

## シンポジウム 2

広域需給管理における供給部門の取り組み  
—輸血医療に貢献するロジスティック向上のために—

## シンポジウム 2 司会のことば

# 広域需給管理における供給部門の取り組み —輸血医療に貢献するロジスティック向上のために—

大西雅彦(日本赤十字社血液事業本部)  
日高 敏(愛知県赤十字血液センター)

現在、日本赤十字社が進めている血液事業の広域運営体制導入の目的は、血液法の理念である安全な血液製剤を安定的に供給し、あわせて事業の健全で安定した経営基盤を確立することで、国民に信頼される持続可能な血液事業体制の確立を目指すものです。供給部門においては全国一律、同一品質の安全な血液製剤を過不足なく迅速に患者のもとに届けることが重要です。加えて、輸血医療に貢献するロジスティックス向上を図るために、サプライチェーン・マネージメントの確立が重要です。献血者受入施設、検査・製造施設、供給施設、医療機関の間を鎖のように強く繋げ、血液製剤を過不足なく医療機関に供給することであり、広域事業運営体制においては施設ごとに役割分担されるため、より強い繋がりを持って情報を共有する。需要予測データをベースとして採血管理、製造管理、在庫管理を一元管理し、事業の最適化を図ることです。

現在進めている供給部門の取り組みについては、一番目として需給予測の精度向上があげられます。より精度の高い需要予測を立てることから、輸血医療に貢献する需給管理へと繋がると考えます。加えて、近年の需要予測の精度向上を早急に図らなければならない、大きな懸念事項が発生しております。平成19年度以降、輸血用血液製剤がいずれも急激な増加傾向を示し、予測と実績の大きな乖離が発生し、血液事業運営に大きな影響を及ぼす恐れがあります。予測と実績の乖離により派生する影響としては、需要予測よりも供給実績が上回る場合、①安定供給への懸念が挙げられます。需給動向が不透明なため、安定供給を担保できる確信ある必要献血者数、血液在庫量が持てなく、中・長期的な安定供給維持が困難となる恐れがあります。②献血者への負担が考えられます。需要動向に応じた採血量の確保が計画的に進めることができないため医療機関のオーダーを受けて短期間の間に採血確保が必要であり、献血者要請のた

め複数回献血者等、特定の献血者へ負担をかけるを得ない状況となります。③献血バスの増車・献血受入時間の延長など採血体制への影響が考えられます。④人員の確保等財政面での負担が発生いたします。⑤需要予測よりも供給実績が下回る場合においては、財政面において、事業計画どおりの予算の執行が困難となります。需要予測の精度を向上させるためには、需要の動向を的確に掴むことが肝要であり、需要に見合った計画的な採血を遂行するうえで最も重要な要素であります。過去の供給実績、将来推計人口をベースとして、医療機関の輸血使用実態を加味し、需要動向の変化に即応したより信頼度の高い需要予測システムの構築が必要であることから、平成22年度、日本赤十字社血液事業本部に、「輸血用血液製剤需要予測特別委員会」を立ち上げました。とくに医療機関の輸血使用動態を定期的に掴める情報収集システムが必要であり、とくに疾病別患者年齢別輸血使用量の変化が重要な要素であります。

二番目として、新たな受注・出庫システムの導入があげられます。導入の目的としては、インターネットを利用した受注システムを構築し、エンドユーザーである医療機関と血液センター供給部門との情報の共有を図ることであります。加えて、供給部門でのヒューマンエラーをなくすことも、重要な目的のひとつです。供給部門で発生するインシデントが、患者の生死に関わる重大な事故に繋がる恐れがあります。供給部門のインシデント事例では、受注・出庫業務で全体の50%を占めており、そのほとんどがヒューマンエラーであります。業務の安全性の向上と作業の効率化を図るためにも、次期システムに新たな受注・出庫システムを導入する予定としております。

三番目として、供給エリアの見直しがあげられます。平成21年の実績では、全国約90の供給施設から全国約11,000の医療機関に輸血用血液製剤を供給いたしました。

供給エリアについては、各血液センターが都道府県単位で事業の運営を行っていることから、原則、同一都道府県内の医療機関へ供給することとしており、県境を越えて供給することにより配送時間の短縮が可能な地域が散見されます。現在、各供給施設および医療機関周辺の交通状況に関する情報の収集を進めている段階であります。なお、全国様々な供給体制で運営しているため、隣接している都道府県で大きく配達体制が違う場合もあり、今後の課題です。

四番目として、広域需給管理体制における情報の充実があげられます。現在、日本赤十字社血液事業本部内に設置されている「安定供給促進小委員会」で使用している需給情報をブロック血液センターでの広域需給管理に活用すべく、入手方法・分析方法等再検討をしており、次期システム導入時に需給進捗管理システム(仮称)を構築予定であります。

現在、毎週金曜日、TV会議システムを活用して開催している「安定供給促進小委員会」において、赤血球製剤在庫シミュレーションを行っています。「安定供給促進小委員会」の目的は安定供給のため

