

# NIBIOHN

## 2024



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**  
 〒567-0085 大阪府茨木市彩都あさぎ7丁目6番8号  
 電話:072-641-9811(代表)
- **薬用植物資源研究センター**  
 [ 筑波研究部 ]  
 〒305-0843 茨城県つくば市八幡台1番地2  
 電話:029-838-0571(代表)
  - [ 北海道研究部 ]  
 〒096-0065 北海道名寄市字大橋108番地4  
 電話:01654-2-3605(代表)
  - [ 種子島研究部 ]  
 〒891-3604 鹿児島県熊毛郡種子町野間17007番地2  
 電話:0997-27-0142(代表)
  - **霊長類医科学研究センター**  
 〒305-0843 茨城県つくば市八幡台1番地1  
 電話:029-837-2121(代表)
  - **泉南資源研究施設**  
 〒590-0535 大阪府泉南市りんくう南浜2番地11  
 電話:072-480-1670(代表)
  - **SIP BRIDGE担当グループ 東京事務所**  
 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番2号 商工会館7階  
 電話:03-6273-3511(代表)

**国立健康・栄養研究所**  
 〒566-0002 大阪府摂津市千里丘新町3番17号  
 健都イノベーションパークNKビル  
 電話:06-6384-1120(代表)

○当法人の公式SNSについて



このパンフレットは、  
表紙と裏表紙の表面を  
抗菌処理加工しています。

健康を  
かなえる  
ささえる  
研究所

国立研究開発法人

## 医薬基盤・健康・栄養研究所

National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

# 健康を かなえる ささえる 研究所

健康に長生きをしたいというのは、人類共通の永年の願いです。

また、病に苦しむ方々やご家族にとっては、

治る希望がないという真っ暗な闇の中で生きるのか、

ろうソク一本の灯りでも、治るかもしれないという希望を持ちながら生きるのか、

その違いは、人生に大きな違いをもたらします。

私たちは、人々にとっての希望の灯となるため、

メディカルサイエンスとヘルスサイエンス両分野の研究を融合させ、

治療につながる創薬研究、予防につながる栄養や身体活動に関する研究に挑んでいます。

常にチャレンジ精神でのぞみ、大阪から、日本を、そして世界を変えていきたい、

という強い思いを抱きながら。

私たちは、「健康を かなえる ささえる 研究所」として、

研究のための研究ではなく、常に新しい技術革新を目指し、医療機関や民間企業、

地方自治体との連携を進め、社会へ、人々へ還元される研究を行ってまいります。



## 産官学の連携に加え、患者さんとも連携して、社会還元につながる研究を加速させます。

理事長 中村 祐輔

平成27年の独立行政法人医薬基盤研究所と国立健康・栄養研究所との統合によって生まれた国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所発足以降、第1期中長期計画に基づいて、「創薬デザイン研究センター」を含む6センター体制を構築しました。また、東京にありました国立健康・栄養研究所が、大阪府の健都（吹田市・摂津市）に移転し、両研究所が医療機関や患者さんたちと連携を深め、健康寿命を延ばすプロジェクトに取り組んでおります。

令和6年には戦後の団塊世代が後期高齢者となり、健康で長生きすることの重要性がますます高まってきました。そのような中で、令和4年度よりスタートしました研究所の第2期中長期計画では、まさに、「人生100年時代」を見据えた諸課題に取り組んでおります。その1つのキーワードになるのが「個別最適化」です。食事や運動を通じた健康維持・増進においても、病気となった場合の治療法選択に際しても、お一人おひとりに合わせた最適な指導と医療の提供を行うことが、これからの時代には求められます。先端的AI解析技術を利用した創薬や栄養学などをさらに進化させ、社会還元につなげたいと考えています。

さらに、2つの大阪府立病院、大阪国際がんセンターや大阪府立母子医療センターと包括的に連携することによって、患者・医療機関・研究所が一緒になって、今は治らない病気を治すことができる病気にする取組をスタートしました。医薬基盤・健康・栄養という3つのキーワードを持つ国の研究機関として、その存在意義に立ち、民間企業が取り組みにくい難治性疾患や希少疾患を対象にした研究開発は研究所としての重点領域の1つとして取り組んでいます。また、健康維持から医薬品開発にわたって、2つの研究所が統合されたメリットを最大限に活かすため、医薬分野と健康・栄養分野の融合領域にもさらに力を注いでいきます。融合領域においては、栄養と腸内細菌・免疫関連研究などで新たな可能性を開拓しつつあります。

今後も革新的な医薬品開発のための基盤技術の開発、食と栄養・運動に関する調査研究、自由な発想に基づく基礎的研究などを通して、健康長寿の延伸に貢献できますよう一層の努力を続けてまいりますので、皆さま方のこれまで以上のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

## Contents

ごあいさつ	2
沿革	3
組織図	4
代表的研究紹介	
● I. 難病・免疫ゲノム分野	5
● II. 医薬と健康分野	7
● III. 創薬資源研究分野	9
● IV. 薬用植物資源分野	11
● V. 生物資源研究分野	13
● VI. 栄養分野	15
● VII. 身体活動分野	17
● 研究者紹介	19
研究テーマ概要	23

地域を核にオープンイノベーションを促進。

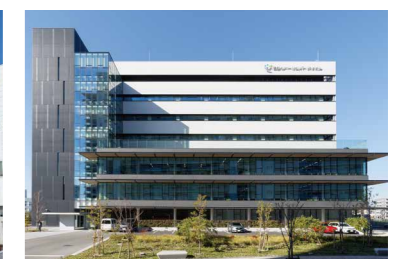
研究インフラの集約で融合領域も発展。

令和4年、国立健康・栄養研究所は大阪府吹田市と摂津市にまたがる「北大阪健康医療都市」（健都）に移転。同エリアにある国立循環器病研究センター、吹田市立吹田市民病院をはじめ、企業等とのオープンイノベーションを目指します。また近隣コミュニティと密接に連携し、研究成果を社会実装モデルとして確立していきます。さらに国立健康・栄養研究所の大阪移転に伴い、「国際文化公園都市」（彩都）に位置する医薬基盤研究所との協働を一層深め、融合領域の研究テーマをより発展させます。



医薬基盤研究所

国際文化公園都市（彩都）大阪府茨木市



国立健康・栄養研究所

北大阪健康医療都市（健都）大阪府吹田市・摂津市



国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所は、独立行政法人医薬基盤研究所と独立行政法人国立健康・栄養研究所を統合して、平成27年4月1日に設立されました。

これは、平成25年に閣議決定された「独立行政法人改革に関する基本的な方針」による独立行政法人の見直しの一つとして、医薬品と食品等の専門性の融合による総合的な研究を推進させようとするものです。

独立行政法人医薬基盤研究所のルーツ

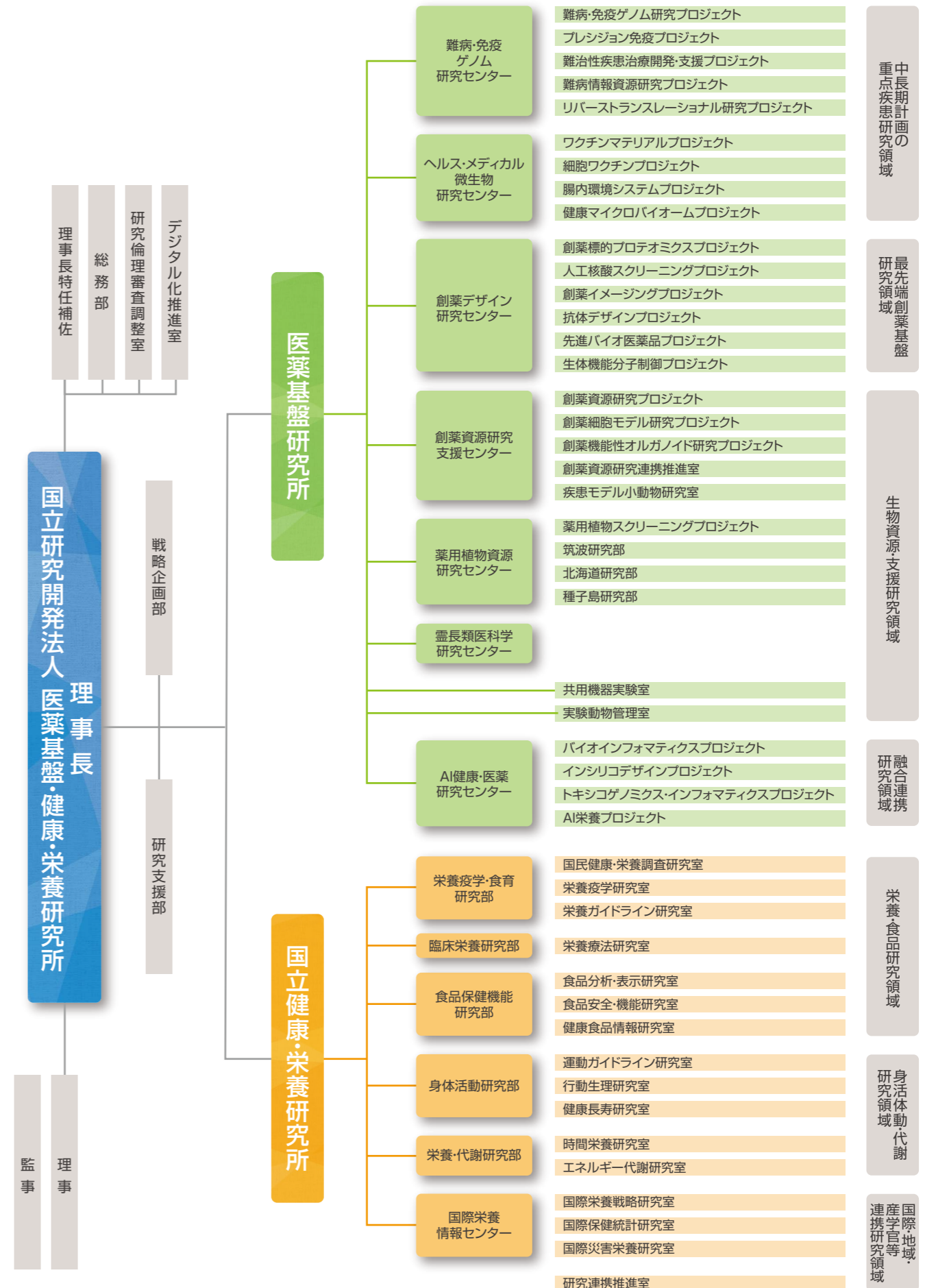
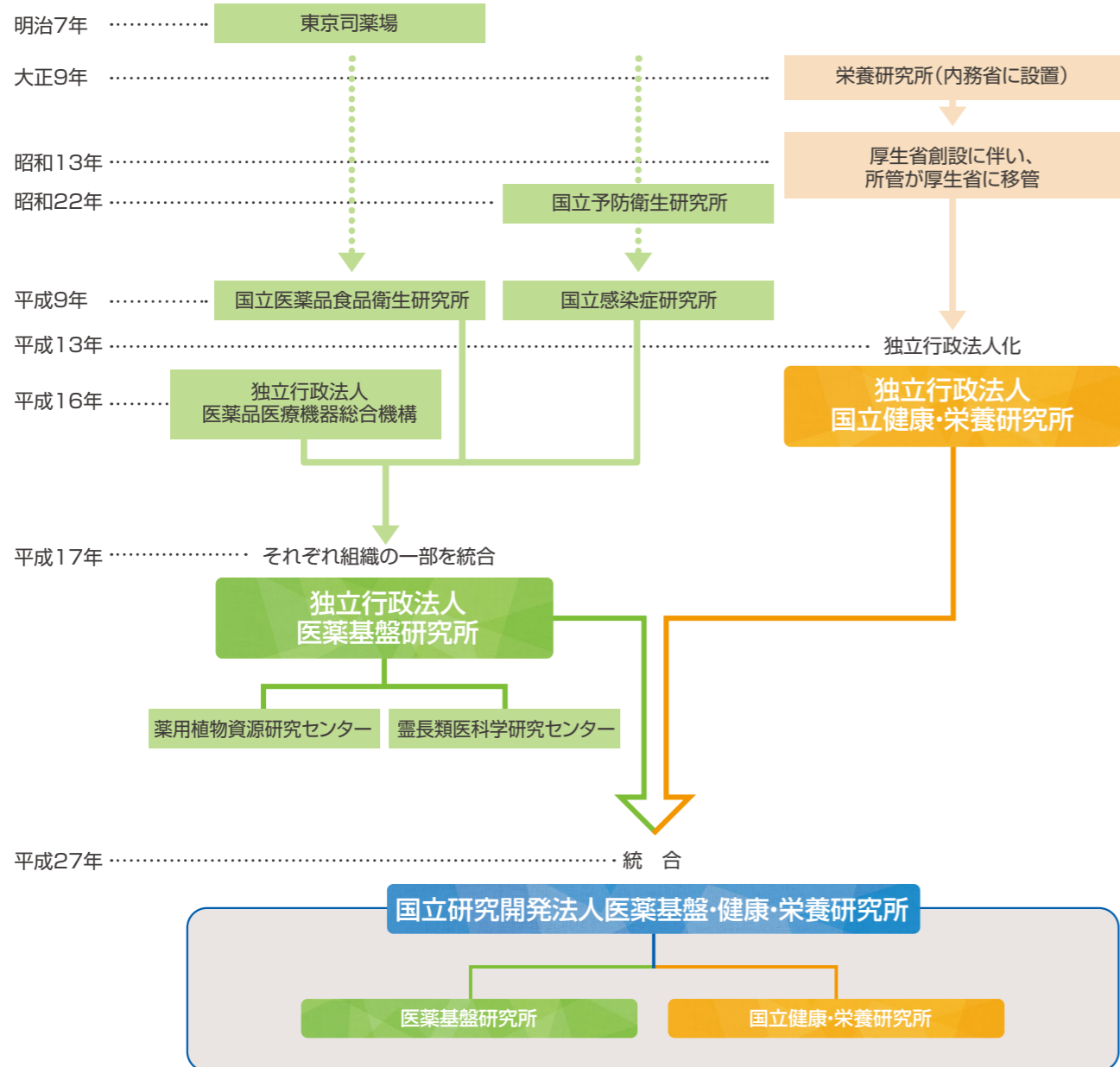
平成17年に、国立医薬品食品衛生研究所大阪支所を主な母体に、国立感染症研究所、独立行政法人医薬品医療機器総合機構の組織の一部を統合して創設されました。

医薬品等及び生物資源の開発に資することとなる共通的研究、民間等において行われる研究及び開発の振興等の業務を行うことにより、医薬品技術等の向上のための基盤の整備を図り、もって国民保健の向上を図ることを目的とする研究所です。

