

「食の王国北海道が切り拓く」

科学的エビデンスで食の機能性を評価し、健康づくりに活かせるか

～テクノロジーの地域連携で健康維持手法に「食べる」という新しい手法を！
この「制度化」が地域から国レベルへと進化するか?!～

北海道情報大学 理事長
北海道情報大学健康情報科学研究センター
西平 順



医学・医療研究分野から食と研究への道のり

現職 北海道情報大学 理事長(前学長)、医学博士(北海道大学)

- 昭和54年北海道大学医学部医学科卒業、北海道大学医学部内科学第二講座入局
血液・免疫の臨床研究(主に白血病治療)
- 昭和59年～60年米国ウェイクフォリスト大学医学部リサーチフェロー
- 帰国後、北海道大学医学部第二生化学講座
分子生物学、タンパク質構造学、炎症性サイトカインの研究
炎症・免疫関連疾患の病態(潰瘍性大腸炎や慢性関節リウマチなど慢性炎症性疾患との関連)
- 平成10年北海道大学医学研究科分子医科学助教授
炎症性腸疾患IBDに関連したサイトカイン(マクロファージ遊走因子MIF)の基礎研究から臨床応用
- 平成18年北海道情報大学教授(医療情報学部の立上げ)
炎症性腸疾患IBDの治療を目的としたDNAワクチンの開発(医薬基盤研プロジェクト、米国特許取得)。IBDの研究実績から「食による腸疾患予防」への展開。
地域食クラスタープロジェクト参画(文部科学省:北海道庁)により地域食材を活用した予防医療と健康増進の分野に展開。ヒトを対象にした食の臨床試験による農水産物の科学的エビデンスの取得と機能性食品開発に着手。江別市、道食品加工研究センター、北海道情報大学の連携協定。
- 平成28年北海道情報大学副学長、令和3年北海道情報大学学長、令和7年～北海道情報大学理事長。現在に至る



研究テーマ: 食のヒト介入試験システム「江別モデル」を活用した地域健康づくり

ICTソリューションによるエイジレス社会の構築 ～ヘルスリテラシー教育による地域活性化プロジェクト～

情報大健康科学教育研究センター・江別市保健センター



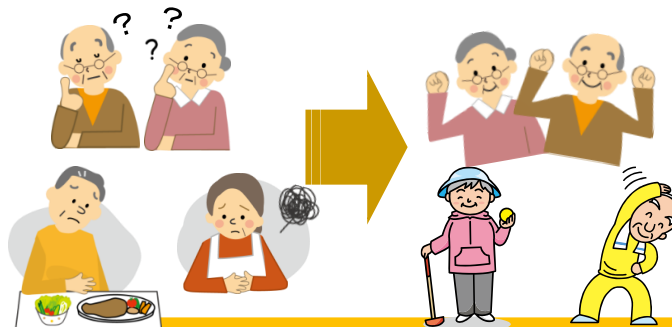
- ・eヘルスポートフォリオによる健康管理
- ・健康カード事業との連携

北海道・江別市
国内・国外への発信

北海道情報大学
教育・人材育成

ヘルスリテラシー教育

- ・「食と健康」分野
- ・「情報」分野:ITソリューションの提供
- ・「共通教育」分野:グローバル人材育成



- ・医療費の抑制
- ・食・健康・情報産業の育成
- ・食と健康の「知の拠点」

ヘルスリテラシー公開講座
認知症・生活習慣病の予防の実現

デジタル情報網

ソーシャルキャピタル(地域力)の強化

自治会

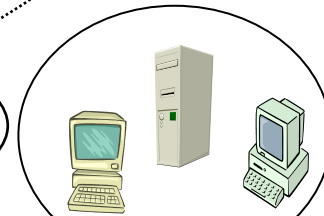
市民サークル

学校・PTA

NPO法人

消費者協会

管理栄養士会



「食と健康と情報」に関わる産学官の地域基盤強化による健康地域づくり

講演内容

1. 食品の機能性評価としての”江別モデル”
2. 地域健康づくりとしての”江別モデル”
3. 食×健康×情報によるヘルステックへの応用
4. 戦略的イノベーション創造プログラムの取組み
5. 官民研究開発投資拡大プログラムの取組み
6. 江別認知機能コホート研究「江別いきいき未来スタディ」
7. 今後の展望

1. 食品の機能性評価としての”江別モデル”

北海道における機能性食品の研究開発の背景

- 健康増進や疾病予防の観点から食の機能性に関心は高く、**ヒト介入試験のデータの蓄積による科学的な評価研究**の必要性が求められてきた。江別モデルは、北海道食材の科学的に評価し、付加価値を高めることを目的とした。
- 「食のヒト介入試験江別モデル」は、平成21年度に**食の機能性と安全性の評価システム**として設置され、**地域活性化**に活用されてきた。また、平成24年度から開始された**国際戦略総合特区(フードコンプレックス)**とにおいて食の機能性の評価システムとして継続的に機能してきた歴史がある。
- 平成27年度から始まる**新たな国の機能性表示制度**への関心が高まり、評価対象の食品は**道外の食材**にも広がり、健康情報科学研究センターのヒト介入試験も全国をフィールドにした制度として発展した。

北海道食品機能性評価システム:産学官地域連携活動の紹介

食素材の高付加価値化から
健康科学産業クラスターの形成へ

- 2007年度 健康情報科学研究センター設立
- 2008年度 食の臨床試験“江別モデルを構築”
- 2009年度 食の臨床試験第1号実施



さっぽろバイオクラスター構想
"Bio-S" (2007-2011)

健康科学・医療融合拠点の形成を目指して



さっぽろヘルスイノベーション
'Smart-H' (2012-2016)

海を生産システムにする
新たな産業モデル(UMI)の構築

UMI : Universal Marine Industry



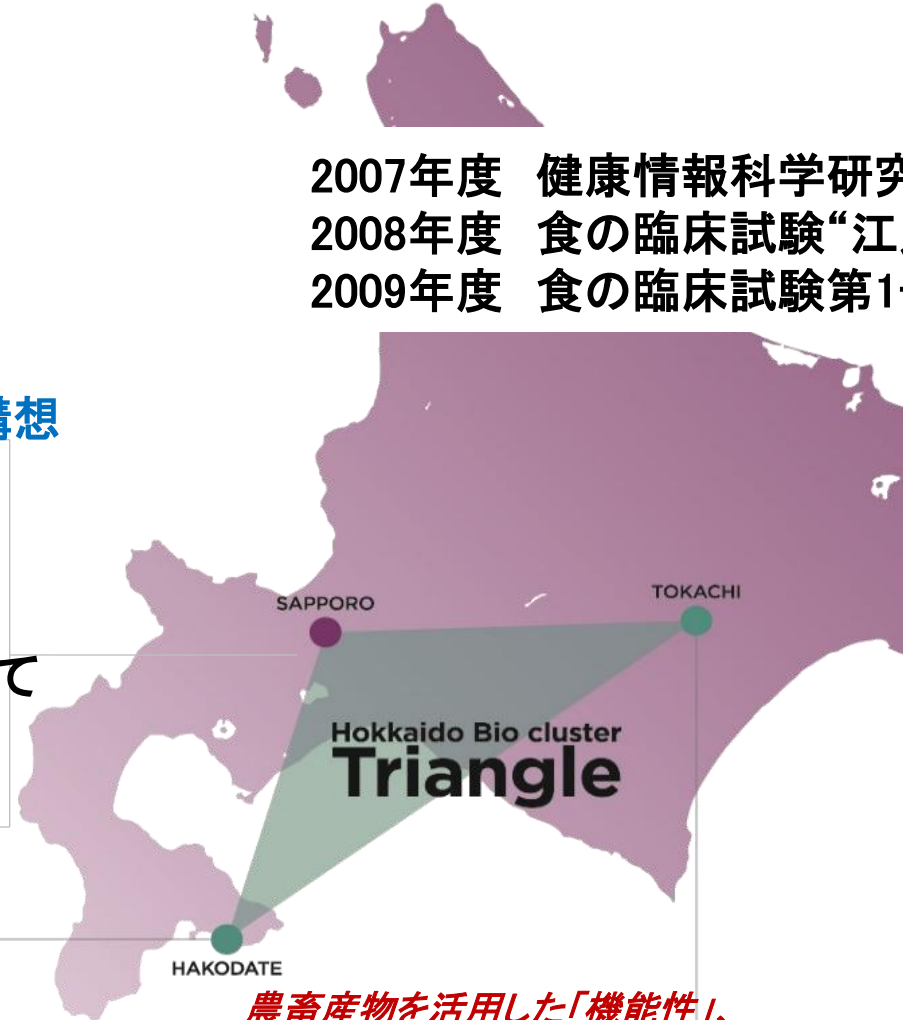
函館マリンバイオクラスター

農畜産物を活用した「機能性」、
「安全性」の研究開発と事業化

ABC: Agri Bio Cluster



とちABCプロジェクト



産学官地域連携活動

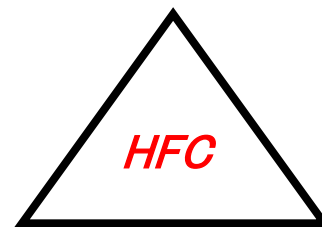
北海道食品機能性評価システム 北海道フード・コンプレックス国際戦略総合特区

(平成23年4月)



北海道情報大学
「食と健康の知(情報)の拠点」

Sapporo/Ebetsu



Hakodate

Tokachi



江別市

札幌市

十勝



函館市



「食と健康」をテーマにした地域住民との連携(江別)

ワークショップの開催(平成23年7月)



消費者祭りでの健康チェック(平成23年5月)



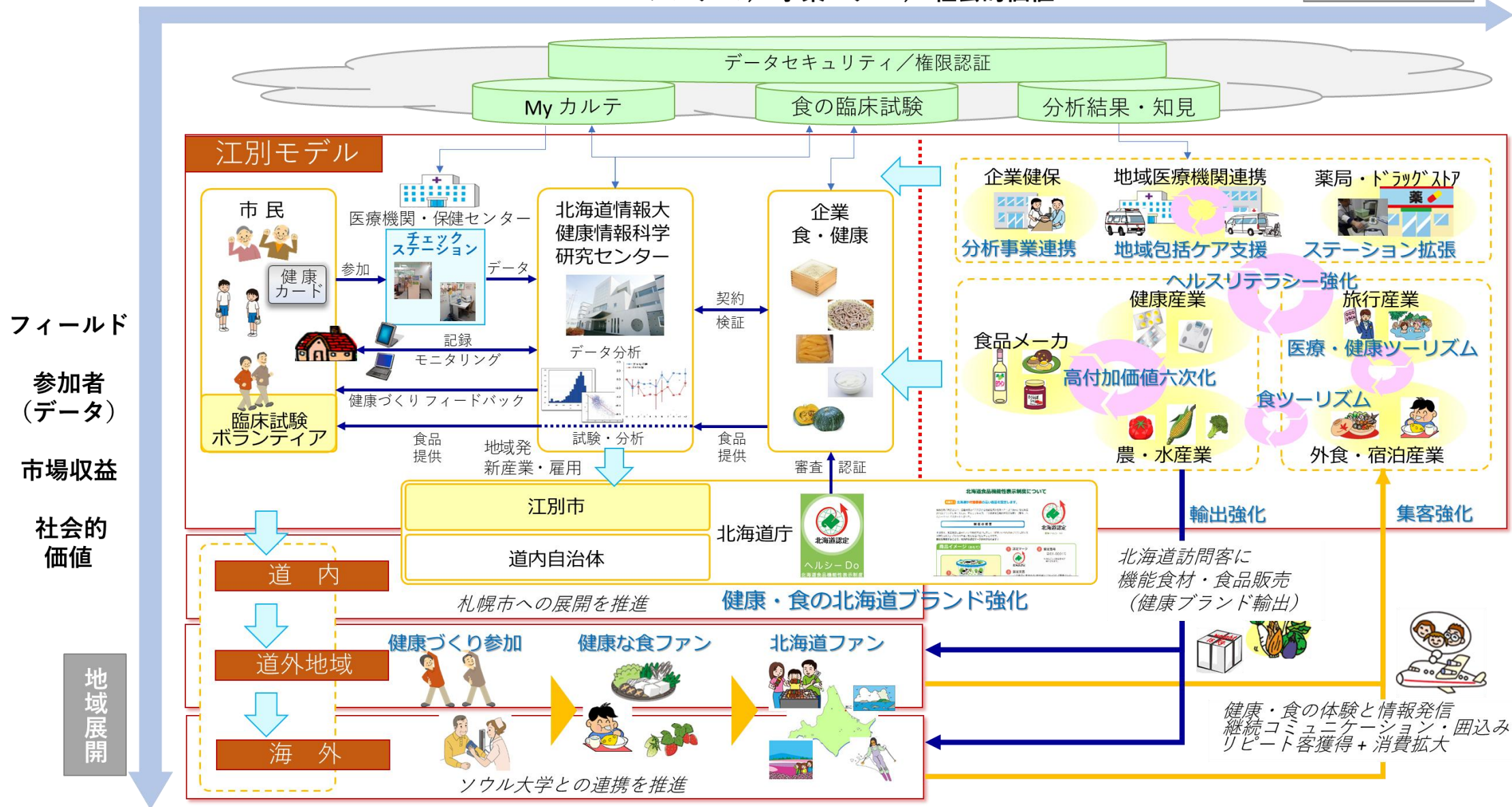
- ・道民カレッジ(食と健康)
- ・糖尿病教室(市立病院)
- ・消費者協会主催講演
- ・食改善委員会主催講演

作成：平成25年7月

食・健康・情報の研究による継続的拠点創生

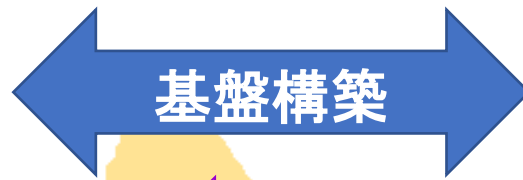
エコシステム / 事業モデル / 社会的価値

機能拡張



地域密着型の臨床試験システム・健康情報基盤

江別市
北海道
ノーステック財団
北海道情報大学
セルフケアフード協議会



市民活動団体
江別市女性団体協議会
江別工業団地組合



江別市・食加研との包括協定

・自治会や市民活動団体とのコラボ事業で、健康関連イベントを導入することで、自治会活動の活性化
継続的な健康事業・イベントへの展開

ボランティア登録約17,000名(2026年現在)

食品関連企業
国立研究機関
グローバル分析企業

健康機能性食素材



科学的評価

北海道情報大学
健康情報科学研究センター

試験実施対象食品(例)

アスパラ

抗肥満効果

小豆種皮

ポリフェノールの効果

タマネギ

抗酸化、抗動硬化

カボチャ

前立腺肥大

大豆

免疫能の活性化

おからテンペ

食機能の改善

ヨーグルト

メタボ、免疫能等の改善

蕎麦

脂質異常症の改善

米

降圧作用

数の子

脂質異常の改善

チコリ

糖代謝改善

ネギ

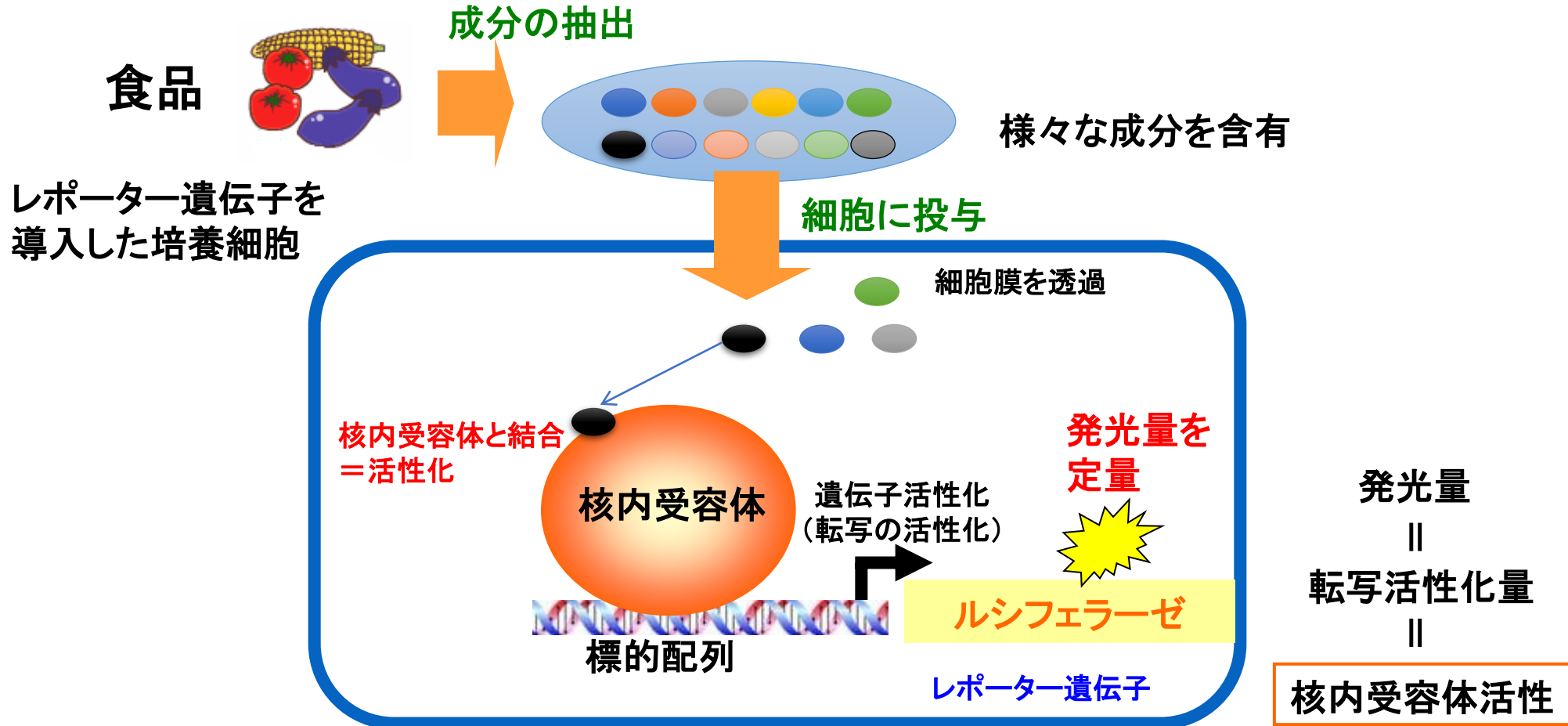
免疫能の改善



地域研究基盤：核内受容体による食品の機能性評価

独立行政法人産業技術総合研究所

生物プロセス研究部門 分子生物工学研究グループ(森田直樹博士)



<核内受容体アッセイ>

細胞透過性・細胞毒性を含めての定量的評価が可能

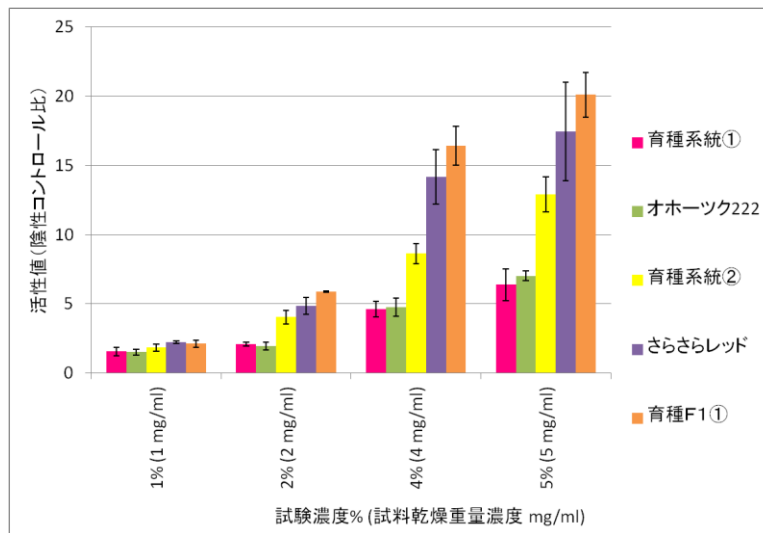
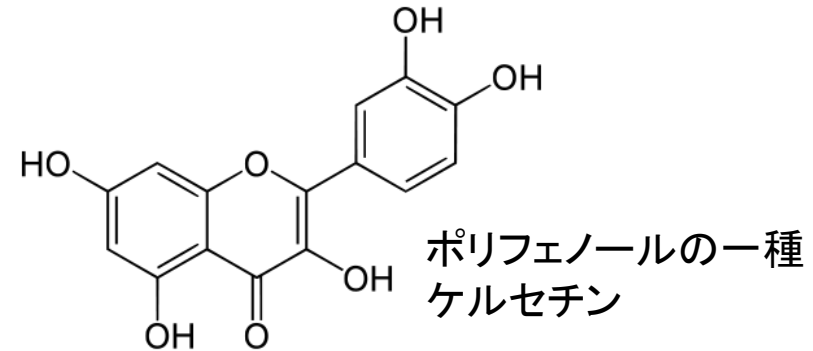
新品種タマネギの機能性

農水省農研機構との共同
研究(小堀真珠子博士)

◆健康機能性成分ケルセチン含有量

高機能タマネギはケルセチン含有量が多い

※期待される効果: 抗酸化作用、抗炎症作用、
血糖抑制効果、動脈硬化予防作用



←
くりやま健康タマネギ
さらさらレッド



新品種タマネギ

◆細胞試験(ヒト核内受容体活性評価)

