

第34回 日本組織適合性学会大会

The 34th Annual Meeting of the Japanese Society for Histocompatibility and Immunogenetics
(JSHI)

和魂洋才
～世界に学び世界に示すMHC研究の未来～



日 時 2026年10月1日(木)～3日(土)

会 場 シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢
(伊勢市観光文化会館)
三重県伊勢市岩渕1丁目13-15

大 会 長 西川 晃平
三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学 准教授

副 会 長 俵 功
三重大学大学院医学系研究科 血液・腫瘍内科学 教授

運営事務局 株式会社セントラルコンベンションサービス内
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄3-19-28
TEL 052-269-3181 FAX 052-269-3252
E-mail jshi34@ccs-net.co.jp

ご挨拶

第34回日本組織適合性学会大会

大会長 **西川 晃平**

(三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学)



このたび、第34回日本組織適合性学会大会を、2026年10月1日（木）から3日（土）まで、三重県伊勢市の「シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢（伊勢市観光文化会館）」にて開催いたします。大会長を務めます、三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学の西川晃平でございます。

まず初めに、去る2026年8月31日に発生した会場近隣の建物火災により被害に遭われた皆様に、心よりお見舞い申し上げます。また、会場となる建物も損傷を受け、修復や休館に伴う対応など困難な状況の中、本大会を無事開催できるよう多大なご尽力を賜りましたシンフォニアテクノロジー響ホール伊勢の関係者の皆様に、心より感謝申し上げます。

本大会のテーマは、

「和魂洋才 ～世界に学び 世界に示す MHC研究の未来～」

といたしました。

この言葉には、日本の伝統に根ざした独自の視点（和魂）を大切にしながら、世界の先進的な知見や技術（洋才）を積極的に取り入れ、新たな学術的価値を創出していきたいという思いを込めております。

本年5月に静岡で、徳永勝士先生と椎名隆先生のCo-Chairのもと開催された第19回国際組織適合性ワークショップ（IHIWS）は、その象徴ともいえる国際共同研究の舞台でありました。そこで得られた免疫遺伝学や移植医療に関する最新の成果を真摯に学び、日本ならではの知見を世界へ発信していくことが、これからのMHC研究を切り拓く道標になると考えております。

そこで本大会では、IHIWSの成果を振り返るシンポジウムを設けるとともに、HLA-DQ抗体および免疫原性研究の国際的リーダーであるAnat R. Tambur先生を特別講演者としてお迎えし、最新の知見をご紹介いただく予定です。

また、第33回大会（成瀬妙子先生大会長）では、日本で開催された第11回HLA国際ワークショップの功績がテーマとして取り上げられました。本大会では、その流れを受け継ぎつつ、世界の最先端の知見を学ぶと同時に、日本独自の研究成果を世界へ発信する契機としたいと考えております。

臓器移植領域では、既存ドナー特異的抗体（DSA）陽性腎移植や、移植後に新規DSAが関与する抗体関連型拒絶反応についての理解が進み、RituximabやIVIGなどを用いた治療戦略の発展とともに、これら免疫学的ハイリスク移植に関する知見が蓄積されてきました。一方、脳死ドナーの増加に伴い、限られた時間の中で組織適合性を迅速かつ正確に評価することがこれまで以上に求められており、抗HLA抗体検査の結果からドナーとの組織適合性を判断するバーチャルクロスマッチの実装も重要な課題となっています。

そこで、免疫学的ハイリスク腎移植のエキスパートである東京女子医科大学 石田英樹先生に、「免疫学的に難しい腎臓移植の現況」について特別講演をいただきます。さらに、「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」をテーマとしたシンポジウムを設け、今後の臨床実装に向けた議論を深めていきたいと考えております。

そのほかにも、QCWS第30回を記念した「組織適合性検査の未来」をはじめ、「がん免疫療法 Up-to-date」、「組織適合性がつなぐ臨床検査と輸血療法」、「MHC研究の最前線と今後の展望」など、多彩で魅力的なシンポジウムを企画いただきました。

魅力的なプログラムをご企画いただきましたプログラム委員の先生方、ご講演をご快諾いただきました先生方、大会の準備にあたり多くのご助言・ご指導を賜りました先生方、そして本大会にご協賛いただきました企業・団体の皆様に、深く御礼申し上げます。また、開催にあたりご寄付を賜りました三重大大学腎泌尿器外科学教室同門の諸先生方にも、心より感謝申し上げます。さらに、副大会長の俵功教授をはじめ、大会準備に携わっていただいた運営事務局ならびに関係者の皆様に、厚く御礼申し上げます。

伊勢は、日本の精神文化の象徴である伊勢神宮を擁し、長い歴史と伝統が息づく地であります。学術的な交流に加え、ぜひ伊勢の豊かな自然や文化にも触れていただき、研究の新たな着想とともに、心に残るひとときをお過ごしいただければ幸いです。

皆様のご参加を心よりお待ちしております。

大会組織 (Organizing Committee)

■ 大会長 (President)

西川 晃平 (Kouhei NISHIKAWA)

■ 副会長 (Vice-President)

俵 功 (Isao TAWARA)

■ プログラム委員 (Program Committee)

角田 洋一 (Youichi KAKUTA)

橋口 裕樹 (Hiroki HASHIGUCHI)

杉本 達哉 (Tatsuya SUGIMOTO)

高橋 大輔 (Daisuke TAKAHASHI)

森島 聡子 (Satoko MORISHIMA)

椎名 隆 (Takashi SHIINA)

成瀬 妙子 (Taeko NARUSE)

西川 晃平 (Kouhei NISHIKAWA)

俵 功 (Isao TAWARA)

丸山美津子 (Mitsuko MARUYAMA)

■ 査読委員 (Reviewers)

角田 洋一 (Youichi KAKUTA)

橋口 裕樹 (Hiroki HASHIGUCHI)

杉本 達哉 (Tatsuya SUGIMOTO)

高橋 大輔 (Daisuke TAKAHASHI)

森島 聡子 (Satoko MORISHIMA)

椎名 隆 (Takashi SHIINA)

成瀬 妙子 (Taeko NARUSE)

黒木喜美子 (Kimiko KUROKI)

尾本 和也 (Kazuya OMOTO)

岩見 大基 (Daiki IWAMI)

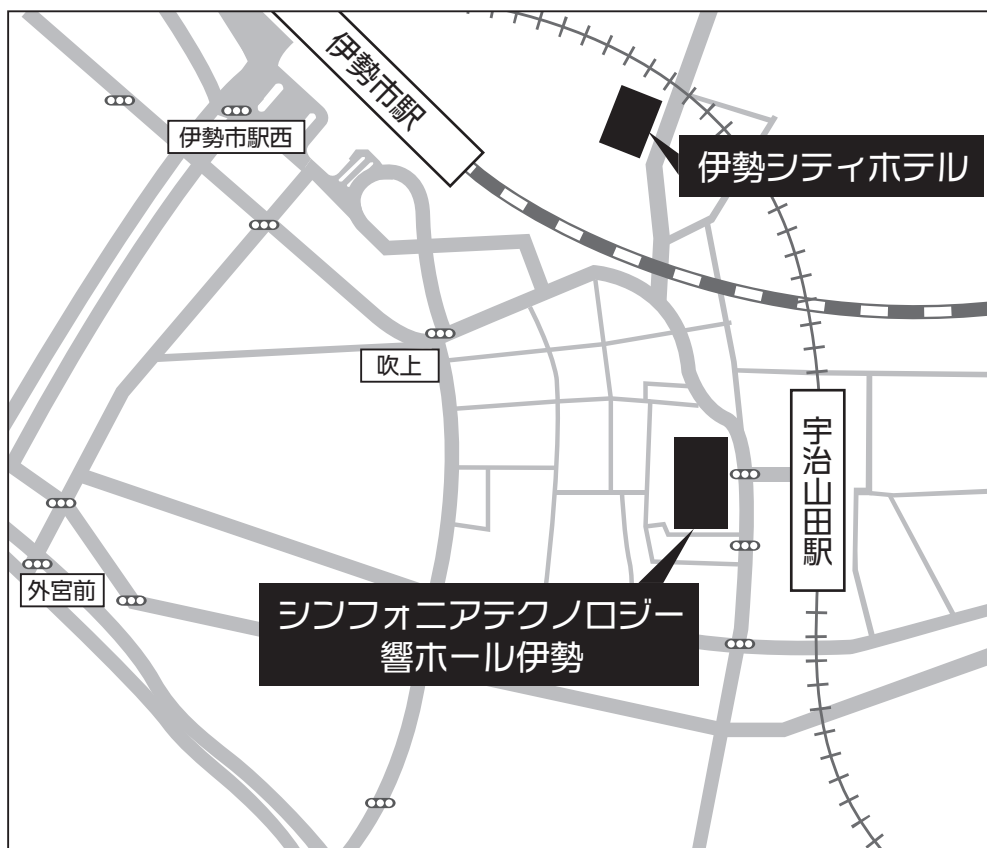
村松 真樹 (Masaki MURAMATSU)

西川 晃平 (Kouhei NISHIKAWA)

俵 功 (Isao TAWARA)

丸山美津子 (Mitsuko MARUYAMA)

会場周辺案内図



お車でお越しの方

当会館は、近鉄宇治山田駅より徒歩約2分の位置にあります。

イベント開催時には大変混雑いたします。駐車場には限りがございますので、公共交通機関のご利用にご協力ください。

電車でお越しの方

電車でお越しの場合は、近鉄線のご利用が便利です。

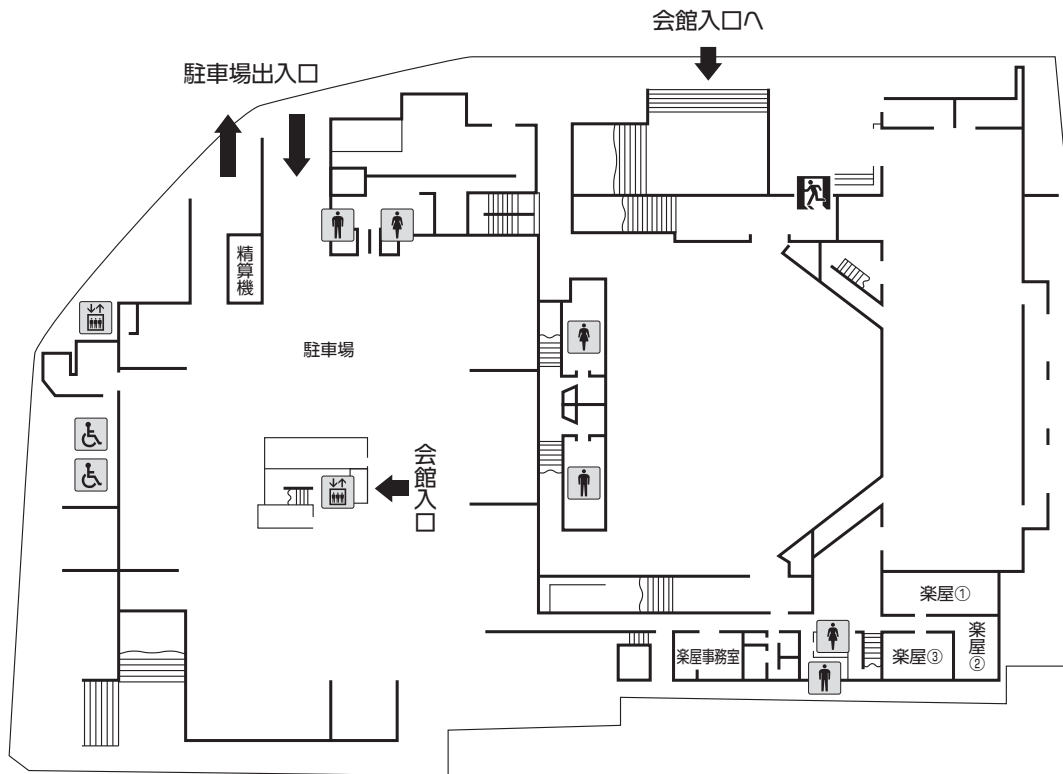
近鉄宇治山田駅が当会館最寄りの駅となります。

JR線をご利用の方は、伊勢市駅が当会館最寄りの駅となります。

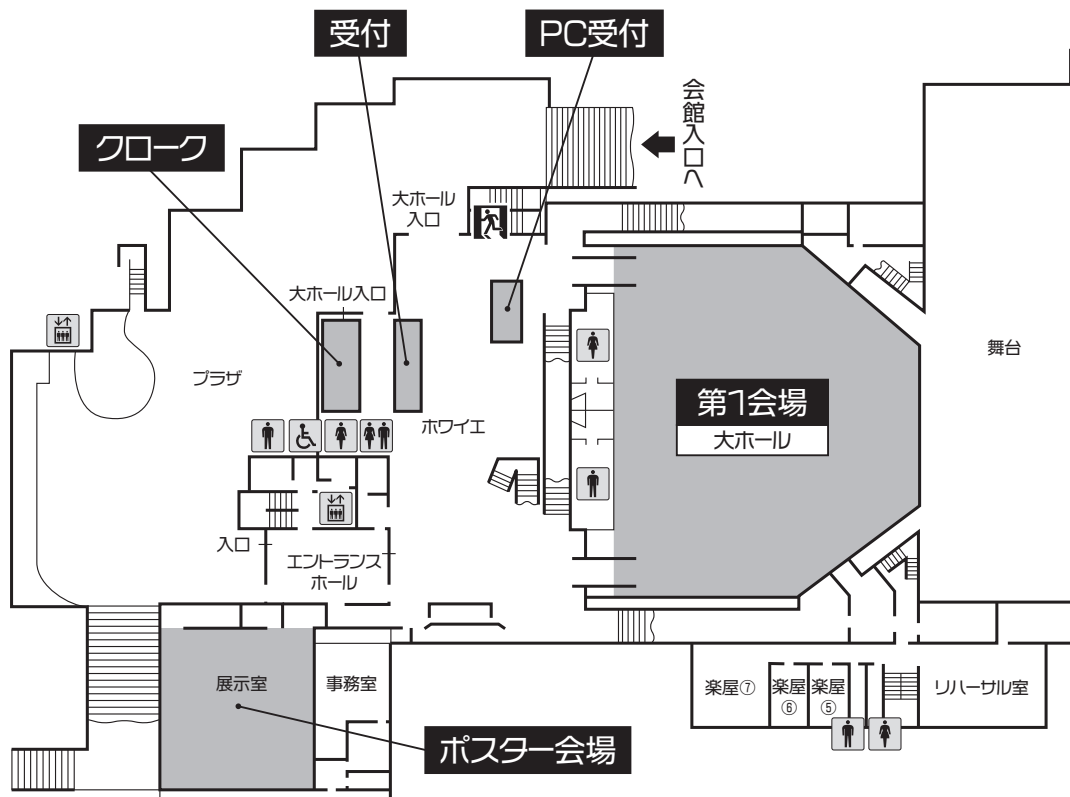
詳細は「近鉄ホームページ」、「JR東海ホームページ」、「JR西日本ホームページ」よりお確かめください。

会場図

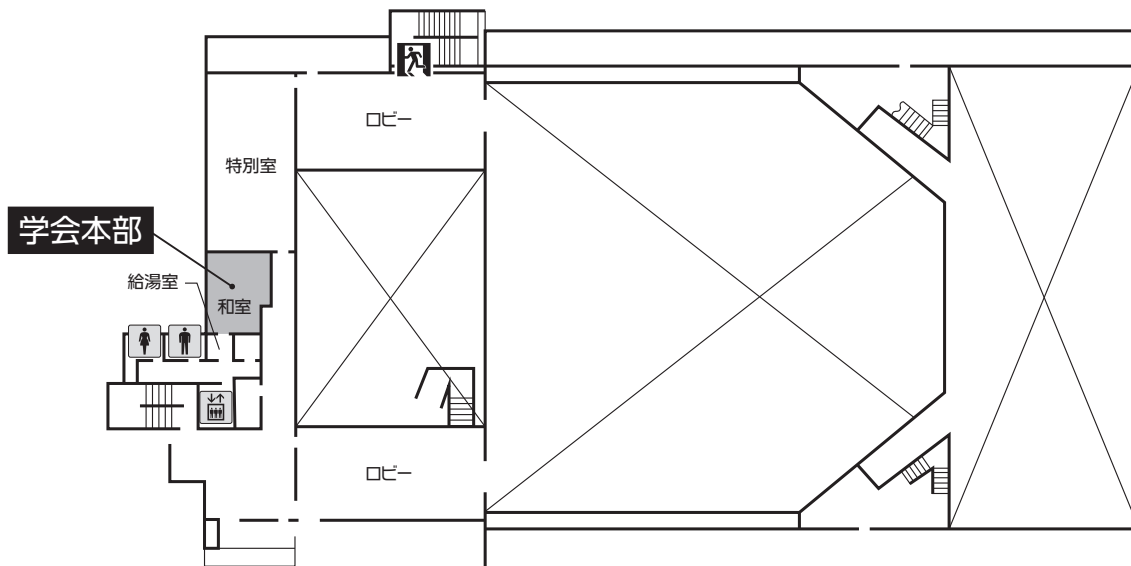
1 階



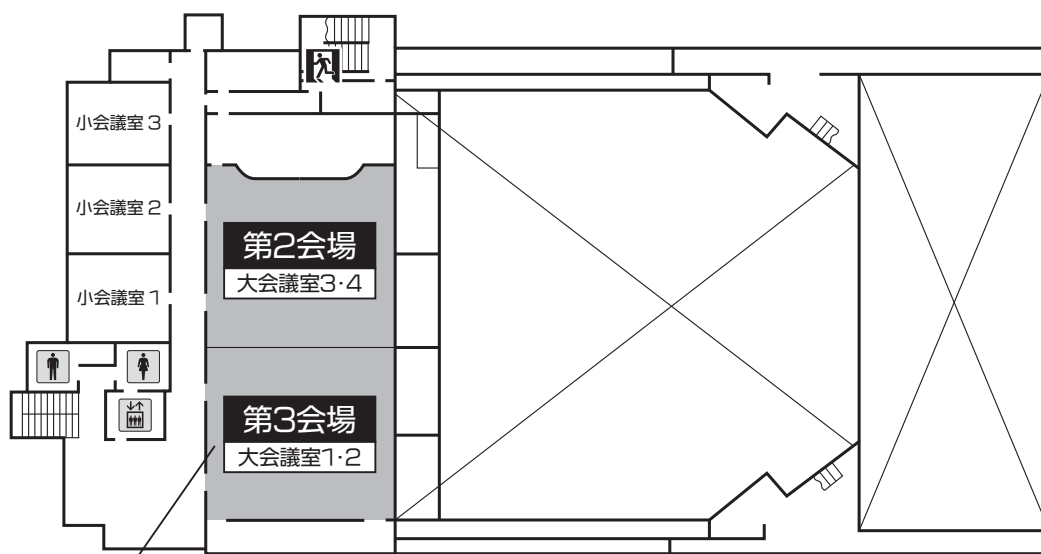
2 階



3階



4階



10月1日(木)のみ分割使用

ご案内

■ 大会参加の皆様へ

1. 参加手続きについて

◇参加登録

参加登録は、2階大ホール前にて行います。

当日、参加登録費を参加受付にてお支払いください。

事前参加登録をお済ませの方は、受付にてお申し出ください。

◇参加登録受付時間

10月1日（木） 8：10～17：30

10月2日（金） 8：10～16：30

10月3日（土） 8：10～14：00

◇参加登録費

参加区分	当日参加登録＋懇親会費	当日参加登録費
理事・評議員	18,000円（不課税）	14,000円（不課税）
会員	16,000円（不課税）	12,000円（不課税）
非会員	19,000円（税込）	15,000円（税込）
学生	7,000円（税込）	6,000円（税込）

※懇親会定員に達している場合は当日参加登録費のみとなります。

※現金のみのお取り扱いとなります。

※学生の方は、学生証を提示ください。

◇参加証

事前参加登録がお済の方は、当日、参加受付にて確認の上、参加証をお渡しいたします。

参加証は認定HLA検査技術者・認定組織適合性指導者の申請・更新の際に必要となりますので、大会後も大切に保管してください。紛失の際は再発行できませんのでご了承ください。

◇抄録集

事前参加登録がお済の方には、事前にご送付いたします。

当日参加の方には、大会当日、参加受付時にお渡し致します。なお、プログラム（一般演題を含む）は事前に第34回学会大会ホームページに掲載いたします。

追加にて抄録集をご希望の方には、1冊3,000円にて販売いたします。（数量に限りあり）

◇年度会費支払い・入会受付

日本組織適合性学会への入会手続きおよび年度会費の納付に関しましては、大会会場では行っておりません。

2. クローク

参加受付付近にクロークを設けます。利用時間は下記のとおりです。貴重品やパソコンは、お預かりできません。当日お預かりした荷物は必ず当日お受け取りください。

10月1日（木） 8：10～20：10

10月2日（金） 8：10～18：15

10月3日（土） 8：10～15：45

3. 懇親会

日時：10月2日（金） 18：45～20：15

会場：伊勢シティホテル（学会会場から徒歩約7～8分）

4. その他

- ・講演会場内では携帯電話の電源を切るかマナーモードに設定してください。
- ・喫煙は所定の場所をお願いいたします。
- ・会員へのメッセージはすべて掲示板（参加受付付近）で行ないます。

■ 座長の皆様へ

1. 特別講演・シンポジウム・教育講演・QCWS集会

◇座長受付

ご担当セッション開始10分前までに、講演会場内の右前方の「進行席」までお越しください。なお、受付後は講演会場内の右前方に設けております「次座長席」にご着席ください。

◇講演時間

講演・討論の時間については、座長の方に一任いたしております。

2. 一般口演・学術奨励賞候補口演

◇座長受付

ご担当のセッション開始10分前までに、講演会場内の右前方の「進行席」までお越しください。なお、受付後は講演会場内の右前方に設けております「次座長席」にご着席ください。

◇発表時間

発表・討論の時間は、一般口演は発表7分、討論3分、学術奨励賞候補口演は発表9分、討論3分です。

第1会場、第2会場では、経過時間を計時回線でお知らせいたします。

黄色：発表時間終了1分前

赤色：発表時間終了

3. ポスター

◇座長受付

ご担当のセッションの開始10分前までに参加受付隣接のポスター受付にお越しください。座長用のリボンをお渡しいたします。

◇発表時間

発表・討論の時間は、発表3分、討論3分です。

今回、発表・質疑に際してのマイクのご用意はございません。

■ 発表者の皆様へ

1. 特別講演・シンポジウム・教育講演・QCWS集会

◇講演方法

パソコンによるプレゼンテーションとなります。(Windows版 PowerPointをご用意しております。)

スライド原稿は、原則としてデータ持込み(USBフラッシュメモリー)となります。動画再生などの都合上、ご自身のノートパソコンをご持参される方は、必ず下記の【ノートパソコンを持ち込まれる際の留意事項】をお読みください。

※発表スライドの推奨サイズは、ワイド画面(16:9)とします。

※発表者ツールはご使用いただけません。

◇講演者受付

発表データをUSBフラッシュメモリーに保存の上、発表30分前までに2F『PC受付』までご持参ください。

スライドはその場で試写し、ご確認いただきます。

ノートパソコンをご持参される方は、開始30分前までにノートパソコン持参の上、2F『PC受付』までお越しください。

スライドはその場で試写し、ご確認いただきます。

※持参される媒体およびファイルは、必ず事前にウイルスチェックを行ってください。

【ノートパソコンを持ち込まれる際の留意事項】

- 1) 試写用モニターとお持込みのパソコンとの接続確認をいたします。Macintoshのノートパソコンでは付属のコネクターが必要な場合がありますので、お忘れなくご持参ください。
- 2) バッテリー切れに備え、必ず電源アダプターをご持参ください。
- 3) 発表中にスクリーンセーバーや省電力モードにならないよう、設定しておいてください。

◇講演時間

あらかじめご連絡いたしました時間でお願いいたします。

◇COIに関する表示

スライドの冒頭に以下の表示を必ず挿入してください。

スライドについては、第34回大会HP（座長・演者の方へ）をご覧ください。

(様式1-A) 口頭発表におけるCOI状態の開示
申告すべきCOI状態(過去2年)がない場合

日本組織適合性学会 COI 開示 発表者名: ○○○○、●●●●、◎□□□ (◎代表者) 演題発表に関連し、発表者らに開示すべき COI 関係にある企業などはありません。
--

(様式1-A) 申告すべきCOI状態(過去2年)がある場合

日本組織適合性学会 COI 開示 発表者名: ○○○○、●●●●、◎□□□ (◎代表者)	演題発表に関連し、発表者らが開示すべき COI 関係にある企業などとして、 ①報酬額(企業の役員、顧問報酬等): ②株式の利益: ③特許使用料: ④講演料: ⑤原稿料: ⑥研究費・助成金など: ⑦奨学(奨励)寄付金: ⑧寄付講座所属: ⑨旅費・贈答品などの受領: ⑩関連する企業・組織や団体の被雇用者:
--	---

開示すべき内容がある項目のみ記載

2. 一般口演・学術奨励賞候補口演

◇発表方法

パソコンによるプレゼンテーションとなります。(Windows版 PowerPointをご用意しております。)

スライド原稿は、原則としてデータ持込み(USBフラッシュメモリー)となります。動画再生などの都合上、ご自身のノートパソコンをご持参される方は、必ず下記の【ノートパソコンを持ち込まれる際の留意事項】をお読みください。

※発表スライドの推奨サイズは、ワイド画面(16:9)とします。

※発表者ツールはご使用いただけません。

◇発表者受付

発表データをUSBフラッシュメモリーに保存の上、発表30分前までに2F『PC受付』までご持参ください。

スライドはその場で試写し、ご確認いただきます。

ノートパソコンをご持参される方は、開始30分前までにノートパソコン持参の上、2F『PC受付』までお越しください。

スライドはその場で試写し、ご確認いただきます。

※持参される媒体およびファイルは、必ず事前にウイルスチェックを行ってください。

【ノートパソコンを持ち込まれる際の留意事項】

- 1) 試写用モニターとお持込みのパソコンとの接続確認をいたします。Macintoshのノートパソコンでは付属のコネクターが必要な場合がありますので、お忘れなくご持参ください。
- 2) バッテリー切れに備え、必ず電源アダプターをご持参ください。
- 3) 発表中にスクリーンセーバーや省電力モードにならないよう、設定しておいてください。

◇発表時間

発表・討論の時間は、一般口演は発表7分、討論3分、学術奨励賞候補口演は発表9分、討論3分です。時間厳守をお願いいたします。

第1会場、第2会場では、経過時間を計時回線でお知らせいたします。

黄色：講演時間終了1分前

赤色：講演時間終了

◇学術奨励賞候補口演

一般演題に応募された中から、事前にエントリーされ、選考された6演題を学術奨励賞候補口演として発表していただきます。

特に優秀と認められた演題の筆頭演者に学術奨励賞が授与されます。

日時：10月1日（木） 8：50～10：05

会場：第1会場（大ホール）

授与：10月2日（金） 18：45からの懇親会にて選考結果を発表し授与式を執り行います。

応募者は懇親会にご参加ください。

◇COIに関する表示

スライドの冒頭に以下の表示を必ず挿入してください。

スライドについては、第34回大会HP（座長・演者の方へ）をご覧ください。

（様式1-A）口頭発表におけるCOI状態の開示
申告すべきCOI状態（過去2年）がない場合

日本組織適合性学会 COI 開示 発表者名：〇〇〇〇、●●●●、◎□□□□（◎代表者）
演題発表に関連し、発表者らに開示すべき COI 関係にある企業などはありません。

（様式1-A）申告すべきCOI状態（過去2年）がある場合

日本組織適合性学会 COI 開示 発表者名：〇〇〇〇、●●●●、◎□□□□（◎代表者）
演題発表に関連し、発表者らが開示すべき COI 関係にある企業などとして、 (1)報酬額（企業の役員、顧問報酬等）： (2)株式の利益 (3)特許使用料 (4)講演料 (5)原稿料 (6)研究費・助成金など (7)奨学（奨励）寄付金 (8)寄付講座所属 (9)旅費・贈答品などの受領 (10)関連する企業・組織や団体の被雇用者
開示すべき内容がある項目のみ記載

3. ポスター

◇掲示期間

10月1日（木）～10月2日（金）までの2日間通して掲示してください。

◇ポスター貼付、発表・討論、撤去時間

貼 付：10月1日（木） 9：00～10月2日（金） 12：00

発表・討論：10月2日（金） 17：15～18：05

※プログラムの日程にしたがって、順番にご自身のポスターの前で発表していただきますので、座長の指示に従ってください。

Young Investigator Award 授与：10月2日（金） 18：45からの懇親会にて選考結果を発表し授与式を執り行います。

応募者は懇親会にご参加ください。

撤 去：10月3日（土） 8：30～11：30

◇発表者受付

発表開始15分前までに、会場にお越しください。発表時にご自身のポスター前で待機してください。

◇発表時間

発表・討論の時間は、発表3分、討論3分です。

今回、ご発表に際してのマイクのご用意はございません。

◇掲示要項

- ・パネルの左上に演題番号（W20cm×H20cm）が貼付してありますので、所定のパネルに掲示してください。
 - ・示説の貼付に必要な押しピン等は、各パネルに用意してあります。
 - ・示説を掲示できるスペースは、W90cm×H160cmです。示説上部に、演題名、著者名および所属を記載してください。
 - ・発表者名の左に、○を付けてください。
 - ・発表内容は離れた位置からでも読めるように、十分大きな文字を用いて作成してください。
 - ・図・表もできるだけ大きなものにしてください。
 - ・COIに関する表示をポスターの末尾に必ず入れてください。
- スライドについては、第34回大会HP（座長・演者の方へ）をご覧ください。

（様式1-B）ポスター発表におけるCOI状態（過去2年）の開示
ポスターの末尾に以下の様に表示する

演題発表に関連し、発表者らに開示すべきCOI関係にある企業などはありません。	
或いは、	
発表者のCOI開示 ①報酬額（企業の役員、顧問報酬等）： ②株式の利益： ③特許使用料： ④講演料： ⑤原稿料： ⑥研究費・助成金など： ⑦奨学（奨励）寄付金： ⑧寄付講座所属： ⑨旅費、贈答品などの受領： ⑩関連する企業・組織や団体の被雇用者：	開示すべき内容がある 項目のみ記載

- ・所定時間内に撤去されていないポスターは、大会事務局にて処分させていただきます。

■ プログラム・試験・会議案内

◇初心者講習会

第1部 基礎講義「HLAの基礎知識」

日時：10月1日（木） 17：40～18：30

場所：4階 大会議室①

対象：大会参加者 ＊当日受付可

講師：杉本 達哉（東海大学医学部附属八王子病院）

第2部① ワークショップ1「基礎からわかるHLAタイピングー日常のなぜ？を持ち寄ろうー
（実務経験0～3年向け）」

日時：10月1日（木） 18：40～20：00

場所：4階 大会議室①

対象：事前申込者のみ

講師：内田 みゆき¹⁾、高山 智美²⁾、祖父江 晃基³⁾、杉本 達哉⁴⁾、石本 倫子⁵⁾、大橋 順⁶⁾、木村 彰方⁷⁾

1) 日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所 2) 大阪急性期・総合医療センター

3) 東邦大学医療センター大森病院 4) 東海大学医学部附属病院

5) 高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 6) 東京大学大学院理学系研究科

7) 東京科学大学

第2部② ワークショップ2「現場で悩む抗HLA抗体検査 ～判定に迷う症例を考える～
（実務経験0～3年向け）」

日時：10月1日（木） 18：40～20：00

場所：4階 大会議室②

対象：事前申込者のみ

講師：前島 理恵子¹⁾、伊藤 誠²⁾、黒田 ゆかり³⁾、栗田 絵美⁴⁾、高 陽淑⁵⁾、成瀬 妙子⁶⁾

1) 帝京大学医学部附属病院 2) 北海道大学病院 3) 日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所

4) 広島大学病院 5) 日本赤十字社近畿ブロック血液センター 6) 長崎大学熱帯医学研究所

◇認定HLA技術者講習会（大会教育講演を兼ねる）

本講習会は、今後HLA検査技術者認定を取得あるいは更新しようとする方々を対象に実施されます。大会参加者は自由に参加することができますので、受講に関しましては事前登録をしていただく必要はありません。

日 時：2026年10月3日（土曜日）8時30分～10時30分

会 場：シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢（伊勢市観光文化会館）大ホール

テ キ ス ト：テキストの販売はいたしません。以下の学会誌MHC第33巻2号に掲載されたテキストを必要に応じてダウンロードして使用してください。

受講証明書：認定制度に関わる受講証明書は、受講者1人につき1枚を発行します。

受講証明書の発行手順の案内は、学会公式サイト (<https://jshi.smooosy.atlas.jp/ja/notices>) や学会から配信されるメールをご覧ください。

受講証明書を必要とされる方は以下の点にご留意ください。

*事後アンケートを提出して受講署名書を「希望する」を選択してください。

技術者講習会参加申請フォーム

会場入口付近に掲示するQRコード（URL）から参加申請フォームを開いて、氏名、会員番号およびメールアドレスを講習会の開始前までにご入力ください。会員番号の記載が必要になりますので、あらかじめ会員番号を控えておいてください。なお、会員番号がご不明の場合は、会員管理システムのマイページをご覧ください。

【掲示場所】

会場入口 8時00分～8時40分 QRコード（URL）立て看板設置

会場内スライド 8時00分～8時30分 QRコード（URL）スライド映写

原則として、途中退出、中途入場の場合は受講証明書を発行しません。開始時間までに余裕をもって入室し、終了後に退室することを厳守してください。

講習会最後に受講証明発行に必要なパスコードを掲示いたしますので、各自確認をしてください。

【掲示場所】

会場出口 10時20分～10時40分パスコードの立て看板設置

会場内スライド 講習会終了後にパスコードのスライド映写

以下のQRコード（URL）より、事後アンケートを10月10日の17時までに必ず提出してください。その際、受講証明書の発行を希望される方は、アンケートの最初の質問事項で「希望する」を選択し、その後の項目で氏名、会員番号、メールアドレスおよび講演中に提示するパスコードを忘れずに記載してください。



<https://forms.gle/V34m5zSp48dmHhAL6>

*証明書発行をご希望されない方もアンケート調査へのご協力をよろしくお願いいたします。

内 容：

(1) HLAに関する基礎医学的な講演

成瀬 妙子 先生（長崎大学熱帯医学研究所 原虫学分野）

「認定制度筆記試験問題の解説とポイント整理 ―HLA分子の役割編―」

(2) HLA タイピングあるいは抗HLA抗体検査に関する講演

黒田 ゆかり 先生（日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所）

「組織適合性検査におけるピットフォールとトラブルシューティング」

(3) 移植医療に関する講演

諫田 淳也 先生（京都大学大学院医学研究科 血液内科学）

「造血幹細胞移植における HLA 適合性の意義」

◇認定制度指導者講習会

第34回日本組織適合性学会大会中の下記10企画から6企画以上の受講をもって、指導者の新規申請および更新申請に必要な講習を受講したものと認めます。

申請をされる方は以下の点にご留意ください。

以下のQRコード（URL）より、受講した企画を10月10日の17時までに提出してください。



<https://forms.gle/2ZgxG33ECS1GvdBu8>

内 容：

(1) MHC研究の最前線

10月1日（木）10：10～11：10

(2) がん免疫療法 Up-to-date

10月1日（木）11：15～12：30

(3) 特別講演1

10月1日（木）13：45～14：30

(4) 第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ（19thTHIWS）のインパクト

10月1日（木）14：35～16：35

(5) QCWS第30回記念

10月2日（金）9：20～10：50

(6) 特別講演2

10月2日（金）11：00～11：45

(7) 臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題

10月2日（金）13：45～15：45

(8) 組織適合性がつなぐ臨床検査と輸血療法（日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム）

10月2日（金）15：50～17：05

(9) 教育講演（認定HLA技術者講習会を兼ねる）

10月3日（土）8：30～10：30

(10) QCWS集会

10月3日（土）13：00～15：30

◇認定制度

◇認定制度模擬試験 10月3日（土）10：40～11：40 4階大会議室

* 認定制度更新において、申請年度の過去5年間に模擬試験を1回以上受験することが、要件（2027年度更新から実施）となっております。

* 模擬試験はGoogle フォームからの回答形式です。

* 各自、スマートフォン、パソコン等の準備をお願いいたします。

* 会場内にフリー Wi-Fiを設置しますので、開始まで通信設定を完了させておいてください。

◇認定制度筆記試験 10月3日（土）10：40～11：40 4階小会議室①

* 10時30分までに試験会場に入室してください。

◇認定制度面接試験 10月3日（土）11：40～12：30 4階小会議室③

◇第30回HLA-QCワークショップ集会

QCWS集会は、第34回日本組織適合性学会大会参加者であればどなたでも自由に参加することができますので、集会参加に事前登録の必要はありません。

また、HLA検査技術者認定制度に新規申請あるいは更新する場合、QCWS集会への参加が必須となりますので、QCWS参加証明書の発行を希望される場合は、以下の手順を必ず行ってください。

日 時：2026年10月3日（土曜日）13時00分～15時30分

会 場：シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢

参加証明書：QCWS参加証明書の発行につきましては、学会公式サイトをご覧ください。

第34回日本組織適合性学会大会における認定制度関連各種証明書の発行について (<https://jshi.smoosy.atlas.jp/ja/notices>)

QCWS参加証明書を必要とされる方は以下の点にご留意ください。

* 事後アンケートを提出して参加証明書を「希望する」を選択してください。

1. QCWS集会参加申請フォーム

会場入口付近および会場内に掲示・投影するQRコードまたはURLから参加申請フォームを開いて、

氏名、会員番号およびメールアドレスをQCWS集会の開始前までにご入力ください。会員番号の記載が必要になりますので、あらかじめ会員番号を控えておいてください。なお、会員番号がご不明の場合は、会員管理システムのマイページをご覧ください。

【掲示場所】

会場入口 12時30分～13時10分 QRコード（URL）立て看板設置

会場内スライド 12時30分～13時00分 QRコード（URL）スライド映写

2. 原則として、途中退出・途中入場の場合は参加証明書を発行しません。開始時間までに余裕をもって入室し、終了時刻まで参加し、終了後に退室してください。
3. QCWS集会の最後に、参加証明書の発行に必要なパスコードを掲示いたしますので、各自確認をしてください。

【掲示場所】

会場出口 15時20分～15時50分 パスコードの立て看板設置

QCWS集会終了後にパスコードのスライド映写

以下のQRコード（URL）より、事後アンケートを10月16日（金）の17時までに必ず提出してください。その際、参加証明書の発行を希望される方は、アンケートの最初の質問事項で「希望する」を選択し、その後の項目で氏名、会員番号、メールアドレスおよびQCWS集会の最後に掲示するパスコードを忘れずに記載してください。

内 容：

アンケートはこちらから →
(<https://forms.gle/pdzeYiuS1Vzofy1Z8>)

**タイピング結果解析 13:00 - 14:10**

座長：石本 倫子（高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局）

1. 試料説明（抗体 - QC含む）
内田 みゆき（日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所 研究開発部）
2. SSP法
湯石 晃一（獨協医科大学病院 臨床検査センター）
3. SSO法－LABType
吉田 雅弥（熊本赤十字病院 検査部）
4. SSO法－WAKFlow, Genosearch
鈴木 友菜（日本赤十字社東北ブロック血液センター 品質部検査一課）

5. SBT法－Sanger, NGS

木野 佑亮（公益財団法人HLA研究所 技術部検査課）

6. 総合解析（表記法含む）

石本 倫子（高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局）

—休憩—

抗体検査結果解析 14:20 - 15:30

座長：中野 学（日本赤十字社 北海道ブロック血液センター 品質部検査開発課）

1. FlowPRA

蓮輪 亮介（公立大学法人大阪 大阪公立大学医学部附属病院 輸血部）

2. LABScreen

禿 蘭子（札幌北楡病院 臨床検査技術科）

3. WAKFlow

増田 英敏（日本赤十字社 関東甲信越ブロック血液センター 検査部検査三課）

4. 仮想クロスマッチ

今泉 満明（東海大学医学部付属病院 輸血室）

5. 総合解析

中野 学（日本赤十字社 北海道ブロック血液センター 品質部検査開発課）

6. 日本移植学会連携 全血クロスマッチ

金本 人美（日本赤十字社 福岡赤十字病院 移植センター 移植細胞研究課）

◇認定制度 模擬試験

日時：10月3日（土） 10：40～11：40

会場：4F 大会議室

◇認定制度 本試験

日時：10月3日（土） 10：40～11：40

会場：4F 小会議室①

◇初心者講習会（講義）『HLAの基礎知識』

日時：10月1日（木） 17：40～18：30

会場：4F 大会議室①

◇初心者講習会①WS1『基礎からわかるHLAタイピングー日常のなぜ？を持ち寄ろうー

（実務経験0～3年向け）』

日時：10月1日（木） 18：40～20：00

会場：4F 大会議室①

◇初心者講習会②WS2『現場で悩む抗HLA抗体検査 ～判定に迷う症例を考える～
(実務経験0～3年向け)』

日時：10月1日（木） 18：40～20：00

会場：4F 大会議室②

◇会議日程

理事会	9月30日（水）	16：30～18：00	3F 特別室
社員総会	10月2日（金）	8：40～9：10	2F 大ホール
総会	10月2日（金）	13：00～13：30	2F 大ホール
奨励賞選考委員会	10月1日（木）	10：10～11：10	3F 特別室
QCWS集会	10月3日（土）	13：00～15：30	2F 大ホール
認定制度委員会	10月3日（土）	11：50～13：00	4F 小会議室①

◇企業展示

日時：10月1日（木） 8：30～18：00

10月2日（金） 8：30～17：15

10月3日（土） 8：30～10：30

会場：2F ロビー

■ 事務局・問い合わせ先

【第34回大会事務局】

〒514-8507 三重県津市江戸橋2-174

三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学内

TEL 059-231-5026 FAX 059-231-5203

【第34回大会運営事務局】

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄3-19-28

株式会社セントラルコンベンションサービス内

TEL 052-269-3181 FAX 052-269-3252

E-mail:jshi34@ccs-net.co.jp

2026年10月1日(木) シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢(伊勢市観光文化会館)

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
第1会場 (大ホール)	8:40-8:50 開会の辞	8:50-10:05 学術奨励賞候補口演 座長：椎名 隆	10:10-11:10 シンポジウム1 MHC研究の最前線 座長：成瀬妙子 演者：大橋 順・宮川 卓	11:15-12:30 シンポジウム2 がん免疫療法Up-to-date 座長：依 功・森島聡子 演者：宮原慶裕・越智俊元・末廣陽子	12:45-13:35 ランチョン セミナー1 座長：湯沢賢治 演者：二村健太 共催：武田薬品工業株式会社	
第2会場 (大会議室3・4)				10:50-11:30 一般口演1 検査・技術・方法 座長：高 陽淑・黒田ゆかり	11:30-12:30 一般口演2 臓器移植1 座長：小林孝彰・藤山信弘	
第3会場 (大会議室1・2)						
ポスター会場 (展示室)			10:10-11:10 奨励賞選考委員会 3F 特別室	ポスター掲出		ポスター閲覧

2026年10月2日(金) シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢(伊勢市観光文化会館)

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
第1会場 (大ホール)		8:40-9:10 社員総会	9:20-10:50 シンポジウム4 QCWS第30回記念 座長：高橋大輔・黒田ゆかり 演者：高橋大輔・木野佑亮・高山智美・金本人美	11:00-11:45 特別講演2 免疫学的に難しい 腎臓移植の現況 座長：西川晃平 演者：伊藤泰平 共催：MSD 株式会社	12:00-12:50 ランチョン セミナー2 座長：西川晃平 演者：伊藤泰平 共催：MSD 株式会社	13:00-13:30 総会
第2会場 (大会議室全室)			9:20-10:20 一般口演3 臓器移植2 座長：齋藤 満・石塚 敏	11:00-11:45 中継	12:00-12:50 ランチョン セミナー3 座長：高見昭良 演者：仲宗根秀樹 共催：Meiji Seikaファルマ株式会社	
ポスター会場 (展示室)				ポスター閲覧		

14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
13:45-14:30 特別講演1 Hierarchy and Directionality of HLA-DQ Immunogenicity 座長：西川晃平 演者：Anat R. Tambur	14:35-16:35 シンポジウム3 第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19 th HIWS)のインパクト 座長：椎名 隆・徳永勝士 演者：椎名 隆・細道一善・福永航也・高橋大輔・森島聡子・長谷川雄基・小副川一豊・徳永勝士		16:50-17:30 ペリタスバーチャルクロスマッチセミナー Part 1. バーチャルクロスマッチの海外での活用状況 座 長：横沢佑弥 講演者：Anat R. Tambur 共 催：株式会社ペリタス	17:40-19:00 ペリタスバーチャルクロスマッチセミナー Part 2. バーチャルクロスマッチのケーススタディ 座 長：西川晃平 講演者：橋口裕樹 企 画：株式会社ペリタス	
13:45-14:30 中継				17:40-18:30 初心者講習会 (講義)	18:40-20:00 初心者講習会 (WS①)
					18:40-20:00 初心者講習会 (WS②)
ポスター閲覧					

14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
13:45-15:45 シンポジウム5 臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題 座長：湯沢賢治・角田洋一 演者：岩見大基・堀田記世彦・杉本誠一郎・村松真樹・橋口裕樹		15:50-17:05 シンポジウム6 組織適合性がつながる臨床検査と輸血療法(日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム) 座長：丸山美津子・杉本達哉 演者：石塚 敏・中川理恵・藤原孝記			
13:45-14:35 一般口演4 造血細胞移植・輸血 座長：諫田淳也・前島理恵子		15:50-16:40 一般口演5 疾患・異種MHC・その他 座長：宮前二郎・椎名 隆			
ポスター閲覧			17:15-18:05 ポスター発表・討論 座長：角田洋一・中島文明 (Young Investigator Award) 尾本和也 (臓器移植 1) 村松真樹 (臓器移植 2) 海上耕平 (臓器移植 3) 藤原孝記 (臓器・技術・方法 1) 東 史啓 (臓器・技術・方法 2) 岩崎研太 (その他)		18:45-20:15 情報交換会 (伊勢シティホテル)

2026年10月3日(土) シンフォニアテクノロジー響ホール伊勢(伊勢市観光文化会館)

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
第1会場 (大ホール)		8:30-10:30 教育講演(認定HLA技術者講習会) 演者: 成瀬妙子・黒田ゆかり・諫田淳也				
第2会場 (大会議室全室)				10:40-11:40 認定模擬試験		
ポスター会場 (展示室)		8:30-11:30 ポスター撤去				
本試験会場 (小会議室1)				10:40-11:40 認定筆記試験	11:50-13:00 認定制度委員会	
面接会場 (小会議室3)					11:40-12:30 面接試験	

14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
13:00-15:30 QCWS集会 座長：石本倫子・中野学 演者：内田みゆき・湯石晃一・吉田雅弥・鈴木友菜・ 木野佑亮・石本倫子・蓮輪亮介・亮 蘭子・ 増田英敏・今泉満明・中野 学・金本人美		15:30-15:40 閉会の辞			

第34回日本組織適合性学会大会 協賛企業他一覧 (五十音順)

本大会を開催するにあたり、下記の企業の方々他には、本大会の趣旨にご賛同いただき多くのご援助をいただきました。ここに、ご芳名を記し、心より感謝の意を表します。

[寄付]

うめだクリニック
おくのクリニック
医療法人常磐会 落合クリニック
亀山腎・泌尿器科クリニック
医療法人恵和会 すずか泌尿器科・腎クリニック
津泌尿器科皮膚科診療所
にしい腎泌尿器科

