

# NEXT

No. **72** 2025 / December  
Science, Products and Information  
サーモフィッシャーサイエンティフィック  
ライフサイエンス情報誌



NEXT Interview

## 高度分析と製造から支える 高品質で安全な遺伝子治療の推進

遺伝子治療の世界的スタンダードの策定へ

内山 進 氏(大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 高分子バイオテクノロジー領域 教授)

- P. 04 Expi293 PRO Expression System
- P. 05 Gibco iMATCH Sera Lot Matching Tool
- P. 06 Applied Biosystems PharmacoScan ソリューション
- P. 08 Attune CytPix Flow Cytometer
- P. 09 NanoDrop Ultra
- P. 10 MagMAX CORE Nucleic Acid Purification Kit
- P. 11 Oncomine Comprehensive Assay Plus GX
- P. 14 KingFisher PlasmidPro Maxi Processor



## 高度分析と製造から支える

## 高品質で安全な遺伝子治療の推進

遺伝子治療の世界的スタンダードの策定へ

内山 進 氏

大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 高分子バイオテクノロジー領域 教授

「遺伝子治療における全世界的な方法論の策定、それを踏まえた日本国内の遺伝子治療の発展を」

——大阪大学大学院の内山進氏は、製造と分析、創薬、臨床が一体となった遺伝子治療の推進に取り組んでいます。

遺伝子治療に関わる基礎研究から実用化研究・臨床試験の国内の現状は、海外に対して遅れをとっていることが事実である一方、解決すべき課題が明らかとなり、遅れを挽回すべくさまざまな策が講じられつつあります。

「将来的には複数の臨床試験が国内で常に進んでいるように」と内山氏は語ります。

### 抗体医薬の高度分析から 遺伝子治療に用いるベクターの 分析・製造へ

タンパク質の溶液物性をベースとした物理化学にこれまで一貫して取り組んできました。そ

の過程で、血液のがんであるリンパ腫の治療に効果を発揮するリツキシマブが米国で1997年に、日本では2001年にそれぞれ承認されたことで抗体医薬に大きな注目が集まったことから、私も抗体医薬の研究に着手しました。抗体医薬は、高い治療効果が得ら

れる一方、標的への特異性が高く副作用の程度は低くなっています。リツキシマブの承認から20年以上が経過し、すでに100品目を超える抗体医薬が承認されています。ただし、免疫原性と呼ばれる課題が抗体医薬に共通して存在することが認識されています。抗

体医薬が免疫原性を持つと、患者に投与された抗体が異物として認識され、投与された抗体に対する抗体が産生されるようになり、そうすると投与しても効果がなくなりますし、場合によってはショック症状を引き起こすこともあります。免疫原性はタンパク質の性質の変化による可能性が指摘されており、抗体医薬の高度分析による適切な管理と高品質化が重要です。ここで活きるのが、私のバックグラウンドである物理化学です。物理化学の基本的な研究スタイルは、あるものの性質を調べ、理解し、その後を予測するというもので、CMC (Chemistry, Manufacturing and Control) でもあります。これまで、質量分析など高度分析法をいくつも開発してきました。その後登場したのが遺伝子治療薬です。遺伝性網膜疾患の遺伝子治療薬である「ルフスターナ」が米国で2017年に承認されました。ただ、遺伝子治療をめぐるのは過去、臨床試験で患者さんが死亡する事例が発生しています。遺伝子治療に用いるベクターの品質と安全性・有効性の密接な関係が想定されたものの、分析法が確立されておらず、日本での遺伝子治療薬の承認には懸念がありました。そこで、これまで抗体医薬の高度分析を手がけてきた私に規制に関係する研究者より分析依頼がきたのです。結果として、精製法も確立されておらず、分析法が発展途上のために品質管理が不十分であることなどがわかりました。さらに、遺伝子治療のためにもっとも活発に世界中で研究開発が進められているアデノ随伴ウイルス (AAV) ベクターを複数の海外ベンダーから購入し、比較分析を実施したところ、純度が50~70%程度であることが判明しました。この頃、日本の抗体を取り巻く環境は成熟しつつありましたが、遺伝子治療のCMCに関しては未開拓でした。抗体医薬と同様に遺伝子治療でも創薬と製造、CMCは密接に関係しており、ベクターの品質が悪くないと創薬で信頼できる結果を得られません。内閣府や経済産業省が主導し、2018年から国内でのベクター製造・分析の取り組みが始まり、私も参加しました。海外製薬企業の製造方法をいくつも調査した上で、私は浮遊細胞を使ってAAVベクターの製造を試みたところ、純度90~95%以上の高品質のものを製造することができました。いまはこの分析・製造技術を活かして非臨床安全性試験や臨床試験を目指しています。

## 企業と大学の橋渡しになるよう スタートアップを創設

大学での研究と並行して、企業と大学の橋渡

しをすべく大阪大学発のスタートアップとして株式会社ユー・メディコを創設しました。当初は製薬企業に対するコンサルティングを目的としていましたが、15年ほど前から抗体医薬の分析、2020年頃からはAAVベクターやレンチウイルス (LVV) ベクターの分析・製造を行っています。大学での研究は産業の基礎となる高度な分析技術や手法を体系的に開発し、広く周知することが目的であるため"尖って"います。しかし、大学での成果は不安定なため、そのままではサービスとして社会に提供することは容易ではありません。そのような大学発の高度な技術をサービスとして実用化し、産業界に提供するのがユー・メディコの役割です。また、ユー・メディコではGMP基準に準拠した施設を保有し運営しており、新たな分析拠点を7月に開設しました。1200㎡ほどの広さの施設で、国内唯一のGMP基準に準拠した超遠心分析 (AUC) サービス、ウイルスベクターの純度・同一性・不純物など一貫した品質評価などを提供しています。現在、プロセス開発と製造はAAVに注力していますが、分析はAAV以外にもLVVや腫瘍溶解性ウイルス、など多くのウイルスやウイルスベクター、さらには脂質ナノ粒子 (LNP) も行っています。現在は海外で行われている遺伝子治療に関する分析の多くを近い将来には国内にあるユー・メディコで実施したいと考えています。大学でのAAVについての研究開発は順調で直近の成果としてAAVベクターの構成比 (ゲノムが中に入っていない空粒子と中身のある完全粒子の比率) と完全粒子の濃度を、ウイルスの精製を行わずにそのまま測定できる新しい技術を開発しました。製造プロセスの初期段階にある少量のサンプルでも、ウイルス粒子の構成比やゲノム量を迅速・高精度に分析することが可能になり、遺伝子治療用ベクターの製造効率や品質管理の効率化に貢献することが期待されます。海外の製薬企業からの問い合わせも多く、ユー・メディコを通じて将来的に社会に還元できるかもしれません。

## 社会に貢献するために 身につけるべき"基礎力"

今年、US Pharmacopeia (USP) の専門委員に就きました。2025~30年の5年間で米国薬局方の改定と策定に携わり、遺伝子治療における文書とモノの基準作りに貢献することになります。メンバー11人のうち、アジアからの参加は私1人で、欧州から1人、残る9人は米国からです。USPは民間組織ではありませんが、米国の法律で定められた組織であ

