

illumina®



さらに明らかになる。
さらに理解が深まる。
さらにマルチオミクスで。

マルチオミクスを生物学研究に統合することで、
画期的な新しい発見を可能にする新しい科学的洞察が
得られます。

マルチオミクスについて

マルチオミクスでは、1回の実験で複数のオーム(ゲノム、プロテオーム、トランスクリプトーム、エピゲノムの組み合わせ)を探索します。

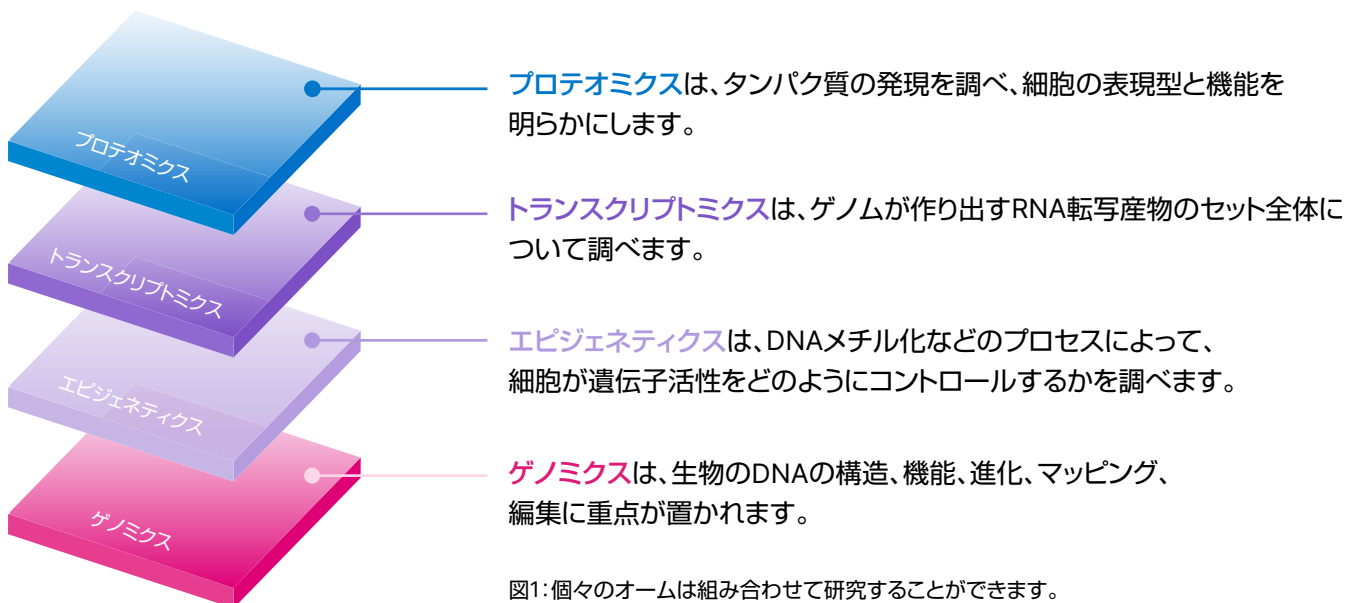


図1:個々のオームは組み合わせて研究することができます。

定評のあるマルチオミクスの組み合わせ

マルチオミクスの組み合わせ	意義
ゲノミクス+トランスクリプトーム	遺伝型から疾患に対する感受性に関する情報が得られます。RNAシーケンスを取り入れることにより、遺伝的バリエーションの機能的影響を測定し、治療に有用な発現パターンを解明する可能性があります。
ゲノミクス+プロテオミクス	このマルチオミクスアプローチは、遺伝型を表現型に関連付け、病状に関するより多くの情報に基づいた研究を可能にします。
トランスクリプトミクス+プロテオミクス	RNAシーケンスは、細胞または異なる細胞集団を区別する遺伝子発現パターンを調べます。タンパク質検出を取り入れることにより、細胞特異的発現とタンパク質バイオマーカーを関連付けることができます。
ゲノミクス+エピゲノミクス	ゲノミクスの知見とエピゲノミクス情報とを組み合わせることで、遺伝子制御パターンを理解し、この制御パターンが疾患の原因となる遺伝型とどのように関連するかを理解することができます。
トランスクリプトミクス+エピゲノミクス	エピゲノミクスとトランスクリプトミクスを組み合わせることで、遺伝子制御と遺伝子発現との関係を直接測定できます。



