
第 41 回山梨輸血研究会 令和 7 年度定期総会

プログラム

日 時 令和 8 年 2 月 14 日 (土)

午後 2 時 ~ 午後 5 時

場 所 山梨大学医学部 臨床講義棟小講堂

14:00 開会挨拶

14:05 一般演題

座長 井上 克枝 (山梨大学医学部附属病院)
保坂 恭子 (山梨県赤十字血液センター)

1. アルブミン製剤一元管理に対する運用への取り組み～運用開始直後の状況報告～

前川みな美¹⁾ 中嶋ゆう子¹⁾ 原順一¹⁾ 滝川弘一¹⁾ 渡辺和亮¹⁾ 河東もえこ¹⁾
花岡圭太¹⁾ 坂本愛奈¹⁾ 古屋宏輔¹⁾ 赤池美貴²⁾ 高野勝弘²⁾ 井上克枝^{1) 2)}
(山梨大学医学部附属病院 検査部輸血検査室¹⁾、山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部²⁾)

2. 山梨県における災害時の血液製剤供給体制

花村達也
(山梨県赤十字血液センター)

3. 外傷患者に対する病院前輸血～当院高度救命救急センターでの実施状況～

岩瀬史明¹⁾ 跡部かおり¹⁾ 本田智美²⁾
(山梨県立中央病院 高度救命救急センター¹⁾、山梨県立中央病院 検査部輸血管理科²⁾)

14:50 教育講演

「軽症アレルギー性輸血副反応と食物アレルギー既往の関連性に関する解析」

高野勝弘¹⁾ 東保一葉²⁾ 中村弘²⁾ 白井俊光³⁾ 小林貴子⁴⁾ 中嶋ゆう子⁵⁾ 原順一⁵⁾
杉田完爾^{2) 6)} 井上克枝^{1) 3) 5)}
(山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部¹⁾、山梨県赤十字血液センター²⁾、
山梨大学医学部 臨床検査医学³⁾、山梨大学医学部附属病院 栄養管理部⁴⁾
山梨大学医学部附属病院 検査部⁵⁾、山梨大学医学部 小児科⁶⁾)

15:20 休憩

15:30 令和7年度 定期総会

15:35 特別講演

座長 高野 勝弘 (山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部)

「アジア人型 DEL を中心とした輸血の進歩」

福島県立医科大学 副学長 大戸 斉 先生

16:50 閉会挨拶

第41回山梨輸血研究会 抄録集

○一般演題

1. アルブミン製剤一元管理に対する運用への取り組み～運用開始直後の状況報告～

前川みな美¹⁾ 中嶋ゆう子¹⁾ 原順一¹⁾ 滝川弘一¹⁾ 渡辺和亮¹⁾ 河東もえこ¹⁾ 花岡圭太¹⁾ 坂本愛奈¹⁾
古屋宏輔¹⁾ 赤池美貴²⁾ 高野勝弘²⁾ 井上克枝^{1) 2)}

(山梨大学医学部附属病院 検査部輸血検査室¹⁾、山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部²⁾)

【はじめに】病院収益への貢献を目的に2025年12月より輸血細胞治療部にてアルブミン製剤一元管理の運用を開始された。一元管理をする事で輸血管理料Iの取得のみならずアルブミン製剤の適正使用を推進することにもつながる。今回、当院でのアルブミン製剤の一元管理への取り組み、運用開始直後の状況を報告する。【取り組み】依頼方法を薬剤処方依頼から血液製剤依頼指示へ変更。輸血システム(BTD)にアルブミン製剤の運用を追加。アルブミン製剤の保管管理、副作用管理が薬剤部から輸血細胞治療部へ変更。投与時の電子照合システムを血液製剤と同様とした。手術室・ICU・ER定数配置の運用方法を変更。最後に院内各所へ周知をした。【結果】依頼方法の変更は問題なく運用できている。輸血システムで運用することによりリアルタイムで製剤の使用状況の確認が可能となり在庫製剤の有効利用につながる。製造番号+枝番で管理する事で患者間違い・紛失の防止につながる。払出・返却は血液製剤と同様な運用であることから検査部日当直者もスムーズに対応できた。副作用発生率は極めて低いため副作用用プレートなし・支給票チェックのみと簡易な方法とし、定数配置使用時の伝票運用は問題がなかった。定数配置使用後の製剤依頼は開始直後、伝票記入医師が入力することとなっていたが2025年12月24日から輸血細胞治療部での医師代行依頼入力が可能となった。院内への周知方法は輸血療法委員会・検査部通信・医長師長会で書面と口頭にて説明を行った。【課題】依頼システムはアルブミン製剤専用のシステムでないため不便さがある。投与時の照合は以前の操作と比較し変更点がありTEL対応が多々あった。定数配置使用後依頼で伝票記入医師の入力では使用日と製剤依頼日が異なる点と過去に使用した製剤名・本数の詳細な把握が困難な点から依頼入力間違いが散見された。院内への周知では運用開始直前と対応が遅かったため関係者からの問い合わせが多くあった。【使用状況(運用開始後1カ月時点)】製剤別では等張製剤14.5%、高張製剤85.5%と高張製剤の使用が多い。診療科別では上から救急科30.6%、消化器内科26.6%、消化器外科14.3%、心臓外科9.1%、脳神経外科7.7%、その他11.7%であった。【まとめ】今回の運用をとり組むにあたり多くの関係者協力のもとアルブミン製剤の一元管理を行うことができ、輸血管理料Iの取得が実現できた。輸血システムでの製剤管理・リアルタイムで使用状況の把握が可能となったことから今後は、輸血適正使用加算も視野に適正使用の推進に努めていきたい。

2. 山梨県における災害時の血液製剤供給体制

花村達也

(山梨県赤十字血液センター)

山梨県における災害時の輸血用血液の供給について規定されたマニュアルには、山梨県の「山梨県大規模災害時保健医療救護マニュアル」(山梨県福祉保健部)、日本赤十字社血液事業本部の「血液事業危機管理ガイドライン」、及び山梨県赤

十字血液センター（以下、当センター）の「危機管理マニュアル」等がある。これらにより災害発生への備えや発災時の手順等が定められている。

平時の備えは、赤血球製剤の平日供給3日相当の在庫保有、緊急車両の終業時の燃料満タン、血液センター間の非常時の通信手段としての衛星電話や非常用通信機器（ハザードトーク）の整備、医療機関との連絡手段として災害時優先電話の契約等を行っている。

