

わが国における将来推計人口に基づく輸血用血液製剤の
供給本数等と献血者数のシミュレーション(2014年試算)(解説資料)
【平成26年12月2日改訂】

〈日本赤十字社血液事業本部〉

1. はじめに

標題のシミュレーションについては、2010年当時、若年層の献血者数が減少してきたこと、また輸血用血液製剤の供給本数が増加傾向にあったことから、今後の安定供給に資するため、将来推計人口に基づき、輸血用血液製剤の供給本数等とそれに必要な献血者数を予測し報告したものである。

当時の予測では、2027年には約101万人の献血者が不足すること、必要量を確保するためには若年層の献血率を高める必要があることが示唆された。

2010年の予測から4年経過し、輸血や献血を取りまく環境も変化していることから、当時のシミュレーションにこれまでの実績と新たな人口推計データを当てはめて試算を行った。また、分画製剤用原料血漿については、全血献血及び血小板成分献血から得られる血漿量を考慮して算出した。

当資料では、2012年に東京都福祉保健局がまとめた輸血状況調査結果と国立社会保障・人口問題研究所等から発表されている将来推計人口を用いて、将来における輸血用血液製剤の供給予測数等を算出し、これに必要な献血者数をシミュレーションしている。

2. 輸血用血液製剤の使用状況

東京都福祉保健局がまとめた2012年輸血状況調査結果によると、輸血用血液製剤の**85.1%**(輸血用血液製剤の使用率:以下、「輸血率」という。)は50歳以上の患者に使用されていると報告されている。

3. 供給予測数の算出

- (1) 直近5カ年における輸血用血液製剤の供給本数から、2012年の東京都調査の輸血率を使用し、50歳以上と50歳未満の年齢別に供給本数を算出した。また、その年齢別供給本数に対して、50歳以上と50歳未満の年齢別の人口で除し、**人口千人当りの供給本数**を算出した。

〈表-1〉全血及び赤血球製剤

(単位:換算本数)

西暦	和暦	供給本数	50歳以上 (輸血率85%)	50歳未満 (輸血率15%)	50歳以上 千人当り供給本数	50歳未満 千人当り供給本数
2009年	21	6,264,486	5,324,813	939,673	96.3	13.0
2010年	22	6,485,134	5,512,364	972,770	99.2	13.6
2011年	23	6,537,870	5,557,190	980,681	98.6	13.7
2012年	24	6,589,905	5,601,419	988,486	98.8	14.0
2013年	25	6,506,477	5,530,505	975,972	96.9	13.9
平均					97.9	13.6

換算本数：200mL献血由来の血液製剤を1本とし、400mL献血由来の血液製剤を2本とする。

〈表-2-1〉血漿製剤(全血献血(200mL,400mL)由来製剤)

(単位:換算本数)

西暦	和暦	供給本数	50歳以上 (輸血率85%)	50歳未満 (輸血率15%)	50歳以上 千人当り供給本数	50歳未満 千人当り供給本数
2009年	21	2,277,039	1,935,483	341,556	35.0	4.7
2010年	22	2,294,100	1,949,985	344,115	35.1	4.8
2011年	23	2,337,495	1,986,871	350,624	35.3	4.9
2012年	24	2,345,132	1,993,362	351,770	35.2	5.0
2013年	25	2,314,265	1,967,125	347,140	34.5	4.9
平均					35.0	4.9

〈表-2-2〉血漿製剤(成分献血由来製剤)

(単位:換算本数)

西暦	和暦	供給本数	50歳以上 (輸血率85%)	50歳未満 (輸血率15%)	50歳以上 千人当り供給本数	50歳未満 千人当り供給本数
2009年	21	843,445	716,928	126,517	13.0	1.8
2010年	22	870,880	740,248	130,632	13.3	1.8
2011年	23	931,870	792,090	139,781	14.1	2.0
2012年	24	935,025	794,771	140,254	14.0	2.0
2013年	25	933,615	793,573	140,042	13.9	2.0
平均					13.7	1.9

〈表-3〉血小板製剤(成分献血由来製剤のみ)

(単位:換算本数)

西暦	和暦	供給本数	50歳以上 (輸血率85%)	50歳未満 (輸血率15%)	50歳以上 千人当り供給本数	50歳未満 千人当り供給本数
2009年	21	8,391,180	7,132,503	1,258,677	129.0	17.4
2010年	22	8,779,930	7,462,941	1,316,990	134.2	18.4
2011年	23	8,756,917	7,443,379	1,313,538	132.1	18.4
2012年	24	9,035,765	7,680,400	1,355,365	135.4	19.1
2013年	25	9,130,226	7,760,692	1,369,534	135.9	19.5
平均					133.4	18.6

- (2) 全血、赤血球製剤、血漿製剤、及び血小板製剤は、〈表-1〉～〈表-3〉のとおり、直近5カ年(2009～2013年)の平均値を千人当りの供給数の指数として適用し、国立社会保障・人口問題研究所より発表されている将来推計人口(グラフ1)に乗じて、血液製剤別供給推計〈表-4〉を算出した。

グラフ1・2について

グラフ1の背景の黄色の塗りつぶしは、50歳未満の人口を、緑色の塗りつぶしは、50歳以上の人口を示す。また、緑色の太線は、献血可能人口を示している。

グラフのとおり、少子高齢化に伴い、献血可能人口が減少傾向にあるが、輸血する率の高い50歳以上の人口は、2030年頃まで徐々に増加していく。

なお、グラフ2については、献血可能人口を年代別に示している。

日本の将来推計人口（平成24年1月推計）より、〈表1：出生中位（死亡中位）推計〉表1-9 男女年齢各歳別人口：出生中位（死亡中位）推計）推計を適用した。

〈表-4〉血液製剤別供給推計（グラフ3）

（単位：換算本数）

西暦	和暦	50歳以上人口	50歳未満人口	全血製剤 赤血球製剤	血漿製剤 (全血献血由来製剤)	血漿製剤 (成分献血由来製剤)	血小板製剤 (成分献血由来製剤のみ)
		万人	万人	万本	万本	万本	万本
2015年	27	5,795	6,865	661	236	92	900
2020年	32	5,989	6,421	674	241	94	918
2027年	39	6,257	5,653	689	247	96	940
2030年	42	6,259	5,403	686	245	96	935
2040年	52	5,979	4,748	650	232	91	886
2050年	52	5,561	4,147	601	215	84	819

