

令和5年度血液製剤使用実態調査報告（適正使用調査会用資料）

「へき地・離島での輸血使用状況について」

日本輸血・細胞治療学会 輸血業務に関する総合的調査実施小委員会

【緒言】

へき地・離島では血液製剤の搬送に時間を要するため、特に緊急輸血を必要とする場合に課題がある。血液製剤使用実態調査は日本で輸血用血液を使用している全施設を対象として血液製剤の使用状況等を調査し、問題点の対策を検討するための基礎資料作成を目的としている。今回の重点項目は、①へき地・離島での輸血使用状況（輸血管理体制と使用状況、緊急避難的な血液製剤の供給・受領のマニュアルも含む）、②小規模医療機関での輸血管理体制・使用状況について、であり本稿では前者について報告する。

【調査対象施設】

2022年度に日本赤十字社より輸血用血液の供給を受けた9,277施設を対象とした。

【調査期間と内容】

2022年4月～2023年3月までの1年間の血液製剤（輸血用血液、アルブミン製剤、免疫グロブリン製剤等）の使用状況と輸血管理・実施体制などについて調査した。

【調査方法】

2022年に日本赤十字社より輸血用血液の供給を受けた全医療機関のリストを国から提供いただき、仕様書に準じて調査票を作成し、令和5年9月10日までに全医療機関に調査票を郵送した。回答は日本輸血・細胞治療学会のホームページ上のWEBへの入力、あるいは回答を記載した文書の返送により行った。令和5年11月20日を回答期限とし、12月にデータを集計・分析した。

へき地・離島における輸血管理の調査について、へき地とは、「無医地区 J1」、「準無医地区（無医地区に準じる地区） J2」などのへき地保健医療対策を実施することが必要とされている地域として調査項目を設定した。

【調査結果】

・基本的事項：輸血実施施設数と回答率

本年度（2022年度使用状況）の調査は対象施設を9,247施設（返却・辞退30施設を除く）とした。回答施設は4824施設（回答率52.17%）であり、500床以上の90.8%に対し、19床以下では40.5%であった（図1、2）。なお、令和4年度調査結果と比して輸血実施施設数は300床以上でほぼ横ばい、20-299床で減少（46施設減少）、0-19床でもわずかに減少した（29施設減少）。

図1 輸血実施施設の病床群別分布と回答率（返却・辞退の30施設を含む）

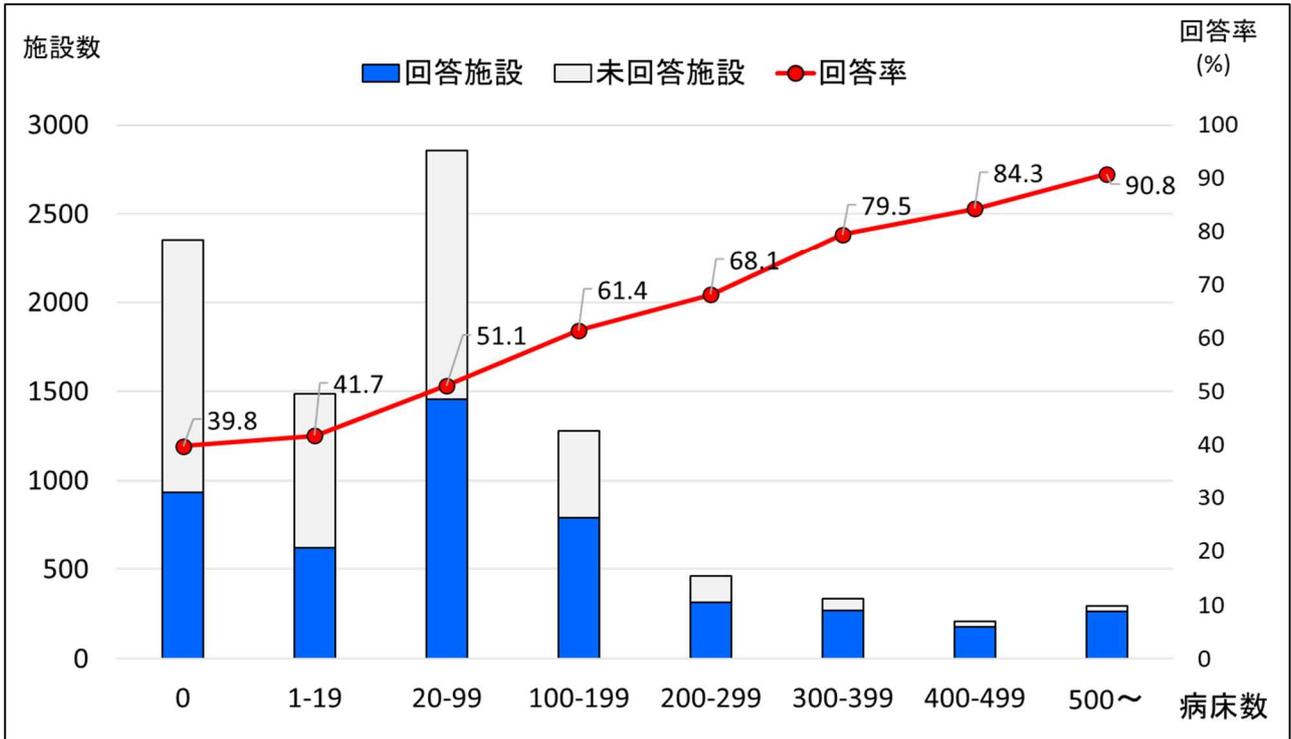
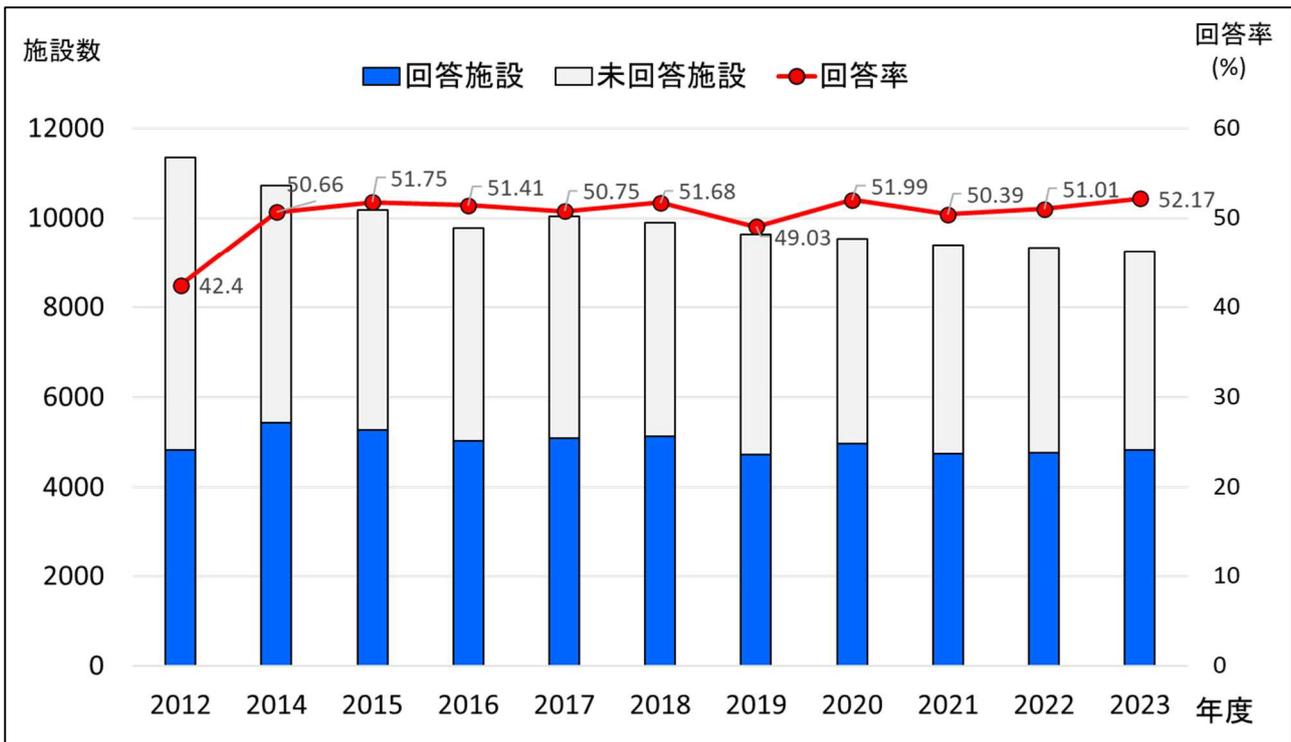


