

(別添)

# Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装

## 研究開発とSociety 5.0との橋渡しプログラム (BRIDGE)

### 研究開発等計画書 (令和6年度様式)

令和6年3月  
厚生労働省

○実施する重点課題に○を記載（複数選択可）

業務プロセス転換・政策転換に向けた取組	次期SIP/FSより抽出された取組	SIP成果の社会実装に向けた取組	スタートアップの事業創出に向けた取組	若手人材の育成に向けた取組	研究者や研究活動が不足解消の取組	国際標準戦略の促進に向けた取組
		○				—

○関連するSIP課題に○を記載（主となるもの）

持続可能なフードチェーン	ヘルスケア	包括的コミュニティ	学び方・働き方	海洋安全保障	スマートエネルギー	サーキュラーエコノミー	防災ネットワーク	インフラマネジメント	モビリティプラットフォーム	人協調型ロボティクス	バーチャルエコノミー	先進的量子技術基盤	マテリアルの事業化・育成エコ
○													

# 資料1 「Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装」の全体像（位置づけ）

## SIP第2期 スマートバイオ産業・農業基盤技術

「食によるヘルスケア産業創出コンソーシアム」

農研機構：山本(前田)万里

「バリューチェーンデータ基盤構築」

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構：小原 雄治

NIBIOHNは上記のSIP事業に参画し、

食事・栄養調査や、腸内細菌と食事・栄養データ連携システム(RDF化など)を担当

NIBIOHNはSIP事業以外にも、インハウス研究やPRISM事業において、「腸内細菌と食事・栄養と健康との関わりについて、ヒトデータの収集を行い、有用微生物や有用代謝物の同定、診断・測定、生産システムの開発」を進めている

- ✓ 健常人1千名の高品質データ取得
- ✓ 軽度不調評価法の開発と予防食材の探索、統合健康栄養食品(G-Plus食品)
- ✓ 32食材の300成分一斉分析系の構築
- ✓ セルフケアフード協議会の発足
- ✓ 腸内細菌と食事・栄養に関するデータを収集・公開
- ✓ RDF化によるデータ連携システム構築



- ✓ 健常人9千名のデータを収集、一部公開
- ✓ 食の有効性を決定する実効分子の同定
- ✓ 腸内細菌やヒトの代謝酵素により実効分子の産生・健康効果が異なることを実証
- ✓ 食品の健康効果を予測するAIシステムを開発(大麦やアマニなど)
- ✓ 腸内細菌の迅速・安価な測定システムを開発



本BRIDGE事業では、SIP第2期の成果を中心に、上記の基盤を活用することで、

「個人の代謝や腸内細菌の違いに基づく食の効果の個人差」に焦点をあて、その人ごとに適した豊かな食事を提案出来るPrecision Nutritionの実現に向けた実践プラットフォームを構築し、社会実装につなげる。

これは、統合イノベーション戦略2022「戦略的に取り組むべき応用分野 健康・医療」に記載されている「新産業創出として、公的保険外のヘルスケア産業の促進等のための健康経営の推進、地域・職域連携の推進、個人の健康づくりへの取組促進などを行う」について、Precision Nutritionの観点から社会実装につなげようとするものである。これにより、現在はエネルギー摂取の過不足の解消を目的とした栄養摂取基準において、食の効果の個人差をもとに層別化し、より効率的に食の健康効果を得られるようする次世代の栄養摂取施策に繋がる」と期待される。



## SIP第3期「豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築」との連携

SIP第3期「サブ課題(D)国産大豆等を利用した豊かな食設計システムの開発」との連携に関し、農研機構の山本万里先生と連携に向けた打ち合わせを複数回を行い、「本BRIDGE事業から、SIPグループにメタデータの付随した健常1,000名のマイクロバイオームデータを提供し、連携して解析を行う」ことで同意し、現在、データ提供・連携のためのシステム構築の検討を進めると共に、データ提供のための倫理申請を進めている。