グラフ3について

緑の線については、輸血用血液製剤における赤血球・血漿・血小板製剤の合算した供給予測数を単位換算で示したものである。

棒グラフは、分画製剤用原料血漿の確保目標量に対する献血種類別の確保予測量を示している。なお、この確保目標量は、2015年については過去3年の平均値である95万リットルとし、その翌年以降は、血漿分画製剤の需要動向に不確定要素があることから、毎年100万リットルと推計した。

なお、分画製剤用原料血漿は、全血献血から得られる血漿（輸血用血漿製剤に使用する血漿以外）、血小板成分献血から得られる血漿及び血漿成分献血より確保することとしている。

4. 必要献血者数の算出

- (1) 血液製剤別供給本数に対する検査不合格などを直近の状況に照らし合わせて見込んだ採血本数の割合を算出した。
- (2) 検査通知の浸透などにより、〈表-5〉のとおり、供給数に対する採血本数の割合は、年々減少傾向にある。直近の状況に合わせ2013年の割合を指数として、血液製剤別供給推計に乗じて**必要採血本数(換算本数)**を算出した。

〈表-5〉 供給数に対する必要採血本数の割合 (単位:%)

西暦	和暦	全血献血 (200mL, 400mL)	血漿成分献血	血小板成分献血
2009年	21	108.4	108.0	101.9
2010年	22	107.9	110.8	101.7
2011年	23	107.6	103.7	102.1
2012年	24	107.2	104.2	101.8
2013年	25	106.9	103.0	101.2
平均		107.6	105.8	101.7

〈表-6〉 必要採血本数(単位:換算本数)

西暦	和暦	全血献血 * (200mL, 400mL) 万本	血漿成分献血 (輸血用) 万本	血小板成分献血 万本	合計 万本
2015年	27	706.3	95.0	911.4	1,713
2020年	32	720.1	96.8	929.2	1,746
2027年	39	737.0	99.1	951.0	1,787
2030年	42	733.6	98.7	946.5	1,779
2040年	52	694.8	93.4	896.5	1,685
2050年	62	642.2	86.4	828.6	1,557

* 血漿製剤(全血献血由来製剤)の必要採血本数は、全血献血に含まれている。

- (3) 次に、必要採血本数(単位:換算本数)に対して、製剤別単位数から血漿成分献血は5単位、血小板成分献血は直近の2013年の実績に合わせ5~20単位で除し、献血種類別の必要献血者数(延べ)〈表-8〉を算出した。なお、全血献血の400mL献血率については、過去5年の実績値から見込んだ2014年以降の数値「90.0%」を設定値とした。また、総必要献血者数の算出にあたっては、分画製剤用原料血漿確保に必要な血漿成分献血者数(分画製剤原料用)を加算した。

〈表-7〉 400mL献血率の設定値

2009年実績値	2010年実績値	2011年実績値	2012年実績値	2013年実績値	2014年以降
87.1%	87.6%	88.5%	88.9%	88.8%	90.0%

〈表-8〉 必要献血者数(延べ)

(単位:万人)

西暦	和暦	必要献血者数(延べ)				合計
		全血献血	血漿成分献血 (輸血用)	血小板成分献血	血漿成分献血 * (分画製剤原料用)	
2015年	27	371.8	19.0	83.3	45.8	519.9
2020年	32	379.0	19.4	84.9	54.1	537.4
2027年	39	387.9	19.8	86.9	49.9	544.5
2030年	42	386.1	19.7	86.5	50.7	543.1
2040年	52	365.7	18.7	81.9	60.4	526.7
2050年	62	338.0	17.3	75.7	73.6	504.6

* 分画製剤原料用の必要献血者数は、全血献血及び血小板成分献血から得られる原料血漿の合計を確保目標量から差し引き、残りを血漿成分献血より確保する場合の必要人数である。
 なお、血漿成分献血(分画製剤原料用)から得られる血漿量は、前年度実績平均である、1人当たり440mLで算出した。

5. 献血不足者数の算出(I)

前記〈表-8〉により、今後の供給予測に見合う必要献血者数(延べ)が算出されたので、現状の献血率(2013年の献血率6.0%)で今後も推移した場合の「推計献血者数 I」と「必要献血者数」との差異を献血不足者数として以下に算出した。

〈表-9〉 献血不足者数 (グラフ4)

(単位:万人)

西暦	和暦	献血可能人口 (16~69歳)	① 推計献血者数 I (延べ) (献血率6.0%で推移)	② 必要献血者数 (延べ)	献血不足者数 (①-②)
2015年	27	8,536	512.2	519.9	-8
2020年	32	8,051	483.1	537.4	-54
2027年	39	7,586	455.1	544.5	-89
2030年	42	7,415	444.9	543.1	-98
2040年	52	6,596	395.8	526.7	-131
2050年	62	5,594	335.6	504.6	-169

グラフ4について

赤色と橙色の合算した棒グラフは、その年の必要献血者(延べ)で、橙色の棒グラフは、その年の献血可能人口のうち、6.0%の人が献血した場合の推計献血者数である。

必要献血者数(延べ)は、2027年に最大となるが、その年の必要献血者数(延べ)に対する推計献血者数は、約89万人不足すると推測される。

6. 献血不足者数の算出(Ⅱ)

さらに、2013年の各年代別の献血率が表10のとおりであった。この年代別献血率で今後も推移することとし、将来推計人口の各年代に乗じて「推計献血者数Ⅱ」を算出する。表9と同様に不足する献血者数(延べ)を算出する(表11)。

