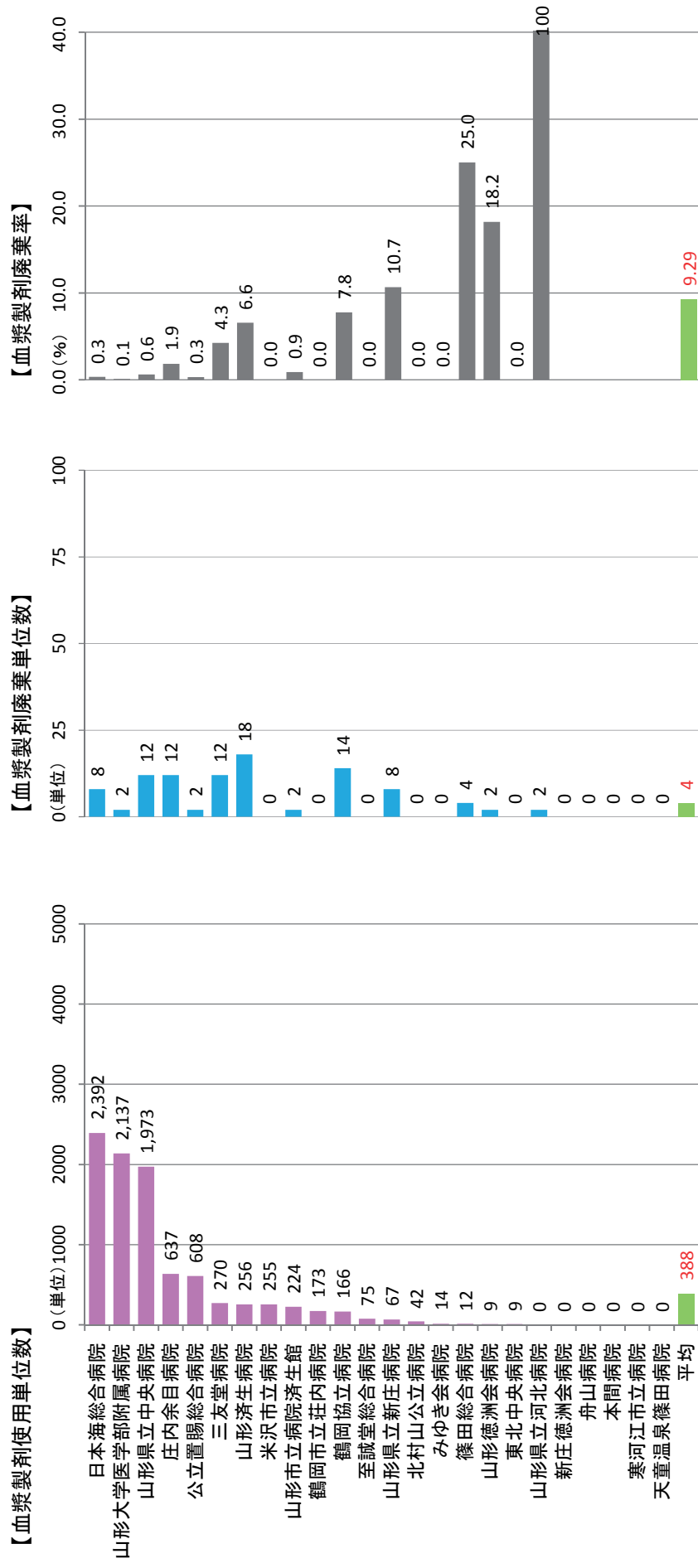
【血小板製剤廃棄率】



血小板製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。血小板製剤を使用する医療機関は限られている。

2 使用量別の廃棄率【平成25年1～6月】

(4) 血漿製剤（FFP）



血漿製剤の使用量と廃棄率をグラフ化した。血漿製剤の使用量が少なくなると、廃棄率が上昇する傾向がある。

3 理由別の廃棄本数（表）【平成25年1～6月】

- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。

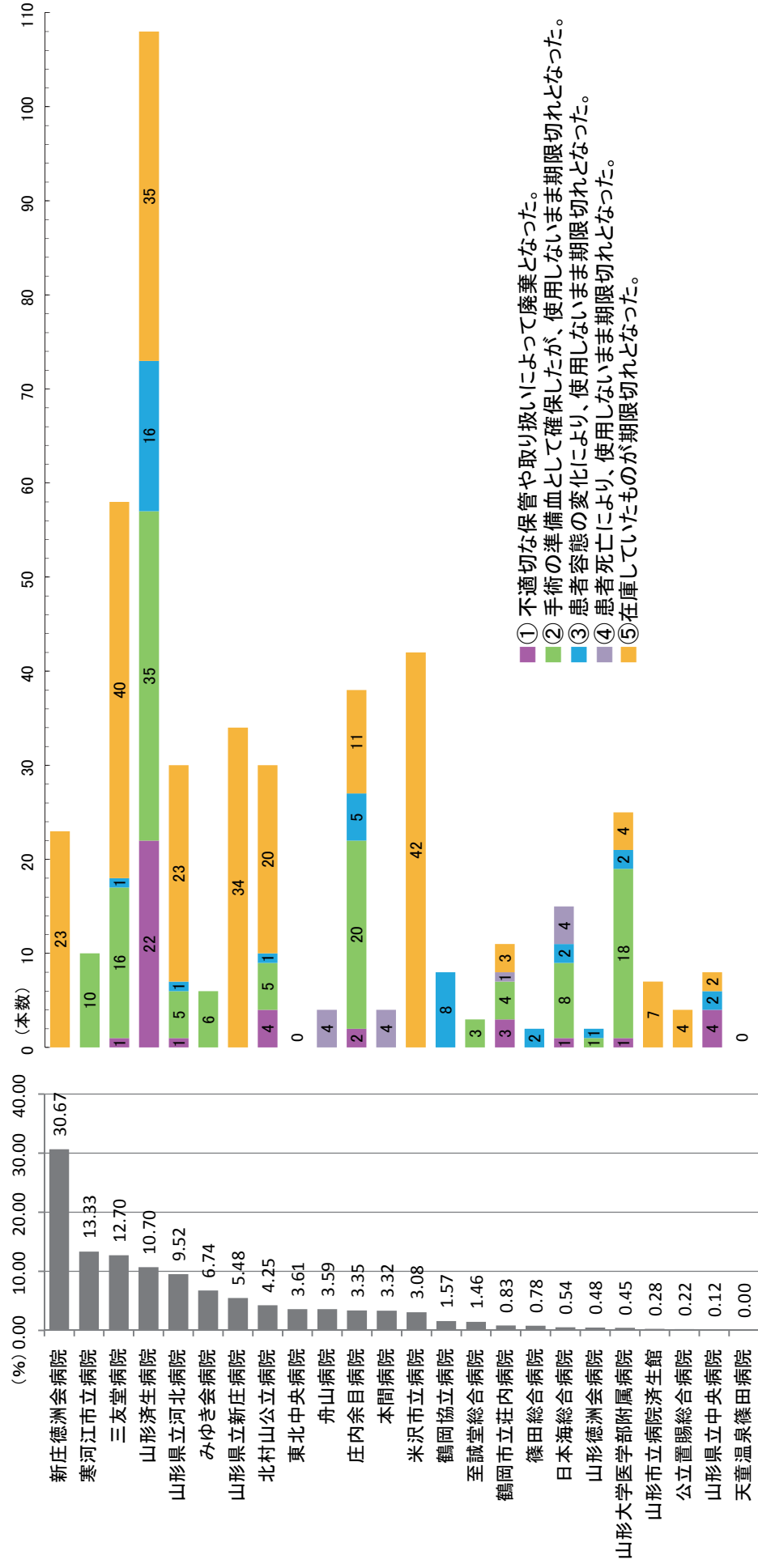
病院名	廃棄率	①				②				③				④				⑤				製剤別合計			
		RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	小計	RCC	PC	FFP	合計
新庄徳洲会病院	30.7				0				0				0				23	23				23			23
寒河江市立病院	13.3				0	10			10				0				0	10				10			10
三友堂病院	12.7			1	1	9	2	5	16	1			1				40	40	2	6		58			58
山形済生病院	10.7	22			22	29	1	5	35	9	5	2	16				35	33		2		108	6	9	108
山形県立河北病院	9.5	1			1	5			5			1	1				23	23				30			30
みゆき会病院	6.7				0	6			6				0				0	6				6			6
山形県立新庄病院	5.5				0				0				0				4	30		4		34			34
北村山公立病院	4.3	4			4	5			5		1		1				20	20	1			30			30
東北中央病院	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
舟山病院	3.6				0				0				0	3	1		4				0		3	1	4
庄内余目病院	3.4	1		1	2	17		3	20	5			5				11	9		2		32		6	38
本間病院	3.3				0				0				0	4			4				0		4		4
米沢市立病院	3.1				0				0				0				42	42				42			42
鶴岡協立病院	1.6				0				0	1		7	8				0	1			7	8			8
至誠堂総合病院	1.5				0	3			3				0				0	0			0	3			3
鶴岡市立荘内病院	0.8	3			3	4			4				0		1		2	10	1		2	10	1		10
篠田総合病院	0.8				0			2	2			2	2				0				0			2	2
日本海総合病院	0.5	1			1	8			8			2	2		2		0	9	2	4	15				15
山形徳洲会病院	0.5				0			1	1	1			1				0	1			1	1			2
山形大学医学部附属病院	0.4			1	1	18			18		2		2				4	22	2	1	25				25
山形市立病院済生館	0.3				0				0				0				7	6		1	7				7
公立置賜総合病院	0.2				0				0				0				4	3		1	4				4
山形県立中央病院	0.1			4	4				0			2	2				2	2			2			6	8
天童温泉篠田病院	0.0				0				0				0				0				0				0

回答病院	24	6	0	4	23	11	2	4	23	5	3	6	23	2	3	1	23	13	0	5	23	21	7	13	23
総数		32	0	7	39	114	3	14	131	17	8	16	41	7	4	2	13	237	0	10	247	408	15	49	471
平均値	4.9	5.3	0	1.8	1.7	10.4	1.5	3.5	5.7	3.4	2.7	2.7	1.8	3.5	1.3	2.0	0.6	18.2	0	2.0	10.7	19.4	2.1	3.8	20.5
最大値	30.7	22	0	4	22	29	2	5	35	9	5	7	16	4	2	2	4	42	0	4	42	93	6	9	108
最小値	0.0	1	0	1	0	3	1	1	0	1	1	1	0	3	1	2	0	2	0	1	0	1	1	1	0

回答があった廃棄本数の合計は471本である。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」の廃棄本数の合計は131本(27.8%)、「在庫していたものが期限切れとなった。」の廃棄本数の合計が247本(52.4%)である。この2つの理由による廃棄本数の合計は378本であり、全体の廃棄本数の80.3%を占める。

3 理由別の廃棄本数（グラフ）【平成25年1～6月】

※全製剤の合計廃棄本数



各医療機関における廃棄理由別本数をグラフ化した。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」及び「在庫していたものが期限切れとなった。」が廃棄理由の大部分を占めている。

4 診療科別C／T比【平成25年1～6月】

5.6 廃棄率：＞5.5

1.6 C/T比：＞1.5

(1) 赤血球製剤（RCC）

病院No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
RCC廃棄率(%)																									
消化器内科	1.1	0.1	0.6	0.4	0.4	0.9	13.5	5.4	6.7	0.0	6.0	7.1	0.3	9.9	30.7	5.8	0.5	2.3	1.3	14.9	7.3	3.3	13.3	0.0	5.5
循環器内科	1.2	1.1	1.0	1.1		0.9	1.0	1.0		1.0	1.0	1.2		0.0	0.0					1.1			1.0		
呼吸器内科		1.0	1.0	1.0		0.9	1.1	0.0		1.0		0.0		0.0				1.1		1.0			0.0		
血液内科	1.0	1.0		1.0				1.0				0.0		0.0	1.0										
その他内科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	0.0		1.0		1.0	1.0			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
消化器外科	1.5	1.3		1.6			1.2	1.1	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0			1.1		1.3			0.0		
呼吸器外科		3.0		1.7					0.0			0.0		0.0											
心臓血管外科	1.4	1.5		1.3	1.6	4.5	2.2	1.0				1.2		0.0											
形成外科	1.0	1.7		1.4		2.6		1.0	0.0		1.0	0.0		0.0											
整形外科	1.2	1.3	1.1	1.1	1.0	2.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.1	0.0			1.2	1.2	1.1	1.2		1.2	0.0	0.0
脳神経	1.6	1.6	2.1	1.5	0.0	1.3	1.1	1.9	1.4	1.0	5.0	2.0	3.0	0.0	0.0					1.0				0.0	0.0
その他の外科	2.0	1.0	1.1	1.3	1.3	1.5		0.0	1.0	0.0		1.2		1.4	1.0				1.0			1.1		1.0	1.0
小児科	1.5	1.1	0.0	1.3	0.0	2.3	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0					0.0						0.0
産婦人科	1.5	1.2	1.6	1.5	1.1	2.8	2.0	1.3	1.2	0.0	1.0	0.0		1.0											0.0
泌尿器	1.4	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.1	0.0					1.1					0.0
麻酔・救急集中治療科	1.3	1.2	0.0	2.2	0.0	0.0		1.0	1.1		1.0	0.0		0.0	0.0										
その他の	2.4	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0		0.0	1.0	0.0	0.0	0.0		1.0	0.0				1.0			1.0			

各施設の赤血球製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。C/T比が1.5を上回る診療科は心臓血管外科、脳神経外科及び産婦人科に多い。H24年1月～12月のアンケート結果と同様、施設(6)においてはC/T比の高い診療科が多く見られるが、赤血球製剤の廃棄率は0.9%と低い。施設(9),(14),(15),(20),(21),(23)では廃棄率は平均値を上回るが、C/T比が1.5を超える診療科はない。

4 診療科別C／T比【平成25年1～6月】

9.4 廃棄率＞9.3

1.6 C/T比：＞1.5

(2) 血漿製剤 (FFP)

病院No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
FFP廃棄率(%)	0.1	0.6	0.9	0.3	0.3	0.0	6.6	0.0	10.7	25	0.0	1.9	18.2	100	—	0.0	7.8	0.0	—	4.3	0.0	—	—	—	9.3
消化器内科	1.0	1.2	1.0	1.0		0.0	1.0	1.0		0.0		0.0	1.0	0.0	0.0			0.0		1.0			0.0		
循環器内科	1.6	1.5	0.0	1.1		1.0	0.0	0.0		1.0	1.0	1.0		0.0	0.0			0.0					0.0		
呼吸器内科		0.0	0.0			1.0	0.0	0.0		0.0		0.0		0.0				0.0					0.0		
血液内科	0.8	1.0		1.0				0.0				0.0		0.0											
その他内科	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.0		1.2		0.0	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	
消化器外科	1.3	1.4		1.6			1.7	1.1		1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0		1.2			0.0		
呼吸器外科		0.0		1.0								0.0		0.0											
心臓血管外科	1.5	1.3		1.3	1.0	1.7	1.7	1.2				1.1		0.0											
形成外科	0.0	0.0		1.0		2.2		2.0	0.0		0.0	0.0		0.0											
整形外科	1.3	1.5	1.0	1.7	1.5	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0	0.0		1.3		0.0	0.0	
脳神経	2.2	1.2	1.5	1.3	0.0	1.3	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0									0.0	0.0
その他外科	1.3	1.0	1.0		1.1	1.2		0.0	1.0	0.0		1.1		0.0	0.0				0.0						0.0
小児科	1.9	1.1	0.0	1.0	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0					0.0						0.0
産婦人科	1.9	1.6	1.3	0.0	0.0	2.1	1.7	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0		0.0											0.0
泌尿器	1.5	1.6	1.0	6.0	1.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0										0.0
麻酔・救急集中治療科	1.0	1.2	2.0	1.3	0.0	0.0		1.0	1.0		0.0	0.0		0.0	0.0										
その他の	1.0	0.0			0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0				0.0						

各施設の血漿製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。血漿製剤に関しては、やはり産婦人科でC/Tが1.5を越える施設が比較的多い。施設(13)は廃棄率が平均値以上であり、かつC/Tが1.5を越える診療科がある。施設(9),(10),(14)では廃棄率は平均値以上だが、C/T比が1.5を超える診療科はない。

4 診療科別C／T比【平成25年1～6月】

2.6 廃棄率＞2.5

1.6 C/T比：＞1.5

(3) 血小板製剤 (PC)

病院No.		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	平均
PC廃棄率(%)		0.2	0.0	0.0	1.1	0.0	0.7	7.7	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	12.5	25.0	-	-	-	0.0	2.5
消化器内科	科	1.0	1.0	0.0	1.0		0.0	1.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0			0.0					0.0		
循環器内科	科	1.4	1.0	0.0	1.0		1.0	0.0	0.0		0.0	1.0	1.0		0.0	0.0			1.0					0.0		
呼吸器内科	科		1.0	1.0	0.1		1.0	1.1	0.0		0.0		0.0		0.0									0.0		
血液内科	科	1.0	1.0		1.0				0.0				0.0		0.0											
その他内科	科	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		0.0	1.0	0.0		1.0		1.0	0.0			0.0	1.1		0.0		0.0	0.0	
消化器外科	科	1.1	1.0		1.0			0.0	1.0		0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0			1.0		2.0			0.0		
呼吸器外科	科		0.0										0.0		0.0											
心臓血管外科	科	1.0	1.0		1.0	1.0	0.0	1.1	1.0				1.0		0.0											
形成外科	科	0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0			0.0		0.0											
整形外科	科	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0		0.0		0.0	0.0	
脳神経科	科	1.0	1.0	1.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0					1.0				0.0	0.0
その他外科	科	1.0	1.0	0.0		1.0	0.0		0.0	0.0	0.0	1.2	1.0		0.0	0.0				0.0						1.0
小児科	科	1.0	1.0	0.0		0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0					0.0						
産婦人科	科	1.1	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0					0.0					0.0	0.0
泌尿器科	科	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0									0.0	0.0
麻酔・救急集中治療科	科	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0		1.0	1.0		0.0	0.0		0.0	0.0										
その他の科	科	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0				0.0						

各施設の血小板製剤の廃棄率と、各施設内における診療科別のC/T比を比較した。血小板製剤においてはC/T比が1.5を超える診療科はほとんどない。

5 医療機関別 診療科別使用比率【平成25年1～6月】

赤字 >60% *:データなし

病院名	年間使用総単位数			RCC						PC						FFP					
	RCC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
山形大学医学部附属病院	3,827	8,675	2,137	1,215	1,996	616	31.7	52.2	16.1	4,525	2,390	1,760	52.2	27.6	20.3	358	1,382	397	16.8	64.7	18.6
山形県立中央病院	3,803	7,075	1,973	1,792	1,518	493	47.1	39.9	13.0	4,830	1,845	400	68.3	26.1	5.7	373	1,412	188	18.9	71.6	9.5
山形市立病院済生館	1,850	2,895	224	1,172	407	271	63.4	22.0	14.6	2,805	60	30	96.9	2.1	1.0	102	96	26	45.5	42.9	11.6
日本海総合病院	3,750	1,785	2,392	2,060	1,478	212	54.9	39.4	5.7	1,185	550	50	66.4	30.8	2.8	1,530	778	84	64.0	32.5	3.5
公立置賜総合病院	1,609	1,345	608	832	493	284	51.7	30.6	17.7	1,285	30	30	95.5	2.2	2.2	438	148	22	72.0	24.3	3.6
鶴岡市立荘内病院	1,996	710	173	1,167	634	195	58.5	31.8	9.8	660	0	50	93.0	0.0	7.0	22	134	17	12.7	77.5	9.8
山形済生病院	1,086	720	256	446	579	61	41.1	53.3	5.6	400	240	80	55.6	33.3	11.1	14	208	34	5.5	81.2	13.3
米沢市立病院	1,051	580	255	223	723	105	21.2	68.8	10.0	0	560	20	0.0	96.6	3.4	6	235	14	2.4	92.2	5.5
山形県立新庄病院	807	265	67	393	184	204	48.7	22.8	25.3	215	20	30	81.1	7.5	11.3	19	32	16	28.4	47.8	23.9
篠田総合病院	414	80	12	216	104	94	52.2	25.1	22.7	0	0	80	0.0	0.0	100.0	4	8	0	33.3	66.7	0.0
北村山公立病院	684	490	42	184	442	58	26.9	64.6	8.5	240	140	110	49.0	28.6	22.4	16	26	0	38.1	61.9	0.0
庄内余目病院	843	710	637	183	660	0	21.7	78.3	0.0	80	630	0	11.3	88.7	0.0	68	569	0	10.7	89.3	0.0
山形徳洲会病院	695	130	9	31	20	644	4.5	2.9	92.7	0	0	130	0.0	0.0	100.0	5	4	0	55.6	44.4	0.0
山形県立河北病院	530	40	0	368	130	32	69.4	24.5	6.0	40	0	0	100.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
新庄徳洲会病院	104	0	0	92	12	0	88.5	11.5	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
東北中央病院	113	65	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鶴岡協立病院	399	440	166	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
至誠堂総合病院	250	80	75	103	147	0	41.2	58.8	0.0	60	20	0	75.0	25.0	0.0	0	75	0	0.0	100.0	0.0
舟山病院	306	70	0	75	219	12	24.5	71.6	3.9	70	0	0	100.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
三友堂病院	543	60	270	306	187	50	56.4	34.4	9.2	0	60	0	0.0	100.0	0.0	4	266	0	1.5	98.5	0.0
みゆき会病院	152	0	14	69	83	0	45.4	54.6	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	14	0	0.0	100.0	0.0
本間病院	204	0	0	103	74	27	50.5	36.3	13.2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
寒河江市立病院	104	0	0	28	76	0	26.9	73.1	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
天童温泉篠田病院	660	20	0	114	546	0	17.3	82.7	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0

項目	使用単位数			RCC						PC						FFP					
	RCC	PC	FFP	使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)			使用数(単位)			比率(%)		
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科
n数(使用実績・データのあるもの)	24	20	18	22	22	16	22	22	16	16,395	6,545	2,770	13	12	13	2,959	5,386	798	14	16	9
総数	50,876	51,980	18,636	11,172	10,712	3,358	22.4	22.4	18.3	16,395	6,545	2,770	13	12	13	2,959	5,386	798	14	16	9
平均	2,120	2,599	1,035	507.8	486.9	209.9	44.3	42.4	13.3	1261.2	545.4	230.8	63.8	25.5	10.8	211.4	336.6	88.7	32.4	58.9	8.7
(使用実績・データのあるもの)																					

各医療機関において製剤別に内科での使用が多い医療機関、外科の使用が多い医療機関が見受けられた。赤血球製剤における、使用比率の平均は内科で44.3%、外科で42.4%、その他の科で13.3%であった。血小板製剤における使用比率の平均は、内科で63.8%、外科で25.5%、その他の科で10.8%であった。血漿製剤における使用比率の平均は、内科で32.4%、外科で58.9%、その他の科で8.7%であった。

6 輸血の実態【平成25年1～6月】

(1) 緊急O型輸血回数、輸血を行った患者数、輸血依頼数及び手術件数

は「-」回答

病院名	病床数	距離 (km)	時間 (分)	廃棄率 (全製剤)	O型緊急 輸血回数	輸血を行った患者数(人)				輸血依頼件数(件)				手術件数(件)			
						内科	外科	その他	合計	内科	外科	その他	合計	内科	外科	その他	合計
15 新庄徳洲会病院	178	64.5	100	30.67	0	17	4	0	21	29	6	0	35	2	117	0	119
23 寒河江市立病院	125	24.7	45	13.33	0	5	16	0	21	9	46	0	55	2	166	0	168
20 三友堂病院	190	48.2	75	12.70	0					104	113	21	238		756		756
7 山形済生病院	468	9	25	10.70	0	44	57	11	112	102	143	27	272	1	1328	446	1775
14 山形県立河北病院	225	28	35	9.52	0			123	123			186	186			477	477
21 みゆき会病院	95	10.6	25	6.74	0	11	20	0	31	23	35	0	58	0	247	0	247
9 山形県立新庄病院	454	66.4	105	5.48	3	82	52	36	170	220	79	74	373	0	630	350	980
11 北村山公立病院	360	29.5	45	4.25	0	105	187	42	334	107	193	43	343	29	528	89	646
16 東北中央病院	217	4	10	3.61													
19 舟山病院	120	49	75	3.59	0	19	37	2	58	19	49	2	70	0	135	0	135
12 庄内余目病院	202	19.2	40	3.35	0	44	82	0	126	54	114	0	168	2	274	0	276
22 本間病院	104	23.1	45	3.32	0	20	13	6	39	60	46	16	122	0	74	0	74
8 米沢市立病院	349	49.6	80	3.08	2									16	654	204	874
17 鶴岡協立病院	177	4.2	15	1.57	0	54	4	2	60					92	226	80	398
18 至誠堂総合病院	230	4.2	15	1.46	0	25	44	0	69	27	48	0	75	0	105	0	105
6 鶴岡市立荘内病院	510	3.2	15	0.83	0					531	327	130	988	26	1262	492	1780
10 篠田総合病院	331	4	15	0.78	0	36	21	11	68	45	28	22	95	0	70	91	161
4 日本海総合病院	646	20.5	35	0.54	0	254	360	23	637	1,313	1,543	283	3,139		2232	759	2991
13 山形徳洲会病院	202	5.6	20	0.48	0	4	5	110	119	5	5	118	128	0	0	0	0
1 山形大学医学部附属病院	589	5	15	0.45	1	150	228	110	488	1,047	1,281	694	3,022	0	1386	1084	2470
3 山形市立病院済生館	577	4.1	15	0.28	0	117	99	61	277	859	206	145	1,210	10	793	556	1359
5 公立置賜総合病院	500	40	70	0.22	2	139	110	86	335	710	360	267	1,337	47	992	526	1565
2 山形県立中央病院	645	9.6	25	0.12	3	191	120	88	399	1,273	693	254	2,220	9	1416	945	2370
24 天童温泉篠田病院	64	15.5	30	0.00	0					24	124	0	148				

平均値	4.88	73.17	81.06	37.42	183.53	328.05	271.95	108.67	680.10	12.42	637.67	290.43	896.64
最大値	30.67	254	360	123	637	1313	1543	694	3139	92	2232	1084	2991
最小値	0.00	4	4	0	21	5	5	0	35	0	0	0	0

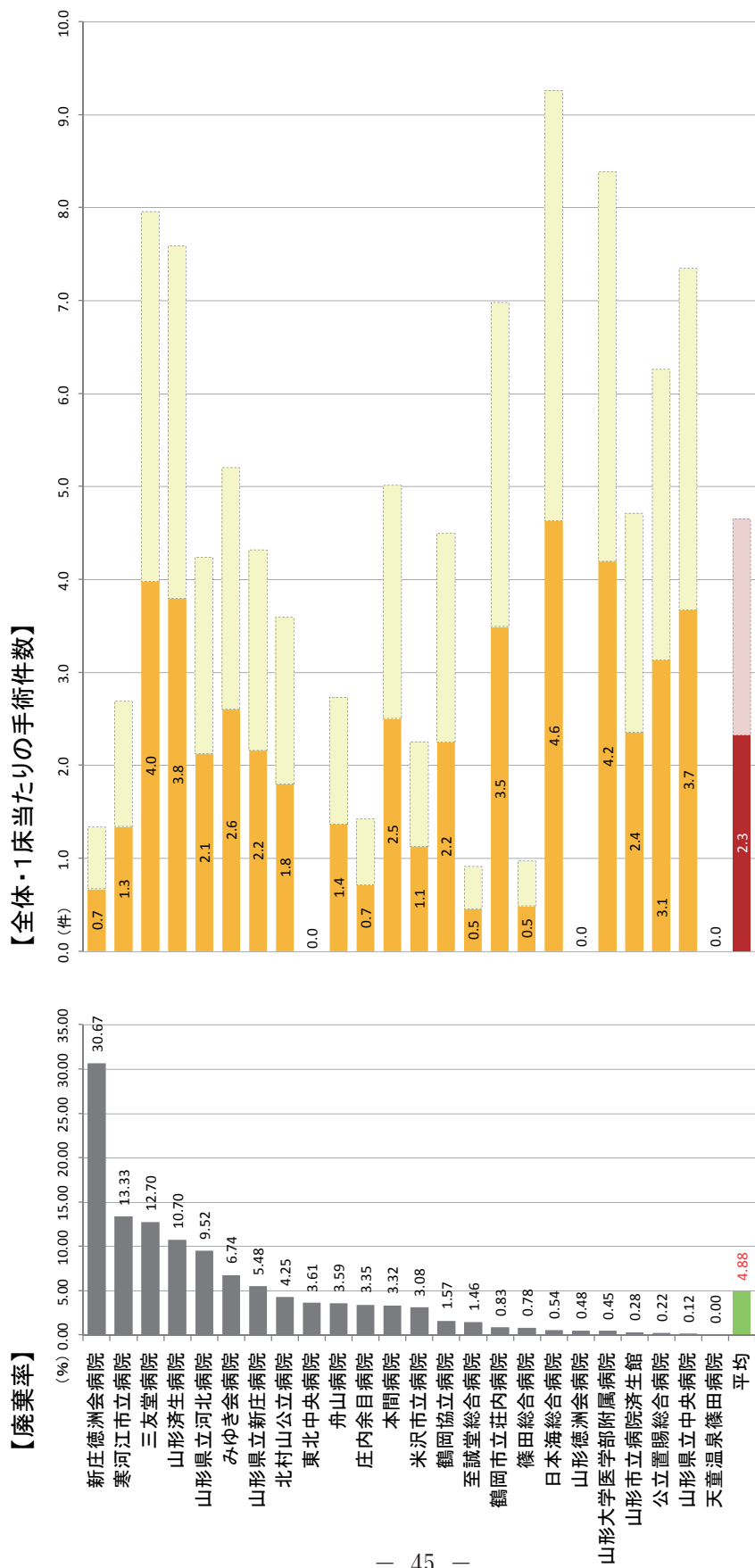
7 医療機関別 輸血患者1人当たりの使用量【平成25年1～6月】

病院名	輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔血液製剤使用量総計/全輸血患者数〕			診療科別 輸血患者1人当たりの使用量(単位) 〔診療科における血液製剤使用量/診療科における輸血実施患者数〕												廃棄率(%)		
	RCC	PC	FFP	RCC			PC			FFP			RCC	PC	FFP	RCC	PC	FFP
				内科	外科	他科	内科	外科	他科	内科	外科	他科						
山形大学医学部附属病院	7.84	17.78	4.38	8.1	8.8	5.6	30.2	10.5	16.0	2.4	6.1	3.6	1.1	0.2	0.1			
山形県立中央病院	9.53	17.73	4.94	9.4	12.7	5.6	25.3	15.4	4.6	2.0	11.8	2.1	0.1	0.0	0.6			
山形市立病院済生館	5.49	8.59	0.66	6.6	4.1	4.4	15.9	0.6	0.5	0.6	1.0	0.4	0.6	0.0	0.9			
日本海総合病院	5.89	2.80	3.76	8.1	4.1	9.2	4.7	1.5	2.2	6.0	2.2	3.7	0.4	1.1	0.3			
公立置賜総合病院	4.80	4.01	1.81	6.0	4.5	3.3	9.2	0.3	0.4	3.2	1.4	0.3	0.4	0.0	0.3			
鶴岡市立荘内病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.9	0.7	0.0			
山形済生病院	9.70	6.43	2.28	10.1	10.2	5.6	9.1	4.2	7.3	0.3	3.6	3.1	13.5	7.7	6.6			
米沢市立病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5.4	0.0	0.0			
山形県立新庄病院	4.75	1.56	0.39	4.8	3.5	5.7	2.6	0.4	0.8	0.2	0.6	0.4	6.7	0.0	10.7			
篠田総合総合	6.09	1.18	0.18	6.0	5.0	8.6	0.0	0.0	7.3	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	25.0			
北村山公立病院	2.05	1.47	0.13	1.8	2.4	1.4	2.3	0.8	2.6	0.2	0.1	0.0	6.0	2.0	0.0			
庄内余目病院	6.69	5.63	5.05	4.2	8.1	0.0	1.8	7.7	0.0	1.6	6.9	0.0	7.1	0.0	1.9			
山形徳洲会病院	5.84	1.09	0.08	7.8	4.0	5.9	0.0	0.0	1.2	1.3	0.8	0.0	0.3	0.0	18.2			
山形県立河北病院	4.31	0.33	0.00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9.9	0.0	100.0			
新庄徳洲会病院	4.95	0.00	0.00	5.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	-	-			
東北中央病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5.8	0.0	0.0			
鶴岡協立病院	6.65	7.33	2.77	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.5	0.0	7.8			
至誠堂総合病院	3.62	1.16	1.08	4.1	3.3	0.0	2.4	0.5	0.0	0.0	1.7	0.0	2.3	0.0	0.0			
舟山病院	5.28	1.21	0.00	4.0	5.9	6.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	12.5	-			
三友堂病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14.9	25.0	4.3			
みゆき会病院	4.90	0.00	0.45	6.3	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	7.3	-	0.0			
本間病院	5.23	0.00	0.00	5.2	5.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	-	-			
寒河江市立病院	4.95	0.00	0.00	5.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	-	-			
天童温泉篠田病院	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.0	0.0	-			

項目	RCC			PC			FFP		
	RCC	PC	FFP	内	外	他	内	外	他
n数	19	19	19	17	17	17	17	17	17
平均	5.71	4.12	1.47	6.1	5.5	3.9	6.3	2.5	2.2
(使用実績・データのあるもの)									0.8

患者1人当たりの血液製剤使用量の平均値は、赤血球製剤で5.71単位、血小板製剤で4.12単位、血漿製剤で1.47単位であった。

8 廃棄率と手術件数【平成25年1～6月】



全体における1床当たりの手術件数は、(全診療科における1床当たりの手術件数＝全診療科における手術回数 / 病床数)で求めた。点線部分はH25年上半期の数値を2倍した年間予想値である。

9 夜間在庫（H26年2月現在）

：増加

：減少

[]内はH25年以前の在庫数

病院名	配送時間	RCC					FFP				
		総単位数	A	O	B	AB	総単位数	A	O	B	AB
山形大学医学部附属病院	15	24	8	10	4[6]	2	36	10	10	10	6
山形県立中央病院	25	24	10	10	2	2	70	20[10]	20[10]	20[10]	10
山形市立病院済生館	15	16	6	4	4	2	8	2	2	2	2
日本海総合病院	35	28	10	10	4	4[2]	36	10	10	10[4]	6[4]
公立置賜総合病院	70	20～22	6～8	8	4	2	16	4	4	4	4
鶴岡市立荘内病院	15	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0
山形済生病院	25	12	2[4]	6[4]	2[4]	2[4]	16	4	4	4	4
米沢市立病院	80	14	5	5	2[3]	2	4	0	0	0	4
山形県立新庄病院	105	20	8	8	2	2	16	4	4	4	4
篠田総合病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北村山公立病院	45	7	2	2	2	1	0	0	0	0	0
庄内余目病院	40	4	0[4]	4	0[4]	0	0	0[10]	0[10]	0[10]	0[6]
山形徳洲会病院	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山形県立河北病院	35	8	2	2	2	2	0	0	0	0	0
新庄徳洲会病院	100	0	0[2]	0[2]	0	0	0	0	0	0	0
東北中央病院	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鶴岡協立病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
至誠堂総合病院	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
舟山病院	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三友堂病院	75	7	2[4]	2[4]	2[4]	1[2]	0	0	0	0	0
みゆき会病院	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本間病院	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
寒河江市立病院	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天童温泉篠田病院	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

H24年に実施した廃棄血に関するアンケートの結果を受けて、夜間在庫数の見直しを行った施設があった。規模が大きく、センターから比較的近い距離に位置する病院では在庫を増やしているところもあった。

10 発注・オーダーに関して前年と変更した点

()内は施設番号

製剤オーダーに関しては、伝票による依頼からオーダーシステムによる依頼となった。(14)
手術用の待機血の廃棄を無くしたいため、自己血が貯血されている場合は、不規則抗体の検査を事前にするだけで、出血の状況をみて発注するよう、整形の医師には厳しく指導した。(21)
B型濃厚赤血球製剤の院内備蓄を6単位から4単位に減らした。(1)

11 H24年に行った廃棄血に関するアンケートの結果を受けて、輸血の実施体制に関して変更された点

()内は施設番号

輸血療法委員長が医局会に、FFPの廃棄が他施設と比較し当院が高いというデータを報告した。その際、手術準備血依頼のときには確実使用の確率が高い場合にしてほしい旨を伝えた。その後、FFPの依頼が激減し、手術中の出血時に必要単位のための依頼が増えた。また、手術時のT&S利用をさらに推奨したところ、ほぼ準備血はT&Sの依頼となった。(20)
・患者死亡等により不要となった場合、迅速に検査科に連絡する。 ・不適切な取り扱いによる廃棄を防ぐため、取扱い方法の周知を徹底した。 ・日赤鶴岡営業所の在庫量ならびに当院への配送時間を周知し、過剰な院内在庫を防ぐよう取り組んでいる。(6)
夜間在庫の削減を検討中です。(7)

各施設内で廃棄血削減に対する呼びかけ強化が行なわれ、それぞれの病院事情に則した具体的な方策を模索している状況がうかがえる。中には「昨年よりも以前から、廃棄減少の努力はしておりますので、アンケートを受けて、変更した点は特にございません。」という回答もあった。

12 H24年に行った廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用法 輸血療法委員会での取り組みで見直した点や報告書に対する意見ほか

()内は施設番号

医局あてに院内メールにて使用期限の近い血液製剤の周知を行うようにした。しかし、あまり効果があるとはいえず、結局は期限切れとなってしまう。(11)
医師側は、他の施設と比べ当院がどのような状態なのか非常に敏感なことが判った。(20)
医師向けに院内メールで、有効期限が3日前と1日前の血液製剤の通知を検査科輸血部門より行うようにした。(8)
アンケート結果、報告書の内容は輸血委員会の中で取り上げられましたが、当院のように血液センターから距離のある施設ではあの報告書をどのように生かせばよいのか分りかねます。逆に、お聞きしたいのですが、この調査結果を血液センターではどう生かしていくおつもりなのか。 血液センターから遠距離の当院ではある程度の在庫を置く必要があり、それゆえに廃棄数も多くなっています。その問題点を解決するために、今後何か対応を考えるつもりでいるのか、あるいは、この程度の距離だったら在庫数はこのくらいが適切ですよといった目安を示していただけるのか、回答をお願いしたいです。当院では、以前より配送時間について要望していることがありますが、前向きにご検討いただいているのでしょうか？(9)
アンケート結果報告書は院内輸血療法委員会にて報告しましたが、院内における活用には程遠い状態。(12)
廃棄血の多い施設の傾向を輸血療法委員会にて報告し、当院がその傾向に当てはまらないことを再確認し、廃棄血を減らすための対策と努力をお願いした。(10)
輸血療法委員会および中央診療部会議で概要を報告し、使用時在庫の必要性を再認識した。また、「使用しない製剤は速やかに返却する。」ということの徹底を図った。(3)
輸血委員会にて、各科の使用量と廃棄量を毎回報告するようにした。また病棟と検査室の連携をさらに深めた。(24)
輸血療法委員会で、アンケート結果を参考に当院の廃棄状況を報告し、廃棄率削減を議題としてあげました。 H23年度の報告書内では日中発注時の配送時間を基に分類されていましたが、夜間発注時の配送時間も検討材料にしていきたいと思います。 また、他施設の廃棄率削減対策を紹介していただければ参考にしたいと思います。(7)
・当院でもFFPの破損を防ぐため、山大の保管方法を検討するよう指示されるなど、他院の状況を参考にできるため、有用である。 (実際は当院の保管用冷凍庫は製剤を横に置くタイプなので、より破損しにくいと考えられるため、変更するには至らなかった。) ・報告書は病院長も目を通して他の関連する会議での参考資料として活用していた。(2)

H24年に行なった廃棄血に関するアンケート結果の報告書は各施設の輸血療法委員会内で議題に挙げられていた。自施設と他施設との比較をするのに参考になったという意見と、この結果を踏まえた上での対応策・改善策を求める意見があった。

1-(3) 考 察

アンケート調査結果の考察

H24 年 1 月～12 月においては、全製剤における平均廃棄率は 3.56%、赤血球製剤の平均廃棄率は 4.28%、血小板製剤の平均廃棄率は 0.49%及び血漿製剤の平均廃棄率は 2.30%であった。H25 年 1 月～6 月においては、全製剤における平均廃棄率は 4.88%、赤血球製剤の平均廃棄率は 5.50%、血小板製剤の平均廃棄率は 2.46%及び血漿製剤の平均廃棄率は 9.29%であった。

製剤の使用量と病院の規模（病床数）は、関連が認められる。全製剤及び赤血球製剤の廃棄率においても、関連が認められる。

平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業として実施した血液廃棄率抑制のための対応策の検討¹⁾（以下、廃棄血アンケート第一報）の中で「使用量別の廃棄率において、全製剤の総使用量が 1,000 単位～7,000 単位の中規模な医療機関の層と、全製剤の総使用量が 500 単位以下の小規模な医療機関の層において廃棄率が高い医療機関が見られる。全製剤の総使用量が 500 単位以下の医療機関においては、使用量が少ないために、少量の廃棄血が出たとしてもベースが小さいので、廃棄率が高値に出ていることが推測される。」と報告したが、今回のアンケート結果でも同じ状況が続いている。H25 年 1 月～6 月における血漿製剤の廃棄率が 100%の医療機関があったが、これは血漿製剤の年間使用単位数が 70～80 単位の中規模病院であり、血漿製剤を 2 単位準備していたが患者の容態の変化により使用されず、期限が切れてそのまま廃棄となったもので、使用量が少ないことにより高廃棄率となる典型例である。このように廃棄単位数自体は少ないにも関わらず、不規則に発生した余剰血液が在庫にまわり在庫が掃けずに廃棄率が高くなってしまう傾向は、血液製剤を転用できない小規模病院においてより顕著であると推察される。

血液製剤が廃棄になる理由は、廃棄血アンケート第一報の中で「理由別の廃棄本数についての質問項目において、その他の理由で廃棄になった、と回答した医療機関に聞き取り調査を実施したところ、その多くは在庫として置いていたものが使用しないまま期限切れとなったものであった」ということから、今

回のアンケートでは廃棄の理由の項目を①不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。②手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなった。③患者容態の変化により使用しないまま期限切れとなった。④患者死亡により使用しないまま期限切れとなった。及び⑤在庫していたものが期限切れとなった。の五つとした。

理由別の廃棄本数は H24 年 1 月～12 月及び H25 年 1 月～6 月の結果共に「手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなった。」及び「在庫していたものが期限切れとなった。」でおよそ 8 割を占めていた。廃棄血アンケート第一報で報告したとおり、この 2 つが廃棄血の生じる主な理由であった。

各施設の C/T 比を製剤別及び診療科別に比較したところ、赤血球製剤では H24 年 1 月～12 月で 9 施設 16 診療科において、H25 年 1 月～6 月で 11 施設 23 診療科において C/T 比が 1.5 を超えていた。C/T 比が 0.0 と出ている診療科の中には使用数 (T) がゼロであるが故のものもあった。全体としては脳神経外科、心臓血管外科及び産婦人科で C/T 比が高くなる傾向が見られる。

血漿製剤では H24 年 1 月～12 月で 7 施設 20 診療科において、H25 年 1 月～6 月で 9 施設 19 診療科において C/T 比が 1.5 を超えており、全体としては脳神経外科、産婦人科及び泌尿器科で C/T 比が高くなる傾向が見られる。

血小板製剤では H24 年 1 月～12 月で 2 施設 2 診療科において、H25 年 1 月～6 月で 1 施設 1 診療科において C/T 比が 1.5 を超えていた。これらの施設は、各年とも血小板製剤の平均廃棄率よりも高率であった。

医療機関別の診療科別使用比率を製剤別に見ると、赤血球製剤ではあまり診療科間の偏りは見られないが、血漿製剤と血小板製剤では診療科の偏りが大きい施設が多かった。

1 床当たりの手術件数が 4 件を目安とすると、それ以上の手術件数のある中規模及び小規模病院では廃棄率が平均廃棄率を上回る傾向があると思われる。すなわち、余剰血液を転用できる診療科を持たない医療機関においては、手術件数の多さが廃棄血の増加に繋がるものと推察される。

夜間在庫量については、見直しを行った医療機関が多く見られた。特に廃棄血アンケート第一報において廃棄率が高いと報告された医療機関(7), (8), (9), (12), (15), (20)では大幅な削減が行われた。

病院(12)における夜間在庫の削減は、輸血をよく行う医師が異動になったため血液製剤の需要が少なくなったことによるものである、ということだった。

病院(9)においては以前より、在庫の期限切れによる廃棄血が多いことを憂慮しており、廃棄率改善のため夜間在庫の削減について輸血療法委員会で議論してきた。年間の血液型別の使用量から適正在庫数を割り出すなど、検討を重ねた結果、現在は赤血球製剤の夜間在庫を A : O : B : AB=6 : 6 : 2 : 2 としているということであった。

血液センターからの距離が近い大規模病院では在庫を増やしているところがあるが、運用に関して問題はなく、また廃棄血にも影響はないということであった。

「輸血の実施体制に関して変更された点」及び「輸血療法委員会での取り組みで見直した点」を問う設問では、各施設の事情に則した具体的な対策を実施している状況がうかがえた。特に血液センターから距離のある医療機関においては、どうしても緊急時に備えて多めに手術準備血をオーダーし、多めの夜間在庫を持つため、これらの在庫の期限切れによる廃棄血の対策に苦慮している。廃棄血アンケート第一報の活用法を問う設問では、概ね、自施設の輸血状況の再確認及び他施設との比較に有用であったという回答が得られた。廃棄血アンケート第一報は、県内の廃棄血のベンチマークとしての役割を果たしたものである。

2 山形県内医療機関の廃棄率の 変化に関する検討

2-(1) 山形県内医療機関の廃棄率の
変化に関する検討
－方 法－

山形県内医療機関の対応と廃棄率の変化に関する検討－方法－

1 目的

H24 年に実施した廃棄血に関するアンケートの結果よりも今回（H25）の廃棄率に改善が見られた医療機関と、逆に廃棄率が上昇している医療機関があった。その要因を明らかにする。

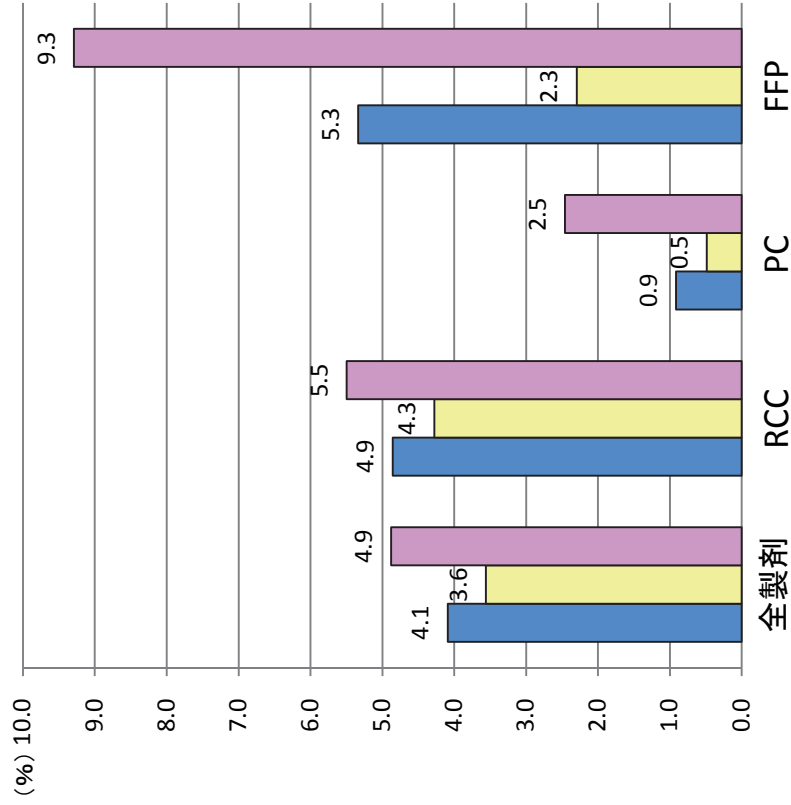
2 方法

前回（廃棄血アンケート第一報）と今回のアンケート調査による二年半のデータを基に医療機関別に比較し、廃棄率に改善が見られる医療機関、公立置賜総合病院（5）、米沢市立病院（8）、鶴岡市立荘内病院（6）の3施設、及び廃棄率が上昇している医療機関、寒河江市立病院（23）、三友堂病院（20）、新庄徳洲会病院（15）及び山形済生病院（7）の4施設に関し、アンケート調査の結果並びに聞き取り調査の結果を基に、各病院の廃棄率が減少もしくは上昇している要因について検討する。

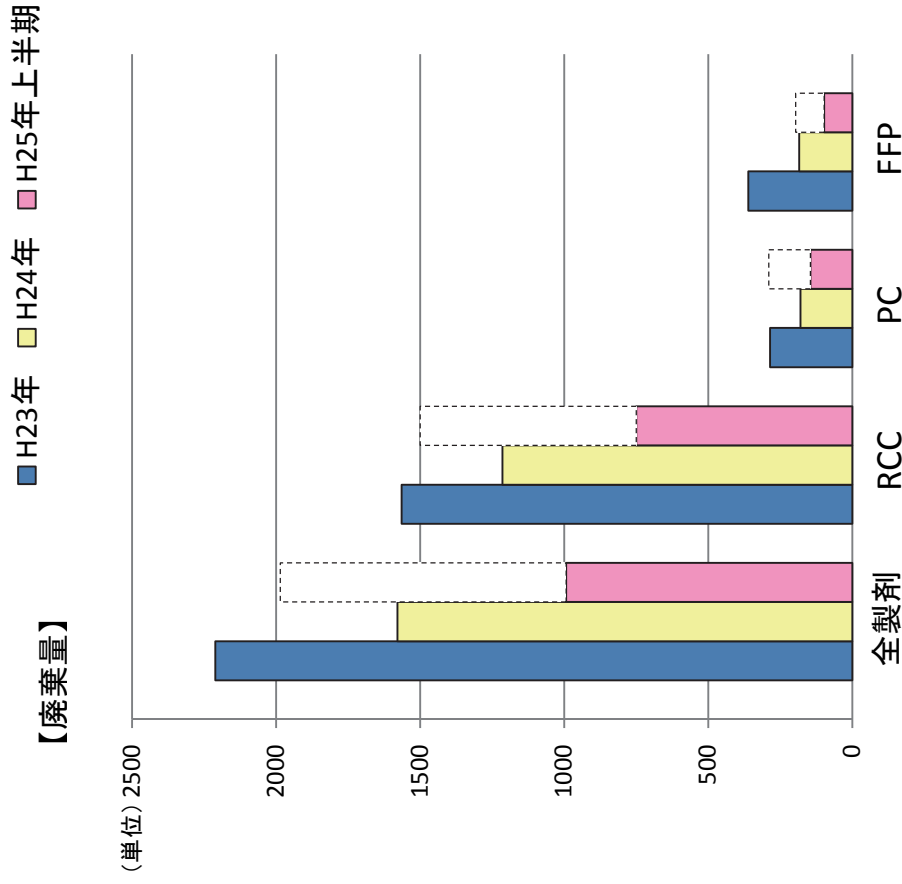
2-(2) 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

1 製剤別 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

【廃棄率】



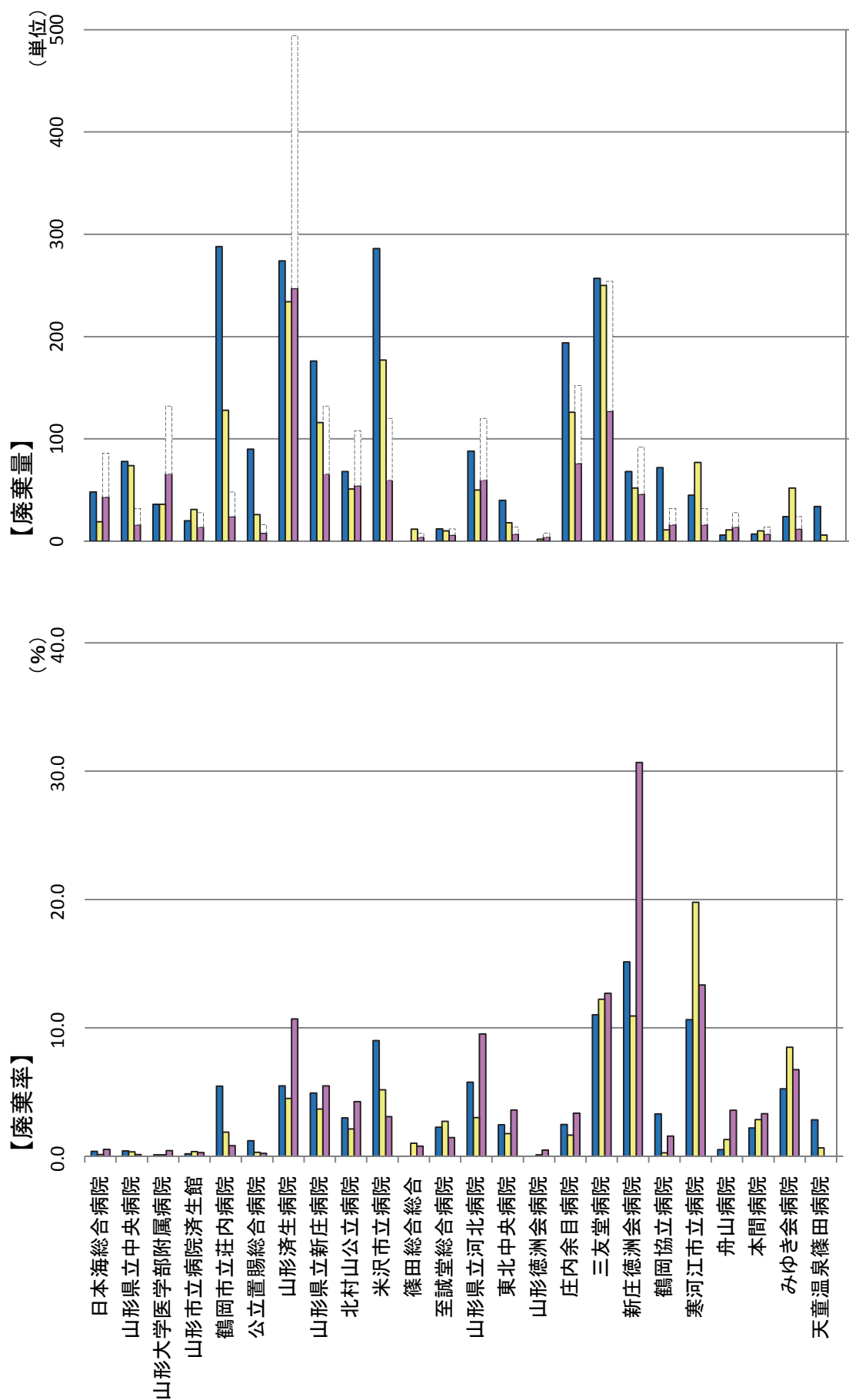
【廃棄量】



製剤別に廃棄率及び廃棄量の三年間の推移をグラフにした。点線部分はH25年上半期の数値を2倍した年間予想値である。H24年に廃棄率が減少していたが、H25年には増加している。特にPC、FFPの廃棄率の増加が著しいが、これは廃棄率が著しく高い数医療機関の数値で底上げされたことによるものである。

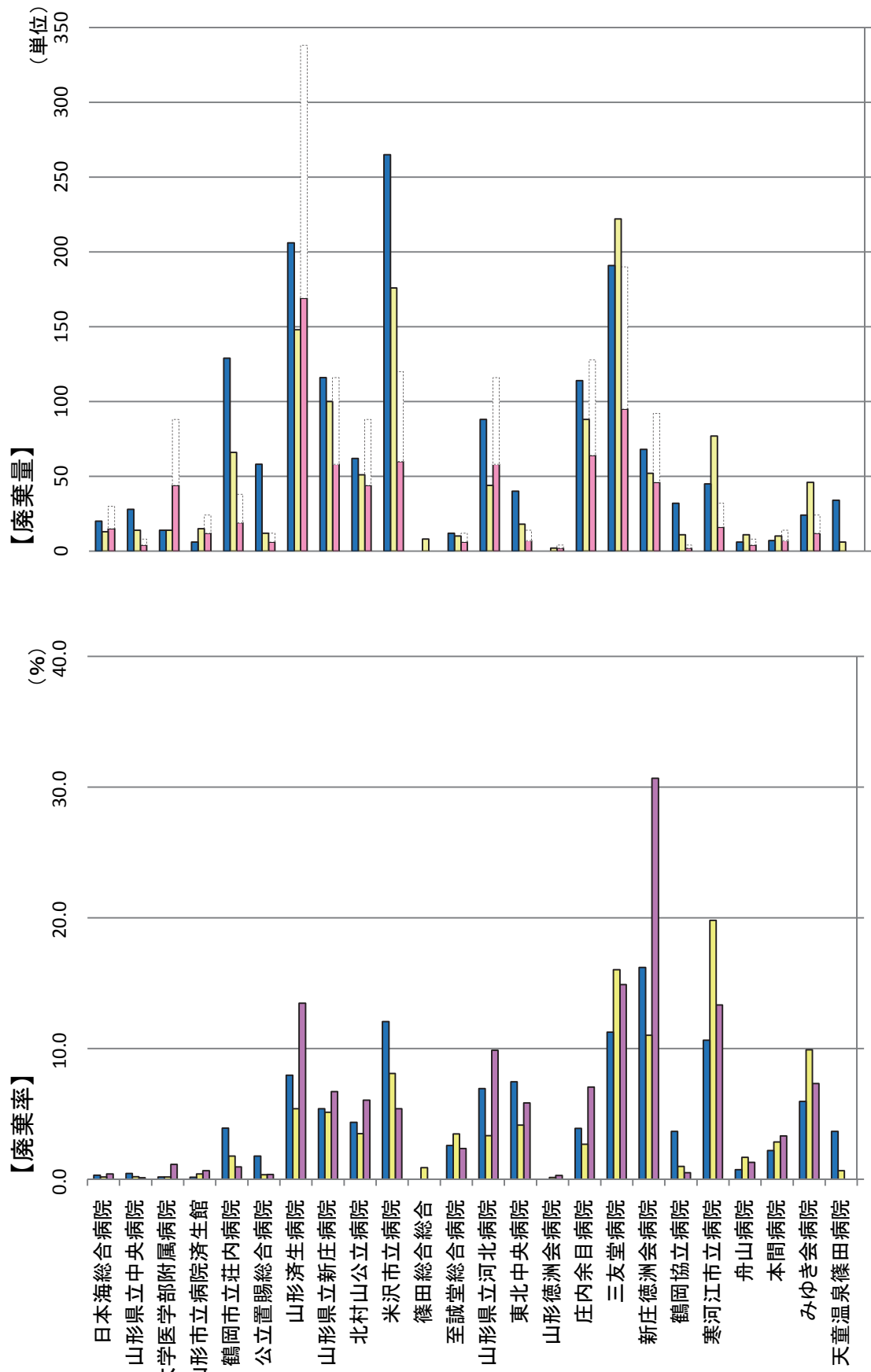
2 医療機関別 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

(1) 全製剤



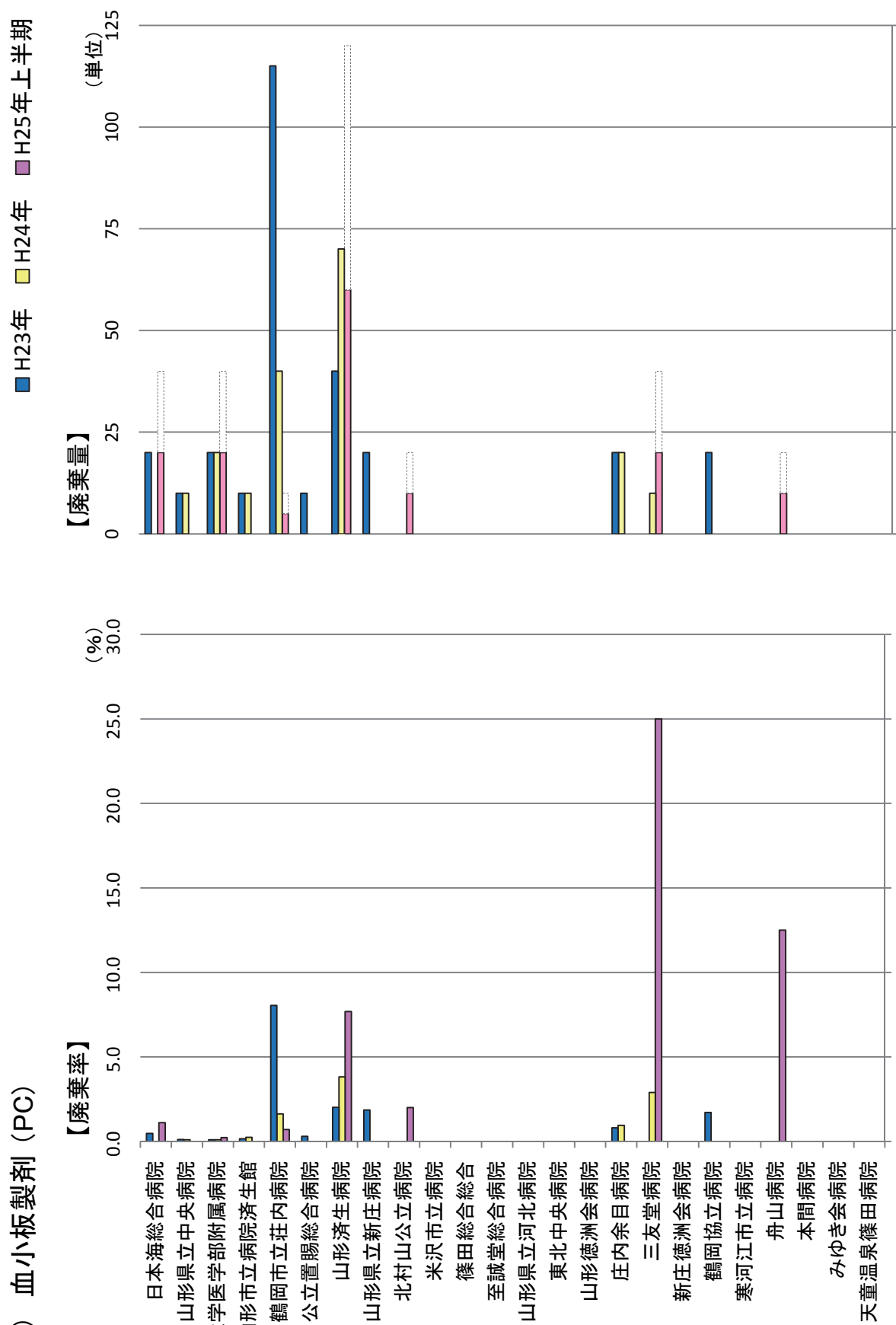
2 医療機関別 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

(2) 赤血球製剤 (RCC)



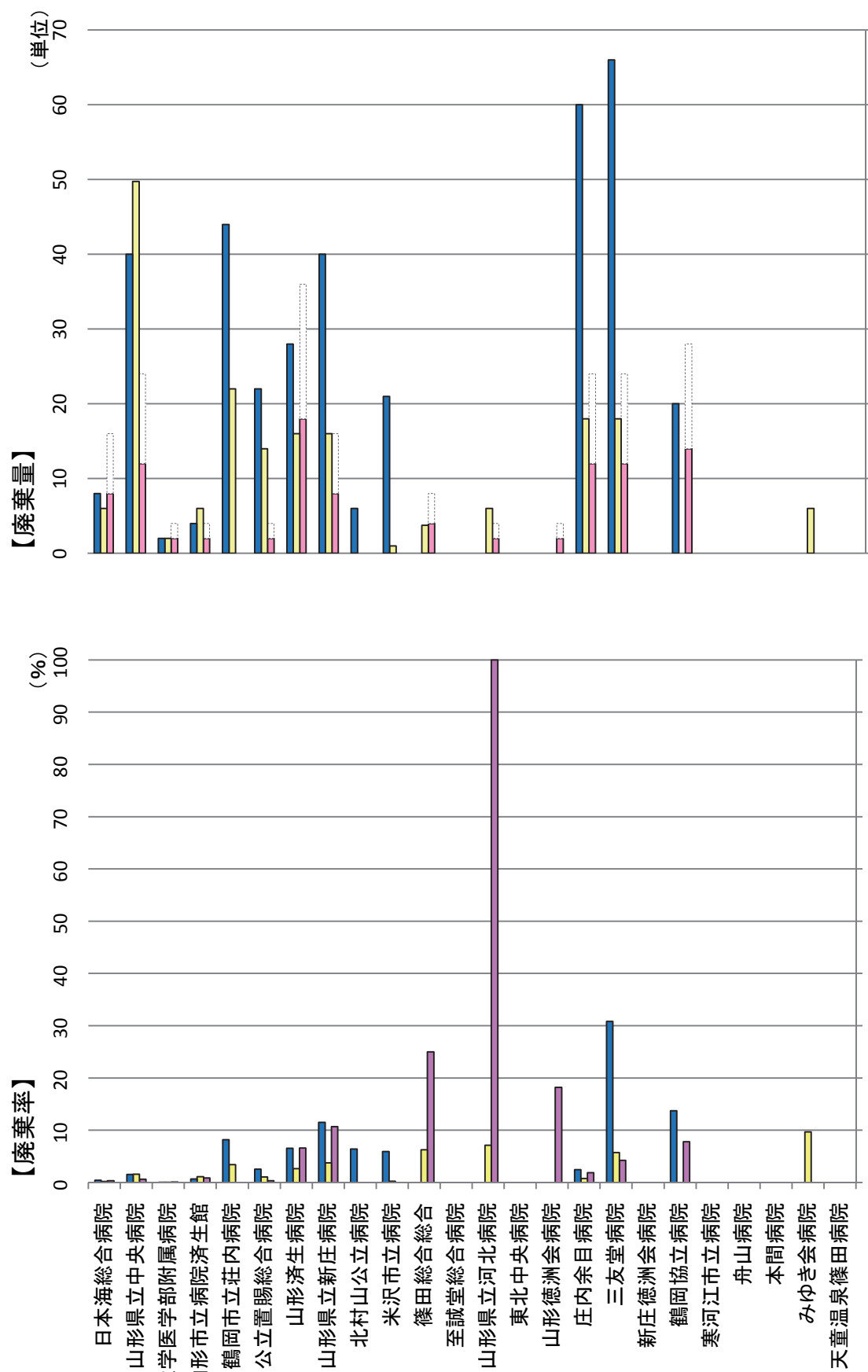
2 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

(3) 血小板製剤 (PC)



2 廃棄率及び廃棄量の三年間の推移

(4) 血漿製剤 (FFP)



3 廃棄本数の理由別内訳の三年間の推移（全製剤）



廃棄血の理由別の比率について、三年間の推移を表したグラフである。「在庫していたものが期限切れとなった。」が半数を占めている。「手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。」の割合は減少しているが、「在庫していたものが期限切れとなった。」及び「不適切な保管や取り扱いによって期限切れとなった。」の割合が増加傾向である。

2-(3) 廃棄率に改善が見られる 医療機関の現状

1 公立置賜総合病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 0.35% (12/3,467) であり、24 施設中 5 番目に低い。血小板製剤の廃棄率は 0%(0/3,630)、血漿製剤の廃棄率は 1.07%(14/1,308.5)であった。全製剤の廃棄率は 0.31% (26/8,406)であり 24 施設中で 5 番目に低い。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 0.37% (6/1,615)、血小板製剤の廃棄率は 0%(0/1,345)、血漿製剤の廃棄率は 0.33%(2/610)であった。全製剤の廃棄率は 0.22% (8/3,570)であり 24 施設中で 3 番目に低い。

イ 病院の概況

血液センターから 40km の距離にあり、配送にかかる時間は 70 分である。一般病床数 500 床であり、救命救急センターを有する、山形県置賜地区における医療の中核をなす医療機関である。年間 (H24 年) の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 3,455 単位、血小板製剤 3,630 単位、血漿製剤 1294.5 単位である。輸血部を備え、輸血管理料 I を取得している。

ウ 診療科別の使用比率 (H24 年)

赤血球製剤の診療科別使用比率は、血液内科が 30.3%、整形外科 17.1%、消化器内科 10.3%であった。科別の使用比率は、内科 52.4%、外科 31.0%、その他の科 16.5%であった。

血小板製剤は、血液内科の使用率が 86.1%を占めており、内科の使用比率は 93.3%に及ぶ。

血漿製剤は、その他内科 78.8%、消化器外科 10.8%であり、内科の使用比率は 83.5%であった。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が赤血球製剤 2 本、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は血漿製剤 2 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 4 本及び血漿製剤 5 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 3 本及び血漿製剤 1 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は脳神経外科 11.5 (46/4)であった。血小板製剤における C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は心臓血管外科 1.9 (70/36)、泌尿器科 1.7 (10/6)であった。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は心臓血管外科 1.6 (58/36)であった。脳神経外科は準備単位数 (C) が 4 単位であったが使用単位数 (T) が 0 のため、C/T 比としては 0.0 と出ている。血小板製剤における C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、泌尿器科 1.7 (10/6)であった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点

「特になし」との回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況

「特になし」との回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
公立置賜総合病院	平成 26 年 1 月 14 日 14:00～14:30

対 応 者	輸血室 臨床検査技師 芳賀 寛和
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 薬剤師 佐藤 千恵

<廃棄血削減の現状・対策>

- ・平成 19 年に総務省から公立病院の経営改善の指示があり、以降、対前年度比数値目標を掲げ廃棄率の削減に取り組んできた。
- ・廃棄の状況を数値化して明確に示すことにより、事務方の理解が得られ、医療側と事務方との連携ができた。
- ・平成 20 年より看護師に対する輸血学講座を開催し、医療に携わる者としての責務や輸血の実情を理解してもらった。これが看護師の意識向上に繋がり、取り扱いの不備による廃棄血がなくなった。
- ・その日使う血液製剤はその日の朝に発注する。翌日使用予定だからといって手元に置かない。
- ・病棟で血液製剤を使用する場合は、使用する直前に払い出す。
- ・ICU 及び HCU には保冷庫があるので一晩は許容している。
- ・一部の外科の医師が手術の予備で血液を手元に持ちたがるが、結局使わずにそのまま返されることがある。
- ・A 型の赤血球製剤の在庫に関しては、土日に備えて金曜日に在庫を増やしたり、3 日分のオーダー予定を見て A 型が多ければ 8 単位にするなど 6～8 単位で流動的にしている。
- ・数年に一度、血漿交換のために準備した血漿製剤が使用されずにそのまま全部期限切れとなって廃棄率が上がる年もある。

<要望>

- ・血液センターで、是非血漿製剤の持ち出し血も運用してもらいたい。

(3) 考察

公立置賜総合病院は H23 年の廃棄率は赤血球製剤 1.77%(58/3,286)、血小板製剤 0.30%(10/3,355)、血漿製剤 2.57%(22/856)、全製剤では 1.20%(90/7,479)であった。しかし、H24 年の廃棄率は赤血球製剤 0.35% (12/3,467)、血小板製剤 0%(0/3,630)、血漿製剤 1.07%(14/1,308.5)、全製剤の廃棄率は 0.31%(26/8,406)、更に H25 年上半期における廃棄率は赤血球製剤 0.37% (6/1,615)、血小板製剤 0%(0/1,345)、血漿製剤 0.33%(2/610)、全製剤では 0.22% (8/3,570)と、全ての製剤において廃棄率の改善が見られた。

廃棄の理由を見ると、手術の準備血として確保したものが、使用しないまま期限切れとなったものが H23 年では赤血球製剤 32 本、血漿製剤 10 本であったが、今回のアンケートでは H24 年の血漿製剤 2 本のみであった。輸血部での血液製剤のオーダーに対する調整、払い出しのコントロールもさることながら、病院全体を挙げての廃棄血に対する取り組みの結果が廃棄率の改善に表れているものと思われる。

また、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が、H23 年に血漿製剤 1 本、H24 年に赤血球製剤 2 本であったが、H25 年上半期においては 0 本であった。聞き取り調査からも明らかになったように、院内の輸血に関する勉強会の実施によりスタッフの意識が向上し、結果として取り扱いの不備による廃棄がなくなったということであった。

しかしながら、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄が、H23 年で 0 本であったものが、H24 年で赤血球製剤 4 本及び血漿製剤 5 本、H25 年上半期では赤血球製剤 3 本及び血漿製剤 1 本であった。これは輸血患者 1 人当たりの使用量が少なくなっていることに起因すると推察される。特に赤血球製剤においては内科での輸血患者 1 人当たりの使用量が H23 年は 8.5 単位であったのに対し、H24 年は 7.0 単位、H25 年は 6.0 単位と減少していた。

聞き取り調査において、血漿製剤の持ち出し血の運用についての要望があったことから、血漿製剤の在庫の運用が難儀なものであると思われる。他県では緊急持ち出し血として血漿製剤の持ち出しを行っているセンターもある²⁾³⁾。持ち出しによる破損、需要及び運用方法などの様々な問題を考慮し、検討すべき課題である。

2 米沢市立病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24年1月～12月における赤血球製剤の廃棄率は8.08% (176/2,177)、血小板製剤の廃棄率は0%(0/850)及び血漿製剤の廃棄率は0.26%(1/388)であった。全製剤の廃棄率は5.18% (177/3,415)であった。

H25年1月～6月における赤血球製剤の廃棄率は5.40% (60/1,111)、血小板製剤の廃棄率は0%(0/580)及び血漿製剤の廃棄率は0%(0/255)であった。全製剤の廃棄率は3.08% (60/1,946)であった。

イ 病院の概況

血液センターから49.6kmの距離にあり、配送にかかる時間は80分である。一般病床数349床を持ち、32の診療科を有する山形県置賜地区にある中核的総合病院である。年間(H24年)の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤1,886単位、血小板製剤580単位及び血漿製剤255単位である。検査室内に輸血担当部門があり、輸血管理料Ⅱを取得している。

ウ 診療科別の使用比率(H24年)

赤血球製剤の診療科別使用比率は、消化器外科28.0%及び消化器内科18.3%、心臓血管外科18.1%であり、消化器内科・外科で46.3%を占めた。科別の使用比率は、外科56.9%、内科29.2%、その他の科13.8%であった。

血小板製剤は、心臓血管外科の使用率が43.5%及び消化器外科41.2%であり、外科の使用比率が85.9%と高い。

血漿製剤は、消化器外科46.8%及び心臓血管外科46.3%であり、外科の使用比率は93.8%に及ぶ。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、患者の容態変化により使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 5 本、患者死亡により使用しないまま期限切れになったことによる廃棄は赤血球製剤 1 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 126 本及び血漿製剤 1 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 42 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は脳神経外科 2.2 (93/43)であった。血小板製剤における C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は脳神経外科 1.9 (66/34)であった。血小板製剤における C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は整形外科 2.0 (12/6)であった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点
未回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況

「医師向けに院内メールで、有効期限が 3 日前と 1 日前の血液製剤の通知を検査科輸血部門より行うようにした。」との回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
米沢市立病院	平成 26 年 1 月 8 日 15 : 00～15 : 30

対 応 者	検査室 臨床検査技師 細矢 正人
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 学術係長 黒田 優

<廃棄血の現状>

- ・院内の療法委員会では常に廃棄率の報告を行っている。
- ・院長も廃棄血が多いことを気にかけている。
- ・期限が切れそうな血液の使用は、外科（ICU・手術場）に限られる。内科での使用は定期的であり、余剰在庫は出ないのでまず問題はない。

<廃棄血削減の対策>

- ・院内メールによって在庫状況を周知している。
例えば、10 日に期限が切れる血液があったとすると、その 3 日前に全ての医師に向けて、期限が迫っている血液があることをメールで送る。
- ・メールは電子カルテのシステムと一緒にしているので、電子カルテを見る医師は必ず見るようになっている。更に、期限が切れる 1 日前にはもう一度メールを流す。これによって、期限が切れる血液があることを周知するとともに、医師に対し輸血の必要性を早い段階で判断を促すことができる。しかしながら、現段階ではそのメールを見たからという理由でオーダーを出す医師はほとんどいない。
- ・実際は、血液の在庫状態を麻酔科長である医師が随時確認しており、使用状況を徹底管理している。麻酔科長は血液使用の責任者でもあるので、随時在庫状況の確認、早めの使用判断など、迅速な対応を行っている。

(3) 考察

米沢市立病院は、H23 年の廃棄率は赤血球製剤 12.06%(265/2,197)、血小板製剤 0%(0/620)、血漿製剤 5.90%(21/356)及び全製剤では 9.01%(286/3,173)で、23 施設中 4 番目に高い廃棄率であった。しかし、H24 年における廃棄率は赤血球製剤 8.08% (176/2,177)、血小板製剤 0%(0/850)、血漿製剤 0.26%(1/388)及び全製剤では 5.18% (177/3,415)であった。更に H25 年上半期においては赤血球製剤 5.40% (60/1,111)、血小板製剤 0%(0/580)、血漿製剤 0%(0/255)及び全製剤では 3.08% (60/1,946)と、全ての製剤において廃棄率の著しい改善が見られた。

赤血球製剤の廃棄の理由は、ほぼ全てが在庫していたものの期限切れによるものであった。廃棄血アンケート第一報の聞き取り調査において、赤血球製剤の夜間在庫に関して「B 型及び AB 型が期限切れになりやすい傾向がある」と回答しており、H23 年 AB 型の夜間在庫を 1 単位減らしている。H25 年には更に B 型の夜間在庫を 1 単位減らしたということであった。赤血球製剤の使用量は H23 年で 1,932 単位、H24 年で 2,001 単位、H25 年の年間予想（H25 年上半期の使用量を 2 倍したもの。以下、H25 年年間予想。）では 2,102 単位と、若干の増加が見られるものの、大きな変化はなかった。また、赤血球製剤の C/T 比を平均してみると、H23 年は 1.15(2,219/1,928)、H24 年は 1.16(2,309/1,989)、H25 年上半期は 1.09(1,124/1,028)と若干の改善はあるものの、以前から良好な値であることから、余剰血液が減少したことによる廃棄血の減少ではないと考えられる。これらのことから、夜間在庫の調整が赤血球製剤の廃棄率の減少に影響を与えている一因であると思われる。

血漿製剤に関しては、C/T 比を見ると、H23 年においては消化器内科で 2.7、循環器内科で 5.0、脳神経外科で 1.7 と高い値を示していたが、H24 年、H25 年上半期においてはそれぞれ 1.0 以下となっており、著しく低下していることが分かる。以前から手術の準備血に関しては、麻酔科長である医師の管理により行われていたが、廃棄血アンケート第一報を受けてその管理がより徹底されたものになり、C/T 比が抑えられたものと思われる。また、年間の使用量が増加しているのも廃棄率減少の要因の一つであると思われる。

輸血担当部門においても院内メールによる血液製剤の期限及び在庫状況の周知などの工夫をしている。また医師と検査部との連携も取れている様子であり、

廃棄血削減に対して積極的に取り組んでいる姿勢が見られた。

3 鶴岡市立荘内病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 1.77% (66/3,721)、血小板製剤の廃棄率は 1.63% (40/2,455)、血漿製剤の廃棄率は 3.42% (22/643.5)及び全製剤の廃棄率は 1.88% (128/6,820)であった。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 0.94% (19/2,015)、血小板製剤の廃棄率は 0.70%(5/715)、血漿製剤の廃棄率は 0%(0/173)及び全製剤の廃棄率は 0.83% (24/2,903)であった。

イ 病院の概況

血液センター庄内出張所から 3.2km の距離にあり、配送にかかる時間は 15 分である。一般病床数 510 床を持つ、山形県庄内地区にある大規模病院である。年間 (H24 年) の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 3,655 単位、血小板製剤 2,415 単位、血漿製剤 621.5 単位である。検査室内に輸血部門があり、輸血管理料Ⅱを取得している。

ウ 診療科別の使用比率 (H24 年)

赤血球製剤の診療科別使用比率は、その他内科 36.1%、整形外科 18.0% 及びその他外科 11.6%であった。科別の使用比率は、内科 55.1%、外科 35.8%、その他の科 9.1%であった。

血小板製剤は、その他内科の使用率が 58.8%、呼吸器内科 9.1%であった。科別の使用比率は内科で 72.5%を占めた。

血漿製剤は、その他外科の使用比率が 32.2%、小児科 27.0%、整形外科 10.9%であった。科別の使用比率は、外科 55.0%及びその他の科 37.2 % であった。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が赤血球製剤 3 本、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 14 本及び血漿製剤 11 本、患者の容態変化により使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は血小板製剤 2 本、患者死亡により使用しないまま期限切れになったことによる廃棄は赤血球製剤 7 本及び血小板製剤 2 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 12 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が赤血球製剤 3 本、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 4 本、患者死亡により使用しないまま期限切れになったことによる廃棄は血小板製剤 1 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 3 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、心臓血管外科 3.3(328/98)、脳神経外科 2.6 (217/82)、産婦人科 2.0 (218/108)、整形外科 1.8(1,154/659)であった。血小板製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、脳神経外科 2.0(60/30)であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、産婦人科 2.4(156/64)、脳神経外科 2.0 (60/30)であった。呼吸器内科及び泌尿器科は準備単位数 (C) がそれぞれ 4 単位、116 単位であったが、使用単位数 (T) が 0 のため、C/T 比としては 0.0 と出ている。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、心臓血管外科 4.5(134/30)、産婦人科 2.8 (108/38)、形成外科 2.6 (63/24)及び整形外科 2.1(628/305)であった。血小板製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、形成外科 2.2(22/10)及び産婦人科 2.1 (30/14)であった。泌尿器科は準備単位数 (C) が 12 単位であったが、使用単位数 (T) が 0 であったため、C/T 比としては 0.0 と出ている。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点

「患者死亡等により不要となった場合、迅速に検査科に連絡する。
不適切な取り扱いによる廃棄を防ぐため、取扱い方法の周知を徹底した。
日赤庄内出張所の在庫量ならびに当院への配送時間を周知し、過剰な
院内在庫を防ぐよう取り組んでいる。」との回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会
での取り組み状況
未回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
鶴岡市立荘内病院	平成 26 年 1 月 18 日 15:00~15:35

対 応 者	検査室 臨床検査技師 大森 洋子
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 学術係長 黒田 優

<廃棄率が低下している理由>

- ・ H24 年は血液内科と外科で、血液がうまく回った。患者が死亡時速やかに連絡を受けて対応したので、余分な在庫も生じなかった。
- ・ 今までは払い出した血液を使用しなかったら速やかに検査室に返却する、という流れが定着しておらず、そのまま放置してしまい保管不良で廃棄になるものがあったが、現在はそういった室温放置の数が減少している。
- ・ H23 年には他病院（山形大学医学部附属病院の産科）への転院時に血液と一緒に持って行ったが使用しなかったということがあった。今回はそういった廃棄に繋がる例外的事例が無かったので廃棄率が低下しているというのもある。

<輸血の現状>

- ・ すぐに使いたいということで、手術室に血液を置きたがる先生がいる。
- ・ 手術時には赤血球製剤 6 単位でオーダーされることが多いが、実際に 6 単位全て使用されることはなく、残りの出ることが多い。
- ・ 整形外科では 2~4 単位のオーダーがある。術後に使用することもあるので確保しておかねばならないが、4 単位そのまま残ることもある。
- ・ 産婦人科の C/T 比が高いのは、万が一の事態に備えて準備するため。

<廃棄血削減の対策>

- ・ オーダーを少なめにして欲しいという呼びかけは行っている。
- ・ 特に AB 型については多めに確保すると在庫が多くなりすぎるがあるので注意を促している。

(3) 考察

鶴岡市立荘内病院における H23 年の廃棄率は、赤血球製剤 3.91%(129/3,300)、血小板製剤 8.04%(115/1,430)、血漿製剤 8.16%(44/539)及び全製剤 5.47%(288/5,269)であった。しかし、H24 年では赤血球製剤の廃棄率は 1.77%(66/3,721)、血小板製剤 1.63%(40/2,455)、血漿製剤 3.42%(22/643.5)及び全製剤 1.88%(128/6,820)であり、H25 年上半期には赤血球製剤 0.94%(19/2,015)、血小板製剤 0.70%(5/715)、血漿製剤 0%(0/173)及び全製剤 0.83%(24/2,903)と、全ての製剤において廃棄率の改善が見られた。

H23 年には血小板製剤及び血漿製剤共に各製剤の平均廃棄率を大きく上回っていたが、H25 年にはいずれの製剤も各々の平均廃棄率を大きく下回っていた。

C/T 比を見ると、赤血球製剤及び血漿製剤において、心臓血管外科、整形外科、脳神経外科及び産婦人科で 1.8～4.5 という高い値を示した。しかし、廃棄の理由として、手術の準備血の不使用分がそのまま期限切れで廃棄となったものは H23 年では赤血球製剤 48 本及び血漿製剤 19 本であったが、H24 年では赤血球製剤 14 本及び血漿製剤 11 本、H25 年上半期では赤血球製剤 4 本と、減少傾向が見られた。

