START-UP STORY

コウソミル株式会社

異分野の「学知」の融合とインキュベーションが拓くがん早期診断の未来

異分野の「学知」の融合から生まれた革新技術「1分子計測リキッドバイオプシー」

コウソミル株式会社（Cosomil, Inc.、代表取締役：鏡味優氏）のコア技術は、東京大学大学院薬学系研究科の小松徹准教授（薬学系研究科／浦野研究室）が有する「酵素活性の蛍光検出技術」と、理化学研究所渡邉力也主任研究員（当時東京大学工学系研究科／野地研究室）が有する「マイクロデバイス（μm径ウェルアレイ）による1分子計測技術」という、異なる分野のアカデミア知が融合することによって誕生しました。

従来のタンパク質解析技術は、10^6〜10^9個（数百万〜数十億個）の分子集団の平均値を測定する分光学的手法が主流であり、血液中にごく微量しか存在しない酵素の機能変化（酵素活性の差異）を高精度に捉えることは困難でした。これに対し、本研究グループは1 μL（血液1滴）程度の超微量サンプルから、血液中に存在する酵素の「活性（機能）」を1分子レベルの超高感度で網羅的に解析する「Single-molecule Enzyme Activity Profiling（SEAP）」技術（以下、本技術）を確立しました。本手法は、DNAやRNA、タンパク質の単なる「量」の増減ではなく、病態の表現型（Phenotype）に直接対応する「酵素の働き」を直接評価する診断法（Activity-based Diagnostics）であり、早期病変における極めてわずかな酵素機能の変化を高精度に識別することを可能にしています。

異分野研究者の巡り合いと研究開発の始動

本技術は、2014年、薬学系の小松氏と、工学系の渡邉氏が、JST（科学技術振興機構）のさきがけ領域で同期という縁で、東京大学本郷キャンパスで出会うことから始まります。二人は、異分野の知を融合させた新規診断技術を立案し、当時薬学部生であった坂本眞伍氏（現・コウソミルCTO）が小松氏のもとで研究開発を開始しました。

2020年、本研究グループは本技術のコンセプト実証（PoC）を達成し、国際学術誌に論文発表しました（S. Sakamoto et al., Science Advances, 2020, 6, eaay0888）。この際、博士課程に進学していた坂本氏は本技術に高い応用可能性を感じて起業を決意。同年、JSTの「大学発新産業創出プログラム（START）」（研究課題名：1分子計測リキッドバイオプシーの事業化、研究代表者：小松徹氏、事業プロモーター：ANRI株式会社）に採択されました。小松氏・坂本氏に誘われる形で鏡味優氏がJST STARTチームに参画し、起業前段階から市場出口を見据えた事業・知財戦略の構築を進めました。

技術／臨床／事業に強い経営陣と技術専門家が集結



（出典：コウソミル株式会社より提供）

―― コウソミル株式会社における「1分子計測リキッドバイオプシー」の社会実装

コウソミル会社設立

2022年4月1日、本技術を医療応用した「1分子計測リキッドバイオプシー」の社会実装を目的としてコウソミル株式会社（以下、同社）が設立されました。同社はスタートアップの知財に強い弁理士の支援のもと東京大学および理化学研究所が出願した基本特許群（蛍光性酵素基質、1分子計測法等）について東京大学と独占的ライセンス契約を締結しています。また、研究開発拠点として東京大学産学協創推進本部（DUCR）が運営する「東京大学アントレプレナーラボ（南研究棟）」および「東京大学アントレプレナープラザ」に入居して事業基盤を構築しました。さらに、CBOとして宇野氏が加わるなど技術／臨床／事業に強い経営陣と技術専門家が集結し、今の研究開発・臨床開発・事業開発体制を築いています。

膵（すい）癌スクリーニング血液検査（エンゼバー® すい臓がん）

膵臓がんは初期症状に非常に乏しく発見が遅れやすいため、5年純生存率が13.5%（2018年全国がん登録生存率報告/2026年2月公表）と全癌種の中で最も低い極めて難治性の高いがんです。病期（Stage）別の5年生存率は、Stage 0で87%、Stage Iで71%、Stage IIで49%（J. Ikemoto et al., J Gastroenterol, 2026）であり、早期発見が生存率劇的改善のための最重要課題となっています。

しかしながら、既存の標準的な血液腫瘍マーカーであるCA19-9（炭水化物抗原19-9）は、早期（Stage I）における陽性率（感度）が約5割にとどまる上、日本人全体の約10%に存在するLewis抗原陰性者（CA19-9非分泌型体質）ではがんが存在しても血中濃度が上昇しないという構造的課題があります。また、胆管炎や膵炎などの良性疾患でも偽陽性を示すため、スクリーニング検査としては精度面・適用面で大きな限界が存在していました。