[展示]

株式会社 KHJ サービス
ジェノダイブファーマ株式会社
株式会社ベリタス
湧永製薬株式会社

[共催]

武田薬品工業株式会社
MSD 株式会社
Meiji Seika ファルマ株式会社
株式会社ベリタス

[広告]

アステラス製薬株式会社
アストラゼネカ株式会社
公益財団法人 HLA 研究所
エーザイ株式会社
大塚製薬株式会社
協和キリン株式会社
全薬販売株式会社
武田薬品工業株式会社
中外製薬株式会社
テルモ株式会社
日本ベクトン・ディッキンソン株式会社
ノバルティスファーマ株式会社
フェリング・ファーマ株式会社
ヤンセンファーマ株式会社
ルミネックス・ジャパン株式会社

2026 年 9 月 18 日現在

プログラム

学術奨励賞候補口演

10月1日(土) 8:50-10:05 第1会場

座長：椎名 隆(東海大学医学部 医学科 基礎医学系 分子生命科学領域)

PL-01 腎移植後 dnDSA 産生を抑制する保護的ドナー HLA アレルの同定○長谷川 雄基^{1,2)}、小林 孝彰²⁾、岩崎 研太³⁾、三輪 祐子³⁾、栗 真人²⁾、安次嶺 聡²⁾、石山 宏平²⁾、
鳴海 俊治¹⁾、渡井 至彦¹⁾

1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 移植外科 2) 愛知医科大学病院 腎移植外科

3) 愛知医科大学病院 腎疾患・移植免疫学寄附講座

PL-02 HLA 抗体産生における BCR レパトアの解析○岡本 裕介¹⁾、諫田 淳也¹⁾、吉永 則良¹⁾、羽田 美沙祈¹⁾、松本 忠彦¹⁾、丹羽 紀実²⁾、城 友泰^{1,2)}、
新井 康之^{1,2)}、長尾 美紀²⁾、高折 晃史¹⁾

1) 京都大学医学部附属病院 血液内科 2) 京都大学医学部附属病院 検査部・細胞療法センター

PL-03 HLA-C1q 抗体スクリーニングの開発と DSA 細分化解析○松本 まゆ¹⁾、石塚 敏¹⁾、小林 悠梨¹⁾、細羽 恵美子¹⁾、安尾 美年子¹⁾、三浦 健一郎²⁾、布田 伸一³⁾、
江川 裕人⁴⁾、石田 英樹⁵⁾

1) 東京女子医科大学 移植管理科 移植関連検査室 2) 東京女子医科大学 腎臓小児科

3) 東京女子医科大学 心臓血管外科 4) 横浜ろうさい病院 院長 5) 東京女子医科大学 移植管理科

PL-04 牛伝染性リンパ腫ウイルス抵抗性牛群の作出に向けたプロウイルス量を制御する BoLA 遺伝子多型および SNP の精液および後代を用いた遺伝的評価○包 阿栄高娃^{1,2)}、綿貫 園子^{1,2)}、松浦 遼介^{1,2)}、永田 文宏^{1,2)}、松本 安喜^{1,2)}、川田 隆作³⁾、間 陽子^{1,2)}

1) 東京大学大学院農学生命科学研究科 地球規模感染症制御学講座

2) 東京大学大学院農学生命科学研究科 国際動物資源科学研究室 3) 川田獣医科医院

PL-05 肝移植後長期免疫制御の課題：グラフト不全の時代的変遷と超長期生存例の解析○平田 真章、伊藤 孝司、奥村 晋也、岡本 竜弥、坂本 克考、上田 大輔、門久 政司、内田 洋一郎、
石井 隆道、波多野 悦朗

京都大学 肝胆膵・移植外科

PL-06 HLA-DQ dnDSA と non-DQ dnDSA が腎移植後の移植腎予後に及ぼす影響の検討○木島 佑¹⁾、石田 英樹^{1,2)}、古澤 美由紀^{1,3)}、海上 耕平^{1,2)}、尾本 和也^{1,3)}、平井 敏仁¹⁾、清水 朋一^{1,2)}、
高木 敏男¹⁾

1) 東京女子医科大学病院 泌尿器科 2) 東京女子医科大学病院 移植管理科 3) ときわ会余丁町クリニック

シンポジウム1
「MHC研究の最前線」**10月1日(木) 10:10-11:10 第1会場**

座長：成瀬 妙子(長崎大学熱帯医学研究所)

S1-1 古代ゲノムから探る日本列島人のHLA多様性—縄文人から現代日本人へ—

大橋 順

東京大学 大学院理学系研究科

S1-2 ナルコレプシーの遺伝学：HLA研究からオミックス解析へ

宮川 卓

東京都医学総合研究所 臨床医科学研究分野 睡眠プロジェクト

シンポジウム2
「がん免疫療法 Up-to-date」**10月1日(木) 11:15-12:30 第1会場**

座長：俵 功(三重大学大学院医学系研究科 血液・腫瘍内科学)

森島 聡子(一般社団法人 中部さい帯血バンク研究部)

S2-1 組織適合性抗原とCAR-T療法

宮原 慶裕

三重大学大学院医学系研究科 個別化がん免疫治療学講座

S2-2 遺伝子改変型抗体の進歩

越智 俊元

愛媛大学大学院医学系研究科 血液・免疫・感染症内科学講座／

愛媛大学プロテオサイエンスセンター 免疫制御学部門

S2-3 成人T細胞白血病・リンパ腫に対する樹状細胞ワクチン療法

末廣 陽子

九州がんセンター 血液・細胞治療科

ランチョンセミナー1**10月1日(木) 12:45-13:35 第1会場**

座長：湯沢 賢治 (小美玉市医療センター)

LS1-1 腎移植後 CMV 感染症 up to date

二村 健太

日本赤十字社愛知医療センター 名古屋第二病院 移植内科

共催：武田薬品工業株式会社

特別講演1**10月1日(木) 13:45-14:30 第1会場**

座長：西川 晃平 (三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学)

SL-1 Hierarchy and Directionality of HLA-DQ Immunogenicity

Anat R. Tambur

Co-Director, Transplant Immunology Laboratory Comprehensive Transplant Center Research Professor
Feinberg School of Medicine, Northwestern University**シンポジウム3****10月1日(木) 14:35-16:35 第1会場****「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ (19th IHIWS) のインパクト」**

座長：椎名 隆 (東海大学医学部医学科 基礎医学系分子生命科学)

徳永 勝士 (国立健康危機管理研究機構・国立国際医療研究センターゲノム医科学プロジェクト)

S3-1 19th IHIWS の概要

椎名 隆

東海大学医学部医学科 基礎医学系分子生命科学

S3-2 IHIWS19 LRC プロジェクトの到達点

- 長鎖シーケンスによる LILR・LAIR 多型情報基盤の構築に向けて -

細道 一善

東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医科学研究室

S3-3 Pharmacogenetics: Trans-Ethnic Meta-Analysis for Association of HLA with Drug-Induced Skin Rashes

福永 航也

理化学研究所 生命医科学研究センター ファーマコゲノミクス研究チーム

S3-4 19thIHIWS へのデータ提供と課題

高橋 大輔

日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所

S3-5 Hematopoietic Cell Transplantation プロジェクトに参加して

森島 聡子

一般社団法人 中部さい帯血バンク

S3-6 初めての IHIWS に参加して

長谷川 雄基

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 移植外科／愛知医科大学大学院

S3-7 Data Standard Hackathon and Serology 2026 in the 19th International HLA and Immunogenetics Workshop (IHIW)

小副川 一豊

Histocompatibility and Immunogenetics Laboratory, Stanford Blood Center

S3-8 19th IHIWS を振り返って

徳永 勝士

国立健康危機管理研究機構・国立国際医療研究所

ベリタスバーチャルクロスマッチセミナー Part 1. 10月1日(木) 16:50-17:30 第1会場

座長：横沢 佑弥(株式会社ベリタスバイオサイエンス本部 技術グループ)

バーチャルクロスマッチの海外での活用状況

Anat R. Tambur

Northwestern University

共催：株式会社ベリタス

ベリタスバーチャルクロスマッチセミナー Part 2. 10月1日(木) 17:40-19:00 第1会場

座長：西川 晃平(三重大学大学院医学系研究科腎泌尿器外科学)

バーチャルクロスマッチのケーススタディ

橋口 裕樹

福岡赤十字病院移植センター 移植細胞研究課

企画：株式会社ベリタス

一般口演1 検査・技術・方法**10月1日(木) 10:50-11:30 第2会場**

座長：高 陽淑(日本赤十字社近畿ブロック血液センター)

黒田 ゆかり(日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所)

O-01 抗 HLA 抗体検査における前処理についての検討○皆川 敬治¹⁾、松原 麻衣¹⁾、佐々木 睦美¹⁾、力丸 峻也¹⁾、山田 舞衣子¹⁾、高野 希美¹⁾、渡邊 万央¹⁾、小野 智¹⁾、池田 和彦^{1,2)}

1) 福島県立医科大学附属病院 輸血・移植免疫部 2) 福島県立医科大学 医学部 輸血・移植免疫学講座

O-02 Alltype と Flongle を用いた HLA 遺伝子型タイピング精度の検証○中野 学¹⁾、高橋 大輔²⁾、清水 まり恵²⁾、森下 勝哉¹⁾、生田 克哉³⁾、鳥本 悦宏¹⁾

1) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター 2) 日本赤十字社中央血液研究所 3) 北海道赤十字血液センター

O-03 Flongle と NGS-turbo を用いた Longread 系 NGS-HLA 遺伝子型検査○土屋 花¹⁾、中野 学¹⁾、高橋 大輔³⁾、清水 まり恵³⁾、三浦 邦彦¹⁾、森下 勝哉¹⁾、生田 克哉²⁾、鳥本 悦宏¹⁾

1) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター 2) 北海道赤十字血液センター

3) 日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所

O-04 SpliceAI Lookup による HLA スプライシング異常の検出

○宮城 徹、萬玉 有紀、小林 洋紀、岡崎 仁

日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター

一般口演2 臓器移植1**10月1日(木) 11:30-12:30 第2会場**

座長：小林 孝彰(愛知医科大学 医学部 外科学講座(腎移植外科))

藤山 信弘(秋田大学未来研究統括機構 臨床研究支援オフィス)

O-05 献腎移植待機患者における抗 HLA 抗体評価と臨床背景の検討

○深江 彰太、白崎 圭、阪井 達哉、筒井 健司、田中 亮、蔦原 宏一、高尾 徹也

大阪急性期・総合医療センター 泌尿器科

O-06 腎移植患者における移植前抗 HLA 抗体の検出頻度と分布状態

○南園 京子、大山 雄大、西田 翔、中尾 俊雅、岩見 大基

自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門

O-07 生体腎移植前 1 次クロスマッチ検査としての ICFA 法の導入○伊藤 泰平¹⁾、會田 直弘¹⁾、寺尾 昭宏¹⁾、松浦 秀哲²⁾、藤木 翔太²⁾、加藤 友里²⁾、剣持 敬¹⁾

1) 藤田医科大学 移植・再生医学 2) 藤田医科大学病院 輸血部

O-08 腎移植における PIRCHE-II および Missing-self 認識と拒絶反応との関連

○堀 俊太、富澤 満、井上 國彰、米田 龍生

奈良県立医科大学 泌尿器科

O-09 生体腎移植後 CMV 感染症におけるレシピエント HLA-CMV 結合親和性の予測的意義○富澤 満、堀 俊太、井上 國彰、大西 健太、森澤 洋介、後藤 大輔、中井 靖、三宅 牧人、
米田 龍生

奈良県立医科大学 泌尿器科学講座

O-10 腎移植後 de novo DSA 発生における HLA molecular mismatch と濾胞性ヘルパー T 細胞関連遺伝子多型の統合解析○井手 健太郎^{1,2)}、志田原 幸稔²⁾、山岡 愛子³⁾、今岡 祐輝²⁾、清水 誠一²⁾、田原 裕之²⁾、大平 真裕²⁾、
田中 友加²⁾、大段 秀樹²⁾

1) 県立広島病院 消化器・乳腺・移植外科 2) 広島大学病院 移植外科 3) 広島大学病院 輸血部

シンポジウム4**10月2日(金) 9:20-10:50 第1会場****「QCWS第30回記念」**

座長：高橋 大輔(日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所)

黒田 ゆかり(日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所)

S4-1 組織適合性検査の未来 - インTRODクシヨソ -

高橋 大輔

日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所

S4-2 HLA タイピング検査の「これまで」と「今後」

木野 佑亮

公益財団法人 HLA 研究所 技術部検査課

S4-3 抗 HLA 抗体検査

高山 智美

大阪急性期・総合医療センター 移植支援検査センター

S4-4 今後のクロスマッチ検査の展望について

金本 人美、橋口 裕樹

福岡赤十字病院 移植センター

特別講演2

10月2日(金) 11:00-11:45 第1会場

座長：西川 晃平(三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学)

SL-2 免疫学的に難しい腎臓移植の現況

石田 英樹

東京女子医科大学病院 移植管理科

ランチョンセミナー2

10月2日(金) 12:00-12:50 第1会場

座長：西川 晃平(三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学)

LS2-1 臓器移植後 CMV 感染症と組織適合性の深い関係

- 免疫学的研究の歴史から最新の診療まで -

伊藤 泰平

藤田医科大学 医学部 移植・再生医学講座

共催：MSD 株式会社

シンポジウム5

10月2日(金) 13:45-15:45 第1会場

「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」

座長：湯沢 賢治(小美玉市医療センター 院長)

角田 洋一(大阪大学大学院医学系研究科 泌尿器科)

S5-1 バーチャルクロスマッチの考え方と本邦における導入の現状・課題

岩見 大基

自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門 教授

S5-2 生体腎移植における VXM の導入—当院の現状と問題点—

堀田 記世彦、岩原 直也、広瀬 貴行、安部 崇重

北海道大学大学院医学研究院 腎泌尿器外科

S5-3 肺移植における VXM 運用の実際

杉本 誠一郎

岡山大学 学術研究院医療開発領域 臓器移植医療センター・呼吸器外科

S5-4 VXM 陽性腎移植の適応と対策（生体・献腎）

村松 真樹¹⁾、祖父江 晃基²⁾、石橋 瑞樹²⁾、大菅 貴寛²⁾、佐瀬 千佳²⁾、斎藤 光平²⁾、高上 紀之¹⁾、
板橋 淑裕¹⁾、濱崎 祐子¹⁾、酒井 謙¹⁾

1) 東邦大学医学部 腎臓学講座 2) 東邦大学医療センター 大森病院 輸血部

S5-5 VXM の限界と課題

橋口 裕樹¹⁾、金本 人美¹⁾、岩見 大基²⁾、山永 成美³⁾、渡井 至彦⁴⁾

1) 福岡赤十字病院 移植センター 2) 自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門

3) 熊本赤十字病院 移植外科 4) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院

シンポジウム6

10月2日(金) 15:50-17:05 第1会場

「組織適合性がつながる臨床検査と輸血療法（日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム）」

座長：丸山 美津子(三重大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部)

杉本 達哉(東海大学医学部付属八王子病院 臨床検査技術科)

S6-1 移植成功の鍵を握るマッチングについて

石塚 敏¹⁾、布田 伸一²⁾、石田 英樹¹⁾

1) 東京女子医科大学 移植管理科 2) 東京女子医科大学 心臓血管外科

S6-2 免疫グロブリン製剤が抗 HLA 抗体特異性解析に及ぼす影響

中川 理恵

藤田医科大学病院

S6-3 HLA 適合血小板の実際（適応から供給について）

藤原 孝記

帝京大学 医療技術学部／帝京大学医学部附属病院

一般口演3 臓器移植2

10月2日(金) 9:20-10:20 第2会場

座長：齋藤 満(秋田大学大学院医学系研究科 腎泌尿器科学講座)

石塚 敏(東京女子医科大学 移植管理科)

O-11 アルポート症候群・腎不全患者に腎移植後、コラーゲン抗体による急性抗体関連拒絶を起こした一例

○海上 耕平^{1,2,3,4)}、齋藤 彩香^{1,4)}、林田 珠奈¹⁾、西沢 蓉子¹⁾、木島 佑³⁾、八木澤 隆史³⁾、石塚 敏¹⁾、
平井 敏仁^{3,4)}、尾本 和也^{3,4)}、清水 朋一^{1,3,4)}、星野 純一²⁾、高木 敏男³⁾、石田 英樹^{1,4)}

1) 東京女子医科大学病院 移植管理科 2) 東京女子医科大学病院 腎臓内科 3) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

4) ときわ会 余丁町クリニック

O-12 CMV 感染症と T cell mediated rejection の関連○井上 國彰^{1,2)}、堀 俊太¹⁾、富澤 満¹⁾、米田 龍生¹⁾

1) 奈良県立医科大学 泌尿器科 2) 平尾病院

O-13 当院の生体腎移植患者における de novo DSA の発現状況

○加藤 桃子、山田 竜也、西原 瑞己、大和 俊介、西川 武友、景山 拓海、杉野 友亮、東 真一郎、佐々木 豪、西川 晃平、井上 貴博

三重大学 腎泌尿器外科

O-14 preformed DSA 陽性心臓移植症例における抗体特性と AMR の解析○澤田 良子¹⁾、中島 一樹¹⁾、小堀 恵理¹⁾、川端 みちる¹⁾、中村 潤子¹⁾、名倉 豊¹⁾、林田 裕樹¹⁾、網谷 英介²⁾、安藤 政彦³⁾、小野 稔³⁾、正本 庸介¹⁾

1) 東京大学医学部附属病院 輸血部 2) 東京大学医学部附属病院 循環器内科、高度心不全治療センター

3) 東京大学医学部附属病院 心臓外科、臓器移植医療センター

O-15 HLA-DQB1 eplet 解析による de novo DSA 産生リスク因子の検討○尾本 和也¹⁾、平井 敏仁²⁾、海上 耕平³⁾、清水 朋一³⁾、木村 雅子¹⁾、古澤 美由紀¹⁾、高木 敏男²⁾、石田 英樹³⁾

1) 医療法人社団ときわ会 余丁町クリニック 2) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

3) 東京女子医科大学病院 移植管理科

O-16 腎移植後 DSA 産生における HLA-DQA1 および DQB1 ミスマッチの影響○藤山 信弘^{1,2)}、シャルカウィ マルコ²⁾、齋藤 満^{1,3)}、山本 竜平³⁾、森 瑞季³⁾、梶原 知佳³⁾、降幡 研吾³⁾、石田 雅宣⁴⁾、米田 真也⁴⁾、成田 伸太郎³⁾

1) 秋田大学医学部附属病院 腎疾患先端医療センター 2) 秋田大学未来研究統括機構 臨床研究支援オフィス

3) 秋田大学医学部 腎泌尿器科学講座 4) 岩手県立胆沢病院 泌尿器科

ランチョンセミナー3**10月2日(金) 12:00-12:50 第2会場**

座長：高見 昭良(愛知医科大学 内科学講座血液内科)

LS3-1 慢性 GVHD の多彩な症状と治療の課題

仲宗根 秀樹

自治医科大学 分子病態治療研究センター 領域融合治療研究部 / 附属さいたま医療センター 血液科

共催：Meiji Seika ファルマ株式会社

一般口演4 造血細胞移植・輸血**10月2日(金) 13:45-14:35 第2会場**

座長：諫田 淳也(京都大学大学院医学研究科 血液内科学)

前島 理恵子(帝京大学医学部附属病院 輸血部)

O-17 頻回の赤血球輸血後に広範な抗 HLA 抗体が産生された骨髓線維症の一例○口分田 美奈¹⁾、岩佐 磨佐紀¹⁾、福永 諒¹⁾、芦本 徹¹⁾、阿部 和樹¹⁾、永井 詩穂¹⁾、浅井 愛¹⁾、藤城 綾¹⁾、三浦 由布子²⁾、西村 理恵²⁾、南口 仁志²⁾、村田 誠^{1,2)}

1) 滋賀医科大学 血液内科学講座 2) 滋賀医科大学 輸血・細胞治療部

O-18 NGS-HLA タイピングにより明らかとなった本邦臍帯血ユニットの HLA アレル多様性

○大矢 健一、吉村 美千子、白井 彩恵、駒形 法子、青山 花、細江 裕仁、鈴木 艶枝、畑佐 鎮代、松本 加代子、森島 泰雄、森島 聡子、加藤 剛二

中部さい帯血バンク

O-19 CBT における HLA ハプロタイプホモ接合体患者におけるドナー選択方法○吉永 則良¹⁾、諫田 淳也¹⁾、岩崎 惇¹⁾、東梅 友美²⁾、森島 聡子³⁾、村田 誠⁴⁾、内田 直之⁵⁾、松橋 佳子⁶⁾、田中 正嗣⁷⁾、和氣 敦⁸⁾、石丸 文彦⁹⁾、熱田 由子¹⁰⁾、仲宗根 秀樹¹¹⁾

1) 京都大学血液内科 2) 都立駒込病院臨床研究・治験センター・血液内科 3) 中部さい帯血バンク

4) 滋賀医科大学血液内科 5) 虎の門病院血液内科 6) 川崎医科大学附属病院血液内科

7) 神奈川県立がんセンター血液・腫瘍内科(血液) 8) 虎の門病院分院血液内科

9) 日本赤十字社血液事業本部技術部 10) 日本造血細胞移植データセンター

11) 自治医科大学附属さいたま医療センター血液科

O-20 T 細胞内 BTK のリン酸化を伴う急性 GVHD は HLA エピトープ不適合と相関する○進藤 岳郎^{1,2)}、枝廣 太郎²⁾、吉田 奈央²⁾、中谷 鈴香²⁾、樗木 練²⁾、吉田 徹巳²⁾、杉原 清香²⁾、南谷 泰仁³⁾、一戸 辰夫²⁾

1) 広島大学原爆放射線医科学研究所 血液・腫瘍内科研究分野 2) 広島大学病院 血液内科

3) 東京大学医科学研究所 造血病態制御学分野

O-21 HLA-F ゲノム領域における新規急性 GVHD 感受性多型の探索○鈴木 進悟¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、重成 敦子¹⁾、村田 誠²⁾、森島 聡子³⁾、森島 泰雄³⁾、椎名 隆¹⁾

1) 東海大学 医学部 医学科 基礎医学系 分子生命科学領域 2) 滋賀医科大学 血液内科学講座

3) 一般社団法人 中部さい帯血バンク

一般口演5 疾患・異種MHC・その他 10月2日(金) 15:50-16:40 第2会場

座長：宮前 二郎(岡山理科大学 獣医学部獣医免疫学研究室)

椎名 隆(東海大学医学部 医学科 基礎医学系 分子生命科学領域)

O-22 生存時間解析を用いた血清試料中 HBV 変異の縦断的解析

○西田 奈央¹⁾、杉山 真也²⁾、大橋 順³⁾、土浦 貴代¹⁾、徳永 勝士¹⁾

1) 国立健康危機管理研究機構 国立国際医療研究所・ゲノム医科学プロジェクト

2) 国立健康危機管理研究機構 国立国際医療研究所・感染病態研究部 3) 東京大学大学院理学系研究科

O-23 牛伝染性リンパ腫ウイルスの疾患感受性を規定するウシ主要組織適合遺伝子複合体のウシの品種による違いの解析

○松浦 遼介^{1,2)}、王 靖源¹⁾、福士 法子¹⁾、Bao Aronggaowa^{1,2)}、綿貫 園子^{1,2)}、山田 剛史¹⁾、Rania Hamada¹⁾、永田 文宏^{1,2)}、松本 安喜^{1,2)}、小原 潤子³⁾、鈴木 康則⁴⁾、前澤 誠希⁵⁾、Bai Lanlan⁶⁾、間 陽子^{1,2)}

1) 東京大学大学院農学生命科学研究科 地球規模感染症制御学講座

2) 東京大学大学院農学生命科学研究科 国際動物資源科学研究室 3) 北海道立総合研究機構 畜産試験場

4) 東京農工大学 農学研究科 獣医衛生学 5) 東京大学大学院農学生命科学研究科 OSG 国際防疫獣医学寄附講座

6) 岩手大学 農学部 生命科学科

O-24 BoLA 領域のターゲットリシーケンス法を用いた相関解析により同定された牛伝染性リンパ腫のプロウイルス量を制御する SNP の診断法の確立

○永田 文宏^{1,2)}、Lo Chieh-Wen¹⁾、斎藤 督¹⁾、綿貫 園子^{1,2)}、松浦 遼介^{1,2)}、細道 一善³⁾、松本 安喜^{1,2)}、竹嶋 伸之輔⁴⁾、間 陽子^{1,2)}

1) 東京大学 大学院農学生命科学研究科 農学国際専攻 地球規模感染症制御学講座

2) 東京大学 大学院農学生命科学研究科 農学国際専攻 国際動物資源科学研究室

3) 東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医科学研究室

4) 十文字学園女子大学 人間生活学部 食物栄養学科

O-25 Diversity of bovine major histocompatibility complex (BoLA) class II DRB3 in Angus and Holstein cattle breeds raised in China

○間 陽子^{1,2)}、董 林²⁾、松浦 遼介¹⁾、郭 广君²⁾、王 清源^{1,2)}、Bao Aronggaowa¹⁾、王 長江²⁾、王 金良²⁾

1) 東京大学大学院 農学生命科学研究科 2) 中国 濱洲畜牧獣医研究所

O-26 IHIWS 2026 参加報告 — HLA epitope 解析と国際共同研究の重要性 —

○木島 佑¹⁾、石田 英樹^{1,2)}、古澤 美由紀^{1,3)}、海上 耕平^{1,2)}、尾本 和也^{1,3)}、平井 敏仁¹⁾、清水 朋一^{1,2)}、高木 敏男¹⁾

1) 東京女子医科大学病院 泌尿器科 2) 東京女子医科大学病院、移植管理科 3) ときわ会余丁町クリニック

ポスター発表・討論

10月2日(金) 17:15-18:05 ポスター会場

ポスター発表1 Young Investigator Award

座 長：角田 洋一(大阪大学大学院医学系研究科 泌尿器科)

中島 文明(ジェノダイブファーマ株式会社)

審査員：西川 晃平(三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科学)

依 功(三重大学大学院医学系研究科 血液・腫瘍内科学)

成瀬 妙子(長崎大学熱帯医学研究所)

森島 聡子(一般社団法人 中部さい帯血バンク)

P-01 SARS-CoV-2 ワクチン接種後の発熱と HLA 多型との関連解析○檜島 大基¹⁾、立石 恒一郎²⁾、鈴木 進悟¹⁾、重成 敦子¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、山本 典生²⁾、椎名 隆¹⁾、
東海大学 COVID-19 解析グループ

1) 東海大学医学部医学科基礎医学系分子生命科学 2) 東海大学医学部医学科基礎医学系生体防御学

P-02 HLA エピトープミスマッチと移植後輸血が de novo DSA 産生に与える影響○青山 有¹⁾、齋藤 満^{1,2,3)}、降幡 研吾¹⁾、梶原 知佳¹⁾、森 瑞季¹⁾、山本 竜平¹⁾、藤山 信弘³⁾、
関根 悠哉¹⁾、佐藤 博美¹⁾、小林 瑞貴¹⁾、成田 伸太郎¹⁾

1) 秋田大学大学院医学系研究科 腎泌尿器科学講座 2) 秋田大学医学部付属病院 血液浄化療法部

3) 秋田大学医学部付属病院 腎疾患先端医療センター

P-03 ABO 適合・既存抗ドナー特異抗体陰性腎移植における免疫学的リスク層別化と de novo DSA 発生の検討○林田 珠奈¹⁾、古澤 美由紀³⁾、海上 耕平^{1,2,3)}、齋藤 彩香¹⁾、西沢 蓉子¹⁾、平井 敏仁³⁾、尾本 和也³⁾、
清水 朋一^{1,3)}、高木 敏男³⁾、石田 英樹¹⁾

1) 東京女子医科大学病院 移植管理科 2) 東京女子医科大学病院 腎臓内科 3) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

P-04 DRB1/DQB1 から推定した DQA1 および DQB1 の統合分子ミスマッチと腎移植後 de novo DSA 発生の関連○松村 聡一¹⁾、角田 洋一¹⁾、森 駿介¹⁾、余西 洋明²⁾、川村 正隆¹⁾、中澤 成晃¹⁾、高山 智美³⁾、
深江 彰太⁴⁾、田中 亮⁴⁾、薦原 宏一⁴⁾、高尾 徹也⁴⁾、猪阪 善隆⁴⁾、野々村 祝夫¹⁾

1) 大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学講座(泌尿器科学) 2) 大阪大学大学院医学系研究科 腎臓内科学

3) 大阪急性期・総合医療センター 移植支援検査センター 4) 大阪急性期・総合医療センター 泌尿器科

P-05 取り下げ**P-06 バセドウ病患者から同定された 2 つの新規 HLA-A アレル**○寺岡 百恵¹⁾、佐藤 祐月¹⁾、岩内 陽子¹⁾、伴 良行²⁾、細道 一善¹⁾

1) 東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医科学研究室 2) 帝京大学ちば総合医療センター 第三内科

P-07 HLA-DPB1,DQA1 タイピング検査導入の有用性

○佐瀬 千佳¹⁾、祖父江 晃基¹⁾、村松 真樹²⁾、石橋 瑞樹¹⁾、斎藤 光平¹⁾、大菅 貴寛¹⁾、高上 紀之²⁾、板橋 淑裕²⁾、濱崎 祐子²⁾、酒井 謙²⁾、高橋 浩之¹⁾

1) 東邦大学医療センター大森病院 輸血部 2) 東邦大学医学部腎臓学講座

P-08 生体腎移植におけるバーチャルクロスマッチ導入の検討

○祖父江 晃基¹⁾、村松 真樹²⁾、石橋 瑞樹¹⁾、斎藤 光平¹⁾、佐瀬 千佳¹⁾、大菅 貴寛¹⁾、高上 紀之²⁾、板橋 淑裕²⁾、濱崎 祐子²⁾、酒井 謙²⁾、高橋 浩之¹⁾

1) 東邦大学医療センター大森病院 輸血部 2) 東邦大学医学部腎臓学講座

ポスター発表2 臓器移植1

座長：尾本 和也(医療法人社団ときわ会 余丁町クリニック 院長)

P-09 DSA 陽性生体腎移植を行い術後早期に ABMR を発症した一例

○有馬 純矢¹⁾、山田 保俊¹⁾、見附 明彦¹⁾、坂口 大¹⁾、榎田 英樹¹⁾、上杉 憲子²⁾、升谷 耕介³⁾、金本 人美⁴⁾、橋口 裕樹⁴⁾

1) 鹿児島大学 医歯学総合研究課 腫瘍学講座 泌尿器科学分野 2) 福岡大学医学部病理部

3) 福岡大学医学部腎臓内科 4) 福岡赤十字病院 移植センター 移植細胞研究課

P-10 血流再開直後に発症した新規血栓性微小血管症を伴う抗体関連型拒絶反応から移植片を救出しえた ABO 不適合腎移植の 1 症例

○富田 祐介¹⁾、寺田 真理¹⁾、上原 咲恵子¹⁾、井出 大志¹⁾、小泉 賢洋²⁾、中村 道郎¹⁾

1) 東海大学医学部 外科学系 移植外科学 2) 東海大学医学部 内科学系 腎内分泌代謝内科学

P-11 クロスマッチ陰性早期抗体関連型拒絶反応を呈した献腎移植の一例

○川瀬 紘太、富岡 奨幸、谷口 友規、飯沼 光司、中根 慶太、古家 琢也

岐阜大学医学部附属病院 泌尿器科

P-12 生体腎移植術前抗 HLA 抗体スクリーニング検査陰性ながら DSA が判明し AMR を発症した 1 例

○山田 直輝¹⁾、村上 和代¹⁾、中嶋 萌夏¹⁾、熊谷 優¹⁾、石原 怜奈¹⁾、杉野 裕志²⁾

1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 医療技術部臨床検査科 輸血・組織適合検査課

2) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 医療技術部臨床検査科

P-13 HLA one-way mismatch を呈した生体腎移植の 1 例

○森 駿介¹⁾、松村 聡一¹⁾、余西 洋明²⁾、川村 正隆¹⁾、中澤 成晃¹⁾、角田 洋一¹⁾、野々村 祝夫¹⁾

1) 大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学講座泌尿器科学 2) 大阪大学医学系研究科 腎臓内科学

ポスター発表3 臓器移植2

座長：村松 真樹(東邦大学医学部 腎臓学講座)

P-14 DSA 陽性二次生体腎臓移植の可否に HLA 検査のモニタリングが有用であった一症例

○吉丸 希歩¹⁾、山永 成美²⁾、牧本 望玖¹⁾、渡辺 琴乃¹⁾、平木 幹久¹⁾、西山 陽香¹⁾、福岡 星夜¹⁾、古閑 有咲¹⁾、龍 正樹¹⁾、吉田 雅弥¹⁾、山崎 卓¹⁾、日高 悠嗣³⁾、豊田 麻理子⁴⁾、小出 俊一¹⁾

1) 熊本赤十字病院 検査部 2) 熊本赤十字病院 移植外科 3) 熊本赤十字病院 外科 4) 熊本赤十字病院 腎臓内科

P-15 HLA identical 生体腎移植における免疫抑制療法

○田中 俊明、西尾 優希、仙田 勝也、中山 奨、太刀川 公人、前鼻 健志、進藤 哲哉、京田 有樹、西田 幸代、橋本 浩平、舩森 直哉

札幌医科大学 泌尿器科

P-16 生体腎移植後 de novo DSA 陽性拒絶における DSA-MFI 推移と治療反応性の検討

○西川 武友、西川 晃平、大和 俊介、加藤 桃子、景山 拓海、杉野 友亮、東 真一郎、佐々木 豪、井上 貴博

三重大学医学部附属病院 腎泌尿器外科

P-17 抗 HLA 抗体検査保険収載後の腎移植後抗体関連型拒絶反応診断に及ぼす影響

○西田 隼人¹⁾、福原 宏樹¹⁾、高井 諭¹⁾、縄野 貴明²⁾、竹原 知宏²⁾、末永 信太¹⁾、成澤 貴史¹⁾、八木 真由¹⁾、山岸 敦史¹⁾、内藤 整¹⁾、土谷 順彦¹⁾

1) 山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座 2) 山形大学医学部 内科学第一講座

P-18 生体肝臓移植患者における移植前後の抗 HLA 抗体推移

○濱野 京子、菱田 理恵、丹羽 紀実、平口 素子、加藤 陽乃、金城 颯真、庄子 皓太、橋本 誠司、城 友泰、新井 康之、長尾 美紀

京都大学医学部附属病院 検査部

ポスター発表4 臓器移植3

座長：海上 耕平(東京女子医科大学病院)

P-19 八戸市立市民病院の生体腎移植実施における術前検査を受託した 3 例

○盛 和行¹⁾、西村 隆一²⁾、加藤 美紀²⁾、志民 大輝³⁾、畠山 真吾¹⁾、水野 豊²⁾、藤田 雄⁴⁾、村上 礼一⁴⁾

1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座 2) 八戸市立市民病院 移植外科

3) 八戸市立市民病院 医療技術局 臨床検査科 4) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座

P-20 弘前大学病院における待機患者抗 HLA 抗体検査の現状

○盛 和行¹⁾、村上 礼一²⁾、藤田 雄²⁾、日村 美玲³⁾、葛西 真綾⁴⁾、濱谷 智子¹⁾、小玉 寛健¹⁾、藤田 尚紀¹⁾、岡本 哲平¹⁾、山本 勇人¹⁾、今井 篤¹⁾、畠山 真吾¹⁾

1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座 2) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座

3) 弘前大学医学部附属病院 腎臓内科 4) 弘前大学医学部附属病院 泌尿器科

P-21 当院の献腎移植登録患者における抗 HLA 抗体保有状況の調査

○野原 隆弘¹⁾、牧野 友幸¹⁾、門本 卓¹⁾、湯浅 貴博²⁾、山村 雄太²⁾、伊藤 清亮²⁾、内藤 伶奈人¹⁾、
岩本 大旭¹⁾、水野 一美³⁾、宇納 英幸⁴⁾、泉 浩二¹⁾、坂井 宣彦²⁾、岩田 恭宜²⁾、溝上 敦¹⁾

1) 金沢大学附属病院 泌尿器科 2) 金沢大学附属病院 腎臓・リウマチ膠原病内科 3) 金沢大学附属病院 看護部
4) 金沢医科大学 北陸腎移植 HLA 検査センター

P-22 当院における脳死・心停止移植実施時の HLA 検査の現状

○亀井 美沙¹⁾、清島 久美¹⁾、大田 竜誠¹⁾、藤原 萌¹⁾、植柳 泰²⁾

1) 九州大学病院 遺伝子・細胞療法部 2) 九州大学病院 検査部

P-23 E-VAS 入力に基づいて行われた献腎移植レシピエント選定

○盛 和行¹⁾、村上 礼一²⁾、藤田 雄²⁾、日村 美玲³⁾、葛西 真綾⁴⁾、濱谷 智子¹⁾、小玉 寛健¹⁾、
藤田 尚紀¹⁾、岡本 哲平¹⁾、山本 勇人¹⁾、今井 篤¹⁾、畠山 真吾¹⁾

1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座 2) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座
3) 弘前大学医学部附属病院 腎臓内科 4) 弘前大学医学部附属病院 泌尿器科

ポスター発表5 検査・技術・方法1

座長：藤原 孝記(帝京大学 医療技術学部／帝京大学医学部附属病院)

P-24 PCR-NGS 法では HLA-C*01:02:01:54 と判定されたアレルが、PCR-SSO 法では C*03:94 と判定された例

○小柳 恵美¹⁾、法花津 匠¹⁾、朝治 桜子¹⁾、奥平 裕子¹⁾、榎屋 安里¹⁾、葉畑 美和¹⁾、坂本 慎太郎¹⁾、
小林 知佳¹⁾、丸山 陽佳¹⁾、原田 法彰¹⁾、永田 健樹¹⁾、孫 垚¹⁾、岩内 陽子¹⁾、大矢 健一²⁾、
森島 聡子²⁾、森島 泰雄²⁾、加藤 剛二²⁾、中島 文明¹⁾

1) ジェノダイブファーマ株式会社 2) 中部さい帯血バンク

P-25 重度慢性歯周病治療後に Next-Generation Sequencing による HLA タイピングが可能となった生体腎移植レシピエントの 1 例

○山中 和明¹⁾、木野 佑亮²⁾、上仁 大地¹⁾、平尾 洋太郎¹⁾、向井 浩平¹⁾、奥村 勇太¹⁾、菊井 亮輔¹⁾、
井上 健太郎¹⁾、森 友莉¹⁾、西田 将成¹⁾、永澤 誠之¹⁾、窪田 成寿¹⁾、和田 晃典¹⁾、小林 憲市¹⁾、
吉田 哲也¹⁾、田中 秀則²⁾、影山 進¹⁾

1) 滋賀医科大学 泌尿器科学講座 2) 公益財団法人 HLA 研究所

P-26 移植後患者における抗 HLA 抗体スクリーニング・特異性同定検査の比較検討

○丸山 美津子¹⁾、金本 人美²⁾、橋口 浩樹²⁾、大石 晃嗣¹⁾、西川 晃平³⁾

1) 三重大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部 2) 福岡赤十字病院 移植センター
3) 三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科

P-27 日本人 384 検体における KIR-HLA リガンドの頻度解析

○原田 法彰¹⁾、岩内 陽子¹⁾、榎屋 安里¹⁾、葉畑 美和¹⁾、坂本 慎太郎¹⁾、永田 健樹¹⁾、孫 垚¹⁾、
奥平 裕子¹⁾、中島 文明¹⁾、田嶋 敦²⁾、細道 一善³⁾

1) ジェノダイブファーマ株式会社 2) 金沢大学 医薬保健研究域医学系 革新ゲノム情報分野
3) 東京薬科大学 生命科学部 ゲノム情報医学

ポスター発表6 検査・技術・方法2

座長：東 史啓 (日本赤十字社 血液事業本部 技術部 造血幹細胞事業管理課)

P-28 自動機器 HLA PRO 運用に向けた LABScreen 抗 HLA 抗体検査の基礎的検討

○濱野 京子¹⁾、平口 素子¹⁾、丹羽 紀実¹⁾、菱田 理恵¹⁾、加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、益尾 清恵²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部 2) 株式会社ベリタス

P-29 自動化装置 HLA PRO における LABScreen Mixed 解析カットオフの検討

○平口 素子¹⁾、濱野 京子¹⁾、丹羽 紀実¹⁾、菱田 理恵¹⁾、加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、益尾 清恵²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部 2) 株式会社ベリタス

P-30 HLA 関連検査の自動化に向けた取り組み

○丹羽 紀実¹⁾、濱野 京子¹⁾、平口 素子¹⁾、菱田 理恵¹⁾、加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、新井 千花²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部 2) 株式会社ベリタス

P-31 標的の増幅・濃縮を要しないナノポア HLA タイピングの検証

○岩内 陽子^{1,2)}、奥平 裕子^{1,2)}、榎屋 安里^{1,2)}、田嶋 敦³⁾、細道 一善^{2,3)}

1) ジェノダイブファーマ株式会社 Dive-in チーム 2) 東京薬科大学 生命科学部 ゲノム情報医科学研究室
3) 金沢大学医薬保健研究域 医学系 革新ゲノム情報学分野

P-32 次世代シーケンサーを用いた高感度キメリズム解析の臨床応用に向けた性能評価

○相川 菜月¹⁾、尾崎 有紀²⁾、鈴木 孝一朗^{1,3)}

1) 一般財団法人 阪大微生物病研究会 2) 大阪大学微生物病研究所ゲノム解析室
3) 大阪大学微生物病研究所 BIKEN ゲノム解析協働研究所

ポスター発表7 その他

座長：岩崎 研太 (愛知医科大学医学部 腎疾患・移植免疫学)

P-33 輸血によりドナー特異的抗体を産生したと思われる一例

○山岡 愛子¹⁾、野間 慎尋¹⁾、栗田 絵美¹⁾、矢内 綾佳¹⁾、小松 真由美¹⁾、柏原 真由¹⁾、北川 裕華¹⁾、横沢 佑弥³⁾、藤井 輝久²⁾

1) 広島大学病院 診療支援部 臨床検査部門 2) 広島大学病院 輸血部 3) 株式会社ベリタス

P-34 HLA-DP2 拘束性小麦アレルゲン T 細胞エピトープの探索

○宮寺 浩子、御代川 太陽、野口 恵美子

筑波大学 医学医療系

P-35 縄文人における HLA-DRB1 アレル頻度とハンセン病関連遺伝子の解析

○中 伊津美、渡部 裕介、大橋 順

東京大学大学院 理学系研究科

P-36 飼育下のオウサマペンギン (*Aptenodytes patagonicus*) における主要組織適合性複合体クラス II β 鎖遺伝子の遺伝学的・進化的特徴○椎名 隆¹⁾、出井 玲緒奈^{2,3)}、宮澤 優貴笑^{1,4)}、太田 夏海⁵⁾、檜島 大基^{1,2)}、吉川 枝里⁶⁾、鈴木 進悟¹⁾、重成 敦子¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、津田 とみ¹⁾、Jerzy Kulski^{1,7)}、北 夕紀²⁾

1) 東海大学医学部医学科 基礎医学系分子生命科学 2) 東海大学生物学部海洋生物科学科

3) 金沢大学大学院医薬保健学総合研究科 4) 東海大学大学院理学研究科 5) アドベンチャーワールド

6) 東海大学医学部医学科 血液腫瘍内科学

7) School of Biomedical Science, The University of Western Australia

教育講演(認定HLA技術者講習会)**10月3日⊕ 8:30-10:30 第1会場****基礎知識：認定制度筆記試験の解説とポイント整理ー HLA 分子の役割編ー**

成瀬 妙子

長崎大学熱帯医学研究所 原虫学分野

組織適合性検査におけるピットフォールとトラブルシューティング

黒田 ゆかり

日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所

造血幹細胞移植における HLA 適合性

諫田 淳也

京都大学大学院医学研究科 血液内科学

QCWS集会**10月3日⊕ 13:00-15:30 第1会場**

座長：石本 倫子(高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局 血液管理科)

QCWS1-1 試料説明

内田 みゆき

日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所

QCWS1-2 DNA タイピング結果解析 SSP 法

湯石 晃一

獨協医科大学病院臨床検査センター

QCWS1-3 DNA タイピング LABType

吉田 雅弥

熊本赤十字病院 検査部

QCWS1-4 タイピング結果解析 SSO 法ー WAKFlow, Genosearch

鈴木 友菜

日本赤十字社 東北ブロック血液センター 品質部 検査一課

QCWS1-5 DNA タイピング結果解析 SBT 法 (Sanger, NGS)

木野 佑亮

公益財団法人 HLA 研究所 技術部検査課

QCWS1-6 DNA タイピング結果解析 総合解析 (表記法含む)

石本 倫子

高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局 血液管理科

座長：中野 学 (日本赤十字社北海道ブロック血液センター)

QCWS2-1 Flow-PRA 法

蓮輪 亮介

大阪公立大学医学部附属病院 輸血部

QCWS2-2 抗体検査部門 -LABScreen

禿 蘭子

札幌北楡病院 臨床検査技術科

QCWS2-3 抗体 QC 「抗体ルミネックス (WAKFlow)」

増田 英敏

日本赤十字社 関東甲信越ブロック血液センター

QCWS2-4 第 30 回 QCWS 仮想クロスマッチ

今泉 満明

東海大学医学部付属病院 輸血室

QCWS2-5 抗体 QC 総合解析

中野 学

日本赤十字社北海道ブロック血液センター

QCWS2-6 日本移植学会連携 全血クロスマッチ

金本 人美¹⁾、橋口 裕樹²⁾、渡井 至彦²⁾

1) 福岡赤十字病院 移植センター 2) 日本移植学会 医療標準化・移植関連検査委員会

抄 録

特別講演

SL-1 特別講演1

Hierarchy and Directionality of HLA-DQ Immunogenicity



Anat R. Tambur

Co-Director, Transplant Immunology Laboratory Comprehensive Transplant Center Research
Professor Feinberg School of Medicine, Northwestern University

Antibody-mediated rejection, a main cause of graft loss in organ transplantation, is often mediated through generation of de-novo donor specific antibodies (dnDSA) targeting donor's mismatched HLA-DQ molecules. HLA-disparity between recipient and donor is conventionally assessed by quantifying serologic mismatches. Recently, tools quantifying mismatches at the amino acid level, are advocated to prognosticate risk for generation of dnDSA and allograft loss.

In a collaborative study spanning 5 transplant centers, over 3 allocation schemes, in two continents, we demonstrated that unique *qualities* of HLA-DQ mismatches, rather than their quantity, dictate humoral alloimmunity. We performed hierarchical clustering based on HLA evolutionary divergence and physico-chemical properties and found that HLA-DQ molecules diverge into two main evolutionary clades (Clade 1 corresponding to the serologic DQ1, currently named DQ5 and DQ6; and Clade 2 corresponding to all other HLA-DQ molecules) .

Using a cohort of 3003 kidney allograft recipients from five transplant centers, we demonstrated that transplantation across the two evolutionary clades is associated with hierarchy and directionality of humoral immune responses, despite similar values when applying quantitative metrics. Sensitivity analysis using a sub-cohort of recipients with two DQ mismatches but generation of dnDSA to only one, more immunogenic, mismatch (2MM1DSA) corroborated these findings. Notably, the 2MM1DSA sub-cohort demonstrated highest immunogenicity of DQα05-heterodimer (mainly DQα05/β02 and DQα05/β03) mismatches, leading to further segregation of Clade 2 into five functional subclasses. A risk stratification model built based on all six functional subclasses demonstrated hierarchy in generating dnDSA (HR:6.77; 95%CI:4.64-9.90) , and antibody mediated rejection (HR:4.41; 95%CI:1.44-13.53) . Recipients with dnDSA to moderate or high-risk mismatches demonstrated increased risk for graft loss (HR:2.54; 95%CI:1.73-3.72) .