血液センターへの発注・医師から輸血担当部門への手術準備血のオーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点を問う設問で「患者死亡等により不要となった場合、迅速に検査科に連絡する。」という回答を得たことと、聞き取り調査で「オーダーを少なめにして欲しいとの呼びかけはしているが、未だ多めのオーダーをする診療科がある。しかし患者が死亡時速やかに連絡を受けて対応したので、余分な在庫は生じなかった。」という回答を得たことから、このような輸血部門の働きかけが功を奏し、手術の準備血の不使用分がそのまま期限切れとなったことによる廃棄が減少したものと思われる。

また、昨年の聞き取り調査における「庄内は陸の孤島というイメージを持っている医師は少なくない。そのため多めのオーダーがなされるのかもしれない。出張所にある程度在庫が置かれていることを知らない医師も少なからずいる可能性はある。」との回答に対して、今回「日赤鶴岡営業所の在庫量並びに当院への配送時間を周知し、過剰な院内在庫を防ぐよう取り組んでいる。」との回答が得られた。

輸血療法委員会においては産婦人科医が出席しており、廃棄血の内容については、その本数及び血液型、廃棄となった状況まで詳しく報告し、廃棄血に関して活発な議論が交わされている。輸血療法委員会を通して病院事情に則した廃棄血の改善方法を模索し、実行している様子が見えてくる。

2-(4) 廃棄率が上昇している 医療機関の現状

1 寒河江市立病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 19.79% (77/389) であった。血小板製剤と血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 19.79% (77/389) となり、24 施設中最も高い値を示した。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 13.33% (16/120)、であり、24 施設中 3 番目に高い。血小板製剤と血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 13.33% (16/120) となり、全体としては 24 施設中 2 番目に高い。

イ 病院の概況

血液センターから 24.7km の距離にあり、配送にかかる時間は 45 分である。一般病床数は 125 床である。山形県村山地区の小規模医療機関である。年間（H24 年）の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 312 単位であり、血小板製剤及び血漿製剤の使用は無い。輸血は検査室で一元管理されており、輸血管理料Ⅱを取得している。

ウ 診療科別の使用比率（H24 年）

赤血球製剤の診療科別使用比率は、整形外科 62.8%、消化器内科 25.3% 及びその他内科 4.8% であった。科別の使用比率は、外科 66.7% 及び内科 33.3% であった。

血小板製剤及び血漿製剤の使用はなかった。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 46 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 10 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はなかった。

H25 年 1 月～6 月においても、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はなかった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点
未回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況
未回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
寒河江市立病院	平成 26 年 2 月 4 日 15 : 00～15 : 20

対 応 者	検査室 臨床検査技師 黒田 浩
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 薬剤師 佐藤 千恵

<廃棄血の現状>

- ・ 整形の手術用にオーダーされたものが使用されず、他に転用することもできずにそのまま期限が切れる。
- ・ 整形の医師（院長）は輸血療法委員会にも出席しており、他の医師にも廃棄血の現状を伝えているので、整形外科内でもその認識を持っている。なので、過剰なオーダーにならないよう心がけてもらってはいる。
- ・ 股関節骨折等で来院する患者は高齢者で、貧血気味であることも多く、施術時の保険として若干多めにオーダーしている様子はある。
- ・ 出血量の多い術式で行っているというわけではなく、やはり保険として多めにオーダーしているものと思われる。
- ・ 自己血を行っていた時期もあるが、感染症等のリスクを考慮して、また自己血を選択する医師がいないというのもあって、現在は行っていない。

(3) 考察

寒河江市立病院における H23 年の廃棄率は、赤血球製剤 10.64%(45/423)であった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 10.64%(45/423)となった。H24 年では赤血球製剤の廃棄率は 19.79% (77/389)であった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 19.79% (77/389)となり、24 施設中最も高い値を示した。H25 年上半期においても赤血球製剤の廃棄率は 13.33% (16/120)と高値であった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 13.33% (16/120)となり、全体として 24 施設中 2 番目に高い値を示した。

赤血球製剤が廃棄となる理由は、H23 年から H25 年上半期全てにおいて、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによるものであり、その数は H23 年で 25 本、H24 年で 46 本、H25 年上半期で 10 本であった。しかし、いずれの診療科においても C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。廃棄血の血液型に特に偏りはないので、特定の血液型だから転用がきかないというわけではなく、「単に手術準備血としてオーダーされたが使用しなかった余剰分が転用できずにそのまま廃棄になってしまう」ということだった。C/T 比がさほど高くなくても、病院全体の製剤使用量が少ないと 1 単位の廃棄のウェイトが上がり、廃棄率としては高くなる典型的な例である。

このように、血液の転用ができる診療科がなく、1 床当たりの手術件数が H23 年では 3.0 件、H24 年では 8.1 件、H25 年年間予想（H25 年上半期の 1 床当たりの手術件数を 2 倍したもの）では 7.4 件と比較的多い小規模医療機関では、より厳密な血液製剤の運用・管理が求められる。

T&S と MSBOS（最大手術血液準備量）の導入により、期限切れで廃棄される血液量が減少したという報告⁴⁾、また術式によっては MSBOS よりも SBOE（手術血液準備量計算法）による準備を推奨する報告⁵⁾もあることから、これらの方法の活用も考えられる。

2 三友堂病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 16.03% (222/1,385) であり、24 施設中 2 番目に高い。血小板製剤の廃棄率は 2.90%(10/345)、血漿製剤の廃棄率は 5.73%(18/314)である。全製剤の廃棄率は 12.23% (250/2,044)であり 24 施設中で 2 番目に高い。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 14.89% (95/638)、血小板製剤の廃棄率は 25.0%(20/80)、血漿製剤の廃棄率は 4.26%(12/282) である。全製剤の廃棄率は 12.70% (127/1,000)であり 24 施設中で 3 番目に高い。

イ 病院の概況

血液センターから 48.2km の距離にあり、配送にかかる時間は 75 分である。一般病床数 190 床（一般 173 床、ICU5 床、緩和ケア 12 床）、17 の診療科を有する山形県置賜地区にある中規模病院である。年間（H24 年）の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 1,163 単位、血小板製剤 335 単位、血漿製剤 296 単位である。検査室内に輸血担当部門があり、輸血管理料Ⅱを取得している。

ウ 診療科別の使用比率（H24 年）

赤血球製剤の診療科別使用比率は、その他内科が 28.6%、消化器外科 21.2%、消化器内科 18.2%である。科別の使用比率は、内科 57.1%、外科 31.7%、その他の科 11.2%である。

血小板製剤は、消化器外科の使用率が 58.2%、外科全体としての使用比率は 67.2%を占める。

血漿製剤は、消化器外科の使用率が 98.7%及び消化器内科 1.4%と、この二つの科で血漿製剤の全てを使用している。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 51 本及び血漿製剤 9 本、患者死亡により使用しないまま期限切れになったことによる廃棄が血小板製剤 1 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 73 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が血漿製剤 1 本であった。手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 9 本、血小板製剤 2 本及び血漿製剤 5 本であった。患者の容態変化により使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 1 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 40 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、消化器外科 1.6 (406/247)であった。血小板製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、消化器外科 1.7 (506/292)であった。泌尿器科は準備単位数 (C) が 10 単位であったが、使用単位数 (T) が 0 のために、C/T 比としては 0.0 と出ている。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤及び血漿製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血小板製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、消化器外科 2.0 (40/20)であった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点 未回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況

「輸血療法委員長が医局会に、血漿製剤の廃棄が他施設と比較し当院が高いというデータを報告した。その際、手術準備血依頼のときには確実使用の確率が高い場合にしてほしい旨を伝えた。その後、血漿製剤の依頼が激減し、手術中の出血時に必要単位のための依頼が増えた。また、手術時の T&S 利用をさらに推奨したところ、ほぼ準備血は T&S の依頼となった。医師側は、他の施設と比べ当院がどのような状態なのか非常に敏感なことが判った。」との回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
三友堂病院	平成 26 年 1 月 31 日 15:00～15:30

対 応 者	検査室 臨床検査技師 吉田 よね子
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 薬剤師 佐藤 千恵

<廃棄血の現状>

- ・廃棄率が上がっているのは消化器の手術が減っているのも要因のひとつと考える。
- ・H25 年 1～12 月の血漿製剤/赤血球製剤比が 0.28（基準 0.27）となり、輸血管理料が取れなくなった。

<廃棄血削減の対策>

- ・T&S の推進を行い、現在では T&S 実施率はほぼ 100%になっている。
- ・医局会で、麻酔科長の医師が廃棄血の削減について訴えてくれたこともあり 1 月から赤血球製剤の在庫を以前の半分（A：O：B：AB＝2：2：2：1）にしている。
以前の在庫数は T&S 導入時に、導入する代わりに在庫を倍にしてくれと言われてのことだった。
- ・在庫を減らしたことによる問題は今のところないが、在庫を持たなくなった分、配送を以前よりもまめにお願いする状況になっている。

<報告書について>

- ・前回の廃棄血に関する報告書で三友堂病院の廃棄率が突出して高かったことが分かり、院内に激震が走った。
- ・他施設の状況と自施設の状況を比較でき、病院の規模に比べて在庫を持ち過ぎであると判断できたことは大きいと思う。

(3) 考察

三友堂病院における H23 年の廃棄率は、赤血球製剤 11.24%(191/1,699)、血小板製剤 0%(0/420)、血漿製剤 30.84%(66/214)及び全製剤 11.02%(257/2,333)であった。

H24 年においては赤血球製剤 16.03% (222/1,385)、血小板製剤 2.90%(10/345)、血漿製剤 5.73%(18/314)、全製剤 12.23% (250/2,044)であり、H25 年上半期においては赤血球製剤 14.89% (95/638)、血小板製剤 25.0%(20/80)、血漿製剤 4.26% (12/282)及び全製剤 12.70% (127/1,000)であり、各製剤の廃棄率では上下があるものの、全製剤の廃棄率としては増加傾向であった。

血漿製剤の C/T 比を見ると、消化器外科において H23 年は 2.0(226/112)であったが、H24 年では 1.7(506/292)、H25 年上半期では 1.2(328/266)と、減少傾向である。血漿製剤の年間使用量が増加していることもあり、血漿製剤の廃棄率においては著しい減少が見られる。

廃棄の理由としては、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったものが全廃棄本数の 40%前後、在庫していたものが期限切れとなったものが全廃棄本数の 60%前後を占めている。そのほとんどが赤血球製剤であり、赤血球製剤の廃棄率はいずれの年も 10%を超える高値を示している。故に、赤血球製剤の廃棄率を下げる対策が必要であるが、赤血球製剤の在庫の期限切れによる廃棄に関しては、赤血球製剤の夜間在庫を以前の半分に減らしたことで、減少していくことが期待される。

一方、赤血球製剤の年間使用量は、H23 年で 1,508 単位、H24 年で 1,163 単位、H25 年年間予想では 1,086 単位と減少しているため、手術の準備血の不使用による廃棄を減らすには、赤血球製剤の C/T 比のより一層の改善が求められる。それに対しては、廃棄血アンケート第一報を受けて、今後、輸血療法委員会及び医局会において議論がなされることと思われる。

3 新庄徳洲会病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 11.02% (52/472) であり、24 施設中 3 番目に高い。血小板製剤の使用はない。血漿製剤の廃棄率は 0%(0/4)である。全製剤の廃棄率は 10.92% (52/476)であり 24 施設中で 3 番目に高い。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 30.67% (46/150)である。血小板製剤と血漿製剤の使用はないので、全製剤の廃棄率も 30.67% (46/150)となり、24 施設中で最も高い値を示している。

イ 病院の概況

血液センターから 64.5km の距離にあり、配送にかかる時間は 100 分である。一般病床数 178 床を持つ、山形県最上地区の中規模医療機関である。年間 (H24 年) の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 420 単位、血小板製剤 0 単位、血漿製剤 4 単位である。輸血は検査室で一元管理されており、輸血管理料Ⅱを取得している。

ウ 診療科別の使用比率 (H24 年)

赤血球製剤の診療科別使用比率は、消化器外科 28.6%、その他内科 21.9%、消化器内科 20.5%である。科別の使用比率は、内科 57.6%、外科 42.4%である。

血小板製剤の使用はなかった。

血漿製剤は、消化器内科で 100%使用している。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月においては、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄が赤血球製剤 26 本であった。

H25 年 1 月～6 月においても、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄が赤血球製剤 23 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤及び血漿製剤の C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血小板製剤の使用はなかった。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤の C/T 比は使用した全科において 1.0 であった。血小板製剤及び血漿製剤の使用はなかった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点
未回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況
未回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
新庄徳洲会病院	平成 26 年 1 月 28 日 16 : 00～16 : 30

対 応 者	検査室 臨床検査技師 大沼 真由香
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 学術係長 黒田優

<廃棄血の現状>

- ・廃棄率が高いことは徳洲会のワーキング委員会で話し合われており、沖縄に次ぐ全国第 3 位であり、前々から議題にはなっていた。
- ・外科及び整形外科の手術数が減っている。整形外科は平成 25 年 4 月からは外来のみで、手術は行っていない。
- ・脳神経外科は山形に患者を送ることになっている。
- ・出血の程度がひどければ、県立新庄病院に患者を移す。
- ・現在、輸血を行っているのは主に内科と透析患者であり、使用の予測はつけやすい。
- ・吐血などによる緊急の輸血は、年 1～2 回程度である。

<夜間在庫>

- ・緊急の出血で輸血を行おうとしても、在庫が 1 バッグの 2 単位では焼け石に水である。
- ・外科の需要が少なくなったため、在庫 0（平成 26 年 2 月 1 日～）にすることに対して院長の許可が下りた。平日は最上方面の持ち出し血で対応可能であると思うが、夜間及び大雪の場合は少し不安である。

<C/T 比を抑制する対策>

- ・C/T 比が 1.0 なのは、患者の Hb を随時監視しており、Hb が低くなる傾向を予測するということを行っているため、内科において適切なオーダーがなされているからと思われる。
- ・オーダーが大きいものは、輸血担当部門で制限をお願いする。例えば、6 単位でのオーダーに対しては、4 単位までオーダーして、その後の 2 単位は患者の状態を見て、再度オーダーをしてもらう、という対応を取っている。

(3) 考察

新庄徳洲会病院は H23 年の廃棄率は赤血球製剤 16.19%(68/420)、血小板製剤 0%(0/20)、血漿製剤 0%(0/9)、全製剤では 15.14%(68/449)であった。H24 年では赤血球製剤 11.02% (52/472)、血小板製剤の使用はなく、血漿製剤の廃棄率は 0%(0/4)、全製剤では 10.92% (52/476)であった。H25 年上半期においては赤血球製剤 30.67% (46/150)で、血小板製剤と血漿製剤の使用はなかったため、全製剤の廃棄率は 30.67% (46/150)となり、24 施設中で最も高い値を示した。

廃棄血は主に赤血球製剤の在庫の期限切れによるものであり、これが改善されれば廃棄率は格段に減少すると思われる。

C/T 比は全ての診療科で 1.0 と良好な値を示しており、かつ患者の Hb のモニタリングや輸血の使用予測など、輸血に関しては検査室において適性に管理されている様子がうかがえた。廃棄血の多い要因は純粋に夜間在庫であると考えられる。そこで、手術件数が減少し、外科での需要が少なくなったことから、A 型 2 単位、O 型 2 単位あった夜間在庫をゼロにした。これが今後廃棄率の減少に繋がることが期待される。

4 山形済生病院における廃棄血の概況

(1) アンケートの調査結果

ア 廃棄率の状況

H24 年 1 月～12 月における赤血球製剤の廃棄率は 5.39% (148/2,745) であり、24 施設中 6 番目に高い。血小板製剤の廃棄率は 3.83% (70/1,830)、血漿製剤の廃棄率は 2.62% (16/610.5) であった。全製剤の廃棄率は 4.51% (234/5,186) であり 24 施設中 6 番目に高い。

H25 年 1 月～6 月における赤血球製剤の廃棄率は 13.47% (169/1,255) であり、24 施設中 3 番目に高い。血小板製剤の廃棄率は 7.69% (60/780)、血漿製剤の廃棄率は 6.58% (18/273.5) であった。全製剤の廃棄率は 10.70% (247/2,309) となり、24 施設中 4 番目に高い値を示した。

イ 病院の概況

血液センターから 9.0km の比較的近い距離にあり、配送にかかる時間は 25 分である。一般病床数 468 床、診療科数 24、ICU 及び NICU を有する大規模病院である。年間の輸血用血液製剤使用量は、赤血球製剤 2,386 単位、血小板製剤 1,945 単位、血漿製剤 401 単位である。検査室内に輸血担当部門があり、輸血管理料 I を取得している。

ウ 診療科別の使用比率 (H24 年)

赤血球製剤の診療科別使用比率は、消化器内科 27.0%、整形外科 21.9% 及び心臓血管外科 19.4% であった。科別の使用比率は、外科 56.6%、内科 37.7%、その他の科 5.7% であった。

血小板製剤は、呼吸器内科の使用率が 54.1%、心臓血管外科 27.6%、整形外科 14.2% であった。科別の使用比率は内科で 47.4%、外科 49.7% であった。血漿製剤は、心臓血管外科の使用比率が 54.1%、消化器外科 17.2% 及び整形外科 13.0% であった。科別の使用比率は、外科で 87.6% を占めた。

エ 減損理由別廃棄本数

H24 年 1 月～12 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が、赤血球製剤 8 本及び血漿製剤 2 本、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 28 本及び血小板製剤 2 本、患者の容態変化により使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 15 本及び血小板製剤 4 本、患者死亡により使用しないまま期限切れになったことによる廃棄が血小板製剤 1 本、在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 25 本及び血漿製剤 6 本であった。

H25 年 1 月～6 月において、不適切な保管や取り扱いによる廃棄が赤血球製剤 22 本、手術の準備血として確保したが使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 29 本、血小板製剤 1 本及び血漿製剤 5 本であった。患者の容態変化により使用しないまま期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤：9 本、血小板製剤 5 本及び血漿製剤 2 本であった。在庫していたものが期限切れとなったことによる廃棄は赤血球製剤 33 本及び血漿製剤 2 本であった。

オ 診療科別の C/T 比

H24 年 1 月～12 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、産婦人科 1.7(150/88)及び心臓血管外科 1.6(828/504)であった。血小板製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、産婦人科 2.0(80/40)であった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、産婦人科 2.1(126/60)及び心臓血管外科 1.8(584/330)であった。

H25 年 1 月～6 月において、赤血球製剤で C/T 比が 1.5 を超える診療科は、心臓血管外科 2.2(380/170)、産婦人科 2.0(52/26)であった。血小板製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科はなかった。血漿製剤において C/T 比が 1.5 を超える診療科は、消化器外科 1.7(50/30)、心臓血管外科 1.7(236/136)及び産婦人科 1.7(34/20)であった。

カ 発注・オーダー及び輸血の実施体制に関して前年と変更した点

「夜間在庫の削減を検討中です。」との回答であった。

キ 廃棄血に関するアンケート結果の報告書の活用方法と輸血療法委員会での取り組み状況

「輸血療法委員会で、アンケート結果を参考に、当院の廃棄状況を報告し、廃棄率削減を議題としてあげました。H23年度の報告書内では日中発注時の配送時間を基に分類されていましたが、夜間発注時の配送時間も検討材料にしていきたいと思います。また、他施設の廃棄率削減対策を紹介していただければ参考にしたいと思います。」との回答であった。

(2) 聞き取り調査

訪 問 先	訪 問 日 時
山形済生病院	平成 26 年 1 月 27 日 14 : 00～15 : 00

対 応 者	検査室 臨床検査技師 大江 伶奈
訪 問 者	山形県赤十字血液センター 薬剤師 佐藤 千恵

<輸血の現状>

- ・ H25 年の赤血球製剤の廃棄本数が多いのは冷蔵庫が開けっ放しになっていたことよるものが大きい。
- ・ 必要量の+2～4 単位上乗せしてオーダーする医師がいる（6～8 単位オーダーして、実際に使うのは 2～4 単位）。
- ・ オーダーが多めと思われる場合は、本当に使うのかどうかを検査部で確認している。
- ・ 輸血療法委員会に出席してくれない医師とは接点がないためコミュニケーションが取り難い。
- ・ 輸血に関するインフォメーションは院内誌に載せているが、輸血に関する勉強会はほとんど行っていない。

<廃棄血削減の対策>

- ・ 医局会で外科診療部長の医師が働きかけてくれたおかげで、2 月から赤血球製剤の

在庫を A : O : B : AB=2 : 6 : 2 : 2 に減らす予定である。産科の抵抗があり、血漿製剤の在庫数は現状維持（4 : 4 : 4 : 4）。緊急大量出血時とりあえず血漿製剤を 10 入れるので、溶かす時間も考慮すると在庫は必要である。むしろもっと増やしてほしいという声もある。

- ・ 改善点は色々あると思うので、他の病院の取り組みを参考にしたい。

(3) 考察

山形済生病院における H23 年の廃棄率は、赤血球製剤 7.95%(206/2,592)、血小板製剤 2.02%(40/1,985)、血漿製剤 6.53%(28/429)及び全製剤 5.47%(274/5,006)であった。H24 年では赤血球製剤 5.39%(148/2,745)、血小板製剤 3.83%(70/1,830)、血漿製剤 2.62%(16/610.5)及び全製剤 4.51%(234/5,186)であった。H25 年上半期においては赤血球製剤 13.47%(169/1,255)、血小板製剤 7.69%(60/780)、血漿製剤 6.58%(18/273.5)及び全製剤 10.70%(247/2,309)となり、24 施設中 4 番目に高い値を示した。ほぼ全ての年、製剤において、平均廃棄率を上回っていた。

赤血球製剤においては H25 年上半期の廃棄率の上昇が著しいが、これは血液製剤保冷庫の扉がきちんと閉まっておらずに開放されたままになっていたが、温度上昇のアラームが鳴らなかったために気付くのが遅れ、庫内の在庫血液が全て廃棄となってしまったものが多かったのも一因である、ということだった。その時アラームのスイッチは off になっており「なぜ off になっていたのかは不明」ということであった。今回の調査では、同様のケースで血液製剤を廃棄している医療機関が他にも 2 施設あることが分かっている。アラームのスイッチは常に on になっているべきであり、安全管理上の問題もある。血液製剤の保管管理の重要性について、定期的に学習できる機会を設け、輸血用血液製剤の取り扱いに関する基礎知識の習得と輸血に対する意識の向上を図る必要があると思われる。

また、赤血球製剤においては、手術の準備血の不使用でそのまま期限切れとなった廃棄本数が、H23 年では 53 本、H24 年では 28 本、H25 年上半期では 29 本であり、最も高い割合を占めていた。赤血球製剤の C/T 比をみると、心臓血管外科及び産婦人科において 1.6~2.2 と、1.5 を超える高い値を示していた。オーダーに関しては輸血担当部門から適正量でのオーダーを呼びかけ、確認はしているが、改善が難しいということだった。廃棄血削減への理解を得るためには、献血や輸血の現状をまず理解してもらわなければならない。輸血に関する情報を積極的に根気強く発信していくことが重要であると考える。

更に、赤血球製剤においては、在庫の期限切れによる廃棄本数の割合も高く、H23 年には 34 本、H24 年では 25 本、H25 年上半期では 33 本であった。山形

済生病院は血液センターからの距離が搬送時間にして 25 分と比較的近い。しかしながら、赤血球製剤及び血漿製剤の夜間在庫としていずれも全型 4 単位ずつ保有していた。これに対しては、以前より輸血担当部門から在庫を減らす提案をしてきたが、難航していたということであった。しかし、廃棄血アンケート第一報を受け、合同輸血療法委員会の委員である外科診療部長の医師からの医局会への呼びかけもあり、この度赤血球製剤の夜間在庫が削減された。これにより赤血球製剤の在庫の期限切れによる廃棄血の減少が予想される。今後も製剤の使用状況や手術状況などを鑑み、適宜、夜間在庫数の見直しを行う必要性があると思われる。

ま と め

- ・前年度及び今年度の廃棄血に関するアンケート調査で知り得た二年半のデータの比較と聞き取り調査から、廃棄率が改善している医療機関及び廃棄率が高い医療機関の輸血の状況並びに廃棄血に対する取り組みが明らかとなった。
- ・廃棄率が改善している医療機関では、検査の輸血担当部門又は医師による輸血の実施体制及び血液製剤の管理が徹底して行われていた。輸血に関する院内勉強会もしっかりと行われており、輸血を実施する看護師の知識及び意識の向上を図る機会が設けられていた。
- ・廃棄率が高い医療機関での廃棄率が上昇する原因は、血液搬送距離の問題、管理の問題、使用量の問題など様々である。しかしながら多くの回答からはスタッフ間の連携不足や意思の疎通が図れていない様子がうかがえる。検査部門では廃棄血が身近であるため、廃棄率を改善すべき課題と捉えて対策を模索しているが、使用する側の医師及び看護師の理解が得られていない現状がうかがえた。
- ・ほとんどの医療機関で廃棄血に直結する問題となっているのは、手術時の血液製剤の過剰オーダー及び夜間在庫の期限切れによる廃棄であった。過剰オーダーに関しては各医療機関で輸血療法委員会や医局会を通じて呼びかけを行っているが、効果がある医療機関とそうでない医療機関に分かれた。過剰オーダーにより発生した余剰血液を他科へ転用できない中・小規模病院では、過剰オーダーの抑制が廃棄血抑制への鍵となる。夜間在庫に関しては既に改善されている医療機関も多く、これが今後の廃棄率にどう影響を与えるかについては継続したモニタリングが必要であると考ええる。
- ・廃棄率の改善に対する血液センターの方策として、血液製剤を効率よく搬送するため、H25年9月よりGPSによる供給支援システムを導入した。GPSの導入が配送及び廃棄率に与える影響についても、運用の仕方を検討しながら長期的に見ていく必要があると思われる。

文 献

- 1) 平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業「廃棄率抑制のための対応策の検討」 山形県合同輸血療法委員会
- 2) 中野 晃, 倉橋正夫ほか(2013):緊急持出血液の運用に関する考察、第 37 回日本血液事業学会総会、第 36 巻第 2 号、519.
- 3) 大西公人、坪内眞理夫ほか(2013):緊急持出血液の待機運用、第 37 回日本血液事業学会総会、第 36 巻第 2 号、519.
- 4) 永納和子, 山中郁男, 宮沢章子ほか:Type & Screen による手術用血液の有効利用. 麻酔 44: 446~449, 1995
- 5) 桜井康良, 岡田智志穂:手術血液準備計算法(SBOE)は最大手術血液準備量(MSBOS)より優れているか-シミュレーションによる比較-. 麻酔 50: 69~75, 2001

3 他県における廃棄血の現状調査

3-(1) 宮城県合同輸血療法委員会の
活動状況について

宮城県合同輸血療法委員会の活動状況について －宮城県赤十字血液センター訪問記録－

- 1 日時 : 平成 26 年 3 月 20 日
- 2 場所 : 宮城県赤十字血液センター事務室
- 3 面談者 : 宮城県合同輸血療法委員会事務局
(宮城県赤十字血液センター) 一 條 浩 一
山形県合同輸血療法委員会事務局
(山形県赤十字血液センター) 黒 田 優 佐 藤 千 恵

4 目的

宮城県合同輸血療法委員会では、平成 24 年 10 月に仙台で開催された、第 36 回日本血液事業学会総会において「宮城県赤十字血液センターの血液製剤の期限切れと県内医療機関の廃棄に関する考察」¹⁾の演目で学会発表を行っている。宮城県における廃棄血の状況と、山形県における廃棄血の状況を比較検討し、他県との廃棄状況の違いを見出すことで、廃棄血削減の手掛かりを得ることを目的とした。

5 面談内容

(1) 宮城県の医療機関における廃棄血の状況

- ・宮城県内の医療機関における廃棄率の動向として、平成 18 年度の集計では赤血球製剤の廃棄率は 4.67%であり、平成 22 年度の集計では 3.33%であった。医療機関における廃棄率が減少した要因として、平成 18 年度に合同輸血療法委員会が設置されたことにより、各医療機関において廃棄血液に対する意識が高まり、廃棄率の減少に繋がったと推測されていた。
- ・血液センターにおける赤血球製剤の廃棄率は、平成 18 年度の 1.49%から、平成 22 年度の 0.55%と減少していた。これらは東北ブロック血液センターが設立され、需給に見合った採血や血液センターの広域需給管理がなされたためと考えられていた。

- ・病床数の多い医療機関ほど赤血球製剤の使用量も多く、500床を超える医療機関の廃棄率は大幅に低い。
- ・輸血専任検査技師により検査されている施設及び輸血療法委員会が年間6回以上開催されている施設では廃棄率が低い傾向がある。
- ・施設数は少ないが輸血管理料Ⅰを取得している施設では廃棄率は非常に少ない傾向がみられた。輸血管理料Ⅱを取得している施設も廃棄率は低い傾向がみられたが、施設間の差が大きい。
- ・血液センターから医療機関への供給時間は、特に廃棄率に影響はない傾向がある。
- ・廃棄率の高い医療機関では血液製剤の使用量が多い診療科(血液内科、心臓血管外科、消化器科)がないことや、大量出血の可能性のある産科や2次医療機関が多い。
- ・1時間以上の配送時間がかかる医療機関が多くはないことから、緊急持出血の運用はしていない。大きな手術等があった場合、血液製剤を積んだ搬送車が病院の駐車場で待機することはある。
- ・合同輸血療法委員会の設置し、合同輸血療法委員会において廃棄血の状況報告を行うことで、廃棄血に対する意識が県内の医療機関で高まり、赤血球製剤における廃棄率は低下したものの、H22年度以降の赤血球製剤の廃棄率はH23年度：3.33%、H24年度：3.33%、H25年度：3.35%の横ばい状態が続いており、更なる廃棄率の低減化を考えるのであれば、なんらかのアクションが必要と考えている。

(2) 山形県の医療機関における廃棄血の状況との比較

- ・山形県合同輸血療法委員会において、平成23年の実施状況を基に行った廃棄血に関するアンケート調査²⁾の結果と、宮城県合同輸血療法委員会が行っている廃棄血の状況調査を比較し検討を行った。
- ・使用量が多い医療機関においては、廃棄率が低い傾向が宮城県では見られているが、山形県も同様の傾向がある。山形県は宮城県と比べてその傾向にややばらつきが見られる。
- ・輸血専任検査技師により検査されている施設及び、輸血療法委員会が年間6回以上開催されている施設では、廃棄率が低い傾向が宮城県では見られて

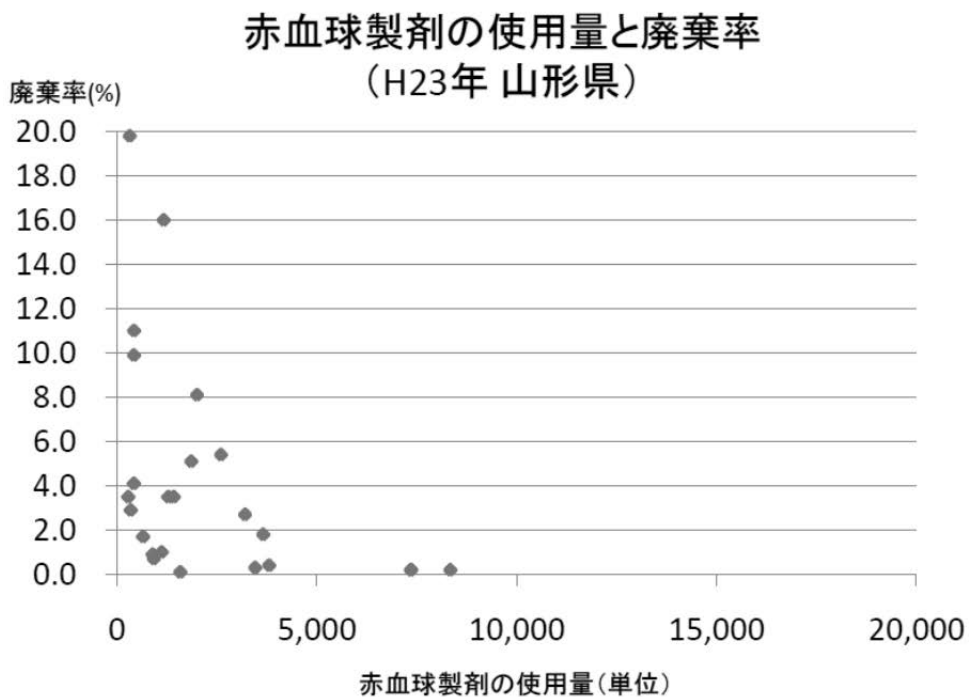
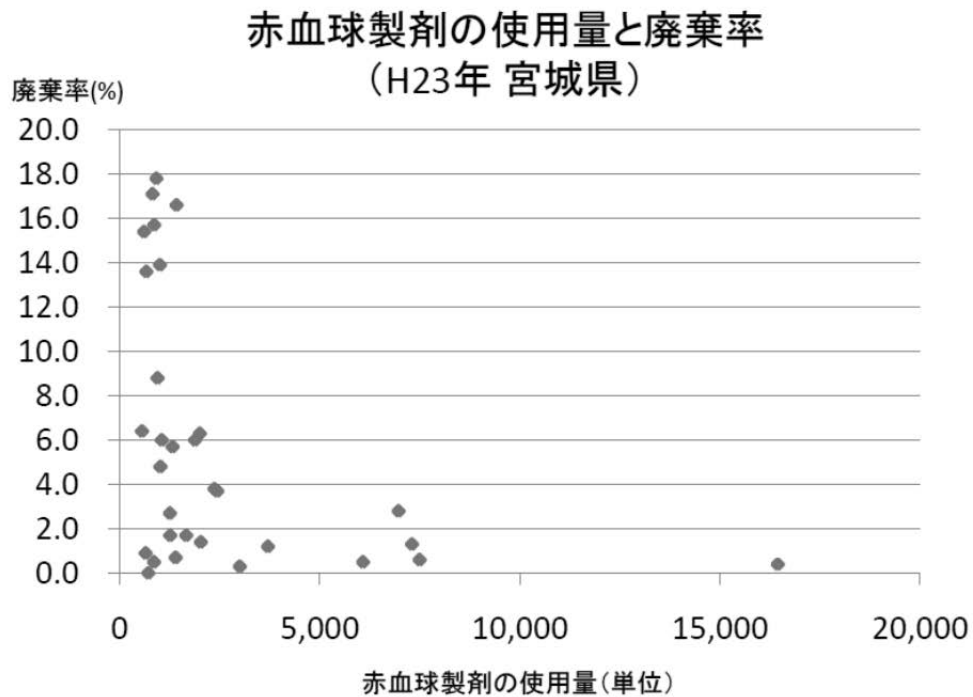
いるが、山形県における廃棄血の調査²⁾では調査項目としていないので比較はできなかった。

- ・施設数は少ないが輸血管理料Ⅰを取得している施設では廃棄率は非常に少ない傾向が宮城県では見られているが、山形における廃棄血の調査²⁾では、輸血管理料Ⅰを取得している5施設での平均廃棄率は1.5%であり、この年の平廃棄率4.09%を大きく下回っていた。しかしながら、輸血管理料Ⅰを取得している5施設は、いずれも500床以上を有する規模の大きい施設であり、廃棄率が低い要因として院内の使用量も無視できない量であることから、一概に輸血管理料Ⅰの取得が廃棄率の低減化につながっているとは言えない状況であった。
- ・山形県では宮城県とは異なり、血液センターから医療機関への供給時間は、廃棄率に強い影響を及ぼしている²⁾ことから、廃棄率と配送時間・距離の関連について、宮城県と山形県では大きな相違が見られた。図2)
- ・宮城県では血液製剤の使用量が多い診療科(血液内科、心臓血管外科、消化器科)が無い医療機関、及び大量出血の可能性がある産科を有する医療機関に廃棄率が高い傾向が見受けられたとのことであるが、山形県における廃棄血の調査²⁾では、血液内科の有無が、廃棄率を左右するような状況は見られるものの、心臓血管外科における過剰オーダーが原因で廃棄率が高くなっている医療機関もあった。
- ・宮城県では配送時間が1時間以上かかる医療機関が2施設ほどであり、数としては多くはないことから、緊急持出血の運用はしていないとのことであったが、山形県では1時間以上の配送時間を有する医療機関が7施設あり、南北の2つのルートで緊急持出し血を運用している。緊急持出血の運用は医療機関への迅速な納品を行う上で重要な役割を果たしている。平成25年9月から効率的な運用を行うためにGPS搭載車を配備したところである。このように、緊急持出血の運用において宮城県と山形県に大きな相違がみられた。

表 1) 宮城県と山形県における廃棄状況の比較

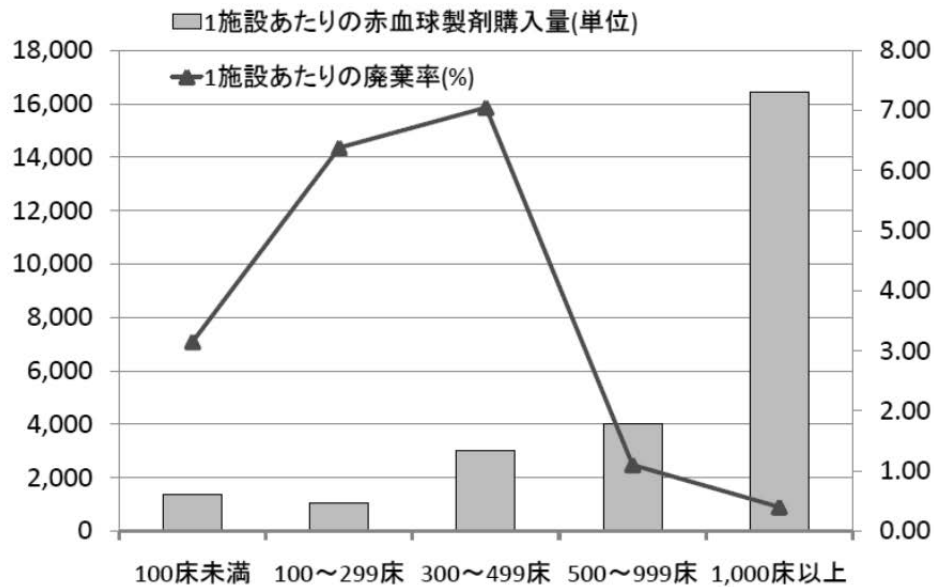
廃棄率との関係	宮城県 H23 年調査	山形県 H23 年調査
赤血球製剤の使用量	使用量 2500 単位以下の施設に廃棄率が高い群がある。	使用量 2500 単位以下の施設に廃棄率が高い群があるが、ばらつきが見られる。
医療体制(診療科目)	血液内科、血管心臓外科、消化器科などの使用量が多い診療科を有する施設の廃棄率が低い傾向がある。	血液内科を有する施設は低い傾向が見られたが、血管心臓外科、消化器科を有する施設の廃棄率が低い傾向があるとはいえない。
配送距離と時間	影響はない傾向にある。	強い影響が見られる。
輸血管理体制	輸血管理料 I を取得している施設は低い傾向にあった。	輸血管理料 I を取得している施設は廃棄率が低い傾向にあったが、使用量の影響も否定できない。
緊急持出血の運用	緊急持出血の運用なし。	緊急持出し血の運用あり。 2 ルートで実施。
赤血球製剤 廃棄率	3.33%	4.28%

1 赤血球製剤の使用量と廃棄率の比較

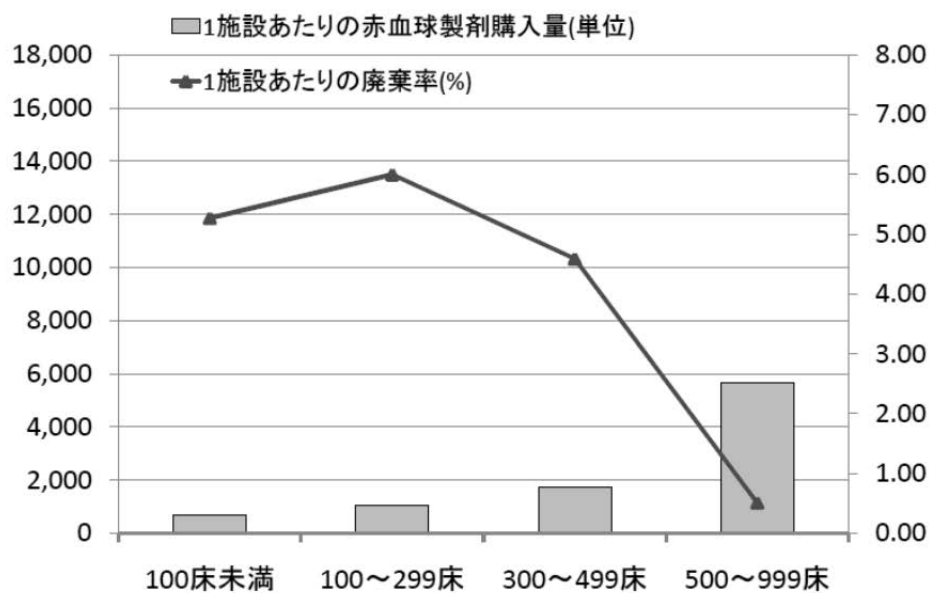


2 赤血球製剤の廃棄率と購入量の比較

赤血球製剤の廃棄率と購入量の比較
(H23年 宮城県)

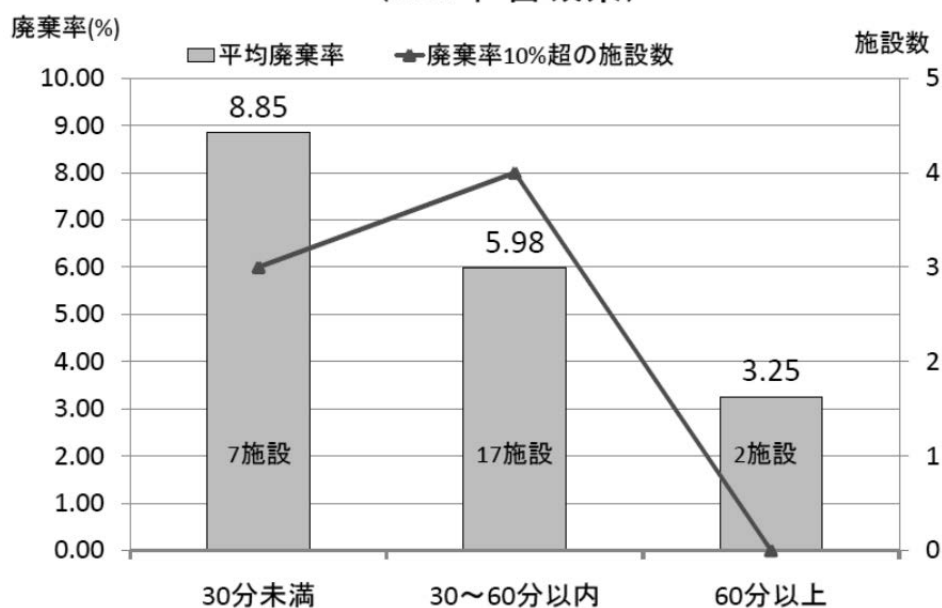


赤血球製剤の廃棄率と購入量の比較
(H23年 山形県)

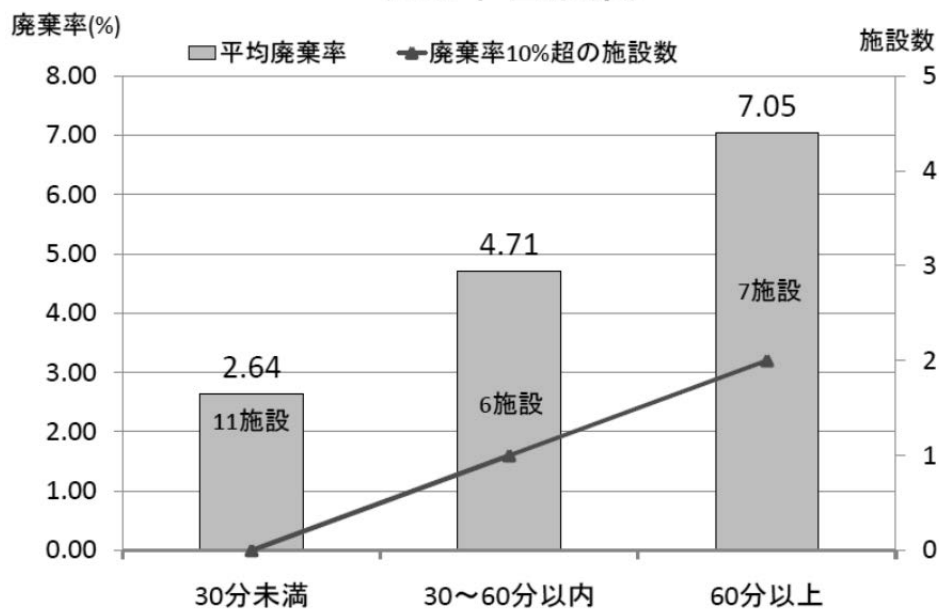


3 血液センターからの供給時間と廃棄率

血液センターからの供給時間と廃棄率
(H23年 宮城県)



血液センターからの供給時間と廃棄率
(H23年 山形県)



ま と め

- ・輸血専任検査技師の有無、輸血療法委員会の開催回数及び、輸血管理料の取得状況等の輸血管理体制が廃棄率の低減化に影響を及ぼしている様子が、宮城県では見受けられた。一方、山形県での廃棄血の調査²⁾では、はっきりとした影響を見ることはできなかった。
- ・山形県の輸血管理料取得率等の水準は全国平均と比較して高いレベルにある³⁾にもかかわらず、廃棄率は全国平均値より高い³⁾。これらのことから、輸血管理体制は、山形県においては、宮城県ほど廃棄率に影響を及ぼしていないと推察された。
- ・山形県においては配送時間・距離が重要な廃棄率を左右する要因となっていたが、宮城県では配送時間・距離による廃棄率の影響は少ないと推察された。宮城県は山形県のように配送時間が1時間以上かかる施設は少ないがゆえに、配送時間・距離が廃棄率に及ぼす影響も少ないと思われた。
- ・大都市を有する宮城県と、そうではない山形県の配送時間・距離が廃棄率に及ぼす影響比較した結果に大きな差があったことから、大都市を有する都道府県と、人口10万人前後の都市が散在する都道府県とでは、配送時間・距離が廃棄率に及ぼす影響に差が生じてくるものと推察された。
- ・宮城県との廃棄状況の比較によって、山形県においては遠隔地における配送時間・距離が廃棄率に大きく影響していることが分かった。山形県における廃棄血削減を考えるにあたり、配送時間・距離から生じる各種の問題へのアプローチとして、GPSの活用及び緊急持出血の運用等は廃棄血削減の要点になりえると推察された。

引用文献

- 1) 一條浩一、清水貴人、高嶋晴美、他：宮城県赤十字血液センターの血液製剤の期限切れと県内医療機関の廃棄に関する考察、血液事業 35(2)：468
- 2) 山形県合同輸血療法委員会：平成24年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業「血液廃棄抑制のための対応策の検討」報告書
- 3) 日本輸血・細胞治療学会：2010年輸血業務・輸血製剤年間使用量に関する総合的調査報告書

<参考資料>

宮城県赤十字血液センターの血液製剤の期限切れと県内医療機関の廃棄に関する考察

宮城県赤十字血液センター¹⁾

宮城県合同輸血療法委員会²⁾

一條浩一¹⁾、清水貴人¹⁾、高嶋晴美¹⁾、柴田正道¹⁾

澤村佳宏¹⁾、鈴木元悦¹⁾、伊藤孝¹⁾、峯岸正好²⁾、張替秀郎²⁾

第36回日本血液事業学会総会

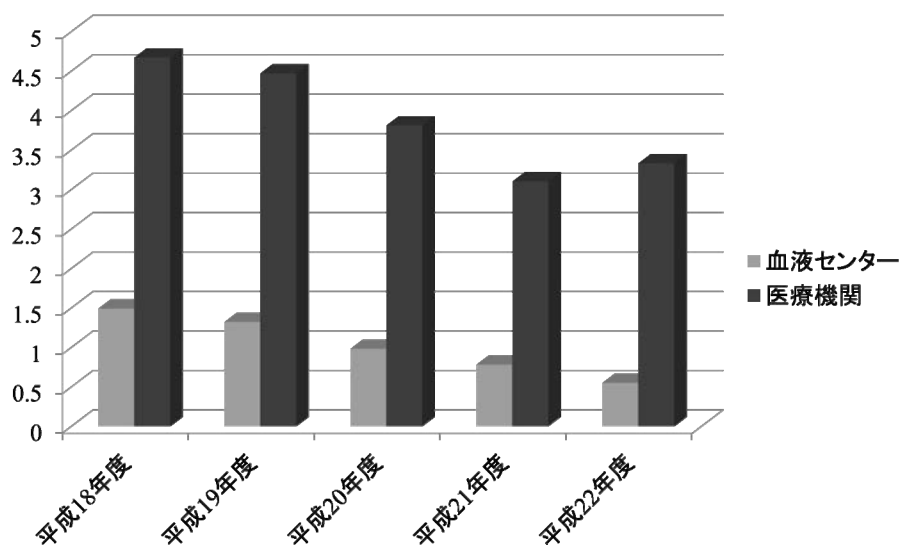
2012.10.17～10.19

【はじめに】

宮城県赤十字血液センターにおける赤血球製剤の期限切れは平成18年度の1.49%から平成22年度の0.55%と1/3程度に大幅に減少している。これは需給に見合った採血や血液センターの広域需給管理への移行などによるものと考えられる。一方、県内の医療機関の赤血球製剤の廃棄率は平成19年度の宮城県合同輸血療法委員会の活動報告書によると対象71施設の赤血球製剤の廃棄率は4.67%で、平成23年度は対象56施設の廃棄率は3.33%であった。県内医療機関でも輸血用血液製剤の適正使用推進や院内の輸血療法委員会の設置などによりの廃棄率の減少がみられた。

今回県内医療機関の廃棄率に影響をおよぼす因子について考察したので報告する。

宮城センターの期限切れ率と医療機関の廃棄率



【成績】

- ①病床数の多い医療機関ほど赤血球製剤の使用量も多く、500床を超える医療機関の廃棄率は大幅に低かった。
- ②赤血球製剤の使用量が少ない医療機関でも廃棄利率の高い施設と低い施設がみられた。
- ③
 - i. 病床数が250床以上の医療機関では全て血液製剤が一元管理されており、輸血療法委員会も設置されていた。
 - ii. すべての輸血検査が輸血専任技師により検査されている施設は半数以下であった。
 - iii. 輸血専任検査技師により検査されている施設、輸血療法委員会が年間6回以上開催されている施設では廃棄率が低い傾向がみられた。

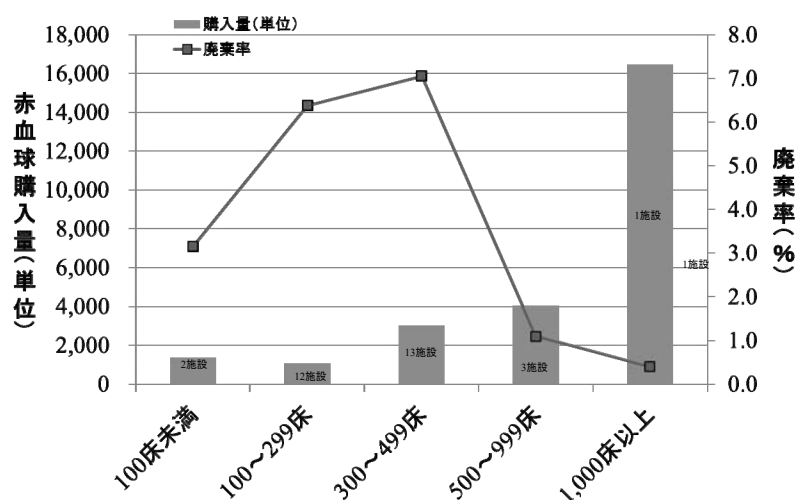
【成績】

④施設数は少ないが輸血管理料Ⅰを取得している施設では廃棄率は非常に少ない傾向がみられた。輸血管理料Ⅱを取得施設も廃棄率は低い傾向がみられたが、施設間の差が大きかった。

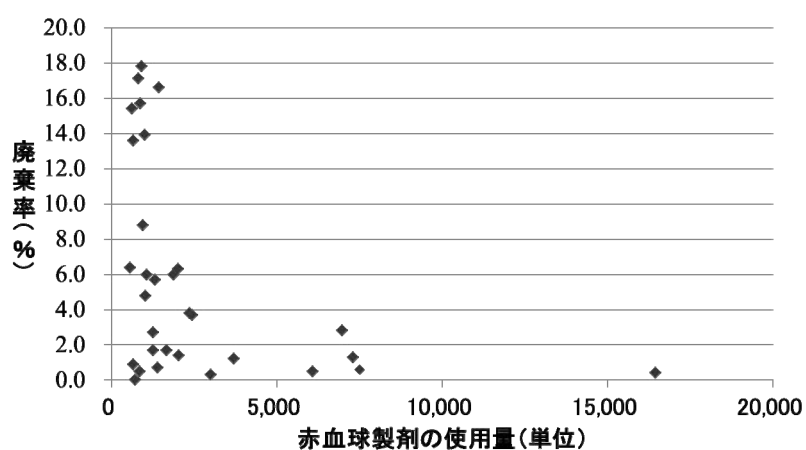
⑤血液センターから医療機関への供給時間は特に廃棄率に影響はない傾向がみられた。

⑥廃棄率の高い医療機関では血液製剤の使用量が多い診療科(血液内科、心臓血管外科、消化器科)がないことや、大量出血の可能性がある産科や2次救急体制の医療機関が多かった。

廃棄率と購入量の比較



赤血球製剤の使用量と廃棄率



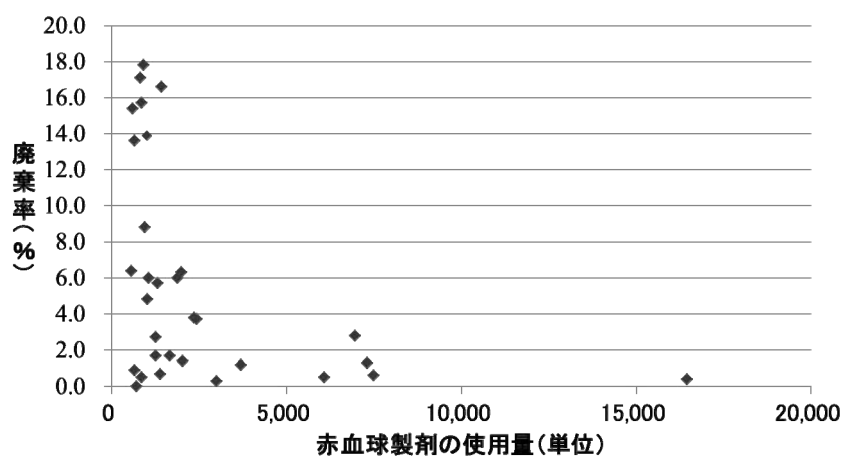
輸血管理体制の整備と適正使用

輸血管理体制の整備について

- ①輸血関連業務を一元管理している
- ②輸血検査専任技師がいる
- ③輸血責任医師が任命されている
- ④輸血療法委員会が年6回以上開催されている

上記4条件を満たす施設を「整備」群、その他を「未整備」群とした。

赤血球製剤の使用量と廃棄率



病院規模別と輸血管理体制における赤血球廃棄率の比較

赤血球廃棄率		250床未満病院		250～500床病院	
		<5%	5%≦	<5%	5%≦
一元管理	有	4	6	8	6
	無	2	1	0	0
輸血療法委員会	有	5	5	6	8
	無	1	2	0	0
輸血療法委員会	年間6回以上	4	4	8	3
	年間6回未満	2	3	0	3
輸血専任技師	有	2	2	6	3
	無	4	5	2	3
責任医師	有	2	3	6	5
	無	4	4	2	1

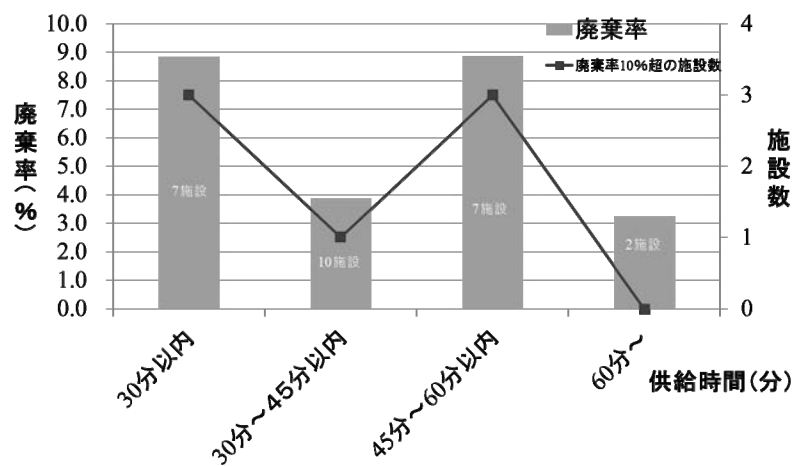
輸血管理料取得と赤血球製剤廃棄率

医療機関	廃棄率(%)	輸血管理料		
		H21	H22	H23
F 病院	0.5	I	I	I
H 病院	2.8	I	I	I
I 病院	4.8	II	I	I
J 病院	3.8	II	II	II
Q 病院	6.0	II	II	II
P 病院	15.4	II	II	II
W 病院	2.7	-	II	II
E 病院	3.7	-	II	II
N 病院	17.8	-	II	II
S 病院	6.4	-	-	II

平成24年度から輸血管理料取得した 医療機関の赤血球製剤廃棄率

医療機関	廃棄率(%)	輸血管理料		
		H22	H23	H24
A 病院	0.4	-	-	I
B 病院	1.3	-	-	I
C 病院	1.7	-	-	I
Y 病院	0.7	-	-	II
Z 病院	13.9	-	-	II

血液センターからの供給時間と廃棄率



医療体制と廃棄率

		医療体制				
		血液内科	心臓血管外科	消化器外科	産科	2次救急
N 病院	17.8	×	×	○	○	○
O 病院	17.1	×	×	○	○	○
G 病院	16.6	×	×	○	×	○
X 病院	15.7	×	×	○	×	○
P 病院	15.4	×	×	×	○	○
Z 病院	13.9	○	○	○	○	×
U 病院	13.6	×	×	○	×	○

医療体制と廃棄率

		医療体制				
		血液内科	心臓血管外科	消化器科	産科	2次救急
AE 病院	0	○	×	×	×	×
D 病院	0.3	○	○	○	○	3次
A 病院	0.4	○	○	○	○	3次
AB 病院	0.5	×	×	○	×	○
F 病院	0.5	○	×	○	○	3次
K 病院	0.6	×	○	○	×	○
Y 病院	0.7	×	×	○	×	○
AA 病院	0.9	×	×	○	×	×
M 病院	1.2	×	○	○	×	○
B 病院	1.3	○	○	○	○	3次
L 病院	1.4	×	○	○	○	○
C 病院	1.7	×	×	○	○	○

その他の医療機関の廃棄率

	使用単位数	廃棄単位数	廃棄率
①病院	396	17	4.1%
②病院	364	14	3.7%
③病院	187	190	50.4%
④病院	369	20	5.1%
⑤病院	342	30	8.1%
⑥病院	104	64	38.1%
⑦病院	88	16	15.4%

【まとめ】

- 1.血液センター、医療機関ともに血液製剤の期限切れ、廃棄率には減少傾向がみられた。
- 2.医療機関の廃棄率に影響する因子として病院規模（血液製剤の使用量）、管理体制、医療体制があると考えられた。
- 3.血液センターから医療機関への供給時間は特に廃棄率に影響はない傾向がみられた。
- 4.病院事情により血液製剤の廃棄率が高くなる施設もあるが、10%を超える施設では十分に削減できると考えられる。
- 5.医療機関の廃棄率を削減するためには宮城県合同輸血療法委員会と協力し、宮城県赤十字血液センターからの情報提供も重要と考えられる。

4 廃棄血削減に向けた対応策

－GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入－

4-(1) 方 法

GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入 －調査の方法－

1 調査の目的

GPS 機能を搭載した血液搬送車を配備したことによる、廃棄血の削減効果について分析・検討を行う。

2 実施主体

山形県合同輸血療法委員会

3 対象施設

- (1) 置賜地域 6 医療機関及び最上地域の 4 医療機関
- (2) 山形県赤十字血液センターの職員 5 名

4 調査実施機関

平成 25 年 12 月～平成 26 年 2 月

5 調査方法

- (1) アンケート調査用紙を郵送し、回答を返送してもらった。
- (2) 輸血部門担当者等に、GPS 搭載車導入後の供給状況について、聞き取り調査を行った。

6 調査項目

- (1) 医療機関に対するアンケート調査項目
 - ア 施設名
 - イ 納品時間の変化
 - ウ 院内在庫数の変化
 - エ 廃棄率の変化
 - オ GPS 搭載車導入についての意見

(2) 血液センター職員に対する調査項目

- ア 位置情報の把握について
- イ メッセージ機能について
- ウ 供給時間について
- エ GPS 搭載車の導入について

7 アンケートの回収率

調査対象群（１）：10 施設中 10 施設(100.0%)が回答

調査対象群（２）：5 名中 5 名(100.0%)が回答

4-(2) 結 果

GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入 (1) 医療機関のアンケート調査結果

問 1 施設名を記入してください

○回答率：10 施設中 10 施設が回答。 10/10 (100%)

問 2 平成 25 年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載し、血液センターで供給配送車の位置情報が把握できるよう整備しました。そのことから、赤血球製剤の発注から納品されるまでの時間に変化がありましたか。

	回答数	%
1 以前より早くなった。	0	0
2 以前と変わらない。	10	100
3 以前より遅くなった。	0	0
合 計	10	100

問 3 問 2 で「以前より早くなった」、「以前より遅くなった」と回答した施設への質問です。納品時間が変化した件に関して、具体的に内容をお書きください。

○ 回答なし。

問 4 供給配送車に GPS 機能を搭載したことにより、院内の在庫数を変えるなどの予定はありますか。

	回答数	%
1 院内の在庫数を見直したいと考えている。	2	20
2 もう少し様子を見てから在庫数を考えたい。	0	0
3 今のところ在庫数を変える予定はない。	5	50
4 院内の在庫はしていない。	3	30
合 計	10	100

問 5 問 4 で「在庫をみなおしたいと考えている。」と回答した施設への質問です。在庫数をどのように変える予定かお書きください。

- ・ GPS 運用とは関係ないが、院内廃棄血の抑制対策として、院内在庫を各型半分にした(A、O、B、AB の在庫数を $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2$ 、から $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$ 、に変更した)。
- ・ GPS 運用とは関係ないが、当病院では院内廃棄血抑制の対策として、2 月より院内在庫はしない方針で検討している。

問 6 供給配送車に GPS 機能を搭載してから、院内の廃棄率に変化はありましたか。

	回答数	%
1 以前と比べて廃棄率が減った。	1	10
2 以前と変わらない。	7	70
3 以前より廃棄率が増えた。	0	0
4 わからない。	2	20
合 計	10	100

問 7 問 6 で「廃棄率が減った。」及び「廃棄率が増えた。」と回答をした施設の質問です。どのように変化があったのか詳しい内容をお書きください。

- ・ GPS とは関係なく、院内で対策を講じたら激減した。
- ・ GPS とは関係なく、廃棄率抑制のために在庫数を減らしたので、廃棄率は減っていくと思う。

問 8 供給配送車に GPS 機能を搭載することに対して、今後期待することがありますか。（複数回答）

	回答数	%
1 赤血球製剤供給時間の短縮。	4	40
2 納品時刻の把握。	5	50
3 赤血球製剤の廃棄量の減少。	0	0
4 赤血球製剤の院内在庫の減少。	0	0
5 その他。（医療機関での GPS 地図情報閲覧を希望）	1	10
合 計	10	100.0

問 9 血液運搬車に GPS 機能を搭載したことに対しての意見等をお書きください。

- ・「供給配送車は今、〇〇付近に居るので、あと〇〇分でお届けできる。」のように言っただけなので助かっている。
- ・位置情報の把握により、リアルタイムな供給時間が分かるようなので、今後も継続してほしい。
- ・より正確な納品時間が分かるのは、医療機関としても大変ありがたい。

GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入

(2) 血液センター職員のアンケート調査結果

○回答率：職員 5 名中 5 名が回答 5/5 (100%)

平成 25 年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載し、血液センターで血液運搬車の位置情報が把握できるよう整備しました。そのことから、下記項目について回答してください。

問 1 位置情報の把握について。（複数回答可）

	回答数	%
1 便利になった。	5	50
2 あまり便利さは感じない。	0	0
3 その他。	1	20

○位置情報の把握についての意見

- ・医療機関から到着時間等の問い合わせがあった場合、より正確な時間で対応できるようになった。
- ・配送担当職員がどこにいるか分かることによって、医療機関におおよその到着時間が伝えられるようになった。
- ・リアルタイムに供給配送車の位置を確認することが出来るため、発注を受けてから、ほぼ正確な納品時間を伝えられる。
- ・供給配送車があとどれくらいで医療機関に到着するか、また、帰所するかなどが、簡単にすぐ分かるため供給作業が効率的になった。
- ・緊急持出血搭載の供給配送車（北・南コース）の位置を常にセンターで確認できるようになった。
- ・帰所時間が把握できるため、次の配送ルートを考えやすい。

問 2 メッセージ機能について。

	回答数	%
1 便利になった。	5	100
2 あまり便利さは感じない。	0	0
3 その他。	1	20

○メッセージ機能についての意見

- ・ これまでは携帯電話でのやり取りだったため時間がかかったが、メッセージ機能を使うことで運転中でも情報を受信できるので配送もスムーズである。
- ・ わざわざ電話をかけて相手からの返信を待つという手間が省けるため、すばやく連絡することができるようになった。
- ・ 電話で連絡を取るよりも手間がかからない。
- ・ 道路交通情報による渋滞情報や事故情報の連絡が容易になった。供給配送車が高速道路走行中の場合、一時停止することが出来なかったが、迅速に連絡出来るようになった。
- ・ 配送職員がその都度返信連絡をする必要が無くなった。
- ・ 道路の渋滞情報等を配送職員に伝えることが可能になった。

問 3 供給時間について。

	回答数	%
1 導入前より供給時間が短くなったと思う。	3	60
2 導入前と変わっていないと思う。	2	40
3 その他。	0	0

○供給時間についての意見

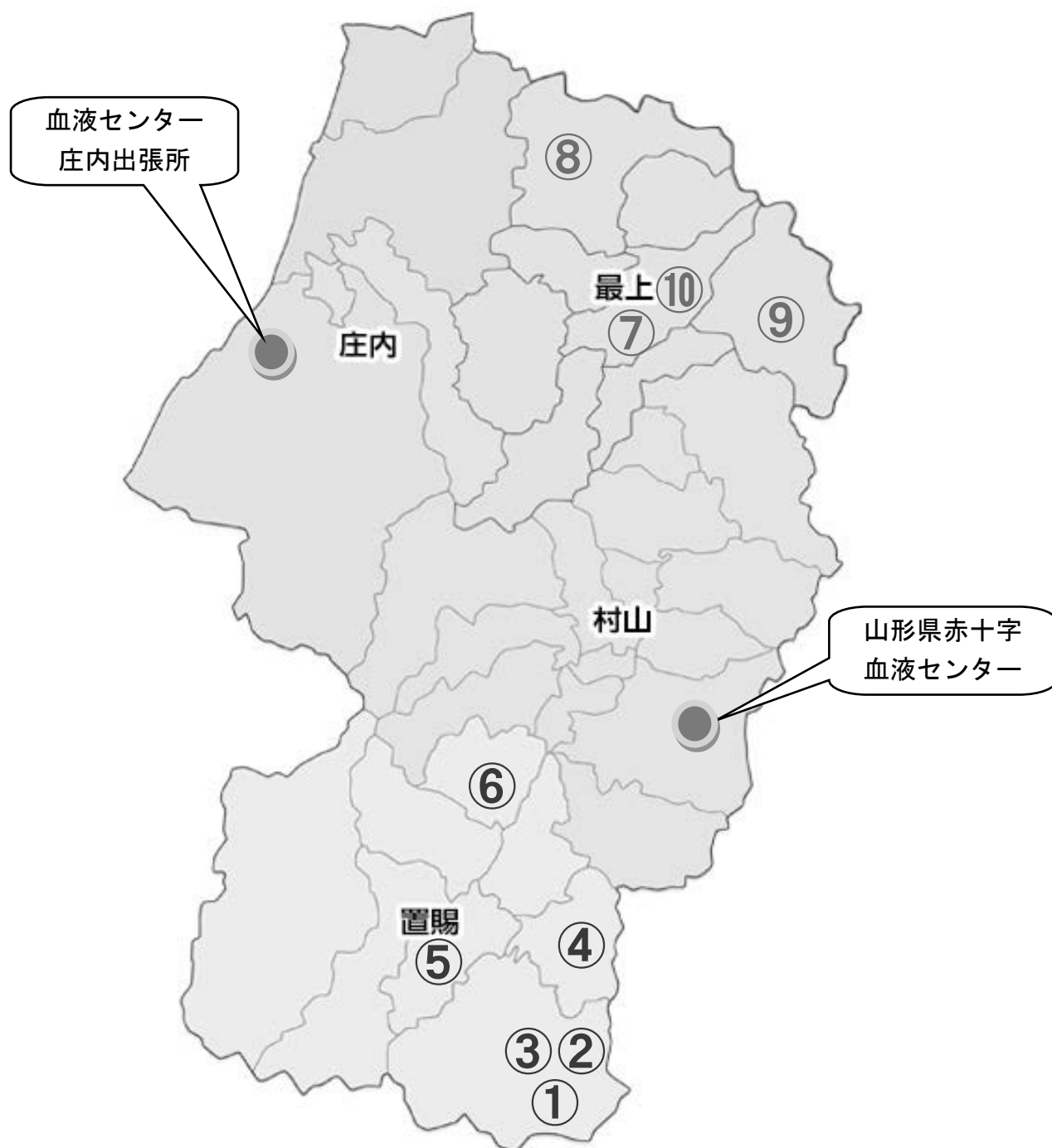
- ・ 大幅に短縮とはいかないが、多少短くなっている。
- ・ 携帯を使う為に、車両走行を止める必要がなくなった分わずかに早くなった。
- ・ 以前は出発時間からおおよその位置を判断し対応していた。それは渋滞などが無ければ大きく外れるものではなかったが、導入後、医療機関から「あとどれくらい到着するか」を尋ねられた際に、より明確に答えられるようになった。

問 4 GPS 機能の導入についてご意見があれば記入してください。

- ・全ての車両の位置情報を把握できるのは、次の配送ルートを考える上で大変便利である。
- ・配送職員の負担軽減につながっている。
- ・複数台の PC 画面で見られるようになればよい。
- ・車両位置情報の取得時間間隔をさらに短くして欲しい（現行 10 分間隔）。
- ・置賜方面の南コース、最上方面の北コースや県外需給調整の供給配送車には有効ではあるが、市内近距離では必要性を感じない。

4-(3) 聞き取り調査

アンケート調査及び聞き取り調査を行った医療機関の位置



施設番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
距離 (km)	49.6	49.0	48.2	38.8	40.0	32.5	66.4	78.3	73.5	64.5
時間 (分)	80	75	75	50	70	60	105	120	120	105

GPS 機能搭載車の運用



【メッセージ機能】

簡単なメッセージをディスプレイ表示に送ることができる。



【パソコン画面表示】

どの車両がどの位置にいるか、地図上に表示される

医療機関訪問記録-①

訪 問 先	訪問日時	対応者職種	訪問者
①※米沢市立病院	H26.1.27	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載したことは、学術担当者から試験的に運用している旨を聞いている。
- ・ GPS 運用して以来、発注から納品までの時間に特段の変化はない。
- ・ 院内在庫数を再考することについては、単位数については変える予定はないが、内訳として 1 単位製剤（200 献血由来）が入手困難になっていることから、在庫の内訳を再考している。今後、1 単位製剤がこのまま入手困難な状況が続くのであれば、麻酔科の Dr. の意向を聞いて、在庫を 2 単位で持つようにする可能性がある。
- ・ GPS 運用とは関係なく、院内メールを活用し期限切れ近くになった血液が在庫としてあることを、お知らせするようにした。各先生が協力してくれて廃棄血が激減した。
- ・ GPS 運用について、病院からも供給配送車がどこにいるか参照できるようにできると便利である。

→セキュリティの問題もあるので、電話でお答えする。

【緊急持出血について】

- ・ 赤血球の緊急持出血については特に要望等はないが、FFP の緊急持出血を実施してほしい。術後に使用する場合がありますので、院内在庫以上の製剤を術中追加できるようにしたい。

→FFP の緊急持出血は新潟県で試験的に実施している。また秋田県でも過去に 1 度だけ実施したと聞いている。しかし、－20 度以下の温度管理を長時間維持すること、凍結製剤を破損に気をつけながら緊急持出血とすることは容易ではなく、今後の検討とさせていただきたい。

※ 番号は前記した地図上の医療機関番号と一致する。

(→) 山形県赤十字血液センターのコメント。

医療機関訪問記録-②

訪 問 先	訪問日時	回答者職種	訪問者
② 船山病院	H26.1.27	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載したことは知らなかった。
- ・ 9 月以降、発注から納品までの時間については、特に変化はない。
- ・ 当病院では院内在庫を持っていないので、供給されるまでの時間が詳細に分かることは助かる。今後も運用していただきたい。

【緊急持出血について】

- ・ 緊急持出血について、今後の要望は特にない。

医療機関訪問記録-③

訪 問 先	訪問日時	回答者職種	訪問者
③ 三友堂病院	H26.1.27	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・供給配送車に GPS 機能を搭載したことは、学術担当者より聞いている。
- ・GPS 導入以降、発注から納品までの時間については特に変化はない。
- ・供給されるまでの時間を聞いたときに、具体的な時間を知らせてくれるようになったので、GPS の運用を再確認した。今後も運用していただきたい。

【緊急持出血について】

- ・緊急持出血の運用については特に無いが、当病院では院内廃棄血抑制の対策として、在庫単位を各型半分にすることとした。したがって、A・O・B を RCCLR - 2 で 1 本、AB を RCCLR - 1 で 1 本とした。そのために、追加のオーダーの至急性が高くなるので、よろしくお願いしたい。
- 東北ブロック血液センター管内の血液センターでは、200 由来血液の有効利用の観点から 200 献血を抑制する方向であり、AB 型の RCCLR1 在庫は数本しかないため、緊急持出血には載せられない場合も出てくることをご承知願いたい。
- RCC の AB 型の在庫の持ち方については、今後様子を見ながら考える。

医療機関訪問記録-④

訪 問 先	訪問時間	回答者職種	訪問者
④ 公立高畠病院	H26.1.24	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・血液製剤の発注が各病棟から来ることから、病棟の看護師長に伺う。
- ・昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載したことは知らなかった。
- ・9 月以降の発注から納品までの時間に変化については、比較するほど発注していないので分からない。
- ・当病院では各病棟から直接発注し、納品先は薬局であるため、発注から納品までの所要時間は把握していない。しかし、納品が遅い話は聞いていないことから、現状のままで問題はないと思われる。
- ・GPS 運用により、車両の位置がリアルタイムで把握できるようになったことから、納品までの時間を正確にお知らせいただけるようになったことを、各師長には連絡をする。

【緊急持出血について】

- ・持出血というものがどのようなものなのかは詳細にはわからないが、血液センターからの発送よりも早いと思うので、今後も続けていただきたい。

医療機関訪問記録-⑤

訪 問 先	訪問時間	回答者職種	訪問者
⑤ 公立置賜総合病院	H26.1.24	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載したことは、学術担当者から聞いた。
- ・ GPS 導入の 9 月以降、発注から納品までの時間に変化はない。
- ・ GPS 導入によって、車両の位置を正確に教えてくれるので助かっている。

【緊急持出血について】

- ・ 以前お願いしていた FFP の緊急持出血についてはどうなったか。
- 秋田県と新潟県での実績はある。新潟県では常時運用しているものの、秋田県では過去に一度だけ病院からの要望で特定の血液型を運用した経緯はある。東北各県の聞き取りによれば、持ち出しによる破損、長時間バリデーションの懸念から常時運用までしていないとのこと。今後検討させていただきたい。
- ・ 当院に 11 時近く到着し、午後 3 時ごろまでで戻っているようだが、朝 9 時ごろまでに到着すれば、期限の短い製剤など活用できるようになる。
- 午前便については、車両台数と人的配置の都合もあり、山形大学病院を經由して配送を行っているので、11 時到着になっている。他の地区の病院から同様の要望があるが、各病院に単独で向う余裕がないため現行でお願いしたい。

【その他】

- ・ 合同輸血療法委員会の進め方について、医療機関担当者どうしがもっと話合える場を作ってもらいたい。なかなか一同に集まる機会がないので情報交換できるとよい。

医療機関訪問記録-⑥

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑥ 白鷹町立病院	H26.1.24	薬局 担当者	血液センター 供給課長

【GPS 運用について】

- ・昨年 9 月より GPS 機能を配送車両に搭載したことは知らない。
- ・GPS を導入した 9 月以降の、発注から納品までの時間については、詳細は分からないが特に変化はないと思う。
- ・内科と外科の使用が半々ほどなので、どちらも重症患者はいないゆえに、それほどの緊急性がある場合が少ないので、今までどおりお願いしたい。

医療機関訪問記録-⑦-1

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑦ 山形県立新庄病院	H26.1.28	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給係長

【GPS 運用について】

- ・昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能を搭載したことは聞いている。
- ・GPS を導入以降、発注から納品までの時間に変化はない。
- ・GPS 運用によって納品時間がより正確に分ることは、病院としても助かる。

【緊急持出血について】

- ・緊急持出血の運用について、今後の要望はあるか。
- ・血液センターから 1 単位製剤(200mL 献血由来)の供給が少ないようだが
→医療機関からのオーダーに応えるため、400 献血の推進に取り組んでいる。
そのため、1 単位製剤の在庫が少なくなっている。
在庫状況にもよるが、特に B 型・AB 型の 1 単位は車載していない場合もある。

【その他】

- ・手術等の理由で、急ぎの納品をお願いする必要があるが、今後も対応して欲しい。
→納品時間については、希望があれば可能な限り対応していく。また、これまでどおり病院との連携（情報共有）を強化していきたい。

医療機関訪問記録-⑦-2

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑦ 山形県立新庄病院	H26.2.4	院長	血液センター 所長

【GPS 運用について】

- ・昨年 9 月より血液配送車に GPS 機能を搭載し、車両の位置情報をリアルタイムに把握させることにより納品までの時間をより正確にお知らせできるようになったことは助かる。今後も是非継続していただきたい。
 - ・手術のために準備した血液が使用されないまま転用できず、廃棄されるケースが多いようだ。特に特殊な血液型の製剤はそのような傾向にある。
- 大量出血の可能性がある手術の場合、緊急持出血を車載した車両を駐車場に待機させて対応できる。事前に相談いただければ対応が可能になることもあるので相談してください。

医療機関訪問記録-⑧

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑧ 真室川町立病院	H26.1.28	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給係長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能が搭載されたことは、担当になったばかりということもあり、知らなかった。
- ・ GPS が導入された 9 月以降、発注から納品までの時間に変化はない。
- ・ GPS 運用については、良いことだと思うので今後も続けて欲しい。

【緊急持出血について】

- ・ 緊急持出血の運用についての要望は特にはない。院内在庫をしていないため、至急になるケースが多く申し訳なく思っている。
- 特に冬期間は道路状況も悪く、納品時間が遅れがちになるが、なるべく余裕を持った配送ルート进行を心がけたいと思う。

【その他】

- ・ 以前は、「薬剤部」と「検査部」から血液の発注をしていたが、最近「検査部」に統一したので、納品場所も「検査部」にお願いしたい。

医療機関訪問記録-⑨

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑨ 最上町立病院	H26.1.28	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給係長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能が搭載された話は聞いている。
- ・ GPS を搭載した 9 月以降、発注から納品までの時間に特段の変化はない。
- ・ GPS 機能は便利な機能だと思う。

【緊急持出血について】

- ・ 緊急持出血については、院内在庫を持ってはいないので、至急お願いする場合や、外来の患者さんに合わせて、納品時間を早めてもらうことがある。引き続き緊急持出血の運用をしてもらえるとあり難い。
- 午前中の定時出発は 9：40 であるが、可能な限り希望納品時間へ対応をしたいと思う。

医療機関訪問記録-⑩

訪 問 先	訪問時間	応 対 者	訪問者
⑩ 新庄徳洲会病院	H26.1.28	輸血担当 臨床検査技師	血液センター 供給係長

【GPS 運用について】

- ・ 昨年 9 月より供給配送車に GPS 機能が搭載された話は聞いている。
- ・ GPS 導入の 9 月以降、発注から納品までの時間に特段の変化はない。
- ・ GPS 運用については、今後も継続していただきたい。

【緊急持出血について】

- ・ 当病院では院内廃棄血抑制の対策として、2 月より院内在庫はしない方針で検討している。そのため、オーダーの至急率が高くなると予想されるので、対応のほどをよろしくお願いしたい。そういった背景もあるので、今までどおりに緊急持出血を運用してもらえるとあり難い。
- 至急のオーダーについては、対応させていただきます。

4-(4) 考 察

GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入

－考察－

- ・配送時間が 1 時間以上を要する医療機関 10 施設に対して「GPS 導入により、発注から納品されるまでの時間に変化がありましたか」という問に対しては、10 施設の全施設から「以前と変わらない」との回答を得た。
- ・「GPS 機能を搭載してから院内の廃棄率に変化はありましたか」との設問では 10 施設中 7 施設(70%)の施設から「以前と変わらない」との回答を得た。
「廃棄率が減った」との回答は 10 施設中 1 施設から得られたが、GPS とは関係なく、院内で対策を講じたゆえの廃棄血の削減であることが、聞き取り調査から分かった。
- ・血液センター職員を対象としたアンケート調査では、5 名中 2 名(40%)が「GPS 導入前と供給時間は変わっていないと思う」と答えた。供給時間に対する意見として「携帯を使う為に車両走行を止める必要がなくなった分、わずかに早くなった」との、供給時間が短くなったという意見もあった。
- ・血液の供給側である血液センター職員では、GPS 搭載車の導入による供給時間の短縮を感じられたものの、病院側では供給時間の短縮を実感として感じられることはなかった。
- ・このような結果の背景を推測するに、アンケート調査を行った時期が、導入から 4 ヶ月しか経っていない時期であったために、効果が得られなかった可能性がある。
- ・「血液廃棄率抑制のための対応策の検討」報告書¹⁾において述べているが、廃棄血の量を左右する要因を大別すると、「C/T 比」、「夜間在庫」、「院内使用量」、「管理体制」の四要素がある。この四要素のうち、GPS 導入によって直接的に影響を受ける可能性があるのは、供給時間の短縮から手術の準備血を減らすことによって変動がおこる「C/T 比」、さらに供給時間の短縮から繋ぎとして使用する血液の削減が起こりえる「夜間在庫」の二要素に限られる。

- ・アンケートを取った医療機関 10 施設の全施設で「GPS 導入後において、供給時間は以前と変わらない」との回答を得ていることから、供給時間の短縮がなされなかったことで「C/T 比」の変動も起こらなかったといえる。
- ・「夜間在庫」については、10 施設中 2 施設で夜間在庫数を変える予定があると回答をしているが、いずれも「GPS 導入とは関係がない」と答えている。このことから GPS 導入によって「夜間在庫」には影響がなかったと言える。
- ・GPS 導入によって供給時間が短くならなかったゆえに、廃棄血の量を左右する要素である「C/T 比」及び「夜間在庫」のいずれも変動を起すことはなく、結果として廃棄血の減少も生じなかったと思われる。
- ・GPS の導入に関して「知らなかった」と回答した病院が見受けられた。GPS 導入の周知していたのは血液センターの MR のみであったことから、供給部門においても PR する必要があったと思われる。供給状況の変化について供給部門から随時、医療機関へ周知できる体制を整える必要がある。
- ・GPS 導入に意見を問う設問では、医療機関の 3 施設から回答があり、いずれの回答も、納品時刻の正確な把握に GPS 機能が役に立っているといった回答であった。また、血液センター職員からも到着時刻・帰所時刻の正確な把握に GPS 機能が有効に働いているとの意見を得ることができた。
- ・これらのことから GPS 導入により、病院への正確な到着時刻及び血液センター帰所時刻の把握が可能になり、メッセージ機能によって、ドライバーと血液センター間のスムーズな意思伝達が可能になったといえる。
- ・GPS の導入により供給時間の短縮には至らなかったが、円滑な血液の供給を行うにあたり、GPS は有効であるということができた。今後、GPS の導入が供給時間の短縮につながるよう、GPS の運用についてさらに検討を進める必要があると考えられた。

ま と め

- ・ GPS 搭載車の導入によって、血液の供給側である血液センター職員は、供給時間の短縮を実感しているものの、医療機関側では、供給時間の短縮を実感してはいなかった。
- ・ GPS による供給時間の短縮がなされなかったため、廃棄血の量を左右する要素ある「C/T 比」及び「夜間在庫」の変動も起らなかった。ゆえに GPS 導入による廃棄血の減少も生じなかった。
- ・ GPS 機能搭載車の導入により供給時間の短縮には至らなかったが、円滑な血液の供給を行うにあたり、到着時刻の正確な把握ができるなどの利点があり、GPS は円滑な血液の供給を行う上で有効であるといえる。
- ・ GPS を用いた血液の供給体制が時間の短縮につながるよう、GPS の運用について、さらに検討を進める必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 山形県合同輸血療法委員会：平成 24 年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業「血液廃棄率抑制のための対応策の検討」報告書

