

医療・健康 おおさか産学官連携フォーラム 2026 プログラム



令和8年1月27日（火） 10:30～16:00
ライフサイエンスハブウエスト（LINK-J

医療・健康 おおさか 産学官連携フォーラム2026 プログラム

創薬共創都市・大阪—世界を変える産学官連携の進化

10:30～10:40

開会の挨拶

大阪府副知事

渡邊 繁樹

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
理事長

中村 祐輔

10:40～12:20

(講演 40 分 うち質疑応答 5 分)

● 基調講演「ゲノム情報と AI を活用した新たな医療の夜明け」

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
理事長

中村 祐輔

(各講演 30 分 うち質疑応答 5 分)

● 「ポスト構造生成 AI が拓く未来創薬」

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
医薬基盤研究所 AI 健康・医薬研究センター
インシリコデザインプロジェクト プロジェクトリーダー

李 秀栄

● 「集団と個人のベストエビデンスの創出を目指す身体活動研究の試み」

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所 身体活動研究センター
ウェルビーイング研究室 室長

門間 陽樹

休憩 及び 来場者交流時間 (12:20～13:20)

13:20～14:00

(講演 40 分 うち質疑応答 5 分)

● 特別講演「免疫研究と臨床応用～大阪大学の産学連携の取り組みも含めて」

国立大学法人 大阪大学 総長

熊ノ郷 淳

休憩 及び 来場者交流時間 (14:00～14:25)

14:25～15:15「彩都における新たな研究開発の動き」

(各講演 25 分 うち質疑応答 5 分)

● 「エビデンスベースの感染予防対策と SOFORO の新たな可能性」

サラヤ株式会社 サラヤ総合研究所 微生物研究部 部長

原田 裕

● 「機能性素材メタップによる異所性脂肪ゼロへの挑戦！」

エムジーファーマ株式会社 代表取締役

墨田 康男

15:15～15:55「健都における新たな取組み」

● 「「健都」からの話題提供 ～共創推進協議会・CCSC の始動など～」

一般社団法人健都共創推進機構 理事/事務局長

堀 洋

(各講演 18 分 うち質疑応答 3 分)

● 「核酸医薬のポテンシャルを解放する BROTEHRS 核酸の開発」

リードファーマ株式会社 代表取締役社長

和田 郁人

● 「屈折率分布型プラスチック光ファイバ (GI-POF) 技術を用いた極細レンズ及び硬性内視鏡」

エア・ウォーター株式会社 ウェルネス開発センター 研究部 メディカル研究 Gr・リーダー
帝京大学先端総合研究機構 特任准教授

山下 紘正

16:00 閉会

「創薬共創都市・大阪 ― 世界を変える産学官連携の進化」

「基調講演」

「ゲノム情報とAIを活用した新たな医療の夜明け」

中村 祐輔（国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事長）

（講演要旨）

我が国は、世界でも突出した超高齢社会を迎えて、医療の需要がますます大きくなることが必至であり、（１）健康寿命の延長、（２）最適化された個別化医療の提供、（３）医療の質の維持・向上、（４）医療費の費用対効果の改善、（５）医療費の増加抑制、（６）労働人口確保と働き方改革、（７）国際的競争強化、（８）大災害・ランサムウェア時の医療情報供給体制の確保など、大きな国家的命題が山積されている。これらの課題を克服し、医療を通じて日本の誇りを取り戻すためには、膨大な診療情報の収集とクラウドデータベース化とその活用が不可欠である。多くの場合、リアルワールドのデータの重要性が語られているが、医療の質の向上と個別化医療を即時に実現するためには、リアルタイムで情報を収集することが求められる。われわれは、大阪国際がんセンターと連携することによって、翌日には臨床情報データベースをアップデートできるシステムを作り上げた。また、生成AIを活用し、医療現場の負担を軽減する体制の構築を進めてきた。早く正確に診断し、個々の患者に最適治療を提供する、そして、日本から新しい医療・医薬品を創出するための取り組みについて紹介したい。

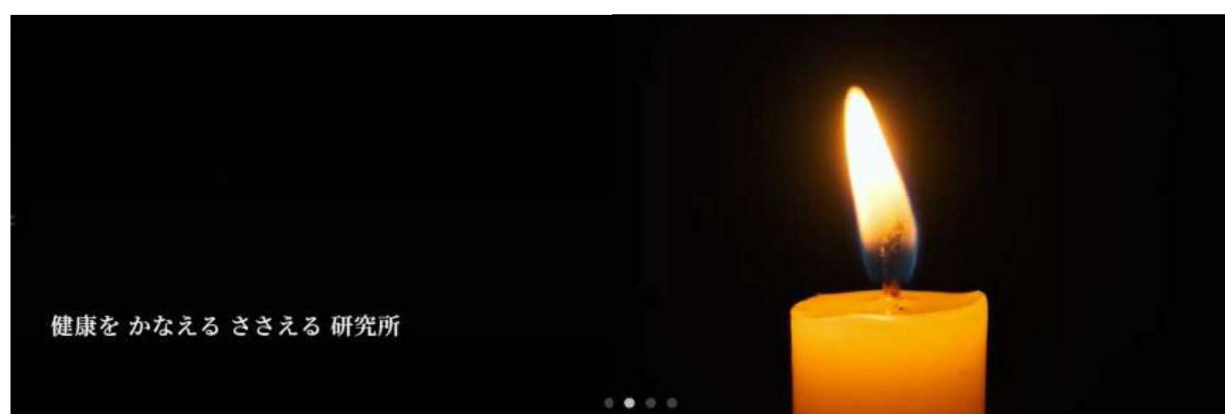
（講師略歴）

昭和46年3月	大阪府立天王寺高校卒業
昭和52年3月	大阪大学医学部卒業（医籍登録：昭和52年6月9日）
昭和52年6月	大阪大学医学部附属病院（第2外科）
昭和56年4月	大阪大学医学部附属分子遺伝学教室研究生
昭和59年10月	米国ユタ大学ハワード・ヒューズ医学研究所研究員
昭和62年9月	米国ユタ大学人類遺伝学教室助教授
平成元年9月	（財）癌研究会癌研究所生化学部部長
平成6年10月	東京大学医科学研究所分子病態研究施設教授
平成7年4月	東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター長(2011年1月迄)
平成17年4月	（併任）理化学研究所ゲノム医科学研究センター長(2010年3月迄)
平成23年1月	（併任）内閣官房参与・内閣官房医療イノベーション推進室長（2011年12月迄）
平成24年4月	シカゴ大学医学部内科・外科教授
平成30年4月	内閣府本府プログラムディレクター「AIホスピタルによる高度診断・治療システム」
平成30年7月	がん研究会・がんプレシジョン医療研究センター・所長(2022年3月迄)
令和4年4月	（国研）医薬基盤・健康・栄養研究所・理事長
現在に至る	
平成3年10月	アメリカ合衆国メリーランド州名誉市民
平成4年2月	高松宮妃癌研究基金学術賞
平成7年9月	日本人類遺伝学会賞
平成8年11月	武田医学賞
平成12年11月	慶應医学賞
平成16年4月	紫綬褒章
令和2年9月	クラリベイト・アナリティクス引用栄誉賞
令和3年11月	文化功労者

ゲノム情報とAIを活用した新たな医療の夜明け

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事長

中村祐輔



健康で長生きできる社会への貢献

治せない病気を治すことができる病気へ

患者に希望を提供し、笑顔を取り戻せるように

スチーブンス・ジョンソン症候群

皮膚粘膜眼症候群・中毒性表皮壊死症

原因薬剤

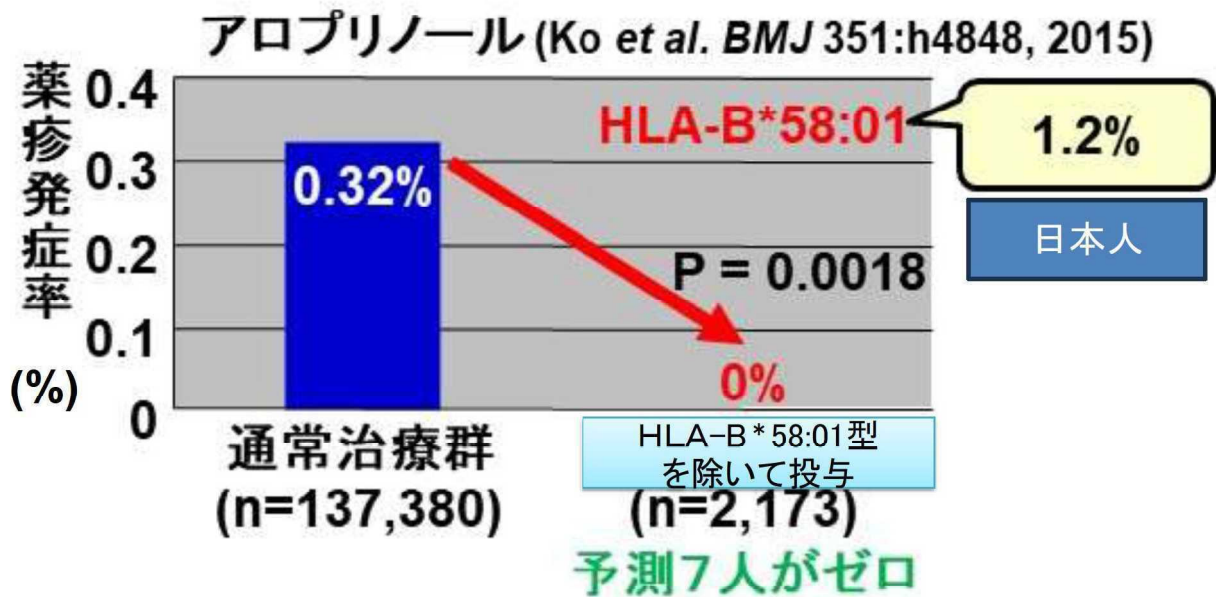
抗生物質製剤
解熱鎮痛消炎剤
抗てんかん剤
総合感冒剤
合成抗菌剤
痛風治療剤
消化性潰瘍用剤
催眠鎮静剤
抗不安剤
サルファ剤
眼科用剤 他

特異体質??

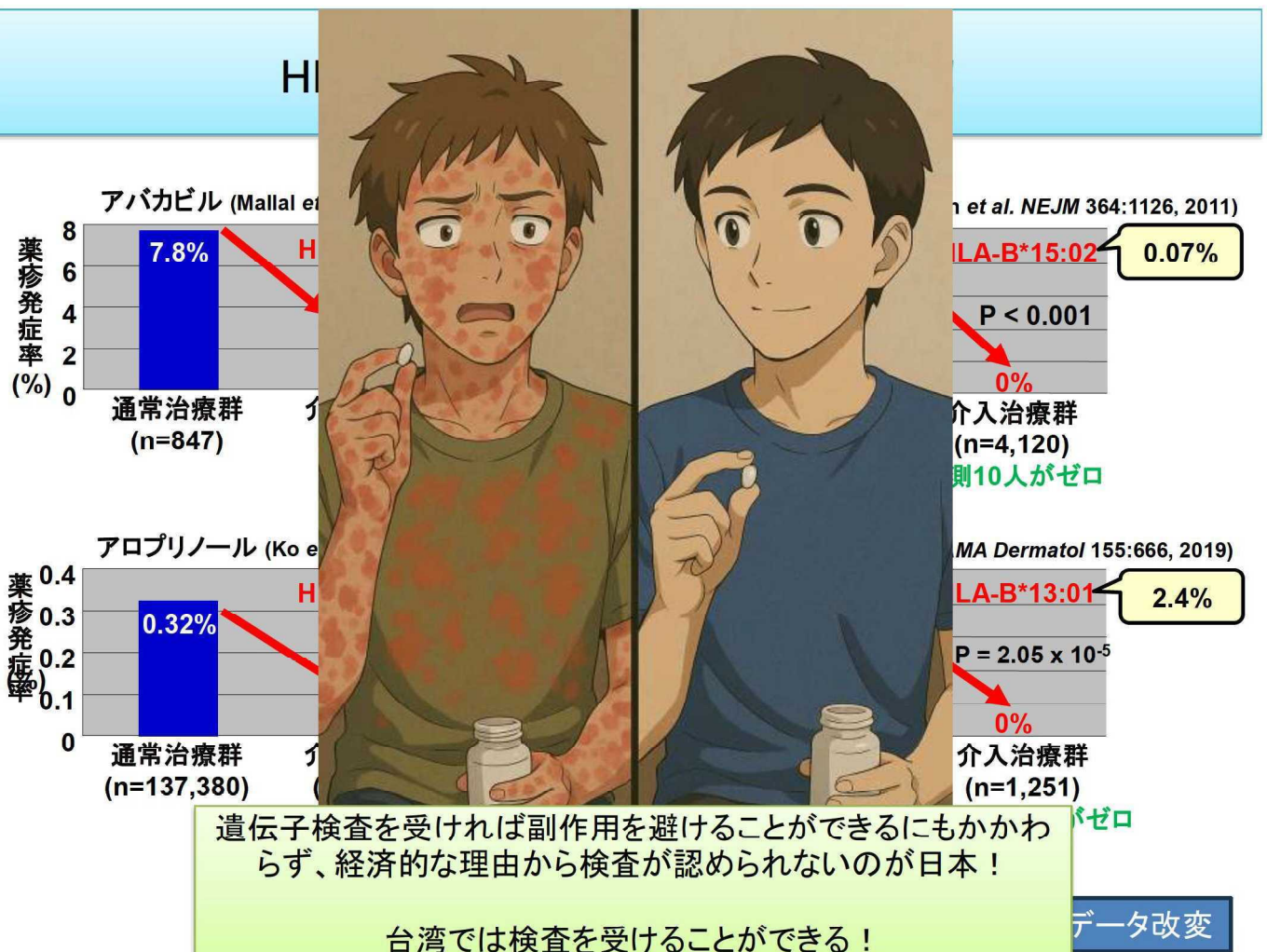
薬疹発症リスクと関連するHLAマーカー

薬剤	HLAアリル	オッズ比	報告
アバカビル (抗HIV薬)	B*57:01	30	2002年
カルバマゼピン (抗てんかん薬)	B*15:02	2,504	2004年
	B*15:11	16	2010年
	A*31:01	9.5	2011年
アロプリノール (痛風治療薬)	B*58:01	580	2005年
感冒薬	A*02:06	5.2	2009年
ダプソン (ハンセン病治療薬)	B*13:01	122	2013年
フェニトイン (抗てんかん薬)	B*51:01	4.3	2018年
サルファ剤	A*11:01	9.8	2020年
	B*13:01	3.9	2020年

HLAを調べると薬疹が防げる HLA-B*58:01型を持つ人にアロプリノールを処方しない



Dr. T. Mushirodaからのデータ改変



最先端の医学研究の成果(ゲノム・人工知能)を
いつでも、だれでも、どこでも、安価で簡単に利用可能な
社会還元につながるインフラ・システムの構築が不可欠



-AI(人工知能)ホスピタルによる
高度診断・治療システム-

1

AIホスピタルプログラムの概要

医療は
医学・工学・薬学・ゲノム研究
などの急速な進歩に伴って

高度化
複雑化
先進化
多様化
している



AI、IoT、ビッグデータ技術を用いた『AIホスピタルシステム』を開発・構築・社会実装し、

高度で先進的な医療サービスを提供するとともに、医療機関における効率化を図り、
医師や看護師などの医療従事者の抜本的な負担の軽減を実現する。

2025年には
戦後団塊世代が
後期高齢者に！

超高齢社会における

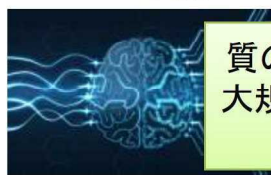
- ・医療の質の確保
 - ・医療費増加の抑制
 - ・医療分野での国際的競争力の向上
 - ・医療現場での負担軽減(働き方改革)
- に寄与する

8

「人工知能＋デジタル化」医療の成否は国の命運に関わる

健康寿命の延伸
最適化個別化医療
医療の質の向上
医療費の費用対効果の改善
医療費の増加抑制
労働人口確保
医療分野での国際的競争強化
大災害対策

人工知能



質の高いデータを
大規模に収集する
方法？

クラウドシステム(医療・DNA情報)



医療現場における人的エラー
の回避

有用情報の発見から
画期的新薬・診断法の開発

患者さんに最適で安全な
治療法・治療薬の選択



大災害・ランサムウェア被害時に

患者さんの診療情報
の速やかな提供

専門家と医療関係者間・
医療関係者と患者や家族
間の知識ギャップを埋める
医療現場の負担軽減



患者が自らの診療
情報にアクセスでき
るシステム

クラウドサーバ
スマートフォン

正確な病気の
リスク診断

病気のリスクに応
じた生活スタイル

健康寿命の延伸

早期での診断

病気からの短時間
での回復

より正確な診断

病気からの短時間
での回復・無駄な
医療費の削減

個人個人に
最適の治療

病気からの短時間
での回復・
医療費の費用対効
果の改善

人為的ミスの削減

患者・家族だけで
なく、医療従事者
の大きな負担を最
小限に

医療の質の改善
医療費増加の抑制
要介護人口増加の
抑制
労働人口の確保

医療の質の改善

医療現場におけるタスクシフト AIが得意な業務 vs 人間にしかできない業務

臨床支援

事務・運営

研究・教育

患者対応

- ・ **診断支援** 症状や検査結果からの候補病名の提示
- ・ **画像診断支援** X線・CT・MRI・超音波・病理
- ・ 心電図・脳波解析支援
- ・ 内視鏡の自動操作・候補病変の指摘
- ・ 放射線治療計画作成補助
- ・ 薬剤相互作用・**処方ミス**チェック
- ・ バイタルサイン監視と警告
- ・ 見落としチェック

診断ミスの頻度と

診断ミスによる
重篤事象の発生率

DE GRUYTER

Diagnosis 2022; 6(2): 67-84

David E. Newman-Toker*, Zheyu Wang, Yuxin Zhu, Najila Nassery, Ali S. Saber Tehrani, Adam C. Schaffer, Chihwen Winnie Yu-Moe, Gwendolyn D. Clemens, Mehdi Fanai and Dana Siegal*

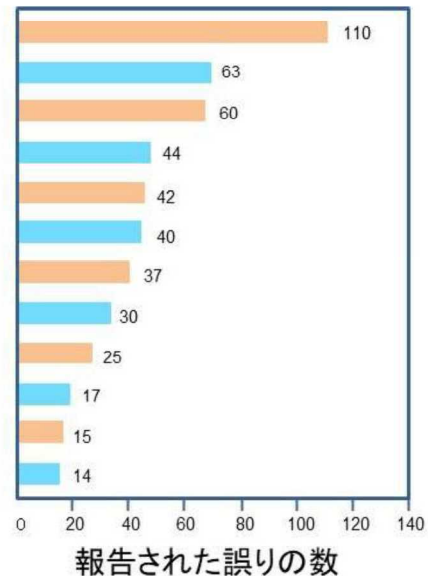
Rate of diagnostic errors and serious misdiagnosis-related harms for major vascular events, infections, and cancers: toward a national incidence estimate using the "Big Three"

米国では年間計約80万人が
死亡、あるいは
不治の重篤な後遺症

3大疾患	診断ミス(%)	診断ミスによる 重篤な状態(%)
循環器		
大動脈解離、破裂	27.9	17.0
動脈血栓症	23.9	12.5
静脈血栓症	19.9	10.4
脳卒中	8.7	4.8
心筋梗塞	2.2	1.2
感染症		
脊髄膿瘍	62.1	36.0
髄膜炎・脳炎	25.6	14.4
心内膜炎	25.5	13.5
敗血症	9.5	5.5
肺炎	9.5	4.5
悪性腫瘍		
肺がん	22.5	13.9
メラノーマ	13.6	5.6
大腸がん	9.6	5.5
乳がん	8.9	4.4
前立腺がん	2.4	1.2

医師が報告した583の事例サンプルにおける診断ミスの主な原因

思い浮かんだ診断名不足あるいは診断の遅れ
必要な検査の指示不足あるいは遅れ
臨床検査あるいは放射線検査の結果の読影や判断の誤り
類似の疾患に対する過度の思い込み
検査結果の追跡の不足あるいは遅れ
病歴データの収集不足
診察時のデータの収集不足
結果報告の不足あるいは遅れ
医師による検査結果の解釈の誤り
検査サンプルあるいは検査の処理における技術的エラー
病歴データの不正確な解釈
診察時結果の不正確な解釈



500人を超える医師のサンプルにおける病気の診断エラーの考えうる原因。Source: Adapted from L. Landro, "The Key to Reducing Doctors' Misdiagnoses," Wall Street Journal (2017)

Article

Towards accurate differential diagnosis with large language models

Nature 2025. 04. 09

<https://doi.org/10.1038/s41586-025-08869-4>

Received: 19 January 2024

Accepted: 25 February 2025

Published online: 09 April 2025

Open access

Daniel McDuff^{1,10}✉, Mike Schaeckermann^{2,10}✉, Tao Tu^{3,10}, Anil Palepu^{4,10}, Amy Wang², Jake Garrison¹, Karan Singhal³, Yash Sharma⁴, Shekoofeh Azizi⁵, Kavita Kulkarni⁴, Le Hou⁴, Yong Cheng⁶, Yun Liu⁴, S. Sara Mahdavi⁵, Sushant Prakash³, Anupam Pathak⁴, Christopher Semturs⁴, Shwetak Patel¹, Dale R. Webster⁴, Ewa Dominowska¹, Juraj Gottweis⁷, Joelle Barral⁸, Katherine Chou⁴, Greg S. Corrado⁴, Yossi Matias⁴, Jake Sunshine^{1,11}✉, Alan Karthikesalingam^{6,11}✉ & Vivek Natarajan^{4,11}✉

Our study suggests that AMIE (Articulate Medical Intelligence Explorer) has potential to improve clinicians' diagnostic reasoning and accuracy in challenging cases, meriting further real-world evaluation for its ability to empower physicians and widen patients' access **to specialist-level expertise**.

本研究は、AMIE (Articulate Medical Intelligence Explorer) が困難な症例において臨床医の診断推論と正確性を向上させる可能性を示しており、**医師の能力を高め、患者が専門医レベルの知見にアクセスできる機会を広げるツールとして、実環境でのさらなる評価が求められることを示唆しています。**

手術のシミュレーション



医療現場に必要な人工知能機能

正確な画像診断・
病理診断補助

画像診断医・病理診断医の頭にある
アルゴリズムを人工知能に組み込む



遠隔地でも正確な診断が可能となる

画像を判別・分類するAI機能が
急速に進展

乳がん検診(マンモグラフィー)をAIで！ Googleを中心に開発

Article

International evaluation of an AI system breast cancer screening

Radiology Advances

2024.05.08

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>
Received: 27 July 2019
Accepted: 5 November 2019
Published online: 1 January 2020

Scott Mayer McKinney¹,
Natasha Antropova²,
Ara Darzi^{1,4,5}, Mozziyar
Mark Halling-Brown⁶,
Christopher J. Kelly⁶,
Lily Peng⁷, Joshua Jay
Mustafa Suleyman⁷, D



Artificial intelligence as a second reader for screening mammography

Etsuji Nakai, Yumi Miyagi, Kazuhiro Suzuki,
Alessandro Scocia Pappagallo, Hiroki Kayama, Takehito Matsuba,
Lin Yang, Shawn Xu, Christopher Kelly, Ryan Najafi, Timo Kohberger,
Daniel Golden, Akib Uddin, Yusuke Nakamura, Yumi Kokubu,
Yoko Takahashi, Takayuki Ueno, Masahiko Oguchi, Shinji Ohno,
Joseph R Ledsam

Author Notes

Radiology Advances, umae011,
<https://doi.org/10.1093/radadv/umae011>
Published: 08 May 2024 Article h

Nature, 2020年1月

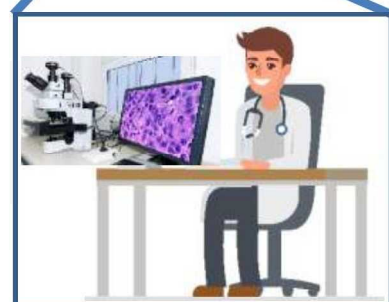
乳腺密度の異なる日本人(アジア人)における判定精度を
Googleとがん研有明病院で評価

AIは専門医に匹敵し、若手よりも精度が高い
若手医師とAIが一致しない部分だけをシニアな専門医が判読することで十分
働き方改革に寄与

AIをどのように開発するのではなく、
AIをどのように医療現場で利用していくのかといった議論が必要

AIの進歩とデジタル化の進展で病理医の集約化も起こる

全国のどこにいても
均質の病理診断を
提供することが可能となる



今起こっている変化はこれまでの延長
線上ではなく、革命的な非連続の変化

新しい技術を医療現場に導入して
いつでもどこにいても誰でもが
最先端の医療にアクセスできる
システムの構築が必要

処方ミス



StatPearls [Internet].
[Show details](#)

July 25, 2021

Medication Dispensing Errors And Prevention

Rayhan A. Tariq; Rishik Vashisht; Ankur Sinha; Yevgeniya Scherbak.
[Author Information](#)
 Last Update: July 25, 2021.