Danny Wells, PhD
Immunai社、Scientific
Co-Founder 兼
Senior Vice President of
Strategic Research

“ 単一のオミクスはシンプルな問題には有効ですが、がんの免疫療法に対する抵抗性のような研究については、できるだけ多くの情報が必要です。そこで、マルチオミクスの真価が発揮されます。 ”

マルチオミクスを使う理由

生物学的制御は複雑であり、表現型はDNAをはるかに超える無数の因子によって影響を受けます。遺伝型や表現型に影響を及ぼす細胞や環境因子のバイアスのない特徴は、新しい体系を包括的に理解するために必要です。

マルチオミクスの統合によって、次のような点が加速されます:

- 生物学的実体間の新たな関連性の発見
- 関連するバイオマーカーの同定
- 効果的な治療法の開発

66%

のライフサイエンス領域の研究にマルチオミクスが取り入れられています¹

マルチオミクスにおける多様なアプローチ

マルチオミクスでは、バルクセル解析、シングルセル解析、空間解析という3つの主要な実験アプローチを活用することで、異なるモダリティ(DNA、RNA、タンパク質などのデータタイプ)を同時に探索することができます。

• **バルクセル解析**: プールされた細胞集団、組織切片、生検試料を一括で解析することで、より効率的に解析できます。

• **シングルセル解析**: 個々の細胞とその機能、相互作用、動的な行動事象について、高解像度でマルチオーム的に理解することができます。