< 資 料 >

山形県における血液製剤の廃棄に関する
アンケート調査票

山形県における血液製剤の廃棄に関するアンケート調査(2012年1月～12月)

問1 医療機関名を記入してください。

病院名

問い合わせをする場合がございます。連絡先をご記入ください。

回答者の氏名

回答者の所属

連絡先 TEL

連絡先 FAX

連絡先 E-mail

I 使用量と廃棄量について

- 1 質問には、2012年1～12月までの1年間における数を記入してください。
- 2 質問に該当しない場合（存在しない診療科等）は、解答欄に「-」（マイナス）をご記入ください。
- 3 使用数等を回答する質問で、実績が無い場合は「0」を記入してください。

問2 診療科別の「使用本数」と「廃棄本数」を記入してください。

問2-1 使用本数 (2012.1~12)		RCC		WRC		PC				PC-HLA			FFP			
		LR-1	LR-2	LR-1	LR-2	5	10	15	20	10	15	20	LR-1	LR-2	Ap	
内科	消化器内科															
	循環器内科															
	呼吸器内科															
	血液内科															
	その他内科															
計小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
外科	消化器外科															
	呼吸器外科															
	心血管外科															
	形成外科															
	整形外科															
	脳神経															
	その他外科															
計小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
	小児科															
	産婦人科															
	泌尿器															
	麻酔・救急集中治療科															
	その他															
	計小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
計合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
該当なし		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
問2-2 廃棄本数 (2012.1~12)		RCC		WRC		PC				PC-HLA			FFP			
		LR-1	LR-2	LR-1	LR-2	5	10	15	20	10	15	20	LR-1	LR-2	Ap	
廃棄本数																0.00
		合計		0		0				0			0.00			

問3 問2で記入した廃棄本数に関して、理由別の廃棄本数を記入してください。

- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本

問4 診療科別の「準備単位数(C)」、及び「使用単位数(T)」を記入してください。(C/T比が自動計算されます。)

- ※ 準備単位数(C)：注文を受けて交差適合試験を行った血液の単位数 (Crossmatch; C)
- ※ 使用単位数(T)：実際に輸血された血液の単位数 (Transfusion; T)
- ※ FFP-Apは、3.75 単位として計算してください。
- ※ 集計がなされていない施設は、解答欄に「-」(マイナス)をご記入ください。

RCC-LR		FFP		PC-LR	
		準備単位数(C)	使用単位数(T)	準備単位数(C)	使用単位数(T)
		C/T比		C/T比	
内科	消化器内科				
	循環器内科				
	呼吸器内科				
	血液内科				
	その他内科				
	小計	0	0	0	0
外科	消化器外科				
	呼吸器外科				
	心臓血管外科				
	形成外科				
	整形外科				
	脳神経				
	その他外科				
	小計	0	0	0	0
	小児科				
	産婦人科				
	泌尿器				
	麻酔・救急集中治療科				
	その他の				
小計		0	0	0	0
合計		0	0	0	0
該当なし		0	0	0	0

問5 輸血を行った「患者数」を診療科別に記入してください。

- ※ 1人の患者に複数回輸血を行った場合でも、1人とカウントしてください。
- ※ 血液の準備をして、輸血を行わなかった患者については、カウントしないでください。
- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

内科	人	外科	人	その他	人	計：0
----	------------------------	----	------------------------	-----	------------------------	-----

問6 輸血担当部門に対する「輸血依頼件数」を、診療科別に記入してください。

- ※ 1つのオーダーを1件の輸血依頼としてカウントしてください。
- ※ 患者1名に2回のオーダーがあれば2件としてカウントしてください。
- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

内科	人	外科	人	その他	人	計：0
----	------------------------	----	------------------------	-----	------------------------	-----

問7 「手術件数」を記入してください。

- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

件

Ⅱ 輸血管理体制について

問8 緊急時におけるO型赤血球の使用は、昨年(2012.1～12)に何回ありましたか。

回

以上で質問は終了です、御回答ありがとうございました。

山形県における血液製剤の廃棄に関するアンケート調査(2013年1月～6月)

問1 医療機関名を記入してください。(問1は「アンケート2012」に記入された内容で自動入力されます。)

病院名

問い合わせをする場合がございます。連絡先をご記入ください。

回答者の氏名

回答者の所属

連絡先 TEL

連絡先 FAX

連絡先 E-mail

I 使用量と廃棄量について

- 1 質問には、2013年1～6月までの6ヶ月間における数を記入してください。
- 2 質問に該当しない場合（存在しない診療科等）は、解答欄に「-」(マイナス)をご記入ください。
- 3 使用数等を回答する質問で、実績が無い場合は「0」を記入してください。

問2 診療科別の「使用本数」と「廃棄本数」を記入してください。

問2-1 使用本数
(2013.1~6)

		RCC		WRC		PC				PC-HLA			FFP		
		LR-1	LR-2	LR-1	LR-2	5	10	15	20	10	15	20	LR-1	LR-2	Ap
内科	消化器内科														
	循環器内科														
	呼吸器内科														
	血液内科														
	その他内科														
計小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

外科

消化器外科															
呼吸器外科															
心血管外科															
形成外科															
整形外科															
脳神経															
その他外科															
計小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

小児科															
産婦人科															
泌尿器															
麻酔・救急集中治療科															
その他															
計小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

計合計
該当なし

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

問2-2 廃棄本数
(2013.1~6)

		RCC		WRC		PC				PC-HLA			FFP		
		LR-1	LR-2	LR-1	LR-2	5	10	15	20	10	15	20	LR-1	LR-2	Ap
廃棄本数															
合計		0				0				0			0.00		

問3 問2で記入した廃棄本数に関して、理由別の廃棄本数を記入してください。

- ① 不適切な保管や取り扱いによって廃棄となった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ② 手術の準備血として確保したが、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ③ 患者容態の変化により、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ④ 患者死亡により、使用しないまま期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本
- ⑤ 在庫していたものが期限切れとなった。
RCC 本 PC 本 FFP 本

問4 診療科別の「準備単位数(C)」、及び「使用単位数(T)」を記入してください。(C／T比が自動計算されます。)

- ※ 準備単位数(C)：注文を受けて交差適合試験を行った血液の単位数 (Crossmatch; C)
- ※ 使用単位数(T)：実際に輸血された血液の単位数 (Transfusion; T)
- ※ FFP－Apは、3.75 単位として計算してください。
- ※ 集計がなされていない施設は、解答欄に「-」(マイナス)をご記入ください。

RCC-LR		FFP		PC-LR	
		準備単位数(C)	使用単位数(T)	準備単位数(C)	使用単位数(T)
内科	消化器内科				
	循環器内科				
	呼吸器内科				
	血液内科				
	その他内科				
	小計	0	0	0	0
		C／T比		C／T比	
		0.00		0.00	
外科	消化器外科				
	呼吸器外科				
	心臓血管外科				
	形成外科				
	整形外科				
	脳神経				
	その他外科				
	小計	0	0	0	0
		C／T比		C／T比	
		0.00		0.00	
	小児科				
	産婦人科				
	泌尿器				
	麻酔・救急集中治療科				
	その他				
	小計	0	0	0	0
		C／T比		C／T比	
		0.00		0.00	
		合計	0	0	0
		該当なし	0	0	0

問5 発注・オーダーに関して、前年と変更した点等がありましたらお書きください。

問6 輸血を行った「患者数」を診療科別に記入してください。

- ※ 1人の患者に複数回輸血を行った場合でも、1人とカウントしてください。
- ※ 血液の準備をして、輸血を行わなかった患者については、カウントしないでください。
- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

内科	人	外科	人	その他	人	計：0
----	------------------------	----	------------------------	-----	------------------------	-----

問7 輸血担当部門に対する「輸血依頼件数」を、診療科別に記入してください。

- ※ 1つのオーダーを1件の輸血依頼としてカウントしてください。
- ※ 患者1名に2回のオーダーがあれば2件としてカウントしてください。
- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

内科	人	外科	人	その他	人	計：0
----	------------------------	----	------------------------	-----	------------------------	-----

問8 診療科別の「手術件数」を記入してください。

- ※ 内科：消化器内科、循環器内科、呼吸器内科、血液内科など。
外科：消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科、形成外科、整形外科、脳神経など。
その他：小児科、産婦人科、泌尿器科、麻酔・緊急集中治療科など。

内科	人	外科	人	その他	人	計：0
----	------------------------	----	------------------------	-----	------------------------	-----

II 輸血管理体制について

問9 緊急時におけるO型赤血球の使用は、今年6ヶ月間(2013.1～6)に何回ありましたか。

回

問10 院内の血液製剤について夜間在庫はどれくらい置いていますか。製剤別、型別に単位数で記入してください。

	A型	O型	B型	AB型	
RCC	単位	単位	単位	単位	RCC計：0
FFP	単位	単位	単位	単位	FFP計：0

問11 昨年度の廃棄血に関するアンケートの結果を受けて、輸血の実施体制に関して変更された点等がありましたらお書きください。

III 廃棄血に関する報告書の活用法と廃棄血への取り組み状況

問12 昨年度の廃棄血に関するアンケート結果の報告書をどのように活用しましたか。また、輸血療法委員会での取り組みで見直した点や報告書に対する感想等がありましたらお書きください。

以上で質問は終了です、御回答ありがとうございました。

第 2 在宅輸血に関する調査研究

1 山形県における在宅輸血に関する アンケート調査

1-(1) 方 法

山形県における在宅輸血に関するアンケート調査の方法

1 調査の目的

在宅医療が進むことにより、在宅療養支援診療所をはじめとする診療所及び在宅などで、輸血療法が行われることが増加するものと推測される。山形県の在宅医療における輸血の現状と課題を調査し、今後の高齢化社会にむけた輸血のあり方を見出すことを目的とする。

2 実施主体

山形県合同輸血療法委員会

3 対象施設

- ① 山形県内で在宅訪問診療もしくは往診のいずれかを行っている、歯科、神経精神科、皮膚科及び耳鼻咽喉科を除いた医療機関 431 施設
- ② 山形県内の介護老人保健施設 46 施設
- ③ 山形県内の訪問看護ステーション 49 施設
- ④ 平成 24 年に輸血用血液製剤の使用実績のある 150 床以下の医療機関 40 施設

4 調査実施機関

平成 25 年 9 月～平成 26 年 2 月

5 調査方法

- (1) アンケート調査用紙を郵送し、回答を返送してもらった。
- (2) 在宅輸血を実施したことがある施設について聞き取り調査を行った。

6 調査項目

- (1) ア～サの項目について、①～④の調査群すべてについて調査を行った。
 - ア 施設名
 - イ 病床数

- ウ 施設の種類
- エ 患者への輸血実施の有無
- オ 自施設内での輸血の有無
- カ 在宅での輸血の経験の有無
- キ 在宅医療時の輸血の必要性
- ク 在宅患者に輸血が必要となった際の輸血方法
- ケ 在宅で輸血行う理由
- コ 患者を他施設へ移動させて輸血を行う理由
- サ 在宅輸血についての意見

(2) 調査対象群④についてのみ行った調査項目

- シ 輸血用血液製剤の使用本数
- ス 輸血を行った患者数
- セ 輸血を行った回数
- ソ 疾患別の患者数
- タ 症状別の副作用発生件数
- チ ABO 血液型検査の担当者
- ツ Rh(D)血液型検査の担当者
- テ 不規則抗体スクリーニング検査の内容
- ト 交差適合試験の担当者
- ナ 検査委託機関の名称
- ニ 自施設における交差適合試験の方法
- ヌ 患者検体の保管状況
- ネ 輸血前感染症検査の実施状況
- ノ 輸血後感染症検査の実施状況
- ハ 輸血同意書の取得状況
- ヒ 血液製剤保管機器の整備状況
- フ 血液製剤の保管状況
- ヘ 輸血時の穿刺者
- ホ 輸血中の患者観察を行う時間帯
- マ 輸血時の患者観察者

ミ 輸血を行う際に苦慮している点

ム 小規模施設における輸血実施に対する意見

7 アンケートの回収率

調査対象群①：431 施設中 229 施設(53.1)が回答

調査対象群②：46 施設中 29 施設(63.0%)が回答

調査対象群③：49 施設中 35 施設(71.4%)が回答

調査対象群④：40 施設中 24 施設(60.0%)が回答

1-(2) 結 果

山形県内における在宅輸血に関するアンケート

① 在宅医療実施医療機関の調査結果

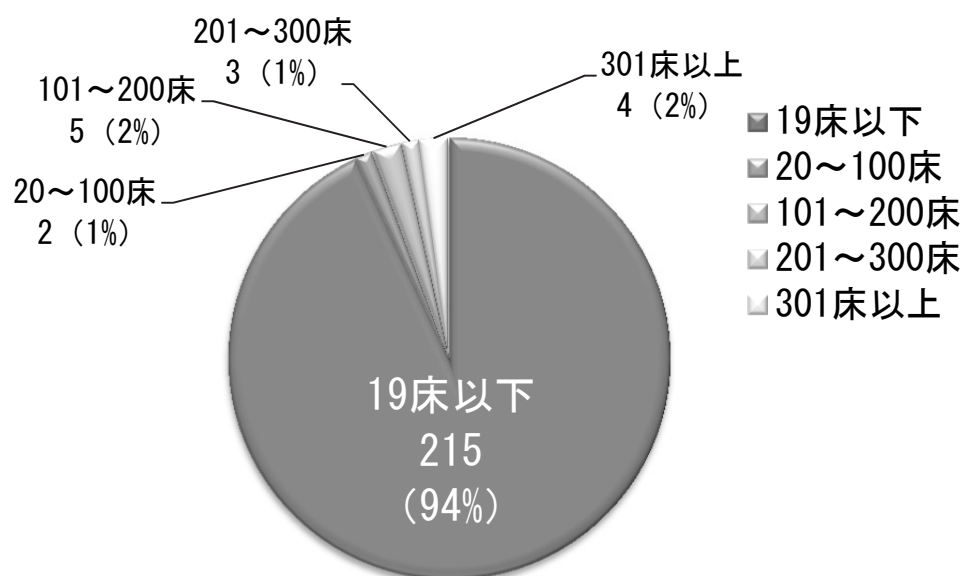
問1 施設名を記入してください

○施設名記入医療機関 431 施設中 229 施設(53.1%)から回答があった。
(無記名の施設はなし)

問2 病床数を記入してください

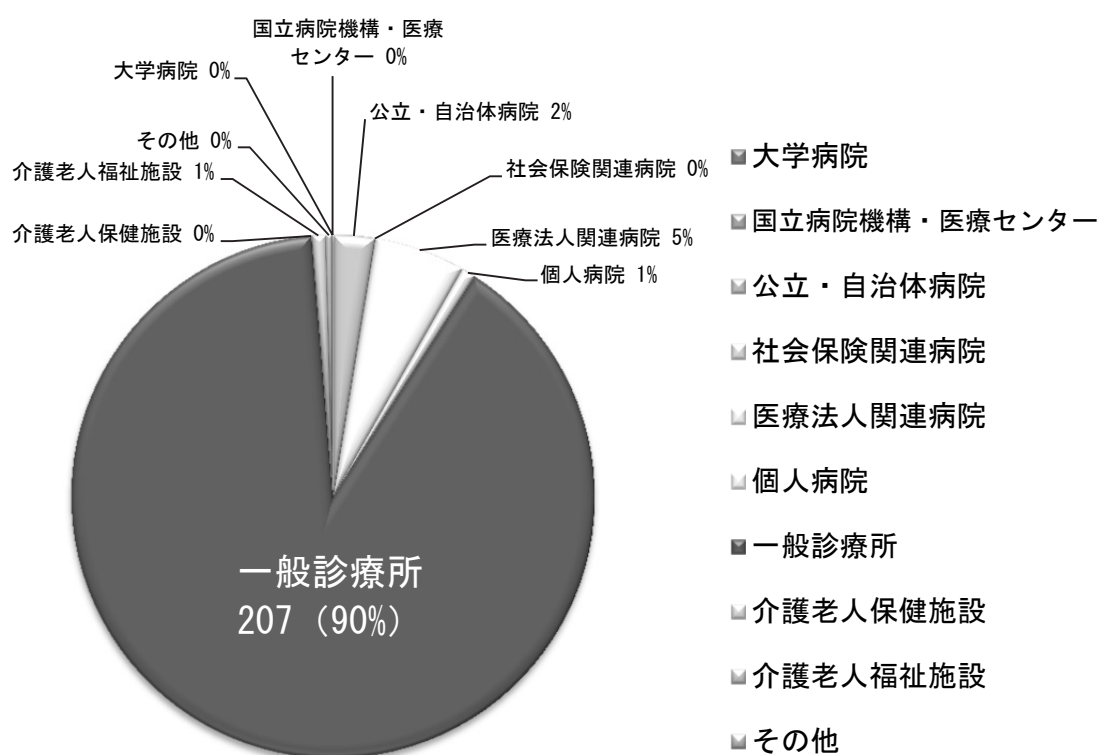
・回答した 229 施設の平均病床数：17.6 床

病床数	19 床以下	20 ～100 床	101 ～200 床	201 ～300 床	301 ～500 床
施設数	215	2	5	3	4
%	93.9	0.9	2.2	1.3	1.7



問3 貴施設はどの種類の医療機関に該当しますか

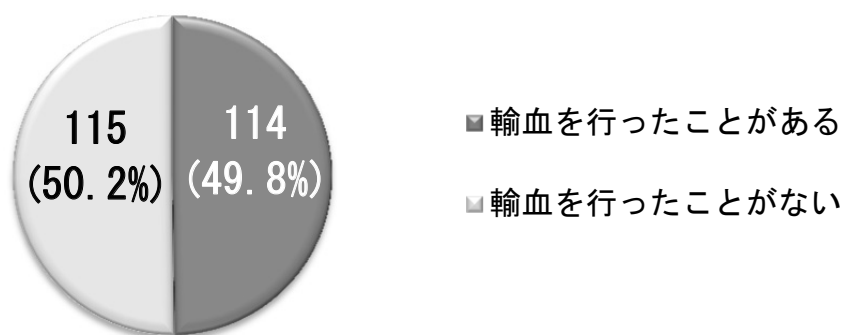
種類	回答施設数	%
1 大学病院	0	0
2 国立病院機構・医療センター	0	0
3 公立・自治体病院	5	2.2
4 社会保険関連病院	0	0
5 医療法人関連病院	12	5.2
6 個人病院	2	0.9
7 一般診療所	207	90.4
8 介護老人保健施設	0	0
9 介護老人福祉施設	2	0.9
10 その他	1	0.4
合計	229	100



○在宅診療を行っている医療機関から回答を得た 90%は一般診療所であった。

問4 患者に対して輸血を行ったことがありますか

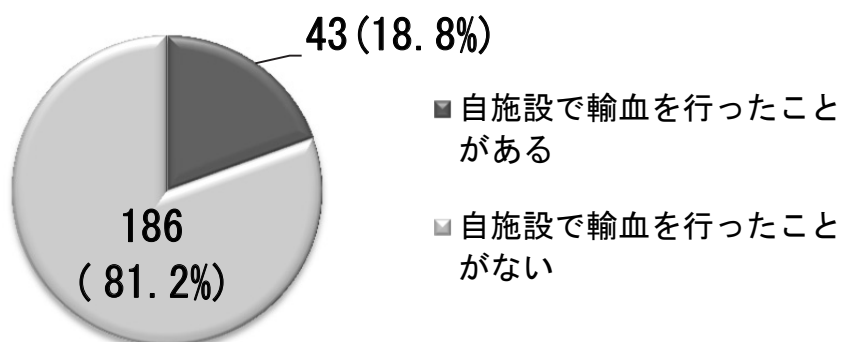
	回答数	%
1 行ったことがある	114	49.8
2 行ったことがない	115	50.2
合計	229	100



○輸血を行ったことがあると答えた施設は 116 施設(50%)、輸血を行ったことがないと答えた施設は 115 施設(50%)であった。

問5 自施設内において輸血を行ったことはありますか

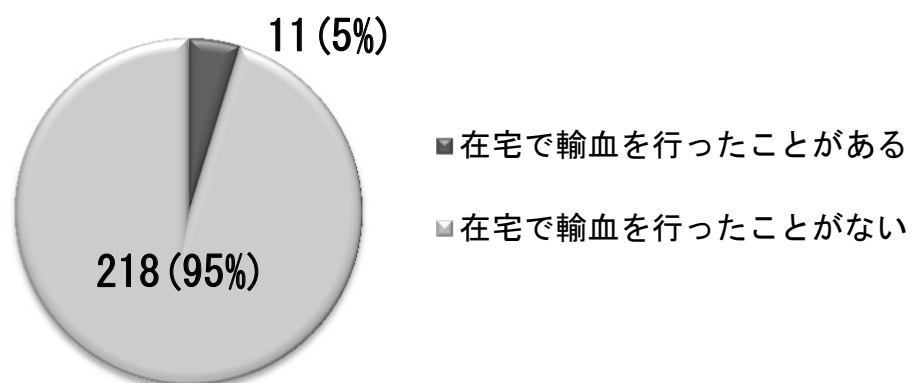
	回答数	%
1 行ったことがある	43	18.8
2 行ったことがない	186	81.2
合計	229	100



○自施設での輸血を行ったことがある施設は、およそ 2 割であった。

問6 在宅で輸血を行ったことがありますか

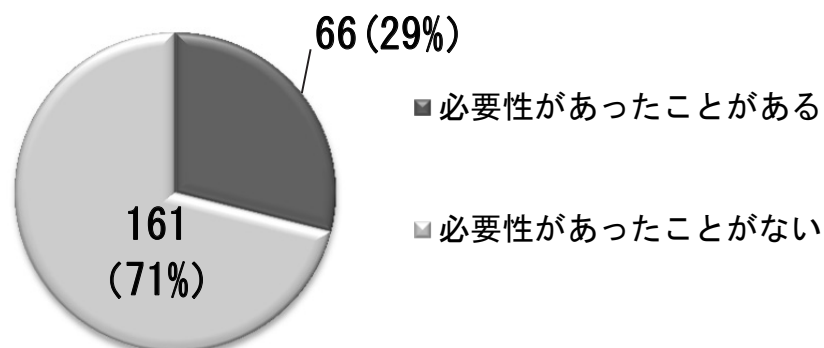
	回答数	%
1 行ったことがある	11	4.8
2 行ったことがない	218	95.2
合計	229	100



○在宅での輸血実施は回答を得た施設の 4.8%にあたる 11 施設であった。

問7 往診などによる在宅医療を行った際、輸血の必要性があったことはありますか

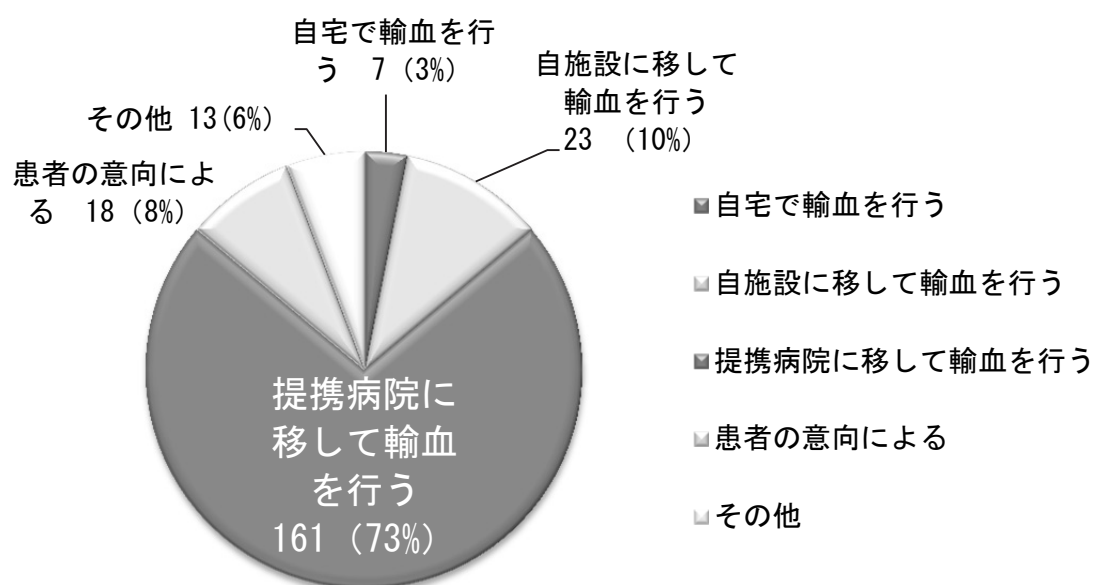
	回答数	%
1 ある	66	29.1
2 ない	161	70.9
合計	227	100



○およそ 3 割の施設で、在宅医療を行った際に輸血の必要性を感じている。

問 8 在宅医療サービスを提供している患者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか（行っていますか）

回答	回答数	%
1 患者のいる自宅で輸血を行う	7	3.2
2 患者を自施設（病院・診療所等）に患者を移して輸血を行う	23	10.4
3 患者を自施設以外の提携病院に移して輸血を行う	161	72.5
4 患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える	18	8.1
5 その他	13	5.9
合計	222	100



問 8-5 その他に関する回答

- ・在宅サービスには行っていない(6 施設)
- ・輸血の必要がなかった
- ・今後は実施しないつもり
- ・輸血の実施も含め、患者家族の意向をよく理解した上で可能な方法を行う
- ・（ ）欄に回答なし(4 施設)

○患者を他施設等に移動させて輸血を行うと答えたのは 8 割の施設、患者の自宅で輸血を行うと答えた施設は回答した 3.2%の 7 施設であった。

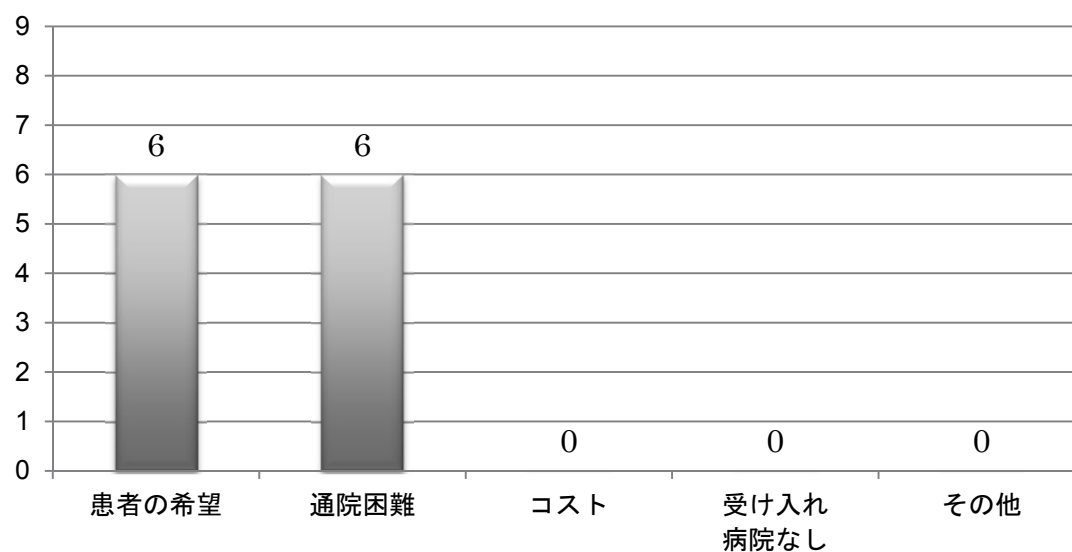
問9 問8で「患者のいる自宅で輸血を行う」と答えた施設への質問です
 在宅で輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

回答施設数：9施設

回答	回答数	%
1 患者やその家族が、在宅での治療を希望する（希望すると思われる）ため。	6	66.6
2 病院への通院が困難なことが予想されるため	6	66.6
3 コスト面から、在宅で輸血を行ったほうが有利なため	0	0
4 輸血が必要な患者を受け入れてくれる病院が無いため	0	0
5 その他	0	0

(%)=100×回答数/施設数

回答数



○患者の自宅で輸血を行う主な理由として、「患者の希望によるもの」及び「通院が困難なため」との回答であった。

問 10 問 8 で「患者を移して輸血を行う」と答えた施設への質問です

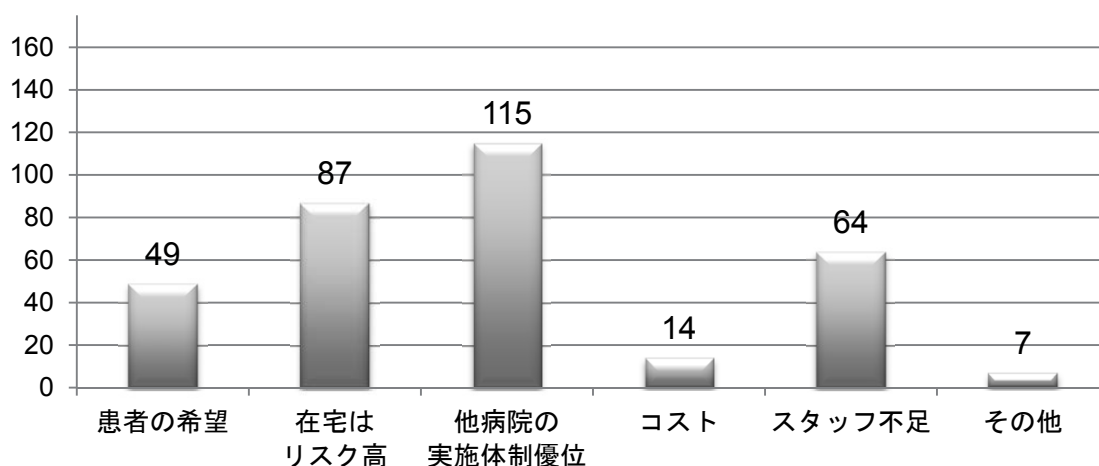
患者を移して輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

回答施設数：174 施設

回答	回答数	%
1 患者やその家族が転院先での輸血を希望する（希望すると思われる）ため	48	27.6
2 在宅での輸血はリスクが高いと判断するため	87	50.0
3 他施設の輸血管理体制が整っているため	115	66.1
4 コスト面から、他施設で輸血を行ったほうが有利なため	14	8.0
5 輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため	64	36.8
6 その他	7	4.0

(%) = $100 \times \text{回答数} / \text{施設数}$

回答数



問 10-6 その他の回答

- ・ クロスマッチが可能であれば在宅で行う
- ・ 診療報酬が査定された事があるため
- ・ 緊急を要する場合が多く、時間的なロスを省くため
- ・ 輸血実施体制なし、輸血必要時は協力病院へ
- ・ スタッフが常に見ていられないので、副作用出現時の対応が困難である

○患者を移動させて輸血する主な理由は、「他病院の輸血実施体制が優位であること」、「在宅輸血はリスクが高いこと」、「スタッフ不足」であった。

問 11 在宅で輸血を行うことについてのご意見をお書きください

○記入施設数：229 施設中 112 施設(48.9%)から回答があった。

- ・在宅輸血については、支援体制を整える組織的能力に欠ける。
- ・消化器系悪性腫瘍等で在宅にてフォローされている患者が輸血を要する事態となることは、十分考えられる。但し輸血は短時間で排除されるとは言え臓器移植に他ならず、輸血の実施には十分な安全性の確保が不可欠である。輸血前中後の患者管理や製剤の管理の点から、在宅において輸血を行うのは危険と思われる。在宅フォロー中の患者が輸血を要する場合、ある程度以上の規模の病院（外来又は一泊程度の入院）で、輸血を行いその後再び在宅に戻すといった病診連携体制の構築を考えるべきと思う。
- ・今後、必要になる可能性を考えると、システムの構築等の検討が必要。リスク面やスタッフの数も必要。
- ・クロスマッチの体制はどうなるのか。主治医がするのか依頼するのか。
- ・輸血時のトラブル（アレルギー、心不全など）に対し、十分な対応ができない不安がある。
- ・安全に行える条件が整えられれば可能と思われる。
- ・20 数年前、成人の肝硬変末期、胃がん末期の患者さんに在宅で輸血をしたことがあるが、今は輸血の適応を含め専門職の揃った施設で対応すべきであると考え、しかるべき施設へ紹介することになっている。
- ・輸血を要する状態の患者は重篤である。輸血による副作用についての監視のみならず、原疾患についての注意深い状態観察が必要である。1 例のみの経験だが、在宅での輸血中、医師又は看護師が常時、見守る必要がある。医師、看護師不足の状況下では不可能である。
- ・ほとんど不可能と考える。
- ・危険が伴うと考えています。
- ・今のところ在宅輸血の必要性はあまりない（輸血はあくまでも緊急対応と考えるので、それ以外の緊急対応も必要となる）。
- ・輸血が必要な患者は、安上がりだといって在宅治療を行うべきではない。

- ・病院より在宅での輸血を依頼されたこともあり、必要性を感じる場合があります。
- ・私はしないと思います。
- ・交差試験が煩雑。輸血事故に対応できない。
- ・在宅輸血が必要とされる患者ならば、入院が必要なレベルと判断される。もし在宅でどうしてもと言う場合も専属のスタッフを輸血処理中に貼り付ける必要があり、マンパワーが足りない。
- ・在宅輸血をする場合、1.施設内での製剤の保存管理、2.点滴の場合もそうだが施行中の見守り、終了後の処置など限られた人数で外来中心に行っている診療所ではかなりわずらわしいことになると思われる。
- ・交差試験等は当院では不可能です。輸血中、見守ることは時間的に困難です。
- ・輸血は（輸液とは異なり）臓器移植の一種だから患者の反応に対して、準備を含めて医療者が、十分に対応できる環境で行うべきである。
- ・輸血を行う自施設のスタッフ不足。
- ・輸血を行う上で、その実施管理体制上、在宅で行うのはむずかしいと考える（かなり昔、在宅での輸血を実施はしたが、今は難しい）。
- ・在宅にての施行はスタッフがいないれば違法になるのではないか。
- ・クロスマッチができないので在宅輸血は困難。
- ・現段階では、在宅の輸血は困難かと思います。
- ・スタッフの数が少なく、難しい。
- ・輸血は病院でやったほうが良い。
- ・血液製剤使用后、20年間のカルテ保存は個人診療所では困難
- ・医療機関に負担がある。
- ・スタッフ不足のため現実的には困難。時間がとられる。副作用のチェック対応は不可。
- ・輸血製剤の入手がやや煩雑。輸血が終了するまで観察しているのが大変であった。
- ・当院では無理。
- ・現在、当院では在宅医療は殆ど行っていません。24時間体制の在宅支援診療所、あるいは3人以上の常勤医体制、臨床検査技師がいるなど、一定のレベ

ルがなければ在宅輸血は難しいと思います。輸血を必要とする状態であれば、病院への入院が必要と考えます。

- ・現状では困難。
- ・当院の現状では実施は困難と思われる。（スタッフ、管理体制など）
- ・輸血（在宅）の際は1～2時間付いている必要があると思いますが、それは無理だと思います。
- ・在宅でのリスクが少ないように、輸血実施管理体制を整える必要があると考えられる。
- ・患者及び家族と十分に話し合い、様々確認と了承を得た上での施行が必要と思われる。
- ・輸血という医療行為は在宅医療の範囲を超えていると考えます。
- ・以前、輸血の必要があり、血液センターに問い合わせたが、診療所や在宅では無理との説明を受けた事がある。
- ・在宅ではしないほうが良い。
- ・在宅では無理と考えています。
- ・患者、家族の負担を減らす。
- ・厳密に血液製剤を使用する適応を考えた場合、在宅医療の現場では少ないように思われ、病診連携が推進されれば、病院で行うほうが安全かつ迅速に実施できると考えている。
- ・患者の側についていなければならないので、往診先では無理と思われます。
（リスクが大きく時間も取られるので）頻回の血圧測定及び回収も含め。
- ・在宅での輸血は現状では、やるべきではないと思う。
- ・輸血にはある程度のリスクが伴うのでできれば病院で行なってほしい。
- ・今のところ当院の体制では困難です
- ・在宅で輸血が行うことができれば良いと考えています。しかし輸血前検査、輸血後の副反応などを考えると在宅輸血を行うことのハードルはかなり高と思います。特に輸血前検査の煩雑さ（クロスマッチ・抗体検査など）が問題と思います。もし血液センターの方で、この前検査を行っていただき血液を出してもらえるのであれば可能かもしれません。
- ・アレルギーに対する対応、機材の整備、クロスマッチ等で考えると在宅で行うのは困難です。

- ・あまり好ましくない。
- ・在宅での輸血の必要性は、これまでの訪問診療の経験より十分に理解しうるが、在宅で輸血を行うとなると輸血中に何か急変がおきるのではないかとリスクを考えてしまい、後方機関への紹介してしまうことが多い。
- ・輸血が必要であれば在宅で行っていいと思う。
- ・一般診療所において、リスクとともに準備も大変であるとする。バックアップ体制が整っている施設で行なう方が、全体的に利益があるとする。
- ・可能ならば行いたい
- ・急変時の対応ができないので病院へ紹介して行っている。
- ・当院で在宅輸血を行うことは難しいと思います。
- ・開業して19年経つが、輸血が必要な患者さんは一人もいなかった（出血している患者さんは入院治療が必要なため、すぐ入院させた）
- ・在宅で輸血は行いません。
- ・輸血は在宅ではできない。種々の検査も必要になる。
- ・副作用等の観点から開業医が患者宅に張り付いて輸血を行うのは極めて難しいと思います。
- ・困難と思われる。
- ・不要な輸血が増える可能性がある。急変したときは対応が間に合わない可能性がある。
- ・一般補液と異なり、種々の副作用や対象なる患者の病状も考慮すると在宅での輸血は、最良の方法とは考えていない。仮に受け入れ先がなく緊急性の高い場合に於いても、自院に来ていただいた上で輸血をする方法を選択する。
- ・実施体制を整えることが診療所等においては困難であるため、在宅での輸血を勧めることも難しいと思います。
- ・輸血を考えるような病態の方は、病院管理のもとで行われるのが適当と思われる。
- ・ノウハウがわかれば導入を検討したい（患者、家族にとってメリットは大きい）。
- ・現在の診療報酬体系では不可能です。
- ・当院では実施困難です。
- ・在宅での輸血は困難だと思います。

- ・輸血を行うことは非常にまれな病態と思われます。在宅輸血が必要なことはさらに稀であると思われるので、施行する施設は限定したほうがいいと考えます。
- ・一診療所で行うのは現実的ではないと思います。他業種（訪問看護サービス）との連携があればできなくはないと思います。
- ・輸血管理も含め事故等のリスクが高いため、総合的には在宅での輸血は否定したい。
- ・実施は無理（色々な面で）。
- ・照合、不適合、手間、責任の所在、リスクを考えるとやるべきではないと思います。開業医が係わることは重大事故につながると思います。
- ・医院に来院可能であれば、交差試験等、行なうのに都合が良いが、来院不可能な場合は採血して施設で交差試験等を行ない実施することになる。状況に応じて対応するしかないと考える。
- ・輸血管理等、様々な問題がある。
- ・輸血に伴うリスク、原疾患の悪化のリスクに対応できる医師、看護師の絶対数が不足している。
- ・交差試験ができない、依頼すれば時間がかかる。異常時には対応できない。
- ・手続きが面倒で、中止でも返品がきかない。当方では在宅輸血を行うつもりはありません。
- ・家庭環境により異なる。
- ・訪問診療や往診への時間が十分にとれる一般診療所でない限り、通常はかなり難しいと思います。
- ・在宅で輸血を行うためには①血液製剤の適正な保管②輸血施行中の管理など一般の診療所が行うには無理があると考えられる。
- ・通院困難な患者様にとって必要と思います。
- ・リスクについて十分理解してもらう必要がある。
- ・安全性が確保されれば在宅輸血も行ってみたいと思います。
- ・危険性が高い行為と考えられ賛成しかねます。（安全管理、輸血後 GVHD への対応等）。緊急事態に対応可能な病院等で行うべきことと考えます。
- ・個人的には否定的です。
- ・在宅医療を行っていません。

- ・体制が整っているのであれば実施に問題はないと考える。
- ・輸血を必要とする病気は種々あるため、一概に言えないが、在宅で輸血をする意図がわからない。
- ・在宅では輸血を行った時、副作用が出た場合の対応が不安である。リスクが高い（医薬品、備品が常備していない）。
- ・輸血を必要とする患者には、それを引き起こす基礎疾患があるはずで、それに対応するフォローが必要。輸血は病院でするのが望ましい。
- ・当院で行うとしたら、訪問看護師さんの協力が必要です。
- ・輸血を行う事は貧血等が高度なため、精査を含め総合病院での対応が望ましいと思う。
- ・問10の3「他施設の輸血実施管理体制が整っているため」と5「輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため」が全て
- ・在宅で輸血を行うと事故の多発につながるのではないかな。
- ・輸血中の変異に当院だけで対処できかねる。
- ・施設的にはドクターが常勤しておらず、管理するには難しい点があると思う。今後在宅での輸血が必要となってくるのであれば、技術面管理面での体制を整えてから行っていくべきだと思う。
- ・在宅輸血はあまり賛成ではありません。
- ・必要があれば在宅輸血を行う。
- ・急性アレルギーなどのリスクがあるため施行は無理と考えます。
- ・必要とならばやらざるを得ない。
- ・在宅輸血が必要な症例は経験しておりません。
- ・今後も輸血は病院へ転院ないし、病院の外来のお願いして行って頂く方針です。
- ・今後は必要となっていくとは思われるが、当院での導入はまだ考えていない。
- ・在宅での輸血を実施するための人員の余裕はない。在宅での輸血中にアクシデントに（起こった場合）対応が困難である。
- ・患者本人にしてみれば、移動なしに自宅で実施することを望むかもしれないが、付きっきりで観察するスタッフ、家族の負担、アレルギー症状、副作用出現時の対応を考慮すると、医療施設での輸血がのぞましいと思う。

- ・在宅医療における輸血については、病院よりも開業医や往診を専門としている医師がもっとも積極的かつ真剣に考える問題である。診療報酬に反映させるなどして開業医をもっと参加させるべきと考える。適合している血液製剤の準備アナフィラキシーをはじめとする副作用に対応できる体制、輸血中の観察など、安全な輸血体制が必要です。在宅医療にも対応できる安全な仕組みを考える時期であると思います。
- ・在宅で輸血という経験が今までないが、今後そのような場面に直面したときの患者さんや、我々のメリット・デメリットを考えていかなければならない。

山形県内における在宅輸血に関するアンケート

② 介護老人保健施設の調査結果

問7 施設名を記入してください

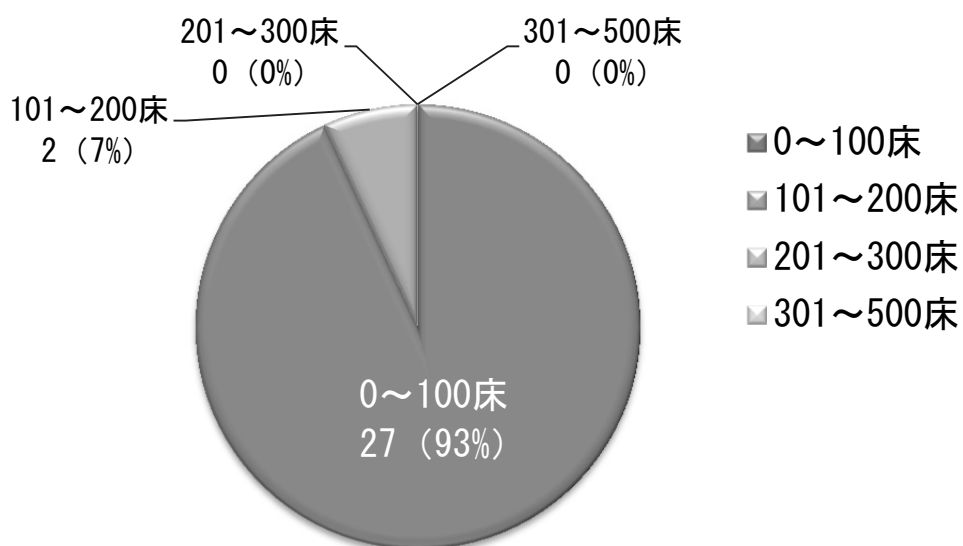
○施設名記入医療機関 46 施設中 29 施設(63.0%)から回答があった。

(無記名の施設はなし)

問8 病床数を記入してください。

・ 回答した 46 施設の平均病床数：51.5 床

病床数	0～100 床	101～200 床	201～300 床	301～500 床
施設数	27	2	0	0
%	93.1	6.9	0	0

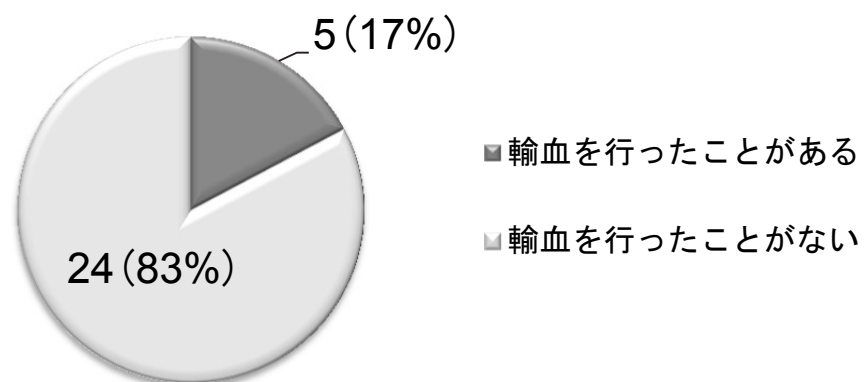


問9 貴施設はどの種類の医療機関に該当しますか

種類	回答施設数	%
1 大学病院	0	0
2 国立病院機構・医療センター	0	0
3 公立・自治体病院	0	0
4 社会保険関連病院	0	0
5 医療法人関連病院	0	0
6 個人病院	0	0
7 一般診療所	0	0
8 介護老人保健施設	29	100
9 介護老人福祉施設	0	0
10 その他	0	0
合計	29	100

問10 患者に対して輸血を行ったことがありますか

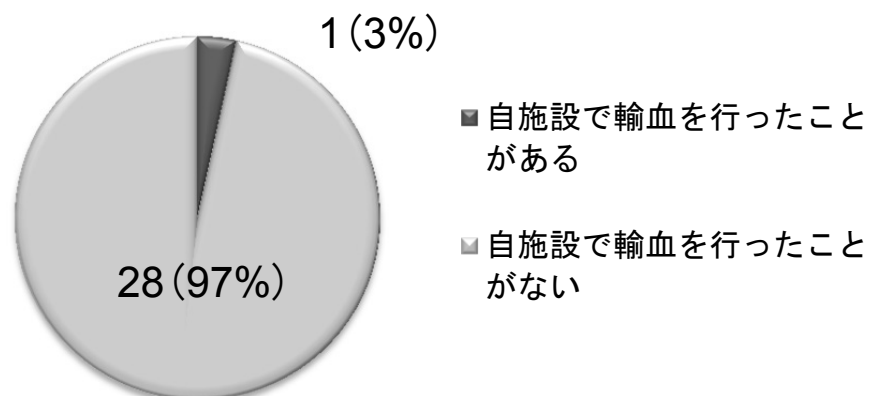
	回答数	%
1 行ったことがある	5	17.2
2 行ったことがない	24	82.8
合計	29	100



○「輸血を行ったことがある」と回答したのは、29 施設中 5 施設（17%）であった。

問11 自施設内において輸血を行ったことはありますか

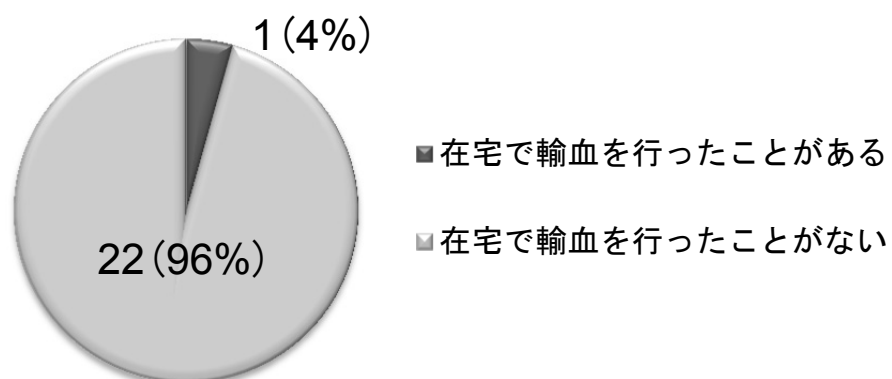
	回答数	%
1 行ったことがある	1	3.4
2 行ったことがない	28	96.9
合計	29	100



○「自施設内で輸血を行ったことがある」と答えた施設は、回答した 29 施設中 1 施設（3.4%）であった。

問12 在宅で輸血を行ったことがありますか

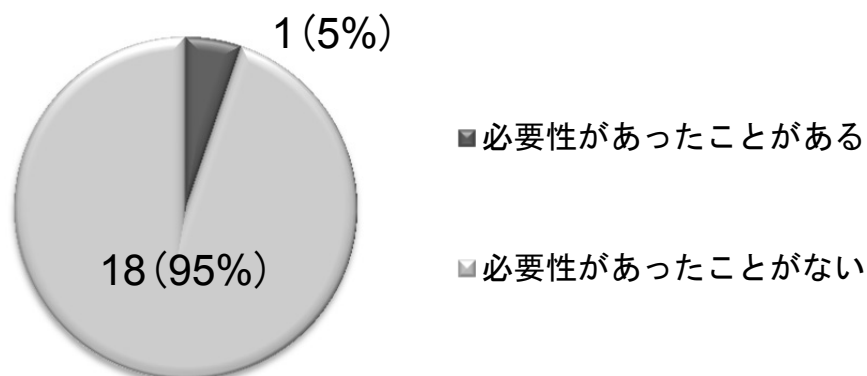
	回答数	%
1 行ったことがある	1	4.3
2 行ったことがない	22	95.7
合計	23	100



○「在宅で輸血を行ったことがある」と答えた施設は 23 施設中 1 施設であった。

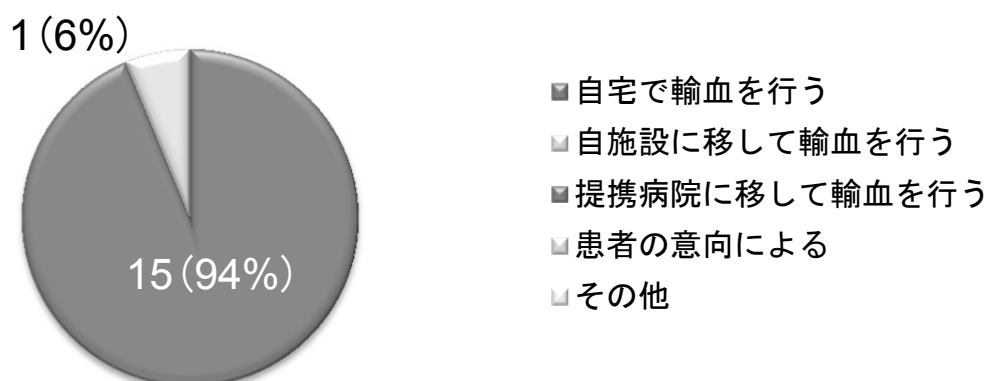
問 7 往診などによる在宅医療を行った際、輸血の必要性があったことはありますか

	回答数	%
1 ある	1	5.2
2 ない	18	94.8
合計	19	100



問 8 在宅医療サービスを提供している患者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか（行っていますか）

回答	回答数	%
1 患者のいる自宅で輸血を行う	0	0
2 患者を自施設（病院・診療所等）に患者を移して輸血を行う	0	0
3 患者を自施設以外の提携病院に移して輸血を行う	15	93.8
4 患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える	1	6.2
5 その他	0	0
合計	16	100



○回答した 93.8%の 15 施設が、輸血が必要な際は患者を移すと回答した。

問 9 問 8 で「患者のいる自宅で輸血を行う」と答えた施設への質問です
在宅で輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

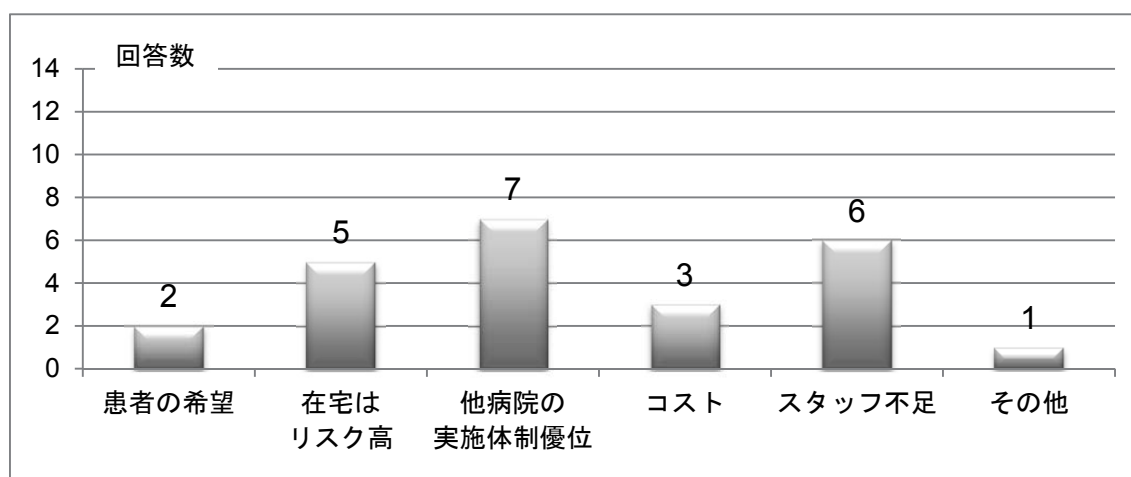
・問 8 で「患者のいる自宅で輸血を行う」と回答した施設数は 0 であった

問 10 問 8 で「患者を移して輸血を行う」と答えた施設への質問です
患者を移して輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

回答施設数：14 施設

回答	回答数	%
1 患者やその家族が転院先での輸血を希望する（希望すると思われる）ため	2	14.3
2 在宅での輸血はリスクが高いと判断するため	5	35.7
3 他施設の輸血管理体制が整っているため	7	50.0
4 コスト面から、他施設で輸血を行ったほうが有利なため	3	21.4
5 輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため	6	42.9
6 その他	1	7.1

(%) = 100 × 回答数 / 回答施設数



問 10-6 その他の回答

・医師が常勤でないため、副作用の対応が困難である

○患者を移動させる主な理由は、「他病院の輸血実施体制が整っているため」
「スタッフ不足」及び「在宅輸血はリスクが高いため」との回答であった。

問 11 在宅で輸血を行うことについてのご意見をお書きください

○記入施設数：29 施設中 14 施設(48.3%)から回答があった。

- ・施設を退所して在宅に帰られた入所者の方は、その時点でかかりつけ医が、病院、診療所の医師になりますので、施設から往診などの在宅医療の提供を行うことはないかと思います。
- ・医療体制が十分確保できるか、副作用が出現した場合等の対応などの不安があると感じる。
- ・輸血開始から終了までの副作用、滴下の観察に少なくとも看護師 1 名が対応しなければならないところが一番の問題と思う。また副作用時の対応も問題となる。
- ・高リスクと考える。
- ・当院では在宅医療は行っておりません。又、老健併設でできる在宅介護サービスのデイケアも運営しておりませんので、問 6 以降については回答できないと判断いたしました。
- ・在宅で輸血をする際、訪問看護が実施することが多くなると思う。安全面で在宅時間も多にかかる事や、抜針等で再訪問ということもあり、実施する側としては大変苦勞する。
- ・これまで全く想定していなかった。自施設で行なうことは考えられないので回答を「患者を移して…」としたが、問 10 の選択肢の中から選ぶ知識などない。
- ・輸血時、輸血後の状態変化に対する管理体制及び医療体制が整っていないと、不安が大きく実際のところ難しいと思います。
- ・管理体制が（医療・介護）で整っていれば十分可能であり、患者にとってはメリットがあると思われる。
- ・患者を移して輸血を行う場合、必ずしも提携病院とは限らない。受け入れてくれた病院、往診は行っていないので意見はない。
- ・輸血療法に知識のある医師と看護師の元で、在宅輸血が行われることには賛成です。しかし、在宅医療を受けている高齢者への適応には疑問です。生命

予後の延長、ならびに **QOL** 向上にどれだけ寄与できるのか、調査や指針作成が必要と思います。

- ・リスクがあると思います。
- ・救急対応の準備の徹底や、輸血中医療者の観察、付き添い等を考えると、特別な場合を除いては、難しいのではないかと思います。

○在宅輸血を実施する場合に、不安と苦労が生じることが予想される記述が、いくつか見られた。

山形県内における在宅輸血に関するアンケート

③ 訪問看護ステーションの調査結果

問13 施設名を記入してください

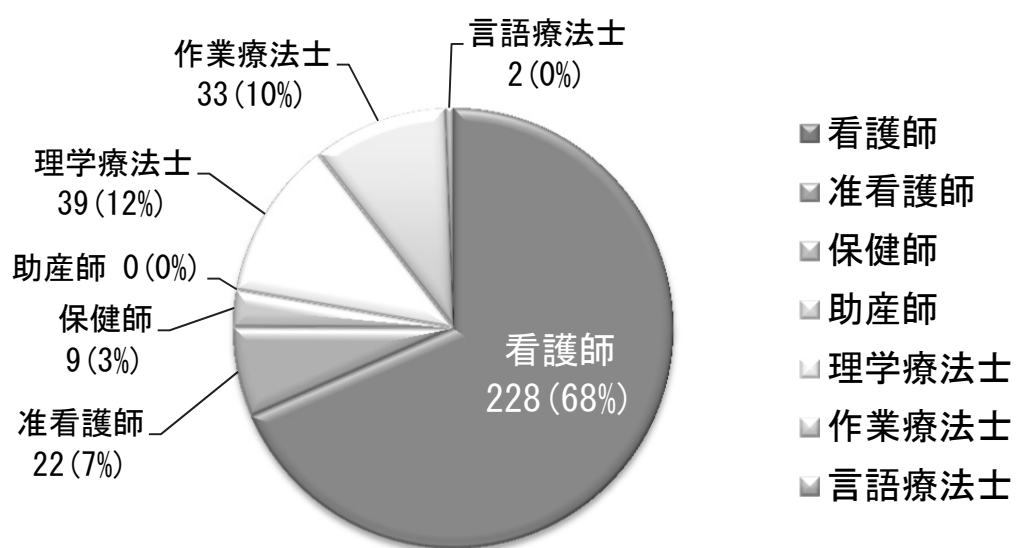
○施設名記入施設数：49 施設中 35 施設(71.4%)から回答があった。

(無記名の施設はなし)

問14 従事者の職種と人数を記入してください

回答数：35 施設

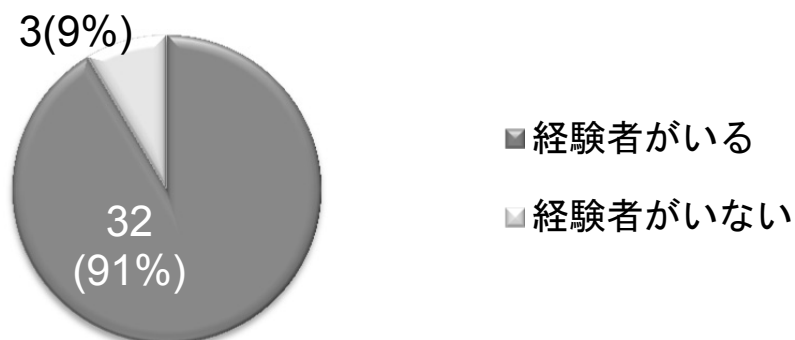
	看護師	准看護師	保健師	助産師	理学療法士	作業療法士	言語療法士
総数 (人)	228	22	9	0	39	33	2
施設 平均 (人)	6.5	0.62	0.25	0	1.1	0.9	0.06
%	68.5	6.6	2.7	0	11.7	9.9	0.6



問15 過去に輸血を実施した経験があるスタッフはいますか

(例：以前に勤めていた医療機関等で輸血を実施したことがある等)

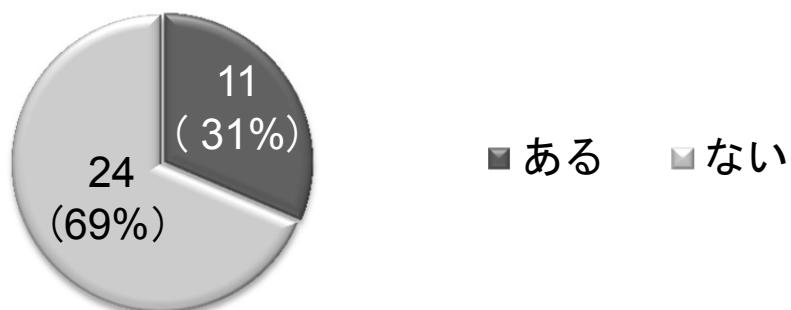
	回答数	%
1 いる	32	91.4
2 いない	3	8.6
合計	35	100



○「輸血を経験したスタッフが在籍している」と回答した施設は、9割以上であった。

問16 訪問看護を行う中で、輸血の必要性に迫られたことはありますか

	回答数	%
1 ある	11	31.4
2 ない	24	68.6
合計	35	100

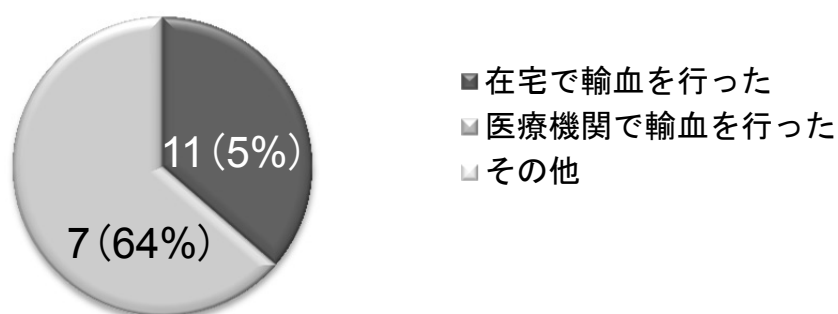


○およそ3割の施設で、訪問看護時に輸血が必要な状況に遭遇している。

問17 問4で「ある」と答えた方への質問です

そのときは、どのような対応を取られましたか

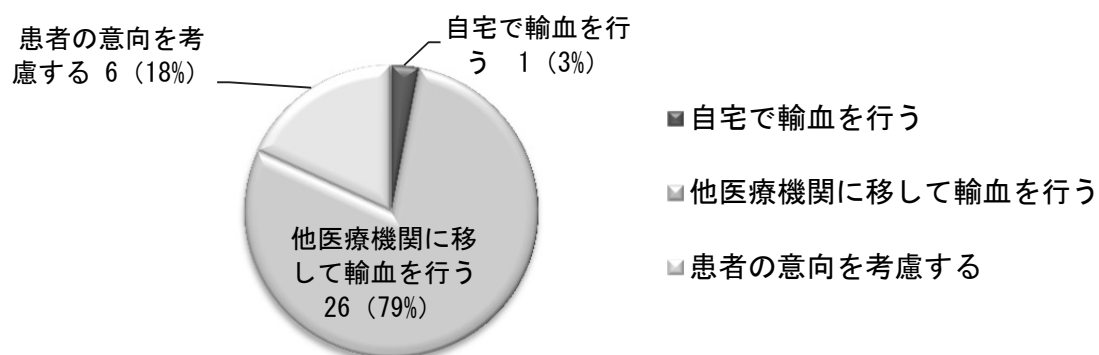
	回答数	%
1 在宅で輸血を行った	4	36.4
2 医療機関で輸血を行った	7	63.6
3 その他	0	0
合計	11	100



○在宅で輸血を行ったと回答した施設は、36.4%にあたる4施設であった。

問18 在宅医療サービスの利用者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行ったらよいと思いますか

	回答数	%
1 利用者のいる自宅で輸血を行う	1	3.0
2 利用者を他医療機関に移して輸血を行う	26	78.8
3 患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える	6	18.2
合計	33	100



○「他医療機関に移して輸血を行う」との回答が26施設で78.8%を占めた。

問 7 問 6 で「利用者のいる自宅で輸血を行う」と答えた方への質問です
 そのように考えた理由で該当するものすべてをお答えください

回答施設数：1 施設

	回答数	%
1 患者やその家族が、在宅での治療を希望する（希望すると思われる）ため	1	100
2 病院への通院が困難なことが予想されるため	1	100
3 輸血が必要な患者を受け入れてくれる病院がないため	0	0
4 その他（ ）	0	0
合計	2	0

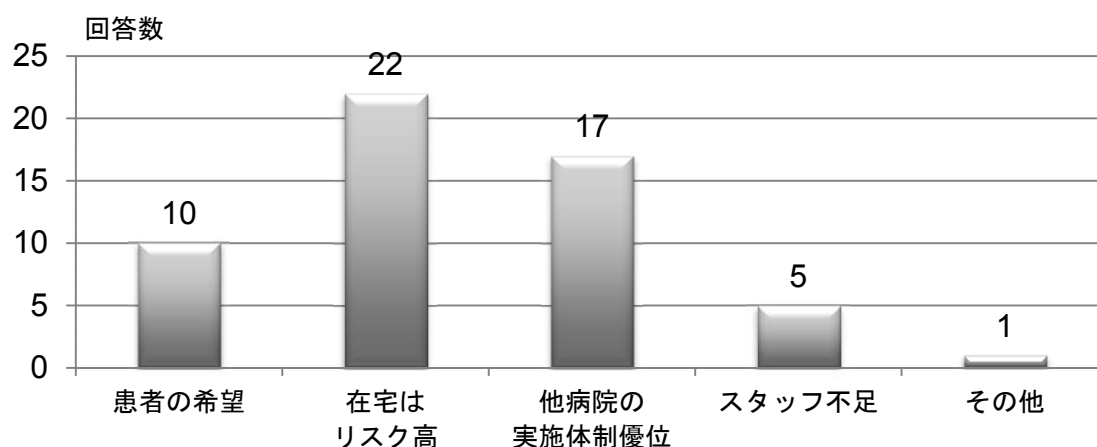
(%) = 100 × 回答数 / 回答施設数

問19 問 6 で「患者を他施設へ移して輸血を行う」と答えた方への質問です
 そのように考えた理由で該当するものすべてをお答えください

回答施設数：25 施設

	回答数	%
1 患者やその家族が、医療機関での治療を希望する（希望すると思われる）ため	10	40.0
2 在宅での輸血はリスクが高いと判断するため	22	88.0
3 他医療機関の輸血実施管理体制が整っているため	17	68.0
4 輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため	5	20.0
5 その他	1	4.0

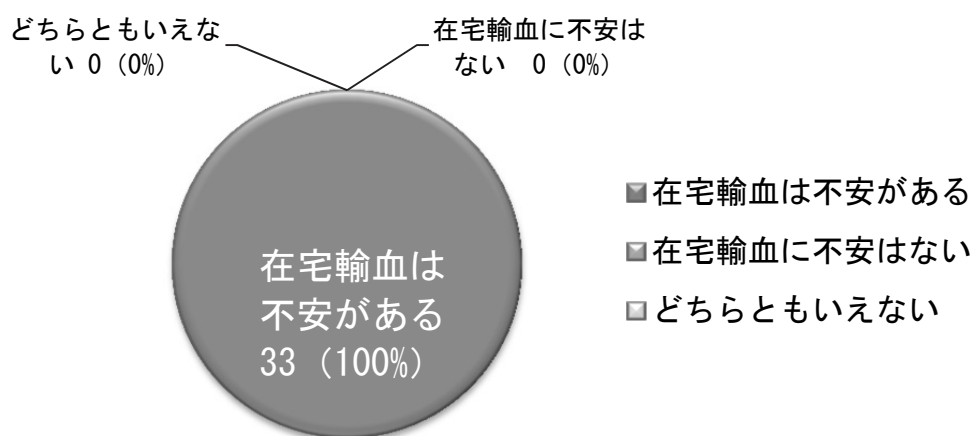
(%) = 100 × 回答数 / 回答施設数



○在宅での輸血はリスクが高いと回答した施設は 22 施設（88%）であった。

問 9 在宅において輸血を実施するとなった場合、輸血を行う事に対する不安はありますか。

	回答数	%
1 不安がある	33	100
2 不安がない	0	0
3 どちらともいえない	0	0
合計	33	100



○回答した全施設から「在宅輸血は不安がある」との回答を得た。

問 10 在宅で輸血を行うことについてのご意見をお書きください

○記入施設数：35 施設中 28 施設(80.0%)から回答があった。

- ・今後、在宅での医療の中で輸血が必要な方が増え、在宅輸血を行う方が増えてくるとしたら、在宅輸血の実施管理体制を整えないといけないと思います。誰が血液を持ってくるのか、クロスマッチテストはどのように行うのか、見守りは誰が行うのかなど疑問に思います。
- ・輸血を行う際は十分な観察が必要である。輸血が終了するまでずっとその利用者だけに付き添っているワケにもいかず、何か急変が生じた時、一人で対応する事にとっても不安がある。
- ・精神科利用者を対象としていますので、輸血への対応は考えていません。
- ・在宅サービス提供者の医療者（医師・訪問看護師等）の管理体制を整えれば在宅輸血は可能だと思います。
- ・訪問看護はご自宅へ滞在している時間が限られているため、輸血開始から終了まで付き添っていることができない。また副作用出現時のことも考慮すると在宅での輸血はリスクが高いと考えます。
- ・在宅で輸血ができればいいのにと考えたことはありますが、人員や主治医の先生の動きなどから考えて、安全を考えれば医療機関で実施するのが良いと思います。
- ・在宅では輸血を施行中に様子観察の時間を確保できない現状が多い。以前、1件輸血を行った利用者がいるが、往診医と往診医側の看護師で対応したのでトラブル等はなかった。
- ・今後、「在宅での輸血」が求められてくると思われるが、今の現状では、リスクが大きすぎるし、体制面においてもまだまだ不十分である。
- ・輸血中の異常時の対応（Dr.救急車等での病院へ可能か、等。）御家族、御本人の不安。
- ・急性輸血副作用が起こる可能性があるため、医療機関での輸血の実施が良いと思う。遅発性輸血副作用があれば医療機関を受診する。
- ・医療設備、体制の整った病院でならトラブル時の対応が可能。利用者の血管

確保が困難なケースもあり、緊急変時の対応ができない。

- ・訪問看護だけでは完遂は困難。在宅医がきちんと管理し、リスクに対しても対応できる体制がなければ受け入れにくい、体制があれば本人の希望を優先してあげたい。
- ・輸血中の状態変化（悪化）時の対応等に十分にできず、リスクが高いと思います。
- ・在宅で輸血ができるメリットよりも、実施中に状態観察を続ける場合、訪問時間が長くなる問題がある。異常が見られた場合の早期対応が難しいゆえに、リスクが大きいと思います。
- ・輸血で反応を起す方もいると思うので、その状態を観察する必要があると考えられる。ずっと付き添っていることは不可能と考えられるし、急変時の対応が可能かどうか自信はない。
- ・輸血においては多くのリスクがあり、在宅での施行にはリスクが多く危険であると思われる。急変時の対応、副作用の出現、常時観察、家族の不安などの面で即時対応が難しいと思われます。
- ・異常時すぐに対応できる医療機関が望ましい。
- ・在宅で輸血を行っている間、医療者が長時間、側に居ることは難しい為、何かあった場合対応が遅くなってしまうリスクがある。どうしても本人家族が希望する場合、その点について確認や話し合いを十分行い。文書等で残しておくなど対策を講じるのであれば実施してもよいと思うが、極力、医療機関での対応を希望する。
- ・主治医との連携に不安を感じる。昔、輸血の経験があってもブランクが長いので不安がある。
- ・輸血中、家族が管理できるか。1人で訪問するため、血液型の確認などチェック体制に不安がある。
- ・輸血を行うにはしっかりした介護者がいる、患者さんがしっかりしている等の条件が必要と考えます。
- ・輸血中の観察ができず、急変時のリスクが高いと思う。在宅での穿刺は医師に実施していただき、看護師が抜針の対応ではいかがかと思います。
- ・リスクが高い。訪問時間が長くなるために対応が困難になると思われる。
- ・輸血を在宅で行う場合、その方だけに終了まで訪問できるスタッフや時間が

ないこと。副作用や安全性を考えるとリスクが高いと思う。

- ・ 医師不在で医療機器もない環境の中で、救急処置が必要となった場合の対応に不安がある。
- ・ 多くのリスクがあるため（医師不在の在宅では困難）、実施することが現状では困難である。（知識、情報、技術不足など）
- ・ 訪問医がいなければ無理であると考え（訪問医+看護師）。
- ・ 実際、白血病で通院するのが大変で自宅で輸血を行った利用者を経験しました。とても密な連携をとりながら行い、結局、在宅で看取りまで行いました。条件が揃えば今後も必要と思います。

山形県内における在宅輸血に関するアンケート

④ H24 年供給実績あり 150 床以下の医療機関調査結果

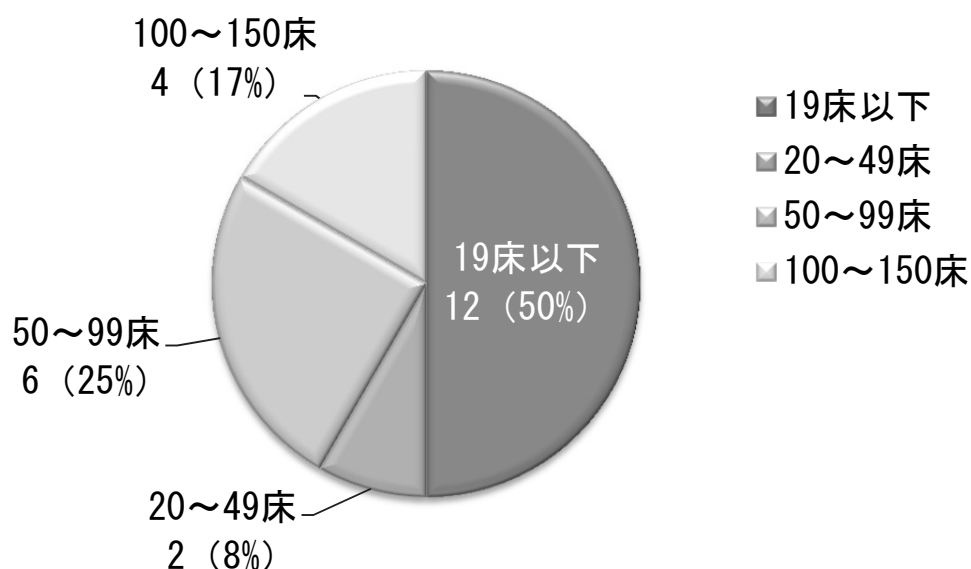
問20 施設名を記入してください

○施設名記入医療機関 40 施設中 24 施設(60.0%)から回答があった。
(無記名の施設はなし)

問21 病床数を記入してください。

・ 回答した 24 施設の平均病床数：55.0 床

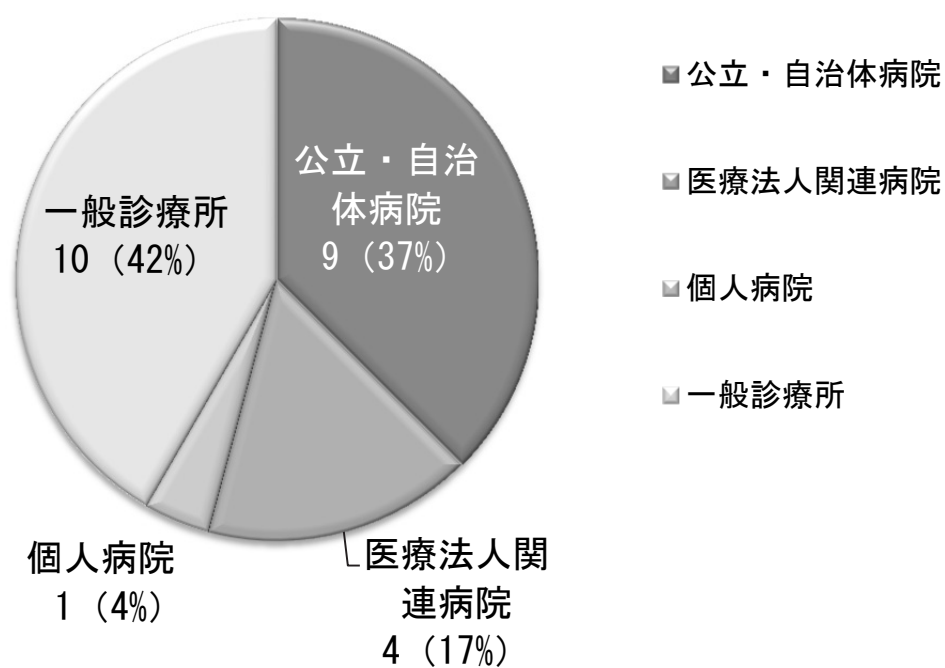
病床数	19 床以下	20 ～49 床	50 ～99 床	100 ～150 床
施設数	12	2	6	4
%	50	8.3	25	16.6



○回答施設の半数が病床数 19 床以下の診療所であった。

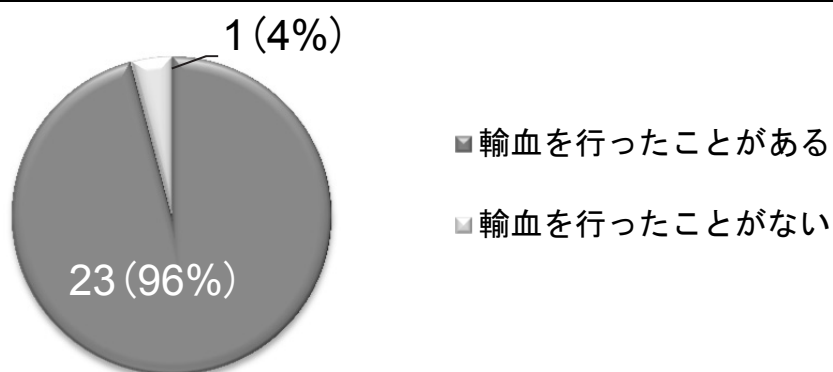
問22 貴施設はどの種類の医療機関に該当しますか

種類	回答施設数	%
1 大学病院	0	0
2 国立病院機構・医療センター	0	0
3 公立・自治体病院	9	37.5
4 社会保険関連病院	0	0
5 医療法人関連病院	4	16.6
6 個人病院	1	4.2
7 一般診療所	10	41.7
8 介護老人保健施設	0	0
9 介護老人福祉施設	0	0
10 その他	0	0
合計	24	100



問23 患者に対して輸血を行ったことがありますか

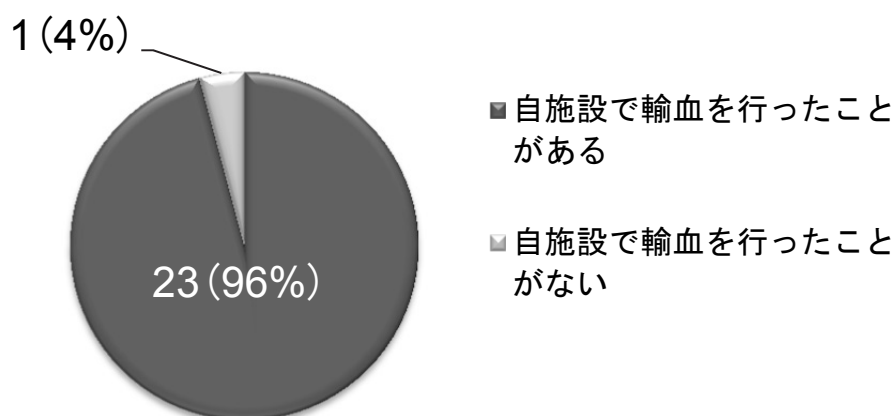
	回答数	%
1 行ったことがある	23	95.8
2 行ったことがない	1	4.2
合計	24	100



○回答した施設の 95.8%にあたる 23 施設で輸血を実施している。

問24 自施設内において輸血を行ったことはありますか

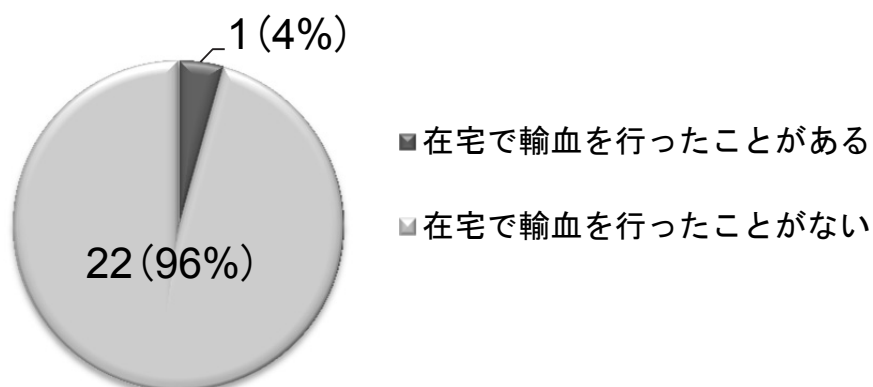
	回答数	%
1 行ったことがある	23	95.8
2 行ったことがない	1	4.2
合計	24	100



○回答した施設の 95.8%にあたる 23 施設で自施設内において輸血を行っている。

問25 在宅で輸血を行ったことがありますか

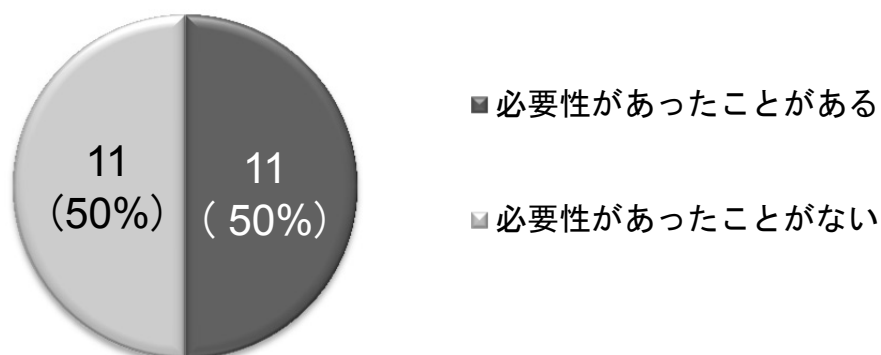
	回答数	%
1 行ったことがある	1	4.3
2 行ったことがない	22	95.7
合計	23	100



○「在宅で輸血を行ったことがある」と回答した施設は1施設のみであった。

問7 往診などによる在宅医療を行った際、輸血の必要性があったことはありますか

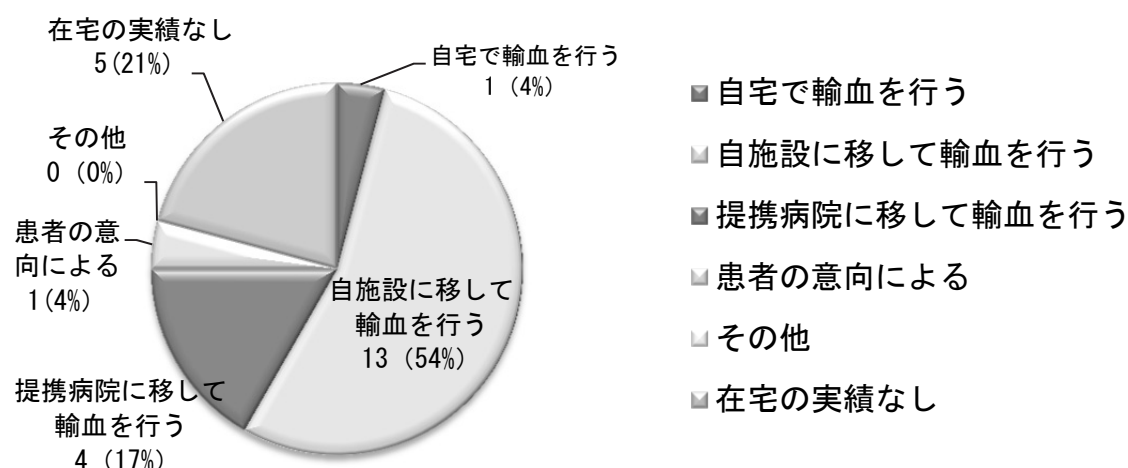
	回答数	%
1 ある	11	50.0
2 ない（往診を行っていない）	11	50.0
合計	22	100



○「在宅患者に輸血の必要性があった」と答えた施設は11施設であった。

問 8 在宅医療サービスを提供している患者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか（行っていますか）

回答	回答数	%
1 患者のいる自宅で輸血を行う	1	4.2
2 患者を自施設（病院・診療所等）に患者を移して輸血を行う	13	54.2
3 患者を自施設以外の提携病院に移して輸血を行う	4	16.7
4 患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える	1	4.2
5 その他	0	0
6 在宅医療の実施がない	5	20.8
合計	24	100