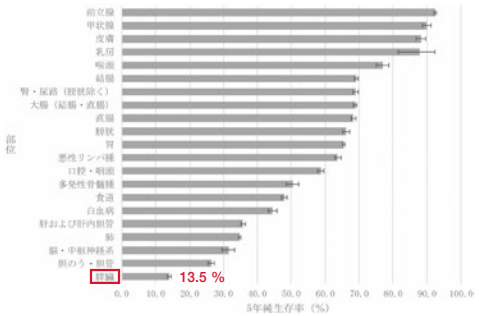
そこで、同社では、日米12施設から収集した、690検体の血液検体を用いて、本技術による膵癌の診断バイオマーカーの探索と臨床性能の評価を行いました。その結果、創出した4つの膵酵素活性を利用する膵癌スクリーニング血液検査「エンゼバー® すい臓がん」は、症例対照研究の独立した検証セットにおいて、膵癌に対する識別性能としてAUROC=0.91、感度75.0%、特異度95.5%を示しました。これは同コホートにおける既存マーカーCA19-9のAUROC=0.75（p=0.010, DeLong test）を統計学的に有意に上回る成績です。特に、従来のマーカーでは発見が困難であったStage I-IIの早期膵癌に対しても71.9%の高い感度を示し、また他癌種や他膵疾患と比べて膵癌への特異性が認められました（S. Sakamoto et al., bioRxiv 2026.06.05.730533; American Pancreatic Association / APA 2025にて発表）。

同社は2025年7月1日より、大手臨床検査会社である株式会社ビー・エム・エル（BML）と提携し、研究用検査業務として「エンゼバー®すい臓がん」の受託を開始しました。本検査は同社の登録衛生検査所にて測定を実施しています。

本検査は現在、実臨床における有用性と再現性を検討する10,000例規模の前向き臨床研究（試験ID: UMIN000059647）への参加を前提として受託・試験販売が進められており、現時点で全国70施設超の医療機関が本研究に参加しています。

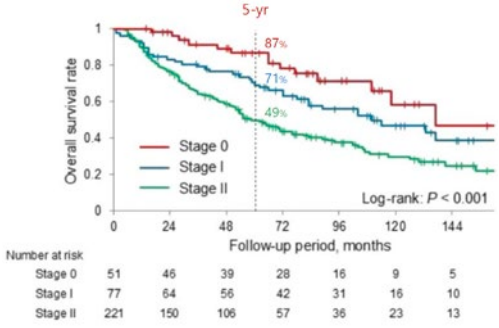
癌の死亡率低減には早期発見が重要

癌種別の5年生存率



2018年 全国がん登録生存率報告，2026年2月13日発行

膵癌のステージ別の生存率



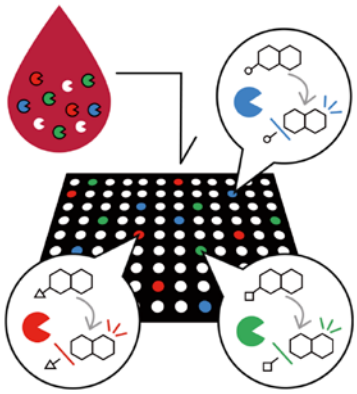
J. Ikemoto et al, J Gastroenterol, 2026

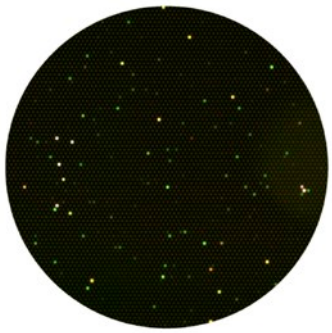
（出典：コウソミル株式会社より提供）

1分子計測リキッドバイオプシー」の技術詳細と3つのメリット

STEP 1

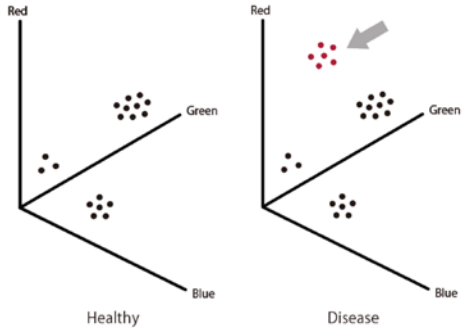
直径数μmのウェルを多数有するマイクロデバイスに、希釈血液と複数色の蛍光性酵素基質を加えます。確率論的に1個または0個の酵素が1ウェルの中に入ります。酵素が蛍光性酵素基質を代謝すると蛍光物質がウェルに生じ、蛍光顕微鏡観察により酵素の活性に応じた強度の蛍光シグナルが得られます。





STEP 2

光るウェルの数（酵素数）・各色の蛍光強度（酵素活性）の情報を持つ酵素活性プロファイルの相違に基づき、癌などの疾患を診断します。



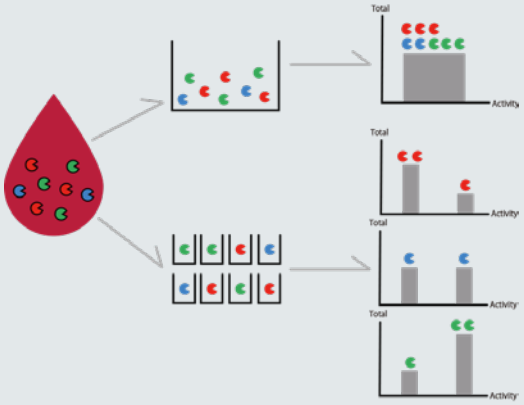
メリット① 高い予測精度

既存の診断・検査では、DNA、mRNA、酵素を含むタンパク質そのものを検出する技術が多く利用されていますが、これらの量の変化では疾患状態の変化を捉えられないことがあります。私たちの技術は、細胞機能に直結し、より正確に疾患状態を反映すると考えられる「酵素の活性」（タンパク質の機能）を指標としています。1分子ごとの酵素について活性の強さを捉えることで、予測精度の高い診断・検査が可能です。



