

第**30**回

30th Annual Meeting of
the Japan Cytometry Society

日本サイトメトリー学会 学術集会

プログラム・抄録集



JCS

AI時代における サイトメトリー

会期

2020年 5月30日(土)・31日(日)

会場

関西医科大学

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

会長

浅井 昭雄

関西医科大学 脳神経外科

副会長

上野 博夫

関西医科大学 実験病理学

第**30**回

30th Annual Meeting of
the Japan Cytometry Society



日本サイトメトリー学会 学術集会

プログラム・抄録集

AI時代における サイトメトリー

会期

2020年 5月**30**日(土)・**31**日(日)

会場

関西医科大学

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

会長

浅井 昭雄 関西医科大学 脳神経外科

副会長

上野 博夫 関西医科大学 実験病理学

学術集会事務局

関西医科大学 脳神経外科

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

TEL:072-804-0101 (代表)

歴代会長一覧（敬称略）

	日 時	会 長	所 属	会 場
第1回	1991年	故 天神 美夫	佐々木研究所附属杏雲堂病院 婦人科	経団連会館（東京）
第2回	1992年	故 松村 浩	関西医科大学 脳神経外科	大阪国際交流センター（大阪）
		野田起一郎	近畿大学医学部 産婦人科	
		学術集会会長 河本 圭司	関西医科大学 脳神経外科	
第3回	1993年	高倉 公朋	東京女子医科大学 脳神経外科	東京商工会議所東商ホール（東京）
第4回	1994年	故 富田 正雄	長崎大学医学部 第一外科	長崎プリンスホテル（長崎）
第5回	1995年	西谷 巖	岩手医科大学 産婦人科	盛岡劇場（盛岡）
第6回	1996年	田中 敬正	関西医科大学 放射線科	千里ライフサイエンスセンター（大阪）
第7回	1997年	野村 和弘	国立がんセンター中央病院 脳神経外科	東條会館（東京）
第8回	1998年	小田嶋肅夫	金沢医科大学総合医学研究所 基礎医科学研究部門	金沢市文化ホール（金沢）
第9回	1999年	井上 勝一	北海道大学大学院地球環境科学研究科	北海道大学学術交流会館他（札幌）
第10回	2000年	杉下 匡	佐々木研究所附属杏雲堂病院 婦人科	明治大学リバティタワー（東京）
第11回	2001年	佐々木功典	山口大学医学部 第二病理	宇部市文化会館（山口）
第12回	2002年	高本 滋	愛知医科大学 輸血部	愛知医科大学本館（愛知）
第13回	2003年	中原 一彦	東京大学医学部 臨床検査医学	東京大学医学部教育研究棟（東京）
第14回	2004年	澤田 俊夫	群馬県立がんセンター	ホテルメトロポリタン高崎（群馬）
第15回	2005年	鶴沢 正仁	愛知医科大学 小児科	名古屋国際会議場（愛知）
第16回	2006年	田川 泰	長崎大学医学部 保健学科	長崎ブリックホール国際会議場（長崎）
第17回	2007年	中内 啓光	東京大学医科学研究所 ヒト疾患モデル研究センター	東京ディズニーリゾートホテルサンルート （千葉）
第18回	2008年	安田 允	東京慈恵会医科大学第三病院 産婦人科	東京慈恵会医科大学 大学1号館 3階、 5階講堂（東京）
第19回	2009年	池口 正英	鳥取大学医学部 病態制御外科	松江テルサ（島根）
第20回	2010年	坂本 優	佐々木研究所附属杏雲堂病院 婦人科	東京慈恵会医科大学 大学1号館 3階、 5階講堂（東京）
第21回	2011年	藺田 精昭	関西医科大学大学院医学研究科 先端医療学専攻修復医療応用系幹細胞生物学	京都市国際交流会館（京都）
第22回	2012年	森 正樹	大阪大学大学院医学系研究科 消化器外科学	千里ライフサイエンスセンター（大阪）
第23回	2013年	天神 敏博	日本医科大学武蔵小杉病院 心臓血管・呼吸器・乳腺内分泌外科	日本医科大学橘桜会館（東京）
第24回	2014年	野村 昌作	関西医科大学 内科学第一講座	関西医科大学（大阪）
第25回	2015年	落合 和彦	東京慈恵会医科大学葛飾医療センター 産婦人科	ソラシティ カンファレンスセンター（東京）
第26回	2016年	加藤 聖子	九州大学大学院医学研究院 生殖病態生理学分野	九州大学医学部百年講堂（福岡）
第27回	2017年	掛地 吉弘	神戸大学大学院医学研究科 外科学講座 食道胃腸外科学分野	神戸国際会議場（兵庫）
第28回	2018年	松崎 有未	島根大学医学部 生命科学講座	東京医科歯科大学鈴木章夫記念講堂（東京）
第29回	2019年	小松 則夫	順天堂大学医学部 内科学血液学講座	順天堂大学 センチュリータワー（東京）

会長挨拶

第30回日本サイトメトリー学会学術集会

会長 浅井 昭雄 関西医科大学医学部
脳神経外科学講座



この度、第30回日本サイトメトリー学会学術集会を主催させていただき、大変光栄に存じます。また、第30回という節目の会を担当させていただきますことを大変うれしく思います。ただ、皆様ご存じのようにコロナウイルス禍の影響で、会員の皆様と顔と顔とをつきあわせての学術集会とはならず、このように誌上開催という形式を取らざるを得なかったことは大変残念ではありますが、皆様のご健康のことを第一に考えますとやむを得ない判断であったと考えます。