図2 輸血実施施設数と調査回答率の年次推移



へき地・離島での輸血使用状況

※へき地とは、「無医地区」1)、「準無医地区（無医地区に準じる地区）」2)などのへき地保健医療対策を実施することが必要とされている地域とする。

1) 無医地区とは、医療機関のない地域で、当該地域の中心的な場所を起点として概ね半径 4Km の区域内に人口 50 人以上が居住している地域であって、かつ、容易に医療機関を利用することができない地区

2) 準無医地区とは、無医地区には該当しないが、無医地区に準じ医療の確保が必要な地区と各都道府県知事が判断し、厚生労働大臣に協議し適当と認めた地区

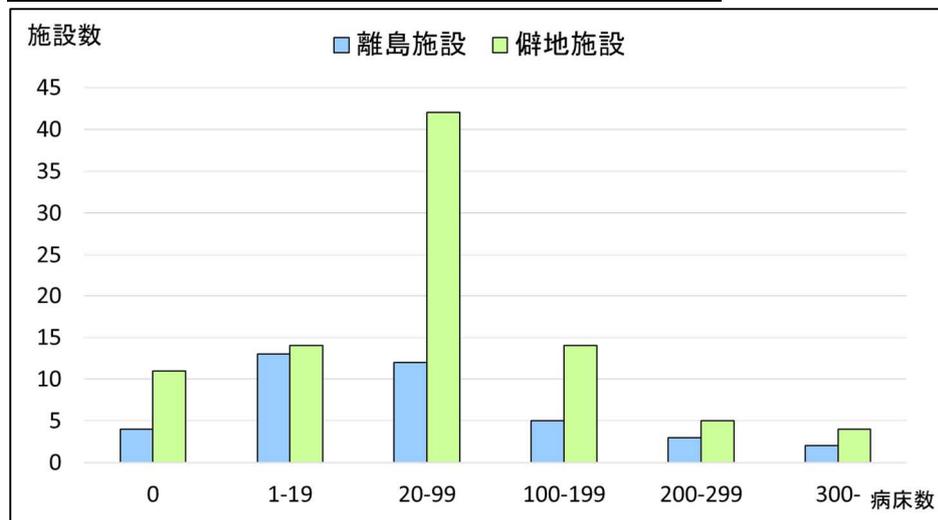
1. へき地・離島施設の地域分布と施設の病床規模

へき地・離島では 132 施設（へき地 93 施設、離島 39 施設）から回答があった。そのうち 300 床以上は 6 施設のみで、200 床未満の小規模施設が 115 施設と全体の 87% を占めた（図 1）。離島の施設は九州～沖縄地区に多く、へき地の施設は北海道を始めとして多くの地域にみられた（表 1）。今回の回答施設は、離島は 12 都道府県、へき地は 35 都道府県に分布していた。

表 1 へき地・離島施設の多い都道府県と施設数

都道府県	離島	都道府県	僻地
沖縄県	9	北海道	12
長崎県	9	熊本県	7
鹿児島県	8	大分県	6
東京都	3	鹿児島県	5
北海道	2	新潟県、高知県、長崎県	4

図 3 へき地・離島の医療施設の病床群別分布



2. へき地・離島の輸血管理体制

へき地・離島での輸血管理体制は、100床以上の施設においてはその他の地域と同様にほぼ整備されていた(図4~7)。離島では輸血責任医師の配置率が若干低かったが、へき地・離島とも輸血担当技師の配置率や輸血検査の24時間体制整備率はその他の地域よりも高かった。へき地・離島の20-99床の施設ではその他の地域よりも整備されている項目が多かった。一方、へき地の0-19床の施設ではその他の地域よりも整備されている項目が少なかった。離島の同規模施設では臨床検査技師や輸血担当技師の配置率が低かった。なお、二次救急以上の指定施設の割合はへき地・離島とも高い傾向がみられ、特に離島ではその割合が高かった。

図4 各地域での輸血管理体制-1

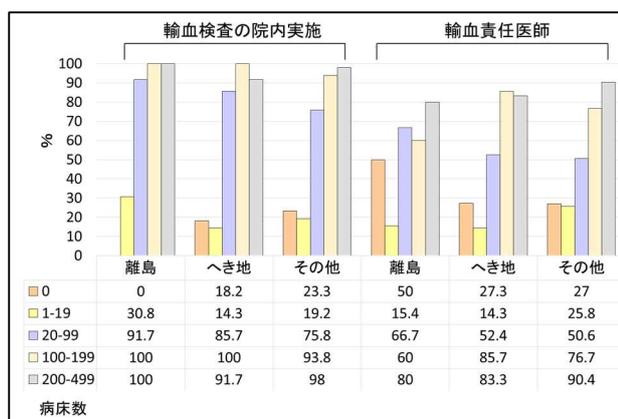


図5 各地域での輸血管理体制-2

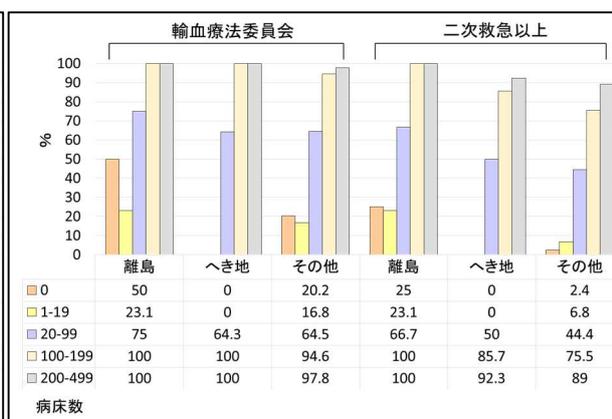


図6 各地域での輸血管理体制-3

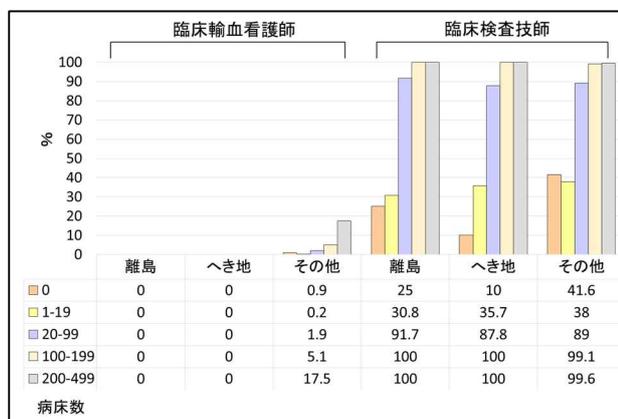
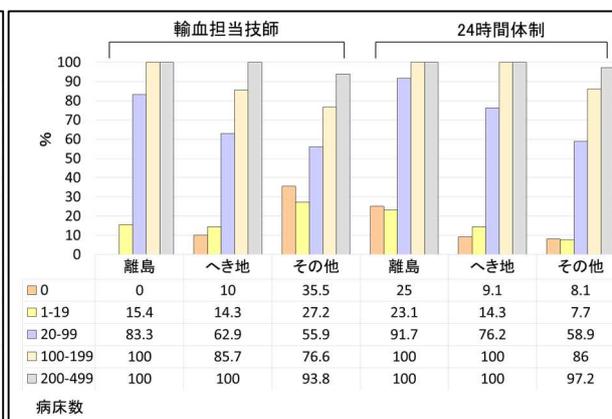