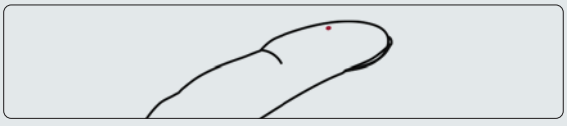
メリット② 高い検出感度

たとえば従来法であるELISA法では1000万個の酵素があって初めて検出可能となります。私たちの技術ではマイクロデバイスを用いることで、酵素を1分子ずつ分けて検出でき、より早期の診断への応用が可能です。



メリット③ 血液1滴以下で検出可能

1μLのほんのわずかな血液があれば十分に診断できるため、極少量の検体で評価が可能です。



（出典：コウソミル株式会社HPより作成）

1分子計測リキッドバイオプシーの更なる展開

同社は東京都より体外診断用医薬品（IVD）の製造販売業許可を取得しており、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）との相談を重ね、国内での「エンゼバー®すい臓がん」の（IVD）承認申請に向けた臨床開発を本格化させています。

また、将来的な検査需要に対応するため、測定プロセスを自動化し、高スループットを実現する測定装置の開発も進めています。

米国市場への参入と技術プラットフォーム拡張

世界最大規模の医療市場である北米参入に向けては、米国食品医薬品局（FDA）と協議を行い、米国人での臨床研究や米国事業展開の準備を進めています。

また、「1分子計測リキッドバイオプシー」の適応疾患の拡大、在宅検査キットの開発など技術を拡張させ、「誰もが病に悩まず、自分らしく生きる世界の実現」を目指していきます。

「エンゼバー」は、コウソミル株式会社の登録商標です。

会社概要

■ 会社名

コウソミル株式会社（Cosomil, Inc.）

■ 所在地

東京都文京区本郷七丁目3番1号
東京大学アントレプレナープラザ

■ 経営チーム

代表取締役：鏡味優
取締役・最高技術責任者：坂本 眞伍
取締役・最高事業責任者：宇野 寿洋
取締役・技術顧問：小松徹（東京大学薬学系研究科 准教授）

■ 代表連絡先

TEL：03-6823-2260 FAX: 03-6823-2261
E-mail: ykagami@cosomil.com
WEB：https://cosomil.com

■ 法人情報

法人番号：5010001225722
設立年月日：2022年4月1日

原著論文：S.Sakamoto et al, Science Advances, 2020, 6, eaay0888
*EX: I. Komatsu, T. Mizuno, ACS Central Science, 2025, 11, 1041-51
特許：PCT/JP2020/22546，PCT/JP2022/23319，PCT/JP2023/17768，他3件
（いずれも東京大学等よりサブライセンス付独占的通常実施件を許諾）

（出典：コウソミル株式会社より提供）

インキュベーション施設の紹介

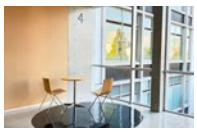
東京大学産学協創推進本部では、東京大学の研究・教育成果の実用化を目指すスタートアップおよび個人を対象としたインキュベーション施設を運営・管理しています。

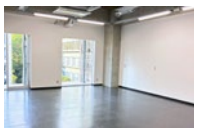
施設名	所在地	施設概要
南研究棟アントレプレナーラボ	本郷キャンパス	個室32室（約25～75m²） 一部ウェットラボ利用可能 シェアラボベンチ（実験台）12台 シェアオフィス（専有デスク15席・オープンデスク22席）
アントレプレナープラザ	本郷キャンパス	個室30室（約58m²） 一部ウェットラボ利用可能
駒場連携研究棟 インキュベーションルーム	駒場IIキャンパス	個室3室（約54m²または68m²） オフィス利用のみ
柏IIアントレプレナーハブ	柏IIキャンパス	個室14室（約65m²） ウェットラボ利用可能

施設例：アントレプレナープラザ（本郷キャンパス内）


外観


エントランス


共用エリア


個室


エントランスホール


会議室

CLIENT STORY

株式会社建帛社

食事の種類ごとに栄養学的質を評価する Excelアドインソフト簡易食習慣評価ツール「MDHQ」の誕生

「MDHQ」の研究開発

食事と疾病の関係を明らかにし、より望ましい食行動を支援するための効果的な方策を研究・開発するためには、大規模な調査対象者集団の習慣的な食事摂取状況を正確に測定することが必須です。しかしながら、これまで各調査対象者の簡便な入力で食事摂取量を正確に推定でき、かつコストを抑えて使用できる測定法が存在していませんでした。そこで、東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野の村上健太郎助教（現：教授）、篠崎奈々客員研究員（現：助教）、佐々木敏教授（現：名誉教授）らの研究チームによって研究開発されたのが「MDHQ（Meal-based Diet History Questionnaire）」です。MDHQには、延べ3,872日分（242人×16日間）の秤量食事記録データが組み込まれ、前述の研究者らの食事調査方法論に関する多くの知見が注ぎ込まれています。

MDHQは、食事の種類（朝食、午前の間食、昼食、午後の間食、夕食、夜間の間食）ごとに、最近1か月間の食事摂取量を推定するように設計された自己記入式の質問票です。MDHQに回答することで、食事摂取量の推定結果と、それに基づいたフィードバックシートが出力できます。MDHQには以下のような長所があります。

