

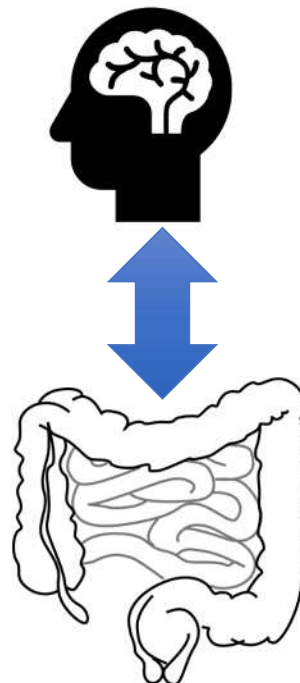
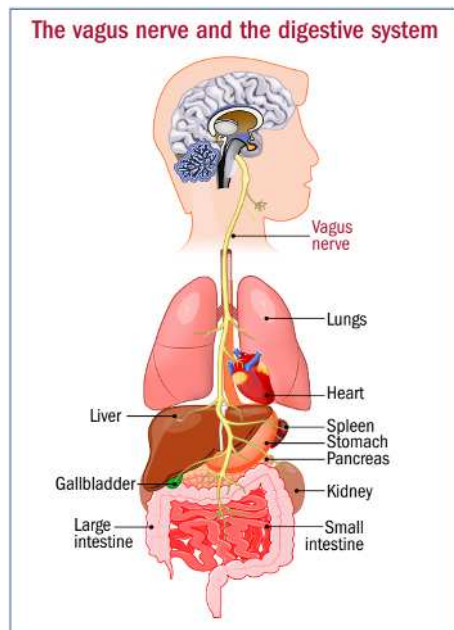
産学官連携による認知コホート研究の試み

～食と健康と情報～

北海道情報大学

北海道情報大学健康情報科学研究センター

西平 順



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

北海道バイオクラスター・トライアングル

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



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

とかち ABC プロジェクト

地域密着型の食品臨床試験システム「江別モデル」

(令和5年現在)

江別市
北海道
ノーステック財団
農研機構(農水省)
(一社)SCF協議会

試験参加協力を依頼
体制づくり支援等

市民、企業、団体、その他



・自治会と市民活動団体とのコラボ事業で、学生も参加した健康関連イベントを導入し、自治会活動の活性化や市民健康づくりに貢献している。

ボランティア登録約15,000名(令和5年9月)約135件の臨床試験を実施

江別市・食加研との包括的連携



登録データの収集

健康情報の提供

(公)食品研究機関
企業食品研究所

機能性食素材

ヒト介入試験

北海道情報大学
健康情報科学研究センター

食材別、食の臨床試験例

北海道産食材



大豆 (新種)



韃靼ソバ (新種)



マイタケ (新種)



タマネギ (新種)



アスパラガス



カボチャ (新種)



チコリ (根)



長ネギ



道産米 (富化米)



カズノコ



マッシュルーム



桑の葉
(神奈川県)



梅の実
(和歌山県)



緑茶 (新種)
(静岡県)

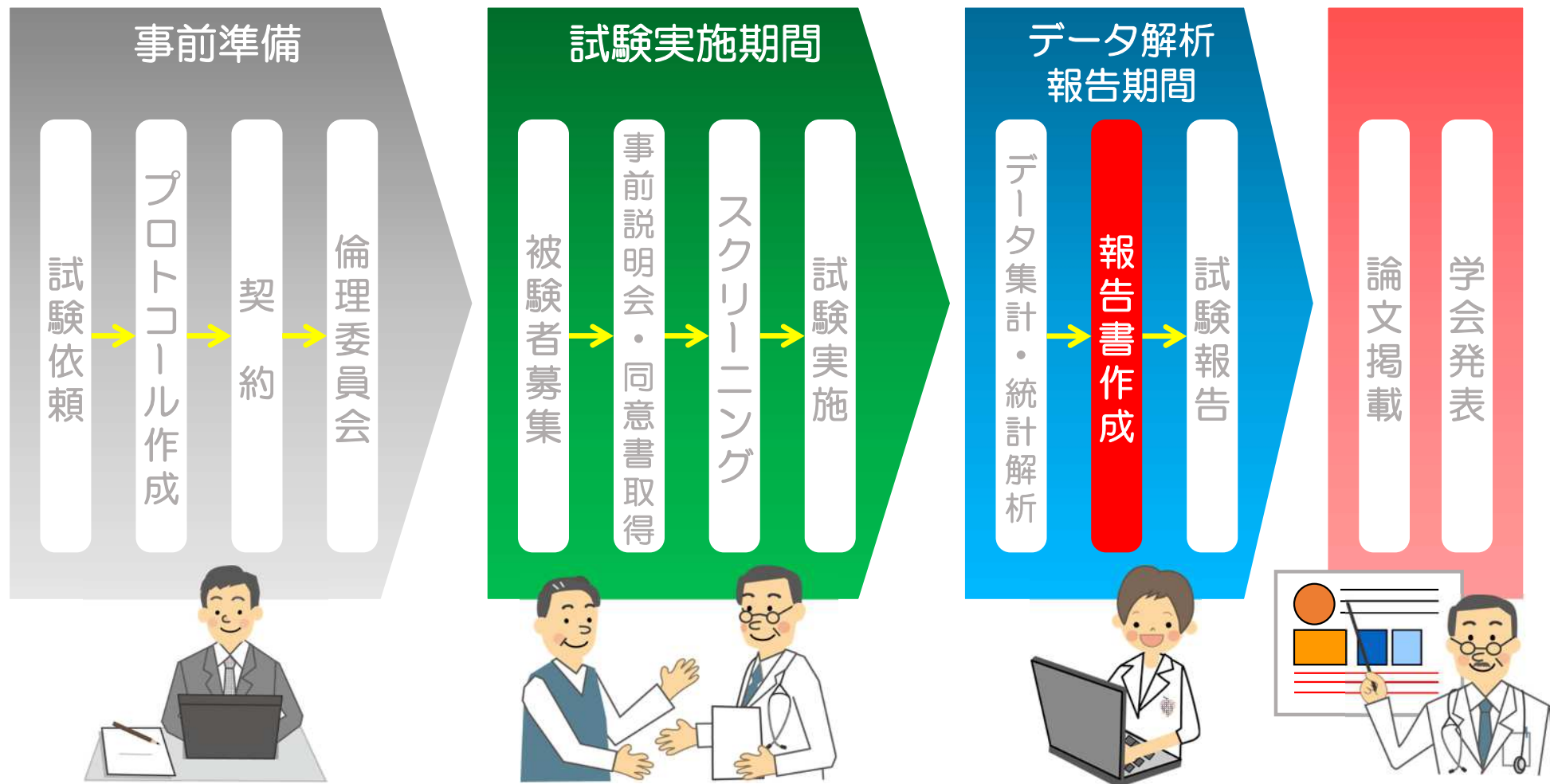


乳酸菌食品各種
ヨーグルト、サプリ等

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

臨床試験の流れ



データ収集例 (食の臨床試験システム 江別モデル)

データ収集

食の臨床試験 **プロトコル**に従い、

- ・日誌
過剰摂取禁止食品の摂取状況、服薬状況、
体調などの情報を試験期間中、毎日記載
- ・血液データ、体組成データ
- ・アンケート
- ・食物摂取頻度調査
などのデータを収集



結果情報

- 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:

日誌

The screenshot shows a detailed diary log with columns for date, time, food intake, and other health-related data. It is used for recording daily activities and dietary habits during the trial.

VASアンケート

The screenshot shows a Visual Analog Scale (VAS) questionnaire. It consists of a series of horizontal lines with anchors at each end, used for rating various symptoms or feelings. The anchors include terms like '痛くない' (no pain) and '痛い' (pain).

食物摂取頻度調査票

The screenshot shows a Food Frequency Questionnaire (FFQ). It is a form used to collect information about the frequency and portion size of food consumption. It includes various food items and corresponding frequency scales.

体組成データ

The screenshot shows a table of body composition data. The table has columns for various parameters such as age, sex, height, weight, body fat percentage, muscle mass, and bone mineral density. The data is organized in rows, likely representing individual participants.

血液データ

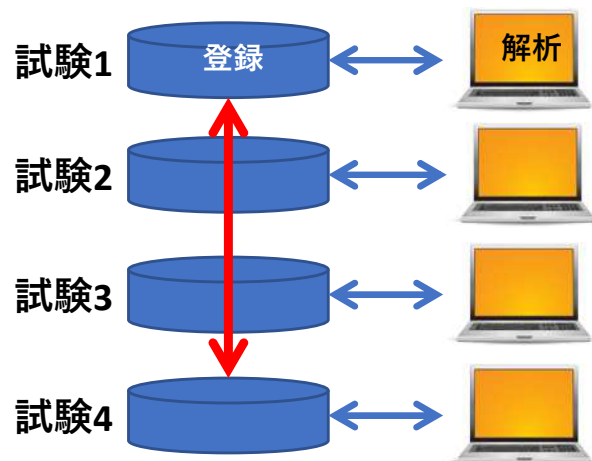
問診票

The screenshot shows a medical history questionnaire. It is a form used to collect information about a participant's medical history, including past illnesses, surgeries, and current medications. It includes various checkboxes and text fields for recording this information.

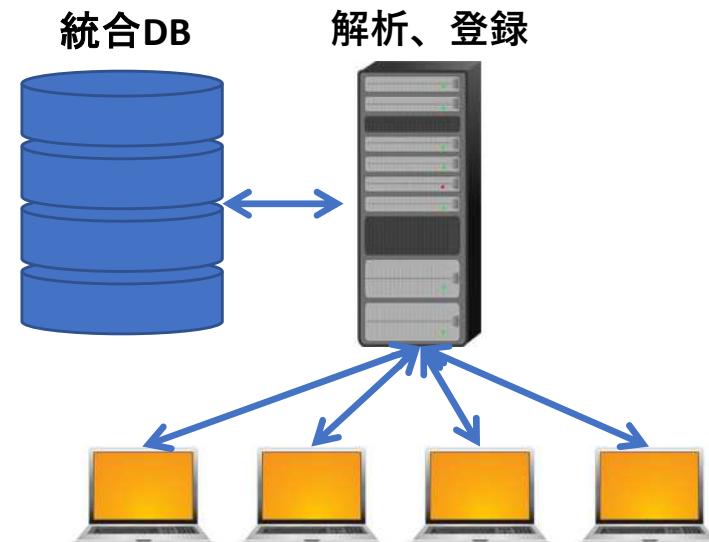
臨床試験結果の統合解析システムの構築

臨床試験データの統合データベース作成

個別データを個別で解析：
個別の試験解析に特化



統合解析システム

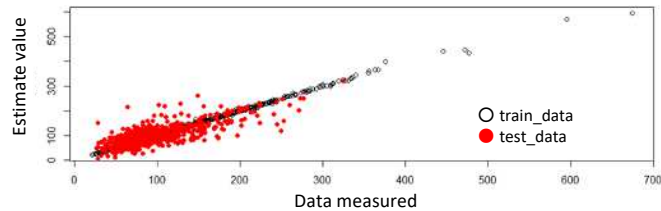


データ構築

- データの統合化
- 解析システムの導入
- 登録システムの導入

Association study for potential factors affecting TG level

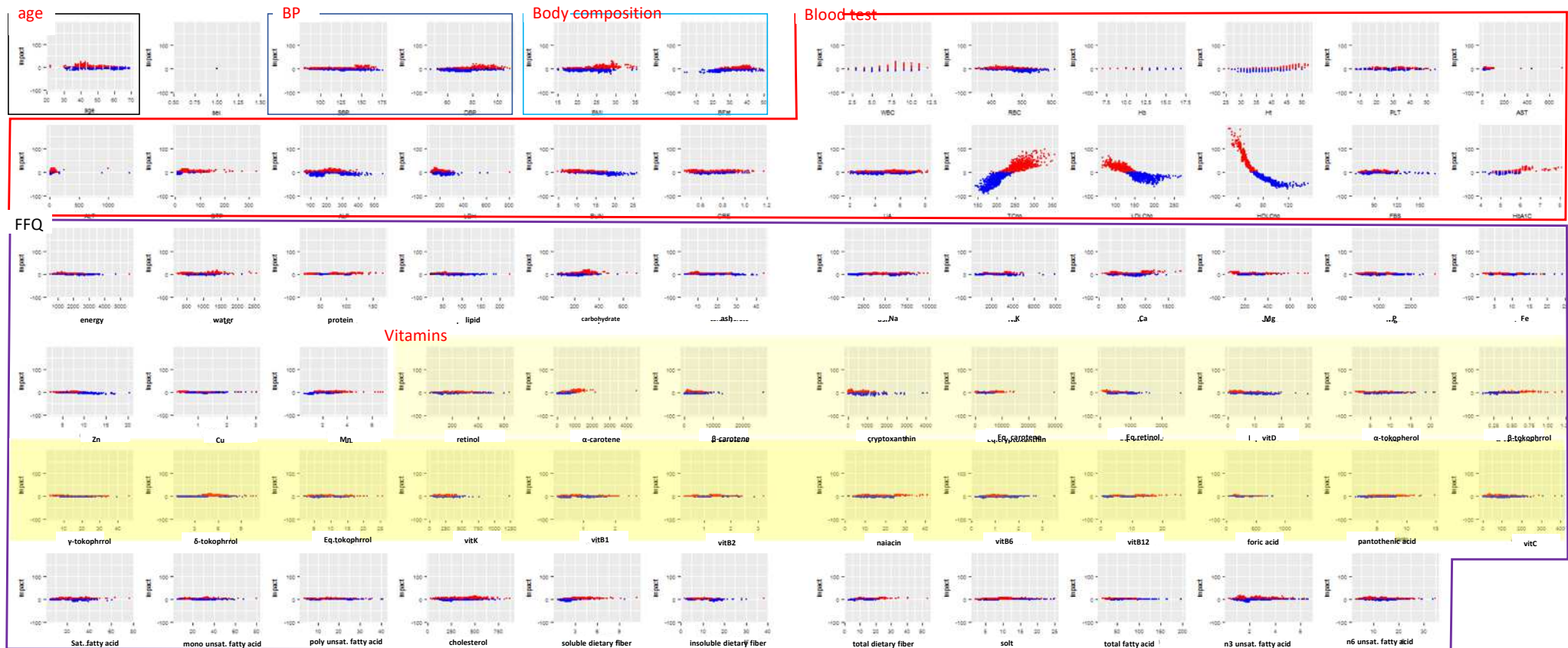
TG ~ Sum of (age + sex + BP + body + blood + FFQ)



Preparation of training data. With test data, correlation is seen between estimate value and data measured.

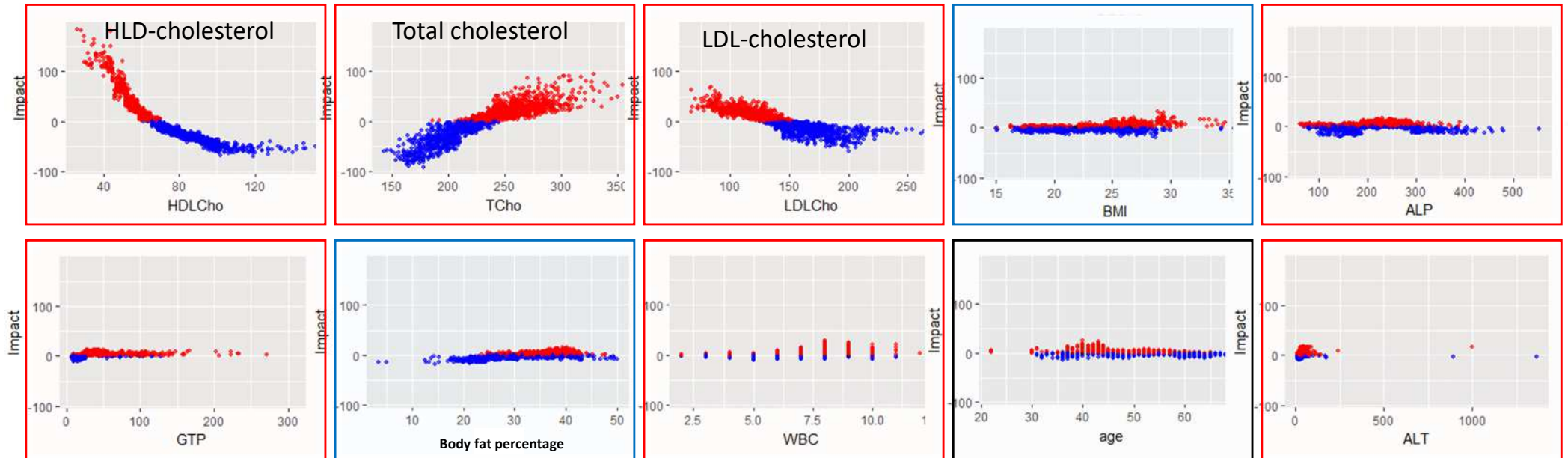
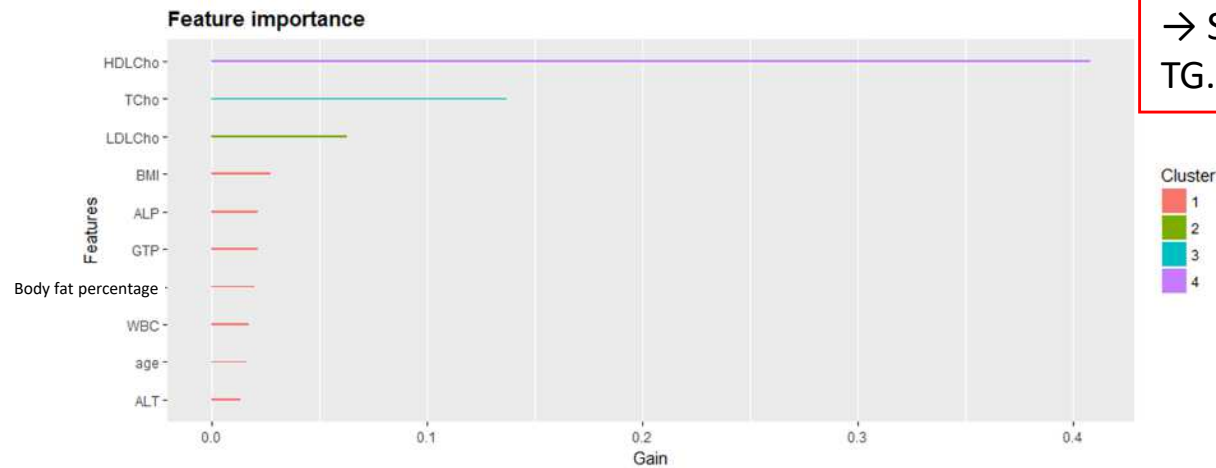
Parameters
eta=0.1, max_depth=10,
min_child_weight=60,
subsample=1, colsample_bytree=1,
gamma=1,
Lambda=1, lambda_bias=0.5, alpha=0

By the method of gradient boosting decision tree

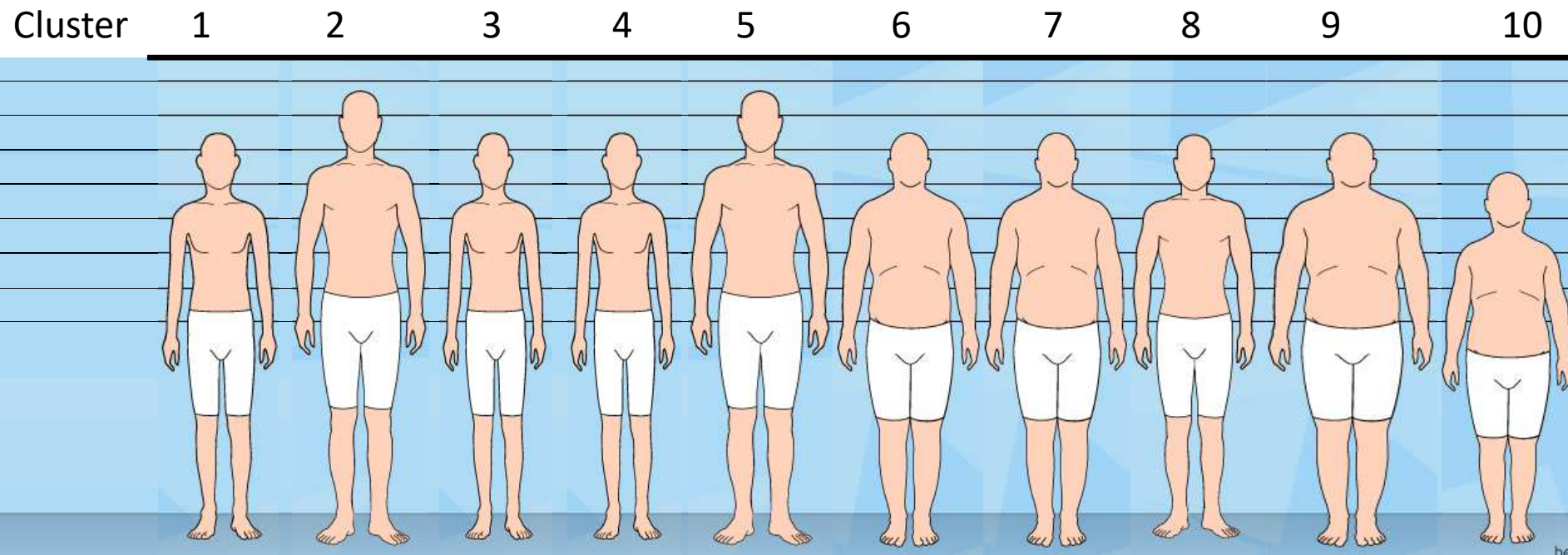


TG ~ Sum of (age + sex + BP + body + blood + FFQ)

Contribution of HDL-Cho is quite high in TG level.
The influence of T-cho and LDLCho is relatively small.
→ Subjects with high HDL cholesterol levels have low TG.



臨床試験登録者のタイプ分け



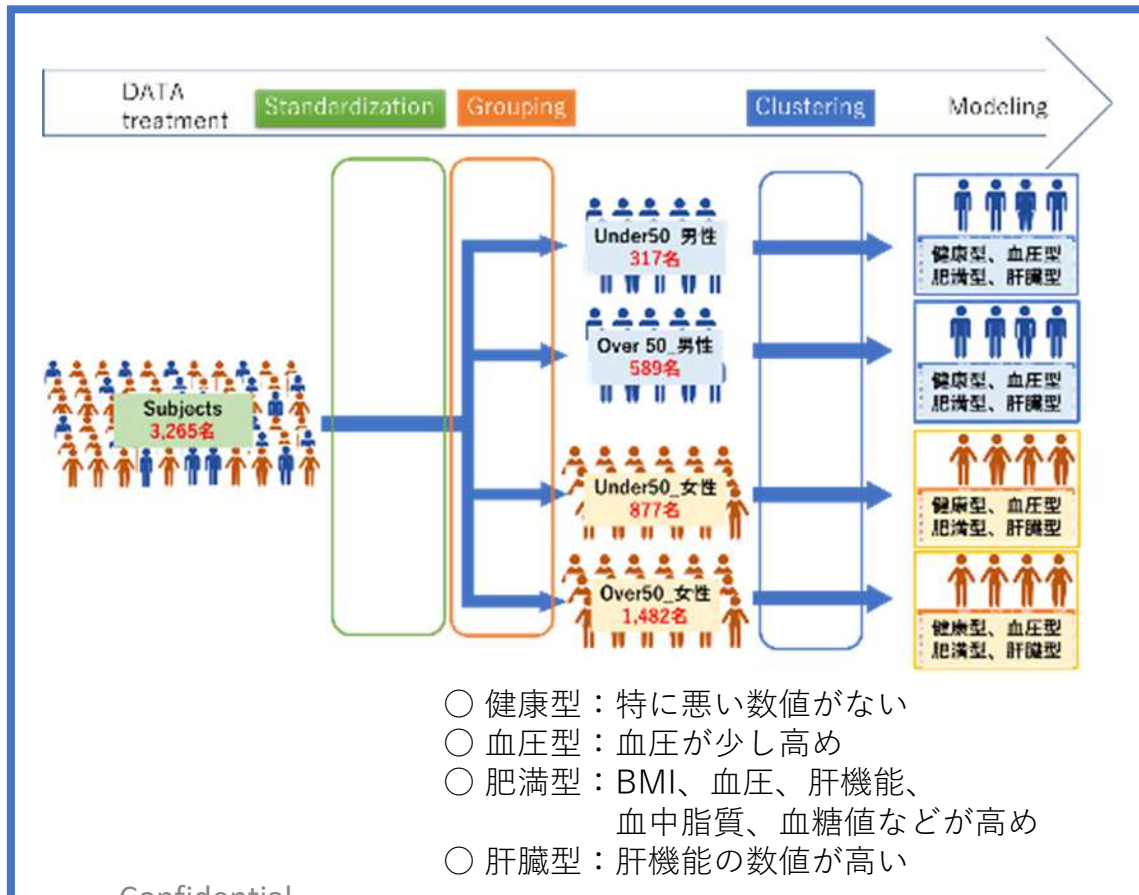
Cluster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BMI	L		L	L					H	H
BP		L		L		H	H			
AST						L			H	H
g-GTP									H	H
BUN				H	H		L			
UA			L					H		
TC	H	H			L			L	L	H
HDL-C	H		H	H			L			
HbA1c	L									H

身長、体重、血圧、肝機能、コレステロール、血糖などで10タイプにグループ分け

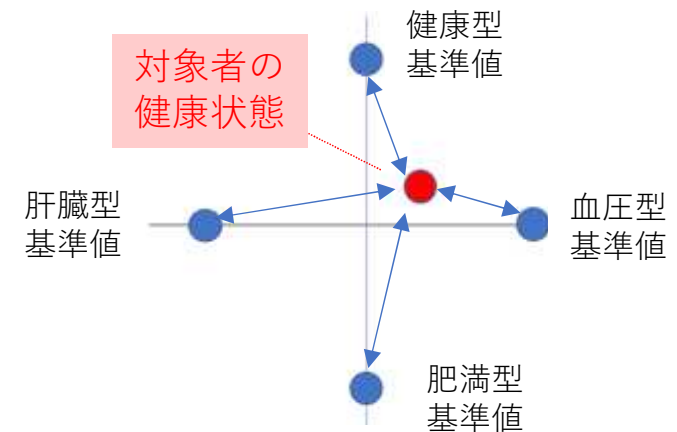
実施例：健康タイプ別モデル

食の臨床試験にて集積した被験者データ、健康情報（BMI、血圧、血液バイオマーカー（肝機能、腎機能、血中脂質、血糖など）をもとに健康タイプ別モデルの研究開発を行っている。

これまでの結果より、男女、年齢別の健康状態について4分類（健康型、血压型、肥満型、肝臓型）のモデル化を実施。本モデルをベースにAIによる食と健康レコメンドモデルの研究開発を進めている。



健康タイプ別モデル例



健康情報を入力することで、対象者の健康タイプを識別、AIによる食と健康レコメンドを行う。

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、海草を毎食小鉢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。