大規模な災害が発生した場合は、供給業務を優先する体制をとり、速やかに通信状況や被災状況の確認を行い、関東甲信越ブロック血液センターと情報共有を行いながら対応を検討する。血液製剤の発注方法は、平時と同様のインターネットを使用したWeb発注システムの利用をメインとし、当センターとの連絡が途絶えた場合には、神奈川県赤十字血液センターまたは県保健医療救護対策本部を通じた発注経路も整備している。供給手段は、緊急車両のほか、県へヘリコプター輸送の要請、近隣血液センターからの供給、来所による受け渡しなどがマニュアルに規定されており、万が一、当センターの通信が途絶した場合には、災害拠点病院を中心に巡回供給を行う。さらに、緊急時の対応として、一定の条件下で医療機関間の血液製剤の融通を可とする規定が令和3年3月に厚生労働省より通知された。

山梨県が経験した12年前の豪雪災害を踏まえ、当センターでは、災害時の職員確保の規定などを盛り込んだマニュアルの改訂や、災害に備えた設備整備を行った。災害は常に想定外の事象が発生するものであるため、備えと防災訓練を行い、定期的にマニュアルの見直しを行いながら医療機関と連携し災害時の供給体制を構築していく。

3. 外傷患者に対する病院前輸血～当院高度救命救急センターでの実施状況～

岩瀬史明¹⁾ 跡部かおり¹⁾ 本田智美²⁾

（山梨県立中央病院 高度救命救急センター¹⁾、山梨県立中央病院 検査部輸血管理科²⁾）

【背景】

重症外傷における出血性ショックに対して、病院前早期輸血は予後改善が期待されている。当院高度救命救急センターでは、ドクターカー（DC）・ドクターヘリ（DH）出動時に輸血製剤を持ち出し、病院前輸血を可能とする体制を構築した。

【方法】

2021年7月より、O(+)赤血球濃厚液6単位を専用搬送冷蔵車で持ち出す運用マニュアルを作成し運用を開始した。これまでに14回15例で輸血製剤の持ち出しを実施し、接触前キャンセル2例、転院搬送1例を除く外傷現場12例を検討した。さらに2024年4月から2025年12月までのDC出動症例を後方視的に解析した。

【結果】

外傷現場12例中5例に病院前輸血を実施し、死亡は3例だった。2024年4月以降の解析では、DC出動時到着まで輸血持ち出し時には3分から5分へ有意に延長していた（ $p=0.017$ ）。当院から遠方地域（峡南・上野原・大月・都留・富士五湖消防管轄）における外傷に対するDC出動107件のうちMTP発動は24件認められたが、輸血持ち出しは4件で、病院前での使用はなかった。有害事象は認めなかった。

【結論】

当院における病院前輸血体制は安全に運用可能であったが、実際の持ち出し・使用件数は限られていた。MTP発動症例を中心とした適応症例の抽出と運用改善が今後の課題である。

軽症アレルギー性輸血副反応と食物アレルギー既往の関連性に関する解析

高野勝弘¹⁾ 東保一葉²⁾ 中村弘²⁾ 白井俊光³⁾ 小林貴子⁴⁾ 中嶋ゆう子⁵⁾ 原順一⁵⁾ 杉田完爾^{2) 6)} 井上克枝^{1) 3) 5)}

(山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部¹⁾、山梨県赤十字血液センター²⁾、山梨大学医学部 臨床検査医学³⁾
山梨大学医学部附属病院 栄養管理部⁴⁾、山梨大学医学部附属病院 検査部⁵⁾、山梨大学医学部 小児科⁶⁾)

輸血副反応には、溶血性副反応、非溶血性副反応、輸血後感染症があり、このうち非溶血性副反応には、発熱反応、アレルギー反応、アナフィラキシー反応、アナフィラキシーショック、血圧低下、呼吸困難、輸血関連急性肺障害 (TRALI)、輸血関連循環過負荷 (TACO)、クエン酸中毒、高カリウム血症など、軽症から生命の危険のある重篤なものまで様々なものが含まれる。

アレルギー反応は、発疹・蕁麻疹、掻痒感・かゆみ、発赤・顔面紅潮などの症状が現れ、輸血の1~3%の頻度で生じ、輸血副反応の中では最も多い。アレルギー性輸血副反応は患者血液中のIgEと輸血製剤中の血漿タンパク質(アレルゲン)との反応の結果と考えられているが、他の機序でも起こり得るため、ほとんどの症例で原因は不明である。

食物アレルギー(Food Allergy: FA)は、特に幼少期に多く見られる代表的なアレルギー疾患である。日本における食物アレルギーの頻度は乳児期で4.0~16.7%、学童期で1.3~4.5%、それ以降は5%未満と報告されており、原因食物として最も頻度が高いのは鶏卵(39.0%)、次いで牛乳(21.8%)、小麦(1.7%)等と報告されている。

我々は軽症アレルギー性輸血副反応と食物アレルギーに共通の機序が想定されることから、これらの関連を解析するため本研究を行った。2019年から2021年の間に山梨大学医学部附属病院に入院し輸血を行った患者を対象に、アレルギー性輸血副反応の発症および食物アレルギー(FA)の既往歴を解析した。FAの既往歴は入院時の禁忌食の記録により定義した。

のべ200人の輸血患者に輸血副反応が見られ、全て非溶血性副反応であった。このうち193人(軽症)の輸血副反応、アレルギー性輸血副反応と考えられたのは157人であった。製剤別では、赤血球輸血で30人、新鮮凍結血漿で30人、血小板製剤で97人であった。赤血球・新鮮凍結血漿の輸血後に軽症アレルギー性輸血副反応を発症した患者のFA既往率(13人/60人=21.7%)は、全入院患者のFA既往率(4380人/39473人=11.1%)や、輸血副反応のなかった患者(89人/2830人=3.1%)と比較して有意に高いことが示され、血液製剤に含まれる食物抗原が、赤血球や新鮮凍結血漿による軽症アレルギー性輸血副反応の発生に一部関与している可能性が示唆された。

血小板製剤ではFA既往率は(9人/97人=)9.7%に留まり、軽症アレルギー性輸血副反応の発生率が高いものの、FA以外の多面的な要因が関与していると考えられた。

○特別講演

アジア人型 DEL を中心とした輸血の進歩

福島県立医科大学 大戸 斉

RhD は通常の D+ (RHD*01) の他に partial D, weak D, DEL, D-, Rhnull に類型される。

DEL の発見

抗グロブリン試験を含む D 抗原検査で陰性であっても、抗 D 吸着解離試験を行うと、解離液中に抗 D が検出される赤血球の存在が瀬野ら (新潟 BC) によって初めて気付かれた。大久保ら (大阪 BC) はこれを Del と名付け、世界正式名称となった。

DEL の検査 : D 陰性確認、抗 D 吸着解離試験、C 抗原検査

通常の抗 D 試験直後判定陰性で、さらに D 陰性確認試験 (抗 D 感作後の抗グロブリン試験) でも凝集を認めないが、抗 D 吸着解離試験で、解離液中に抗 D が検出される赤血球を DEL に分類する。DEL の D 抗原基数は 36/cell 以下と、weak D (抗原基数 100-1000/cell) よりも更に少ない。RHD 遺伝子 exon 9 の同義置換 (c.1227G>A) により、splice site が影響を受け、D 抗原 (exon 7/8/9) が極端に減少 (0.2%) するが、full length の遺伝子が読まれる。

