

シングルセルマルチオミックス解析 プラットフォーム

Tapestri Platform

DNA上の変異・細胞表面タンパク質またはRNA発現を
シングルセルレベルで一度に解析



シングルセルDNA・マルチオミックス解析の専門家

Mission Bio社の提供するTapestri Platformを中心としたテクノロジーとソリューションは、シングルセル解析を用いて、斬新で実用的な洞察を科学者や創薬研究者にもたらしめます。



Tapestri Platform



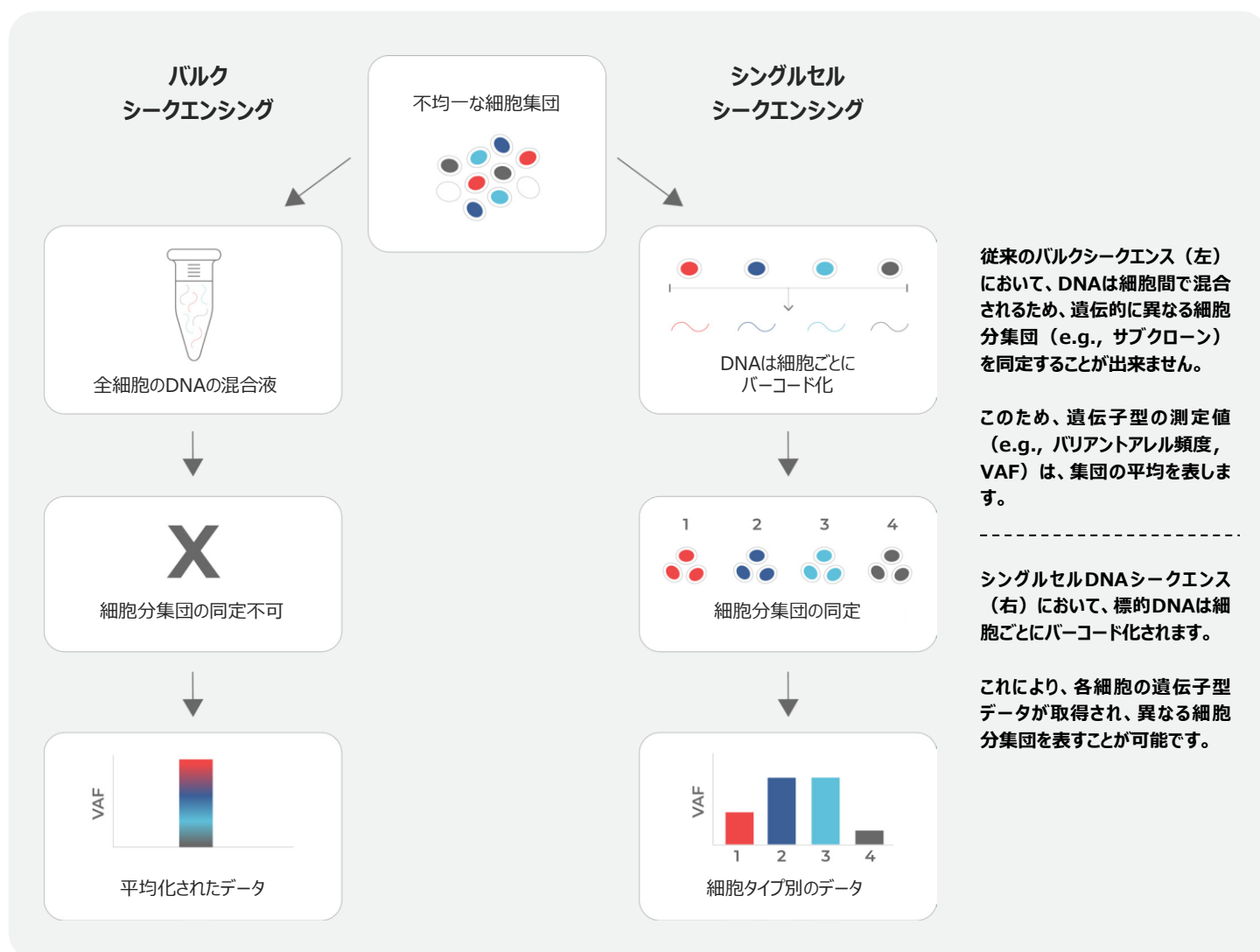
- 単一細胞ごとにDNAとタンパク質発現またはRNAを一度に解析することで真のシングルセルマルチオミックス解析を実現
- 単一細胞をシーケンス可能なライブラリーに変換するコアキット、複数の分析データを実用的な洞察へと変換する分析ツールを用いた完全なソリューションを提供
- がん研究および細胞・遺伝子治療研究に的を絞ったカスタマイズ可能な遺伝子パネル