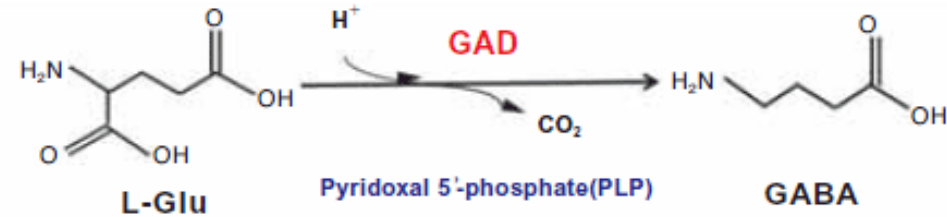
高機能タマネギの抽出液は、ヒト核内受容体PPAR γ を高度に活性化する

※期待される効果: 血糖降下作用、高脂血症予防作用、動脈硬化予防作用

米に含まれる機能性成分

- ・GABA
- ・ γ -オリザノール
- ・トコトリエノール
- ・グルコシルセラミド
- ・フェルラ酸
- ・レジスタントスターチ

※多くは玄米(ヌカ層)に！
=手軽に食べにくい
※玄米食・サプリメントetc



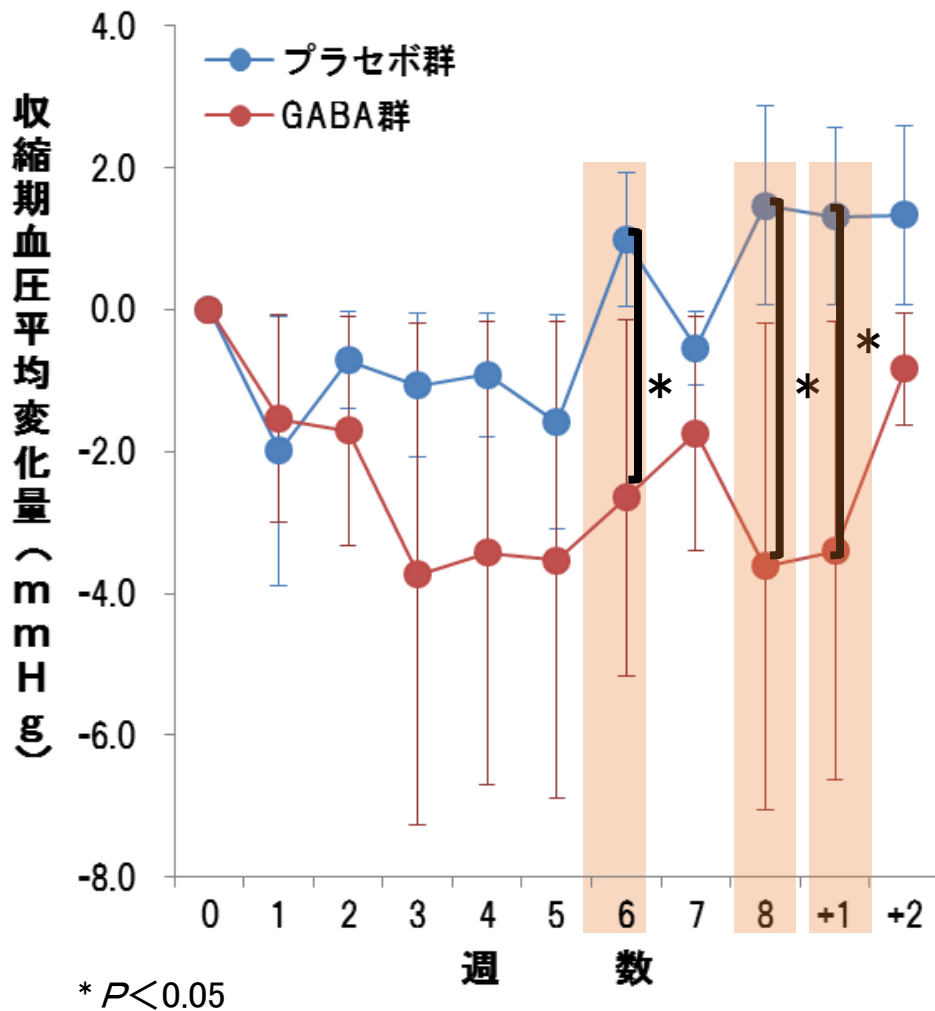
発芽時のグルタミン酸脱炭酸酵素によるGABAの生成反応を機械化



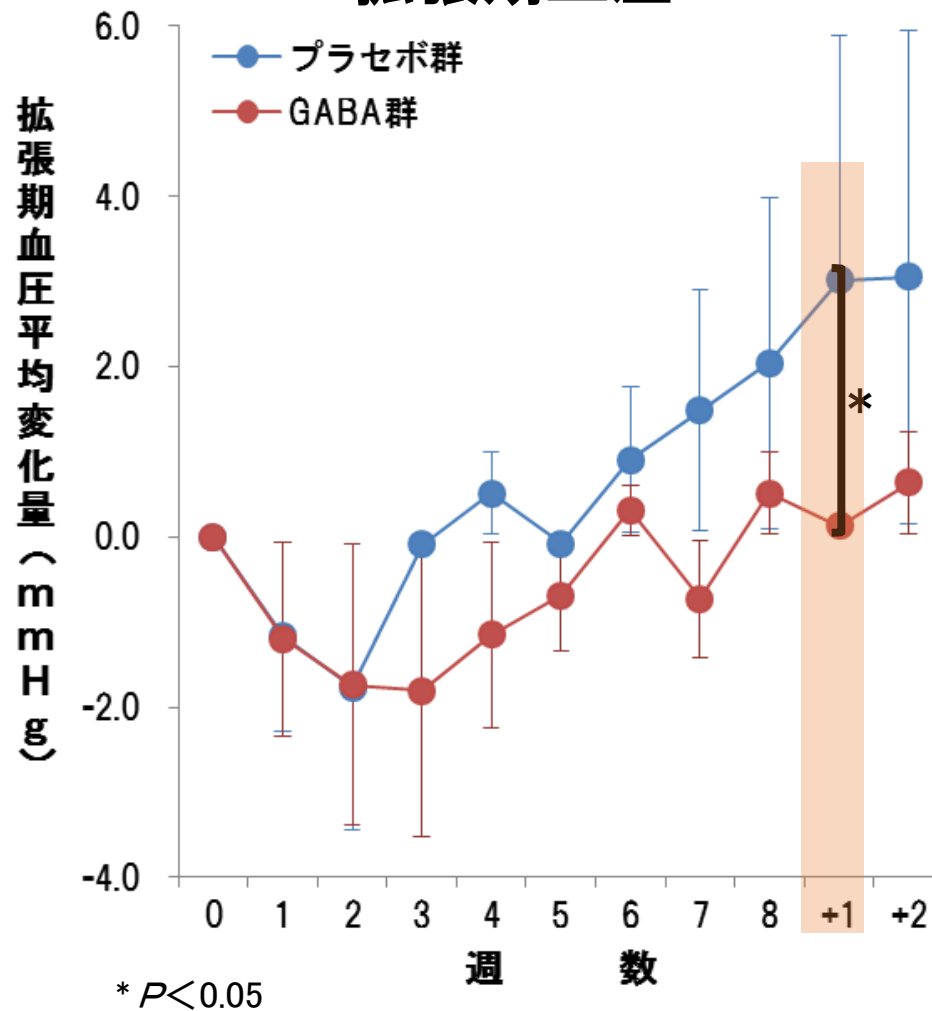
(株)サタケ製GABA富化装置 (水野ら 2012)

結果 北海道米(GABA富化米) 血圧降下作用の検証(家庭起床時)

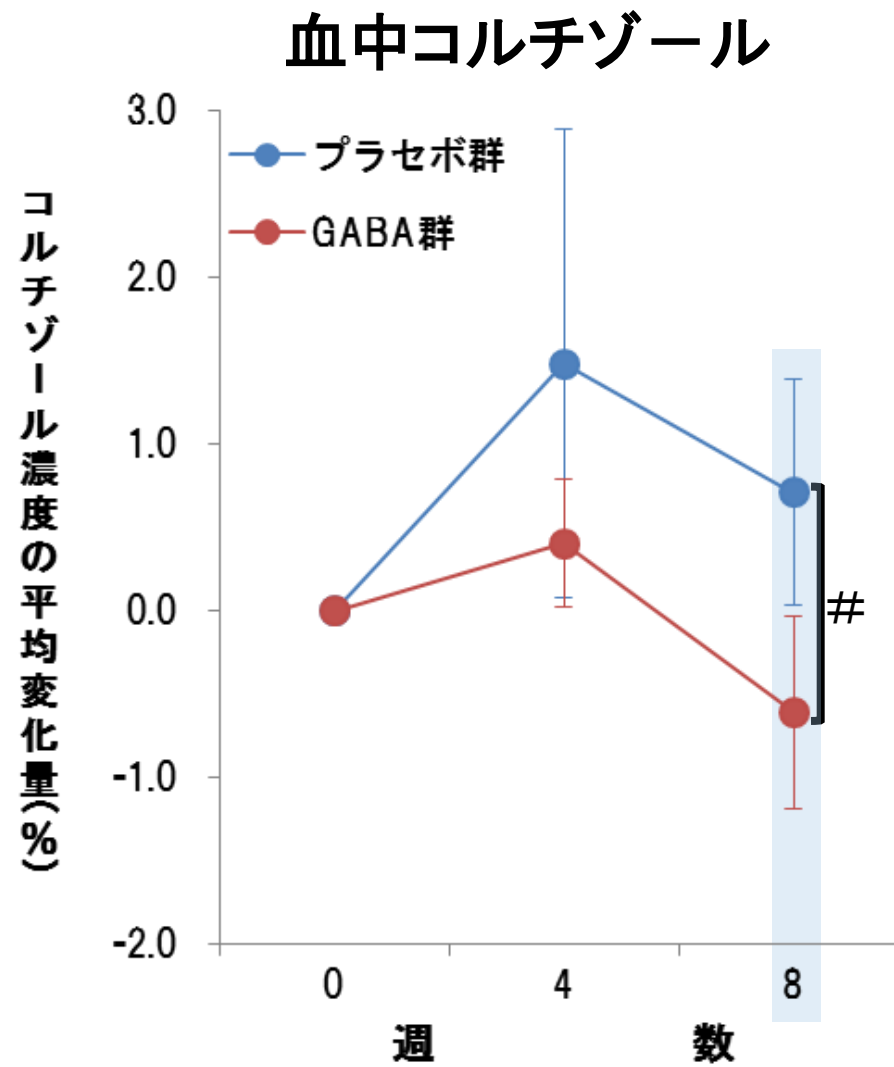
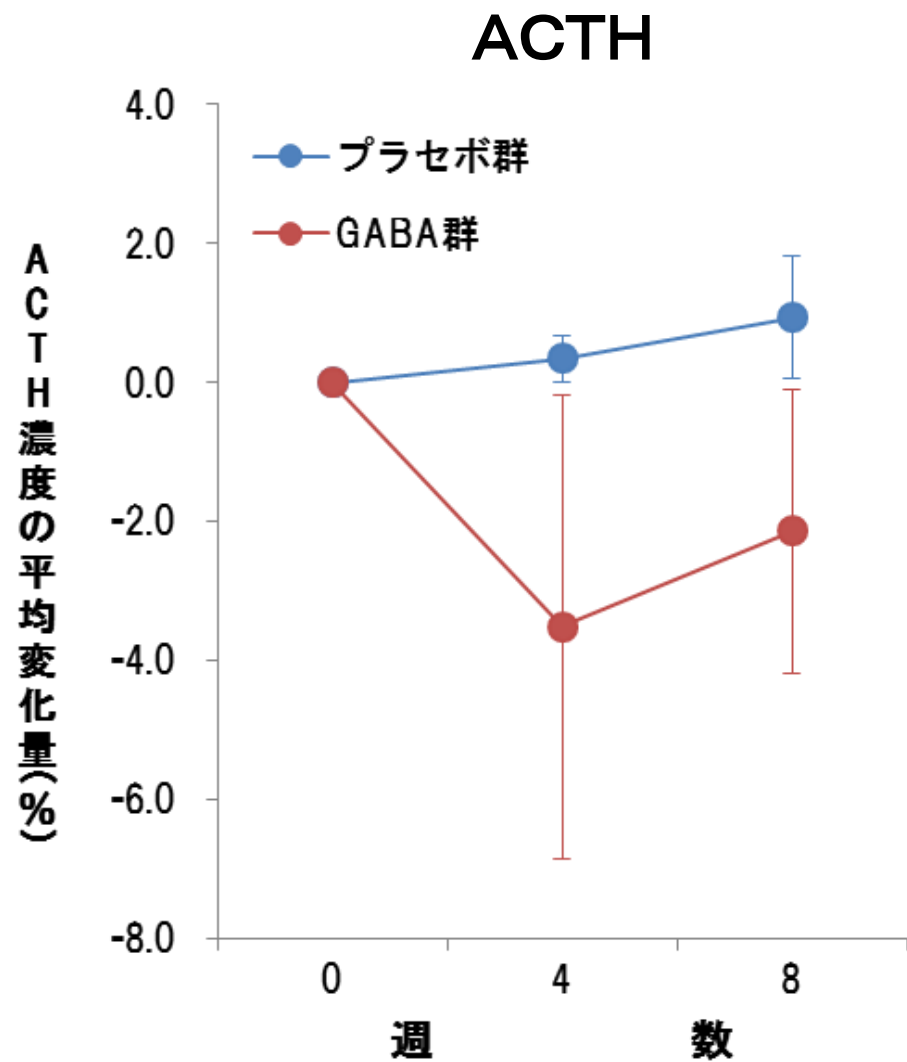
収縮期血圧



拡張期血圧



結果 北海道米(GABA富化米) ストレス緩和作用



0.05 < # P < 0.1

ヘルシーDo「北海道食品機能性表示制度」について



北海道が北海道ブランドの更なる向上を目指して、機能性に関する情報を発信する北海道独自の制度「北海道食品機能性表示制度(愛称:ヘルシーDo)」を2013年(平成25年)4月に制定しました。

認定される商品は道産の機能性素材を含んだ道内製造の加工食品です。機能性素材について健康機能の確認試験(ヒト介入試験)が行われ、その成果が査読付き論文として公開されています。



引用:ヘルシーDo facebookより

<https://www.facebook.com/p/ヘルシーDo-100069102314426/>

**累計94社・178商品
2026年2月現在**

ヘルシーDo活用事例



○ 北海道情報大学で実施した食の臨床試験

担子菌培養抽出物 	乳酸菌クレモリス菌 FC株 	大豆イソフラボン 	西洋カボチャ種子油 	ライチ果実由来低分子化ポリフェノール (商品名: Oligonol) 	酵素処理アスパラガス抽出物(商品名: ETAS) 
ライラック由来有孢子性乳酸菌(商品名: ライラック乳酸菌) 	アスパラガス擬葉 	カスノコ由来DHA・EPA 	たもぎ茸濃縮エキス 	植物性乳酸菌 HOKKAIDO株 	チョコレート根焙煎粉末 
殺菌乳酸菌EC-12 	テンサイ由来ラフィノース 	マイタケ「大雪華の舞1号」 	サケ鼻軟骨由来非変性II型コラーゲン・プロテオグリカン 	エイ由来コンドロイチン硫酸オリゴ糖(商品名: ナノ型コンド) 	ガゴメコンブ由来食物繊維 
クマイザサ粉末 	春採り昆布 	アカモク由来フコキサンチン 	ダツタンソバ由来ルチン(商品名: 満天きらり) 	タモギタケ 由来エルゴチオネイン(商品名: アミノチオネイン) 	DFAIII (ダイフラクトース アンハイドライド III) (商品名: DFAIII) 
内在性酵素活性化ダツタンソバ由来ケルセチン・ルチン					

引用：北海道バイオ工業会HP
ヘルシーDo商品データベース
<http://www.hokkaido-bio.jp/healthy-do>

国内各地域の食材別、食の臨床試験例

北海道産食材



赤字: 農林水産省農研機構共同・委託試験

青字: 道総研共同試験

北海道フード・コンプレックス国際戦略総合特区において、道内企業を中心に“ヘルシーDo”にて利用されてきた。近年(約10年)は道外大手飲料食品メーカーにも展開、機能性表示食品届出などに利用されている。

食の臨床試験の場として活用・開発支援

委託企業、自治体、
研究機関等

臨床試験依頼
食品提供 ↓ ↑ 臨床試験結果報告
論文作成補助等

地域住民ボランティア
登録数 約17,000人

協力 ↓ ↑ 健康チェック・増進
ヘルスリテラシー向上

北海道情報大学 健康情報科学研究センター

【構成スタッフ】 医師・看護師・臨床検査技師・管理栄養士・データサイエンティスト・
学術担当・被験者対応スタッフ・Wet lab対応スタッフ

CRO機能

- 臨床試験計画
- 臨床試験実施
- データマネジメント
- 統計解析
- 報告書作成
- 論文作成・投稿
- 学会発表

CRA機能 ○モニタリング業務

SMO機能

- GCPを参考にした、円滑な臨床試験実施の準備
- 医療機関としての登録（北海道情報大学保健センター）

CRC機能 ○臨床試験スケジュール
○被験者管理
○被験者対応

研究機関としてのウェットラボ機能 遺伝子解析, ELISA分析, 認知機能等

業務提携・委託検査

臨床検査センター等
(血液・尿・特殊バイオマーカー等)

連携医療機関
(CT等)

申請 ↓ ↑ 承認

北海道情報大学
生命倫理委員会

食の機能性評価システム
食の臨床試験 “江別モデル”

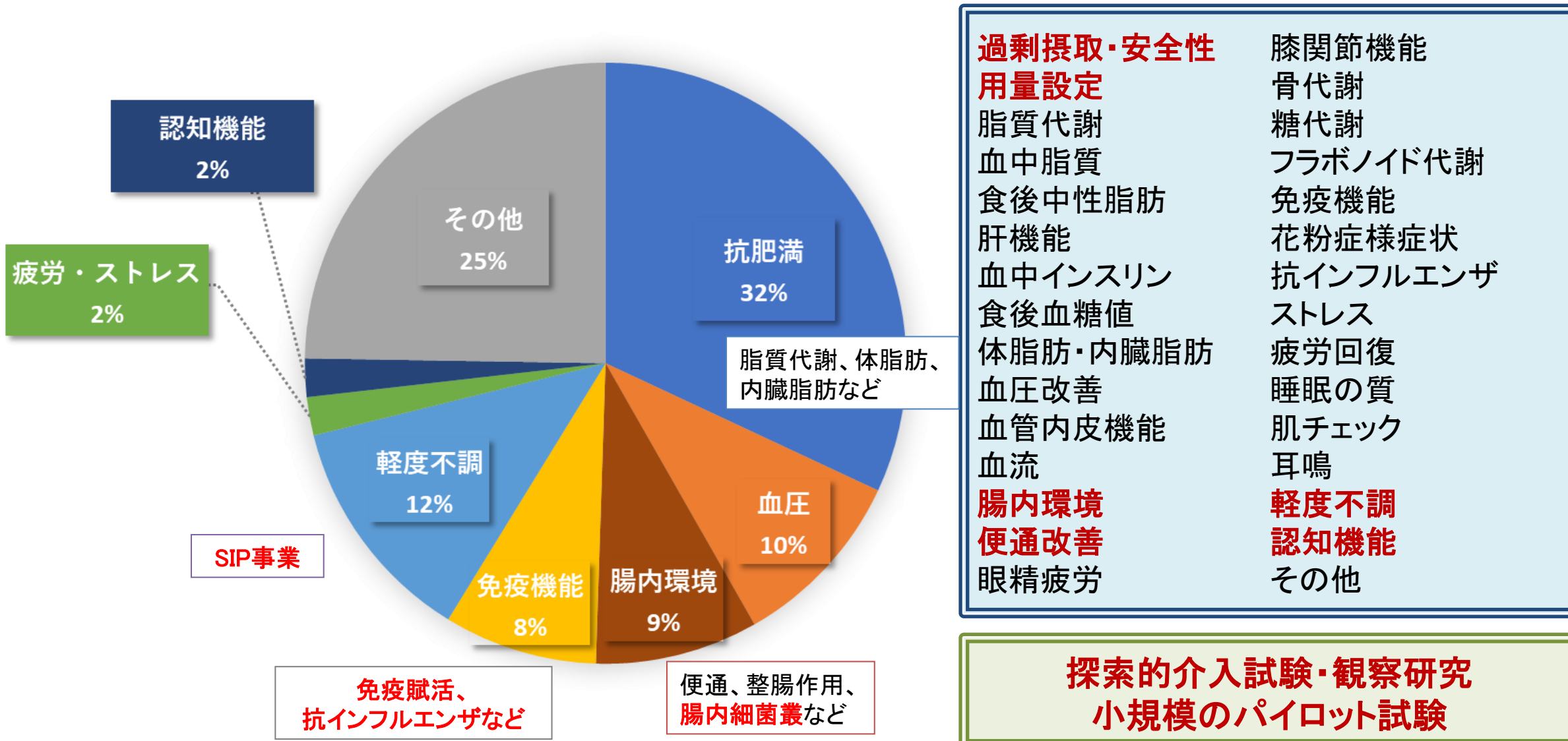
ボランティア登録数 約17,000人
ヒト介入試験 累計141件
(2026年3月)

ご活用事例

- 新規機能性素材、食品開発
 - 機能性のエビデンス取得
 - 機能性食品の届出・申請
 - 機能性表示食品制度
 - 北海道食品機能性表示制度 (ヘルシーDo)
- など

