

血漿分画製剤の供給のあり方に関する検討会最終報告書

- ・ 血漿分画製剤の供給あり方に関する検討会最終報告書 1

<参考>

- ・ 検討会開催実績 1 2
- ・ 検討会委員一覧 1 3
- ・ その他資料集 1 4 ~ 3 2

血漿分画製剤の供給のあり方に関する検討会最終報告書

第1 はじめに

(1) 検討の経緯

わが国の血漿分画製剤の製造・供給体制のあり方については、これまでもさまざまな議論が行われてきたが、近年、主な血漿分画製剤であるアルブミン製剤の国内自給率の低下の問題や遺伝子組換え製剤の伸長による血漿由来製剤のシェア低下等の状況が生じている。こうした状況を受けて、血漿分画製剤が国民の献血により得られた血液を原料とするものであることを踏まえ、将来にわたり安全な製剤の安定的な供給が可能な体制の構築を図ることを目的として、血漿分画製剤の国内自給や供給体制等に係る諸問題について改めて検討を行うこととし、平成22年11月に本検討会を設置し、検討を行ってきたものである。また、薬事・食品衛生審議会血液事業部会において、新鮮凍結血漿製剤の価格に関する指摘があったことから、併せて輸血用血液製剤のコスト構造についても検討を行った。

今般、これまでの検討会での議論を踏まえ、各課題に対する今後の方向性(提言)についてとりまとめたので、ここに報告する。

(2) これまでの血液事業の経緯と議論の必要性

わが国の血液事業においては、非加熱製剤によるHIV感染問題等を踏まえ、血液製剤の安全性の向上及び安定供給の確保等を図るための法的な枠組みとして、平成14年7月に公布された一部改正法により、「安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律」(昭和31年法律第160号。以下「血液法」という。)が平成15年7月から施行された。

血液法第3条第2項には、基本理念のひとつとして、「血液製剤は国内自給が確保されることを基本とするとともに、安定的に供給されるようにしなければならない。」ことが規定され、また、血液法第4条第2項においては、国の責務として「国は、血液製剤に関し国内自給が確保されることとなるように、献血に関する国民の理解及び協力を得るための教育及び啓発、血液製剤の適正な使用の推進に関する施策の策定及び実施その他の必要な措置を講ずるよう努めなければならない。」こととされている。さらにこの法律の国会審議における委員会決議では、「血液製剤は、人体の一部である血液を原料とするものであることから、倫理性、国際的公平性などの観点に立脚し、国民の善意の献血による血液によって、国内自給を達成できるよう、全力を傾注すること。」が付された。

こうした背景やこれまでに血液事業をめぐって行われてきた議論及びその経緯等を踏まえ、さらに、血漿分画製剤が高齢社会を迎えるわが国に必要不可欠な極めて重要な製剤であり、将来にわたる安定的な供給が強く望まれていること及び平成14年8月から平成19年11月にかけて開催された「血漿分画製剤の製造体制の在り方に関する検討会」における検討からの一貫性・継続性も考慮しつつ、検討を行った。

第2 血液製剤をとりまく現状

(1) 血漿分画製剤をとりまく環境・問題点

① 血漿分画製剤の特徴

血漿分画製剤は、ヒトの血液の成分である血漿中に含まれる「血液凝固因子」、「アルブミン」、「免疫グロブリン」などのタンパク質を抽出・精製したものである。これらはコーン分画法により順に抽出される（：連産品）。

製品は安定性が高く、有効期間が長い（国家検定合格の日から2年間）のが特徴である。

数千人分以上の血漿をまとめて製造するため、万一ウイルス等が混入した場合、多数の患者が感染するおそれがある。しかしながら、現在では、最先端のウイルス除去・不活化処理工程を導入した結果、製剤の安全性が飛躍的に高まっている。

血漿分画製剤は、現在、4つの国内事業者及び2つの海外事業者が製造又は輸入並びに供給を行っている（国内献血由来製剤は、日本赤十字社から各事業者に配分される原料血漿を原料として製造販売される）。製剤の多くは市中の卸売販売業者を介して医療機関に供給されているため、薬価制度のもと原則2年に1度の頻度で市場実勢価格（医療機関への納入価格）に基づき薬価が改定されており、多くの場合、経年的にその価格は下がっている。

② 一般の医療用製剤との違い

血漿分画製剤は、ヒトの血液中のタンパクから製造される製剤であるため、画期的な新薬の開発の可能性はほとんどなく、一般の医療用医薬品とは収益構造が異なり、新薬の開発を繰り返すことにより開発費用を回収することが困難である。このため、価格競争などにより薬価が下落すると、その分利益が圧縮され続け、やがては採算性が悪化し供給不能となるリスクを抱えている。

③ 血漿分画製剤の国内自給の必要性

ア) 倫理性の問題

血漿分画製剤は、臓器と同じように人体の組織である貴重な血液から製造されるものであり、その供給や使用にあたっては高い倫理性が求められる。こうした特殊な製剤が一般の医療用医薬品と同様に市場性を理由に国境を越えて売買されることは倫理性の観点から問題であり、また、現在でも一部の国で行われている有償採血を助長する結果にもつながりかねない。世界保健機構（WHO）においても、1975年（昭和50年）の総会で無償の献血を基本とする血液事業を推進することを、また、2010年（平成22年）の総会で国内自給を達成するため必要な措置をとることを加盟国に勧告している。

イ) 国際的公平性の問題

昭和60年代、わが国ではアルブミン製剤の使用量が世界生産量の1/3に達し、前述の世界保健機構（WHO）の勧告との関係においても問題となったところであるが、世界的に血液の需要が高まる中、かつて問題となったように新興国から大量の血漿を採集し製造された血漿分画製剤を先進国で使用するようなことがあれば、それは国際的公平性の観点から大きな問題がある。

ウ) 安定的確保の面での問題

平成13年に発生した輸入の遺伝子組換え型血液凝固第Ⅷ因子製剤の一時供給停止問題の際には、医療需要を満たすために国内献血由来の血液凝固第Ⅷ因子製剤の増産を緊急に行う等、各方面に多大な影響が生じたところである。また、国内での製造量が一定量を下回った場合、企業としての事業継続が困難になるおそれもある。

製剤供給の大部分を輸入に頼る体制は、近年、アルブミン製剤及び免疫グロブリン製剤の世界的な需要の変動が著しいこと、また、世界の医療が均一化に向かっており、今後、新興国等でのこれら製剤の需要が高まる可能性があることから、危機管理的な観点からも製剤の安定的確保の面で問題があると考えられ、引き続き血漿分画製剤の国内自給に向けた取組が必要である。

エ) 血漿分画製剤の安全性について

国内献血由来製剤と輸入製剤において、現状、検査が実施され、不活化工程が有効なHBV、HIV、HCV等の既知の感染症に対する製剤の安全性に明確な差はないと考えられる。しかしながら、不活化工程の効果が確認されていないプリオン病や未知の感染症あるいは非感染性の副作用を起こす因子に対する安全性の差異について現時点で言及することは困難である。また、未知のリスクに対する備えについては、その国ごとの方策により必要な体制を構築しており、アプローチに若干の差異がある(米国:安全性向上のため感染症リスクを考慮し、大都市圏には採血所を設置していない。初回供血者の血漿は使用しない。等/日本:輸血用血液と同様に献血者個人単位の保管検体を11年間保存している。等)。

④ 血漿分画製剤の国内自給の状況

ア) アルブミン製剤については、かつて1980年代に、わが国が世界生産量の1/3を使用していた時期には、同製剤の国内自給率は極めて低い状況にあったが、その後、適正使用の推進により製剤の使用量が大幅に減少するとともに、海外事業者の撤退もあり、平成19年度にはアルブミン製剤の国内自給率が62.8%まで上昇した。しかし、平成20年度以降、平成22年度のアルブミン製剤の国内自給率は58.2%まで低下している。

アルブミン製剤の国内自給率が低下している可能性の一つとしては、診療報酬制度において包括評価制度(DPC制度を含む)の導入が進められていることによるとの指摘がある。包括評価制度(DPC制度を含む)においては、診療報酬は定額となるため、使用する医薬品は医療機関における購入価格の低いものが選ばれる可能性が高いためである。また、自給率の達成を阻害している他の要因として、海外と比べ国内でのアルブミン製剤の使用量が多過ぎ、国内製品では賄えきれず、海外のアルブミン製剤に頼らなければ安定供給ができない可能性があげられる。アルブミン製剤の適正使用については、昭和61年に血液事業検討委員会の血液製剤使用適正化小委員会において「アルブミン製剤の使用基準」が示され、平成11年に、「血液製剤の使用指針」が通知された。さらに、平成18年に輸血管理料が導入され、医療機関におけるアルブミン製剤の適正使用が進んできたが、米国を除き海外の主要国に比べ使用量が多い状況にある。

また、アルブミン製剤は大きく高張製剤(25%製剤及び20%製剤)と等張製剤(5%製剤及び4.4%製剤)に分けられるが、高張製剤は膠質浸透圧の改善が主な適応であり、特に消

化器内科等で多く使用され、国内自給率は平成22年度において70.9%である。一方、等張製剤は循環血漿量の是正が主な適応であり、胸部外科、消化器外科及び救命救急科等で多く使用されており、平成22年度の国内自給率は26.5%と極めて低い状況にある。

なお、近年、欧米諸国においては免疫グロブリン製剤の使用量が大きく増えているが、連産品構造の中でのアルブミン製剤との生産比率からみると、アルブミン原料に余剰が発生していることが推察される。

イ) 免疫グロブリン製剤は、前述したとおり、近年、欧米諸国での使用量が大きく増えている状況であるが、同製剤のわが国における使用量はほぼ横ばいであり、その国内自給率は平成22年度において95.1%と高い状態を維持している。これは、輸入製剤のわが国での適応が国内献血由来製剤に比べて少ないこととともに、海外事業者のわが国の市場に対する事業戦略が影響しているものと推察される。

ウ) 血液凝固第Ⅷ因子製剤は、現在、輸入の遺伝子組換え製剤と国内の献血血液で製造された血漿由来製剤が流通しており、平成22年度における血漿由来製剤の自給率は21.8%となっている。輸入の遺伝子組換え製剤が国内で販売が開始された平成5年9月以降、血漿由来製剤の自給率は減り続け、平成13年には輸入の遺伝子組換え製剤のうちの1つの製品が輸入できなくなったことから、その不足分を血漿由来製剤を増産することにより対応した関係で、一旦は血漿由来製剤の自給率は60%弱まで回復したものの、その後、その遺伝子組換え製剤が輸入再開されると、再び血漿由来製剤の自給率は下がり続け、現在に至っている。

なお、血漿由来製剤の自給率が低下し続けている要因は、患者の利便性を向上させるための新製剤の開発が行われていないなど患者のニーズに応えられていないことが上げられる。

エ) 各製剤の国内自給率の状況は、以下の6つのグループに分けることができる。

(国内自給率は平成22年度)

- ・国内自給率100%を達成しているもの又は極めて自給率が高いもの
乾燥人フィブリノゲン、トロンビン(人由来)、乾燥濃縮人アンチトロンビンⅢ、乾燥濃縮人活性プロテインC、人ハプトグロビン(以上100%)、人免疫グロブリン製剤(95.1%)
- ・製剤の価格差により国内自給率が低下しているもの
アルブミン製剤(58.2%)
- ・輸入の遺伝子組換え製剤の伸長により国内自給率が低下しているもの
血液凝固第Ⅷ因子製剤(21.8%)、乾燥濃縮人血液凝固第Ⅸ因子(74.9%)
- ・国内で抗体価の高い献血者の血漿確保が容易でないため国内自給率が低いもの
抗HBs 人免疫グロブリン(2.0%)、抗破傷風人免疫グロブリン(0%)、乾燥抗D(Rho)人免疫グロブリン(0%)