の需給管理、すなわち需給の進捗管理であります。「安定供給促進小委員会」において赤血球製剤在庫シミュレーション報告・指示の流れについては、図1のとおりです。広域事業運営体制下での広域需給管理においては、ブロック血液センターの需給管理の充実を図ることとしております。広域需給管理を実行することにより、都道府県単位の需給量からブロック単位の需給量に拡大することにより、スケールメリットが生まれ、一過性の需要動向に対応でき、適正在庫の安定的な維持に繋がる。このことは過不足のない安定供給へのステップアップとなる。それだけではなく、集約したセンターと集約されたセンターが採血情報、供給情報を共有し、判断基準を明確にし、在庫移管、献血者確保対応策等を実行した結果であります。しかしながら、本来は顧客である医療機関の需要を十分に把握し、とくに患者情報の収集が重要であります。このことにより、より精度の高い需要予測を立てることができ、輸血医療に貢献する需給管理へと繋がると考えます。

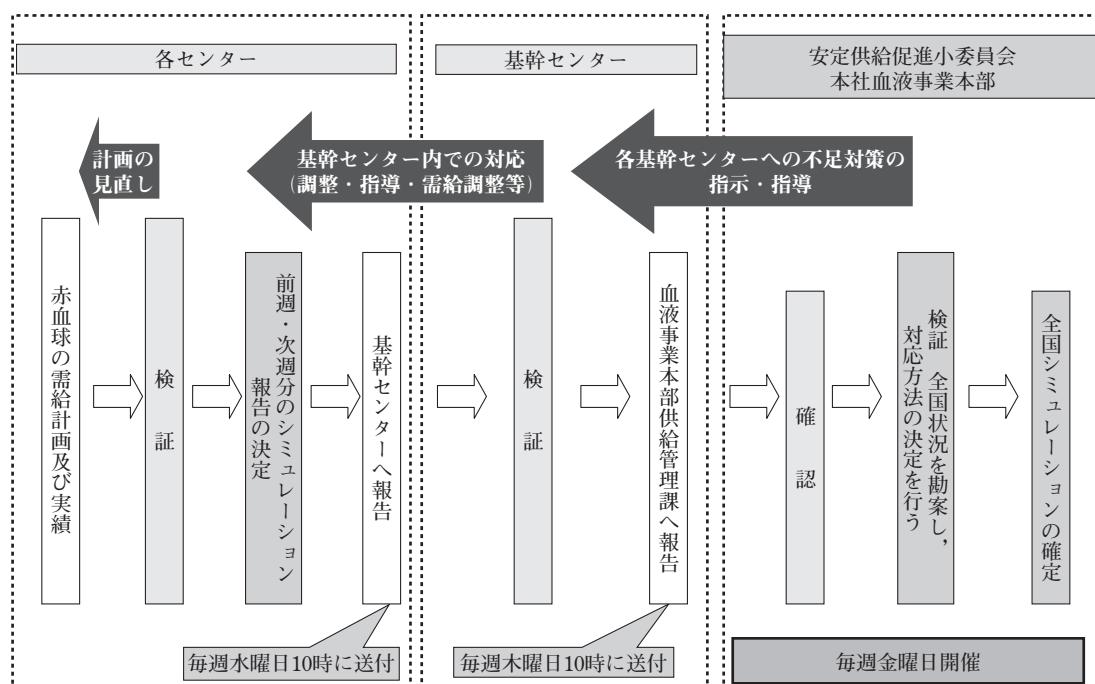


図1 赤血球製剤在庫シミュレーション報告・指示(週単位)

## シンポジウム 2

# 輸血用血液製剤の安定供給確保を目指した使用動向調査の試み

紀野修一(旭川医科大学病院臨床検査・輸血部)  
佐藤進一郎(北海道赤十字血液センター)  
池田久實(北海道赤十字血液センター)

### はじめに

将来推計人口とともに血液製剤の需要予測を行った結果、少子高齢化の進展により1998年頃には輸血用血液の需要が供給量を上回ることが報告されている<sup>1</sup>(日輸誌1998; 44: 328-335)。幸い各方面の努力により、2010年現在、需要が供給を上回る事態には至っていない。しかし、血液製剤の需要量は年々増加しつつあり、現実問題になる日は近いかもしれない。

### 1. 血液不足時代の到来

東京都が実施している輸血状況調査から年齢階級別輸血使用率の年次推移を見ると、70歳以上の使用率は年々増加しており、全使用量の50%以上を70歳以上の高齢者が使用している。疾患群別には、悪性新生物や循環器疾患という高齢者に多い疾患での使用量が70%以上を占めている。子ども・子育て白書、高齢化白書によると、2009年の高齢化率(全人口に占める65歳以上の割合)は23%、高齢者一人を支える生産年齢人口は3人で、2020年頃から老人人口が3700万人前後でほぼ変わらないのに対し、生産年齢人口は極端に減少する。そして2025年には、高齢化率は30%、高齢者一人を支える生産年齢人口は2人になることが予想されている。生産年齢人口(15~64歳)は献血可能年齢とほぼ一致するため、血液不足時代の到来が予想される。

### 2. 血液需供に関わる因子

少子高齢化や高齢者特有の疾病構造への変化は需給バランスを悪化させ、輸血を本当に必要とする患者に血液が行き渡らなくなる可能性がある。このような状況を打破するためには血液事業全体を見通した各方面的バリアフリーな連携が必要である。血液需給は人口構成や医療の発展などの要因で変化するが、年齢、性別、疾患などの受血者

背景を含めた大規模な経年調査や断面調査の報告は見当たらない。1990年から2008年までの当院の血液製剤使用量推移をみると、赤血球製剤と血小板製剤の使用量は年々増加していたが、新鮮凍結血漿の使用量は減少しており、その背景には、治療法や管理法の変化、診療体制の変化、輸血管理体制の変化、病院形態の変化、指針など政策圧力が関与していると考えられた。また、2005年から2008年の受血者の背景を調べた結果では、製剤により受血者の年齢分布や内科使用と外科使用の割合、輸血を必要とする疾患などが明らかに異なっていた。