「食と健康と情報」に関する研究
・データサイエンス
・AI解析

食の臨床試験 機能性評価項目例

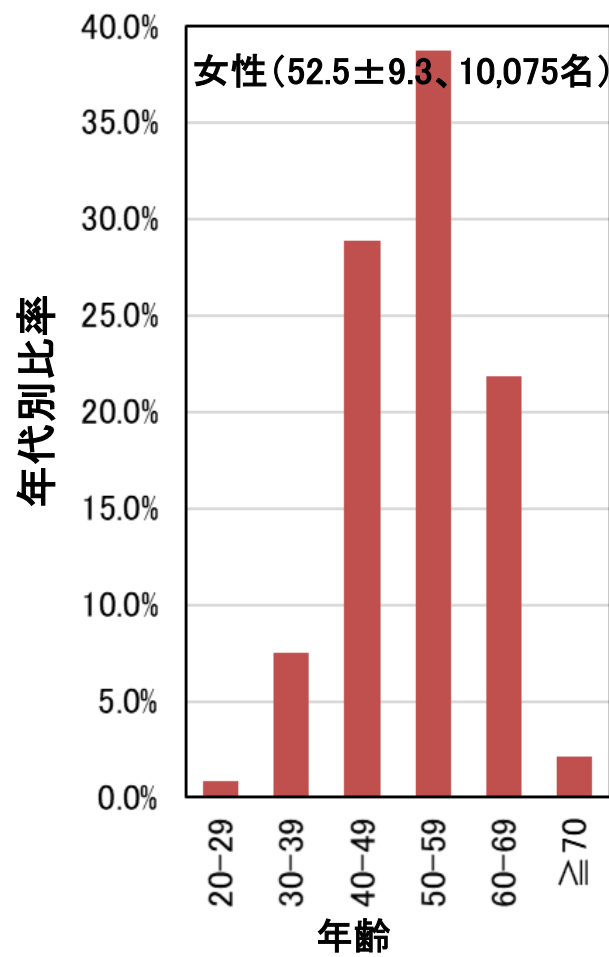
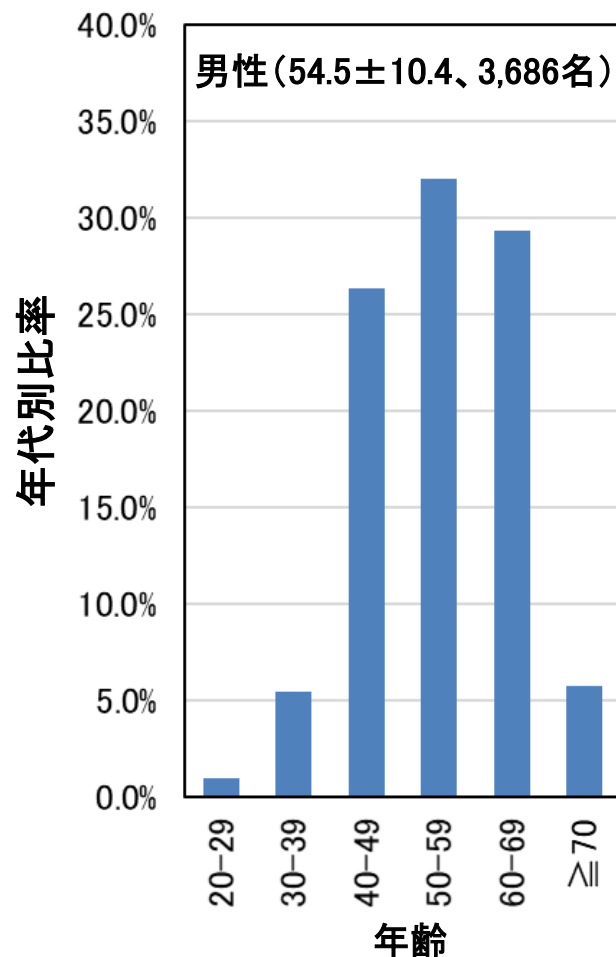


2. 地域健康づくりとしての”江別モデル”

～食の介入試験「江別モデル」のデータ活用による健康長寿への取り組み～

食の介入試験「江別モデル」の被験者背景

試験参加状況 平均年齢 2020年現在

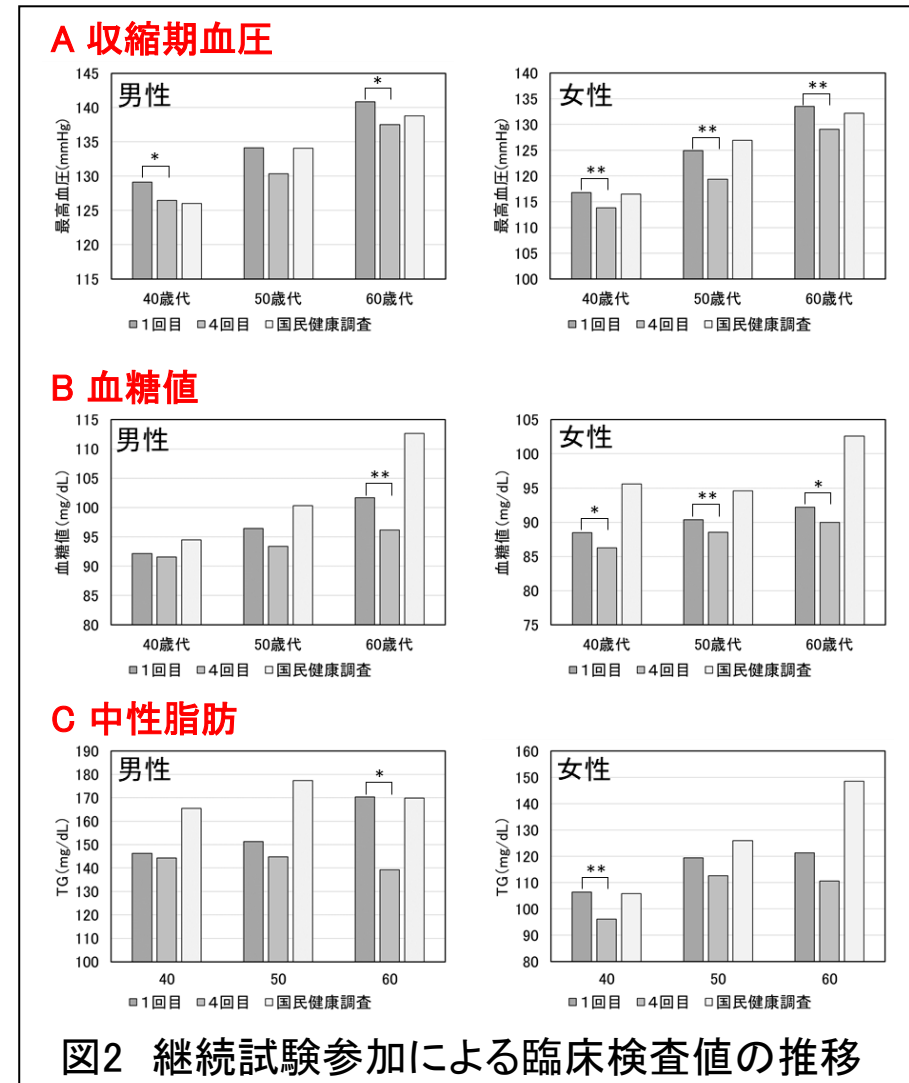
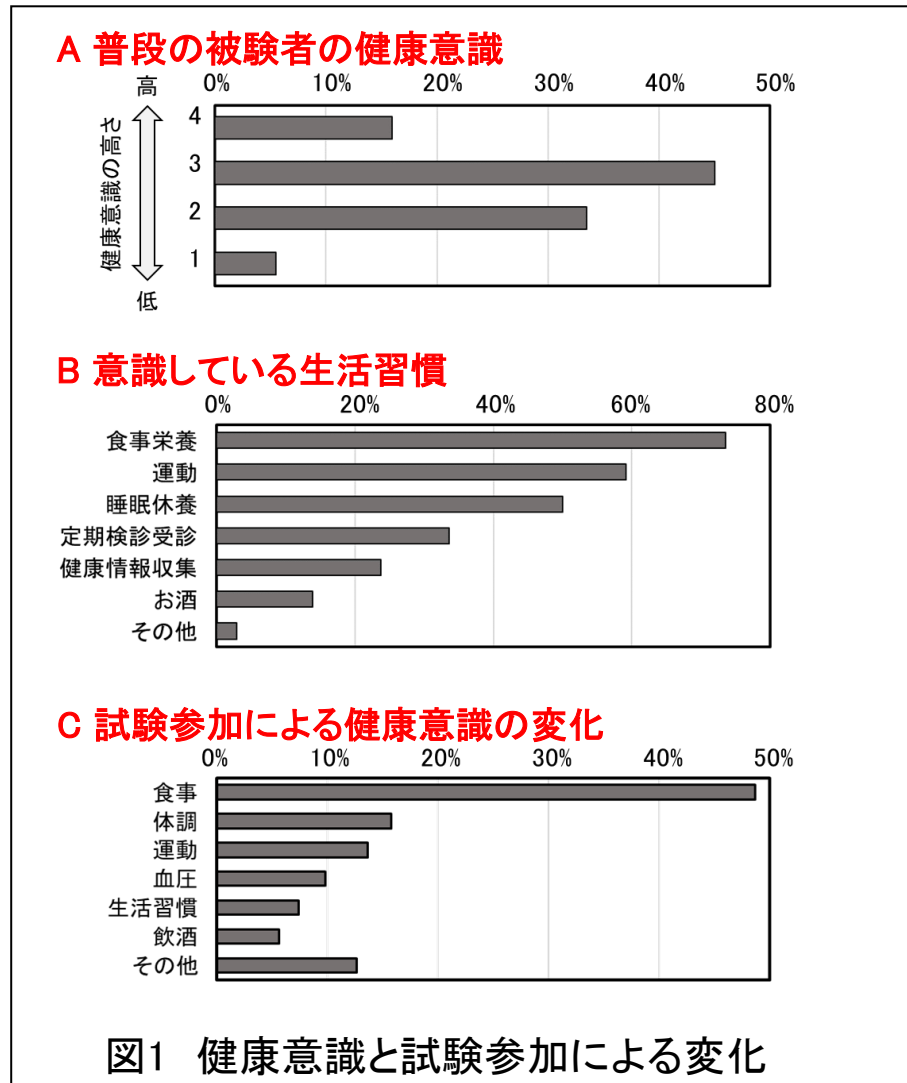


試験参加時の年齢分布

- 男女ともに40,50,60代の参加者が多い。
- 男性参加者は、50代が32.0%で最も多く、次に60代で29.4%、40代で26.3%。
- 女性参加者は、50代が38.7%で最も多く、次に40代で28.9%、60代で21.9%。
- 試験参加時の平均年齢を比較すると、男性は女性に比べて有意に高い。
(t-検定 p-value < 0.001)

年代別比率=年代ごとの参加者の割合(各年代ごとの参加者/延べ参加者数)

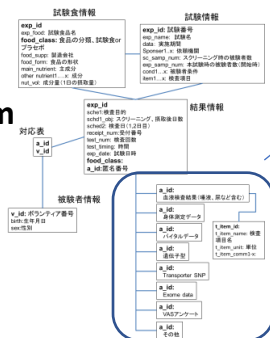
食の介入試験「江別モデル」参加に伴う健康意識の変化



臨床試験参加者のデータセット

Data Collection

- In accordance with the dietary clinical study protocol,
- **Diary:** Information on the intake status, medication status, physical condition, etc. of foods prohibited from excessive intake is recorded daily during the study period.
 - **Blood data, body composition data**
 - **Questionnaire**
 - **Food frequency survey**



Result information

- a_id: 血液検査結果(唾液、尿など含む)
 - a_id: 身体測定データ
 - a_id: バイタルデータ
 - a_id: 遺伝子型
 - a_id: Transporter SNP
 - a_id: Exome data
 - a_id: VASアンケート
 - a_id: その他
- t_item_id: 検査項目名
t_item_unit: 単位
t_item_comm1-x:

Diary
日誌

VAS survey

VAS

質問票

Questionnaire

体組成

Body composition data

	新肉量	推定骨量	体水分量	BMI	内臓脂肪					
2	100-5-1-01-1	2016/6/3	149.2	62.8	33.0	21.8	38.6	2.5	32.8	25.8
3	100-5-1-02-1	2016/6/3	169.1	74.4	22.1	17.2	54.2	2.9	38.7	23.5
4	100-5-1-03-1	2016/6/3	166.3	74.0	24.3	18.9	52.4	2.9	36.6	24.4

Blood data

血液データ

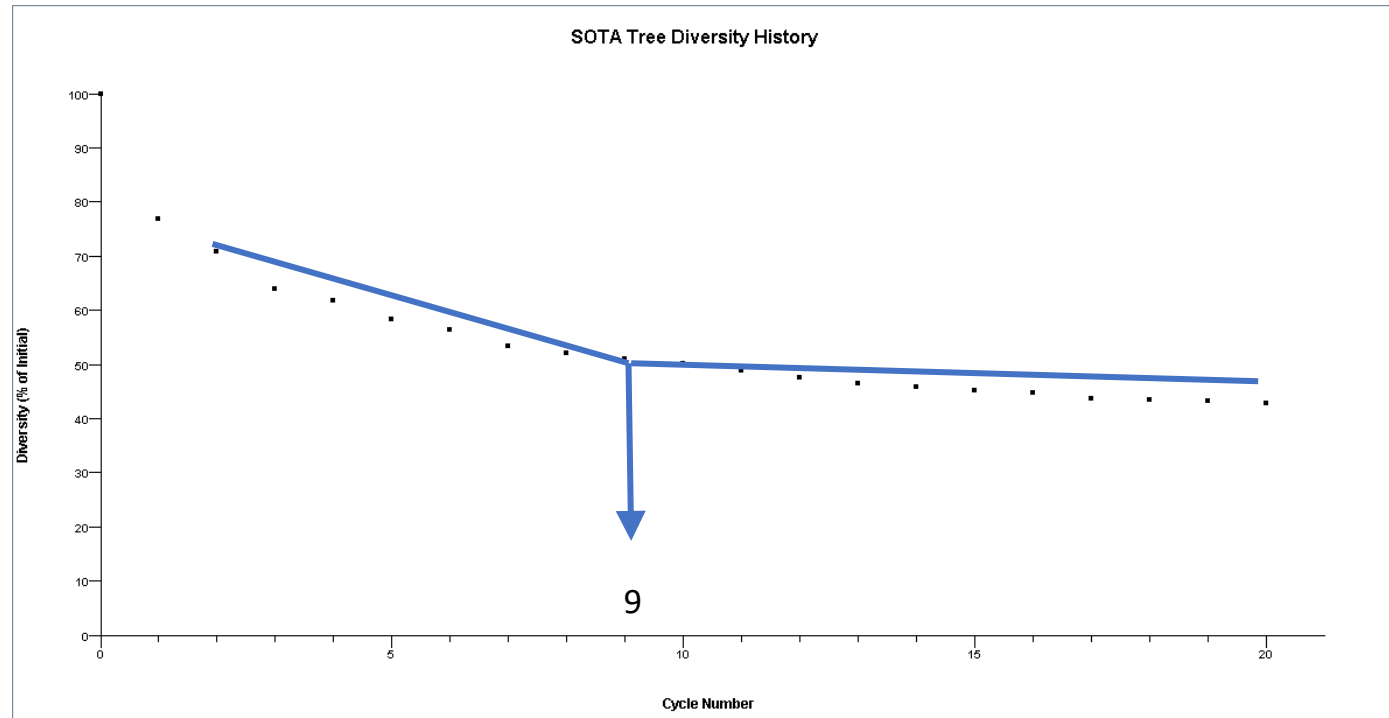
食物摂取頻度

Food frequency questionnaire

クラスタリング解析によるモデル化

Clustering by SOTA (self-organizing tree algorithm)

Data for use from 2,931 subjects in clinical trials



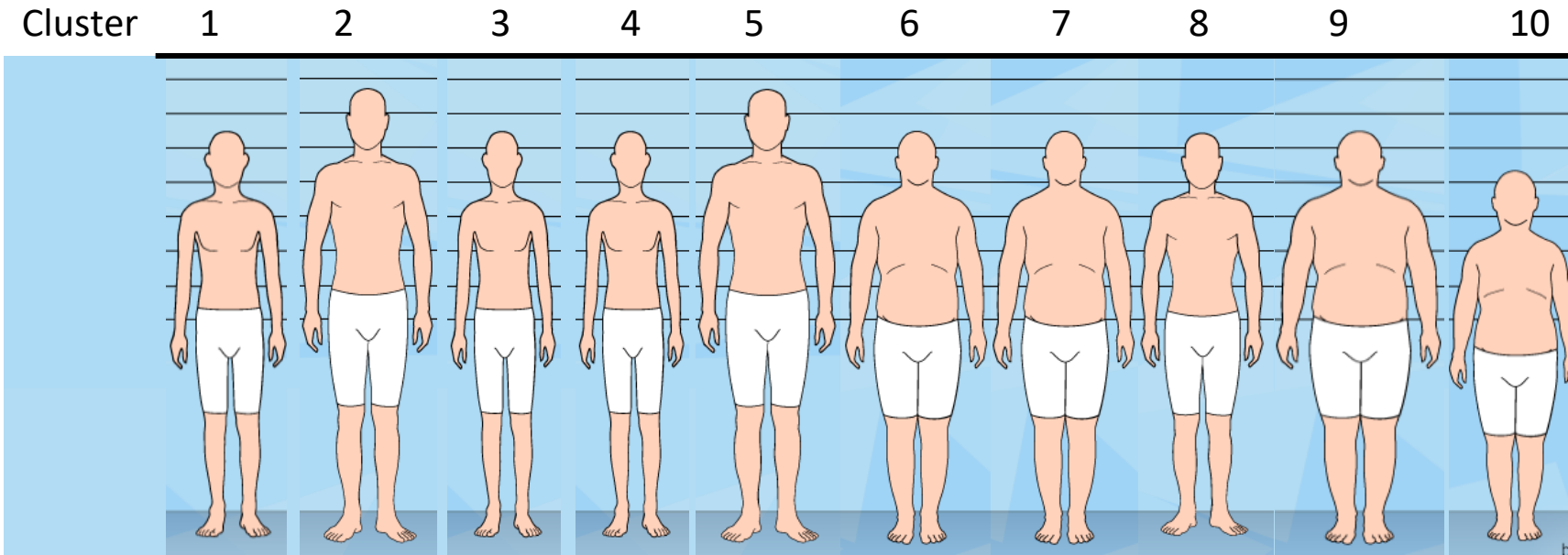
Since an inflection point is located at 9 by the K-Mean method, the number is set to 9 (the number of clusters is 10)

K-MEAN method

It is necessary to arbitrarily set the number of clusters. The result of diversity within the cluster is displayed corresponding to the number of clusters. In accordance therewith, it is possible to adjust the number of clusters as shown above.

被験者のタイピング

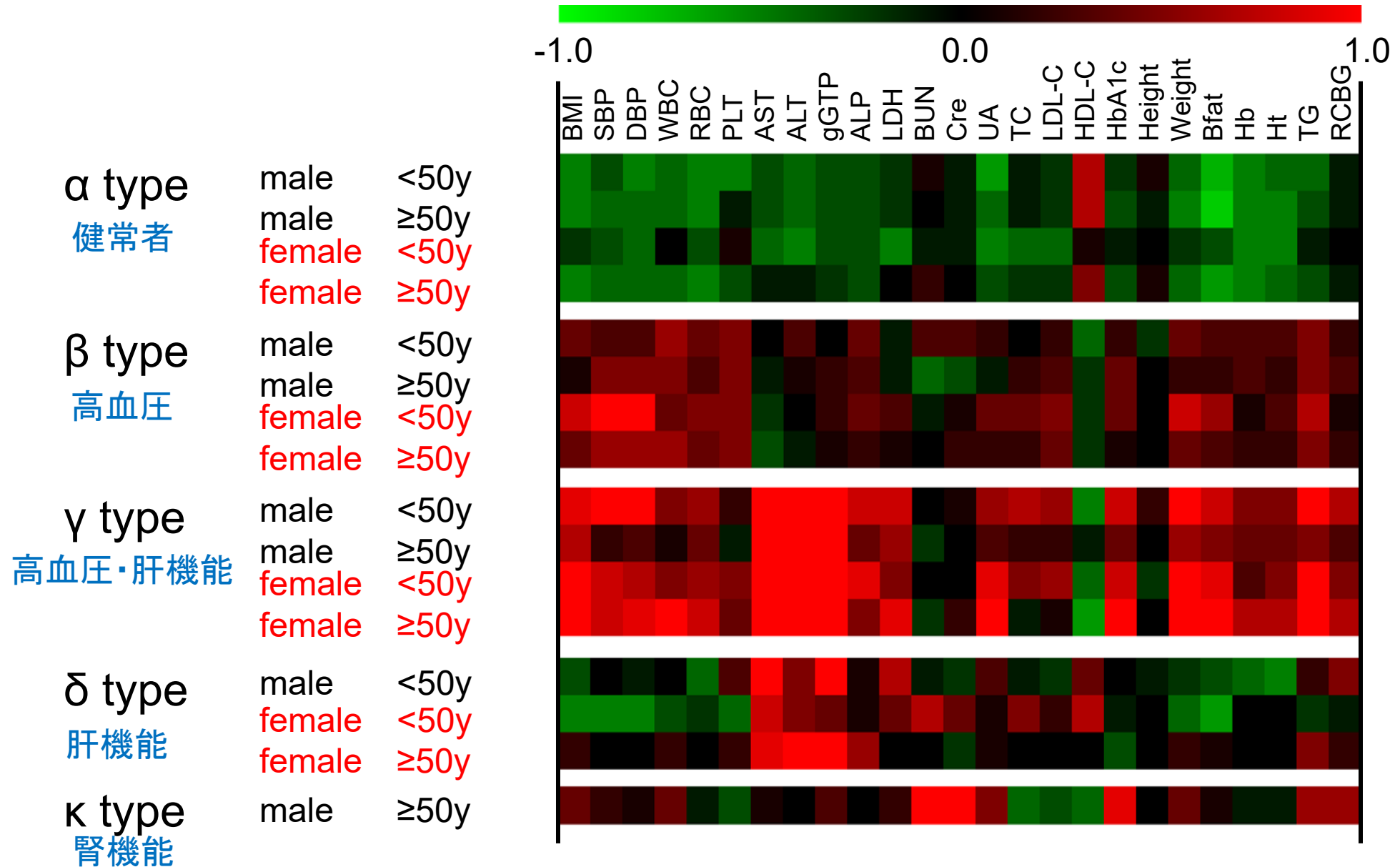
Typing of clinical trial participants



Cluster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BMI	L		L	L					H	H
BP		L		L		H	H			
AST						L			H	H
g-GTP									H	H
BUN				H	H		L			
UA			L					H		
TC	H	H			L			L	L	H
HDL-C	H		H	H			L			
HbA1c	L									H

Participants are grouped into 10 types, including height, weight, blood pressure, liver function, cholesterol, and blood glucose.