# 資料2 「Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装」の概要

## 【背景・現状・課題】

- 多くの方が食に対し、「生きるために必要な栄養」「美味しさ」「健康になるための生体機能」を求めているが、**食の効果には個人差がある**ことが分かっている。
- 現在、食の効果の個人差を考慮することの重要性が認識されており、**個人差を考慮して一人ひとりに最適な栄養指導を行うことが「Precision Nutrition（精密栄養）」として期待されている**。すでに米国NIHは、Precision Nutritionの実現を2020年からの10年間の戦略としている。
- SIP第2期において、**健常人を対象に食や健康、腸内細菌などのデータを取得すると共に、軽度不調を始めとする健康状態の評価法の開発と予防食材の探索、統合健康栄養食品（G-Plus食品）の開発、32食材の300成分一斉分析系の構築**などを進めており、NIBIOHNも分担機関として参画してきた。
- NIBIOHNでは、SIP第2期に加え、インハウス研究やPRISM事業などにおいて、**日本人9千名以上の食と健康に関するデータ収集を行い、食の効果**を担う**複数の実効分子を同定すると共に、個人差を規定する腸内細菌の関与やヒトの代謝酵素の影響を解明**している。さらには、それらの知見をもとに、大麦やアマニをモデルに**食の有効性を予測するAIモデルを構築**している。

## 【施策内容】

本事業では、「個人の代謝や腸内細菌の違いに基づく食の効果の個人差」に焦点をあて、その人ごとに適した豊かな食事を提案出来る社会を目指し、その実践プラットフォームを構築し、社会実装につなげる。具体的には、

- ① 消費者とつなぐポータルサイト構築
- ② 食の効果を予測・診断するシステム開発
- ③ 代替食品・レシピの開発

を行う。**すでに実装につなげることができる素材を対象に社会実装を開始し、研究で新たに明らかにした部分もシームレスで社会実装につなげる。**

## 【研究開発等の目標】

- SIP成果の成果にもとづき、Precision Nutritionの可能性を検証すると共に、食の効果の予測や腸内環境の診断のためのシステムや、新しい調理法などを開発し、スタートアップや大企業による事業化につなげる。

## 【社会実装の目標】

- スタートアップや大企業によるヘルスケア・食品領域における新たな市場の創出ならびにPrecision Nutritionの早期実現を行う。
- 国民に対して「食の個別化アドバイス」や「特性に適した料理レシピの提案」を提供するためのシステムを開発する。
- SIP成果について、厚生労働省における新しい栄養指導のイノベーションにつながる制度整備に反映する（【対象施策の出口戦略】に後述）。

## 【対象施策の出口戦略】

- 実証成果等については、個別化・食の多様性に基づく新しい栄養指導に関連する制度整備に反映する。具体的には、**現在はエネルギー摂取の過不足の解消を目的とした栄養摂取基準において、食の効果の個人差をもとに層別化し、より効率的に食の健康効果を得られるようする次世代の栄養摂取施策につなげる。**
- 食の個別化を対象にした社会実装の支援整備に反映する。

本提案は、SIP第2期の成果をもとに「Precision Nutrition」という概念から社会実装を進めるものであり、「SIP成果の社会実装に向けた取組」というBRIDGEの制度の目的との高い整合性を有している。さらに、統合イノベーション戦略2022「戦略的に取り組むべき応用分野 健康・医療」に記載されている「新産業創出として、公的保険外のヘルスケア産業の促進等のための健康経営の推進、地域・職域連携の推進、個人の健康づくりへの取組促進などを行う」とも直結し、将来的には、厚生労働省における新しい栄養摂取施策につながる制度整備に反映させることができるものである。さらに、本事業で社会実装を拡大・加速することで、民間からの高い研究開発投資誘発効果が期待される。

# 資料3 「Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装」のBRIDGEの評価基準への適合性

## ○統合イノベーション戦略や各種戦略等との整合性

本研究は、統合イノベーション戦略2022「戦略的に取り組むべき応用分野 健康・医療」に記載の「新産業創出として、公的保険外のヘルスケア産業の促進等のための健康経営の推進、地域・職域連携の推進、個人の健康づくりへの取組促進などを行う。」について、リアルワールドデータとAI技術を活用することで、腸内細菌や代謝という観点から個人ごとに適した食事を診断・提案し、Precision Nutritionの社会実装につなげようとするものである。

## ○重点課題要件との整合性

本事業は、SIP第2期で得られた成果をもとに、近年、世界的にも重要課題となっている食の効果の個人差のメカニズムを解明し、個人ごとに適した豊かな食を提供する「Precision Nutrition」の早期実装を図るため、厚生労働省が主導して、社会実装に向けた取組を加速・強化するものであり、BRIDGEとして推進すべき内容となっている。

## ○SIP型マネジメント体制の構築

省庁PDのもと、研究開発テーマのマネジメントを実施する。特に社会実装に向けた戦略の方向性、マイルストーン設定と達成度、関係省庁との連携、ユーザーとなる企業の巻き込みなどを重視しながら進捗を確認しながら、産学官が一体となり効果的な推進を行うことができるようマネジメントする。