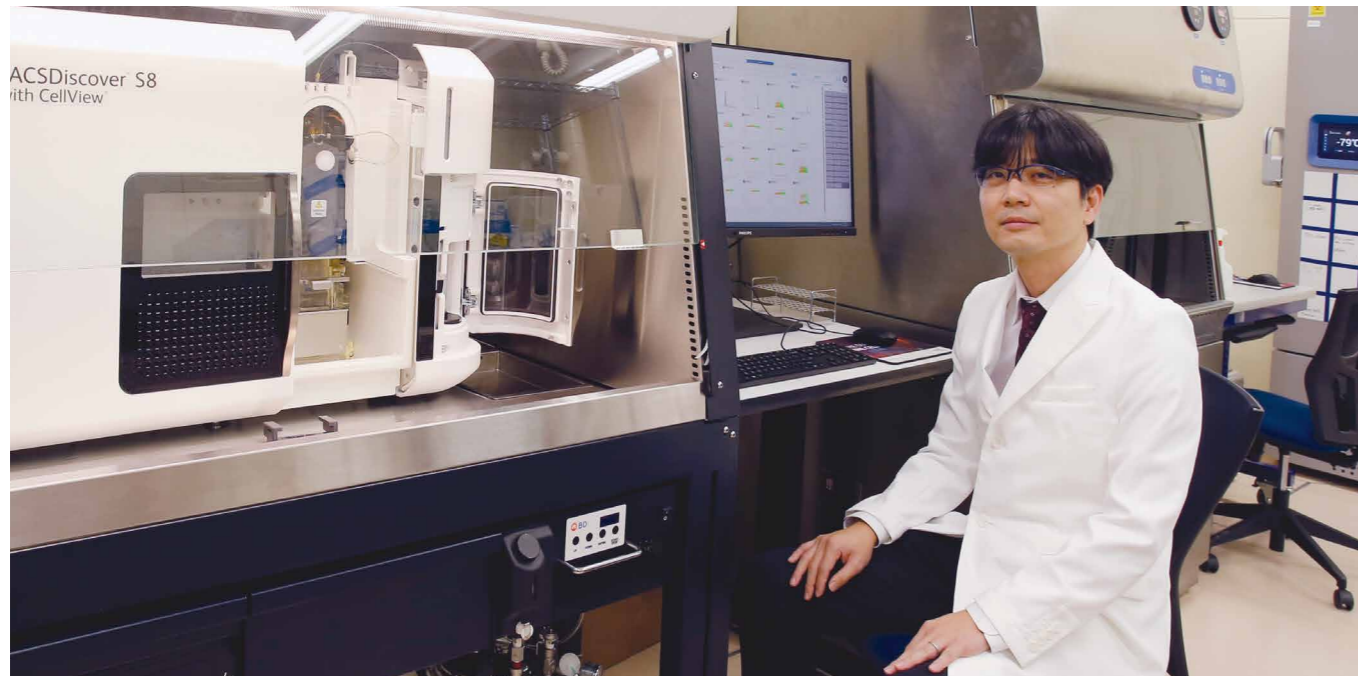
独立行政法人国立健康・栄養研究所のルーツ

大正9年に内務省に設置された栄養研究所を母体とし、昭和13年に厚生省創設に伴い、所管が内務省から厚生省に移管され、平成13年に独立行政法人化されました。

国民の健康の保持及び増進に関する調査及び研究並びに国民の栄養その他国民の食生活に関する調査及び研究等を行うことにより、公衆衛生の向上及び増進を図ることを目的とする研究所です。







難病・免疫ゲノム研究センター  
センター長 山本 拓也

～研究者としてのこれまでと研究への想い～

私は学生時代より一貫して、ヒト免疫学研究に主眼をおいて研究を進めてきました。医薬基盤・健康・栄養研究所に赴任するまでは、日仏米各国の主要な感染症研究機関において、トランスレーショナルリサーチの最前線で研鑽を積む機会を得ました。一方、いつかは日本発の創薬・ワクチン開発研究を行いたいと考えており、日本屈指のトランスレーショナル研究が盛んに行われている当研究所にお声がけいただき、帰国を決意して現在に至ります。

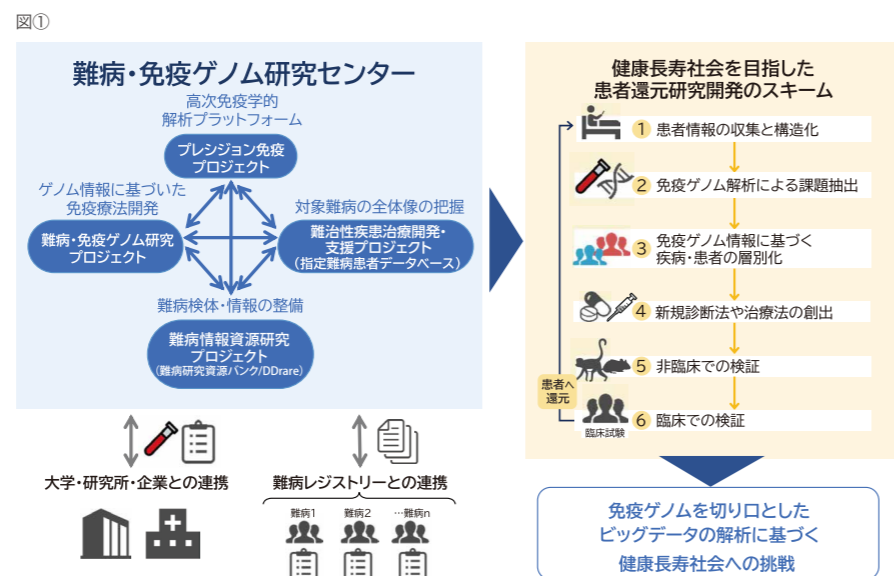
難病・ゲノム・免疫の各エキスパートの融合により、患者への  
タイムリーな情報還元と広く国民の健康長寿への寄与を目指す。

ゲノム情報と免疫情報の隠れた  
連関を解き明かし、難病やがん、  
感染症へアプローチする

コンピュータ科学の発達により、ライフサイエンスの分野においてもビッグデータを利活用した研究開発へのパラダイムシフトが起きて久しいですが、その恩恵を患者還元するための社会実装スキームはまだ途上です。その実現にはヒトのあらゆる表現型を網羅的に汎用データとして整備し、解析しようとするゲノミクス、トランスクリプトミクス、プロテオミクスやメタボロミクス等のオミクス解析が重要です。人体の設計図と称されるゲノムによるヒトの表現型は年齢や性別、健康状態・疾患により多様です。そのため、生体試料を時間的・空間的に関連したデータとして高解像度に捉えることが必要であり、その解析には高度な専門性が必要です。患者還元に向けて貴重な生体試料を最大限に活かすためには、データの源となる質の良い生体試料及び各試料に紐づいた臨床データの収集と構造化、並びに実験による試

料のデータ化から高度なデータ解析までの一連の過程が専門性に基づき適切に実施される必要があります。そのような背景の下、難病やがん、感染症等の診断・予防・治療法の開

発と社会実装を目的とし、臨床情報の収集とゲノム情報、免疫情報の融合を切り口として研究開発を進めるため、2023年4月に当センターが発足しました。



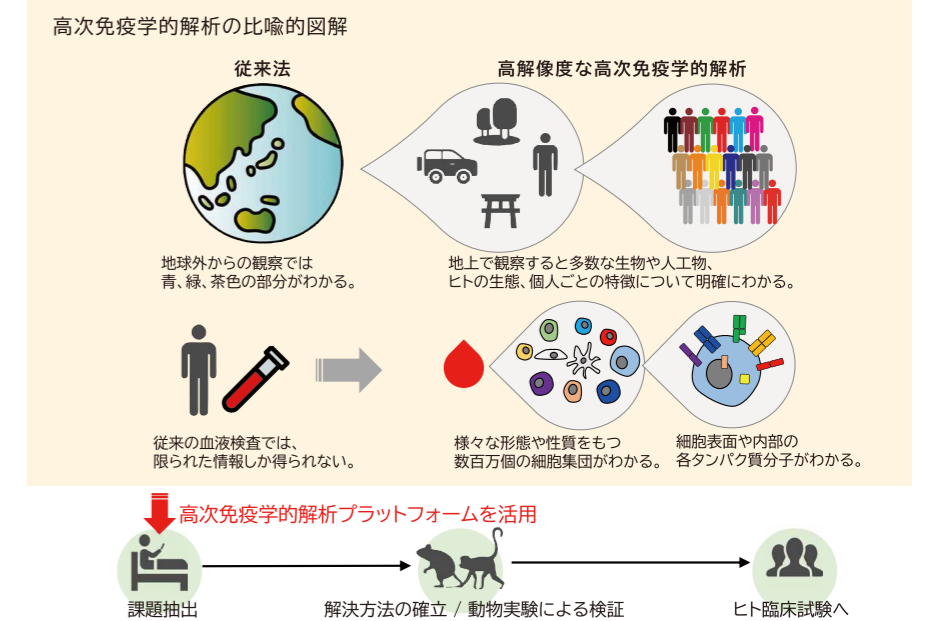
臨床・非臨床をシームレスにつなぐ  
高次元の免疫学的解析  
プラットフォームの活用

プレジジョン免疫プロジェクトは、患者一人ひとりに最適化した医療を届ける「プレジジョン・メディシン」を免疫学的アプローチにより実現するという考えの下に、難病やがん、感染症に対する免疫学的研究を軸として、患者還元型・臨床指向型創薬研究を推進しています。これには、個人毎に異なるヒトの複雑な免疫系の特徴を理解し、個人あるいは特定の疾患集団単位での問題点を抽出し、疾患についての理解を深めることが必要です。そのため、当プロジェクトでは、個人毎の免疫系や免疫原に対する応答の違いを多角的かつ高解像度で解析可能な解析プラットフォーム(高次元免疫学的解析プラットフォーム)を整備しています(図①)。これを駆使して、疾患や患者毎に多様な表現型を示す免疫応答を解き明かし、新しいバイオマーカー・サロゲートマーカーの探索、新規診断法・免疫療法や予防・治療ワクチンの開発につなげることを目指しています。この解析基盤は、腺がん、HTLV-1感染症、エイズ、B型肝炎等の慢性持続感染症に対する免疫療法の研究や、インフルエンザ、新型コロナウイルス感染症等の急性感染症に対するワクチン開発の非臨床・臨床試験に活用されています。

ゲノム情報に基づいた  
がん免疫療法開発

難病・免疫ゲノム研究プロジェクトでは、様々な疾患のゲノム解析を行っており、がんにおいては、ゲノム情報をもとにした個別化治療法、特に免疫療法の開発に取り組んでいます。ここ10年の間にがんにおける免疫の重要性が報告され、がん細胞でのゲノム変異によってできるタンパク質の断片ががん細胞の目印(ネオアンチゲン)となり、主にT細胞による免疫機構の標的として重要であることが分かってきました。つまり、T細胞に認識されるネオアンチゲンを見つければ、患者の免疫機能を使ってがんを攻撃できると考えられます。しかし、ネオアンチゲンは個人毎に異なるため、患者毎に適切な目印を見つける必要があります。当プロジェクトでは、がんの網羅的なゲノムシーケンス技術等を用いた情報解析により、がんで見つかった遺伝子変異の情報から、ネオアンチゲンを効率よく予測するシステムを開発してきました。実際に、予測したネオアンチゲンに反応するT細胞を健康人や患者の血液から誘導できることを明らかにしています。さらに現在、このシステムを用いて、個別化ネオアンチゲンを標的としたがんワクチンの臨床

図②



研究を行っており、治療薬のない患者に新たな治療選択肢を提供できることが期待されます。また、ネオアンチゲン特異的T細胞受容体や抗体を遺伝子導入したT細胞は、ネオアンチゲンを発現するがん細胞を特異的に攻撃することを明らかにする等、新たな免疫療法の開発を進めています。

難病とは何か？  
なぜ我々が取り組むのか？

一般に、難病とは治りにくい病気、治療法が確立していない病気を指しますが、厚生労働省では2015年に難病法の医療費助成の対象となる指定難病110疾患を定めました。いずれも希少な疾患であり研究開発が困難であることから、国策として研究をサポートする体制が取られています。難治性疾患治療開発・支援プロジェクト、難病情報資源研究プロジェクトでは、難病研究の基盤となる研究リソースの整備を進めています。

\* 指定難病患者データベース

2015年以降、対象疾患が拡大し、現在338疾患が指定難病となっています。受給者数は全体で100万人規模となっており、医療費助成の申請の際に作成・提出される臨床調査個人票は、患者の同意の下、難病研究の推進に利用されています。そのための「指定難病患者データベース」の運用(データの登録・提供)を、厚生労働省から委託を受け、疾病登録センター運営事業として行っています。

\* 難病研究のための資源とデータベース

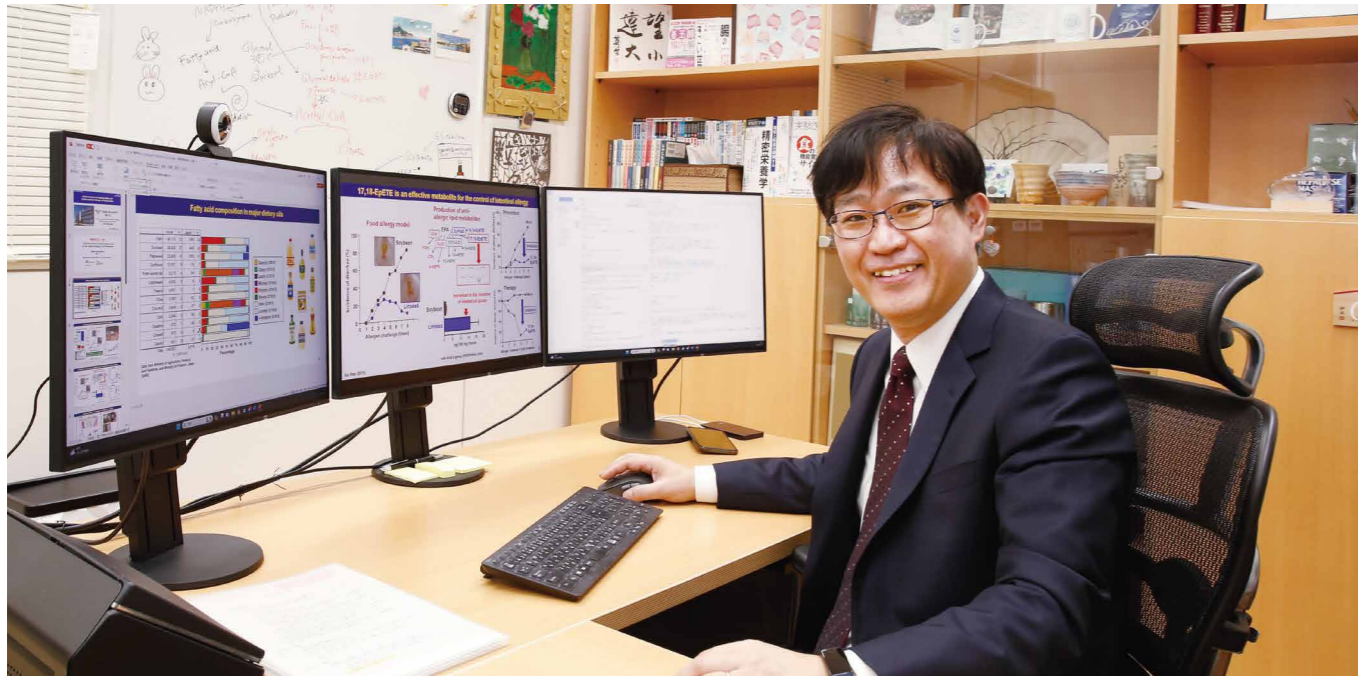
患者の試料(血漿、DNA等)と情報(臨床情報等)は、難病の診断・治療法の開発において