日本人 D- 献血者 3526 人中、90% は真の D-、9.0% はアジア人型 DEL で、DEL は全て C 抗原を有し、RHCE と cis の位置で連鎖している。D-C+ の半数は真の D- で、半数は DEL である。

DEL 者の輸血と妊娠

輸血ドナー

D 抗原基数は少ないものの、免疫原性は弱く残る。D- 受血者に二次抗 D 産生した世界初例が佐久間らによって報告され、東アジアで同様症例が蓄積している。だが、DEL 輸血後に実際に抗体を獲得する D- 受血者は日本では年 1 例以下と推定される。

受血者

アジア人型 DEL は本質的には D+ なので、D+ 赤血球を輸血されても抗 D は産生しない。

妊婦

中国での大規模研究によれば、アジア人型 DEL 妊娠女性 1032 人中、抗 D 産生者はおらず、真の D- 者 (抗体産生 2.6%, 79/3009) とは全く異なる。この成績からアジア人型 DEL 者には世界的に不足している RhIg の適応は無い。

D- 妊婦と妊孕可能女性への考え方

妊孕可能女性では真の D- が確立していなくても、可能な限り D-C- を選択する。男性と閉経女性が抗 D を保有すれば、D-C- を選択するが、抗 D がなければ C- を準備しない。

遺伝子検査の導入

アジア人型 DEL 遺伝子 (RHD*DEL1) は遺伝子検査が標準化しやすく、安定した結果が得られ、東アジアで導入され始めている。

※次頁の論文は日本輸血・細胞治療学会の承諾を得て掲載しております。

アジア人型 DEL 赤血球：輸血患者、輸血ドナー、妊婦および将来妊孕可能女性への対応

大戸 齊¹⁾ 内川 誠²⁾ 安田 広康¹⁾

赤血球膜上に極少数の D 抗原が表出している DEL のうち、full length D 抗原を保持するアジア人型 DEL (*RHD***DEL1*, c.1227G>A) について知見が東アジアで集積している。D 陰性者へアジア人型 DEL 赤血球輸血すると稀に抗 D が産生されることがある。逆にアジア人型 DEL 者が D 陽性血輸血を受けても抗 D は産生されず、DEL 妊産婦では抗 D は原則産生されない。

D 陰性と暫定判定された輸血予定者では緊急時を除き、日本では抗 D 反応後に D 陰性確認試験(間接抗グロブリン試験)を実施し、可能な限り抗 D 吸着解離試験(anti-D adsorption and elution test)も行っている。以下を提案する。1. C 抗原検査を導入し、D-C-(dcee, dccEE, dccEe)の妊婦および将来妊孕可能女性には、「真の D 陰性」(抗 D 吸着解離試験陰性あるいは *RHD***DEL1* 遺伝子陰性)、または D-C-輸血製剤を準備する。2. D 陰性確認試験と抗 D 吸着解離試験が未実施でも、緊急時は暫定 D 陰性の妊産婦と妊孕可能女性、抗 D 保有患者には「真の D 陰性」、または D-C-輸血製剤を用意する。3. 抗 D を保有していない暫定 D 陰性の男性と閉経後女性には通常の D 陰性製剤(C 抗原陽性も可)を準備するのが現実的である。4. 妊娠女性の D 抗原感作予防に用いられる RhIG は「真の D 陰性」、または D-C-女性に限定すべきである。この方針によって、D 抗原感作を予防すべき将来妊孕可能と妊娠女性に「真の D 陰性」製剤と RhIG を優先供給が保持できる。

キーワード：DEL 赤血球, RhD 陰性, アジア人型 DEL, 輸血, RhIG

はじめに

抗 D 感作後の D 陰性確認試験(間接抗グロブリン試験)を含む D 検査で D 陰性と判定される赤血球の中に、抗 D 吸着解離試験(anti-D adsorption and elution test)をおこなうと解離液中に抗 D が検出される場合があり、その赤血球を DEL と呼ぶ¹⁾。大久保らが 1984 年に報告し、提唱した名称 D^d(後に DEL と Del が正式名称となった)¹⁾がそれ以降世界的に使用されている。先行して 1983 年に植野らは抗 D 吸着解離試験によって D 抗原が確認されるこの RhD 変異を多数報告していた²⁾。

DEL は weak D とは輸血検査では区別して分類されるが、本質的に明確に線引きされる区分けではなく、抗 D 吸着解離試験によって微量 D 抗原の存在が合理的に推測されるものと定義される。実臨床上、わが国では輸血前検査において抗 D 試薬で D 陰性と判定されても大部分の施設では緊急輸血を除き、通常抗グロブリン試薬を用いる D 陰性確認試験は日常的に実施されている。また、ある程度の施設では抗 D 吸着解離試験が

実施されている(図 1)。しかし、上記試験は必須ではないため、weak D や DEL は施設によっては D 陰性と判定されている可能性がある。

D 陰性受血者への DEL 赤血球輸血後に抗 D が新たに産生された、あるいは既感作の抗体価が上昇した症例が 2005 年にオーストリアと日本から報告されて以来^{3,4)}、DEL 型赤血球輸血について、急速に関心を集め、近年多くの知見が東アジア諸国で集積されてきた。なお、オーストリアのケースで輸血された赤血球の *RHD* 遺伝子変異 (IVS5-38del4) では D 抗原が通常に発現され、DEL とは関連無く、もし DEL であったとすれば他の変異も伴っていたのではないかと他の研究者が主張している⁵⁾。ちなみに、DEL は D 抗原が極端に減少しているが、独立した抗原名ではなく、したがって抗 DEL という抗体は存在しない。

アジア人の *RHD* 遺伝子タイピングについて、DEL や weak D が疑われるドナー、受血者や妊婦に *RHD* 遺伝子検査導入を勧める意見を見聞する^{6,7)}。日本では