## ○民間研究開発投資誘発効果、財政支出の効率化

- ・ 民間投資誘発効果として、その人の特性に応じた最適な食品を提供するための診断システムや機能性のある食品などのシーズを発見し、民間と連携し食品やヘルスケア産業などの開発・投資につなげる → 機能性食品やヘルスケア市場（現在2,000億円）の加速的拡大
- ・ 財政支出の効率化：健康維持や・増進のために個人ごとに適した食品を提供することで、医療費が削減し財政の効率化が期待できる。

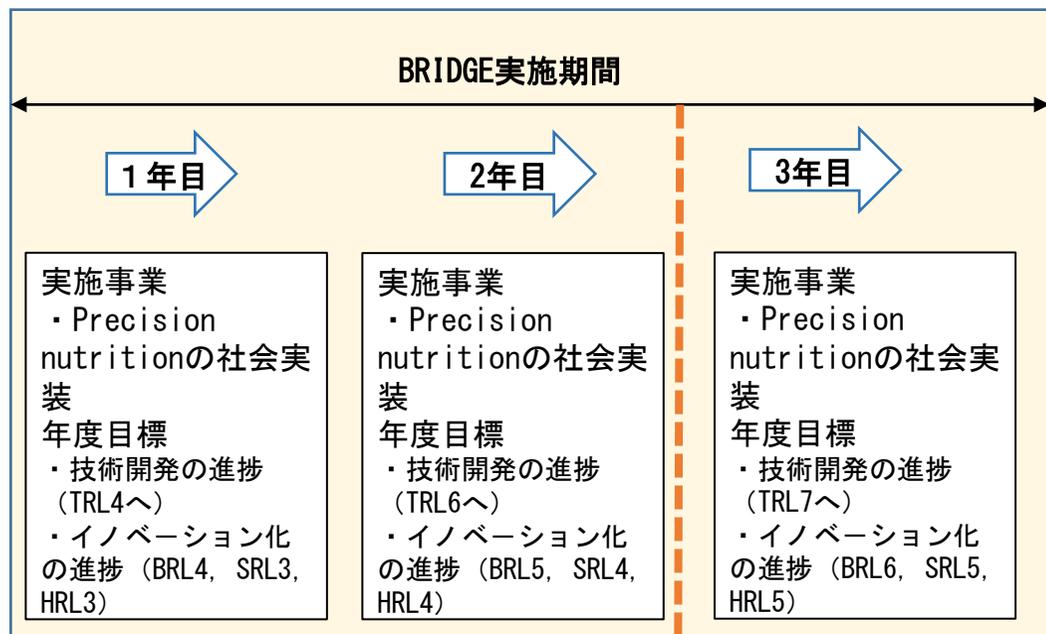
## ○民間からの貢献額（マッチングファンド）

これまで行ってきた関連事業において、約50社との共同研究を通じ、毎年、人件費（200人程度、4億円相当）、開発技術・分析・解析業務の提供（1.5億円相当）、試験品の製造・供給（3.5億円程度）相当の貢献をいただいている。本BRIDGE事業は少し異なる内容のため、若干異なる体制となるが、最終的には同程度の貢献をいただけると想定している。

## ○想定するユーザー

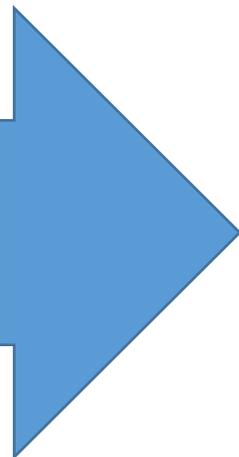
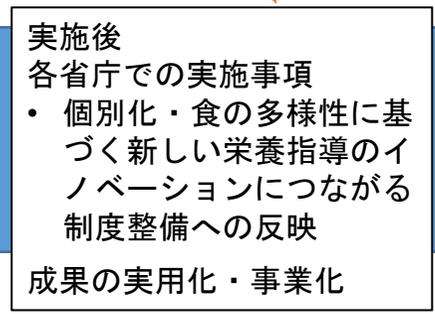
食品メーカー、ヘルスケアメーカー、診断・測定機器メーカー、保険会社などを想定（現在、関連領域の企業と共同研究を遂行中）

