

Vol. 48 No. 4
February 2026

血液事業

JOURNAL OF THE SOCIETY FOR
JAPANESE BLOOD PROGRAMME

目次

第50回日本血液事業学会総会会告(2)	691
総説 「血液事業」における血液型関連文献データベース作成と利活用.....三瓶 雅迪ほか.....	703
原著 献血健診におけるパルスオキシメータ脈波形を用いた 不整脈スクリーニングの検討.....澤村 佳宏ほか.....	719
中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向 —ラブラッド入会は献血連続と延べ献血者数増加に有効である—.....大内 菜央ほか.....	725
報告 初流血過量採取防止用樹脂ケース(初流血ガード)の 実用化について.....浜崎裕美子ほか.....	735
若年層献血促進の一助としての高校献血 ～高校生の意識・経験から見える課題と可能性～.....柳沼 佳代ほか	739
第49回日本血液事業学会総会	
特別企画1	743
特別企画2	759
特別企画3	789
特別企画4	797
教育講演1	803
教育講演2	809
教育講演7	815
教育講演10	821
教育講演12	827
血液事業 Blood Programme 第48巻総目次	833

第50回日本血液事業学会総会

総会長 鳥本悦宏

(日本赤十字社北海道ブロック血液センター所長)

第50回日本血液事業学会総会会告(2)

第50回日本血液事業学会総会を下記のとおり開催いたします。会員の皆様には多数ご発表、ご参加いただきますようご案内申し上げます。

記

- 【会 期】 令和8年10月6日(火)、7日(水)、8日(木)
【会 場】 札幌コンベンションセンター
【テ ー マ】 新時代へ進化する血液事業
—これまでを振り返り、これからを考える—
【総会HP】 <https://www.c-linkage.co.jp/sjbp50/>

1 特別講演(仮題)

- (1) 人工知能の進化と未来社会—AI技術の最前線と社会実装への挑戦
- (2) 超一流の思考法—侍ジャパンはなぜ世界一になれたのか
- (3) 「ボールパーク構想に学ぶ、広報・啓発戦略」—人を動かすストーリーと仕組み
- (4) 安全管理や危機管理について
- (5) 大型クルーズ船内でのコロナ初動対応の経験から—看護師としての覚悟と成長
- (6) ヒグマをもっと知ろう—北海道のヒグマ個体数推定と管理
- (7) 基礎から学ぶ—iPS細胞—臨床応用の最前線まで
- (8) 社会情勢の変化と血液事業

2 教育講演(仮題)

- (1) 「血液事業に携わる職員のためのメンタルヘルス戦略」
- (2) B型肝炎治療の最前線
- (3) 造血器腫瘍に対するがん遺伝子パネル検査—今とこれから
- (4) なくならない過誤—どこに問題が？
- (5) 基礎から学ぶ—輸血および造血幹細胞移植の実際
- (6) 基礎から学ぶ—GMP文書・記録の作成と管理の重要性
- (7) ビジネスマナーと職場の基本行動
- (8) 血液は現場でこう使われている—看護師が守る輸血医療の安全と実際
- (9) 大量輸血に関する最近の話題
- (10) 大きな方向性と現場のリアル—組織運営と人材をいま一度考える
- (11) 血小板製剤をめぐる最近の動向

(12) 血液製剤を扱う現場での管理と判断

3 シンポジウム(仮題)

- (1) 血液事業本部戦略室からの最新事情について
- (2) 医療機関との壁を壊す！—医薬情報担当者の取り組み
- (3) いざ検査変革の時—検査項目・基準の見直しの可能性を探る
- (4) GMPの包括的理解—査察対応から品質文化の醸成まで
- (5) 学校献血体験から未来へ続く献血—若者への新たなアプローチ
- (6) つながる力：部門を超えた協働の未来
- (7) 細菌SC導入後の報告
- (8) 血液事業の過去を振り返る

4 ワークショップ(仮題)

- (1) 「未来をつなぐ声：高校生が語る血液事業の可能性」
- (2) 安全運転への取り組み—交通事故ゼロに向けて
- (3) 患者のための輸血検査—医療機関からの期待と将来像
- (4) 血液センター製造部門の将来に向けた取り組み
- (5) 「将来の献血につなげる親と子供たちへのアプローチ」—未来へ広げる命のバトン
- (6) 看護師教育の変遷
- (7) 離島または自然災害時における供給体制について
- (8) 北海道発・U35が語る未来型働き方
- (9) 検査-製造の研究開発について
- (10) 災害時における営業所管理者の役割
- (11) データドリブンプロジェクト(第3報)

5 特別企画

- (1) 改善活動本部長賞候補演題
- (2) ブロック血液センター所長推薦優秀演題
- (3) 血液事業本部からのメッセージ
- (4) 日本赤十字社 社長講演(予定)

6 共催(ランチョン)セミナー

学会期間中、1～2日目のお昼の時間帯に、共催セミナーを開催します。参加登録は事前にWebにて受け付け、希望セミナーをご選択いただく予定です。

7 一般演題

口演発表又はポスター発表のいずれかとなります。なお、発表形式はプログラム構成上変更させていただく場合もありますので、ご了承ください。

発表要項及び発表日程はホームページでお知らせいたします。

- ・口演はPowerPoint(Windows版)によるPC発表のみとします。発表時間は7分、討論3分を予定しています。
- ・ポスター発表は、ポスターを掲示したうえで、会場内にてPowerPoint(Windows版)によるPC発表を行うこ

といたします。なお、掲示物前での発表及び質疑応答は行いません。発表時間は4分、討論2分を予定しています。

8 発表論文の提出

- (1) 特別企画、特別講演、教育講演、シンポジウム及びワークショップの演者は、発言内容(演題名、所属、氏名)を含めて和文3,200字以内(図表、写真等は1点400字に換算)の発表論文を総会終了後、4週間以内に運営事務局まで提出してください。
- (2) 一般演題は予め発表論文を作成する必要はありませんが、一部の演題について総会終了後、機関紙「血液事業」編集委員長から、論文としての投稿推薦を当該演者あてにお願いする場合があります。

9 関連行事

会員交見会

日時：2026年10月7日(水)18：30より

場所：札幌ビール園

10 その他

上記演題、発表方法等は変更になる可能性があります。予めご了承ください。

以下の方々にプログラム委員をお願いいたしました。

芦田 隆司、石丸 健、岡崎 仁、紀野 修一、木下 朝博、木村 貴文、
柴崎 至、谷 慶彦、鳥本 悦宏、藤田 秀行、前野 節夫、松崎 浩史、
宮田 茂樹
(敬称略、50音順)

第50回日本血液事業学会総会 演題応募規程

1. 資格

1. 筆頭演者は、日本血液事業学会会員に限ります。ただし、共同演者はこの限りではありません。
2. 演題は未発表のものとしします。
3. 改善活動本部長賞、ブロック血液センター所長推薦優秀演題の候補演題は、「01. 事務局から指定された演題」として応募してください。

2. 演題登録

第50回日本血液事業学会総会ホームページから、UMINを使用して登録を行ってください。

<https://www.c-linkage.co.jp/sjbp50/endai.html>

3. UMINによる登録

(ア) UMINオンライン演題登録システムでは、【Firefox】【Google Chrome】【Microsoft Edge】【Safari】の最新バージョンで登録可能です。それ以外のブラウザはご利用にならないようお願いいたします。

(イ) 演題受付期間

申込開始 令和8年4月9日(木)

登録締切 令和8年6月1日(月)正午

(ウ) 演題登録方法

- 1) 演題登録に際しては、演題申し込み画面の指示に従って、発表形式(一般演題のみ)・筆頭演者・共同演者・所属機関名・連絡先の電子メールアドレス(携帯電話のメールアドレスは不可)・演題名・抄録本文などの必要項目をすべて入力してください。

なお、以下の字数制限を超えますと登録ができませんのでご注意ください。

- 演題名：全角50文字以内
- 抄録本文：全角800文字以内
- 総文字数：「演題名・抄録本文・演者名と所属(最大20名)」全角：1,200文字以内

全角文字は1字として、半角文字は1/2文字として数えます。アルファベットの直接入力では半角英数ですので1/2文字となります。<SUP>などのタグは文字数には換算しません。

半角カタカナや丸文字・ローマ字・特殊文字等の機種依存文字は使用できません。文字化けや変形を避ける為、特殊文字・記号・鍵括弧については、登録用ページの注意事項を厳守してください。

演題登録後しばらくして、入力していただいた電子メールアドレス宛に登録番号、演題受領通知が送信されます。演題受領通知が届かない場合は、新規演題登録が完了していないか登録した電子メールアドレスに誤りがあった可能性がありますので、下記事務局まで電子メールでお問い合わせください。

- 2) 演題登録後も締切前であれば抄録等の訂正は可能ですが、その際には登録番号およびパスワードが必要です。演題登録時に必ず控えておいてください。
- 3) 締め切り直前の3～4日間はアクセスが集中し回線が大変込み合う為、演題登録に支障をきたすことが考えられますので、余裕を持って登録を行ってください。
- 4) 本文は口語体・常用漢字・新仮名づかい・ひらがな混じりとしてください。
- 5) 文中の英語・数字・単位については、「血液事業」の投稿規定に従ってください。
- 6) 本文は原則として、目的・方法・結果(または成績)・考察(または結論)の順に整理して記述するようお願いいたします。

(エ) 暗号通信について

オンライン登録および修正は、原則として暗号通信の使用をお願いします。この暗号通信の使用により、第三者があなたのパスワードを盗聴して、演題・抄録を無断削除したり、改ざんしたりすることを防ぐことができます。従って、当学会では原則として暗号通信の使用を推奨します。暗号通信は登録または修正作業が終わるまで継続されます。

ただし、暗号通信が使えない場合(施設やプロバイダーの設定に問題があるか、ブラウザが古い)もありますので、その際は平文通信をご利用ください。平文通信においては、パスワード等の盗聴が可能ですから、セキュリティや個人情報の保護の点で危険です。特に病院情報システムや電子メール用に使用しているパスワードの使用は絶対に避けてください。被害が演題、抄録以外にも及ぶ可能性があります。平文通信をご利用の際は、こうした危険性を十分に考慮してください。

(オ) パスワードについて

抄録を最初に登録するときに登録者本人に任意のパスワードを決めていただきます。演題登録番号、パスワードに関してのお問合せは一切応じられませんので必ずメモをとるなど保管するようにしてください。演題応募時の演題登録番号とこのパスワードを用いることにより、登録後の変更が何回でも可能です。修正・確認は修正確認画面により行ってください。また、演題登録番号およびパスワードは登録演題のほか、受領確認等にも必要です。これらに関しては、セキュリティの関係から問合せには一切応じられません。

(カ) 演題登録に関する問い合わせ先

演題登録に関する問い合わせは、プログラム事務局までご連絡ください。

第50回日本血液事業学会総会 プログラム事務局

〒060-0001 札幌市中央区北1条西2丁目1 札幌時計台ビル

TEL : 011-272-2151 Email: pr-sjbp50@c-linkage.co.jp

(営業時間：平日 10:00-17:00)

4. カテゴリー区分

演題のカテゴリー区分は以下のとおりとします。一般演題登録時には必ずカテゴリー(大区分・小区分)を指定して下さい。

なお、演題数等により発表区分が希望と異なる場合もあり得ますことを予めご了承ください。

大区分	小区分
A 献 血	①献血推進 ②広報 ③問診 ④献血者対応(接遇含む) ⑤予約推進 ⑥危機管理 ⑦採血計画 ⑧その他
B 採 血	①事前検査 ②全血採血 ③成分採血 ④危機管理 ⑤採血副作用 ⑥認定制度 ⑦その他
C 検 査	①ABO,Rh 血液型 ②その他の血液型 ③HLA ④血小板 ⑤製品関連検査 ⑥通知 ⑦依頼検査 ⑧検査サービス ⑨その他
D 感染症検査	①HBV ②HCV ③HEV ④HIV ⑤HTLV-I ⑥その他の感染因子 ⑦NAT ⑧細菌検査 ⑨通知 ⑩その他
E 製 造	①製造体制 ②設備・機器 ③製造管理 ④品質向上 ⑤自己血 ⑥その他
F 供 給	①需要予測 ②受注 ③搬送 ④保管・在庫管理 ⑤危機管理 ⑥医療機関との連携 ⑦原料血漿 ⑧その他

G 学術情報	①GVP・ヘモビジュランス ②医療機関との連携 ③適正使用 ④中小医療機関対応 ⑤輸血副作用 ⑥問い合わせ・苦情対応 ⑦院内輸血療法委員会 ⑧合同輸血療法委員会 ⑨その他
H 品質保証	①品質リスクマネジメント ②製品品質照査 ③品質システム ④供給者管理 ⑤バリデーション ⑥品質情報 ⑦教育訓練 ⑧文書・記録管理 ⑨その他
I 造血幹細胞	①さい帯血バンク ②造血幹細胞提供支援業務 ③その他
J 管理運営	①安全管理 ②業務・財政 ③人材育成 ④危機管理 ⑤その他
K 研究開発	①研究開発 ②検査開発 ③製剤開発 ④その他
L その他	①その他

5. 発表形式

口演発表またはポスター発表のいずれかといたします。なお、一般演題からワークショップ等に変更させて頂く場合もありますことをご了承ください。

口演は、PowerPoint (Windows 版) によるPC発表のみとします。

ポスター発表は、ポスターを掲示したうえで、会場内にてPowerPoint (Windows版) によるPC発表を行うことといたします。なお、掲示物前での発表及び質疑応答は行いません

口演・ポスター発表いずれも発表日程および発表要項は、後日学会誌等でお知らせいたします。

6. 演題選定

一般演題の採否および発表形式(口演/ポスター)につきましては、プログラム委員会に一任させていただきます。「ブロック血液センター所長推薦優秀演題」は、血液センター会員から演題登録された一般演題中、所属の血液センターで優秀と考えられる演題1題を各ブロック血液センター所長へ推薦していただき、各ブロック血液センター所長に自施設の優秀演題と併せて、それらの中から2～3演題を選考していただきます。その後、各ブロック血液センター所長から推薦された演題についてプログラム委員会でブロックごとに1題の優秀演題を決定させていただきます。

7. その他の注意事項

1. 所属機関名の統一をお願いします。

- 血液センターの役職名、部課名及び出張所名は外します。
- 血液センター→●●●赤十字血液センター
- ブロック血液センター→日本赤十字社●●●ブロック血液センター
- 血液事業本部→日本赤十字社血液事業本部
- 中央血液研究所→日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所

2. 演者の漢字表記にご注意ください。

字体に間違いがないか、同一人物の表記にばらつきがないかをご確認ください。

特に注意すべき表記例

齊、斎、齋、齋

高、高

崎、崎、寄

恵、恵

(組織名、人名の表記にばらつきがあると、正しい検索が作成できなくなりますのでご注意ください。)

UMINの演題登録システムでは、丸数字(①、②、③)やローマ数字(I、II、III)、JISX0208で制定されている第1、第2水準以外の漢字(高、崎)は環境依存文字として扱われ、システムに登録することはできません。

括弧書きや第1、第2水準の文字へ置き換えた上で登録ください。修正が必要な文字がございましたら抄録集の校正時に修正いたしますので、運営事務局までご連絡ください。

尚、一般演題の文字変更のご依頼につきましては6月1日(月)までとさせていただきます。

目 次

第50回日本血液事業学会総会会告(2)	691
総説 「血液事業」における血液型関連文献データベース作成と活用.....三瓶 雅迪ほか.....	703
原著 献血健診におけるパルスオキシメータ脈波形を用いた 不整脈スクリーニングの検討.....澤村 佳宏ほか.....	719
中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向 —ラブラッド入会は献血連続と延べ献血者数増加に有効である—.....大内 菜央ほか.....	725
報告 初流血過量採取防止用樹脂ケース(初流血ガード)の 実用化について.....浜崎裕美子ほか.....	735
若年層献血促進の一助としての高校献血 ～高校生の意識・経験から見える課題と可能性～.....柳沼 佳代ほか	739
第49回日本血液事業学会総会	
特別企画1	743
特別企画2	759
特別企画3	789
特別企画4	797
教育講演1	803
教育講演2	809
教育講演7	815
教育講演10	821
教育講演12	827
血液事業 Blood Programme 第48巻総目次	833

CONTENTS

- Development and utilization of a Blood Group-related Literature Database in the Japanese Blood Programme Masamichi Mikame *et al.*..... 703
- The results of arrhythmia study using pulse oximeter in healthy blood donors in Japan
..... Yoshihiro Sawamura *et al.*..... 719
- Trends in first-time blood donors of the young-age group in the Chugoku-Shikoku Block:
The registration for “Love Blood” is effective in the increase of the proportion
and total number of donors Nao Ohuchi *et al.*..... 725
- Practical use of acryl resin case to avoid the excessive initial blood drawing
in blood donation (Resin guard for excessive initial blood drawing)... Yumiko Hamasaki *et al.*..... 735
- An analysis of high school blood donation as a strategy for promoting youth participation:
Issues and potential identified from student perspectives..... Kayo Yaginuma *et al.*..... 739

総 説

[総説]

「血液事業」における血液型関連文献データベース作成と利活用

日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所

三瓶雅迪, 宮崎 孔, 伊佐和美, 岡崎 仁, 谷 慶彦

Development and utilization of a Blood Group-related Literature Database in the Japanese Blood Programme

Japanese Red Cross Blood Service Headquarters Central Blood Institute

Masamichi Mikame, Toru Miyazaki, Kazumi Isa, Hitoshi Okazaki and Yoshihiko Tani

抄 録

私たちは血液事業学会誌第1巻から第47巻(1978-2024年)の血液型関連報告790件のデータベースを作成し利活用を検討した。まず現在の課題を解決するための活用例として自動血液型検査の特性要因図を作成し影響要因をまとめた。次に現在の課題を明らかにできる可能性を検討するため報告数年次推移(および一般演題率)を調べたところ、新型コロナウイルス流行以前の年平均17件(88%)に対し、2020-2024年は10件(49%)で今後の一般演題数増加が期待された。キーワード分類では抗原多型, 不規則抗体, 依頼・技術協力・苦情・医薬情報活動, 自動/機器, 試薬, まれ血が上位で, 後期(2001年以降)では依頼・技術協力・苦情・医薬情報活動, 遺伝子, 抗原陰性血が増えていた。また最も現在の課題と言及されていたのは人材育成だった。本データベースを役立て血液事業における血液型検査の発展に貢献したい。

Abstract

We developed a Blood Group-related Literature Database by extracting 790 reports from the Journal of the Society for Japanese Blood Programme (volumes 1-47, 1978-2024) and examined its utilization. First, we created a fishbone diagram (cause and effect diagram) for automated blood group typing system as an example of utilization to address current challenges and summarized the influencing factors. Next, we examined the potential of Database for identifying and organizing current challenges. In the trend analysis of the number of reports, the annual average number of reports before the COVID-19 pandemic was 17 cases (88% of which were general presentations), whereas during the period from 2020 to 2024, it was 10 cases (49%), suggesting a potential increase in the number of general presentations in the future. In the keyword analysis, “Antigen polymorphism”, “Irregular antibodies”, “Reference Laboratory/Technical service/Complaints/Medical information”,

“Automation/equipment”, “Reagents”, and “Rare blood” ranked high throughout the entire period. However, in the latter half, “Reference Laboratory/Technical service/Complaints/Medical information”, “Genotyping”, and “Antigen-negative blood” increased. In the aggregation analysis of the current and future issues in the reports, human resources and development were most frequently mentioned. The database would contribute to the advancement of blood grouping in the blood services.

Key words: blood group, review, database, blood service

【はじめに】

日本赤十字社の血液事業では、血液型検査業務として ABO 血液型・RhD 血液型・不規則抗体検査、抗原陰性血検査・まれな血液型検査、および医療機関からの依頼検査を行っている。日本血液事業学会の学術刊行物「血液事業」には約 50 年間の知見が集積されており、過去の知見を改めてまとめ共有することは日常業務や人材育成にとって有用と私たちは考えた。今回、「血液事業」にこれまで掲載された血液型関連の原著、報告、学会抄録をまとめデータベースを作成し、現在の課題を解決するための活用および現在の課題を明らかにできる可能性について検討した。

まず、現在の課題を解決するための活用例として自動血液型検査結果に影響する要因を特性要因図に整理することとした。検査現場では、たびたび検体・検査機器・試薬・資材等に関連した異常事例が発生するが、過去の知見が参考になることも多い。しかし、自動検査関連の知見は成書に体系化されにくい話題であるため、今回、影響要因の体系化により課題解決のためのツールとして共有することとした。また、現在の課題を明らかにできる可能性については、報告数の年次推移、各報告へ付与したキーワードによる分類と傾向解析、資料中に言及され抽出された課題の集計、および報告者別の合計報告数解析を行い、考察した。

【方 法】

血液事業学会誌第 1 巻から第 47 巻 (1978 年から 2024 年) のすべての報告を閲覧後、血液型関連演題 790 件を抜粋し、タイトル、筆頭著者名、所属、掲載巻/ページ、年を Microsoft Excel にまとめた。各々の報告に種類 (一般演題、原著、報告、総説、講演・シンポジウム) およ

びキーワード (抗原多型、不規則抗体、抗原陰性血、まれ血、試薬、自動/機器、依頼・技術協力・医療機関からの苦情・医薬情報活動、不一致・非特異・汎凝集等、遺伝子、直接抗グロブリン試験陽性、胎児新生児溶血性疾患) を付与した。自動輸血検査装置である PK シリーズ (ベックマン・コールター) または IH-1000 (Bio-Rad) を用いた血液型・不規則抗体の自動検査における特性要因図、およびフィルター機能を用いた報告数の年次解析、キーワードによる分類と傾向解析、そして資料中に言及された課題抽出、報告者別の合計報告数解析を行い、①現在の課題を解決するためのツールとしての活用、②現在の課題を明らかにできる可能性を検討した。なお、学会抄録掲載後、詳細な内容が原著や報告として掲載された場合には、後者のみ抜粋しデータベースに加えた。また、特性要因図は、現在の検査法にも影響する要因については、上記の自動検査機器以外の報告についても含めることとした。今回、引用することが適切と考えられた報告は、学会抄録も含め参考文献に記載した。報告数年次解析の一般演題率は、以下の計算式で算出した。

$$\text{一般演題率 (\%)} = (\text{一般演題} + \text{原著} + \text{報告} + \text{総説}) / \text{合計報告数}$$

【結 果】

① 現在の課題を解決するためのツールとしての利用 (自動血液型検査結果の特性要因図)

2017 年度から、日本赤十字社の血液事業における ABO 一次検査判定保留率が全国的に上昇傾向であり、手法での二次検査本数が増えている (図 1)¹⁾。判定保留の約 8 割はウラ検査の反応が弱いことが原因であることが明らかにされており¹⁾、献血者の高齢化による抗 A・

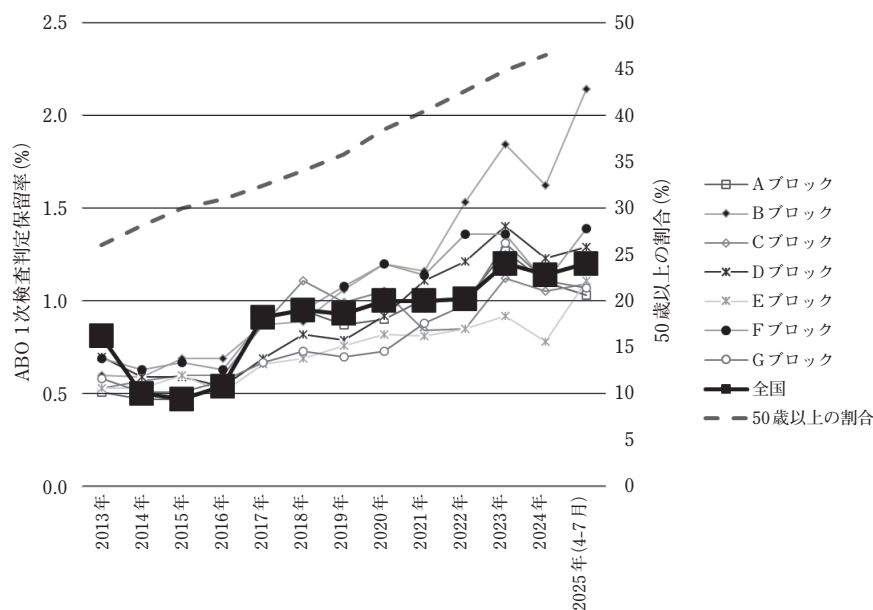


図1 ABO一次検査判定保留率と献血者の50歳以上の割合

抗B抗体価の低下がその一因と考えられる^{2), 3)}。しかし、抗体価の低下のみで最近の保留率上昇がすべて説明できるかは不明である。このように検査の日常業務では原因の特定が困難な課題がたびたび発生するため、課題解決のためのツールとして、自動血液型検査結果に関する要因の報告を集め、特性要因図を作成した。データベースの利用により、影響要因を短時間でまとめ、試薬、資材、機器、環境、手順、検体の項目ごとに分類することが可能であった(図2, 3, 4)。PK抗原検査(図2)では亜型(67件)が最も報告数の多い要因であり、PK抗体検査(図3)では特定の要因が顕著に多いことはなかったが、「試薬」の項目に多く報告例があった。IH抗体スクリーニング検査(図4)では、まれな血液型(24件)が最も報告例が多かった。

② 現在の課題を明らかにできる可能性の検討

A) 報告数年次解析

合計報告数の年次推移(および一般演題数、一般演題率は、新型コロナウイルス流行以前(1978-2019年)は年間平均17件(15件, 88%)だったのに対し、2020-2024年は平均10件(5件, 49%)にとどまっております、一般演題数が特に低下していた。しかし、一般演題数の年間平均が2020-2023年で最低値(4.8件)であったのに対し、2024年は6件と上昇傾向が認められ、今後の一般演題数の増加・回復が期待された(図5)。

B) キーワードによる分類と傾向解析

「抗原多型」(315件)、「不規則抗体」(163件)、「依頼・技術協力・苦情・医薬情報活動」(138件)「自動/機器」(129件)、「試薬」(126件)、「まれ血」(119件)が上位であった(図5)。約50年を前期(1978-2000年)・後期(2001-2024年)と2期に分けると、後期で特に増加していたのは「依頼・技術協力・苦情・医薬情報活動」(35→103件)、「遺伝子」(14→45件)、「抗原陰性血」(10→36件)であり、これらは後期のトレンドであると考えられた(図6)。

C) 資料中に言及された課題抽出

作成した血液型文献データベースをもとに、順次すべての文献を「課題」に着目して精読し、資料中に言及されている課題を整理した。現在の課題はシンポジウム・講演に記載が多く、「人材育成」が最も多く挙げられていた(図7)。

D) 報告者別の合計報告数解析

報告歴のある報告者別の報告数合計をまとめたところ、報告歴のある441名中、報告数合計が1件は297人(67%)、2件は79人(18%)であり、報告歴のある報告者のうち85%が1件や2件にとどまっていた(図8)。全体として、報告数が多くなるほど報告者数が極めて少なくなる分布を示した。

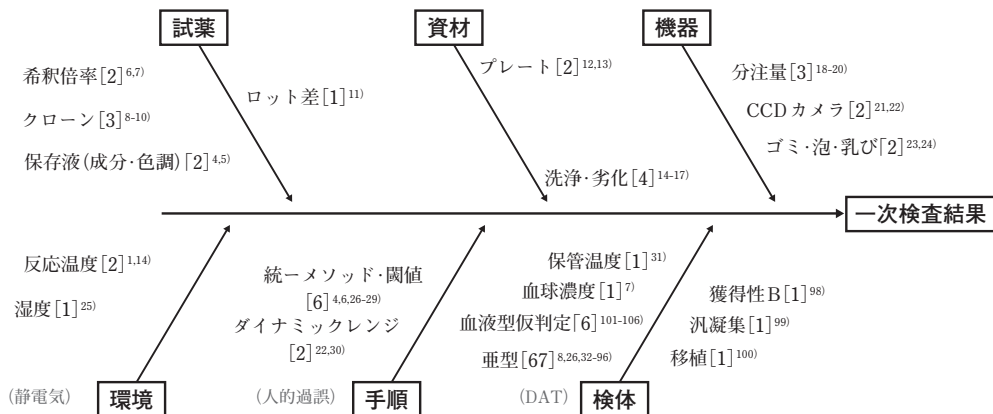


図2 PK抗原検査の特性要因図

抽出された要因 [報告数]^{参考文献}として記した。灰色で示した要因は、文献では明確な報告がなかったものの、影響要因として知られている要因を記した。

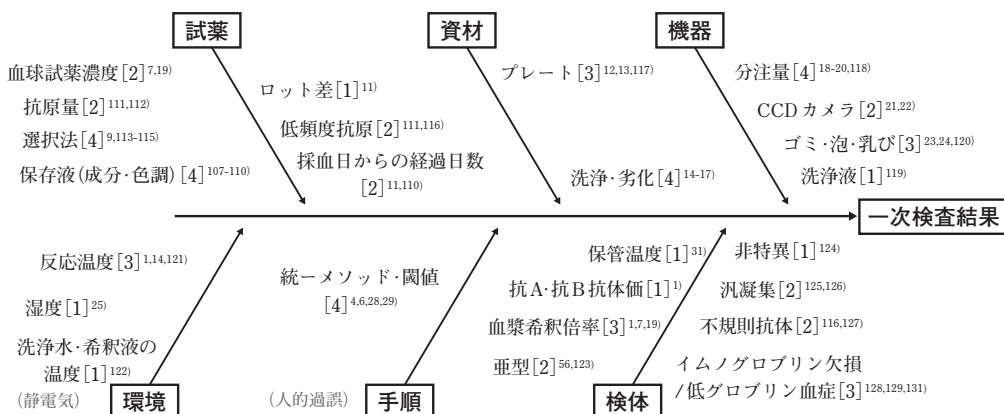


図3 PK抗体検査の特性要因図

抽出された要因 [報告数]^{参考文献}として記した。灰色で示した要因は、文献では明確な報告がなかったものの、影響要因として知られている要因を記した。

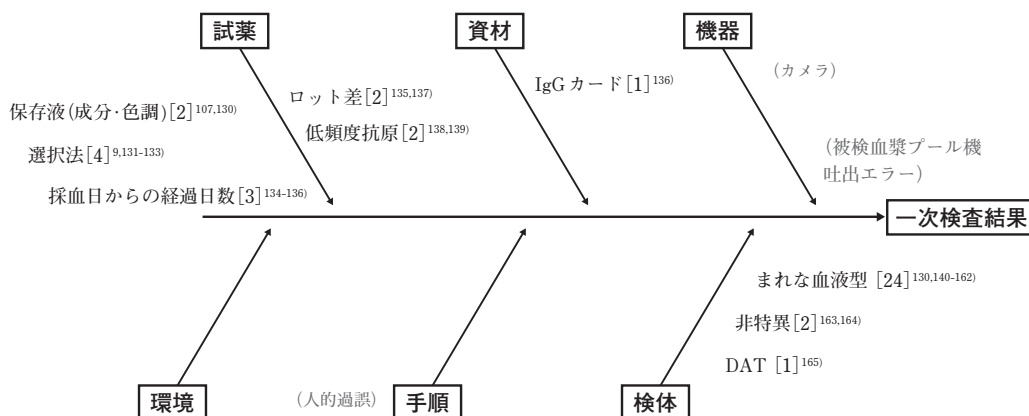


図4 IH抗体スクリーニング検査の特性要因図

抽出された要因 [報告数]^{参考文献}として記した。灰色で示した要因は、文献では明確な報告がなかったものの、影響要因として知られている要因を記した。

【考 察】

約50年間に血液事業学会誌に掲載された血液型関連報告790件のデータベースを作成した。データベースの文献を第1巻から順に現在まで本文を精読することに加え、付与されたキーワードごとにタイトルをさかのぼることで、1978年から現在に至るまでの血液事業における血液型検査の歴史を振り返ることが可能で、モノクローナル抗体試薬や自動血液型検査機器の導入、そして血液事業の検討による検査法の統一や大きな改良の実施を経て、現在の検査体制となっていることが確認できた。血液事業学会誌は人材育成用の資料としても価値があると考えられ、本データベースは血液型検査の教育訓練支援ツールとして役立つと考えられた。また研究や検討を実施する際には、類似の先行研究がすでに行われたか、どこまで明らかになっているか、明らかになっていないが検討の価値がある点は何かを、調査することが重要であり、その観点からも活用可能であると考えられた。本データベースはExcelファイルとして試行的に血液事業の血液型担当者へ共有しているが、日本赤十字社のホームページ内の研究ページ等での共有を検討中である。Excel形式のファイルであるためデータベースソフトでの利用も容易であると考えられる。

今回は、①現在の課題を解決できる可能性および②現在の課題を明らかにできる可能性について検討した。①現在の課題を解決できる可能性の検討例として、教科書には掲載されづらい自動血液型検査結果に影響を及ぼす要因の体系化を試みた。ABO血液型、RhD血液型、抗原

陰性血、まれ血検査に該当するPK抗原検査(図2)では亜型が最も報告数の多い要因であり、血液型多型が血液型研究や検討の根幹であることが改めて確認された。PK抗体検査(図3)では、「試薬」の項目に報告例が多かった。血球試薬は試薬選択実施施設(PKウラ検査用A・B血球：関東甲信越ブロック血液センター東京製造所、近畿ブロック血液センター、不規則抗体用O血球：関東甲信越ブロック血液センター埼玉製造所)で血球選択し、該当血液製剤を原料とした試薬製造が外部委託されている。血球選択の方法は現行の検査法に合うよう検討されているが、血球試薬の検査結果へ与える影響が大きいため、報告数が多いと考えられた。血球試薬選択・製造には多くの要因が存在するため、ABO一次検査保留率および二次検査対象本数の上昇傾向への対策として、これらの要因を調整しABOウラ検査の最適化ができる可能性があると考えられた。たとえば、可塑剤添加等による血球試薬保存液の改良と抗原性・赤血球形態の維持などが挙げられる。IH抗体スクリーニング検査(図4)では、献血血液の抗体スクリーニング検査導入時に、抗体スクリーニング検査が陽性となった献血者が、その後抗体の特異性が同定できたことにより高頻度抗原を欠損するまれな血液型であることが確認できた、という報告例が多かった。近年、まれな血液型の知見や各血液型・抗原に対するモノクローナル抗体試薬も充実したが、現在でも抗体スクリーニング陽性となった中には特異性が明らかにできない例が存在し、今後の研究により新しい血液型や抗原が見つかる可能性もあると考えられた。

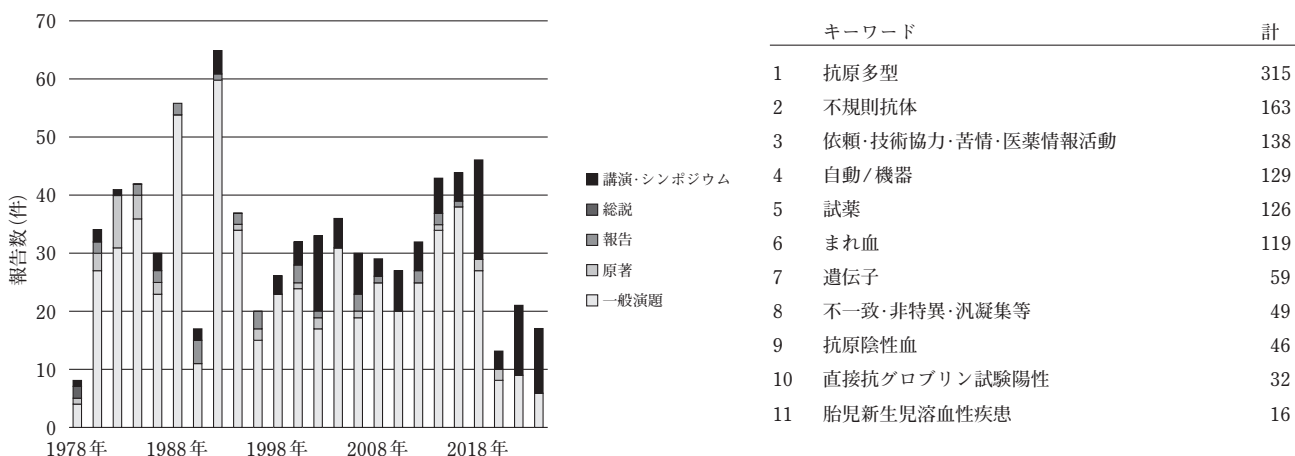


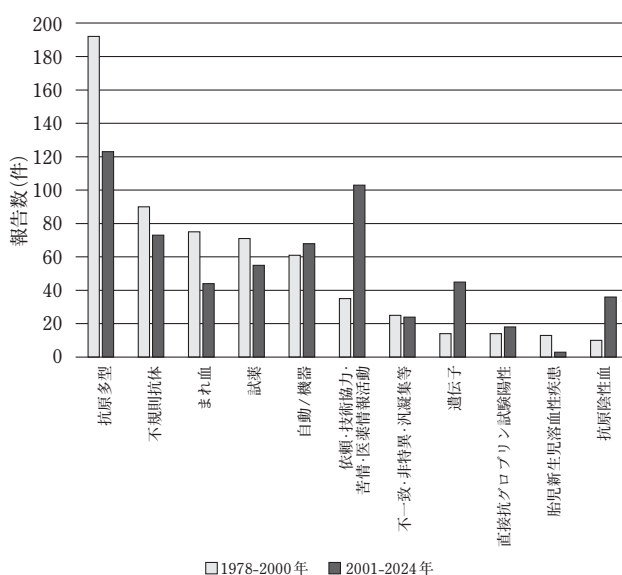
図5 報告数年次解析(2年ごと)およびキーワードによる分類

(左)2年間ごとの報告数合計を棒グラフで示した。2024年は1年間のみの参考値。(右)キーワードおよび該当数(件)を記した。

②現在の課題を明らかにできる可能性の検討例として、まず報告数の年次解析を行った(図5)。新型コロナウイルス流行期以前(2019年以前)はある程度安定的な件数が報告されていたが、新型コロナウイルス流行以降は報告数、特に一般演題数が大きく減少(平均15件→5件)していた。新型コロナウイルス流行による学会の誌上開催や自粛傾向が大きな要因として考えられるが、学会総会へのオンライン参加が定着したことによる職員と学会との距離感、GMP活動に年々注力が必要になっていること、2021年以降の給与・勤務評定体系の変更による職員のモチベーション変化も考慮する必要があると考えられた。また、逆にこれまでの努力により検討課題がある程度解決し、事業としての落ち着きが得られたという見方もできるかもしれない。キーワード付与による前期・後期の傾向把握では、依頼検査・技術協力・苦情・医薬情報活動、遺伝子、抗原陰性血が後期のトレンドであると考えられ、今後これらの領野が事業の発展に今以上に貢献することにより、報告数も増える可能性がある(図6)。また、遺伝子と抗体試薬の掛け合わせでリコンビナント抗体試薬²⁰⁹⁾、遺伝子と血球試薬の掛け合わせで遺伝子改変血球試薬²¹⁰⁾や遺伝情報付き抗体同定用パネル血球²¹¹⁾⁻²¹³⁾、という新しい領野が現在生まれているため、キーワードの掛け合わせによる技術革新は今後も期待できる。

文献からの課題抽出では、これまでの先達が血液型検

査関連の課題であると記した項目が整理でき、今後の改善点の参考となるだろう(図7)。血液事業学会誌ということもあり、日本赤十字社の血液事業でしか対応できないまれ血に関連する課題提起が特に多く確認された。一方、最も多く提言されていたのは人材育成(10件)であった。検査部門の集約化と広域事業体制導入により、血液型検査関連の教育の1つとして依頼検査技術研修会が開催されるようになり、また各自動検査機器の講習会、血液事業研究グループ会議の開催が実施されている。一方、メンターシップ、権限移譲による決断経験の付与、適切な人事評価、外部研修への参加、キャリアラダー、スキルマップによる自身の振り返りなども人材育成の手法とされている。そのなかで、今回のデータベース作成においては、血液型検査のエキスパートとして知られる人物ほど報告数が多いことから、学会発表経験が検査技術者の育成に効果があることが示唆された。したがって、定期的な学会発表、さらに論文作成は人材育成の有効な手法の1つと考えられた。データベースを用いて、報告歴のある報告者別の報告数合計をまとめたところ、報告者のうち、ほとんどが1件や2件に集中していた(図8)。0件の方も多いと考えられるので、まず0件が1件に、1件が2件になるよう奨励すると全体としての底上げになると考えられる。対して、5件以上、10～30件の報告歴がある方もおり、これらの方が全体としての研究・検討力をけん引している可能性が高く、



キーワード	1978-2000年	2001-2024年
1 抗原多型	192	123
2 不規則抗体	90	73
3 まれ血	75	44
4 試薬	71	55
5 自動/機器	61	68
6 依頼・技術協力・苦情・医薬情報活動	35	103
7 不一致・非特異・汎凝集等	25	24
8 遺伝子	14	45
9 直接抗グロブリン試験陽性	14	18
10 胎児新生児溶血性疾患	13	3
11 抗原陰性血	10	36

図6 前期(1978-2000年)・後期(2001-2024年)に分けたキーワードの傾向
キーワードおよび該当数(件)を記した。

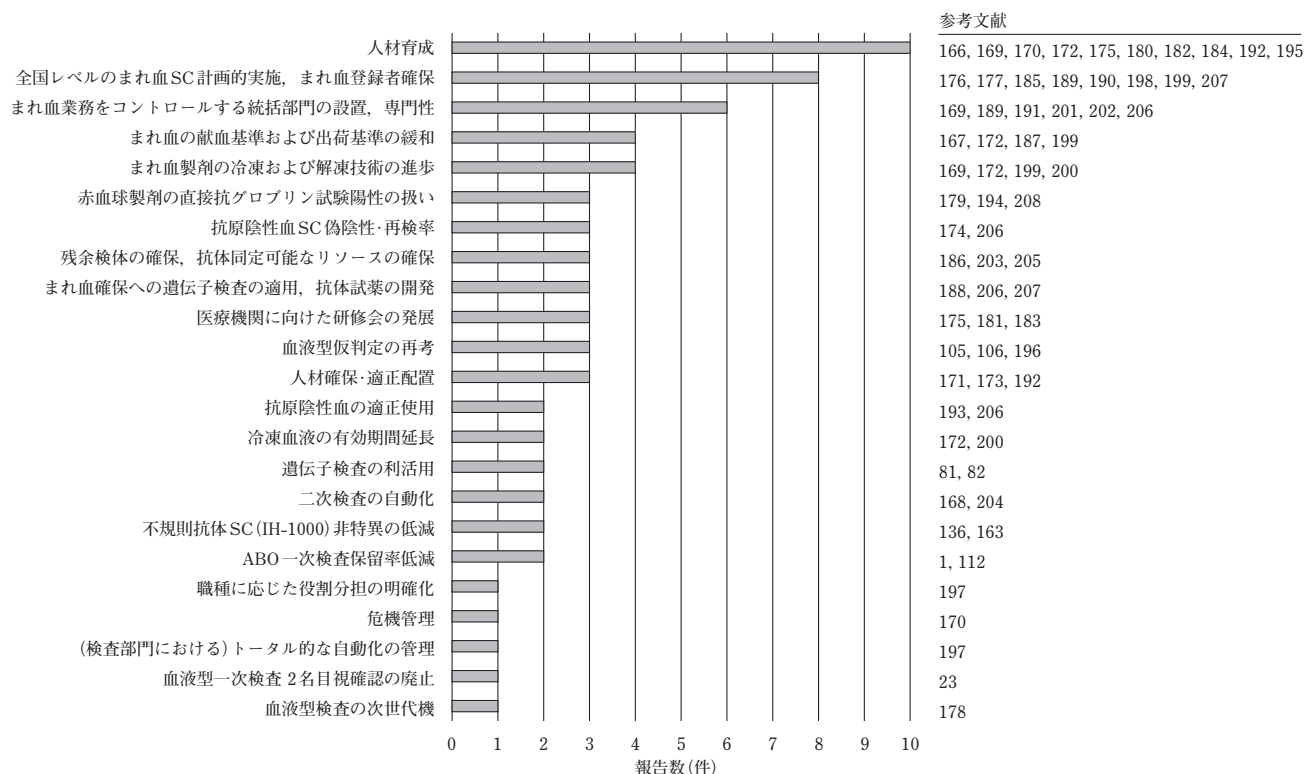


図7 抽出された課題

抽出された課題および該当数(件)を記した。SC：スクリーニング検査。

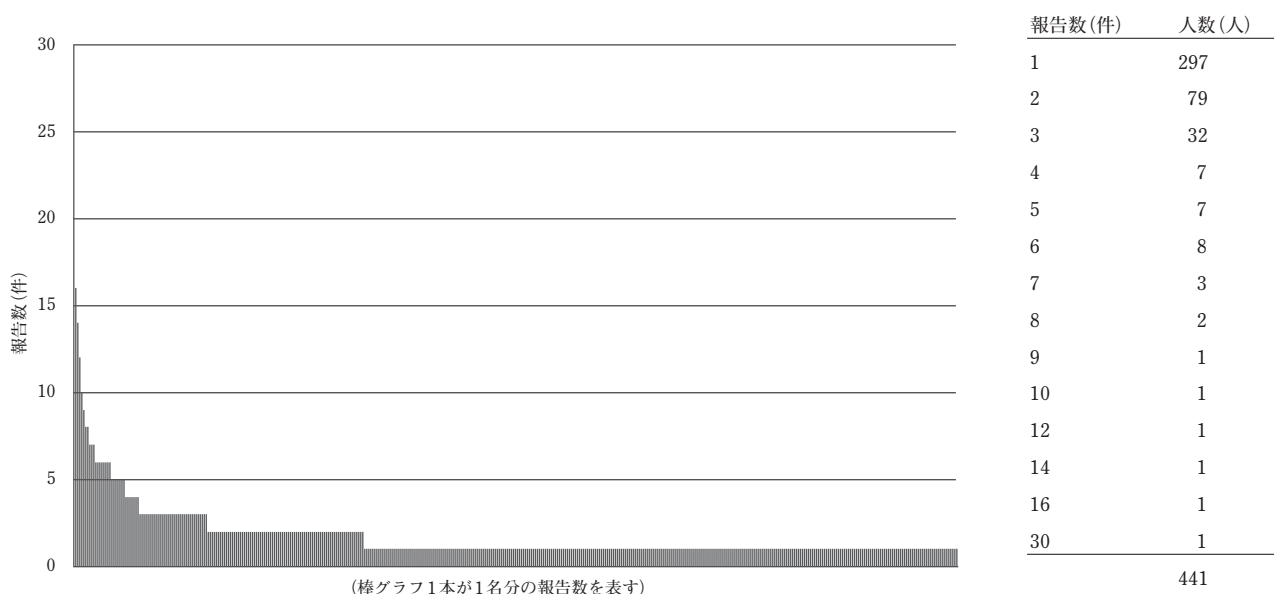


図8 報告者別の合計報告数

(左)報告歴のある報告者別の合計報告数(件)を記した。(右)報告数別の該当人数。

報告歴が多い方の人材育成リーダーシップが発揮されるような環境整備も重要と考えられた。今後、過去の発表演題や発表傾向が参考にされながら、学会発表経験を通じた人材育成が継続され発展することを期待する。

なお本研究は血液事業学会誌のみを対象としているこ

とから、一般の医療施設との視点の違いもあり、結果の一部が血液事業に限定される可能性があるという、研究上の制約には留意すべきである。

【結 語】

今回作成した血液型関連文献データベースの活用により、課題として挙げられた人材育成をはじめ、現在の

課題が血液型担当者に共有され、改善につながることを期待する。

参考文献

- 1) 三瓶雅迪, ほか: 自動血液型検査の反応温度変更による ABO ウラ検査の最適化, 血液事業, 43 : 487-494, 2021.
- 2) M Mikame, *et al.*, Anti-A and anti-B titers, age, gender, biochemical parameters, and body mass index in Japanese blood donors, *Immunohematology*, 39 : 155-165, 2023.
- 3) M Mikame, *et al.*, Decreased rate of blood donors with high ABO antibody titers in Japan and the underlying factors: Comparisons between 2010 and 2021, *Transfus Apher Sci*, 62 : 103812, 2023.
- 4) 大久保康人: 赤血球型に関する研究会報告, 血液事業, 21 : 113-115, 1998.
- 5) 藤坂盛次, ほか: TORAYMAC GRにおける ABO 血液型および Rh 血液型の評価, 血液事業, 23 : 655-665, 2000.
- 6) 石丸健, ほか: オリンパス PK7300 による血液型スクリーニング, 血液事業, 29 : 282, 2006.
- 7) 野尻德行, ほか: マイクロプレートを用いた輸血検査分析法の基礎的検討, 血液事業, 4 : 198-206, 1981.
- 8) 小原久美, ほか: 抗 RhC, c, E, e の検討で不一致となった検体について, 血液事業, 34 : 403, 2011.
- 9) 大橋恒: 血液型関連検査試薬の統一による検査の向上, 血液事業, 33 : 153, 2010.
- 10) 海透紗弥佳, ほか: cisA₁B₃ (cisAB/A¹) と強陽性に反応するヒトモノクローナル抗 B 産生細胞株の樹立, 血液事業, 37 : 324, 2014.
- 11) 三瓶雅迪, ほか: 自動血液型検査の妥当性に関する統計学的評価, 血液事業, 41 : 723-733, 2018.
- 12) 加藤尚美, ほか: マイクロプレートウエル表面の形状と凝集パターン, 血液事業, 20 : 253-258, 1998.
- 13) 前田良一, ほか: PK プレートの不良が一次検査保留率に影響を及ぼした事例について, 血液事業, 21 : 166, 1998.
- 14) 川籬優子, ほか: PK7200 用マイクロプレートの洗浄効果の確認法の検討, 血液事業, 24 : 321, 2001.
- 15) 松崎千城, ほか: PK7200 用 P6 プレートの残留蛋白確認法の検討, 血液事業, 24 : 321, 2001.
- 16) 林晃弘, ほか: P6 プレートの洗浄方法の検討, 血液事業, 25 : 362, 2002.
- 17) 佐藤祐亮, ほか: 自動検査機器 PK7300 用プレートの洗浄による影響, 血液事業, 44 : 320, 2021.
- 18) 増井富雄, ほか: オリンパス自動輸血検査装置 PK7100 の使用経験について, 血液事業, 10 : 569-571, 1987.
- 19) 尾山英明, ほか: PK7200 による感染症スクリーニングの自動化と判定パラメーターの有用性について, 血液事業, 16 : 536-537, 1993.
- 20) 植田義秀, ほか: 各種測光パラメーターを用いた PK7300 の管理について, 血液事業, 33 : 171, 2010.
- 21) 土居慧郎, ほか: PK7300 測光部抗原変更後のダイナミックレンジの再設定, 血液事業, 36 : 510, 2013.
- 22) 中井研佑, ほか: 自動輸血検査装置 PK7300 の測光部 CCD カメラの焦点調節による SPC 値の調整, 血液事業, 41 : 474, 2018.
- 23) 藤坂盛次, ほか: PK7300 判定時における異常像の自動検出, 血液事業, 32 : 223, 2009.
- 24) 木谷紗祐梨, ほか: PK7300 による血液型検査におけるマイクロプレートの目視確認の意義, 血液事業, 43 : 537-543, 2021.
- 25) 田中建志, ほか: 冬期における PK7200 の再検検体数増加の原因とその対応策, 血液事業, 25 : 363, 2002.
- 26) 五十嵐寛幸, ほか: 二次検査における A 型亜型の判定について, 血液事業, 21 : 150, 1998.
- 27) 藤原義一, ほか: PK7200 における血液型関連検査の精度管理について, 血液事業, 21 : 166, 1998.
- 28) 尾山秀明, ほか: PK7200 による HBc 抗体検査のしきい値設定に関する一考察, 血液事業, 27 : 322, 2004.
- 29) 石丸健, ほか: 血液型関連検査専用機 PK7300 の統一メソッド (30 分法) について, 血液事業, 32 : 71, 2009.
- 30) 後藤美幸, ほか: 抗原陰性血スクリーニングのダイナミックレンジの設定について, 血液事業, 36 : 511, 2013.
- 31) 中村慶, ほか: 検体保管温度の違いによる血液型検査への影響について, 血液事業, 32 : 226, 2009.
- 32) 倉科かすみ, ほか: A_{mos} 型を対象とした FCM の波形分類及び地域分布について, 血液事業, 35 : 413, 2012.

