



令和 6 年度運営評議会

臨床栄養研究センター

▶ 背景・社会的意義等

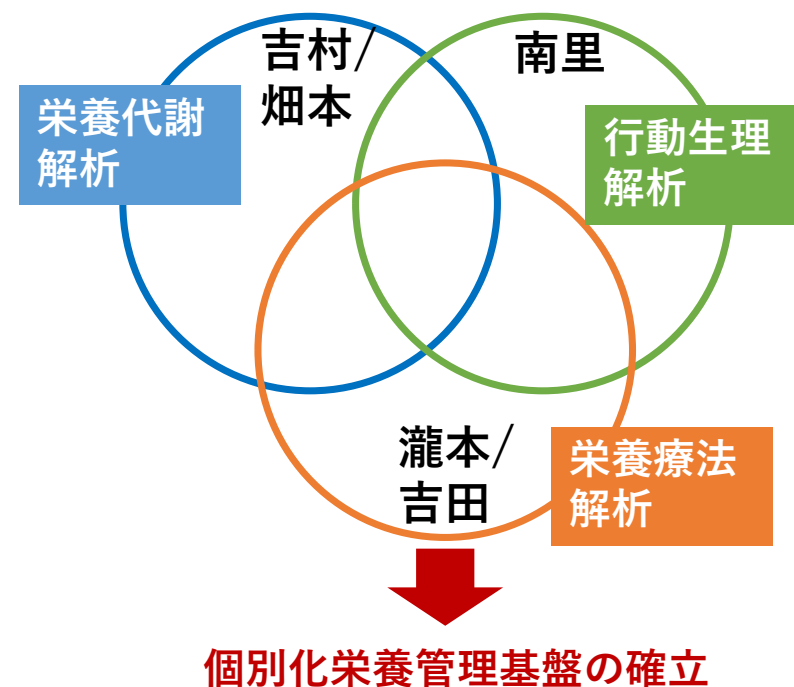
- **健康寿命の向上とNCDs予防の必要性**：高齢化が著しい我が国においては、NCDs（特に、肥満、糖尿病などの生活習慣病やサルコペニア、フレイルなど）が健康寿命の短縮要因となっている。この課題に対応するため、適切な栄養摂取や行動変容を促進する必要がある
- **科学的エビデンスに基づく個別化栄養管理の提案**：これまで当施設で蓄積されたヒューマンカロリーメーターや二重標識水法などを用いたエビデンスに加えて、腸内細菌叢などの個人差を反映した個別化栄養管理を実践し、未来の医療に貢献する

▶ 目標・令和6年度実績・成果・課題

- **目標**：①個別化栄養管理方法の開発を通じた精密医療の推進②腸内細菌叢情報基盤の構築と健康科学への展開
- **実績**：①エネルギー必要量推定式の作成②たんぱく質必要量の評価法の開発③大規模コホートや腸内細菌叢情報のNCDs予防への応用
- **課題**：①個別化栄養管理方法の多様な対象群へのデータ適応②行動データと分子データの統合解析基盤の整備

▶ ポイント

- **基盤研究の革新性**：ヒューマンカロリーメーター・二重標識水法など最先端技術を活用した革新的な研究アプローチ導入
- **国民健康増進への可能性**：個別化栄養管理法の導入により、国民の健康寿命の延伸や医療費削減に繋がる可能性



『臨床栄養研究センター』のミッション

- ▶ ヒューマンカロリーメーターや二重標識水法などの最先端技術を駆使し、科学的エビデンスに基づいた個別化栄養管理法の確立や疾患予防戦略を推進する
- ▶ 研究成果を社会実装し、食事摂取基準や身体活動基準の策定を通じて、国民の健康増進に寄与するとともに、健康寿命の延伸とNCDs予防に貢献する