Our work provides a novel immunologic framework, that outperforms quantitative metrics, for alloimmune risk stratification.

略歴 Anat R. Tambur

Anat R. Tambur is a co-director of the Transplant Immunology Laboratory at Northwestern University, Chicago, IL. She had served as President of the American Society and American Board for Histocompatibility and Immunogenetics (ASHI and ABHI). Anat is the founder of the Sensitization in Transplantation: Assessment of Risk (STAR) initiative; a collaborative working group of ASHI/AST, that contributed 4 practice guideline reports. She served as the Chair of the AST Research Network career development grants and is a member of multiple Editorial Boards.

Dr. Tambur's research focuses on understanding humoral immune responses in the context of solid organ transplantation with specific emphasis on HLA-DQ epitopes. Her work led to >150 publications, and several distinguished awards including a Research Mentor Award from Northwestern University, the Bernard Amos Distinguished Scientist Award (ASHI, 2022); the Distinguished Senior Scientist Award (AST 2023), the Rose Payne Award (ASHI 2023) and the Paul I Terasaki Clinical Research Award (ASHI 2024).

SL-2 特別講演2

免疫学的に難しい腎臓移植の現況



石田 英樹

東京女子医科大学病院 移植管理科

抗**HLA**抗体が関与する拒絶反応は、急性細胞性拒絶反応とは異なり移植腎喪失という悲劇的な結末の可能性を常に伴うハイリスクな病態である。移植腎生検において傍毛細血管領域への微慢性の**C4d**の沈着、尿細管炎および糸球体炎などが観察され、患者の血清中には抗ドナー抗体が検出される。治療戦略としては、抗**HLA**抗体の除去および抗体産生の抑制である。現時点での具体的な選択肢としては、血漿交換療法（血液吸着）、タクロリムス、ミコフェノール酸モフェティール、大量ガンマグロブリン療法、抗**CD20**抗体（リツキシマブ）および脾臓摘出などがあり、施設間によってこれらの組み合わせや投与量は異なるものの、クロスマッチ陽性患者を陰性化（脱感作）させ、移植に導くことに成功している。**2024年9月**には抗体関連型拒絶反応に対する大量ガンマグロブリン療法が保険収載された。これまで行ってきた既存抗体陽性患者の腎臓移植、抗体が関連する移植腎の拒絶反応ならびに治療法の現況について述べてみたい。

加えて血液型不適合移植は日本のお家芸である。これまで欧米諸国に比較して適合移植に匹敵する生着率の高さ、ならびに合併症の低さを誇ってきた。世界的にはいまだハードルの高い血液型不適合移植の現況についても最後に述べる。

略歴 石田 英樹

1987年 北海道大学医学部卒業、同年女子医大腎臓病総合医療センター外科入局
 1996年～1998年 イギリスケンブリッジ大学外科にて異種移植の研究（拒絶されないブタの作成に従事）
 1998年 帰国後、女子医大泌尿器科助手
 2005年 同 講師
 2008年 同 准教授
 2013年 同 臨床教授
 2015年 同 診療部長
 2017年 移植管理科、泌尿器科（兼務）教授

資格
 東京女子医科大学 医学博士
 日本泌尿器科学会 専門医、同 指導医
 日本透析医学会 専門医、同 指導医
 日本臨床腎移植学会 認定医
 日本移植学会 移植認定医
 日本外科学会 認定医

所属学会
 日本泌尿器科学会、
 日本透析医学会、
 日本外科学会、
 日本移植学会、
 日本組織適合性学会、
 日本腎臓学会、
 日本臨床腎移植学会、
 アメリカ移植学会、
 国際移植学会、
 日本免疫学会、

●賞罰 令和6年度 臓器移植対策推進功労者 厚生労働省感謝状

社会貢献

●日本泌尿器科学会 専門領域委員会 腎不全腎移植領域 副部長（平成31年～）
 同 坂口賞選考委員会 委員（平成30年～）

●日本透析医学会 評議員（令和2年4月～）
 同 編集委員会（RRT誌） 委員（平成31年～）
 同 外科プログラム委員会 委員（令和3年～）

●日本移植学会 理事（令和5年）、評議員（令和2年4月～）、
 同 COI委員会 委員（平成27年～令和5年10月）
 同 働き方改革委員会 副委員長（令和5年11月～）
 同 倫理委員会 委員（令和2年4月～令和5年10月）
 同 認定医制度委員会 委員長（令和5年11月～）

●日本臨床腎移植学会 理事、評議員（令和5年4月～）
 同 編集委員会 委員
 同 保険委員会 委員
 同 無機能腎委員会 委員

●日本臓器移植ネットワーク 特別検査部会 委員（平成31年～）

●最高裁判所（東京地方裁判所 所属） 専門委員（平成31年～）

●東京女子医大学会 編集委員会 委員
 同 中央検査委員会 委員（移植検査室長）
 同 倫理委員会 委員

●治験責任者 7件（令和8現在）

●国保 診療報酬審査委員（令和2年4月～）

●厚労科研 難治性疾患政策事業 難治性腎障害に関する研究班 移行WGメンバー

抄 録

シンポジウム

S1-1 シンポジウム1「MHC研究の最前線」

古代ゲノムから探る日本列島人のHLA多様性
—縄文人から現代日本人へ—

大橋 順

東京大学 大学院理学系研究科

古代ゲノム解析の発展により、日本列島人の成立過程がこれまでにない詳細に明らかになりつつある。近年では、縄文人や弥生人、古墳時代人などの古代人ゲノムが次々と解析され、現代日本人が縄文人と大陸から渡来した人々との混血によって形成されたことが明確に示されている。こうした研究の多くはゲノム全体の祖先構成に焦点を当てたものであり、感染症防御に重要な役割を果たす**HLA**遺伝子の多様性については、未解明な部分が数多く残されている。**HLA**遺伝子領域ヒトゲノム中で最も多様性の高い領域の一つであり、その多様性は病原体との長い共進化の歴史を反映している。しかし、古代**DNA**解析で得られる情報は質、量ともに限られるため、**HLA**遺伝子型の決定は容易ではない。本講演では、**HLA**インピュテーションソフトウェア**HIBAG**を用いて縄文人の**HLA**遺伝子型を推定した研究を紹介し、縄文人がどのような**HLA**多様性を持っていたのかを考察する。また、古代ゲノム研究によって明らかになった日本列島人の形成史を概説し、縄文人と渡来人との混血が現代日本人の遺伝的多様性にどのような影響を与えたのかを紹介する。特に、弥生時代以降に流入した渡来人集団が持ち込んだ**HLA**ハプロタイプの一部は、単なる人口移動の痕跡として残っただけでなく、日本列島の環境下で正の自然選択を受けた可能性が示唆されている。本講演では、その候補の一つである**HLA-DPB1*04:01**を含むハプロタイプに着目し、感染症との関わりや現代日本人における高頻度化の背景について議論する。

HLAは人類集団の歴史を刻む「免疫の記録」ともいえる。古代ゲノム研究によって、現代日本人に受け継がれた**HLA**多様性の由来や、その形成に関わった自然選択の痕跡を直接たどることが可能になりつつある。本講演では、縄文人から現代日本人に至る**HLA**多様性の変遷を通じて、日本列島人の形成史と適応進化について考察する。

略歴 大橋 順

1993年東京大学医学部保健学科卒業。東京大学大学院医学系研究科国際保健学専攻を経て、東京大学大学院医学系研究科人類遺伝学分野助手。2003年博士（保健学）取得（東京大学）。2006年米国コーネル大学分子生物学・遺伝学研究分野文部科学省在外研究員、2007年筑波大学大学院人間総合科学研究科社会環境医学専攻准教授、2011年筑波大学医学医療系准教授、2017年東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻准教授。2024年より東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻教授。

専門はヒト進化遺伝学、遺伝統計学。集団ゲノム解析を通じて、日本列島人をはじめとするアジア・オセアニア地域集団の形成史と適応進化の研究を進めている。

S1-2 シンポジウム1「MHC研究の最前線」

ナルコレプシーの遺伝学：HLA研究からオミックス解析へ



宮川 卓

東京都医学総合研究所 臨床医科学研究分野 睡眠プロジェクト

ナルコレプシータイプ1（以降ナルコレプシー）は睡眠発作、情動脱力発作（カタプレキシー）、睡眠麻痺及び入眠時幻覚を主症状とする代表的な中枢性過眠症であり、複数の遺伝要因と環境要因が相互作用し発症に至る多因子疾患である。ナルコレプシーの遺伝学的背景に関するこれまでの研究において注目すべき点は、**HLA**との強い関連性である。日本人ナルコレプシー患者のほぼ**100%**、ヨーロッパ系集団の患者の約**98%**が、**HLA-DQB1*06:02**を保有することが明らかとなっている。このような**HLA**との強い関連性から、ナルコレプシーの発症には自己免疫機序の関与が想定されている。しかしながら**HLA-DQB1*06:02**は一般集団においても頻度の高いアレルであるため、**HLA-DQB1*06:02**はナルコレプシー発症に必要な遺伝要因（必要条件）ではあるが、十分条件とは言えない。さらに統計遺伝学的解析からも、**HLA-DQB1*06:02**だけではナルコレプシーの遺伝的背景の全てを説明できない。そのため、**HLA-DQB1*06:02**との関連が明らかになった後も、新たな遺伝要因の探索が行われてきた。その一つとして、ゲノムの全域に分布する単一塩基多型（**SNP**）を用いたゲノムワイド関連解析（**GWAS**）により、ナルコレプシーの感受性遺伝子が同定されている。**HLA**領域の解析も詳細に行われ、**HLA-DQB1*06:02**以外の**HLA-DQB1**アレルがナルコレプシーと関連することが報告されている。我々は日本人患者を対象とした**GWAS**に加え、トランスクリプトーム解析や**DNA**メチル化解析を実施しており、ナルコレプシーの新規関連要因を同定するに至っている。本シンポジウムでは、これらの研究成果を紹介するとともに、**HLA-DQB1*06:02**以外の**HLA-DQB1**アレルがナルコレプシー発症に果たす役割について考察する。

略歴 宮川 卓

学歴

国立大学法人東京大学	教養学部理科II類	
	医学部健康科学・看護学科	平成 6 年4月から10年3月まで
国立大学法人東京大学	大学院医学系研究科国際保健学専攻修士課程	平成 10 年4月から12年3月まで
国立大学法人東京大学	大学院医学系研究科国際保健学専攻博士後期課程	平成 17 年4月から20年3月まで

職歴

平成12年4月1日から平成17年6月6日まで	グラクソ・スミスクライン株式会社	正社員：アレルギー疾患の医薬品の研究開発に従事
平成18年4月1日から平成20年3月31日まで	独立行政法人日本学術振興会	特別研究員（DC2）：遺伝学及び睡眠学に関する研究に従事
平成20年4月1日から平成27年8月31日まで	国立大学法人東京大学	特任研究員及び助教：遺伝学及び睡眠学に関する研究に従事
平成27年9月1日から令和 7 年3月31日まで	公益財団法人東京都医学総合研究所	研究員：遺伝学及び睡眠学に関する研究に従事
令和 7 年4月1日から現在まで	公益財団法人東京都医学総合研究所	プロジェクトリーダー：遺伝学及び睡眠学に関する研究に従事

S2-1 シンポジウム2「がん免疫療法Up-to-date」

組織適合性抗原とCAR-T療法



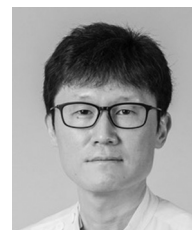
宮原 慶裕

三重大学大学院医学系研究科 個別化がん免疫治療学講座

「T細胞輸注が固形がん治療に有用である」ことを示す結果は、米国NCIのRosenberg博士らのグループによって先駆的に行われた臨床試験によってもたらされた。1980年代に末梢血由来の活性化リンパ球輸注療法が開始され、それに引き続き、拡大培養したTIL（腫瘍浸潤リンパ球）輸注療法が行われてきた。特に、TIL療法では悪性黒色腫患者に高い有効性を示すことが報告され、2024年には悪性黒色腫患者を対象としたTIL療法がFDAによって認可されている。このような歴史的な背景から、腫瘍抗原由来ペプチドとヒト組織適合性抗原であるHLAとの複合体（pMHC）を認識するTCR（T細胞受容体）を用いたTCR導入T細胞（TCR-T）療法の臨床試験が実施されてきた。一方、1990年代にはイスラエルのEshhar博士らが第一世代CAR（キメラ抗原受容体）の構造を開発・報告し、現時点で悪性血液疾患を対象として承認されている第2世代となる革新的なCAR-T療法として結実している。B細胞系悪性血液疾患を対象としたこれらCAR-T療法の革新的な成功を背景に、固形がんを対象とするCAR-T療法開発に期待が集まり開発が進められている。その中で、CAR-T臨床試験の良好な治療成績が報告され今後の進展に期待が持たれているが、実際には有望例は少数にとどまっている。しかし、CAR-T療法の治療有効性を高めるために、標的抗原、CAR構造の改良、及び他の治療との併用等を含めた様々な取り組みが行われており、我々のグループを含め、TCRと同様にpMHCを標的としたCAR-T療法開発が行われるようになってきた。本講演では、これら固形がんを対象とする細胞療法開発の現状と課題の克服に向けた取り組みについて議論したい。

略歴 宮原 慶裕

1993年三重大学医学部卒業後、第2内科（現 血液・腫瘍内科）入局。学位取得後にアメリカ テキサス州ヒューストンBaylor College of Medicine, オハイオ州トレド Toledo Universityにて博士研究員。2005年に三重大学大学院医学系研究科がんワクチン講座講師として着任。以降、TCR-T/CAR-T細胞輸注療法、及びがんワクチン開発研究に従事。2021年より三重大学大学院医学系研究科 個別化がん免疫治療学講座教授。

S2-2 シンポジウム2「がん免疫療法Up-to-date」**遺伝子改変型抗体の進歩****越智 俊元**

愛媛大学大学院医学系研究科 血液・免疫・感染症内科学講座／
愛媛大学プロテオサイエンスセンター 免疫制御学部門

T細胞は、標的細胞を直接傷害できること、よく増殖できること、そしてメモリー **T**細胞を形成し長期的に生存できること、などの特徴を備えることから、がん免疫療法における重要なエフェクター細胞として認知され、これまで様々な治療に応用されてきた。ヒト **T**細胞は、**T**細胞受容体 (**TCR**) によって **HLA** 分子とペプチドから形成される複合体を認識している。細胞内タンパクに由来するペプチドを標的とできる一方で、**T**細胞療法に応用するためには、患者腫瘍細胞が共通の **HLA** アリルを発現していることが条件として必要であった。しかし、近年の遺伝子改変技術の進歩により、抗体分子と **T**細胞活性化分子とを連結したキメラ抗原受容体 (**CAR**) 導入 **T**細胞が開発されて、腫瘍細胞表面の抗原を自由に標的とすることができるようになり、**HLA** 拘束性とは無関係に **T**細胞療法の実施が可能となった。また、腫瘍細胞抗原と、**T**細胞の **CD3** 分子とに同時に結合できる 2 つの異なる抗原決定基を備えた二重特異性抗体の開発も進み、新たな **T**細胞療法として用いられるようになっている。このような背景を踏まえつつ、本講演では、**TCR** の抗原認識様式について改めて考える。そして、**CAR** 分子の抗原認識部位である一本鎖抗体 (**scFv**) を微細に改変することで、**CAR-T**細胞の機能性を高める新たな方法を概説する。さらにこの技術をもとに、バイオベンチャーを設立して **CAR-T**細胞創薬を加速させる我々の取り組みと、新規二重特異性抗体の開発状況についても、我々の研究内容を含めて紹介したい。

S2-3 シンポジウム2「がん免疫療法Up-to-date」

成人T細胞白血病・リンパ腫に対する樹状細胞ワクチン療法



末廣 陽子

九州がんセンター 血液・細胞治療科

成人**T**細胞白血病・リンパ腫（**ATL**）は、極めて予後不良な血液悪性腫瘍である。**ATL**の発症には、ヒト**T**細胞白血病ウイルス1型（**HTLV-1**）の長期持続感染に加え、感染細胞における遺伝子異常の蓄積や、腫瘍微小環境を介した免疫寛容の獲得が深く関与していると考えられている。そのため、**ATL**の治療戦略においては、宿主免疫応答を活かした治療アプローチが重要な役割を担う。

これまでの研究から、同種造血幹細胞移植後に長期寛解を維持する患者体内では、**HTLV-1 Tax**抗原特異的細胞傷害性**T**リンパ球（**CTL**）が誘導され、抗腫瘍・抗ウイルス効果を発揮していることが示唆されている。これらの知見を基盤として、我々は**Tax**を標的とした樹状細胞ワクチン療法（治験製品名：**ATL-DC-101**）を開発し、寛解維持療法として臨床応用を進めてきた。

2012年に実施したパイロット試験では、安全性および忍容性が確認されるとともに、有効性においても**3**例中**2**例で**3**年以上の寛解維持が得られ、再発予防効果の可能性が示された。このうち**1**例は**13**年以上にわたり無治療寛解を維持している。**2015**年より実施した第**I**相医師主導治験（**n=6**）においても、半数の患者で長期無増悪生存が認められ、パイロット試験と同様の臨床的有用性が示唆された。現在は、保険承認を目指した無作為化比較第**II**相医師主導治験を推進している。

本シンポジウムでは、**ATL-DC-101**によって誘導される宿主免疫応答の特徴を概説するとともに、再発症例における免疫回避機構について考察する。

略歴 末廣 陽子

1991年03月 九州大学 医学部医学科 卒業。
 九大病院, 福岡通信病院, 九州がんセンターにて内科, 血液内科研修
 2000年07月 医学博士取得 (九州大学)
 2003年11月 McMaster University (Canada) 研究員
 2004年06月 九州大学生体防御医学研究所 ゲノム病態学 助手
 2010年04月 国立病院機構 九州がんセンター 血液内科 医長
 2015年01月 国立病院機構 九州がんセンター 細胞治療科 医長併任
 2020年04月 国立病院機構 九州がんセンター 血液内科 部長
 2022年04月 国立病院機構 九州がんセンター 血液・細胞治療科 部長
 現在に至る

S3-1 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」**19th IHIWSの概要****椎名 隆**

東海大学医学部医学科 基礎医学系分子生命科学

国際**HLA・免疫遺伝学ワークショップ** (**International HLA & Immunogenetics Workshop; IHIWS**) は、世界中の研究者や専門家が基礎から臨床までの様々な**HLA**や免疫遺伝学分野に関するプロジェクトに取り組み、世界中から得られた研究データや知見を持ち寄り、約1週間にわたり活発に議論を交わす国際的な学術集会である。第1回ワークショップ(ダーハム、**USA**)が**1964**年に開催されてから、これまでに**18**回のワークショップが開催されてきた。それらの研究データは命名法の整備など、この分野の根幹をなす様々な取り決め、国際的なデータベースの構築およびその時代の先端技術を積極的に取り入れた共同研究や実臨床に展開されている。その一方、**IHIWS**における議論の場はラウンジでのコーヒブレイクやディナータイムにも及び、参加者同士の交流が自然に深まる、学会とは異なる独特な雰囲気が魅力である。

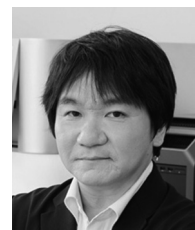
19th IHIWSは静岡県沼津市で「**Diversity and Integration**」をテーマとして**2026**年**5**月**19**～**24**日に開催された。国内では、**1991**年に神奈川県横浜市で開催された第**11**回ワークショップ以来の**35**年ぶりの開催であった。世界**36**か国から**307**名の方々が参加され、**5**月**19**日の追悼シンポジウムと招待講演を皮切りに、各プロジェクトでの議論(**20**日、**21**日、**23**日)、観光(**22**日)、プロジェクトサマリー報告会(**24**日)のスケジュールで執り行われた。コンポーネントは、免疫遺伝学、抗原性および免疫原性、バイオインフォマティクスの**3**つに分かれており、免疫遺伝学コンポーネントではさらに**12**種類、抗原性および免疫原性コンポーネントでは**10**種類、バイオインフォマティクスコンポーネントでは**4**種類の計**26**種類のプロジェクトが展開された。本シンポジウムでは**19th IHIWS**の概要を紹介したい。

略歴 椎名 隆

- 1996年3月 博士(畜産学)取得(東京農業大学)
- 1996-1999 東海大学医学部奨励研究員
- 1999-2004 東海大学医学部医学科分子生命科学系分子生命科学助手
- 2003 Sanger Centre 訪問研究員
- 2004-2011 東海大学医学部医学科分子生命科学系分子生命科学講師
- 2011-2018 東海大学医学部医学科分子生命科学系分子生命科学准教授
- 2018- 東海大学医学部医学科分子生命科学系分子生命科学教授

S3-2 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」

IHIWS19 LRCプロジェクトの到達点 - 長鎖シーケンスによるLILR・LAIR多型情報基盤の構築に向けて -



細道 一善

東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医科学研究室

免疫応答の鍵を握るヒト白血球抗原（HLA）は、国際協調のもとで命名法と参照データベースが体系的に整備され、精密医療を支える共通基盤となっている。これに対し、HLAを認識する側の受容体群の整備は立ち遅れていた。なかでも白血球受容体複合体（Leukocyte Receptor Complex; LRC）は、19番染色体長腕にLILR、LAIR、KIRなど免疫応答を正負両方向から制御する受容体遺伝子群を集積した領域であり、NK細胞や骨髄系細胞の機能を介して感染防御から自己免疫、がん免疫、移植免疫に至る広範な生体応答に関与する。しかしLRCは遺伝子間の高い相同性とコピー数・構造多型に富む複雑な領域であるため、HLAやKIRに比してLILR・LAIRをはじめとする多くの遺伝子群の標準化が遅れていた。第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ（IHIWS19）では、この課題に取り組むため、LRCを対象とするプロジェクトが日本グループを中心に立ち上げられた。これらの活動を通じ、ハイブリッド型の遺伝子や未収載の新規遺伝子といった新規構造バリエーションを報告するとともに、高解像度ハプロタイプデータベースJoGo (<https://jogo.csml.org>)の構築により、LILRがKIRを上回る多型性を持つことを示した。これらはLILR・LAIRの命名およびデータベース整備の必要性を強く裏づけるものである。さらに、タイピングキットを用いた長鎖シーケンスによるLILRタイピング法を検証し、現時点で実用可能な水準にあることを確認した。こうした動きは、各集団でLILRA3等のコピー数多型に集団間差が報告されるなど、多型情報の体系的整備に向かう国際的潮流とも軌を一にしている。命名法の標準化は多型情報基盤の整備と表裏一体であり、各国の研究者との継続的な議論を要する。これらの到達点を踏まえ、LILR・LAIR多型情報基盤がHLAとそれを取り巻く受容体群を含む免疫ゲノムの理解に向けて拓く展望を議論したい。

略歴 細道 一善

2005年 東京農業大学大学院 農学研究科にて博士号取得。2005年より東海大学医学部にてポスドク、2010年 国立遺伝学研究所 人類遺伝研究部門にて助教、2015年 金沢大学 医薬保健研究域医学系 革新ゲノム情報学分野にて准教授、2022年4月より東京薬科大学 生命科学部 ゲノム情報医科学研究室 教授（現職）。NGSとAIを活用したゲノム医科学研究をテーマに様々な疾患の発症メカニズムの解明をめざす。

S3-3 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」

Pharmacogenetics: Trans-Ethnic Meta-Analysis for Association of HLA with Drug-Induced Skin Rashes



福永 航也

理化学研究所 生命医科学研究センター ファーマコゲノミクス研究チーム

重症薬疹は発症頻度が極めて低い一方で、致死的となり得る重篤な後遺症を伴う重大な副作用である。近年、**HLA** 遺伝子と薬疹発症リスクとの関連が数多く報告されているが、同一薬剤による薬疹であっても、**Stevens-Johnson** 症候群 (**SJS**) / 中毒性表皮壊死融解症 (**TEN**)、薬剤性過敏症症候群 (**DIHS/DRESS**)、播種状紅斑丘疹型薬疹 (**MPE**) など、病型ごとに関連する **HLA** アリルが異なる可能性が示されている。

例えば、抗てんかん薬カルバマゼピン誘発性薬疹では、日本人において **HLA-B*15:01** が **SJS/TEN** と強く関連する一方、**HLA-A*31:01** は **DIHS/DRESS** や **MPE** との関連がより強いことが報告されている。しかし、重症薬疹は極めて稀な副作用であるため、病型別解析に必要な症例数を確保することは容易ではなく、単一施設のみならず単一国レベルでも十分な検証が困難である。

そこで、第19回国際**HLA・免疫遺伝学ワークショップ** (19th **IHIWS**) では、**Pharmacogenetics Project** のもと、日本、タイ、ギリシャなどの複数国の研究グループが連携し、薬剤誘発性皮膚障害に対する **HLA** 関連解析を推進した。本プロジェクトでは各国の症例・対照データを統合し、**trans-ethnic meta-analysis** を実施し、異なる集団間で共有される **HLA** リスク因子および集団特異的なリスク因子の同定を試みた。その結果、単一国では検証が困難であった **HLA** マーカーについても、より高い統計学的検出力をもって評価することが可能となった。

本講演では、19th **IHIWS** における **Pharmacogenetics Project** の概要とこれまでの成果を紹介するとともに、希少副作用研究における国際共同研究の重要性と今後の展望について報告する。また、本ワークショップを通じて各国の **pharmacogenetics** 研究の現状と課題が共有され、新たな国際共同研究体制の構築や研究領域の発展に向けた議論が行われた。本講演では、こうした **IHIWS** の学術的役割とその波及効果についても述べる。

略歴 福永 航也

- 2008年 麻布大学獣医学部獣医学科 卒業
- 2010年 日本学術振興会 特別研究員
- 2011年 麻布大学大学院獣医学研究科博士課程 修了
- 2012年 理化学研究所ゲノム医科学研究センター 特別研究員
- 2013年 理化学研究所統合生命医科学研究センター ファーマコゲノミクス研究チーム 研究員
- 2022年 国立医薬品食品衛生研究所 医薬安全科学部 主任研究官
- 2023年 理化学研究所生命医科学研究センター ファーマコゲノミクス研究チーム 研究員
- 2025年 理化学研究所生命医科学研究センター ファーマコゲノミクス研究チーム 上級研究員

S3-4 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」19thIHIWSへのデータ提供と課題

高橋 大輔

日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所

International HLA & Immunogenetics Workshop (IHIWS) は、世界各国の組織適合性検査施設が共通試料や共通課題を解析し、その成果を持ち寄ることで、**HLA**研究の発展と検査法の標準化を目指す国際共同ワークショップである。

今回、日本赤十字社では「**NGS of Full-length HLA genes of Reference Cell Lines**」および「**Serology 2026**」の2つのプロジェクトに参加した。**NGS**プロジェクトでは、配布**DNA**を用いた**HLA**タイピングを実施し、得られたデータを**HML**形式へ変換して登録した。一方、**Serology2026**プロジェクトでは、全国のブロック血液センターで長年保管されてきた抗血清と関連情報を収集し、約**2,800**検体の候補血清について一次スクリーニングを行った。その後、選定した検体を用いてプロジェクト指定の蛍光ビーズ試薬により延べ**5,018**テストを実施し、結果を整理・登録した。

これらの準備過程では、測定そのものよりも、施設ごとに管理方法の異なる情報を集約・整理し、プロジェクトの目的に適した試料を確保するためのデータ管理や試料収集、さらには倫理審査や日赤内手続きに多くの時間と労力を要した。一方で、本取り組みを通じて、これまで各施設に分散していた抗血清情報を整理・データベース化することができた。これにより、日赤内の担当者が抗血清の保有状況や特異性情報に容易にアクセスできる環境が整備され、今後の研究活動のみならず、精度管理や教育、技術継承への活用も期待される。

本報告では、**19th IHIWS**参加に向けたデータ収集・管理体制の構築と、その過程で直面した課題について紹介するとともに、ワークショップへの参加を通じて得られた経験や、本取り組みを契機として構築されたデータ基盤の意義について報告する。

略歴 高橋 大輔

1995年北海道立衛生学院臨床検査技師科卒業後、1996年北海道赤十字血液センター検査部に入職。2006年に同研究部。2009年より北海道ブロック血液センター品質。2014年札幌医科大学大学院医学研究科分子・器官制御医学専攻分子腫瘍医学領域（腫瘍免疫学）修了、博士（医学）取得。2020年より日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所 研究開発部白血球研究チーム。

S3-5 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19th IHIWS)のインパクト」

Hematopoietic Cell Transplantation プロジェクトに参加して



森島 聡子

一般社団法人 中部さい帯血バンク

私は第19回 IHIWS の local organizing committee のメンバーとして、準備段階から関わる機会を得た。自身は2002年の第13回 IHIWS に初めて参加して以来、コロナ禍で開催された第18回を除き、4年ごとに開催される本会に継続して参加してきた。世界中から集まる HLA 研究者と対面で密なディスカッションができる本会は非常に貴重な機会であり、その意義を強く実感してきた。今回、日本開催となった本会において、企画の段階から携われたことを大変嬉しく思っている。

Hematopoietic Cell Transplantation (HCT) プロジェクトでは、リーダーである Fred Hutchinson Cancer Center の Petersdorf 教授と連携しながらミーティングの構成内容を検討した。今回のワークショップでは HLA Loss Relapse after HCT プロジェクトのミーティングも併せて開催されたため、造血細胞移植と HLA 研究に関わる参加者が両プロジェクトのミーティングに参加できるよう、プログラムが調整された。

HCT プロジェクトでは、classical HLA class I、immunopeptidome、non-classical HLA、臍帯血移植などのテーマごとに時間を設定し、新たなデータが共有され、活発な議論が行われた。臍帯血は日本において、同種造血幹細胞移植の3分の1以上を占める重要な移植ソースである。一方で、諸外国ではその実施件数は減少傾向にある。本邦からは、臍帯血移植の現状および進行中の研究について報告した。

また、HLA Loss Relapse after HCT プロジェクトでは、これまでの研究概要に加え、本ワークショップの取り組みとして18ヶ国のラボから検体を収集し解析を進めていることが報告された。

富士山を望む会場の雰囲気も非常に素晴らしく、コーヒープレイクや Sake Tasting、Dinner、4日目の One Day Excursion などの交流の機会は、研究者間の親交を深める貴重な場となった。

略歴 森島 聡子

1992年	愛媛大学医学部 卒業
1992年	琉球大学医学部附属病院第二内科にて研修、沖縄県内の病院勤務
1998年	愛知県がんセンター病院 血液化学療法部 レジデント
2000年	名鉄病院 血液内科 医師
2003年	名古屋大学大学院
2007年	愛知県がんセンター研究所 腫瘍免疫学部 リサーチレジデント
2009年	米国留学 Fred Hutchinson Cancer Center
2010年	藤田保健衛生大学医学部 血液内科学 講師
2016年	琉球大学大学院医学研究科 内分泌代謝・血液・膠原病内科学講座 講師
2017年	同上 准教授
2024年7月	一般社団法人 中部さい帯血バンク 技術統括医師 兼 研究部長 現在に至る

S3-6 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」

初めてのIHIWSに参加して



長谷川 雄基

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 移植外科／愛知医科大学大学院

第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ（IHIWS19）に初めて参加する機会を得た。IHIWSは、HLAおよび免疫遺伝学領域における国際的な共同研究の場であり、移植医療、抗HLA抗体、HLAエピトープ、KIR、疾患感受性など、幅広いテーマについて最新の知見が共有される。

今回の参加を通じて特に印象的であったのは、臓器移植におけるHLA適合性評価が、従来の抗原ミスマッチ数に基づく評価から、**eplet mismatch**、**PIRCHE-II**、**HLA-DQ heterodimer**、**KIR/HLA ligand**などを含む、より多層的な免疫リスク評価へと発展している点である。特に腎移植後の**de novo donor-specific antibody (dnDSA)**産生に関しては、単にHLAミスマッチの「数」を評価するだけでなく、それぞれのミスマッチがどの程度の免疫原性を有するかという「質」を考慮する重要性を再認識した。

また、**paired kidney recipient cohort**を用いた国際共同研究や、**HLA-DQ**領域の詳細な解析、**KIR**高解像度タイピングに関する議論を通じて、単施設の臨床データであっても、国際的な枠組みの中で共有・統合することで、新たな知見の創出につながる可能性を感じた。日本の腎移植は生体腎移植が多く、長期フォローアップデータが蓄積されているという強みがある。今後は、これらの特徴を活かし、**HLA・移植免疫研究**において日本からも積極的に国際発信していくことが重要である。

本講演では、初めてIHIWSに参加した立場から、会議全体の雰囲気、印象的であったトピック、そして自身の腎移植研究にどのような示唆を得たかについて報告する。

略歴 長谷川 雄基

- 2016年4月ー 名古屋第二赤十字病院 初期研修医
- 2018年4月ー 公立陶生病院 外科
- 2022年4月ー 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 移植外科・内分泌外科
- 2023年4月ー 愛知医科大学大学院

S3-7 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19thIHIWS)のインパクト」

Data Standard Hackathon and Serology 2026 in the 19th International HLA and Immunogenetics Workshop (IHIW)



小副川 一豊

Histocompatibility and Immunogenetics Laboratory, Stanford Blood Center

The Data Standard Hackathon (DaSH) has been organized once or twice a year since 2014. In DaSH meetings, international participants discuss and define data standards for Histocompatibility and Immunogenetics. Histoimmunogenetics Markup Language (HML) and HLA Antibody Markup Language (HAML) have been developed and used to exchange immunogenetics and anti-HLA antibody profiling data. Data sharing has been a vital part of the International HLA and Immunogenetics Workshop (IHIW). The 19th IHIW database was developed as a centralized data collection system, playing a crucial role in facilitating data sharing between project participants and project leaders. The HML and HAML systems were integrated into the database to collect genotyping and antibody profiling data, as well as to generate reports for project leaders.

During the 18th IHIW held in 2022, novel Associated Antigens (Serotypes) were defined in the Serology 2022 project. The Serology 2026 project was subsequently initiated in the 19th IHIW to confirm and update the HLA Antigens defined during the 2022 project. Single Antigen Bead (SAB) panels with expanded antigen coverage were manufactured by vendors and distributed to project participants, who performed tests using highly reactive serum samples. The antibody screening results were collected in the 19th IHIW database system. Pairwise comparisons and linear regression analyses were performed centrally using normalized MFI values for all possible pairs of SABs in the same locus. The observed serological specificities were then discussed with project participants at the 19th IHIW meetings. Prior to the 19th IHIW conference, HLA Antigens were updated by the WHO Nomenclature Committee for Factors of the HLA System. This update officially included: 54 HLA-A Associated Antigens, 89 HLA-B, 30 HLA-C, and 48 HLA-DRB, HLA-DQA1, HLA-DPA1, and HLA-DPB1 Antigens. The results from Serology 2026 will be included in the next HLA Nomenclature update of the HLA antigens.

略歴 小副川 一豊

- 1996: Ph.D. from Graduate School of Genetic Resources Technology, Kyushu University
- 1996-2000: Postdoctoral associate, Department of Human Genetics, Roswell Park Cancer Institute, Buffalo, NY
- 2000-2014: Staff Scientist, Children's Hospital Oakland Research Institute, Oakland, CA
- 2014-2025: Sr. Research Scientist, Stanford Blood Center, Histocompatibility & Immunogenetics Laboratory; Department of Pathology, Stanford University School of Medicine
- 2025-present: RESEARCH SCIENCE & TECHNICAL LEAD, Stanford Blood Center, Histocompatibility & Immunogenetics Laboratory
- 2022-present: Visiting Scientist, National Center for Global Health and Medicine, Tokyo, Japan

S3-8 シンポジウム3「第19回国際HLA・免疫遺伝学ワークショップ(19th IHIWS)のインパクト」

19th IHIWSを振り返って

徳永 勝士

国立健康危機管理研究機構・国立国際医療研究所

2022年9月に、椎名先生とともに19th IHIWSのCo-Chairsに選ばれた。運営事務局担当業者の選定、会議場候補の視察と選定、Advisory CommitteeとLocal Organizing Committeeの立ち上げ、日本組織適合性学会および関東HLA研究会でのブース展示やプレゼンテーションをはじめ、EFIで4回、ASHIで3回、APHIAで3回にわたるプレゼンテーションおよびASHIやAPHIAでのウェビナー発表を行った。さらに、ASHI・EFI会期中でのプロジェクト会議の世話、支援企業・学会候補との交渉、計4回のNewsletter発信、各種プロジェクトの支援など、さまざまな活動を行ってきた。

昨今の混乱した国際情勢にも関わらず、17th IHIWSや18th IHIWSより多くの300人を超える参加者（うち日本人が約80人）が沼津市のプラザベルデに集まり、2026年5月19日から24日の期間中に、日本の研究者がリーダーとなった2プロジェクトを含む、合計26の多彩なプロジェクトにおいて活発な発表と議論が行われた。それぞれのプロジェクト活動は、今後の国際ワークショップにおいても継続されていくことであろう。特に海外からの参加者には、この機会に日本の食や文化に親しんでいただくため、夕食にはフードワゴンを並べ、エキスカッションなどの催しも企画した。多くの出席者から素晴らしいワークショップ会議だったとの賛辞をいただいて安堵している。1991年の第11回ワークショップ（横浜）以来、35年ぶりに日本で開催された19th IHIWSを成功裡に終えることができ、関係の方々のご支援とご協力に深く感謝する。これを契機として、日本組織適合性学会と学会員の海外との交流がより一層活性化され、国際共同研究が進展することを願っている。

略歴 徳永 勝士

1977年に東京大学理学部生物学科を卒業後、東京大学理学系大学院・修士課程、博士課程、日本学術振興会・奨励研究員を経て、1983年に東京大学理学部人類学教室・助手、さらに東京大学医学部附属病院輸血部・助手、日本赤十字社中央血液センター研究部・課長を経て、1995年に東京大学大学院医学系研究科人類遺伝学分野の教授に就任。2019年に東京大学を定年退職後、同年より国立国際医療研究センター・研究所・ゲノム医科学プロジェクト長およびナショナルセンターバイオバンクネットワーク・中央バイオバンク長を兼任（2025年4月以降、所属機関名は国立健康危機管理研究機構・国立国際医療研究所）。日本学術会議・連携会員、日本人類遺伝学会・理事、日本組織適合性学会・理事長、国際HLA・免疫遺伝学会議カウンシルメンバー・理事長などを歴任。日本人類遺伝学会・奨励賞、日本輸血学会・奨励賞、日本人類遺伝学会・学会賞、日本組織適合性学会・学会賞などを受賞。2026年5月までに、Nature, Science, New England Journal of Medicine, Lancet, Nature Genetics, Nature Medicineなどに785報の英文原著論文を発表。

S4-1 シンポジウム4「QCWS第30回記念」

組織適合性検査の未来-イントロダクション-



高橋 大輔

日本赤十字社血液事業本部 中央血液研究所

組織適合性検査は、**Luminex**に代表される蛍光ビーズ法の普及によって大きな転換点を迎えた。従来、熟練した技術と多くの労力を要した血清学的検査は、より簡便かつ高精度な検査へと発展し、施設間で均質な**HLA**タイピングや抗**HLA**抗体検査が可能となった。さらに近年では、次世代シーケンサー（**NGS**）による高解像度**HLA**タイピングやエプレット解析の導入により、組織適合性検査はさらに精緻化し、新たな時代を迎えつつある。

しかしながら、検査技術の高度化が、そのまま臨床課題の解決に直結するかについては、改めて考える必要がある。たとえば、検査感度の向上は、これまで見逃されていた反応を検出できる一方で、その臨床的意義が必ずしも明らかでない結果や、非特異反応・偽陽性を増加させる側面も持つ。実際、変性抗原に対する抗体反応や、エプレット解析だけでは説明できない反応性など、結果の解釈に苦慮する場面は少なくない。また、**NGS**においても、新規アレルの検出やリファレンスデータベースの更新に伴う判定の違いなど、「より詳しく見えるようになったが故の不確実性」が生じうる。

このような背景を踏まえると、これからの**Quality Control (QC)**には、単なる施設間の同一性や再現性の確認にとどまらず、「どこまでが確かで、どこからが不確かか」を客観的に評価し、その限界を共有する視点が求められる。すなわち、検査の再現性、施設間差、カットオフ設定の妥当性、試薬ロット間差、標準化、さらには外部精度評価との整合性を改めて見直し、技術の進歩に**QC**が十分追従できているのかを問い直す必要があると考える。

本シンポジウムでは、組織適合性検査における技術革新と**QCWS**の関係を整理し、「信頼できる検査」と「臨床に真に役立つ検査」をどのように両立させるべきかについて議論したい。

略歴 高橋 大輔

1995年北海道立衛生学院臨床検査技師科卒業後、1996年北海道赤十字血液センター検査部に入職。2006年に同研究部。2009年より北海道ブロック血液センター品質。2014年札幌医科大学大学院医学研究科分子・器官制御医学専攻分子腫瘍医学領域（腫瘍免疫学）修了、博士（医学）取得。2020年より日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所 研究開発部白血球研究チーム。

S4-2 シンポジウム4「QCWS第30回記念」

HLAタイピング検査の「これまで」と「今後」

木野 佑亮

公益財団法人HLA研究所 技術部検査課

QCWSは、単に各施設から提出された検査成績を採点する場ではなく、各検査法の限界と保証可能な情報レベルを明確化し、検査の再現性・正確性・結果表記の妥当性を共有するための仕組みとして機能してきた。

本シンポジウムでは、**HLA**タイピング技術が**SSP**法、**SSOP**法、**SBT (Sanger)**法、**NGS-SBT**法の変遷により高解像度へ移行してきた流れを整理し、各解像度レベルでの検査精度について技術的側面から報告する。

また、今後普及が予想される**NGS-SBT**法では、解像度による検査結果の確実性や新規アレルの取り扱いについて議論が必要である。さらに、**NGS-SBT**法が一般化した際、**SSOP**法で蓄積された過去データと**NGS-SBT**法結果をどのように接続するか、同一座位でもどのレベルまで一致を求めるか等、既存法とのコンコーダンスが重要となる。**HLA**タイピングにおいて臨床上に必要な検査対象座位と、各座位での高解像度化のどちらを優先すべきかについても整理することが求められる。

さらに、**QCWS**における**NGS-SBT**法の評価として、どのように品質が担保されていることを判断すべきか、現状を踏まえながら今後の展開について議論する。

QCWSの役割として、「同じ結果」を求めるだけでなく、「どのレベルの情報をどこまで保証するのか」について協議する場として機能することを期待したい。

略歴 木野 佑亮

2004年3月 京都大学医療技術短期大学部 衛生技術学科 卒業
2004年4月 株式会社いかかく（現:株式会社保健科学研究所）入社
2009年9月 放送大学 教養学部 教養学科 卒業
2019年4月 公益財団法人HLA研究所 入社
2023年1月 公益財団法人HLA研究所 技術部検査課 マネージャー
現在に至る

S4-3 シンポジウム4「QCWS第30回記念」

抗HLA抗体検査

高山 智美

大阪急性期・総合医療センター 移植支援検査センター

輸血や移植においてドナー特異的**HLA**抗体（**donor specific HLA antibody ; DSA**）は予後に大きく影響し、**DSA**の検出を目的とする抗**HLA**抗体検査は非常に重要である。

その測定技術は被検血清と**HLA**抗原が既知の細胞を反応させるリンパ球細胞傷害試験から、現在では被検血清と**HLA**抗原を固相化した蛍光ビーズを反応させ、フローサイトメトリーを応用して検出する方法へと進歩している。また、最近では**HLA**タイピングと抗**HLA**抗体の結果で適合性を評価するバーチャルクロスマッチの導入が進んでいる。被検血清と実際の細胞の反応を検出するクロスマッチをスキップできる方法であり、時間や手間の省略化といったメリットも多いが、その一方で**HLA**タイピングと抗**HLA**抗体検査の個々の検査結果がバーチャルクロスマッチの判定に与える影響は大きくなっている。

しかし、抗**HLA**抗体検査の測定条件やカットオフ設定、判定方法、臨床への報告方法など課題は多く残るといえる。輸血、造血幹細胞移植、臓器移植といった分野の違いがある中で、現状を整理し考察していきたい。

略歴 高山 智美

- 2005年 立命館大学理工学部応用化学科 卒業
- 2008年 大阪行岡医療技術専門学校臨床検査科 卒業
- 2008年 大阪急性期・総合医療センター 医療技術部 臨床検査部門

S4-4 シンポジウム4「QCWS第30回記念」

今後のクロスマッチ検査の展望について



金本 人美、橋口 裕樹

福岡赤十字病院 移植センター

【背景】

臓器移植医療において、ドナーとレシピエントの適合性を評価する交差適合試験（クロスマッチ）は、抗体関連型拒絶反応を回避するための要である。近年、患者血清とドナーリンパ球を用いる従来のフィジカルクロスマッチ（**PXM**）に加え、抗**HLA**抗体情報とドナーの**HLA**タイピング情報を照合するバーチャルクロスマッチ（**VXM**）の有用性が高まっている。本講演では、近年の検査技術の進歩や医療従事者の働き方改革を踏まえ、両試験の今後の展望と役割分担について整理する。

【展望】

1. ハイブリッド運用の定着と技術的進化

脳死・心停止後臓器提供など時間的猶予が極めて少ない状況においては、今後「**VXM**をベースとし、ハイリスク症例のみを**PXM**で評価する」という明確な役割分担（ハイブリッド運用）が定着すると予想される。既存の抗**HLA**抗体がない低リスク患者に対しては、**VXM**の判定をもって移植可否の判断や意思確認を早期化することが可能となる。一方、高感作症例や**VXM**での判定困難な症例に対しては、最終確認としてフローサイトメトリー・クロスマッチ（**FCXM**）等の高感度な**PXM**を実施し、安全性を担保する。この運用の基盤として、測定データの標準化とデジタル技術の融合を進めていく必要がある。具体的には、**SAB**法による抗体情報、次世代シーケンシング（**NGS**）法の導入に伴う高解像度**HLA**タイピングデータ、および**nMFI**値を用いたドナー特異的抗体（**DSA**）の自動解析ソフトの運用などが挙げられ、これらにより客観的かつ超迅速な**VXM**判定が可能となる。

2. 日本型運用の標準化と医療働き方改革への貢献

日本の限定的な医療リソースにおいて、**VXM**の普及は不可欠である。これまで夜間・休日に緊急で実施されていた**PXM**は、担当する検査センターにとって大きな負担となっていたが、**VXM**の導入と体制整備は、医療界の働き方改革（勤務環境改善）を推進する上で極めて重要な役割を果たす。さらに、令和8年度の診療報酬改定において臓器移植関連の点数が大幅に増額された。これは国としてドナー提供数を増加させるための強力な後押しであり、今後、移植件数は大幅に増加すると推測される。この増加する症例数に対して医療現場が迅速かつ確実に適応するためにも、組織適合性検査全体の標準化は肝要な課題である。

【結語】

ドナーリンパ球を使用する**PXM**の重要性は維持されつつも、今後は**VXM**をファーストラインに据え、真にリスクのある症例を**PXM**で補完する運用の一般化が進む。これにより、効率のかつ公平で、安全性の高い移植医療体制の確立が加速すると展望される。

