

# 高精度でスピーディーな ジェノタイピングで 和牛育種改良を



## 宮崎 義之 先生

一般社団法人 家畜改良事業団  
家畜改良技術研究所 遺伝検査部検査第三課

### 先生のご研究内容を教えてください。

牛の育種改良分野は 2000 年代以降、従来の育種選抜手法に SNP 型を加えた「ゲノミック評価」を世界各国が採用したことで、選抜スピードと精度の向上を実現しました。今後は選抜や評価技術に限らず解析手法の主力が SNP 型となることから、ゲノミック評価の補完的な役割を担う第一歩として、SNP 型による牛の親子判定を実施すると共に、付随する検査の効率化に取り組んでいます。

### Fluidigm の製品をどのように使われていますか？

牛の親子判定用 SNP マーカー、および遺伝的不良形質（遺伝病）のタイピングに用いています。牛の親子判定は国際動物遺伝学会により 200 弱の SNP マーカーが指定されていますが、そこに複数の遺伝的不良形質を独自に加え、一度に複数の検査を行える系を構築しています。サンプル取扱い回数を減らすことによるリスクの低減や、操作の平準化が見込まれます。

### Fluidigm 製品を選択された理由は？ どんなところに利点や魅力がありますか？

小規模の SNP を、効率的かつ迅速にタイピングできる機器を探すなかで Fluidigm に出会いました。SNP マーカーを容易に変更できること、各 SNP の反応槽が独立しており他のマーカーの影響を受けないこと、同一試薬で多様なフォーマットに対応できることが大きなポイントでした。Juno System の導入により更なる操作時間の短縮が実現でき、検査用機器として十分なポテンシャルを持っていると改めて感じています。

### 今後の研究ビジョンを教えてください。

ゲノミック評価は大量の SNP 情報を必要としますが、将来的には数百のタグ SNP で評価することが可能になるかもしれません。また更なる正確率の向上のためには、メチル化解析等の情報付加が有効かもしれません。今後リリースされるプラットフォームも考慮しながら、これまで以上に育種選抜技術に貢献できればと考えています。

### 同分野の研究者へのアドバイスをお願いします。

新しい育種改良手法の利用に伴い、そのスピードと正確性は確実に向上しています。一方で、基盤となるデータは昔から脈々と記録されたものであり、それらが今後大きく変わることはありません。現在利用していなくても、将来的に重要な改良項目となりうる形質があるかもしれませんが、過去に戻ってデータを採取することは難しいです。そのため、できる限りのデータを記録していくことが将来のために有益です。

## CUSTOMER FOCUS | October 2019

### アプリケーション

SNP ジェノタイピング

### フリューダイトテクノロジー

EP1™ System

Juno™ System

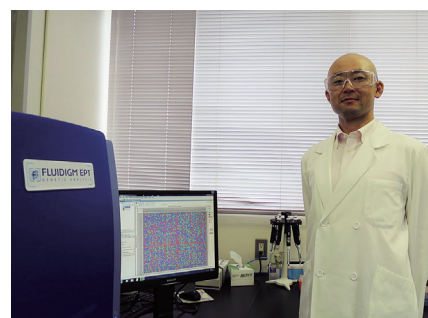


Figure 1. 宮崎先生と EP1 System

### References

Heaton, M.P. et al. "Selection and use of SNP markers for animal identification and paternity analysis in U.S. beef cattle." *Mammalian Genome* 13 (2002): 272–281.

Karniol, B. et al. "Development of a 25-plex SNP assay for traceability in cattle." *Animal Genetics* 40 (2009): 353–356.

Werner, F.A.O. et al. "Detection and characterization of SNPs useful for identity control and parentage testing in major European dairy breeds." *Animal Genetics* 35 (2004): 44–49.

## Workflows

自動化された Juno System と EP1 System を使用して、一度に 12-192 サンプルまで効率的に解析ができ、短時間で簡便に経済的なサンプルコストを実現します。Juno System 専用開発された Juno 96.96 Genotyping IFC は IFC の中に前増幅反応用の PCR 反応槽を持ち、2.5-250 ng/μL の DNA からジェノタイピングを行います。今回、宮崎先生は、この IFC を使用し、96 サンプル× 96 SNPs の検査を一度に解析しています。また、弊社のカスタムアッセイデザイン SNP Type™ Assay を使用しており、さらに経済的な解析を実施しています。SNP Type™ Assay は、1 アッセイあたり 3,500 円から解析が可能になります。

## SNP genotyping for agricultural genomics workflows

Juno および EP1 System は、多くの動植物、農業ゲノミクス研究で使用される遺伝子検査ワークフローの重要なコンポーネントです。サンプルとアッセイは統合された集積流体回路 (IFC) にロードされ、そこで正確に試薬の混合と反応が可能です。サンプルドアッセイに応じた多種類の IFC から選択することができ、実験スケールを調整可能です。当社のマイクロフリューディクススペースのプラットフォームは、サンプルコストを削減しハンズオンタイムを最小限に抑え、時間とリソースを節約出来ます。



Figure 2. Juno System および EP1 System を使用したアプリケーションワークフロー

### Juno System

Biomark HD System や EP1 で使用するすべての IFC に対応するユニバーサルコントローラーです。また、次世代シーケンサーに対応するアンプリコンシーケンスライブラリーや mRNA-Seq ライブラリーを自動作製します。この装置は、ナノリットアスケールで自動化することにより費用対効果の高い生産性と実験効率を向上させます。

製品名	製品コード
Juno System (with Juno MX Interface Plate,101-6115)	101-6455

### EP1 System

PCR 産物の蛍光を検出するエンドポイント検出器です。Biomark™ HD System からリアルタイム PCR 機能を除いたローエンドシステムで、SNP ジェノタイピングやエンドポイントデジタル PCR などリアルタイム PCR の機能を必要としない研究に対し、低価格で求めやすいシステムです。EP1 System に内蔵された Fluidigm Data Collection ソフトウェアで、PCR 産物の蛍光強度を読み取り、その後、Fluidigm SNP Genotyping Analysis ソフトウェアにより SNP のジェノタイプデータを解析します。

製品名	製品コード
EP1 System	EP1-EP1

Learn more at [fluidigm.com](https://fluidigm.com)  
[fluidigm.com/applications/ag-genomics](https://fluidigm.com/applications/ag-genomics)

**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/legalnotices](https://fluidigm.com/legalnotices). Fluidigm, the Fluidigm logo, Biomark, D3, Dynamic Array, EP1 and Juno 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. © 2019 Fluidigm Corporation. All rights reserved. 09/2019

FKK-0004 Rev 01