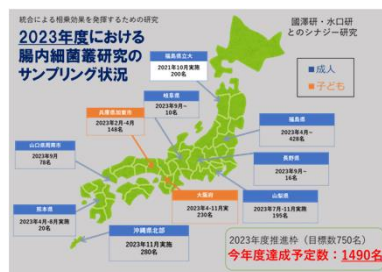
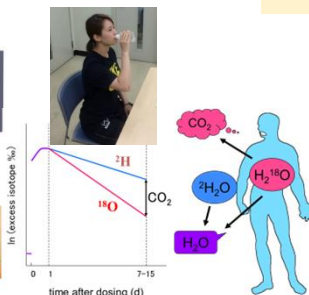
「医薬基盤・健康・栄養研究所」



個別化栄養管理の確立



- 最先端技術を用いた科学的エビデンスの構築
- 腸内細菌叢・遺伝的要因など個々の体質に基づいた栄養設計



得られたエビデンス

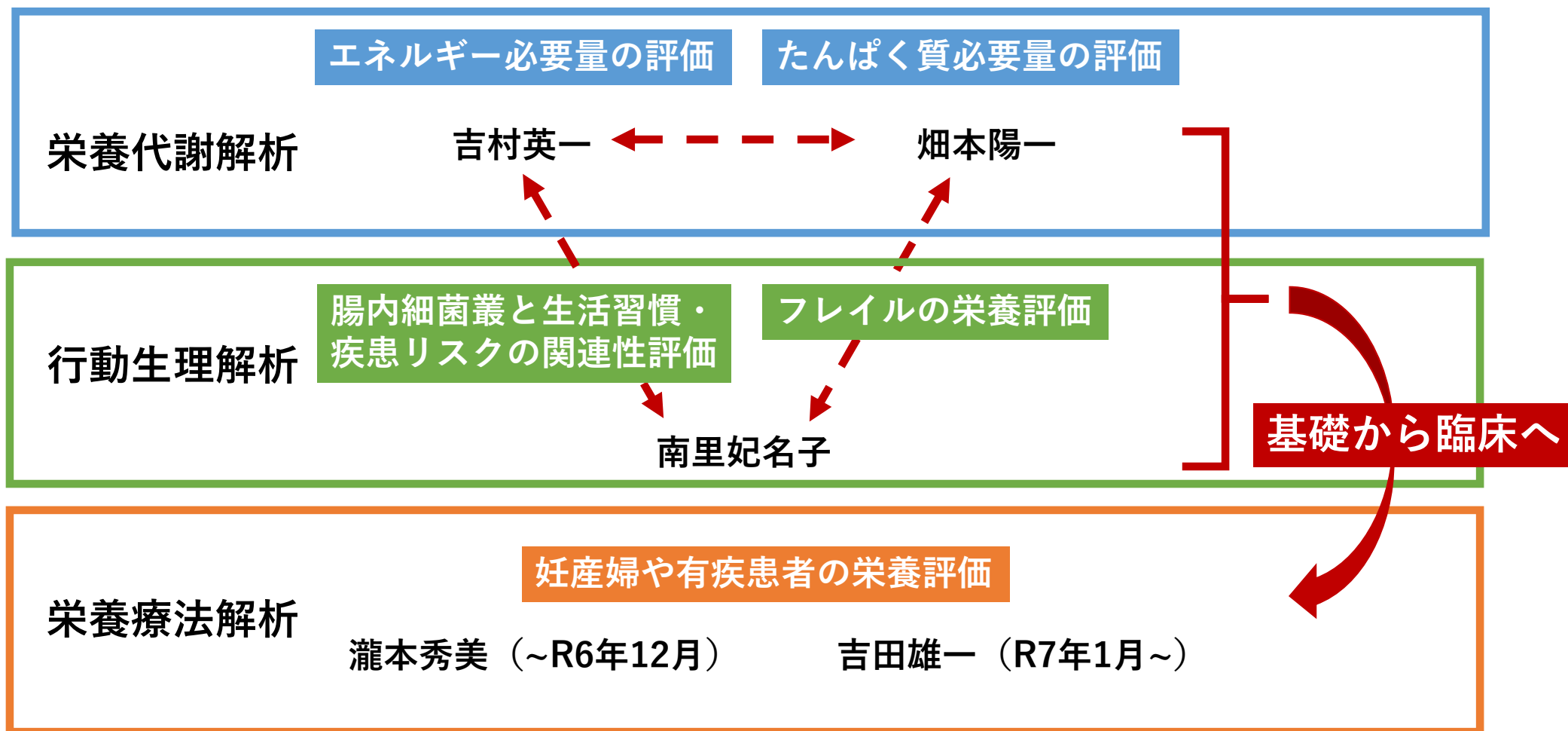