略歴 金本 人美

2005年 久留米大学医学部附属臨床検査専門学校 卒業
 2005年 福岡赤十字病院 検査部
 2015年 福岡赤十字病院 輸血細胞治療部
 2018年 福岡赤十字病院 移植センター 移植細胞研究課
 2021年 福岡赤十字病院 移植センター 移植細胞研究課 係長
 現在に至る

【所属学会・研究会】

- ・日本組織適合性学会（評議員）
- ・日本移植学会
- ・日本臨床腎移植学会
- ・九州腎移植研究会
- ・日本輸血・細胞治療学会
- ・日本医学検査学会
- ・日本サイトメトリー学会

S5-1 シンポジウム5「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」**バーチャルクロスマッチの考え方と本邦における導入の
現状・課題****岩見 大基**

自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門 教授

バーチャルクロスマッチ（**VXM**）はドナー **HLA** 情報とレシピエントの抗**HLA** 抗体情報を照合して抗ドナー抗体を判定し拒絶リスクを評価する方法で、検体輸送に伴う阻血時間延長や移植成績低下の課題を解決するため米国を中心に海外で導入されている。本邦でも臓器提供時のフィジカルクロスマッチ（**PXM**）検査における時間的・人的負担軽減のために段階的導入を進めている。**VXM** 導入の第一段階として抗**HLA** 抗体陰性の場合は高率に**PXM** 陰性であるのでこれを省略可能とした（献腎待機者の60%前後）。心・肺・脾・腎で抗体陰性例の**PXM** 省略が承認され、**2026年3月**より運用が開始された。また当初は感作歴等の待機者から抗**HLA** 抗体を測定・登録を始めることになったが、未感作でも約**30%**の方は抗**HLA** 抗体陽性となるので、全待機者での測定が望ましく、**2026年6月**の医療報酬改定によりそれが可能となり大きな追い風となっている。現時点では**1**アレルでも抗**HLA** 抗体陽性であれば**PXM** を行い適応判断することになるが、**VXM** 導入の第二段階として、抗体陽性アレルを非許容抗原（**unacceptable antigen**、**UA**）として事前登録し、ドナーの**HLA** と合致した場合は移植辞退するシステム構築を考えている。これによりさらに**PXM** を要する例は減ると期待される。

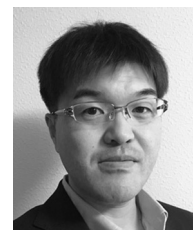
第二段階には全待機患者の抗**HLA** 抗体の測定結果登録の達成とドナー **HLA** の全遺伝子座タイピング検査体制が必要である。また、**VXM** 精度向上のために、抗体測定結果の解釈の補助ツール開発、**VXM** から**PXM** に変換する適正**AI** アルゴリズム開発、加えて抗**HLA** 抗体情報一元管理の準備を計画している。日本型**VXM** の提案と混乱のない導入に向けた方向性についてお示しする。

略歴 岩見 大基

- 2000年 北海道大学医学部医学科卒業
- 2000年 北海道大学病院泌尿器科及び関連病院泌尿器科にて臨床に従事
- 2007年 帝京大学外科移植免疫研究室に国内留学（～2009年）
- 2010年 医学博士取得
- 2011年 米国メリーランド大学 post-doctoral fellow（～2013年）
- 2015年 北海道大学大学院医学研究員腎泌尿器外科学教室 助教
- 2018年 北海道大学病院泌尿器科講師
- 2020年 自治医科大学腎泌尿器外科学講座腎臓外科学部門教授、自治医科大学附属病院 移植・再生医療センター副センター長（兼任）
- 2025年 同 先端医療技術開発センター異種移植部門長（兼任）

S5-2 シンポジウム5「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」

生体腎移植におけるVXMの導入—当院の現状と問題点—



堀田 記世彦、岩原 直也、広瀬 貴行、安部 崇重

北海道大学大学院医学研究院 腎泌尿器外科

本邦の献腎移植では、フィジカルクロスマッチ（PXM）の約80%が3施設に集中しており、バーチャルクロスマッチ（VXM）導入が喫緊の課題となっている。本研究では、生体腎移植患者102例を対象にVXMとPXMの結果を比較し、安全なVXM導入アルゴリズムを構築した。なお、HLAタイピングはHLA-A、B、C、DRB1、DQB1の5座について実施した。

VXMとPXMの結果の比較では、VXM+/PXM+：8例、VXM+/PXM-：3例、VXM-/PXM+：4例、VXM-/PXM-：87例で、95例（93.1%）で結果が一致した。不一致症例のうちVXM+/PXM-はVXMの高感受性に起因していると考えた。VXM-/PXM+症例においては、DSA以外の抗HLA抗体（NDSA）を有し感作歴のある患者では、VXMの偽陰性を否定できないと考えた。また、女性では感作歴（妊娠歴）が不確かなことがあると考えた。

これらの知見から、（1）抗HLA抗体が検出されない患者、（2）NDSAを有するが感作歴のない男性患者に対してPXM省略を可能とするアルゴリズムを作成した。次に、このアルゴリズムを使用し66例の生体腎移植患者で検証した。結果38例（58%）でPXMを省略でき、省略した38例全例で抗体関連型拒絶反応を認めず経過良好であった。

本アルゴリズムは、感作歴と性別を考慮することで半数以上の腎移植症例において安全にPXMを省略可能であることを示し、献腎移植におけるVXM導入の実用的指針となりうる。なお、本研究ではHLA-DPのタイピングを実施していなかったが、HLA-DP抗体がNDSAとして偽陰性に関与する可能性を踏まえ、本研究以降はHLA-DPを含めたタイピングを標準的に実施している。今後はHLA-DPに対するDSA（DP-DSA）の出現頻度、ならびにその臨床的意義-とりわけ抗体関連型拒絶反応や移植腎予後との関連-についても継続的に検討していく予定である。

略歴 堀田 記世彦

2000年03月	北海道大学医学部医学科 卒業
2011年03月	北海道大学大学院 修了
2012年04月-2013年08月	北海道大学病院 血液浄化部 助教
2013年10月-2016年03月	米国ハーバード大学医学部マサチューセッツ総合病院にて移植免疫(免疫寛容の誘導)の研究に従事
2016年10月	北海道大学病院血液浄化部 助教
2017年04月	北海道大学病院臓器移植医療部 副部長
2019年04月	北海道大学病院 泌尿器科 講師
2022年02月	北海道大学病院 泌尿器科 診療准教授
2025年04月	北海道大学大学院医学研究院 腎泌尿器外科教室 准教授

S5-3 シンポジウム5「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」

肺移植におけるVXM運用の実際



杉本 誠一郎

岡山大学 学術研究院医療開発領域 臓器移植医療センター・呼吸器外科

肺移植は、間質性肺炎などの終末期肺疾患に対する確立された治療法である。1998年に当院で国内初の生体肺移植に成功して以来、2025年末までに1465例の肺移植が国内で施行され、毎年施行数が増加している。しかし、肺移植後の5年生存率は国際平均で約60%であり、他の臓器移植と比べて予後不良である。肺移植後の長期生存を妨げる最大の要因は、慢性拒絶にあたる慢性移植肺機能不全（CLAD）である。CLADは肺移植後5年で約50%の患者に発症し、原発性移植片機能不全や急性拒絶反応、ドナー特異的抗HLA抗体（DSA）、感染症、胃食道逆流症などが危険因子として報告されている。このうちDSAは抗体関連型拒絶反応（AMR）の主因であり、グラフト機能不全を伴うAMRの短期予後は不良で、CLADの発症リスクを高める。

肺移植後の予後に関わるDSAを評価するため、肺移植前には組織適合性検査としてドナー・レシピエントのHLAタイピング（HLA抗原検査）、レシピエントの抗HLA抗体検査、ドナーリンパ球とレシピエント血清を用いたリンパ球交叉試験（フィジカルクロスマッチ、PXM）が行われてきた。しかし、従来のPXMには検体搬送や時間的制約、検査施設の減少などの課題があった。近年、脳死下臓器提供数の増加や働き方改革の観点からその運用が見直され、バーチャルクロスマッチ（VXM）の導入が検討された。VXMでは、ドナーのHLAタイピングとレシピエントの抗HLA抗体の情報を照合することで組織適合性を判定する。VXM導入の第一段階として、2026年3月から全ての脳死臓器移植において、抗HLA抗体陰性例ではPXMを省略して臓器が斡旋され、抗HLA抗体陽性例にのみPXMが実施されている。

HLAの不適合が少ない方が優先される腎臓や膵臓の移植と異なり、肺移植ではHLA適合はレシピエント選択基準に含まれていない。DSA陽性となるリスクを回避するため、既存抗体陽性レシピエントの肺移植待機期間は長い傾向にあった。しかし、欧米では他臓器移植と同様に、既存抗体陽性レシピエントに対する脱感作療法の有効性が肺移植でも報告されている。このため、当院でもトロント大学のプロトコルに従って、DSA陽性レシピエントに対する肺移植を積極的に行っている。本講演では肺移植におけるVXM運用の実際や、DSA陽性レシピエントに対する肺移植の経験について報告する。

略歴 杉本 誠一郎

1998年に高知医科大学医学部を卒業し、岡山大学第二外科（現 呼吸器・乳腺内分泌外科学）に入局。岡山大学医学部・歯学部附属病院、香川県立中央病院、医療法人伯鳳会 赤穂中央病院、本山町立国保 嶺北中央病院での修練を経て、2007年に岡山大学大学院医歯学総合研究科を早期修了し医学博士を取得。2007年から米国セントルイス・ワシントン大学胸部外科 研究員。2009年に岡山大学病院 呼吸器外科 医員、2011年に同院 臓器移植医療センター助教、2012年に同院 呼吸器外科 助教、2019年に同院 呼吸器外科 講師、2020年より同院 臓器移植医療センター 准教授/副センター長。

S5-4 シンポジウム5「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」

VXM陽性腎移植の適応と対策（生体・献腎）



村松 真樹¹⁾、祖父江 晃基²⁾、石橋 瑞樹²⁾、大菅 貴寛²⁾、佐瀬 千佳²⁾、斎藤 光平²⁾、
高上 紀之¹⁾、板橋 淑裕¹⁾、濱崎 祐子¹⁾、酒井 謙¹⁾

1) 東邦大学医学部 腎臓学講座

2) 東邦大学医療センター 大森病院 輸血部

本邦では抗HLA抗体検査の保険収載およびvirtual crossmatch (VXM) の導入により、従来のphysical crossmatch (PXM) を補完あるいは一部代替する新たな免疫学的評価体制が構築されつつある。VXMはドナー細胞を必要とせず、ドナーとレシピエントの高解像度HLAタイピング結果と抗HLA抗体情報から移植適合性を評価できるため、検体搬送や交差試験に要する時間を短縮し、迅速な移植意思決定に寄与する。

VXMの重要な役割は、移植前にacceptable/unacceptable antigen mismatchesを適切に決定することである。そのためには、輸血・妊娠・移植などの感作歴に加え、レシピエントの抗HLA抗体プロファイルおよびドナー・レシピエント双方の高解像度HLAタイピング情報を統合し、総合的な免疫学的リスク評価を行う必要がある。

献腎移植では長期待機が常態化しており、高感作患者では適合ドナーの確保が困難となるため、移植機会を逸失しないための適切なリスク評価が重要である。しかし現状では、献腎順位決定に用いられないHLA-C、DQ、DPのタイピングが未実施であり、対応する抗体が検出されてもDSAの判定が困難である。また、VXM評価に用いる抗体検査結果が最新ではない場合もあり、評価精度に影響を及ぼし得る。

一方、生体腎移植ではドナー細胞の入手が容易で時間的余裕もあるため、現在もPXMが中心である。献腎移植と異なり、追加免疫学的検査やDSAの経時的評価が可能であり、DSA陽性例に対しては血漿交換、IVIg、リツキシマブなどを用いた脱感作療法を計画的に実施できる利点がある。

VXM運用上の課題として、VXM陽性/PXM陰性、VXM陰性/PXM陽性といった結果の乖離や、感作歴のないDSA陽性例への対応が挙げられる。さらに、unacceptable antigenの定義やMFIカットオフ値は施設間で統一されておらず、移植適応は各施設のリスク許容度に依存している。近年はMFIのみならず、抗体の補体結合能、eplet解析、PIRCHE解析などを用いたリスク層別化が進められている。検出された抗HLA抗体をすべてunacceptable antigenと判断すれば移植機会を著しく制限する一方、臨床的意義の低いDSAを適切に許容することで移植機会の拡大も期待できる。したがって、真に移植成績へ影響するDSAを見極め、VXM陽性症例を適切に層別化することが今後の重要な課題である。

本講演では、生体腎移植および献腎移植におけるVXM陽性症例の適応判断と対策について、自施設の経験を踏まえて概説する。

略歴 村松 真樹

1998年3月 東邦大学医学部 卒業
1998年5月 東邦大学医学部附属大森病院 研修医
2004年3月 東邦大学大学院 修了、東邦大学博士修得
2004年4月 東邦大学医学部 腎臓学講座 研究生
2005年6月 東京労災病院 泌尿器科
2007年4月 東京都立清瀬小児病院 泌尿器科
2010年4月 東京都立小児総合医療センター 泌尿器科
2011年7月 東邦大学医学部 腎臓学講座 助教
2013年8月 Translational Medicine and Therapeutics, Queen Mary University of London (Research fellow)
2017年1月 東邦大学医学部 腎臓学講座 講師
2019年4月 SUBARU健康保険組合 太田記念病院 腎臓外科部長
2022年3月 東邦大学医学部 腎臓学講座 准教授
2025年4月 東邦大学医学部 腎臓学講座 臨床教授

S5-5 シンポジウム5「臓器移植におけるバーチャルクロスマッチの現状と課題」

VXMの限界と課題

橋口 裕樹¹⁾、金本 人美¹⁾、岩見 大基²⁾、山永 成美³⁾、渡井 至彦⁴⁾

1) 福岡赤十字病院 移植センター

2) 自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門

3) 熊本赤十字病院 移植外科

4) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院

【背景】

臓器移植において、抗体関連型拒絶反応（ABMR）に深く関与するドナー特異的抗体（DSA）の評価は、移植予後を左右する極めて重要なプロセスである。本邦では従来、補体依存性細胞傷害試験（CDC）やフローサイトメトリッククロスマッチ（FCXM）をはじめとするフィジカルクロスマッチ（PXM）の結果をもって最終的な移植可否を決定してきた。しかし、2026年3月より（公）日本臓器移植ネットワークのレシピエント選択基準の一部が改正され、レシピエントの抗HLA抗体情報から評価するバーチャルクロスマッチ（VXM）の運用が開始された。これに併せて令和8年度診療報酬改定では、登録待機患者に対する抗HLA抗体スクリーニングの年1回測定、および陽性時の抗体特異性同定検査が可能となり、検査体制が大幅に拡充された。これにより、待機中に抗体陰性が確認された低リスク患者においては、ドナー発生時のPXMを省略した迅速な移植医療が可能となった。

【VXMの限界と課題】

抗体検査はPXMと比較して検出感度が高く、事前リスク把握に有用である一方、VXMの全面的な信頼にはいくつかの限界と課題が存在する。第一に「技術的・免疫学的限界」である。現行のVXMは主に抗HLA抗体を対象としており、MICAや非HLA抗体に起因するABMRのリスクを予測できない。また、SAB法におけるプロゾーン現象による偽陰性や、変性抗原への結合による偽陽性のリスクへの配慮も不可欠である。第二に「運用的限界と時間的ギャップ」である。診療報酬で認められた定期検査の合間に、輸血や妊娠、感染症等の感作イベントが発生した場合、抗体プロファイルの動的変化をリアルタイムに捕捉することは困難である。また、待機期間中に力価が低下した低力価抗体を見落とした場合、移植後のメモリー応答による急激なDSA上昇と急性拒絶反応を招くリスクがある。これは事前に保存した血清を使用したPXMでも起こり得る事象であり、いずれの検査においても万能ではないことを認識せねばならない。

【結語】

ネットワーク検査センターでのPXMという「最終検査」を一部省略する本運用において、全国の検査施設が実施する抗体検査の結果が移植可否を決定づける絶対的な指標となった。これは、個々の検査施設におけるデータ取り扱いの重みが従前とは比較にならぬほど増したことを意味する。検体の取り違いやデータの誤入力は、超急性拒絶反応をはじめとする致命的な移植に直結しかねない。VXMの安全な定着と運用の拡大に向けては、各施設における徹底した検査精度の担保とデータ管理体制の再構築、さらには全国的な外部精度管理の標準化が強く求められ、本学会の精度管理事業に期待するところが大きい。

略歴 橋口 裕樹

平成3年 銀杏（ぎんきょう）学園衛生技術科（現：熊本保健科学大学）卒業
 // 福岡赤十字病院 検査部 入社
 平成26年 // 輸血細胞治療部課長
 平成30年 // 移植センター 移植細胞研究課長（現職）

所属学会・研究会

- ・日本組織適合性学会（理事、認定制度委員会委員長）
- ・日本移植学会（代議員、医療標準化・移植関連検査委員会委員）
- ・日本臓器移植ネットワーク（移植検査委員会委員）
- ・九州腎移植研究会（幹事）
- ・日本臨床腎移植学会 バーチャルクロスマッチ導入検討委員会（ad hoc）
- ・日本肺および心肺移植研究会
- ・日本輸血・細胞治療学会
- ・日本超音波検査学会
- ・日本医学検査学会

S6-1 シンポジウム6「組織適合性がつなぐ臨床検査と輸血療法(日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム)」

移植成功の鍵を握るマッチングについて

石塚 敏¹⁾、布田 伸一²⁾、石田 英樹¹⁾

1) 東京女子医科大学 移植管理科

2) 東京女子医科大学 心臓血管外科

わが国では、日本臓器移植ネットワークが斡旋する脳死下または心停止後ドナーによる臓器提供と、生体ドナーから臓器提供される移植が行われている。

心臓では、現在のところ脳死下ドナーからの提供のみである。また、肝臓や腎臓の生体ドナーでは、**ABO** 式血液型不適合移植も行われている。

ここ数年、脳死下のポテンシャルドナー情報がさまざまな取り組みにより機運醸成に繋がって年々増加傾向にある。

臓器移植成功の鍵を握るのは、移植免疫学的なマッチングの相性に起因するところが大いと考えられる。我々、移植免疫検査を専門とする臨床検査技師は、日頃から移植を希望するレシピエントについて移植待機中から免疫学的なリスク把握を行い、移植時にはドナーとレシピエントの移植免疫学的なマッチング解析とそのリスク評価、そして移植後のフォローアップ中には移植臓器の機能を維持するべく免疫学的な問題の排除に向き合い、常にドナーとレシピエント間の架け橋として携わっていく立ち位置にある。

当院では免疫学的なハイリスク症例に対して減感作療法や抗体除去療法を行う際には、移植後の拒絶回避に向けた治療法（スケジュール）について免疫学的な評価をもとに考案している。さらに、拒絶発症時には迅速に治療介入するために臨床チームとともに免疫学的な診断評価ができる体制を構築してきており、以前に比して拒絶発症から寛解まで移植臓器の機能回復を見込めるようになってきている。

本講演では、臓器移植成功の鍵を握る基本的なマッチング検査について、また、当院での移植免疫学的なハイリスク症例に対して臨床チームと移植免疫検査チームによる治療戦略が功を奏した症例を提示して概説する。

略歴 石塚 敏

1995年 東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター 臨床検査室 入職
 2007年 東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター 移植免疫研究室 主任
 2007年 東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター 腎尿路系超音波検査室兼務 主任
 2012年 東京女子医科大学 中央検査部 移植関連検査室 主任
 2023年 東京女子医科大学 中央検査部 移植関連検査室 臨床検査副技師長
 2025年 東京女子医科大学 移植管理科 移植関連検査室 臨床検査副技師長 現在に至る
 賞罰
 2004年度 日本臨床衛生検査技師会 学術研究奨励賞
 2014年度 日本移植学会 学会賞
 2015年度 日本組織適合性学会 最優秀学術奨励賞
 2025年度 黒住医学研究振興財団 小島三郎記念技術賞

S6-2 シンポジウム6「組織適合性がつなぐ臨床検査と輸血療法(日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム)」

免疫グロブリン製剤が抗HLA抗体特異性解析に及ぼす影響



中川 理恵

藤田医科大学病院

ドナー特異的抗体(Donor Specific Antibody:DSA)のうちヒト白血球抗原(Human Leukocyte Antigen:HLA)に対する抗体は臓器移植患者の抗体関連型拒絶反応のリスク因子として知られている。DSA陽性腎移植例では脱感作目的で免疫グロブリン大量静注療法(Intravenous Immunoglobulin:IVIg)を実施することがあり、本邦では2019年12月より保険収載されている。一方で、免疫グロブリン製剤中に抗HLA抗体が含まれている可能性があり、患者投与後の検査への影響については十分に解明されていない。

そこで本検討では免疫グロブリン製剤中に含まれる抗HLA抗体の有無および大量療法によって受身抗体として抗HLA抗体が検出される可能性について評価した。製造会社の異なる3種類の免疫グロブリン製剤(献血ヴェノグロブリンIH、献血グロベニン-I静注用、献血ベニロン-I静注用)中の抗HLA Class I及びII抗体の特異性についてLuminex法を用いた特異性同定検査とImmunocomplex Capture Fluorescence Analysis(ICFA)を用いて解析した。

未希釈の免疫グロブリン製剤を用いて抗HLA抗体検査を実施した結果、全ての免疫グロブリン製剤でHigh backgroundのエラーが認められた。ヴェノグロブリンを体内濃度まで希釈すると抗HLA Class I抗体の存在が示唆された。しかしながら、特異性同定検査とICFAで共通する特異性は検出されなかった。グロベニンとベニロンでは、抗HLA Class IおよびII抗体が陽性となったが、検査試薬のロットにより異なる結果が認められた。さらに、免疫グロブリン製剤の希釈によりプロゾーン現象が認められた。

以上より、IVIgは抗HLA抗体の検査結果に対し、プロゾーン現象による偽低値及び非特異反応による偽高値の影響を与える可能性が示された。IVIg歴を考慮した結果の解釈が重要であると考ええる。

本シンポジウムでは、本検討により得られた知見を踏まえ、血液製剤投与が抗HLA抗体検査に及ぼす影響について考察したい。

略歴 中川 理恵

2023年 藤田医科大学医療科学部医療検査学科 卒業
 同年 藤田医科大学大学院保健学研究科 入学
 2025年 藤田医科大学大学院保健学研究科 修了
 同年 藤田医科大学病院輸血部入職
 現在に至る

S6-3 シンポジウム6「組織適合性がつなぐ臨床検査と輸血療法(日本輸血・細胞治療学会共同シンポジウム)」

HLA 適合血小板の実際 (適応から供給について)



藤原 孝記

帝京大学 医療技術学部／帝京大学医学部附属病院

血小板輸血を行っても、様々な要因から期待された血小板数の増加（輸血効果）が認められない状態を血小板輸血不応という。血小板輸血不応の要因は、免疫学的機序によるものと、非免疫学的機序によるものに大別され、その多くは感染症や発熱など非免疫学的機序によるものである。免疫学的機序による血小板輸血不応の95%以上が妊娠や頻回輸血によって産生された抗HLA抗体によるものと言われている。患者が保有する抗HLA抗体に起因した血小板輸血不応では、抗体特異性の検査を行い、抗体と反応しないHLA型の血小板製剤（HLA適合血小板、製剤名：照射濃厚血小板HLA-LRBS「日赤」）を輸血することにより、輸血効果が期待できる。HLA適合血小板適応の可否判断は、血液センターにて行っており、抗体の有無、抗体がある場合は抗体特異性の検査を行い、継続的にHLA適合血小板を供給するために限られた成分献血登録者から適合ドナーを確保している。

HLAタイピングおよび抗HLA抗体検査の結果を基に血液センターは同一ブロック内に居住するHLA登録ドナーを検索し、ドナーが選択されると、そのドナーにHLA適合血小板の献血を依頼する。ドナーの同意が得られれば、ドナーは都合のよい日時を決めて献血ルームに来所し、通常の成分献血の方法で血小板採取が行われる。成分採血にて血小板を採取した後、献血者の白血球と患者血清を用いて交差適合試験を行い、適合が確認されればHLA適合血小板として医療機関に供給される。

このシンポジウムでは、抗HLA抗体の交差反応性について概説し、交差反応性を考慮したHLA適合ドナーの選択方法と交差適合試験法、現在供給されているHLA適合血小板の現状と海外で検討されているHLA適合ドナーの選択方法（HLA Matchmakerを応用したエピトープマッチング）について紹介する。

略歴 藤原 孝記

1987年 北里大学 衛生学部 卒業
 1987年 財団法人 東京都予防医学協会 検査研究部
 1989年 東京医科歯科大学医学部附属病院 輸血部
 1991年 日本赤十字社中央血液センター 研究部
 2000年 博士（保健学）北里大学
 2001年 東京都赤十字血液センター（組織改編） 検査部 係長
 2009年 帝京大学医学部附属病院 輸血・細胞治療センター
 2012年 帝京大学医学部附属病院 輸血・細胞治療センター 係長
 2015年 帝京大学医学部附属病院 輸血・細胞治療センター 副技師長
 2017年 帝京大学 医療技術学部 准教授
 2018年 帝京大学医学部附属病院 輸血・細胞治療センター 課長 現在に至る
 2022年 帝京大学 医療技術学部 教授 現在に至る

抄 録

教育講演（認定HLA技術者講習会）

教育講演(認定HLA技術者講習会)

基礎知識：認定制度筆記試験の解説とポイント整理

ー HLA 分子の役割編ー



成瀬 妙子

長崎大学熱帯医学研究所 原虫学分野

日本組織適合性学会の認定制度委員会が実施する筆記試験は、**HLA** 検査技術者/**HLA** 教育者、組織適合性指導者認定受験者の必須事項であるが、毎年の大会開催時に筆記試験と同一の問題を用いた模擬試験も実施されている。大会時に教育講演として開催される本講習会では、前年度に実施した模擬試験での「難問」とされる低正答率問題（概ね**40%**未満）について詳説を行っている。

2025年度の模擬試験低正答率問題は**12**題と、従来の**18**題前後と比較して減少傾向にあった。すなわち、一昨年より認定制度有資格者の更新において模擬試験の受験が必須となったことで、平均点の微増も見られ、本取り組みは組織適合性検査の技術、知識の向上、維持にますます大きな役割を果たしているといえよう。

しかしながら、今回の低正答率問題の出題分野を分析すると、昨年と同様に**HLA**や関連分子の構造や機能などに関する「**HLA**学」の基礎事項における低正答率が示された。そこで本年は、**HLA**分子に関する基礎問題を中心に、理解しておきたい基礎知識**7**問を取り上げ、出題の意図や正解のポイントについて解説したい。さらに今回は、知識の整理の試みとしてまとめの表を多用している。普段は図示されることが多い分子関連知識について、それぞれの違いや区別といったものの整理の良い機会となれば幸いである。

本解説はもちろん模擬試験未経験の方にも、入門編として理解が深められるよう努める所存であるが、限られた時間ゆえ、是非学会誌**MHC33**巻**2**号（<https://jshi.smoosy.atlas.jp/ja/latestlist>）に掲載の講習会テキストをダウンロード頂ければ幸いである。

解説予定の項目

- 1) **HLA** クラス**I**分子の機能
- 2) **HLA** クラス**I**分子と関連分子
- 3) **MK** 受容体関連分子
- 4) **T**細胞分化と**MHC**
- 5) **HLA** 検査と倫理問題

略歴 成瀬 妙子

2000年	慶応義塾大学文学部卒業（史学士）
2003年	大阪市立大学大学院医学研究科 血液病態診断学専攻生 博士（医学）
1988年	兵庫県赤十字血液センター 検査課 主事
1992年	東海大学医学部分子生命科学系 研究員
2000年	東海大学医学部 特定研究員
2003年	東海大学医学部 奨励研究員
2006年	東京医科歯科大学難治疾患研究所 分子病態分野 特任助教
2014年	東京医科歯科大学難治疾患研究所 分子病態分野 プロジェクト助教
2018年	東京医科歯科大学難治疾患研究所 助教
2019年～現在	長崎大学熱帯医学研究所 助教
2020年～現在	国立感染研究所 客員研究員

組織適合性検査におけるピットフォールとトラブルシューティング

黒田 ゆかり

日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所

移植医療や輸血において、ヒト白血球抗原（**Human leukocyte antigen : HLA**）のタイピング、抗**HLA**抗体検査や交差適合試験は、組織適合性検査として、安全で有効な移植医療を実現するための重要な検査である。その中で、組織適合性の検査技術者には、「**HLA**の基礎知識」「安定した検査技術」「試薬の原理や特性の理解」「解析ソフトの理解と適切な運用」「知識に基づいた結果の解釈、判断能力」が求められる。さらに、検査精度を維持するためには、適切な内部精度管理や外部精度管理を実施するとともに、検査工程ごとに生じ得る誤差要因を理解し、結果に対して適切に対応できる能力も重要である。

移植医療における組織適合性検査は、ドナー選択や移植成績に影響を及ぼす重要な検査であることから、高い専門性と、目的に応じた判断基準の設定や解釈が必要である。しかしながら、その判断の基礎となる検査は、多くの工程が用手法で実施されるため、検査者間差や日差が生じやすいことが課題である。

さらに、組織適合性検査を担当する部署は少人数で運営されることが多く、経験を有する技術者も限られている。そのため、日常検査に加えて、トラブル対応を含む実践的な教育の機会を十分に確保することが困難な施設も少なくない。

本講習会では、「安定した検査技術」について焦点を当て、国内の臨床検査において主流である**PCR-rSSO**（**Polymerase chain reaction-reverse Sequence Specific Oligonucleotide**）法による**HLA DNA**タイピングおよび間接蛍光抗体法による抗**HLA**抗体検査を取り上げる。各検査方法の原理や特徴を整理するとともに、日常検査で陥りやすいピットフォールやトラブルシューティングについて実際の事例を交えながら概説する。

教育講演(認定HLA技術者講習会)

造血幹細胞移植におけるHLA適合性



諫田 淳也

京都大学大学院医学研究科 血液内科学

同種造血幹細胞移植において、患者とドナーの**HLA**適合性は、移植片対宿主病（**GVHD**）、生着不全、非再発死亡、再発に関わる重要な因子である。従来、ドナー選択は**HLA**適合度を中心とした階層的な考え方に基づき、**8/8**適合などを優先してきた。しかし近年、移植後シクロホスファミド（**PTCy**）の普及により、**HLA**不適合血縁（ハプロ）ドナーや**HLA**不適合非血縁ドナーを用いた移植の安全性が大きく向上した。これにより、ドナー年齢や移植片の入手可能性、移植までの迅速性といった因子の重要性が相対的に高まっている。

ただし、**PTCy**の導入によって**HLA**不適合の影響が完全に消失したわけではない。その臨床的意義は、血縁・非血縁、**GVHD**予防法、移植片の種類によって異なる。そのため、日常診療や移植カンファレンスにおいては、単に不適合数だけでドナーを順位付けするのではなく、対象遺伝子座（**A, B, C, DRB1**に加え**DQB1, DPB1**など）、タイピング解像度（抗原・アレルレベル）、不適合の方向（**GVH/HVG**方向）を正しく理解し、総合的に評価することが求められる。また、腫瘍細胞の**6p LOH**等による偽のホモ接合や誤判定を防ぐため、適切な検体選択や確認検査の徹底も重要である。

さらに、**HLA**不適合移植において、ドナー特異的抗**HLA**抗体（**DSA**）は一次性生着不全の極めて重要な危険因子である。高解像度タイピング情報に基づく**virtual crossmatch**（仮想交差試験）が不可欠であり、特に見落とされやすい**DQ**や**DP**に対する抗体評価の標準化が重要である。半定量指標である**MFI**値の解釈にあたっては、測定条件や補体結合性、抗体価の推移、代替ドナーの有無を勘案した慎重な判断が必要となる。

最先端の話題として、**HLA-DPB1**の**TCE**モデルやエプレット等の機能的適合性の評価、および移植後再発時にドナー免疫から逃避する**HLA loss**現象が注目されており、検査室は移植前のドナー選択のみならず、移植後の治療方針決定にも深く関与する。本教育講演では、日常業務で理解しておくべき**HLA**適合性の基本概念を整理し、**PTCy**時代における最新の知見と、**HLA**検査室に求められる臨床的役割について概説する。

略歴 諫田 淳也

2000年 京都大学医学部卒業
 2000年 京都大学医学部附属病院研修医
 2001年 大阪赤十字病院血液内科レジデント
 2005年 京都大学医学部附属病院血液・腫瘍内科医員
 2010年 京都大学大学院医学研究科博士課程修了
 2010年 日本学術振興会特別研究員、デューク大学メディカルセンター
 2012年 自治医科大学附属さいたま医療センター血液科 講師
 2016年 京都大学医学部附属病院血液内科 特定病院助教
 2017年 同 助教
 2021年 同 病院講師
 2022年 京都大学大学院医学研究科血液・腫瘍内科学 講師
 2024年 京都大学大学院医学研究科血液内科学 講師（現職）

〔主な役職〕日本造血・免疫細胞療法学会理事、日本組織適合性学会評議員、Blood and Cellular Therapy: Editor-in-Chiefなど

抄 録

QCWS 集会

QCWS1-1 QCWS集会

試料説明

内田 みゆき

日本赤十字社 血液事業本部 中央血液研究所

QCWSの試料は、DNAタイピングおよび抗体検査において、再現性と信頼性の高い測定結果を保証するうえで重要な役割を担っている。精度管理委員会では、市販品または細胞バンクから入手した細胞をDNA-QC用試料として、日本組織適合性学会の譲渡依頼に基づき日本赤十字社から提供を受けた抗血清を抗体-QC用試料として、適切に保管・管理している。

DNA-QCでは、従来どおりHLA型が既知の4検体を選定し、これにSSO法用の陰性コントロール（DNase-free Water）1検体を加えた計5検体を配布した。Q30D1およびQ30D4は日常的に遭遇し得る検体を想定し、Q30D2およびQ30D3は仮想クロスマッチ用の検体として選定した。また、Q30D3はHLA型の読み替えに関する知識を評価することも目的とした。

抗体-QCでも従来どおり4検体を配布した。Q30S1、Q30S2およびQ30S4はクラスⅠ・Ⅱともに陽性、Q30S3はクラスⅠのみ陽性となるサンプルを選定した。また、Q30S1は反応特異性が明瞭、Q30S2は反応特異性が比較的広範囲でかつ陰性集団との境界が不明瞭なサンプルであった。4検体すべてを抗体スクリーニングの対象とし、Q30S1およびQ30S2は抗体特異性解析の対象とした。

仮想クロスマッチは、DNA-QC（Q30D2、Q30D3）と抗体-QC（Q30S1）の組み合わせとした。参加施設は、タイピング結果（アレルレベル）および抗体特異性に基づき、反応が予測されるビーズをローカスごとに推定し、最終的にクラスⅠまたはクラスⅡとの反応性を回答する形式とした。また、例年は仮想クロスマッチ用の検体を1検体としていたが、今回は初の試みとして、判定に用いる抗体との組み合わせを考慮し、2検体を選定した。これにより、検体取り違い防止への意識の向上と、検体照合の重要性の再認識が期待される。

全血クロスマッチ（日本移植学会連携）では、日本移植学会から配布されたヒト血液を用い、T細胞およびB細胞と反応し得る抗体として、検体（Q30S2）を選定した。

QCWS1-2 QCWS集会

DNAタイピング結果解析 SSP法

湯石 晃一

獨協医科大学病院臨床検査センター

HLA-QCワークショップ（**QCWS**）は一般社団法人日本組織適合性学会精度管理委員会主催の下、外部精度管理として日常検査の技術や知識の確認、検査精度向上を図り、検査の標準化を目指して1年に1度実施されている。参加施設に向けて**DNA-QC**と抗体-**QC**の2つ項目で検査方法別にデータ解析が行われ、その結果報告会として**QCWS**集会が開催されている。

今回担当する**DNA-QC** 検査方法別解析 **DNA**タイピング **SSP**法では、**QCWS**参加施設数や検査目的である部門別参加数（臓器移植、造血幹細胞移植、輸血、その他）の推移と各参加施設で使用される**MicroSSP**試薬キットの種類について集計報告を行う。また、各参加施設から提出された**DNA**タイピング検査時に実施される**QCWS**サンプル希釈の状況（**DNA**濃度）とその結果解析データを基に「**HLA**タイピング結果のアレル表記法と結果報告の原則（2017年度版）」に従って再解析を行い、さらに**PCR**の反応状況、解析ソフトの使用状況、結果報告に至るまでの**SSP**法の全工程の手技を推察する。そして各参加施設から提出されたタイピング結果と再解析後のタイピング結果を比較し、その検査の実施方法と結果の表記法について評価報告を行う。また、その比較から見えてくる検査の技術的な面と結果表記法の面における注意点や改善点についてフィードバックを行い、**QCWS**参加施設に向けて検査技術の向上や検査知識の再確認を目的とした解説やアドバイスを行う。

QCWS1-3 QCWS集会

DNAタイピング LABType

吉田 雅弥

熊本赤十字病院 検査部

今年で第30回となるHLA-QCワークショップ（QCWS）は一般社団法人日本組織適合性学会（JSHI）が主催する外部精度管理プログラムである。担当するLABTypeはDNAタイピング（PCR-rSSO法）の試薬であり、LABType CWD、LABType SSOの2種類に大別される。昨年まで解析に含まれていたLABType XRは販売が終了し、使用している施設はなかった。カバーしているエクソン領域やプローブ数の違いから、解像度はLABType CWDが高くなっている。今回のLABType参加施設は11施設で、昨年（第29回）よりも1施設増加していた。各施設から提出された測定データを解析ソフト（HLA Fusion）に取り込み、結果入力シート報告の内容とあわせて、①DNAタイピングが適正な操作過程に基づき正確に行えているか、②タイピング結果が正しく表記できているかを確認することとしている。

昨年のQCWSでは、誤判定は認めなかったものの、HLA-A, Cにおいて、特定のロットを使用した全ての施設で、ビーズの特性（メーカー設定Cutoff）が原因と思われるFalse positive（FP）やFalse negative（FN）のビーズが確認された。日本人集団に多く、欧米では少ないアレルでFPやFNが多い傾向にあった。また、陰性コントロール検体を含め、洗浄不良やコンタミネーションが原因と思われるFPも散見された。表記法については、nullアレル表記の理解不足、ホモ接合で1つのアレルのみ検出された場合（ホモ接合と判定された場合）の「-（ハイフン）」表記漏れがある施設などがあった。

今回はビーズの特性が原因と思われるFPやFNの有無を重点的に解析するとともに、陰性コントロール検体におけるコンタミネーションの発生状況についても調査する。表記法については「HLAタイピング結果のアレル表記法と結果報告の原則（2017年版）」に則り、記入できているか確認する。QCWS集会でフィードバックする解析結果が各施設の改善活動の一助となることを願う。

タイピング結果解析 SSO 法－WAKFlow, Genosearch

鈴木 友菜

日本赤十字社 東北ブロック血液センター 品質部 検査一課

一般社団法人日本組織適合性学会（JSHI）が主催する外部精度管理プログラム「**HLA-QC**ワークショップ（**QCWS**）」は、本年で第**30**回を迎える。本演題では、**PCR-SSO**法（**WAKFlow**および**Genosearch**）を用いた参加施設のタイピング結果を解析し、その傾向を報告する。近年の**DNA-QC**参加施設において**PCR-SSO**法は主流であり、特に**WAKFlow**採用施設は増加傾向にある。本解析では、各施設から提出された測定データおよび結果判定シートに基づき、施設間差や判定の妥当性を評価する。併せて「**HLA**タイピング結果のアレル表記法と結果報告の原則（**2017**年度版）」への準拠状況についても検証を行う。解析項目は以下の**6**点である。

- ①配布試料の**DNA**濃度測定および濃度調整状況
- ②陰性コントロール（**Q30DC**）の平均値とばらつき
- ③陽性コントロールの平均値とばらつき
- ④ビーズカウント
- ⑤**Pmin/Nmax** 値の比率
- ⑥カットオフ値の変更および再検査の実施状況

前回の第**29**回**QCWS**では、陰性コントロールにおけるコンタミネーションの疑いや、試薬の期限管理不備といった課題が散見された。これを踏まえ、本解析では各施設の検査環境や試薬管理の実態を深く考察する。特に、陰性コントロール検体の反応性を精査してコンタミネーションの有無を厳格に評価するとともに、カットオフ値を変更した施設については、その要因を測定データから詳細に追究する。**QCWS**への参加は、自施設の結果を客観的に評価し、検査精度の向上を図る絶好の機会である。本発表を通じて、各施設が検査手技や環境を見直す一助となるような、有益な知見をフィードバックしたい。

DNAタイピング結果解析 SBT法（Sanger, NGS）

木野 佑亮

公益財団法人HLA研究所 技術部検査課

HLA-QCワークショップの検査方法別解析におけるSBT法（Sanger、NGS）では、参加施設数はSanger法が過去最少の1施設、NGS法が過去最多の8施設であった。例年通り、NGS法では測定機器および検査試薬キットの組み合わせが多様であるため、解析にあたっては各機器および試薬の組み合わせごとに精度確認を行った。また、一部施設では機器および試薬が同一であったことから、施設間差についても検証した。

データクオリティの解析方法として、Sanger法ではQuality Check（Applied Biosystems）を用いてQuality Value（Trace Score）等を評価した。一方、NGS法ではFastQC（Babraham Bioinformatics）やそれぞれの試薬に付随する専用ソフトにより解析を行い、総リード数、Quality Score、およびリードデプスを確認した。提出データからはカバー率およびアレルバランスを中心に解析を実施し、その結果を報告する。

また、昨年度の結果解析においても、表記法に則った結果報告がなされていない施設が散見された。適切な判定結果を正確に伝達するためには、表記法の理解に基づいた報告が不可欠であると考えられる。このため、各施設からの結果表記について重点的に確認を行い、その結果についても併せて報告する。

SBT法（Sanger、NGS）は、各工程における測定手順の正確な履行、測定機器のメンテナンス、検査試薬キットの特性など、検査データおよび解析結果に影響を及ぼす要因が他の検査方法と比較して多岐にわたる。そのため、本解析結果が各施設における検査法の理解および習熟を深める一助となることを期待する。

DNAタイピング結果解析 総合解析（表記法含む）

石本 倫子

高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局 血液管理科

移植医療における**DNA**タイピング検査は、ドナーの選定や治療方針の決定に欠かせない重要な検査である。日本組織適合性学会では、検査の精度管理および標準化を目的として**1997**年から**QC**ワークショップ（以下、**QCWS**）を開催している。**DNA-QC**では、「検査が正確に行えること」、「結果を正しく表記できること」、「**DNA**型と**HLA**型を正確に読み替えられること」を主なテーマとし、各施設の検査結果を評価するとともに、継続的に課題の把握を行っている。昨年度は、コンタミネーションの疑い、根拠のないカットオフ値の変更、反応不良による誤判定がみられ、**4**施設でミスアサインを認めた。ミスアサインは臨床へ大きな影響を及ぼしかねないため、ゼロを目指した精度向上が求められる。

今年度の**DNA-QC**には**77**施設が参加し、昨年度より**2**施設減少した。近年、臓器移植部門では**SSP**法の使用が減少し、**SSO**法へ移行する傾向がみられることから、移植医療においてより高解像度のタイピング結果が求められていることが推察される。本解析では、各施設から提出された検査結果について、①参加施設の部門別および方法別分類、②総合判定と各方法別結果の相違の有無、③表記ミスとその原因分析、④昨年度の課題に対する改善状況を検討し、当学会の評価法に則り評価を行う。

QCWSは、自施設における検査の正確性を確認し、検査環境や手順を見直す貴重な機会である。また、自施設の検査体制を客観的に評価し振り返ることで、日常検査への活用が期待される。安全な医療を安心して提供するためにも、今回得られた結果を今後の対応に繋げることが重要である。

QCWS2-1 QCWS集会

Flow-PRA法

蓮輪 亮介

大阪公立大学医学部附属病院 輸血部

Flow PRA法は、**Flow cytometry**を用いて抗**HLA**抗体を検出する手法として、多くの施設で長年使用されてきた。しかし近年は、**Luminex**法の普及に伴い使用施設は減少傾向にあるが、一昨年から変化はなく**13**施設が参加した。さらに、参加施設の多くが他法との併用で実施しており、単独での使用は少数にとどまっている。一方、マーカー設定による**%PRA (Panel Reactive Antibody)**の算出や、ヒストグラム形状の解釈など、施設ごとの基準の違いが結果に大きく影響するため、本集会を通じて施設間差の縮小を目指したい。今回、提出されたデータについては「**QCWS参考プロトコル抗HLA抗体検査 (Flow PRA) 2025年度版**」に基づき、**Kaluza**解析ソフトウェアを用いて再解析を行った。主な確認ポイントは、サンプルの前処理、試薬のロットおよび使用期限、判定基準、**%PRA**の算出、ビーズの取り込み数、蛍光補正である。特に試薬に関しては、昨年度、期限切れや自家調整の試薬が使用された事例もあり、品質保証の観点からも慎重な確認が求められる。**Flow PRA**法の特徴である**%PRA**は、全パネル細胞の何%が陽性となるかの値である。この算出には、ネガティブコントロール血清を基準としたマーカー設定が不可欠であり、陽性・陰性領域の正確な設定が求められる。このマーカー設定の考え方は、学会の参考プロトコルに準拠して設定する必要があり、大半の施設で適正に設定されていたが、一部の施設では数%ではあるが、値に解離が生じている。数%ではあるがこの解離を解消するため、マーカー設定の位置は再解析の重要な検討項目としたい。ビーズの取り込み数に関しては、メーカー推奨値があり、一昨年の指摘から昨年度は大幅に改善され、今年度も同様の結果が得られることを期待したい。また、フローサイトメーターの機器設定において、特に蛍光補正 (**Compensation**) の不適切さがヒストグラム形状に影響を及ぼすことから、この点についても注意が必要である。測定ごとにヒストグラムだけでなくドットプロットも確認し、補正が適切かどうかをチェックすることが望ましい。本セッションでは、これらの課題を共有し、施設間の解析精度の向上と統一を図ることを目的に、活発な議論を行いたいと考えている。

QCWS2-2 QCWS集会

抗体検査部門-LABScreen

禿 蘭子

札幌北楡病院 臨床検査技術科

今年第30回目を迎えたHLA-QCワークショップ（QCWS）Luminex法-LABScreenには、前回より2施設多い57施設が参加し、参加施設は増加傾向である。

使用試薬の内訳は、スクリーニング試薬がMixed 35施設、Multi 1施設、PRA 7施設、抗体特異性同定試薬はSingle Antigen がClass I 50施設、Class II 46施設、Single Antigen Supplement / ExplexはClass I、Class IIともに27施設であり、Mixedの参加数が昨年度より2施設増加した。Single Antigenの参加数はここ数年変化ないが、Supplement / Explexは今回も1施設増加し、増加傾向が続いている。アレル別の判定をより詳細に行う施設が増えつつあることが推測される。

判定一致率低下の原因としては昨年度の解析でも、①Supplement / Explex使用の有無、②nMFI値が各施設設定のカットオフ値付近である場合、③同一抗原型の異なるアレルで反応が分かれた際の判断基準、④同一アレルの複数のビーズで反応が分かれた際の判断基準、⑤抗原型の判断、⑥α鎖の影響に対する解釈、が考えられ、概ね従来の解析と同様の内容となっており、これらは以前から継続した課題であると考えられる。

今回の解析でも上記①～⑥を確認すると同時に、③～⑥についてはnMFI値からのみでは解釈しきれない部分があるので、各施設の考え方やエプレット解析の有無なども把握するべくコメントにも注目して解析を行いたい。