- 33) 石田敏治, ほか: A_{el}の一家系, 血液事業, 3 : 84, 1980.
- 34) 横田敏和, ほか: Rh nullの1例, 血液事業, 3 : 85, 1980.
- 35) 近行正昭, ほか: 抗-A₁および抗-Hレクチンによる血液型スクリーニングについて, 血液事業, 4 : 60, 1981.
- 36) 園田麗子, ほか: 最近1年間における献血者のABO Variantの検出について, 血液事業, 4 : 61, 1981.
- 37) 河瀬正晴, ほか: A₃の1家系について, 血液事業, 4 : 64, 1981.
- 38) 坂本晶子, ほか: B_{mos}と考えられる1例, 血液事業, 4 : 65, 1981.
- 39) 飯沢純子, ほか: A_{el}B型の1家系について, 血液事業, 5 : 203, 1982.
- 40) 柵町博文, ほか: A_{el}型の1家系について, 血液事業, 5 : 203, 1982.
- 41) 開原実典, ほか: 献血者から検出されたABO Variantについて, 血液事業, 6 : 83, 1983.
- 42) 渡辺芳文, ほか: 最近一年間に検出されたABO式亜型について, 血液事業, 6 : 83, 1983.
- 43) 藤井美和子, ほか: 献血者中より検出されたA_{mos}の一例, 血液事業, 6 : 84, 1983.
- 44) 菊地正輝, ほか: 分泌型と非分泌型の双生児キメラ, 血液事業, 7 : 217-220, 1984.
- 45) 植野正秋, ほか: D陰性を対象とした解離試験について(続報), 血液事業, 7 : 373-374, 1984.
- 46) 都築陽子, ほか: A_{mos}及びA_{mos}Bと考えられる例について, 血液事業, 7 : 379-381, 1984.
- 47) 中山修一, ほか: 双生児キメラの2例, 血液事業, 11 : 160-161, 1988.
- 48) 小笠原健一, ほか: 献血者から検出された不規則抗体及びD_{el}型に対する単球貪食能, 血液事業, 11 : 172-173, 1988.
- 49) 矢部隆一, ほか: 抗Bと凝集反応を起こすAB_mの一例, 血液事業, 12 : 572-573, 1989.
- 50) 山下隆司, ほか: ディスパミックキメラと思われる一例について, 血液事業, 12 : 577-578, 1989.
- 51) 植田米男, ほか: G-2000でO型と判定されたA_xについて, 血液事業, 14 : 148-149, 1991.
- 52) 佐藤研, ほか: ツインキメラの一例, 血液事業, 15 : 635-636, 1992.
- 53) 茅野陽子, ほか: 献血者に見られたキメラの二例, 血液事業, 第16回日本血液事業学会総会抄録集 : 115, 1992.
- 54) 矢部隆一, ほか: 血液型キメラと考えられる一例, 血液事業, 第16回日本血液事業学会総会抄録集 : 640-642, 1992.
- 55) 渡辺典子, ほか: 2例のE variantについて, 血液事業, 15 : 660-661, 1992.
- 56) 穴井小百合, ほか: 抗BI抗体をもつAB_m型について, 血液事業, 第16回日本血液事業学会総会抄録集 : 120, 1992.
- 57) 文美玉, ほか: A_{int}B血液型のPCR-RFLP法による解析, 血液事業, 第16回日本血液事業学会総会抄録集 : 121, 1992.
- 58) 江崎利信, ほか: 献血者にみいだされたRh modについて, 血液事業, 第16回日本血液事業学会総会抄録集 : 122, 1992.
- 59) 住亮一, ほか: Oiの1家系について クロマトグラム(TLC)による確認, 血液事業, 15 : 508-510, 1992.
- 60) 菊地正輝, ほか: 異常なB抗原を保有する1家系, 血液事業, 15 : 513-514, 1992.
- 61) 草野敏樹, ほか: 献血者より見出したpartial Dで2例目のR1*型と思われる一例, 血液事業, 16 : 146, 1993.
- 62) 宮崎孔, ほか: モノクローナル抗D抗体により検出されたD variantの一例, 血液事業, 16 : 146, 1993.
- 63) 山本健, ほか: 献血者より検出された抗D抗体を保有するpartial Dの一例, 血液事業, 17 : 94, 1994.
- 64) 尾山英明, ほか: 献血者より検出されたpartial Eと考えられる4例について, 血液事業, 17 : 95, 1994.
- 65) 木村恵子, ほか: 遺伝子解析により発見されたcis AB遺伝子をもつ一家系, 血液事業, 17 : 100, 1994.
- 66) 矢部隆一, ほか: A_{mos}?の2家系について, 血液事業, 17 : 100, 1994.
- 67) 小松政義, ほか: 献血者から見いだされた血液型キメラの1例, 血液事業, 18 : 95, 1995.
- 68) 滝田かおる, ほか: フローサイトメーターを用いた二重染色によるキメラ型の解析, 血液事業, 18 : 95, 1995.
- 69) 石井博之, ほか: 表現型O型, 遺伝子A/Oと判定された1例について, 血液事業, 18 : 96, 1995.
- 70) 大野徹也, ほか: 血液型亜型におけるCPCの有用性, 血液事業, 18 : 97, 1995.
- 71) 白数さと子, ほか: A型血球とO型血球が混在するモザイク様の一例, 血液事業, 20 : 144, 1997.
- 72) 矢部隆一, ほか: 抗Aが減弱したO型献血者のDNA解析, 血液事業, 21 : 150, 1998.
- 73) 矢部隆一, ほか: 家系内で異なる反応を示したB型亜型2

- 例, 血液事業, 22 : 297, 1999.
- 74) 福森泰雄, ほか : 日本人集団から見出された A₁B_{e1}, A₁B_x, B_{e1} についての解析, 血液事業, 23 : 469, 2000.
- 75) 矢部隆一, ほか : Rh モザイクの発生機序についての一考察, 血液事業, 23 : 471, 2000.
- 76) 倉部章子, ほか : 献血者より見出された血液型キメラの一例, 血液事業, 24 : 317, 2001.
- 77) 橋本悦子, ほか : Rh 血液型の異なる血球が混在する献血者について, 血液事業, 24 : 515-519, 2000.
- 78) 石川善英, ほか : 日本人の RhD 陰性アリル, 血液事業, 26 : 402, 2003.
- 79) 高橋順子, ほか : RhD variant の血清学的解析及び遺伝子解析—partial D について—, 血液事業, 28 : 329, 2005.
- 80) 福村雅史, ほか : 東北地区における RhD 亜型の検出状況について, 血液事業, 33 : 171, 2010.
- 81) 菊地正輝 : ABO 血液型, D 抗原判定上の問題点, 血液事業, 34 : 171-173, 2010.
- 82) 内川誠 : 血液型判定における遺伝子検査の適用, 血液事業, 34 : 169-170, 2010.
- 83) 筒井貴之, ほか : ABO 血液型表試験での部分凝集検出の検討について, 血液事業, 36 : 510, 2013.
- 84) 坂本慶子, ほか : AB 亜型と遺伝子検査の有用性について, 血液事業, 37 : 436, 2014.
- 85) 河野薫, ほか : A₁ 型と A₂ 型が混在していると考えられた ABO 血液型キメラの一例, 血液事業, 37 : 324, 2014.
- 86) 田中光信, ほか : 市販の遺伝子検査試薬を用いた日本人の RhD variant の遺伝子検査, 血液事業, 37 : 323, 2014.
- 87) 伊藤正一, ほか : A₂ 型 (A₂B 型) 及び A₃ 型 (A₃B 型) に対応する対立遺伝子に関する解析, 血液事業, 38 : 448, 2015.
- 88) 北原美加, ほか : B 亜型より検出された新たな遺伝子変異, 血液事業, 38 : 448, 2015.
- 89) 桑原真美, ほか : 医療機関から ABO 血液型表検査で部分凝集を指定された製品について, 血液事業, 35 : 415, 2012.
- 90) 北原美加, ほか : ABO 亜型から検出された新たな A 遺伝子の変異, 血液事業, 39 : 409, 2016.
- 91) 林結惟, ほか : Mixed-field を示す ABO 亜型の血清学的および分子生物学的解析, 血液事業, 39 : 409, 2016.
- 92) 山口陽平, ほか : モノクロー抗 A (抗 B) 試薬・PK 希釈が ABO 亜型の検出にもたらす効果の調査, 血液事業, 41 : 475, 2018.
- 93) 山口陽平, ほか : 自動輸血検査装置 (PK7300) では検出困難な ABO 亜型の検出法の検討, 血液事業, 41 : 715-722, 2018.
- 94) 山崎久義, ほか : O 型抗 B 減弱例から検出された新たな ABO 遺伝子変異, 血液事業, 42 : 469, 2019.
- 95) 永守拓哉, ほか : 献血者から検出した cisAB の 4 例, 血液事業, 38 : 447, 2015.
- 96) 木村みな子, ほか : PK7300 による ABO 血液型亜型の検出方法の検討, 血液事業, 38 : 445, 2015.
- 97) 矢部隆一, ほか : B (A) 現象に認められたアリルの解析, 血液事業, 18 : 96, 1995.
- 98) 遠藤俊彦, ほか : 献血者より検出した acquired B について, 血液事業, 22 : 299, 1999.
- 99) 松尾美千栄, ほか : Polyagglutinability Tn を示した献血者の一例, 血液事業, 11 : 178-180, 1988.
- 100) 森唯, ほか : ABO 血液型判定に苦慮し通知の際に移植歴が判明した献血者の一例, 血液事業, 38 : 447, 2015.
- 101) 藤谷登, ほか : 過去 5 年間ににおける異型処理状況について, 血液事業, 5 : 409, 1982.
- 102) 柏木ユキ子, ほか : 血液型仮判定における誤判の検討, 血液事業, 17 : 94, 1994.
- 103) 友成洋子 : 血液型仮判定の問題点, 血液事業, 34 : 113-114, 2011.
- 104) 松崎浩史 : 採血前血液型仮判定廃止のために, 血液事業, 36 : 220-221, 2013.
- 105) 齋藤京子, ほか : 血液型仮判定に関する考察—血液型未登録者の血液型申告調査から—, 血液事業, 37 : 581-584, 2014.
- 106) 齋藤京子, ほか : 血液型仮判定の是非に対する検討—初回献血者に対する血液型認識調査を実施して—, 血液事業, 35 : 450, 2012.
- 107) 大久保康人, ほか : 試薬の品質管理, 血液事業, 1 : 23-30, 1978.
- 108) 五十嵐寛幸, ほか : 不規則抗体スクリーニング用血球の有効な調製方法, 血液事業, 27 : 437-446, 2004.
- 109) 小田晃, ほか : 自動輸血検査装置に用いる血球試薬浮遊用液の一考察, 血液事業, 31 : 265, 2008.
- 110) 土居慧郎, ほか : 原料血液を用いた PK7300 用 QC 血球の作成, 血液事業, 37 : 437, 2014.
- 111) 福地信昭, ほか : 血液型関連検査用血球試薬の保存性と安全性の評価, 血液事業, 29 : 281, 2006.
- 112) 鈴木友子, ほか : B 型血球の抗原量に関する解析, 血液

- 事業, 32 : 224, 2009.
- 113) 川又洋 : 検査用試薬の品質管理, 血液事業, 4 : 163-170, 1981.
- 114) 松田充俊, ほか : PK7200 で使用する自家調製血球試薬の検索方法について, 血液事業, 30 : 381, 2007.
- 115) 矢部隆一, ほか : PK7300 用血球試薬原料の選択方法の改善, 血液事業, 32 : 224, 2009.
- 116) 三浦佳乃, ほか : 低頻度抗原 Td 陽性血球試薬の使用による ABO 血液型検査の異常, 血液事業, 40 : 522, 2017.
- 117) 加藤尚美, ほか : 感作赤血球凝集反応における反応プレートの影響, 血液事業, 16 : 170, 1993.
- 118) 菊地正輝, ほか : PK7100 におけるプレート内の血清量確認方法の検討, 血液事業, 10 : 572-573, 1987.
- 119) 齋藤智美, ほか : PK7300 で使用する ABO 血液型ウラ検査用コントロールの検討および運用上の問題点について, 血液事業, 39 : 697-702, 2016.
- 120) 堺真由美, ほか : 乳び検体における PK7300 のダイナミックレンジの有用性について, 血液事業, 34 : 362, 2011.
- 121) 小高みゆき, ほか : PK-7200 を用いる不規則抗体スクリーニング法の至適条件の検討, 血液事業, 18 : 123-129, 1995.
- 122) 岸本信一, ほか : ブロック内精度管理の活用により是正された施設間差とその有用性について (特に水温との関連性について), 血液事業, 24 : 322, 2001.
- 123) 小谷真理, ほか : A_{int}B, like で血清中に抗 A₁I 自己抗体をもち表裏不一致となった 1 例について, 血液事業, 7 : 377-378, 1984.
- 124) 宮田義久, ほか : EDTA によって生じた ABO 式血液型の不一致例について, 血液事業, 6 : 84, 1983.
- 125) 半戸啓一, ほか : EDTA (カルボン酸) 依存性 汎赤血球凝集反応の一例, 血液事業, 14 : 446-447, 1991.
- 126) 矢部隆一, ほか : EDTA による赤血球汎凝集反応の解析, 血液事業, 26 : 158-159, 2003.
- 127) 飯野美穂, ほか : 不規則抗体による ABO 血液型ウラ検査への影響, 血液事業, 40 : 384, 2017.
- 128) 村田愿, ほか : ABO 式血液型検査から見いだされた Hypo immunoglobulinemia について, 血液事業, 4 : 329-333, 1981.
- 129) 鈴木佳寿美, ほか : 血液型不一致により見いだされた immunoglobulin 欠損例について, 血液事業, 15 : 664-665, 1992.
- 130) 瀬尾たい子, ほか : 抗体スクリーニング用 O 型血球の選択について, 血液事業, 3 : 86, 1980.
- 131) 長部隆広, ほか : ABCG2 遺伝子変異による赤血球 J_r^a 抗原量の減少, 血液事業, 38 : 449, 2015.
- 132) 吉村崇, ほか : IH-1000 におけるスクリーニング血球抗原の組成検討, 血液事業, 37 : 438, 2014.
- 133) 迫田真夢, ほか : 和光純薬製不規則抗体検査用 O 型血球を用いたゲルカラム凝集法の検討, 血液事業, 39 : 408, 2016.
- 134) 矢部隆一 : プール血漿による間接抗グロブリン法の検出感度と自動化への可能性, 血液事業, 26 : 402, 2003.
- 135) 松本理加, ほか : IH-1000 の偽陽性率とカラム法で陰性となった抗体について, 血液事業, 36 : 509, 2013.
- 136) 荻山佳子, ほか : IH-1000 による非特異的な反応の原因分析について, 血液事業, 35 : 412, 2012.
- 137) 山田希望, ほか : 不規則抗体検査 (IH-1000) 用血球試薬の自家製造法と品質保証, 血液事業, 38 : 554, 2015.
- 138) 池野多美子, ほか : 献血者より検出した抗 St^a 抗体 2 例と St^a 抗原陽性頻度について, 血液事業, 8 : 121-122, 1985.
- 139) 松原賢弘, ほか : 献血者から検出された Orriss (Or) 抗原陽性の一例, 血液事業, 20 : 145, 1997.
- 140) 山口英夫 : まれ (稀) な血液型, 血液事業, 1 : 1-9, 1978.
- 141) 水井正明, ほか : 日本人の稀な血液型の表現型 J_r^(a-) 及び広島県に於ける J_r^(a-) の頻度について, 血液事業, 3 : 87, 1980.
- 142) 片岡章, ほか : J_r^(a-) の 3 家系について, 血液事業, 3 : 87, 1980.
- 143) 大久保康人 : 赤十字血液センターで検出した ABO, P, Rh, Kell および I 系の稀な血液型について, 血液事業, 3 : 319-321, 1980.
- 144) 堀勇二, ほか : 当センターに係る稀な血液型の供給状況とその抗体検出例について, 血液事業, 4 : 61, 1981.
- 145) 白木透, ほか : 過去 5 年間に検出された稀な血液型 Di (a+b-), J_r (a-), Fy (a-b+) について, 血液事業, 4 : 63, 1981.
- 146) 永尾暢夫, ほか : 献血者に見いだされた不規則抗体例とそこで見いだされた p (Tj^a) 家系と D- を親子 2 代にもつ家族例について, 血液事業, 4 : 301-307, 1981.
- 147) 大久保康人 : 日本人のまれな血液型, 血液事業, 5 : 291-293, 1982.
- 148) 古沢彰, ほか : Ok^(a-) の 1 家系について, 血液事業, 5 :

- 204, 1982.
- 149) 永尾暢夫, ほか: 日本人に初めて見出したKp(a+)の1家系と抗Kpaの2例, 血液事業, 5: 441-444, 1982.
- 150) 河瀬正晴, ほか: 親子2代にわたって発見した稀な血液型Jr(a-)の1家系, 血液事業, 5: 471-474, 1982.
- 151) 辻美喜子, ほか: 献血者抗体スクリーニングで検出したまれなi型の1症例, 血液事業, 6: 110, 1983.
- 152) 文美玉, ほか: 献血者に見出した抗Kuを保有するまれな血液型Koの1例, 血液事業, 6: 111, 1983.
- 153) 永尾暢夫, ほか: 日本人に初めて見出した抗Gy^aを保有するGy(a-)・Hy(-)血液型の1例, 血液事業, 6: 111, 1983.
- 154) 塩田喜代子, ほか: 献血者から見出したLan(-)の1家系, 血液事業, 6: 112, 1983.
- 155) 水井正明, ほか: 献血者抗体スクリーニングで検出した抗JK³について, 血液事業, 6: 117, 1983.
- 156) 直木恭子, ほか: 抗Jk³(抗Jk^a・Jk^b)をもったJk(a-b-), 血液事業, 7: 385-386, 1984.
- 157) 西山千鶴, ほか: 献血者から見出された抗Kuを保有する稀な血液型Koの一例, 血液事業, 8: 114-115, 1985.
- 158) 神陽子, ほか: Kell系抗体を保有するKo型献血者の2例について, 血液事業, 8: 116-118, 1985.
- 159) 小林衛, ほか: 稀な抗Ge抗体を保有する1例, 血液事業, 10: 58-59, 1987.
- 160) 松原賢弘, ほか: 献血者から検出されたi型の一例, 血液事業, 16: 145, 1993.
- 161) 神山治郎, ほか: 献血者から見出したP1k型について, 血液事業, 30: 17-24, 2007.
- 162) 金子悦子, ほか: 抗Ok^aを保有するOk(a-)献血者について, 血液事業, 41: 569, 2018.
- 163) 後藤智哉, ほか: IH-1000による献血者不規則抗体スクリーニングの現状と課題, 血液事業, 35: 413, 2012.
- 164) 小野寺孝行, ほか: 各種薬剤依存性の抗体について, 血液事業, 16: 149, 1993.
- 165) 前田良一, ほか: 直接クームス陽性例について, 血液事業, 3: 228-229, 1980.
- 166) 相河和夫, ほか: 東京都内における適合依頼血液の現状, 血液事業, 3: 78, 1980.
- 167) 中出亮: まれな血液型の現状と今後の課題, 血液事業, 25: 80-81, 2002.
- 168) 矢部隆一: 日常検査における検査方法の問題点と将来展望—赤血球型—, 血液事業, 27: 559-560, 2005.
- 169) 内川誠: 日本人に検出されたまれな血液型, 血液事業, 29: 105-106, 2006.
- 170) 大橋恒, ほか: 北海道ブロックの検査部門の集約, 血液事業, 30: 63-64, 2007.
- 171) 柿本真木子, ほか: 検査集約に伴う医療機関からの依頼検査及び抗原陰性血液の供給について, 血液事業, 30: 326, 2007.
- 172) 木村恵子, ほか: 適合血液の確保対策について, 血液事業, 31: 469-472, 2009.
- 173) 二部琴美, ほか: 検査集約後の輸血検査に関する問い合わせおよび依頼検査について, 血液事業, 32: 228, 2009.
- 174) 橋本香, ほか: RhC, E, c, e 抗原での前回検査成績と今回検査成績の不一致例について, 血液事業, 33: 237, 2010.
- 175) 神戸孝裕, ほか: 依頼検査の現状と課題について, 血液事業, 34: 362, 2011.
- 176) 荻山佳子, ほか: 東北地区における稀な血液型製剤の供給状況について, 血液事業, 34: 403, 2011.
- 177) 石丸健: 抗原陰性血とまれ血の安定供給に向けた検査体制, 血液事業, 36: 374, 2013.
- 178) 久保晴敬, ほか: PK7300による不規則抗体スクリーニングの臨床的意義, 血液事業, 37: 125-127, 2014.
- 179) 江川佐登子, ほか: 直接抗グロブリン試験陽性の苦情処理にかかる検討, 血液事業, 36: 512, 2013.
- 180) 常山初江: 関東甲信越ブロック血液センターにおける依頼検査の現状と課題, 血液事業, 38: 73-75, 2015.
- 181) 日野郁生: 中小規模医療機関への今後のMRの貢献について考える—関東甲信越ブロックの取り組み—, 血液事業, 38: 76-78, 2015.
- 182) 中橋祥隆: 医療機関との連携強化に向けた輸血検査実技研修会の開催, 血液事業, 38: 79-80, 2015.
- 183) 石田恵三: 九州ブロックにおける医療機関の輸血検査実技向上支援事業について, 血液事業, 38: 85-88, 2015.
- 184) 石丸健: 血液センターにおけるレファレンスラボの在り方について, 血液事業, 37: 292, 2014.
- 185) 高橋美都保, ほか: 稀な血液型に係わる業務の効率化—ブロック化に伴う効果—, 血液事業, 37: 317, 2014.
- 186) 久保晴敬, ほか: 北海道における低頻度抗原Miltenberger抗原の検出頻度, 血液事業, 37: 323, 2014.
- 187) 平安山睦美, ほか: B型Rh陰性照射解凍赤血球製剤の供給に苦慮した事例について, 血液事業, 37: 379, 2014.

- 188) 高橋英夫：モノクローナル抗体の製造，血液事業，38：376，2015.
- 189) 大橋恒，ほか：稀な血液の検査体制の現状と課題，血液事業，25：74-76，2016.
- 190) 高橋美津保，ほか：まれな血液型献血者検出における広域事業運営体制化の効果について，血液事業，38：687-693，2015.
- 191) 松嶋寛，ほか：まれな血液型抗体を保有するMDS患者への供給について(第1報)，血液事業，39：395，2016.
- 192) 荻山佳子，ほか：東北ブロック内の赤血球関連依頼検査における効率化と課題，血液事業，39：410，2016.
- 193) 紺谷圭奈美，ほか：中四国ブロック血液センターにおける抗原陰性血の現状と今後の課題，血液事業，39：411，2016.
- 194) 神山泉，ほか：直接抗グロブリン試験(DAT)陽性赤血球製剤の使用のすすめ，血液事業，40：520，2017.
- 195) 中島一格：血液事業の持続と変革，血液事業，42：57-62，2019.
- 196) 武田智子，ほか：抗A抗B抗体の使用方法についてアンケートを利用して，血液事業，41：532，2018.
- 197) 石丸健：検査部門・製造部門における10年間のあゆみ，現状と課題，血液事業，44：200，2021.
- 198) 谷慶彦：まれ血製剤の供給と国際協力，血液事業，44：203，2021.
- 199) 四元明日人，ほか：McLeod型(Kx(-))血液製剤の供給について，血液事業，44：328，2021.
- 200) 谷慶彦：まれ血の確保と登録者・FRC在庫の確保，血液事業，46：149-150，2023.
- 201) 立山英美：供給に苦慮した事例，血液事業，46：154-156，2023.
- 202) 立山英美：まれな血液型の血液の需給調整，血液事業，46：243-245，2023.
- 203) 田中翔，ほか：「輸血関連検査委託に関する承諾書」運用開始から1年経過後の現状について，血液事業，45：488，2022.
- 204) 飯野美穂，ほか：埼玉製造所におけるRhD血液型二次検査状況とIH-1000による支援機能，血液事業，45：540，2022.
- 205) 小田晃，ほか：近畿ブロック管内におけるMi(a+)献血者の分布，血液事業，45：540，2022.
- 206) 石井博之：抗原陰性血とまれ血，血液事業，47：101-103，2024.
- 207) 宮崎孔：血清学的検査から遺伝子検査へ，血液事業，47：104-106，2024.
- 208) 松田充俊，ほか：貴重な献血血液の有効活用の観点からDAT陽性血の使用を勧めた活動について，血液事業，47：115-117，2024.
- 209) 飛田隆太郎：遺伝子組み換えによるモノクローナル抗体の作製，血液事業，39：71-73，2016.
- 210) 栗田良：赤血球前駆細胞株を用いた不規則抗体検査用血球試薬の開発，血液事業，45：108-109，2022.
- 211) 長部隆広，ほか：Luminexを用いたKnops血液型遺伝子の検査法の開発と日本人での抗原頻度の推定，血液事業，39：380，2016.
- 212) 佐々木佳奈，ほか：自家製パネル血球の遺伝子型情報の有用性，血液事業，40：521，2017.
- 213) 伊佐和美，ほか：遺伝子検査による血液型情報を付加した抗体同定用血球試薬の有用性，日本輸血細胞治療学会誌，71：336，2025.

原 著

[原著]

献血健診におけるパルスオキシメータ脈波形を用いた 不整脈スクリーニングの検討

東京都赤十字血液センター¹⁾, 日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター²⁾, 日本赤十字社血液事業本部³⁾澤村佳宏^{1), 2)}, 難波寛子¹⁾, 青木毅一^{1), 3)}, 今井嘉紀¹⁾, 橋爪龍磨¹⁾, 澤立子¹⁾,
田中有子¹⁾, 上田隆¹⁾, 石原八十士¹⁾, 佐久間敦¹⁾, 石丸文彦^{2), 3)}, 牧野茂義¹⁾

The results of arrhythmia study using pulse oximeter in healthy blood donors in Japan

*Tokyo Metropolitan Red Cross Blood Center¹⁾,**Japanese Red Cross Kanto-Koshinetsu Block Blood Center²⁾, Japanese Red Cross Blood Service Headquarters³⁾*Yoshihiro Sawamura^{1), 2)}, Noriko Nanba¹⁾, Kiichi Aoki^{1), 3)}, Yoshinori Imai¹⁾, Tatsuma Hashizume¹⁾,
Ritsuko Sawa¹⁾, Yuko Tanaka¹⁾, Takashi Ueda¹⁾, Yasushi Ishihara¹⁾, Atsushi Sakuma¹⁾,
Humihiko Ishimaru²⁾ and Shigeyoshi Makino¹⁾

抄 録

脈波形を観察可能なパルスオキシメータを用いて成分献血者における脈不整者頻度を実測した。研究期間は2022年3月22日から2024年2月29日で対象は40歳以上の成分献血者3,546名であった。献血者の手指にパルスオキシメータを装着後、医師が脈波形を観察した。脈不整を認めた場合には追加心電図検査で確認した。パルスオキシメータで脈不整が検出されたのは24名(0.68%：男性16女性8, 年齢中央値51歳)であった。追加心電図検査結果により採血延期の上受診勧奨を行ったのは2名(0.056%)であった。1名は49歳男性の完全房室ブロックおよび接合部調律であった。もう1名は66歳男性で心室性期外収縮とST低下であった。心房細動など危険な不整脈は0件であった。心房細動例がなかったため検出感度は評価できなかったが、無症候の心電図異常2例を検出できたことから不整脈スクリーニング法として有効であった。

Key words: arrhythmia screening, pulse oximeter, apheresis donation

【緒 言】

2020年の法令改正により献血で除外すべき循環器系疾患に脳卒中が明記された。献血現場では問診と40歳以上の成分献血希望者に年一回以上の心電図結果確認によって可否判断を行っている。しかし現行法が脳梗塞の

原因として最も多い心房細動等の不整脈を除外する手段として必要十分であるとの知見は得られていない。日本の2017年データによると年間の脳卒中発症者は29万人でそのうち脳梗塞が64%を占める¹⁾。心房細動等の不整脈は脳梗塞の原因として最も多く、不整脈の早期発見が

脳梗塞予防の最重要事項とされる。

日本循環器学会不整脈治療ガイドライン²⁾によると、脳虚血発作患者の診断で推奨されているのは、ホルター心電図であり、単回の心電図検査が有効との記載はない。岡部らは、外来患者5千人対象のパルスオキシメータによる脈波測定により、56人の未治療無自覚心房細動患者を検出し脳梗塞予防治療につなげたと報告している³⁾。パルスオキシメータは酸素飽和度と脈拍をリアルタイムで簡易に測定できる医療機器で、医療機関内だけではなく在宅医療やセルフチェックにも広範に用いられている。測定機序としてプローブから赤色光と赤外光の2波長のLED光を照射して、受光素子で2波長の信号レベルと脈波を検出する。計算によって酸素飽和度と脈拍数を算出するが、酸素飽和度と脈波の情報が同時に得られている⁴⁾。

我々は、この機器を献血現場に導入することにより献血者の安全確保につながる可能性に着目した。40歳以上の成分献血者に対し毎回のパルスオキシメータ脈波測定が採血現場の安全性向上に寄与しうるかどうかを検討したのでここに報告する。

【対象と方法】

研究期間は2022年3月22日から2024年2月29日までで、対象は都内の有楽町献血ルームに成分採取目的で来所した40歳以上の献血者とした。パルスオキシメータとして脈波形が描出可能なOX-101パルスオキシメー

タ(株式会社dretect, 川口市, 埼玉県)を使用した。この機器は写真(図1)のごとく、リアルタイムで脈波形が描出できることが利点である。具体的な研究方法は以下に示す。医師が健診室内で通常の問診を行って献血可能と判断した献血者に対し、本研究についての趣旨を資料(図2)使用して説明した上で同意書(図3)に署名を頂く。その後献血者の手指にパルスオキシメータを装着し15～30秒間脈波形を肉眼で観察した。もし脈不整を認めた場合には、被験者の同意を得たうえで追加心電図検査を施行し、その場で異常の有無を確認した。現行の心電図検査の考え方はそのまま踏襲した。40歳以上で初回成分献血の献血者の場合や、初回でないが40歳以上で1年以内に健康診断などを受けていない献血者など心電図検査を省略できない場合はパルスオキシメータ観察で異常がなくても心電図検査も合わせて施行した。

データ解析では健康な献血者内での脈不整検出頻度および心電図検査の結果を集計分析して採血安全性に寄与しうるか検討した。また今まで献血現場で使用していなかった機器を装着する手順について、献血者がどのような反応を示すか予測がつかなかったため、この施策の採血現場に与える影響が許容範囲内かつ安全性を大きく棄損しないか検討を行った。

本研究は、日本赤十字社血液事業研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(倫理審査番号: 2021-029)。



図1 パルスオキシメータの脈波形



図2 被験者への説明書

東京都赤十字血液センター 付部長 澤村 佳宏 殿 (研究責任者)	(別添4)
同意書	
私は研究課題：理血-35「成分献血希望者におけるパルスオキシメータによる不整脈スクリーニングの検討」において、採血担当者より研究説明書(検診中の脈波測定のご協力をお願い)におつた説明を受け、その内容について十分理解しました。そのうえで、自らの意思により本研究に協力することとし、以下のことに同意します。	
<small>※説明を受け、理解し同意する項目(□)にご自身でしるしをつけて下さい。</small>	
<input type="checkbox"/> 1 検診の目的及び意義について <input type="checkbox"/> 2 検診の方法について <small>①検診中のパルスオキシメータでの脈波測定、②脈不整が検出された場合に備えての心電図検査を行うこと、③今回の採血に係る情報の使用を承諾すること。</small> <input type="checkbox"/> 3 検査結果の通知について <input type="checkbox"/> 4 対象者に生じる負担並びに予測されるリスクおよび利益について <small>本研究への参加に伴う利益、不利益及び危険はないこと。</small> <input type="checkbox"/> 5 同意しないこと及び同意を撤回することについて <input type="checkbox"/> 6 検診結果に関する情報公開の方法について <input type="checkbox"/> 7 個人情報等の取り扱いについて <input type="checkbox"/> 8 問合せ等の窓口の連絡先について	
同意年月日：令和 年 月 日	
ご署名： _____	
<small>説明担当者氏印</small>	

図3 被験者への同意書

【結 果】

本研究施行中にとくに苦情を受けた事例はなかった。コロナ禍で酸素飽和度測定の重要性が広く流布していたこともあり、機器装着に強く忌避を示した献血者はほぼ皆無であった。よって献血現場の健診にパルスオキシメータを導入することは十分可能と判断された。

エントリー 3,549 名のうち、同意撤回者 1 名と年齢要件を満たさない 2 名を除いた 3,546 名を解析に用いた。被験者のエントリーからの流れを示す (図 4)。被験者背景として、男性の比率は全体の 52.4%。中央値で年齢 53 歳、身長 167cm、体重 64kg、循環血液量 4.362L であった。

パルスオキシメータで脈不整が検出されたのは 24 名で頻度は 0.68% であった。いずれも無症候者であった。脈不整を指摘された 24 名の背景では男性 16 名に対し女性 8 名、中央値で年齢 51 歳、身長 167cm、体重 66kg であった。図 5 ではパルスオキシメータ結果で脈不整指摘された 24 名の心電図検査結果および採血状況について示す。同意の上新たに心電図検査を追加したのは 22 名であり、一方パルスオキシメータで異常検出されながら心電図検査を行えなかったのは 2 名で 1 名は 40 歳女性で Hb 不足となったため検査行わずに帰宅された。もう 1 名は 48 回献血している 50 歳男性で追加心電図検査を希望されずに成分採血を施行して副作用なく帰宅されていた。最終的に心電図検査結果により採血延期の上受診勧奨を行ったのは 2 名 (0.056%) であった。1 名は 361

回献血している 49 歳男性で III 度房室ブロックおよび接合部調律のため採血延期して受診勧奨された。受診後 4 回献血しており副作用なく終了している。もう一名は 158 回献血している 66 歳男性で心室性期外収縮に加え ST 低下を認めたため採血延期して受診勧奨を行った。受診後異常なかったとのことで、以後 9 回血小板採取して副作用出現していない。本研究対象者で心房細動は検出されなかった。

パルスオキシメータで脈不整が検出されたが心電図検査で異常認めなかったのが 7 名、採血に支障ない心電図所見が 13 名であった。内訳は心室性期外収縮が 7 名、上室性期外収縮が 3 名、完全右脚ブロック 2 名、すでに専門医精査を受けて無症候であることが確認されている WPW 様の心電図が 1 名でいずれも当日成分採取を行い採血後も異常を認めなかった。

パルスオキシメータでの脈波形検査で異常認めないが、成分初回ないし 1 年以内の心電図がないため当日に心電図検査を行ったケースが 57 名あった。よって同日にパルスオキシメータ検査と心電図検査を施行した被験者は、脈不整時に心電図検査を追加した 22 名と合わせて 79 名であった。パルスオキシメータで異常なく心電図施行した 57 名のうち、心電図異常がなかったケースが 50 名であった。何らかの所見を認めたが、採血に支障がなかったケースが 7 名であった。内訳は心室性期外収縮が 2 名、洞性不整脈 2 名、上室性期外収縮が 1 名、不完全右脚ブロック 1 名、完全右脚ブロック 1 名であ

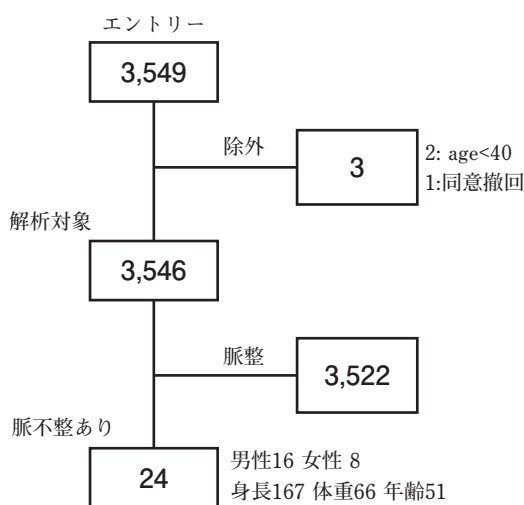


図 4 被験者のエントリーからの流れ

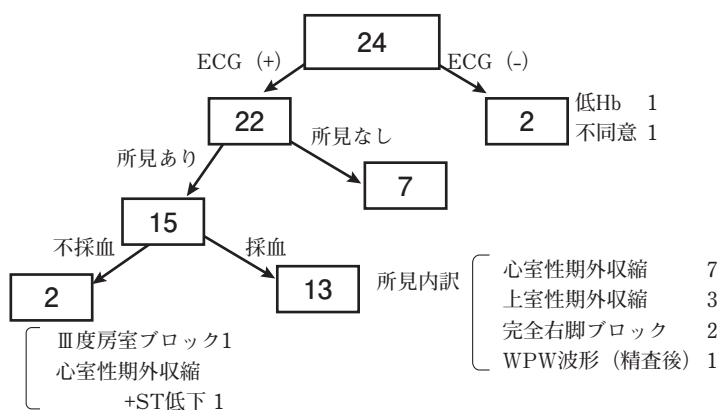


図 5 脈不整検出 24 名の詳細

た (図6)。

【考 察】

健常者を対象とする日本赤十字社の血液事業においては、以下の戦略で循環器系異常の有無を評価している。すなわち献血現場では、疾患に関する問診と40歳以上の成分献血希望者に年一回以上の心電図結果確認によって可否判断を行っている。しかし無症候性不整脈の献血者をどの程度把握できているかについてのエビデンスデータに乏しい。

日本生活習慣病予防協会の2017年データによると、年間の脳卒中発症者は29万人で、そのうち脳梗塞が64%を占める。心房細動等の不整脈は脳梗塞をきたす心原性脳塞栓症の原因として最も多く、不整脈の早期発見が脳梗塞予防の最重要事項とされる。日本循環器学会不整脈治療ガイドラインによると、心房細動患者の半数は無症状であるので症状の有無では判断できない。前期高齢者や脳虚血発作患者の診断では、一時的な心電図検査ではなく長時間心電図モニターが推奨されていた²⁾。すなわち無症候者の不整脈スクリーニングにおいて単回的心電図検査は推奨されてはいない。岡部らは、外来患者5千人対象のパルスオキシメータによる脈波測定により、56人の未治療無自覚心房細動患者を検出し、脳梗塞予防治療につなげたと報告している³⁾。脈波形を簡便に描出可能な酸素飽和度パルスオキシメータを使用して脈不整をスクリーニングするトライアルが行われた。不整脈スクリーニングの検出感度については、不整脈検出可

能とされる血圧計よりも高く循環器専門医による検脈と同等との評価であった。しかし、さまざまな経歴の健診医師が勤務する献血現場に循環器専門医を配置するのは現実的に不可能である。簡便に視覚的に脈波形を描出できるパルスオキシメータを不要とすることはできない。

日赤における心電図検査導入の経緯は成分採取研究時に遡ることができる。1981年の厚生省血液研究事業「血液製剤の将来需要の推計並びにその対応策に関する研究」に日本赤十字社が分担研究者として参画し、7カ所の日赤血液センターで研究的にアフレーシスを実施した。1986年の法令改正を経て1988年に国内で成分採取とくにアフレーシス由来の血小板製剤採取が全国展開された^{5), 6)}。当時新鮮血ドナーなどの全血採取と分けて成分献血者の登録制がとられていた。将来の高単位PCやHLA製剤確保を見据えてのことであった⁷⁾。すなわちあらかじめ登録時に心電図検査・尿検査・凝固系の検査が行われ、実際に採取を行う時に血液センターの採血場所で協力を得ていた。先進的な技術を開始するにあたり採血事故などを防止するためあらゆる可能性を想定していたのだと推察される。また機器の性能などを考慮してPPP採取とPC採取とで採血基準に差異が認められていた。たとえば男女とも年齢の上限・Hb値などでPC採取時にはより厳しい基準が設けられていた。理由として長期間採取による抗凝固剤クエン酸によるCa低下が挙げられていた⁵⁾。また、採血中の急変につながる循環器疾患の有病率が高くなることから、40歳以上の血小板採取ドナーに対しECG検査を必須とした。この方針

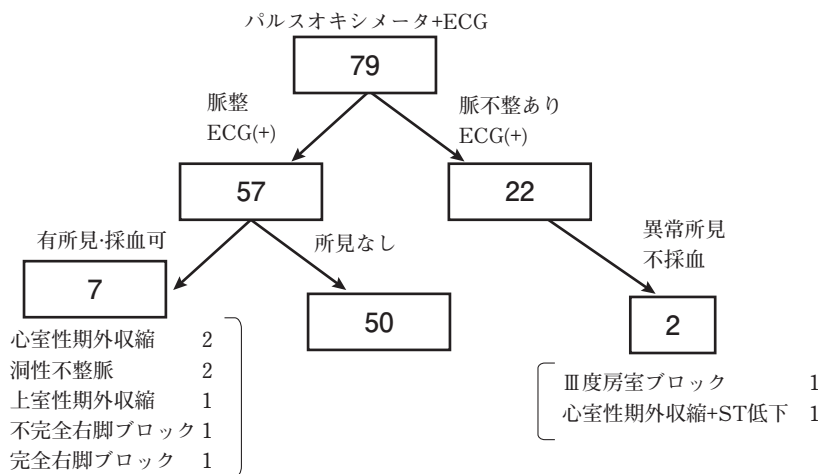


図6 同日にパルスオキシメータとECG検査を施行した79名の詳細

に対し反対意見もあったが、逆に全例にECG検査をすべきとの意見もあった⁵⁾。しかし、当時のPC採取時の侵襲を考慮した心電図検査に対する考え方が、現在の成分献血者全員に対してもなおそのまま遺残している。

世界的な大規模コホート研究の成果によって、無症候患者での心電図検査の有用性に疑問が呈されるようになってきている。心電図を用いたリスク評価の試みは内外で行われてきているが、日本における学童対象の心電図健診⁸⁾を除けば成人を対象にした大規模研究で有用性を裏付ける知見は得られていない。仁禮らは入院患者2万人を対象としたブルガダ症候群検出の結果、治療を要する症例は2件のみであったと報告している⁹⁾。海外の知見では、心臓疾患リスクファクターを抽出したとされる大規模観察研究としてFramingham Studyがあるが、ECG検査の有効性は否定された¹⁰⁾。心疾患に起因するスポーツ突然死を防ぐ試み^{11), 12)}や糖尿病患者を対象にした前向き研究¹³⁾でも無症候時心電図検査によるスクリーニングによって、高リスク患者を抽出して結果的に予後を改善する有効な治療につなげることはできなかったとの報告がなされている。

本研究では40歳以上の成分献血者を対象とし、毎回検診時に15～30秒のパルスオキシメータ装着による脈波形観察で健常者における無症候不整脈の頻度を調査した。40歳以上の無症候健常ドナー3,546人のうち、パルスオキシメータで脈不整を検出できたのは24名(0.68%)であった。さらに心電図検査で受診勧奨するような異常心電図は2名のみ(0.056%)であった。なお、脳梗塞リスクなどが危惧される心房細動は0件であった。さらに

脈不整の多くは心室性期外収縮や右脚ブロックなどで採血に問題ないケースであった。12誘導心電図検査は症状のある患者さんに対し無襲侵で何度でも施行できる優れた検査手技ではあるが、プライバシー確保が最優先となる献血現場にとって非常に運用が難しい手順である。今後パルスオキシメータなどのより簡便な代替手段に置き換わっていくことが望まれる。

【結 語】

成分献血者に対しパルスオキシメータ脈波測定が採血現場の安全性向上に寄与しうるか検討した。40歳以上の無症候健常ドナー3,546人のうち、パルスオキシメータで脈不整を検出されたのは24名(0.68%)であった。さらに追加心電図検査で受診勧奨を要する異常心電図所見が2名(0.056%)検出できた。パルスオキシメータによる脈波検査は12誘導心電図検査に比べ簡便で速やかに不整脈スクリーニングができる利点があり、プライバシー確保が最優先となる献血現場において非常に有用性が高いと思われた。

【謝 辞】

本研究を遂行するにあたり、ご協力くださった東京都赤十字血液センターの多くの方々、とくに有楽町出張所の方々に深く感謝いたします。

【著者のCOI開示】

本論文発表内容に関連してとくに申告なし

文 献

- 1) Naoyuki Takashima *et al.* Incidence, Management and Short-Term Outcome of Stroke in a General Population of 1.4 Million Japanese — Shiga Stroke Registry —. *Circulation Journal*, 81:1636-46,2017.
- 2) 日本循環器学会. 不整脈治療ガイドライン2020. https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/01/JCS2020_Ono.pdf
- 3) 岡部慎一ら, 外来での心房細動簡易スクリーニング—脈拍間隔変動を解析する手法を応用して—. *日本老年医学会雑誌*, 55:402-10, 2018.
- 4) 小坂 誠ら. パルスオキシメータの原理. *日集中医誌* :23:625-31, 2016.
- 5) 日本赤十字社, 第4章第1節採血基準の改正, 血液事業のあゆみ第二巻, 沼田芳彰, 129~36, 日本赤十字社, 東京, 2017.
- 6) 日本赤十字社, 第4章第3節採血, 血液事業のあゆみ第二巻, 沼田芳彰, 161~89, 日本赤十字社, 東京, 2017.
- 7) 日本赤十字社, 第3章第4節献血者登録制度, 血液事業のあゆみ第二巻, 沼田芳彰, 92~95, 日本赤十字社, 東京, 2017.
- 8) 浅井利夫, 学校心臓検診システムと成果. *心臓*, 42: 143-51, 2010.