健康増進と疾患予防への戦略

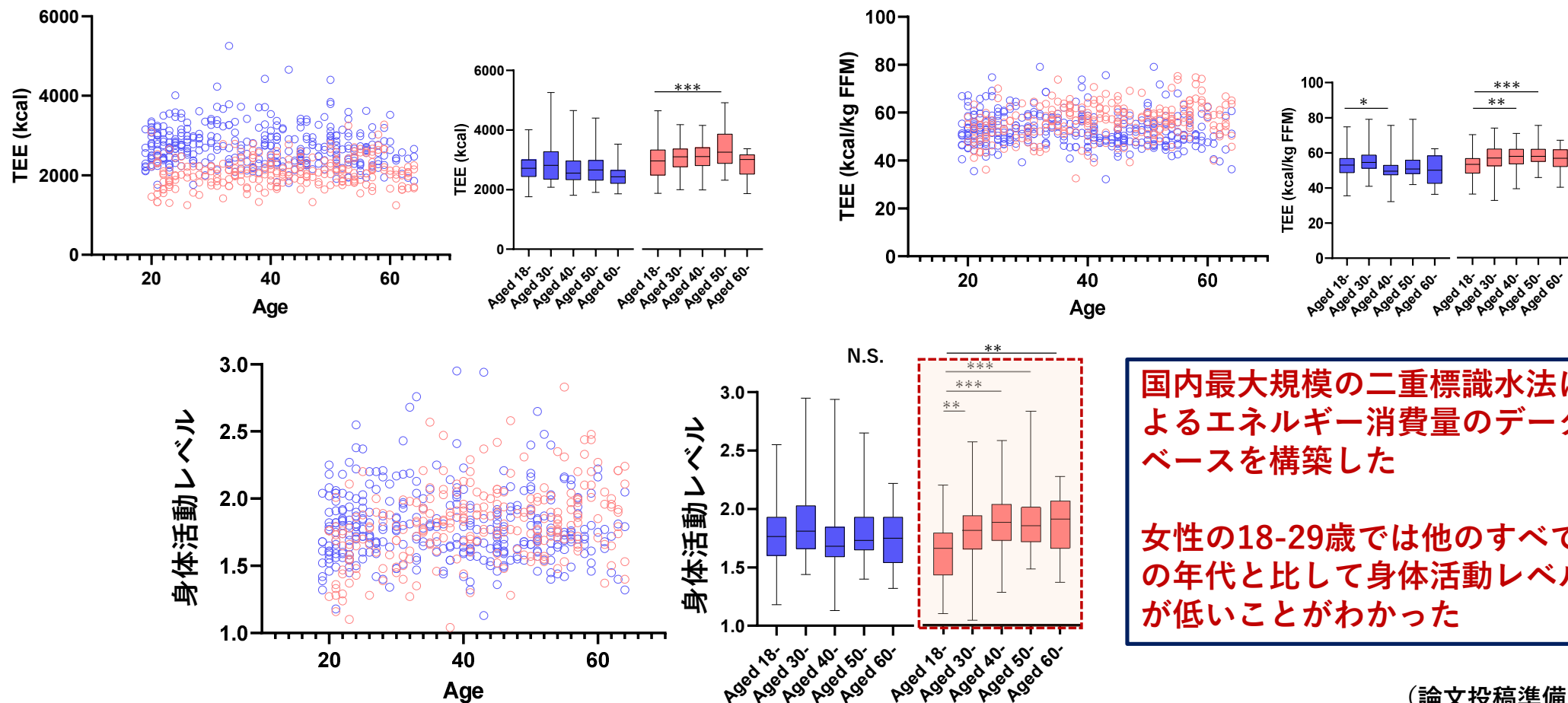


行政、産業界、医療機関との連携

栄養と行動変容による次世代医療の創出



▶ 2001年から蓄積された二重標識水法を用いてエネルギー消費量を評価した8研究を統合し、**1,000名を超えるデータベース**を構築し、再計算を行った後、18-64歳のデータ(男性340名、女性242名)を用いて解析