さて、細胞を解析する技術は年々進歩しておりまして、私がこの世界を知った40年ほど前と比較すると現状は隔世の感がありますが、今回のテーマは「AI時代におけるサイトメトリー」と題させていただき、上野博夫副会長の協力のもと、メインシンポジウムとして、「次世代細胞認識・追尾システムの幕開け」を企画しました。まずは特別講演1としてインテリジェントサイトメトリーを開発された東京大学の合田圭介先生にご発表いただいた後、メインシンポジウムのセッションでその臨床応用例を同じく東京大学の安本篤史先生に、また、CyTOFの開発に携わっておられるフリーダタイム社のセバスチャン・ロドリゲス先生、その臨床応用例を京都大学の加藤格先生に、自動細胞認識・追尾システムを開発された慶應義塾大学の舟橋啓先生、その応用例を九州大学の備瀬竜馬先生にそれぞれご発表いただきます。また、特別講演2として東京大学医科学研究所の山崎聡先生に細胞培養の新展開について、特別講演3として関西医科大学の人見浩史教授にiPS細胞研究の新展開についてそれぞれご発表いただきます。それ以外に、シンポジウムとして「固形癌のサイトメトリーと細胞解析」「癌免疫のサイトメトリーと細胞解析」「再生医療のサイトメトリーと細胞解析」「造血器腫瘍のサイトメトリーと細胞解析」の4セッションを企画し、特別講演やシンポジウム全体で併せて26名の先生方にご発表いただきます。また、これら以外に一般演題として19名の先生方に、症例カンファレンスとして6名の先生方にご発表いただきます。

最後になりますが、今回の開催に多大なご協力をいただきました座長の先生方、発表者の先生方に心より御礼申し上げます。

プログラム

特別講演 1

座長：上野 博夫（関西医科大学 実験病理学講座）

インテリジェント画像活性細胞選抜法が拓く 生物学、医学、バイオ産業の新展開

合田 圭介 東京大学大学院理学系研究科
カリフォルニア大学ロサンゼルス校工学部 生体工学科
武漢大学工業科学研究院

メインシンポジウム

座長：上野 博夫（関西医科大学 実験病理学講座）

合田 圭介（東京大学大学院理学系研究科）

次世代細胞認識・追尾システムの幕開け

MS-1 Intelligent Image-Activated Cell Sorter が導く未来の血栓症診断と個別化治療

○安本 篤史
東京大学医学部附属病院 検査部

MS-2 CyTOF マスサイトメトリーを用いた全血および末梢血単核細胞における ヒト免疫 monitoring 分析：The Direct Immune Profiling Assay

○Sebastian Rodriguez
フリューダ임株式会社 プロテオミクスチーム リーダー

MS-3 次世代サイトメトリー mass cytometry を用いた白血病 免疫環境の解析 ～がん免疫療法時代における免疫環境解析：何がどう見えるのか？～

○加藤 格
京都大学医学部附属病院 発達小児科学教室

MS-4 深層学習を用いたマウス発生過程における定量的指標の獲得

○舟橋 啓
慶應義塾大学理工学部 生命情報学科

MS-5 弱教師学習によるアノテーションフリーな自動細胞画像解析へ向けた取り組み

○備瀬 竜馬
九州大学大学院システム情報科学研究院

特別講演2

座長：松崎 有未（島根大学医学部 生命科学講座）

生体外による造血幹細胞の増幅と応用

山崎 聡 筑波大学医学医療系 幹細胞治療研究室
東京大学医科学研究所 幹細胞治療研究センター 幹細胞生物学分野

特別講演3

座長：野村 昌作（関西医科大学 内科学第一講座）

iPS 細胞を用いた内分泌細胞の分化誘導と治療の展望

人見 浩史 関西医科大学 iPS・幹細胞再生医学講座

第30回記念講演

座長：浅井 昭雄（関西医科大学 脳神経外科）

日本サイトメトリー学会創設30周年の歩みと今後の展望

野村 昌作 日本サイトメトリー学会 理事長

シンポジウム1

座長：掛地 吉弘（神戸大学大学院医学研究科 食道胃腸外科学分野）
黒瀬 顕（弘前大学大学院医学研究科 病理診断学講座）

固形癌のサイトメトリーと細胞解析

S1-1 術中迅速簡易フローサイトメータと術中迅速病理診断との正診率についての検討

○浅野 研一郎¹⁾、麓 敏雄¹⁾、大熊 洋揮¹⁾、鎌滝 章央²⁾、黒瀬 顕²⁾

1) 弘前大学大学院医学研究科 脳神経外科、2) 弘前大学大学院医学研究科 病理診断科

S1-2 固形がんにおける DNA ploidy 解析

～その歴史から現在の状況～

○古屋 智子¹⁾、小賀 厚徳¹⁾、伊藤 秀明²⁾

1) 山口大学大学院医学系研究科 分子病理学、2) 愛知医科大学 病理学講座

S1-3 摘出意思決定に有用な術中フローサイトメトリーを用いた脳腫瘍迅速病理診断

○村垣 善浩¹⁾、斎藤 太一²⁾、塩山 高広³⁾、鈴木 あかね³⁾、郡山 峻一¹⁾、新田 雅之²⁾³⁾、丸山 隆志²⁾³⁾、小森 隆司⁴⁾、川俣 貴一²⁾

1) 東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 先端工学外科学分野、2) 東京女子医科大学 脳神経外科、3) 日本光電、4) 東京都立神経病院 検査科