- 9) 仁禮隆ら, 心電図スクリーニングによるBrugada症候群
検診の有用性. 心電図, 22:104-10, 2002.
- 10) Scott M. Grundy *et al.* Primary Prevention of Coronary
Heart Disease: Guidance From Framingham : A Statement
for Healthcare Professionals From the AHA Task Force
on Risk Reduction. *Circulation*, 97:1876-87, 1998.
- 11) William O. Roberts *et al.* Cardiac preparticipation
screening for the young athlete: Why the routine use of
ECG is not necessary. *Journal of Electrocardiology*,
48:311-5, 2015.
- 12) Harshil Dhutia *et al.* Cost Implications of Using
Different ECG Criteria for Screening Young Athletes in
the United Kingdom. *Journal of the American College of
Cardiology*, 68:702-11, 2016.
- 13) Lawrence H. Young *et al.* Cardiac Outcomes After
Screening for Asymptomatic Coronary Artery Disease in
Patients With Type 2 Diabetes: The DIAD Study: A
Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 301:1547-1555,
2009.

[原著]

中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向 —ラブブラッド入会は献血連続と延べ献血者数増加に有効である—

日本赤十字社中四国ブロック血液センター

大内菜央, 八木克敏, 丹下将希, 上本かなこ, 松田右京, 天野泰誉, 廣江善男,
角 昌彦, 仲 香, 篠田達仁, 細川和浩, 小林正夫, 芦田隆司

Trends in first-time blood donors of the young-age group
in the Chugoku-Shikoku Block: The registration for “Love Blood” is
effective in the increase of the proportion and total number of donors

Japanese Red Cross Chugoku-Shikoku Block Blood Center

Nao Ohuchi, Katsutoshi Yagi, Masaki Tange, Kanako Uemoto, Ukyo Matsuda,
Yasutaka Amano, Yoshio Hiroe, Masahiko Sumi, Kaori Naka, Tatsuhito Shinoda,
Kazuhiro Hosokawa, Masao Kobayashi and Takashi Ashida

抄 録

中四国ブロック若年初回献血者の献血動向において、2018年に一新された献血Web会員サービス「ラブブラッド」の入会による献血再来と連続性、延べ献血者数の増加への有効性を検討した。16から25歳の2018から2024年度初回献血者のラブブラッド入会比率は、23から33%であった。連続年度献血者比率は、ラブブラッド会員が非会員より高く、3年度連続献血者からは有意差が認められた。2018から2021年度の複数年度献血者を対象とした献血年度別献血者数は、3から4年度の献血から実、延べ献血者数ともにラブブラッド会員が非会員より上回った。献血年度数の増加に伴い、延べ献血者数のラブブラッド会員と非会員の差は大きくなった。大学生の献血経験者へのアンケート調査では、ラブブラッド会員の30%は勧誘により入会し、非会員の88.5%はラブブラッドを知らないことが分かった。これらの結果から、若年初回献血者のラブブラッド入会は、複数回献血へ貢献し、延べ献血者数の増加に繋がると示唆された。

Key words: first-time blood donors, young-age group, continuity of blood donation,
total number of blood donors, registration for “Love Blood”

【緒 言】

人口減少と少子高齢化が進行する中四国ブロックでは、安定的な血液確保のために若年層献血者の獲得とその定着に向けた推進活動が極めて重要である。とくに、2020年からの新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)

の蔓延により、若年初回献血者数は大きく減少し、COVID-19の5類感染症移行後の2023、2024年度においても、COVID-19蔓延前と比較して低水準で推移している。本ブロックでは若年層献血者確保と定着を目的として、若年初回献血者がどのような献血行動を取ってい

るか、若年初回献血者の献血動向に焦点をあてて、献血者コードを基に詳細な検討を行った。これまでに、18歳(高校3年生相当)から22歳(大学4年生相当)を対象として、年齢別に初年度のみで、その後献血を行っていない初年度のみ献血者比率、初年度から連続した年度に献血を行っている連続年度献血者比率、初年度複数回献血の有用性ならびに一部ラブラッド会員の特徴を明らかにしてきた^{1)~4)}。

日本赤十字社は安定的な血液確保の一環として、献血を継続的に行う献血者獲得を目的に2006年に「複数回献血クラブ」を設立した。そして、近年の情報通信技術の進歩から、利用者へのサービス向上ならびに登録業務の簡便性を目的に、2018年10月、献血Web会員サービス「ラブラッド」へとリニューアルした。その後、2022年9月にはラブラッドアプリをリリースし、「アプリ版献血カード」や「事前Web問診回答機能」の導入、「プレ会員」の登録等を開始、全国の献血会場で事前予約を推進してきた^{5),6)}。

本ブロックでは、若年初回献血者に対しても入会勧奨が積極的に行われているが、若年層の入会比率は全献血者の入会比率に比して低い状況である。本研究では、16から25歳の若年初回献血者を対象として、ラブラッドへの入会状況ならびに献血動向をラブラッド会員と非会員で比較した。また学生献血者を対象としたラブラッド入会に関するアンケート調査を行い、入会の有用性について検討を行った。

【対象および方法】

1. 対象

中四国ブロックにおける2018から2024年度の16から25歳までの初回献血者を対象とした。年齢は、各年度の4月2日から翌年4月1日までに、16から25歳の年齢に達するものと定義した。

2. 方法

1) 献血年度と献血者

献血者コードを基に、2018から2023年度の16から25歳までの初回献血者の献血状況を調査した。献血の有無に基づき、献血を行った年度と行わなかった年度を区別し、初回献血後に全く献血を行わなかった者を「初年度のみ献血者」、初回献血年度から2年度以上献血を行った者を「複数年度献血者」、初回献血年度から連続し

て献血を行った者を「連続年度献血者」と分類した。「複数年度献血者」、「連続年度献血者」の解析は、既報、八木らの方法に準じて行った^{1),2)}。

2) ラブラッド入会

それぞれの年度の初回献血者の入会状況は、2025年3月31日時点で、ラブラッド会員と非会員を区別した。

3) アンケート調査

学生献血推進協議会(学推協)の協力を得て、献血を経験した大学生を対象としてラブラッド会員と非会員にそれぞれアンケート調査を行った。Microsoft Formsを用い、2025年4月23日から5月31日にかけて実施した。

3. 統計解析

2群の平均値比較には t 検定を、多群間比較には分散分析を用いた。

【結 果】

1. 若年初回献血者のラブラッド入会状況(図1)

図1に2018から2024年度の16から25歳の初回献血者数とラブラッド入会状況を示す。2018, 2019年度はCOVID-19蔓延前であり、20,000人近くの初回献血者数であったが、2020年度からはCOVID-19蔓延により、14,000から15,000人にまで減少した。COVID-19の感染症法の法的位置づけが5類へ移行した後の2023, 2024年度においても、初回献血者数はCOVID-19蔓延期と同程度かやや減少であった。この年代の初回献血者のラブラッド入会比率は2018年度が24.5%, 2019年度が22.5%であったが、その後増加傾向となり、2021から2023年度のラブラッド入会比率は30%強であった。ラブラッド入会比率は増加していたが、初回献血者のラブラッド会員数は、いずれの年度もほぼ5,000人であった。

2. 年齢別年度別ラブラッド入会比率(図2)

図2に16から25歳までの2018から2023年度の年齢別、年度別初回献血者数とラブラッド入会比率を示す。初回献血者数はすべての年度で19歳が最も多く、18歳, 20歳の順であった。ラブラッド入会比率は、この3年齢で16から25歳の初回献血者の55%前後を占めていたことから、図1で示した16から25歳のラブラッド入会比率に近いやや高い数値であった。21歳以降では、23歳の初回献血者数がいずれの年度においても21歳, 22歳より多かったが、ラブラッド会員数は概ね同数であっ

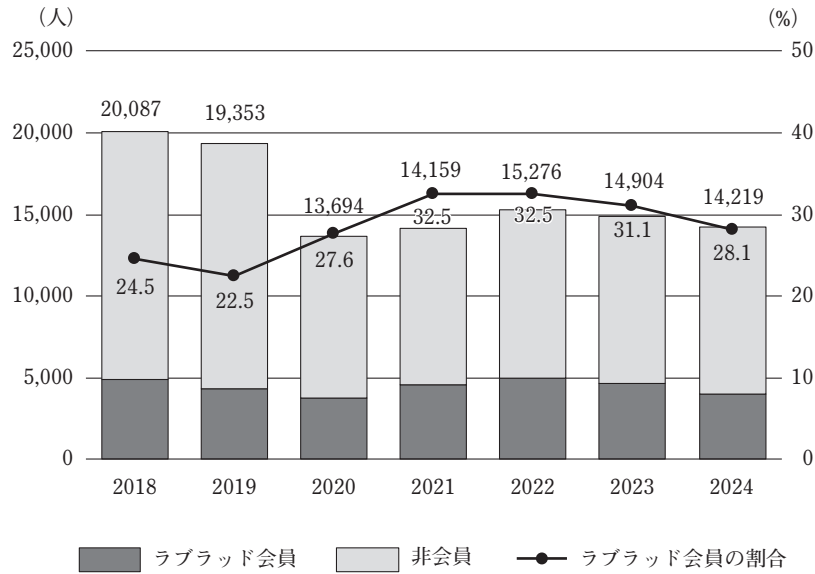
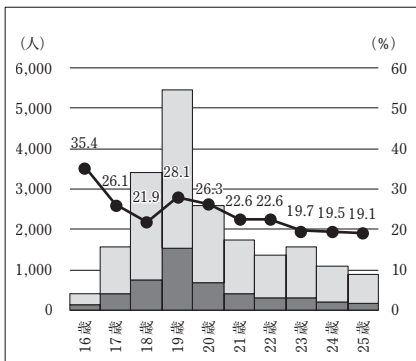


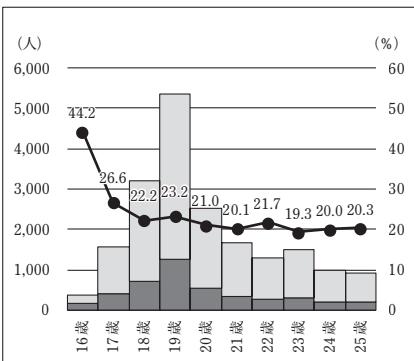
図1 初回献血者のラブラッド入会状況

2018から2024年度のそれぞれの年度における16から25歳までの初回献血者数とラブラッド入会比率を示した。

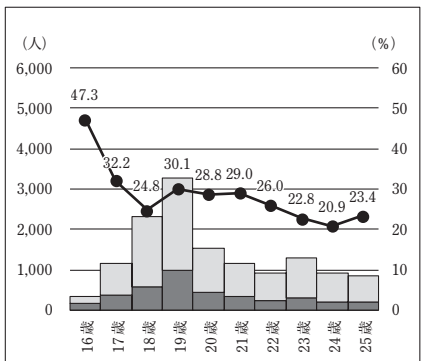
A. 2018年度



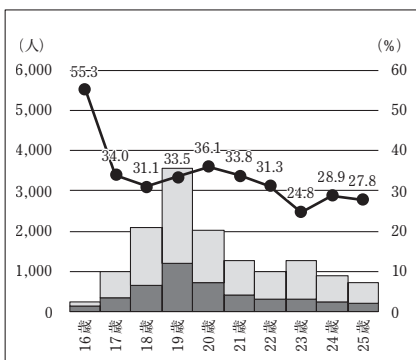
B. 2019年度



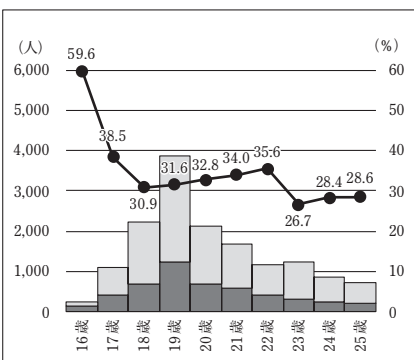
C. 2020年度



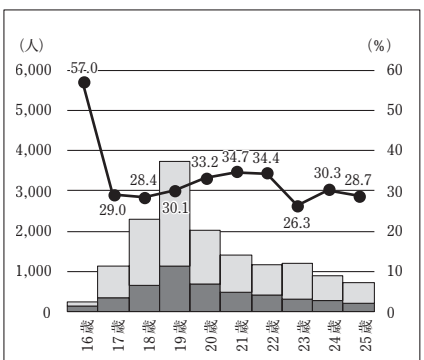
D. 2021年度



E. 2022年度



F. 2023年度



ラブラッド会員 非会員 ラブラッド会員の割合

図2 年齢別初回献血者のラブラッド入会状況

2018から2023年度のそれぞれの年度における年齢別初回献血者数とラブラッド入会比率を示した。

た。16歳は、いずれの年度においても初回献血者数が少ないもののラブラッド入会比率は最も高く、35.4から59.7%であった。2018から2023年度までの6年度間、初回献血者の年齢別パターン、ラブラッド入会比率パターンはほぼ同じ傾向であった。

3. ラブラッド入会と献血連続性(図3)

初年度のみ献血者、2から6年度連続献血者ごとに2018から2023年度の献血者比率をラブラッド会員と非会員で比較した。2018年度は7年度間、2023年度は2年度間のデータであり、解析年度数が異なる。初年度のみ献血者比率はラブラッド会員(53.6±3.5%)、非会員(80.2±1.8%)であり、ラブラッド会員が有意に低かった($p < 0.001$)。2から6年度までの連続年度献血者比率は、すべての年度においてラブラッド会員が非会員より高かった。統計学的には、2年度連続献血者ではラブラッド会員と非会員に有意差は認められなかったが、3から6年度連続献血者比率はラブラッド会員が非会員より有意に高かった。ラブラッド会員の連続年度献血者比率は、連続年度の増加に伴い低下していたが、約10%が6年度連続して献血を行っていた。一方、非会員では3年度以上の連続献血者は7.6%以下であった。会員と非会員の連続年度献血者比率平均は分散分析で有意差($p < 0.01$)が認められた。

4. 延べ献血者数の比較(図4, 表1)

初回献血年度(2018から2021年度)から2024年度までに2年度以上の献血を行っている複数年度献血者を対象に、実献血者数と延べ献血者数をラブラッド会員と非

会員で比較した(図4)。2018年度は7年度間、2021年度は4年度間でのデータであり、年度によって解析年度数が異なる。複数年度献血者のラブラッド入会比率は38.2から49.4%であり、図1に示す初年度のみ献血者を含めた全体のラブラッド入会比率より高かった(表1)。2018, 19年度において、実献血者数ならびに延べ献血者数は、献血年度数が2, 3年度の複数年度献血者では非会員がラブラッド会員より多いが、献血年度数が4年度以上の複数年度献血者ではラブラッド会員が非会員を上回っていた。2020, 21年度では、献血年度数が3年度以上の複数年度献血者から、延べ献血者数は会員が非会員を上回っていた。ラブラッド入会比率の増加とともに、延べ献血者がより早期にラブラッド会員が非会員を上回る傾向があった。また、献血年度数が増えるにつれて、ラブラッド会員と非会員の延べ献血者数の差も大きくなっていった。

5. ラブラッドに関するアンケート調査(図5)

献血経験のある大学生を対象として、ラブラッドに関するアンケート調査を行った(複数回答可)。対象者数は124名で、ラブラッド会員63名、非会員61名であった。ラブラッド会員63名の入会動機は48名(76.2%)が献血への貢献意欲であったが、19名(30.2%)が勧誘によって入会していた。ラブラッド入会の魅力としては、「献血記録の確認ができること」が最も高く評価されており、次いで「アプリまたはWEBによる予約機能」、「事前問診の実施」、「ポイントによる記念品の取得」の順に支持を集めた。一方、非会員61名のうち54名(88.5%)は、

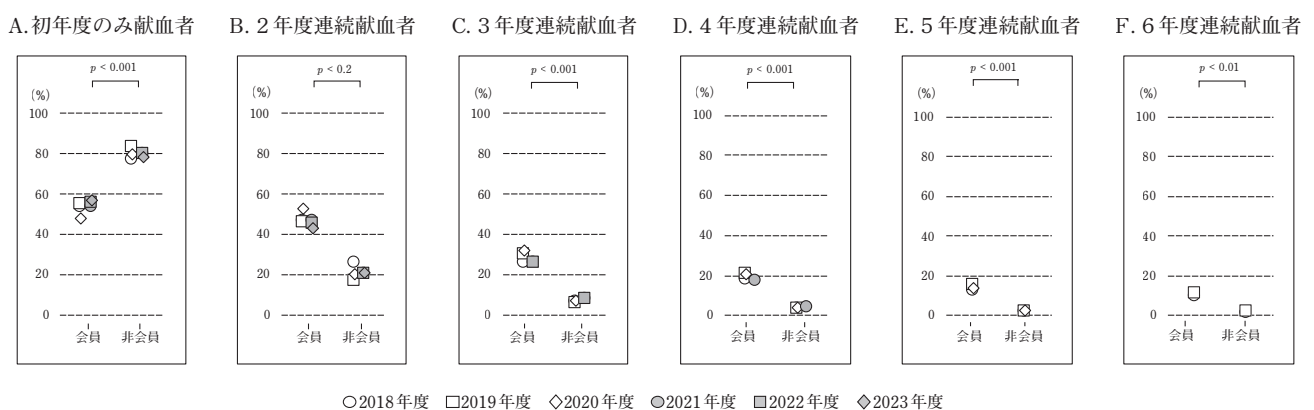


図3 連続年度献血者比率

2018から2023年度までの初回献血者における初年度のみ献血者比率ならびに連続年度献血者比率を会員と非会員で示した。

A. 初年度のみ献血者 B. 2年度連続献血者 C. 3年度連続献血者 D. 4年度連続献血者 E. 5年度連続献血者 F. 6年度連続献血者
それぞれの会員と非会員における比率の平均値をt検定で比較し、結果を示した。

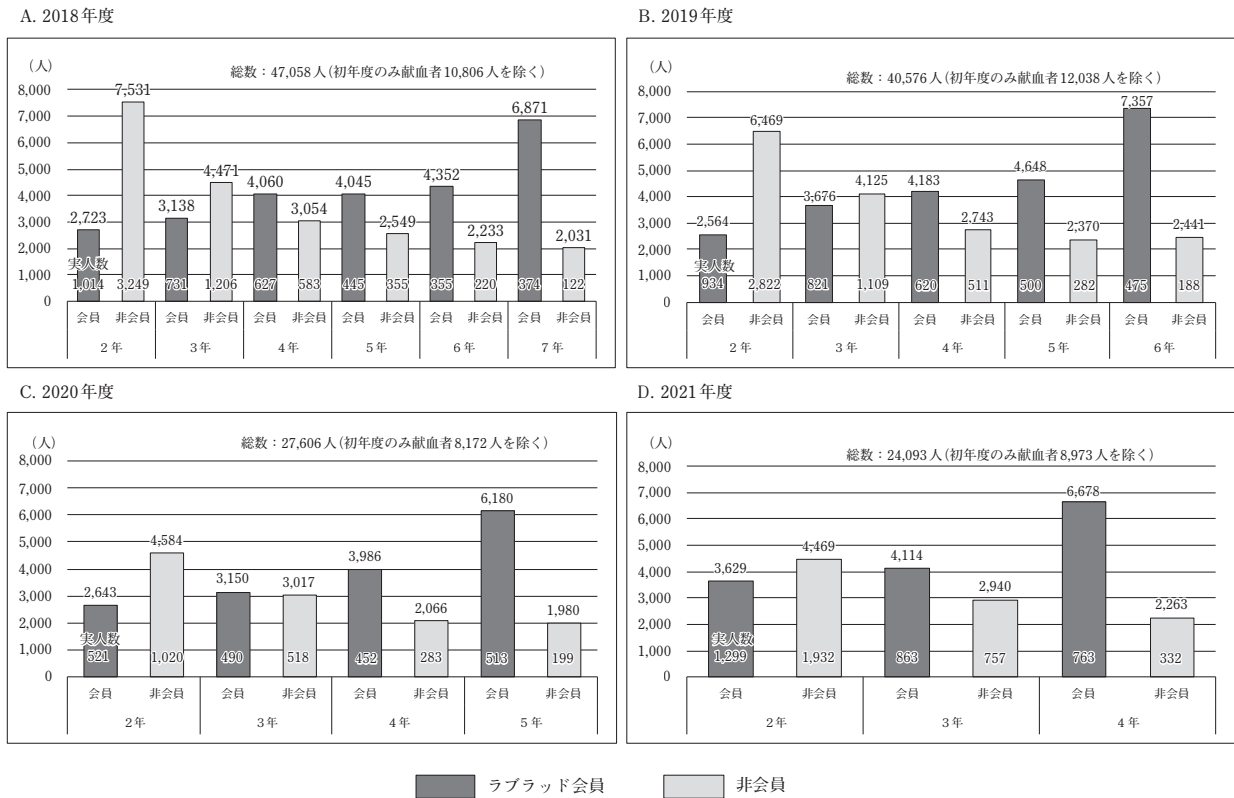


図4 複数年度献血者の実献者数と延べ献血者数の比較

2018から2021年度までの初回献血者で、2024年度までに2年度以上の献血を行った複数年度献血者を対象に、献血を行った年度数における会員と非会員の延べ献血者人数を示した。

表1 年度別複数年度献血者の実献者数と延べ献血者数

	2018年度		2019年度		2020年度		2021年度	
	会員	非会員	会員	非会員	会員	非会員	会員	非会員
実献者数(人)	3,546	5,735	3,350	4,912	1,976	2,020	2,925	3,021
延べ献血者数(人)	25,189	21,869	22,428	18,148	15,959	11,647	14,421	9,672
ラブラッド入会率(%)	38.2		40.1		49.4		49.2	

2018～2021年度までの初回献血者が2024年度までに複数年度献血した者を対象として、会員と非会員別に、2018年度は2024年度までの7年度間、2019年度は6年度間、2020年度は5年度間、2021年度は4年度間の実献者数と延べ献血者数の合計を示した。

ラブラッドを知らなかったと回答した。ラブラッド入会に対する手続きの面倒さ4名(6.6%)、不必要3名(4.9%)であり、ネガティブな回答は少数であった。

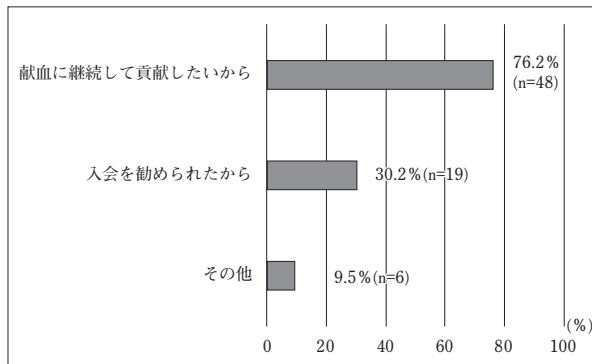
【考 察】

日本赤十字社は安定的血液確保のために、献血を継続的に行う献血者獲得を目的に2006年、「複数回献血クラブ」を設立した。そして、近年の情報通信技術の進歩から、利用者へのサービス向上ならびに登録業務の簡便性

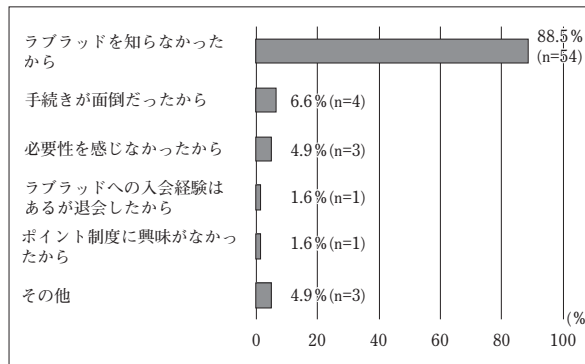
を目的に、2018年10月、献血Web会員サービス「ラブラッド」へリニューアル、その後ラブラッドアプリをリリースした。献血者と日本赤十字社の双方向のコミュニケーションツールの一つであり、複数回献血者の増加のためにも利用者の拡大が求められている^{5), 6)}。

ラブラッド会員数は、2025年3月末時点ですでに400万人を越え、全献血者の約80%がラブラッドに入会し献血に協力している(日本赤十字社内部データ)。しかし、ラブラッド会員の年代別、地域別入会比率ならびに

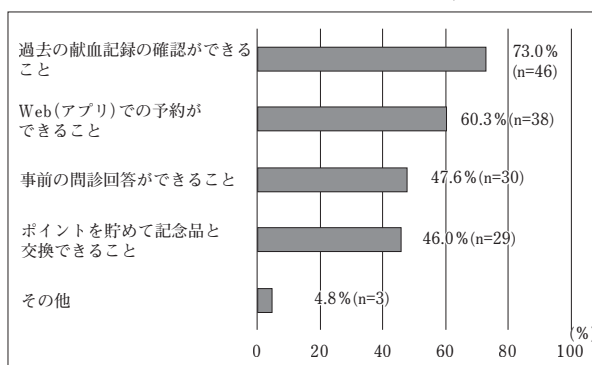
A. ラブラッドに登録した理由(ラブラッド会員に対する質問, n=63)



C. ラブラッドに登録していない理由(非会員に対する質問, n=61)



B. どの特典が魅力的だったか(ラブラッド会員に対する質問, n=63)



大学生の献血経験者で、ラブラッド会員(63名)ならびに非会員(61名)を対象として、それぞれのアンケートに対する複数回答割合を示した。

図5 ラブラッドに関するアンケート調査(n=124, 複数回答可)

ラブラッド会員の献血動向における効果、非会員との比較等に関する公の報告はない。本研究では、若年初回献血者の献血動向を目的として、本ブロック若年初回献血者のラブラッド入会状況ならびにラブラッド会員と非会員の献血動向を比較し、ラブラッド入会の有用性を検討した。16から25歳の若年初回献血者において、2018から2024年度間の入会比率は22.5から32.5%であり、全献血者のラブラッド入会比率に比して低い。16から25歳の初回献血者は、19歳を中心に18歳、20歳が多く、この3年間で全体の約55%を占めており、ラブラッド入会比率も全体の入会比率と比較すると、やや高い傾向であった。16歳の初回献血者は、すべての年度においてラブラッド入会比率が高く、35.4から59.6%であった。16歳のラブラッド入会比率が高い理由は不明であるが、16歳の初回献血者数は若年層の中では少数であり、若年献血者のラブラッド入会の有効性を考える上では、全体への影響は少ないと考えた。本ブロックの若年初回献血者のラブラッド入会比率の低さは問題であり、対策が必要である。

本調査では、若年初回献血者のラブラッド会員と非会

員間で献血動向がどの程度異なるか、初年度のみ献血者、複数年度献血者ならびに連続年度献血者を中心に検討を行った。16から25歳初回献血者のラブラッド会員における初年度のみ献血者比率、2から6年度連続献血者比率を、我々がすでに報告した18から22歳初回献血者(18から22歳全体)の結果と下記に比較した^{1)~4)}。初年度のみ献血者比率(ラブラッド会員54%対18から22歳全体55%)、2年度連続献血者(ラブラッド会員48%対18から22歳全体28%)、3年度連続献血者(ラブラッド会員28%対18から22歳全体12%)、4年度連続献血者(ラブラッド会員18%対18から22歳全体7%)、5年度連続献血者(ラブラッド会員14%対18から22歳全体4%)、6年度連続献血者(ラブラッド会員10%対18から22歳全体3%)であった。年齢、年度が異なるために正確な比較はできないが、連続年度献血者比率はラブラッド会員が顕著に高い結果であった。一方、初年度のみ献血者比率はラブラッド会員、非会員の比率がほぼ同等であった。複数年度にわたる献血者の連続年度献血者比率において、ラブラッド会員が非会員を大きく上回る結果は、ラブラッド設立の目的に即し、ラブラッド会員が複

数回献血に大きく貢献していることが明らかであった。この年代のラブラッド入会比率が現段階では30%前後であることを考慮すれば、入会比率の増加は必然的に連続年度献血者、複数年度献血者の比率増加となることが予想され、若年層初回献血者の献血定着に繋がることが期待される。

図4、表1に示すように会員と非会員の延べ献血者数を比較すると、2018、19年度では献血年度が4年度の複数年度献血者から、2020、21年度では献血年度が3年度の複数年度献血者から、ラブラッド会員の延べ献血者人数が非会員より多くなっていった。2018、19年度はラブラッド入会比率がそれぞれ38%、40%であり、2020、21年度は49%台であったことから、ラブラッド入会比率の程度によって、ラブラッド会員の延べ献血者数が非会員のそれを逆転する年度数に関係していると考えられる。初回献血者におけるラブラッド入会比率の増加は、献血者の延べ献血者人数の増加に繋がることがすべての年度で確認された。さらに、献血年度数が増加するほど、ラブラッド会員と非会員の延べ献血者人数の差が大きくなることも認められ、2018年度の7年度、2019年度の6年度、2020年度の5年度、2021年度の4年度ではラブラッド会員の延べ献血者人数は非会員の3倍前後であった。今回の検討は、2018年のラブラッド制度発足から数年を経過した時点での解析であり、2018年度に24から26歳の初回献血者が30代を迎える頃となる。血液センターでは、2026年1月4日に献血カードや献血手帳の発行および更新が終了し、同年1月5日からはラブラッドアプリによる受付方法に統一することとなっており、若年層の登録率の向上が期待される。従来から認められている20代後半から30代の献血者数低下の解決策として、ラブラッド入会がもたらす効果を評価するために、今回の検討を基礎として、この受付方法変更の影響について継続したデータ集積と解析が必要であると考えられる。とくに若年者人口の減少が著明な地域ではさら

なるラブラッド入会の勧奨による、複数回献血が人口減少を補完していく構図は、今後の献血推進における人口減少対策の一つとして重要と考える。

実献血者数の20歳時点での減少は、従来からの課題であり、20歳以降も献血を継続いただくことは、我が国の血液事業の長期的あるいは短期的な大きな目標の一つに挙げられている。本ブロックにおけるラブラッド入会比率は、全国比率と比較すると低い傾向にある(日本赤十字社内部データ)。本ブロックとしては、毎年度ブロック数値目標を設定し、ラブラッド会員数増加を掲げているものの、実質的な成果は認められていない。今回のアンケート調査から、非会員の88.5%がラブラッドを知らなかったという点とラブラッド会員の30%が勧誘によってラブラッドに入会していることを考慮すれば、勧誘の工夫によって入会比率増加に繋がる可能性がある。本ブロックがこれまでに解析した若年献血者の献血動向と併せて考えると、19歳を中心として、大学4年間で継続的に献血を行った4年度連続献血者は、最も効率的に将来の献血定着に繋がることが推測される^{1)~4)}。同時に、複数回献血の協力を得るためにはラブラッド入会は最も有効な手段の一つである。現在、本ブロックではこれらの結果を共有しながら、ラブラッド入会比率の向上への努力を開始している。また、我々の解析結果は学推協にも提示し、学生からも積極的に入会勧奨を行っていることから、その成果に期待したい。

以上、2018年度に開始されたラブラッドへの若年初回献血者数の入会状況と献血動向を検討した結果、複数回献血者確保のためのラブラッド入会の有効性は、若年初回献血者の献血動向においても明らかである。このことから、若年献血者の延べ献血者人数の増加とその後の献血定着がより早期に移行し、血液事業における安定的な血液確保に寄与することを期待している。とくに、若年者人口減少が進行するブロックにおいては必須の戦略と考える。

文 献

1) 八木克敏, 丹下将希, 大内菜央, 仲香, 天野泰誉, 船越久登, 古谷野智, 櫻井聡, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 中四国ブロックにおける2017から2022年度の若年初回献血者の動向に関する検討 血液事業 47:

15-22, 2024.

2) 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 松田右京, 天野泰誉, 廣江善男, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向調査—献血連続・再来と初回献血回数との関係— 血液事業 47:

- 749-754, 2025.
- 3) 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 角昌彦, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 若年層の献血者動向からみた献血者確保のための効果的戦略 血液事業 48: 140-142, 2025.
- 4) 小林正夫, 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 松田右京, 天野泰嘗, 廣江善男, 角昌彦, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司: 中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向調査 - 2013年度からの後方視的検討 - 日本輸血細胞治療学会誌 71 : 806-812, 2025.
- 5) 日本赤十字社ホームページ: 新たなWeb会員サービス「ラブラッド」の運用開始について, 2018年11月
http://www.jrc.or.jp/activity/blood/news/181102_005478.html (2025年10月現在)
- 6) 日本赤十字社ホームページ: 献血 Web会員サービス「ラブラッド」
<https://www.jrc.or.jp/donation/club/> (2025年10月現在)

報 告

[報告]

初流血過量採取防止用樹脂ケース(初流血ガード)の実用化について

京都府赤十字血液センター

浜崎裕美子, 山本純子, 高巢洋子, 西垣知美, 山本眞希子, 喜多陽子, 高乗裕子, 辻 肇, 堀池重夫

Practical use of acryl resin case to avoid the excessive initial blood drawing in blood donation (Resin guard for excessive initial blood drawing)

Kyoto Red Cross Blood Center

Yumiko Hamasaki, Junko Yamamoto, Hiroko Takasu, Satomi Nishigaki, Makiko Yamamoto, Yoko Kita, Yuko Kojyo, Hajime Tsuji and Shigeo Horiike

抄 録

初流血の規定量25mL除去は細菌汚染防止のため重要であるが、必要以上の採取は避けなければならない。今回、初流血ガードに改良を加えて実用化したので報告する。初流血ガードは、ポーチの出し入れが容易なコの字型とし、ポーチ内圧上昇時もポーチを取り出せるように「摩擦の少ない樹脂板」を用いた。初流血ガードは、採血ベッドアーム側面に、移動採血車では作業台に着脱式固定とした。初流血採取平均値量は、CCS成分採血では導入前39.6mL、導入後30.0mLと有意に減少した。また、トリマ成分採血でも、導入前38.0mL、導入後29.9mLと有意に減少した。最大採取量は導入前それぞれ53.3mLおよび58.4mL、導入後はこのような過大な採血は認められなかった。また、最小採取量は導入前はそれぞれ27.6mLおよび25.9mL、導入後はそれぞれ25.9mLおよび25.6mLで規定量以下にはならず、初流血ガードを使つての採取は有用と考える。

Key words: acryl resin case, excessive initial blood drawing, blood donation, resin guard

【はじめに】

献血者からの採血においては、血液の細菌汚染を防止することが重要であり、さまざまな方策が実施されている。採血開始直後の血液(初流血)を規定量25mL除去することもその一つである¹⁾。規定量の初流血が除去されない場合、細菌汚染の疑いが否定されないため、その血液は減損扱いとなる。減損を回避するために規定量以上の過量の初流血を採取しがちであるが、献血者の負担を最小限にするためには、必要以上に血液を採取することは避けなければならない。このことは、平成31年3月

29日付「血採第26号」において、成分採血装置回路内血漿残血量を半減するとともに、『初流血においても、すべての採血種別において必要以上に採取することなく、規定量である25mLを徹底する』と通達されている。

初流血を必要以上に採取することがないようにと考えると、初流血ガードを試作し、2019年の第43回日本血液事業学会総会において、報告した²⁾。初流血ガードとは、初流血ポーチをアクリル板で挟んで過度に膨らまないように物理的に制限して、一定量以上の採血がなされないようにする器具である。

今回、前回到試作した初流血ガードにさまざまな改良を加えて、成分採血だけでなく移動採血車における全血採血においても実用化し、有用と考えられたので報告する。

【方 法】

1. 初流血ガードの特性

1) 形状

2019年の試作段階では、厚さ2mmの亚克力板を用い縦120x横95x奥行15mmの、4枚の亚克力板で取り囲む箱型の形状で作成したが、今回は3方向が解放された縦100x横63x奥行15mmのコの字型の形状とし(図1A)、初流血ガードの内腔の厚みは、基礎的検討結果を踏まえて規定量25mLを採取するのに最適な10mmとした²⁾。また、形状の違う初流血ポーチいずれにも、同一の初流血ガードで対応できるものとした。

2) 材質と内腔の厚みの再検討

初流血ガードは、当初は前回と同様の亚克力板で作成したが、ポーチ内の血液量が増すと、ポーチ内圧のために初流血ガードからポーチが抜けにくいことが判った。厚みの再検討段階では、細血管等で流量が緩慢な場合は、流出が停止してしまっても規定量に達していない場合もあり、ポーチを引き抜き直接手に取って厚みの感覚を確認できない限り、採取量不足で汚染血を発生させる不安感から実用化は無理だと考えていた。また、シャー

ガス用検体やHLA検体を初流血から追加で採取しなければならぬ場合もあり、この場合は規定量以上の採血が必要なため、初流血ガードからポーチを引き抜くことは不可欠であった。そこで、試作を依頼している京都樹脂精工株式会社から提案された「摩擦の少ない樹脂板」を用いたところ、内圧がかかった状態でも初流血ガードから簡単にポーチを引き抜くことができた。引き抜いて目視確認することが可能になり不安が払拭されたが、その作業中にも初流血が流出するため、内腔の厚みを9.5mmに薄くした。

2. 設置方法

1) 採血ベッドでの使用 (図2)

採血ベッド(エースメディカル社)では、アーム台側面のチューブクリップ付きレールに、鉄製プレート(クロム・白メッキ防さび処理済)(図1B)を挟み込み、初流血ガードに埋め込んだマグネットで装着する。初流血ガードは、上端の2個のマグネットで固定するが、4個付いていると上下を逆にするにより開放面を左右どちらに向けても使用できる。また、レールに沿って鉄製プレートを左右に動かすことができるので、初流血ガードを作業しやすい位置に移動することが可能である。

また、採血針の太さや形状の違い、血管怒張程度の差でポーチ内圧に差が生じることを想定していたが、実際には落差の影響が大きいことが判り、アーム台から約9cm下に初流血ガードを装着するのが適切と判った。

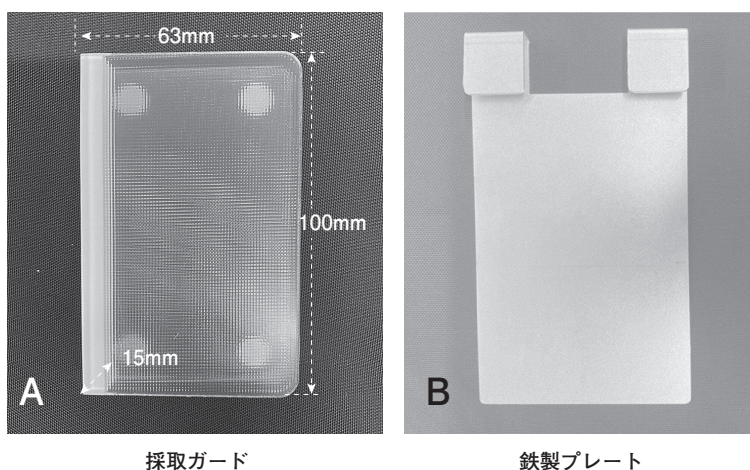


図1

- A) 採取ガード 3方(上, 下, 右)を解放し, 4隅にマグネットを埋め込んだ。
 B) 鉄製プレート(クロム・白メッキ防さび処理済)
 採血ベッドアーム台側面のレールに挟み込んで採取ガードの固定に用いる

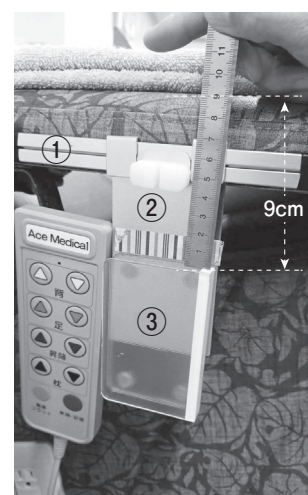


図2 採取ガードの成分採血ベッドでの使用

チューブクリップ付きレール①に鉄製プレート②を挟み込み, 採取ガード③のマグネットで装着。アーム台から約9cm下にポーチを固定すると安定して採取可能である。

2) 移動採血車での使用

移動採血車では、チューブクリップ付き鉄製レール(クロム・白メッキ防さび処理済)キットを作業台に挟み、裏からネジで固定する(図3)。以後の操作は、成分採血ベッドでの使用と同様である(図4)

3. 操作方法

初流血ポーチのチューブをチューブクリップに留め、プレートにマグネット固定した初流血ガードに挟む。鉄製プレートをレール上移動することにより、操作しやすい位置に移動。採取開始すると内圧が上がり、次第に流出が緩慢になり止まったところで、初流血ガードからポーチを引き抜き、採取量を目視確認して、シャッタークレンメを閉じる。

4. 初流血採取量の検討

京都府内3カ所の献血ルームにおいて、初流血ガード導入前(2024年1月~3月)および導入後(2024年4月~6月)において、CCSおよびトリマ成分献血終了後、検体を採取し終えたポーチを切り離し重量を測定した。比較前後で看護師の変動はなかった。初流血ポーチの風袋量を差し引き、血液検体採取量を加えたものを初流血採取量とした。シャーガス検体やHLA検体採取のために、規定量より多く採取した事例は検討から除外した。

5. 統計処理

統計学的検討はχ二乗検定に拠った。

【結果】

1. 初流血採取量の検討(図5)

CCS成分採血における初流血ガード導入前の初流血

採取量の平均値は39.6mL(n=407)であったが導入後は30.0mL(n=644)と有意に減少した。また、トリマ成分採血においても、導入前38.0mL(n=336)であったが導入後は29.9mL(n=600)と有意に減少した。

また、最大採取量は導入前にはそれぞれ53.3mLおよ

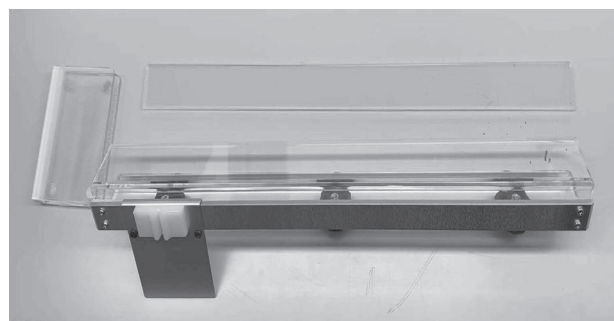


図3 移動採血車で用いるチューブクリップ付き鉄製レール(クロム・白メッキ防さび処理済)キット

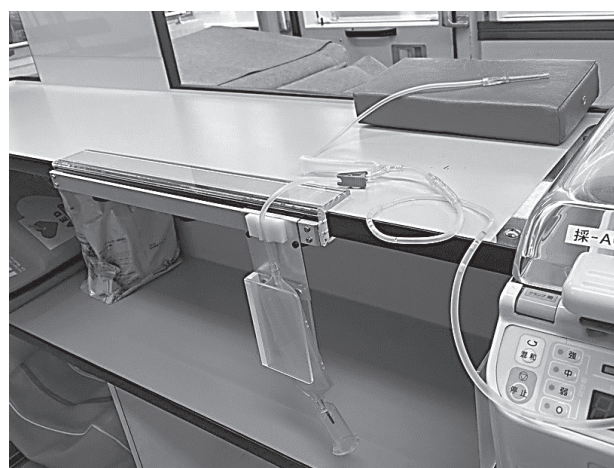


図4 採取ガードの移動採血での使用

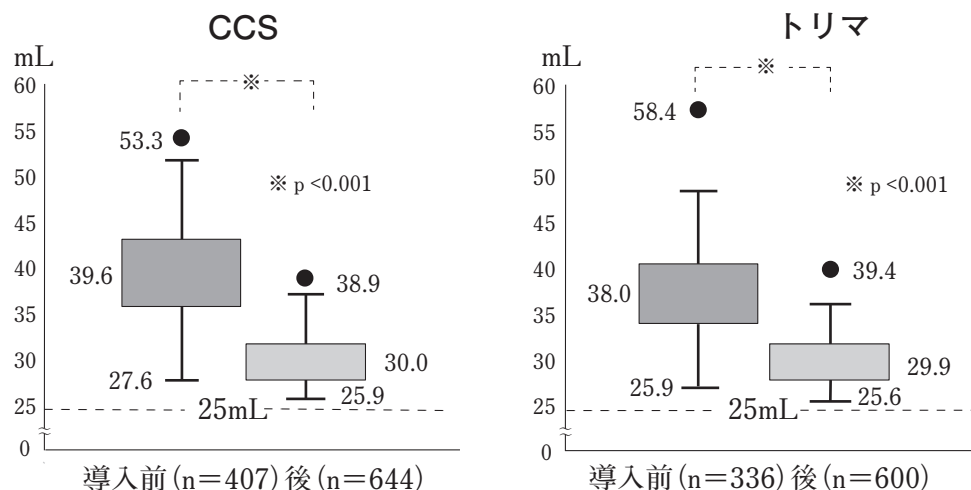


図5 初流血採取量の検討

び58.4mLであったが、導入後はこのような過大な採血は認められず、ばらつきも少なかった。また、最小採取量は導入前にはそれぞれ27.6mLおよび25.9mL、導入後はそれぞれ25.9mLおよび25.6mLであり、導入により減少したが、規定量が採血できず減損となったものはなかった。

【考 察】

初流血の除去において、規定量の25mLが採取されなかった血液は、細菌汚染の可能性があると思われ減損とされる。そのため、規定量以上の初流血を採取しがちになるが、過量に採取した初流血はそのまま廃棄される。必要以上の採取は、献血者とりわけ成分献血者においては採血が頻回となると健康面への負担、すなわち貧血傾向を招き兼ねないことが懸念される。したがって『初流血の25mLを徹底する』（血採第26号）ことは極めて重要である。

過量採取を防ぐ方法として、『初流血採取ガード』を考案し、第43回の日本血液事業学会において基礎的な検討成績を報告したが、この試作品は開閉固定の困難さが解決できず、重量も重く、実用化には程遠かった。

今回の初流血ガードは、3方を開放して「摩擦の少ない樹脂板」でコの字型に囲むものであり、これで十分に採取量を制限することが可能であった。また、内圧がかかった状態でも初流血ガードから簡単にポーチを引き抜くことができ、軽量化できたとともに、操作も非常に簡単になった。

採取量を目視確認できるため安心であり、検体数の追加で採取量が増えるようなケースでも確実に採取できる。

次の問題は、初流血ガードの固定であったが、エースメディカル社の採血ベッドのアーム台側面にはチューブクリップ付きレールが取り付けられており、これに鉄製

プレートを挟み込みマグネットで初流血ガードを固定することで解決した。

本初流血ガードの導入の効果は、規定量を大きく超える過剰採取がゼロになり、採取規定量の25mLを下回ることなく、導入前と比較して概ね8～10mLの採取量の減少を可能としたことである。初流血ガードを使うと、過剰採取は絶対に発生しないので、穿刺後のチューブの固定などを丁寧に落ち着いて行えるようになった。しかし、なお平均値において規定量の25mLを約5mL超えているが、初流血ガードの目的は過剰採取をしないことであり、減損血液を出さないことも考慮に入れば、本採取ガードを使つての採取量としては妥当なものではないかと考える。

【結 語】

2019年に試作した初流血採取ガードに改良を加え、成分採血の全例で使用している。全血バッグはテルモ・カワスミ・JMSの3社製が採用されているが、全血バッグの初流血ポーチの形状は、テルモはテルモ製でトリマと同一であり、カワスミ・JMSは規格サイズを統一されているためCCSと同一である。そのため、移動採血車においても使用を開始した。本初流血ガードは、初流血の過剰採取を防ぐうえで極めて有用であり、献血者の健康面への負担を軽減する一助となると考えられた。

著者のCOI開示：本論文に関してとくに申告なし。

初流血ガードの試作において多大なご協力をいただいた京都樹脂精工株式会社に感謝申し上げます。

本論文の要旨は第48回日本血液事業学会総会（2024年11月、福岡）で発表した。

文 献

1) Satake M, Mitani T, Oikawa S, *et al.* : Frequency of bacterial contamination of platelet concentrates before and after introduction of diversion method in Japan. *Transfusion*, 49:

2152-2157, 2009.