モバイル

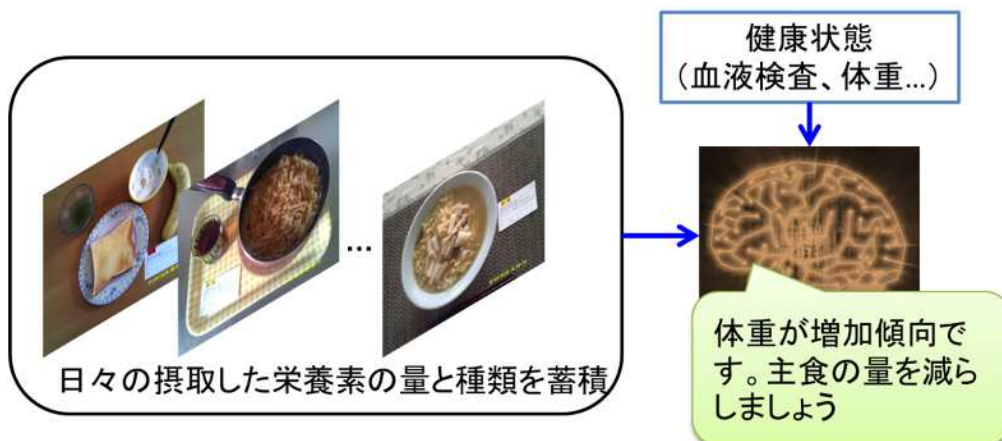
au 4G	22:35	76%
lirs.do-johodai.ac.jp		
医師からのコメント		
2015-10-18 の健診結果について 血圧は正常範囲内ですが、その中では高いです。この状態が続くと、120/80mmHg未満の人と比べて、約1.5～2倍、脳卒中や心臓病にかかりやすいことがわかっています。血圧を下げるためには食生活、運動等の生活習慣の改善をおすすめいたします。LDLコレステロール（悪玉コレステロール）も高めです。100未満の人と比べて1.5～2倍心筋梗塞になりやすいことがわかっています。こちらも食生活の改善と適度な運動、3～6か月後に医療機関での再検査をおすすめいたします。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、海草を毎食小鉢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。		

栄養指導AI ～食と健康と情報（開発中）～

一日の食事にもとづく栄養指導

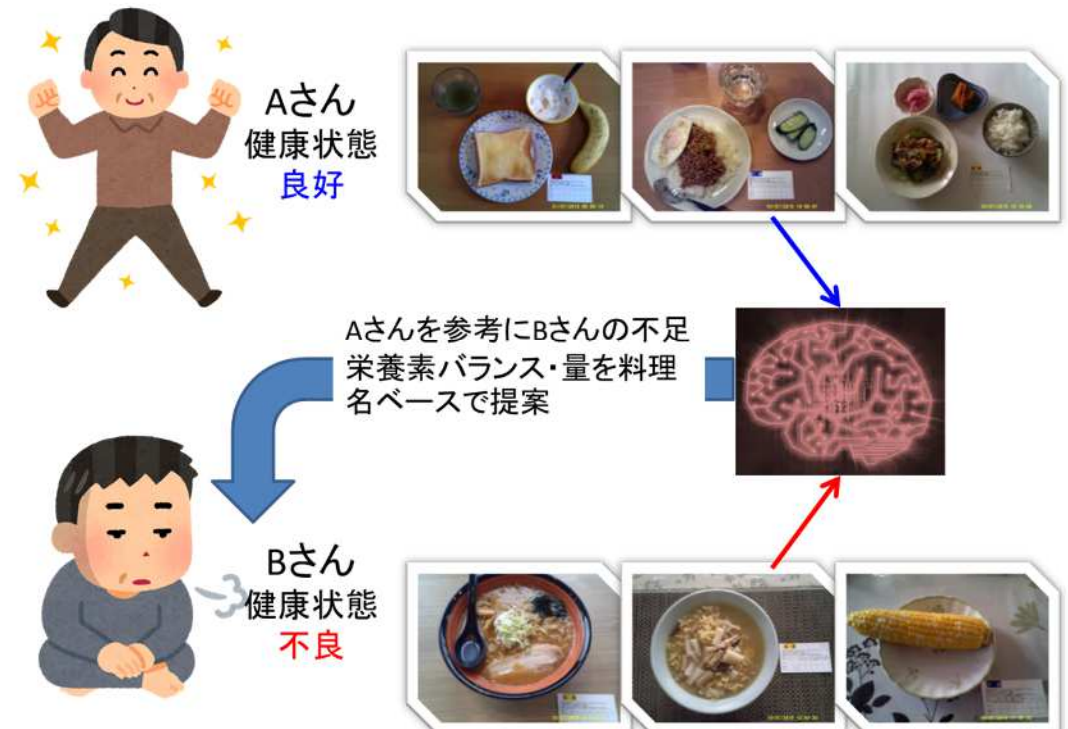


経時的な健康管理のアドバイス

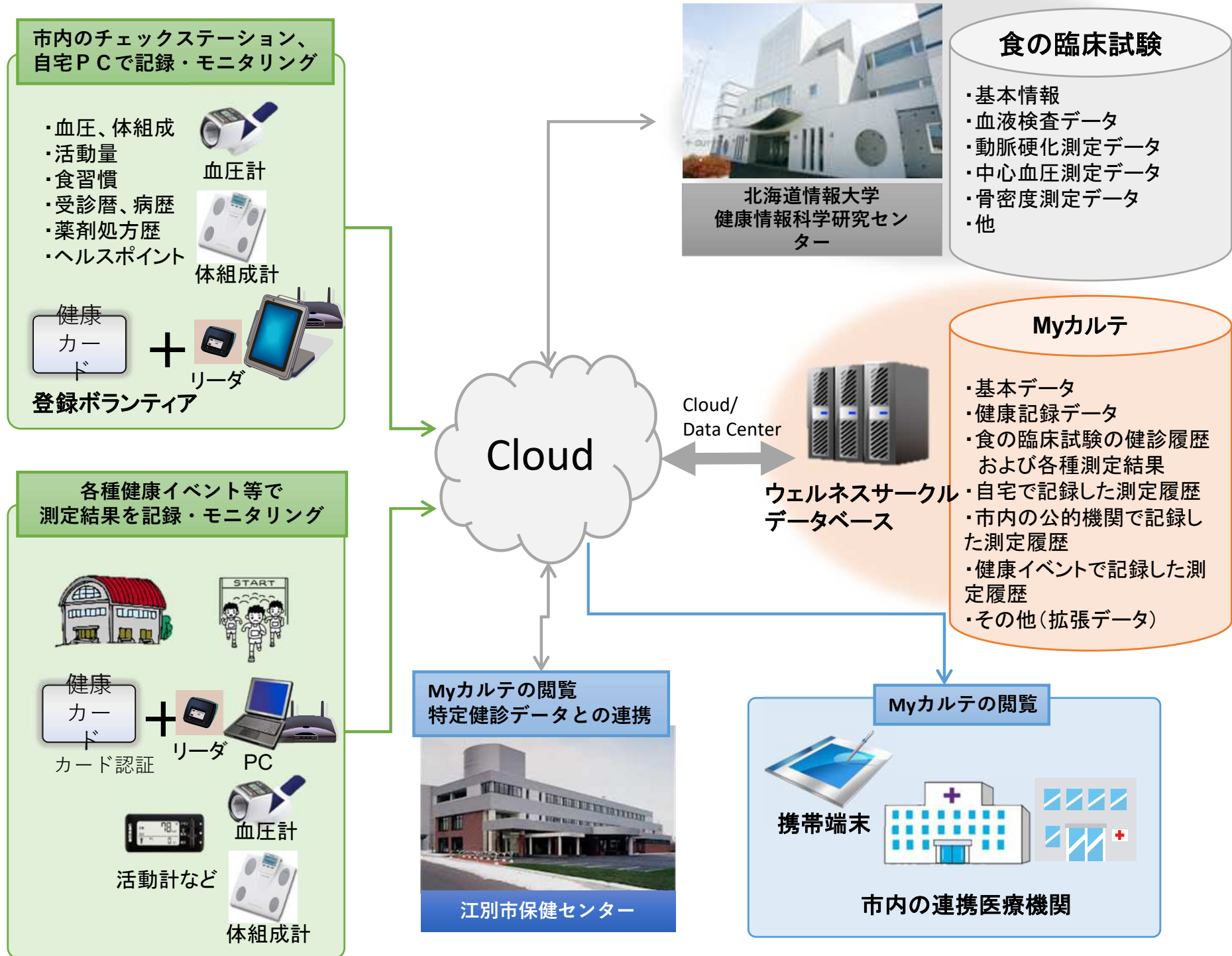


ゲノム、エピゲノムデータとの統合による詳細な栄養指導

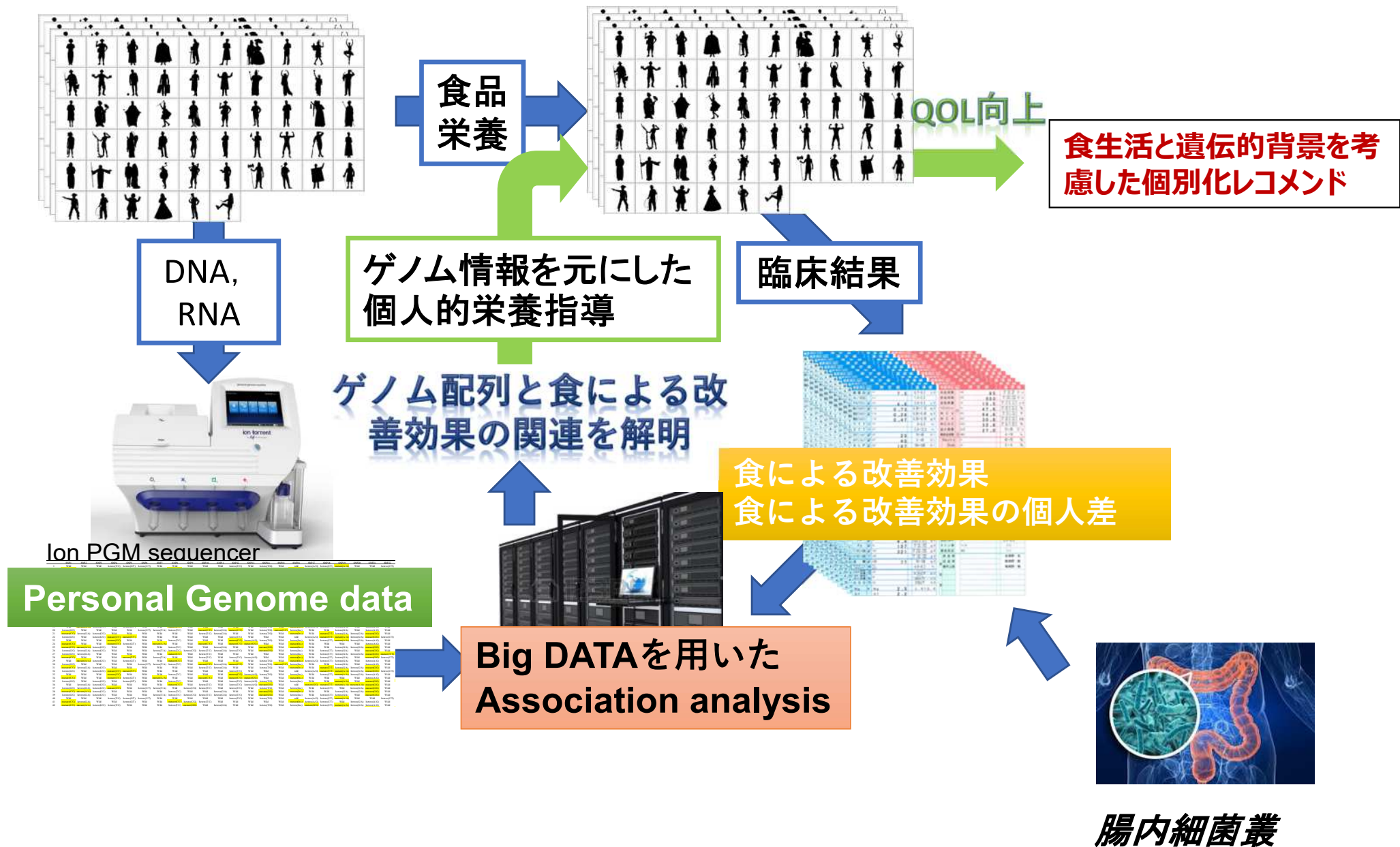
同じ遺伝子発現プロファイルを有する人々を対象に・・・



医療情報センターと既存ネットワークとの連携

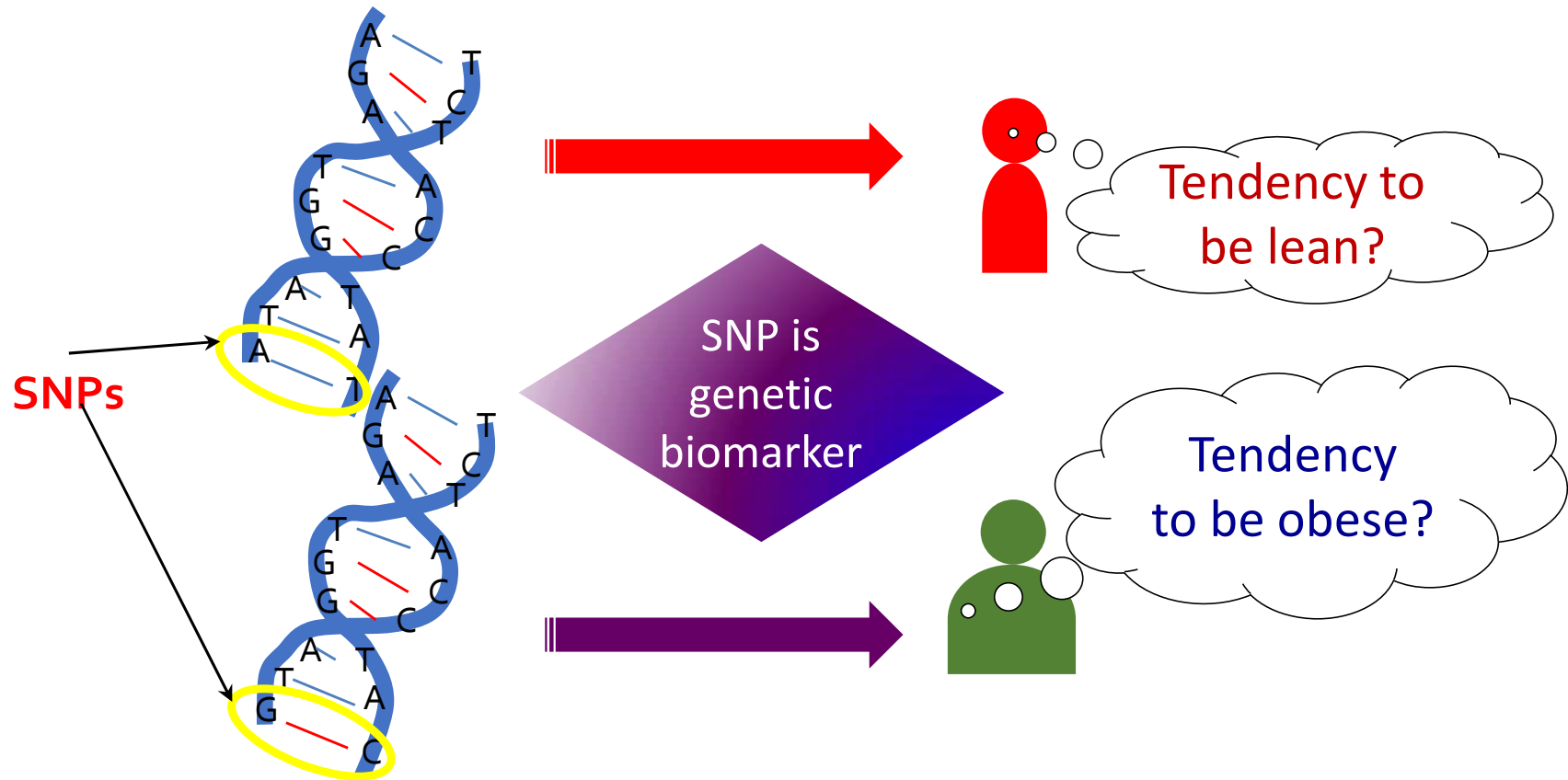


ニュートリゲノミクス研究と個別化健康管理



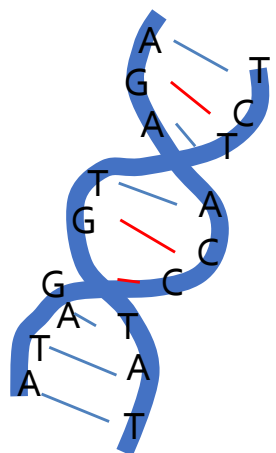
Nutrigenomics/Nutrigenetics

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.

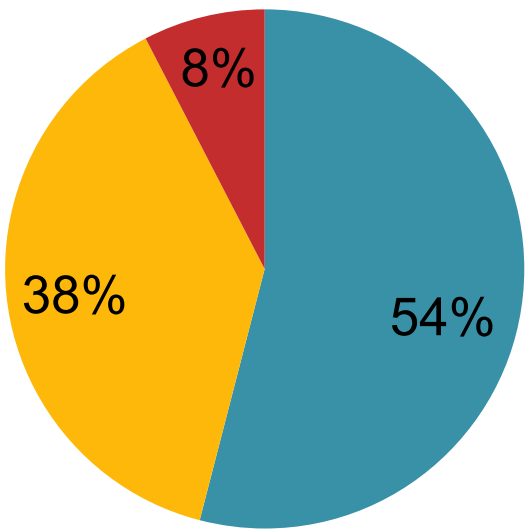


*Genotype frequency of volunteers in Ebetsu model
(n=4,000)*

Type-2 diabetes-related gene

糖尿病・肥満に関連した遺伝子

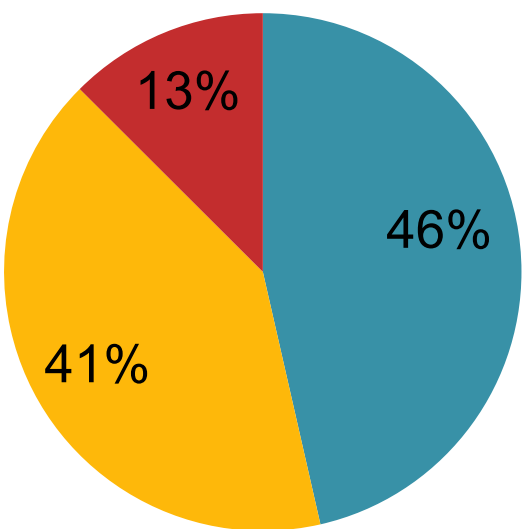
Adiponectin SNPs45



■ wild... ■ hetero...

*dbSNPs:rs2241766

Adiponectin SNPs276



■ wild... ■ hetero...

*dbSNPs: 1501299

糖尿病・肥満になりにくい遺伝子

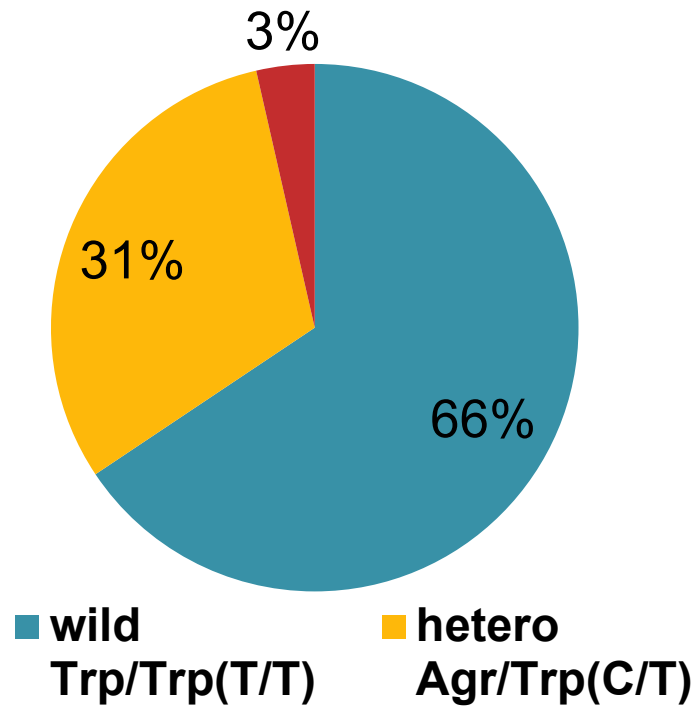
中間型

糖尿病・肥満になりやすい遺伝子

Genotype frequency
Obesity-related genes

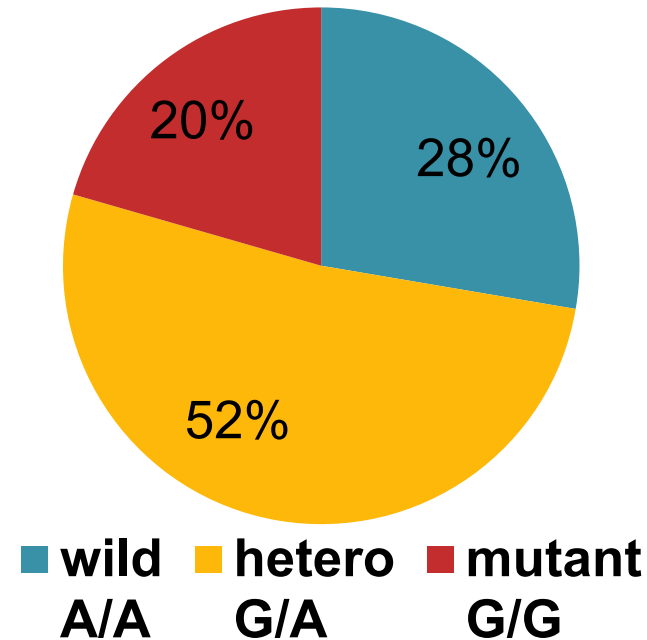
糖尿病・肥満に関連した遺伝子

beta-3-adrenergic receptor



*dbSNPs: rs4994

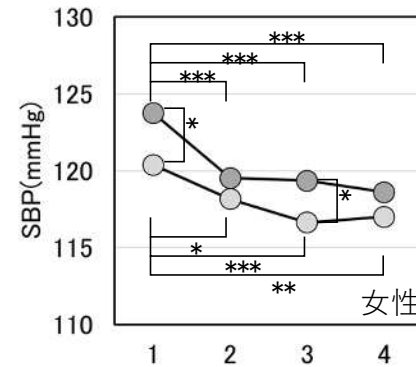
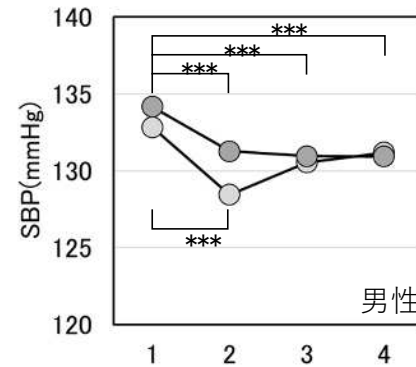
Uncoupling protein 1 *



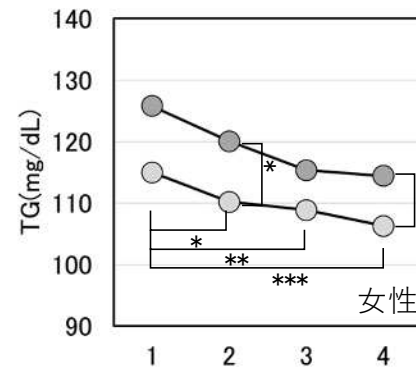
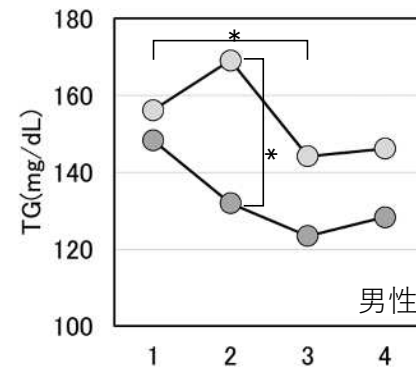
*dbSNPs: rs1800592

遺伝子型と臨床検査値の変化

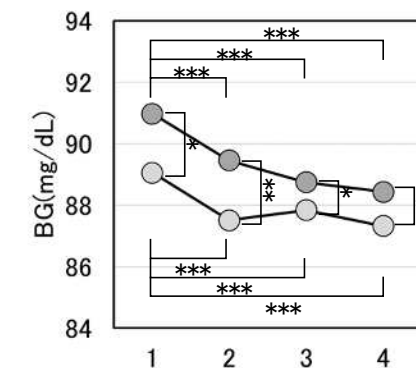
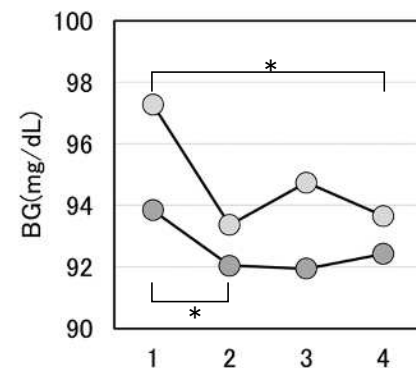
1) 収縮期血圧とADRB3との関係



