主要施策紹介

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

プログラムディレクター　中谷 誠　独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構・副理事長

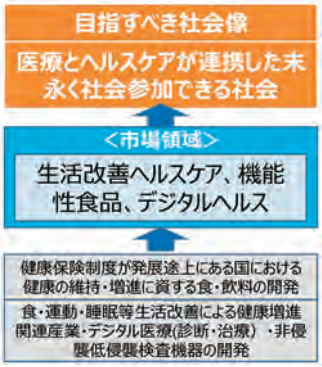
元施策：生活習慣病の新しい予防法確立に資する健康な日本人の腸内細菌データベースの構築」（厚生労働省）

課題・目標

■社会情勢と本事業の意義

日本の生活習慣と健康に関するデータや分散して眠っていた健康・医療関連データをビッグデータ化することで、健康に良い食の解明・開発とオーダーメイドな提供を通じてヘルスケア市場領域を発展させ、健康・未病段階のセルフケア・早期発見・早期介入して食によるヘルスケアを実行する社会システムを世界に先駆けて実現することが必要である。また、世界中で増加している認知症は健康寿命延伸を阻む疾病で、予防対策が強く求められている。日本は人口に対する認知症の割合が世界的に高く、アルツハイマー型認知症が半分を占める。

元施策では、国内に種々存在する有疾病者の腸内細菌叢データベース（DB）と突合可能な健常者DB（メタボローム、遺伝子、運動、身体機能、食事・栄養情報等）を構築しており、2018年度末時点で、生活習慣等のメタデータを豊富に含む健常者マイクロバイオームデータベース（DB）を1200名規模で構築済で、さらにデータの量的な拡充（5000名）を図っている。先の理由から、さらに、認知症予防に資するデータの収集を本事業で実施する。



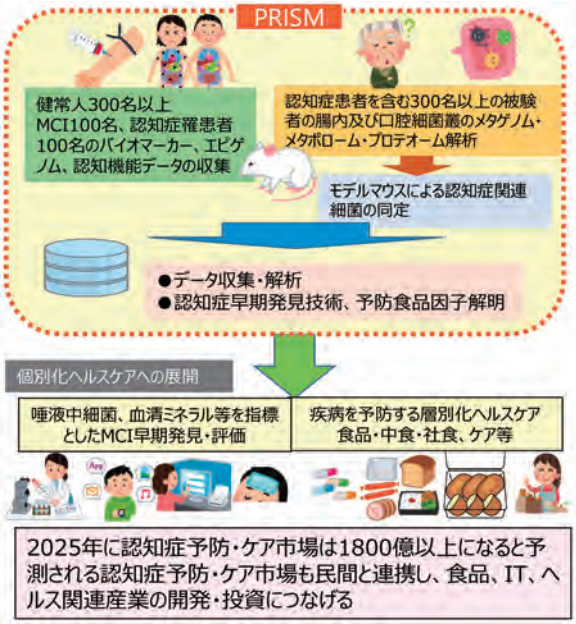
全体概要

■認知症に関わるバイオマーカー解析、口腔内細菌の解析

認知症の早期発見・評価技術開発、認知症予防食品の開発は、決定的なものがなく健康寿命延伸を阻止する大きな要因となっていた。そこで、500名以上の健常者（軽度認知障害MCI、認知症患者を含む）のバイオマーカー（血中成分、サイトカイン80項目、アミロイドβ等）、エピゲノム、腸内マイクロバイオーム、認知機能等のデータを収集・解析する。2年間の被験者データを統合し、加齢や認知機能と関連のある心身状態や生活習慣などの探索を行う。さらに、認知症患者からのデータを比較することで、認知機能の関連するバイオマーカーを探索する。

また、認知症患者を含む約300名の被験者の口腔内細菌叢のメタゲノム・メタボローム・プロテオーム解析により、当該疾患に特異的に関連するマイクロバイオームの特定を行う。加えて、認知症患者を含む高齢被験者の腸内細菌叢（糞便）を無菌マウスに定着させて作製したノトバイオート（無菌動物に既知の生物を定住させ、そこに存在するすべての生物がわかっている動物）あるいはADモデルマウスを用いた認知症患者に特異的な病理（神経新生・変性、アミロイド沈着等）あるいは行動・認知異常に関わる腸内マイクロバイオームの同定を行い、その分子メカニズムを解明する。

これらを通じ、軽度認知障害/認知症発症の早期発見と重篤度を高精度に評価する技術・製品・サービスを開発し、認知機能の維持に資する食品やケア、介入方法の官民の研究開発を加速化する。

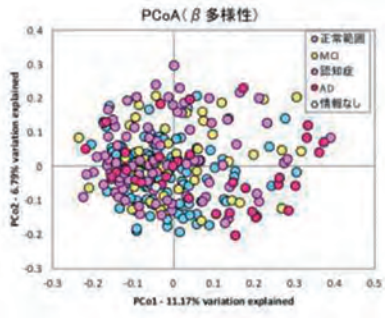


これまでの成果・期待される波及効果

■認知症早期発見のためのマーカー及び唾液中細菌

500名以上の被験者データから、認知機能と関連する因子として血中マグネシウム、コリンエステラーゼや、認知症に関連しているとされる遺伝子ApoE4を持たない被験者でのリスク遺伝子を明らかにして特許を出願した。また、認知症に関連する唾液中の50菌種（特に認知症と強く関連している4菌種）を特定し、機械学習により、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予測モデルを構築した。2021年度は、軽度認知障害、認知症被験者の例数を増やして見いだしたマーカーの認知症発症リスクの検出についての検証を行うとともに、機械学習を用いて従来よりも予測精度の高い唾液菌マーカーセットを用いた認知症早期発見法を確立する。