1) 福島県立医科大学医学部輸血・移植免疫学

2) (前) 日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター

連絡責任者：大戸 齊, E-mail: hit-ohito@fmu.ac.jp

〔受付日：2024 年 4 月 24 日, 受理日：2024 年 5 月 21 日〕

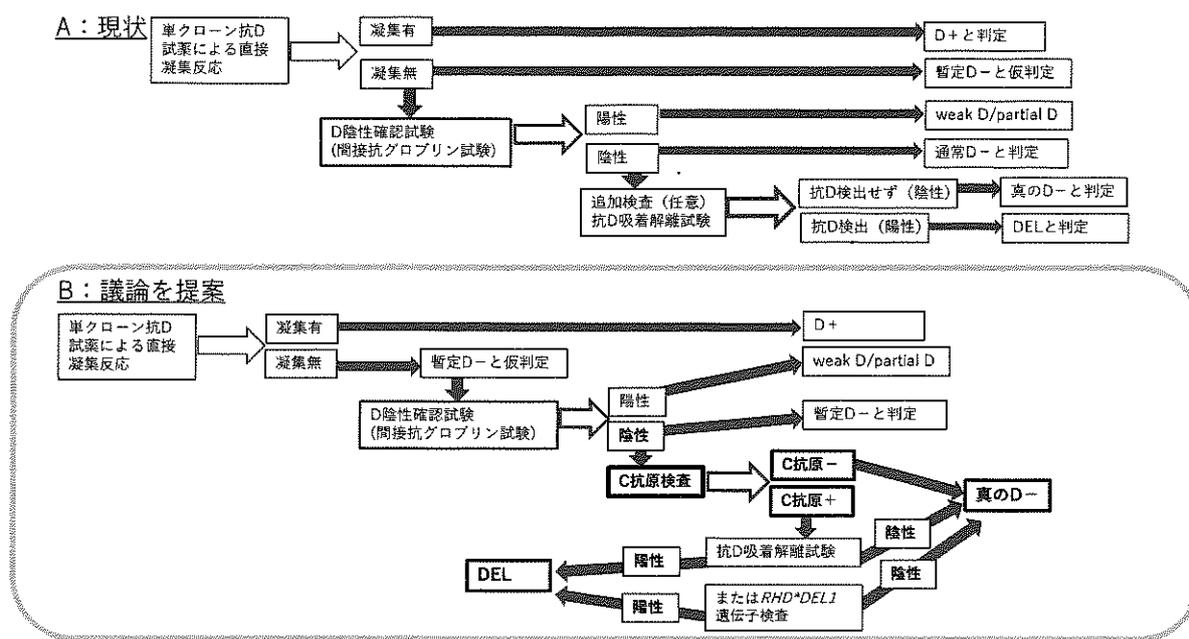


図1 現在日本で実施されているRhD検査と将来への提案

A: 現状

現在日本で行われているRhD検査。抗D試薬で凝集が認められればD+と判定する。凝集がない場合は判定保留として次にD陰性確認試験(間接抗グロブリン試験)を実施する。しかし、緊急に輸血が必要な場合はD陰性確認試験を行わずに暫定的にD陰性として扱っても構わない。D陰性確認試験でも凝集がなければ、暫定的にD陰性としてもよいが、可能であれば抗D吸着解離試験を行い、「真のD陰性」かDELを鑑別する。

B: 議論を提案 (C抗原検査併用を推奨)

D陰性確認試験である間接抗グロブリン試験を実施するステップまでは、上記Aと同様である。D陰性確認試験が陰性の場合、次にC抗原の有無を検査するものである。C抗原が検出されなければ「真のD陰性」、C抗原が検出されたらアジア人型DELを疑い、抗D吸着解離試験。又はRHD*DEL1遺伝子検査を行うことを推奨する。

少子高齢化でドナー数が減少しており、D陰性血液の確保は今後困難になることも予測される。日本人では通常の検査試薬でD陰性と判定されてもC抗原が陽性であればその約50%がDELである。残り50%は「真のD陰性」(日本人全体では0.455%)である³⁾⁹⁾。

患者についても同様に、血清学的検査で暫定D陰性と判定された患者には緊急時を除き、間接抗グロブリン試験を用いたD陰性確認試験を実施して陰性の場合も、D陰性と即断せずに、抗D吸着解離試験を行うことを強く推奨する。その理由として、DELと判明した患者へのD陽性血輸血が許容される根拠となるためである。また、アジア人型DEL妊産婦にはRh immune globulin (RhIG) 投与が本質的に不要で、RhIGの有害反応を避け、その全量を輸入に頼っている我が国では大事な課題である。

D抗原を有するDELに関する情報を俯瞰して、DELを含む暫定D陰性者がドナーとして、受血者として、また妊婦に遭遇した場合はどのような取り扱いが適切なのか最新知見を述べ、議論に供したい。

なお、本論文では抗Dで凝集しない赤血球と、加えてD陰性確認試験にても凝集しない赤血球を「暫定D

陰性」赤血球と整理した。さらに抗D吸着解離試験陰性か、またはRHD*DEL1遺伝子検査でDEL陰性が確認された赤血球を「真のD陰性」と定義した。

DEL赤血球

1) DEL赤血球とは

通常の抗D(IgM+IgG, IgM)試薬を用いた直後判定およびD陰性確認試験(抗D感作後の間接抗グロブリン試験)でも凝集を認めないが、さらに抗D吸着解離試験を行うと、解離液中に弱いながらも抗Dの特異性を有す抗体が検出される赤血球がある。このような赤血球をDEL赤血球に分類する¹⁾。DELはweak D(D抗原基数39~1,470/cell)よりも赤血球上のD抗原基数がさらに少ない(36/cell以下)¹⁰⁾ため、weak Dとは輸血臨床上区別して取り扱われている。DELのうち、アジア人型DEL(RHD*DEL1またはRHD*01EL01)はRHD遺伝子exon9の同義置換(c.1227G>A)によってexon9を中心としてsplice siteが大きく影響を受けるためにD抗原の減少がもたらされると考えられている。アジア人型DELには転写産物としてD抗原は微量(全体の0.18%)ながらも通常のfull lengthで、赤血球

表1 日本人で検出された DEL : allele name, nucleotide, and amino acid change

Allele name	Nucleotide change	Exon/intron	Amino acid change	rs number	Comment, reference
<i>RHD*01EL.01</i> <i>RHD*DEL1</i>	c.1227G>A	exon 9	p.Lys409Lys	rs549616139	Asian type DEL, Splice site affected
<i>RHD*01EL.08</i> <i>RHD*DEL8</i>	c.486+1G>A	intron 3	Splice site variant	rs149598033	Ref. 8, 13
<i>RHD*01EL.10</i> <i>RHD*DEL10</i>	c.1222T>C	exon 9	p.Trp408Arg		Ref. 9
<i>RHD*01EL.25</i> <i>RHD*DEL25</i>	c.1252T>A	exon 10	p.Stop418Lysext26 (Ter418Lysext)		Ref. 8, 13
<i>RHD*01EL.45</i> <i>RHD*DEL45</i>	c.721A>C	exon 5	p.Thr241Pro	rs1553143921	Ref. 9
<i>RHD*01N.60</i>	c.1213C>T	exon 9	p.Gln405Ter (premature stop codon)		Ref. 9
<i>RHD*01N.77</i>	c.1228-1G>A	intron 9	Alternative splicing		Ref. 9

膜上に存在する¹¹⁾。アジア人型 DEL 転写産物では exon 9, exon 8/9, exon 7/9, exon 7/8/9 の deletion が多い¹¹⁾。なお、通常の D 陽性赤血球には full-length D 抗原が 57% の割合で表出されている¹¹⁾。