2) 中性脂肪とAGTとの関係



3) 血糖値とUCP1との関係



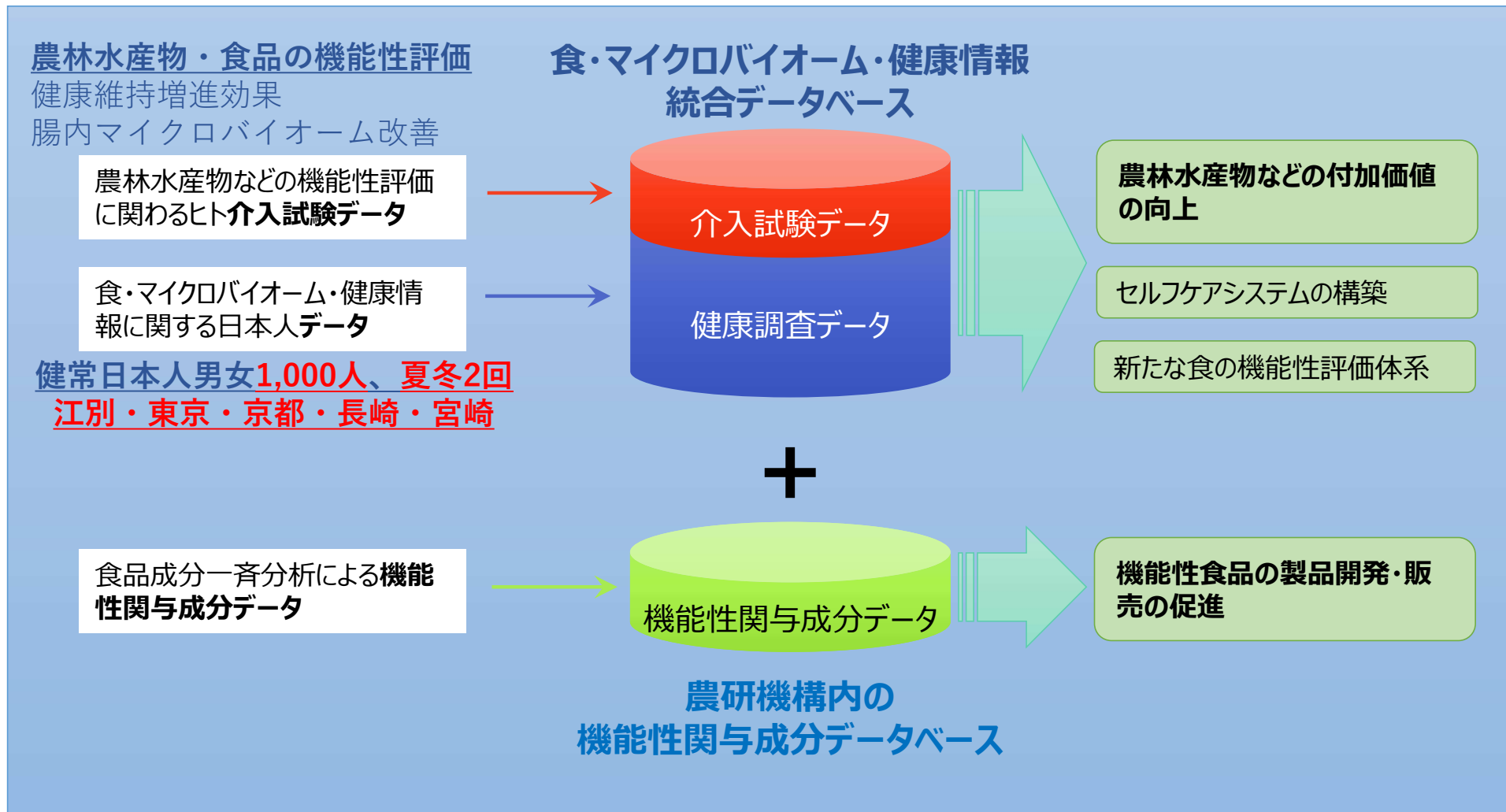
試験参加回数

試験参加回数

内閣府・戦略的イノベーション創造事業（SIP）

農水省農研機構・北海道情報大・国立健康栄養研究所・京都大・
宮崎大・長崎県立大・遺伝研

・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



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

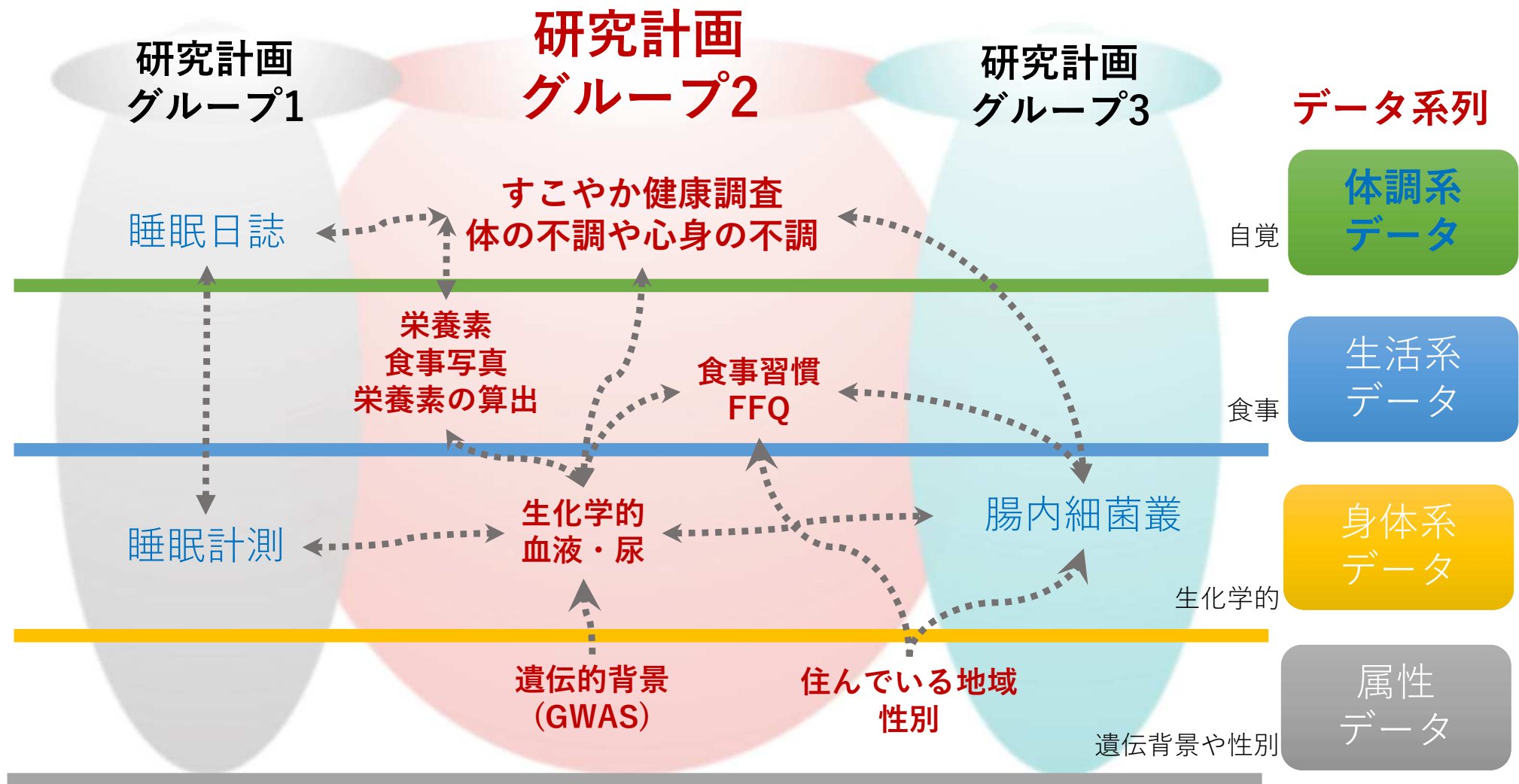
メタゲノム解析

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

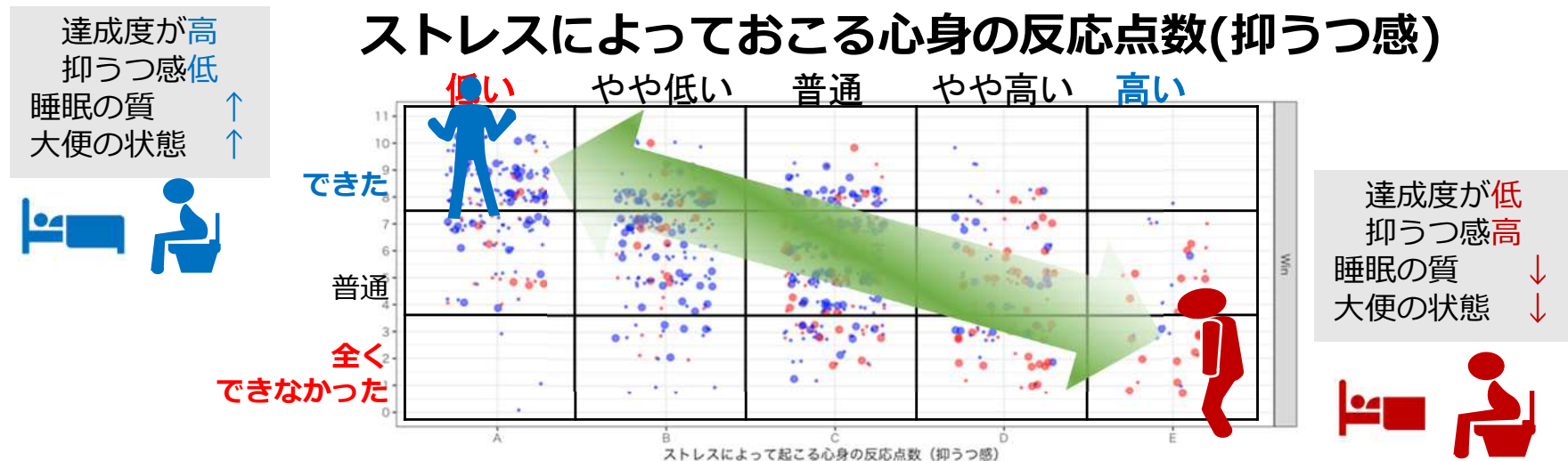
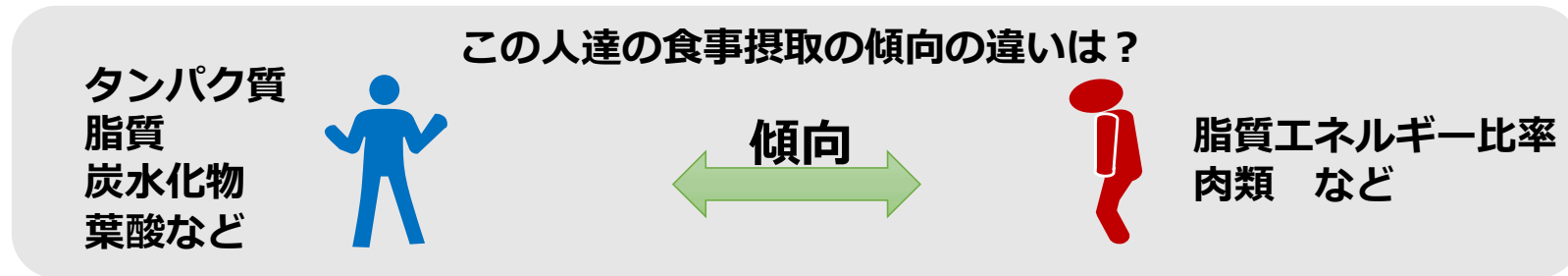
食・マイクロバイーム・健康情報統合データ (SIP2)



すこやか健康調査

- ・対象地域：北海道、東京、京都、長崎、宮崎
- ・健康な被験者（20代から80代まで）
- ・夏・冬の2季節、上記の様々なデータ（1000例）を取得
- ・令和2～3年度の参加者（北海道・東京）のデータを使用

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

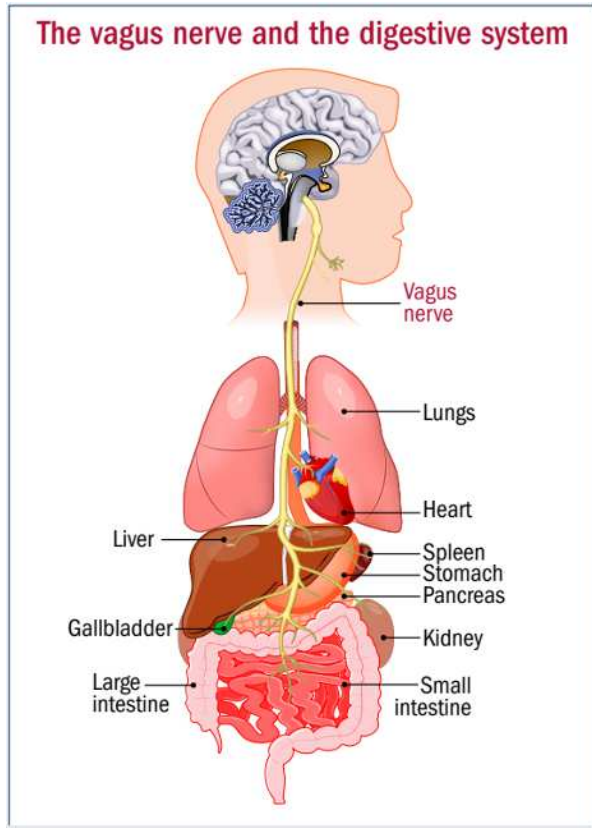
- **RISK** (0:非常に悪い,1:かなり悪い)
- **NoRISK** (2:かなり良い,3:非常に良い)

点のサイズ

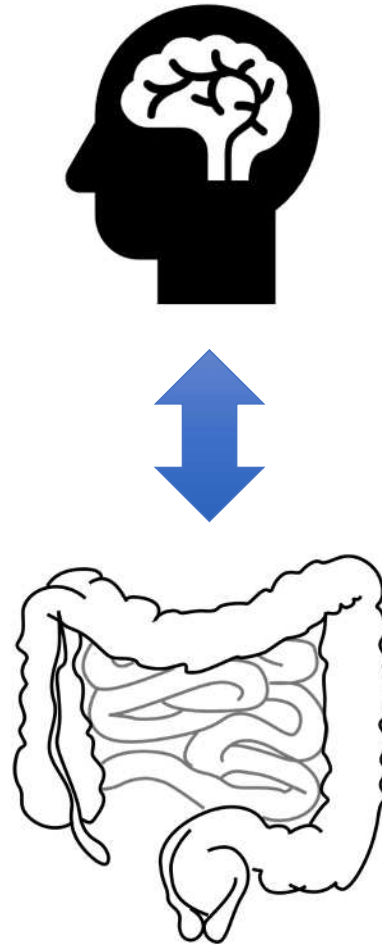
Q442 過去1ヶ月の大便の状態:

- **RISK**:下痢・軟便・硬い・下痢と便秘を繰り返す
- **NoRISK**:普通

ストレスと腸内細菌



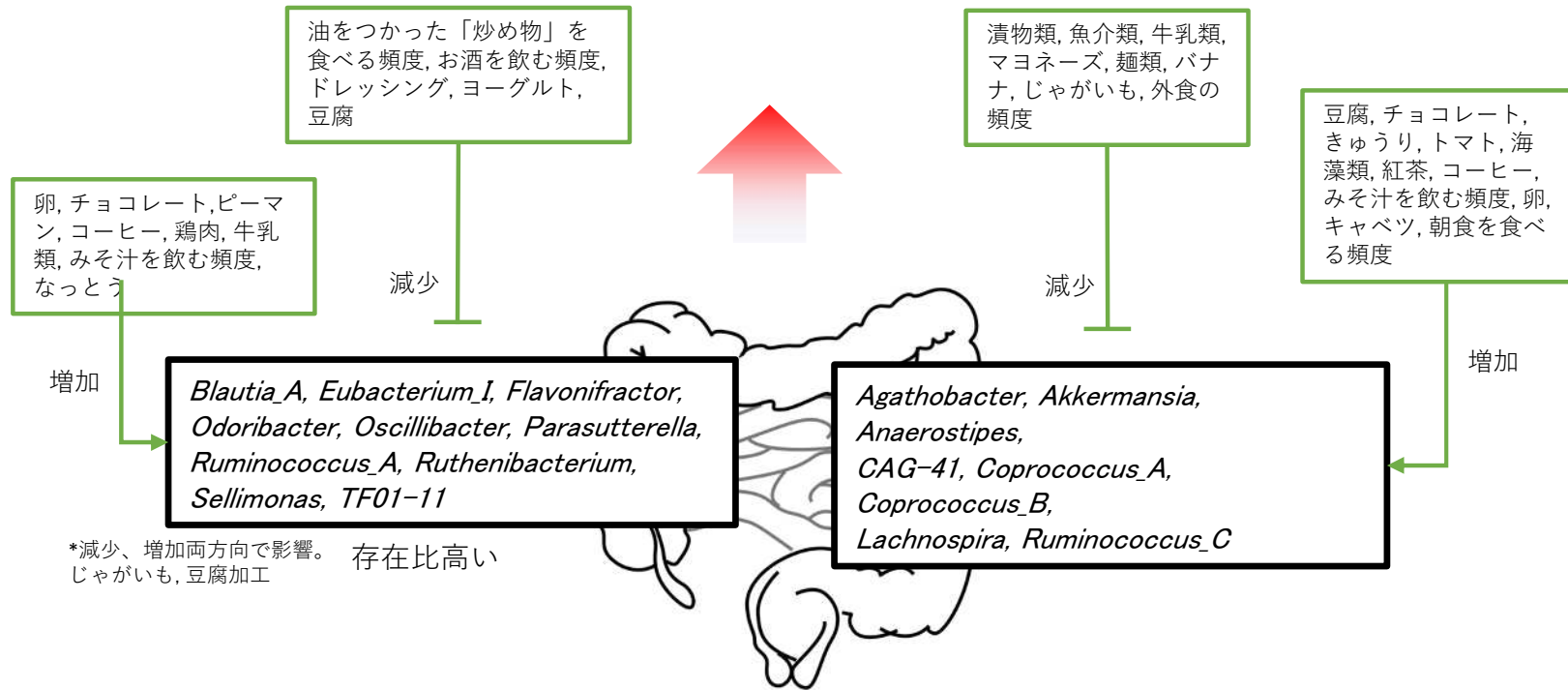
脳腸相関



脳腸相関とストレス

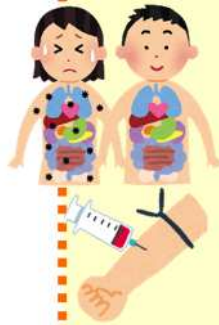
- 腸内細菌→ストレス(職業性ストレス調査票)
- 被験者の腸内細菌は、Genusレベルでの解析した。
- Genusレベルでの存在比のMedianが0.05%以上の菌株(67)を選択。

抑うつ感

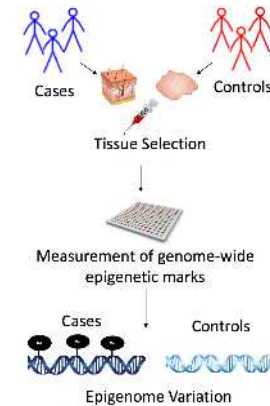


健康調査から認知機能研究への展開

PRISM



★300人以上(男女)の夏冬(2回)の血液、血球サンプルについて、認知症に関わるバイオマーカー、エピゲノムデータ(EWAS)を取得し、摂取した食事や腸内菌叢との関係を明らかにする。
★アルツハイマー型認知症患者の腸内細菌メタゲノム解析のための倫理審査、予備試験を開始。



医薬基盤研(厚労省)

農研機構(農水省)

連携

EWAS
(Epigenome-wide analysis)

既存健康調査(基盤研健康調査等)

SIP



★健常人1,000人
(血液・尿データ、血圧、BMI、服薬、病歴、遺伝子多型、腸内細菌メタゲノム、ストレス(自律神経)、睡眠(脳波)、食事摂取状況、血液・糞便メタボロムのデータ取得=>軽度心身不調評価システムの構築)



GWAS
(Genome-wide analysis)

認知機能

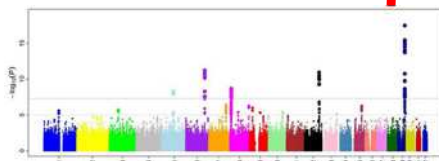
元施策 健康な被験者
主観的データ・外的因子

●アミロイドβ蓄積

●マルチプレックス
サイトカイン・ケモカイン

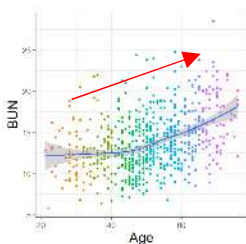
●エピゲノム
(メチル化)

●遺伝子型

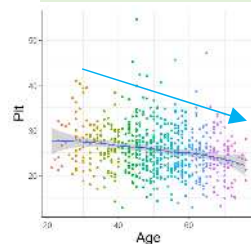


●血清・尿検査

歳と共に上がる

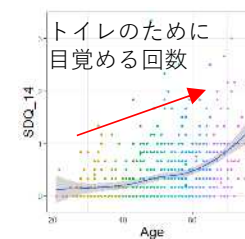


歳と共に下がる

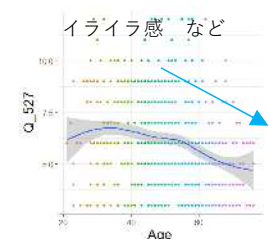


●生活習慣アンケート
(睡眠、ストレス)

歳と共に上がる自覚症状

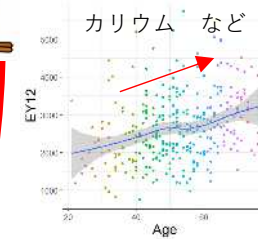


歳と共に下がる自覚症状

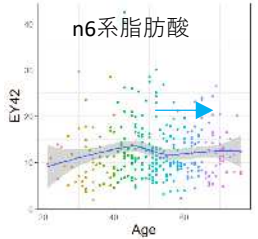


●食事調査

歳と共に摂取量が上がる

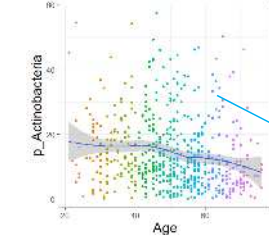
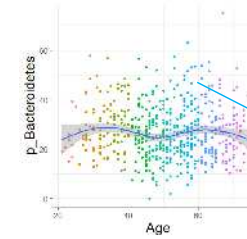
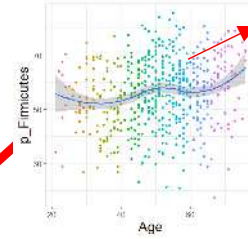


50歳～摂取量変化なし



●腸内細菌

60歳以降、
Firmicutes
Bacteroidetes, Actinobacteria

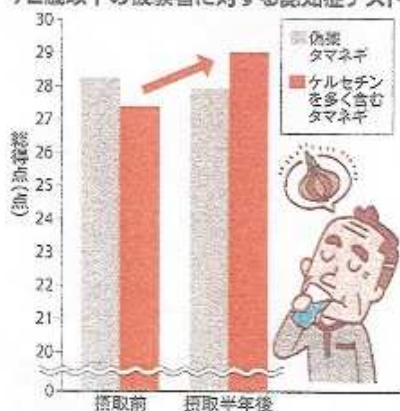




タマネギ 認知症予防効果

農林水産省農研機構との共同研究

72歳以下の被験者に対する認知症テスト



共同研究に使われたケルセチンを多く含むタマネギの「ワイルド」



「タマネギに含まれる成分のケルセチンは認知症対策に効果があり、70代前半以下で特に顕著」。北海道情報大学が国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（つくば市、農研機構）などで行った共同研究で、こんな結果が明らかになった。ケルセチンはポリフェノールの一種で、動物実験による血流改善効果は以前から判明していたが、今回の共同研究では人間を対象に半年間の継続的摂取と認知症進行度テストを実施した結果、有意な差異が現れた。

（編集委員 平原雄一）

道情報大が共同研究

成果をまとめた論文は今年にも米国の食品栄養学雑誌「ジャーナル・オブ・フアンクショナル・フーズ」に掲載される予定だ。共同研究は西平順・道情報大医療情報学部教授（内科）らが担当した。大学の研究に協力しているボランティア登録者と、農業に就いた江別、札幌の中高生の中から被験者を選出。最終的に65～84歳で、軽度の認知機能障害（MCI）と診断者を計50人選んだ。研究の手順は、農研機構北海道農業研究センターが開発したケルセチン含有量が

多い品種「クエルゴールド」の粉末10g（ケルセチンは50mg相当）を被験者25人に、ケルセチンを含まない白タマネギの同量の粉末を別の25人に、昨年1月から半年間、毎日摂取してもらった。粉末をそのまま飲むでもサラタやみそ汁に入れたとしてもよいが、被験者にとっては自分が与えられた粉末は有効成分であるケルセチンを含むのか、有効成分を含まない偽薬（フラセボ）なのかを知らないまま飲み続けたことになる。

試験を始めてから半年後の7月に認知症の進行度テストを行った。

含有成分ケルセチン 半年摂取で進行度に差

西平教授は「被験者の認知症進行度テストの結果は個人差が大きい。統計上の明確な差異は見えなかった。73歳以上に対する被験者の認知症進行度テスト結果は個人差が大きい。統計上の明確な差異は見えなかった。」

73歳以上に対する被験者の認知症進行度テスト結果は個人差が大きい。統計上の明確な差異は見えなかった。

「73歳以上に対する被験者の認知症進行度テスト結果は個人差が大きい。統計上の明確な差異は見えなかった。」

タマネギ 認知症に効果

認知症の検査 今回利用したのはミニメンタルテスト検査と呼ばれる方法で、11の質問から成る。現在の年月や時刻、自分がどこに居るかなど基本的な状況把握を問う見当識（けんとうしき）のほか、記憶力、計算力、言語的能力、図形的能力について専門家が口頭で質問し、被験者に回答させる。満点は30点で、点数が低いほど認知症が進行していることを示す。



The effect of 24-week continuous intake of quercetin-rich onion on age-related cognitive decline in healthy elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group comparative clinical trial

Jun Nishihira,^{1,*} Mie Nishimura,¹ Masanori Kurimoto,¹ Hiroyo Kagami-Katsuyama,¹ Hiroki Hattori,¹ Toshiyuki Nakagawa,² Takato Muro,³ and Masuko Kobori⁴

- ❑ Quercetin, a type of flavonoid, is believed to reduce age-related cognitive decline. To elucidate its potential function, we carried out a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group comparative clinical trial involving 24-week continuous intake of quercetin-rich onion compared to quercetin-free onion as a placebo. Seventy healthy Japanese individuals (aged 60 to 79 years old) were enrolled in this study.

認知機能低下を抑制

Changes in Mini-Mental State Examination (MMSE)

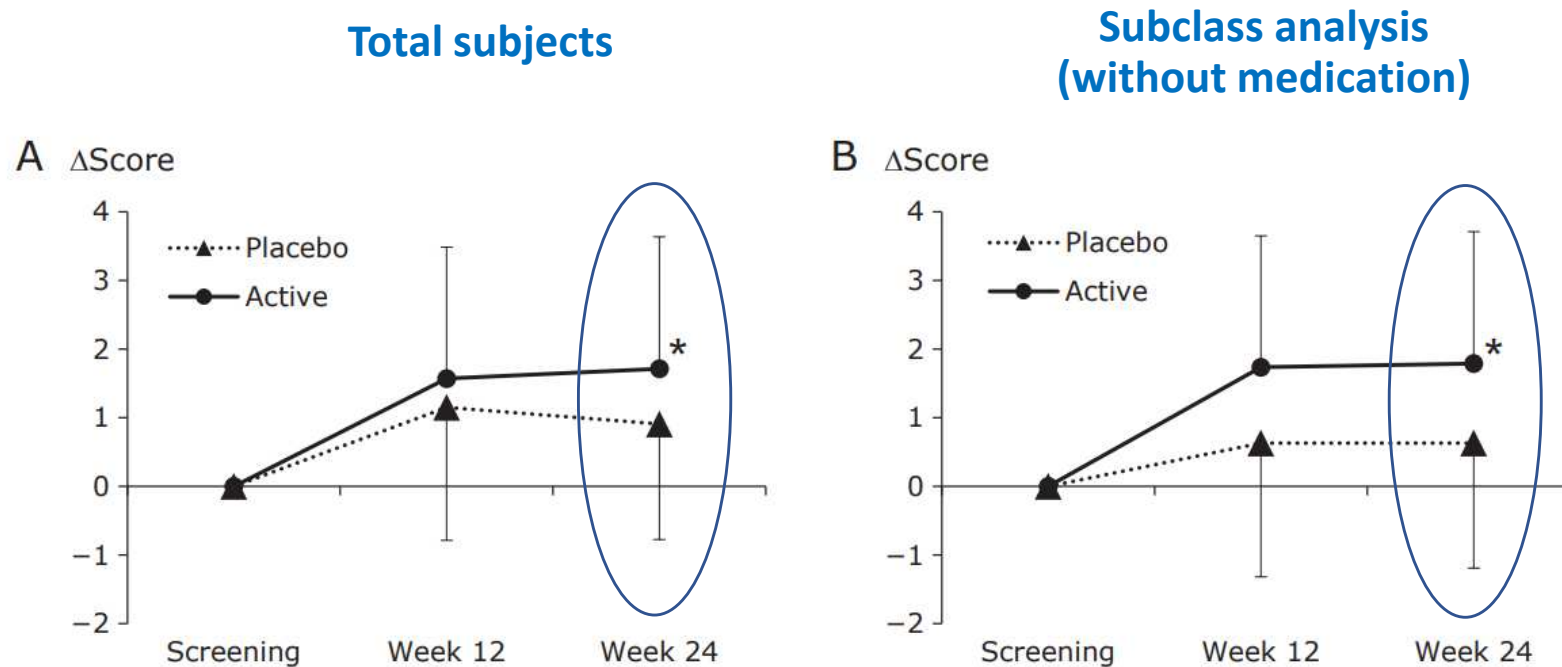


Fig. 3. Changes in Mini-Mental State Examination: (A) total subjects and (B) subclass analysis (placebo food group: $n = 19$; active test food group: $n = 19$). Values are shown as mean $\pm$ SD. Mann-Whitney U test was conducted for data analysis. * $p < 0.05$ vs placebo group.