### 3. 北海道で発生した供給危機と北海道輸血用血液製剤使用動向調査検討委員会の設立

北海道では、平成21年2月からAB型FFPの需要が急増し、道内在庫では製剤が供給できない事態に陥った。その原因是ABO血液型不適合腎移植におけるAB型FFPの大量使用であったが、現状ではこのような事態が生じたときに原因を究明し対処するための術はない。なぜならば、血液センターは供給した製剤がどのような場面で、どのような疾患・患者に使用されているのか把握できおらず、医療機関側は、重篤な副作用発生など余程のことがない限り血液センターに積極的に情報提供することはないからである。今後、血液センターと医療機関の連携により、的確な需要情報をもとに供給予測を立てる必要があろう。

このような経緯から、日本輸血・細胞治療学会北海道支部では平成21年10月、輸血用血液製剤の使用動向調査を行い、更なる輸血用血液の適正使用の推進および安定供給に資することを目的に、輸血用血液製剤使用動向調査検討委員会を立ち上げた。具体的には、①輸血用血液製剤の使用動向を調査し、②医療機関ごとに血液使用量の増加の具体的な原因を解析し、③調査結果を道内の更な

る輸血用血液の適正使用の推進および今後の安定供給の資料として活用することとした。平成16年から20年までのRCC, FFP, PC各製剤の供給量上位10施設を抽出すると全14施設となり、これら施設への製剤供給量は、RCCが上位50施設への供給量の50.8%, FFPが58.8%, PCが68.0%に相等する。14施設に調査参加の意志を確認し、13施設から参加の回答を得た。当初、個々の受血者別の製剤使用量調査を行い受血者の背景因子まで調査検討することを企図したが、参加施設の病院情報システムの制限や調査に要する業務量増などの関係で、内科、外科などの診療系、臓器別診療科の使用量調査にとどめた。RCC, FFP, PCの使用量と廃棄量、オプションとして輸血患者数、手術件数、血漿交換件数をとりあげた。解析の一助とするため、調査表には血液製剤使用量増減の要因などの自由記入欄を設けた。平成22年4月に調査を開始し、現在データ集積中である。本調査・検討の成果が血液製剤の安定供給確保や、正確な需要予測による献血者保護につながって行くことが期待される。

#### 4. 終わりに

少子高齢化の進展に伴い輸血用血液製剤の不足が懸念されている。安定供給と献血者保護を将来に渡って維持するためには、医療機関と血液センターの連携が必須である。

#### 5. 謝 辞

日本輸血・細胞治療学会北海道支部会輸血用血液製剤の使用動向調査検討委員会の委員・事務局の方々のご協力に感謝いたします。

委員：重松明男(北海道大学病院)、遠藤輝夫(札幌医科大学附属病院)、三浦邦彦(手稲溪仁会病院)、森田曜江(市立函館病院)、今井陽俊(札幌北楡病院)、高橋智哉(市立札幌病院)、友田 豊(旭川医科大学病院)、嶋崎真知子(帯広厚生病院)、柿木康孝(市立旭川病院)、宮崎 優(北海道がんセンター)、大木健一(旭川赤十字病院)、永幡美鈴(札幌東徳洲会病院)、及川雅寛(KKR札幌医療センター)、事務局：佐藤進一郎、本間雅広、葛間一裕、鈴木一彦(北海道赤十字血液センター)（敬称略）

## シンポジウム 2

### 的確な供給予測のためのモニタリング

古田秀利(福岡県赤十字血液センター)

#### はじめに

医療機関の赤血球製剤の需要は年々増加している。血液センターとしては、医療機関の使用動向を詳しく調査して、今後どのようにして安定供給を確保するかという課題を解決することが必要である。そこで、我々はマーケティングリサーチを行い、医療機関の使用動向を簡易に把握する方法を検討した。また、赤血球必要量に影響する因子を検討して、必要量を予測するモデル式を作成した。

#### 1. モニタリング手法の確立

モニタリング医療機関を選定し、診療科ごとの赤血球使用量をモニタリングした。対象とする医療機関は、輸血データーがシステム管理されているところで、データーファイル形式(①製剤名②使用日③製造番号または本数④製剤血液型⑤使用診療科⑥生年月日または年齢)での提出をお願いした。福岡県内で、病床数が、200~1200床くらいまでの13医療機関をモニタリング対象とした。これらの医療機関の平成21年度の赤血球製剤の使用量は、県内使用量の24.4%であった。

モニタリングの結果を見ると、診療科別使用量では、血液内科が非常に多く、次に外科、心臓外科、消化器外科、整形外科の順であった。診療科別患者数は、外科、血液内科、整形外科、消化器外科、心臓外科の順となった。また、1人当たりの使用量では、血液内科(15.3単位)、小児科(10.3単位)、心臓外科(9.6単位)となった。また、使用量の多い診療科の年齢別の使用量としては、血液内科は、20~40歳まで一定の使用量があり、60~70歳のところに使用量のピークが見られた。外科と心臓外科は、70~80歳のところにピークが見られた。また、福岡県全体の使用量を5歳階層別年齢で分析してみると、低年齢層からの一定の使用が見られるが、50歳以上に偏る傾向が見られ、70~85歳に高い需要が見られた。(図1)