重要な研究資源となります。これらの貴重な資源を研究へ利活用する橋渡しのため、2009年度より難病研究資源バンクを運用しており、患者レジストリーを運営する難病研究班等、のべ50医療機関と連携し、資源の収集・分譲のハブとしての役割を果たしています。また、国内外の難病の臨床試験データを解析し、どんな薬がどんな疾患に開発されてきたかを、DDrareというデータベースとして公開しています。薬がどんな遺伝子産物や生体分子の相互作用に作用するのか等についても、疾患横断的に解析してデータベースに掲載しています。これらをもとに、ドラッグ・リポジショニング(ある薬を別の疾患に適用する)候補の探索研究等を行っています。

各エキスパートが連携し、  
難病やがん、感染症の研究から  
社会実装へ

ビッグデータの利活用があらゆる分野でインベーションにつながると考えられていますが、そのためのハードルは低くありません。実臨床を踏まえて様々な健康問題を解決するには、1)対象となる生体試料や臨床情報の適切な収集と管理・構造化、2)適切な非臨床・臨床試験、3)そこから得られるオミクスデータ解析の量と質の担保等、高度に専門性を要する過程を経て初めて社会実装が可能となります。当センターでは、高度な専門性を持ったチームが有機的に連携し、難病やがん、感染症等の疾患に挑み、研究成果のタイムリーな患者還元を通じ、広く国民の健康長寿に寄与できるよう日々研究を進めています。





ヘルス・メディカル微生物研究センター  
センター長 國澤 純

～研究者になった理由、これからの目標について～

元々商社マンになりたいと思っていましたが、新しいことを見つける研究の面白さに魅了され、研究者になりました。今は自分の研究成果を健康的な新しい社会づくりに活かしたいと頑張っています。

## 腸内環境から作り出す健康社会の近未来像。 個別・層別の食事指導、新薬創出、機能性のある食品などへ展開。

### メディカル・サイエンスと ヘルス・サイエンスの融合！

腸内細菌と聞くと、お通じとの関係が想像されるかもしれませんが、免疫やアレルギー、肥満のような事象にも腸内細菌が関わっているかもしれない、といった話を聞いたことはありませんか？

医薬基盤研究所と国立健康・栄養研究所が平成27年に合併したことで、メディカル・サイエンス(病気になった後)とヘルス・サイエンス(病気になる前)の両方を一気通貫で研究できる体制が整い、このメリットを最大限に活かすテーマとして、腸内環境に焦点を当てた私たちのプロジェクトがスタートしました。

食事によって摂取した成分は腸管で吸収された後、体の一部になることから、食事の中身や量は肥満や脳機能等、様々な健康状態に影響を与えます。また、腸管には多くの免疫細胞が存在しているため、アレルギーやリウマチ等の免疫と関わる疾患にも影響します。さらに最近では、腸内細菌の関与にも注目が集まっています。こうした腸内環境に着目して進めている研究

から得られる成果は、一人ひとりに適した食事を提案する精密栄養学の実現、個別化・層別化栄養指導、腸内環境を標的にした創薬、機能性のある食品の創出によるヘルスケア産業の可能性を広げるものです。

### ヒトのビッグデータを情報科学で解析、 メカニズムを動物モデルで解明

研究の全体像を紹介すると、まず国内各地の機関と連携してヒトのデータを収集します。集めた様々なデータは最新の情報科学を使って相関関係を洗い出し、そこで得た知見のメカニズムを動物モデル等の基礎研究によって解明し、ヒトの研究にフィードバックします。これらを繰り返しながら、腸内環境の観点から健康増進や病気の予防・改善を目指した研究を高度化させています(図参照)。

### \* ヒトを対象とした研究と社会実装

各地にお住まいの方から生活習慣に関する情報(食事・運動(身体活動)・睡眠等)、健康に関する情報(服薬・健康診断データ・病歴等)、

血液・便・唾液のサンプルを提供いただき、腸内細菌や口腔細菌、食事から作られる代謝物や免疫のパラメーター等を測定しています。令和5年度末には1万人を超える数のデータを収集した世界最大規模のマイクロバイオームデータベースとなっています。

これらのデータ解析から、腸内細菌の地域特性を調べています。山口県周南市の方々を対象に腸内細菌タイプの割合を調査した結果、周南市で参加された方は全国平均に比べてタンパク質や脂質を好む腸内細菌の割合が高く、さらに食事調査の結果から、食物繊維の摂取が少ないことが分かりました。その他にも食生活の特徴を解析し、個人毎のデータに応じた改善指導を行う等の社会実装につなげています。

また、腸内細菌の種類を増やすことで、様々な病気のリスクが下がる可能性が示されています。食事で摂った成分は腸内細菌のエサにもなることから、腸内細菌の観点でもバランスの良い食事が重要だと考えられます。私たちの最近の研究でも、不足しがちな食物繊維を補うため、

ち麦を摂取することで、腸内細菌の種類が増えることが明らかになっています。

### \* 食と生体機能の関係を探る

食物繊維は複数の腸内細菌がリレー的に働いて短鎖脂肪酸になり、腸のエネルギーとして使われます。さらに、短鎖脂肪酸は免疫機能を整え、脂肪が付きにくい体を作る働きをすることが分かってきました。

この知見をもとに山梨大学や民間企業と連携したコホート研究から、食物繊維の豊富な大麦の健康効果を調べています。短鎖脂肪酸の産生等、食の効果には個人差があることが知られていますが、私たちは当研究所の「AI健康・医薬研究センター」と共に大麦やアマニの健康効果を予測する機械学習モデルを構築しました。

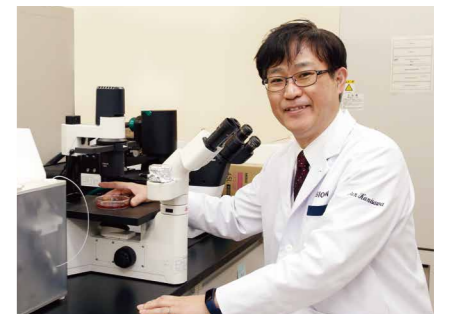
これらを発展させていくことで、個人毎に適した食事提案ができる社会をつくらせていけると期待しています。その他にも、特定の健康状態と相関のある因子を簡単に探索できる統合解析プラットフォーム「MANTA」を開発し、疾患予防や改善効果を示す有用菌や代謝物を同定することに成功しています。また、「MANTA」で提示された仮説を動物モデルで検証し、メカニズムの解明も進めています。

### \* 肥満・糖尿病改善の可能性のある有用な腸内細菌の発見、作用メカニズムを解明

前述の研究プラットフォームを用いた検証から、肥満や糖尿病を予防・改善する可能性がある有用な腸内細菌としてブラウティアウエクセラエ(以下「ブラウティア菌」という。)を発見しました。ブラウティア菌は、脂肪蓄積抑制効果や抗炎症効果があるオルニチン、アセチルコリン、S アデノシルメチオニン等を作り出します。さらに、酢酸等の短鎖脂肪酸や難消化性デンプンであるアミロペクチンを作ることで他の腸内細菌と協調的に働き、腸内環境を改善することで、肥満や糖尿病を予防・改善する可能性があることが明らかになりました。本発見をもとに、ブラウティア菌を対象にした創薬や健康食品への展開等、健康社会実現の促進につながることを期待されます。

### \* 食用油とアレルギー・炎症との関係

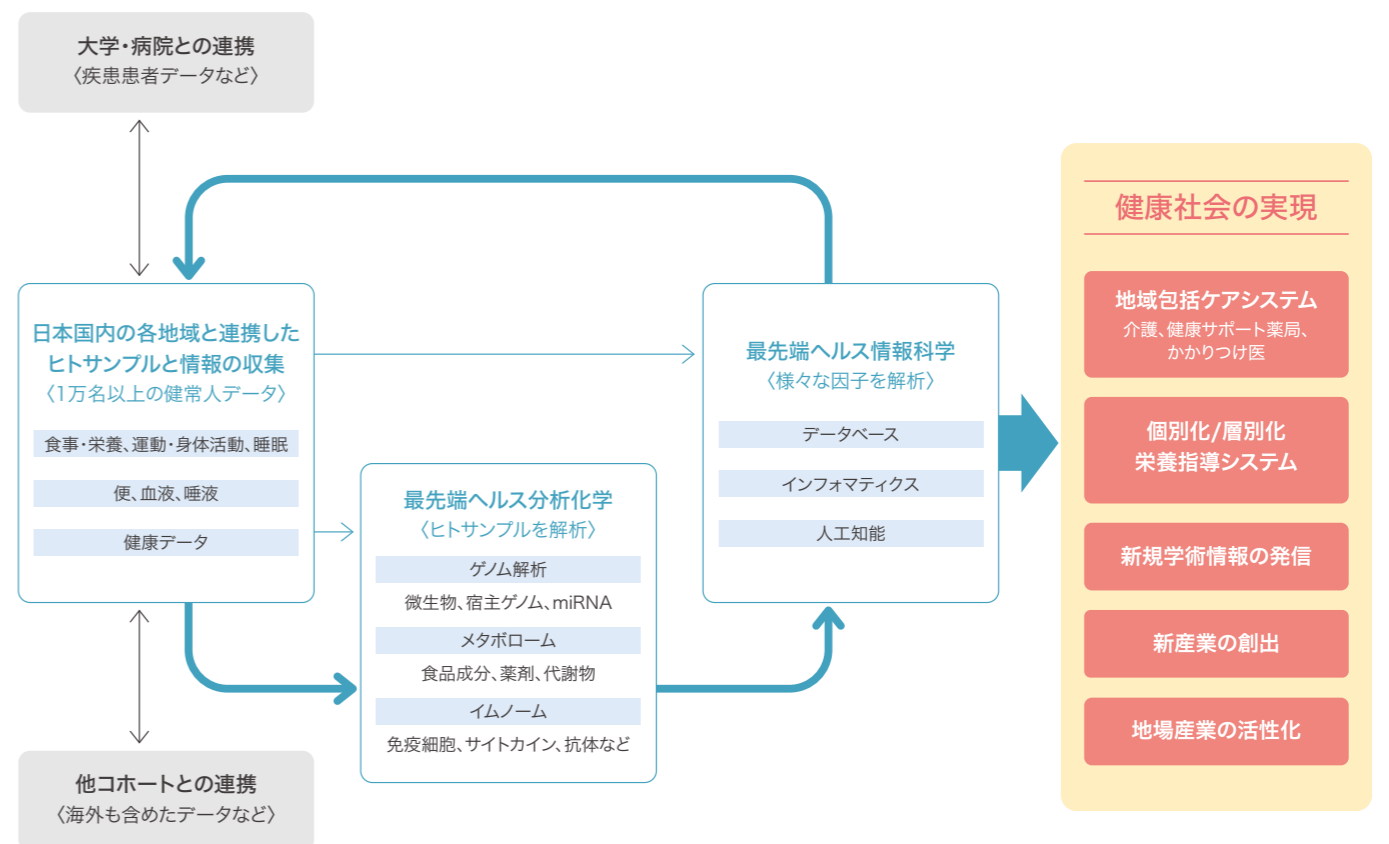
私たちが日々口にする食用油に着目した研究から、油を摂取した後に作り出されるアレルギーや炎症を抑える実効物質の探索を行っています。動物モデルを用いた研究の結果、アマニ油を摂った後に、各組織における特定の酵素



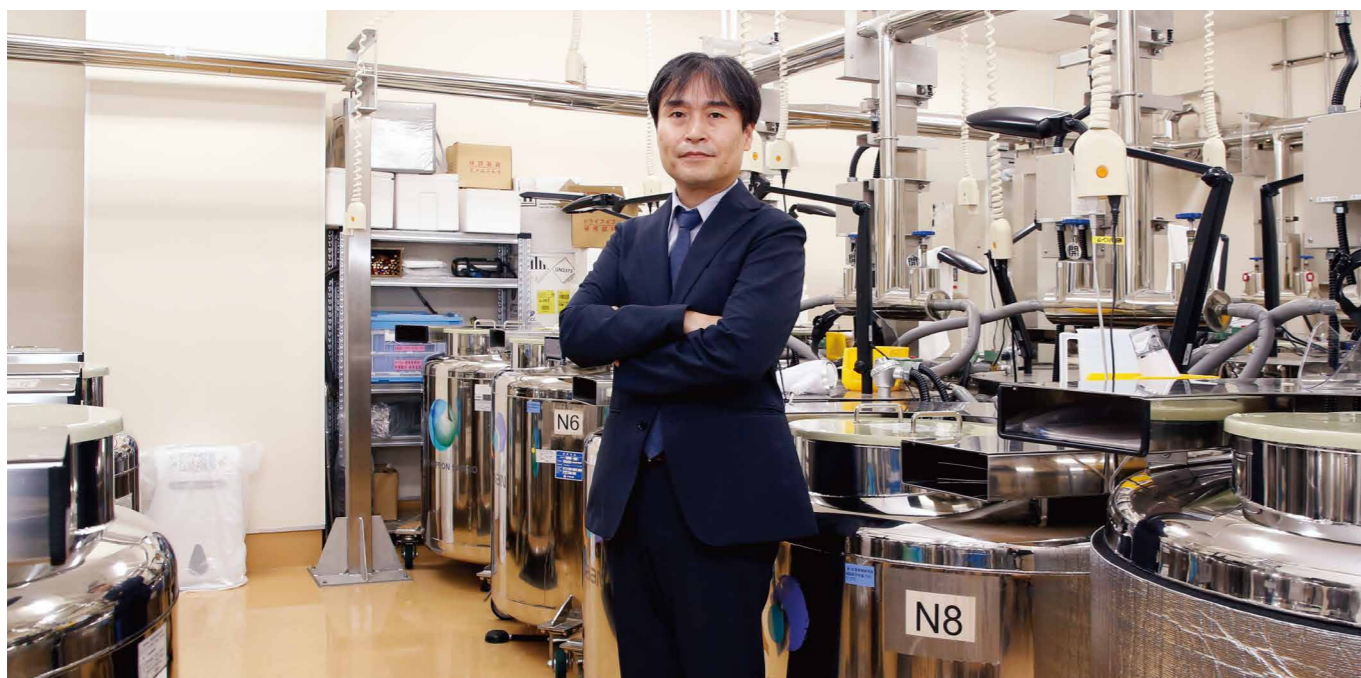
の働きで「17,18-EpETE」や「12-HEPE」、「15-HEPE」、「14-HDPA」が作られ、それぞれ特有のメカニズムで腸や呼吸器、皮膚でのアレルギーや炎症を抑えることが分かりました。

さらに、腸内細菌や発酵食品に含まれる微生物も、油を材料にアレルギーや炎症を抑える物質を作ることを発見しました。そのひとつが「α KetoA」と呼ばれるもので、ヒトが作ることができず微生物だけが作ることができる代謝物です。京都大学等との共同研究から、α KetoAはマクロファージの炎症反応を抑えることで、アレルギー性皮膚炎や糖尿病を抑制することが判明しました。今後、これらの知見をもとにした新たな創薬や機能性のある食品の開発が期待されています。

図/腸内環境をテーマとする研究の全体像と目指す社会還元







創薬資源研究支援センター  
センター長 小原 有弘

～細胞に注目したきっかけとは～

大学の薬学部で自ら化合物の合成を行うとともに、その化合物が細胞・動物にどのような影響を与えるかについて化学的視点から解析する研究を行う中で、研究ツールとなる細胞の不思議さに魅了されるようになりました。

