

# Detection and Characterization of Viral Pathogens with Fluidigm

ウイルス研究のための支援に強化しています  
—検出から治療効果評価まで—

- 高スループットリアルタイムPCR装置
- マルチパラメータ免疫細胞タンパク質検出CyTOF技術装置

## Introduction

Fluidigmは、2019-nCoVパンデミックへの積極的かつ持続可能な対応を開始するために取り組んでいる世界中の研究者へ積極的なサポートをしています。私たちは、ウイルスや細菌などに関わる研究を革新的なテクノロジーで支援しています。

## 検出から治療効果評価まで

多検体 x 多ターゲットの  
スクリーニング検査に



### Biomark™ HD

新型コロナウイルスやその他多種病原体のqPCRの検出について、24時間に約6,000検体の検出を可能にします。

- 他検体スクリーニング

マルチパラメータ免疫解析で  
治療の効果評価などに



### Helios™, a CyTOF® System

新型コロナウイルス肺炎患者の治療の前後の免疫プロファイルにより患者の免疫状態の評価が可能です。

- ワクチンや治療の効果評価

# Biomark HDを用いた研究例とご提案

## 病原体検出のためのqPCRアプリケーション使用例

### 96サンプルx96ターゲット qPCR

主要な呼吸器病原体(ウイルス、細菌、真菌)をターゲットとするハイスループットのマルチプレックスパネル開発

‘Disclosing respiratory co-infections: a broad-range panel assay for avian respiratory pathogens on a nanofluidic PCR platform.’<sup>(1)</sup>

食用鳥の呼吸器同時感染プロファイルのため、ハイスループットスクリーニングプロトコルの開発を行いました。一度に96サンプルを96ターゲットで検出可能なこのツールは、同時に様々なウイルスや菌に感染している可能性のある家禽に対して有効であることを示しています。

### 48サンプルx48ターゲット qPCR, 37K dPCR

19のヒト病原性ウイルス+コントロールを検出するためのハイスループットメソッドを開発

‘A novel high-throughput method for molecular detection of human pathogenic viruses using a nanofluidic real-time PCR system.’<sup>(2)</sup>

サーベイランスとアウトブレイク調査のために、ハイスループットサンプルスクリーニングのリアルタイムqPCRおよびdPCRアッセイの併用しています。複数のターゲットを一度に検出することは、ヒトの病原性ウイルスモニタリングと発生調査に大きな影響を与えると報告しています。

### 48サンプルx48ターゲット qPCR, 37K dPCR

鼻咽頭細菌性病原体および肺炎球菌の検出

‘Performance of the Biomark HD real-time qPCR system (Fluidigm) for the detection of nasopharyngeal bacterial pathogens and Streptococcus pneumoniae typing.’<sup>(3)</sup>

細菌性病原体と肺炎球菌の複数のターゲットを同時にBiomark HDで検出し、従来のqPCRと比較して、高い感度と特異性をもった結果を報告しています。地域社会における鼻咽頭微生物叢に対する予防接種効果について述べています。

#### References

- (1) Croville, G. et al. IHAP, Université de Toulouse, France. Avian Pathology (2018): 253–260.
- (2) Coudray-Meunier, C. et al. IHAP, Université Paris-Est, ANSES, Food Safety Laboratory. PLoS One (2015): e0147832.
- (3) Olwagen, C.P. et al. Department of Science and Technology, Scientific Reports (2019): 6494.

## 2019-nCoV検出のための多検体qPCRアプリケーションご提案

2019-nCoVを一度に多検体で検出する要望が増えています。Biomark HDでは、一度に最大192検体（サンプル）に対し24ターゲット領域を検出することが可能です。192サンプルx24ターゲットの検出が同時解析可能なマイクロフリューディクス搭載のIFCを使用することで24時間でRNAサンプルから最大6,000サンプルの検出が可能です。2019-nCoVの検出には、BioFire®, Luminex®, Thermo Fisher Scientific™, Roche, IDTなどのqPCRプローブアッセイと互換性があります。また、その他の肺炎に関わる病原菌についても同時に探ることができます。詳細は弊社までお問い合わせください。



# CyTOFを用いた研究例とご提案



## ウイルス感染、免疫アプリケーション使用例

- COVID-19感染患者様の免疫反応に関する研究は、将来の治療に影響をもたらします
- マルチパラメータで一度に解析できるCyTOFがベストソリューションです

### COVID-19肺炎患者の幹細胞移植前後の患者の免疫プロファイリング評価

‘Transplantation of ACE2- mesenchymal stem cells improves the outcome of patients with COVID-19 pneumonia’<sup>(1)</sup>

重度のCOVID-19肺炎患者の幹細胞移植前後の患者の免疫プロファイリングのためにFluidigmのCyTOF技術をもちいたHelios, a CyTOF Systemを使用しました。この研究で間葉系幹細胞が副作用なく、これらの患者の機能的転帰を治癒または有意に改善できることを示唆しています。

### ヒトNK細胞が獲得免疫応答を示すことを解明

‘Human Natural Killer Cells Mediate Adaptive Immunity to Viral Antigens’<sup>(2)</sup>

ワクチン接種の免疫反応解析に、バリデーションツールとして微量サンプルからマルチパラメータ解析が可能なHeliosをもちいています。これらの解析により、ヒトNK細胞がワクチン接種や感染時に獲得免疫応答を示すことを報告しています。

### 重篤なCOVID-19患者の特徴を同定

‘Impaired type I interferon activity and exacerbated inflammatory responses in severe Covid-19 patients’<sup>(3)</sup>

