

「寿命革命」×「認知症の人と創る未来社会システム」:健康BDで「寿命革命」を実現する『健康未来イノベーション拠点』
The Center of Healthy Aging Innovation(CHAIN) ~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」~
[認知症・生活習慣病研究とビッグデータ解析の融合による画期的な疾患予兆発見の仕組み構築と予防法の開発]

弘前大学COIの取組概要

— 短命県返上から世界の健康づくり(SDGs)への貢献をめざす —

弘前大学長 佐藤 敬

2019年6月18日 国公立大学振興議員連盟第15回総会(参議院議員会館)



弘前大学COI拠点の全体像

《ヘルスケア分野に革新をもたらす3本の戦略的研究課題設定》

I 健康ビッグデータを用いた
疾患予兆法の開発

II 予兆因子に基づいた
予防法の開発

III 認知症サポートシステム
(意思決定支援)の開発

『AI等最先端科学研究(超多項目健康BD解析)』×『地道な健康教育・啓発活動(環境づくり)』の融合

※研究フィールド「青森県」は日本一の短命県:課題先進地域

岩木健康増進プロジェクト

1人あたり**2000項目**の超多項目健康ビッグデータ

いきいき健診プロジェクト

65歳以上高齢者**2400人**の健康データ(認知症)

腸内細菌
口腔内細菌

弘前大学が保有する**世界無二の超多項目健康ビッグデータ**で、予兆から予防、行動変容までトータルでの革新的な研究開発を行う。

短命県返上+健康長寿社会の実現

BigData



認知症
生活習慣病

疾患危険因子の特定

疾患予測アルゴリズム

最適予防・サポート

健康
教育・啓発



健康人の**2000項目健康ビッグデータ**をもつ弘前大学だからこそできる革新的チャレンジ!

「健康づくり×健康寿命延伸×まちづくり」に経済活動(BIZ)を合体・融合させ、「真の社会イノベーション」を創造する1

短命返上と地域活性化を同時実現する戦略的アプローチ(3×3)

— 地域×学校×職域フィールドにおける各PJ基盤を一層強化する —

⑤ 健やか力推進センター(青森県医師会付属)

④ 岩木健康増進プロジェクト(BD)

エビデンス、人材、
研究の活性化

Innovation

Innovation

健康リーダー育成
健康施策支援
健康関係組織の集結

① 地域

市町村での健康づくり

- ① 39/40市町村で健康宣言
- ② 地域の学校・職域とも連携

② 学校

小中学校での健康教育

- ① 150小中学校で健康授業
- ② 教育委員会・市町村との連携

OI2.0

《Society 5.0》

③ 職域

企業(職場)での健康づくり

- ① 健康経営認定事業の開始：153認定
- ② 健やか力推進センターとの連携

Innovation

啓発

⑥ 新型(啓発型)健診

- ① 健康啓発ツール“健康物語”
 - ② 腸内細菌の活用
 - ③ 学校教育ツールの開発
 - ④ 一般向け教育ツール(食事、運動など)
 - ⑤ 新しい健診ツールの開発
- ※教育ツール、歯科検診の器具・方法、ウェアラブル機器など

短命県返上+大学地域の活性化

Innovation

世界人類の健康づくりへ貢献

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

産・学・官・民連携で、強固なオープンイノベーション推進体制を構築

継続的、自発的に多種多様なイノベーションを生み出す『COI拠点』をめざす

〈弘前COI：「認知症・生活習慣病研究とビッグデータ解析の融合による画期的な疾患予兆発見の仕組み構築と予防法の開発」〉

官

- 新事業創出支援
- 健康づくりの支援

青森県 弘前市

久山町 / 京丹後市

青森県の39市町村
(健康宣言都市) /

青森県産業技術センター/
産業技術総合研究所/
国立健康・栄養研究所

学

- シーズの創出
- 学術的知見の提供

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/
東京大学/京都大学/名古屋大学/
中央大学/慶應義塾大学/
京都府立大学/志學館大学/
公立はこだて未来大学/徳島大学/
同志社女子大学

産

- 新事業・雇用創出

マルマンCS/東北化学薬品/テクノスルガ・ラボ
/栄研/イオンリテール/カゴメ/エーザイ/花王
/協和発酵バイオ/ライオン/オムロンヘルスケ
ア/ベネッセコーポレーション/シスメックス/北
海道システム・サイエンス/生命科学インステ
テュート/ヒューマン・メタボローム・テクノロジー
ズ/日本コプ共済/クラシエHD/ローソン/
楽天/サントリー食品インターナショナル/アツ
ギ/ハウス食品/ファミリークッキングスクール/
大塚製薬/ミルテル/明治安田生命保険

アールエフネットワーク/京都銀行/三昌商事/
村田製作所/シスコシステムズ/ベネッセスタ
イルケア/IIJ/三井住友信託銀行/セコム/大
日本印刷/住友電気工業/住友林業/
みずほ情報総研