## 高品質な生物資源提供を通じて創薬研究を支援する。

### 緊急時の即時対応につながる 創薬資源の整備と提供

当センターは培養細胞株をはじめとする各種生物資源の提供を1985年に開始して以来、日本の基礎研究、特に創薬研究を支えるために多くの生物資源を収集・登録しています。現在までに1,900種類以上の細胞株の提供体制を整備しており、さらに毎年40種以上の新しい生物資源を追加登録し、研究者のニーズに合った生物資源提供に努めています。当センターの生物資源を利用したい研究者は「JCRB細胞バンク」のホームページから簡単に依頼できるようにな

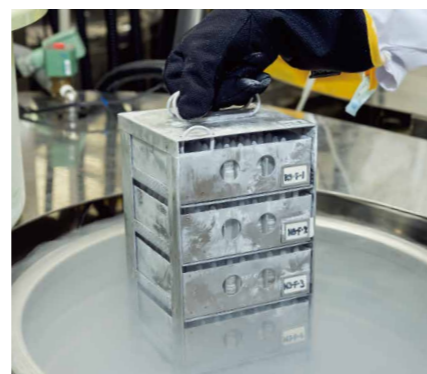
っており、提供依頼があった細胞は、迅速に研究を開始することができるように、翌週には研究者の手に届くシステムを構築しています。そして、迅速な研究推進に寄与する今では、年間6,000本もの提供数を誇る事業に成長しています。

このような提供体制を普段から堅実に整備することにより、緊急時に即時に対応することができた例として、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)への対応が挙げられます。当センターはパンデミックが始まって間もない2020年2月から、国立感染症研究所と連携して、新型コロナウイルスを分離・増殖させるために有用な細胞株(JCRB1819:

VeroE6/TMPRSS2)を世界に先駆けて提供し、多くのワクチン、治療薬等の開発に貢献することができました。

### 安心して使うことのできる、 高品質な資源へのこだわり

当センターの生物資源提供開始時と比べると、現在は格段に科学技術が進歩を遂げており、1985年当時は不可能であった細胞の特性や品質に関わる検査を実施する技術が日々アップデート・開発されています。現在では「マイコプラズマ等の微生物感染が無い」、「ヒト由来細胞



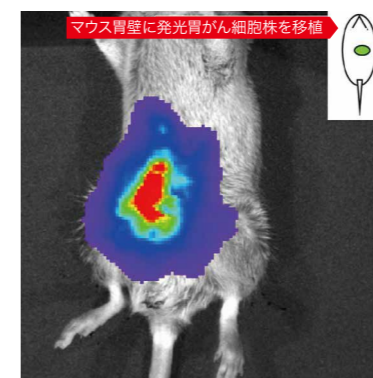
において細胞誤認が無い」ことが世界の細胞バンクにおいて必要最低限の品質レベルとして実践されています。しかし、当センターでは時代のニーズに合った特性解析や品質管理検査等を更に追加して実施し、研究者が安心して使用できる資源の提供を目指しています。この中で、特に近年注力しているのがウイルススクリーニング検査です。これまで研究者があまり気にしてこなかった細胞のウイルス感染状況等について、DNAウイルス・RNAウイルスあわせて20種類を簡便にスクリーニングできる技術を独自に開発し、研究者の安全性を確保しながら、活用していただく取組を実践しています。

また、当センターの特徴的資源である、ホタルの遺伝子(ルシフェラーゼ)の導入により、マウスに移植した際に存在部位を可視化することの

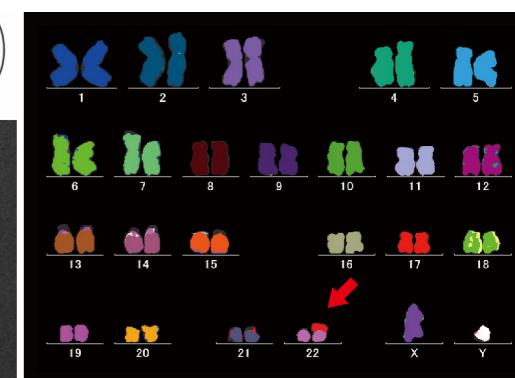
できる発光がん細胞コレクションや高発がん性遺伝病(色素性乾皮症、ファンconi貧血等)患者由来の細胞コレクションについても、その細

胞特性の解析を実施し、結果を利用者に提供することで安心して利活用していただけるよう細胞情報の充実にも努めています。

マウスに移植した発光がん細胞の可視化



染色体解析による異常染色体の確認

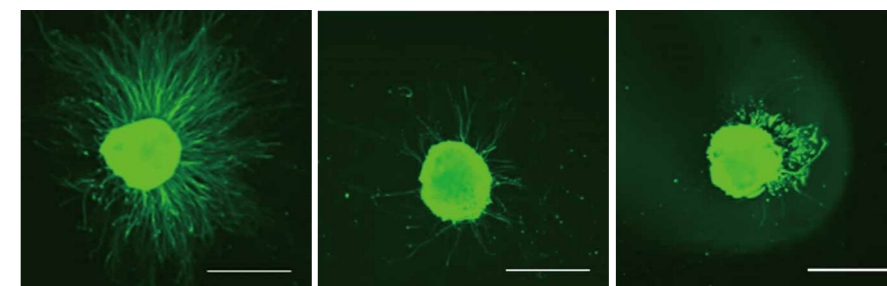


### 新たな技術による 新規創薬資源の開発

創薬に用いる生物資源も時代とともに利用者のニーズが変遷しています。細胞バンク設立当初は、ヒト由来のがん細胞株であれば「どの臓器のがん細胞株が欲しい」と、由来臓器の種類を特定して求められる程度でした。現在は、がん遺伝子の変異についてプロフィール情報が要求されたり、目的とする分子の発現確認やその発現量について情報が必要であったりと、ニーズは格段に高度化しています。当センターでは、時代のニーズを捉え、新たな生物資源の開発にも取り組んでいます。

容器の中で平面的な培養を行うがん細胞株を中心とした細胞バンク登録資源では、人の体の中のできる立体的な「がん」を正確に模倣することができません。これは細胞の培養環境に適した増殖性を持つがん細胞のみを継代培養して増殖させ、細胞株としてきたこと、すなわち「細胞の扱い易さ」を基準に開発されてきたことがその大きな要因と言えます。このように扱い易い細胞株は凍結保存されて、再現性をもって使うことのできる研究ツールとして多くの研究者に活用されています。しかし、現在の創薬研究においては、扱い易い細胞のみで医薬品を開発することには限界があることが分かってきており、より生体、病態に近い研究ツールの利用ニーズが高まっています。当センターではがん患者の方から適切な同意を得て、これまで廃棄されていた外科的手術で摘出した後のがん組織とその周辺組織を研究者に提供できるよう「ヒト組織バンク事業」を実施しています。また、摘出された組織から細胞を調製し、試験管内で3次元的にオルガノイド等を作製し培養する技術の開

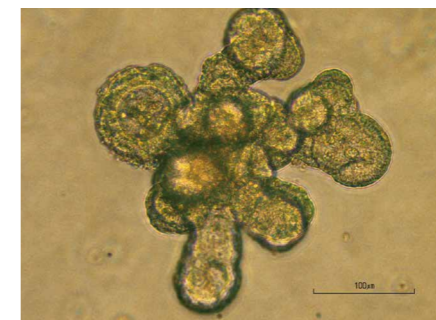
凍結解凍後のiPS細胞分化誘導神経細胞の神経突起伸長



発を進めています。これによって創薬研究の一部をより生体や病態に近い状態で実施することが可能になります。これまでにこの技術開発により腸管における薬剤等の吸収に関するモデル実験系の開発、肝臓における薬物代謝に関するモデル実験系の開発等、創薬研究に必要なモデル開発を実現しています。更にヒトiPS細胞等の幹

細胞から目的の細胞へ効率良く分化誘導させる方法と遺伝子改変等の技術を組み合わせることにより、より高レベルな創薬研究が行えるモデルの開発を進めています。この方法を用いて作製した血液-脳関門における血管内皮細胞モデル等の機能細胞は、中枢神経系の薬剤開発に有用なモデルとなることが期待されています。

腸管から調製したオルガノイド



これら新たに開発中のものを含めた様々なオルガノイドやモデル系をより効率的に創薬に活用するためには、それぞれの機能を保持した状態で必要な時に必要な量を用意する必要があります。当センターでは、これまで細胞バンクを運営してきた経験とこれにより得た知見を活かし、細胞凍結保護剤や凍結装置の開発を通して、これら細胞塊を本来の機能を保持した状態で保存・使用できる凍結技術の研究開発を行っています。また、本研究を加速するため大学や企業と積極的に連携し、複数の共同研究を進めています。

生物資源の調製・保存設備







薬用植物資源研究センター  
センター長 吉松 嘉代

～植物に関する研究を始めるまで～

国家公務員試験合格後に、当時国立研究所であった現在のセンターの育種生理研究室研究員に採用され、薬用植物のバイオテクノロジー研究を開始しました。植物のもつ不思議な力には当時も今も魅了されています。

## 薬用植物の可能性を最大限に引き出し、未来につなげ 国民の健康に寄与する。

### 薬用植物という財産を国内で 広く利活用できるように

薬用植物は、古来より医薬品等の原料として活用され、現在の西洋医薬を含めた医薬品等の研究開発においても必要不可欠です。しかしながら、そのほとんどは中国をはじめとする海外からの輸入に頼っており、薬用植物等から製造される生薬の国内自給率はわずか10%程度です。当センターは、国内3カ所(亜寒帯、温帯、亜熱帯近傍)の拠点(図①)で植生に応じた

4000系統以上の薬用植物を栽培・保存しており、これらを私たちの大切な財産ととらえ、必要な時に利用できるようにするとともに、後世に伝えていくことが責務と考え、そのための様々な研究を展開しています。また、国内の研究機関等に種苗の供給や栽培技術の指導等を行っています。

### 北方系植物の保存と広大な圃場を使った優良品種育成研究 (北海道研究部)

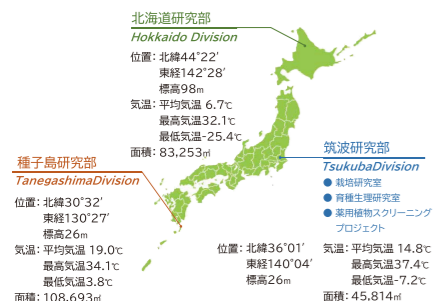
北海道研究部では、寒冷地に生育する薬用植物を中心に、標本園、樹木園、アイヌ民族の有用植物園、研究圃場等に1000系統以上を植栽しており、これらは薬用植物の栽培に関する研究や、医薬品、機能性食品等に関する研究開発等に利用されています。また、医薬品原料の生産に適する薬用植物の品種育成に取り組み、これまでにハトムギ、シャクヤク、カンゾウ、シソの合計7品種を育成し品種登録を行いました(図②)。寒冷地でも栽培が可能なハトムギの

薬用品種「北のはと」は北海道内での産地化に成功し、医薬品のほか、医薬部外品の化粧水や食用等に広く利用されています。シャクヤクの薬用品種「べにしずか」は岡山県、「夢彩花」は秋田県においてそれぞれ実生産されています。このほか、施肥や栽植条件の最適化、除草や収穫作業の機械化、登録農薬の適用拡大に関する試験等、栽培技術の開発を行うとともに、栽培マニュアルを作成して生産現場への普及を試みています。

図②/当センターで育成し品種登録した薬用植物



図①/所在地(気温は2022年)



### 薬用植物の発芽条件に関する研究 (筑波研究部栽培研究室)

近年、野生の植物遺伝子資源が急激に減少しています。筑波研究部栽培研究室では、貴重な植物資源を保存するため、種子の低温保存を行っています。種子は保存条件が適していないと発芽しなくなり、最適な保存条件は種子毎に異なります。野生種及び栽培種の種子を缶詰やスチロール瓶に密封し、10℃、-1℃、-20℃で長期保存し、植物種による最適な保存条件を検討しています。また、種子の生存状況を確認するため、保存種子の発芽試験を定期的に行い、発芽率が低下したものについては再生産により継続的に遺伝子資源の保存を図っています。加えて、国際学術協力の一環で、海外の植物園等との種子交換業務を70年以上にわたり行っています(図③)。

図③/種子の保管(左上、左下)、発芽試験(右上)、  
海外の植物園に送付している  
Index Seminum(種子リスト)



### 薬用植物資源の安定供給に貢献する 植物バイオテクノロジー (筑波研究部育種生理研究室)

筑波研究部育種生理研究室では、重要な薬用植物資源の安心・安全で安定した供給を実現するため、植物バイオテクノロジーを活用した薬用植物資源の維持・保存及び品質向上並びに生産への応用に関する研究を行っています。植物の組織培養技術は、植物が有する、どの部位からでも完全な植物の姿に再生することが可能な「分化全能性」という能力を利用した植物バイオテクノロジーの代表的技術です。当研究室ではこの技術を活用し、300種・系統に上る多種多様な植物を、それぞれ同じ遺伝子を持った「クローン」として、無菌的な環境下で栽培・維持しています。これらは国内生産化が待たれる重要な薬用植物の、健全で高品質な種苗の生産・供給元としての活躍が期待されています(図④)。

図④/植物組織培養物(上)(中:オタネニンジン、右:ミシマサイコ)クリーンベンチでの植付け作業(下)



### 薬用植物の保護及び入手困難植物の 生産栽培への取組(種子島研究部)

種子島に自生する植物には南限・北限種や希少種も多く、薬として用いられる植物も多数あります。種子島研究部では、これらの薬用植物を保護・増殖しています。生薬の中には、海外からの入手が困難となり国内生産が望まれる品目もあり、例として、インド伝統医学のアーユルヴェーダで用いられ、日本においても血圧降下作用等を目的にその根が利用されているインドジャボクがあります。本種は現在、主要産

地インドでの資源減少のためワシントン条約付属書IIに掲載され、国外からの入手がほぼ不可能です。当センターでは1950年代に本種を導入後、種子島研究部圃場にて保存栽培し、現在、当地の気候に馴化した株を用いて、種子から生薬生産までの各工程の軽労化・効率化による持続的な生薬インドジャボク生産システムの構築を目指しています。高血圧症への対策は社会的課題の一つであり、インドジャボク製剤の安定供給はその対策の一助となると期待されます(図⑤)。

図⑤/種子島内自生薬用植物例(上:カワラヨモギ、タチバナ、モモ)及び入手困難薬用植物例(下:インドジャボク)