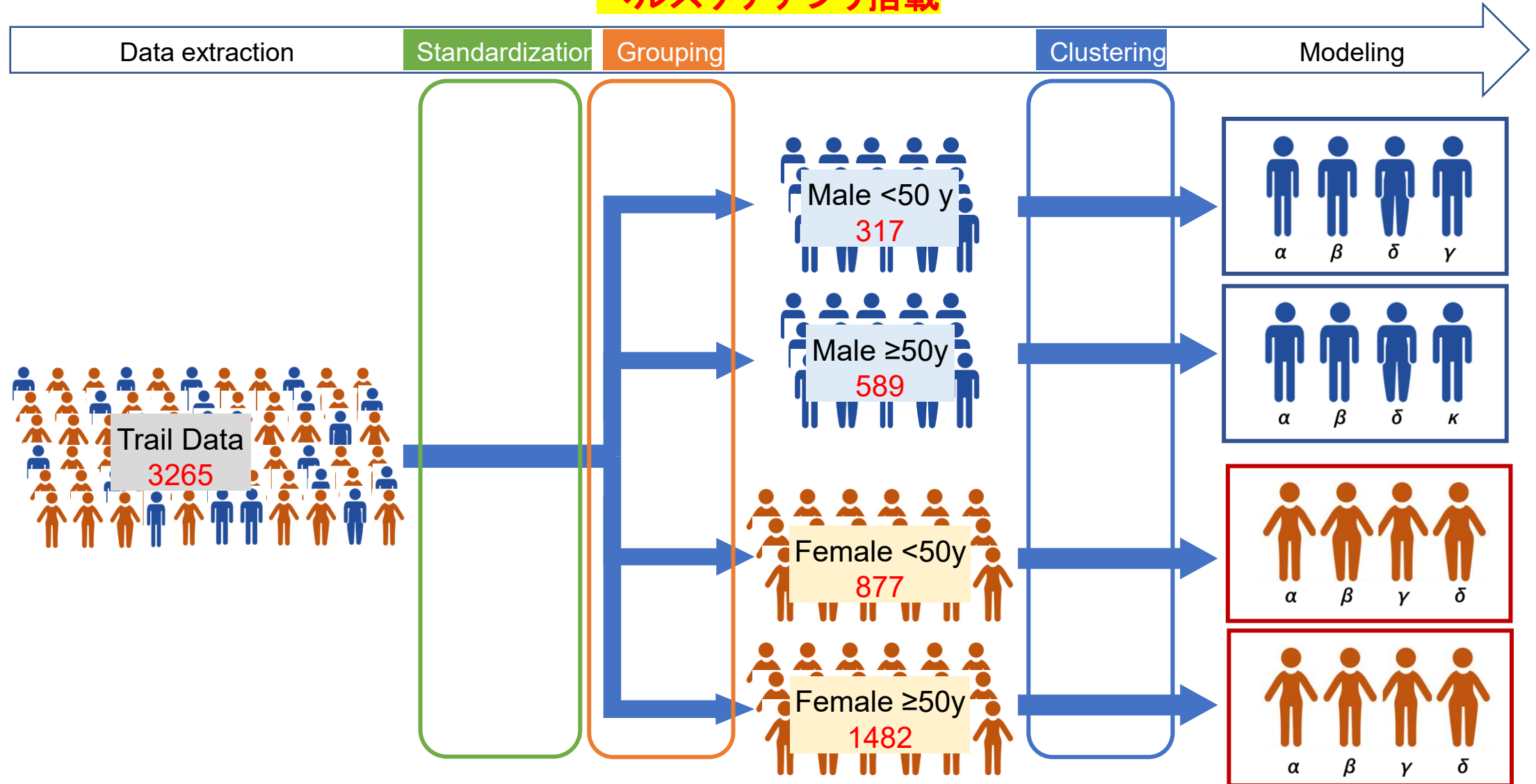
食の臨床試験にて集積した被験者データをもとに健康タイプ別モデルの研究



食の臨床試験にて集積した被験者データをもとに健康タイプ別モデルの研究

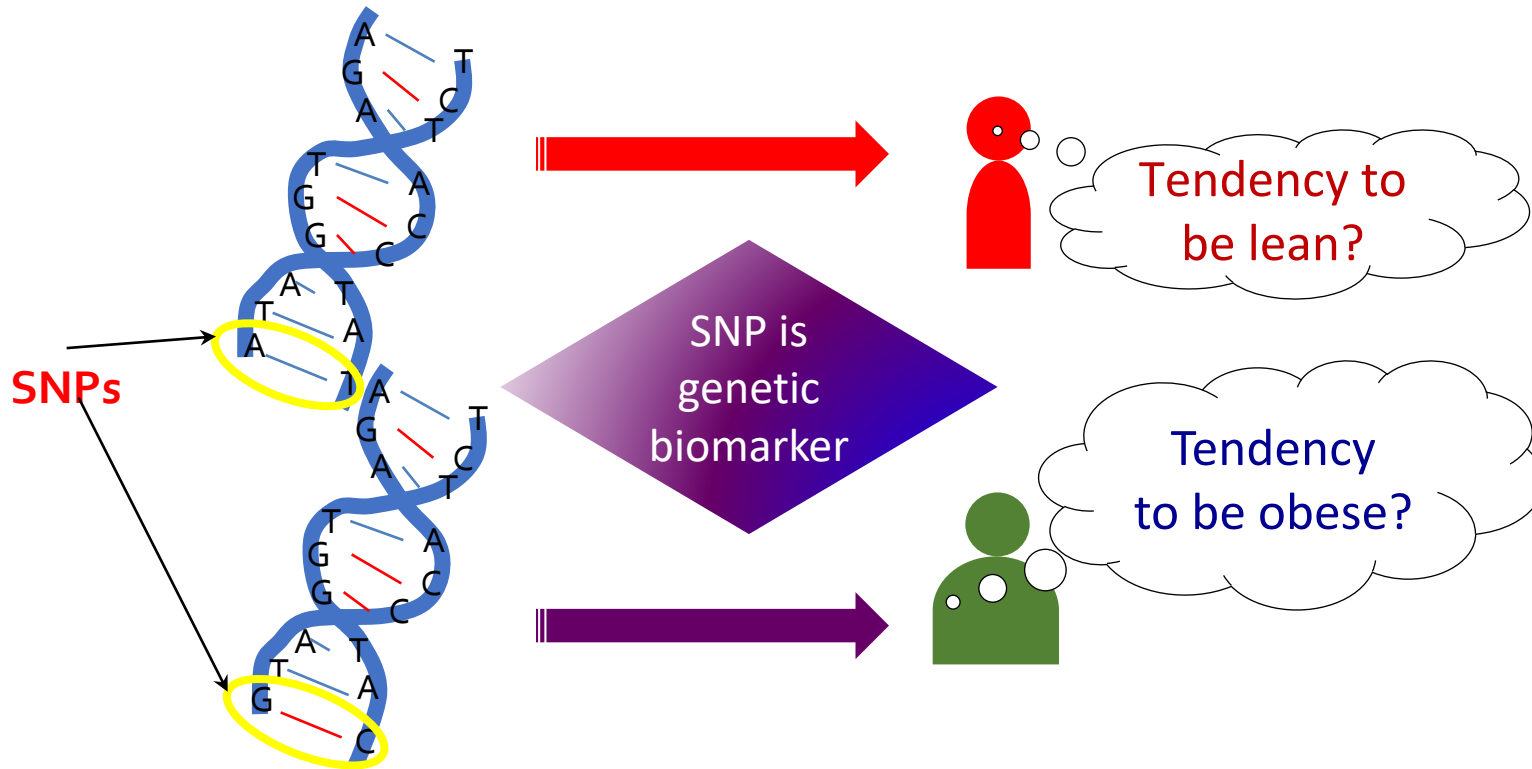
男女、年齢別の健康状態について4分類(健康型、血圧型、肥満型、肝臓型)のモデル化を実施

ヘルスケアアプリ搭載



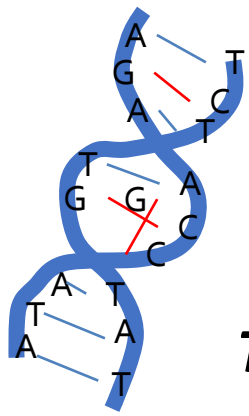
Nutrigenomics/Nutrigenetics

栄養と遺伝的背景



SNPs (一塩基変異：個人を特徴づける)

Among gene mutations, SNPs can act as biological markers, helping scientists locate genes that are associated with disease. Appropriate preventive measurement of diseases can be obtained by the genetic information.

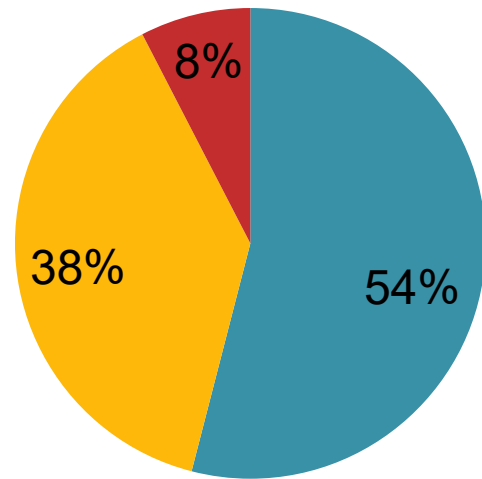


糖尿病・肥満に関連した遺伝子

Genotype frequency of volunteers in Ebetsu model (n=4,000)

Type-2 diabetes-related gene

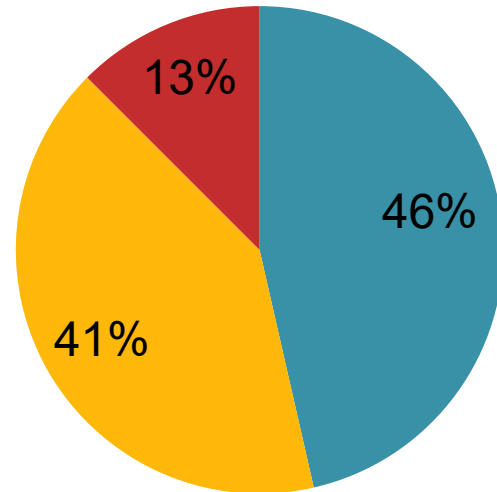
Adiponectin SNPs45



■ wild T/T ■ hetero G/T ■ mutant G/G

*dbSNPs:rs2241766

Adiponectin SNPs276

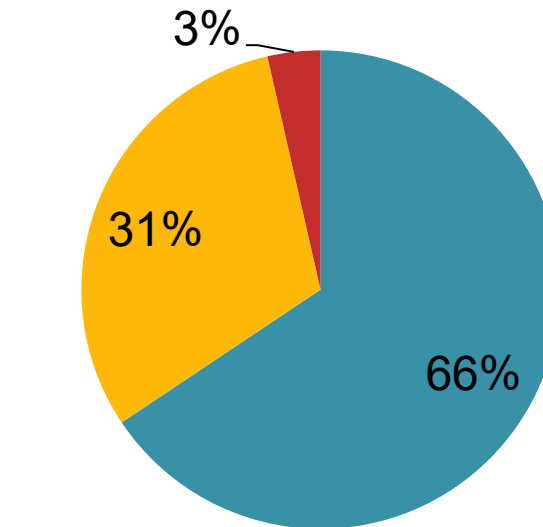


■ wild G/G ■ hetero T/G ■ mutant T/T

*dbSNPs: 1501299

Genotype frequency Obesity-related genes

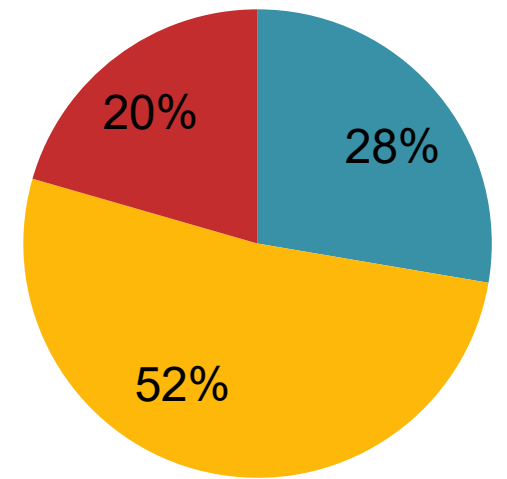
beta-3-adrenergic receptor



■ wild Trp/Trp(T/T) ■ hetero Agr/Trp(C/T) ■ mutant Arg/Arg(C/C)

*dbSNPs: rs4994

Uncoupling protein 1 *



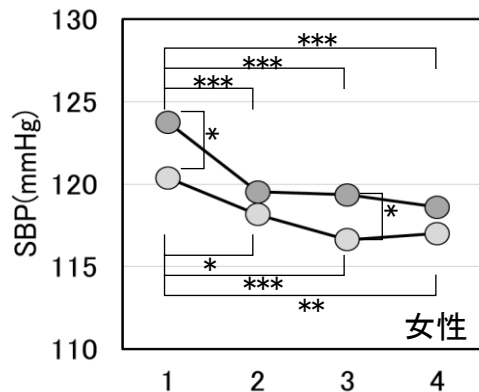
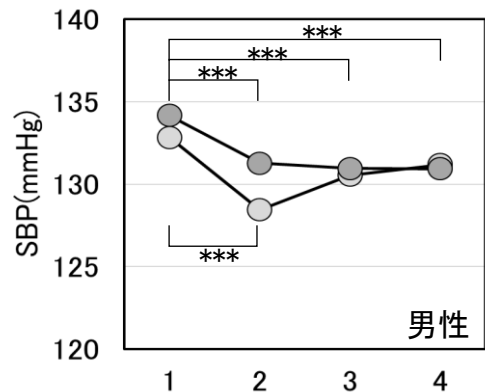
■ wild A/A ■ hetero G/A ■ mutant G/G

*dbSNPs: rs1800592

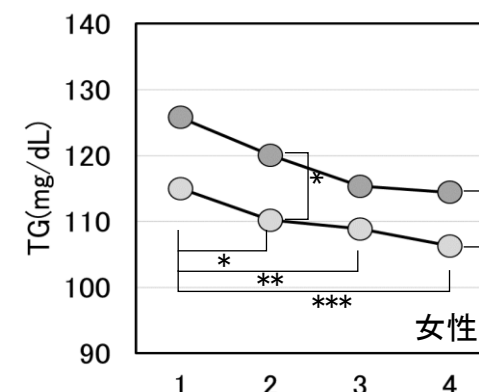
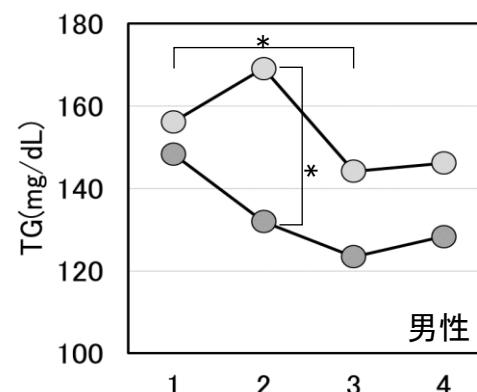
糖尿病・肥満になりにくい遺伝子、中間型、糖尿病・肥満になりやすい遺伝子

遺伝子型と臨床検査値の変化

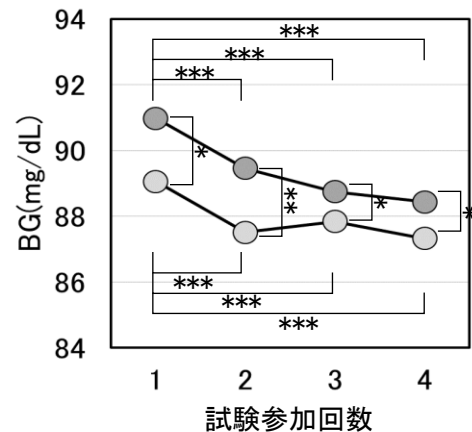
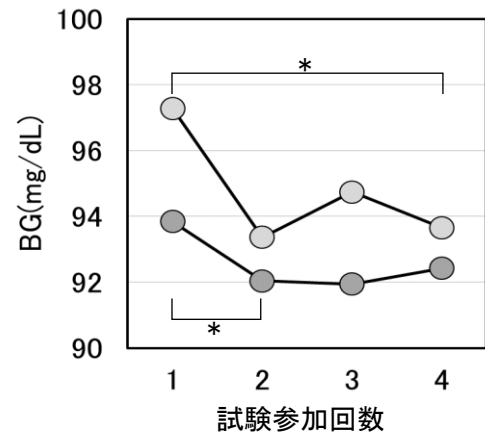
1) 収縮期血圧とADRB3との関係



2) 中性脂肪とAGTとの関係



3) 血糖値とUCP1との関係



～「食と健康と情報」に関する連携協定～

江別市、江別工業団地協同組合、北海道情報大学
(平成25年11月)

北海道情報大学と江別工業団地協同組合、江別市は2025年11月20日、「市内事業所等の健康経営の普及促進及び健康づくり推進のための食と健康と情報に係る連携と協力に関する協定」を結びました。大学の「食と健康と情報」に関する知見や技術を生かし、工業団地で働く人たちの健康増進を通じて企業の生産性向上、健康経営促進も図り、健康都市宣言に基づく江別市のまちづくりに貢献することを目指します。年明けには工業団地の企業や従業員向けの健康セミナーを予定しているほか、健診データの活用などを通じて食と健康に関する情報を広めていきます。



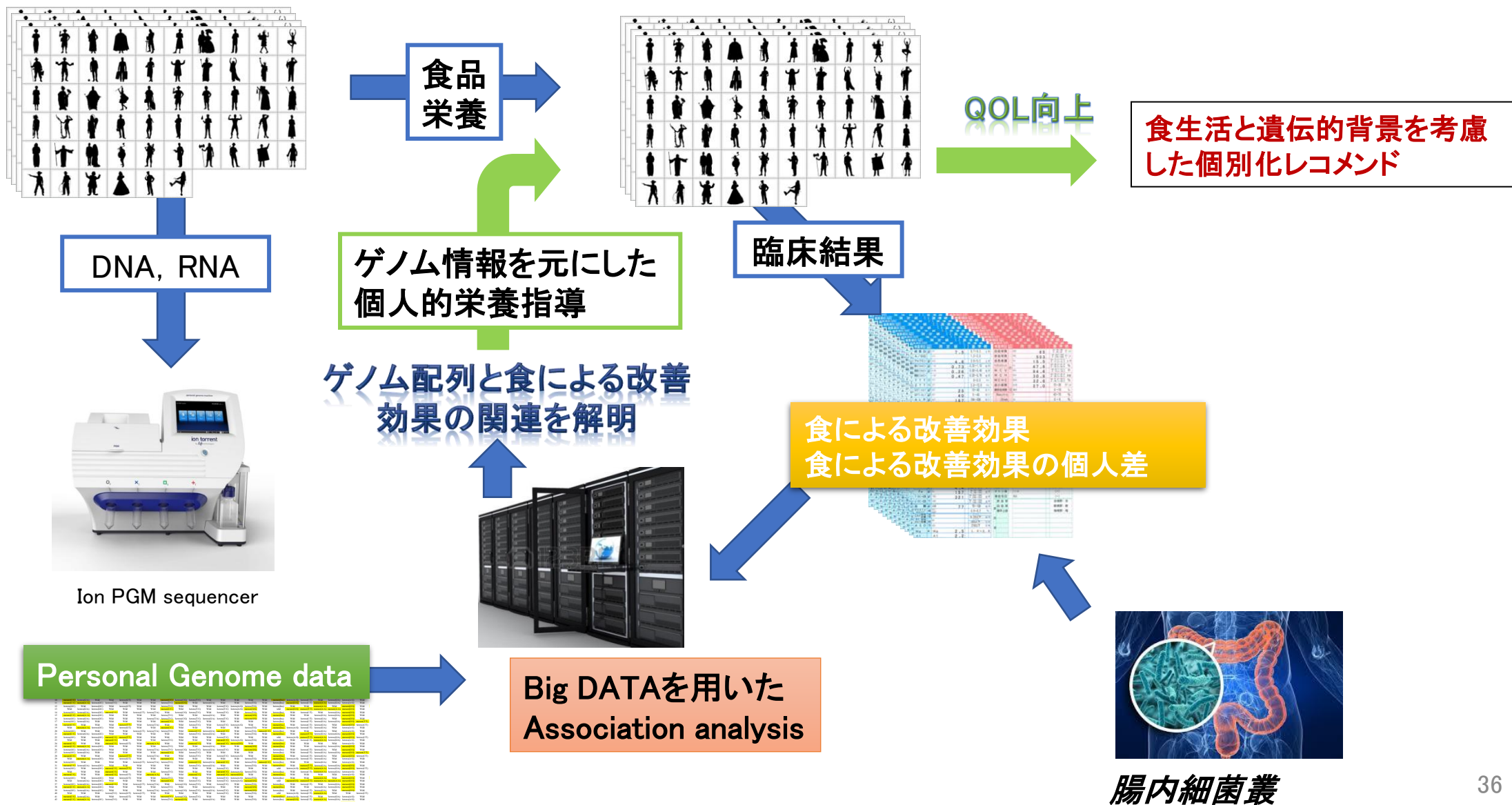
北海道情報大学
江別工業団地協同組合
江別市

西平順学長(右)
杉野邦彦理事長(左)
後藤好人市長(中央)