米国では1年間に

700万件の処方ミス
7000-9000人の死亡事例

4兆円の医療費

症状——診断病名——処方薬名の関連性(リレーション)が捕捉できれば
診断ミス・処方ミスは最小限に抑えることができる。

処方ミス

比較項目	米国	日本
主な対策	電子処方の義務化・臨床決定支援(CDS)	薬剤師による強力な疑義照会・お薬手帳
リスク要因	薬価が高く、未受診や未服用によるミスも	高齢化による多剤併用、長い入院期間
致死的なエラー	鎮痛剤(オピオイド等)の過剰投与など	抗がん剤、糖尿病治療薬の投与量ミスなど

ヒヤリハット事例: 薬剤に関する事例は常にトップクラス。

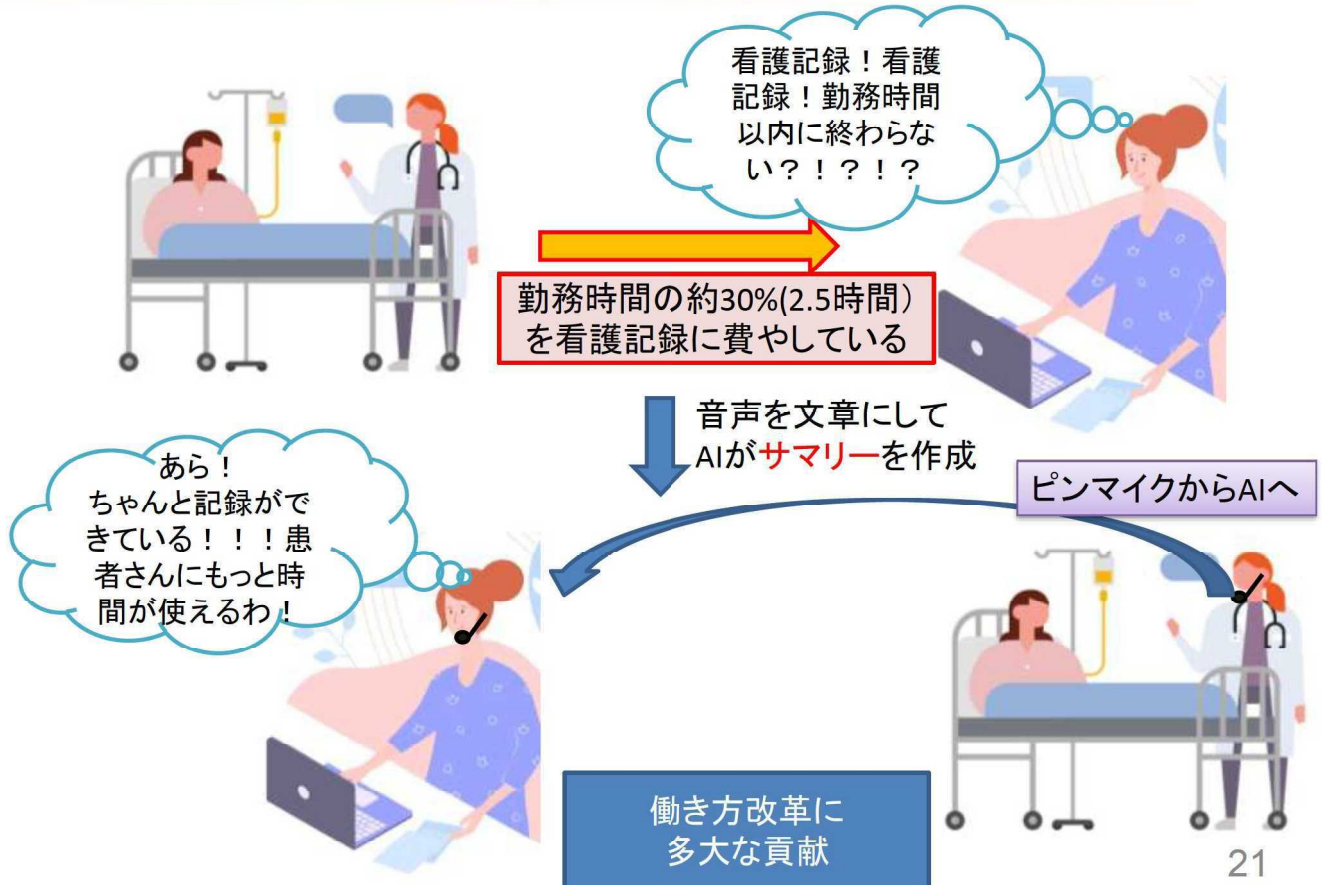
処方段階でのミス(用法用量の誤り、患者取り違い等)は非常に多く報告されているが、その多くは薬剤師のチェックによって未然に防がれている。

日本の入院患者における有害事象の発生率(JADE Study):
1,000患者日あたり17.0件、 Medikationエラーは8.7件

特徴的なエラー:

「規格違い(例: 5mgと10mgの取り違い)」や「類似名称(名前の似た薬)」によるミス

医療従事者と患者・家族のアイコンタクト診療・説明時間を確保するための人工知能の活用例



でも ここでは 記録をつける作業がありません

外来がん薬物療法におけるAI問診： (がん研究会有明病院・日立製作所)

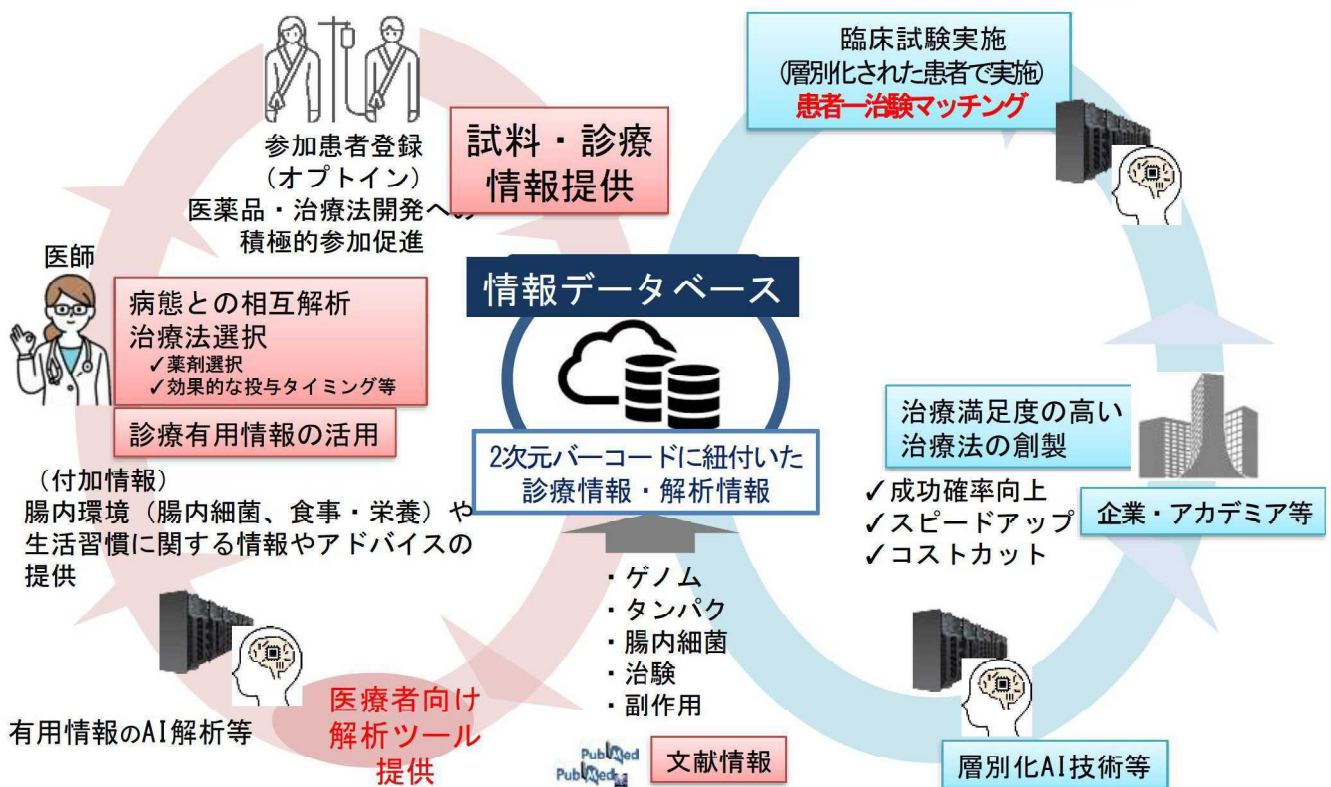
- ・外来薬物療法の適切な実施に向け、AI問診を導入し効率的かつ高精度で患者状態を把握
- ・**重篤な副作用の見逃し防止のため**、医療従事者が特に注意すべき患者のスクリーニングを実施



リアルタイム患者還元型・臨床指向型の循環システム

患者還元型

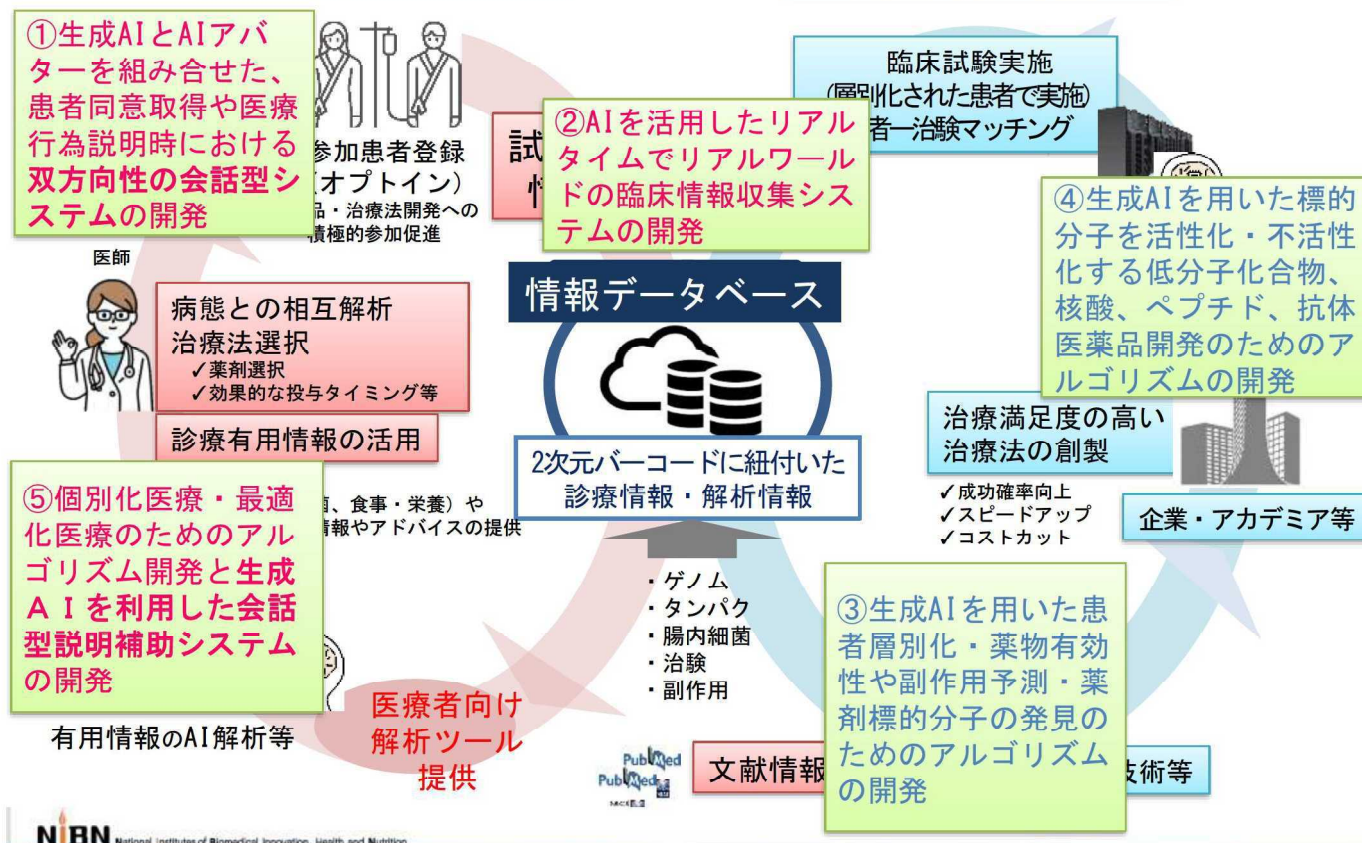
臨床指向型



リアルタイム患者還元型・臨床指向型の循環システム

患者還元型

臨床指向型



生成AIを活用した患者還元型・臨床指向型の循環システム

医療現場に負担をかけずに患者試料を収集する。
(患者の満足度を満たしつつ、医療従事者の説明・インフォームドコンセントなどに費やしている時間を人工智能にタスクシフトする。)

日本IBM

臨床情報を手入力で収集するのではなく、自動的かつ継続的に収集する。時々刻々変化する患者の状態を反映した臨床情報データベースを構築する。

災害時（地震、津波、台風など）・ランサムウェア攻撃時にも臨床情報を維持できる。

TXPメディカル

大阪国際医療センターを含む4者間で
1か月に2回の進捗状況の管理。

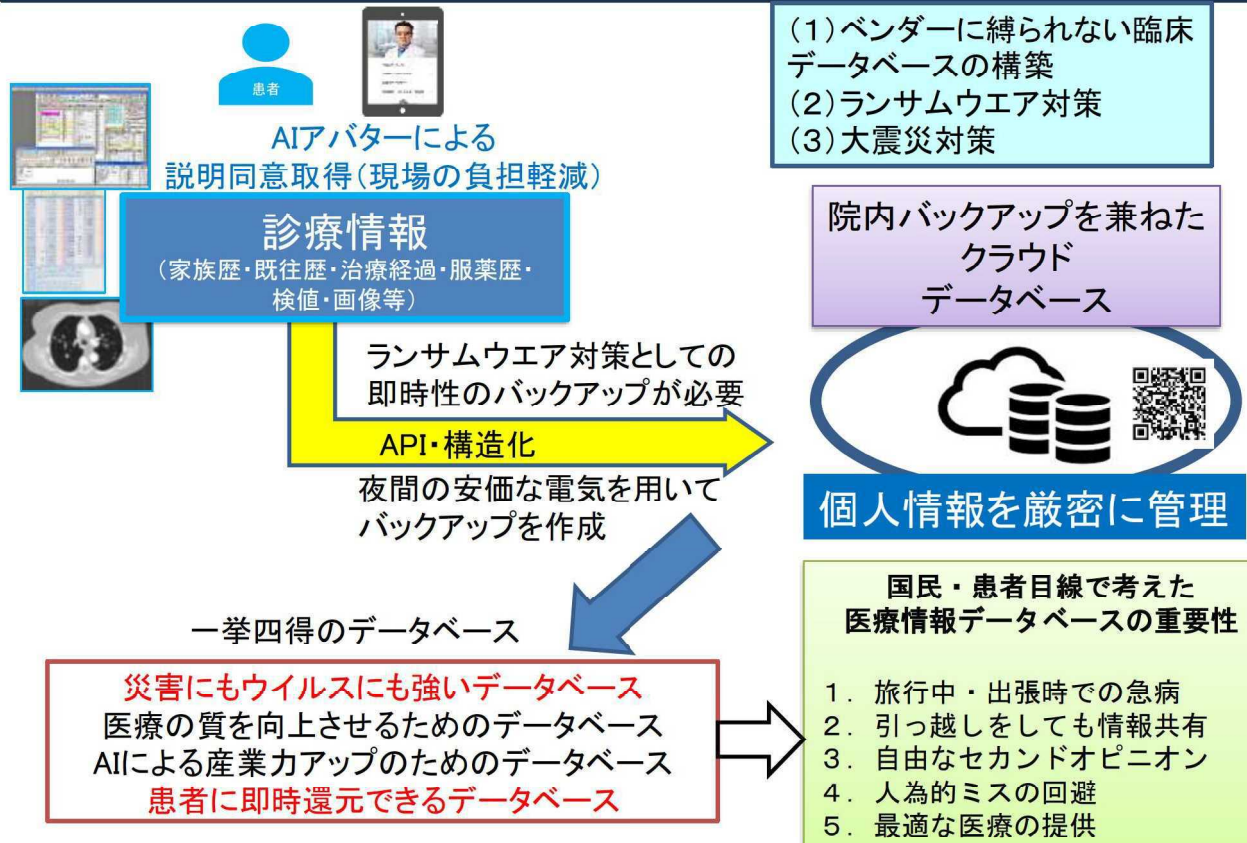
有用情報のAI解析等

医療者向け
解析ツール
提供

臨床指向型

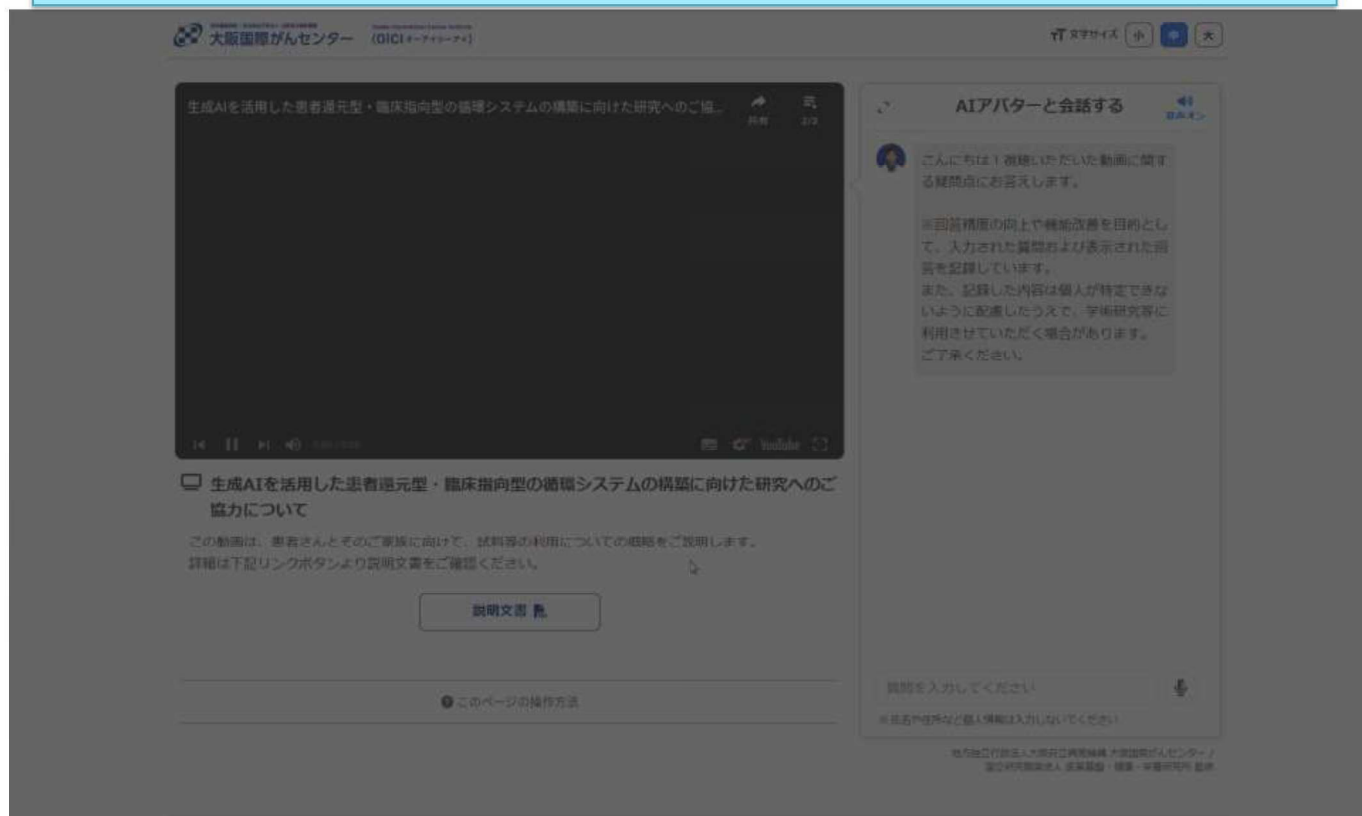


リアルタイムでの臨床情報収集



リアルタイムでの臨床情報収集





日本IBM

NIBN National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

外来抗がん剤治療の間にどのように過ごしているのかの情報がほとんどない。

このような形で問診することによって患者さんの副作用リスクやQOLの正確な把握につなげることができる。

問診生成AI（化学療法問診）

システムの機能紹介

患者入力画面・病院確認画面

日本IBM

NIBN National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

生成AIによる看護カンファレンスのサマリー作成



電子カルテからアプリを起動します

日本IBM

NIBN National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

日本はどのように変わるべきか

5年後（生成AI・デジタル化）

- 医師免許・看護師免許・薬剤師免許がなくても可能な仕事は、AI・ロボットに置き換えられる。（人からAIやデジタルへのタスクシフト）
- 人工知能アバターの普及。

▼現在の人工知能アバター



10ー15年後（統合ヘルスケア社会）

- 病院ネットワーク自身がプライバシーの保護や人の心への配慮なども十分なAIシステムに。
- デジタルツインの普及
- スマートシティ、スマートモビリティ社会と融合。薬局の姿が変わる。

日本のヘルスケアシステムの未来像

デジタル化日本の将来

5年後の日本

- 多様なデジタル情報が、IoTを含むICTにより患者自身の生活空間及び医療空間に充満している。
- マイナンバーや多様なヘルスケアサービスの登場によりほぼデジタル化が実現。
- デジタル情報空間へのアクセスと高度な活用が可能。高セキュリティ化技術により保護。

その先に実現すべきもの

- 6Gネットワークにスムーズにつながるヘルスケアシステム

デジタル化活用により日本国民が享受するヘルスケアシステム

病院内外の患者だけでなく、全ての人に人生の快適空間を提供

日本のどこにおいても、安心して出産し、人生を終えられる

災害にも非常時にも耐えうる

33

冷たく機械的な医療現場ではなく、心と心が通い合う医療現場



AIで時間と心のゆとりを取り戻し
Empathy(思いやり)に満ちた医療を！

十分な診療時間の確保を行いつつ、
医療現場の負担軽減と
患者の満足度を高めることの
両立を図る

医療現場における人的ミスの回避

診察や検査待ち時間の最小化で患者さんの満足度を高める



34

An aerial photograph of Mount Fuji, a snow-capped volcano, rising majestically above a thick, white layer of clouds. The mountain's conical shape is clearly defined against the sky. In the background, a body of water and a distant shoreline are visible through the haze.

ご清聴ありがとうございました。

35

「ポスト構造生成AIが拓く未来創薬」

李 秀栄（国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
医薬基盤研究所 AI健康・医薬研究センター インシリコデザインプロジェクト
プロジェクトリーダー）

（講演要旨）

AlphaFold3の登場は、タンパク質と多様な分子の相互作用を原子レベルで予測可能にし、創薬プロセスを劇的に変貌させました。従来、膨大な時間を要した結合ポーズの探索が、AIによって一瞬で行えるようになっていました。この技術は、個人のゲノム情報から疾患原因タンパク質を特定し、最適な医薬品候補を導き出す「個別化医療」の強力な推進力となることが期待されます。その上で我々が注力しているのは、AIが予測する「静的な構造」に、生命の本質である「動的なゆらぎ（ダイナミクス）」を吹き込む取り組みです。最新の分子動力学計算を組み合わせることで、実験では捉えきれない一時的な結合過程や、中分子ペプチド・抗体医薬の設計に不可欠な複雑な動的メカニズムを可視化します。AIによる高精度な予測を起点に、分子の動きまでを精密に制御する「動的構造ベースの分子エンジニアリング」は、次世代の論理創薬を支える基盤となります。本講演では、この最先端の融合研究が拓く創薬の現状と展望について、我々の取り組みを交えてご紹介いたします。

（講師略歴）

2001年 立教大学大学院理学研究科化学専攻博士課程後期課程 修了（博士（理学））
2001年 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所（日本学術振興会特別研究員）
2005年 エコール・ノルマル・シュペリウール、仏パリ（日本学術振興会海外特別研究員、
仏国立科学研究センター、ドイツマックスボルン研究所博士研究員）
2008年 理化学研究所（協力研究員、基幹研究所研究員、研究員）
2016年 同 生命機能科学研究センター（上級研究員）
2020年 医薬基盤・健康・栄養研究所（プロジェクト研究員、主任研究員）
2024年 同 AI健康・医薬研究センター インシリコデザインプロジェクト サブプロジェクトリーダー
2026年 同 AI健康・医薬研究センター 副センター長（併任）
現在に至る

ポスト構造生成AIが拓く未来創薬

李 秀栄、Suyong Re

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
AI健康・医薬研究センター
インシリコデザインプロジェクト

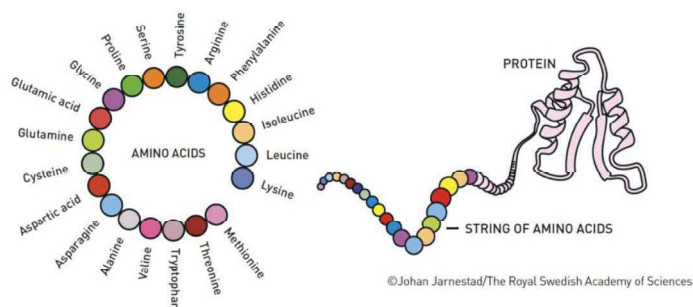
Email: suyongre@nibn.go.jp

2026年1月27日、医薬・健康おおさか産学官連携フォーラム2026



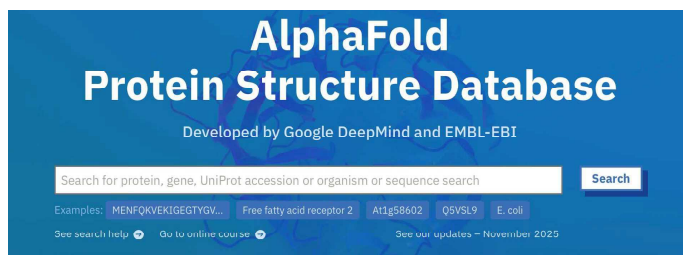
AIが生物学50年来の未解決問題を克服

AlphaFoldとRoseTTAFoldは、タンパク質の立体構造予測に革命をもたらしました。CASP14コンペティションでのAlphaFold2の驚異的な成功は、計算科学が生物学の根幹的な課題を解決できること示しました。現在**2億**を超えるタンパク質の3D構造モデルが利用可能となり、事実上、**誰もが構造生物学者**になれる時代が到来しました。