• **空間的解析 (別名空間的ゲノミクス)**: 分子生物学の新しい最先端領域であり、本来の組織環境下で単一細胞のゲノム情報を捉えることができます。

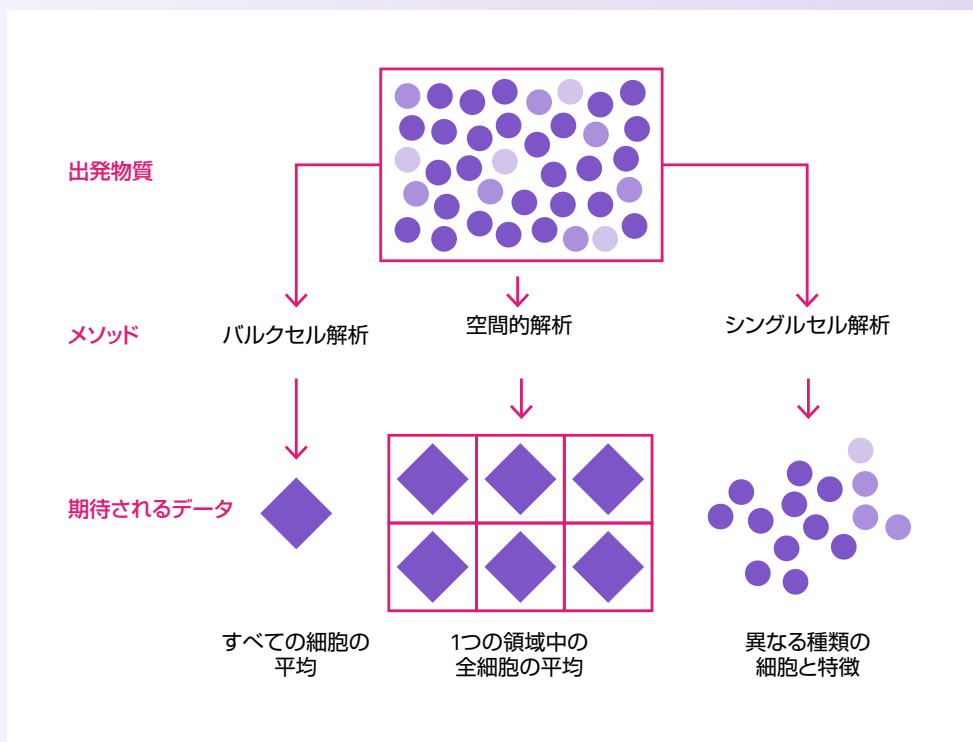


図2: マルチオミクスにおける多様なアプローチ

マルチオミクスアプローチを使用して得られたさまざまな洞察は、単一のモダリティだけを使用した場合には得られなかったでしょう。

Ben Humphreys, MD, PhD

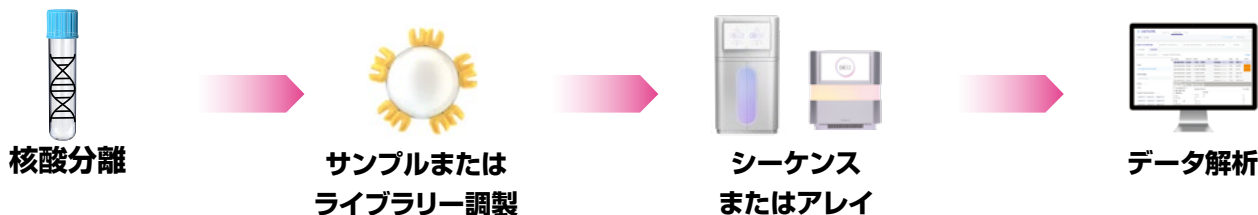
ワシントン大学セントルイス校
Chief of the Division of Nephrology



マルチオミクスワークフローについて

詳細は調べたいオームによって異なりますが、マルチオミクスワークフローは通常、核酸分離から始まり、そこから核酸ライブラリーまたはサンプルを調製します。

ライブラリーは、同様の大きさにした核酸断片の集まりであり、アダプター配列が5'と3'末端に付加されています。ライブラリー調製により、イルミナのシーケンサーおよびアレイに互換性を持たせることが可能になります。この後、データのリードアウトを収集し、解析します。



Minoli Perera, PharmD, PhD

ノースウェスタン大学
ファインバーグ医学部
Associate Professor

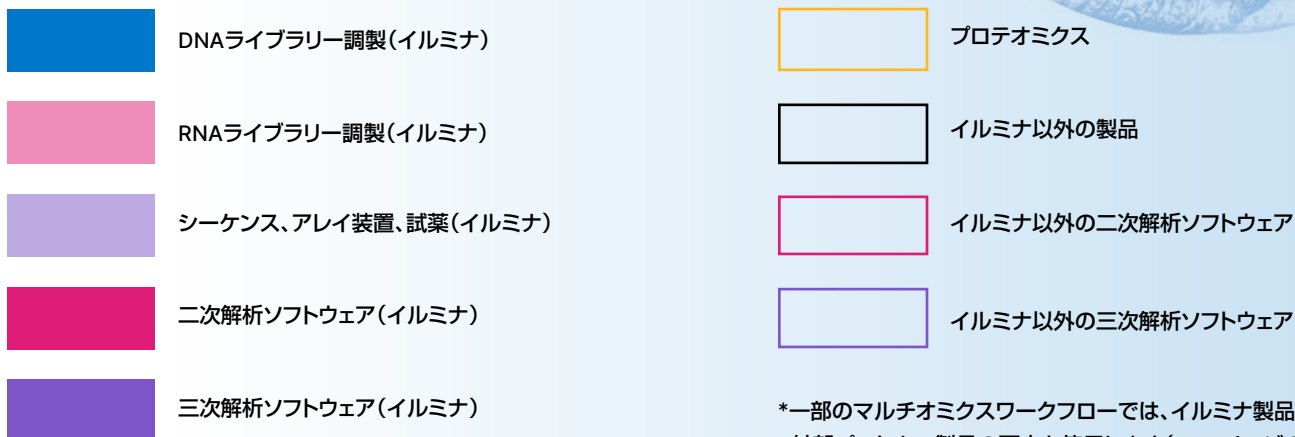
“

マルチオミクスは、生物学的メカニズムの理解を深めます。これにより、特定の集団における有害事象を予防する新しい薬物標的の発見につながるかもしれません。

”