□ MMSE scores were significantly improved in the active test food group (daily quercetin intake, 50 mg as aglycone equivalent) compared to the placebo food group after 24 weeks.

うつ症状を軽減

Self-Rating Depression Scale (by CADi2)

Depression Scale

Apathy Scale

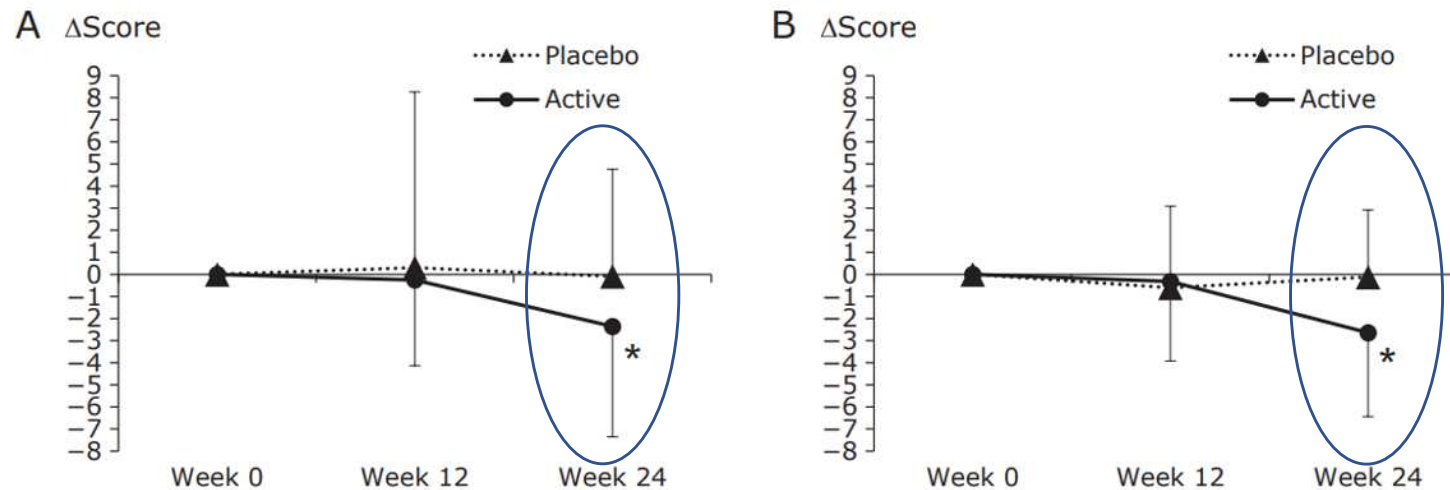


Fig. 4. Changes in (A) Self-Rating Depression Scale and (B) Apathy Scale. Value are shown as mean $\pm$ SD. Mann-Whitney U test was conducted for data analysis. * $p < 0.05$ vs placebo group.

□ On the CADi2 for emotional function evaluation, we found that the scores of the active test food group were significantly improved, suggesting that quercetin prevents cognitive decline by improving depressive symptoms and elevating motivation.

同居者・介助者の負担を軽減

NPI-NH; Neuropsychiatric Inventory-Nurse Home version

Variable		<i>n</i>	Baseline	ΔWeek 12	ΔWeek 24
NPI-NH Severity of subject's symptom (score)	Placebo	33	0.6 ± 2.1	-0.5 ± 2.0	-0.3 ± 1.0
	Active	28	0.6 ± 0.9	-0.5 ± 0.9	-0.5 ± 0.8
	<i>p</i>		0.103	0.128	0.225
NPI-NH Burden on study partner (score)	Placebo	33	0.4 ± 1.3	-0.3 ± 1.3	-0.1 ± 0.5
	Active	28	0.6 ± 1.1	-0.6 ± 1.1	-0.6 ± 1.1
	<i>p</i>		0.065	0.012*	0.022*

Values are shown as mean ± SD. ΔWeek 12 and 24: change in value from baseline to week 12 and 24, respectively. Mann-Whitney *U* test was performed. **p*<0.05 vs placebo group. NPI-NH, Neuropsychiatric Inventory Nursing Home version.

- ❑ On the NPI-NH, we found significant effects on **reducing the burden on study partners.**



We concluded that 24-week continuous intake of quercetin-rich onion reduces age-related cognitive decline, possibly by improving emotional conditions.



プレスリリース

2021年5月26日

農 研 機 構

北海道情報大学

国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学

タマネギのケルセチンは認知機能維持に役立つ

ーヒト介入試験で加齢に伴い低下する認知機能維持に役立つ機能を報告ー



ケルセチンを多く含むタマネギと24週間継続接種することにより認知機能の改善が見られた。北海道情報大学と農研機構（農水省）との共同研究

The effect of 24-week continuous intake of quercetin-rich onion on age-related cognitive decline in healthy elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group comparative clinical trial

[*Jun Nishihira, et al. Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*](#)





PRESS RELEASE 2021/8/30



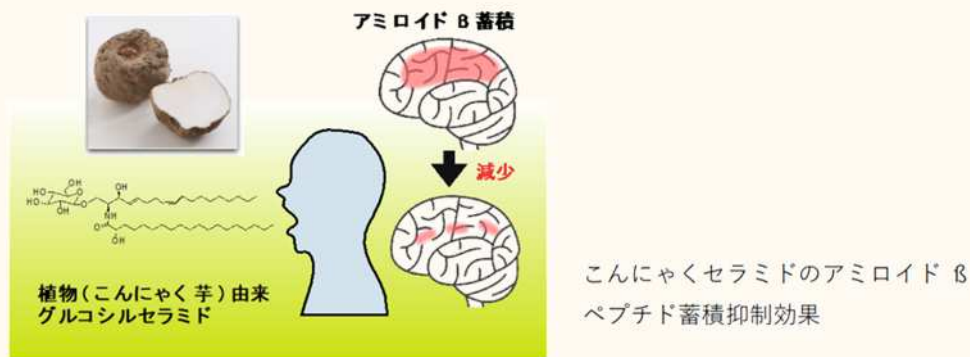
北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

北海道情報大学
Hokkaido Information University

DAICEL
Sustainable Value Together

認知症予防にはこんにゃく由来グルコシルセラミドが効果的

～植物セラミドでヒト脳内アミロイドβ蓄積抑制を確認～



植物由来セラミドが脳内アミロイドβペプチド蓄積を軽減させることを確認した。北海道情報大学と北海道大学大学院先端生命科学研究院、株式会社ダイセルとの共同研究

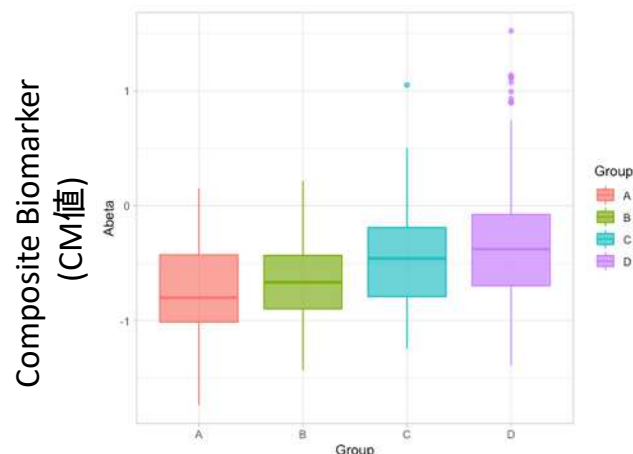
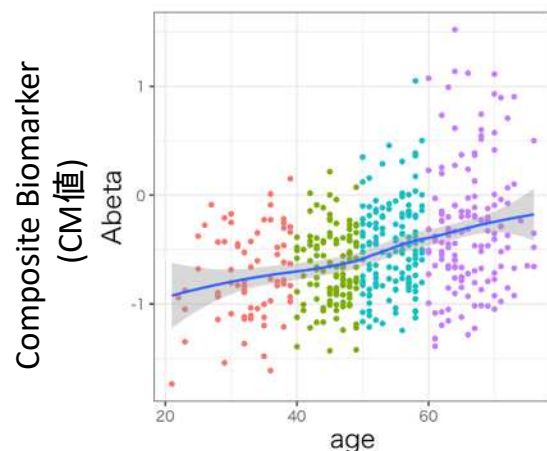
こんにゃく由来グルコシルセラミド摂取による脳内アミロイド蓄積に対する抑制効果の探索的試験 — プラセボ対照ランダム化二重盲検並行群間比較試験 — (Attenuating Effects of Glucosylceramide Extracted from Konjac on Amyloid β accumulation in the Human Brain – Placebo-controlled, Randomized, Double-blind, Parallel-group Study –
西平 順ら, 薬理と治療(2021年 49巻 8 号)

アミロイド β と年齢の関係

<PRISM>

PRISM研究

健康な被験者 474人



40歳以下 41-50歳 51-60歳 61歳以上

年齢とともにアミロイド β の Composite Biomarker (CM値)の蓄積は、上昇する

認知症の基準は、
Composite Biomarker=0.37以上

特に60歳からの蓄積の個人差が大きくなる？
(グラフのスクアットプロット(紫)が、高値側に広がりを見せる)

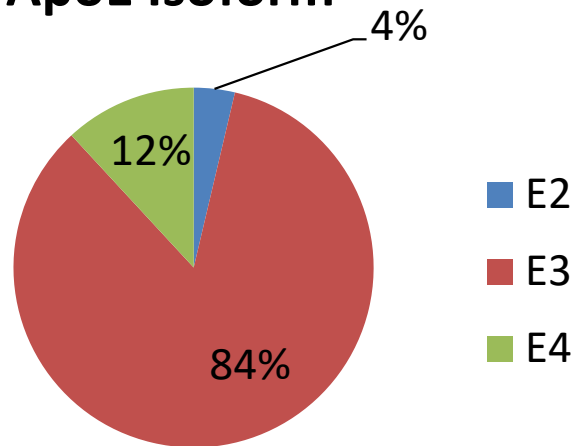
	人数	平均 $\pm$ SD
40歳以下	79	33.4 $\pm$ 5.0
41-50歳	131	46.4 $\pm$ 2.6
51-60歳	131	55.4 $\pm$ 2.8
61歳以上	133	66.7 $\pm$ 3.9

ApoEは認知症のバイオマーカー

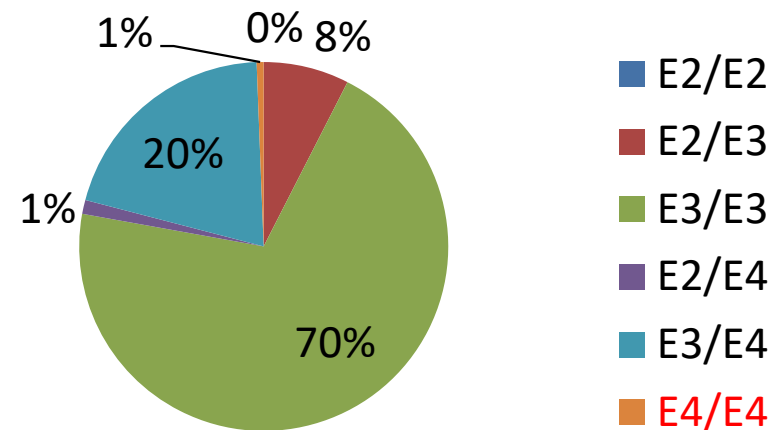
“江別モデル”におけるApoE遺伝子の保有率

ApoE Isoform & Haplotype

ApoE Isoform



ApoE Haplotype



ApoE isoforms; E2 4%, E3 84%, and E4 12%

ApoE haplotypes; E3/E3 70%, E3/E4 20%, E2/E3 8%, E2/E4 1.4%,
E4/E4 0.6%, and E2/E2 0%



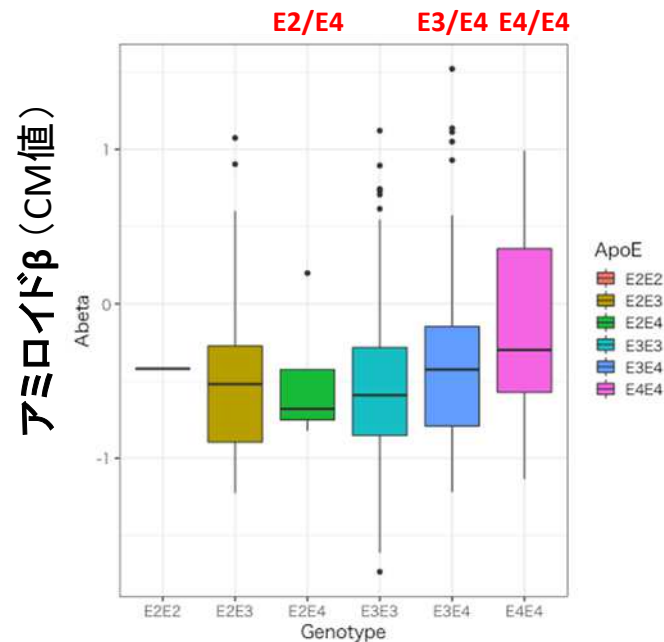
E4アリルは認知症のリスクファクター

アミロイドβとApoE

<PRISM>

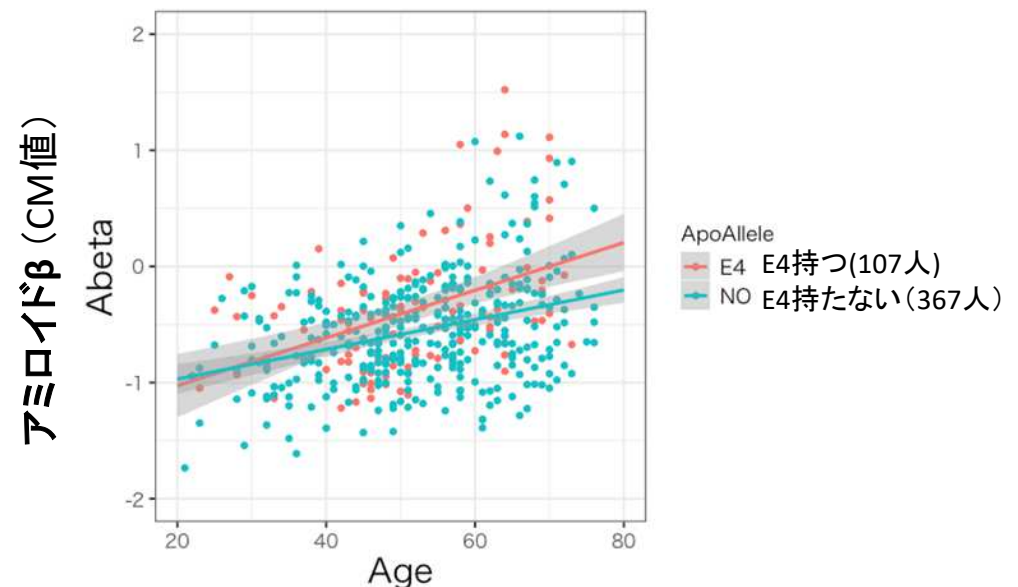
参考 認知症発症のApoEリスク

遺伝子型	リスク (倍)
E2/E3	0.6
E2/E4	3.2
E3/E3	1.0
E3/E4	3.2
E4/E4	11.6



遺伝子型	人数	CM値 平均 ± SD
E2/E2	1	-0.42 ± N.A.
E2/E3	37	-0.48 ± 0.53
E2/E4	4	-0.50 ± 0.47
E3/E3	329	-0.56 ± 0.45
E3/E4	95	-0.39 ± 0.54
E4/E4	8	-0.14 ± 0.69

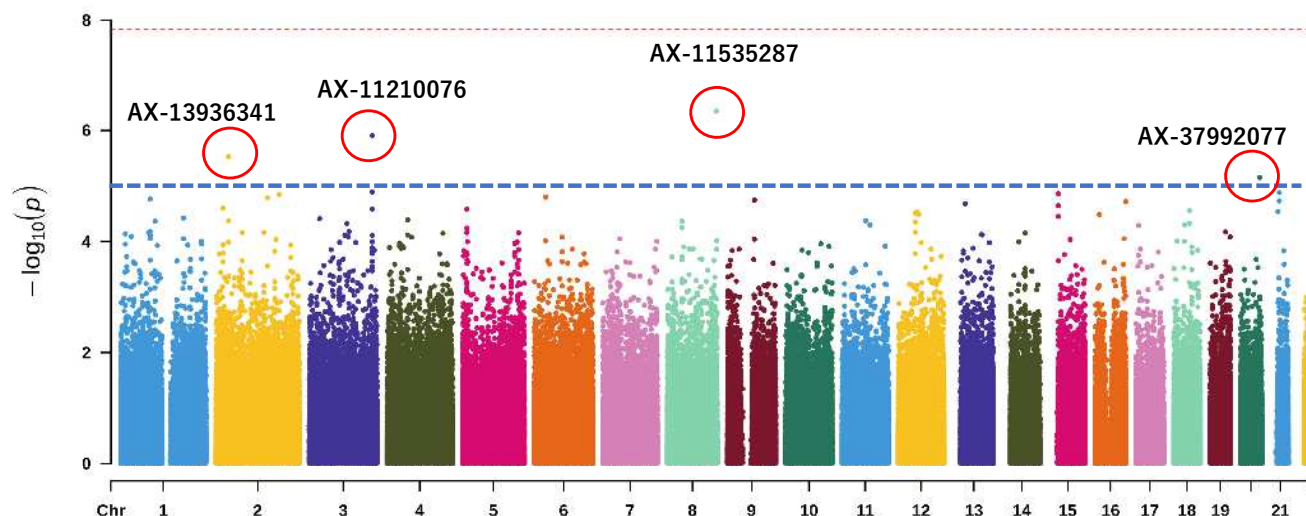
認知症発症のリスクの高いE4持つ、E4持たない



Composite Biomarker (CM値)とApoEの関係は、E4を持つ人はCM値上昇。
E4を持つ・持たない差の比較でもE4もつ被験者は、年齢とともにCM値の蓄積傾きが上がる。

GWAS_アミロイドβ (CM値)

特許出願準備中



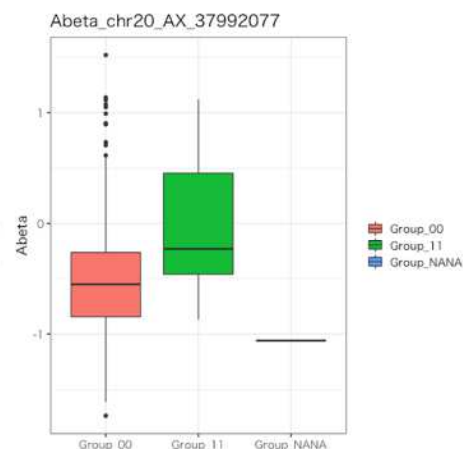
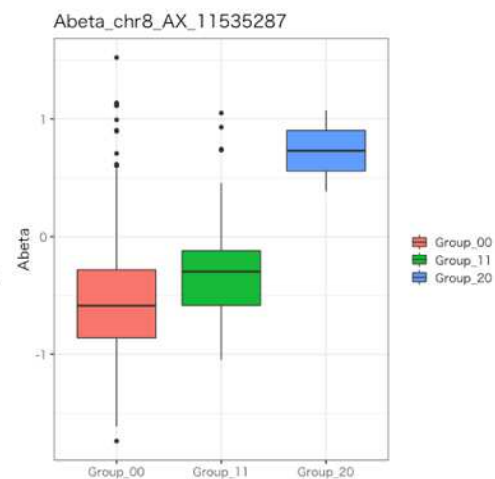
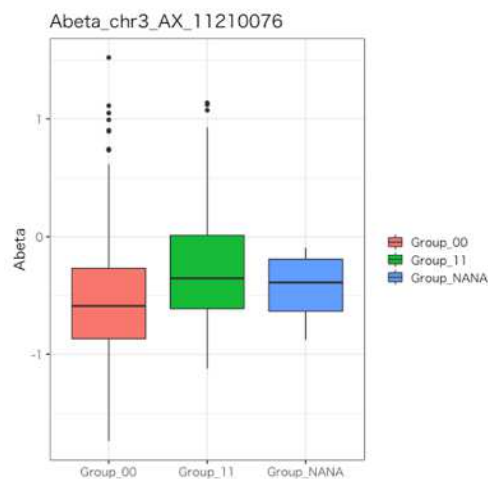
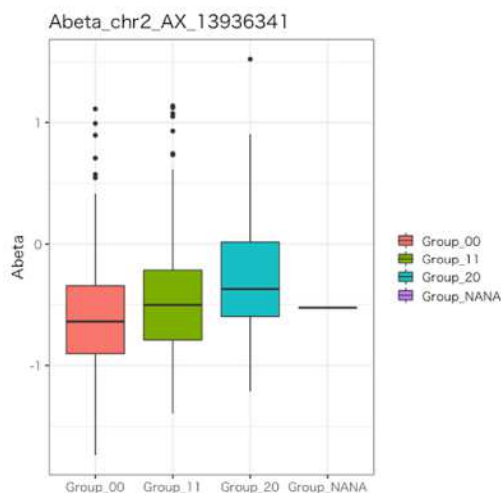
量的形質(CM値)と GWASとの線形回帰分析を実施

本来、統計的な有意差は、ゲノムワイド水準($p < 5.0 \times 10^{-8}$)を満たすもの (赤点線)

今回、ゲノムワイド水準を満たすものはない (健康な被験者のみであること関係?)
 その中で、Abeta量と関係を示す (傾向がありそうな?)

4 SNPs を候補として選択

Chr	SNP	UNADJ	GC	BONF	HOLM	SIDAK_SS	SIDAK_SD	FDR_BH
2	AX-13936341	2.98E-06	3.33E-06	1	1	0.8577	0.8577	0.4875
3	AX-11210076	1.24E-06	1.40E-06	0.8119	0.8119	0.556	0.556	0.2706
8	AX-11535287	4.51E-07	5.14E-07	0.2953	0.2953	0.2557	0.2557	0.2207
20	AX-37992077	7.04E-06	7.82E-06	1	1	0.9901	0.9901	0.748



北海道情報大学医療情報学科 客員教授



緒方 昭彦 医師

北海道脳神経外科記念病院 副院長、
パーキンソン病研究センター長

専門分野: パーキンソン病、アルツハイマー病、
脳炎、神経感染症

昭和56年 北大卒

日本神経学会専門医、日本神経学会指導医、

日本認知症学会専門医・指導医

アメリカ神経学アカデミー正会員

ドイツ・フンボルト財団フンボルト協会会員



田中 尚朗 医師

マサチューセッツ総合病院(MGH)

放射線科: 医療画像解析専門医師

平成8年年北大卒

北海道大学病院

ハーバード大学医学部講師

MIT連携研究員

国際先進臨床脳磁図(MEG)学会

認知症患者データとの比較

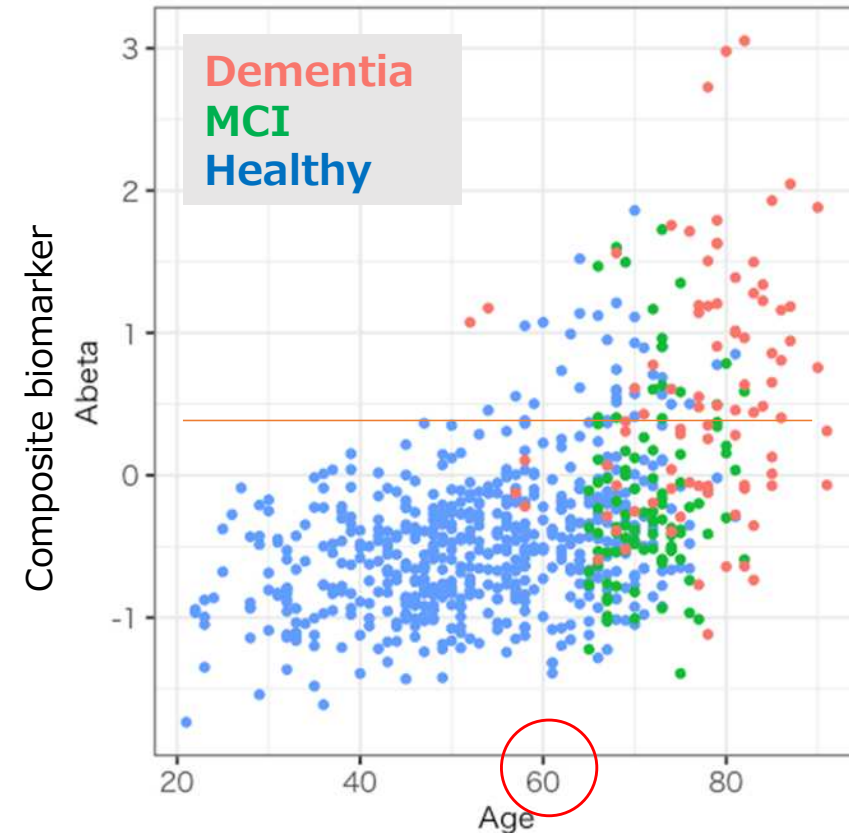
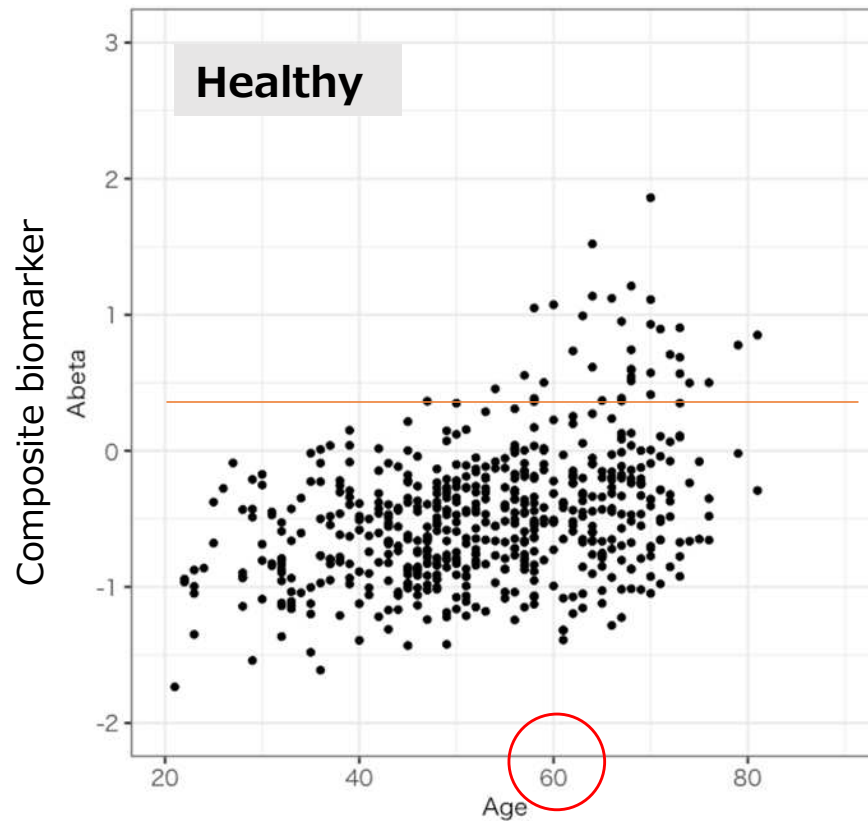
PRISM プロジェクトにおいて、健常者、MCI、病者の合計 **1004名** のサンプルを取得