S1-4 サイトメトリーによる抗癌剤の作用解析 —DNA 二本鎖断裂を指標に—

○黒瀬 顕

弘前大学大学院医学研究科 病理診断学講座

S1-5 脾臓癌における中心小体複製関連因子 STIL (SCL/TAL1 interrupting locus) による細胞遊走亢進機構の解明

○伊藤 秀明¹⁾、猪子 誠人¹⁾、陸 美穂¹⁾、村上 秀樹¹⁾、松田 道行²⁾、笠井 謙次¹⁾

1) 愛知医科大学医学部 病理学講座、2) 京都大学大学院医学研究科 病態生物医学

シンポジウム2

座長：岡田 誠治 (熊本大学 ヒトレトロウイルス学共同研究センター 造血・腫瘍制御学分野)

伊藤 量基 (関西医科大学 内科学第一講座)

癌免疫のサイトメトリーと細胞解析

S2-1 SLAMF-7を利用した造血器腫瘍に対するがん免疫療法

○刈谷 龍昇、前田 幸佑、Jutatip Panaanpon、岡田 誠治

熊本大学 ヒトレトロウイルス学共同研究センター 造血・腫瘍制御学分野

S2-2 GBM に対する ICOSLG を標的にした新規治療法の開発

○岩田 亮一¹⁾、林 美樹夫²⁾、埜中 正博¹⁾、浅井 昭雄¹⁾

1) 関西医科大学 脳神経外科、2) 関西医科大学附属生命医学研究所 細胞機能部門

S2-3 造血器腫瘍に対するウイルス療法

○門脇 則光

香川大学医学部 血液・免疫・呼吸器内科学

S2-4 形質細胞様樹状細胞 (pDC) に対する 抗 SLAMF7 抗体 / Elotuzumab の薬理作用の検討

○今井 開

関西医科大学附属病院 第一内科学

シンポジウム3

座長：人見 浩史（関西医科大学 iPS・幹細胞再生医学講座）
六車 恵子（関西医科大学 iPS・幹細胞応用医学講座）

再生医療のサイトメトリーと細胞解析

S3-1 ヒト iPS 細胞由来心筋細胞および肝細胞のセルソーターを用いた精製方法の開発

○服部 文幸
関西医科大学 イノベーション再生医学

S3-2 リン酸化プロテオーム解析から発見した新規神経成長・再生マーカー

○岡田 正康¹⁾²⁾、河寄 麻実²⁾、玉田 篤史²⁾³⁾、棗田 学¹⁾、大石 誠¹⁾、藤井 幸彦¹⁾、
五十嵐 道弘²⁾
1) 新潟大学脳研究所 脳神経外科学分野、2) 新潟大学大学院医歯学系 神経生化学分野、
3) 関西医科大学医学部 iPS・幹細胞応用医学講座

S3-3 疾患 iPS 細胞を用いたパーキンソン病の病態解明と創薬

○赤松 和土
順天堂大学大学院医学研究科 ゲノム・再生医療センター

S3-4 ネフロン前駆細胞の維持・拡大培養法の開発と腎疾患への応用

○荒岡 利和
京都大学 iPS 細胞研究所 増殖分化機構研究部門 長船研究室

シンポジウム4

座長：藺田 精昭（関西医科大学 iPS・幹細胞再生医学講座）
小松 則夫（順天堂大学医学部 内科学血液学講座）

造血器腫瘍のサイトメトリーと細胞解析

S4-1 次世代免疫不全マウスによる患者組織移植モデルの確立

○竹中 克斗
愛媛大学大学院医学系研究科 血液・免疫・感染症内科

S4-2 日本国内における多発性骨髄腫微小残存病変測定の実状

○高松 博幸
金沢大学医薬保健研究域医学系 血液内科

S4-3 造血幹細胞ニッチによる造血制御

○浅田 騰
岡山大学病院 血液・腫瘍内科

S4-4 小児血液腫瘍におけるマルチカラー解析

○清河 信敬
国立成育医療研究センター研究所 小児血液・腫瘍研究部

O-01 TKM-011, a Novel Monoclonal Anti-CD20 Antibody Exerts Multi-Properties Against Burkitt's Lymphoma

○Jutatip Panaampon, Ryusho Kariya, Seiji Okada

Division of Hematopoiesis, Joint Research Center for Human Retrovirus Infection, Kumamoto University

O-02 細胞表面免疫グロブリン(SmIg)の発現に heterogeneity を認めた
MYC 再構成高悪性度 B 細胞リンパ腫

○林田 雅彦¹⁾²⁾³⁾、茶木 善成¹⁾、前川 ふみよ¹⁾、福塚 勝弘¹⁾、小橋 陽一郎¹⁾²⁾、
大野 仁嗣¹⁾³⁾

1) 公益財団法人 天理よろづ相談所医学研究所、2) 公益財団法人 天理よろづ相談所病院 診断病理科、
3) 公益財団法人 天理よろづ相談所病院 血液内科

O-03 ヒト形質細胞様樹状細胞に対する JAK2 阻害薬 Ruxolitinib の薬理作用の検討

○山中 英樹、伊藤 量基、今井 開、東 由子、稲葉 宗夫、野村 昌作

関西医科大学 内科学第一講座

O-04 小児 T 細胞性白血病の細胞マーカーと遺伝子異常の検討：
TCCSG L04-16 研究登録症例の解析

○清河 信敬¹⁾、大木 健太郎¹⁾、高橋 浩之²⁾、福島 敬³⁾、加藤 元博¹⁾、長谷川 大輔⁴⁾、
富澤 大輔¹⁾、康 勝好⁵⁾

1) 国立研究開発法人 国立成育医療研究センター、2) 東邦大学医療センター大森病院 小児科、
3) 埼玉医科大学国際医療センター 小児腫瘍科、4) 聖路加国際病院 小児科、
5) 埼玉県立小児医療センター 血液腫瘍科