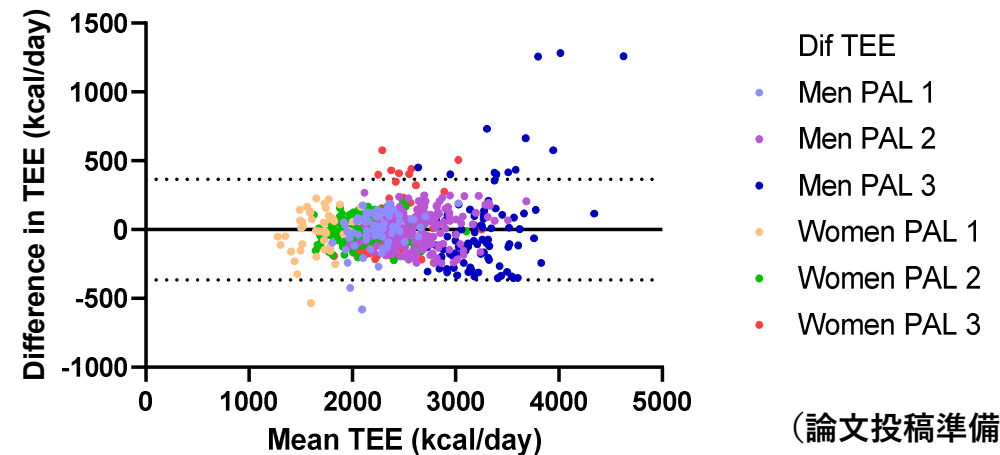
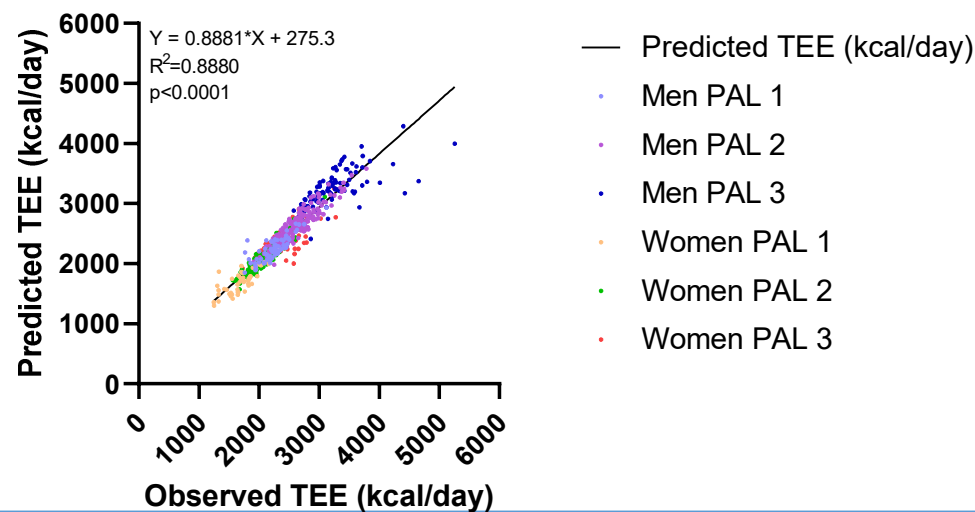


(論文投稿準備中)

▶ アメリカの食事摂取基準の推定式（Dietary Reference Intakes for Energy (2023)）と同様に、性・身体活動レベルを区分した上で、年齢、身長、体重から**エネルギー必要量の推定式を作成**