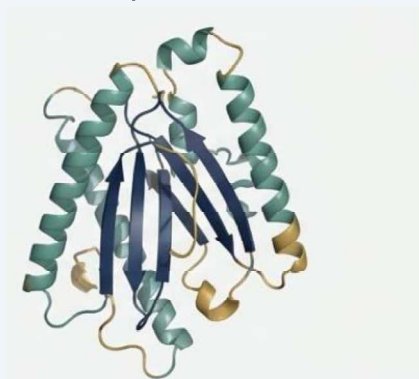
「AIが現実世界の深刻な科学的問題を解決した最初の例となるでしょう。」

ー ジョン・ムルト（CASP創始者・メリーランド大学教授）



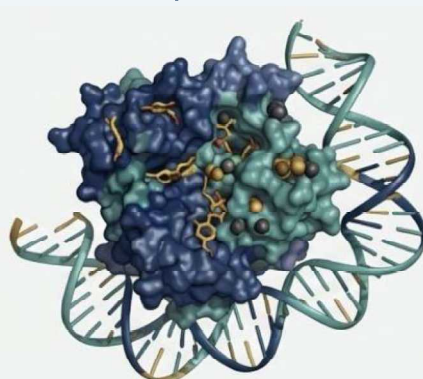
我々の手には今、生命の設計図がある

AlphaFold2



「タンパク質の**立体構造**を高精度に予測」

AlphaFold3



「ほぼすべての生体分子間の**相互作用**を予測」

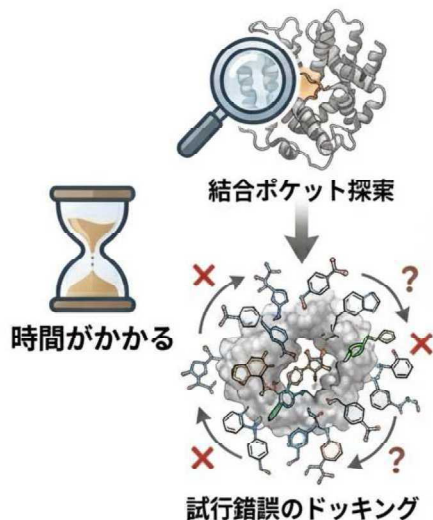
飛躍的な進化

AlphaFold3は、タンパク質とリガンド、イオン、DNA、RNAといった他の分子種との相互作用構造を予測することで、生命現象の理解と医薬品設計の根本原理を変える。

第1の変革：創薬プロセスの「一気貫通」化

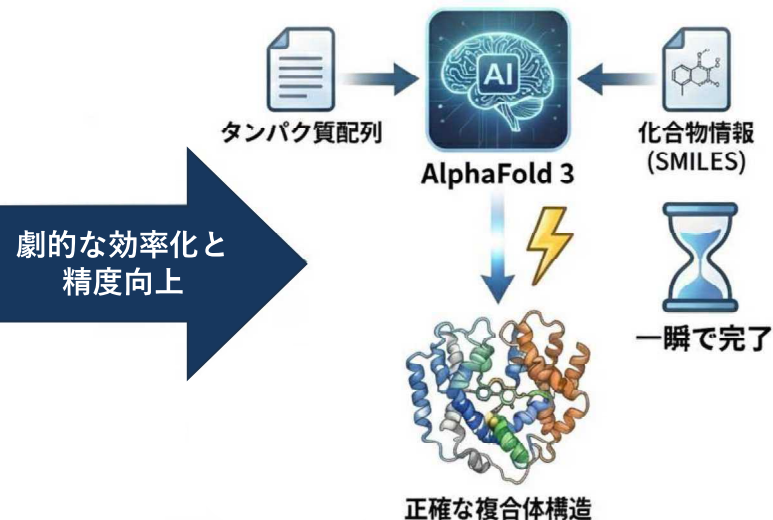
従来（Before）

剛直的な「鍵と鍵穴」モデルに基づき、鍵穴（タンパク質）に合う鍵（化合物）を力技で探す、**多段階**の探索プロセス。



AlphaFold3以降（After）

最適な結合様式を「**一発で**」予測し、候補化合物の同定と最適化を劇的に高速化。

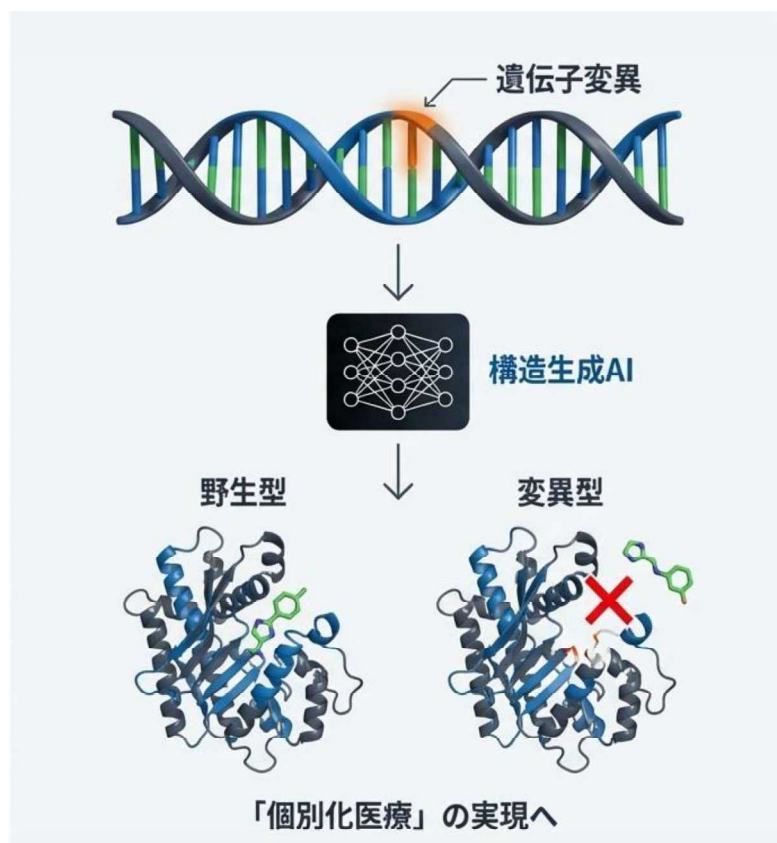


第2の変革：ゲノム情報と構造情報の橋渡し

オミックス解析により個人のゲノム情報が利用可能になりましたが、遺伝子変異がもたらす機能的影響の解釈は大きな課題でした。

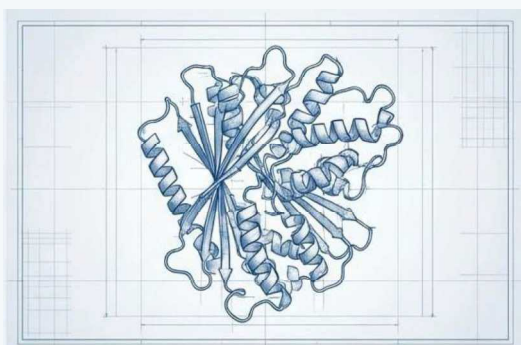
構造生成AIは、特定の遺伝子変異がタンパク質の「形」をどう変え、薬の効き目にどう影響するかを可視化します。

これにより、個々の患者に合わせた効果の最大化と副作用の最小化を目指す、「個別化医療」の実現が見えてきます。

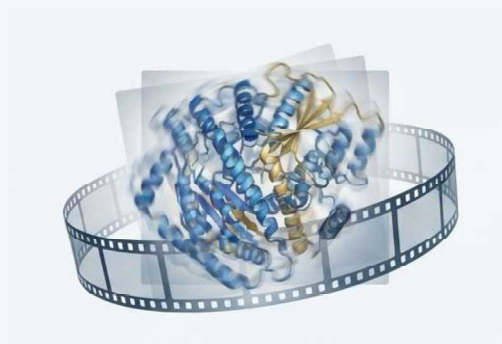


しかし、設計図だけでは機械の動きはわからない

静止画



動画



AlphaFoldが提供するの、非常に高解像度の「静止画」です。しかし、生体内で機能するタンパク質は常に動き、形を変える動的な機械です。

創薬における次の課題は、この「動き」を理解することにあります。

- ・**活性部位の不確実性**：予測された構造が、リガンド結合に適したコンフォメーション状態であるとは限らない。
- ・**機能はブラックボックス**：静的な構造は、タンパク質がどのように機能し、他の分子と相互作用するのかを完全には説明できない。

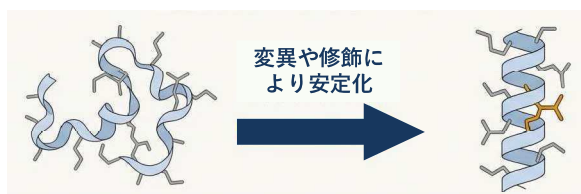
問い：「AlphaFoldの次に来るものは何か？どうすればこの成果を創薬に最大限活用できるのか？」

第3の変革：「分子の動き」を捉える次世代のデザインへ

生命現象の本質は「動き（ダイナミクス）」にあります。物理法則に基づき分子の揺らぎを計算する「分子動力学（MD）シミュレーション」を用いて、AIによる高精度な「静止画」に動きを吹き込み、高精度の「動画」へと進化させます。この「動的な理解」は、実験では捉えきれない一瞬の結合プロセスを可視化し、特に中分子ペプチドや抗体医薬品といった次世代医薬品の設計において不可欠な鍵となります。



実例①：動的評価を駆使した次世代中分子ペプチド医薬の設計



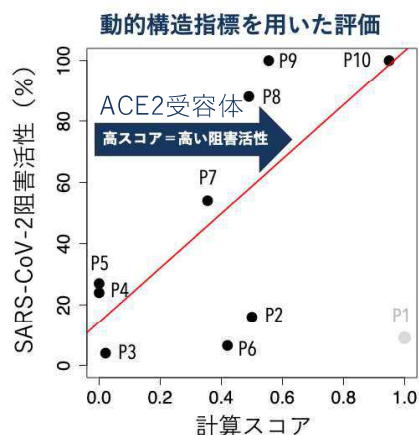
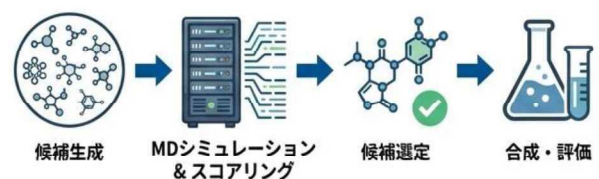
Challenge :

中分子ペプチド医薬は次世代モダリティーとして期待されていますが、その高い柔軟性ゆえに合理的な設計が困難でした。

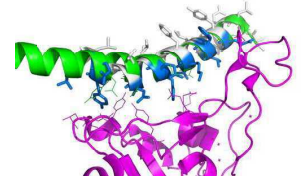
Solution :

1. 多数の候補ペプチド配列を生成
2. MDシミュレーションで各候補の「動的な構造安定性」を計算・スコアリング
3. 合成・評価候補の優先順位付け
4. 実験的検証

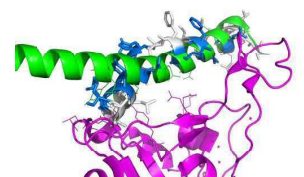
Key : 計算と実験の密な連携により、開発サイクルを劇的に加速します。



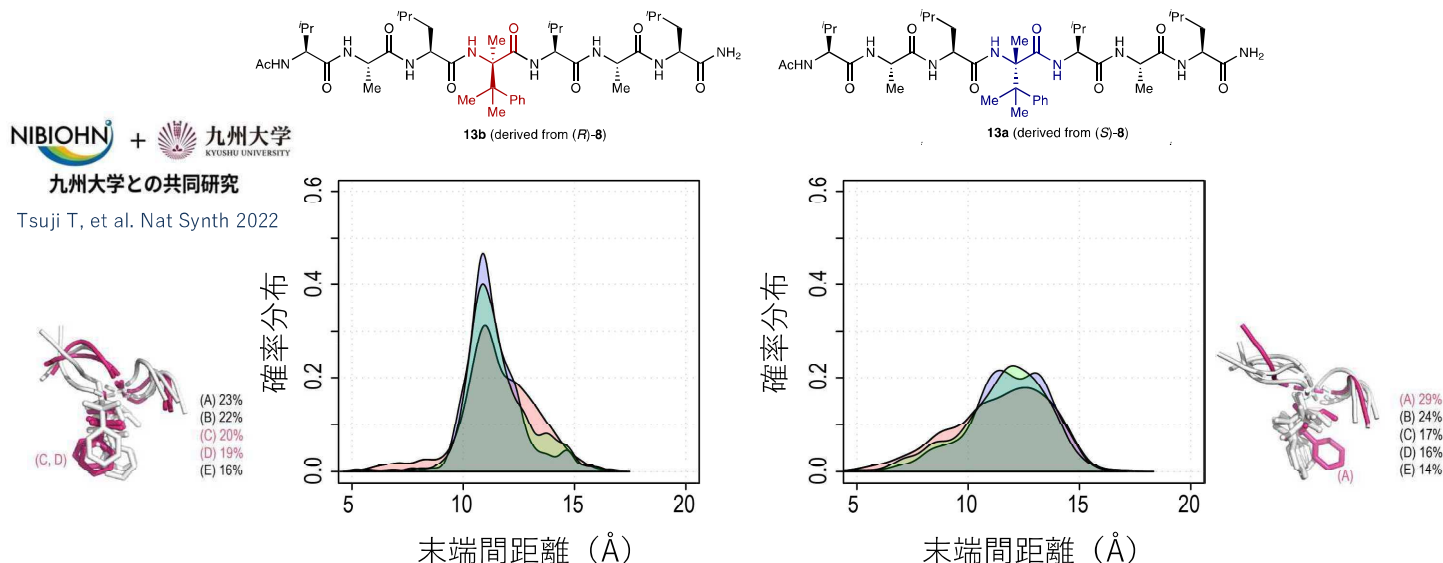
高スコア・高活性：P10



低スコア・低活性：P5



PoC：非天然アミノ酸の立体化学がコンフォメーションを制御する



結論：非天然アミノ酸の精密な設計により、ペプチドの動的挙動をエンジニアリングできる。

実例②：タンパク質の「動き」を捉える：PI3K nSH2動態解析

NMRとMDシミュレーションの融合により、リガンド結合が引き起こす遠隔部位での「動きの変化（アロステリック効果）」を原子レベルで可視化することに成功した。

京都府立大・大阪大との共同研究 Hosoe, Miyanoiri, Re et al. FEBS J. 2022

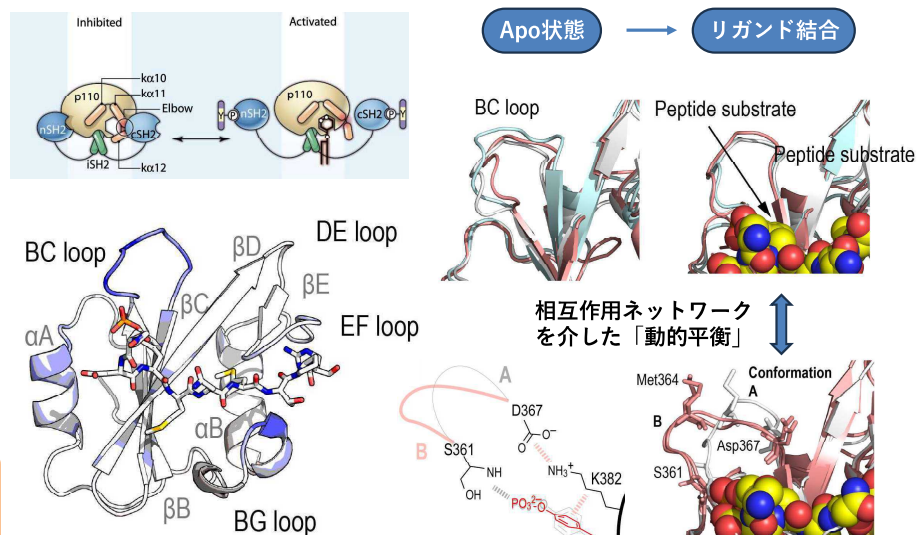
発見 1：BGループの安定化

リガンド結合に伴い、結合部位から離れたC末端側のBGループのマイクロ秒～ミリ秒スケールの揺らぎが抑制され、構造が安定化することがわかりました。

発見 2：BCループの「動的平衡」

リガンド結合後に2つのコンフォメーションを行き来する「動的平衡」を維持。この動きは、リガンドのpY残基芳香環の揺らぎと連動した複雑な相互作用ネットワークで制御されており、PI3Kの触媒活性化に関与する可能性が示唆されました。

Key：アロステリック部位ターゲットにすることで、選択性の高い（副作用の少ない）薬の開発が可能になると期待します。



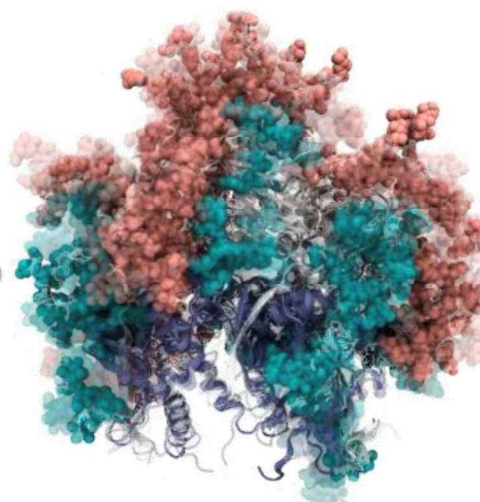
実例③：創薬の難敵：ウイルスの「糖鎖シールド」の可視化

ウイルスは「糖鎖シールド」と呼ばれる糖の鎧をまとい、免疫システムから身を隠している。これが抗体医薬やワクチン開発の大きな障壁となっている。

Point1：完全な糖鎖の動きを可視化

- ラッサウイルスGPC(スパイクタンパク質)の完全な糖鎖修飾モデルを構築し、マイクロ秒スケールのMDシミュレーションを実施しました
- 糖鎖の完全な構造は実験で捉えることができておらず、シミュレーション技術により初めて全容が明らかになりました。

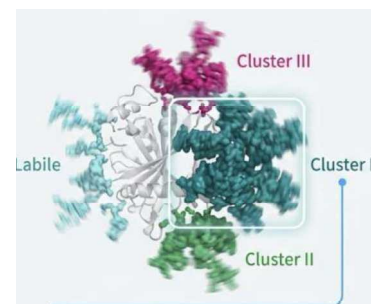
キーメッセージ：この糖鎖の動的な振る舞いを捉えることが、真の抗体結合部位（エピトープ）を特定する鍵となります。



※ラッサ熱ウイルスでは、タンパク質表面の約15%が糖鎖で覆われており、これはSARS-CoV-2の約3倍の密度です。

Point2：不均一な防御

- シミュレーションにより、糖鎖の遮蔽効果はタンパク質の部位によって大きく異なる「不均一なシールド」であることが明らかになりました。
- 糖鎖は互いに相互作用し、大きさや動きが異なる複数の「クラスター」を形成することが判明し、機能との関連も示唆されました。



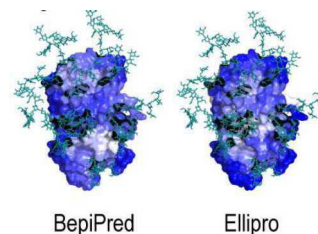
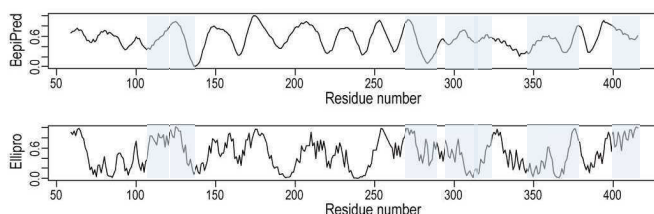
Re and Mizuguchi, J. Phys. Chem. B 2021

糖鎖シールドを考慮した抗体結合部位（エピトープ）の予測

動的構造データを統合することで、エピトープ予想精度が飛躍的に向上。これにより、成功率の高い抗体医薬品の合理設計が可能になると期待する。

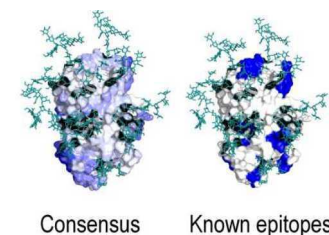
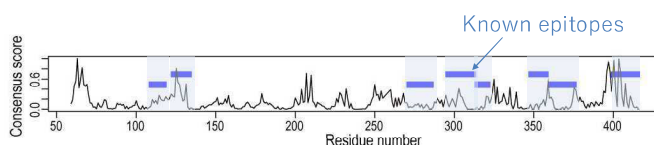
BEFORE：従来予測（BepiPred/ElliPro）

従来法では候補領域が広範囲に散在し、偽陽性が多く、真のエピトープの特定は困難。



AFTER：既存+MDデータによる予測

シミュレーションから得られた動的情報（残基の動きにくさ、溶媒露出度）を統合することで、既存の実験的エピトープをほぼ全て性格に再特定することに成功。



Re and Mizuguchi, J. Phys. Chem. B 2021

創薬の新パラダイム：静的構造予測から動的機能設計へ



試行錯誤から、予測に基づいた精密な「分子エンジニアリング」へと進化する

AIとシミュレーションは未来創薬の「OS」

構造生成AIはもはや単なるツールではなく、創薬プロセス全体を駆動する基盤となる

ゲノム情報と構造情報を融合し、疾患の理解から創薬標的の探索、
薬剤設計までをシームレスに繋ぐ論理創薬で医薬品開発を加速



「集団と個人のベストエビデンスの創出を目指す身体活動研究の試み」

門間 陽樹（国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所 身体活動研究センター
ウェルビーイング研究室 室長）

（講演要旨）

2024年1月に厚生労働省から「健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023」が公表され、身体活動・運動を通じた健康づくりの全体的な方向性が示されました。具体的には「個人差を踏まえ、強度や量を調整し、可能なものから取り組む。今よりも少しでも多くからだを動かす」ことが掲げられ、最新のエビデンスに基づいて、日常生活の中で積極的に身体を動かすことが奨励されています。この方向性は身体活動政策の新たな段階を迎えたことを意味します。すなわち、今回の推奨では、集団に対するエビデンスに基づいた推奨事項が示されながらも、個人にも目が向けられている点がポイントです。今後、この潮流は加速していくことが予想されます。10年後に控える次期改訂では、個人差を踏まえた推奨事項の個別化が中核的な課題の一つとなり、個人に対するベストエビデンスに基づいて推奨事項が示されていくと考えています。本講演では、最初にこれまでの身体活動ガイドラインの歴史を簡単に振り返り、最新の推奨内容について、その根拠となったエビデンスについて解説します。次に、10年後の改訂に向けて現在構想している推奨事項の個別化を念頭に置いた研究の概要について紹介します。

（講師略歴）

平成23年3月	東北大学大学院 医学系研究科 博士課程 修了（障害科学博士）
平成23年4月	東北大学大学院 医工学研究科 健康維持増進医工学分野 教育研究支援者
平成24年4月	東北大学大学院 医工学研究科 健康維持増進医工学分野 助教
平成24年10月	東北大学大学院 工学研究科 技術部 助教
平成25年4月	東北大学大学院 医工学研究科 健康維持増進医工学分野 助教
平成30年4月	東北大学大学院 医学系研究科 運動学分野 講師
令和4年10月	東北大学大学院 医学系研究科 運動学分野 准教授
令和7年2月	医薬基盤・健康・栄養研究所 身体活動研究センター ウェルビーイング研究室 室長
令和8年1月	医薬基盤・健康・栄養研究所 身体活動研究センター 身体活動ガイドライン研究室 室長（併任）

現在に至る

集団と個人のベストエビデンスの創出を目指す 身体活動研究の試み

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所 身体活動研究センター
ウェルビーイング研究室／身体活動ガイドライン研究室
室長 門間陽樹



本日の内容

- 我が国における身体活動ガイドラインの歴史
- 健康づくりのための身体活動・運動ガイドの概要
- 個別化のエビデンスを提供する試み



本日の内容

- 我が国における身体活動ガイドラインの歴史
- 健康づくりのための身体活動・運動ガイドの概要
- 個別化のエビデンスを提供する試み



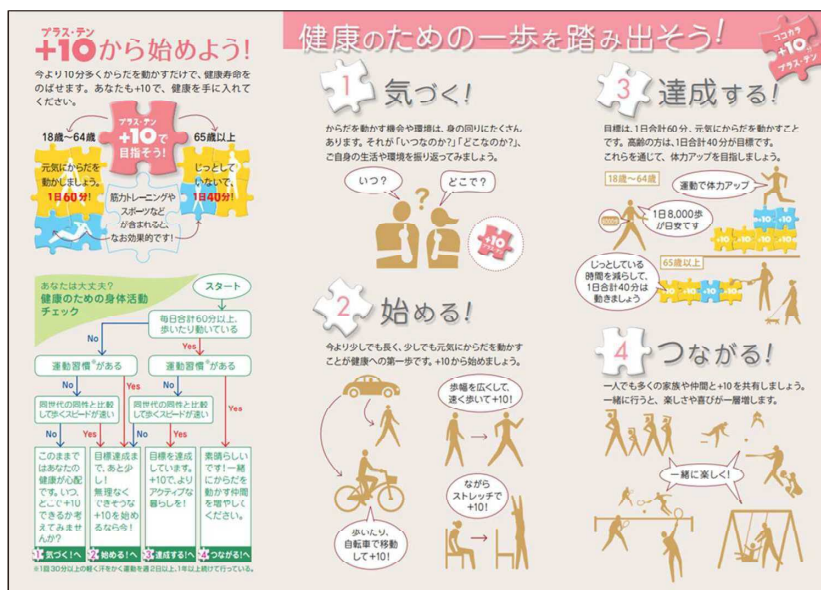
健康づくり運動と身体活動ガイドラインの変遷

年代	名称	備考
1978	第1次国民健康づくり対策	
1988	第2次国民健康づくり対策	
1989	健康づくりのための運動所要量	最大酸素摂取量・運動量
1993	健康づくりのための運動指針	歩くことから／1日30分
2000	第3次国民健康づくり対策（健康日本21）	
2006	健康づくりのための運動基準 運動指針2006（エクササイズガイド2006）	疫学研究の採用
2013	第4次国民健康づくり対策 （健康日本21〔第2次〕） 健康づくりのための身体活動基準2013 身体活動指針2013（アクティブガイド）	ポピュレーションアプローチ

※ 所要量・基準は専門家向け、指針は国民向け。



健康づくりのための身体活動指針 | アクティブガイド

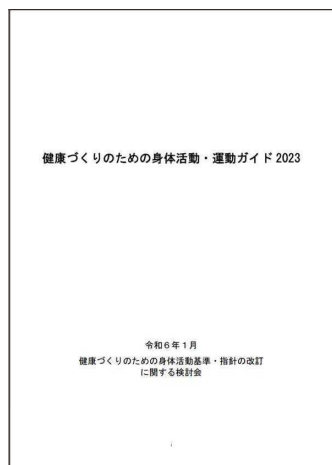


本日の内容

- 我が国における身体活動ガイドラインの歴史
- 健康づくりのための身体活動・運動ガイドの概要
- 個別化のエビデンスを提供する試み



健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023



2024年1月 公表
(厚生労働省)