O-05 典型的なドライバー遺伝子変異の見いだされない本態性血小板血症の特徴

○荒木 真理人¹⁾、稲野 資明²⁾、森下 総司¹⁾、木原 慶彦²⁾、奥田 真帆²⁾、楊 印杰²⁾、
今井 美沙²⁾、枝廣 陽子²⁾、伊藤 雅文³⁾、大佐賀 智⁴⁾、落合 友則²⁾、三澤 恭平²⁾、
大坂 顯通¹⁾、小松 則夫²⁾

1) 順天堂大学医学部 輸血・幹細胞制御学、2) 順天堂大学医学部 血液内科、
3) 名古屋第一赤十字病院 病理部、4) 名古屋市立大学病院 臨床研究開発支援センター

O-06 原発性滲出性リンパ腫に対する抗 CD38 抗体 (Daratumumab) の有効性の検討

○岡田 誠治、Jutatip Panaampon、刈谷 龍昇

熊本大学 ヒトレトロウイルス学共同研究センター 造血・腫瘍制御学分野

O-07 多発性骨髄腫における 10 カラーフローサイトメトリー検査の有用性
～当センターオリジナル測定パネルの構築～

○大本 知佳¹⁾、米澤 賢二¹⁾²⁾、天神 貴子¹⁾、足立 綾¹⁾、八木 智恵¹⁾、河合 麻美¹⁾、
芳賀 由美¹⁾、村山 徹¹⁾³⁾

1) 兵庫県立がんセンター 検査部、2) 神戸大学大学院 保健学研究科、3) 兵庫県立がんセンター 血液内科

一般演題2 [サイトカイン、表面マーカー]

O-08 CRISPR/Cas9 システムによるゲノム編集技術を用いたヒト造血幹細胞における CD34 抗原の発現意義の解析

○松岡 由和、永嶺 哲也、角出 啓輔、中塚 隆介、白水 泰昌、藤岡 龍哉、藺田 精昭、服部 文幸、人見 浩史
関西医科大学医学部 iPS・幹細胞再生医学講座

O-09 Index sorting を用いた造血幹細胞の生着予測

○石田 礼子¹⁾²⁾、菊池 三佐子²⁾、石井 有実子³⁾、山崎 聡²⁾
1) 東京大学医科学研究所 幹細胞治療部門、2) 東京大学医科学研究所 幹細胞生物学分野、
3) 東京大学医科学研究所 FACS コアラボラトリー

O-10 特発性肺線維症の急性増悪 (AE-IPF) に対する polymyxin B 固定化カラムによる血液浄化療法の作用機序について

○三村 由香¹⁾、宇都宮 利彰²⁾、青江 啓介²⁾、村上 知之³⁾、三村 雄輔¹⁾
1) 国立病院機構 山口宇部医療センター 臨床研究部、2) 国立病院機構 山口宇部医療センター 内科、
3) 国立病院機構 関門医療センター 病理診断科

O-11 LAT1 アミノ酸トランスポーターの細胞膜表面発現解析

○林 菜津美¹⁾、藤田 健一¹⁾、益子 高²⁾、杉浦 麗子¹⁾、遠藤 雄一²⁾
1) 近畿大学薬学部薬学研究科 分子医療・ゲノム創薬学研究室、2) 近畿大学薬学部創薬科学科 薬用資源学研究室

一般演題3 [免疫と癌免疫]

O-12 視神経脊髄炎診断バイオマーカーである自己抗体の高感度検出法ならびに自動解析プログラムの開発

○谷村 幸宏¹⁾、岩尾 快彦²⁾、廣明 洋子³⁾、森 雅裕⁴⁾、藤吉 好則¹⁾
1) 東京医科歯科大学高等研究院 卓越研究部門 細胞構造生理学、2) 株式会社 HACARUS、
3) 名古屋大学 細胞生理学研究センター、4) 千葉大学大学院医学研究院 脳神経内科学

O-13 Modification of anti-idiotypic antibody to an anti-HIV antibody for single cell sorting by deep learning

○郭 悠
熊本大学 ヒトレトロウイルス学共同研究センター 臨床レトロウイルス学分野

O-14 放射線治療が腫瘍内 CD8⁺T 細胞へ及ぼす影響と、その抗腫瘍効果

○渡部 晃大¹⁾、山下 公大¹⁾、福岡 英志²⁾、杉田 裕³⁾、瀧口 豪介¹⁾、裏川 直樹¹⁾、長谷川 寛¹⁾、山本 将士¹⁾、金治 新悟¹⁾、松田 佳子¹⁾、松田 武¹⁾、押切 太郎¹⁾、中村 哲¹⁾、鈴木 知志¹⁾、掛地 吉弘¹⁾
1) 神戸大学大学院医学研究科 食道胃腸外科、2) 兵庫県立がんセンター 外科、3) 公立八鹿病院