Gender	PAL category	N	Model ^a	Adj R2	RMSE
Men	None	340	$1272.4646 - 9.4309A + 25.2265W + 0.4114H$	0.337	616.529
Women	None	242	$1114.403 - 1.412A + 19.023W - 1.027H$	0.344	331.074
Gender	PAL category	N	Model ^a	Adj R2	RMSE
Men	Low (<1.60)	66	$926.083 - 7.112A + 18.814W + 1.805H$	0.666	134.175
	Moderate (1.60-1.90)	173	$- 273.2286 - 7.1667A + 21.4028W + 9.9816H$	0.829	127.928
	High (>1.90)	89	$478.125 - 6.869A + 23.753W + 8.077H$	0.443	330.459
Women	Low (<1.60)	46	$- 1156.8081 - 0.6077A + 18.2174W + 11.6194H$	0.712	146.702
	Moderate (1.60-1.90)	107	$- 604.0216 - 4.9582A + 20.2633W + 10.9071H$	0.865	96.856
	High (>1.90)	77	$821.005 - 5.198A + 21.694W - 3.663H$	0.579	189.808

^a A = age (years), W = weight (kg), H = height (cm)



(論文投稿準備中)

『臨床栄養研究センター』：たんぱく質必要量の評価

▶ 指標アミノ酸酸化法の確立（IAAO法の確立：Indicator Amino Acid Oxidation methods）

➤ 習慣的なたんぱく質の必要量の評価法として、WHOや国外で推奨されている新手法

➔ 今後の日本人の食事摂取基準の策定に、**IAAO法によるたんぱく質必要量は不可欠。**

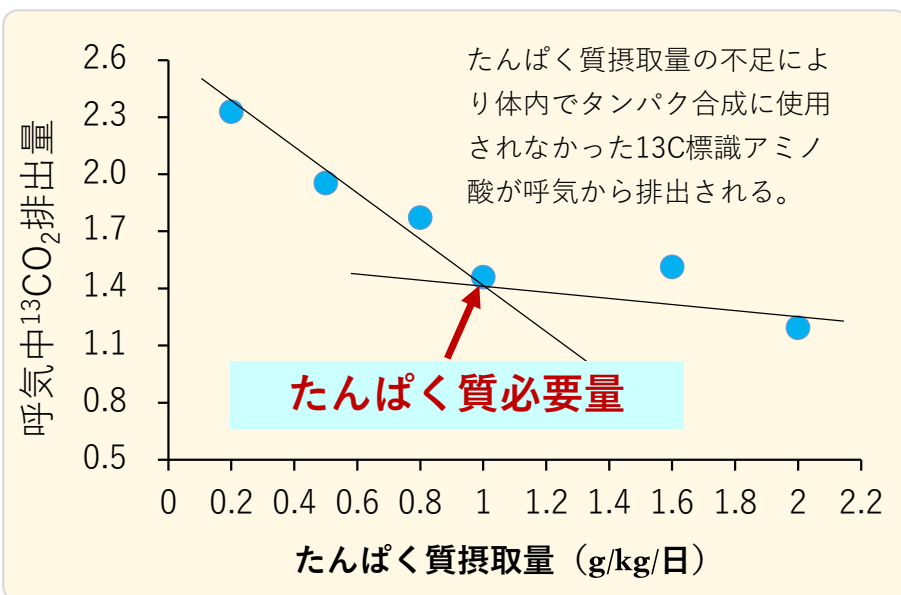
AMED課題採択 R.4~



【課題：日本でもIAAOを確立し、日本人のたんぱく質必要量を明らかにすること】

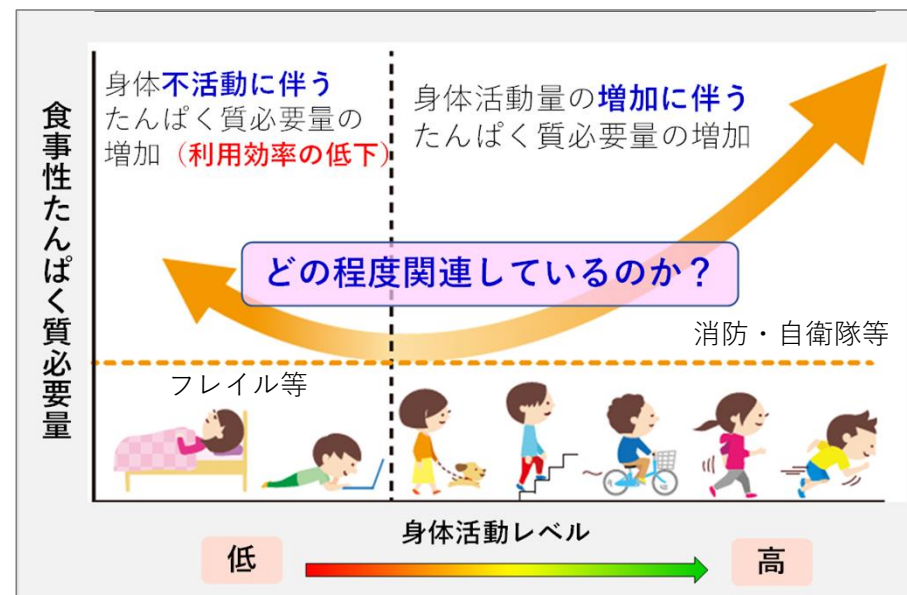
1. 当研究所で、**IAAO法を確立に成功**（下図）

➤ 現在、若年男性における必要量を検証中。



2. 今後の展開：身体活動量とたんぱく質必要量の解明

➤ 2手法の安定同位体法を組み合わせる

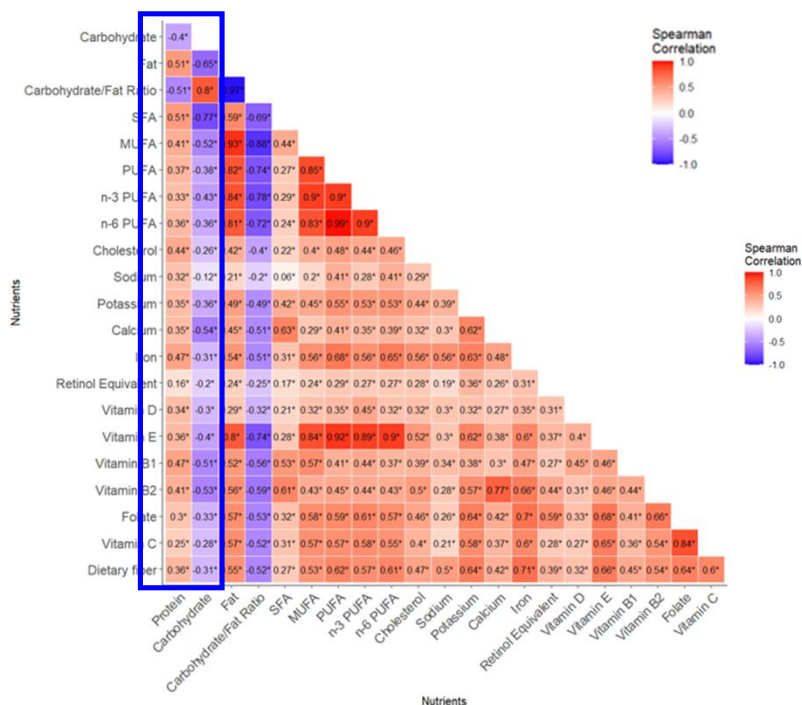


IAAO法
（たんぱく質必要量）

×

二重標識水法
（身体活動レベル）

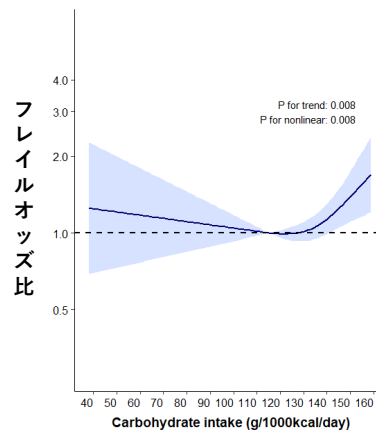
- ▶ たんぱく質摂取はフレイル予防に重要な因子であるが、十分な摂取であっても3割がフレイルを有する (Nanri H, J Nutr Health Aging (2022)).