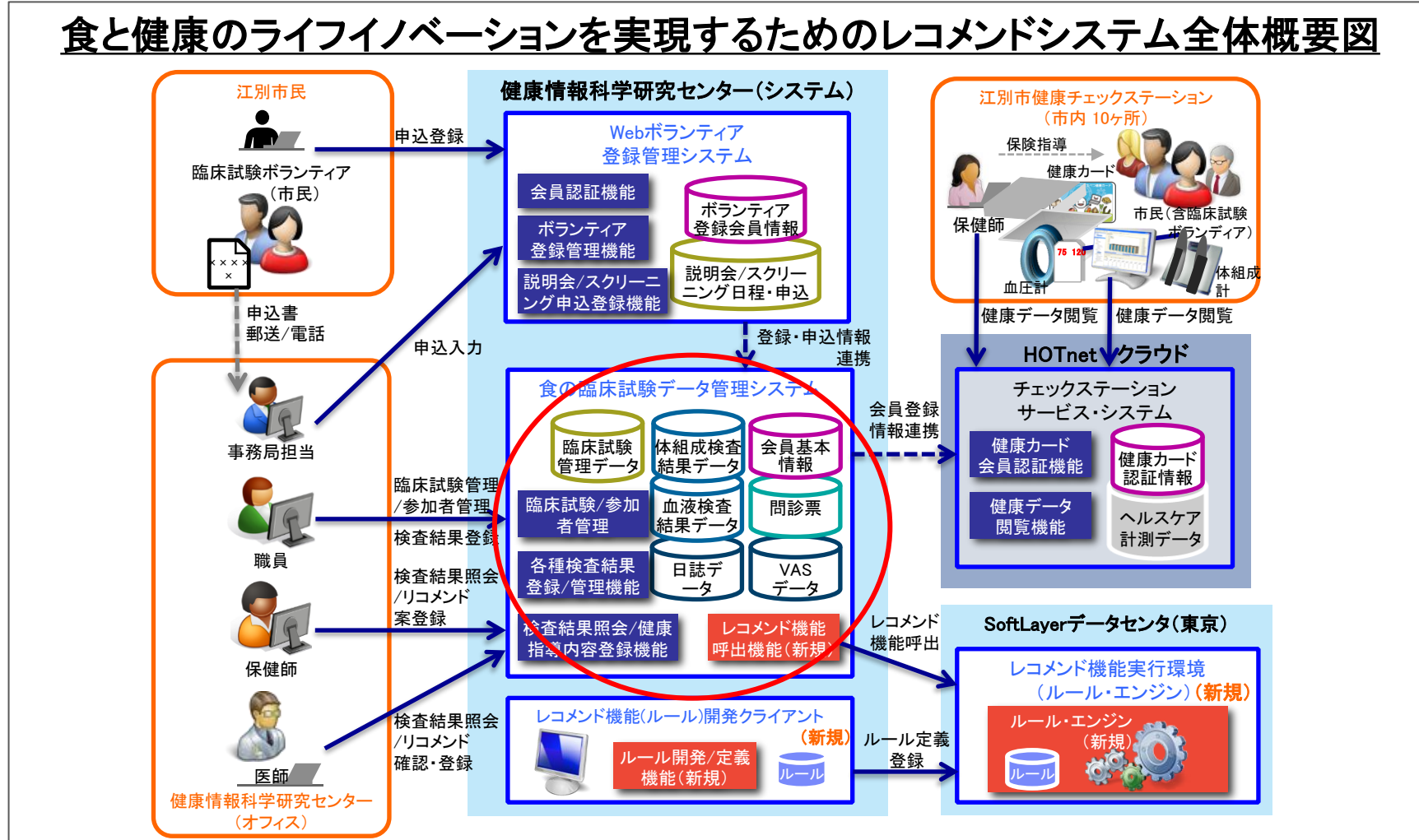
日本一健康な工業団地協同組会を目指す！

3. 食×健康×情報によるヘルステックへの応用

ニュートリゲノミクス研究と個別化健康管理



戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)「ICT技術を基盤にしたネットワーク構築 (食と健康のライフイノベーションを実現するためのレコメンドシステム研究開発)」 (2014～2016年度、総務省)



性別、検査結果データの取得によりコメントが機械学習により自動生成される

健診結果からみた「医師からのコメント」と「食事のポイント」

項目	基準値	2015-10-18
検診種別		0週健診
性別		男性
年齢		49
身長(cm)		
体重(kg)		
BMI		
体脂肪率(%)		
脂肪量(Kg)		
筋肉量(Kg)		
推定骨量(Kg)		
基礎代謝量(kcal/日)		
体内年齢(歳)		
内臓脂肪レベル		
最高(mmHg)		
最低(mmHg)		
脈拍(回/分)		

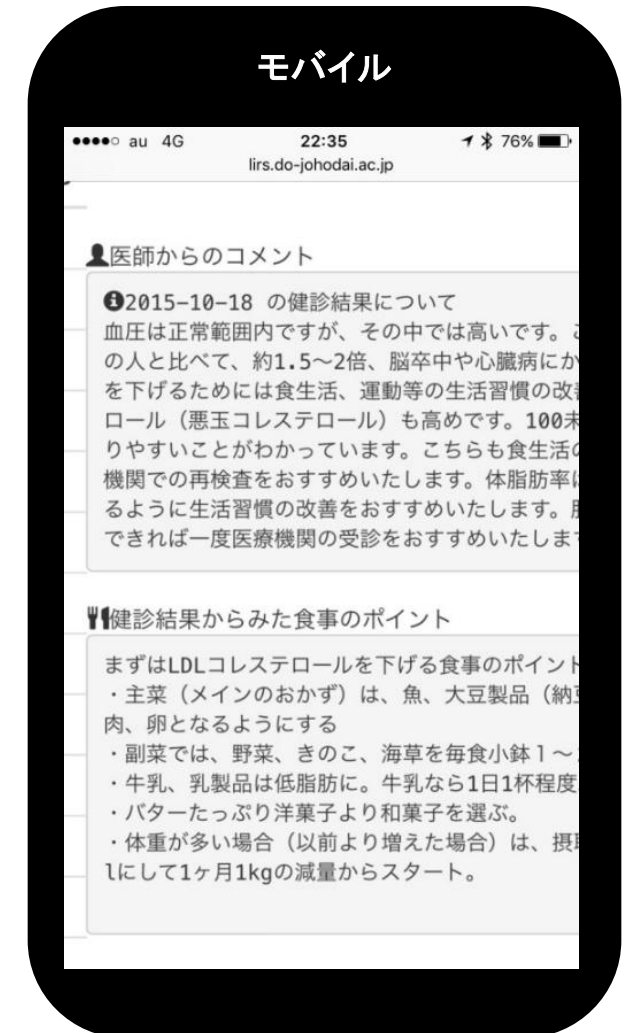
医師からのコメント

2015-10-18 の健診結果について
 血圧は正常範囲内ですが、その中では高いです。この状態が続くと、120/80mmHg未満の人と比べて、約1.5~2倍、脳卒中や心臓病にかかりやすいことがわかっています。血圧を下げるためには食生活、運動等の生活習慣の改善をおすすめいたします。LDLコレステロール（悪玉コレステロール）も高めです。100未満の人と比べて1.5~2倍心筋梗塞になりやすいことがわかっています。こちらも食生活の改善と適度な運動、3~6か月後に医療機関での再検査をおすすめいたします。体脂肪率はやや高めです。今の体脂肪率を減らせるように生活習慣の改善をおすすめいたします。肝臓機能の指標となる数値が高めです。できれば一度医療機関の受診をおすすめいたします。

健診結果からみた食事のポイント

まずはLDLコレステロールを下げる食事のポイントを抑えましょう！

- ・主菜（メインのおかず）は、魚、大豆製品（納豆、豆腐、凍り豆腐、ゆで大豆など）>肉、卵となるようにする
- ・副菜では、野菜、きのこ、海藻を毎食小鉢1~2杯分は食べる
- ・牛乳、乳製品は低脂肪に。牛乳なら1日1杯程度。
- ・バターたっぷり洋菓子より和菓子を選ぶ。
- ・体重が多い場合（以前より増えた場合）は、摂取カロリーを毎日今よりマイナス240kcalにして1ヶ月1kgの減量からスタート。





生涯健康 プラットフォーム

令和5年3月 スタート!

健康管理アプリ

eライフトレーナー

ご自身の血圧や体重、血液検査などの健康診断の結果や食・生活習慣、健康情報をアプリ1つで管理・閲覧できる仕組みです。

こんなことが可能です

- 食・生活習慣の目標設定
- 健診結果の確認、登録
- AIによる健康状態チェック
- 食事写真から栄養バランス採点
- 質問に答えてストレス状態をチェック



eライフステーション

 eライフステーション



血圧



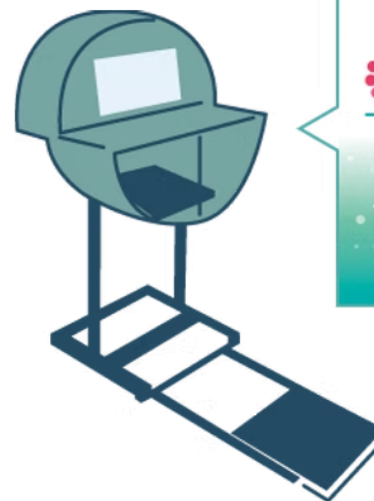
体組成



ストレス

血圧体組成・ストレスレベルを測定！

測定結果はeライフトレーナーで
確認できます。



 Life Station

へようこそ

『登録済カード』をカードリーダーに
置くと健康チェックがスタートします

健康カード



eライフステーション設置場所

1. 江別市役所・本庁舎（江別市高砂町6）
利用時間 平日 8:45～17:15
2. 江別市保健センター（江別市若草町6-1）
利用時間 平日8:45～17:15
3. 江別市役所・大麻出張所（江別市大麻中町26-4）
営業時間 平日8:45～17:15
4. 江別市区画整理記念会館（江別市朝日町11-12）
利用時間 火曜～日曜 9:00～21:00

4. 戦略的イノベーション創造プログラムの取組み

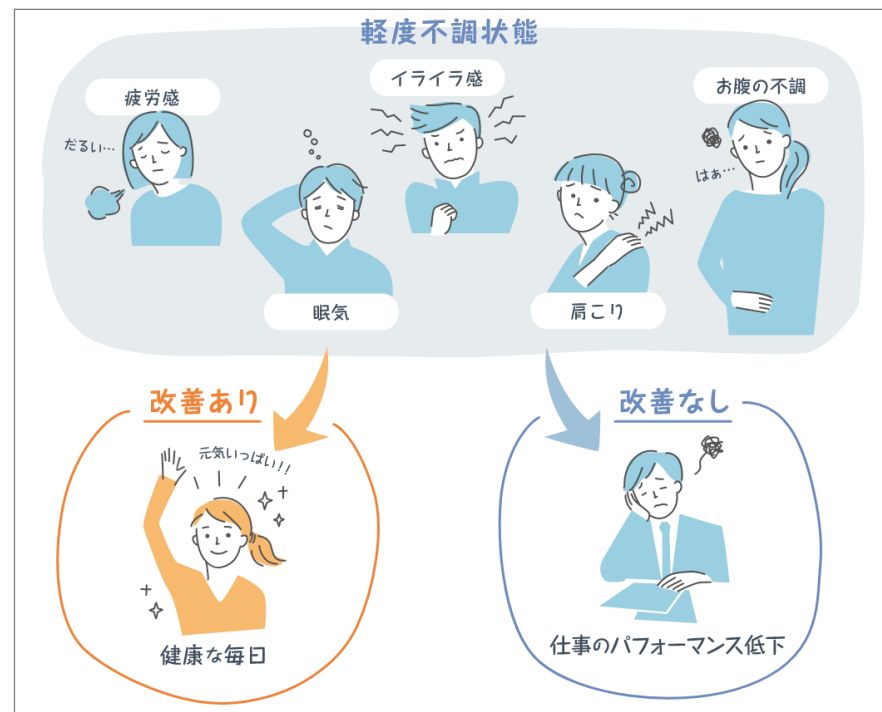
戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期 「スマートバイオ産業・農業基盤技術」 (2018～2022年度、管理法人:生研支援センター)

食を通じた健康システムの確立による健康寿命の延伸への貢献

超高齢化社会を迎えた日本では、労働力が減少する中、質の悪い睡眠、ストレス、腸内環境の乱れ、食生活の乱れから引き起こされる**軽度不調**(生産性低下を招く心身不調)が社会問題となっています。

このような問題を解決す**健常人1000人による日本人に特徴的な「食・腸内マイクロバイオーム・健康情報統合データベース構築**するため、本件研究課題ではに向けた網羅的研究調査(すこやか健康調査)を行うことで、軽度体調評価と改善に関わる、メカニズムの解明と高付加価値機能性農産物、食品の創造を目指します。

また、食を通じた国民の健康寿命延伸に寄与するとともに、生産性の向上に貢献いたします。



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、**学校法人電子開発学園北海道情報大学**、国立大学法人京都大学、国立大学法人宮崎大学、長崎県公立大学法人長崎県立大学、国立大学法人九州大学、北海道公立大学法人札幌医科大学、国立大学法人東北大学、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所、国立研究開発法人理化学研究所、**国立研究開発法人産業技術総合研究所**、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立遺伝学研究所、長崎県工業技術センター、一般社団法人セルフケアフード協議会、一般社団法人日本マイクロバイオームコンソーシアム、一般財団法人日本食品分析センター、アサヒクオリティードイノベーションズ(株)、カゴメ(株)、キリンホールディングス(株)、月桂冠(株)、ポッカサッポロフード&ビバレッジ(株)、サントリーホールディングス(株)、(株)島津製作所、大正製薬(株)、(株)日清製粉グループ本社、(株)明治、(株)ちとせ研究所、大塚製薬(株)、ビオフェルミン製薬(株)、江崎グリコ(株)、三菱ケミカル(株)、(株)DNAチップ研究所、田辺三菱製薬(株)、PGV(株)、TOTO(株)、(株)リンクアンドコミュニケーション、(株)ローソン、(株)メディカルフロント、(株)フローウィング、NxtQOLコネクト(株)

農林水産物・食品の健康増進効果に関するデータの収集と食と健康の関係解析

本プロジェクトの基幹情報となる健常人を対象に、下記の項目について調査し、軽度不調の指標を見出すのみならず、食品(食材)のもつ健康増進効果を見出す。

2020年度においては、

1000名以上(北海道・東京850名、京都50名、長崎50名、宮崎50名)

に対し、以下項目の健康調査を夏・冬の2季節実施しデータ収集を行う。

調査項目

身体状況検査

問診、血圧測定、体組成測定、血液検査、尿検査

生活習慣・食習慣調査

生活習慣調査票(夏・冬用)、食事摂取頻度調査、
食事記録(調査票、写真) →一部、健栄研へ

遺伝子解析

採血(DNA採取)、マイクロアレイ解析、GWAS、EWAS

運動、睡眠計測

心拍、加速度、睡眠時脳波、睡眠日誌 →グループ1へ

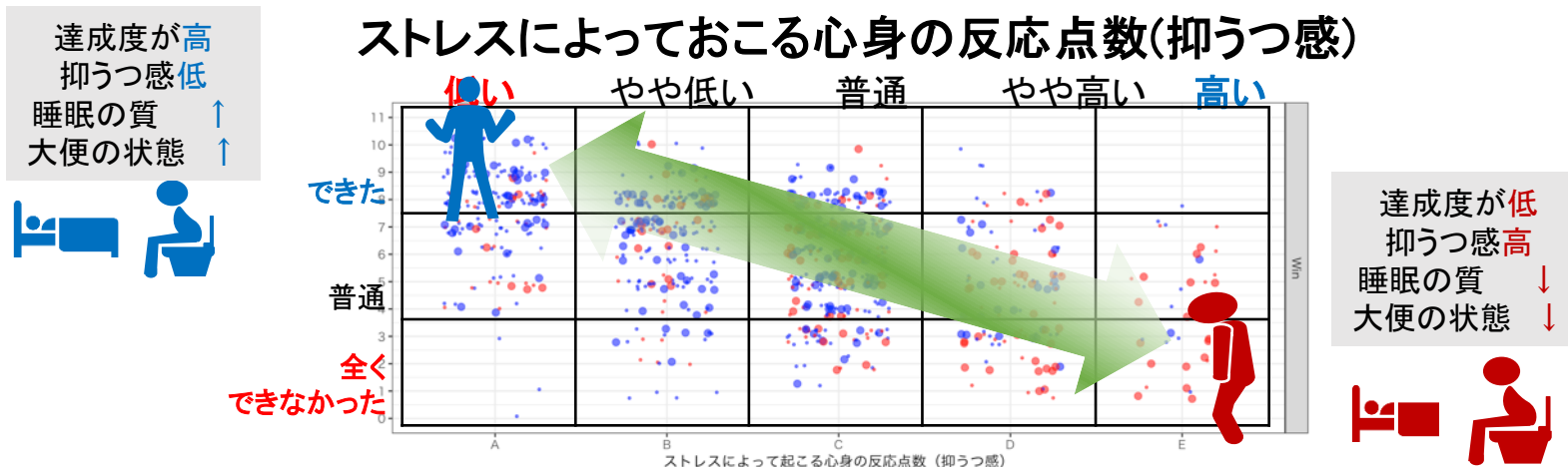
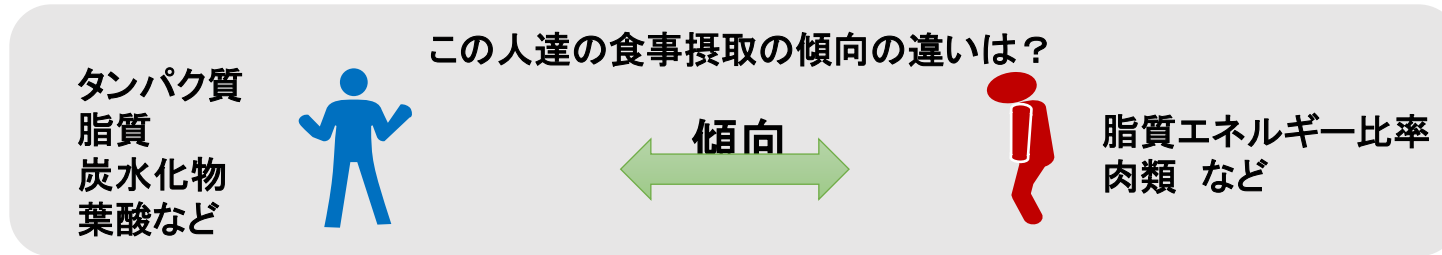
メタゲノム解析

糞便、糞便採取時アンケート →グループ3へ

メタボローム解析

糞便、糞便採取時アンケート、血液 →グループ3へ

ストレスと心身の反応(労働生産性に関連して)



点の色

生活習慣指標:

睡眠の質 Q486:過去1か月間の睡眠の質

・RISK (0:非常に悪い,1:かなり悪い)

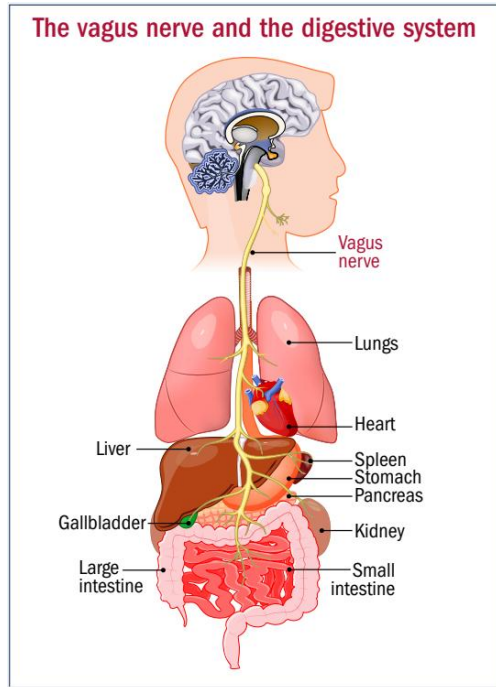
・NoRISK (2:かなり良い,3:非常に良い)

点のサイズ

Q442 過去1ヶ月の大便の状態:

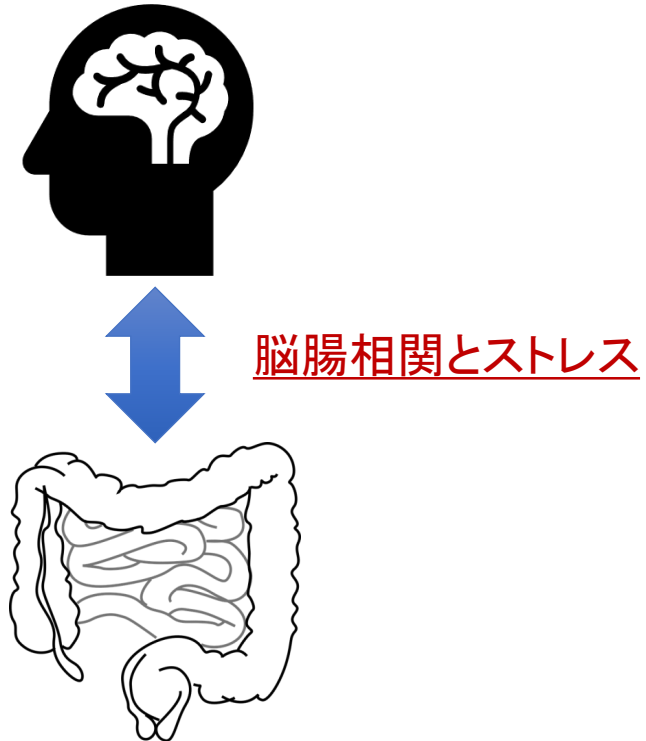
●RISK:下痢・軟便・硬い・下痢と便秘を繰り返す

・NoRISK:普通



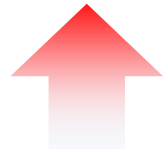
脳腸相関

Topics:ストレスと腸内細菌



- 腸内細菌→ストレス(職業性ストレス調査票)
- 被験者の腸内細菌は、Genusレベルでの解析した。
- Genusレベルでの存在比のMedianが0.05%以上の菌株(67)を選択。