O-15 腹腔内骨髄由来抑制細胞が腹膜播種の病勢に及ぼす影響の解析と、治療標的としての可能性

○山田 康太¹⁾、山下 公大¹⁾、杉田 裕²⁾、渡部 晃大¹⁾、瀧口 豪介¹⁾、裏川 直樹¹⁾、長谷川 寛¹⁾、山本 将士¹⁾、金治 新悟¹⁾、松田 佳子¹⁾、松田 武¹⁾、押切 太郎¹⁾、中村 哲¹⁾、鈴木 知志¹⁾、掛地 吉弘¹⁾
1) 神戸大学大学院医学研究科 食道胃腸外科、2) 公立八鹿病院

一般演題4 [その他(癌幹細胞、検査業務・標準化、その他)]

O-16 頭頸部扁平上皮癌における CD98hc 陽性細胞は癌幹細胞の性質をもつ

○川崎 洋平¹⁾、大森 泰文²⁾

1) 秋田大学医学部 耳鼻咽喉科・頭頸部外科講座、2) 秋田大学医学部 分子病態学・腫瘍病態学

O-17 細菌感染症における末梢血好中球 CD10 陽性率の検討

○野木 岐実子¹⁾、鈴木 愛美¹⁾、前川 旬¹⁾、麻生 恵里¹⁾、豊岡 亮平¹⁾、大澤 健¹⁾、
松澤 真由美¹⁾、奥藤 由紀子¹⁾、古川 泰司²⁾

1) 帝京大学医学部附属病院 中央検査部、2) 帝京大学医学部 臨床検査医学

O-18 当院の造血器腫瘍細胞抗原解析用パネルについて

○中西 良太¹⁾、池本 敏行¹⁾、上野山 恭平¹⁾、山辺 三幸¹⁾、河原 真大²⁾、木藤 克之²⁾、
九嶋 亮治¹⁾

1) 滋賀医科大学医学部附属病院 検査部、2) 滋賀医科大学医学部附属病院 血液内科

O-19 マトリゲルを用いた癌細胞株の3次元培養解析

○小賀 厚徳¹⁾、木村 相泰¹⁾、飯田 翔子²⁾、今津 聡介²⁾、近藤 智子¹⁾、伊藤 浩史¹⁾

1) 山口大学大学院 分子病理学、2) 山口大学医学部 学部学生

一般演題5 [フローサイトメトリー症例カンファレンス]

CC-1 Flow Cytometry から double hit lymphoma を疑った一例

○茶木 善成¹⁾、林田 雅彦¹⁾、岸森 千幸²⁾、前川 ふみよ¹⁾、大野 仁嗣¹⁾³⁾

1) 公益財団法人 天理よろづ相談所医学研究所、2) 公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部、
3) 公益財団法人 天理よろづ相談所病院 血液内科

CC-2 髄外病変が診断に結び付いた CD45 陰性腫瘍

○松本 和道¹⁾、西村 博志¹⁾、加藤 萌香¹⁾、奥村 敬太¹⁾、森 教子¹⁾、井上 寛之¹⁾、
抱 章子¹⁾、由木 洋一¹⁾、今村 俊彦²⁾、稲葉 亨³⁾

1) 京都府立医科大学附属病院 医療技術部 臨床検査技術課、2) 京都府立医科大学 小児科、
3) 京都府立医科大学 感染制御・検査医学

CC-3 マルチカラーフローサイトメトリーにより微小残存病変が検出可能であった Aggressive NK cell leukemia の一例

○田中 雄三¹⁾、佐藤 伶来¹⁾、市岡 匡睦¹⁾、田中 由美子¹⁾、浅井 さとみ²⁾、宮地 勇人²⁾

1) 東海大学医学部附属病院 臨床検査技術科、2) 東海大学医学部 基盤診療学系臨床検査学

CC-4 末梢血および骨髄に芽球様細胞を認めた成人発症の横紋筋肉腫の一例

○前田 裕亮¹⁾、宮本 京子¹⁾、清島 久美¹⁾、亀井 美沙¹⁾、小方 由美子¹⁾、伊東 守²⁾、
土橋 賢司²⁾、今嶋 亮志²⁾、野崎 優衣³⁾、山元 英崇³⁾、馬場 英司²⁾、前田 高宏¹⁾