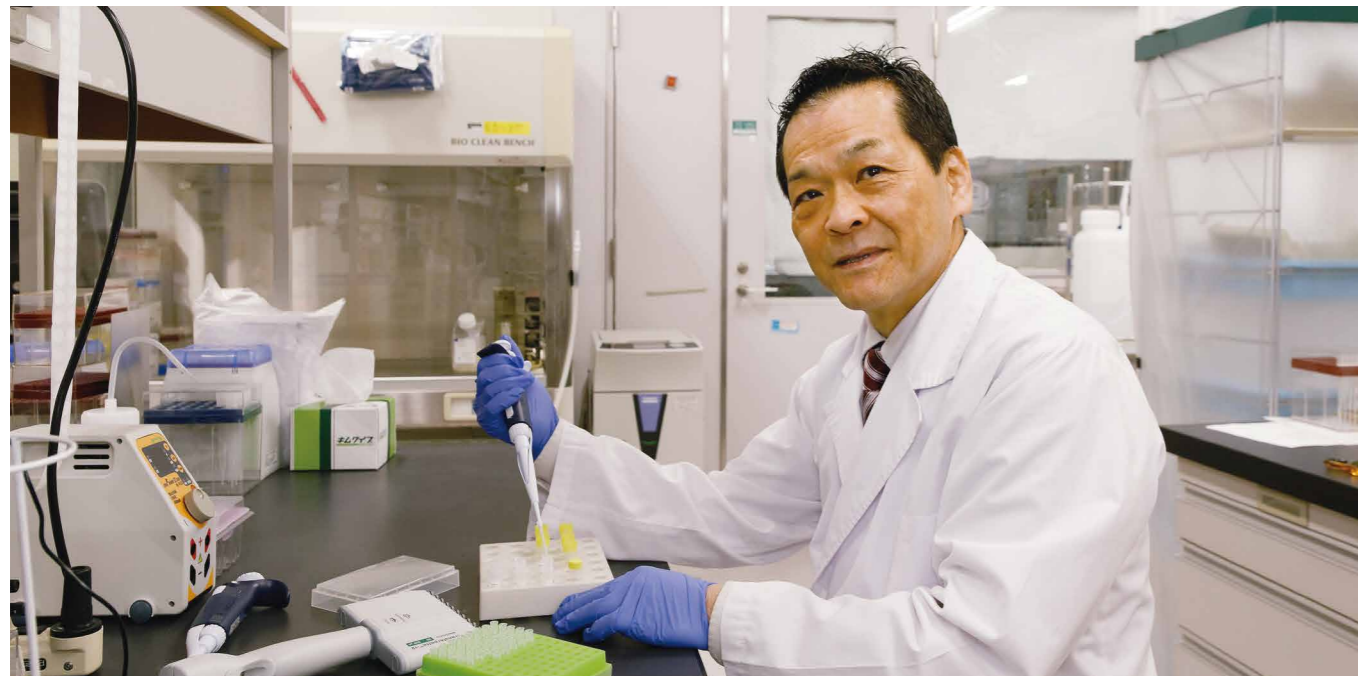
### 薬用植物スクリーニングプロジェクト

世界には27万種の植物が生息しているとされていますが、海外産の天然資源の利用は生物多様性条約等により年々難しくなっています。本プロジェクトでは、日本国内で生育する植物を中心に調製したエキス1万点以上(学名ベースで3,000種以上)をDMSO溶液として-20℃で保管管理し、それらを様々な分野の研究機関に提供しています。医薬品、化粧品、健康食品、農業等様々な分野に対して応用し、実際に製品化されることを目指しています。

図⑥/野生植物の採集(左上、中)、エキス抽出装置(上右)、-20℃保管中の植物エキスのDMSO溶液(下左)及び植物エキスをライブラリーを用いた生物活性評価(抗ガン活性評価:下中、右)







霊長類医学研究センター  
センター長 保富 康宏

～日々取り組んでいる研究について～

霊長類を用いた研究は基礎研究から医療への実用化を含む広い範囲で行うものであり、最終的な目標は疾患の制御にあります。このように基礎研究から疾患制御を目指す、また疾患を治療する最終局面をとらえることができる研究が霊長類を用いた医学研究です。そのようなゴールを目指すために霊長類を用いた研究の基盤整備から疾患モデルの作製、さらには最も公衆衛生上効果の高いワクチン開発の研究を行っています。

## 品質の高い医学研究用霊長類を供給し、霊長類を用いた独自の医学研究も推進。

### 創業に欠かせない 医学実験用霊長類

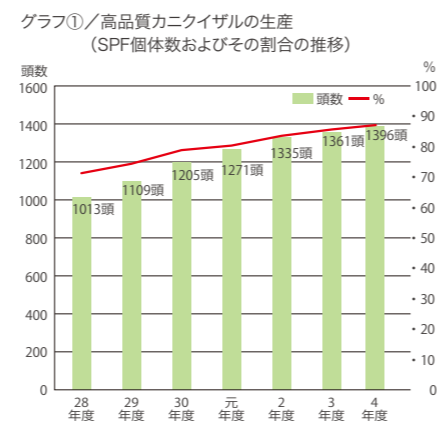
薬の開発・研究から社会実装に至るまでには様々なエビデンスが必要です。中でもヒトの前に動物での効用を確認する実験は欠かすことができません。よりヒトに近い霊長類での実験は創業を行う上で非常に重要であり、パンデミック以降、諸外国からの実験用霊長類の輸出が滞っている中、日本の創業分野における医学実験用霊長類の重要性は日に日に高まっています。

### 世界に類を見ない、家系を把握した上でのSPFサル の繁殖、そして高齢ザルの確保

私たちのセンターは我が国唯一の医学実験用霊長類センターとして、研究用リソースであるカンクイザルの高品質化を図り、維持・供給するシステムを確立し、さらに霊長類を用いた個体レベルから遺伝子レベルまでの医学研究を推進しています。

私が着任した平成19年からは研究に障害を与えるような特定病原体を持たないSPFサルの繁殖を始め、更に履歴・家系・検査値といった個体毎のバックグラウンドが明らかなサルを供給しています。繁殖棟内のSPFサルの割合は平成19年度で14.0%でしたが、令和4年度末にはほぼ限界値に近い88.9%に達しています(グラフ①)。

また、着任より目指してきたことは数十年先を見据えた老齢個体の確保です。これは時間のかかる取組ですが、加速的に進む高齢化社会では絶対必要となる研究資源であり、無菌室で完



各年度別のカンクイザル生産頭数およびサル類供給頭数

区分	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度
生産頭数	210	219	214	210	222	211	189
供給頭数	正常ザル	189	187	143	196	163	206
	特殊ザル*	8	24	15	4	10	2
計	197	211	158	200	173	164	208

\*特殊ザル: 妊娠個体、胎児、高齢、新生児、黄斑変性、心疾患、糖尿病など

全管理された老齢個体は、質においても数においても世界で類を見ないものです。

### ハード・ソフト両方の資源を提供 創薬の効率化を支援

単にサルをアカデミアや製薬企業に送り出すだけではありません。提出された実験計画書を精査し、評価委員会で公正に評価採択された計画のみに対しては、センター内で実験を完結させています。つまりサルだけでなく、CTや解剖室をはじめとするハード資源、そして実験ノウハウや熟練した研究員といったソフト資源、開発に関わるほぼ全てのリソースの提供が可能です。これにより、創薬のスピードアップとコストダウンにつなげていただけます。

### 治療法が確立されていない 難治性・希少疾患、感染症を 治せるように!

私たちは、主に治療法が確立されていない難病や公的機関として遂行すべき疾患をターゲットに取り組んでいます。私たちのサルは家系を完全に把握していますので、自然発症で難病が出現した場合、特定の交配で必ずその難病が出現するの、どの程度の割合で出現するのといったことも遺伝子レベルで探究できます。例えば、網膜黄斑変性症や難病中の難病といわ

れる拡張型心筋症等の希少疾患モデルでは、発病前の段階から追跡でき、病態やその推移の解析を可能にしています。

実験誘発疾患モデルの開発も、感染症を中心にを行っています。

最近のいくつかの成果に触れますと、まず「COVID-19評価系の樹立」が挙げられます。これは、平たくいえば新型コロナウイルス感染症に効くと言われている薬が、本当に効くのかどうかを評価する研究で、その評価系を動物モデルで確立しました。これらの基盤を元に令和5年度には抗体が効かなくなった変異ウイルス(オミクロン株)に対しても効果のある治療法として、コロナウイルスも感染標的であるACE2タンパクを用い、サルで効果のあることを報告しました。

我が国で必ず取り組まなければならない感染症として、「ヒトT細胞白血病ウイルス1型(HTLV-1)」に垂直感染したカンクイザルモデルの検討も行っていきます。日本人の感染者数の割合は世界の10%に上っており、先進国の中では日本だけです。母乳を通して乳児期に垂直感染するのですが、キャリアの方は生涯発病率5%で白血病に移行します。いまだに治療薬がなく、良い動物モデルすら存在しませんでした。そこで、当センターではHTLV-1感染カンクイザル(メス)への人工授精による出産を成功させ、感染ザルから生まれた仔の離乳タイミングで



HTLV-1非感染ザルから生まれた新生児ザルと入れ替え、移行抗体がない状態で母乳感染が成立するかを探り、世界で初めて、霊長類を用いたHTLV-1感染モデル動物の確立に成功しました。まだごく初期段階の研究ですが、治療薬やワクチン開発につながる必須の研究です。

このほか、アジュバント抗原を組み込んだ弱毒エイズウイルスを構築し、HIV根治を実現し得るワクチン技術の開発・研究を行い、霊長類を用いて評価する研究も進めています。これは、ヒト臨床試験へとステージアップさせる計画です。現在エイズ患者の方は生涯にわたって薬を飲み続けなければならないのですが、このHIV根治を実現し得るワクチンについては世界中の研究者や患者の方々から期待されております。

## 高度基盤研究を支える感染症実験施設 (ABSL-3)



BSL-3実験室



BSL-3動物室



カンクイザル飼育ゲージ



シャワー室



オートクレーブ



バイオセーフティスーツ



排水処理装置群





医薬基盤・健康・栄養研究所 理事  
国立健康・栄養研究所 所長  
栄養疫学・食育研究部 部長 瀧本 秀美

～なぜこのような研究を始めたのか～

私は産婦人科の臨床医をしていました。健診に見えた妊婦さんに、「妊娠中はどんな食事をとったら赤ちゃんのためにいいのですか?」と聞かれ、答えられずに愕然としたのが栄養学のきっかけです。

日本人の「栄養」と「食」を調査・分析し、  
「食」を通じた生涯にわたる健康づくりを社会に示す。

健やかな明日のため、栄養に関する  
「科学的根拠」を探求

私たちの部では、食生活と栄養による健康への影響を明らかにするため、疫学的手法を用いた栄養学研究を行っています。中でも、厚生労働省が毎年実施している全国調査「国民健康・栄養調査」(写真①)の集計・解析は、全ての研究の基礎となるものです。昭和20年に始まり、すでに70年以上の蓄積を持つ調査ですが、今では日本人の栄養摂取状況ばかりでなく、一日の身体活動量や身長・体重の測定、採血による血液検

査、更には喫煙・飲酒といった生活習慣調査等、多岐にわたるデータを扱っています。その成果は、健康な生活を送るために日本人はどのような栄養素をどのくらい摂れば良いのかを定めるため、あるいは政策提言やその裏付けとなる大切な科学的根拠として使われます。例えば、「健康日本21(第二次)」は国が掲げる健康増進の政策ですが、立てた目標がどのように推移しているかをモニタリングすることにも使われています。

栄養疫学研究室では、国民の健康寿命を延ばすために役立つ科学的根拠を構築することを目指し、国内外の大学や研究機関と連携しながら、様々な大規模データを用い、非感染性疾病や健康問題と食事との関連を明らかにする研究を行っています。高齢者におけるたんぱく質の摂取量とフレイルの関連についての研究(国立長寿医療センター等と共同)、血中ポリフェノール濃度と大腸腫瘍(国立がん研究センター・京都大学等と共同)との関連についての研究等を中心に進めています。また、今後は持続可能な開発目標(SDGs)達成のために、環境と健康両方に配慮した食生活の提案も行っています。

さらに、栄養ガイドラインについては、「日本人の食事摂取基準」(写真②)をまとめています。栄養不足による病気や生活習慣病にかかりにくい栄養の摂り方、疾患が悪化しないような栄養の摂り方に関する科学的根拠について、日本人を対象とした研究をまとめ、足りない部分を更に研究することでガイドラインの充実を目指しています。「日本人の食事摂取基準」は施設や病院等、様々な場面で基準として利用されており、ガイドラインの充実は、給食等で提供される食事をより良くすることにつながっています。

関連する成果物



①「国民健康・栄養調査」



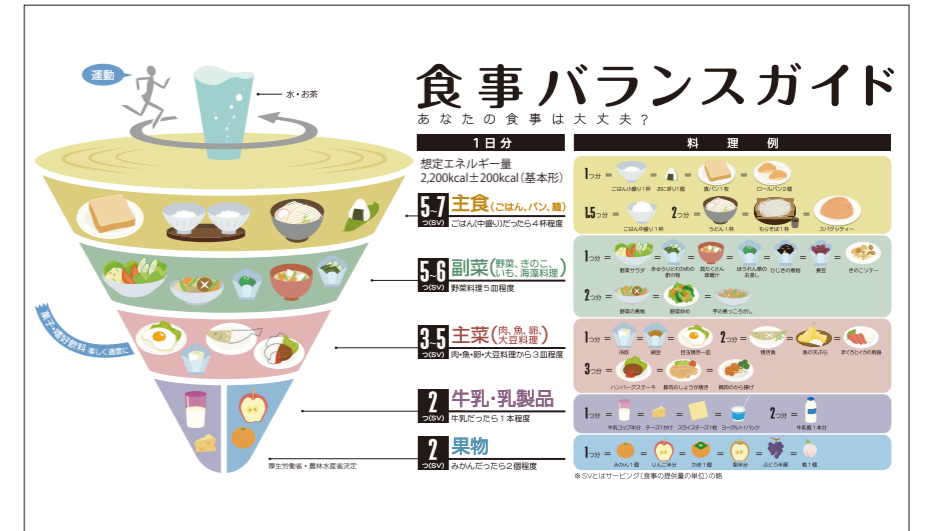
②「日本人の食事摂取基準」

ライフコース・アプローチ  
～人生100年時代を見据えて～

以上のように、私たちは栄養疫学の観点から様々な研究活動を行っています。しかし、これからの「人生100年時代」を見据える時、ただ平均寿命が延びれば良いというわけではありません。生涯にわたって自立した生活、つまり健康寿命を伸ばしていただく視点が最も大切で、そのための研究を推し進めています。生まれたての赤ちゃんから高齢期まで、その間に女性では出産や授乳がある方もおられます。つまり、一人ひとりのライフステージごとに栄養学的な優先課題は異なってきます。子どもでしたら大人になっていく過程で身につけていくべきもの、大人であれば生活習慣病のリスクを下げる、高齢者でしたら身体活動や認知機能の衰えをなるべく少なくする。こうした「ライフコース・アプローチ」(ライフコースに応じた適切な介入)は、ますます重要になっています。

子どもはやがて親になり、健康な親でない健康な次世代が育ちにくい。また、壮年期の健康状態が老年期に影響してくるといったように、ヒトの

「食事バランスガイド」で示した栄養摂取の方法



一生は循環しています。こうした観点から近年、私たちは妊産婦の食生活に焦点を当て、子ども・子育て支援推進調査事業の成果物として「妊娠前から始める妊産婦のための食生活指針」をまとめ、どなたにでも活用いただけるようホーム

ページでも公開しています(写真③)。さらに、乳幼児期の栄養摂取状況の把握のために10年毎に実施されている乳幼児栄養調査の実施内容の検討のため、令和4年度から厚生労働科学研究事業に取り組んでいます。

妊娠前から「ありたい食生活」を指針化  
～社会還元を目指して～

この食生活指針をまとめた背景には、「国民健康・栄養調査」によって、健康妊娠可能年齢である20代・30代女性の“やせ”(BMI:18.5以下)の割合が5人に1人と、諸外国と比較して極めて多くみられること、第一版をまとめた15年前に比べても改善が進まず、大きな社会課題に直面していることが挙げられます。“やせ”は、妊娠期・授乳期のお母さんと赤ちゃんの健やかな発育を妨げる要因になりますし、ライフコースの視点ではお母さんが高齢期を迎えた時にフレイルなどの遠因にもなります。

