

センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム

終了報告書

研究開発期間：平成 25 年度～令和 3 年度

拠 点 名： 真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか
力」創造拠点

中核機関： 国立大学法人 弘前大学

プロジェクトリーダー	氏名	工 藤 寿 彦
	所属機関	マルマンコンピュータサービス株式会社
	部署	
	役職	常務取締役

公開版 令和 4 年 3 月 31 日

目次

エグゼクティブサマリー	1
A イノベーション創出に向けた活動実績	3
1 目指すべき将来の姿の設定	4
2 目指すべき将来の姿からのバックキャスト	6
3 アンダーワンループ	8
3.1 拠点体制	8
3.2 参画機関 ※一覧は別紙3「参画機関一覧」参照	10
3.3 拠点のマネジメント体制と仕組み・実績	11
4 研究開発テーマの成果	15
4.1 疾患予兆アルゴリズムの検証及び改良	15
4.2 ビッグデータを用いた疾患予兆マーカー、ツールの開発	26
4.3 予兆因子に基づいた予防法の開発	33
4.4 QOL 健診の検証と社会実装	37
4.5 認知症サポートシステムの開発	46
4.6 拠点間データ連携	52
4.7 研究開発全体の成果について（科学技術・学術上の新たな体系的知見等）	59
4.7.1 新コホート研究スタイル（サイエンス基盤）の確立	59
4.7.2 岩木健康増進プロジェクトの波及効果	59
4.7.3 複数機関のマルチ連携戦略プロジェクト	60
5 社会実装に向けた必要な対応	62
5.1 知的財産マネジメントの状況	62
5.1.1 知財戦略	62
5.1.2 「弘前 COI のデータ・研究成果等のガイドライン」の策定	62
5.1.3 知財戦略に基づく知財マネジメント、およびその周辺課題のマネジメント	62
5.2 社会実装に向けた課題（規格標準化、規制対応、社会規範・倫理等）の抽出と対応	65
5.2.1 拠点間データ連携における倫理面での対応	65
5.2.2 次世代医療基盤法にもとづく医療情報の活用	67
5.2.3 東京栄養サミット 2021 でのコミットメント	68
5.2.4 国際標準規格：ISO/TC314/WG4(Wellbeing)の提案	70
5.3 マーケティング・試験的な取組の状況（必要に応じて記載）	71
5.3.1 QOL 健診とマッチングソリューション	71
5.4 研究開発成果の多様な展開の状況	73
5.4.1 岩木研究会	73
5.4.2 脳研セミナー	73
5.4.3 弘前大学 COI 特別講演会	74
5.4.4 対話型ワークショップ	75
5.4.5 弘前大学 COI 二次参画企業社会実装実証事業	75
B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた成果	77
1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について	78
1.1 リソース提供等民間資金の受入状況、外部資金の獲得状況	78
1.2 自立的なプラットフォームの構築に向けた拠点の強み・資産の形成状況	79
1.2.1 健康未来イノベーションセンター（拠点施設）	79
1.2.2 多様性のある参画機関（人・資金・意志）	79
1.2.3 地域との信頼関係（弘前市・弘前市民）	80

1.2.4	地域・職域・学域における健康増進活動、健康づくりのための人材育成推進	80
1.3	産学連携を効果的にするルール・運営方法の工夫	82
1.3.1	「COI 研究推進機構運営会議」「社会実装ワーキンググループ」の定期開催	82
1.3.2	「弘前 COI のデータ・研究成果等のガイドライン」の策定	82
1.4	自立的なプラットフォームの構想・設計・稼働の状況	83
1.4.1	自立的なプラットフォームの構想・設計・稼働の状況	83
1.4.2	戦略的広報活動・アウトリーチ活動	85
2	若手を中心とする多様な人材の活躍促進について	90
2.1	次代を担う若手等の多様な人材の育成・活躍促進の状況	90
2.1.1	COI 若手連携研究ファンド	90
2.1.2	COI 学会の開催	102
2.1.3	学内ファンドの創設	102
2.1.4	共同研究講座制度を活用した人材交流推進	102
2.1.5	ゲノム解析講習会	103
2.2	人材の育成・人材循環整理表	104

別紙 1 ロードマップ (FY2013～FY2021)

別紙 2 活動実績一覧

別紙 3 参画機関一覧

別紙 4 参加者一覧

別紙 5 研究開発テーマと個別研究開発課題の関係一覧

別紙 6 用語集

参考資料 1 研究会等開催一覧 (A 5.4 研究開発成果の多様な展開の状況)

参考資料 2 健やか力推進センター活動実績一覧

(B 1.2.4 地域・職域・学域における健康増進活動、健康づくりのための人材育成推) 進

参考資料 3 青森県健康経営認定事業所一覧

(B 1.2.4 地域・職域・学域における健康増進活動、健康づくりのための人材育成推) 進

A イノベーション創出に向けた活動実績

1 目指すべき将来の姿の設定

エグゼクティブサマリー

1 拠点の概要

日本は超高齢化社会を迎え、高齢者における健康増進および医療費の削減が社会的課題となっている。なかでも、青森県は高齢化に加え、40歳以上の加齢性疾患・生活習慣病の罹患率・死亡率が高く県民の寿命を大きく損なっている。弘前大学では、“短命県返上”を合言葉に、2005年から弘前市岩木地区で岩木健康増進プロジェクトを実施し、ここを研究・社会実装の拠点としてきた。弘前大学 COI 拠点では、弘前大学が中心となって、岩木健康増進プロジェクトを中心としたデータ及びソーシャルキャピタルの魅力あふれるプラットフォームを構築し、そこに産学官民を集結させ、一体化した取組みにより経済活動活性化を伴った健康づくりを目指す。

この取組みにより県全体の健康づくりが進み、県民の健康度が向上する。その結果として、県民の生活習慣病や高齢者の認知症が減少し、最終的には健康寿命と QOL が向上し、皆が元気に活躍する真の健康長寿社会、すなわち“寿命革命”を実現する。

以上の成功を“青森版健康づくりパッケージ”として全国・海外に展開する。

2 研究開発期間終了時の実現目標と達成状況

本拠点での研究開発課題を進めるためのフレームワークとして、①拠点形成、②魅力あふれるデータプラットフォーム構築、③ソーシャルキャピタルの醸成、④①～③全体を活用した研究・教育、経済活性化及び健康づくり活動を広く・強く・ぶれずに実践した。これはいずれも所期の目標を達成し、“青森版健康づくりパッケージ”を構築することができた。

① 拠点形成

- 弘前大学内では研究・教育の推進及びデータプラットフォーム構築のための「健康未来イノベーションセンター」を創設した。
- 学外では社会実装の拠点として、「青森県医師会健やか力推進センター」を創設した。

② 魅力あふれるデータプラットフォーム構築

- 岩木健康増進プロジェクトを企画運営・実施し、通算 17 年分の健康ビッグデータを収集・蓄積・整備した。予防医学分野に革新的成果をもたらす、世界で唯一無二の 3,000 項目の健康ビッグデータを構築した。
- 岩木健康増進プロジェクトのデータを補完する目的で、全国 5 大学とのデータ連携や QOL 健診データを追加し、さらに幅広い医療関連データの追加を目指して次世代医療基盤法の導入を弘前市と開始した。
- 健康未来イノベーションセンターの中に「COI 健康・医療データサイエンスセンター」を創設した。

③ ソーシャルキャピタルの醸成

- 弘前大学 COI の働きかけで、“青森県健康経営認定制度”を 2017 年 4 月に創設し、352 の企業が認定された。(2022 年 3 月末日現在)
- 弘前大学 COI の働きかけで、青森県の全 40 市町村で首長による健康宣言が出された。
- 弘前大学 COI の働きかけで、青森県下の 100 小中学校で系統的・包括的な健康教育が実施されている。

④ ①～③全体を活用した研究・教育、経済活性化及び健康づくり活動の展開

- ビッグデータ解析チームにより、20 疾患の AI 予測モデルや、新予防法開発につながる発症パスウェイ(改善経路)解明に目途がついた。
- 幅広い分野の研究が同時多発的に展開され、研究成果が多数創出された。期間中の論文数の増加のみならず、インパクトファクターの高いジャーナルへの掲載も増加した。
- 研究成果が多くの特許出願・権利化に至り、社会実装に向けた開発が進んでいる。また事業化に至った成果も出ている。
- 標準 QOL 健診プログラムを確立した。DX-QOL 健診開発、目的別モデル化とエビデンス蓄積に向け実証展開中である。また、岩木ビッグデータとつなぐデータプラットフォームの構築を進めている。

A イノベーション創出に向けた活動実績

1 目指すべき将来の姿の設定

- 新コホート研究スタイル（新リアルワールドデータ研究スタイル）を確立した。革新的研究デザインにより研究開発が進捗し、ビッグデータの研究・産業活用に道筋がついた。
- 多くの大学・研究所および学部・大学院を対象とした社会学的、社会医学的実践教育の場となった。また、市民や社会人に対する健康づくりの教育の場となった。
- 自立化に向け、参画企業 15 社超から大型民間投資を実現した。アンダーワンルーフ効果で参画機関間のマルチ連携戦略プロジェクトが複数併走している。
- 若手・女性研究者間の交流・ネットワーク拡大、企業からの若手研究者受け入れ拡大等、イノベーション創出環境・人材育成システムを構築した。
- 「平均（健康）寿命」はじめ健康関連データで具体的改善が見え、青森県の“短命県返上”に目途がついた。（※2021 年 12 月 20 日 厚生労働省発表「健康寿命の令和元年値」で男性 42 位/女性 13 位達成）
- 地方大学が中核となり、あらゆる健康・医療関係のステークホルダーを巻き込んだ形での産学官民一体型新地域健康増進モデルを構築した。青森県の COI 二次参画事業を活用し、地元中小企業との連携促進で地方創生にも貢献した。
- 京都府立医科大学サテライトでは、①見守りシステムの実装、②認知症にやさしい金融機関の実現、③意思決定サポートセンターの設置、いずれも目標が達成できた。

3 特筆すべき研究開発成果の概要

【研究開発課題 4.1】人工知能技術による約 20 疾患における発症予測モデルの構築を完了した。階層ベイズモデルによる疾患予防・改善のための個人別の介入経路探索アルゴリズムを開発し、臨床的な有用性について論文化した。最適な改善目標と因果推論モデルを用いた個人別の発症経路推定のモデルも、特許出願済・論文発表準備中である。QOL 健診項目のみで発症予測精度を確保できることも確認できている。

【研究開発課題 4.4】標準 QOL 健診プログラムを確立し、近未来のデジタルツインのための即時データの取得と疾病予防などのヘルスリテラシー普及に目途がついた。

【研究開発課題 4.6】健康未来イノベーション内に「COI 健康・医療データサイエンスセンター」を創設し、データ連携の推進体制を整備できた。

【研究開発全体の成果 4.7】岩木健康増進プロジェクトに基づく新コホート研究スタイル（サイエンス基盤）を確立した。

4 今後の課題と活動方針

所期の目的は大略達成できたが、今後さらにその規模を拡大し、深化させる必要がある。そのためには以下の課題がある。

- 岩木健康増進プロジェクトのデータ、QOL 健診データ、全国大学連携データ及び次世代医療基盤法による医療関連データを連携してボリュームを拡大させ、データの高度かつ多面的な活用を目指すこと。

- QOL 健診を基軸とした“青森版健康づくりパッケージ”を全国・海外に普及させること。

今後目指すものはヘルスジャーニーの確立である。すなわち、生涯において、現実社会のあらゆる動き・データ（QOL 健診データや健診・日常の医療データ等）をサイバー空間のリアルワールドデータに呼応させる（デジタルツイン）ことで、その瞬間瞬間における個人の健康状況を客観的に把握でき、かつ将来予測、健康維持・増進の提案、及びヘルスリテラシーの獲得が容易になるヘルスケアシステム（生涯 PHR）の創出を目指す。

そのためには、リアルワールドデータの基盤となるデータ収集（岩木健康増進プロジェクト、QOL 健診、全国大学データ連携、次世代医療基盤法）と、安定的かつ発展的な管理・運用方法を確立する必要がある。また、その基盤にあるソーシャルキャピタルのさらなる充実が求められる。

また、認知症サポート事業として、①遺言能力スクリーニング検査、②金融機関向け意思決定支援アプリ、③金融機関高齢顧客対応ワーキング・グループの構築を目指し、現状の活動をさらに深化させる。

A イノベーション創出に向けた活動実績

1 目指すべき将来の姿の設定

A イノベーション創出に向けた活動実績

A イノベーション創出に向けた活動実績

1 目指すべき将来の姿の設定

1 目指すべき将来の姿の設定

日本は超高齢化社会を迎え、これが大きな社会的・経済的問題を生み、国民の健康の保持増進・疾病予防で大転換を求められている。特に、高齢者の健康問題として、「認知症と生活習慣病（メタボリックシンドローム）」と「寝たきり・要介護（ロコモティブシンドローム）」への対策が急務である。

弘前大学 COI 拠点は、一次予防（病気になるための予防）、二次予防（対策のための早期発見）そして三次予防（治療、重症化予防、社会復帰など）の全てを視野に入れている。なかでも、弘前大学（中核機関）は一次予防（ビッグデータを用いた疾患予兆法の開発）と二次予防（予兆に基づいた予防法の開発）に力点を、京都府立医科大学（サテライト）は三次予防（認知症サポートシステムの開発）に力点を置いている。

健康寿命と QOL が向上し、皆が元気に活躍する真の健康長寿社会を実現するためには、以下の枠組みのもとではじめて実効できるものであり、「真の社会イノベーションの実現」に繋がるものである。



- ① エンパワメント：市民一人一人が健康増進・管理のための“力”をつける必要がある。つまり、知識と意識そして実践方法を会得することが必須である。認知症・生活習慣病が高齢者の疾患であることから、対象者として高齢者に目が向きがちであるが、これら疾患には数十年の潜伏期間が存在するため、子供から高齢者まで全年齢層を対象にする必要がある。対象が全年齢層であるため、必然その舞台は地域（全年齢層）、職域（青壮年層）、学校（児童生徒）になる。
- ② エンパワメントのための社会環境構築：市民がエンパワメントを達成するためには、そのための環境づくりが必要であり、具体的には以下に示すとおりである。
 - ・社会全体の盛り上がり：マスコミの貢献が大である。
 - ・産官学民の盛り上がりと対策：自治体・企業・学校・四師会（医師会、歯科医師会、薬剤師会、看護協会）、栄養士会、作業療法・理学療法の会、健康運動指導士の会などが健康づくりの意志を示す。具体的には、トップによる健康宣言を出すのが効果的である。各々が対策を打ち出す。
- ③ 拠点形成：社会環境構築のためには、研究・社会活動の拠点が必要であり、その責を岩木健康増進プロジェクトと“いきいき健診”（弘前大学 COI）が担う。ここに企業・大学・自治体・健康関連組織・市民などのステークホルダーが集結し、科学的エビデンスを発掘しつつ、拠点で

A イノベーション創出に向けた活動実績

1 目指すべき将来の姿の設定

の連携を図る。

- ④ 健康づくりの支援活動：具体的な活動方法の提示や研修などを行う支援組織が必要である。「健やか力推進センター」がこの支援活動の中心となる。
- ⑤ 健康づくり実践のための優れた方法論の確立：①～④の基盤の上に優れた方法論が開発され、社会実装につながる。社会実装には、企業・研究者・自治体・健康関連組織・学校・市民すべてが参加し、それを新たな企業・経済活動につなげる。
- ⑥ 市民との連携：健康づくり・管理は、結局は市民に届かなければ意味がない。初期の段階から、研究や社会活動に市民自らの参加を求めることが必要である。
- ⑦ 三次予防：一次予防、二次予防のみならず三次予防も大切であり、全体が大きな流れとなって完結する。疾病罹患後の対策（特に重症化予防や社会復帰）も①～⑥と同様な原則の下になされるべきである。
- ⑧ 活動全般にわたり最先端の科学技術、特に ICT 技術を活用する。

弘前大学 COI 拠点の目指すべき姿は、地域自治体・企業・住民あるいは健康関連組織・マスコミと全面的な連携体制を作り、拠点（岩木健康増進プロジェクトと“いきいき健診”）において科学的エビデンスを創出し、全参加者がステークホルダーとなり社会実装に突き進み、その結果として、企業・経済活動が活性化し、短命県返上につながる、という図式にまとめることができる。さらに、この成功させた全体の仕組みを“青森版健康づくりパッケージ”（地域版健康増進モデル）として、国内・海外に展開する。

A イノベーション創出に向けた活動実績

2 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

2 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

目指すべき将来の姿からのバックキャストिंगとして、以下の研究開発、仕組みづくり、事業化を行なう。

- ① 「健康未来イノベーションセンター」を拠点として産学官民とマスコミが連携した青森県の健康づくりを実践する。
- ② その研究・社会活動の拠点は岩木健康増進プロジェクトと“いきいき健診”であり、そこに産学官民の主要なステークホルダーが集結し、プラットフォームを形成する。
- ③ 岩木健康増進プロジェクトと“いきいき健診”がライフログデータなどを加え充実し、多くの先進的研究が連続的に生まれる仕組みを創生・維持する。
- ④ 「健やか力推進センター」が健康づくりの中心組織として稼働し、地域・職域・学校での健康教育・健康リーダー育成を継続的に行う。
- ⑤ “岩木研究会”、“社会実装推進会議”、“青森医学会”を定期開催し、ステークホルダーの相互理解・結束強化を継続的に行ない、深化を図る。
- ⑥ 健康啓発・管理ソフトウェア「健康物語」を開発し、あらゆる健康管理・健康教育の場面で使用されているビジネスモデルを実現する。
- ⑦ “腸内細菌解析を基盤とした健康度検査システム・健康改善サポート製品”、“全年齢層にわたる健康教育プログラム”、“認知症・生活習慣病予防のための新運動プログラム”、“内臓脂肪に着目した健康支援サービス”、“口腔機能の維持改善と睡眠改善の疾患予防サービスシステム”、“アミノ酸分析による新製品”などを開発し、事業化する。加えて、それらを「健康物語」にも搭載する。アンチエイジングや認知症マーカーを発見して臨床や健診に実用化する。全国のイオンモールなどの店舗を活用した“運動の習慣化”スキームを開発・普及する。また“健康レシピ大会”をネット上などで大々的に開催し、健康教育を広める。以上のように本拠点で開発されたスキームや商品が国民に広く浸透し、大きな経済効果を生む状態にする。
- ⑧ 健康情報を医療・介護情報とネットワークで結び、健康増進・医療・介護および健康教育に活用する。
- ⑨ 高齢者や認知症患者の見守りシステム、金融商品、意思決定支援システムを開発し、見守りの機器開発を産学官一体で進めるサポートセンターを設置・稼働する。

これらのことが実現することにより、社会全体の健康づくりの構造が根底から構築し直され、“医療”から“健康づくり”へのシフトが一举に本格化し、当該分野の市場形成ができるものと考えられる。加えて、主要ステークホルダーからなる社会基盤が一体として機能し、各々がその実行主体として動ける状態となる。このモデルは市から県、さらには国へと拡大させていく。本拠点が研究開発を目指しているアプリケーションは、短命県返上に必ずや結びつくものでなければならないし、そのためには、それを有効に入れ込むことができる“枠組み”が必要である。本拠点ではそれらの作業を同時進行形で行う。

弘前大学 COI では、フェーズ 1・フェーズ 2 において枠組みの構築とその充実に全力を注いできた。企業・研究者を巻き込んだ製品開発と社会実装に力点を置いており、主要ステークホルダーの真の連携と科学的研究成果が求められる。そのいずれもが欠けても社会イノベーションが実現しない。フェーズ 3 では、弘前大学 COI で進めてきた全ての取組みを繋げ、連携して機能するエコシステムとするための、自立的ヘルスケアプラットフォームを構築する。

本事業による新の社会イノベーションの実現は、青森県民に一段上の健康をもたらし、我々が 10 年先に描いた目指すべき将来の姿がそこに存在するはずである。同時に企業活性・経済活性化が必ず存在し、いずれ世界各国が迎える高齢化社会に向けて社会・経済的な大きな貢献しうると考える。

A イノベーション創出に向けた活動実績

2 目指すべき将来の姿からのバックカスティング

COIプログラム 拠点計画 ロードマップ 【2021年4月1日作成】

【別添1】

「真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点」

将来の社会ニーズ：早期予兆発見による疾患の予防

いまや我が国は世界一の長寿国であり、10年後には加齢を基盤とする脳卒中や認知症が急増すると予想される。この問題を解決するために、疾患予兆の発見システムの構築と革新的アンチエイジング法を含めた介入システムの開発を行ない、認知症などの生活習慣病発症の不安から解消されるとともに、たとえ認知症を発症しても認知症患者が安心して生活できるサポートシステムを社会実装することにより、「人生100年時代ヘルスケアシティ」の実現を図る。

設定した将来の社会ニーズに基づく課題（研究開発課題）

1. ビッグデータを活用した疾患予兆の早期発見の仕組みの構築が必要

①疾患予兆法をコホート研究から抽出、②疾患予兆発見アルゴリズムの開発、③新規疾患予兆指標（細胞機能、オミックス、腸内細菌、バイオマーカー）の開発、④予兆発見のアプリケーション開発、⑤社会実装（健康度検査サービス）

2. 予兆に基づいた予防法の開発が必要

①予兆に基づくアラートシステムの構築、②画期的アンチエイジング法の開発、③疾病の予防法（食事、運動、生活指導、健康教育）の開発、④健康増進への意識改革と行動変容の推進

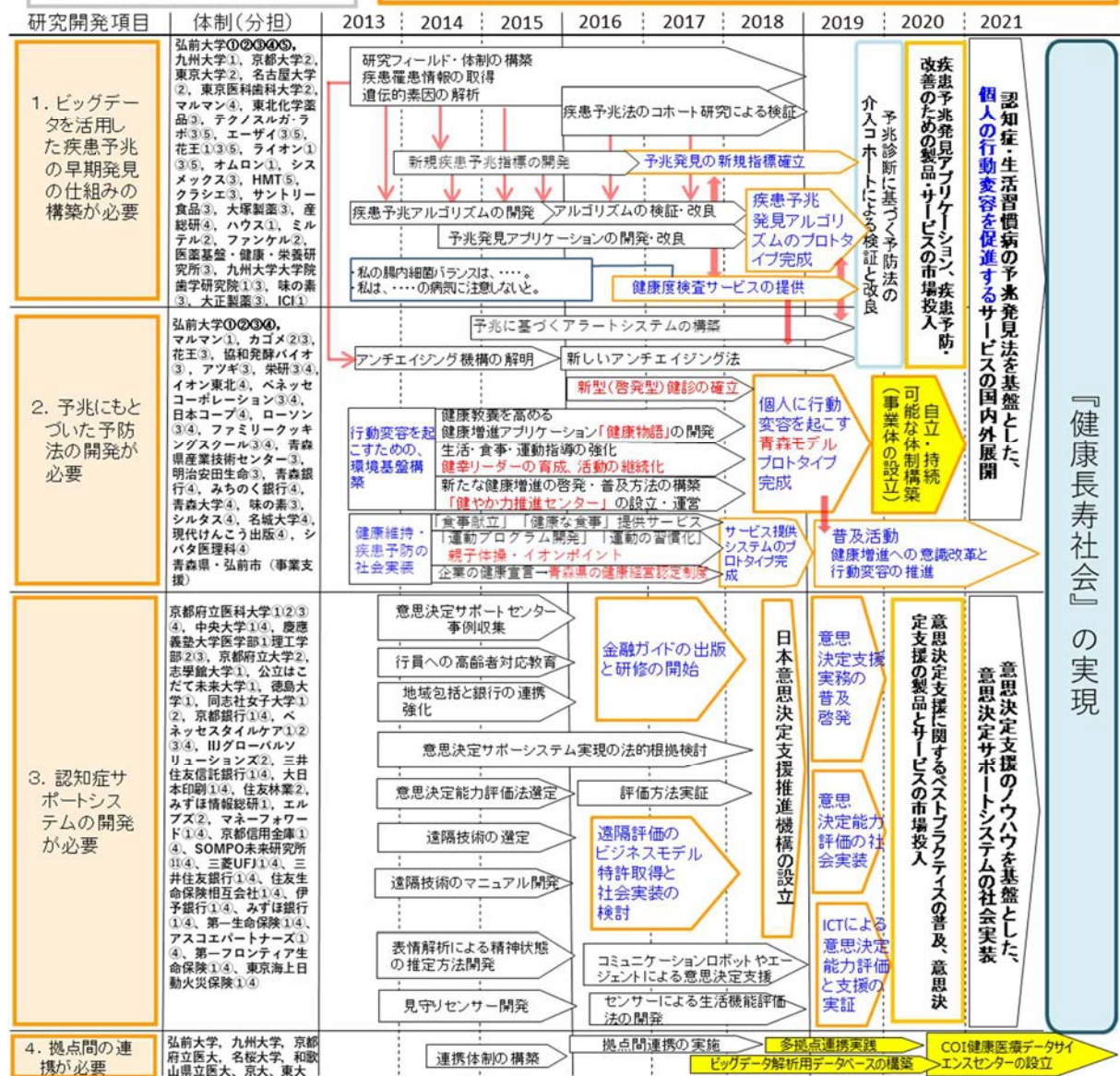
3. 認知症サポートシステムの開発が必要

①意思決定サポートセンターで認知症患者や意思能力が低下した高齢者の社会活動を一括で支援、②高齢者の自尊心が保たれる見守りシステムの開発、③転倒・事故を未然に防ぐ活動評価システムの開発、④財産管理支援システムの開発

4. 拠点間のデータ連携が必要

<現状>

超早期に疾患の予兆を見出す方法は知られておらず、効果的な予防法が開発されていない。
意思能力が低下した人を支援する体制が整っていない。
IT技術の進展により、診断、予防、治療に活用可能となった。

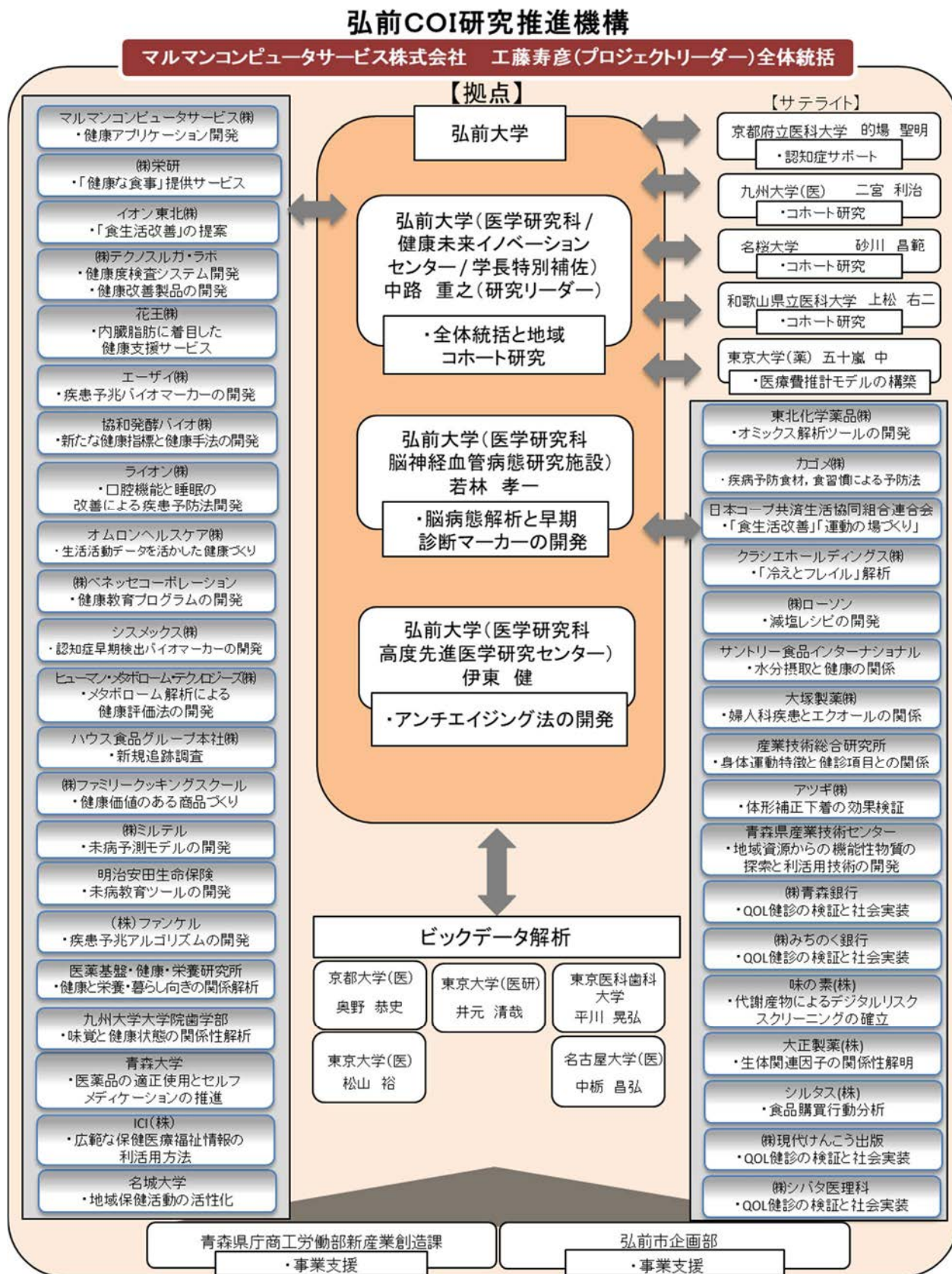


A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

3 アンダーワンルーフ

3.1 拠点体制

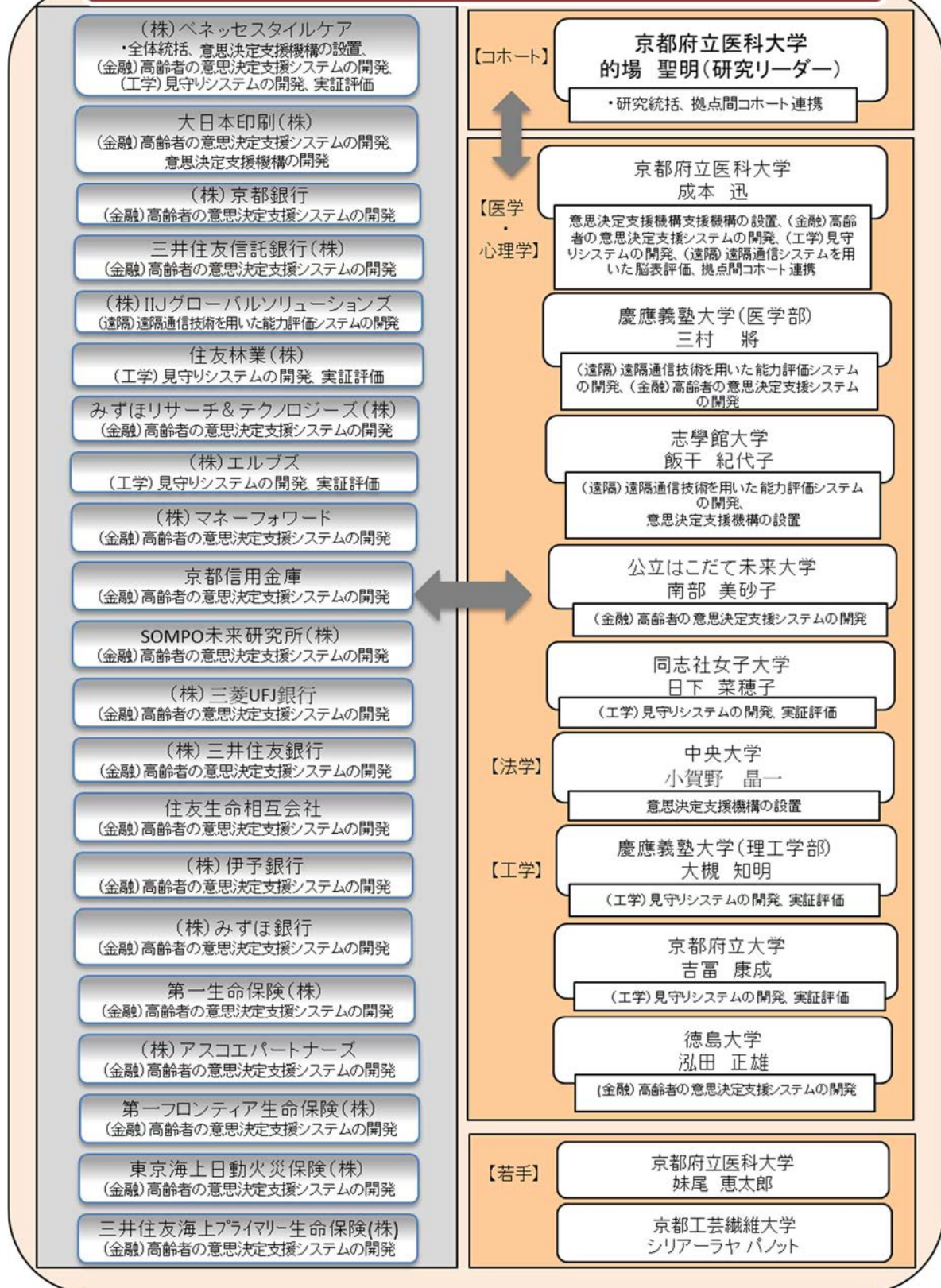


A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

【サテライト(京都府立医科大学)】

一般社団法人意思決定支援推進機構 奥村太作(プロジェクトリーダー)



A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

3.2 参画機関 ※一覧は別紙 3「参画機関一覧」参照

A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

3.3 拠点のマネジメント体制と仕組み・実績

(1) 拠点マネジメント体制

本拠点の活動を推進するため、プロジェクトリーダーを機構長、研究リーダーを副機構長とした「弘前大学 COI 研究推進機構」を設置している。

本機構には、機構の運営方針等を決定する「COI 研究推進機構運営会議」、研究開発活動を行う組織として「次世代健康科学イノベーションセンター」を設置した。また、「COI 研究推進機構運営会議」の方針に基づき、次世代健康科学イノベーションセンターにおける研究推進支援等を行う「戦略企画（支援）室」を設置して、専任教員やリサーチ・アドミニストレーター（URA）を配置した。