- 詳細な食事データ（206,837件の食品データを含む3,872日分の食事記録データ）をもとにして食品リストや計算アルゴリズムが作られていること。
- 食事の種類ごとに摂取状況を尋ねる形式なので、対象者にとって回答しやすいこと。
- 食事ごとに集めたデータは、より具体的な助言に繋げやすいこと。
- 回答にそれほど時間がかからないこと（15〜20分程度）。
- 食品群、栄養素、食事の質スコアに関して妥当性研究が実施されていること。


パート1 朝食 2

朝食についておたずねします。

この1か月間、朝食をどのくらいの頻度でとっていましたか？（水や飲み物だけの場合も朝食と考えてください）

とらなかった / 週1回未満 / 週1回くらい / 週2回くらい / 週3回くらい / 週4回くらい / 週5回くらい / 週6回くらい / 毎日

4ページへお進みください　引き続き、下の質問にお答えください

この1か月間、朝食として、以下のものをどのくらいの頻度でとっていましたか？

	食べなかった	週1回未満	週1回くらい	週2回くらい	週3回くらい	週4回くらい	週5回くらい	週6回くらい	毎日
水や飲み物だけの朝食									
ごはん									
パン（菓子パンは除く）									
めん類									
シリアル（コーンフレーク・グラノーラ・オートミールなど）									
みそ汁									
漬物・梅干し・佃煮									
肉類（牛・豚・鶏・ハム、ソーセージ、ベーコンなど加工肉）									
魚介類									
たまご									
牛乳・乳製品									
大豆製品（豆腐、納豆など）・豆類・ナッツ類									

（出典：株式会社建帛社HPより）

MDHQは、栄養疫学、特に時間栄養学や行動栄養学に関する研究において有用な食事調査ツールとなるだけでなく、回答者に対して、日常の食べ方に沿った食事指導や栄養教育を行なうための土台となることが期待されます。

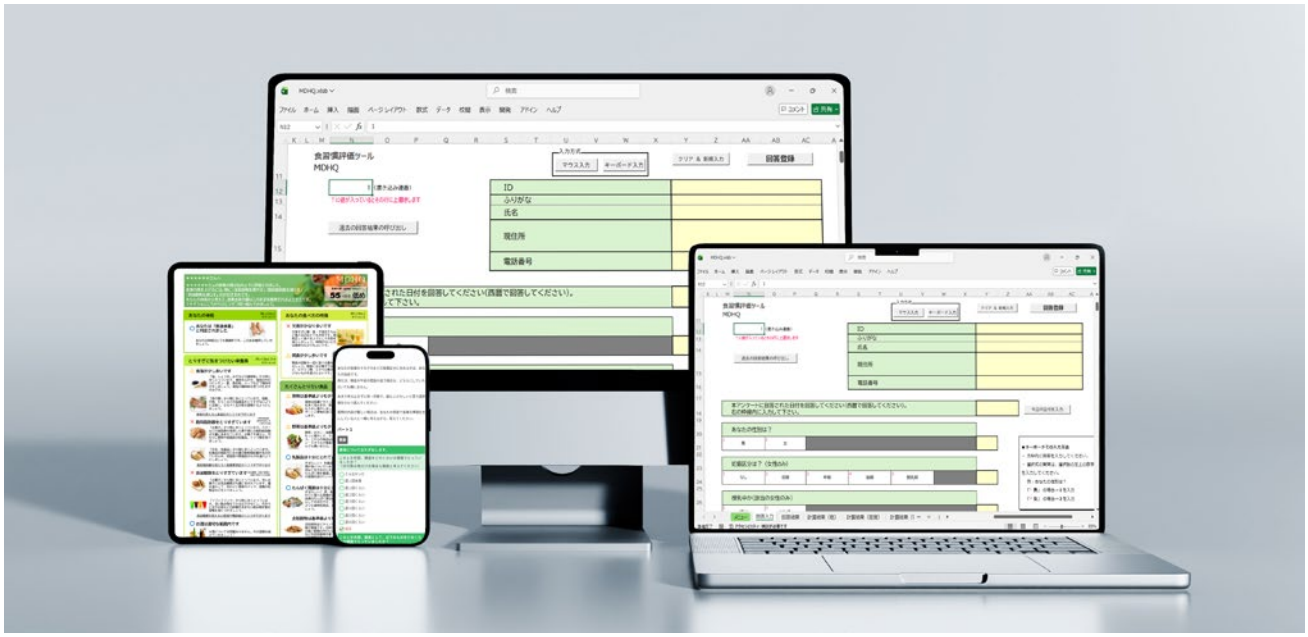
「MDHQ」と建帛社との出会い

株式会社建帛社（けんぱくしゃ）は、1959年の創立以来、食品・栄養、生活・家政、医学、保育・教育分野における大学・短期大学・専門学校向けの教科書および専門書を長年にわたり発行している学術図書出版社です。日本の管理栄養士・栄養士養成課程において中心的役割を担う書籍群（「シリーズ：Nブックス・カレント」など）の出版や、栄養計算・食物摂取頻度調査ソフトウェアの提供を通じて、分野の発展に寄与してきました。

建帛社の編集担当者は、村上助教が著した学術専門書『基礎から学ぶ栄養学研究―論文の読み方・書き方から科学的根拠に基づいた実践まで―』（2022年11月、建帛社刊）の編集・制作中に、この『MDHQ』の存在を知りました。エビデンスに基づく実践的な栄養疫学研究や食事アセスメントを研究や栄養指導の現場に食習慣評価ツールとして広く届けるため、東京大学からライセンス（著作物等利用許諾）を取得し、2025年9月にリリースしました。