シングルセルマルチオミクス解析を行う理由

過去十年間において、多くの生物学的発展が医学の進歩につながりました。しかし、解析ツールの限界は依然として、病態の研究や人生を一変させるような治療法の開発を妨げています。こうした中、シングルセル解析にはいくつかの利点があります。

シングルセルマルチオミクス解析の利点：

- 従来より用いられてきたバルクシーケンスは、細胞集団のDNAを混合するため、得られるデータは平均化されています。シングルセルDNAシーケンスは、生物学的な複雑さをより詳細に理解するために、ジェノタイプの評価を個々の細胞ごとに行えます。
- がんのような不均一な疾患の理解や創薬における課題解決のためには、シングルセルレベルの情報を必要とします。シングルセルDNAシーケンスは、複雑な疾患の根底にあるメカニズムや、安全性や有効性の確保を目的とした治療薬候補の特徴解明に必要な、細胞ごとの情報を保持します。
- 従来のシングルセル解析ワークフローは、異なるアッセイから成り立つため、サンプル量の問題や複雑なデータ統合といった欠点がありました。Tapestriは、数千の個々の細胞のDNAと細胞表面タンパク質を一度に測定します。これにより、サンプルを保存しつつマルチパラメーターデータの迅速な取得を可能にすることで、従来法の課題を解決します。



シングルセルDNA・DNA+Protein解析原理

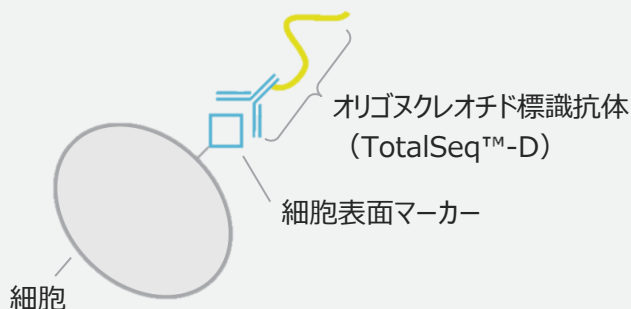
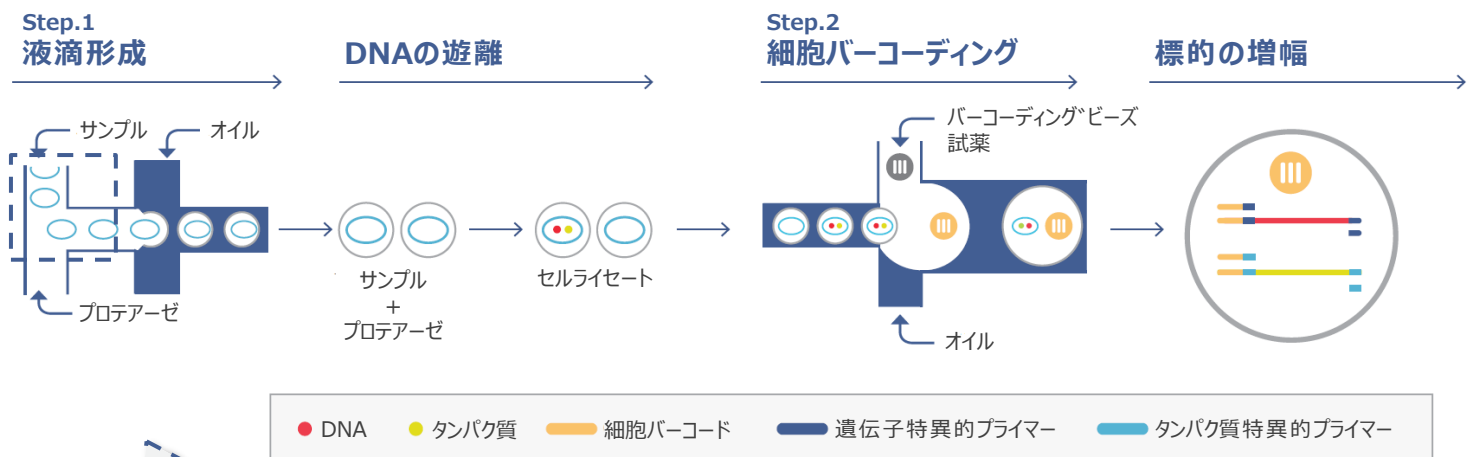
Tapestri Platformは、独自の2ステップワークフローとマイクロ流体技術によって、ハイスループットなシングルセル解析を実現しています。