加えて、サテライト拠点として京都府立医科大学（認知症サポートシステム開発）があり、バーチャルなアンダーワンルーフの研究体制を整備しつつ、本事業全体の役割分担を明確化している。また、研究課題の整理や研究推進を目的として「プロジェクト戦略会議」を設け、分野ごとに研究方針を議論することとした。

拠点到所属することとなる機構長および参画企業研究者等の学外関係者に対しては、学内研究者や研究支援者とのコミュニケーションを促進するためのワークスペースを確保した。また、必要に応じて本学教員の身分を付与する等を行うことで、研究に必要な本学の施設・設備等を利用できるようにした。

なお、拠点の取組みの拡大に合わせて、拠点の体制も大きく拡大し、2021 年 10 月時点において参画機関数は 77 機関となっており、現在も複数企業と交渉中である。

本拠点の活動を推進するため、情報共有と合意形成の場として次の様な会議体を設置し、戦略企画（支援）室で運営している。これらの場を設けることで本拠点の方向性を示すと共に、参画メンバーがアンダーワンルーフでの相互作用を実感しながら研究開発を進めることを意識したマネジメントを行っている。

① 「COI 研究推進機構運営会議」

月一回の頻度で「COI 研究推進機構運営会議」を開催し、本機構の運営方針等を決定した。この会議には、機構長、副機構長、機構長補佐のほか、参画機関や自治体関係者、本機構に所属する URA および職員が一堂に会し、本拠点の事業推進、研究開発等について審議するとともに、情報の共有化を図った。コロナ禍の影響により 2020 年度からはリモート会議を中心に開催しており、参加者は 80 名～100 名程度となっている。2022 年 3 月度の会議で開催回数は 90 回となった。

② 「COI 企画戦略ワーキンググループ」

迅速な意思決定のために、主要メンバーで構成される弘前大学 COI 企画戦略ワーキンググループを設置し、研究コンセプトと進捗管理および課題対応に関する基本合意の場とした。その基本合意を上記「COI 研究推進機構運営会議」で審議し、その決定を、機構としての最終決定と位置づけた。2022 年 3 月度の会議で開催回数は 120 回となった。

③ 次世代健康科学イノベーションセンター「プロジェクト戦略会議」

研究開発活動を行う組織として「次世代健康科学イノベーションセンター」を設置した。当センターには、社会実装へ向けた「社会実装推進グループ」、研究の実行母体として「予兆法研究グループ」および「予防法研究グループ」、イノベーション・プラットフォーム構築を目的とした「フューチャーセンター推進グループ」の 4 つのグループを構築した。

今後の研究課題の整理や研究推進を目的として「プロジェクト戦略会議」を設け、分野ごとに研究方針を議論した。

④ 「社会実装ワーキンググループ」

「社会実装推進グループ」社会実装統括が中心となり、COI 参画企業との意見交換の場であ

A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

「社会実装ワーキンググループ」を月1回開催した。上記「COI 研究推進機構運営会議」と同日に連続して開催することで、参画企業の参加率も高くなっている。この会議では、研究成果の事業化に向けて、ブレインストーミングの手法により、アイデア出しを行なうとともに、参画企業間の連携や協働を促進する場となっている。

⑤ サテライト拠点

九州大学(久山町コホート研究)、京都府立医科大学(認知症サポートシステム開発)に加え、2018年度からは名城大学、和歌山県立医科大学が参画しており、データ連携体制を強化している。



京都府立医科大学サテライト拠点

特に、京都府立医科大学サテライト拠点では、弘前大学中核拠点と連携しながらプロジェクトを推進している。高齢者の生活の安寧を健康面だけでなく経済面等からも包括的に支援するため、COLTEM※プロジェクトにおいて「京丹後長寿研究」「認知症サポートシステム開発」を実施しており、30の機関(COLTEMプロジェクトの参加メンバー)を束ねている。

A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

・COLTEM のワーキング・グループと運営マネジメント

2019 年度に、金融機関における意思決定支援について検討するワーキング・グループ（金融機関高齢顧客対応ワーキング・グループ：以下、金融 WG）を設置した。設立当初から銀行 7 社、保険会社 4 社が参加し、2021 年度時点での参画企業は 21 社であり、金融機関以外の企業も参加し、多角的検討を進めている。事務局は、京都府立医科大学が担当し、一般社団法人日本意思決定支援推進機とも連携し、金融 WG を運営している。2022 年度以降も、金融 WG の活動は継続予定であり、事務局も引き続き京都府立医科大学と一般社団法人日本意思決定支援推進機が担うとともに、金融機関との連携をより強固なものにしていく。

・COLTEM と意思決定サポートセンターとの連携マネジメント

COLTEM での研究成果の社会実装として 2018 年度に一般社団法人日本意思決定支援推進機構（以下、意思決定サポートセンター）を設立し、中央大学法学部小賀野晶一教授を理事長、京都府立医科大学成本迅教授を副理事長として、医師、弁護士、司法書士、社会福祉士などの多職種での理事体制を敷いた後、社会実装が飛躍的に進むと共に、金融業界、保険業界からの新規参画が相次いでいる。

※COLTEM ; Collaboration center of Law, Technology and Medicine for autonomy of older adults（高齢者の地域生活を健康時から認知症に至るまでを途切れなくサポートする法学、工学、医学を統合した社会技術開発拠点）

(2) PL、RL による拠点マネジメントの仕組み・手法と実績等

弘前大学 COI 拠点では、“短命県返上”という共通理念のもと、関連するステークホルダーがまさにアンダーワンルーフのもとに活動を行っている。毎月開催している COI 研究推進機構運営会議では参画企業も含めた拠点関係者が一同に集結し、定期的に拠点全体の方向性（ビジョン）について議論するとともに、各自の取組みについて関係者間で共有することで、企業間の連携促進にも大きくつながっているものと考えている。COI 研究推進機構運営会議のみならず、健康ビッグデータの解析をはじめとする各企業の取組みに関しては、定期的に PL、RL との打合せの機会を設けることで、企業との信頼関係も構築し一体となって研究を進めている。

拠点の自立化に向けた取組みについて、2016 年度に弘前大学内に整備した「共同研究講座」の制度を活用し、企業からの民間投資を積極的に推進している。共同研究講座を開設する意図として民間投資のみならず、開設した企業の研究者が客員研究員や大学院生として弘前大学に常駐して研究開発を進めることで、アンダーワンルーフの下、日頃から密にコミュニケーションをとることが可能となった。

COI 研究推進機構と健康未来イノベーションセンター

2016 年度に弘前大学の全学組織として設立された「健康未来イノベーションセンター」は、2020 年度より全学組織から医学研究科附属組織に移行し、大学院医学研究科と一体となった連携を進めると共に岩木健康増進プロジェクト健診の実施や健康ビッグデータ分析の中核的な役割を担うこととなった。そのため同センター所属の教員を採用し、健康ビッグデータと健康づくり活動をコアとした自立的ヘルスケア産業プラットフォーム体制によるポスト COI に向けた体制作りを構築した。2021 年度より、岩木健康増進プロジェクトに関わる全ての共同研究講座を健康未来イノベーションセンターに設置することとした。2021 年 10 月現在、15 の共同研究講座が設置され、研究成果導出の加速、参画企業間の連携や協働の促進、さらには新たな研究テーマの創出にもつながっている。

本センターは COI 研究推進機構のコアメンバーが兼務している。本センターの運営にあたっては COI コアマネジメント会議、および健康未来イノベーションセンター部門長 MTG により、COI 弘前大学大学院医科学研究科長や、事務長も交えた意見交換と意思決定を行い、拠点マネジメントを推進している。

A イノベーション創出に向けた活動実績

3 アンダーワンルーフ

C01 データ管理委員会の強化

岩木健康増進プロジェクトの実施により蓄積している健康ビッグデータを参画機関と利活用する体制を整えるため、健康ビッグデータを管理する「C01 データ管理委員会」を整備した。参画機関とはデータの管理・利活用に関する内容を含む共同研究契約を締結し、C01 データ管理委員会の承認を得たうえで、参画機関によるデータの利活用を行っている。データ解析により、疾患予兆・予防につながる成果が創出されている。

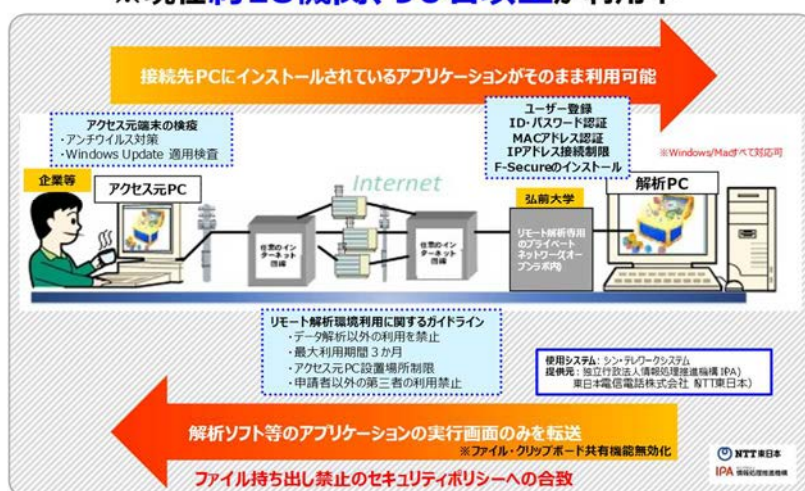
一方で参画機関数増加に伴い、企業独自データの取得や、企業間のデータ相互利用の希望が増える等、データの取扱いについて注意を必要とする事態が生じたことから、2019年度以降順次データ利用に関わる規約やガイドライン、手続き、研究成果の取扱いについて明文化し、整備を行った。これらについて、参画機関限定公開のウェブサイト「岩木健康増進プロジェクト・プロジェクト健診データ利用」を開設し、データ利用者への徹底と利便性を図っている。

また、新型コロナウイルス感染症拡大の影響より人の移動が困難となり、弘前大学にて解析を行うことが不可能となったため、2020年度より「弘前大学 C01 リモート解析システム利用についてのガイドライン」を整備し、リモート解析システムの利用を開始、運用している。2021年10月現在、18機関より32台のリモート解析用PCがオープンラボに設置、活用されている。

With/Postコロナ時代に対応したリモート解析システムを本格運用

※弘前C01参画企業・大学は、東京など全国からリモート（遠隔）でのBD解析が可能に（本格運用開始）

※現在約18機関、90名以上が利用中



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4 研究開発テーマの成果

4.1 疾患予兆アルゴリズムの検証及び改良

テマリーダー（氏名、所属、役職）：	中路重之、弘前大学医学研究科、特任教授
サブテマリーダー（氏名、所属、役職）：	指定無し
研究開発実施期間：	2014 年 4 月～2022 年 3 月
参画機関：	弘前大学、九州大学、京都大学、東京大学大学院医学系研究科、東京大学医科学研究所、名古屋大学、東京医科歯科大学 マルマンコンピュータサービス株式会社

（1）テーマの概要と目指すべき将来の姿（拠点ビジョン）との関係

日本は超高齢化社会を迎え、高齢者における健康増進及び医療費の削減が社会的課題となっている。なかでも青森県は、高齢化に加え、40 歳以上の加齢性疾患・生活習慣病の罹患率・死亡率が高く県民の寿命を大きく損なっている。弘前大学では、“短命県返上”を合言葉に、2005 年から弘前市岩木地区での「岩木健康増進プロジェクト健診」※（健康情報 2-3,000 項目）を実施し、ここを研究・社会実装の拠点としてきた。健診参加者の同意のもとに、ほぼ全ゲノム領域にわたる SNPs 解析を行い、これらの健康情報、生活習慣情報、遺伝情報をもとに未病の段階で軽度認知障害（MCI）や生活習慣病を予測するアルゴリズムを開発する。

また、九州大学では、福岡県久山町（人口約 8,400 人）の地域住民を対象に 50 年間以上にわたり精度の高い生活習慣病（脳卒中・悪性腫瘍・認知症・高血圧症・糖尿病など）の疫学調査（久山町研究）を行っている。この研究では、亡くなられた対象者の 8 割近くを剖検し正確な死因や隠れた疾病を調査するとともに、詳細な追跡調査を行っている。

これら健康情報データのデータベースを構築し、京都大学、東京大学（医学系研究科、医科学研究所）、名古屋大学、東京医科歯科大学からなる健康 BD 解析チームにより解析して、認知症や生活習慣病の発症を予測する画期的な予兆発見アルゴリズムを開発する。さらに、それらをソフトウェアパッケージ化及びシステム化し、地方自治体や企業等が住民に対して早期予兆発見と早期介入を行えるようにする。

本研究テーマが達成できれば、住民に対して疾患を発症する前の予防的介入が可能となり、目指すべき将来の姿、すなわち真の健康長寿社会の実現が可能となるものである。

※「岩木健康増進プロジェクト」（岩木健診）とは

2005 年から開始した弘前市岩木地区住民における健康調査およびこれに基づく疾患予兆法と予防法の開発を意味する。平均寿命が全国の下位グループに属する岩木地区住民の健康状態とその問題点を医学的観点から包括的かつ詳細に調査し、具体的には、

- ① 今後の岩木地区住民の健康の維持・増進、日常生活活動（activities of daily living；ADL）および生活の質（quality of life；QOL）の向上につなげ、
 - ② 疾病の予防および健康の保持・増進を包括的に研究すること
- を目的としている。

そして、本プロジェクトの究極の目的は、得られた研究成果を地域住民に還元することで人々の健康寿命と QOL を向上させ、皆が元気に活躍する真の健康長寿社会を実現することにある。

本プロジェクトは、教育・研究・実践の拠点で地域住民を軸に医学・健康に関係する多職種が集うプラットフォームでもある（岩木プラットフォーム）。

「いきいき健診」

2016 年度から開始したいいきき健診は、九州大学が代表機関（代表研究者 二宮利治）となっている AMED 認知症研究開発事業「健康長寿社会の実現を目指した大規模認知症コホート研究」「大規模前向きコホートデータを基盤とした認知症のゲノム・脳画像研究」※の一環で実施する

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

もので、弘前市民で 65～80 歳を対象として、認知症関係の検査項目を中心に 10 年間追跡調査を行う。弘前独自調査項目があるのが特徴となっている。高齢者に関するデータ蓄積とその解析により、認知症の予兆や予防に関する有用な知見が得られる予定である。岩木健康増進プロジェクトの健康ビッグデータを補完する役割も持つ。

※ 福岡県久山町をはじめ全国 8 地域での大規模認知症コホート研究が進行中であり、2018 年 3 月 31 日時点の集計で調査参加者人数が 11,322 名となり、1 万人を超えた。

(2) 想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

健康情報データのビッグデータを解析して、認知症や生活習慣病の発症を予測する画期的な予兆発見アルゴリズムと新たな予防法を開発し、それらをソフトウェアパッケージ化及びシステム化し、地方自治体や企業等が住民に対して早期予兆発見と早期介入を行えるようにする。

これは「将来の目指すべき姿」を実現するためには不可欠なものである。社会実装された際の社会的・経済的インパクトが高いものと考えているが、その効果も含めて検証した上で健康長寿社会へと繋げる。

- ① 認知症や生活習慣病の疾患別予兆発見アルゴリズムを完成し、健康啓発・管理ソフトウェアに搭載して市場投入する。“健康物語”（マルマンコンピュータサービス(株)）
- ② 健康ビッグデータ解析による科学的エビデンスの構築を行う。（弘前大学、九州大学、京都大学、東京大学大学院医科学研究科、東京大学医科学研究所、名古屋大学、東京医科歯科大学）

(3) 研究開発期間終了時の達成目標

岩木健診を企画運営、実施し、通算 17 年分の健康ビッグデータを収集・蓄積・整備する。With コロナに対応した DX の視点を強化した大規模健診を実施する。岩木健診により継続的に得られた健康ビッグデータを用いて、疾患予兆アルゴリズムの改良を行い、COI 期間中に開発した予兆発見アルゴリズムの総括を行う。

主な参画機関の目標は次の通りである。

（九州大学）

予兆発見アルゴリズムの開発を行い、その精度を高める。久山町研究及び岩木健康増進プロジェクトにおいて開発した予兆発見アルゴリズムをお互いに検証し、アルゴリズムの改良及び疾患予防法の確立を図る。

（京都大学）

予測アルゴリズムの精密化とパッケージ化を進め、データベースから予測がシームレスに統合化されたシステムの開発を行うとともに、これらのシステムの実証のための実社会における活用モデルの検討と実証準備を進める。

（東京大学大学院医学系研究科）

予測モデルにおいて同定された因子について、Selective Inference の手法を用いた推測を行い、同定された因子が偶然選択されたものかどうか検証する。2016 年度～2019 年度までの岩木健診データを用いて、経時予測モデルへの拡張を行う。

（東京大学医科学研究所）

疾患リスク予測モデルを構築し、構築したモデルを用いて最新データを含めた健診データについて網羅的解析を再実施し、さまざまな生活習慣病に対するハイリスク群の抽出を実施し、参画機関が有する健康向上のためのアクションに繋げるための研究を推進する。また、腸内細菌叢、口腔細菌叢の解析についても新たな解析プログラムがここ数年で多数発表され、解析精度もかなり向上してきた。最新のパイプラインを用いて全てのデータを処理した fixed データの構築を行

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

う。

（名古屋大学）

MMSE 以外の指標を加味した予測モデルの構築を継続し、モデルの予測精度を向上に努める。ゲノムデータを用いた遺伝疫学的アプローチについても更なる検討を行う。

（東京大学医科歯科大学）

岩木健診における MMSE (Mini Mental State Examination) の経時変化に影響する要因特定に焦点を当て解析を進める。また、栄養素に関する解析、MMSE の長期予測に関する解析を継続すると共に、成果についての論文化を行う。

（マルマンコンピュータサービス株式会社）

予兆発見基盤となる健康情報および健診情報と診療情報を自治体毎、健康保険組合毎にクラウド環境に統合する基盤構築を進め、総合的な予兆発見システム・予防法システムの完成を目指す。また、マルマンコンピュータサービス株式会社が保有する健康増進ソリューション“健康物語”のさらなる活用範囲の拡大を図る。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

岩木健康増進プロジェクト

短命県返上を合言葉に、弘前大学・弘前市・青森県総合健診センターが2005年に開始した岩木健康増進プロジェクト健診（以下、「岩木健診」）は、弘前市岩木地区の住民の理解と協力の下、毎年1,000人前後の参加を得て16年間に亘り企画運営、実施を継続してきた。岩木地区の住民にとっては、毎年5月下旬～6月上旬の農閑期の一大イベントになっている。

2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けたため実施が危ぶまれたが、実施時期をずらし、三密を避けるために完全予約制とし、感染予防対策を徹底した運営とすることで、例年の半分の規模とはなったものの9月に無事実施することができた。感染者を1人も出さなかったことも大きな成果である。

17年目を迎えた2021年度も新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、2回の延期を余儀なくされたが、11月に実施すべく鋭意準備を進めている。まさに「継続は力なり」であり、地域住民との信頼関係の上に成り立っている健診である。

なお、この禍を転じて福となすべく、岩木健診対象者に「COVID-19 ワクチン接種後の抗体産生に及ぼす因子に関する研究」を追加しており、社会ニーズに貢献できる成果が得られる予定である。

岩木PJ健診のプロトコル論文を公表

SAGE Open Medicine ※現代社会に対応した新健康・予防医学的研究手法(革新的コホート研究スタイル)を開発・確立

【岩木健康増進プロジェクト概要(全体構成)】

■2005年に始まった包括的網羅的健康度測定を行う多目的調査研究活動。■調査は毎年5-6月の連続した10日間に実施し、参加者は20歳以上約1,000名。■測定項目は3,000を超え、コアとなる項目以外は毎年異なる。

【SAGE Open Medicine 2021 Mar 19】

Social innovation for life expectancy extension utilizing a platform-centered system used in the Iwaki health promotion project: A protocol paper

【岩木ビッグデータ構築のための社会的要請】：短命県返上活動

【岩木ビッグデータ中心のプラットフォーム構築のための工夫】：岩木ビッグデータのIP化

- ① 世界に類を見ないビッグデータの収集
- ② ビッグデータのオープン化
- ③ 多種多様な組み合わせの研究
- ④ 総合的ビッグデータ解析：AI活用
- ⑤ 超健康人をターゲットにした研究
- ⑥ 新しい健診方法の提案：プレジジョン健診、オーダーメイド健診、QOL健診
- ⑦ リアルワールドデータの構築：医療介護福祉データとの統合

【達成度が見える化】

- ① 経済効果の算出：医療費の削減
- ② 青森県の平均寿命延伸

【弘前大学COIの支援】



岩木BDがもたらす、短命県返上と健康長寿社会の実現

弘前COIの真骨頂：岩木健康増進プロジェクト

《岩木健康増進PJ:大規模住民合同健診》

※医師を中心とした総勢200～300名程度が連続10日間(AM6:00-PM3:00)実施:岩木地区
 ※健(検)診受診者:20～94歳、1人あたり所要時間は平均5-7(10)時間(小・中学生も別途実施)



<平成30年度実施概要>

被検者	検査者	検査者	検査者	検査者
参加者数	医師	検事	大学スタッフ、リサーチなど	学生
5/26日	89	35	30	95
5/27日	108	35	30	95
5/28日	112	35	30	95
5/29日	114	35	30	95
5/30日	100	35	30	95
5/31日	97	35	30	95
6/1日	101	35	30	95
6/2日	100	35	30	95
6/3日	141	35	30	95
6/4日	94	35	30	95
合計	1,056	350	300	950

※16年間実施し延べ「約2万人」以上

岩木健康増進プロジェクト健診参加人数の推移



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

ビッグデータ解析

健康ビッグデータは、多大学連携の「ビッグデータ解析チーム」によって各種解析が進展し、研究成果が出ている。



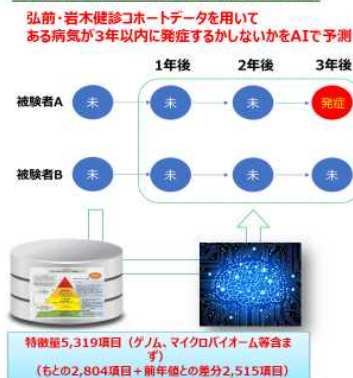
(京都大学)

弘前大学の岩木健康増進プロジェクトで集積されてきたビッグデータにおいて構築してきたデータベースの改良と利用を行いながら、疾患予兆予測アルゴリズムと付随した機械学習技術による研究開発を行った。その結果、人工知能技術による約 20 疾患における発症予測モデルの構築を完了した。

階層ベイズモデルによる疾患予防・改善のための個人別の介入経路探索アルゴリズムを開発し、臨床的な有用性について論文発表 (Nakamura et al. Nat Commun. 2021) を完了している。最適な改善目標と因果推論モデルを用いた個人別の発症経路推定のモデルも論文発表の準備中である。また、QOL 健診における測定項目を用いた予測モデルの性能検証も行っており、社会実装に向けた開発を進めている。

<https://www.nature.com/articles/s41467-021-23319-1>

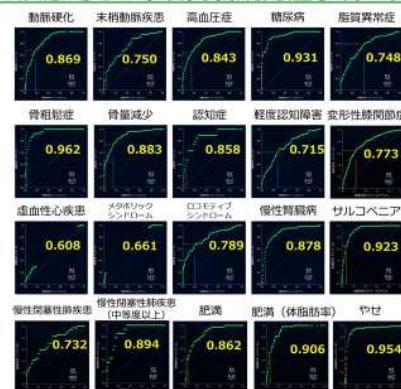
健康診断データによる発症予測



20疾患を開発

動脈硬化
末梢動脈疾患
高血圧症
糖尿病
脂質異常症
骨粗鬆症
骨量減少
認知症
軽度認知障害 (MCI)
虚血性心疾患
メタボリックシンドローム
ロコモティブシンドローム
サルコペニア
慢性閉塞性肺疾患
慢性閉塞性肺疾患 (中等度以上)
肥満
肥満 (体脂肪率)
やせ
変形性膝関節症
慢性腎臓病

20疾患での3年以内新規発症予測モデル



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(東京大学大学院医科学研究所)

様々な解析を弘前大学 COI 拠点に参画する企業とも共同で実施し、岩木健診において収集されたデータが科学的妥当性を有すること、このデータを基盤として科学的な発見を行うことが出来ることを実証してきた。これまでに得られた主な成果は次の通りである。

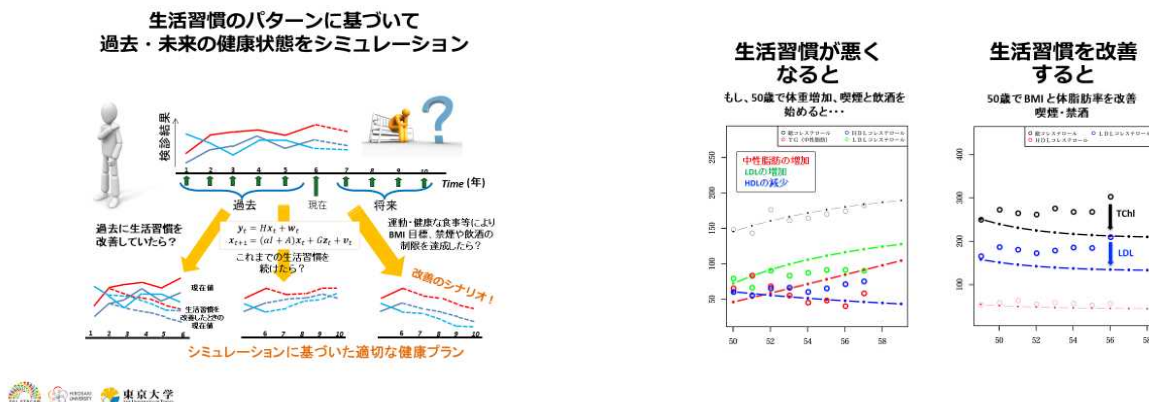
- ・ 岩木健診ビッグデータ構築
 - 腸内・口腔細菌叢 (16S) : 約 13,000 サンプル
 - ショットガンメタゲノム : 約 4,500 サンプル
 - 全ゲノムシーケンス : 約 2,100 サンプル
- ・ 38 種類のバイタルデータ (含血液検査値) の時系列機械学習モデルによる健康将来予測【リスク予測】
- ・ AMY コピー数と様々な肥満指標の関連【ベースライン】
- ・ Blautia 菌と内臓脂肪 (腸内細菌叢の解析)【改善策】
- ・ 腸内細菌叢由来呼吸ガスと肥満、内臓脂肪【改善策】
- ・ 食事 (栄養素) と内臓脂肪【改善策】
- ・ 毎日の歩行速度 (DGS) と内臓脂肪面積【改善策】
- ・ SNP と加齢に伴う血管硬化【リスク予測】
- ・ 初期の慢性腎臓病と腸内細菌叢【リスク予測】
- ・ 喫煙と口腔細菌叢の関連
- ・ etc

また最新の成果として、健康の将来予測能力を向上させたモデルを開発したので紹介する。

健康診断においては、検査日前日や当日の飲食などにより例えば血糖値などが高めに外れた値となるような誤差の特徴がある。2020 年に PLoS One 誌より発表した状態空間モデルを用い生活習慣などのパーソナルプロファイルや家族構成など社会的プロファイルから血液検査等の侵襲性のある検査によって得られる医学的な検査値を予測する機械学習技術については、正規分布によってノイズを除去していたが、健診データ特有の非対称の裾の重い誤差により特定の参加者について予測能力の低下が見られていた。そこで、歪んだ t -分布を誤差分布に用いることにより現実の健診データの特性を反映させ、予測能力を向上させたモデルを開発し、Applied Mathematical Modelling (数理モデルの専門誌で Mathematics, Interdisciplinary Applications のジャーナル 108 の中で 8 位) 誌より発表した。また、HLA 型の決定を全ゲノムシーケンスから、ALPHLARD と名付けたアルゴリズムを用いて約 2,000 サンプルを処理し、これまでの解析結果からその精度は約 98%であることが分かり、世界最高精度の解析技術であることを Nature の論文 (Nature (2020) ICGC/TCGA PCAWG) において正式ツールとして採用され利用された。

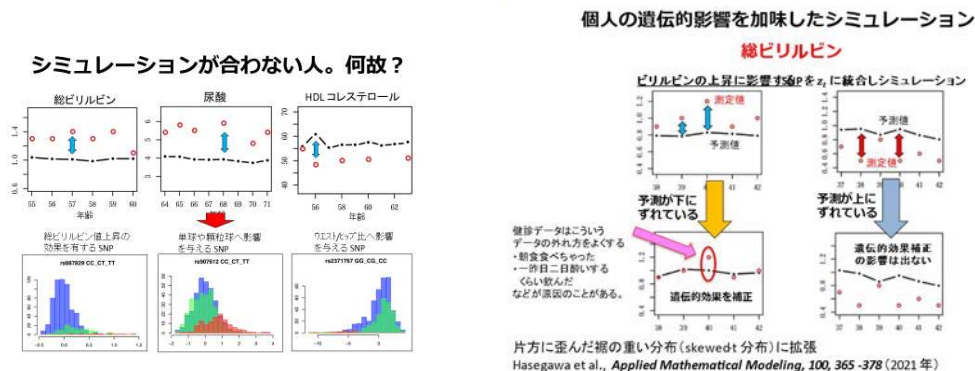
<https://doi.org/10.1016/j.apm.2021.08.007>

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-1969-6>



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応



(九州大学)

岩木健診の膨大な検査データを用いて、次の様な検討等を行い、久山町研究で同定された危険因子を規定する要因に関する連携解析を行った。これにより、認知症予防につながる生活習慣に関する知見を得た。これらの研究成果は、認知症の疾患予兆アルゴリズムを開発する上で重要な知見である。そして、これらの研究情報を岩木健康増進プロジェクトと共有化し、互いの知見の妥当性を検証した。

- ・ 上腕足首間脈波伝搬速度と認知症発症の関係の検討
- ・ 睡眠時間と認知症発症の関係の検討
- ・ 血清ホモシステイン値と認知症発症の関係に関する検討
- ・ 血中グルコアルブミン/ヘモグロビンA1c比(GA/HbA1c)と海馬萎縮の関係に関する検討
- ・ 血清Lipopolysaccharide結合蛋白(LBP)濃度と心血管病発症との関連に関する検討
- ・ 血清Lipopolysaccharide結合蛋白(LBP)濃度とメタボリック・シンドローム(MetS)発症との関連に関する検討
- ・ 腸内細菌叢と生活習慣病の関連に関する検討

(東京大学大学院医学系研究科)

- ・ 運動器障害により要支援・要介護となるリスクの高い状態をロコモティブシンドローム(運動器症候群、ロコモ)と呼ぶことが、日本整形外科学会により提唱されており、近頃注目されている。本研究では、2016年～2019年の健診参加者1704名を対象とし、転倒時の骨折リスクを低減し、骨折から運動量低下、筋肉量減少に繋がっていく“悪循環”に注目し、弘前大学C01健診ビッグデータを用いロコモの関連因子を分析した結果、年齢・体脂肪率・MMSE・全身反応速度・10m最大歩行速度がロコモ25と関連することが示された。ロコモ度へ影響する食事・栄養素のデータを解析した。食事記録のデータは、測定誤差が大きいことが知られていることから、通常の変数解析ではなく、栄養素をハイパーパラメータに設定したベイズ流の階層モデルを構築し、食事記録のデータの測定誤差を考慮した解析を行った。統計的に有意にロコモ度を抑制している食品は、「ハム」「骨ごと魚」「たまご」「柑橘類」「かき・いちご」「ハンバーグ」などであることが示された。
- ・ 弘前のビッグデータでは、認知機能を測定したMMSEの経時測定データが記録されている。MMSEの経時推移から、将来の認知症の発症を予測することは重要と考えられる。本研究では、最近注目されている統計手法の1つであるTrajectory解析を実施し、各対象者がどのようなMMSEの変化パターンへ属するかを求め、認知症の予後予測モデルに関する検討を行なった。認知機能が低下するグループへ所属する確率は3割程度であることが示された。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(名古屋大学)

これまでに岩木健診データをもとに MMSE や睡眠に寄与する因子の探索を重点的に進め、他疾患についても探索の幅を広げた。今までの成果として、以下の点を発見した。

- ① MMSE の経時変化に影響する因子の探索を行い、睡眠関連指標が有意な関連を示したことを発見した。
- ② 睡眠障害率に影響を及ぼす因子の探索を行い、過去 9 年間一貫して、農業従事者の睡眠障害率が低いことを見出した。逆に睡眠障害が高い人は、糖質摂取量が多いことも見出した。
- ③ 被験者の体質に基づく食生活の習慣が一塩基多型 (SNP) rs671 によって変動することを明らかにした

以上のように、疾患予兆因子には生活習慣が重要であり、また遺伝的要因が潜在的に影響していることがわかってきた。3 件の分析を実施した。

- ① 農業従事者のライフスタイルは異なることが予想され、ライフスタイル全般の違いについて検討したところ、農業従事者は睡眠について良好な生活習慣を保てていると考えられる。また、勤務体制については、容易に改善することは難しいかもしれないが、介入の影響が出やすい可能性がある。さらに食生活等についても詳細な検討を行うことで、より効果が期待できる介入点を見い出せると期待できる。
- ② 弘前ビッグデータを用いたゲノムワイド関連解析
岩木地区 1400 名の SNP データを用いて、様々な検査値のゲノムワイド関連解析 (GWAS) を SNP データの血縁関係を遺伝統計学的手法により考慮して実施した。200 種類の形質に適用した結果、ゲノムワイド有意水準に到達した領域を 11 箇所検出した。本サンプルサイズで検出される形質関連 SNP は、比較的体質に強い影響を持つものとなる。本解析で検出された SNP から、個人個人の生まれ持った体質を把握することにつながり、生活習慣疾患発症予防策策定の一助になると考えられる。
- ③ 弘前ビッグデータを用いた睡眠障害予測モデルの開発
健診データのある時点から 3 年以内に睡眠障害を発生した人、しなかった人のデータを用いて、予測モデルの開発を実施し、交差検証法による性能予測を行った。様々な機械学習アルゴリズムを用いて検討した結果、Lasso が最も高精度な予測性能を示した (AUC=0.762)。その際に選ばれた効果量の大きい上位 3 つを順に記載すると、追跡開始時点の PSQI スコア、冬の運動習慣、冬以外の運動習慣であった。この予測モデルを用いることで今後睡眠障害高リスク者の選定を行うことが可能になり、集中した介入措置を取ることができると期待できる。また、運動習慣が睡眠障害に重要な影響を持つことから睡眠障害予防のための運動習慣介入が重要であることを示した。以上の成果を活用して睡眠障害予防を行うことは、認知機能低下予防にもつながれると期待できる。