2) 浜崎裕美子ほか：初流血採取ガードの作成～初流血採取量を必要最小限とし、献血者の負担を軽くする試み～、*血液事業*, 42(4) : 795～798, 2020

[報告]

若年層献血促進の一助としての高校献血
～高校生の意識・経験から見える課題と可能性～

福島県赤十字血液センター

柳沼佳代, 斎藤拓朗, 本田千枝, 矢吹亜矢, 後藤明彦, 安田由美, 伊藤みか子,
吉田明日香, 澤田浩幸, 加藤千穂, 渡邊美奈, 森戸 茂, 神林裕行An analysis of high school blood donation
as a strategy for promoting youth participation:
Issues and potential identified from student perspectives*Fukushima Red Cross Blood Center*Kayo Yaginuma, Takuro Saito, Chie Honda, Aya Yabuki, Akihiko Gotoh, Yumi Yasuda,
Mikako Itoh, Asuka Yoshida, Hiroyuki Sawada, Chiho Katoh, Mina Watanabe,
Shigeru Morito and Hiroyuki Kanbayashi

抄 録

福島県の10代献血者確保目標達成率は79.2%で全国平均を下回り、高校での献血推進が重要である。今回、献血セミナーで使用するための資料作成を目的に、献血体験者を対象としたアンケートを実施した。【方法】対象は2024年9月～2025年3月に献血を行った高校生とした。調査項目は、献血の動機、献血前の不安、献血後の感想などである。【結果】動機は「患者の役に立ちたい」23%、「興味があった」23%が多く、「誘われたから」・「周りの人が献血しているから」もそれぞれ9%と7%みられた。不安は「針の痛み」35%、「気分が悪くならないか」19%など。献血後は「今後も献血したい」が78%で、否定的回答はほぼなかった。複数回献血者108名中、学業や生活への影響は1名、不快症状は5%であった。【考察】高校生は奉仕の動機が強く、不安は情報不足が一因と考えられた。多くが前向きな姿勢を示しており、高校の献血セミナーで使用するための有用な資料となり得ると考えられる。

Abstract

The achievement rate of blood donor recruitment targets among teenagers in Fukushima Prefecture is 79.2%, below the national average, highlighting the importance of promoting blood donation in high schools. To develop educational materials for high school students, we conducted a questionnaire survey among students who had donated blood. **Methods:** The participants were high school students who donated blood between September 2024 and March 2025. Survey items included motivation, pre-donation concerns, and post-donation impressions. **Results:** The primary motivations were “wanting to help patients” (23%) and

“general interest” (23%), while 9% reported influence from others or being invited (7%). Pre-donation concerns included needle pain (35%) and fear of adverse reactions (19%). After donating, 78% expressed willingness to donate again, with almost no negative responses. Among 108 repeat donors, one student reported academic or daily -life disruption, and 5% experienced minor discomfort. **Discussion:** High school students demonstrated strong altruistic motivations, and their concerns appeared related to insufficient information. With most students showing positive attitudes toward donation, these findings may serve as useful materials for promoting blood donation in high schools.

Key words: high school students, blood donation, youth participation

【背景】

少子高齢化の進行および若年層の献血離れにより、全国的に若年層献血者の減少が課題となっている¹⁾。前年度の献血実績に基づき献血可能人口に地域別の期待される献血率を乗じて算出される目標献血者数に対する献血実施者数の比率である献血者確保目標達成率は2024年度の福島県では10代の達成率が79.2% (献血可能人口: 66,921人, 期待される献血率5.5%として, 年間目標献血者数3,681人に対し, 実献血者数2,917人を基に算出)と, 全国平均の81.5%を下回っていた。とくに高等学校(以下「高校」)における学域献血実施率は, 県内101校中28校(28%)にとどまっており, 10代の献血者数増加には高校における献血推進が重要な取り組みであると考えられる^{2), 3)}。

本報告では, 献血セミナーで使用するための資料作成を目的として, 看護師の視点から, 献血経験を有する高校生を対象に, その動機, 心身への影響, 意識等を明らかにするためのアンケート調査を実施し, 得られた結果を報告する。

【方法】

福島県赤十字血液センター郡山駅前献血ルームにて, 2024年9月～2025年3月に全血献血を実施した高校生を対象に, 無記名のアンケート調査を行った。調査項目には, 献血の動機, 献血前の不安, 献血後の感想等を設定し, さらに複数回献血者には, 学業や日常生活への影響, 不快症状の有無および「あり」の場合はその詳細についての項目を加えた。

【結果】

調査期間中に献血を行い, アンケートを配布したのは256名(男性96名, 女性156名, 性別無回答4名)であった。献血回数別では, 初回献血者146名, 2回以上の献血者108名, 無回答2名であった。

献血動機としては, 「患者の役に立ちたい」が23%, 「なんとなく興味があった」が23%, 「人助けだから」が19%と, 利他的動機と関心の高さが窺われた(図1)。また, 「誘われた」「周囲が献血していた」などの同調的要因も, それぞれ9%, 7%であった。

献血前の不安では, 「針を刺すときの痛み」35%, 「気分が悪くならないか」19%, 「針の太さ」14%などが挙げられた(図2)。

献血後の感想は, 「今後も献血したい」が78%, 「意外と大したことがなかった」21%と肯定的な評価が多く,

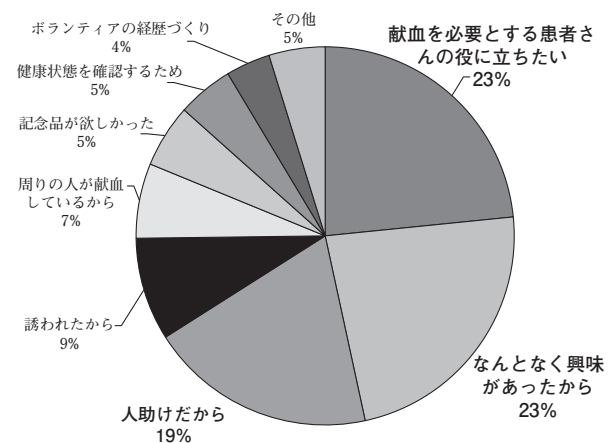


図1 献血をしようと思った理由(複数回答可)

「やっぱり苦手」1% (痛かった, 怖かった, 時間がかかる, など) 「もう献血したくない」との回答は0%であった (図3)。

2回以上の献血経験者108名のうち, 「献血後に学業や生活への影響があった」とした者は1名(1%)であり, その内容は穿刺部の痛みと手の脱力感であった。「不快な症状があった」と回答したのは5名(5%)で, 主な内容は気分不快, 頭重感, 倦怠感, ふらつきなどであった (図4A/B)。

【考 察】

今回の調査では, 高校生の献血動機として「患者の役に立ちたい」「人助けをしたい」「興味があった」などの利他的・内発的動機が多くを占めた。また, 「友人に誘われた」「周囲が献血していた」といった同調的要素も動機形成に影響を与えていた。献血後の感想は全体的に肯定的であり, 78%が「今後も献血したい」と回答し, 「もう献血したくない」と答えた者は皆無であった。さらに, 2回以上の献血経験を有する高校生が42.1%を占め, 継続的な献血への意欲も一定程度認められた。

高校生の献血の動機として, 前田らは「高等学校に献血バスが来たから」が最も多いと報告し, 保坂らも同様の報告をしている^{4), 5)}。一方, 複数回献血者を対象とした報告では「献血で役に立つならば」などの動機が認められるとの報告がある⁶⁾。今回の検討では, アンケートを配布した256名中, 108名が複数回献血者であることが,

献血の動機として利他的・内発的動機が多くを占めた要因である可能性が考えられる。

また, 本検討のlimitationとして, 献血ルームで献血を実施した高校生を対象としている点が挙げられる。高校献血を増加させるための献血セミナーの資料とすることが本報告の目的であることから, 高校生の来場が比較的多い献血ルームでのアンケート実施となった。したがって, 今回, 献血後の感想で肯定的な回答が多い結果となったが, これは自発的に献血ルームを訪れた高校生を対象者としたアンケートの結果であること, および対象者に多くの複数回献血者を含んでいることが影響した可能性がある。

一方で, 献血前の不安として「副作用への懸念」が多く挙げられたことから, 情報不足による漠然とした不安が存在することが示唆される。これに対して, 血管迷走神経反射(VVR, Vaso Vagal Reaction)を含む副作用の予防法や献血手順の具体的説明を行うことで, 不安軽減が期待できる可能性がある。福島県赤十字血液センターでは本調査結果をもとに, 県内の高等学校における医師・看護師・推進課職員による多職種チームで献血セミナーを開始している (図5)。まだ献血セミナー実施施設は限られているものの, 多職種による献血セミナー実施の有無でVVR発生率を検討したところ, セミナーありでは0.4% (2名/525名) に対して, セミナーなしでは1.7% (19名/1,151名) と, 多職種による献血セミナーによるVVR発生率の低下傾向が認められている。生徒側の立

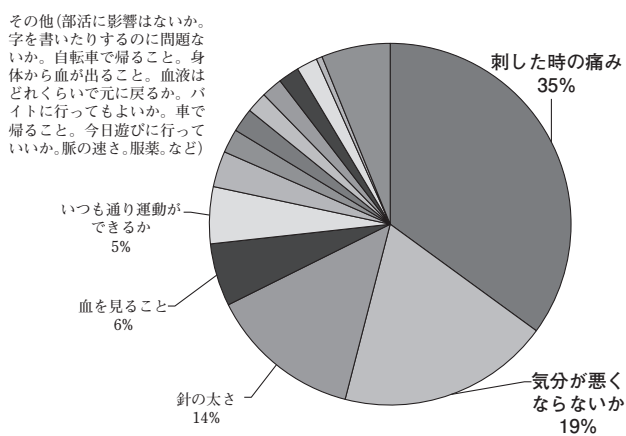


図2 献血するまえにどんなことが心配でしたか？ (複数回答可)

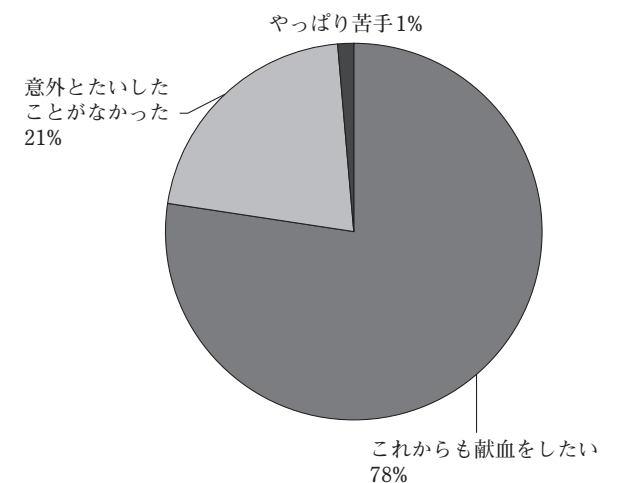


図3 献血の感想

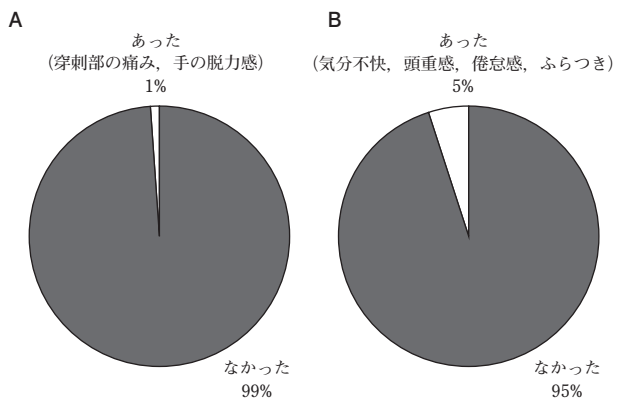


図4 A：献血後生活・勉強に影響はありましたか B：献血が終わった後に何か不快な症状はありましたか

場に立った情報提供として、とくに献血における不安の軽減にある程度の効果を示しつつある可能性がある。今後は、今回の調査結果を活用し、高校生の意識の実態を示しつつ高等学校における献血セミナーを展開することで、血液センターと生徒および学校側との対話を促進し、献血に対する理解を深めることが重要である。これらの取り組みを通じて、若年層の献血率向上を目指し、献血バスの配車体制を整備しながら、実際の献血体験機会の創出とその継続的提供を推進していきたい。

(COI開示については特になし)



図5 多職種による高等学校における献血セミナー (A：所長(医師)による説明, B：看護師による説明, C：推進課職員による説明)

参考文献

- 1) 八木 克敏, ほか. ～将来の献血基盤確立に向けて～若年層への有効なアプローチ方策を考える 若年層の献血者動向からみた献血者確保のための効果的戦略. 血液事業, 48:140-142, 2025.
- 2) 後藤 琢也, ほか. ～将来の献血基盤確立に向けて～若年層への有効なアプローチ方策を考える 東北の現状と若年層献血者確保に向けた取り組み. 血液事業, 48:135-136, 2025.
- 3) 中川 国利. 若年層向け献血啓発セミナーの有用性について. 仙台赤十字病院医学雑誌, 34:13-20, 2025.
- 4) 前田 芳夫, ほか. 高校献血についての一考察. 血液事業, 30 : 545-550, 2008.
- 5) 保坂 侑里, ほか. 高校生献血の契機に関する意識調査(第2報)－高校生にとって効果的な献血推進方法とは－. 日本輸血細胞治療学会誌, 64 : 608-613, 2018.
- 6) 吉武 由彩. 輸血学 献血というボランティアの実像 多回数献血者とはどのような人々なのか. 医学のあゆみ, 295 : 220-221, 2025.

特別企画 1

ブロック血液センター所長推薦優秀演題

[特別企画1]

大学献血におけるラブラッドを活用した複数回献血者増加の取り組みについて

尾西桃香¹⁾, 岡地秀平¹⁾, 阿部康一¹⁾, 大田貴敏¹⁾, 小島 聡²⁾, 木下 透¹⁾, 鳥本悦宏²⁾北海道赤十字血液センター¹⁾, 日本赤十字社北海道ブロック血液センター²⁾

【はじめに】

献血基盤の要素として重要な10代を中心とした若年層に対しては、初回献血者を増やす取り組みとともに、複数回献血者の増加、献血継続率の向上が重要と考えられる。

複数回献血率、献血継続率を推測するため、2023年4月～5月の札幌移動採血車における、同年7月～翌年3月を域区分別に対象期間献血者数、調査期間献血者数、両期間の複数回献血者率を調べたところ、街頭献血では(2,948人, 1,671人, 57%)、職域献血では(4,186人, 1,940人, 46%)と半数近くの献血者に両期間の献血協力があり献血継続率は高いことが判明した。しかし、学域献血では(2,046人, 517人, 25%)と若年層の複数回献血率は低く、献血継続率も低いことが明らかになった。

本論文では、大学献血において若年者に親和性の高いスマホアプリ(ラブラッド)を活用して行った複数回献血キャンペーン施策による若年層の年間2回以上(複数回)献血者の推進効果と、このような若年層の年間複数回献血がその後の献血継続率に与える影響について過去のデータを調査したので報告する。

【対象および方法】

1. 対象者

1.1 ラブラッドを活用して行った複数回献血キャンペーン

キャンペーン施策による年間2回以上(複数回)献血者の推進効果については、2024年4月～5月の学域献血実施大学17校において1回目の学校献血協力者のうち2回目の学校献血でラブラッドから予約のうえ献血された方を調査対象とした。

1.2 若年層の複数回献血がその後の献血継続率に与え

る影響について

2015年の献血履歴から過去10年間のデータを調査対象とした。

2. 方法

2.1 複数回献血キャンペーン施策

1回目の学校献血時に、2回目の献血協力とラブラッド利用を増加させるために、以下の対策を行った。

①1回目の献血実施時の広報の強化として、ポスター・チラシに学校献血で2回以上の献血協力により、学生に人気のあるモバイルバッテリーを記念品として贈呈することを写真等で明示した。

②記念品贈呈の条件をweb予約必須とすることで、ラブラッドアプリを使用した予約献血を体験する機会とした。

③ラブラッド会員数増加のため、献血終了後に会員登録会を実施した。

④1回目の献血者に2回目の献血を促すため、2回目の学校献血実施時に、ラブラッド会員に対して献血実施日の4日前、2日前にメール配信し、献血実施のお知らせと併せてキャンペーン実施内容の案内を行った。ラブラッド非会員の献血者に対しては、メール配信ができないため献血実施日1週間前に届くように、封書で献血のお知らせとキャンペーン実施内容の案内を行った。

2.2 若年層の複数回献血が献血継続率に与える影響の調査

2015年度の若年層の初回献血者を1年間の献血回数によって「年間1回」と「年間複数回」に分類し、献血継続状況を初回献血場所の「学域」と「すべての会場」で比較した。2年目以降は北海道すべての会場を対象とし1年を初回献血日から364日と定義し2015年から過去10年間の献血状況を調査した。

【結 果】

1. 複数回献血者率の変化 (図1)

2023年4～5月の学域献血実施大学17校のうち複数回献血者率が30%以下と低い大学13校では、すべての大学で2回目の献血者が増加しており、複数回献血者率が増加した。

2. ラブラッド会員比率とweb予約率の変化

対象大学17校におけるラブラッド会員比率は、2023年度会員74%から2024年度会員77%、2025年9月調査時点では会員比率92%と増加傾向で推移している。会員比率の増加とともにラブラッド活用の課題であったweb予約率は、2023年度11.6%から2024年度26.9%と

増加しており、2025年9月調査時点では25.0%であった。

3. 若年層の複数回献血が献血継続率に与える影響の調査 (図2)

2015年度の初回献血年度の献血回数1回(以下「初回年度1回」)と献血回数複数回(以下「初回年度複数回」)の献血者群の献血継続率は、全体では「初回年度1回」の2年目継続率は19%と低く離脱者が多かったが、「初回年度複数回」献血者群の2年目継続率は58%と「初回年度1回」の継続率の2倍以上の高い値を示し、3年目以降も同様の傾向を示した。

学域では「初回年度1回」の2年目継続率は27%であ

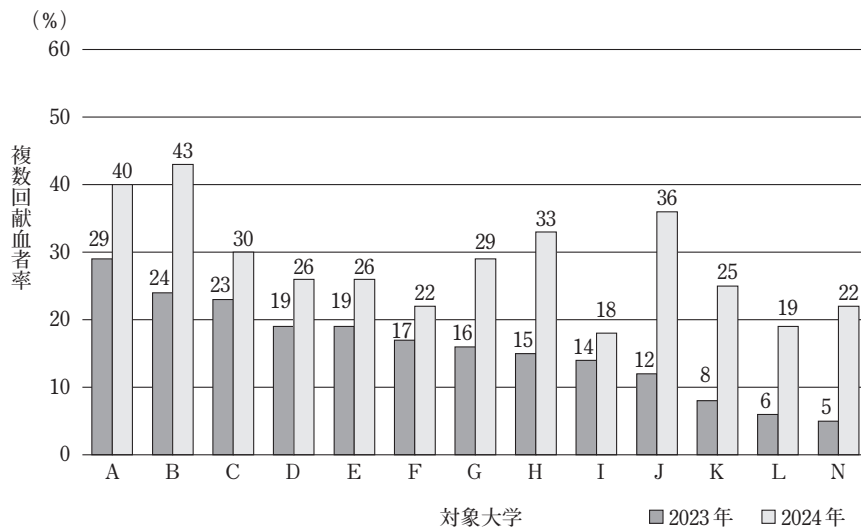


図1 対策前後の複数回献血者率の変化

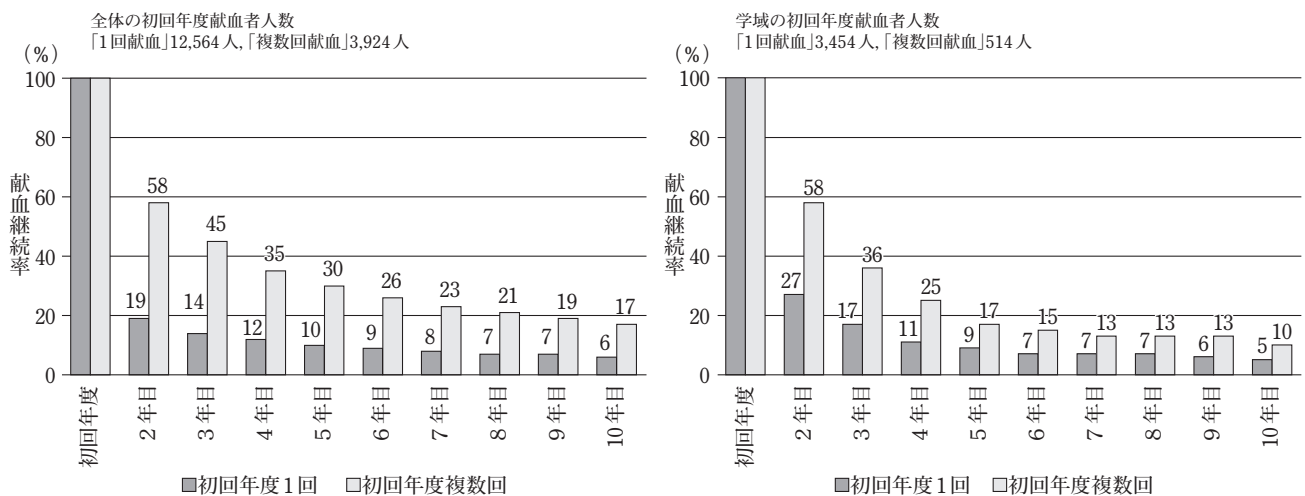


図2 初回年度の献血回数別(1回/複数回)献血継続率の推移

り、「初回年度複数回」献血者群の2年目継続率は58%と献血者全体と同様の傾向を示し、初回献血場所が全体、学域ともに、初回献血時の献血回数が多い「初回年度複数回」献血群が「初回年度1回」群より2年目以降の献血継続率が高いことが明らかになった。

【考 察】

若年層を対象とした大学献血では、初回献血者の増加、複数回献血率の改善、ラブラッドの活用推進が課題であったが、キャンペーンの目的を明確にした各種広報を行い、ラブラッド会員にはラブラッド機能を活用した細やかなメール・LINE配信、非会員には封書を用いた要請を行うことで、Web予約の推進、ラブラッド会員登録比率の増加、複数回献血の増加に繋げることができ

た。

今回、2015年の献血者に対する10年間の献血履歴調査により、初回献血年度の献血回数が1回の献血者群より2回以上の複数回献血者群が2年目以降の献血継続率が高いことが確認された。初回若年層の献血継続性を向上させるための検討として、献血継続性を向上させるためには4年以上の献血経験が重要¹⁾との報告もあり、初回若年層の継続的な献血体験がその後の献血継続にとって重要であるという点で我々の結果と同様な報告となっている。

これらのことにより、若年層献血あるいは学域献血を実施する際には、初回献血者の推進とともに初年度の複数回献血の推進と継続的な献血の推進がその後の献血継続率の向上に有効な対策の一つと考えられる。

参考文献

- 1) 中四国ブロックにおける2017から2022年度の若年初回献血者に関する検討 血液事業, vol47, No.1, May 2024

[特別企画1]

移動採血依頼要請の最適化を目指したビジネス向け意思決定支援ツール「Power BI」の活用

原山 愛, 西澤博貴, 中澤早紀, 中澤伸太郎, 堀内忠美, 館谷進一, 村上純子, 津野寛和
長野県赤十字血液センター

【はじめに】

BI(ビジネスインテリジェンス)とは、企業が蓄積したデータを可視化、分析し、意思決定に活かす仕組みや技術のことを指し、Power BIはMicrosoft社が提供するBIツールである。当センターでは移動採血の街頭献血などの公開会場について、事前に献血推進・予約システムを用い、献血履歴のある人を対象にメール・LINE、はがきによる依頼要請を行っている。しかし、対象者の抽出条件を決定するために必要な過去データの分析が不十分であり、その結果、現状把握や目標設定が適切に行われず、前回条件を踏襲する傾向があった。そこでPower BI(無償版)を導入し、担当者が短時間で過去のデータを分析できる環境を構築し、データ収集ならびに抽出条件決定プロセスの効率化、データに基づいた依頼要請に取り組んだので報告する。

【方 法】

まず、依頼要請する献血者の抽出条件を決定するにあ

たり、指標とするデータ項目を選定した。具体的には、日別・会場別の献血者数、計画人数、依頼要請の実施件数、応諾者数、献血者居住地などである。これらを集計できるデータを血液事業情報システムと献血推進・予約システムから抽出し、Power Queryでデータ統合および整形を行った。続いて、Power BIを用いて整形したデータからグラフや表を作成することで可視化し、検索した会場の複数指標が瞬時に表示されるダッシュボードを作成した。

ダッシュボードは継続利用を前提とし、月に1回、前月分のデータを抽出して指定フォルダに格納することで増分更新できる仕様にした。

依頼要請担当者は、以下の視点を中心にこのダッシュボードを参照し、抽出条件を決定した。

1. その会場における依頼要請方針や目標応諾者数の決定

採血実績や依頼要請結果を示すダッシュボード(図1)では、計画達成率を参照し、計画数未達の状況が見受け

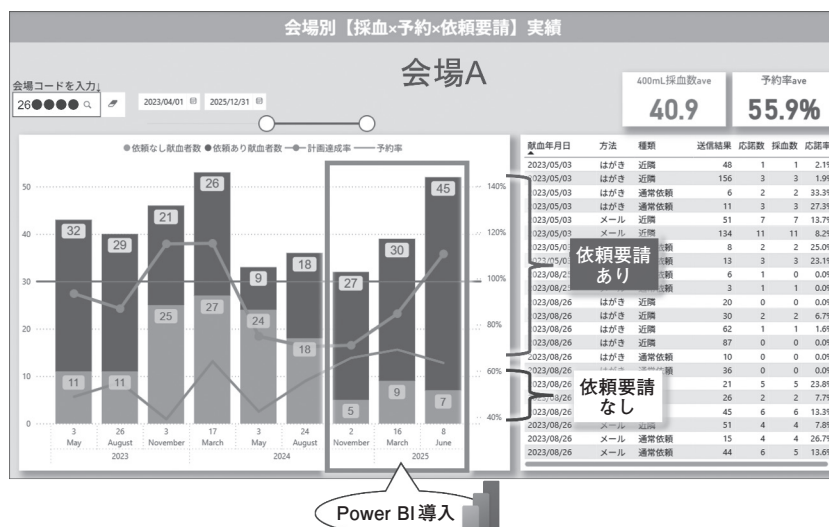


図1 採血実績や依頼要請結果を軸としたダッシュボード

られる場合は依頼要請の強化を念頭に置く。

次に依頼要請の目標応諾者数を決定するために、まずその会場における「依頼要請なし」区分の献血者数、すなわち「依頼要請しなかったが献血に来た人数」を確認する。計画未達のリスクを抑えるために「依頼要請なし」区分の献血者数の最小値を今回の予測値とし、計画人数から予測値を差し引いた数を目標応諾者数とする。なお、図1のダッシュボードにある表から、過去の応諾率を用いることで依頼要請の必要人数の目途が立つことになる。

2. ターゲット地域の決定

献血者居住地域を示すダッシュボード(図2)では、どの地域から献血者が来場していたかを確認する。従前より、会場のある市町村に居住する献血者には依頼要請を実施していたため、その周辺市町村を抽出対象とするか否かを判断する際にこのデータを活用する。周辺市町村からの協力が目視できる場合について、1. で決定した依頼要請方針に応じてターゲット地域を取捨選択する。

【結果】

Power BI導入前はデータ収集と可視化で1会場につき約1時間要していたところ、導入後は前月分の移動採血約100会場分のデータを30分で一括更新できるようになり、大幅な効率化が実現した。

また、可視化されたことで直感的な状況把握が可能となった。

さらに、Power BIを用いた分析をプロセスに組み込んだことにより、抽出条件決定の効率化と精度の向上にも寄与した。

とくに長野県の中南信地域は、町と村が多数入り組んでいるため、依頼要請の対象とする市町村の選定において明確な基準を設けることが難しかったが、献血者居住地域を示すダッシュボードを活用することで、実績に基づいたターゲット地域の選定が可能となり、判断スピードも向上した。また、分析環境の整備は、依頼要請担当者の土地勘に左右されるリスクの軽減にも寄与した。

図1に示す会場Aでは、Power BI 導入以前、2024年5月3日応諾者数9名(計画達成率75%)、8月24日応諾者数18名(計画達成率70%)まで落ち込んでいたが、導入後は、応諾者数が2024年11月2日27名、2025年3月16日30名、6月8日45名と増加していき、計画達成率も110%まで向上した。

【考察】

Power BIは経営判断ツールの一つとして提供されているが、献血依頼要請の意思決定支援ツールとしても大変有用であることを本検討において確認した。エビデンスに基づいた経営判断に際して、データを分析し可視化することは重要であり、それを実現するBIツールの有用性は高いといえる。

今回の取り組みでは、保有するデータを効率的に活用し、エビデンスに基づいた依頼要請を行うことで業務効



図2 献血者居住地域を軸としたダッシュボード

率の向上を図り、安全な血液の安定的確保に寄与することを目標とした。その結果、日々蓄積されているデータを効率的に活用し、献血者への適切な情報発信、そして献血誘導へとつながった。また、Power BIによるデータ共有は組織内における現状理解を一定レベルに統一しやすく、そこを起点に必要な対策の検討、実行、分析、改善といったPDCAサイクルを回すうえでも有効であった。

本ツールの導入により業務効率化を実現できたが、今

後、長野県でも少子高齢化の進行に伴い献血者の確保がさらなる厳しい状況になることが想定される。そのため、データ分析力の向上を図るとともに、オープンデータの活用や応諾者の増加に向けたアプローチの細分化など、より高度なデータ活用に取り組む必要がある。また、これらの取り組みは依頼要請に限定されるものでなく、それ以外の業務にもPower BIの応用性が考えられることから、今後血液事業におけるさまざまな業務改善への活用を検討したい。

[特別企画1]

若年層の献血理解を深める看護師参加型セミナーの効果

駒田 皇, 竹生裕子, 伊神雅典, 尾河昌代, 田爪珠子, 小野知子, 山本晃士

愛知県赤十字血液センター

抄 録

献血者の高齢化が進む中、将来の献血基盤を支える若年層への早期教育は重要な課題である。本研究では、小学生および中学生を対象に、看護師が講師として参加する献血セミナーおよび体験型ワークショップを実施し、その効果を検討した。中学生には講義に加え、採血デモンストレーションや穿刺体験等の参加型学習を行い、小学生には血液風スライム作りや遠心分離体験を通じて血液の役割を学ぶ機会を提供した。アンケート結果では、中学生の81%、小学生の75%が将来献血に協力したいと回答し、献血への抵抗感軽減や関心の向上が示唆された。看護師による専門的かつ実践的な関与は、献血について「実感を伴う学び」の場を提供し、若年層での理解促進に有効であると考えられた。

【はじめに】

献血は輸血医療を支える社会的基盤であり、血液製剤の安定供給には多くの方の理解と参加が不可欠である。しかしながら近年、献血者の高齢化が顕著に進み、10代から30代の若年層献血者数は依然として低迷している。若年層の献血参加が進まない背景には、穿刺・採血への恐怖心や、献血そのものを身近に感じにくい環境など、心理的・社会的要因が存在すると考えられる。

今後の献血基盤の維持には、こうした世代への早期の働きかけが重要であり、学校教育や体験学習を通じて献血を身近なものとして捉えてもらうことが鍵となる。この課題を踏まえ、将来の献血を担う世代である小学生および中学生に対して、献血への理解と関心を高めることを目的とした、看護師参加型セミナーおよび体験型ワークショップを企画・実施した。

【方 法】

対象は、愛知県内の中学生向けセミナーに参加した生徒、および血液センターが主催する親子イベントに参加した小学生である。従来の学校向け献血セミナーは、事務職員による講義形式で実施されてきたが、今回は中学

校の養護教諭が実践する「いのちの学習講座」の一環として依頼を受け、看護師が講師として加わることでプログラムを刷新した。内容を講義中心から、グループワークや体験を取り入れた参加型の構成へと変更し、より実践的に献血の意義を体感できるよう工夫した。

中学生向けセミナーでは、まず講義形式で献血の基礎知識、血液の役割、採血の流れなどを解説した。その後、実際の採血針や献血バッグを用いて、人型模型による採血デモンストレーションを行い、希望者には「まねっこ看護師体験」として穿刺を体験していただいた。生徒を三つのグループに分け、穿刺体験・ヘモグロビン測定・駆血体験をローテーションで実施し、各ブースに職員を配置して安全を確保した。これにより、生徒は実際に近い環境の中で体験的に学ぶことができた。

一方、小学生向けワークショップは、血液センターが開催する「親子血液教室」の一企画として実施した。内容は「血液風スライム作り」と「トマトジュースの遠心分離体験」である。スライム作りでは、ホウ砂水と洗濯糊、血球成分を模したビーズを用いて、血液の構成を視覚的に理解できるように工夫した。トマトジュースの遠心分離体験は、包括パートナーシップを提携するテルモ株式

会社の協力を得て小型遠心機を使用し、血液に見立てたトマトジュースを分離する実験を行った¹⁾。子どもたちは分離過程に興味深く観察し、血液成分の働きについて理解を深める様子が見られた。

【結 果】

セミナー終了後に実施したアンケートでは、中学生の81%が「将来献血に協力したい」と回答し、「献血が身近に感じられた」「命を支える仕事に関心を持った」といった肯定的意見が多く寄せられた。また、「採血の怖いイメージが薄れた」「実際に体験できてよかった」との声も多く、看護師による実演が心理的ハードルを下げる効果をもたらしたと考えられた。学校側からも「授業目的に即した内容で、生徒の主体的な学びを促す構成だった」と高い評価を受け、次年度の同講座への参加依頼を即日受けた。

小学生を対象としたワークショップでも、参加児童および保護者から「血液の働きを楽しく学べた」「大人でも勉強になった」といった感想が寄せられた。特にスライム作りは「触って楽しい」「身近で頭に入りやすかった」と好評で、遊びながら学ぶ体験が効果的であった。また、遠心分離実験では、子どもたちが血液の構成や性質に興味を持ち、保護者からは家庭においても血液に関する話

題を共有したいとの意見がみられ、学びが家庭内にも広がる結果となった。アンケートでは、参加児童の75%が「将来献血に協力したい」と回答している（図1）。

【考 察】

看護師が講師として参加することにより、採血の安全性や医療職の責任について専門的視点から説明でき、生徒にとってリアリティのある学びとなった。体験を通じて献血を「知識」から「実感」へと結びつけることができた点は、本取り組みの大きな成果である。また、従来の講義形式では受け身になりがちだった内容を、参加型に転換することで、生徒自身が「命を支える行為」としての献血を主体的に捉える姿勢が見られた。

さらに、看護師自身にとっても、児童・生徒との交流を通じて若年層の反応や価値観を知る機会となり、今後の啓発活動や初回献血者対応への示唆を得ることができた。小学生向けの活動では、視覚的・触覚的な学びが興味を喚起し、保護者を巻き込んだ教育効果をもたらした。これらの活動は単なる啓発にとどまらず、「献血」そのものを通じて命の大切さや支え合いの意識を育む教育的意義を持つと考えられる。

【まとめ】

看護師参加型セミナーおよび体験型ワークショップは、若年層における献血理解と関心を高める有効な手法であることが示唆された。専門職による実演と体験を組み合わせた学習は、献血への心理的ハードルを下げ、命を支える行為としての献血をより身近に感じてもらう効果があった。今後は、こうした取り組みを県内各地で継続的に展開し、学校や地域と連携した持続可能な啓発体制を構築することで、将来的な献血基盤の安定に寄与していきたい。

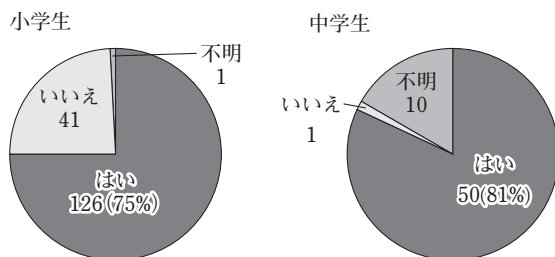


図1 将来献血をしようと思いましたが

文 献

1) テルモ株式会社：テルモ、日本赤十字社と「包括パートナーシップ協定」を締結

<https://www.terumo.co.jp/newsrelease/detail/20240618/>

10346

[特別企画1]

中四国ブロックにおける若年初回献血者の献血動向
—献血継続・再来におけるラブラッド入会の有効性—

大内菜央, 八木克敏, 上本かなこ, 松田右京, 大多和慎吾, 天野泰誉, 廣江善男,
角 昌彦, 仲 香, 篠田達仁, 細川和浩, 小林正夫, 芦田隆司
日本赤十字社中四国ブロック血液センター

【緒 言】

中四国ブロックは少子高齢化と人口減少が著明であり、若年初回献血者数は新型コロナウイルス感染症の蔓延前後を比較すると約30%減少している。若年初回献血者数の減少は、持続したまま回復の兆しがないことから、複数回献血で補填する必要がある。本調査では、若年層献血者のラブラッド入会状況と、ラブラッド入会による若年初回献血者の献血行動への影響について検討したので報告する。

【対象と方法】

1. 対象

中四国ブロックにおける2018から2024年度の16から25歳までの初回献血者を対象とした。年齢は、各年度において4月2日から翌年4月1日までに生まれた者とし、それぞれ16歳から25歳までと定義した。

2. 方法

1) 献血年度と献血者

2018から2023年度の16から25歳までの初回献血者に対して、2024年度までの献血行動について、献血者コードをもとに個人別の献血実施状況を調査した。献血の有無に基づき、献血を行った年度と行わなかった年度を区別した。その上で、初回献血年度の翌年度以降に献血を行わなかった者を「初年度のみ献血者」、初回献血年度から2024年度の間2年度以上献血を行った者を「複数年度献血者」、初回献血年度以降、途切れることなく年度ごとに献血を続けた者を「連続年度献血者」とした。

2) ラブラッド入会

ラブラッド入会は2025年3月31日時点の情報をを用い、各年度の初回献血者の入会状況からラブラッド会員と非

会員を区別した。

3) 献血意識調査

学生献血推進協議会の協力を得て、『Web(アプリ)会員サービス「ラブラッド」に関するアンケート』と題したForms形式の調査を、中四国地方に在住している献血経験のある大学生を対象に、2025年4月23日から5月31日に実施した。

3. 統計解析

2群の平均値比較には t 検定を用いた。

【結 果】

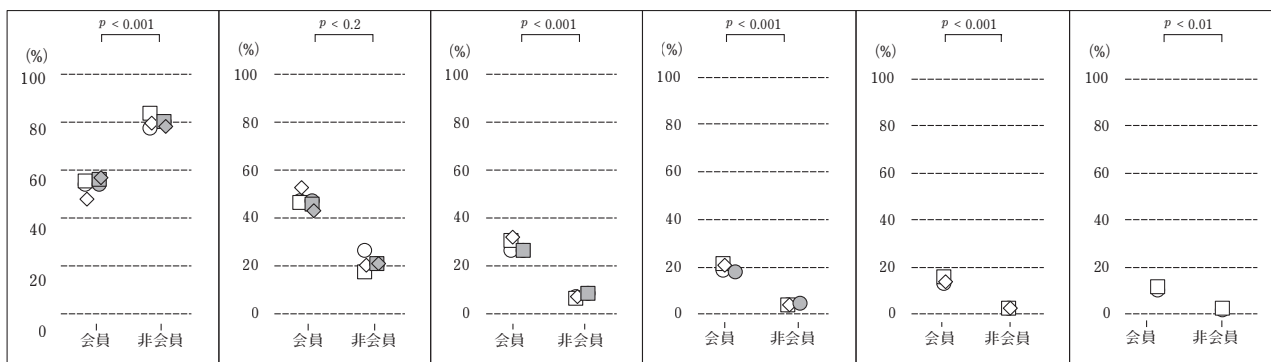
1. 若年初回献血者のラブラッド入会状況

2018から2024年度の16から25歳の初回献血者のうち、ラブラッド会員はいずれの年度も約5,000人であり、ラブラッド入会率は30%前後であった。年齢別に細分化すると、初回献血者数はすべての年度で19歳が最も多かった。ラブラッド入会率は、絶対数が少ないものの、すべての年度で16歳の割合が最も高かった。

2. 年度別の連続年度献血者比率の比較(図1)

初回献血者の献血連続性に関して、初年度のみ献血者、2から6年度連続献血者の献血者比率をラブラッド会員と非会員で比較した。初年度のみ献血者比率は、ラブラッド会員の比率が有意に低く($p < 0.001$)、3から6年度連続献血者は、ラブラッド会員の比率が有意に高かった($p < 0.001$ または $p < 0.01$)。連続年度献血者のうち、ラブラッド会員の約10%は、6年度連続して献血を行っていたが、非会員は、3年度以上の連続年度献血者の割合が7.6%以下であった。

A. 初年度のみ献血者 B. 2年度連続献血者 C. 3年度連続献血者 D. 4年度連続献血者 E. 5年度連続献血者 F. 6年度連続献血者



○2018年度 □2019年度 ◇2020年度 ●2021年度 ■2022年度 ◆2023年度

図1 年度別連続献血者数の比率

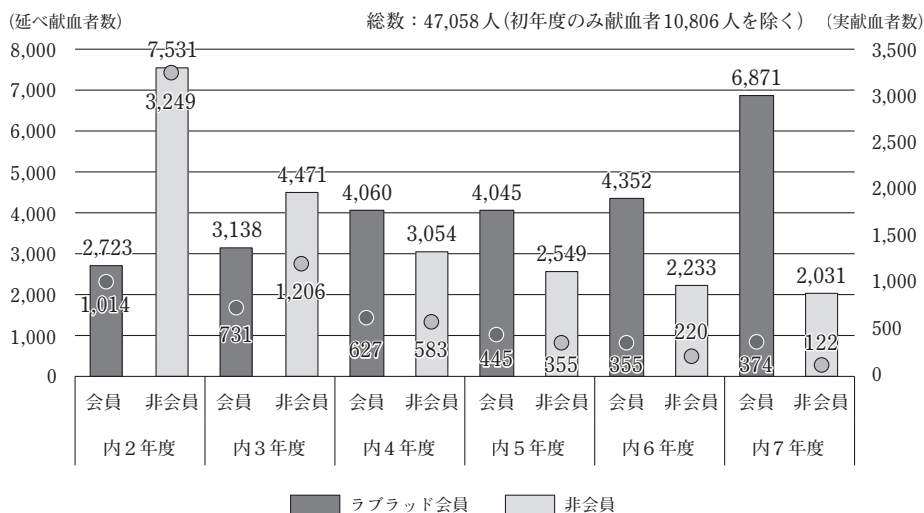


図2 延べ献血者数と献血年度数の関係

3. 複数年度献血者における実献血者数と延べ献血者数の比較 (図2)

2018年度の初回献血者のうち、複数年度献血者を対象として、ラブラッド会員と非会員の実献血者数と、2018から2024年度までの7年度間における延べ献血者数を比較した。延べ献血者数は、ラブラッド会員25,189人(3,546人, 7.10回/人)、非会員21,869人(5,735人, 3.81回/人)であり、ラブラッド会員は1人あたり約2倍の献血回数であった。献血年度数との関係を見ると、非会員は、献血年度が少ない献血者数が多いことに対し、ラブラッド会員は、献血年度が増えても実献血者数の減りが少ない。さらに、献血年度が7年度中4年度以

上になると、実献血者数と延べ献血者数ともにラブラッド会員が非会員を上回っていた。

2018から2023年度の複数年度献血者において、ラブラッド会員は非会員と比較して、実献血者数は少ないが、延べ献血者数は上回っていた。

4. 献血意識調査

献血経験のある大学生を対象として、すべて複数回答で行った。対象者数は124名で、ラブラッド会員63名、非会員61名であった。ラブラッド会員の入会動機は48名(76.2%)が献血への貢献意欲であったが、19名(30.2%)が勧誘という受動的なきっかけによって入会していた。一方、非会員ではラブラッドを知らなかったとの回

答が54名(88.5%)を占めていた。

【考 察】

今回の解析結果を、中四国ブロックがこれまでに行ってきた若年献血者の献血動向解析とあわせて考えると、19歳を中心として、大学在学中に連続4年間献血を継続することや、初回献血者の初年度献血時に複数回献血

を行うことが将来の献血定着に繋がると推測される^{1)~5)}。それと同時に、複数回献血に協力いただくためには、ラブラッド入会は重要な手段の一つである。以上のことから、献血への意欲、継続性はラブラッド入会から醸成される可能性も高く、若年献血者のラブラッド入会促進を目標とした献血推進は、将来の献血定着に繋がる可能性が示唆された。

文 献

- 1) 八木克敏, 丹下将希, 大内菜央, 仲香, 天野泰誉, 船越久登, 古谷野智, 櫻井聡, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 中四国ブロックにおける2017から2022年度の若年初回献血者の動向に関する検討 血液事業 47: 15-22, 2024.
- 2) 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 松田右京, 天野泰誉, 廣江善男, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向調査ー献血連続・再来と初回献血回数との関係ー 血液事業 47: 749-754, 2025.
- 3) 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 角昌彦, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司, 小林正夫: 若年層の献血者動向から

みた献血者確保のための効果的戦略 血液事業 48: 140-142, 2025.