推奨事項

成人



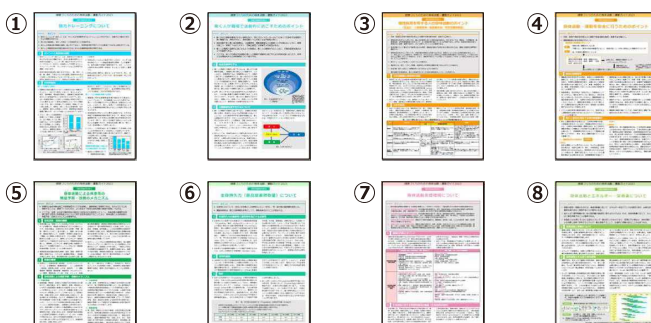
こども



高齢者



参考情報



新ガイドの推奨内容 | 身体活動・運動ガイド2023

全体の方向性

個人差を踏まえ、強度や量を調整し、可能なものから取り組む
今よりも少しでも多く身体を動かす

対象者	身体活動（＝生活活動＋運動）		座位行動
高齢者	歩行又はそれと同等以上の （3メッツ以上の強度の） 身体活動を 1日40分 以上 （1日約 6,000歩 以上） （＝週15メッツ・時以上）	運動 有酸素運動・筋力トレーニング・バランス運動・ 柔軟運動など多要素な運動を週3日以上 【筋力トレーニングを週2～3日】	座りっぱなしの時間が長くなり すぎないように注意する （立位困難な人も、じっとして いる時間が長くなりすぎない ように少しでも身体を動かす）
成人	歩行又はそれと同等以上の （3メッツ以上の強度の） 身体活動を 1日60分 以上 （1日約 8,000歩 以上） （＝週23メッツ・時以上）	運動 息が弾み汗をかく程度以上の （3メッツ以上の強度の） 運動を 週60分 以上 （＝週4メッツ・時以上） 【筋力トレーニングを週2～3日】	
こども （※身体を動かす 時間が少ない子ども が対象）	（参考） ・中強度以上（3メッツ以上）の身体活動（主に有酸素性身体活動）を1日60分以上行う。 ・高強度の有酸素性身体活動や筋肉・骨を強化する身体化都度を週3日以上行う。 ・身体を動かす時間の長短にかかわらず、座りっぱなしの時間を減らす。特に余暇のスクリーンタイムを減らす。		



アクティブガイド2023 | 一般の方向け

個人差等を踏まえ、強度や量を調整し、可能なものから取り組もう！
今よりも少しでも多くからだを動かそう！

プラス・テン +10から始めて、1日60分以上を目指そう！
ふだんから元気にからだを動かすことで、脳卒中、心臓病、糖尿病、がん、ロコモ、うつなどの病気のリスクを下げるができます。

1日60分以上の身体活動
目標は1日8,000歩以上。

運動をすると効果的
週2〜3日は筋トレ。

座位行動
座りっぱなしの時間が長くなり過ぎないように注意し、座りっぱなしをブレイク（休憩）して少しでもからだを動かす。

SW10
SW10
SW10

できることから健康づくりを
からだを動かすことを「身体活動」と言います。身体活動には、「運動」と「生活活動」があります。

運動 生活活動 健康づくり

運動はできなくても、ふだんの生活で意識してからだを動かせば、立派な健康づくりになります。

①歩こう！動こう！
毎日60分以上の身体活動
毎日8,000歩以上が目安です。
1日60分以上の身体活動（目安は1日8,000歩以上）が推奨されています。

②運動を取り入れよう！
週60分以上の運動
運動を楽しんで習慣にしましょう。
1週間に60分以上の運動を取り入れるとさらによいです。

③筋力を高めよう！
週2〜3日の筋トレ
運動の中に週2〜3日の筋トレを取り入れよう
けがや怪我に注意して強度をしっかりとしよう
運動施設での筋力トレーニングや、自宅での自重トレーニング（スクワットなど）はいかがですか。

④座りっぱなしを避けよう！
座位行動を減らす
例えば30分ごとに座りっぱなしの時間をブレイク（休憩）
長時間座りっぱなしにならないように注意し、少しでもからだを動かしましょう。



健康づくりのための身体活動指針 | アクティブガイド2013

プラス・テン +10から始めよう！
今より10分多くからだを動かすだけで、健康寿命をのばせます。あなたも+10で、健康を手に入れてください。

18歳〜64歳
元気にからだを動かしましょう。
1日60分！

プラス・テン +10で目指そう！

65歳以上
じっとしていません。
1日40分！

筋力トレーニングやスポーツなどが含まれると、なお効果的です！

筋力トレーニング やスポーツなどが含まれると、なお効果的 です！

（透明なピースにしか過ぎない）



WHO2020 | 身体活動と座位行動ガイドライン



> Adults **should also do** muscle-strengthening activities at moderate or greater intensity that involve all major muscle groups on 2 or more days a week, as these provide additional health benefits.

Strong recommendation, moderate certainty evidence



成人は、さらなる **健康増進**のために、**少なくとも週に2日**、すべての主要筋群を使用して行う中強度以上の **muscle-strengthening activities** も実施すべきである。

WHO. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.



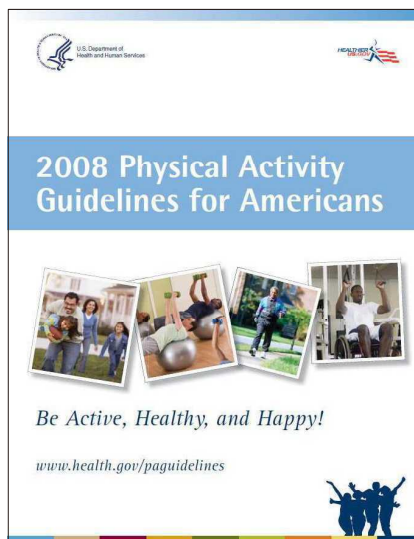
国外の身体活動ガイドラインの動向

国	年	内容
フィンランド	2009	有酸素性の身体活動に加えて、 週2日以上 の MST を実施することを推奨。
アイルランド	2009	有酸素性の身体活動に加えて、 週2日以上 の MSA を実施することを推奨。
オーストラリア	2014	週2日以上 の MSA を実施することを推奨。
アメリカ	2018	有酸素性の身体活動に加えてさらなる健康を効果を得るために、 中強度・高強度のMSAを週2日以上 実施することを推奨。
WHO	2020	さらなる健康効果を得るため、 主要な筋群を使うMSAを週2日以上 実施することを推奨。
カナダ	2020	主要な筋群を使うMSAを週2日以上 実施することを推奨。
イギリス	2020	主要な筋群を使うMSAを週2日以上 実施することを推奨。

MSA, muscle-strengthening **activities**; MST, muscle-strengthening **training**



初めて国のガイドラインで筋トレが推奨されたのは？



□ アメリカの身体活動ガイドライン（2008年）

有酸素性の身体活動に加えてさらなる健康を効果を得るために、中強度・高強度の muscle-strengthening activities を **少なくとも週2日行う** ことを推奨。

□ ただし、その根拠となっているのは以下のようなレビュー結果による。

- **筋や骨の健康** を主なターゲットにした介入研究。
⇒ 高齢者では身体機能を向上させ、転倒リスクを減少させる結果。
- **代理指標** が中心。
- 採択された研究の多くが **週2～3回のプロトコルを採用** していた。



国内外での筋力トレーニングの推奨内容の違い

項目	海外（WHO）	日本
推奨するもの	Muscle-strengthening activity	筋力トレーニング
対象	成人・高齢者	成人・高齢者
推奨値	少なくとも週2日	週2～3日
科学的根拠	主に 介入研究 (運動器の健康効果)	????

せっかくなら筋トレの推奨を支える2本目の柱を作ろう。



運動器関連の健康効果

死亡や疾病予防の観点からも！



死亡や疾病のリスク低減

システマティックレビューとメタ解析 | 用語の定義

システマティックレビュー (SR)

- 学術文献を系統的に 検索・収集し、類似した研究を **一定の基準で選択・評価を行ったうえで、明確で科学的な手法を用いて** まとめる研究またはその成果物のこと。
- ⇒ 方法の透明性、再現性の確保。

メタ解析 (MA)

- 複数の研究結果について統計的方法を用いることで、**効果指標の統合値** と **信頼区間** を算出する方法。
- ⇒ 異質性の定量的評価。

何を解決したいのか？
 (そもそもシステマティックレビューをする必要があるのか？)

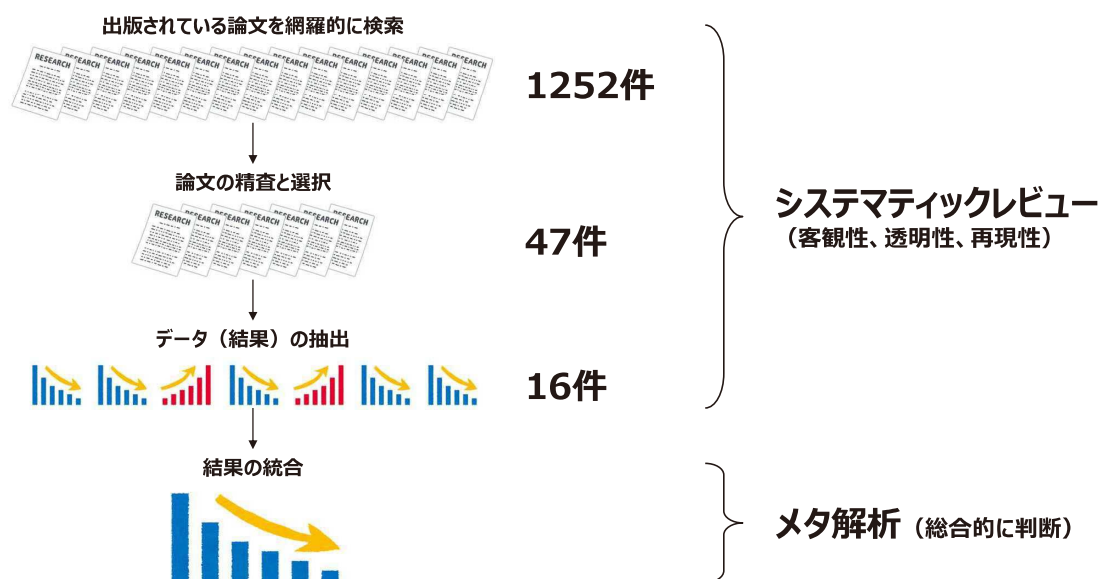


明らかにしたかったこと

- 健康のために筋トレはやったほうがいいのか？（有無の比較）
- やればやるだけ健康にいいのか？（頻度／時間／量の影響）
- 有酸素性身体活動と組み合わせるとより効果的か？（組み合わせ効果）



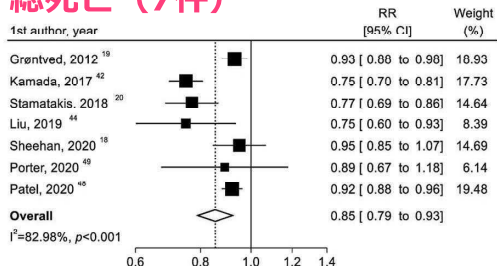
研究の流れ | システマティックレビューとメタ解析





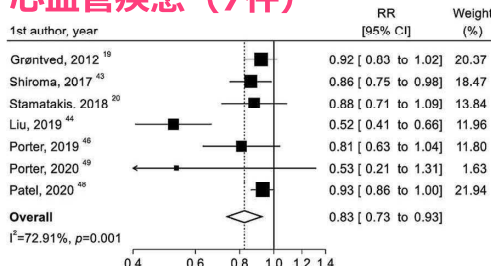
筋トレはやったほうがいいの？ | はい、そうです。

総死亡 (7件)



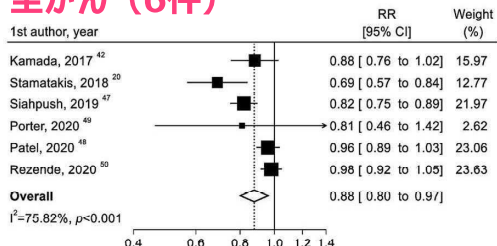
15%↓

心血管疾患 (7件)



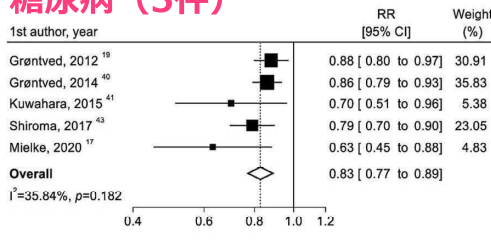
17%↓

全がん (6件)



12%↓

糖尿病 (5件)

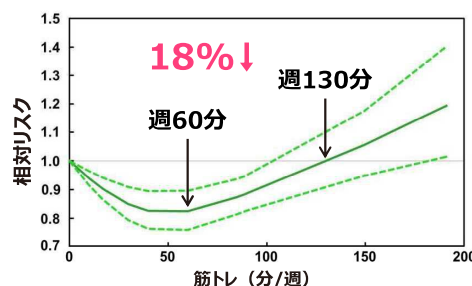
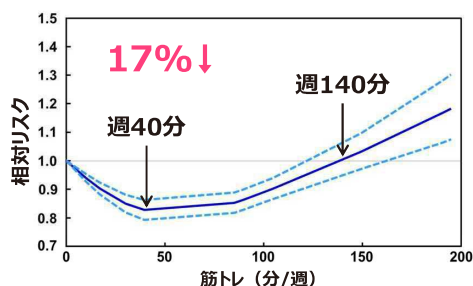


17%↓



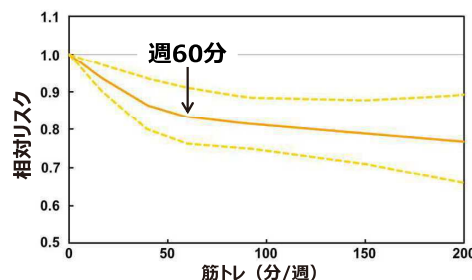
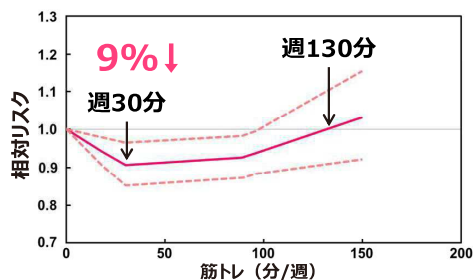
やればやるだけ健康にいいの？ | そうでもないようです。

総死亡 (6件)



心血管疾患 (5件)

全がん (4件)

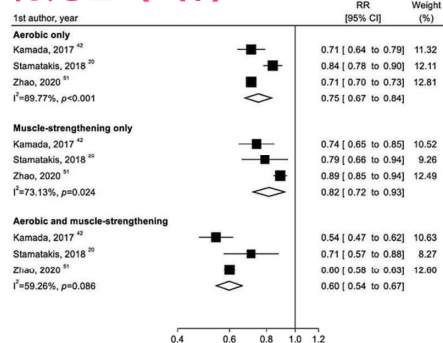


糖尿病 (3件)



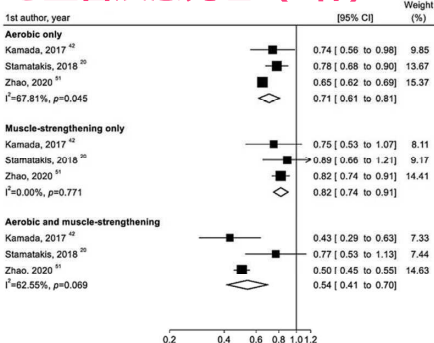
組み合わせ効果は？ | 組み合わせたほうがよいです。

総死亡（3件）



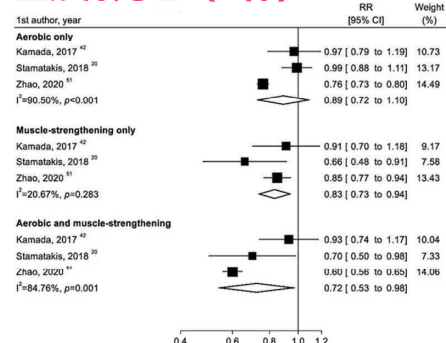
40% ↓

心血管疾患死亡（3件）



46% ↓

全がん死亡（3件）



28% ↓



筋トレが推奨されることになりました。

専門家向け

健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023

INFORMATION 1

筋力トレーニングについて

ポイント

- 筋力トレーニング（筋トレ）には、マシンなどを使用するウエイトトレーニングだけでなく、自重で行う腕立て伏せなどの運動が含まれる。
- 成人及び高齢者に、筋トレを週2～3日実施することを推奨する。
- 筋トレの実施は生活機能の維持・向上だけでなく、疾患発症予防や死亡リスクの軽減につながると報告されている。
- 筋トレと有酸素性身体活動を組み合わせるとさらなる健康増進効果が期待できる。

1 ポイントと具体例の説明

- 筋力トレーニング（筋トレ）とは、負荷をかけて筋力を向上させるための運動であり、自分の体重を負荷として利用する自重トレーニング（例：腕立て伏せやスクワット）やウエイト（おもり）を負荷として利用するウエイトトレーニング（例：マシンやダンベルなどを使用する運動）があげられる。
- 特定の部位を重点的に鍛えるのではなく、胸、背中、上肢、腹、臀部、下肢などの大きな筋肉群に負荷がかかるような筋トレを全身まんべんなく行いましょう。しっかりと筋肉に負荷をかけることで、筋肉はその負荷に適応していきます。
- 日常生活レベル以上の負荷で筋トレを行い、少しずつ負荷を高めていく（＝漸進性過負荷の原則）ことが重要で、負荷は重さや回数で調整可能です。また、しっかりと筋肉を休める時間（休息日）をとることも同じく重要です。
- 筋肉は年齢に関係なく鍛えることができます。特に、高齢者は筋力が低下しやすいため、筋力の維持・向上に努めましょう。

一般の方向け

個人差等を踏まえ、強度や量を調整し、可能なものから取り始めよう！
今日も少しでも多くからだを動かそう！

プラスα
+10から始めて、
1日60分以上を目指そう！
ふたつから元気にからだを動かすことで、脳卒中、心臓病、糖尿病、がん、認知症、うつ病などの健康上のリスクを下げることができます。

①歩こう！ 動こう！
毎日60分以上の身体活動
（歩行、自転車、水泳など）
1日60分以上の身体活動（目安は1日8,000歩以上）が推奨されています。

②運動を取り入れよう！
週60分以上の運動
（有酸素性身体活動）
1週間に60分以上の運動を取り入れるとさらによいです。

③筋力を高めよう！
週2～3日の筋トレ
運動強度で筋力トレーニングや、自重での筋トレ（スクワットなど）がおすすめです。

④座りっぱなしを避けよう！
座り行動を減らす
長時間座りっぱなしにならないよう注意し、少しでもからだを動かしましょう。

参考情報：筋力トレーニングについて

アクティブガイド2023



本日の内容

- 我が国における身体活動ガイドラインの歴史
- 健康づくりのための身体活動・運動ガイドの概要
- 個別化のエビデンスを提供する試み



新ガイドの推奨内容 | 身体活動・運動ガイド2023

全体の方向性

個人差を踏まえ、強度や量を調整し、可能なものから取り組む
今よりも少しでも多く身体を動かす

対象者	身体活動（＝生活活動＋運動）		座位行動
高齢者	歩行又はそれと同等以上の （3メッツ以上の強度の） 身体活動を 1日40分 以上 （1日約 6,000歩 以上 ） （＝週15メッツ・時以上）	運動 有酸素運動・筋力トレーニング・バランス運動・柔軟運動など多要素な運動を週3日以上 【筋力トレーニングを週2～3日】	座りっぱなしの時間が長くなりすぎないように注意する （立位困難な人も、じっとしている時間が長くなりすぎないように少しでも身体を動かす）
		運動 息が弾み汗をかく程度以上の （3メッツ以上の強度の） 運動を 週60分 以上 （＝週4メッツ・時以上） 【筋力トレーニングを週2～3日】	
成人	歩行又はそれと同等以上の （3メッツ以上の強度の） 身体活動を 1日60分 以上 （1日約 8,000歩 以上 ） （＝週23メッツ・時以上）	運動 息が弾み汗をかく程度以上の （3メッツ以上の強度の） 運動を 週60分 以上 （＝週4メッツ・時以上） 【筋力トレーニングを週2～3日】	
こども （※身体を動かす時間が少ない子どもが対象）	（参考） ・中強度以上（3メッツ以上）の身体活動（主に有酸素性身体活動）を1日60分以上行う。 ・高強度の有酸素性身体活動や筋肉・骨を強化する身体化度を週3日以上行う。 ・身体を動かす時間の長短にかかわらず、座りっぱなしの時間を減らす。特に余暇のスクリーンタイムを減らす。		

プラス・テン／スイッチ・テン | キーメッセージ

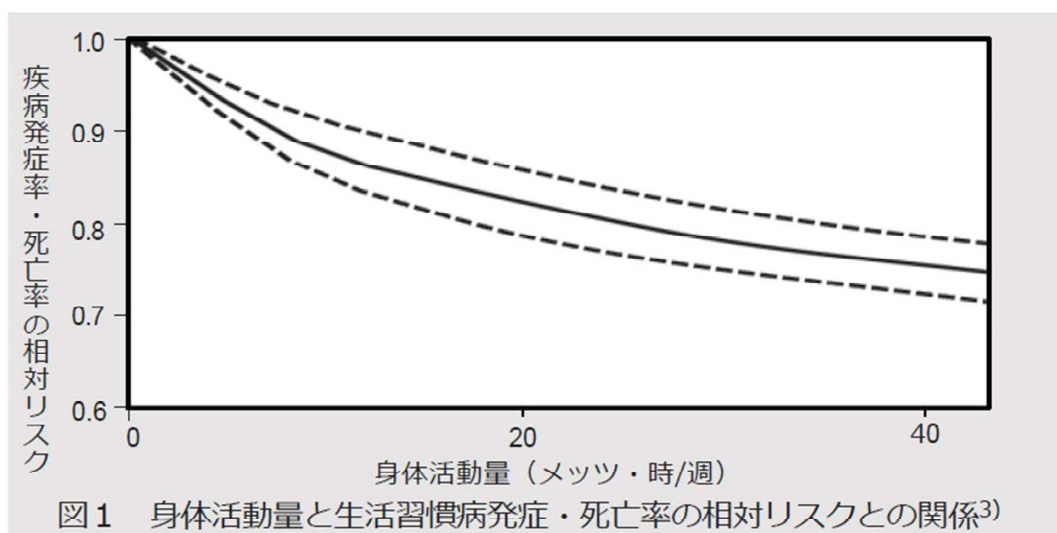


アクティブガイド2013



身体活動・運動ガイド2023

プラス・テンの根拠



丸藤祐子、川上諒子. プラス・テンのエビデンス補強のための文献レビュー. 厚生労働科学研究費補助金令和3年度分担報告書.



では、どうすればプラス・テンを実現できるか？

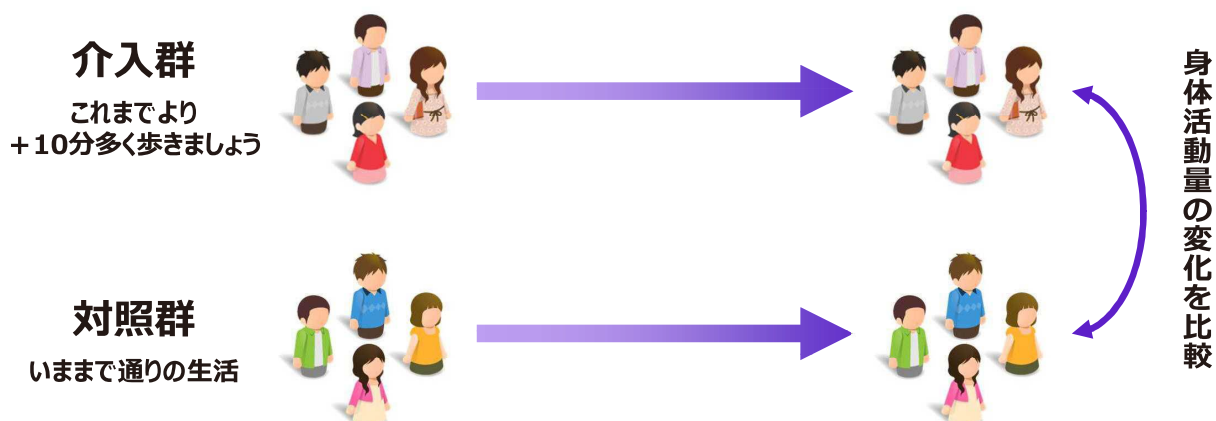
■ 「プラス・テン」で人はどのくらい本当に動くのか？

(“10分” は健康アウトカムとの検討から設定された目安であるものの)

■ 人を動かすメッセージとして10分が最適なのか？



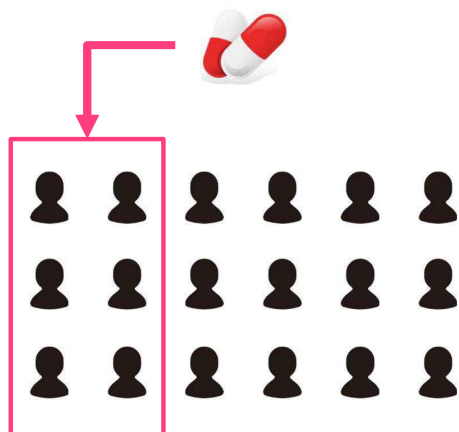
従来の方法では限界がある | ランダム化比較試験



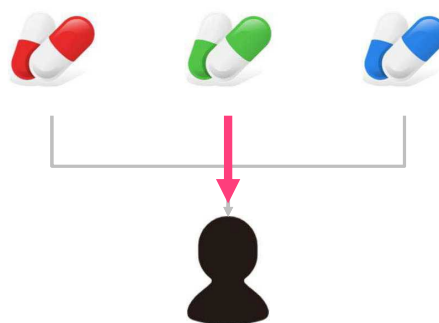
“プラス・テン”でどのくらい身体活動量が増えるか **のみ** がわかる



個別化を見据えた2つのアプローチ



これが有効なのはどのような人か？
(セグメンテーション／サブグループ)



この人に有効なのは何か？
(パーソナライズ)



Guyatt et al. PMID: 2936958

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

SUBSCRIBE OR RENEW →

This article is available to subscribers. [Subscribe now](#). Already have an account? [Sign in](#)

SPECIAL ARTICLE (FREE PREVIEW) (ARCHIVE)

Determining Optimal Therapy — Randomized Trials in Individual Patients

Gordon Guyatt, M.D., David Sackett, M.D., D. Wayne Taylor, M.Sc., John Ghong, M.D., Robin Roberts, M.Sc., and Stewart Pugsley, M.D.