Group name	合計 人数	症状	年齢	サンプル取得 Projects
Healthy	786	自称 健康な被験者	60-81歳	PRISM 2019/2020/2021
MCI*	106	軽度認知症障害 MMSE 28以下	60歳 以上	PRISM MCI2020/2021
HNMH**	112	病者 病態は、混在	50~90歳	PRISM 北海道脳神経外科病院

*MCIグループは、1年以内 MMSEの点数28点以下である被験者群

**血清測定項目により、取得データ数が異なる。

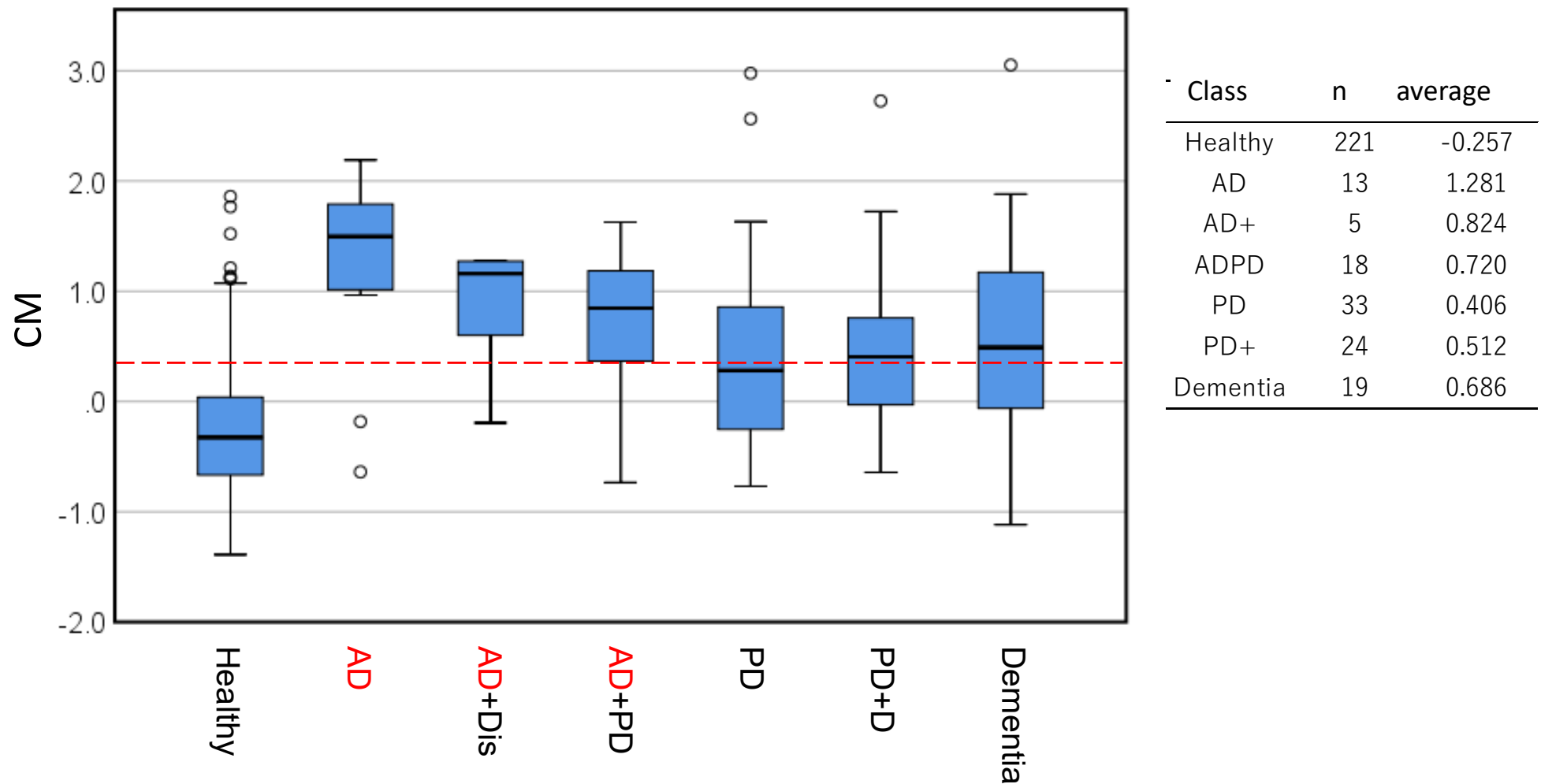
Amyloid β level (CM) in peripheral blood of healthy people, MCI, and dementia



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.

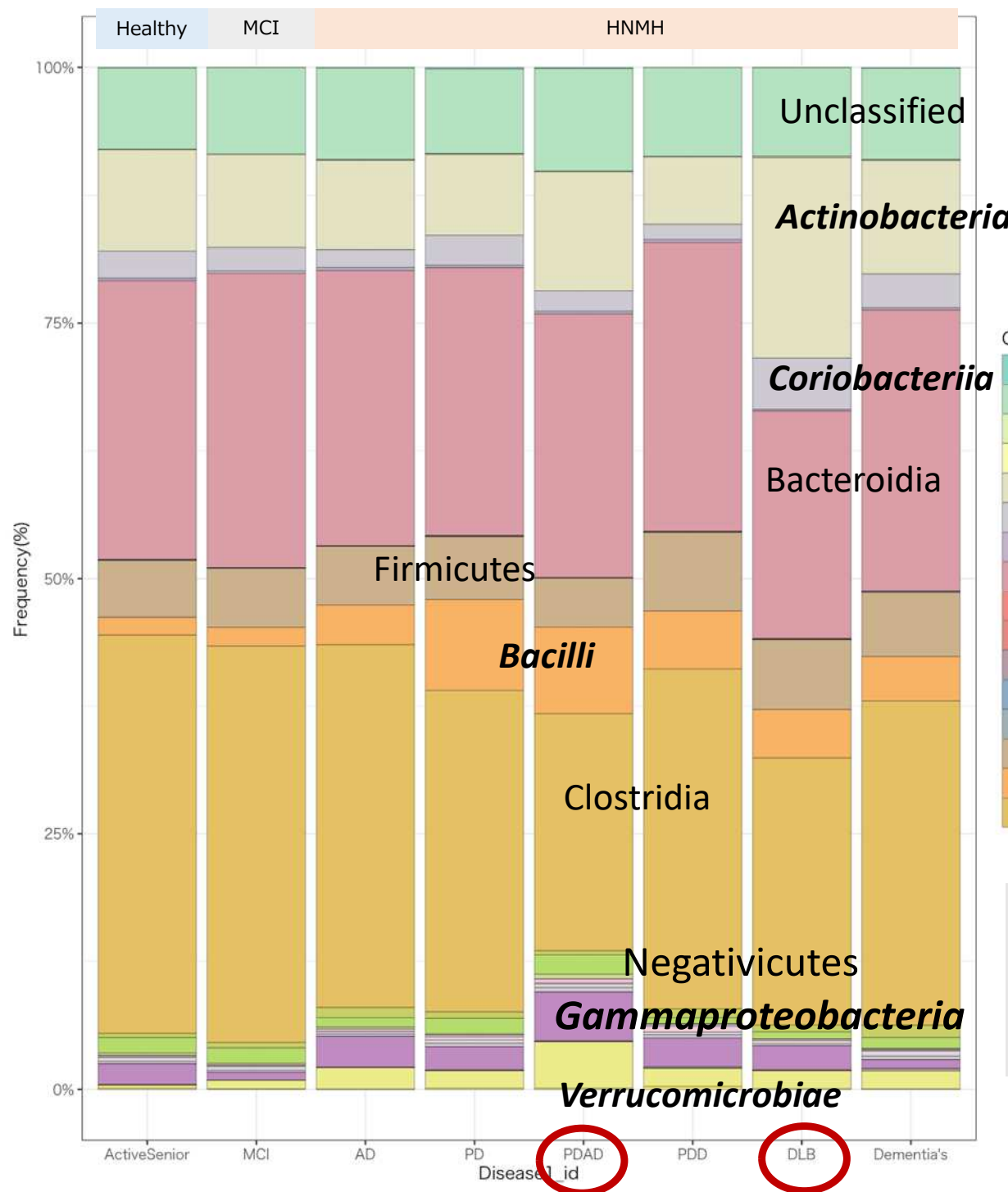
Comparison between healthy people and patients with dementia (ages from 60 to 79 years old)



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

腸内細菌叢の解析

Class

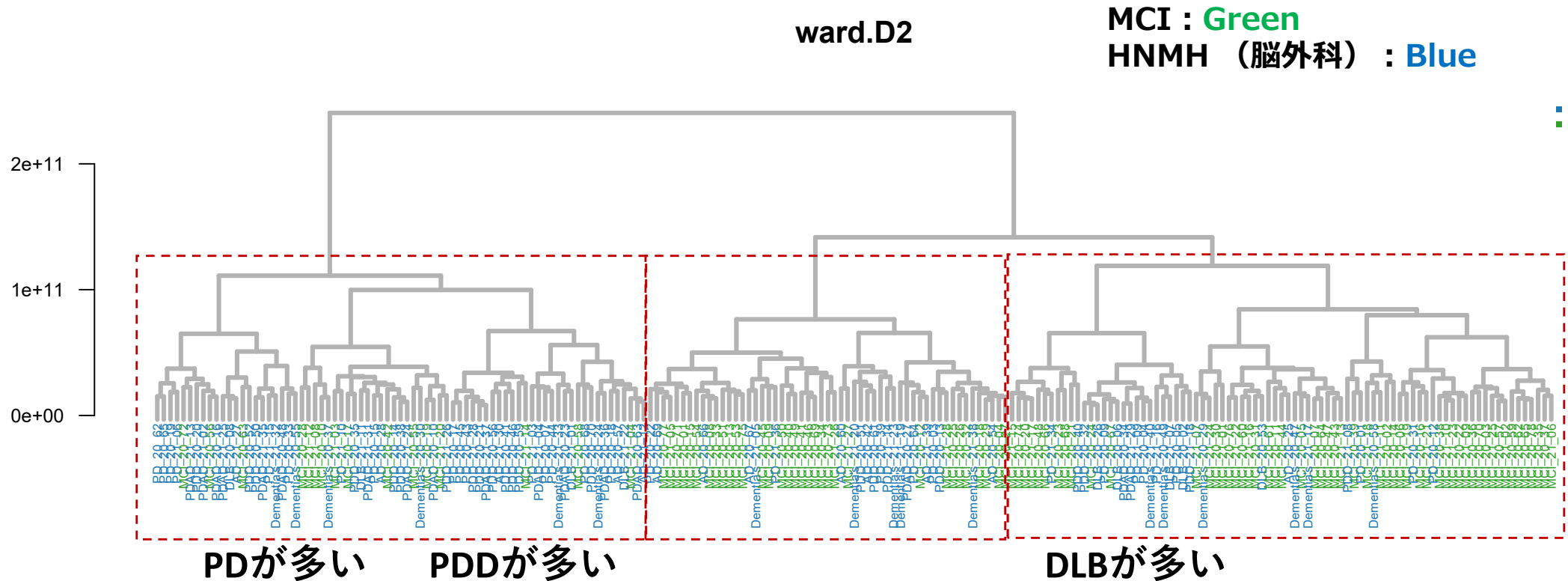


Class_Groups

k_Arch.p_Euryarchaeota.c_Methanobacteria	k_Bac.p_Firmicutes.c_Erysipelotrichia
k_Bac.p_c_	k_Bac.p_Firmicutes.c_Negativicutes
k_Bac.p_Acidobacteria.c_	k_Bac.p_Fusobacteria.c_Fusobacteriia
k_Bac.p_Actinobacteria.c_	k_Bac.p_Lentisphaerae.c_Lentisphaeria
k_Bac.p_Actinobacteria.c_Actinobacteria	k_Bac.p_Proteobacteria.c_
k_Bac.p_Actinobacteria.c_Coriobacteriia	k_Bac.p_Proteobacteria.c_Alphaproteobacteria
k_Bac.p_Bacteroidetes.c_	k_Bac.p_Proteobacteria.c_Betaproteobacteria
k_Bac.p_Bacteroidetes.c_Bacteroidia	k_Bac.p_Proteobacteria.c_Deltaproteobacteria
k_Bac.p_Bacteroidetes.c_Chitinophagia	k_Bac.p_Proteobacteria.c_Epsilonproteobacteria
k_Bac.p_Bacteroidetes.c_Flavobacteriia	k_Bac.p_Proteobacteria.c_Gammaproteobacteria
k_Bac.p_Candidatus.Melainabacteria.c_	k_Bac.p_Spirochaetes.c_Spirochaetia
k_Bac.p_Chlamydiae.c_Chlamydia	k_Bac.p_Synergistetes.c_Synergistia
k_Bac.p_Chloroflexi.c_	k_Bac.p_Tenericutes.c_Mollicutes
k_Bac.p_Firmicutes.c_	k_Bac.p_Verrucomicrobia.c_
k_Bac.p_Firmicutes.c_Bacilli	k_Bac.p_Verrucomicrobia.c_Verrucomicrobiae
k_Bac.p_Firmicutes.c_Clostridia	k_Viruses.p_c_

Actinobacteria、Coriobacteriiaは、DLB群
 Bacilliは、PD群
 Gammaproteobacteria、Verrucomicrobiaは
 PDAD群に
 それぞれ、特徴的な頻度の差が見られた。

糞便遺伝子組成の類似性を検討 被験者のグルーピング_MCIとHNMH



Active Seniorを除いて、MCI（緑）とHNMH（青）の比較
大きく3つのグループに分けられ、その中で概ねHNMHが同じクレードに
分岐している。

認知連続の症候群病期分類のための新しい枠組み

3つの認知状態の区別を明らかにすることを目的とする

- 認知障害なし
- 軽度認知障害
- 認知症

Jack et al., NIA-AA Research Framework: Toward a biological definition of Alzheimer's disease. 2018

アルツハイマー病の病期

□ 前臨床AD:

- 脳の異常な変化があるが、症状がない

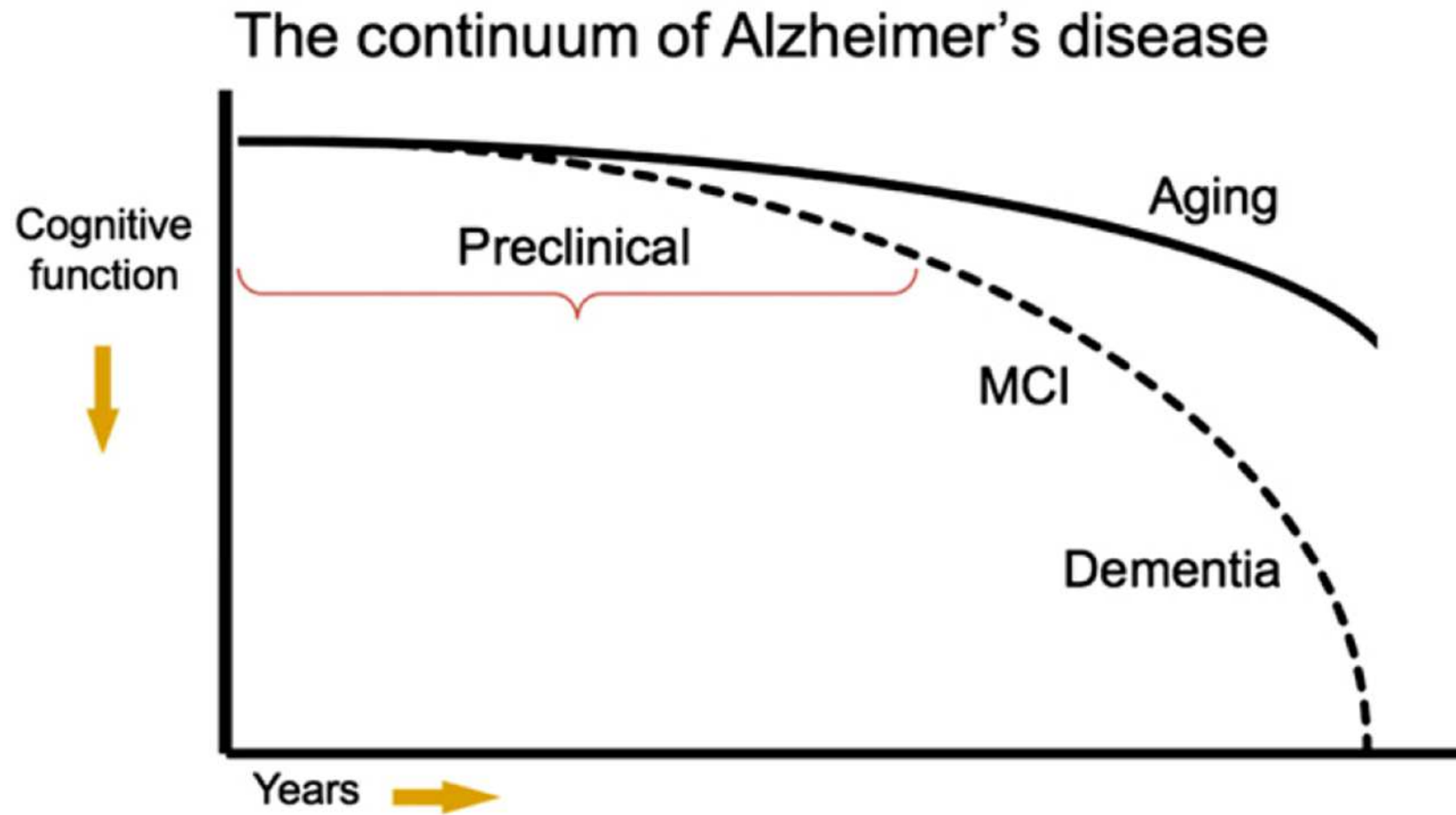
□ ADによる軽度認知障害(MCI)

- 1つ以上の認知領域(通常、最初に記憶する)の低下を示す。
患者は機能的能力が自立している(認知症の基準を満たさない)
- 障害の洞察力は通常保たれている
- 疾患のバイオマーカーエビデンスの活用できる

□ AD認知症：(非常に軽度、軽度、中等度、重度)

- 認知障害は機能的能力の自立を妨げる
- 疾患のバイオマーカーエビデンスが活用できる

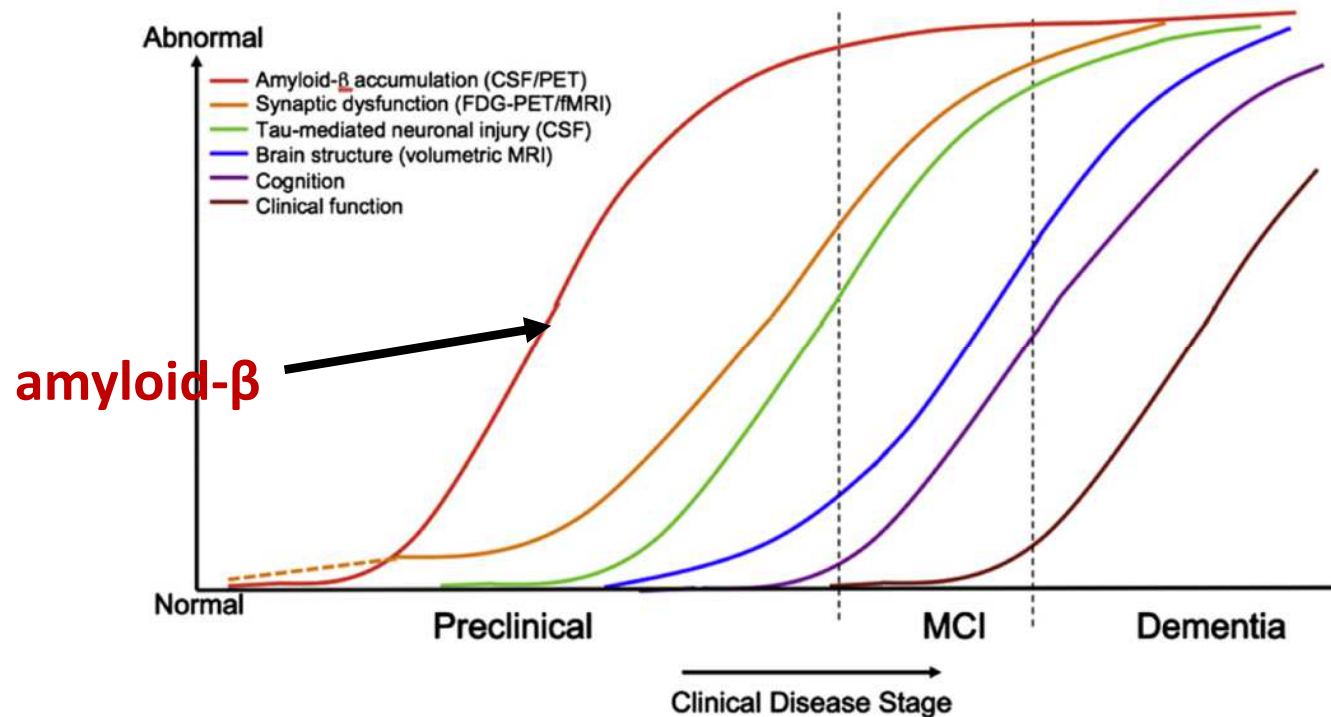
アルツハイマー病における時間経過の推移



Budson & Solomon, 2016; After Sperling et al., AlzDement 2011;7:280

病態は臨床症状の数十年前に始まる

Biomarkers

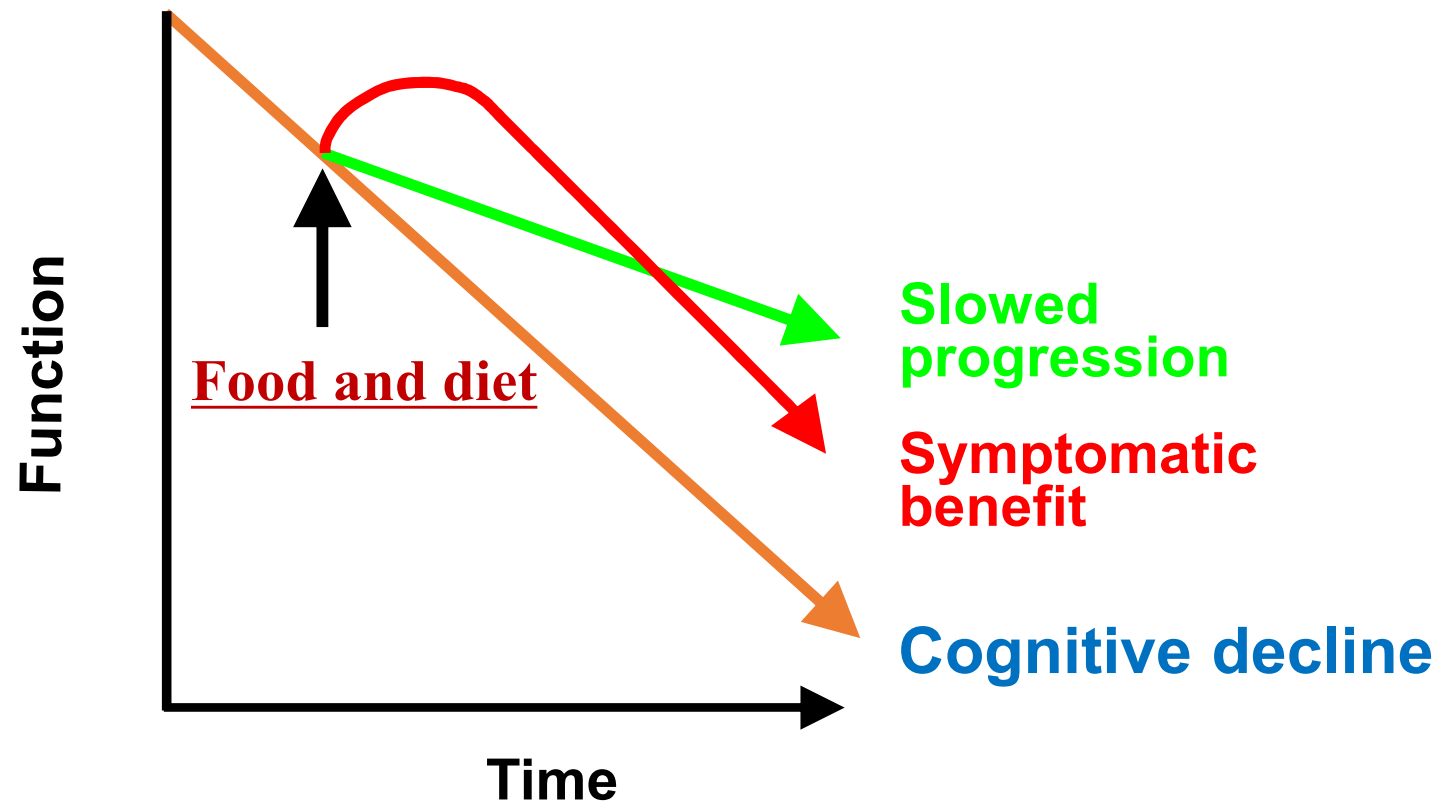


Budson & Solomon, Practical Neurology 2012;12:88–96

- Alzheimer's disease, which accounts for around 60 % of dementia cases, begins around 20 years before symptomatic onset with the accumulation of amyloid- β in the brain, with amyloid- β being one of the substances that causes Alzheimer's disease.