QCWS2-3 QCWS集会

抗体QC「抗体ルミネックス（WAKFlow）」

増田 英敏

日本赤十字社 関東甲信越ブロック血液センター

抗体検査は、その目的、検査方法、試薬性能等により求められる正解が異なる。信頼性の高い結果を臨床に伝えるためには、日常的な装置、機器、試薬等の適正な管理はもちろんだが、技術レベルを恒常的に保つために本学会のQCWSに参加し、客観的に評価されることが望ましい。抗体ルミネックス（WAKFlow）では、以下の内容をもって解析を進める。

参加施設の概要として、血清処理方法、測定条件、判定基準、測定機器の精度管理等について実施状況を集計する。検査方法別解析では、各検査試薬におけるコントロールビーズの施設間差を検証し、**BB値・PB値**が再検査の目安を超えていないか、超えている場合は再検査の有無等を確認する。また、各ビーズの**Median**値の±**2SD**、**SCR**および**MR**の各ビーズの**Index**値と**CV%**、**HR**は**Calmed**値の施設間差を検証し、他施設の測定値と乖離がみられる場合には、その要因について考察を行う。最終的に、**SCR**および**MR**では抗体の有無、**HR**では抗体特異性同定結果について判定一致率を確認し、不一致の要因についても解析を行う。なお、昨年度の**WAKFlow**の解析結果は良好で、総合的に判定結果に影響があるような外れ値は認められなかった。参加施設の検査技術の向上に寄与できるよう解析を進めていきたい。

第30回 QCWS 仮想クロスマッチ

今泉 満明

東海大学医学部付属病院 輸血室

仮想クロスマッチとはドナーの**HLA**タイピング結果と患者の抗**HLA**抗体特異性結果から実際の細胞との反応性を予測する手法である。従来の**CDC**や**FCXM**のような生の細胞との反応性を確認するダイレクトクロスマッチの代替または補完する手法となるが、実施に際しては検査法や試薬の特性などを踏まえ、仮想クロスマッチの限界についても留意しておく必要がある。第30回では初の試みとして**DNA-QC2**検体（**Q30D2**、**Q30D3**）と抗体-**QC1**検体（**Q30S1**）の2組の反応性を予測して頂いた。

目的となる分野（輸血、臓器移植、造血幹細胞移植）で対象とする**HLA**抗原や判定基準が異なることを考慮し、目的とする分野の回答を求めた。施設の**HLA**タイピング結果に基づき各ローカスのアレル型の記入を必須とし、タイピング未実施のローカスについては連鎖不平衡からの予測に基づき回答頂いた。また抗**HLA**抗体特異性結果から反応予測に考慮したビーズの反応と判定スコアの記入を求め、判定ロジック等について記載できる欄を設けた。

対象はクラスⅠ（**A**、**B**、**Cw**）とクラスⅡ（**DRB1**、**DRB3/DRB4/DRB5**、**DQ**、**DP**）とし施設間の一致率を求めた。不一致を認めたローカスについては施設の抗**HLA**抗体特異性結果と判定基準、記載された判定ロジックなどをもとに原因を考察する。過去の**QCWS**において回答に不一致が生じた要因として、①特異性同定試薬にドナーアレルビーズが存在しない場合の考え方の違い、②同一アレルビーズでも製品によって反応性が異なる、③カットオフ前後の微弱な反応性、などがあげられた。今回の解析においても以上の要因に着目して解析する。例年、仮想クロスマッチの参加施設は全体の50%程度であり、クラスⅡの**DRB3/DRB4/DRB5**の参加率は低い傾向にある。積極的な参加が望まれることから参加施設数の推移についても着目していく。

QCWS2-5 QCWS集会

抗体QC 総合解析

中野 学

日本赤十字社北海道ブロック血液センター

日本組織適合性学会のQCWSの開催は今年度で第30回を迎える。抗体QCは第9回の2005年から開始され、本年度で22回目の実施となる。抗体QCの開催当初は参加施設数が約40施設であったが、2015年頃までに約60施設に増加し、その後はほぼ横ばいで推移している。多くの施設が継続して参加しており、各参加施設は抗体検査に対する精度管理を重視していることが考えられる。近年では、外部精度管理という本来の目的に加え、HLA抗体の反応性について詳細な解説を行うことによって、教育的な側面も充実させてきた。参加別分野は輸血関連、造血幹細胞移植関連、臓器移植関連がそれぞれ約3割ずつを占めている。HLA抗体検査で日常的に使用するHLA抗体検査試薬には二種類あり、スクリーニング試薬と特異性同定試薬である。この二種類の試薬を併用する体制は今後も継続すると見込まれる。試薬は複数社から上市されており、参加施設は検査目的や診療領域に応じて最適な試薬を選択し、日常検査に使用している。QCWSでは試薬毎に解析結果を提示するため、精度管理委員会から各試薬の解析担当者が指名されており、参加施設から集計された膨大なデータを元に詳細な解析を実施している。スクリーニング検査において、各施設の判定結果が乖離することは非常に稀ではあるが、特異性同定では試薬に含有されるアレルの種類や試薬の特性に応じて判定結果が乖離することも散見される。総合解析では主に試薬間の判定不一致の原因についてエピトープレベルで解析し、その理由について説明する。さらに不一致となったHLAによるアレル間のホモロジーや、立体構造の違いについても着目し、反応性への影響について考察する。

日本移植学会連携 全血クロスマッチ

金本 人美¹⁾、橋口 裕樹²⁾、渡井 至彦²⁾

1) 福岡赤十字病院 移植センター

2) 日本移植学会 医療標準化・移植関連検査委員会

日本移植学会と連携し実施する全血クロスマッチは、今回で**14**回目となり、昨年度と比較して**3**施設少ない**42**施設の参加申し込みがあった。臓器移植で実施されるクロスマッチ検査は、検査施設の方法や判定基準が異なるため、施設間差を認める場合がある。これらを是正する目的として日本移植学会では日本組織適合性学会（**JSHI**）と連携して外部精度管理となる全血クロスマッチを実施している。この全血クロスマッチは日本移植学会より健常人の全血サンプルを送送し、日本組織適合性学会の**QCWS**血清を使用し、各施設で通常検査で使用しているプロトコルを用いてクロスマッチを実施する。大会当日は、参加施設の検査結果を集計し報告を行う。

抄 録

ランチョンセミナー

腎移植後CMV感染症 up to date



二村 健太

日本赤十字社愛知医療センター 名古屋第二病院 移植内科

腎移植におけるサイトメガロウイルス（**CMV**）感染症は、移植腎廃絶や患者の生命予後に直結する重大な合併症である。近年、**CMV**の診断・予防・治療戦略において大きなパラダイムシフトが起きており、移植医療におけるマネジメントの再構築が求められている。

近年の国際移植学会（**TTS2025**）等のガイドライン改訂では、様々な指標を用いたリスク層別化による個別化アプローチが推奨されている。新規抗ウイルス薬の登場に伴い、予防内服と先制治療の推奨アルゴリズムや、薬剤耐性**CMV**への対応方針がアップデートされた。

本邦においても、近年**CMV**診療を取り巻く環境に重要な変革が相次いでいる。第一に、**CMV**核酸定量検査（**PCR**法）の保険収載である。これにより、従来のアンチゲネミア法に比べて高感度かつ国際標準単位（**IU/mL**）を用いた定量的なウイルス量モニタリングが可能となった。国際基準に準拠した介入閾値の設定や、治療に対するウイルス動態の客観的評価が実臨床において実現している。

第二に、作用機序の異なる新規抗**CMV**薬の相次ぐ承認である。ウイルス**DNA**ターミナーゼ複合体を阻害するレテルモビルは、既存の抗ウイルス薬で問題となっていた骨髄抑制や腎障害の懸念が少なく、より安全な予防戦略を可能にした。一方で、**CYP3A**阻害等の薬物相互作用を有するため、タクロリムス等との併用時には厳密な血中濃度モニタリングと用量調整が必須となる。さらに、ウイルスの**UL97**プロテインキナーゼを競合的に阻害するマリバビルが承認されたことにより、既存薬（ガンシクロビル等）に対して難治性または耐性を示す**CMV**感染症に対し、待望の強力なレスキューオプションを獲得することとなった。

本セミナーでは、**TTS2025**をはじめとする最新のガイドライン動向を概説するとともに、定量**PCR**法による精密なウイルスモニタリングと、レテルモビルおよびマリバビルの適切な導入と管理法について、実臨床の知見を交えて解説する。

略歴 二村 健太

【略歴】

2008年3月 筑波大学医学群 卒業
 2008年4月 JA愛知厚生連 海南病院 初期研修医、腎臓内科
 2012年4月 中津川市民病院 腎臓内科
 2013年4月 名古屋第二赤十字病院 移植内科・移植外科
 2020年4月 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院（名称変更）移植内科 医長
 2024年4月 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 副部長

【学会認定】

日本移植学会 移植認定医
 日本臨床腎移植学会 腎移植専門医
 日本腎臓学会 腎臓専門医、指導医
 日本透析医学会 透析専門医、指導医
 日本腹膜透析医学会 腹膜透析認定医
 日本内科学会 認定内科医、総合内科専門医、内科指導医
 日本腎代替療法医療専門職推進協会 腎代替療法専門指導士
 日本感染症学会 インфекションコントロールドクター
 日本結核・非結核性抗酸菌症学会 結核・抗酸菌症認定医

臓器移植後CMV感染症と組織適合性の深い関係 -免疫学的研究の歴史から最新の診療まで-



伊藤 泰平

藤田医科大学 医学部 移植・再生医学講座

臓器移植後に最も多いウイルス感染症の一つがサイトメガロウイルス（CMV）感染症である。当科では、腎移植後の約5割（約3割が治療を要する）、膵臓移植後の約8割（約6割が治療を要する）がCMV感染陽性となっている。

強力な免疫抑制療法の確立とともに臓器移植の成績が向上した一方で、移植後のCMV感染症の頻度は増加し、そのモニタリングや治療方法もアップデートされている。本セミナーでは、臓器移植後CMV感染症と免疫学的研究の歴史、そして最近のCMV感染症に対する診療について紹介する。

1980年代にシクロスポリン、90年代にタクロリムス、2000年代にミコフェノール酸が免疫抑制剤として使用されるようになり、腎移植成績は大きく向上していった。1990年代はHLA mismatchが多いほど免疫抑制を強化する必要があり、そのためCMV感染症の発症率が増加したことから、HLA mismatchとCMV感染症には間接的な関連があると指摘されていた。

2000年代になると、ドナーとレシピエントの移植前のCMV抗体保有に関する血清学的評価が可能となり、現在も行われている移植後CMV感染症のリスク分類法が確立した。さらに2010年ごろからは、CMVに対するT cell responseの研究が進み、国際的ガイドラインでは臓器移植後のCMV-CMI（Cell-Mediated Immunity）の実施が推奨されるようになってきた。そして、近年このCMVに対するT cell responseとHLA typingの関連性に関する興味深い研究結果が諸家によって報告されている。

国内での臓器移植後CMV感染症診療に関して言及すると、本邦では長らくモニタリング方法として抗原血症法が用いられてきたが、2020年にPCR法が保険収載され、多くの施設が国際標準であるPCR法に移行している。また、2016年にバルガンシクロビルによるCMV感染症の発症抑制がハイリスク患者に限定し保険適応となった。さらには2024年にはレテルモビルがCMV感染症の発症抑制に、マリバビルが難治性CMV感染症に保険適応となり、本邦の臓器移植後CMV感染症に対する診療も大きくアップデートされている。

今後、CMVに対するT cell responseとHLA typingの関連性によるリスク分類が、臓器移植後の特にCMV感染症の発症抑制を有効に行うための新たな知見となる可能性を秘めていると考える。

略歴 伊藤 泰平

1994年	国立筑波大学医学専門学群卒業
1994年	千葉大学医学部附属病院 研修医
2001年	千葉大学大学院医学研究科修了
2004年～2007年	米国 City of Hope National Medical Center/Beckman Research Institute 留学（Research fellow）
2012年	藤田保健衛生大学 肝臓脾臓外科 講師
2013年	藤田保健衛生大学 臓器移植科 講師
2014年	藤田保健衛生大学 臓器移植科 准教授
2018年	藤田医科大学 医学部 移植・再生医学講座 准教授
2024年	藤田医科大学 医学部 移植・再生医学講座 教授

認定医、専門医、指導医など

外科専門医、外科指導医、消化器外科専門医、消化器外科指導医、移植認定医、腎移植専門医、日本組織移植学会認定医、日本内視鏡外科学会技術認定医

慢性GVHDの多彩な症状と治療の課題



仲宗根 秀樹

自治医科大学 分子病態治療研究センター 領域融合治療研究部 / 附属さいたま医療センター 血液科

同種造血幹細胞移植は、血液疾患・遺伝性小児疾患に対する根治療法としてシアトルで開発されてからすでに50年以上が経過し、様々な技術的進歩や薬剤開発により、現在、世界中で年間2万件以上が行われている重要な治療法である。しかし、依然として合併症で命を落とす危険も高い『諸刃の剣』でもあり、その歴史はいかに安全に移植を行えるか？という試行錯誤の連続であった。

通常、免疫細胞は、非自己（例えばウイルスなど）が侵入した場合、それらを排除する機構が働く。同様に、移植されたドナー由来免疫細胞からは、レシピエントの細胞は異物（非自己）として認識される。これにより体組織が攻撃され、30-50%程度の頻度で移植片対宿主病（**graft-versus-host disease, GVHD**）が発症し、生活の質（**QOL**）の低下だけでなく生命を脅かす最大の問題の一つとなっている。一般的に、移植を受けた患者は、移植後約3か月前後までに起きやすい急性GVHDのリスクをまず乗り越えねばならない。急性GVHDの主な症状は、皮膚（紅斑や水疱）、腸管（下痢、下血）、肝臓（肝酵素上昇、黄疸）を中心とした炎症所見である。さらにそれ以降に発症しやすい慢性GVHDは、皮膚線維化（強皮症様）、腸管、肝臓線維化、肺、涙腺・唾液腺障害など含め、自己免疫疾患にも類似した実に多様な臓器障害を呈する。多くのサポーターケアの発展により、急性期を乗り越え長期生存が期待できる患者が多くなってきた今、慢性GVHDをどのように管理し乗り越えていくかは、臨床現場での大きな課題となっている。

このためGVHD発症リスクをきちんと把握し、いかに発症予防対策を行うか、またリスクのある移植をしなくてはならない場合、どのような工夫をすべきなのか、さらに発症後にどのような管理を行い、よりよい治療を提案できるのか、今後も移植後管理の標準化に向けた取り組みが必要である。

幸いなことに、昨今の分子標的薬の開発に伴い、慢性GVHDの治療薬の選択肢の幅が広がってきた。しかし、どの薬剤をどのタイミングでどのような患者に使うべきなのか今後の課題となっているのが現状である。

本セミナーでは、血液内科以外の医師を対象として、固形臓器移植における慢性拒絶にも類似する病態として、慢性GVHDの多彩な症状とその病態について紹介し、治療薬として承認された分子標的薬とその特徴について、ごく簡単ながら紹介を行う。

略歴 仲宗根 秀樹

- 2002年 東京大学医学部附属病院 内科研修医
- 2003年 東京都立墨東病院 救命救急センター / 公立昭和病院 救急医学科 レジデント
- 2004年 広島赤十字・原爆病院 血液内科 医員
- 2005年 東京大学附属病院 血液・腫瘍内科 医員
- 2006年 NTT東日本関東病院 血液内科 医員
- 2008年 自治医科大学大学院
- 2012年 Stanford University, Division of Blood and Marrow Transplantation,
- 2015年 自治医科大学附属さいたま医療センター 血液科 講師
- 2021年 自治医科大学附属さいたま医療センター 血液科 准教授
- 2023年～ 自治医科大学 分子病態治療研究センター 領域融合治療研究部 教授
- 2025年～ 自治医科大学 分子病態治療研究センター 副センター長

抄 録

ベリタスバーチャルクロスマッチセミナー

バーチャルクロスマッチの海外での活用状況

Anat R. Tambur

Northwestern University

ノースウエスト大学で**DQ**ヘテロダイマーの研究を行いながら、現場でバーチャルクロスマッチも行っている**Dr. Anat R Tambur**より、アメリカでの**VXM**の運用について、フィジカルクロスマッチとの併用も含めて紹介いただく予定です。その後、弊社 横沢より日本語での解説を行います。

タイムスケジュール：

時間	内容	演者
16:50-17:10	バーチャルクロスマッチの海外での活用状況	Dr. Anat R Tambur
17:10-17:20	バーチャルクロスマッチの海外での活用状況（日本語での解説）	弊社 横沢
17:20-17:30	質疑応答	Dr. Anat R Tambur

バーチャルクロスマッチのケーススタディ

橋口 裕樹

福岡赤十字病院移植センター 移植細胞研究課

はじめに橋口先生に**VXM**の現状や関連ガイドラインおよび**VXM**に必要な**HLA**の基礎知識についてご講演いただきます。後半は、橋口先生に加えて本大会の大会長である西川先生を座長にお迎えし、参加者の皆様にもスマートフォンでご参加いただけるケーススタディを予定しております。

タイムスケジュール：

時間	内容	演者
17:40-18:05	VXM の日本での状況とガイドライン VXM に必要な HLA 基礎知識	橋口先生
18:05-18:55	ケーススタディ実践 ※スマートフォンを使用しての参加型ケーススタディ	西川先生 橋口先生
18:55-19:00	閉会の挨拶	西川先生

抄 録

学術奨励賞候補口演

PL-01 学術奨励賞候補口演

腎移植後dnDSA産生を抑制する保護的ドナーHLAアレルの同定

○長谷川 雄基^{1,2)}、小林 孝彰²⁾、岩崎 研太³⁾、三輪 祐子³⁾、雫 真人²⁾、安次嶺 聡²⁾、石山 宏平²⁾、鳴海 俊治¹⁾、渡井 至彦¹⁾

1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 移植外科

2) 愛知医科大学病院 腎移植外科

3) 愛知医科大学病院 腎疾患・移植免疫学寄附講座

【目的】腎移植後 **de novo** ドナー特異的抗体 (**dnDSA**) 産生を抑制する保護的ドナー **HLA-DRB1** アレルの存在を明らかにすることを目的とした。

【方法】2008～2023年に腎移植を施行した1,237例(観察期間中央値5.3年)を対象とする多施設後方視的コホート研究。**DRB1**および**DQB1**アレル(4桁分解能)についてドナー・レシピエントの保有状況により**D-R-**、**D+R-**、**D+R+**の3群に分類し、**Class II dnDSA**発生率、エプレットミスマッチ(**HLAMatchmaker**)、**PIRCHE-II**スコアを比較した。**Cox**比例ハザードモデルにより年齢、性別、**ABO**適合、**Eplet**、連鎖**DQ**アレル等を調整した。

【結果】**dnDSA**は172例(13.9%)に発生。**DRB1**の3アレルで**D+R-**群に低**dnDSA**傾向を認めた：**DRB1*08:02**(4.1% [3/73] vs **D-R-** 14.6%、**p**<0.01)、***13:02**(7.1% [9/126] vs 14.9%、**p**<0.05)、***08:03**(7.4% [9/121] vs 13.7%、**p**=0.07)。**Cox**完全調整後**HR**はそれぞれ0.30(95%CI 0.09-1.03)、0.47(0.24-0.93)、0.52(0.26-1.02)。一方、**DQB1*03:01 D+R-**では27.7%(48/173、**p**<0.001)と独立したリスクシグナルを示した。これら保護的アレルの**D+R-**群ではエプレットおよび**PIRCHE-II**スコアが**D-R-**群と同等または高値であったにもかかわらず**dnDSA**発生は低値であった。

【考察】保護効果が**D+R-**群に限定され**D+R+**群では消失するパターンは、単純な抗原量モデルでは十分に説明されない可能性がある。また、保護的アレル群においてエプレット/**PIRCHE-II**スコアが必ずしも低くないにもかかわらず**dnDSA**発生は低値であった点も、量的指標のみでは捉えきれない要素の存在を示唆する。本所見の意義および背景となる機序については、より大規模なコホートでの検証と更なる解析が必要である。

HLA抗体産生におけるBCRレパトアの解析

○岡本 裕介¹⁾、諫田 淳也¹⁾、吉永 則良¹⁾、羽田 美沙祈¹⁾、松本 忠彦¹⁾、丹羽 紀実²⁾、
城 友泰^{1,2)}、新井 康之^{1,2)}、長尾 美紀²⁾、高折 晃史¹⁾

1) 京都大学医学部附属病院 血液内科

2) 京都大学医学部附属病院 検査部・細胞療法センター

【目的】HLA抗体の理解はこれまで主にepiletを基盤とした構造的エピトープ解析により進展してきた。一方で抗体誘導機構の理解については未だ不十分である。本研究は、HLA抗体産生におけるBCRレパトアを明らかにすることを目的に開始した。

【方法】2024年6月から2026年5月に当科でHLA抗体陽性となった27例を対象に、免疫グロブリン重鎖可変領域（IGHV）再構成を解析し、抗体のクラス別プロファイルとの関連を検討した。

【結果】患者をClassI陽性/ClassII陰性群12例、ClassI陽性/ClassII陽性群7例、ClassI陰性/ClassII陽性群8例の3群に分類したところ、各群間でIGHV使用に偏りが認められた。特にClassI陽性群でIGHV1-18が、ClassII陽性群でIGHV4-34が多く使用される傾向にあった。

【考察】HLAクラスごとに提示されるエピトープ構造の違いが、自己エピトープに基づくBCRレパトアを選択およびクローン拡大に影響を与えている可能性を示唆する。

PL-03 学術奨励賞候補口演

HLA-C1q抗体スクリーニングの開発とDSA細分化解析

○松本 まゆ¹⁾、石塚 敏¹⁾、小林 悠梨¹⁾、細羽 恵美子¹⁾、安尾 美年子¹⁾、
三浦 健一郎²⁾、布田 伸一³⁾、江川 裕人⁴⁾、石田 英樹⁵⁾

1) 東京女子医科大学 移植管理科 移植関連検査室

2) 東京女子医科大学 腎臓小児科

3) 東京女子医科大学 心臓血管外科

4) 横浜ろうさい病院 院長

5) 東京女子医科大学 移植管理科

【目的】近年、ドナー特異的抗HLA抗体（DSA）検査は、臓器提供ドナー候補の細胞を使用しない抽出HLA精製抗原を用いたPRA法を導入している移植施設が増えてきた。そのため、移植待機中から移植後のフォローアップまで継続的にDSA検査が可能となり、更に抗体スクリーニング、抗体特異性同定検査の2法において臓器移植では保険収載されるようになった。DSAは、細分化するとTotal-IgG、IgGサブクラス、C1qなどあり、国内で一般的に導入されているのはTotal-IgGである。今回、われわれは、フローサイトメトリー法によるHLA-C1q抗体スクリーニングの開発を試み、更に、CDCクロスマッチ陽性例においてDSA細分化解析を行いそれぞれの抗体分布について検討を行ったので報告する。

【対象および方法】東京女子医科大学に臓器移植希望で受診された患者のうち、HLAクラスⅠまたはクラスⅡ抗体が陽性であった検体を使用した。HLA-C1q抗体スクリーニングは、FlowPRAスクリーニングの抽出HLA抗原ラテックスビーズを使用し、Complement component C1q from human serumとAnti-C1q antibody FITCを用いて測定系を開発した。また、CDCクロスマッチ陽性例を対象として抗体特異性同定（IgG1-4）を測定しDSA細分化を行いそれぞれの抗体分布について解析を行った。

【結果および考察】本研究において開発したHLA-C1q抗体スクリーニングは、抗体特異性同定C1qScreenと良好な結果であった。また、DSA細分化による抗体特異性同定IgG1-4ではIgG1・IgG2に多く分布していることを確認した。C1qとIgG1-4との関係は、新しい知見は得られず今後も検討が必要である。これまで日本の臓器移植は、補体依存性のあるIgG（CDCクロスマッチによって判断）がABMRを引き起こす重篤な抗体として重要視されてきた。今後、HLA-C1q抗体スクリーニングは臓器移植における治療戦略を考える上で必須になり得る検査法であると考えている。

PL-04 学術奨励賞候補口演

牛伝染性リンパ腫ウイルス抵抗性牛群の作出に向けたプロウイルス量を制御する BoLA 遺伝子多型および SNP の精液および後代を用いた遺伝的評価

○包 阿栄高娃^{1,2)}、綿貫 園子^{1,2)}、松浦 遼介^{1,2)}、永田 文宏^{1,2)}、松本 安喜^{1,2)}、川田 隆作³⁾、間 陽子^{1,2)}

1) 東京大学大学院農学生命科学研究科 地球規模感染症制御学講座

2) 東京大学大学院農学生命科学研究科 国際動物資源科学研究室

3) 川田獣医科医院

【目的】牛主要組織適合抗原 (BoLA) -DRB3 遺伝子多型は、牛伝染性リンパ腫ウイルス (BLV) 感染牛におけるウイルス伝播および病態進行の指標である血中プロウイルス量 (PVL) の制御と関連する。同様に、一塩基多型 (SNP) も血中 PVL との関連が示されている。しかし、これら宿主遺伝子多型の精液における分布や後代への継承については不明なままである。本研究では、市販凍結精液における BoLA-DRB3 および PVL 関連 SNP の分布を解析し、それらの遺伝子型と後代の PVL との関連性を検討した。

【方法】黒毛和種市販精液 178 検体とその後代の血液 199 検体を収集し、PCR-Sequence Based Typing 法により BoLA-DRB3 アレルを同定し、BLV-CoCoMo-qPCR 法により PVL を測定し、ELISA 法により抗体検査を行った。また、新規にリアルタイム PCR 法を用いた SNP ジェノタイピング法を確立した。

【結果】凍結精液 178 検体中に 21 種類の BoLA-DRB3 アレルが同定された。選択した精液の全国規模で収集した後代の血液中の平均 PVL 値は、抵抗性アレル由来群は感受性アレル由来群より有意に低かった ($p < 0.05$)。PVL 関連 SNP はウシ 23 番染色体クラス I および III 領域に位置しており、血中平均 PVL 値は、抵抗性型 (CC)、中立型 (TC)、感受性型 (TT) 由来群の順に高値を示した。さらに SNP と BoLA-DRB3 の統合解析を行ったところ、両座位感受性群で血中平均 PVL は両座位抵抗性群より高かったことから、より効果的診断が可能となった。

【考察】本研究により、PVL 制御に関わる抵抗性・感受性形質の次世代への継承が初めて立証されたことから、BoLA-DRB3 および SNP に基づく選抜は BLV 抵抗性牛の育種に有用であることが示され、今後の BLV 抵抗性牛の育種戦略の実用化が期待される。

PL-05 学術奨励賞候補口演

肝移植後長期免疫制御の課題：グラフト不全の時代的変遷と超長期生存例の解析

○平田 真章、伊藤 孝司、奥村 晋也、岡本 竜弥、坂本 克考、上田 大輔、門久 政司、
内田 洋一朗、石井 隆道、波多野 悦朗

京都大学 肝胆膵・移植外科

【目的】肝移植後の短期成績は向上したが、晩期グラフト不全と長期免疫制御は依然重要な課題である。本研究では、当施設30年以上の肝移植経験から、グラフト不全の時代的変遷と超長期生存例における免疫学的特徴を検討した。

【方法】1990～2025年に施行した肝移植2,300例（2,175人；成人1,183人、小児992人）を後方視的に解析した。成人を4時代、小児を5時代に区分し、グラフト生着率、不全発生時期、原因を比較した。さらに成人移植後25年以上、小児移植後30年以上生存例について、抗HLA抗体（DSA）、肝線維化、免疫抑制剤使用状況を評価した。

【結果】成人の1年・5年グラフト生着率は73.5%・64.3%から90.2%・86.1%へ、小児では83.3%・79.4%から98.8%・98.8%へ改善した。グラフトロスは移植後1年以内が多く、原因は感染主体から拒絶関連、原疾患再発、悪性腫瘍など晩期要因へ推移した。超長期生存例は成人31人、小児55人で、成人では抗HLA抗体陽性7人（DSA4人）、F2以上5人、免疫抑制剤はfree/1剤/2剤/3剤以上が1/13/5/12人であった。小児では抗HLA抗体陽性23人（DSA17人）、F2以上16人、免疫抑制剤は18/14/15/8人であった。

【考察】肝移植成績は改善した一方、超長期生存例では免疫抑制剤離脱例から多剤併用例まで免疫制御状態は多様であり、特に小児では離脱例が存在する一方でDSA陽性と線維化進行も少なくなかった。晩期グラフト不全の抑制には、長期合併症に配慮しつつ、抗HLA抗体、病理所見、免疫抑制状況を統合した個別化管理が重要である。

HLA-DQ dnDSAとnon-DQ dnDSAが腎移植後の移植腎予後に及ぼす影響の検討

○木島 佑¹⁾、石田 英樹^{1,2)}、古澤 美由紀^{1,3)}、海上 耕平^{1,2)}、尾本 和也^{1,3)}、
平井 敏仁¹⁾、清水 朋一^{1,2)}、高木 敏男¹⁾

1) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

2) 東京女子医科大学病院 移植管理科

3) ときわ会余丁町クリニック

【目的】 **de novo donor-specific antibody (dnDSA)** は移植腎長期予後を規定する重要な因子であり、なかでも **HLA-DQ** に対する **dnDSA** は移植腎予後との関連が報告されている。しかし、**HLA-DQ dnDSA** と **non-DQ dnDSA** の予後への影響を直接比較した報告は少ない。本研究では、**dnDSA** 陽性症例を対象に、**HLA-DQ dnDSA** と **non-DQ dnDSA** が移植腎予後に及ぼす影響を検討した。

【方法】 2005年から2022年までに当院で施行した腎移植297例のうち、**dnDSA** 陽性症例44例を後方視的に解析した。**Single Antigen Bead**法により**dnDSA**を評価し、**HLA-DQ dnDSA**単独群、**non-DQ dnDSA**単独群、**HLA-DQ + non-DQ dnDSA**群の3群に分類した。主要評価項目は**death-censored graft survival**とし、**Kaplan-Meier**法および**log-rank**検定を用いて比較した。

【結果】 **HLA-DQ dnDSA**単独群は32例、**non-DQ dnDSA**単独群は9例、**HLA-DQ + non-DQ dnDSA**群は3例であった。**graft loss**はそれぞれ8例(25.0%)、3例(33.3%)、1例(33.3%)に認められた。**Kaplan-Meier**解析では3群間で移植腎生着率に有意差を認めなかった(**log-rank p=0.613**)。また、**HLA-DQ**を含む群と**non-DQ**単独群との比較においても有意差は認められなかった(**log-rank p=0.405**)。

【考察】 **dnDSA**陽性腎移植患者において、**HLA-DQ dnDSA**単独では移植腎予後との有意な関連を認めなかった。移植腎予後の評価には抗体の存在のみならず、病理学的所見や免疫学的リスクを含めた総合的評価が重要であると考えられる。

抄 録

一般口演

一般口演 1 検査・技術・方法

O-01

抗HLA抗体検査における前処理についての検討

○皆川 敬治¹⁾、松原 麻衣¹⁾、佐々木 睦美¹⁾、力丸 峻也¹⁾、
山田 舞衣子¹⁾、高野 希美¹⁾、渡邊 万央¹⁾、小野 智¹⁾、
池田 和彦^{1,2)}

1) 福島県立医科大学附属病院 輸血・移植免疫部
2) 福島県立医科大学 医学部 輸血・移植免疫学講座

【目的】Luminexを用いた抗HLA抗体検査において、患者血清中に非特異的タンパクや抗ラテックス抗体等が存在する場合、**Negative Control (NC)** 値が高値となり、判定に影響を及ぼすことがある。当院で通常**EDTA**処理を導入しているが、他の前処理でも非特異反応を低減することが可能である。本研究では、適切な前処理を検討することを目的とした。

【方法】2023年1月から2026年1月までに抗HLA抗体検査を実施し、**LABScreen Mix**での**EDTA**処理後のNC値 ≥ 1500 の症例を対象とした。保存検体を用い、「未処理（凍結・融解＋遠心）群」、「**EDTA**処理群」、「**EDTA+Adsorb Out**処理群」、「**DTT/FBS/EDTA3**種混合群」の4条件で前処理を行い、**LABScreen Mix**にて再検査を実施し結果を比較した。

【結果】初回検査でNC値が1500以上、かつ残余検体が存在した12症例を解析対象とした。再検査時において、NC値が1500以上を示した症例数は、未処理群で5例、**EDTA**処理群で3例、**Adsorb Out**群で1例、3種混合群で1例であった。再検査時の総合判定において、未処理群と各前処理群を比較すると、結果が陽転化/陰転化する検体も存在した。各前処理群間の結果の一致は4/12であった。**PC/NC**比については前処理をすることで改善する傾向が認められたが、**Adsorb Out**群と3種混合群間では差を認めなかった。

【考察】初回検査時にNC値が高値であった症例でも、凍結保存後の再検査時には値が低下する傾向がみられた。この要因として、検体の保存状態による影響や、手技および検査キットのロット間差などが推測された。本研究では症例数が少なく統計学的な証明には至らなかったが、各種前処理による**PC/NC**比の改善効果は確認された。今後はさらに症例数を蓄積する予定である。

一般口演 1 検査・技術・方法

O-02

AlltypeとFlongleを用いたHLA遺伝子型タイピング精度の検証

○中野 学¹⁾、高橋 大輔²⁾、清水 まり恵²⁾、森下 勝哉¹⁾、
生田 克哉³⁾、鳥本 悦宏¹⁾

1) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター
2) 日本赤十字社中央血液研究所
3) 北海道赤十字血液センター

【目的】日本赤十字社が実施する臍帯血関連HLA遺伝子型検査は**PCR-rSSO**法で行われている。**DP**および**DQ**ローカスは検査対象外であるため、患者血清中に**DP**または**DQ**に対する特異性が同定されたとしても、ドナー特異的抗体を判定することができない。レシピエントの確認検査や臍帯血出庫前検査は迅速性を要するため、経済的かつ迅速で高解像度な方法の導入の検討が必要と考えられる。近年、安価で**r-SSO**法とほぼ同等の検査時間である**Long read**系の**NGS**法が開発されたので、日本人集団における**HLA**タイピングの可能性について検証した。

【方法】日本人集団において**Miseq**でタイピング済みのゲノムDNA17件を対象として、**Alltype NGS 11loci Amplification Kit**を用いて**PCR**を行った。得られた**PCR**産物を精製し、**Flongle flow cell**にアプライした。それぞれ配列情報を**NGSEngine**によって第三区域までの判定結果を行い、**Miseq**の結果と比較した。**Mappability**, **coverage**, **Qscore (median)**, **noise (median, max)** をローカス毎に解析をした。

【結果】**Alltype**と**Flongle**を用いた**HLA**遺伝子型タイピング結果は**Miseq**の結果と**class I**および**DRB1**, **DQA1**, **DQB1**, **DPB1**で完全に一致しており、正確な**HLA**タイピングが可能であった。一方で、**DRB3/4/5**で7件と**DPA1**で2件の不一致を認めた。**Mappability**は全ローカスで概ね90%前後を推移しており、**coverage**もほぼ100%であった。**Qscore**は20前後であり、**noise median**は約3%である一方で、**noise max**は20-40%とやや大きい傾向にあった。

【考察】**Flongle**を用いた**HLA-NGS**法は概ね良好な結果であった。しかし、**DRB3/4/5**や**DPA1**のホモ接合体をヘテロ接合体として判定してしまうケースもあり、ホモ接合体と判定された場合には他のアレル候補が**NGSEngine**上に表示されていないことを確認して判定しなくてはならない。また、現行の**NGS**法では**Qscore** ≥ 30 が基準となっているため**Qscore**の向上が必要であると考えられた。

一般口演 1 検査・技術・方法

O-03

FlongleとNGS-turboを用いたLongread系NGS-HLA遺伝子型検査

○土屋 花¹⁾、中野 学¹⁾、高橋 大輔³⁾、清水 まり恵³⁾、
三浦 邦彦¹⁾、森下 勝哉¹⁾、生田 克哉²⁾、鳥本 悦宏¹⁾

- 1) 日本赤十字社北海道ブロック血液センター
2) 北海道赤十字血液センター
3) 日本赤十字社血液事業本部中央血液研究所

【目的】HLA遺伝子型検査はLuminex systemを用いたPCR-rSSO法が最も広く普及しているが、測定対象以外のローカスにおけるHLA抗体が患者血清から検出された場合はDSA判定できないことがある。NGS法は11locusを対象としているものの、一般的な方法は判定までに時間を要するため臍帯血出庫前患者タイピング等の迅速性が求められる検査において実用性に欠ける。近年、GENDX社からMiNIONフローセル用のHLAタイピング試薬が上市された。そこで本研究では、MiNIONより安価かつ小型なデバイスであるFlongleを用いたNGS法によるHLAタイピングの可能性について検証した。

【方法】Miseqによるタイピング済みのDNA4件に対しNGS-Turbo Ampを用いてPCRを行った。得られたPCR産物をNGS-Turbo prepにより精製し、Flongle flow cellにアプライした。専用のソフトウェアで測定を実施し、NGSEngineにて解析を行った。全サンプルにおいてMappabilityとQscoreの平均値、Noiseの中央値と最大値を算出した。

【結果】Flongle flow cellを用いたHLA遺伝子型タイピング結果はMiseqの結果と全て一致し、PCR開始から結果判定まで約3.5時間であった。全サンプル全ローカスのMappabilityの平均値は90.3%であり、Noiseの中央値と最大値はそれぞれ2.4%、32.1%であった。平均Qscoreは25.5であり、各リードの精度は99%以上保持されていた。

【考察】今回のFlongleとNGS-Turboを用いたNGS法では良好な結果が得られた。所要時間についてもrSSO法と同程度で実施可能であることからHLA遺伝子型検査に適用できる可能性が示唆された。今回の検証において一部Noiseの高値を認めたが、高いNoiseはヘテロで判定される危険性が高まる恐れがある。今後日本人において高頻度で認められる代表的なホモ接合体のゲノムDNAを多く選択して、タイピング結果が正しく判定されるかを検証する必要があると考えられた。

一般口演 1 検査・技術・方法

O-04

SpliceAI LookupによるHLAスプライシング異常の検出

○宮城 徹、萬玉 有紀、小林 洋紀、岡崎 仁
日本赤十字社関東甲信越ブロック血液センター

【目的】HLA型検査においてNGS法が普及し、稀ではあるがスプライシングに影響しうる新規多型が検出されてきている。これらはnullアレルの可能性が高いが、実験による発現確認は時間と費用を要す。我々はDNA配列からスプライシングを予測するプログラムを比較検討し、SpliceAIが最も感度が高く、エクソン部の変異も含めて、既報のスプライシング異常のほぼ全てを検出できることを第8回関東HLA研究会で報告した。同プログラムについてさらに検討を進め、正常アレルにおける誤検出を含めて評価したので報告する。

【方法】HLA-A、B、C、DRB1のスプライシング異常アレル15種類の原因多型および正常アレル12種類のスプライシング部位付近の多型(156例)をSpliceAI Lookup(SpliceAIのweb版)で解析し、リファレンスアレルとのスコア差(Δscore)を取得した。Δscoreが大きいほど供与/受容部位の出現や欠失の可能性が高いとされている。

【結果】異常アレルのうちΔscoreが推奨閾値である0.5未満だったのは、1例(0.49)で、ブランチ部が欠失したアレルだった。正常アレルのΔscoreは、9割(143例)で高感度閾値である0.2未満だった。最大値は0.41で、エクソン内に新たな供与部位の出現が示唆されたが、既存部位は維持されていた。

【考察】正常と異常のΔscoreがやや近いが、グレーゾーンを設けることで日常検査での新規多型の評価に適用可能と考えられる。例えば、Δscoreが0.5を超えた場合はnull、0.2未満の場合は正常とし、0.2以上0.5未満の場合は他アレルの配列とも比較しながら判断する。SpliceAIはより効果的かつ安全な移植に寄与すると考えられる。一方で、スプライシング予測技術は発展途上であり、継続的に新技術の評価を行っていく必要がある。

一般口演 2 臓器移植 1

O-05

献腎移植待機患者における抗HLA抗体評価と臨床背景の検討

○深江 彰太、白崎 圭、阪井 達哉、筒井 健司、田中 亮、
 鳶原 宏一、高尾 徹也

大阪急性期・総合医療センター 泌尿器科

【緒言】近年、献腎移植において抗HLA抗体情報を用いた**virtual crossmatch**の重要性が高まっている。一方、本邦における献腎移植希望登録者の抗HLA抗体保有状況および感作歴との関連についての報告は限られている。

【目的】当院における献腎移植希望登録者の臨床背景および抗HLA抗体保有状況を評価し、その特徴を明らかにすること。

【対象と方法】2026年時点で当院に献腎移植希望登録されていた91例を対象とした。感作歴として輸血歴、妊娠歴、移植歴を調査し、このうち抗HLA抗体スクリーニング検査（PRA）または抗HLA抗体同定検査（SAB）が実施されていた症例について、その結果を検討した。

【結果】2026年に献腎移植希望登録された91例は男性67例（73.6%）、女性24例（26.4%）で年齢の中央値は55歳（IQR: 47-61.5）であった。輸血歴38例（41.8%）、妊娠歴20例（22.0%）、移植歴10例（11.0%）であり、いずれかの感作歴を有する症例は53例（58.2%）であった。そのうちの32例でPRAもしくはSABを実施し、抗HLA抗体を検出した症例は18例であった。感作歴別の検査実施例数は、輸血歴ありで27/38例、妊娠歴ありで10/20例、移植歴ありで9/10例であり、そのうち抗HLA抗体陽性例はそれぞれ16例、6例、9例であった。特に移植歴を有する症例で抗HLA抗体の保有は高率であった。

【結語】献腎移植希望登録者のうち、抗HLA抗体検査実施例では抗HLA抗体が一定割合で認められ、その保有には感作歴が関与していることが示唆された。抗HLA抗体情報の蓄積は、献腎移植希望登録者における免疫学的リスク評価に有用である。

一般口演 2 臓器移植 1

O-06

腎移植患者における移植前抗HLA抗体の検出頻度と分布状態

○南園 京子、大山 雄大、西田 翔、中尾 俊雅、岩見 大基
 自治医科大学 腎泌尿器外科学講座 腎臓外科学部門

【目的】移植前抗HLA抗体は腎移植成績に影響する重要なリスク因子であり、感作歴がなくても検出される例は少なくない。本研究では感作歴の有無別に検出頻度と分布状態を明らかにする。

【方法】2020年7月から2024年10月まで生体腎移植を行なった132例を対象とした。そのうち移植前のLABScreen Single Antigenにより抗HLA抗体の検出（nMFI $\geq$ 1000）された頻度、抗体の標的HLAの分布状況を解析した。

【結果】感作歴のある患者53例のうち35例（66.0%）に抗HLA抗体が検出された。標的HLAは26例がClass I、25例がClass IIであった（重複あり）。現在公表されている日本人のアレル頻度（HLA-A:44種類、HLA-B:75種類、HLA-C:29種類、HLA-DRB1:42種類）から5%以上の頻度で認められるHLAでは、HLA-Aで5種類、HLA-Bに7種類、HLA-Cに5種類、HLA-DRB1に6種類のHLAアレルに対する抗体が検出された。頻度<0.001%と稀な抗体もClass Iで22種類、Class IIで4種類が認められた。一方で、感作歴のない患者78例のうち28例（33.3%）に抗HLA抗体が検出された。標的HLAは13例がClass I、18例がClass IIであった（重複あり）。頻度5%以上のHLAは、HLA-Aで3種類、HLA-Bに8種類、HLA-Cに7種類、HLA-DRB1に3種類のHLAアレルに対する抗体が検出され、頻度が<0.001のHLAに対する抗体はClass Iで13種類、Class IIで3種類が認められた。

【考察】今回は、感作歴がなくても高頻度に抗体が検出され、感作歴の有無に関わらず比較的頻度の高いアレルへの抗体が同等に検出された。今後はこれらの抗体の臨床的意義を明らかにするために、さらなるデータの収集及び解析が必要である。

一般口演 2 臓器移植 1

O-07

生体腎移植前1次クロスマッチ検査としてのICFA法の導入

○伊藤 泰平¹⁾、會田 直弘¹⁾、寺尾 昭宏¹⁾、松浦 秀哲²⁾、
藤木 翔太²⁾、加藤 友里²⁾、剣持 敬¹⁾

1) 藤田医科大学 移植・再生医学

2) 藤田医科大学病院 輸血部

【目的】 当院では、2022年から生体腎移植前の1次クロスマッチ検査としてImmunocomplex Capture Fluorescence Analysis (ICFA) +抗HLA抗体Screening検査 (HLA-SC) を導入し、必要に応じて2次検査としてダイレクトクロスマッチ (LCT)、抗HLA抗体Single抗原同定検査 (HLA-SA) 追加している。1次クロスマッチ検査としてのICFAの妥当性を検証する。

【方法】 2012年以降、従来のLCT+flow XMによる生体腎移植例 (LCT群, n=143) 当科でXM法を実施した生体腎移植例55例と免疫学的リスクから移植を回避した1例 (ICFA群, n=66) の免疫学的検索結果と移植成績について比較検討した。

【結果】 ICFA群のうち、49例はICFA (-)、HLA-SC (-) で免疫学的リスクは (-) と判断、血液型不適合例を除き脱感作療法を行わず、移植を実施した。8例はICFA (-)、HLA-SC (+) でうち、3例がDSA (+) であった (Class1:MFI1974, Class2:MFI16457, 6300)。特にClass2のDSAはMFIが高値にも拘わらず、ICFAが偽陰性であった。一方で、ICFA (+)、HLA-SC (+) が3例で、LCT、HLA-SCを追加。うち1例はT-warm陽性のため、移植を断念。2例はDSA (Class1) 陽性のため、脱感作療法後、腎移植を実施した。また、4例で、ICFA (+)、HLA-SC (-) でうち1例はDSA陽性であったが、MFIが低く全例脱感作療法を実施せず、腎移植を行った。LCT群とICFA群でATMR、ABMR発症率、患者生存、腎グラフト生着率について検討したが、両群間で差を認めなかった。

【考察】 生体移植前の1次検査としてICFAにHLA-SCを組み合わせることによって、免疫学的リスクを評価し、2次検査の必要性、移植適応、脱感作療法の必要性を評価することが可能であった。しかしながら、ICFA法はClass2のDSAに対する感度が低いことが、今後の課題と考えられた。

一般口演 2 臓器移植 1

O-08

腎移植におけるPIRCHE-IIおよびMissing-self認識と拒絶反応との関連

○堀 俊太、富澤 満、井上 國彰、米田 龍生

奈良県立医科大学 泌尿器科

【背景】 腎移植後の拒絶反応は多様な免疫機序により生じる。PIRCHE はドナー HLA由来ペプチドの間接提示を介したT細胞応答を反映する指標であり、一方でMissing-self認識はNK細胞を介した自然免疫反応を示す。本研究では、これら異なる免疫経路に基づく指標が拒絶反応に与える影響を検討した。

【方法】 当院で腎移植を施行した連続164症例を対象とした後方視的解析を行った。PIRCHE-II T2スコアを算出し中央値で二分した。Missing-self認識の有無を評価し、さらに両者を組み合わせた4群に分類した。Missing-self認識は、レシピエントのKiller Immunoglobulin-like Receptorに対応するドナー HLAクラスIリガンドの欠如として定義した。主要評価項目は生検で証明された拒絶 (BPAR) とし、BPAR-free survivalをKaplan-Meier法により解析した。