#### 2. 赤血球製剤必要量を予測するモデル式の作成

次に、赤血球必要量に影響する因子を人口因子とそれ以外の因子に分け、中長期的な供給予測をするためのモデル式を作成した。

$$(式-1) \text{ 年間使用量} = \sum A(i) \gamma(i) c(i)$$

$i$ は年齢で、 $A$ は人口因子としての年齢別人口、人口以外の因子として $\gamma$ は輸血率、 $c$ は1人当りの使用量である。モデル式を簡略化にする為に人口構成を0~49歳、50~69歳、70歳以上と3部に分けて、それぞれの係数を人口データーとモニタリングデーターから算出した。

$$(式-2) \text{ 年間使用量} = 0.013A(0\sim49\text{歳}) + 0.064A(50\sim69\text{歳}) + 0.171A(70\text{歳以上})$$

$A$ としては、社会保障人口問題研究所の将来人口推計を使用し、これに人口以外の因子である係数を乗ずれば、将来の赤血球使用量が算出できる。これを元に算出した福岡県の将来予測グラフを示す。(図2)

このように、10年後には、平成21年度の使用量の112.5%、15年後には116.8%と赤血球使用量が大きく上昇すると予想されるので、採血部門では、将来対策を立てているところである。また、平成21年度の九州各県供給量で(式-2)の係数を補正すると、九州各県、および九州ブロック全体の供給予測を算出することが出来る。

#### まとめ

供給予測は、血液事業の中では、非常に重要な分野であり、これにより、年間の事業計画が策定される。より正確な供給予測を行なうためには、医療機関と輸血情報の共有化を図かり、使用傾向を注意深く、継続して見ていくことが重要である。そのための手法が、モニタリングであり、モデル式作成による将来予測である。このようにして、人口以外の因子を表すモデル式の係数を広域的に時系列、地域別に把握し、将来予測の正確性を高めていくことで安定した血液供給を確保していくことが重要である。