○約 70%の施設が「他施設に患者を移して輸血を行う」と回答した。

問 9 問 8 で「患者のいる自宅で輸血を行う」と答えた施設への質問です
在宅で輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

回答施設数：1 施設

回答	回答数	%
1 患者やその家族が、在宅での治療を希望する（希望すると思われる）ため	1	100
2 病院への通院が困難なことが予想されるため	1	100
3 コスト面から、在宅で輸血を行ったほうが有利なため	0	0
4 輸血が必要な患者を受け入れてくれる病院が無いため	0	0
5 その他	1	100

(%)=100×回答数/回答施設数

問 9-5 その他の回答

- ・もともと通院が困難なために在宅の選択になる

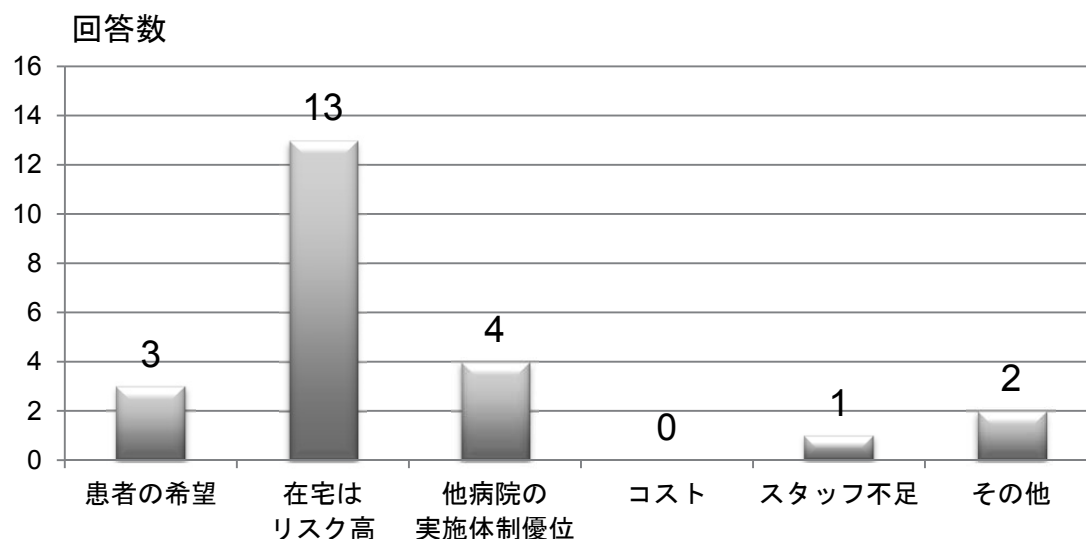
問 10 問 8 で「患者を移して輸血を行う」と答えた施設への質問です

患者を移して輸血を行う理由で該当するものを、すべてお答えください

回答施設数：16 施設

回答	回答数	%
1 患者やその家族が転院先での輸血を希望する（希望すると思われる）ため	3	18.8
2 在宅での輸血はリスクが高いと判断するため	13	81.3
3 他施設の輸血管理体制が整っているため	4	25.0
4 コスト面から、他施設で輸血を行ったほうが有利なため	0	0
5 輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため	1	6.3
6 その他	2	12.5

(%) = 100 × 回答数 / 回答施設数



問 10-6 その他の回答

- ・輸血の決定から実施までの時間がかかりすぎるから

○在宅輸血はリスクが高いと判断して、患者を移して輸血を行うと回答した施設は、回答した施設の 81.3%にあたる 13 施設であった。

問 11 2102 年 1 月～12 月の間に輸血を行った施設への質問です

2012 年 1 月～12 月までの輸血用血液製剤の使用本数を記入してください

※使用が無かった場合は「0」、不明の場合は「－」を記入してください

回答施設数：21 施設

	赤血球製剤		血小板製剤			血漿製剤		
	200 由来	400 由来	5 単位	10 単位	15 単位	200 由来	400 由来	成分由来
総本数	560	764	3	24	0	34	75	0
単位 換算	560	1,528	15	240	0	34	150	0
施設 平均 (単位)	26.7	72.8	0.72	11.4	0	1.6	7.1	0

問 12 2012 年 1～12 月の間で、輸血を行った「患者数」を記入してください

・ 回答施設数：22 施設

・ 輸血を行った総患者数 522 人 ・ 施設平均 23.7 人

問 13 2012 年 1～12 月の間で、輸血を行った「回数」を記入してください

・ 回答施設数：22 施設

・ 輸血を行った総回数 958 回 ・ 施設平均 43.5 回

問 14 2012 年 1~12 月の間で、輸血を行った患者数を疾患別にお書きください
 ※患者がいなかった場合は「0」、不明の場合は「－」を記入してください

回答施設数：21 施設（患者状況不明 3 施設）

	がん	血液及び造血器疾患	腎疾患	肝疾患	消化器疾患	循環器系疾患	産科婦人科疾患	泌尿器系疾患	その他疾患
総患者数	32	17	19	3	54	28	0	2	105※
%	12.3	6.5	7.3	1.2	20.8	10.8	0	0.8	40.4

※その他疾患 105 人のうち 92 人(87.6%)は整形外科疾患であった。

○整形外科疾患 92 人の総患者数に対する割合は 35.4%であり、最も多かった。

問 15 2012 年 1~12 月の間で、輸血による副作用があった件数を症例別にお書きください
 ※副作用がなかった場合は「0」、不明の場合は「－」を記入してください

回答施設数：22 施設

総副作用件数：19 件

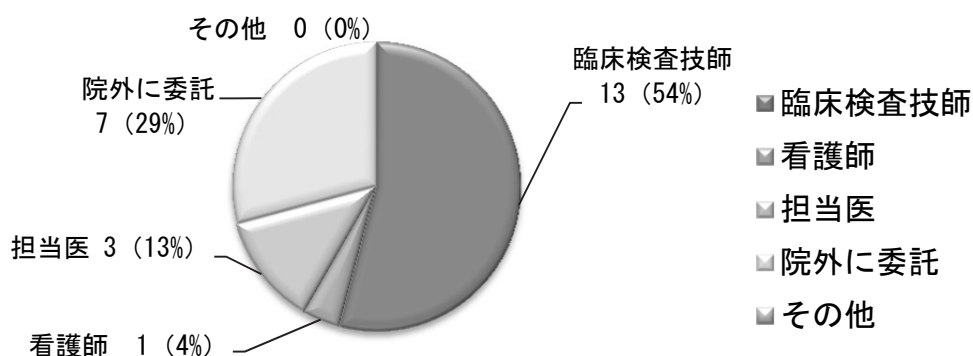
	発熱	悪寒戦慄	熱感ほてり	そうよう感かゆみ	発赤顔面紅潮	発疹蕁麻疹	呼吸困難	嘔吐吐気	胸部痛腹痛
総患者数	6	3	1	0	2	0	1	2	0
	頭痛頭重感	血圧低下	血圧上昇	動悸頻脈	血管痛	意識障害	褐色尿	その他	
総患者数	0	0	2	1	1	0	0	0	

○総副作用件数 19 件であった。（問 13 における輸血を行った総回数 958 回）

○全体の副作用発生頻度は、約 2.0%であった。

問 16 ABO 血液型検査を主に担当するのは誰ですか

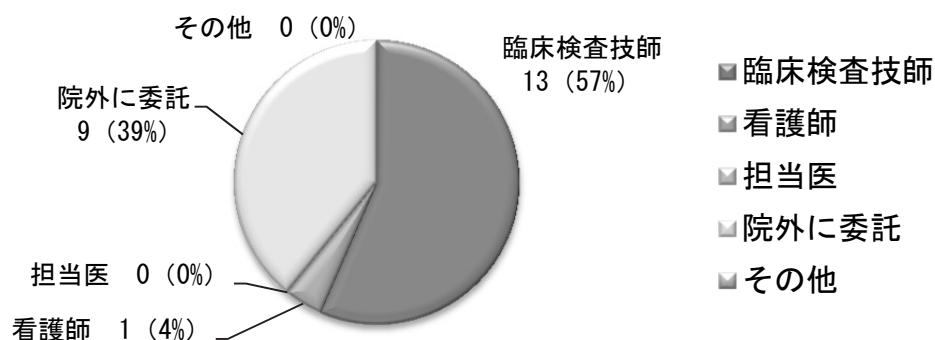
	回答数	病院	診療所	%
1 臨床検査技師	13	12	1	54.2
2 看護師	1	0	1	4.2
3 担当医	3	0	3	12.5
4 院外の検査機関に委託	7	0	7	29.2
5 その他	0	0	0	0
合計	24	12	12	100



○ABO 血液型検査の担当者は「臨床検査技師」との答えが 54.2%であった。

問 17 Rh(D)血液型検査を担当するのは誰ですか

	回答数	病院	診療所	%
1 臨床検査技師	13	12	1	56.5
2 看護師	1	0	1	4.3
3 担当医	0	0	0	0
4 院外の検査機関に委託	9	0	9	39.1
5 その他	0	0	0	0
合計	23	12	11	100



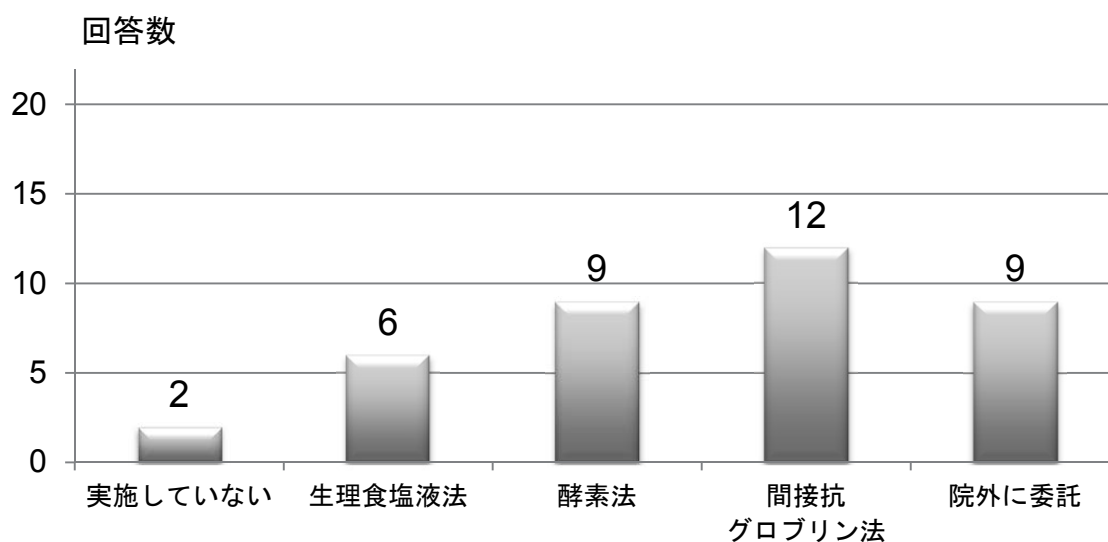
○Rh(D)血液型検査の院外へ委託は約 40%であった。

問 18 不規則性抗体スクリーニング検査で行っている検査内容はどれですか
該当するものすべてをお書きください

回答施設数：23 施設（病院：12 施設、診療所：11 施設）

	回答数	病院	診療所	%
1 実施していない	2	0	2	8.7
2 生理食塩液法	6	6	0	26.1
3 酵素法	9	8	1	39.1
4 間接抗グロブリン法	12	11	1	52.2
5 院外の検査機関に委託	9	2	7	39.1

(%) = 100 × 回答数 / 回答施設数



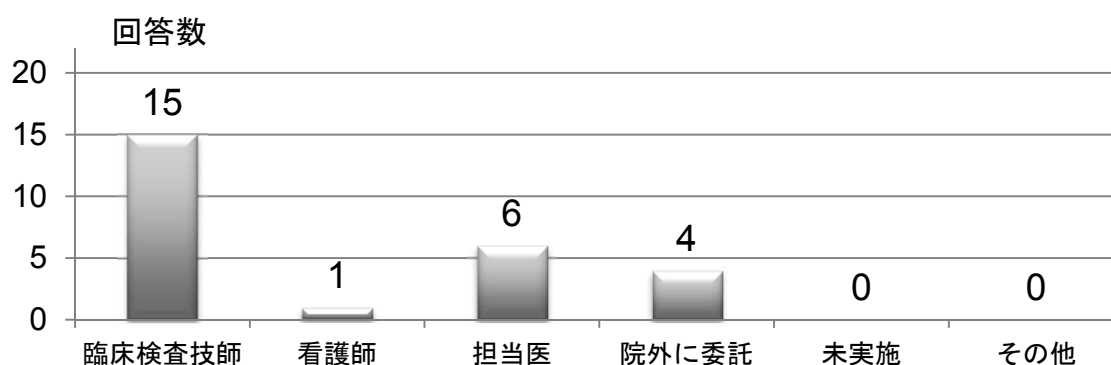
○間接抗グロブリン試験法を不規則性抗体スクリーニング検査で行っている施設は 12 施設(52.2%)であった。

問 19 交差適合試験を実施しているのは誰ですか

回答施設数：23 施設（病院：12 施設、診療所：11 施設）

	回答数	病院	診療所	%
1 臨床検査技師	15	12	3	65.2
2 看護師	1	0	1	4.3
3 担当医	6	0	6	26.1
4 院外の検査機関に委託	4	0	4	17.4
5 実施していない	0	0	0	0
6 その他	0	0	0	0

※複数回答あり



○「臨床検査技師が交差試験を実施している」と答えた施設は、回答した施設数の 65.2%にあたる 15 施設であり、「担当医」は 26.1%の 6 施設であった。「院外の検査機関に委託」と答えた施設は 4 施設であった。

問 20 交差試験を外部の検査機関に委託していると答えた施設への質問です。委託機関はどこですか。

- ・ 民間の検査メーカー：2 施設
- ・ 提携病院：1 施設
- ・ 医師会：1 施設

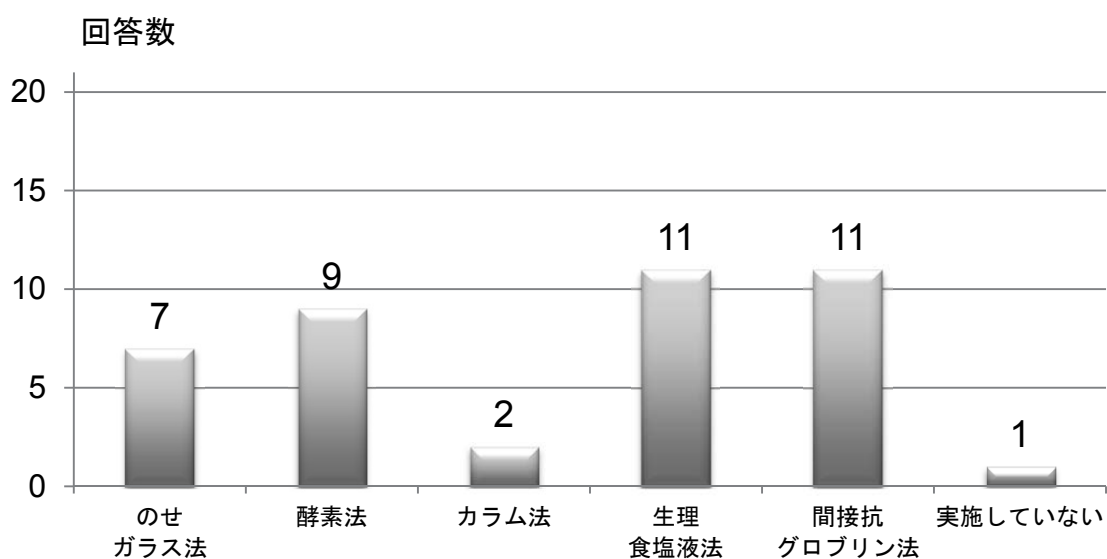
問 21 交差適合試験を自施設で行なっている施設への質問です

交差適合試験の方法はどれですか 該当するもの全てをお書きください

回答施設数：21 施設（病院：12 施設、診療所：9 施設）

	回答数	病院	診療所	%
1 のせガラス法	7	0	7	33.3
2 酵素法	9	9	0	42.9
3 カラム法	2	1	1	9.5
4 生理食塩液法	11	10	1	52.4
5 間接抗グロブリン法	11	10	1	52.4
6 実施していない	1	0	1	4.8

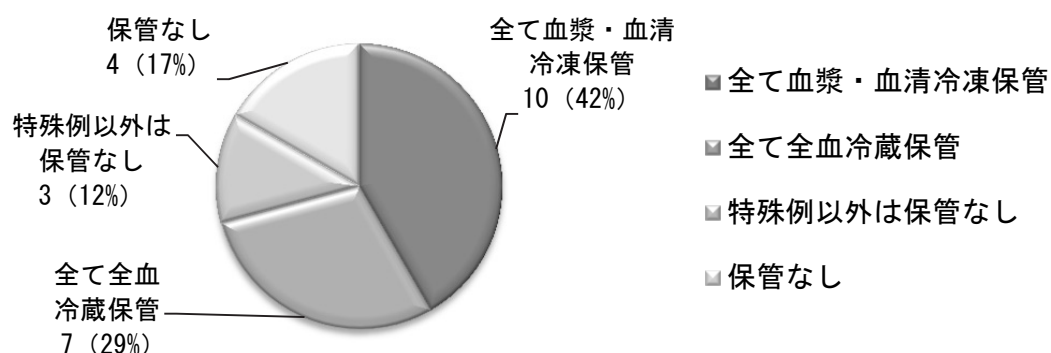
(%)=100×回答数/回答施設数



○交差適合試験を生理食塩液法で行っている施設は 11 施設(52.4%)、間接抗グロブリン法で行っている施設は 11 施設(52.4%)であった。のせガラス法と答え施設は 7 施設で全体の 33.3%であった。

問 22 輸血前の患者検体の保管について、どのように行っていますか

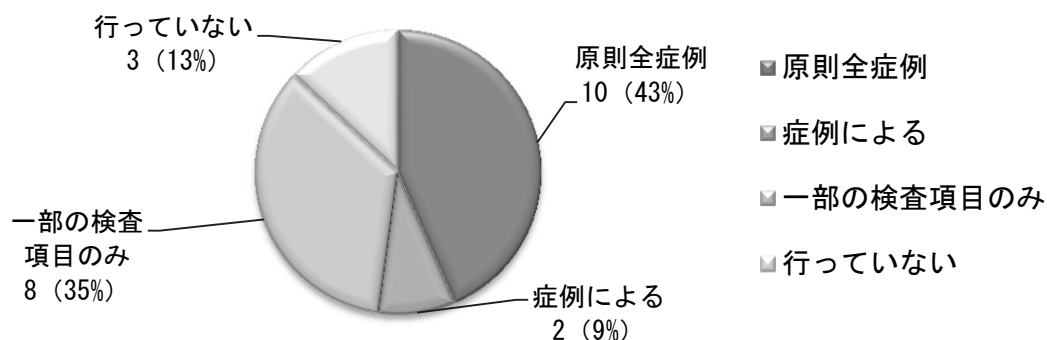
	回答数	病院	診療所	%
1 すべての患者の血漿または血清を冷凍保管している	10	9	1	41.7
2 すべての患者の全血（血球と血漿）を冷蔵保管している	7	4	3	29.2
3 特殊な場合以外は検体を保管することはない	3	0	3	12.5
4 検体の保管はしていない	4	0	4	16.7
合計	24	13	11	100



○冷凍もしくは冷蔵で保管を行っている施設は 17 施設(70.8%)であった。

問 23 輸血前の感染症検査(HBs 抗原検査、HBs 抗体検査、HBc 抗体検査、HCV 抗体検査、HCV コア抗体検査、HIV 抗体検査)を行っていますか

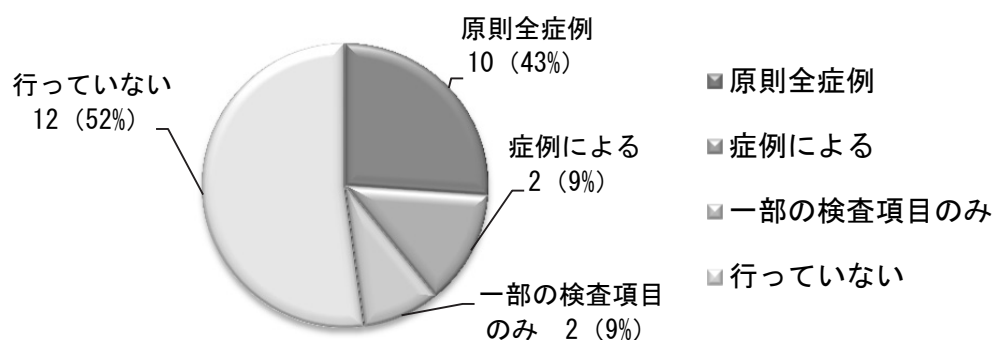
	回答数	病院	診療所	%
1 原則として全ての症例について行っている	10	5	5	43.5
2 症例によって行っている	2	1	1	8.7
3 一部の検査項目のみ行っている	8	6	2	34.8
4 行っていない	3	0	3	13.0
合計	23	12	11	100



○43.5%の施設においては、全症例について輸血前の検査を行っている。

問 24 輸血後の感染症検査(HBV-NAT 検査、HCV-コア抗原検査、HIV 抗体検査)を行っていますか

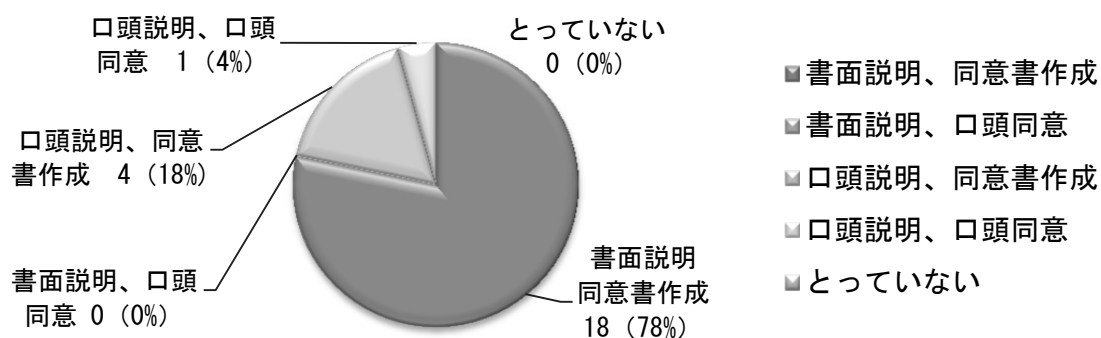
	回答数	病院	診療所	%
1 原則として全ての症例について行っている	6	3	3	26.1
2 症例によって行っている	3	2	1	13.0
3 一部の検査項目のみ行っている	2	1	1	8.7
4 行っていない	12	6	6	52.2
合計	23	12	11	100



○「行っていない」と答えた施設は 23 施設中 12 施設（52.2%）であった。

問 25 輸血に関する同意書について、あてはまるものをお答えください

	回答数	病院	診療所	%
1 書面を用いて説明し、同意書を得ている	18	11	7	78.3
2 書面を用いて説明し、口頭で同意を得ている	0	0	0	0
3 口頭で説明し、同意書を得ている	4	1	3	17.4
4 口頭で説明し、口頭で同意を得ている	1	0	1	4.3
5 説明や同意はとっていない	0	0	0	0
合計	23	12	11	100



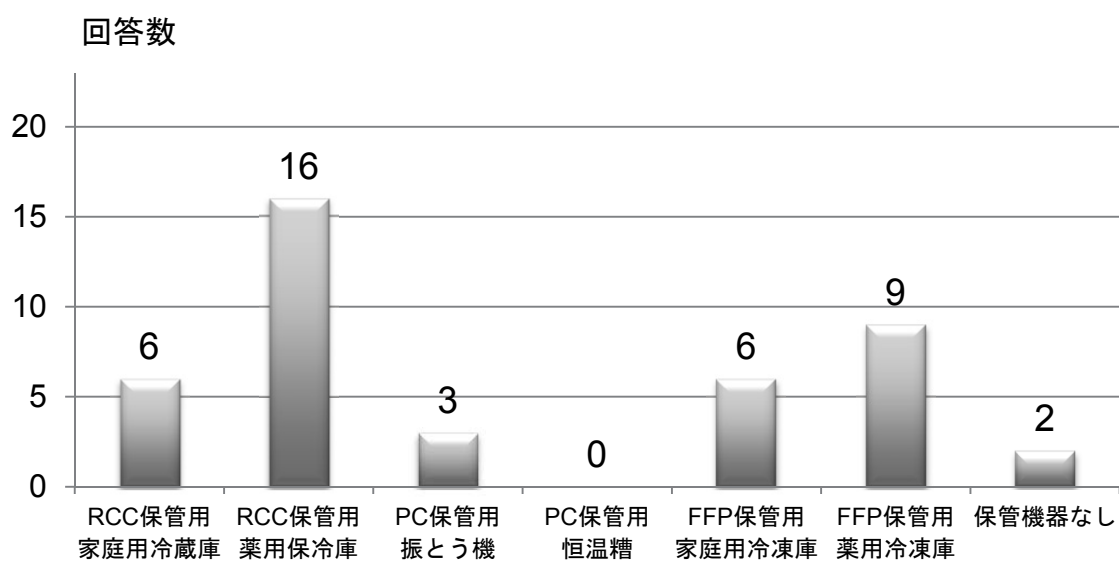
○輸血に関する同意書をとっていない施設は 0 であった。

問 26 輸血用血液製剤の専用保管器で常備しているものを、すべて答えてください

回答施設数：23 施設（病院：12 施設、診療所：11 施設）

	回答数	病院	診療所	%
1 赤血球製剤を保管するための家庭用冷蔵庫	6	1	5	26.1
2 赤血球製剤を保管するための薬用保冷库	16	12	4	69.6
3 血小板製剤保管用の振とう機	3	3	0	13.0
4 血小板製剤保管用の恒温槽	0	0	0	0
5 血漿製剤を保管するための家庭用冷凍庫	6	3	3	26.1
6 血漿製剤を保管するための薬用冷凍庫	9	8	1	39.1
7 輸血用血液製剤の保管機器は常備していない	2	0	2	8.7

(% = 100 × 回答数 / 回答施設数)



○赤血球製剤を保管するための薬用保冷库を持っている施設は、23 施設中 16 施設(69.6%)であった。

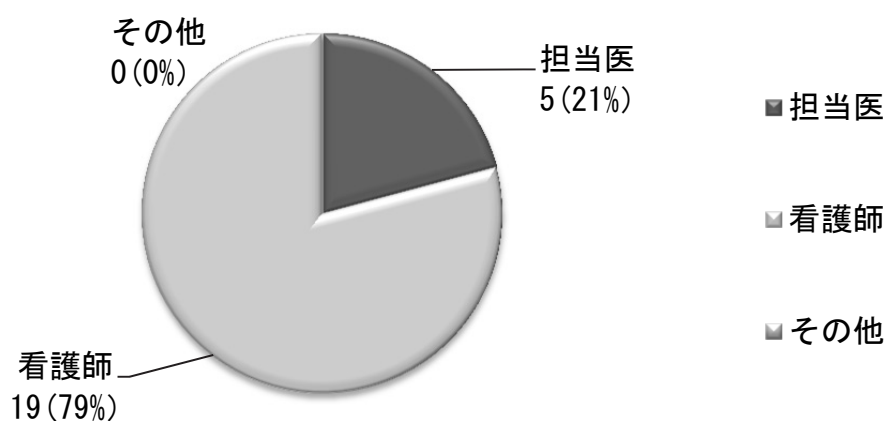
問 27 問 26 で「保管機器は常備していない」と回答した施設への設問です
輸血を行うまではどのように輸血用血液製剤を保管していますか

	回答数	%
1 輸血をするまで保冷バック（発泡のケース）等に入れて保管している	1	25.0
2 常温で保管し、供給された 1~2 時間以内に輸血を行う	2	50.0
3 常温で保管し、供給された 2 時間以上後に輸血を行う	1	25.0
合計	4	100

○常温で保管し、供給された 2 時間以上後に輸血を行う施設が 1 件あった。

問 28 輸血を行う際、患者に穿刺する担当者は誰ですか

	回答数	病院	診療所	%
1 担当医	5	1	4	20.8
2 看護師	19	11	8	79.2
3 その他	0	0	0	0
合計	24	12	12	100



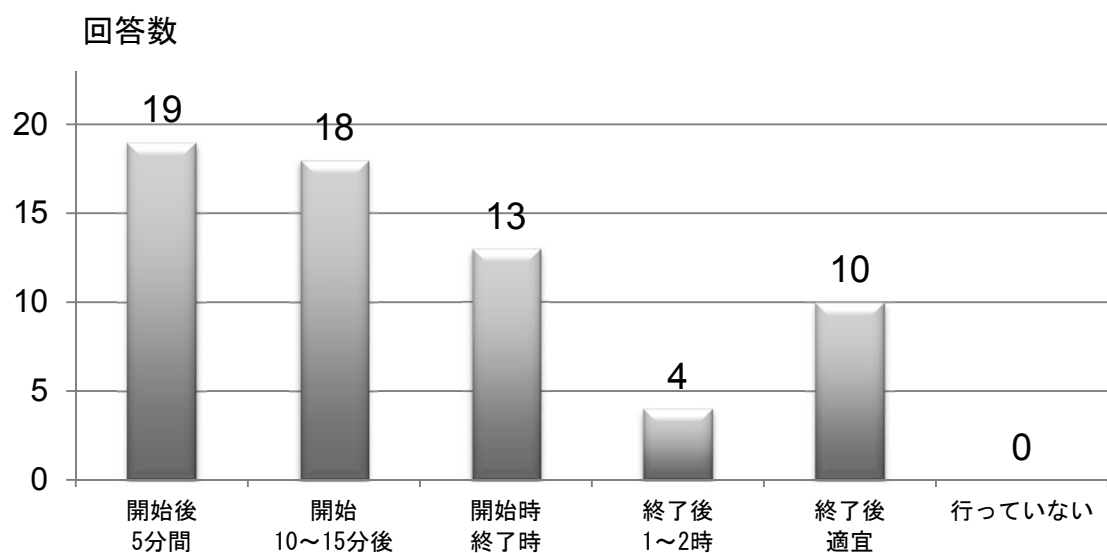
○看護師が穿刺を行うと答えた施設は 24 施設中 19 施設（79.2%）であった。

問 29 輸血中の患者状態の確認は、どの時間帯に行っていますか
該当する項目のすべてをお答えください

回答施設数：23 施設（病院：12 施設、診療所：11 施設）

	回答数	病院	診療所	%
1 輸血開始後 5 分間	19	11	8	82.6
2 輸血開始後 10～15 分後	18	10	8	78.3
3 輸血開始・終了時	13	9	4	56.5
4 輸血終了後 1～2 時間	4	1	3	17.4
5 輸血終了後適宜	10	5	5	43.5
6 行っていない	0	0	0	0

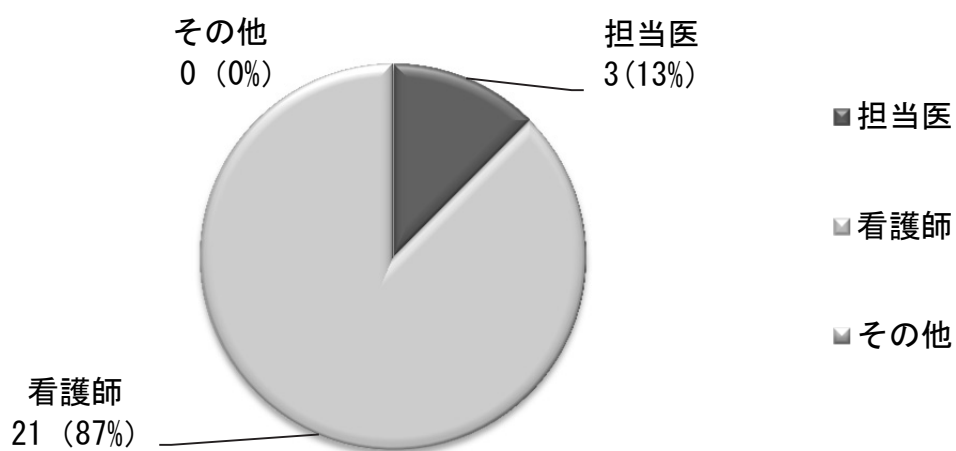
(%) = $100 \times \text{回答数} / \text{回答施設数}$



○輸血中の患者状態を確認していない施設はなかった。

問 30 輸血中の患者状態の観察は誰が行っていますか

	回答数	病院	診療所	%
1 担当医	3	1	2	12.5
2 看護師	21	12	9	87.5
3 その他	0	0	0	0
合計	24	13	11	100



○輸血中の患者観察を看護師が行っていると回答した施設は、24 施設中 21 施設（87.5%）であった。

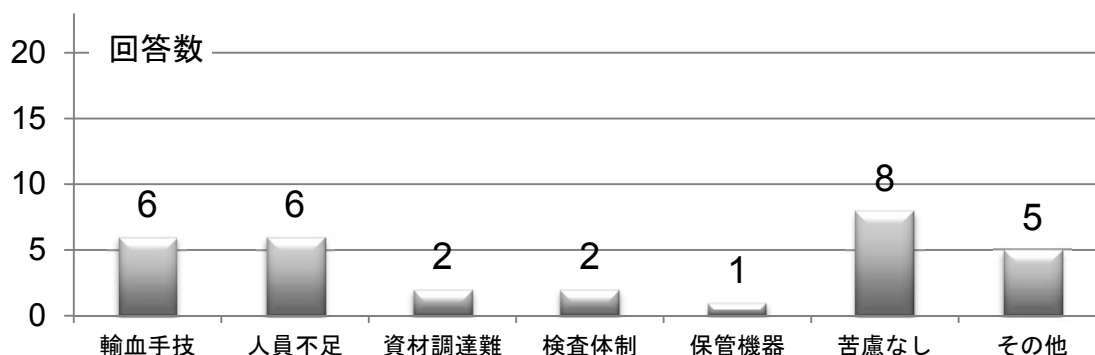
問 31 輸血を行う際、実施体制等で苦慮している点はどれですか

あてはまるもの、すべてをお答えください

回答施設数：23 施設（病院：12 施設、病院 11 施設）

	回 答 数	病 院	診 療 所	%
1 輸血を行う回数が少ないので、実施方法等が身に付きにくい	6	5	1	26.1
2 人員が少数であるので、輸血時における患者の観察が難しい	6	4	2	26.1
3 検査試薬・輸血セット等の資材の調達が難しい	2	0	2	8.7
4 検査体制を整えることができない	2	1	1	8.7
5 保管機器が無いので、納品されてから、輸血を行うまでの時間調整が難しい	1	0	1	4.3
6 特に苦慮していることはない	8	4	4	34.8
7 その他	5	2	3	21.7

(%)=100×回答数/回答施設数



問 31 - 7 その他の回答

- ・問題が起きたときの対応が困難
- ・電子カルテに移行したため手順がまだ不慣れな点
- ・産科有床診療所のため輸血必要量をはっきりさせることが困難なため放射照射したものを使い切ることが困難

○輸血時の苦慮している点として、「輸血手技が身に付きにくい」、「人員不足による輸血時の患者観察の困難」などの回答がみられた。

問 32 小規模病院における輸血の実施について、ご意見等がございましたら
お書きください。

○記入施設数：24 施設中 7 施設(29.2%)から回答があった。

- ・輸血の対象となる患者が少数なため、不要になった血液製剤を他の患者へ流用することができず、廃棄処分をせざるを得ないことがある。経済的にも病院の持出となる。返品が可能であれば無駄を少なくすることができると思っていますが。
- ・検査がないのに試薬は常に用意しておく必要があり、コスト面で大変。技術も維持するのが大変。
- ・常時保管体制はとれないので、消化出血等を要する場合、自院での輸血を行うまでは時間が取られすぎるので、大病院へ依頼せざるを得ない。そこで実際、自院、または在宅での輸血はできないことになる。
- ・輸血が用意されていないので、血液センターよりその都度、取り寄せが必要となる。
- ・検査試薬（特に血球試薬）の無駄が多い。
- ・RCC、血液製剤の使用量調整が簡単にできるとよいが、AtⅢや ALB のストックが困難なため、もっと簡単に注文できるとよい。
- ・輸血依頼があってから血液製剤を発注するので、午後納品の場合は輸血が夜間帯にかかる場合あり。夜間帯は人員が少ないため負担が大きくなるので、出来れば翌朝開始にしてもらいたいのだが、輸血頻度が少なく在庫を抱えられない分、依頼からすぐに輸血を開始できないところがもどかしい。（初めて輸血をする患者の場合は依頼後に血液型及び不規則性抗体を調べてから発注するので、発注までも遅くなっている。）

○小規模病院における輸血については、「使用数が少ないので、在庫の維持が難しく廃棄する血液が出てしまう」等の意見が多かった。

問 33 在宅における輸血の実施体制等について、ご意見等がございましたら
お書きください

○記入施設数：24 施設中 5 施設(20.8%)から回答があった。

- ・在宅では不安があるため病院で行いたい。
- ・考えていない(患者の状態を確認できない)。
- ・副作用発生時のリスクが大きすぎる。
- ・必要時は訪問看護の協力が得られると可能だと思います。
- ・在宅医療支援診療所の指定は受けておりませんが、創設者がもともと麻酔科医で緩和ケアにも携わっていたため、末期的状況の患者さんの依頼が他の施設よりもあります。状況により必要があれば在宅での輸血も積極的に行っています。

○「必要があれば在宅での輸血も積極的に行っている」との回答した施設もあった。

1-(3) 考 察

山形県内における在宅輸血に関するアンケート調査

① 在宅医療実施医療機関の考察

アンケートの対象を、在宅医療を実施している医療機関としたが、回答した 229 施設のうち 90.3%にあたる、207 施設が 19 床以下の一般診療所であったことから、在宅医療を行っている施設の主体は一般診療所であることが分かった。

「自施設内で輸血を行ったことがありますか」の質問では「ある」と答えた施設が 229 施設中 43 施設(18.8%)であった。このうち一般診療所は 33 施設であり、回答した一般診療所の施設数が 207 施設であることから、一般診療所における自施設での輸血の実施率は 15.9%であった。

在宅で輸血を行ったと答えた施設は、229 施設中 11 施設(4.8%)であった。聞き取り調査や、在宅輸血に関する意見を求める設問の中に、「以前は行っていたが、今は行っていない」との回答がいくつかあったことを考慮すると、近年在宅輸血を行った施設は 5 施設程度と推測された。

「在宅医療を行った際、輸血の必要性があったことがある」と答えた施設は、227 施設中 66 施設(29.1%)であり、回答をした施設の約 3 割であった。

「輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか」との設問では、約 8 割の施設が「患者を他施設等に移動させて輸血を行う」と答えた。さらに、「その他」の回答で多く見られた「在宅医療を行っていない」との回答及び「()欄に回答なし」除くと、およそ 9 割の施設が「患者を他施設等に移動させて輸血を行う」と答えていた。在宅で輸血を行うと答えた施設は回答した施設の 3.2%の 7 施設であり、患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考えると答えた施設が、回答をした施設の 8.1%にあたる 18 施設であった。

前記した設問の回答を含め、これらのことから、在宅医療を行った際、輸血の可能性が生じる率はおおよそ 30%であり、そのうちの約 90%の施設で患者を多施設へ移動させて輸血を行うと予想される。さらに、在宅医療で輸血が必要となったおおよそ 10%の施設が、在宅で輸血を行うことを視野に入れると推測された(図 1 参照)。当該調査状況をベースに推察した場合、在宅医療を行っている施設の約 1~3%が在宅での輸血を行う可能性があるといえた。

在宅輸血を行う理由を問うた設問では、患者宅で輸血を行うと答えた 9 施設中 6 施設(66.6%)が「患者やその家族が、医療機関での治療を希望する(希望すると思われる)ため」、「病院への通院が困難なことが予想されるため」と回答した。在宅医療における患者治療は、入院患者への治療と異なり、患者の QOL 向上の視点が重視される。また、患者が自己にふさわしいサービスの自由に選択できるということが在宅医療の要点であることから、在宅輸血を行う背景には「自宅で治療を行いたい」という患者の強い希望があることがうかがえた。

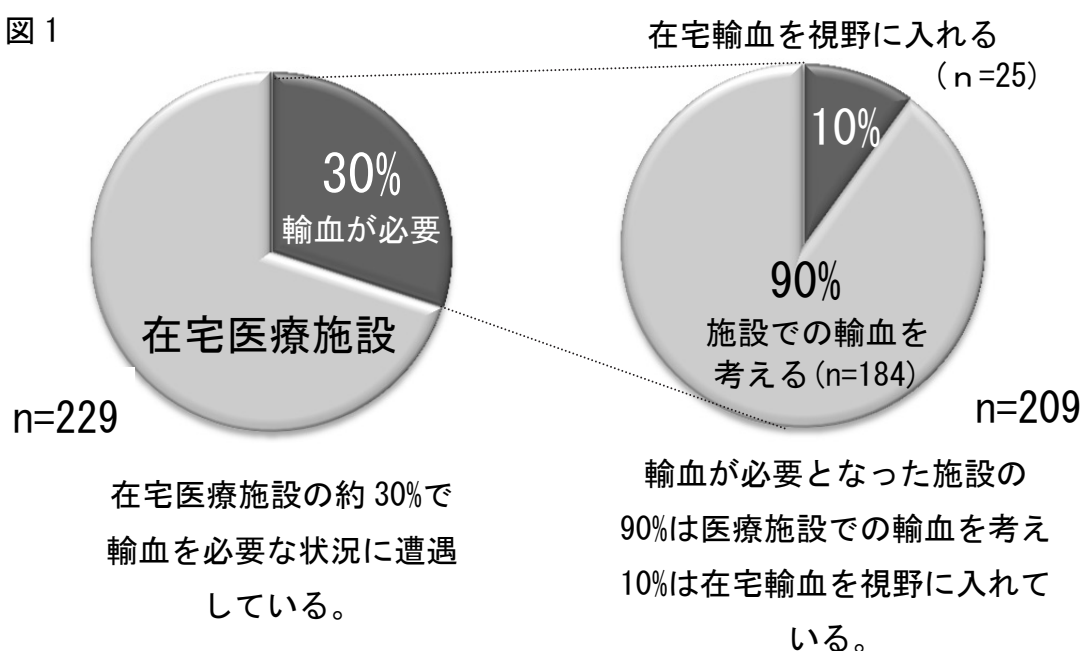
「通院困難」という視点で在宅輸血を考えた場合、通院困難の患者に輸血を行うために、病院まで搬送するリスクと、在宅輸血を行うリスクは果たしてどちらが高いのであろうかという疑問が生じる。輸血医療はリスクとベネフィットを考慮して行われるものだが、輸血用血液製剤の安全性が昔と比較して、各段に向上している状況もあり、どちらが安全でどちらが危険であるかの判断がつきにくい状況になってきている。在宅輸血を行う理由としての「患者の通院困難」は、在宅医療における輸血を考えるうえで、鍵となる答えであるといえよう。

在宅輸血を行う理由として「輸血が必要な患者を受け入れてくれる病院が無い」という回答をした施設はなかったが、過疎地域などを抱える他都道府県では、この理由が在宅輸血を行う理由としてあがる可能性は否定できない。

在宅で輸血を行わず、患者を移動させて輸血する主な理由を問う設問では、174 施設中 115 施設(65.7%)が「他病院の輸血管理体制が整っているため」と回答し、174 施設中 87 施設(50.0%)が「在宅での輸血はリスクが高いと判断するため」と回答した。また「輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため」と回答した施設は 174 施設中 64 施設(36.8%)であった。これらの結果を別の角度からみれば、この要因が解消されれば在宅輸血は可能になるとも言える。「他病院と同様の輸血実施体制が確立されること」、「在宅輸血におけるリスクを解消すること」及び「輸血に携わるスタッフ不足を解消すること」など、在宅輸血を可能にするためにはこれらの問題点を解消する必要がある。

在宅で輸血を行うことについての意見を聞いた設問では、229 施設中 112 施設(48.9%)が在宅輸血に関するものであった。よせられた意見として、「在宅輸血は行いたい、輸血における人員、機材、スキル等が不足している現状の体制では、リスクが高く安全に輸血を行うことができない」といった在宅輸血のリスクを指摘する意見が多かった。さらに、「安全を確保できる体制が整えば、在宅での輸血を行いたい」との意見も多数みうけられ、在宅輸血のニーズはあるものの、現状として安全に輸血を行える体制が整っていない実状を知り得ることができた。

図 1



山形県内における在宅輸血に関するアンケート調査

② 介護老人保健施設の考察

「輸血を行ったことがある」と回答した介護老人保健施設は、回答した 29 施設中 5 施設(17%)であった。設問では輸血を行った時期について限定を行っていないので、過去に経験したことがある施設も回答をしたと思われる。血液センターの記録では、平成 25 年に介護老人保健施設への輸血用血液製剤が 1 件あった。

「自施設内で輸血を行ったことがある」と答えた施設は、「輸血を行ったことがある」と答えた 5 施設の中の 1 施設であり、血液センターに記録されていた 1 施設と同じ施設であった。

「在宅で輸血を行ったことがある」と答えた施設が 1 施設あったが、後の聞き取り調査から、在宅輸血を行ったのは 10 年以上前の出来事であることが判明している

「在宅医療サービスを提供している患者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか」との設問では、回答した 93.8%の 15 施設が、「輸血が必要な際は患者を提携病院に移す」と回答しており、在宅で輸血を行うと答えた施設はなかった。他の 3 つの調査対象群と比較して、「在宅での輸血を行う」との回答が極めて少なかったことから、介護老人保健施設では、自施設(介護老人保健施設)での輸血実施に、否定的である傾向が強いと推測された。介護老人保健施設では、日常業務で輸血を実施することはほとんどなく、輸血への不安要素も多いことから、ソフト・ハードの両面において、安全な輸血は実施困難と判断するがゆえに、自施設での輸血に否定的であると推測された。

患者を提携病院へ移動させて輸血を行う理由として、14 施設中 7 施設(50.0%)が「他病院の輸血実施体制が整っているため」、14 施設中 6 施設(42.9%)が「輸血を行う自施設のスタッフが不足しているため」、14 施設中 5 施設(35.7%)が「在宅輸血はリスクが高いため」と回答した。回答の傾向は在宅医療実施医療機関を対象とした調査結果とほぼ同じであった。

在宅で輸血を行うことについての意見を求めた設問では、29 施設中 14 施設(48.3%)から回答があった。

「施設から往診などの在宅医療の提供を行うことはない」、「当院では在宅医療は行っていないので設問には答えられない」及び「往診は行っていないので意見はない」との回答があったことから、設問を「在宅での輸血に対する意見」とするよりも「介護老人保健施設における輸血に対する意見」としたほうが設問の意図としてよかったのかもしれない。

よせられた意見の中には、「これまで全く想定していなかった」、「自施設で輸血を行なうことは考えられないので回答を『患者を移して…。』とした」及び「患者を他施設へ移して輸血を行う理由を、選択して回答する設問があるが、選ぶ知識などない」との回答もあり、アンケートで初めて在宅での輸血を意識したと思われる施設も見受けられた。

介護老人保健施設におけるアンケート調査から、自施設(介護老人保健施設)での輸血実施に否定的である施設が多くみうけられた。しかしながら、輸血の実施がある介護老人保健施設も1施設あった。

介護老人保健施設では、輸血を行った事例が極めて少ないことがアンケート調査から知りえた。輸血実施経験が少ないことから、実施に介護老人保健施設で輸血を行うとなった場合には、一から輸血についての実施体制を整える必要が出てくるであろう。病院での輸血と違い、輸血実施体制が未発達の介護老人保健施設の輸血について、輸血療法のあり方を考えていく必要があると思われる。

山形県内における在宅輸血に関するアンケート調査

③ 訪問看護ステーションの考察

アンケートを依頼した 49 施設中 35 施設(71.4%)から回答を得ることができた。回答率が他の 3 つの調査対象群より高かったことから(在宅医療実施機関:53.4%、介護老人保健施設:63.0%及び H24 年使用実績あり 150 床以下:60.0%)、訪問看護ステーションにおける在宅輸血に対する関心の高さが伺えた。

過去に輸血を実施した経験があるスタッフの有無を問う設問では、35 施設中 32 施設(91.4%)で、「輸血を経験したスタッフがいる」と答えた。設問では輸血を経験した時期を聞いてはいないが、訪問看護ステーションのスタッフが、何らかの形で輸血を経験している率は極めて高いことから、山形県内の訪問看護ステーションにおけるスタッフは、ある程度の輸血知識があるといえる。訪問看護ステーションにおいて在宅輸血に係わる事象が生じた場合、輸血実施経験のある者がキーパーソンとなり、在宅輸血に対してある程度の助言を行うことができるかと推測された。

「訪問看護を行う中で、輸血の必要性に迫られたことはありますか」という設問においては、35 施設中 11 施設(31.4%)が「輸血の必要性に迫られたことがある」と回答した。「ある」と回答をした施設は約 3 割であったが、在宅医療実施医療機関を対象とした同じ設問においても、「ある」との回答は約 3 割であり、ほぼ同じ割合であった。

「在宅医療サービスの利用者に、輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行ったらよいと思いますか」との設問においては、33 施設中 26 施設(78.8%)が、「利用者を他医療機関に移して輸血を行う」と回答した。同様の設問で在宅医療実施医療機関を対象にしたアンケートでは、「患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える」との回答は全体の 8.1%であったが、訪問看護ステーションにおける回答率は 33 施設中 6 施設(18.2%)であり、訪問看護ステーションを対象にした群のほうが、在宅医療実施医療機関を対象とした群より「患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える」との回答率が高かった。これらの結果から、在宅医療実施医療

機関と比較し、訪問看護ステーションのほうが、患者の意向を聞いたうえで在宅輸血を検討する傾向が強いと推測された。

在宅医療サービスの利用者に輸血の必要があった場合、「自宅で輸血を行う」と答えた理由を問う設問では、1 施設であったが、「患者やその家族が、在宅での治療を希望する（希望すると思われる）ため」及び「病院への通院が困難なことが予想されるため」との回答を得た。回答の選択は、在宅医療実施医療機関を対象にしたものと同じ結果であった。

在宅医療サービスの利用者に輸血の必要があった場合、利用者を他医療機関へ移して輸血を行うと答えた理由を問う設問では、25 施設中 22 施設(88.0%)が「在宅での輸血はリスクが高いと判断するため」と回答し、25 施設中 17 施設(68.0%)が「他医療機関の輸血実施管理体制が整っているため」と回答した。

「患者やその家族が、医療機関での治療を希望する（希望すると思われる）ため」と回答した施設が 25 施設中 10 施設(40.0%)であり、他の 3 つのアンケート調査対象群と比較し(在宅医療実施医療機関:27.6%、介護老人保健施設:14.3%及び H24 年供給実績あり 150 床以下:23.1%)、回答率が 40.0%と高い率であったことから、訪問看護ステーションにおいては、患者の希望を重視する意向が強いと推測された。

在宅での輸血に対する不安を問う質問では、回答した 33 施設中 33 施設(100%)が「在宅輸血に不安がある」と答えた。輸血を経験したスタッフが在籍しており、輸血に対する知識がある程度は持っているものの、日常業務で輸血を常に行っているわけではないことに加え、患者の自宅という特殊な条件での輸血に対し、訪問看護師の多くが不安を持っていることが知り得ることができた。

在宅で輸血を行うことについての意見を問う設問では、35 施設中 28 施設(80.0%)の回答があった。回答率が 80.0%であり、他の 3 つの調査対象群の中で最も高かったことから(在宅医療実施医療機関:48.9%、介護老人保健施設:48.3%、及び H24 年供給実績あり 150 床以下:20.8%)、この設問においても、訪問看護ステーションにおける在宅輸血に対する関心の高さがうかがえた。

よせられた意見としては、「輸血が終了するまでずっとその利用者だけに付き添っているワケにもいかず、何か急変が生じた時、一人で対応する事にとて不安がある。」、「訪問看護はご自宅へ滞在している時間が限られているた

め、輸血開始から終了まで付き添っていることができない。」及び「在宅で輸血を行っている間、医療者が長時間、側に居ることは難しい為、何かあった場合対応が遅くなってしまうリスクがある。」といった、継続的な患者観察ができないことを危惧する意見が多かった。また、「訪問を1名で行うので輸血時の確認や、医師不在で医療器具がない中で、患者容態が急変した際の対応に不安を感じる。」といった意見も見られた。

訪問看護ステーションを対象にした調査では、高いアンケートの回答率や、在宅輸血に対する意見の多さなどから、訪問看護師の在宅輸血に対する関心の高さを伺い知ることができた。在宅医療において患者と接する機会が多く、在宅医療現場の最前線にいる在宅看護師にとって、在宅輸血は目前の問題であると思われた。ほかの3つのアンケート調査対象群と比較し、患者の意向を聞いたうえで在宅輸血を検討する傾向が強いことも分かった。この結果は、患者に主眼をおいた在宅医療を実践している表れであると推察された。

訪問看護ステーションを利用した在宅輸血では、在宅輸血患者以外の在宅患者も受け持っていることから、継続的な患者観察ができない現状があることを知りえることができた。継続的な患者観察ができない現状、及び輸血副作用への対応ができない状況に、多くの訪問看護師が大きな不安を抱いていた。

訪問看護ステーションを利用した在宅輸血は、輸血の実施は可能であるものの、人員の不足により継続的な患者観察ができないばかりか、輸血副作用発生時にはマンパワーの不足により対応できない現状があり、多くの訪問看護師が不安を抱えている。これらのことから、現状における訪問看護ステーションを利用した在宅輸血は、不可能ではないものの、安全性が高いとはいえない状況であると言える。

山形県内における在宅輸血に関するアンケート調査

④ H24 年供給実績あり 150 床以下の医療機関の考察

アンケートの回答率は医療機関 40 施設中 24 施設(60.0%)であり、そのうちの半数である 12 施設が病床数 19 床以下の診療所であった。診療所と病院の比率が半々であることから、H24 年に輸血用血液製剤の使用実績がある 150 床以下の施設群は、在宅医療の主体をなす診療所と、輸血をある程度の輸血の回数がある小規模病院とが混在している群であり、診療所における在宅輸血医療と小規模病院における輸血医療を考える上で、有効な調査対象群であるといえる。

患者に輸血を行ったことがあると回答した施設は 24 施設中 23 施設(95.8%)であり、同様に 24 施設中 23 施設(95.8%)が自施設で輸血を行っている。かつ在宅で輸血を行ったことがある施設は 23 施設中 1 施設(4.3%)のみであった。H24 年に輸血用血液製剤の供給実績がある 150 床以下の施設群では、1 施設以外は外部へ持ち出して輸血を行うことは無いとえる。

在宅医療を行った際に、輸血の必要性があったかどうかを問う設問では、「ある」と答えた施設が 22 施設中 11 施設(50.0%)であり、「ない」と答えた施設は 22 施設中 11 施設(50.0%)であった。先に述べた在宅医療実施医療機関を対象とした群と異なる結果になったのは(在宅医療実施医療機関での「ある」の回答率：28.9%)、「ない」という回答の中には、往診などの在宅医療を行っていない施設も含まれているためであると推察される。

「在宅医療サービスを提供している患者に、輸血の必要があった場合は、どのような方法で輸血を行いますか(行っていますか)」との設問では、「患者のいる自宅で輸血を行う」と答えた施設は 24 施設中 1 施設(4.2%)にとどまり、24 施設中 17 施設(70.8%)が「自施設か提携病院に患者を移動させて輸血を行う」と答えた。在宅医療の実施がない 5 施設を除くと、「患者を自施設か提携病院へ移動させて輸血を行う」との回答率は 89.5%(19 施設中 17 施設)であり、「患者のいる自宅で輸血を行う」及び「患者の意向を聞いたうえで、自宅での輸血か施設での輸血かを考える」といった、在宅輸血の実施を視野に入れた回答の回答率は 10.5%(19 施設中 2 施設)であった。

これらの結果から、診療所と小規模病院がほぼ同率で構成されている H24 年に輸血用血液製剤の供給実績がある 150 床以下の施設群においても、在宅医療実施医療機関を対象とした調査結果と同様に、在宅医療を行う施設で、輸血の可能性が生じる率はおよそ 30%であり、そのうちの約 90%の施設が患者を他施設へ移動させての輸血を考え、およそ 10%の施設が在宅で輸血を行うことを視野に入れると推測される。

在宅で輸血を行う理由を問う設問では、回答数が 1 施設であり、「患者やその家族が、医療機関での治療を希望する(希望すると思われる)ため」及び「病院への通院が困難なことが予想されるため」との回答が選択されていた。選択された理由は、他の 3 つの調査対象群とほぼ同じであった。

在宅医療サービスの利用者に輸血の必要があった際、利用者を他医療機関へ移して輸血を行うと答えた理由を問う設問では、16 施設中 13 施設(81.3%)が「在宅での輸血はリスクが高いと判断するため」と回答し、在宅でのリスクが高いことを理由にあげた回答率は 81.3%の高い率であった(在宅医療実施医療機関：50.0%、介護老人保健施設：35.7%、訪問看護ステーション：88.0%)。

81.3%の高率になった要因として、輸血を行っている病院が調査対象群の約半数を占めており、輸血に対する知識が豊富であることから、在宅輸血のリスクを強く意識したためであると思われる。

年間の輸血を行った患者数を問う設問では 22 施設から回答があり、輸血を行った総患者数が 522 人、施設平均 23.7 人であった。また、輸血を行った総回数は 958 回であり、施設平均回数は 43.5 回であった。調査対象群には病床数 0 床の一般診療所から、病床数 142 床病院までであるがゆえに、赤血球製剤の年間使用量が 4 単位という施設から、280 単位という施設までの幅広い調査結果となった。ゆえに、平均値を算出しているが参考値として位置づけておきたい。

輸血を行った疾患別の患者数を問う設問では、その他の疾患が 105 人で最も多かった。後の聞き取り調査で 105 人のうち 92 人が整形外科疾患の患者であることが判明し、整形外科疾患の総患者数に対する患者割合は 35.4%(92/260)で、最も多いことがわかった。整形外科疾患(35.4%)と消化器疾患(20.8%)を合わせると、56.2%となり、調査対象群の半数を占めた。

副作用の発生件数を問う質問では 22 施設から回答があり、発熱の副作用が 6 件で最も多く、ついで悪寒戦慄が 3 件、発赤・顔面紅潮、嘔吐・吐気、血圧上昇がそれぞれ 2 件であった。総発生件数は 19 件であり、先の設問での回答である、輸血を行った総回数 958 回を用いて、副作用発生頻度を求めると、約 2.0% であった。

「ABO 血液型検査を行っている担当者は臨床検査技師である」と答えた施設は 24 施設中 13 施設(54.2%)であり、「院外の検査機関に委託」と答えた施設が 7 施設(29.2%)であった。中には看護師(1 施設：4.2%)、担当医(3 施設：12.5%)と回答した施設もあった。また、Rh(D)血液型検査の担当者を問う設問では、23 施設中 13 施設(56.5%)が「臨床検査技師」と答え、23 施設中 9 施設(39.1%)が「院外の検査機関に委託」と答えた。

臨床検査技師が ABO 血液型検査を行っているとした施設のうち 12 施設が病院であり、ABO 血液型検査は、院外の検査機関に委託していると答えた 7 施設すべてが病床数 19 床以下の診療所であった。

臨床検査技師が在籍している多くの施設は病院であり、診療所において臨床検査技師が在籍している施設は少ないことから、診療所で輸血検査を行う場合は、院外の検査機関に委託をするか、医師、看護師が行うかの方法が取られることが多いことが分かった。

不規則抗体スクリーニング検査の方法を問う設問では、間接抗グロブリン法を用いている施設が 23 施設中 12 施設(52.2%)であり、外注への委託で検査を行っている施設は、23 施設中 9 施設(39.1%)であった。

「輸血療法の実施に関する指針」には、不規則抗体スクリーニング検査の方法として、「間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体のスクリーニング検査を行う。」と記されていることから、調査対象群では概ね、指針の通りに不規則抗体スクリーニング検査が行われていると思われるが、不規則抗体スクリーニング検査を実施しないという施設も 2 施設(8.7%)あり、2 施設とも病床数 19 床以下の診療所であった。

交差適合試験を実施している担当者が「臨床検査技師」と答えた施設は、23 施設中 15 施設(65.2%)であり、院外の検査機関に委託している施設は 4 施設

(17.4%)であった。院外の検査機関に委託している 4 施設すべてが病床数 19 床以下の診療所であった。

「交差適合試験を実施していない」と回答した施設はなかった。

交差適合試験の外部委託先として、民間の検査メーカーへの委託が 2 施設、提携病院への委託が 1 施設、医師会への委託が 1 施設の回答があった。後の調べで、山形県内に営業所のある民間の検査委託業者の中、1 社のみが交差適合試験を受付けており、医師会では 1 地区の医師会のみが交差適合試験を受付けていることが判明している。提携病院への委託は 1 件にとどまった。

交差適合検査の方法を問う設問では、21 施設中 11 施設(52.4%)が、「生理食塩液法」及び「間接抗グロブリン法」と答えた。「のせガラス法」と答えた施設は 7 施設(33.3%)あった。

「輸血療法の実施に関する指針」には、交差適合試験の術式として、「ABO 血液型の不適合を検出でき、かつ 37℃で反応する臨床的に意義のある不規則抗体を検出できる間接抗グロブリン試験を含む適正な方法を用いる」と記載されている。

交差適合試験の方法に「間接抗グロブリン法」と答えた 11 施設のうち 10 施設が病院であり、回答している 11 施設すべてにおいて、「間接抗グロブリン法」以外の方法を加えた 2 種類の方法で、交差適合試験を行っていた。一方「のせガラス法」と答えた 7 施設(33.3%)すべてが、病床数 19 床以下の診療所であった。大多数の病院は指針に基づいた方法で交差試験を行っているが、診療所では検査機関に委託をするか、簡便な「のせガラス法」を用いて交差適合試験を行なっていることがわかった。

輸血前の患者検体保管について「すべての患者について冷凍もしくは冷蔵で保管をしている。」と答えた施設は 24 施設中 17 施設(70.8%)であった。「輸血療法の実施に関する指針」では、患者検体の保存方法として「輸血前後の検査を実施していない場合は、輸血前後の患者血液〈分離血漿または交差適合試験等で使用した血清あるいは血漿（血球と分離）で約 2mL〉を当分の間、-20℃以下で可能な限り保存する。」と記載されているが、このような保管方法は行っていないものの、70.8%の回答率から、調査対象群の施設には、患者検体を保管しておかねばならないという意識が、あることがうかがえた。

4 施設(16.7%)で「患者検体の保管はしていない」と回答をしているが、この 4 施設すべてが 19 床以下の診療所であった。患者検体の保管が診療所では進んでいない理由として、患者検体の保管への意識が低いこと、及び検体保管用の冷凍庫を備えていないことなどが一要因となっていることが推測された。

輸血前の検査の実施を問う設問では、「原則として全ての症例について行っている」及び「一部の検査項目のみ行っている」と答えた施設を合わせると 23 施設中 18 施設(78.3%)にのぼり、何らかの形で輸血前の検査を行っている施設が半数以上あることが分かった。一方、「行っていない」と答えている施設も 3 施設(13.0%)あり、患者の検体保管を問う設問と同様に、回答した 3 施設すべてが 19 床以下の診療所であった。

輸血後の検査の実施を問う設問では、「原則として全ての症例について行っている」と回答した施設は、23 施設中 6 施設(病院：3、診療所：3) (26.1%)であり、3 割以下の低い値に留まった。また、「行っていない」と回答した施設は 23 施設中 12 施設(病院：6、診療所：6) (52.2%)であり半数以上に及んだ。

これらの結果から、輸血前検査においては何らかの形で行っている施設は、病院、診療所ともに多く、約 80%の実施率があるものの、輸血後検査の実施率は 50%を割っており、輸血後検査が進んでいないことが分かった。

輸血に関する同意書については、「説明や同意はとっていない」と回答をした施設はなく、病院、診療所ともに何らかの形で同意を得ていることが分かった。説明と理解を求めるインフォームド・コンセントは、平成 9 年の医療法改正によって、「医療者は適切な説明を行って、医療を受ける者の理解を得るよう努力する義務がある」と明示された。平成 9 年の医療法の改正以来、すでに 15 年以上経過しており、その考え方がすでに医療者に深く浸透しているため、輸血における同意書の取得率が高い結果になったと推測された。

輸血用血液製剤の専用保管器の整備状況を問う設問では、病院と診療所の差が大きく開いた結果となった。赤血球製剤を保管するための薬用保冷庫の保有率は、病院においては 12 施設中 12 施設(100%)すべてで保有していたが、診療所においては 11 施設中 4 施設(36.4%)のみの保有状況であった。また、輸血用血液製剤の保管機器は常備していない施設も診療所で 2 施設あった。診療所で保管機器の整備が進まない要因として、施設が小規模であるために機器の稼働

率とコストの関係がシビアにならざるを得ず、設備投資に対する利潤が少ないことから、購入を控えるためであると思われる。

保管機器を常備していない施設に対して、輸血を行うまではどのように輸血用血液製剤を保管しているかを問う設問では、4施設から回答を得たが、このうち3施設は、前記した設問で「保管機器を持っている」と回答をしており、これら3施設は、保管機器から輸血用血液製剤を取り出し、ベッドサイドで患者に輸血するまでの保管を答えていると思われた。

保管機器を保有していない施設は1施設であり、輸血を行うまでの間は、「常温で保管し、供給された2時間以上後に輸血を行う」と答えている。

24施設中19施設(79.2%)で、輸血の穿刺を看護師が行っていた。8割に近い率で看護師が穿刺をしており、病院、診療所ともに穿刺の担当者に大きな差はなかった。

輸血中の患者状態の確認時間においては、輸血開始後5分間(23施設中19施設：82.6%)、輸血開始後10～15分後(23施設中18施設：78.3%)、においては70%以上の高い回答率であった。輸血終了時については、回答が様々あったものの、何らかの確認を行っている様子が伺えた。「輸血中の患者状態の観察は看護師が行っている」と答えた施設が24施設中21施設(87.5%)あり、病院と診療所では大きな差は無かった。

輸血実施体制等で苦慮している点を問うた設問では、「特に苦慮していることはない」との回答が23施設中8施設(34.8%)で一番多かった。

小規模病院における輸血の実施について、意見を求める設問では、「輸血の対象となる患者が少数なため、不要になった血液製剤を他の患者へ流用することができず、廃棄処分をせざるを得ないことがある」「輸血が用意されていない(施設内に在庫を置いていない)ので、血液センターよりその都度、取り寄せが必要となる」及び「輸血頻度が少なく在庫を抱えられない分、依頼からすぐに輸血を開始できないところがもどかしい」といった、輸血を行う患者が少ないがゆえに、血液製剤の院内在庫を多く持てない状況で、迅速な輸血を求められることへの苦労や「検査がないのに試薬は常に用意しておく必要があり、

コスト面で大変」及び「検査試薬（特に血球試薬）の無駄が多い」といった、試薬・資材等の回転率の低さに苦慮しているとの意見が多数見受けられた。

在宅における輸血の実施体制等についての意見を求めたところ、24 施設中 5 施設(20.8%)から回答があった。多くは在宅輸血のリスクを指摘する意見であったが、「状況により必要があれば在宅での輸血も積極的に行っています」及び「在宅輸血が必要な時は、訪問看護の協力が得られると可能だと思います」といった在宅輸血に対して、積極的な意見も見受けられた。

表 1 病院と診療所における輸血実施体制の比較

実施項目	小規模病院	診療所
ABO 血液型検査の実施者	検査技師：100.0%(12/12)	院外委託：58.3%(7/12) 医師/看護師：33.3%(4/12) 検査技師：8.3%(1/12)
Rh(D)血液型検査の実施者	検査技師：92.0%(12/13) 医師/看護師：0%(0/13) 院外委託：0%(0/13)	院外委託：81.8%(9/11) 医師/看護師：9.1%(1/11) 検査技師：9.1%(1/11)
不規則抗体スクリーニング検査の方法	間接抗 G 法：91.7%(11/12) 酵素法：66.6%(8/12) 生食法：50.0%(6/12) 院外委託：16.7%(2/12)	院外委託：63.6%(7/11) 未実施：18.2%(2/11) 間接クームス：9.1%(1/11) 酵素法：9.1%(1/11)
交差適合試験の実施者	検査技師：100.0%(12/12)	担当医：54.5%(6/11) 院外委託：36.4%(4/11) 検査技師：27.3%(3/11) 看護師：9.1%(1/11)
自施設における交差適合試験の方法	間接抗 G 法：83.3%(10/12) 生食法：83.3%(10/12) 酵素法：75.0%(9/12) カラム法：8.3%(1/12)	のせガラス法：77.7%(7/9) 間接抗 G 法：11.1%(1/9) 生食法：11.1%(1/9) カラム法：11.1%(1/9) 未実施：11.1%(1/9)
患者の検体保管	血漿/血清冷凍 69.2%(9/13) 全血冷蔵：30.8%(4/13)	保管なし：36.4%(4/11) 全血冷蔵：27.3%(3/11) 特殊例のみ：27.3%(3/11) 血漿/血清冷凍：9.1%(1/11)
輸血前検査	一部項目のみ：50.0%(6/12) 原則全症例実施：41.7%(5/12) 症例による：8.3%(1/12)	原則全症例実施：45.5%(5/11) 未実施：27.3%(3/11) 一部項目のみ：18.2%(2/11) 症例による：9.1%(1/11)

実施項目	小規模病院	診療所
輸血後検査	未実施：50.0%(6/12) 原則全症例：25.0%(3/12) 症例による：16.6%(2/12) 一部項目のみ：8.3%(1/12)	未実施：54.5%(6/11) 原則全症例実施：27.3%(3/11) 症例による：9.1%(1/11) 一部項目のみ：9.1%(1/11)
同意書の取得	書面説明/同意書有 ：91.7%(11/12) 口頭説明/同意書有 ：8.3%(1/12)	書面説明/同意書有 ：63.6%(7/11) 口頭説明/同意書有 ：27.3%(3/11) 口頭説明/口頭同意 ：9.1%(1/11)
保管機器の 保有状況	薬用保冷庫：100.0%(12/12) 薬用冷凍庫：66.7%(8/12) 家庭用冷凍庫：25.0%(3/12) 血小板振とう機：25.0%(3/12) 家庭用冷蔵庫：8.3%(1/12)	家庭用冷蔵庫：45.5%(5/11) 薬用保冷庫：36.4%(4/11) 家庭用冷凍庫：27.3%(3/11) 保管機器なし：18.2%(2/11) 薬用冷凍庫：9.1%(1/11)
輸血時の 穿刺担当者	看護師：91.7%(11/12) 担当医：8.3%(1/12)	看護師：66.7%(8/12) 担当医：33.3%(4/12)
輸血時の 観察期間	開始後 5 分間：91.6%(11/12) 開始後 10~15 分間： 83.3%(10/12) 輸血終了後：75.0%(9/12)	開始後 5 分間：72.7%(8/11) 開始後 10~15 分間： 72.7%(8/11) 輸血終了後：54.5%(6/11)
輸血時の 患者観察者	看護師：7.7%(1/13) 担当医：92.3%(12/13)	看護師：18.2%(2/11) 担当医：81.8%(9/11)

1-(4) 聞き取り調査

病院 A

病床数：194 床

回答者：検査技師 輸血担当者

概 況：10 年以上前に在宅輸血を実施。その後、A 病院グループの各施設では、在宅輸血は行っていない。

- ・在宅輸血を実施したのは 10 以上年前（20 年未満）に 1 度だけ。
- ・当時、検査部門では反対したが、Dr がどうしてもということで実施した。
- ・記録がないので原疾患・経緯などの詳細は不明。
- ・血液型の検査など、輸血に関連する検査は全て病院の検査部門で行った。
- ・患者のいる自宅までは、血液を運ぶ際の搬送バッグは在宅専用のものなど作成はしていないことから、病院内で使っている発砲容器で輸送したと思う。
- ・同意書も在宅専用のものはないので、病院で使用している普通のものを使用したと思う。
- ・輸血を実施した（穿刺した）のは看護師。
- ・副作用の観察を行ったのも看護師。
- ・観察時間は輸血が終わるまで（抜針するまで）。
- ・Dr は往診という形で訪問はしているが、輸血実施時どのくらい滞在していたかは不明である。
- ・この一件の後、病院内で在宅輸血について討議され、安全性を考慮して、A 病院では在宅輸血は行わないことになった。
- ・老人介護施設など、グループの他施設では、過去一度も実施したことはない。病院同様に在宅輸血は行わないと決定したので、今後も行わない方向である。

一般診療所 A

回答者：医師（院長）

概 況：2011～2012 年に、1 名の患者に、赤血球製剤 77 単位、血小板製剤 50 単位を在宅で輸血を行った。以後、在宅輸血は行っていない。

在宅輸血時には訪問看護ステーション D を利用した。

- ・ 2011 年～2012 年に、1 名の患者に対して在宅輸血を行ったが、今は行っていない。
- ・ 患者が通院困難であり、在宅での養療を希望したため在宅輸血を行った。
- ・ 輸血を始めた当初は末期ではなかったが、最終的に患者は自宅で亡くなった。
- ・ 原疾患は骨髄異型性形成不全。
- ・ ABO ・ Rh 血液型の検査、不規則抗体検査は、全て外注の検査で行った。
- ・ 交差試験は行っていない。
- ・ 山形市内には交差適合試験を外注で受けているところはない。
- ・ 患者が高齢ということもあり、輸血前後の感染症の検査は行なわなかった。
- ・ 同意書は書面にて取っている。
- ・ 血液の保管機器は置いてはいない。午前中に血液を受け取り、保冷バックに保管し、午後から保冷バックに入れた血液を持って行き、在宅輸血を行った。
- ・ 副作用は、弱い痒みというのがあったが、重篤な副作用は無かった。
- ・ 針を刺すのは自身（医師）が行った。15 分間ぐらいいは付き添い、後は訪問看護ステーションの看護師さんに患者観察を任せた。
- ・ 抜針は訪問看護ステーションの看護師が行った。
- ・ 患者にずっとついて観察しているのではなく、巡回時に立ち寄ることで観察を行ったこともある。
- ・ 在宅輸血を行う上でスタッフ不足という点は感じるが、患者が通院困難であり、患者の意向を考慮すれば、やむを得ないと感じる。

一般診療所 B

回答者：医師（院長）

概 況：2012 年に介護老人保健施設で在宅輸血を行った。

- ・過去 15 年間で 4～5 人、延べ回数 7～8 回程度、在宅輸血を行ったことがある。
- ・自宅で行う場合、施設（法人ホーム等）で行う場合もあった。
- ・直近（2 年前）で在宅輸血を行ったものは 1 件である。
- ・その 1 件の原疾患は老人性貧血で輸血を行った。
- ・もともと寝たきりで、通院困難な状況であり動かすことが困難だった。
- ・ABO・Rh 血液型の検査、不規則抗体検査は、全て外注の検査で行った。
- ・交差適合試験は自施設でスライド法のみで行なった。
- ・輸血前後の感染症の検査は行っていない。患者検体の保管も行っていない。
- ・同意書は書面にて得ている。
- ・製剤の保管は、発泡スチロールに保冷剤を入れて患者宅まで持っていった。
- ・穿刺は自身（医師）が行い 10 分ぐらい観察を行う。その後の観察は看護師に任せる。看護師がいる施設（老人ホーム等）で行うので問題はない。
- ・訪問看護ステーションの看護師を利用したこともある。
- ・輸血を行って、副作用は今までない。
- ・交差試験、輸血前後の感染症検査等のしっかりとした指針が出れば、在宅での輸血も行いたい、そのあたりがグレーゾーンなので、今後は病院で行うことを考えたい。
- ・在宅の輸血となると、輸血による治療ではなく、積極的な延命になると考える。現に、上記した患者は存命である。

一般診療所 C

回答者： 聞き取り調査を求めたが、回答を得ることができなかった。

概 況： 2012 年に、1 名の患者に対して在宅輸血を行った。在宅輸血を行う前に血液センターに相談があったことから、在宅輸血の実施経験があることが分かっている。

一般診療所 D

回答者：開設者

概 況：2012 年に、1 名の患者に在宅輸血を行った。

在宅輸血時には訪問看護ステーション C を利用した。

- ・輸血関連検査は交差適合試験を含め、外部の民間業者に委託している。
- ・患者検体保管については特別な場合以外、保管を行っていない。
- ・輸血前後の感染症検査は一部の検査項目のみを行っている。
- ・輸血同意書は書面を用いて説明し、同意書を得ている。
- ・赤血球製剤を保管するための家庭用冷蔵庫と、血漿製剤を保管するための家庭用冷凍庫を保有している。
- ・輸血を行う際、患者に穿刺を行う者は担当医である。
- ・輸血中の観察は看護師が行っている。
- ・在宅医療支援診療所の指定は受けておりませんが、創設者がもともと麻酔科医で緩和ケアにも携わっていたため、末期的状況の患者さんの依頼が他の施設よりもあります。状況により必要があれば在宅での輸血も積極的に行っています。

(アンケート調査の回答より)

一般診療所 E

回答者：医師（理事長）

概 況：2003 年に 1 例、在宅輸血を行っている。

- ・輸血を要する状態の患者は重篤である。輸血による副作用についての監視のみならず、原疾患についての注意深い状態観察が必要である。1 例のみの経験だが、在宅での輸血中、医師・看護師が常時、見守る必要がある。医師看護師不足の状況下では不可能である。

(アンケート調査からの回答)

一般診療所 F

回答者：医師（院長）

概 況：20 数年前に在宅輸血を行っている。現在、輸血は行っていない。

- ・20 数年前、成人の肝硬変末期、胃がん末期の患者さんに、在宅で輸血を行ったことがあるが、今は、輸血の適応を含め専門職の揃った施設で、対応すべきであると考え、しかるべき施設へ紹介することになっている。

（アンケート調査からの回答）

一般診療所 G

回答者：看護師

概 況：A 病院グループの診療所であり、10 年以上前に行われた A 病院での在宅輸血にかかわった。

- ・患者本人にしてみれば、移動なしの自宅で輸血を実施できることを望むかもしれないが、付きっきりで観察をするスタッフ、家族の負担、アレルギー症状等の副作用出現時の対応を考慮すると、体制の整った医療施設での輸血が望ましいと思う。

（アンケート調査からの回答）

訪問看護ステーション A

職員数：看護師 15 名

回答者：所長（看護師）

概 況：2 年ほど前、地区の病院からの依頼で、在宅輸血患者の観察を行った。

- ・在宅での輸血を行ったのは 2 年前ほど前の出来事。
- ・輸血を行ったのは、近隣にある病院（500 床以上）に入院していた末期がんの患者で、退院し在宅医療を受けていた。
- ・輸血に関する一連の検査は、患者が入院していた病院の検査部門で行った。
- ・患者の主治医は、患者が入院していた病院の医師であり、輸血を行う際には病院から看護師が同行して来た。
- ・準備された輸血用血液製剤は、その病院で取り寄せたものと思われる。
- ・輸血の穿刺は病院から派遣された看護師が行い、30 分から～1 時間ほど患者の様子を見た後に、医師と看護師はその場を離れ、かわりに訪問看護ステ

ーションのスタッフが患者の観察を行った。輸血が終わるころに、再び病院からスタッフが来て抜針を行った。点滴と同じような手立てである。

- ・何かあった際は、病院の医師に連絡ができる体制は取っていた。

訪問看護ステーション B

職員数：看護師 6 名、准看護師 1 名、保健師 1 名

回答者：所長（看護師）

概 況：A 病院グループの訪問看護ステーションであり、10 年以上前に行われ A 病院での在宅輸血にかかわった。

- ・在宅輸血を行ったのは 10 年ぐらい前のことである。
- ・患者は A 病院に勤めていたときのことで、A 病院の患者である。
- ・夕方ぐらいから輸血が始まり、輸血が終了したのが夜であった。結果として時間外勤務となり、時間的に厳しかった。
- ・在宅で輸血を経験したのは、その 1 件のみである。
- ・A 病院では、その 1 件の後、在宅輸血を行わないことになった。

訪問看護ステーション C

職員数：看護師

回答者：所長（看護師）

概 況：2012 年に、診療所 D で行った在宅輸血について係わった。

- ・診療所 D の患者について、在宅輸血を行った。
- ・在宅医療は患者の希望によるものであり、末期の胃がんであった。
- ・輸血に関する検査は、診療所 D で行っており、輸血用血液製剤もそこから、発泡容器に入れて保冷された状態で持ち込まれた。
- ・在宅輸血を行った際は、副作用はなかった。
- ・穿刺は診療所 D の医師が行い、その後の見守りは訪問看護ステーションの看護師が、介護ケアをしつつ行った。
- ・訪問看護ステーションの看護師が観察を行ったのは 1 時間半ほど、その後、一旦患者宅を離れ、輸血終了時に再度訪問して抜針をした。
- ・輸血をしている最中は、患者の出血が増えたりしないか不安であった。
- ・在宅医療において、輸血までの医療が必要なのかどうか疑問である。

訪問看護ステーション D

職員数：看護師 6 名

回答者：看護師

概 況：2011～2012 年に行われた、診療所 A の在宅輸血について係わった。

- ・実際、白血病で通院するのが大変で、自宅で輸血を行った利用者を経験した。
- ・とても密な連携をとりながら行い、結局在宅で看取りまで行った。
- ・条件がそろえば今後とも必要と思います。

(アンケート調査からの回答)

介護老人保健施設 A

病床数：40 床

回答者：看護師

概 況：A 病院グループの介護老人保健施設であり、10 年以上前に行われ

A 病院での在宅輸血にかかわった。

- ・10 年以上前の出来事である。
- ・患者は A 病院に勤めていたときのことで、A 病院の患者である。
- ・一連の輸血における検査は A 病院で行った。
- ・そのときの輸血時間はおよそ 1 時間程度であった。患者宅を訪問して、穿刺を行った後に、他の在宅地へ移動。輸血が終わるころ再び訪問し、抜針をして、それからまた他の在宅地へ向かった。結果として、二度足を運ばなければならず、在宅輸血を行う看護師への時間的な負担が大きかった。もしも、遠い場所への訪問であったならば、さらに大変である。
- ・輸血中の観察を自身 1 名で行ったが、時間的な拘束があること、副作用発生時に対応ができないことなどに不安を感じた。
- ・その後、A 病院では在宅医療において、輸血の必要があった場合は、在宅での輸血を行わず、病院内で行うことになった。
- ・在宅での輸血は行わないということになったが、患者が通院困難であった場合や、外来で輸血をする場合はどうするのか？という問題も残っている。
- ・在宅での輸血をする際、訪問看護師が実施することが多くなると思う。安全面で在宅時間も多くなることや、抜針等で再訪問ということもあり、実施する側としては大変苦勞すると思います。

(アンケート調査からの回答)

1-(5) 在宅輸血について ー概要ー

在宅輸血について ―概要―

アンケート調査で回答を得た在宅輸血を行ったことがある 17 施設と、アンケートに回答はしていないが、血液センターの情報から判明した在宅輸血を行った実績のある 3 施設、合計 20 の在宅輸血実施施設に対し、聞き取りによる調査を行った結果について考察をした。

ア 在宅輸血を実施しなくなった理由

アンケート調査の結果と、血液センターの供給記録から 20～10 年ほど前に、在宅輸血を行った経験はあるが、それ以降は行っていない施設が 5 施設あった。

10 数年前の以前と比較し、「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」並びに「血液製剤等に係る遡及調査ガイドライン」等の各種指針及びガイドラインが定められ、輸血管理体制のあり方が、以前より高度なレベルを必要とするようになってきている。

在宅医療の中心となる診療所では、指針やガイドラインが求めるような、輸血を行うための検査機材・保管機器等は、小規模な診療所では、コストの効率性もあり揃えることが難しい。かつ、聞き取り調査において診療所 E が、「在宅での輸血中、医師・看護師が常時、見守る必要がある。医師、看護師不足の状況下では不可能である」といった回答が示すように、輸血を安全に行うためのスタッフも不足している。

これらの状況により、在宅輸血を行うにあたって、指針やガイドラインが示すような、輸血管理体制が取れないことから、在宅輸血を実施しなくなったと推定される。

在宅医療が施策の方向性が示されたのは、1986 年の厚生省による、「高齢者対策企画推進本部報告」からである。歴史から見れば「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」等の指針が示されたよりも古い歴史があることから、10 年以上前においては、輸血療法実施のあり方が確立されてはならず、在宅医療のあり方についても模索中の時期であったと推測され、その狭間で在宅輸血が行われていたと思われる。