> 最も頻繁に使用される マルチオミクスワークフロー

主なワークフロー









*一部のマルチオミクスワークフローでは、イルミナ製品と外部パートナー製品の両方を使用します(5~7ページの項目、イルミナ製品と外部パートナー製品を使用するワークフローをご参照ください)。

> バルクセル解析のためのゲノミクスおよびトランスクリプトミクスワークフロー

		ライブラリー調製	シーケンス	二次解析	三次解析	
バルクセル	ゲノミクス	全ゲノムシーケンス	Illumina DNA PCR-Free Prep Illumina DNA Prep (FFPEサンプル用)	 NovaSeq™ Xシリーズ+試薬 +NovaSeq™ 6000システム+ NovaSeq v1.5試薬	DRAGEN™ Germline DRAGEN Somatic (がん研究)	BaseSpace™ Correlation Engine
		全エクソームシーケンス	Illumina DNA Prep with Enrichment	 NovaSeq Xシリーズ+試薬	DRAGEN Enrichment	
	トランスクリプトミクス	全トランスクリプトームシーケンス	Illumina Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero Plus	 NovaSeq 6000システム+ NovaSeq v1.5試薬	DRAGEN RNA DRAGEN Differential Expression	
		mRNAシーケンス	Illumina Stranded mRNA Prep Illumina RNA Prep with Enrichment (FFPEサンプル用)	 NextSeq™ 2000システム+試薬	DRAGEN RNA DRAGEN Differential Expression	