り、FDA (米国食品医薬品局) がリエゾンで参加しています。改定・策定後に実際に執行するFDAが納得しなければならないため、実質的には公的機関のような組織といえます。そして、大きな責任を担うこともあり、組織は非営利であり、我々は全員ボランティアです。ボランティアであるからこそ、世界の薬のスタンダードをまとめるという大きな仕事に携われる、社会に貢献できることをメンバー全員、意気を感じ、士気の高い会合となっています。ただ、若い学生たちは社会貢献や産業のことなど考えなくてよいと思っています。アカデミアにいる間は徹底的に基礎勉強を重ね、思考を磨き、破壊的な突破力を身につける時間に充てるべきです。社会に貢献したいという思いがあるのなら、還元できるだけの基礎力をアカデミアで得てほしいと思います。AIが発達し、研究の世界にもAIが深く浸透しつつありますが、AIによって導き出されたものから次の方向性を見定めるには人間の能力が必要ですし、使いこなすにも間違いに気付ける基礎力が求められます。また、疎かにしてしまいがちですが、科学技術の歴史を学ぶことが重要であると私は考えています。ポテンシャルは元からあるものではなく身につけるものであり、そのためには一心不乱に勉強するしかありません。基礎力がしっかりしていれば、つまり、それがポテンシャルですが、社会人になった後の行動は自ずと社会貢献につながっていくでしょう。実際に私の研究室のスタッフは、研究と教育に熱心に取り組み多くの成果をあげていますが、その基盤は学生時代に身に付けた圧倒的な基礎力であると体感しています。

取材年月日：2025年9月21日



内山進 (うちやま・すすむ)

1994年名古屋大学理学部化学科卒業。99年大阪大学薬学研究所分子薬化学専攻修了 [博士 (薬学) 取得]。2012年2月~17年11月大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻准教授。17年12月~大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻教授。18年4月~自然科学研究機構生命創成探究センター (ExCELLS) 客員教授兼任

より多様なタンパク質の高収率とハイスループトットを実現

# Expi293 PRO Expression System

## POINT

より複雑なタンパク質を高い収率と効率で発現することは、タンパク質研究や医薬品開発進展にとって非常に重要です。これらのニーズに対応するため、当社は次世代のGibco™ Expi293™ PRO Expression Systemを開発しました。

Expi293 PRO Expression Systemは、発現が難しく低収率のタンパク質を含むさまざまなタンパク質を、高速かつ、高効率で生産し、自動化が容易なプロトコルを提供するように設計された、完全統合型発現システムです。



### 新しいタンパク質ターゲットを解放

これまで低収量で得ることが難しかったタンパク質の発現が改善します



### 一過性の293システムで高いタンパク質収率を実現

最大5 g/Lのタンパク質発現量が可能です



### 費用対効果の改善

ミリグラム当たりのコストを最小限に抑えながら、より高いタンパク質発現収量を実現します



### より速い発現

少ないステップおよび短時間でタンパク質発現を実現します

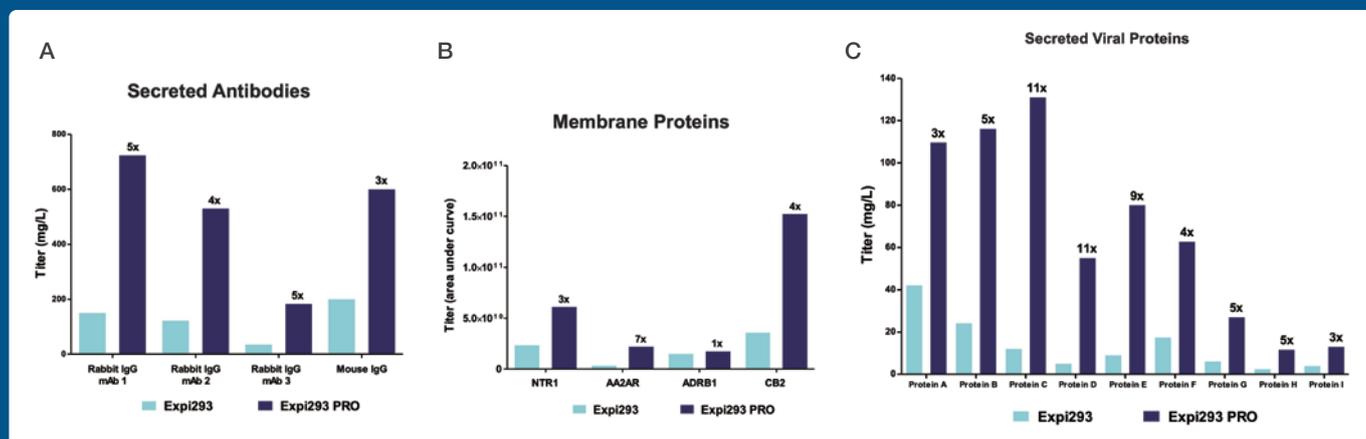


図1 (A-C) Expi293およびExpi293 PRO Expression Systemを使用して得られた抗体および発現が困難なタンパク質の収率を比較しました

製品名	サイズ	製品番号	
Expi293 PRO Expression System Kit	1 キット	A40003643	
Expi293 PRO 細胞	1 パイアル	A40001140	
	6 パイアル	A40001978	
Expi293 PRO 発現培地	1 L	A4000135501	
	6 x 1 L	A4000135505	
	10 L	A4000135503	
	20 L	A4000135504	
Expi293 PROトランスフェクションキット	• Expi293 PROトランスフェクション試薬	1 L トランスフェクション用	A40002926
	• Expi293 PROエンハンサー	6 L トランスフェクション用	A40002929
	• Expi293 PRO feed	10 L トランスフェクション用	A40002927
	• Positive Control Vector	50 L トランスフェクション用	A40002930
	• Opti-Plex Complexation Buffer		
Opti-Plex Complexation Buffer	100 mL	A4096801	
	500 mL	A4096803	

細胞に適した血清を簡単に検索しましょう

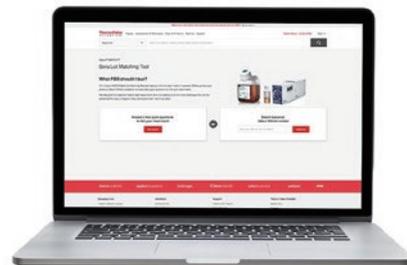
# Gibco iMATCH Sera Lot Matching Tool

## POINT

Gibco™ iMATCH™ Sera Lot Matching Toolを使用して、パフォーマンスの優先順位に基づいた適切なFBSを探してみませんか。使用したことのあるGibco FBSのロット番号を入力するか、いくつかの簡単な質問に答えていただくと、必要なFBS情報をご提供します。

## ▶ iMATCH Sera Lot Matching Toolを使用すると…

- ロット間のばらつきを低減
- 血清テストを減らすか排除することで時間とコストを節約
- 原産国ではなくパフォーマンスに基づいた血清の選択
- 細胞培養の性能の変動を最小限に抑える
- 研究結果への信頼を高める



iMATCH Sera Lot Matching Toolを使用したロット検索は非常に簡単です。次のいずれかの方法で適切なロットを検索できます。

Gibco™ iMATCH™  
Sera Lot Matching Tool

What FBS should I buy?

Our unique iMATCH Sera Lot Matching Tool can help you find the best match in seconds. Either provide your previous Gibco FBS lot number or answer a few quick questions to find your ideal match.

We designed this selection tool to help researchers drive consistency and minimize challenges that can be posed by this type of reagent. Stop testing and start matching today!