「簡易食習慣評価ツール MDHQ Ver.1（建帛社, 2025）」

建帛社から販売されている「簡易食習慣評価ツール MDHQ Ver.1（建帛社, 2025）」は、Microsoft Excel上でシームレスに動作する、「手元処理型」アドインソフトです。解析処理を手元のExcel上で完結できるため、外部の解析サーバーに依存しないデータ管理が可能です。また解析結果を待つタイムラグもなく、手元ですぐに評価結果を確認できます。一度購入すれば何件分析してもランニングコストは発生せず、高いコストパフォーマンスを発揮します。回答収集は紙と専用Webフォームの使い分けに対応し、収集データはクリック一



（出典：株式会社建帛社提供資料より作成）

つでMicrosoft Excelに取り込み可能です。さらに、自動出力される全6ページの「個別フィードバックシート」には、科学的エビデンスに基づく『行動変容のためのテクニック』が組み込まれており、回答者の食べ方に即した実践しやすい改善アドバイスを自動提示します。2回分のデータを用いた比較出力にも対応しております。

このような特長を有するため、MDHQは、アカデミアの栄養学の研究者から高い評価を得ており、病院や自治体への導入も進んでおります。

主要参考文献

1.（MDHQの開発）
Murakami K, Shinozaki N, McCaffrey TA, Livingstone MBE, Sasaki S. Data-driven development of the Meal-based Diet History Questionnaire for Japanese adults. Br J Nutr 2021;126(7):1056-64. PMv ID: 33298210.
2.（MDHQから算出された食品群摂取量の妥当性）
Murakami K, Shinozaki N, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of food intake in each meal type and overall food intake derived using the Meal-based Diet History Questionnaire against the 4-day weighed dietary record in Japanese adults. Nutrients 2022;14(15):3193. PMID: 35956369.
3.（MDHQから算出された栄養素摂取量の妥当性）
Murakami K, Shinozaki N, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of the Meal-based Diet History Questionnaire for estimating nutrient intake among Japanese women and men aged 30-76 years. Nutrients 2022;14(20):4270. PMID: 36296954.
4.（MDHQから算出された食事の質スコアの妥当性）
Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of the online Meal-based Diet History Questionnaire for evaluating the overall diet quality and quality of each meal type in Japanese adults. Br J Nutr 2023;130(4):679-93. PMID: 36326086.

「ライセンス契約にあたって」と「今後の展開」

株式会社建帛社 ご担当者様より

弊社は出版社であり、今回のようなライセンス契約を行う機会は多くありませんでした。しかし、東京大学の担当者様に終始手厚くサポートをいただき、スムーズに進行できました。この場をお借りして御礼申し上げます。

MDHQは現在、大学等の研究・教育機関を中心にご購入いただいております。一方で、販売活動を進めるなかで、「MDHQによる調査業務全体を委託したい」とのご要望も寄せられました。弊社ではそのニーズにお応えするべく、東京大学様と新たに契約を交わし、現在新サービス開始に向けた設計を行っているところです。

今後もこれまでに培ってきた経験を活かし、優れた研究成果や知見を形にして現場に届けることで、学術研究の進展に寄与できることを希求してまいります。

CLIENT STORY

日本電子株式会社

産学共創による
革新的電子顕微鏡技術の創出とOBF STEM法の社会実装

20年に及ぶ産学協創と技術融合

東京大学と日本電子株式会社（JEOL）は、2005年に「東京大学・日本電子産学連携室」を設立して以来、共同研究、最先端機器の活用を通して、20年以上にわたり先端計測技術をけん引してきました。東大が誇る世界最高峰の結像理論・解析手法と、日本電子の高度な装置開発力・製品化技術を一体化させることで、軽元素原子観察を可能にする環状明視野法や、原子分解能で電場や磁場を可視化することを可能にする多分割検出器による微分位相コントラスト法など、透過型電子顕微鏡用の様々な計測手法及び、これらの手法に適した新しいハードウェアを生み出してきました。

OBF STEM法の研究開発

ゼオライト、有機材料、MOF、二次元物質などの「電子線敏感材料（Beam-sensitive materials）」を電子顕微鏡で観察する際、電子線照射によって結晶構造が容易に破壊されるため、従来のSTEM観察は非常に困難でした。東京大学大学院工学系研究科の幾原雄一教授、柴田直哉教授、関岳人助教らの研究グループは、従来、観察が困難であった「電子線敏感材料」の原子配列を超高感度で可視化する「最適明視野走査透過電子顕微鏡法（OBF STEM: Optimum Bright-Field STEM法）」を創出しました。