April 3, 1986
N Engl J Med 1986; 314:889-892
DOI: 10.1056/NEJM198604033141406

Purchase this article
Print Subscriber? Activate your online access.

ADVERTISEMENT

Abstract

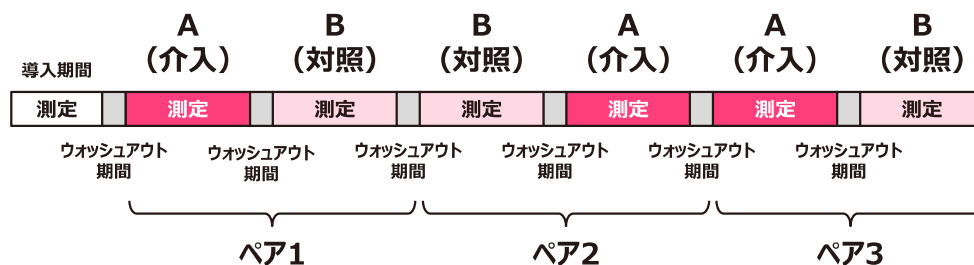
Although the treatment of an individual patient in routine clinical practice has been likened to an experiment, the method is so susceptible to bias that we have come to demand multi-patient, double-blind, randomized controlled trials on matters of efficacy. Unfortunately, such trials have not or cannot be carried out for many clinical disorders; even when they have been executed their results may be difficult to extrapolate to individual patients.

To resolve this problem, we have begun to use double-blind randomized trials in which a single patient under-goes a series of pairs of treatments, consisting of one active and one placebo or alternative treatment per pair, with the order determined by random allocation. Appropriate treatment targets (signs, symptoms, or laboratory tests) are used as the measure of efficacy, and the trial is continued

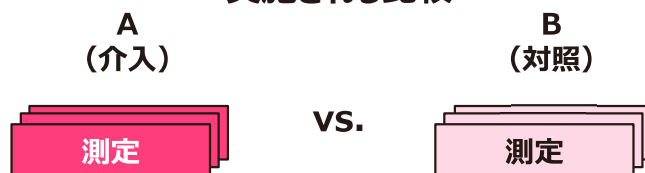
単一の対象者に対して実施するランダム化比較試験
(N of 1 randomized control trials)



ランダム化 n-of-1 試験 | 典型的なデザイン



実施される比較



「特別講演」

「免疫研究と臨床応用～大阪大学の産学連携の取り組みも含めて」

熊ノ郷 淳（国立大学法人 大阪大学 総長）

（講演要旨）

免疫システムは健康な生活を営むために必要不可欠な生体防御システムである。免疫システムの破綻は、喘息、アトピー等のアレルギー疾患や、関節リウマチ、S L E等の自己免疫疾患の原因となるばかりでなく、エイズ、インフルエンザ、結核などの感染症の脅威をもたらす。医療技術の進歩により生じてきた臓器移植や再生医療時の移植片に対する拒絶反応も免疫反応であり、悪性腫瘍においても、免疫システムの監視を逃れたがん細胞が人間を死に追いやる。生体防御システムである免疫をいかにして適切に維持し制御するかが、アレルギー、自己免疫病、感染症、がんなどの難病から人を守り、よりよい健康・安全社会を構築していく上で重要な社会的課題である。

我が国の免疫研究は、免疫システムの理解と発展において多大な貢献をしてきた。とりわけ、「サイトカインの発見とその制御」、「PD-1や制御性T細胞等の免疫チェックポイントの発見」、「自然免疫活性化機構の解明」は、生命科学のみならずその臨床応用においても今日大きなインパクトを与えている。

本セミナーでは、現在免疫疾患の治療においても重要なこれらの成果を概説するとともに、現在我々の研究グループが取り組んでいる研究の話題についても紹介したい。

（講師略歴）

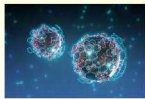
平成 3年 3月	大阪大学医学部医学科卒業
平成 9年 3月	大阪大学大学院医学研究科博士課程修了（博士（医学））
平成 9年 8月	大阪大学微生物病研究所 助手
平成15年12月	大阪大学微生物病研究所 助教授
平成18年 6月	大阪大学微生物病研究所 教授
平成19年10月	大阪大学世界トップレベル研究拠点免疫学フロンティア研究センター教授 （学内派遣平成23年3月まで）
平成23年 4月	大阪大学大学院医学系研究科 教授
平成27年 4月	大阪大学大学院医学系研究科・副研究科長
令和 3年 4月	大阪大学大学院医学系研究科長・医学部長、総長参与
令和 7年 4月	大阪大学総長
現在に至る	

地域に生き世界に伸びる、Live Locally, Grow Globally

The University of Osaka: Rebirth for Excellence and

地域に寄り添い世界の「いのち」を守り **Innovation** 社会と共に未来の「暮らし」をデザイン

▶ 世界トップレベルの研究力



大学発スタートアップの先駆け
(BIKEN財団、1934年)
感染症ワクチン開発
(麻しんワクチン、水痘ワクチン)



我が国初の抗体医薬
アクテムラ®
関節リウマチ薬
(ブロックバスター)



新型コロナワクチン大学拠点接種
全国に先駆け近隣住民に実施

▶ 世界的な産学連携拠点

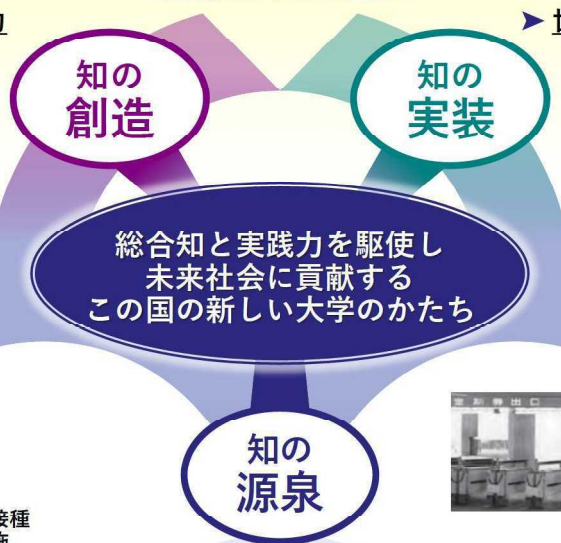
国内企業の技術を結集し
量子コンピュータの
完全国産化に成功



液体検査装置(LSR-M2)
国内80%以上の空港と
国外空港に設置



世界初自動改札機の設置
(阪急電鉄北千里駅)



▶ 特筆すべき実績

WPI採択数
1位
タイ



女子学生数
女性研究者数
1位

実用新案特許取得
(4年連続 国内1位)
1位

世界大学ランキング
industry指標
THE World University Rankings 2025
1位
タイ



学部学生数
1位

専攻25言語の外国語学部を有する
唯一の研究型総合大学



産学連携等研究収入及び
寄附金収入等の比率
1位

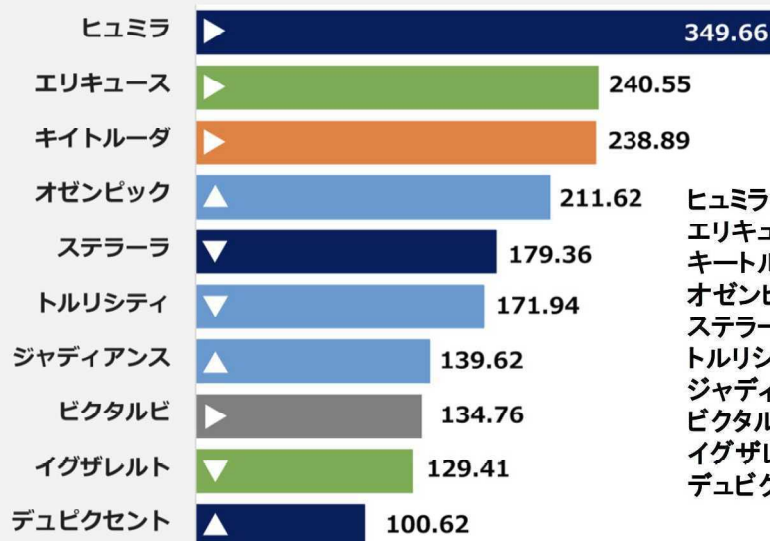


「縦糸の医学」と「横糸の医学」

どの診療科、どの専門、どの職業でも「横糸の医学」として免疫と炎症は必須の知識！

世界医薬品売上ランキング

自作講義スライド

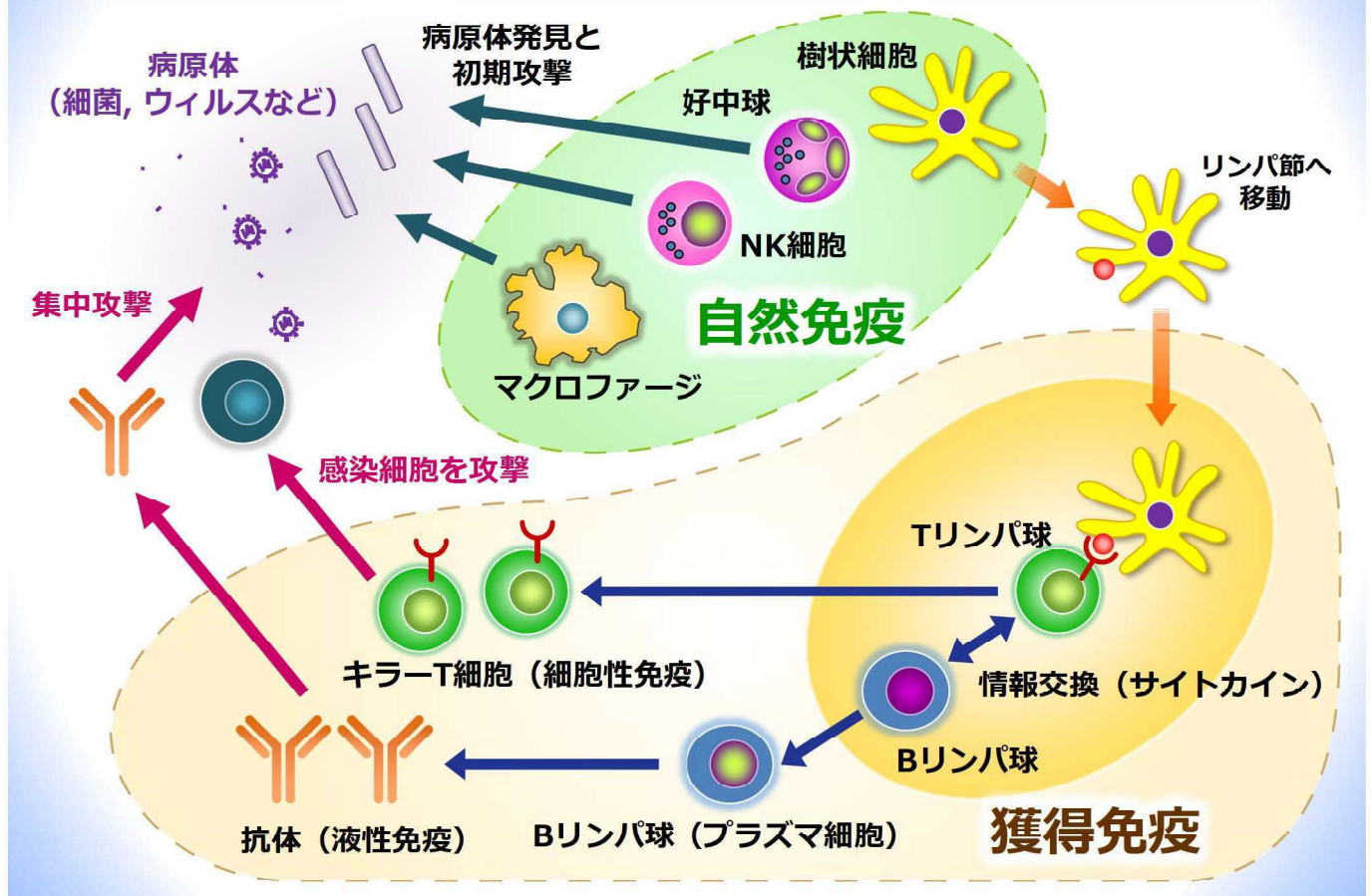


ヒュミラは、ヒト型抗ヒトTNFαモノクローナル抗体製剤、
エリキュースは凝固阻害、
キイトルーダはPD-L1抗体、
オゼンピックはGLP1受容体作動原理薬(糖尿、肥満)、
ステラーラは抗IL12抗体(潰瘍性大腸炎)、
トルリシティはGLP1受容体作動原理薬、
ジャディアンスはSGL2阻害剤、
ビクトルビは抗HTLV1ウイルス治療薬、
イグザレルトは凝固阻害剤、
デュピクセントは、IL4/13受容体抗体(アレルギー)。

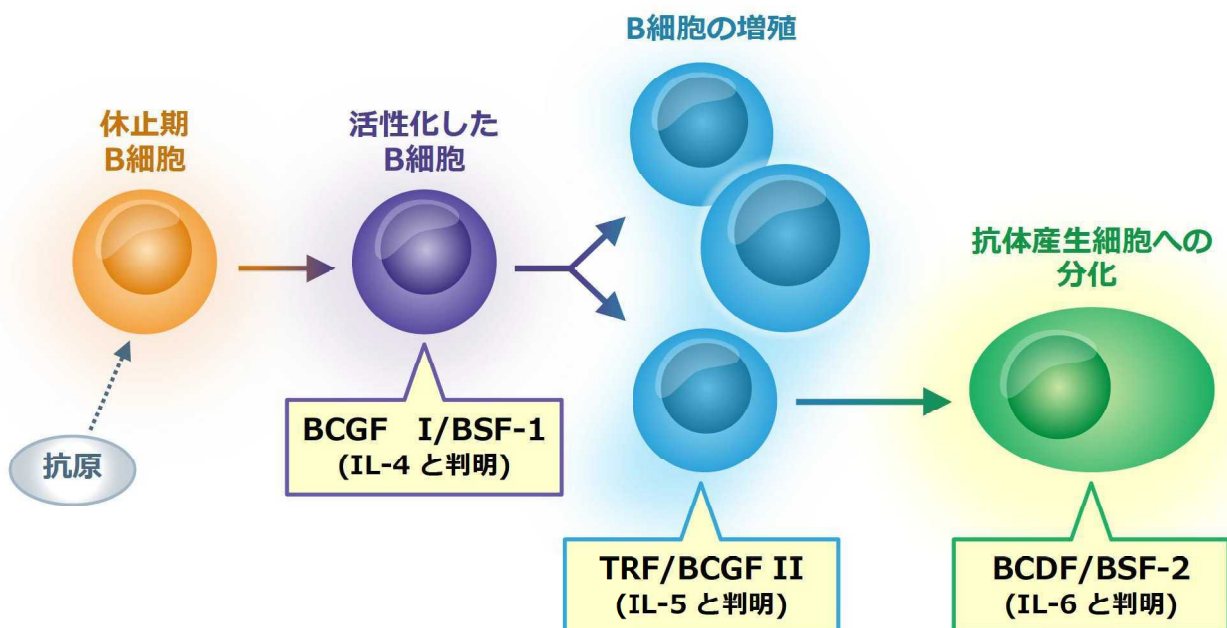
ミクスOnline (19年7月10日配信)

- 現在薬の売り上げの5～6割を免疫調節薬・感染症治療薬が席捲
- 日常臨床で目にする慢性疾患は免疫や炎症が何らかの形で関与
- がん免疫療法の有効性の向上 ➡ ロングサバイバー、日常臨床でirAE
- COVID-19を含む新興感染症制御の必要性

自然免疫 と 獲得免疫



1980年代、Bリンパ球からの抗体産生を誘導する
Tリンパ球から作られるホルモン様物質が想定されていた
(サイトカイン)



免疫学フロンティア研究センター・坂口 志文 特任教授が
2025年ノーベル生理学・医学賞を受賞



The 2025 medicine laureates

The Nobel Assembly at the Karolinska Institutet has decided to award the 2025 Nobel Prize in Physiology or Medicine to *Mary E. Brunkow*, *Fred Ramsdell* and *Shimon Sakaguchi* "for their discoveries concerning peripheral immune tolerance."

They identified the immune system's security guards, regulatory T cells, thus laying the foundation for a new field of research. The discoveries have also led to the development of potential medical treatments that are now being evaluated in clinical trials. The hope is to be able to treat or cure autoimmune diseases, provide more effective cancer treatments and prevent serious complications after stem cell transplants.



III. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach

坂口特任教授の研究成果

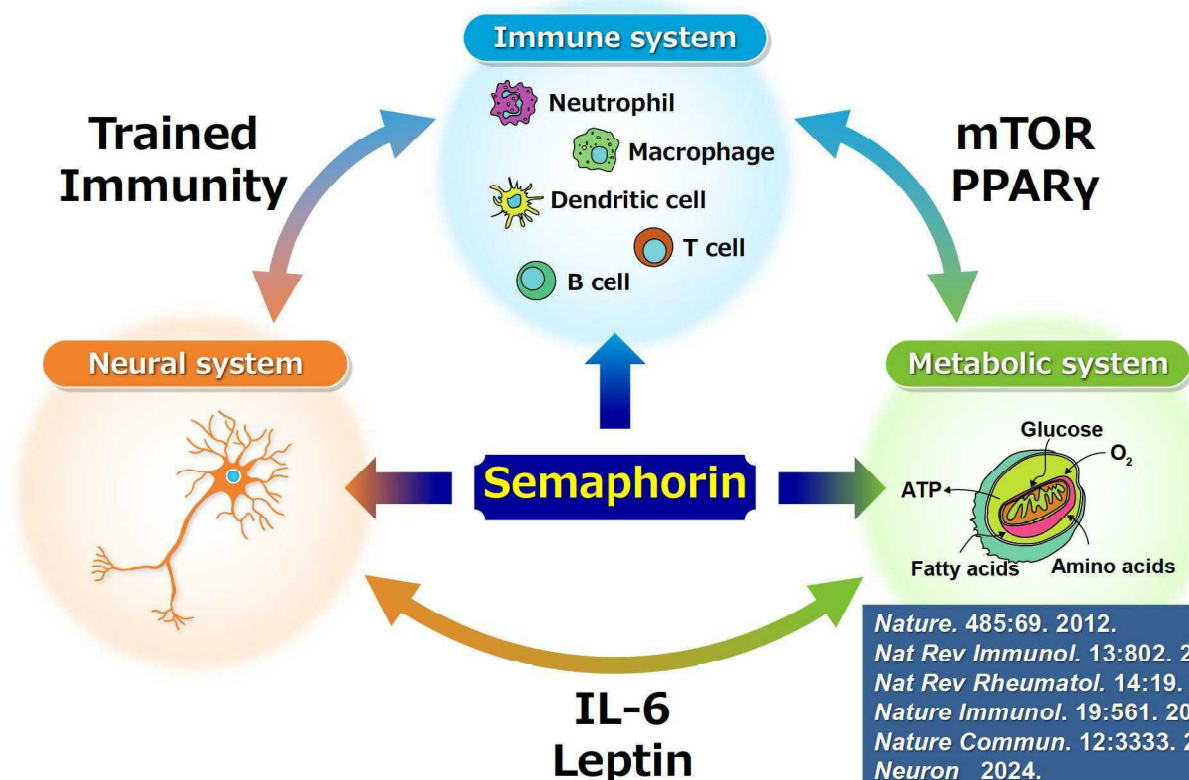
- 免疫自己寛容（自己に対する異常な免疫反応を抑える）、免疫恒常性（アレルギーなどの過剰な免疫反応を抑える）に必須な制御性T細胞 (Regulatory T cell) の発見。
- 制御性T細胞の異常としての自己免疫病、アレルギーなどの原因・発症機構の解明、および制御性T細胞を標的とした免疫病の治療法・予防法、がん細胞に対する免疫応答惹起法、さらに移植臓器に対する免疫寛容誘導法の開発。

功績

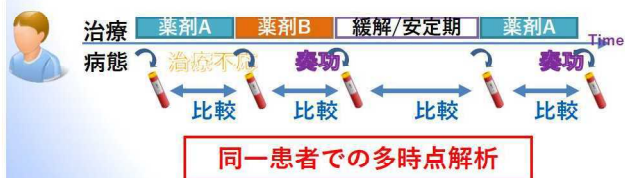
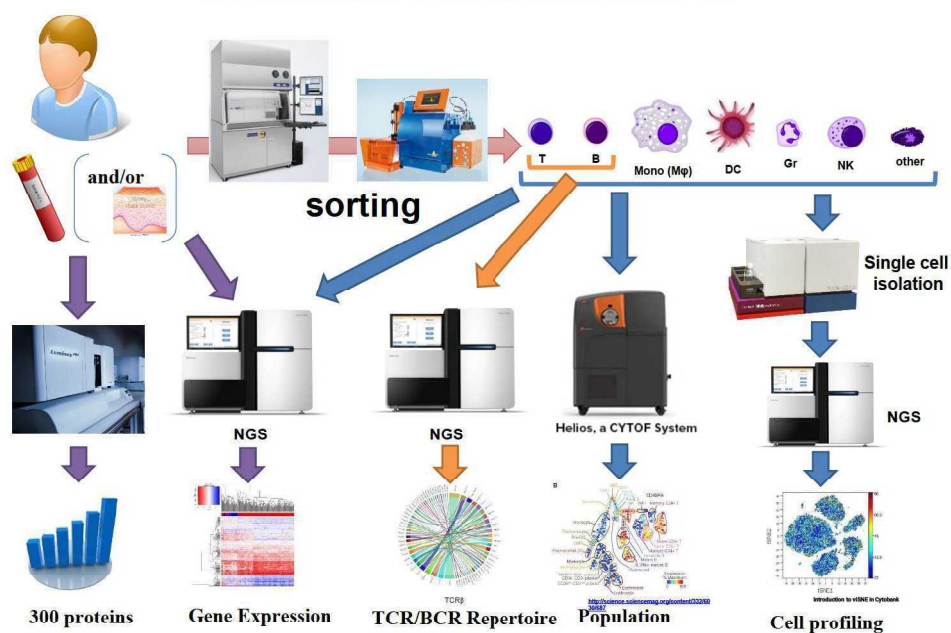
1979年 制御性T細胞に関する研究を開始。
1995年 特異的分子マーカーによる制御性T細胞の同定に成功。
⇒制御性T細胞の存在とその免疫学的重要性を世界で初めて証明。
2003年 制御性T細胞特異的転写因子Foxp3の発見。
今後、ヒトの免疫病の治療・予防、がん免疫療法、移植臓器に対する免疫寛容誘導など医療への応用が期待される。

神経・免疫・代謝連関から病態を捉える

神経・免疫・代謝 : Neuro-Immune-Metabolism



疾患の層別化のために 患者情報に紐づけられた質の良いオミックスデータの取得！ (中外製薬との共同研究講座)



Nishide M et al. Nature Commun 2023
 Nishide M and Kumanogoh A Nature Rev Immunol. 2024
 Shimagami H et al. Nature Commun 2025
 Nishide M et al. Nature Commun 2025

「彩都における新たな研究開発の動き」

「エビデンスベースの感染予防対策と SOFORO の新たな可能性」

原田 裕（サラヤ株式会社 サラヤ総合研究所 微生物研究部 部長）

（講演要旨）

感染症や食中毒の予防対策を実践する上で、消毒剤等の確かなエビデンスが重要となります。また、確かなエビデンスを取得するためには、正しい評価方法が必要不可欠となります。本フォーラムでは、エビデンスベースの感染予防対策についてコロナ禍で実施したサラヤの取り組みを中心に紹介致します。

また、サラヤ独自のバイオサーファクタント“SOFORO”について、新たに細胞保存を通じた再生医療分野への活用の可能性を見出してきました。細胞保存効果のデータも交えながら、SOFOROの新たな可能性について紹介致します。

（講師略歴）

平成20年3月 広島大学 大学院 生物圏科学研究科 修了

平成20年4月 サラヤ株式会社 入社 バイオケミカル研究所 所属

令和1年11月 サラヤ株式会社 バイオケミカル研究所 サラヤ微生物研究センター センター長

令和7年11月 サラヤ株式会社 サラヤ総合研究所 微生物研究部 部長

現在に至る

エビデンスベースの感染予防対策と SOFOROの新たな可能性

サラヤ株式会社
サラヤ総合研究所 微生物研究部
原田 裕

1

サラヤの基本理念

SARAYA

互いに密接な関係にある
「衛生」「環境」「健康」という
3つのキーワードを事業の柱とし、
より豊かで実りある地球社会
の実現を目指しています。



衛生
安心で清潔な生活の実
現に向け、様々な感染
リスクの低減に貢献し
ます。

健康
製品とサービスを通じ
て、すべての人々の健
康で文化的な生活を支
えます。

環境
開発から廃棄にいたる
全工程において、持続
可能な製品づくりを目
指します。

2



バイオケミカル研究所
(大阪、柏原)



食と健康研究所
(茨城)



再生工学研究開発部
(大阪、中之島)



微生物研究部
(大阪、彩都)

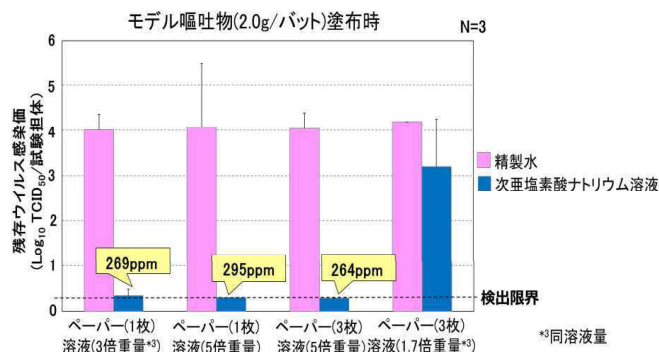
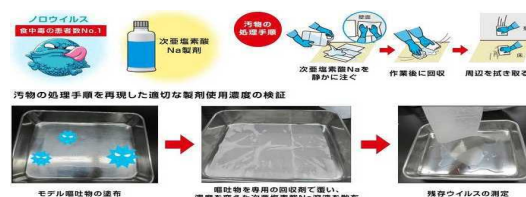
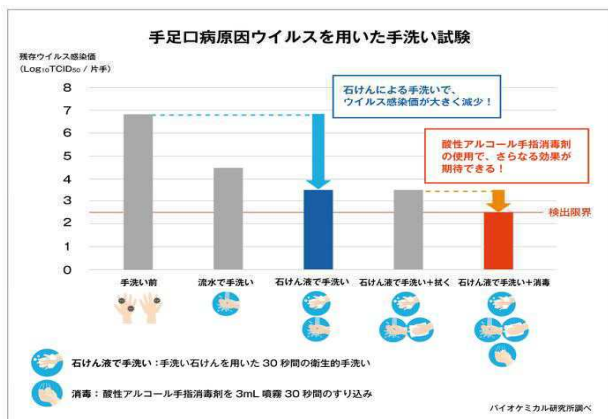
3