図7 各地域での輸血管理体制-4



3. へき地・離島での輸血使用状況

へき地・離島での赤血球製剤(RBC)の廃棄率は20床以上の施設で高かった(廃棄率=廃棄量/購入量、各病床群での1施設毎の廃棄率の平均値として提示。99床以下の施設では半数以上の施設で廃棄量の記載なし)(図8)。1施設当たりの平均赤血球製剤輸血量は、離島ではその他の地域とほぼ同量だったが、へき地では若干少なかった(図9)。1施設平均の輸血実人数は100-199床の施設を除き、へき地・離島ではその他の地域よりも少なかった。また、主要な診療科別の赤血球製剤使用量(各病床群での総量として提示)は離島では内科、救急科、整形外科、消化器内科、外科の順、へき地では内科、血液内科、消化器内科、整形外科、外科の順に多かった(図10)。

図8 へき地・離島でのRBC購入量と廃棄率

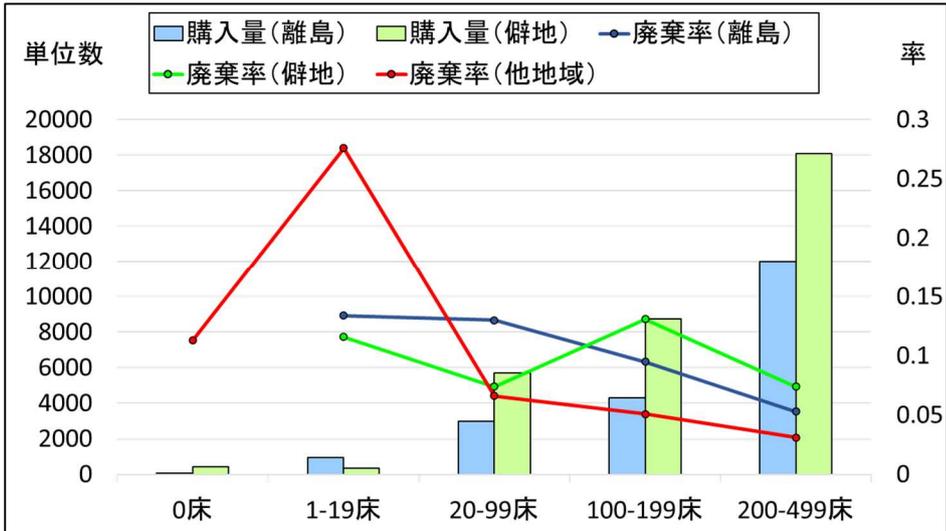


図9 へき地・離島での1施設平均RBC輸血量と輸血実人数

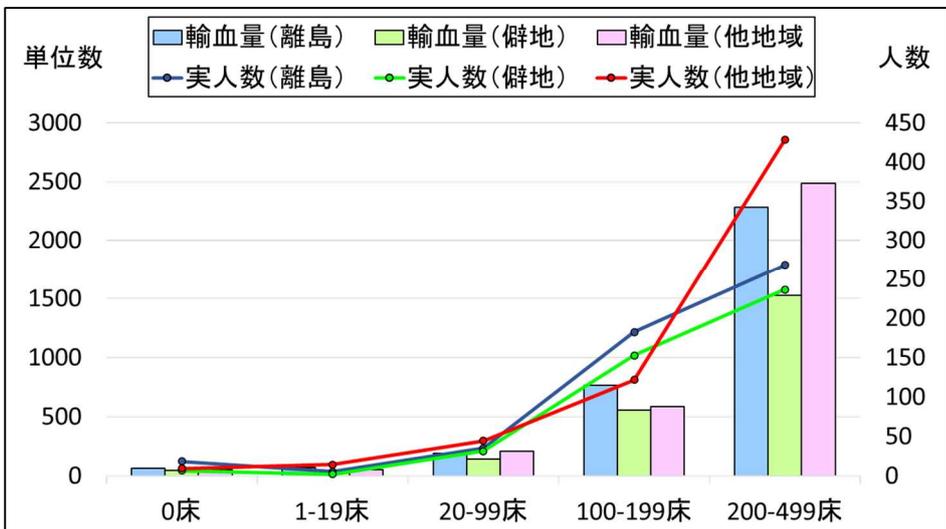
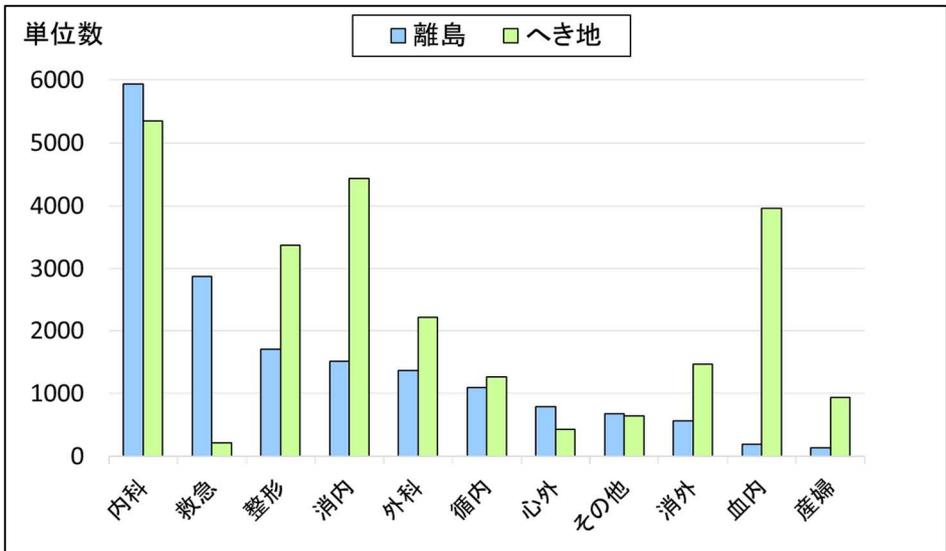


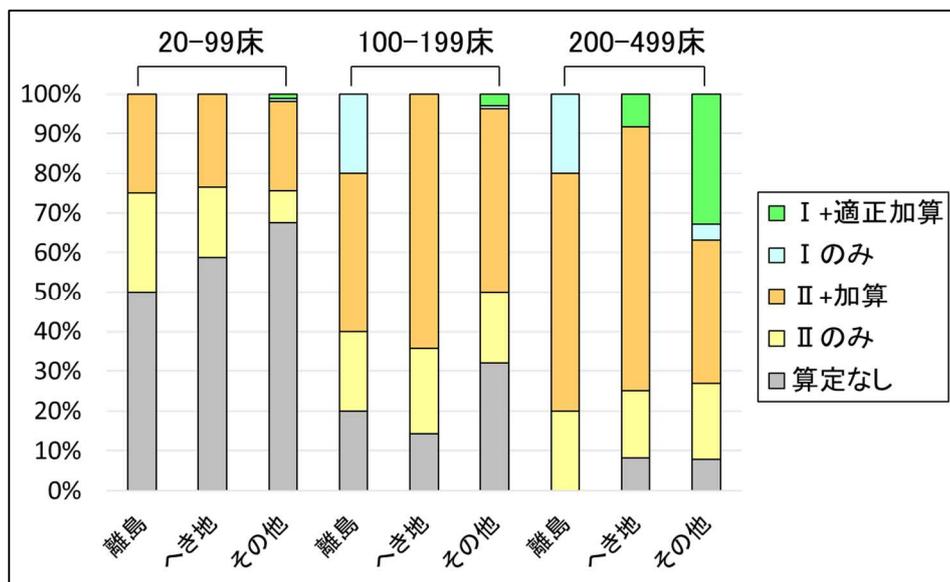
図10 へき地・離島での診療科別赤血球製剤使用量



4. 輸血管料の算定状況

輸血管料の算定率は施設の規模が小さくなるほど低下したが、20～199床では離島・へき地の方がその他の地域よりも高かった。全地域で輸血管料が算定できない理由として専任の輸血責任医師や専任の臨床検査技師の未配置が多かった。離島・へき地で適正使用加算が算定できないのはアルブミン/RBCの基準を満たせないことが多かった。