● 認知症リスク検出から漏れる可能性のある認知症予備軍のSNPによる検出



● 被験者口腔内細菌のβ多様性
MCI：軽度認知障害、AD：アルツハイマー症

■出口戦略、民間研究開発投資誘発効果

健康寿命延伸を阻止する大きな要因となっている認知症の早期発見・評価技術開発、認知機能の維持に資する食品の開発研究の加速に貢献する。開発した成果に関しては知財化を進めた後、PRISM実施時から、認知症の早期発見サービス、認知機能の維持に資する機能性食品開発、新規ケアサービスを行う民間企業に成果の受け渡しを積極的に進め、社会実装を加速する。

民間投資誘発効果として、認知症早期診断法、認知症予防食品・ケアサービス等を開発し、MCI認知症早期発見・ケア支援サービス・ヘルスケアフード市場（2020年度611億規模と予測、5年で3倍以上の市場拡大と予測）における産業の開発・投資につながる⇒年間1000億規模となるヘルスケア産業振興を加速する。

民間からの貢献額は、2020年度に344,820千円相当（当初計画125, 000千円）であった。

主要施策紹介

木材活用大型建築物の普及促進
木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発

プログラムディレクター　緑川 光正　北海道大学名誉教授（国立研究開発法人 建築研究所・理事長）

元施策：木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発（建築研究所）／新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発（国土技術政策総合研究所）

課題・目標

■課題

木材需要の拡大に向け、改正建築基準法（2019年6月施行）において、木材を利用した中高層建築物等に要求される性能等の規制が合理化されたが、建設を円滑に推進するための設計法・評価法等の技術資料が不足しており、普及の妨げとなっている。

■目標

木材需要拡大に資する大型建築物について、一般化・汎用性のある一定水準の設計例や告示等の技術根拠資料を段階的に整備・公表する。

全体概要

■テーマの全体像

本施策は、バイオ戦略タスクフォースの下に設置された「木材活用大型建築・スマート林業ワーキングチーム（WT）」で推進する取組のうち、「研究開発・人材」（バイオ戦略 4.6）の一端を担うものであり、元施策における中高層木造建築物の構造要素や部材・接合部等要素の評価技術の開発や、床衝撃音遮断性能の検討、およびCLT(Cross Laminated Timber)を活用した中層大規模の木質系混構造建築物の設計事例のプロトタイプの整備等を拡大・発展させ、汎用型設計例の開発、基準化を行うための研究開発により市場での普及を加速化する。

①木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発

■具体の取り組み内容

以下の①～③の研究開発を実施する。

① 木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発
　①-1 汎用型高層集成材構造の設計技術の開発
　　より大きな木材需要と、より広い空間の確保に有用な、集成材構造による高層木造建築物の技術開発
　①-2 土地の有効利用に資する木造建築物の高層化技術の開発
　　災害時における土地の有効利用及び復興住宅の早期整備にも適用可能な、マスティンバー工法による高層木造建築物の技術開発
② 木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発
　②-1 コスト低減に資する木の構造材を表面に見せる大型建築物の普及のための技術開発
　　建築基準法改正で可能となった、耐火被覆によらない木質系大型建築物の技術開発
　②-2 木質混構造を活用した中層大型建築物の早期建設のための技術開発
　　災害時における復興住宅の早期整備にも適用可能な、木質混構造建築物の技術開発
③ 木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発
　・法令に基づく、音環境性能の評価方法基準（告示）に、CLTパネル工法の床断面仕様例を追加
　・音環境性能確保のための断面仕様例等の整備・公表

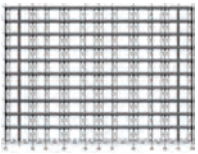
②木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発

③木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発

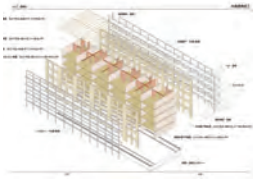
これまでの成果・期待される波及効果

■研究開発成果

① 木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発
　・海外の高層木造建築物の事例調査
　・耐力要素データのリスト化
　・あと施工アンカーの高品質化の要件整理
　・高層木造建築物の部分架構実験と設計法の検討
　・マスティンバー工法等による構造一次設計例の作成
②木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発
　・木の構造材を表面に見せるための、合理的な木質混構造建築物の構造・防耐火設計技術の整備
　・木の構造材を表面に見せるために必要となる壁、床、接合部等の実験実施による構造・防耐火データ拡充
　・木質混構造建築物の中層復興住宅の実証実験試験体の設計・製造、施工手法の妥当性検証
③ 音環境からみた快適性向上技術の開発
　・木造建築物の断面仕様及び測定事例を収集
　・実建物を対象に音環境性能を実測調査、床断面仕様ごとの床衝撃音遮断性能をリスト化



①10階建マスティンバー工法による復興住宅の構造設計例



②木質混構造建築物の中層復興住宅

③つくばCLT実験棟で測定を実施

■出口戦略

本施策の成果が当該分野の公式の指針等に反映されることにより、設計者側、建築確認審査側双方の共通の知見となり、構造・火災の安全に係る基準の遵守と、高度で複雑なシミュレーションを伴う設計・審査の効率化が図られ、木材活用大型建築物の普及が加速される。