(東京医科歯科大学)

これまで、岩木コホートにおける MMSE (Mini Mental State Examination) の経時変化に影響する要因特定に焦点を当て解析を進めてきた。網羅的な解析の結果、MMSE の低下と睡眠の質の関連性、及び農業従事と睡眠の質の関連性、基礎疾患 (脂質異常症、高血圧、高脂血症) と睡眠の質の関連性、糖質摂取量・基礎疾患・睡眠障害に潜在的な関連性を明らかにした。2021 年度は、これらの結果についての論文を投稿中である。また、MMSE の長期的変化を予測するアルゴリズムの開発を行い、岩木コホートのデータに適用した。その結果、睡眠障害の状態が続くと、睡眠障害のない状態に比べて、20 年後には MMSE において 4 点程度の差が生じる可能性が示唆された。他にもいくつか要因別に MMSE の長期的変化について検討を行った。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

ソフトウェアパッケージ化

(マルマンコンピュータサービス)

2016年に発売した健康増進ソリューション“健康物語”において、予兆法に対応する予防法及び対策・指導の開発・検証・改良を進めてきた。コンテンツの充実を図り、より使い易い健康増進支援ツールとして機能強化を実施した。さらには、自治体への導入を図るべく、レセプトデータの活用機能を追加し、運用を開始した。

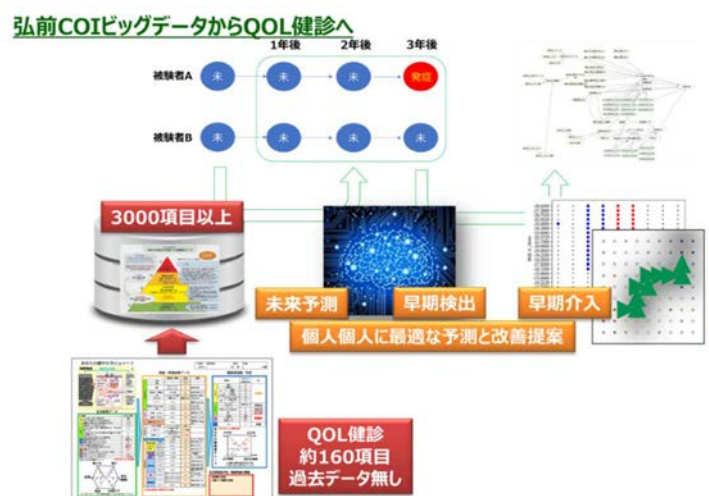


(5) 今後の課題と対応方針

疾患予兆発見アルゴリズム研究では、遺伝子、健診および生活習慣情報を含むビッグデータから疾患の予兆因子を選び、予兆発見のアルゴリズムを作りだすものであるが、20疾患について3年以内の新規発症を予測するモデルの構築が完成した。また、疾患予防・改善のための個人別の介入経路探索アルゴリズムを開発した。さらに、SNP等の遺伝情報を用いたパーソナルな予測シミュレーションや予測精度の向上技術によって、個人に最適化された統合健康リスク予測シミュレーターを提供できるベースができた。

これらの研究成果を社会実装するためには、健診項目数を減らしても同程度の予測性能を確保できる必要がある。本拠点で開発したQOL健診（⇒「4.4 QOL健診の検証と社会実装」参照）と共通する項目を用いて、3年以内の発症予測モデルを構築するのがベストである。現在検証を進めているが、QOL健診項目のみで概ね予測性能を確保できることを確認できており、予測精度が下がる疾患について、精度回復に必要な最小限の項目を探索中である。

これらの研究成果と、QOL健診データやライフログデータを活用することで、健康啓発・管理ソフトウェアを通して個々人の健康づくりに役立てることが可能となる。すなわち、人々がQOL健診を受診することによって、人々の健康に関する適切な予測と、疾患予防・改善のための適切な介入（具体的な健康アクションプランの立案・提案）が可能となり、人々の健康づくりが可能なオプティマムヘルスが実現されると考える。



(6) その他特記事項

岩木健診データの充実には、より多くの効果的なエビデンスに繋がる。さらに研究を活発化させ、論文をどんどん出していけるように基礎研究力、特にデータサイエンス力の強化が必須である。

弘前大学 COI 拠点の集積した岩木ビッグデータの更なる活用のためには、弘前大学においてゲ

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

ノム関連データ（SNP データ、全ゲノムシーケンスデータ、ショットガンメタゲノムデータ、16S 細菌叢データ）の活用が必要不可欠であるが、その解析のためには PC クラスタなどの大型計算機上で解析を実施できる能力が必要である。そのため、昨年度より計画していたゲノム解析講習会を全 5 回のシリーズでスタートした。計算機環境として東大医科研の SHIROKANE を利用し、ハンズオンを含む講習会として、Linux の基礎（演習＆実習：基本操作、ログイン、スパコン入門 etc）、ゲノム解析の方法とそのデータ形式（DNA、座学＆実習）アライメント、Variant Call、細菌叢解析（16S、座学＆実習）QIIME2、PICRUST2などを習得し、実際の岩木健康増進プロジェクトデータの紹介と解析（論文として公開されている解析のフォローアップ含む）を通して弘前大学の学生、研究者が自信の研究にインスピレーションを得ることができるプログラムを準備している。

⇒ B「2.1.5 ゲノム解析講習会」参照

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4.2 ビッグデータを用いた疾患予兆マーカー、ツールの開発

テーマリーダー（氏名、所属、役職）:	中路重之、弘前大学医学研究科、特任教授
サブテーマリーダー（氏名、所属、役職）:	指定無し
研究開発実施期間:	2014年4月～2022年3月 (2020年度より、前記4.1よりテーマを2分割した)
参画機関:	弘前大学、東北化学薬品株式会社、株式会社テクノスルガ・ラボ、エーザイ株式会社、花王株式会社、ライオン株式会社、オムロンヘルスケア株式会社、シスメックス株式会社、ヒューマン・メタボローム・テクノロジー株式会社、クラシエホールディングス株式会社、サントリー食品インターナショナル株式会社、大塚製薬株式会社、産業技術総合研究所、ハウス食品グループ本社株式会社、九州大学歯学研究院、株式会社ミルテル、株式会社ファンケル、国立健康・栄養研究所、東京大学大学院薬学系研究科、味の素株式会社、大正製薬株式会社、ICI株式会社、名城大学

(1) テーマの概要と目指すべき将来の姿（拠点ビジョン）との関係

岩木健診と、そこから得られた健康ビッグデータを用いた学術的な研究は、前記「4.1 疾患予兆アルゴリズムの検証及び改良」の通りである。本「4.2 ビッグデータを用いた疾患予兆マーカー、ツールの開発」では、弘前大学 COI 参画機関、特に企業を中心に、岩木プラットフォームを利用した健康情報の取得と健康ビッグデータを利用した研究開発を実施して、未病の段階で MCI や生活習慣病を予測するアルゴリズムやバイオマーカー、ツール等を開発し、疾患の予兆を早期に捉えることができる「疾患予兆法」を開発・社会実装することを目指している。

本研究開発テーマが達成できれば、住民に対して疾患を発症する前の予防的介入が可能となり、目指すべき将来の姿、すなわち真の健康長寿社会の実現が可能となるものである。



(2) 想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

岩木健康増進プロジェクトにライフログデータなどを加え充実させ、研究・社会実装の一大拠

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

点とする。多くの先進的研究が連続的に生まれ、また本拠点に、企業・研究者・自治体・健康関連組織・学校・市民が参画し、あらゆる研究・社会活動を継続的・連続的に生み出す拠点とする（岩木プラットフォームの形成）。

弘前大学 COI 参画企業毎に目指している製品・サービスは異なるが、それぞれのエビデンスの確立状況やステージに応じてヘルスケア分野の具体的な製品・サービスの実現を進める。非侵襲的な測定技術・サービスに関しては、順次 QOL 健診に組み込んで社会実装を行う。

なお、QOL 健診と弘前大学 COI 参画企業各社が保有する健康ソリューション製品やサービスをうまくマッチングさせることができないか、検討を進めている。このマッチングがうまく機能すれば、QOL 健診参加者・企業共に win-win の関係が構築でき、資金もうまく循環するエコシステムとなる。（⇒ A「5.3.1 QOL 健診とマッチングソリューション」参照）

（3）研究開発期間終了時の達成目標

岩木健康増進プロジェクトを実施することで、健康情報ビッグデータを充実させ、多くの先進的研究が連続的に生まれ、研究・社会活動を継続的・連続的に生み出す拠点とする（プラットフォームの形成）。

蓄積した健康情報、生活習慣情報、遺伝情報を拠点のテーマである疾患予兆発見に最大限に活用する。未病の段階で MCI や生活習慣病を予測するマーカーやツールの開発や各参画機関が掲げている研究テーマの解析等も進めていく。

本研究開発課題には複数の参画機関が関わっており、参画の時期（共同研究開始時期）も状況も様々である。それぞれの機関、特に企業が目指す目標と、アンダーワンルーフの下、拠点全体として目指す目標とがあるが、プラットフォームの形成により参画機関同士の連携も深めながら研究開発を進めて社会実装を目指す。拠点全体としては各研究のエビデンスの確立状況を踏まえ、QOL 健診に組込んでの社会実装・エコシステムの構築を目指す。

主な参画機関の目標は次の通りである。

・テクノスルガ・ラボ

1-b-2: 健康指標・疾患リスクにおける腸内細菌叢、口腔内細菌叢のマーカーの開発

次世代シーケンサーによる腸内細菌叢解析サービス『腸内フローラチェックプレミアム』の拡販と被験者のデータ蓄積、データ解析を行う。岩木健診での腸内細菌叢と口腔内細菌叢の実施済みデータの解析を推進し、健康指標、食習慣との関連を明らかにして論文化する。腸内細菌叢解析技術の標準化に関わり、信頼性を確保する。「QOL 健診」に向けた迅速細菌叢解析法を開発する。

・エーザイ

1-b-3: 高齢者における健康情報データと嗅覚の関係性の解明による認知症予兆ツールの開発

嗅覚識別テストと認知機能チェックツール（あたまの健康チェック・のう KNOW）との組み合わせによる健康チェックの有用性と、独自の判断基準を検証、同定する。さらに、新たなソリューションツール（キット）の有用性の模索を継続し、予兆ツール（キット）の開発を目指す。

・花王

1-b-4: 内臓脂肪蓄積に関与する要因解析、歩行の定量的解析と歩行からの健康リスク（生活習慣病・認知症）予知の確立

内臓脂肪データと健康情報データに関して、岩木健診データの解析に加えていきいき健診のビッグデータ解析にも注力し、内臓脂肪蓄積から動脈硬化・認知症へと進行させる生活習慣及び環境要因の解明に取り組み、認知症予防にもつながる内臓脂肪低減のさまざまなソリューションを検討する。

歩行・身体活動と健康情報データの関連では、歩行因子の定量的解析と生活習慣病（肥満、メタボ、ロコモ）・認知症の関連を研究することで、日常の歩行から健康リスクを予知することを目指す。特に感染症拡大に伴う New Normal 時代に即した歩き方や生活の提案を行う。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

・ライオン

1-b-5：唾液検査項目からの生活習慣病予兆マーカーの探索

1-b-6：睡眠の質変化に伴う生活習慣病予兆マーカーの探索

岩木健診において、SMT等の口腔データを継続取得する。また、2019年度に予備検証を行った睡眠状態計測デバイスについて、継続して検証を行い、睡眠の質の低下が引き起こす健康への影響について相関解析を行う。これらの解析においては、連携先大学との共同研究による縦断研究も継続し、口腔や睡眠の状態から将来の全身健康の予測可能性を検討する。この結果より、口腔ケアおよび睡眠ケアのリテラシー向上につながるエビデンスを獲得する。

・ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ

1-b-10：メタボローム解析データを用いたバイオマーカーの探索及び検証

メタボローム解析により収集したベースラインでの各代謝物濃度から、岩木健診及び他施設での健診参加者における疾患罹患情報等を用いて、将来の疾患リスク予測モデルの構築を行なう。

・クラシエホールディングス

1-b-11：ビッグデータを用いた冷えとフレイルの関連因子の探索

「冷え」を起点にした疾患の予兆や不調原因の見える化のために、更なるビッグデータ解析による理解深耕を図るとともに理論構築を進める。冷えによるリスクを予測した早期対策、冷え症による不調に対するQOL向上のための個別最適な改善法を提示するための健康管理支援システムの開発を進める。検討課題として、プレシジョン・ヘルスケアの観点から、AI・機械学習によるパーソナライゼーションや予測により、個別改善のためのソリューション提案とDX推進のためのアプリケーション活用を目指す。

・ファンケル

1-b-20：疾患予兆アルゴリズムの開発

岩木健診において取得した自律神経活動データおよび健康情報データを用いて解析を行い、フレイル（身体的および認知機能）を予兆する因子を明らかにする。明らかにした予兆因子に対する予防介入を実践し、年代、性別ごとに個別化された効果的な予防法の提案を目指す。

・東京大学大学院薬学研究科

1-b-22：疾病負担推計と費用対効果評価モデルの作成

岩木健診の費用対効果（医療経済効果）評価モデルの検討を進め、定量的な評価結果を明らかにする。循環器疾患だけでなく、認知症等の財政影響の大きい疾患の超過罹患・超過死亡、ならびに財政影響推計でも精緻な推計を試みる。弘前市からレセプトデータの提供を受け、政府統計に基づく推計費用でなく実際に使用された医療資源量に基づく、実際の財政影響の推計を試みる。また、QOLについても、併存疾患および受診者・未受診者間のリスクとの関係性の予測推計を試み、その結果に基づく費用対効果推計を試みる。

・ICI

1-b-26：広範な保健医療福祉情報の安全かつ適正な利活用方法の開発及び実装・運用

弘前市が保有する特定健診、医療レセプト及び介護レセプトデータ等を対象として、次世代医療基盤法に基づく医療情報の提供、匿名加工、研究機関（弘前大学及び東京大学大学院薬学研究科）への提供を行う。

また、弘前大学が管理する岩木健診、QOL健診のデータについて、データ管理方法と安全管理措置について助言を行い、データ管理のICIへの一部委託の可能性について検討する。

更に、COI健康・医療データ連携推進機構の研究機関が蓄積するデータの管理方法及び安全管理措置について助言を行うとともに、次世代医療基盤法を介して健やかカプラットフォーム構

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

想とデータサイエンスセンター構想の統合に向けて助言・支援を行う。

上記以外に進行している研究課題を列挙する。

- 1-b-1：脳疾患と生活習慣病におけるオミックス解析技術を利用した解析ツールの開発
- 1-b-7：生活活動データの収集
- 1-b-8：疾患予兆バイオマーカーの開発
- 1-b-12：ビッグデータを用いた水分と健康の関係解析
- 1-b-14：婦人科疾患とエクオールとの関係解析
- 1-b-15：生活習慣病・認知症・睡眠・ストレス・運動機能等の要因について栄養成分の探索
- 1-b-16：身体運動特徴と健診項目との関連性分析
- 1-b-17：健康情報データ及び食習慣との関連分析から得られた結果を活用した新規追跡調査
- 1-b-18：味覚と健康状態の関係性解析
- 1-b-19：未病予測モデルの開発
- 1-b-21：健康と栄養・暮らし向きの関係解析
- 1-b-23：アミノ酸を中心とする代謝産物によるデジタルリスクスクリーニングの確立
- 1-b-24：健康寿命に関わる将来の指数変化の確認
- 1-b-25：かぜ・疲労・毛髪領域の症状における生体関連因子の関係性解明
- 1-b-27：呼気中揮発性有機化合物の網羅的解析による健康指標の探索
- 1-b-28：医薬品の服用及び健康食品の摂取と健康状態との関係性解析
- 1-b-29：尿中エクソソーム解析による健康指標の探索
- 1-b-30：食生活と消化器系の免疫系恒常性維持との関係性解析
- 1-b-31：岩木地区住民における腸内細菌叢メタゲノム解析およびこれに基づく疾患予兆法と予

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

事業化済

腸内フローラ解析サービス『腸内フローラチェック プレミアム』

(株式会社テクノスルガ・ラボ&株式会社ミルテル)

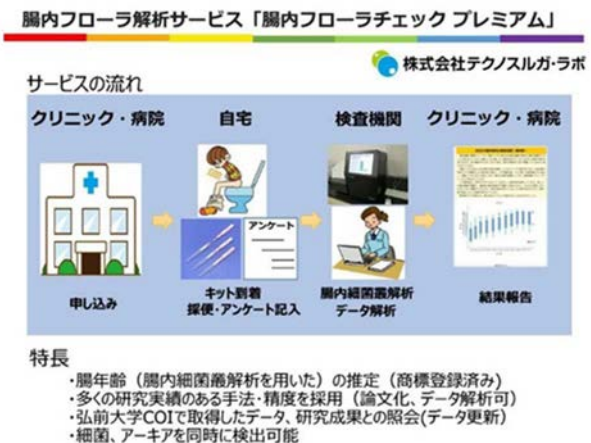
利用者の便から腸内フローラを解析し、腸内フローラのタイプや“腸年齢[®]”などの腸内環境に関する項目を利用者へ提供する腸内細菌叢解析サービスを開発し、2018年にテクノスルガ・ラボが上市した。当初はWebを介した個人向けサービス『腸年齢がわかる腸環境チェック』を提供していたが、販路拡大のためミルテルと業務提携し、2021年4月よりクリニックを介したサービス『腸内フローラチェック プレミアム』にリニューアルした。

腸内フローラは、年齢、性別、食習慣、疾患、抗生物質、ストレスなどのさまざまな外的要因を受け個人差が大きく、また日本人の腸内フローラは、他の外国人の腸内フローラとは比較的異なっており、一概に海外の研究結果が当てはめられない。そのため、日本人の同年代の人との解析結果比較により、身近な健康維持指標として活用できると考えられる。

COI 弘前拠点における腸内フローラ研究は、継続してデータの蓄積、解析が進められているため、本サービスにはその成果を随時組み

込める特徴がある。『腸内フローラチェック プレミアム』の報告書には、腸内細菌叢のマーカーとして腸年齢、タイプ分け、内臓脂肪とブラウティア、エクオール産生菌など、研究成果を盛り込み充実させている。

より信頼性を得るため、2021年3月に株式会社テクノスルガ・ラボは静岡市から、衛生検査所登録の認定を受けた。



内臓脂肪と歩行の測定で、生涯動ける体づくりをサポート①内臓脂肪測定 ②ホコタッチ ③スマート和食（花王株式会社）

弘前大学 COI が実施する QOL 健診に導入されている。

- ① 腹部インピーダンス法を用いた医療機器により内臓脂肪蓄積を可視化し、リスクの判定や動機づけを行う。腹部生体インピーダンス法を用いた機器であり、CT による腹部内臓脂肪面積との相関が高く、医療機器として許可されている。
- ② 活動量計により一定期間の歩行状態測定を導入するサービスである。歩行速度や歩数などを基にしてさまざまなソリューションを提案する。加速度センサーを内蔵し、歩数、歩行速度、消費カロリー、装着時間のデータを蓄積し、目標とともに測定結果を提示する。また、歩行の量（歩数、時間）と歩行の質（速度、歩き方）を解析し、歩行生活年齢も表示する。
- ③ 食事の質を整えることにより、無理なく内臓脂肪を低減する食事法である。セミナーやカウンセリング、昼食の提供などによって健康的な食生活を実現する。食事の質に着目することにより、過度に食事の量を減らさずに内臓脂肪の低減を図る。このため、生活に楽に取り入れることができ、脱落が少ないのが特長である。



口腔ケア・口腔状態の変化を促す SMT（多項目・短時間唾液検査システム）の集団健診への活用（ライオン株式会社）

弘前大学 COI が実施する QOL 健診に導入されている。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

SMTは「歯の健康」、「歯ぐきの健康」、「口腔清潔度」に関する唾液の6項目（むし菌、酸性度、緩衝能、白血球、タンパク質、アンモニア）を5分間で測定する検査システムである。SMTは主に歯科医院内で使用されているが、短時間で口腔の健康に関する指標を測定できることから、健診当日に検査結果を受診者にフィードバックし、検査結果に基づく口腔保健指導を行い、口腔ケア行動の変容と口腔内の状態の改善を促すサービスとして開発したものである。



エビデンス獲得・開発中

冷え検査によるタイプ分類を活用した健康管理プログラム（仮）（クラシエホールディングス）

万病の元とされる冷えの原因とリスクを見える化するため、冷え検査及びバイオマーカーにより、冷えのタイプ分類を可能とし、さらに遺伝子検査、肝繊維化リスク指標を組み合わせたことから構成される健康管理プログラムを開発中である。冷え検査はアンケート、体温・皮膚温測定、血流測定、毛細血管計測など非侵襲検査によって構成され、健診データを加えたアルゴリズムにより一人ひとりの「冷え」体質の見える化を図り、4タイプの分類を活用して健康管理支援を行う。特許早期権利化済（特許第6895148号、特許第6954568号）

嗅覚識別テストと認知機能チェックツール（あたまの健康チェック・のう KNOW）との組合せによる健康チェック（エーザイ）

嗅覚識別テスト嗅覚識別テスト「UPSIT series」と、認知機能チェックツール（あたまの健康チェック・のう KNOW）との組み合わせによる健康チェックの有用性と、独自の判断基準を検証中である。さらに、新たなソリューションツール（キット）の有用性の模索を継続し、予兆ツール（キット）の開発を目指す。

研究進行中

内臓脂肪（花王）

岩木プラットフォームをフル活用したデータの取得、データ解析を実施しており、研究成果が多数出ている。複数の特許出願を行っている他、論文も多数発表/投稿中である。同社の研究員が複数名弘前大学に常駐しており、社会人学生として大学院に進学していること、他の参画機関との共同研究を積極的に行っていることなどがその要因と考えられる。

主な研究成果を記載する。今後、研究成果を基にソリューション開発へとつなげる予定である。

【メタボリックシンドロームと相関する腸内細菌の発見と実装化】

経年変化として *Blautia* 菌が増えたヒトは内臓脂肪量が減少しており、特に *Blautia. Hansenni* 種は、内臓脂肪のみならず、血圧、HDL-C、HbA1c 等が有意に相関していることを発見し、断面解析は論文化済、経年解析を現在投稿中である。*Blautia* 菌を用いた動物試験も弘前大学農学生命科学部との共同で実施し、高脂肪食に *Blautia* 菌の死菌を加えて C57BL/6J マウスに投与し、高脂肪食群と比較して、糞中 *Blautia* 菌が多く、内臓脂肪が少ない結果が得られた。血液分析他メカニズム解析を実施中であり、第60回日本油化学会で報告した。



【ホコタッチを用いた日常の活動と内臓脂肪の関係性】

50歳以上では、日常歩行速度が加齢とともに顕著に減少し、早く歩いている人ほど内臓脂肪が少ないことが明らかになった。日常歩行速度の維持・向上を行うことで、内臓脂肪蓄積の予防が示唆され、現在論文投稿中。この他、ホコタッチによる身体活動量が少なくなる座位行動時間がメタボリックシンドローム関連因子に影響することや、座位行動時間が睡眠の質と関係

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

することが示唆され、いずれも論文投稿準備中である。

【内臓脂肪と認知機能との関係】

認知症コホート研究であるいきいき健診の2016年2017年に参加した2,336名を解析対象とし、性・年齢・喫煙・飲酒・運動・家族・鬱・メタボ等で調整して、内臓脂肪と認知機能の関連性を分析した。その結果、内臓脂肪量が少ない群に比べて多い群は有意に認知機能の低下が認められ、同時に内臓脂肪蓄積群で脳の構造異常も認められていた。Brain Science 誌にアクセプトされ(Brain Sci, 11,1036,2021)、トピックスとして表紙にも掲載された。

自律神経（ファンケル）

岩木プラットフォームにおいて、自律神経に着目した研究を進めている。フレイルへ至る過程を研究し、その要因にアプローチできるソリューションを開発する予定である。

主な研究成果として、「加齢に伴い低下する自律神経機能（心拍変動）とメタボリックシンドローム関連因子の関係」に関する研究成果を第21回日本抗加齢医学会総会で報告、「日本の一般住民におけるQuality of Lifeと糖化マーカーの関連」に関する研究成果を第23回糖化ストレス研究会で報告した。論文投稿も進めている。

株式会社ファンケル 「フレイル予防学研究講座」

健康寿命の延伸を実現するために、高齢者のフレイルへの対策を実現する。

- 自律神経測定を切り口とした個別化コミュニケーションシステムを構築する
- フレイルへ至る過程を研究し、その要因にアプローチできるソリューションを開発する

2019年度岩木健診データ解析

副交感神経の優位がQOLの改善と関連している。今回、LF/HF(交感神経と副交感神経のバランス)と血中アミノ酸の関連を解析した結果、イソロイシン、グルタミン、リジンの濃度が副交感神経優位と関連していた。

2021年度いきいき健診

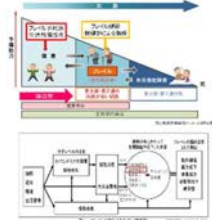
513名の被験者に対し心電図計による自律神経活動の測定を完了した。フィードバックの形式について検討中。

フレイル予防法・QOL改善法の開発

フレイル関連因子である自律神経活動、生活習慣病、遠方、疲労、糖化、炎症に対し栄養素の摂取や腸内環境の改善によりアプローチするモデルを検討中。

外部発信

・QOLと生活習慣病の関連について論文投稿
・糖化マーカーとQOLの関連について論文作成中
・自律神経活動と腸内細菌叢の関連について第32回日本疫学会学術総会(2022年1月26日～28日(東京都))にて発表予定



医療・社会保障経済効果（東京大学大学院薬学研究科）

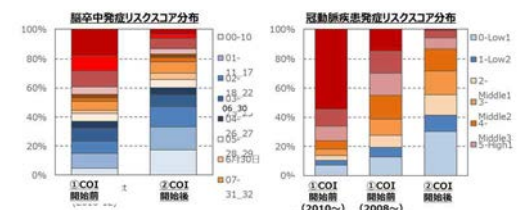
岩木健康増進プロジェクトで取得・集積された健診データの経年推移傾向から予測した、COI開始の啓発効果による削減医療費について論文化した。

また、弘前市との協定書に基づいて国民健康保険のレセプトデータ、特定保健指導健診データを入手し、岩木健診参加者と非参加者の総医療費、脳卒中・冠動脈疾患医療費、を推計・比較し、COI開始前から有していた疾患等に基づくリスクを調整した上での推計・比較も行った。また、岩木健康増進プロジェクトの健診データ、および特定保健指導の健診データから算出した脳卒中・冠動脈疾患リスクスコアと医療費の関係も確認した。これらの結果に基づき、COI開始による費用削減モデルを更新した。

今後、岩木健診の健診情報と、弘前市および青森県後期高齢者広域連合が保有する健診情報、医療費レセプト、介護費レセプト情報等を次世代医療基盤法の枠組みで利活用することによって、介護費を含めたデータ解析を進め、研究成果を弘前市の健康施策に反映することを予定している。

脳卒中・冠動脈疾患リスクスコア分布の予測結果の更新

新しい岩木健診結果データを追加して脳卒中、および冠動脈疾患発症リスクスコアの予測結果を更新した結果、「①COI開始前」の傾向が続いた場合より、「②COI開始後」の方が改善する結果が、さらに顕著に認められました。



(5) 今後の課題と対応方針

岩木プラットフォームが形成され、弘前大学 COI 参画機関による研究成果が着実に創出されている。今後は、研究成果を論文発表や特許出願だけに終わらせず、具体的な健康ソリューション開発を企業主導で進め、具体的な製品・サービスの事業化までつなげることが課題である。

非侵襲な測定技術・サービスは、順次 QOL 健診に組み込んで社会実装を行う（一部は既に QOL 健診に挿入済みである）。さらに、参画企業が新たに上市する健康ソリューション製品・サービスを QOL 健診とマッチングさせ、資金もうまく循環するエコシステムの構築を目指す。

⇒ A「5.3.1 QOL 健診とマッチングソリューション」参照

(6) その他特記事項

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4.3 予兆因子に基づいた予防法の開発

テーマリーダー（氏名、所属、役職）:	中路重之、弘前大学医学研究科、特任教授
サブテーマリーダー（氏名、所属、役職）:	指定無し
研究開発実施期間:	2014 年 4 月～2022 年 3 月
参画機関:	弘前大学、カゴメ株式会社、ハウス食品グループ本社株式会社、協和発酵バイオ株式会社、アツギ株式会社、青森大学、味の素株式会社、花王株式会社

（1）テーマの概要と目指すべき将来の姿（拠点ビジョン）との関係

弘前大学では、2005 年度から始めた岩木健康増進プロジェクトから膨大な経時的健康情報データを蓄積し、これを研究・社会実装の拠点としてきた。2020 年 10 月までに、16 年分 2-3,000 項目超の健康 BD データベースを構築している。

これら健康情報データを最大限活用し、疾患危険因子を有する人を対象に、個人レベルでのアラート法を構築し、生活習慣改善などによる予防法を実践的に開発する。また、MCI の認知症への進展や生活習慣病は効果的な働きかけにより予防可能であることが知られつつある。参画機関各社との共同研究により、その効果を検証し社会実装を目指す。

岩木健康増進プロジェクトに結集した産官学民のすべてがステークホルダーとなって社会実装を行い、新しい企業活動を生み出しつつ、“短命県返上”につなげる。

（2）想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

疾病の予防に有効な食素材やその成分、食習慣の解明を行い、生活習慣の改善につなげる。単一の血中アミノ酸分析値と種々の健康指標との関連を解析し、健康指標の仮説を構築する。

平行してアンチエイジング成分の病態改善メカニズムを解析し、MCI に対する小規模介入試験を行って効果を検証後（最終的な研究終了は、運動と強化型ブロッコリースプラウトによる介入を開始してから 3.5 年であり、2023 年度の 7 月を予定）、サプリメントとして上市する。

体形補正下着（健康価値、美意識付加）の効果を検証し、着用することで健康へと促す製品を製品化し、青森県の工場で生産する。

住民自身によるセルフメディケーションを推進し、適切な疾病予防・治療対策に貢献する。

（3）研究開発期間終了時の達成目標

予兆因子に基づいた予防法の開発を以下に列挙したテーマごとに開発を行ってきた。一部のテーマでは、健康 BD データベースを用いた解析を終了し、サービスの具現化に着手している。一方、参画して間もない機関は、コロナ感染症の影響もあったため、現在も解析を進行している。

2-a-1：アンチエイジング法の開発

2-a-2：疾病予防に有効な食素材や食事成分、食習慣の解明、小規模ヒト試験による予防法の効果検証と改良

2-a-4：新たな健康指標及び健康手法の開発

2-a-5：体形補正下着着用による健康管理能力の影響検証

2-a-6：医薬品の適正使用とセルフメディケーションの推進

2-a-7：栄養バランスを整えるソリューション開発

2-a-8：肌、皮脂、頭皮、毛髪データの網羅解析からの QOL 改善につながる健康ソリューションの確立

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

事業化済

野菜摂取レベルを手のひらで“見える化”『ベジチェック®』

(カゴメ株式会社)

弘前大学 COI が実施する QOL 健診に導入されている。

LED を搭載したセンサーに手のひらを当てるだけで、野菜摂取レベルを推定することができる機器で、ドイツ biozoom 社と共同開発したもの。皮膚のカロテノイド量を非侵襲で測定し、野菜摂取レベル(0.1~12.0 の 120 段階)と野菜摂取量の推定値(g、段階表示)を表示する。



野菜摂取レベルと野菜摂取量推定値の算出に当たっては、皮膚のカロテノイド量を測定する。LED を搭載したセンサーに手のひらを当て、数十秒で測定が完了することから、利用者がその場で結果を見ることができる。企業や自治体の健康増進支援ツールとして、健康管理や健康診断での食事指導など、幅広く活用可能となっている。機器の測定値と健康との関連性を示すエビデンスの獲得は岩木健診で行い、論文化済である。Nutrients 2020, 12(6), 1825; <https://doi.org/10.3390/nu12061825>

2019 年 7 月から本機器のレンタル・リース事業を開始し、岩木健診の他、QOL 健診でもトライアルを実施した。<https://www.kagome.co.jp/products/healthcare/column/vegecheck/>

はくことで気付きをもたらし自主的な健康管理に役立つ補正下着「歩く for Walk」

(アツギ株式会社)

「はくことで健康への気付き」をもたらし体型補正効果のあるハイウエストレギンス。優れた伸縮性を備え、快適に着用でき、しっかりと身体にフィットしてシャープに体型を補正する。着用継続のモチベーションを喚起し、体重の増量を意識化させ、行動変容を促して自主的な健康管理につなげる。

体型補正下着の着用による健康への影響及び安全性について、先行研究に基づき仮説を導き出した。この仮説に基づく製品の試作を弘前市健幸リーダーの協力を得て実施した。弘前市職員の協力を得てパイロット試験を実施した。その後、パイロット試験に基づき、青森県、むつ市役所、市民の協力を得て、効果検証のための調査を行い、論文執筆中である。また、WEB サイトや中台紙を活用した健康や美意識の情報を発信している。

<https://www.atsugi.co.jp/gol/>



エビデンス獲得・開発・研究中

・アンチエイジング法の分子基盤の確立

本研究は予防法開発における重点研究であり、Nrf2 を介した疾患予防効果・酸化ストレス防御効果について特に認知症予防効果に重点をおいて開発を行った。これまで、「Nrf2 活性化物質含有機能性食品の認知症予防効果の疾患モデル動物での検証」、「Nrf2 の健康増進における役割の岩木フィールドでの検討」および「Nrf2 予防介入に最適な疾患予兆法の開発」を実施した。