- 4) 小林正夫, 八木克敏, 大内菜央, 丹下将希, 松田右京, 天野泰誉, 廣江善男, 角昌彦, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 芦田隆司: 中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向調査ー2013年度からの後方視的検討ー 日本輸血細胞治療学会誌 71: 806-812, 2025.
- 5) 大内菜央, 八木克敏, 丹下将希, 上本かなこ, 松田右京, 天野泰誉, 廣江善男, 角昌彦, 仲香, 篠田達仁, 細川和浩, 小林正夫, 芦田隆司: 中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向ーラブラッド入会は献血連続と延べ献血者数増加に有効であるー 血液事業(2025.12.19受理).

特別企画2

改善活動血液事業本部長賞候補演題

[特別企画2]

長日勤と短日勤の導入によるフレキシブルワークでの働き方改革

森安龍一

鳥取県赤十字血液センター

【はじめに】

移動採血において、基幹施設から遠方の地域において業務を行う場合、従前の勤務体系では、献血推進課および採血課ともに一人当たり1回の勤務で3時間45分程

度の時間外労働が発生していた。また、同勤務後においても通常と同様に7時間45分の勤務を行うため、体への負担が増加していた。

表1 2023年度時間外勤務数(改善前)

	長時間勤務数	時間外取得者数	合計時間外勤務数	1人あたり
献血推進課		139人	527:04	3:47
採血課	52回	192人	718:29	3:44
合計		331人	1,245:33	3:45

※長時間勤務数とは鳥取県西部地域にて午前中に移動採血を開始した日数

※対象期間：2023/4/1～2024/3/31

【方 法】

長時間勤務が予想される移動採血業務日を長日勤(11時間～12時間)で勤務をし、同週内に短日勤(3時間半

～4時間半)にて勤務を行う区分を導入することにより、職員の体への負担軽減を含めたフレキシブルワークによる働き方改革を目指し実施した。



図1 勤務区分導入による勤務スケジュール例

【結果と考察】

今年度4月から12月までの間に長時間労働が予想される勤務日は39日あり、そのすべてにおいて長日勤を適応した。献血推進課では月当たり合計で32時間、採血課では48時間の時間外業務の削減につながり、一人当たりでは2時間30分程度の時間外業務が達成された。また、短日勤において午前中のみのお勤または午後のみのお勤が可能になりフレキシブルワークを充実および体

への負担を軽減させることができた。年間としては960時間の時間外業務削減を見込んでいる。また、当初の懸念事項であった長時間勤務中に残った業務を短時間勤務中に処理することによる時間外勤務の発生が考えられていたが、短時間勤務後に時間外勤務を取得した回数は12月末時点では5回・合計8時間程度であった。

検討事項としては、遠方から出勤している職員より短時間勤務への出勤が負担であるとの意見があるため、3

日間の勤務時間数(23時間15分)を2日間で実施することにより総労働時間を変えずに勤務日数を削減するなど
 のよりフレキシブルな勤務体系の導入を検討している。

表2 勤務区分導入に伴う改善結果

	長時間勤務数	時間外取得者数	合計時間外勤務数	1人あたり
献血推進課		139人	527 : 04	3 : 47
採血課	52回	192人	718 : 29	3 : 44
合計		331人	1245 : 33	3 : 45
2023年度時間外勤務数(改善前)【2023年4月～2024年3月】				
↓				
	長時間勤務数	時間外取得者数	合計時間外勤務数	1人あたり
献血推進課		127人	151 : 53	1 : 11
採血課	53回	122人	137 : 35	1 : 07
合計		249人	289 : 28	1 : 09
2024年度時間外勤務数(改善後)【2024年4月～2025年3月】				

【まとめ】

当業務区分の導入は、組合より提案を受けて実施され

たため職員の協力を得られたことが大きく業務時間を減少させることができた要因である。

[特別企画2]

衛生委員会だよりを活用した職場環境改善

清水帆奈¹⁾, 土田真生¹⁾, 佐藤宏親¹⁾, 齊藤雄一¹⁾, 武田 章¹⁾, 木村秀樹¹⁾, 真崎竜邦²⁾
 福井県赤十字血液センター¹⁾, ふくい産業医事務所²⁾

はじめに

当血液センターでは、労働安全衛生法第三章第十八条¹⁾に基づき労働者の健康障害防止と健康保持増進を目的として毎月衛生委員会を開催している。しかし、同委員会の意義や検討内容の職員への周知が十分でないことが大きな課題であり、改善が必要であった。

方法

職員全体に衛生委員会の活動内容の周知と理解を深めることを目的に、絵を用いた分かり易い通信文(インフォグラフィック)で「衛生委員会だより はんなり通信」(以下、「はんなり通信」と言う)を発行することを提案し、委員会で承認された。「はんなり通信」は2023年6月に創刊後、四半期間隔で、2025年10月までに7回発行した。内容は、衛生委員会の議事をはじめ、労働・保健衛生領域の知見も取り上げ、産業医資格を有する職員が監修した。Microsoft Teamsの全体周知用グループへのファイル掲載と印刷物の各課への配布により情報共有を行った。創刊号は「アツい夏 熱中症対策を！」というテーマで、職場でできる簡単な熱中症対策や医学的知識につ

いてまとめた(図1)。その後も「Age friendlyな職場環境」「職場でできる運動」等のテーマで発行した。

結果

職場環境改善事例①

創刊号の発行後、採血課職員から「水分補給の大切さは理解しているが、献血者の前では水分を取りにくい」との声が寄せられた。これを受け、献血ルームや移動採血車内に「職員が水分補給することがございます」という掲示を行った(図2)。その結果、職員から水分を補給しやすい環境になったとの評価が得られた。当センターでは、過去に熱中症対策として小型扇風機の設置や冷感タオルの配付等を行ってきたが、ハード面の対策には限界があると感じていた。はんなり通信を活用した情報共有で職員個人々の危機意識が高まり、ソフト面の対策として非常に効果的であると再認識した。

職場環境改善事例②

身体的疲労の軽減を目指す中で、2023年10月には「Age friendly²⁾な職場環境を目指そう」というテーマを



図1 「はんなり通信」創刊号

熱中症対策のため、
 職員が水分補給させて
 いただくことがございます。



図2 採血課職員のための熱中症対策ポスター

設定し、職員に身体の負担について聞き取りを実施した。立ち作業の身体への負担が大きいとの声が多く寄せられたことから、衛生委員会で負担軽減策を検討し、移動採血車内での疲労軽減マットの導入が決定された(図3)。その結果、腰や膝の疲労感が減り、足のむくみも

軽減したとの声や、インソールを変えるのはどうかという追加の提案も生まれ、職員の意識変化が確認できた。

考 察

当初は衛生委員会における検討内容の周知を目的とした発行であったが、上記の2つの事例から示されるように、衛生委員会だよりの発行により、職員の「我慢するもの」から「工夫して改善すべきこと」という意識の変化が生まれた。即ち、具体的な環境改善例だけではなく、職員の意識の変化という予想外の貴重な効果が得られた。その結果、職場環境を改善するための建設的な意見が積極的に寄せられるようになり、複数の職場環境改善事例の実現につながった。今回の取り組みの成功要因は3つあり、①職員の目をひくような発信ができたこと、②同僚・職員の協力、③上位者の理解・評価であったと考えている。今後もこの媒体の発行を継続し、さらに工夫を重ねて新たな試みを検討していきたい。



図3 疲労軽減マットの導入を報告した「はんなり通信」

参考文献

1) 労働安全衛生法

<https://laws.e-gov.go.jp/law/347AC0000000057>

2) 高年齢労働者の安全と健康確保のためのガイドライン」

(エイジフレンドリーガイドライン)厚生労働省作成

<https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/000609494.pdf>

[特別企画2]

高校献血への献血Web会員サービス「ラブラッド」の導入
～高校献血特化版アプリガイド等の作成～

沼川真葵, 大塚 瞬, 森 隆昭, 松村 涼, 杉谷南美, 宮原 暢, 児嶋峰行, 仁田尾正高, 早川和男, 米村雄士
熊本県赤十字血液センター

【はじめに】

当センターでは、高校献血の会場において、初回者が多いため受付に時間がかかる、個人情報を入力ミスが起きやすい、高校献血が活発になる11～2月は予約率が伸び悩むなどの課題を抱えていた。これらは献血Web会員サービス「ラブラッド」導入により解決できると考えられるが、校則で携帯電話が使用できない学校が多く、導入に苦慮していた。今回、その高校献血にラブラッドの導入を行ったため取り組みを報告する。

【目 的】

学校側にラブラッド導入のメリットをご理解いただき、校則で携帯電話の使用が禁止の学校であっても導入しやすい環境の構築と、Web予約率の向上、新規会員数の増加を目的とする。

【取り組み内容】

(1) Web予約率向上を目的とした「高校Ver.ラブラッドアプリガイド」の作成

校則で携帯電話が使用できない学校には、会員登録・予約を①「自宅自身の携帯電話」で行う方法と②「学校支給のタブレット」を使用して行う方法のどちらからか

選択する形とし、併せて今回作成したアプリガイド(図1)をご提案して、ラブラッド導入を検討いただいた。昨今の教育現場もIT化が進み、一人一台タブレットが支給されている学校がほとんどである。その点に着目し、タブレットの活用により、導入のハードルを下げることに繋げた。内容は、つまずきやすいポイントの抽出を行い、献血初めての方・経験者の方・アプリ不可用とで手順が異なるため、3パターン分を作成した。

(2) 新規会員数の増加を目的とした「高校Ver.新規会員登録推進チラシ」の作成

さらなるラブラッド会員獲得のために、献血者のラブラッド登録状況に合わせたチラシ(図1)を作成した。プレ会員機能はあくまでプレの会員となるため、献血に実際にご協力いただけた方は、本会員登録の移行作業が必要となる。そのため献血者の登録状況に合わせた説明と配布を行った。

【効 果】

(1) ①ラブラッド導入校の増加

高校献血は、学校の先生が窓口となって行う。何か不明な点が出てきた際、その都度先生が対応されていたた

(アプリガイド表紙)



(新規会員登録推進 チラシ表)



(チラシ裏)

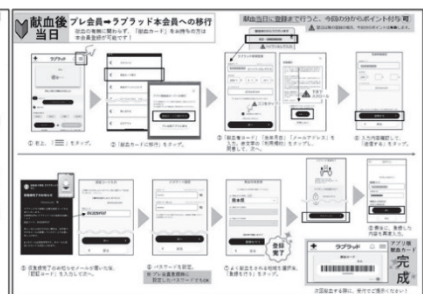


図1 アプリガイド表紙, 新規会員登録推進チラシ

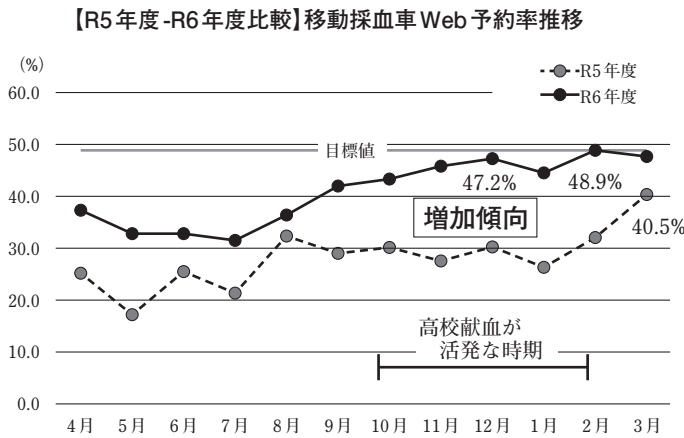
め導入を億劫に感じていた。その点、アプリガイドを作成後は、不明な点を補助する役割をガイドブックが担っているため、学校側も安心して導入できたと推察される。実際に、令和5年度の「ラブラッド導入校/高校献血実施校」は「0校/37校」に対し、令和6年度は「29校/38校」となった。この38校における総予約者数は658名、高校献血の予約率は40.6%となった。導入前は生徒がたくさん並ぶ焦りからくるケアレスミスが発生していたが、導入後は本人確認とチェックで受付が完了するため、受付担当者の人為的ミスの削減にも繋がった。

② Web予約率の増加

当センターの移動採血車のWeb予約率の推移(図2)をみると、例年伸び悩む傾向にあった高校献血の時期に右肩上がりとなった。高校献血の最も多い12月の移動採血車のWeb予約率は47.2% (全国の目標は50%以上)にまで上昇した。達成まであとわずかであった。

(2) 新規会員数の増加

令和5年度と令和6年度の月別新規会員数の推移をグラフ(図3)でみると、令和5年度は高校献血が活発になる11月以降伸び悩んでいるのが見て取れる。対して、



(移動全会場)
12月移動採血車 Web 予約率
47.2%

(参考) R5年度移動採血車 Web 予約率最大値 3月 40.5%

(R6年度)
全国の目標
50% 以上

目指せ! 目標 50% 以上!

図2 【令和5年度-6年度比較】移動採血車 Web 予約率推移

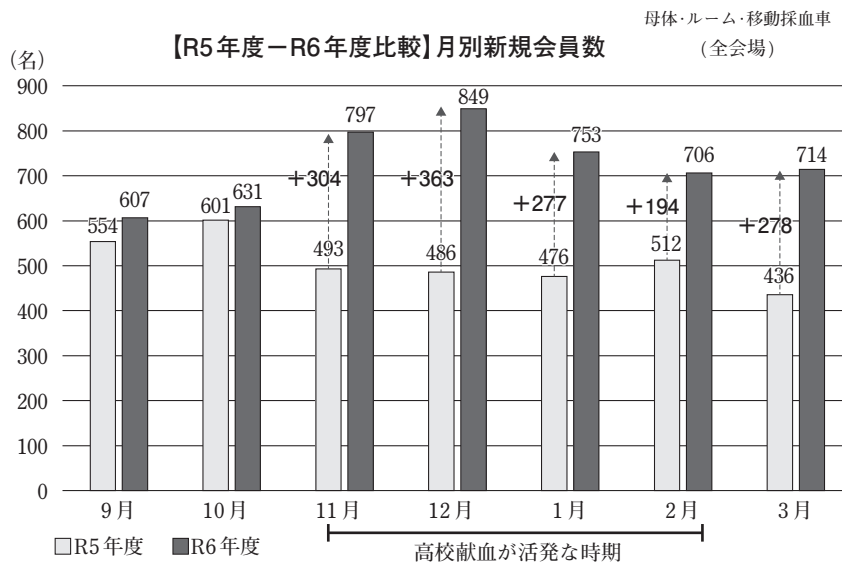


図3 【令和5年度-6年度比較】新規会員数の推移

令和6年度は前年度の同月と比較して毎月増加で推移し、12月では最大の363名の増加。また、最大の増加幅となった12月の会場別新規会員数のリスト上位20会場には、高校11校がランクインした。このことから、ラブラッドを導入した高校献血が新規会員数獲得に大きく影響していることが分かった。令和6年度の高校献血における総新規会員数は554名であった。

令和6年度の総新規会員数は7,659名(熊本C目標7,719名以上)となり、達成まであと60名であった。

また令和7年度、約20年ぶりに配車した高校献血会場においても、昨年度のうちに基盤ができていたことに

よって円滑なラブラッドの導入ができた。予約率が92%、事前問診率64%、さらに献血後に本会員登録の推進を行い44名の新規会員数の獲得に繋がった。

【考 察】

アプリガイドと新規登録推進チラシが不明な点を補助する役割を担えたため、学校側の業務負担が増える不安を払拭でき、ラブラッド導入と予約率・新規会員数の増加に繋がったと考えられる。今後、ラブラッド会員の生徒へ複数回献血の依頼メール等を配信することで若年層献血者のさらなる増加に繋げていきたい。

[特別企画2]

若手総合事務職の成長を支える地域血液センターの研修プログラムについて

古東辰哉, 上岡 浩, 大北一男, 横田孝訓, 錦織千佳子
兵庫県赤十字血液センター

1. 背景

日本赤十字社の血液事業は、国内唯一の採血事業者として輸血用血液製剤の製造・供給を担い、関係法令、需給計画、品質・安全管理など高度な専門領域を包含する。一方で「総合事務職」として採用された者は、看護師などとは異なり、医学的な知識や配属先での実務経験を持たないまま入職直後に座学型専門研修を受講し、以後はOJTに移行するため、業務の背景や目的を実感的に学ぶ機会が限られていた。さらにコロナ禍で集合型研修が中止・オンライン化され、部署を越えた交流機会が減少した。こうした状況を踏まえ、一定の実務経験を積んだ後に「再びつながり直し、実感を伴う学び」を提供するフォローアップ研修の必要性を認識した。

2. 目的

本研修の目的は、①血液事業の全体像と根拠の理解を深化させる、②受血者の「生の声」を通じ使命感・責任感を醸成する、③部門横断の交流を促進し視野を広げる、の三点とした。

研修設計では、「やってみせ、言って聞かせて、させてみせ、ほめてやらねば人は動かじ(山本五十六)」の名言に沿い、座学だけでなく、自ら手を動かし、心を揺さぶる研修の提供を目指し、体験と対話を組み合わせて理解の定着と業務への意欲向上を図ることとした。

3. 方法(プログラム構成・運営)

3.1 実施体制・対象

2024年10月に同一内容で2回開催。対象者は原則入職6年以内の総合事務職(主事)とし、県内8施設から計29名が参加した。講師は外部委託せず、地域血液センターの人的資源である薬剤師(MR)や臨床検査技師に講

師を依頼した。

3.2 カテゴリとプログラム

総合事務職に必要と考えられる知識を次の5カテゴリに分類した。

(ア)日本赤十字社と血液事業、(イ)血液型、(ウ)血液製剤、(エ)レシピエント(受血者)、(オ)人事労務管理

その後、各カテゴリに対応する7プログラムを選定した。

(1) アイスブレイク(他己紹介)

少人数で相互傾聴・要約を行い、全体へ紹介する。他部署・他職種間の心理的安全性を醸成し、学習共同体を整える。

(2) 日本赤十字社と血液事業・事業計画

日赤の成り立ち・使命、関係法令、血液事業における供給・採血計画の立案過程や根拠、予算の考え方を解説。日々の業務における計画達成責任と限られた予算の有効活用を意識化する。

(3) 血液型の基礎と血液型検査の実技

臨床検査技師が講義および実技指導を担い、試薬を用いた血液型のおモテ検査を参加者自身が体験。判定・手順・品質管理の要点を「手で学ぶ」ことで科学的基盤への関心を高める(図1)。

(4) 血液製剤の種類・管理・販売

薬剤師(MR)が講師となり、製剤の分類、保管方法、有効期限、供給体制、副作用と安全対策を網羅的に解説。製剤の安全性・品質を守るため、定められた標準手順遵守の重要性を理解する。

(5) 輸血・骨髄移植経験者の体験談

がん患者会代表による講話をオンラインで聴講。血液事業に携わる職員として、輸血により人間の命が支えられていることを意識するとともに、業務の社会的意義を再認識する。

(6) 人事労務管理の理解

給与明細書の支給・控除項目をベースとして、各手当の算出方法、時間外労務の考え方、福利厚生などを解説。制度理解を通じて働き方の納得感を高める。

(7) バックオフィスツアー

製剤室、事務室、献血運搬車・献血バスを見学。若手職員が一部説明を担当し、学びのリフレクションを行いながら部門間相互理解を促進する。

研修終了後、5点満点のアンケートを実施。各プログラムの満足度(平均・中央値・標準偏差(以下, SD))と自由記述(学び・印象・研修に対する意見要望)を収集した。

4. 評価と結果

4.1 満足度(5点満点)

- (1) アイスブレイクのため除外、感想のみ収集
- (2) 平均4.41, 中央値5, SD=0.67
- (3) 平均4.79, 中央値5, SD=0.48
- (4) 平均4.38, 中央値4, SD=0.68
- (5) 平均4.52, 中央値5, SD=0.72
- (6) 平均4.45, 中央値5, SD=0.69
- (7) 平均4.41, 中央値4, SD=0.62

全体平均は4.4点。SDが小さいプログラムほど評価が参加者間で安定し、設計意図が幅広く受容されたと解釈できる。とりわけ(3)は、日々献血会場で行われているが、検査手技を間近で見る機会は限られており、参加者自身が実技を行い、「センターならではの体験」を得た

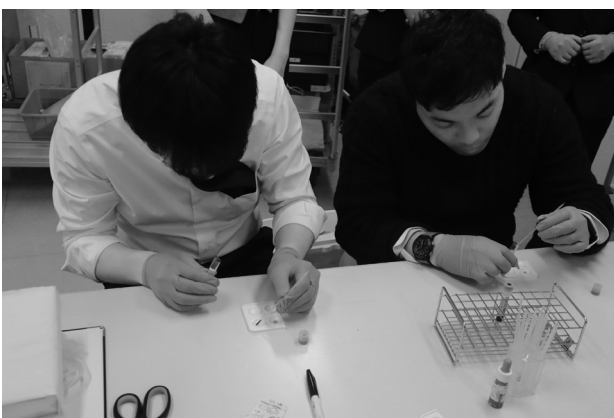


図1 血液型検査実技の様子

令和7年4月入職者(総合事務職)も血液型検査を体験。手袋をしっかりとつける、検査後検体は感染性廃棄物BOXへ入れる、実技が終わったら石鹸で手を洗うなど感染防止の意識付けも狙いのひとつ

ことが高評価に直結したと考えられる。

4.2 自由記述の傾向

学びの統合:「点と点がつながった」「意味を考えながら業務に取り組めるようになった」

内的動機づけ:「やりがい・誇りを感じた」「使命に触れた」

視野の拡大:「他部門の業務を知り視野が広がった」「供給部門の話が聞けてよかった」

改善提案:「参加型・班活動を増やしたい」「現場見学を拡充したい」「スライド説明よりも『実際にやってみる』機会を増やしてほしい」

タイミング:「入社初期」「異動時にも受けたい」との意見が複数挙がった。

5. 考察

本研修は、座学と体験、交流とリフレクションを組み合わせることで、理解の深まりと動機づけの向上を同時に実現した。検査実技と受血者体験談が高評価であった事実は、「手で学び、心でつかむ」学習デザインが職員に有効であることを示す。また、バックオフィスツアーとアイスブレイクより、部門横断の関係資本(相談先・協働のきっかけ)が形成され、日常業務の連携やキャリアの見通しに好影響を与えた。

自由記述に見られた参加型・現場拡充の要望は、次回の具体的改善点であり、研修の実施タイミングについては入社初期・異動直後など、学習効果が高い節目での提供が望ましい。

6. まとめ

地域血液センターの人的資源・設備を活用した体験融合型フォローアップ研修は、若手総合事務職の業務理解の深化、使命感の醸成、部門横断の交流促進に寄与した。数値評価と自由記述の両面から、座学+体験型の構成が有効であることが確認できた。今後も参加者の声を反映しつつ、血液センターならではの強みを活かした研修を継続・発展させたい。

7. 今後の展望

阪神・淡路大震災の発生から30年を迎え、当時の災害対応を経験した職員が減少している現状を踏まえ、経験や記憶を次世代へ継承するとともに、危険予知力およ

び危機対応能力を高める取り組みとして、災害対応研修の展開を計画している。具体的には、防災ミュージアム「人と防災未来センター」の見学、赤十字防災セミナーの

受講、災害図上演習(防災マップの作成や災害時通行ルートの検討・図化)などを通じて、赤十字血液センター職員としてのスキルアップに努めていく。

[特別企画2]

いざ！病院受診！
—病院受診対応はワタシにお任せ！—
病院受診対応の理解度向上を目的とした教育介入の実践報告

西川温子, 溝口良子, 海老原千恵, 山崎みどり, 渡辺 進, 永井 正

栃木県赤十字血液センター

要 旨

採血現場における病院受診対応は、献血者の安全確保に直結する重要な業務である。本報告は、職員が迷わず行動できる体制を整えることを目的に、教育ツールと動画を組み合わせた介入を実施した。受診対応ファイルの整備とアニメーション動画「いざ！病院受診！」の視聴を中心に、取り組み前後で理解度と自信度を比較した。結果、全項目で理解度が向上し、とくに「病院受診対応の流れ」「VVR・事故フロー」「持参物理解」は90%以上に達した。一方、「自信を持って対応できる」は56%にとどまり、体得型学習の必要性が示唆された。動画によって行動イメージが明確化し、対応への安心感が高まった。短期間でも、ツールと視覚教材の併用により理解は大幅に改善したが、自信の定着には実践訓練が不可欠である。

1. はじめに

採血に伴う副作用や事故で、献血者が病院受診を要する事例は少なくない。その際に職員が冷静かつ統一的に対応できるかどうか、安全管理の要となる。しかし実際の現場では、「報告・判断の基準があいまい」「人によって対応が異なる」といった課題が存在した。そこで当課では、職員全員が共通認識を持ち、迷わず対応できるようにすることを目的として教育介入を行い、ツールと動画を活用した基盤整備の効果を検証した。

2. 方法

対象：栃木県赤十字血液センター事業部採血課の全職員。介入前後でアンケート調査を実施した。教育介入は以下の3項目で構成した。

- 1) 受診対応ファイルの整備：VVR・事故発生時対応フロー、献血者受診メモ、救急車の呼び方、救急車要請時メモ、地区別病院MAPをまとめ、即座に参照可能とした。
- 2) 教育動画の作成・視聴：「いざ！病院受診！」を制作し全職員が視聴。明るく理解しやすい構成とした。
- 3) アンケート評価：取り組み前後で①病院受診対応の流れの理解度 ②VVR・事故対応フローの理解度 ③病院受診に持参する物の理解度 ④自信をもって病院受診対応ができるかの4項目を比較。また、動画の有用性も併せて調査した。

3. 結果

アンケート結果では全項目で理解度の向上が見られた(図1)。①・②・③は大きく改善し、理解度はいずれも90%を超えた。一方④は56%にとどまった。また動画の理解度は89%、役割分担理解100%、救急要請理解94%、業務活用意向83%であり、動画教材の有効性が確認された。

4. 考察

本取り組みにより、病院受診対応に関する理解度は大幅に向上した。とくにツールと動画の併用により、短期間で職員の行動イメージを明確化し、共通認識を形成できた点は意義深い。従来の口頭指導やマニュアル閲覧では理解の個人差が生じやすかったが、動画による視覚的学習は「自分の動きとして想像できる」点で優れていた。一方で、自信の伸びが限定的であったのは、実践経験不足や心理的負担の影響が考えられる。今後はロールプレ

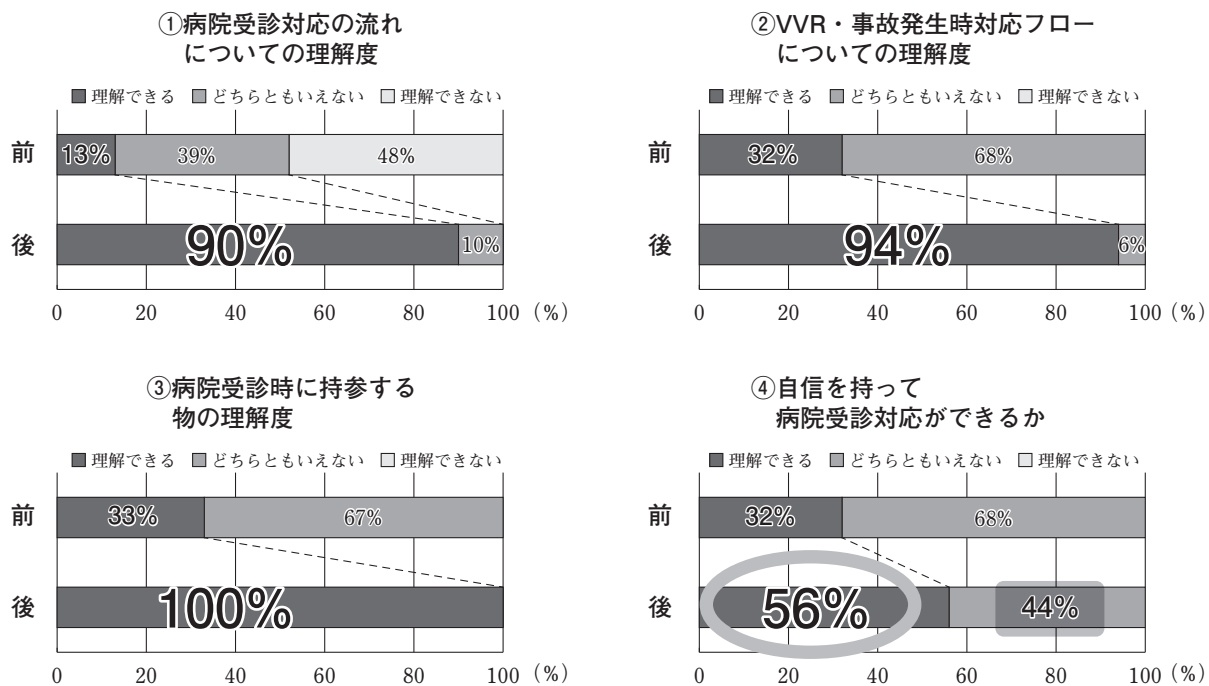


図1 病院受診対応に関する理解度・自信度の事前事後比較

イやシミュレーションなど実践的教育を継続し、判断力と対応力の定着を図る必要がある。本活動は、限られた時間と人員でも再現可能な教育モデルであり、他センターへの展開も期待される。

5. 結語

教育ツールと動画による病院受診対応の基盤整備により、職員の理解度および行動意識が向上した。本活動は献血者の安全を守る体制強化の一助となり得る。今後は実践を通じた継続教育を進め、第2章として「自信の定着」と「判断力強化」を目指す。

[特別企画2]

Power BIを用いた診療科別血液製剤使用量モニタリングの現状報告

赤石好絵¹⁾，石山和樹¹⁾，平塚紘大¹⁾，鹿野徳憲¹⁾，斉藤和哉²⁾，
 小島 聡¹⁾，生田克哉²⁾，木下 透²⁾，皆川信也¹⁾，鳥本悦宏¹⁾
 日本赤十字社北海道ブロック血液センター¹⁾，北海道赤十字血液センター²⁾

【はじめに】

北海道ブロック血液センター学術情報課では、2021年より診療科別血液製剤使用量モニタリングとして、月単位で医療機関から提供される血液製剤の使用量データを継続的に収集・解析し、需要動向を把握する取り組みを行ってきた。しかし、従来のExcelベースの集計では、データの視覚化・共有・分析の効率性に課題があった。

近年、医療データ分析においてBI(Business Intelligence)ツールの活用が進んでおり、複雑なデータを直感的に把握する環境構築が可能となっている。Microsoft Power BI(以下Power BI)はMicrosoft 365の一部として提供されるツールで、複数のデータソースを統合し、ダッシュボードやグラフによるデータ可視化が可能である。今回我々は、診療科別血液製剤使用量モニタリングにPower BIを導入しデータの解析を開始したので、その運用と有用性について報告する。

【対象と方法】

対象は、北海道内の協力医療機関63施設とし、提供された血液製剤使用量のデータを用いて解析した。なお、対象施設へ供給される赤血球製剤は、北海道内における赤血球製剤供給総量の約70%に相当する。医療機関から提供されたデータの診療科分類は施設ごとに異なるため、日本輸血・細胞治療学会の「血液製剤使用実態調査」に準じた24診療科へ再分類し、提供データの使用本数はすべて単位数に統一した。

医療機関から提供されるデータは形式がさまざまであり、集計担当者がExcelファイルに加工・整理した上でSharePoint上にデータソースとして保管した。

Power BIは無償のDesktop版アプリケーションを使用し、SharePoint上のExcelデータを参照する形とした。Power BIでのデータ閲覧用のテンプレートファイルを作成、閲覧する職員に配付し、テンプレートファイルからPower BIを起動し、診療科別血液製剤使用量の表・グラフを容易に確認できるようにした(図1)。

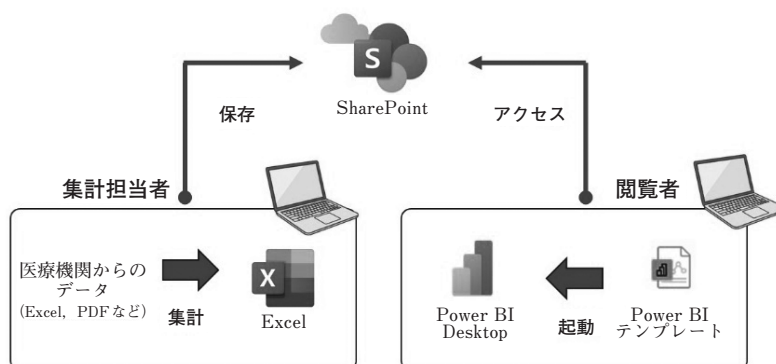


図1 データの保管とPower BIでの閲覧方法

【結 果】

SharePoint をデータ保管場所としたことにより、閲覧者側で Power BI上の「更新」操作を行うだけで最新データが即時に反映される環境が構築できた。また、Desktop版を用いて操作するため、元ファイルに影響を与えず閲覧者が自由にグラフ等を追加作成でき、追加したグラフの共有も容易となった。さらに、SharePointの利点であるアクセス制限や自動バックアップなどのセキュリティ面でも利点があった。

Power BIによる分析例を図2、図3に示す。Power BIのインターフェイスにより、診療科や医療機関ごとの使用量推移を折れ線グラフ・表・散布図などで直感的に確認できた。また、選択要素の影響を簡便に確認する

ことができ、分析機能の活用により使用量の増減が顕著な医療機関や診療科を客観的に把握できるようになった。これらの分析結果はPDF形式でエクスポートでき、さらにノートPCにPower BI Desktop版アプリケーションをインストールしておけば、医薬情報担当者が医療機関を訪問した際に、データを医療機関の担当者に示すことが可能であり、医療機関での使用動向の把握や情報収集に活用しやすくなった。

【考 察】

Power BIの導入により、診療科別血液製剤使用量モニタリングにおけるデータ管理、可視化、分析の効率が大幅に向上した。SharePoint上のExcelファイルをデー

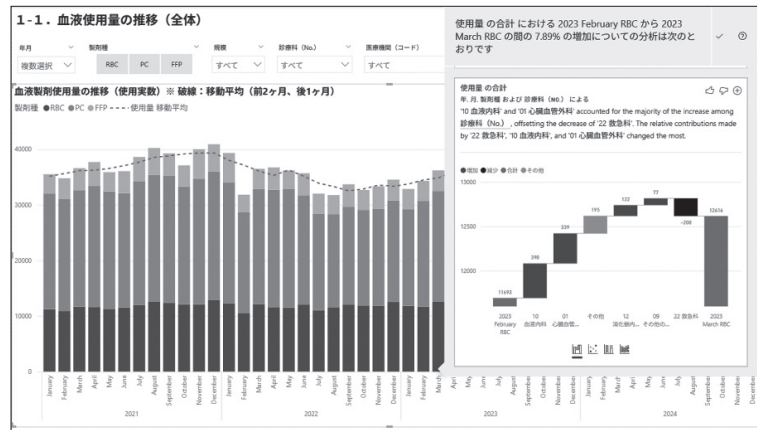


図2 Power BIでの分析例①(血液使用量の推移と1カ月間の増減値)

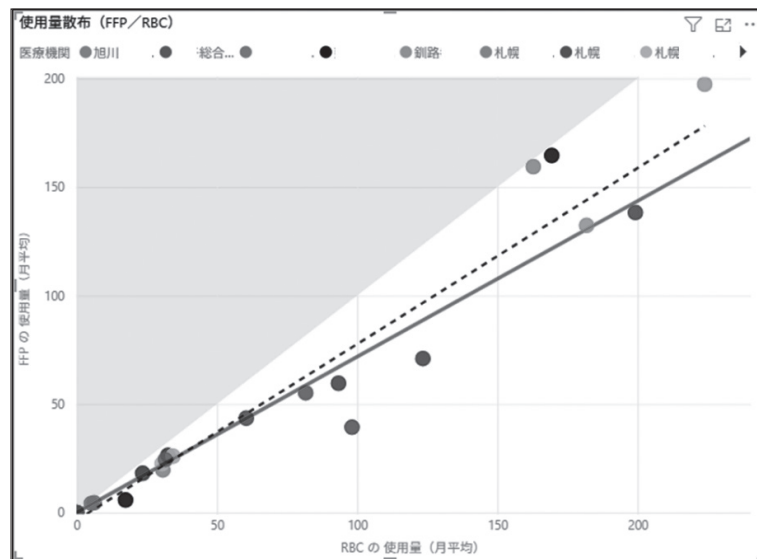


図3 Power BIでの分析例②(心臓血管外科における赤血球／血漿製剤の使用量比較)

タソースとすることで、データ更新の一元化と確実な反映が可能となり、従来のExcelベースの作業負担を大幅に軽減できた。

とくに、診療科別・医療機関別の使用量変動を直感的に把握できるようになり、需要予測や医療機関との連携に有用である。また、製剤種別の使用量を併せて評価することで、診療内容の変化や施設特性を推定する手がかりを得ることができると考えられた。さらに、視覚的な

分析結果をPDFファイルとして出力できるため、医療機関へ提供する資料としても利用しやすい。

Power BIの活用により、診療科別および医療機関別の血液製剤使用量の変動を客観的かつ効率的に把握できる環境が整った。今後も継続的なデータ収集および分析を行い、北海道内の需要動向の把握に努めるとともに、Power BIを用いた協力医療機関への解析結果のフィードバックの形を検討したいと考える。

[特別企画2]

暴言・暴力等の迷惑行為におよぶ献血者対応訓練の実施

蔭山智彦

神奈川県赤十字血液センター

【はじめに】

各採血会場においては、一部の献血者の職員に対する迷惑行為は長い間、発生し続けており、その対応に苦慮していた。とくに、献血者は事業協力者であるため、迷惑行為を受けても忠告しづらく職員の精神的な負担になっていた。

神奈川センターにおいては、平成27年度に「献血会場における安全確保対応マニュアル」を整備し、セコムの利用や110番通報などの手順が示されていたものの、実際の運用に向けた訓練を行っていなかった。

そこで、職員の安全確保のためにも、いつ発生するか分からない事態に対応するためには、防災訓練同様に日頃からの訓練が必要であるとの考えに至った。

【対応訓練の概要】

目的： 暴言・暴力等の迷惑行為をする献血者に対し、対応職員だけでなく全職員が一丸となって、他の献血者の保護ならびに職員自らの安全確保を図る。

実施日： 令和6年12月13日(金)19時～20時

場所： 横浜駅西口第二出張所採血室内

参加者： 15人(採血課9人、事業課6人)

内容： 令和3年度に有楽町ルームで発生した事案を参考に独自の模擬ストーリーを作成。職員が実演して迷惑行為の程度を認識することと、その対応の動きを確認した。

助言者： K氏 元神奈川県警暴力団対策課 課長補佐
元横浜市立みなと赤十字病院統括顧問(暴言暴力患者担当)

[助言者の選定について]

出張所長が横浜市立みなと赤十字病院在職時、K氏と一緒に暴言暴力患者対応に従事し

た経緯により依頼した。

【模擬ストーリーの制作について】

・成分献血リピーターの採血中、穿刺部の皮下出血を認め採血中止。献血者は採血担当者の手技に問題があると決めつけ、不満→暴言→暴力とエスカレートしていく(表1)。

フェーズ1 [注意モード] 採血中止に対する不満。

フェーズ2 [警戒モード] 不満蓄積、威圧感増大。

フェーズ3 [重警戒モード] 暴言相当：セコムボタン黄色押下。

フェーズ4 [緊急モード] 暴力相当：110番通報、セコムボタン赤色押下。

・配役：①献血者②採血担当者③採血責任者④採血役職者⑤健診医師⑥事務役職者⑦事務職員⑧警察官およびセコムコールセンター職員

【助言者からの総評】

- ①できるだけ速やかに複数で対応すること。
- ②怒りの対象となっている職員(シナリオでは採血担当者)は、当該献血者から離すこと。
- ③当該献血者が引き下がるように、「別のところでゆっくり話しを聞きますので」と誘導すること。
- ④殴る行為がなくても、襟首をつかむだけで暴力になる。器物損壊も暴力。暴力があったら「暴力はやめてください!」と毅然とした態度で言い、直ぐに110番通報してよい。

【参加者の感想】(抜粋)

- ・対処方法を知っておくことは安心につながる。
- ・このような研修を続けると、冷静に対処できると思う。
- ・精神的に追い詰められる状況の中で、組織として連携