- ・海外メーカーが先行して供給しており、国内メーカーが現時点で参入できる状況にないもの
インヒビター製剤(0%)、人血漿由来乾燥血液凝固第XⅢ因子(0%)、乾燥濃縮人C1ー
インアクチベーター(0%)

- ・その他の要因で国内自給率が低い状態で推移しているもの
組織接着剤(45.7%)

⑤血漿分画製剤のコスト構造と市場規模

事業者からのヒアリングを通じ、血漿分画製剤のコスト構造等について、以下が判明した。

【国内事業者】

(原料血漿確保まで)

- ・わが国においては原料血漿の採漿は、輸血用血液製剤と共通の施設、資材及び手技で行われ、製品及び献血者への安全対策も輸血用血液製剤と同一の対応が行われている。また、採血所が医業にあたることから、医師の配置が必要である。さらに、無償の献血であるため、好立地の採血所の開設や普及啓発に相当の経費が必要となる。

(製造工程から供給まで)

- ・事業者によりコスト構造の内訳は異なるが、製造原価の割合が高いことは共通。
- ・販売管理費の占める割合は自社MRを多く抱える事業者が高い。
- ・流通経費の占める割合は、販社に供給を委ねている事業者が高い。
- ・日本赤十字社は、輸血用血液製剤の供給システム(各血液センターから医療機関に直接納入)を活用できるため、販売管理費及び流通経費の占める割合が他の事業者と比べ極めて低い。
- ・アルコール分画の年間処理能力は、国内事業者全体で120万Lであるが、各事業者とも製造する製剤の種類が限られていることから、連産品構造の中で効率的な製造が難しい状況(連産ギャップ)。
- ・わが国においては、昭和41年以降、全ての血液製剤を国民の貴重な献血血液により賄う体制を構築する等の観点から、輸出貿易管理令の運用により血液製剤の輸出を認めていない。これにより、国内事業者は、国内市場でしか連産ギャップの吸収を行えない。

【海外事業者】

(原料血漿確保まで)

- ・海外事業者においては、子会社が原料血漿を採集する採漿センターを運営しており、採漿の際の資材は輸血用血液に用いるものとは異なる(輸血用バッグではなく樹脂製のボトルなど)。また、規制当局の基準により、必ずしも医師の配置は求められていない。
- ・日本では一律に行っている白血球除去や初流血除去を原料血漿に対しては行っていない。
- ・ドナー1人1回あたりの採漿量も600~800mLと、日本(平均430mL)と比較すると多い。
- ・供血者に対し1回採漿あたり20~30ドル程度が支払われている。

(製造工程から供給まで)

- ・ アルコール分画の年間処理能力は、海外事業者1社でわが国全体の5倍程度の能力を有しており、国内事業者とは生産規模が大きく異なる。
- ・ 相当のスケールメリットが得られ、製品は市場性に応じて国境を越えて供給され、製品数も多いため、連産ギャップの調整を世界規模で行うことが可能。

(2) 輸血用血液製剤の価格をとりまく環境・問題点

日本赤十字社は昭和27年に血液事業を開始し、昭和49年に輸血用血液剤の国内自給を達成して、これまで安定的に輸血用血液製剤を供給してきた。その安全性を確保し、血液製剤による感染被害や副作用を減らすため、逐次、献血血液に対する新たな検査法や製造方法の検討、導入を繰り返し行ってきた。

具体的には平成2年以降、HIV-2抗体検査、GVHD(移植片対宿主病)を予防するための放射線照射、HBV・HCV・HIVに対する核酸増幅検査(NAT)、貯留保管システム、白血球除去工程、初流血除去工程などを導入してきている。さらに、導入済みの検査法をより高感度な試験方法や試験工程に変更することも行っている。

新たな検査法を導入する場合、検査システムの検討・整備、機器や検査薬の購入などにより高額な経費が必要となり、その結果、コストが増大することによって輸血用血液製剤が不採算となることがある。このような状況をふまえ、不採算となった輸血用血液製剤の薬価再算定(引き上げ)が実施され、結果的に血液事業の安定的運営がはかられてきた経緯がある。そのため、輸血用血液製剤の薬価は、平成2年以降、段階的に引き上げられている。

一方、日本赤十字社はこれまで検査業務や製剤業務の集約化などによりコスト削減に努めてきているが、それらが血液製剤の値下げなど国民にわかるような形で反映はされていない。また、採血事業と輸血用血液製剤の製造販売は日本赤十字社が唯一の事業体となっているため、競争がなく、効率性を求めるインセンティブが働きにくい状態にある。

第3 論点

(1) なぜ、輸入製剤に比べ国内献血由来製剤の価格が高いのか

検討会における議論では、「原料血漿確保までのコスト構造」と「製造工程から供給までのコスト構造」に分けて議論するべきとの意見が示された。前述したとおり、わが国における原料血漿の採漿が輸血用血液製剤と共通の施設、資材及び手技で行われ、輸血用血液製剤と同一の安全対策が行われていることが欧米諸国と大きく異なる点であることから、まずは製造工程から供給までのコスト構造について事業者ヒアリング等を通じて分析し、国内事業者と海外事業者の比較を行うべきであるとの意見が示された。

(2) 国内献血由来製品の競争力強化のために何が必要か

検討会における議論では、国策として血漿分画製剤の国内自給を推進するのであれば、競争力強化のために国が関与する又は国からの何らかの政策支援が必要なのではないかとの意見が示された。また、血漿分画製剤は、人の血液中のタンパクから製造される製剤であり、画期的な新薬の開発の可能性はほとんどなく、一般の医療用医薬品とは収益構造が異なることから、

国内事業者、海外事業者ともに現行の医療保険制度における血漿分画製剤の取扱いに問題意識を持っており、検討会の事業者ヒアリングにおいても複数の事業者から医療保険制度に対するさまざまな要望が示されている。

さらに、いずれの国内事業者も海外事業者に比べると事業規模が小さく、工場の年間のアルコール分画能力にして20～40万L程度であり、さらに4つの国内事業者の製剤の多くが競合している点が効率的でないこと等から、例えば国内事業者を統合するといった施策が必要ではないかとの意見も示された。

(3) アルブミン製剤の適正な使用を一層推進すべきではないか

診療科や病態ごとに使用状況がさまざまであるアルブミン製剤について、適正な使用を一層推進すべきではないかとの問題意識が示された。

(4) 輸血用を含めた血液製剤全般のコスト構造のあり方について

わが国における現行の原料血漿と輸血用血液製剤のコストの考え方の基本部分は平成2年当時に設計されたものであるが、20年間を経た現在において見直す必要がないか検証すべきとの認識が示された。

(5) 血漿分画製剤のインフォームド・コンセントのあり方について

患者の選択権・知る権利を満すためのインフォームド・コンセントのあり方について、医療現場での実効性のある運用が可能かどうかをも見据えつつ検討すべきとの認識が示された。

(6) 血漿分画製剤の輸出について

わが国においては、1966年以降、血液製剤の輸出を認めていないが、前述したとおり、製剤を輸出できないことが国内事業者の事業効率に大きな影響を与えていると考えられる。倫理性や国際的公平性に問題が生じない形で血漿分画製剤の輸出を行うことができないかの検討をすべきとの認識が示された。

(7) 国内自給化が困難な製剤の供給のあり方について

抗HBs 人免疫グロブリン等の特殊免疫グロブリンの国内自給化の取組について、引き続き検討すべきとの認識が示された。

(8) 血漿由来製剤と遺伝子組換え製剤のあり方について

輸入の遺伝子組換え製剤のシェアが伸長し続けている状況であるが、例えば血漿由来製剤の製造が停止した場合等に、安定供給が保証されるのかといった問題意識から、今後の血漿由来製剤と遺伝子組換え製剤の安定供給のあり方について検討すべきとの認識が示された。

(9) 各製剤の国内自給を推進するための方策

各製剤の国内自給率の状況は、第2④で前述したとおり、6つのカテゴリーに分類できるが、未だ国内自給率が低い製剤は、その要因がカテゴリーごとに異なるため、今後、個別に具体的な国内自給推進方策を検討することが必要との認識が示された。

第4 提言

(1) 血漿分画製剤の製造効率の向上

血漿分画製剤の製造効率に影響する要素としては、大きく「①原料血漿確保まで」と「②製造工程から供給まで」の2つに分けて検討することが妥当である。

①原料血漿確保まで

わが国の原料血漿の採漿は、第2(1)⑤で前述したとおり、輸血用血液製剤と共通の施設、資材、手技により行われ、製剤及び献血者への安全対策も輸血用血液製剤と同一の対応がなされている。また、無償の献血であるため、好立地の採血所の開設や普及啓発に相当の経費が必要となる。

一方、海外事業者の原料血漿の採漿は、子会社が採漿センターを運営し、原料血漿の採集に特化している点や、1人当たりの採漿量が異なること、成分採血により採漿しているため、白血球除去処理や初流血除去は原料血漿については不要であるとの考えからこれらを行っていないこと等、わが国とは環境が相当に異なっており、こうした部分での効率性やコストに差が生じていると考えられる。

わが国の現行の採血・採漿システムは、過去からのさまざまな安全対策に係る検討を経て築き上げられたものであるため、直ちに欧米の採漿システムに倣うことは妥当ではないものの、引き続き、現行の採血・採漿システムの検証を行い、十分な安全性を確保しつつ、わが国の血漿分画製剤の製造効率の向上に資する改善点があるならば、費用対効果も踏まえ、積極的に見直していくことが望まれる。

②製造工程から供給まで

第2(1)⑤で前述したとおり、海外事業者の生産規模は国内事業者よりもはるかに大きく、製剤の供給も世界規模で行っていることから、大きなスケールメリットを享受でき、連産ギャップの調整を世界規模で行える等、その製造効率は相当に高いと考えられる。

将来にわたり血漿分画製剤の安定的な供給を維持するために、国内事業者においては、新たな製品開発や免疫グロブリン製剤の適応追加等による生産ライン稼働率の向上・連産ギャップの吸収等、製造効率向上のための不断の努力が望まれる。

なお、第2(1)④で述べたとおり、アルブミン製剤のうち、特に製造コストが高い等張製剤(5%製剤及び4.4%製剤)の国内自給率が極めて低い状況が続いていることから、当面、当該製剤の国内自給促進に向けた国及び国内事業者の特段の努力が望まれる。

(2) 事業規模の拡大・事業基盤の強化

(1)でも述べたとおり、海外事業者との生産規模の差は歴然としていることから、今後、国内献血由来製剤の安定的な供給を継続し、わが国の血液事業を健全に維持していくためには、国内事業者の事業規模の拡大等による事業基盤の強化が不可欠である。事業基盤の強化に当たっては、現在の4国内事業者の事業規模から考察すると、4事業者のうちの複数を統合すること等により、せめて欧州並み(2007年(平成19年)当時の年間アルコール分画能力:平均70万L弱)の生産能力を確保し、製造効率の向上を図るとともに、国内製剤に同一規格製剤が多

数存在する状況から、不要な競合を解消する等、効率的な供給体制を構築することが望まれる。その際、日本赤十字社の供給体制を有効に活用する形での統合等の検討が極めて有効な手段であると考えられる。