〈表-10〉 2013年における各年代別献血率・構成比

年代	2013年 人口(ア) 万人	2013年 献血者数(イ) (延べ) 万人	献血率 (イ/ア)	献血者の構成比
16-19歳	485	31	6.4%	5.9%
20歳代	1,307	96	7.4%	18.5%
30歳代	1,668	115	6.9%	22.1%
40歳代	1,807	146	8.1%	28.0%
50歳代	1,547	96	6.2%	18.4%
60歳代	1,837	37	2.0%	7.1%
合計	8,651	521	6.0%	100.0%

人口については、総務省統計局、平成25年10月1日現在の人口より参照

グラフ5について

参考として、2000年から2013年までの年代別献血率を示した。

〈表-11〉 献血不足者数 (グラフ6) (単位:万人)

西暦	和暦	① 推計献血者数Ⅱ (年代別献血率が表10 で推移した場合)	② 必要献血者数 (人数)	献血不足者数 (①-②)
2015年	27	515.1	519.9	-5
2020年	32	493.5	537.4	-44
2027年	39	459.4	544.5	-85
2028年	40	454.1	544.3	-90
2029年	41	448.6	543.8	-95
2030年	42	442.9	543.1	-100

グラフ6について

表11をグラフ化した。

赤色と橙色の合算した棒グラフは、その年の必要献血者(延べ)で、橙色の棒グラフは、表10で示した各年代別の献血率を使用して算出した献血者数(延べ)の予測である。

必要献血者数は、2027年に最大となるが、その年の必要献血者数(延べ)に対する献血不足者数は、約85万人になると推測される。

7. 将来の献血不足者数（延べ）と将来の必要献血率

各年代別献血率が表10の構成比で推移した場合

表10の各年代別の献血者の構成比を用いて、表11で算出した献血不足者数（延べ）を各年代に割り振り、献血者を確保する場合の献血者数（延べ）と必要献血率を以下のとおり算出した。

〈表-12-1〉 将来の献血不足者数

（単位：万人）

西暦	和暦	献血不足者数 （延べ） （表11より）	表10の構成比を用いて献血不足者数を割り振った場合の 献血者数（延べ）						
			10代	20代	30代	40代	50代	60代	合計
2015年	27	-5	30.7	94.6	109.6	151.2	97.1	36.7	519.9
2020年	32	-44	31.6	98.5	105.4	158.0	109.9	34.1	537.4
2027年	39	-85	31.8	100.9	104.8	142.7	128.8	35.6	544.5
2028年	40	-90	31.7	100.8	105.4	141.2	128.8	36.5	544.3
2029年	41	-95	31.7	100.7	106.0	139.9	128.1	37.3	543.8
2030年	42	-100	31.6	100.6	106.9	138.7	127.0	38.3	543.1

〈表-12-2〉 将来の必要献血率

西暦	和暦	献血不足者数 （延べ） （表11より）	必要献血率						
			10代	20代	30代	40代	50代	60代	合計
2015年	27	-5	6.5%	7.5%	7.0%	8.2%	6.3%	2.0%	6.1%
2020年	32	-44	7.0%	8.1%	7.6%	8.8%	6.7%	2.2%	6.7%
2027年	39	-85	7.6%	8.8%	8.4%	9.7%	7.1%	2.4%	7.2%
2028年	40	-90	7.7%	8.9%	8.5%	9.9%	7.1%	2.4%	7.2%
2029年	41	-95	7.8%	9.0%	8.6%	10.0%	7.2%	2.4%	7.3%
2030年	42	-100	7.9%	9.1%	8.7%	10.2%	7.3%	2.5%	7.3%

グラフ7について

表12-2を各年代別にグラフ化した。

緑色の棒グラフは、献血可能人口中の目標献血率を表している。

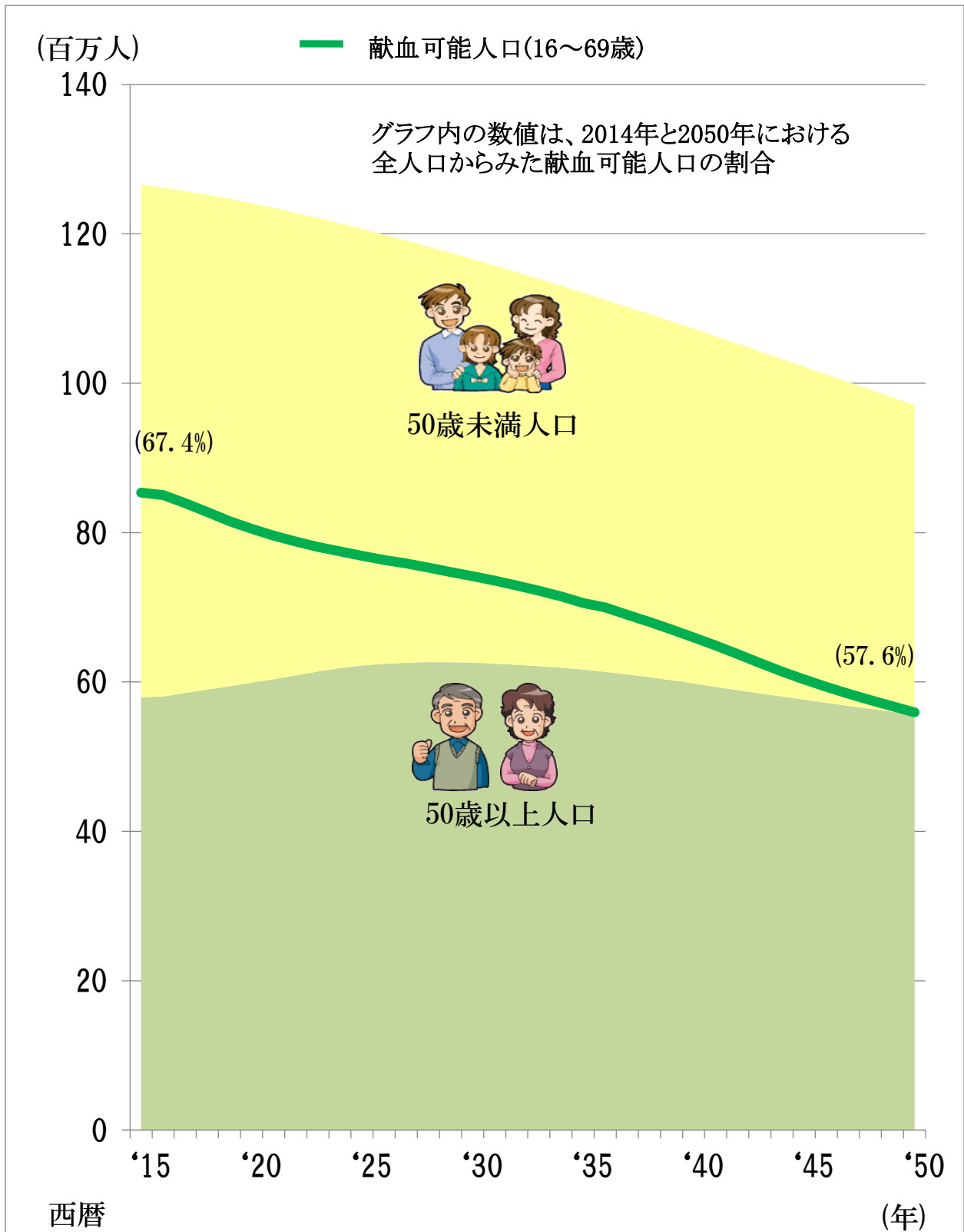
2027年には、全体の献血率を7.2%まで引き上げることが必要であると推測される。