1) 九州大学病院 遺伝子・細胞療法部、2) 九州大学病院 血液・腫瘍・心血管内科、3) 九州大学 病理診断科

CC-5 CD71 抗原検索が系統の特定に役立った治療関連 AML の1症例

○寺島 道子、常名 政弘、田邊 久美子、高橋 恵、辻井 亜弥、西川 真子、矢富 裕

東京大学医学部附属病院 検査部

CC-6 CD5 陽性 SMZL (脾辺縁帯リンパ腫) の一例

○山口 直子、蓮輪 有加里、田中 忍、山崎 正晴

奈良県立医科大学附属病院 中央臨床検査部

特 別 講 演 1

メインシンポジウム

特 別 講 演 2

特 別 講 演 3

第 30 回記念講演

インテリジェント画像活性細胞選抜法が拓く 生物学、医学、バイオ産業の新展開

合田 圭介

東京大学大学院理学系研究科
カリフォルニア大学ロサンゼルス校工学部生体工学科
武漢大学工業科学研究院

多種多様な細胞の組織や構造、形態などと生理学的機能（増殖、代謝、分泌、分化、シグナル伝達など）の関係を調べることは、生物学における主題のひとつである。特に近年では、たとえ同一のゲノムを持っていても細胞間に構造の相違が現れることが分かってきており、それに起因する生理学的機能の多様性を理解することが重要な課題となっている。しかしながら、現状の細胞生物学では蛍光顕微鏡・ピペットを用いて膨大な手間と時間が必要な目視・手作業で細胞の検出・単離がなされており、網羅的調査が困難であるという課題がある。本講演では、この問題を解決する検索エンジンの細胞版である基盤技術「インテリジェント画像活性細胞選抜法 (Intelligent Image-Activated Cell Sorting: iIACS)」^{1, 2)}を紹介する。本技術は物理学、化学、情報科学、機械工学、電子工学などの多岐に渡る分野の最先端技術を結集されることで、細胞を一つ一つ網羅的に2D 蛍光観察・高速識別し、リアルタイム深層学習を用いた解析結果に応じて所望の細胞を分取する基盤技術である（機能動画：<https://youtu.be/1SYgtBZwKYA>）。本技術は、従来技術のFACS (Fluorescence-Activated Cell Sorting) では実施不可能な細胞の内部分子構造や形態などの様々な空間的情報に基づいた高速細胞分取を行い、高度な深層学習アルゴリズムを用いても32ms以内に、データ取得、データ処理、意思決定および作動のための自動操作を可能とする（実証動画：https://youtu.be/_7gCG7D_WpY）。具体的には、本技術を用いて微細藻類クラミドモナスの細胞集団から生体内にCO₂を濃縮する無機炭素濃縮機構 (CCM) 関連タンパク質の葉緑体内局在に変異を持つ細胞（約1%存在）を多数分取・培養することに成功した。これは、従来の手作業で半年間かかる作業を40分間で実施（6,500倍高速）したことに相当する。また、同様に本技術を用いてヒト血液中から細胞画像の解析に深層学習を応用することで、血液中に含まれる血小板凝集塊を血液から高精度・リアルタイムに識別、分取、濃縮することに成功した。これは、従来の手作業では1日間かかる作業を1分間で実施（1,400倍高速）したことに相当する。本講演では、iIACSの基本原理及び本技術がもたらす生命科学研究、医療、バイオ産業の新展開についてお話しする。

【参考文献】

- 1) Nitta et al., Cell 175, 266 (2018)
- 2) Isozaki et al., Nature Protocols 14, 2370 (2019)

MS-1 Intelligent Image-Activated Cell Sorter が導く 未来の血栓症診断と個別化治療

○安本 篤史

東京大学医学部附属病院 検査部

ライフスタイルの欧米化や高齢化に伴い、心筋梗塞や脳梗塞のようなアテローム血栓症が年々増加していることから、その病態解明及び効果的な予防、診断、治療法の確立は急務である。心筋梗塞や脳梗塞の多くは、プラークと呼ばれる動脈硬化巣が破綻し、そこを起点に血栓が形成され、血管が閉塞することで発症する。このプラーク破綻部分の血栓は血小板が主体となっていることから、予防・治療にはアスピリンなどの抗血小板薬が用いられる。抗血小板薬の血栓を予防する作用が強いほど、再発リスクは回避できるものの、出血のリスクは高まり、致死的な出血を起こすことも稀ではない。現在、抗血小板薬の薬効や出血リスクを予測できる臨床検査は確立していない。近年ではVerfyNowによるモニター検査が有用との報告も散見されるが、本邦では認可されておらず、ランニングコストも高く限られた施設にしか普及していない。

Intelligent Image-Activated Cell Sorter (iIACS) は細胞の高速イメージングと深層学習を用いた画像解析で細胞を一つ一つ網羅的に高速識別し、その解析結果に応じて任意の細胞を分取する世界初の基盤技術である。本技術の原理実証のひとつとしてヒト血液細胞（白血球と血小板）の高速細胞分取を実現し、2-4 μm ほどの単一の血小板から多数の血小板からなる血小板凝集塊、白血球との凝集塊だけでなく2つの血小板からなる血小板凝集塊でさえも検出し、分取することに成功した。

近年、アテローム血栓症の病態評価を目的として、活性化血小板や血小板凝集塊を検出する方法が報告されている。そこで我々も iIACS を用いて血小板凝集塊を詳細に分類、定量化することを試みているので紹介する。

ひとつはソーティング技術を利用して、血小板凝集塊を分取しオミックス解析などを通じて血小板凝集塊の起源を突き止め、病態生理の解明に役立てることである。次に iIACS に導入されている高速イメージングと深層学習の技術を応用して、サンプル中に含まれる血小板凝集塊の割合をサイズごとに定量化し、病態との関連を評価することで早期の血栓症予測が可能か検討している。最後に、様々なアゴニストで全血を刺激して作成した血小板凝集塊サンプルを解析すると、アゴニストごとに血小板凝集塊の形態が異なることを見出した。これを利用して血中の血小板凝集塊の責任アゴニストを同定できれば、それに応じた抗血小板薬の個別化治療も実現でき、ターゲットとなるアゴニストを抑制するような創薬も期待できる。

一般演題

O-01 TKM-011, a Novel Monoclonal Anti-CD20 Antibody Exerts Multi-Properties Against Burkitt's Lymphoma