# 資料4 イノベーション化に向けた工程表



なお、評価意見を踏まえ、早期の社会実装に向けた検討を行う

**出口戦略**

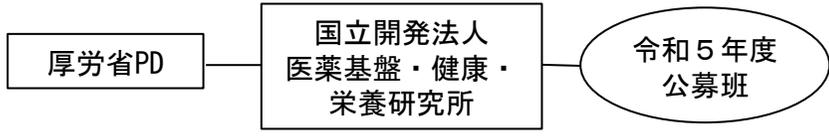


# 資料5 実施体制

## 実施体制

### ◆ マネジメント体制

公募は行わない  
予定



本事業に関連し、すでに1万名以上の食事・栄養、腸内細菌、体質などのメタデータを含むデータ取得を行っている医薬基盤・健康・栄養研究所を中心とした体制が構築されている。さらに、社会実装に必要な課題に関し、独自のシステムを有する機関が公募班として参画しており、Precision nutritionの社会実装の加速化に必要な体制を構築できていることから、公募は行わず初年度と同じ体制で事業を遂行する。また、関連する様々な事業者の参画を促すために、本事業の会議などに公募班以外の機関も参加できる機会を設ける予定。

### ◆ 公募班

#### 課題① 消費者とつなぐポータルサイト構築

1-1. 健康計測結果の個人管理・二次利用に関する  
情報管理システムの構築  
一般社団法人プレジジョンヘルスケア研究機構

1-2. 実店舗を活用した精密栄養システムの構築と  
健康社会実現への”STEP UP”プロジェクト  
新南陽商工会議所

#### 課題② 食の効果を予測・診断するシステム開発

2-1. 新規腸内細菌測定技術を用いた、腸内環  
境可視化システムの実現  
株式会社ヘルスケアシステムズ

2-2. 食の効果の予測・  
診断に資する食品および  
生体内有用成分分析プ  
ラットフォームの構築  
九州大学

株式会社島津製作所  
食品および生体内有用成分の  
分析パッケージの開発

一般社団法人  
食の安全分析センター  
食品および生体内の有用成分  
の分析

2-3. 食品の機能性を診断す  
るためのラマン分光法によ  
る含有機能性成分の可視化  
早稲田大学

株式会社堀場製作所  
食品計測のためのラマン分光  
計最適化食品計測プロトコル  
構築

#### 課題③ 代替食品・レシピの開発

3-1. プレバイオティクスおよびプロバイオ  
ティクスを活用した個別化栄養食品の開発  
森永乳業株式会社

3-2. 精密栄養学に基づ  
く麹を利用した食品及び  
レシピの開発  
株式会社コラゾン

東京農業大学  
発酵食品の研究開発

株式会社樋口松之助商店  
麹菌に関する研究開発

有限会社山口こうじ  
製品化に関する研究開発

3-3. 微生物機能活用した  
Precision Nutritionを実現  
する精密栄養食品ツールな  
らびにレシピの開発  
京都大学

Noster株式会社  
プロ・プレ・ポストバイオ  
ティクス関係の製品開発

# 資料6 「Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装」の目標及び達成状況（1年目）

テーマ等（※個別に目標を設定している場合）	当年度目標	目標の達成状況（年度末報告）
①消費者とつなぐポータルサイト構築	Precision Nutritionに関連する少なくとも1種類の情報を提供するポータルサイトのプロトタイプを作成する	<ul style="list-style-type: none"> <li>オンラインでの参加登録システムを活用し、腸内細菌の結果を閲覧できるポータルサイトのプロトタイプを構築</li> <li>実店舗のプロトタイプとして、道の駅におけるフィージビリティ調査を実施（1月予定）</li> <li>オンライン、実店舗に共通したアンケートを作成し、消費者の意識調査を実施</li> <li>継続性や大規模化における課題の洗い出し</li> </ul>
②食の効果を予測・診断するシステム開発	少なくとも1種類の項目について、測定キットのプロトタイプを作成する	<ul style="list-style-type: none"> <li>3種類の腸内細菌特異的抗体を用いた腸内細菌迅速測定システムのプロトタイプを作成</li> <li>対象とする腸内細菌を拡張中</li> <li>有用物質の包括的分析法のプロトタイプを開発、食品を用いた例示と共に、最適な抽出溶媒を検討するなど、各種有用物質や代謝物の測定系の簡便化・高度化に向けたシステム改良を実施</li> </ul>
③代替食品・レシピの開発	少なくとも1種類の食材を対象に、有用物質を含有する代替食品もしくはレシピを開発する	<ul style="list-style-type: none"> <li>異なる食材を用いて作製した発酵食品（甘酒など）を対象に、有用物質のメタボローム解析を実施し、代替食品としてレシピを開発</li> <li>糠や醬、アマニ、エゴマなど新しい食材の解析に着手</li> <li>プロ・プレバイオティクス摂取の臨床試験計画を立案。被験者スクリーニングに必要なデータを取得</li> <li>機能性食品素材KetoAについて、安全性試験のための高純度な試験品を合成、さらに食品原料を基質としKetoAを高効率で産生するための最適化検討を開始</li> <li>EPAやDHA由来代謝物の分析メソッド確立のための標品合成に着手し、一部合成達成と分析メソッドの最適化検討開始</li> <li>EPA由来機能性素材を生産する納豆菌を選抜</li> </ul>