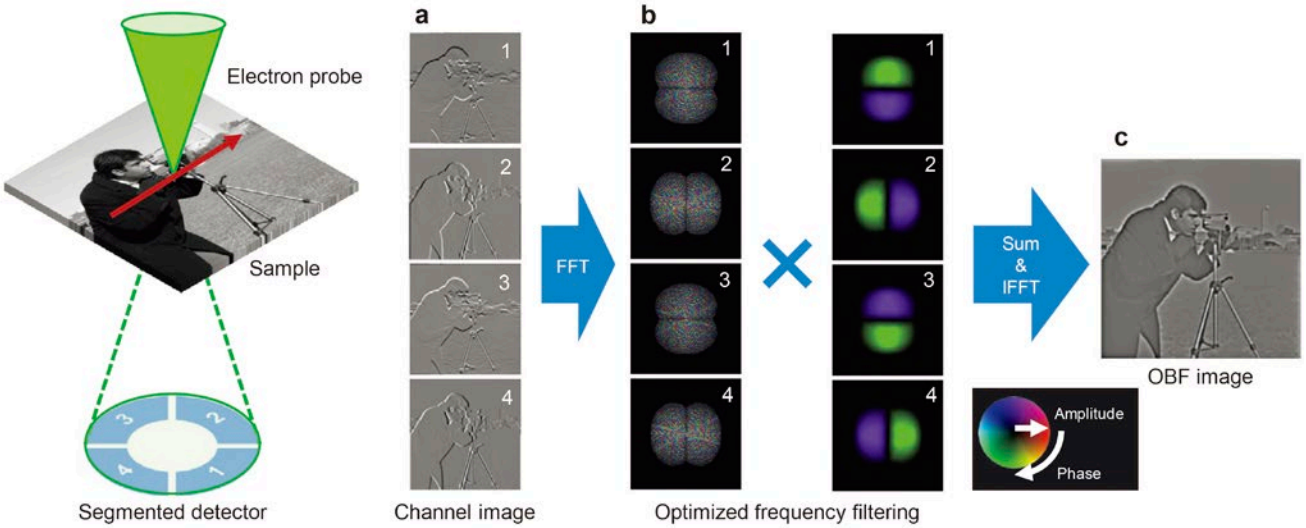
本手法は、多分割STEM検出器で同時に取得した多数の像に対し、空間周波数ごとの適切な重み付け周波数フィルタを適用して再構成する画像アルゴリズムです。従来の環状明視野（ABF）法と比較して約70倍のS/N比感度を達成し、照射電子線量を従来の約1/100に低減。電子線に極めて弱いFAU型およびLTA型ゼオライトの骨格原子（ケイ素・酸素）やナノ空間内のナトリウムイオンの直接観察に成功しました。

東京大学TLOを通じたライセンスと製品化

この東京大学の研究チームが発明創出した低電子線量/高コントラストで観察する方法（OBF STEM法）に関する特許出願・権利化および技術移転活動は、東京大学の技術移転機関である株式会社東京大学TLO（東大TLO）が主導しました。東大TLOは、東京大学の研究チームと長年密接な協創関係にある、JEOLへライセンスを持ち掛け、JEOLから『OBFシステム』として製品化されることになりました。

OBF STEM法搭載ソフト『EM-05310OBFS』

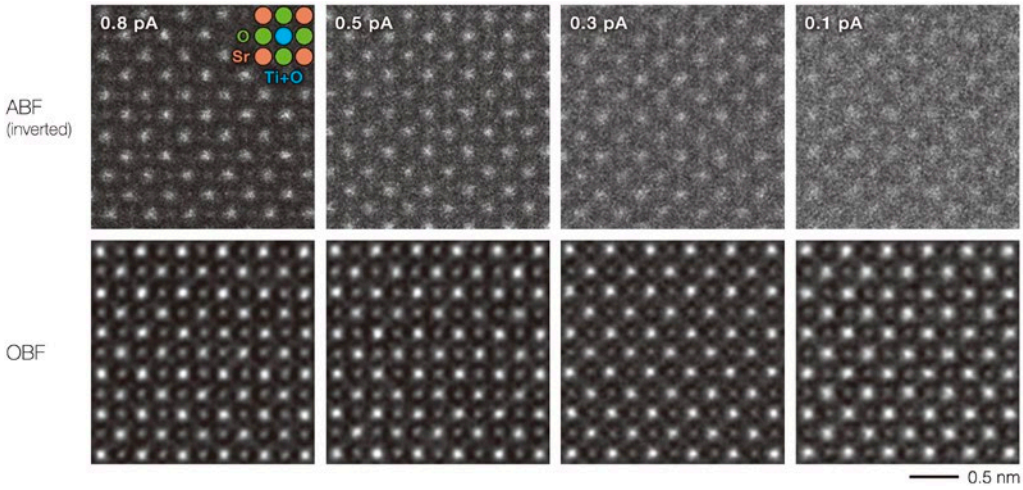
OBF STEM法は、『OBFシステム』（電子顕微鏡搭載ソフトウェア型番：EM-05310OBFS）として製品化されています。本システムは、多分割STEM検出器で取得した信号に対し専



（出典：「特集　OBF STEM法を利用した低ドーズ原子分解能観察」顕微鏡Vol.57,No.2（2022）p.49-53）



（出典：日本電子株式会社より提供）



（出典：日本電子株式会社より提供）

用のフーリエフィルタ処理を行うことで、S/N比を最大化した位相像をリアルタイム再生します。

［主な技術特長とメリット］

- **超高感度結像**：16分割検出器との組み合わせにより、従来のABF法と比較して約70倍のS/N比感度を達成。
- **超低ドーズ観察**：照射電子線量を従来の約1/100（プローブ電流1.0 pA未満）に低減し、ビームダメージを抑制。
- **広範な材料応用**：ゼオライト、金属有機構造体（MOF）、二次電池電極・固電解質、二次元物質、高分子など、電子線敏感材料や軽元素（リチウム・酸素等）の原子スケール解析を実現。