なお、血液事業が献血者、医療関係者及び患者をはじめとする国民の理解により成り立っていることから、将来の新たな事業体の構築にあたっては、高い倫理性と透明性の確保が必須条件となることは言うまでもなく、各国内事業者をはじめ関係者の今後の努力が期待される。

(3) 輸血用を含めた血液製剤全般のコスト構造のあり方について

① 輸血用血液製剤の価格等について

日本赤十字社は昭和49年に輸血用血液剤の国内自給を達成してから、継続して安全な血液製剤を安定的に供給してきた功績は大きい。しかしながら、時代の流れもあり、日本赤十字社の血液事業にかかるコストの透明性やその妥当性などについて第三者による評価が求められる。日本赤十字社は、血液事業の安定的な運営と血液製剤の安全確保を推進することを前提として、今後もより一層のコスト削減にむけた努力を行うとともに、高い透明性のもとにその成果を国民に対し還元していくことが必要である。

なお、輸血用血液製剤の価格については、国際的な価格も念頭に適正なコストをもとに算出されるべき、との意見が出された。そこで、国際的な輸血用血液製剤の価格を海外と比較したところ、新鮮凍結血漿の価格については、海外より国内の方が高く、一方で、赤血球製剤については海外より国内の方が低くなっており、各国毎に、輸血用血液製剤の価格差傾向は様々となっている。また、国内において、新鮮凍結血漿の価格と原料血漿の価格を比べてみると、その価格差は大きくなっている。このような事実に対し、本来は、輸血用血液製剤のコスト配分のあり方等について、抜本的な見直しが必要かどうかを検討する必要があると考えるが、上記のような指摘があったことから、血液事業全体の運営に配慮しつつ、コスト削減やコスト配分の見直し等を通じ、また、国民の理解も得ながら、これらの製剤の実勢価格が適正なものとなるよう国及び日本赤十字社が努力する必要がある。

② アルブミン製剤など血漿分画製剤の価格等について

アルブミン製剤の国内自給率が低下している要因として、原料血漿価格を含む製造コストが高いことなどが考えられる。今後、国は、血液事業の運営に支障を来さないように配慮しつつ、原料血漿価格についても適正な価格の調整を考えていくべきである。

原料血漿価格を引き下げる方策については、輸血用血液製剤を含め、国及び日本赤十字社がより効率よく採血する方法を考える必要がある。

また、血漿分画製剤の製造コストを下げることについては、現在検討されている国内事業者同士の統合によるスケールメリットを活かし、製造規模を拡大するなどし、製造効率を高めるとともに、日赤の供給体制を有効に活用することが望まれる。

なお、アルブミン製剤の使用量が多いことが輸入製剤に頼らざるを得ない要因になっている可能性があり、薬事・食品衛生審議会血液事業部会適正使用調査会でアルブミン製剤の有用性の再検討を行い、その検討結果を添付文書、使用指針などの改訂に反映させ、適正使用を進めていく必要がある。

(4) 血漿分画製剤のインフォームド・コンセントのあり方について

血液法においては、血液製剤の国内自給が原則とされており、また、世界保健機構(WHO)でも、各国が国内自給を達成するため必要な措置をとることを勧告している。

医療関係者の観点からは、製剤の安全性に差がない中で国内献血由来製剤か輸入製剤かにこだわる必要はない、あるいは、実際の医療の現場では国内献血由来製剤と輸入製剤の両製剤を取りそろえることや緊急時にインフォームド・コンセントを行うことが困難な場合が多いとの意見が出され、一方で、患者の観点から、患者が医療内容を理解した上で治療の選択が出来ることが重要であるとの意見が出された。

血漿分画製剤をとりまく歴史的経緯や倫理的な観点からその由来を知りたいと考える患者は多い。そのため、できる限り患者が国内献血由来製剤を選択できる環境を整備しておくことが望ましい。そのためには、医療機関がこれらの説明をしやすくなるよう、例えば、医薬品たる血漿分画製剤の説明に薬剤師を活用できるように、環境整備を進める必要がある。

(5) 血漿分画製剤の輸出について

血漿分画製剤の輸出については、連産品である血漿分画製剤を有効利用するという製造・販売効率の向上及び善意の献血を無駄にしないという観点から論点となったものである。それらの観点から海外での活用も考えられなくもないが、現時点では国内自給が達成されていないこと、血液法の趣旨と相反する可能性があること、国内事業者は国内自給のため、国内の需要を優先するのが第一と考えていることなどから、現状では海外で国内献血由来製剤を活用することは現実的ではなく、今後、国内自給の達成等の状況の変化を待って、あらためて議論を行うことが適当である。

(6) 国内自給化が困難な製剤の供給のあり方について

国内自給化が難しい抗HBs人免疫グロブリンなどの特殊免疫グロブリンの国内自給化の取組みについては、今後、日本赤十字社が中心となりできる限りの努力をすべきである。抗HBs人免疫グロブリン製剤については、原料血漿の確保策の実現性を勘案しながら国内自給を進めるべきである。その際、協力する献血者に対するワクチネーションによる健康被害に対する補償の問題やインフォームド・コンセントの中身を検討することも含め、国においてもガイドラインを策定するなど、必要な取組を行うべきである。

(7) 血漿由来製剤と遺伝子組換え製剤のあり方について

今後、医療機関及び患者の選択により、血漿由来の血液凝固因子製剤のシェアが低下していくことが予想されるが、血漿由来製剤を使用し続けたい患者の立場からすると将来の使用に不安がある。危機管理の観点から、血漿由来製剤の安定供給に支障を来さないよう、血漿由来製剤についての国内の製造能力を維持していくことが必要である。

また、国内事業者同士の統合の動きの中で、国内事業者には、より高い安全性を確保した血漿由来製剤、患者が使用しやすい新製剤、国産の遺伝子組換え製剤の迅速な開発・製造供給を期待する。

(8) 各製剤の国内自給を推進するための方策

企業が開発することが難しい製剤(国内患者数が少ない製剤等)は、日本赤十字社で開発を進めることが望ましい。今後、統合によるスケールメリットを生かした経営や海外からの技術導入をすることなどにより、国内開発が進まない状況を解決するよう関係者は努力するべきである。

また、これらを国内の献血血液で作ることができるよう、国でも、オーファンドラッグ制度だけではなく、それ以外の施策でも支援の方法を考えていく必要がある。

(9) 製剤の使用環境の改善

血漿分画製剤の国内自給の必要性については、第2(1)③で述べたとおり、倫理性の問題、国際的公平性の問題及び製剤の安定的確保の問題から、引き続き国内自給化に向けた取組が必要であるが、平成15年7月の血液法の施行から一定期間が経過していること及び一部製剤の国内自給率が低下していること等から、今一度、献血者、医療関係者・関係学会及び患者をはじめとする国民に向け、血漿分画製剤の国内自給の必要性を訴える必要がある。国をはじめ、関係者はこのことを強く意識するとともに、国民の理解が得られるよう不断の努力をすることが強く望まれる。

第5 おわりに

本検討会は平成22年11月より検討を重ねてきたが、その成果として、最終的な報告をとりまとめた。これまで血液製剤については、患者を救う重要な手段になる一方で、ヒト由来であるために感染性疾患を中心にその安全性が大きな問題となることが多く、その都度、必要な安全性確保対策が実施されてきている。その甲斐あって、現在、国内で供給されている国内の献血由来の血液製剤の安全性のレベルは、世界各国に比べても最高レベルまでに到達していると考えられる。一方、これまで血液事業においてコスト構造が議論されたことはほとんどなく、本検討会で初めてその方向性について提言を行っている。

将来にわたり、安全な血液製剤を安定的に供給できる体制を確保しつづけるためには、まず、国内で供給されている血液製剤が、国民の善意の献血によって得られた血液を原料とした貴重なものであることを関係者のみならず全国民で共有することが必要である。その上で、将来の血液事業全体のあり方を見据えながら、血液事業部会など透明性が確保されたところで、必要な検討が適宜適切に行われることが望まれる。引き続き、国、地方公共団体、日本赤十字社、血液製剤の製造販売業者等及び医療関係者のさらなる努力を期待する。

(参考)

【検討会開催実績】

- 第1回検討会(平成22年11月8日)
血漿分画製剤をとりまく諸問題に係る自由討議
 - ・ アルブミン製剤の国内自給率低下の要因について
 - ・ 血漿分画製剤のコスト構造について(国内製剤・輸入製剤の比較等)
 - ・ アルブミン製剤と免疫グロブリン製剤の使用実態について
 - ・ 患者及びその家族へのインフォームド・コンセントについて
 - ・ 血液凝固第Ⅷ因子製剤の国内血漿由来製剤のシェア低下について
 - ・ 遺伝子組換え製剤の長期的な観点からの評価のあり方について
 - ・ 個別製剤(輸入に依存している製剤等)の供給動向について

- 第2回検討会(平成23年1月21日)
 1. 血漿分画製剤をとりまく諸問題に係る自由討議
 - ・ アルブミン製剤及び免疫グロブリン製剤の使用実態について
 - ・ 血漿分画製剤のコスト構造について
 2. 論点整理

- 第3回検討会(平成23年2月7日)
非公開で事業者ヒアリングを実施

- 第4回検討会(平成23年3月3日)
検討会中間報告・案について討議

- 第5回検討会(平成23年7月20日)
 1. 輸血用を含めた血液製剤全般のコスト構造のあり方について
 2. 血漿分画製剤の輸出について

- 第6回検討会(平成23年9月5日)
 1. 輸血用を含めた血液製剤全般のコスト構造のあり方について
 2. 血漿分画製剤の輸出について

- 第7回検討会(平成23年9月28日)
 1. 国内自給化が困難な製剤の供給のあり方について
 2. 血漿分画製剤のインフォームド・コンセントのあり方について

- 第8回検討会(平成23年10月31日)
 1. 血漿由来製剤及び遺伝子組換え製剤のあり方について
 2. 各製剤の国内自給推進方策
 3. 輸血用を含めた血液製剤全般のコスト構造のあり方について