不安感



牛乳類, だいこん,
豆腐加工, 鶏肉

チーズ, ドレッシ
ング, にんじん

牛乳類, 魚介類,
麺類, りんご

お酒を飲む頻度, 柑橘
類, キャベツ, コーヒー,
卵, ピーマン, マヨネーズ
, みそ汁を飲む頻度

*Akkermansia, Bacteroides_A,
Prevotella, Ruthenibacterium,
Sellimonas*

*Alistipes, Dorea, ER4, Lachnospira,
Parabacteroides, Ruminococcus_E*

増加

減少

減少

増加

存在比高い

存在比低い

*減少、増加両方向で影響。
朝食を食べる頻度

抑うつ感



卵, チョコレート, ピーマン, コーヒー, 鶏肉, 牛乳類, みそ汁を飲む頻度, なっとう

油をつかった「炒め物」を食べる頻度, お酒を飲む頻度, ドレッシング, ヨーグルト, 豆腐

漬物類, 魚介類, 牛乳類, マヨネーズ, 麺類, バナナ, じゃがいも, 外食の頻度

豆腐, チョコレート, きゅうり, トマト, 海藻類, 紅茶, コーヒー, みそ汁を飲む頻度, 卵, キャベツ, 朝食を食べる頻度

増加

減少

減少

増加

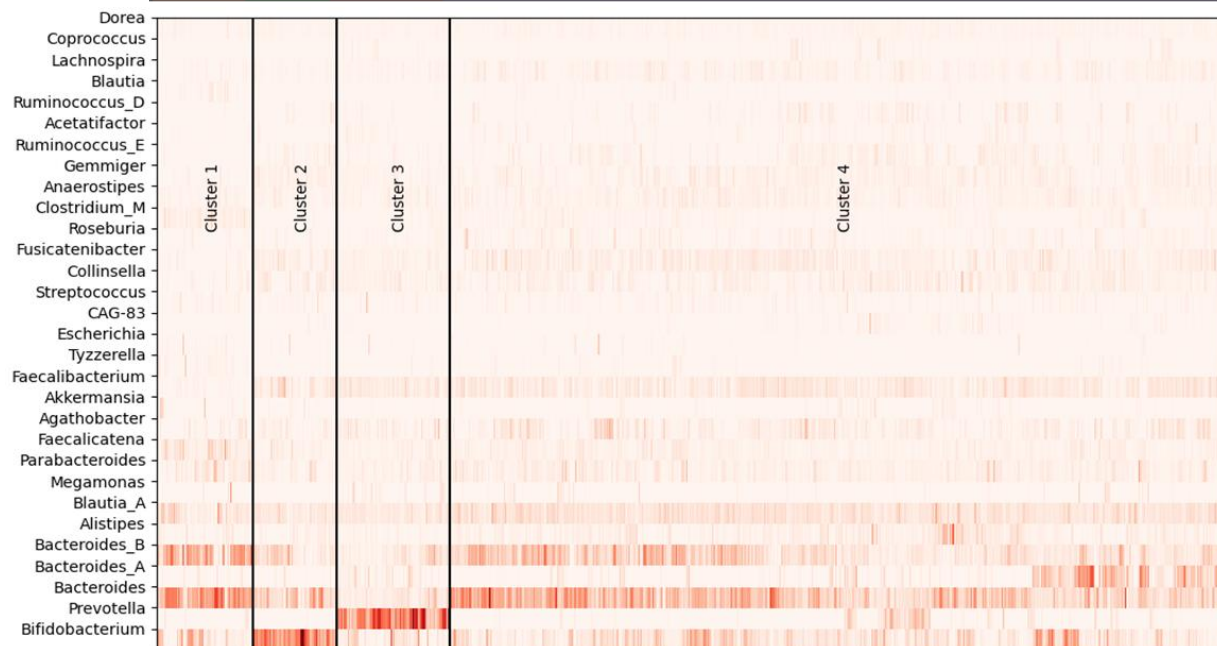
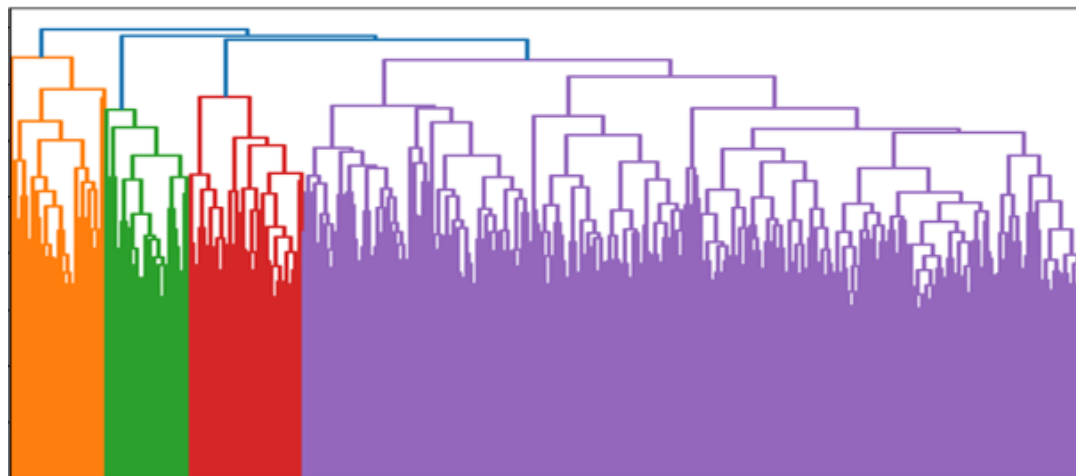
Blautia_A, Eubacterium_I, Flavonifractor, Odoribacter, Oscillibacter, Parasutterella, Ruminococcus_A, Ruthenibacterium, Sellimonas, TF01-11

存在比高い

Agathobacter, Akkermansia, Anaerostipes, CAG-41, Coprococcus_A, Coprococcus_B, Lachnospira, Ruminococcus_C

*減少、増加両方向で影響。
じゃがいも, 豆腐加工

腸内細菌叢クラスタリング結果



Cluster 1

Bacteroides + Bacteroides_B rich

男性 16名

女性 58名 計74名

Cluster 2

Bifidobacterium rich

男性 4名

女性 60名 計64名

Cluster 3

Prevotella rich

男性 41名

女性 46名 計87名

Cluster 4

Bacteroides + Bacteroides_B +

Bacteroides_A rich

男性 155名

女性 441名 計596名

食事習慣とストレス反応との関係への腸内細菌叢の関与

腸内細菌叢の違いによる食事習慣とストレス反応との関係は回帰分析で調査

回帰式

$$\text{Stress response}_i = \alpha + \sum_{k=1}^{13} \beta_{j(i)k} \text{Food intake}_{ik} + \gamma' x_i + \varepsilon_i$$

ストレス反応

腸内細菌叢
タイプの係数

1000Kcalあたりの
摂取量(Z-score)

被験者属性
ストレス調査データ

○腸内細菌叢データ解析
genusレベルの腸内細菌の存在比



階層的クラスタリング
→腸内細菌叢のタイプ

○食事習慣データ
食物摂取頻度調査票(FFQ)
食物摂取頻度
食品(13分類)摂取量g/1000Kcal

○ストレス調査データ
職業性ストレス調査票(B項目)
活気、イライラ感、疲労感、
不安感、抑うつ感、身体愁訴

方法: ストレス反応と食事との関係を腸内細菌叢タイプ毎に回帰分析を行った。

β は腸内細菌叢クラスター毎に計算され、 β が有意な係数であれば、食事摂取量とストレス反応との関係に腸内細菌叢クラスターの違いが関連していることを示している。

Nutrients 2025, 17(8), 1388; <https://doi.org/10.3390/nu17081388>

腸内細菌叢クラスターごとの食事摂取量のストレス係数 β (p-value<0.05)

	Vigor		Irritability		Fatigue		Anxiety		Depression		Physical				
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value			
Cluster1 × alcohol	-0.10	0.700	-0.10	0.635	0.09	0.657	0.26	0.143	-0.63	0.018	**	0.59	0.190		
Cluster1 × beans	0.29	0.516	0.37	0.330	0.39	0.296	0.10	0.755	0.21	0.659		-2.49	0.001	***	
Cluster1 × eggs	0.44	0.231	-0.40	0.198	-0.67	0.025	**	0.01	0.982	1.07	0.005	***	0.72	0.258	
Cluster1 × fruits	-0.46	0.181	-0.59	0.043	**	-0.04	0.883	0.42	0.083	*	-0.50	0.171	0.04	0.950	
Cluster1 × meat	1.16	0.001	***	-0.36	0.218	-0.74	0.010	***	0.38	0.116	1.02	0.005	***	-0.16	0.792
Cluster1 × other vegetables	-0.06	0.908	0.35	0.452	0.12	0.798	0.19	0.616	-0.72	0.214	2.16	0.026	**		
Cluster1 × potatoes	-0.84	0.045	**	-0.41	0.245	-0.33	0.343	0.20	0.505	-0.28	0.523	-0.33	0.656		
Cluster1 × seaweeds	-1.29	0.013	**	0.02	0.963	-0.24	0.576	-0.26	0.481	0.29	0.601	0.06	0.945		
Cluster2 × dairy products	0.66	0.208	0.08	0.850	-0.26	0.549	-0.06	0.866	1.25	0.023	**	1.15	0.213		
Cluster2 × fruits	0.73	0.142	-0.91	0.032	**	0.19	0.643	-0.29	0.404	0.31	0.555	-1.08	0.214		
Cluster2 × meat	0.16	0.388	0.20	0.222	0.44	0.005	***	-0.17	0.201	-0.39	0.050	**	0.58	0.080	*
Cluster2 × mushrooms	-0.24	0.486	0.76	0.010	***	-0.32	0.267	-0.23	0.347	0.06	0.868	1.55	0.011	**	
Cluster2 × other vegetables	0.19	0.739	-0.58	0.228	1.60	0.001	***	-0.31	0.435	0.05	0.927	-1.81	0.068	*	
Cluster2 × seaweeds	-0.03	0.968	-1.36	0.037	**	-0.42	0.504	0.52	0.330	-0.58	0.470	1.14	0.398		
Cluster3 × beans	0.00	0.991	0.30	0.218	0.48	0.039	**	-0.32	0.106	-0.37	0.212	0.60	0.229		
Cluster3 × fruits	-0.22	0.533	-0.14	0.626	0.31	0.274	0.00	0.990	-0.21	0.557	-1.27	0.037	**		
Cluster3 × meat	0.16	0.555	-0.04	0.861	0.51	0.021	**	0.22	0.251	-0.06	0.838	-0.77	0.103		
Cluster3 × other vegetables	0.10	0.649	-0.24	0.188	0.01	0.973	0.34	0.026	**	0.00	0.988	-0.39	0.310		
Cluster3 × potatoes	-0.20	0.511	0.16	0.519	-0.12	0.637	-0.28	0.176	0.12	0.703	1.05	0.043	**		
Cluster4 × alcohol	0.28	0.005	***	0.14	0.088	*	-0.04	0.584	-0.01	0.889	0.12	0.262	-0.02	0.913	
Cluster4 × beans	0.18	0.044	**	0.06	0.460	-0.07	0.336	0.01	0.869	0.21	0.026	**	0.12	0.473	
Cluster4 × cereals	0.08	0.462	-0.01	0.954	0.11	0.232	0.19	0.014	**	-0.13	0.247	0.06	0.759		
Cluster4 × dairy products	0.11	0.273	0.20	0.023	**	0.04	0.653	0.00	0.986	-0.14	0.204	-0.06	0.738		
Cluster4 × green yellow vegetables	-0.22	0.036	**	-0.06	0.506	-0.05	0.571	0.12	0.112	-0.31	0.005	***	-0.04	0.824	
Cluster4 × meat	0.18	0.080	*	-0.19	0.028	**	0.16	0.063	*	0.13	0.061	*	-0.30	0.095	*
Cluster4 × seaweeds	0.03	0.812	0.19	0.036	**	0.05	0.596	-0.02	0.804	0.08	0.472	-0.17	0.344		

Cluster1

- 肉類の摂取量多い、海藻類の摂取量少ない
→活気の反応高い
- 卵類の摂取量少ない、肉類の摂取量少ない
→疲労感の反応高い
- 卵類の摂取量多い、肉類の摂取量多い、アルコールの摂取量少ない
→抑うつ感の反応高い
- その他野菜の摂取量多い、豆類の摂取量少ない
→身体愁訴の反応高い

P-value<0.1:*, <0.05:**, <0.01:***、

Cluster2

- 海藻類の摂取量少ない、果物の摂取量少ない
→イライラ感の反応高い
- その他野菜の摂取量多い
→疲労感の反応高い
- 乳製品の摂取量多い →抑うつ感の反応高い
- 茸類の摂取量多い →身体愁訴の反応高い

Cluster3

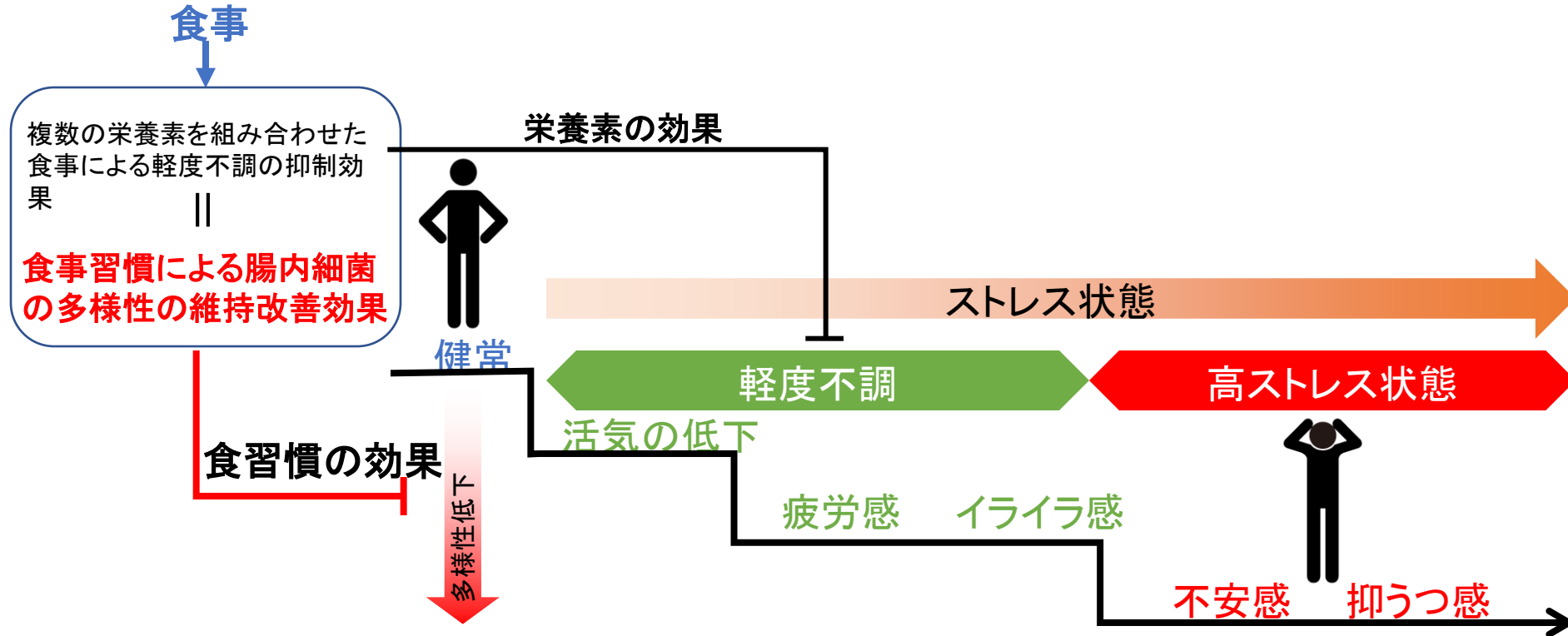
- 果物類の摂取量少ない、芋類の摂取量多い
→身体愁訴の反応高い

Cluster4

- アルコールの摂取量多い、緑黄色野菜少ない
→活気の反応高い
- 乳製品の摂取量多い →イライラ感の反応高い
- 豆類の摂取量多い、緑黄色野菜の摂取量少ない
→抑うつ感の反応高い

green cell 食材摂取量とストレス反応が正の相関
red cell 食材摂取量とストレス反応が負の相関

食による腸内細菌のコントロールによるストレスの改善



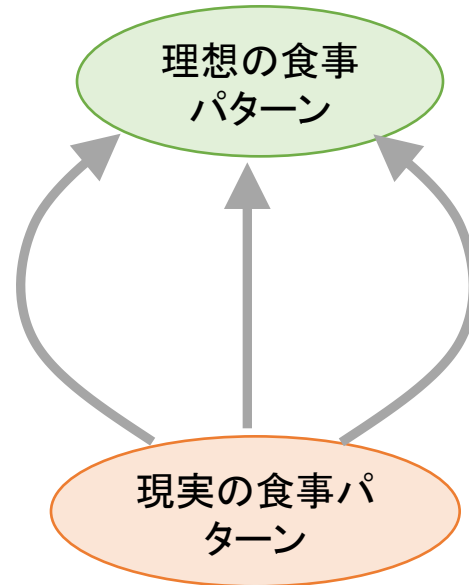
- 軽度不調状態は、複数の栄養素を一定以上摂取することで抑制されてた。⇒バランスの良い食生活により細菌叢の多様性の低下が改善されたことによると考えられる。
- 高ストレス状態(不安感や抑うつ感)は、多様性の低下に加えて複数の細菌叢の増加や低下を惹起している可能性があることから、食事習慣の改善に加え、より積極的な食の介入(プロバイオティクスなど)を支持している。

実践的な食生活の改善を目指して

～観察データおよびクックパッドデータを用いた手法の考案～

食の改善における課題

〔理想〕健康な食事パターン ≠ 〔現実〕習慣づいた食事パターン



現実から理想へ向けて近づく経路は無数にあるが、どの経路がより効果的か？

食の改善における課題の定式化

(i) 健康な食品の組合せ

= 組み合わせることでより幅広い栄養素が摂取できる2つの食品

≡ “栄養素の補完性”が高い2つの食品の組合せ

(ii) 習慣づいた食品の組合せ

= 習慣の中でより頻繁に同時摂取される2つの食品

≡ “習慣における補完性”が高い2つの食品の組合せ

(iii) レシピにおける食品の組合せ

= より頻繁に同じレシピで材料として用いられる2つの食品

≡ “レシピにおける補完性”が高い食品

3つの補完性の計測

食品82項目のうちの2つの組合せごとに3つの補完性を計測

(i) 栄養素の補完性

日本食品標準成分表(八訂)から食品ごとの含有栄養素ベクトルとを得る。

(100円相当量当たり含有栄養素とする。総務省「小売物価統計」による。

性別・年齢階層別に不足しがちな栄養素を特定し、それらの栄養素について計測)

(i) 習慣における補完性

「すこやか健康調査」FFQからHazama et al. (2023)の方法で同時摂取確率を推計。

(性別・年齢階層別に推計)

(ii) レシピにおける補完性

クックパッドデータセット(※)から、同一レシピで材料に用いられる確率を推計。

※ 本研究では、国立情報学研究所のIDRデータセット提供サービスによりクックパッド株式会社から提供を受けた「クックパッドデータセット」を利用した。

3つの補完性の計測方法(テクニカル)

(i) 栄養素の補完性

① 狭義補完性: $\theta(z_i, z_j) \equiv \cos^{-1} \left(\frac{z_i' z_j}{|z_i| |z_j|} \right)$

② 量的効果: $\eta(z_i, z_j) \equiv \sqrt{|z_i|^2 + |z_j|^2}$

③ 対称性: $\varphi(z_i, z_j) \equiv 1 - \left| \frac{4}{\pi} \cos^{-1} \left(\frac{|z_i|}{\eta(z_i, z_j)} \right) - 1 \right|$

z_i	食品 <i>i</i> の栄養素含有量標準化ベクトル $z_i \equiv \widehat{\text{Var}}(x)^{-1/2} x_i$
	x_i : 食品 <i>i</i> の栄養素含有量ベクトル
	$\widehat{\text{Var}}(x)$: 栄養素含有ベクトルの共分散行列標本推定量
Y	1回の食事で摂取される食品の集合
X	年齢、性別等の諸条件
W	ひとつのレシピの材料となる食品の集合

(ii) 習慣における補完性

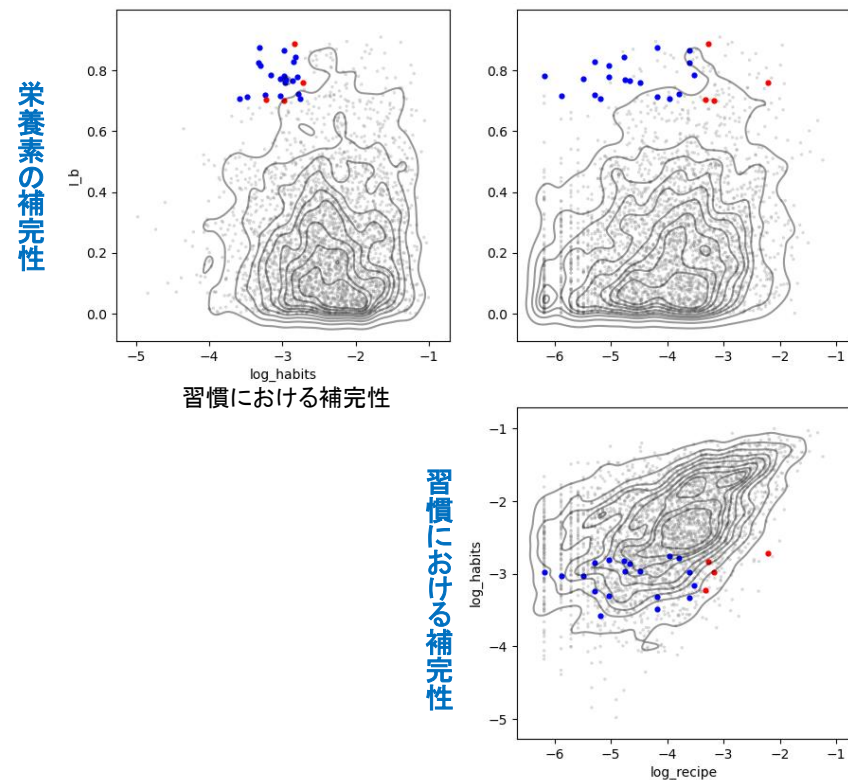
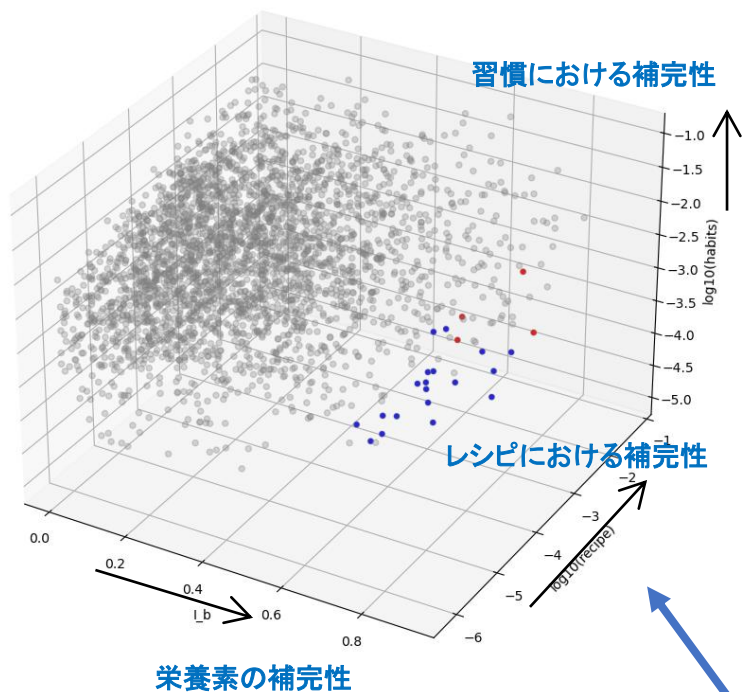
$$p^{habit}(i, j) \equiv \Pr(\{i, j\} \in Y | X)$$