わが国における将来推計人口に基づく輸血用血液製剤の供給本数等と献血者数のシミュレーション(2014年試算)(グラフ)

【平成26年12月2日改訂】 〈日本赤十字社血液事業本部〉

わが国の将来人口と献血可能人口の推移

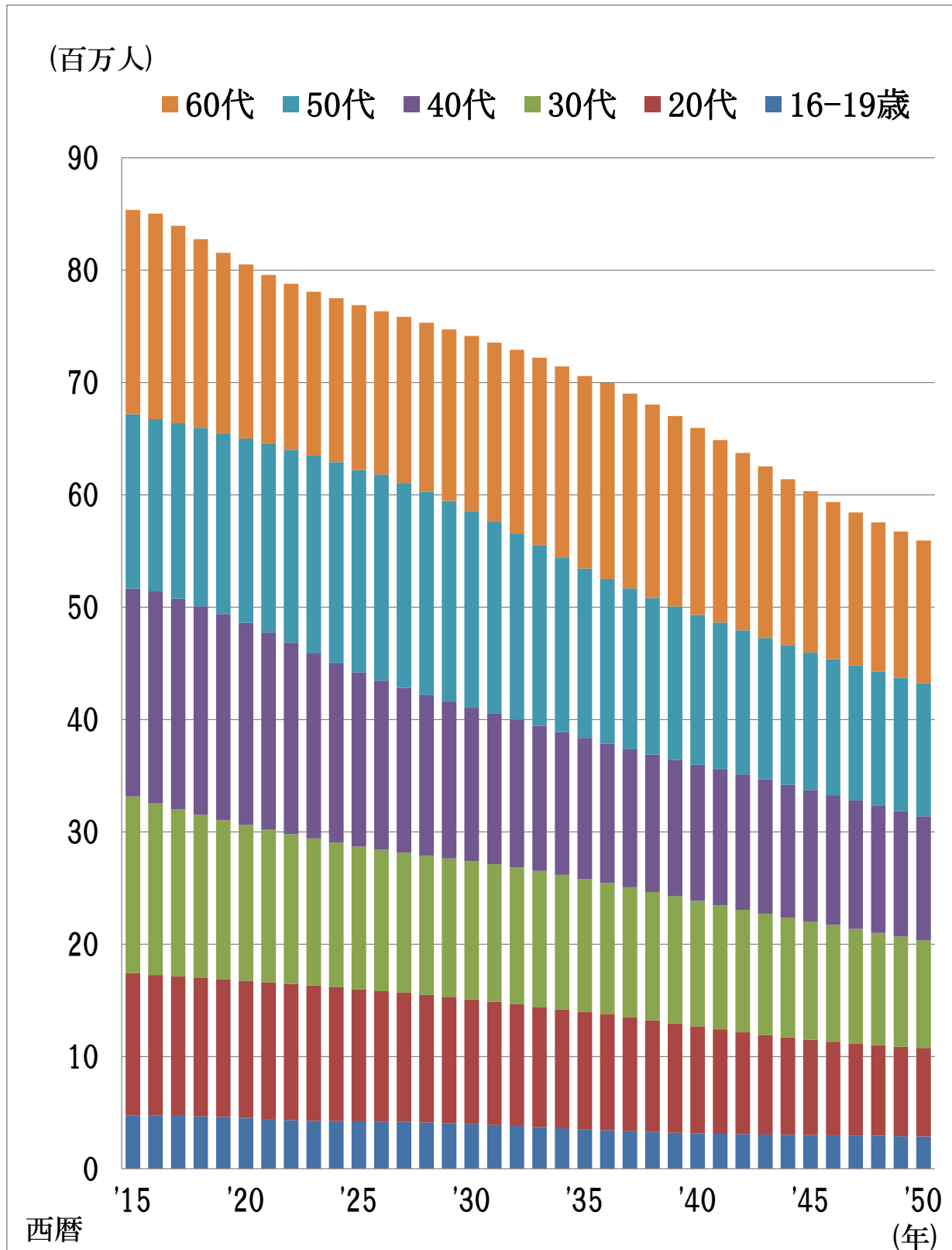
出生率中位(死亡率中位)の場合



注)・将来人口推移は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」に基づく。