○Jutatip Panaampon, Ryusho Kariya, Seiji Okada

Division of Hematopoiesis, Joint Research Center for Human Retrovirus Infection, Kumamoto University

Backgrounds: Burkitt's lymphoma (BL) is an aggressive non-Hodgkin B-cell lymphoma. It is mandatory to use intensive chemotherapy regimens for the treatment of Burkitt's lymphoma. Immunotherapy has a role in the treatment of Burkitt's lymphoma. Rituximab (RTX) anti-CD20 monoclonal antibody treatment regimens demonstrate the correlation with a positive prognosis. However, there is the subset of patients that did not respond to RTX or became the resistance to RTX. Newer monoclonal anti-CD20 antibodies such as Obinutuzumab (Obi) have been testing to inhibit B cell malignancies. TKM-011, a novel anti-CD-20 antibody that binds to different epitope of CD20 compared to RTX has been established. In this study, we compared the efficacy of TKM-011, RTX, and Obi against BL cell lines.

Methods: We first screened the activities of antibody-dependent cytotoxicity (ADCC) and antibody-dependent cell phagocytosis (ADCP) by using the luciferase reporter bioassay cells. We used flow cytometry to determine the ADCC mechanism of TKM-011 against Raji cells. The ADCC, ADCP and complement dependent cytotoxicity (CDC) were conducted to compare the efficacy of those antibodies. Raji cells were co-cultured with CD16 expressing NK cell line (N6) in the presence or absence of Ab to assess ADCC. ADCP activity was assessed using primary macrophages differentiated from monocytes of healthy donors. CDC was assessed by addition of rabbit serum. These activities were examined with propidium iodide (PI) positive cells by flow cytometry. We also compared the efficacy of those antibody treatments in vivo model by using immunodeficiency mice.

Results: TKM-011 possessed ADCC and ADCP activities in the similar levels compared to that of RTX and Obi. Moreover, TKM-011 showed strong CDC activity against Raji cells. The results of an in vivo experiment demonstrated an equivalent inhibitory level of tumor growth by the three tested antibodies.

Conclusions: TKM-011 shows multi-activities against BL cell lines. Thus, TKM-011 can be an alternative antibody therapy for the treatment of Burkitt's lymphoma.

O-02 細胞表面免疫グロブリン (SmIg) の発現に heterogeneity を認めた MYC 再構成高悪性度 B 細胞リンパ腫

○林田 雅彦¹⁾²⁾³⁾、茶木 善成¹⁾、前川 ふみよ¹⁾、福塚 勝弘¹⁾、小橋 陽一郎¹⁾²⁾、大野 仁嗣¹⁾³⁾

1)公益財団法人 天理よろづ相談所医学研究所

2)公益財団法人 天理よろづ相談所病院 診断病理科

3)公益財団法人 天理よろづ相談所病院 血液内科

MYC 遺伝子の再構成は、バーキットリンパ腫 (BL) だけでなく、2017年 WHO 分類で定義された high-grade B-cell lymphoma with MYC and BCL2 and/or BCL6 rearrangements (HGBL-DH/TH)、びまん性大細胞性リンパ腫 (DLBCL)、濾胞性リンパ腫の形質転換症例 (tFL) にも認められる。今回我々は、これらの MYC 再構成 B 細胞リンパ腫の表面形質をマルチカラーフローサイトメトリー (M-FCM) で解析した。

【対象および方法】 2013年から2019年の間に染色体分析・FISH で MYC と IG 遺伝子の転座が認められた MYC 再構成 B 細胞リンパ腫 28 例 (BL 8 例、HGBL-DH/TH 11 例、DLBCL 7 例、tFL 2 例) を対象とした。リンパ腫細胞の表面形質は、Ig 軽鎖、Ig 重鎖、B 細胞抗原、CD10、CD38、CD45、HLADR の発現を M-FCM で解析した。FISH は MYC, BCL2, BCL6, IGH 遺伝子プローブを用いた。

【結果】 MYC 転座のパートナー遺伝子は、IGH 24 例、IGK 1 例、IGL 4 例 (1 例は IGH と IGL のキメラ型) であった。BCL2 との DH が 6 例 (HGBL-DH/TH 2, DLBCL 2, tFL 2)、BCL6 との DH が 4 例 (HGBL-DH/TH 2, DLBCL 2)、TH は 3 例であった。SmIg 発現の heterogeneity は 10 例 (BL 2, HGBL-DH/TH 3, DLBCL 3, tFL 2) に認められた。BL の 2 例は Igκ+, Igλ+, double negative のポピュレーションを認め、それらの樹立細胞株では double positive のポピュレーションも認めた。HGBL-DH/TH の 1 例は細胞サイズが大型の IgD/κ と小型の IgG/λ のポピュレーションを認め、FISH では t(2; 22) (p13; q11) の IGL 転座を有するサブクローンを認めた。その他の症例では SmIg の減弱や陰性化が認められた。細胞サイズが異なるポピュレーションを含む症例は前記のほかに 3 例 (HGBL-DH/TH 1, DLBCL 1, tFL 1) あり、それらの大型細胞は小型細胞と比較して表面抗原の発現 (CD38 の発現増強など) が異なっていた。

【考案】 MYC 関連 B 細胞リンパ腫では、SmIg の発現に heterogeneity が高頻度に認められる。軽鎖制限によるクロナリティ解析では、軽鎖が異なるポピュレーションの存在を考慮した M-FCM 解析が重要である。