第一版との違いは、妊産婦にだけ焦点を当ててではなく、“妊娠前から、健康なからだづくり”を目指していただこうと、望ましい食生活を

示したことにあります。具体的には、バランスの良い食事、主食を中心にしっかりとエネルギーの摂り方、不足しがちなビタミン・ミネラルを副菜で摂る、カルシウムの摂り方、妊娠中の望ましい体重増加量等、10のポイントに絞った食生活提案を行っています。

こうした指針や提案は全国各地の保健センターを通して、実際にお母さんや赤ちゃんに接する保健師さんや栄養士さんが母親学級等の場面で活用し、また母子健康手帳への記載をはじめ自治体が作成する啓発・普及パンフレットにも活かされるなど、様々な“コンテンツ”として社会に還元されています。



③「妊娠前から始める妊産婦のための食生活指針」  
<https://www.nibiohn.go.jp/eiken/minsanpu/>

アカデミアとの連携  
東京医科歯科大学との共同研究

産科・婦人科の臨床医としてスタートした経緯もあり、私自身の研究として、妊婦さんの食事状況と胎盤形成との関係を調べています。調査には東京医科歯科大学病院に協力いただき、これまで約200組の母子を対象にして、個別に1日の食事記録を聞き取るコホート研究を

行ってきました。研究メンバーには、栄養士さんをはじめ、産婦人科、小児科のドクター、ゲノム解析では同大学の難治性疾患研究所の先生にも協力を頂いています。臨床医の先生方は栄養や食事の大事さは理解されていますが、それをどのように把握し解釈すれば良いかに課題を抱えておられます。この研究を通して得た知見が臨床の現場で活かされ、一人ひとりのお母さんへのフォローアップにつながることを目的としています。





身体活動研究部  
部長 小野 玲

～NIBIOHNで研究を始めるに至った理由とは～

病院勤務を通じて、患者さんの在宅復帰や予後改善に身体活動が重要なことを実感し、身体活動(運動)の研究に興味を持ちました。NIBIOHNは、身体活動の研究と、ガイドラインを通じた政策へ反映を実践できる日本唯一の機関であり、国民の身体活動向上に大きく寄与できると思い働き始めました。

## 身体活動・運動による生活習慣病予防と健康寿命延伸を目指す。

### 運動ガイドラインと正確な身体活動量の評価を通じて、国民の身体活動・運動習慣の向上へ

我が国では、国民の身体活動量を評価するため、国民健康・栄養調査(平成14年までは国民栄養調査と呼ばれていました)において平成元年以降、歩数計を用いて国民の1日の歩数の調査が行われています。大規模かつ継続的に行われており、世界的にも重要な身体活動のトレンドデータとなっています。身体活動研究部では、国民健康・栄養調査で測定された歩数の改善に向けて、大きく2つの取組を実施しています。

1つ目は、国民の身体活動や運動習慣向上に向けた情報発信です。エビデンスに基づいた情報発信のためには、世界中の学術論文を収集・分析する文献研究(レビュー・メタアナリシス)を行うことが必要です。我々は、健康アウトカムに対する身体活動・運動・体力との関係に関する文献研究を行っており、そこで得られたエビデンスをもとに、「健康づくりのための身体

活動基準」、「アクティブガイド(身体活動指針)」といった運動ガイドラインを作成し、国民の皆様へ身体活動や運動習慣向上に向けた、情報発信をしています。

2つ目は身体活動量の評価法の開発及び妥当性の検証です。近年、歩数に代表される身体活動量の評価は、機種に内蔵された加速度計の信号を加工処理した値を用いています。一方、装着部位は、腰、腕に付けるタイプ、スマホに内蔵されているものなど、様々です。つまり、表出される歩数の数字は同じでも、測定方法によって実際の歩数を正確に反映しているかどうかは分かりません。身体活動研究部では、各機種の値の妥当性や正確性について検証を行うことで、国民健康・栄養調査の歩数のトレンドの継続的な評価を可能とするとともに、その他の分野における身体活動研究に役立ててもらっています。

2020年から始まった新型コロナウイルス蔓延により、世界中でロックダウン等の行動制限がとられました。我々の調査では、日本における

2020年4-5月の緊急事態宣言の発令により、地方部より首都圏において、客観的に観察した身体活動量が有意に低下していたことを明らかにしました。エビデンスに基づく政策形成が重視されていく流れの中、こういった形で今後も、国民の身体活動の変化に注視することで、国や自治体の政策立案に重要な役割を果たしていきたいと考えております。

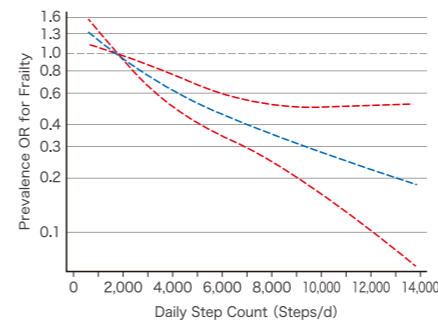
### フレイル予防のためにできることを明らかにし、研究から社会実装へ

日本は、世界で最も高齢化率が高い国であり、我が国がどのように超高齢社会に対応するのかを世界は注目しています。高齢期になると、加齢とともに心身の活力(運動機能や認知機能等)が低下し、複数の慢性疾患の併存等の影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態になりやすくなります。この状態をフレイルと言います。フレイルは高齢期にありがちな生活機能低下である反面、早期発見、

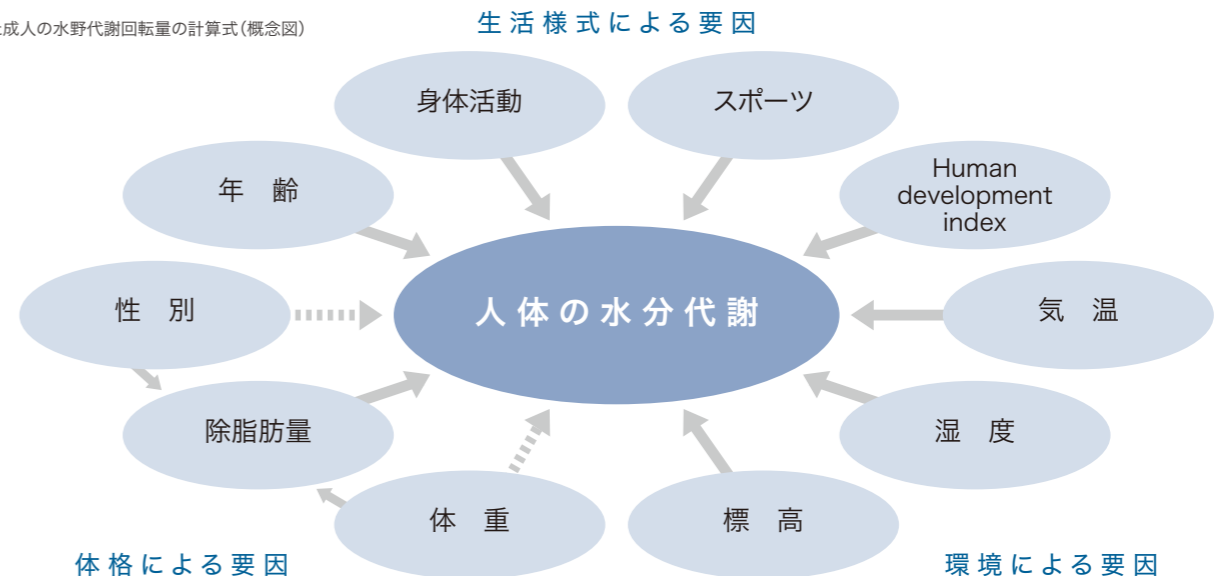
適切な介入・支援により、生活機能の維持向上が可能と言われています。身体活動研究部では、地方自治体との連携によって、フレイルと身体活動や運動との関係を明らかにするとともに、研究だけでなくその結果を社会実装へつなげています。

### \* 京都府亀岡市での健康長寿に関する研究

亀岡市では、地域でできる介護予防プログラムを開発し、その効果検証を行っています。短期的には、このプログラムの実施方法を検証し、週1回教室に通う集団、自宅で行う集団について比較し、どちらも運動機能や筋量等の増加が認められました。併せて、市民対象の講座を開いて介護予防サポーターを養成し、プログラムを啓発してきました。介護予防サポーターの一部はその後、NPOを立ち上げ、研究終了後も教室参加者に対して継続的な支援を行っています。近年、このフィールドからの研究成果として、高齢者で歩数が多い方や、たんぱく質摂取量が多い方、食事の質が高い方はフレイルの該当割合が低い。さらには、体格を表すBMIの数値が適正範囲と比べて高くても低くてもフレイル該当割合が高いこと、生活空間移



発明した成人の水野代謝回転量の計算式(概念図)

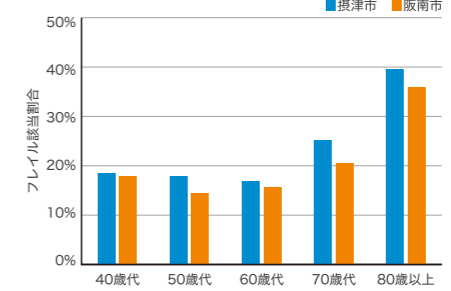


動が広い人は死亡リスクが低く、少なくとも週1~3回は市内へ外出する辺りから死亡リスクは変化しないことを明らかにしてきました。地域から創出したエビデンスが、亀岡市を超えて本邦の健康寿命延伸に貢献しています。

### \* 大阪府での働く世代のフレイル予防研究

身体活動研究部は、大阪府と共に、フレイル予防のための生活習慣改善プログラムの開発を行っています。基本チェックリストによるフレイル調査を行ったところ、高齢者だけでなく、40歳代、50歳代にも一定割合のフレイル該当者がいることが明らかになり、またフレイルという語を知っている人は、知らない人に比べてフレイルの該当割合が低いことが明らかになりました。令和4年度からは、企業の特健診に併せて、フレイルチェックを行ってもらいましたが、労働者においてもフレイル該当者が一定割合いました。働く世代へのフレイル認知度を高めることで、長期的なフレイル予防を目指しています。

基本チェックリストによる評価



### 水の代謝回転量という新しい切り口

ヒトの生命維持、血液循環、身体活動には、水分が常に必要ですが、ヒトの身体の水分保有量(ストック)は把握することは過去の研究より



可能であるものの、意外かもしれませんが、ヒトの身体にどれだけの水が入り出しているか(フロー)については把握が困難でした。身体活動研究部では、日本国内で計測したデータと各国で測定したデータを統合し、二重標識水法という手法を活用することで成人の水の代謝回転量を予測する式を世界で初めて発明しました。

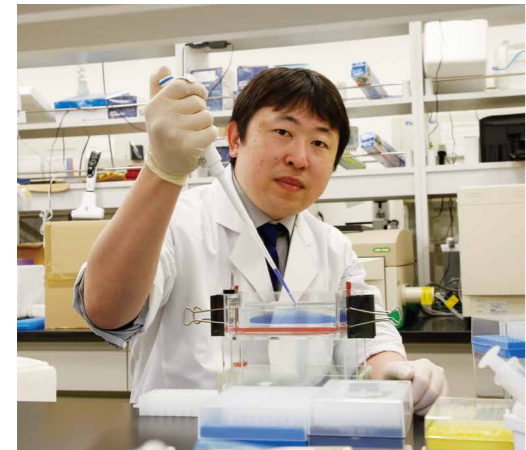
この成果は、身体活動従事者の脱水予防のための水分摂取のガイドライン策定等に活用がすることが可能です。また、この研究は国際的な学術誌に掲載されたこともあり、世界からも注目を浴びています。世界人口の約3分の1が、家庭で安全な飲料水が不足していると国連で推測され、特に発展途上国において水不足問題が顕著となる中、この予測式は、各国における災害や有事の際の飲料水や食料確保の戦略立案や、世界における人口増加や気候変動による水不足の予測モデル構築等にも活用することが期待されています。

その他にも認知症やフレイルと水の代謝回転量の関係性等の探求など、今回の研究は今後、このフィールドに新たな切り口を与えてくれると考えられます。



**工学的視点も味方に、無限の可能性を持つ「核酸医薬」の開発を!**

大学院工学研究科で学位取得後、NIBIOHNでの研究活動を開始しました。有効な治療法が無い難病患者の希望となることを目指し、「核酸医薬」の開発を進めています。核酸医薬には、核酸分子に作用するもの(アンチセンス核酸やsiRNA)、タンパク質に作用するもの(アプタマーやデコイ核酸)があり、それぞれの特徴を上手引き出すことで生体内全ての分子を創薬標的にできます。そのため、理論上は対象疾患に制限が無いことが核酸医薬の最大の魅力です。今まで、人工核酸導入によるアプタマーの高機能化や新規創出方法の開発等に成功しています。また、工学的視点を駆使して、高活性で低毒性なアンチセンス核酸を設計・開発し、難治性疾患の治療薬候補を創出しました。胃がん腹膜播種に対するアンチセンス核酸は臨床入りの最終段階であり、1日でも早く患者に届けられるように研究を進めています。



創薬デザイン研究センター  
人工核酸スクリーニングプロジェクト  
プロジェクトリーダー 笠原 勇矢

**アンチセンス核酸 (gapmer型)**

5'-[人工核酸]-[DNA]-[PS修飾]-3'

- ✓人工核酸によって標的RNAとの結合力を向上
- ✓標的RNAと二重鎖を形成し、RNaseHによる分解を誘導

●:人工核酸 ●:DNA ^:PS修飾

**アプタマー**

アプタマー (標的分子(タンパク質など)) → 複合体形成

- ✓分子内で高次構造を形成することで構造特異的に標的分子と結合し機能を制御

---

**胃がん腹膜播種に対するアンチセンス核酸の開発**

生存解析 (各群 n=8)

生存率

生存日数(播種後)

開発したアンチセンス核酸

コントロール群

上写真:コントロール群  
下写真:開発したアンチセンス核酸

Mol Ther Nucleic Acids, 2020

**アプタマーを用いたドラッグデリバリーシステムの開発**

細胞内に移行する配列を選別

アプタマーとの核酸のみ

アプタマーとのコンジュゲート

核

細胞質

核

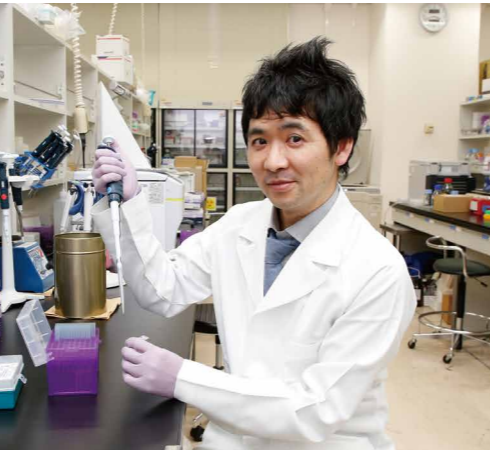
青:核  
緑:アンチセンス核酸

- ✓アンチセンス核酸の細胞内移行性を向上させるデリバリーツールに応用

Mol Ther Nucleic Acids, 2020

**血中のエクソソームに着目し、患者の負担が少ない診断・病態モニタリング等の技術を開発**

留学時に神経疾患研究に出会い、その研究分野の難しさと面白さに興味を惹かれました。神経変性疾患は高齢化が進む日本で重要な疾患で、今後も多くの治療薬の開発が予想されますが、効果を示す患者を層別化できるかが大きな鍵です。近年、バイオマーカー開発で血液を循環するエクソソームが注目されています。血液による診断は低侵襲で、病態変化を瞬時に捉えられる可能性が高いと考えられます。私たちは、血液のエクソソームのプロテオーム解析を通じ、組織特異的エクソソームマーカー候補を同定しました。脳由来エクソソーム精製の技術開発は、神経変性疾患の診断、発症抑制等につながると考えています。次々に課題が現れますが、早期の患者還元を第一に、未知の事象を発見できる楽しみを持ち研究をしています。