シングルセルDNA+Protein解析では、調製時に細胞をオリゴヌクレオチド標識抗体である「TotalSeq™-D」で染色します。このオリゴヌクレオチド配列は、各抗体が標的とする細胞表面タンパク質に対応しています。

第一ステップでは、染色した細胞はマイクロ流路によって、プロテアーゼと共に液滴が形成されます。この液滴内でタンパク質分解が行われ、ゲノムDNAとTotalSeq™-Dのオリゴヌクレオチド配列が遊離されます。

第二ステップでは、第一ステップで得られたセルライゼートの液滴を、細胞識別バーコードや試薬と合わせます。そして、PCRによって標的DNA領域やオリゴヌクレオチドがこの液滴内で増幅され、細胞識別バーコードが組み込まれます。最終的に得られたPCR産物を基に、次世代シーケンス用のライブラリーを調製します。

シングルセルDNAシーケンス解析の場合、TotalSeq™-Dによる細胞の染色がなく、そのままマイクロ流路に流します。



45種の細胞表面マーカーに対応するTotalSeq™-D Heme Oncology Cocktail、またはカタログから選択したTotalSeq™-Dが利用可能です。

Proteinパネル

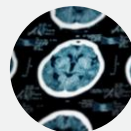
TotalSeq™-D Heme Oncology Cocktail
TotalSeq™-D Catalog Antibodies