The potential benefit of food to alleviate cognitive decline

Treatment Outcomes (e.g., MCI)

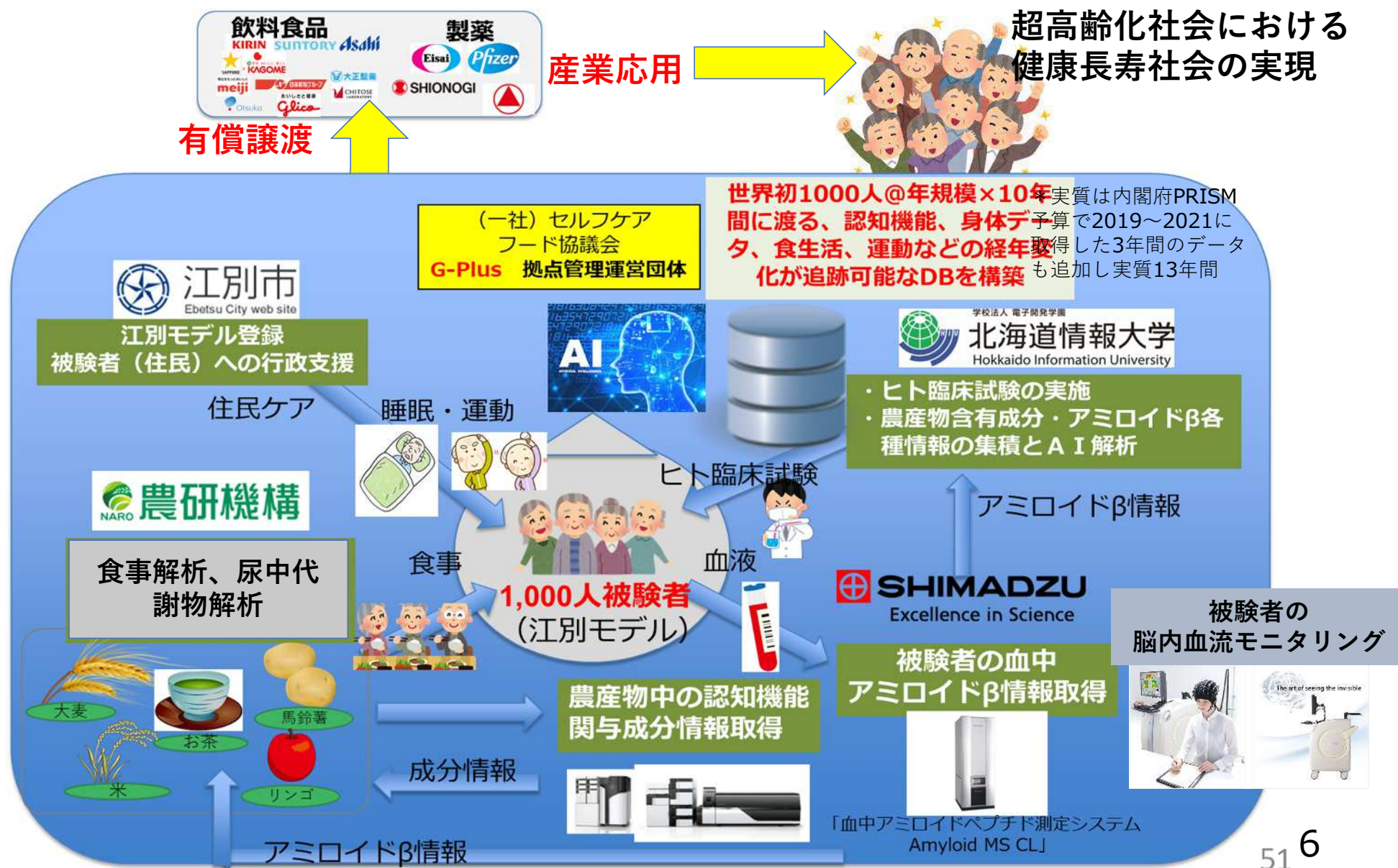


From Budson & Solomon, 2016

現 況

- 現在、病気を止める十分な効果的な薬はないが、進行中の臨床試験は、病気の進行を遅くし、おそらく止める方法の改善が進んでいる。
- 薬理学的治療が検証されている一方で、認知機能を改善したり、維持するためにも、睡眠、健康的な地中海食、社会化、認知的関与の重要性の結果が示された研究が増えている。
- その他：COVID-19がADおよび関連する認知症のリスクを増加への影響を理解するための新たな研究が進んでいる。

新たな共同研究：食によるヘルスケア（認知機能エビデンス）拠点創生(2022～)



Development of Blood Biomarker for Alzheimer's disease

LETTER

doi:10.1038/nature25456

High performance plasma amyloid- β biomarkers for Alzheimer's disease

Akinori Nakamura¹, Naoki Kaneko², Victor L. Villemagne^{3,4}, Takashi Kato^{1,5}, James Doecke⁶, Vincent Doré^{3,6}, Chris Fowler⁴, Qiao-Xin Li⁴, Ralph Martins⁷, Christopher Rowe^{3,4}, Taisuke Tomita⁸, Katsumi Matsuzaki⁹, Kenji Ishii¹⁰, Kazunari Ishii¹¹, Yutaka Arahata⁵, Shinichi Iwamoto², Kengo Ito^{1,5}, Koichi Tanaka², Colin L. Masters⁴ & Katsuhiko Yanagisawa¹

Nature volume 554, pages249–254 (2018)

- ✓ Developing high-performance blood biomarker **"Composite Biomarker ; CBM"** reflecting cerebral amyloid accumulation

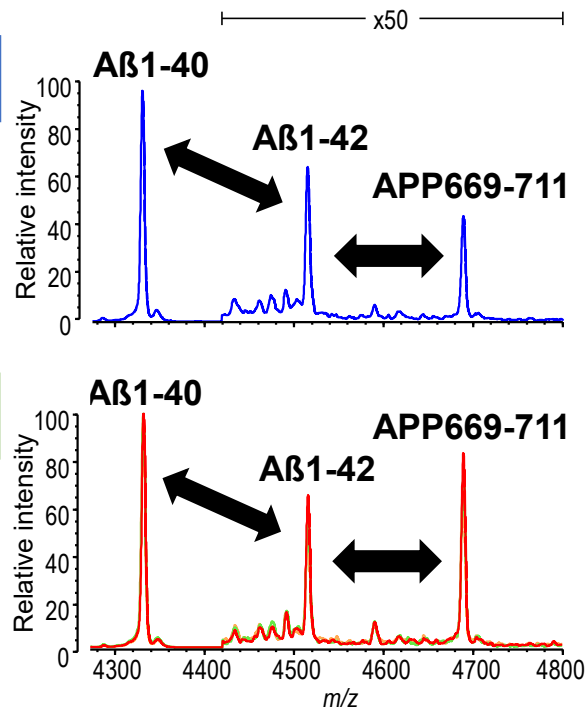
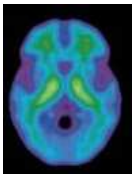
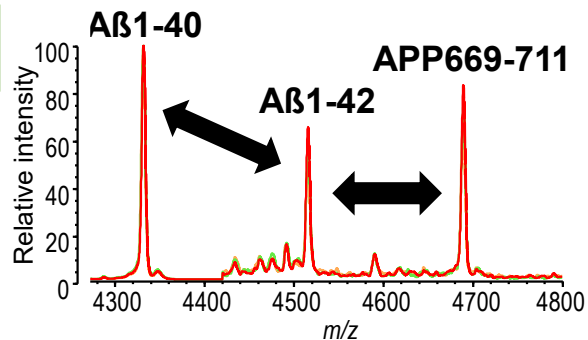
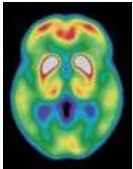
CBM: combined "APP669-711/A β 1-42" and "A β 1-40/A β 1-42" ratio

- ✓ CBM was shown to have a practical performance by validation using multiple specimens from multiple facilities (Japan and Australia)

マススペクトル装置を用いて末梢血amyloid- β を測定

Performance of Blood Biomarker for AD

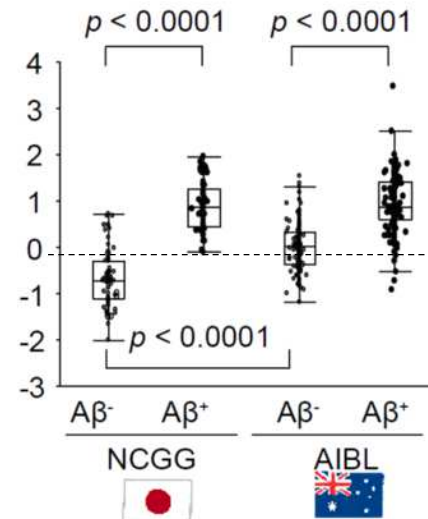
Amyloid PET

Amyloid Neg
 $A\beta(-)$ Amyloid Pos
 $A\beta(+)$ 

$A\beta 1-40/A\beta 1-42$ ratio
 $APP669-711/A\beta 1-42$ ratio

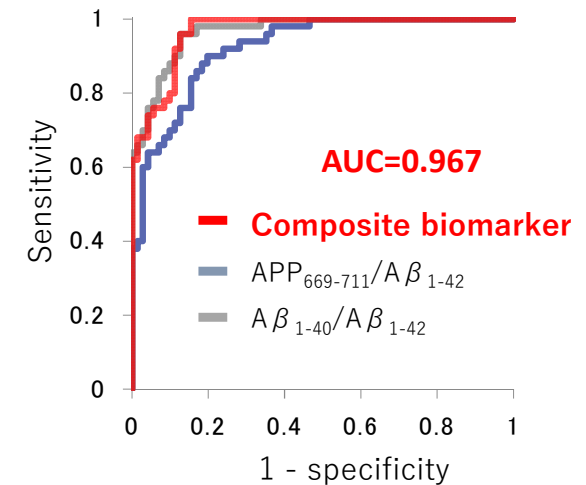
Composite Biomarker (CBM)

Composite biomarker



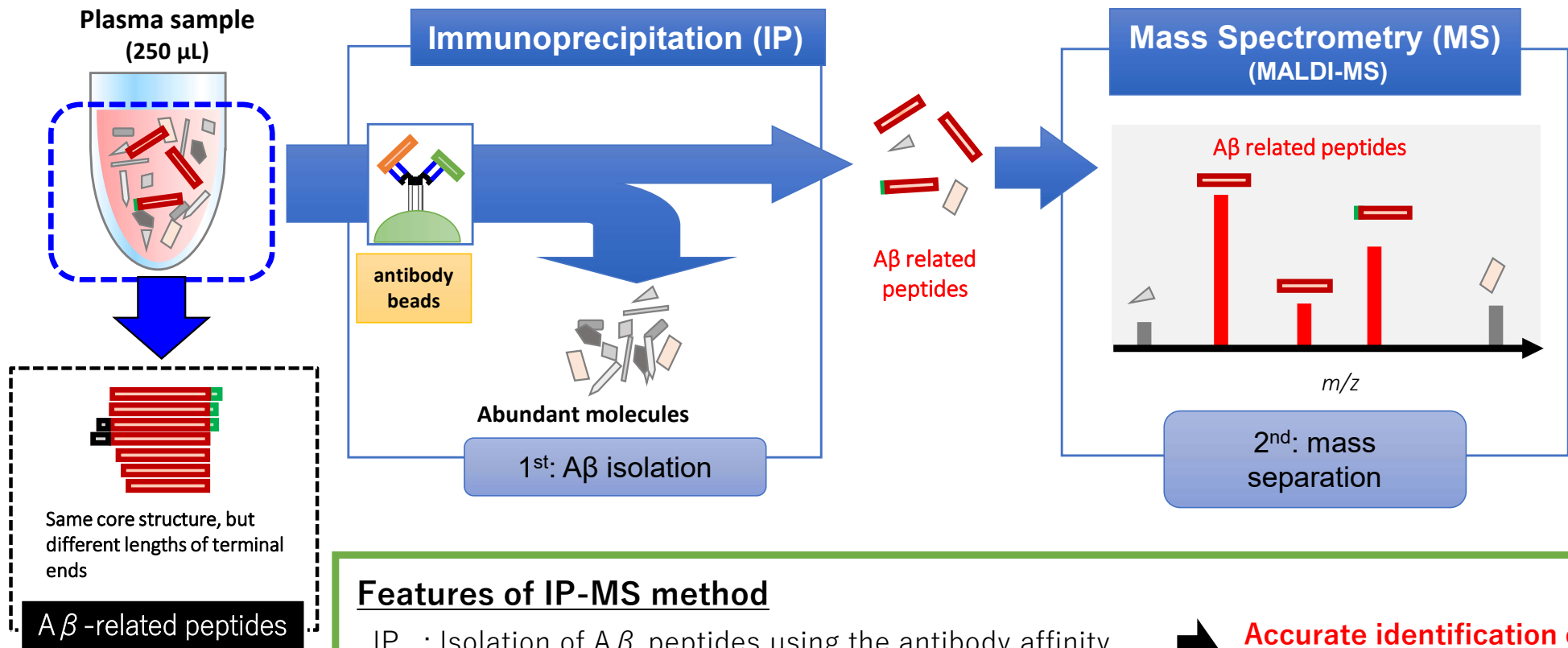
NCGG (PiB)	
AUC	96.7 %
Sensitivity	86.0 %
Specificity	88.7 %
Accuracy	87.6 %
Cut-off	0.376

NCGG PiB PET (n=121)



CBM is highly correlated with amyloid PET

Methodology: IP-MALDI-MS (IP-MS)



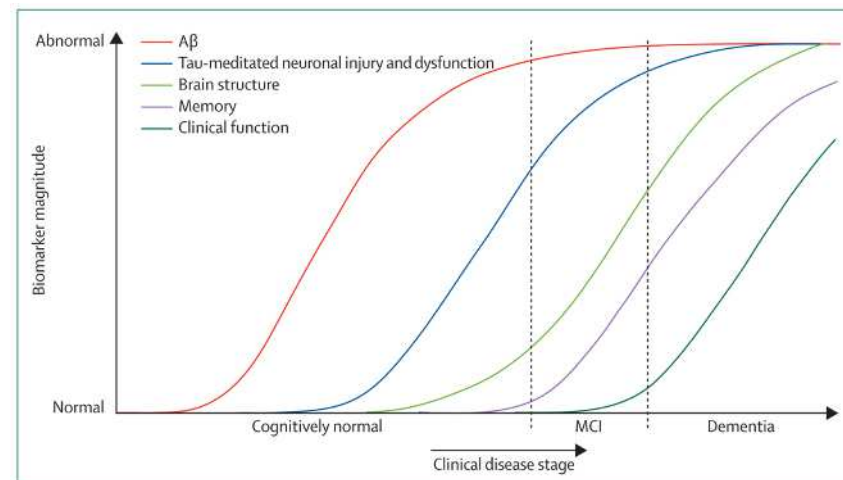
Features of IP-MS method

IP : Isolation of A β peptides using the antibody affinity
MS : Characterization of each A β peptide by their mass



Accurate identification of individual A β peptides

アミロイドβの蓄積は、アルツハイマー病変で見られる特徴の1つであり、発病の20年前ほどから見られる。脳から血液に漏れ出るアミロイドβの検出が、免疫沈降法と質量分析法を組みあわせることで、可能となった。これにより、従来行われていたPET法による脳への蓄積を、血液サンプルからが推測できるようになった。



アミロイドβの蓄積と発病との関係

Lancet. 2010 Neurol. 119.

測定対象項目：80項目

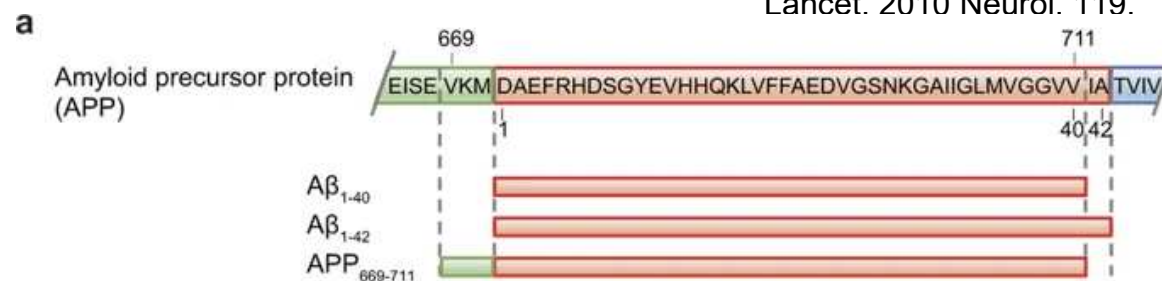
血液中のアミロイドβ種
(Aβ 1-40, 1-42, APP669-711など)

対象検体数：300名以上（男女）

冬に採血した血液検体

得られる結果：

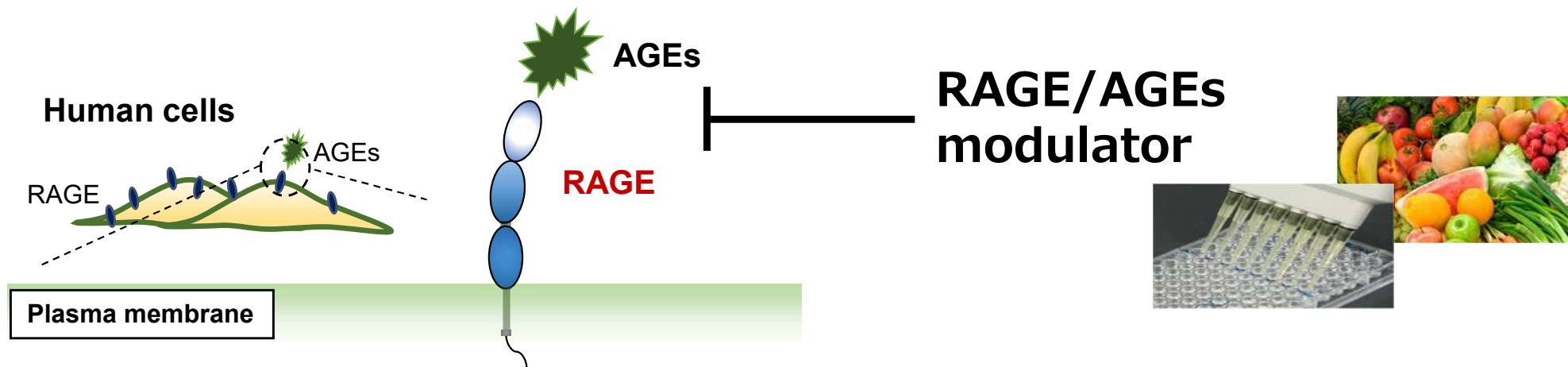
アミロイドβ濃度や濃度比



アミロイドβ種

Nakamura et al. 2018 Nature 554.

食によるAGEs減少とAGE受容体機能改善

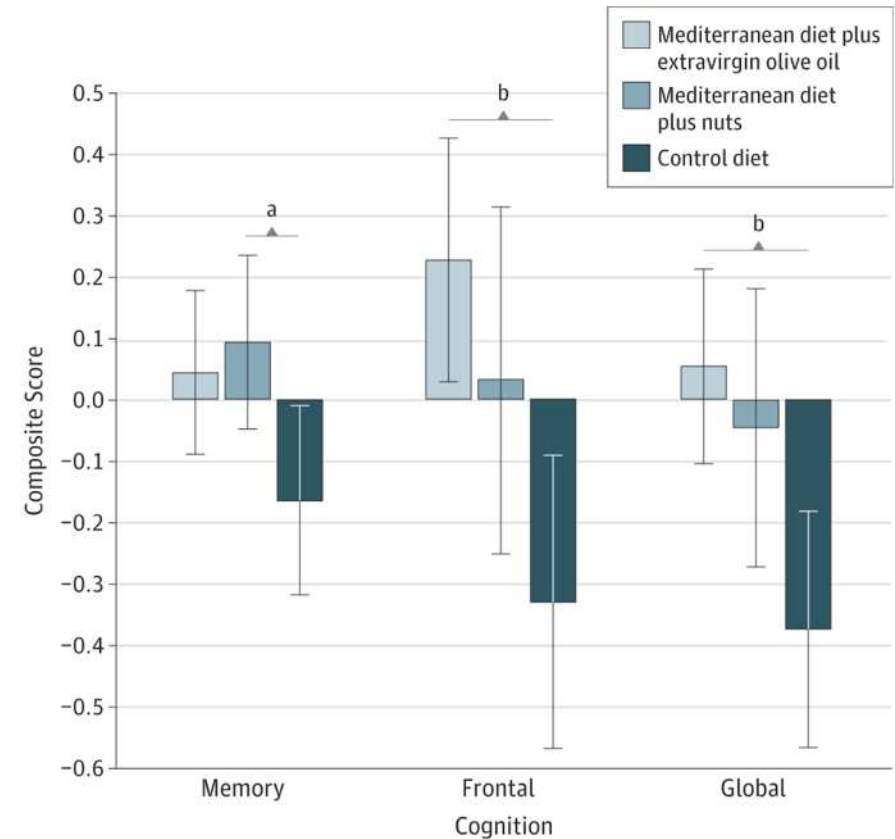


**Combination of various food ingredients
which reduce AGEs production and RAGE function**



地中海食は対照食と比較して認知機能を改善する

- 認知機能が正常な成人334例
- 平均年齢67歳
- 無作為割り付け
 - Medダイエット+オリーブ油
 - Medダイエット+ナッツ
 - コントロール
 - 魚、オリーブ油、アボカド、果物、野菜、豆類、ナッツ類、全粒穀物、赤ワイン



JAMA Intern Med. 2015;175(7):1094-1103. doi:10.1001/jamainternmed.2015.1668

AGEs減少とAGE受容体機能の改善

Ebetsu cohort study



過去1年間の食事を思い出して、平均的な頻度と量を記入してください。

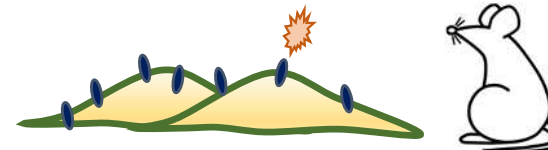
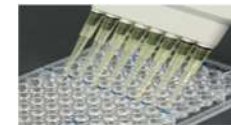
食 品 名	月に1回未満	月に1~3回	週に1~2回	週に3~4回	週に5~6回	毎日1回	毎日2~3回	毎日4~6回	毎日7回以上	一回あたりの目安量	目安量より		
											少ない(半分以下)	同じ	多い(1.5倍以上)
とうふ (みそ汁の具)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	角切り5個 (20g位)	☐	☐	☐
とうふ (湯豆腐・冷や奴など)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4分の1丁 (75g位)	☐	☐	☐
ゆしとうふ (おぼろとうふ)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	汁わん1杯分 (150g位)	☐	☐	☐
高野とうふ・しみとうふ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2分の1枚 (60g位)	☐	☐	☐
生揚げ・厚揚げ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2分の1枚 (60g位)	☐	☐	☐
あぶらあげ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	みそ汁1杯分 (2g位)	☐	☐	☐
なっとう	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	小1カップ (50g位)	☐	☐	☐
さつまいも	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6分の1個 (40g位)	☐	☐	☐

FFQ data analysis
AGEs/sRAGE balance

AGEs : 最終糖化産物



local food



in vitro screening and
chemical analysis



human intervention study
using promising food components



Establishment of Ebetsu-style healthy diet
for protecting cognitive function

江別食：秋のA弁当（洋風）

1日に必要な量の半分の野菜がとれるお弁当なので、今週は野菜が足りなかった、最近野菜を食べていないなと思ったときに気軽に手に取って頂きたいです。使われている食材はほぼ、江別産です。江別の野菜力が素晴らしいと改めて実感できます。

食物繊維や葉酸、ビタミンCも1日の必要な量の1/2量摂取できます。
2段弁当なので、下段のみを温めて召し上がることもできます。



江別食：秋のB弁当（和風）

【江別野菜と菊芋味噌】

江別野菜の代表、ブロッコリーや、オクラ、かぼちゃ（えびす）、ラデッシュ、セロリ、また無農薬で作っているパプリカ（セニョリータ）は特に甘く食材そのものが新鮮で味が良いので、お好みで菊芋味噌をつけて食べていただけのようにしました。菊芋といえばイヌリン。野幌の横井さんが栽培しているものを使用しました。イヌリンはお腹の調子を整えたり、血糖値の上昇を抑えるなどの機能性があります。

【ほうれん草と新しょうがのごま和え】

馴染みの深いほうれん草のごま和えは、旬の新生姜と新小豆を加えることでいつもと変わった風味を味わってもらおう一品。ほうれん草に多く含まれるビタミンAやカロテンは油と一緒に摂取することでほうれん草に多く含まれるビタミンAやカロテンは油と一緒に摂取することで秋の風味を味わってもらえる一品にしました。栄養面でも、ごまはリグナン、小豆はポリフェノールなどの抗酸化作用があります。

【新米の7分づきごはん】

江別のTHA芝木農園さんの減農ななつぼしの新米を使用しています。7分づき米は、玄米より食べやすく、精白米よりお米のビタミン、ミネラル、食物繊維などの栄養価が高いため、毎日の食卓に抵抗なく取り入れやすいことが魅力です。

【ブロッコリーの漬物】

江別といえばブロッコリー！江別のブロッコリーの芯は鮮度も良くシャキシャキしておいしいので、北海道民の冷蔵庫には夏に使いきれなかったジンギスカンのたれがあると思います。ブロッコリーの茎をたれに漬けて、自宅でも簡単に作ってもらえる一品として考えました。

【海老がんもどき】

江別で作っている大豆から作られたお豆腐とこれから寒い時期に良質なものが多くとれる海老を組み合わせることで、見た目がエビフライのように見えるがんもどきにしてみました。動物性たんぱく質はコンビニや外食などでも簡単に摂取できますが、このお弁当のたんぱく質の半分が植物性たんぱく質となっているのでたんぱく質も動物性に偏ることなく、バランスよく摂取できます。

【大根の肉巻き】

秋は芋やかぼちゃなど糖質の多い野菜が多く出回る時期。豚肉はエネルギー代謝に関与しているビタミンB群が摂取できる食材。旬の大根を巻く事で同時にビタミンCも摂れ、満足感が出るように工夫しました。また、野菜を巻く手間の分、たれは豚井のたれを使用することで、手軽さを考慮しました。

【紫キャベツと洋ナシのハニービネガー】

紫キャベツもはちみつも江別産を使用。はちみつは田中養蜂園の百花蜜を使用しました。紫キャベツの紫色の部分はアントシアニンという色素でできており、眼球的血流量を良くして目に栄養を届ける働きを促してくれるとされており、パソコンやスマホが欠かせない生活をされている方に食べて頂きたい一品です。独特の紫キャベツの味を和らげるために洋なしのさわやかな風味とはちみつの風味で食べやすくなるよう工夫しました。