2) DEL の証明: 抗 D 吸着解離試験と遺伝子検査

抗 D 吸着解離試験はまず、被検赤血球沈渣(本試験)および D 陰性赤血球沈渣(陰性対照)と等容量の 10 倍希釈調製した抗 D 試薬(抗体価 16~32 倍程度を有する IgG 抗 D)を混和し、37°C で 60 分間インキュベートする。生理食塩水又は Phosphate-Buffered-Saline(PBS)で 6 回遠心洗浄後、赤血球抗体解離試験(DT 解離法又は酸解離法など)¹²⁾を行う。検査に使用する抗 D には polyclonal 抗体試薬が勧められる。被検赤血球沈渣および D 陰性赤血球沈渣(陰性対照)から得られた解離液と D 陽性及び D 陰性赤血球との反応(間接抗グロブリン試験)から抗 D の特異性を確認する。本試験で抗 D の特異性が確認された場合に DEL と判定する。しかし、抗 D 吸着解離試験の実施には熟練した技術が必要で、使用する抗 D の選択(吸着解離用抗 D が市販されていない)など標準化も困難で、結果が安定しない恐れがある。

一方、アジア人型 DEL の遺伝子(*RHD*DEL1*)判定は標準化しやすく、安定した結果が得られる。現状ではどこでも実施できるわけではないが、将来的には解決できるのではと考えられる。抗 D 吸着解離試験陽性となる DEL のうち *RHD*DEL1* 保有者は日本人では 97~98%⁹⁾¹³⁾なので、ほぼ抗 D 吸着解離試験陽性は *RHD*DEL1* 保有者となる。特に患者では輸血選択、妊婦では RhIG の投与決定に関係するため *RHD*DEL1* を中心とした遺伝子検査導入を推奨すべきと考える。図 1 に現状 RhD 検査と今後討議を提唱する RhD 検査の流れを表わした。

3) DEL の遺伝子変異による分類

国際輸血学会(ISBT)は partial D や weak D とは独立して 48 種の DEL を公式に認定している¹⁴⁾。塩基配列をベースにしながら、そのうち 2 種は Del/weak D, 3 種は Del/D neg, 3 種は Del/partial D に分類されている。48 種の DEL の塩基置換(substitution)・変異(deletion と insertion)部位は exon に限らず、intron にも原因している。具体的には exon のみが 33 種、intron のみが 12 種、両方の変異が 3 種である。*RHCE* 遺伝子との hybrid allele (1) や large deletion (1) も少しあるが、多くの DEL ではアミノ酸変異による通常の D 抗原産生阻害か、DNA から messenger RNA への splicing 効率が極端に低下して、D 抗原産生が抑制されるためと考えられている¹⁴⁾。

表 1 に日本人に検出された DEL 遺伝子の塩基変異、アミノ酸変異、D 抗原発現低下機序を記載する⁸⁾⁹⁾¹³⁾¹⁴⁾。DEL の定義は抗 D 吸着解離試験で抗 D が検出されることによるのでこれまで知られていなかった機序に依るか、あるいは weak D, D 陰性に分類されている変異が DEL として検出される場合もある⁹⁾。

日本人の DEL 頻度と C 抗原との関連

日本人 D 陰性献血ドナー 3,526 人を対象に行った *RHD* 遺伝子検査で 318 人(9.0%)からアジア人型 DEL が検出された。うち、303 人は *RHD* 欠損 *RHD*01N.01* とのヘテロ接合体で、11 人は *RHD*DEL1* のホモ接合体であった¹³⁾。「真の D 陰性」は 3,201 人(90.1%)で、そのうち *RHD*01N.01* のホモ接合体が 3,091 人(87.7%)、103 人(2.9%)が *RHD*D-CE-(3-9)-D* (別名 *RHD*01N.04*)、残りの 7 名(0.2%)は他の *RHD* 遺伝子を保有していた¹³⁾。一般的に日本人の 0.5% が D 陰性とタイプされるが、アジア人型 DEL を除外すると、「真の D 陰性」は 0.455%

と推定された。

日本人で検出されるアジア人型 DEL 保有者は全て C 抗原が陽性で、*RHD*DEL1* は *RHCe* 遺伝子と *cis* の位置で連鎖している⁸⁾。重要なことは、患者とドナーで D-C+ 日本人の扱いは異なることである。D-C+ 者の 54~60% は「真の D 陰性」であるが、40~46% は DEL である⁹⁾¹³⁾。抗 D 吸着解離試験、又は遺伝子検査を行わずに D-C+ 全数をアジア人型 DEL と即断してはならない。ドナーの場合は D-C+ であれば、DEL の可能性があるため、輸血血液としては D-C+ を避けることにより、日本人妊孕可能女性の抗 D 獲得を避けることができる。

輸血患者が D 陰性の場合

1) 「真の D 陰性」者がアジア人型 DEL 赤血球の輸血を受けた場合

暫定 D 陰性受血者には緊急輸血を除き、原則 D 陰性赤血球を輸血する。このような輸血を行っても、輸血血液の中に DEL ドナーからの赤血球が混在していると受血者が「真の D 陰性」の場合には抗 D 産生を導くことがある⁴⁾¹⁵⁾。これまで世界で 22 例の輸血患者に抗 D の抗体産生または抗体上昇が報告されている⁹⁾。17 例は東アジアから、5 例はカナダと欧州からである。抗体産生時期などから primary response 4 例、secondary response 16 例、2 例は不明であった。遅延型溶血反応を認めたのは 2 例にとどまり、他には溶血反応はなかったと推定された。原因赤血球はアジア人型 DEL が 17 例、5 例（白人）は exon 欠損タイプの partial DEL タイプと推定された。

DEL 赤血球輸血による抗 D 産生のインパクトはどの程度だろうか。日本では D 陰性者のうち年間 700 人が DEL 赤血球輸血を受け、その半数が輸血後抗体スクリーニングを行ったとして抗体産生者は毎年 1 名未満であることから DEL 赤血球輸血による D 抗原感作率は極めて低く、0.3% 未満であろうと我々は推定している⁹⁾。白人多数社会で D 陰性者への D 陽性赤血球輸血によって 20~50% が抗 D を獲得する割合に比して DEL 赤血球の抗原性は圧倒的に低い¹⁶⁾¹⁷⁾。

2) アジア人型 DEL 者が D 陽性赤血球の輸血を受けた場合

アジア人型 DEL 者に D 陽性赤血球を輸血して抗 D を産生した症例は見当たらない。理由は微量ではあっても full length D 抗原が発現されているため D 抗原感作が惹起されないと考えられている。そのため、東アジアでは通常検査で D 陰性や weak D と判定されたら、遺伝子検査を用いてアジア人型 DEL の評価を行う動きがある¹⁸⁾。もし、受血予定者がアジア人型 DEL と確定されれば、D 陽性として扱い、輸血を受ける場合、D 陽性赤血球を輸血するという提唱である。