「Nrf2 活性化物質含有機能性食品の認知症予防効果の疾患モデル動物での検証」では、理研アルツハイマー病モデルマウスブロッコリースプラウト抽出物の投与では、ミロシナーゼ素材を添加したブロッコリースプラウト(BSM)の投与により体重増加の抑制や空間認知記憶を評価する改良型 Y 迷路試験において有意な改善を示すことが明らかとなった。

またカゴメ(株)との共同研究にて老化促進 SAMP8 マウスにおいても BSM が短期・長期記憶力を改善することを明かにした(特許出願済)。さらに BSM が脳海馬においてミトコンドリアの活性を増強することを明かにした(特許出願済)。

カゴメ(株)と MCI の予防介入研究(特定臨床試験 jRCTs021190008)を行い、BSM サプリメン

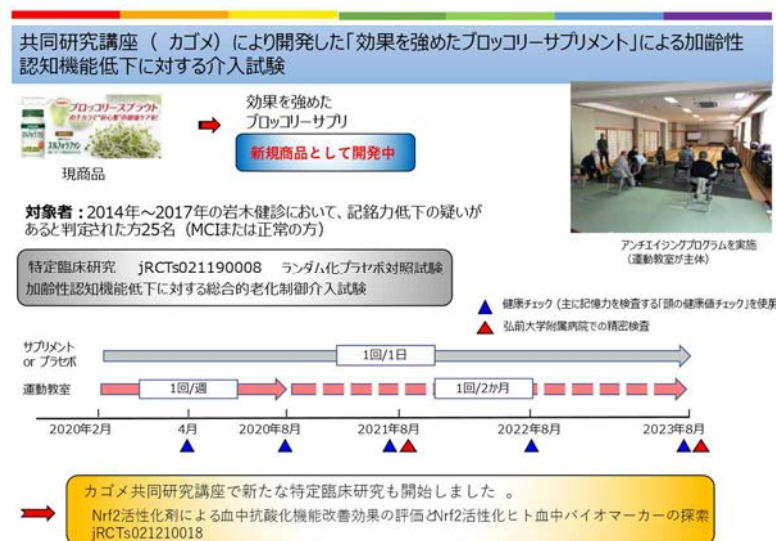
A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

トの商品化を目指している。「Nrf2 の健康増進における役割の岩木フィールドでの検討」では、岩木地区の住民のリスク型 Nrf2 SNPs 保持率は 14%で、これは日本人を対象とした既報と比較して最も高い割合（既報最高 8%）であり、青森県の平均寿命が低い一因となっている可能性があることが判明した。今後も、Nrf2 SNPs と疾患マーカーとの関係を解析し、Nrf2 の健康増進への寄与について明らかにする。

「Nrf2 予防介入に最適な疾患予兆法の開発」では、ミトコンドリア障害は疾患の原因として重要であり、ATF4 は種々のミトコンドリア障害によって活性化されることから、ATF4 がミトコンドリア障害で活性化された時が Nrf2 介入のタイミングとして優れ、マウスにおいても疾患の予兆因子として有用である。

現在、若手ファンドと連携して、MCI の血液バイオマーカーの開発を行い、東北大学、ヒューマンメタボローム・テクノロジーズ社との共同出願にて国際特許出願を済ませた（PCT/JP2020/49251）。また、いきいき健診コホートにおいて、一部の miRNA マーカーが再現よく検出可能であることを検証した。今後は、さらにマーカーの検証を進めるとともに MCI マーカーとしての上市を目指す。



・新しいアンチエイジング法の開発

2020年2月より運動とBSMによる介入試験を開始した。開始後、新型コロナウイルス感染症拡大の中、運動教室を中止し自宅運動プログラムへの変更が強いられるなどの影響があったが、その他は順調に遂行した。強化型ブロッコリースプラウトの記憶力改善作用の詳細な機序解明は、実際の社会実装において大きな意味を持つことになるので、弘前大学において進行中である。また、BSMの血中の抗酸化効果およびBSMで変動する血中マーカーの同定を目的に新たな特定臨床研究を開始した（特定臨床試験 jRCTs021210018）。将来的には、強化型ブロッコリースプラウトを使用したアンチエイジング商品を販売する。

・食習慣改善ソリューション（ハウス食品グループ本社）

岩木健診、いきいき健診、やんばる健診で取得した味覚検査及びアンケートのデータを解析し、認知症やフレイル、さらには様々な健康指標との関連解析を進めている。また、アプリを活用して詳細な食生活調査も実施し、味覚や健診データとの関連を解析し、オンライン検査やデジタル入力を導入する。これらで培ったエビデンスに基づいて設計開発された健康に配慮したメニュー提供（内食・中食・外食）、栄養士を通じた栄養リテラシーの向上（食育・食事指導）、地域住民が主体となって健康的な食事が実現できる活動づくり（料理教室）を実現して、新しい食スタイルの提供を目指したい。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

- ・血中アミノ酸値に基づく、健康指標の仮説構築（協和発酵バイオ株式会社）

岩木健診により収集した膨大な健康情報データの中から、単一もしくは複数の血中アミノ酸及び代謝物と種々の健康指標との関連性の解析を実施し、健康指標の仮説構築や健康に資する新素材・サービス開発に着手する。

CKD 発症予測に関連する新たなサービス開発のため、京都大学にて予測の独自アルゴリズム開発を継続する。また、弘前大・京都大と3者共同で国際出願した健康改善経路提案のアルゴリズム発明について（PCT/JP2021/039081）、事業化の具体的検討に取り組む。

アミノ酸のプロファイルにより岩木健診参加者をクラスタリングし、弘前大学消化器血液内科学講座と東京大学大学院農学生命科学研究科の協力を得て、脂肪肝や食事パターンなどとの関連性を評価する。また、並行して新たな健康指標もしくは健康増進手法の開発検討に取り組む。

- ・肌、皮脂、頭皮、毛髪データの網羅解析からの QOL 改善につながる健康ソリューションの確立（花王株式会社）

2019 年度から開始した肌、皮脂、毛髪及び頭皮の観察・評価では、肌、皮脂、毛髪データと健康情報データとの関係を網羅的に解析することにより、QOL 改善にもつながる健康ソリューションの確立を目指してきた。油紙一枚でふき取った皮脂中の RNA 解析により、体内の糖代謝や複数の健康指標を予測できる可能性が高まったことから、さらなる健康指標への対応及び予測精度の向上を目指す。

肌状態にかかわる健康因子は解析中であり、今後、健康指標の改善を通じて、健康で美しい肌の実現による QOL 改善ソリューションの開発を目指す。皮脂 RNA の解析により加齢と共に髪が細く、髪のクセが強く、薄毛が進行することを確認し、筋肉量や性ホルモンなどと健康状態との関係を解析した。今後は、頭皮・毛髪と健康状態の関係を解明し、住民生活 QOL 向上に貢献する。

- ・栄養バランスを整えるソリューション開発（味の素株式会社）

ビッグデータ解析を通して、食事および食生活まわりと、心身健康の関連把握による、健康寿命延伸につながる仮説を構築中である。現段階では、抑うつで検討した結果、たんぱく質・野菜・菓子類の摂取、欠食・古色などが関連していることが分かった。また、同時並行でヒト介入試験を実施し、自社製品＋教育ツールによる健康への行動変化プログラム確立の実証を進めている。

(5) 今後の課題と対応方針

弘前大学および弘前大学 QOL 参画機関による研究成果が着実に創出されている。また、岩木プラットフォームを利用したエビデンスの獲得や、健康ビッグデータを利用した解析、検証が行われている。一方で、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で解析が不十分な機関も存在するため、必要な機関へは研究支援を行っていく。

また、観察研究から介入研究が可能な健康プラットフォームが必要であり、疾患予防・改善のための適切な介入、すなわち具体的な健康アクションプランの立案・提案が求められる。そして、健診参加者のフォローアップ体制の強化が必須であると考えている。

今後は、研究を確実に進行させ、研究成果から健康ソリューション開発、そして具体的な製品・サービスの事業化までつなげていくことが課題である。非侵襲な測定技術・サービスは、順次 QOL 健診に組み込んで社会実装を行う（一部は既に QOL 健診に挿入済みである）。さらに、参画企業が新たに上市する健康ソリューション製品・サービスを QOL 健診とマッチングさせ、資金もうまく循環するエコシステムの構築を目指す。

⇒ A「5.3.1 QOL 健診とマッチングソリューション」参照

(6) その他特記事項

該当なし。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(2) 想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

1) 具体的な内容と実現時期

健康・生活習慣調査及び定期健診等の血液検査結果を事前情報とし、メタボ（血圧、体組成、内臓脂肪、皮膚カロテノイド）、ロコモ（骨密度、握力、立ち上り、2ステップ）、口腔（唾液検査）、メンタル（うつ病自己評価）の重要4テーマの非侵襲検査による健診を実施する。健診後その場で、日常生活習慣とその結果とも言える健診結果を解説し、気づきを与えると共に具体的な健康づくりの方法を提案する。さらに月1回のテキストによるフォローアップ研修を10か月にわたって実施し、具体的な健康づくりのための情報提供、ソリューション提案を行い、また取組み成果を自らがDX化されたセルフチェックアプリにより確認し、行動変容を確固たるものとする“新たな健診プログラム”。

これまでに企業及び自治体における検証を終え、2022年4月からの事業化を目指す。

2) 提供の担い手

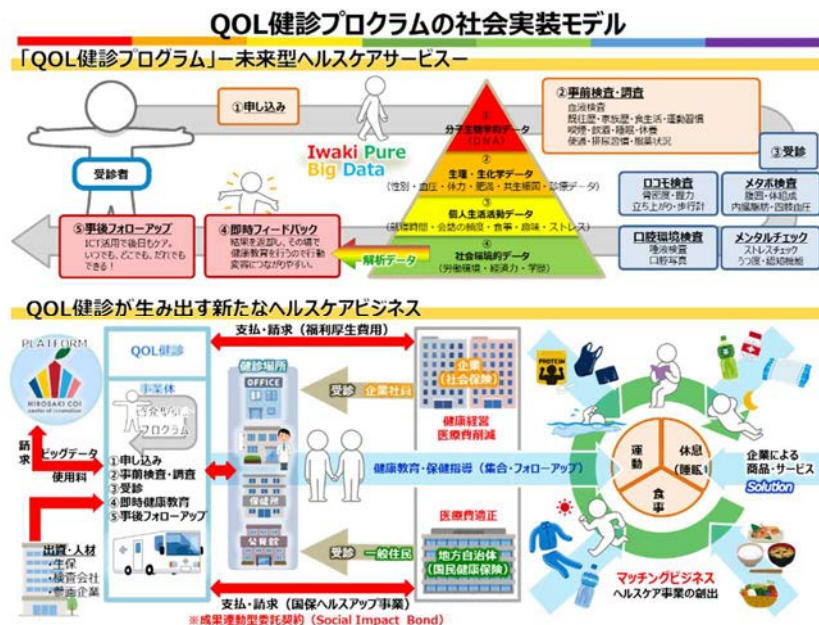
青森県、青森県医師会、地元企業が支援し、地域住民が「健幸リーダー」として参画する「健やか力推進センター」がQOL健診プログラムの運営を担う。弘前大学大学院医学研究科「健康未来イノベーションセンター」が岩木健康増進プロジェクト「ビッグデータ」解析に基づくプログラムを提供する。

3) 社会的・経済的インパクト

超高齢社会における社会保障費用の増大は、国家課題であり特に医療費の抑制は不可欠である。

医療費の抑制が難しい特定健診の課題である受診率の増加は、本QOL健診の特徴である“楽しく「測り」、その場で結果を「知って」、人々のヘルスリテラシーが向上し、生活習慣行動を「変容」させ、生活習慣病の発症を防ぎ以って医療費の抑制を図る。

また、本QOL健診は、安価な健診項目で実施できるため特定健診に要する医療費の削減に貢献すると共に、付随するフォローアップ研修における新たなヘルスケア産業（健康教育、機能性食品、ヘルスプロモーションサービス等）の創出が期待される。



(3) 研究開発期間終了時の達成目標

1) 受診者のヘルスリテラシーの向上

受診者が受診1年後に有意にヘルスリテラシーが向上すること。

評価方法：European Health Literacy Survey Questionnaire (HLS-EU-Q47)

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

2) 医療費の抑制

QOL健診の受診により、自らの生活習慣の課題に気づき、改善行動変容によって生活習慣病にとどまらず疾病の0次予防がなされ、医療費が抑制される。

評価法：QOL健診受診前後の企業健保組合被保険者の総医療費の増減

また、本研究開発テーマに関わる参画機関の個別目標は次の通りである。QOL健診や、弘前大学C01がこれまでの取組みで得た成果を広く社会に還元していくことを意図した活動を進めている。

2-b-1：QOL健診の検証と社会実装

2-b-2：QOL健診を通じた疾患（認知症等）の予防

2-b-3：青森県での「食生活の改善」と「運動の場づくり」の実験展開

2-b-4：「食生活改善」の提案（参画企業連携）

2-b-5：「健康教育プラットフォーム」の構築及び「健康教育プログラム」の開発

2-b-6：「内臓脂肪低減プログラム」「歩行支援システム」開発と社会実装での効果検証

2-b-7：健康的な食生活をサポートするための商品開発及び情報発信

2-b-8：地元に根付いた健康価値のある商品づくり

2-b-9：未病教育ツールの開発

2-b-10：『栄研版 健康な食事』及び『健康教養』の開発、普及活動

2-b-11：食品購入履歴を健康管理に活用するための購買行動分析

2-b-12：「健康サポート薬局」を活用した地域保健活動の活性化とその有効性

2-b-13：人それぞれの行動変容に合わせた健康づくりへのアプローチ

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

1) 主な成果

① 標準QOL健診プログラムの確立

- ・健診モデル（紹介DVD制作）

健診会場：45 坪

健診時間：60 分

受診者数：30 名

集合教育：60 分

健診スタッフ：12 名

事前調査：生活習慣・健康調査、定期健診等または献血による血液検査結果

健診 10 項目：血圧、身長、体組成、骨密度、内臓脂肪、皮膚カロテノイド、立ち上り
2 ステップ、握力、唾液検査

- ・教育プログラム

集合教育コンテンツ：「健康物語」および健診結果シート：「あなたの健やか力 Up シート」



- ・事後フォローアップ研修カリキュラム（10 か月）：食事、運動、睡眠、口腔ケア、飲酒、喫煙

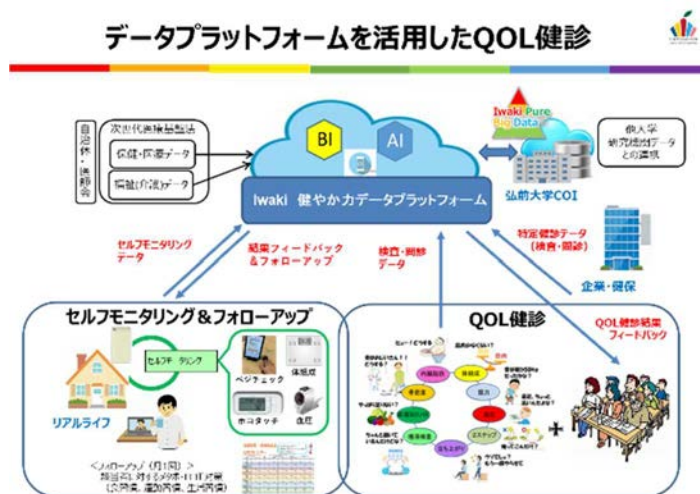
	単元	教育設計	具体的な内容	実施時期									
				1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月
共通プログラム	健康教育	健康物語	生活習慣病予防のための健康教育	メタボ・ロコモが生活習慣病を招くことを「健康物語」として説明し、生活習慣改善の重要性を説く。	○								
		健康改善	取り組む生活習慣改善課題の明確化	「あなたの健やか力 Up シート」に記載される生活習慣改善の課題を明確にして、具体的な取り組み内容を設定する。取り組み進捗の報告	○								○ 取り組み
		健康改善	健康改善の進捗とフィードバック	即座してコメントを2か月目のテキストと合わせて返却		●							
	食事・運動・睡眠	食事バランスと食生活	食事バランスを自己評価して課題を明確にする。 食べ方を自己評価して課題を明確にする	自身の食生活による脱水状態、野菜、塩分摂取の過不足による問題の理解と食事指導 1週間の食事調査（塩分、炭水化物、緑黄色野菜）			○ 調査		○ 調査			○ 調査	
		運動習慣（有酸素運動）	定期的な運動習慣の定着 ・有酸素運動（歩行） ・筋トレ ・ストレッチ	ホコタッチ（花王）活用により、歩行習慣の定着を図ると共に歩行の質（速度と歩き方）を高める 毎日2分間の「筋トレ&ストレッチ」メニューを1ヶ月実施して習慣性を評価する。行動変容を促すコメント、提案を行う。	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		睡眠	睡眠習慣と健康な睡眠ポイントの理解	睡眠日誌をともに睡眠評価と健康な睡眠ポイント提案					○				
	口腔ケア	歯磨きブラッシング	ブラークコントロールのU p	使用歯磨きブラシの毛先の状態観察に基づくブラッシング指導を行う。 歯ブラシの1ヶ月使用テスト後		○ 指導							
		歯磨きブラッシング	歯磨きブラッシング	歯磨きブラッシング		○ 指導							
	セルフモニタリング	健康	自己の健康度をモニタリングしてヘルスリテラシーの向上を図る	月に一回、職場にて血圧、体組成、ヘジチェック、ホコタッチの評価を行い、フィードバックを受ける	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		健康	自己の喫煙習慣と健康メトリックの理解	喫煙に関する情報提供（タバコ依存性、病気の発症、受動喫煙、禁煙メトリック）により禁煙を支援する									
特別プログラム	飲酒習慣の改善	飲酒習慣の改善	飲酒習慣の改善	情報提供と即座アイデア提案 飲酒状況の確認									
		飲酒習慣の改善	飲酒習慣の改善	飲酒習慣の改善									

- ・セルフモニタリング&フォローアッププログラム：

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

健診後、定期的に自らが血圧、皮膚カロテノイド（野菜摂取量推定）、体組成を測定し、また日常の活動量をセルフチェックデータとしてアプリにてデータプラットフォーム上にデータを登録し、いつでも結果閲覧を行うことができる。また、結果に応じたアルゴリズムに基づくフィードバックを受けることができる。



②一次産業従事者向けQOL健診プログラム*

・健診モデル

健診会場：5坪 個別健診、結果説明所要時間：20分（一人）

健診スタッフ：2名 当日生活習慣問診（食事・運動16問）：

健診4項目：血圧、体組成、皮膚カロテノイド、立ち上り

*実施機関は農業協同組合、漁業協同組合または自治体となる。

・健診結果シート：

あなたの健やかUPシート

ID: Q0102109-001 氏名: 簡易 太郎様
測定日: 2021年09月29日

項目	体組成	血圧	パジチェック*	ロコモ
何がわかるか	身長と体重から計算されるBMIは、太りすぎ、やせ過ぎの指標です。	心臓から送り出される血液が、血管を押し広げる力が血圧です。高すぎると心臓病や脳卒中の原因になります。	皮膚に含まれる色素の量を測っています。色の濃い野菜をたっぷり食べている人は、皮膚の中の野菜と同じ色素が多くなります。	決まった高さの台から、片脚または両脚で立ち上がることができるとどうで、脚力を測ります。
基準値	BMI 18.5未満：やせ 18.5～24.9：標準 25.0以上：肥満	最高血圧 130mmHg未満 最低血圧 85mmHg未満	皮膚カロテノイド 7.0以上 野菜摂取推定量 350g以上	立ち上がりテスト 片脚40cm以上
あなたの結果	身長 168.3cm 体重 71.2kg BMI 25.1kg/m ² 体脂肪率 20.6 筋肉量 29.0 体水分量 40.1	最高血圧 131mmHg 最低血圧 78mmHg	皮膚カロテノイド 7.0 野菜摂取推定量 350g	立ち上がりテスト 両脚10cm○(ロコモ度1)

生活習慣の通信簿*

食事の「量」 ついつい食べ過ぎないようコントロールできているか 100人中 46位 ★★★★★

食事の「質」 健康的でバランスのよい食事の選択ができているか 100人中 90位 ★★★★★

食事の「時間」 良い時間に規則正しく食べられているか 100人中 46位 ★★★★★

身体活動 ふだんの生活や運動で、しっかり体を動かしているか 100人中 65位 ★★★★★

生活習慣まとめ

☐ 体重や脂肪が増えやすい生活習慣です

☐ 血圧が上がりやすい生活・性質です

☐ 野菜摂取が足りないかもしれません

☐ 筋肉がつきにくい生活習慣です

その他

・高い血圧が続くようなら、お医者さんに相談を

・運動、食事によるコントロールを心がけましょう

・年に1回は歯医者さんでの定期チェックをお勧めします

・心が少しお疲れかもしれません。睡眠はとれていますか？

③高齢者フレイル予防QOL健診**

・健診モデル

健診会場：10坪 個別健診、結果説明所要時間：60分（一人）

健診スタッフ：2名 事前調査：生活習慣・健康調査・ロコモ25

健診5項目：血圧、体組成、皮膚カロテノイド、立ち上り、2ステップ

**健診実施機関となる介護老人施設の地域住民を対象としたヘルスケアサービス事業

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

- ・ 健診結果シート：

あなたの健やかUPシート

ID: Q0132110-001 氏名: 健診 太郎様
測定日: 2021年10月27日

生活習慣データ		検査結果			
生活習慣の改善 1. 食生活 2. 運動 3. 睡眠 4. 喫煙・飲酒 5. 生活リズム		体組成 BMI 18.5未満: やせ 18.5~24.9: 標準 25.0以上: 肥満	血圧 最高血圧 130mmHg未満 最低血圧 85mmHg未満	ベジチェック 野菜摂取量 350g以上	ロコモ 立ち上がりテスト 片側40cm以上 2ステップテスト 1.3以上 ロコモ25 7点未満
生活習慣の達成度 食事の「量」 100人中 46位 食事の「質」 100人中 90位 食事の「時間」 100人中 46位 身体活動 100人中 65位		検査結果 BMI 22.7 体組成 59.9kg 体脂肪率 21.0 筋肉量 10.0 骨密度 20.0	血圧 最高血圧 141mmHg 最低血圧 84mmHg	ベジチェック 野菜摂取量 320g ベジチェック 6.5	ロコモ 立ち上がりテスト 片側10cm 2ステップテスト 1.3 ロコモ25 16 (ロコモ度2)

④青森 C00P 生協ミグロスモデル QOL 健診（名称：健やかショッピングサポート）

県内 6 店舗、モニター 97 名の 6 か月間での食料品購買、店頭での定期的健康度測定（血圧、体組成、ベジチェック、内臓脂肪）と結果説明・食生活習慣指導により、生活習慣（野菜摂取推定量）と健康度（脂肪量、内臓脂肪）の改善を確認した。

また、新型コロナウイルス感染症拡大の影響より 1 年後の健康測定会の実施が限られたため、継続できたモニター女性は 27 名となった。その結果は、生活習慣（野菜摂取推定量、問診順位評価による食事の量や質、運動）と健康度（脂肪量、筋肉量）の改善を確認した。

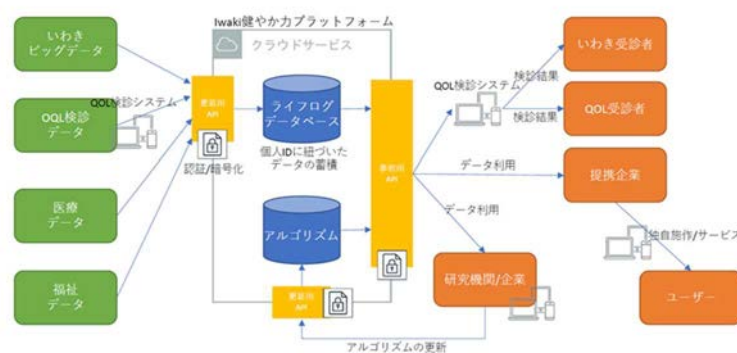
⑤データプラットフォームの構築

岩木健診ビッグデータ（岩木ビッグデータ）、QOL 健診データをはじめとして、将来的に個人と紐づくあらゆる健康・医療・介護データを統合し、個人および社会が必要とする形で活用するデータプラットフォームを構築した。

プラットフォームのシステム概念図およびデータベースの基本的な仕様を定めた。多様、複合的、かつ異なる頻度で発生するデータのインプットを想定し、以下の通りとした。

- ・ すべてのデータを個人 ID と発生時間情報に紐づくライフログ型 DB として管理
- ・ DB へのインプット、DB からのアウトプットに API を設け、データ発生・利用側のシステム

iwaki健やかプラットフォームシステム概念図



との接続を可能にする

2) 達成状況

①QOL 健診の実績（件数と受診者数）

2017 年度～2019 年度：7 件、593 名（内 2 件はベトナムハイフォン市日系企業）

2020 年度：3 件、300 名

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(6) その他特記事項

・SDGsとしての国際貢献

高度経済成長期に入るベトナムにて「QOL健診」プログラムを生活習慣病の一次予防施策として提供し、SDGsに貢献する。

2019年 JICA 草の根協力支援事業として採択され、2020年、2021年度は新型コロナウイルス感染症拡大に伴い実施を順延したが、2022年度に改めて構築したデータプラットフォームを活用して現地医療従事者向けQOL健診研修（90名）及び現地日系企業にてQOL健診（受診者数300名を想定）を計画している。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4.5 認知症サポートシステムの開発

テーマリーダー（氏名、所属、役職）：	奥村太作、一社）日本意思決定支援推進機構、理事
サブテーマリーダー（氏名、所属、役職）：	指定無し
研究開発実施期間：	2013年～2021年
参画機関：	京都府立医科大学、中央大学、慶応義塾大学理工学部、慶応医学部、志学館大学、京都府立大学、公立はこだて未来大学、徳島大学、同志社女子大学、株式会社京都銀行、株式会社ベネッセスタイルケア、株式会社IIJグローバルソリューションズ、三井住友信託銀行株式会社、大日本印刷株式会社、住友林業株式会社、みずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社、株式会社エルブズ、マネーフォワード株式会社、京都信用金庫、SOMPO未来研究所株式会社、株式会社三菱UFJ銀行、株式会社三井住友銀行、住友生命保険相互会社、株式会社伊予銀行、株式会社みずほ銀行、第一生命保険株式会社、アスコエパートナーズ株式会社、第一フロンティア生命保険株式会社、東京海上日動火災保険株式会社、三井住友海上プライマリー生命保険株式会社

(1) テーマの概要と目指すべき将来の姿（拠点ビジョン）との関係

高齢者が、認知症の発症後も日常生活・社会生活を維持できるような地域包括的な見守りシステムを構築する。このため、医療・福祉領域で広く浸透しつつある「意思決定支援」の理論や実践スキルを活用し、高齢者本人の自律的な活動の継続をサポートする。また、地域連携・多職種連携を主軸に、研究成果や開発物を社会実装できるプラットフォームを形成する。

(2) 想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

本プロジェクトでは下記3点の活動を主軸に意思決定支援の普及啓発に取り組んだ。

活動	概要	主な対象
1 意思決定能力評価法の開発	日常的、あるいは非日常的な場面における契約、及び選択の場面における本人の判断能力を推測できるツールを開発する。	高齢者本人、支援者、民間企業
2 意思決定支援の理解促進	意思決定支援に関する研究成果を開示するとともに、支援の知識やスキルを普及させ、地域や民間企業、医療現場における支援の質の向上を目指す。	支援者、地域、民間企業
3 プラットフォームの形成	上記の研究成果や開発物の社会実装を担う機構を設立し、自走に向けた準備を整える。	高齢者本人、支援者、地域、民間企業

<活動1：意思決定能力評価法の開発>

製品・サービスの名称	概要
椎名・名倉式遺言能力観察式チェックリスト	【内容】医療同意能力（理解・認識・論理的思考・選択の表明）に基づく、遺言作成時の判断能力を評価尺度。 【実現時期】2018年開発、2019年公開済。 【担い手】一社）日本意思決定支援推進機構のホームページ上にダウンロードページを構築、同機構が管理。 【ベンチマーク】認知機能検査の結果をもとにした判断が主流である

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

	が、遺言作成に関する判断力を評価しているとは言えない。一方、本チェックリストは遺言作成に関する具体的な確認項目を設けている。 【インパクト】ダウンロード数：約 270 件
遺言能力スクリーニング検査	【内容】法律家、医師、心理士の合議により開発した遺言作成に関する判断能力の検査ツール。「遺言場面に関する判断」「基本的金銭概念」「遺言に関する単語」で構成。 【実現時期】2019 年開発、 【担い手】一社）日本意思決定支援推進機構が主体となり、検査場所の手配等を行う。 【ベンチマーク】HDS-R 等、認知機能検査の結果をもとに判断することが主流であるが、遺言作成に関する判断力を評価しているとは言えない。一方、本検査では遺言作成に必要な知識や概念について具体的に質問する項目を設けており、遺言能力を直接的に評価できる。 【インパクト】2021 年秋頃実装予定。
意思決定能力評価アプリ	【内容】金融取引場面に 【実現時期】2020 年着手、2021 年プロトタイプ開発 【担い手】京都府立医科大学、一社）日本意思決定支援推進機構 【ベンチマーク】現時点で、金融取引場面に特化した支援アプリは開発されておらず、金融取引と認知心理学、情報工学を融合した支援は新しい試みである。 【インパクト】現在、金融機関 1 社がプロトタイプ版の使用を開始しており、今後、フィードバックを受けて改良予定である。
意思決定能力の遠隔評価	【内容】被検査者の経済活動における意思決定能力を遠隔評価する方法、プログラム及びシステム。 【実現時期】2016 年特許取得（特許第 6253573 号） 【担い手】志學館大学、慶応義塾大学、京都府立医科大学 【ベンチマーク】現時点で、意思決定能力の遠隔評価法は開発されていない。本研究で開発した評価システムは信頼性が確認されている。

<活動 2：意思決定支援の啓発>

製品・サービスの名称	概要
「実践！認知症の人にやさしい金融ガイド」（書籍）	【内容】銀行や保険会社等の金融機関の職員向けに、事例を踏まえて認知症対応を解説。 【実現時期】2017 年発行、2020 年第 3 刷発行 【インパクト】売上冊数：4,006 冊（2021 年 9 月末現在）
「必携！認知症の人にやさしいマンションガイド」（書籍）	【内容】集合住宅の住民や不動産会社の職員向けに、事例を踏まえて認知症対応を解説。 【実現時期】2019 年発行 【インパクト】売上冊数：1,058 冊（2021 年 9 月末現在）
「意思決定支援ガイド」（パンフレット）	【内容】JST/RISTEX で開発した「医療従事者向け意思決定支援ガイド」「在宅支援チームのための認知症の人の医療選択支援ガイド」「認知症の人と家族のための医療の受け方ガイド」に、『認知症の人の日常生活・社会生活における意思決定支援ガイドライン』の要素を含めて改訂し、一社）意思決定支援推進機構のホームページ内にダウンロードページを構築。 【実現時期】2021 年 【担い手】日本意思決定支援推進機構 【インパクト】ダウンロード数：37 件（2021/6/25～2021/9/19）

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

認知症の人の意思決定支援研修	【内容】『認知症の人の日常生活・社会生活における意思決定支援ガイドライン』の内容をベースに、COLTEM の研究成果を踏まえた意思決定支援研修を実施（年 4 回）。 【実現時期】2018 年～2021 年、来年度も実施予定。 【担い手】京都府、京都府立医科大学、日本意思決定支援推進機構 【インパクト】参加者数：220 名（2019 年度）／235 名（2020 年度）
意思決定支援研究大会	【内容】COLTEM（京都府立医科大学サテライト）参画大学における研究成果の報告や、意思決定支援に取り組む民間企業の活動について情報提供し、意見交換の場を提供する（年 1 回）。 【実現時期】2019 年～2021 年（計 3 回）、今後も開催予定。 【担い手】京都府立医科大学、日本意思決定支援推進機構 【インパクト】第 1 回参加者：112 名／第 2 回参加者：115 名
金融取引能力評価参考動画	【内容】金融取引場面における判断能力の評価方法について医療同意能力の理論の応用を提案する教材動画 【実現時期】2020 年制作、2021 年公開 【担い手】京都府立医科大学、日本意思決定支援推進機構
金融業務 3 級シニア対応銀行実務コース（銀行ジェロントロジスト認定試験）	【内容】金融機関の職員や高齢者層向けのビジネス関係者を対象に、老年医学や高齢者心理学の視点を踏まえた実務対応力を検証する資格試験。 【実現時期】2020 年試験問題作成、2021 年開始（通年実施） 【担い手】金融財政事情研究会、日本意思決定支援推進機構 【インパクト】受験者数：6,013 名（2021 年 9 月 21 日時点）

<活動 3：プラットフォームの形成>

製品・サービスの名称	概要
一般社団法人日本意思決定支援推進機構	【内容】京都府立医科大学サテライト（COLTEM）の研究成果や開発物の社会実装を担う機関（通称：意思決定サポートセンター）。 【実現時期】2018 年設立 【担い手】2020 年 9 月より、三井住友信託銀行・京都信用金庫から各 1 名事務局員として出向。京都信用金庫内に事務局を設置。

(3) 研究開発期間終了時の達成目標

①見守りシステムの実装

【目標】高齢者の意思決定を継続的に支援する新しい社会システムを構築する。

【意義】日常の様々な選択場面において、本人の意思決定能力を客観的に評価する方法を開発することで、本人の能力に応じた契約へと結びつきやすくなり、かつ、意思決定支援に取り組む企業や関係者の高齢者理解や支援スキルの向上も期待できる。

②認知症にやさしい金融機関の実現

【目標】財産管理と身上監護を一体化して提供できる新しい金融商品を開発するとともに、本人の意向を反映した資産運用を可能にするプラットフォームを構築する。

【意義】本人の意向を反映しながら資産運用できるシステムを金融機関で実装することで、認知症高齢者の資産を狙った詐欺や家族からの経済的虐待を未然に防ぐことが期待できる。

③意思決定サポートセンターの設置

【目標】意思決定支援に関する研究成果、及び開発物を社会実装し、民間企業等からの収益等での自走を目指す。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

【意義】多業種や産学官が一体となり、意思決定に関する研究開発を進めることが可能となることで、企業の支援意識や知識の向上が図れるとともに、地域全体の意思決定支援スキルの向上が期待できる。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