【結果】 PIRCHE-II単独ではBPAR-free survivalに有意差を認めなかった。一方、Missing-self認識あり群では有意にBPAR-free survivalの低下を認めた (p=0.042)。PIRCHE-IIおよびMissing-selfの組み合わせによる4群解析では、群間比較では有意差を認めなかったが、リスクの集積に伴いBPAR-free survivalが段階的に低下する傾向を認め、trend検定では有意であった (p=0.022)。

【結論】 Missing-self認識は腎移植後拒絶反応のリスクと関連し、さらにPIRCHE-IIと組み合わせることで段階的なリスク層別化が可能である可能性が示唆された。異なる免疫経路を統合したリスク評価の有用性が示唆される。

一般口演2 臓器移植1

O-09

生体腎移植後CMV感染症におけるレシピエントHLA-CMV結合親和性の予測的意義

○富澤 満、堀 俊太、井上 國彰、大西 健太、森澤 洋介、
後藤 大輔、中井 靖、三宅 牧人、米田 龍生

奈良県立医科大学 泌尿器科学講座

【目的】生体腎移植後の症候性**CMV disease**（有症状**CMV**血症または臓器浸潤性**CMV**感染症）に対するレシピエント**HLA**と**CMV**由来ペプチドの結合親和性の影響を評価する。

【方法】2011年8月から2024年8月に当院で施行された生体腎移植レシピエントのうち術前に**CMV**既感染かつ**HLA class I (A/B/C)**の全3座位において、4桁アレルレベルの**HLA**型が完全に判定されている138例を対象とした。**HLA class I (A/B/C)**アレルについて、**CMV**由来ペプチドライブラリとの結合親和性予測を**NetMHCpan 4.1**を用いて実施した。**CMV**由来ペプチドは、**Immune Epitope Database (IEDB)**に登録され、**IFN- γ** 産生を指標とした**T**細胞応答が実験的に報告されているエピトープを対象として選定した。各レシピエントについて強結合エピトープ数 (**n_ep_SB**) が**CMV disease**および治療を必要とした**CMV**感染症と関連しているか**Cox**比例ハザード回帰を行った。

【結果】レシピエントの年齢中央値は52歳 (**IQR:43-61**)、男性82例でドナーの**CMV**既感染症例は120例であった。**CMV disease**発症・治療を必要とした**CMV**感染症それぞれは13例 (9%)、35例 (25%) に認めた。**n_ep_SB**は**CMV disease**発症の予測因子であり (**HR:0.75, p=0.011**)、治療を必要とした**CMV**感染症には予測因子の傾向を認めた (**HR:0.86, p=0.07**)。

【考察】近年、固形臓器移植後の**CMV**感染管理において、**CMV**特異的細胞性免疫が注目されており、主に**pp65**や**IE-1**に対する**T**細胞性**IFN- γ** 応答を評価している。レシピエントそれぞれの**HLA**と**CMV**由来ペプチドの結合親和性が**CMV**特異的細胞性免疫と関連している可能性が示唆された。

【結語】レシピエントにおける**HLA**と**CMV**ペプチドの結合親和性は腎移植後**CMV disease**の有意な予測因子であり、モニタリングや予防内服の適応などに有用な可能性がある。

一般口演2 臓器移植1

O-10

腎移植後de novo DSA発生におけるHLA molecular mismatchと濾胞性ヘルパー T細胞関連遺伝子多型の統合解析

○井手 健太郎^{1,2)}、志田原 幸稔²⁾、山岡 愛子³⁾、
今岡 祐輝²⁾、清水 誠一²⁾、田原 裕之²⁾、大平 真裕²⁾、
田中 友加²⁾、大段 秀樹²⁾

1) 県立広島病院 消化器・乳腺・移植外科

2) 広島大学病院 移植外科

3) 広島大学病院 輸血部

【目的】腎移植後の**de novo donor-specific antibody (dnDSA)**は抗体関連型拒絶の主要因である。**HLA molecular mismatch**解析は**dnDSA**発生リスクを予測しうるが、個体差を十分には説明できない。本研究では、**HLA molecular mismatch**と濾胞性ヘルパー T細胞 (**Tfh**) 関連遺伝子多型を統合的に解析し、**dnDSA**発生リスクとの関連を検討した。

【方法】2011年5月～2024年6月に広島大学病院で施行した腎移植210例を後方視的に解析した。**HLA molecular mismatch**は**eplet mismatch (EpMM)**、**PIRCHE-T2**、**HLA-EMMA**を用いて評価した。**Tfh**関連遺伝子多型は**CXCR5 rs3922**および**CTLA4 rs231775**を**genotyping**し評価した。

【結果】観察期間中20例 (9.5%) に**class II dnDSA**を認めた。**dnDSA**陽性群では**EpMM class II load**、**PIRCHE-T2 class II score**、**EMMA class II load**が有意に高値であり、**ROC**解析では**EMMA class II load**が最も高い識別能を示した (**AUC 0.75**)。多変量解析では**EMMA class II load ≥ 28** (**OR 13.22, P = 0.036**) および**Tfh high genotype** (**OR 3.10, P = 0.039**) が独立した危険因子であった。さらに、**EMMA**高値群かつ**Tfh high**群では**dnDSA**累積発生率が最も高値であった。

【考察】腎移植後**dnDSA**発生には、ドナー由来抗原性を反映する**HLA molecular mismatch**と、レシピエント側の**Tfh**関連免疫遺伝学的背景の双方が関与していた。特に**HLA-EMMA**と**Tfh**関連遺伝子多型の統合評価は、免疫学的リスク層別化に有用である可能性が示唆された。

一般口演3 臓器移植2

O-11

アルポート症候群・腎不全患者に腎移植後、コラーゲン抗体による急性抗体関連拒絶を起こした一例

○海上 耕平^{1,2,3,4)}、齋藤 彩香^{1,4)}、
林田 珠奈¹⁾、西沢 蓉子¹⁾、木島 佑³⁾、八木澤 隆史³⁾、
石塚 敏¹⁾、平井 敏仁^{3,4)}、尾本 和也^{3,4)}、清水 朋一^{1,3,4)}、
星野 純一²⁾、高木 敏男³⁾、石田 英樹^{1,4)}

- 1) 東京女子医科大学病院 移植管理科
2) 東京女子医科大学病院 腎臓内科
3) 東京女子医科大学病院 泌尿器科
4) ときわ会 余丁町クリニック

【背景】アルポート症候群は糸球体基底膜を構成するIV型コラーゲン形成不全による遺伝性進行性腎症である。腎移植の転帰は良好であるが、ごく稀に移植後の抗糸球体基底膜（抗GBM）糸球体腎炎を来すため注意が必要である。

【症例】20歳台、男性。2歳時に肉眼的血尿・蛋白尿にて腎生検・皮膚生検を行い、アルポート症候群の診断。徐々に腎機能増悪し、生体腎移植を施行した。ドナーは50歳台、叔父。血液型適合・抗ドナー特異抗体陰性のため、タクロリムス、ミコフェノール酸モフェチル、メチルプレドニゾロン、バシリキシマブによる免疫抑制導入を行った。移植直後Cre増悪、エコー：拡張期血流低下あり拒絶反応を疑い、POD3-7にステロイドパルスおよび血漿交換療法、免疫グロブリン投与。POD6にエピソード腎生検を施行、血管炎を有する混合型拒絶反応の診断となった。後方視的にみて術前は陰性であったコラーゲン抗体が特にIV型コラーゲン抗体を中心に漸増したことより、コラーゲン抗体による急性抗体関連拒絶反応と診断、抗胸腺細胞グロブリン投与を行い、腎機能の改善を得た。

【考察】アルポート症候群はコラーゲンの形成不全腎症であり、腎移植後に抗体産生のリスクとなるため注意を要する。

一般口演3 臓器移植2

O-12

CMV感染症とT cell mediated rejection の関連

○井上 國彰^{1,2)}、堀 俊太¹⁾、富澤 満¹⁾、米田 龍生¹⁾

- 1) 奈良県立医科大学 泌尿器科
2) 平尾病院

【緒言】CMVはHLA class I leader peptideに構造的に類似するUL40 peptideを感染細胞のHLA-E上に提示させる。T cell mediated rejection (TCMR) とCMV感染症との関連はこれまでに報告されているが、その機序として感染症に伴う免疫抑制剤の減量やサイトカインの増加などが示唆されている。本研究では、移植後CMV再活性化に伴い移植腎内のshared peptideに対する免疫応答がTCMRに関与する可能性があるため、当院で生体腎移植を施行した患者のHLA型からshared peptideの有無を推定し、TCMRとの関連を検討した。

【対象・方法】194人の腎移植ドナーとレシピエントに対してHLAアレルからHLA class I leader peptideを推定しCMVのUL40 peptideとのshared peptideの有無を評価した。ドナーがshared peptideを保有し、レシピエントが保有していない場合をpeptide mismatch陽性と定義した。さらに、レシピエントのCMV既感染をUL40 peptideに対する免疫記憶が存在しうる背景因子として評価した。

【結果】移植前のレシピエントの年齢中央値は49歳で、CMVとのshared peptideに対するpeptide mismatchを有する移植は56名であり49名はCMV既感染であった。移植後CMV antigenemia陽性を伴った状況にてpeptide mismatch陽性例では陰性例と比較して、移植後TCMRリスクが有意に高かった。

【結語】腎移植後のTCMRとCMV再活性化の間にはCMV UL40 peptideとHLA class I leader peptideに共通するshared peptide mismatchが関与している可能性が示唆された。

一般口演3 臓器移植2

O-13

当院の生体腎移植患者におけるde novo DSAの発現状況

○加藤 桃子、山田 竜也、西原 瑞己、大和 俊介、
西川 武友、景山 拓海、杉野 友亮、東 真一郎、
佐々木 豪、西川 晃平、井上 貴博

三重大学 腎泌尿器外科

【緒言】移植腎の長期生着を目指す上で拒絶反応を惹起する新規ドナー特異的抗体（**de novo DSA**）の存在は非常に重要であり、移植腎予後とも強く相関する危険因子である。今回我々は**de novo DSA**を発生した症例について調査したため、若干の文献的考察を加えて報告する。

【対象と方法】当院では腎移植後は年1回の抗**HLA**抗体スクリーニングを施行しており、陽性となった場合には**LAB Screen Single Antigen**を施行している。2006年7月から2024年10月に当院で生体腎移植を施行した140症例のうち、既存**DSA**陽性の12例を除き、術後抗**HLA**抗体スクリーニング結果が確認できた123例を対象とした。

【結果】75/123例（61%）が術後抗**HLA**抗体スクリーニング陽性となり、うち16/75例（21.3%）で**de novo DSA**（**MFI** > 1000）を認めた。**de novo DSA-free survival**は1年で99.2%、5年で94.7%、10年で85.7%であった。**de novo DSA**のうちclass Iが6例、class IIが11例（重複有）であり、このうち抗体関連型拒絶反応を2例、T細胞関連型拒絶反応を2例に認めた（1例は重複）。

【結語】抗**HLA**抗体スクリーニング検査を適切に行い、**de novo DSA**を早期に検出することで拒絶反応への早期の対応が可能となり、移植腎の予後が改善する可能性がある。

一般口演3 臓器移植2

O-14

preformed DSA陽性心臓移植症例における抗体特性とAMRの解析

○澤田 良子¹⁾、中島 一樹¹⁾、小堀 恵理¹⁾、川端 みちる¹⁾、
中村 潤子¹⁾、名倉 豊¹⁾、林田 裕樹¹⁾、網谷 英介²⁾、
安藤 政彦³⁾、小野 稔³⁾、正本 庸介¹⁾

1) 東京大学医学部附属病院 輸血部

2) 東京大学医学部附属病院 循環器内科、高度心不全治療センター

3) 東京大学医学部附属病院 心臓外科、臓器移植医療センター

【目的】**preformed donor specific antibody (DSA)**は心臓移植後の抗体関連拒絶（**AMR**）のリスク因子として知られ、リンパ球クロスマッチ（**PXM**）で評価される。しかし、検査感度の違いにより**PXM**陰性で斡旋された症例の中にも蛍光ビーズ法で**DSA**陽性の例が含まれる。本研究では**PXM**陰性、**preformed DSA**陽性で心臓移植を施行した症例について、抗体特性と早期**AMR**発症の関連を後方視的に解析した。

【方法】2023年7月から2026年3月の当院心臓移植77例を対象とし、**Single Antigen (One Lambda)**を用いて**preformed DSA**の有無と移植後8週以内の**AMR**（**ISHLT**基準 **pAMR** ≥ 2）との関連、および**DSA**陽性（**nMFI** ≥ 1,000）症例の抗体特性を評価した。**nMFI**高値例ではエピトープ解析を行い、一部症例で高感度クロスマッチ（**ICFA**、**FCXM**）を追加実施した。

【結果】**preformed DSA**陽性は16例で、**nMFI**は1,200～19,000と広範な分布を示した。**preformed DSA**陰性の61例と<10,000の12例では**AMR**を認めず、≥10,000の4例は血漿交換や免疫抑制剤の事前投与などの予防的介入にも関わらず移植後1～7週で全例**AMR**を認めた。また**nMFI**約9,000の**DSA**を認め、エピトープ解析および高感度クロスマッチでドナーとの反応性を示したが、**AMR**を認めない症例が1例存在した。

【考察】**PXM**陰性で斡旋された症例の中にも移植後早期に**AMR**を発症する**preformed DSA**陽性例が含まれており、とくに**nMFI**高値例で**AMR**を多く認めたことから、**AMR**リスクとの関連が示唆された。しかし、**nMFI**高値かつドナー反応性を示しながら**AMR**を認めない症例も存在し、**nMFI**のみでは転帰を一律に説明できない可能性が考えられた。また、**nMFI**高値例では予防的介入にも関わらず**AMR**が見られ、介入後もリスクの残存が示唆された。今後、症例蓄積とともに閾値設定や抗体の質的評価を含めた総合的リスク評価が必要と考えられた。

一般口演3 臓器移植2

O-15

HLA-DQB1 eplet解析によるde novo DSA産生リスク因子の検討

○尾本 和也¹⁾、平井 敏仁²⁾、海上 耕平³⁾、清水 朋一³⁾、
木村 雅子¹⁾、古澤 美由紀¹⁾、高木 敏男²⁾、石田 英樹³⁾

1) 医療法人社団ときわ会 余丁町クリニック

2) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

3) 東京女子医科大学病院 移植管理科

【目的】HLA間のeplet mismatch load (EML: ミスマッチ数)の上昇はde novo DSA (dnDSA) 産生リスクと関連することが報告されている。本研究ではHLA-DQB1におけるEMLならびに特定epletの有無がdnDSA産生リスクに關与するか検討した。

【対象と方法】当院通院中の腎移植患者699例(術後15-87か月、中央値49か月)を対象とした。Senevら(JASN 2020)の報告を参考に、HLA-DQB1に対するAb-verified EMLと個々のmismatch epletを解析し、EMLおよび特定eplet (45EV/55PP/52PQ/84QL)の有無によるdnDSAリスク層別化を検討した。解析にはHLAMatchmaker (Ver. 2025.04)を用いた。

【結果】DQB1-EML ≥ 3 群はEML < 3 群と比較して有意にdnDSA産生率が高かった。また特定eplet保有群(Eplet(+))は非保有群(Eplet(-))と比較して有意にdnDSA産生リスクが高かった。さらに低EML/高EMLとEplet(±)で4群に分類し、低EMLかつEplet(-)群を基準としてCox比例ハザード解析を行ったところ、低EMLかつEplet(+)群より高EMLかつEplet(-)群のほうが高いリスクを示した[HR 1.67 (95%CI 0.72-3.83) vs 2.83 (1.18-6.78)]。また高EMLかつEplet(+)群と高EMLかつEplet(-)群との間に有意差を認めなかった(HR 2.50 vs 2.83)。

【結語】特定epletの有無はdnDSA産生と関連したが、リスク解析では特定eplet単独よりもDQB1 EML ≥ 3 がdnDSA発症リスクとより強く関連する可能性が示唆された。

一般口演3 臓器移植2

O-16

腎移植後DSA産生におけるHLA-DQA1およびDQB1ミスマッチの影響

○藤山 信弘^{1,2)}、シャルカウィ マルコ²⁾、齋藤 満^{1,3)}、
山本 竜平³⁾、森 瑞季³⁾、梶原 知佳³⁾、降幡 研吾³⁾、
石田 雅宣⁴⁾、米田 真也⁴⁾、成田 伸太郎³⁾

1) 秋田大学医学部附属病院 腎疾患先端医療センター

2) 秋田大学未来研究統括機構 臨床研究支援オフィス

3) 秋田大学医学部 腎泌尿器科学講座

4) 岩手県立胆沢病院 泌尿器科

【緒言】腎移植後de novo DSA (dnDSA) 産生リスク評価において、HLA-DQは主要な標的抗原であるが、HLA-DQA1およびDQB1ミスマッチ(MM)の両側を統合したリスク評価に関する知見は限られる。本研究ではDQA1 MMおよびDQB1 MMとDSA産生との関連を評価した。

【方法】秋田大学病院および岩手県立胆沢病院における3年以上経過した腎移植449例を対象とした。HLA-DQA1は第1区域(allele group)、HLA-DQB1はセロタイプで分類したミスマッチ(MM)に基づき、DSA産生との関連を解析した。

【結果】対象449例中31例(6.9%)にdnDSAを認めた。DQA1ミスマッチ症例におけるdnDSA産生は、DQA1*01 MM群(8/80例、10.0%)、DQA1*03MM群(13/62例、21.0%)およびDQA1*05MM群(10/50例、20.0%)で高頻度に観察された。一方、DQB1ミスマッチ症例ではDQ6MM群(8/92例、8.7%)、DQ7MM群(9/55例、16.4%)、DQ8MM群(6/50例、12.0%)、DQ9MM群(8/47例、17.0%)で高率であった。dnDSA産生31例中29例はDQA1およびDQB1の両側のMM保有群であり、片側MM保有群に比べ有意に高頻度であった(両側MM群193例、15.0% vs. 片側MM群102例、2.0%、P=0.009)。

【考察】HLA-DQに対するdnDSA産生はDQA1およびDQB1の両側MM保有症例で高頻度に認められた。DQ-DSA産生のリスク評価にはDQB1のみならずDQA1を含めた評価が重要であり、両遺伝子を考慮した免疫学的リスク評価および移植後モニタリングが重要と考えられた。

一般口演4 造血細胞移植・輸血

O-17

頻回の赤血球輸血後に広範な抗HLA抗体が産生された
骨髓線維症の一例

○□分田 美奈¹⁾、岩佐 磨佐紀¹⁾、福永 諒¹⁾、芦本 徹¹⁾、
阿部 和樹¹⁾、永井 詩穂¹⁾、浅井 愛¹⁾、藤城 綾¹⁾、
三浦 由布子²⁾、西村 理恵²⁾、南口 仁志²⁾、村田 誠^{1,2)}

1) 滋賀医科大学 血液内科学講座

2) 滋賀医科大学 輸血・細胞治療部

【目的】抗HLA抗体は妊娠、移植、血小板輸血で感作され産生されることが多い。今回我々は赤血球の頻回輸血後に広範なHLAに対する抗体の産生を認めた症例を経験したため報告する。

【方法・結果】47歳女性、妊娠歴あり、輸血歴なし。骨髓線維症による貧血の進行に対して赤血球輸血を開始した。初回輸血から14日目に発熱、息切れ、黄疸、血尿が出現、溶血所見を認め、抗Jkaが検出、17日目にさらに強い溶血所見を認め、抗Eが検出された。一連の溶血反応は遅発性溶血性副反応と診断した。適合血を輸血したが溶血所見は42日目まで持続しその後自然軽快した。初回赤血球輸血から84日目に、骨髓線維症に対してHLA一致、血液型一致の同胞ドナーより末梢血幹細胞移植を施行した。その時点での赤血球総輸血量は66単位だった。移植翌日に初回濃厚血小板を輸血したが、輸血効果を認めなかった。日赤血液センターより抗HLA抗体陽性の連絡があり、その後はHLA適合濃厚血小板の輸血で効果が得られるようになった。血小板輸血不応の原因を検索するために保存検体を解析した。初回赤血球輸血前の検体では抗HLA抗体はほぼ陰性であったが、赤血球66単位輸血後かつ初回血小板輸血前の検体では、自己HLA以外の非常に多くのHLAに対する抗体が陽性であった。Cross reactive mapを作成すると連鎖的に広範囲に抗HLA抗体が産生されていた。移植後、好中球500/ μ Lはday16、網状赤血球10%はday36に到達し、血小板はday72以降5万/ μ L以上を無輸血で維持している。

【考察】本症例の抗HLA抗体産生は、赤血球輸血製剤中の残存白血球の感作が原因と考えられた。調べた限り、白血球除去製剤導入以降、本邦からの赤血球製剤輸血による抗HLA抗体産生の報告はなく、貴重な症例と考える。

一般口演4 造血細胞移植・輸血

O-18

NGS-HLAタイピングにより明らかとなった本邦臍帯血ユニットのHLAアレル多様性

○大矢 健一、吉村 美千子、白井 彩恵、
駒形 法子、青山 花、細江 裕仁、鈴木 艶枝、畑佐 鎮代、
松本 加代子、森島 泰雄、森島 聡子、加藤 剛二

中部さい帯血バンク

【目的】当さい帯血バンクでは、2024年1月より、調製保存される全臍帯血ユニットを対象として、マルチプレックスプライマーを用いたlong-range PCR法によるHLA遺伝子11座（HLA-A、-B、-C、-DRB1、-DRB3/4/5、-DQA1、-DQB1、-DPA1、-DPB1）のNGS-HLAタイピングを導入した。本研究では、保存臍帯血ユニットにおけるHLAアレル頻度を解析し、HLAアレル多様性を検討することを目的とした。

【方法】2024年1月から2025年12月までに、調製保存時にNGS-HLAタイピングを実施した臍帯血ユニット1,741本を対象とし、各HLA座のアレル頻度および新規アレル数を解析した。日本組織適合性学会（JSHI）推定アレル一覧表（2026年版）における日本人参照集団のアレル頻度が0.1%未満のアレルを低頻度アレルと定義した。

【結果】既報アレルとして判定されたアレルの種類数（第4区域まで含む／第2区域まで）は、HLA-Aは50/33、-Bは122/54、-Cは55/31、-DRB1は41/33、-DRB3/4/5は18/11、-DQA1は38/17、-DQB1は24/16、-DPA1は21/8、-DPB1は29/25であった。新規アレルは全座で認められ、HLA-Aで3、-Bで4、-Cで4、-DRB1で1、-DRB3/4/5で3、-DQA1で13、-DQB1で3、-DPA1で7、-DPB1で3アレルであった。高頻度アレルの頻度は、JSHI推定アレル頻度と概ね同様であった。一方、低頻度アレルについては、JSHI一覧表に記載されたアレル37種類を認めた。さらに、JSHI一覧表に未掲載のアレルが全体で36種類認められた。

【考察】保存された臍帯血ユニットには、日本人に高頻度に認められるアレルに加え、低頻度アレル、未掲載アレルおよび新規アレルを含む多様なHLAアレルが存在することが示された。本解析は、本邦臍帯血バンクが保有する臍帯血ユニットの高解像度HLA多様性を示す基礎資料となり、今後のNGS-HLA情報に基づく臍帯血選択において有用と考えられる。

一般口演4 造血細胞移植・輸血

O-19

CBTにおけるHLAハプロタイプホモ接合体患者におけるドナー選択方法

○吉永 則良¹⁾、諫田 淳也¹⁾、岩崎 惇¹⁾、東梅 友美²⁾、森島 聡子³⁾、村田 誠⁴⁾、内田 直之⁵⁾、松橋 佳子⁶⁾、田中 正嗣⁷⁾、和氣 敦⁸⁾、石丸 文彦⁹⁾、熱田 由子¹⁰⁾、仲宗根 秀樹¹¹⁾

- 1) 京都大学血液内科
- 2) 都立駒込病院臨床研究・治験センター・血液内科
- 3) 中部さい帯血バンク
- 4) 滋賀医科大学血液内科
- 5) 虎の門病院血液内科
- 6) 川崎医科大学附属病院血液内科
- 7) 神奈川県立がんセンター血液・腫瘍内科 (血液)
- 8) 虎の門病院分院血液内科
- 9) 日本赤十字社血液事業本部技術部
- 10) 日本造血細胞移植データセンター
- 11) 自治医科大学附属さいたま医療センター血液科

【目的】HLAハプロタイプホモ接合体患者に対する臍帯血移植では、HLA不適合臍帯血ユニットであっても、ミスマッチ方向により移植成績が異なる可能性がある。本研究では、HLA適合、HVG方向のみの不適合、GVH方向ミスマッチを含む不適合臍帯血ユニットの成績を比較し、臍帯血ユニット選択におけるミスマッチ方向の意義を検討した。

【方法】日本造血・免疫細胞療学会のレジストリデータを用い、初回臍帯血移植を受けた16歳以上のHLAハプロタイプホモ接合体患者を後方視的に解析した。HLA適合(homo to homo)を対照とし、HVG方向のみのアレル不適合(hetero to homo/GVH-)およびGVH方向を含むアレル不適合(hetero to homo/GVH+)の成績を比較した。

【結果】対象はhomo to homo 40例、hetero to homo/GVH- 58例、hetero to homo/GVH+ 33例であった。多変量解析でhetero to homo/GVH+群は非再発死亡(NRM)リスクが高く(aHR 2.25, P=0.035)、再発リスクは低かった(aHR 0.45, P=0.045)。疾患リスク別解析では、標準リスク群でhetero to homo/GVH-群(aHR 0.19, P=0.004)およびhetero to homo/GVH+群(aHR 0.11, P=0.012)の再発リスクが低かったが、高リスク群では明らかな差を認めなかった。

【考察】GVH方向ミスマッチを含む不適合臍帯血ユニットでは、再発抑制効果とNRM増加が併存した。再発抑制効果は主に標準リスク群で認められ、高リスク群では明らかではなかった。臍帯血ユニット選択ではHLA適合度に加え、ミスマッチ方向と疾患リスクを考慮する必要がある。

一般口演4 造血細胞移植・輸血

O-20

T細胞内BTKのリン酸化を伴う急性GVHDはHLAエピトープ不適合と相関する

○進藤 岳郎^{1,2)}、枝廣 太郎²⁾、吉田 奈央²⁾、中谷 鈴香²⁾、樗木 練²⁾、吉田 徹巳²⁾、杉原 清香²⁾、南谷 泰仁³⁾、一戸 辰夫²⁾

- 1) 広島大学原爆放射線医科学研究所 血液・腫瘍内科研究分野
- 2) 広島大学病院 血液内科
- 3) 東京大学医科学研究所 造血病態制御学分野

【目的】造血幹細胞移植後の移植片対宿主病(graft-versus-host disease: GVHD)に対して複数の治療薬が上市されたが、薬剤選択に有用なバイオマーカーは未開発である。HLAの免疫原性を規定する構造単位としてHLAエピトープが多数開発されたが、その臨床的意義は定まっていない。今回移植患者末梢血を用いた解析で、HLAエピトープ不適合とリンパ球内シグナリングの活性化が相関するか検証した。

【患者・方法】評価可能な症例は9例(急性骨髄性白血病4例、急性リンパ性白血病1例、骨髄異形成症候群1例、原発性骨髄線維症1例、非ホジキンリンパ腫1例、慢性活動性EBウイルス感染症1例)、移植ソースは臍帯血6例、非血縁骨髄2例、非血縁末梢血1例であった。ドナー・レシピエント間のHLAエピトープ不適合はHLAアレルに基づきHLAマッチメーカーで決定した。移植後経時的に患者末梢血リンパ球を採取してリン酸化フローサイトメトリーを行い、CD4/CD8/CD19陽性細胞におけるBTK・Akt・ERK1/2のリン酸化を単一細胞レベルで評価した。そしてその結果がドナー・レシピエント間のHLAエピトープ不適合と相関するか検証した。

【結果】6例が急性GVHDを発症した(消化管3例、皮膚1例、肝臓1例、肺1例)。このうち2例でday 30にCD4/8 T細胞のBTKリン酸化亢進を認め、1例ではAktのリン酸化亢進を認めた。ERK1/2のリン酸化亢進をみた症例はなかった。興味深いことに、BTKのリン酸化亢進をみた2例はいずれもHLA-DRB1における57DAエピトープの不適合を持っていた。

【考察】特定のHLAエピトープ不適合がドナーリンパ球のBTKシグナル活性化を介してGVHDの発症と相関する可能性がある。本結果はGVHD治療の新規バイオマーカー開発に有用かもしれない。

一般口演4 造血細胞移植・輸血

O-21

HLA-Fゲノム領域における新規急性GVHD感受性多型の探索

○鈴木 進悟¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、重成 敦子¹⁾、村田 誠²⁾、森島 聡子³⁾、森島 泰雄³⁾、椎名 隆¹⁾

- 1) 東海大学 医学部 医学科 基礎医学系 分子生命科学領域
2) 滋賀医科大学 血液内科学講座
3) 一般社団法人 中部さい帯血バンク

【目的】 演者らはこれまでに、HLA-A、-B、-C、-DRB1、-DQB1が一致する患者ドナー338ペアを対象にHLAテロメア側のHLAゲノム領域における多型解析から、急性GVHDと関連する遺伝的多型をHLA-F-AS1座に同定した(第29回本学会大会)。さらに、HLA-F-AS1が座位するHLA-Fゲノム領域における網羅的な多型解析から、HLA-Fのエンハンサー領域に位置する可能性のある2箇所のSNP(F-SNP)を同定した(第31および第32回本学会大会)。本研究ではF-SNPの機能的意義を明らかにするため、HLA-F転写量との関連を解析した。

【方法】 上記338ペアにおいて同定したF-SNPについて、患者ドナー間のミスマッチと急性GVHDとの関連を多変量解析により評価した。さらに、Capture RNA-Seqデータを用いてHLA-F mRNA転写量を算出し、F-SNPの遺伝型と転写量との関連を解析した。

【結果】 F-SNPのGVH方向ミスマッチは、Grade III-IVの急性GVHDと強く関連した(HR=3.47, p=0.037)。一方、HLA-DPB1はGrade II-IVと関連を示した(HR=1.60, p=0.039)。転写量解析では、F-SNPの遺伝型に応じてHLA-F mRNA転写量に差が認められ、C/C|G/G > C/T|G/A > T/T|A/Aの順で高値を示した。ドナーでは遺伝型間で有意差が認められ(p < 0.01)、患者においてもC/C|G/GとT/T|A/Aの間で有意差が認められた(p < 0.01)。

【考察】 F-SNPは急性GVHD、特に重症例と関連するのみならず、HLA-F転写量の差異とも関連していた。DPB1がより広いGradeのGVHDと関連するのに対し、本F-SNPは重症例に特異的な関連を示したことから、両者は異なる免疫応答機構に関与する可能性が示唆される。これらの結果は、本LDブロック内に存在する多型がHLA-Fの転写制御を介して急性GVHD発症に寄与する可能性を支持するものであり、非コード領域における機能的多型の重要性を示す知見と考えられる。

一般口演5 疾患・異種MHC・その他

O-22

生存時間解析を用いた血清試料中HBV変異の縦断的解析

○西田 奈央¹⁾、杉山 真也²⁾、大橋 順³⁾、土浦 貴代¹⁾、徳永 勝士¹⁾

- 1) 国立健康危機管理研究機構 国立国際医療研究所・ゲノム医科学プロジェクト
2) 国立健康危機管理研究機構 国立国際医療研究所・感染病態研究部
3) 東京大学大学院理学系研究科

【目的】 我々はこれまでに、HBV basal core promoter変異A1762T/G1764Aが、HLA-DPB1*05:01ホモ接合例において肝細胞癌(HCC)リスクを著明に上昇させること(OR=8.8)を報告した。一方、HBV変異単独での報告ORは4.1であり、宿主HLAとHBV変異の組み合わせが発癌に重要と考えられる。本研究では、HBV変異の発生動態および変異率を明らかにし、適切な観察間隔を検討することを目的として、縦断血清試料を用いた解析を行った。

【方法】 国内多施設の慢性B型肝炎患者血清を対象とし、連続血清試料のシーケンス解析を実施した。HBV変異は不可逆的に発生し、変異発生までの待ち時間は指数分布に従うと仮定した。打ち切りデータを含む最尤推定法を用いて変異率を推定し、さらにシミュレーション解析により推定精度および必要サンプル数を評価した。

【結果】 2025年1月時点で881例を収集し、406例で変異解析を実施した。140例でHBV変異を検出し、12例では観察期間中に野生型から変異型への変化を認めた。初診時野生型17例の解析では、A1762T/G1764A変異率は 8.2×10^{-4} /週(年率約4.2%)と推定された。シミュレーション解析では100例以上で安定した推定が可能と考えられた。また、核酸アナログ治療中に新規変異出現は認めず、変異型から野生型への復帰変異も観察されなかった。

【結論】 縦断血清試料を用いた生存時間解析により、慢性HBV感染におけるHBV変異率推定が可能であった。本手法はHBV関連肝発癌リスク予測や適切なウイルス監視間隔の設定に有用と考えられる。

一般口演5 疾患・異種 MHC・その他

O-23

牛伝染性リンパ腫ウイルスの疾患感受性を規定するウシ主要組織適合遺伝子複合体のウシの品種による違いの解析

○松浦 遼介^{1,2)}、王 靖源¹⁾、福士 法子¹⁾、
 Bao Aronggaowa^{1,2)}、綿貫 園子^{1,2)}、山田 剛史¹⁾、
 Rania Hamada¹⁾、永田 文宏^{1,2)}、松本 安喜^{1,2)}、
 小原 潤子³⁾、鈴木 康則⁴⁾、前澤 誠希⁵⁾、Bai Lanlan⁶⁾、
 間 陽子^{1,2)}

- 1) 東京大学大学院農学生命科学研究科 地球規模感染症制御学講座
- 2) 東京大学大学院農学生命科学研究科 国際動物資源科学研究室
- 3) 北海道立総合研究機構 畜産試験場
- 4) 東京農工大学 農学研究科 獣医衛生学
- 5) 東京大学大学院農学生命科学研究科 OSG国際防疫獣医学寄附講座
- 6) 岩手大学 農学部 生命科学科

【目的】主要組織適合遺伝子複合体(MHC)は様々な疾患や病態と関連すること及び人種によってそのアレルの分布と機能が異なることが知られている。ウシMHC(BoLA)も牛伝染性リンパ腫ウイルス(BLV)によって惹起される牛伝染性リンパ腫(EBL)の病態進行の指標であるプロウイルス量(PVL)を制御することが知られている。しかし、我が国で飼育されているウシを品種ごとに調べた研究はほとんどなされていない。そこで、本研究では、各品種におけるBoLAが規定するPVLの高低の疾患感受性を全国規模で明らかにすることを目的とした。

【方法】全国の広範な地域から、ホルスタイン種780頭、ジャージー種268頭、ブラウンスイス種201頭、黒毛和種1875頭、熊本系褐毛和種130頭、高知系褐毛和種70頭および日本短角種343頭の血液を収集し、血清分離及びDNA抽出を行った。抽出したDNAを用いたPCR-SBT法により、BoLA-DRB3遺伝子のアレルを同定した。さらに、PVLはDNAを用いたCoCoMo-qPCR法により測定した。

【結果・考察】BoLA-DRB3アレルは、計3667頭のウシの解析により、ホルスタイン種で16個、ジャージー種で24個、ブラウンスイス種で10個、黒毛和種で29個、熊本系褐毛和種で22個、高知系褐毛和種で9個、日本短角種は25個検出された。そのうち、BoLA-DRB3*002:01とBoLA-DRB3*011:01のみが全ての品種で検出された。BoLA-DRB3アレル頻度に基づく系統樹解析の結果、PVLが他の品種より高い傾向を示したホルスタイン種、日本短角種および黒毛和種は比較的近縁であることが示された。また、PVLの高低に基づき、BoLA-DRB3アレルとの相関解析を行ったところ、BoLA-DRB3*009:02やBoLA-DRB3*014:01:01は品種間で共通して抵抗性を示したが、共通して感受性を示すアレルは検出されなかった。加えて、BoLA-DRB3*002:01やBoLA-DRB3*005:03は品種によって異なる疾患感受性を示した。これらの結果から、進化的にBLVへの疾患感受性が定まっている一方で、必ずしもBoLA-DRB3アレルが品種間で同じ機能を示さないことが示された。品種におけるBLVの疾患感受性の差異は近縁なヒトレトロウイルスの研究への応用が期待される。

一般口演5 疾患・異種 MHC・その他

O-24

BoLA領域のターゲットリシーケンス法を用いた相関解析により同定された牛伝染性リンパ腫のプロウイルス量を制御するSNPの診断法の確立

○永田 文宏^{1,2)}、Lo Chieh-Wen¹⁾、
 斎藤 督¹⁾、綿貫 園子^{1,2)}、松浦 遼介^{1,2)}、細道 一善³⁾、
 松本 安喜^{1,2)}、竹嶋 伸之輔⁴⁾、間 陽子^{1,2)}

- 1) 東京大学 大学院農学生命科学研究科 農学国際専攻 地球規模感染症制御学講座
- 2) 東京大学 大学院農学生命科学研究科 農学国際専攻 国際動物資源科学研究室
- 3) 東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医科学研究室
- 4) 十文字学園女子大学 人間生活学部 食物栄養学科

【目的】牛伝染性リンパ腫ウイルス(BLV)は国内の牛の届出伝染病の80%以上を占める重要なウイルス性疾患である牛伝染性リンパ腫を惹起するウイルスであり、プロウイルスとして宿主細胞のゲノムDNAに組み込まれる。このプロウイルス量(PVL)は、病態進行および発症のマーカーになること、ウシ主要組織適合遺伝子(BoLA)によって制御されることが明らかになっている。第33回本学会において我々は、BoLA領域のターゲットリシーケンス法を用いた相関解析により、BLVのPVLを制御するSNPを同定したことを報告した。本研究では、これらのマーカーを検出可能な診断法の確立を目指した。

【方法】ホルスタイン種で1つ、黒毛和種で2つのSNPが同定されたため、黒毛和種では次世代シーケンス(NGS)サンプル11頭および別集団134頭のDNAを用いて、FAM、BriADD549およびMGB Dark Quencherで修飾したプローブを用いたMGBプローブ法によるSNPジェノタイピングを確立した。

【結果・考察】PVLを制御するSNPの相乗効果を解析したところ、ホルスタイン種では、同定されたClass II a領域に位置する1つの有意なSNPおよび、上位SNPの周辺遺伝子を用いた遺伝子間ネットワーク解析から同定された4つのSNPを組み合わせることで正確度が増す(0.66→0.76)と考えられた。そこで5つのSNP全てについて診断法を確立中である。一方、黒毛和種では、BoLA Class II a領域に位置する2つの有意なSNPが同定され、それぞれ単独でも高い精度(感度0.92および0.85、特異度0.75および0.92)と正確度(0.84および0.88)が認められたため、2つのSNPについて診断法を確立した。これらの結果から抵抗性アレルと感受性アレルが明らかになったため、BLVの制御に繋がることが期待される。

一般口演5 疾患・異種 MHC・その他

O-25

Diversity of bovine major histocompatibility complex (BoLA) class II DRB3 in Angus and Holstein cattle breeds raised in China

○間 陽子^{1,2)}、董 林²⁾、松浦 遼介¹⁾、郭 广君²⁾、
王 清源^{1,2)}、Bao Aronggaowa¹⁾、王 長江²⁾、王 金良²⁾

1) 東京大学大学院 農学生命科学研究科

2) 中国 濱洲畜牧獣医研究所

Bovine leukocyte antigen (BoLA) has been used as a marker for bovine diseases and immunological traits. Although BoLA polymorphisms have been reported in various cattle breeds worldwide, little information is available regarding BoLA-DRB3 diversity in Chinese cattle populations. Herein, we characterized BoLA-DRB3 allele in six herds of 278 Angus and 289 Holstein cattle in Shandong province, China using PCR-sequence-based typing. Forty-four previously reported BoLA-DRB3 alleles were identified in the two breeds: 36 alleles in Angus and 28 alleles in Holstein. The number of BoLA-DRB3 alleles detected in each herd ranged from 25 to 27 in Angus cattle and from 13 to 20 in Holstein cattle. Two types of population trees, based on frequencies of BoLA-DRB3 alleles and principal component analysis, showed that although genetic distance differed significantly between the two cattle breeds, they were closely related within the three herds of each breed. Based on allele frequencies of BoLA-DRB3, genetic variation among the two Chinese breeds and cattle breeds in various geographical regions suggested that Chinese Angus breed was more closely associated with Chilean Black Angus breed than Chilean Red Angus breed, whereas Chinese Holstein breed was more closely associated with Egyptian Holstein clade than Japanese, Argentina, Bolivia, Chilean, Paraguayan, Peruvian, Vietnamese, and Korean Holstein clades. These results may help improve livestock breeding strategies in China in the future. This allelic information is important for investigating the relationship between BoLA and diseases.