表 1 在宅輸血を行ったことがある 20 施設一覧

施設名	在宅輸血実施 の情報	輸血用血液製剤 供給年 ※1	在宅輸血 実施時期 ※2	対象年における輸 血用血液製剤供給 単位数 ※3	備考
病院 A	アンケート	～H26	10 年程前	不明	他 3 施設と 同一の患者
診療所 A	センター情報	H23～24	H23～24	RCC：77 PC：50	患者 1 名に 使用
診療所 B	センター情報	H24	H24	RCC：4	
診療所 C	センター情報	H24	H24	RCC：4	
診療所 D	アンケート	H22～25	H24	RCC：32	
診療所 E	アンケート	H15	H15	供給なし	
診療所 F	アンケート	供給なし	20 年程前	供給なし	
診療所 G	アンケート	H22～25 供給なし	10 年程前	供給なし	A 病院と 同一の患者
診療所 H	アンケート	供給なし	かなり昔	供給なし	
診療所 I	アンケート	H15	10 年程前	RCC：2	
診療所 J	アンケート	供給なし	—	供給なし	
診療所 K	アンケート	供給なし	—	供給なし	
診療所 L	アンケート	供給なし	—	供給なし	
診療所 M	アンケート	供給なし	—	供給なし	
診療所 N	アンケート	供給なし	—	供給なし	
訪問看護 ステーション A	アンケート	供給なし	—	供給なし	同じ地区の 病院の患者
訪問看護 ステーション B	アンケート	供給なし	10 年程前	供給なし	A 病院と 同一の患者
訪問看護 ステーション C	アンケート	供給なし	—	供給なし	診療所 D の 患者
訪問看護 ステーション D	アンケート	供給なし	—	供給なし	診療所 A の 患者
介護老人保健施設 A	アンケート	供給なし	—	供給なし	A 病院と 同一の患者

※1：血液センターに記録されている輸血用血液製剤の供給記録から抽出

※2：アンケート調査と聞き取り調査から得た情報による

※3：※1 に記された供給年における、年間の輸血用血液製剤の総単位数
(RCC=赤血球製剤、PC=血小板製剤)

イ 在宅輸血の実施形態

在宅輸血を行った施設について調査したところ、3種類の在宅輸血を行う体制があった。ひとつは、病院 A が 10 年ほど年前に実施した、病院グループ内の訪問看護ステーションや介護老人福祉施設を利用した方法である。もうひとつは、診療所 A・D が行ったような、地域の訪問看護ステーションを利用する方法、そして最後に診療所 C が行ったような自施設のスタッフで、在宅輸血を行う方法である。

表 2 形態別による在宅輸血状況の比較

在宅輸血の形態	病院グループ内施設 を利用して実施	訪問看護ステーション を利用して実施	自施設のスタッフ で実施
対象施設	・病院 A ・診療所 G ・訪問看護ステーション B ・介護老人保健施設 A (4 施設とも同一患者)	・診療所 A→ 訪問看護ステ D ・診療所 D→ 訪問看護ステ C ・地域の病院→ 訪問看護ステ A	診療所 C
患者管理の主体	病院	主に診療所	主に診療所
検査実施者	病院検査部	委託業者	委託業者
輸血検査	◎ 交差試験可能	○ 交差試験に難	○ 交差試験に難
製剤保管	○ 専用保管機器あり	△ 保冷バック等	△ 保冷バック等
輸血手技	◎ 経験者との 情報共有が可能	△ 経験者少数	△ 経験者少数
患者観察を行う者	医師・訪問看護師	医師・訪問看護師	医師・訪問看護師
輸血中観察者	訪問看護師	訪問看護師	訪問看護師
患者観察の期間	△ 継続した観察に難	△ 継続した観察に難	△ 継続した観察に難
副作用時の対応	○ 副作用の知識○ 対応の迅速性△	△ 副作用の知識△ 対応の迅速性△	△ 副作用の知識△ 対応の迅速性△

ウ グループ内の施設を利用した在宅輸血

グループ内の施設を利用する方法では、グループ内病院の検査部門で検査を実施することにより、委託業者に外注が困難な交差適合試験も行うことができる。加えて、遡及調査ガイドラインに示されているような、輸血前後の感染症検査や患者検体の保管も可能となる。

さらに、最終的には保冷バック等で在宅患者宅へ持出すとはいえ、輸血用血液製剤を一旦保管しておくための機器が整備されていることから、病院内で輸血を行うのにより近い温度管理が可能となる。

保管機器が無い施設では、輸血用血液製剤が納品されてから、輸血を行うまでの時間をできるだけ短くする必要があるが、保管機器を備えていることで、納品から輸血までの時間的制約を設ける必要もなくなってくる。

輸血の手技を考えた場合、病院における輸血実績が豊富であることから、輸血の手技等の技術的な情報を、在宅輸血を実施しようとする者へ伝達し助言を行うことも可能である。

これらのことから、グループ内の病院及び訪問看護ステーション等を利用した方法は、在宅輸血を安全に効率よく行うと考えた場合、調査から判明した3つの在宅輸血体制の中で、最も条件としては優位な方法であるといえる。

しかしながら、実際にグループ内の訪問看護ステーションや介護老人福祉施設を利用した方法で、在宅輸血を行うことには問題点が無いわけではない。

訪問看護ステーションにおいて、一人の看護師が訪問する1日あたりの患者の数は1人ではなく、1日に数件を回るのが常である。在宅で輸血を行うとなると、1名の患者に副作用に対する患者観察ということで、長時間付き添っていなければならない、1日の間に訪問しきれない患者が生じてしまう可能性が出てくる。経営という視点から見ても、在宅輸血でスタッフを1患者に貼り付けておくことは、労働効率が悪いことから、コストを考えた場合に優位とはいえない。また、スタッフの拘束時間の長期化を含め、輸血における安全性を確保できないと判断し、病院Aグループの中では、今後、在宅輸血は行わないと決定している。

エ 診療所における在宅輸血

地域の訪問看護ステーションを利用して在宅輸血を行う方法、及び自施設内のスタッフで在宅輸血を行う方法においては、自施設で輸血検査や製剤保管を行う事になる。

そのため、輸血検査における交差適合試験を実施することが不可能な場合が多く、保管機器が無い場合、輸血用血液製剤の適正な温度管理が保つことができない状況が生じている。

また、訪問看護ステーションを利用するとしても、輸血中における患者観察は行ってはいるものの、その観察時間は輸血開始から抜針時までではなく、輸血が終わる前に、他の在宅患者宅へ訪問するため、一旦在宅輸血患者から離れる状況が聞き取り調査から見受けられた。

訪問看護ステーションでは、輸血療法を多く経験している看護師は少ない。調査を行った施設では、幸いなことにいずれの施設においても、重篤な副作用は起こっていないが、訪問看護ステーションへのアンケート調査に回答した 35 施設全てが、「輸血を行うことに不安がある」と答えている。これらの結果から推測するに、輸血の実施方法をはじめ、万が一重篤な副作用が発生した場合には、適切な対応が困難であると推測される。

これらのことから、現状における訪問看護ステーションを利用した在宅輸血は、可能ではあるものの安全性が高いとはいえないと言える。

オ 在宅医療支援病院の体制

在宅輸血に携わった訪問看護ステーション A の聞き取り調査から、「地域の病院から医師と看護師が訪問し在宅輸血を行った」との回答を得た。このように、在宅医療を行っている医療機関の多くは一般診療所であるものの、地域医療支援病院という形で在宅医療を行っている病院もある。

訪問看護ステーション A の言う「地域の病院」からもアンケート調査の回答を得ており、その回答においては「在宅輸血は行っていない」との回答であった。病院の輸血担当部署にも聞き取り調査を行ったが、「在宅輸血を行ったという話は聞いたことがない」との回答であった。

これらの事例を踏まえ、地域医療支援病院という形で在宅医療を行っている病院では、在宅輸血を行ったとしても、血液製剤が遡及できる体制を整えるとともに、在宅輸血をどう扱っていくのか、院内で討議し病院としての考え方を定め、それらを明文化しておくことが必要と言える。

カ 診療所における輸血検査体制

「輸血療法の実施に関する指針」における「IV患者の血液型検査と不規則性抗体スクリーニング検査」には「患者（受血者）については、不適合輸血を防ぐため、輸血を実施する医療機関で責任を持って、以下の検査(ABO 血液型の検査、Rh(D)抗原の検査、不規則抗体スクリーニング検査)を行う」とある。

在宅輸血を行おうとする多くの医療機関は病床数 19 床以下の診療所である。診療所で輸血関連の検査を行う場合、検査機材試薬を保有していない、臨床検査技師がいない等の理由により自施設で検査を行なうことは困難であることから、外部業者に検査を委託することが多い。

血液センターから供給される輸血用血液製剤には、不規則性抗体は含まれてはいないので、患者の ABO 血液型と Rh(D)血液型を判別し、不規則抗体スクリーニング検査で不規則性抗体の有無を確認したうえ、適合する血液を輸血すれば、交差適合試験を行わないとしても輸血を行うことは不可能ではない。

ゆえに、検査部門を持たない診療所でも、検査を委託業者に外注することにより、輸血を行うための最低限必要な検査結果を得ることができたため、輸血を行うことは不可能ではなくなる。

キ 診療所での交差適合試験

「輸血療法の実施に関する指針」には、『交差適合試験の患者検体の採取は原則として、ABO 血液型検査検体とは別の時点で採血した検体を用いて検査を行う』と記載されており、交差適合試験には再確認の意味あいもあることがわかる。患者の ABO 血液型と Rh(D)血液型、及び不規則抗体スクリーニング検査

を行うことで交差適合試験を実施しなくとも、輸血は不可能ではない。しかしながら、交差適合試験を実施しないことは、検査結果の再確認が未実施であることを認識しておく必要がある。

一般診療所においては、輸血を実施する患者に限られるゆえに、検体の取り間違いがおこる可能性は極めて低い。しかしながら、万が一患者検体を取り間違えて検査結果が出ていた場合は、交差適合試験を実施しないがゆえに歯止めが利かず、そのまま異型輸血が起こることを知っておくべきである。

山形県内では、診療所からの委託検査において交差適合試験を実施できる施設は多くはない。山形県内の1地区の医師会で、交差適合試験の委託検査業務を行っているほか、山形県内で営業をしている主要な民間の検査委託業者のうち、1社のみが交差適合試験の委託を行っている。

検査委託機関に交差適合試験を依頼する場合は、交差適合試験用の患者検体と、納品された製剤のセグメントが必要であり、検査結果が判明するまでの間薬用保冷庫等を用いて製剤を適正な温度で一時保管しておかねばならない。交差適合試験を委託して行う場合は、検査結果が判明するまで、一時保管時の温度管理も同時に必要になる。

ク 在宅患者宅への製剤輸送温度管理

「輸血療法の実施に関する指針」には、輸血前の輸血用血液製剤の保存として、「各種の輸血用血液は、それぞれ最も適した条件下で保存しなければならない。赤血球、全血は2～6℃、新鮮凍結血漿は－20℃以下で、自記温度記録計と警報装置が付いた輸血用血液専用の保冷庫中でそれぞれ保管する」と記載されている。

在宅輸血を行う場合、輸血を患者宅で行うために、輸血用血液製剤を施設から持出さなければならない。聞き取り調査では、血液を持出す場合には、発泡スチロールのケースに冷媒を入れるなどして、厳密な温度管理はできてはいないものの、できる限り保冷に努めている状況が聞かれた。

表 3 過去 3 年間の間に在宅輸血を行った 4 施設における輸血実施状況

	診療所 A	診療所 B	診療所 C	診療所 D
在宅輸血を実施した年	2011～12	2012	2012	2011
使用血液製剤/年	RCC : 77 単位 PC : 50 単位	RCC : 2	RCC : 4	RCC : 32
輸血関連検査	外部委託	外部委託	外部委託	外部委託
交差試験	実施せず	スライド法	?	外部委託
患者検体保管	なし	なし	?	特例のみ
輸血前後の検査	実施なし	実施なし	?	一部実施
輸血同意書	取得	取得	取得	取得
製剤保管機器	なし	なし	なし	家庭用 冷蔵冷凍庫
在宅輸血時の 温度管理	発泡スチロールと冷媒	発泡スチロールと冷媒	発泡スチロールと冷媒	発泡スチロールと冷媒
穿刺	医師	医師	看護師	医師
抜針	看護師	看護師	看護師	看護師
訪問看護 ステーション利用	あり	あり	なし	あり
輸血時患者観察	一時退出	一時退出	?	一時退出
副作用の有無	軽度のかゆみ	なし	なし	なし

診療所においては、施設が小規模であるということから、輸血用血液製剤を保管できるような薬用保冷庫を所有していない場合が多い。150 床以下の病院を対象としたアンケート調査では、赤血球製剤を保管する為の薬用保冷庫を所有している病院は、12 施設中 12 施設であり 100%の高い保有率であったが、診療所での保有率は 36.6%(4/11)程度の低い保有率であった。

薬用保冷庫を所有していない状態であれば、血液センターより血液製剤が納品された後、温度管理ができない状態に血液製剤がおかれる。薬用保冷庫を持たない一般診療所で在宅輸血を行う場合は、温度管理ができない状態を長時間

にならないよう、納品から輸血までの時間をできる限り短くする必要が出てくるため、血液製剤の納品時間について、血液センターとの調整が必要である。

在宅輸血で使用される輸血用血液製剤の多くは赤血球製剤であり、血小板製剤、血漿製剤が使われることは、その適応から考えて多くないと思われる。しかしながら、過去 3 年間の間に在宅輸血を行っている診療所 A・B・C・D の調査では、診療所 A において血小板製剤を使用している。血小板製剤の保管においては、20～24℃に保つための恒温槽と振とう機が必要なことから、適切な製剤の保管を行うために、それらの機器を備えておく必要がある。

これらの機器を備えていない状態で使用するのであれば、赤血球製剤同様に、納品から輸血までの時間をできる限り短縮し、適切な保管温度でない時間をできる限り短くする必要がある。

放射線照射装置については、輸血後 GVHD(輸血後移植片対宿主病)の予防策として、血液に対して放射線照射を医療機関で行う必要があったが、1998 年より放射線照射血液が供給されるようになり、医療機関で放射線照射装置を備えておく必要はなくなっている。放射線照射血液が供給された 2000 年以降、放射線照射血液製剤による輸血後 GVHD の確定症例の報告はない。

ケ 在宅輸血における輸血同意書

自施設で輸血を頻繁に実施している施設においては、同意書はすでに整備されていると推測されるが、初めて輸血を行う診療所では、自施設の輸血同意書を整備する必要がある、どのような輸血同意書を作成すればよいか迷うところである。しかしながら、過去 3 年間の間に在宅輸血を行っている、診療所 A・B・C・D のいずれにおいても、輸血同意書をとったうえで輸血が行われていた。

かつ、平成 24 年に使用実績のある 150 床以下の施設を対象としたアンケート調査においても、同意書をとっていないと答えた施設はなかった。

日本輸血・細胞治療学会のホームページに輸血同意書の書式例を参考に作成したか、提携している病院の書式を参考に作成したと思われた。

在宅で輸血を行う場合、通常の院内で行う輸血よりもリスクを伴うため、輸血を行うことに関するリスクについて説明し、同意を得ることが通常の輸血よ

りも重要となる。患者が在宅で輸血を希望する場合は、在宅で輸血を行うにあたって、いくつかのリスクが生じることを理解してもらう必要があり、在宅で輸血を行うことのリスクとベネフィットについて、患者と医療スタッフが共に理解し、在宅輸血を行うか否かの選択に対し、互いに理解することが重要であると考えられた。

コ 在宅輸血における輸血前後の感染症検査の必要性

「輸血療法の実施に関する指針」には「医師が感染リスクを考慮し、感染が疑われる場合などには、別表※のとおり肝炎ウイルスマーカー検査等を行う必要がある」と明記されている。また、ヒト免疫不全ウイルス感染については、「受血者（患者）の感染の有無を確認するために、医師が感染リスクを考慮し、感染が疑われる場合などには、輸血前に HIV 抗体検査を行い、その結果が陰性であれば、輸血後 2～3 ヶ月以降に抗体検査を行う必要がある」と、輸血前後の感染症検査の必要性が記載されている。

さらに、輸血前後の検査を実施していない場合は、「輸血前後の患者血液（血漿又は血清として約 2mL 確保できる量）を－20℃以下で可能な限り（2 年間を目安に）保存することとし、日本赤十字社から検査依頼があった場合には当該指針に従って検査を行うこと」と書かれている。

アンケート調査と聞き取り調査から、過去 3 年間の間に在宅輸血を行っている、診療所 A・B・C・D の 4 施設のうち、輸血前後の検査及び患者検体の保管を行っている施設は、診療所 D の 1 施設のみであった。

また、平成 24 年に供給実績のある 150 床以下の施設を対象としたアンケート調査においては、輸血前検査においては何らかの形で行っている施設は、病院、診療所ともに多く、約 80%の実施率があるものの、輸血後検査の実施率は 50%を割っており、輸血後検査の実施率は良好なものではなかった。

患者検体の保管においては、24 施設中 4 施設(16.7%)が、患者の検体保管をしておらず、4 施設すべてが 19 床以下の診療所であった。

※別表

	輸血前検査	輸血後検査
B 型肝炎	HBs 抗原 HBs 抗体 HBc 抗体	核酸増幅検査 (NAT) (輸血前検査の結果がいずれも陰性の場合、輸血の 3 ヶ月後に実施)
C 型肝炎	HCV 抗体 HCV コア抗原	HCV コア抗原検査 (輸血前検査の結果がいずれも陰性の場合又は感染既往と判断された場合、輸血の 1～3 か月後に実施。)

聞き取り調査を行った際に、「在宅医療を受けている末期のがん患者に、感染症の検査の必要はあるのか?」、「昔と比較し、輸血用血液製剤によるウイルス感染症例は極めて少なくなっている中で、数単位しか使わない在宅輸血患者に感染症の検査は必要なのか?」との質問を受けた。

輸血前後の感染症検査には、輸血後の患者のフォローのみならず、遡及調査の視点から別の意味合いもある。輸血用血液製剤は、1 人の献血者から赤血球製剤と血漿製剤の 2 製剤が調製されている。赤血球製剤を輸血した患者について輸血前後の検査を行い、ウイルス感染症が疑われた場合には、その情報を血液センターに伝えることにより、同時に製造されている血漿製剤について出荷を停止させることができる。つまり、輸血前後の感染症の検査を行うことによって、感染拡大を防止することが可能となる。これらの点を考えると、在宅輸血患者であっても、輸血前後の検査を行い輸血後感染症の状況を確認することは、感染の拡大を未然に防止するという点で意義があり、必要性が低くはないと言える。

2012 年 8 月には輸血による C 型肝炎ウイルス感染が疑われる症例が 1 例報告され、2013 年 11 月には輸血による HIV 感染が疑われる症例が報告されていることから、平成 25 年 12 月付けで厚生労働省医薬食品局安全対策課より、「輸血時における『血液製剤等に係る遡及調査ガイドライン』及び『輸血療法の実施に関する指針』等の遵守のお願い」の通知が出されている。これらの輸血後感染症に関する社会的背景を鑑みるに、輸血後感染症のフォローアップの必要性が低いと思われる在宅輸血患者であっても、輸血後の遡及調査による感染拡大防止という観点から、輸血前後の感染症検査は行うべきであるといえよう。

サ 在宅輸血時の患者観察

輸血時の患者観察を行うことは、輸血副作用を早期に発見し生じた副作用に対して迅速な処置をおこなう点にある。過去 3 年間の間に在宅輸血を行った実績のある、診療所 A・B・C・D のいずれにおいても輸血の穿刺は医師が行っており、輸血直後から数 10 分間は患者の観察を医師が行っていると思われることから、輸血後早い段階で出現する ABO 不適合輸血による血管痛、アナフィラキシーによる血圧低下、及び細菌感染症による発熱などの即時性副作用の対応は、ある程度のレベルで対応が可能であると思われる。しかしながら、輸血後 6 時間以内に発症する TRALI（輸血関連急性肺障害）や TACO（輸血関連循環過負荷）等の、輸血後数時間後に発症する副作用については、患者観察を行う訪問看護ステーションのスタッフが、他の患者宅へ訪問をしなければならないという理由で、輸血を行っている患者から一旦離れるといった事例が聞き取り調査で見受けられていることから、即時性でない副作用の早期発見と迅速な対応については、困難な状況であるといえる。

診療所 B の聞き取り調査から、介護老人保健施設に出向き輸血を行っているとの情報を得たが、県内の介護老人保健施設を対象としたアンケート調査では、施設内で輸血を行っているといった回答は得られなかった。

介護老人保健施設で輸血を行う場合においては、輸血中の患者観察を行っているスタッフが、上記した訪問看護ステーションのスタッフのように、患者宅から大きく離れるということが無いことから、副作用発生時には患者との物理的距離が近いという観点、訪問看護ステーションを利用した場合よりも、比較的早い副作用対応が可能であると思われる。

また、輸血は移植の一種であり、輸血治療を行うには知識と判断力が要求されることから、患者に最も近いところで臨床輸血に関与する看護師に対し、臨床輸血に精通し安全な輸血に寄与することのできる看護師の育成を目的に、日本輸血・細胞治療学会では、平成 22 年 5 月より学会認定の臨床輸血看護師制度を導入している。

臨床輸血看護師認定制度が導入され、より高い輸血医療における安全性が求められている現況において、通常業務で輸血に携わることが殆どなく、輸血に関する知識も豊富ではない介護老人保健施設のスタッフが、輸血副作用発生に備

え患者観察を行うことは、輸血をとりまく現況から解離しているといわざるを得ない。

加えて、訪問看護ステーションへのアンケート調査に回答した 35 施設全てが、「輸血を行うことに不安がある」と回答をしていることから、介護老人保健施設のスタッフにおいても、訪問看護ステーションのスタッフ同様に、輸血医療に対して不安を持つものが大半を占めると推測される。

これらの状況から、介護老人保健施設で輸血を行った際、輸血による副作用発生した場合は、輸血スタッフの輸血に関する知識と経験の乏しさから、輸血副作用に迅速に対応することは難しいと思われる。

訪問看護ステーションなどを利用して、在宅輸血における輸血時の患者観察を行うことは、輸血を行うことは可能ではあるものの、物理的な人員の不足による観察時間の短縮、及びスタッフの知識不足という背景から、重篤な輸血副作用が発生した場合に対応が困難である。総じて、高い安全性が担保される輸血医療であるとは言いがたい状況である。

シ 在宅における輸血のニーズ

内閣府による平成 24 年度版高齢者社会白書¹⁾によると、高齢者人口については、いわゆる「団塊の世代」(昭和 22(1947)～24(1949)年に生まれた人が 65 歳以上となる平成 27(2015)年には 3,395 万人となり、「団塊の世代」が 75 歳以上となる 37(2025)年には、2015 年の 1.08 倍にあたる 3,657 万人に達し、54(2042)年には 2015 年の 1.14 倍にあたる 3,878 万人となり、ピークを迎えると推測されている。特に、東京、大阪、愛知、福岡などの大都市圏では、全人口に対しての割合が高いため、高齢者の増加数は地方よりも著しいと予想されている。

超高齢化社会を向かえることにより、高齢者が罹患した際の受け皿となるべき病院の絶対数の不足、及び病院経営や医療費の問題、医療資源の有効活用などの観点から、在宅における医療ニーズも増加している状況にある。

厚生労働省による平成 24 年(2012)医療施設(動態)調査²⁾では、国内における一般診療所の数は、平成 14 年で 91,500 施設、平成 20 年に 99,083 施設、平成 24 年には 100,152 施設と報告されており、在宅医療の主体をなしている一般診療所の数は、年々微増ながら増加している傾向が見受けられている。

今回の在宅輸血におけるアンケート調査では、在宅医療を行っている施設の30%が在宅診療時に輸血の必要性がある事象に遭遇し、そのうちの約90%の施設で患者を多施設へ移動させて輸血を行うことを考え、在宅医療で輸血が必要となったおよそ10%の施設が、在宅で輸血を行うことを視野に入れると推測された。

これらのことから、高齢者の増加に伴い、在宅医療に取り組む診療所、病院の数が増加すると推測され、それに伴って在宅医療における輸血のニーズも上昇すると思われる。

病院で行われる輸血と、在宅で行われる輸血では、その目的が異なっている。病院で行われる輸血は、患者の救命のために行われる輸血であり、疾患の治療を目的としたものである。これとは逆に、在宅医療で行われる輸血は、患者が楽になるための輸血であり、患者のQOL向上を目的とした輸血である。在宅での輸血は、病院での輸血が目的とするような、患者の疾患の完治を目的としてはいない。

患者のQOL向上を図ることは、在宅医療において根幹をなす考え方であることを考えれば、在宅医療を行っている医師等の医療従事者が、可能であれば在宅での輸血を行いたいと希望することは容易に想像できる。

在宅医療が推進されることに伴い、患者のQOL向上を図る緩和ケアの考え方がより一層理解されることにより、在宅医療における輸血を求める声が増えてくるとと思われる。

ス 在宅輸血における安全性

緩和医療が求められている社会的背景とは別に、輸血医療においては、輸血に対するさらなる安全性が求められている。しかしながら、高い安全性への要求とは裏腹に、山形県内の在宅医療の主体をなしている診療所は、輸血関連検査、血液製剤の保管及び輸血副作用への対応などの、輸血実施管理体制が整っていない施設が多く見られ、安全性な輸血を行えるとは言えない状況であった。

特に、訪問看護ステーションを利用した在宅輸血では、輸血患者の観察を行うことは可能ではあるものの、輸血開始から輸血終了までの完全な観察ができない状況であった。

昔と比較し、輸血用血液製剤の製品としての安全性が向上したことにより、在宅で輸血を行うことは不可能ではなくなった。しかしながら、在宅医療における輸血用血製剤をとりまく状況については、輸血関連検査、血液製剤の保管、輸血副作用への対応などにおいては、安全性であるとはいえない状況である。

今後、在宅医療が普及し、在宅における輸血のニーズも上昇することが予想されるが、診療所を含めた在宅医療関連施設における、輸血関連検査、血液製剤の保管、輸血副作用への対応などの、輸血実施管理体制が整わない限り、在宅輸血における安全性は担保されない状況は続くであろう。

セ 在宅輸血の今後

在宅輸血が普及するか否かを考えた場合、診療所を含めた在宅医療関連施設における輸血実施管理体制を整えることが、在宅輸血実施を行える条件となるであろう。

訪問看護ステーションの訪問看護師が、輸血患者の観察の完遂ができないことの理由として、効率性と人員数の問題がある。輸血患者1名に訪問看護師1名を貼り付けて患者観察を行うことは、多くの在宅患者を抱える訪問看護ステーションにおいては、労働効率が悪く、コスト面からも良いとはいえない。かつ、副作用が発生した場合にはマンパワーが必要となり、さらなる訪問看護師の人員と、加えて医師による対応も必要となる。

在宅での輸血においては、訪問看護師ステーションを利用した在宅輸血に見られるような、常にコストと効率性及び人員の問題が出てくる。輸血実施管理体制が整えられない背景には、小規模ゆえの限られた人員とコストで効率的な医療を行わなければならない状況がある。このような経済性と人員の問題が解決できなければ、輸血実施管理体制を整えることができず、さらに在宅輸血の安全性を確保することもできない。

輸血に関する知識を持ちえたスタッフを有し、輸血関連検査から、血液製剤の保管管理、および患者へ輸血実施と輸血副作用ケアまで、すべてを一元的に行える、経済性と人員の問題をクリアーしている機関ができれば、在宅輸血は安全に行えると思える。しかしながら皮肉なことに、それが今できるのは病院での輸血以外にない。

今後、在宅における輸血の安全性が担保されない状況が続けば、在宅医療関連施設は、在宅輸血における輸血のリスクと、輸血により患者のベネフィットを天秤にかけるようなことが頻繁に訪れることになるであろう。在宅輸血という選択を選んで良いのか悪いのか、在宅医療施設では在宅輸血の明確な適応を求めている。在宅輸血のあり方については、患者の意思尊重と QOL の向上を求める在宅医療と、限りない安全性を求める輸血医療の、両分野からの検討が必要であり、在宅における輸血のニーズも上昇することが予想されことから、在宅輸血のあり方について明確な方向性を示す必要があると考える。

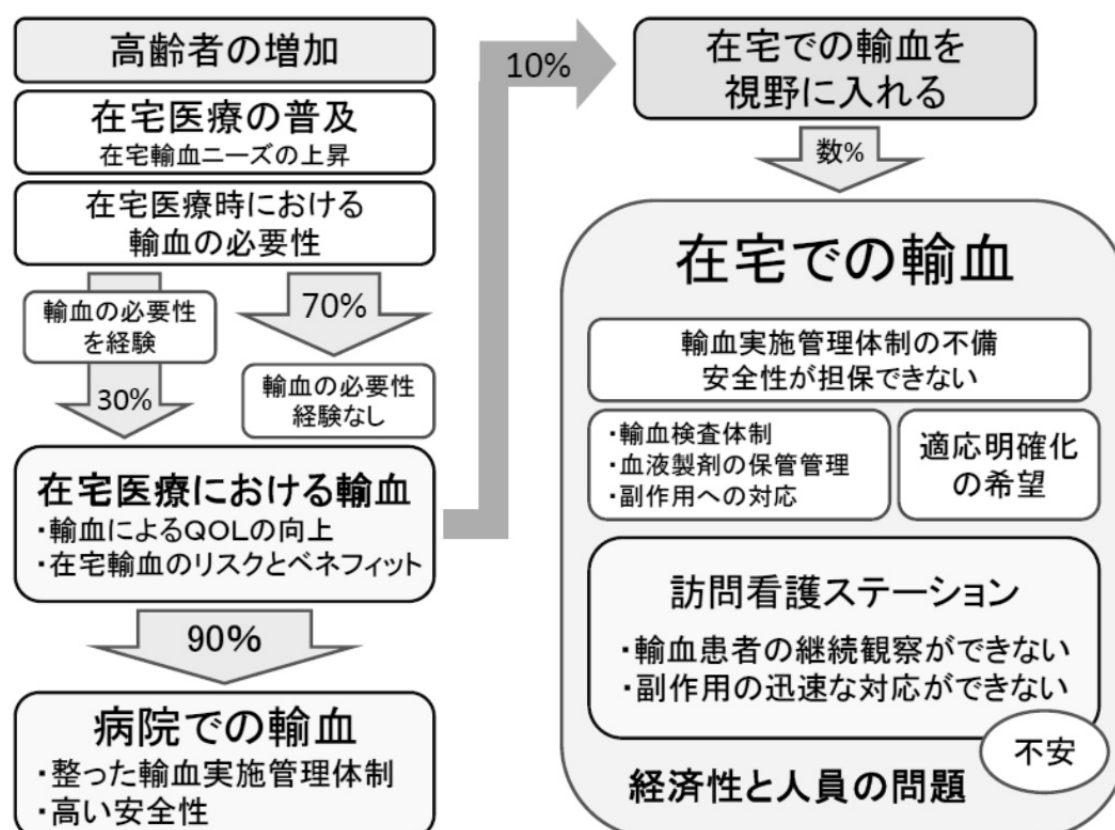


図1 在宅輸血をとりまく背景

ま と め

- ・在宅医療を行っている施設の 30%で、輸血の必要性がある在宅患者に遭遇し、そのうちの約 90%の施設が患者を多施設へ移動させて輸血を行うことを考え、在宅医療で輸血が必要となったおよそ 10%の施設が、在宅で輸血を行うことを視野に入れると推測された。
- ・在宅医療の主体をなしている診療所は、輸血関連検査、血液製剤の保管、輸血副作用への対応などの、輸血実施管理体制について整備が行われていない施設が多く見られ、輸血を行うにあたり高い安全性を有しているとは言えない状況であった。
- ・訪問看護ステーションを利用した在宅輸血では、輸血患者の観察を行うことは可能ではあるものの、輸血開始から輸血終了までの完全な観察ができない状況であった。
- ・今後、在宅医療が普及し、在宅における輸血のニーズも上昇することが予想されるが、診療所を含めた在宅医療関連施設における、輸血関連検査、血液製剤の保管、輸血副作用への対応などの、輸血実施管理体制が整わない限り、在宅輸血における安全性は担保されない状況は続くと思われる。
- ・今後の在宅輸血のあり方については、在宅医療・輸血医療の両分野からの検討が必要であり、在宅における輸血のニーズも上昇することが予想されことから、在宅輸血のあり方について明確な方向性を示す必要がある。

引用文献

- 1) 内閣府：平成 24 年度版高齢者社会白書
- 2) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成 24 年(2012)医療施設(動態)調査

第 3 研究成果の公表

1 第3回山形輸血療法セミナー

○血液製剤の廃棄に関連のある公募口演2題
基調講演及び特別講演を抜粋して掲載した。



会場（霞城セントラル3階 大会議室）



公募口演座長の大本英次郎先生

第3回輸血療法セミナー 平成25年12月7日



基調講演講師の面川進先生



特別講演講師の宮田茂樹先生

第3回山形輸血療法セミナー 平成25年12月7日

第3回 山形輸血療法セミナー プログラム

平成25年12月7日(土) 霞城セントラル3F 大会議室

開 会 (13:00)

1 委員長挨拶 大本 英次郎 山形県合同輸血療法委員会委員長

2 公募口演 (～14:10)

座長 大本英次郎 山形県立中央病院輸血部長

① 『学会認定・臨床輸血看護師』認定登録までの経過と活動状況、今後の課題
山形県立中央病院 輸血部 ○黒田敏子

② 当院の貯血式自己血輸血の管理体制と現状報告

済生会山形済生病院 検査室

○大江伶奈 太田彩子 菅原智子 鈴木靖政 安孫子剛宏 太田圭治

③ 血小板製剤の緊急依頼と血小板製剤運用

山形大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部

○奈良崎正俊 富田さおり 高橋俊二 石山裕子 中川美貴子

加藤裕一 加藤丈夫

④ 済生館における廃棄製剤削減の取り組み

山形市立病院済生館 中央診療部 輸血室

○渡辺文孝 上野麻生子 木村 淳

⑤ 赤血球製剤の廃棄率削減のための取り組み

公立置賜総合病院 輸血部

○芳賀寛和 木村俊平 船山正哲 守谷伸子 佐藤伸二

③ 基調講演 (14:20～15:20)

演題 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

演者 面川 進 秋田県赤十字血液センター 所長

座長 清水 博 山形県赤十字血液センター 所長

④ 特別講演 (15:30～17:00)

演題 大量出血に対する最適輸血戦略確立への試み

演者 宮田 茂樹 国立循環器病研究センター 輸血管理室 医長

座長 佐藤 伸二 公立置賜総合病院 副院長

閉 会 (17:00)

※以下に、プログラム中の○印の講演について、抄録、発言録及びパワーポイントを掲載した。

公募口演④

済生館における廃棄製剤削減の取り組み（抄録）

山形市立病院済生館 中央診療部 輸血室

○渡辺文孝 上野麻生子 木村 淳

【はじめに】

貴重な血液製剤の有効利用を図るため、適正な使用と廃棄製剤削減に取り組むことが重要である。平成 10 年、当院に輸血室が設置されたときの血液製剤の廃棄率は 4%を超えていたが、適正輸血と使用しない製剤の早期返却を推進することにより 1%台まで削減した。さらに当院は血液センターから約 4 kmと近距離にあるため在庫製剤数を減らし、安全管理研修などを行い輸血に対する関心を高めた結果 1%以下に減らすことができた。輸血療法委員会が中心となり、廃棄製剤の削減に取り組んできた結果を検討したので報告する。

【廃棄率と在庫製剤数の推移】

1. 血液製剤の廃棄金額と廃棄率

年度	廃棄金額(円)	廃棄率(%)	年度	廃棄金額(円)	廃棄率(%)
平成 9 年度	3,048,125	4.49	平成 17 年度	880,882	2.11
平成 10 年度	3,078,739	4.05	平成 18 年度	1,462,110	4.20
平成 11 年度	1,279,752	1.74	平成 19 年度	718,075	1.36
平成 12 年度	895,322	1.45	平成 20 年度	942,756	2.82
平成 13 年度	1,046,547	2.31	平成 21 年度	380,772	0.93
平成 14 年度	814,321	1.31	平成 22 年度	252,970	0.39
平成 15 年度	655,200	1.20	平成 23 年度	121,178	0.14
平成 16 年度	635,359	1.18	平成 24 年度	293,056	0.43

2. 血液製剤の在庫数の推移

年度	赤血球濃厚液(単位)				新鮮凍結血漿(単位)			
	A 型	O 型	B 型	AB 型	A 型	O 型	B 型	AB 型
平成 18 年度	10	10	6	2	10	10	10	6
平成 19 年度	6	6	4	2	4	4	4	4
平成 21 年度	6	4	4	2	2	2	2	2

【廃棄製剤削減の具体的取り組み】

1. 血液製剤の適正使用の推進

- ・ 使用指針に基づいて、依頼および単位数を確認する。

2. 使用しない製剤の早期返却

- ・ 手術後、ICU での一時保管製剤は、翌日までに返却する。
- ・ 安全管理研修会などで、血液製剤の保管管理の問題だけでなく、輸血過誤を防止する目的からも早期返却を推進した。

3. 血液製剤在庫数の調整

- ・ 緊急時の血液製剤は、赤十字血液センターから 30 分前後で到着する。
- ・ 廃棄製剤と使用状況を検討し、在庫製剤数を減らした。

4. 使用時出庫の徹底

- ・ 病棟における血液製剤の一時保管を避けるため取り組んだ。
- ・ 輸血投与開始が遅れたときは、輸血室で製剤の『預かり』を行う。

5. 院内の周知徹底

- ・ 輸血療法委員会における協議内容は、議事録を回覧するだけでなく、中央診療部会議（上位の会議）などで周知徹底を行った。
- ・ 院内メールを活用する。

【まとめ】

廃棄製剤を削減するため、輸血室が設置された平成 10 年より適正使用および早期返却に取り組んだが、廃棄率 1%以下にすることは困難であった。

平成 18 年、臨床検査技師の宿直を開始した。このとき宿直者の負担を軽減する目的で赤血球濃厚液の在庫を増やしたが、使用期限切れのため廃棄率を上昇させる結果となった。また緊急時の血液製剤は赤十字血液センターから約 4km、30 分前後で到着することから、院内の血液製剤は緊急対応分のみとし在庫数を減らした。平成 21 年度以降は、廃棄率は 1%以下で推移している。

さらに血液製剤の安全管理の目的で取り組んだ「使用時出庫」は、中央診療部会議、安全管理研修会等を活用し院内への周知徹底を図った。この「使用時出庫」の推進は、医師・看護師・臨床検査技師の輸血に対する意識変化をもたらし、院内総在庫数の低下につながり、C/T 比も改善され、廃棄製剤削減に大きく寄与していると考えられる。

血液製剤の廃棄製剤削減は、在庫製剤を減らすだけでなく、輸血にかかわる職員の輸血療法に対する意識が重要であると思われた。

公募口演 ④ 「済生館における廃棄製剤削減の取り組み」

山形市立病院済生館 中央診療部 輸血室 渡辺文孝

済生館の渡辺です。よろしくお願いします。貴重な血液製剤の有効利用を図るため、適正な使用と廃棄製剤削減に取り組むことが重要であります。

平成 10 年、当院に輸血室が設置された時の血液製剤の廃棄率は 4%を超えておりました。その後、適正輸血と使用しない製剤の早期返却を推進し、1%台まで削減することができました。

そのうちなのですけれども、当院は血液センターから約 4km と非常に近距離にあるため、在庫製剤を減らし、そして安全管理研修などを行い、輸血に対する関心を高めた結果、1%以下に廃血を削減することができました。この取り組みは輸血療法委員会を中心に、15 年間取り組んできたものであります。その結果を報告させていただきます。(スライド①)

スライドは平成 9 年から平成 24 年度までの血液製剤の購入金額になります。RCC、赤血球製剤関連に関しましては、だいたい 2,000、から 3,000 単位で推移しているのですが、購入金額の増減は、主に血小板製剤が直接的な原因になっております。(スライド②)

廃棄金額と廃棄率の推移ですけれども、平成 10 年度に輸血室が設置された時には 300 万円を超える状況でありました。廃棄率では 4.05%になっております。そして平成 18 年度のところが廃棄率 4.20%、金額にしておよそ 150 万円と増加しております。この時には製剤の在庫数を若干、アップさせた結果がこういう廃棄率の上昇につながっております。(スライド③)

まず、廃棄製剤削減の具体的取り組みですけれども、1 番目として血液製剤適正使用の推進。これはどの施設でもやっていらっしゃると思いますが、血液製剤の使用指針に基づいた行動になります。それから使用しない製剤の早期返却。当院では

術後、ICU に 1 パック製剤がすることもありますけども、使用しなかった製剤は翌日、遅くとも夕方までは返却されます。

それから安全管理研修会を通しまして、血液製剤の適正な保管管理、病棟での一時保管は輸血過誤の一因になるということをピーアールしました。平成 10 年度で廃棄率が 4.05%であったものが平成 11 年から 17 年度には 1.18 から 2.31%まで低下させることができました。(スライド④)

3 番目としまして、血液製剤の在庫数の調整があります。臨床検査技師の宿直開始、それから脳外科の緊急手術の増加がありまして、赤血球濃厚液の在庫製剤数を一時的に増加させました。

その結果として、使用期限切れで廃棄製剤も増加する結果となってしまいました。それが先ほど黄色で示したところですが、平成 17 年度の廃棄率が 2.11%だったのですけれども、平成 18 年度は廃棄率 4.20%まで増加させたということになります。

これを受けまして、廃棄製剤と使用状況を検討しようということになりました。あともう一つの条件としまして、山形県の赤十字血液センターから約 4km と非常に近距離であると。実際に調べてみましましたら、緊急時ですけれども、発注から入庫までの時間が 28 分から 31 分であったということが大きな条件になっております。(スライド⑤)

これが血液製剤の実際の使用と廃棄単位数を平成 16 年度から示しております。平成 18 年度のところを見ていただきますと、使用単位数 RCC、赤血球製剤が 2,485 単位、FFP、1,048 単位、PC が 1,500 単位だったのですけれども、その時の廃棄単位数としまして、赤血球製剤が 156 単位、FFP が 66 単位、PC は 0 単位という、非常に増えた状況でありました。その後、単位数を調整しながら進めた結果、平成 24 年度では RCC が 21 単位、FFP が 4 単位、PC が 10 単位というような状況まで削減することができております。(スライド⑥)

次のスライドが在庫数と廃棄率の推移です。平成 18 年度は先ほど申しましたように検査技師の当直、それから脳外科の緊急手術の増加で A 型、O 型それぞれ 10 単位。B 型 6 単位、AB 型 2 単位に若干、A 型と O 型を増加させております。そう

した廃棄率が 4.20%まで上昇してしまったと。

19 年度については A 型、O 型を 6 単位ずつ、B 型 4 単位に減少させて廃棄率が 1.36%まで低下させております。FFP についてもそれぞれ 4 単位としております。さらに平成 21 年度は A 型 6 単位、O 型 4 単位、B 型 4 単位、AB 型 2 単位、そして FFP はそれぞれ 2 単位で、廃棄率は 0.93%まで低下させることができました。(スライド⑦)

これは CT 比ですけれども、平成 16 年度から平成 21 年度までは 1.1 を超す状況だったのですけれども、平成 24 年度には、平成 22 年度から 1.10 を切るような状況で返却数が減っているって状況になります。(スライド⑧)

具体的な取り組みの 4 番目です。済生館の特徴かもしれませんが、使用時出庫の徹底ってということで、病棟、安全管理の観点から病棟での一時保管はしない。それから預かり制度の導入。医師の確認、製剤の医師確認後の製剤で、実際に使用まで時間が延びてしまったっていう場合には、再度、輸血室のほうで預かって管理しております。この行動によって、医師、看護師、臨床検査技師の輸血に対する意識が高まったっていうような結果になっております。

それから院内の周知徹底ですが、特に中央診療部会議、輸血療法委員会の上位の会議なんのですが、そこに提案して、協議して、結果を徹底させております。(スライド⑨)

まとめです。院内に在庫する血液製剤は緊急対応できる最小限の単位数にしました。その結果、廃棄率は 1%以下にすることができました。安全管理の目的で取り組んだ使用時出庫は、医師、看護師、臨床検査技師の輸血に対する意識変化をもたらし、廃棄率の削減に効果的でありました。

それから周知徹底は輸血療法委員会より上位の会議および安全管理研修会を活用させていただきました。それから廃棄製剤削減は在庫製剤を減らすだけでは効果がなく、輸血療法に対する職員の意識を高めることが非常に重要であると思われた結果です。以上です。ありがとうございました。(スライド⑩)

①

済生館における 廃棄薬剤削減の取り組み

山形市立病院済生館 中央診療部 輸血室
渡辺文孝 上野麻生子 木村 淳

②

血液製剤の購入金額

年度	購入金額(円)	年度	購入金額(円)
平成9年度	67,869,424	平成17年度	41,770,347
平成10年度	75,974,894	平成18年度	34,831,029
平成11年度	73,443,706	平成19年度	52,918,184
平成12年度	61,611,781	平成20年度	33,409,350
平成13年度	45,353,188	平成21年度	41,149,823
平成14年度	62,303,987	平成22年度	64,248,287
平成15年度	54,486,491	平成23年度	84,939,007
平成16年度	53,677,816	平成24年度	68,068,005

③

血液製剤の廃棄金額と廃棄率

年度	廃棄金額 (円)	廃棄率 (%)	年度	廃棄金額 (円)	廃棄率 (%)
平成9年度	3,048,125	4.49	平成17年度	880,882	2.11
平成10年度	3,078,739	4.05	平成18年度	1,462,110	4.20
平成11年度	1,279,752	1.74	平成19年度	718,075	1.36
平成12年度	895,322	1.45	平成20年度	942,756	2.82
平成13年度	1,046,547	2.31	平成21年度	380,772	0.93
平成14年度	814,321	1.31	平成22年度	252,970	0.39
平成15年度	655,200	1.20	平成23年度	121,178	0.14
平成16年度	635,359	1.18	平成24年度	293,056	0.43

④

廃棄薬剤削減の具体的な取り組み ①

1. 血液製剤適正使用の推進

- ・血液製剤の使用指針

2. 使用しない製剤の早期返却

- ・手術後、ICUの保管製剤も翌日返却
- ・安全管理研修会
血液製剤の適正な保管管理
病棟での一時保管は輸血過誤の一因
- ・平成10年度 廃棄率 4.05%
- ・平成11～17年度 廃棄率 1.18～2.31%

⑤

廃棄薬剤削減の具体的な取り組み ②

3. 血液製剤在庫数の調整

- ・臨床検査技師の宿直開始
- ・脳外科の緊急手術増加
赤血球濃厚液の在庫製剤数を増やす
→ 使用期限切れで廃棄薬剤も増加
平成17年度 廃棄率 2.11%
- 平成18年度 廃棄率 4.20%
- ・廃棄薬剤と使用状況を検討
- ・山形赤十字血液センターから約4kmと近距離
→ (緊急時)発注から入庫まで
28分～31分《実測時間》

⑥

血液製剤の使用・廃棄単位数

年度	使用製剤(単位)			廃棄製剤(単位)		
	RCC	FFP	PC	RCC	FFP	PC
平成16年度	2,668	962	4,020	85	5	10
平成17年度	2,404	951	2,650	86	56	10
平成18年度	2,485	1,048	1,500	156	66	0
平成19年度	2,840	1,043	2,775	58	10	20
平成20年度	2,606	401	910	58	42	10
平成21年度	2,882	521	1,565	26	18	0
平成22年度	3,416	736	3,740	8	12	10
平成23年度	3,805	417	6,055	8	6	0
平成24年度	3,715	454	4,125	21	4	10

⑦

血液製剤の在庫数と廃棄率

年度	赤血球濃厚液(単位)				新鮮凍結血漿(単位)				廃棄率 (%)
	A	O	B	AB	A	O	B	AB	
平成16年度									1.18
平成17年度									2.11
平成18年度	10	10	6	2	10	10	10	6	4.20
平成19年度	6	6	4	2	4	4	4	4	1.36
平成20年度									2.82
平成21年度	6	4	4	2	2	2	2	2	0.93
平成22年度									0.39
平成23年度									0.14
平成24年度									0.43

⑧

交差試験本数/使用本数(C/T比)

年度	交差本数	使用本数	C/T比	診療科(高C/T比)
平成16年度	1,583	1,365	1.16	脳神経外科 2.03
平成17年度	1,524	1,324	1.15	脳神経外科 1.41
平成18年度	1,929	1,663	1.16	脳神経外科 1.92
平成19年度	1,884	1,594	1.18	脳神経外科 2.47
平成20年度	1,816	1,529	1.19	脳神経外科 2.55
平成21年度	1,974	1,738	1.14	脳神経外科 2.47
平成22年度	2,247	2,046	1.10	脳神経外科 2.03
平成23年度	2,504	2,326	1.08	脳神経外科 1.66
平成24年度	2,435	2,263	1.08	脳神経外科 1.84

⑨

廃棄製剤削減の具体的取り組み ③

4. 使用時出庫の徹底

- ・安全管理の観点から実施
 - 病棟での一時保管はしない
- ・『預かり』制度の導入
 - 医師確認後の製剤を使用まで輸血室で管理
- ・医師、看護師、臨床検査技師の意識変化

5. 院内の周知徹底

- ・議事録、院内ホームページ、院内メールの活用
- ・中央診療部会議(上位の会議)に提案協議
- ・事例を提示し安全管理研修会を開催

⑩

ま と め

1. 院内に在庫する血液製剤(RCC・FFP)は、緊急対応できる最小限の単位数にした。その結果、廃棄率は1%以下になった。
2. 安全管理の目的で取り組んだ「使用時出庫」は、医師・看護師・臨床検査技師の輸血に対する意識変化をもたらした。
3. 周知徹底は、輸血療法委員会より上位の会議、および安全管理研修会を活用した。
4. 廃棄製剤削減は、在庫製剤を減らすだけでなく、輸血療法に対する職員の意識が重要であると思われた。

公募口演⑤

赤血球製剤の廃棄率削減のための取り組み（抄録）

公立置賜総合病院 輸血部

○芳賀寛和 木村俊平 船山正哲 守谷伸子 佐藤伸二

輸血用血液製剤の廃棄をかぎりなく少なくすることは、医療者側の責務となっている。とくに廃棄のなかで大きな部分を占める赤血球製剤は、他の輸血用血液製剤よりも使用頻度は高く、日常的な輸血療法において多くの医療機関で使用されており、赤血球製剤の廃棄を少なくすることが輸血用血液製剤の廃棄率削減に直結する。今回、過去5年間の赤血球製剤の廃棄率の推移と、この間の取り組みを報告する。

赤血球製剤の廃棄の多くが手術室を経由することは経験値として既知の事実であり、開院当初から手術室での輸血療法は T&S を積極的に取り入れている。しかし、当院の事情（血液センターから遠隔・救命救急センター併設）により、赤血球製剤は一定程度の在庫を置かなければならない。このことが赤血球製剤の廃棄率を1%台にとどめており、かつ、期限切れで廃棄となった赤血球製剤の約70%がAB型であったことの大きな原因と考えている。以下に平成20年度から平成24年度までの赤血球廃棄率と廃棄に占めるAB型赤血球製剤の割合を記す。

年 度	赤血球製剤の廃棄率	AB 型赤血球の割合
平成 20 年度	1.6%	73%
平成 21 年度	1.5%	76%
平成 22 年度	1.2%	45%
平成 23 年度	0.9%	67%
平成 24 年度	0.5%	63%

この間、次のような取り組みを行った。平成20年度より各病棟・外来へ出向き「看護師さんのための輸血学講座」を開催し、輸血療法の基礎から実際までを話すなかで、献血事業の実情や医療者の責務の講義も行った。平成22年度からは研修医を含む新規採用者に同様の話をしている。さらに、平成23年度には輸血療法委員会として「AB型赤血球製剤を在庫しない」ことでの各診療科へアンケート調査を行い、AB型赤血球製剤の院内での実情を訴えた。また、平成24年度からの置賜病院第2次改革プランのなかに、医業費用の削減とし

て輸血用血液製剤廃棄率の対前年度比数値目標を掲げ、病院全体として廃棄率削減に取り組んでいる。

このような取り組みが功を奏したのか、平成 24 年度の廃棄率は平成 20 年度の 1/3 まで削減することができた。AB 型赤血球製剤の割合は依然高いままであるが、絶対数としての廃棄は減少している。やはり、医師・看護師への周知を繰り返し行うことが時間は要するが、確実な道のりかもしれない。今後においてもなんらかの方策を模索し、院内への周知を続けていくことで、特定の血液型に偏った廃棄を無くす努力が必要であると考えている。

公募口演 ⑤ 「赤血球製剤の廃棄率削減のための取り組み」

公立置賜総合病院 輸血部 芳賀寛和

当院は 2000 年の 11 月に開業しまして、その時、前身の母体の病院から輸血用の血液製剤、赤血球製剤に特意的を絞ったのですが、手術室を経由してくると、どうしても廃棄につながることは、ある程度分かっていたので、開業の時から手術処置室と輸血部の距離を 10m ぐらいにして、お願いだから T&S にしてください、手術室の輸血が本当に T&S にお願いしますというふうなことで取り組んできました。(スライド①)

当院の概要ですが、本日口演している医療機関の 5 施設の中で一番遠いところ、前に発表をした 4 施設が全部山形市内だったのですが、当院は置賜地区県南に位置しまして、血液センターからの距離が約 60km あります。急いでも 1 時間強ぐらいかかります。18 診療科 520 床の病院でありまして、救命救急センターを併設していきまして、3 次医療を行っています。

年間の赤血球製剤の使用量は年によって、約 3,200 単位前後で、ここ 10 年間そのような数を推移しています。院内在庫は A 型 8 単位、O 型 8 単位、B 型 4 単位、AB 型 2 単位。ここ 8 年ぐらいこの数字でずっと変わっていません。(スライド②)

まず法的なおさらいします。いわゆる血液法には、第 8 条に医療関係者の責務ということでありまして、医師その他の医療関係者は、基本理念にのっとり、血液製剤の適正な使用に努めるとともに、うんぬんとあります。いわゆる指針の中にも医療関係者の責務の冒頭に書いていますが、血液製剤の有効性及び安全性その他と同じ製品、適正な有効使用のために、必要な事項についてうんぬんって書いています。適正というのは、いわゆる適度に正確にということなので、無駄な輸血をしない、無駄な在庫をおかない、廃棄をなくすと、いうことで適正と廃棄とは、表裏一体と考えています。(スライド③)

ここ 5 年間の赤血球製剤の廃棄の状況です。開院当時からずっと 1%ほどをキープしてきたのですが、この中身見ると、AB 型の割合が非常に高い値でした。廃棄の中の 90%以上が赤血球製剤ですので、赤血球製剤に的をしばった形でやっています。AB 型割合が 22 年度は 45%と 50%切っているのですが、ずうっと 60 から 70 ぐらいの割合を推移していました。ただ、その廃棄の状況が昨年度は 0.5%までに、ここ 2 年続けて 1%を切っています。(スライド④)

廃棄率が下がる前までの取り組みを、三つほどご紹介したいというふうに思っています。一つは看護師さんのための輸血学講座を行っています。平成 19 年度に血液の病棟の看護師さんから「なにか輸血のお話をしてください。」ということでスライドを作っていたのですが、ちょうど 19 年度の終わりぐらいの時に当院で輸血の取り違えのニアミスが起きました。O 型同士の患者さんで、輸血セットを組んだ状態で見つかったこともあり、患者さんの中には入らなかったという事例が起きました。私が輸血全般を担当して、部長である佐藤が医療安全面のほうから輸血に関するものをお話して、2 人でタグを組んで全部の病棟と外来、手術場を回りました。その中で献血に関する取り組みもお話しています。(スライド⑤)

献血者の数が 60 年をピークに下がっています。ということを看護師さんたちにお話しました。この推移がどのような意味を持ち、血液事業に携わる者が、どのようなことに取り組まねばならないのか、医療機関は何をしてきたか、何ができるのかといった話を看護師さんたちにしてきました。おさらいとしてのクイズなんかも三つ四つ出して、スライド 30 枚ぐらいで 1 時間ぐらいかけて全部の病棟を回ってきました。これが取り組みの一つです。(スライド⑥、⑦、⑧、⑨、⑩)

二つ目がこの AB 型の廃棄率が非常に高いことから、輸血の異型適合血の概念と、院内の AB の廃棄率が高い事実を掲示した後に、輸血療法委員会と輸血部の主幹で AB 型の使用についてアンケートを取りました。こちらの意図として、はっきり言えば、「AB 型の在庫をなくしたい。」ということです。アンケートの内容ですが、例えば「貴科では AB 型赤血球の院内在庫の 2 単位は今後

も必要とお考えですか。」と、こういった内容です。「2単位では十分な輸血療法ができないので、異型適合であるO型赤血球を増やしたらどうでしょうか。」というふうなことで、アンケート取りました。そうするとやっぱり、「院内在庫2単位必要ですか？」と、「はい」が5件で「いいえ」が3件でした。やっぱり「O型を増やしたらどうでしょうか」ということで、「オッケーよ。」と言ったのは、心外と外科だけで、あとの科はやっぱり「それは、待ったです。」といった結果でした。(スライド⑪、⑫、⑬、⑭)

取り組みの中の三つ目です。これは平成19年の12月に総務省から出された公立病院改革プランの中の一環です。いわゆる連結決算で赤字の自治体があるので、改革プランに組み込まないってことです。平成21年、22年、23年と第1次があって、第2次が24年、25年、26年と、今年が2年目です。平成24年の時のアクションシートの中で医業費用の削減で、廃棄血を削減すること、この場合は材料費の削減となりますが、その中に対23年度比で廃棄量をこのぐらい、パーセンテージとしてどれぐらい減らしたい、と目標を明示化するような取り組みを行っています。このように病院全体として廃棄の削減に取り組んでいるところです。(スライド⑮)

まとめです。これまでの取り組みで院内全部の見直しにはいたりませんでした。AB型を2単位、まあ大胆にも「AB型の在庫を0にしたい。」といった考えもあったのですが、それは色々な他の科の事情でできていません。H24年度の赤血球製剤の廃棄率は対H20年度比の3分の1まで削減しております。今、AB型の廃棄の割合は依然として60%を超えていますが、H24年度の絶対数をH20年度の比で見ますと、3分の1、27%まで削減することができました。以上であります。(スライド⑯)

①

赤血球製剤 廃棄率削減の取り組み

(ここ5年間)

公立置賜総合病院 輸血部
芳賀寛和 木村俊平 船山正哲
守谷伸子 佐藤伸二

②

当院の概要について

- 県南に位置し、血液センターからは約60Km
- 18診療科・520床・救命救急センターを併設
- 年間の赤血球製剤使用量は約3,200単位
- 院内在庫はA型8単位、O型8単位、B型4単位、AB型2単位

③

法的な根拠

- 安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律 第八条「医師その他の医療関係者は、基本理念にのっとり、血液製剤の適正な使用に努めるとともに・・・」
- 輸血療法の実施に関する指針 I 輸血療法の考え方 1.医療関係者の責務「血液製剤の有効性及び安全性その他当該製品の適正な使用のために必要な事項について、・・・」

④

過去5年間の赤血球製剤の廃棄

年度	廃棄率	AB型割合	AB型単位
H20年度	1.6%	73%	37単位
H21年度	1.5%	76%	34単位
H22年度	1.2%	45%	18単位
H23年度	0.9%	67%	20単位
H24年度	0.5%	63%	10単位

⑤

5年間の取り組み その1

看護師さんの輸血学講座

公立置賜総合病院 輸血部

⑥

献血者の推移

	全国	山形
●昭和54年	560万人	5.2万人
●昭和60年	870万人	7.2万人
●平成12年	590万人	5.0万人
●平成19年	490万人	3.6万人

⑦ 献血者の推移から何ができるか

- 超高齢化社会の到来
- 実態のないバブル後の景気
- 人に対する無関心
- 市場万能経済
- 学校教育の弊害
- 厳格な献血基準

⑧ 献血者の推移から何をすべきか

- 赤十字 → 献血者の開拓
- 行政 → 献血者予備軍の啓蒙
- 企業 → 代替血液の開発
- 医療機関 → 適正使用の拡充

⑨ 我々(医療機関)は何をしてきたか そして、これから何ができるか

- 自己血輸血の推進
- 適正使用における輸血部門のチェック機能の強化
- 一元管理をすることによる院内在庫の厳格化

⑩ おさらいとしてのクイズ ①

1. いかなる緊急な場合においても赤血球輸血は患者のABO血液型と同型を輸血する。
2. 交差適合試験用の検体は、患者の血液型検査に用いた検体を使用してもよい。
3. 輸血用血液製剤は一度に複数患者へ使用できるように準備したほうが便利である。

⑪ 5年間の取り組み その2

各科 診療科長様

AB型赤血球の院内在庫に関するアンケート

平成23年12月1日

輸血療法委員会
輸 血 部

「輸血療法の実施に関する指針」（平成21年2月20日）によると、緊急時に同型血が不足した場合、例外的にO型赤血球を使用するとあります。また、救命処置としての輸血療法は下表のような異型適合血の概念が提示されています。

患者ABO血液型	異型であるが適合である赤血球
O	なし
A	O
B	O
AB	O, A, B

以上のことをふまえて、先回の輸血療法委員会でも話題となりました「AB型赤血球の廃棄が継続している状況」についてアンケート調査を実施したいと思っております。まず、当院におけるAB型赤血球の現状についてご説明いたします。

- 輸血部での院内在庫は2単位を原則としています。
- 院内在庫の2単位が使用になったり、3単位以上の依頼については血液センターに発注しています。（最長で1時間強）
- 院内在庫である2単位が使用されず、購入後10日程度で廃棄になるケースが多くなっています。
- 赤血球の廃棄に占めるAB型は65%程度で、高い率を示しています。

これらの状況を参考にしていただいて、以下のアンケートにお答え下さい。

⑫ アンケートの内容

- 現状において、仮に4単位のAB型赤血球製剤の依頼があった場合、院内在庫の2単位を出庫し残りの2単位の在庫には、1時間半～2時間を必要とすることをご存知でしたか。
(はい・いいえ・よくわからない)
- 仮にAB型赤血球の院内在庫を置かない場合、輸血依頼から出庫まで1時間半～2時間を要することが予想されますが、貴科では許容できますか。
(はい・いいえ・どちらともいえない)
- 貴科ではAB型赤血球の院内在庫2単位は今後も必要とお考えですか。
(はい・いいえ・どちらともいえない)
- 貴科では2単位程度のAB型赤血球では十分な輸血療法が実施できないので、異型適合であるO型赤血球を増やすべきとお考えですか。
(はい・いいえ・どちらともいえない)
- 異型適合血の使用は救命処置としての輸血療法ですが、異型適合血使用に貴科では躊躇はありますか。
(はい・いいえ・どちらともいえない)

⑬

アンケートの結果

- 現状において、仮に6単位のAB型赤血球製剤の依頼があった場合、院内在庫の2単位を出庫し残りの4単位の出庫には、1時間半～2時間を必要とすることをご存知でしたか。

はい 6件（整、心、外、耳、麻、児）
 いいえ 5件（消、腎、糖）
 よくわからない 0件

- 仮にAB型赤血球の院内在庫を置かない場合、輸血依頼から出庫まで1時間半～2時間を要することが予想されますが、貴科では許容できますか。

はい 5件（腎、糖、整、心、児）
 いいえ 3件（耳、麻）
 どちらともいえない 3件（消、外）

- 貴科ではAB型赤血球の院内在庫2単位は今後必要とお考えですか。

はい 5件（整、外、耳、麻）
 いいえ 3件（腎、心、児）
 どちらともいえない 3件（消、糖）

⑭

アンケートの結果

- 貴科では2単位程度のAB型赤血球では十分な輸血療法が実施できないので、異型適合であるO型赤血球を増やすべきとお考えですか。

はい 2件（心、外）
 いいえ 7件（消、腎、糖、整、耳、麻、児）
 どちらともいえない 2件

- 異型適合血の使用は救命処置としての輸血療法ですが、異型適合血使用に貴科では躊躇はありますか。

はい 5件（整、耳、麻）
 いいえ 3件（心、外、児）
 どちらともいえない 3件（消、腎、糖）

⑮

5年間の取り組み その3

平成24年度 アクション・シート

1 アクションプランの項目

区 分	財務の視点	重要成功要因	評価指標	24年度	25年度	26年度
目 標	医療収支の改善	材料費の削減	廃棄金額 H23年度比	95%	90%	85%
行動内容	輸血用血液製剤の廃棄削減					

	＜23年度の状況＞ 赤血球製剤の持ち出しが少なくなるように、Type&Screen(T&S)の推進 輸血療法委員会において、輸血用血液製剤の廃棄金額と廃棄率の報告 平成23年度廃棄金額 554,994円/年 46,250円/月															
これまでの 取組み・現状																
今年度の 取組み内容	手術室経由での赤血球製剤が廃棄となるケースが目立つのでType&Screenの更なる推進と分給に対する理解を求める。 これらを輸血療法委員会において周知を行う。 院内における輸血用血液製剤（赤血球製剤・新鮮凍結血漿）の在庫を縮小する取り組み。 <table><tr><td></td><td colspan="4">平成24年度</td></tr><tr><td>平成23年度廃棄金額</td><td>4月～6月</td><td>7月～9月</td><td>10月～12月</td><td>1月～3月</td></tr><tr><td>138,750円/四半期</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		平成24年度				平成23年度廃棄金額	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月	138,750円/四半期				
	平成24年度															
平成23年度廃棄金額	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月												
138,750円/四半期																

⑯

まとめ

- これまでの取り組みでは院内在庫の見直しには至らなかった。
- H24年度の赤血球製剤廃棄率は、H20年度の1/3まで削減した。
- AB型の廃棄の割合は60%を超えるが、H24年度の絶対数は対20年度比で、27%まで削減した。

〔 基調講演 〕

合同輸血療法委員会の役割と今後の課題（抄録）

秋田県赤十字血液センター

面川 進

秋田県では、1998年から医療機関、血液事業者、行政の三者による「秋田県合同輸血療法委員会」を組織し、血液製剤の使用適正化を強力に推進してきた。毎年、輸血療法委員会設置状況、輸血部門一元化状況、輸血管理体制や血液製剤使用状況調査報告に加え、毎年5～6施設より各テーマに沿った事例発表があり、他施設の取り組みの参考としてきている。

当初は、各医療機関における輸血療法委員会設置の推進、輸血部門一元化の推進を合同輸血療法委員会の目的とし、輸血療法委員会は100床以上の施設で89%、200床以上の施設は全施設で設置され、輸血部門一元化施設も増加するという効果があった。また、合同輸血療法委員会の使用状況調査で、県内医療機関における輸血用血液製剤の使用実態及び、自己血採血実施状況の正確な把握が可能となり、これらの使用状況を合同輸血療法委員会で報告することで、同規模施設間での使用量の比較、それによる自施設の現状把握を行い、適正使用を推進してきた。

医療事故防止対策、副作用管理、凍結血漿使用適正化、輸血検査の実施体制、輸血療法委員会の使用適正化における活動内容などの毎年のテーマに沿った事例発表では、発表施設自体での問題点の把握、改善がなされるのに加え、合同輸血療法委員会参加施設においても適正化への取り組みなどの大きな参考になった。I&Aを活用した取り組みも、2002年と2003年にパイロット的に行い、その後も継続的に実施し、対象医療機関の安全な輸血療法の検証と参加各施設の自己点検、外部評価の重要性の理解に貢献したと思われる。2010年には、各医療機関輸血療法委員会の相互訪問を実施し、輸血療法委員会の活性化につなげ、最近の数年は、検査技師及び看護師を対象とした研修会を企画し、輸血の安全性教育推進を図ることで、血液製剤の適正使用推進に加え、安全な輸血体制の構築を目指している。

今後とも、合同輸血療法委員会では各医療機関の輸血療法委員会の活性化を

推進する必要がある。そのために、輸血管理料や適正使用加算の取得状況による輸血管理面での県内状況の詳細把握が必要である。さらに実践的にI&Aを用いて検証を行うことで、県内の輸血の安全管理体制の課題を把握していく。その結果を地域での輸血講演会、輸血検査研修会、また個別の施設での出張教育研修を通じて、輸血の安全性教育、適正使用の取り組みに反映させることなどを実施していく必要があると考える。

基調講演 「合同輸血療法委員会の役割と今後の課題」

秋田県赤十字血液センター 所長 面川 進

秋田県では合同輸血、今ご紹介ありましたように合同輸血療法委員会を 1998 年から行っておりますので、その最初から関わっておりますことを踏まえて、秋田県でやっていますことをご紹介して、私の責務とさせていただきたいと思っています。(スライド 1)

これは山形県と秋田県の県の状況を示す図です。お隣の県ではございますが、非常に来るのが不便なところであります。奥羽本線で繋がっているのですが、昔一度、山形県県立中央病院の I & A をした時に、奥羽本線の普通列車で来たことがありましたが、非常に大変な目に会いました。今日は、仙台経由、今普通の方は仙台経由で、山形の方もあちらにいらっしゃる時はそうだと思いますし、私もそれで来ました。

非常に似ているところはあります。人口は秋田県のほうが大きいようです。面積は大きいようですが、人口は、秋田県は東北で一番少ないのです。ここに 106 万 1,773 人と書いてございますが、もう 105 万人代に突入しています。

秋田県の誇れることが一つありまして、全国で一番人口減少率が大いというマイナス面があります。人口密度はその結果少なくなっています。秋田県の樹、花、鳥、山形県もこのように書いておりますし、下に示す旗は県の旗だと思っています。病院の概要もこのような感じでございます。お隣の県でございまして、似たような県だと考えております。(スライド 2)

今日お話する内容は、ここにお示しましたように、「秋田県合同輸血療法委員会の目的とその組織」、それから「血液製剤使用適正方策調査研究事業」、厚生

労働省の事業がありますので、この内容についてご紹介することと、「合同輸血療法委員会を通じて血液製剤適正使用に取り組んできた内容」について、以下の4点についてお話し、最後に、役割と今後の課題、タイトルにある点にお話ししたいと思います。(スライド3)

「秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織、その経緯」についてお話しさせていただきます。

先ほど清水先生からご紹介ありましたが、秋田県の医務薬事課、「行政」、それから「秋田県赤十字血液センター」、「主要医療機関」。この3者が一体となりまして、1998年に秋田県合同輸血療法委員会、当時は合同会議と称しておりましたが組織しました。全国的に見て秋田県より前にできた、1年前に作ったのが福岡県でございまして、秋田県は全国で2番目に古くできたことが特徴です。

目的として、各医療機関に輸血療法委員会の設置が進んでいるのかどうかということ、それを推進しようということと、各医療機関の輸血療法委員会を活性化してもらおうと、それから輸血関係者が集まって情報交換をしようということと、輸血情報の習得、研修、講演会等の企画とありますし、最終的には各医療機関におきまして、血液製剤の使用適正化を図ろうという目的で行いました。(スライド4)

活動概要をここにお示ししますが、合同輸血療法委員会の内容としては、特別講演をなるべく企画する。いろんな時々の話題になった点で講師をお呼びして講演をお願いする。それから組織的には、当初、合同会議と称しておりましたが、国のほうで、方策作事業等のために組織化が必要となりまして、合同輸血療法委員会と名称を変えて組織化をしました。

資金運用と、どう運営するかという問題、大きな問題もありました。当初は秋田県の予算で行っていましたが、献血推進活動に関係した国からの補助事業というものが県にありまして、それで合同輸血療法委員会を組織して、県による県費でまかなった時期があります。全国的に予算なしという時代がありま

す。この時は正直、開催が継続できるかどうか分からない時がありました。それと同時に、その時厚生労働省は、血液製剤使用適正化方策調査研究事業という公募を行いましたので、それに応募して採択されて継続しているということがございます。

やっていることとしましては、毎年輸血の実態調査、輸血療法委員会設置状況、血液製剤の使用数、廃棄数、それから輸血患者数、自己血輸血状況について詳細な実態調査を毎年行っております。それにあわせて、合同輸血療法委員会では、その時々で、いろいろなテーマを選びまして、それに対する調査活動を行っております。

よくやっておりますのが、I&A の査察、テーマとしましてはリスクマネジメントのこと。適正使用のこと、副作用対策、感染症と遡及調査とか、院内の検査とか、輸血管理料の取得状況、そういうところをテーマにして行っております。(スライド 5)

現在の活動の主体になっていきますのが、この世話人会です。2012 年度の組織構成ですが、世話人会は 11 名で構成されております。医療機関からの代表者 6 名、医師 4 名、臨床検査技師 2 名、2012 年度からは認定をとられた看護師さんを中心に入ってもらっております。それから県の医務薬事課から 3 名入っているというのと、血液センターからは、私を含めまして 2 名入った構成で世話人会を構成しております。

世話人会におきましては、合同輸血療法委員会開催時期に、年 1 回開催しているのを毎年 11 月に行っております。時期を決めること、それからその年のテーマを何にするかということを決めると。それに応じたアンケート内容を決めること。それから特別講演の講師を誰にするかということも議論する。それから厚生労働省の事業で行っているのが I&A 事業がありますので、その取り組みの報告をしてもらうということ。それから、ここ 2、3 年行っていますコメディカル、臨床検査技師、看護師さん対象の研修会等も企画しておりますが、そういうことの計画もこの場で練っております。(スライド 6)

これが今年度の組織構成です。世話人会の構成ということで、先ほど 11 名とお話しした面々の名前を書いております。私が一応、世話人代表ということと、厚生労働省の事業に関しましては研究代表者として申請を担当しております。その他、先ほど示しましたように医療機関から 6 名の方、これは病院の、県内の、県内各地の病院の輸血療法委員会の委員長の方とか、または輸血検査部門の方等に入っていて構成しております。(スライド 7)

年間どのような、多少重複いたしますが、どういう時系列で行動を行っているかということをご示したいと思います。

2012 年、昨年度の例でございまして。6 月ころに第 1 回世話人会を開催いたします。先ほど示したようなメンバーに集まっていただいて、世話人会を開催して、今年は何をテーマに議論しようかということをもとに話し合っ、て、討議で次第を決めます。それと大雑把な開催時期も決めます。9 月から 10 月に入りますと毎年行っていますが、後ほどご紹介いたしますが、血液製剤の使用状況調査のアンケートを練るという段階に入ります。この年は、テーマを「輸血の安全性教育」ということに致しましたので、それに関するサブアンケートといひますか、付随するようなアンケート調査も企画いたしました。

それから厚生労働省の事業として I&A を合同輸血療法委員会であるということで採択されていますので、I&A を用いた、I&A を市内の病院、この年は秋田大学と市立秋田総合病院に、2 箇所に行く予定を組んだということを相談いたしました。

2012 年は、11 月 13 日に全体の合同輸血療法委員会が開催されておりますが、その直前に第 2 回世話人会を開いて、進捗状況等の報告をし、午後から合同輸血療法委員会を開催いたしております。

それと年が明けてから、1 月、2 月には地域での輸血講演会。秋田市にみなさん集まっていたのですが、なかなか来られないという方もいますので、県南、県北等、大館地区とか由利本荘、横手とか、そういう地方がありますので、

そういうところに出向いていって講演会を企画しております。この年は、北秋田市、むかしの鷹巣町でございますが、その北秋田市民病院に出向いて輸血講演会を開催しました。それと輸血検査、コメディカルの方の研修会として、検査技師を対象とした輸血検査の実技研修会を合同輸血療法委員会主催で行っております。最後、年、年度が代わってから調査報告書等の作成に入ることによって1年間が経過しております。(スライド8)

1998年から、どのようなことをテーマに合同輸血療法委員会を開催したかということを、これから2枚のファイルでお示しします。最初は輸血管理体制、血液製剤の使用状況、それから指針をどう徹底してやっているかと、輸血療法委員会の役割、輸血副作用に関してとか。輸血療法委員会の活動をどう活性するかと、いろんなテーマを決めております。それにあった形での特別講演を基本的に依頼しております。

実は、特別講演について、ここらへんまでは、県の予算で実施したところでございますが、2007年、正確、ちょっと忘れてしまいましたが、この時に県の予算が無くなりました。そういうシステムが無くなったということで、独自開催をせざるを得ない時期がありました。特別講師も招聘できないということもありまして、自前で私共が話して、秋田県の輸血療法の実態とか、血液事業、血液センターの所長先生に血液事業の実態等を話してもらう時期もありました。(スライド9)

2008年からは地域での開催、分科会という形での開催を年が明けた2月3月、1月2月に開催することを継続しております。2008年はこの2ヵ所で地域開催をしました。2009年も同様です。この時は緊急多量輸血体制についてのテーマにしました。地域開催を行っております。

2010年は、2011年は震災がありましたので、輸血検査研修会は中止となりましたが、翌年に持ち越して、輸血検査研修会を実施しております。今年度につきましては、11月12日、患者中心の輸血医療、PBMに関するご講演をいただ

きました。特別講師をお呼びし、それに関連したテーマとして各医療機関からの事例発表もいただきました。

補足しますが、必ず構成として、この 11 月に行われる合同輸血療法委員会の際には、特別講演を必ず行います。それに関連したテーマで各医療機関から、そのテーマにそった事例発表をしていただき、それに対する総合討論を行って、それからアンケートの集計報告を行います。そういう構成で行っております。(スライド 10)

次に 2 番目としまして、厚生労働省の「血液製剤使用適正化方策調査研究事業」についてお話しいたしますが 2006 年からでしたかね、2005 年までは県の予算があった時だと思います。(スライド 11)

2006 年からは厚生労働省の、この非常に長い名称ですが、調査研究事業にアプライをある意味し続けていることということでありまして。研究課題は、1 番上をいいますと合同輸血療法委員会による外部評価（I&A を活用した血液製剤の適正使用推進）です。似たようなテーマでございしますが、その翌年度は I&A を活用した院内輸血管理に対しての改善等々いろんなテーマをひねりまして、毎年応募しています。

最初は調子が良かったのですね。この 12 団体の応募、12 都道府県から応募があったということで、結果順位がつくのです。点数化されまして、順位ついて、近年は順位に応じて多少補助金の差がついているようでございますが、このとき 2 位だったと。非常に喜んだのですね。

2007 年、このときは、ついに 1 位になったと。13 団体で 1 位だと。ここに非常に嬉しい限りで、2008 年も連続 1 位をとったということで喜んでいたのですが、その後ちょっと 3 位、4 位、2 位と。4 位、ここらへん、ままだまだよろしいのですが、今年度は 24 団体の応募があつて 9 位だったということで、順位を下げた。もう少し違うアイディアで臨まないといかんかなという感じはしますが。

このように幸いなことに連続して厚生労働省の調査研究事業で予算ついでいますので、その中で、秋田県合同輸血療法委員会を運営しているところでございます。この調査研究事業についてはこれまででございますが、実際、調査研究事業で行った内容は、以下に少しずつ出てまいります。(スライド 12)

合同輸血療法委員会の役割として大きいのが、血液製剤の使用、適正化でございます。その適正化の前提となるものが、やはり実態把握ではないかと考えております。(スライド 13)

1998 年から毎年のようにほぼ同じ調査を繰り返しております。そうすることによって定点観測ができると、推移がわかるということが、我々の特徴だと思っております。ちなみにこれは輸血部門、輸血療法委員会設置状況、輸血管理状況、その状況変化を示しますが、調査対象は年間血液 100 単位以上を使っていると。ですからほとんどの病院が網羅されているわけでございまして、2013 年ですと県内の 58 医療機関に該当します。

ちなみに 58 医療機関で、輸血用血液の使用率といいますか、使用割合といいますのは、県内供給する血液の 95%以上ですね。ほぼ 100%に近いぐらいの使用状況。先ほど山形県の合同輸血療法会がありましたね、在宅とか、そういう診療以外でありますから、量的にはほぼ 100%しめる割合が調査対象になっていきます。

58 病院の中で輸血部門はどれだけ設置されているかと。輸血療法委員会がどれだけ設置されているかという推移が、2000 年のデータと比較してありますが、2000 年当時は、45 施設の調査で 7 施設しか輸血部門と称する部門がなかったのが、23 施設になったと。輸血療法委員会も 31 施設、45 施設中 31 施設あったのが、40 施設。というふうに設置状況が進んでいると。すべての医療機関 58 施設といっても、年間 100 単位ちょっとしか使わない医療機関もありますから、そこに全てに輸血部門の設置を求めるのは非常に辛いところもありますから、この数字が増えないのは、100 にならいのは当然のことだと思います。

輸血用血液をどこで管理しているか、アルブミンをどこで管理しているかというデータは右に示すものでございまして、この 2000 年当時、秋田県の合同輸血療法委員会の始まった当時は、人間管理といいますか、検査が検査部で、血液の管理が薬剤部というところが非常に多かったというのが、このかつこで示したところでございまして、血液製剤を管理するのは薬剤部が多かったと。これが、一元管理が進んで、検査部の管理が 34 施設増えたというところがございます。

それから最近では、アルブミンをどこで管理しているのだと、これ輸血管理上の問題もありますので、そういう調査をしますと薬剤部で保管、管理するとか多いようではありますが、検査室で管理している施設も増えてきている傾向が見て取れると思います。(スライド 14)

これは輸血部門設置状況の年次推移を示しますが、そう極端に全ての病院に輸血部門が設置されるわけではありませんで、2013 年で 58 施設中 23 施設の設置状況です。(スライド 15)

輸血療法委員会は現在のところ 58 施設中 40 施設。ここ調査対象は多少、年によって変わりますので、必ずしも一致した数字ではございませんが、同じような状況でここ何年かは推移していると思います。(スライド 16)

それと、これが病院からいただいたデータをもとにした病院、各医療機関での血液製剤の使用状況を示します。

赤で示したものが赤血球製剤の状況で、ほぼ同じぐらいの占有率の病院の集まりです。調査は毎年 1 月から 6 月までの 6 ヶ月間の調査に区切って行っています。これは 1 年間フルにデータを出していただくと、実は患者数等のデータも出していただきますので、かなりしんどいと、いうところがありますので、半年分出してもらってそれを倍にすれば 1 年間の目安になるということで、ずっと継続していますので、このままの数値でいって、これを倍にすれば年間数だと思っていただきたいと思います。

赤血球の使用動向を見ますと、ほぼ変わらないような感じでできていますし、血清が大きく使用量が減っているというのがうかがい知れます。それから血小板はでこぼこありますが、どちらかというとはり使用は増えていると見たほうがいいと思います。半年間で **52,465** 単位ですから、年間ベースにしますと 10 万単位以上の血清、PC が使われているということになります。(スライド 17)

これは先ほど廃棄、各医療機関の廃棄状況についてのご報告ございましたが、先ほどの聞いていますと、すばらしい次元で話されているなと思いました。これは秋田県の医療機関をまとめた廃棄率の推移でございます。赤が赤血球の廃棄です。黄色が血漿。6 ヶ月の貯留期間が導入されてから血漿の廃棄率が増えました。血小板は 0.数%ということです。赤血球に関しては、**58** 医療機関を総まとめしますと廃棄率が **2.9%**です。以前は秋田県の医療機関全体で **6%**くらい廃棄がありました。この廃棄率が、赤血球の廃棄率がトータルで減少したのは、各医療機関の輸血部門の強化、輸血療法委員会の活動の成果だと、このグラフが示していると思います。(スライド 18)

それと我々の調査では、輸血を実際に受ける患者数もデータも提出していただいております。時には 2 年に 1 回には詳細調査としまして、各疾患ごとの患者数のデータもいただいております。今回ちょっと多少お話ししないところもありますが、赤血球製剤に関しましては、半年間で 3 千人から 4 千人ぐらい。患者数で見ますとここ数年、赤血球輸血を受ける患者数は、実患者ですが、増えているような印象があります。血漿輸血を受ける患者は黄色で示しますが、減る傾向にあると。血小板はちょっと増えて、少し減って、また少し増えるような傾向にありますし、**2007** 年からはアルブミンを受ける患者数もデータを集計していますので、半年間で **1,500** 人ぐらいの患者さんがアルブミンの輸血を受けていると、輸血といいますか輸注ですか、を受けているデータをいただいています。

あと輸血実患者の推移と、それから輸血延べ患者、実は病院としては輸血伝票の枚数というのですかね、輸血の延べ患者データ出しやすく、実患者のデータはなかなか出しにくいとの当初ございましたが、最近ではほとんどの病院で輸血実患者のデータも出して頂いております。(スライド 19)

これは輸血延べ患者数。ですから、さきほどの前のグラフと割算しますと輸血 1 患者あたり何回輸血しているのだという計算もできますし、単位数から計算しますと一人あたり何単位輸血していると。1 回何単位を輸血することもありますし、疾患ベースのデータもございますので、疾患ごとに 1 患者あたり何回輸血、何単位輸血というデータも出せることは出せます。

赤血球の延べ患者数という形で見ますとでこぼこありますが、最近やや増える傾向があるかなと思われま。これは実患者の推移と同じだと思います。血漿は徐々に減る傾向であります、今年のデータではちょっと増えていると。血小板も延べでございますので、なんとも言えませんが、あまり変わらないのがちょっと今年は増える傾向があったということでもあります。

やはり輸血回数ということも問題になりますので、実患者のデータというのは非常に貴重ではないかと思っております。(スライド 20)

それと 2 年に 1 回には、年齢、構成ごとの患者数も出していただいておりますので、どの年齢層が輸血を受けるというデータも把握できます。

これは非常に興味深い例でありまして、0 歳から 15 歳、16 歳から 49 歳、50 歳から 64 歳、65 歳から 79 歳、80 歳以上という区分で決めておりますが、こういう詳細調査始めた 2001 年当初は輸血を受ける患者さんのうちで 65 歳以上の方が約 70% ありました。これでも輸血を受けるのは実感として年齢いっている方、高齢者が多いというのはわかっていると思うのですが、それがデータとしてはつきり捕まえて 70% とわかりました。ということが最初わかったのですが、その後、経年的にみていきますと、この輸血を受ける患者さんで 65 歳以上の方の割合というのが 80% 近くに達しました。ということですから、ますます