Answer a few quick questions to find your ideal match

Get started

or

Search based on Gibco FBS lot number

Enter Gibco FBS Lot # (Ex. 2115850RP) Search lot

1. 簡単な質問に答えて探す†

2. 使用したことのあるGibco™ FBSのロット番号を入力する

† Gibco FBS以外のFBSロットの分析証明書 (COA) を参考にして検索できます。

※iMatch検索結果画面の在庫数はリアルタイムに反映されていない場合があります。検索結果の在庫がご希望本数に満たない場合はお問い合わせください。

## テトラサイクリンシステム 承認済みFBS (Tet System-Approved FBS)

一部のFBSロットには抗生物質テトラサイクリン (Tet) の残留物が含まれるため、非常に感度の高いテトラサイクリン誘導性遺伝子発現システムでは意図しない発現が生じる可能性があります。テトラサイクリンフリーFBSは、検出可能なテトラサイクリンおよびテトラサイクリン類似体が存在しないことを保証するよう設計・試験されており、これらの発現システムに依存する細胞培養用途に最適な特殊血清です。

[主な研究分野]

- 神経科学 ● がん ● 薬物スクリーニング ● ワクチン開発 ● ゲノム編集

詳細はこちらをご覧ください → [thermofisher.com/specialtyfbs](https://thermofisher.com/specialtyfbs)



福永航也 氏(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)

## 遺伝情報に基づいて薬の副作用を回避できる1人ひとりに最適な医療の実現へ PharmacoScanソリューションを導入



薬を服用して効果を得られる患者さんといえば、まったく効果を得られない患者さんもいます。それどころか、副作用で気分が悪くなってしまう患者さんも少なくありません。このような薬の効果や副作用の個人差は、遺伝子の違いと関連していることがあります。理化学研究所生命医科学研究センターのファーマコゲノミクス研究チームではこれまで、薬の効果や副作用に関わっている遺伝子を次々と突き止めています。「ファーマコゲノミクスにおいて、通常のサンガーシーケンスでは1回で評価できるバイオマーカーが1種類ぐらいであり、求める結果が出るまでに費用と時間を費やしてしまうことが問題でした。しかし、Applied Biosystems™ PharmacoScan™ ソリューションは、1回の実験で複数のバイオマーカーを測定することができます。PharmacoScan™ ソリューションは、ファーマコゲノミクスに特化したSNPアレイであり、導入前に期待したとおりのデータを得られています」。福永航也氏は、PharmacoScan™ ソリューションについてこのように話します。

### 保険適用されている投薬前遺伝子検査は3種類にとどまる

「ファーマコゲノミクスとは、“薬の”という意味の接頭語であるファーマコと、遺伝情報の研究を意味するゲノミクスを合わせた言葉で、“ゲノム薬理学”と呼ばれています。患者さんが薬剤に対してどのような反応性を持って生まれてきたのか、患者さんが持っている遺伝子型に基づき、有効な薬を選んだり副作用を事前に予測して回避したりできる、1人ひとりにとって最適な医療の実現を目指しています。ただ、ファーマコゲ

ノミクスの研究はまだ一般的でなく、日本でも投薬前の遺伝子検査が保険適用されているものは3種類しかありません。そこには、ジェノタイピングの難しさやエビデンス、価格など様々な要因があります。ファーマコゲノミクスの有用性を周知し、臨床現場への導入につなげていく必要があります」

### データ解析ソフトウェアによって臨床現場への導入も視野に

「Applied Biosystems™ PharmacoScan™ arrayを用いて作成したデータを、Applied Biosystems™ Axiom™ Analysis Suite softwareで解析できることがとても有用で、得られたデータをファーマコゲノミクスの意味のあるものに変換でき、短時間で専門的知識の解釈ができています。たとえばCYP2D6という薬物代謝酵素はコピー数変異(CNV)という遺伝子構造の大きな違いを持っており、従来はTaqMan™ Copy Number Assaysのような特別な方法で1つひとつ測定しなければなりません。しかしPharmacoScan™ ソリューションは、稀なものを除き、従来の一塩基変異(SNV)とともに、多くのCNVを1度に「正確」に測定でき、最終的な遺伝子型も正確に決定できました。さらに、ヒト白血球抗原(HLA)に関しても、たくさんのSNVの組み合わせからなる複雑なアレルについて、驚くほどの良い結果を得られました。ただ、ファーマコゲノミクスにおける検査では、すべての患者さんで正しい遺伝子型を得られなければなりません。技術的な面からは予想以上の成果ですが、臨床現場で用いるという最終的な目標を達成するためにさらなる性能の向上を期待します」



### いずれは誰もが気軽に受けられる検査へ

「ファーマコゲノミクスにおいて最大の命題は社会実装です。ファーマコゲノミクスはゲノム医学の中でも社会実装しやすい分野であるため、できる限り早期に臨床現場へ導入できるよう成果を出すべきと考えています。これまで、たとえばがんの治療薬であるカルバマゼピンの使用における遺伝子検査の有用性を検証し、HLA-A\*31:01とHLA-B\*15:11という遺伝子型がカルバマゼピンの服用による薬疹の発症に大きく関わっていることを突き止めました。カルバマゼピンを投与する前にHLA-A\*31:01の遺伝子検査を行い、その結果に基づいてカルバマゼピンを投与するかどうかを決めることで薬疹を予防できるという、臨床的有用性の証明です。しかし、探索すべきバイオマーカーはまだ多くあります。新たなバイオマーカーを発見して社会実装するという好循環を生み出し、いずれは誰もが投薬前の遺伝子検査を受けられる社会を実現したいと考えています」

取材年月日:2025年8月4日

## Applied Biosystems PharmacoScan ソリューション

### ファーマコゲノミクスマーカーのジェノタイピングを1つで

医薬品の吸収、分布、代謝、排泄(ADME)の機能評価に大きく貢献する評価アッセイです。

- 既知の薬理ゲノミクス関連1,191 遺伝子における4,627 個のマーカー
- 相同性の高い領域にあるGSTM1、CYP1A2、CYP2D6、CYP2B6、CYP2A6、SULT1A1、CYP2C19、およびCYP2C9を含む遺伝子における予測性の高いマーカーのジェノタイピング



製品名	評価数	製品番号	価格
Applied Biosystems™ PharmacoScan Assay Kit	88サンプル 94サンプル	903010TS 903026	お問い合わせください お問い合わせください



## マイクロアレイ解析をサポートいたします

長年にわたり多くの研究でご活用いただいている、  
Applied Biosystems™ マイクロアレイの受託解析サービスを開始いたしました。

### ▶ 製品サプライヤーならではの技術と経験で、アレイのデータ取得を行います

- ご希望の解析内容をお伺い、最適なアレイを提案します
- 当社専門スタッフが実験結果の報告、ディスカッションを行います
- 専用解析ソフトによる、データ解析方法のサポートも行います

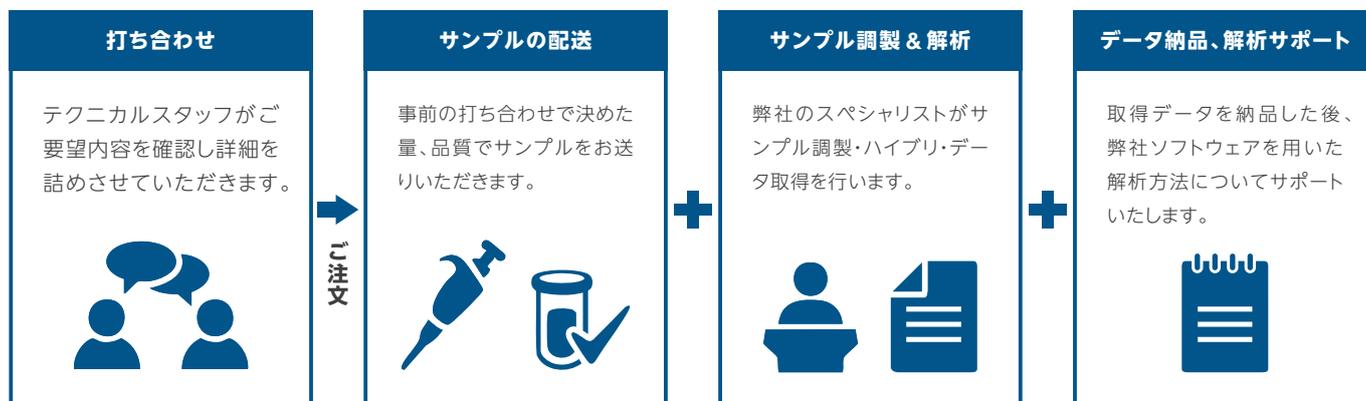
#### 遺伝子発現解析

- FFPE由来のRNAの解析やExosome由来のmiRNAの発現解析
- RNA-Seqでは実験にひと手間掛かるFFPE由来のRNAやExosome由来のmiRNAを迅速に解析

