

組織環境と同時に遺伝子発現を視覚化

空間的遺伝子発現

組織の構造は複雑であるため、分子レベルで組織機能の識別を大規模に実施することは困難です。免疫組織化学およびH&E染色は、タンパク質の発現および細胞形態に基づいて組織の構造を理解するための基本的なツールです。一方、最近進歩している空間的なトランスクリプトーム技術は、従来の組織学技術と次世代シーケンスの両方の利点を組み合わせています。全トランスクリプトームまたはターゲット遺伝子発現パネルによる遺伝子発現情報を視覚化することにより、組織スライド上でさらに明瞭で綿密な生物学的情報を加えることができます。Visium 空間的遺伝子発現ソリューションは、標準的な組織の薄切・染色方法に、空間的トランスクリプトーム技術を導入しやすくします。

Visium空間的遺伝子発現では、インタクテナ組織切片における全トランスクリプトームまたは決められた転写産物を測定し、遺伝子の活動が生じている場所にマップします。全トランスクリプトーム解析では新しく発見された細胞種、状態、バイオマーカーの空間的な位置関係を把握することができます。発見の検証目的や、関連するすべての遺伝子やパスウェイを特定するためには、あらかじめ設計されたがん、免疫、神経科学のターゲット遺伝子パネルや独自に設計したカスタムパネルを、Visiumの実験と組み合わせて使うことができます。Visiumは免疫蛍光と組み合わせることでタンパク質と遺伝子発現を同時に視覚化することも可能です。

ハイライト

- 同一組織切片から組織の形態、タンパク質、mRNAを調べ、新規組織バイオマーカーを発見
- 全トランスクリプトーム解析によって新たに発見された細胞種、状態、バイオマーカーの空間的な構成を把握
- ターゲット遺伝子パネルによって発見の検証や、関連するすべての遺伝子やパスウェイを特定
- 生物学的構造を解明し、正常組織と疾患組織内の細胞間の空間的關係を理解
- 遺伝子やタンパク質の発現の不均一性を解析し、これらがどのように生物学的なシステムに関与しているかを理解