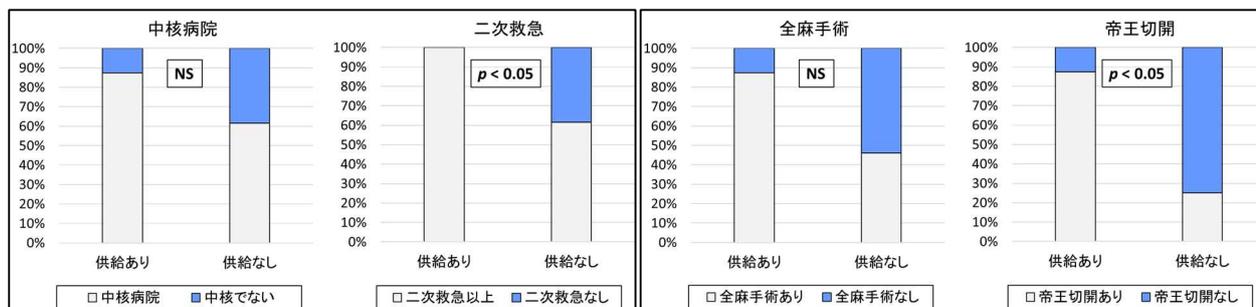
図 11 輸血管料を算定している施設の比率



5. 緊急避難的な血液製剤の融通

離島で緊急避難的な血液製剤の供給・受領を行ったことがある施設はそれぞれ9施設(23%)・7施設(18%)で両方ありが4施設(10%)であった。一方、へき地での供給・受領は3施設(3%)・4施設(4%)で両方ありが2施設(2%)であった。緊急避難的な血液製剤の融通についてのマニュアルは離島の7施設(実績ある施設の58%)へき地の3施設(同60%)で整備されていた。離島の20床以上の施設で緊急避難的な血液製剤の供給を行った施設と行わなかった施設の差異を検討したところ、二次救急以上の指定、帝王切開、病床数、RBC輸血量、血小板製剤輸血量に有意差がみられた(図12、13)。主要な診療科の有無では救急科のみに有意差を認めた(図示せず)。以上より、救急・産科医療を担い、輸血使用量の多い施設では緊急避難的な血液融通の必要性が高いことが推測された。

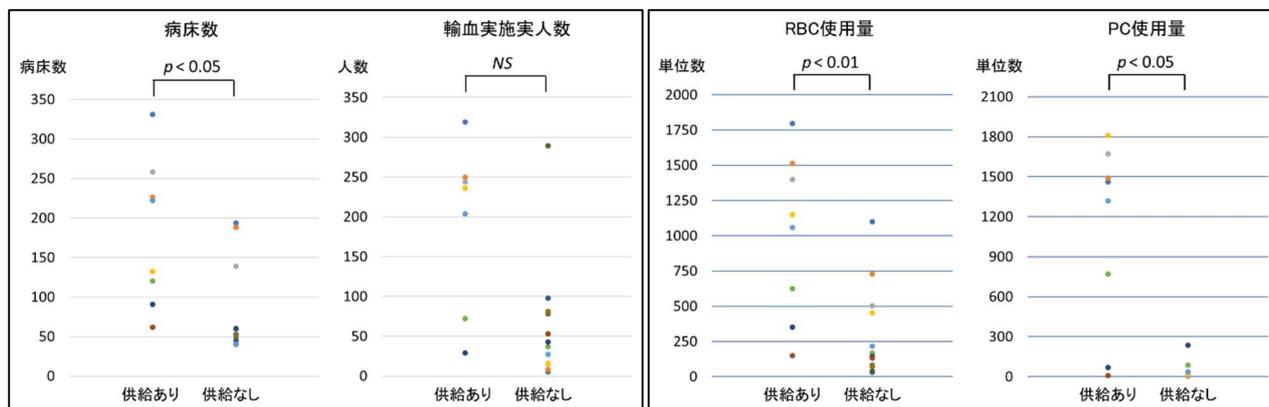
図 12 緊急避難的な血液製剤の供給を行った施設の特徴-1



* 各グラフは緊急避難的な血液製剤の供給をしている施設としていない施設での表題の

項目の有無による施設数の差異を提示した。統計学的解析には χ^2 検定を使用した。

図 13 緊急避難的な血液製剤の供給を行った施設の特徴-2



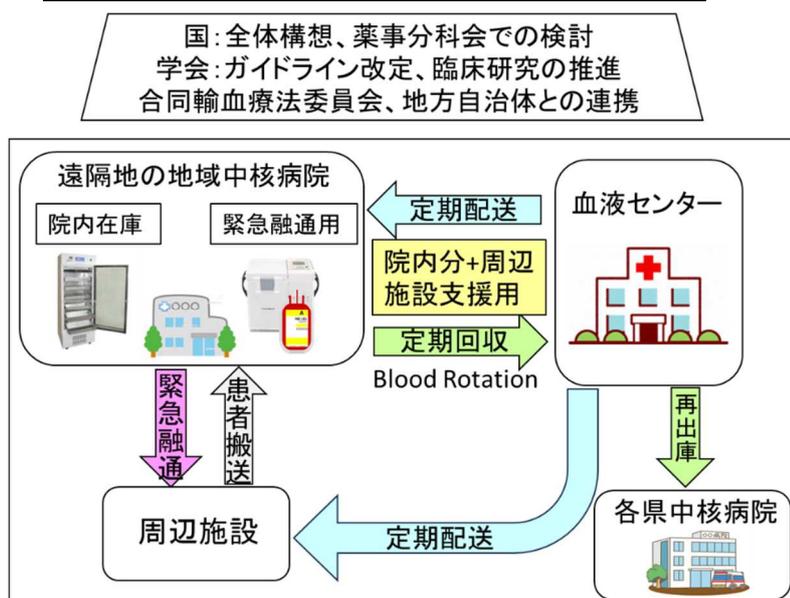
* 各グラフは緊急避難的な血液製剤の供給をしている施設としていない施設での表題の項目の数値の差異を提示した。統計学的解析には Wilcoxon の順位和検定を使用した。

6. 輸血医療の地域連携

緊急避難的な血液の融通を行う必要があるとの回答は離島で 12 施設 (31%)、へき地で 6 施設 (6%) からあった。それらのうち、地域の合同輸血療法委員会に参加していたのは離島で 4 施設 (33%)、へき地で 2 施設 (33%)、同委員会で離島・へき地での輸血医療連携が検討されていたのは離島で 2 施設 (17%)、へき地では 0 施設であった。また、ブラッドローテーション (BR) の要望ありとの回答は上記の必要があった離島の 12 施設中 5 施設 (42%)、へき地の 6 施設中 1 施設 (17%) であった。BR の要望があるともないともいえないとの回答が離島で 5 施設 (42%)、へき地で 3 施設 (50%) にみられた。地域の自治体に輸血医療の地域連携についての要請・相談をしていたのは離島で 2 施設 (5%)、へき地で 1 施設 (1%) であった。血液センターに輸血の搬送体制などの要請・相談をしていたのは離島で 7 施設 (18%)、へき地で 7 施設 (8%) であった。

7. 今後の展望

図 14 地域で完結する輸血医療体制 (案)