#### ジェノタイピング解析・コピー数解析

- 日本人に特化したアレイによる民族集団特有の疾患研究や創薬への活用
- アグリゲノミクス用アレイでの農作物や家畜の遺伝解析・品種改良への活用
- 幹細胞培養時のゲノム安定性評価 染色体構造異常解析

### ▶ サービスの流れ



#### まずはお気軽にご相談ください

マイクロアレイ解析をご検討する際の各種ご質問、ご相談を承ります。  
ご要望によりオンライン会議で原理や仕組み、実際のデータなどをご説明いたします。

【お問合せ】 テクニカルサポート ☎ 03-4520-5288 (マイクロアレイ製品ダイレクト番号:5) ✉ [jptech@thermofisher.com](mailto:jptech@thermofisher.com)

## 自然免疫の視点から花粉症の解明へ

菅野峻史 氏(東京薬科大学 薬学部 薬学科 免疫学教室 助教)

### —ご研究の概要について教えてください。

花粉症の機序解明と新規治療につながる多糖分子の活性について研究しています。花粉には、飛散量が多くて患者も多いスギ花粉、飛散期ごとの飛散量はそこまで多くないものの患者が多いヒノキ花粉など、さまざまなものがあります。これまでの研究で、スギ花粉に表在する非アレルギー分子の多糖( $\beta$ -グルカン)の活性が花粉症発症に寄与していることを報告し、花粉種間での $\beta$ -グルカンの表在量の違いが免疫活性と関連することを見出しました。花粉間で $\beta$ -グルカンの活性量評価を行うことで、年次変動や植生変化による原因植物の変化の予測や、現在の原因植物の植え替え品種選定などに役立つ可能性があります。また、花粉が持つアレルギー以外の免疫活性分子を標的とした新たな花粉症の治療につなげることを目指しています。

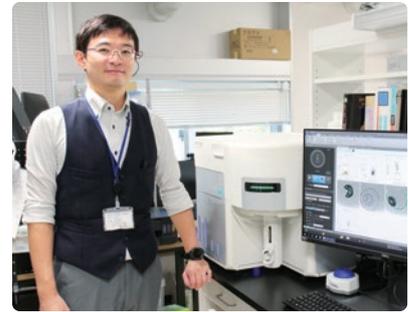
### —今回のプログラムに応募されたきっかけをお聞かせいただけますか。

花粉粒子は種ごとに特徴的な形状を有していることから、イメージングフローサイトメーターを用いれば分離・評価が容易になるのではないかと考えたことがきっかけです。花粉の $\beta$ -グルカン表在量によって花粉の細胞活性は異なりますが、現在その表在量はルシフェラーゼ結合プローブを用いた間接的な手法で定量しています。しかし、この方法は検出感度が低く、大量の花粉が必要です。また、多くの種が同時期に飛散する場合、高純度でのサンプル採取が難しく、さらに他種の花粉に加えて黄砂など夾雑する粒子の影響も大きく受け、実際に飛散する花粉を正確に測定できる方法を探していました。フローサイト

メーターでは自家蛍光による蛍光強度の補正で粒子ごとの表在量の評価が可能ですが、花粉は同一株から採取されてもサイズの変動が大きく、一般的な装置では粒子鑑別の難易度が高い点が課題です。そこで、Invitrogen™ Attune™ CytPix™ Flow Cytometerであれば花粉粒子を画像で見られるので、新しい知見が得られるのではないかと考え、試用してみようと思ったのです。

### —測定データはいかがでしたか。

期待していたとおり、花粉粒子の形状を種や科ごとに明瞭に見ることができました。また、フィールドワークで自ら花粉を採取することもあり、その場合はどうしても不純物が混ざってしまうのですが、不純物も画像で見えるためデータから除くことができます。ある特定の花粉については顕微鏡では同じように見えるものの、Attune CytPix Flow Cytometerで見るとさまざまな角度からの形状情報が得られ、判別が容易になりました。形状の判別が難しい花粉が混在したサンプルでも、Attune CytPix Flow Cytometerで見ることによって、目的花粉を分離し、地域差や植生の違いなども評価できるかもしれません。また、これまでの方法では1回に50mg程度の花粉が必要だったのに対し、Attune CytPix Flow Cytometerでは1回に1mgほどあれば測ることができ、メリットを実感しています。加えて、花粉以外の粒子と細胞の反応実験においても、細胞が重なっているだけなのか貪食しているのか、これまでのフローサイトメーターでは明確に見られなかった1つひとつの細胞の挙動も明瞭な画像で見られます。教科書に載っている



ような当たり前のものが実際に画像で見られることの意義や安心感は極めて大きいと感じます。

### —今後の展望についてお聞かせください。

花粉ごとの非アレルギー分子の活性の強さを評価し、新たな花粉のアレルギー性評価軸を提唱したいと考えています。アレルギー領域において、非アレルギー分子の研究は評価軸が確立されていない部分も多く、情報は混沌としています。また、これまで研究室での花粉の保存状態を意識したことはなかったのですが、試薬として購入した花粉と自ら採取した花粉では、同じ種でも表在量が異なることに今回の試用を通じて気付きました。そのためアレルギー性の強さは、これまで試薬で評価していたものより、実際に飛散している花粉のほうが強い可能性もあります。花粉症はあまりにも身近な疾患であり、かつ単独で死に至ることはほとんどありませんが、喘息などさらに重いアレルギー疾患を誘発する原因にもなり得ます。研究をさらに発展させ、花粉症の新たな治療法の開発につなげていきたいと考えています。

取材年月日：2025年9月24日

## Attune CytPix Flow Cytometer

# 高速カメラ搭載の革新的なマルチカラーフローサイトメーター

Invitrogen™ Attune™ Flow Cytometerの最新モデル、Invitrogen™ Attune™ CytPix™ Flow Cytometerは、ハイスピードカメラを搭載し、蛍光シグナルと明視野画像を同時に取得できる優れたフローサイトメーターです。

- 最大1,000  $\mu$ L/minの高いサンプル処理能力
- 最大6,000 images/secで明視野画像を取得可能
- ハイスループットでも一貫した画品質





**NEW!**

## NanoDrop Ultra

# NanoDropシリーズの蛍光測定モデルラインナップ新発売

### POINT

- 現在発売中のThermo Scientific™ NanoDrop™ Ultra微量分光光度計のシリーズに新たに台座で蛍光測定もできる蛍光測定モデルが追加
- 青色LED(最大~470 nm)と赤色LED(最大~635 nm)を用いて蛍光を検出
- 2.0 μLとわずかなサンプル量で、DNAおよびRNA測定用蛍光試薬を用いて、DNAまたはRNAの濃度を測定。専用試薬のThermo Scientific NanoDrop Ultra dsDNA BR Fluorescence AssayまたはNanoDrop Ultra RNA BR Fluorescence Assayを用いて、10~1,000 ng/μLの範囲で測定可能。また、Invitrogen™ Quant-iT™ PicoGreen™ dsDNA Assay Kitsを用いて、0.2 ng/μL~のdsDNA濃度の測定も可能に



## ▶ NanoDrop Ultraの特長

NanoDrop UltraではDNA、RNAおよびタンパク質サンプルをわずか1~2 μLだけで、数秒で定量・定性し、下流のアプリケーションでサンプルを使用するかどうかを決定する前に、完全なスペクトルデータを取得できます。キュベット搭載モデルも用意しています。また、Thermo Scientific Acclaro™ サンプルインテリジェンステクノロジーが各機器に搭載されており、測定の正確性が向上し、混入している物質の

特定が容易になります。さらに、バイオプロダクションやバイオ医薬製造向けに高濃度での測定を精度高く実施可能なAcclaro Proサンプルインテリジェンステクノロジー搭載モデルも新たに登場しました。高濃度サンプルを取り扱う現場で求められる機能を搭載し、研究者の期待にお応えします。