輸血を受ける方は高齢者の中に特化しているというような印象を受けます。

詳細はお話ししませんが、今のように年齢層ごとに、人口構成というのが年齢ごとにありますので、人口構成から各年齢域で輸血率というのが算出することが可能です。区分における輸血率というのが人口あたり出ると思います。それを各年齢層に出して、これからの人口動態を加味しますと、どのように血液の使用量が変化するかということが算出できます。つまり、これから 0 歳から 14 歳、15 歳から 64 歳、65 歳以上で区分していますが、この人口がどう変化するかというのが人口統計として総務省等にデータありますので、それと秋田県のデータを掛け合わせることで輸血の必要量を算出することができるわけですね。

それによりますと日本全国で、秋田県も特に人口が減っていますが、日本全国でも人口が減る傾向であります。将来的に 1 億 2 千万人くらいの人口が、将来は 8 千万人とか、2040 年とか 2050 年にはですね、1 億人を割るだろうということが言えると思います。人口減る傾向であります、65 歳以上の輸血の割合というのは非常に大きいので、輸血量としては、まだ少しは増え続けると思われます。しかしながらあるピークを達しますと、総人口減りますから、使用量というのが減ってくるということを推測いたしました。(スライド 21)

必要献血者数、輸血必要量、実際の輸血量として算出したグラフであります。2020 年この前のスライドで言いますと、2021 年ごろに赤血球製剤でいくとピーク、約 700 万単位くらいでピークに達するということでございます。(スライド 22)

人口あたりの献血率というのが現在のところ 4.2%と 2011 年のデータで示されておりますので、同じ 4.2%の献血率で行きますと日本の人口が減ってきますから、確保できる血液量っていうのはどんどん減ってくるわけです。そうしますと、必要量というのは 2021 年でピークを迎えると思われます。人口の減少によって献血確保量というのが減っていきます。16 歳から 64 歳の人口というの

がぐっと減ってきますので、65 歳以上はずっと増えていますが、減ってくるといことで、ここでクロスしています。これ以降、血液不足が生じるのではないかというようなシミュレーションでございます。

これをどうするかというと、今一番簡単な方法は献血率、人口当たりの献血率 4.2%を 5%に上げることによって、確保できる血液量は増えます。もちろん人口は減りますから、確保量というのはどんどん減ってきますが、クロスするのはずっと先送りにできるかもしれないということです。

お話ししたいのは、我々が調査した秋田県合同輸血療法委員会での年齢構成の輸血率、輸血患者数、輸血の単位数、そういうことの詳細調査からこのようなシミュレーションも可能であったということであります。(スライド 23)

ここ数年はアルブミンの使用状況についても疾患別に調査しております。これは、心外、心臓血管外科、消化器・胆肝脾疾患でアルブミンの使用が多いのは、だいたいイメージしてわかります。各病院でも把握していると思いますが、県内のトータルでもそういうデータ出ています。高張を使っているのか、等張を使っているのか、そういうデータとしても把握可能であります。(スライド 24)

いまお話ししたのが「血液製剤使用状況調査による実態把握とそれにおける今後の血液使用量のシミュレーション」についてであります。(スライド 25)

「模擬 I&A」、「I&A」についてお話いたします。輸血療法の I&A ってどういうことかと簡単に説明しますと、I&A というのは「Inspection & Accreditation (インスペクション&アクリディテーション)」という、各医療機関において適切な輸血管理が行われているか否かを第三者によって点検し、安全を保証するシステムです。輸血療法はいろんな法改正等によって大きく変化して、安全の保障と適正使用が求められていますが、そういう指針マニュアルや強制力が無いことから、各利用期間に任されているのが現状です。それを第三者によって点検し、査察して、認証してもらうという日本輸血・細胞治療学会等が中心

となって行っているシステムであります。

実は東北地方はですね、今日この会にいらっしゃいます奥村さんとか高橋主任さんとか、先陣を切っていただいて、臨床検査技師の方が中心となって I&A に関する活動をずっと昔からやっている地域でございます。日本輸血学会、または日本輸血・細胞治療学会の東北支部にも I&A という組織が構築されていて、そこで各病院でチェックしてもらってチェックリストを作成しています。

(スライド 26)

これは今お話しした臨床検査技師の方々がチェックリストを作って、それで病院に自己点検してもらっているシステムとして機能しているということです。

東北地方におきましても、先ほどお話ししました東北地方の I&A 委員会、それから日本輸血・細胞治療学会、本会としましても 2006 年から I&A 事業として活動しているということがございます。(スライド 27)

日本輸血・細胞治療学会におきまして、I&A を受諾して認証を受けている施設というのが東北地方で 12 施設あります。山形県にも 1 施設ございますが、これは山形県立中央病院だと認識しております。これはちょっと古いかもしれませんが、全体で 12 施設あるという学会での I&A の実施状況の調べであります。

(スライド 28)

いまお話ししたのは日本輸血・細胞治療学会がやっている I&A であります。私共の秋田県合同輸血療法委員会で行っている「模擬 I&A」という、「模擬」という言葉をわざわざつけましたが、秋田県合同輸血療法委員会が主体となって、日本輸血・細胞治療学会の I&A と同じことをやっています。病院の輸血管理体制、実施体制をチェックさせていただき、その結果、いろんな問題点を指摘できます。秋田県合同輸血療法委員会には、輸血細胞治療学会の I&A で経験を積んだ者もございまして、そういう者が中心になって I&A をやっています。

実際、この「模擬 I&A」をやることによって、色んな改善点が見えてきます。

2002 年からいろいろと実施しておりますが、それを受けた結果、後ほど日本輸血・細胞治療学会の I&A をしっかり受けて頂く。その前段階として受けていただくという認識で結構ですし、純粹に病院の輸血管理体制をしっかり見て欲しいと、第三者に見てほしいということでも良いと思います。手軽に経費もかかりませんし、日本輸血学会のように経費もかかりませんので、我々がやりますので是非受けてくださいと、いう態勢であります。(スライド 29)

実質やることは日本輸血・細胞治療学会のやっている I&A と全く同じでありまして、各病院に I&A チェックリストを送付しまして、それで自己点検をしていただいて、それをお返しして頂いて、合同輸血療法委員会の構成員、その視察員を選びまして、その病院を点検します。病院内で改善すべきことがあったら、それを改善の指摘をするということであります。

ですから実施主体は、秋田県および秋田県合同輸血療法委員会で実施すること。視察委員は合同輸血療法委員会の世話人、または各医療機関で輸血学会の認定輸血検査技師等を取られている方、実際は日本輸血・細胞治療学会の I&A の視察員の資格を持った方がやっています。時に、他の県、青森県とか宮城県から査察員を来ていただいて、実際、輸血細胞治療学会の査察ではございませんが、来ていただいてやることもあります。

病院の自己点検したチェックリストを基に、医療法委員会の議事録、各種マニュアル等のチェックをする。病室、手術室、輸血現場などを見せていただく。最後に情報交換を行う。まったく日本輸血・細胞治療学会の I&A と同じです。(スライド 30)

これは日本輸血細胞治療学会の I&A のチェックリストをそのまま使っていくことでありまして、この A から K の項目についてチェックしていただいたところを点検します。(スライド 31)

この取り組みは 2002 年から始まりまして、2002 年、2003 年、それから飛ん

で 2007 年、2009 年。厚生労働省の研究費とった経緯もありまして、これをテーマにしていますので、これだけの病院に受託していただいたということがあります。四角で囲んである病院について概略、簡単にお話しいたします。(スライド 32)

この病院ですね。G 病院と称しますが、この病院は 2007 年に秋田県合同輸血療法委員会の I&A をやらせていただきました。

指摘事項は、輸血の同意書の取得の有無を輸血部門でも把握したほうがいいという指摘をさせていただきました。その後、病院では改善して、輸血実施記録、副作用報告書に同意書取得月日、医師サインを新設したという改善が見られたということです。

それから血液製剤の外観検査をしっかりと実施して欲しいという指摘もさせていただきました。指摘されたことによって凝固塊などの有無を慎重に観察するようになったし、血液バックの保管方法もしっかりするようになりました。

それからこれは良い点です。輸血拒否患者の輸血マニュアルが整備されていたと。別に指摘することだけじゃなくて、非常に参考になることは、視察、査察員にも非常に勉強になります。視察員の意見ですが、視察する側の立場の人にも新たな発見があったと。このようなことが整備されたと。日本輸血・細胞治療学会の I&A でも同じなのですが、病院にお伺いすると、非常に参考すべき点がありまして、逆に査察員が、視察員がそれを持ち帰って、ぜひ資料を貰って帰って自分の病院に還元するというメリットもございます。(スライド 33)

この病院では、指摘事項が輸血療法委員会を定例化することを、指摘をさせていただきました。FFP 解凍装置を是非検討して欲しいと。恒温槽で解凍するのであれば、安全性とか衛生面でのいろんな配慮が必要です。それから同種血、自己血の専用保冷庫が無かったこと。これらを一緒に入れていたのでしょうね。I&A を行ったことで、院内の部屋を改造して、自己血専用保冷庫が設置できました。病院としてもとても喜んでいただいた。秋田県合同輸血療法委員会で、

インスペクションしたことによって、病院も動いてくれたということです。視察を受けたことにより機器類の新規購入が実現したというご意見をいただきました。

そのような I&A を受信した結果を 11 月に行われる合同輸血療法委員会で事例として発表としていただくのを常にしております。(スライド 34)

これは 2011 年の 11 月に行われた第 13 回の会に、仙北組合病院、この前年度に秋田県合同輸血療法委員会の I&A を受診した施設でございますが、そこでもうということがあったかと。どう改善したかということを発表していただいたスライドのまとめでございます。

B 輸血管理体制で役割について指摘したことがここに書いてございまして、どう改善したかということ報告していただいています。

輸血用血液の保管管理ましては、指摘したことに関して改善しました。合同輸血療法委員会の I&A 受診きっかけに院内の輸血業務、輸血療法、病院全体の点検、改善する機会を得ることが出来たという、非常にありがたい意見をいただいております。

この結果、合同輸血療法委員会の I&A 受診は輸血療法に対する病院管理者側の関心を高めたと。アルブミンの一元管理、輸血管理 I の取得、その結果、最終的に日本輸血・細胞治療学会の I&A を受けるきっかけにもなったという意見をいただいております。(スライド 35)

昨年行った病院での I&A の実施風景でございまして、こちらが合同輸血療法委員会で派遣した視察員ですね。こちらが病院の対応している方。午前中このような形で合同輸血療法委員会の資料等のチェックをするということで、午後には、病棟で輸血の現場に出向いていって、輸血の実際、どう照合しているかということのチェックさせていただくという風景でございます。(スライド 36)

最終的に合同輸血療法委員会として、日本輸血・細胞治療学会と同様でござ

いますが、インスペクションの結果、こういうところが良かった、こういうところは改善して欲しい、という改善すべき項目等について、レポートとして病院長に差し上げるという点でございます。

日本輸血・細胞治療学会と違う点は、その後のアクリディテーションですね。査察、認証までは至らないという点。改善の報告を合同輸血療法委員会で報告してもらうという点でございます。(スライド 37)

I&A の効果につきましては、日本輸血・細胞治療学会の I&A と全く同じでして、教育的な効果、業務の改善につながります。マニュアルの整備ができ、一定レベルの維持ができる。ガイドライン、指針を徹底していただく。最終的に輸血の安全性向上につながる効果があると思います。(スライド 38)

今年度も、1 施設、今週実施しております。8 月頃に I&A の受託施設を選定をします。お声がけをして、是非受けませんかということで、秋田県合同輸血療法委員会から文章で依頼をします。チェックリストを送って、チェックリストを 5 日の日に行います。I&A 査察を実施する。これは査察した結果、インスペクション、レポートして、これらを送付いたしまして、医療機関ではその改善を、来年の合同輸血療法委員会で報告をしていただくという流れになっています。(スライド 39)

先ほど写真で示していましたように、I&A のスケジュールとしては午前中に書類等のチェックをする。午後の 2 時間ほどかけて院内の、病棟ですね、手術室、輸血管理部門、アルブミンの管理しているところもチェックさせていただく。その後、視察員による打合せをして病院の方にも来て頂いて、視察の結果を口頭で報告して、意見交換をする。どうしたら改善できますか、というようなお話しをされるということです。(スライド 40)

もう一つ、3 番目。輸血療法委員会の活性化です。輸血療法委員会というのは、各病院に設置がこの指針に基づいて設置されているわけでございます。(ス

ライド 41)

輸血療法委員会を設置して定期的を開催してもらおう。検討項目①から⑩まである事項について、検討しようということです。皆さん見られた「輸血療法の実施に関する指針」、「血液製剤の使用指針」に書いてあると思います。

実際、輸血療法委員会の設置というのは進んできています。設置はされていますが、その内容はいかがかということがポイントになってくるわけですね。各医療機関に輸血療法委員会がより活性的に、より活動的に活動していただくことによって、ある意味院内の廃棄も減りますし、輸血の安全性も高まると。事故も減ると、そういうメリットがあるわけですが、いかに活性化するということが大きい問題だろうということがあります。(スライド 42)

2010 年ですが、輸血療法委員会ではどういうことを検討しているのですかということをお聞きした結果です。マークがズレていまして、大変申し訳ございません。輸血療法委員会で何をやっているかを示したものです。使用状況の調査については、83%までやっている。輸血検査の見直しに対してもだいたい 8 割ぐらいやっています。こういったところは、多くの病院の輸血療法委員会でやっています。やっていないことは何かといいますと、この議事録、症例検討、個々の症例、問題があるような症例、輸血部門で「これ問題あるな」と思ったことを輸血療法委員会で検討していない。というのが目立ちます。へこんでいるところの、ここですね。議事録の周知に関してちゃんとしてない。自己輸血に関する議論も少ない。こういうことが欠けているということが分かりました。(スライド 43)

輸血療法委員会で、輸血対策の構築に十分と感じているかと、色んなお話を聞きますと、輸血療法委員会はあるけれども、ちゃんと機能していないのではないか。と思っている方が、不十分という方が 27%ぐらいいました。輸血療法委員会に関する専門知識が、委員会として不足しているとか、医師がしょっち

ゅう代わったりして上手く伝達されていない、診療科ごとに違うとかですね、委員の招致が難しいとか、実際、事務局が担当している検査部門がこういう意見を持っているわけですね。検査部門が一生懸命やろうとしているわけですね。臨床検査技師の方を中心としてやろうとしているわけですが、輸血、医師の医局会が上手く動いてくれないとか、そういうことが感じられました。

ここらへん問題点色々出てきています。決定事項のチェックがなされていないと感じるとかですね。決定したことが院内で周知されていない、医師全員に徹底しているかどうか非常に心配だといういろんな疑問が生じたわけですね。

(スライド 44)

何が輸血療法委員会の活性化を阻害する元かと。今の、前のスライドをまとめたのですが、列挙しました。輸血に対する認識不足。安全性確保に関する職種間のズレとか、医師、看護師の関心度が不足しているとか。検査技師さんだけが一生懸命になっているところがあるのではないのでしょうか。輸血の件数が少ないから、あまりそもそも関心が無いとかですね、患者が少ないということもあります。輸血療法委員会の委員長等がしっかりして欲しいということもあります。医師が委員会に出てこない、いろいろと活性化されていないのではないかと感じるわけです。(スライド 45)

それに対して合同輸血療法委員会で、対策を一緒に考えましょうということです。どうすれば各病院の輸血療法委員会が活性化するかということを考えました。合同輸血療法委員会で議論して、これをテーマに議論したのが 2010 年がありました。目標達成のための院内研修会を実施したらどうか、輸血管理料のこと、廃棄率のこと、一元化のこと、分画の管理のこと、マニュアルのこと、危機的出血に関すること、このようなテーマを決めて、毎月、または 2 月 1 回の輸血療法委員会をやってはいかがですかということです。

それから輸血療法委員会、委員長の活用です。委員長をどう担ぎ出すかということですが、委員長にしっかり活躍していただくということを上手くやった

らいいのではないかと考えました。医局への通達、マニュアルのチェック、手順の監査等とありますので、こういうことも上手くしまいと考えました。定期的に開催するのが非常に大事だということもあります。I&A の受診をする
と非常にいいですよ、ということもテーマとしてあげる。それから輸血療法に関する院内学習会を開催したらいかがですか、これはいろんなところで協力しますということです。血液センターも協力しますし、人も派遣しますよというような対策案を提示させていただきました。(スライド 46)

それで、もっと現実的には輸血療法委員会で何をやったらいいかわからないのであれば、次第を決めまいと考え、次第の案を提案しました。ひな形として是非これを使ってもらうようにして、毎月これをやったらいかがですか、これをテーマに輸血療法委員会の議題として、これを毎月取り上げてくださいますとしました。毎月というか開催ごとに使用状況の報告は外せない。出来れば症例報告も輸血療法委員会の委員長また、担当に頼んで症例を報告していただいて、勉強する。あとインシデント関係、看護関係は、絶対、これは輸血療法委員会で議論したほうがいいです。テーマを決めたことの進捗状況を話す。あとは学会報告。今日あった合同輸血療法委員会で出たことの報告をここで行う。それは血液センターも呼んでいただいて、その情報提供をしていただく。あと議事録を作成して、出席率を確認する。こういうひな形を作りましたから是非これを参考に各病院でやってくださいということを、秋田県合同輸血療法委員会では決めた次第でございます。(スライド 47)

一つの例として、出席を取ったらいかがですかということを提案して、出席表を作ってもらった病院がありました。出席率低下に悩む病院では各委員のリストで、いつも出てこない委員って決まっているのですね。外科系の先生とか、麻酔科の先生とか、多忙を理由に出ないということでしっかりデータを取って、こういう出席状況ですから委員交代するとか、なんとか代理でもいいから出して欲しいというようなことで向上させたという道がございました。

順番逆ですが、議題がなくて困っていたという施設では、先ほどの次第案によって定期開催することができたということなどございました。(スライド 48)

総括のようですが、秋田県合同輸血療法委員会としては、輸血チェックリストによる模擬 I&A を行っていますし、輸血療法委員会の活性化も議題にしていると。それから最近取り組んでいるのが輸血の安全性に対しての教育を強化しようと思っております。(スライド 49)

この輸血の安全性に関しまして、色んな輸血療法委員会で取り組んでいることとして、輸血看護対策等ございますから、ここに少し焦点を当てようかな、ということで考えております。(スライド 50)

昨年度、平成 24 年度は、地方で開催した際に看護師さん対象、それから臨床検査技師さん対象、2 つの講演会を企画しました。これは県北地区で開催した際の講演会の様子ですが、看護部門でのアプローチに関して、実際の看護師さんの方、多くの方に集まっていたいて、いろんなディスカッションをしていた。(スライド 51)

最初に教育講演として、血液センターから血液の取扱法に対して講演しました。医療機関の看護部の代表者から看護施設の現状など話題を提供していただきました。出席者の中には先ほどご発表された方もいますが、自己輸血看護師や、臨床輸血看護師などもいらっしやいまして、看護部門の取り組みなどについて知識を高める機会になりました。(スライド 52)

それから検査技師の方に関しても、しっかり輸血検査している施設だけとは限りませんので、それに対する講習会も含めた形の取り組みを合同輸血療法委員会主体として行おうと考えております。(スライド 53)

次に血液センターの連携についてお話しますが、医療機関と血液センターの連携というのは、今いろんな場面であると思います。輸血療法委員会を通じて、それから製造技術、技術的な協力を通じて、それから輸血検査の部門を通じてという協力があると思います。これに関していくつかお示ししたいと思います。(スライド 54・55)

秋田センターでは、血液センターの医療機関の輸血療法委員会にオブザーバー参加をするという体制を積極的に行っています。2009 年の 5 月、私着任したのが 2009 年の 4 月ですが、その時から医療機関にデータを出しまして「貴施設の輸血療法委員会の出席について是非ご考慮いただきたい」という手紙を出しました。その間、血液センターから医療機関へ情報を提供する場として是非参加して欲しいということでお話ししたことがあります。(スライド 56)

今まで 161 回ほど各医療機関に回ってお話ししていますが、血液センターから各医療機関へ提供した内容としては、指針、ガイドラインの改定について、血液の細菌汚染・外観確認について、集約の説明、集約以前のこともございまずから、集約の説明もしました。輸血関連行事の案内、自己血関連、研修会、講習会、いろんな事について提示させていただきました。

その結果ですね、輸血療法委員会に血液センターの人間が参加して、いろんな話合いをする上で、こういうこともやって欲しいとか、いろいろ出てきます。(スライド 57)

輸血の適正使用や取扱いに関するテーマとして、血液センターから来て、是非講演して欲しいという依頼も受けるようになりました。それから仲介役としてアルブミンの適正使用に良く取り組んでいる病院の情報を提供して欲しいという意見もありました。病院間と病院間の間を取り持つような役目もいたします。同じように輸血管理料を取得、既に取得している病院に対しての情報を提供することもありますし、それから自己血、実際的な問題ですが、自己血の採

血の実技の研修に至った病院もございます。(スライド 58)

これ実例を示します。こちらで、こちらが病院の方で、病院の方に、これが秋田センターの **MR** でございますが、輸血の適正使用や取扱いに関するテーマに関して講演させていただいているということです。看護師さんを対象に、新人看護師とかそういう方を対象にしたこともあります。基本的なことから始めまして、血液センターの **MR** が実技を伴ってやっています。実技っていうのは輸血セットに対してラインをどう装着するか、そういうことは病院でも教わることでございましょうが、装着方法等についての実技指導を行った経緯がございます。(スライド 59)

病棟に出向いて行って、病棟の看護師さんの工作中的のちょっとした時間を使っていただいて、病棟でカンファレンスしたところに血液センターの **MR** が出向いてって、輸血用血液の種類と特徴、輸血の実際、副作用の対応等、こういうことをして、何回かに分けて、少人数で病棟に出張した形での講演に至ったケースもございました。(スライド 60)

より実際的なこととしましては、採血、血液センターの採血課と **MR** がタッグを組んでですね、自己血輸、採血の手順、消毒法、採血の手技、そういうことに関して実際に出向いてって、これは血液センターの看護師でございますが、まわりに病院の看護師さん、自己血担当の看護師さんのいらっしゃるところで、実技の指導も行っているということもございます。これ、自己血研修が年 10 施設前後あって、実技も含めて行っているという集計であります。(スライド 61・62)

最後になりましたが、秋田県合同輸血療法委員会を中心とした取り組みをお話ししましたが「秋田合同輸血療法委員会の役割として今後どうあるべきか」ということをお示したいと思います。(スライド 63)

やはり輸血の実態把握が非常にできると思います。合同輸血療法委員会であった結果、非常にいいデータが集計できました。疾患別、年齢別の定点観測ができるということがございます。で、時々で話題になることですが、リスクマネジメントとか危機的出血とか、そういうテーマに応じた議論をすることによって、各医療機関の役に立っているのではないかと思いますし、そういう時代時代に沿った対応、それに関連した議題が非常に重要かと思います。(スライ

それから年 1 回、また地方開催も含めて何回か合うことによって情報交換ができますし、その結果として各医療機関の輸血療法委員会の活性化につながっていると思います。

で、大事なものは、やはり継続して開催していくことだと思います。予算的に困った時期もございましたが、継続して開催し、調査も継続することによってこの蓄積されたデータが、常に貴重な将来の人口予測等も加味しますと、血液の自給予測につながるということもあります。やはり時代時代に応じた、テーマが出ましたらそれに関したディスカッションをしていきませんかといけませんし、そういうことが大事だと思います。(スライド 64)

新しい試みとして、看護師さん、臨床検査技師の研修も始めたということもありましたが、今年度も看護師さんのためのステップアップ研修というのを大学病院の輸血部と合同で主催して、多くの方の出席がいただきました。輸血の実際等について講演会が主体となった経緯がございます。

最初に示しましたこの合同輸血療法委員会の役割というのは、この「医療機関」、それから「血液センター」、それから「行政」の三位が一体となって患者さんの周りを取り囲むように輪を作って、良い輸血医療を果たしていく。合同輸血療法委員会は三位一体が重要だこう考えております。(スライド 65)

来年の 3 月 7 日、8 日、秋田市にぎわい交流館で「第 27 回日本自己血輸血学会学術総会」を開きます。この山は秋田県からみた鳥海山でございまして、鳥

海山は山形県にも当然かかっているわけございまして、山形県のものだっていう、ものっていうと変ですが、山形からみる鳥海山はきれい、違う景色だと聞いておりますが、あまり見たことはございませんが。これは秋田側からみた鳥海山でございます。秋田市で開催致しますので、お近くでございますので、是非、お時間あればこの会議にも参加していただきたいと思います。

長い間ご清聴どうもありがとうございました。以上で講演終わりたいと思います。(スライド 66)

①

合同輸血療法委員会の役割 と今後の課題

秋田県赤十字血液センター
面川 進

第3回山形輸血療法セミナー
2013年12月7日(土)、山形

②

秋田県と山形県



病院数※：74
一般診療所数※：821



病院数※：68 (H24)
一般診療所数※：933 (H24)

※総務省統計局HPより

③

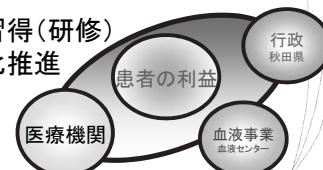
Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - 模擬I&Aの実施
 - 輸血療法委員会の活性化
 - 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

④

秋田県合同輸血療法委員会の目的

- 輸血療法委員会設置の推進
- 輸血療法委員会活動の活性化
- 情報交換
- 最新の輸血情報の習得(研修)
- 血液製剤使用適正化推進



1998年、秋田県医務薬事課、秋田県赤十字血液センター、主要医療機関が中心となって秋田県輸血療法委員会合同会議(現在名称：秋田県合同輸血療法委員会)を組織した。

⑤

合同輸血療法委員会の活動概要

- 特別講演
 - ✓ 特別講演は、時々の最新の話題で
- 組織化
 - ✓ 輸血療法委員会合同会議から合同輸血療法委員会へ
- 業務運用資金の確保
 - ✓ 秋田県の予算 → 予算ゼロ → 厚労省「血液製剤使用適正化方策調査研究事業」への応募
- 輸血の実態調査
 - ✓ 輸血療法委員会設置状況、血液製剤使用数、廃棄数、患者数、自己血輸血状況、など
- 合同委員会でのユニークな調査・活動
 - ✓ I&A視察、輸血のリスクマネジメント、適正使用、副作用、感染症と避及調査、輸血管理料、危機的出血時の輸血体制、輸血療法委員会の活性化、など

⑥

合同輸血療法委員会 世話人会 (2012年～2013年)

- 世話人会構成(11名)
 - 医療機関 6名 (医師4・臨床検査技師2・看護師2)
 - 秋田県医務薬事課 3名 (医務薬事課長を含む)
 - 血液センター 2名 (所長・担当課長)

医師の所属診療科
外科、心臓外科、
血液内科、輸血部

厚労省から
世話人構成に
看護師を含めること

- 検討内容
 - 合同会議開催時期(11月下旬)
 - 主題・討論テーマ・アンケート内容の決定
 - 特別講演講師決定
 - I&A視察の取組み
 - 教育講演、研修会の企画(輸血検査実習・看護師対象の研修)

7

合同輸血療法委員会組織(2013年度)

①研究者名 (研究代表者)	②分担する研究項目	③所属機関及び現在の専門(研究実施機関)	④所属機関における職名
岡田 浩	研究の総括	秋田県赤十字血液センター 輸血室	所長
岡部 真 (事務担当)	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	秋田県赤十字血液センター 血液事業・輸血室(薬剤師) (秋田県内医療機関)	事業部長
大隅 和男	教育研修	秋田中央病院 外科	副院長
栗山 和男	緊急輸血療法の推進	(医師・輸血療法委員会委員長) (道庁中央病院・秋田県内医療機関)	
室野 昌平	教育研修	赤十字救済財団 心臓血管科	科長
西成 英夫	緊急輸血療法の推進	(医師・輸血療法委員会委員) (赤十字救済財団・秋田県内医療機関)	
藤島 直仁	教育研修	秋田県立総合病院 血液内科・輸血室	副院長
村田 利生	適正使用状況調査・連携 施設間情報伝達の確立	(医師・輸血療法委員会委員長) (秋田大学・秋田県内医療機関)	
林崎 久美子	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	(山形県立総合病院・秋田県内医療機関)	主任
上村 茂子	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	(山形県立総合病院・秋田県内医療機関)	主任
種家 佳代子	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	(山形県立総合病院・秋田県内医療機関)	主任
三保 憲治	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	(山形県立総合病院・秋田県内医療機関)	主任
渡邊 正樹	適正使用状況調査 施設間情報伝達の確立	(山形県立総合病院・秋田県内医療機関)	主任

8

秋田県合同輸血療法委員会の年間事業 (2012年度)

- 6月20日：第1回世話人会の開催（討論主題の決定、開催時期等）
- 9月～10月：輸血用血液の使用状況調査（定期・定点調査）
- 9月～10月：輸血の安全性教育に関するアンケート調査
- I&Aチェックリストを用いた医療機関の視察（模擬I&A）
 - ◆ 9月13日：秋田大学医学部附属病院
 - ◆ 10月31日：市立秋田総合病院
- 11月13日：第2回世話人会の開催（事業進捗状況の報告等）
- 11月13日：第15回秋田県合同輸血療法委員会の開催
- 1月19日：地域での輸血講演会の開催（北秋田市民病院）
- 2月3日：輸血検査実技研修会
- 4月10日：調査報告書及び合同輸血療法委員会議事録作成

9

秋田県合同輸血療法委員会の歩み(1)

回数	日時	全体討論	特別講演・基調講演
1	1998.11.20	院内輸血管理体制	輸血療法一元化と輸血療法委員会
2	1999.11.27	各病院の血液製剤使用状況	血液製剤使用指針
3	2000.11.29	輸血療法委員会の役割	輸血過誤防止に向けて～リスクマネージメント輸血過誤防止のために何を行うか～
4	2001.11.28	血液製剤の使用指針・輸血療法に関する指針の取り組み	輸血療法とEBM
5	2002.11.20	I&Aを活用した血液製剤適正使用率について	福岡県における輸血のI&Aと輸血療法の適正化について
6	2003.11.20	輸血副作用の管理	輸血のリスク管理としての副作用
7	2004.11.26	血液製剤の適正使用の取り組みについて	新鮮凍結血漿の適正使用
8	2005.11.15	輸血療法委員会の活動	血液行政の方向性 一医療関係者の責務一
9	2006.11.27	医療機関における輸血管理料への取り組みについて	新しい診療報酬「輸血管理料」について
10	2007.11.29	院内輸血検査体制について	秋田県の輸血医療の実態 -10年間の合同輸血療法委員会の調査から-

10

秋田県合同輸血療法委員会の歩み(2)

回数	日時	全体討論	特別講演・基調講演
11	2008.11.18	アルブミン製剤の適正使用と輸血管理料取得への取り組み	秋田県の血液事業 過去・現在・未来
11-地域	2009.2.22	看護部による自己血採血の実態	一般病院における輸血・自己血輸血の管理体制と輸血の実態について
11-地域	2009.3.20	安全な自己血輸血を行うために	血液製剤適正使用における輸血療法委員会の役割
12	2009.11.26	緊急・大量輸血時の輸血体制構築に対する取り組み	緊急・大量輸血時の輸血（産婦人科領域での対応）
12-地域	2010.3.13	緊急・大量輸血時の体制構築に対する取り組み	緊急輸血時の体制構築に対する取り組みと構築後の現況
12-地域	2010.3.22	緊急・大量輸血時の体制構築に対する取り組み	緊急帝王切開を開始した後に想定外の大出血に見舞われ、母体死亡を要する事を得なかった一例
13	2010.11.18	輸血療法委員会を活性化するために	血液事業の広域運営体制と輸血医療
13-検査	2011.3.20 中止	輸血検査研修会	安全な輸血に必要な知識と技術
14	2011.11.19	輸血の安全性教育	輸血の認定制度に期待するもの一部面、認定技術、認定看護士制度と輸血の安全性教育一
14-検査	2012.2.5	輸血検査の基本を学ぶ	安全な輸血に必要な知識と技術
14-地域	2012.2.18	輸血の安全性教育に対する取り組み	輸血用血液製剤の取り扱いと輸血実施時の留意事項
15	2012.11.13	輸血の安全性確保 看護部門でのアプローチ	自己血輸血（採血）の安全な実施も含めた輸血の安全性
15-地域	2013.1.19	輸血の安全性確保 看護部門でのアプローチ	輸血用血液製剤の取り扱い
15-検査	2013.2.3	輸血検査の基本を学ぶ	輸血検査に必要な基礎知識
16	2013.11.12	患者中心の輸血医療を目指して	患者中心の輸血医療 PBM

11

Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - 模擬I&Aの実施
 - 輸血療法委員会の活性化
 - 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

12

厚生労働省 「血液製剤使用適正化方策調査研究事業」

年度	研究課題	審査結果
平成18年度 (2006年)	合同輸血療法委員会による外部評価(I&A)を活用した血液製剤の適正使用推進	2位/12団体
平成19年度 (2007年)	合同輸血療法委員会による外部評価(I&A)を活用した院内輸血管理体制の改善	1位/13団体
平成20年度 (2008年)	合同輸血療法委員会による外部評価(I&A)を活用する輸血部門及び輸血療法委員会の活性化とそれによる血液製剤適正使用推進	1位/11団体
平成21年度 (2009年)	合同輸血療法委員会によるアルブミン製剤の適正使用推進一外部評価(I&A)を活用して一	3位/12団体
平成22年度 (2010年)	合同輸血療法委員会による各医療機関輸血療法委員会の活性化と血液製剤適正使用推進一特に医療機関、血液センター及び行政の連携の重要性について一	4位/14団体
平成23年度 (2011年)	合同輸血療法委員会によるコ・メディカルに対する輸血の安全性教育の試み	2位/15団体
平成24年度 (2012年)	合同輸血療法委員会によるI&Aを活用した輸血の安全性教育の検証	4位/19団体
平成25年度 (2013年)	医療機関での安全で適正な輸血療法の推進のための合同輸血療法委員会の役割 -I&Aの実施及び教育研修会の開催によって-	9位/24団体

13

Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - 模擬I&Aの実施
 - 輸血療法委員会の活性化
 - 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

14

輸血部門、輸血療法委員会設置及び輸血管理体制状況 2013年秋田県調査(県内58施設)

輸血部門

設置済み 23(7)
未設置 35(38)

輸血療法委員会

設置済み 40(31)
未設置 17(14)

()は2000年45施設のデータ

血液製剤管理部門

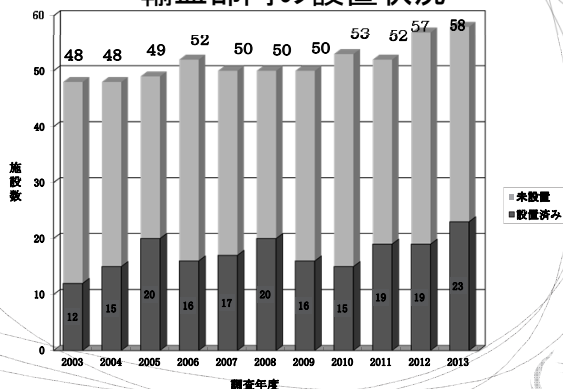
輸血部 (科) 3(4)
検査室 34(9)
薬剤部 11(28)
病棟、看護部 5(4)

アルブミン管理部門

輸血部 (科) 0
検査室 12
薬剤部 34
病棟、看護部 3
資材課、事務 1

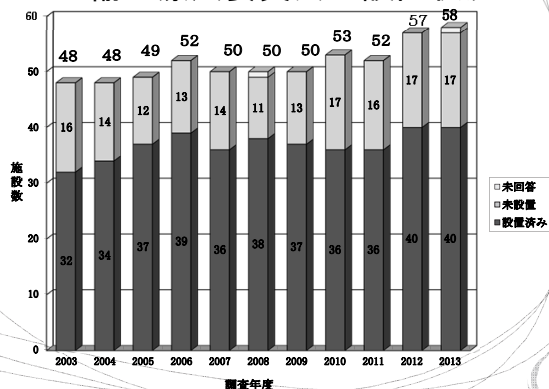
15

輸血部門の設置状況



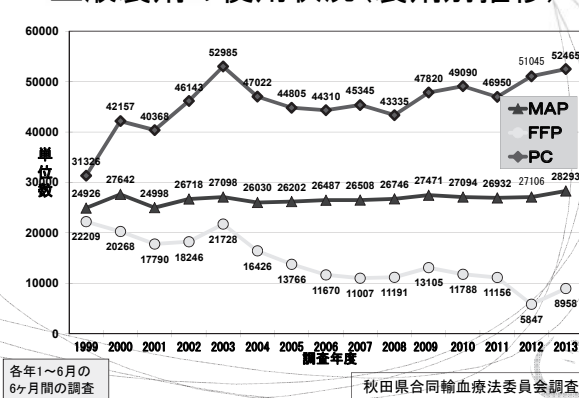
16

輸血療法委員会の設置状況



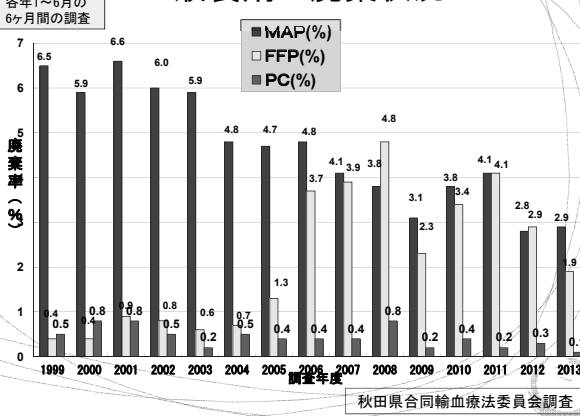
17

血液製剤の使用状況(製剤別推移)

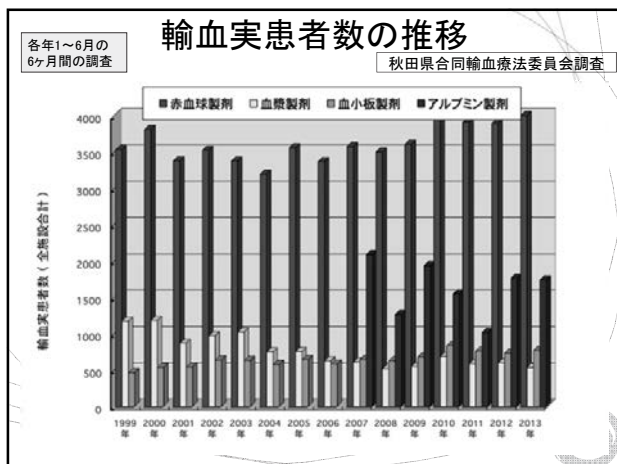


18

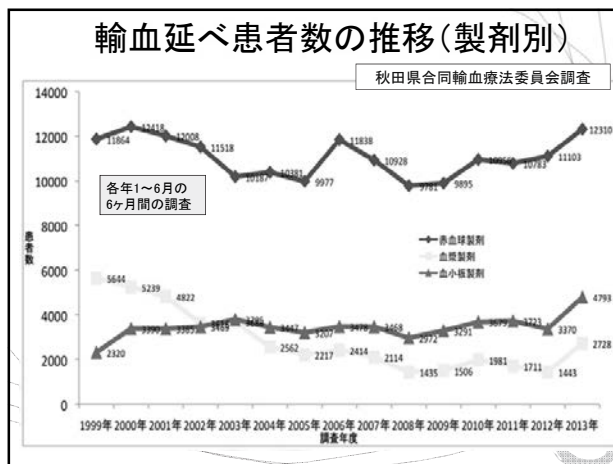
血液製剤の廃棄状況



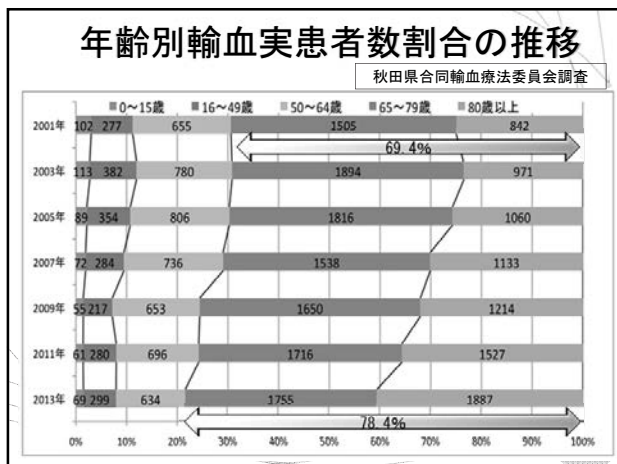
19



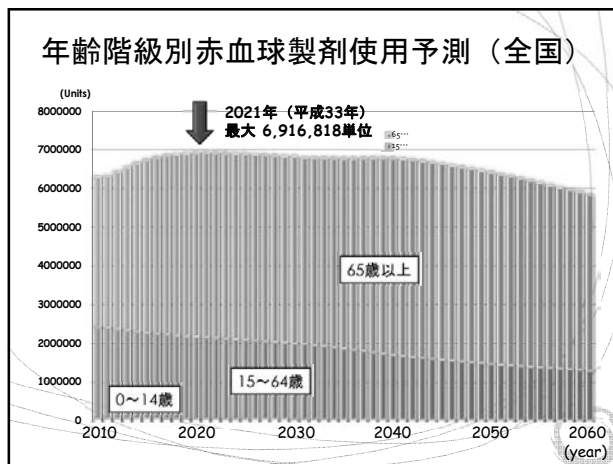
20



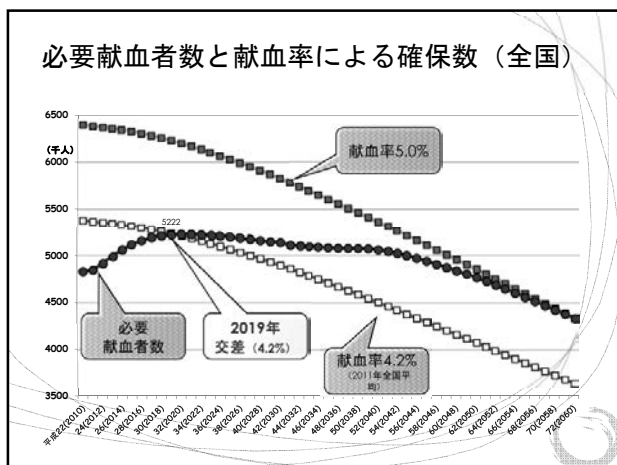
21



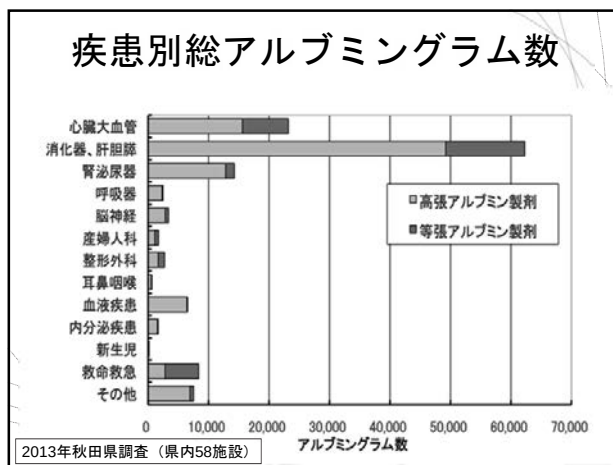
22



23



24



25

Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - 模擬I&Aの実施
 - 輸血療法委員会の活性化
 - 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

26

輸血療法のI&A

I&Aとは？

I&Aとは、**inspection(点検)**して**accreditation(認証)**するシステムです。

各施設において、適切な輸血管理が行われているか否かを第三者によって点検し、安全を保証することです。輸血医療は改正薬事法、血液法により大きく変化し、安全の保証と適正使用が求められています。— (中略) —

しかし指針やマニュアルには強制力がないことから、各医療機関の自主性に任されているのが現状です。さらに、これらはすべての輸血業務に言及しているわけではなく、特に検査方法に関しては、詳しい規定はありません。

日常行われるすべての輸血の安全を保証するためにも、適切な管理が行われているか否かの評価が必要です。

日本輸血・細胞治療学会HPより抜粋

27

東北地区におけるI&A活動の経緯

- 1994.6 AABJ発行Inspection Report formを翻訳
(東北臨床衛生検査技師会輸血検査研究班)
- 1996.1 「チェックリスト」を作成、
- 1998.3 日本輸血学会東北支部「医療機関における輸血の実際に関する安全性を考える小委員会」;委員長 吉岡 尚文
- 1998.11 日本輸血学会I&A委員会承認
- 1999.9 日本輸血学会東北支部I&A委員会発足;委員長 面川 進
- 2000.6 「東北I&Aチェックリスト」発表
- 2001.3 東北I&A委員会再編成、東北地区417施設に「チェックリスト」を配布、Inspectionを開始
- 2003.6 日本輸血学会I&A委員会として独立、活動開始
- 2005.6 日本輸血学会全国統一I&Aが開始される
- 2006.3 東北支部I&A委員会の体制整備を図る
- 2006.6 日本輸血・細胞治療学会の法人化事業としてI&A活動を開始

28

日本輸血・細胞治療学会東北支部におけるI&A実施状況

I&A認定施設	
青森県	5 施設
岩手県	0 施設
秋田県	2 施設
山形県	1 施設
宮城県	1 施設
福島県	3 施設
合 計	12 施設

<http://www.jstmct.or.jp/jstmct/landA/Cert.aspx#pagetop>

29

日本輸血・細胞治療学会I&Aと秋田県合同輸血療法委員会模擬I&A

日本輸血・細胞治療学会

I&A

- 秋田県の登録施設
中通総合病院
仙北組合総合病院

秋田県合同輸血療法委員会

模擬I&A

- 受審施設
2002年より開始
(複数回受審施設有)

チェック項目はI&A及び模擬I&Aどちらも同様です

30

秋田県合同輸血療法委員会によるI&A

I&Aの目的：

各病院における現在の輸血体制を「I&Aチェックリスト」による自己評価と合同輸血療法委員会構成員（以下、視察員という）による点検により、改善すべき事項を協議し、病院内における血液製剤の有効活用と輸血による事故の防止対策を更に充実すること。

I&A実施主体：

秋田県及び秋田県合同輸血療法委員会

視 察 員：

合同輸血療法委員会（医療機関（認定医、認定技師）、血液センター、秋田県医務課事務課）

視察の実際：

- 自己点検を基に、療法委員会議事録、各種マニュアル、副作用記録などの点検。
- 病棟、手術室、輸血部門などの視察。
- 視察結果の報告と情報交換。

視察の結果報告：

後日、点検結果、改善指導は文書とし、合同輸血療法委員会名で病院長に送付。

31

評価対象項目

- | | |
|--------------|------------------------|
| A 管理体制 | G 病棟および手術室における輸血用血液の管理 |
| B 輸血用血液の申し込み | H 輸血用血液の院内使用基準 |
| C 適合検査 | I 副作用の管理 |
| D 搬入・搬出 | J 自己血輸血 |
| E 保管場所・検査室 | K 院内同種血輸血 |
| F 在庫管理 | |

32

秋田県合同輸血療法委員会によるI&A受諾施設

回数	合同輸血療法委員会開催年度	日時	対象施設	病床数
1	平成14年度（第5回）	2002.9.4	A病院	229
2		2002.9.18	B病院	458
3		2002.9.27	C病院	500
4	平成15年度（第6回）	2003.10.14	D病院	443
5		2003.11.4	E病院	496
6	平成18年度（第9回）	2007.2.9	F病院	626
7		2007.2.28	G病院	380
8		2007.3.9	H病院	539
9	平成20年度（第11回）	2009.1.23	I病院	479
10	平成21年度（第12回）	2010.2.3	J病院	480
11	平成24年度（第15回）	2012.9.13	K病院	613
12		2012.10.31	B病院	458
13	平成25年度（第16回）	2013.12.5	L病院	586

33

G病院報告（抜粋）2007.2.28受審

- 同意書取得の有無は輸血部門でも把握し、取得漏れをチェックすることが望ましい
→ 輸血実施記録・副作用報告書に同意書取得月日、医師サイン欄を新設。
- 血液製剤の外観確認の実施
→ 指摘されたことにより、凝固塊の有無など慎重に観察するようになった。また、溶血の確認のため血液バッグを立て置きして保管するようになった。
- 輸血拒否患者の輸血マニュアルが整備されていた
→ 輸血・細胞治療学会の話題を参考に作成済みであった

【視察員：談】視察する側の立場の人
も新たな発見があり参考になります！

34

H病院報告（抜粋）2007.3.9受審

- 輸血療法委員会を定例化すること
→ 輸血療法委員会規定を改定し、奇数月第一水曜日で定例化した。
- FFP解凍装置の検討
→ それまでは恒温槽解凍であったが、衛生・安全の面でFFP専用解凍装置を購入。
- 同種血・自己血専用保冷庫が無い
→ 部屋の改造を含め病院管理部に提案。承認が下り次第、自己血専用保冷庫を設置予定。

視察を受けたことにより、
機器類の新規購入が実現！

35

2010年11月18日 第13回秋田県合同輸血療法委員会 秋田県合同輸血療法委員 I&A を受審して

仙北総合病院
輸血療法委員会
秋山 博実

B: 輸血管理体制と役割

- 指摘点
 1. 輸血療法委員会に医師を増やすことが望ましい
 2. 委員会議事録の院内周知が不十分
 3. アルブミンは輸血部門で管理することが望ましい
 4. 院内監査が行われていない
- 改善策
 1. 産科・内科医師を委員に加えた
 2. 議事録を院内LANに提示。輸血ニュースの定期発行
 3. アルブミンを検査科で管理
 4. 医療安全対策室と協議し、院内監査体制を構築していく

D: 輸血用血液の保管管理

- 指摘点
 1. 保冷庫の表示温度と庫内実測温度の両方を記録すること。
 2. 保冷庫の異常時対応手順書は機器周辺の見やすい場所に配備することが望ましい。
- 改善策
 1. 2. 指摘通り改善

まとめ

- 合同委員会I&A受審をきっかけに、院内の輸血業務、輸血療法を病院全体で点検、改善する機会を得ることができた。
- 合同委員会I&A受審は輸血療法に対する病院管理者側の関心を高め、アルブミンの一元管理化、輸血管理科の取得、日本輸血・細胞治療学会I&A受審につながった。

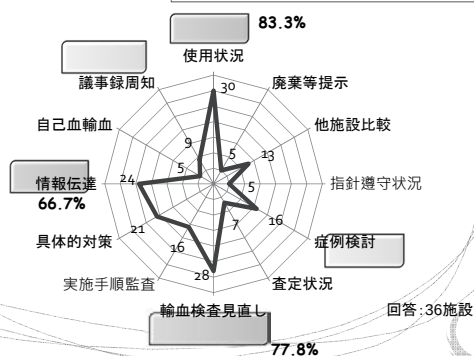
36



43

輸血療法委員会検討項目別実施状況

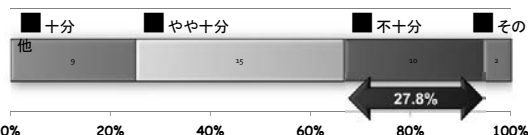
秋田県合同輸血療法委員会調査 2010年11月



44

輸血療法委員会の決定事項は院内の輸血体制の構築に十分と感じていますか？

秋田県合同輸血療法委員会調査 2010年11月



- 輸血療法に関する専門知識が委員会として不足。
- 討論、決定事項がメンバーの医師の交代や、新任医師へ伝達されなかったり、意見が違ったりする。
- 全てを徹底、実現は難しい。
- 診療科ごとに温度差を感じる。
- 職員全員の周知が難しい。
- 周知体制が不十分、周知できなかつたかを確認できない。
- 周知に時間がかかる
- 決定事項のチェックがしっかりされていないと観じている。委員会の回数を増やして行いたい。決定事項を実行した後の不備も含めて。
- 決定事項について、病院内の周知が十分といえず、輸血体制の構築にスタッフ間で隔りがある。
- 医師全員への徹底
- 委員会の決定事項は輸血ニュースや、医局会議等で報告しているが、医師の出席率が低く、十分に周知されていない。
- 委員会での決定事項を院内に周知するのに、文書を用いる以外の手段がとられたことがなく、周知に時間がかかる

45

輸血療法委員会の活性化を阻害する因子

秋田県合同輸血療法委員会調査 2010年11月

- 輸血に対する認識不足
- 安全性確保に対する職種間のズレ
- 医師・看護師の関心度不足
- 輸血使用件数が少ない
- 輸血患者数が少ない
- 輸血に関してリーダーシップをとる診療科医師の不在
- 輸血療法委員会委員の減少
- 医師の出席率不良
- 委員会での報告・発言の不足
- マンネリ化した会議内容

46

輸血療法委員会活性化のための対策

秋田県合同輸血療法委員会調査 2010年11月

- **年間テーマの設定と目標達成のための院内研修会実施**
 - ・ 輸血管理料取得、廃棄率削減、一元化、輸血部門での分画製剤管理、輸血マニュアル作成、危機的出血対応ガイドライン等指針への対応、輸血関連インシデント分析と対策等
- **輸血療法委員会委員長の活用**
 - ・ 医局への通達、マニュアル、チェックリスト、輸血手順の監査、症例検討、病院管理者・臨床側への広報等
- **輸血療法委員会の定期開催**
 - ・ 年間テーマの進捗状況、血液製剤の使用状況報告、症例検討等
- **I&A受審**
 - ・ 日本輸血・細胞治療学会東北支部によるI&A
 - ・ 秋田県合同輸血療法委員会のI&A
- **輸血療法の院内学習会開催**
 - ・ 医師及び医療従事者、職域毎、新人看護師への輸血勉強会等

47

輸血療法委員会 次第 (案)

秋田県合同輸血療法委員会調査 2010年11月

1. **輸血用血液製剤、分画製剤使用状況報告(輸血検査部門)**
 - CT比、FR比、Alb/R比、廃棄率、輸血管理上の問題点の提示など
2. **症例報告(輸血療法委員会委員長または担当医)**
 - 危機的出血時の輸血事例、異型適合血使用事例、大量使用事例、不適切と想定される症例など
3. **輸血に関する過誤(インシデント)事例(医療安全担当から)**
 - 事例概要、処置、未然防止策など
4. **年間テーマの進捗状況(輸血検査部門)**
 - 輸血管理料への取り組み、輸血マニュアルの作成状況等
5. **会議・学会報告(輸血療法委員会委員長等、学会・会議出席者から)**
 - 院内周知事項など、秋田県合同輸血療法委員会、輸血管理実務担当者会議学会報告(輸血・細胞治療学会、東北支部例会、臨床輸血研究会など)
6. **血液センターからの情報提供(血液センター学術担当他)**
 - 新着輸血情報、指針の改定情報、学会情報、血液製剤の取り扱いなど
7. **前回議事録及び委員の出席状況(輸血療法委員会事務局)**
 - 前回議事録、各回毎の出席状況一覧(出席率)

48

輸血療法委員会次第(案)提示後

- 医療機関輸血療法委員会次第(案)の提案は秋田県のモデルケースとして、その一部を採用する施設ができた。
- 「議題がなくて困っていた」とする施設では定期開催への道が開けた。
- 出席率の低下に悩む施設では委員や診療科毎の出席率の開示により特に医師の出席率を向上させた。

委員および各回出席率

	平成23年					平成24年		出席 回数
	開催 回数	5/25	7/27	9/22	11/22	1/24	3/13	
	100	○	○	○	○	○	○	6
	100	○	○	○	○	○	○	6
	100	○	○	○	○	○	○	6
	100	○	○	○	○	○	○	6
	50	×	×	○	×	○	○	3
	33	×	×	×	○	○	×	2
	87	○	×	×	×	○	○	4
	100	○	×	○	○	○	○	6
	50	○	×	○	○	×	×	3
	100	○	○	○	○	○	○	6
	87	○	×	×	×	○	○	4
	100	○	○	○	○	○	○	6
	100	○	○	○	○	○	○	6
	100	○	○	○	○	○	○	6
各回出席率(%)		79.2	79.8	91.7	75.0	91.7	79.8	

出席: ○

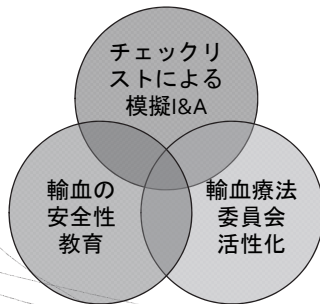
欠席: ×

出席率: 40%以下, 50-69%, 70-100%

2010年第13回秋田県合同輸血療法委員会

49

秋田県合同輸血療法委員会の主な取り組み



秋田県合同輸血療法委員会は平成10年に第1回が開催され、昨年まで15回開催されている。その活動内容は、県内医療機関の血液製剤の管理体制及び適正使用について効果を上げている。平成18年からは、厚生労働省による「血液製剤使用適正化方策調査研究事業」に採択され、一定の評価を得ている。

50

輸血療法委員会で現在取り組んでいるテーマ

- 輸血マニュアル
 - ・ 輸血（自己血）マニュアルの改正（済）
 - ・ 輸血事故発生時対応マニュアルの改正
 - ・ 輸血マニュアルの改訂
 - ・ 輸血マニュアルの見直し
 - ・ 輸血マニュアルの更新
 - ・ 輸血マニュアルの作成
- 廃棄血削減
 - ・ 血液製剤廃棄削減
 - ・ 廃棄血削減
 - ・ 廃棄率の削減
 - ・ 廃棄率削減
- 電子カルテ
 - ・ 電子カルテ導入に伴い、輸血業務の整備
 - ・ 電子カルテの輸血オーダー
- 輸血管理料
 - ・ 輸血の一元管理について
 - ・ 輸血管理料について
 - ・ アルブミン使用量の削減（適正使用加算の取得）
 - ・ アルブミン製剤の輸血管理
 - ・ F/R比 ALB/RBC比の低下
- 輸血感染症検査
 - ・ 輸血後感染症検査の実施率をあげよう
 - ・ 輸血前後の感染症検査
- 輸血過誤対策
 - ・ 輸血事故防止を徹底する
 - ・ 輸血用血液の取り扱いに注意し事故をおこさない
 - ・ 過誤、事故発生の注意
- I&A・機能評価
 - ・ 日本輸血細胞治療学会I&A取得
 - ・ 病院機能評価への対応・取り組み

2012年第15回秋田県合同輸血療法委員会

51

52

輸血の安全性確保 看護部門でのアプローチ

- 教育講演として血液センターより「輸血用血液製剤の取り扱い」を情報提供
- 医療機関看護部の代表者より各施設の現状など話題提供してもらった。
- 講演者には自己血輸血看護師や臨床輸血看護師もおり、輸血の安全性のために看護部門で行っている取り組みや、認定試験情報など、活発な情報共有が行われた。



平成24年度東北地区輸血講演会 秋田県合同輸血療法委員会

53

輸血検査の基本を学ぶ

～輸血のための検査マニュアルVer. 1.2を勉強しよう～

- 日本輸血・細胞治療学会作成の「輸血のための検査マニュアルVer.1.2」の理解促進のため実施。
- 血液型判定及び不規則抗体スクリーニングの実技研修を通して、輸血検査に必要な基礎知識を学んだ。
- 前日の秋田県臨床輸血検査技師会輸血・移植検査部門研修会と併せ検査スキルの向上に寄与したと思われる。



平成24年度秋田県合同輸血療法委員会輸血研修会

54

Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - ・ 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - ・ 模擬I&Aの実施
 - ・ 輸血療法委員会の活性化
 - ・ 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

55

医療機関と血液センターとの連携

輸血療法委員会

- ・秋田県合同輸血療法委員会
- ・輸血管理実務担当者会議
- ・各医療機関輸血療法委員会への参加等

製造技術協力

- ・自己血分離・凍結
- ・洗浄血小板調整及びその技術指導
- ・自己フィブリンゲル調整

輸血検査リファレンス

- ・輸血検査問い合わせ
- ・実技研修会（検査技師会とのコラボレーション）

56

血液センターの医療機関輸血療法委員会への関与

各医療機関には、輸血療法の適正化、また安全性確保のために、厚生労働省が策定した「輸血療法の実施に関する指針」を遵守し、活発な輸血療法委員会の活動が求められている。



- そのため赤十字血液センターが医療機関の輸血療法委員会に参加することは、輸血情報の提供などで意義があると思われる。
- 「貴施設開催の輸血療法委員会への出席について」の依頼文書を医療機関施設長、及び輸血療法委員会委員長あてに郵送した。
- 秋田県赤十字血液センターセンターでは、2009年5月から、積極的な輸血療法委員会への参加活動を開始した。

57

血液センターから医療機関輸血療法委員会への情報提供内容

概要	提供回数 (%)
指針・ガイドライン改定	10 (6.2%)
細菌汚染・外観確認について	14 (8.7%)
血液センターの集約化について	23 (14.3%)
血液センター情報提供媒体の解説	41 (25.5%)
輸血関連行事の案内	7 (4.3%)
自己血関連	14 (8.7%)
研修会・講習会	3 (1.9%)
その他	49 (30.4%)
合計	161 (100%)

血液センターの医療機関輸血療法委員会への関与 日本輸血・細胞治療学会誌Vol.58 No.5 716-719 2012 流神

58

輸血療法委員会への関与から勉強会・研修会の開催や自己血採血の実技指導への展開

- 輸血の適正使用や取り扱いに関するテーマの講演
- アルブミンの適正使用における取り組みの紹介
- 輸血管理料取得に関する情報提供
- 自己血採血実技研修（消毒・採血含む）

◆ 取り扱いに関するテーマでは、事前にアンケートを依頼し、その内容に回答するという形式を主軸とした。

◆ 自己血採血実技研修では、採血課職員同行のもと、自己血に関する学術的内容の講演の後、実際にドナーを設定し消毒・採血を実技指導した。

59

輸血の適正使用や取り扱いに関するテーマの講演（院内研修会に血液センタープログラムを組み入れ）

新人看護師及び夜勤導入前看護師を対象とした研修プログラムに血液センター講師による研修会を組み入れた（毎年度継続開催）

※秋田県合同輸血療法委員会テーマ「看護師の輸血安全教育」に融合され、施設側から血液センターに要望があったもの

- 研修会目標（病院研修計画書より）
- 1) 輸血の種類がわかる
 - 2) 輸血の保存方法がわかる
 - 3) 新鮮凍結血漿溶解時の注意事項がわかる
 - 4) 輸血の副作用および対処方法がわかる
 - 5) 当院の輸血実施手順に沿った行動ができる

研修会の特色

- A) 輸血セットの装着（模擬バッグに刺入）に関して実技指導を行った
- B) 輸血ロールプレイングに同席



60

輸血の適正使用や取り扱いに関するテーマの講演（病棟出張型研修）

対象：看護師

目的：病棟にて少人数で研修を行う事により、知識の定着を図る

時間：13:30～14:00
（病棟カンファレンスの時間）

内容：3部構成（各2回実施）

- 1) 輸血用血液の種類と特徴
- 2) 輸血の実際
- 3) 輸血副作用の対応と予防

メリット：少人数で説明し易く、参加者も質問し易い
複数回実施することにより、不参加が減る

デメリット：【病院】
病棟で行うため通常業務により進行を妨げられる可能性がある
【センター】
1病棟あたり6回の研修×3診療科で行う場合など、学術系のマンパワー不足の懸念



61

自己血研修の概要

研修前半

- 貯血式自己血輸血実施基準（2011）説明
- 貯血式自己血輸血の概要と実際（動画）各工程ごとに視聴し確認
- 自己血輸血看護師制度における指定参考書、文献
- 事前アンケートで得られた内容をQ&A形式でフィードバック

研修後半



- 実際に血液センター研修担当者を模擬患者とし、デモンストレーション採血
- 採血及び説明は血液センター採血課の看護師が実施

62

自己血研修実施状況

	2009年 度	2010年 度	2011年 度	2012年 度
実施回数	2	8	6	12
実施施設数	2	4	4	8
研修（講義）	2	8	6	12
研修（採血実技）	2	8	5	11

- 500床以上の1施設では、1回目の自己血研修後に「機体採血を含む消毒方法、血管選択、穿刺法」等の医療安全研修での再度の研修依頼があり、標準採血法ガイドライン（GP4-A2）と貯血式自己血輸血実施基準を相乗的に解説した。
- 自己血の新規導入施設では、採血に立会いをさせて頂いた事例もあった（実際の採血は医療機関の看護師が実施）



JCCLS「標準採血法ガイドライン」改訂版（GP4-A2）
採血における感染症の問題に増え発生して平成18年7月、日本臨床検査看護協会（JCCLS）発行、平成23年1月に改定

63

Agenda

- 秋田県合同輸血療法委員会の目的と組織
- 血液製剤使用適正化方策調査研究事業
- 血液製剤適正使用推進のために
 - 血液製剤使用状況調査による実態把握
 - 模擬I&Aの実施
 - 輸血療法委員会の活性化
 - 血液センターとの連携
- 合同輸血療法委員会の役割と今後の課題

64

合同輸血療法委員会の役割

- 輸血実態の把握が可能
（疾患別、年齢別等の定点観測）
- 輸血医療の変遷に対応した活動・調査
- 情報の共有と情報交換が可能
- 各医療機関の輸血療法委員会の活性化

合同輸血療法委員会の課題と今後

- 開催の継続
- 調査の継続
- 輸血医療の変遷に対応した活動・調査
- 情報の共有と情報交換の継続

65

合同輸血療法委員会組織は三位一体

- 秋田県合同輸血療法委員会と秋田大学医学部附属病院の主催「看護師のためのステップアップ輸血研修会」の開催（2013.6.30）

- 輸血の実際
 - 血液製剤の種類・取り扱い
 - 特別講演Ⅰ「緊急輸血」
 - 輸血検査
 - 特別講演Ⅱ「輸血」
 - 輸血のケ
 - 学
 - 学
- 参加者
- 看護師15名
 - 臨床検査技師15名
 - その他（医師5名、薬剤3名）



66

The 27th Annual Meeting of the Japanese Society of Antithrombotic Blood Transfusion

第27回 日本自己血輸血学会学術総会

会期：平成26年3月7日(金)・8日(土)
会場：秋田市にぎわい交流館
秋田市中通一丁目4番1号
会長：奥川 達
秋田県赤十字血液センター所長

第1回 自己血輸血看護師制血法試験(予定)
平成26年3月5日(水)～3月7日(金)

事務局：秋田県赤十字血液センター 総務課 奥川 達
TEL: 0187-645-1100 FAX: 0187-645-1101 E-mail: gsh@hokkai-hs.jp

第27回 日本自己血輸血学会学術総会

The 27th Annual Meeting of the Japanese Society of Antithrombotic Blood Transfusion

http://www.jsat.jp/jsat_web/jsatz7/

現在も演題募集中！
2013年12月10日(火)まで延長！

大量出血に対する最適輸血戦略確立への試み（抄録）

国立循環器病研究センター 輸血管理室

宮田茂樹

（大量輸血の患者予後に与える影響）

近年、大量出血やそれに伴う赤血球輸血自体が、患者予後に大きな影響を与えることが指摘されており、出血リスクを早期に的確に把握し、出血ならびに赤血球製剤を含めた血液製剤の輸血を最小化することが、患者予後改善に直結する可能性が高い。止血機構として、血管損傷部位において露出した血管内皮下組織に、von Willebrand 因子などを介した血小板の粘着、活性化が誘導され血栓が形成される（一次止血）。損傷部位への組織因子の流入を契機に凝固因子の活性化が起こる。トロンビンが産生され、フィブリノゲンが不溶性のフィブリンに変換され、止血血栓が構築される（二次止血）。一次、二次止血は相互に関連し、トロンビンが血小板活性化を引き起こすとともに、フィブリノゲンは血小板を架橋し血小板血栓を強固にする。よって、大量出血時には、止血メカニズムを考慮した対策が重要であり、迅速な凝固、止血異常の解析が、患者の病態把握に重要となる。大量出血症例において、早期に止血を図る最適輸血療法を確立することで、患者予後改善につながるのみならず、総輸血量の減少につながる可能性が高いことも示唆されている。早期の積極的な止血により、必要とされる赤血球製剤、新鮮凍結血漿、濃厚血小板製剤などの大幅な削減につながれば、血液製剤の需給関係の改善にも貢献できることとなり、少子高齢化の進む本邦において重要な検討課題となる。

（大量出血による急性凝固障害への対応）

大量出血症例では、出血初期から凝固障害が存在する可能性が高く、さらに出血性ショックや低体温、アシドーシスなどによって凝固障害の増悪を招き、止血困難となる。しかしながら、救命や循環動態改善を優先し、まず、濃厚赤血球輸血や晶質液、人工膠質液の大量投与が行われることが少なくなく、希釈性、消費性凝固障害をさらに増悪させる可能性がある。これに炎症や免疫反応

も関与し、臓器障害を来し患者予後を悪化させる可能性も指摘される。この解決策として、この数年、外傷患者を中心とした大量出血症例において、赤血球製剤と同様、早期から先制的に「全血」と同様の組成で、新鮮凍結血漿、血小板製剤、クリオプレシピテート（フィブリノゲン製剤）などの投与を行なう試みがなされ、一定の成果が報告されている。これをもとに、赤血球製剤：新鮮凍結血漿：濃厚血小板製剤を 1：1：1 で準備し、初期から止血完了まで、30 分ごとなど、定期的、継続的に投与する massive transfusion protocol を策定し、運用している外傷センターが増加している。ただ、赤血球製剤：新鮮凍結血漿：濃厚血小板製剤の最適比率については議論があるところで、輸血関連急性肺障害（TRALI）を含めた肺障害の増加を招く懸念も指摘されている。よって、血液製剤の特性（有効性と副作用）を、最新のエビデンスに基づいて考慮し、最適な輸血療法を関連各科と連携、協議しながら確立していくことが、大量出血症例の予後改善に大きく貢献することとなる。

大量出血時にさまざまな凝固因子が低下する中で、フィブリノゲンは、最初に止血維持に必要なレベルを下回る可能性が高い、凝固の最終段階として必須の凝固因子である。凝固カスケードが活性化されても、フィブリノゲンがなければ、十分な止血血栓を形成することが出来ず、止血困難に陥る。また、フィブリノゲンは血小板を架橋し血小板血栓を強固にする働きも有しており、フィブリノゲンの低下は、一次止血を障害する可能性もある。よって、大量出血時の凝固障害では、急性低フィブリノゲン血症にいかに対応するかが重要課題となるが、本邦では、大量出血時の急性低フィブリノゲン血症に対するフィブリノゲン製剤の保険適応はなく、新鮮凍結血漿を用いてその改善を図らざるを得ない。しかし、新鮮凍結血漿には、正常レベル以下の凝固因子しか含まれておらず、低フィブリノゲン血症を急速に改善させるには不十分となりやすい。また、十分な改善には、大量の新鮮凍結血漿を短時間で輸血する必要があり、循環動態に与える影響や、TRALI などの副作用に対して懸念が生じる。このため、迅速に、ポリウム負荷をかけずにフィブリノゲンを補充するために、大量出血を来すような症例において、フィブリノゲン製剤（クリオプレシピテートやフィブリノゲン濃縮製剤）が用いられ、有効であるとの報告が増加している。我々も、新鮮凍結血漿とクリオプレシピテートの効果等を比較する多施設共同ランダム化比較試験をすでに実施し、その結果、院内でのクリオプレシピテートの調整、使用量が増加している。

今後、本邦においても、新鮮凍結血漿、血小板製剤、フィブリノゲン製剤などの積極的投与が大量出血症例の予後を改善させうるかどうか、大規模ランダム化比較試験などによるエビデンスを蓄積しながら、最適な輸血療法を関連各科と連携、協議しながら確立していくことが、患者予後改善に大きく貢献するものと考えられる。

（大量出血への迅速な対応を可能とする輸血管理体制の構築の重要性）

緊急時における大量出血では、極度の失血による循環障害や、貧血による臓器、組織への酸素運搬不足による臓器障害が発生し、重篤な病態となり、場合によっては死に至る。その救済のためには、輸血療法は必須となるが、緊急時に一刻も争う状態で、迅速な輸血が必要となることも少なくなく、大量出血時の迅速な輸血体制の構築が求められる。

一方、ABO 不適合輸血をはじめとする輸血過誤は、単純なヒューマンエラーが重篤な有害事象を招きうる医療過誤の典型的事例であり、患者に重篤な溶血を来し、患者に死に至るような重篤な合併症を来すことになる。大量出血症例に対し、緊急性を優先した輸血療法が、夜間や休祝日の時間外に行われることもしばしば発生する。したがって、輸血療法には、24 時間体制で質を保った迅速性と確実性が要求される。決して間違えることが許されない状況で、輸血検査技師（場合によっては薬剤師）、看護師、医師は常に高度な注意力が要求されることとなる。特に時間外は、対応する人員が減少し、各個人に要求されるタスクがさらに増大する。しかしながら、ABO 不適合輸血のような発生頻度の少ない間違いを防止するために常に注意力を持続することに対して、人は無力である。医療従事者の記憶、注意力に過度に依存するプロセスに対しては、人の介在を可能な限り排除できる Information Technology (IT) を導入することの重要性が指摘されている。輸血過誤を防止するために、患者が被害に合わないよう安全を保障するプロセスを組織的に設計し、間違うことが難しく、正しくすることがやさしいシステムの構築が要求される。しかし、IT system のような新たなシステムを導入した場合、思いもよらない未知のミスが発生する可能性があることも指摘されている。また、従来の業務を減少させずに、IT system の運用が導入された（すなわち IT system が省力化につながらない）場合には、医療従事者のタスクがさらに増大することとなる。このような現象が逆に輸血過誤を増加させる可能性も否定できない。IT 化を主軸として、24

時間体制による医師、看護師の業務も包括した輸血管理体制の構築が重要となる。

また、上述した大量出血症例に対する、早期から積極的に新鮮凍結血漿、濃厚血小板製剤投与を行う massive transfusion protocol の導入には、本邦においては、新鮮凍結血漿融解に時間がかかること、融解後 3 時間以内に使用すること、緊急な濃厚血小板製剤の入手は困難なことなどから、その導入には工夫が必要となり、日本赤十字血液センターとの連携も欠かすことができない重要な課題となる。

特別講演 「大量出血に対する最適輸血戦略確立の試み」

国立循環器病研究センター 輸血管理室 宮田 茂樹

国立循環器病研究センターは、心臓の手術で約血液の 9 割を使う非常に特殊な病院であります。我々の施設では、7 人に 1 人くらいの症例で、日々大量出血と格闘している病院でありますので、そういうところでやっている事をお話できればと思っております。

今フィブリノゲンの国際共同治験を実施しておりまして、今、日本のアドバイザーボードの 1 人でありますので、それだけ症例開示をさせていただきたいと思います。

まず、大量出血が患者の方に与える影響ということで、感覚的に大量出血した患者さんでは、生命の方が危ないのではないかとということがあるわけですが、実際はいろいろな手術をしても、大動脈瘤の破裂等々の手術で、大量出血が起こることがあるわけです。大量出血は主に後でお話ししますが、心臓の手術、それから外傷の領域の 2 つが、血液を使う大きな領域ですので、今日はこの外傷とその心臓の手術 2 つに焦点を絞ってお話しをいたします。(スライド 1,2)

外傷の死亡の約 3 割は出血が原因による死亡であるということも指摘されておりまして、出血の早期のコントロールや蘇生方法の改善並びに外傷出血による凝固障害の予防、積極的な治療ということは、重症の外傷患者さんの予後を大きく改善する可能性があるということが指摘されています。(スライド 3)

これは日本麻酔科学会の偶発調査で、これは麻酔科の専門医がいるところでの麻酔管理について、500 万件の麻酔管理症例を母体として解析されたものがあります。術後 7 日以内に死亡した 3500 例のうちの半分は、出血が原因で死亡

されていたということでもあります。術中から出血性ショックがあった患者さんが3分の1くらい。手術中、手術が原因の出血が17%ということで、危機的大量出血で心停止に至ると、その死亡移行率が非常に高いということと、それから植物状態に移行するのが非常に多いということで、一旦、大量出血が起こして心停止を起こしてしまうと、かなりの患者さんの生命も、それからクオリティオブライフが合わなくなってしまうということが指摘されています。

出血が多いところは、先程、お話しした通りで、心臓、大血管の手術、特に大血管の手術、それから肝臓の手術、それから骨盤内、産科等ですね。そういうところで多いということが指摘されています。(スライド4)

この術中の出血については、術前からある程度予見されていた症例があつて、これは予測できたもので、回避できるのではないかとということが指摘されていますので、こういう大量出血になる前に十分な止血を図ること、これが非常に大事であろうと思います。(スライド5)

当院ではまず、輸血管理体制を構築することが非常に重要ですので、私が国立循環器病研究センターに行った後、大量出血にあった輸血の体制を構築することを中心掛けて参りました。(スライド6)

当院ではまず入院したときには必ず、血液型を測って、翌日には複数抗体を出していただくのですが、このときには、その検体を使った血液型を測ります。予定手術では、手術の前日にもう一度スクリーニング血を出していただいて、これでクロスマッチの代わりにいたしますので、基本的には血液型を3回測定して輸血をするということにしております。血液型が確定して不規則抗体が陰性である場合には、今、日本で、日本赤十字社から来る血液については、不規則抗体が陰性のものしか来ませんので、血液型が確定して、なおかつ患者さんが赤血球に対する臨床的に意義のある抗体を持たない場合、同型である場合には任意のものを使って構わないということですので、こういう症例では、そ

の後クロスマッチを省略しております。

迅速な遠心だけで、血液型の型だけを合わせるということで、5分で終わりますので、その後、後追いのようなクロスマッチはしないということで、院内でこれは徹底しております。従って、例えば手術中に予期せぬ大量出血が起こっても、血液型を合わすだけ、5分で出庫できますので、大量出血に迅速に対応できると。それはICUに戻って以降も同じで、ICU、院内で輸血が必要のあると思われる可能性がある患者さんに関しては、4日ごとに不規則抗体を出していただきます。これが陰性であれば、たとえICUで夜中に大量出血を起こしても、すぐに血液製剤は5分以内にあげることができるという体制をとっております。夜間で慣れない技師さんでありますと40分とか50分ぐらひは時間がかかってしまうことがあるのですが、昼間にちゃんと輸血の慣れた技師がちゃんと術前、輸血する前に不規則抗体を調べておけば、夜間、突然の大量出血が起こっても、慣れない技師であっても、迅速に血液が出せるということで、非常に大量出血に対して有効な手段となっております。(スライド7)

それからもう1つ私が1998年に国立循環器病研究センターに行ったときに、輸血の技師さんが朝から晩までクロスマッチを続けて、血液製剤を手術中にワゴンに山のように積んで手術室に持って行っていました。廃棄率が10%くらいあって、うちは今、年間3億くらい買っていますので、年間3000万円くらい血液を廃棄しているという状況があったのですが、それを改善させようということで、手術室で輸血をされるものはモニタリングができないということで、1998年に院内の輸血のネットワークを作りました。各手術室にノート型のコンピューターを置いておいて、輸血する直前に患者さんの血液とそれが合っているかどうかを認証するということをしました。(スライド8)

この認証が済んだら、この情報が瞬時に輸血管理室の方に飛んでまいりますので、この血液が使われると、こういうふうに黒く変わるということになります。

そうしますと、今これを院内全部でやっているのですが、院内すべてでの使用がリアルタイムに把握できるというふうな状況になります。そうしますと、これは輸血管理室で、手術室の患者さんをモニターできるのですが、AB型はなかなかたくさん在庫は多くはないのですが、この患者さんで、例えば数分以内にこういう黒い欄がどんどん増えていくと、この患者さんは大量出血をしている、大量輸血をしてるなということが輸血管理室ではわかりますので、そうしますと、手術室からオーダーが来る前にもう準備を始めることができます。特に AB 型が非常に少ない場合には、こういう状態になりつつあった場合にはもう、血液センターに発注をかけるということで、手術室からオーダーが来る前に、その要求を先取りした形で、血液の準備をすることができるということになりました。そうしますと、いつ突然、手術室から血液のオーダーが来るかわからないような状態ではなくて、輸血管理室の技師が常に院内の輸血の使用実態をリアルタイムでモニターできますので、血液製剤が無くなってしまうということを防ぐことができます。

こういうシステムがないときは、大量出血が起こると外科医、麻酔科医は血液製剤をたくさん持ちたがります。一度に 20 本オーダーしてくるとか、そういうことがあったのですが、こういうふうに我々がモニタリングしているということで、今は最大でも 1 回には 5 本にしておくと。20 本クロスマッチをすると、それだけでも時間がかかって、ますます供給が遅くなりますので、少しだけの製剤を、時間をかけずに供給をして、その分、技師側の能力も省けますし、やはり不要な血液製剤があって廃棄に至るということも無くなっておりまして、以前、10% くらい廃棄があったのに今では 0.5% くらいになっております。それだけでも年間数千万円の院内の廃棄量が減少しておりますので、これだけでも私の給料を稼いでいるかな、というふうには思っているのですが、この分、私の給料に反映させてくれれば、もっと頑張るのですが、残念ながらそうは言ってももらえません。(スライド 9)

それからやっぱり超緊急時で、大動脈瘤の破裂等があるのですが、血液

型の間違いというのは、こういう緊急時にこそ起こり得るということが指摘されています。従って、当院ではたとえ患者さんのヘモグロビンが 2 とか 3 であって、血圧がないような形になったときであっても、血液型は違うサンプルを必ず 2 回採血していただいて、その血液型が合うかどうかを確認してからでないと、同型を出さないようにしています。

1 回の採血の血液型だけで同型を出してしまうと、私が来る直前に、ちょうど当直の技師さんがそれを取り間違えてしまったことがありますので、こういう超緊急時こそ必ず血液を、違う検体を 2 回取っていただいて、その血液型が合うかどうか確認してから同型を出すということをしております。血液型が確定したときには、ノンクロスで出庫した後でクロスをするということになるわけです。ただし、うちの夜間も輸血管理室には慣れない技師が 1 人で当直しておりますので、これも自動検査機器システムも使っております。(スライド 10,11)

超緊急時に最初のサンプルが来て、遠心に 5 分かかります。この時に血液型を確認するのですが、この時同時に自動検査機器に血液をかけてしまいます。そうすると 2 人いるのと同じで、この自動検査機器が不規則抗体をずっと調べていきます。次に 1 回目の血液型が判定できれば、2 つ目のサンプルを取っていただいて、これで血液型が確定すれば、ノンクロス出庫すると。

その間、自動検査機器が不規則抗体を調べていますので、不規則抗体が陰性になれば、先程のようなタイプアンドスクリーンに持っていけます。この後はクロスマッチはいらない、クームスまでのクロスマッチはいらないと、AB の型だけを合わせてしまえばいいと。不規則抗体が陰性になればということですけども。従って 1 人の技師でも、夜間に 40 分ぐらいですぐに血液が張り合わせの状態に持っていけるということです。なおかつ自動検査機器であれば、技師が目依存しない、非常にクオリティが高く検査できますので、このような体制をとっております。(スライド 12)

それから後、血液型が 1 回しかチェックできない、もしくは血液型がチェックできない場合には O 型の赤血球と AB 型の FFP をまったくノンクロスで、こ

れもコンピューターも通さずに出します。我々の施設は大動脈の破裂とかが結構来るのですけども、その場合にはためらわずに、O 型の赤血球を 5 本、FFP を 5 本、両方とも 10 単位、ただちに払い出して使っていただくようにします。その際に必ず、輸血前の検体をとっておいていただかないと、O 型が入ると血液型の判定が難しくなりますので、それだけはお願いしているのですが、ためらわずに使って下さいと。その後、ゆっくり血液型を調べて同型に戻していくということをしておりますので、できるだけ迅速に入れたいと思っています。(スライド 13)

大量出血については、最近、赤血球の輸血自体が外傷の方に影響を与えるというふうなエビデンスが増えてきております。これは米国のクリーブランドクリニックにおいて冠動脈のバイパス手術、1 万例のデータベースを調べたものがあります。約半数の患者さんが手術中に赤血球の輸血をしていて、大抵は 1 単位か 2 単位、これはアメリカの 1 単位 2 単位は日本の 2 単位 4 単位になりますけれども、それを 6 年間追跡して、その赤血球の生存割合にどれくらい影響したかということを検討したものであります。

これはいろんな患者さんのリスクファクターがありますので、そういうものを調整した後も、赤血球輸血は輸血された赤血球の量に依存性に早期死亡が増加したということです。ここにありますように、輸血した単位数が増えれば増えるに従って、患者さんの生存率が下がっていきます。綺麗に赤血球の輸血した量に伴って下がっていきます。特に最初の 6 ヶ月の早期死亡に、非常に赤血球が関係していると報告されています。(スライド 14,15)

それからこれは 2010 年の Germany で出た論文ですけども、心臓の手術、人工心肺を使用する冠動脈バイパス術並びに弁修復術を対象としたランダム比較試験であります。これは患者さんを実験的に、制限をした輸血をする、ヘマトクリット 24 をトリガーとしてそれを維持する。一方、自由にある程度輸血していいというのはヘマトクリット 30、ヘモグロビンでいうと 10 ですね。従来

の非常に緩い輸血で維持するというふうに患者さんを実無作為に割り付けて、その後、患者さんの予後はどうだったかということを検討した結果であります。(スライド 16)