表1 模擬ストーリーにおける場面(フェーズ)設定

	【場面1】	【場面2】	【場面3】	【場面4】
場面設定	皮下出血確認	苦情発生(強め)	管理医師Cによる説明	ドナーDが担当看護師Aに暴力
	採血責任者Bと状況共有	採血役職者E, 事務役職者Fと共有	セコムイエロー設定	セコムレッド設定
	ドナー抜針	管理医師に対応要請	苦情や採血後の説明事項済	退室誘導
登場人物	ドナーD	ドナーD	ドナーD	ドナーD
	担当看護師A	採血責任者B	管理医師C	担当看護師A
	採血責任者B	採血役職者E	採血責任者B	採血責任者B
		事務役職者F	採血役職者E	管理医師C
		管理医師C	事務役職者F	採血役職者E
				事務役職者F
				受付職員G
ドナーDの様子	大声出すも状況観察	大声で苦情申立	大声で暴言	殴りかかるふり(暴力行為発生)
場面のポイント	採血責任者と共有	ルーム全体での対応準備	セコムイエローによる暴言認知	セコムレッドによる暴力認知
		ICレコーダーによる証拠保全開始	セコムセンターでの監視・警備員急行	セコムセンターでの監視・警備員急行
				110番は現場から(余裕がなければセコムレッド押下し, 通報をセコムに任せる)採血室外に誘導。できればEVホール窓側へ
解決の基本的な方向性	話しを聞いて, 対応し治める	話しを聞いて, 対応し治める	治まるか, 暴力に発展するかの見極め※継続すると対応難に	取り押さえ。※医療的対応を終えておくことが望ましい。
緊急度(重大度)モード	注意モード	警戒モード	重警戒モード(セコムイエロー)	緊急モード(セコムレッド)



参加者にシナリオの他, 上表を渡し, 各場面の認識とその対応の理解を深めた。

して対応するのは, 安心感につながる。

- ・セコムや警察通報は臆せず行ってよいことを知った。
- ・クレーム対象の看護師は献血者から離れ, 責任者や役職者が対応する大切さが分かった。
- ・腕をつかまれただけでも暴力になるということを知った。
- ・「いざという時, スタッフの誰でも110番通報してもかまわない。その責任は問わない」という出張所長のコメントに救われる思いがした。

【訓練終了後】

- ・「恐怖感, 危機感を感じた時」という掲示物を作成し, 事象発生時に動けるようにスタッフエリアの複数箇所に貼るようにした (図1)。

【神奈川センターとしての動き】

- ・令和7年度より, 次のことを実施することとなった。
 - ①同訓練を県内全ルームで実施する。
 - ②K氏に全ルームの定期巡回警備ならびに要注意献血者の来所が事前に分かった場合のスポット 警備業務を委託する。

【総括】

暴言・暴力は威力業務妨害罪, 脅迫罪, 暴行罪などに該当する。また, 執拗なクレーム, 過度な要求に対して, 結論の明示, 要求に対する当方の限界の明示, 終了宣告, 退所誘導につなげていくことを意識することが大切。退去勧告しても居座る場合は不退去罪となるため110番通報する。これを念頭に現場で対処していくこと (図2)。

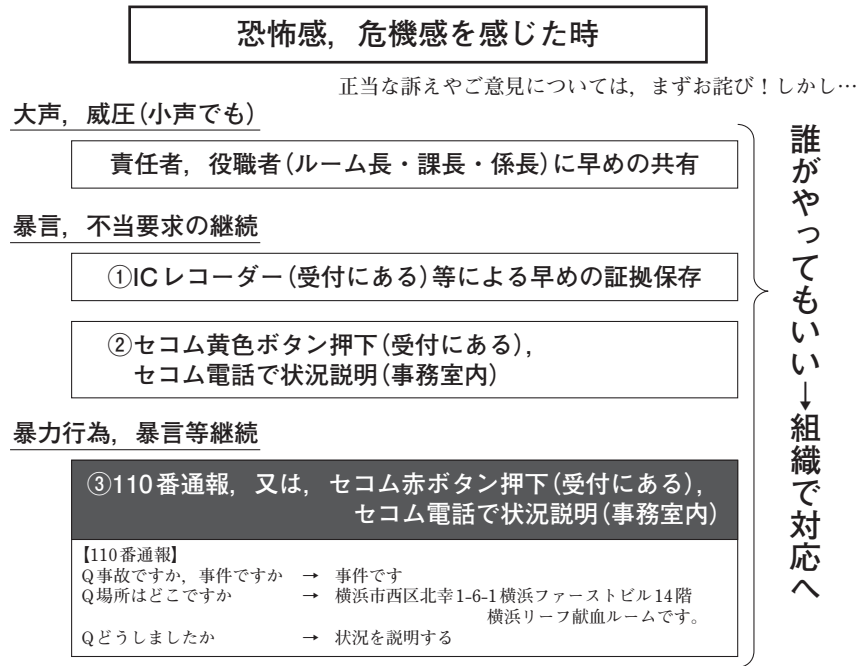


図1 迷惑行為発生時の基本的な対応方法

暴言・暴力等の迷惑行為にかかる今後の対応について

ミスに対するお詫びや医療処置, 説明責任を果たす必要。しかし…

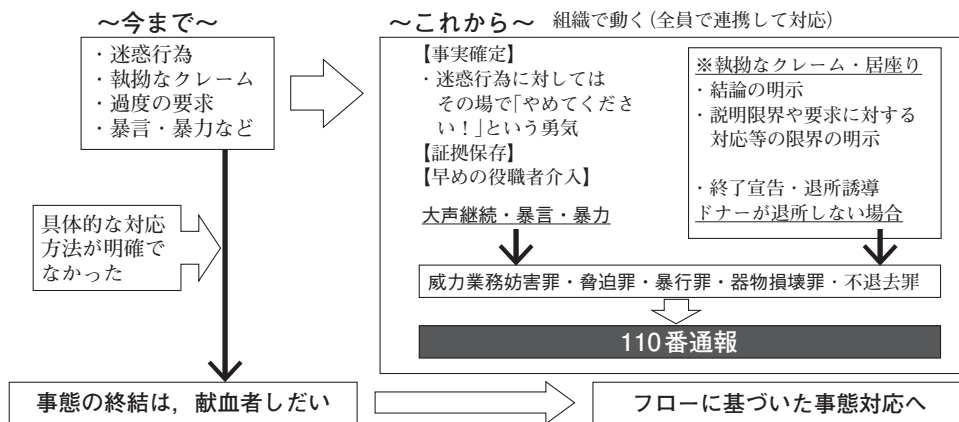


図2 迷惑行為とその対応方法についての全体的な考え方の枠組み

【今後の課題】

各採血現場では、献血者からの暴言や暴力にいたる前のさまざまな迷惑行為が非常に多い。そのためには、今後も継続して対応訓練を実施しながらも、さらに具体的な迷惑行為をテーマとしたケーススタディを実施していく必要がある。訓練を複数の事例で実施することにより、各採血現場の事態対応力を高め、スタッフ間の信頼

感を醸成することができ、迷惑行為を受けた職員は、献血者にもその場で忠告することもできるような資質に変化していくことができるであろう。

また、血液事業本部や各センターからの支援する取り組みや、事象発生時のフォロー連携の強化など、部門全体として推進していくことが望まれる。

[特別企画2]

固定施設における若年層推進強化と全血採血数向上 —学生ボランティアの自己効力感向上を基にした推進活動—

保科美有, 梅津義弘, 加藤賢一, 狩野 健, 森藤秀明, 金光桂子, 林 健一

山形県赤十字血液センター

抄 録

若年層献血の推進として、県内唯一の献血ルーム SAKURAMBO を拠点に周辺高校との協働を強化した。学生ボランティアの自己効力感を高める枠組みを導入し、小規模な献血セミナーと其中で実施した学生間のグループトークを核に、イメージソング制作・イベント、書道作品展示・ポストカード配布、プレ会員登録会、調理師専門学校や図書館等と連携したイベント、体験ボランティアの受け入れ等を年間を通じて展開した。結果、10代献血者数は634人(2021年度)から879人(2024年度)へ138.6%増となり計画達成率114.5%、1ベッド当たりの全血採血数は5.6人(2021年度)から2025年度第二四半期時点で10.27人まで増加した。今後も次世代への継承体制を整え、若年層への献血へ触れ合う機会を拡充し、効果の持続と横展開を図ることが肝要である。

【緒 言】

わが国の10代献血者は長期的に減少傾向にあり、地方圏では少子高齢化の進行が献血基盤の脆弱化を招いている¹⁾。山形県の高齢化率は35.2%で全国5位、人口は1950年をピークに減少が続き、2024年には過去最大の1.51%減を記録した。県内唯一の固定施設である献血ルーム SAKURAMBO は山形駅前から徒歩5分の中心市街地に立地し、市内には高等学校14校、小中学校51校が存在する。しかし開所(2013年)以降、固定施設の献血者数は減少傾向、とくに10代における減少が顕著であった。こうした状況を踏まえ、当センターは2021年度より固定施設周辺の学校との協働を柱に、学生ボランティアの自己効力感(self-efficacy)²⁾を高めることに重心を置いた新たな推進活動を企画・実施した。

【方 法】

学生が主体的に企画・実行・振り返りを行う一連の協働プログラムを通じて、①10代献血者数の増加、②固定施設の認知度向上による1ベッド当たりの全血採血数

の増加、③将来の献血者予備群(プレ会員)の確保を目的とした。

1) 自己効力感理論の4情報源を意識した献血セミナー

Banduraの自己効力感理論(I.達成経験, II.代理的経験, III.生理的・情動的喚起, IV.言語的説得)をセミナーの中に組み込み、小規模なセミナーにおいて学生同士、職員と学生の相互コミュニケーションを促進した³⁾。Iでは学生が目的・目標値を自ら設定し、成功体験を積めるよう学校側とセンター側の両輪でサポート体制を組んだ⁵⁾。IIでは同年代による献血推進の成功事例を紹介することにより「自分もできる」という具体的なイメージの形成を支援した。IIIではセミナー後に学生同士が話せる場を設け、意見交換や感想共有、緊張の緩和を図った。IVではグループトーク中に教員・センター職員が教室を回り、励ましや支援の言葉によるポジティブなフィードバックを行った。

2) 実施方策

(a) イメージソング制作・リリースLIVE

市内高校の献血推進チーム(献血エンジェル)、軽音楽

部、地元出身アーティストが協働し献血ルームの認知度向上を目的としたイメージソングを制作した。ワークショップにて歌詞に込めたいワードを高校生が書き出し、約200のワードから歌詞を構築、地元アーティストが楽曲制作を行った。献血ルームに近接する商業施設でリリース記念LIVEを開催し、曲に関するエピソード紹介や献血関連クイズを通じて「献血可能年齢」、「予約献血」を周知した^{6), 7)}。以降、学園祭や私立高校の合同イベント等でもイメージソングを活用し、学生自らが普及啓発を行っている(図1)。

(b) 書道アート作品制作・展示

イメージソング制作校とは異なる高校の書道部へ、歌詞をモチーフにした書道アート作品を制作依頼した。作品は献血ルーム正面エントランスに掲示すると共にオリジナルポストカードとして来場者へ配布し固定施設の広報を図った(図1)。

(c) プレ会員登録会

学校行事と並行したプレ会員登録会を実施した。文化部合同展示会では学生自らが2日間の開催期間中の登録者目標数を掲げ、推進方法等も学生間で協議のもと実施された。異なる高校の学園祭では、献血ルームサテライトとして献血の予約と相談ブースを出店、事前取材でまとめた献血およびアプリ登録の流れをウォークスルー形式で展示し、学園祭後の献血協力者確保を目標に取り組んだ。学園祭で登録したプレ会員の約4割が後日献血協力へ結びついた。いずれも生徒会中心の有志チームが運営し、センター職員と教職員のサポート体制のもと実施した(表1)。

(d) 周辺学校との連携強化と献血と触れ合う機会の提供

県立図書館との連携イベント、体験ボランティアの受け入れ、親子でルーム見学ツアー、調理師専門学校との



図1 歌詞制作ワークショップ, 献血ルーム・イメージソングリリースLIVE, 書道アート作品など

表1 学内行事と併行したプレ会員・アプリ登録会

	文化部合同展・献血ブース設置 プレ会員登録会	学園祭・献血ルームサテライト出店 プレ会員登録会
実施主体	生徒会を中心とした、委員会、部活動混合の学生チーム	生徒会内の有志チーム
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・プレ会員登録会 ・イベント会場での広報 けんけつちゃんとの撮影会／広報資材入りポケットティッシュ配布	<ul style="list-style-type: none"> ・プレ会員登録会 ・予約＆相談コーナー（職員対応） ・ウォークスルーで学ぶ！献血（事前取材でまとめた献血とアプリ登録の流れを展示）
事前調整	<ul style="list-style-type: none"> ・放課後にラブラッドアプリの機能や登録手順について研修 ・学生自ら登録目標値決定、達成に向けた対策を議論 	<ul style="list-style-type: none"> ・献血ルームを事前取材、アプリの登録を体験 ・学園祭後の献血協力者確保を目標にチーム内で対策を練る
再フォローアップ	・学校独自の献血週間（毎年実施予定）	・週週に学校独自の献血週間を設置 プレ会員を献血ルームへ誘導
登録者数	2日間で51名登録 （うち本会員4名）	22名（うち献血ルーム 来場者8名）

タイアップ（バレンタインイベント）、高校生と協同した学生目線の広報媒体（献血ルームチラシ）制作等を年間計画に組み込み、日頃の渉外活動を通じて教員・担当者との信頼関係の構築と密な連携を図った⁸⁾。

【結果】

- ①10代献血者数は、改善活動前の2021年度634人から2024年度879人へ増加（138.6%）。計画に対する達成率114.5%で、同指標は全国2位であった（図2）。
- ②固定施設の来場者増に伴い、1ベッド当たり全血採血数は5.6人（2021年度）から9.7人（2024年度）へ改善、2025年度第二四半期には10.27人を記録した（図2）。
- ③プレ会員登録会では、文化部合同展51名、学園祭22名の登録が得られ、学園祭については後日献血の機会を設けたことで約40%が献血協力へ結び付いた（表1）。
- ④イメージソングはメディア取材・動画掲載により固定施設の認知度を向上させるとともに、その後は学生による普及啓発活動へ展開された（図2）。

【考察】

本実践は、学生ボランティアの自己効力感強化を基盤に据え、当事者性（主体性）を最大化した点に特徴がある。学生が自ら数値目標の設定や企画立案に初期段階から参画し、成功体験を積むことで次回活動への意欲が高まるという理論的メカニズム（達成経験→自己効力感の

向上→行動意欲の増進）が、献血推進においても有効であることが示唆された。

代理的経験（同年代事例の提示）、言語的説得（教員・職員からの働きかけ）、情動的喚起（感想共有の場）を組み合わせ、献血セミナーにおけるコミュニケーション密度を高めたことが学生の主体性に影響し、各取り組みを通じて10代献血者数と採血効率（1ベッド当たり全血採血数）の向上につながった⁹⁾。

地方都市の高齢化・人口減の進行下で若年層基盤を回復するには、固定施設の立地優位性（中心市街地・学校近接）を生かし、近隣の学校と恒常的な接点を持つことが重要である。

活動において友人や教職員などの支援も有意に寄与することは、近年の他の学校研究でも確認されている¹⁰⁾。日頃の渉外活動を通じて血液センター側が教員・担当者との信頼関係を醸成し、進捗・情報共有をきめ細かく行ったことが、生徒が迷いなく行動できる二重のサポート体制（学校・血液センター）につながった。次世代への引き継ぎを制度化（生徒会内の定常チーム編成、年間行事への組み込み、卒業生のメンター制度等）し、持続可能性を確保することが肝要である。献血可能年齢未満の層（小・中学生）には、体験ボランティアや親子見学ツアーを拡充し、早期に献血と触れ合う機会を設けることが将来の献血者確保と成り得る。

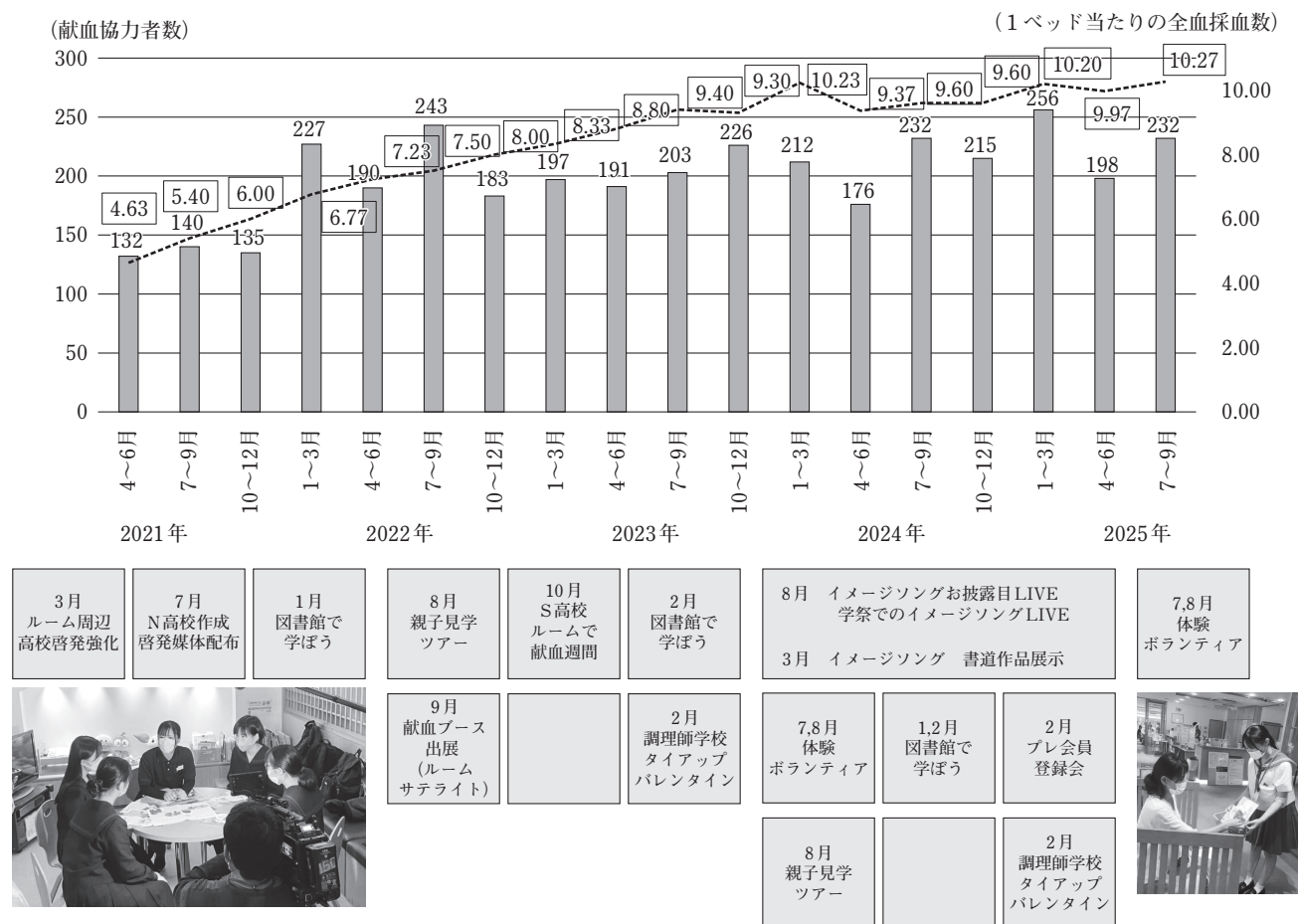


図2 10代献血協力者数・1ベッド当たりの全血採血数(四半期別)

【結論】

地方の厳しい人口動態のもとでも、「学生主体×自己効力感の強化」という視点から学校協働型の推進活動を設計・実施することで、10代献血者数および固定施設の採血効率(1ベッド当たりの全血採血数)の向上が得ら

れた。互いに連携を取りながら学校とセンターでサポート体制を築くことが、学生主体の献血推進の下支えとなる。本枠組みは、他地域における若年層献血者確保の有力な選択肢となり得ると考えられた。

文 献

- 1) 薬事審議会 血液事業部会 献血推進調査会 令和7年度第1回献血推進調査会：令和6年度の献血実績と今後の方向性について。 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_59031.html (2025年12月現在)
- 2) Bandura, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2), 191-215. 1977
- 3) 松村暢彦, 楠知暉, 片岡由香：大学生による災害ボランティア活動と自己効力感との関連, *土木学会論文集* Vol.75, 2019.
- 4) 石井大一郎, 黒田聡美, 小柳真一：ボランティア経験のない高校生のグループ活動を促す支援と配慮に関する研究. *日本福祉教育・ボランティア学習学会研究紀要* 40, 2023.
- 5) 金子功一, 栗原ひとみ：大学生のボランティア活動における職業観が進路選択に対する自己効力と友人との葛藤解決効力感に及ぼす影響, *植草学園大学研究紀要* 14, 2022.
- 6) 高校生が言葉紡ぎ 献血ソング披露. *山形新聞*, 2024年8月18日付.

- 7) 山形県赤十字血液センター (公式YouTube) : 献血ルームSAKURAMBO イメージソングお披露目LIVE in エスパル山形. <https://www.youtube.com/watch?v=w2pBFRTLwXs>(2025年12月現在)
- 8) 献血者増加へ「バレンタインキャンペーン」YTS山形テレビ, 2025年2月13日付.
- 9) 田中純子ほか : 医療系学生と献血ルーム来訪者を対象とした献血に関する意識調査研究(最終報告). 厚生労働科学研究費(令和2年度), 2025.
- 10) Kleppang AL, Steigen AM, Finbråten HS : Explaining variance in self-efficacy among adolescents: the association between mastery experiences, social support, and self-efficacy, BMC Public Health. (23) 16665, 2023.

特別企画3

昭和天皇記念血液事業基金学術賞受賞記念講演

[特別企画3]

von Willebrand病とTTP：
共に歩んだ半世紀の血栓止血治療の移りかわり

藤村吉博

奈良県立医科大学名誉教授／日本赤十字社近畿ブロック血液センター特別研究員

はじめに

私が血栓止血学に引き込まれた理由の一つは、卒業後間もない頃、奈良医大の福井弘先生が執筆された総説—「Åland諸島で初めて発見されたvon Willebrand病(VWD)の女兒について」—を興味深く読んだことにある。最初の10年間は小児科医として「VWD/血友病の臨床」を、次の3年間は米国留学(Scripps Clinic)時代で、「von Willebrand因子(VWF)の構造・機能連関」を、そして帰国後27年間は輸血部で「VWF関連の研究」を続け、その中で血栓性血小板減少性紫斑病(TTP)に出会い、大学退官後は日赤に移った。ここでは、「TTP研究の継

続と、血液製剤についての新旧の課題」に対応した。

VWDとTTPは別疾患であるが、両者は260kDaの単一サブユニットがジスルフィド(SS)重合した多重体(マルチマー, M)構造を持つVWF¹⁾の分子異常に基づく。VWDは低分子量VWFMが優位(または同蛋白欠損)で「出血」を、TTPは高分子量VWFMが優位で「血栓」を特徴とする。VWFのこの変化は前記のSS結合の他、「VWF特異的切断酵素(ADAMTS13)によるペプチド結合の切断」で調整される。循環血中のADAMTS13の主たる産生臓器は肝臓(とくに肝星細胞)²⁾である。図1はScripps ClinicのTheodore S. Zimmerman教授から提

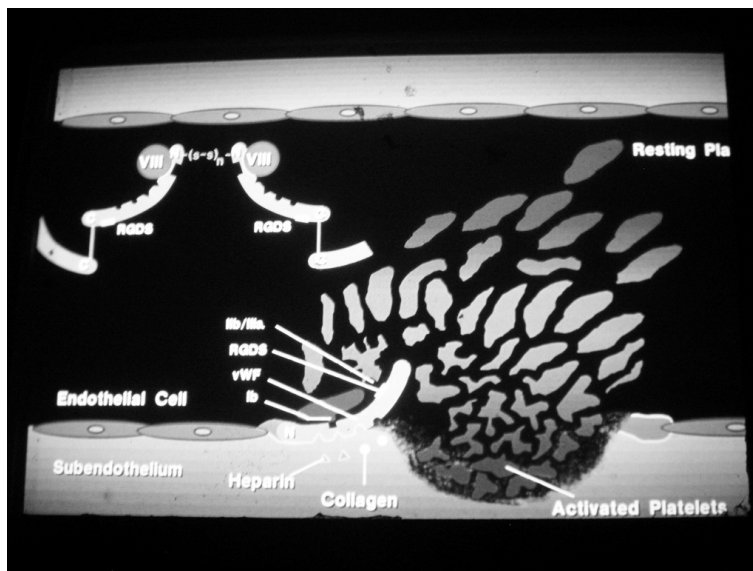


図1 血小板血栓形成の模式図

(Zimmerman TS教授より供与)：血管が破れて出血が起こると、血管内皮細胞下のコラーゲンが露出し、これにVWF-A3ドメインが結合する。VWFは立体構造変化を起こしてVWF-A1ドメインが分子表面に露出し、血小板膜受容体GPIIbと結合して血小板は活性化する。これにてVWFに富む血小板血栓が形成される。この血栓は脆弱で、強度を持たせるために活性化血小板膜受容体GPIIb/IIIaにフィブリンノーゲンが結合する。即ち、一次止血にはVWFと血小板が必須で、フィブリンノーゲンが副次的であることを示す。この模式図は筆者の米国時代のボスであるZimmerman TSが1987年の日本血栓止血学会の特別講演に招聘された時に発表したものである。この概念は今も変わらない。臨床において、「フィブリンノーゲン製剤単独」と、「VWFとフィブリンノーゲンの双方を含むクリオ」の適応選択を考える上で有用である。

供された「止血におけるVWFと血小板の重要性を示す模式図」である。本稿では過去半世紀に渡り筆者が関与してきたこれらの経験を紹介する。

VWD

VWDは1926年、SwedenとFinlandの間にあるBothnia湾内のÅland諸島Föglöに見られる家族性出血傾向としてFinlandの医師Eric A. von Willebrand³⁾により最初に報告された。これにて、男女両性の発症(常染色体顕性遺伝)、皮膚粘膜等の浅在性出血を特徴とし、関節や筋肉等の深部出血を主徴とする血友病とは異なる出血性疾患とされた。以後、両疾患共にVIII因子活性の低下、また米国のVWD患者では球結膜や爪床の毛細血管走行異常が指摘され、「血管性血友病⁴⁾」という病名も冠された。1950-1960年代にかけてSwedenのInga M. Nilssonら⁵⁾はFöglöのVWD家系の調査を行い、1957年に全例が「VIII因子活性低下と出血時間延長」を認めることを報告した。冒頭に紹介した福井弘⁶⁾は1958年、本邦で最初のVWD患者の報告をしている。Åland諸島は元来Sweden領であったが、Russiaの間で18-19世紀に2回の露端戦争があり、一旦Russia領となったが、その後ロシア革命にてFinlandがRussiaから独立したことから、その帰属が国際的問題となった。1921年の国際連盟知識人会議で、当時、国連事務次長であった新渡戸稲造は委員長として、「Åland諸島はFinlandに属する。公用語はSweden語とする。自治権を認める。非武装化とする。」の4項目を決定した。これは今日、「新渡戸裁定」として知られている⁷⁾。

VWDと血友病Aとの違いは以下の3点で示された。1) 1950年代：VIII因子活性を欠く血友病A血漿をVWD患者に輸注すると、驚いたことにVIII因子活性が上昇し、その半減期も長い⁸⁾。2) 1970年代：VWF抗原(注：当時はVIII因子関連抗原と呼称)量はVWDでは著減し、血友病では正常⁹⁾。3) 1980年代：血友病AとVWDの其々の原因遺伝子の同定^{10), 11)}。これより、治療は順次、新鮮血漿、Cohn-分画I、クリオ沈殿(以下クリオ)、精製VIII/VWF濃縮製剤へと変化した。クリオは1964年にJudith G. Pool¹²⁾によってその製法が報告され、これはVIII因子と抗出血因子(今日のVWF)の両方を含むことから血友病AとVWDの治療に使用されるようになった。日赤では1970年代に複数の基幹センターで「日赤

クリオ¹³⁾」を作製していたが、「ABO型別使用であること」、「保存には-30℃凍結が必要で、使用時には交差適合試験が必要である」などから、「使いにくい」と捉えられ、臨床には広く浸透しなかった。一方、私が大学を卒業した1973年には既に「ミドリ十字社が作製したABO型別不問の凍結乾燥クリオ」が使われていた。この製剤は、「室温保存で、添付の蒸留水で溶解して使用するという利便性」があった。しかし、これを血友病Aの大手術などで、頻回輸注すると、半減期の長いフィブリノーゲンが血中に蓄積して高フィブリノーゲン血症となり、「過粘度症候群」と思われる胸内苦悶などの副作用が出現した。また当時は、「ABO型別不問の凍結乾燥クリオ」を、とくに疑問を持たずに使用していたが、後方視的にはこの製剤はAB型血漿から作製されたものと推察される(当時の記録が見つからなかったため推定)。しかし、今日VIIIとVWFは共に糖蛋白質であり、そのN-結合型糖鎖部分には各ドナーに特異的なABO型物質が存在¹⁴⁾するため、「AB型クリオは必ずしも推奨されるべきものではない」と考えている^{15), 16)}。この後、欧米を中心にプール血漿から精製した「高度濃縮VIII/VWF製剤」が販売され、補充療法が簡便に行えることから、血友病Aでは自己注射が推奨されたが、1981年を起点とするHIV感染が大きな社会問題となった。しかし1985年以降は「感染性危険のない、安全なVIII/VWF濃縮製剤」が導入され、この問題は解決した。さらに2024年以降、VWDに対しては本邦でも遺伝子発現VWF濃縮製剤(VONVENDI)が用いられるようになった。本製剤はADAMTS13を含まない条件下の細胞培養で作製されているため、VWFMは切断されておらず、「比活性の高い超高分子量VWFM」が含まれている点は留意すべきである。

一方、type 1-3に分類されるVWDのtype 1はVWF抗原量が低値であるが、合成vasopressin (DDAVP)の投与にて血管内皮細胞からVWFMが放出され血中濃度は上昇する。しかし頻回投与で貯蔵VWFは枯渇するので、DDAVPは抜歯などの短期的治療に適用される。留意すべきはABO血液型で、O型健康人は一般にVWF抗原量が正常人平均の75%と低値を示す¹⁷⁾。また冒頭のFöglöの5才女児のVWD患者は、13才で初潮を迎え、4回目の生理出血時に過多月経のために14才で死亡したと報告されている。この問題は現在も十分には解決されてお

らず、聖マリアンナ大の長江千愛先生の最近の報告では、「VWD type1の軽症型（とくにO型）の女性患者は、過多月経があると女性ホルモン剤を投与されて症状が緩和されるので、VWD診断が看過されている可能性がある」と指摘している¹⁸⁾。

TTP

TTPは1924年に米国のEli Moschcowitz¹⁹⁾によって全身諸臓器の細血管に生じる致死的な「ヒアリン血栓症」として報告された。1982年に米国のJoel Moake²⁰⁾により、慢性再発性TTPの寛解期には血漿中に「超高分子量VWFM」が出現し、急性期にはこれが消失することを報告した。1991年にはTTPに対する血漿交換療法の有用性がカナダのGail Rock²¹⁾によって示され、1997年にはスイスのMiha Furlan²²⁾により、VWF特異的切断酵素の活性測定が可能となり、TTPには先天性のcTTPと、この酵素に対する自己抗体（IgG型インヒビター）を生じた後天性のiTTPの2種類があることが示された。またこの発見によって、「出生直後にCoombs試験陰性の重症溶血性黄疸を示し、交換輸血で救命される原因不明の新生児疾患」とされていたUpshaw-Schulman症候群（USS）はcTTPの最早期の発作症状であることが示された²³⁾。2001年、この酵素は蛋白並びにcDNA解析からADAMTS13^{24)~28)}と命名された。これより、次第に従来の血漿や血漿交換療法から、cTTPでは遺伝子発現ADAMTS13製剤（Adzyna）²⁹⁾が、また抗体陽性例のiTTPではVWFの血小板GPIb結合ドメイン（VWF-A1）³⁰⁾を標的とする抗VWF-A1抗体（Caplacizumab）³¹⁾を用いて、「血小板血栓形成を阻害する分子標的治療法」に変化しつつある。欧米ではこれらの優れた治療成績が数多く報告されているが、本邦では現行のCaplacizumab治療時は血漿交換の併用³²⁾が記載されており、これにて術後インヒビター力価が急上昇する「inhibitor boosting^{33), 34)}」が問題となっている。しかし、iTTPの治療は確実に乏～無輸血治療へと移行しつつある。

TTP診断に必須のADAMTS13活性測定法については、1997年にFurlan²²⁾が確立したVWFM法ではADAMTS13活性の結果を得るのに約4日間が必要であった。しかしTTP研究の長足の進歩の原因として、ADAMTS13活性測定法の開発があげられる。これには日本人研究者の貢献が極めて大きい。2004年、国立循

環器病研究所の小亀浩市³⁵⁾は2050アミノ酸残基からなるVWFサブユニット内でVWF-A2ドメイン内のADAMTS13切断部位（Tyr 842-Met843）を含む前後73アミノ酸残基を同定し、これを人工合成した基質を用いると、切断反応は瞬時に完了することを発見した。この基質は「KOKAME-VWF73」と呼ばれている。これを用いて彼はFRETS-VWF73³⁶⁾と呼ばれる蛍光測定法を開発した。測定結果は約1時間で得られ、本測定法は国際血栓止血学会（ISTH）でgold standardに選定されている。一方、奈良医大の加藤誠司³⁷⁾は日本医学臨床検査研究所と共同で、ADAMTS13切断で露出するVWFの断端アミノ酸残基Tyr842を特異的に認識するマウスモノクローナル抗体N-10の作製に成功し、この抗体を用いて3時間で測定できる酵素免疫測定法（ADAMTS13-act-ELISA）を開発した。本法は一般の検査室レベルで実施可能であることから世界的規模で広まり、開発した奈良医大輸血部は本邦の血栓性微小血管症（TMA）解析センターとして機能し、TTPのコホート解析が可能となった³⁸⁾。さらに2024年、このN-10抗体とVWF73基質を用いて、奈良医大の久保政之³⁹⁾はSysmex社と共同で、全自動蛍光測定法（ADAMTS13-CLEIA）を開発した。これは測定開始後、17分で結果が得られる迅速測定法である（図2）。

血液製剤に関する新旧の課題

① 薬害肝炎訴訟：医療施設でのCT検査機器の設置が不完全であった1970年代前半に、母乳栄養児に突然、頭蓋内出血等が散発的に発症した。当初は原因不明で、プロトロンビン複合体濃縮製剤を用いて緊急止血を行い、脳血管造影を経て手術が行われた。本症がVK欠乏症であることが判明したのは1977年に患者血中にPIVKA-IIの存在が証明された以降である^{40), 41)}。後年、かかる血液製剤による薬害肝炎訴訟があり、「前記血液製剤の当時の使用妥当性」について、2005年に被告側（製薬会社）の学者証人として東京地裁で陳述した。

② LED-UVC (265nm)：2017年に近畿ブロック管内で生じた血小板（PC）製剤の大腸菌汚染による死亡事故を契機にLED-UVC (265nm) 照射による病原体不活化実験を近畿ブロック血液センターの林智也・正木美香子らとベンチスケールで開始した。結果は、PCへの添加細菌に対する殺菌効果と血小板凝集能の保持を確認し、製剤

への適用可能性を示した。一方、解凍血漿に対しては照射により時間依存性に止血因子活性が低下すること、とりわけ高分子量VWFの低下が顕著に起こることを確認し、LED-UVC単独による血漿の病原体不活化処理には限界があることを報告した^{42), 43), 44)} (図3)。

③クリオ作製技術料加点: 自施設でクリオ作製時の「技

術料加点」の要望は日本輸血細胞治療学会が中心となり、長年、厚労省に働きかけてきたが、認可されていなかった。2019年に日赤経営委員の北井焼子先生のご助言で、筆者と虎ノ門病院の牧野茂義先生の2名で厚労省血液対策課に陳情に行き、その必要性を力説した。技術料加点は翌年に認可された。

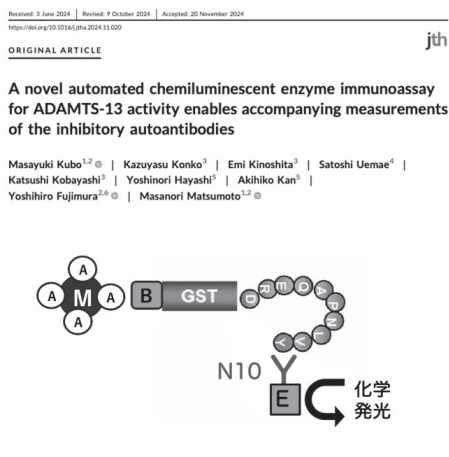


図2 ADAMTS13活性迅速測定法CLEIAの開発

最初に、ビオチン化 (B) したKOKAME基質 (GST-VWF73-His) を自由溶液系で検体中のADAMTS13と混合し、切断反応を行う。生じたB-GST-VWF10は、アビジン (A) を結合したマグネットビーズ (M) とA-B結合で固相化される。これにアルカリフォスファターゼ (E) 標識N-10抗体を加え、露出した断端のアミノ酸残基Tyr842 (Y) に結合させ、その後、基質を加えて化学発光させる。一連の操作は自動化されており、測定時間は検体添加後17分である³⁹⁾。

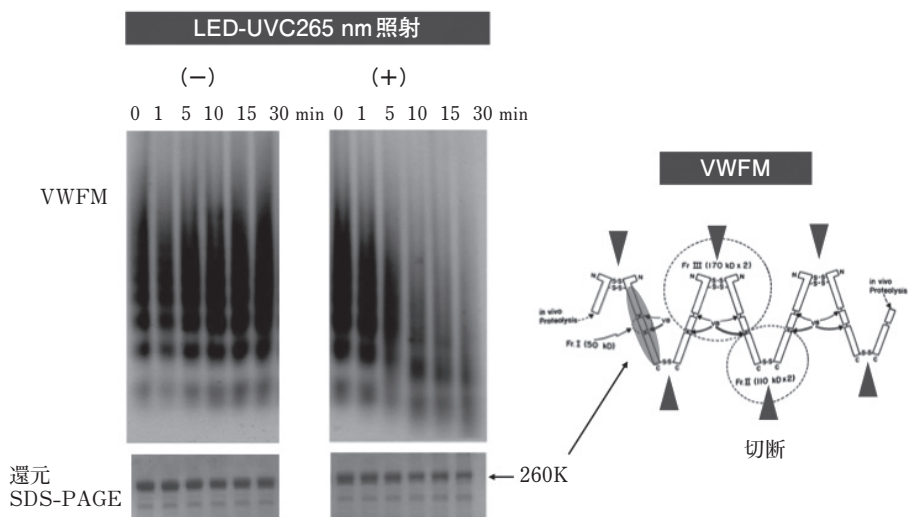


図3 精製VWFに及ぼすLED-UVC (265nm) の効果

市販VIII/VWF製剤 (Confact 8) から40%飽和硫酸沈殿でアルブミンを除去した後、沈殿分画をリン酸緩衝液 (pH7.3) で溶解して透析し、精製VWFを得た。これにLED-UVC (265 nm) を一定時間照射し、サンプルを凍結保存後、融解して、SDSアガロースゲル電気泳動でVWFマルチマー解析を、また還元条件下でSDS-5%ポリアクリルアミドゲル電気泳動を行い、VWFサブユニットを観察した。照射時間依存性に高分子量VWFマルチマーは減少していくが、この間260kDaのVWFサブユニットのバンドは保たれている。これは照射により、VWFサブユニット間を結合する分子間ジスルフィド (SS) 結合が切断されることを示す⁴³⁾。これは新たな発見であり、「LED-UVC処理血漿」はその「低血栓性 (本文参照)」を利用して、特定の疾患の治療に利用できる可能性がある。

結 語

卒業後、振り返れば半世紀を経ていました。輸血部でのVWF研究は当初、「異端児」⁴⁵⁾扱いでしたが、今回の

受賞は上記の私の生き様が評価されたことを嬉しく思うと同時に、共に働いて頂いた数多くの皆さまに、この場を借りて感謝申し上げる次第です。

文 献

- 1) Titani K, *et al.* Amino acid sequence of human von Willebrand factor. *Biochemistry* 25(11):3171-3184, 1986.
- 2) Uemura M, *et al.* Localization of ADAMTS13 to the stellate cells of human liver. *Blood* 106: 922-924, 2005.
- 3) von Willebrand EA. Hereditär Pseudohämophilie. *Finska Läkaresällskapets Handlingar* LXVII:87-12, 1926.
- 4) Schulman I, *et al.* Vascular hemophilia. *Am. J. Dis. Child.*, 90, 526, 1955.
- 5) Nilsson IM. On an inherited autosomal hemorrhagic diathesis with antihemophilic globulin (AHG) deficiency and prolonged bleeding time. *Acta Med Scand* 159 (1) :35-57, 1957.
- 6) 福井弘 他. 出血時間延長を伴うAHF欠乏症の女児2症例. *日本血液学会雑誌* 21: 608-615, 1958.
- 7) 藤村吉博. Åland群島 : von Willebrand病と新渡戸稲造. *日本血栓止血学会雑誌* 31(1)71-76, 2020.
- 8) Larrieu MJ, *et al.* Congenital bleeding disorders with long bleeding time and normal platelet count. II. von Willebrand's disease (report of 37 patients) *Am J Med* 45:354-371, 1968.
- 9) Zimmerman TS, *et al.* Immunologic differentiation of classic hemophilia (factor 8 deficiency) and von Willebrand's disease, with observations on combined deficiencies of antihemophilic factor and proaccelerin (factor V) and on an acquired circulating anticoagulant against antihemophilic factor. *J Clin Invest* 50:244-254, 1971.
- 10) Tool JJ, *et al.* Molecular cloning of a cDNA encoding human antihemophilic factor. *Nature* 312:342-347, 1984.
- 11) Sadler JE, *et al.* Cloning of cDNA and genomic DNA for human von Willebrand factor. *Cold Spring Harbor Symp Quant Biol* 51:515-523, 1986.
- 12) Pool JG, *et al.* High-potency antihemophilic factor concentrate prepared from cryoglobulin precipitate. *Nature* 203:312, 1964.
- 13) 血液事業のあゆみ. 第一巻 pp 250. 日本赤十字社
- 14) Matsui T, *et al.* ABO blood group antigens on human von Willebrand factor after ABO-mismatched bone marrow transplantation. *Blood* 94: 2895-2900, 1999.
- 15) 河村朋子, 他: 本邦でのクリオプレシピテート作製状況と課題. *日本血液事業学会雑誌*, 41(1): 9-16, 2018.
- 16) McShine RL, *et al.* The stimulation of immune antibodies anti-A and anti-B in patients after treatment with cryoprecipitate and factor IX concentrate (P.P.S.B. According to *Soulier*). *Vox Sanguinis* 18 (5) : 435-440, 1970.
- 17) Gill JC, *et al.* The effect of ABO blood group on the diagnosis of von Willebrand disease. *Blood* 69: 1691-1695, 1987.
- 18) 長江千愛. VWDの診断と治療. *臨床血液 (教育講演特集号)* 66; 264-275, 2025.
- 19) Moschcowitz E. Hyaline thrombosis of the terminal arterioles and capillaries: a hitherto undescribed disease. *Proc NY Pathol Soc.* 24:21-24, 1924.
- 20) Moake JL, *et al.* Unusually large plasma factor VIII: von Willebrand factor multimers in chronic relapsing thrombotic thrombocytopenic purpura. *N Engl J Med.* 307:1432-1435, 1982.
- 21) Rock GA, *et al.* Comparison of plasma exchange with plasma infusion in the treatment of thrombotic thrombocytopenic purpura. *Canadian apheresis study group.* *N Engl J Med* 325(6):393-397, 1991.
- 22) Furlan M, *et al.* Deficient activity of von Willebrand factor-cleaving protease in chronic relapsing thrombotic thrombocytopenic purpura. *Blood* 89:3097-3103, 1997.
- 23) Kinoshita S, *et al.* Upshaw-Schulman syndrome revisited: A concept of congenital thrombotic thrombocytopenic purpura. *Int J Hematol* 74: 101-108, 2001.
- 24) Soejima K, *et al.* A novel human metalloprotease synthesized in the liver and secreted into the blood: possibly, the von Willebrand factor-cleaving protease? *J*

- Biochem 130: 475-80, 2001.
- 25) Fujikawa K, *et al.* Purification of human von Willebrand factor-cleaving protease and its identification as a new member of the metalloproteinase family. *Blood* 98:1662-6., 2001.
- 26) Zheng X, *et al.* Structure of von Willebrand factor-cleaving protease (ADAMTS13), a metalloprotease involved in thrombotic thrombocytopenic purpura. *J Biol Chem* 276: 41059-63, 2001.
- 27) Gerritsen HE, *et al.* Partial amino acid sequence of purified von Willebrand factor-cleaving protease. *Blood* 98: 1654-61, 2001.
- 28) Plaimauer B, *et al.* Cloning, expression, and functional characterization of the von Willebrand factor-cleaving protease (ADAMTS13). *Blood* 100 (10):3626-3632, 2002.
- 29) Sakai K, *et al.* Therapeutic switch from plasma to recombinant ADAMTS13 for patients with congenital TTP from Japanese real-world data. *Blood* 145 (20):2390-2395, 2025.
- 30) Fujimura Y, *et al.* von Willebrand factor: A reduced and alkylated 52/48-kDa fragment beginning at amino acid residue 449 contains the domain interacting with platelet glycoprotein Ib. *J Biol Chem.* 261:381-385, 1986.
- 31) Scully MA, *et al.* Caplacizumab treatment for acquired thrombotic thrombocytopenic purpura. *NEJM* 380:335-346, 2019.
- 32) Matsumoto M, *et al.* Diagnostic and treatment guidelines for thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) in Japan 2023. *Int J Hematol* 118 (5):529-546, 2023.
- 33) Isonishi A, *et al.* Poor-responder to plasma exchange therapy in acquired TTP is associated with ADAMTS13 inhibitor boosting: Visualization of an ADAMTS13-inhibitor complex, and its proteolytic clearance from plasma. *Transfusion* 55 (10):2321-2330, 2015.
- 34) Tanaka H, *et al.* Challenges in managing iTTP: insights into ADAMTS13 inhibitor boosting during caplacizumab therapy. *Ann Hematol* 104 (3): 1507-1514, 2025.
- 35) Kokame K, *et al.* VWF73, a region from D1596 to R1668 of von Willebrand factor, provides a minimal substrate for ADAMTS-13. *Blood* 103, 607-612, 2004.
- 36) Kokame K, *et al.* FRET-S-VWF73, a first fluorogenic substrate for ADAMTS13 assay. *Br J Haematol* 129 (1):93-100, 2005.
- 37) Kato S, *et al.* Novel monoclonal antibody-based enzyme immunoassay for determining plasma levels of ADAMTS13 activity. *Transfusion* 46:1444-1452, 2006.
- 38) Fujimura Y, Matsumoto M. Registry of 919 patients with thrombotic microangiopathies across Japan: database of Nara Medical University during 1998-2008, *Int Med* 49 (1):7-15, 2010.
- 39) Kubo M, *et al.* A novel automated chemiluminescent enzyme immunoassay for ADAMTS13 activity enables accompanying measurements of the inhibitory autoantibodies. *J Thromb Hemost* 23:957-967, 2025.
- 40) 藤村吉博, ほか: 乳児期における vitamin K dependent factor deficiency—その凝血学的・免疫学的検討. 第19回日本小児血液研究会(松本市). pp15(抄録), 1977.
- 41) Fujimura Y, *et al.* Studies on vitamin K-dependent factor deficiency during early childhood with special reference to prothrombin activity and antigen level. *Haemostasis* 11: 90-95, 1982.
- 42) Hayashi T, *et al.* UV light-emitting diode (UV-LED) at 265 nm as a potential light source for disinfecting human platelet concentrates. *Plos ONE* 16 (5): e0251650, 2021.
- 43) Hayashi T, *et al.* Irradiation with 265-nm ultraviolet light-emitting diodes to plasma: Alterations of hemostatic parameters and von Willebrand Factor. *Transf Med & Hemotherapy* 52 (4): 1-20, 2025.
- 44) Hayashi T, *et al.* Quality of platelet concentrates after three-day storage following 265 nm ultraviolet C light-emitting diode irradiation. *Transf Med Oct*: 1-8, 2025.
- 45) 藤村吉博. 輸血部の「異端児」から「風雲児」へ. *日本輸血細胞治療学会誌* 70 (5):548-552, 2024.