本ソフトは、同社のフラッグシップ電子顕微鏡である『JEM-ARM200F』および『JEM-ARM300F』に搭載され、既存・新規ユーザーへの迅速な機能提供を可能にしました。さらに、無磁場対物レンズを搭載した『JEM-Z200MF』などの先進ハードウェアとも組み合わされ、磁性材料から有機半導体、高分子、バイオ材料に至るまで、広範な産業分野の材料開発現場に導入されています。

今後の展望

東京大学とJEOLは、20年以上にわたり培ってきた共創プラットフォームである「東京大学・日本電子産学連携室」を中核として、今後も先端的な電子顕微鏡技術の研究開発と社会実装を強力に推進していきます。また、OBF STEM法をはじめとする超高感度・低ドーズ撮影技術を、全固体電池や有機高分子、触媒、二次元物質などの最先端材料の解析へ幅広く展開し、脱炭素技術（高効率モータ用磁石や電磁鋼板）や次世代半導体・スピントロニクスデバイス等の産業応用開発へ貢献します。さらに、理論研究者と装置技術者が一体となった共同開発・教育環境を通じて次世代を担う若手人材を育成し、革新的な知的財産創出と持続的な社会還元の加速が期待されます。

※米科学誌 Science Advances :Direct imaging of local atomic structures in zeolite using optimum bright-field STEM: http://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adf6865

研究者と大学・TLOと企業による知財エコシステム

日本電子株式会社　奥西栄治 様

研究者が生み出した成果を特許化し、それらを必要とする企業などとパートナーシップを結び製品として市場に送り出すという流れで、研究者をサポートし、より迅速にその流れを具体化していくうえで重要な仕組みだと考えております。

特に特徴のある特許成果を、研究者により良い形で還元していくことができると考えており、我々企業もそのお手伝いの一つとして貢献できていると考えることができます。

産官学の連携において重要な流れを構成するいい意味でのよい仕組みとして存在していると思います。

CLIENT STORY

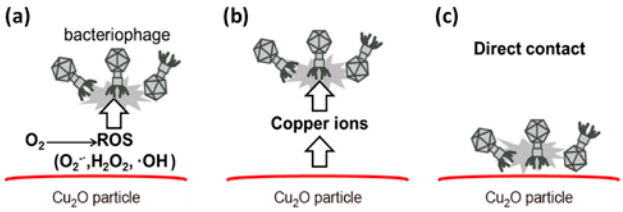
ナカ工業株式会社

可視光応答形光触媒技術が生んだ「ウィルアン®」の挑戦
～「手すりに、やさしさをこめて。」技術と安心を届ける社会実装の軌跡～

暗所でもウイルスを不活化する「二元機能」光触媒のメカニズム

光触媒技術は、1967年に東京大学の本多健一名誉教授と藤嶋昭特別栄誉教授が水分解反応を発見した「本多-藤嶋効果」に端を発します。この日本オリジナルの学術的系譜を受け継ぎ、紫外線がほとんど存在しない室内での実用化と社会実装のフェーズを大きく進展させたのが、東京大学大学院工学系研究科の橋本和仁教授（現・国立研究開発法人科学技術振興機構理事長）です。従来の酸化チタン（TiO_2）光触媒は、太陽光に含まれる強力な紫外線を必要とするため用途が屋外に限られていました。この課題に対し橋本氏は、室内の微弱な可視光（波長400～800 nm）でも機能する「可視光応答形光触媒」を開発し、TiO_2表面に酸化銅ナノクラスター（Cu_xO, $1 < x < 2$）を結合させたハイブリッド材料を生み出しました。本材料は、明暗の双方で活性化する革新的な「二元機能（デュアルアクション）」を有します。一価銅イオン（Cu（I））は、明暗を問わず常時ウイルスのスパイクタンパク質や外膜（エンベロープ）を直接変性・不活化するため、消灯時（暗所）においても、24時間持続的な効果を発揮します。さらに明所（室内光下）では、界面電荷移動（IFCT）で生じる強い酸化力が、エンベロープを持たないウイルスの外殻タンパク質（カプシド）や遺伝物質（RNA/DNA）まで分解するため、ウイルスの構造や光の有無に関わらず不活化を実現します。※

可視光応答形光触媒（Cu_xO/TiO_2）の明暗二元機能メカニズム

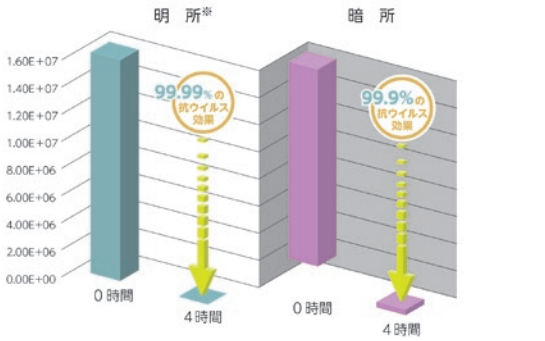


（出典：Antiviral Effect of Visible Light-Sensitive CuxO/TiO_2 Photocatalystより）

現場の困りごとから始まった「可視光応答形光触媒」との出会い

ナカ工業株式会社は、1932年に札幌市にて創業、1959年に設立した建築資材の総合メーカーです。「やさしさと安心をたしかな技術で支えます。」という理念のもと、研究・開発から生産、営業、施工までを一貫して展開しています。同社の根幹にあるのは、創業者の口癖であった「創意工夫」という開発精神です。歩行補助手すり分野では、「日経アーキテクチュア 採用したい建材メーカーランキング」手すり部門で8年連続第1位を獲得するトップブランドです。