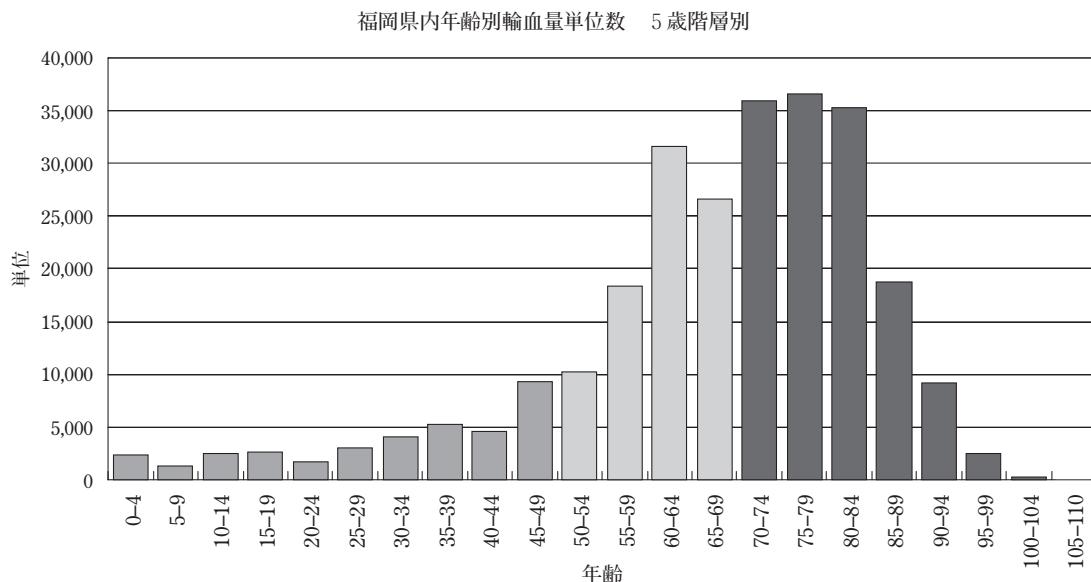


図1 福岡県年齢別赤血球使用量（平成21年度）（モニタリングデーターから算出）

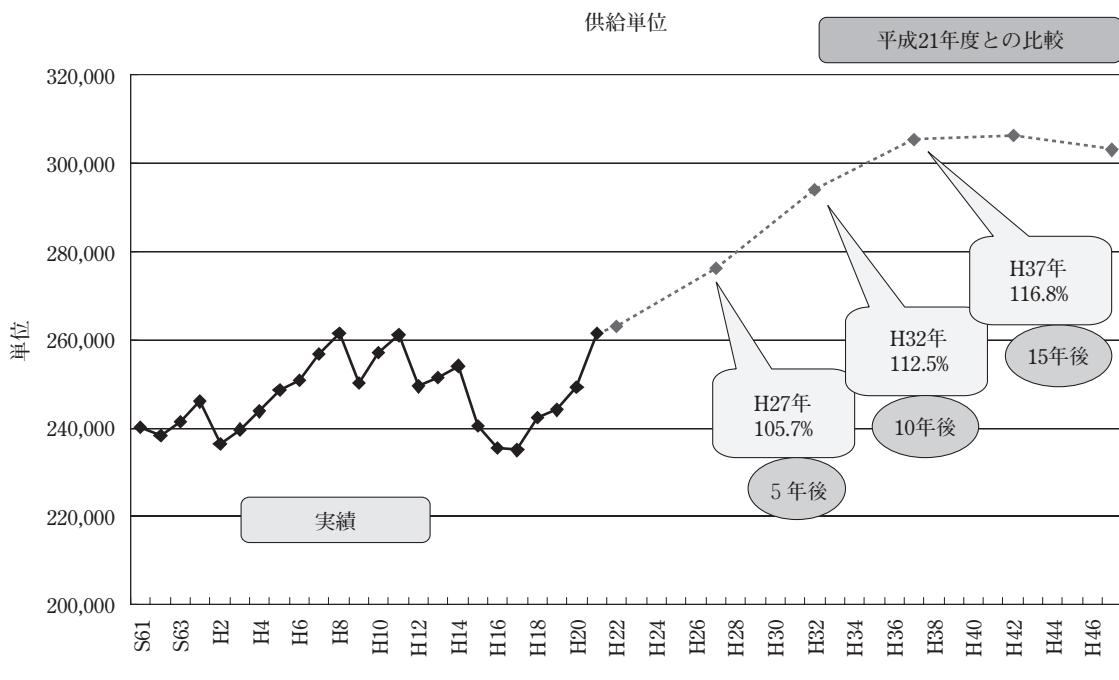


図2 将来予測 福岡県赤血球供給量

## シンポジウム 2

## 広域的な需給管理の取り組み —需要予測について—

佐藤 研(東京都赤十字血液センター)

需給の進捗管理において、翌日以降の在庫状況を把握するために在庫シミュレーションを行っている。シミュレーションは、直近の実在庫を基準に、今後の需要予測、製造計画、採血計画に基づいて行われている。その結果を踏まえ、型別に製造調整指図、採血調整指図により微調整が行われ、結果として製造実績が供給実績を上回れば在庫は安定的に推移し、製造実績が供給実績を下回れば適正維持が困難になる。

在庫が不安定になる原因の一つに、採血実績、製造実績が計画通り達成されない場合がある。この場合は、原因を明らかにし、目的の製剤を確実に確保できる体制に再整備する必要がある。また、計画そのものが間違っている場合もある。供給、製造、採血の各計画は、需要予測に基づいて立てられている。したがって、根本となる需要予測の精度が低いと、事業計画そのものの信憑性が低下することで運営体制が不安定になり、血液の確保ができずには在庫の安定維持が困難になる。

需要予測の立案方法は、①過去の供給実績の分析(過去3年程度の実績)、②直近の供給の傾向、③医療機関の動向把握を考慮して策定することになっている。①の過去3年程度の供給実績の分析はデータに基づいた計算が可能であるが、②の直近の供給の傾向と③の医療機関の動向については、担当者の感性に委ねるところが大きく、人により異なる予測になってしまふ。客観的な調整として、直近の医療機関の動向をどのようにして翌年度の計画に反映させるかが課題である。

東京都ブロックでは、需給管理に関する担当課長会議を年4回開催し、需要予測の検証を行っている。本年も6月に、平成23年度の需要を予測した。

東京都ブロックの需給管理担当課長会議で実際に使用しているグラフを図1に示した。折れ線グラフは過去3年間の月単位の供給実績(○)、平成22年度の供給計画(△)、平成23年度の需要予測値(□)を示している。点線は月単位の供給実績から

求めた近似線を表している。このグラフからは、赤血球製剤の供給が増加傾向にあることが読み取れる。下の棒グラフは過去3年の年度単位の供給実績、破線は年度単位の実績から求めた近似線を表している。

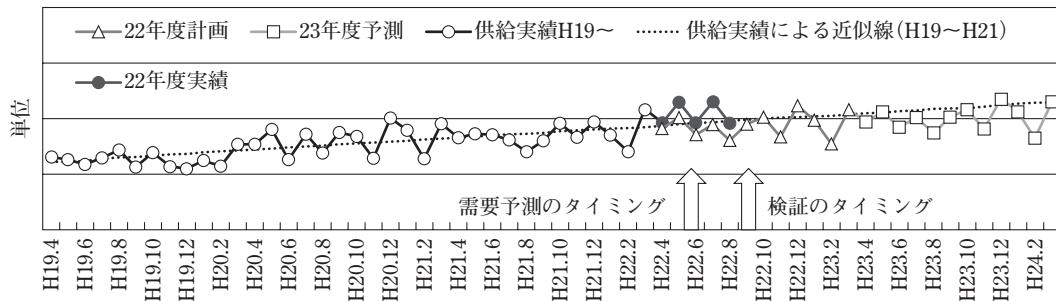
需要予測パターンを分類すると、予測値を近似線以上としているセンター、近似線と同程度と予測しているセンター、近似線以下と予測しているセンターの3パターンに分類できる。ほとんどのセンターが、過去3年間の実績から求めた近似式による予測値よりも需要は伸びないと推測している。需要予測にはそれぞれの見解があり、どの予測が正しいかは判断しかねる。しかし、これを客観的に評価するために、6月の時点で作成した近似線に上半期の供給実績を追加し、9月に近似線と上半期の実績を比較し検証した。ここで生じる近似線と実績値の差を、直近の供給の傾向、医療機関の動向として捉え、需要予測に反映させることを推奨している。さらに、大規模センターには、予測の誤差を考慮し近似線よりも若干高めに需要予測値を設定するようにお願いしている。誤差の範囲等、議論の余地はあるが、大規模センターにおいて需要予測の誤差が大きくマイナスになることは安定供給の確保の面で致命的になりかねない。