創薬デザイン研究センター  
創薬標的プロテオミクスプロジェクト  
研究員 村岡 賢

**プロテオーム解析を用いた疾患の発見**

血液細胞外小胞タンパク質のカタログ

各組織特異的細胞外小胞の精製法の確立

脳 肺 視神経 脾臓 筋肉 肝臓 心臓

各組織の変化を観察できるように

神経疾患 肝疾患 心疾患

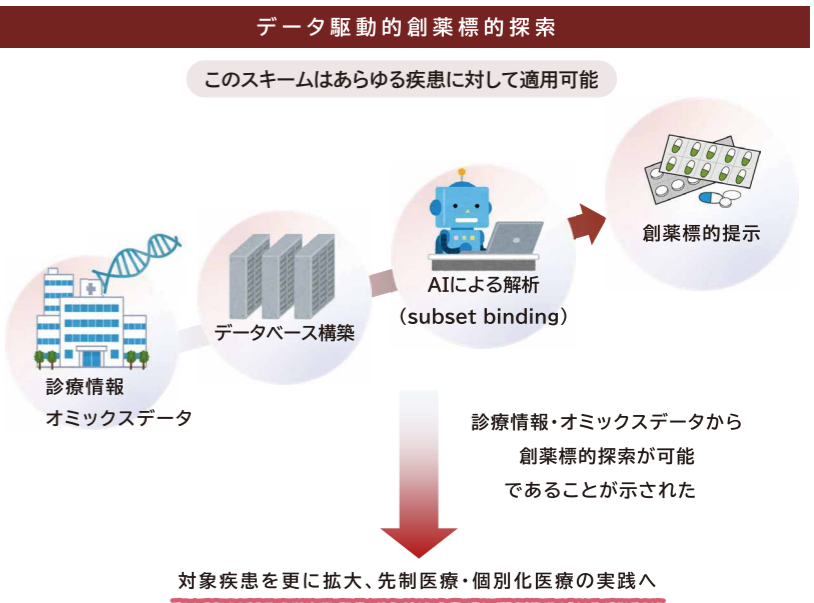
疾患の早期発見  
病態のモニタリングが可能に

**マクロとミクロの2つの異質な情報を活用し、データ駆動的な創薬標的探索を行う**

臨床試験において人での薬効が確認できず失敗してしまう割合が高いことから、人由来の診療情報やオミックスデータ等の解析により創薬標的探索を行う技術開発とデータ解析を開始しました。診療情報(個体レベルのマクロの情報)とオミックスデータ(分子レベルのミクロの情報)の取得は意義が大きい一方、両者は内容や形式が異質で、つながりを見出す解析は困難という問題がありました。そこで、連関のある項目グループを見つけ出せる解析技術を理化学研究所と開発し、大阪大学との共同研究において特異性肺線維症の創薬標的候補とその阻害剤を発見することに成功しました。この方法はあらゆる疾患に適用可能と考えており、特に難病では、これまでの知見に依存せず重要な因子を探索できるため、苦しむ患者の希望になれるのではとやがたいを感じています。

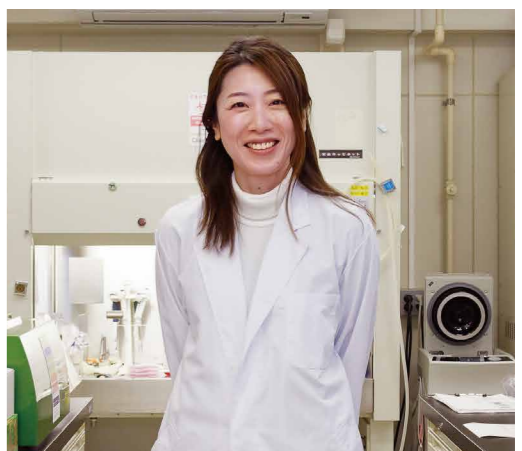


AI健康・医薬研究センター  
バイオインフォマティクスプロジェクト  
プロジェクトリーダー 夏目 やよい



**NIBIOHNでしかできない、霊長類を用いたユニークで重要な研究に取り組む**

2016年の着任を契機に、霊長類研究に携わるようになりました。ウイルスの巧みな生存戦略に惹かれ、学生の頃から主にHIV研究を継続してきましたが、動物を用いた経験は無く、戸惑いつつスタートしました。最初は、HTLV-1の霊長類モデルを確立する研究でした。HTLV-1もHIVと同じレトロウイルスですが、特性が異なるため、解析手法とサル実験を並行して立ち上げ、世界に先駆けてHTLV-1感染霊長類モデルを確立しました。COVID-19では、高齢者での高い重症化リスクが報告されており、世界的にも貴重な高齢ザルを加えた検討で、カニクイザルモデルがヒトのCOVID-19病態を良く反映することを示しました。両モデルは医薬品開発の評価系としても有用であり、複数のワクチンや治療薬の有効性評価を進めています。今後も、ここでしかできない前臨床試験の要となる研究に責任を持って取り組みます。



霊長類医科学研究センター  
主任研究員 浦野 恵美子

**霊長類カニクイザルを用いた感染症研究**

**HTLV-1感染カニクイザルモデル**

In vitroにて高い形質転換能を有するATL-040細胞を用いたHTLV-1感染カニクイザルモデル

実験動物霊長類カニクイザル

ATL-040細胞による合胞体形成

Alone

With Jurkat cells

HTLV-1感染:静脈内接種  
ATL-040 cells: 1x10<sup>8</sup> cells

未梢血リンパ球中のプロウイルス量

PVL (copy/10<sup>5</sup> cells)

Weeks post infection

**SARS-CoV-2感染カニクイザルモデル**

若齢個体に加えて高齢個体を用いた比較検討によりヒトと同様なウイルス病態変化を確認

若齢個体 D5 高齢個体 D5

若齢個体 D5 高齢個体 D12

断頭像

断頭像の一瞥

咽頭スワブウイルス量

若齢個体ウイルス量  
高齢個体ウイルス量  
若齢個体ウイルス力価  
高齢個体ウイルス力価

Viral load (copy/ul)

Virus titer (TCID<sub>50</sub>/ml)

Days post infection

✓ 遺伝的にも最もヒトに近縁  
✓ ヒトに近い特徴を持つ  
✓ 生理学的機能・解剖学的構造の相似  
✓ 種々の感染定に対する感受性の相似

ウイルス動態・病態の解明

評価系の樹立・医薬品開発



豊かで健康的な食生活のため、適切な食行動に影響する要因を紐解く

食育基本法が施行され、効果的な食育とは？と疑問を持ち、日本人の食事や食行動に関連する要因を検討してきました。特に、栄養知識が食事に与える影響を解明したい、という思いが出发点です。

まずは、成人の栄養知識を評価する質問票開発に着手しました。日本や諸外国の資料を確認する必要があり苦労しましたが、完成した質問票は広く活用されており、開発して良かったと心から思えます。

現在は、ライフステージ・コース別に食事に関連する要因も検討しており、働く世代の栄養素摂取量の適正さ等の評価やSNS等で発信された栄養や食に関する情報の内容、適切性などの評価を行っています。

国民健康・栄養調査等の精度向上への検討や健康増進計画策定の支援等も行い、食の課題を検証し社会還元することで、豊かで健康的な食生活を実現させるため、研究に取り組んでいます。

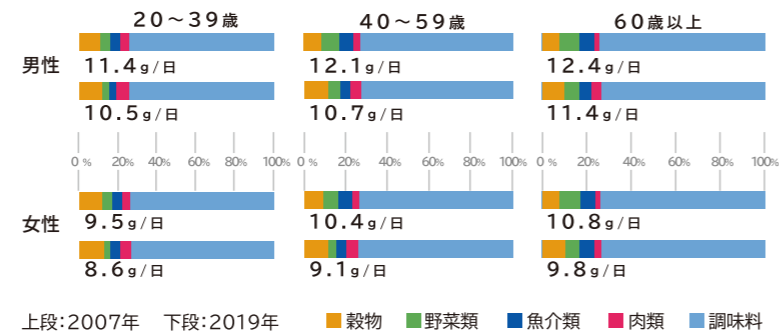


栄養疫学・食育研究部  
国民健康・栄養調査研究室  
室長 松本 麻衣

日本人の食事や食行動に関連する要因の検討

年代別に日本人の食塩摂取量は異なるか？

対象者 2007年から2019年までの20歳以上の日本人成人95,581名  
(男性:43,129名 女性:52,452名)



年代問わず調味料からの摂取量が7割を占める

Matsumoto M, et al. Br J Nutr. 2022;129(4):1-14.

世界で唯一のヒトの水の代謝回転量の研究を推進、新しい研究領域の開拓へ

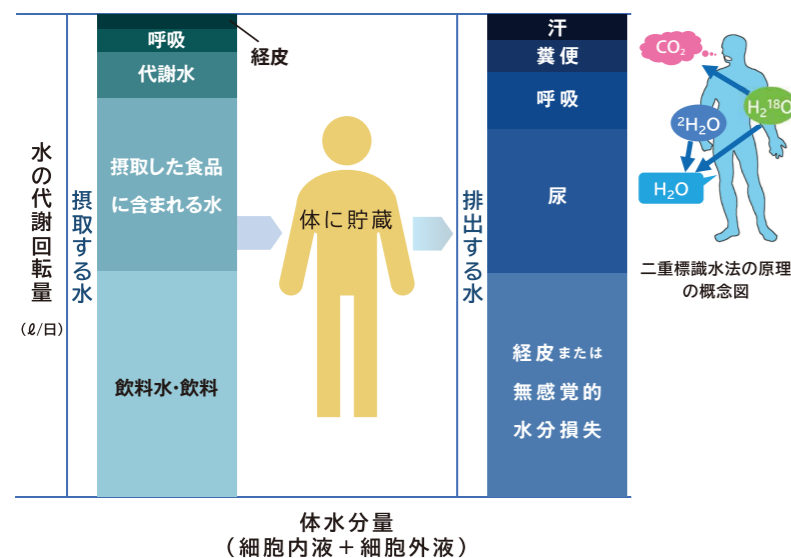
1日の総エネルギー消費量を算出する「二重標識水(DLW)法」という、身体活動レベルの測定にもつながる非常に重要な技術があります。私たちは世界有数のDLW法の基幹研究室として、国際原子力機関(IAEA)の支援の下、世界中の研究機関と協働で40か国1万人以上のデータの蓄積を行い、世界で初めてヒトの水の代謝を予測する式を発表しました。

また、私はスポーツ経験を通じ、大学生の時から、骨格筋と水との関係を研究してきました。骨格筋は75%が水分で、ヒトの重要な水の貯蔵庫です。これまで、骨格筋の細胞内液は老化に伴い減少すること、骨格筋の質、筋・身体機能との関連性などを明らかにし、更に、DLW法の原理を詳しく知る中で、IAEAデータベースを利用し、ヒトの水の代謝回転量の決定要因を初めて明らかにしました。現在は、水と健康・老化の関係について研究しており、世界でも類を見ない研究領域を創造・開拓したいと思っています。



身体活動研究部  
運動ガイドライン研究室  
室長 山田 陽介

水の代謝回転量を構成する要素



精度の高い健康管理へとつながる、消化・吸収に着目した研究を実施!

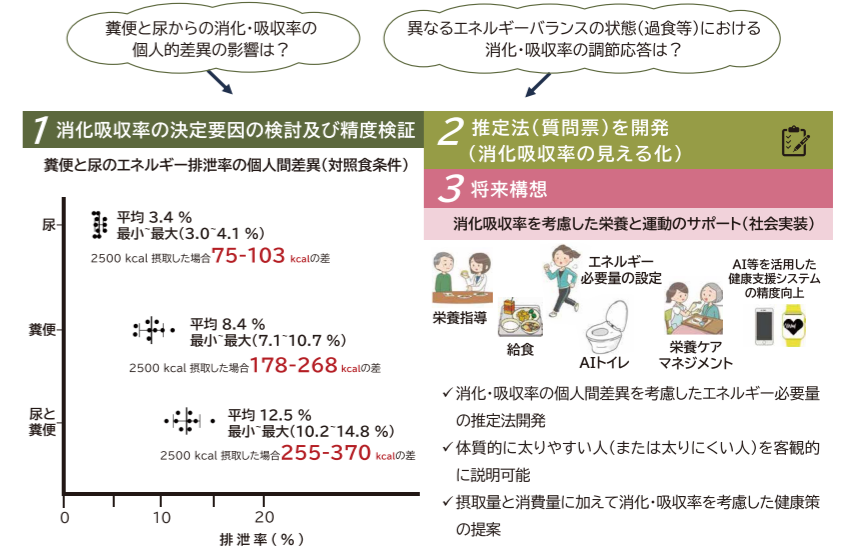
日常生活で目にするエネルギーは、食品等の本来のエネルギーから体外排出されるエネルギーを差し引いたものです。消化・吸収率は性別、体格等を問わず均一に設定されていますが、消化・吸収の能力には個人差があります。精度の高い健康管理には、消化・吸収の能力を踏まえ個人に必要なエネルギー量を精密に推定する必要があります。

いわゆる”やせの大食い”の消化・吸収能を知りたいという動機から、多くの方々の支援を得て、今の研究を立ち上げました。研究の中で、試料(食事・糞便・尿等)を酸素充填させたボンベ内で完全燃焼させ、水槽内の水温変化から物理的なエネルギーを評価する方法で、吸収エネルギーと排出エネルギーを評価すると、後者には無視できない個人差があると判明しました。まだ乗り越えるべき壁はありますが、個人の特性に応じた精度の高い健康管理が叶う社会への貢献を目指し研究しています。



栄養・代謝研究部  
エネルギー代謝研究室  
室長 吉村 英一

研究の全体像(消化・吸収率の研究のねらい)