遠隔地では緊急輸血への対応と血液製剤の有効利用の課題として、「自治体、医療機関、地域全体で工夫を提案するが、全国画一的な建前を血液センターが提示しかみ合わない」、「自治体と話し合いの場がない」「日本医師会、日本政府が要請しても、費用と供給量を理由に、離島僻地の血液供給体制が改善されない」等があり、具体的な対策が必要である。その一つに小笠原諸島で実用化されているブラッドローテーション（BR）の応用が挙げられる（図 16）。BR とは医療機関に定期的に輸血用血液を搬送し、一定期間在庫血として運用後、未使用の血液を血液センターが回収し、地域の中核病院へ再出庫することにより有効利用を図るシステムである。将来的に搬送できる血液製剤の種類を増やし、地域での BR 支援体制を推進することがより有効な対策となる可能性がある。

【考察】

離島は九州以西を中心に 12 都道府県、へき地は全国に分布しており、それらの地域での問題点は日本全体の課題と捉えて対策を考えるべきであろう。遠隔地では小規模施設であっても二次救急などの医療機能を担う比率が他の地域よりも高く、輸血管理体制の整備率・輸血管理料の取得率とも若干高いことに影響していると考えられた。但し、20 床未満の施設では輸血責任医師や輸血担当技師の配置率は低かった。一方、1 施設当たりの RBC 使用量はへき地で少なく、輸血患者数はへき地・離島とも少なく、RBC の廃棄率は高かった。へき地・離島での診療科別の RBC 使用量は内科（血液内科、消化器内科等の診療科目別分類に含まれる内科以外）、救急科、整形外科、消化器内科での使用が多く、その他の地域とは異なっていることが廃棄率の高さの要因と考えられた。

緊急避難的な血液製剤融通は離島施設の約 1/4 で実績があり、特に高度な医療機能や輸血使用量の多さとの関連が推測された。しかし、緊急避難的な血液融通の需要があると回答した施設でも合同輸血療法委員会への参加は少なく、地域での輸血医療連携の検討はさらに少なかった。各県の地域医療構想では二次医療圏毎に病院の機能分化と連携を進め、なるべく地域で完結する医療を目指す方向性が示されており、合同輸血療法委員会と地域医療計画・地域医療構想調整会議との連携の推進が極めて重要と思われる。また、離島・へき地ともブラッドローテーションの希望が予想より少なかった。これは、対象製剤が RBC に限定され外傷などの急性出血への対応に限界があることや搬送費用・搬送容器等の追加費用発生が影響した可能性が考えられ、引き続き、ブラッドローテーションの標準化について検討する必要がある。海外で一部臨床使用されている冷蔵血小板や凍結乾燥血漿、日本で臨床研究が進められている人工赤血球やドローン等を利用した新たな血液製剤の搬送システムなどの臨床応用にも期待したい。新たに承認された冷凍赤血球製剤の活用の是非についても、検討が必要である。

「安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律」の基本理念には「国、地方公共団体その他の関係者は、この法律に基づく施策の策定及び実施に当たっては、公正の確保及び透明性の向上が図られるよう努めなければならない」と記載されている。そして、血液製剤の安定供給の確保は国および採血事業者の責務となっている。へき地・離島の施設では緊急輸血への対応に困難を抱え、血液製剤の緊急避難的融通が実施されており、医療関係者の責務である血液製剤の適正使用が果たされるように国・地方自治体・血液センターが支援を尽くすことが求められる。

【結語】

へき地・離島での輸血医療向上には地域の実状に基づいた輸血管理体制と医療連携の構築が必要であり、国・都道府県・合同輸血療法委員会での取り組みを推進すべきと考えられた。そのためには法に則り、実現可能で、患者の救命に役立つような新たな体制も検討の余地がある。具体的には図 14 のような、地域の中核病院が周辺施設を含めた輸血医療に積極的に関与し、その中核病院の血液製剤管理を血液センターが支援するという体制である。

小規模医療機関での輸血管理体制・使用状況について

【方法】

医療機関の分類は、病床数 0-19 床（診療所）、20-199 床（小病院）、200-499 床（中病院）、500 床以上（大病院）として、200 床未満を小規模医療機関とした。

【結果】

1. 施設数

2022 年度に日本赤十字社から輸血用血液製剤が供給された小規模医療機関は、診療所 3842 施設、小病院 4132 施設、合計 7974 施設で供給を受けた医療機関全体の 86%を占めた。同医療機関の内 3795 施設（48%）から回答が得られたが、回答率は中大病院（76%、91%）と比較すると低値であった。非回答の 4179 施設の小規模医療機関の実態は以降の報告と異なる可能性がある。

表1 施設数

病床数	0-19	20-199	200-499	500-	合計
分類	診療所	小病院	中病院	大病院	
供給施設数	3842 (41)	4132 (45)	1010 (11)	293 (3)	9277
回答施設数	1556 (32)	2239 (46)	763 (16)	266 (6)	4824
回収率	40%	54%	76%	91%	52%

表中の値は施設数 (%)

2. 医療機関の概要

診療所の診療科は、その他の内科（37%）、腎臓内科（29%）、循環器内科（23%）、整形外科（21%）、泌尿器科（16%）、小病院の診療科は、整形外科（72.4%）、循環器内科（60%）、消化器内科（53%）、その他の内科（49%）、泌尿器科（42%）の順に多かった。

小病院では、約半数が全身麻酔手術を実施し、二次救急指定病院であった。輸血製剤使用量に関係する心臓大血管手術、帝王切開、造血幹細胞移植、血漿交換の実施割合は 10%未満であった。診療所の 8%が在宅輸血を行っていた。

表2 医療機関概要

病床数		0-19	20-199	200-499	500-
施設数		1556	2239	763	266
診療科	整形外科	319 (20.5)	1621 (72.4)	722 (94.6)	261 (98.1)
	産婦人科	126 (8.1)	390 (17.4)	533 (69.9)	257 (96.6)
	血液内科	54 (3.5)	270 (12.1)	390 (51.1)	243 (91.4)

循環器内科	356 (22.9)	1334 (59.6)	700 (91.7)	260 (97.7)
小児科	135 (8.7)	564 (25.2)	584 (76.5)	251 (94.4)
全麻手術	144 (9.8)	1197 (55.3)	676 (91.6)	258 (98.5)
全麻手術件数	73 [1, 1002]	194 [1, 10774]	1269.5 [1, 5236]	3843 [28, 8955]
心臓大血管手術	5 (0.3)	50 (2.3)	186 (25.2)	233 (88.6)
帝王切開	96 (6.6)	132 (6.1)	332 (44.9)	237 (90.1)
造血幹細胞移植	1 (0.1)	8 (0.4)	96 (13.0)	184 (70.2)
血漿交換	3 (0.2)	42 (1.9)	273 (36.8)	237 (91.2)
大量出血症例	11 (0.8)	125 (5.9)	418 (57.7)	251 (97.3)
救急指定病院 二次	55 (3.5)	1175 (52.5)	594 (77.9)	100 (37.6)
病院外輸血 在宅	105 (7.9)	18 (0.8)	9 (1.2)	2 (0.8)
へき地	25 (1.9)	56 (2.7)	11 (1.5)	1 (0.4)
離島	17 (1.3)	17 (0.8)	5 (0.7)	0 (0.0)

表中の値は回答施設数（回答施設数に対する割合,%）、手術件数は中央値〔範囲〕

3. 小規模医療機関の輸血管理体制

診療所では輸血責任医師有、院内輸血検査/製剤管理有、輸血療法委員会有の割合が20%台であったが、小病院では輸血責任医師有が60%、院内輸血検査/製剤管理有、輸血療法委員会有が70%台であった。両機関で学会認定・臨床輸血看護師はほとんど配置されていない。輸血管理料取得は小病院の46%であった。診療所および小病院における輸血用血液製剤の輸血後の適正使用の評価は30%前後にとどまった。