SARS-CoV-2感染患者における末梢白血球のフェノタイプリングを、30マーカー同時に検出可能なFluidigm The Maxpar® Direct™ Immune Profiling Systemを用いてCyTOFにて検出しました。血液中の、I型インターフェロン欠乏及びインターロイキン-6の産生は、重篤なCOVID19の特徴であり、リスクの高い集団を同定、定義できることを提案しています。

### References

- (1) Leng, Z. et al. Aging and Disease (2020): 216-228.
- (2) NikzadR, et al. Sci Immunol. 2019 May 10;4(35):eaat8116.
- (3) Hadjadj J, et al. medRxiv 2020.04.19.20068015; doi: ( preprint )

## すぐに試せる、 今までにない網羅的な免疫細胞プロファイリングのご提案

感染症の分野や2019-nCoVの研究で使用されているバリデーション済の抗体パネルを提供しています。

最先端のCyTOFテクノロジーを使用し、血液サンプルの最も包括的な免疫プロファイリングシステム、The Maxpar Direct Immune Profiling System を提供しています。非常に貴重な血液サンプルから、迅速に臨床結果につながる、結果を得ることができます。300 ul未満の血液で、30を超えるタンパク質マーカーを分析し、免疫シグネチャを特定、最適な治療方法を明らかにすることができます。

また、サイトカインストーム及び疾患への影響などの研究にも対応する、サイトカインの包括的なパネルも提供しています。詳細は弊社までお問い合わせください。

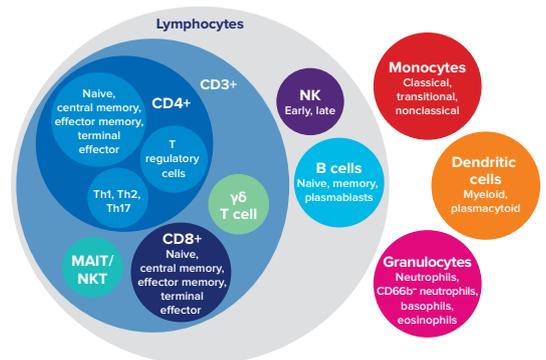
### 30 マーカー、1 チューブ、5分で解析

CD3	CD28	CD161
CD4	CD38	CD294
CD8	CD45	CCR4
CD11c	CD45RA	CCR6
CD14	CD45RO	CCR7
CD16	CD56	CXCR3
CD19	CD57	CXCR5
CD20	CD66b	HLA-DR
CD25	CD123	IgD
CD27	CD127	TCRγδ

30 unique markers  
1 sample tube



5-minute data analysis



37 immune cell populations quantified

## 今、世界のCOVID-19におけるFluidigmの使用例



### Mount Sinai

DARPA (アメリカ国防高等研究計画局) の支援を受けた米サイナイ大学医学部のコンソーシアムは、2019-nCoVの早期発見のためのエピジェネティックテストを開発するために、Fluidigmの Biomark HDを利用してしています。コンソーシアムは、米国食品医薬品局(FDA)に2019-nCoVテストの緊急使用承認を求める予定です。



### Lab 24

カリフォルニアにあるCROでBiomark HDが使われています。自宅のできる訪問型2019-nCoVテストサービスをサービスも行っています。

### BEIJING YOUAN HOSPITAL

COVID-19進行中の患者で発現が低下した遺伝子群を96サンプル x 96ターゲットで一度にBiomark HDで検出し、T細胞シグネチャをCyTOFで捉えました。遺伝子発現解析と免疫応答の2つの観点からの結果は今後効果的な治療法を開発するうえで重要であると報告しています。

ref) Ouyang Y et al. Clin Infect Dis. 2020 Apr 20;ciaa462.



### Oklahoma Medical Research Foundation

OMRFプレジデントのスティーブンプレスコット博士のコメント:

“qPCRを行うマシンはたくさんありますが、一度に解析するには数台になる傾向があります。Biomark HDで一日に4,000のテストを処理します。Biomark HDでは、他のテクノロジーと比較して、必要な試薬は10%の使用量です。



### Sorbonne Universités

CyTOFを使用した研究プロジェクト開発のパイオニアです。運用マネージャーのキャサリンブランは、センターが現在いくつものcoronavirusプロジェクトを実行しており、COVID-19患者の免疫モニタリングをサポートして、どのような治療法が病気との闘いに役立つかを研究しています。

Fluidigm stands ready to support your laboratory. Let us know how we can help.

Learn more at [fluidigm-japan.com](https://www.fluidigm-japan.com)

お気軽にお問い合わせください!

#### お問合せ

フリューダィム株式会社

〒103-0001

東京都中央区日本橋小伝馬町15-19 ルミナス4F

電話: 03-3662-2150, FAX: 03-3662-2154

URL: <https://www.fluidigm-japan.com>

Eメール: [info-japan@fluidigm.com](mailto:info-japan@fluidigm.com)

#### For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures.

Information in this publication is subject to change without notice. **Patent and license information:** [fluidigm.com/legal/notices](https://www.fluidigm.com/legal/notices). **Limited Use Label License:** The purchase of this Fluidigm Instrument and/or Consumable product conveys to the purchaser the limited, nontransferable right to use with only Fluidigm Consumables and/or Instruments respectively except as approved in writing by Fluidigm. **Trademarks:** Fluidigm, the Fluidigm logo, Biomark, CyTOF, Direct, Helios, Juno and Maxpar are trademarks and/or registered trademarks of Fluidigm Corporation in the United States and/or other countries. All other trademarks are the sole property of their respective owners.

©2020 Fluidigm Corporation. All rights reserved. 04/2020