①見守りシステムの実装

【目標】高齢者の意思決定を継続的に支援する新しい社会システムの構築

【進捗】2013～2015年：見守りアプリケーションの開発、遠隔での能力評価が対面評価と同等の精度であることを確認／2016～2020年：椎名・名倉式遺言能力観察式チェックリスト（2018年）遺言能力スクリーニング検査（2019年）を開発。／2021年：意思決定支援ガイドの改定

【今後の見通し】遺言能力スクリーニング検査の信頼性・妥当性検証を進めるとともに、2021年秋以降に実装予定。

【成果】意思決定能力評価の遠隔評価で特許取得（特許第 6253573 号）

②認知症にやさしい金融機関の実現

【目標】金融機関における高齢者対応の「意思決定支援の方針策定」や「金融取引場面における能力評価の開発」を目指す。

【進捗】2013～2015年：銀行員への教育内容の検討、及びマニュアル化／2016～2020年：金融機関高齢顧客対応ワーキング・グループ（金融 WG）設立（2019年）、金融取引場面の能力評価動画の制作（2020年）。2021年：金融 WG の拡大（現在 19 社参画：図 1）

【見通し】2022 年以降も、現在の参画企業全員が会議への参加を希望しており、金融機関をささえるプラットフォームの構築を目指して検討を進める（図 2）。

【成果】2017 年にマンションガイドを発行。2019 年には金融 WG を設立し、同年度の活動内容を取りまとめた報告書（日本語版・英語版・中国語版）を 2020 年に発行し、一社）日本意思決定支援推進機構のホームページ上で公開した。2021 年 9 月末時点で、日本語版 152 件・英語版 107 件・中国語版 7 件がダウンロードされ、大学講義の教材（慶應義塾大学経済学部）としても使用されている。



図1 金融WG参画企業

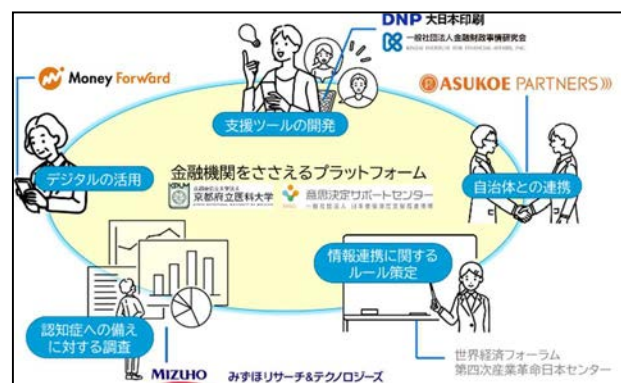


図2 金融機関をささえるプラットフォーム

③意思決定サポートセンターの設置

【目標】高齢者の意思決定を継続的に支援する新しい社会システムの構築

【進捗】2013～2015年：意思決定サポートセンターの機能と運営形態について検討／2016～意思決定サポートセンター設立（2018年）、京都府からの委託研修を実施（2018～現在）、保険会社からの意思決定支援に関する監修受託（2019年）／2020年：銀行、保険会社、印刷会社から意思決定支援に関する監修やアドバイザリー業務を受託／2021年：銀行ジェロントロジスト資格試験開始、保険会社や銀行から監修を受託、民間からの収入が収益の8割を超える

【見通し】引き続き、金融機関を中心とした民間企業からの受託事業により運営の安定化を図る

【成果】2018年7月に一般社団法人日本意思決定支援推進機構（通称：意思決定サポートセンター）を設立。官民からの事業（研修、監修等）を継続的に受託している。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(5) 今後の課題と対応方針

①意思決定支援アプリの実装

開発済のプロトタイプ版を現在、COLTEM 参画銀行 1 社で実証実験している段階である。今後、使用効果についてフィードバックを受け、実装に向けてアプリの構成を改良していく。

②一般社団法人日本意思決定支援推進機構（意思決定サポートセンター）の財務基盤の充実

現在、事務局員は銀行からの出向により成立している状況である。今後、自走に向けて受託事業の拡大や機構独自の研修の企画を行い、民間企業からの増収を目指す。

③意思決定支援士、及び意思決定専門士の創設

医療・福祉領域外への意思決定支援の普及、浸透が必要である。そのため、日常生活のあらゆる場面で高齢者の選択や契約を支援する専門資格を創設する。なお、資格試験の作成や資格事業の運営にあたっては、一般社団法人金融財政事情研究会と連携し、ノウハウを得る。

(6) その他特記事項

該当なし。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4.6 拠点間データ連携

テーマリーダー（氏名、所属、役職）:	中路重之、弘前大学医学研究科、特任教授
サブテーマリーダー（氏名、所属、役職）:	指定無し
研究開発実施期間:	2014年4月～2022年3月
参画機関:	弘前大学、九州大学、京都府立医科大学、名桜大学、和歌山県立医科大学、京都大学、東京大学医科学研究所

(1) テーマの概要と目指すべき将来の姿（拠点ビジョン）との関係

本拠点で目指しているアプリケーションを社会実装するためには、健康関連情報のデータベースや医療情報のデータベースなど、異なるフォーマットのデータベースを相互に運用させる必要がある。さらに、現在国内の他拠点やさらには国外で進められている同種のプロジェクトとも連携していくことを視野に入れた場合には、地域間・団体間でのデータ共有が必要となる。このためには現在策定されつつある国際基準に準拠したデータフォーマットの標準化が必須であり、個人が他地域に移転した場合などのフレキシブルな運用が求められる。プロジェクトが進んだ後ではこのような類の変更は非常に難しくなるため、早期に COI 拠点間での対話、そして標準化団体との合意形成を行っていく。

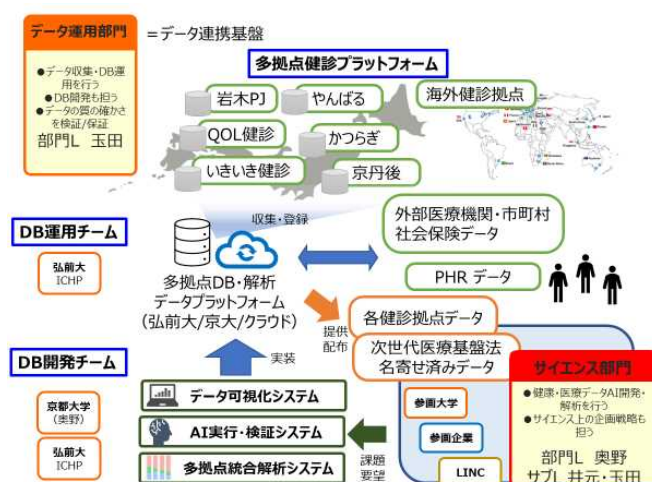
(2) 想定する製品・サービスについて（担い手、社会的インパクト・経済的インパクト）

将来像として、統合データベース構築による拠点横断的な解析を推進する仕組み「COI 健康・医療データサイエンスセンター（仮称）」を構築し、健康医療分野の社会基盤とする。

健康情報が医療・介護情報とネットワークで結ばれ、健康増進・医療・介護及び健康教育に活用する。

(3) 研究開発期間終了時の達成目標

各拠点のデータを集約・活用する活動（「データ連携」）と並行して、個別の連携テーマで有志拠点を募る新たな多拠点間連携活動（「テーマ連携」）を開始した。テーマ連携は、弘前大学（事務局）が窓口となり、「運動（体力）」、「栄養（食事）」、「休養（睡眠）」、「腸内細菌」の4テーマを軸とすることとした。そして、5拠間のデータ解析等の状況および全国縦断的なデータ連携基盤のシステム開発状況を共有し、データ開発の中心の担っている京都大学より、データ可視化システムの開発及び整備が進行し、2021年6月頃までに開発実装を行った。また、データ連携に意欲的な他拠点との連携協議を進め、同時に疾患の予兆発見や予防法の社会実装へ繋げて行く。

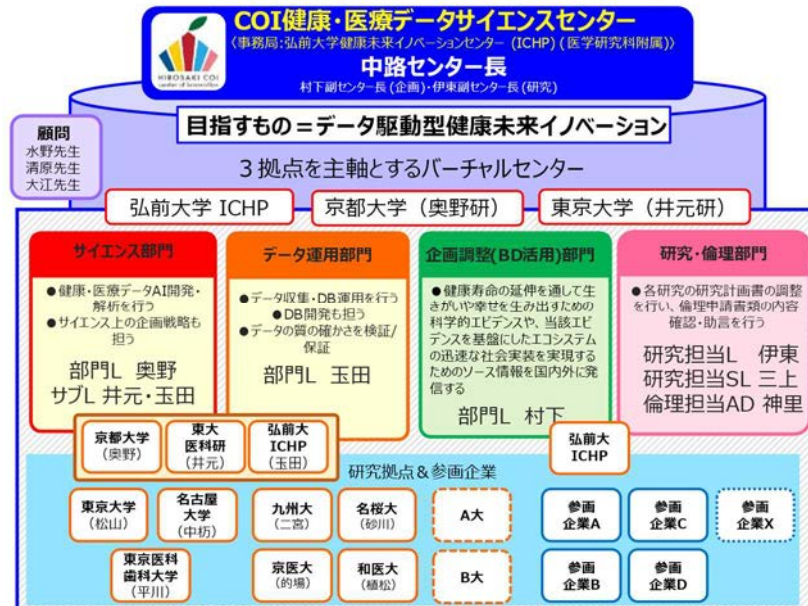


COI データ連携活動のさらなる推進を目指し、「COI 健康・医療データサイエンスセンター」を中心に添えた「データ駆動型健康未来イノベーション」を目的とした構想を共有した。今後、5

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

大学に加えて、新たに参画機関の参入も視野に、発展をしていく予定とする。
並行して、拠点間データ連携における倫理面の対応を行う。



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

(4) 主な成果と達成状況

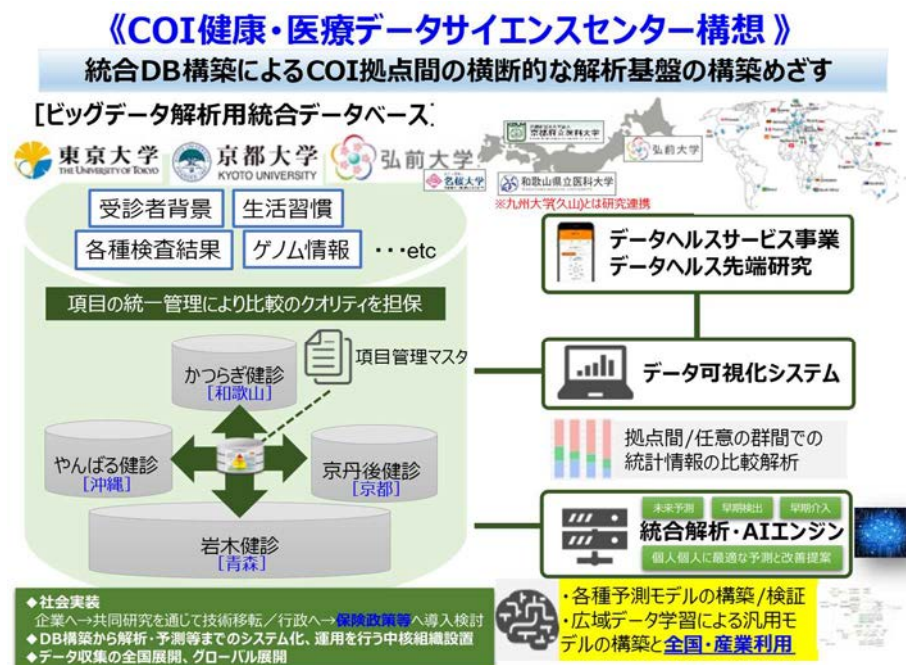
弘前大学 COI 拠点においては、医療関係者を含む産学官民が一体となった取り組みにより、脳疾患や生活習慣病に関する画期的な予兆発見と予防法の創出を目指し、研究開発を推進してきたところである。

2015 年度の後半から、久山町コホート研究をしている九州大学、認知症サポートシステムを研究している京都府立医科大学及びその参画機関との連携体制の構築を行なっており、基盤を作ることができた。加えて、2018 年度から名城大学及び和歌山県立医科大学が参画し、データ連携体制の強化を図っている。そして 2015 年度に設置した COI コホート連携推進機構（事務局：弘前大学）は、2016 年 8 月に名称を「COI 健康・医療データ連携推進機構」へと変更し、活動を続行している。

2015 年の COI コホート連携運営機構設置以来、COI 健康・医療データ連携推進機構運営委員会を全 10 回開催し、全国から集まった 15 大学と拠点間データ連携に関する議論を重ねた。また、拠点間連携をコーディネートすべく、2016 年からは倫理担当アドバイザー（東京大学医科学研究所 准教授 神里彩子）を置き、COI 健康・医療データ連携に参加する各研究機関・研究者が、関係する政府倫理指針およびヘルシンキ宣言を遵守し、適正、迅速かつ円滑に研究を実施できるよう研究倫理面から支援する体制を整えた。

2020 年度は、拠点間のデータ連携を具体的に進めるため、弘前大学、京都大学及び各連携大学と拠点間での具体的な連携提案とその実現に向けた動きを加速させた。拠点間でのデータ利用権限の調整を進めると共に、異なるプロトコルで収集したデータを共有し活用するためにはデータの標準化と質の管理が不可欠であり、各拠点で保持するデータの均質化について具体的調整を進めた。SS-MIX2 標準ストレージとリンクしたパーソナルゲノム情報・臨床情報データベースシステムを基本システムとしてデータを構築し、将来的には SS-MIX2 から CDISC 対応を目指す。

この活動の結果、弘前大学、京都府立大学、和歌山県立医科大学、名城大学で健診データベースを活用する連携体制が構築された。この連携体制をベースとして、他の大学や研究機関、企業へさらにその利活用を広げるため、弘前大学、京都大学、東京大学医科学研究所の 3 者で「COI 健康・医療データサイエンスセンター」を 2021 年度に設立した。



DSC の運営・5 大学連携体制の進捗

- 弘前大学（岩木健診）、京都府立医科大学（京丹後健診）、和歌山県立医科大学（かつらぎ健診）、名城大学（やんばる健診）の全国 4 か所で実施する健診で得た健康データを相互に利活用するための、しくみ、システム、倫理面の整備を進めている。また九州大学「久山町研究」とも研

A イノベーション創出に向けた活動実績

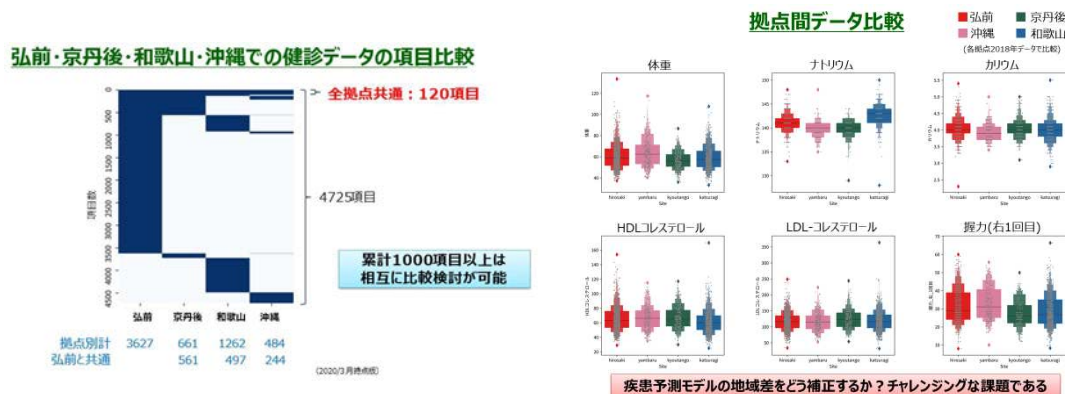
5 社会実装に向けた必要な対応

究面での相互検証という形での研究連携を進めている。今後、データ連携を全国規模に拡大しながら、同時に疾患の予兆発見や予防法の社会実装へ繋げて行く。

- ・ 拠点間での比較解析を可能とする健診結果のデータベースを構築した。また、各共通項目におけるデータ可視化や統計解析、予測モデル作成等を実行可能な簡易な基盤システムプロトタイプの構築を行った。
- ・ データベースおよび、上記の基盤システムの検証、開発を継続し、前項の疾患予兆アルゴリズムの検証及び改良のテーマにおいて開発されたアルゴリズムの適用など、拠点間データのより高度な解析を進める。

(京都大学)

岩木健康増進プロジェクトに加えて、京都府立医科大学、和歌山県立医科大学（かつらぎ健診）および名桜大学（沖縄やんばる版プロジェクト健診）で実施されている健診結果データについて、拠点間での比較解析を可能とする健診結果のデータベースの整備を進め、全拠点共通項目は 120 存在し、累計 1000 項目以上は相互に比較検討が可能である。また、各共通項目におけるデータ可視化や統計解析、4 拠点のデータを利用した予測モデル作成等を実行可能な基盤システムの検討、構築を行った。拠点間データを比較したところ、地域差がみられ、今後は疾患予測モデルに地域差の補正を組み込んでいく課題が残っている。



これらの拠点間データは、データ可視化システムの開発及び整備が進行し、2021 年 6 月頃までに開発実装を行った。

可視化・拠点間比較システムの構築



システム上でのデータ可視化・比較に加えて、AIモデル構築機能も開発中

⇒ 東京大学医科学研究所による倫理面での支援については、A「5.2.1 拠点間データ連携における倫理面での対応」を参照。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

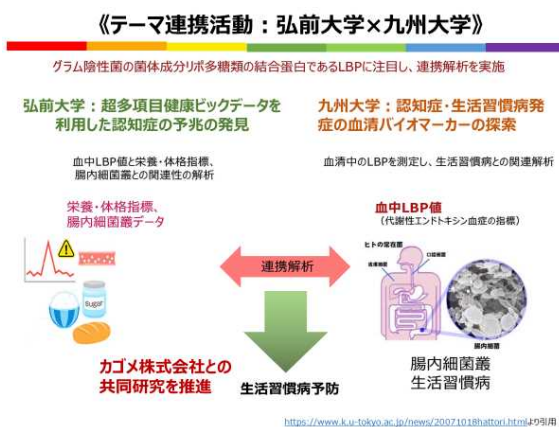
(九州大学)

久山町研究及び岩木健康増進プロジェクトにおいて開発した認知症及び生活習慣病発症の予兆発見アルゴリズムをお互いに検証し、アルゴリズムの改良及び疾患予防法の確立を図った。弘前大学及び京都府立医科大学を含む参画大学とのデータ連携を進めた。

【岩木健康増進プロジェクト健診成績を用いた血清 LBP 濃度と食事因子、腸内細菌叢、健康指標に関する検討】

九州大学、久山町研究より血清 LBP 値と MetS、心血管病発症リスクとの関係、腸内細菌叢と生活習慣病の関係との成績が得られたことから、カゴメ株式会社と共同して 2017 年の岩木健康増進プロジェクト健診受診者 1073 人の調査成績を用いて、血清 LBP 値と食事因子、腸内細菌叢、健康指標との関係を検討した。その結果、血清 LBP 値は野菜摂取量、血清ビタミン B1 およびビタミン K 濃度、筋肉量と有意な負の相関を認めた。一方、アルコール摂取量、腹囲、血圧値、HbA1c、中性脂肪、HOMA-IR、血清レニン値、尿中アルブミンと有意な正の相関を認めた。腸内細菌叢については、血清 LBP 値と *Prevotella*、*Megamonas*、*Streptococcus* の割合と正の相関、*Roseburia* と負の相関を認めた。

以上のように、九州大学、久山町研究から得られた知見を基に、岩木健康増進プロジェクト健診の成績を用いて、血清 LBP 濃度と食事因子、腸内細菌叢、健康指標に関する検討を行った。その結果、久山町研究と同様の関連を認めた。これらの成績は、疾患予兆アルゴリズムを開発する上で、血清 LBP 測定や腸内細菌叢解析の有用性を示唆する重要な知見である。これらの研究情報を岩木健康増進プロジェクトと共有化し、互いの知見の妥当性を検証しながら、疾患予兆アルゴリズムの開発を継続する。



(京都府立医科大学)

弘前大学 COI をコアとした 5 拠点（弘前大学・九州大学・京都府立医科大学・名城大学・和歌山県立医科大学）のデータ連携のためのデータとして、2016 年度から実施している京丹後長寿コホート研究のデータ収集を進めた。京丹後長寿健診受診者のデータ固定し、データクレンジングを行って、各共通項目におけるデータ可視化や統計解析、予測モデル作成等を実行可能な基盤システムの開発検討と検証を行った。各 COI 拠点が実施し保有するデータの共有化を図り、規模の拡大によるデータの充実をとおして、各コホート研究の検定力・検証力を高めた。

京都大学とも連携し、特に弘前大学の岩木健診データと項目の整合性を確認済の共通する 424 項目の比較検討を行った。また、今後の拠点間データ連携（健診データの疾患予兆アルゴリズム検証および弘前大学拠点とのデータ比較）をさらに加速させるため、データロボットを導入し、データ連携推進のためのプラットフォーム構築の整備を行った。また、各科における論文作成にも着手している。

5 社会実装に向けた必要な対応

2017年8月7日 読売新聞

57

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

還元する。また、個人が日常生活を送りながら健康データをクラウド上にリアルタイムに反映して、そのデータを基にAIによって提案された健康行動を変容するアドバイスをフィードバックすることで、健康的な生活を営むプラットフォーム作りに取り組んでいく。最初の取り組みとして、QOL 健診との連動に取り組んでいる。

そして、今後の大きな課題は二つある。一つは研究用の健康・医療データを社会実装して活用する際の倫理面の課題、もう一つはプラットフォームを継続して形成していくための資金面の課題である。倫理面は東京大学医科学研究所の倫理担当アドバイザーである神里准教授より指導いただいて適切な環境を整備していく。資金面では、新たな競争的資金の獲得やクラウドファンディング、本拠地で構築するエコシステムによって得られる資金、地域を軸とした県・市町村等からの公的資金、さらには拠点間データ連携によってもたらされる社会実装後を見据えた参画企業や地域企業等からの寄附金・研究資金等を想定している。

今まで蓄積してきた膨大なデータと構築した連携データベースや仕組みを無駄にすることなく、是非とも今後に生かしてポスト COI へとつなげて行きたい。



(6) その他特記事項

COI データ連携活動のさらなる推進

COI 各拠点が保有している全てのビッグデータを活用するべく、弘前大学内に「COI 健康・医療データ連携推進機構」を設置し、中核拠点として拠点間データ連携の基盤を構築してきた。上記5大学連携以外に、JST 若手連携研究ファンド採択に関連して、順天堂大学、立命館大学、筑波大学が弘前大と連携した他、広島大学 COI、東北大学 COI、名古屋大学 COI 拠点とも研究連携を行うなど、COI データ連携活動をさらに推進した。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

4.7 研究開発全体の成果について（科学技術・学術上の新たな体系的知見等）

4.7.1 新コホート研究スタイル（サイエンス基盤）の確立

2005 年より弘前大学で開始した岩木健康増進プロジェクトは、産官学民の連携でコンソーシアムを構築して、1 人当たり約 3,000 項目を約 1,000 人（20 歳以上）より収集して、新コホート研究スタイルを確立することができた。これまでのコホート研究では、仮説として考えられる要因を持つ集団と持たない集団を固定して追跡して比較する研究のため、多項目を測定した試験は少なかった。そのため、製造業、地方自治体の治療費や市民の健康に対して同時に好影響を与える民間及び公共政策介入の提案に至らなかった。しかし、岩木健康増進プロジェクトは、対象者を開始時から完全に固定しないことや基本健診項目以外は固定しないため、多項目の検査を実施することが可能である。結果として横断的に追跡可能なデータが集まり、産官学民の全てのステークホルダーに恩恵を与えることが可能となった。

また、新たな研究を開始する大学、企業などが参加しやすい状況を作ることによって、岩木プラットフォームは常に拡大し、研究成果や社会実装に繋がっている。

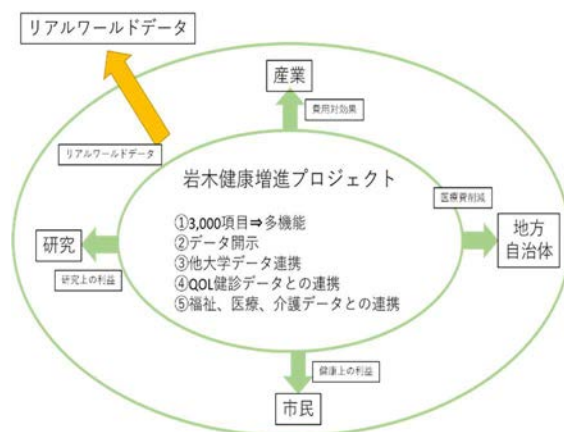
⇒ A「4.1 疾患予兆アルゴリズムの検証及び改良」「4.2 ビッグデータを用いた疾患予兆マーカー、ツールの開発」「4.3 予兆因子に基づいた予防法の開発」参照

そして、弘前大学が中心となって、他地域で健診事業を実施している大学を巻き込むことで、全国縦断データ連携によって健康人のビッグデータを構築した。

⇒ A「4.6 拠点間データ連携」参照

このビッグデータによって、新たな健康診査として開発している QOL 健診に人々の生活習慣病の予兆因子に基づいた予防法を提供することが可能となる。

⇒ A「4.4 QOL 健診の検証と社会実装」参照



岩木健康研究:新コホート研究スタイルの提唱・進化

《重層・横断的追跡可能な健康人パネルデータ・予防医学研究重要基盤》

- ・通常コホートとは異なり、対象者を開始時から完全固定はしないが、毎年多項目検査（新規項目）での検査を実施しているのが最大の強み（企業・大学等も参加しやすい）。
- ・住民の多くは複数回受診しており、縦断的分析にも十分対応可能なデータ構造。
- ・全体のN数は少ないものの、2005→2017と2006→2018のような形で受診者を合わせることで、同じ追跡期間年数における研究対象者数の十分な確保も可能。



Social innovation for life expectancy extension utilizing a platform-centered system used in the Iwaki health promotion project: A protocol paper
DOI:10.1177/20503121211002606

4.7.2 岩木健康増進プロジェクトの波及効果

岩木健診の実施には、弘前大学付属病院を中心とした医師、研究者、大学スタッフ、学生の他、COI 参画機関から多くの人員が参加し、検査を担当する等して運営に関わっている。住民ボランティアも含め、産学官民が総力で健診の場に参加するプラットフォームになっていることで、岩木健康増進プロジェクトの価値を確認した。

そして岩木健康増進プロジェクトは、弘前大学内の人材育成や研究などにも好影響を与えている。この影響は、学内の研究者より COI データ管理委員会に申請されるデータ解析課題申請数が示しており、年々増加傾向にある。学内の若手研究者が岩木ビッグデータを活用して研究を行い、

60

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

ら目覚ましい研究成果も創出されている。

岩木BDから見える、確率モデルを用いた個人最適な介入経路探索

弘前大学COIにおける京都大学、協和発酵バイオ株式会社、弘前大学との共同研究において、AI技術の一種である機械学習と階層ベイズモデリングを組み合わせることで、個人の健診データに基づき、個人個人に最適で効果的な健康改善プランを提案するAIの開発に成功

Health improvement framework for planning actionable treatment process using surrogate Bayesian model | Nature Communications

高血圧を改善するために、糖質摂取、休養、飲酒、塩分摂取制限の順番(計画)をAIが提案

京都大学大学院医学研究科
教授 奥野 恭史氏 などの研究グループ

本研究では、「実行しやすさ」を考慮しつつ、より効果的な健康改善プランを提案するAIを開発。「実行しやすさ」を評価するために、階層ベイズモデルにより実際のデータ分布のパターンを学習した。通常の機械学習モデルに加え、この階層ベイズモデルを用いることで、現実にとりうる検査値の組み合わせを通じた健康改善プランの提案が可能となる。

● 開発したAIを弘前大学COIにおける岩木健康増進プロジェクトにより取得された健診ビッグデータに対して適用し、高血圧またはCKDリスクのある被験者に対して効果的な改善プランを立案可能であるかの評価を行った。その結果、開発したAIが個人の健康状態に応じて個別の改善プランを立案可能であることが確認された。

● 開発したAIの改善プランは、同じ改善効果を得るための他のプランと比較して「実行しやすい」ものであることが実証された。

本研究の手法の概要

本研究中で開発したAIが医療分野における意思決定に貢献し、臨床医に対してこれまで得られなかった洞察を与える可能性がある

特許出願済：「健康改善経路探索装置及び健康改善経路探索方法」

本研究成果は個別化医療における健康介入に貢献していくことが期待される

※今後の実用化に向けては本研究で開発したAIの有効性の前向き検証が必要

出所：Health improvement framework for planning actionable treatment process using surrogate Bayesian model | Nature Communications
京都大学プレスリリース「効果的な健康改善プランを提案するAIを開発—個別化医療における健康介入への活用が期待—」を基に一部改訂

【弘前大学×京都大学×協和発酵バイオ】

岩木BDから見える、腸内細菌と内臓脂肪の新たな関係

Blautia genus associated with visceral fat accumulation in adults 20–76 years of age

岩木健康プロジェクトから得られる健診データを分析、内臓脂肪と腸内細菌の関係と、性別による影響について研究を進め性別に関わらず内臓脂肪面積と関係のある腸内細菌：ブラウディア菌を発見！

Blautia genus associated with visceral fat accumulation in adults 20–76 years of age

Abstract

The gut microbiota is reported to be related to obesity and visceral fat accumulation. However, the association between the gut microbiota and visceral fat accumulation has not been fully elucidated. We investigated the relationship between the gut microbiota and visceral fat accumulation in a large-scale cohort study of Japanese men and women (N = 10,000). Blautia genus was significantly associated with visceral fat accumulation in both men and women. This association was independent of age, BMI, and other factors. Blautia genus was also associated with visceral fat accumulation in both men and women. This association was independent of age, BMI, and other factors. Blautia genus was also associated with visceral fat accumulation in both men and women. This association was independent of age, BMI, and other factors.