DNAパネル



- 造血器腫瘍

- 急性骨髄性白血病
- 慢性リンパ性白血病
- ミエロイド など



- 固形腫瘍

- 乳がん
- 多形性膠芽細胞腫
- 腫瘍ホットスポットパネル など



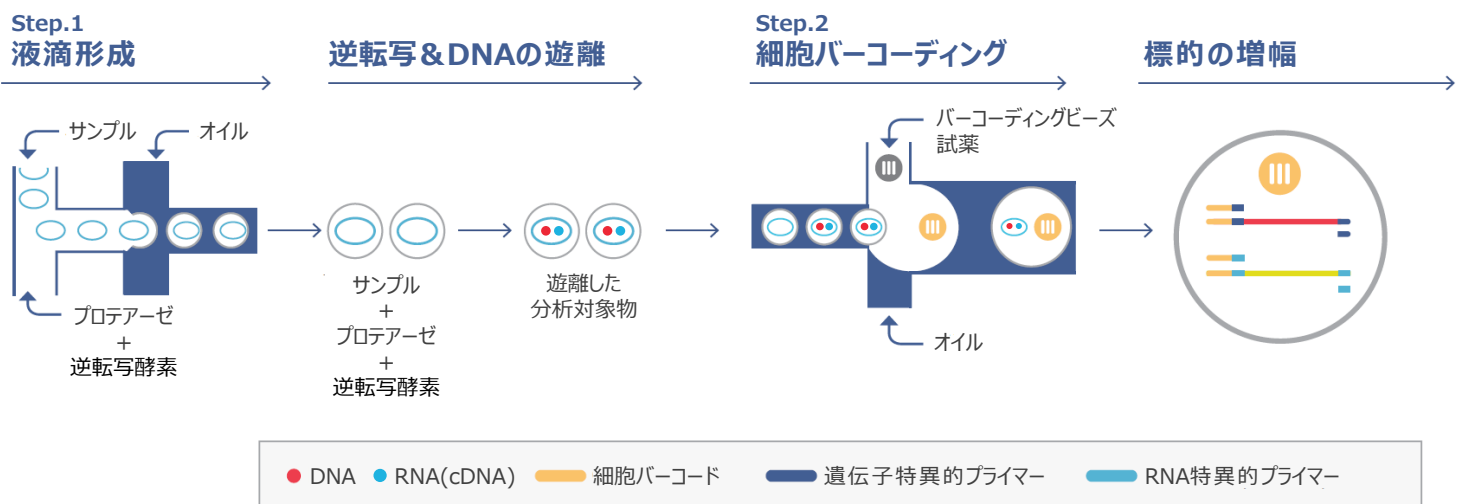
- カスタムパネル

※TotalSeq™-DはBioLegend社製品です。他にもパネルの用意があります。

シングルセルDNA+RNA解析原理

シングルセルDNA+RNA解析では、第一ステップにおいてプロテアーゼと共に逆転写酵素を含んだ液滴が形成されます。この液滴内で逆転写とプロテアーゼによる消化が同時に行われ、DNAとRNA由来のcDNAが遊離します。

第二ステップでは、第一ステップで得られたセルライセートの液滴を、細胞識別バーコードや試薬と合わせます。そして、PCRによって標的DNA領域やRNA由来cDNAがこの液滴内で増幅され、細胞識別バーコードが組み込まれます。最終的に得られたPCR産物を基に、次世代シーケンス用のライブラリーを調製します。



Tapestri シングルセル標的RNAパネル

精度と感度を追求して設計された本パネルは、シングルセル解像度でトランスクリプトーム・シグネチャーを定量化し、複雑な生体系における細胞状態の解析、希少細胞集団の同定、および機能的変化の追跡を可能にします。血液学、腫瘍学、ならびに細胞・遺伝子治療研究の用途に最適です。

厳選された216種類の標的遺伝子セットを利用できるほか、最大50遺伝子まで柔軟に追加可能で、目的に応じた高解像度な遺伝子発現プロファイリングを実現します。

パネル仕様

指標 (Metric)	値 (Value)
遺伝子数	212
ネガティブコントロール遺伝子数	4
遺伝子あたりのアンプリコン数	1
アンプリコン総数	216
アンプリコン長	235~261 bp
パネルサイズ	53778 bp
高GC含量 (62%以上) のアンプリコンの割合	7.4% (16アンプリコン)

<https://cdn.sanity.io/files/98tnxhqn/production/32d892f3f87bdbb634cd4f22cfc8b0074e89fdec.pdf>

既存のNGSワークフローに組み込むだけで シングルセル解析環境を構築

装置（Tapestri Instrument）、試薬、消耗品によって次世代シーケンス（NGS）用のライブラリーを調製し、専用の解析ソフトウェアでデータ解析・視覚化を行います。

Tapestri Platformのワークフロー



複雑なマルチオミックスデータから実用的な洞察を簡単に取得

Tapestri Platformの専用ソフトウェアは、シングルセルマルチオミックスのバイオインフォマティクス解析用に最適化されています。シーケンスデータのインポートからデータ解析・視覚化まで行えるユーザーフレンドリーなソフトウェアによって、研究を発展させるための有意義な洞察を得ることができます。