製品名	サイズ	製品番号	価格
NanoDrop ULTRA 微量分光光度計	一式	NDULTRAGL	¥1,980,000
NanoDrop ULTRAC 微量分光光度計	一式	NDULTRACGL	¥2,290,000
NanoDrop ULTRA AP 微量分光光度計	一式	NDULTRAAPGL	¥2,360,000
NanoDrop ULTRAC AP微量分光光度計	一式	NDULTRACAPGL	¥2,550,000
NanoDrop ULTRA FL 微量分光光度計 <b>NEW!</b>	一式	NDULTRAFLGL	¥3,960,000
NanoDrop ULTRAC FL 微量分光光度計 <b>NEW!</b>	一式	NDULTRACFLGL	¥4,570,000
NanoDrop ULTRA FL AP微量分光光度計 <b>NEW!</b>	一式	NDULTRAFLAPGL	¥4,720,000
NanoDrop ULTRAC FL AP微量分光光度計 <b>NEW!</b>	一式	NDULTRACFLAPGL	¥5,100,000

泉 一宏 氏(北海道十勝家畜保健衛生所 病性鑑定課 専門員)

## 自動核酸抽出装置の導入による処理工程の省力化と作業の安定性向上に向けて MagMAX CORE Nucleic Acid Purification Kit



「牛の慢性伝染病であるヨーネ病は潜伏期間が長く早期発見が困難なため、定期的な検査が不可欠です。抗原検査法の1つであるPCR検査では、核酸抽出工程に多大な労力と時間を要することから、限られた人員で効率的に処理するためには作業効率の向上が重要な課題となっています。そこで、ヨーネ菌遺伝子の検出を目的に、自動核酸抽出装置の導入による処理工程の省力化および作業の安定性向上の可能性について検討しました」——泉氏はApplied Biosystems™ MagMAX™ CORE Nucleic Acid Purification Kitを使用するきっかけについてこのように話します。

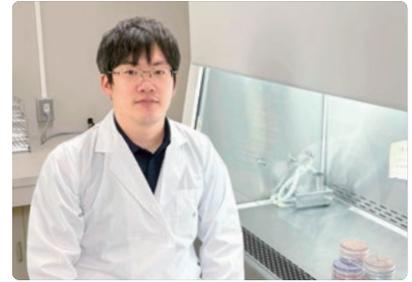
### 検査者の熟練度による 精度のばらつきへの解消に向けて

「当所において、従来の方法で核酸抽出を実施した場合、24検体を対象とした手作業では、平均して1時間以上を要します。また、従来の手作業による抽出法は、検査者の熟練度によって精度にばらつきが生じやすい点が一般的な課題です。これを解決すべく、自動核酸抽出装置KingFisher Apexと専用破碎モジュール・抽出キットの導入を

行い、その有用性を検証しました。チューブ破碎法では、装置稼働中に他の工程を並行処理でき、検査全体の効率が向上しました。また、キットマニュアルで推奨されているProteinase K処理については、前処理時間を省略しても検出結果に影響がないことが確認され、時間短縮が可能となりました(図1)。さらに、プレート破碎法では、最大96検体の同時処理が可能であることに加え、抽出前の処理工程を工夫することで精度向上が確認されました(図2)。これらの結果から、本装置と抽出法の導入は、検査のハイスループット化、作業効率の向上、再現性の確保に寄与する有用な手段であると考えます」

### 現場導入に向けて陽性検体を用いた 再現性の検証など推進

「抽出結果のばらつきが少なく、誰が操作しても安定した核酸が得られる点は、本装置の大きな利点です。初めて操作する職員であっても、メーカーのマニュアルに従えば容易に立ち上げが可能であり、タッチパネルによる操作も直感的で迷うことは少なかったです。抽出キットについても、構成がシン



プルで扱いやすく設計されていた一方で、抽出前の試薬分注工程は依然として手作業が必要であり、この部分が自動化されるか、あらかじめ必要量に分注された状態で試薬が提供されるようになると、より作業が簡便になり、導入メリットがさらに高まると感じました。本検討は、公定法に代わるものではなく、あくまで核酸抽出の工程における省力化を目的とした検討です。今回は、陰性検体にヨーネ菌を人工的に添加して性能評価を行いました。今後は実際の陽性検体を用いた再現性の検証および多様な野外検体での評価を通じて、現場導入に向けた検討が引き続き進められることを期待します」

取材年月日: 2025年9月4日

破碎モジュール	ヨーネ菌添加	ProK感作時間	IS900 (2well)		IC (2well)	
チューブ	○	30min	20.83	20.83	ND	20.59
	×		ND	ND	36.60	36.19
プレート	○	0min	20.74	20.83	ND	ND
	×		ND	ND	39.43	37.71

IS900: ヨーネ菌遺伝子, IC: インターナルコントロール, ND: 未検出  
ProKの感作時間にかかわらず、同程度の遺伝子量を示した

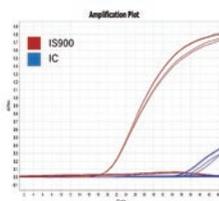


図1 チューブ破碎モジュールを用いたProK感作処理時間による比較

破碎モジュール	ヨーネ菌添加	処理工程	IS900 (2well)		IC (2well)	
プレート	○	1	19.880	19.768	ND	ND
	×		ND	ND	36.023	35.720
プレート	○	2	19.508	19.481	ND	ND
	×		ND	ND	ND	ND

IS900: ヨーネ菌遺伝子, IC: インターナルコントロール, ND: 未検出  
パターン1: 陽性検体で鋭い増幅曲線を示し、陰性検体ではICの反応効率が改善された

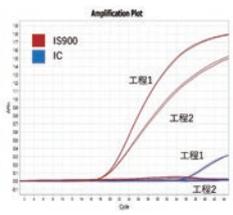


図2 プレート破碎モジュールを用いた処理工程による比較

## MagMAX CORE Nucleic Acid Purification Kit あらゆるニーズを満たすサンプル精製

ユニバーサルなサンプル精製ソリューションであり、畜産動物だけでなく、水産動物やコンパニオンアニマルサンプルからも、核酸精製が行えるように最適化されています。

- プラスチックの使用を低減させることにより、廃棄物と不必要なコストを低減
- 室温で保管・使用できる試薬のため、製品の取り扱いが容易になり、保管のためのスペースとコストを節約
- 14種類の特異的なサンプルに対応できる完全なワークフローにより、ユニバーサルなソリューションを提供



製品名	サイズ	製品番号	価格
Applied Biosystems™ MagMAX™ CORE Nucleic Acid Purification Kit	100反応分	A32700	お問い合わせください
	500反応分	A32702	お問い合わせください