「災害栄養」という専門性を磨き、今後起こりうる災害時に活かせるエビデンスを生み出す

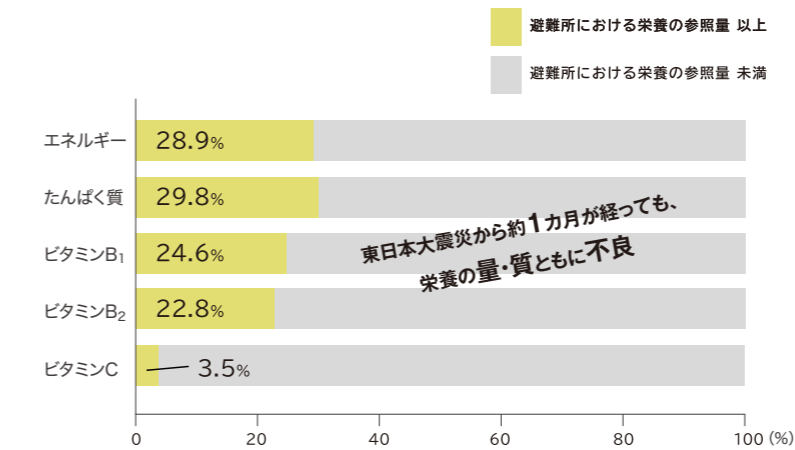
私は大学時代に、世界を牽引するNIBIOHNの女性研究者と出会い、社会的に自立するには「誰にも負けない専門性」が大切と学びました。加えて、災害時の食・栄養研究の必要性を痛感したこと、災害多発国で生きる者に何が出来るか考えていたことから、「災害栄養」を自分の軸にし、レベルの高い研究を行う憧れのNIBIOHNで働くことを決めました。

これまでの研究で、東日本大震災では食事の量と質が、炊き出し回数の増加や管理栄養士等による献立作成で改善したことを明らかにしました。現在は、災害時の栄養不良と健康問題の関連を研究し、災害発生時にはすぐに被災地の情報を集め、食・栄養支援も行っています。

研究で生み出したエビデンスが、災害支援栄養士研修で活用されていた時はやりがいを感しました。生みの苦しみもありますが、災害時の食・栄養による健康被害が起こらない未来をつくるために頑張ります。

東日本大震災の実態把握調査の結果

避難所における栄養の参照量※を満たした避難所の割合(n=114)



※避難所における食事提供の評価・計画のための栄養の参照量 Rf) 原田, 坪山ら. J. J. Disast. Med. (2017)



国際栄養情報センター  
国際災害栄養研究室  
研究員 原田 萌香



### 重点疾患研究領域

#### 難治性疾患治療開発・支援

年間約100万件の臨床調査個人票データを基とした「指定難病患者データベース」を運用しています。網羅的な患者臨床データの登録と提供を介して、難病領域における研究開発の支援を行っています。

#### 難病情報資源研究

情報解析と生体資源利活用による難病創薬の推進を目指し、臨床試験の創薬情報と標的遺伝子／パスウェイの分析やDB開発を行うとともに、患者レジストリーと連携したバイオバンクを運用しています。

#### リバーストランスレシヨナル研究

臨床で出てくる様々な疑問を基礎研究主題に置き換え解決する、リバーストランスレシヨナル研究を実践しています。難病の病態解明や、機械学習による難病データ解析などを進めており、研究成果を臨床の課題解決に活用します。

#### ワクチンマテリアル

粘膜組織の免疫システムに着目し、感染症やアレルギー・炎症性疾患、生活習慣病を予防、改善するためのワクチン、免疫療法、ヘルスケア製品の開発のための研究を進めています。例えば、細菌性食中毒に対するワクチンや診断システム、腸内細菌の成分を用いたアジュバントなどを開発しています。

#### プレジジョン免疫

がんや慢性感染症を始めとする難治性疾患克服のために、免疫学的アプローチを用いた個別化・層別化医療の実現を目指しています。多層的免疫オミクス解析による正確なドナー毎の免疫状態変化の理解を進め、疾患別サロゲートマーカー探索やワクチン・免疫療法などの開発を行います。

#### 難病・免疫ゲノム研究

個々の患者に合った最適な治療を行うプレジジョン医療の実現のため、ゲノム解析・免疫ゲノム解析を中心としたマルチオミクス解析データをもとに疾患の原因・バイオマーカーの探索を行っています。また、ゲノム解析情報をもとにした新規免疫治療法の開発を目指しています。

#### 細胞ワクチン

ワクチンマテリアルとして、樹状細胞やCAR-T細胞などの細胞を用いる治療が実用化されつつあります。将来の重要なモダリティともいえる機能性細胞ワクチンをいかに創り込むかについて探求し、様々な疾患治療への適用を目指しています。

#### 腸内環境システム

腸内細菌などの共生微生物や食品成分から形成される腸内環境に焦点を当て、健康や疾患との関わりについて、ヒトを対象にした研究や動物モデルを用いて明らかにします。そこでの知見を活用し、創薬やヘルスケア製品などの開発に展開していきます。

#### 健康マイクロバイーム

生活習慣と生活習慣病やフレイルとの関連におけるヒト腸内細菌の役割について明らかにし、代謝・時間栄養の観点も含めながら、健康寿命延伸のためのエビデンス構築を目指しています。

### 最先端創薬基盤研究領域

#### 創薬標的プロテオミクス

病気の診断や治療に有用な新規バイオマーカー及び治療法を開発するために、臨床検体の大規模プロテオーム解析技術を開発しています。さらに大規模データを活かした、病態解明、バイオマーカー開発、新規治療法開発に取り組んでいます。

#### 抗体デザイン

治療効果を最大化する次世代の抗体医薬の作製に取り組んでいます。抗体の結合構造に着目した抗体の結合モードデザインを探索しており、臨床応用可能でユニークな高機能抗体医薬のシーズ創製を目指しています。

#### 人工核酸スクリーニング

核酸医薬品に導入する人工核酸の合成や配列のデザイン、スクリーニングによる標的特定の核酸分子の単離と機能評価、用途に応じた最適化を行うことで、核酸医薬品の創出に取り組んでいます。

#### 創薬イメージング

免疫細胞社会の動的ネットワークに焦点を当て、その動きによってつながれて、制御されている、臓器・組織の統合性を維持する基本原理を解明し、これを制御する画期的な創薬へつなぐことを目指しています。

#### 生体機能分子制御

がんの包括的オミクス解析を通じて同定した「がん関連遺伝子」の生体内での機能を明らかにし、がんの発症進展及び治療抵抗性の分子機構の解明とその生体内機能制御を通じた治療法開発に関する業務を行っています。

#### 細胞核輸送ダイナミクス

「核－細胞質間物質輸送」というユニークな視点から、様々な疾患の病態メカニズムを明らかにし、新規作用機序を持つ薬剤や効果的な治療法を開発することを目指しています。

#### 先進バイオ医薬品

蛋白質工学や抗体工学、有機合成化学等の技術を活用して、新しいバイオ医薬品モダリティを創出するための基盤技術開発を進めています。改変型抗体をメインに、既存の抗体医薬品よりも高機能なバイオ医薬品の創出に向け、新たな技術を開発しています。

### 生物資源・支援研究領域

#### 創薬資源研究

国内最大規模の細胞登録数を有するJCRB細胞バンクと、手術残余組織の国内研究者への提供を行うヒト組織バンクを運営し、高品質な生物資源を提供することによって国内外の創薬研究の基盤を支えています。また、創薬研究に必要なツール開発にも取り組んでいます。

#### 創薬細胞モデル研究

幹細胞から目的の細胞へ効率良く分化誘導させる方法を発生学や分子生物学の観点から開発し、そこから得られた機能細胞を利用してスクリーニング系などの創薬基盤技術を開発しています。

#### 創薬機能性オルガノイド研究

ヒトiPS細胞から分化誘導した細胞(肝細胞や小腸上皮細胞)を用いて医薬品の有効性や毒性を評価する系を新規に構築することにより、創薬研究の加速化を目指した研究を進めています。

#### 創薬資源研究連携推進

創薬研究に必要な機能保持細胞あるいは疾患モデル細胞などのモデル細胞評価系の開発を推進するため、研究所内部・外部との連携を図り、効率的な資源開発を目指します。

#### 疾患モデル小動物研究

難病などの疾患研究やその治療法開発に必須の疾患モデル小動物を開発するとともに、実験動物研究資源バンクを運営しています。自然発症探索や遺伝子改変によるモデル動物の開発解析、収集、保存、供給や関連技術開発により、疾患・創薬研究を推進・支援しています。

#### 薬用植物資源研究

国内唯一の薬用植物の総合的研究機関として、薬用植物の栽培技術、新品種育成、評価や応用に関する研究開発を行っています。また、国内3箇所(北海道・筑波・種子島)で4,000系統以上の薬用植物を栽培・保存しており、各研究機関に種苗・植物エキスの供給や技術の指導などを行っています。

#### 霊長類医学研究

カニクイザルの繁殖から研究開発に至るまで終始一貫して行える国内唯一の施設を有しています。高品質なカニクイザルを用いて創薬や治療に関わる研究開発を推進するとともに、カニクイザル研究資源の新規開発、管理及び供給を行っています。

#### 共用機器実験の推進

所内外の多様な研究ニーズに対応することを念頭に、最先端研究を支える研究機器の運用と共用を推進しています。

#### 実験動物の管理

大阪本所における実験動物施設の管理、動物実験の支援、動物実験関連委員会の補佐を担います。



### 融合連携研究領域

#### バイオインフォマティクス

データ駆動的な創業標的探索といった創業支援を目的として、機械学習などの最新技術を活用しながら各種疾患関連データ(臨床情報やオミクスデータ)の解析と新規解析方法の開発に関する研究を行っています。

#### インシリコデザイン

インフォマティクスと分子シミュレーション技術を活用して、生体内の高度な分子認識を理解し、薬効・動態・毒性予測を含め、創業標的や医薬品化合物の効率的な選定・デザインを目指しています。

#### トキシコゲノミクス・インフォマティクス

次世代シーケンサを用いたトランスクリプトーム解析やAI技術を活用し、薬理/毒性バイオマーカー探索、毒性予測システムの開発、副作用機序の解明などに係る創業研究を推進しています。

#### AI栄養

所内や各研究機関・企業などとの連携を進めながら、各種のコホートデータ・計測データなどのエビデンスの集積とともに、健康・栄養・代謝に関わるAI・機械学習技術の開発、データ解析、知識ベース開発を進めています。

#### 疾患解析化学

臨床プロテオミクスに関する技術・情報と質量分析・クロマトグラフィ・プロテオミクス基盤技術を活用して、創業に資するこれまで手がけられていない新規分析技術・生体情報解析技術を開発し、臨床検体解析に応用していきます。

### 栄養・食品研究領域

#### 国民健康・栄養調査研究

厚生労働省が、毎年実施している『国民健康・栄養調査』の集計・解析業務を行っています。また、健康日本21(第二次)などの国の施策の推進に資するため、『国民健康・栄養調査』のデータを活用した研究やホームページによる情報発信を行っています。

#### 栄養疫学研究

国民の健康寿命延伸に役立つエビデンス構築のため、国内外の研究機関と連携しながら、大規模コホート研究や国民健康・栄養調査のデータを用い、様々な非感染性疾患や健康問題と食事との関連を明らかにする研究を行っています。

#### 栄養ガイドライン研究

健康を維持・増進するために必要な栄養素摂取量の目安である「日本人の食事摂取基準」を含めた栄養に関連するガイドラインの充実に向けて、必要なエビデンス構築のために国内外と連携した疫学研究やレビューなどの調査研究を実施しています。

#### 栄養療法研究

妊娠中から乳幼児期を通じた母子の至適栄養を明らかにするために、妊婦さんや赤ちゃんの栄養摂取量や身体状況、健康状態を把握するための詳細な調査研究を実施しています。

#### 食品分析・表示研究

食品表示法に基づき取去された食品及び健康増進法に基づき許可を受ける特別用途食品について、表示どおりの栄養素や成分が含まれていることを実測により確認しています。また、栄養表示の適正化のための業務研究を行っています。

#### 食品安全・機能研究

食事を踏まえた健康食品の適正利用に向けて、健康食品として利用度の高い食品素材や食品成分について、健康影響評価等に関する調査研究、並びに食事及び健康食品に関する人を対象とした調査研究を実施し、科学的なエビデンスを構築しています。

#### 健康食品情報研究

科学的根拠に基づく健康情報を継続的に収集するとともに、専門家や市民へ情報提供を行っています。また、食品の効果的なベネフィットリスクコミュニケーション推進確保に関する研究を行っています。

### 身体活動・代謝研究領域

#### 運動ガイドライン研究

生活習慣病やがんの予防、認知症や運動器疾患などの生活機能低下の予防に必要な身体活動・運動量を示す「健康づくりのための身体活動基準」と「アクティブガイド(運動指針)」の策定・改定に必要な科学的根拠を提供するために研究しています。

#### 行動生理研究

生活習慣(食事や身体活動)の評価方法の妥当性を検証するとともに、健康との関連を明らかにするための研究を行っています。人の行動には、遺伝的、身体的、精神的などの様々な要因が複雑に関与していますが、その関連を遺伝学、生理学、疫学などの幅広い研究手法を用いて検討しています。

#### 健康長寿研究

フレイルの原因やその改善のメカニズムを明らかにするために、自治体や地域住民、大学、国立研究機関、企業などと連携しながら、健康寿命延伸のための科学的エビデンス確立、及び社会実装を目指した研究に取り組んでいます。

#### エネルギー代謝研究

二重標識水法やヒューマンカロリメーターなどを用いて、日常生活におけるエネルギー消費量の推定法を検討し、「日本人の食事摂取基準」における「推定エネルギー必要量」の策定に資する調査研究を行っています。

### 国際・地域・産学官等連携研究領域

#### 国際栄養戦略研究

WHOなど国際機関との連携協力、アジア太平洋諸国の健康・栄養に関する研究機関との共同研究を行っています。毎年度、国際協力外国人研究者招へい事業を実施するとともに、隔年度で国際シンポジウムを開催しています。

#### 国際保健統計研究

国民の健康と生活習慣病予防のための政策の立案と評価に資することを目標として、①公的統計の調査票情報を用いた保健統計研究、②持続可能で健康的な食事に関する経済評価研究、③世界の保健統計を作成するための国際協力を行っています。

#### 国際災害栄養研究

災害多発国としての経験や教訓に基づく情報を、国内そして世界に発信しています。災害に伴う食・栄養問題を改善し、栄養格差を縮小させ、健康被害を減らすための調査研究とともに、エビデンスに基づいた後方支援を行っています。

#### 研究連携推進

自然に続けられる健康でおいしい食生活の実現に向けて、食品企業と連携し「食環境整備推進のための産学官等連携共同研究プロジェクト」を稼働しております。健康への意識が高い人だけでなく、すべての人が、意識せずに、自然に健康になれる食環境モデルの構築を目指します。

### 医薬品開発振興等

#### ■ 医薬品の開発振興

医薬品、医療機器及び再生医療等製品の開発を効果的に進めるためには、各段階(ステージ)に応じて、大学、企業、研究機関などと連携を行い、専門性を生かして医薬品などの実用化を目指した指導・助言などを行っています。

#### ■ 希少疾病用医薬品等・特定用途医薬品等の開発振興

厚生労働大臣から希少疾病用医薬品・医療機器・再生医療等製品又は特定用途医薬品・医療機器・再生医療等製品の指定を受けた品目の開発を振興するため、助成金交付、指導・助言などを行っています。

#### ■ 開発調整(特例業務)

医薬品・医療機器の実用化段階の研究を行うベンチャー企業等を支援するため、平成16年度から22年度まで資金提供が行われた「実用化研究支援事業」の採択テーマの速やかな実用化を促すため、指導・助言などの支援を実施しています。

#### ■ 抗菌薬原薬国産化支援基金管理業務

抗菌性物質製剤の安定供給確保のため、認定供給確保事業者が経済安全保障推進法施行令に規定する抗菌性物質製剤に係る認定供給確保計画に従って行う取組に必要な資金に充てるための助成金の交付及びこれに付随する業務を実施しています。