新製品であるTapestri Single-Cell MRD AMLソフトウェアとTapestri Genome Editingソフトウェアは、MRDとゲノム編集のデータ解析とレポート作成を自動で行います。

専用ソフトウェアで得られる図表はインタラクティブで、データ解釈が容易です。

ニーズに合ったパネルタイプの選択

Tapestri® シングルセルターゲットRNAまたはDNAパネルは、既製パネルまたは受注生産パネルの2種類から提供されます。実験を最小限の時間と労力で開始するには、事前設計されウェットラボで検証済みのTapestri®シングルセルターゲットDNAまたはRNA Catalogパネルをご検討ください。あるいは、著名な研究者によって設計され査読付き学術論文を通じて性能が実証された、Tapestri®シングルセルDNA Published パネルからもお選びいただけます。

さらなる柔軟性が必要な場合は、事前設計済みながらカスタマイズも可能なTapestri®シングルセルDNA Virtualパネルをご検討ください。最大限のカスタマイズ性を求める場合は、ヒト、マウス、またはご希望のその他の参照ゲノムに対応したTapestri®シングルセルDNAカスタムパネルを作製できます。

遺伝子型データと表現型データを統合するには、Tapestri®実験にプロテインパネル（TotalSeq™-D：BioLegend社製オリゴヌクレオチド標識抗体）を追加してください。このアプローチにより、数千個の個々の細胞にわたる遺伝子型と表現型の複合的な複雑性が明らかになります。

すべてのパネルの閲覧や独自パネルのカスタマイズを行うにはTapestri Designer(tapestridesigner.com)にアクセスしてください。

RNA	Catalog	- 様々な疾患において最も頻繁に関与が示唆される遺伝子を網羅するよう事前設計 - ウェットラボで検証済み 8反応分から購入可能
	Custom	- フルカスタマイズで最大限の柔軟性を実現 - Tapestri Designerを使用してヒト、マウス、またはその他任意のカスタムリファレンスゲノム用パネルを設計可能 32反応分から購入可能
	Virtual	- ゲノムのほぼ全域を均一にカバーする事前設計済みCNVパネル - ウェットラボで検証済み 8反応分から購入可能
DNA	Catalog Panels	- より広範な疾患に対応する <i>in silico</i> 設計パネル - パネルカスタマイズのベース（起点）として利用可能 32反応分から購入可能
	既製パネル	各疾患研究の第一線で活躍する研究者による事前設計
	Published Panels	- 査読付き学術論文への掲載実績あり 8反応分から購入可能
	既製パネル	ゲノムのほぼ全域を均一にカバーする事前設計済みCNVパネル
	Genome-wide CNV Panel	- ウェットラボで検証済み 8反応分から購入可能
	Virtual Design Panels	- より広範な疾患に対応する <i>in silico</i> 設計パネル - パネルカスタマイズのベース（起点）として利用可能 32反応分から購入可能
PROTEIN	Custom Panels	- フルカスタマイズで最大限の柔軟性を実現 - Tapestri Designerを使用してヒト、マウス、またはその他任意のカスタムリファレンスゲノム用パネルを設計可能 32反応分から購入可能
	Protein Panels (FROM BIOLEGEND)	そのまま使用可能なTotalSeq™-D抗体カクテルのリストから選択して注文、または事前最適化された抗体-オリゴヌクレオチド結合体（AOC）のラインナップから独自に設計可能

シングルセル解析のアプリケーション例

進化系譜の解明

がん研究において関心の高まっている領域は、腫瘍の進化過程を解き明かすことです。シングルセル解析では、各クローンが保有する変異が明らかとなるため、共存する変異のパターンに基づいて、進化系統樹を再構築することが可能です。クローンの歴史を再構築することは、進化パターン（リニア vs ブランチング）の全体像を明らかにすることを可能にします（Figure.1）。