●内臓脂肪と腸内細菌の関係を「ブラウディア」に検討した研究は「腸内細菌」に対するアプローチで生活習慣病のリスク軽減に期待

【弘前大学×東京大学医科学研究所×花王】

若手研究「軽度認知障害バイオマーカー」特許共同出願契約締結へ

「COI若手連携研究ファンド」に基づくCOI拠点間の横断的な若手研究者らの研究から、複数の有効なMCIバイオマーカーを発見！社会実装が進行！

認知症発症の早い段階から効果的な予防および認知症の超早期診断法の確立につなげられることが期待
(若手連携研究ファンド「認知症の予防・早期発見のためのビッグデータ活用」)

【弘前大学×東北大学×ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ】

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

5 社会実装に向けた必要な対応

5.1 知的財産マネジメントの状況

本拠点では 2017 年度より独立行政法人工業所有権情報・研修館（INPIT）の知的財産プロデューサー派遣事業による支援を受け、URA（知的財産担当）と共に本拠点のプロジェクトマネジメント層と意思疎通を図りながら、次のような知財戦略に則って知財マネジメントを行っている。

5.1.1 知財戦略

① 知財ミックス戦略

本拠点では、岩木健康ビッグデータこそが資産価値を生むと考えている。本拠点の研究成果を特許だけで権利を抑えていくことは困難であり、特許の他に、著作物、ブランド化（商標、場合によっても意匠も含む）という 3 本柱での知財化、すなわち知財ミックス戦略を行うことを基本戦略とする。

② ビッグデータを用いた研究成果の知財化、アンダーワンルーフでの相乗効果による社会実装

岩木健康ビッグデータはデータ量が 2,000 項目と多く、そのマトリクスで解析されることから知財化シーズの宝庫であり、今後続々と成果が得られることが期待される。アンダーワンルーフのもと、企業独自の立場を超えた企業同士を結び付ける新たな相乗効果としての付加価値を生む社会実装化を検討する。

③ QOL 健診の知財化検討

岩木健診のノウハウ、岩木ビッグデータ、及び弘前大学 C0I の成果を集約した QOL 健診のビジネスモデル化の検討を進める。この QOL 健診の知財化では、健診の種類、健診項目の組み合わせ、ビッグデータから生み出される新たな健診指標や健康食品や健康グッズ、参加者への啓発教育方法、啓発教育ツールやその媒体などを考慮し、知財化を検討する。

④ データ連携と複数データ利活用の推進

岩木健康ビッグデータと、他大学の健診データとのデータ連携による解析、九州大学（久山町研究）との研究連携を推進するために、データの信頼性を高め、データの利活用を進める。また、これらを含め複数の起源・内容・管理が異なるデータ間を繋ぎ、突合し、利活用するための合意形成や法的課題への対処、成果・知的財産の取扱い等を適切にマネジメントする。

5.1.2 「弘前 C0I のデータ・研究成果等のガイドライン」の策定

2019 年度に「弘前 C0I のデータ・研究成果等のガイドライン」を策定し、2020 年度からその遵守を全ての参画機関との共同研究契約書に盛り込んだ。本ガイドラインは、弘前大学 C0I の参画機関による共同研究・データ・研究成果・知的財産・事業化等の取扱いに関する基本的な考え方を共有するものである。

本拠点ではこの基本的な考え方に則り、アンダーワンルーフの考え方のもと、オープン・イノベーションを積極的に進め、参画機関単独では実現できない革新的なイノベーションを実現することを目指す。参画機関が研究を進める中で、事業化までの道筋を描けるようにして、研究成果の社会実装を推進すると共に、弘前大学 C0I の基盤となる岩木健康増進プロジェクトの自立的な継続を可能にして、革新的なイノベーションのエコサイクル構築を目指す。

⇒ B「1.3 産学連携を効果的にするルール・運営方法の工夫」参照

5.1.3 知財戦略に基づく知財マネジメント、およびその周辺課題のマネジメント

(1) 弘前 C0I のロゴマーク

本拠点のアンダーワンルーフの旗印となるのが弘前 C0I のロゴマークであり、商標の権利化を行った。2018 年 2 月に商標出願し、2019 年 3 月に登録に至った。（商標登録第 6131080 号）

2019 年度には、「弘前 C0I ロゴマニュアル」を整備し、参画機関による弘前 C0I ロゴマークの無償使用と普及を進めた。これにより、弘前大学 C0I 自らが情報発信の際に使用するばかりではなく、参画機関が自社の CSR 資料や広報資料、研究成果のプレスリリース等に多く使用す

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

るようになった。本拠点での取り組みや成果を社会の多くの方々に知っていただく際のまさしくシンボリックなロゴマークとして活用されている。

2020 年度には、弘前 COI ロゴマーク商標の商業利用に対する有償化も開始し、社会実装に合わせて使用する参画企業も出始めた。QOL 健診事業化の際にも、弘前 COI ロゴマークの活用を予定している。今後ポスト COI に向けて、社会実装と連動した弘前 COI ロゴマークのブランド化を進めてゆく。



*五角形をかたちづくる5つのカラーは、
赤=「大学」、黄=「企業」、水色=「自治体」、
青=「地域」、ピンク=「住民」を表し、
すべての色がそろうことで強固な連携をイメージさせます。
*先端にびんと芽生えたグリーンは、イノベーションの創生や
上昇、前進、未来を示しています。

(2) 研究成果・特許

URA を中心に、岩木健康ビッグデータや研究成果に関する対応を戦略的かつ迅速に行なうこととしている。また、産学双方による研究開発を効率的・効果的に推進するために、URA が各参画企業の研究開発進捗状況の確認や連絡調整役となることにより、企業と大学とのコミュニケーションを促進する体制とした。

共同研究が進むにつれて次々と成果が生まれており、その成果を弘前大学と参画機関（大学・企業）との2者あるいは3者での共同特許出願を行うケースが増えてきている。一例として、2019 年度に3者共同特許出願を行った MCI バイオマーカーの発明は、2020 年度に国際特許出願を行うと共に、開発が順調に進んでいる。また別の事例として、階層ベイズモデルによる疾患予防・改善のための個人別の介入経路探索アルゴリズムの発明について 2020 年度に3者特許出願を行ったが、本件も 2021 年度に国際特許出願を行う等、本拠点のコアテーマについての権利化も順調に進んでいる。

また、参画企業の個別製品・サービスにつながる特許共同出願も増えている。参画企業が事業化までの道筋を描けるようにするため、権利化の主導権と実施権は企業側に委ね、社会実装を推進することとしている。そして社会実装の暁には独占実施の対価として、企業側から大学側に利益の一部を還元していただく予定である。

複数参画機関による共同研究も広がりを見ていることから、相乗効果を生む知財化を進めると共に、商用利用時の条件等、ポスト COI に向けた知財管理の在り方を弘前大学の知的財産部門を含めて検討を進めている。

⇒ 実績は、別紙2 活動実績一覧「⑤知的財産の状況」を参照。

(3) 岩木健康ビッグデータの利活用の検討

上記は岩木健康ビッグデータを利活用した研究成果に基づく特許マネジメントであったが、岩木健康ビッグデータそのものに注目し、データの有償提供についても検討を進めている。

岩木健康ビッグデータの利活用が目的で、弘前大学に共同研究講座を開設する企業は 2021 年 10 月現在 15 社を数える。しかし、共同研究講座の開設は資金面でのハードルが高く、中小企業やベンチャー企業にとってはデータへのアプローチが困難となっている。そこで、データの一部を適切な価格で安全に提供できる仕組みを検討中である。岩木健康ビッグデータの外部提供に関して、現時点では大きく3つの課題がある。

- ① 研究倫理面（岩木健診受診者から取得した健康データの2次利用にあたり、当初の倫理審査申請の承認範囲外となること）
- ② 国立大学法人の会計基準（年度会計であること、利益を出せない仕組みであること）
- ③ 適切な対価の設定（原価計算が困難であり、類似比較法での価格設定も困難であること）

そのため、まずは次世代医療基盤法を活用し、岩木健康ビッグデータの一部の外部提供を通じた利活用を試み、産業界のニーズと実績を把握した上で次のステップに進むこととしたい。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

以上のような知財ミックス戦略に基づき、ブランドロイヤリティ、特許収入、共同研究費、データ利用料等、産業界からの様々な資金によって本拠点の活動継続を可能にし、革新的なイノベーションのエコサイクル構築を目指す。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

5.2 社会実装に向けた課題（規格標準化、規制対応、社会規範・倫理等）の抽出と対応

5.2.1 拠点間データ連携における倫理面での対応

岩木健診は弘前大学医学研究科の倫理委員会において審査承認を受けて実施しているが、2015年より開始した拠点間データ連携をコーディネートすべく、2016年からは東京大学医科学研究所神里准教授を倫理担当アドバイザーにおき、データ連携に参画する各機関が、関係する政府倫理指針およびヘルシンキ宣言を遵守し、適正、迅速かつ円滑に研究を実施できるよう研究倫理面から支援する体制を整えた。具体的な対応事項は次の通りである。

（１）2015 年度

第1回委員会（C0I 中核拠点あり方委員会）を6月29日に開催した。各機関が協力して連携を進めていくことで合意し、連携に際しての問題点・課題の抽出を行った。「C0I コホート連携運営機構規約」を策定し、組織体制を明確にした。

（２）2016 年度

第2回委員会（C0I コホート連携運営機構運営委員会）を3月30日に開催した。産業活性化に向けた幅広い研究充実を図る目的で、各 C0I 拠点が連携して健康・医療データの統合を行うことを「連携」と定義し、これを推進する環境を整備することとなった。連携を円滑にするため、運営委員会に「プロトコル企画調整グループ」を創設し、倫理担当アドバイザーが就任して、各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応した。また、C0I コホート連携における連携研究の共通 ICF として「共通 IC 案（ゲノム対応版・ゲノム非対応版）」（初版）を作成した。この利用は任意であり、拠点ごとに必要に応じてアレンジを加えて使用することを前提とし、個人情報保護法改正への対応はその都度の改訂で対応することとした。

また、第3回委員会（C0I コホート連携推進機構運営委員会）を11月7日に開催した。機構の名称が「C0I コホート連携推進機構」から「C0I 健康・医療データ連携推進機構」へと変更され、新連携マネジメント体制として、データ品質管理（QC）部門とデータ品質保証（QA）部門を新設した。本活動の目的は、エビデンスをダイレクトに発信し、早期に社会実装につなげることで合意し、また、ビジョンの垣根を超えた連携や C0I に直接的に関連しない組織との幅広い連携も積極的に進める連携の方向性を明確にした。これに伴い、プロトコル企画調整グループで広報のためのパンフレットを作製し、その活動を周知した。



（３）2017 年度

第4回会議（C0I 健康・医療データ連携推進機構運営委員会）を3月30日に開催した。これまでの各拠点のデータを集約・活用する活動（「データ連携」）と並行して、個別の連携テーマで有志拠点を募る新たな多拠点間連携活動（「テーマ連携」）を開始した。テーマ連携は、弘前大学（事務局）が窓口となり、「運動（体力）」、「栄養（食事）」、「休養（睡眠）」、「腸内細菌」の4テーマを軸とすることとし、将来的には、各拠点のデータを包含した形での種々な解析（ビッグデータ解析）を行い、機構内外でのデータの活用とオープン・イノベーションを目指す方向で一致した。また、プロコル企画調整グループで共通 ICF を改訂し、「共通 IC 案（ゲノム対応版・ゲノム非対応版）」（改定版、現行）を作成した。倫理担当アドバイザーが、各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応した。なお、課題であった知的財産の管理・運用のあり方については、文部科学省及び JST で具体的に検討することになった。

（４）2018 年度

第5回会議（C0I 健康・医療データ連携推進機構運営委員会）を11月17日に開催した。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

倫理担当アドバイザーが、各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応した。新コホート「やんばる版プロジェクト健診」立ち上げに際しては、名桜大学へ赴いて打合せを行い、研究者の声を聞きながら問題点を洗い出して書類の記述の修正を図るなど倫理審査申請書類の作成を支援した。「やんばる版プロジェクト健診」は、12月26日に倫理審査委員会で承認され、初年度の健診が予定通りに実施された。

また、倫理担当アドバイザーが名桜大学において研究者向けの研究倫理セミナーを実施した。臨床研究に関する法令・指針に関係する規制の動向をふまえつつ、臨床研究法へも言及しながら、人を対象とする医学系研究に関する規制体系や倫理指針の概要を解説して、倫理面から適正な研究実施をサポートした。



(5) 2019 年

拠点間データ連携において、研究参加者との信頼関係の維持は特に重要な要素であるため、拠点で行う研究開発についての理解を更に深めていただけるよう、インフォームド・コンセントにおける説明方法の工夫を図った。倫理担当アドバイザーの指導で岩木健康増進プロジェクト健診の説明文書を改良した。また、岩木健診の受診者の理解促進と「研究参加」に対する意識の向上を目的として、岩木健康増進プロジェクト健診の待ち時間に見ていただく10分程度の動画を制作した。岩木健診を実施する理由や健診の流れ、健診で収集したデータの利活用目的、方法、管理体制等の説明に加えて、健診で収集したデータに基づく研究から得られた成果をフィードバックし、参加者への御礼の気持ちを伝える内容となっており、2016年に作成したパンフレットと合わせて、COI健康・医療データ連携推進機構の活動の広報に用い、一般市民への普及啓発活動を行った。また、倫理担当アドバイザーが、各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応した。

「岩木健康増進プロジェクト健診」に
ご協力くださる皆さまへ



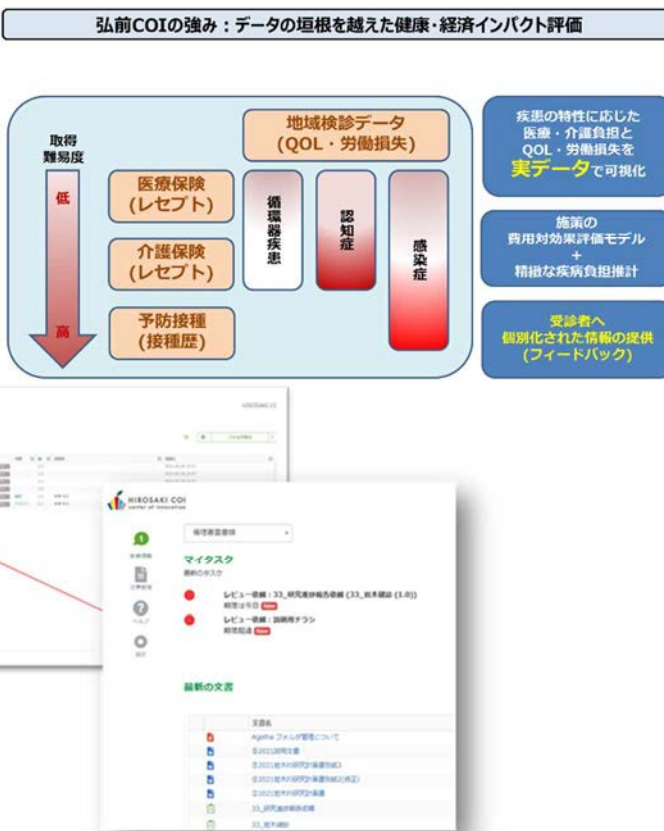
(6) 2020 年度

プロトコル企画調整グループでは、研究計画書、説明同意文書の作成・改定についての研究者への助言や既存の岩木健康データを共有する場合の対応、ゲノムデータ利用ガイドライン案の作成等を行った。また、増加傾向にある参画企業等への倫理支援も広く行うことが研究開発の推進にとって重要であることから、セキュリティレベルの高い文書管理システム(Agatha)を導入した。これにより、これまでメールベースで行っていた倫理審査申請書類の作成支援をクラウド上のワークスペースで行えるようになり、セキュアな状態で各機関と情報共有をしながら、迅速に倫理支援を行うことが可能となった。これを用いて、倫理担当アドバイザーが、各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応した。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

岩木の超多項目健診データと
弘前市の医療保険・介護保険・予防接種データ突合計画



(7) 2021 年度

第 10 回会議 (COI 健康・医療データ連携推進機構運営委員会) を 3 月 2 日に開催した。

倫理担当アドバイザーが各機関・企業からの倫理審査に関わる相談に対応し、その中で浮かび上がった弘前大学と COI 参画機関との共同研究における倫理面での課題検討を行った。2022 年度以降の多拠点間データプラットフォームでのデータ共有体制へのスムーズな移行を目指し、これに対応した倫理審査申請の方針を弘前大学の倫理審査委員会事務局の意見も聴取して整備した。

また、6 月 22 日には、倫理担当アドバイザーがオンラインで研究倫理セミナーを実施した。新倫理指針の施行に際して、『人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針』のポイント」として旧指針からの変更点を解説し、新指針のもとでの適正な研究実施を倫理面からサポートした。

今後のプランとして、運用システムや利活用の方法については、倫理的な観点からの拠点間コーディネートが必要なため、東京大学医科学研究所 神里准教授を倫理担当アドバイザーにおき、データ連携に参画する各機関が、関係する政府倫理指針およびヘルシンキ宣言を遵守し、適正、迅速かつ円滑に研究を実施できるよう研究倫理面から支援する体制を整えている。

5.2.2 次世代医療基盤法にもとづく医療情報の活用

機関ごとに分散して保有されている医療情報を集約し利活用する仕組みとして「次世代医療基盤法」が 2018 年 5 月に施行された。これは個人の権利利益の保護に配慮しつつ、匿名加工された医療情報を安心して円滑に利活用する仕組みを整備したものであり、分散保有されている各種医療情報を、医療分野の研究開発に資するよう、医療情報を「集めて」「つなぐ」仕組みを整備したものである。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

弘前大学 COI で蓄積した健康ビッグデータはそれだけでも十分価値のあるものであるが、自治体や医療機関が保有する様々な医療情報とつなげて活用することで更にその価値が増し、様々な研究成果が得られることが期待される。そこで弘前大学 COI では次世代医療基盤法を活用し、認定業者である一般財団法人日本医師会医療情報管理機構（J-MIMO）のもと、岩木健康ビッグデータと、弘前市および青森県後期高齢者広域連合が保有する健診情報、医療費レセプト、介護費レセプト情報等と突合・匿名加工し、医療情報を利活用する枠組みを構築した。地方公共団体型では全国初の先進的な取組みである。弘前市からは弘前大学 COI に対して、このデータの利活用によって得られた成果を健康施策に反映することを期待されている。

2021 年 5 月に医療情報の提供に係る集合契約を締結後、弘前市と共に次世代医療基盤法に基づく丁寧なオプトアウトを実施しており、対象者に対して十分な周知が図られた後に、データの利活用へと進む予定である。

データ利用者の第 1 号として、東京大学大学院薬学系研究科五十嵐先生らと弘前大学との共同研究により、医療経済面からの解析を実施する計画が進んでいる。

また今後のプランとして、この枠組みの中に現在別の管理者により分散保有されている予防接種のデータや、岩木健診の企業測定独自データ、QOL 健診データ、弘前大学病院の電子カルテ、協会けんぽ・青森県主要企業健保の健診、レセプト、青森県全域の健診、医療レセプト、介護レセプト、予防接種、母子健診、学校健診、PHR データ等の各種医療情報を、垣根を越えて「集めて」「つなぐ」ことを予定している。これにより、各種医療情報を組合せて使う事ができ、新しい研究成果・新しい価値を創出することができる。

5.2.3 東京栄養サミット 2021 でのコミットメント

「東京栄養サミット 2021」(N4G:Tokyo Nutrition for Growth Summit 2021)は、栄養不良の解決に向けた国際的取組を推進するため、日本政府により 2021 年 12 月 7 日・8 日に東京で開催された。<https://nutritionforgrowth.org/events-japanese/>

日本政府は栄養における国際的目標を達成し、あらゆる形態の栄養不良を終わらせるために不可欠な以下の 5 つの分野を特定している。サミットへの参加者は、これらの分野のうち 1 つ以上に対応したコミットメントの発出を期待されている。

1. 健康：栄養のユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)への統合
2. 食：健康的で持続可能な食料システムの構築
3. 強靱性：脆弱な状況下における栄養不良対策
4. 説明責任：データに基づくモニタリング
5. 財政：栄養改善のための財源確保

弘前大学 COI は「東京栄養サミット 2021」の 3 つのセッションに登壇し、国内外に向けて QOL 健診を中心とした成果を発信した。また弘前大学 COI の参画機関のうち、食関係企業を中心に N4G コンパクトの実施に向けたアクションプランを公表した。

https://www.maff.go.jp/j/shokusan/seisaku/n4g2021/action_plan.html

(1) コミットメント

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

外務省：https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ghp/page25_002043.html

農水省：<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/seisaku/n4g2021.html>

厚生労働省：https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000089299_00001.html

5.2.4 国際標準規格：ISO/TC314/WG4(Wellbeing)の提案

日本の健康経営の取り組みを2023年に国際標準化（ISO化）することを目指している。健康経営の概念を社会一般に広げ、持続可能な未来を実現するために、誰もが健康で自立し、長期にわたる社会参加を可能にする「生涯現役社会」を国際的に実現しようとする取り組みを日本から世界に発信することで、世界を健康経営から変えて、日本の社会課題解決のみならず、世界の社会課題解決にも貢献する。そのKey Use-Caseとして、弘前大学COIの活動を掲載する予定である。

ISO TC314 WG4 (Wellbeing)



ISO/TC314 Ageing Societies (高齢化社会) 2017～
ISO/TC314 WG4 (Wellbeing)

“Ageing societies-Guidelines for Promoting
Wellbeing in Local Communities and Organizations ”

日本が提案 2021/7月国際委員会承認→2023年ISO化目指す。
弘前COI活動をKey Use-Caseとして掲載予定

A イノベーション創出に向けた活動実績

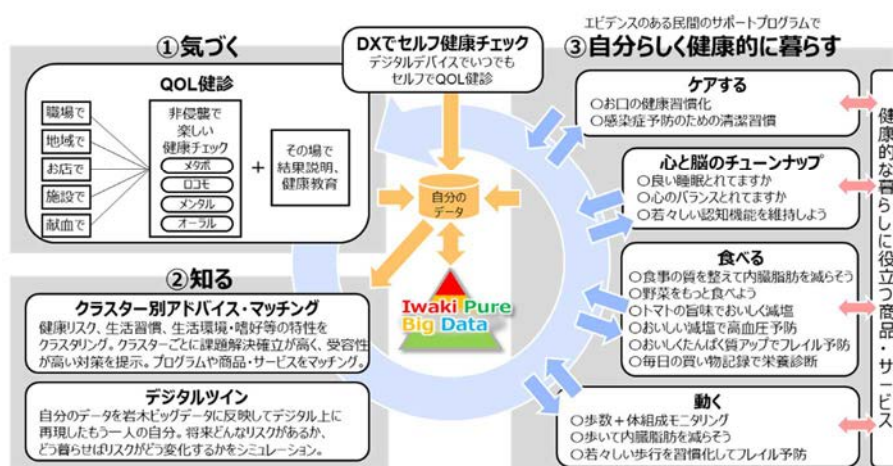
5 社会実装に向けた必要な対応

5.3 マーケティング・試験的な取組の状況（必要に応じて記載）

5.3.1 QOL 健診とマッチングソリューション

本拠点で取り組む研究開発テーマのうち、QOL 健診については「4.4 QOL 健診の検証と社会実装」に記載した通りである。この QOL 健診結果（下図①、②）と、COI 参画企業各社が保有するソリューション商品やサービスとをうまくマッチングさせることができないか（下図③）検討を進めている。本構想は、QOL 健診を展開する中で、健診結果に併せて参加者の生活改善・健康改善に役立つ可能性のある個人向け商品・サービスの情報提供を行うもので、QOL 健診参加者へ具体的な支援を行うとともに、健康に役立つ商品・サービスを提供する事業者にとり必要とする人との接点を創出するのが目的である。このマッチングがうまく機能すれば、QOL 健診参加者・企業共に win-win の関係が構築でき、資金もうまく循環するエコシステムとなる。

QOL健診を起点とした健康づくり



具体的には弘前大学 COI 参画機関 25 社に対して、それぞれの企業が保有する商品・サービスの提案募集を行った。その結果、17 社より 123 件の商品・サービスの応募があった。これらを商品・サービスに応じて分類し、QOL 健診結果クラスター別に示されるアドバイスとマッチングすることが可能か、参加者がソリューションとして適切に選択できるか等の検討を進めている。

COI参画企業のソリューションサービス



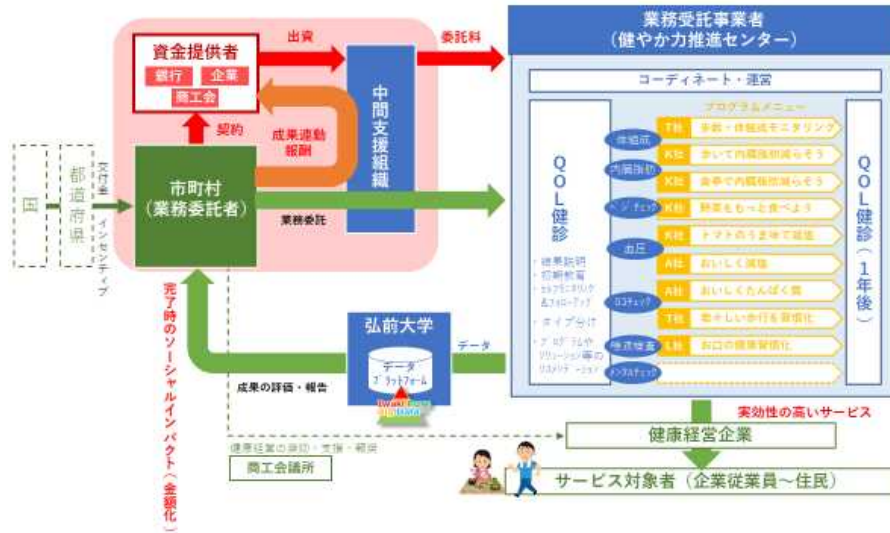
案内 25社		応募 17社		商品・サービス 123件		食品のフレーバー違いなど除く																						
商品・サービス分類 (売り場イメージ)	件数	対象健康課題（重複あり）						改善する生活習慣（重複あり）						機能性の薬事区分						弘前大 発注 あり								
		メタボ	ロコモ	低栄養	認知機能	メンタル	歯・口腔	その他	生活習慣改善 重視	機能性 食事	身体活動	睡眠状態	口腔ケア	喫煙	飲酒	その他	医薬品	医療器具 医療用食品	特保		介護機器 表示	機能性表示	なし					
検査サービス	2	1		1				1	2		1		1										2					
健康支援アプリ	4	3	1	1				1	4		3	2	1										1					
健康支援アプリ+サービス	2	1			1				2		2	2	1		1	1												
健康支援アプリ+デバイス	3	1	1	1			1		3			2	1										2					
健康支援教材（書籍/動画/情報）	5	4	3	3	4	3	3	3	5	1	1	5	4	4	4	4	1						1					
健康支援サービス	9	7	5	7	5	5	4	4	9		9	4	4	4	4	4	2						4					
健康支援サービス+保険	2	1	1	1	1	1	1	1	2		2	2	2	2	2	2	1						2					
健康支援サービス+食料品群/食事	7	5	2	1					7	2	7	2	2	7					1				1					
栄養ケア食品（高齢者/病者用）	4		3	1					1	4	4	4	2	4			1						1					
調理済み食品	5	5							5		5												3					
食材（生鮮含む）	2	2							2	1	1	2											1					
飲料/粉末飲料	21	17	1			1		3	6	4	19	6																
サプリメント	35	7	8	3	1	3	6	18	3	3	35	1	3										7					
衣類	6	3	1				1	1	5	2	3	1	4	1									3					
衛生用品	1	1				1		1	1		1	1	1										1					
健康ケア用品	3		1			2	1	2	3	3	3		1	2			1	1	1									
口腔ケア用品	1							1	1	1	1				1													
一般用医薬品	9	1		3	1	2	2	6			9						3	6										
一般用医薬品+健康支援サービス	2	2	1	1				1	2	2	2	2	1	1	1	1	2											
計	123	61	28	22	14	18	19	11	38	67	24	80	50	32	16	14	13	12	6	5	8	1	1	9	5	35	16	17

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

本構想の事業化形態の一つとしてはソーシャルインパクトボンド（SIB）導入によるエコシステム化を検討している。

SIB導入によるエコシステム化への挑戦



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

5.4 研究開発成果の多様な展開の状況

弘前大学 C0I では、産官学民が連携を構築するアンダーワンルーフの促進や、研究・社会実装を促進するために、「岩木研究会」「脳研セミナー」「特別講演会」「対話型ワークショップ」「弘前大学 C0I 二次参画企業社会実装実証事業」等の取組みを行ってきた。主な内容を以下に記載する。

⇒ それぞれの実績は別添の参考資料 1 を参照

5.4.1 岩木研究会

2015 年度から、岩木健康増進プロジェクト（2016 年度からは“いきいき健診”を加えた）に関連して健康ビッグデータの解析等に関する議論を行う場として「岩木研究会」を毎月開催した。プロジェクトに関わる学内臨床講座や参画企業が自身の取組みについて紹介することで、各々の解析内容について参加者同士で共有することができ、各者の連携解析へとつながった。

第 1 回

- 日時：2015 年 10 月 2 日（金）
- 会場：メディカルコミュニケーションセンター 2 階大会議室
- 講師：社会医学講座 中路重之 教授
「岩木健康増進プロジェクトの歴史と現況」
社会医学講座 高橋 一平 准教授
「岩木健康増進プロジェクトのビッグデータについて：現状とその活用」

第 9 回

- 日時：2016 年 10 月 7 日（金）
- 会場：大学院医学研究科 臨床大講義室
- 講師：ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ 紙 健次郎 氏
「コホート研究におけるメタボロミクス～健康長寿社会実現に向けて～」
マルマンコンピュータサービス 宮本 真弓 氏
「健康増進支援サービス・健康物語 Health Story」



第 17 回

- 日時：2018 年 2 月 8 日（木）
- 会場：大学院医学研究科 臨床小講義室
- 講師：京都大学大学院医学研究科 教授 奥野 恭史 氏
「健康ビッグデータのデータベース構築等について」



第 23 回

- 日時：2019 年 9 月 4 日（水）
- 会場：健康未来イノベーションセンター
新型健診プログラム開発室
- 講師：弘前大学大学院医学研究科 糖鎖工学講座 多田 洋太 氏
「多層オミックス解析による認知症の早期発見のための「バイオマーカー探索」
（株）ミルデル 代表取締役社長 田原 栄治 氏
「未病状態を可視化するデロメア検査」



第 31 回

- 日時：2021 年 6 月 22 日（火）
- 会場：WEB(Zoom)
- 講師：東京大学医科学研究所 先端医療研究センター 生命倫理研究分野
准教授 神里 彩子 氏
「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針について」



第 33 回

- 日時：2021 年 9 月 14 日（火）
- 会場：WEB(Zoom)
- 講師：東京大学医科学研究所 ヒトゲノム解析センター長
教授 井元 清哉 氏
「ゲノム解析講習会 イントロダクション」



5.4.2 脳研セミナー

2016 年度から、学内の若手・女性研究者同士の交流を促進することを目的として、「脳研×高度先進×C0I 合同セミナー」を開催した。本セミナーは、毎回学内の若手・女性研究者に自身の研究内容についてご発表いただき、各研究者の専門分野を中心とした研究交流の場を設けることで、岩木ビッグデータとは違った視点から新たなイノベーション創出に向けた議論を活発化させた。セミナーには若手・女性研究者のみならず教授も参加され、貴重なアドバイスやディスカッションが行われた。

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

第1回



- 日時：2016年8月23日（火）
- 会場：大学院医学研究科 基礎第2講義室
- 講師：脳神経生理学講座 古賀 浩平 氏
「慢性疼痛が引き起こす前帯状回シナプス可塑性」
糖鎖工学講座 多田 洋太 氏
「コラーゲン分解におけるグリコサミノグリカンの新たな機能の解明」

第6回



- 日時：2017年7月6日（木）
- 会場：大学院医学研究科 基礎第2講義室
- 講師：新潟大学 脳研究所 統合脳機能研究センター
五十嵐 博中 氏
「高磁場 MRI；マウスからヒトへ」

第11回



- 日時：2018年9月7日（金）
- 会場：健康未来イノベーションセンター
- 講師：国立がん研究センター 基礎腫瘍学ユニット
独立ユニット長 大木 博恵子 氏
「知られざる p53 の肖像画
～最も有名ながん抑制遺伝子 p53 の新機能～」

第18回



- 日時：2019年8月5日（月）
- 会場：健康未来イノベーションセンター
- 講師：大学院保健学研究科 生体検査科学領域
七島 達樹 氏・堀江 泰代 氏
「カシスが秘めるフィトエストロゲン効果」
大学院医学研究科 ゲノム生化学講座 藤田 敏次 氏
「ORNI-PCR 法の開発およびその応用」

5.4.3 弘前大学 COI 特別講演会

弘前大学 COI 拠点の研究推進および他の COI 拠点等との連携を目的とし、本拠点研究テーマに関して造詣の深い研究者を招待して、「弘前大学 COI 特別講演会」を全 26 回行なった。本拠点活動の社会的意義を広く地元住民、自治体および本学研究者に周知することができた。

第1回：健康寿命を延ばすための健康づくり・街づくり ～名古屋大学における取り組みを中心に～



- 日時：2014年4月28日（月）
- 会場：大学院医学研究科 基礎大講堂
- 講師：名古屋大学総長補佐 医学部附属病院 先端医療・臨床研究支援センター
教授 / COI 構造化チーム委員 水野 正明 先生

名古屋大学の永野先生を講師にお招きし、「健康寿命を延ばすための健康づくり・街づくり ～名古屋大学における取り組みを中心に～」についてご講演いただきました。介護を必要とする高齢者が最も多くなる「2025年問題」を取り上げ、青森県の現状はその先行モデルとなっていると説明され、要介護者を減らし健康寿命の延伸を図るための解決策として、地域でつくる「地域包括ケアシステム」を紹介し、名古屋大学で取り組んでいる要介護者を取り巻く医師や福祉関係者などの他機関間で情報を共有することができる「電子介護連絡」システムなどの実例を紹介されました。

第7回：接続可能な社会の構築のために COIプログラムの展開と弘前大学への期待



- 日時：2015年5月21日（木）
- 会場：大学院医学研究科 基礎大講堂
- 講師：名古屋大学前総長（COI STREAM 総括ビジョナリーチームリーダー）
溝口 道成 先生

COI 総括ビジョナリーチームリーダー（名古屋大学 総長顧問・科学技術学術審議会 会長）の溝口道成氏を講師にお招きし、「接続可能な社会の構築のために COI プログラムの展開と弘前大学への期待」と題した特別講演会を開催しました。講演会では、新たな健康・医療産業創出に関わる COI の対応、青色 LED 開発から波及効果までの道のり、接続可能な社会の実現に向けた、イノベーションを育む文化・イノベーターの DNA となる5つの要素などについて、御講演いただきました。

第12回：久山町研究の最前線～



- 日時：2015年12月4日（金）
- 会場：大学院医学研究科 基礎大講堂
- 講師：九州大学大学院医学研究科附属総合コホートセンター
教授 二宮 利治 氏

九州大学大学院医学研究科附属総合コホートセンター教授の二宮利治氏を講師にお招きし、「久山町研究の最前線」と題した特別講演会を開催しました。講演会では、久山町における疫学発症情報の追跡調査方法（前向きコホート研究）、中年期血圧と老年期血圧・喫煙習慣・血糖レベル・食事・運動習慣などによる認知症の発症リスク、久山町研究で特定された認知症の危険因子と防衛因子、久山町におけるコホート研究の様々な取り組みについて、御講演いただきました。

第21回：AMEDにおける臨床研究の導出



- 日時：2017年11月2日（木）
- 会場：大学院医学研究科 臨床小講義室
- 講師：京都府立医科大学 学長 竹中 洋氏

京都府立医科大学の竹中洋学長を講師にお招きして「AMEDにおける臨床研究の導出」と題しご講演いただきました。AMEDの新たな医療技術の創出の目的、国内の医療の現状、国際ニーズを踏まえることの大切さなどについてご説明いただきました。さらに京都府立医科大学が実施する「京丹後コホート」について、この8月以降、京丹後地域の住民を対象に京丹後市立病院で「京丹後健康寿命研究」を実施している様子をご紹介いただきました。1日当たり2人、年間500人に2050年まで実施する予定で、そこから得られる健康データをクラウドにエントリーして活用する仕組みを構築しているとのこと、本コホートをめぐる京都府と連携した、新たな研究構想についてもご紹介いただきました。



A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

5.4.4 対話型ワークショップ

新たなシーズ・ニーズ発掘の場として、本事業の参画企業、青森県関係者、弘前大学教職員のみならず、学生や一般市民を巻き込んだ対話型ワークショップを継続的に開催した。「健康づくり」という視点で活発な意見交換が行われ、相互理解を深めることができた。

開催回	内容
第1回 2014/3/17	「長寿健康社会・10年後の青森県をデザインしよう！ -どうして青森県は、日本一の短命県なの？」- 10年後のビジョンを対話により明らかにした。
第2回 2014/8/25	「さあ皆で健康の未来を考えよう-ヒトはみんなクリエイティブだ！- 企業や行政、健康に関心のある一般市民など約50名参加。健康を大事と考えて 行動できる人になってもらうために私たちができること、したいことについて アイデアを出し合った。
第3回 2014/11/24	「5年先を見据えた弘前市の健康づくり！」 大学関係者、市職員、食生活改善推進員、ひろさき健幸増進リーダーなど約50名が参加し、弘前市の健康づくりのために何ができるのか、グループに分かれて 活発な議論を行った。
第4回 2015/2/21	「5年先を見据えた弘前市の健康づくり！（地域）」 大学関係者、市職員、保健師、ひろさき健幸増進リーダー、食生活改善推進員、健康サポーターなど約50名が参加し、それぞれの果たすべき役割を意識しつつ、がん検診受診率アップの具体的な方策について意見を出し合った。
第5回 2016/2/27	「〇〇さん家の健診大作戦！！～〇〇さんは健診が大嫌い！～」 市職員、保健師、ひろさき健幸増進リーダー、食生活改善推進員など約35名が 参加し、健診が大嫌いな人を健診に参加させる方法について意見を出し合った。
第6回 2017/3/4	「働き盛り（30代から）の健康教養アップ大作戦！～私自身ができること～」 市職員、保健師、ひろさき健幸増進リーダー、食生活改善推進員など約30名が 参加し、働き盛りの30代を健診や健康づくりに巻き込むためにできることについて議論を行った。