# OncoPrint Comprehensive Assay Plus GX

## オールインワンCGPアッセイで翌日に結果を

### POINT

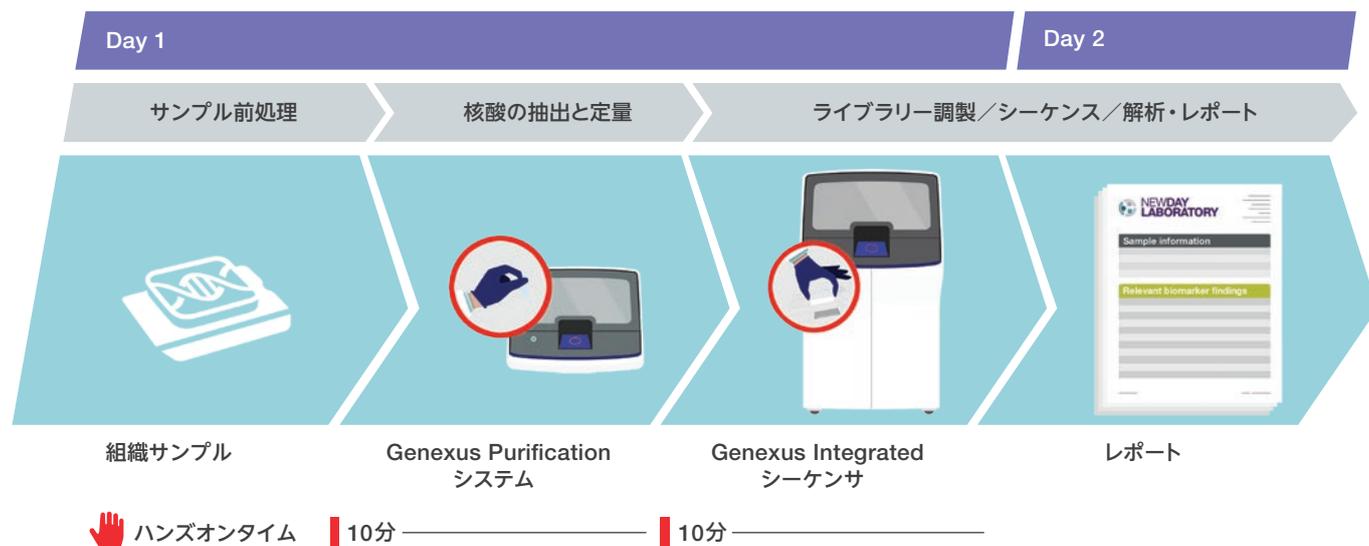
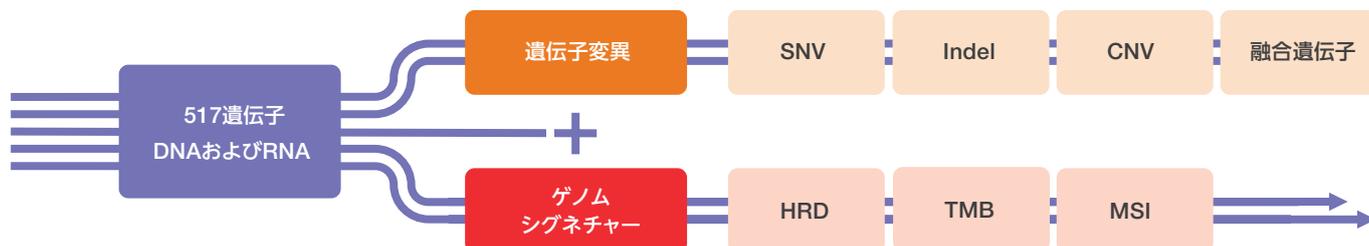
OncoPrint™ Comprehensive Assay Plus は、Ion Torrent™ Genexus™ システムで使用可能な、エンドツーエンドの包括的ゲノムプロファイリング (CGP) ソリューションです。本アッセイによって、517の遺伝子において一塩基置換 (SNV)、挿入と欠失 (Indel)、コピー数多型 (CNV) および融合遺伝子を含む幅広い種類の遺伝子変異を検出できます。

- トータルソリューション：サンプル核酸抽出からデータ解析レポートまで一貫したソリューションを提供
- シンプル：ハンズオンタイムはわずか20分。ユーザー操作は2回のみで完了
- スピーディ：Ion Torrent テクノロジーによって、翌日に結果を入手可能
- 信頼性：Ion AmpliSeq™ テクノロジーによる高いシーケンシング成功率で結果を取得



### OncoPrint Comprehensive Assay Plusによる包括的なゲノムプロファイリング

SNV、Indel、CNV (コピー数ゲイン/ロスを含む)、スプライスバリエント、融合遺伝子など、幅広い種類の遺伝子変異を検出できます。融合遺伝子の幅広いカバーレッジを確保するために、49の融合ドライバー遺伝子において1,300を超えるアイソフォームがカバーされています。Genexusシステムでは、わずかDNA30ngおよびRNA20ngのサンプル量で、517遺伝子の幅広い変異に加え、同時にHRD、TMB、MSIといった重要なゲノムシグネチャーを同時に解析できます。実績あるIon Torrentテクノロジーと高度に自動化されたシステムを活用することで、ハンズオンタイムはわずか20分、最短で翌日にCGPの結果を入手できます。



製品名	サイズ	製品番号	価格
OncoPrint Comprehensive Assay Plus GX	16 サンプル	A47013	998,800円
OncoPrint Comprehensive Assay Plus GX DNA	16 サンプル	A47015	499,400円
OncoPrint Comprehensive Assay Plus GX RNA	24 サンプル	A47016	614,600円

## 空間生物学における標識抗体とEVOS S1000 Spatial Imaging Systemを用いた結腸腺がんのがん微小環境研究

### 【EVOS S1000の特長】

- 1 cm<sup>2</sup>の9-plexイメージングを約20分間で取得
- Alexaなど30種類以上の色素に対応
- 多重染色時に起きやすい蛍光の漏れ込みを防止
- 一度のスキャンで解析するためサンプルへのダメージ防止



### はじめに

結腸がん(CRC)は世界のがん死亡原因の第2位であり、罹患率は若年成人の間で増加傾向にあるため、研究の優先順位が高くなっています。CRC研究における重要な課題は腫瘍の不均一性です<sup>\*1</sup>。結腸がんは、患者間変動が大きく、腫瘍内不均一性が高いという特徴があります。これは、異なる変異状態や微小環境が同一腫瘍内の異なる場所に存在するためです。

このような複雑性によって、的確な治療法の開発や患者の治療効果の予測が困難となるため、CRCの腫瘍の特異的な分子的・構造的特徴をより深く理解する必要があります。ここでは、Invitrogen™ EVOS™ S1000 Spatial Imaging Systemを用いて、正常結腸および結腸腺がん組織における免疫細胞集団の解析を行いました。

### 結果

#### 9-plexパネルを用いた結腸サンプルのイメージング

EVOS S1000 Spatial Imaging Systemを用いて、正常結腸と結腸腺がんサンプルの9-plexパネルの全組織スキャンを行いました。正常結腸サンプルのスキャン(図A)では、3つの主要な構造層(緑の矢印)が確認されました。水と栄養の取り込みを担う陰窩を含む内側の粘膜層、消化された食物を腸管に沿って移動させるために粘膜を包む平滑筋の大きな帯として見られる外側の筋層、および2つの層の間にある粘膜下層は、結合組織と血管からなり、 $\alpha$ -SMAで標識された丸い構造として確認できます。また、CD20+B細胞とCD4+/CD8+T細胞を含む2つの免疫細胞クラスターも確認されました(白い矢印)。結腸陰窩の拡大画像(図B)から、マクロファージやその他の免疫細胞、Ki-67でマークされた増殖幹細胞ニッチが散在し、腸上皮を継続的に補充していることがわかります。