O-03 ヒト形質細胞様樹状細胞に対する JAK2 阻害薬 Ruxolitinib の薬理作用の検討

○山中 英樹、伊藤 量基、今井 開、東 由子、
稲葉 宗夫、野村 昌作

関西医科大学 内科学第一講座

【背景】免疫システムの中核にある樹状細胞 (dendritic cell : DC) は様々な疾患に対して重要な役割を果たしている。ヒト DC のうち、形質細胞様 DC (plasmacytoid DC : pDC) は、血液細胞の主な I 型 IFN 産生の供給源と考えられ、自然免疫に対する中心的な役割を有する。真性多血症は JAK2 遺伝子変異により、骨髓系細胞が異常な増殖を引き起こす骨髓増殖性腫瘍で、その治療薬として、JAK2 阻害薬 Ruxolitinib が臨床使用されている。一方、Ruxolitinib の副作用として、感染症、特に、带状疱疹の割合が多いことが報告されている。そのため Ruxolitinib の免疫における影響を調べるために pDC の I 型 IFN 産生能に対する作用を検討した。

【方法】ヘパリン化した健常人末梢血を採取して末梢血単核球を比重遠心法により回収する。抗ヒト CD3, CD14, CD19, CD56 マウス精製抗体、磁気ビーズまたは磁性カラムを用い、B・T・単球・NK 細胞を除去する。この DC 濃縮細胞群を採取して 4 color cell sorter を用いて pDC サブセット (CD4+, CD11c-, lineage- (CD3-, CD14-, CD15-, CD16-, CD19-, CD56-), BDCA4+) を単離する。TLR9-ligand (CpG-ODN2216) と、Ruxolitinib を臨床血中濃度 0.03 ~ 3 μ M (Cmax = 2.33 μ M) で、純化した pDC に添加し、培養後の細胞の生存率や産生サイトカインを ELISA 法で測定した。

【結果】細胞傷害性の検討では、Ruxolitinib 0.03 ~ 0.1 μ M までの濃度では pDC の生存率は低下せず、それ以上の濃度では容量依存的に生存率が低下した。また IFN- α の産生能については、0.03 μ M から容量依存的に低下した。これらのことから、Ruxolitinib は、pDC に対して低濃度から機能抑制能を有し、高濃度では細胞傷害性を有すると考えられた。

【考察】Ruxolitinib 投与患者においては、体内の pDC 由来 IFN- α 産生が抑制されることで、対ウイルス防御能が低下し、带状疱疹の発生率が増える原因になっている可能性が示唆された。

O-04 小児 T 細胞性白血病の細胞マーカーと遺伝子異常の検討 : TCCSG L04-16 研究登録症例の解析

○清河 信敬¹⁾、大木 健太郎¹⁾、高橋 浩之²⁾、
福島 敬³⁾、加藤 元博¹⁾、長谷川 大輔⁴⁾、
富澤 大輔¹⁾、康 勝好⁵⁾

1) 国立研究開発法人 国立成育医療研究センター

2) 東邦大学医療センター大森病院 小児科

3) 埼玉医科大学国際医療センター 小児腫瘍科

4) 聖路加国際病院 小児科

5) 埼玉県立小児医療センター 血液腫瘍科

東京小児がん研究グループ (TCCSG) の小児急性リンパ性白血病 (ALL) 治療研究 TCCSG L04-16 (2004.12 ~ 2013.3) に登録された T 細胞性 (T-) ALL 症例の細胞マーカーと遺伝子異常との関係について検討した。

L04-16 登録 1,225 例のうち 118 例が T-ALL と診断され、無病生存率 (EFS) 60.6%、全生存率 (OS) 74.3% であった。全例が細胞質内 (cyt-) CD3 および CD7 陽性であったが、その他の T 細胞抗原の陽性率は CD2 = 79.5%、CD5 = 90.6%、CD1a = 41.9% など様々であった。B 細胞抗原 cyt-CD79a (25.6%)、CD21 (28.6%)、CD19 (5.1%) や CD10 (31.4%) の発現を一部の症例で認めた。

European Group for the Immunological Characterization of Leukemias (EGIL) 分類では、T-I (pro-T) 5.1%、T-II (pre-T) 31.4%、T-III (cortical T) 38.1%、T-IV (mature T) 15.3%、 γ/δ -T 10.2% であった。

検出できた遺伝子異常は *SIL-TAL1* が 20 例 (16.9%) で最も多く、このうち 11 例 (61.1%) が T-IV、6 例 (30.0%) が T-III であった。*SIL-TAL1* 陽性例と陰性では予後に差は見られなかったが、T-IV に限定した場合には陽性例 (EFS = 90.0%) の方が陰性例 (同 57.1%) よりも予後良好であった。その他、*PICALM-KMT2A/T10* が 2 例 (ETP-ALL = 1 例、T-III = 1 例)、*KMT2A-MLL/T1* が 2 例 (T-II、T-III 各 1 例)、*NUP214-ABL1*、*TCF7-SPI1* 等が各 1 例 (いずれも T-II) であったが、T-IV では *SIL-TAL1* 以外の異常は検出されなかった。

T-ALL において、*SIL-TAL1* は成熟傾向のあるサブタイプに多く、細胞マーカーと組み合わせることで予後と関連する可能性が示唆された。

二〇二〇年五月二〇日発行

発行

大阪府枚方市新町二丁目五番一
関西医科大学 脳神経外科