(iii) レシピにおける補完性

$$p^{recipe}(i, j) \equiv \Pr(\{i, j\} \in W)$$

食の改善における課題の解決策

→ 栄養素の補完性が高いのに習慣における補完性が低い食品の組合せのなかに、**レシピにおける補完性が高いもの**があれば、それらのレシピによって負担の小さい食の改善を図ることが期待できる。



レシピにおける補完性: 簡便にクックパッドデータセット(※)からメニュー入手

Nutrients 2025, 17(10),1614; <https://doi.org/10.3390/nu17101614>

※ 本研究では、国立情報学研究所のIDRデータセット提供サービスによりクックパッド株式会社から提供を受けた「クックパッドデータセット」を利用した。

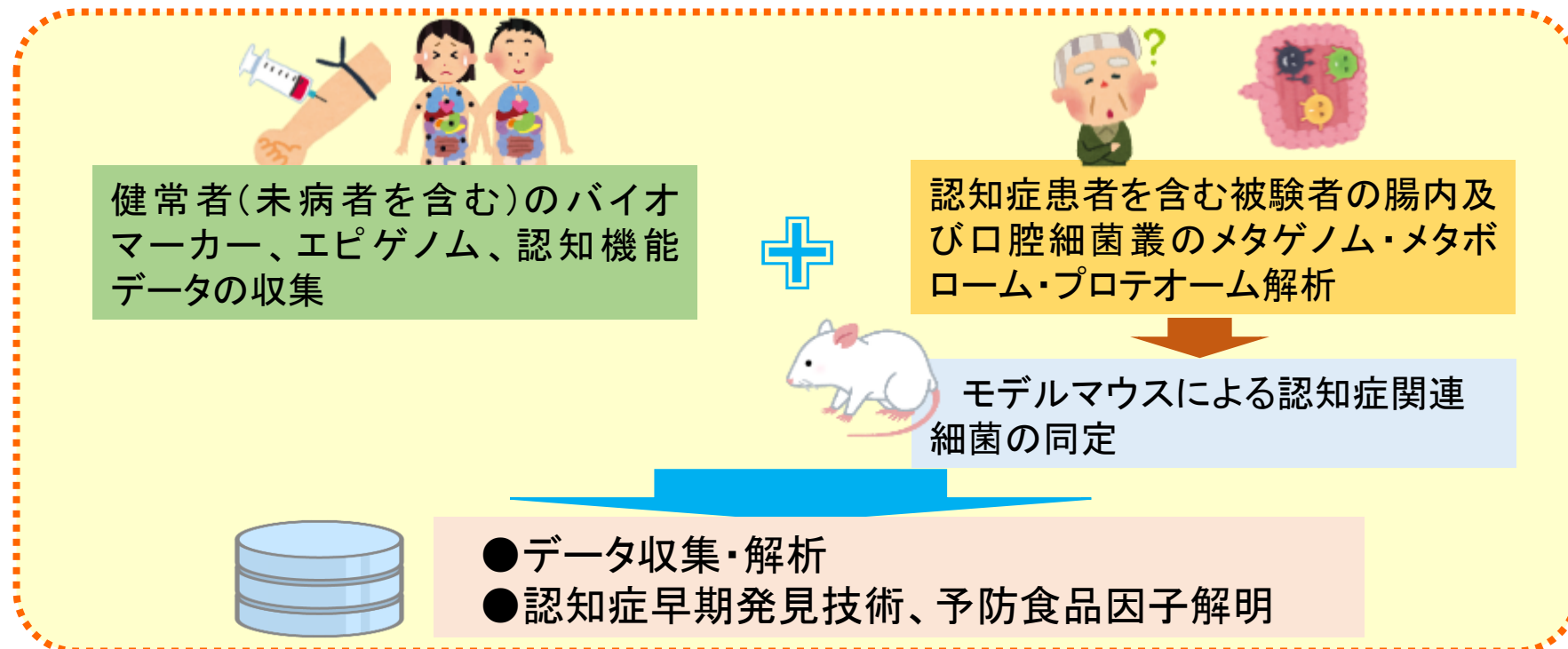
5. 官民研究開発投資拡大プログラムの取組み

官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)

厚生労働科学研究費補助金 政策科学総合研究事業(臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業)「認知症に関するマイクロバイーム・バイオマーカー解析」 (2019～2021年度)

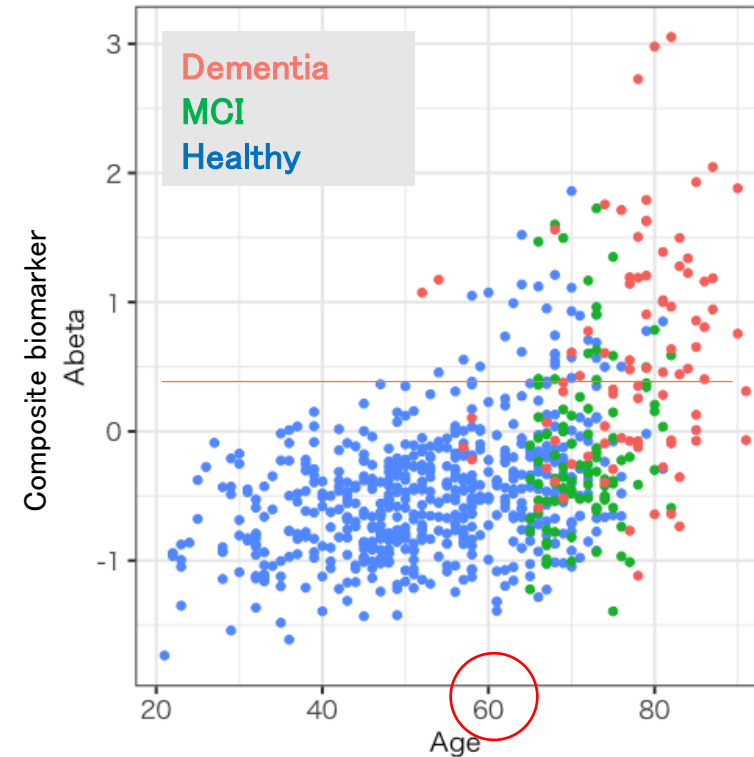
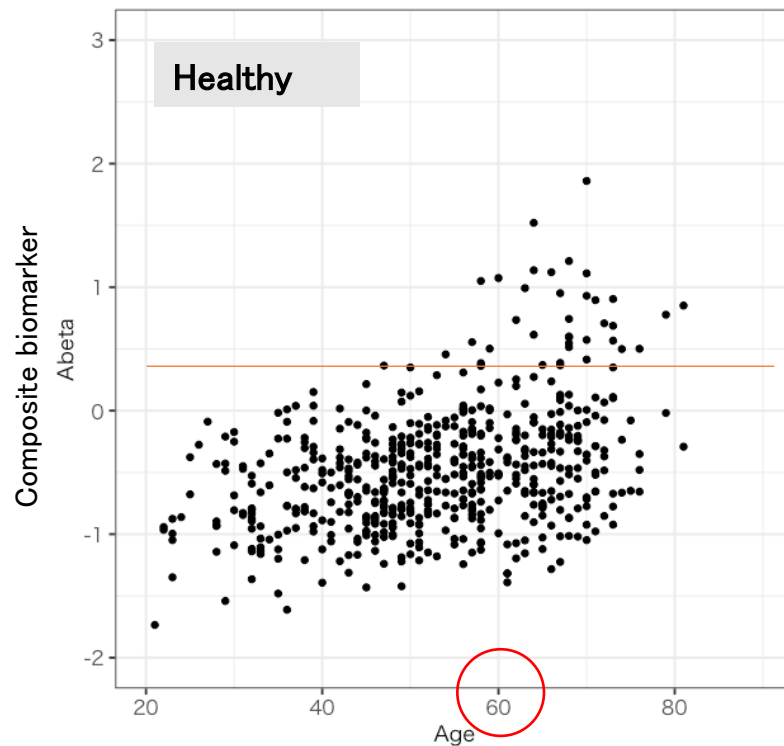
参画機関: 農研機構・北海道情報大学

- 日本では認知症の人口に対する割合が世界と比べて大きく、健康寿命延伸を阻む大きな要因となり、発症を予防する方法の開発が喫緊の課題となっている。
- 健常者(未病者を含む)及び認知症罹患者の認知症発症に関わるマイクロバイーム、バイオマーカー、エピゲノム等を解析して、データベースに集約するとともに、MCI早期発見法、予防のための食品開発に活用する。



Amyloid β level (CM) in peripheral blood of healthy people, MCI, and dementia

認知症患者群でもアミロイド β にも広がりがある



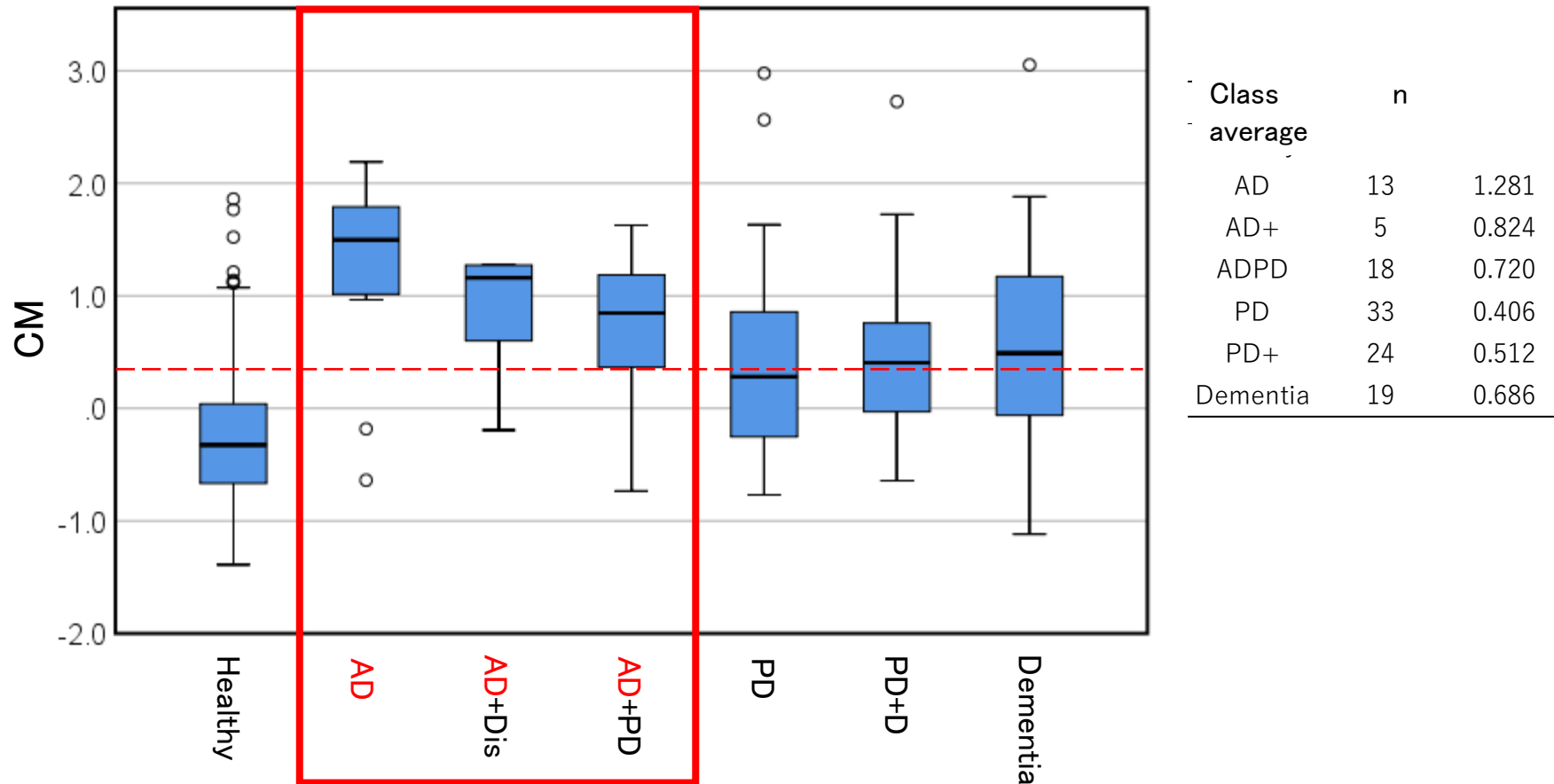
Composite Biomarker: values extrapolated from $A\beta_{1-40}/A\beta_{1-42}$ and $APP_{669-711}/A\beta_{1-42}$
When $A\beta_{1-42}$ accumulated in the brain, blood level of $A\beta_{1-42}$ decreases.
Cutoff = 0.376d

Even healthy people, amyloid β increases over 60 year-old. Over 60 year-old, distribution of amyloid β is diverse for patients of dementia.

Specific Composite Biomarker Profiles for β -Amyloid Accumulation in Peripheral Blood in Healthy Subjects Relevant to Biological Factors: Comparison with Patients with Dementia. Satoh K., Sato-Ueshima M., Kagami-Katsuyama H., Nakamura M., Ogata A., Maeda-Yamamoto M. and Nishihira J., (2024) Journal of Biotechnology and Biomedicine, 7(1), 33.

Comparison between healthy people and patients with dementia (ages from 60 to 79 years old)

アルツハイマー病でアミロイドβは特異的に高値を示す



Patients diagnosed as AD show higher CM values. Tentatively, CM value > 0.376 assumed as possible AD.

Specific Composite Biomarker Profiles for β -Amyloid Accumulation in Peripheral Blood in Healthy Subjects Relevant to Biological Factors: Comparison with Patients with Dementia. [Sato K., Sato-Ueshima M., Kagami-Katsuyama H., Nakamura M., Ogata A., Maeda-Yamamoto M. and Nishihira J., \(2024\) Journal of Biotechnology and Biomedicine, 7\(1\), 33.](#)

6. 江別認知機能コホート研究 「江別いきいき未来スタディ」



江別モデル登録
被験者（住民）への行政支援

住民ケア

(一社) セルフケア
フード協議会
G-Plus 拠点管理運営団体

世界初1000人@年規模×10年
間に渡る、認知機能、身体デー
タ、食生活、運動などの経年変
化が追跡可能なDBを構築



- ・ヒト臨床試験の実施
- ・農産物含有成分・アミロイドβ各
種情報の集積とAI解析

睡眠・運動



ヒト臨床試験

血液



食事



1,000人被験者
(江別モデル)

アミロイドβ情報



被験者の血中
アミロイドβ情報取得



「血中アミロイドペプチド測定システム
Amyloid MS CL」



認知機能関与成分
含有品種の開発・育成
成分情報解析



農産物中の認知機能
関与成分情報取得



成分情報

アミロイドβ情報



一般社団法人

セルフケアフード協議会

Self Care Food Council

設立趣旨 設立社員である(国研)農研機構及び(株)島津製作所は“食による健康長寿社会の実現を目指す”という理念の下、科学的な成分分析を基礎として、国民個人々が健康になれる社会システムの提供や日本の農林水産食品関連産業の振興という目的を達すべく、公益性を重視し一般社団法人を2022年4月に設立。

理念 食による健康長寿社会の実現を目指す

特別会員 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、北海道情報大学、一般財団法人日本食品分析センター、江別市、亀山市

会員 株式会社島津製作所、カゴメ株式会社、森永乳業株式会社、株式会社はくばく、江崎グリコ株式会社、株式会社 Mizkan Holdings、株式会社日清製粉グループ本社、エスビー食品株式会社、不二製油株式会社、キッコーマン株式会社
計10社 2026年3月現在

一般社団法人セルフケアフード協議会は、**戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期(2018～2022)スマートバイオ産業・農業基盤技術**のうち「食を通じた健康システムの確立による健康寿命の延伸への貢献」**研究事業で得られた様々な成果を社会実装**するために2022年4月企業の有志による組織として発足いたしました。

江別認知機能コホート研究「江別いきいき未来スタディ」2022年度～

食と認知症との関連性を調査研究し、その成果を軽度認知障害(MCI)予防に生かすことを目的とし、北海道情報大学、農研機構、島津製作所、セルフケアフード協議会、北海道江別市の5者による、コホート研究「江別いきいき未来スタディ」を開始した。

【研究開発テーマ】

- 1) 軽度認知障害(MCI)の血液バイオマーカーの探索
- 2) 食を中心とした認知症重症化予防策の検討
- 3) 地域社会の街づくりと健康寿命の関係性の調査

55歳以上75歳以下の江別市民(約1,200名)に対して、10年間にわたり健康調査を実施する。健康調査の内容としては、末梢血中のアミロイドβ(Aβ)を含む様々な血液バイオマーカーの測定や認知機能検査、体力測定のほか、食・生活習慣に関するアンケート調査が含まれる。また、身体的機能と認知機能は双方向に影響すると考えられることから、一般的な体力測定(歩行速度、握力、立ち上がり動作など)に加え、モーションキャプチャによる歩行動作や姿勢などの検証も行う。



本研究で得られた知見をもとに企業連携による社会実装を目指す

江別いきいき未来スタディ 研究イメージ



1回/年 × 10年 江別市民約1200人を継続調査



Key Measurement Items and Analysis for Solving *Social* Issues

①

Aβ 測定等



予測



予測ツール
開発



②

FFQ/BDHQ等



関係
調査



神経心理学検査

予防メニュー
開発



Subjects' Background & Risk Factors



体組成測定



バイタル
測定



採血



握力
測定



椅子
立上り
テスト



モーショ
ン
キャプチャ



アンケート

③

地域課題
についても扱う

Analysis for Solving
Local Issues

解決策の提案

【Medical Interview】 問診

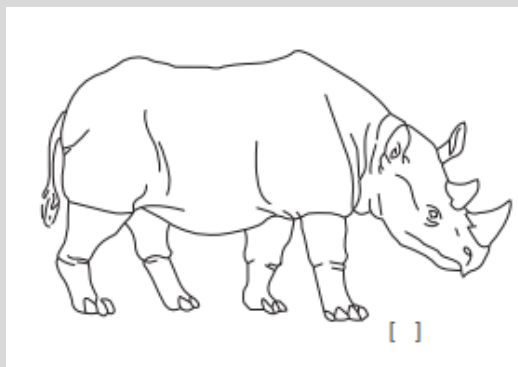
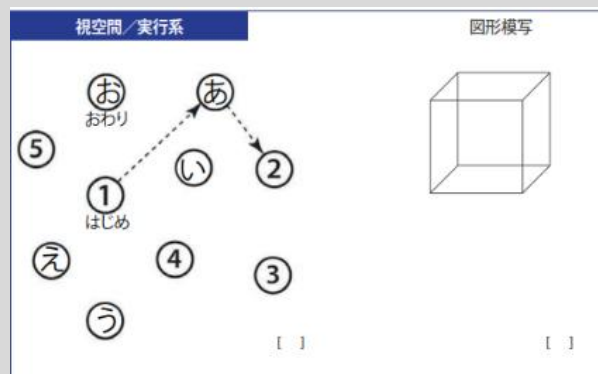


【Questionnaire】 オンライン質問票



【Cognition test】 認知機能検査

MMSE & MoCA-J



【Handgrip strength】 握力



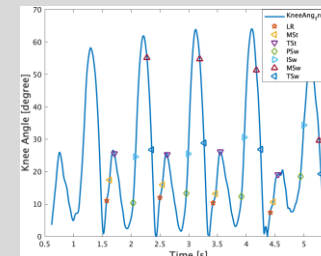
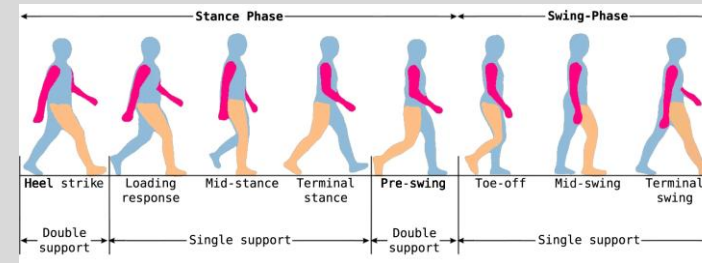
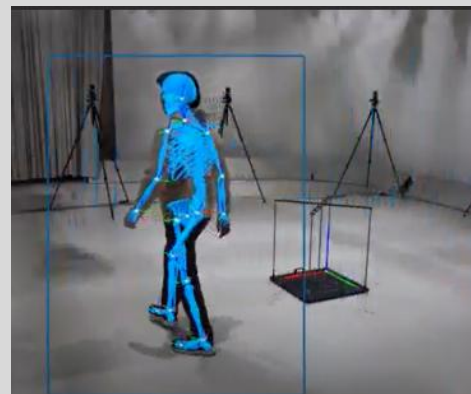
【Sit-up time】 立ち上がりリテスト



x 5times



【Motion capture】 モーションキャプチャー



相分析ごとの歩行パラメータの抽出

食事習慣と認知機能に関する論理的理解へのアプローチ

Data-driven Theoretical Analysis of Dietary-habit Effects on the Aging and Health

Makoto Hazama, Hiroyo Kagami-Katsuyama, Naohito Ito, Tairo Ogura, Mari Maeda-Yamamoto, Jun Nishihira, Nutrients 2026, 18(5), 846,

食事習慣と認知機能の解析モデル

(1) Model based clustering: Ordinal Latent Block Model (OLBM)

$$\Pr(Y_{ij} = k | R_i = q, C_j = l) = \Pr(\theta_{k-1} < \varepsilon_{ql} \leq \theta_k) = \Phi\left(\frac{\theta_k - \mu_{ql}}{\sigma_{ql}}\right) - \Phi\left(\frac{\theta_{k-1} - \mu_{ql}}{\sigma_{ql}}\right)$$

$$\Pr(R_i = q, C_j = l) = \pi_q \rho_l$$

Y_{ij} : the intake-frequency level of food item j for individual i 個人*i*が好む食*j*の摂食頻度

R_i : the dietary habit cluster of individual i 個人*i*が属する食習慣クラスター

C_j : the food items cluster of food item j . 食品*j*が属する食品クラスター

Model based clustering

The OLBM, applied to the nine-level intake frequency data (FFQ) of 144 food items from a total of 2344 observations (corresponding to approximately 1200 individuals measured at two time points), simultaneously clusters both the person-times and the food items. FFQ144種類の食品を7段階に分類

*In OLBM, for each of the nine intake frequency categories, a continuous latent variable is assumed to follow a normal distribution with values determined by the combination of dietary habit clusters and food clusters.