5.4.5 弘前大学 C0I 二次参画企業社会実装実証事業

拠点の取組を地元企業の発展にもつなげていくことを目的として、2015年度より青森県が「弘前大学 C0I 二次参画企業社会実装実証事業」を実施している。本事業は、弘前大学 C0I 拠点や同拠点の参画企業と連携しながら研究成果の自社製品への組み込み、サービスの事業化、分析データの活用等により開発に取り組むこととしている新たなヘルスケアサービスの実証を委託した。拠点には東京に本社を構える大手企業も数多く参画しており、本事業を活用した県内地元企業との連携が複数生まれている。

具体的には、ローソン株式会社とファミリークッキングスクール、青森県内の食品メーカー、青森県内の高校、青森県食生活改善推進員と連携した商品開発や株式会社ベネッセコーポレーションと地元企業と連携して、地域住民が集まる場所で楽しく体験をしながら健康知識を養うイベ

A イノベーション創出に向けた活動実績

5 社会実装に向けた必要な対応

ント実施など多数の参加機関と地元企業が連携し、成果を挙げている。拠点の取組を拡大していく上では大手企業のみならず地元企業との連携も重要であり、青森県と連携しながら、県外地域でも活用できるモデル事業となることを目指している。



B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

**B イノベーションが連続的に創出される自立的な
プラットフォーム構築に向けた成果**

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

1.1 リソース提供等民間資金の受入状況、外部資金の獲得状況

(1) 受入・獲得状況についての説明

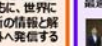
共同研究講座

本拠点における民間資金は、企業との共同研究講座による経費受入れがその大部分を占めている。岩木プラットフォームを利用した健康情報の取得と健康ビッグデータを利用した研究開発の実施希望に応じて、2016年度に弘前大学内に「共同研究講座」の制度を整備した。この制度を活用することによって、企業からの民間投資を積極的に推進することが可能となった。

2021年10月現在、15の共同研究講座が設置され、年間3億円超の民間資金受入となっている。また、研究成果導出の加速、参画機関間の連携や協働の促進、新たな研究テーマの創出にもつながっている。このうち、COIプログラム期間終了後も共同研究講座を継続する企業は10社、継続予定の企業は1社あり、他は協議中となっている。また、新たに共同研究講座の設置を表明している企業が2社あり、他にも数社と開設に向けた協議を進めている。今後も適切な新陳代謝を行いながら、民間資金受入れの拡大を見込む。

有力企業からの大型投資が本格化(15共同研究講座)

※多くの企業研究員が大学に常駐し、強固な連携基盤(共同研究環境)を構築 2021年10月現在

KAO アクティブライフ プロモーション学研究講座 花王株式会社 2016年12月1日～ 2022年11月30日 ・生涯にわたって「働けるからたつくり」をサポートするための「健康を科学する」研究を推進する ・弘前大学と連携した総合的なヘルスケア研究の更なる強化により、「よきモノづくり」を行ない、「清潔」「美」「健康」「高齢化」などの分野で社会的課題解決に貢献する。 	Kracie QOL推進医学講座 クラシエホールディングス株式会社 2018年4月1日～ 2023年3月31日 ・冷えとフレイルに関連する研究を起点に超多項目健康ビッグデータ活用による未病状態の改善を目的として活動を行うことで、ヘルスケアに関わるイノベーションを日々の暮らしへ取り入れることを提案、QOL向上を推進し続けることを目指す。 	A House 食と健康科学講座 ハウス食品グループ本社株式会社 2018年6月1日～ 2022年3月31日 ・食生活と様々な健康指標との関連性を解明し、健康寿命延伸につながる食習慣を明らかにしていく。特に近年の超高齢社会において、認知症といった疾患や、さらにはフレイルと呼ばれる虚弱状態が問題となっており、こうした社会課題に対してエビデンスをもとにした食のスタイルを提案していく。 	Asahi デジタル ニュートリション学講座 味の素株式会社 2020年4月1日～ 2025年3月31日 ・ビッグデータを基に、生体のアミノ酸を中心とする代謝産物によるリスク解析や、介入試験結果による健康寿命延伸率の統計解析等のデジタル技術を駆使し、日本の高齢者の課題や生活習慣病の予防につながるソリューションを開発し、生活者の健康増進・栄養改善の貢献を図る。 	SUNTORY ウォーターヘルスサイエンス講座 サントリー食品インターナショナル株式会社 2017年11月1日～ 2023年10月31日 ・健康ビッグデータの解析により水分摂取と水分の体内動態と健康状態の関係を明らかにし、健康と水との関係の科学的エビデンスの獲得と作用機序の解明と、野菜摂取量を増やすための社会的な仕組みづくりの開発を目的とする。 	KAGOME 野菜生命科学講座 カゴメ株式会社 2018年1月1日～ 2023年12月31日 ・認知症やメタボリックシンドローム等の慢性疾患の予防・改善において野菜摂取が寄与する科学的エビデンスの獲得と作用機序の解明と、野菜摂取量を増やすための社会的な仕組みづくりの開発を目的とする。 	MIRAL 未病科学研究講座 明治安田生命保険相互会社株式会社ミルデル 2019年1月1日～ 2021年12月31日 ・データの解析を通じて、ドメア・多健康関連指標と未病の関係性を明らかにし、「未病」に着目した疾病予防、早期発見の具体的な教育・普及対策を提案していく。 	
LION オーラルヘルスケア学講座 ライオン株式会社 2016年5月1日～ 2022年3月31日 ・医学・歯学の連携により、口腔・睡眠と全身健康の関係性を解明する ・「口腔機能」「睡眠」を維持・改善し、生活習慣病の予防に繋がる製品・サービスを創造する 	KOSUN 先制薬医学講座 協和発酵バイオ株式会社 2017年2月1日～ 2022年1月31日 ・健康ビッグデータを活用し、健康の気づきとなる検査指標（体力、栄養、血管、免疫など）と必要な啓発手法の開発を行い、寿命革命への貢献を目指す。 	テクノスルガ・ラボ フローラ健康科学講座 テクノスルガ・ラボ株式会社 2018年4月1日～ 2022年3月31日 ・弘前大学が実施してきた「若木健康増進プロジェクト」等のビッグデータを基に、ヒトの健康寿命・QOLの向上に貢献するための研究、特に女性の健康寿命・QOLの向上に貢献するため、エクオールに着目した研究を推進し、研究成果を社会に還元し、最終的には高齢者の健康増進に貢献するとともに、世界に先駆けた最新の情報と解決策を国内へ発信することを目指す。 	大塚製薬株式会社 女性の健康推進医学講座 大塚製薬株式会社 2017年12月1日～ 2022年1月30日 ・弘前大学が実施してきた健康増進プロジェクト等得られた情報などを活用し、人の健康寿命・QOLの向上に貢献するための研究、特に女性の健康寿命・QOLの向上に貢献するため、エクオールに着目した研究を推進し、研究成果を社会に還元し、最終的には高齢者の健康増進に貢献するとともに、世界に先駆けた最新の情報と解決策を国内へ発信することを目指す。 	ATSUGI 健康と美 医学講座 アツギ株式会社 2018年6月1日～ 2022年3月31日 ・「若木プロジェクト健康」の健康に関するビッグデータを活用し、健康であるからこそ出来る「美しい肌」から、若さを自主的な健康管理に導くことを目指し、研究を行う。特に、外見的特徴である肌質に着目し、①体形の見え方（デカク）、②矯正下の歪み（歪み）、③生活習慣（栄養・運動）、④生活習慣の改善の4つのプロセスを研究することで、健康増進に最適な手段を検討する。 	Human Metabolism Technologies メタボロミクスイノベーション学講座 ヒューマン・メタボローム・テクノロジー株式会社 2019年5月1日～ 2024年3月31日 ・「心と身体」の健康増進「疾患の早期発見・予防」に資するバイオマーカーの探索と、将来の疾患リスク予測モデルの構築と実用化に向けて、メタボロミクスのオミクスデータを解析し、心身の健康および疾患の早期発見につながる予測モデルを構築する。 	FANCL フレイル予防学研究講座 株式会社ファンクル 2019年5月1日～ 2022年4月30日 ・自律神経関連項目を測定し、得られたデータを総合的に解析することでフレイルの病因を解明し、予防方法を構築する。特に一般住民における全体的健康度とフレイルとの関連の検討を行うとともに、健康やフレイルに良好な影響を与える食生活・生活習慣の探索を進める。 	大正製薬株式会社 プレジションヘルスケア学講座 大正製薬株式会社 2021年4月1日～ 2024年3月31日 ・「若木健康増進プロジェクト」のビッグデータを活用し、生活習慣の体質や状態に合わせたソリューションに関する研究・社会実装を推進し、高齢者の健康寿命の延伸・QOLの向上に貢献するとともに、健康と美を兼ね備える生活習慣の改善に貢献することを目指す。特に「若木健康増進プロジェクト」における生活習慣病との関係性を本研究で研究し、解析研究を推進する。 

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

1.2 自立的なプラットフォームの構築に向けた拠点の強み・資産の形成状況

人・モノ・資金を引きつけ、自立的な発展への基盤となる本拠点の強み・資産について述べる。

1.2.1 健康未来イノベーションセンター（拠点施設）

2016年12月、弘前大学は文部科学省の「地域科学技術実証拠点整備事業」全国22拠点の一つに採択された。本事業は文部科学省が地方創生を目的に、産学官が連携する施設整備などを支援するものである。本事業の採択を受け、2017年2月、弘前大学は健康増進機能を集約した全学組織として「健康未来イノベーションセンター」を創設した。2018年3月には同センター名を冠した拠点施設を医学部キャンパス内に新設し、県や市、企業などCOI参画機関が一堂に会してビジネスを創出する場が完成した。2018年5月22日に開所式が開催され、皆の祝福と期待のもとオープンした。

同センターの1階産学官民交流フロアは、健診と啓発を即日で行う「QOL健診」の開発・実証を行うとともに、住民参加型の健康づくり施設として、また弘前大学内でのセミナーや会議の開催場所として積極的に活用が進んでいる。2階のイノベーション創出フロアは、参画機関の研究者が使用するオープンラボや、最新の分析機器を備えた解析ルームを有しており、学内外の研究者の姿が絶えない。弘前大学発の地方創生に向けた青森県全体の雇用創出や新産業創出、世界人類の健康増進に寄与することを目指して機能している。

アンダーワンドの拠点:健康未来イノベーションセンターのご紹介

医学部キャンパスの中心エリアにH29年度末に施設完成しました（開所式5/22）



1F 産官学民交流フロア



2F イノベーション創出フロア
延床面積 840m²



イノベーションサロン:
参画企業、大学、自治体、地域住民が気軽に
交流できるスペースです。



【活用例】
・健診プログラムの開発・実証
・健康セミナー等の講演会
・健康・予防医学に係る各種会議
・参画企業・他大学等による研究発表会
・本学各課の研究会・勉強会等
・まずはCOI関連の定例会議から
スタート

新設健康プログラム開発室:
市民参加型の開発を目的とした広いスペース。
健康・予防医学に係ることであれば、広く利用可能です。（要予約）
座席は全て可動式。間仕切りにより会議室として利用することも可能です。

アンダーワンドの拠点:健康未来イノベーションセンターのご紹介

2F イノベーション創出フロア



【オープンラボ】
本拠点参画企業・他大学研究者用のスペース。
状況に応じて、個人利用や打合せ机、TV会議等の使用ができます。
荷物保管用のロッカーが24個あります。

【活用例】
・参画企業・他大学研究者の執筆
・参画企業・他大学研究者の学芸出張時の拠点
・参画企業間や大学間、自治体、本学研究者との打ち
・本学研究者の打ち合せ

主な先端機器:



次世代シーケンサー



質量分析装置



全自動ハイスループット電気泳動システム



自動ELISA装置



細胞分離システム



先導機器室:セキュリティレベル「中」
質量分析装置等を設置。本学や参画企業の研究者に使用いただきます。



クリニカルシーケンシング室:セキュリティレベル「高」
本学や参画企業の研究者が遺伝子、ゲノム・口腔内細菌叢と健康の関係を明らかに
するために、ヒトゲノム、マウスゲノム、腸内細菌叢メタゲノム解析などに使用します。



データ解析室・サーバー室:セキュリティレベル「高」
本学や参画企業の研究者がスーパーコンピュータを用いてビッグデータ解析を行います。



共焦点定量イメージサイトメーター

1.2.2 多様性のある参画機関（人・資金・意志）

本拠点では、アンダーワンドを合言葉に産学官民によるプロジェクト推進を行ってきた。その結果、本拠点が目指す姿・活動に賛同して参画する機関が相次ぎ、2021年10月時点の総参画機関数は77機関となっている。

多様な企業群が集積し、健康イノベーションプラットフォームを構築

弘前大学COI参画企業が共同研究講座設置 2021年10月現在: 15講座 / 総参画機関: 約80



各企業がもつ技術を生かし「健康長寿社会」実現に向けた多種多様なイノベーションを加速している

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

参画機関は、大学の他、国研、大企業、ベンチャー企業、数名規模の小企業まで様々であり、それぞれが意志をもって本拠点に参画している。このうち主に大企業により 15 の共同研究講座が設置され、年間 3 億円超の民間資金受入となっていることは前述のとおりである。これだけの数の多様な機関を束ねて活動を進めるのは容易ではない。しかし、本拠点のベースにある岩木プラットフォームに人々が集い、目指すべき姿を共有できていること、またお互いの信頼関係を築けているからこそ成り立っているものである。これは、他の拠点には真似できない本拠点の強み・資産であるといえる。そしてこの様な多様性のあるプラットフォームでの相互作用によって、イノベーションを加速していると確信している。

1.2.3 地域との信頼関係（弘前市・弘前市民）

岩木健康増進プロジェクトは、弘前大学だけでなく、弘前市や青森県総合健診センターの協力を得て始まったものである。そして何よりも弘前市岩木地区の住民の理解と協力の下、毎年 1,000 人前後の参加を得て 16 年間継続し、今年 17 回目の健診を迎えている。岩木健診だけでなく、いきいき健診も、弘前市および弘前市民の理解と協力を得て毎年継続することが可能となっている。

これから次世代医療基盤法を活用し、弘前大学 COI が保有する岩木健康ビッグデータと、弘前市・青森県後期高齢者広域連合が保有する健診情報、医療費レセプト、介護費レセプト情報等と突合・匿名加工して医療情報の利活用を開始するにあたり、データを保有する三者と認定事業者との間で合意して進めているのはもちろんであるが、何よりもデータ提供者である弘前市民の理解を得た上で進めることが重要である。それが今まで築いてきた地域住民との信頼関係を深め、将来へとつながる。

そこで、弘前市と共に弘前市民に対する丁寧なオプトアウト（HP や「広報ひろさき」への掲載の他、対象者への郵送通知、説明会の実施等）を実施中である。弘前市長も次の様な考えを表明している。

- データの利活用の目的は、医療・健康・福祉の分野において、市が保有するデータを活用し、各分野の施策に生かすことである。
- 産学官民連携での先進的データ利活用であり、地域活性化にも結び付けたい。特に、弘前大学との連携を強化し、主体性をもって関与するつもりである。
- 進めるにあたっては、住民の理解を得ることを最も重要視している。住民への周知説明、告知、関係者間コンセンサスが大事である。データ利活用の範囲拡大において匿名加工は極めて重要である。

弘前市民に対して十分な周知が図られた後に、データの利活用へと進む予定である。そしてその解析・研究の成果を、データ提供者である弘前市民に還元することが最も重要なことである。

1.2.4 地域・職域・学域における健康増進活動、健康づくりのための人材育成推進

【地域】「健やか力推進センター」による人材育成

弘前市と弘前大学（大学院医学研究科社会医学講座・COI 研究推進機構）が協力し、地域での健康増進活動を行う「ひろさき健幸増進リーダー」の育成を 2012 年度から 2017 年度までかけて総勢 184 人を育成した。養成後も月 1 度の月例会を開催し、継続して自己研鑽に励み、育成研修で学んだことの再学習や各地区の事例発表を行った。また、リーダー活動の実績は、市民向けの活動として自主活動、他団体からの依頼事業、市からの依頼事業と、数多くの企画を実施し、年数を重ねるごとに伸びている。今後も地域住民を対象にした活動が期待されている。

次世代医療基盤法に基づく 医療情報提供に関する説明会

市民の医療情報の提供と利活用
～次世代の医療の発展・健康の増進へ～

次世代医療基盤法に基づき、医療・健康などの研究に役立てることを目的に、地方公共団体が研究機関に対して医療情報などを提供するための新たな仕組みが始まっています。

市と弘前大学が何の目的でどのような医療情報を活用するのか、櫻田市長や弘前大学 COI 中略拠点長が今後の展望を語るほか、内閣府や認定事業者である一般財団法人日本医師会医療情報管理機構からの丁寧な説明を通じて、市民の皆様は理解を深めていただくための説明会を開催します。

▼日時 令和 3 年 10 月 30 日（土）

午後 2 時から午後 3 時まで

▼場所 ホテルニューキャッスル

3 階園峰の間

▼内容 ・市と弘前大学が進めようとしていること

・次世代医療基盤法の概要

・認定事業者の取り組み

・参加者からの質問に対する回答

▼定員 200 名

※事前の申し込みが必要。

10月25日（月）までに下記申し込み先へ

■問い合わせ・申し込み先

弘前市健康こども部国保年金課（☎35-1116）



弘前市長 櫻田 宏



弘前大学 COI 拠点長
中略 重之氏

81

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

1.3 産学連携を効果的にするルール・運営方法の工夫

1.3.1 「C0I 研究推進機構運営会議」「社会実装ワーキンググループ」の定期開催

月一回の頻度で「C0I 研究推進機構運営会議」を開催している。2022 年 3 月度の会議で開催回数は 90 回となった。この会議には、機構長、副機構長、機構長補佐のほか、参画機関や自治体関係者、本機構に所属する URA および職員が一堂に会し、本拠点の事業推進、研究開発等について審議するとともに、情報の共有化を図っている。コロナ禍の影響により 2020 年度からはリモート会議を中心に開催しているが、原則は参加者が弘前大学まで足を運び、一堂に会することを重量視している。本会議に合わせて定期的に PL、RL との打合せの機会を設けることで、企業との信頼関係を構築している。

また、「C0I 研究推進機構運営会議」と同日に、連続して「社会実装ワーキンググループ」を開催している。この会議では、研究成果の事業化に向けて、ブレインストーミングの手法により、アイデア出しを行なうとともに、参画企業間の連携や協働を促進する場となっている。また会議後に、参画企業同士が積極的なディスカッションを進めることも可能になっている。

1.3.2 「弘前 C0I のデータ・研究成果等のガイドライン」の策定

2019 年度に「弘前 C0I のデータ・研究成果等のガイドライン」を策定し、2020 年度からその遵守を全ての参画機関との共同研究契約書に盛り込んでいる。本ガイドラインは、弘前大学 C0I の参画機関による共同研究・データ・研究成果・知的財産・事業化等の取扱いに関する基本的な考え方を共有するものである。本ガイドラインを制定したことにより、参画機関同士の活発な情報交換が進む様になり、複数機関による新たな共同研究がスタートするケースも出ている。

本拠点ではこの基本的な考え方に則り、アンダーワンルーフの考え方のもと、オープン・イノベーションを積極的に進め、参画機関単独では実現できない革新的なイノベーションを実現することを目指している。参画機関が研究を進める中で、事業化までの道筋を描けるようにして、研究成果の社会実装を推進すると共に、弘前大学 C0I の基盤となる岩木健康増進プロジェクトの自立的な継続を可能にして、革新的なイノベーションのエコサイクル構築を目指す。

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

1.4 自立的なプラットフォームの構想・設計・稼働の状況

1.4.1 自立的なプラットフォームの構想・設計・稼働の状況

(1) 健康未来イノベーションセンター

体制・組織の名称	健康未来イノベーションセンター
体制・組織の位置付け・種別	弘前大学大学院医学研究科
体制・組織の長となる者の職位	健康未来イノベーションセンター長（中路重之学長特別補佐）
運営資金（財源）	センターの運営資金として、スーパーコンピュータや次世代シーケンサー、質量分析システム等の維持費を含めて数千万円かかるものと想定している。 企業からの共同研究講座の経費や、外部資金の獲得により運営していくよう検討している。
体制（マネジメント体制を含む）	2020年11月よりポストCOIに向けた体制を構築した。現在、教授2名が在任している。
概要	健康研究機能を集約した全学組織として2016年度に設立。2018年には同センター名を冠した拠点施設を医学部キャンパス内に新設し、県や市、企業などCOI参画機関が一堂に会して新ビジネス創出をめざすオープンイノベーション創造の場が誕生した。同センターは健診と啓発を即日で行う「QOL健診」の開発・実証や、住民参加型の健康づくり施設としても機能している。2020年8月1日より、同センターを全学の組織から大学院医学研究科附属教育研究施設に移行し、大学院医学研究科と一体となった連携を進めている。また11月には、当センター所属の教員を採用し、「データ解析部門」、「企画戦略部門」、「イノベーション創出部門」、「地域の健康づくり部門」、「スポーツ医科学部門」を順次設立し、健康ビッグデータと健康づくり活動をコアとした自立ヘルスケア産業プラットフォーム体制によるポストCOIに向けた体制作りを構築した。最終的には、弘前大学発の地方創生に向けた青森県全体の雇用創出や新産業創出に寄与することを目指している。

(2) 健やか力推進センター

体制・組織の名称	健やか力推進センター
体制・組織の位置付け・種別	青森県医師会附属組織
体制・組織の長となる者の職位	健やか力推進センター長（中路重之特任教授）
運営資金（財源）	現在は青森県医師会と寄附金、県からの事業費運営費用を捻出している他、COIプログラムの経費からセンターの人件費を捻出している。 今後センターの取組を更に拡大させていくために、民間資金の導入や、センターの活動として実施しているセミナーやQOL健診の有料化等について現在検討中である。
体制（マネジメント体制を含む）	ポストCOIに向けた体制を検討中
概要	青森県医師会の一部門として2015年4月に開設。青森県の平均寿命が男女ともに全国最下位という状態から脱却するには、県民ひとりひとりの健康教養（ヘルスリテラシー）の向上が必要である。活動の中核的機能は弘前大学（医学研究科社会医学講座・COI研究推進機構）が担い、地域での健康増進活動を行う「健幸リーダー」の育成と、職場での健康増進活動を担う「健やか隊員」の育成を行うなど、積極的な健康増進活動を展開している。また、青森県の健康経営認定制度の支援や、青森県内小中学校の健康授業、親子体操の普及員養成講座など、子ども

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

	から大人まで巻き込んだ健康啓発活動を全県で展開している。更に、QOL 健診では、育成した人材の派遣業務や各実施機関との窓口となり、健診業務の収入の受け皿となる役割も果たしている。
--	---

(3) 「QOL 健診」の事業体構想

体制・組織の名称	「QOL 健診」事業体（仮称）
体制・組織の位置付け・種別	弘前大学 COI
体制・組織の長となる者の職位	健やか力推進センター長（中路重之特任教授）
運営資金（財源）	総額規模 3,200 万円 収入の構成割合の見通し（民間資金 10%、学内資金 90%）（現時点における想定） QOL 健診は海外も含めて展開していく計画があり、事業の運営費用については現在検討中である。事業体（公益・社団法人化等）についても検討中であるが、主に健やか力推進センターが有力である。主に民間資金を中心とした運営を想定している。
体制（マネジメント体制を含む）	青森県、青森県医師会、弘前大学、企業などが協力して基金を創設する。
概要	2020 年度には青森県最短命県返上を実現させる社会実装施策として県内で国民健康保険、社会保険の県民、企業社員を対象とした「QOL 健診」の実証事業を実施・継続している。その実現には健診、教育・保健指導、データ・情報管理、運営スタッフからなる事業体の設立が不可欠である。また同事業体は、最終的には岩木健康増進プロジェクトと“いきいき健診”のビッグデータ解析に基づいたヘルスプロモーションのための商品やサービスを提供する企業と被験者とのプラットフォームとなり得るものである。まさに弘前大学 COI の自立に向けた資金獲得の源泉となる。

(4) 一般社団法人日本意思決定支援推進機構

体制・組織の名称	一般社団法人日本意思決定支援推進機構 （通称：意思決定サポートセンター）
体制・組織の位置付け・種別	社会実装のためのコンソーシアム
体制・組織の長となる者の職位	理事長
運営資金（財源）	総額規模 収入の構成割合の見通し（2021 年度予算） ：運営資金 7,460,000 円（うち、民間資金 6,400,000 円：85%）
概要	意思決定支援に関する研究成果の社会実装を目的に 2018 年に設立。同年より京都府より委託を受け「認知症の人の意思決定支援研修」を継続実施。これまでに、第一フロンティア生命や三菱 UFJ 銀行、ゆうちょ銀行、住友生命等、金融機関を中心に意思決定支援に関する教材やサービスの監修を受託。また、2021 年 1 月には、金融財政事情研究会と共同で銀行ジェロントロジスト 3 級の資格試験を開始。 今後の活動としては、今秋より「遺言能力スクリーニング検査」を始動予定。現在、実施体制の調整を進めている。さらに、意思決定支援に関する専門資格（仮：意思決定支援士）の創設に向け、理事、及び事務局で検討を進めている。 COI 拠点との関係性としては、引き続き、COLTEM の研究成

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

	果を社会実装するため、民間企業との連携を進める。まずは、2021 年に開発した金融取引場面を支援するアプリのプロトタイプ版を銀行で利用できる内容に再構築し、2022 年中に実装する予定である。また、COLTEM の活動によって蓄積した高齢者の意思決定支援に関する専門知識を社会に広く活用するため、機構独自の意思形成支援研修を開始するとともに、民間企業との連携強化に努める。
--	--

1.4.2 戦略的広報活動・アウトリーチ活動

本拠点のホームページの運用を通して、拠点活動や成果を広く情報発信していくとともに、広報用パンフレットや動画作成、シンポジウム・セミナー開催、ワークショップ開催などを通して研究成果の見える化を図り、積極的に発信している。また、参画機関及び参加研究者間の情報共有のため、COI 関連情報を毎日メール配信しており、今後も継続する。

本拠点の取組みは、国連連合アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP）の「高齢化に関するマドリッド国際行動計画（“Leveraging Technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing: Experiences of China, Japan and the Republic of Korea”）」の報告書に、実装に向けたテクノロジー活用事例の中の高齢者の健康・well-being の最終事例として掲載された。

弘前大COIの取組を国連委員会(UNESCAP)も高評価

本拠点の取組は、健康とwell-beingへのテクノロジー活用の優秀事例として「テクノロジーがどのように高齢者の健康とWell-beingを向上させることができるかを示している」と国連アジア太平洋経済社会委員会(UNESCAP)による報告書に記載された

Leveraging Technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing: Experiences of China, Japan and the Republic of Korea 「高齢化に関するマドリッド国際行動計画への技術活用」

2021年5月6日同報告書のローンチイベントが開催

「Leveraging technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing」(高齢化に関するマドリッド国際行動計画への技術活用)

本報告書は、テクノロジーを活用した高齢者支援の優良事例や、中国、日本及び韓国における高齢化社会のための技術開発促進に関する政策介入について取りまとめたもの。これら成果と提言によって、各国において、アクティブ・エイジング実現のためにテクノロジーの活用や、将来に向けた政策の策定、域内協力が強化されることが期待される。本報告書執筆は、「高齢化に関するマドリッド国際行動計画(MIPAA)」の第4回レビューと評価のタイミングと時を同じくして発行された。MIPAAは、2021年には国レベルで、2022年からは地域レベルでの取組みがそれぞれ開始し、テクノロジーの力を用いた行動の促進が加速されることが期待される。

2021年5月6日に同報告書のローンチイベントが開催された。同報告書中、弘前COIの取組が「高齢化に関するマドリッド国際行動計画」実装にむけたテクノロジー活用事例の中の高齢者の健康・well-beingの優秀事例として掲載された。(掲載事例14例のうちの1つ)

出所：News Leveraging Technology for the Madrid International Plan of Action on Ageing (国連アジア太平洋経済社会委員会2021年5月6日)
活動報告「COI取組事例が、国連アジア太平洋経済社会委員会(UNESCAP)によるアジア高齢化に関する報告書に掲載された」(日本国際交流センター2021年5月21日)を基に一部改訂

また本拠点の取組みが評価され、2019 年は第 1 回日本オープンイノベーション大賞「内閣総理大臣賞」及び第 7 回プラチナ大賞において最高賞である「プラチナ大賞」「総務大臣賞」を受賞した。2020 年には、第 9 回地域産業支援プログラム表彰事業「イノベーションネットアワード 2020」「文部科学大臣賞」及び第 1 回アジア健康長寿イノベーション賞「国内優秀事例証（コミュニティ部門）」を受賞した。

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について



本拠点の研究成果を世界に向けて発信する戦略的拠点として位置付けて、参画企業である(株)ファンケル所有のファンケル銀座スクエアにて「元気ステーション」と名付けたデジタルコンテンツ等の体験コーナー（ゲーム感覚で楽しみながら健康づくりができるエンタテインメントコンテンツ）を監修し、2020年8月にオープンした。

イベント、シンポジウム、展示会への出展等のアウトリーチ活動については、弘前大学 COI が主催する年2回のイベント（東京開催の「ヘルシー・エイジング・イノベーションフォーラム」、及び弘前開催の「ヘルシー・エイジング・イノベーションサミット」）開催を中心に行っており、盛況である。

また2014～2021年度に参加したイベント等は下記のとおりである。今後も下記イベントに参加し、弘前大学 COI 拠点が目指す未来を紹介していく。

⇒ 実績は、別紙2 活動実績一覧「⑥成果の発信」を参照。

【2014年度】

- ・「次世代ヘルスケア展」(主催：日経 BP 社、協力：日経デジタルヘルス)
- ・サイエンスアゴラ 2015 (日本科学未来館)
- ・「社会イノベーション 2015」次世代ヘルスケア展 (主催：日経 BP 社)
- ・Bio Japan 2014 World business Forum
- ・日本医学会総会
- ・第34回 日本認知症学会 学術集会

【2015年度】

- ・未来医 XPO' 15 (日本医学会 2015)
- ・「超高齢化社会の未来を考えるヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム 『寿命革命』 —“健やかに老いる未来社会の実現”に向けて今何をすべきか?—」(一橋講堂)
- ・国際モダンホスピタルショウ 2015 (第42回) (東京ビッグサイト)

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

- ・京都府立医科大学・慶應義塾大学・志学館大学合同シンポジウム「認知症の人と創る未来社会—認知症になっても自分の意思が尊重され支援される社会システム作り—」
- ・JST フェア 2015～科学技術による未来の産業創造展（JST 主催；東京ビッグサイト）
- ・「デジタルヘルス DAYS2015」（日経 BP 社主催；東京ビッグサイト）
- ・イオン健康ポイント in 下田 健康促進セレモニー
- ・「あおり I C T ソリューション 2015」（青森県情報サービス産業協会主催）
- ・第 3 回 医療×IT イノベーションカンファレンス（神戸市）
- ・【SEMICON Japan 2015】（東京ビッグサイト）
- ・「真の「健康の姿（未来）」を考えるヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2016『寿命革命』—実現に向けた社会イノベーション（実装）の着実なる進展へ—」（ナクアシティ弘前）
- ・「テクニカルショウ ヨコハマ 2016」（パシフィコ横浜）
- ・「ウェルネスライフサポート市民講座」（東京国際フォーラム）

【2016 年度】

- ・「プラチナスクール@東京」（三菱総研）
- ・「UNITT アニュアル・カンファレンス 2016」（東北大学）
- ・「CIAJ 移動通信委員会」訪問 ※視察来訪
- ・「JST フェア 2016」（東京ビッグサイト）
- ・「COINS リトリート合宿」（湘南国際村センター・国際会議場）
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム 2016—健康ビッグデータ研究最前線—」（一橋講堂）
- ・「日経 BP デジタルヘルス DAYS2016」（東京ビッグサイト）
- ・「文部科学省エントランスにおける企画展示」（文部科学省東館 2 階）
- ・「SEMICON Japan 2016 WORLD OF IOT」（東京ビッグサイト）
- ・「文科省記者クラブブリーフィング」（文科省記者クラブ）
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2017—生活者の健康意識・行動を変える！—」（アートホテルシティ弘前）
- ・「ヘルスケア&スポーツ 街づくり EXPO」（東京ビッグサイト）

【2017 年度】

- ・Medtec japan2017 の医療 IoT セミナー「Smart Health：医療 x IoT」（東京ビッグサイト）
- ・「第 32 回国際アルツハイマー病協会（ADI）国際会議」（国立京都国際会館）
- ・「JST フェア 2017」（東京ビッグサイト）
- ・「デジタルヘルス DAY2017」（東京ビッグサイト）
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジングイノベーションフォーラム」（一橋講堂）
- ・「サイエンスアゴラ 2017」（テレコムセンタービル）
- ・「SCF2017（システムコントロールフェア 2017） 計測展 2017」（東京ビッグサイト）
- ・「SEMICON Japan2017」（東京ビッグサイト）
- ・「サイエンスキャッスル東北大会 2017」（岩手大学学生センター）
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2018」（アートホテルシティ弘前）

【2018 年度】

- ・「JST フェア 2018」（東京ビッグサイト）
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジングイノベーションフォーラム」（一橋講堂）
- ・「第 4 回産総研・人間情報研究部門シンポジウム（SHI2018）」（柏の葉カンファレンスセンター）
- ・「日経 BP デジタルヘルス DAYS2018」（東京ビッグサイト）
- ・「第 1 回 COI 学会」（大阪）
- ・「SEMICON Japan 2018」（東京ビッグサイト）
- ・「ヘルスケア IT2019」（東京ビッグサイト）

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2019」(アートホテルシティ)

【2019 年度】

- ・「第 2 回 COI 学会」(日本科学未来館)
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム 2019」(一橋講堂)
- ・「日経 BP デジタルヘルス DAYS2019」(東京ビッグサイト)
- ・「サイエンスアゴラ 2019」(テレコムセンタービル)
- ・「HOSPEX Japan2019 カラダ改善プロジェクト」(東京ビッグサイト)
- ・「エコプロ 2019」(東京ビッグサイト)
- ・「サイエンスキャッスル東北大会 2019」(富谷市成田公民館)
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2020」(アートホテルシティ)