- 第9回検討会(平成24年1月25日)
第5回から第8回検討会の議論を整理

- 第10回検討会(平成24年2月13日)
検討会最終報告書(案)について討議

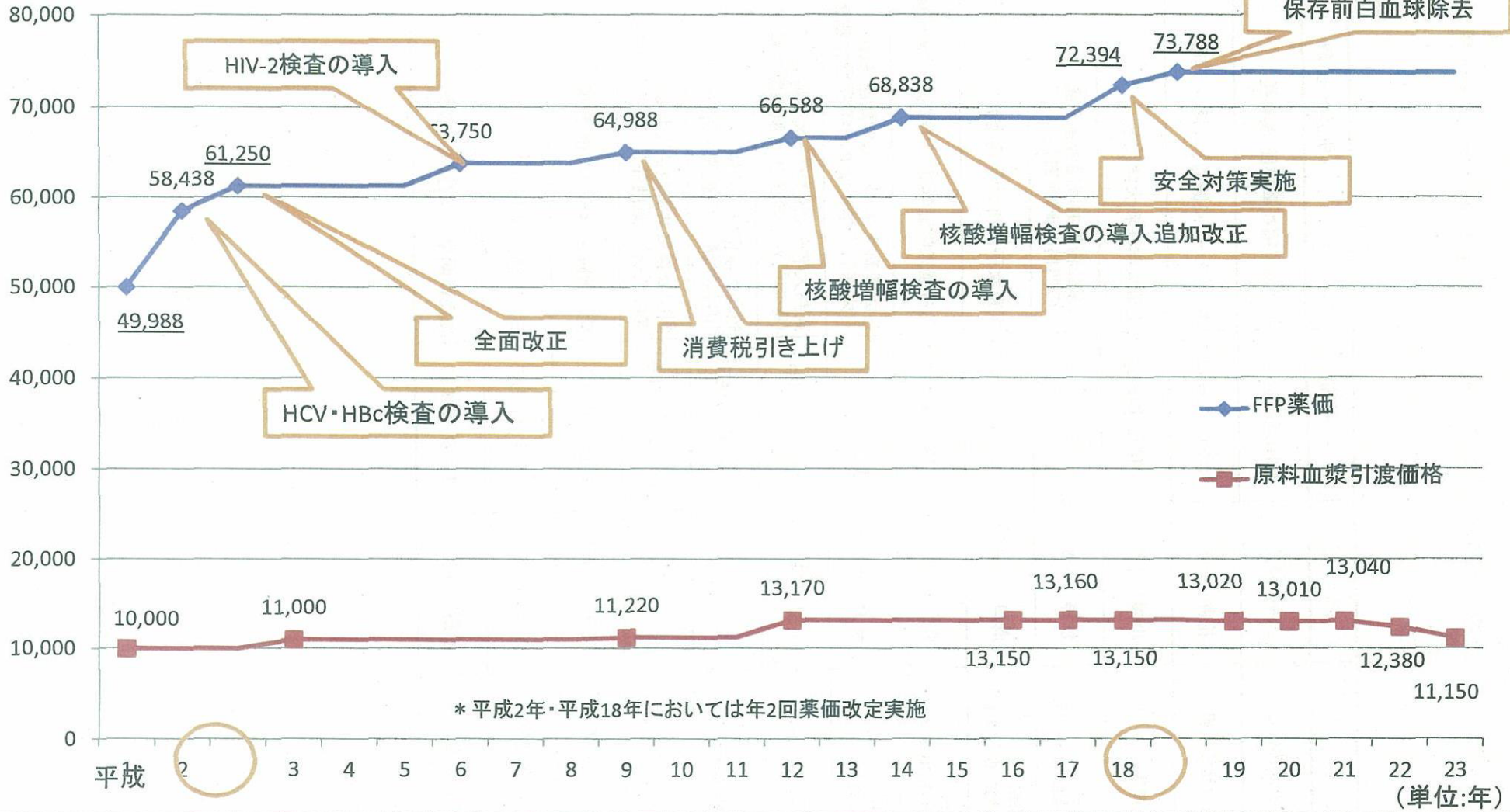
血漿分画製剤の供給のあり方に関する検討会 委員一覧

(敬称略・分野別)

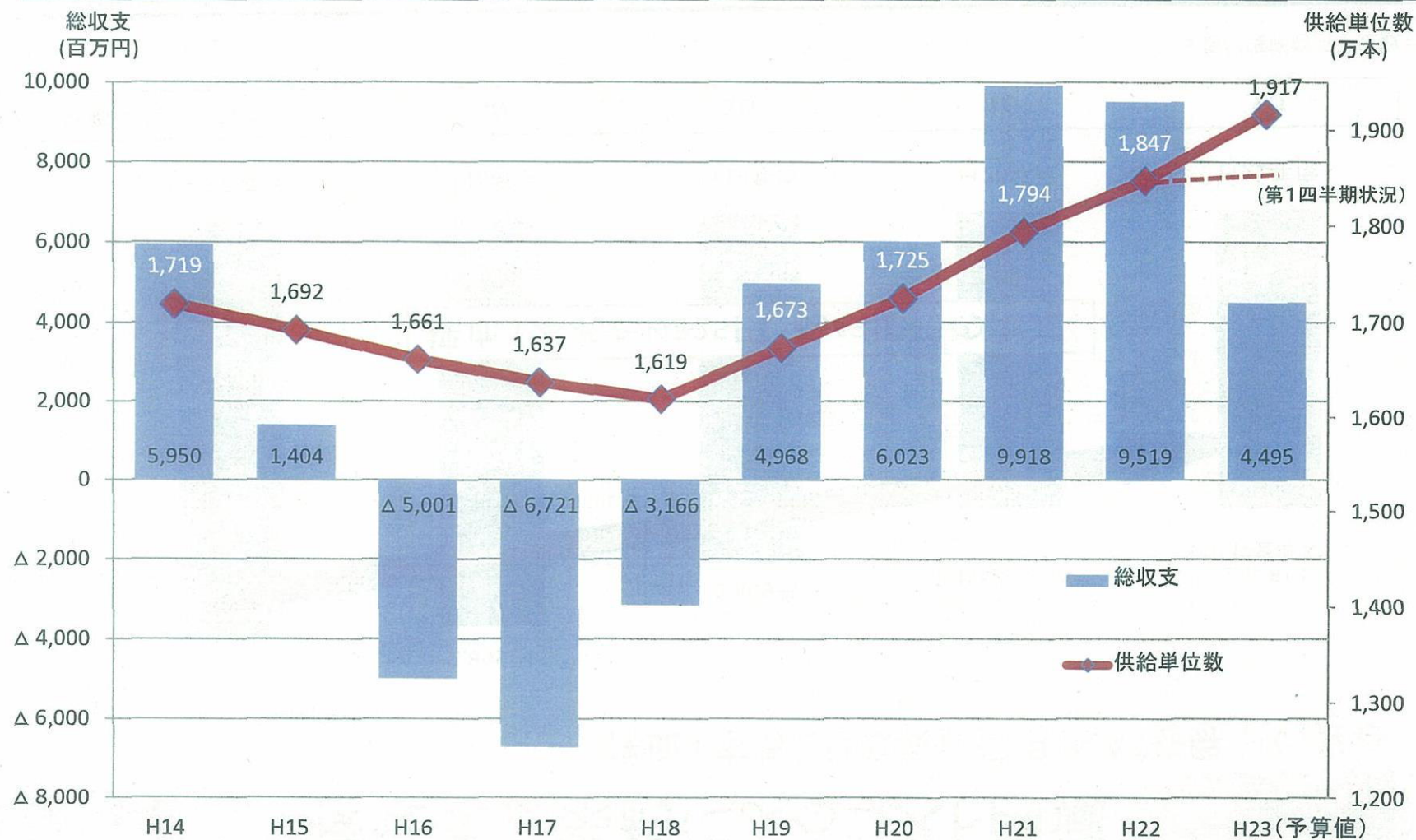
分 野	氏 名	よみがな	所 属・役 職
患者団体代表	大平 勝美	おおひら かつみ	はばたき福祉事業団 理事長
患者団体代表	花井 十伍	はない じゅうご	ネットワーク<医療と人権> 理事
法律学	小幡 純子	おばた じゅんこ	上智大学法科大学院長
医学 (輸血・血液内科)	牧野 茂義	まきの しげよし	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 輸血部長
医学 (輸血・血液内科)	溝口 秀昭	みぞぐち ひであき	東京女子医科大学 名誉教授
医学 (血液・腫瘍内科)	直江 知樹	なおえ ともき	名古屋大学医学部・大学院医学系研究科 教授
医学 (救命救急)	益子 邦洋	ましこ くにひろ	日本医科大学 救急医学講座 教授 日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター長
医学 (循環器外科)	小山 信彌	こやま のぶや	東邦大学医療センター大森病院 (医学部外科学講座 心臓血管外科 教授)
医学 (肝臓内科)	井廻 道夫	いまわり みちお	昭和大学医学部教授 (内科学講座 消化器内科学部門)
薬学 (病院薬剤部)	林 昌洋	はやし まさひろ	国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 薬剤部長・治験事務局長
経済・経営学	三村 優美子	みむら ゆみこ	青山学院大学経営学部 教授
医療関係団体	鈴木 邦彦	すずき くにひこ	日本医師会 常任理事
報道関係者	前野 一雄	まえの かずお	読売新聞東京本社 編集委員

新鮮凍結血漿薬価及び原料血漿価格の推移(1L換算)

(単位:円)