栄養価

エネルギー	509kcal
たんぱく質	19.8g
脂質	13.2g
炭水化物	65.4g
食塩相当量	1.9g
食物繊維	8.0g



江別いきいき未来スタディ

2023年秋 募集開始予定

セルフチェック



▲血液検査や
栄養バランスなどの
結果をご返却！

見守り



▲各種検査結果から医療
機関等の受診をお勧めする
場合は、個別にご連絡！

社会貢献



▲皆様のデータは、
いきいき未来を作る
研究に活用されます！



江別認知機能コホート研究「江別いきいき未来スタディ」

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。

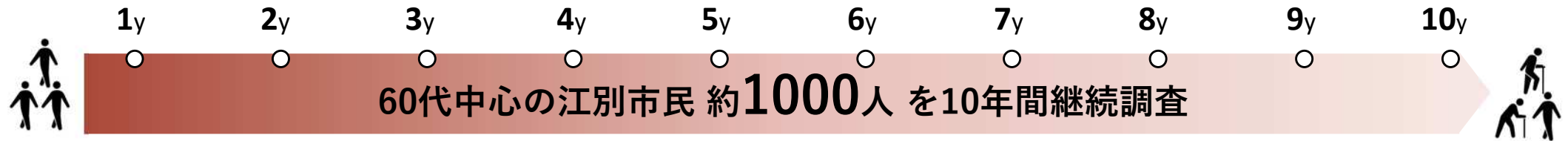
【研究開発テーマ】

- 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。



江別いきいき未来スタディ 研究概要



Key Measurement Items and Analysis for Solving **Social** Issues



Subjects' Background & Risk Factors



検査項目

Selected items	Details
Health background	Past medical history, current medical history, history of medication, family history
Self-administered questionnaire	Part of the Survey on the Needs of Preventive and Daily Living Areas, part of the National Survey on the Actual Status of Loneliness and Isolation, part of the Survey on the Economic Living of the Elderly, JST version of the Activity Capacity Index, Communicative and Critical Health Literacy Scale, e Health Literacy Scale Japanese version, part of the Survey on the Development of the Comprehensive Plan for the Elderly by SARC-F, part of the Basic Checklist, part of J-CHS, IPAQ Japanese version _short version, usual week, Food Intake Diversity Score, UCLA Loneliness Scale 3-item short version, etc.
Tests of cognitive function	MMSE、 MOCA-J
Physical findings	Height; grip strength; sit-up time
Physical findings	Height; Body composition (TANITA, MC-780A); Lower extremity muscle strength and balance (TANITA, BM-220)
Physical findings	Ambulatory performance (THEIA, Markerless Motion Capture)
Measurement of vital signs	Blood pressure; pulse; grip strength; sit-up time
Blood tests	WBC, RBC, Ht, Hb, Plt, leukocyte quintile, AST, ALT, γ -GTP, ALP, LDH, BUN, creatinine, uric acid, total cholesterol, triglycerides, HDL-C, LDL-C, casual blood glucose, HbA1c, total protein, albumin, cholinesterase, Na, Cl, Mg, Ca, Fe, high-sensitivity CRP
Blood tests	AGEs, sRAGE
Blood tests	MCI screening marker candidates (Aβ, MCI screening test plus [9 proteins, including complement protein, apolipoprotein, and transthyretin]; NFL, tau protein; metabolomics; proteomics)
Genetic testing (SNPs)	APOE and others
Noninvasive device testing	AGEs (Shimazu, RQ-AG01J)
Noninvasive device testing	Cerebral function imaging (Shimazu, COGMONI)
Noninvasive device testing	ABI/PWV determination (fukudacarin, HBP-8002)
Brain imaging	MRI (pending)
Collection of information held by municipalities	Certification of long-term care, change of address (relocation), death
Collection of information at the time of application	Age, sex
FFQ	JPHC-NEXT FFQ_Detailed version

検査の流れ

【Medical Interview】

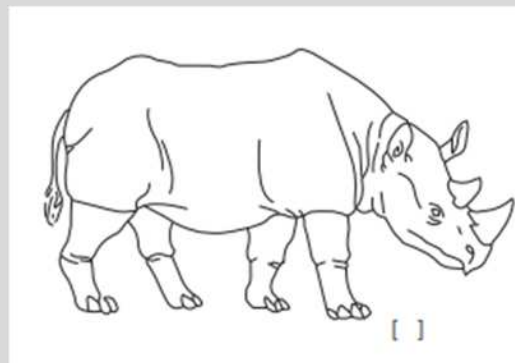
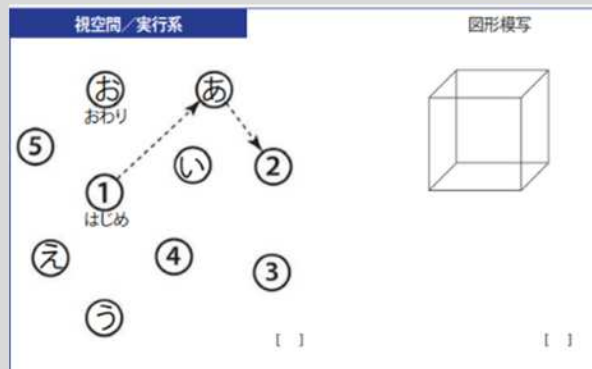


【Questionnaire】



【Cognition test】

MMSE & MoCA-J



【Blood pressure】



【Blood test】



【AGEs check】



【Lower extremity strength】



【Total fat and muscle volumes】



【Handgrip strength】



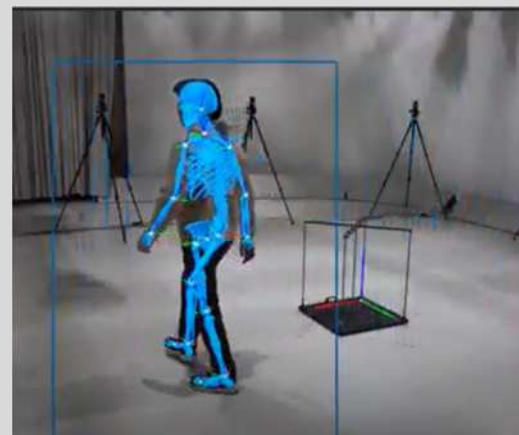
【Sit-up time】



x 5times

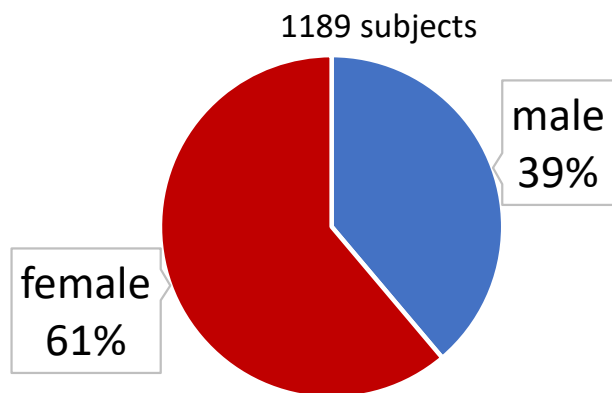


【Motion capture】



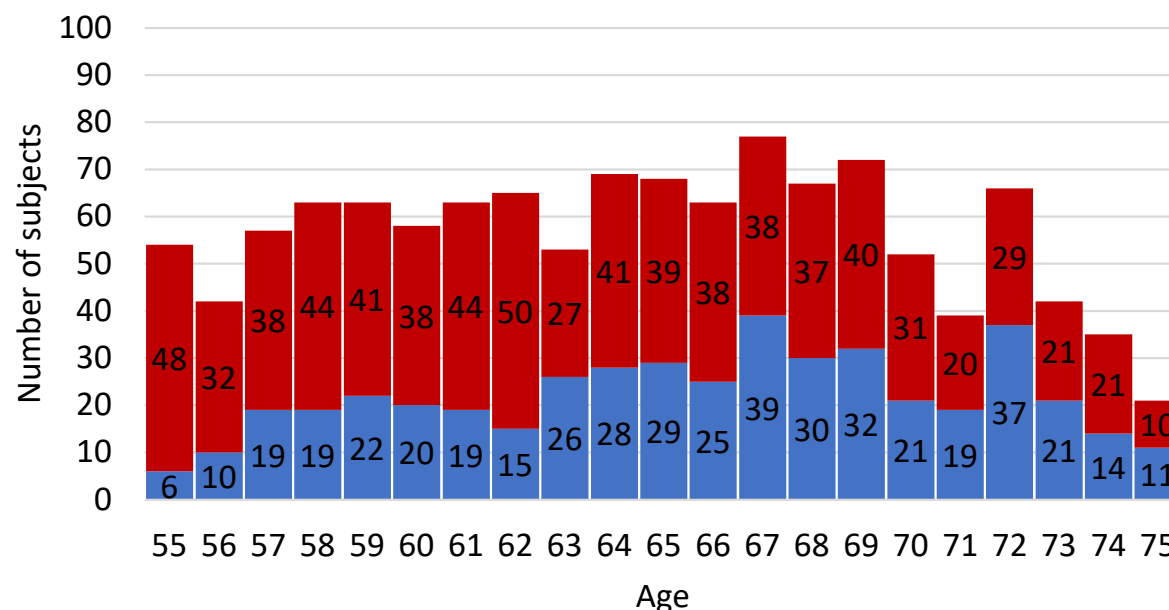
被験者の構成

Baseline data



■ male ■ female
Male to female ratio

年齢・性別

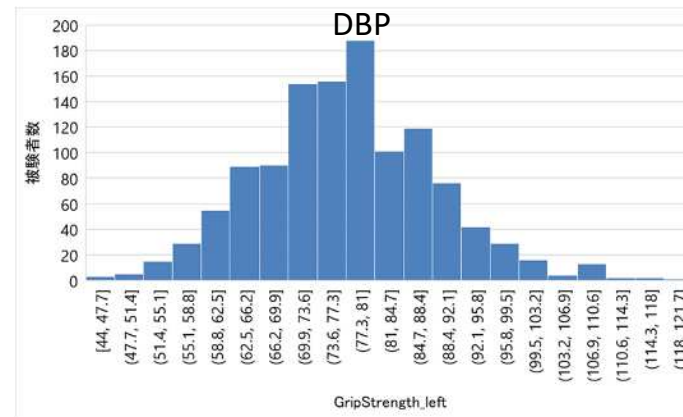
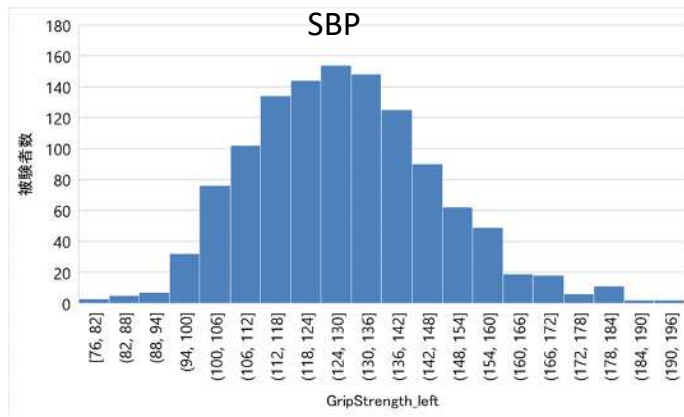


■ male ■ female

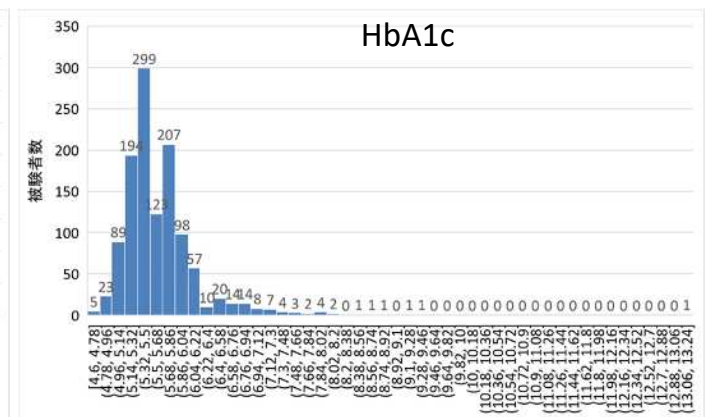
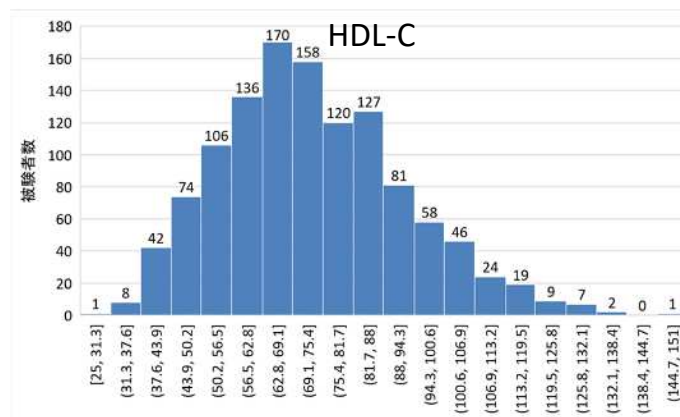
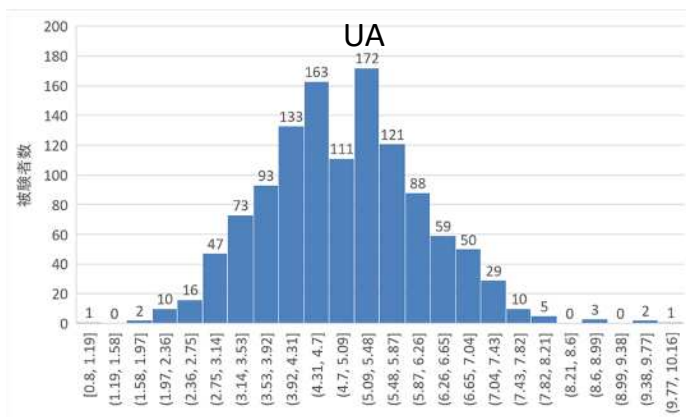
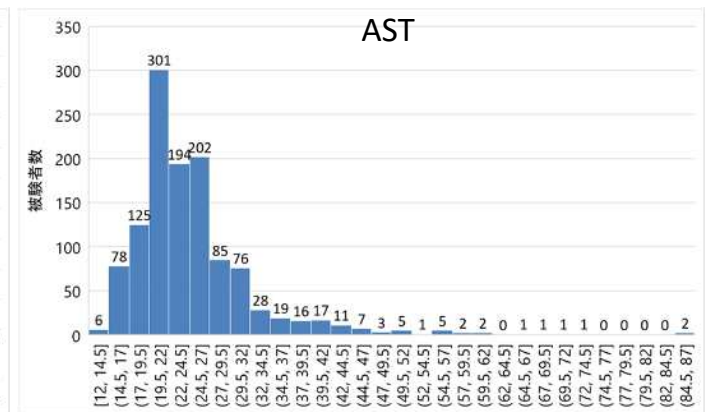
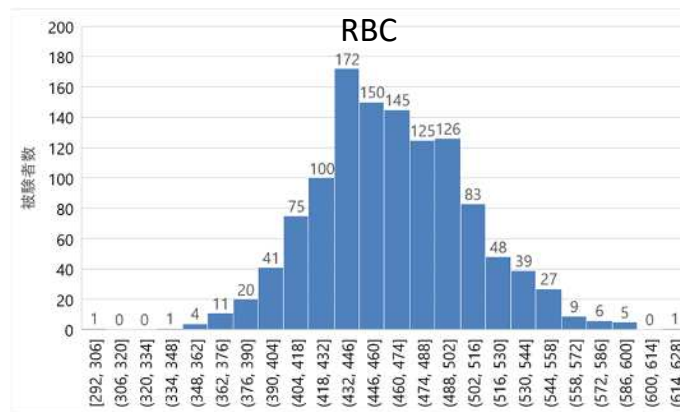
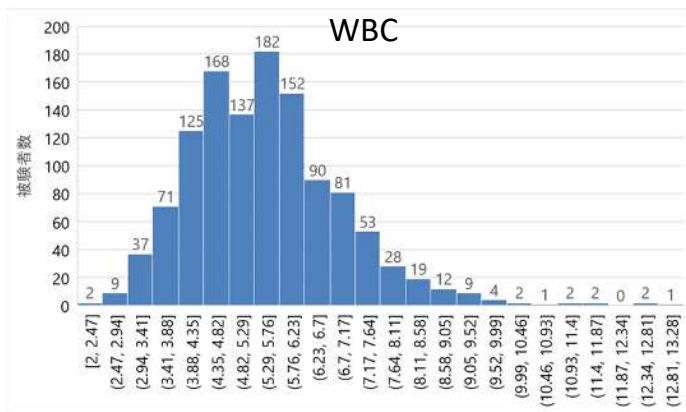
Profiles:

- Male mean 66.3 years
- Female mean 64.3 years

血圧



血液検査

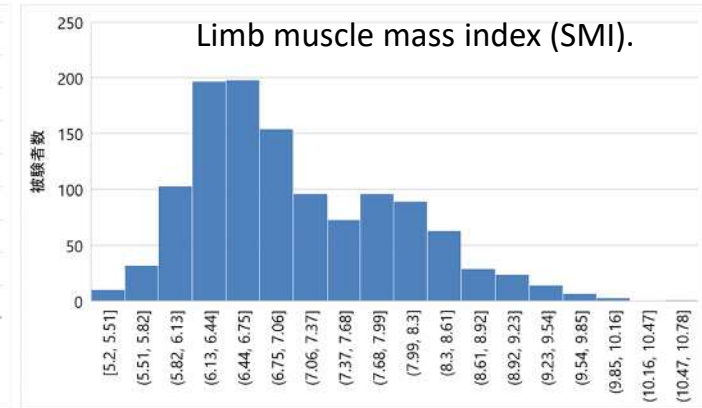
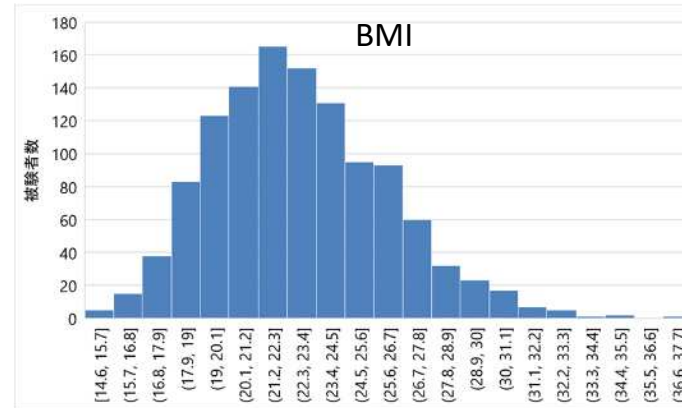


身体調査

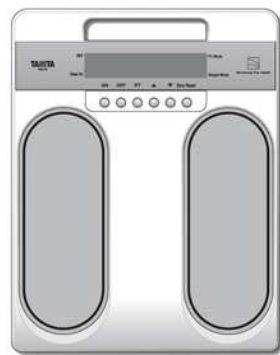
Body Composition (MC-780A)

マルチ周波数体組成計

MC-780A-N

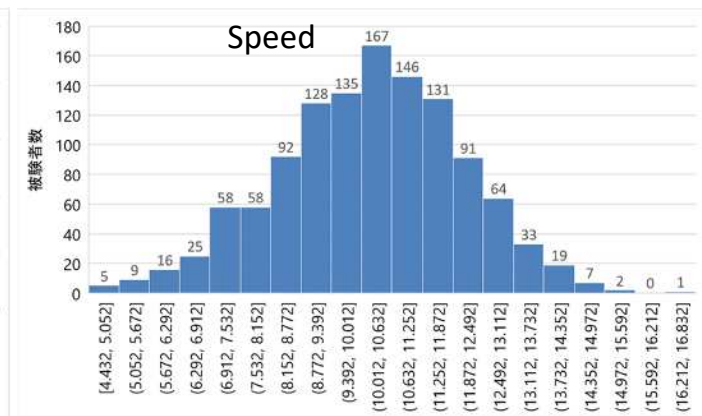
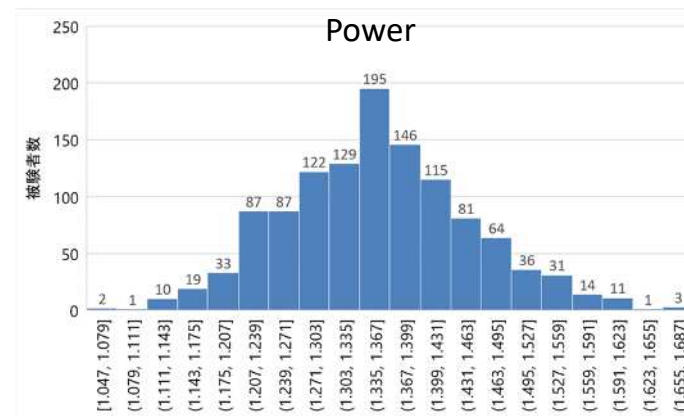


運動機能 (BM-220)



運動機能分析装置

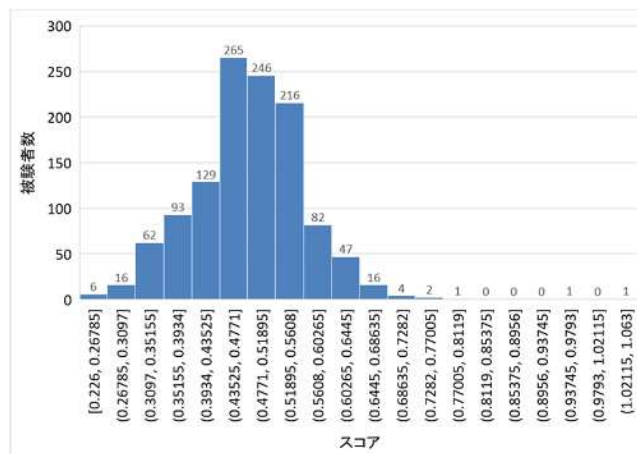
zaRitz
ザリッツ
BM-220



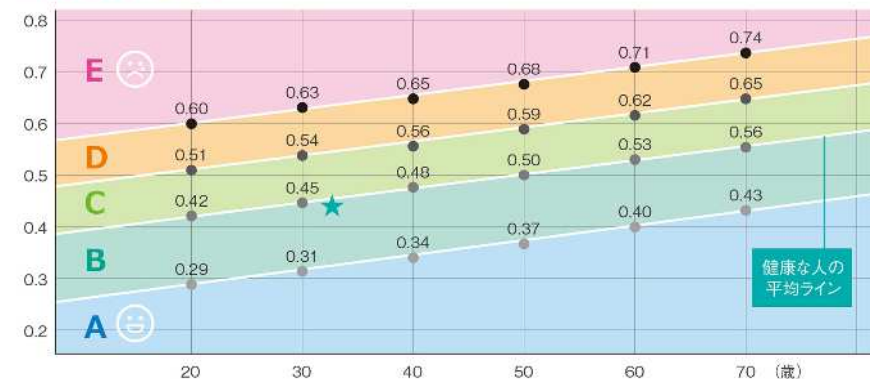
AGEs (Advanced glycation end products of advanced glycation end products)



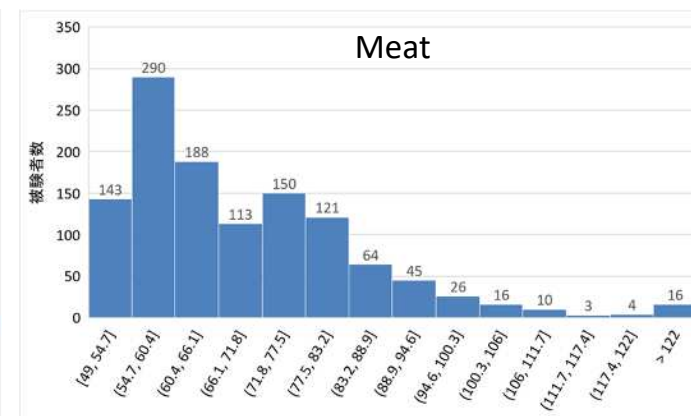
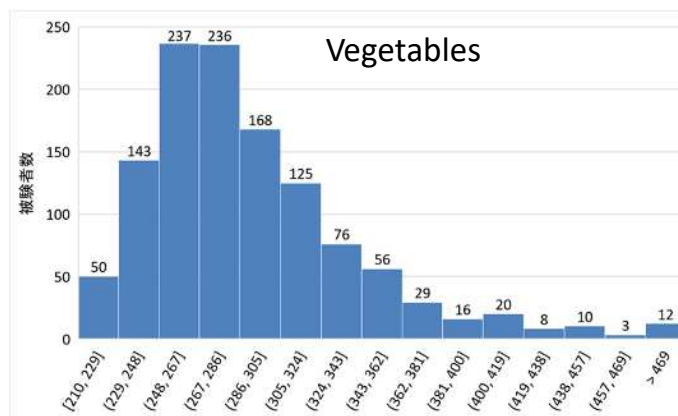
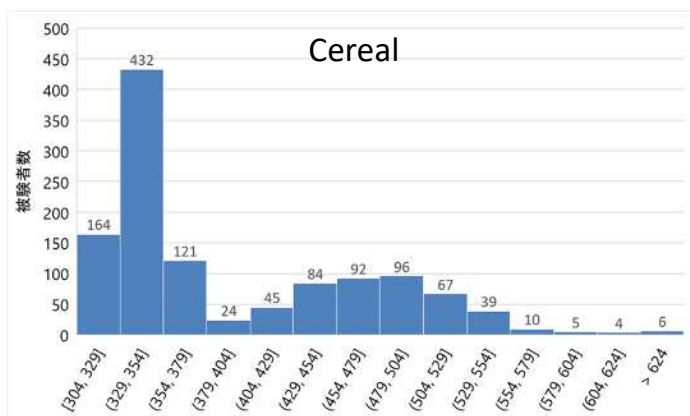
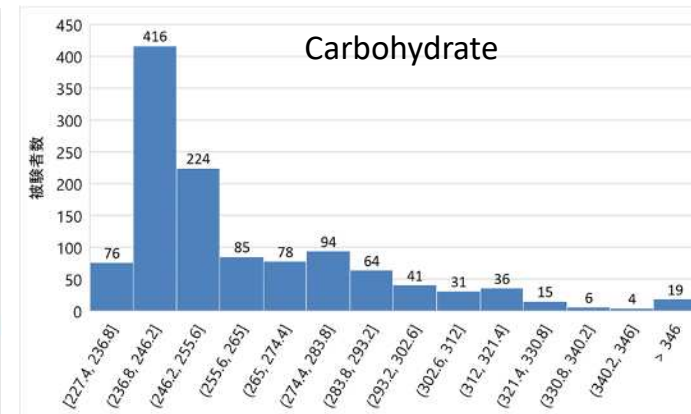
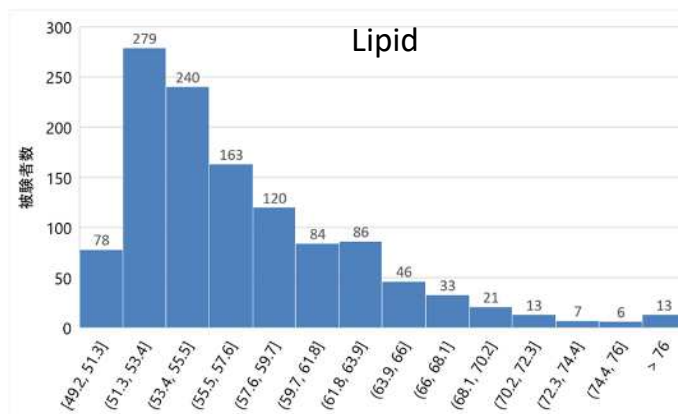
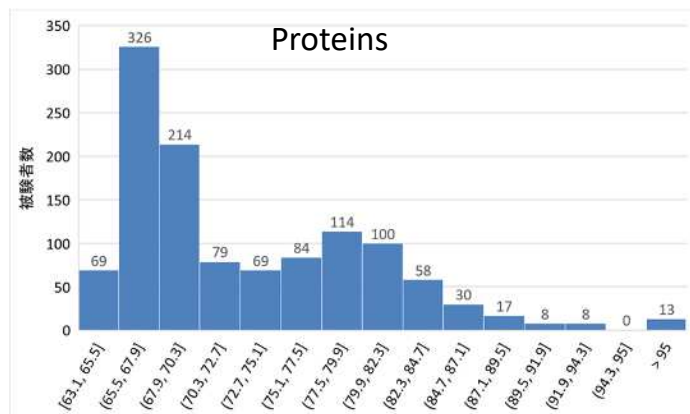
AGEs sensor/RQ-AG01J



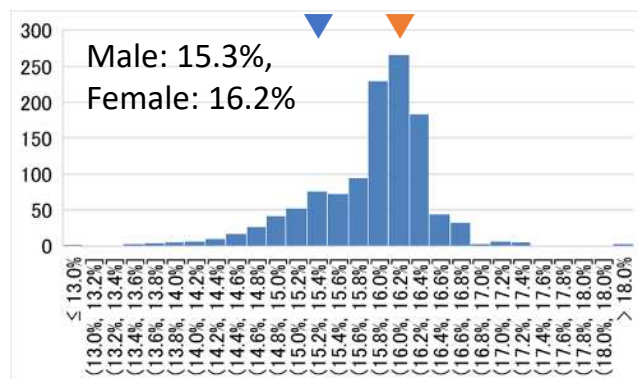
AGEsスコアグラフ



栄養調査 (FFQ)



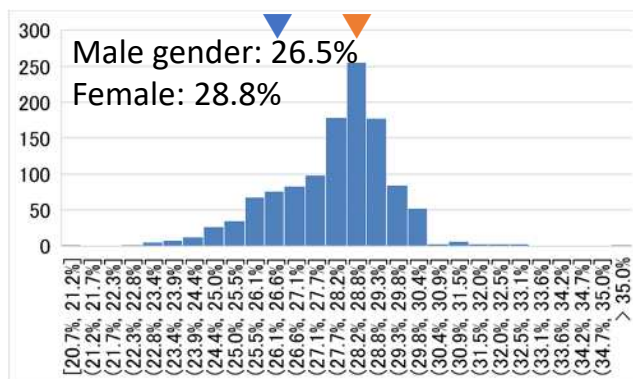
タンパク質エネルギー比



National average (50-79 years)

Males: 14.8%, females: 15.7%.