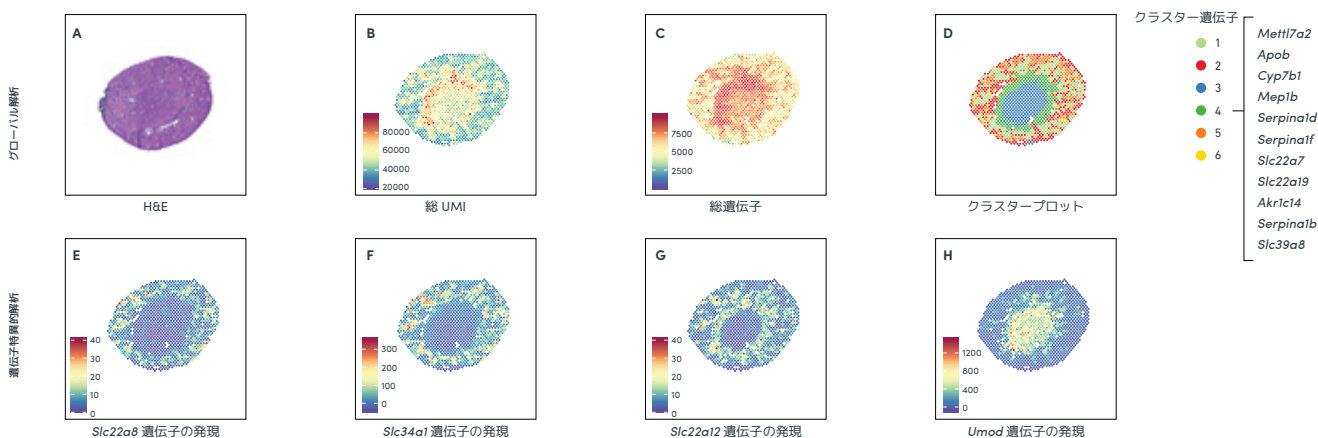


図1. マウス腎臓における空間分解されたクラスタリングおよび遺伝子発現

上段には組織形態、遺伝子発現、クラスタリングのグローバル解析結果、下段には選択した遺伝子の遺伝子特異的解析の結果を示します。A.マウス腎臓の冠状断切片をH&E染色し、画像化した後に、Visium空間的遺伝子発現ワークフローに従って処理しました。UMIカウント (B)、総遺伝子カウント (C)、発現変動遺伝子の総数に基づく空間的ナイフクラスタリング (D) のデータを含むオーバーレイ画像を示します。他のどのクラスターと比べて、クラスター4 (緑色) にてより高発現していた上位11遺伝子を一番右に示します。単一の実験で解析されたmRNAの解析例を示しています: Slc22a8 (E), Slc34a1 (F), Slc22a12 (G), Umod (H) これらの遺伝子発現パターンは全て知見と合致しています。

細胞群を識別しながら空間的な環境を保持することで、組織の微小環境における細胞機能、表現型、位置の関係を理解するための重要な情報が得られます。

同じサンプルからRNA、タンパク質、そして形態学的な組織切片の特性評価を、大規模かつシンプルなワークフローで実現した実験系はこれまでにありませんでした。

ソリューションの利点

- 全トランスクリプトーム解析を用いて全遺伝子発現を空間的にマッピングしたり、ターゲット遺伝子発現パネル*を用いて関心のある遺伝子にフォーカスした解析を実施
- すぐに開始できる、全組織切片解析のための安定したワークフロー
- 組織解析はラボにある既存の機器や実験系との統合が容易
- 遺伝子発現研究の実施のためにサンプルを細胞に分散する必要なし
- 組織の解析領域を事前に決めることなく、組織切片全体を一度に解析できるように範囲を拡大

ソリューションの特長

- 脳、腫瘍、腎臓、腸、心臓などのヒト、マウス、ラットの組織を含むほとんどの新鮮な凍結組織サンプルと互換性
- 4区画のキャプチャーエリア (6.5 mm × 6.5 mm) は区画あたり約5,000のバーコード付与mRNA捕捉スポットを含む (組織種別によって異なるが、スポットで平均1~10細胞を捕捉)
- 切片作製、イメージングからライブラリーまで1日で完了する一貫したワークフロー
- 免疫蛍光染色に対応
- 興味のある遺伝子のみにも焦点を絞って解析できるターゲットパネルとの互換性
- 使いやすく便利なSpace Ranger解析ソフトウェアとLoupe Browserによる視覚化

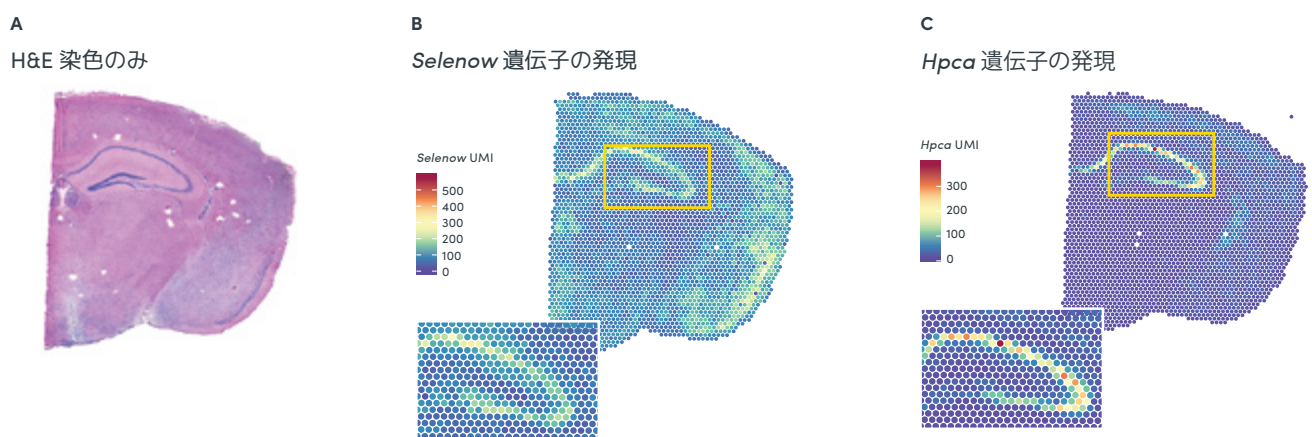


図2. マウス脳における空間的な側面を示す遺伝子発現

A. H&E染色されたマウス脳冠状断切片。Selenow遺伝子 (B) およびHpcra遺伝子 (C) の空間的なmRNA発現は、脳における既知の発現パターンを示しており、主として海馬において発現する遺伝子の例として示されています。海馬における発現がハイライトされており、既知の発現パターンと一致しています (拡大されたサイズはスケールと一致していません)。