実は心臓の手術は今、私たちも外科医もそうですけども、ヘモグロビン 10 ぐらいに持っていきたいというふうなことを結構言うのですが、この試験では実は輸血を制限しても予後には差がなかったと報告されています。それから同じように、赤血球の製剤の輸血量が増えれば増える程、患者さんの予後が悪くなっていったということです。赤血球の輸血自体が患者さんの予後を悪くしているという報告が最近増加しております。(スライド 17)

赤血球は保存しておきますと、赤血球の凝集性が増加するとか、それから赤血球は毛細血管に潜り込んで酸素を運搬しないといけないのですけども、保存しますとその変形のデフォーミティが低下するために、末梢に酸素を運べていないのではないかという指摘もあります。従って、そういうふうな赤血球は、輸血してヘモグロビンは上がるのですけども、保存した赤血球が本当に末梢まで、末梢の組織、臓器まで酸素を運んでいるかどうかということが疑問であるということと、保存により色々なサイトカインとかが増加しているせいで、患者さんに影響を与えているのではないかということがあります。まだ色々ディスカッションがあるところですけども、従って赤血球輸血はヘモグロビンを上げるためには必要なのですけども、特に過剰に輸血された場合には、患者さんの予後を逆に悪くしているのではないかということが今盛んにディスカッションされています。従って、出血のリスクや出血に伴う病態を早期に的確に把握して、輸血並びに血液製剤、圧縮ならびに血液製剤の輸血量を最小化することが、患者予後に直結すると今、信じられています。(スライド 18,19)

それから、今日ちょっと発表時間が少し長いということをお聞きしたので、スライドをいくつか足しておりますので、お配りしているサイズと少し相違が

あるかもしれませんが、ご容赦いただければと思います。

まず止血のメカニズムを知ることが大事ですので、ちょっと簡単におさらいしたいと思います。止血の機構ではまず 1 次止血というのがあります。これは特に動脈性の出血の場合には非常に血流の速い流れの中で止血を行わないといけませんので、その血管の損傷部位で動脈系の非常に流れの速い中で、唯一、止血ができるのはフォンヴィルブランドファクターと血小板の GP アミノイントラクションだけあります。従って、最初の 1 次止血には血小板が必至になります。血小板がフォンヴィルブランドファクターを介して、血管の損傷を受けた部位に血小板が粘着して凝集していくことが、まず止血の大きな流れであります。そこでその血小板自体は、リン脂質に富んだ膜を持っていますので、そこで凝固系の大きな場を作ることができます。従って大きな鉄骨を組むわけですので、そこで今度は凝固系が働いて、その損傷部位から組織因子が流入しますので、外因系のカスケードが活性化されて、ドローミングが産出されて最終的にはフィブリノゲンが不溶性のフィブリンに変換されて止血血栓の骨格の中が、ちゃんと埋められて大きな血栓になるというメカニズムであります。(スライド 20)

実際、血管の中では赤血球は中央を走って流れておりまして、赤血球の壁に沿って流れております。で、血液流というのは血管の中央が速くて、壁に行くに従って非常に遅くなりますので、ここで速度勾配が生まれます。この速度勾配に血液に粘度をかけたものがずり応力です。この 20 年間くらい私もアメリカの医学時代これをもっぱらやっていたのですが、本来、血液が破綻していないとプロスタサイクリンアイツ（PGI₂）とか一酸化窒素（NO）を産生して血栓を作らないんですが、一旦、血管内が破綻しますと、血小板がこのずり応力間にファンクションすることが知られています。(スライド 21)

流動状況下の血小板の血栓形成の過程ですけれども、血管内皮化組織がこういうふうに損傷して出ますと、主にコラーゲンが入っていますので、フォンヴ

ィルブランドファクターがくっついて、先程、お話ししました通り、血小板の GP1B とフォンヴィルブランドファクターの円盤の面が唯一、速い流れの中で、血小板を獲得することができ、そこで血小板の活性化が起こって、血小板の中から ADP とかフィブリノゲンとか色んな顆粒や粘着タンパクが放出されて、このように血栓ができていくということになります。この中で、凝固因子で知られるフィブリノゲンなのですが、フィブリノゲンは活性化された GPII B/III A を介して、血小板を非常に強固に架橋するというファンクションを示していることが、我々の研究を含めて知られてきており、実は血小板の血栓形成にもこのフィブリノゲンが非常に大きな働きをしていますので、1 次止血、2 次止血は相互にネットワークを作ってファンクションしているということになります。(スライド 22)

一方、これは凝固カスケードですけども、外傷で組織因子が流入しますと、この外因系がまわって、最終的にはトロンビンの産生が起こります。特に血小板、これは活性化された血小板ですが、これはリン脂質に富んでいますので、こういう血小板の土台の中で凝固系がさらに亢進してフィブリノゲンがフィブリンに変わるということです。フィブリノゲンは最終的な粘着タンパクとして非常に必須なものでありますので、いくらトロンビンを産生しても、フィブリノゲンがなければ止血が起こらないということです、このフィブリノゲンの重要性が最近、近年指摘されています。(スライド 23)

それからもう 1 つ、これは実験的なものですが、血小板とか凝固第 V 因子とか第 VIII 因子とか、それからプロトロンビンとかに比べて、フィブリノゲンは出血すると非常に減りやすいと、出血に対して弱いということがあります。このフィブリノゲンが非常に大量出血の場合には重要な役割を果たしているのですが、減りやすいという特徴も持っております。(スライド 24)

実際これは、外傷で凝固異常を示した患者さんと、凝固異常がなかった患者

さんで比較検討したものですけれども、フィブリノゲンが外傷の患者さんで凝固異常を示しますと、100 をただちに切ってしまうような凝固異常になってしまうということです、この外傷の領域でも、非常にそのフィブリノゲンの役割の重要性が指摘されています。(スライド 25)

大量出血への対応ですけれども、これは循環血液量以上の大量出血、24 時間以内に100%、もしくは1分あたり 100mLの急速輸血をするような事態のときに、まず、凝固因子や血小板低下による出血傾向が起こる可能性がありますので、検査をしてなおかつそれで異常があれば、こういう凝固系とか血小板を補おうということが、これは厚生労働省、細胞治療学会も関係した指針に書かれていて、今の指針ではかなりの大量出血に遭遇した場合にのみ、新鮮凍結血漿や血小板が使用できるということになります。(スライド 26)

これが指針に載っている図ですけれども、循環血液量の 100%くらいの出血をいたしますと、凝固因子が 30%くらいは切ってきますので、その時点で FFP であると。で、さらに 1.5 倍出血をしますと、血小板が 20 万もあつたものが、5 万くらいになりますので、血小板の輸血をしようということになっています。以前は、人工膠質液、人工晶質液、もしくはアルブミンを入れて、循環血液、循環量を保っておいて、その後止血をしようということになっていたのですが、最近、この概念が大きく変わりつつあります。

それからもう 1 つ。この厚生労働省が出している血液製剤の使用指針に、新鮮凍結血漿の適用のところに「低フィブリノゲン血症 100mg/dL 未満の場合には、我が国では濃縮フィブリノゲンの供給が十分でなく、またクリオプレシピテートの製剤が供給されていないことから、フィブリノゲンの補充には FFP を用いざるを得ない」ということが書かれています。フィブリノゲンの低下はよっぽど下がらないと PT、PTD に影響してきませんので、この把握が困難だということも書かれているのですけれども、海外ではクリオプレシピテートか濃縮フィブリノゲンのいずれかが使われておりまして、先進国では日本だけこの両

方が使えないという状況にあります。(スライド 27)

こういう大量出血でどういうことが起こっているかということを申しますと、他施設共同の厚生労働省の研究費をいただいた他施設共同のレトロスペクティブな研究をしたものであります。これは全国の 8 施設で、こういう大出血が起こりやすい大血管の手術で、どのくらい血液製剤が使用されているかということに関して、後ろ向き調査をいたしました。これはだいたい 730 例を検討したものであります。これは大動脈瘤も機械輸血を受ける輸血使用ですけども、急性の大動脈解離、それから胸部大動脈瘤、胸部腹部大動脈瘤、それから腹部大動脈瘤ですけども、これで見えていただいたらわかりますように、赤血球に比べて FFP や血小板は、赤血球の輸血量をやっぱり超えて輸血しないといけない症例がほとんどであります。それから、胸部の大動脈瘤は非常に出血が多いために、循環血液を保つためにアルブミンの種類が非常に多いということです。

今、日本の輸血の適正指針というのは、0.4 とか 0.8 が FFP と赤血球の比になっているのですが、日本では残念ながらフィブリノゲン製剤というのはありませんので、FFP を入れて止血をせざるを得ないということになりますから、残念ながら、大量の出血量をきたすような疾患では、0.8 等に保つことは非常に困難であるということが分かっていたらというふうに思います。

それからこれは今、私が厚生労働省の大量出血の研究班をしておりまして、そのときの班会議で埼玉医科大学の総合医療センターの前田教授によって報告されたスライドをちょっとお借りしてきたものです。輸血学会で大量出血が起こすような症例について、定義としましては 1 日あたり 10 体以上の赤血球輸血をした症例がどれくらいあるのかという実態調査をされました。全国 250 施設中で検討されたものでありますけども、大量出血例は症例数としては、全体の 3%に過ぎなかったのですが、使う赤血球については 17%、FFP については 29%。この大量出血量、3%がこれだけ多くの赤血球、FFP を使っているということになるわけです。従ってこれらをコントロールすることによって、劇的に血液製剤の受給バランスが改善する可能性があるということを示しています。

先程、お示ししましたように、FFP と赤血球の比を比べますと、やはり大量出血でない症例では 0.48。輸血の適正使用指針に従うと通ることができるのですが、大量出血症例では非常に 1 に近づくということになります。

科別に大量出血が起こっている使用量を見たのですが、やはり心臓の手術で約 4 割以上の赤血球を使っております。その次に多いのがやはり、救命救急での外傷の領域ですので、この 2 つの領域が大量出血の領域で 6 割近くを占めると。その後、産科とかが入ってくることになるというわけです。従って、これらの大量出血症例に対していかに対応していくかということが、今後、血液製剤の受給バランスを非常に大きく変えてくるということになることになります。

心臓血管外科で約半数の新鮮凍結血漿を使っていますし、外傷領域でも使っているということですので、これらをいかに適正というか、適格に使用させていくということが、今後の輸血療法の課題であるということがわかっていただけたと思います。

で、今後はこの FFP と赤血球の比について、各診療科で検討してみたのですが、先程の我々側の検討と同じように、心臓の手術、胸部の外科では、FFP と赤血球の割合はやっぱ 1 を近い、もしくはそれを超えていると。それから肝臓外科、産婦人科でも近い。従って手術等によるものではどうしても、FFP を入れざるを得ないと。赤血球と同等に入れざるを得ないという状況が、日本で起こっているということが分かっていたかと思います。

日本でも赤血球と FFP を 1 対 1 にする、従って全血の組成に非常に近いわけですがけれども、どうせ最終的に FFP と赤血球を 1 対 1 で入れないといけないということであれば早期から入れてしまった方がいいのではないかということが言われ出してきています。これはアメリカのイラク戦争等で実際、赤血球と FFP と血小板を 1 対 1 対 1 で入れると、非常に患者さんの予後が良くなったという報告がなされて、それ以来、アメリカを中心に大きなディスカッションがなされています。(該当スライドなし)

大量出血症例は初期から凝固障害が存在する可能性が非常に高いにも関わら

ず、救命や循環動態を優先してまず、赤血球を入れようとします。その後、晶質液や人工膠質液もしくはアルブミンの大量輸血が行われるために、ますます希釈性もしくは消失性の凝固障害を増悪させている可能性があるということです。出血性ショックやそれに伴う低体温など、さらに凝固障害、血小板機能異常を増悪させるということです。従って、今の流れとしてはできるだけ晶質液や人工膠質液を少なくして、早期から止血することによってこの負の悪循環を絶とうという議論が盛んにされているところであります。

実際、重傷の、外傷の患者さんには全血の組成と同様の輸血が望ましいという報告が出てい、それから出血によっては極度の凝固因子の低下が起こって出血が止まらない場合には、あとで追っかけていくと、赤血球よりもやっぱり 1 対 1.5 倍ぐらいの FFP は止血のためには必要、となると、対応が遅れるとさらに血液製剤の使用量が増えるんじゃないかということも指摘されています。

実際、外傷の領域で盛んに現在、その大量出血に対して積極的に新鮮凍結血漿、血小板を使おうというふうなことがあって、その検討がなされています。いくつかペーパーを提示いたします。(スライド 28,29)

これは 2008 年に出た多施設共同の前向きの観察研究であります。外傷後 8 時間以内に 8 単位以上、本邦で言うと 16 単位以上の赤血球の投与を受けた外傷患者さん 415 名で検討したものですけれども、この検討でやはり FFP と赤血球の比が多い患者さんで、患者さんの予後良かったということでもあります。

従ってこういう外傷の患者さんで赤血球を大量に輸血する場合には、より多くの新鮮凍結血漿を投与した群のほうが死亡率も少ないということが指摘されています。ただし、FFP を大量に受けますので急性の呼吸逼迫症候群、ARDS の発症も増加するので、それについての危惧も報告されています。(スライド 30)

今度は後ろ向きの 16 施設による、多施設共同の後ろ向きの観察研究ですけれども、外傷で 24 時間以内に赤血球輸血を 10 単位以上、日本で言う 20 単位以上

を輸血した患者さん約 500 例を対象としています。FFP と赤血球比、血小板と赤血球比はですね、30 日後の死亡率の独立したリスク因子になっていたということ。いろんなリスク因子を勘案しても、より積極的に FFP、血小板が使われた群が患者さんの予後良かったということでもあります。(スライド 31)

これ、統計学的なモデルの解析では、FFP、赤血球を 1 対 1 となるように輸血することが最善であるというふうと考えられると報告されています。これは赤血球と FFP の比が、FFP が多いほうがよいのではないかというふうなものの症例をまとめたシステマティックレビューです。それでいきますとやはり、FFP の投与量がより多い群では患者さんの予後に対して 0.38、非常に予後が改善しているということが示されています。

ただし、非常に試験のクオリティが悪い。なかなか外傷の領域でランダム比較試験をすることが難しいですので、そういうことは指摘されています。まだまだエビデンスとしては不十分でありますけども、より積極的に FFP を使うほうが患者さんの予後はいいのではないかということが指摘されているわけです。(スライド 32)

ただし、やはり先ほどもお話しましたような急性肺障害増えてしまうということ、FFP を大量投与しますと肺に負担がかかるということも指摘されていますので、今現在、その赤血球と FFP がどれぐらいの比で投与するのがいいのかということも盛んに議論されているところであります。(スライド 33)

それからもう一つこのマッシュトランスフュージョンプロトコルに大きな欠点があることが指摘されています。それがサバイバルバイアスということにあります。まあこれは生存バイアスということなのですが、この報告では従来の報告と同じように入院 24 時間以内に日本でいう 20 単位以上の赤血球の輸血を受けた患者さんで検討したのですが、やはり FFP と赤血球比が、FFP をたくさん使ったほうが患者さんの予後が良かったんですけども、それを時系

列で詳しく見ていきますと、早期に死亡してる人にはなかなか FFP を入れられないんですね。FFP は溶かすまで時間がかかりますので、赤血球がやはり先に入ってしまったそのあとに FFP が入ってしまうと。

従って早期に死亡する人はですね、赤血球だけ入って FFP が入らないで死亡してしまうので、そういう人ではどうしても赤血球、FFP は低くなってしまうと。従って生き残った患者さんだけ FFP 投与を受けることができるので、FFP をたくさん入れていることが患者さんの予後を良くしてるわけではなく、生き残った患者さんに FFP を入れているので、その比がいいほうが死亡率が低くなるんだというふうなバイアスがかかっているということを指摘するペーパーもたくさんあって、これも議論されてるところであります。(スライド 34)

ただし、これは今年「JAMA サージェリー (JAMA Surgery)」に、このことをある程度解決するような論文が出ています。これは米国のレベル I の外傷センター 10 施設による多施設共同の前向き観察研究でなされたものです。この論文のおもしろいところは、血液製剤の使用とか臨床のイベントについて分刻みで、どこでイベントが起こって、どこで投与したかというのを分刻みで調べる非常に緻密な研究をなされています。1 万 2,000 例以上の成人の外傷患者さんの中で、入院 31 分後 6 時間以内に少なくとも 1 単位の赤血球受けた患者さん、24 時間以内に 3 単位以上の赤血球受けた患者さん約 900 名について、解説されています。

これで見ますと赤血球と FFP 比、赤血球と血小板比ですけども、最初のやはり 30 分、1 時間ぐらいは非常に FFP が入らない群が多い、血小板が入らない群が多い。従って先ほどお示したサバイバルバイアスと同じように、最初の時間にはなかなかやっぱり赤血球だけが入って、FFP とか血小板が入りにくい群が多いということは指摘されています。(スライド 35)

出血による死亡の 94%は入院後 24 時間以内には残っていたと。特に 60%は入院後 3 時間以内に発生しており、出血による死亡は入院後 2.6 時間が治療値

であるということ。入院後 24 時間経った場合には、死亡は出血ではなくって、それ以外の原因になると。従って外傷で入院したあとの 24 時間以内、特に早期の死亡と後期の死亡では、その死亡の要因が違う、ということも指摘しています。(スライド 36)

彼らはそういうふうに時系列で血液製剤の投与を調べ、イベントを調べているわけですが、そういう時系列を考慮した多変量解析を行ったあとでも、赤血球と FFP 比が高い患者さんのほうが死亡を改善させると。特に早期死亡、出血による死亡が多い入院後 6 時間以内の死亡率を独立して減少させていたということでもあります。

従って FFP とか血小板が、投与が少し遅れる傾向にもあるんですけども、それでもやはり積極的に投与したほうが出血による死亡は減るんだということをつい最近この「JAMA サージェリー」に出しております。(スライド 37)

一方、入院後 6 時間以降 24 時間までは FFP のみが予後に関係しており、24 時間を超えたものに関してはこの比は関係なかったということです。これはできるだけこの論文からは早期に積極的に FFP や血小板輸血をすることが、患者さんの予後を良くすると。これは先ほど指摘した生き残った人だけが入れたのではなくて、やはり早期に血小板とか FFP を投与することで早期に止血を行うことが患者さんの予後を良くしているということを指摘しています。(スライド 38)

同じようなこのマッシュトランスフュージョンプロトコルを心臓の、例えば大血管の手術に当てはめた論文も出ておりまして、胸部の大動脈瘤破裂を強く疑った時点で、もう血小板と赤血球、FFP を、もう同時に入れてしまうという施設もありまして、さらに大動脈の遮断の解除 30 分前に同量の血小板を輸血するということです。循環血液量の 2 倍を超えた出血をしたら FFP と赤血球を 1 対 1 で入れてしまうということで、こういう大動脈瘤の破裂のような疾患でも、

こういうマッシブトランスフュージョンプロトコルは有効ではないかというふうなことを示しておりまして、実際 ICU での血小板の数が多くて、APTT も短縮されて、輸血量も少なかったと。さらに 30 日後の生存率も高かったという事ですので、今、外傷の領域だけではなくて、色々な領域にこのマッシブトランスフュージョンプロトコルが導入できないかということも議論されているところであります。

こういう結果を受けて、これは 2010 年に「トランスフュージョン」という雑誌でアメリカの外傷センター、レベルⅠ、レベルⅡの外傷センターにアンケート調査した結果ですけれども、アメリカの外傷センターでは、ほとんどすべての患者さんで、施設で、今はこのマッシブトランスフュージョンプロトコル、赤血球と血小板と FFP ある程度の比で入れてしまおうということを整備しているということが報告されています。それもつい最近、整備されているということでもあります。

その半数は赤血球と FFP を 1 対 1 とするものであったのですが、施設によってかなりばらつくということで標準化されていないというところもあります。(スライド 39)

これはある施設のマッシブトランスフュージョンプロトコルのプロトコルですけれども、まず患者さんが入院してきたときには、これはアメリカの単位数でするので日本ではかける 2 になりますが、赤血球と FFP を 6 単位ずつ入れて、その 30 分後には今度は FFP と赤血球と血小板を入れると。その次に、これで止まらなければ、1 時間後にはさらに 6 単位と、6 単位の FFP を使うと。その次に止まらない場合には、クリオプレシピテートも使うというふうなことで、30 分おきに使う血液製剤を決めておいて止血するまでこのプロトコル繰り返すということで早期に止血を図ろうというプロトコルであります。

ただし、このように最初から血小板が入ってないとか FFP が入ってないとか、施設によってマッシブトランスフュージョンプロトコルの内容が非常に異なることも指摘されています。その大きな原因は、FFP が溶かすのに時間がかかる

という大きな問題であります。(スライド 40)

それから FFP については、凝固因子は正常レベルしか入っていないので、それで凝固因子を補うためには大量の FFP を入れないといけない。特にその、例えばフィブリノゲンレベルを 100mg/dL 上昇するためには、約 2L の FFP を入れないといけないということです、かなり体にも負担がかかります。FFP の溶解とそれから大量に入れないといけないということで、どうしても投与が遅れがちになる。特に日本では今、FFP については溶解したあと 3 時間以内に使わないといけないということが言われていますので、それも大きな問題であります。(スライド 41)

ただし、FFP については、たとえ溶解したあとでも 4℃においておけば、5 日間たってもフィブリノゲンはほとんど変わらないのです。凝固第Ⅷ因子のみが少し低下するということです、海外では、この FFP については溶解したあと冷蔵庫に入れておいた場合に、溶解後 24 時間使うということがなされていますし、それをさらに延長して 5 日間ソードプラズマとして使っている施設もあります。

今、その外傷の領域では、FFP をもうすでに溶解しておいて、マッシュトランスフュージョンパックということで赤血球と FFP と血小板を準備して、外傷の患者さんがくればそのキャリアを持っていって入れてしまうということもなされています。ちょっと AB 型もしくは同型のドナーのソードプラズマ、肺傷害がありますので、男性ドナーを使うというふうなことも指摘しているところもありまして、ソードプラズマを大量止血のコントロールに使用しているということでもあります。溶解する時間が必要になるために早期から投与できて、さらに肺障害与えるような晶質液や膠質液の投与を最小限にできるので、ボリュームオーバーロードにも適しているのではないかと指摘している論文もあります。(スライド 42)

実際、アメリカでも、去年 FDA が FFP の投与の有効期限を延長いたしましたし

た。アメリカも 6 時間が有効期限だったのですが、それまで 24 時間まで延長する場合には特別な許可が必要だったんですが、もうそれは必要ないということで、アメリカでは去年から溶かした FFP については 24 時間使えるということになっていますので、例えば大量出血で FFP を溶かして残しても、ほかの患者さんに転用できますので、より有効に FFP が使えるということで、多分こういうマッシブトランスプロトコルを検討したような変更じゃないかと思われます。

今、輸血細胞治療学会の中でも、この FFP の使用期限延長に関するタスクフォース委員会というのが立ち上がっておりまして、3 時間ではどうしても使いにくいですし、溶かしたあと 3 時間しか使えなければ非常に大量の FFP が廃棄になってしまうということがありますので、これをなんとか日本でもアメリカと同じように 4℃に置いておけば 24 時間使えるようにしたいというふうなことで今、活動をしております。(スライド 43)

輸血については、過剰に入れるとやはり輸血関連の循環過負荷が起こって、肺がむくんでしまって患者さんの予後を大きく悪くする。これは 1 単位の赤血球の輸血とか FFP だけでも起こることが指摘されていまして、従ってこういう大量輸血する際には非常に気をつけなければならないところであります。(スライド 44)

実際これはイギリスの「ショットリポート」というのは、輸血における重傷の有害事象を集めたリポートであります。先生方ご存じ TRALI ということで、血液製剤に含まれる HLA 抗体等が、患者さんの白血球をアタックして肺障害を起こすことが知られています。イギリスでは数年前から男性ドナー由来の FFP しか供給しなくなっておりまして、そのころから TRALI は非常に減っております。特に死亡例が少なくなっています。今、日本でも 2 単位製剤の FFP はほとんど男性由来になってきていますので、この TRALI についてはある程度収束してきてはいるのですが、それに反比例するようにこのトランスフュージョン、

輸血関連の循環過負荷の報告が非常にイギリスなどでも増えてきております。従って大量輸血をした場合には肺に負担をかけるということも懸念されるところであります。(スライド 45)

従って先ほどお話しましたように、赤血球と FFP と血小板、1 対 1 対 1 がいいのか、それとも 1 対 1 対 2 がいいのかということに関しては、今、北米で前向きのランダム比較試験が走っております。アーム 1 については血小板、赤血球、FFP は 1 対 1 で投与すると。輸血部は FFP6 単位、血小板 6 単位、赤血球 6 単位が入った容器を準備しておいて、輸血が必要なくなるまでこの供給をずっと継続して行うというのがアーム 1 であります。

アーム 2 は赤血球、FFP、血小板を 1 対 1 対 2 で投与する。輸血部はまず、FFP3 単位、血小板なし、赤血球 6 単位が入った 1 番目の容器を準備しておき、FFP3 単位、血小板 6 単位、6 単位で、赤血球 6 単位が入った 2 番目の容器を準備しておいて、これを繰り返すことで 1 対 1 対 2 にするというふうなランダム比較試験であります。これは 2015 年の 8 月に終了予定でありますので、先ほどお話した肺障害を防ぎながら有効に外傷の患者さんの止血を行うのにどういう割合がいいのか、ということに関してはある程度の結果を出してくれるものと思って、この試験に期待しているところであります。

外傷の患者さんについては、ダメージコントロールサージャリーということで、まず止血だけを行っておいて大きな手術をしないで止血だけをして、最小限の輸血、最小限の治療にしておいて、そのあとちゃんと治療していくということも指摘されているのですが、こういうふうな重傷の患者、外傷の患者さんに対しては、やはり凝固の障害の原因を理解した系統だった輸血に切り替えていく必要があるということと、それから炎症反応の制御も重要であるということも指摘されています。(スライド 46)

これは「ランセット」に去年、出されたペーパーですけれども、こういう外傷の患者さんで大量出血が起こりますと、こういう細動脈、毛細血管では、カ

テコラミンが放出されて血管が収縮いたします。これは血液を遮断して出血を起こさないための目的を持ったものです。そうしますと、血管内皮が膨隆したりして、そこにインテグリン等のさまざま、粘着タンパクが発現されます。そうしますと白血球がインターラプションを起こして白血球の活性化が起こって、白血球が組織に浸潤して行って、そこでフリーラジカルとか、活性酸素がなされること。それからさらにこの組織の細胞が炎症反応によって膨隆して、壊死に陥ってしまうということが外傷による組織障害であるということが指摘されています。これを最初に膠質液を使って、もしくは晶質液を使ったような蘇生を行うと、さらに白血球の活性化が進んで、組織の壊死が進んでしまう。

一方ですね、止血をちゃんと最初から FFP とか血小板とか入れて止血を重点においたサスティション、循環の回復をすると、この循環再灌流障害が非常に最小化されるということが動物実験等を使って示されていますので、こういう止血をまず、目的とした FFP とか血小板の投与は、炎症とか免疫の上でもですね、非常に利点があるのではないかと示しております。(スライド 47,48)

従って本邦においても、大量出血において早期から積極的に血小板とか FFP の輸血を行うことの妥当性、有効性について検討していく必要があると思います。ただし、肺障害が起こる懸念がありますので、その安全性についての検討も必要で、実際、その赤血球と FFP と血小板がどれぐらいの割合でいいのか、海外で今、進んでいますけども日本でも早急に解決していかなければいけない課題だというふうに思います。それから FFP が有効期限今、3 時間しかありませんので、それをなんとか日本でも使いやすいようにするというのも喫緊の課題かというふうに考えて今、輸血学会も検討しているところであります。(スライド 49)

次に大量出血症例に対するフィブリノゲン製剤の有効性についての検討ということで、お話をしたいと思います。先ほどお話しましたようにフィブリノゲ

ンというのは大量出血しますと、最初にクリティカルな非常に重要なレベルを切ってしまうということが指摘されています。

これは 2005 年に心臓の手術で人工心肺を回した手術で出血傾向があった場合、どういうふうな対応をとるかというアルゴリズムを示しています。これはカナダのハーディらが示していますけれども、やはり大量、人工心肺とかを使って出血傾向があった場合に、色々検査して、最初しないといけないのはフィブリノゲンの補充だというふうに指摘しています。そのあと血小板が 10 万を切っていれば血小板を入れる、血小板が 10 万以上あれば FFP を投与するということで、アルゴリズムが書かれています。

実際、心臓の手術で、術前のファクターとしてフィブリノゲンの量が、術中の出血量により相関していたという報告もありますので、フィブリノゲンの重要性が少しずつ指摘されています。日本では今、フィブリノゲン濃縮製剤が使えませんのでクリオプレシピテートというのを使わざるを得ない。クリオプレシピテートっていうのは FFP を低温融解、1℃から 6℃で 1 日中をかけて溶解しますと、高分子のタンパクが沈殿いたします。その中にフィブリノゲンとかフォンヴィルブランドファクター、これは血小板の粘着に必要なだということはお話したとおりです。凝固第Ⅷ因子、これはフォンヴィルブランドファクターの N 末端について安定化して存在しますので、凝固第Ⅷ因子も濃縮されています。凝固ⅩⅢ因子、フィブリノゲン値を含んだ物が濃縮されますので、これを遠心して上清を取ることによって、非常にボリューム少なくフィブリノゲンを補充することができるということでもあります。

それから最近、大動脈弁の狭窄症の患者さんで、ここを通るときに非常に高い圧力がかかるために、後天性のフォンヴィルブランド症候群になるということが「ニュージャーナルメディスン」に報告されていて、心臓の大動脈の狭窄のある患者さんでは出血傾向を伴う。特に消化管出血を伴うことがあるのですが、こういうのにもフォンヴィルブランドファクターが入っていますので、クリオが有効である可能性があると思っています。(スライド 50-55)

これはイギリスでのクリオプレシピテートの使用の指針、ガイドラインであります。どういうふうに作ったらいいか書かれていますので、我々が作ったクリオがちゃんとイギリスのクオリティコントロールに合致しているかどうかということも検討して投与しております。この中では、先生方が一般に思われているフィブリノゲン値 100mg/dL について、明確なエビデンスはないということも指摘しています。(スライド 56)

これが我々施設で作っているクリオプレシピテートですが、5 単位、480mL の FFP を 4℃で 1 日中をかけて低温融解しますと、こういう白い沈殿物が出てまいります。この中にフィブリノゲン入っています。これを遠心にかけることによって底にクリオを沈殿させます。いらないこの上清を、無菌接合装置でつないだ別バッグに移して、もともと 480mL あった FFP を 50cc ぐらいに濃縮するわけです。そうするとボリュームが少なく、溶解時間も非常に短くフィブリノゲンが投与できるということになるわけです。(スライド 57,58)

このクリオプレシピテートに対して、多分これは日本で初めてだと思うんですが、輸血療法に関するランダム比較試験を我々は実施いたしました。これは国立循環器病センターと名古屋大学と東京大学で行って、外科の先生たちが頑張ってくれたものなのですが、術中人工心肺離脱後で人工心肺離脱後 1 時間後にフィブリノゲンとかヘモグロビンとかを血小板数を計って、患者さんを術前に無作為に割り付けて、アーム 1 はフィブリノゲンが 150mg/dL 切れば、クリオプレシピテートを 480mL から作ったものを 3 バッグ投与する。大体 2g フィブリノゲンが入っています。

もう一方のアームはフィブリノゲン 150mg/dL を切った場合には FFP で、投与するという二つのアームに分けております。これは 100 を目指したのですがちょっと症例数が足りなくて、統計学的なパワーは足りていないのですが、最終的には 30 ぐらいが割り付けられています。

これがフィブリノゲン値の経時的推移であります。アーム 1 でクリオプレシ

ピテートを使った症例ですけども、人工心肺離脱後フィブリノゲンの値が右肩上がりで急速に上がっているのが分かっていたかと思います。一方、FFPを使った群では、横に倒すのがやっとなのですね。なかなかフィブリノゲンがFFPだけでは上がってこないということになります。

これは人工心肺離脱後の相対的な変化を見たものですが、人工心肺離脱後にクリオを使った群ではですね、1時間以内に35mg/dL急速に上がるのですが、FFPを入れても、フィブリノゲンが横ばいにしかないという差があります。2時間後も同じような傾向で、ようやくFFP群も上がってくるのですが、クリオのほうが、上がり具合がいいということです。クリオを使うことでフィブリノゲンを急速に改善させる可能性があるということを示しています。術中の赤血球の輸血量とか術後の出血量に関しては、アーム1のほうが少ない傾向にはあるのですが、残念ながらパワーが足りずに有効性、有意差まで出ておりません。(該当スライドなし)

クリオの欠点としては、クリオプレシピテートはもともと新鮮凍結血漿から作っていますので、新鮮凍結血漿というのは、若い男性では非常に低いのです。従って、フィブリノゲンが入っている量が、あるFFPでは200mg/dLしか入っていませんし、高齢の患者さんから取った場合には450入ったりしますので、倍以上ばらつきがあります。我々はそのFFPを同じように投与していますが、その中に含まれるフィブリノゲン量は場合によっては3倍ぐらい違うんですが、それは我々は事前に知ることができないということで、大きな欠点になります。(スライド59)

そこで今、ヨーロッパを中心にしてフィブリノゲン濃縮製剤を使うということが検討されておりまして、これは今年の1月にドイツ、ハノーバー大学でなされた、「アネスソロジー」に出された非常に面白い、優れた論文だというふうに思います。18歳以上の人工心肺使用の胸部、もしくは胸腹部の大動脈置換術を受けた患者さんに対する二重盲検ランダム比較試験です。フィブリノゲン

が入った試験管は色がついていまして、一方のプラセボは生食が入っているという、外科医、麻酔科医がフィブリノゲンを投与しているのか、生食を投与しているのか分からないようにした二重盲検のランダム比較試験です。

人工心肺離脱したあとに、術野にガーゼを押し込んで、その 5 分間のガーゼの出血量が 60 から 250g であれば大量出血。これ 250 を超えた場合には外科的に何か問題があるということで入らないのですが、その場合にはフィブリノゲンを投与する、もしくは生食を投与する二つの群に分けて、二重盲検のランダム比較試験がなされています。(スライド 60)

フィブリノゲンの投与量は、ベッドサイドでモニターするローテムという機械を使ってその投与量を決めるということで、ベッドサイドでフィブリノゲンを計って投与量を決めるということがなされています。(スライド 61)

これが実際の経過の推移ですけれども、フィブリノゲンがだいたい 150 ぐらいのところではフィブリノゲンもしくはプラセボ、生食ですね、を入れられていますが、フィブリノゲンを投与したのは我々の見地と同じように直ちにフィブリノゲンが上昇いたします。これはおもしろいことに 150 で投与して 250 まで上がっています。一方プラセボ、生食を入れた群ではなかなか上がりが悪いということになるわけです。ただし、フィブリノゲンは急性反応物質ですので、術後 24 時間たつと両群ともほぼ同様なフィブリノゲン値になります。従って大量出血するこの非常に短い時間にフィブリノゲンを上げることが、本当にいいのかどうかということを、二重盲検のバイアスが入らないランダム比較試験でなされたということで、画期的だというふうに思います。(スライド 62)

これが結果であります。驚くべきことにフィブリノゲンを使った群では、全体の輸血量はたった 2 単位です。フィブリノゲンを使わなかった群は 13 単位。これちょっとドイツの単位数ですので、なかなか日本に換算するのは難しくてドイツの血小板は 1 単位が日本の 13.5 単位になったりするので、ちょっと比較

は難しいです。劇的に輸血量がフィブリノゲン使った群で減っています。生食を投与された群で無輸血の症例は 1 例もなかったのですが、フィブリノゲンを使ったら 45%は無輸血で済んだということで、非常に驚くべき結果を提示しています。

それから安全性についてなんですけども、患者さんの有害事象については例えば、血栓症が起りやすいというような懸念もあるのですが、それについては大きな差がなかったということです。ただし、フィブリノゲン投与した群で再開胸率が少し多いというのが少し気になるので、ちょっとこれ、論文のペーパーが間違っていて、ちょっと我々が指摘したんですけども、こういうふうに修正されます。再開胸率が多いということがあってですね、フィブリノゲン投与すると血小板が入らない症例が多いので、いったんは止血できるんですけども、そのあと少し出血するのが多いのではないかという懸念は少しありますが、これはかなり衝撃的です。このポイントは、フィブリノゲンが我々は 2g でランダム比較試験しましたが、彼らは平均で 8g を入れています。フィブリノゲンを 250 以上に保つということになっています。術後 24 時間の総輸血量は大体 85%削減できたということです。先ほど日本の現状を示しましたが大量出血の症例は日本でたかだか 3%ですが、その 3%が FFP を例えば 25%使ったりするわけです。その中の心臓外科は 4 割から 4 割 5 分を使っていますので、もしこの試験が本当に正しくて、フィブリノゲンを投与することによって FFP とか赤血球が削減できれば、その大量出血の 4 分の 1 の血液製剤は使用しなくて済むことになりますので、大きな需給関係のバランスを改善させるという効果があるということで、非常に興味深い論文であります。

我々のランダム比較試験とハノーバー試験の違いはフィブリノゲンの違いです。我々は 2g しか投与していません。これはちょっと日本での現状を考えています。彼らは 8g 使っています。我々はフィブリノゲンが 150 以下になったときに、それを 2g 入れるとだいたい 50g 上がりますので、200 ぐらいまであげるのがやっとだったのですが、彼らは一気に正常の上限である 250 とか 300 ぐらいまでもってきているということが決定的に違います。(スライド 63-65)

従ってフィブリノゲンの必要量については、本当に従来のガイドライン 100mg/dL が正しいのかというディスカッションが今なされています。

海外でも、心臓の手術では実際、止血に必要なフィブリノゲン量は従来指摘されている 100mg/dL よりもずっと高い可能性があるというほかの報告もございます。(スライド 66)

なぜその高いフィブリノゲン量を保ってやるといいのかということに関しては、先ほどお話しましたようにフィブリノゲンというのは血小板の、活性化された血小板の GPII B/III A を架橋して血小板血栓を補強する可能性、補強することができるのです。従って高いフィブリノゲンは血小板数がある程度低くても、それから人工心肺を使う手術は血小板機能が落ちると言われているのですが、その機能は補正する必要があると。従って彼の試験でも血小板輸血をしなくて済んだ症例が多いのですが、従って高いフィブリノゲン量入れてやると血小板輸血をするのと同様、もしくは少し劣りますが、血小板の血栓を補強することができるのではないかということを指摘してるペーパーがあります。

それからフィブリノゲンは、トロンビン 1 分子でフィブリノゲンが約 1700 分子、フィブリンに変わることができますので、これ凝固障害があつてトロンビンの酸性が非常に弱くてもフィブリノゲンがたくさんあれば大きくフィブリンを作ることができる。従って高いフィブリノゲン値のほうが止血に対して非常にいいという仮説も報告されています。

実際、フィブリノゲンは最終基質ですので、これがたくさんあれば、凝固カスケードが弱くてトロンビンが少なくても、ここで爆発的にフィブリンを増やすことができるということと、血小板血栓でフィブリノゲンがここに血小板を架橋して血小板を強固にしますので、フィブリノゲンを従来よりも高くしてやることによって、血小板も使わずにすみますし、FFP の投与も少なくすることができるのではないかという仮説です。(スライド 67)

今年、同じそのフィブリノゲンのレベルは、どれぐらいがいいかということに関して、単施設ですけれども後ろ向きの観察研究がなされました。心臓の手術をした患者さんで、そのフィブリノゲン値と大量輸血についての相関図を見たものです。大量出血に関しては定義としましては手術日、その翌日に本邦で 10 単位以上の赤血球輸血するのがどれぐらい増えるかということなのですが、統計解析しますとやはり、フィブリノゲンが 200 を超えると大量出血の症例数が減ると。200 を切ると、非常に大量輸血しないといけない症例数が増えるということが指摘されていますので、彼らもクリティカルなレベルは 200 ぐらいあって、従来の 100 というのは非常に低すぎるのではないかとということを今年、出しているペーパーもございます。(スライド 68)

ただし、そのフィブリノゲンについてはこういう積極的な先制的な使い方については、懸念を示すペーパーもございます。こういう大量出血でなかなかランダム比較試験とかできないのですけれども、非常に統計学的にパワーが弱い試験が多いので、まだまだ検討が必要。特にフィブリノゲン製剤を使うことによって血栓症が増える懸念があるということも指摘されていますので、今後は大きな課題であります。(スライド 69)

そこで今、我々はですね、国際共同、他施設共同、二重盲検査、ランダム化比較試験を開始しております。これは第Ⅲ相試験として厚生労働省の PMDA に届け、治験届けをしておりまして、フィブリノゲン製剤の日本での承認を目指した試験でございます。日本、今、日本では 9 施設が参加する予定で今、我々の施設も含めて 3 施設ですでに走っております。あとオーストリア、カナダ、チェコ、フィンランド、ドイツ、イタリア、ポーランド、イギリスなどで目標症例数を 152 症例にして、対象としましては人工心肺使用の大動脈置換術でやっております。我々としましては日本でクリオもフィブリノゲン今、使えない状況というのはかなり危機的な状況だと考えておりまして、フィブリノゲンをなんとか保険承認していただいて、この大量出血症例に使えるように今、一生

懸命作業を続けているところであります。(スライド 70-73)

それからこのフィブリノゲンを投与するためには、先ほどお話ししましたようにベッドサイドでモニタリングする必要もあるのですね。実際、大量出血で止血をするためには適切に凝固障害がどういうところにあるのかを知る必要があります。PT とか APTT とかフィブリノゲンなどがもう非常に必要なのですが、特に大量出血というのはいつくるか分かりませんので、24 時間体制でそういうのをモニタリングされるというのが非常に重要なのですが、今の臨床検査部に出しますと、結果が帰ってくるまでに少なくとも 30 分ぐらいかかってしまうんですね。大量出血している患者さんで 30 分前のデータをもらってもその時点の凝固障害を示していることにはならないので、非常に重要なことであります。

今、一つは先ほどお示ししましたようなベッドサイドでの迅速なモニタリングがヨーロッパを中心に広がっています。そのフィブリノゲンについて、日本でも迅速に計るシステムが必要なのですけれども、これ海外で使われてる、先ほどお示ししましたベッドサイドで簡易に計れる装置であります。これを使って、このプロットイングタイムが延長すれば凝固因子が全部足りないということなので FFP を入れるとか、ここで計るとフィブリノゲンの値を知ることができる。それでどういうふうな血液製剤を使ったらいいのかというアルゴリズムもございます。

ただし、こういうポイントオブケア、ティスティングなデバイスを、こういう手術室に置いておくのがいいのかどうかということがあって、臨床検査部の先生方ご存じだと思うのですが、医者にこういう装置を扱わせるとすぐ壊します。それからクオリティコントロールができません。従って彼らが本当にちゃんと、こういう機器のメンテナンスをして使っているかどうかということが非常に疑問になるので、本当にこういうポイントオブケア・デバイスを手術部に置いておいて医者任せがいいのかどうかという議論もございます。やっぱりこういうものに関しては、主要部門とか臨床検査部門がちゃんとコントロールしないといけないのではないかと考えております。(スライド 74)

こういう凝固検査については、非常に迅速化できるのではないかという報告があります。20分以内に必要な項目だけを決めて、遠心時間を8分から2分にするとか、それから緊急の検査を標榜することによって、その検査時間を短縮するという報告があります。なんとか頑張れば、こういうPT、APTT、フィブリノゲンに限って20分以内に報告できるのではないかというふうな論文も出ています。今まで我々は、新鮮凍結血漿しか止血に対応する血液製剤を持たなかった。そうすると外科医とか麻酔科医とか先生方は、凝固障害は何かを考える必要がなかったのです。凝固障害があれば入れるのはFFPしかなかったわけです。それは評価する文化が日本では育ってこなかったということがあるのですが、今後我々の治験がうまくいって、フィブリノゲンが承認されて、プロソミスコンプレストコンセプレイトとか、色々な止血の製剤が今後出てくる可能性があります。その場合には、凝固の検査をして、どういうことが起こっていて何を使えばいいのかということ、今後は臨床検査部、輸血部も含めて、我々が検討していかなければいけない、そういう文化を育てていかないといけないというふうに今、思っております。(スライド 75,76)

本邦においても早期から積極的に新鮮凍結血漿や濃厚血小板を使用することの有効性を検討する必要があります。ただし、最適なFFPとか血小板というのは、今後は考えていく必要があって、できるだけ肺に影響を与えないようにすることが必要になります。ただし、日本で濃厚血小板を1対1対1で入れようとしても、まず持って来てもらうところから必要になってきます。従って日ごろから血液センターとの連携が非常に重要でありまして、特に我々のところは大阪センターが非常に頑張ってくれて、血小板製剤はほとんど我々の満足のいく時間で持って来てくれるんですが、地方だとなかなかその血小板が予約制でしかもらえないというところもあるように聞いておりますので、今後そういう外傷を扱うようなところ、それから大量出血、予期せぬ大量出血が起こるようなところについては、どういうふうに血小板を使うのか。例えば足りない場合

には生き餌を使うのかどうかそういうのも含めてですね、検討していく必要があるのではないかというふうに思っております。

あと FFP については先ほどお話しました日本でもなんとか 24 時間ぐらい延長できればというふうに考えておりまして、輸血学会で今、検討しているところであります。フィブリノゲンについては、現在日本では保険承認されたクリオプレシピテート、それからフィブリノゲンはありませんので、今我々は院内でクリオ作っておりまして、月 15、6 例ぐらいの症例に使っております。ただし、先ほど申しましたようにクリオプレシピテートについては品質のクオリティが非常に製剤ごとにばらつきますので、できればフィブリノゲンの濃縮製剤を使いたいと思っております、今その治験をしているところであります。なんとかこの近い将来のうちに、大量出血でフィブリノゲン製剤が使えるように今、努力しているところであります。(スライド 77,78)

それから、今日来ていただいている臨床検査部と輸血の先生方にはぜひ、この大量出血の凝固障害、止血障害を評価する方法の文化を各施設で育てていただきたいというふうに思います。従来、本当に FFP しかありませんでしたので凝固障害調べても入れるのが一つだったら同じですよ。ただ今後はそういう止血が、何が問題かということを症例ごとに把握して、適切な輸血療法をしていくということが非常に大事ですので、血液検査とか PT、APTT、フィブリノゲンなどの凝固検査については、24 時間体制で迅速に返せるようなシステムの構築もぜひ、各施設で検討していただければと思っています。

最後に、日本でやりましたランダム比較試験にご協力いただいた先生方に感謝して終わりたいと思います。以上です。(スライド 79,80)

①

第3回 山形輸血療法セミナー
Dec 7, 2013, 山形

大量出血に対する 最適輸血戦略確立への試み

国立循環器病研究センター 輸血管理室
宮田茂樹

②

大量出血が患者予後に 与える影響について

③

Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview
of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic
considerations

Kauvar DS, et al. J Trauma 2006 60 (6 Suppl): S3-11

- 外傷による死亡の30-40%は、出血が原因による死亡である。
- 出血の早期のコントロールや蘇生法の改善ならびに、外傷、出血による凝固障害の予防、積極的な治療は、重症外傷患者の予後改善に大きく貢献する可能性が高い。

④

術中大量出血は、患者予後に大きく影響する

日本麻酔科学会麻酔関連偶発症例調査

入田和男, ほか. 日臨麻会誌 2007;27(2):126-133

- 1999～2003年の集計(5,223,174麻酔管理症例が母集団)で、手術室において発生した危機的偶発症の結果、術後7日以内に死亡した3,542症例では、約半数(術前合併症としての出血性ショック32.9%、手術が原因の大出血17.2%)が、出血が原因で死亡していた。
- 出血が原因の心停止の死亡移行率は82%と、出血以外が原因の心停止の死亡移行率38%と比較して有意に高い。(p<0.05)
- 出血は植物状態移行の原因の31%を占めている。
- 出血の発生部位は多い順に、大動脈(胸・腹部あわせて24%)、肝臓(16%)、骨盤内(10%)、肝臓・骨盤内以外の腹部内臓(8%)など。

⑤

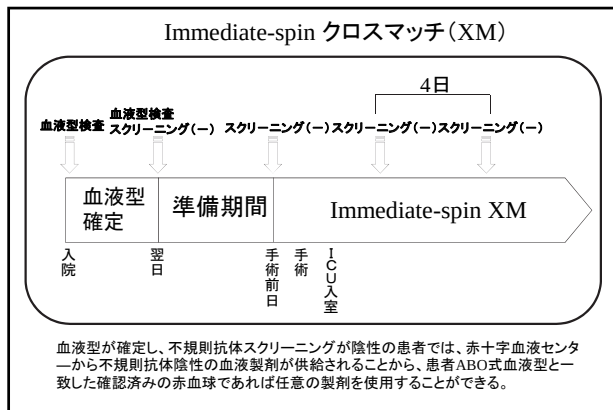
- 日本麻酔科学会麻酔関連偶発症例調査では、術中出血による偶発症例中、出血が術前から予見されていた症例は49%を占め、約60%の症例では、予見や回避の面で反省点を挙げることが可能であったとされ、手術出血による偶発症を削減できる可能性は十分に残されていると報告されている。

危機的出血となる前に、十分な止血を図ることが重要。

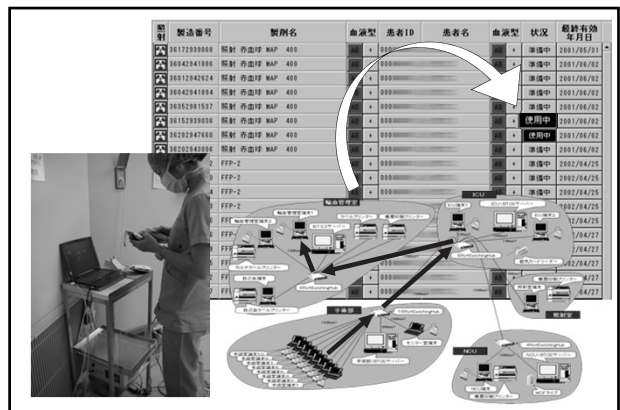
⑥

危機的出血への迅速な対応を可能とする 輸血管理体制の構築

⑦



⑧



⑨

製剤	製造番号	製剤名	血液型	患者ID	患者名	血液型	状況	最終有効年月日
▲	3617293908	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/05/31
▲	3604294188	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36012942824	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36042941894	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36352981537	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36152939036	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36282947680	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	使用中	2001/06/02
▲	36202943006	照射 赤血球 MAP 400	AB +	000		AB +	準備中	2001/06/02
	36282946792	FFP-2	AB +	000		AB +	準備中	2002/04/25
	36052935450	FFP-2	AB +	000		AB +	準備中	2002/04/25

各病棟における血液製剤の使用状況、輸血スピードをリアルタイムに輸血管理室で把握することができる。先追いでクロスマッチ並びに血液製剤の発注が可能となり、臨床側の要求を常に先取りすることにより、血液製剤の適正使用に貢献できる。

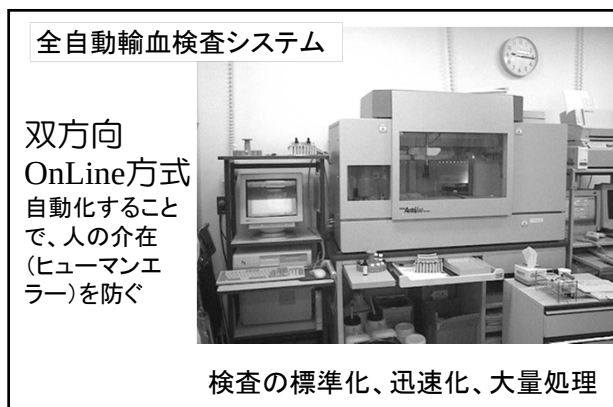
⑩

超緊急時の輸血療法における指針1

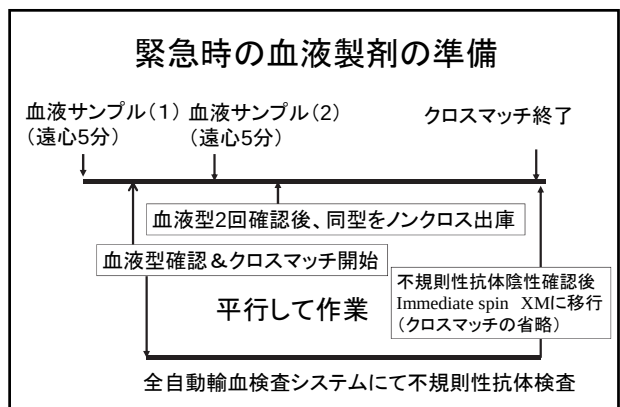
1. 血液型のダブルチェックにかかる時間が待てる場合(約20分)
2. シングルチェックしか待てない場合(約5分)で以下の方法でダブルチェックを実施できた場合
 - ・ ベッドサイドで主治医が行う
 - ・ 過去の当センターでの検査結果をカルテ等で参照

ABO同型の製剤をノンクロスで出庫、
後追いでクロス報告

⑪



⑫



13

超緊急時の輸血療法における指針2

3. シングルチェックしかできない場合または血液型が検査できない場合

O型濃厚赤血球とAB型FFPをノンクロスで出庫
血液型が判明しクロスマッチが終了し
問題が無ければ直ちに同型に切り替える。

14

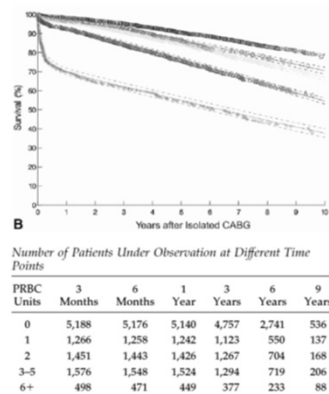
Transfusion in coronary artery bypass grafting is associated with reduced long-term survival.

Koch CG, et al. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:1650-1657.

- 米国クリーブランドクリニックにおいて、冠動脈バイパス術10,289症例のデータベースを用いた長期予後に対する赤血球輸血の影響を検討した
- 49%の患者が周術期に赤血球輸血を受けていた。(その半分以上は、1もしくは2単位の輸血)
- 平均5.9年追跡した結果、その生存割合の動向は、術後6ヶ月以内の早期死亡と、それ以降の後期死亡の2相に分かれていた。

15

- さまざまな術前ならびに術中のリスク因子を調整した後も、赤血球輸血は、輸血された赤血球製剤量依存性に、早期死亡割合が増加した。
- 後期死亡についても、早期死亡ほどのインパクトはないものの、赤血球輸血が有意に死亡割合を増加させていた。



16

Transfusion requirements after cardiac surgery

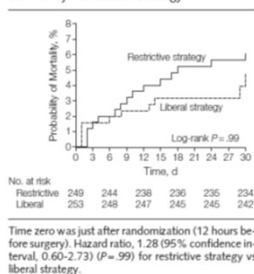
- The TRACS randomized controlled trial -

Hajjar LA, et al. *JAMA* 2010; 304:1559-1567

- 心臓手術(人工心肺使用する冠動脈バイパス術ならびに弁修復術)を対象としたランダム化比較試験(n=502)
- 患者は無作為に、制限された輸血群(ヘマトクリット $\geq 24\%$ に維持)と自由な輸血群(ヘマトクリット $\geq 30\%$ に維持)に割付
- 自由な輸血群では、78%(198/253)が輸血を受け、制限された輸血群では、47%(118/249)症例が輸血を受けた。

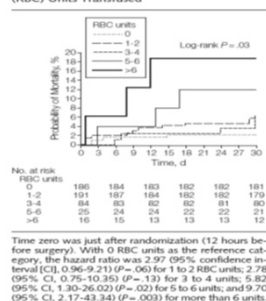
17

Figure 3. Kaplan-Meier Estimates of 30-Day Survival by Transfusion Strategy



赤血球輸血が1単位増加することの30日死亡に対するハザード比 1.2 (95%CI, 1.1-1.4, p=0.002)

Figure 4. Kaplan-Meier Estimates of 30-Day Survival Based on Number of Red Blood Cell (RBC) Transfused



18

- 保存赤血球の凝集性の増加、変形能の低下が末梢血管の虚血を招くことが原因?
- 2,3-DPG (bisphosphoglyceric acid)やNO (nitric oxide)の低下により、酸素供給能が低下する?
- 保存によるtoxic microparticlesや proinflammatory cytokines の増加が影響している可能性?
- 血管内皮の炎症を増加させる? 過凝固状態を招く?

25

Diagnosis of early coagulation abnormalities in trauma patients by rotation thrombelastography
Rugeri L, et al.
J Thromb Haemost 2007; 5: 289-95

Age	34 ± 16
Male	77.2%
Weight kg	NA
GCS	NA
ISS	48 (17-75)

Table 1 Standard coagulation parameters, hemoglobin, platelet count and D-dimers in trauma patients at admission

	All traumas	Traumas without coagulopathy	Traumas with coagulopathy
n (%)	88 (100)	63 (71)	25 (28)
Prothrombin time (s)	16 (15-17) [13-80]	15 (15-16) [13-18]	20* (17-30) [14-80]
International Normalized Ratio	1.3 (1.2-1.5) [1.0-10.0]	1.2 (1.1-1.3) [1.0-1.5]	1.9 (1.6-4) [1.1-10]
Activated partial thromboplastin time (s)	27 (25-33) [21-300]	27 (25-29) [21-36]	39* (31-120) [21-300]
Fibrinogen (g L ⁻¹)	2.1 (1.4-2.6) [0.0-3.9]	2.3 (1.9-2.8) [1.3-3.9]	0.9* (0.5-1.5) [0.0-2.5]
Hemoglobin (g L ⁻¹)	128 (103-140) [41-164]	134 (123-143) [90-164]	84* (61-109) [41-143]
Platelets (10 ⁹ L ⁻¹)	209 (159-262) [28-500]	224 (192-278) [141-500]	148* (100-195) [28-334]
D-dimers (µg L ⁻¹)	7.9 (2.9-26.7) [0.1-888.4]	6.1 (1.6-14.0) [0.1-74.7]	29.2* (7.4-85.1) [0.4-888.4]

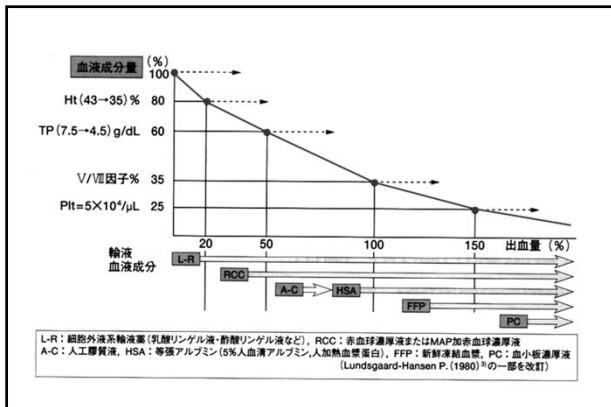
Values are median (IQR) and [range]. *P < 0.05: comparison between coagulopathic and non-coagulopathic trauma patients using Mann-Whitney U-test.

26

大量出血に対する対応

- 本邦の「血液製剤の使用指針」
“出血に対して、循環血液量に対する出血量の割合と臨床所見に応じて、対処することとし、循環血液量以上の大量出血（24時間以内に100%以上）時又は100mL/分以上の急速輸血をするような事態には、凝固因子や血小板数の低下による出血傾向（希釈性の凝固障害と血小板減少）が起こる可能性があるため、凝固系や血小板数の検査値及び臨床的な出血傾向を参考にして、新鮮凍結血漿や血小板濃厚液の投与も考慮する。”
- かなりの大量出血に遭遇した場合にのみ、新鮮凍結血漿や血小板濃厚液が考慮されることとなる。

27



28

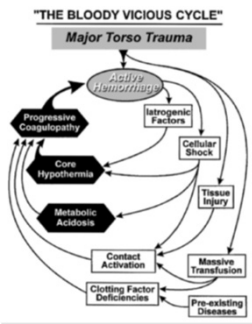
大量出血に関する早期からの血小板製剤、血漿製剤の積極的投与の有効性

29

Massive transfusion: new insights.

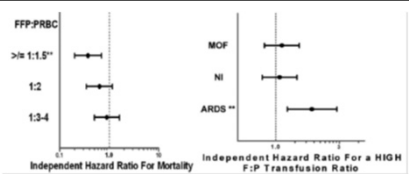
Sihler KC, Napolitano LM. Chest. 2009;136:1654-1667

- 大量出血症例は、初期から凝固障害が存在する可能性が高いにもかかわらず、救命や循環動態改善を優先し、まず、濃厚赤血球輸血や晶質液、人工膠質液の大量投与が行われるために、ますます希釈性、消費性凝固障害を増悪させている可能性がある。
- 出血性ショックやそれに伴う低体温、アシドーシスなどが、さらに凝固障害、血小板機能異常(DIC)を増悪させる。



30

An FFP:PRBC transfusion ratio ≥ 1.5 is associated with a lower risk of mortality after massive transfusion.
Sperry JL, et al. J Trauma. 2008;65:986-993.



- 多施設共同前向き観察研究では、外傷後8時間以内に8単位以上（本邦の約16単位）の赤血球製剤投与を受けた外傷患者415名を検討した。
- FFP/RCCが ≥ 1.5 (102症例)と、 < 1.5 (303症例)では、FFPをより多く投与した群で、24時間までの赤血球輸血量は少なく、死亡割合も低かった（ハザード比 0.48, 95%信頼区間 0.3-0.8）。
- 同時に急性呼吸窮迫症候群（ARDS）の発症も増加していた（ハザード比 1.93, 95%信頼区間 1.23-3.02）。

31

Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients

Holcomb JB, et al. *Ann Surg* 2008; 248: 447-458

- 16施設による多施設共同後ろ向き研究
- 入院後24時間以内に赤血球製剤を10単位以上輸血した466症例を対象
- FFP/RCC、Platelet/RCCが30日後の死亡率の独立したリスク因子となっていた。
- 高いFFP/RCC (≥ 1.2)と高いPlatelet/RCC (≥ 1.2)の組み合わせが最も予後が良い。
- 統計学モデルの解析では、FFP/RCCを1.1となるように輸血することが最適であると考えられた。

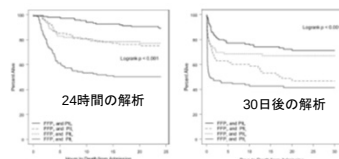


FIGURE 2. Kaplan-Meier survival plot for the first 24 hours after admission for the 4 groups (high plasma (FFP/RCC < 1.2, low plasma (FFP/RCC >= 1.2), or platelet (PLT/RCC < 1.2, low platelet (PLT/RCC >= 1.2)).

	High Plasma (%)		Low Plasma (%)		P
	High Plasma (n = 155)	Low Plasma (n = 155)	High Platelet (n = 85)	Low Platelet (n = 85)	
Survival (%)	73	52	64	43	<0.001
Survival at 6 h	88	86	83	56	<0.001
Survival at 24 h	87	75	77	50	<0.001
Survival at 30 d	73	54	64	43	<0.001
Median time-to-death (hours)	35	18	6	4	<0.001

32

The effect of plasma transfusion on morbidity and mortality: a systematic review and meta-analysis

Murad MH, et al. *Transfusion* 2010;50:1370-1383 FFP:RCCが1:1-1:2.5

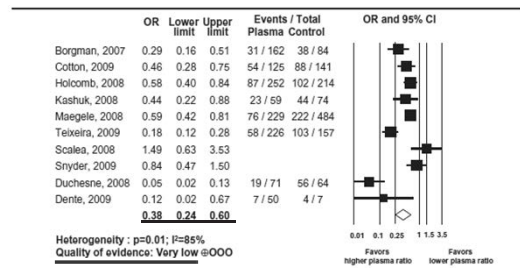


Fig. 2. Mortality in patients undergoing massive transfusion.

33

FFPの急性肺障害への関与

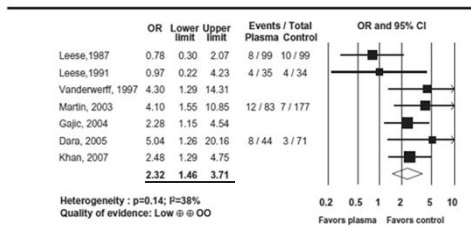


Fig. 4. ALI.

34

The relationship of blood product ratio to mortality: Survival benefit or survival bias?

Snyder CW, et al. *J trauma* 2009; 66: 358-364

入院後24時間以内に10単位以上の赤血球輸血を受けた134症例の外傷患者で、FFP:RCCの比が高い(>1:2)群で、低い群(1:2)より、院内死亡率は低かった。しかし、時系列で、FFP:RCCを見てみると、入院後早期はFFP:RCCが低い患者が多く、それらの早期死亡が多かったため、survival biasの存在が示唆された。実際、この時間経過を考慮すると、FFP:RCCは死亡率と関係しなかった。

Survivorship bias?

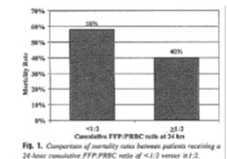


Fig. 1. Comparison of mortality rates between patients receiving a 24-hour cumulative FFP:RCC ratio of <1.2 versus >1.2.

Table 2 Group Sizes* and Numbers of Deaths in Low (<1:2) and High (>1:2) FFP:RCC Ratio Groups by Time Interval of Hospitalization

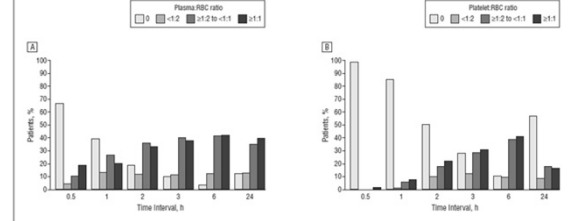
	<30 min.	>30-60 min.	>60-90 min.	>90-120 min.	>120-150 min.	>150-180 min.	>180-210 min.	>210-240 min.	>240-270 min.	>270-300 min.	Total
<1:2 (low ratio)											
No. pts in group	86	102	109	102	95	91	85	87	74	73	74
No. deaths during interval	0	0	0	0	9	3	2	1	2	2	4
>1:2 (high ratio)											
No. pts in group	1	6	13	20	34	39	46	46	60	61	60
No. deaths during interval	0	0	0	0	2	1	0	7	1	0	13

* Group sizes exclude patients who have not yet received any blood products (ratio = 0/0).

35

The Prospective, Observational, Multicenter, Major Trauma Transfusion (PROMMTT) Study: Comparative Effectiveness of a Time-Varying Treatment With Competing Risks

Holcomb JB, et al. *JAMA Surg.* 2013;148(2):127-136.



米国Level 1外傷センター10施設による多施設共同前向き観察研究。血液製剤の使用や臨床イベントについて、分割みでの時系列を明らかにし、解析された。12,560 成人外傷患者の中で、入院31分以降6時間以内に少なくとも1単位の赤血球輸血を受け(n=1,245)、24時間以内に3単位以上の血液製剤の投与を受けた患者905名について解析(院内死亡率は25%)。入院後24時間以内のFFP:RCC、血小板:RCCについては、均一ではなかった。

36

Table 2. Distribution of Reported Cause of Death for Decedent Patients in the Analysis Cohort by the Time Period of Death*

	<0.5 to <1 h	>1 to <3 h	>3 to <6 h	>6 to <12 h	>12 to <24 h	>24 to <72 h	>72 to <30 d	>30 d
Cause of Death, No. (%) ^b	(n = 8)	(n = 55)	(n = 32)	(n = 21)	(n = 16)	(n = 21)	(n = 67)	(n = 6)
Hemorrhage	7 (88)	46 (84)	24 (75)	9 (43)	3 (19)	3 (14)	3 (4)	0
Brain injury	0	9 (16)	10 (31)	10 (48)	10 (63)	13 (62)	32 (48)	1 (17)
Arteriorespiratory	1 (13)	2 (4)	3 (9)	2 (10)	1 (6)	2 (10)	15 (22)	2 (33)
Sepsis	0	0	0	0	0	1 (5)	6 (9)	2 (33)
Multiple organ failure	0	0	0	0	0	2 (10)	24 (36)	5 (83)
Cardiovascular	4 (50)	16 (29)	6 (19)	4 (19)	3 (19)	3 (14)	6 (9)	2 (33)
Other	0	5 (9)	4 (13)	2 (10)	3 (19)	1 (5)	18 (27)	1 (17)

出血による死亡の94%は、入院後24時間以内に起こっていた。特に60%は入院後3時間以内に発生しており、出血による死亡は入院後2.6時間が中央値 (interquartile range, 1.7-5.4 時間) であった。一方、24時間以降の死亡の主な原因は、頭部損傷と多臓器不全であった。

37

Table 3. Multivariable Cox Regression Models Examining the Association of Plasma and Platelet Transfusion Ratios With In-hospital Mortality

Characteristic	Continuous Transfusion Ratio Variables		Categorical Transfusion Ratio Variables						
	HR (95% CI)	P Value	Low, <1:2		Moderate, ≥1:2 to <1:1		High, ≥1:1		
			HR	P Value	HR	P Value	HR	P Value	
	Minute 31 to Hour 6 After ED Admission (n = 876) ^a								
Early initial and time-varying plasma:RBC ratios	0.31 (0.16-0.58)	<.001	1 (Reference)		0.42	<.001	0.23	<.001	
Early initial and time-varying platelet:RBC ratios	0.55 (0.31-0.98)	.04	1 (Reference)		0.66	.16	0.37	.04	
Sum of blood product transfusions	1.05 (1.04-1.06)	<.001							
Age	1.01 (1.00-1.02)	.03							
Injury Severity Score	1.02 (1.01-1.04)	.001							
Time interval at cohort entry	0.73 (0.63-0.86)	<.001							
Bleeding from head	3.73 (2.15-6.45)	<.001							
Bleeding from chest	1.52 (0.96-2.39)	.07							
Bleeding from limb	0.54 (0.32-0.89)	.02							

時系列を考慮した多変量解析では、plasma:RBCが高い (adjusted hazard ratio= 0.31; 95% CI, 0.16-0.58) 、platelets:RBCが高い (adjusted hazard ratio=0.55; 95% CI, 0.31-0.98) ことが、入院後6時間以内の死亡率を独立して減少させていた。(この時期は、出血による死亡が多数を占める時期)。

入院後6時間以内に、これらの比が1:2より低い場合には1:1以上の群と比べて、死亡率は3-4倍増加していた。

38

	Hour >6 to Hour 24 After ED Admission (n = 809) ^a				Hour >24 to Day 30 After ED Admission (n = 773) ^a			
	HR (95% CI)	P Value	HR (95% CI)	P Value	HR (95% CI)	P Value	HR (95% CI)	P Value
6-h cumulative plasma:RBC ratio	0.34 (0.14-0.81)	.02	1 (Reference)		0.79	.63	0.55	.23
6-h cumulative platelet:RBC ratio	0.81 (0.46-1.43)	.46	1 (Reference)		0.79	.56	0.49	.19
Sum of blood product transfusions at hour 6	1.04 (1.03-1.05)	<.001						
Age	1.01 (0.99-1.03)	.36						
Injury Severity Score	1.02 (0.99-1.04)	.11						
Time interval at cohort entry	0.84 (0.72-0.98)	.03						
Bleeding from head	8.46 (3.82-18.7)	<.001						
Bleeding from chest	0.87 (0.39-1.97)	.74						
Bleeding from limb	0.96 (0.45-1.92)	.90						
24-h cumulative plasma:RBC ratio	1.21 (0.90-1.61)	.20	1 (Reference)		1.41	.33	1.47	.26
24-h cumulative platelet:RBC ratio	0.78 (0.57-1.06)	.11	1 (Reference)		1.23	.46	0.69	.19
Sum of blood product transfusions at hour 24	1.02 (1.01-1.03)	<.001						
Age	1.03 (1.02-1.04)	<.001						
Injury Severity Score	1.04 (1.02-1.05)	<.001						
Time interval at cohort entry	0.98 (0.91-1.06)	.63						
Bleeding from head	5.96 (2.59-9.90)	<.001						
Bleeding from chest	0.45 (0.23-0.90)	.02						
Bleeding from limb	1.22 (0.76-1.96)	.41						

一方、入院後6時間以降、24時間までは、FFP:RBCのみが死亡率に関係し、入院後24時間以降、(この時期は、出血以外の原因の死亡が多数を占める)は、FFP:RBC、血小板:RBCの比は、死亡率に影響していなかった。したがって、早期からの積極的なFFPや血小板輸血は、入院早期の出血による死亡を減少させる可能性が示唆された。(survival biasを考慮した後も)

39

Proactive administration of platelets and plasma for patients with a ruptured abdominal aortic aneurysm: evaluating a change in transfusion practice.

Johansson PI, et al. Transfusion. 2007;47:593-598.

- 腹部大動脈瘤破裂を強く疑った時点で、血小板製剤(本邦の20単位に相当すると思われる)、赤血球製剤5単位(本邦の10単位)、FFP5単位(本邦での10単位)を直ちに投与し、大動脈遮断解除30分前にさらに同量の血小板輸血を実施。
- 循環血液量の2倍を越えた出血量を認められた場合には、さらに血小板輸血を追加し、術中のFFP投与を赤血球と同量輸血するという輸血療法指針に変更した。
- 従来の方法と比較して、ICU帰室時の血小板数が高く、APTTも短縮されており、術後の輸血量も少なかった。さらに、30日後の生存割合も高かった

40

Table 1 Massive Transfusion Protocol: Package Contents*					
Package	PRBCs	Plasma	Platelets	Cryoprecipitate	
Initiation	6 units (LD/TS)	6 units (LD)			
(6.5 h)	6 units (LD/TS)	6 units (LD)			
2 (1 h)	6 units (LD/TS)	6 units (TS)	1 apheresis**	20 units	
3 (1, 5 h) \$	6 units (LD/TS)	6 units (TS)	1 apheresis**		
4 (2 h)	6 units (LD/TS)	6 units (TS)	1 apheresis**	10 units	
5 (2.5 h)	6 units (LD/TS)	6 units (TS)			
6 (3 h) \$\$	6 units (LD/TS)	6 units (TS)		10 units	

PRBCs = Packed Red Blood Cells; LD = Universal Donor; TS = Type-Specific.
 * PRBCs and Plasma can be doubled to 12 units each per cycle by request.
 ** 1 apheresis unit of platelets considered to equal 8-10 standard units.
 \$ Recombinant Factor VIIa may be used at attending physician discretion (Dose: 3.6 mg, one repeat dose as needed in 30 min).
 \$\$ If protocol still active, alternate packages identical to packages 5 and 6 until protocol terminated.

右に 65% (15年以内)

TABLE 4. Number of responses (as a percentage of all directors' responses) to each question regarding the composition of each set of blood components									
Number of units	RBCs			FFP			PLTs		
	First set	Second set	Third set	First set	Second set	Third set	First set	Second set	Third set
None	0	0	0	38	2.5	0	79	22.6	8
Less than 5 (PLTs 4-5)	62	30	31	49	40	98	9	17.5	22
5-8 (PLTs 6-10)	30	45	47	11	40	42	13	42.5	64
9-12 (PLTs 11-15)	8	10	9	2	2.5	3	0	0	0
More than 12 (PLTs 16-20)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varies based on need	0	15	16	0	15	17	0	17.5	26

Legend: * 17 with PLTs, ** 1 with PLTs, *** 6 with PLTs, **** 2 with PLTs, ***** 1 with PLTs

41

FFPの弱点

- FFPには正常レベルの凝固因子(フィブリノゲン)しか含まれていない(しかも抗凝固剤で少し希釈されている)。
- FFPを用いて重篤な凝固障害、出血による急性低フィブリノゲン血症を改善させるためには、大量のFFPを輸血する必要がある。
 - フィブリノゲンレベルを100mg/dL上昇させるためには、30ml/kg(約2L)のFFPが必要。
- 凝固因子(フィブリノゲン)濃度を一気に上昇させるには、急速投与が必要となる。
- 大量のFFPの投与は、ショック、過敏症、輸血関連急性肺障害(TRALI)等の免疫学的副作用および肺水腫、心不全などの合併症を引き起こす可能性がある。
- 大量のFFPの溶解には時間を要する。
- 本邦では、使用にあたり解凍した後は、3時間以内に使用することが推奨されている。

42

Transfusion 2001; 41:570 Thawed plasma (解凍血漿)

TABLE 1. Mean coagulation factor levels at 24-hour intervals by blood group									
Coagulation factor	Level†					Mean change from Day 1 to Day 5 (%) p values			
	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5				
FVIII (%)									
Blood group A	107 ± 26	76 ± 19	66 ± 18	65 ± 17	63 ± 16	41	<0.004†		
Blood group B	103 ± 44	74 ± 37	71 ± 35	67 ± 36	67 ± 33	35	<0.02†		
Blood group O	70 ± 16	51 ± 10	43 ± 10	43 ± 7	41 ± 6	41	<0.001†		
Factor II (%)	81 ± 9	81 ± 9	81 ± 9	80 ± 10	80 ± 10	1	NS		
Factor V (%)	79 ± 7	75 ± 8	71 ± 9	68 ± 9	66 ± 9	16	NS		
Factor VII (%)	90 ± 18	81 ± 15	76 ± 15	72 ± 14	72 ± 15	20	NS		
Factor X	85 ± 13	84 ± 13	84 ± 15	82 ± 11	80 ± 11	6	NS		
Fibrinogen (mg/dL)	225 ± 12	224 ± 13	224 ± 13	224 ± 17	225 ± 12	0	NS		

* Mean ± SD.
 † Comparison of FVIII activity at Day 1 and that at Day 5 was statistically significant.

- AB型(もしくは同型:男性ドナー)のthawed plasmaは、大量出血の凝固コントロールに有用
- 溶解する時間が必要ないために、早期から投与でき、膠質液や晶質液の投与を最小限にできるので、volume overload(循環過負荷)を防ぎやすく

AABB technical manual

閉鎖回路を用いて採取された新鮮凍結血漿は、1-6℃保存で溶解24時間以降も5日間、“thawed plasma”として、凝固第VIII因子欠乏症以外の凝固因子欠乏症の治療に用いることができる。

43

America's Blood Centers®
It's About Life.

ABC NEWSLETTER

CURRENT EVENTS AND TRENDS IN BLOOD SERVICES

Visit ABC's Web site at: www.americanblood.org

2012 #32 August 31, 2012

REGULATORY NEWS

The Food and Drug Administration recently published a revision to 21 CFR 606.122, eliminating the six-hour, post-thaw storage time limit for fresh frozen plasma (FFP). An Exceptions and Alternative Procedures (commonly known as a variance) Approved Under 21 CFR 640.120 posted on Aug. 28 noted that a variance was no longer required to extend the storage time of thawed FFP stored at 1-6° C to 24 hours, instead of six hours. The FDA website noted that the regulation has been changed. America's

新鮮凍結血漿の溶解後、1-6℃での保存有効期限を6時間から24時間に延長するための特例許可申請はもはや必要ない

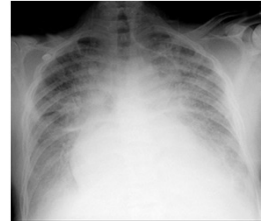
44

輸血関連循環過負荷(TACO) Transfusion-associated Circulatory Overload

表2 Transfusion associated circulatory overload (TACO)

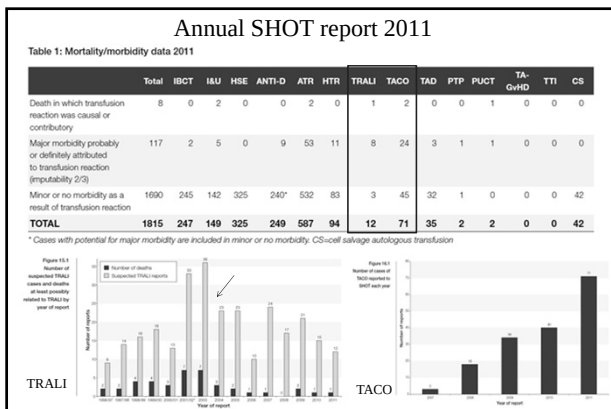
TACO is characterized by any 4 of the following:

- Acute respiratory distress
 - Tachycardia
 - Increased blood pressure
 - Acute or worsening pulmonary edema on frontal chest radiograph
 - Evidence of positive fluid balance occurring within 6 hours of completion of transfusion.
- An elevated BNP is supportive of TACO.



Nardi C et al. Transfusion in press

45



46

Study of Pragmatic, Randomized Optimal Platelets and Plasma Ratios (PROPPR)

- 前向きランダム化比較試験(第3相試験)
北米のレベル1成人外傷センターにおける検討(680症例目標、2015年8月終了予定)
- 入院後24時間以内に大量輸血[10単位(本邦での20単位)以上の赤血球輸血]を受けると予測される患者群において、下記の治療介入が入院後24時間以内、30日以内の死亡率に与える影響を検討
 - Arm 1: 1:1:1 of plasma :platelets: RBC
FFP:血小板:赤血球を1:1:1で投与する。輸血部は、FFP6単位、血小板6単位(プール血小板)、赤血球6単位が入った容器を用意しておき、輸血が必要なくなるまで、この供給を繰り返し継続する。
 - Arm 2: 1:1:2 of plasma: platelets: RBC
FFP:血小板:赤血球を1:1:2で投与する。輸血部は、FFP3単位、血小板なし、赤血球6単位が入った1番目の容器とを用意しておき、FFP3単位、6単位(プール血小板)、赤血球6単位が入った2番目の容器を用意し、これを順番に繰り返し投与する。

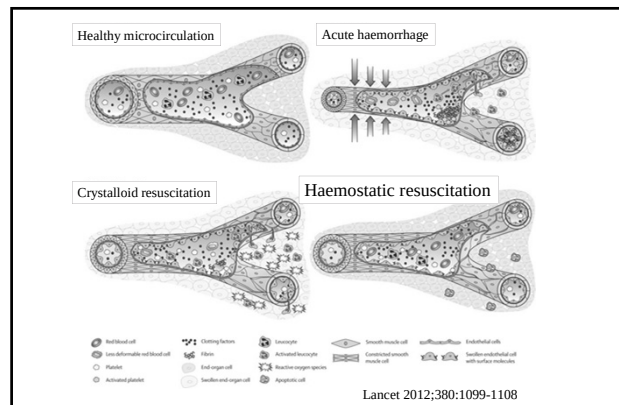
47

Haemorrhage control in severely injured patients

Gruen R, et al. Lancet 2012; 380:1099-1108

- 重症外傷患者に対する damage control surgery
 - 救命蘇生のために、止血や生命予後に必要な最小限の手術にとどめておく。
 - ✓ 迅速な止血
 - ✓ 最小限の補液
 - ✓ 凝固障害の予防、早期治療
- この実施のためには、盲目的な無秩序な輸血療法ではなく、凝固障害の原因を理解した系統だった輸血療法に切り替えていく必要がある。
- 炎症反応の制御も重要

48



49

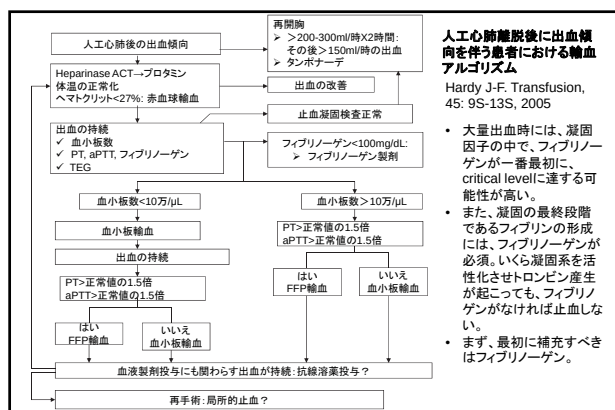
大量出血症例におけるFFPならびにPCの早期積極的投与の有効性

- 大量出血症例において、早期から積極的に、血小板製剤、FFPの輸血を行うことの妥当性、有効性について検討していく必要があると思われる。
- 特に、ARDSや、輸血関連急性肺障害(TRALI)、輸血関連循環過負荷(TACO)の増加を招く懸念もあり、安全性についての検討も重要となる。

50

大量出血症例におけるフィブリノゲン製剤(クリオプレシピテート、フィブリノゲン濃縮製剤)の有効性の検討

51



52

Plasma fibrinogen level, bleeding, and transfusion after on-pump coronary artery bypass grafting surgery: a prospective observational study

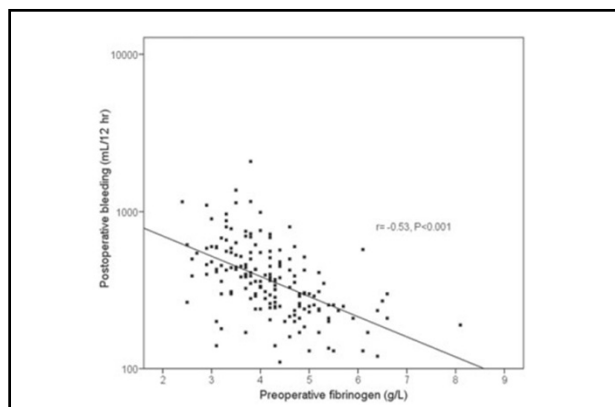
Karlsson M, et al. Transfusion 2008;48:2152-8

TABLE 1 Univariate correlation between clinical and laboratory variables and log bleeding after CABG

Variable	N=170	r Value	p Value
Age (years)		0.09	0.24
Sex		0.14	0.08
BMI (kg/m ²)		-0.15	0.06
Unstable angina		-0.009	0.90
Preoperative medication			
Aspirin		0.09	0.27
LMWH		0.13	0.09
Clopidogrel		-0.02	0.76
Warfarin		0.006	0.94
Hb (g/L)		-0.25	0.001
PLT count (x10 ⁹ /L)		-0.26	<0.001
aPTT (sec)		0.07	0.37
PT (sec)		0.05	0.49
Fibrinogen (g/L)		-0.53	<0.001
Number of anastomoses		0.11	0.16
ECC (min)		0.06	0.47
Aortic clamp time (min)		0.08	0.28

ECC = extracorporeal circulation; LMWH = low-molecular-weight heparin.