2000年代のノロウイルス流行や2009年の新型インフルエンザ流行により、病院や福祉施設から「手すりを次亜塩素酸ナトリウム等の強い薬剤で繰り返し拭き消毒しても劣化しないか」との相談が殺到しました。従来のスプレー塗装（表面コーティング）では繰り返しの拭き掃除や物理的な摩耗によって有効層が剥がれてしまう課題があり、素材の内部に原料を混ぜ込む「練り込み技術」の確立が不可欠でした。さらに、当初練り込んでいた「抗菌剤」は細菌には効くもののウイルスには作用しないため、薬品拭きや摩耗に耐え、室内光で持続的にウイルスを不活化する原料として、「可視光応答形光触媒」に着目し、手すりへの実装に注力するとともに、可視光応答形光触媒の生産に乗り出しました。



（出典：ナカ工業株式会社より提供）

抗ウイルス機能の安定化とロングライフ化を実現した「多層成形・練り込み製法」

ナカ工業は、東京大学および神奈川県立産業技術総合研究所（KISTEC）が保有する橋本氏らの基幹特許（特許第5570006号「ウイルス不活化剤」等）の包括的実施権を取得し、自社の抗ウイルスブランド「ウィルアン®」として登録商標しました。製品化にあたっては4つの技術的障壁を克服しました。①抗菌剤と異なる物性を持つ光触媒パウダーの制御、②強度や成形性を保つ「樹脂マトリクスとの相性」の解明、③変色（Discoloration）の抑制、④「抗ウイルス性能とコスト」の最適化です。数年の試行錯誤を経て、独自の半硬質樹脂二層成形技術により可視光応答形光触媒を樹脂内部へ均一に練り込み、表面が擦れても活性サイトが常に露出し続け、建材の寿命



（出典：ナカ工業株式会社より提供）

が尽きるまで効果が持続する世界初の抗ウイルス樹脂手すりを2016年に上市。その後改良を重ね「多層成形技術」を確立・導入することで、抗ウイルス機能の安定化とロングライフ化実現しました。さらに2019年には可視光応答形光触媒（ウィルアンパウダー NKTC-003P）の外販を開始しました。

24時間持続活性と環境価値を両立する「ウィルアン®（virUan®）」の特長

「ウィルアン®」組み込み製品群は4つの優位性を備えます。

①**[24時間持続活性]**…明所のIFCT反応と暗所のCu（I）直接作用により、JIS R 1756 / ISO 18184試験で24時間途切れることなく99％以上の不活化率を証明。

②**[抜群の耐久性と環境価値]**…樹脂練り込みにより清掃や擦れで効果が低下しません。常温施工でCO_2排出量を削減する「ビニレーンe」は「優良製品・技術表彰2026」にて最優秀賞『環境省 地球環境局長賞』を受賞。

③**[高い安全性]**…主原料の二酸化チタンは食品・化粧品用途の無害物質で、各種毒性試験をクリア。

④**[サプライチェーン展開]**…自社手すり製品にとどまらず、パートナー企業へのウィルアンパウダー供給を通じて、抗ウイルスマスクケースや各種手帳カバーなどの身近な衛生ノベルティ製品、背もたれや肘掛けなどのクッションをコーティングするウレタン塗料へ広く水平展開されています。

※論文名: Antiviral Effect of Visible Light-Sensitive CuxO/TiO_2 Photocatalyst著者: Masahiro Miyauchi, Kayano Sunada, Kazuhito Hashimoto掲載誌: Catalysts 2020, 10 (9), 1093 (MDPI Open Access

「ウィルアン」および「virUan」は、ナカ工業株式会社の登録商標です。



（出典：ナカ工業株式会社より提供）

未来の安心を支える製品の提供

ナカ工業株式会社　技術研究所 様

貴学の可視光応答形光触媒技術により、業界初の歩行補助手すりの抗ウイルス化を実現しました。多くの人々が触れる手すりに抗ウイルス機能を実装することで、公共施設や医療・福祉施設をはじめ様々な場所でご採用いただいております。感染症対策の重要性が高まるなか、可視光応答形光触媒を活用した抗ウイルス技術は、今後も社会に広く貢献できるものと確信しております。弊社では、可視光応答形光触媒について抗ウイルス以外の機能にも着目しており、新製品の研究開発に向けて、貴学の知見やTLO様のネットワークなどのご協力をいただけますと幸いです。

東京大学・KISTEC知財
（特許第557006号「ウイルス不活性化剤」等）

↓

ナカ工業株式会社
独自技術「多層成形・練り込み製法」／ウィルアン®パウダー NKTC-003P

↓

［自社事業展開］
高性能建材・歩行補助手すり・動作補助手すり
樹脂被覆手すり（スリム目地等）／常温施工手すり ビニレーンe／パブリック向け手すり
愛の手NS等／住宅向け補助手すり ソフトハンド等／ハイエンド手すり プライムシリーズ

［B2Bサプライチェーン］
他産業・コンシューマー領域（素材供給）
抗ウイルスマスクケース／抗ウイルス手帳カバー・お薬手帳カバー／
文庫本・コミックカバー／各種生活衛生ノベルティ製品／ウレタン塗料

（提供情報・公開情報より作成）