3) アジア人型 DEL 者が妊娠分娩した場合、抗 D を獲得するか

アジア人型 DEL 女性が妊娠によって抗 D を産生した一例が日本から報告されている¹⁹⁾。しかし、中国での大規模観察ではアジア人型 DEL 女性で妊娠後に抗 D 産生者はおらず (0/1,032)。「真の D 陰性」者の抗 D 検出率 2.6% (79/3,009) とは大きな差異が見られた。この結果から、アジア人型 DEL 女性には妊娠中と分娩後などに実施する D 抗原感作予防のための RhIG 投与は不要と結論している¹¹⁾。抗 D を産生した日本人の一例は D 抗原感作が起きやすいとされている *HLA-DRB1*15:01* を保有し、同時に *HLA-DQB1*02:02* も保有していた。後者はやはり D 抗原感作が起きやすい *DQB1*02:01* と 1 アミノ酸置換であった。そのため、我々はこの症例は例外的なものと考えている¹⁹⁾。

D 陰性妊娠女性は妊娠中期と分娩後や流産後に RhIG の投与を行って、D 抗原感作を予防する。しかし、アジア人型 DEL 女性は白人における weak D types 1, 2, 3 と黒人における types 4.1, 4.2 と同様に本質的に D 抗原陽性で、抗体を獲得しないので、RhIG 投与は不要となる²⁰⁾²¹⁾。なお、C 抗原タイピングの併用だけでは「真の D 陰性」や partial D の判定は難しい。稀ではあるが、partial D や exon 欠損タイプの DEL は RhIG 投与の適応がある。これらには、詳細な遺伝子検査を行わないと同定は困難である。アジア人型 DEL において、C 抗原検査を併用して D-C+ の場合、その半数は「真の D 陰性」なので、やはり抗 D 吸着解離試験あるいは *RHD*DEL1* 遺伝子検査は必要である。抗 D 保有ドナーのプール血漿から製造されるポリクローナル RhIG は全数輸入に依存しており、かつアジア人型 DEL 妊婦に投与することは有害事象も想定され、無意味である。RhIG 有効利用の観点から、暫定 D 陰性の妊産婦には少なくとも抗 D 吸着解離試験を実施して、「真の D 陰性」が否定されたアジア人型 DEL 者には将来 RhIG 投与を控えることを提案する。

4) D 陰性患者への輸血：妊孕可能女性、抗 D 保有者 vs 男性および閉経後女性

D 陰性確認試験や抗 D 吸着解離試験を行っていない D 陰性疑い者全員に「真の D 陰性」赤血球を輸血する必要性に疑問が生じている。「真の D 陰性」受血者には「真の D 陰性」赤血球を準備するが、「真の D 陰性」であるか未確定の場合は現在または将来に妊孕可能な女性と抗 D 保有者（第 1 グループ）に限って「真の D 陰性」、または表現型「D-C-」の血液を準備するのが実際的である。しかし、抗 D を保有しない「真の D 陰性」が未確定の男性患者や閉経期を過ぎた女性の場合は優先度を下げた第 2 グループと考えるべきである。これは DEL にも「真の D 陰性」赤血球を輸血準備すれ

表 2-1 世界の供血血液への RHD 遺伝子検査

導入年	国 地域	対象者 (検査人数)	標的 RHD 遺伝子	文献 報告者
2011 ~ 2013	スイス赤十字 (Bern)	D 陰性ドナー (pool)	exon 3, 5, 10	Ref. 24 Crottet
	スイス赤十字 (Zurich)	D 陰性ドナー (pool)	intron 4, exon 5+7 (for pool) exon 5, 7, 3+ (for single)	Ref. 24 Crottet
2002	ドイツ赤十字 (南西部)	D 陰性ドナー (pool)	intron 4	Ref. 25 Flegel
~ 2013	ドイツ赤十字 (中部)	D 陰性ドナー (pool)	exon 7	Ref. 6 Wagner
~ 2009	オーストリア赤十字 (北部)	D 陰性ドナー (pool)	intron 4, 7, 10	Ref. 26 Polin
~ 2013	オーストリア赤十字 (Innsbruck)	C, or E 陰性ドナー (single)	?	Ref. 6 Wagner
2017 ~ 2022	デンマーク, コペンハー ゲン大学血液センター	一般供血者 (35,305 人)	RHD Exon 5 & 7 他に ABO, RHCE, KEL など 19 種	Ref. 27 Rieneck

表 2-2 血清学的 D 陰性妊婦 (抗 D 非保有者と保有者) への RHD 遺伝子診断

報告年 国	対象者, 人数	標的 RHD exon/intron	「真の D 陰性」 (RHD 遺伝子検出せず)	RHD 遺伝子検出	reference
2014 オーストラリア	抗 D 未感作 D 陰性妊婦 603 名	Exon 4, 5, 10	597/603 (99%)	6 名 (1%)	Ref. 28 Hyland
	抗体保有 (特異性不明) D 陰性妊婦 110 名		104/110 (94.5%)	6 名 (5.5%)	

ば、「真の D 陰性」赤血球の不足が危惧されるためである。血小板や新鮮凍結血漿の輸血も同様である。

血液型遺伝子タイピングの現状

DEL, 特にアジア人型 DEL 検査を再考するうえで, RHD*DEL1 遺伝子型検査導入も視野に入れ, 世界と日本で RHD 遺伝子検査はどのように普及しているか, 概観したい。

1) ドナーの血液型遺伝子タイピング

現代の遺伝子タイピング技術は輸血関連分野でも赤血球型, 白血球型 human leukocyte antigen (HLA), 血小板型 human platelet antigen (HPA) を高精度で確定することが可能となっている。2011 年頃より, 欧州の一部では RHD 遺伝子タイピングが導入されてきた (表 2-1, 表 2-2)。しかし, 米国では全面的なドナー RHD タイピングには至っていないようである。2022 年オランダで行われた討議では遺伝子タイプされたドナー血を輸血に用いることにより, 受血者の同種免疫感作の減少や適合血の供給がより容易になると意見が一致した。反面, 遠隔地間の供給が必要になり配送費用の増加, 広範囲遺伝子タイピングを行うドナーへの説明が適切に実施可能か, 個人情報保持は真に可能か等の危惧も共有されている²¹⁾²²⁾。

遺伝子検査は日本でのドナー検査には限定的にしか

用いられていない。日本赤十字社中央血液研究所は血清学的判定が困難なケースに限って遺伝子検査を行い, 必要に応じて RHD 遺伝子全エキソン (1, 2, 3, 4-6, 7, 8, 9, 10) を標的にして, RHD 遺伝子の塩基配列を決定している。なお, 日本赤十字社は輸血上重要な血液型 (RhD, RhC/c, RhE/e, Fy^a, Di^a, Jk^a, Jk^b, M, S, Le^a) は初回献血者と検査履歴のない献血者を中心に血清学的検査を行い, 不規則抗体保有者へ抗原陰性赤血球として供給している。また稀な血液型 (D-, Bombay, para-Bombay, I-, Ko, Jr(a-), p, Lan-, En(a-), IFC-, Fy3-, In(Lu)) についても血清学的検査に加えて必要に応じて遺伝子検査を実施し, 稀な血液型として登録している²³⁾。