53



54

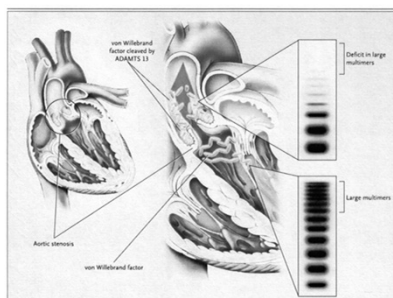
Cryoprecipitate (クリオ製剤)

- クリオプレシピテート (CRYO) は、新鮮凍結血漿 (FFP) の低温溶解 (1~6°C で1日以上かけて溶解) により高分子血漿タンパクが濃縮されており、フィブリノゲン、von Willebrand 因子 (vWF)、Factor VIII、Factor XIII、フィブロンectinを高濃度に含む。
- これらの因子、とくにフィブリノゲンの急速な補充を、volume overload (容量負荷) を避けながら少量投与で可能にする。
- 「血液製剤の使用指針」では、「わが国では安全な濃縮フィブリノゲン製剤の供給が十分でなく、またクリオ製剤が供給されていないことから、フィブリノゲンの補充には、新鮮凍結血漿 (FFP) を用いる」とされる。

55

Acquired von Willebrand syndrome in aortic stenosis

Vincentelli A. et al. N Engl J Med 2003; 349:343-349



56

Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant

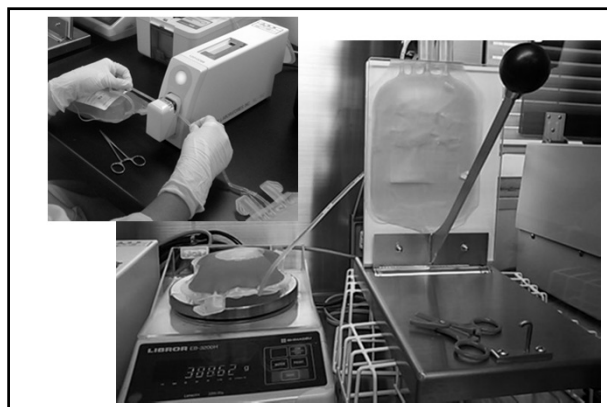
British Committee for Standards in Haematology, Blood Transfusion Task Force. Br J Haematol., 126: 139-152, 2004

- シングルドナーのFFPから作成したクリオは、特に規定はないが、ほとんどの血液センターは、20-40mlの容量としている。
- 75%以上のクリオが、最低140mgのフィブリノーゲンと70単位の第VIII因子が含まれている必要がある。
- クリオの代表的な適応は、先天性フィブリノーゲン欠乏症ならびに大量輸血やDICによる後天性フィブリノーゲン低下症である。
- フィブリノーゲン値が100mg/dL未満が適応とされるが、この基準値には、明確なエビデンスはない。

57



58



59

クリオの欠点

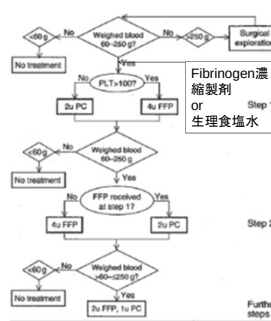
- クリオプレシピテートに含まれるフィブリノーゲン含有量に大きなばらつきがある。
- これは、もともとのFFPに含まれているフィブリノーゲン量が、若い年齢や男性に少ない傾向にあることも一因であると考えられる。

60

Effects of fibrinogen concentrate as first-line therapy during major aortic replacement surgery: a randomized, placebo-controlled trial

Rahe-Meyer N, et al. Anesthesiology 2013; 118: 40-50

- 一施設による18歳以上の人工心肺使用胸部、胸腹部大動脈置換術を受けた患者に対する2重盲検ランダム化比較試験
- 人工心肺離脱直後の術野の出血を5分間ガーゼに染み込ませて、出血量を測定。
- 5分間出血量が60g-250gであった場合にフィブリノーゲン濃縮製剤もしくは生理食塩水を、blindで投与。
- フィブリノーゲン濃縮製剤は、ベッドサイドでFIBTEMを用いてモニタリングされ、フィブリノーゲン濃度に応じて投与量が決定された。



61

Thromboelastometry (ROTEM®)



$$\begin{aligned} \text{Fibrinogen製剤投与量(g)} &= (22[\text{mm}] - \text{FIBTEM MCF}[\text{mm}]) \\ &\times \text{体重(kg)} \times c \\ c &= 0.5 \text{ (g)} / (1 [\text{mm}] \times 70 [\text{kg}]) \\ &= (22 - \text{FIBTEM MCF}) \times \text{体重}/140 \end{aligned}$$

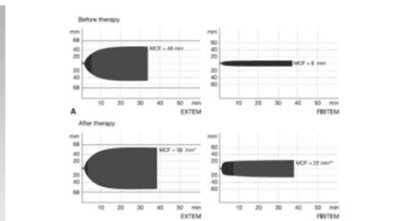
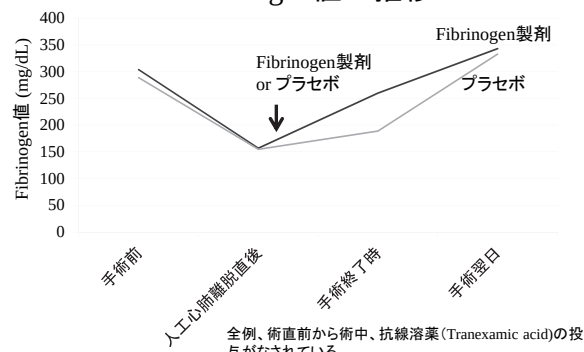


FIGURE 2. Examples of thromboelastometry curves (ROTEM). A, Traces before fibrinogen concentrate therapy. The upper MCF trace of 10 mm is indicated by a solid line. B, Traces after fibrinogen concentrate therapy. MCF, Maximum clot firmness; EXTEM, ROTEM test with extrinsic activation of coagulation; FIBTEM, ROTEM test with intrinsic activation of coagulation and plasmin inhibition with citric acid.

62

Fibrinogen値の推移



63

Table 2. Efficacy Endpoints

All patients	29	2 (0-8)	32	13 (8-21)
TAAA	8	2 (0-5)	10	17 (10-26)
TAA with arch surgery	12	2 (0-13)	10	14 (9-21)
TAA without arch surgery	9	0 (0-7)	12	9 (7-14)
Secondary endpoints				
No. patients with total avoidance of allogeneic blood components, n (%)	29	13 (45%)	32	0 (0%)
Units of packed red blood cells (erythrocytes), median (IQR)	29	0 (0-3)	32	2 (2-5)
Units of FFP, median (IQR)	29	0 (0-4)	32	8 (4-10)
Units of platelet concentrate, median (IQR)‡	29	0 (0-2)	32	4 (2-5)

Abbreviations: TAAA, total arch aortic aneurysm; TAA, thoracic aortic aneurysm; FFP, fresh frozen plasma; IQR, interquartile range; ‡, median (IQR) for patients who received platelet concentrate.

64

Table 4. Major Safety Endpoints (Fibrinogen Concentrate, N = 29; Placebo, N = 32)

Safety Endpoint	Fibrinogen Concentrate	Placebo	Relative Risk
TEAEs (10-day follow-up)	24 (83%)	27 (84%)	1.0 (0.8-1.2)
SAEs (45-day follow-up)	5 (17%)	5 (16%)	1.1 (0.4-3.4)
SAEs leading to death	1 (3%)	4 (13%)	0.3 (0.0-2.3)
Myocardial infarction	1 (3%)*	0	NC
Cardiorespiratory arrest	0	1 (3%)	NC
Cerebral hemorrhage	0	1 (3%)	NC
Cerebral infarction	0	1 (3%)	NC
Operative hemorrhage	0	1 (3%)	NC
Reoperation because of surgical bleeding	4 (14%)	4 (13%)	1.1 (0.3-4.0)
Viral transmissions	0	0	NC

Data are presented as n (%) of patients, except for relative risk, which is presented with the 95% CI in parentheses. * Reported as follow-up TEAE, 28 days after infusion of fibrinogen concentrate; cause of death was brain herniation and myocardial infarction.

N = total number of patients; NC = not calculated; SAE = serious adverse event; TEAE = treatment-emergent adverse event.

65

結果

- フィブリノゲン群では平均8gのフィブリノゲンが投与された。
- 術後24時間の総輸血量は、プラセボ群 (生理食塩水) と比較して、フィブリノゲン濃縮製剤群で85%の削減が認められた。(2単位 vs 13単位)
- 同種血輸血の回避は、プラセボ群で0% (0/32)であったが、フィブリノゲン濃縮製剤群では45% (13/29) 回避できた。
- 安全性、有害事象に関して、重大な差はなかった。

66

心臓手術(CABG)の出血を防ぐために必要なfibrinogen濃度は、従来指摘されている100mg/dLよりずっと高い可能性がある。

Plasma fibrinogen level, bleeding, and transfusion after on-pump coronary artery bypass grafting surgery: a prospective observational study
Karlsso M, et al. *Transfusion* 2008; 48: 2152-2158

Prophylactic fibrinogen infusion reduces bleeding after coronary artery bypass surgery: a prospective randomised pilot study
Karlsso M, et al. *Thromb Haemost* 2009;102: 137-144

67

A critical evaluation of cryoprecipitate for replacement of fibrinogen

Sorensen B and Bevan D. *Br J Haematol* 2010; 149: 834-843

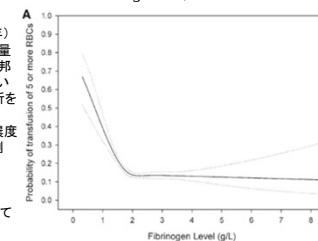
高いフィブリノゲン濃度は、

- 活性化された血小板のGPIIb/IIIa(40,000-80,000分子/血小板)を介して、血小板数低下、血小板機能障害を補正する可能性がある。
- トロンビン1分子がフィブリノゲン1680分子をフィブリンに変える能力があるため、低トロンビン濃度を補正する可能性がある。

68

The relationship between fibrinogen levels after cardiopulmonary bypass and large volume red cell transfusion in cardiac surgery: an observational study Karkouti K, et al. *Anesth Analg* 2013;117:14-22

- 単施設後ろ向き観察研究
- 人工心肺使用心臓手術(2005年-2011年)
- 人工心肺離脱直後のフィブリノゲン値と大量輸血(手術日もしくはその翌日に5単位(本邦10単位)以上の赤血球輸血)の関係について、cubic spline functionならびにROC解析を用いて検討。
- 4606症例を検討した結果、フィブリノゲン濃度が2.0 g/Lよりも低い場合に、大量輸血症例が増加していた。
- 2.0 g/L未満群は、42%の症例で、そのうち18.9%が大量輸血を受けていた。一方2.0 g/L以上群では、13.5%が大量輸血を受けていた。(P < 0.0001)。
- 2.0 g/L未満群は、リスク因子を調整後も、大量輸血のオッズ比は、1.8 (1.4-2.2)、propensity score methodsを用いた解析でも1.5 (1.2-2.0)であった。



現在のフィブリノゲン補充の適応とされるフィブリノゲン値100mg/dL未満は低すぎる可能性

69

Fibrinogen concentrate for management of bleeding: against indiscriminate use

OZIER Y and HUNT B.J. *J Thromb Haemost* 2011; 9: 6-8.

- フィブリノゲン製剤の積極的、先制的使用をサポートするエビデンスは、小規模な、統計的パワーの不十分な試験から来ており、最終的結論は、臨床的に重要なエンドポイント(輸血量など)を設定した大規模な比較試験により検討されるべきである。
- フィブリノゲン製剤の副作用、特にフィブリノゲン濃度を周術期に上昇させることで深部静脈血栓症(DVT)の発症が増えないかどうかなどの検討も重要で、risk-benefitのバランスを考慮する研究が必要。
- 実際、フィブリノゲン濃度が高いことが、動脈ならびに静脈血栓症発症に関係したとの報告がある。
- したがって、これらの問題が解決されなければ、フィブリノゲン濃縮製剤を新規の効果的な止血薬として用いることは慎重であるべきで、無差別に使用してはならない。

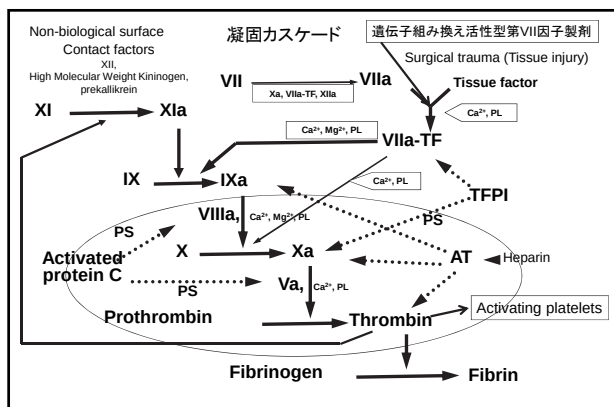
70

REPLACE Study (ClinicalTrials.gov: NCT01475669)

Study of fibrinogen concentrate (human) (FCH) to control bleeding during complex cardiovascular surgery (CSL Behring)

- 国際共同多施設共同二重盲検プラセボ対照ランダム化比較試験(第III相試験:フィブリノゲン濃縮製剤 vs 生理食塩水) 日本、オーストリア、カナダ、チェコ、フィンランド、ドイツ、イタリア、ポーランド、イギリスなど(目標:152症例)
- 対象:人工心肺使用大動脈置換術(心臓手術合併例も含む)(20歳以上)
- 主要エンドポイント:
 - 治験薬投与後24時間以内の同種血輸血量
 - 各製剤(赤血球、血小板、FFP)の総輸血量

71



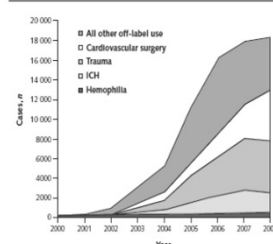
72

Off-label use of recombinant factor VIIa in U.S. hospitals: analysis of hospital records

Arron CL, et al. *Ann Intern Med* 2011; 154: 516-522

- リコンビナント活性型第VII因子製剤(rFVIIa)の米国での使用実態調査
- 2000年から2008年にかけて、rFVIIaの承認適応外使用量は全米で143倍の増加を示し、2008年には、17,813症例でrFVIIaが承認適応外使用されたと概算された。
- 驚くべきことにrFVIIaの使用症例の97%が承認適応外使用であり、特に、心臓血管外科手術での使用が急激に増加しており、適応外使用の1/4を占めるに至ったと報告された。米国での1回投与量では、1万ドル(約80万円)必要と推計され、膨大な医療コスト(単純計算で約140億円)が投じられている。

Figure 1. Estimated annual in-hospital cases of recombinant factor VIIa use for hemophilia and off-label indications.



73

Recombinant factor VIIa for the prevention and treatment of bleeding in patients without haemophilia

The Cochrane Collaboration Published Online: 14 MAR 2012

- 活性化第VII因子の出血に対する治療ならびに予防を検討した28のランダム化比較試験について検討
- 16の予防的投与に関する解析では、
 - ✓ 死亡率の改善は認めなかった(risk ratio (RR) 1.04; 95% confidence interval (CI) 0.55 to 1.97)。
 - ✓ 出血(mean difference (MD) -297 mL; 95% CI -416 to -178)や輸血量の減少 requirements (MD -261 mL; 95% CI -367 to -154)は認められた。しかしこれは過剰評価されている可能性がある。
 - ✓ 一方、血栓塞栓症の発症が増加する傾向が認められた(RR 1.35; 95% CI 0.82 to 2.25)。
- 13の治療的投与に関する解析では、
 - ✓ 死亡率を低下させる傾向が認められた(RR 0.91; 95% CI 0.78 to 1.06)。
 - ✓ 一方では、血栓塞栓症の発症が増加する可能性が認められた(RR 1.14; 95% CI 0.89 to 1.47)。
- 全ての試験をプールすると、有意に動脈血栓症発症が増加していた(RR 1.45; 95% CI 1.02 to 2.05)。

74

大量出血時の凝固、止血障害の評価法の確立

- 大量出血時の凝固、止血障害を的確に評価するためには
 - ✓ 血液検査やPT、APTT、フィブリノーゲンなどの凝固検査が、24時間体制で迅速に報告される体制の構築 (少なくともオーダーしてから 20-30 分までに)が重要
 - ✓ ベッドサイドでの迅速な測定機器の導入? (メンテナンスに難あり)
 - ✓ フィブリノーゲン値、血小板数のトリガー値を確立する必要がある。(人種差がある可能性あり)

75

～凝固検査迅速化への取り組み～

Wayne L Chandler, Chris Ferrell, Sara Trimble, Suzanne Moody.
Development of a rapid emergency hemorrhage panel. TRANSFUSION. 50, 2547-2552 (2010).

臨床側の要望

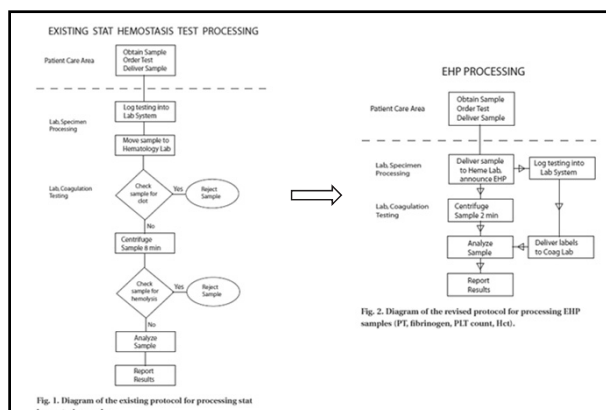
- 輸血決定を行うのに必要な最低限の項目があればよい。
- 20 分以内に凝固検査結果がほしい。

検査部側の改善点

- 検査項目の限定 (PT/APTT/FIB)。
- 検体の凝集・溶血検査を除く。
- 通心時間の短縮 (8分から2分)。
- 再検にかかる基準範囲を広くする。

結果、検査所要時間 (turnaround time : TAT) を20分以内に短縮。

76



77

大量出血/危機的出血に対する最適輸血戦略の確立に向けて(1)

- 本邦においても、早期からの積極的な新鮮凍結血漿、濃厚血小板の投与の有効性を検討する必要がある。
 - 特に本邦では、フィブリノーゲン製剤、クリオプレシピテートが使用できないために、大量出血による急性凝固障害が起こると、その急速なリカバリーは困難となる。
 - 最適FFP:RBC、最適血小板:RBCの確立が必要
- 濃厚血小板の迅速な供給体制の確立が重要。
 - 日本赤十字血液センターとの連携も欠かすことができない。
- Thawed plasma(新鮮凍結血漿の溶解後24時間(～5日間)使用可能性を検討する必要がある。

78

大量出血/危機的出血に対する最適輸血戦略の確立に向けて(2)

- FFPには、正常レベルの凝固因子しか含まれておらず凝固障害を改善させるためには、かなりの量のFFPを輸血する必要があり、循環動態に与える影響は無視できなくなる。TRALI、TACOの懸念も。
- フィブリノーゲン製剤の薬事承認の検討(たぶん最も血栓症の有害事象が少ない製剤?)
 - ✓ フィブリノーゲン濃縮製剤
 - ✓ クリオプレシピテート
- フィブリノーゲンのみならず、von Willebrand因子、凝固第VIII因子等も濃縮されており、より良い可能性?

79

大量出血/危機的出血に対する 最適輸血戦略の確立に向けて(3)

- 大量出血時の凝固、止血障害の評価法の確立
 - 本邦では、FFPや濃縮血小板製剤しか止血障害に用いることができる血液製剤はないことから、大量出血による急性凝固障害の評価法を検討する文化が育ってこなかった
- 大量出血時の凝固、止血障害を的確に評価する必要
 - ✓ 血液検査やPT、APTT、フィブリノーゲンなどの凝固検査が、24時間体制で迅速に報告される体制の確立
 - ✓ ベッドサイドでの迅速な測定機器の導入? (メンテナンスに難)
 - ✓ フィブリノーゲン値、血小板数のトリガー値を確立する必要がある。(人種差がある可能性あり)

80

COI開示

発表者名: 宮田茂樹

発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などとして、

①顧問:	なし
②株保有・利益:	なし
③特許使用料:	なし
④講演料:	CSLベ어링株式会社
⑤原稿料:	なし
⑥受託研究・共同研究費:	CSLベ어링株式会社
⑦奨学寄付金:	なし
⑧寄付講座所属:	なし
⑨贈答品などの報酬:	なし

2 第 104 回日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会

○血液製剤の廃棄血等に関する一般演題を 3 題抜粋して掲載した。



会場（霞城セントラル3階 大会議室）



一般演題を発表する佐藤伸二先生

第104回 日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会（2014年3月1日）



一般演題を発表する佐藤千恵氏



一般演題を発表する黒田優氏

第104回 日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会 （2014年3月1日）

第104回 日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会

《日 時》 平成26年3月1日(土) 12:50~17:00 (受付開始12時)

《会 場》 霞城セントラル 3階 大会議室及び視聴覚室
〒990-8580 山形市城南町1-1-1 TEL: 023-647-2280

《参加費》 1,000 円

《例会長》 清水 博(山形県赤十字血液センター)

《主 催》 日本輸血・細胞治療学会 東北支部

《事務局》 第104回 日本輸血・細胞治療学会東北支部例会事務局
〒990-0023 山形市松波1丁目18-10
山形県赤十字血液センター 学術・品質情報課内
TEL: 023-664-1759 FAX: 023-631-8097

日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会 プログラム概要

10:30~11:20	I&A委員会 3階 大会議室
10:30~11:20	認定輸血検査技師会 3階 視聴覚室
11:30~12:30	評議員会 3階 視聴覚室 (受付開始11:00)
12:35~12:50	総会 3階 大会議室 (受付開始12:00)
12:50~12:55	講演会 3階 大会議室
	開会挨拶 例会長 清水 博(山形県赤十字血液センター)
12:55~15:30	一般演題 21題 (発表5分、質疑応答2分)
15:30~15:40	休憩
15:40~16:00	東北医学賞受賞講演 「東北地区におけるI & A(点検と認証)活動の取り組み ーさらなるI & A活動の発展に向けてー」 山内史朗(社会医療法人 明和会中通総合病院)
16:00~17:00	特別講演 「血液製剤と感染症」 佐竹正博(日本赤十字社中央血液研究所)

《一般演題》

12:55～13:25

座長：峯岸正好（日本赤十字社東北ブロック血液センター）

1 RHD遺伝子タイピングを活用したD₉型検出の試み

日本赤十字社東北ブロック血液センター¹⁾、日本赤十字社中央血液研究所²⁾

関東甲信越ブロック血液センター³⁾

○伊藤正一¹⁾、荻山佳子¹⁾、高橋美都保¹⁾、小原健良¹⁾、鈴木 光¹⁾、伊藤 孝¹⁾

小笠原健一²⁾、内川 誠²⁾³⁾

2 医療機関から依頼された赤血球型検査の解析 一過去 10 年間の結果から一

日本赤十字社東北ブロック血液センター

○荻山佳子、伊藤正一、高橋美都保、小原健良、鈴木 光、伊藤 孝

3 機器判定による papain2 段法と ficin2 段法について

東北大学医学部附属病院 輸血細胞治療部

○郷野辰幸、成田香魚子、岩木啓太、石岡夏子、阿部真知子、佐藤裕子、工藤善範、
高橋博之、藤原実名美、張替秀郎

4 HLA-B7 個体の赤血球 Bga 抗原量に関する調査

日本赤十字社東北ブロック血液センター

○入野美千代、伊藤正一、荻山佳子、高橋美都保、小原健良、鈴木 光、伊藤 孝

13:25～13:55

座長：玉井佳子（弘前大学医学部附属病院）

5 RhD 陰性赤血球輸血が有効であった同種造血幹細胞移植後の自己免疫性溶血性貧血

福島県立医科大学附属病院 輸血・移植免疫部¹⁾、福島県立医科大学附属病院 血液内科²⁾

○皆川敬治¹⁾、安田広康¹⁾、芳賀希美¹⁾、曳地理絵¹⁾、小野貴子¹⁾、斎藤俊一¹⁾、
菊地正美¹⁾、小野 智¹⁾、畠山浩昭¹⁾、川畑絹代¹⁾、古川未希²⁾、原田佳代²⁾、
池田和彦²⁾、小川一英²⁾、大戸 斉¹⁾

6 胎児輸血と交換輸血が効果的であった RhD 母児血液型不適合妊娠

福島県立医科大学附属病院 輸血・移植免疫部¹⁾、福島県立医科大学附属病院 産婦人科²⁾

福島県立医科大学附属病院 総合周産期母子医療センター 新生児部門³⁾

○小野 智¹⁾、川畑絹代¹⁾、斎藤俊一¹⁾、皆川敬治¹⁾、芳賀希美¹⁾、曳地理絵¹⁾、
小野貴子¹⁾、菊地正美¹⁾、畠山浩昭¹⁾、安田広康¹⁾、奥津美穂²⁾、安田 俊²⁾、
野村泰久²⁾、藤森敬也²⁾、増山 郁³⁾、細矢光亮³⁾、大戸 斉¹⁾

7 ある新生児溶血性疾患（HDN）の一例

宮城県立こども病院 検査部

○小澤 真、今野隆子

8 Jr^a 抗原陽性血液を輸血した抗 Jr^a 保有患者の追跡例について

由利組合総合病院 検査科¹⁾、由利組合総合病院 整形外科²⁾、

秋田県赤十字血液センター³⁾、日本赤十字社東北ブロック血液センター⁴⁾

○佐藤和美¹⁾、佐藤法子¹⁾、遠藤正志¹⁾、白幡毅士²⁾、二部琴美³⁾、高橋美都保⁴⁾、
荻山佳子⁴⁾、伊藤正一⁴⁾

13:55～14:30

座長：面川 進（秋田県赤十字血液センター）

9 輸血後感染症副作用に伴う事後検査依頼について

日本赤十字社東北ブロック血液センター

○則竹保治、鈴木 光、伊藤 孝

10 外来輸血へのアプローチ ～帰宅後の副作用に対する取り組み～

黒石市国民健康保険黒石病院看護局⁽¹⁾、同輸血療法管理室⁽²⁾、同小児科⁽³⁾

○高橋慎子¹⁾、西塚和美¹⁾、乗田生子¹⁾、菊池貴子¹⁾、山片りゆう子¹⁾、喜多島直美¹⁾、
中山千晶¹⁾、大野優輝子¹⁾、築館ルミ子¹⁾、工藤柳子¹⁾、山本磨知子²⁾、山口千鶴²⁾、
北澤淳一²⁾³⁾

11 山形県内の医療機関における輸血管理体制と血液製剤の使用状況

公立置賜総合病院¹⁾、山形県赤十字血液センター²⁾

○佐藤伸二¹⁾、黒田 優²⁾、清水 博²⁾

12 血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査

山形県赤十字血液センター¹⁾、山形県立中央病院²⁾

○佐藤千恵¹⁾、黒田 優¹⁾、浅野目恒一¹⁾、清水 博¹⁾、大本英次郎²⁾

13 山形県における在宅輸血の実態調査

山形県赤十字血液センター¹⁾、山形県医師会²⁾、山形県立中央病院³⁾

○黒田優¹⁾、佐藤千恵¹⁾、浅野目恒一¹⁾、清水博¹⁾、大内清則²⁾、大本英次郎³⁾

14:30～15:00

座長：神林裕行（太田総合病院附属太田西ノ内病院）

14 秋田センターにおける技術協力 ―自己フィブリン糊作成について―

秋田県赤十字血液センター

○二部琴美、國井華子、吉田 斉、鎌田博子、寺田 亨、阿部 真、面川 進

15 秋田県での血小板製剤の需要状況、供給状況について

秋田県赤十字血液センター

○寺田 亨、松田 明、阿部 真、面川 進

16 重炭酸リンゲル液で調製した洗浄血小板の容量低減化

日本赤十字社東北ブロック血液センター 製剤部 製剤二課

○及川伸治、遠藤希美加、星 尚宏、川島 航、堀部泰人、浦野慎一、鈴木 光、
峯岸正好、伊藤 孝

17 当院の洗浄血小板輸血3症例について

山本組合総合病院 臨床検査科¹⁾ 血液・腎臓内科²⁾

○加藤亜有子¹⁾、中田由貴子¹⁾、村岡利生¹⁾、鈴木 徹¹⁾、道下吉宏²⁾、波多野善明²⁾

15:00～15:30

座長：佐藤伸二（公立置賜総合病院）

18 当院におけるアルブミン製剤管理について

太田総合病院附属太田西ノ内病院 輸血管理室

○渡辺隆幸、神山龍之介、星 雅子、橋本はるみ、大知里京子、作間靖子、神林裕行

- 19 東北ブロック血液センターにおける原料血液輸送容器の搬送バリデーション実施状況について
日本赤十字社東北ブロック血液センター
○加賀谷拓磨、三浦隆太郎、奥山寛稔、三浦正光、川島 航、星 尚宏、及川伸治、堀部泰人、浦野慎一、峯岸正好、伊藤 孝
- 20 東北ブロック血液センターにおける苦情品発生状況と作業環境の改善について
日本赤十字社東北ブロック血液センター
○千田愛美、三浦正光、川島 航、星 尚宏、及川伸治、堀部泰人、浦野慎一、峯岸正好、伊藤 孝
- 21 血液センターからの「学会認定・自己血輸血看護師」養成協力について
秋田県赤十字血液センター
○吉田 斉、國井華子、佐藤貴美子、伊藤美恵子、鎌田博子、阿部 真、面川 進

15:30～15:40 休憩

《東北医学賞受賞講演》

15:40～16:00

座長：大本英次郎（山形県立中央病院）

東北地区におけるI & A(点検と認証)活動の取り組み —さらなるI & A活動の発展に向けて—

山内史朗（社会医療法人 明和会中通総合病院 検査科 認定輸血検査技師）

特別講演

16:00～17:00

座長：阿彦忠之（山形県）

「血液製剤と感染症」

佐竹正博（日本赤十字社中央血液研究所 副所長）



【霞城セントラル 交通のご案内】

■JR・バスでお越しの方

- ・山形駅より徒歩2分
- ・改札口を出て左側（西口）の自由通路（アピカ）に直結

■車でお越しの方

- ・山形自動車道山形蔵王I.C出口より約20分
- ・霞城セントラルパーキング（有料）
- ・駐車場入口は建物の東側（駅側）

抄録 No.11

山形県内の医療機関における輸血管理体制と血液製剤の使用状況

公立置賜総合病院¹⁾、山形県赤十字血液センター²⁾

○佐藤伸二¹⁾、黒田 優²⁾、清水 博²⁾

【目的】山形県合同輸血療法委員会の活動基盤とし、血液製剤適正使用の推進に資することを目的に「山形県内の医療機関における輸血管理体制と血液製剤の使用状況の調査」（平成 23 年度山形県赤十字血液センター研究事業）を実施した。

【対象と方法】平成 22、23 年度に血液製剤の供給実績のあった施設を対象として、輸血管理体制と平成 22 年の使用状況につき調査票を配布、回収して集計分析した。

【結果】対象は 59 施設で、35 施設（大 6、中 5、小 24）から回答を得た。ほとんどの施設で一元管理、24 時間体制が実施されており、アルブミン管理の輸血部門への移行も大中施設ではほぼ完了している。医師は学会認定医師が 1 名、大施設の責任医師はすべて血液内科であった。使用については、病床数あたりの使用量に施設間で差がみられた。科別では心臓外科が赤血球・血漿製剤の使用が最も多かった。自己血は整形外科、泌尿器科で多い。廃棄率は大規模施設では低く、一部施設での血小板や血漿の高率が目立った。

【考察】管理体制では一元管理や 24 時間体制などの 5 項目のいずれも全国平均を上回る。とくに技師専任率は高く、部門技師の意識の高さがうかがえる。課題としては、中小施設での一元化、電子化、輸血療法委員会、適正使用についての取り組み、さらなる医師の関与、一部施設での使用・廃棄の適正化などが挙げられた。

第 104 回 日本輸血・細胞治療学会東北支部例会 No.11
山形県内の医療機関における輸血管理体制と血液製剤の使用状況

公立置賜総合病院 佐藤伸二

よろしくお願いいたします。2011 月の 8 月に山形県で第 1 回目の合同輸血療法委員会が開かれました。その中で日赤と、それから委員会で共同の研究が何かできないかということで、アンケート調査を行うことになりました。(スライド②)

目的は県内の状況を把握すること。それが適正使用の推進に資するであろうということと、それから第 1 回目の合同療法委員会であったわけですが、今後の活動の基礎資料にしようというのが目的でございました。(スライド③)

対象は、その直近の 2 年間で実績のあった県内の医療施設 59 あったわけですが、そこにアンケート調査をして回答を得ました。回収率は、35 施設、約 60% でございました。

調査票は毎年行っている学会の調査票、2008 年のものをちょっと改変したものを調査票といたしました。対象期間は 2010 年 1 年間ということです。出た集計結果を全国のその 2010 年に同じような全国調査がございますので、それと比較する。それから病院、各病院の間、病院の大中小、その規模ごとに群を作りましてその間の比較をするということを行いました。(スライド④)

調査項目が多岐にわたりますので、この管理体制とそれからその実施状況、輸血療法の使用状況について、ちょっとご報告をしたいと思います。(スライド⑤)

これが対象となった病院ですが、横に規模が書いてありますけれども、いわゆる 500 床以上の病院が 6 施設、中規模と呼ばれるものが 5 施設、それ以外はこんな分布でございました。(スライド⑥)

まず管理体制ですが、これはなかなかいい成績でございまして、一元管理、それから責任医師、責任技師、24 時間体制、それから療法委員会の設置。この 5 項目についてはですね、全国の平均が赤ですけども、いずれもかなりいい成績でした。24 時間体制ですが、特にこの技師さんの任命率は、非常にいい成績でございました。全国でも 5 位という結果が出ております。(スライド⑦)

なかでちょっと気になったところがですね、責任医師、何科ですかっという項目があったのですが、血液内科がかなり多い。しかも大病院って呼ばれるところのいわゆる責任医師はすべて、血液内科でございました。(スライド⑧)

それから管理、コンピュータ等の管理はまだ半分ぐらいであるということとかですね、それからこの二重チェックが当然行われるべきものですけども、6 割ぐらいにとどまっていることも分かりました。(スライド⑨、⑩)

これは使用状況ですが、同種血を受けた延べの患者さん。これ病院ごとに並べますとかなり開きがあるということが分かります。この濃いところが大病院です。病院ごとにだいたい大きなところはたくさん使っていると、受けているということは言えるのですが、これを赤血球について病床ごとで補正いたしますと、まあ大きなところがたくさん使っているということにはなるのですが、それでもまだだいぶ開きがあるということと、飛び抜けて多いという施設が出てくるということが分かりました。(スライド⑪、⑫)

それから FFP です。FFP も病床数で補正したもので見ると、補正しても、かなりの差があるということが分かります。しかもこのように、大規模でない病院でも、かなりたくさん使っているような病院が出てくるということがアンケート結果から読み取れました。(スライド⑬)

廃棄率ですが、この青のところが大規模病院です。これは全国で言われているとおりで、大きな病院ほど廃棄率が少ないという傾向が見て取れます。それからこのように、全国の平均をかなり上回る施設がたくさんあるのだということが、今回の調査で分かりました。(スライド⑭)

まとめですが、管理体制はまあまあいいかな、というようなところがあります。特に技師さんの意識が高いというようなことが見て取れるかと思います。ただ、課題としては中小施設での管理状況ですね。それから医師の管理、特に外科の先生がもうちょっと関与してもいいのかなと。それから一部の施設での使用廃棄は適正の余地があるかなということは指摘されました。(スライド⑮)

これはこの輸血療法、合同輸血療法委員会、それから日赤との合同の研究結果でございます。以上です。(スライド⑯)

①

日本輸血・細胞治療学会
東北支部例会
霞城セントラル 山形市
2014/3/1

山形県内の医療機関における 輸血管理体制と血液製剤の使用状況

公立置賜総合病院¹ 山形県赤十字血液センター²

佐藤伸二¹ 黒田 優² 清水 博²

②

経緯

2011年8月31日

第1回山形県合同輸血療法委員（山形県と山形県
赤十字血液センターの共催）

平成23年度

山形県赤十字血液センター研究事業

「山形県内の医療機関における輸血管理体制と血
液製剤の使用状況の調査及びその結果の活用方
策について」

③

目的

山形県内における輸血療法の実態を明らかにし、その分析結果を

県内の血液製剤適正使用の推進に資する。

また、合同輸血療法委員会の活動の基盤とする。

④

対象と方法

2010、2011年度に山形県赤十字血液センターより血液製剤の供給実績のあった59施設に、調査票を配布して回答を回収。回収:35(回収率59.3%)

調査票:日本輸血・細胞治療学会の「2008年輸血業務・血液製剤年間使用量調査」を参考に調査項目を設定。対象期間:2010年。

解析:項目ごとに集計、全国平均(2010)との比較、病院間、群間(大、中、小病院)の比較など。

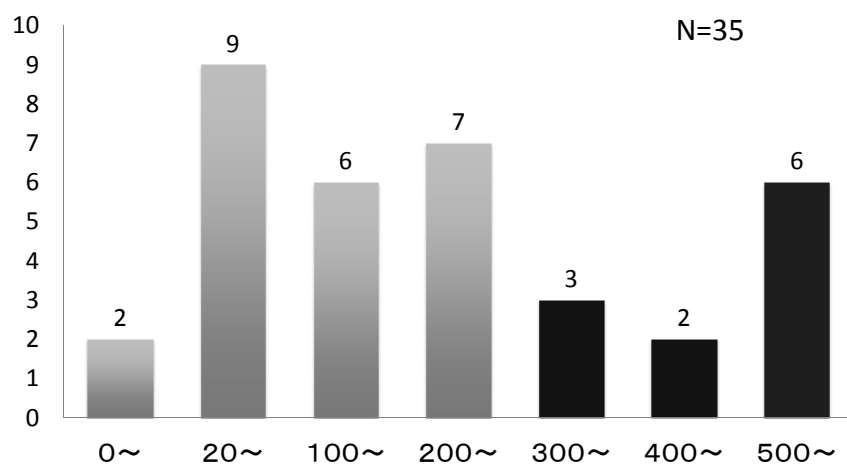
⑤

調査項目

・ 必須項目	1-
・ 管理体制について	4-
・ 輸血副作用の報告体制について	47-
・ 輸血療法委員会について	50-
・ 血液製剤の適正使用について	57-
・ 輸血療法の実績について	59-
・ 貯血式自己血輸血について	66-
・ 血液新法、改正薬事法、指針の改訂など	94-

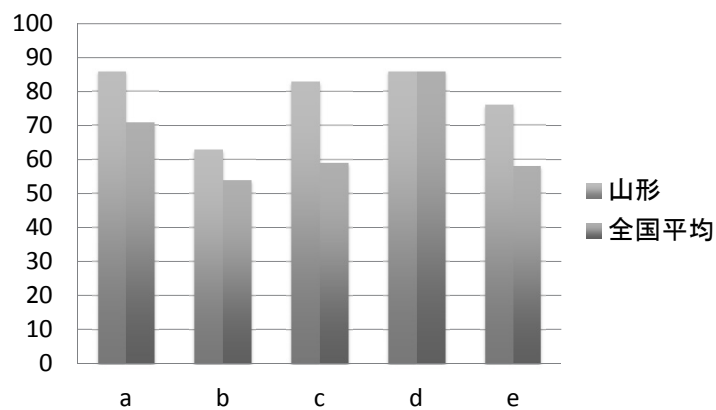
⑥

問1 病床数



⑦

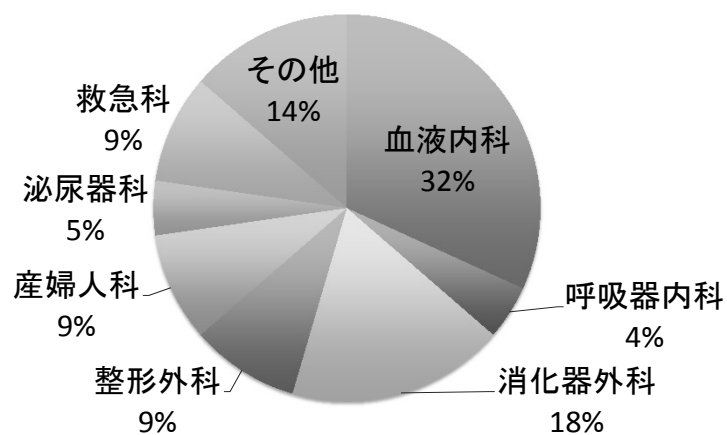
管理体制の全国との比較(実施率%)



a 一元管理、b 責任医師の任命、c 責任技師の任命、d 24時間体制、e 輸血療法委員会の設置、総合評価: 全国5位

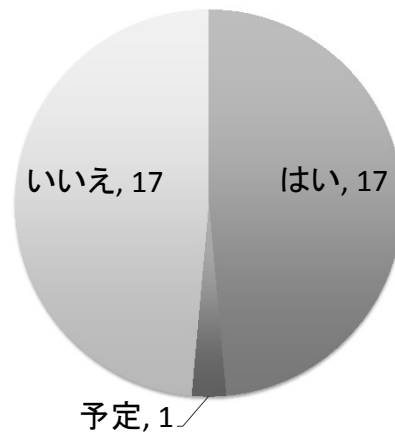
⑧

問10 責任医師は何科か？



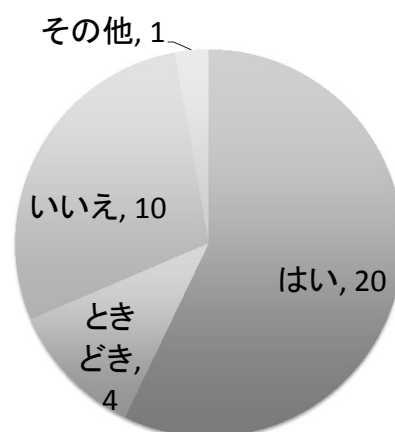
⑨

問33 製剤管理はコンピュータか？



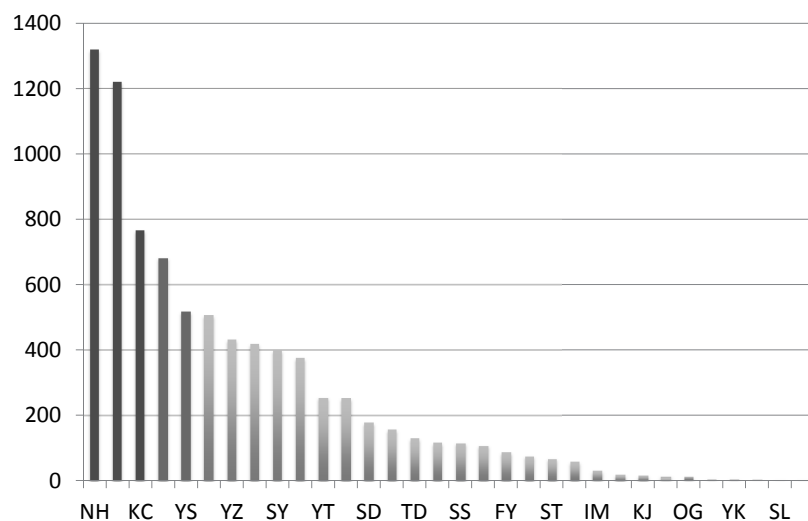
⑩

問40 血液型検査の二重チェック？



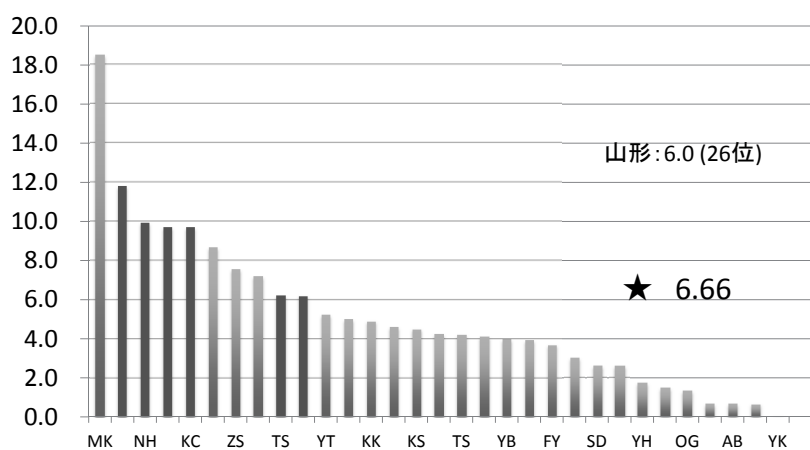
⑪

問59 輸血患者数(同種血)



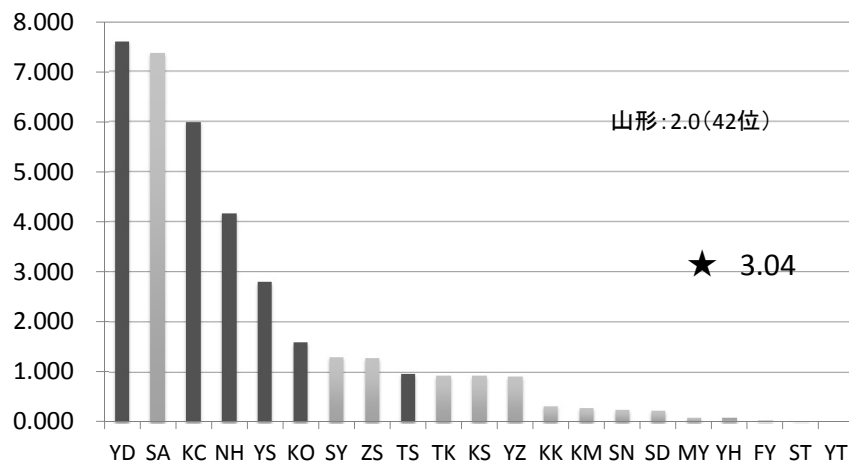
⑫

使用量(赤血球:単位/床)



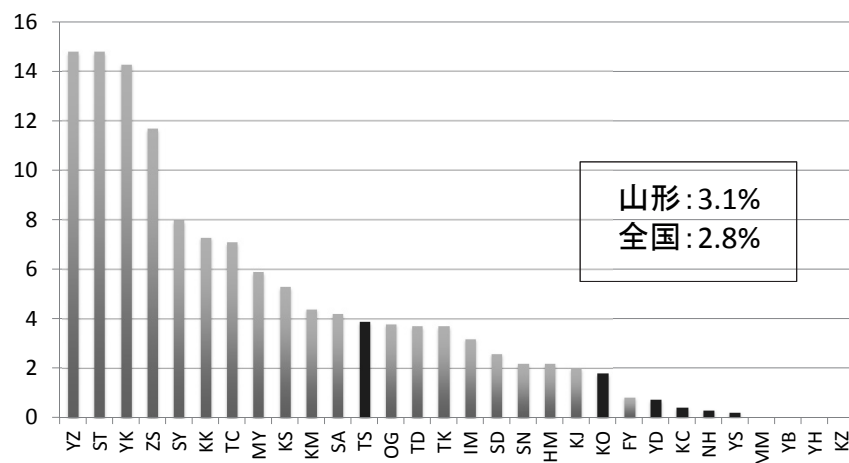
⑬

使用量(FFP:単位/床)



⑭

廃棄率(RBC)



⑮

まとめ

管理体制は、
一元管理や24時間体制などの5項目のいずれも
全国平均を上回る。とくに技師専任率は高く、部門
技師の意識の高さがうかがえる。

課題として、

- ・ 中小施設での一元化、電子化、輸血療法委員会、適正使用についての取り組み、
- ・ さらなる医師の関与、
- ・ 一部施設での使用・廃棄の適正化など

⑯

共同研究者

阿彦 忠之
有川 芳子
飯島 良明
大沼 寧
大本 英次郎
奥村 亘
折田 博之
加藤 滉
木村 淳
黒田 敏子
小池 千里

齊藤 宗一
佐藤 泉
佐藤 伸二
佐藤 成美
佐藤 美栄子
鈴木 和明
椎名 有二
清水 博
加藤 裕一
多田 美江子
長沼 貞弘

長沼 良子
奈良崎 正俊
野末 睦
福原 宗久
芳賀 寛和
松本 幸夫
渡辺 暁子

土田 秀明
黒田 優

抄録 No.12

血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査

山形県赤十字血液センター¹⁾、山形県立中央病院²⁾

○佐藤千恵¹⁾、黒田 優¹⁾、浅野目恒一¹⁾、清水 博¹⁾、大本英次郎²⁾

【はじめに】平成 24 年度厚生労働省の血液製剤使用適正化方策調査研究事業において、山形県合同輸血療法委員会を中心に「血液廃棄率抑制のための対応策と検討」を行った。県内医療機関にアンケート調査を行ったところ、2011 年 1 月～12 月の全輸血用血液製剤の平均廃棄率は 4.07%であった。この結果を医療機関にフィードバックした後の状況を把握するため、フォローアップ調査を行った。

【対象・方法】県内供給量上位 24 医療機関を対象として、2012 年 1～12 月及び 2013 年 1～6 月の輸血用血液の使用及び廃棄状況についてアンケート調査を実施した。設問は、使用量及び廃棄量、輸血管理体制並びに廃棄血に関する報告書の活用法及び廃棄血への取り組み状況などであった。更に各医療機関に詳細な聞き取り調査を行った。

【結果】24 医療機関の平均廃棄率は、2012 年 1～12 月では全輸血用血液製剤 3.56%、赤血球製剤 4.28%、血小板製剤 0.49%及び血漿製剤 2.30%であった。2011 年と比較して 2012 年の廃棄率は減少していた。廃棄理由の約半数は「在庫の期限切れ」であった。

【結語】2011 年と 2012 年を比較したところ、廃棄率の高い病院と低い病院の二極化がより顕著であった。特に廃棄率が減少している施設では、輸血に関する研修会の実施による意識改革など、積極的に廃棄率削減に取り組んでいることが分かった。

第 104 回 日本輸血・細胞治療学会東北支部例会 No.12 血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査

山形県赤十字血液センター 佐藤千恵

よろしくお願いします。血液製剤の廃棄率に関するフォローアップ調査というのですが、昨年度より廃棄血に関してはアンケート調査を実施しているところです。それで今回はそのアンケート調査を医療機関にその結果をフィードバックしたあとの状況を把握するために再度、アンケート調査同様のものを行ったものです。対象は山形県内の輸血用血液製剤供給量上位 24 医療機関、これで県内供給量の 9 割を、以上を占めます。対象期間が 2012 年 1 年間および 2013 年上半期です。(スライド②)

これが 2012 年の医療機関別使用量と廃棄率の結果です。施設名は病床数ごとに大規模、中規模、小規模と赤、青、黄色で色分けしております。この年の平均廃棄率は 3.56%、赤いラインで示しております。中小規模の病院で廃棄率が高くなっている傾向があります。(スライド③)

これが 2013 年上半期の結果です。上半期の平均廃棄率 4.88%でした。この年の中小規模で廃棄率が高くなる傾向が見られます。(スライド④)

そして、昨年度の結果と今年度の調査結果の廃棄率のグラフを並べました。見てみますと赤いライン、各年の平均廃棄率のライン示しておりますが、そのラインも低い医療機関、高い医療機関の差がより顕著に毎年なっているということが見てとれます。(スライド⑤)

そして製剤別の 3 年間の推移を見てみますと、2012 年にいったん下がっておりますが、2013 年上半期で上昇しておりました。(スライド⑥)

廃棄の理由の内訳ですが、手術の準備血の不使用、そして在庫の期限切れ、これで 8 割を占めます。なかでも在庫の期限切れによるものが半数を占めている状況でした。(スライド⑦)

廃棄血に関するアンケートの結果、昨年度の結果を受けて輸血の実施体制に関して変更した点がありますか」という質問に対してですが、夜間在庫の削減、T&S のさらなる推奨、取扱い方法の周知徹底などが回答にございました。(スライド⑧)

そして特に廃棄率が低下している医療機関での取り組みも聞き取り調査によって伺ったところ、病院のスタッフが連携して病院全体で廃棄率の削減に取り組むことによって、廃棄血抑制の促進につながっている。院内の勉強会の実施によって意識が向上し、取扱い不備による廃棄血がなくなった。輸血のオーダー、実施をドクターが徹底管理することによって過剰オーダーの抑制につながった。そしてオーダーの予定を見て在庫を調整すること、もしくは期限切れ間近の製剤の情報を院内メールで流すことによって、在庫運用の効率化を図っているという回答をいただきました。(スライド⑨)

まとめますと、今回のアンケート結果からは廃棄率の高い病院と低い病院の二極化がより顕著にみられたということです。そして 2011 年のアンケート結果と比較し、2012 年の廃棄率は減少しておりました。廃棄の原因としては在庫の期限切れによるものが半数を占めておりました。そして、廃棄率が低下している医療機関では病院全体で積極的に廃棄率の削減に取り組んでいるということが分かりました。以上です。(スライド⑩)

①

血液製剤廃棄率に関する フォローアップ調査

第104回 日本輸血・細胞治療学会 東北支部例会
平成26年3月1日(土)

山形県赤十字血液センター¹⁾、山形県立中央病院²⁾
佐藤 千恵¹⁾、黒田 優¹⁾、浅野目恒一¹⁾、清水 博¹⁾、大本英次郎²⁾

②

アンケート調査概要

- 各医療機関の輸血用血液製剤の使用状況、廃棄状況を把握するため、アンケート調査を実施。

【対象】・ 県内の輸血用血液製剤供給量の上位24医療機関
(県内供給量の9割以上を占める)

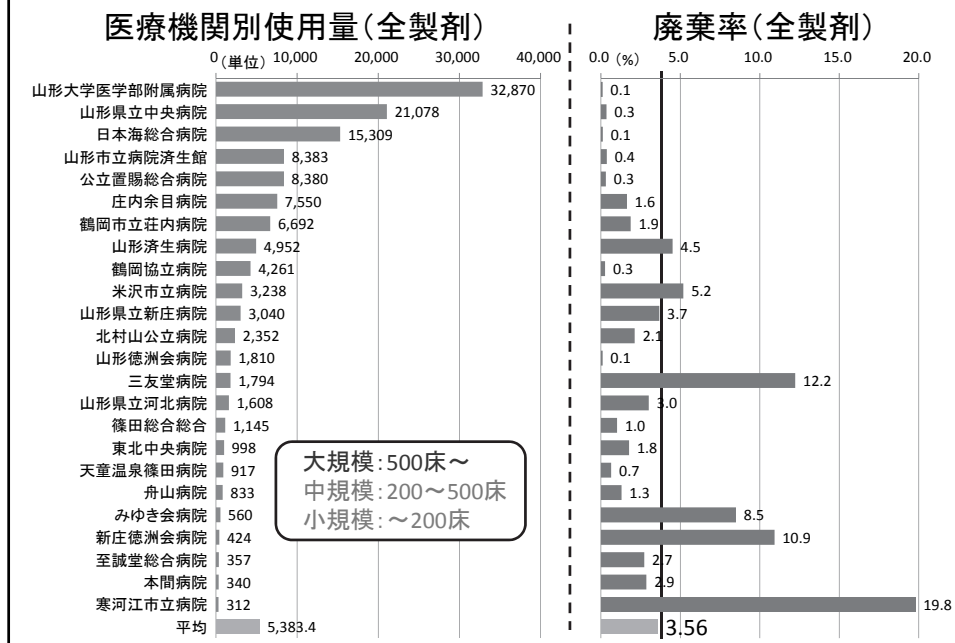
・ 2012年1～12月及び2013年1月～6月

【方法】・ アンケートフォームをUSBに入れて配付し回答後回収した。

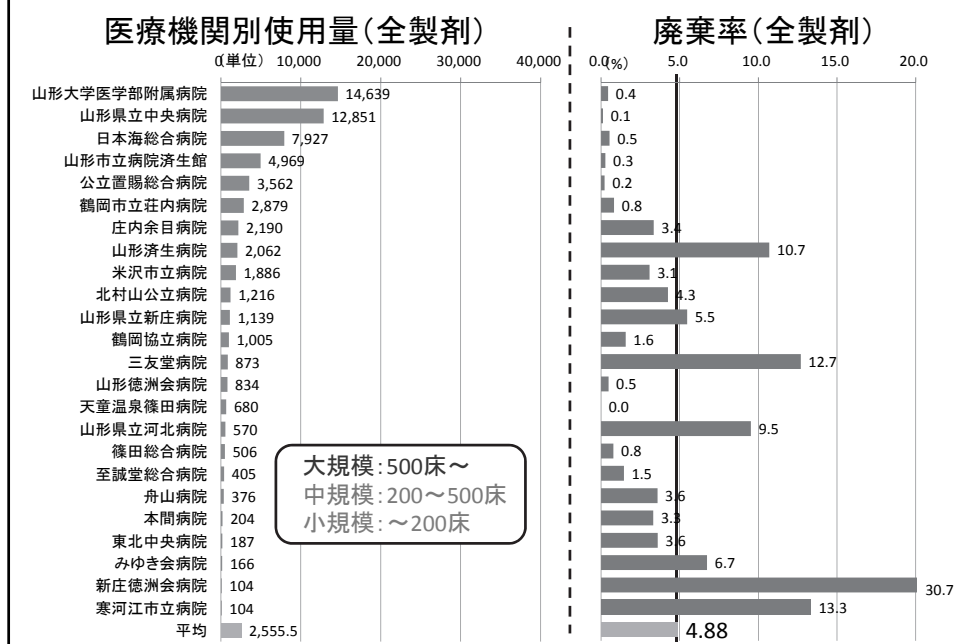
・ 回答:24施設中24施設(回答率:100%)

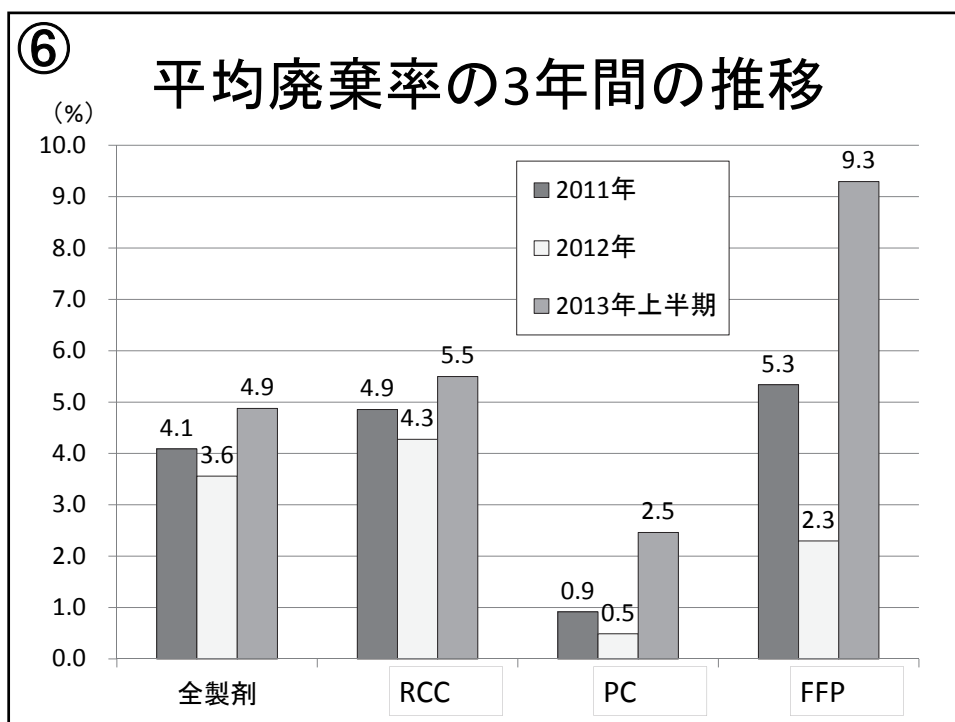
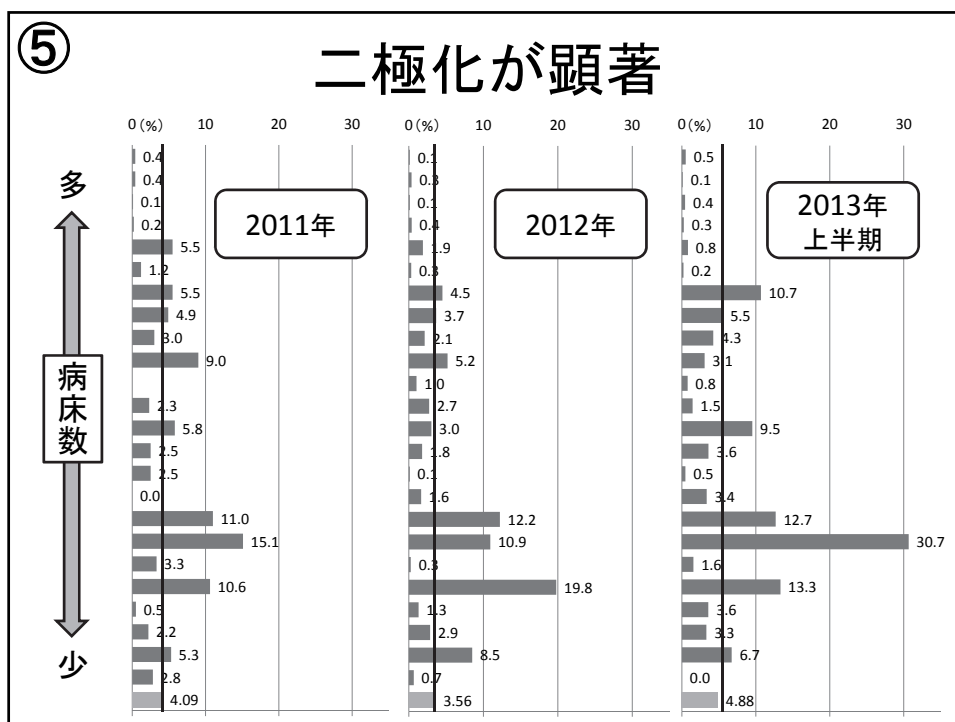
【内容】・ 血液製剤使用量、廃棄量、輸血管理体制、
廃棄血に関する報告書の活用法、
廃棄血への取り組み状況等

③ 医療機関別の使用量と廃棄率(2012年)



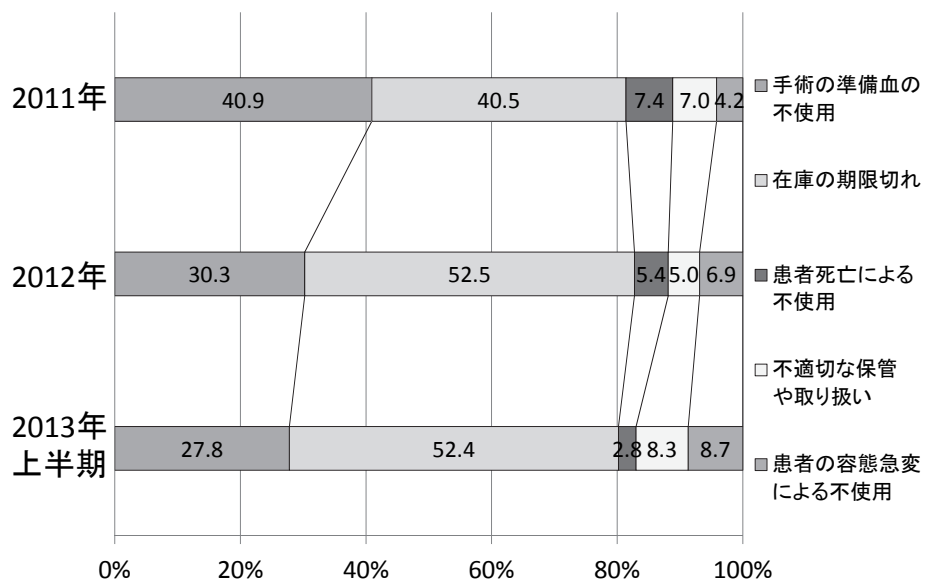
④ 医療機関別の使用量と廃棄率(2013年上半期)





⑦

廃棄の理由（内訳）



⑧

廃棄血に関するアンケートの結果を受けて 輸血の実施体制に関して変更した点

- ・ 夜間在庫の削減。
- ・ 手術時のT&S利用の更なる推奨。
- ・ 不適切な取り扱いによる廃棄を防ぐため、取扱い方法の周知を徹底。
- ・ 医局あてに院内メールで使用期限の近い血液製剤を周知。
- ・ 患者死亡等により不要となった場合、迅速に検査科に連絡。

⑨

廃棄率が低下している医療機関での取り組み

- 病院の事務方と医療スタッフが連携し、病院全体で廃棄血の削減に取り組む。
➡ 廃棄血抑制の促進
- 院内で輸血学講座を実施により意識向上
➡ 取り扱い不備による廃棄血が無くなった。
- 輸血のオーダー・実施を麻酔科医が徹底管理
➡ 過剰オーダーの抑制
- 3日分のオーダーの予定を見てRCCの在庫を調節。
期限切れ間近の血液製剤情報を院内メールで流す。
➡ 在庫運用の効率化

⑩

結語

- 廃棄率の高い病院と低い病院の二極化がより顕著に見られる。
- 2011年のアンケート結果と比較し、2012年の廃棄率は減少している。廃棄理由としては在庫の期限切れによるものが半数を占める。
- 廃棄率が低下している医療機関では病院全体で積極的に廃棄血削減に取り組んでいる。

抄録 No.13

山形県における在宅輸血の実態調査

山形県赤十字血液センター¹⁾、山形県医師会²⁾、山形県立中央病院³⁾

○黒田優¹⁾、佐藤千恵¹⁾、浅野目恒一¹⁾、清水博¹⁾、大内清則²⁾、大本英次郎³⁾

【はじめに】患者の生活の質の向上及び医療資源の有効利用の観点から、在宅医療が急速に進んでいる。今後、在宅医療の更なる普及により、一般診療所及び在宅での輸血が行われることが推察されることから、山形県合同輸血療法委員会において、県医師会の協力を得て、山形県における在宅輸血の実態調査についてアンケート調査を行った。

【方法】調査対象として、①在宅医療を行っている山形県内の 443 医療機関、②介護老人保健施設 46 施設、③訪問看護ステーション 49 施設、④平成 24 年に輸血用血液製剤の供給実績のある一般病床数 100 以下の医療機関 40 施設の 4 群に分けてアンケート調査を行った。

【結果】アンケート全体における回答率は 55.7%(322/578)であった。「在宅輸血を行ったことがある」と答えた施設は 308 施設中 17 施設(5.5%)であり、「在宅医療を行った際、輸血の必要に迫られたことがある」と答えた施設は 302 施設中 89 施設(29.5%)であった。在宅医療における輸血の方法を問う質問では、300 施設中 240 施設(80%)が「患者を病院診療所等に移して輸血を行う」と答えた。

【結語】アンケート調査より、訪問看護ステーションを介した在宅輸血も行われていることが確認された。今後、在宅輸血を実施した施設から聞き取り調査を行い、実施状況についてさらに詳細な調査を行う予定である。

第 104 回 日本輸血・細胞治療学会東北支部例会 No.13
山形県における在宅輸血の実態調査

山形県赤十字血液センター 黒田優

よろしくお願いします。日本におきましては高齢化社会を迎え、在宅医療が急速に進んでいる背景がございます。今後、一般診療所ならびに在宅において輸血を行うケースが増えると推測されます。こういった背景を踏まえ、山形県合同輸血療法委員会では山形県医師会の協力を得て、山形県における在宅輸血の実態を把握するためアンケート調査を行いました。その報告を簡潔にさせていただきます。(スライド②)

まず、アンケートの調査対象と種類です。調査対象とした群は 4 群に分けました。一つは在宅医療を行っている山形県内の医療機関 443 施設、こちらは主たるものが一般診療所です。二つ目に介護老人保健施設 46 施設。三つ目に訪問看護ステーション 49 施設。四つ目に平成 24 年に輸血用血液製剤の実績供給がある一般病床数 100 床以下の医療機関 40 施設、合計 578 施設に対してアンケートを行いました。(スライド③)

調査内容はそれぞれ 4 群違うアンケートを行っております。主たるものは輸血の実施状況、在宅輸血の実施状況等です。

アンケートの回収率です。全体のアンケートの回収率は 578 施設中 322 施設、55.7%でした。その中でも訪問看護ステーションにおいては 49 施設中 35 施設が回答をいただき、71.4%と高い回答率でした。(スライド④)

四つの群、共通の質問を行っております。その共通の質問について報告させていただきます。一つは「在宅で輸血を行ったことがありますか」という質問です。回答施設数は 308 施設、うち 17 施設が「行ったことがある」という回答を得まして、全体の 5.5%にあたります。その中でも訪問看護ステーションにおいて、4 件「行ったことがある」という答えを得ております。(スライド⑤)

次に「在宅医療を行った際、輸血の必要に迫られたことはありますか」という質問に対しては、回答施設数 302 施設中、89 施設、およそ 3 割の 29.5%で「ある」という答えが得られました。(スライド⑥)

三つ目に在宅医療を行っている患者に、「輸血の必要があった場合、どのような方法で輸血を行いますか」という問いにおきましては回答施設数、施設数 300 施設中 9 施設、全体の 3%において「患者のいる自宅で輸血を行う」という答えでした。8 割の 240 施設においては「利用者を他医療機関に移して輸血を行う」という回答でした。(スライド⑦)

それぞれのアンケートの群に分けたものです。特に三つ目の訪問看護ステーションにおきましては、「患者の意向を聞いて在宅輸血か移動をさせて輸血を行うかを決める。」との回答が、35 施設中 6 施設が答えており、3 つのアンケート調査対象群の中で最も高い比率になっています。(スライド⑧)

結語です。訪問看護ステーションを介して在宅輸血を行っているケースが見受けられました。在宅輸血を行っている医療機関の約 3 割が在宅輸血を行う際に、在宅医療を行う際に、輸血の必要性を感じているとの回答でした。8 割の施設で在宅医療において、輸血が必要となった場合、患者を自宅から医療機関へ移動させて輸血を行うという回答でした。(スライド⑨)

今後、在宅輸血を行ったことがあるという 17 施設に対して、さらに詳しい聞き取り調査を行って、どのような輸血が実際行われているのかというのをさらに深く調査したいと、調査を行う予定であります。以上です。

①

平成25年度血液製剤使用適正化方策調査研究事業
～山形県合同輸血療法委員会～

山形県における在宅輸血の実態調査

第104回日本輸血・細胞治療学会東北支部例会
平成26年3月1日(土)

山形県赤十字血液センター¹⁾
山形県医師会²⁾ 山形県立中央病院³⁾

黒田 優¹⁾ 佐藤千恵¹⁾ 浅野目恒一¹⁾ 清水博¹⁾
大内清則²⁾ 大本英次郎³⁾

②

はじめに

- ・ 高齢化社会を迎え、在宅医療が急速に進んでいることから、今後、一般診療所及び在宅において輸血を行うケースが増えると推測される。
- ・ このような背景をふまえ、山形県合同輸血療法委員会では、山形県医師会の協力を得て、山形県における在宅輸血の実態を把握するため、アンケート調査を行った。

③ アンケートの調査対象と種類

【調査対象】

- ①在宅医療を行っている山形県内の医療機関: 443施設 (歯科、神経精神科、皮膚科、耳鼻咽喉科を除く)
- ②介護老人保健施設: 46施設
- ③訪問看護ステーション: 49施設
- ④H24に輸血用血液製剤の供給実績がある一般病床数100床以下の医療機関: 40施設

合計: 578施設

【調査期間】

平成25年9月15日～10月30日

【調査内容】

輸血実施状況、在宅輸血実施状況、在宅輸血に関する意識

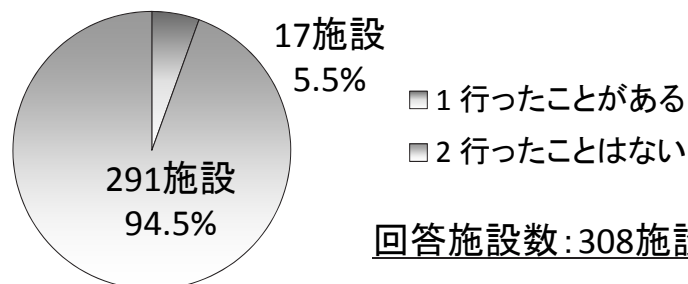
④ アンケートの回答率

	対象数	回答数	回答率
①在宅医療実施医療機関	443	234	52.8 %
②介護老人保健施設	46	29	63.0 %
③訪問看護ステーション	49	35	71.4 %
④H24年供給実績あり100床以下	40	24	60.0 %
合計	578	322	55.7 %

⑤

4群共通質問事項

「在宅で輸血を行ったことがありますか？」

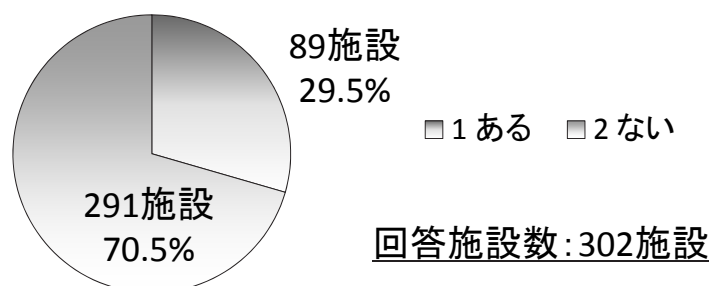


	回答数	1 回答数	1 回答率
①在宅医療実施医療機関	228	11	4.8 %
②介護老人保健施設	23	1	3.6 %
③訪問看護ステーション	35	4	11.4 %
④H24年供給実績あり100床以下	22	1	4.5 %

⑥

4群共通質問事項

「在宅医療を行った際、輸血の必要に迫られたことはありますか？」

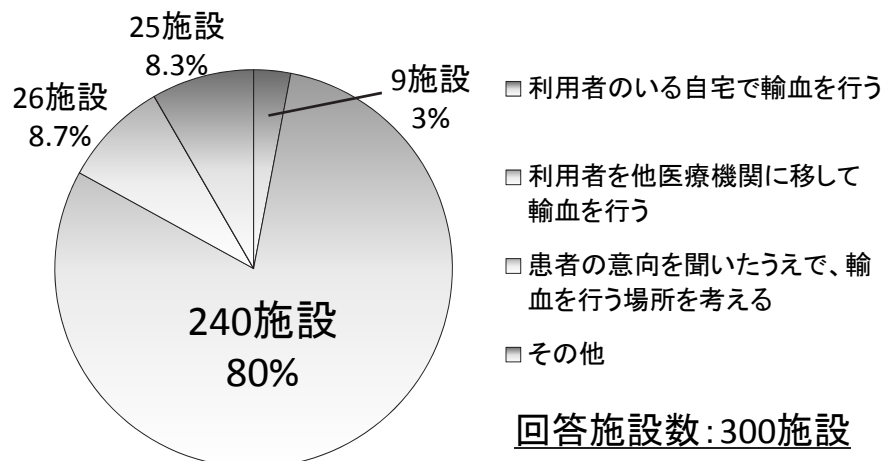


	回答数	1 回答数	1 回答率
①在宅医療実施医療機関	226	66	29.2 %
②介護老人保健施設	19	1	5.2 %
③訪問看護ステーション	35	11	31.4 %
④H24年供給実績あり100床以下	22	11	50.0 %

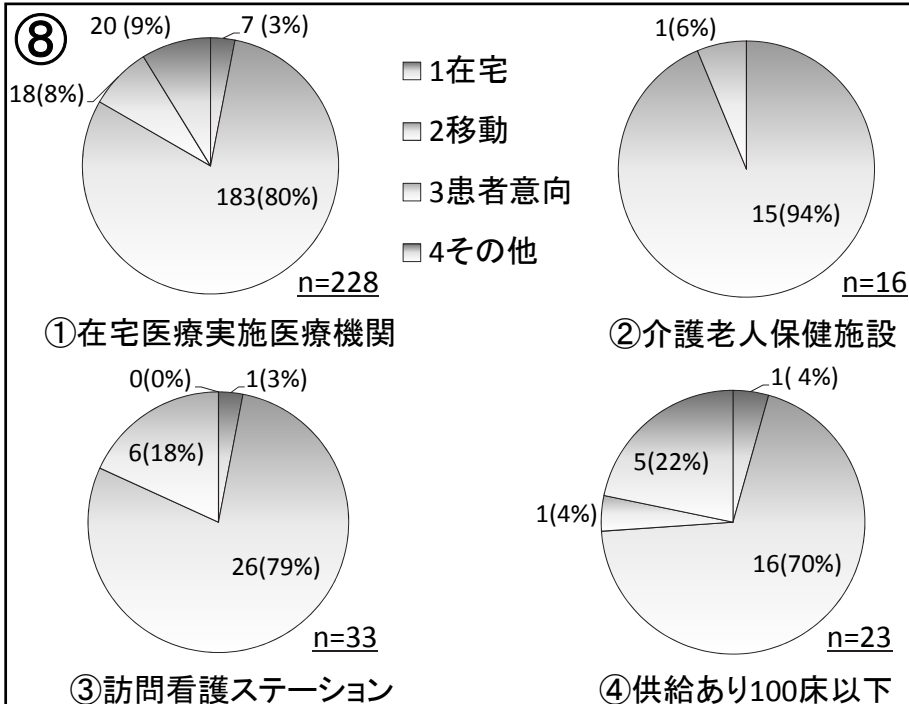
⑦

4群共通質問事項

「在宅医療を行っている患者に、輸血の必要があった場合、
どのような方法で輸血を行いますか？」



⑧



⑨

結語

- 訪問看護ステーションを介して、在宅輸血を行っているケースがある
- 在宅医療を行っている医療機関の約3割が、在宅医療を行う際に、輸血の必要性を感じている
- 8割の施設で、在宅医療において輸血が必要となった場合、「患者を自宅から医療機関へ移動させて輸血を行う」としている
- 今後、在宅輸血を行ったことがあると答えた17施設に対して、聞き取り調査を行う予定である

第 4 評価委員による評価

評価委員会設置要綱

(設置)

第1条 「地域における献血及び輸血医療の質の向上に資する事業」(以下「事業」という。)を評価し、その結果を次年度以降の血液事業の施策に反映し、今後の山形県内の献血及び輸血医療の質の向上に資することを目的として、医療関係者及び学識経験者の参加を得て、評価委員会(以下「委員会」という。)を設置する。

(所掌事務)

第2条 委員会は次に掲げる事項を行う。

- (1) 事業の評価
- (2) 山形県の血液事業に対する提言
- (3) 今後の輸血療法に関する提言
- (4) その他、本会の目的を達成するために必要な提言

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる者によって組織する。

- (1) 学識経験を有する者
- (2) 医療機関を代表する者
- (3) 日本赤十字社の職員
- (4) その他、委員長が推挙した者

(委員長)

第4条 委員会に委員長を置き、委員の互選によって定める。

2 委員長に事故あるときは、委員長の指名する委員がその職務を代行する。

(会議)

第5条 委員長は委員会の議長となる。

(事務局)

第6条 委員会の事務局は山形県赤十字血液センターに置く。

附則 この要綱は、平成24年 5月 8日から施行する。

評価委員会 委員

<委員長>

- 河原 和夫 東京医科歯科大学大学院 教授（医療政策学）

<委 員>

- 長谷川敏彦 日本医科大学医学部 主任教授（医療管理学）
- 菊地 秀 国立病院機構仙台医療センター 名誉院長
- 南澤 孝夫 静岡県赤十字血液センター 所長
- 江口 祐司 東北ブロック血液センター 総務部長

「第3回山形輸血療法セミナー」口演に対する評価一覧

2013.12. 7／山形県合同輸血療法委員会
山形輸血療法セミナー

演 題	河原 和夫 委員	菊地 秀 委員	南澤 孝夫 委員
1 「学会認定・臨床輸血看護師」認定登録までの経過と活動状況、今後の課題 山形県立中央病院	定量的な課題がわからない。情緒的な内容で研究というより業務内容の報告にすぎない。 評価点 2	今回明らかにされた問題点が早期に解決されることを期待している。母体組織のバックアップ体制の更なる充実が待たれる。 評価点 3	認定看護師として院内で担うべき役割を考える際に有効な参考事例として活用できる。 評価点 4
2 当院の貯血式自己血輸血の管理体制と現状報告 済生会山形済生病院	何故、廃棄率が高いか、それを究明しなければならない。 評価点 3	自己血輸血を積極的に実施しているのは評価に値するが、産婦人科で自己血の廃棄率が36%とやや多いのが気になる。何らかの対策が必要となるのではなかろうか。 評価点 4	自己血輸血は今後さらに普及することになると思われるので、先行的な取り組みが参考になる。 評価点 3
3 血小板製剤の緊急依頼と血小板製剤運用 山形大学医学部附属病院	日赤の供給体制を見直す際の参考となる。 評価点 4	血小板の未使用廃棄が2012年に20単位、2013年には45単位とあるが、同レベルの他医療施設との比較では同等なのであろうか。 評価点 3	「血小板製剤日赤キープ」を施行し、その有用性を提言したことで、今後運用が広がる可能性が示された。 評価点 4
4 済生館における廃棄製剤削減の取り組み 山形市立病院済生館	視覚的に成果がわかりやすい研究で、病院の改善への動機付けにもつながる資料である。 評価点 5	年により多少の変動はあるが、多年に渡り血液製剤の廃棄削減に取り組む成果をあげているのは評価に値する。 評価点 4	廃棄率を1%以下で推移させるまでの活動や成果が具体的に示されており、有効な提案である。 評価点 4
5 赤血球製剤の廃棄率削減のための取り組み 公立置賜総合病院	院内の状況がよくわかる。どういう活動とか要因が改善につながったのか言及が欲しい。 評価点 4	「AB型赤血球製剤は在庫しない」と決めたとのことであるが、医療現場では何等不都合は無かったのであろうか。是非長期監視をお願いしたい。 評価点 3	需給調整の難しいAB型赤血球の廃棄率削減のための地道なる提案であり、参考になる。 評価点 3
6 セミナー全般について その他	評価点		認定看護師、自己血輸血、廃棄率低減という3つの今日的課題に絞られ、活動内容や成果が具体的に示されているので、参考にしやすい。 評価点 4
7 血液製剤廃棄率に関するフォローアップ調査 山形県赤十字血液センター			個別の医療機関について実名での詳細なデータを積み上げ解析したプロセスは実にすばらしいと思う。ここまで出来る実力と努力に敬意を表します。医療機関との良好な関係が築かれていることの表れと考えます。 評価点 5
8 山形県における在宅輸血の実態調査 山形県赤十字血液センター	在宅輸血の現状と問題点がよく理解できた。 評価点 5	大変な労作であると考ええる。このような調査は余り行われてはいないと思うので、是非まとめて公表して頂ければ有難い。 評価点 5	在宅輸血の実情はなかなか把握できていないと思いますが、そのような中で調査したことは大変有意義であり、他県でも今後の取り組みとして参照できるものです。これも医療機関との良好な関係を基礎に実現したものと敬意を表します。 評価点 5

内容の評価点	5 非常に良い	4 良い	3 普通	2 悪い	1 非常に悪い
--------	---------	------	------	------	---------

※長谷川評価委員は回答なし

ま と め

- ・ 廃棄率が改善している医療機関では、輸血の実施体制及び血液製剤の管理が徹底されていた。加えて輸血を実施する看護師の知識及び意識の向上を図る機会が設けられていた。
- ・ 廃棄率が高い原因として、医師及び看護師の理解が得られていない現状がうかがえた。
- ・ 廃棄血の主たる問題は、手術時の血液製剤の過剰オーダー及び夜間在庫の期限切れによる廃棄であった。過剰オーダーに関しては各医療機関で輸血療法委員会や医局会を通じて呼びかけを行っているが、効果がある医療機関とそうでない医療機関に分かれた。過剰オーダーにより発生した余剰血液を他科へ転用できない中・小規模病院では、過剰オーダーの抑制が廃棄血抑制への鍵となる。
- ・ 夜間在庫に関しては既に改善されている医療機関も多く、これが今後の廃棄率にどう影響を与えるかについては継続したモニタリングが必要であると考えられた。
- ・ GPS 機能を搭載した血液搬送車の導入が廃棄率に与える明確な影響は見出せなかったが、運用の仕方を検討しながら長期的に見ていく必要がうかがえた。
- ・ 在宅医療の主体をなしている診療所は、輸血実施管理体制が整っていない施設が多く見られ、高い安全性を有しているとは言えない状況であった。
- ・ 訪問看護ステーションを利用した在宅輸血では、輸血開始から輸血終了までの完全な観察ができない状況が見受けられた。
- ・ 今後の在宅輸血のあり方については、在宅医療・輸血医療の両分野からの検討が必要であり、在宅における輸血のニーズも上昇することが予想されことから、在宅輸血のあり方について明確な方向性を示す必要がある。