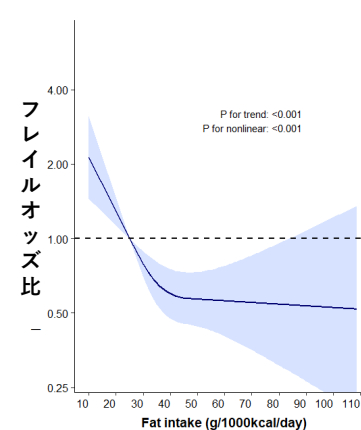
- ✓ たんぱく質と炭水化物は負の関連
- ✓ 炭水化物と多くの栄養素摂取で負の関連
- ✓ 炭水化物・脂質比と強い正の関連

Kyoto-Kameoka Study参加者のうち高たんぱく質摂取者 (≧中央値)
2640名を用いて解析

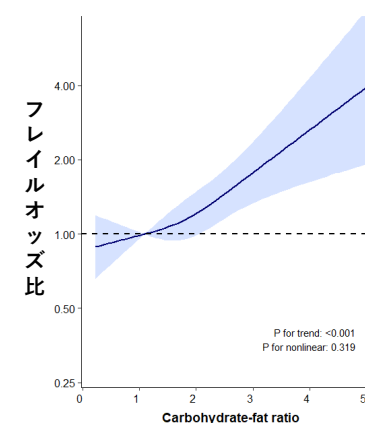
- ✓ 炭水化物摂取及び炭水化物・脂質比が高くなるほどフレイル該当率が高い



炭水化物



脂質



炭水化物・脂質比

- ・ フレイル予防には、十分なたんぱく質摂取だけでなく、炭水化物・脂質摂取量が関連しており、3大栄養素のバランスが重要である可能性が示唆された

(論文投稿準備中)

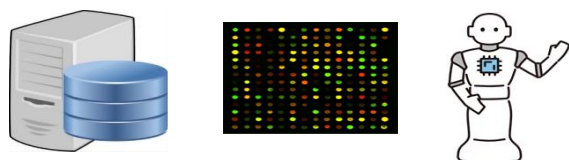
『臨床栄養研究センター』：腸内細菌叢と生活習慣・疾患リスクの関連性評価

▶ 腸内細菌叢と生活習慣について

世界最大規模の腸内細菌叢
統合データベースを構築！

最先端ヘルス情報科学

データベース・インフォマティクス・人工知能



日本各地域（自治体・企業など）と連携し
サンプルと情報の収集
（1万人以上のデータ）

生活習慣



便・尿・血液



最先端ヘルス分析化学



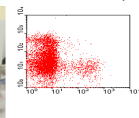
ゲノム解析

- ✓ 微生物（16S rRNA、ショットガン）
- ✓ 宿主ゲノム
- ✓ miRNA



メタボローム

- ✓ 食品成分、薬剤
- ✓ 代謝物
（ノンターゲット解析含む）

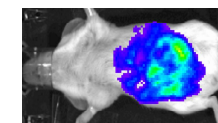


イムノーム

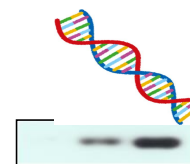
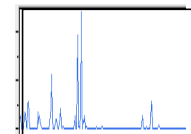
- ✓ 免疫細胞
- ✓ サイトカイン
- ✓ 抗体など