治療抵抗性の解明

がんの根治の難しさは、その不均一性やダイナミズムに起因しています。従来のバルク解析では、クローン間で共通する変異を明確にすることができないため、全てのクローンに対して効果的な治療方法であるか判断することが出来ません。シングルセル解析では個々のクローン構造を明らかにすることでその課題を解決するだけでなく、頻度の低い高リスクなクローンを早期に検出することが可能です（Figure.2）。

Figure.1

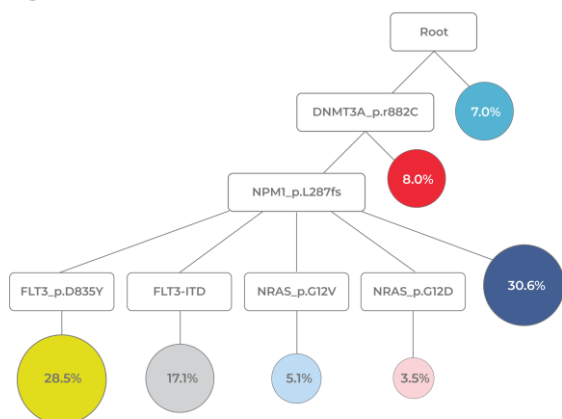
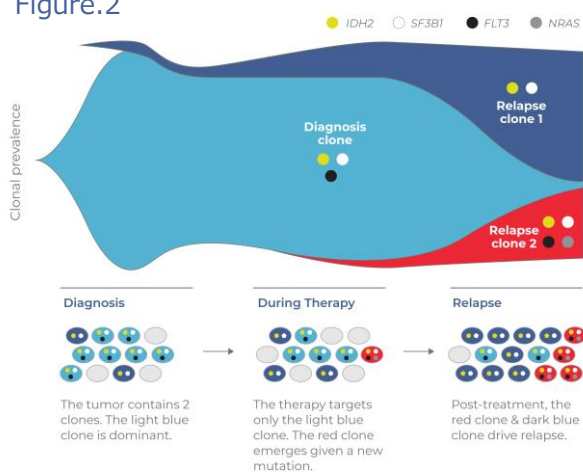