# 資料6 「Precision Nutritionの実践プラットフォームの構築と社会実装」の目標及び達成状況（2年目）

○「個人の代謝や腸内細菌の違いに基づく食の効果の個人差」に焦点をあて、その人ごとに適した食事を提案出来る社会システムを目指し、その実践プラットフォームを構築し、社会実装につなげる。  
 具体的には、油、ビタミン、食物繊維などの効果の個人差について、腸内細菌や代謝物の産生、健康状態の変化などを指標に測定し、その人に適した食事を提案するシステムを構築する。そのために

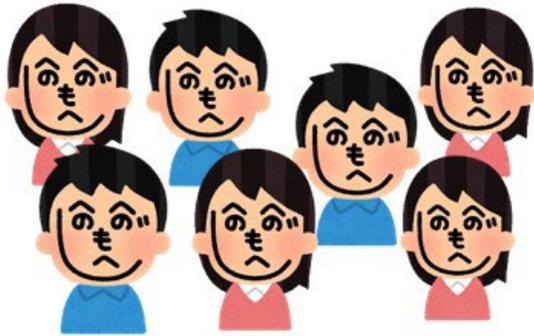
- ① 消費者とつなぐポータルサイト構築
- ② 食の効果を予測・診断するシステム開発
- ③ 代替食品・レシピの開発

の3つのテーマを設ける。

テーマ等（※個別に目標を設定している場合）	当年度目標	目標の達成状況（年度末報告）
①消費者とつなぐポータルサイト構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オンラインならびに実店舗において、少なくとも一つの食材を対象にしたトライアル試験を実施する。</li> <li>・ 参加者からのアンケート調査などからの課題を洗い出しとシステムの改善を行う。</li> </ul>	
②食の効果を予測・診断するシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 少なくとも1種類の測定キットβ版の販売を開始する。</li> <li>・ 少なくとも3種類の有用成分を対象に分析のプロトタイプを追加すると共に、分析法ならびにプロトコルを拡充する。</li> <li>・ メタボローム、ラマン分析共に、少なくとも3種類の食品および生体試料を対象に、プロトタイプを用いたフィージビリティ試験を行い、実用化のための最適化を進める。</li> </ul>	
③代替食品・レシピの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 少なくとも1種類の食品などを用いた臨床試験により、Precision nutritionの実証性を検証する。</li> <li>・ 少なくとも1種類の機能性成分を多く含有する食品を試作する。</li> <li>・ 少なくとも1種類の機能性成分を多く含有するレシピを考案する。</li> <li>・ 少なくとも1種類の機能性成分を対象にした安全性試験を実施する。</li> </ul>	

# 補足資料1. 厚生労働省の取組(施策)と当該施策の関係(位置)

これまで



集団として得られたデータから、健康を保持・増進するために必要な栄養素について一般化された摂取量を計算



国民の健康の保持増進に貢献



現在

求める食の効果や得られる効果は個人ごとに異なる



Precision nutrition

精密栄養学



目指す将来像

代謝や腸内細菌などを指標に、個人ごとに適した食を提案・提供できる社会へ

## テーマ1

### 消費者とつなぐポータルサイト構築

参加登録や自身のデータ確認などができるオンラインシステム



実店舗やサブスクなどでの実装、ニーズ調査



PHRO 一般社団法人  
プレジジョンヘルスケア研究機構  
Precision Healthcare Research Organization

新南陽商工会議所  
The Shinnanyo chamber of commerce & industry

## テーマ2

### 食の効果を予測・診断するシステム開発

生体サンプルや食品などを用いた食の効果を予測・診断するためのシステム



Healthcare Systems

早稲田大学  
WASEDA University

九州大学  
KYUSHU UNIVERSITY



国立研究開発法人  
医薬基盤・健康・栄養研究所

## テーマ3

### 代替食品・レシピの開発

食の効果が得られにくい方に提供できる機能が期待される有効成分を多く含有する食品やレシピなどを開発



かがやく“笑顔”のために  
森永乳業  
morinaga

CORAZON

京都大学  
KYOTO UNIVERSITY