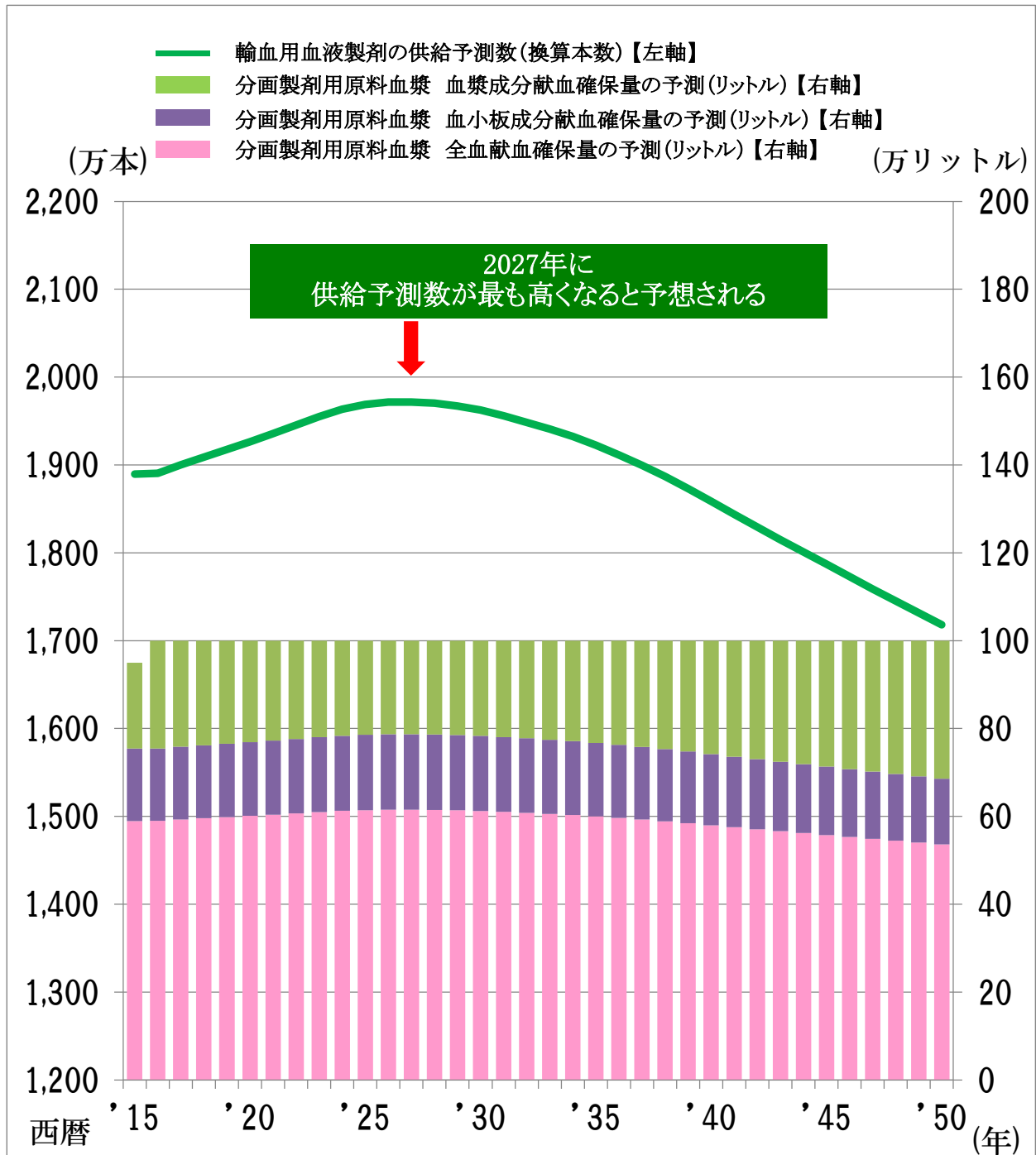
わが国の年代別献血可能人口の推移

出生率中位(死亡率中位)の場合



注)・将来人口推移は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」に基づく。

供給予測数と原料血漿確保目標量（見込み） のシミュレーション

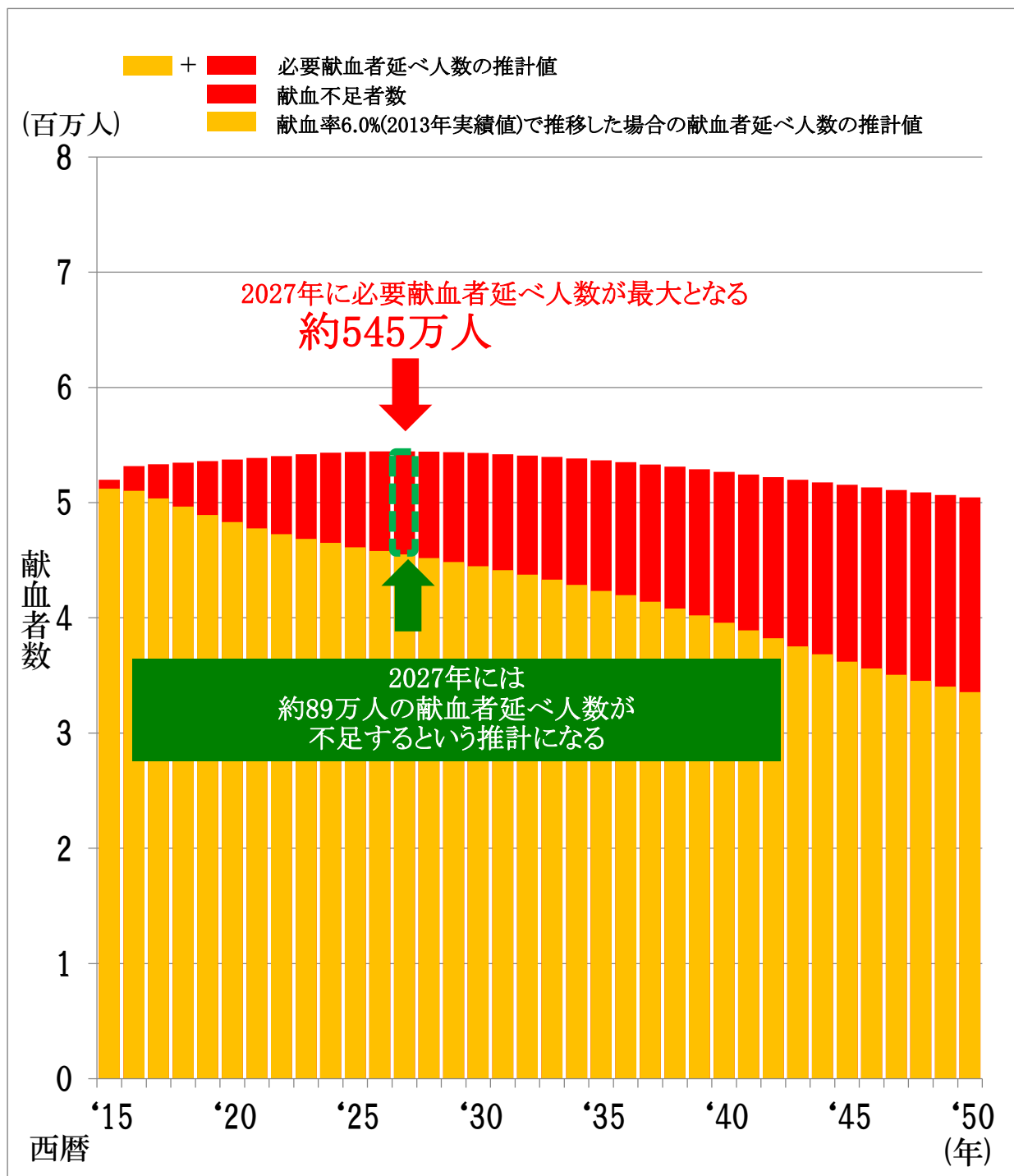


東京都福祉保健局がまとめた2012年輸血状況調査結果によると、輸血用血液製剤の約85%が50歳以上の患者に使用されている。