最先端ヘルスバイオロジー

動物モデル



分子細胞学



微生物培養



・アスリートの腸内細菌は、多様性が高く、短鎖脂肪酸を産生する特定の菌が多い特徴があり持久力向上や精神的ストレスの軽減に寄与している

・アスリートにおいて睡眠はパフォーマンス（筋力低下、反応時間の遅れ、意思決定能力の低下）や精神的健康の低下を引き起こす

→アスリートの睡眠と腸内細菌叢への影響を検討

参加者 (n=90：エリート/国際レベル(Tier4) 世界クラス(Tier5))



適正睡眠群
(n=76)

7時間以上・週5日以上
(平均睡眠時間: 470 ± 38.2分)



短時間睡眠群
(n=14)

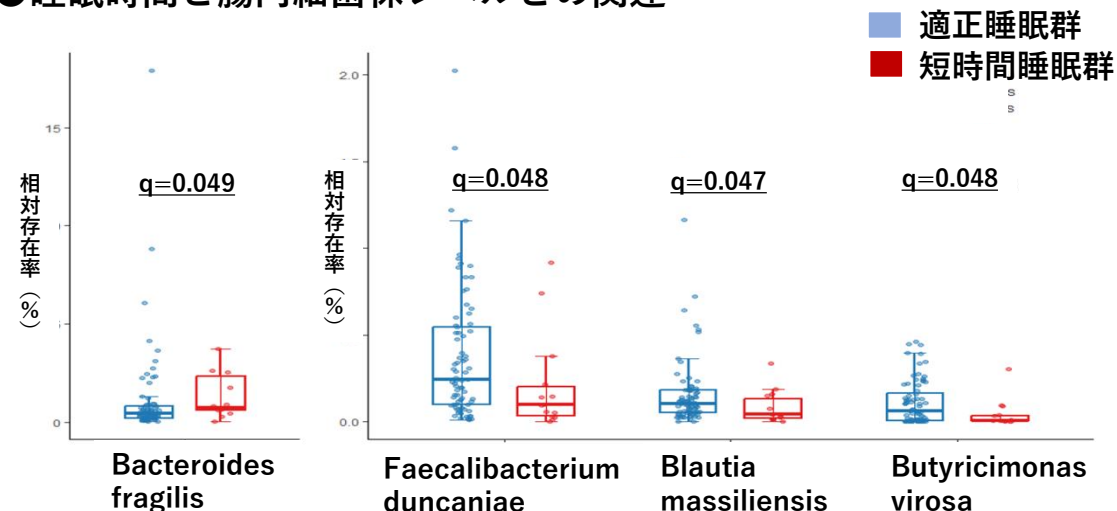
7時間未満・週5日以下
(平均睡眠時間: 368.5 ± 21.7分)



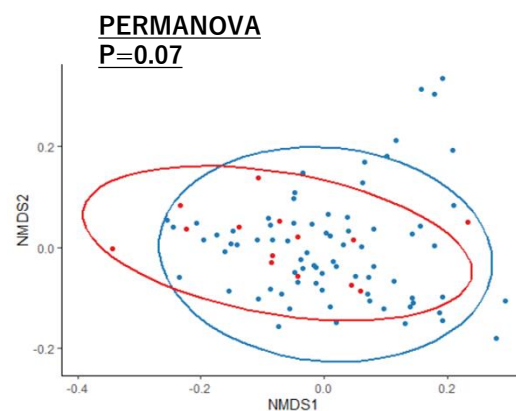
ショットガンデータ

- ・株レベルの組成
- ・KEGG ortholog

●睡眠時間と腸内細菌株レベルとの関連



●睡眠時間と腸内細菌機能の多様性との関連



・短時間睡眠群では炎症性菌が多く、酪酸産性菌が少ない

・睡眠時間の違いによって機能的な側面における多様性が異なる

『臨床栄養研究センター』：妊産婦の栄養評価

▶ 妊産婦の栄養評価について

臨床栄養研究センター



栄養疫学・政策研究センター



身体活動研究センター

目的：妊娠期のエネルギー必要量（付加量）、身体活動の特徴について明らかにする

摂津市在住妊婦の栄養・食生活に関する縦断調査(PANCAKE Study)



「個別化栄養学」を用いた次世代医療創出へのバリューチェーンと今後の体制