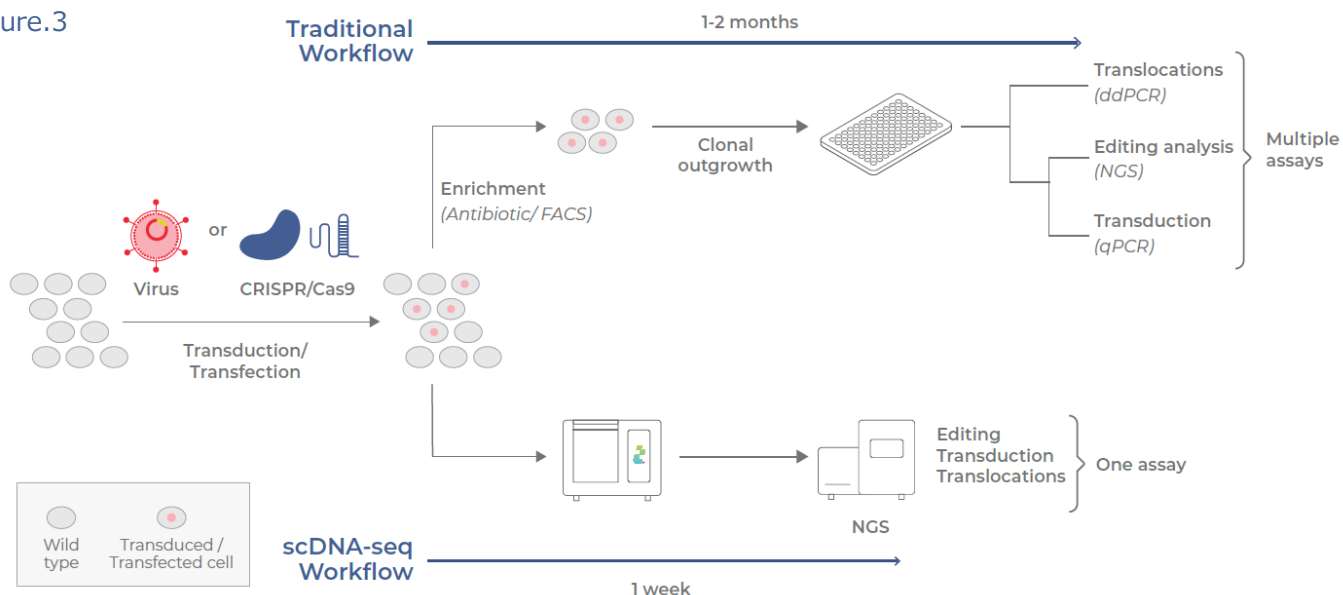
Figure.2



細胞・遺伝子治療

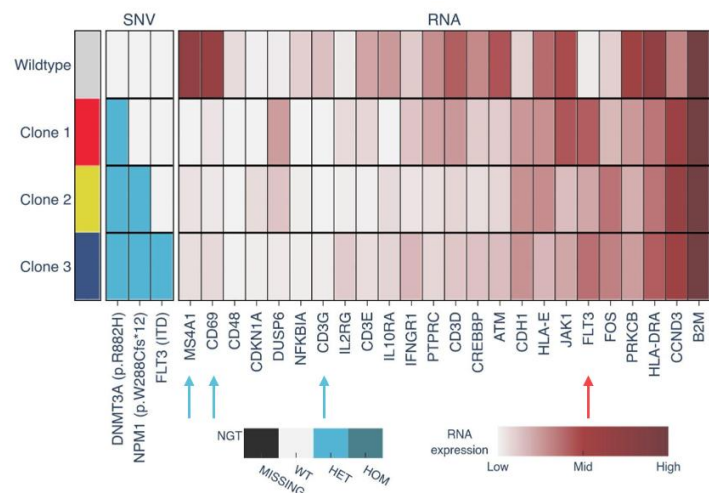
この治療法では、ウイルスやゲノム編集によってゲノムが編集されます。これらによって生じる遺伝的不均一性はこの治療法の安全性と効率に影響する可能性があります。遺伝子改変細胞の増殖・クローンの分離、シーケンスやqPCRなどによる編集効率の分析などの従来の方法では時間と労力を伴います。シングルセル解析では、細胞が個々に解析されるため、クローンの増殖過程を省略することで、時間を短縮することが可能です。さらに、遺伝子導入・ゲノム編集の効率、意図せぬ転座の検出を、一度のアッセイで行うことができます（Figure.3）。

Figure.3



シングルセル DNA+RNA 解析

同一細胞内で DNA と RNA を同時に解析することで、遺伝子型（ジェノタイプ）と表現型（フェノタイプ）を直接リンクさせることができます。これにより同じ細胞から、病気を引き起こす変異をより確実に特定したり、耐性メカニズムを明らかにしたり、遺伝子改変された細胞集団の特性評価を行ったりすることができます。こうした解析は、がんの精密な分類やサブクローンの識別、ドライバー変異や治療抵抗性メカニズムの特定、創薬ターゲットやバイオマーカーの発見、さらには細胞・遺伝子治療における編集結果の検証やオンターゲット活性の評価など多岐にわたり応用が期待されます。



シングルセルDNA解析

- 体細胞変異に基づくサブクローンの同定により、線形で分岐のない進化パターンが示された。

シングルセルRNA解析

- 変異を持つ白血病細胞において、FLT3の高発現が検出された。
- 変異を持たない細胞は、T細胞やB細胞などの多様な免疫細胞種に対応する遺伝子（CD3G、CD69、MS4A1 [CD20] など）の高発現と関連している。