需要を若干高めに設定する根拠の一つとして、高齢化により血液使用量が増加傾向にあることを考慮している。直近の傾向を取り込むことで、高齢化の影響もある程度は吸収できると考えているが、年度後半になるに従い需要が伸びることも予測されるため、近似線より若干高めの需要予測値とすることが望ましいと思われる。

また、高齢化の影響は、都道府県の年齢構成の違いにより一律ではない(図2)。需要予測をより正確に行うためには、高齢化の影響は都道府県によって異なることも考慮し、高齢化が進むことによりどのような疾患が増加し、どの血液製剤の需要が増加するのかを事前に把握することが必要である。

1-a

## 赤血球製剤の月別供給実績と予測値



1-b

## 赤血球製剤の年度別供給実績と予測値

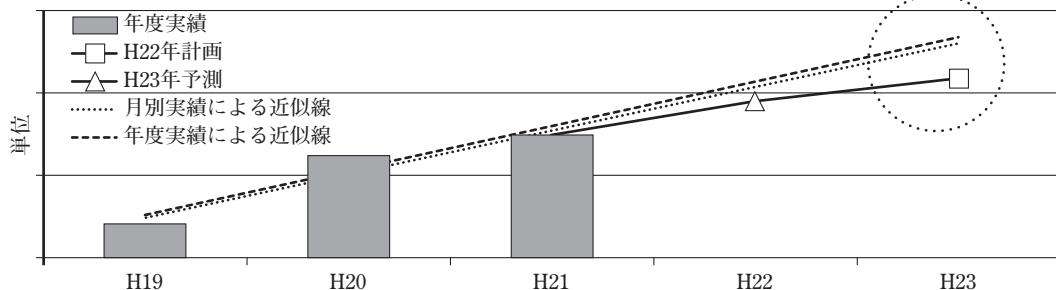


図1 赤血球製剤の供給実績と需要予測

1-a：赤血球製剤の月別供給実績と予測値

平成22年度計画(△)，平成23年度需要予測(□)，平成19年4月から平成22年3月までの過去3年間の月別供給実績(○)と実績から求めた近似線(···)を示した。平成22年6月に平成23年度の需要予測を行い、その後、平成22年度の実績(●)を踏まえ、平成22年9月に予測値の検証を行った。

1-b：赤血球製剤の年度別供給実績と予測値

平成22年度計画(△)，平成23年度需要予測(□)，平成19年度，平成20年度，平成21年度実績(棒グラフ)と実績から求めた近似線(---)を示した。図の例は、過去3年の実績から求めた近似線よりも、需要が低いと推測している。

2-a

年齢階層別の人団推移と血液使用比率(東京都)

年齢階層	0～9歳	10～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70歳以上	計	⑦比率
①H17年人口	970,546	1,042,965	1,865,005	2,175,678	1,642,955	1,730,930	1,538,941	1,609,581	12,576,601	
②H17年血液使用頻度	2.6%	1.5%	2.1%	4.5%	5.7%	13.5%	22.3%	47.9%	100.0%	
③H17年血液使用本数	16,701	9,236	13,145	28,272	35,941	85,132	140,797	303,257	632,481	1.00
④H17年輸血率	1.7%	0.9%	0.7%	1.3%	2.2%	4.9%	9.1%	18.8%	5.0%	
⑤H22年人口推計値	945,604	1,038,671	1,650,639	2,150,761	1,957,787	1,513,596	1,712,066	1,937,358	12,906,482	
⑥H32年人口推計値	780,616	1,020,012	1,428,276	1,686,895	2,186,003	1,948,806	1,430,154	2,623,539	13,104,301	
⑦H22年血液使用推計値	16,271	9,198	11,634	27,948	42,828	74,443	156,636	365,012	703,972	1.11
⑧H32年血液使用推計値	13,432	9,033	10,067	21,921	47,821	95,848	130,844	494,294	823,259	1.30

2-b

血液使用量の推移(都道府県別)