【2020 年度】

- ・「イノベーション・ジャパン 2020」(WEB)
- ・「日経クロスヘルス EXPO 2020」(WEB)
- ・「次世代ヘルスケアプロジェクト 2020」(東京ビッグサイト/WEB)
- ・「サイエンスアゴラ 2020」(WEB)
- ・「エコプロ Online2020」(WEB)
- ・「サイエンスキャッスル関東大会 2020」(横浜創英中学校・高等学校/WEB)
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2020」(アートホテルシティ/WEB)
- ・文部科学省情報ひろばエントランスにおける展示(文部科学省)
- ・文部科学省職員向け政策立案教養研修(文部科学省)

【2021 年度】

- ・「イノベーション・ジャパン」(WEB)
- ・「healthTECH 2021」(パシフィコ横浜)
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションフォーラム 2021」(一橋講堂/WEB)
- ・「日経クロスヘルス EXPO 2021」(WEB)
- ・「サイエンスアゴラ 2021」(WEB)
- ・「次世代ヘルスケアプロジェクト 2021」(東京ビッグサイト/WEB)
- ・「エコプロ 2021」(東京ビッグサイト/WEB)
- ・「サイエンスキャッスル関東大会 2021」(昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校)
- ・「弘前大学 COI ヘルシーエイジング・イノベーションサミット 2022」

弘前大学 COI 拠点テーマのみならず、ビジョン 1 の実現に寄与する研究シーズに関しては、文部科学省、国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)、経済産業省、厚生労働省などの事業に応募する。

京都府立医科大学サテライト拠点

京都府立医科大学サテライトでは、高齢者との安全な契約の実現や経済活動の維持、地域における見守りサービスの創出をテーマとしたイベントを以下の通り開催した。

- ・2019 年 2 月 27 日 ワークショップ「高齢者支援のためのロボティクスと心理学の融合」
- ・2021 年 1 月 20 日 シンポジウム「高齢消費者の支援のための産官学金の取組と ICT の活用可能性」

また、高齢者の意思決定支援に関する以下のイベントに参加した。

- ・2015 年 7 月 24 日 COI プロジェクト・シンポジウム「認知症の人と作る未来社会」
：シンポジウムに登壇し、専門家の立場からの示唆を提供した
- ・2016 年 10 月 28 日 COI プロジェクト・シンポジウム「高齢者が自律的な経済活動を安心して行うために医療、介護、法律、金融、民間企業の連携を通して」
：シンポジウムに登壇し、専門家の視点からの示唆を提供した

B イノベーションが連続的に創出される自立的なプラットフォーム構築に向けた活動実績

1 自立的なイノベーション・プラットフォームの構築について

- ・ 2017 年 4 月 27～29 日 国際アルツハイマー病協会国際会議
： COLTEM の研究成果を発表するブースを出展した

さらに、一般社団法人日本意思決定支援推進機構との共催にて、意思決定支援研究大会を年 1 回開催した。

- ・ 2019 年 7 月 6 日 第 1 回 意思決定支援研究大会（京都府 稲盛記念館）
テーマ高齢者との契約における能力評価と意思決定支援
- ・ 2021 年 2 月 19 日 第 2 回 意思決定支援研究大会
人×デジタルのハイブリッド高齢者支援
オンライン開催（右記参照：<https://www.dmsoj.com/kenkyu>）
- ・ 2021 年 10 月 29 日 第 3 回 意思決定支援研究大会
人生 100 年時代-後半戦の住まい-
オンライン開催（右記参照：<https://www.dmsoj.com/kenkyu>）

その他、地域における意思決定支援の浸透を目指し、京都府、及び一般社団法人日本意思決定支援推進機構との共催にて、下記の通り、2018～2021 年度に「認知症の人の意思決定支援研修」を開催した。医療・福祉関係者や金融機関関係者向けの他、認知症支援に関わる多職種を対象としており、いずれの回も高い満足度を得た。なお、本研修は来年度以降も継続予定であり、研修内容を充実させるとともに、地域における専門家・非専門家の意思決定支援スキルの向上を図る。

- ・ 2018 年度
 - 2018 年 10 月 26 日 金融機関関係者向け第 1 回
 - 2018 年 11 月 10 日 医療・福祉関係者向け
 - 2019 年 2 月 7 日 金融機関関係者向け第 2 回
 - 2019 年 2 月 17 日 意思決定支援・成年後見制度関係者向け
 - ・ 2019 年度
 - 2019 年 11 月 10 日 医療・福祉関係者向け
 - 2019 年 11 月 27 日 多職種向け
 - 2020 年 1 月 17 日 集合住宅関係者向け
 - 2020 年 2 月 15 日 成年後見制度関係者向け
 - ・ 2020 年度
 - 2020 年 10 月 11 日 医療・福祉関係者向け（コミュニケーション編）
 - 2020 年 11 月 14 日 成年後見制度関係者向け
 - 2020 年 12 月 13 日 医療・福祉関係者向け（支援者としての態度編）
 - 2021 年 1 月 29 日 多職種向け
 - ・ 2021 年度（各回、対象者を限定せず興味のある研修に参加できる形式とした）
 - 2021 年 10 月 16 日 コミュニケーションスキル編第 1 回
 - 2021 年 11 月 13 日 コミュニケーションスキル編第 2 回
 - 2021 年 12 月 11 日 コラボレーションスキル編第 1 回
 - 2022 年 2 月 5 日 コラボレーションスキル編第 2 回
- （＊2021 年度の研修内容は右記参照：<https://www.dmsoj.com/event>）

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

2 若手を中心とする多様な人材の活躍促進について

2.1 次代を担う若手等の多様な人材の育成・活躍促進の状況

2.1.1 C0I 若手連携研究ファンド

2017 年度から始まった C0I 若手連携研究ファンドを活用することで、若手・女性研究者が他拠点の研究者と連携し、自らが主体となって研究を実施している。もともと弘前大学は立地上の関係もあって、学外の研究者との連携があまり積極的に行われていなかった。しかしながら、C0I プログラムという枠組みの中で C0I 若手部会や C0I2021 会議といった会議により若手・女性研究者間の交流が活発化したこともあって、学外の研究者との連携を行いやすい環境となった。最近では、若手連携研究ファンドの研究課題に興味を持った参画企業から事業化に関する提案もあり、若手・女性研究者の研究シーズ創出から事業化までの一貫したイノベーションの流れができた。

また、若手・女性研究者の育成に力を入れている。後述するように弘前 C0I 拠点の取り組みは若手・女性研究者が主体となって進めているものが多く、例えば“岩木健康増進プロジェクト健診”と“いきいき健診”は共同研究講座の若手教員が中心となって企画・運営を行っており、プロジェクトには参画企業の若手・女性従業員や、弘前大学の学生の授業も行われる。また、健康ビッグデータの解析について参画企業からは若手・女性研究者が弘前に常駐・滞在し、熱心に解析を進めている。2017 年度より実施されている C0I 若手連携研究ファンドへの申請も積極的に支援し、若手・女性研究者主体の研究も複数成果を上げている。C0I プロジェクトが終了した後もプロジェクトを継続させていくためには後進者の育成が不可欠であり、拠点マネジメントにおいて非常に重要であると位置づけている。

C0I 若手連携研究ファンド研究概要及び成果一覧

今までに本拠点で採択・実施された若手連携研究ファンド 24 件の概要と成果を以下に示す。

1

課題番号	H29W06
連携研究テーマ名称	地域・職域でのロコモティブシンドロームの早期発見、予防・改善を目指した生活機能低下予防システムの構築
概要	地域・職域において、携帯端末アプリケーション（ロコモニター）によって特定された“働き世代”の生活機能低下ハイリスク者に対し、運動プログラムと継続促進システムによるロコモティブシンドロームの予防・改善効果について検討する。 青森県弘前市の住民や各拠点が立地する複数の自治体の企業にアプリを配布し、ロコモティブシンドロームの該当者を抽出する。抽出された住民および企業勤務者を無作為に介入群と対照群に分け、運動プログラムおよび運動継続の効果を比較検討する。 本研究では、各拠点において開発されたロコモ予防に有効とされる試みを組み合わせ、革新的な介護予防システムの開発につなげる。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： 4 件 ③ 受賞： 1 件 ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

2

課題番号	H29W07
連携研究テーマ名称	北国の農林水産物を活用した健康寿命向上のための食のイノベーション
概要	コホート研究から見てきた疾病予防に役立つ食生活習慣の知見を応用し、健康寿命向上につながる食材として、弘前大学・北海道大学 COI 拠点が位置する北国で生産される農水産物の活用を目指す。まとまった知見の少ない地域食材に含まれる健康機能性を有する食品成分の分析や、その機能性評価研究を協同しておこなう。また、これらの素材を活用した加工食品開発や、食材の地産地消を軸とした手軽で楽しい食指導法の検討をおこなう。更に COI 本体の事業と連携し「食と健康の達人®」の育成に役立つ情報発信を図る。これにより地元の食文化と合わせた健康で豊かな食のプロデュースをおこない、地域に活力を与える食のイノベーション創出を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 12 件 ② 発表： 11 件 ③ 受賞： 2 件 ④ 特許出願： なし

3

課題番号	H29W08
連携研究テーマ名称	認知症予防・早期発見を目指したゲノム・多層オミックス情報を活用したバイオマーカー探索
概要	COI 弘前大学拠点（COI 弘前）では、岩木健康増進プロジェクトでの軽度認知障害（MCI）診断データとジャポニカアレイ（JPA）のゲノム情報を活用した認知症早期発見法の確立に取り組んでいる。一方で COI 東北大学拠点（COI 東北）は、東北メディカル・メガバンク機構と共に、ゲノムコホート研究の一環として、頭部 MRI ならびに認知症検査のデータを蓄積、脳及び認知機能の観点から見た個別化予防に取り組んでいる。COI 弘前と COI 東北の連携により、MCI から認知症に至るまでの過程で起こる変化の多層オミックス解析を実施し、認知症のバイオマーカー探索を加速させ、個別化予防の早期実現を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 4 件 ② 発表： 1 件 ③ 受賞： 2 件 ④ 特許出願： 1 件

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

4

課題番号	H30W01
連携研究テーマ名称	拠点発事業化の加速を目指した COI アクセラレータの手法開発およびその実証研究
概要	革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM）から、イノベーションを創出するには、企業への技術移転に加え大学発ベンチャーの創出を加速する必要がある。そのために、本連携研究では既存の国内のベンチャーエコシステムにおいてカバーされていない「研究と本格的な事業化との間にあるギャップ」を対象として、ギャップの検証・明確化に基づく手法開発およびギャップ解消の実証を行う。全国の COI の 18 拠点の事業化を目指す技術シーズを対象に、具体的な拠点発事業化のケースを取り扱う。本研究により COI 拠点発ベンチャー創出を加速する COI アクセラレーターの取組を高度化し、最終的に新たな大学発イノベーション創出プラットフォームの構築に展開する。
研究成果リスト	① 論文： 3 件 ② 発表： 1 件 ③ 受賞： 3 件 ④ 特許出願： なし

5

課題番号	H30W14
連携研究テーマ名称	認知症の予防と早期発見のためのビッグデータ多層解析
概要	認知症は、高齢化社会に向かう我が国で対策が急がれる疾患である。COI 弘前大学拠点では、岩木健康増進プロジェクトの精度高い軽度認知障害（MCI）診断データとジャポニカアレイのゲノム情報を活用した認知症早期発見法の確立に取り組んでいる。一方で COI 東北大学拠点は、東北メディカル・メガバンク機構と共に、ゲノムコホート研究の一環として、頭部 MRI 及び認知症検査データの 1 万人分蓄積を目標とし、脳及び認知機能の観点から見た個別化予防に取り組んでいる。両拠点の連携により、MCI から認知症に至るまでの過程で起こる変化を多層オミックス解析を実施し、認知症の予防から早期発見までの個別化予防の早期実現を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 3 件 ② 発表： 4 件 ③ 受賞： 1 件 ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

6

課題番号	H30W15
連携研究テーマ名称	地域・職域でのロコモティブシンドロームの早期発見、予防・改善を目指した生活機能低下予防システムの構築
概要	課題代表者らは H29 連携研究課題（H29W06）において、ロコモティブシンドロームの早期発見、予防・改善につながるシステムを構築した。現在はシステムの実証を進めているが、個人の行動変容（予防・改善行動）につなげるための新たな課題が見えてきた。 そこで H30 年度は、①ロコモの新しい評価指標の作成、②新運動メニュー作成、③行動変容をサポートする AI の開発、④技術を統合したアプリ開発の 4 テーマで研究を進める。個人が行動変容によるロコモ改善（健康増進）を日々確認し、行動変容の継続を半自動的に促進することができるシステムを構築する。最終的には、2 年間で構築するシステムを社会全体に普及させ、『寝たきりゼロ社会』の実現を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

7

課題番号	H30W18
連携研究テーマ名称	ORNi-PCR 法を利用した細菌叢の高解像度・低コスト解析法の開発
概要	“近年、様々な疾患の病態発現と腸内細菌叢の関連が指摘されている。腸内細菌叢の同定には、次世代シーケンス解析（NGS 解析）による 16S リボソーム遺伝子（16S rDNA）解析が行われているが、一般的な NGS 解析では、主要な常在菌（優占菌種）の検出が多くを占め、希少菌種の検出は難しい。もし、腸内細菌叢中の希少菌種を高解像度・低コストに検出できるようになれば、腸内細菌叢解析の健康診断での利用や病態発現マーカーの探索につながる。 本申請では、申請者らが開発した ORNi-PCR 法を用いることで、腸内細菌叢中の優占菌種由来の 16S rDNA の検出を抑えつつ、希少菌種を高解像度・低コストで検出できる技術を開発する。”
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

8

課題番号	H30W19
連携研究テーマ名称	変形性関節症の進行予防に向けた早期変形性膝関節症の包括的身体機能評価と予後予測に関する基盤研究
概要	本邦における変形性膝関節症（膝 OA）の有病者は約 900 万人に及び、著しい慢性疼痛や歩行障害により ADL は低下する。進行期膝 OA では人工関節置換術以外の効果的な治療法はないが、一方で早期介入は進行抑制に効果的である。近年、早期膝 OA の概念が提唱され、疫学研究に注目が集まっている。弘前大学では平均寿命の向上を目的に 10 年間の地域住民健康プロジェクトを行ってきた。我々は、膝 OA の自然史を詳細かつ多面的に観察し、様々な危険因子解析と早期診断法の確立に向けた疫学研究を行ってきた。2017 年度からは MRI 検査も導入し、早期病変へのアプローチをより深く行っている。本研究では早期膝 OA に関する高いレベルの疫学エビデンスを構築する。
研究成果リスト	① 論文： 3 件 ② 発表： 7 件 ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

9

課題番号	H30WD41
連携研究テーマ名称	VR Neuro-Prehabilitation を用いたレジリエンス・セルフ・トレーニングプログラムの開発に向けた調査研究
概要	健康寿命の延伸には、健康教育や運動を介した自発的健康維持による生活習慣病や認知症の予防が必須である。しかし、加齢による認知機能低下やケガによる痛み、仕事による時間の無さなどの様々な理由によって健康教育や運動は阻害される。そのため、心身や時間の負担が少ない新しい健康教育と運動法の開発が必要である。そこで、申請者らは近年急速な展開を見せる VR に着目し、身体的条件に左右されにくい仮想空間の中での認知や運動が現実空間の心身にフィードバックし、疾患予防に有効な教育・運動効果を発揮できるか調査する。本研究課題の調査結果から、VR Neuro-Prehabilitation を用いたレジリエンス・セルフ・トレーニングプログラムの開発を目指したい。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

10

課題番号	H30WD42
連携研究テーマ名称	調査研究「心房細動の早期発見」を目指した、地域住民への啓発運動実施に向けた調査研究」
概要	日本の心房細動患者数は約 100 万人と言われているが、高齢化に伴いますます増加している。心房細動になると、血栓形成しやすく脳卒中を発症しやすい。また、心房細動由来の脳卒中は、約 50%が死亡あるいは重篤な後遺症を残す。そのため、高齢化社会においては心房細動の早期発見を行い適切な治療の提供に繋げることは健康寿命を延伸させるうえでは欠かせない。そこでオムロンヘルスケア株式会社の「心電計つき血圧計（国内承認予定）」を用いて京都府や弘前市の地域住民に対して「心房細動を見つけよう」キャンペーン運動を行う。啓発活動にあたって先行販売される米国内での実態調査および同会社米国支店の広報戦略に対して調査を行う。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

11

課題番号	H30WD44
連携研究テーマ名称	認知機能が低下した高齢者の生活と医療のニーズに対応する IoT システムの開発に向けた調査研究
概要	認知症やうつ病など生活機能が低下した高齢者が地域生活を継続できるように支援するためには、正確な診断と低下した機能のアセスメント、そしてそれらに基づくソリューションの提案・提供が必要である。不足しがちな医療や保健、福祉資源を補う上で、デジタル分野と共同での診断・アセスメントのツール開発と地域システムの構築への期待は大きい。 本調査研究は、地域での診断とアセスメントツール、問題点を関係者で検討するための Net 会議等の遠隔補助システム、精神および神経診察や神経心理検査を含む遠隔診療の映像通信システムを構築する研究開発のため必要なデジタル分野との連携研究のための企画調査を行うものである。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

12

課題番号	H30WD45
連携研究テーマ名称	調査研究「IoT を活用したうつ病の早期発見と予防のためのシステムツールの開発
概要	うつ病は本人の苦痛とともに、その生産性の低下による社会的損失が大きく、病気に至る前の予防と早期発見が重要であるが、うつ病の予防・早期発見のために確立したデジタル・ツールはない。本人の自覚に基づくうつ症状の把握の低い信頼性の問題があり、自己評価式うつ尺度の汎用への限界が知られている。本調査研究は、国際共同研究と国内だけでなく海外に居住する人の支援も視野にいれた、うつ病の早期発見と予防のためのタブレット端末やスマートフォンを利用したデジタル・ツールとアプリを開発し、IoT を活用したデジタル・データベースを構築するために必要なデジタル分野との連携研究のための企画調査を行うものである。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

13

課題番号	H30WD60
連携研究テーマ名称	「岩木健康増進プロジェクト」のビッグデータに基づく新たな画像情報処理 AI の開発に向けた調査研究
概要	近年人工知能（AI）の発展しており、医学領域についてもその応用が期待されている。医療画像診断領域においてもその技術が導入されており、学術機関、企業など参入されている。この技術は人間の労働負担を減らすのみではなく、人間にはとらえられない画像の特徴を抽出することによりこれまで以上の情報を画像から引き出そうという研究もされている。 弘前大学においては「岩木健康増進プロジェクト」において 2005 年から蓄積されたビッグデータがある。単に「病気」の画像の解析のみならず、このビッグデータと合わせることでより「予防」としての画像解析に発展させられると考えている。その第一段階として、画像解析 AI の導入とその確立を立案した。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

14

課題番号	H31W04
連携研究テーマ名称	新たな大学発イノベーション創出プラットフォームの構築及び組織デザインの検証
概要	本連携研究では、大学の科学技術の成果の社会実装（とりわけベンチャーによる事業化）を促進する取組「COI アクセラレータ」の拡大・発展を目指す。 研究シーズ創出にも焦点を置いたイノベーション創出を最大化する研究共創システムの設計、事業化が有望な研究シーズを支援するシステム（マッチングサイト、アクセラレータープログラム）の起動、大学発ベンチャー創出に向けた有識者のコミュニティの形成を目指し、最終的に科学研究成果の社会実装を通じたイノベーション創出を行う「大学発イノベーション創出プラットフォーム」の実現を目指す。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： なし ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

15

課題番号	H31W14
連携研究テーマ名称	歯科古病理学を活用した現代人の未病予測と予防・改善ケアの開発
概要	課題代表者らは H29 連携研究課題（H29W06）において、ロコモティブシンドロームの早期発見、予防・改善につながるシステムを構築した。現在はシステムの実証を進めているが、個人の行動変容（予防・改善行動）につなげるための新たな課題が見えてきた。 そこで H30 年度は、①ロコモの新しい評価指標の作成、②新運動メニュー作成、③行動変容をサポートする AI の開発、④技術を統合したアプリ開発の 4 テーマで研究を進める。個人が行動変容によるロコモ改善（健康増進）を日々確認し、行動変容の継続を半自動的に促進することができるシステムを構築する。最終的には、2 年間で構築するシステムを社会全体に普及させ、『寝たきりゼロ社会』の実現を目指す。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： 1 件 ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

16

課題番号	H31W20
連携研究テーマ名称	女子学生の美活動推進システムの構築とサイバー空間実装～不活動女子の健康美ボディ化計画～
概要	若年女性が運動しない「不活動」は、将来的な健康リスクの観点から大きな問題であり、特に女子学生においては深刻である。そこで本研究では、女子学生に焦点を置き、「不活動」から「美活動」を推進するためのシステム構築を目的として、女子学生の「不活動」の実態を調査し、個人に適したオーダーメイドの運動プログラムを提示、プログラムの実施に関するフィードバックを動画認識で行い、「美活動推進システム」を構築してサイバー空間（アプリケーション）に実装、その有用性について検証を行う。最終的に構築されたシステムを社会全体に普及させ、健康長寿社会の実現につなげる。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： 1 件 ③ 受賞： 1 件 ④特許出願： なし

17

課題番号	H31W21
連携研究テーマ名称	非定型うつ病の新規療法開発及び発症予防プログラム開発に向けた基盤研究
概要	非定型うつ病（いわゆる、新型うつ病）はうつ病患者のうち約 36%を占めると言われ、過食や過眠を伴い、将来的な糖尿病や高血圧、肥満等の生活習慣病発症リスクとなる。そこで、本調査研究課題は生活習慣病発症リスクとなる非定型うつ病の早期予見に着目し、弘前大学附属病院において非定型うつ病早期予見バイオマーカー候補の有効性を検証する。さらに、千葉大学社会精神保健センターの基礎研究部門と得られた成果について検討会議を行い、バイオマーカー候補が治療標的となるか調査する。今後、本調査研究成果から地域住民に行動変容を促す健康教育プログラムの開発を試み、うつ病に負けない「健やか力」の創造を目指す。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： 1 件 ③ 受賞： 1 件 ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

18

課題番号	H31W23
連携研究テーマ名称	頸部脊髄症の重症化予防に向けた脊椎変性の病態解明と重症化リスク群の抽出法確立に向けた基盤研究
概要	頸部脊髄症や頸髄損傷は、健康寿命に必要な移動能力を著しく低下させるため、重症化の予防と早期治療介入が重要である。弘前大学は平均寿命の向上を目的に 10 年を超える地域住民健康プロジェクトを行ってきた。その中で、我々は、頸椎症性脊髄症、頸椎後縦靱帯骨化症をはじめとする脊椎脊髄疾患を多面的に観察し、危険因子解析と早期診断法の確立に向けた疫学研究を行っている。本研究では、本プロジェクト参加者を対象として、頸部脊髄症発症に関連する因子分析、頸椎変性進行に関連する身体機能的特徴およびバイオマーカーの探索、転倒の実態調査とリスク分析を行う。本研究成果を発展させ、包括的な頸部脊髄症の重症化予防法を確立する。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： 5 件 ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

19

課題番号	R1WD11
連携研究テーマ名称	トップサージャンとの比較からフィードバックが得られる VR 手術トレーニングシステムの開発
概要	VR や AI を用いた医療分野での技術革新が近年注目されており、外科領域においても内視鏡手術やロボット手術を中心に手術支援技術が発達してきた。しかし、直視下手術を主とする心臓手術などの分野においてはこのような技術革新が進んでこなかった。 今回我々は、直視下手術でもトップサージャンとの共通視野で心臓手術トレーニングができる VR システムを開発する。本システムは、トップサージャンの見本映像や、筋緊張など筋活動を可視化した情報を見ながらトレーニングが行え、トップサージャンとの比較から AI からフィードバックを得られることが特徴である。他分野に応用が可能なトレーニングシステムとなることを前提に本システムの開発を行う。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： 12 件 ③ 受賞： 1 件 ④ 特許出願： 1 件

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

20

課題番号	R02WD05
連携研究テーマ名称	医療者の感情を測定可能にするデジタルツールの開発
概要	医学教育領域では、医療者の感情に高い注目が集まっている。医師の感情は臨床上のパフォーマンスに影響を与えるとされ、例えば医師が患者の疾患を診断する精度はそれぞれの感情の動きに大きく左右される。北米では医学教育における感情研究が活発に実施され、医学教育感情尺度、皮膚電気活動測定デバイス、視標追跡システムなどを用いて多くの研究がなされている。一方、医療者の感情を調査した研究は日本では全くなされていない。本研究では、この研究テーマを国際的にリードするマギル大学と連携することにより日本国内の医療者の感情を測定できるデジタルツールを開発し、日本国内での医療者の感情に関するビッグデータを創造することを目的とする。
研究成果リスト	① 論文： 2 件 ② 発表： 1 件 ③ 受賞： 1 件 ④ 特許出願： なし

21

課題番号	R02WD06
連携研究テーマ名称	熟練術者の手術手技を可視化することによるカテーテルアブレーション手技の一般化
概要	心房細動に対するカテーテルアブレーションは根治療法と期待されているが、実際には術者の技術や経験に左右されるところが多く、手術時間や合併症発症率にばらつきがある。本研究では 2020 年から使用可能になる、3D マッピングシステム上で表示可能なカテーテル支持用シース（VIZIGO シース、ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社）を用いて熟練術者の手術手技を可視化し、心房細動アブレーション時のカテーテル操作や組織へのコンタクトをパターン化し、それをもとに学習プログラムを作成することを目標とする。
研究成果リスト	① 論文： 1 件 ② 発表： 1 件（2021 年度内に掲載予定） ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

22

課題番号	R02W16
連携研究テーマ名称	次世代がん特異的治療法の開発に向けた基盤研究
概要	弘前 COI では、ビックデータと最新科学がもたらす予防医療による健康長寿社会の実現をテーマとし、癌早期発見、革新的治療法の開発に取り組んでいる。現行のがん化学療法は、細胞毒性の強い薬剤の全身投与による副作用が課題であり、副作用を軽減し高い抗腫瘍効果を得るための、薬剤組織内濃度を高める drug delivery system が重要である。本連携研究では、弘前 COI 拠点で実施するがん特異的高精度中性子捕捉療法による局所治療と京都 COI 拠点で実施するがん特異的抗がん剤治療による全身治療の融合により、現行のがん化学療法を凌駕する Quality Of Life の高い次世代がん特異的治療法の創出を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 1 件(投稿予定) ② 発表： 3 件(発表予定) ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

23

課題番号	R03W13
連携研究テーマ名称	AI とゲーミフィケーションを活用した、心房細動アブレーション後の再発予防システムの開発
概要	カテーテルアブレーションにて治療された心房細動（AF）の再発リスクを予測する AI を開発する。開発された AI から算出されたリスクレベルが表示される。医師はリスクレベルに応じて治療方針を定め、患者に対して Personal Health Record アプリを通じて、自動で AF の自己管理を啓発する情報が提供され、在宅での自己管理を促すことができる医療サポートシステムの開発を目指す。
研究成果リスト	① 論文： なし ② 発表： 3 件(発表予定) ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

24

課題番号	R03W14
連携研究テーマ名称	人工知能を用いた低侵襲な次世代がんバイオマーカーの開発に向けた基盤研究
概要	弘前 COI ではビックデータと最新科学がもたらす予防医療による健康長寿社会の実現をテーマとし、癌早期発見、革新的治療法の開発に取り組んでいる。現行のがん診断法は侵襲を伴う組織生検が必要である。また個々の患者に最適な治療を提供するためには治療効果や予後を予測することが重要となるが、全ての癌に腫瘍マーカーが開発されているわけではなく、既存のバイオマーカーを凌駕する新規手法の開発が求められている。本連携研究では、弘前 COI の免疫グロブリン糖鎖解析と京都 COI のセルフリーDNA (cfDNA) 解析を人工知能を用いて融合し、現行のがん診断法の問題点を解決する次世代の低侵襲がんバイオマーカーの開発を目指す。
研究成果リスト	① 論文： 1 件(投稿予定) ② 発表： 3 件(発表予定) ③ 受賞： なし ④ 特許出願： なし

2.1.2 COI 学会の開催

COI プログラムに関係する研究者が集い、研究者同士の交流に焦点を置いた学会として開催された COI 学会（主催：弘前大学 COI 拠点、東北大学 COI 拠点、JST）は、本拠点の若手 URA が中心メンバーとして牽引したものである。各 COI 拠点の若手研究者、弘前大学並びに関係する大学の様々な分野の研究者が参加し、活発な意見交換が行われた。

- ・「第 1 回 COI 学会」（大阪：大阪大学 中之島センター）
2018 年 10 月 26-27 日
- ・「第 2 回 COI 学会」（東京：日本科学未来館）
2019 年 9 月 19-20 日



2.1.3 学内ファンドの創設

2014 年度からは、弘前大学医学研究科内に若手・女性研究者を支援するための学内ファンド「医学研究科活性化経費（若手研究特別助成金）」を整備し、支援を行っている。本ファンドは医学研究科が受け入れた寄附金の一部を集約し、医学研究科の研究の発展に寄与する研究等に使用する経費を利用するもので、若手研究者の研究の視野を広く持たせることを目的としている。

また、弘前大学全体の取組として、2016 年度から「若手・新任研究者支援事業」を実施している。本事業では年度末に成果報告会を開催し、若手・女性研究者によるエレベーターピッチやポスターセッションを実施している。2018 年度からは、若手研究者による異分野間での連携や融合を促進することを目的として、「異分野連携型若手研究支援事業」を新たに実施している。

2.1.4 共同研究講座制度を活用した人材交流推進

前述のように、学内に「共同研究講座」の制度を整備したことにより、共同研究講座を開設した企業から若手・女性研究者が常駐して解析を行っている。すなわち、大学と企業の研究者がそれぞれの視点から解析を行っている。一部の研究者は社会人学生として大学院にも入学しており、大学との企業との間で本格的に人材交流が行われている。2020 年度には、弘前大学学術特別賞若手優秀論文賞を受賞した社会人大学院生も現れた。

企業は各々のテーマで共同研究講座を開設し研究を行っているが、各テーマは一講座の専門を

C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

超えていることが多い。従って、“岩木健康増進プロジェクト健診”と“いきいき健診”を中心に、学内各講座とのつながりを持ち、既に複数の講座で複数企業との連携が進んでいる。すなわち、「組織」対「組織」の共同研究が積極的に進められている。

上述の流れを更に積極的に推進するため、2017年度からクロスアポイントメント制度を導入した。これまで、共同研究講座を開設しているライオン株式会社、カゴメ株式会社、花王株式会社、アツギ株式会社、ハウス食品グループ本社株式会社、味の素株式会社の研究者が弘前大学に常駐し、研究に取り組んだ。

また、弘前大学に共同研究講座を開設している協和発酵バイオ株式会社の若手研究者は、弘前大学 COI のもと、京都大学奥野研究室に常駐して三者共同研究を開始した。現在は京都大学の博士課程に在籍し、社会人博士学生としてデータサイエンス分野の研究に携わり、研究成果を創出している。



2.1.5 ゲノム解析講習会

データサイエンス分野の研究を加速させるため、弘前大学とビッグデータ解析チームとの協力が進んでいる。ゲノム解析データを用いた研究では計算リソースが必要となるため、東京大学医科学研究所のスーパーコンピュータ SHIROKANE を弘前大学からリモート利用できるように条件を整えた。

また環境面だけでなく、人材育成面から「ゲノム解析講習会」を企画し、開催中である。初回のイントロダクションでは弘前大学の研究者のみならず、参画機関の企業研究者、他拠点 COI 研究者等約 90 名の参加があった。2 回目以降の実践編では、弘前大学の若手研究者や企業研究者等が受講しており、2021 年 10 月現在約 50 名が受講している。

本講習会は健康ビッグデータの利活用ができる若手研究者の育成を目的に、弘前大学医療データ解析学講座の玉田教授を中心に計画し、ビッグデータ解析チーム東京大学医科学研究所井元教授の支援を受けて、できるだけ分かりやすく、実践的に、を旨として実施するものである。今後、東京大学医科学研究所井元研究室への短期・長期インターンも可能としている。

弘前大学COI ゲノム解析講習会 始まりました！！

データ活用の展開

第33回 岩木健康増進プロジェクト活用研究会
■日時：2021年9月14日（火）18:00-19:00
■開催：WEB (Zoom)
■講演：「ゲノム解析講習会 イントロダクション」
東京大学医科学研究所 ヒトゲノム解析センター長
教授 井元 清哉 先生
90名参加



東京大学医科学研究所 井元 清哉 教授



弘前大学 玉田 嘉紀 教授

引き続き...
第2回 Linuxの基礎(演習&実習:基本操作、ログイン、スパンコン入門 etc)
第3回 ゲノム解析の方法とそのデータ形式(DNA, 座学&実習)アライメント, Variant Call etc
第4回 細菌ゲノム解析(16S, 座学&実習)QIIME2, PICRUSt2などメタゲノム解析
第5回 岩木健康増進プロジェクトデータを使ったハンズオン

実習は、弘前大学COI IWAKIに加え、東大医科研のSHIROKANEを利用(既に講習会アカウント発行済み)



C 研究開発資金

2 企業等のリソース提供

2.2 人材の育成・人材循環整理表

○人材の育成、人材循環整理表

※大学等：大学・研究機関 単位：人

(人材の育成等の状況)		合計 (H25-R3)
昇格	同一機関	25
	他機関	10
定年制の取得	同一機関	1
	他機関	1

(出向・クロスアポイントメント等の人事交流状況)		合計 (H25-R3)
大学等→大学等		4
大学等→企業		0
企業→大学等		38

※転籍出向や兼業は含みません。

(転籍等の人材流動の状況)		合計 (H25-R3)
大学等→大学等		30 (8)
大学等→企業		6
企業→大学等		29

() は学生の内数

(外国機関との滞在型研究交流の状況)		合計 (H25-R3)
短期	派遣	0
	受入	0
2 ヶ月以上	派遣	0
	受入	0