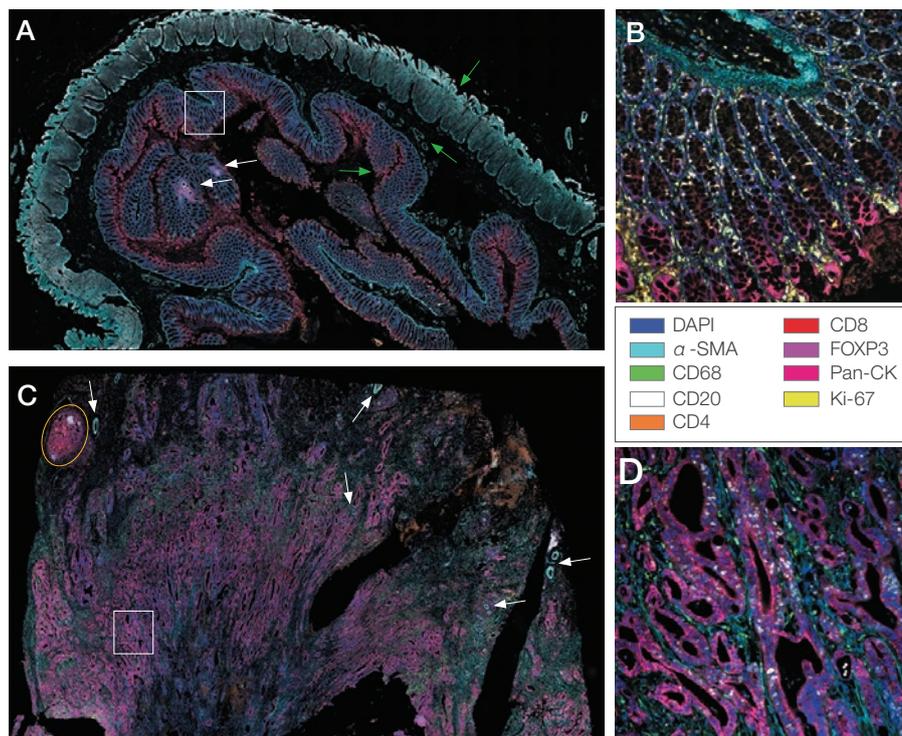


図 9-plex結腸パネルで染色した正常結腸および腺がん組織の画像

(A) EVOS S1000 Spatial Imaging Systemの20x対物レンズを用いて取得した正常結腸組織のアンミキシング処理を行ったイメージング画像。緑の矢印は結腸の3つの主要な構造層を示します。上の矢印は外筋層、中央の矢印は粘膜下層、下の矢印は粘膜を示します。白い矢印は免疫細胞クラスターを示し、白い枠はBに示した視野の位置を示しています。(B) 正常結腸組織における健康陰窩構造の20倍画像。(C) 結腸腺がん組織のアンミキシング処理を行った全組織スキャン画像。黄色の楕円は三次リンパ組織様構造(TLS)の位置を示し、白い矢印は $\alpha$ -SMAモノクローナル抗体Invitrogen™ Alexa Fluor™ 420コンジュゲートで標識した血管を示します。白い枠はDに示した視野の位置を示しています。(D) 腺がん組織における異常な腫瘍腺構造の20倍画像。

\*1 González NS, Salvà F, Ros J et al. (2023) Unravelling the complexity of colorectal cancer: heterogeneity, clonal evolution, and clinical implications. Cancers 15 (16):4020. doi: 10.3390/ Cancers15164020

# 細胞医療・遺伝子治療における適切な材料選択をサポート

## CTS StemFlex Medium

多能性幹細胞 (PSC) をフィーダーフリーで安定的に拡大培養するゼノフリーの無血清培地

Gibco™ CTS™ StemFlex™ Mediumは、ストレスのかかるアプリケーション(ゲノム編集やシングルセルクローニングなど)においてもPSCの接着増殖をサポートし、継代スケジュールを柔軟に組むことができます。社内評価において、複数のPSC細胞株で、長期間継代後も核型安定性や多能性マーカーの維持が観察されています。



## CTS StemScale PSC Suspension Medium

PSCスフェロイドによる3次元浮遊培養を実現するゼノフリーの無血清培地

Gibco™ CTS™ StemScale™ PSC Suspension Medium は、PSCの性質を維持しながらスフェロイド化による拡大培養を実現します。最適化されたプロトコルによって、研究開発からスケールアップへの移行を支援し、費用効率の高いプロセス開発をサポートします。



## CTS StemPro-34 SFM XF Medium

造血幹細胞 (HSC) および前駆細胞の増殖に適したゼノフリーの無血清培地

CTS™ StemPro™-34 SFM XF Mediumは、骨髄や新生児臍帯血、末梢血由来のHSCおよび前駆細胞の培養で、高い増殖・維持性能を発揮します。さらに、iPSCからHSCへの分化誘導に加え、NK細胞やT細胞、B細胞、マクロファージといった免疫細胞への分化をサポートします。



## CTS Detachable Dynabeads CD3/CD28

T細胞の分離・活性化後にビーズを取り外せる次世代型磁気ビーズ

Gibco™ CTS™ Detachable Dynabeads™ CD3/CD28 磁気ビーズは、血液サンプルからT細胞をワンステップで分離・活性化。処理後にビーズを除去でき、製造プロセスの柔軟性と効率を高めます。



## ▶ Gibco CTS製品とは?

Gibco™ CTS™製品は細胞、遺伝子あるいは組織を使用した製品の製造に用いられる補助材料に関するUSおよびEUのガイドライン (USP 1043\*, ISO 20399, EP 5.2.12\*) に準拠するようデザインされています。



### cGMP製造

- USP 1043 / ISO 20399 / EP 5.2.12に準拠
- 製造サイトはFDA登録済みで ISO 13485を取得。監査を定期的実施



### 分析試験各種文書

- トレーサビリティ文書の管理 (ドラッグマスターファイル、原産地証明書、レギュラトリーサポートファイル)
- 徹底した分析試験 (エンドキシン試験、マイコプラズマ試験、無菌試験など)



### 豊富な実績

- バイオ医薬の原材料として30年以上の実績と経験

\* Gibco™ CTS™ products are designed to meet USP <1043>, ancillary material responsibilities for cell, gene, and tissue-engineered products, under a robust Quality Management System certified to ISO 9001 or 13485. All aspects of USP <1043> are the responsibility of the end user to assess. We are dedicated to supporting our customers clinical translation. For regulatory documentation support please contact us.

ご依頼やご相談を受け付けております。2025年8月までに取得済み製品 (34品目) も掲載しています。

## 全自動プラスミド精製装置

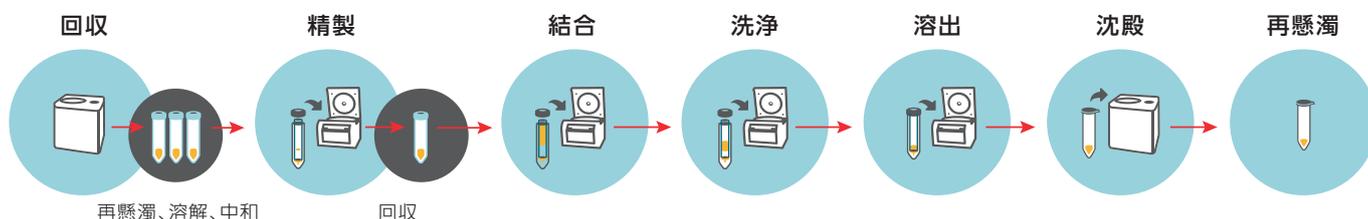
# KingFisher PlasmidPro Maxi Processor

### POINT

- 遠心分離不要：プラスミドDNA (pDNA) の精製に遠心分離や吸引る過は必要ありません。
- 革新的な技術：pDNAの精製に必要な試薬がセット済みのオールインワンカートリッジを使用し、5分以内に装置へのセットアップが可能です。
- 完全自動化：培養液を注入し、スタートボタンを押すだけで、pDNAを75分以内に精製できます。
- エンドトキシンフリー：エンドトキシンレベルが<0.1EU/μgのpDNAを精製します。



## ▶ カラムを用いた手動でのプラスミド精製のワークフロー



## ▶ KingFisher PlasmidPro Maxi Processorを用いた全自動のプラスミド精製のワークフロー



図1 手動と全自動のプラスミド精製のワークフローの比較。カラムベースのプラスミド精製は効果的なワークフローですが、多くの手作業が必要となり、時間と労力がかかるのに対して、KingFisher PlasmidPro Maxi Processor は使い方が簡単で、75分以内に全自動でプラスミド精製が可能。

プラスミドDNA (pDNA) の精製は、分子生物学研究において重要な役割を担っています (図1)。たとえば、Maxiスケールで単離されたpDNAは、mRNA合成、ワクチン開発、抗体生産、細胞治療、遺伝子治療やウイルスベクター生産など、さまざまな分野で用いられています。このような分子生物学的な手法で利用するための高品質な pDNAの需要が高まるにつれ、信頼性の高いpDNA 精製の自動化プロセスの重要性が増しています。pDNAは、従来のカラムベースの方法で効率的に精製することができます。しかし、カラムを用いた精製は、遠心分離や真空ろ過を何度も行う必要があるため、pDNAを単離するためには多くの労力と時間がかかり、研究者にとってボトルネックとなっています。Thermo Scientific™ KingFisher™ PlasmidPro Maxi Processor