特別企画4

血液事業本部からのメッセージ

[特別企画4]

血液事業の将来設計—20年後を見つめて—

紀野修一

日本赤十字社血液事業本部

○はじめに

1964年8月21日に閣議決定された「献血の推進について」で、輸血用血液は献血により確保することとなり、日本赤十字社(日赤)には献血受入れ体制を整備する役割が課された。現在、日赤は国内唯一の採血事業者として献血血液を確保し、輸血用血液製剤と血漿分画製剤用原料血漿を製造・供給しており、将来にわたって血液事業を安定的に運営することが求められている。そのためには需要の変化に応じて献血血液を過不足なく確保する必要がある。血液の需給バランスに影響を与える要因はさまざまあるが(図1)、中でも目前に迫っている人口構造の急速な変化への対応が最重要課題である。

○日本の人口構造

日本の人口は2008年の1億2,808万人をピークとし、その後は年々減少し続けている。また、日本の少子高齢化のスピードは世界の主要国と比べ極めて速い。我が国の献血可能人口(16歳～69歳)は、1995年には全人口の

73.3%であったが、2020年には65.2%まで低下した(この間、1年あたり43.3万人減少)(図2)。また、近年、地方での人口減少と大都市への人口集中や、人口構造の地域格差が顕在化している。

このような人口動向の急速な変化や医療・社会情勢の変化などに対応できる血液事業の将来構想や中長期事業戦略などを検討するため、2024年、血液事業本部内に血液事業戦略会議を立ち上げ、20年後となる2045年を見据えた献血基盤について検討を開始した。

○2045年の献血基盤に向けての検討

これまで、需要予測から将来必要な献血者数を推計した研究が報告されているが、推計値と実測値に乖離が認められている。その理由として将来需要に影響する不確定な要因が多いことが考えられる(図1)。不確定要因の影響を排除することは困難であるため、需要予測を元に将来の献血基盤を検討するのは無理がある。そこで、2045年における輸血用血液の需要量は現状維持(過去10

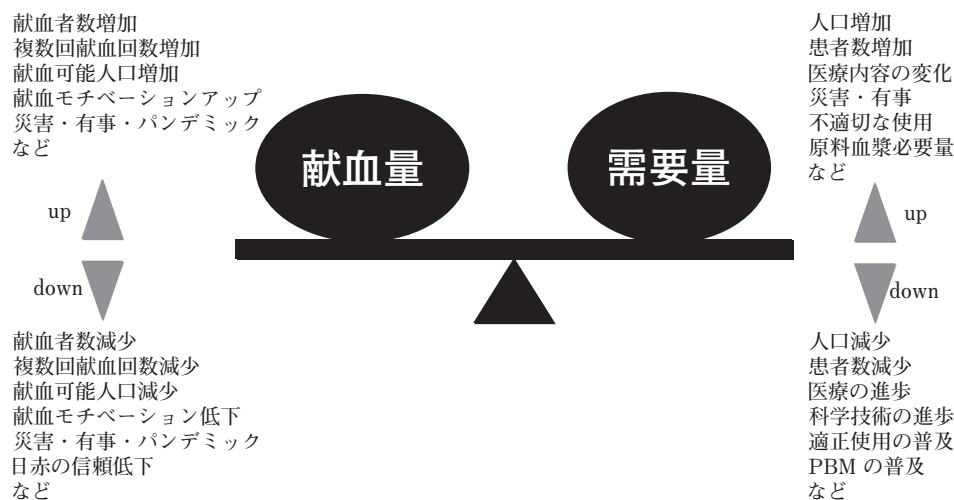
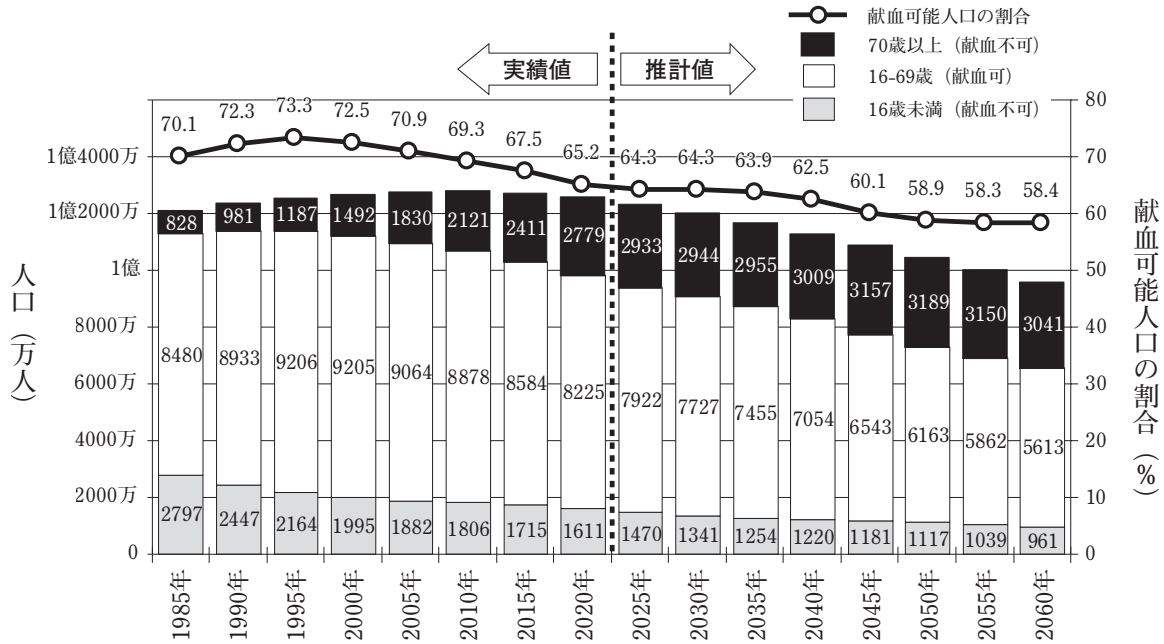


図1 血液の需給バランス



出典：「日本の将来推計人口（令和5年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）
 (https://www.ipss.go.jp/site-ad/TopPageData/PopPyramid2023_J.html) を加工して作成

図2 献血可能人口の推移 (2023年将来推計人口から作図)

年間大きな変化がない，原料血漿の必要量は最大で160万Lと仮定し，2045年に必要なべ献血者数を推計したところ580万人となった。次に以下の計算式を用いて今後20年間の実献血者数の推移を推計した。なお式中で用いられているパーセント値は2019年度から2023年度までの実績から求めた。

【式】 20XX年の実献血者数=初回献血者数 (献血可能

人口の0.42%) + 継続献血者数 (前年献血者数の57.5%) + 前回献血後2-10年間での再開献血者数 (前回献血2-10年前の献血者数の2.43%) + 前回献血後11年以上の再開献血者数 (献血可能人口の0.27%)

計算の結果，2023年度に252.1万であった実献血者数は，2035年度には211.0万人，2045年度には177.4万に減少すると推計された (図3)。人口構造の変化にとも

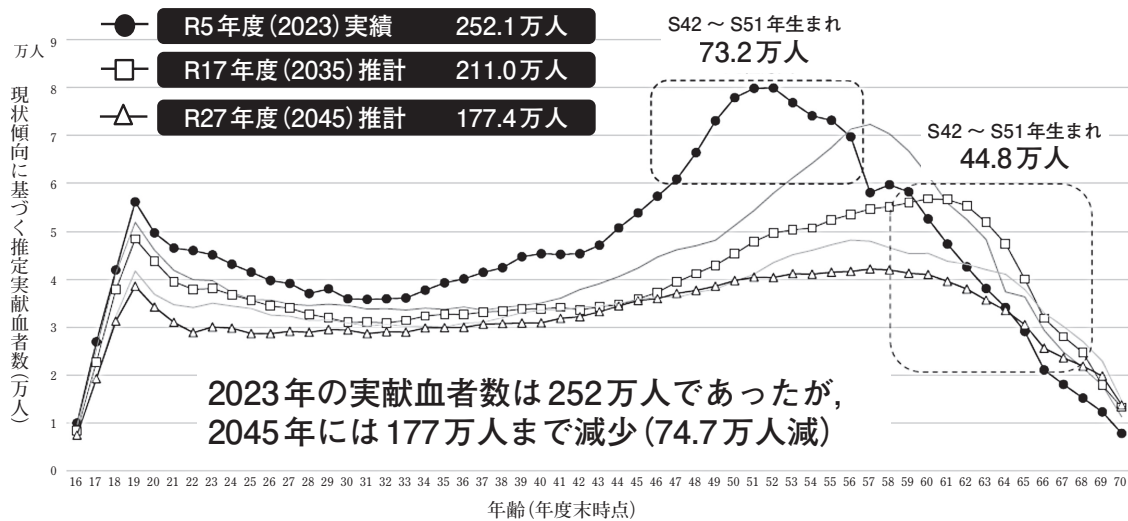


図3 年齢別実献血者数の推計結果

なう実献血者数の激減が予測される中、2045年に580万人のべ献血者数を確保する方法を検討する目的で、実献血者数と1人あたりの献血回数を変化させたシミュレーションを行った。その結果、実献血者数の減少を抑えながら1人あたりの献血回数を増加させるのが、最も現実的であろうとの結論に到った。このようなプロセスを経て、2045年の実献血者数(実献血率)は239.8万人(3.7%)、うち初回実献血者数は31.1万人(0.5%)、再来実献血者数は208.7万人(3.2%)を目標として、献血基盤の確立を進めることとした(仮定では人口減少による需

要の低下を考慮していないので目標値は5年ごとに見直す)。

また、献血者数の確保と同時に献血者と長い付き合いができる仕組みをつくることも重要である。現在、ドナーケアプログラムと称する献血への理解・関心を持つ人々で作る「献血の輪」を具現化するために多角的取り組みを進めている(図4)。

○まとめ

2045年に向けて、血液事業の変革が求められている。

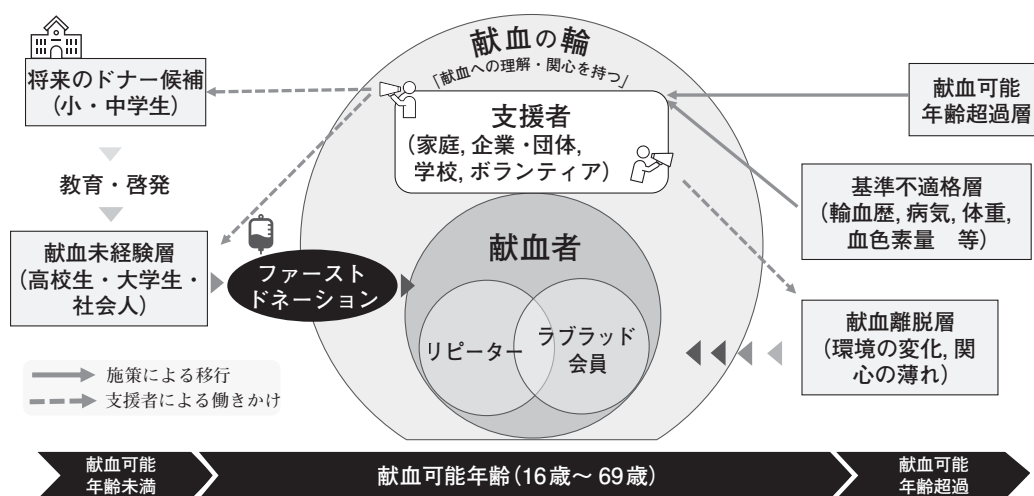


図4 ドナーケアプログラム 「献血への理解・関心を持つ」献血の輪への流れ

教育講演 1

医学教育における血液センターの役割

[教育講演1]

医学教育における血液センターの役割

澤村佳宏

日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター／東京都赤十字血液センター

【はじめに】

医学教育において、大学病院だけの臨床実習では限界がある。重症患者または希少な疾患に偏在し、多数を占める頻度の多い疾患に接する機会が提供できない。よって医学部の学外実習は医学生教育において重要なウエートを占める。日本赤十字社血液センターでの医学生実習は疾患についての知識経験には寄与できないが、教室だけでは得られない血液製剤の製造工程や血液事業の重要性を実地に学べる貴重な機会を提供してきた。

2020年から数年間のコロナ禍は日本の大学教育にも大きな影を落とした。現場での講義・実習に代わりオンライン授業が主流となり血液センター実習もコロナ感染状況に応じて中止や制限を受けた。2023年5月のCOVID-19の感染症法の5類への移行を機に、医学生実

習の再開にあたり3大学から合同提案を受けて参加型実習に変更した。

【医学部教育の状況】

従来の原理・知識の習得から入るプロセスモデル型教育から、教育の質保証への社会的要請に回答するアウトカム型教育に移行するべくカリキュラムの改変が試みられてきた^{1), 2)}。具体的にはモデル・コア・カリキュラム³⁾の設定とそれに準拠した全国統一CBTの実施などがあげられる。また文部科学省カリキュラムと厚生労働省研修ガイドラインとのプログラム融合により、医師プロフェッショナル性のシームレスな継続が求められた⁴⁾ (図1)。

さらに2023年の「良質かつ適切な医療を効率的に提供

臨床研修到達目標と医学教育モデル・コア・カリキュラムの関係について 参考資料2-1	
医学教育モデル・コア・カリキュラム (卒前)	臨床研修の到達目標 (卒後)
医師として求められる基本的な資質・能力	医師としての基本的価値観 (プロフェッショナリズム)
1 プロフェッショナリズム	1 社会的使命と公衆衛生への寄与
	2 利他的な態度
	3 人間性の尊重
	4 自らを高める姿勢
	資質・能力
2 医学知識と問題対応能力	1 医学・医療における倫理性
3 診療技能と患者ケア	2 医学知識と問題対応能力
4 コミュニケーション能力	3 診療技能と患者ケア
5 チーム医療の実践	4 コミュニケーション能力
6 医療の質と安全の管理	5 チーム医療の実践
7 社会における医療の実践	6 医療の質と安全の管理
8 科学的探求	7 社会における医療の実践
9 生涯にわたって共に学ぶ姿勢	8 科学的探求
	9 生涯にわたって共に学ぶ姿勢

〔厚生労働省医道審議会資料〕より

図1 臨床研修到達目標と医学教育モデル・コア・カリキュラムの関係

する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」改正により、医学生医行為の法的位置づけが明確化されたと同時に、見学型臨床実習から診療参加型臨床実習へというキーワードが登場した¹⁾ (図2)。

【コロナ前の医学生実習の状況】

東京都センターでは3つの医科大学の医学生を全員受け入れていた。実習カリキュラムは座学のみのも大学があれば、見学のみの大学と個別に異なっていた。残念ながら、現場職員に医学生実習の意図や目的が必ずしも共有されていない面があった。大学側との情報交換も活発ではなかった。2020年3月を最後に数年間コロナ禍のため見学を伴う学生実習は中止となった。

【コロナ後の参加型医学生実習】

2023年5月8日からCOVID-19の感染症法5類への移行を受けて、2024年から中止していた関東甲信越ブロック血液センターおよび東京都赤十字血液センターへの医学生実習を再開する運びになった。実習再開に先立ち開催された2023年12月の打合せ会議の場で3大学から共同提案を受けた。その内容は以下のとおりである。即ち①医学生実習を従来の見学中心ではなく、参加型実習に改善する。②献血協力する医学生は従来通りだが、それ以外の学生に呼びかけ広報活動をしてもらう。③アンケート回答のフィードバックをもらい、東京都センターで懸案の課題であった献血若年者確保対策のアイデアを募る、であった。

○診療参加型臨床実習促進の流れ

「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」(令和3.5.21.成立 令和5.4.1.施行)

上記に合わせた医師法改正により「共用試験に合格した医学生は、臨床実習において知識及び技能の修得のために医業を行うことができる」

- ・臨床実習における医学生の医業が法的位置付された
- ・診療により卒前教育の質向上が目的

図2 診療参加型臨床実習促進の流れ

これを受けて参加型実習に対応できるように3大学で多少異なっていたカリキュラムの共通化を行った。講義担当医師は講義内容を統一して特定の医師が学会などで不在でもカバーできるようにした。2024年1月から新しい実習を開始した。午前はビデオ講義と講師による講義を含む座学を行い、昼休憩をはさんで検査部門と製剤部門の見学説明とした(図3)。献血ルームの見学説明の後に献血組と広報組に分かれて実習とした(図4)。

結果として、参加型実習により医学生が献血広報活動に積極的に取り組み、改善アイデアを出してくれた医学生アイデアをもとに都センターの1施設で若年者に特化した対策も実現した。大学側とのコミュニケーション改善が図られた。

時間	実習内容
10:00 ～ 12:00	オリエンテーション 医師による座学講義(血液製剤と血液事業) ビデオ講義(日赤紹介・臍帯血バンク)
昼食休憩	
13:00 ～ 14:00	検査部門見学・製剤部門見学 献血ルーム実習内容の説明
献血ルームへの電車移動	
15:00 ～ 17:00	献血ルーム見学案内 献血広報体験組と献血体験組に分かれて実地

図3 医学生血液センター実習概要

- ・座学講義内容を統一して定型化
- ・午前に座学 午後製造見学とルーム移動
- ・献血ルームでは献血希望と広報希望に分離
- ・医学生からのフィードバック 献血推進のアイデア募集



図4 医学生実習カリキュラムの変更点

引用文献

- 1) 小西 靖彦：我が国の医学教育のこれまでと将来．日医大医会誌2022; 18(2)146-9
- 2) 江頭 正人：臨床教育の現状と展望．日医大医会誌2022; 18(2)142-5
- 3) 文部科学省高等教育局：医学教育モデル・コア・カリキュラム令和4年度改訂版．https://www.mext.go.jp/content/20240220_mxt_igaku-000028108_01.pdf.
- 4) 厚生労働省医道審議会資料：臨床研修到達目標と医学教育モデル・コア・カリキュラムの関係について．<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10803000-Iseikyoku-Ijika/0000192265.pdf>

教育講演2

血液センター連盟の歴史

[教育講演2]

血液センター連盟の歴史とその活動

中島一格

日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター

私の経歴と日赤血液事業の推移

私は1994年内科医療の現場から日赤中央血液センターに転じ、31年間血液センターに勤務しました。そのうち16年間は血液センター連盟会員であり、5年間連盟会長を務めました。

私の現役時代、1990年代後半からの20年余りは血液事業の激動の時代でした。既に1980年代末から血液製剤による感染症(とくにHIV)が世界的に大きな社会問題になっており、血液製剤も1994年に制定された製造物責任法(PL法)の対象になりました。本社はPL委員会(後に血液安全委員会)を設けて、情報収集と安全確保対策に取り組みました。その対策として1999年に世界に先駆けてNATを導入したことに対する過信があったでしょうか、2003年にはHBVに関する遡及調査の不徹底から日赤に対する大臣命令を受け、8項目の安全確保対策を実施することになりました。その結果、2004年血液事業本部が設置され、血液センターの業務集約、施設の統合が進みました。さらに2012年には血液事業運営体制の改革が行われ、ブロック化と広域運営、本部による全国一元管理が実施されました。その後の財政危機に対して田所憲治本部長により改善活動が推進されました。

「血液センター連盟の歩み」の発刊

2004年10月初代血液事業本部長横山繁樹先生の連盟臨時総会での提案を受け、連盟会長池田久實先生のご努力で2006年3月「血液センター連盟のあゆみ」が編纂発刊されました¹⁾。お二人は今連盟の歴史を記録して残しておかなければいずれその歴史を知る人がいなくなり資料も散逸してしまうと心配されたようです。

血液センター連盟発足まで

1952年に開始された日赤の血液事業は各都道府県の支部単位で運営され、血液センターの財政は原則独立採算で、その規模にかかわらず献血者の募集、採血から検査、製造、供給まですべての業務を行っていました。そのため事業効率の悪い小規模血液センターの経営は厳しいものでした。全国の赤十字病院は既に1946年に赤十字病院長連盟を組織し、その経営は病院単位でありながら、重要施策や施設整備等について病院長連盟を介して本社医療事業部と折衝を行っていました。一方、血液センターには本社と交渉する場がありませんでした。

血液センター連盟の発足

1969年4月、輸血用血液に薬価が定められ、それに伴って血液センターの財政格差の解消を目的とした財政調整制度が本社から全国所長会議に提案されました。しかし資金を拠出させられる黒字センターは不満で、本社との対立を生じました。その後、本社と十分に協議しながら血液事業を進めるためには、全国的に統一された機関の設置が必要だとの意見が強くなり、1970年2月に血液センター連盟が発足しました。

血液センター連盟の目的と組織

連盟の目的は、全国の血液センター「所長間の相互連携」を密にし、血液事業の発展を図り、医学・医術の向上を期することとされました。直近の規約では、「血液センター間の相互連携及び職員相互の親睦」を密にし・・となっています。また、会員は血液センター所長、組織としては、総会(年次総会、臨時総会)、役員会、特別部会、作業部会等が設けられました。

血液センター連盟の主な活動

特別部会活動

特別部会ではその時々の重要問題について討議され、必要に応じて本社血液事業部へ提言、要望を行い、意見書を提出しました。特別部会活動のテーマには、造血幹細胞バンク、凝固因子製剤、血液事業の分離・分割問題、PL法、GMP/QA等がありました。

職員親善体育大会の開催

職員親睦体育大会は1979年度から2004年度まで26年間にわたって全国9ブロック(北海道、宮城、中央、新潟、愛知、大阪、岡山、愛媛、福岡)で開催されました。最も多く行われた競技は、ソフトボール、ボウリングでした。

連盟広報誌の発行

1995年の連盟臨時総会で、関口定美会長から連盟広報誌(JRC ABC Newsletter)を発行する旨の説明があり、同年10月にVol.1,no1が発行されました。関口会長は自由な意見交換と発表の場にするお考えでした。広報誌は年4回発行され、連盟行事報告、新会員・退職会員紹介、会員随想、会員OBの近況報告、全国の施設紹介、血液事業学会開催報告等が掲載されました。

人材育成事業と海外派遣研修

目的は会員に世界の血液事業の現状に接して知見を深めてもらい、我が国の血液事業の向上に役立てることでした。2009年度は米、カナダの血液事業視察に浅井所長、面川所長が、2010年度は蘭、英、スイスに谷所長、清川所長が、2011年度は山本所長、田中所長、本田所長がフィンランド、独、蘭へ赴かれました。帰国後は血液事業本部、連盟総会等で報告会が開催されました。

その後、関東甲信越ブロックでは、職員から希望者を募り連盟のブロック会議で選考、希望する海外研修先へ派遣するような事業を実施し、2013年度から2018年度まで7センターから合計26名を欧米、オセアニア、アジア諸国18か国に派遣しました。他のブロックでは、海外の血液事業施設見学や国際学会参加、国内学会への参加支援や他ブロックの血液センター見学を実施したところもありました。また、2015年度から血液事業学会総会において、改善活動優秀演題発表者への副賞授与、ブロックセンター所長推薦演題発表者への表彰を行っています。

新任所長研修会(連盟新会員研修会)

この研修会は2014年に九州塾として始まったものです。九州は佐賀の佐野常民(日本赤十字社初代社長)、熊本ジェーンズ邸(博愛社設立請願)等、日赤発祥の地です。この九州塾の目的は、本社が行う公式の研修会とは別に、新任所長に日赤ゆかりの地で血液事業の歴史と現在を学び、自由な意見交換をしてもらうことでした。佐賀三重津海軍所跡、佐野常民記念館の見学は研修会の大切な行事でした。2015年度からは新会員に対する連盟の研修会として、各ブロック持ち回りの形で毎年開催されることになり、2025年度は広島で開催されました。

ブロック化前の血液事業の課題

広域運営体制移行準備室における議論で、ブロック血液センターは血液製剤の製造所であり、薬剤師がいれば医師が所長を務める必要はない、という意見がありました。北海道センター池田久實所長は、「血液センターには医療機関と協力して我が国の輸血医療を担う使命がある。血液製剤を製造して病院に届けるだけではなく、医療機関から信頼され頼りにされるためには医療側と対等に議論できるような輸血医療に通じた人材が必要である。赤い牛乳配達屋といわれるようでは情けない。」と考えられました。当時全国の血液センターは検診医の確保にも苦勞していましたので、池田所長の要望で連盟は2010年に「血液センターにおける医師の確保と役割を考える作業部会」を設置し、翌2011年3月に西本至本部長に提言書を提出しました²⁾。

その提言の要旨は、検診医の確保対策として医師の処遇改善、血液センターには輸血医学・医療に精通した専門医が必要、ブロックセンター所長も医師であるべき、ふさわしい役職を準備し血液事業の中で人材を育成すること、大学や医療機関との人事交流を図ること、本部に医務・採血業務を所管する課と医師のポストを設けること、さまざまな専門・経歴の人材を擁する連盟を本部の技術的な諮問機関として活用すること等でありました。

ブロック化後に達成されたこと

部分的には本部も提言を採用されました。たとえば、ブロックセンター所長は医師とすること、血液事業本部に医務主幹、医務採血課を設置するなどです。また、所長の選任についても、支部、地域任せであったのが、本

部や本部長が計画的に人材を探すことや部長、副所長として採用後に内部昇格させることも行われるようになりました。また、検診医の処遇も多少改善されました。

全国血液センター勤務医の実情

これは情報が少し古いのですが、2014年度に全国の血液センターに勤務する医師は非常勤医師も含めて合計1,038名でした（図1）。そのうち155名の常勤医師の専門分野を箇中に示します。我が国でこれほど多様な専門の医師を多数擁する医薬品製造事業者は他に例がないと思います。これらの人材をぜひ活用するべきです。

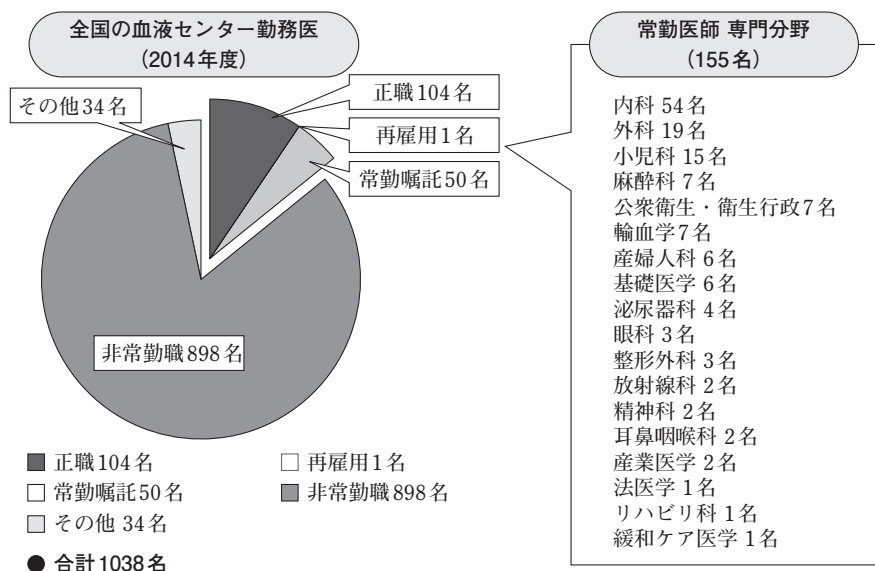


図1 全国の常勤医師とその専門分野

連盟の今後の役割と活動

今後の連盟の活動として以下のような事柄が考えられるでしょう。

- ・血液センターにおける人材（とくに看護師）の確保と育成
- ・ブロック間の職員の交流や親睦を図る活動
- ・将来の献血者（とくに若年者）募集および献血者の安全確保対策
- ・血液事業のシンクタンク

文 献

1) 血液センター連盟のあゆみ，発行日本赤十字社血液センター連盟，編集北海道赤十字血液センター，平成18年3月.

2) 血液センターにおける医師の確保と役割を考える作業部会報告書，日本赤十字社血液センター連盟・医師の確保と役割を考える作業部会，平成23年3月.

教育講演7

看護の将来ビジョン2040～看護職の将来～

[教育講演7]

看護の将来ビジョン2040～看護の将来～

浅香えみ子

公益社団法人日本看護協会

はじめに

日本看護協会は2015年に2025年に向けて「看護の将来ビジョン～いのち・暮らし・尊厳をまもり支える看護～」のビジョンを公表した。これは、地域包括ケアシステムの構築を背景に、病院完結型医療から医療・ケアと生活が一体化した地域完結型医療へと転換される中で、人々の療養生活を支える看護の方向性を示したものである。以降この間の10年はその実装が目に見えて拡大してきた。

そして、2025年を迎え、人口動態の変化は地域偏在

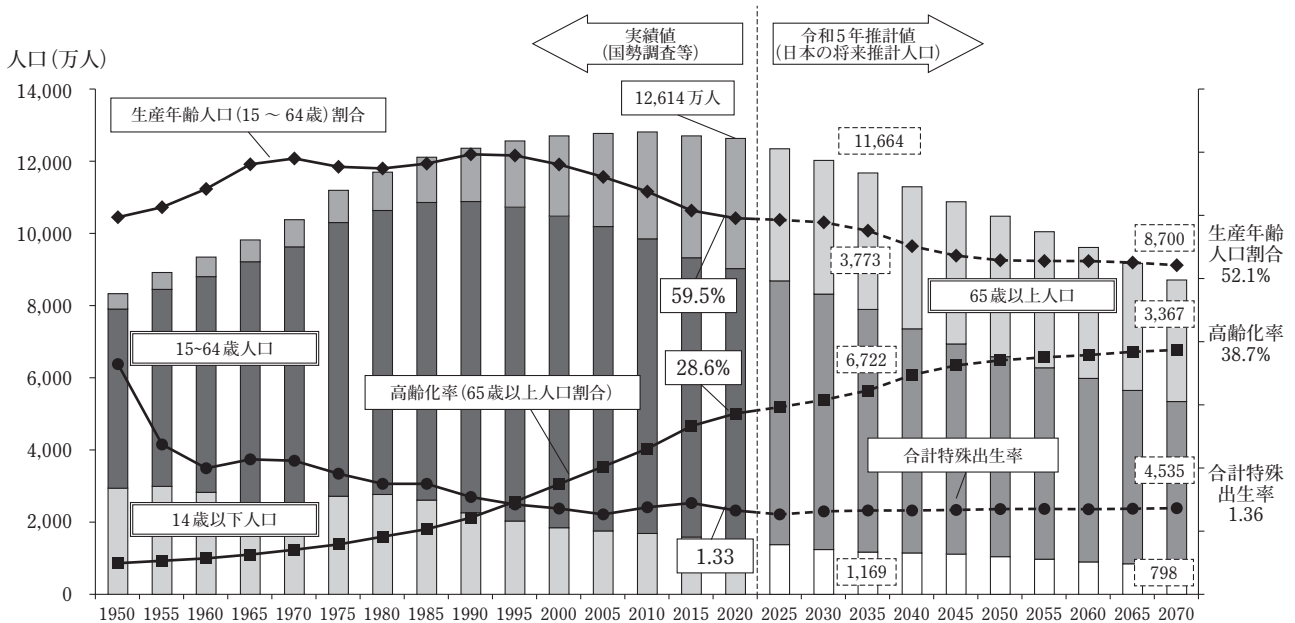
をより強くしながらより進展することが想定される今、2040年の社会を見据え看護のあるべき姿を「看護の将来ビジョン2040～いのち・暮らし・尊厳をまもり支える看護～」¹⁾として公表した。

1. 2040年の社会・医療の姿

2040年には、出生数の減少と死亡数の増加が同時に進行し、人口は急速に減少する(図1)。高齢者1人を現役世代1.5人で支える構造となり、単身・夫婦のみ高齢世帯が増加する。人口減少の影響は地域差が大きく、

日本の人口は近年減少局面を迎えている。

2070年には総人口が9,000万人を割り込み、高齢化率は38%台の水準になると推計されている



出典：2020年までの人口は総務省「人口推計」(各年10月1日現在)、高齢化率および生産年齢人口割合は、2020年は総務省「人口推計」それ以外は総務省「国勢調査」
 2020年までの合計特殊出生率は厚生労働省「人口動態統計」
 2025年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(令和5年推計):出生中位・死亡中位推計」
 厚生労働省第570回中医協(令和5年12月6日) 総-2

図1 我が国の人口推移と見通し

医療・介護・交通・商業など生活インフラの維持が困難な地域も増える。孤立・貧困・健康格差などの課題が複合化し、従来制度では支援が届きにくい人々への包括的支援が必要となる。

医療提供体制は、病床機能の再編により、病院は高度急性期・集中的治療の場として集約され、回復期・療養期は在宅や地域の生活の場へと移行する。外来、訪問看護、在宅医療の重要性が高まり、医療と生活を切れ目なく支える体制が不可欠となる。

同時に、医療DXの進展により、電子カルテや医療・介護・行政間の情報連携、AI・IoT・遠隔医療が普及し、効率的かつ質の高い医療・看護の提供が可能となる。看護職はこれらを活用し、直接ケアや意思決定支援など、専門性をより発揮する役割を担う。

2. 2040年に向けた看護の変革と目標

こうした社会変化を踏まえ、看護は次の3つを柱に変革を目指す(図2)。

(1) その人らしさを尊重する生涯支援

看護は、胎児期から老年期、人生の最終段階まで、医療と生活の視点を併せ持ち、一人ひとりの価値観や人生観を尊重した支援を行う。ライフコースアプローチに基づく健康づくり、疾病予防、治療と仕事・生活の両立支援、ACP(人生会議)を含む意思決定支援、災害・感染症時の支援など、あらゆる場面で人々に寄り添う役割を担う。

(2) 専門職としての自律した判断と実践

在宅や地域での療養が拡大する中、看護職には高いアセスメント能力と自律的判断が求められる。医師の包括的指示の活用、特定行為研修修了者や専門・認定看護師の活躍促進、さらには諸外国のナース・プラクティショナー制度も視野に入れ、看護職がタイムリーに適切な医療の対応を行える体制を構築する。看護職は医療・ケアチームの中心として、多職種の専門性を統合し、質の高いケアを実現する。

(3) キーパーソンとしての多職種協働

看護職は地域に広く存在する強みを生かし、多職種・多機関をつなぐコーディネーターとして活躍する。医療、介護、福祉、行政、民間団体、住民を結び、健康の社会的決定要因を踏まえた包括的支援を推進する。制度の狭間にある課題に対しては、新たな社会資源の創出や政策提言にも主体的に関与する。

3. 看護職が活躍する基盤整備

看護が力を発揮するためには、看護職自身のウェルビーイングが不可欠である。安全で健康的に働ける環境づくり、ワーク・ライフ・バランスの推進、社会的理解の醸成を進める。あわせて、生涯にわたる自己研鑽と主体的キャリア形成を支える仕組みを整備し、基礎教育の4年制・大学化、教育・研修体制の強化、DXを活用した業務効率化を推進する。医療・看護の提供体制は変化する条件に効果的・かつ効率的に対応する必要性が高まり

2025年→2040年を目指して



図2 2040年に向けた看護が目指す柱

看護管理者の役割は一層重要となり、認定看護管理者の育成と活躍が期待される。

また、夜勤交代制勤務の負担軽減、勤務間インターバル確保、長時間夜勤の制限、処遇改善、法定労働時間の短縮など、多様で柔軟な働き方への転換を進め、看護職が生涯にわたり専門性を発揮し続けられる環境を構築する。多様で柔軟な働き方への転換は、従来の「一律的な働き方」を基本とする考え方からの転換(パラダイムシフト)が必要であり、労働は労働者の意思によって成立することを社会や組織が理解し、共に継続可能性を見据えることが求められる。

おわりに

本ビジョンは、2040年を見据え、人口減少・超高齢社会・技術革新が進む中で、看護が果たすべき役割と、その実現に必要な変革を示すものである。このビジョンに沿い、看護の将来を記述した。看護職には、いのち・暮らし・尊厳をまもり支える専門職として、人々の生涯に寄り添い、医療と生活をつなぐ中核的存在となることが求められ、看護職はそれを実現したいと考えている。

看護は今までも、これからも「医療」と「生活の質」の双方の視点を持ち、すべての人々がその人らしく生涯を過ごすことのできる社会の実現を目指す。

文 献

1) 日本看護協会. 看護の将来ビジョン2040～いのち・暮

らし・尊厳をまもり支える看護～. 日本看護協会出版会.
2025

教育講演 10

血管迷走神経反射 (VVR) の予防策

[教育講演10]

血管迷走神経反射 (VVR) の予防策

難波寛子

東京都赤十字血液センター

献血前の精神的緊張や献血に際して血液を失うことにより、献血者の体内ではさまざまな自律神経の活動が生じる。献血前から献血中および献血後に献血者が血圧低下や徐脈を呈した場合、血管迷走神経反応 (Vasovagal reaction: VVR) を生じたと認識される。意識消失に至ることもあり、立位で生じた場合は転倒による重篤な転帰も経験される。

国内献血における令和6年度の健康被害の発生率は約0.9% (46,846件)で、うちVVRは31,290件 (健康被害の66.8%)である。また、健康被害による医療機関受診理由として最多である¹⁾。ヘモビジラnsデータに基づくアンケート調査 (参加24カ国) の結果、VVRの発生は中央値で献血1,000件あたり3.1であるものの、四分位範囲が0.6から7.7と幅広い²⁾。米国における全血献血者のVVR発生率は1.43%と報告されており日本の3倍である³⁾。

従来、VVRの危険因子として初回者、若年者、女性等が知られてきた⁴⁾。東京都赤十字血液センター (以下都センター) では全血献血者のVVR発生を事前に予測するスコアリングシステムを構築した。新たな危険因子である「ドナーステータス」を以下の4群と定義した: ①初回者, ②VVR既往がない複数回献血者, ③1回VVR既往がある複数回献血者, ④2回以上のVVR既往がある複数回献血者一。Permutation variable importanceによる重みづけの結果上位となった4因子 (ドナーステータス, 年齢, 推定循環血液量, 身長) を用いて算出したスコアが4以上である場合、予測されるVVR発生率は2%を超える⁵⁾。

献血関連VVRの95%以上が即時性であり²⁾、過去の検討でVVR全体を対象とした研究の結果として得られた危険因子は即時型VVRの危険因子である。採血椅子を離れてから生じる遅発性VVRは、主に採血中に生じ

る即時性VVRと比較して転倒を生じやすく⁶⁾、転帰が重篤になりやすい。年齢とともにVVRは遅発性の割合が増加する⁶⁾。献血可能年齢上限を撤廃したオーストラリアから、高齢ドナーではVVR全体の発生率は低いものの医療機関受診を要するVVRが有意に多いことが報告されている⁷⁾。年齢制限を緩和したオランダからも高齢ドナーで重症VVRが多いことが報告された⁸⁾。Mikkelsenらは、VVRの背景は意識消失の有無および遅発性/即時性 (会場内外) により異なると提唱している⁹⁾。VVR予防としての水分摂取の有効性について行われた最近のシステムティックレビューとメタアナリシスにおいて最終的な解析対象に残ったのは12論文のみで、遅発性VVRを対象とした更なるエビデンスの積み上げが望まれる¹⁰⁾。

国内の献血現場では多くの予防策が実行されている。推定循環血液量に対して採血量が過量にならないよう採血量の基準が定められている。直近の食事時間や睡眠時間を問診で確認して過度の空腹や睡眠不足での献血を防止し、献血前後の水分摂取励行、採血中のレッグクロス運動も行っている。採血椅子を離れてからの体調不良に対して「決して我慢せず、すぐにしゃがむか横になる」よう看護師よりすべての献血者に毎回説明し転倒による外傷の予防に努めている。また、初回者にはストラップを装着して職員によるさらに注意深い観察を促す。米国では成分採血を含む献血の過程の多くをPhlebotomistと呼ばれる非医療職が担当するのと対照的に^{11), 12)}、日本では検査から採血の終了まで看護師による観察と看護のもと献血が行われ、非医療職であっても献血ルームで勤務する職員は健康被害に関する基本的な教育訓練を受けている。このことは日本国内のVVR発生率が米国の1/3である理由の1つかもかもしれない。実際、有楽町献血ルームでは改装により快適な環境となった前後でVVR発生

率が有意に低下した¹³⁾。献血が安心して快適であることはVVR予防策の基本である。

VVRを生じた献血者では概ね25%再来率が低下し、穿刺関連健康被害やクエン酸反応より再来率低下幅が大きい¹⁴⁾。再来率は重症であるほど大きく低下し¹⁵⁾、再来率低下リスクは男性で高い¹⁶⁾。VVRは献血推進の視点からも大きな問題である。後日VVRに関する説明を含むメールを当該献血者に送付することでVVR後の再来率低下が防止できる可能性が報告されている¹⁵⁾。

近年、遅発性VVR予防策として塩分摂取が有効である可能性が報告され^{17), 18)}、海外では導入済の血液事業

者もある¹⁹⁾。都センターでは遅発性VVR予防策としての献血前塩分摂取の有効性を評価する目的で準無作為化比較試験を行い目標対象数の組み入れを終了した。加えて、献血会場内での転倒を予知するAIを作成中である。会場外VVRが「重篤な転帰となった」「転帰良好であった」原因分析も予定し、遅発性VVRの重症転帰予防を目指している。また、献血前の不安軽減が報告されている献血中に用いるMixed Reality機器について²⁰⁾、とくに若年層の献血へのハードルを下げ初回および再来を促進する効果を期待して検討を継続している。

文 献

- 1) 令和6年度血液事業報告 第2章献血の推進について p.19 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_53739.html (2025年12月7日参照)
- 2) Wiersum-Osselton JC, Politis C, Richardson C, Goto N, Grouzi E, Marano G, Land KJ. Complications of blood donation reported to haemovigilance systems: analysis of eleven years of international surveillance. *Vox Sang* 2021;116: 628-36.
- 3) Wiltbank TB, Giordano GF, Kamel H, Tomasulo P, Custer B. Faint and pre-faint reactions in whole-blood donors: an analysis of predonation measurements and their predictive value. *Transfusion* 2008;48: 1799-808.
- 4) Wu Y, Qi H, Di Angelantonio E, Kaptoge S, Wood AM, Kim LG. Risk factors for vasovagal reactions in blood donors: A systematic review and meta-analysis. *Transfusion* 2025;65: 211-23.
- 5) Hashizume T, Kondo G, Ishimaru F, Ikeda Y, Kagawa K, Kunii N, Namba N, Aoki K, Sawamura Y, Makino S. Development and validation of a scoring system to predict vasovagal reaction upon whole-blood donation. *Vox Sang* 2024;119: 300-7.
- 6) Namba N, Ishimaru F, Kondo G, Hashizume T, Kunii N, Shibata R, Sawamura Y, Kato T. Syncopal-type reactions tend to be delayed and result in falls among elderly blood donors. *Vox Sang* 2021;116: 36-41.
- 7) Speedy J, Josling G, Hoad VC. Removing upper age restrictions for returning donors and increasing the new donor upper age: Novel adverse event findings using a comprehensive donor vigilance system in Australia. *Vox Sang* 2025;120: 315-9.
- 8) Paalvast Y, Diaz Padilla N, Bruijns S, Wiersum-Osselton J, Molenaar T. Donor complication rates in whole blood, plasma and platelet donors: Age versus experience. *Transfusion* 2024;64: 854-65.
- 9) Mikkelsen C, Sørensen BS, Aagaard B, Hasslund S, Bruun MT, Larsen R, Drechsler L, Didriksen M, Schwinn M, Dowsett J, Sørensen E, Erikstrup C, Pedersen OB, Grarup N, Stefansson K, Hansen MB, Hansen T, Ostrowski SR. Onsite vasovagal reactions with and without loss of consciousness are distinct outcomes with different risk factors. *Vox Sang* 2025;120: 866-73.
- 10) Van Remoortel H, Van de Sande D, Maes D, Khoudary J, Tavernier V, Tiberghien P, De Buck E, Compennolle V. The efficacy and effectiveness of drinking interventions to reduce vasovagal reactions in blood donors: A systematic review and meta-analysis. *Vox Sang* 2024;119: 1129-40.
- 11) 佐藤 智彦. 米国での成分献血体験—ドナーから見た日米の献血体制の違い—. *血液事業* 2024;46(4): 765-774.
- 12) 佐藤 智彦. 2度目の米国での成分献血体験と初めてのVVR発症—献血時間診を中心とした献血体制についてのドナーの立場からの日米比較—. *血液事業* 2025;48(1): 45-54.
- 13) Hashizume T, Ishimaru F, Kondo G, Namba N, Miura Y, Aota S, Nishitani Y, Kunii N, Misawa H, Shibata R, Sawamura Y, Matsuzaki K, Nakajima K, Kato T.