食習慣*q*の個人が消費する食品群*l*に関する頻度についてOP解析を実施

The frequency with which an individual belonging to dietary habit cluster q consumes a food belonging to food cluster l is modeled using an ordered probit.

Clustering results of food items

食品・食材群のグループ化

cluster	food
1	Pork (deep-fried)
1	Pork (stewed)
1	Chicken (broiled)
1	Chicken (stir-fried)
1	Chicken (simmered)
1	Chicken (deep-fried)
1	Ham
1	Bacon
1	Dried fish
1	Canned tuna
1	Salmon & trout
1	Tunas & bonito
1	Pollack & flatfish
1	Pacific saury & mackerel
1	Shrimp
1	Boiled fish paste (kamaboko)
1	Fried fish paste (satsuma-age)
1	Burdock
1	Melon
1	Peach
1	Japanese noodles (soba)
1	Chinese noodles
1	Pasta
1	Japanese noodles (soumen)
1	Japanese cake
1	Deep-fried tofu
1	Sweet potatoes
1	Yams
1	Konjac
1	Seaweed (hijiki)
1	Wasabi

cluster	food
2	Fish sausage (chikuwa)
2	Pickled plum
2	Pickled Chinese cabbage
2	Pickled cucumber
2	Green chive
2	Green vegetable (komatsuna)
2	Snap bean
2	Garlic
2	Other oranges
2	Persimmon
2	Strawberry
2	Grapes
2	Watermelon
2	Pears
2	Kiwi fruit
2	Biscuit & cookie
2	Ice cream
2	Snacks
2	Rice cracker
2	Sesame
2	Peanuts
2	Worcester sauce
2	Ketchup
2	Mustard
2	Red pepper

cluster	food
3	Beef (stir-fried)
3	Low-fat milk
3	Milk
3	Pickled radish
3	Pickled eggplant
3	Pickled turnip
3	Scallion
3	Butter
3	Margarine
3	Jam
3	Honey
3	Roasted soybean flour

cluster	food
4	Beef (broiled)
4	Beef (stewed)
4	Pork (soup)
4	Amberjack
4	Horse mackerel & sardine
4	Shirasuboshi
4	Cod roe & salmon roe
4	Squid
4	Octopus
4	Clam & corb shell
4	Pickled green vegetables
4	Green vegetable (shungiku)
4	Pak choi
4	Pineapple
4	Rice cake
4	Cakes
4	Freeze-dried tofu
4	Taros

cluster	food
5	Eggs
5	Cheeses
5	Yogurt
5	Carrot
5	Cabbage
5	Tomatoes
5	Japanese long onion
5	Onion
5	Cucumber
5	Lettuce
5	Mandarin
5	Apple
5	Banana
5	Bread
5	Chocolate
5	Fermented soybeans
5	Salad dressings

cluster	food
6	Beef (steak)
6	Pork (simmered)
6	Pork (liver)
6	Chicken (liver)
6	Luncheon meat
6	Sea breams
6	Eel
6	Pond snail
6	Mustard greens
6	Bitter melon
6	Swiss chard
6	Sponge gourd
6	Mugwort
6	Papaya
6	Mango
6	Okinawa noodles
6	Fresh tofu

cluster	food
7	Pork (stir-fried)
7	Sausage
7	Salted fish
7	Spinach
7	Pumpkin
7	Radish
7	Green pepper
7	Broccoli
7	Eggplant
7	Chinese cabbage
7	Bean sprout
7	Green asparagus
7	Japanese noodles (udon)
7	Bean curd (in miso soup)
7	Bean curd (boiled tofu)
7	Fried tofu pouch
7	Potatoes
7	Mushroom (shiitake)
7	Mushroom (enokidake)
7	Mushroom (shimeji)
7	Seaweed (wakame)
7	Dried seaweed (nori)
7	Mayonnaise
7	Ginger

Group 1. Main dishes, noodle dishes, and sushi

1. 主食

Group 2. A variety of fruits and sweets, pickles, garlic, and seasonings

2. 果物やスイーツ

Group 3. Pickles and items that go well with bread-based meal

3. パン食と合う食材

Group 4. Dining out, birthdays, and other events or special menu days

4. イベント食

Group 5. Well available year-round, with stable prices, easy to eat, and highly versatile in cooking

5. 周年で入手できる食材

Group 6. Ingredients with strong regional characteristics that are unfamiliar in Hokkaido

6. 地域性が高く北海道では手に入りづらい

Group 7. Ingredients with high production in Hokkaido, and highly versatile in cooking

7. 北海道で良く食される食

食と健康状態に関する回帰分析

(2) Regression analysis

$$y_{it} = \sum_k \left\{ \left(\beta_{kq} \times D_{it}^{Diet(q)} + \gamma_{kq} \times \left(1 - D_{it}^{Diet(q)} \right) \right) \times D_{it}^{Age(k)} \right\} + x'_{it} \delta^{(q)} + \varepsilon_{it}^{(q)}$$

y_{it} : health-status outcome (A total of 33 items: body-composition-related items, physical-function items, vital-sign items, blood-test items, and cognitive-function items.)

健康指標: 血液データなど33項目

$D_{it}^{Diet(q)}$: the indicator for dietary habit cluster q

食習慣

$D_{it}^{Age(k)}$: the indicator for age stratum k

年齢指標

* As dependent variables y_{it} representing health status, we employed a total of 33 items: five related to body composition, two related to physical function, twenty-one derived from blood tests, three pertaining to cognitive function, and blood pressure and heart rate.

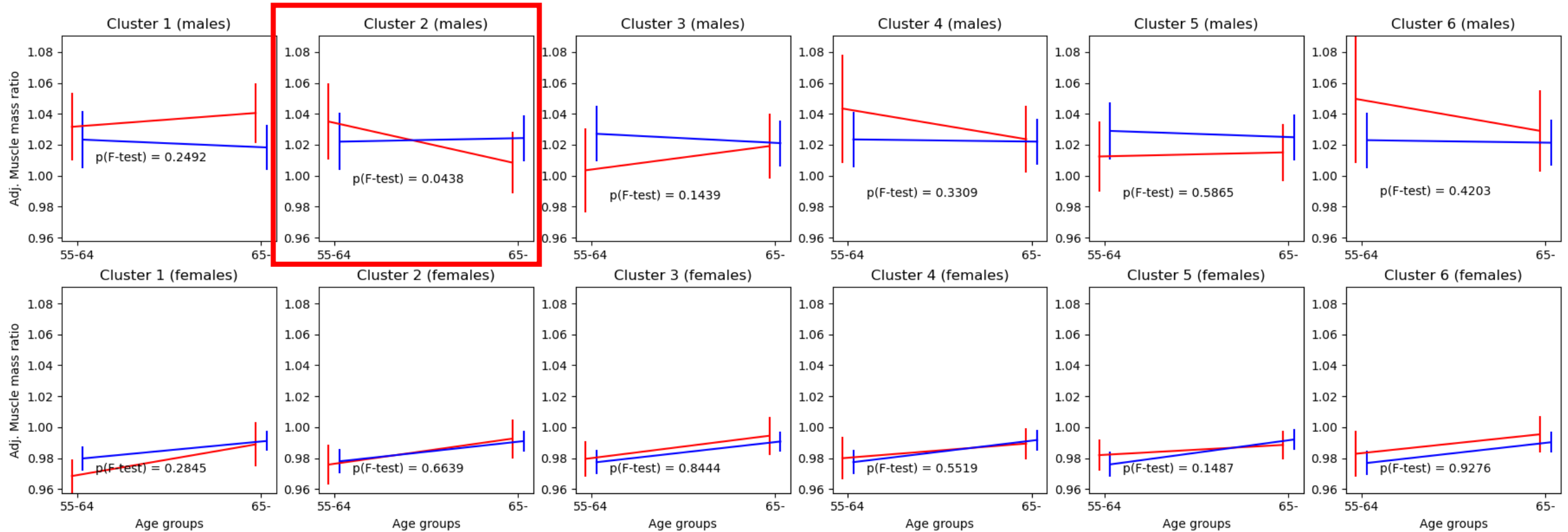
Analysis of the Association Between Diet and Health Status:

Using the results of typologizing dietary habits, we have investigated how aging-related effects on health status and physical function associated with dietary habits among elderly adults.

高齢化に伴う食習慣の身体への影響について解析

Results on age effects on health status by dietary habit type

y_{it} : Muscle mass to standard ratio

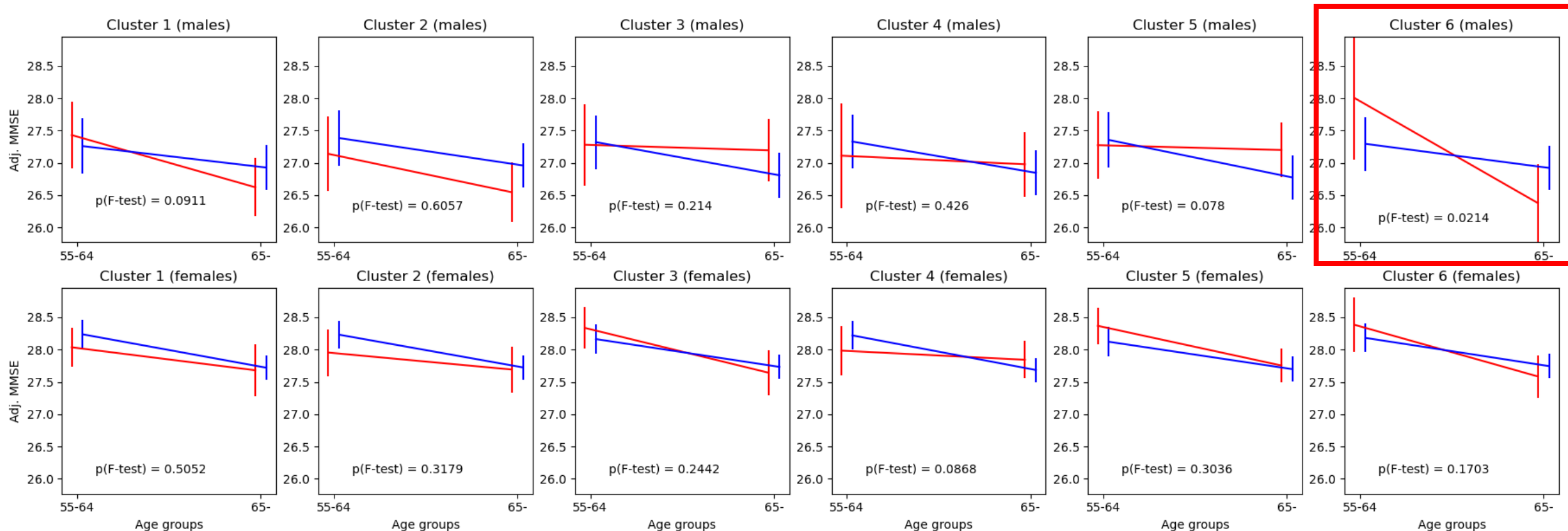


*Among males in the other dietary habit types, muscle mass ratio tends to be lower in those aged 65 and over than in those under 65.

Males in dietary habit type 2 demonstrates an age-group difference compared with the other types (p = 0.04).

結果: 食習慣タイプ2の男性は、年齢と共に筋力の低下がある

y_{it} : MMSE total score



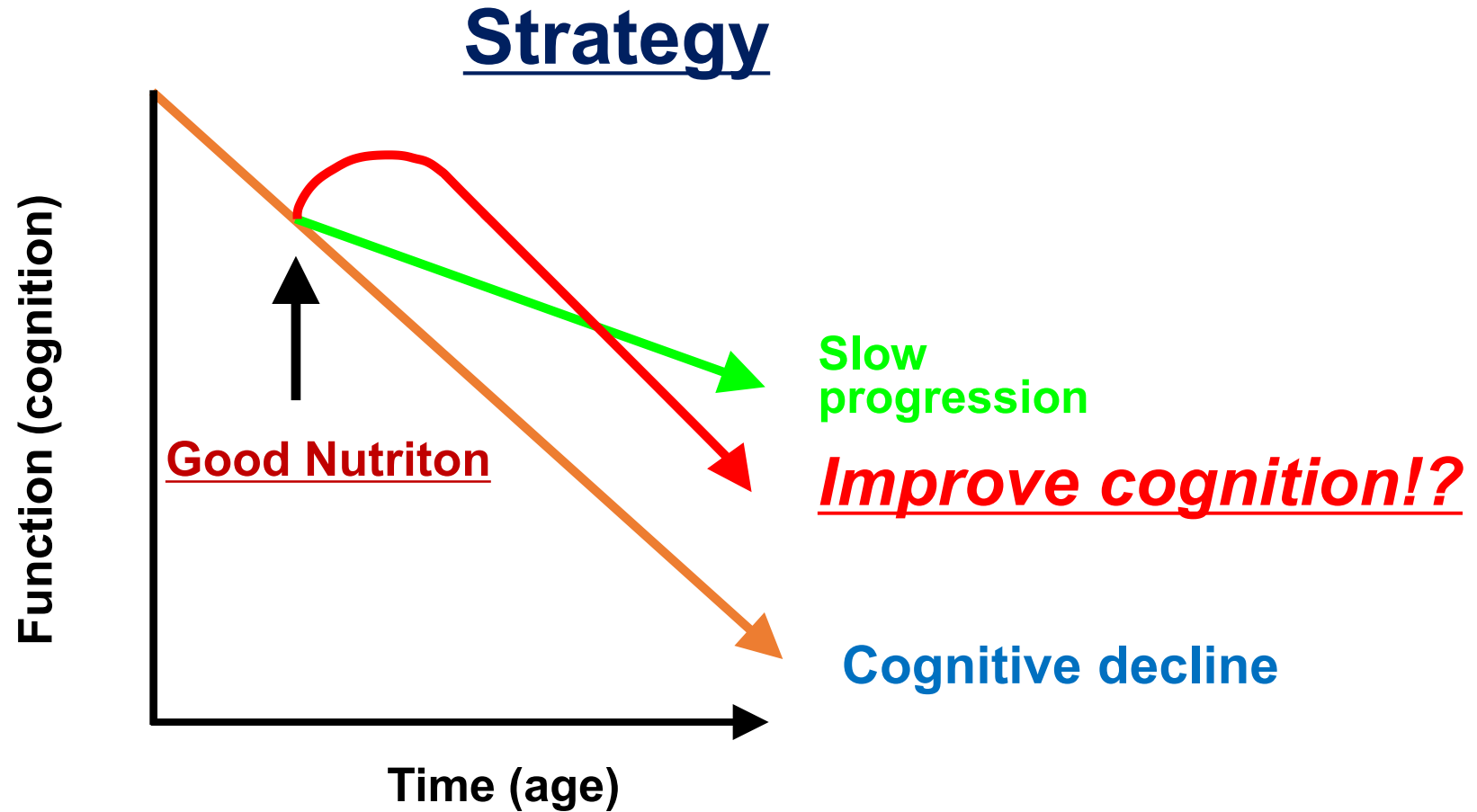
*Among males in the other dietary habit types, the total score tends to be lower in those aged 65 and over than in those under 65.

Males in dietary habit type 6 have showed a significant age-group difference compared with the other types ($p = 0.021$).

結果: 食習慣タイプ6の男性は、年齢と共に認知機能の低下がある

The potential benefit of foods to alleviate cognitive decline

食品の認知機能改善への寄与効果



From Budson & Solomon, 2016

7. 今後の展望

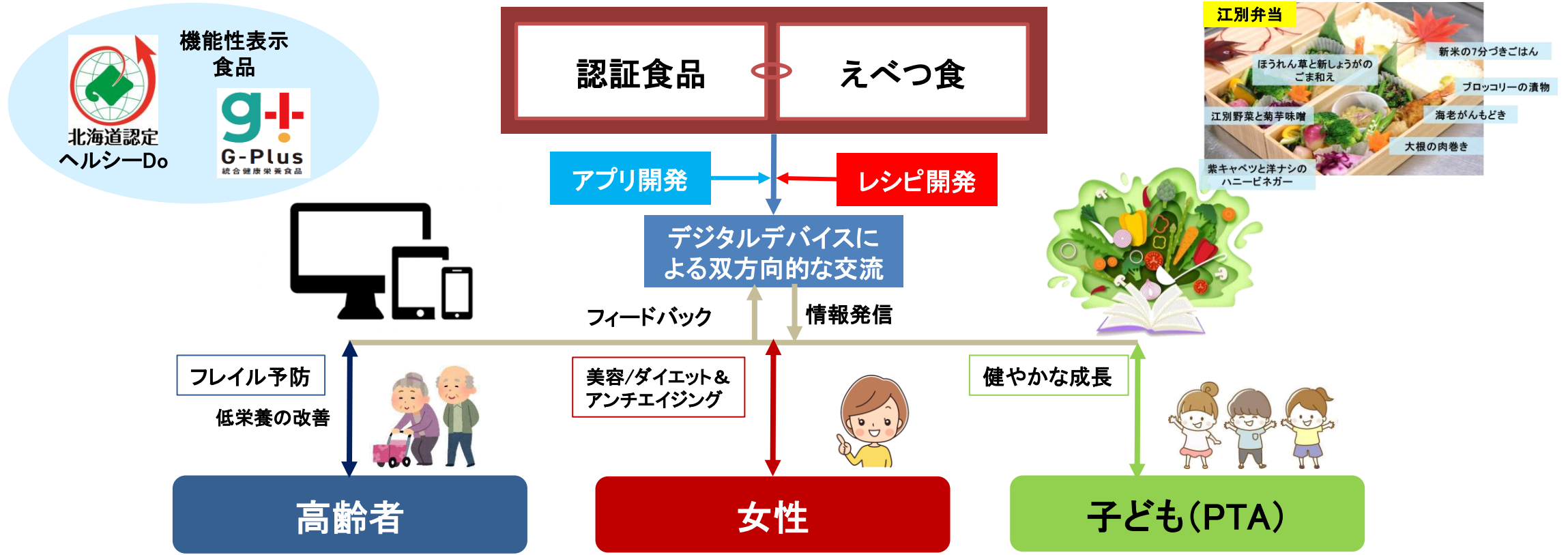
今日までの産学官連携の事例

1. 産学連携による食品の機能性評価「食の臨床試験」 141件(2026年3月現在)
2. 北海道フード特区による産学官連携
 - ①さっぽろバイオクラスター構想”Bio-S” (2007-2011) (平成19年度～平成23年度、文部科学省)
 - ②さっぽろヘルスイノベーション‘Smart-H’ (2012- 2016) (平成24年度～平成28年度、文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラムを含む)
3. 江別市官学連携
 - ①初期品の機能性評価臨床試験・地域健康づくり「江別モデル」
 - ②生涯健康プラットフォーム 健康管理アプリ「eライフトレーナー」、「eライフステーション」
4. 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)「ICT技術を基盤にしたネットワーク構築(2014～2016年度、総務省)にて、食と健康レコメンドシステム”LiR”を開発
5. 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期「スマートバイオ産業・農業基盤技術、食を通じた健康システムの確立による健康寿命の延伸への貢献」(2018～2022年度、研究代表機関:国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構)
6. 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)、厚生労働科学研究費補助金 政策科学総合研究事業(臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業)「認知症に関与するマイクロバイオーム・バイオマーカー解析」(2019～2021年度、厚生労働省)
7. 戦略的イノベーション創造プログラム(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、国産大豆等を利用した豊かな食解析システム」、(2023年度～、研究代表機関:国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構)
8. 江別認知機能コホート研究「江別いきいき未来スタディ」、(2022年度～、北海道情報大学、農研機構、島津製作所、セルフケアフード協議会、北海道江別市)

新たな研究:食によるヘルスケア拠点創生

“食と情報の力”プロジェクト(仮称)

江別産の食材(えべつ食)や高付加価値化された食品の情報をデジタルデバイスを活用した情報発信を通じて、高齢者や女性、そして子供たちに届け、健康でいられるまち創りを推進



健康都市 “江別”

「情報教育100年の知恵、未来を拓く力に」:産学官共創の場
～北海道情報大学40年x北海道情報専門学校60年、2つの学びが紡ぐ知の系譜～

1. 江別モデルのグローバル展開
本モデルで得られた知見を活用し、
 - ①国内外展開
 - ②地域特性に合わせたローカル化を実現
2. AI活用したデータサイエンスとフードテック・ヘルステックへの応用
食×健康×情報に加え、IoTデバイスなどのセンシングデバイス等によるPHRデータの集積と解析結果をもとにした、プレジジョン・ニュートリションへの応用

「食×健康×情報」による国民全体のWell-being向上

建学の精神: 情報化社会の新しい大学と学問の創造

電子開発学園北海道情報大学
創立者 松尾三郎



(1940-1998)



全国情報教育ネットワーク

1938(昭和13)年
1945(昭和20)年
1949(昭和24)年
1953(昭和28)年
1954(昭和29)年
1957(昭和32)年
1959(昭和34)年
1962(昭和37)年
1965(昭和40)年
1968(昭和43)年
1975(昭和50)年
1986(昭和61)年
1986(昭和61)年
1989(平成 1)年
1998(平成 1)年

京都帝国大学工学部電気工学科卒業
逓信省電波局、電波課調査係長
電気通信省電気通信研究所方式実用化部電波課長
日本電信電話公社電気通信研究所方式部無線課長
ニッポン放送入社、技術局次長
日本電波塔株式会社取締役技術部長就任
日本技術開発株式会社専務取締役就任
日本ビジネスオートメーション株式会社取締役副社長就任
日本電子開発株式会社取締役社長就任
電子開発学園理事長就任(北海道情報専門学校開校)
株式会社イーディシー取締役社長就任
学校法人電子開発学園理事長就任(北海道情報大学開学)
通商産業省産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策
小委員会委員就任
宇宙技術開発株式会社取締役会長就任
逝去



電子開発学園 北海道情報大学



北海道情報大学が目指す地域拠点ビジョン
～食と健康と情報を通じて誰もが健康的に安心して暮らせる江別～



健康情報科学研究センター

- 健康情報
- 医療情報
- 食品情報
- 農業情報
- 環境情報
- 総合情報

地域連携「産学研の共創の場」

“情報技術・フードテックから生まれた食の有用性を活用した健康社会づくり”

情報テクノロジー・データサイエンスを活用した「食による新たな健康社会の基盤構築と制度化」を目標に、領域や地域を超えた「食・健康領域の情報人材育成と食品企業との連携」により国民から信頼される食・健康関連産業を推進する