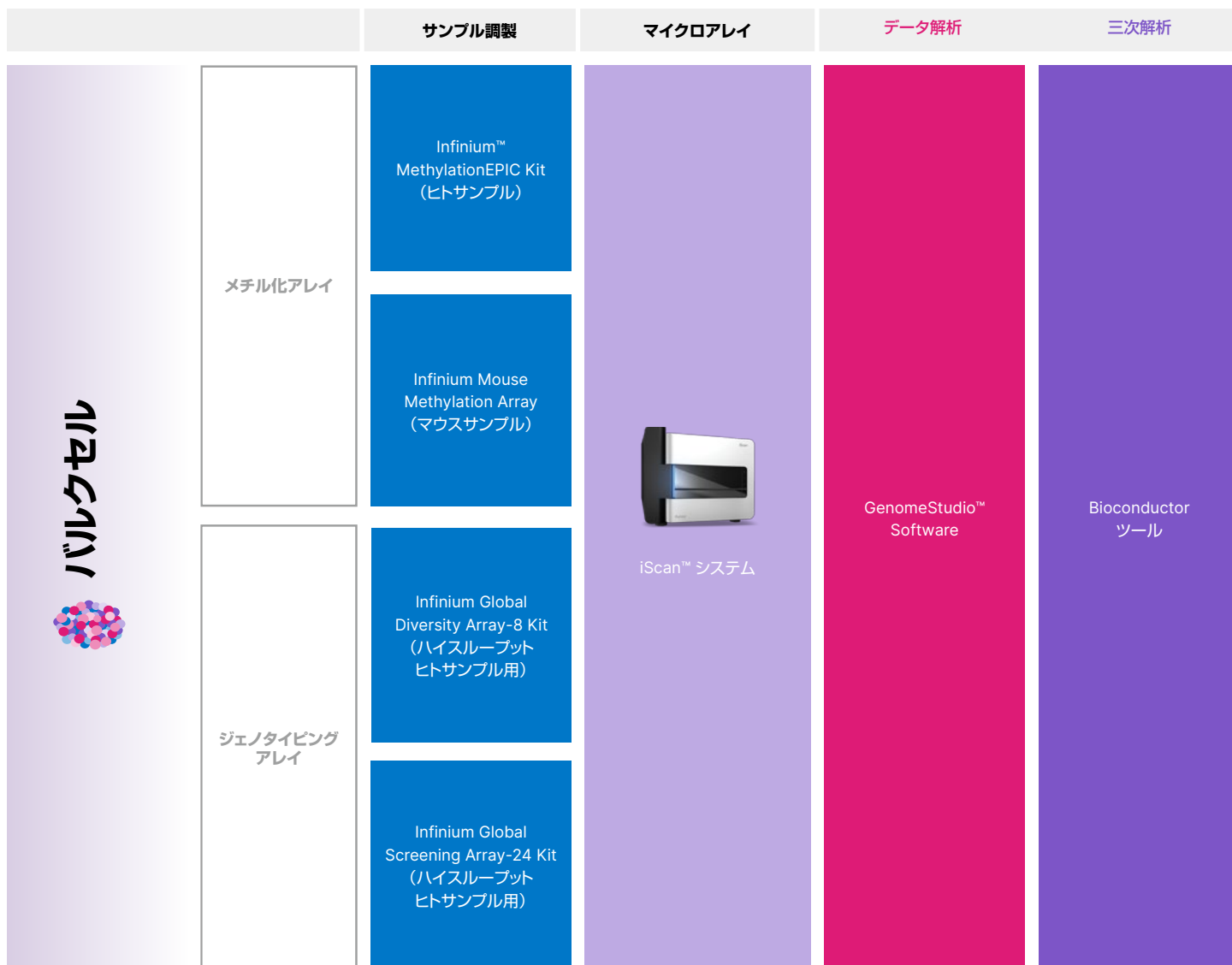
> バルクセル解析のためのエピジェネティクス、トランスクリプトミクス、プロテオミクスのワークフロー*

Assay for transposable-accessible chromatin with sequencing  ATAC-Seq  および bulk epitope and nucleic acid sequencing  BEN-Seq  のワークフロー。

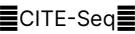
		ライブラリー調製	シーケンス	二次解析	三次解析
バルクセル	エピゲノミクス	ATAC-Seq Illumina Tagment DNA TDE1 Enzyme and Buffer Kit	 NovaSeq Xシリーズ+試薬 NovaSeq 6000システム+ NovaSeq v1.5試薬	オープンソースツール Bowtie 2 Burrows-Wheeler Alignment Tool	BaseSpace Correlation Engine
	トランスクリプトミクス + プロテオミクス	BEN-Seq BioLegend® TotalSeq™ -A Reagents Illumina Stranded mRNA Prep Illumina RNA Prep with Enrichment (FFPEサンプル用)	NextSeq 2000システム+試薬 	オープンソースツール	DESeq2

> メチル化およびジェノタイピングアレイのワークフロー

これらのアレイを使用すると、エピゲノム全体の選択されたメチル化部位またはゲノム全体のバリエーションを定量的に調べることができます。




















> 空間的解析ワークフロー*

Cellular indexing of transcriptomes and epitopes with sequencing 








> シングルセル解析ワークフロー*

Cellular indexing of transcriptomes and epitopes with sequencing  およびプロテオゲノミクス

		ライブラリー調製	シーケンス	二次解析	三次解析
シングルセル  トランスクリプトミクス + プロテオミクス	CITE-Seq	 TotalSeq -A, B, C Reagent  BD AbSeq Assay  Single Cell Immune Profiling  Single Cell Gene Expression	 NovaSeq Xシリーズ +試薬  NovaSeq 6000システム+ NovaSeq v1.5試薬  NextSeq 2000システム +試薬	 Multiomics Analysis Software   SeqSeq Software  CellRanger Software	
	ゲノミクス + プロテオミクス	プロテオゲノミクス	 TotalSeq - D Reagent  Tapestri Platform Tapestri Single- Cell Panels	 NextSeq 2000システム+ 試薬	 mission bio Tapestri Pipeline Tapestri Insights