- Comfortable environment for blood donation lowers the rate of vasovagal reactions. *ISBT Science Series* 2019;15 (2) <https://doi.org/10.1111/voxs.12540>
- 14) Thijsen A, Masser B, Gemelli CN, Davison TE. Trends in return behavior after an adverse event in Australian whole blood and plasma donors. *Transfusion* 2019;59: 3157-63.
- 15) Wiersum-Osselton J, Prinsze F, van den Brekel E, van Dongen A, Hermans F, Bokhorst A, der Kreek TM. An intervention study for the prevention of vasovagal reactions and evaluating donors' experience: Analysis of donors' return for subsequent donation. *Vox Sang* 2022;117: 313-20.
- 16) Veldhuizen I, Atsma F, van Dongen A, de Kort W. Adverse reactions, psychological factors, and their effect on donor retention in men and women. *Transfusion* 2012;52: 1871-9.
- 17) Goldman M, Uzicanin S, Marquis-Boyle L, O'Brien SF. Implementation of measures to reduce vasovagal reactions: Donor participation and results. *Transfusion* 2021;61: 1764-71.
- 18) Lewin A, Deschênes J, Rabusseau I, Thibeault C, Renaud C, Germain M. Pre-donation water and salty snacks to prevent vasovagal reactions among blood donors. *Transfusion* 2023;63: 156-62.
- 19) Goldman M, Townsend M, Magnussen K, Lozano M, Nissen-Meyer LSH, Lee CK, Leung JN, Takanashi M, McKay J, Kvist M, Robitaille N, Deschênes J, Di Angelantonio E, McMahon A, Roberts D, Maghsudlu M, Castrén J, Tiberghien P, Woimant G, Morel P, Kamel H, Bravo M, Shinar E, Gendelman V, Raz H, Wendel S, Fachini R, Quee F, van den Hurk K, Wiersum J, Grima KM, Speedy J, Bruun MT, Dunbar NM. International Forum on Mitigation Strategies to Prevent Faint and Pre-faint Adverse Reactions in Whole Blood Donors: Responses. *Vox Sang* 2021;116: e1-e24.
- 20) Pandey S, Goel R, Kapral J, Kieffer T, Kang J, Shaffer H, Hermelin D, Hartwell B. The use of mixed reality technology within the donor collection experience. *Transfusion* 2024;64: 315-24.

教育講演 12

赤血球の輸血検査(依頼検査を中心に)

[教育講演12]

赤血球の輸血検査(依頼検査を中心に)

常山初江

日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター

【はじめに】

赤血球抗原に対する不規則抗体の同定は、溶血性輸血反応の有無の観点から輸血に使用する赤血球製剤の選択に非常に重要であり、血液センターでは医療機関で判定が困難な血液型や同定が困難な不規則抗体検査を技術協力として行っている。近年は医療機関でも認定輸血検査技師の普及や輸血検査技術の向上などから、血液センターでの検査の質への期待度は高まっており、各医療機関で実施している検査の内容と同等ではなく、それ以上の検査が期待されている。

ここでは、関東甲信越ブロック血液センターでの依頼検査の現状、不規則抗体検査を中心に、高頻度抗原に対する抗体および最近の技術や遺伝子情報などを生かして同定された抗体を紹介する。

【依頼検査における不規則抗体検査の現状】

関東甲信越ブロック血液センター（辰巳）における医療機関からの依頼検査は、2020年4月1日から2025年3月31日までの5年間で2,629件あり、内訳はABO垂型検査810件(31%)、不規則抗体検査1,745件(66%)、RhD抗原精査52件(2%)その他22件(1%)であった。不規則抗体検査で同定された抗体の内訳で最も多いものは、同種抗体が混在する場合も含め、自己抗体(温式、冷式)に関連するものが896件(51%)を占めていた。次に多い抗体は、医療機関では入手困難な赤血球や抗体を必要とする高頻度抗原に対する抗体(まれな血液型の人産生した抗体)で433件(25%)であった。検出された高頻度抗原に対する抗体には抗Jr^a、抗JMH、抗Di^b、抗KANNOが上位を占め、中でも抗Jr^aは267件と最も多く、高頻度抗原に対する抗体の62%を占めていた。抗Jr^aと抗KANNOの保有者はほとんどが女性で妊婦または経産婦であることが特徴であり、妊娠・出産により

抗体を産生し易いことが裏付けられている。抗JMHは高齢者に多く検出されるのが特徴であり、JMH抗原が一時的に減少し、抗JMHが産生されると言われている。

【血液型関連依頼検査実技研修会】

全国の依頼検査担当者の技術レベル(検査手技・知識)の維持および向上のための研修会を血液事業本部検査管理課主導で2016年度から行われ、依頼検査の実務担当者を出席者としている。コントロールサーベイとして不規則抗体(主に高頻度抗原に対する抗体)を出題し、抗体同定までのプロセスと検査データ、医療機関への報告書を作成する。研修会はコロナ禍を除き参集で行われ、各施設のコントロールサーベイの報告、実技研修、その時点でのトピックを主とした座学研修も行われた。コントロールサーベイでは各施設の検査のプロセスや報告についての情報などを共有し、日頃の検査での疑問点や検査手法などについて議論される。実技研修では、すべてのブロックセンターでは実施されていないが、不規則抗体同定に際しては必要な検査法などを行ってきた。現在では研修会で行われた検査法を取り入れるセンターもあり、不規則抗体同定の技術がレベルアップしてきているように思う。

【関東甲信越ブロック血液センターで検出されたまれな抗体】

関東甲信越ブロック血液センターでは、管内の医療機関からの検査依頼の他に、他ブロックセンターからの不規則抗体同定検査や血液事業本部安全管理課から依頼される溶血性輸血副作用調査も行っている。その中から2015年4月～2025年9月までに検出されたまれな抗体を表1に示す。高頻度抗原に対する抗体の同定には、高頻度抗原陰性の赤血球(null型も含む)や患者のまれな血

表1 依頼検査から検出された稀な抗体のまとめ (2015.7 ~ 2025.9)

血液型	抗体名	検出数	血液型	抗体名	検出数
Cromer	Cr 関連	2	Kx	抗Kx	2
	抗CROZ	1	Lutheran	抗Lu3	2
	抗IFC	1	LW	抗LW(自己?)	1
CTL2	抗Cs ^a	1	NMS	抗N ['] N [']	1
Dombrok	抗Gy ^a	1	Oka	抗Ok ^a	2
Er	抗Er5	2	Rh	抗Rh17	9
Gerbich	抗Ge(Ge2)	6		抗Rh29	2
P	抗PP1Pk	2		抗hrs,抗Hr(or 抗c)	1
Kell	抗K18	1	Xg	抗CD99	3
	抗KEL26(TOU)	2	Yt	YT 関連	1
	抗Ku	4	MAL	抗AnWj	1
	抗KYOR	2		D-L 抗体(抗P)	1
	Kell 関連	2		特異性不明	6

液型を確認するための抗体(血清)が必要である。しかし、近年それらの赤血球や抗体を入手することが困難になってきている。現在、国際輸血学会(ISBT)では血液型システムとして48システム、371抗原が登録されている(2025.12.1現在)。遺伝子解析の進歩により血液型の遺伝的背景が解明され、2019年以降、数々の血液型抗原がシステムに登録されるようになった。それに伴い、まれな赤血球や抗体を補うように遺伝子解析が行われる機会が増加した。しかし、闇雲に遺伝子解析をするわけではなく、ある程度検出された抗体がどの血液型に属するか特異性を絞り込んだうえで遺伝子解析を行う必要がある。

【遺伝子検査によって同定された症例】

①Kell関連高頻度抗原に対する抗体(抗K18, 抗TOU(K26), 抗KYOR)

2015年4月~2025年9月までにKell関連高頻度抗原に対する抗体は11例検出されており、これらはすべてK₀型赤血球と陰性であった。既知の赤血球や抗体を用いて同定が可能であったものは、抗Ku 4例であった。他の7例は遺伝子検査を行うことにより抗K18(1例)、抗TOU(2例)、抗KYOR(2例)が同定できた(図1)。KYORは対立抗原であるKYOがホモ接合になることにより抗原が陰性となるため、患者のKYO抗原の有無をチェックすることでも抗KYORの可能性が推測できる。

②Cromer関連高頻度抗原に対する抗体(抗CROZ)

この抗体は、IFC-(Cromer null)型赤血球と陰性と

ったが、既知の赤血球や抗体では同定に至らなかった。Cromer血液型抗原は、GPIアンカー型蛋白であるDAF分子上に存在しているため、DAF遺伝子解析を行った。その結果、患者のDAF遺伝子にc.388C>T(p.Arg130Cys)の置換を認め、CROZ陰性となっていることから、抗CROZであることが推定された。

【自家製パネル血球の遺伝子情報から同定に至った症例】

関東甲信越ブロック血液センターでは、不規則抗体同定用のパネル血球を自家調製している。パネルの抗原表にはタイピング用抗体を用いて確認したタイピング表示がされているが、中央血液研究所で行っている遺伝子検査から推定される表現型も追加で表示されるようになり、その情報から抗Cs^aの同定に至った。Cs^a/Cs^bは対立抗原であり、以前から赤血液型抗原として認識されていたが、どの血液型に属するかは不明であった。2023年に顆粒球抗原HNA-3aおよびHNA-3bと同一であることが確認され、CTL2(Choline transporter like 2)に分類された。パネル血球の遺伝子情報と追加パネルを用いて、抗Cs^aであることが確認できた。この遺伝子情報が付加されたパネル血球は、2025年4月から全国のブロックセンターへ配布されている。

【ICFAによる血液型の絞り込みと遺伝子検査により同定可能となった症例】

白血球や血小板関連の検査では一般的なICFA(Immunocomplex Capture Fluorescence Analysis)を、中

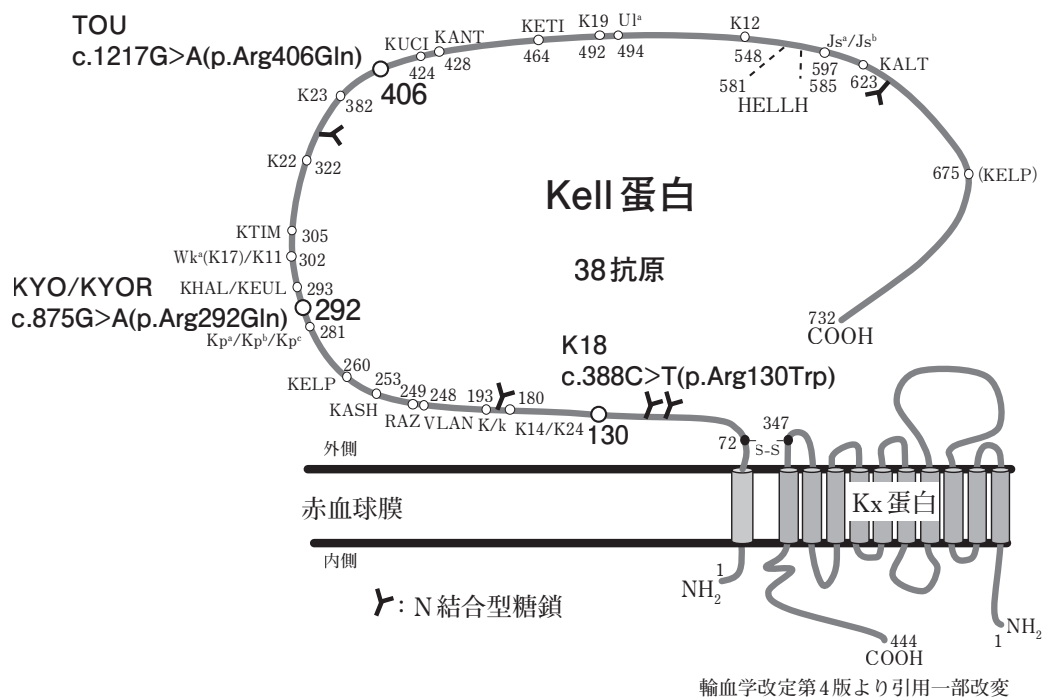


図1 Kell 蛋白構造と Kell 関連抗原の分布

中央血液研究所の宮崎氏が赤血球型抗原を対象として開発・作製した。赤血球型抗原が存在する分子を認識するマウスモノクローナル抗体をLuminex beadsに結合させ、患者抗体と反応した赤血球抗原がどのマウスモノクローナル抗体と反応するかを測定する。このICFAにより既知のまれな赤血球や抗体では同定に至らなかった抗体について、対応する血液型を絞り込んだ後、遺伝子解析により対応する血液型抗原が特定できた。

① Er 血液型関連高頻度抗原に対する抗体 (抗Er5)

ICFAではEr血液型を認識する抗体と特異的な反応が見られた。Er血液型はPiezo 1タンパク上に存在することが分かっているため、PIEZO 1遺伝子の解析を行ったところ、c.6734G>A (p.Arg2245Gln)の置換が認められた。この変異はER:-5 (ERAMA陰性)と考えられ、抗体は抗Er5と同定された。Er血液型には、Er^a/Er^b, Er3, Er4 (ERSA), Er5 (ERAMA) 抗原が分類されている。日本人におけるEr5陰性の頻度は、2023年の日本輸血・細胞治療学会総会での伊佐らの報告によると1,500人に1人と推定され、比較的頻度が高いヨーロッパ人の約200倍とされた。Er5陰性の頻度を考慮すると、今後抗Er5が検出される可能性は高くなると思われる。

② Yt 血液型関連の高頻度抗原に対する抗体

ICFAでYt血液型に特異的な反応が認められたため、

Yt(a-)赤血球3例との反応を確認したが、すべて陽性となり抗Yt^aは否定された。YT (ACHE) 遺伝子を解析したところ、c.1517G>A (p.Arg506Gln)とc.1775C>G (p.Pro592Arg)の置換が認められた。Yt血液型分子はGPIアンカー型の構造をとっており、c.1775C>GはGPIアンカーモチーフに存在するため、タンパク合成時には除去される。したがって、c.1517G>Aの置換が高頻度抗原の発現に関与している可能性があるが、このアレルはISBTには未登録である。今後、本症例と同様の抗体や抗原が検出されれば、新しい抗原の発見に繋がる可能性がある。

【Xg 血液型高頻度抗原 CD99 に対する抗体】

Xg血液型には、Xg^aとCD99の2つの抗原があり、X染色体とY染色体が関与している。CD99およびXg^a抗原発現量は、GATA-1結合領域に存在するrs311103G/Cにより調節され、Cの場合に低発現となる(表2)¹⁾。なお、Y染色体上のXG遺伝子は、10個のエキソンのうち4~10が欠失しているためXg^a抗原は発現しない。抗CD99は女性のXg(a-)赤血球とは弱い反応を示すため、抗Xg^a様の反応パターンを示す。

CD99陰性は、CD99遺伝子内のエキソンの欠失や1塩基置換によりStopコドンとなった症例がこれまでに

表2 CD99の発現量と性別およびXg^a抗原との関係¹⁾

	rs311103 (G/C)		表現型	
	X	X	Xg ^a	CD99
女性	G	G	+	high
	G	C	+	mid
	G*	C	-	mid
	C	C	-	low
	X	Y		
男性	G	G	+	high
	G*	G	-	high
	G	C	+	mid
	C	G	-	mid
	C	C	-	low

*: XG欠損アリル

海外で報告されている。関東甲信越ブロック血液センターで確認できている抗CD99は、献血者から検出されたものも含め、現在までに日本人で10例ほど検出されて

いる。その中で遺伝子検査の同意が取れた5例について遺伝子解析を行ったところ、CD99エキソン3～GYG2エキソン1の115kbの大規模欠失のホモ接合であった(図2)¹⁾。日本人の抗CD99保有者は全員が九州在住または出身の妊娠歴のある女性であり、妊娠・出産により抗体が産生されたと考えられる。2025年の日本輸血・細胞治療学会で、迫田らが溶血性輸血反応を起こした症例として5例のうち1例について報告している。

【謝 辞】

本講演における症例の不規則抗体同定に際して、検体の提供および遺伝子検査や単球貪食能試験に関する同意書の取得等にご尽力いただきましたブロック血液センターおよび地域センターのご担当者の方々に感謝いたします。

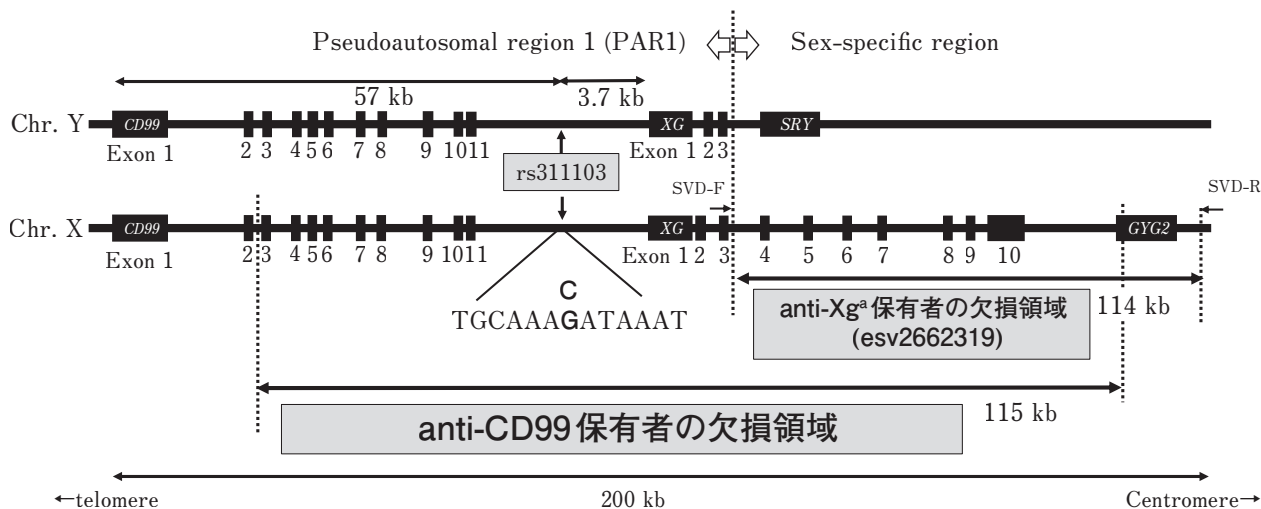


図2 CD99 and XG 遺伝子構造と日本人抗CD99保有者の欠損領域¹⁾

参考文献

1) Naoko Watanabe-okochi *et al.* Genomic background of anti-CD99 producers in Japan and analysis of hemolytic

transfusion reactions due to anti-CD99. *Transfusion* 2025;65:604-614.

血液事業 第48卷総目次

血液事業 第48巻総目次

Table of Contents of Previous Journal of the Society for Japanese Blood Programme Issues

第1号

第49回日本血液事業学会総会のご案内	1
原著 成分採血作業部会の取り組み～目標に向かって全員で前進！～	成田しおりほか 11
報告 大学生(含看護専門学校生)を対象とした献血・骨髄ドナー登録推進セミナー： 推進セミナーにより理解と協力が向上した	中川 國利 19
センター一丸となって「ありがとうの声」を届けよう ～献血者と輸血経験者をつなげる院内ポスト～	大村 加織ほか 25
札幌市青少年科学館と連携した小学生に対する献血啓発活動について	野中 慎也ほか 29
血小板製剤使用予定を活用した需要予測	原田 滉ほか 33
外国人献血者に対する看護師の不安軽減に向けた取り組みについて	清水奈津美ほか 39
2度目の米国での成分献血体験と初めてのVVR発症 —献血時間診を中心とした献血体制についてのドナーの立場 からの日米比較—	佐藤 智彦 45
第48回日本血液事業学会総会	
教育講演 1	57
教育講演 3	67
教育講演 4	71
教育講演 5	77
教育講演 6	81
教育講演 7	85
教育講演 8	93
教育講演 10	99
教育講演 11	105
教育講演 12	111
教育講演 14	117
シンポジウム 1	123
シンポジウム 2	133
シンポジウム 3	143
シンポジウム 4	155
シンポジウム 6	159
ワークショップ 1	171
ワークショップ 2	179
ワークショップ 3	189
ワークショップ 4	201
ワークショップ 7	209
令和7年度日本血液事業学会会員名簿	221

第2号

第49回日本血液事業学会総会抄録集

第3号

第50回日本血液事業学会総会会告(1) 607

報告 過去9年間のブロックごとの血液製剤の供給量と採血量の推移について

.....大久保理恵ほか..... 613

前回の400mL献血から1年以上空いている献血者への年間複数回誘導への取り組み

～オール神奈川で取り組む「1回を2回に！」～曾我ひとみほか..... 621

見たくなる庁舎内掲示を目指して.....日野浦佑果ほか..... 625

急増したFFP-LR240苦情(破損)の調査・改善について松井 真澄ほか..... 629

献血者が安全について理解を深めるための第一歩

～健康被害低減への取り組み～.....前田 絵美ほか..... 633

CCS6サイクルを使用した分割血小板採血状況の検討寺本 朝香ほか..... 637

全血献血1稼働1ベッドあたり採血本数向上への取り組み

—採血係&管理係協働体制—.....笹岡 紀子ほか..... 641

献血採血時の合併症・血管迷走神経反応を早期に感知するシステムの構築

—スマートウォッチを用いたトライアル—.....坂本 季生ほか..... 647

第48回日本血液事業学会総会

教育講演8 653

第49回日本血液事業学会総会〔報告〕 661

第4号

第50回日本血液事業学会総会会告(2) 691

総説 「血液事業」における血液型関連文献データベース作成と活用.....三瓶 雅迪ほか..... 703

原著 献血健診におけるパルスオキシメータ脈波形を用いた

不整脈スクリーニングの検討.....澤村 佳宏ほか..... 719

中四国ブロックにおける若年初回献血者の動向

—ラブラッド入会は献血連続と延べ献血者数増加に有効である—.....大内 菜央ほか..... 725

報告 初流血過量採取防止用樹脂ケース(初流血ガード)の

実用化について.....浜崎裕美子ほか..... 735

若年層献血促進の一助としての高校献血

～高校生の意識・経験から見える課題と可能性～.....柳沼 佳代ほか 739

第48回日本血液事業学会総会

特別企画1 757

特別企画2 783

特別企画3 783

特別企画4 783

教育講演1 805

教育講演2 811

教育講演7 817

教育講演10 817

教育講演12 817

血液事業 Blood Programme 第48巻総目次 863

日本血液事業学会規約

- 第1条 本学会は日本血液事業学会と称し、事務局は日本赤十字社血液事業本部内に置く。
- 第2条 本学会は血液事業に関する学術的研究を行うとともに知識と技術の向上を図りもって血液事業の推進発展を期することを目的とする。
- 第3条 本学会は次の事業を行う。
- (1) 血液事業に関する学術的研究
 - (2) 学術研究発表のための総会
 - (3) 血液学、輸血学に関する講演会、研修会
 - (4) 血液事業に関する出版物の発刊
 - (5) その他
- 第4条 本学会の会員は次の者とする。
- 会員は、本学会が主催する事業に参加し、また学会誌に学術発表をすることができる。
- (1) 日本赤十字社血液センター（日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所、血液事業本部の職員を含む。以下「血液センター」という）の職員（A会員）
 - (2) 日本赤十字社の本部、支部、病産院、その他施設職員または日本赤十字社以外の者で血液事業に関心を持ち、日本血液事業学会規約を遵守し入会を希望した者（B会員）
 - (3) 本会には役員の推薦および評議員会の承認を得て、細則により名誉会員をおくことができる。
- 第5条 本学会に次の役員を置く。
- (1) 会長 1名
 - (2) 副会長 1名
 - (3) 常任幹事 1名
 - (4) 幹事 若干名
 - (5) 会計監事 2名
- 第6条 役員の任務は次のとおりとする。
- (1) 会長は本学会を代表し、会務を総括する。
 - (2) 副会長は会長を補佐し、会長に事故ある時は業務を代行する。
 - (3) 常任幹事及び幹事は会長が予め委任した会務を執行する。
 - (4) 会計監事は決算を監査し、会計帳簿、現金、物品等を検査する。
- 第7条 本学会に評議員を置く。
2. 評議員の定数は、血液センター数と中央血液研究所を合わせた数とする。
 3. 評議員は第8条（7）に定める評議員により構成する。
 4. 評議員会においては次に掲げる事項を議決する。ただし評議員会が軽微と認めた事項はこの限りでない。
- (1) 収支予算
 - (2) 事業計画
 - (3) 収支決算
 - (4) 規約の変更
 - (5) その他規約で定めた事項
5. 評議員会は評議員の3分の2以上の出席（委任状を含む）をもって成立する。
- 評議員に事故あるときは、当該評議員の属する血液センターの会員の中から、当該評議員が指名した者を評議員の代理として評議員会における任務を代行させることができる。
6. 評議員会の議決は、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは議長の決するところによる。規約変更の議決は、出席者の3分の2以上の賛成を要するものとする。
7. 会長は、特別の事情があるときは、評議員会を招集しないで評議員に議案を送付し、文書をもって賛否の意見を徴し会議に代えることができる。
8. 評議員会の議長は、会長がこれにあたるものとする。
- 第8条 役員及び評議員の選出は次による。
- (1) 会長は評議員会においてこれを決定する。
 - (2) 副会長は会長が幹事の中から推薦し、会長が委嘱する。
 - (3) 常任幹事は経営企画部長とし、会長が委嘱する。
 - (4) 幹事は中央血液研究所長とブロック血液センター所長及びブロック血液センター所長が推薦した地域血液センター所長とする。
 - (5) 会計監事はブロック血液センター所長が推薦した地域血液センター所長とする。
 - (6) 役員は評議員会の同意を得て会長が委嘱する。
 - (7) 評議員は中央血液研究所の1名及び各ブロック血液センター所長及び地域血液センター所長とする。ただし、必要があれば所長の指名した者に代えることができる。
- 第9条 役員及び評議員の任期は2年間とし再任を妨げない。
2. 前項の任期は1月1日から起算する。
 3. 役員及び評議員に欠員が生じた場合、後任者の任期は前任者の在任期間とする。

- 第10条 総会は年1回とし会長が召集する。
2. 臨時総会、役員会、評議員会は会長が必要に
 応じ召集するものとする。 (附 則) この規約は昭和52年7月19日より施行する。
3. 総会の開催に当っては会長が評議員会にはか
 かって総会長を委嘱する。 改正 昭和54年4月
 昭和56年11月
 昭和60年8月
 平成3年9月
 平成14年9月
 平成16年11月
 平成19年6月1日
 (適用は平成19年4月1日)
 平成24年10月16日
 平成26年4月1日
 平成27年10月4日
 平成28年5月6日
 平成29年4月1日
 令和7年4月1日
- 第11条 本学会の経費は会費および日本赤十字社の支出金そ
 の他寄附金をもってこれにあたるものとする。
- 第12条 会費の額は別に定める。
- 第13条 本学会の会計年度は、毎年4月1日より翌年3月
 31日までとする。
- 第14条 総会において発表された研究内容、その他会務につ
 いては機関誌上において掲載するものとする。
- 第15条 事務局に事務局長を置き、年度ごとに業務委託契約
 を締結する。
- 第16条 この規約に定めるもののほか、本学会の運営に関す
 る必要な事項は、評議員会の議決を経て定めること
 ができる。

細 則

日本血液事業学会名誉会員

- 第1条 日本血液事業学会規約第4条(3)に定める名誉会員候補者は、次の基準によるものとする。
- (1) 過去に総会長経験者であること。
- (2) 学会運営に特に顕著な功労があった者。
- 第2条 名誉会員は、評議員会に出席し、本学会に対して助言することができる。ただし、議決権を有しない。
- 第3条 名誉会員が学術研究発表のための総会に参加する場合、参加費および会員交際会費を免除する。
- 第4条 名誉会員は、年会費を免除する。また学会誌を贈呈する。

(附 則)

この細則は平成14年9月10日より施行する。

改正 平成27年10月4日

日本血液事業学会編集委員会運営要綱

第1条 目的

日本血液事業学会規約第3条4号の規定に基づき、血液事業に関する出版物その他の発刊に当たり、編集内容の諸案件を検討するため編集委員会を設けるものとする。

第2条 構成

委員会に次の委員を置く。

1. 委員長 1名
2. 編集委員 15名程度
3. 査読委員 若干名

第3条 任務

委員の任務は次のとおりとする。

1. 委員長は委員会を代表し、会務を統括する。
2. 編集委員は出版物の刊行に関し、その編集内容について意見を述べ、また投稿論文に対する査読委員の意見が異なる場合は、その意見を調整するものとする。
3. 査読委員は投稿された論文を査読審査するものとする。
4. 編集委員は査読委員を兼ねるものとする。
5. 委員長は査読に当たっては、必要に応じ外部の学識者に依頼することができるものとする。

第4条 委員長及び委員の選出

1. 編集委員長は、編集委員の中から会長が委嘱する。
2. 編集委員は、日本血液事業学会役員及び評議員の推薦により会長が委嘱する。
3. 査読委員は編集委員の推薦により、編集委員会で認めた者とする。

第5条 任期

1. 委員長及び委員の任期は2年とし、再任を妨げない。
2. 委員長及び委員に欠員が生じた場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

第6条 会議

編集会議は定期的を開催することとし、委員長が召集するものとする。

この要綱は平成2年9月26日から施行する。

改正 平成5年9月

平成16年9月

平成21年11月

日本血液事業学会入会ならびに 学会誌購読手続きのご案内

入会ならびに学会誌購読手続き

入会ならびに学会誌購読ご希望の方は、お近くの赤十字血液センター、または学会事務局（日本赤十字社血液事業本部内 Tel. (03) 3438 - 1311（代））にお申し出ください。

入会資格

- A会員 日本赤十字社血液センター（日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所、血液事業本部を含む）職員
- B会員 日本赤十字社の本部、支部、病産院、その他の施設の職員または日本赤十字社以外の者で血液事業に関心を持ち、日本血液事業学会の規約を遵守し入会を希望した者

会費（消費税：不課税）

- A会員 年間6,000円
B会員 年間6,000円

会費の支払い

- A会員は一括で銀行にてお支払いください。
B会員は、郵便振替口座をご利用のうえお支払ください。

郵便振替口座 00190 - 7 - 16171

加入者名 日本血液事業学会
登録番号 T8700150005142

払込の際には、払込通知票（郵便局にあります）の裏面通信欄に、所属施設団体名、役職名、連絡電話番号を必ずご記入ください。この通知票に記載された住所に今後の連絡をいたしますので、正確にご記入ください。

学会誌購読

1冊 1,000円（税込、うち消費税90円）
年間 4,000円（税込、うち消費税363円）

学会誌「血液事業」のみ購読ご希望の方は、前記郵便振替口座に購読料（1冊1,000円または年間4,000円）をお払い込みください。払い込みの確認後、学会誌をお送りします。特に年間購読ご希望の方は、何巻何号から購読かを振込通知票の裏面通信欄にご記入ください。その際所属施設団体名、役職名、連絡電話番号も併せてご記入ください。

改正 昭和63年9月

平成26年4月1日

平成27年10月4日

令和7年3月31日

バックナンバーをどうぞ

最近刊行のものについては在庫が若干あります。お問い合わせください。

購読ご希望（購読料 1冊1,000円）の方は、郵便振替（00190 - 7 - 16171 加入者名 日本血液事業学会）をご利用ください。

学術論文作成の手引き

日本血液事業学会編集委員会

この手引きは、学術論文を初めて書く人や書き慣れていない人を対象として作成した。専門の研究者ではない血液事業の日常業務に従事する人にとって、学術論文を書くことは不慣れな点が多いと推察される。そのような人に論文作成のルールや手法を理解してもらえれば、論文作成がより身近なものになり、本学会誌への投稿も増加すると期待される。また、血液事業に従事する職員が何らかの研究活動にかかわり、その研究成果を論文の形にして公表することは、血液事業に貢献するのみならず、本人の業績にもなり、またその経験は自信となって、個人の成長に寄与する。特に、血液事業学会総会において発表した研究は、できるだけ学術論文として投稿することが望ましい。また、指導的な立場にある共著者は、本手引きを参考にして、著者の論文作成に協力していただきたい。

学術論文の主体は原著論文である。原著とは、それまでに知られていない新しいことを含む論文である。原著論文では、通常、緒言、研究対象(材料)と方法、結果、考察、謝辞、文献、図表の順に整理して記述する。別に抄録(要旨)として、論文の全体像が理解できるような概要を最初に添付する。報告についてもこの様式に準じた書き方が求められる。

論文を書く目的は、自分の行った研究成果を広く世に問い、評価を受けることである。論文として公表されることは、知的財産として記録され、著者の学問的業績となる。個別の論文作成上重要なことは、学術論文を書く目的をはっきりさせ、十分なエビデンスに基づき、社会に役立つ情報を提供できるように記述することである。また、投稿規定を順守し、文章は簡潔明瞭で、独りよがりの表現にならぬようにしなければならない。

以下に論文の書き方の基本的なルールを項目ごとに説明する。

1. タイトル

何を伝えたいかがひと目でわかるようなタイトルをつける。タイトルが長い場合は、「〇〇センターにおける採血従事者の手袋着用一献血者ごと交換へのプロセス」のように、主題と副題に分けて表記してもよい。論文の中身が伝わるような具体的な表現で、たとえば、「末梢血を用いたヘモグロビン値測定は1滴目で可能である」のように、読者の関心を惹くようなものが望ましい。「・・・の研究」とか「・・・の効果について」等の表現は、無難ではあるが具体的な中身が伝わりにくい。

2. 著者と所属

著者、共著者の氏名と所属施設を記載する。共著者は原則として当該研究に寄与した者とする。共著者が複数施設にまたがる場合は、最初に著者名、共著者名を肩番号1), 2), 3)等を付して記載し、所属施設名を番号順にまとめて記載する。

3. 抄録(要旨)

研究の背景、目的、方法、結果、結論の順に、簡潔に記述する。重要な数値は記載しておくのが望ましい。要旨のみに目を通す読者も多いので、これだけで論文の全体が把握できるようにするべきである。和文抄録に加えて英文の抄録をつけることができる。本論文を検索するために、適切なキーワードを文章中から選び、英語で記載する。

4. 緒言

緒言には、当該研究の背景や目的を述べ、あるいは仮説を提示する。

5. 対象および方法

研究方法が一般的に行われる周知のものである場合は、簡単な記載でよいが、著者が開発した独自の研究方法や調査方法を用いた場合は、興味を持った読者が追試(再現)できるように、対象(材料)、機器、試薬、操作法等の詳細を具体的に記載する必要がある。また、データ解析に用いられた統計手法を明記する。

献血者や患者に関わる情報に関しては、投稿規定の執筆要領10)を参考にし、個人が特定されないように記述について十分に配慮をする。さらに、倫理委員会の承認を必要とする研究については、その承認が得られていることを記載する。

6. 結果

研究の結果のみを主観を交えずに記載する。項目立てをして記述し、主要な結果は図・表にまとめると理解しやすい。

7. 考察

緒言で述べた仮説を再度提示して、その仮説をどのように証明しどのように結論に至ったかを記述する。結果の繰り返しにならぬように注意し、得られた結果以上のことを主張しない。関連する先行研究を必要に応じて紹介し、文献を引用する場合は、その内容を主観が入らぬよう正確に記載する。考察の中に明確に結論を記載する。

8. 謝辞

共著者以外の人から研究や論文作成に協力を得た場合は、謝辞に協力者名、所属、協力内容を記載する。

9. 文献

本論文で参考にした主要な論文を挙げ、引用順に記載する。書き方は学会誌の投稿規定に従う。学会発表の抄録を引用することは避けることが望ましい。

10. 図・表について

図・表には、それぞれ図1、図2、表1、表2のように番号を付ける。最初に、図の説明文 (Figure legends) の頁を設けて、各図の番号およびタイトルと、必要であれば簡潔な説明文をつける。続いて各図および表ごとにそれぞれ1頁を当てて記載する。表の説明文は、各表の下に挿入する。図は印刷することを考えて単色(黒)で描く方が良い。また、写真は図に含める。

11. 文体、用語、字体、表記、等について

- ・文体は文章語(書き言葉)とし、「である。」調に統一する。「です。」「ます。」調は使わない。「患者さま」や「献血していただく」のような敬語表現は不要である。
- ・用語を統一する。平成25年、平成25、H25年、等の混在は不適切。
- ・字体を統一する。2013年、2013年、等の混在は不適切。
- ・細菌名および遺伝子名はイタリック体(斜体文字)で表記する。
- ・ひらがな書きをする副詞と接続詞の例
なお(×尚)、まず(×先ず)、なぜ(×何故)、もちろん(×勿論)、すなわち(×即ち)、また(×又)、ゆえに(×故に)、したがって(×従って)

12. 文章の書き方の参考

明快で簡潔な文章を書くために以下の点を心がける。

- ・センテンスをできるだけ短くする。
- ・きちんと句読点を入れて、何通りもの意味に解釈できるような文章を書かない。
- ・曖昧な表現をしない。日本語の受身形は表現が柔らかくなるが、意味は多少あいまいになる。「～と思われた」、「～と考えられる」、「～ではないかと思われる」のような表現より、「～である」、「～だと思う」、「～だと考える」のように、はっきり言い切る方がよい。
- ・「約」、「ほぼ」、「ぐらい」、「程度」、「たぶん」、「らしい」のようなぼかし言葉は最小限にする。

13. 論文執筆の参考となる「血液事業」掲載論文例

採血業務

- [原著] 初回高校生における血管迷走神経反応(VVR)抑制への試み 35(4), 639-642, 2013.
- [原著] 無侵襲非観血型ヘモグロビン測定装置の精度の検討 35(1), 15-19, 2012.
- [原著] 全血採血針の針長に関する検討 34(3), 511-515, 2011.

輸血副作用・検査・製剤業務

- [原著] まれな血小板特異抗体に起因したと考えられる血小板輸血不応答例 35(1), 9-13, 2012.
- [原著] 血小板製剤の外観検査の重要性について 34(3), 505-510, 2011.
- [報告] 濃厚血小板の単位に影響を与える血小板濃度測定工程の検証 35(1), 57-63, 2012.

献血推進業務

- [報告] 複数回献血クラブ会員増強への取り組みについて—サイト誘導装置の導入効果— 35(1), 65-68, 2012.
- [報告] 献血啓発としての学校出前講座の実践とその意義 34(4), 605-611, 2012.
- [報告] 献血協力団体への献血情報提供による効果的な献血受け入れの試み 34(3), 537-539, 2011.

供給業務

- [報告] 京都府における1単位赤血球製剤の受注と供給状況
—1単位製剤の必要本数と安定供給への課題— 34(4), 599-604, 2012.
- [報告] 沖縄県におけるABO不適合血小板製剤の供給状況について 34(3), 533-536, 2011.
- [報告] 緊急供給の適切な要請促進への取り組み 33(3), 329-334, 2010.

血液事業投稿規定

1. 内容 本誌は、血液事業に貢献する論文と、血液事業に関する情報、学会会員のための会報・学会諸規定等を掲載する。

原稿の種類は、総説、原著、報告、速報、編集室への手紙、その他とする。「原著」は新知見を含んでいることを条件とし、「報告」は新知見にこだわらず、実態調査など血液事業の実務に資する客観的情報が含まれているものとする。また、「編集室への手紙」では掲載論文、その他の血液事業に関する意見を掲載する。

2. 投稿資格 本誌への投稿者は、本学会員に限る。ただし共著の場合は、共著者の過半数以上の者が本学会員であることを必要とする。

3. 論文の受理 論文原稿は、必ず所属長または上司に確認後に事務局あて送付する。編集委員長は受付年月日を論文原稿に明記のうえ受理し、提出者には受付年月日を記した原稿受領書を交付する。

4. 論文の掲載

(1) 原稿掲載の採否は、査読結果にしたがって編集委員会が決定する。論文は本誌の電子投稿サイトから送信する。

(2) 一般原稿の掲載は、完全稿の受け順に掲載することを原則とし、編集上の都合によって若干変更することがある。

(3) 他誌に既発表あるいは投稿中の論文は掲載しない。

(4) 本誌に掲載された全ての資料の著作権は、日本血液事業学会に帰属するものとする。

5. 利益相反 (Conflict of Interest, COI)

筆頭著者は共著者のCOIを確認の上、投稿すること。

開示方法COI申告開示がない場合は、本文中に「COI開示について特になし」と記載すること。COI申告開示がある場合は、報酬、株式利益、講演料、寄付金、旅費等を記入すること。

6. 執筆要領

(1) 原稿はA4版の用紙を用い、頁を必ず記入し、第1頁には、和文の表題、著者名、所属、ついで英文の表題、著者名、所属を記入する。

(2) 原稿第2頁以下は、抄録(400字以内)、キーワード(英語で4個以内)、本文、文献の順に配列する。また、英文抄録(300語以内)を付けることもできる。

(3) 論文の長さの制限：

文字数(文献不含) 写真・図・表

総説	8000字以内	10個以内
原著	6000字以内	10個以内
報告	4000字以内	5個以内
速報	1600字以内	2個以内
編集室への手紙	1600字以内	2個以内

本文400字詰原稿は本誌1頁に概ね4、5枚入る。図表の大きさとそのスペースについては本誌既刊号を参照のこと。

(4) 原稿は、口語体、常用漢字、新仮名づかい、平仮名交じり、楷書とする。原則としてパソコン(ワープロ)を使用し、A4版の白紙に横書きで字間・行間を十分にあげ、一枚当たり400字(20字×20行)とする。

(5) 文中の英語は、英文小文字とする。ただし、文頭および固有名詞は大文字で書き始めること。独語は独文法に従うこと。いずれの場合も欧文はタイプまたはブロック書体で書くこと。

(6) 数字はアラビア数字を用い、度量衡の単位はm, cm, mm, μ m : L, mL, μ L, fL : g, mg, μ g, ng, pg, fg, N / 10などを用いる。

(7) 図表：簡潔明快を旨とし、内容が本文と重複するのを避ける。図(写真を含む)および表は引用順にそれぞれ番号を付け、挿入箇所は本文中および欄外に明記する。図表には必ず表題をつける。その大きさはA4版を

越えないこと、図はそのまま製版できるように墨入れする。

(8) 文献：本文に引用した順序に番号を付け配列する。文献の記載法は著者名(著者が3名以上の場合は筆頭者名のみを記し、共著者名は省略して“ほか”または“*et al.*”とする)：論文題名、雑誌名(略号は医学中央雑誌またはIndex Medicusに準拠する)、巻：頁～頁、年号の順とし、単行本の場合は著者名：題名、書名、編集者名、版数、頁～頁、発行書店、発行地、年号の順とする。

(9) 論文中にたびたび繰り返される語は、略語を用いてよいが、最初のときは、正式の語を用い記載してその旨を断ること。

(10) 個人情報の保護に関する法律を遵守し、献血者や患者のプライバシー保護に配慮し、献血者や患者が特定されないよう以下の項目について留意しなければならない。

ア 献血者や患者個人が特定可能な氏名、採血番号、製造番号、入院番号、イニシャルまたは「呼び名」は記載しない。

イ 献血者や患者の住所は記載しない。ただし、副反応や疾患の発生場所が病態等に関与する場合は区域までに限定して記載することを可とする。(神奈川県、横浜市など)

ウ 日付は、臨床経過を知る上で必要となることが多いので、個人が特定できないと判断される場合は記載してよい。

エ 他の情報と診療科名を照合することにより患者が特定され得る場合は、診療科名は記載しない。

オ すでに他院などで診断・治療を受けている場合、その施設名ならびに住所地を記載しない。ただし、救急医療などで搬送もとの記載が不可欠の場合はこの限りではない。

カ 顔写真を掲示する際は目を隠す。眼疾患の場合は、顔全体が分からないよう眼球のみの拡大写真とする。

キ 症例を特定できる生検、剖検、画像情報に含まれる番号などは削除する。

ク 以上の配慮をしても個人が特定できる可能性がある場合は、発表に関する同意を献血者や患者自身(または遺族か代理人、小児では保護者)から得る。

ケ 人を対象とする生命科学・医学系研究では、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」による規定を遵守する。

7. 校正 校正は再校まで著者に依頼する。校正はすみやかに完了し、組版面積に影響を与えないよう留意する。

8. 印刷費

(1) 投稿論文の掲載料は無料とし、別冊20部を贈呈する。著者の希望により別冊20部以上を必要とする場合は50部単位で作成し、その費用は著者の負担とする。カラー写真掲載・アート紙希望などの場合は、著者の実費負担とする。

(2) 総会特別講演およびシンポジウム抄録の別冊を必要とする場合は著者の負担とし、前記により取り扱う。ただし、総会一般講演の別冊は作成しない。

昭和53年3月20日制定
平成19年10月3日一部改訂
平成24年10月16日一部改訂
平成29年10月30日一部改訂
令和7年1月1日一部改訂

原稿送付先 〒105-8521 東京都港区芝大門1-1-3
日本赤十字社血液事業本部内
日本血液事業学会事務局

〔お知らせ〕

日本血液事業学会から「血液事業」の論文投稿等について

- 1 投稿方法については主に「オンライン投稿・査読システム」からお願いしております。
従来の「郵送方法」については、令和8年6月30日まで受け付けます。
その後は学会ホームページ (URL <https://www.sjbp.jp>) に掲載しております投稿ページ「オンライン投稿・査読システム」から投稿してください。
投稿方法が不明の場合は、日本血液事業学会E-MAIL ketsueki-gakkai@jrc.or.jp までにお問い合わせください。
- 2 学会ホームページ (URL <https://www.sjbp.jp>) について令和7年10月1日からリニューアルし運用をしております。
内容は「学会規約」や最近の「学会機関誌」を掲載しております。
さらに「学術論文の手引」や「血液事業投稿規定」を掲載しておりますので、こちらを参考に投稿してください。

多くの会員からの投稿をお願いいたします。

血液事業 第48巻 第4号

令和8年2月1日発行

発 行 者 日本血液事業学会
事務局：〒105-8521 東京都港区芝大門1-1-3
日本赤十字社血液事業本部内
電話 (03)3438-1311(代表) FAX (03)3459-1560
振替口座 00190-7-16171

制 作 (有)エヌプランニングオフィス
〒150-0001 東京都渋谷区神宮前1-10-34 原宿コーポ別館613
E-mail : nplan97@pf6.so-net.ne.jp