アプリケーション一覧



がん研究

- クローン進化：**
クローン進化の追跡と進化系統樹の再構築
- がんプロファイリング：**
がん不均一性の解明と早期ドライバー遺伝子異常の識別
- 疾患モデリング：**
前臨床疾患モデリングで使用するゲノム編集の評価
- 治療抵抗性：**
治療に伴う抵抗性獲得メカニズムの解明
- MRD：**
有意義な洞察を得るための微小残存病変（MRD）の解析
- CHIP：**
白血病クローンと加齢に伴うクローン性造血（CHIP）の判別



精密医療研究

- 治療抵抗性：**
治療抵抗性の分子メカニズムの解明による患者層別化の精度向上
- 変異プロファイリング：**
疾患の進展に伴い生じる変異の複雑なクローン構造の解明
- 治療法の開発・選択：**
クローンの系統発生、系統追跡と治療薬応答性の理解



遺伝子治療研究

- 遺伝子導入：**
治療法の安全性と有効性の指標として、導入効率、ベクターコピー数、組み込みDNA vs エピソーマルDNAをシングルセルレベルで測定
- ゲノム編集：**
疾患の進展に伴い生じる変異を基にした複雑なクローン構造の解明
- 治療法の開発・選択：**
オン/オフターゲット編集、複数のターゲット配列の編集、編集の接合性と免疫フェノタイプを同時に測定し、ゲノム編集の結果を明瞭に把握

仕様・構成製品



Tapestri Instrument 仕様

解析対象	DNA：一塩基突然変異(SNV), コピー数多型(CNV), ヘテロ接合性の喪失(LOH), 転座 タンパク質：細胞表面タンパク質の発現 RNA
必要インプット細胞数	20,000 ~ 100,000細胞
スループット	最大14,000細胞
本体のサイズ (W x D x H)	29.85 cm x 31.33 cm x 31.75 cm
使用環境	標準的な実験環境 最大稼働高度：海拔2,000 m 相対湿度：5 ~ 85% (結露なきこと) 装置背面と壁との間に10.2 cm以上の空間を確保すること
電源	100 ~ 240 V AC, 50/60 Hz, 最大2.0A

構成製品名	品番
機器	
Tapestri Instrument	F-MB01-0020
試薬・消耗品	
Tapestri Single-Cell DNA Cartridge Kit v3	F-MB03-0100
Tapestri Single-cell DNA Core Kit v3	F-MB03-0083
Tapestri Single-Cell DNA + Protein Core Kit v3	F-MB03-0084
Tapestri® Single-Cell Targeted DNA + RNA Core Kit	F-MB03-0138
Tapestri Single-Cell DNA Panel Kits	お問い合わせ
Tapestri Single-Cell DNA Custom Panel Kits	お問い合わせ

Mission Bioは、トップクラスのアカデミア機関や製薬企業のがん研究・治療開発をサポートします

70+

世界中で査読された
掲載論文

45+

世界トップクラスの
グローバル製薬パートナー
とのPADおよびIND申請
対応プロジェクト



1000+

世界中での導入ユーザー

15+

新規カスタムアッセイの開発および
GMPへの技術移転

70%

のNCI指定総合がんセン
ターがTapestriを採用

製造元



Mission Bio, Inc.

6000 Shoreline Court, Suite 104 South San Francisco, CA 94080

TEL: +1.415.854.0058

Email: info@missionbio.com

URL: www.missionbio.com

本製品は研究用途でのみ利用可能であり、診断などの医療用途ではご利用いただけません。
©2023 Mission Bio, Inc. All rights reserved.
Brochure_MissionBio_Tapestri_Platform_RevJ_JP

輸入販売元



フィルジェン 株式会社 アドバンスソリューション部

【お問い合わせ】

〒459-8011 愛知県名古屋市緑区定納山1丁目1409番地

TEL : 052-624-4388 FAX : 052-624-4389

E-mail : support@filgen.jp URL : <https://filgen.jp/>

代理店

(Sept., 2026)