これに将来推計人口を用いて将来の輸血用血液製剤の供給予測数を算出すると、2027年に輸血用血液製剤の供給量のピークを迎えるというシミュレーションになる。

血漿分画製剤用原料血漿の確保目標量は、2015年については過去3年の平均値である95万リットルとし、その翌年以降については、血漿分画製剤の需要動向に不確定要素があることから、毎年100万リットルと推計した。

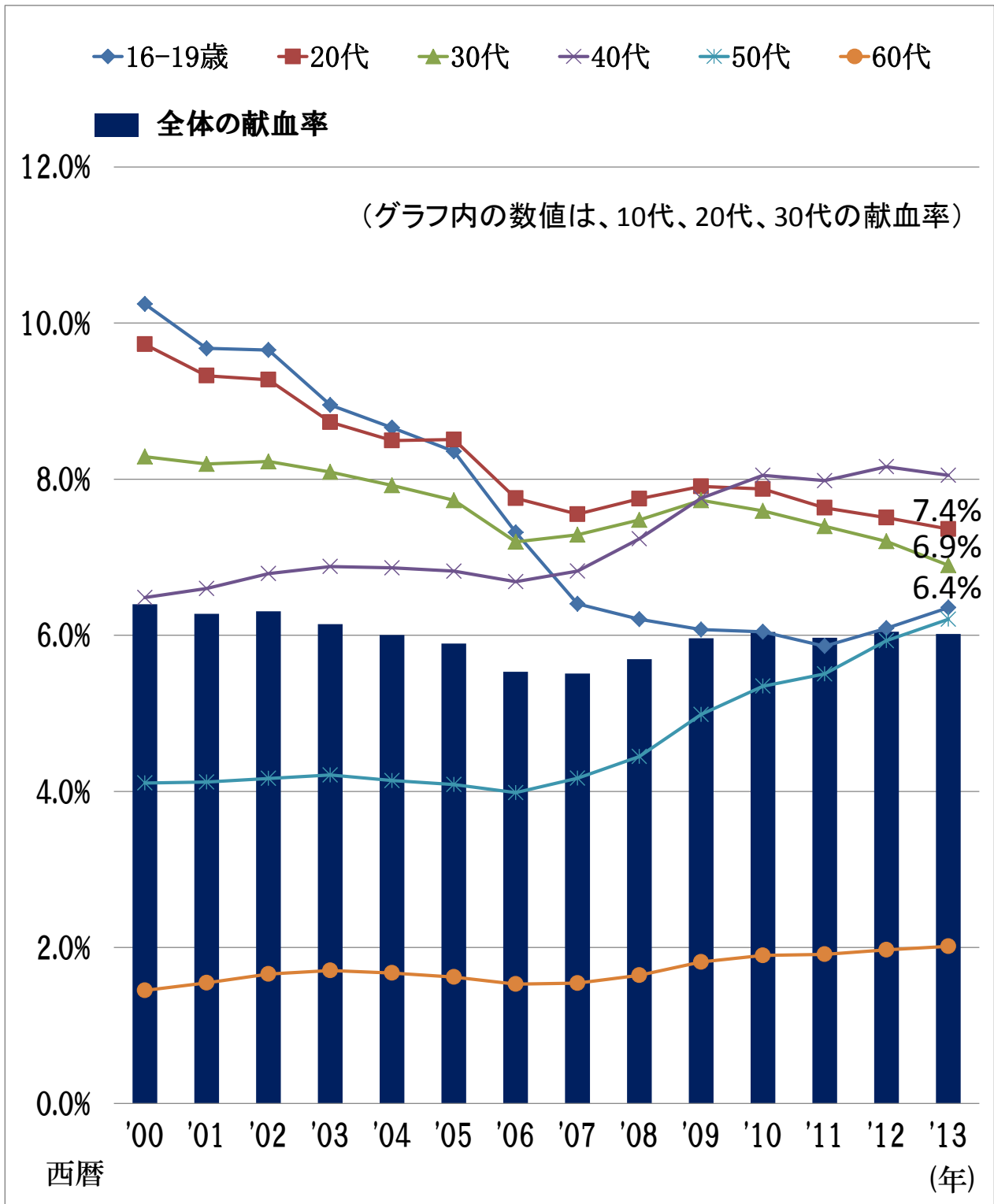
必要献血者延べ人数のシミュレーション(I)