> ATAC-SeqとmRNAシーケンスを組み合わせたシングルセル解析ワークフロー*

		ライブラリー調製	シーケンス	二次解析	三次解析
シングルセル  エピゲノミクス + トランスクリプトミクス	ATAC-Seq + mRNA-Seq	 Chromium Single Cell Multiome ATAC + Gene Expression	   NovaSeq Xシリーズ NovaSeq 6000システム NextSeq 2000システム	オープンソースツール Bowtie 2 Burrows-Wheeler Alignment Tool DRAGEN Single-Cell RNA	オープンソースツール Seurat New York Genome Center, Satijaラボによって開発
				10X Genomics Cell Ranger/Loupe Browser	

マルチオミクス関連製品情報

システム・シーケンス試薬・データ解析ソリューション

カタログ番号	製品群名	製品名	備考
20084803	次世代シーケンサー	NovaSeq Xシステム 1年保証付	
20085596	NovaSeq試薬	NovaSeq X Series 10B Reagent Kit (100 Cycles)	100億クラスターで50 bp×2に対応 (1 Tb)
20085595	NovaSeq試薬	NovaSeq X Series 10B Reagent Kit (200 Cycles)	100億クラスターで100 bp×2に対応 (2 Tb)
20085594	NovaSeq試薬	NovaSeq X Series 10B Reagent Kit (300 Cycles)	100億クラスターで150 bp×2に対応 (3 Tb)
20012850	次世代シーケンサー	NovaSeq 6000システム 1年保証付	
20028313	NovaSeq試薬	NovaSeq 6000 S4 Reagent Kit v1.5 (200 Cycles)	~100億クラスターで100 bp×2に対応 (~2 Tb)
20028312	NovaSeq試薬	NovaSeq 6000 S4 Reagent Kit v1.5 (300 Cycles)	~100億クラスターで150 bp×2に対応 (~3 Tb)
20038897	次世代シーケンサー	NextSeq 2000システム 1年保証付	
20040559	NextSeq試薬	NextSeq 2000 P3 Reagents (100 Cycles)	約12億クラスターで50 bp×2に対応 (120 Gb)
20040560	NextSeq試薬	NextSeq 2000 P3 Reagents (200 Cycles)	約12億クラスターで100 bp×2に対応 (240 Gb)
20040561	NextSeq試薬	NextSeq 2000 P3 Reagents (300 Cycles)	約12億クラスターで150 bp×2に対応 (360 Gb)
SY-101-1001	マイクロアレイスキャナー	iScanシステム 1年保証付	
20051343	DRAGENデータ解析ソリューション	DRAGEN Server v4 1年保証付	
20060397	年間ライセンス	DRAGEN Server Lvl 1 1 year License	100 T baseまでの年間ライセンス
20042109	年間ライセンス	BaseSpace Sequence Hub Professional Annual Subscription	500 iCredit、1つのワークグループ利用を含む年間ライセンス