表3 輸血管理体制

病床数	0-19	20-199	200-499	500-
施設数	1556	2239	763	266
輸血責任医師 専任/兼任	383 (26.4)	1308 (60.1)	679 (90.3)	262 (98.9)
輸血看護師 在籍	8 (0.6)	55 (2.5)	174 (23.3)	166 (63.1)
輸血担当技師 専任/兼任	183 (32.6)	1281 (64.2)	697 (93.9)	260 (99.2)
輸血検査 輸血部門	22 (1.5)	114 (5.2)	235 (31.1)	207 (78.1)
検査部門	299 (20.1)	1709 (77.3)	504 (66.8)	58 (21.9)
院外検査機関	1024 (69.0)	349 (15.8)	13 (1.7)	0 (0.0)
血液製剤管理 輸血部門	43 (3.0)	129 (5.9)	239 (31.7)	209 (78.9)
検査部門	339 (23.5)	1623 (73.9)	502 (66.5)	54 (20.4)
院外検査機関	351 (24.3)	60 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
輸血療法委員会 有	266 (18.7)	1610 (73.9)	735 (97.9)	265 (100.0)
輸血管理料 I 取得	42 (3.2)	51 (2.5)	266 (36.4)	221 (84.7)
輸血管理料 II 取得	40 (3.0)	883 (43.2)	408 (55.8)	37 (14.2)
適正使用評価 輸血依頼時	158 (11.2)	429 (19.8)	337 (45)	157 (59.9)

輸血後	382 (28.1)	700 (32.9)	370 (49.6)	169 (65)
-----	------------	------------	------------	----------

表中の値は回答施設数（回答施設数に対する割合,%）、手術件数は中央値〔範囲〕

4. 輸血用血液製剤の納入状況

回答した診療所において、購入された3製剤（赤血球、血小板、血漿）総単位の全体に対する割合は1%前後（1.4%、0.6%、0.3%）であり、供給施設数は非常に多いが実際に供給された血液製剤はわずかであった。回答した小病院で購入赤血球総単位が全体の15%を占めたが、血小板および血漿の総単位は全体の5%前後であった。

表4 納入状況

病床数	0-19	20-199	200-499	500-
施設数	1556	2239	763	266
RBC 購入施設数	1391 (89)	2186 (98)	758 (99)	265 (99)
RBC 購入総単位	71667 (1.4)	761016 (15)	1914289 (37)	2400433 (47)
PC 購入施設数	195 (13)	1249 (56)	721 (94)	262 (98)
PC 購入総単位	46665 (0.6)	452554 (6)	2352160 (31)	4716549 (62)
FFP 購入施設数	137 (9)	890 (40)	703 (92)	261 (98)
FFP 購入総単位	5441 (0.3)	86139 (5)	506732 (28)	1195682 (67)

表中の値は回答施設数（回答施設数に対する割合,%）

総単位は年間総単位（年間総単位全体に対する割合,%）

5. 輸血用血液製剤の廃棄状況

輸血用血液製剤の廃棄は、大病院では80-90%以上の施設でみられたが、中病院になると赤血球、血漿は80-90%以上、血小板は44%の施設でみられた。小規模医療機関になると廃棄施設割合はさらに減り、小病院では赤血球は56%、血小板は8%、血漿は43%の施設で廃棄がみられた。診療所では廃棄は赤血球17%、血小板7%、血漿37%の施設で廃棄がみられた。

輸血用血液製剤の廃棄量について年間廃棄総単位で評価すると、赤血球に関して小規模医療機関では29075単位が廃棄され廃棄量全体の41%を占めた。血小板について小規模医療機関では購入総単位の割合（6.6%）が少なく、廃棄総単位の割合も7.2%と低値であった。血漿製剤について、小規模医療機関の購入総単位の割合が5.3%であったが、廃棄総単位の割合は20%と増加した。

廃棄率は、廃棄総袋数/購入総袋数（廃棄無施設は0%）として算出した。血小板の廃棄率は大病院にて中央値0.2%それ以外では中央値0%と低値に抑えられていた。血漿に関しては中病院にて廃棄率中央値2.3%と高値がみられた（表5）。

表5 廃棄状況

病床数	0-19	20-199	200-499	500-
施設数	1556	2239	763	266

RBC 廃棄施設数	240 (17)	1217 (56)	706 (93)	258 (97)
RBC 廃棄総単位	1876 (3)	27199 (38)	31284 (44)	11435 (16)
RBC 廃棄率	0 [0, 100]	0.6 [0, 100]	1.30 [0, 70]	0.36 [0, 100]
PC 廃棄施設数	14 (7)	106(8)	330 (46)	217 (83)
PC 廃棄総単位	40 (0.2)	1500 (7)	8517 (40)	11275 (53)
PC 廃棄率	0 [0, 50]	0 [0, 100]	0 [0, 25]	0.2[0, 15.79]
FFP 廃棄施設数	51 (37)	383 (43)	600 (85)	254 (97)
FFP 廃棄総単位	474 (2)	4544 (18)	11588 (45)	9249 (36)
FFP 廃棄率	0 [0, 100]	0 [0, 100]	2.3 [0, 100]	0.7 [0, 10.89]

表中の値は回答施設数（回答施設数に対する割合,%）

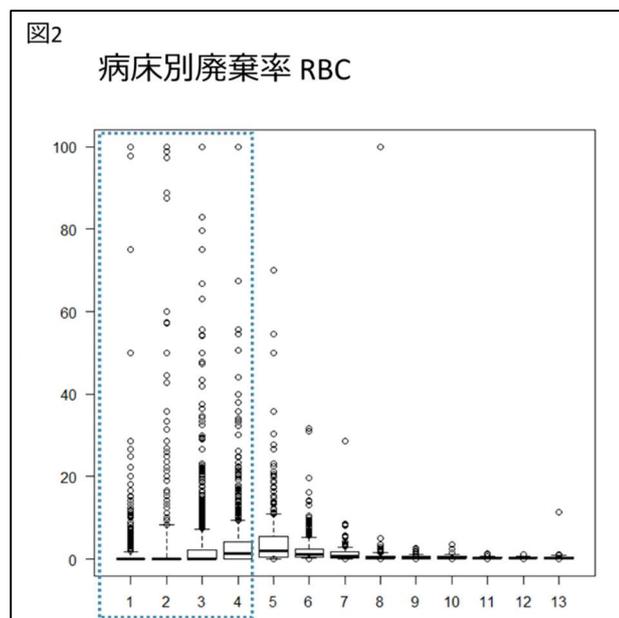
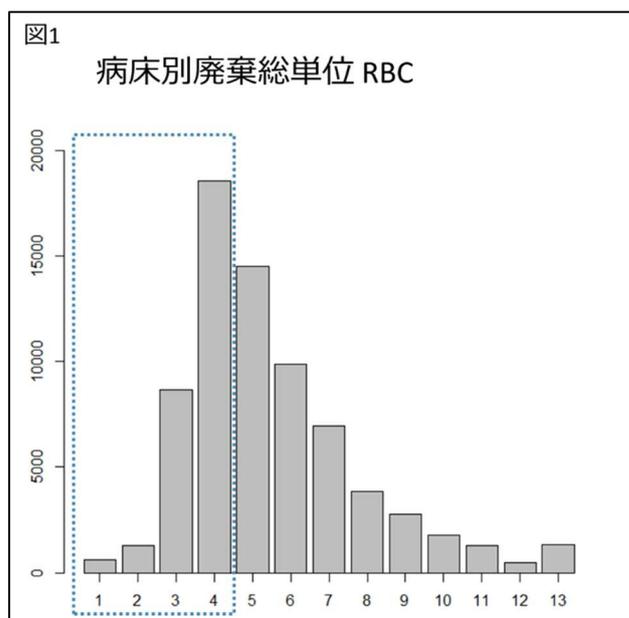
総単位は年間総単位（年間総単位全体に対する割合,%）

廃棄率は中央値 [範囲]

6. 赤血球の廃棄について

小規模医療機関においては赤血球の廃棄量が多く全体の赤血球廃棄量を押上げており、詳細な検討が必要と考えられた。

赤血球の年間購入総単位を病床別に評価するとピークは 400-499 床にみられたが、赤血球の年間の廃棄総単位を病床別にみるとピークは 100-199 床の小病院にみられた（図 1）。廃棄施設割合を病床別に評価すると病床数が増えるにつれて廃棄施設割合は増加し 300 床以上では 90%以上となった。廃棄率については病床数が増えるつれ廃棄率は増加しピークは 200-299 床の病院に認め、それ以降廃棄率は減少を認めた（図 2）。