2) 受血者, 特に日本における血液型遺伝子タイピングは必要か

殆どの患者には大規模な遺伝子タイピングは必要ないと考えられる。しかし, 今後, 抗 D 吸着解離試験に用いるポリクローナル抗体が入手困難になることも想定しなければならない。また, モノクローナル抗体による抗 D 吸着解離試験についても手技的に検討の余地がある。そのため, 遺伝子タイピングは血清学的検査を補填する一助になり得ると考えられる。

D 陰性も含めて検出頻度が低い血液型はそれぞれの高頻度抗原に対する抗体保有者に優先して供給するこ

とにより、稀な血液型（表現型）献血者の負担が軽減することが期待できる。東アジアにおいてD陰性者は人口の0.2~0.5%であるので、「真のD陰性」赤血球は将来も含み妊孕可能な女性（第1グループ）を最優先して供給されるべきである。抗Dを保有しない他の受血者（第2グループ）はその次に位置するであろう²³⁾。

DELのうち、白人で多く見つかるD抗原部分欠損（partial D）受血者（*RHD* (IVS3+1g>a), *RHD* (IVS5-38del4), *RHD**148+1T (*RHD**01EL31), *RHD*-CE (4-7)-D, *RHD**01EL44 (*RHD*-CE[4-9]-D), *RHD*-CE (2-5)-D)ではD抗原に曝露後に抗Dを産生する場合がある¹⁰⁾。これらpartial Dの確定診断には遺伝子検査が必要であるが、日本ではD抗原部分欠損者はごく稀である。一方、東アジアで多く見つかるアジア人型DEL者では抗Dを産生するのはきわめて稀である（例外的1例あり¹⁰⁾）。

まとめ

D陰性輸血製剤の需給バランス、輸血臨床とD陰性母体免疫感作予防においてDELの検査と臨床的位置づけについての討議を開始することを提案したい。

1. 輸血患者、妊婦と妊孕可能女性のD陰性確認試験とC抗原検査（図1）

通常のRhD検査でD陰性が推測される場合、緊急輸血でない限り、間接抗グロブリン試験によるD陰性確認試験を実施する。D陰性確認試験が陰性の場合、さらに抗D吸着解離試験か、あるいは*RHD***DEL1*遺伝子を追加検査するのが望ましい。D陰性確認試験陰性かつC抗原陰性(D-C-すなわち表現型dccee, dccEe, dccEE)と判定されたら、ほとんどがDEL陰性を意味し、臨床的には「真のD陰性」として扱う。

1) C抗原を欠くD-C-受血者の輸血には「真のD陰性」赤血球、あるいはD-C-赤血球を手配する。抗D吸着解離試験が陰性、あるいは*RHD***DEL1*遺伝子が陰性の場合も同様である。とくに妊産婦、将来妊孕可能女性、抗D保有者（第1グループ）には優先して、「真のD陰性」、あるいはD-C-血液製剤を準備する。

2) 暫定D陰性の妊産婦、将来妊孕可能女性と抗D保有者（第1グループ）への輸血には「真のD陰性」赤血球、あるいはD-C-赤血球を優先手配する。抗D吸着解離試験や*RHD***DEL1*遺伝子検査が未検査で抗Dを保有しない男性患者と閉経後の女性（第2グループ）には、通常のD陰性輸血製剤（C抗原の有無を問わない）を手配する。

2. 妊産婦のRhIG投与

D陰性が推測される妊産婦には、確実にD陰性確認試験を行い、D陰性確認試験が陰性の場合C抗原検査を実施する。C陰性であれば「真のD陰性」とする。

C陽性であればDEL型を疑い、抗D吸着解離試験が*RHD***DEL1*遺伝子検査を行って、「真のD陰性」かDELかを判定する。DEL型であればD陽性として取り扱い、将来的にはRhIG投与は行わない方向を提案する。

著者のCOI開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文献

- 1) Okubo Y, Yamaguchi H, Tomita T, et al: A D variant, D^o? Transfusion, 24: 542, 1984.
- 2) 植野正秋, 吉田扶二子, 古沢 彰: D陰性者を対象とした解離試験について. 血液事業, 6: 627-628, 1983.
- 3) Wagner T, Körmöczí GF, Buchta C, et al: Anti-D immunization by DEL red blood cells. Transfusion, 45: 520-526, 2005.
- 4) Yasuda H, Ohto H, Sakuma S, et al: Secondary anti-D immunization by Del red blood cells. Transfusion, 45: 1581-1584, 2005.
- 5) von Zabern I, Flegel WA: IVS5-38del4 deletion in the *RHD* gene does not cause a DEL phenotype: relevance for *RHD* alleles including *DFR*-3. Transfusion, 47: 1552-1555, 2007.
- 6) Wagner FF: *RHD* PCR of D-negative Blood Donors. Transfus Med Hemother, 40: 172-181, 2013.
- 7) Seo MH, Won EJ, Hong YJ, et al: An effective diagnostic strategy for accurate detection of RhD variants including Asian DEL type in apparently RhD-negative blood donors in Korea. Vox Sang, 111: 425-430, 2016.
- 8) 内川 誠: Rh(RH)血液型: Rh-associated glycoprotein (RHAG) 血液型, 編著 前田平生, 大戸 齊, 岡崎 仁. 輸血学, 改訂第4版, 中外医学社, 東京, 2018, 213-260.
- 9) Ito S, Ohto H, Ogiyama Y, et al: A practical and effective strategy in East Asia to prevent anti-D alloimmunization in patients by C/c phenotyping of serologic RhD-negative blood donors. eJHaem, 2: 750-756, 2021.
- 10) Körmöczí GF, Gassner C, Shao CP, et al: A comprehensive analysis of DEL types: partial D, individuals are prone to anti-D alloimmunization. Transfusion, 45: 1561-1567, 2005.
- 11) Ji Y, Luo Y, Wen J, et al: Patients with Asian-type DEL can safely be transfused with RhD-positive blood. Blood, 141: 2141-2150, 2023.
- 12) 浅野尚美: 5.3 抗体解離試験. 監修 一般社団法人日本臨床衛生検査技師会, 輸血・移植検査技術教本第2版. 丸善出版, 東京, 2023, 82-91.