は、pDNA精製のボトルネックとなっている部分を完全自動化で減らすことで、精製ワークフローを合理化できます (図1)。KingFisher PlasmidPro Maxi Processorは、Invitrogen™ PureLink™ Expi Endotoxin-Free Maxi Plasmid Purification Kitと同じ試薬が充填済みのオールインワンカートリッジを使用する当社最新のプラスミド精製システムです。革新的なテクノロジーとユーザーフレンドリーなインターフェースを備えたこのシステムは、効率的で信頼性の高いMaxiスケールのpDNA精製を実行するための強力なツールです。シンプルなワークフローによって貴重な時間を節約し、要求の厳しいダウンストリームアプリケーション用の高品質pDNAを得るために必要なリソースも少なく済みます。

製品名	サイズ	製品番号
Thermo Scientific™ KingFisher™ PlasmidPro Maxi Processor	1 台	PPMX1000
Thermo Scientific™ KingFisher™ PlasmidPro Maxi Processor Endotoxin-Free Cartridge	1ケース(4個入り)	A54072

[ オンラインセミナー(2025年9月11日開催)のご報告 ]

# デジタルPCRアプリケーションセミナー

## ～エキスパートに訊くQuantStudio Absolute Qの活用術～



当社のApplied Biosystems™ QuantStudio™ Absolute Q™ デジタルPCRシステムを活用した最新研究発表セミナーを2025年9月11日に開催しました。各分野のエキスパート3名を演者に迎え、「リキッドバイオプシーによるがん研究」、「薬剤耐性メカニズムの解析」、「牛の低受胎要因に関わるmiRNAの解析」についてご発表いただきました。

講演 1

**地域病院におけるAbsolute Qを用いたリキッドバイオプシーによるがん再発モニタリング**  
札幌道都病院 理事／副院長 矢嶋知己 氏

講演 2

**dPCRの薬剤耐性メカニズム解析や精度管理試料バリデーションへの活用例**  
東邦大学医学部 微生物・感染症学講座 助教 青木弘太郎 氏

講演 3

**牛の受胎性に関わる子宮内miRNA発現解析**  
名古屋大学大学院 生命農学研究科 動物生産科学研究室 准教授 松山秀一 氏

講演 1

**地域病院におけるAbsolute Qを用いた  
リキッドバイオプシーによるがん再発モニタリング**  
札幌道都病院 理事／副院長 矢嶋知己 氏

リキッドバイオプシーを用いたctDNA解析によるがん再発の早期検出と治療効果モニタリングについてご紹介いただきました。矢嶋先生のグループでは、再発肺癌、再発膀胱癌、悪性リンパ腫の症例を対象に、当社次世代シーケンサ、Ion Torrent™ Genexus™ システムによる包括的ゲノムプロファイリング(CGP)で同定されたゲノム異常をデジタルPCRシステムで定量解析しました。これによって、肺癌・膀胱癌・悪性リンパ腫におけるPrecision Medicineに向けたCGPと再発モニタリングの統合活用の実際とその臨床的意義の考察内容をご説明いただきました。



講演 2

**dPCRの薬剤耐性メカニズム解析や  
精度管理試料バリデーションへの活用例**  
東邦大学医学部 微生物・感染症学講座 助教 青木弘太郎 氏

東邦大学医学部微生物・感染症学講座は「基礎から臨床まで」をモットーに、感染症の発症機序の解明、耐性菌や治療法に関する研究から医療現場における院内感染対策まで、広く社会貢献をしています。今回はデジタルPCR、Quant Studio AbsoluteQデジタルPCRシステムを用いた薬剤耐性菌のメカニズム解析研究、さらに精度管理試料を用いたバリデーションへのデジタルPCRの活用の取り組みなど、感染症に関する研究から臨床現場への応用活用について幅広くご紹介いただきました。



講演 3

**牛の受胎性に関わる子宮内miRNA発現解析**  
名古屋大学大学院 生命農学研究科 動物生産科学研究室 准教授 松山秀一 氏

松山先生の研究グループは、岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域の木村康二教授との共同研究で、牛の子宮内で細胞外小胞に含まれるmicroRNAが胚の発育を阻害し、受胎率低下を引き起こしている可能性を見出しました。今回は、small RNA-seqの解析結果を確認するためにデジタルPCRをご活用された研究実例についてご講演いただきました。デジタルPCRを用いた現在のご研究だけでなく今後の運用についても最新情報をご紹介いただきました。



製品名	付属品	保証など	製品番号	希望販売価格
Applied Biosystems™ QuantStudio™ Absolute Q™ デジタル PCR システム	デスクトップ型コンピューター	1年保証	QS-ABSQ-D-S1	¥10,400,000
	デスクトップPC 付パッケージ	2年保証、2年目点検付	QS-ABSQ-D-S2	¥11,170,000

## ライフサイエンス研究において多岐にわたるテーマで基礎から応用まで オンラインセミナーのすゝめ

ライフサイエンス研究に関する技術・製品の基礎から応用まで解説するオンラインセミナーを開催しています。ご研究や実験の都合の妨げにならないよう、日程も幅広く設定しています。ライブ配信形式のため、その場での質問も可能です。無料ですので、お気軽にご参加ください。

### [point]

- 遺伝子解析から細胞・タンパク質解析まで40種類以上の多様なコースをご用意
- 実験手法の基礎原理や解析方法、実験のコツもご案内
- オンラインのライブ配信のためチャットや音声での質問にもその場でご回答
- 参加者は毎年2,000名以上で多くの方からの参加申し込み実績



### [セミナーの一例]

#### ■ PCR、リアルタイムPCR、デジタルPCR

もっと基礎からわかるリアルタイムPCR  
パイオ基礎セミナー PCRと遺伝子解析入門

#### ■ 細胞培養、細胞解析

遺伝子導入は怖くない! 基本を押さえるトランスフェクション  
知って始めるフローサイトメトリーの基本

#### ■ タンパク質解析

BCA法を用いた総タンパク質定量のコツとポイント  
初めてのELISA—成功するための基本テクニック

#### ■ 核酸抽出、核酸定量

これから始める蛍光核酸定量  
今から始めよう、in vitro転写～高機能mRNA合成のポイント～

#### ■ DNAシーケンス

サンガーシーケンス解析基礎セミナー  
フラグメント解析基礎セミナー

#### ■ 次世代シーケンス

初めての次世代シーケンスセミナー  
次世代シーケンス アグリゲノミクスセミナー

オンラインセミナーの詳細やお申し込みは当社ホームページをご確認ください。

[thermofisher.com/jp-ts-seminar](https://thermofisher.com/jp-ts-seminar)



## NEXT 12月号はいかがでしたか?

特集は高度分析と製造の観点から高品質で安全な遺伝子治療の推進に取り組む大阪大学大学院工学研究科の内山進氏にお話をうかがいました。ユーザーボイスとして理化学研究所生命医科学研究センターの福永航也氏、北海道十勝家畜保健衛生所の泉一宏氏、製品評価プログラムの参加者から東京薬科大学の菅野峻史氏にそれぞれご意見をいただいています。新製品情報もぜひ、ご一読ください。

Web版・読者アンケートはこちらをご覧ください [thermofisher.com/next](https://thermofisher.com/next)



研究用にもみ使用できます。診断用には使用いただけません。

© 2025 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.

10x is a trademark of 10x Genomics, Inc. Luminex is a trademark of Luminex Corporation.

実際の価格は、弊社販売代理店までお問い合わせください。価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。

標準販売条件はこちらをご覧ください。 [thermofisher.com/jp-tc](https://thermofisher.com/jp-tc) LSG521-A2512HS

サーモフィッシャーサイエンティフィック  
ライフテクノロジーズジャパン株式会社

お問い合わせはこちら [thermofisher.com](https://thermofisher.com)