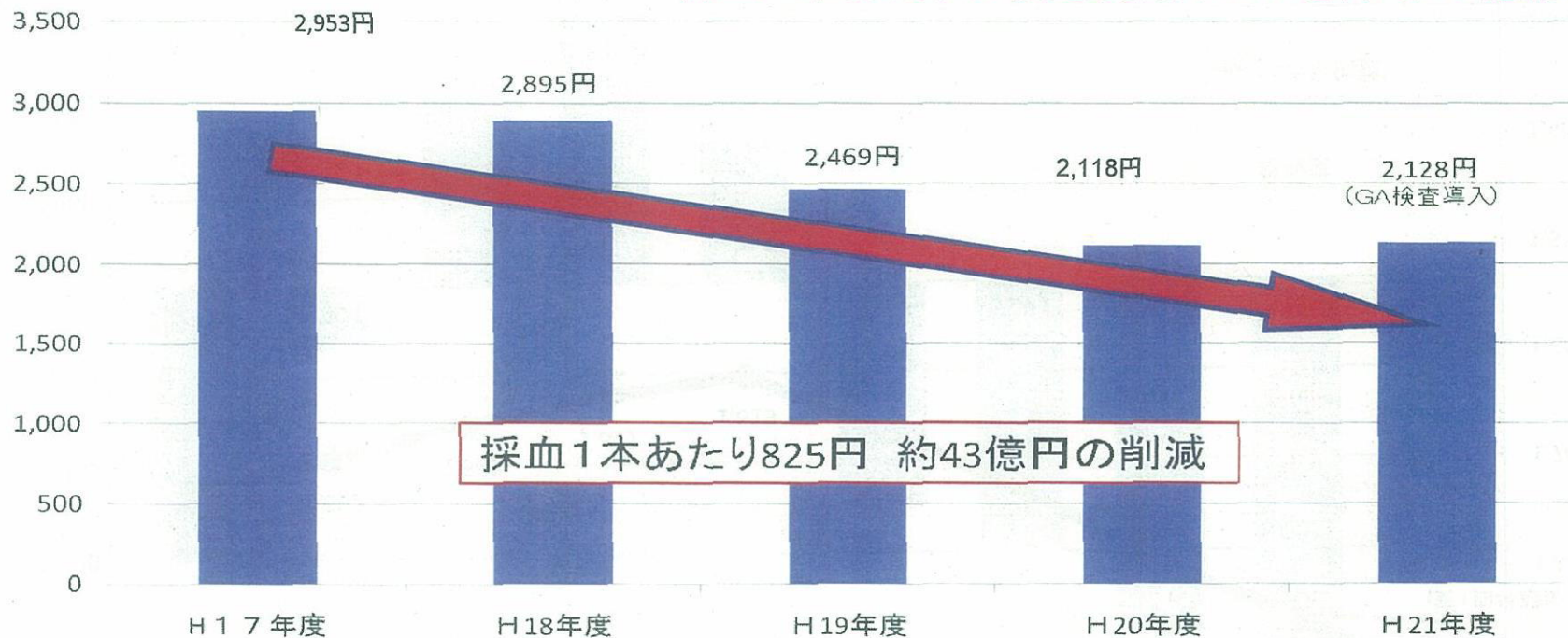


輸血用血液製剤の供給数推移と収支状況



検査業務集約によるコスト削減

採血1本あたりの検査費用(NATを除く)の推移



採血1本あたり825円 約43億円の削減

検査実施箇所数	41	30	20	10	10
---------	----	----	----	----	----

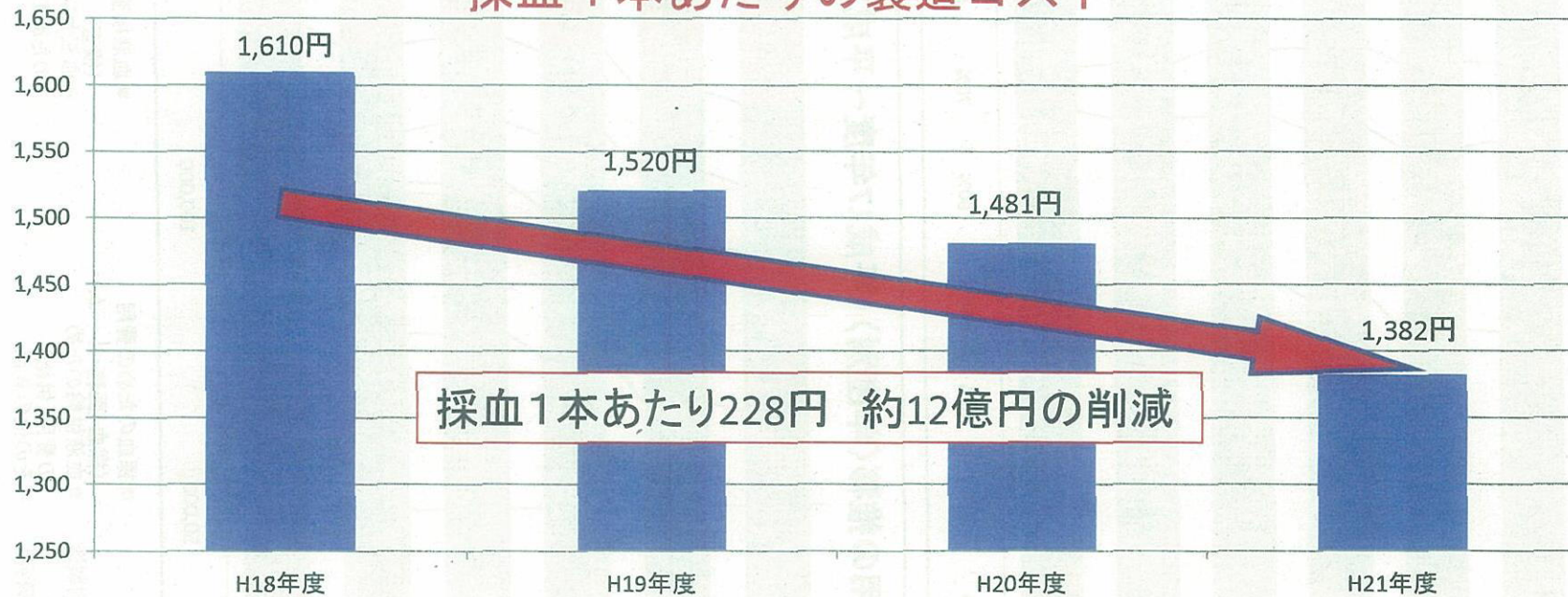
* 最終実施箇所予定数=8

コスト削減効果

単価差額(平成17年度2,953円－平成21年度2,128円=825円)×平成21年度採血数 530万人=約43億円

製剤業務集約によるコスト削減

採血1本あたりの製造コスト



採血1本あたり228円 約12億円の削減

製剤実施箇所数	54	50	42	30
---------	----	----	----	----

* 最終実施箇所予定数=11

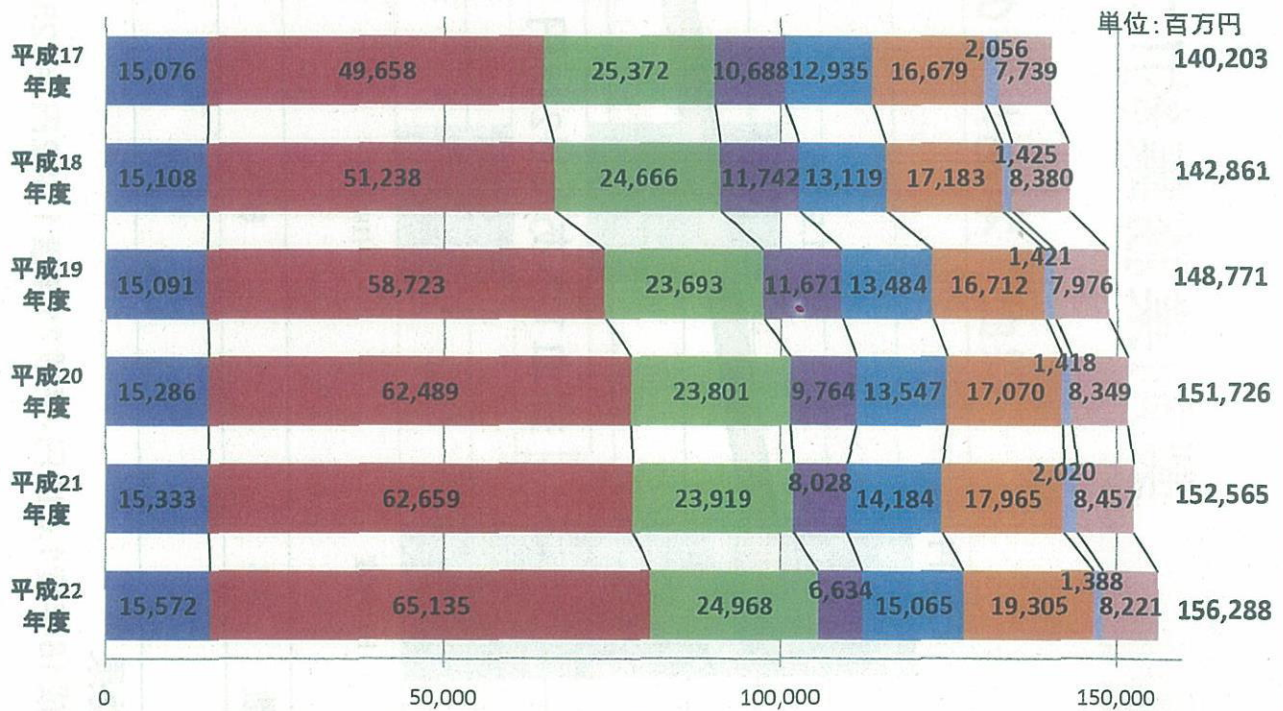
コスト削減効果

単価差額(平成18年度1,610円-平成21年度1,382円=228円) × 平成21年度採血数 530万人 = 約12億円

部門別費用割合の推移〈年度別〉 (平成17年度～平成22年度)

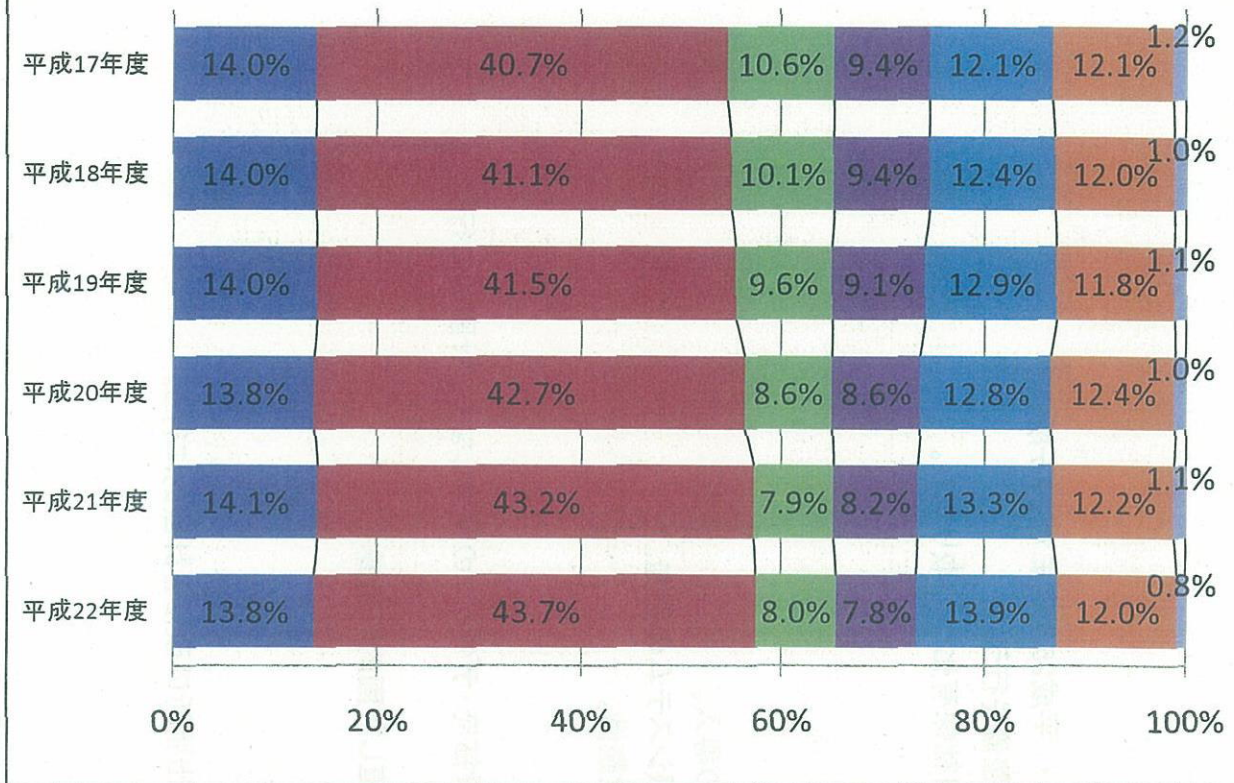


部門別費用の推移〈年度別〉(平成17年度～平成22年度)



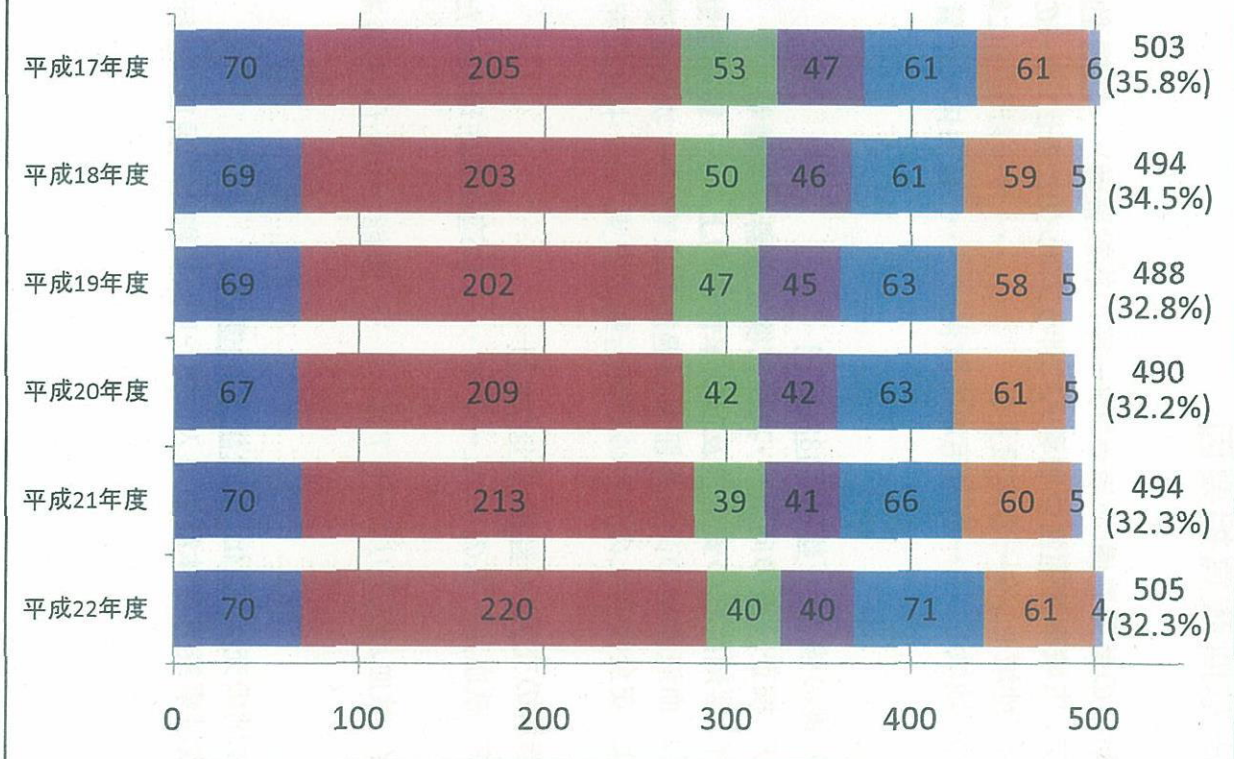
- 献血の推進・献血者受入のための費用(業務・渉外)
- 採血のための費用(採血・医務・ルーム)
- 血液検査のための費用(検査)
- 輸血用血液の製剤や分画製剤製造のための費用(製造+分画)
- 血液供給のための費用(供給)
- 血液センター等の管理運営のための費用(総務・経理・用度等)
- 調査研究のための費用(調査研究)
- その他の費用