ライブラリー調製試薬・ジェノタイピング製品

カタログ番号	製品群名	製品名	備考
20041794	ライブラリー調製試薬	Illumina® DNA PCR-Free Prep, Tagmentation (24 Samples)	全ゲノム解析用ライブラリー調製キット。インデックスとあわせて使用。
20060060	ライブラリー調製試薬	Illumina® DNA Prep, (M) Tagmentation (24 Samples, IPB)	
20025523	ライブラリー調製試薬	Illumina DNA Prep with Enrichment (S) Tagmentation 16 Samples	ライブラリー調製試薬、濃縮試薬、シングルプレックス16サンプル分
20077595	ライブラリー調製試薬	Illumina DNA Prep with Exome 2.0 Plus Enrichment, (S) Tagmentation Set B (96 Samples, 12-plex)	ライブラリー調製/濃縮試薬、パネル、インデックスと精製ピースを含む。8反応分の濃縮試薬を含み12 plexで96サンプルに対応
20027213	ライブラリー調製試薬	IDT® for Illumina® DNA/RNA UD Indexes Set A, Tagmentation (96 Indexes, 96 Samples)	96種類のユニークデュアルインデックスセットA。
20040525	ライブラリー調製試薬	Illumina Stranded Total RNA Prep, Ligation with Ribo-Zero Plus (16 Samples)	Ribo-Zero Plusとライブラリー調製試薬を含む。IDT for Illumina RNAUD Indexes Ligationと組み合わせて使用
20040532	ライブラリー調製試薬	Illumina Stranded mRNA Prep, Ligation (16 Samples)	ライブラリー調製試薬を含む。IDT for Illumina RNA UD Indexes Ligationと組み合わせて使用
20040536	ライブラリー調製試薬	Illumina RNA Prep with Enrichment, (L) Tagmentation (16 Samples)	16サンプル分のライブラリー調製試薬と1-plexで16反応分の濃縮試薬を含む。濃縮パネルとIDT for Illumina DNA/RNA UD Indexes Tagmentationと組み合わせて使用
20040553	ライブラリー調製試薬	IDT® for Illumina® RNA UD Indexes Set A, Ligation (96 Indexes, 96 Samples)	96種類の10bp Unique Dual Indexes (UDIs) Set AとRNA Index Anchor plate
20027213	ライブラリー調製試薬	IDT® for Illumina® DNA/RNA UD Indexes Set A, Tagmentation (96 Indexes, 96 Samples)	96種類のユニークデュアルインデックスセットA。
20034197	ライブラリー調製試薬	Illumina Tagment DNA Enzyme and Buffer, Small Kit	ATAC-seqアプリケーション用 TDE1酵素 0.17 mL (1 tube) とバッファーキット
20031669	ジェノタイピング製品	Infinium Global Diversity Array-8 v1.0 Kit (16 Samples)	8×BeadChip 2枚。約1,800,000マーカー搭載
20030770	ジェノタイピング製品	Infinium Global Screening Array-24 v3.0 Kit (48 Samples)	24×1 BeadChip、2枚約650,000 SNPマーカー搭載
20087707	ジェノタイピング製品	Infinium MethylationEPIC v2.0 BeadChip Kit (16 Samples)	8×1 BeadChip、2枚
20041558	ジェノタイピング製品	Infinium Mouse Methylation BeadChip Kit (24 Samples)	12×1 BeadChip、2枚

これらの製品は一例です。容量やインデックス配列の異なる製品など全製品リストは[こちら](#)をご覧ください。

イルミナ製品は、製造後の有効期限が製品により異なります。イルミナ株式会社では、お客様からご注文後に、残存有効期限が少なくとも3か月以上または6か月以上 (Dx 試薬と一部の RUO 試薬) の製品を出荷しております。お客様への納品時点での残存有効期限については、3か月以下または6か月以下になる場合もございますので、あらかじめご了承ください。

イルミナ株式会社

〒108-0014 東京都港区芝 5-36-7 三田ベルジュビル 22 階
Tel (03) 4578-2800 Fax (03) 4578-2810
jp.illumina.com

 www.facebook.com/illuminakk

販売店

本製品の使用目的は研究に限定されます。診断での使用はできません。 販売条件 : jp.illumina.com/tc

Pub. No. APJ-6001-230725-01-JP M-JP-00154

© 2023 Illumina, Inc. All rights reserved.

すべての商標および登録商標は、Illumina, Inc. または各所有者に帰属します。

商標および登録商標の詳細は jp.illumina.com/company/legal.html をご覧ください。

予告なしに仕様および希望販売価格を変更する場合があります。

illumina®