研究分野

- ・ がん生物学
- ・ 神経科学
- ・ 免疫腫瘍学
- ・ 腫瘍微小環境
- ・ 免疫学
- ・ 発生生物学
- ・ 幹細胞生物学
- ・ 安全性と毒性学
- ・ 前臨床およびトランスレーショナルリサーチ
- ・ 組織工学および再生医療
- ・ 病理学

アプリケーション

- ・ 腫瘍の不均一性
- ・ 組織の形態
- ・ 組織発現の機序
- ・ 治療的介入に対する反応
- ・ バイオマーカーの探索
- ・ 細胞アトラス作成

その他のリソース

論文

go.10xgenomics.com/spRNA/pubs

データセット

go.10xgenomics.com/spRNA/datasets

セミナー

go.10xgenomics.com/spRNA/videos

テクニカルサポート

go.10xgenomics.com/spRNA/support

実証済みプロトコル

support.10xgenomics.com/spatial-gene-expression

製品	製品コード
Visium Spatial Tissue Optimization Slide & Reagents Kit, 4 samples	1000193
Visium Spatial Gene Expression Slide & Reagents Kit, 4 rxns	1000187
Visium Spatial Gene Expression Slide & Reagents Kit, 16 rxns	1000184
Visium Spatial Gene Expression Accessory Kit	1000194
Visium Spatial Gene Expression Starter Kit	1000200
Dual Index Kit TT Set A, 96 rxns	1000215
Target Hybridization Kit, 16 rxns	1000248
Library Amplification Kit, 16 rxns*	1000249
Human Pan-Cancer Panel, 4 rxns*	1000260
Human Pan-Cancer Panel, 16 rxns*	1000247
Human Immunology Panel, 4 rxns*	1000259
Human Immunology Panel, 16 rxns*	1000246
Human Gene Signature Panel, 4 rxns*	1000258
Human Gene Signature Panel, 16 rxns*	1000245
Human Neuroscience Panel, 4 rxns*	1000277
Human Neuroscience Panel, 16 rxns*	1000278
Space Ranger support.10xgenomics.com/spatial-gene-expression/software/pipelines/latest/what-is-space-ranger	ダウンロード
Loupe Browser support.10xgenomics.com/spatial-gene-expression/software/visualization/latest/what-is-loupe-browser	ダウンロード

* 空間的遺伝子発現解析とターゲットパネルを組み合わせたアッセイの最適化されたプロトコル、サポートおよびソフトウェアは2020年9月にリリース予定

10x Genomics 資料とリソース

10x Genomicsシステムを最大限に活用していただくために、複数のリソースをご提供しています。

10x ユニバーシティ

10x ユニバーシティにて、包括的なステップごとの知識やビデオチュートリアル、トレーニングなどの環境をご提供します。

10xgenomics.com/jp/10x-university

サポート

資料、ソフトウェア、データセットなど10x Genomics製品を最大限に活用するためのサポートサイトをご覧ください。

support.10xgenomics.com

ソリューションと製品

研究者の質問に答えるお手伝いをするために、包括的なソリューションや拡張するサービスをご提供しています。

10xgenomics.com/jp/products

10x ライブラリー

製品資料、研究者による論文、アプリケーションノート、プロトコール、その他有用なリソースに簡単にアクセスできます。

10xgenomics.com/resources/library

10x と互換性のある製品

様々な10x ソリューションに互換性のある認証されたパートナー製品のリストをご案内します。

10xgenomics.com/jp/compatible-products

10x ブログ

10x Genomicsのブログを確認し、最新情報やノウハウを学びましょう。

10xgenomics.com/blog

お問い合わせ

10x Genomics

6230 Stoneridge Mall Road
Pleasanton, CA 94588-3260

+1 925 401 7300

+1 800 709 1208

info@10xgenomics.com

10xgenomics.com/jp

米国、EU、アジアのロケーション

10xgenomics.com/jp/company/#locations