出生率中位(死亡率中位)の場合



東京都福祉保健局がまとめた2012年輸血状況調査結果と、将来推計人口を用いて将来の輸血用血液製剤の供給予測数を算出し、供給に必要な献血者数を算出すると、2027年には約545万人必要となるシミュレーションになる。
 また、2013年の献血率(=献血者延べ人数/献血可能人口)6.0%を今後も維持すると仮定し、将来推計人口より、仮定の献血者延べ人数を算出すると、2027年には、約89万人不足するというシミュレーションになる。

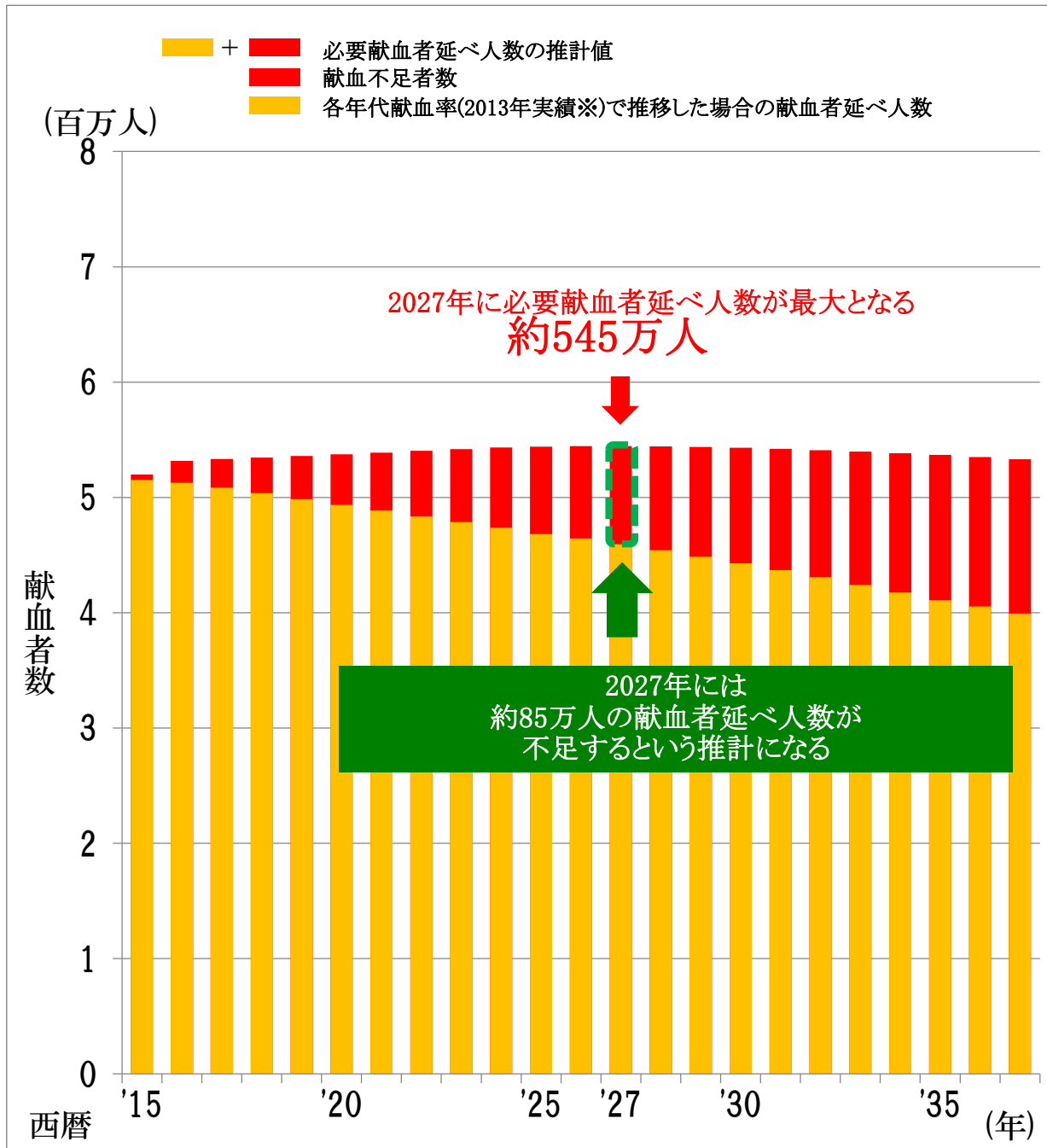
2000年以降の年代別献血率の推移



このグラフにおける献血率は、各年代の献血者延べ人数から献血可能人口を除いた数値である。

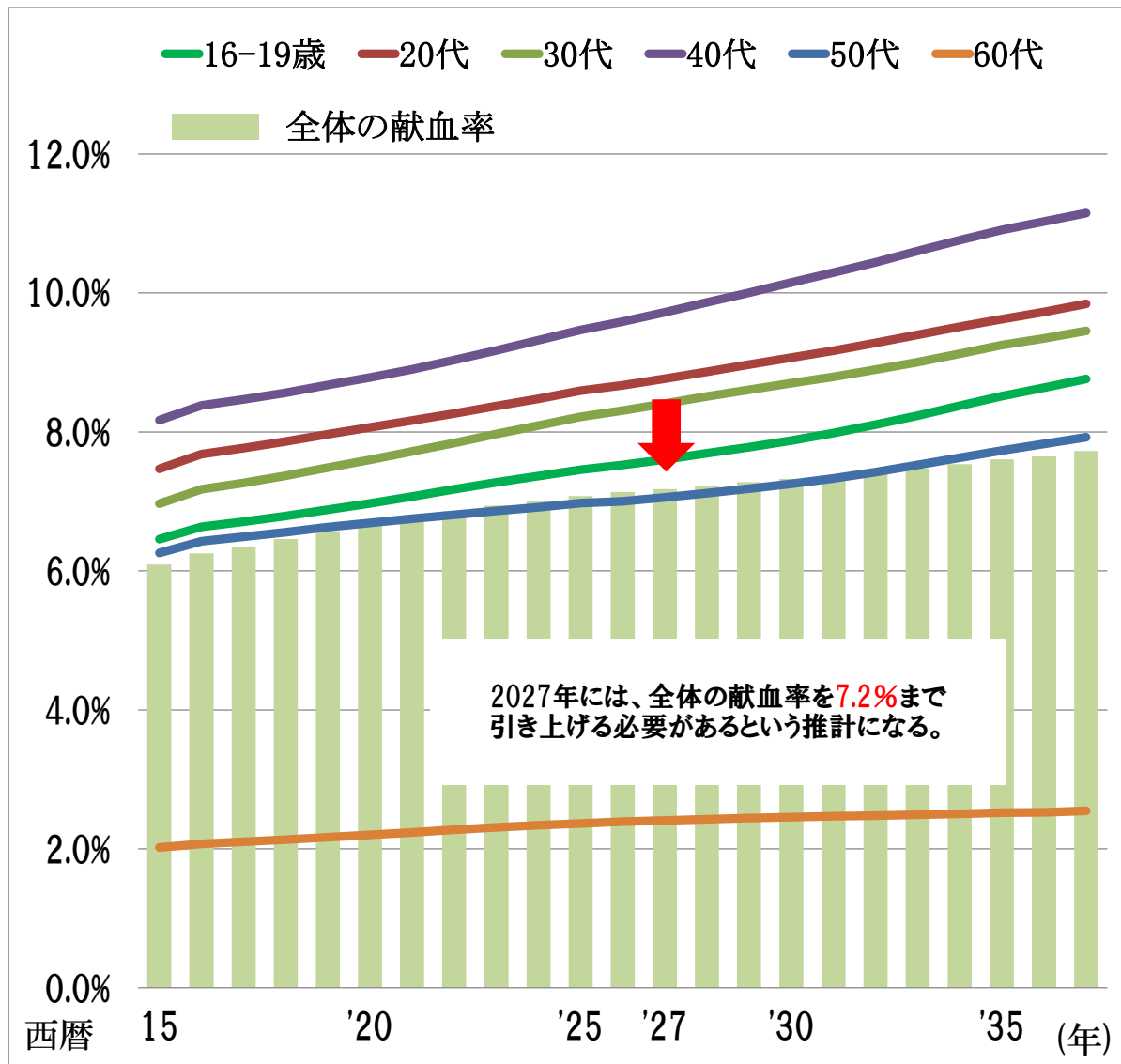
必要献血者延べ人数のシミュレーション(Ⅱ)

※ 2013年の年代別献血率(=献血者延べ人数/年代別人口) 出生率中位(死亡率中位)の場合
 16歳~19歳:6.4% 20代:7.4% 30代:6.9% 40代:8.1% 50代:6.2% 60代:2.0%



東京都福祉保健局がまとめた2012年輸血状況調査結果と、将来推計人口を用いて将来の輸血用血液製剤の供給予測数を算出し、供給に必要な献血者延べ人数を算出すると、2027年には約545万人必要となるシミュレーションになる。(グラフ4参照)
 また、2013年の年代別献血率(=年代別献血者延べ人数/年代別人口)を今後も維持すると仮定し、将来推計人口より、仮想の献血者延べ人数を算出すると、2027年は、約459万人になると推計され、約85万人の献血者延べ人数が不足するというシミュレーションになる。