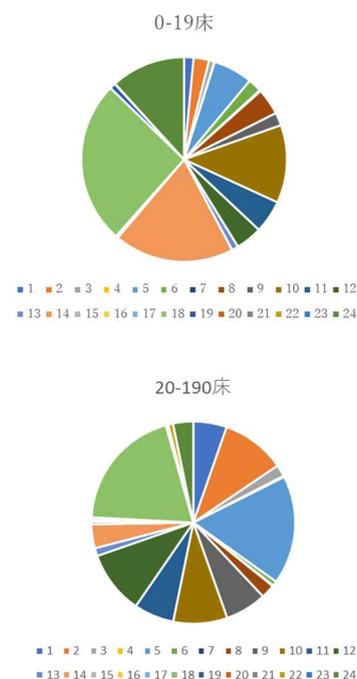
1	0床
2	1床～19床
3	20床～99床
4	100床～199床
5	200床～299床
6	300床～399床
7	400床～499床
8	500床～599床
9	600床～699床
10	700床～799床
11	800床～899床
12	900床～999床
13	1000床以上

診療科別の人赤血球の年間使用総単位数を表 6 に示す。診療所ではその他の内科、腎臓内科、血液内科、その他の診療科の順に総使用単位数が多く、内科系診療科が全体の 67%、外科系診療科が全体

の18%を占めた。小病院ではさまざまな診療科にて使用されているが、その他の内科、整形外科、消化器外科、消化器内科の順に多く、内科系診療科が全体の50%、外科系診療科が全体の44%を占めた。

表6 診療科別人赤血球 年間使用総単位数

No	診療科	診療所	小病院
1	心臓血管外科	948 1%	33951 5%
2	消化器外科	1538 2%	65302 10%
3	脳神経外科	538 1%	11860 2%
4	呼吸器外科	36 0%	1287 0%
5	整形外科	3928 6%	111482 17%
6	産婦人科	1354 2%	4818 1%
7	皮膚科・形成外科	118 0%	754 0%
8	泌尿器科	2642 4%	14270 2%
9	その他外科	1295 2%	42179 7%
10	血液内科	7818 12%	54987 9%
11	循環器内科	3276 5%	40854 6%
12	消化器内科	2646 4%	64664 10%
13	呼吸器内科	661 1%	8132 1%
14	腎臓内科	11967 19%	24430 4%
15	神経内科	66 0%	3013 0%
16	膠原病リウマチ科	145 0%	1585 0%
17	内分泌代謝科	31 0%	2518 0%
18	その他の内科	16340 26%	126933 20%
19	精神科・心療内科	580 1%	711 0%
20	小児科	11 0%	1396 0%
21	腫瘍治療科	26 0%	428 0%
22	救急科	0 0%	4697 1%
23	歯科・口腔外科	0 0%	161 0%
24	その他の診療科	7425 12%	20540 3%



赤血球製剤の廃棄要因について調査されておりいずれの施設においても有効期限切れが最多の要因であった。続いて転用不可が廃棄の要因であった。小規模医療機関において破損や保管管理不良は廃棄の要因にはならなかった。

表7 赤血球廃棄要因別件数 (%)

病床数	0-19	20-199	200-499	500-
有効期限切れ	685 (74.6)	12287 (88.5)	13790 (88.9)	3907 (69.4)
破損	3 (0.3)	33 (0.2)	132 (0.9)	162 (2.9)

保管管理不良	2 (0.2)	120 (0.9)	386 (2.5)	688 (12.2)
転用不可	142 (15.5)	1313 (9.5)	1001 (6.5)	509 (9.0)
その他	86 (9.4)	123 (0.9)	195 (1.3)	361 (6.4)
合計	918 (100)	13876 (100)	15504 (100)	5627 (100)

診療所において廃棄率が算出できた施設で評価すると 14.8% (219/1483 施設) に赤血球の廃棄がみられた。赤血球廃棄の有無により 2 群に分け比較した。廃棄有群の廃棄率中央値は 7.6% (範囲 0.1-100%) であった。年間廃棄総単位は中央値 4 単位であったが、年間購入総単位も少ないため廃棄率は高値となった。廃棄に関係する施設因子としては、有床施設、全身麻酔手術、帝王切開手術、大量出血症例、産婦人科が認められた。産科診療と赤血球廃棄の関連が考えられたが、産婦人科の総使用単位数は全体 2% で総廃棄量への影響は少ないと考えられた。病院外輸血 (介護施設、在宅)、へき地/離島は赤血球廃棄に関与しなかった。輸血管理体制に関しては廃棄有群の方が責任医師や輸血療法委員会は整備されていた (表 8)。

表 8 診療所における赤血球廃棄に関する因子

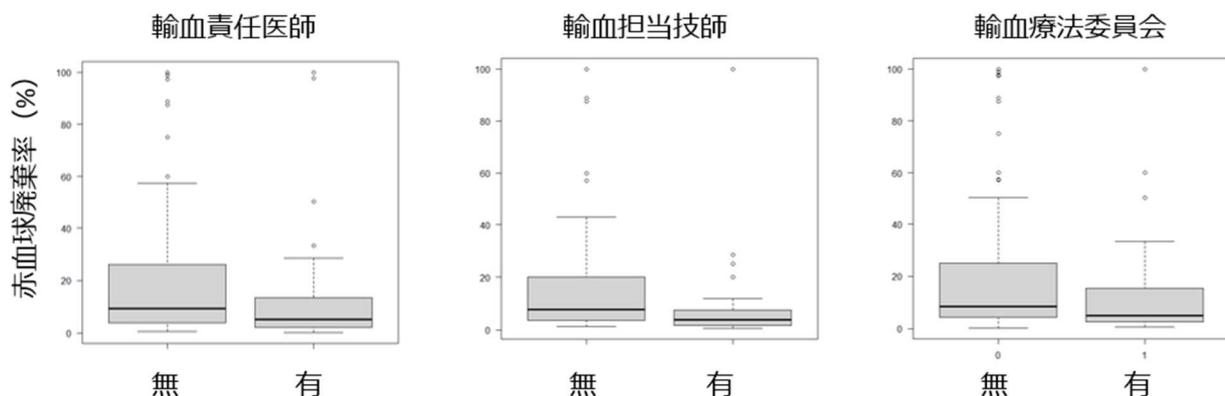
RBC 廃棄率	廃棄無	廃棄有
施設数	1264	219
廃棄率	0 [0, 0]	7.6 [0.1, 100]
RBC 廃棄総単位	0 [0, 0]	4 [1, 308]
RBC 購入総単位	20 [1, 2110]	50 [1, 2050]
無床施設	771 (61)	110 (50.2)
有床施設	493 (39)	109 (49.8)
全麻手術	105 (8.7)	34 (16.6)
全麻手術件数	67 [1, 557]	101.5 [2, 1002]
心臓大血管手術	3 (0.3)	2 (1.0)
帝王切開	58 (4.9)	32 (15.5)
大量出血症例*	6 (0.5)	4 (1.9)
消化器外科	77 (6.1)	19 (8.7)
整形外科	259 (20.5)	49 (22.4)
産婦人科	79 (6.2)	37 (16.9)
血液内科	39 (3.1)	11 (5.0)
循環器内科	293 (23.2)	50 (22.8)
小児科	106 (8.4)	24 (11.0)
病院外輸血あり	124 (11.1)	19 (9.6)
へき地	21 (1.9)	2 (1.0)
離島	13 (1.2)	3 (1.5)
輸血責任医師 在籍	333 (25.2)	68 (33.0)
輸血看護師 在籍	5 (0.4)	1 (0.5)