1) エビデンスベースの感染予防対策

4

お客様目線の分かりやすいデータの取得

SARAYA



5

サラヤのこだわり

SARAYA

＜例＞ウィル・ステラVに採用した標準法

対象微生物	試験法		試験微生物	試験条件及び評価基準
細菌	in vitro	欧州規格 prEN13727	● 指標菌株 4 種	● 作用時間：15秒 ● 対数減少値：5.0Log ₁₀ 以上
		米国試験・材料協会 ASTM E2315-16	● グラム陰性菌12種 ● グラム陽性菌11種 ● 真菌2種	● 作用時間：15秒
	in vivo	欧州規格 EN1500 (注3) (衛生的手指消毒)	● 大腸菌	● 作用時間：30秒 ● 対数減少値：対照液 (60 vol% イソプロパノール) と比較し、同等もしくは有意に優れる
ウイルス	in vitro	ドイツ標準試験法 DVV&RKI ガイドライン (2008)	● ノンエンベロープウイルス5種 ● エンベロープウイルス4種	● 作用時間：30秒、1分、2.5分、5分 ● 対数減少値：4.0Log ₁₀ 以上
	in vivo	米国試験・材料協会 ASTM E1838-02	● ネコカリシウイルス	● 作用時間：30秒

- ・30種類以上の標準法を内製化
- ・最適な標準法を選択して評価

6

新型コロナウイルス感染症流行初期の取り組み

SARAYA

1 新型コロナウイルスとは

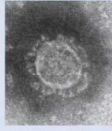
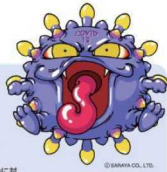
新型コロナウイルス

コロナウイルスは、その形状が王冠（コロナ）に似ていることから命名された。これまで、ヒトに感染するコロナウイルスは、通常ヒトに蔓延している4種類（229E, OC43, NL63, HKU1）、それ以外の2種類（SARSコロナウイルス、MERSコロナウイルス）の計6種類があった。

通常ヒトに蔓延しているコロナウイルスに感染すると、一般的な風邪症状を示すのに対し、SARSコロナウイルスとMERSコロナウイルスは動物からヒトに感染したウイルスと考えられ、重症肺炎を引き起こすことが知られている。

今回、2019年12月に中国湖北省武漢市で発生した肺炎患者から検出されたウイルスの遺伝子情報をWHOが解析した結果、これまでヒトへの感染が確認されていない新種のコロナウイルスであることが明らかとなった。新型コロナウイルスの感染源はまだ明らかになっていないが、野生動物であることが強く疑われている。症状としては、発熱や呼吸器症状が1週間前後続くことが多く、高齢者や基礎疾患がある人は重症化し、肺炎を起こすリスクが高いが、一般的には軽症で治癒する例も多い。SARSやMERSと比較すると致死率は低い。ヒト-ヒト感染を起すため、武漢市から中国国内への感染が広がっており、日本においても更なる感染拡大が懸念されている。

なお、今回の新型コロナウイルス感染症については、COVID-19と命名され、日本において指定感染症に定められた。



国立感染症研究所で撮影された新型コロナウイルスの電子顕微鏡写真。粒子の電子のよこすコロナウイルス特有の殻（カプシド）がタンパク質で覆われている。

4 各微生物グループの殺菌消毒剤に対する抵抗性

コロナウイルスはインフルエンザウイルスなどと同様にエンベロープを有したウイルス（エンベロープウイルス）であるため、**消毒薬に対する抵抗性は弱いウイルス**である。

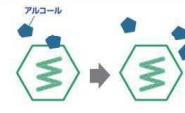


ノンエンベロープウイルス・エンベロープウイルスとは

ウイルスはその構造からエンベロープのあるウイルスとないウイルスに分けられる。エンベロープとは、脂質・タンパク質・糖タンパク質からできている膜で、ウイルスが増殖して細胞から飛び出してくるときに細胞の成分を纏って出てきたものである。

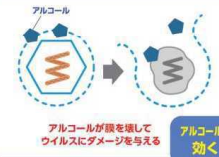
ノンエンベロープウイルス

・ポリオウイルス
・A型肝炎ウイルス
・ロタウイルス
・ノロウイルス



エンベロープウイルス

・**新型コロナウイルス**
・SARSコロナウイルス
・インフルエンザ
・B型肝炎ウイルス
・エイズウイルス



3 新型コロナウイルスに関するガイダンス

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に関する情報を取得するために**有用な情報サイト**

最新の感染状況（国内、海外） 新型コロナウイルスの現在の状況と厚生労働省の対応について 点検 新型コロナウイルスの発生状況と厚生労働省の対応についてまとめた文書 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00086.html		点検 新型コロナウイルスの発生状況と厚生労働省の対応についてまとめた文書 点検 新型コロナウイルスの発生状況と厚生労働省の対応についてまとめた文書
"Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports" 点検 世界の新型コロナウイルス発生状況とヒックスをまとめた文書 https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/		点検 新型コロナウイルスの発生状況と厚生労働省の対応についてまとめた文書 点検 新型コロナウイルスの発生状況と厚生労働省の対応についてまとめた文書

“ホンモノ”に対する有効性評価の実施

SARAYA

お客様の声

- 新型コロナウイルスに対するデータは無いのか？
- 新型コロナウイルスに有効という確固たる証拠がないと不安



いのちをつなぐ
SARAYA

HOME | ニュースリリース | 2020年
人獣共通微生物病研究所との共同研究契約締結 欧州標準試験法による、新型コロナウイルス病原体を用いた有効性評価試験を開始

大阪大学微生物病研究所との共同研究契約締結 欧州標準試験法による、新型コロナウイルス病原体を用いた 有効性評価試験を開始

サラヤ株式会社（本社：大阪／代表取締役社長：更家悠介）は、大阪大学微生物病研究所（伊川正人研究室）との共同研究契約を締結し、弊社製品および除菌成分における新型コロナウイルス病原体（SARS-CoV-2）を用いた有効性評価試験を開始することをお知らせいたします。



“ホンモノ”に対する有効性評価の実施

SARAYA

	対象	手洗い剤（薬用）	手指消毒剤
フェーズ1 Suspension test 試験管での基本的活性評価	細菌	EN1040 ($> 5\log_{10}$)	
	真菌	EN1275 ($> 4\log_{10}$)	
フェーズ2／ステップ1 Suspension test (<i>in vitro</i>) (試験管での清潔or汚染条件下での活性評価)	細菌	EN13727($> 3\log_{10}$)	EN13727($> 5\log_{10}$)
	真菌		EN13624 ($> 4\log_{10}$)
	抗酸菌		EN13438 ($> 4\log_{10}$)
	ウイルス	EN14476 ($> 4\log_{10}$)	
フェーズ2／ステップ2 Surface test (<i>in vivo</i>) (実地条件での使用を想定した活性評価)	細菌	衛生的手洗い剤 EN1499 ($> 非薬用石けん$)	衛生的手指擦式消毒薬 EN1500 ($> 異プロパノール^{*1}$)
	常在菌	手術時手洗い剤 EN12791 ($> n$ -プロパノール)	手術時手指擦式消毒薬 EN12791 ($> n$ -プロパノール *2)

国際的な標準試験法である欧州規格（EN）の中で、
汚染物質の負荷がある**EN14476**を採用

9

エビデンスの取得と展開

SARAYA

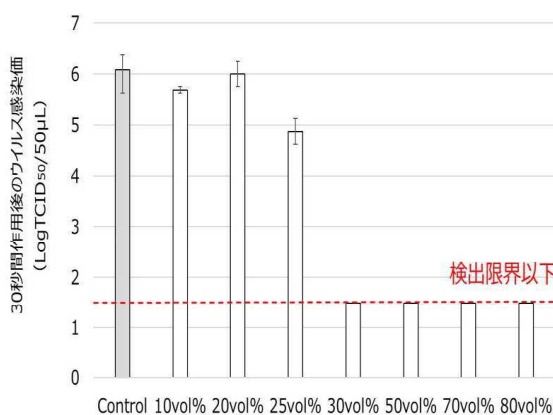


図 エタノールの新型コロナウイルス不活化効果
(作用時間：30秒間、不潔条件)

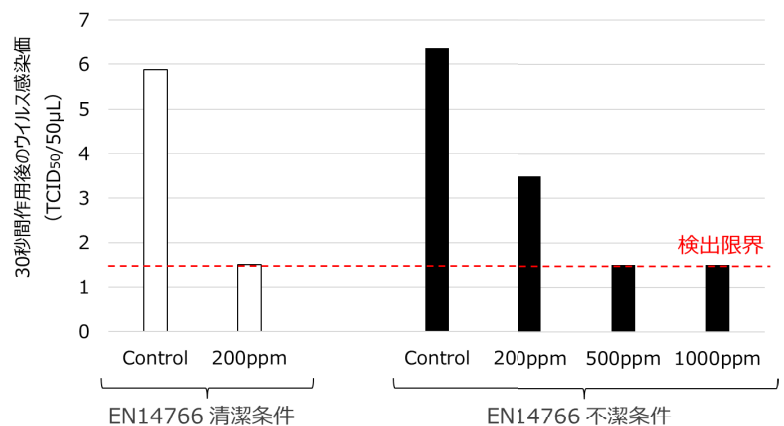


図 次亜塩素酸ナトリウムの新型コロナウイルス不活化効果
(作用時間：30秒間)

10

Biocontrol Science, 2022, Vol. 27, No. 4, 223–228

Note

Inactivation of SARS-CoV-2 by Commercially Available Disinfectants and Cleaners

YU HARADA^{1*}, HITOMI AMO¹, TAKUTO ONO¹, HIROKI MURAI¹, TADAHIRO SASAKI², TATSUO SHIODA², MASAHITO IKAWA², AND YOSHIHIKO HIRATA³

¹Saraya Microbiological Research Center, Biochemical Laboratory, Saraya Co., Ltd., 309 Saito Biocubator, 7-7-15 Saitosagari, Ibaraki, Osaka 567-0085, Japan

²Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University, 3-1, Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan.

³Biochemical Laboratory, Saraya Co., Ltd., 24-12 Tamate-cho, Kashiwara, Osaka 582-0028, Japan

Received 27 June, 2022/Accepted 4 October, 2022

The recent emergence of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is a major burden for health care systems worldwide, and is a threat to our daily lives. Various effective ingredients against SARS-CoV-2 were already reported, however, since products contain various ingredients, it is also important to evaluate the effectiveness of commercially available disinfectants per se. In this study, the virucidal efficacy of forty-eight commercially available products were evaluated according to the standardized suspension method EN 14476 and the following results were obtained: Alcohol-based disinfectants, hand soaps, wet wipes, alkaline cleaners, quaternary ammonium compound sanitizers and oxygen bleach had great virucidal efficacy against SARS-CoV-2. Enveloped viruses such as SARS-CoV-2 are among the most susceptible of pathogens to formulated microbicidal actives and detergents, but as the results of this study showed, it is also necessary to pay attention to the concentration at the time of use and the required contact time.

TABLE 3. The effects of alcohol-based products against SARS-CoV-2

Type of disinfectant	Product No.	Condition	Time (second)	Reduction in titer (log ₁₀ TCID ₅₀)
Alcohol-based hand sanitizer	A	Clean	15	>4.50
	B			>4.00
	C			>4.00
	D			>4.25
	E			>4.25
	F			>4.38
	G			>4.63
	H			>4.13
	I			>4.25
	J			>4.63
	K			>4.50
	L			>4.63
	M			>4.38
	N			>4.13
	O			>4.38
	P			>4.38
	Q			>4.13
	R			>4.25
Alcohol-based environmental disinfectant	S	Dirty	30	>4.75
	T			>4.63
	U			>4.63
	V			>4.00
	W			>4.50
	X			>4.50
	Y			>3.38
	Z			>4.75
	AA			>4.75
	BB			>4.13
	CC			>3.75
	DD			>3.75
	EE			>4.00

TABLE 4. The effects of commercially available products against SARS-CoV-2

Type of disinfectant	Product No. (use dilution)	Condition	Time (second)	Reduction in titer (log ₁₀ TCID ₅₀)
Hand soap	a	Dirty	30	>3.25
	b			>3.75
	c			>3.75
	d			>3.13
	e			>3.75
Wet wipes (Solution squeezed from each product)	f	Dirty	15	>3.13
	g			>4.00
	h			>3.13
	i			>4.00
	j			>3.13
Alkaline cleaner	k	Dirty	30	>3.00
	l (x20)			>4.75
	m			>4.75
	n			1.88
	o			2.32
QAC sanitizer	p	Dirty	30	>3.38
	q (x20)			>3.75
	r			>4.75
	s			>3.75
	t			>3.25
Oxygen bleach	u (x100)	Dirty	30	>3.38
	v			>3.38
	w			1.50
	x			1.50
	y			2.00

ハンドラボ 手指消毒スプレー-VH

指定医薬部外品 販売名：手指消毒用アルコール-VH

広範囲のウイルス・細菌に効く、
さらっと使いやすいスプレータイプの手指消毒液

インフル^{※1}、コロナ^{※2}、ノロ^{※3}ウイルス
に消毒効果があります

ハンドラボは特定ウイルスへの有効性を確認しています | 試験データはこちら

手肌にやさしい
保湿成分配合

高濃度アルコール
80vol%

“広範囲のウイルスに効く”を追求した処方設計

一般的な消毒薬は、ノンエンベロープウイルスには効きにくい

本体 300mL
パッケージリニューアル



2) SOFOROの新たな可能性



13

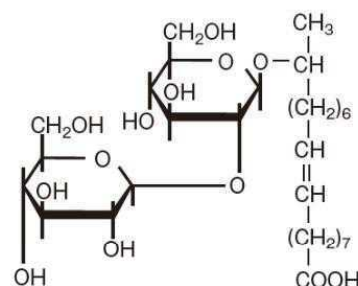
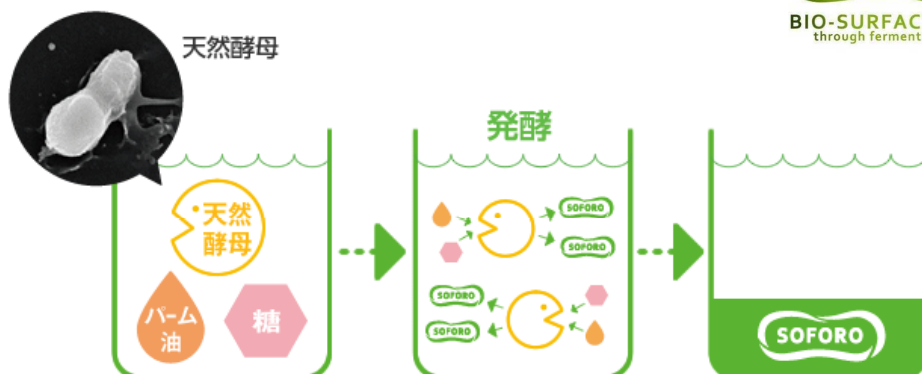
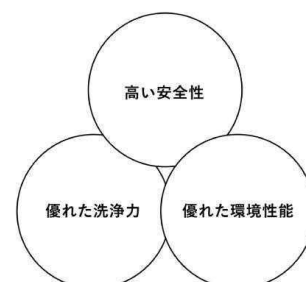


14

SOFOROとは

SARAYA

植物油と糖を原料に酵母の発酵から生まれる
自然由来の界面活性剤（バイオサーファクタント）の一つ。
天然の界面活性剤。



15

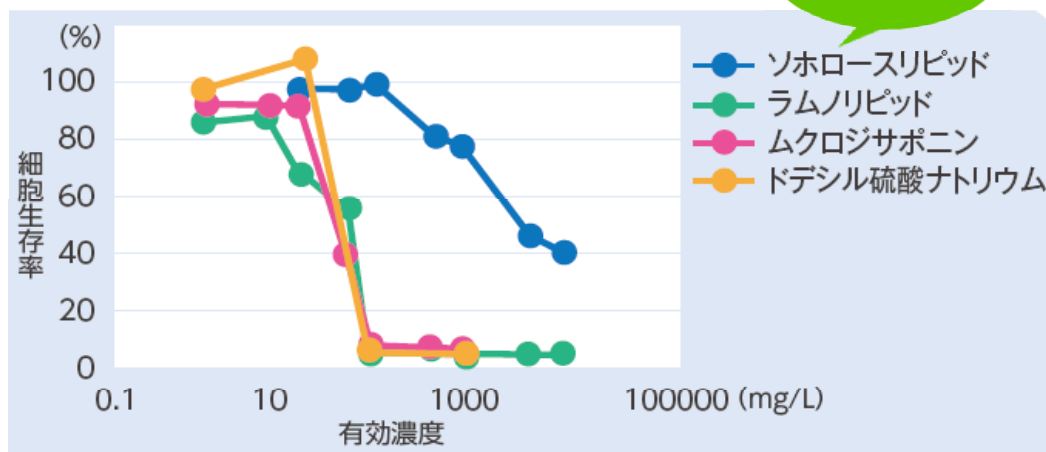
SOFOROが配合された商品

SARAYA



16

幹細胞への毒性

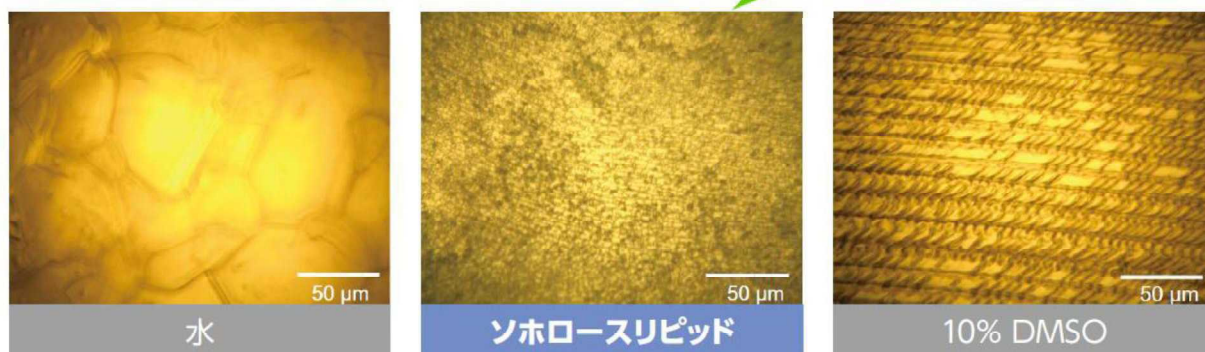


試験方法

細胞：ヒト脂肪組織由来間葉系幹細胞
培地に各界面活性剤を添加し48時間培養後にMTTアッセイ

17

凍結時の氷晶抑制効果



*大阪大学ナノテクノロジー設備 共用拠点の支援で実施

試験方法

走査型プローブ顕微鏡の冷却ステージにて試験試料を凍結させ、光学顕微鏡で観察

18

細胞保存液 SOFORO Cryo

SARAYA



製品特徴

- ① サラヤ独自のバイオサーファクタントSOFOROを配合
- ② 解凍後も高い細胞生存率を維持
- ③ 細胞の特性に影響を与えない
- ④ DMSOおよび動物由来成分を含まない
- ⑤ 細胞毒性が低いため、解凍後すぐに細胞を培養できる

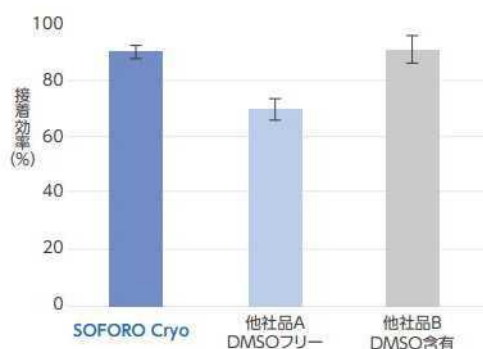
19

SOFORO Cryoの特徴

SARAYA

凍結融解後の細胞接着性評価

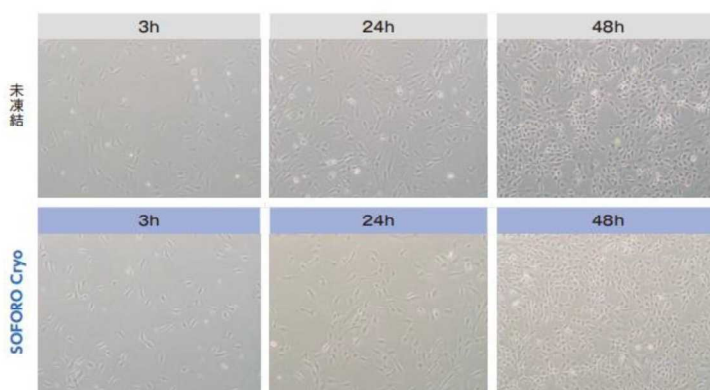
-80℃で凍結融解後に細胞を播種し16時間後に接着効率を確認



凍結保存したヒト脂肪組織由来間葉系幹細胞について、シャーレへ播種16時間後の接着効率を他社品と比較した結果

DMSOフリーでありながらDMSO含有製品と同等の接着性が確認された。

凍結融解後の細胞増殖性

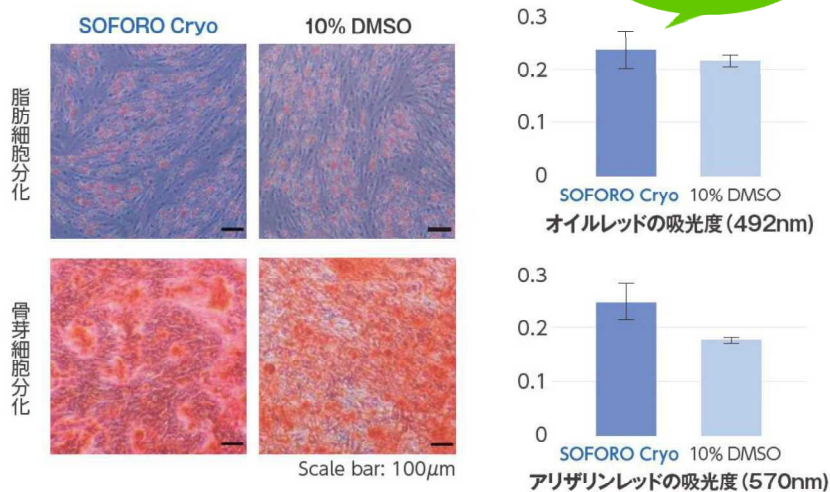


凍結保存したヒト脂肪組織由来間葉系幹細胞について、融解後に遠心による洗浄工程を行わずに培地へ添加し、細胞の増殖を確認した結果

融解後の洗浄工程を行っていないにも関わらず、未凍結の細胞と同程度に増殖していることが確認された。

20

分化能評価



凍結保存後の間葉系幹細胞を、脂肪細胞および骨芽細胞分化誘導培地にて2週間培養し、それぞれオイルレッドO、アリザリンレッドSで染色

SOFORO Cryo によって幹細胞を凍結保存しても分化能に影響がないことが確認された。

21

人と生き物の未来を守るSOFOROを軸に、
サラヤは新しい世界へチャレンジしていきます。

いのちをつなぐ

SARAYA

22

「機能性素材メタップによる異所性脂肪ゼロへの挑戦！」

墨田 康男（エムジーファーマ株式会社 代表取締役）

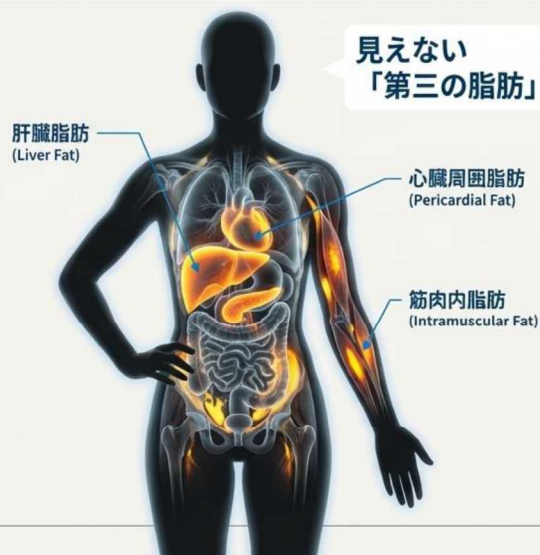
（講演要旨）

本講演では、近年注目されている「異所性脂肪」を軸に、肥満の有無にかかわらず生じる現代人の健康課題と、その解決に向けた新たなアプローチを紹介する。異所性脂肪とは、本来脂肪が蓄積しない肝臓、筋肉、心臓、卵巣などに沈着する「第三の脂肪」であり、インスリン抵抗性や慢性炎症を介して臓器機能低下を引き起こす。日本人は皮下脂肪に脂肪を貯蔵できる容量が小さく、非肥満であっても異所性脂肪が蓄積しやすい体質を有し、脂肪肝、不妊、フレイル、心血管疾患、メンタルヘルス不調など多様な健康問題の背景となっている。エムジーファーマは、30年以上にわたる脂質代謝研究を基盤に、異所性脂肪研究に取り組んでいる。本講演では、機能性素材「メタップ（グロビンペプチド）」を用いた卵巣・肝臓・筋肉・脳を対象とした動物試験およびヒト試験から得られた知見を紹介する。異所性脂肪を制御する新たな栄養学的アプローチが、少子高齢社会におけるQOL向上とWell-being実現に貢献する可能性を示す。

（講師略歴）

平成10(1998)年 ロート製薬株式会社入社
平成17(2005)年 商品企画部内服薬・サプリメントグループリーダー
平成19(2007)年 研究開発本部開発マーケティンググループに配属
平成20(2008)年 商品企画部マネージャー
平成25(2013)年 ARK2013人事制度改革プロジェクトリーダー兼務
平成30(2018)年 メディア&プロモーション部副部長
兼) ブランドカスタマー戦略G
令和2(2020)年 アライアンスSD本部副本部長Chief Strategist
兼) エムジーファーマ代表取締役
令和5(2023)年 内服薬・食品開発部 部長
兼) エムジーファーマ代表取締役
現在に至る