一般口演5 疾患・異種 MHC・その他

O-26

IHIWS 2026参加報告 — HLA epitope解析と国際共同研究の重要性 —

○木島 佑¹⁾、石田 英樹^{1,2)}、古澤 美由紀^{1,3)}、
海上 耕平^{1,2)}、尾本 和也^{1,3)}、平井 敏仁¹⁾、
清水 朋一^{1,2)}、高木 敏男¹⁾

1) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

2) 東京女子医科大学病院、移植管理科

3) ときわ会余丁町クリニック

【目的】 International HLA and Immunogenetics Workshop (IHIWS 2026) は、HLA および移植免疫学分野における国際学術集会である。本会への参加を通じて、HLA epitope 解析や molecular mismatch 解析に関する最新知見を習得し、自身の研究への応用可能性を検討するとともに、国際共同研究に向けた人的交流を図ることを目的とした。

【方法】 IHIWS 2026に参加し、HLA抗体、epitope解析、molecular mismatch、non-HLA抗体、抗体検査標準化などに関するセッションへ参加した。また、海外研究者との discussion および networking を通じて、各国の研究動向や研究体制について情報収集を行った。

【結果】 HLA-DQ mismatch の重要性や、PIRCHE・eplet 解析を用いた免疫学的リスク評価に関する最新の研究成果を学ぶことができた。また、従来の抗原レベルのから分子レベルへと研究の中心が移行しつつあることを実感した。さらに、大規模データ解析を活用した移植免疫研究の発展を確認し、自身が進める dnDSA 予測研究との高い親和性を認識した。加えて、海外研究者との交流を通じて、国際共同研究の重要性と継続的な国際発信の必要性を再認識した。

【考察】 IHIWS 2026への参加により、移植免疫学研究が HLA mismatch 数の評価から epitope・molecular mismatch に基づく精密なリスク評価へ発展していることを確認した。今後は、epitope 解析と AI 解析を融合した研究を推進し、国際学会での継続的な成果発信や国際共同研究への参画を通じて、移植医療の発展に貢献したい。

抄 録

ポスター発表

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-01

SARS-CoV-2 ワクチン接種後の発熱と HLA 多型との関連解析

○ 檜島 大基¹⁾、立石 恒一郎²⁾、鈴木 進悟¹⁾、
重成 敦子¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、山本 典生²⁾、椎名 隆¹⁾、
東海大学 COVID-19 解析グループ

1) 東海大学医学部医学科基礎医学系分子生命科学

2) 東海大学医学部医学科基礎医学系生体防御学

【目的】SARS-CoV-2 ワクチン接種後の発熱と HLA 多型との関連は報告されているが、性別や年齢を考慮した研究は十分ではない。本研究では、BNT162b2 ワクチン接種後の発熱と HLA 多型との関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】性別と年齢を考慮しながら、接種前後の体温の実測値と HLA 多型との関連解析を東海大学病院に勤務する医療従事者 208 人（20～67 歳）を対象に行った。HLA 多型情報は、HLA 遺伝子 8 座を対象に NGS タイピング (SS-SBT) により得た (Shiina et al. 2012)。男女間や接種前後の平均体温の比較には Welch's test を実施した。また、高発熱群と低発熱群の間の HLA 頻度の比較は、両側 Fisher の正確確率性検定を実施した。

【結果および考察】実測体温の上位 25% を高発熱群、下位 25% を低発熱群とし、それら 2 群間の HLA 関連解析を行った結果、両群に高頻度な計 8 種類の発熱関連アレルを同定した。それらアレルから、日本国内で頻度の高い HLA ハプロタイプが推定された。さらには、それらハプロタイプに共通した HLA-DQB1 遺伝子のアミノ酸配列を用いた関連解析から、HLA-DQB1 遺伝子の抗原ペプチド結合ポケット 9 をコードする 57 番目のアミノ酸において、DQB1*03:02 と DQB1*04:01 は発熱の促進および抑制にそれぞれ最も強く関連することを見出した。それら発熱との関連を示した DQB1 アレルについて、性別と年齢を踏まえた関連解析を行った結果、DQB1*04:01 をもつ女性では発熱しにくいことが考えられた。一方、DQB1*03:02 をもつ 40 歳以上の女性は発熱しやすいことが考えられた。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-02

HLA エピトープミスマッチと移植後輸血が de novo DSA 産生に与える影響

○ 青山 有¹⁾、齋藤 満^{1,2,3)}、降幡 研吾¹⁾、梶原 知佳¹⁾、
森 瑞季¹⁾、山本 竜平¹⁾、藤山 信弘³⁾、関根 悠哉¹⁾、
佐藤 博美¹⁾、小林 瑞貴¹⁾、成田 伸太郎¹⁾

1) 秋田大学大学院医学系研究科 腎泌尿器科学講座

2) 秋田大学医学部附属病院 血液浄化療法部

3) 秋田大学医学部附属病院 腎疾患先端医療センター

【目的】HLA エピトープミスマッチおよび腎移植後の赤血球輸血は、それぞれが de novo DSA (dnDSA) の産生や移植腎予後に悪影響を及ぼすとされるが、両者の相互作用や併存することの影響についての明確な報告はない。当施設のデータを用いて、HLA エピトープミスマッチと移植後 1 年以内の赤血球輸血の併存が dnDSA 産生および腎移植長期生着率に与える影響を検討した。

【方法】対象は 2004 年 7 月から 2021 年 3 月に当院で生体腎移植を行った 283 例。HLA Matchmaker を用いて Class 1・2 の HLA エピトープ解析を行い、ROC 曲線を用いてミスマッチ保有数のカットオフ値を設定した。ミスマッチ保有数および移植後 1 年以内の輸血が、移植後 1 年時点での dnDSA 産生や移植腎生着率に与える影響について後方視的に解析した。

【結果】dnDSA 産生症例は 9 例であった。Preformed DSA 保有やカットオフ値以上のミスマッチ保有数が dnDSA 産生のリスク因子となる傾向があり、輸血歴が併存することによりその傾向は更に強まった。ミスマッチ保有数が多い症例や dnDSA 産生症例は長期生着率が悪い傾向にあったが、輸血歴が併存すると更に悪化する傾向がみられた。

【考察】HLA エピトープミスマッチが多い症例において移植後 1 年以内に輸血が施行されると、dnDSA 産生のリスクが増加し長期生着率が悪化する傾向にある。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-03

ABO適合・既存抗ドナー特異抗体陰性腎移植における免疫学的リスク層別化とde novo DSA発生の検討

○林田 珠奈¹⁾、古澤 美由紀³⁾、海上 耕平^{1,2,3)}、
齋藤 彩香¹⁾、西沢 蓉子¹⁾、平井 敏仁³⁾、尾本 和也³⁾、
清水 朋一^{1,3)}、高木 敏男³⁾、石田 英樹¹⁾

- 1) 東京女子医科大学病院 移植管理科
2) 東京女子医科大学病院 腎臓内科
3) 東京女子医科大学病院 泌尿器科

【目的】腎移植においてdonor-specific antibody (DSA)は抗体関連拒絶反応(AMR)や移植腎予後に関与する重要な因子である。ABO適合かつ既存DSA陰性症例は一般的に免疫学的低リスクと考えられる一方、術前non donor-specific antibody (nDSA)や妊娠歴、輸血歴などによるHLA感作背景が移植後de novo DSA (dnDSA)産生へ与える影響は十分明らかでない。当院では術前抗体評価および感作背景に基づき免疫学的リスク分類を行い、リスクに応じた脱感作療法を選択している。本研究では既存DSA陰性症例におけるリスク別治療戦略下でのdnDSA発生およびAMR発症について検討した。

【方法】2018年から2021年に当院で施行したABO適合・既存DSA陰性腎移植症例のうち、移植後抗HLA抗体評価が可能であった91例を対象とした。術前nDSAおよび感作歴を有さずrituximab (RTX)を使用しなかった非感作RTX非投与群(74例)と、術前nDSA陽性または妊娠歴・輸血歴を有しRTXによる脱感作療法を施行した免疫学的リスクRTX投与群(17例)に分類した。dnDSA発生およびAMR発症について後方視的に検討した。

【結果】対象患者91例の移植後観察期間は 5.3 ± 1.4 年であった。非感作RTX非投与群と免疫学的リスクRTX投与群におけるHLA-A,B,DR mismatch数はそれぞれ 2.6 ± 1.2 、 2.8 ± 1.3 であった。非感作RTX非投与群ではdnDSA発生は2例(2.7%)であり、RTXを用いない標準免疫抑制療法下でも低率であった。一方、免疫学的リスクRTX投与群ではdnDSA発生を2例(11.8%)に認めた。観察期間中、dnDSA陽性例を含めAMR発症は認めなかった。

【考察】ABO適合・既存DSA陰性かつ感作背景を有さない症例では、RTXを使用しない免疫抑制療法でも良好な抗体関連予後が得られ、追加脱感作療法を省略可能である可能性が示唆された。一方、術前nDSAや感作歴を有する症例ではRTX併用下でもdnDSA産生を認め、既存DSA陰性例においても免疫学的背景を考慮したリスク評価が重要と考えられた。RTX併用脱感作療法下ではAMR発症を認めず、リスク層別化に基づく個別化免疫抑制管理の妥当性が示唆された。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-04

DRB1/DQB1から推定したDQA1およびDQB1の統合分子ミスマッチと腎移植後de novo DSA発生の関連

○松村 聡一¹⁾、角田 洋一¹⁾、森 駿介¹⁾、余西 洋明²⁾、
川村 正隆¹⁾、中澤 成晃¹⁾、高山 智美³⁾、深江 彰太⁴⁾、
田中 亮⁴⁾、薦原 宏一⁴⁾、高尾 徹也⁴⁾、猪阪 善隆⁴⁾、
野々村 祝夫¹⁾

- 1) 大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学講座(泌尿器科学)
2) 大阪大学大学院医学系研究科 腎臓内科学
3) 大阪急性期・総合医療センター 移植支援検査センター
4) 大阪急性期・総合医療センター 泌尿器科

【目的】腎移植後のde novo donor-specific antibody (dnDSA)、特にHLA-DQに対するdnDSAは、抗体関連拒絶反応や予後不良の主要な危険因子である。近年、HLA分子ミスマッチ解析が注目されているが、DQA1とDQB1を統合した分子ミスマッチとdnDSA発生の関連は未解明である。本研究では、両遺伝子座を統合した評価指標とdnDSA発生の関連を検討した。

【方法】対象は腎移植223例。既知の連鎖不平衡等に基づきDRB1・DQB1からDQA1を推定し、DQA1およびDQB1のHLA-EMMA解析を実施した。両者のSolvent Accessibility (SA) mismatch合計値(DQA1+DQB1 SA mismatch)を算出し、dnDSA発生有無で比較した。ROC解析で最適カットオフ値を求め、Kaplan-Meier法およびロジスティック回帰解析で発生リスクを評価した。

【結果】観察期間中に19例でdnDSAが発生。DQA1+DQB1 SA mismatch中央値は非発生群12、発生群32であり、発生群で有意に高値であった($p=0.047$)。ROC解析による最適カットオフ値は32であった。SA mismatch ≥ 32 をHigh群、 < 32 をLow群とすると、Kaplan-Meier解析でHigh群の累積dnDSA発生率が有意に高かった($p=0.013$)。多変量解析でも、SA mismatch ≥ 32 が独立した危険因子として抽出された(OR 3.12, 95%CI 1.16-8.37, $p=0.024$)。

【考察】DQA1とDQB1を統合したHLA-EMMAによる分子ミスマッチ評価は、腎移植後のdnDSA発生と有意に関連した。特にDQA1+DQB1 SA mismatch ≥ 32 は独立した予測因子であり、移植前の免疫学的リスク層別化に有用な指標となり得る。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-05

取り下げ

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-06

バセドウ病患者から同定された2つの新規HLA-Aアレル

○寺岡 百恵¹⁾、佐藤 祐月¹⁾、岩内 陽子¹⁾、伴 良行²⁾、
細道 一善¹⁾

1) 東京薬科大学 生命科学部 生命医科学科 ゲノム情報医学研究室

2) 帝京大学ちば総合医療センター 第三内科

【目的】 新規HLAアレルの同定とIPD-IMGT/HLAへの登録は、正確な型判定と移植適合性評価の基盤である。本研究ではHLA全長シーケンスによりバセドウ病患者検体から未報告のHLA-Aアレル2種を同定したので報告する。

【方法】 これまでのHLAタイピングで新規HLAアレルを有すると予測されたバセドウ病患者2名を対象とした。末梢血由来ゲノムDNAを鋳型に、HLAクラスI・II計11遺伝子（HLA-A、-B、-C、-DRB1、-DRB3、-DRB4、-DRB5、-DQB1、-DQA1、-DPA1および-DPB1）の全長領域をPCRで増幅した。PCR産物からロングリード用ライブラリーを構築してONT PromethION P2 soloで解析するとともに、断片化後のライブラリーをIllumina NextSeq2000でも並行してシーケンスした。アレル配列決定にはNGS engine Version 4.1.1およびTSV Version 3.2.0（いずれもIMGT3.62.0）を用い、IGVによりリードアライメントを確認した。

【結果】 HLA-A*11:01:01:01に類似する新規アレルは、エクソン4にc.724C>T（p.Gln218Ter）のナンセンスバリエーションを認めた。一方、HLA-A*02:06:01:01に類似する新規アレルは、エクソン4にc.640A>G（p.Thr190Ala）のミスセンスバリエーションを認めた。AlphaFold3による立体構造予測では、後者のアミノ酸置換に伴う有意な構造変化は認められなかった。

【考察】 前者はナンセンスバリエーションによる早期終止のため、機能的タンパク質を産生しないnullアレルと推察される。後者については、エクソン4がα3ドメインに該当することからペプチド結合溝への直接的影響は限定的と考えられるが、同領域はCD8結合部位を含むため、CD8陽性T細胞による抗原認識に影響を及ぼす可能性がある。両アレルはIPD-IMGT/HLAへの登録を進めている。特にnullアレルは発現アレルとして誤認されうするため、本報告の意義は大きい。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-07

HLA-DPB1,DQA1 タイピング検査導入の有用性

○佐瀬 千佳¹⁾、祖父江 晃基¹⁾、村松 真樹²⁾、石橋 瑞樹¹⁾、
齋藤 光平¹⁾、大菅 貴寛¹⁾、高上 紀之²⁾、板橋 淑裕²⁾、
濱崎 祐子²⁾、酒井 謙²⁾、高橋 浩之¹⁾

1) 東邦大学医療センター大森病院 輸血部

2) 東邦大学医学部腎臓学講座

【目的】

抗**HLA**抗体検査の評価には**HLA**タイピング情報が不可欠である。しかし、**DPB1,DQA1**のタイピングを実施している施設は限られており、ドナー特異的抗**HLA**抗体(**DSA**)の判定が困難となる場合がある。当院では**2022**年**4**月より**DPB1,DQA1**タイピング検査を院内導入しており、その有用性について検証したので報告する。

【方法】

2022年**4**月から**2025**年**12**月までに、腎移植関連検査として**DPB1,DQA1**タイピングおよび抗**HLA**抗体検査を実施した**122**症例を対象とした。抗**HLA**抗体検査において**DPB1**または**DQA1**に対する抗体が検出された症例について調査した。

【結果】

122症例中**79**症例が**Class II**陽性であった。そのうち**63**症例で**DPB1**または**DQA1**に対する抗体が検出され、**DSA**は**19**症例、**non-DSA**は**44**症例であった。**DSA**陽性**19**症例のうち、**DPB1**に対する抗体のみが検出された症例は**2**例、**DQA1**に対する抗体のみが検出された症例は**2**例であった。症例**1**では、献腎移植前検査で**DPB1**に対する**DSA**を認めたが、感作歴はなく**CDCXM**、**FCXM**共に陰性であったため、脱感作療法を行わず移植を実施した。症例**2**では、生体腎移植予定患者で移植歴があり、**DPB1**に対する**DSA**を認めたことから既存抗体症例と判断し、脱感作療法を予定した。症例**3**では、生体肝移植の同一ドナーからの生体腎移植を予定していたが、**DQA1**に対する**DSA**および**FCXM-B**細胞陽性のため、免疫抑制の強化に伴う合併症のリスクから生体腎移植を中止した。症例**4**では、生体腎移植後に**DQA1**に対する**DSA**が検出されたため移植腎生検を施行し、抗体関連型拒絶反応と診断され、早期治療介入につながった。

【考察】

DPB1,DQA1タイピングの実施により、移植前の脱感作療法の適応判断や免疫学的リスク評価、さらには移植後の抗体関連型拒絶反応に対する早期治療介入が可能であった。抗**HLA**抗体検査結果を適切に評価するためには、移植に関連するすべての**HLA**タイピングを実施できる検査体制の構築が重要であると考えられた。

ポスター発表 1 Young Investigator Award

P-08

生体腎移植におけるバーチャルクロスマッチ導入の検討

○祖父江 晃基¹⁾、村松 真樹²⁾、石橋 瑞樹¹⁾、齋藤 光平¹⁾、
佐瀬 千佳¹⁾、大菅 貴寛¹⁾、高上 紀之²⁾、板橋 淑裕²⁾、
濱崎 祐子²⁾、酒井 謙²⁾、高橋 浩之¹⁾

1) 東邦大学医療センター大森病院 輸血部

2) 東邦大学医学部腎臓学講座

【目的】生体腎移植前の免疫学的リスク評価として一般的に**HLA**タイピング、抗**HLA**抗体検査、フィジカルクロスマッチ(**PXM**)が行われている。一方で、献腎移植では抗**HLA**抗体検査が陰性の場合に**PXM**を省略するバーチャルクロスマッチ(**VXM**)の運用が始まっている。今回、生体腎移植における**VXM**導入の可能性を検討した。

【方法】**2022**年**1**月から**2025**年**12**月までに当院で生体腎移植のための組織適合性検査として**HLA**タイピング、抗**HLA**抗体検査、**PXM**(**CDC-XM**、**FCXM**)をすべて実施した**135**例を対象とした。**HLA**タイピングと抗**HLA**抗体検査(陽性カットオフ値：**nMFI**≥**1000**)の結果から**VXM**を実施し、**PXM**の結果と比較した。

【結果】**135**例中、**VXM**(-) / **PXM**(-) は**74**例、**VXM**(+) / **PXM**(+) は**21**例、**VXM**(-) / **PXM**(+) は**33**例、**VXM**(+) / **PXM**(-) は**7**例であった。**VXM**(-) / **PXM**(+) の**33**例中、**1**例はリツキシマブの影響による**PXM**陽性であり、残りの**32**例は**FCXM**のみ陽性であり**PXM**の非特異反応が考えられ**19**例で感作歴なしであった。**VXM**(+) / **PXM**(-) の**7**例中、**2**例で感作歴を認め、ドナー特異的抗**HLA**抗体(**DSA**)の**nMFI**は低値(**Cw9:2240**、**DR4:1000**、**DQ4:1808**)であったため**PXM**の検出感度未満と考えられた。残りの**5**例は感作歴がなかった。

【考察】抗**HLA**抗体検査では変性抗原に対する反応や**HLA**自然抗体の反応を検出することがある。一方で**PXM**においては特に**FCXM**で非特異反応が認められることがある。今回の結果より、生体腎移植において**VXM**は**PXM**実施の判断に有用である可能性が示された。ただし、**VXM**導入には抗**HLA**抗体検査の結果を正確に評価するための十分な**HLA**タイピングが必要である。生体腎移植では献腎移植と比較して時間的猶予があるため、**VXM**陽性例に対して**PXM**を実施し生細胞との反応性を確認することも免疫学的リスクを評価する上で重要である。

ポスター発表2 臓器移植1

P-09

DSA陽性生体腎移植を行い術後早期にABMRを発症した一例

○有馬 純矢¹⁾、山田 保俊¹⁾、見附 明彦¹⁾、坂口 大¹⁾、
榎田 英樹¹⁾、上杉 憲子²⁾、升谷 耕介³⁾、金本 人美⁴⁾、
橋口 裕樹⁴⁾

1) 鹿児島大学 医歯学総合研究課 腫瘍学講座 泌尿器科学分野
2) 福岡大学医学部病理部
3) 福岡大学医学部腎臓内科
4) 福岡赤十字病院 移植センター 移植細胞研究課

【症例】45歳女性。抗糸球体基底膜腎炎による慢性腎不全を発症し血液維持透析を行っていた。姉をドナーとする生体腎移植術を希望し当科を受診された。

【経過】DSA陽性（抗HLA-B61抗体）、血液型不一致（O型→A型）であり術前にリツキシマブ投与とDFPP、IVIG投与を行い生体腎移植術を施行した。術後のCre低下と尿量は良好であったが、術後2日目に急激な尿量低下と移植腎血流低下を認め術後3日目には無尿となった。臨床的に急性抗体関連拒絶反応と診断しステロイドパルス、リツキシマブ投与、DFPP、IVIGを行ったが腎機能改善が得られず透析を継続した。腎生検ではptc炎と糸球体炎（ptc2+g1）を認め、C4d陽性であった。抗GBM抗体は陰性を維持していた。拒絶直後に抗HLA抗体価を再検しPreformed DSAは陰転化したが、複数のde novo DSAを検出した。しかし高MFI値の抗HLA抗体は認めず、責任抗体を確定しえなかった。再度リツキシマブ投与とDFPPを行い徐々に腎血流、腎機能が改善に向かい、術後59日目に退院した。現在はCre 1.3 mg/dlで外来フォロー中である。

【考察】Non-HLA抗体の網羅的な測定は難しく、また抗HLA抗体のMFI値は治療による修飾が考えられ解釈が困難であったが、救済療法が奏功しグラフトロスを免れた。

【結語】DSA陽性生体腎移植を行い直後にABMRを発症した症例を経験した。

ポスター発表2 臓器移植1

P-10

血流再開直後に発症した新規血栓性微小血管症を伴う抗体関連型拒絶反応から移植片を救出しえたABO不適合腎移植の1症例

○富田 祐介¹⁾、寺田 真理¹⁾、上原 咲恵子¹⁾、井出 大志¹⁾、
小泉 賢洋²⁾、中村 道郎¹⁾

1) 東海大学医学部 外科学系 移植外科学
2) 東海大学医学部 内科学系 腎内分泌代謝内科学

【目的】腎移植後の血栓性微小血管症（TMA）は重篤な合併症であり、早期の移植腎喪失につながる。特に手術中の抗体関連型拒絶反応に伴うTMAの報告はまれであり、その原因および最適な管理法は依然として不明である。超急性TMAによる重度の術中移植腎損傷にも関わらず、救出し得たABO血液型不適合腎移植を報告する。

【症例】19歳、男性。膀胱尿管逆流、2型糖尿病を原疾患とした末期腎不全で母親をドナーとした先行的腎移植を予定した。O型からB型への血液型不適合腎移植であったが、抗HLA抗体のスクリーニング検査は陰性であった。ABO血液型不適合移植における脱感作プロトコルに従い、術前に血漿交換とリツキシマブを投与し、抗B抗体価が（IgM:IgG=x1:x16）と低下したため腎移植を施行した。血管吻合後、術中ドップラー超音波検査で移植腎皮質動脈への十分な血流が確認され、初尿を認めた。しかし、1時間後には尿量が減少とともに拡張期血流量が低下し、超急性期の抗体関連型拒絶反応が疑われた。血流再開1時間後の移植腎生検では、微小血管障害（MVI）を伴うTMAの診断となった。術中よりステロイドパルス、抗ヒト胸腺細胞免疫グロブリンおよび抗凝固療法を開始し、術後からは血漿交換とIVIgの投与を追加した。血清クレアチニン（sCr）値は、血液透析はに必要であったものの約2週間は5mg/dL前後で推移した。POD15以降によりやく低下し始め、POD22にsCr: 2.81mg/dLで退院した。さらに徐々に低下し、sCr: 1.3~1.4mg/dLで安定している。術3か月後の腎生検では、MVIを伴わないTMAの寛解が確認された。

【考察】本症例は、超急性TMAによる重度の術中損傷にもかかわらず、腎移植片を救済できる可能性を示している。TMAに至った原因や最適な治療法について文献的考察を含めて報告する。

ポスター発表2 臓器移植1

P-11

クロスマッチ陰性早期抗体関連型拒絶反応を呈した献腎移植の一例

○川瀬 紘太、富岡 奨幸、谷口 友規、飯沼 光司、
中根 慶太、古家 琢也

岐阜大学医学部附属病院 泌尿器科

【背景】近年、抗**HLA**抗体検査の高感度化に伴い、**Virtual Crossmatch (VXM)**による術前免疫学的リスク評価の重要性が高まっている。一方、本邦の献腎移植では**CDCXM**および**FCXM**が主体であり、**DSA**の評価が困難な場合がある。今回われわれは、**CDCXM・FCXM**陰性にもかかわらず移植直後に**ABMR**を呈した症例を経験した。

【症例】59歳女性。**IgA**腎症による末期腎不全に対し透析歴25年、移植待機期間23年であった。妊娠歴1回、輸血歴2回を有した。40歳代男性ドナーから脳死下献腎移植を施行した。**HLA**は3ミスマッチで、**CDCXM・FCXM**ともに陰性であった。総阻血時間179分、血流再開26分後に初尿を認めた。術後2日目より発熱と尿量低下を認め、術後4日目に血清クレアチニン値の上昇を認めたため**ABMR**を疑った。ステロイドパルス療法、血漿交換、リツキシマブ投与を開始し、術後5日目に移植腎生検を施行した。病理組織学的に活動性**ABMR**と診断された。術後に判明した**SAB**では**Class I DSA**として**HLA-A24 (MFI 1321)**、**A23 (MFI 2038)**を認めた。治療後は尿量および腎機能が改善し、術後1年時点で**DSA**は陰性化し、その後も良好な移植腎機能を維持している。

【考察】本症例は**CDCXM・FCXM**陰性にもかかわらず、術後に低力価**DSA**が判明し早期**ABMR**を発症した。現在、本邦の献腎移植では待機患者全例に対する定期的な抗**HLA**抗体評価は十分に普及しておらず、**VXM**を実施できない症例が存在する。本症例は、従来のクロスマッチ検査のみでは評価困難な免疫学的リスクが存在することを示すと同時に、待機患者に対する定期的な抗**HLA**抗体評価および**VXM**導入の重要性を示唆する症例と考えられた。

ポスター発表2 臓器移植1

P-12

生体腎移植術前抗**HLA**抗体スクリーニング検査陰性ながら**DSA**が判明し**AMR**を発症した1例

○山田 直輝¹⁾、村上 和代¹⁾、中嶋 萌夏¹⁾、熊谷 優¹⁾、
石原 怜奈¹⁾、杉野 裕志²⁾

1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 医療技術部臨床検査科 輸血・組織適合検査課

2) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 医療技術部臨床検査科

【はじめに】ドナー特異的抗体(**DSA**)は抗体関連型拒絶反応(**AMR**)の強力なリスク因子であり、術前の評価が不可欠である。当院では、スクリーニング検査陽性例にのみ特異性同定検査を施行するプロトコルを採用していた。今回、術前スクリーニング検査が陰性ながら、術後**AMR**を発症し、精査で**DSA**陽性が判明した1例を報告する。

【症例】70代、男性。妻をドナーとする生体腎移植が施行された。感作歴は認めなかったが、術後より腎機能が悪化したため、術後3日目に開放腎生検を実施した。病理診断は**AMR**であり、治療が開始された。

【結果】術前のスクリーニング検査およびクロスマッチはすべて陰性であった。術前後の血清を用いて再検したところ、スクリーニング検査は全ポイントで陰性であったが、特異性同定検査にて**DQB1*03:02**および**DQA1*03:01**に対する**DSA**が検出された。

【考察】スクリーニング検査に用いた**FlowPRA Screen Test**は、ヒト細胞株抽出抗原を用いるため、抗原の発現頻度によっては感度が不十分となる場合がある。特異性同定検査に用いた**LABScreen Single Antigen**は、組換え抗原を用いて感度を最大化しているため、両検査間で結果に乖離が生じたと考えられた。

【まとめ】本症例の結果を受け、スクリーニング結果に関わらず全例で特異性同定検査を実施するよう変更した。**AMR**を防ぐためには、試薬ごとの特性を把握し、**DSA**を見逃さない検査体制を構築することが重要である。

ポスター発表2 臓器移植 1

P-13

HLA one-way mismatchを呈した生体腎移植の1例

○森 駿介¹⁾、松村 聡一¹⁾、余西 洋明²⁾、川村 正隆¹⁾、
中澤 成晃¹⁾、角田 洋一¹⁾、野々村 祝夫¹⁾

1) 大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学講座泌尿器科学
2) 大阪大学医学系研究科 腎臓内科学

【緒言】腎移植後GVHD (graft-versus-host disease) は極めて稀な合併症である。ドナー HLAホモ接合型による one-way mismatch 症例ではGVHD発症の可能性が指摘されているが、その臨床的意義については十分な知見が得られていない。今回、HLA one-way mismatchを呈した生体腎移植症例を経験したため報告する。

【症例】64歳女性。紫斑病性腎炎による末期腎不全に対し透析導入後、夫をドナーとした生体腎移植を施行した。HLA検査にてドナーはホモ接合型であり、主要HLA座位がすべて一致する one-way mismatch 症例であった。術中には十分な灌流を行い移植腎内残存血球の除去に努めた。術後経過は良好であり、現時点でGVHDを示唆する所見は認めていない。

【考察】腎移植後GVHDの発症頻度は極めて低いものの、ドナー由来免疫細胞の移入やドナー HLAホモ接合性との関連が報告されている。本症例のような one-way mismatch 症例ではGVHD発症時の重症化が懸念される一方、そのリスク評価については一定の見解が得られていない。腎移植後GVHDは感染症や拒絶反応との鑑別が困難な場合もあり、慎重な経過観察が重要と考えられた。

【結論】HLA one-way mismatchを呈した生体腎移植症例を経験した。腎移植後GVHDとの関連については今後さらなる検討が必要であるが、本症例のような特殊なHLA組み合わせでは移植後の慎重な経過観察が重要である。

ポスター発表3 臓器移植 2

P-14

DSA陽性二次生体腎臓移植の可否にHLA検査のモニタリングが有用であった一症例

○吉丸 希歩¹⁾、山永 成美²⁾、牧本 望玖¹⁾、渡辺 琴乃¹⁾、
平木 幹久¹⁾、西山 陽香¹⁾、福岡 星夜¹⁾、古閑 有咲¹⁾、
龍 正樹¹⁾、吉田 雅弥¹⁾、山崎 卓¹⁾、日高 悠嗣³⁾、
豊田 麻理子⁴⁾、小出 俊一¹⁾

1) 熊本赤十字病院 検査部
2) 熊本赤十字病院 移植外科
3) 熊本赤十字病院 外科
4) 熊本赤十字病院 腎臓内科

【目的】ドナー特異的抗HLA抗体(DSA)陽性の移植は免疫学的なリスクが高く、抗体関連型拒絶反応を引き起こす可能性がある。脱感作療法や免疫抑制剤の進歩に伴い、移植が可能となるケースも増加しているが、移植前のHLA検査による時系列での評価が重要である。今回、DSA陽性二次生体腎臓移植を行うにあたり、HLA検査のモニタリングが有用であった一症例を経験したので報告する。

【症例】レシピエントは60歳代女性。IgA腎症により、約30年前に母親をドナーとする生体腎臓移植を行ったが廃絶となった。今回、夫をドナーとする生体腎臓移植を行うため、紹介受診された。

【結果】初回のHLA検査はCDC-T (-) B (-)、FCXM-T (+) B (+)、抗HLA抗体スクリーニング及び特異性同定検査はClass1 (+) Class2 (+)となった。DSA及びCREGを複数検出し、DSAは補体結合性抗体であることを確認した。高容量免疫グロブリン静注療法(IVIG)+Rituximab投与後の検査は、CDC-T (-) B (+)、FCXM-T (+) B (+)、ICFAはClass1 (+) Class2 (+)。抗体検査はClass1 (+) Class2 (+) であるが、nMFIは低下傾向にあった。IVIG+血漿交換(DFPP×2回、PEX×3回)実施後の手術直前検査では、CDC-T (-) B (+)、FCXM-T (-) B (+)、ICFAはClass1 (-) Class2 (+)。抗体検査はClass1 (+) Class2 (+) であるが、nMFIは更に低下した。移植医とディスカッションを行い、移植可能と判断がなされ、検査翌日に移植手術が行われた。現在、拒絶反応もなく生着に至っている。

【考察】IVIG+Rituximab投与後、CDC-B (+) となったのはRituximabによる影響と考えている。FCXMは脱感作に伴い、最終的にTが陰性化し、Bもratioが低下した(51.14→23.20→3.58)。抗体検査もDSAやCREGのnMFIが減少しており、クロスマッチと矛盾のない結果であると判断した。IVIGにより、投与後の血漿で抗HLA抗体が検出されることが報告されているが、本症例では、DSAやCREGに対する抗HLA抗体補充はなかったと考えている。

【まとめ】免疫学的なハイリスク症例では、HLA検査のモニタリングが有用である可能性が高い。ひとつひとつの結果にとらわれず、全ての検査結果を総合的に判断することが大切であると改めて感じた症例であった。

ポスター発表3 臓器移植 2

P-15

HLA identical生体腎移植における免疫抑制療法

○田中 俊明、西尾 優希、仙田 勝也、中山 奨、
太刀川 公人、前鼻 健志、進藤 哲哉、京田 有樹、
西田 幸代、橋本 浩平、舩森 直哉

札幌医科大学 泌尿器科

【目的】HLA identical腎移植後は、拒絶反応のリスクが低いと考えられるが、免疫抑制療法に関して統一された見解はないのが現状である。当科では3症例経験し、それぞれ異なる免疫抑制療法を施行しており、その治療経過について報告する。

【方法】いずれも導入免疫抑制療法はタクロリムス徐放製剤 (TACER)、ミコフェノール酸モフェチル (MMF)、メチルプレドニゾロン (MP)、バシリキシマブを使用した。症例1: 40代女性、原疾患は糖尿病性腎症。ドナーは実母だが、HLA-A, B, C, DR, DQが一致していた。症例2: 40代男性、原疾患不明だが自己腎生検で巣状糸球体硬化症+IgA沈着が見られた。ドナーは同胞。症例3: 50代女性、原疾患は腎硬化症。ドナーは同胞。

【結果】症例1: 維持免疫抑制療法はTACER・トラフ値目標4 ng/mL、MMF 1000 mgで、定期生検でも拒絶反応の所見なく、sCr 0.9 mg/dLで安定し、6年経過している。症例2: 当初エベロリムス (EVR) の導入/カルシニューリン阻害剤 (CNI) の離脱を計画したが、深部静脈血栓症を発症し、EVRの影響が懸念されたため中止とした。このため維持免疫抑制療法はTACER・トラフ値目標4 ng/mL、MMF 1000 mg、MP 2 mgとし、拒絶反応なくsCr 1.1 mg/dLで安定し、1年4か月経過している。症例3: 維持免疫抑制療法はMMF 1000 mg、EVR 1.5 mgで、拒絶反応なくsCr 0.8 mg/dLで安定し、6か月経過している。

【考察】エビデンスは乏しいものの、HLA identical腎移植後では低用量の免疫抑制剤で維持可能であり、安全にCNIおよびステロイドの離脱が可能と考えられる。

ポスター発表3 臓器移植 2

P-16

生体腎移植後de novo DSA陽性拒絶におけるDSA-MFI推移と治療反応性の検討

○西川 武友、西川 晃平、大和 俊介、加藤 桃子、
景山 拓海、杉野 友亮、東 真一郎、佐々木 豪、
井上 貴博

三重大学医学部附属病院 腎泌尿器外科

【緒言】腎移植後のde novo DSA (以下dnDSA) は抗体関連型拒絶反応 (ABMR) および移植腎予後不良と関連する。一方、抗拒絶治療後のDSA-MFIの推移が臨床的治療効果をどの程度反映するかは未だ明らかでない。

【目的】dnDSA陽性拒絶反応に対する抗拒絶治療後のDSA-MFI変化と臨床経過を調査し、治療効果予測の補助指標としての有用性を探索する。

【方法】当院でdnDSA陽性拒絶反応と診断し抗拒絶治療を施行した生体腎移植4例を後方視的に解析した。Luminex single antigen assay (LSSA) によるimmunodominant DSAの治療前後MFI変化率、陰性化率を調査した。さらに腎機能推移、graft lossとの関係を検討した。

【結果】拒絶型は慢性活動性ABMR 1例、急性TCMR合併慢性活動性ABMR 2例、急性TCMR 1例で、DSAの標的はいずれもHLA-DQであった。治療前→最終観察時MFIは6,187→3,271、25,803→3,423、19,808→224、16,675→15,584で、低下率はそれぞれ47.1%、86.7%、98.9%、6.5% (中央値66.9%) であった。DSA陰性化は1例のみであったが、残存した3例中2例でMFIの有意な減少が持続していた。MFI低下不良でその後再上昇した1例では腎機能低下を認め、拒絶反応診断後21.7か月でgraft lossに至った。

【結語】抗拒絶治療後のDSA-MFI低下が不良な症例では移植腎予後が不良であった。DSA-MFIの推移は腎機能や病理所見と共に、dnDSA陽性拒絶反応の治療反応評価および予後予測に有用な可能性がある。

ポスター発表3 臓器移植 2

P-17

抗HLA抗体検査保険収載後の腎移植後抗体関連型拒絶反応診断に及ぼす影響

○西田 隼人¹⁾、福原 宏樹¹⁾、高井 諭¹⁾、縄野 貴明²⁾、
竹原 知宏²⁾、末永 信太¹⁾、成澤 貴史¹⁾、八木 真由¹⁾、
山岸 敦史¹⁾、内藤 整¹⁾、土谷 順彦¹⁾

1) 山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座

2) 山形大学医学部 内科学第一講座

【目的】2018年に腎移植後の抗HLA抗体検査が保険収載され、定期検査ないしは抗体関連型拒絶反応（AMR）を疑った際の精査として抗ドナー特異的抗HLA抗体（DSA）のスクリーニングが可能となった。腎移植後の抗HLA抗体検査がAMR診断に有用だったかを検討した。

【方法】当院で2010年1月から2025年5月までに腎移植を施行した141例中、腎移植後に抗HLA抗体検査を実施した127例を対象とした。当科では年1回の定期検査（定期群）、ないしは尿蛋白増加および血清クレアチニン値上昇への精査（精査群）のいずれにおいてもまずflow PRAを実施し、陽性症例に対しLAB screening single PRAによりDSAの有無を判定した。DSA陽性症例では原則として移植腎生検を行った。DSA陽性率、DSA発見の契機、AMRの有無について検討した。

【結果】症例は男性が90例（71%）、生体腎移植が118例（93%）、血液型不適合が39例（31%）、腎移植前DSA陽性は20例（18%）だった。腎移植後DSA陽性は23例（17%）で、定期群が14例、精査群が9例だった。AMRは定期群の1例にたいし、精査群では4例認め、3例は移植腎廃絶していた。2018年以降、DSA陰性例にAMRは認めなかった。

【考察】抗HLA抗体検査はAMRの否定には有用だったが、pre-clinical AMRの診断においては限界があり、実施のタイミングや頻度に課題があった。

ポスター発表3 臓器移植 2

P-18

生体肝臓移植患者における移植前後の抗HLA抗体推移

○濱野 京子、菱田 理恵、丹羽 紀実、平口 素子、
加藤 陽乃、金城 颯真、庄子 皓太、橋本 誠司、城 友泰、
新井 康之、長尾 美紀

京都大学医学部附属病院 検査部

【目的】

肝臓移植後はドナー特異的抗HLA抗体（Donor-Specific Antibody：DSA）が移植肝に吸着されレシピエントの血中から消失するという報告があるが、肝移植後のDSA推移の詳細は十分にわかっていない。今回、抗HLA抗体およびDSA保有患者における移植前後の検体を用いて抗HLA抗体検査を実施し、抗HLA抗体とDSAの残存期間を調査した。

【方法】

アルコール性肝硬変、非代償性肝硬変の50代女性。肝臓移植前に抗HLA抗体検査を実施したところ、抗HLA抗体を複数保有しており、既存DSA（preformed DSA）はA2=21414、B51=24256、Cw15=19292、DR16=18625、DR51=12254、DQ5=1486、DP4=4467と強陽性であった（nMFI値）。2026年にリツキシマブ/血漿交換を経て息子をドナーとする生体肝移植を施行。移植後抗HLA抗体検査を数回実施し、抗HLA抗体およびpreformed DSA、新生DSA（de novo DSA）を観察した。

【結果】

リツキシマブ/血漿交換を経ても強陽性であったpreformed DSAは、移植後3日目にClass I およびClass IIは弱陽性化または消失した。Class IIにおけるpreformed DSAは5日後には消失し、移植17日目以降にはClass Iのpreformed DSAも消失した。de novo DSAは観察期間の24日以内では産生されなかった。

【考察】

生体肝臓移植後の抗HLA抗体の推移を観察した。preformed DSAは移植直後から減少しはじめ、15日経過あたりで陰性化した。Bローカスの消失は遅かったが、これは共通エпитープが多いことと、nMFI値が20000以上と上限の測定限界であり適正な数値を表示できなかったためと考えられた。Class IIのpreformed DSAは移植後3日目にはすべてのローカスで5割以上の蛍光値が減少した。Class IにおいてもClass IIほど大きな変化は認められなかったが、preformed DSAおよび抗HLA抗体は減少した。本症例におけるpreformed DSAは5日後に完全消失し、肝臓に吸収されたと推測される。今後、de novo DSAの産生やグラフトの様子についても経過観察を継続していきたい。

ポスター発表 4 臓器移植 3

P-19

八戸市立市民病院の生体腎移植実施における術前検査を受託した3例

○盛 和行¹⁾、西村 隆一²⁾、加藤 美紀²⁾、志民 大輝³⁾、
 畠山 真吾¹⁾、水野 豊²⁾、藤田 雄⁴⁾、村上 礼一⁴⁾

- 1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座
 2) 八戸市立市民病院 移植外科
 3) 八戸市立市民病院 医療技術局 臨床検査科
 4) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座

【目的】八戸市立市民病院は献腎移植実施施設として登録されている。同院での生体腎移植は技術的な理由で2005年を最後に途絶えていた。2024年に弘前大学病院で検査を終えたドナー、レシピエントによる生体腎移植術を19年ぶりに再開した。その後弘前大学病院と術前検査の受託契約を締結し、3例の検査を行ったので報告する。

【方法】弘前大学病院HPに、抗HLA抗体検査届出関係の記載、QCWS評価表とQCWS集会参加証明書を掲載し、八戸市立市民病院と受託契約を締結した。2025年度から実際に術前FCXM、術前抗HLA抗体検査を3例行い、結果を報告した。

【結果】1例目はFCXM陰性、抗HLA抗体検査も陰性で、ABO式血液型一致のため術前脱感作なしで八戸市立市民病院で移植の方向となった。2例目はFCXM陽性、抗HLA抗体検査でDSA強陽性となったため、術前脱感作の経験が乏しいことから弘前大学病院で移植の方向となった。MMF投与後もDSAは低下せず、現在も術前脱感作進行中である。3例目はFCXM弱陽性で、抗HLA抗体検査でMFI<1,000ながらDSAが検出され、CREGも形成されていたため、リツキシマブ投与、血漿交換なしで八戸市立市民病院で移植の方向となった。

【考察】検査結果が三者三様の3例の受託検査を経験した。弘前大学病院では手術枠の関係で月1度の生体腎移植が限界であり、交通の面からも下北、県南からの患者を受け入れる八戸市立市民病院での移植は、青森県内の生体腎移植の選択肢を広げるために有用であり、今後も適正に検査を行う予定である。

ポスター発表 4 臓器移植 3

P-20

弘前大学病院における待機患者抗HLA抗体検査の現状

○盛 和行¹⁾、村上 礼一²⁾、藤田 雄²⁾、日村 美玲³⁾、
 葛西 真綾⁴⁾、濱谷 智子¹⁾、小玉 寛健¹⁾、藤田 尚紀¹⁾、
 岡本 哲平¹⁾、山本 勇人¹⁾、今井 篤¹⁾、畠山 真吾¹⁾

- 1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座
 2) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座
 3) 弘前大学医学部附属病院 腎臓内科
 4) 弘前大学医学部附属病院 泌尿器科

【目的】青森県では弘前大学病院、鷹揚郷腎研究所弘前病院、八戸市立市民病院が献腎移植実施施設として登録されている。県内の献腎移植待機患者はこれらの施設で登録更新を行っているが、2024年度から感作歴疑いのある待機患者の抗HLA抗体検査が保険収載され、今年度からは全ての待機患者の抗HLA抗体検査が義務づけられ、日本臓器移植ネットワークのE-VASシステムに結果を登録し、結果に基づいてバーチャルクロスマッチによってレシピエントの選定が行われる方向である。今回は2025年度の検査結果について報告する。

【方法】登録待機患者は51名であった。うち感作歴疑いで登録受診時に検査を実施したのは20名であった。スクリーニング検査についてはその日に算定し検査を実施、陽性(NGB Ratio > 1.5)の場合は抗体特異性同定検査も行い、次回受診時に算定とした。スクリーニング検査の結果をRTCがE-VASシステムに登録した。

【結果】class I、class IIいずれも陰性が10例、class Iのみ陽性が3例、class IIのみ陽性が2例、class I、class IIいずれも陽性が5例であった。二次移植希望の症例では一次ドナーに対するDSAが検出され、CREGの形成も見られた。

【考察】バーチャルクロスマッチにより、DSAが高値に検出されれば候補からは除外されるであろうが、DSAが検出されなくてもCREGやepletの反応まで詳細に解析する必要があると思われる。組織適合性検査を行う部署は、結果の解釈を医師とRTCに正確に説明することが求められる。これまで以上に多職種間でのHLAの理解、情報共有、検査体制の充実に図ることが重要である。

ポスター発表4 臓器移植3

P-21

当院の献腎移植登録患者における抗HLA抗体保有状況の調査

○野原 隆弘¹⁾、牧野 友幸¹⁾、門本 卓¹⁾、湯浅 貴博²⁾、
山村 雄太²⁾、伊藤 清亮²⁾、内藤 伶奈人¹⁾、岩本 大旭¹⁾、
水野 一美³⁾、宇納 英幸⁴⁾、泉 浩二¹⁾、坂井 宣彦²⁾、
岩田 恭宜²⁾、溝上 敦¹⁾

- 1) 金沢大学附属病院 泌尿器科
2) 金沢大学附属病院 腎臓・リウマチ膠原病内科
3) 金沢大学附属病院 看護部
4) 金沢医科大学 北陸腎移植HLA検査センター

【目的】抗HLA抗体は移植成績やドナー選択に影響を与える重要な因子であり、近年は**Virtual Crossmatch (VXM)**の運用も開始されている。一方、当院の献腎移植登録患者に対しては、北陸腎移植HLA検査センターにおいて定期的に**PRA**検査が実施されてきた。そこで当院の献腎移植登録患者における抗HLA抗体保有状況を調査した。

【方法】当院の献腎移植登録患者を対象とし、**PRA**検査結果を後方視的に集計した。抗HLA抗体陽性率を調査するとともに、感作歴（妊娠、輸血、移植）の有無との関連を検討した。また、複数回検査が実施された症例について抗体の推移を評価した。

【結果】登録患者134名のうち、**PRA**結果が入手可能であった61名を解析対象とした。感作歴を有する29例中19例（66%）が陽性であり、妊娠歴または移植歴を有する20例では16例（80%）が陽性であった。一方、輸血歴のみの9例では3例（33%）が陽性であった。感作歴が確認できなかった32例においても14例（44%）が陽性であった。49例では複数回の検査が行われており、初回陰性27例中11例（41%）が陽転化した。一方、初回陽性22例中陰性化したのは5例（23%）のみであった。

【考察】抗HLA抗体陽性例の多くは感作歴を有しており、特に妊娠歴または移植歴との関連が強かった。一方で、感作歴が確認できない症例にも高率に抗体陽性例を認め、感作歴の把握が不十分である可能性が示唆された。また、待機期間中に抗体が陽転化する症例も少なくなく、定期的な抗HLA抗体スクリーニングおよび特異性同定は**VXM**を活用した適切な臓器斡旋に有用と考えられた。さらに、初回陽性例において陰性化した症例は少なく、高力価あるいは広範な抗HLA抗体を有する高感作患者では感作状態が遷延する可能性が示唆された。このような患者では適合ドナーが限られ、移植機会が減少することが懸念される。今後は**VXM**を活用した安全な移植の推進とともに、高感作患者に対する移植機会の公平性を担保するアロケーションシステムの構築についても検討が必要と考えられた。

ポスター発表4 臓器移植3

P-22

当院における脳死・心停止移植実施時のHLA検査の現状

○亀井 美沙¹⁾、清島 久美¹⁾、大田 竜誠¹⁾、藤原 萌¹⁾、
植柳 泰²⁾

- 1) 九州大学病院 遺伝子・細胞療法部
2) 九州大学病院 検査部

【目的】脳死・心停止移植において患者の抗HLA抗体検査を実施する際、通常は臓器移植ネットワーク（以下NW）のHLAタイピング情報を元に**DSA**の判定を行う。しかし、推定アレルが複数記載されている場合や**HLA-C・DQ・DP**型が未検査の場合も多く、**DSA**の判定に苦慮する症例も認められる。当院では2020年から、移植臓器と共に持ち帰ったドナー血液でのHLAタイピング検査を実施している。それにより得られた知見について報告する。

【方法】2020年から2025年4月までにドナーのHLAタイピング検査を行った脳死・心停止移植168症例を対象とした。NW情報に推定アレルが複数記載されている場合は「推定アレル一覧表（JSHI）」を用いて絞り込みを行った。候補がいずれも高頻度アレルのため、一覧表を用いた絞り込みが困難な場合や、**HLA-C・DQ・DP**型が未検査の場合は**WAKFlow HLA**タイピング試薬（湧永製薬）を用いてドナーのHLAタイピング検査を行った。

【結果】HLA-DP型未検査は168症例、HLA-C・DQ型未検査は107症例認められた。また**HLA-A・B・DR**型において、推定アレルの絞り込みが困難な症例は23症例認められ、このうち14症例はドナーのHLAタイピング検査の結果、アレル頻度下位のものが推定アレルであると判定された。

【考察】推定アレル自体は検査方法によって異なるものではあるが、移植の可否の決定や移植後フォローにも重要な役割を果たすため、移植実施施設としては、可能な限り事前に遺伝子型レベルで絞り込まれていることが望ましい。**HLA-C・DQ・DP**型を含めて、詳細なHLAタイピング結果を揃えた上で**DSA**の判定を行うことで、患者により良い医療が提供出来ると考える。

ポスター発表4 臓器移植3

P-23

E-VAS入力に基づいて行われた献腎移植レシピエント選定

○盛 和行¹⁾、村上 礼一²⁾、藤田 雄²⁾、日村 美玲³⁾、
葛西 真綾⁴⁾、濱谷 智子¹⁾、小玉 寛健¹⁾、藤田 尚紀¹⁾、
岡本 哲平¹⁾、山本 勇人¹⁾、今井 篤¹⁾、畠山 真吾¹⁾

- 1) 弘前大学大学院医学研究科 泌尿器科学講座
2) 弘前大学大学院医学研究科 循環器腎臓内科学講座
3) 弘前大学医学部附属病院 腎臓内科
4) 弘前大学医学部附属病院 泌尿器科

【目的】2024年度から感作歴疑いのある待機患者の抗HLA抗体検査が保険収載され、今年度からは全ての待機患者の抗HLA抗体検査が義務づけられ、日本臓器移植ネットワークのE-VASシステムに結果を登録し、結果に基づいてバーチャルクロスマッチによってレシピエントの選定が行われる方向である。E-VAS入力に基づいて行われた献腎移植レシピエント選定の実例について報告する。

【方法】2025年度から、当院登録待機患者51名のうち感作歴疑いで検査を実施した20名について、結果をE-VASに入力した。ドナー情報に基づき、当院からレシピエント候補となったのは2例であった。1例はスクリーニング検査陰性、1例は陽性であった。

【結果】陰性の1例はFCXM省略となった。陽性の1例はFCXM実施となり検体を送付したが、その後採血日以降の輸血歴が判明し、再度採血検体を送る手配をしたが、その前にFCXM陽性が判明し、候補除外となった。陽性例の抗体特異性同定検査結果を解析したところ、DSAが高値に検出されFCXM陽性との整合性が確認できた。

【考察】日本移植学会からの通知に従い、適正にスクリーニング検査を行い、E-VASに入力することが重要である。ただ、日本移植学会の調査で、2月時点でのE-VAS登録率は腎臓で5.5%しかなく、登録が進んでいない状況である。臨床医とRTC、検査部署が連携、情報共有し、適正に検査を実施し入力する体制を整える必要がある。感作歴発生後は通知に従い4週間後以降の再検査も必要であるため、透析施設との連携も重要である。

ポスター発表5 検査・技術・方法1

P-24

PCR-NGS法ではHLA-C*01:02:01:54と判定されたアレルが、PCR-SSO法ではC*03:94と判定された例

○小柳 恵美¹⁾、法花津 匠¹⁾、朝治 桜子¹⁾、奥平 裕子¹⁾、
榎屋 安里¹⁾、葉畑 美和¹⁾、坂本 慎太郎¹⁾、小林 知佳¹⁾、
丸山 陽佳¹⁾、原田 法彰¹⁾、永田 健樹¹⁾、孫 垚¹⁾、
岩内 陽子¹⁾、大矢 健一²⁾、森島 聡子²⁾、森島 泰雄²⁾、
加藤 剛二²⁾、中島 文明¹⁾

- 1) ジェノダイブファーマ株式会社
2) 中部さい帯血バンク

【目的】

現在、さい帯血バンクからの依頼で、臍帯血保存時のPCR-NGS法と移植前確認時のPCR-SSO法によるHLAタイピングを実施しているが、検査法の違いにより異なる結果となることが散見される。今回、保存時と確認時の結果において、第1区域から乖離を認めた1例について報告する。

【方法】

PCR-NGS法 は、AllType NGS 11-Loci Amplification Kit (OneLambda) を使用しTypeStream Visual NGS Analysis softwareにて解析を行った。PCR-SSO法は、WAKFlow HLAタイピング試薬（湧永製薬）を使用し、WAKFlow Typing softwareにて解析を行った。