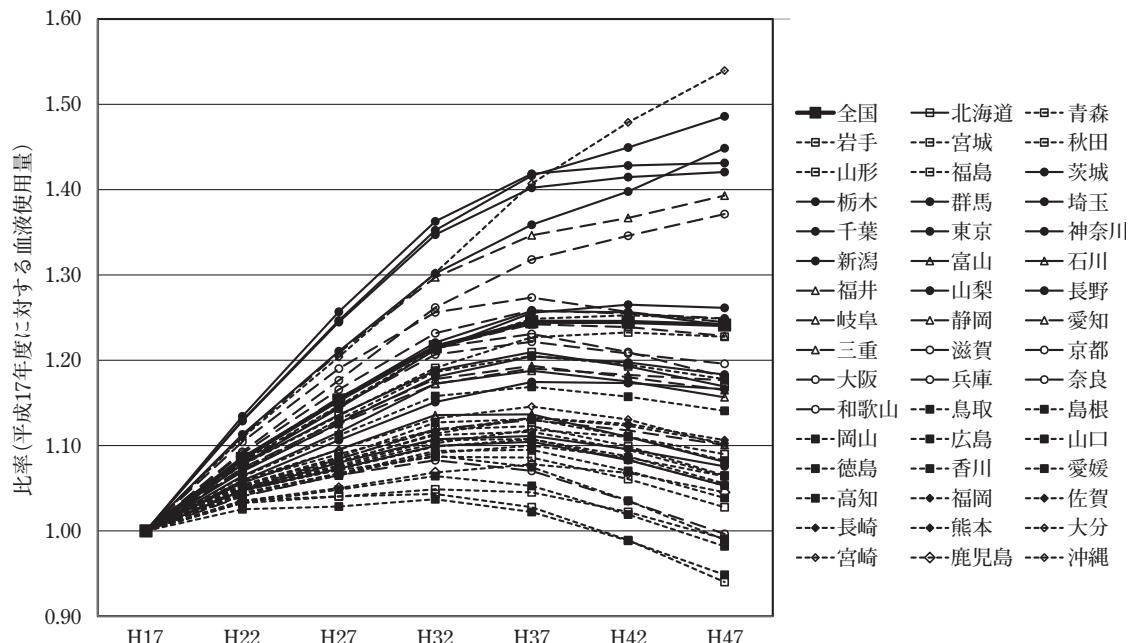


図2 将来推計人口から予測した血液使用量の推移

## 2-a：年齢階層別の人団推移と血液使用比率

①東京都の年齢階層別人口(平成17年国勢調査データ), ②平成17年東京都輸血状況調査(年齢階層別血液使用頻度), ③平成17年血液供給本数(東京都センター実績), ④輸血率(③÷①), ⑤東京都の年齢階層別将来推計人口(平成17年国勢調査データ), ⑥東京都の血液使用推計値(⑤×④), ⑦血液使用比率(平成17年の血液使用本数を1.00とした場合: 平成22年1.11, 平成32年1.30)

## 2-b：血液使用量の推移(都道府県別)

東京都の平成17年の年齢階層別輸血率(④)が、全国でも同様であると仮定した場合の都道府県別の将来血液使用推計比率を示した。血液使用量の推移は都道府県で異なり、とくに首都圏を中心に使用比率が高くなる傾向を示している。

## シンポジウム 2

## 広域需給管理における九州ブロックの取り組み

棚町博文(日本赤十字社九州血液センター)

## 【はじめに】

九州ブロックでは、血液製剤の安全性の向上と医療機関への血液製剤の安定供給を図り、さらに事業運営の効率化を目的とし、平成20年1月に日本赤十字社九州血液センターを設立し検査・製剤部門の業務集約を行い2年が経過した。

広域需給管理での、供給部門および献血推進部門、献血登録部門における現状と問題点、緊急時の対応としてブロック内での血液製剤の製造、搬送時間の点について、実際に発生した事例を基に、取り組みを行っているので現状について報告する。

## 【方 法】

平成21年度および22年度7月までの赤血球製剤、平成22年4～7月の血小板製剤の需給状況また、夜間における二次製剤の製造および搬送、大量出

血時における血液製剤供給の対応について検証をおこなった。

## 【結 果】

赤血球製剤：供給計画は、例年年度前半では計画と実績間に大きな乖離がみられた。

これは、現在行っている統計的手法が原因となって、誤差が生じたものと思われる。誤差を減少させるには、患者情報および医療機関状況等の情報収集を分析して、計画に反映させる必要がある。

採血計画は、例年献血状況が好転する5～6月にかけて採血が集中する傾向がある。過剰採血により、期限切れ製剤の発生が予想される。また、年始および年度末は在庫数量が激減する時期でありこの時期を補完することが例年急務とされていた。図1は週単位での需給バランスを検証、5～

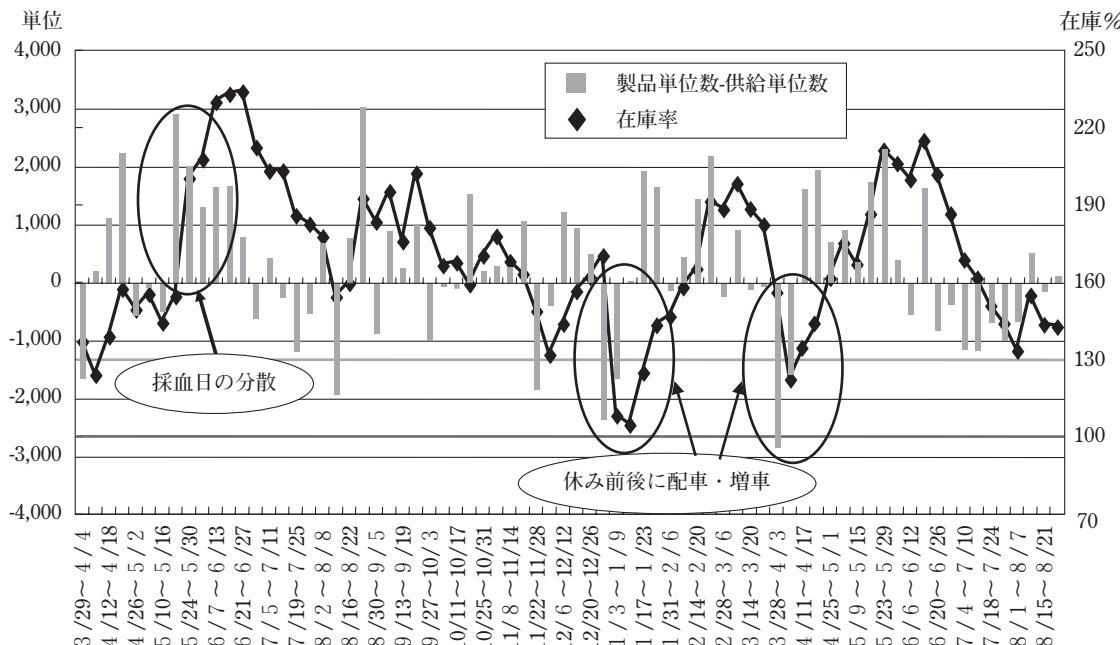


図1 週単位で見る需給バランス

6月の採血過剰の対策として、多い週に対しては採血計画をシフトするか、週の全体の採血計画(少ない地域を別の週へ変更)を調整する必要がある。年末年始および年度末の対応としては、休み前後に、配車数の増車等の手当てを行い在庫確保に努める。