見た目が痩せていても要注意。 本当の敵は、見えない脂肪「異所性脂肪」。



従来の健康指標であるBMIだけでは、
本当の健康リスクは見えません。

皮下脂肪や内臓脂肪の次に蓄積する「第三の脂肪」、
それが異所性脂肪です。

この見えない脂肪は、痩せ型の人にも静かに蓄積し、
深刻な健康問題を引き起こします。



NotebookLM

小括

異所性脂肪とは？

- ✓ 本来脂肪が蓄積されるべきではない筋肉や肝臓、心臓などの臓器に蓄積する、見えない「第三の脂肪」
- ✓ 肥満・生活習慣病にとどまらず、フレイル、不妊、メンタルヘルスなど、現代のさまざまな健康課題と関係
- ✓ 食後の高中性脂肪血症が、異所性脂肪を増やす原因となる



異所性脂肪を減らすことは QOL改善につながる

脂肪＝ダイエットの時代から、見えない脂肪対策・Well-beingな社会へ

この見えない敵に、30年以上「脂質代謝」を研究し続けてきた企業が挑む。



エムジーファーマは、
1952年発売の医薬品「ミルマグ」から
続く研究開発型企业です。



~ 1999

機能性素材メタップの発見以来、
30年以上にわたり脂質代謝研究に注力し、
日本初の中性脂肪対策の特定保健用食品
「ナップルドリンク」を開発しました。

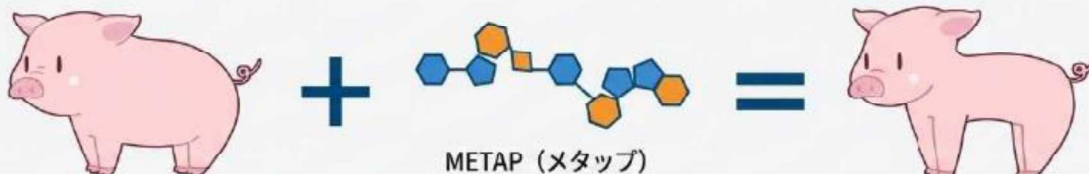


Present

現在。

© NotebookLM

発見のきっかけは「太らせるはずが、逆に太らなかった豚」。



開発秘話 (The Development Story)

豚を早く肥らせる目的で開発中の飼料添加物を摂取させたところ、逆に太りにくくなる現象を発見。
これがきっかけとなり、優れた中性脂肪上昇抑制作用を持つペプチド「メタップ」が発見されました。

正体 (Identity)

メタップはグロビン蛋白を分解して得られるオリゴペプチド。
有効成分は「バリン-バリン-チロシン-プロリン」 (VVYP)です。

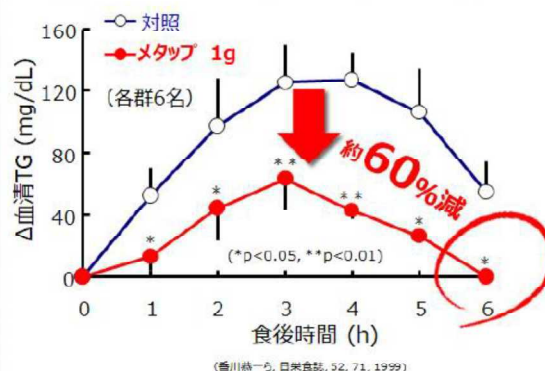
© NotebookLM

国が認めた有効性。食後の中性脂肪上昇を約60%抑制する、トクホ「ナップルドリンク」。



メタップを配合した「ナップルドリンク」は、1999年に日本で初めての中性脂肪対策の特定保健用食品として許可を取得。26年以上の販売実績が、その信頼性を証明しています。

食後の血清TG（中性脂肪）の変化



© NotebookLM

「異所性脂肪」の正しい知識を、すべての人へ。

私たちは「Team 異所性脂肪」として、最新の研究成果や対策についての情報発信を続けています。詳しくはウェブサイトをご覧ください。

Team
異所性脂肪



`https://www.ishosei-shibou.com`

© NotebookLM

「健都における新たな取り組み」

「『健都』からの話題提供 ～共創推進協議会・CCSCの始動など～」

堀 洋（一般社団法人健都共創推進機構 理事/事務局長）

（講演要旨）

「健都における新たな取り組み」の講演セッションでの各講演に先立ち、『「健都」からの話題提供～共創推進協議会・CCSCの始動など～』と題して、2025年から現在までの北大阪健康医療都市「健都（けんと）」に関する新たな活動を紹介します。併せて、一般社団法人健都共創推進機構（KCOP）が取り組む、「健都研究情報データベース（窓口）」や「よみとくメディア公開」、さらには、「KENTO健康科学応援隊」についても簡単に報告し、2題の健都関係者からの講演に続くイントロダクションとしたい。

（講師略歴）

昭和60年3月	信州大学農学部卒業
昭和62年3月	信州大学大学院農学研究科修了（農学修士）
昭和62年4月	マルホ株式会社 研究員
平成元年11月	東洋紡績株式会社（現、東洋紡株式会社） 研究員
平成7年7月	菅哉物産株式会社 製造・開発部員
平成11年5月	兵庫県立姫路工業大学（現、兵庫県立大学）大学院理学研究科単位取得退学
平成11年6月	京都大学再生医科学研究所 リサーチアソシエイト （財団法人医療機器センターより出向）
平成12年3月	理学博士（姫路工業大学）
平成13年	日本再生医療学会発足・第1回日本再生医療学会総会 事務局（併任）
平成14年11月	ステムセルサイエンス株式会社 研究開発部門リーダー他 （当初、株式会社そーせいから出向、のち完全転籍）
平成15年4月	財団法人先端医療振興財団/先端医療センター 神戸市地域結集型共同研究事業 特別・共同研究員（兼務）
平成20年1月	メディカルアクト株式会社 技術顧問
平成21年9月	神戸大学連携創造本部（現、産官学連携本部） 産学連携コーディネーター
平成22年4月	神戸大学連携創造本部 特命教授/産学連携コーディネーター 神戸大学地域連携推進室 室員（兼務）
平成24年7月	関西バイオメディカルクラスター健康科学推進会議 事務局長/議員（併任） 千里ライフサイエンス振興財団 総括調査役 （関西ライフイノベーション戦略プロジェクト 地域連携コーディネーター） 神戸大学連携創造本部 客員教授（兼務） 健康科学ビジネス推進機構 事務局（併任）
平成25年6月	大阪市立大学（現、大阪公立大学）健康科学イノベーションセンター 副所長 理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター 客員研究員（兼務）
平成26年4月	大阪市立大学健康科学イノベーションセンター 副所長/特命教授
平成28年4月	理化学研究所健康生き活き羅針盤リサーチコンプレックス推進プログラム 連携促進コーディネーター 大阪市立大学（現、大阪公立大学）健康科学イノベーションセンター 特別研究員（兼務）<現任>
令和2年8月	一般社団法人兵庫総合研究所 客員上級研究員（非常勤）
令和3年4月	ロバスト・ジャパン株式会社 契約研究支援員（非常勤）
令和4年4月	公益財団法人吹田市健康づくり推進事業団 事務局次長
令和5年4月	一般社団法人健都共創推進機構 事務局長 国立研究開発法人国立循環器病研究センター OIL研究員 <現>
令和6年4月	一般社団法人健都共創推進機構 理事/事務局長 <現任>
現在に至る	

医療・健康 おおさか産学官連携フォーラム2026

創薬共創都市・大阪 — 世界を変える産学官連携の進化

● 健都における新たな取り組み

- ▶ 「健都」からの話題提供 ～共創推進協議会・CCSCの始動など～
一般社団法人健都共創推進機構 理事/事務局長 堀 洋 15:15～
- ▶ 核酸医薬のポテンシャルを解放するBROTEHRS核酸の開発
リードファーマ株式会社 代表取締役社長 和田 郁人 15:19～
- ▶ 屈折率分布型プラスチック光ファイバ (GI-POF) 技術を用いた極細レンズ及び硬性内視鏡
エア・ウォーター株式会社 ウェルネス開発センター 研究部 メディカル研究Gr・リーダー 山下 紘正 15:37～

2026.01.27.



正式名称：北大阪健康医療都市（愛称：健都）

英語表記：Northern Osaka Health and Biomedical Innovation Town (NohBIT)

愛称「健都 (KENTO)」に込められた意味

Knowledge (正確な知識、知の集積)、Exercise (適度な運動)、
Nutrition (適切な栄養・食事)、Town (まちづくり)

一般社団法人 健都共創推進機構 (KCOP)
General Incorporated Association KENTO Co-Creation Promotion Organization

〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立循環器病研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) or 06-6179-1069 (内線 31032)
https://www.co-creation.kento.jp/



一般社団法人 健都共創推進機構 (KCOP)

『健都共創推進機構 (KCOP)』は、北大阪健康医療都市 (健都) を中心とする総合健康産業都市拠点で行われる研究活動などの成果を効率的に住民・市民に還元することの支援を目的のひとつとしてかけ、2023年3月に設立された団体です。大阪府や吹田市・摂津市とも協力して、関係者間の連携・調整を図り、健都を中核とした社会実装の推進による北大阪の健康まちづくりの一翼を担いたいと考えています。



健康・医療クラスター形成

健康・医療のまちづくり

オープン・イノベーションの推進

まちぐるみでの健康増進・地域活性化

OIL・イノベーションパーク、健都外企業、地域企業等 国循、健栄研、大学等

住民 健都レーサイド公園、健都ライブラリー 等

産学連携
調整・窓口
(総合窓口)
健都コーディネート窓口

産学連携、実証フィールド提供等
広報、産学連携、実証の依頼等

共創機能
(コ・デ・イネーター)

住民ニーズを踏まえたセミナー、モニター事業
住民ニーズの提案、フィールド提供

実証事業・
健都ヘルス
サポーター
制度
健都ポータルサイト

吹田市・摂津市

(一社) 健都共創推進機構
世界トップレベルの研究環境整備
産学連携環境整備
住民と産学のマッチング促進

2023年3月6日設立 各機能を集約

大阪府

万博国際
展示場地区

共創の場形成支援プログラム (CO-NEXT)
令和2年度新創推進プロジェクト
世界モデルとなる自律成長型人材・技術を育む
総合健康産業都市拠点

研究開発費 (JST)

業務連携
各プラットフォーム運用 など



国立循環器病研究センター
National Cerebral and Cardiovascular Center

共創の場支援オフィス

【異分野連携プラットフォーム】&【イノベーション加速プラットフォーム】
国循(共創の場PJ)・大阪府・吹田市/摂津市で分担していた共創関連機能を集約

異分野連携プラットフォーム

イノベーション加速プラットフォーム

を担い得る事業展開

一般社団法人 健都共創推進機構 (KCOP)
General Incorporated Association KENTO Co-Creation Promotion Organization

〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立循環器病研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) or 06-6179-1069 (内線 31032)
https://www.co-creation.kento.jp/



[illegible]

プラットフォーム

北大阪健康医療都市を中心とする市民の研究参画を促す『健康科学研究応援隊』による健康データプラットフォームの整備試行

3

© 2025 KCPH H. H.

医療 治療 診断

臨床試験／臨床研究・開発

(地域) 実証試験／開発

健康

予防・日常生活 行動改善

これら製品やサービスを利用・活用するのは、“人”！

<https://co-creation.ken-to.jp/contact/>



③ 1995 年 12 月 11 日

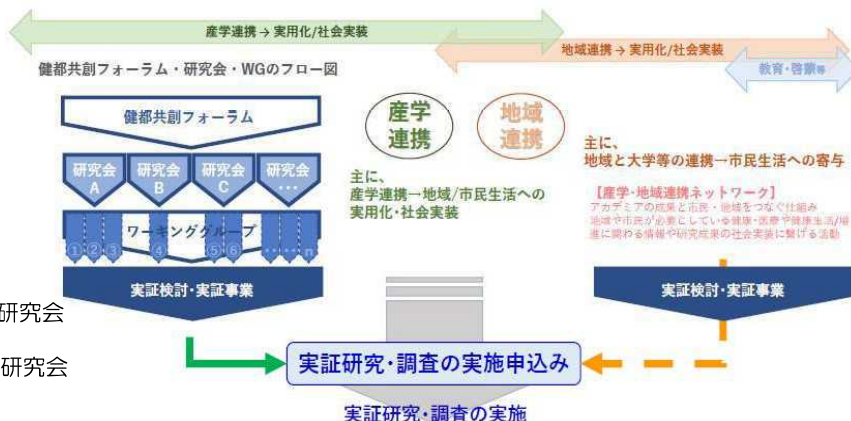
「北大阪健康医療都市（健都）共創推進協議会（CCSC for KENTO）」を設立・発足させ、健康、休養、栄養、運動、医療・医学周辺など、ヘルスケア・健康科学や生活科学領域などの**ライフサイエンス分野の共創推進のための技術・サービス等の開発と社会実装を実現**することで、関連諸分野の産業振興と、地域住民や国民の健康寿命の延伸及び健康生活の質の向上を目指します。

29機関/団体等 参画

北大阪健康医療都市を中核とする産学連携イノベーションの推進と市民・地域連携の仕組みを協議

「健都共創フォーラム」共創プラットフォームの確立、課題毎研究会の組成・調整

- ① 産学官民その他からなる共創基盤確立とその活用・連携方策に関する協議
- ② 共創基盤の維持・展開等に関する課題の協議
- ③ それらの課題の解決に向けた対応及び進捗状況把握・評価や広報活動
- ④ いわゆる「共創フォーラム」の活動運営・支援と、新たな製品・サービスを創出する課題ごとの研究会の企画・運営支援
- ⑤ 国内外の共創基盤活動団体・期間・地域との連携・ネットワークコネクションの形成
- ⑥ その他、上記活動に関連する事項



2026年度活動 企画調整中

“口腔科学”に関する研究会

⇒ **オーラルサイエンス**

“抗加齢、身体活動/運動、睡眠”に関する研究会

⇒ **健康まちづくり**

“日常生活/食・栄養やデータ活用”に関する研究会

⇒ **データ利活用/行動変容**

“リビングラボ” <<手法として活用>>

一般社団法人 健都共創推進機構 (KCOP)
General Incorporated Association KENTO Co-Creation Promotion Organization

〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立健康増進研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) or 06-6179-1069 (内線 31032)
<https://www.co-creation.ken-to.jp/>



『健都共創フォーラム』産学官民の接点演出 ～共創への寄与～

第6回健都共創フォーラム(2026.3.12.)<開催>

日時：2026年3月12日(木) 13:00～17:00 [受付開始12:30] <予定>
会場：国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 (NIBN) 1階研修展示室
(摂津市千里丘新町3-17 健都イノベーションパークNKビル内)
参加費：無料
主催：一般社団法人健都共創推進機構 / 北大阪健康医療都市共創推進協議会・CCSC

第5回健都共創フォーラム(2025.3.6.)

企業を中心とした健都内外の機関を対象に、健都において継続展開している共創活動、健都における産学官民連携の取り組み、実証事業の事例紹介等の活動・成果総括と情報発信
参加者 72名(対面開催のみ) [申込み者 82名]

第4回健都共創フォーラム(2024.3.8.)

健都内外の企業を対象に、実証事業の事例紹介、健都における産学官民連携の取り組み等の情報発信
参加者 144名(対面56名、オンライン88名)
[申込み者 181名]



<https://co-creation.ken-to.jp/co-creation-forum05/>

<https://co-creation.ken-to.jp/co-creation-forum04/>

一般社団法人 健都共創推進機構 (KCOP)
General Incorporated Association KENTO Co-Creation Promotion Organization

〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立健康増進研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) or 06-6179-1069 (内線 31032)
<https://www.co-creation.ken-to.jp/>



北大阪健康医療都市（健都）関連機関/団体の
既設研究資源開示ページへのゲートウェイ・窓口の開設

「研究資源(研究者/内容・研究機器)可視化・利活用」

健都
研究情報
データベース

研究シーズ → 研究者情報 → 研究機器利用

健康にかかわりのある研究者の情報が検索できます

 国立研究開発法人
国立循環器病研究センター

 **NIBN**
 國立編譯館
 圖書出版・翻譯・學術研究
 National
 Institute of
 Education
 100, Sec. 1, Roosevelt Rd., Taipei 100, Taiwan
 Tel: 886-2-2789-8888
 Fax: 886-2-2789-8889
 E-mail: niben@niben.gov.tw

徳島大学

 神戸大学

京都大学
KYOTO UNIVERSITY



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

国立大学法人
滋賀医科大学
SHIGA UNIVERSITY OF MEDICINE
〒520-8585 滋賀県彦根市彦根2-1-1

 神戸薬科大学 大阪公立大学

〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立循環器病研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) 或 06-6179-1069 (内線 31032)
<https://www.co-creation.ken-to.jp/>

北大版健康课程

 7

2025年9月スタート

「健康科学研究応援隊」とは
予防や健康に関連する商品やサービス開発において、市民が一緒になって作
っていくことで新しい価値が生まれるのではないかとという思いに賛同し、企業等
が実施する研究や市場調査に貢献したい方々が登録している会員組織（運営：
（一社）プレジデントヘルスケア研究機構）



〒564-8565 吹田市岸部新町6-1
国立循環器病研究センター オープンイノベーションラボ (OIL) 30203
電話 06-6170-2417 (直通) 06-6179-1069 (内線 31032)
<https://www.co-creation.ken-to.jp/>

北大版健康课程教材



8

「核酸医薬のポテンシャルを解放するBROTEHRS核酸の開発」

和田 郁人（リードファーマ株式会社 代表取締役社長）

（講演要旨）

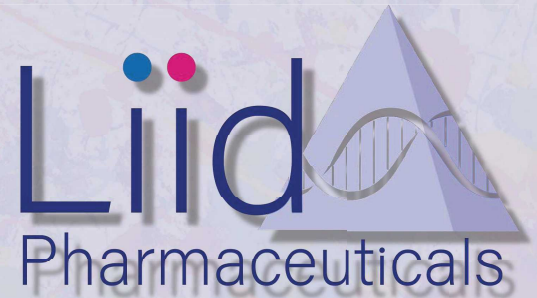
核酸医薬、特にアンチセンス核酸（ASO）は、従来の医薬品では治療困難であった疾患に対する画期的な創薬モダリティとして期待されています。しかし、実用化においては、オフターゲット効果に起因する毒性の回避や、標的組織への送達効率の向上が依然として大きな課題となっています。

国循や大阪大学、長崎大学といったアカデミアの技術を活用するリードファーマ株式会社では、これらの課題を解決するため、独自の核酸創薬技術を用いた革新的なプラットフォーム「BROTHERS（BRO）」を開発しています。本技術は、標準的なASOに部分相補的なPNA鎖を結合させることで、高い活性と、体内での副作用リスク低減を両立させる「安全装置」としての機能を有しています。

本発表では、当社の事業概要とともに、BRO技術を核としたビジネスモデルについて紹介します。当社は、自社パイプラインの開発のみならず、製薬企業の保有する核酸候補化合物に当社の「安全装置」を付加し、その価値を最大化させるプラットフォーム提供型の提携を推進しています。アカデミア発の独自技術を基盤に、いかにして核酸創薬の限界を突破し、グローバルな医薬品開発に寄与することを目指しているか、その展望を詳述します。

（講師略歴）

平成25年3月 大阪大学薬学部薬科学科 卒業
平成27年3月 大阪大学大学院薬学研究科修士課程 修了
平成27年4月 国立循環器病研究センター研究所病態代謝部 流動研究員
平成30年3月 大阪大学大学院薬学研究科博士課程 修了（博士（薬科学））
平成30年4月 国立循環器病研究センター研究所病態代謝部 特任研究員
令和元年8月 リードファーマ株式会社を設立、代表取締役社長に就任
現在に至る



核酸医薬のポテンシャルを解放する
BROTEHRS核酸の開発

リードファーマ株式会社
Liid Pharmaceuticals, Inc.

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

会社
概要

アカデミアの技術を活用して設立
リードファーマ株式会社

2

国立循環器病研究センター*、長崎大学、大阪大学の技術を活用する創薬スタートアップ企業

* 国循発ベンチャー認定第一号

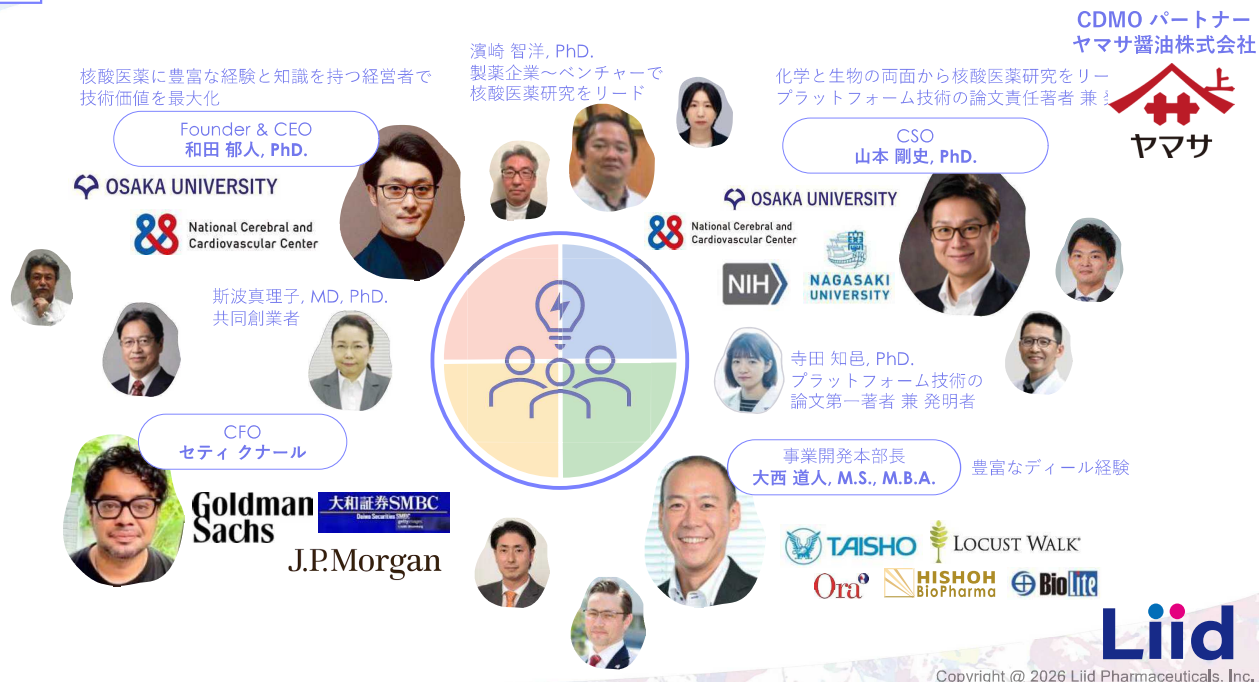
会社名	リードファーマ株式会社
本社	564-8565 大阪府吹田市岸部新町6-1 国立循環器病研究センター オープンイノベーションセンター21001
設立	2019年8月
決算月	7月
代表	和田郁人
URL	https://liidpharma.co.jp

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

チーム

チームビルディング 科学とビジネスを統合するチーム

3



核acid 医薬

核acid医薬開発の状況 成長する核acid医薬市場とアンチセンスの広い用途

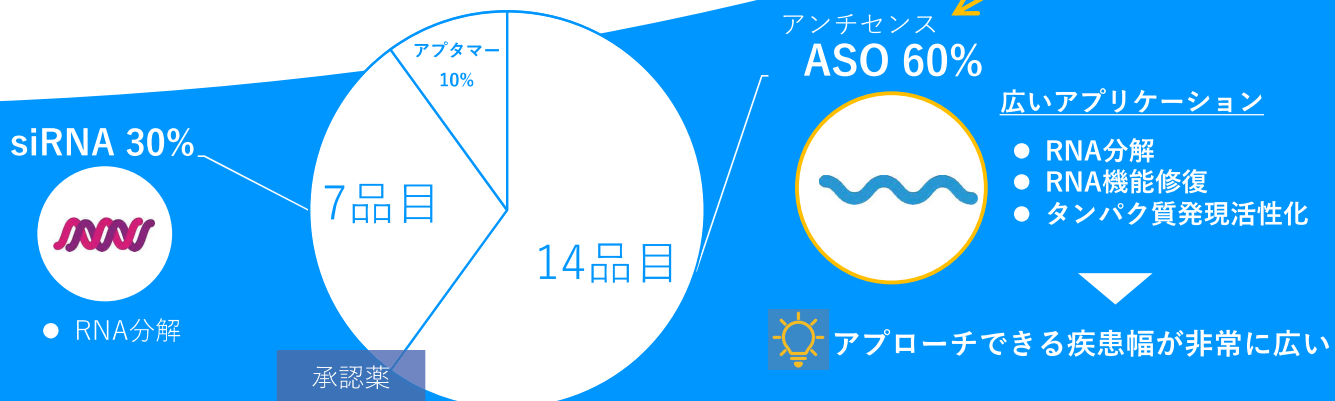
4

核acid医薬：核acid（DNAやRNA）を使った医薬

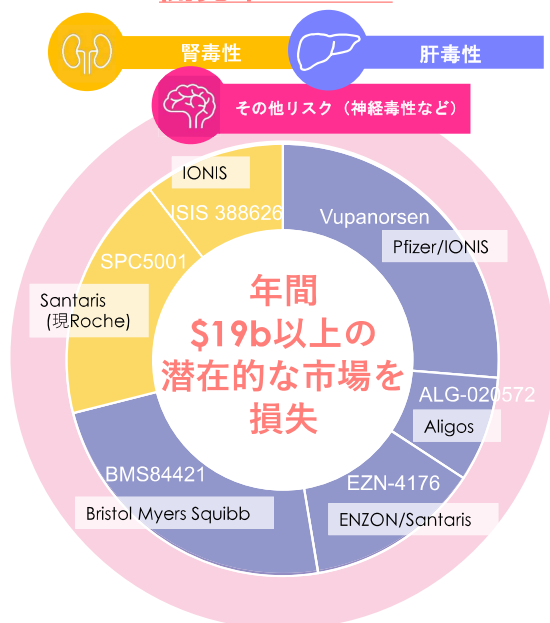
1998年に初承認、2012年以降はコンスタントに承認薬が増加

承認薬：23品目
市場：約3.5兆円（2028年予測）

科学技術の潮流 - 日刊工業新聞連載 - 第257回



開発中止ASOs



開発候補品の探索フェーズ

ペイン

- 安全性を優先すると活性が犠牲に
- バランスの取れた候補品の取得に時間も資金もかかる

非臨床・臨床フェーズ

ペイン

- 狭いセーフティマージンで不十分な効果
- 予期せぬ副作用で開発中止
- 開発資金の大きな損失

広い用途の一方で、開発の幅が広がらず、
市場規模も限定的に

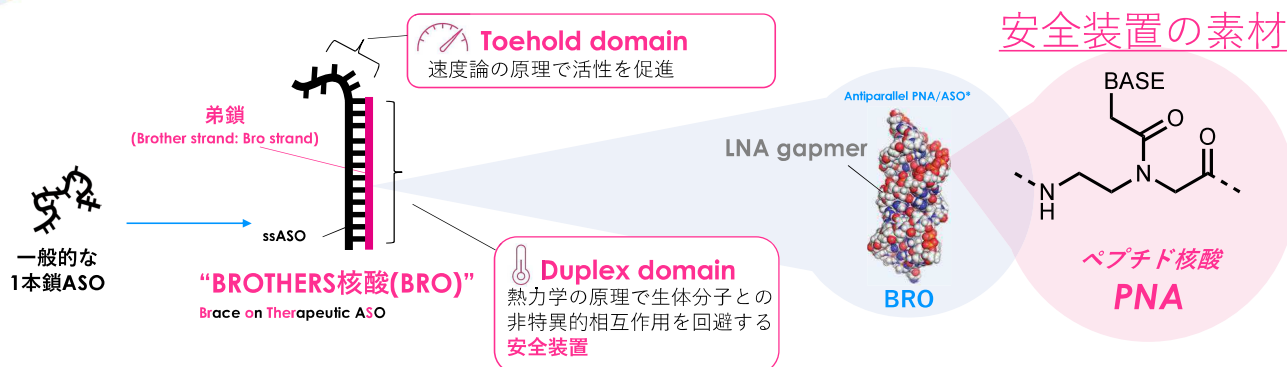
Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

Mission Statement



安全性の課題を解消し、核酸医薬の薬としての潜在性を解放する
Unleashing the Full Therapeutic Potential of Oligonucleotides

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.