部門別人件費割合の推移



部門別人件費の推移

単位: 億円
(人件費率%)



(注1): 人件費率(%) = 人件費 / 総費用

■ 業務・渉外 ■ 採血・医務・ルーム ■ 検査 ■ 製剤・分画 ■ 供給 ■ 総務・経理・用度等 ■ 調査研究

今後の主な財政負担要因

(1) 血液事業の基盤整備(血液センター等の施設整備)・・・総額 約600億円

- ア. 広域事業運営体制導入に伴うブロック血液センターの設置 …… 平成25年度までに7ヶ所
- イ. 地域センターの施設更新 …… 今後計画的に経年更新整備を行う。
- ウ. 地域センター事業用地の取得 …… 自治体無償貸与地の自社保有化への取り組み。

(2) 安全対策の強化・・・総額 約320億円

- ア. 検査精度の向上・・・次世代検査機器の整備等。
- イ. 製剤業務の安全性及び効率性の向上 …… 製剤自動化機器の導入。
- ウ. 血液製剤の品質保証及び過誤防止等 …… 次期血液事業情報システムの開発。
- エ. 安全性向上のための研究活動の充実 …… 中央研究所の施設整備。

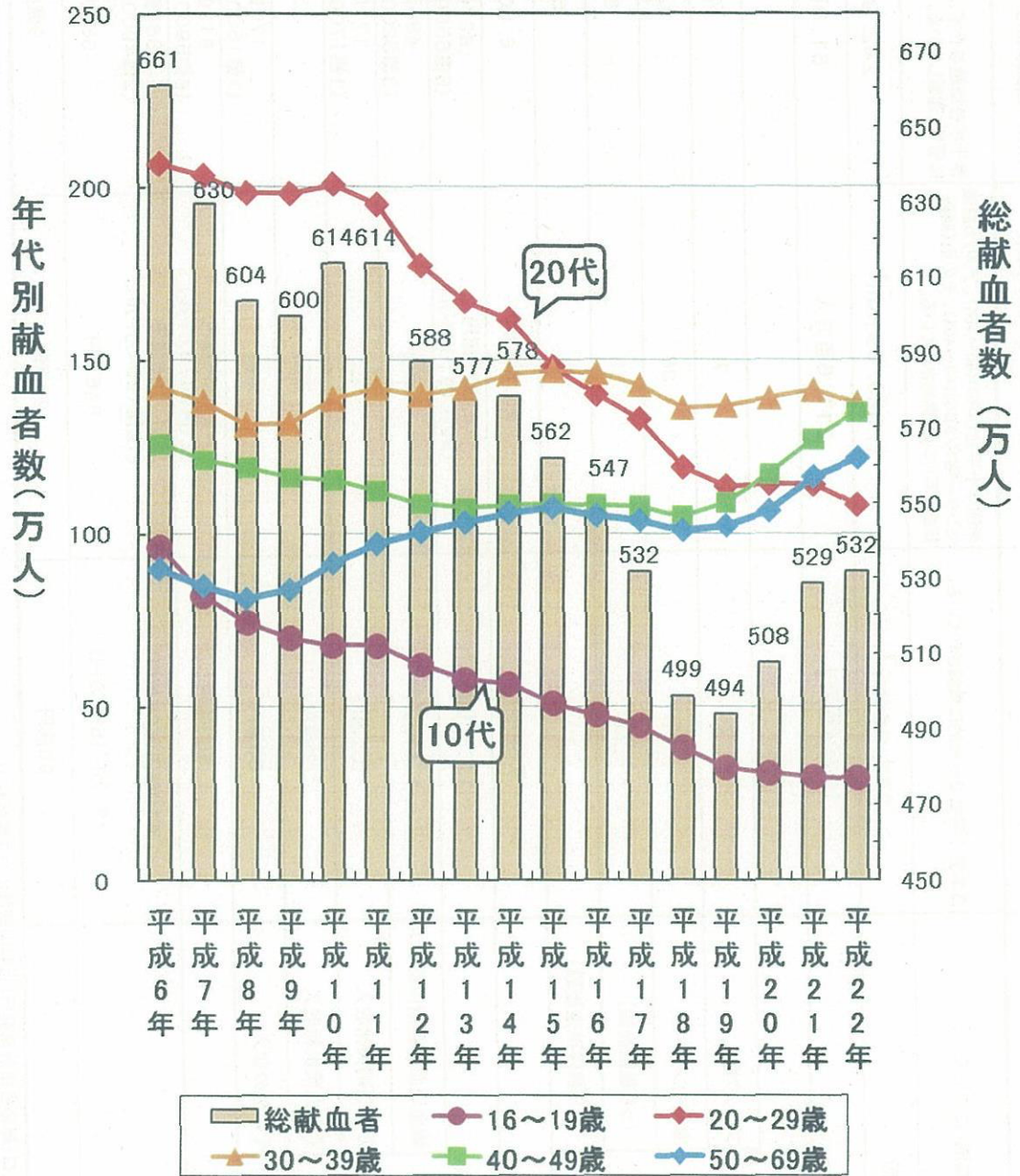
(3) 献血環境の充実・・・総額 約200億円

- ア. 献血ルームのリニューアル …… 快適な献血環境のための施設拡充・デザインの見直しなどを計画的に行う。
- イ. 献血バスのリニューアル …… 機能、デザインを抜本的に見直し計画的に整備する。

(4) 供給体制の充実・強化・・・総額 約30億円

広域事業運営体制の導入にあたり供給拠点の見直しを行い、供給出張所の改修を計画的に行う。

献血者の推移



諸外国との血液事業の比較

	日本赤十字社	Amerian Red Cross(米国)	NHS Blood and Transplant(英国)
血液事業(輸血用血液)について	日本赤十字社で一元的に供給されている。	米国赤十字社(ARC)(40~45%)、アメリカ血液センター協会(ABC)(40~45%)、その他(病院採血、軍)により供給されている。	赤十字社は関与せず、国が事業として一元的に管理・運営している。
国(面積)(2008年)	377,944km ²	9,629,091km ²	242,900km ²
人口(2010年)	127.4百万人	317.6百万人	61.9百万人
施設数			
ブロック数	7	7	4
血液センター	65	36	24
(うち製造施設)	27	15	6
(うち検体検査施設)	10	5	5
従業員数	8,458人	20,800人	6,600人
収入	1,658億円	2,077億円 (22億1916万ドル)	827億円 (5億6500万ポンド)
輸血用血液製剤供給収入	1,412億円	不明	486億円 (3億3200万ポンド)
分画製剤供給収入	101億円	—	171億円 (1億1700万ポンド)
原料血漿供給収入	80億円	不明	—
その他の収入	65億円	不明	170億円 (1億1600万ポンド)
支出	1,563億円	2,054億円 (21億9479万ドル)	818億円 (5億5900万ポンド)
(うち人件費)	610億円(505億円)	1,135億円 (12億1284万ドル)	364億円 (2億4900万ポンド)
(1人当たりの単価)	721万円(597万円)	546万円	552万円
収益(収入-支出)	95億円	23億円	9億円

(注1) 国(面積)及び人口: 総務省統計局発行「世界の統計2011年版」より

(注2) 施設数: 日本赤十字社(2011年4月時点)、ARC及びNHSは血液製剤調査機構調べ(ARCは2011年3月現在、NHSは2010年4月現在)

(注3) 従業員数及び財政状況: 日本赤十字社(2010年)、ARCの従業員数はinternational blood/plasma news(JUNE 2011)より(THE MARKETING RESEARCH BUREAU INC)、

財政状況はTHE AMERICAN RED CROSS Consolidated Financial Statements (June 30,2010)及び2010 Annual Reportより(ARC)

NHSBTの従業員数は<http://www.nhsbtcareers.co.uk/>、財政状況はAnnual Review 2009/10より(NHSBT)

(注4) 為替レートは年間平均値を使用(米国 2009年 93.6円/ドル、英国 2009年 146.3円/ポンド)

(注5) 日本赤十字社の支出における人件費の()内については法定福利費(事業主負担分)を除いた金額である。

血液製剤価格の比較

	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
白血球除去赤血球 (A)	\$186 (16,338 円)	\$212 (18,614 円)	£134 (18,170 円)	€184 (21,418 円)	€84 (9,719 円)
新鮮凍結血漿 (B)	\$198 (17,414 円)	\$59 (5,180 円)	£36 (4,882 円)	€97 (11,291 円)	€43 (5,028 円)
血小板 (C)	\$875 (76,812 円)	\$449 (39,419 円)	£230 (31,188 円)	€221 (25,676 円)	€650 (75,660 円)
倍 率 (A)/(B)	0.94	3.59	3.72	1.90	1.93

○製品価格(薬価)実績数字出典: アメリカ、イギリス「Vox Sanguinis (2011)100.22-35」
 内、イギリスの血小板価格は「Blood collections & transfusion in Europe & Africa 2008」
 フランス「international blood / plasma news (June2011)」 「(財)血液製剤調査機構だよりNo.123」
 ドイツ 「(財)血液製剤調査機構だよりNo.123」

○製剤種類は未照射白血球除去赤血球、新鮮凍結血漿、未照射血小板

○為替レート(2010年 年間平均値: アメリカ87.8円/ドル換算、イギリス135.6円/ポンド換算、フランス・ドイツ116.4円/ユーロ換算)

血液製剤価格の比較

	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
白血球除去赤血球 (A)	\$158 (16,338 円)	\$212 (21,921 円)	£134 (25,795 円)	€184 (28,042 円)	€84 (12,725 円)
新鮮凍結血漿 (B)	\$168 (17,414 円)	\$59 (6,101 円)	£36 (6,930 円)	€97 (14,783 円)	€43 (6,584 円)
血小板 (C)	\$743 (76,812 円)	\$449 (46,422 円)	£230 (44,275 円)	€221 (33,616 円)	€650 (99,060 円)
倍 率 (A)/(B)	0.94	3.59	3.72	1.90	1.93