輸血担当技師 在籍	145 (32.0)	35 (36.1)
製剤管理 院内検査部門	273 (22.9)	60 (29.4)
輸血療法委員会	194 (16.4)	63 (31.2)
輸血管理料 I/II 取得	65 (6.0)	15 (7.8)

廃棄率・廃棄総単位・手術件数は中央値 [範囲]、回答施設数（回答施設数に対する割合,%）

*大量出血のため 24 時間以内に赤血球製剤 10 単位以上輸血した症例

診療所の赤血球廃棄有群 (n=219) において、輸血責任医師、輸血担当技師および輸血療法委員会
 が有の施設は無の施設と比較し、有意に赤血球廃棄率の低下を認めた（中央値 責任医師 9.3% vs.
 5.2%, P= 0.006; 輸血担当技師 7.7% vs. 3.8%, P=0.002; 輸血療法委員会 8.3% vs. 5.0%, P=0.008）。



小病院について廃棄率が算出できた施設で評価すると、46% (997/2186 施設) では赤血球廃棄を認めなかった。廃棄無群は、廃棄有群と比較して、年間の赤血球購入単位数、病床数および1床あたりの年間赤血球使用単位数、全身麻酔手術割合および件数、血漿交換、大量出血症例、二次救急指定病院割合、各診療科の設置割合のいずれも低値であった。以上から、小病院の中でも診療規模や病院機能が小さくなると、手術の準備血、緊急および大量輸血の可能性が減るため無廃棄につながったと考えられた (表9)。

小病院の 54% (1189/2186 施設) では赤血球の廃棄がみられ、廃棄率は中央値 2.7%で範囲は 0.07%から 100%と幅がみられた。廃棄有群を廃棄率の 33%値 (1.5%) と 66%値 (5.4%) を用いて 3 群 (廃棄率低、廃棄率中、廃棄率高) に分け各群を比較した。廃棄率上昇に関係する因子として、心臓血管手術および帝王切開実施割合、心臓血管外科および産婦人科、小児科の割合、大量出血症例、離島施設割合が正の因子として、赤血球購入総単位数、1床あたりの年間赤血球使用単位数、二次救急指定病院割合、血液内科および消化器内科、腎臓内科の割合、輸血管理料および輸血適正使用加算取得割合、依頼時適正使用評価施設の割合が負の因子として挙げられた。廃棄有 3 群において病床数や全身麻酔手術件数はほぼ同様であったが、大量出血のリスクがある心臓血管外科および産科の周術期診療が廃棄率上昇に関与した可能性が考えられた。また、赤血球使用量が多い内科系診療科 (血液内科、消化器内科、腎臓内科) は有効期限の近い製剤の転用により廃棄率低下に関与した可能性が考えられた。さらに、廃棄率と反比例した輸血管理料/輸血適正使用加算取得率や赤血球輸血適正使用評価実施率を上げることは廃棄率減少に寄与すると考えられた。

表9 小病院における赤血球廃棄に関する因子

RBC 廃棄率	廃棄無	廃棄率低	廃棄率中	廃棄率高
施設数	997	390	396	403
廃棄率	0 [0, 0]	0.85 [0.07, 1.5]	2.7 [1.5, 4.6]	9.1 [4.6, 100]
RBC 廃棄総単位	0 [0, 0]	4 [1, 44]	8 [1, 106]	24 [1, 472]
RBC 購入総単位	86 [1, 1891]	526.5 [76, 3701]	311 [38, 3478]	234 [1, 3304]
病床数	54 [20, 199]	100 [22, 199]	99.00 [20, 199]	94 [20, 199]
RBC 使用単位/床	1.5 [0, 32.5]	5.0 [0, 38.1]	3.4 [0, 45.2]	2.5 [0, 27.2]
全麻手術	323 (33.6)	284 (74.3)	263 (69.0)	299 (75.5)
全麻手術件数	96 [1, 1565]	258 [1, 2464]	242 [1, 1933]	251 [1, 10774]
心臓大血管手術	2 (0.2)	9 (2.3)	4 (3.6)	24 (6.1)
帝王切開	34 (3.5)	17 (4.4)	19 (4.9)	57 (14.4)
血漿交換	4 (0.4)	10 (2.6)	19 (5.0)	9 (2.3)
大量出血症例*	11 (1.2)	28 (7.4)	40 (10.5)	43 (11.2)
二次救急指定病院	357 (35.8)	285 (73.1)	264 (66.7)	244 (60.5)
三次救急指定病院	14 (1.4)	6 (1.5)	4 (1.0)	5 (1.2)
心臓血管外科	37 (3.7)	48 (12.3)	49 (12.4)	62 (15.4)
整形外科	626 (62.8)	342 (87.7)	311 (78.5)	309 (76.7)
産婦人科	104 (10.4)	79 (20.3)	72 (18.2)	125 (31.0)
血液内科	70 (7.0)	96 (24.6)	60 (15.2)	38 (9.4)
循環器内科	485 (48.6)	296 (75.9)	269 (67.9)	254 (63.0)
消化器内科	435 (43.6)	273 (70.0)	245 (61.9)	195 (48.4)
小児科	181 (18.2)	110 (28.2)	114 (28.8)	148 (36.7)
へき地	27 (2.9)	6 (1.6)	7 (1.8)	13 (3.4)
離島	3 (0.3)	1 (0.3)	5 (1.3)	8 (2.1)
輸血責任医師 在籍	490 (50.4)	278 (72.0)	252 (65.3)	264 (66.5)
輸血看護師 在籍	16 (1.7)	11 (2.9)	12 (3.1)	15 (3.8)
輸血検査 検査部門	706 (71.5)	337 (87.3)	317 (80.7)	321 (79.9)
製剤管理 検査部門	663 (68.0)	319 (82.2)	308 (78.8)	312 (77.6)
輸血療法委員会	598 (61.6)	341 (88.6)	318 (81.3)	323 (82.0)
輸血管理料 I 取得	16 (1.8)	11 (3.0)	14 (3.7)	9 (2.4)
輸血管理料 II 取得	247 (27.5)	231 (62.8)	212 (56.1)	179 (48.6)
適正使用評価 依頼時	164 (16.9)	105 (27.8)	83 (21.4)	69 (17.4)
輸血後	286 (30.1)	145 (38.4)	138 (36)	123 (32.1)

廃棄率・廃棄総単位・手術件数は中央値 [範囲]、回答施設数 (回答施設数に対する割合,%)

*大量出血のため 24 時間以内に赤血球製剤 10 単位以上輸血した症例

【結論】

輸血用血液製剤が供給された小規模医療機関は全国 7,974 施設に上るが、そこで購入された輸血用血液製剤の総量は全体の 5～16%であった。小病院は診療所に近い輸血量や診療規模の病院から中病院に匹敵する病院まで多様であった。中大病院と比較し小規模医療機関の輸血管理体制整備は未だ不十分であった。輸血用血液製剤の廃棄量は病床規模と製剤により異なり、小規模医療機関は年間赤血球廃棄量の 41%を占めた。赤血球は診療所では主に内科系診療科に、小病院ではさまざまな診療科にて使用されていた。赤血球廃棄要因は有効期限切れが最多であった。赤血球廃棄に関する因子として、診療所では産科診療および輸血管理体制の不備、小病院では心臓血管外科および産科周術期診療、赤血球使用量の多い内科系診療科の不在、輸血管理体制の不備が挙げられた。

赤血球廃棄削減に向け、まず、産科および心臓血管外科診療については中大病院との病診連携推進および基幹病院への診療の集約化といった対策が必要と考えられる。また、小規模医療機関において有効期限が迫った赤血球が回収され有効利用されるようブラットローテーションの導入について検討が必要と考えられる。施設の選定、製剤の安全性の担保、ATR 等の導入コストの財源について協議を要する。さらに、診療所における輸血責任医師および輸血担当技師の選任、輸血療法委員会の設置、小病院における輸血部門設置および輸血管理料取得体制整備は、廃棄削減につながる可能性があり輸血管理体制の整備が望まれる。