2013年の年代別献血率を今後も維持すると仮定した場合において、不足する献血者延べ人数を全体（献血可能年齢層）で確保する場合における各年代別の必要献血率のシミュレーション



	2015年	2020年	2025年	2027年	2030年
16～19歳	6.5%	7.0%	7.5%	7.6%	7.9%
20歳代	7.5%	8.1%	8.6%	8.8%	9.1%
30歳代	7.0%	7.6%	8.2%	8.4%	8.7%
40歳代	8.2%	8.8%	9.5%	9.7%	10.2%
50歳代	6.3%	6.7%	7.0%	7.1%	7.3%
60歳代	2.0%	2.2%	2.4%	2.4%	2.5%
全体	6.1%	6.7%	7.1%	7.2%	7.3%

東京都福祉保健局がまとめた輸血状況調査結果と、将来推計人口を用いて将来の輸血用血液製剤の供給予測数を算出し、供給に必要な献血者延べ人数を算出すると、2027年には約545万人必要となるシミュレーションになる。(グラフ4参照)

また、2013年の年代別献血率(=年代別献血者延べ人数/年代別人口)を今後も維持すると仮定し、将来推計人口より、仮定の献血者延べ人数を算出すると、2027年は、約459万人になると推計され、約85万人の献血者延べ人数が不足するというシミュレーションになる。(グラフ6参照)

この不足した献血者延べ人数を、2013年の献血者数年代別構成比を用いて、各年代に不足する献血者延べ人数を按分し上乗せすると、2027年には、全体の献血率を7.2%まで引き上げる必要があるというシミュレーションになる。