【結果】

PCR-NGS法 では、HLA-CはC*01:02:01:54,C*03:04:01と判定した。PCR-SSO法ではC*03:04,C*03:94と判定し、PCR-NGS法との乖離が認められた。PCR-SSO法では検出できなかったC*01:02:01:54はC*01:02:01:01のIntron 1に変異箇所がある稀少アレルである。PCRの増幅不良の原因とIntronの変異部分との関係を考慮し、プライマー設計箇所をPCR-SSO法の試薬メーカーに確認したところ、Exon 2のプライマー設計箇所に変異部分が含まれていることがわかった。つまり、PCR-SSO法ではC*01:02:01:54のExon 2はプライマー設計箇所に変異が入ったことによりPCR増幅されず、プローブはC*01:02:01:54のExon 3およびC*03:04:01の配列に基づく反応性を示したため、PCR-NGS法との判定結果に乖離が生じたと考えられる。

【考察】

PCRを用いる測定方法はプローブ設計やプライマー配列に依存する。本例のようにプライマー設計箇所に変異を持つアレルはPCR-SSO法、PCR-NGS法に限らず正確に検出できないため、検査者は測定方法の特性をよく理解したうえで判定を行う必要がある。

ポスター発表5 検査・技術・方法 1

P-25

重度慢性歯周病治療後にNext-Generation SequencingによるHLAタイピングが可能となった生体腎移植レシピエントの1例

○山中 和明¹⁾、木野 佑亮²⁾、上仁 大地¹⁾、平尾 洋太郎¹⁾、向井 浩平¹⁾、奥村 勇太¹⁾、菊井 亮輔¹⁾、井上 健太郎¹⁾、森 友莉¹⁾、西田 将成¹⁾、永澤 誠之¹⁾、窪田 成寿¹⁾、和田 晃典¹⁾、小林 憲市¹⁾、吉田 哲也¹⁾、田中 秀則²⁾、影山 進¹⁾

1) 滋賀医科大学 泌尿器科学講座

2) 公益財団法人HLA研究所

【症例】糖尿病関連腎臓病による慢性腎不全のため、弟をドナーとした生体腎移植を予定している64歳男性。生体腎移植前スクリーニング検査として、**Next-Generation Sequencing (NGS)** による**HLA**タイピング目的に口腔粘膜擦過検体を提出したが、反応不良のため判定不可となった。そのため再提出を行ったが、再度判定不可であった。歯周病の関与が疑われたため歯科を受診したところ、重度慢性歯周病および多数の齲歯を認めた。5本の抜歯および歯周病治療を施行後、再度**HLA**タイピングを行ったところ、**HLA-A*24:02:01/33:03:01**、**HLA-B*44:03:01/51:01:01**、**HLA-C* 14:03:01/15:02:01**、**HLA-DRB1*12:01:01/13:02:01**、**HLA-DRB3*01:01:02/03:01:01** (もしくは**DRB3*01:01:02/03:71**、**DRB3*01:119/03:01:01**)、**HLA-DQA1* 01:02:01/03:02:01**、**HLA-DQB1*03:03:02/06:04:01**、**HLA-DPA1*01:03:01/-**、**HLA-DPB1*02:01:02/04:01:01**の結果を得た。

【考察】口腔擦過検体を用いた**Next-Generation Sequencing**では、歯周病に伴い口腔内環境が変化し、細菌成分由来の**DNA**混入による患者由来**DNA**の割合が低下することが遺伝子解析感度に影響した可能性が考えられた。

ポスター発表5 検査・技術・方法 1

P-26

移植後患者における抗HLA抗体スクリーニング・特異性同定検査の比較検討

○丸山 美津子¹⁾、金本 人美²⁾、橋口 浩樹²⁾、大石 晃嗣¹⁾、西川 晃平³⁾

1) 三重大学医学部附属病院 輸血・細胞治療部

2) 福岡赤十字病院 移植センター

3) 三重大学大学院医学系研究科 腎泌尿器外科

【目的】臓器移植後の拒絶反応の一因である**Donor-Specific Antibody (DSA)**を検出する目的で、年1回抗**HLA**抗体スクリーニングを実施し、陽性と判定された場合には抗体特異性同定検査を行うことが可能である。今回、腎移植後にスクリーニング及び特異性同定検査を実施した症例について検討した。

【対象と方法】2025年1月から2026年4月までにスクリーニング及び特異性同定検査を実施した腎移植後患者56例を対象とした。スクリーニング検査は、**LABScreen Mixed (LSM)**を当院で実施、**Normalized Background Ratio (NBG ratio)** 1.5以上を陽性とした。抗体特異性同定検査は、**LABScreen Single Antigen (LSSA)**を福岡赤十字病院で実施、**normalized Mean Fluorescence Intensity (nMFI)** 1000以上を陽性とし抗体特異性を判定した。検討項目は**LSSA**を基準とした**LSM**の①陽性的中率、②陰性的中率、③感度、④特異度とした。

【結果】**HLA Class I**は、①71%、②27%、③73%、④25%、**Class II**は、①52%、②30%、③34%、④48%であった。**Class I**において**LSM (-)** **LSSA (+)**であった11例中1例が**DSA**を有し(**A*33:03 (nMFI:1057)**)、**Class II**において**LSM (-)** **LSSA (+)**の24例中3例が**DSA**を有していた(**DQB1*03:01 (4105)**、**DRB1*12:02 (1157)**、**DQB1*05:01 (1545)**)。LSM (-) LSSA (+) 症例の**LSSA**では単一ピーズのみとの反応が**Class I**で11例中7例、**Class II**で24例中11例に認められた。また**Class II**では**nMFI** 2000以下の低反応が24例中15例で認められた。

【考察・まとめ】**LSM**は複数の細胞株の抽出抗原との結合であるため、**LSSA**に比べ感度が低下することが知られている。一方で、**LSSA**は精製抗原を使用した試薬であり、非特異反応の可能性はある。更に**HLA**ローカスによっては両試薬のピーズ表面上の抗原量の違いにより感度差が生じる可能性がある。腎移植後の**DSA**検出では、このような各検査法の特性を理解し、運用方法を検討する必要がある。

ポスター発表5 検査・技術・方法1

P-27

日本人384検体におけるKIR-HLAリガンドの頻度解析

○原田 法彰¹⁾、岩内 陽子¹⁾、榎屋 安里¹⁾、葉畑 美和¹⁾、
坂本 慎太郎¹⁾、永田 健樹¹⁾、孫 垚¹⁾、奥平 裕子¹⁾、
中島 文明¹⁾、田嶋 敦²⁾、細道 一善³⁾

1) ジェノダイブファーマ株式会社

2) 金沢大学 医薬保健研究域医学系 革新ゲノム情報分野

3) 東京薬科大学 生命科学部 ゲノム情報医科学

【目的】

日本人384検体を対象にHLAタイピングを実施し、KIRの主要リガンドであるHLA-C (C1/C2) およびHLA-B (Bw4/Bw6) の頻度を解析した。さらに昨年報告したKIRハプロタイプ解析結果を踏まえ、日本人384検体におけるKIR-HLA相互作用の特徴を検討した。

【方法】

Capture法によるNGSライブラリー作製後、NextSeq 2000 (Illumina 社) でシーケンシングを行い、決定したHLAアレル情報から各検体のHLA-Cリガンド型 (C1/C1、C1/C2、C2/C2) およびHLA-Bリガンド (Bw4/Bw6) の保有者の頻度を算出し、解析を行った。

【結果】

HLA-Cリガンド型の分布は、C1/C1が322検体 (83.85%)、C1/C2が57検体 (14.84%) であり、C1リガンド保有者 (C1/C1およびC1/C2) が379検体 (98.70%) を占めた。一方、C2/C2は5検体 (1.30%) と低頻度であった。HLA-Bリガンドは、Bw4保有者が315検体 (82.03%)、Bw6保有者が349検体 (90.89%) であった。過去に報告されている日本人集団の報告と傾向は概ね一致した。

【考察】

昨年の本学会において、同集団では抑制型KIRを主とするAハプロタイプ (cA01|tA01) が高頻度であることを既報している。本解析で、KIRの主要リガンドでもあるC1リガンドとBw4保有者が大半を占めることが判明した。HLA-C1は抑制型受容体KIR2DL2/3、Bw4はKIR3DL1のリガンドであり、日本人集団における抑制型KIRとそのリガンドの高頻度な組み合わせの成立を確認した。一方、C2/C2は低頻度であり、KIR2DL1-HLA-C2相互作用は限定的である。本結果は、日本人集団におけるKIR-HLA相互作用の理解に資する基礎データとして有用と考えられた。

ポスター発表6 検査・技術・方法2

P-28

自動機器HLA PRO運用に向けたLABScreen抗HLA抗体検査の基礎的検討

○濱野 京子¹⁾、平口 素子¹⁾、丹羽 紀実¹⁾、菱田 理恵¹⁾、
加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、
城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、
益尾 清恵²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部

2) 株式会社ベリタス

【目的】

2026年3月、日本初としてOne Lambda社のHLA PROを導入した。用手法からHLA PRO法へ移行するにあたり、抗HLA抗体検査におけるHLA PROの特徴や傾向を知るため基礎的検討を実施した。

【方法】

2026年1月から3月の期間中に抗HLA抗体検査を実施した検体でLABScreen Mixed、LABScreen Single Antigen Class I / II の試薬を用いてそれぞれ7検体を測定し、用手法とHLA PRO法で蛍光値を比較した。MixedカットオフはNBG ratio = 5.0 (造血器疾患は3.0)、Class I / II カットオフはnMFI値=1500 (造血器疾患は1000) とした。

【結果】

ネガティブコントロール血清は用手法同様すべて良好な結果を示した。非特異物質吸収操作が必要な検体は用手法と同様であった。Mixedにおいて、カットオフ付近の検体で用手法とHLA PRO法でNBG ratioを比較すると、Class I は6.6 : 4.8、4.7 : 3.2、Class II では5.5 : 10.5であり、HLA PRO法で陰転化したものが1件あった。これは、同定検査で陰性を確認できており問題ないと考えられた。Single Antigen Class I / II においては、nMFI値はHLA PRO法が全体的に高い数値を示したが、バックグラウンドは減少し陰陽の区別がクリアになることでカットオフ判定が容易になった。これは、P/N値の比率が大きくなったためと考えられた。さらに、nMFI値がHLA PRO法で陽転した抗体についてエピトープ解析を実施したところ、共通エピトープが認められたため陽性と判定してよい抗体と判断した。よって、HLA PRO法の方がより検査の精度が高いと考えられた。

【考察】

HLA PRO法はフリッキングの代わりにピペットで上清除去を行うため、人為的差異がでる手技がHLA PRO法ではなくなる。しかし、洗浄毎の上清残存量はHLA PROのほうが多いため、NC値、PC値が全体的に少し高くなる傾向があると考えられた。HLA PROの特徴や傾向を加味してカットオフを調整する必要があると考えられ、Mixedはカットオフ付近を重点的に比較検討していく。

ポスター発表 6 検査・技術・方法 2

P-29

自動化装置HLA PROにおけるLABScreen Mixed解析カットオフの検討

○平口 素子¹⁾、濱野 京子¹⁾、丹羽 紀実¹⁾、菱田 理恵¹⁾、
加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、
城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、
益尾 清恵²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部
2) 株式会社ベリタス

【目的】

2026年3月自動化装置HLA PROを導入し、抗HLA抗体検査の基礎的検討を行った。当院での現在のLABScreen Mixedにおけるカットオフ値はNBG ratio=5.0（造血器疾患は3.0）となっている。運用に向けて、用手法とHLA PRO法を比較し用手法と同じカットオフ値を用いることが可能か検証するためカットオフ付近を重点的に比較検討した。

【方法】

2026年1月以降に用手法で抗HLA抗体検査を実施したLABScreen MixedのNBG ratio1.5～8.0の30検体をHLA PRO法で測定し用手法と比較した。どちらかの方法で陽性となった検体は用手法で同定検査を実施し、抗体の有無の結果を確認した。

【結果】

用手法とHLA PRO法で比較したところ、NC値では用手法が少し低い傾向にあった。PC値は用手法と同程度であり、PC/NC ratioはHLA PRO法で少し低い傾向となったが検査基準2.0は十分満たしていた。移植関連のカットオフ値5.0でみると、用手法で陽性となりHLA PRO法で陰性となったのはClass Iで1件、Class IIは3件であった。造血器疾患のカットオフ値3.0でみると、用手法で陽性となりHLA PRO法で陰性となったのはClass Iで4件、Class IIは5件あった。移植関連のカットオフ値5.0でClass IにおいてHLA PRO法で陰性となった1件は、同定結果ではDSA (-) であった。Class IIにおいてHLA PRO法で陰性となった3件のうち同定検査でDSA (+) となったのは1件のみであった。

【考察】

移植関連のカットオフ値ではHLA PRO法で陰性となり同定検査でDSA (+) となったものが1件あったが、同定検査を実施した場合陽性となった時のみコストを請求できること・現行でもLABScreen Mixed陰性の中に陽性が含まれている可能性もありすべての弱陽性をひろう設定にしていないこと・HLA抗体検査は確定診断ではないことなどから移植関連のカットオフ値は現行のまま変更の必要はないと考えられた。造血器疾患のカットオフ値についてはさらに検討を継続していく。

ポスター発表 6 検査・技術・方法 2

P-30

HLA 関連検査の自動化に向けた取り組み

○丹羽 紀実¹⁾、濱野 京子¹⁾、平口 素子¹⁾、菱田 理恵¹⁾、
加藤 陽乃¹⁾、金城 颯真¹⁾、庄子 皓太¹⁾、橋本 誠司¹⁾、
城 友泰¹⁾、新井 康之¹⁾、長尾 美紀¹⁾、横沢 佑弥²⁾、
新井 千花²⁾

1) 京都大学医学部附属病院 検査部
2) 株式会社ベリタス

【目的】当院では心臓移植以外の臓器移植が日常医療として行われており、2024年実績で肝臓移植（脳死14件、生体66件）、肺移植（脳死27件、生体9件）肝腎同時（脳死3件）、腎臓移植（脳死2件、生体8件）脾臓移植（脳死1件）、脾腎同時移植（脳死2件）であり年々増加傾向にある。それに伴いHLA関連検査数の需要も増加している。5年前と比較するとHLAタイピングが1.5倍（240→379件）、HLA抗体スクリーニングが5倍（240→1217件）となっている。当院でHLA関連検査を担当しているのは検査部の一部門である輸血部門の要員である。一般的な輸血部門業務（血液型関連検査、血液製剤供給業務、CAR-T関連業務、骨髓血や臍帯血、末梢血細胞等に関連した業務、各種治験など）も増加しており、限られた要員での運用が難しくなりつつあった。また要員の増員も容易ではなく、また検査部の他部門とのローテーションもあり継続的な人材育成も課題であった。

【方法】HLAタイピング、HLA抗体スクリーニングのハンズオン時間削減、操作の簡易化を目標としHLA Proを導入した。

【結果】ハンズオン時間は1/2以下と大幅に短縮できている。操作性も従来に比して容易で担当できる要員の増加を見込んでいる。

【課題】検体前処理など一部の用手法操作は残存しており、さらなる効率化を考える必要がある。また試薬のデッドボリュームが発生しており、臨床側の要望を踏まえた上で検体数に応じた運用の最適化を検討していく必要がある。

【考察】現状では一定の検体数を確保できること、機器導入のコストを確保など一定の条件は必要となるが自動化を進めることで、他の業務への時間確保や人材育成の負担軽減につながっている。臓器移植件数も増加傾向でありこの状況はしばらく続くと想定され、手術自体への対応も増加する中、HLA関連検査の自動化に向けた取り組みは必須と考えられる。

ポスター発表 6 検査・技術・方法 2

P-31

標的の増幅・濃縮を要しないナノポアHLA タイピングの検証

○岩内 陽子^{1,2)}、奥平 裕子^{1,2)}、榎屋 安里^{1,2)}、田嶋 敦³⁾、細道 一善^{2,3)}

- 1) ジェノダイブファーマ株式会社 Dive-in チーム
2) 東京薬科大学 生命科学部 ゲノム情報医科学研究室
3) 金沢大学医薬保健研究域 医学系 革新ゲノム情報学分野

【目的】NGSによるHLAタイピングでは、PCR増幅、ハイブリッドキャプチャー、Cas9切断などの標的特異的な前処理が必要であり、工程の煩雑さやコスト、さらには増幅・濃縮バイアスが課題となっている。Adaptive Sampling (AS) は、このような前処理を必要とせず、DNAに直接アダプターを付加したライブラリから目的領域のみをリアルタイムに選択してシーケンスできる技術である。本研究では、ASデータを用いてHLAタイピングへの応用可能性を評価した。

【方法】ヒト参照配列に対してHLA領域をBEDファイルで指定し、ASを実施した。得られたNanoporeリードをGenDx NGSengineで解析し、HLAタイピングを行った。IGVで対象遺伝子、HLA-A、-B、-C、-DRB1、-DRB3、-DRB4、-DRB5、-DQA1、-DQB1、-DPA1、-DPB1の11座についてアレルを規定する多型部位を確認した。

【結果】ASデータから全11座においてHLAタイピングが可能であった。また、得られたタイピング結果は全11座において従来法による結果と完全に一致した。IGV上では、HLAアレルを規定する複数の多型部位をカバーするリードが確認され、自動判定結果が目視によっても支持された。平均リード長は約4,000 bpであり、複数の多型を同一リード上で確認できたことから、短鎖リード解析で生じやすいアンビギュイティの解消に有用であると考えられた。

【考察】ASは標的特異的な前処理を必要とせず、ターゲット設計の自由度が高いことから、迅速なHLA解析への応用が期待される。今後はタイピング精度および安定した解析が可能な条件を評価するとともに、迅速診断への応用に必要なシーケンス時間についても検証を進める予定である。

ポスター発表 6 検査・技術・方法 2

P-32

次世代シーケンサーを用いた高感度キメリズム解析の臨床応用に向けた性能評価

○相川 菜月¹⁾、尾崎 有紀²⁾、鈴木 孝一朗^{1,3)}

- 1) 一般財団法人 阪大微生物病研究会
2) 大阪大学微生物病研究所ゲノム解析室
3) 大阪大学微生物病研究所BIKENゲノム解析協働研究所

【目的】急性骨髄性白血病(AML)は年間約1.5万人が発症し、約1万人が死亡する予後不良な疾患である。治療法の一つである造血幹細胞移植では、移植後再発が大きな課題となっている。キメリズム解析は移植後の生着状況を評価する検査であり、経時的に実施することで、生着不全、移植後再発および移植片対宿主病(GVHD)の兆候を臨床症状に先立って検出し、治療介入の最適化に寄与することが期待される。現在広く用いられているSTR解析の検出感度は約1%であるのに対し、次世代シーケンサー(NGS)を用いたキメリズム解析では0.01%程度まで検出可能とされる。また、キメリズム値0.2%未満の症例では再発リスクが有意に低いことが報告されている(Bone Marrow Transplant. 2022;57:753-759)。本研究では、NGSを用いた高感度キメリズム解析の社会実装に向け、その精度を検証した。

【方法】ヒトDNA 2種を任意の割合で混合したキメラ検体を作製し、Devyser Chimerism NGS (One Lambda)を用いてライブラリー調製を行った。シーケンスはIllumina MiSeqで実施し、専用ソフトウェアにより解析マーカーの選定およびキメリズム値を算出した。算出値と理論上の混合割合を比較し、測定精度を評価した。

【結果】品質基準を満たす8種類のマーカーが選定され、算出されたキメリズム値は理論値と高い相関性を示した。現在、シーケンサーをMiSeq100に変更し、より低濃度域での性能評価およびSTR解析との比較検証を進めており、その詳細について報告する予定である。

【考察】本研究により、NGSキメリズム解析は高感度かつ高精度な測定が可能であることが示された。今後は臨床検体を用いた検証を進めることでその有用性を明確化し、移植後再発の早期検出および適切な治療介入を通じた患者QOLの向上への貢献が期待される。

ポスター発表7 その他

P-33

輸血によりドナー特異的抗体を産生したと思われる一例

○山岡 愛子¹⁾、野間 慎尋¹⁾、栗田 絵美¹⁾、矢内 綾佳¹⁾、
小松 真由美¹⁾、柏原 真由¹⁾、北川 裕華¹⁾、横沢 佑弥³⁾、
藤井 輝久²⁾

1) 広島大学病院 診療支援部 臨床検査部門

2) 広島大学病院 輸血部

3) 株式会社ベリタス

【はじめに】ドナー特異的抗体 (DSA) 陰性肝移植予定患者が、輸血療法施行後DSAを産生したと思われる症例を経験したので報告する。

【症例】B型40代男性、移植歴、輸血歴なし。アルコール性肝硬変診断後、胆管性総胆管結石を契機に肝移植目的で当院へ転院された。脳死登録と同時にA型40代妻をDonor候補とし検査が進められた。入院直後の検査結果は以下のとおりである。Recipient HLA -Type A*24:02, - B*52:01, - C*12:02, - DRB1*15:02, - DQB1*06:01, - Donor HLA -Type A*02:07, 24:02 B*46:01, 54:01 C*01:02, 08:03 DRB1*04:05, 09:01 DQB1*03:03, 04:01 抗HLA抗体同定検査LABScreen Single Antigen (蛍光値Mean Fluorescence Intensity : MFI値) - Cw18 (5467), Cw6 (3948), B13 (2498), B62 (2340), B27 (2327), B46 (1258), DR14 (2621), DQ2 (1461)、リンパ球クロスマッチFlow Cytometry Crossmatch (FCXM) Tcell, Bcell, Immunocomplex Capture Fluorescence Analysis (ICFA) Class I, Class IIともに陰性であった。入院2日後、EVL施行しRBC4u輸血、5日後、減感作目的にFFP480を8本用いて血漿交換、7日後食道静脈瘤破裂しRBC20u、FFP480を4本、PC10uが輸血された。入院12日後、再度抗HLA抗体検査を実施したところDRB1*04:05 (15297), DRB1*09:01 (1003)とDSA陽性となった。入院直後に検出されたその他抗HLA抗体に大きな変動はなかった。Donorとのリンパ球クロスマッチを再度実施したところFCXM Bcell陽性、ICFA Class II陽性となった。エピトープ解析により推定されたエピトープ(96Y,98E)は、Donor特異的であり、クロスマッチ陽性の結果と整合していた。追加検査で実施したComplement Dependent Cytotoxicity (CDC)は陰性であった。

【考察】血漿交換で使用したFFP中のHLA抗体が考えられたがFFPプール血漿での抗体検査ではDSA陽性となった抗体は検出されなかった。またLABScreen Single Antigen beadsの非特異的な反応である可能性も否定できないがDR4に特異的に反応が見られた。移植歴、輸血歴のない患者から二次免疫応答は考えられず、DSA陽転化の原因として他に考えられることは大量のRBC輸血とPC製剤が一次免疫応答として感作したことであった。そのことよりRBCとPC製剤中のわずかに含まれる白血球により感作された可能性が考えられた。大量輸血した場合は微量に含まれる白血球により感作され、抗体を産生する可能性があることも考慮する必要がある。

ポスター発表7 その他

P-34

HLA-DP2拘束性小麦アレルゲンT細胞エピトープの探索

○宮寺 浩子、御代川 太陽、野口 恵美子

筑波大学 医学医療系

【背景】小麦タンパク質には様々なアレルゲンコンポーネントが含まれ、グリアジンやグルテニン、特にomega-5 グリアジンはWDEIA (wheat-dependent-exercise-induced-anaphylaxis; 小麦依存性運動誘発アナフィラキシー) の主要な抗原であることが報告されている。WDEIAはHLA-DPB1*02:01と強く関連するが(Fukunaga, et al. Am J Hum Genet 2021)、関連の機序及びアレルゲン応答に関わるT細胞抗原領域に関しての知見は少ない。本研究ではアレルゲンによる免疫活性化に関わる抗原領域およびDP2との関連の機序を明らかにすることを目的に、omega-5 グリアジン中のDP2拘束性T細胞エピトープを探索した。

【方法】DP2 (DPA1*01:03-DPB1*02:01) が特異的に提示する領域をNetMHC II pan-4.3を用いて探索し、候補領域のうち17領域についてDP2による提示能を測定した。測定にはHLA II beta鎖とペプチドの融合タンパク質を培養細胞株で発現し細胞表面量を測定する方法(MHC-density assay)を用いた(宮寺, 2019 実験医学)。比較対象としてDP5 (DPA1*02:02-DPB1*05:01)についても同様に測定した。

【結果・考察】omega-5 グリアジンタンパク質はグルタミンに富んだ特徴的な配列から構成され、なかでも、FQQQPFQQQ (及び類似モチーフ) が多く存在する。これらのモチーフはN末端、C末端反転の配向でDP2に特異的に結合することがアルゴリズムにより予測された。DP2の提示能をこれまでに測定した17領域は全て通常配向で結合すると予測され、このうち少なくとも10領域がDP2特異的に提示される傾向を示した。今後、反転配向で提示される領域についても提示能を測定する。小麦タンパク質のうち、セリアック病の主要抗原であるグリアジンに関してはDQ拘束性T細胞エピトープが同定されているが、omega-5 グリアジン中のT細胞エピトープに関する知見は少ないため、今後、患者検体を用いたT細胞アッセイでの評価を行い、Th2応答に関与する領域を明らかにする。

ポスター発表7 その他

P-35

縄文人におけるHLA-DRB1 アレル頻度とハンセン病関連遺伝子の解析

○中 伊津美、渡部 裕介、大橋 順

東京大学大学院 理学系研究科

【目的】縄文人が保有する**HLA**クラス**II**アレルを推定したところ、縄文人集団における**DRB1*15:01**のアレル頻度(18.2%)は、現代日本人(7.6%)より高いことが示唆された。そこで**DRB1*15:01**との関連が報告されているハンセン病に着目し、同じくハンセン病との関連が報告されている**CCDC122-LACC1**領域についてハプロタイプ解析を行った。

【方法】日本人に特異的な高頻度変異の多くは縄文人に由来することが示唆されている。そこで、日本人特異的な変異を用いた連鎖不平衡解析により**CCDC122-LACC1**領域のハプロタイプを同定し、縄文人および旧人ゲノムとの比較を行った。さらに、細胞種別eQTLデータを用いて、当該ハプロタイプを構成する各アレルが両遺伝子の発現量に及ぼす影響を評価した。

【結果】日本人に特異的な**CCDC122-LACC1**ハプロタイプ(頻度4.6%)を同定した。当該ハプロタイプはデニソワ人にも認められ、タイピングされたSNPのアレル情報から、縄文人も同一ハプロタイプを保有していた可能性が示唆された。また、当該ハプロタイプを構成するアレルは、形質細胞様樹状細胞(pDC)において**CCDC122**および**LACC1**の発現低下と関連していた。

【考察】日本人特異的な**CCDC122-LACC1**ハプロタイプはデニソワ人に由来し、縄文人を経由して現代日本人へ受け継がれた可能性が考えられた。これまで縄文人骨から典型的なハンセン病病変が確認されていないことに加え、ハンセン病感受性との関連が報告されている**DRB1*15:01**や、**CCDC122**や**LACC1**の発現低下と関連するハプロタイプが縄文人集団に存在していたことから、ハンセン病菌は縄文時代には日本列島に定着しておらず、弥生時代以降に大陸からもたらされた可能性が示唆される。

ポスター発表7 その他

P-36

飼育下のオウサマペンギン (*Aptenodytes patagonicus*) における主要組織適合性複合体クラスII β 鎖遺伝子の遺伝学的・進化的特徴○椎名 隆¹⁾、出井 玲緒奈^{2,3)}、宮澤 優貴笑^{1,4)}、太田 夏海⁵⁾、檜島 大基^{1,2)}、吉川 枝里⁶⁾、鈴木 進悟¹⁾、重成 敦子¹⁾、伊藤 さやか¹⁾、津田 とみ¹⁾、Jerzy Kulski^{1,7)}、北 夕紀²⁾

1) 東海大学医学部医学科 基礎医学系分子生命科学

2) 東海大学生物学部海洋生物科学科

3) 金沢大学大学院医薬保健学総合研究科

4) 東海大学大学院理学研究科

5) アドベンチャーワールド

6) 東海大学医学部医学科 血液腫瘍内科学

7) School of Biomedical Science, The University of Western Australia

【目的】MHCクラス**IIB**遺伝子は免疫機能において重要な役割を担っているため、動物育種および保全管理プログラムにおいて貴重なDNAマーカーになると考えられる。ところが、飼育下のオウサマペンギン(*Aptenodytes patagonicus*; Appa)のMHC多型情報は限定的であることから、本研究ではオウサマペンギン**99**羽のMHCクラス**IIB**(Appa-CIIB)多型の遺伝学的・進化的特徴を見出すことを目的とした。

【方法】DNAはアドベンチャーワールド(和歌山県)で飼育されている**99**羽の羽軸から抽出した。Appa-CIIBアレルの塩基配列は新たに開発したアンプリコンシーケンシングにより決定し、**123**羽の個体管理記録(IMR)を用いて各個体のMHC型を判定した。その後、種々の遺伝学的ならびに進化的解析、家系図に基づく集団遺伝学的解析を行った。

【結果および考察】DNA多型解析の結果、異なるアミノ酸配列をコードする**72**種類の新規Appa-CIIBアレルが同定された。分子進化的解析により、これらのアレルは**2**つの主要系統と**1**つのマイナー系統に分類され、主要系統のペプチド結合領域には正の選択の痕跡が観察された。IMRを用いた親子間のAppa-CIIBアレルの遺伝を調査した結果、染色体あたり**1~3**個のAppa-CIIB遺伝子座からなる**34**種類のAppa-CIIBハプロタイプが推定された。さらには、MHC多型情報を付加させた**123**羽の家系解析から、**114**羽が単一の血縁関係を示したが、**30**年以上にわたる飼育にもかかわらず、この集団は高い遺伝的多様性を維持していることが見出された。これらの知見は、飼育下におけるキングペンギンの近親退化を最小限に抑え、遺伝的多様性に富む健全な個体群を維持するための将来の繁殖プログラムを支援するものと考えられた。

索引

あ

東 史啓 ポスター発表 6

い

石塚 敏 一般口演 3
 石本 倫子 QCWS 集会
 岩崎 研太 ポスター発表 7

う

海上 耕平 ポスター発表 4

お

尾本 和也 ポスター発表 2

か

角田 洋一 シンポジウム 5
 ポスター発表 1
 諫田 淳也 一般口演 4

く黒田ゆかり シンポジウム 4
一般口演 1**こ**

高 陽淑 一般口演 1
 小林 孝彰 一般口演 2

さ

齋藤 満 一般口演 3

し椎名 隆 シンポジウム 3
学術奨励賞候補口演
一般口演 5**す**

杉本 達哉 シンポジウム 6

た

高橋 大輔 シンポジウム 4
 高見 昭良 ランチョンセミナー 3
 俵 功 シンポジウム 2

と

徳永 勝士 シンポジウム 3

な

中島 文明 ポスター発表 1
 中野 学 QCWS 集会
 成瀬 妙子 シンポジウム 1

に

西川 晃平 特別講演 1
 特別講演 2
 ランチョンセミナー 2
 ベリタスバーチャルクロスマッチ
 セミナー Part 2.

ふ

藤山 信弘 一般口演 2
 藤原 孝記 ポスター発表 5

ま

前島理恵子 一般口演 4
丸山美津子 シンポジウム 6

み

宮前 二郎 一般口演 5

む

村松 真樹 ポスター発表 3

も

森島 聡子 シンポジウム 2

ゆ

湯沢 賢治 シンポジウム 5
ランチョンセミナー 1

よ

横沢 佑弥 ベリタスバーチャルクロスマッチ
セミナー Part 1.

あ

相川 菜月	P-32
會田 直弘	O-07
間 陽子	PL-04 O-23 O-24
	O-25
青山 花	O-18
青山 有	P-02
浅井 愛	O-17
朝治 桜子	P-24
安次嶺 聡	PL-01
芦本 徹	O-17
熱田 由子	O-19
阿部 和樹	O-17
安部 崇重	S5-2
網谷 英介	O-14
新井 千花	P-30
新井 康之	PL-02 P-18 P-28 P-29 P-30
有馬 純矢	P-09
安藤 政彦	O-14

い

飯沼 光司	P-11
生田 克哉	O-02 O-03
池田 和彦	O-01
猪阪 善隆	P-04
石井 隆道	PL-05

石田 英樹	SL-2 S6-1 PL-03 PL-06 O-11 O-15 O-26 P-03 O-16
石田 雅宣	
石塚 敏	S6-1 PL-03 O-11 S5-4 P-07 P-08 P-12 O-19
石橋 瑞樹	
石原 怜奈	
石丸 文彦	O-19
石本 倫子	QCWS1-6 PL-01 P-21
石山 宏平	
泉 浩二	S5-4 P-07 P-08 O-20
板橋 淑裕	O-10 P-10 P-21 O-21 P-01 P-36
一戸 辰夫	
井手健太郎	
井出 大志	
伊藤 清亮	
伊藤さやか	
伊藤 泰平	LS2-1 O-07 PL-05 O-08 O-09
伊藤 孝司	
井上 國彰	O-12 P-25
井上健太郎	
井上 貴博	O-13 P-16

今井 篤	P-20 P-23
今泉 満明	QCWS2-4 O-10 P-06 P-24 P-27
今岡 祐輝	P-31 O-17 PL-01 O-19 P-21 S5-2
岩内 陽子	S5-1 S5-5 O-06 P-21
岩佐磨佐紀	
岩崎 研太	
岩崎 惇	
岩田 恭宜	
岩原 直也	
岩見 大基	
岩本 大旭	
	う
上杉 憲子	P-09
上田 大輔	PL-05 P-10 P-22 O-19
上原咲恵子	QCWS1-1 PL-05 PL-06
植柳 泰	O-11 O-15 O-26 P-03 P-21
内田 直之	
内田みゆき	
内田洋一郎	
海上 耕平	
宇納 英幸	
	え
江川 裕人	PL-03 O-20
枝廣 太郎	

榎田 英樹	P-09
	お
王 金良	O-25
王 靖源	O-23
王 清源	O-25
王 長江	O-25
大石 晃嗣	P-26
大菅 貴寛	S5-4 P-07 P-08
太田 夏海	P-36
大田 竜誠	P-22
大段 秀樹	O-10
大西 健太	O-09
大橋 順	S1-1 O-22 P-35
大平 真裕	O-10
大矢 健一	O-18 P-24
大山 雄大	O-06
大和 俊介	O-13 P-16
岡崎 仁	O-04
岡本 竜弥	PL-05
岡本 哲平	P-20 P-23
岡本 裕介	PL-02 P-24 P-27 P-31
奥平 裕子	
奥村 晋也	PL-05
奥村 勇太	P-25
尾崎 有紀	P-32
小副川一豊	S3-7

越智 俊元	S2-2	金本 人美	S4-4	<		さ	
小野 智	O-01		S5-5	窪田 成寿	P-25	齋藤 彩香	O-11
小野 稔	O-14		QCWS2-6	熊谷 優	P-12		P-03
尾本 和也	PL-06		P-09	口分田美奈	O-17	齋藤 光平	S5-4
	O-11	禿 蘭子	QCWS2-2	栗田 絵美	P-33		P-07
	O-15	亀井 美沙	P-22	黒田ゆかり	教育講演	齋藤 督	O-24
	O-26	川瀬 紘太	P-11		(認定HLA	齋藤 満	O-16
	P-03	川田 隆作	PL-04		技術者		P-02
小柳 恵美	P-24	川端みちる	O-14		講習会)	酒井 謙	S5-4
		川村 正隆	P-04				P-07
			P-13				P-08
か		諫田 淳也	教育講演	け		阪井 達哉	O-05
郭 广君	O-25		(認定HLA	剣持 敬	O-07	坂井 宣彦	P-21
角田 洋一	P-04		技術者			坂口 大	P-09
	P-13		講習会)			坂本 克考	PL-05
影山 進	P-25		PL-02	こ		坂本慎太郎	P-24
景山 拓海	O-13		O-19	古家 琢也	P-11		P-27
	P-16			小泉 賢洋	P-10	佐々木 豪	O-13
葛西 真綾	P-20			小出 俊一	P-14		P-16
	P-23	き		高上 紀之	S5-4	佐々木睦美	O-01
柏原 真由	P-33	菊井 亮輔	P-25		P-07	佐瀬 千佳	S5-4
梶原 知佳	O-16	木島 佑	PL-06		P-08		P-07
	P-02		O-11	古閑 有咲	P-14		P-08
加藤 陽乃	P-18		O-26	小玉 寛健	P-20	佐藤 博美	P-02
	P-28	北 夕紀	P-36		P-23	佐藤 祐月	P-06
	P-29	北川 裕華	P-33	後藤 大輔	O-09	澤田 良子	O-14
	P-30	吉川 枝里	P-36	小林 憲市	P-25		
加藤 剛二	O-18	木野 佑亮	S4-2	小林 孝彰	PL-01		
	P-24		QCWS1-5	小林 知佳	P-24	し	
加藤 美紀	P-19		P-25	小林 洋紀	O-04	椎名 隆	S3-1
加藤 桃子	O-13	木村 雅子	O-15	小林 瑞貴	P-02		O-21
	P-16	京田 有樹	P-15	小林 悠梨	PL-03		P-01
加藤 友里	O-07	清島 久美	P-22	小原 潤子	O-23	重成 敦子	P-36
門久 政司	PL-05	金城 颯真	P-18	小堀 恵理	O-14		O-21
門本 卓	P-21		P-28	駒形 法子	O-18		P-01
			P-29	小松真由美	P-33	雫 真人	P-36
			P-30				PL-01

志田原幸稔 O-10
志民 大輝 P-19
清水 誠一 O-10
清水 朋一 PL-06
O-11
O-15
O-26
P-03
清水まり恵 O-02
O-03
シャルカウィマルコ O-16
城 友泰 PL-02
P-18
P-28
P-29
P-30
庄子 皓太 P-18
P-28
P-29
P-30
上仁 大地 P-25
白井 彩恵 O-18
白崎 圭 O-05
進藤 岳郎 **O-20**
進藤 哲哉 P-15
す
末永 信太 P-17
末廣 陽子 **S2-3**
杉野 裕志 P-12
杉野 友亮 O-13
P-16
杉原 清香 O-20
杉本誠一郎 **S5-3**
杉山 真也 O-22
鈴木孝一朗 P-32

鈴木 進悟 **O-21**
P-01
P-36
鈴木 康則 O-23
鈴木 友菜 **QCWS1-4**
鈴木 艶枝 O-18
せ
関根 悠哉 P-02
仙田 勝也 P-15
そ
祖父江晃基 S5-4
P-07
P-08
孫 壺 P-24
P-27
た
高井 諭 P-17
高尾 徹也 O-05
P-04
高折 晃史 PL-02
高木 敏男 PL-06
O-11
O-15
O-26
P-03
高野 希美 O-01
高橋 大輔 **S3-4**
S4-1
O-02
O-03
高橋 浩之 P-07
P-08
高山 智美 **S4-3**
P-04

竹嶋伸之輔 O-24
竹原 知宏 P-17
田嶋 敦 P-27
P-31
太刀川公人 P-15
立石恒一郎 P-01
田中 俊明 **P-15**
田中 秀則 P-25
田中 正嗣 O-19
田中 友加 O-10
田中 亮 O-05
P-04
谷口 友規 P-11
田原 裕之 O-10
ち
樗木 練 O-20
つ
津田 とみ P-36
薦原 宏一 O-05
P-04
土浦 貴代 O-22
土谷 順彦 P-17
土屋 花 **O-03**
筒井 健司 O-05
て
出井玲緒奈 P-36
寺尾 昭宏 O-07
寺岡 百恵 **P-06**
寺田 真理 P-10

と
東海大学 COVID-19 解析グループ P-01
東梅 友美 O-19
徳永 勝士 **S3-8**
O-22
富岡 奨幸 P-11
富澤 満 O-08
O-09
O-12
富田 祐介 **P-10**
豊田麻理子 P-14
鳥本 悦宏 O-02
O-03
董 林 O-25
な
内藤 整 P-17
内藤伶奈人 P-21
中 伊津美 **P-35**
中井 靖 O-09
永井 詩穂 O-17
中尾 俊雅 O-06
長尾 美紀 PL-02
P-18
P-28
P-29
P-30
中川 理恵 **S6-2**
中澤 成晃 P-04
P-13
永澤 誠之 P-25
中嶋 萌夏 P-12
中島 一樹 O-14
中島 文明 P-24
P-27

仲宗根秀樹	LS3-1 O-19	西田 幸代	P-15	橋本 浩平	P-15	日高 悠嗣	P-14
永田 健樹	P-24 P-27	西田 翔	O-06	橋本 誠司	P-18 P-28 P-29 P-30	日村 美玲	P-20 P-23
永田 文宏	PL-04 O-23 O-24	西田 奈央	O-22			平井 敏仁	PL-06 O-11 O-15 O-26 P-03
中谷 鈴香	O-20	西田 隼人	P-17	蓮輪 亮介	QCWS2-1	平尾洋太郎	P-25
中根 慶太	P-11	西田 将成	P-25	長谷川雄基	S3-6 PL-01	平木 幹久	P-14
中野 学	QCWS2-5 O-02 O-03	西原 瑞己	O-13	羽田美沙祈	PL-02	平口 素子	P-18 P-28 P-29 P-30
中村 潤子	O-14	西村 理恵	O-17	畠山 真吾	P-19 P-20 P-23	平田 真章	PL-05
中村 道郎	P-10	西村 隆一	P-19	畑佐 鎮代	O-18	広瀬 貴行	S5-2
中山 奨	P-15	西山 陽香	P-14	波多野悦朗	PL-05		
名倉 豊	O-14	丹羽 紀実	PL-02 P-18 P-28 P-29 P-30	葉畑 美和	P-24 P-27		
檜島 大基	P-01 P-36			濱崎 祐子	S5-4 P-07 P-08		
成澤 貴史	P-17	ぬ 布田 伸一	S6-1 PL-03	濱野 京子	P-18 P-28 P-29 P-30	ふ 深江 彰太	O-05 P-04
成田伸太郎	O-16 P-02					福岡 星夜	P-14
成瀬 妙子	教育講演 (認定HLA 技術者 講習会)	の 野口恵美子	P-34	濱谷 智子	P-20 P-23	福士 法子	O-23
鳴海 俊治	PL-01	野々村祝夫	P-04 P-13	林田 裕樹	O-14	福永 航也	S3-3
縄野 貴明	P-17	野原 隆弘	P-21	林田 珠奈	O-11	福永 諒	O-17
南谷 泰仁	O-20	野間 慎尋	P-33	原田 法彰	P-24 P-27	福原 宏樹	P-17
				伴 良行	P-06	藤井 輝久	P-33
に		は 橋口 裕樹	S4-4 S5-5 QCWS2-6 ベリタス パーチャル クロスマッチ セミナー Part 2 P-09	ひ 東 真一郎	O-13 P-16	藤木 翔太	O-07
西尾 優希	P-15			菱田 理恵	P-18 P-28 P-29 P-30	藤城 綾	O-17
西川 晃平	O-13 P-16 P-26					藤田 雄	P-19 P-20 P-23
西川 武友	O-13 P-16					藤田 尚紀	P-20 P-23
西沢 蓉子	O-11 P-03	橋口 浩樹	P-26			藤山 信弘	O-16 P-02
						藤原 孝記	S6-3
						藤原 萌	P-22

二村 健太	LS1-1	榎屋 安里	P-24	三宅 牧人	O-09	森島 泰雄	O-18
降幡 研吾	O-16		P-27	宮澤優貴笑	P-36		O-21
	P-02		P-31	宮寺 浩子	P-34		P-24
古澤美由紀	PL-06	松浦 秀哲	O-07	宮原 慶裕	S2-1		
	O-15	松浦 遼介	PL-04	御代川太陽	P-34	や	
	O-26		O-23	三輪 祐子	PL-01	八木 真由	P-17
	P-03		O-24			八木澤隆史	O-11
			O-25			安尾美年子	PL-03
ほ		松橋 佳子	O-19	む		矢内 綾佳	P-33
包阿栄高娃	PL-04	松原 麻衣	O-01	向井 浩平	P-25	山岡 愛子	O-10
星野 純一	O-11	松村 聡一	P-04	村上 和代	P-12		P-33
細江 裕仁	O-18		P-13	村上 礼一	P-19	山岸 敦史	P-17
細羽恵美子	PL-03	松本加代子	O-18		P-20	山崎 卓	P-14
細道 一善	S3-2	松本 忠彦	PL-02	村田 誠	P-23	山田 剛史	O-23
	O-24	松本 まゆ	PL-03		O-17	山田 竜也	O-13
	P-06	松本 安喜	PL-04		O-19	山田 直輝	P-12
	P-27		O-23	村松 真樹	S5-4	山田舞衣子	O-01
	P-31		O-24		P-07	山田 保俊	P-09
法花津 匠	P-24	丸山 陽佳	P-24		P-08	山中 和明	P-25
堀田記世彦	S5-2	丸山美津子	P-26	も		山永 成美	S5-5
堀 俊太	O-08	萬玉 有紀	O-04	盛 和行	P-19		P-14
	O-09				P-20	山村 雄太	P-21
	O-12	み			P-23	山本 典生	P-01
ま		三浦 邦彦	O-03	森 駿介	P-04	山本 勇人	P-20
米田 真也	O-16	三浦健一郎	PL-03		P-13		P-23
前澤 誠希	O-23	三浦由布子	O-17	森 瑞季	O-16	山本 竜平	O-16
前鼻 健志	P-15	水野 一美	P-21		P-02		P-02
牧野 友幸	P-21	水野 豊	P-19	森 友莉	P-25	ゆ	
牧本 望玖	P-14	溝上 敦	P-21	森澤 洋介	O-09	湯浅 貴博	P-21
正本 庸介	O-14	見附 明彦	P-09	森下 勝哉	O-02		QCWS1-2
益尾 清恵	P-28	皆川 敬治	O-01		O-03	湯石 晃一	
	P-29	南口 仁志	O-17	森島 聡子	S3-5		
増田 英敏	QCWS2-3	南園 京子	O-06		O-18		
升谷 耕介	P-09	宮川 卓	S1-2		O-19		
舩森 直哉	P-15	宮城 徹	O-04		O-21		
					P-24		

よ

横沢 佑弥	P-28 P-29 P-30 P-33
吉田 徹巳	O-20
吉田 哲也	P-25
吉田 奈央	O-20
吉田 雅弥	QCWS1-3 P-14
吉永 則良	PL-02 O-19
吉丸 希歩	P-14
吉村美千子	O-18
余西 洋明	P-04 P-13
米田 龍生	O-08 O-09 O-12

り

力丸 峻也	O-01
龍 正樹	P-14

わ

和氣 敦	O-19
和田 晃典	P-25
渡辺 琴乃	P-14
渡邊 万央	O-01
渡部 裕介	P-35
綿貫 園子	PL-04 O-23 O-24
渡井 至彦	S5-5 QCWS2-6 PL-01

A

Aronggaowa, Bao	O-23 O-25
-----------------	--------------

C

Chieh-Wen, Lo	O-24
---------------	------

H

Hamada, Rania	O-23
---------------	------

K

Kulski, Jerzy	P-36
---------------	------

L

Lanlan, Bai	O-23
-------------	------

T

Tambur, Anat R.	SL-1 ベリタス バーチャル クロスマッチ セミナー Part 1.
-----------------	---

第34回 日本組織適合性学会大会 抄録集

2026年9月18日発行

発行 日本組織適合性学会（理事長 村田 誠）

編集 第34回 日本組織適合性学会大会 事務局（大会長 西川 晃平）

一般社団法人 日本組織適合性学会
（理事長 村田 誠）

事務所

〒601-8323 京都市南区吉祥院春日町 21-11

印刷

株式会社山菊

〒464-0858 愛知県名古屋市中種区千種 3-33-11