○製品価格(薬価)実績数字出典: アメリカ、イギリス「Vox Sanguinis (2011)100.22-35」
 内、イギリスの血小板価格は「Blood collections & transfusion in Europe & Africa 2008」
 フランス「international blood / plasma news (June2011)」 「(財)血液製剤調査機構だよりNo.123」
 ドイツ 「(財)血液製剤調査機構だよりNo.123」

○製剤種類は未照射白血球除去赤血球、新鮮凍結血漿、未照射血小板

○為替レート(2008年 年間平均値: アメリカ103.4円/ドル換算、イギリス192.5円/ポンド換算、フランス・ドイツ152.4円/ユーロ換算)

輸血用血液製剤の諸外国との使用量(2008年度)の比較

	国名	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
	人口(百万人)	127.7	311.7	61.6	65.0	82.1
赤血球製剤						
	使用量(1ユニット)	3,014,000	14,355,000	1,927,000	2,339,900	4,810,500
	使用量/1000人	23.6	46.1	31.3	36.0	58.6
新鮮凍結血漿						
	使用量(1ユニット)	995,968	4,484,000	278,360	312,000	1,086,465
	使用量/1000人	7.8	14.4	4.5	4.8	13.2
血小板製剤						
	使用量(1dose)	809,624	2,021,000	362,400	423,844	471,900
	使用量/1000人	6.3	6.5	5.9	6.5	5.7

(注1)人口:「世界の統計2011年版」より(総務省統計局)(日本とアメリカのみ)

(注2)日本の使用量:血液製剤調査機構調べ

(注3)アメリカの使用量:「THE 2009 NATIONAL BLOOD COLLECTION AND UTILIZATION SURVEY REPORT」より(米国保健社会福祉省)

(注4)欧州の使用量及び人口:「BLOOD COLLECTIONS & TRANSFUSION IN EUROPE & AFRICA 2008」より(THE MARKETING RESEARCH BUREAU INC)

(注5)赤血球製剤:1ユニットは全血採血量(約450mL)に由来する採血量(日本は400mL)

(注6)新鮮凍結血漿:1ユニットは全血1ユニットから分離された量(約250mL)

(注7)血小板製剤:1doseは、日本の10単位相当

血液製剤価格の比較(1000人当たりの使用量)

	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
赤血球製剤					
使用量/1000人	23.6	46.1	31.3	36.0	58.6
①製剤単価×(使用量/1000人)	¥385,577	¥858,105	¥568,721	¥771,048	¥569,533
新鮮凍結血漿					
使用量/1000人	7.8	14.4	4.5	4.8	13.2
②製剤単価×(使用量/1000人)	¥135,829	¥74,592	¥21,969	¥54,197	¥66,370
血小板製剤					
使用量/1000人	6.3	6.5	5.9	6.5	5.7
③製剤単価×(使用量/1000人)	¥483,916	¥256,224	¥184,009	¥166,894	¥431,262
合計(①+②+③)	¥1,005,322	¥1,188,921	¥774,699	¥992,139	¥1,067,165

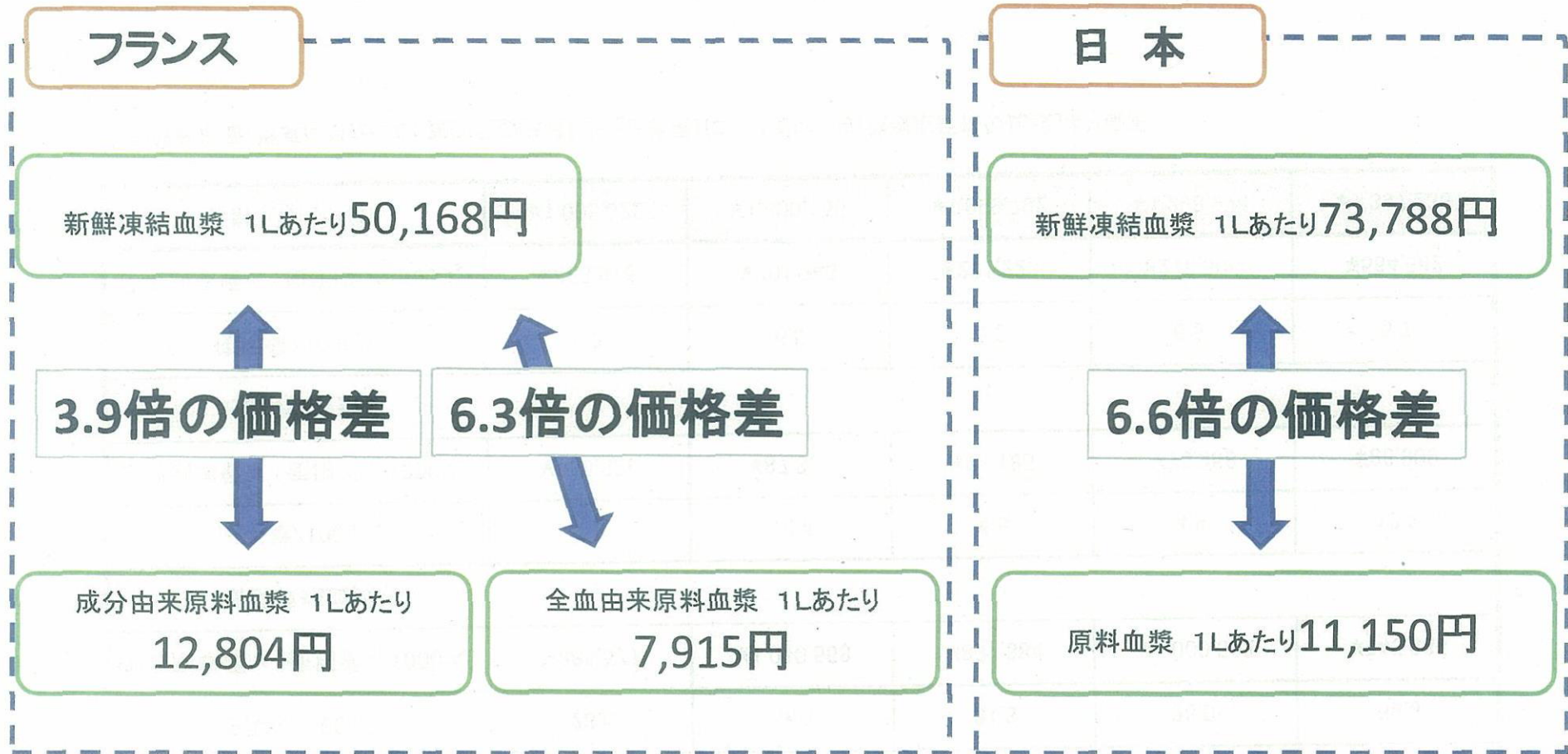
(注)製剤単価(換算に当たって、2010年の為替レートを使用)については、「血液製剤価格の比較」より流用

血液製剤価格の比較(1000人当たりの使用量)

	日本	アメリカ	イギリス	フランス	ドイツ
赤血球製剤					
使用量/1000人	23.6	46.1	31.3	36.0	58.6
①製剤単価×(使用量/1000人)	¥385,577	¥1,010,558	¥807,384	¥1,009,512	¥745,685
新鮮凍結血漿					
使用量/1000人	7.8	14.4	4.5	4.8	13.2
②製剤単価×(使用量/1000人)	¥135,829	¥87,854	¥31,185	¥70,958	¥86,909
血小板製剤					
使用量/1000人	6.3	6.5	5.9	6.5	5.7
③製剤単価×(使用量/1000人)	¥483,916	¥301,743	¥261,223	¥218,504	¥564,642
合計(①+②+③)	¥1,005,322	¥1,400,155	¥1,099,792	¥1,298,974	¥1,397,236

(注)製剤単価(換算に当たって、2008年の為替レートを使用)については、「血液製剤価格の比較」より流用

新鮮凍結血漿と原料血漿の価格差(フランスとの比較)



* フランスの実績数値は「published in Journal Official of March 9.2010」より出典。

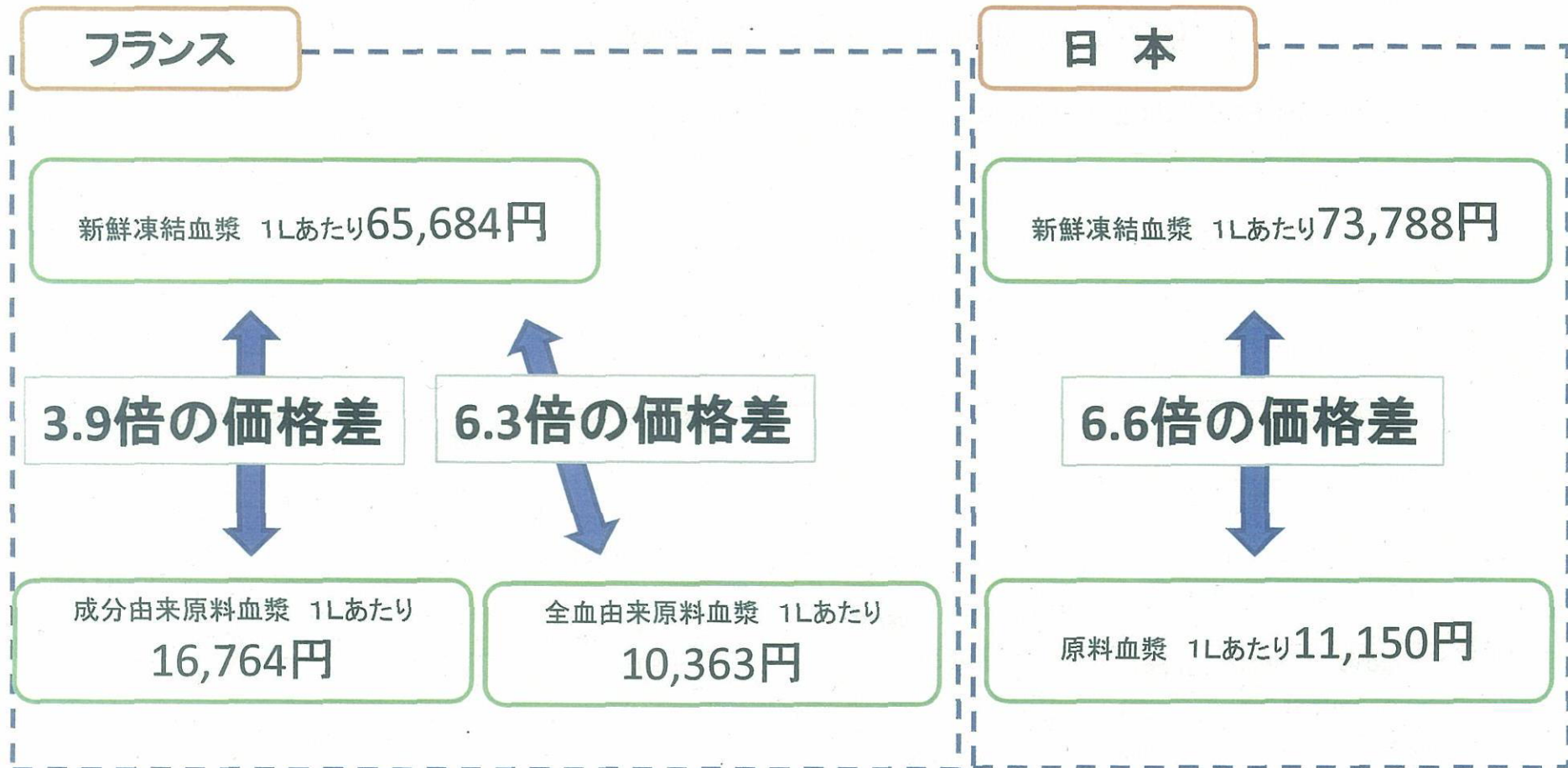
* 2010年の為替レートを使用(116.4円/ユーロ換算)