- 13) Ogasawara K, Suzuki Y, Sasaki K, et al: Molecular basis for D⁻ Japanese: identification of novel DEL and D⁻ alleles. *Vox Sang*, 109: 359—365, 2015.
- 14) ISBT: Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology. Blood Group Allele Tables. 004 RHD Alleles; The International Society of Blood Transfusion (ISBT) (fisbtweb.org). (2023/9/19 accessed).
- 15) Kim KH, Kim KE, Woo KS, et al: Primary anti-D immunization by DEL red blood cells. *Korean J Lab Med*, 29: 361—365, 2009.
- 16) Yazer MH, Delaney M, Doughty H, et al: It is time to reconsider the risks of transfusing RhD negative females of childbearing potential with RhD Positive red blood cells in bleeding emergencies. *Transfusion*, 59: 3794—3799, 2019.
- 17) Flegel WA, Wagner FF, O Donghaile DP: Anti-D immunization rates may exceed 50% in many clinically relevant settings, despite varying widely among patient cohorts. *Transfusion*, 60: 1109—1110, 2020.
- 18) Chun S, Kim H, Yun JW, et al: RHD genotyping is recommended for all patients with serological weak-D phenotype in Asian populations—Cases with coexistence of weak-D and Asia type DEL alleles results in complete expression of D-antigen. *Transfus Apher Sci*, 59: 102807, 2020.
- 19) Ohto H, Ito S, Srivastava K, et al: Asian-type DEL (*RHD* **DEL1*) with an allo-anti-D: A paradoxical observation in a healthy multiparous woman. *Transfusion*, 63: 1601—1611, 2023.
- 20) Flegel WA, Denomme GA, Queenan JT, et al: It's time to phase out "serologic weak D phenotype" and resolve D types with *RHD* genotyping including weak D type 4. *Transfusion*, 60: 855—859, 2020.
- 21) Jeong IH, Yu S, Kim TY, et al: Guide to Rho (D) Immune Globulin in Women With Molecularly Defined Asian-type DEL (c.1227G>A). *Ann Lab Med*, 44: 307—313, 2024.
- 22) Luken JS, Ritsema SP, Van der Wal MM, et al: Mapping anticipated advantages and disadvantages of implementation of extensive donor genotyping: A focus group approach. *Transfus Med*, 32: 366—374, 2022.
- 23) Ohto H, Flegel WA, Safic Stanic H: When should RhD-negative recipients be spared the transfusion of DEL red cells to avoid anti-D alloimmunization? *Transfusion*, 62: 2405—2408, 2022.
- 24) Crottet SL, Henny C, Meyer S, et al: Implementation of a mandatory donor RHD screening in Switzerland. *Transfus Apher Sci*, 50: 169—174, 2014.
- 25) Flegel WA, von Zabern I, Wagner FF: Six years' experience performing RHD genotyping to confirm D⁻ red blood cell units in Germany for preventing anti-D immunizations. *Transfusion*, 49: 465—471, 2009.
- 26) Polin H, Danzer M, Gaszner W, et al: Identification of RHD alleles with the potential of anti-D immunization among seemingly D⁻ blood donors in Upper Austria. *Transfusion*, 49: 676—681, 2009.
- 27) Rieneck K, Krög GR, Clausen FB, et al: Blood donor genotyping for prediction of blood group antigens: Results from 5 years' experience (2017-2022). *Vox Sang*, 118: 980—987, 2023.
- 28) Hyland CA, Gardener GJ, O'Brien H, et al: Strategy for managing maternal variant RHD alleles in Rhesus D negative obstetric populations during fetal *RHD* genotyping. *Prenat Diagn*, 34: 56—62, 2014.

ASIAN TYPE DEL: TESTS FOR RED CELLS AND MANagements FOR RECIPIENTS, DONORS, AND PREGNANT/POTENTIAL CHILDBEARING WOMEN

Hitoshi Ohto¹⁾, Makoto Uchikawa²⁾ and Hiroyasu Yasuda¹⁾

¹⁾Department of Blood Transfusion and Transplantation Immunology, Fukushima Medical University School of Medicine

²⁾Japanese Red Cross Society Kanto-Koshinetsu Block Blood Center (former)

Keywords:

DEL, RhD⁻, Asian-type DEL, transfusion, RhIG

令和7年度 定期総会

1. 令和6年度事業報告

1) 第40回山梨輸血研究会の開催

(1) 開催日 令和7年2月15日(土)

(2) 場 所 山梨大学医学部臨床講義棟小講堂
Microsoft Teams (ハイブリッド開催)

(3) 内 容 一般演題 4題

特別講演『大量出血症例に対するより適切な輸血療法の確立を目指して

—長期保存、迅速投与可能な新規血液製剤の有用性の検討』

日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所 宮田 茂樹 先生

2) 山梨輸血研究会会報の発行

Vol.38 No.2 令和6年12月

Vol.39 令和7年1月

Vol.40 No.1 令和7年9月

3) ホームページの運営

山梨輸血研究会ホームページを維持管理

4) 赤血球不規則抗体保有カードの普及事業

研究会ホームページにて、不規則抗体保有カードの雛型及び患者説明書の例を提示し、
県内医療機関に対し、カードの普及活動を展開。

5) 会計報告

令和6年10月1日～令和7年9月30日

収 入 (円)		支 出 (円)	
会員年会費	40,000	研究会開催費	67,600
意見交換会費	27,000	印刷費	296,450
補助金	296,450	ホームページ改修費	13,200
預金利息	350	振込手数料	990
前年度繰越金	302,020	次年度繰越金	287,580
計	665,820	計	665,820

上記会計に相違ありません。

令和8年1月30日

会長 高野 勝弘



会計報告は正確であることを認める。

令和8年2月4日

会計監事 中島 雅也



2. 令和7年度事業計画（案）

1) 第41回山梨輸血研究会の開催

(1) 開催日 令和8年2月14日（土）

(2) 場 所 山梨大学医学部臨床講義棟小講堂
Microsoft Teams（ハイブリッド開催）

(3) 内 容 一般演題 3題

教育講演 「軽症アレルギー性輸血副反応と

食物アレルギー既往の関連性に関する解析」

山梨大学医学部附属病院 輸血細胞治療部 高野 勝弘 先生

特別講演 「アジア人型DELを中心とした輸血の進歩」

福島県立医科大学 副学長 大戸 齊 先生

2) 山梨輸血研究会会報の発行

機関紙「山梨輸血研究会会報」を発行する。

3) 会員の拡大

輸血医療に携わる医療従事者へ入会を勧める。

4) ホームページの運営

山梨輸血研究会ホームページを管理する。

5) 赤血球不規則抗体保有カード普及事業

県内の医療機関に対し、カードの普及活動を展開する。

6) 令和7年度事業予算（案）

令和7年10月1日～令和8年9月30日

収 入 (円)		支 出 (円)	
会員会費	35,000	総会・会議費	110,000
広告費	30,000	印刷費	200,000
補助金	200,000	ホームページ改修費	50,000
前年度繰越金	287,580	不規則抗体保有カード普及活動費	3,000
		予備費	189,580
計	552,580	計	552,580