血小板製剤：供給計画は、月別で曜日別の集計の結果、計画が実績より高い傾向が見られる。この原因は、血小板製剤の使用量が患者の症状に左右され、統計的手法での予測でのデータが実際の使用量と乖離するためと考えられる。

患者情報および医療機関状況等の情報収集が不可欠であり、計画に反映させる必要がある。

採血計画は、週前半に計画が達成できず週後半に在庫不足により採血計画数を上げとくに木～土曜日に計画よりも多く採血計画をあげて供給数を

満たすような採血となっている。献血者確保する観点から、これを日々の採血計画に従った採血に是正し、曜日別の採血を計画し、血液型別による不足時の対応、また、午前中に重点を置いた採血が必要になる。

#### 【夜間における二次製剤の製造】

表1に示すように、23時40分に該当センターから合成血製造の依頼があった。依頼内容の該当センターへの再確認、医療機関担当者等への患者状態、緊急度の状況確認を行った。その後、九州センター製剤課、品質管理課職員の出勤依頼を行う。1時20分から合成血製造が開始される。4時10分に製剤課より出荷され製品を受け取る。5時15分該当センターとの中継地点にて製品を引き渡す。6時25分医療機関への納品をおこなった。

表1 夜間における二次製剤の製造

2009年9月27日			
23：30	合成血製造依頼		
	当該センターに依頼内容の確認		
	患者状態、緊急度について確認		
9月28日			
0：00	九州センターにて製造		
	製剤課、品質管理課に出勤依頼		
0：30	同一患者でIRPC-5 1本の受注		
1：20	合成血の製造に入る		
4：10	製剤課より出荷		
	当該センターへ製品の受渡について連絡を取る		
5：15	中継地点で当該センターに製品を引き渡す		
5：50	当該センター着		
6：25	当該医療機関へ納品		

表2 大量出血時への対応

受注時間	受注内容	
10：40	Ir-RCC-LR-2 2本 AB(+) FFP-LR2 4本	至急
13：05	Ir-RCC-LR-2 1本	至急
13：45	Ir-RCC-LR-2 2本	至急
14：30	Ir-RCC-LR-2 5本 FFP-LR2 4本	至急
15：30	Ir-RCC-LR-2 5本 FFP-LR2 5本	至急
15：35	患者の状況不明	
	九州BCへ航空便での需給調整を検討	
16：11	九州BCへ航空便での要請 30本	
16：15	Ir-RCC-LR-2 10本 FFP-LR2 10本	サイレン
16：42	中継への変更、追加 10本	
16：45	再度情報収集を行うが状況不明	
16：50	午後7時に中継	
17：00	Ir-RCC-LR-2 10本 FFP-LR2 10本	サイレン
17：05	17時製剤保留、センター在庫0本と伝える	
17：10	職員サイレン走行にて中継地点まで走行	
17：15	熊本BC 15本	追加調整
17：47	17時発注キャンセル	
18：00	Ir-RCC-LR-2 5本 FFP-LR2 5本	至急
18：14	Ir-PC-LR-10 2本	
18：50	中継完了サイレン走行でセンターへ	
20：00	鹿児島BCの在庫となる 55本	

### 【大量出血時への対応】

表2に示すように、10時40分に1回目の血液オーダーを緊急での納品として受ける。その後のオーダーでは回数をますごとに受注本数が増加した。

当該センターおよび九州センターの対応：15時35分九州センターへ航空便での需給調整を検討。

16時11分に航空便を使用した需給調整依頼を行う。16時42分に航空便から高速道路での中継に変更する。九州センターから赤血球製剤40本を熊本センターとの中継地点まで搬送し、熊本センター職員に引き継ぐ。熊本センターは追加の赤血球製剤15本と九州センターからの40本を鹿児島センターとの中継地点まで搬送した。20時に当該センターの在庫となる。今回の事例では九州センター、熊本センター、鹿児島センターとの情報交換しながら協力体制が行えた1例目と考える。

### 【今後の課題】

供給部門：血液製剤の使用状況および患者情報の収集することにより、供給計画と実績の乖離幅を少なくする。

献血推進・登録部門：月単位の採血計画から週単位への採血計画に移行。また、即時性のある血液型別献血者確保が重要。

血液調整課：各センター採血・供給状況の情報収集と分析により供給計画に反映させる。

### 【結語】

集約後、センター単位の供給・採血計画を九州ブロックとして立案し、センター在庫を九州ブロックの在庫として運用することができ、期限切れ・管外からの需給調整受入の減少に繋がった。今後は、夜間時の二次製剤製造・搬送体制の確立と、緊急時の近隣センターを中心とした血液配達体制の確立が課題である。