* フランスの新鮮凍結血漿は€97(平均225mL)であり、1L換算€431とした。

* 日本の新鮮凍結血漿は17,414円(236mL)であり、1L換算73,788円とした。

* フランスの原料血漿は成分採血からの原料血漿を1Lあたり€110、全血採血からの原料血漿1Lあたり€68である。

新鮮凍結血漿と原料血漿の価格差(フランスとの比較)



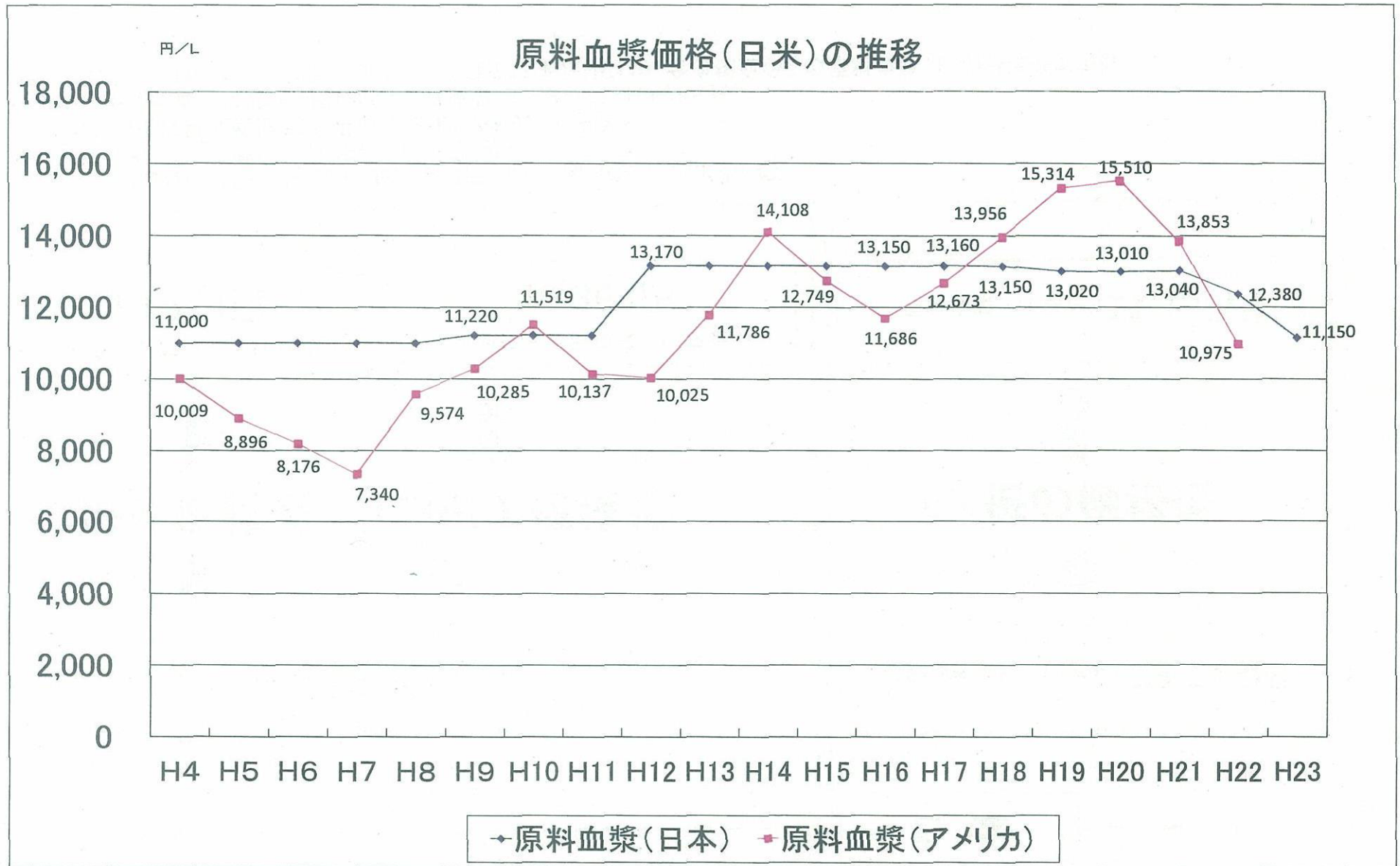
* フランスの実績数値は「published in Journal Official of March 9.2010」より出典。

* 2008年の為替レートを使用(152.4円/ユーロ換算)

* フランスの新鮮凍結血漿は€97(平均225mL)であり、1L換算€431とした。

* 日本の新鮮凍結血漿は17,414円(236mL)であり、1L換算73,788円とした。

* フランスの原料血漿は成分採血からの原料血漿を1Lあたり€110、全血採血からの原料血漿1Lあたり€68である。



	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
米国の原料血漿価格(ドル)	79	80	80	78	88	85	88	89	93	97	112.5	110	108	115	120	130	150	148	125
為替レート(円/ドル)	126.7	111.2	102.2	94.1	108.8	121.0	130.9	113.9	107.8	121.5	125.4	115.9	108.2	110.2	116.3	117.8	103.4	93.6	87.8

米国における原料血漿価格はThe Plasma Fractions Markets in the United States
(The Marketing Research Bureau Inc)より
為替レートはIMF World Economic Outlook の指標を使用。

新鮮凍結血漿及び原料血漿確保に係る「成分採血」と「全血採血」の比率

	日本											
	2008年				2009年				2010年			
	新鮮凍結血漿		原料血漿		新鮮凍結血漿		原料血漿		新鮮凍結血漿		原料血漿	
	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率
Source Plasma (成分採血由来)	74	29.3%	473	46.2%	84	29.3%	492	46.9%	86	30.9%	406	40.4%
Recovered Plasma (全血採血由来)	180	70.7%	550	53.8%	202	70.7%	557	53.1%	192	69.1%	599	59.6%

	米国											
	2008年				2009年				2010年			
	新鮮凍結血漿		原料血漿		新鮮凍結血漿		原料血漿		新鮮凍結血漿		原料血漿	
	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率	採集量	比率
Source Plasma (成分採血由来)	不明		15,336	88.0%	不明		17,953	89.5%	不明		16,143	88.0%
Recovered Plasma (全血採血由来)	不明		2,100	12.0%	不明		2,100	10.5%	不明		2,200	12.0%

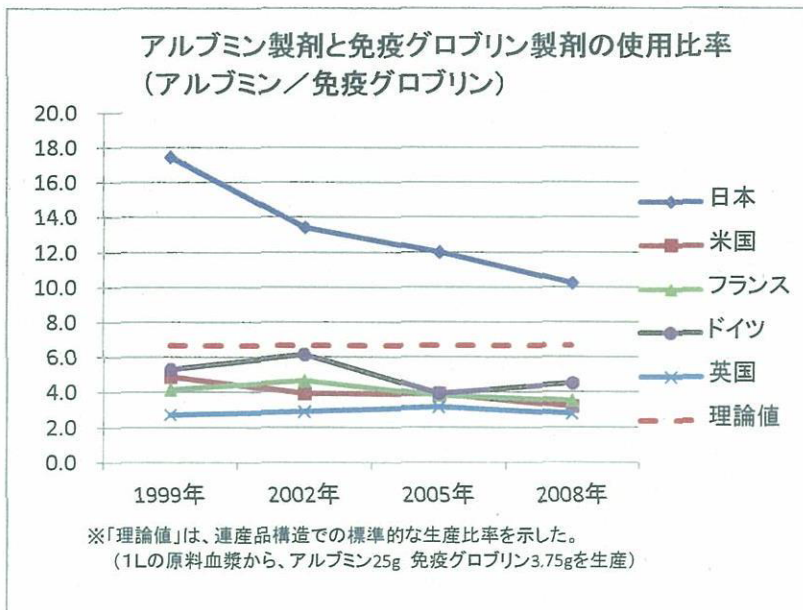
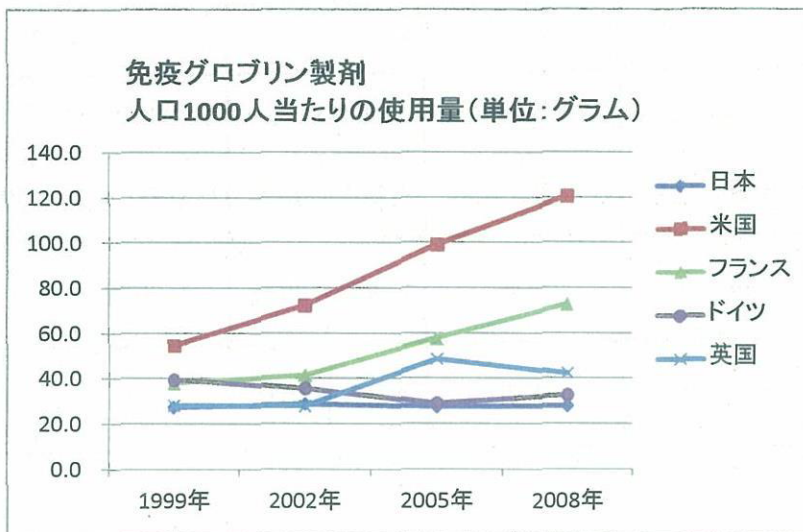
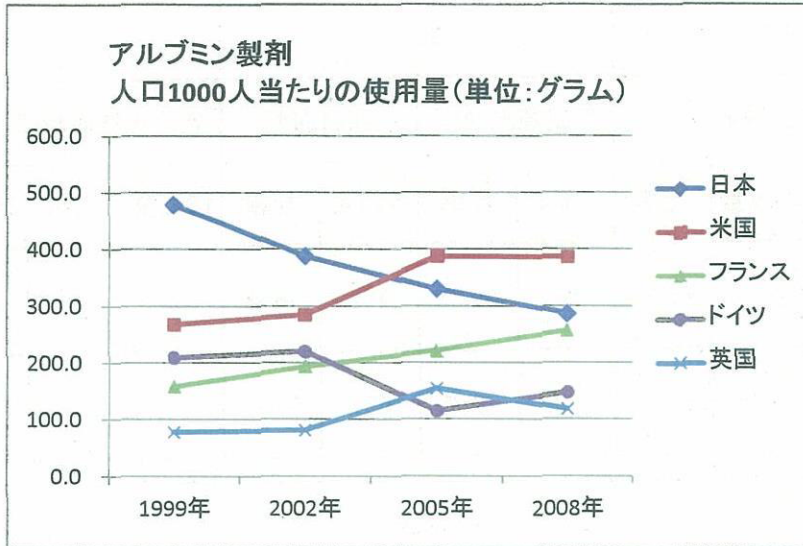
(注1) 採集量の単位は千L

(注2) 日本は日本赤十字社集計

(注3) 米国はMRB(The Marketing Research Bureau Inc)集計

アルブミン製剤及び免疫グロブリン製剤の使用実態について ～使用量の国際比較～

(財)血液製剤調査機構調べ



↑ グロブリン原料に余剰が発生
理論値(6.6666...)を境界として
↓ アルブミン原料に余剰が発生