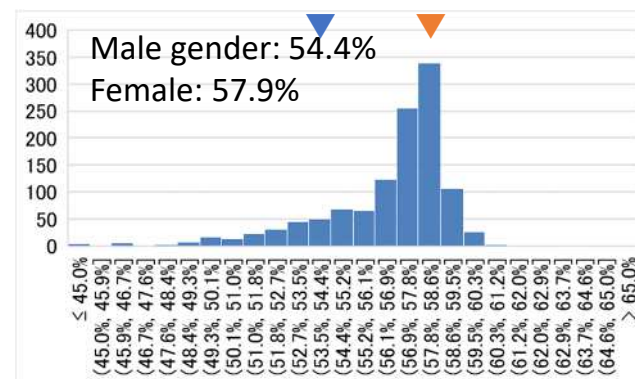
脂質エネルギー比



National average (50-79 years)

Males: 27.6%, females: 29.5%.

炭水化物エネルギー比



National average (50-79 years)

Males: 51.0%, females: 52.7%.

エネルギー産生栄養素バランス

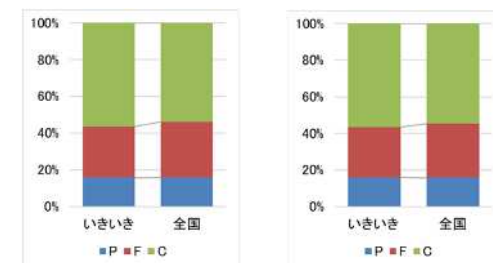
- The target amount of protein energy ratio was 14-20% for age <64 years and 15-20% for age ≥65 years, with many subjects within this range.
- The target lipid energy ratio was 20-30%, with many subjects within this range.
- The target carbohydrate energy ratio was 50-65%, with many subjects within this range. →From these points, it is expected that many of the subjects had a well-balanced diet.

The energy-producing nutrient balance of the subjects was compared with the national average.

- Carbohydrate energy ratio is higher than the national average
- Lipid energy ratio is lower than the national average

→The subject's diet is low in lipids and high in carbohydrates.

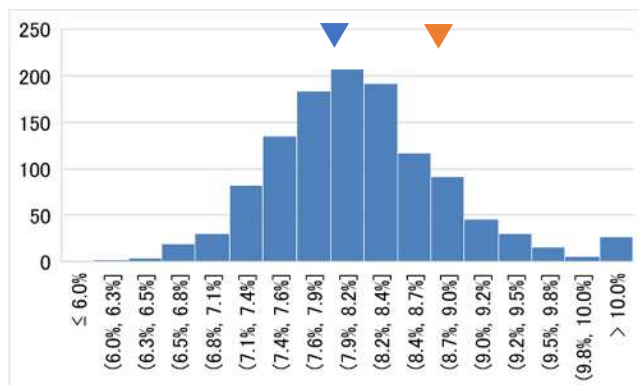
PFC ratio



Male gender

Female

Saturated fatty acid energy ratio



- The target value of saturated fatty acid energy ratio was 7% or less, but it was exceeded in both males and females.

However, energy ratio is lower than the national average.

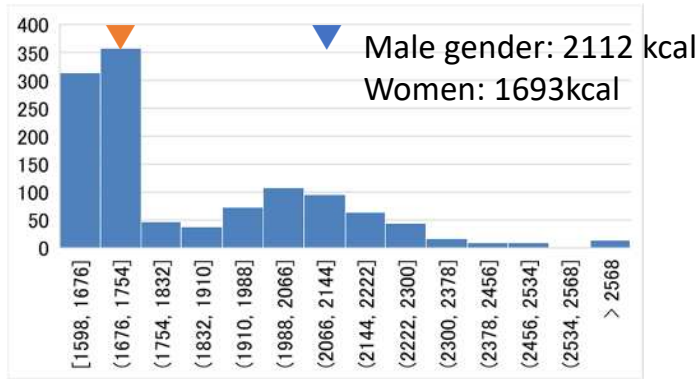
Male gender: 7.6%

Female: 8.5%

National average (50-79 years)

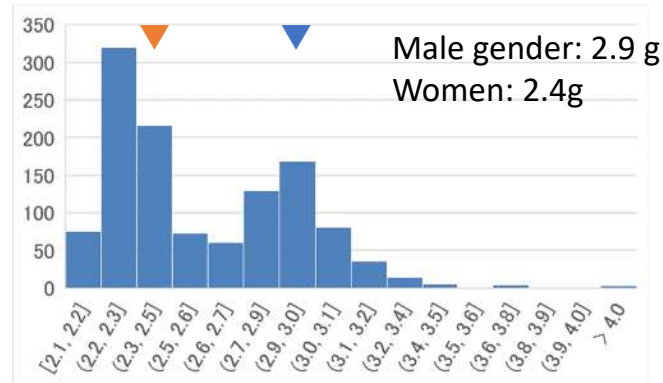
Males: 7.9%, females: 8.6%.

摂取エネルギー (kcal)



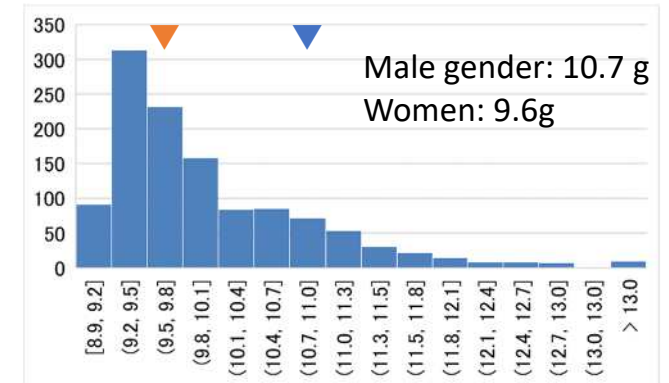
National average (50-79 years)
Men; 2,163kcal, women; 1,754kcal

n-3不飽和脂肪酸 (g)



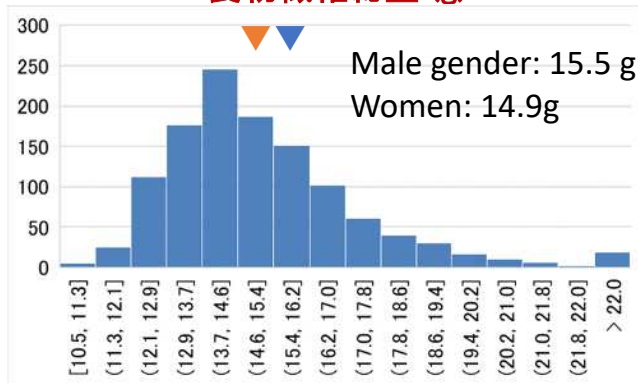
National average (50-79 years)
Men; 2.8g, women; 2.4g

n-6不飽和脂肪酸 (g)



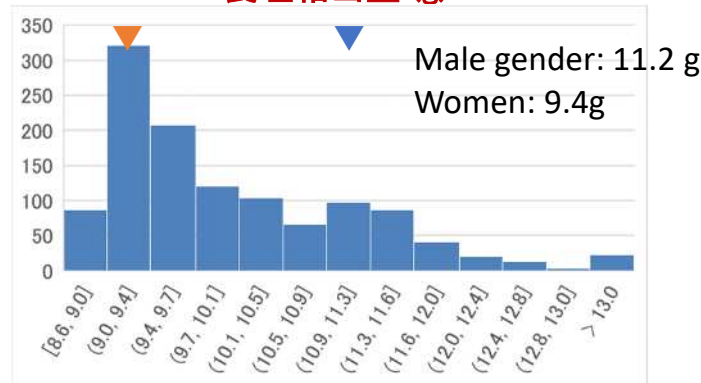
National average (50-79 years)
Men; 11.6g, women; 10.1g

食物繊維総量 (g)



National average (50-79 years)
Men; 20.8g, women; 19.2g

食塩相当量 (g)



National average (50-79 years)
Men; 11.3g, women; 9.7g

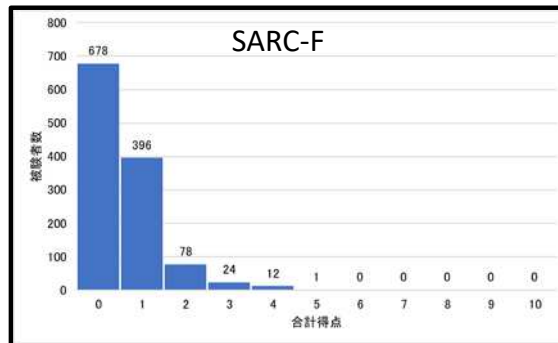
- The intake of n-6 unsaturated fatty acids is lower than the national average for both men and women
- Dietary fiber intake is lower than the national average for both men and women.

サルコペニア判定基準

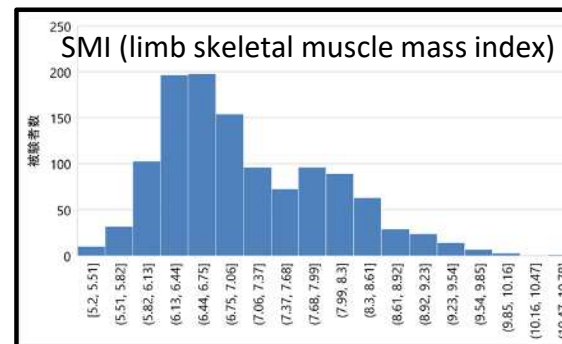
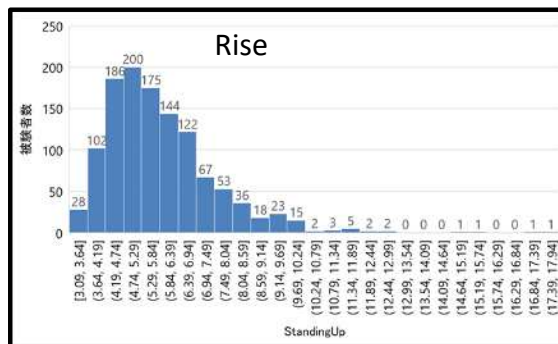
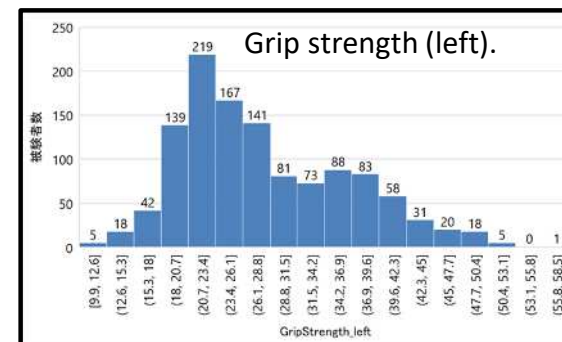
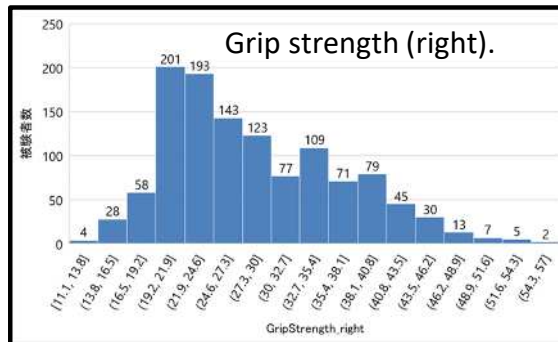
“Sarcopenia” refers to age-related loss of muscle mass and weakness.

Time (seconds) taken to stand five consecutive times from a chair

"Frailty" refers to a state in which the mind and body of a person have deteriorated due to aging.



SARC-F is a five-question questionnaire that responds to Strength (S; weak force), Assistance walking (A; presence or absence of walking aids), Rising from a chair (R; rising from a chair), Climbing stairs (C; climbing stairs), Falls (F; falling) by 0-2 points from "not at all" to "very difficult" and calculates the sum (10 total score).

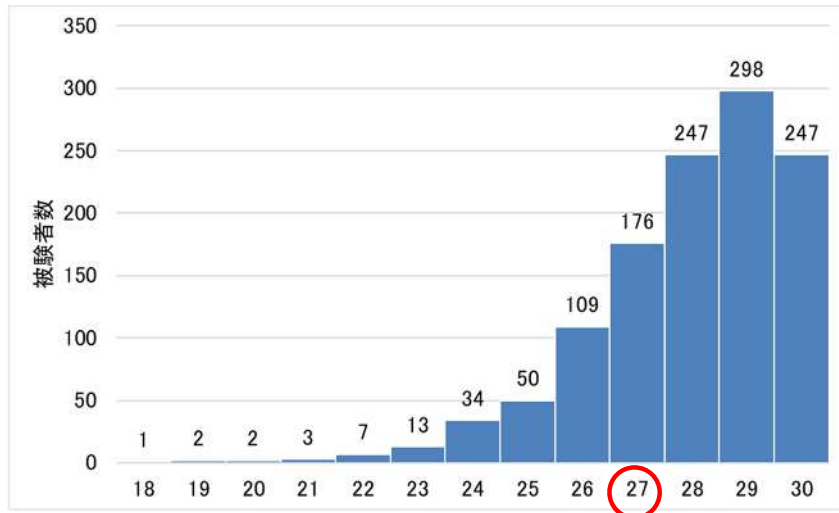


	Number of relevant items	Male	Female
Prefrail	0	275 (59.5%)	388 (53.4%)
	1	150 (32.5%)	258 (35.5%)
	2	35 (7.6%)	69 (9.5%)
Frail	3	2 (0.4%)	12 (1.7%)
	4	0	0

認知機能での分類

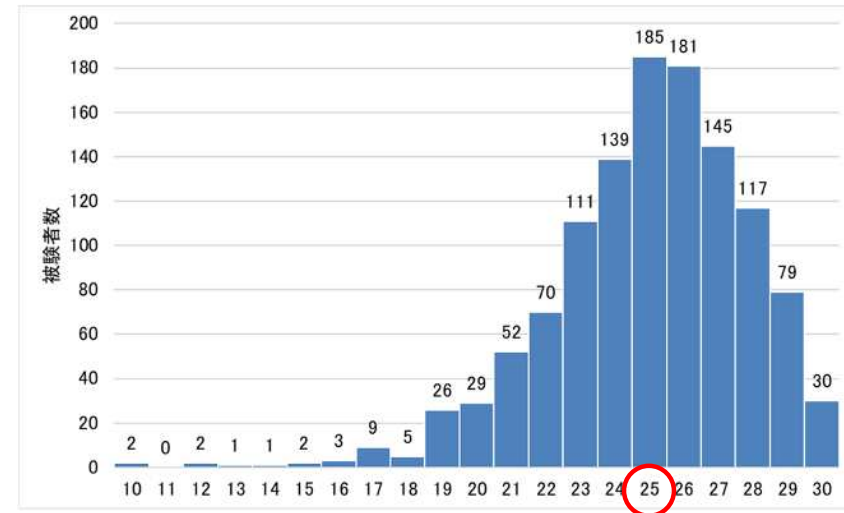
認知機能検査結果

MMSE



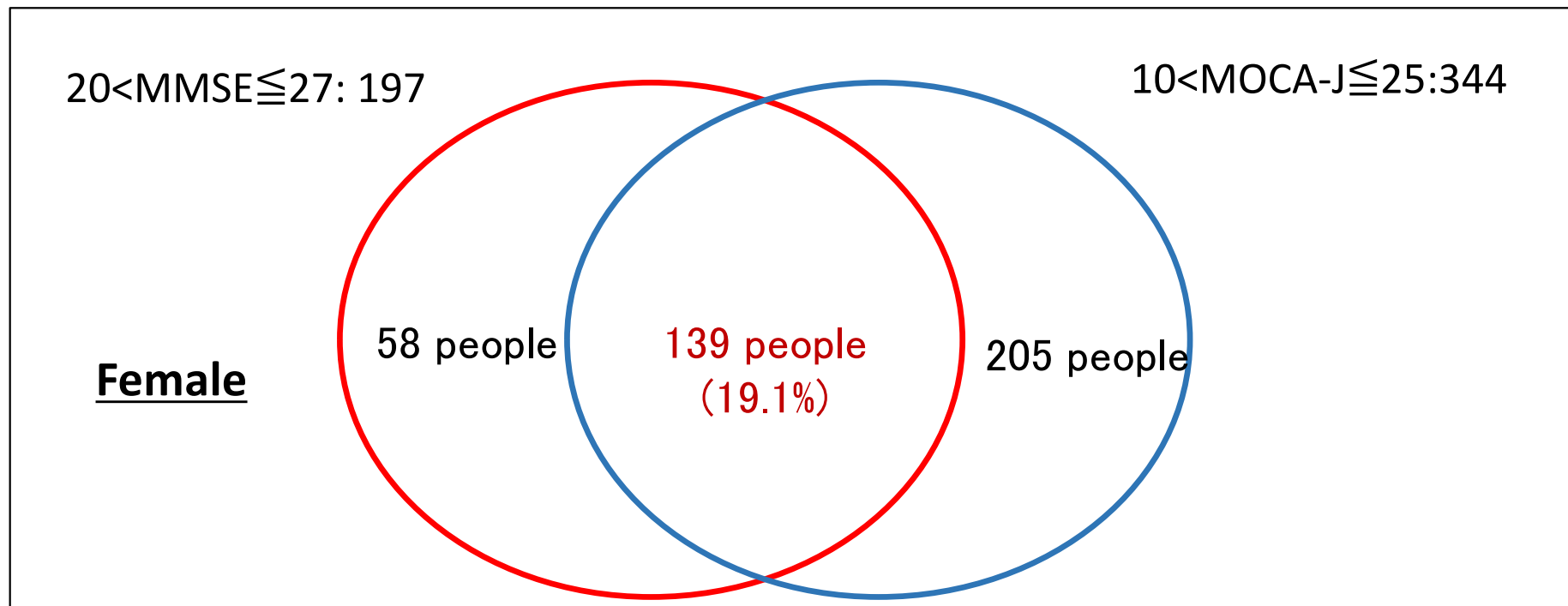
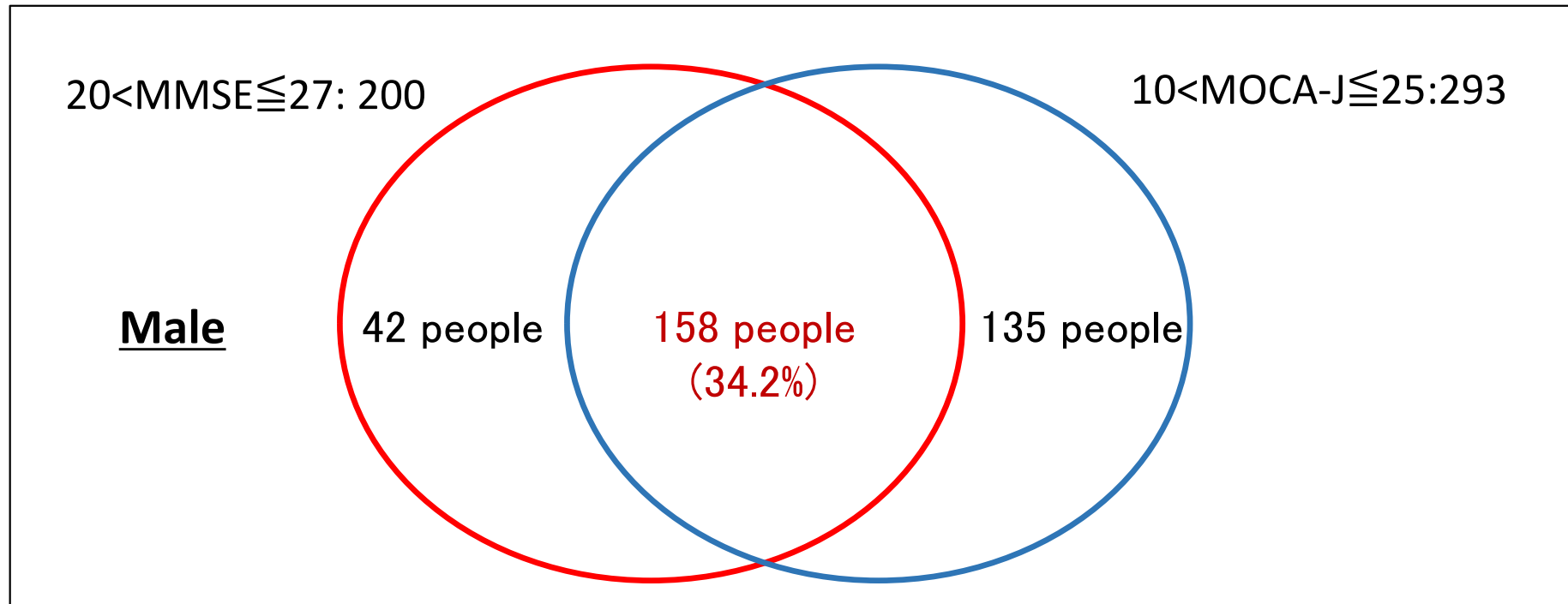
MMSE of 23 or less points is suspicious for dementia (sensitivity 81%, specificity 89%). 27 points or less for suspected mild cognitive impairment (MCI) (sensitivity 45-60%, specificity 65-90%).

MOCA-J



MoCA of 25 points or less is MCI with a sensitivity of 80-100% and a specificity of 50-87%

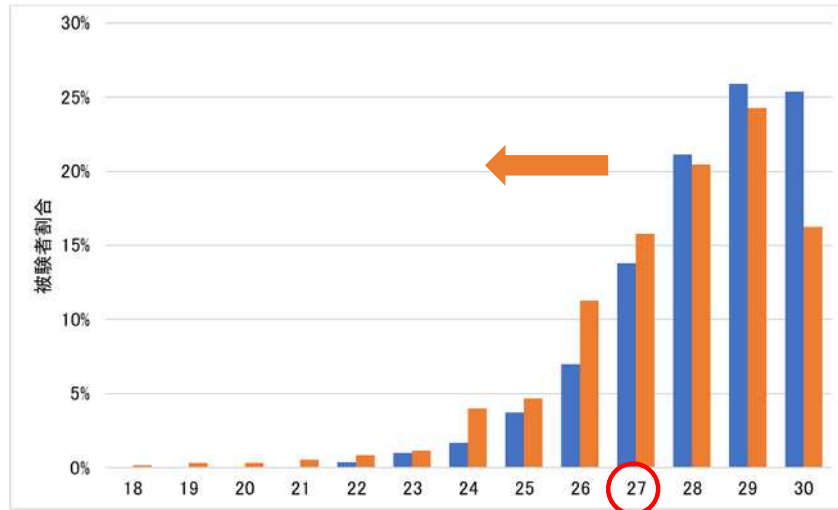
MMSEとMOCA-Jの検査結果からMCIが疑われる被験者数(全被験者1189名)



認知機能検査結果

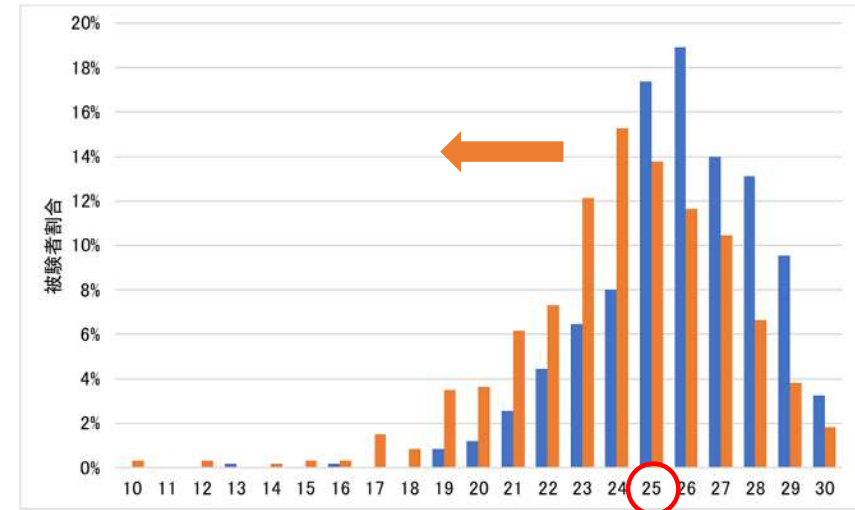
65歳未満(587名)と65歳以上(602名)での比較

MMSE



■ Age <65 years (ave:28.2 point),
■ Age ≥65 years (ave:27.7 point)

MOCA-J



■ Age <65 years (ave:25.8 point),
■ Age ≥65 years (ave:24.2 point)

The score was higher in MMSE and MOCA-J younger than 65 years (n=587) compared with those more than 65 years (n=602).

北海道情報大学が目指す拠点ビジョン

～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～

人生100年時代を楽しく生きる食と健康Well-Being創造プラットフォーム



北海道情報大学健康情報科学研究センター





北海道情報大学



健康情報科学研究センター

〒069-8585

北海道江別市西野幌59番2

<http://healthy.do-johodai.ac.jp>