ASOの安全装置を提供

- ✓ 高く評価されたサイエンス (Yamamoto et al., *Nature Communications*, 2023, 14, 7972)
- ✓ 広く査定登録されたプラットフォーム技術特許 (特許第7412668号, 国際出願PCT/JP2022/36699)

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

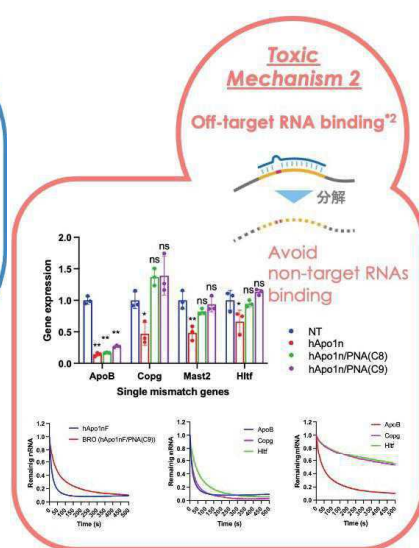
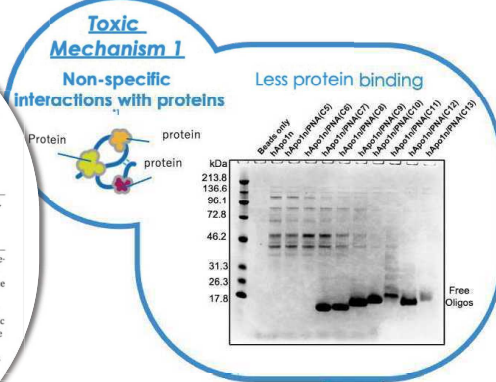
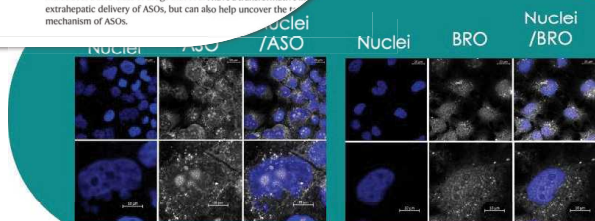
Molecular Insights into the Toxicity Avoidance Mechanism of BRO

nature communications

Dynamic and static control of the off-target interactions of antisense oligonucleotides using toehold chemistry

Received: 10 September 2022
Accepted: 17 November 2022
Published online: 12 December 2022

Off-target interactions between antisense oligonucleotides (ASOs) with state-of-the-art modifications and biological components still pose clinical safety liabilities. To mitigate a broad spectrum of off-target interactions and enhance the safety profile of ASO drugs, we here devise a nanoarchitecture named BRace On a Therapeutic ASO (BROTHERS or BRO), which is composed of a standard gapmer ASO paired with a partially complementary peptide nucleic acid (PNA) strand. We show that these non-canonical ASO/PNA hybrids have reduced non-specific protein-binding capacity. The optimization of the structural and thermodynamic characteristics of this duplex system enables the operation of an in vivo toehold-mediated strand displacement (TMSD) reaction, effectively reducing hybridization with RNA off-targets. The optimized BROs dramatically mitigate hepatotoxicity while maintaining the target knockdown activity of their parent ASOs in vivo. This technique introduces a BRO class of drugs that could have a transformative impact on the extrahepatic delivery of ASOs, but can also help uncover the mechanism of ASOs.



実験結果に裏付けられた機序

*1 | Crooke S. T. et al. *Nat Biotechnol* 2019, 37, 6, 640-650 *2 | Burel S. A. et al. *Nucleic Acids Res* 2016, 44, 5, 2093-109

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

USE CASE

動物を用いた実証実験

最適化した相補鎖（安全装置）を添えるだけで、主要毒性を回避

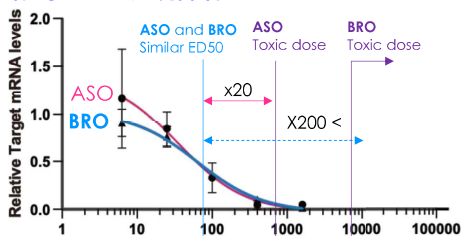
9



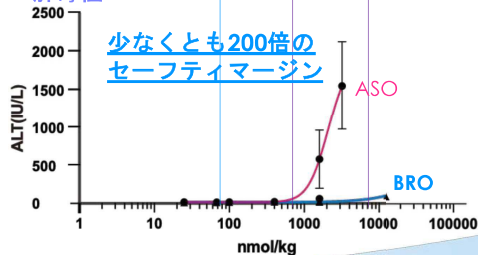
肝毒性

Dose: 0.03-60 mg/kg ASO equivalent SC, wt mouse, N=3, (6.25-12800 nmol/kg)

標的RNAの発現抑制

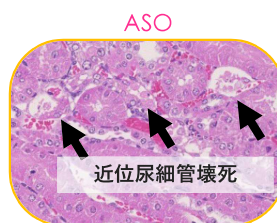


肝毒性



腎毒性

Dose: 150 mg/kg ASO equivalent IV, wt mouse, N=4,



持田製薬とのコラボレーション

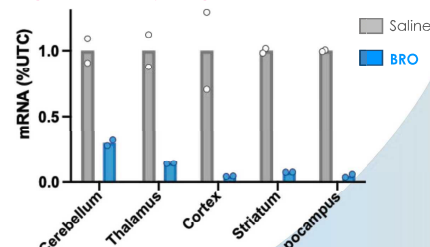
病理検査で正常



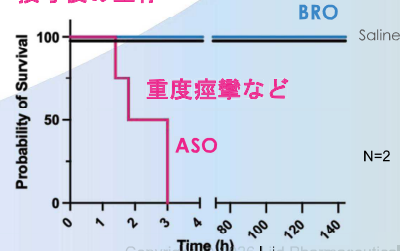
急性神経毒性 (intracerebral)

Dose: 21.5 or 23 nmol (~100µg)/head ICV, wt mouse

標的RNAの発現抑制 1 week after ICV INJ



投与後の生存



Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

競合

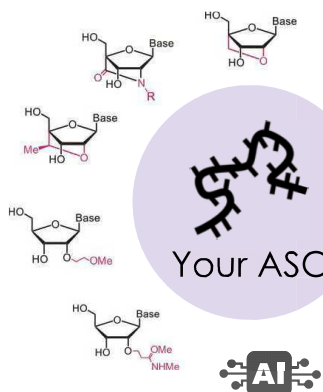
コア技術の強み及び模倣障壁の確保

競合技術を持つ会社は、当社の潜在的な顧客

10

安全性を高める競合技術は、
ASOの中の構造を工夫するもの
核酸配列や化学修飾

当社の安全装置は、
ASOとは別な化合物（相補鎖のPNA）として提供
良いASOをより良いASOへ

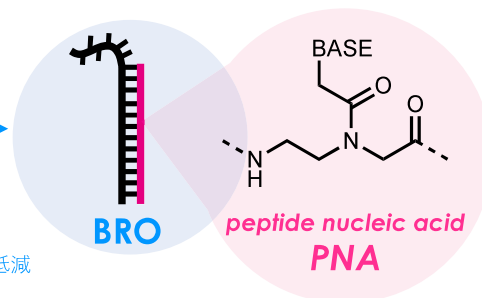


ASO開発の全企業が
潜在的な顧客

安全装置装着

アップグレード

- ✓ より安全なものへ
- ✓ より安定なものへ
- ✓ 望まない分子結合を低減



Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

- 開発中だが課題があるASO
- 開発中止になったASO
- 機能を向上したASO

収益構造

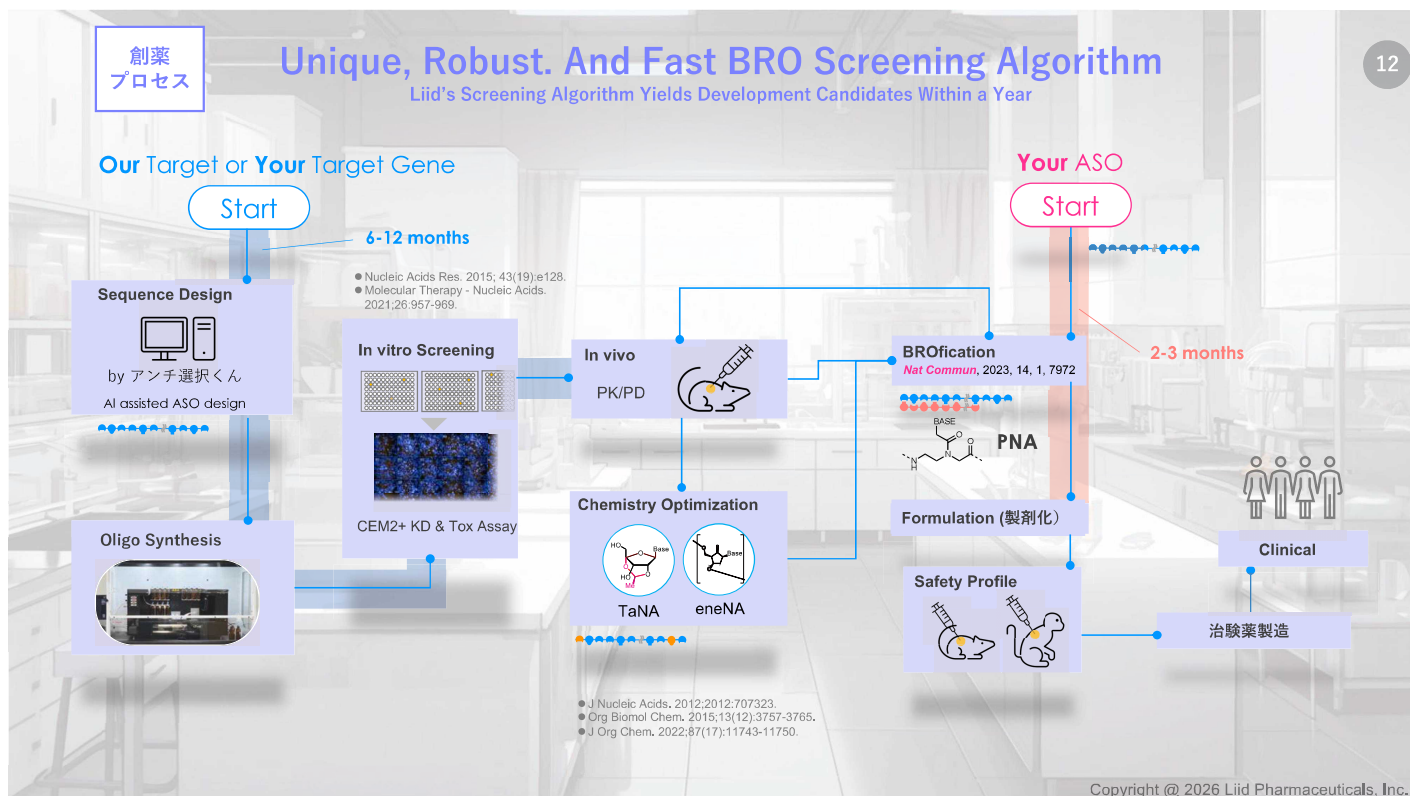
- ① 共同開発費
- ② 開発マイルストーンフィー
- ③ ロイヤリティ
- ④ 売上マイルストーンフィー



Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

Unique, Robust. And Fast BRO Screening Algorithm

Liid's Screening Algorithm Yields Development Candidates Within a Year



Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.



External Recognition & Grants

14

Awards

- 日本核酸医薬学会 2022年 奨励賞 山本剛史（当社 取締役CSO）
- あずさ監査法人主催 KPMG Global Tech Innovator Competition in Japan 2023 審査員特別賞
- 厚労省主催 JHVS Venture Award 2025 優秀賞



Grants

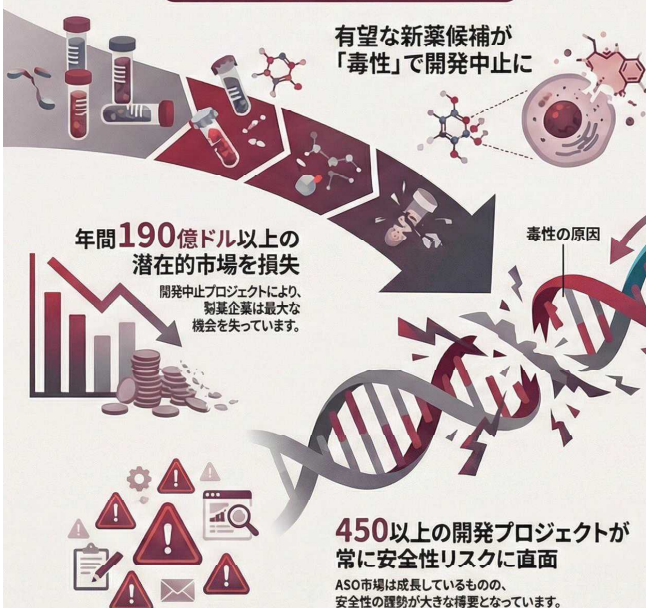
- AMED 令和6年度「次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業（次世代送達技術を用いた医薬品研究開発）」、脳DDS開発（代表）
- AMED 令和6年度 AIMGAIN 革新的医療技術研究開発推進事業（産学官共同型）、CADASIL創薬（分担）
- NEDO DTSU STSフェーズ 第8回

Liid

Copyright © 2026 Liid Pharmaceuticals, Inc.

ASO医薬開発の課題を解決する革新的技術「BROTHERS」

ASO医薬開発が抱える「ペイン(課題)」



解決策: リードファーマの「BROTHERS技術」

ASOに装着する革新的な「安全装置」

架橋(PNA)を総合させ二本鎖構造にすることで、毒性の原因となる相互作用を物理的に防ぎます。

製薬企業の課題を解決するプラットフォーム事業

開発中のASO改良や、開発中止となった有望な医薬品候補を「再生」させるサービスを提供します。

薬効を損わず、安全性と有効性を両立
標的RNA存在下でのみ作動するため、副作用を劇的に低減しつつ、治療効果を維持・向上させます。

BROTHERS技術の優位性(比較)

	従来技術(一本鎖化学修飾)	当社技術(BROTHERS技術)
安全性	毒性低減効果は限定的。別の毒性リスク有り。	複数の毒性(肝毒性、神経毒性等)を劇的に低減可能。
有効性	安全性向上のための複雑により、薬効効果低下するリスクが高い。	本薬の高効を維持、あるいは神経毒性能上により効果増進の可能性。
汎用性	ASOの範囲に保存することが多く、汎用性に欠ける。	ほぼ全てのASOに適用可能であり、極めて高い汎用性を持つ。

NotebookLM



BRO → New Standard in ASO

「屈折率分布型プラスチック光ファイバ（GI-POF）技術を用いた極細レンズ及び硬性内視鏡」

山下 紘正（エア・ウォーター株式会社 ウェルネス開発センター 研究部 メディカル研究Gr・リーダー
帝京大学先端総合研究機構 特任准教授）

（講演要旨）

エア・ウォーターでは、注射針のように極細で、患者への負担の少ない硬性内視鏡の研究開発に取り組んでいる。ガラス製のファイバを束ねたものではなく、高速通信用光ファイバケーブルとして開発された『屈折率分布型プラスチック光ファイバ（GI-POF）』技術をロッド状の光学レンズに用いている。GI-POFは従来の光ファイバと同様に中央のコアと周辺クラッドの2層からなるが、コアの屈折率は中心が高く周辺が低いという分布を持つ。GI-POFの一端から入射した光は、コア内を反射することなく周期的な曲線を描きながら進みもう一端に到達するため、いわゆるリレーレンズと同等の光学機能を実現できる。我々はGI-POF内の屈折率分布を高精度に制御することで、外径0.5mmのロッド状の光学レンズを実現し、極細の硬性内視鏡試作機を開発した。外径が極細であることから、例えば整形外科では、局所麻酔のみで膝関節内等を直接観察し、患部の状態をより正確に把握することが可能になり、従来の手術前画像診断の補完や、手術後の効率的な経過観察にも期待される。本講演では極細レンズや硬性内視鏡試作機、現在推進中の医学応用研究につき紹介したい。

（講師略歴）

平成 19 年 3 月 東京大学大学院 情報理工学系研究科知能機械情報学専攻 博士課程修了
平成 19 年 4 月 国立成育医療センター 特殊診療部 臨床研究員
平成 20 年 4 月 東京大学大学院 情報理工学系研究科知能機械情報学専攻 助教
平成 22 年 10 月 国立成育医療研究センター 臨床研究センター 研究員
平成 27 年 4 月 日本大学 総合科学研究所 准教授
平成 29 年 4 月 カイロス株式会社 研究開発本部 取締役
令和 2 年 6 月 エア・ウォーター・バイオデザイン株式会社 医療事業部 取締役
令和 3 年 9 月 エア・ウォーター株式会社 グループテクノロジーセンター プロジェクトリーダー
令和 4 年 1 月 帝京大学 先端総合研究機構 オープンイノベーション部門 特任准教授（兼務）
令和 7 年 4 月 エア・ウォーター株式会社 ウェルネス開発センター研究部 グループリーダー
現在に至る

地球の恵みを、社会の望みに。



屈折率分布型プラスチック 光ファイバ(GI-POF)技術を用いた 極細レンズ及び硬性内視鏡

山下紘正

エア・ウォーター株式会社 ウェルネス開発センター 研究部

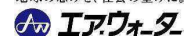
メディカル研究グループリーダー

帝京大学 先端総合研究機構 オープンイノベーション部門 特任准教授

2026.1.27

我々の極細レンズと極細内視鏡の特長

地球の恵みを、社会の望みに。



強み

細い



レンズ径0.5 mm

耐久性が
高い

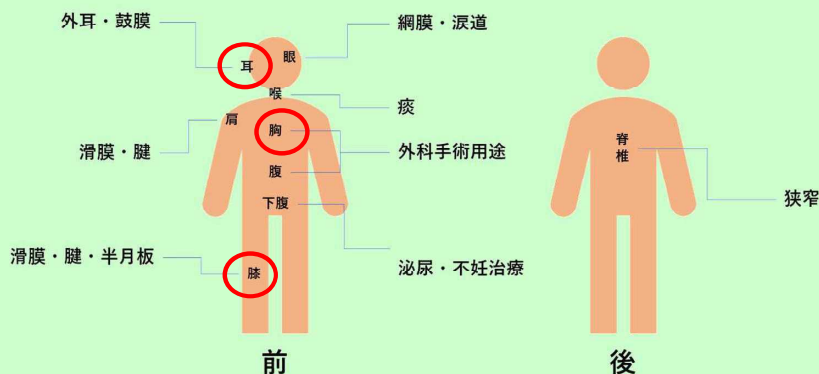


樹脂製
レンズ

高解像度

提供価値

注射針のように細いため
注射出来る生体箇所の内部が観察可能に

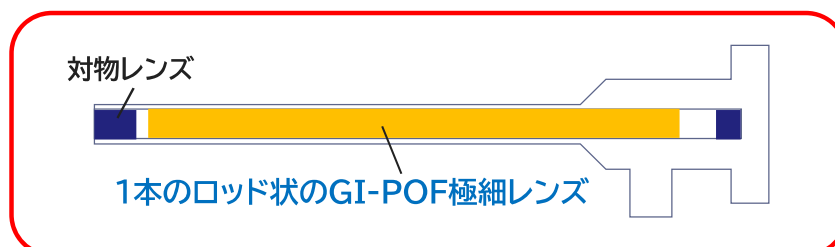


→新たな医療の可能性の提供へ



我々が目指す極細レンズと極細内視鏡

✓屈折率分布型プラスチック光ファイバ(Graded Index Plastic Optical Fiber: GI-POF)技術応用の極細レンズ(GI-POFレンズ)

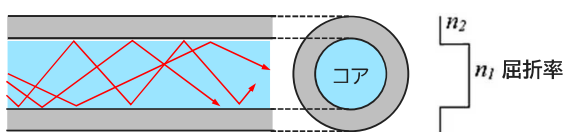


- ✓光ファイバを束ねた内視鏡よりも解像度が高い
- ✓先端にカメラを搭載した内視鏡よりも細い
- ✓ガラス製のレンズを搭載した内視鏡よりも耐久性が強い



従来の光ファイバと異なる構造のGI-POF

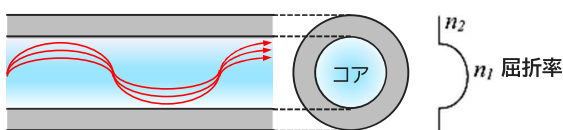
コアの屈折率が一定の、ガラス製のSI型※1
光ファイバ(従来の通信用光ケーブル)



※1 Step Index(SI)型=屈折率が一定

- ✓ 光がコアとクラッドの境界で反射しながら進むため、経路によって信号が届くタイミングがずれ、信号にノイズが生じる
- ✓ 光学像の伝送には向いていない(ぼやけて見える)

コアの屈折率に分布をつけた、プラスチック製の
GI型※2光ファイバ(慶應義塾大学 発明技術)



※2 Graded Index(GI)型=屈折率に分布あり

- ✓ 中心の屈折率が高く、外周が低い
- ✓ 光はコアとクラッドの境界で反射せず、波を描きながら同じ速度で光が進むため、信号に生じる乱れが非常に小さい
- ✓ 光学像の伝送が可能になる



GI-POFレンズの長さで光学像の伝わり方

地球の恵みを、社会の望みに。



1ピッチ分の波の長さの場合



入射端面においた物体の
正立実像が射出端面上に
結像する

0.75ピッチ分の長さの場合



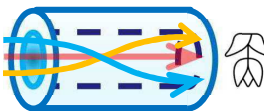
無限遠にある物体の正立実像
が射出端面上に結像

2ピッチ分の波の長さの場合



入射端面においた物体の正立実像が射出端面上に結像

0.5ピッチ分の長さの場合



無限遠にある物体の倒立実像
が射出端面上に結像

3ピッチ分の波の長さの場合



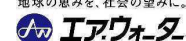
入射端面においた物体の正立実像が射出端面上に結像

© AIR WATER INC. All Rights Reserved. | 14



極細硬性内視鏡試作機

地球の恵みを、社会の望みに。



項目	暫定スペック
GI-POFレンズ直径	0.5 mm
GI-POFレンズ材質	PMMA(アクリル)
硬性鏡部 有効長	20~80mm
硬性鏡部 外径	1.18 mm
硬性鏡部 視野角	約110度
硬性鏡部 外筒材質	SUS304
カメラ解像度	最大1280x720
カメラ部筐体 材質	アルミニウム
内視鏡重量	約200 g
照明	内蔵白色LED
電源	5V USB
カメラケーブル長さ	2m
内視鏡画像表示	Windows® PC ビューアソフト

※Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です

© AIR WATER INC. All Rights Reserved. | 18



本開発技術応用の利点

地球の恵みを、社会の望みに。
AW エアウォーター

プラスチックレンズの利点

低コストで製造できる

注射針と同じように患者挿入部分
となるレンズを使い捨て可能
(単回使用:ディスポーザブル)

たわんで折れる・割れる リスクの低減

取り扱いが容易で安全に使える



極細である利点

注射針と同じ細さにできる

局所麻酔での穿刺が可能になり、
外来等でも観察できるようになる

入院が必要なくなる

全身麻酔をかける必要がなくなり、
使用できるシーンが広がる

© AIR WATER INC. All Rights Reserved. | 20



極細硬性内視鏡を用いた医療応用研究

地球の恵みを、社会の望みに。
AW エアウォーター

①整形外科応用

連携先:
慶應義塾大学医学部
整形外科教室
名倉 武雄先生
小池 一康先生



対象症例:変形性膝関節症など

患者数:約1,000万人
(潜在患者数:約3,000万人)

外来等での手術前直接観察、
手術後の経過観察を容易に

②耳科応用

連携先:
東京医療センター
聴覚障害研究室
神崎 晶先生



対象症例:難聴など

患者数:約13.5万人

鼓膜内(鼓室)の低侵襲観察
と薬効の評価に

③光がん治療応用

連携先:
北陸先端科学技術
大学院大学
都 英次郎先生



対象症例:乳がんなど

患者数:約10万人

がん組織の蛍光観察と
光治療を同内視鏡で可能に

© AIR WATER INC. All Rights Reserved. | 21