※他参画調整中多数

民

- 健康づくりの普及・促進

健康リーダー
健康サポーター
食生活改善推進員etc

連携

連携

連携

連携

Open Innovation2.0

《健康研究の総合的プラットフォーム》

- ① ビッグデータを用いた疾患予兆法の開発
- ② 予兆因子に基づいた予防法の開発
- ③ 認知症サポートシステムの開発
- ④ COI拠点間健康・医療データ連携推進

※COIプロジェクトでの成果を最大限活かす(P2評価:S+)

(注)弘前COI拠点全体の参画企業・機関すべて含む

多大学間連携による最強BD解析チームが本格稼働へ(1)

※バイオインフォマティクス・生物統計・臨床統計分野の第一級専門家が一大集結

“(データの)標準モデル化” “予防・先制医療” “個別化医療・精密医療” “健康社会モデル”

京都大学



ビッグデータ解析による 新たな疾患概念の構築

岩木ビッグデータの統合的な解析手法を開発し、従来の疾患概念とは異なる新たな疾患概念を構築することにより、次世代の個別化医療・予測医療の実現を目指す。

大学院
医学研究科
ビッグデータ
医科学分野

奥野 恭史 教授
(BD解析タスクチームリーダー)

DB構築 ▶ 疾患予測AI開発へ

腸内細菌と肥満の関連解析へ

東京大学



ビッグデータを用いたヒト 属性と腸内細菌組成と の関連解析

超多項目の健康ビッグデータの特性を生かし、ヒトの属性と腸内細菌組成に注目して解析を行う。

大学院
医学系研究科
生物統計学分野

松山 裕 教授

弘前COIを中心とした 強力なBD解析体制



弘前大学
Hirotsaki University



HIROSAKI COI
center of innovation

統括: 中路特任教授(弘前大)

東京大学



ゲノムデータ解析による 疾患予兆発見の開発

スーパーコンピュータを用いた大規模ゲノム解析を活用し、ゲノムデータと生活習慣・社会環境データを対応させることにより、革新的な疾患予兆法を開発する。

井元 清哉 教授
(BD解析タスクチームサブリーダー)

医科学研究所
ヘルスインテリ
ジェンスセンター
健康医療データ
サイエンス分野

名古屋大学



ビッグデータ解析による 生活習慣病の予兆法開発

岩木ビッグデータをその特性を生かしながら統計学を活用して解析し、効果的な生活習慣病の予兆式を開発して、早期発見・予防につなげる。

大学院
医学系研究科
看護学専攻健康発達
看護学講座

中枋昌弘 准教授

東京大学



ビッグデータ解析による MCI予兆法の開発

岩木ビッグデータをその特性を生かしながら統計学を活用して解析し、生活習慣・社会環境も考慮した革新的なMCIの予兆式を開発して、MCIの早期発見・予防につなげる。

大学院
医学系研究科
生物統計
情報学講座

平川晃弘 特任准教授

認知機能と睡眠の関連解析へ

生物統計 × バイオインフォマティクス × 機械学習 × スーパーコンピューティング × シミュレーションの融合

弘前COIの真骨頂：岩木健康増進プロジェクト

《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＞



嗅覚検査



整形外科



歯科



体力測定



手指検査・消化器内科



カロテノイド検査

被検者	検者				
	参加者数	医師	健幸 リーダーなど	大学スタッフ, 学生	COI 参画企業
5月26日	89	35	30	95	65
5月27日	108	35	30	95	65
5月28日	112	35	30	95	65
5月29日	114	35	30	95	65
5月30日	100	35	30	95	65
5月31日	97	35	30	95	65
6月1日	101	35	30	95	65
6月2日	100	35	30	95	65
6月3日	141	35	30	95	65
6月4日	94	35	30	95	65

合計 **1,056 350 300 950 650**

※14年間実施し延べ“約2万人”以上

参画企業・大学間の戦略的データ共有・共同解析が本格化(1)

《COI参画企業との共同研究によるBD解析が本格化》



※参画企業・大学のデータ解析環境(共有化システム・制度)を整備し、本格的運用開始

世界的に類をみない、健康人の超多項目健康ビッグデータ(1)

《構造イメージ図》

分野の垣根を越えた

多因子的解析を可能にする網羅的データ
2,000項目 × 1,000人 × 14年

ほぼすべての関係者が
集結する『場』

医学部各講座、他学部(人文・理工他)、他大学・研究機関、公的機関、企業、自治体、市民

医学部各講座、
全学部等が幅広く関与

Iwaki Pure Big Data

【岩木プロジェクトデータ項目(2,000)】

1 ゲノム解析 2 フリーラジカル

1 体格・体組成 2 内臓脂肪 3 体力 4 栄養状態 5 歩行速度
6 巧緻性検査 (ペグボード) 7 重心動揺検査 8 歩行分析 (アユマイ)
9 筋力 10 骨密度・骨代謝 11 関節 12 頸椎MRI 13 肝・胆
14 内分泌 15 消化器系 16 呼吸器 17 心臓 (心エコー)
18 脈管 (動脈硬化) 19 腎 20 視力・眼底検査写真 21 聴力検査
22 泌尿器 23 神経内科 (認知) 24 神経系 25 皮膚科診察
26 アレルギー 27 口腔衛生 28 腸内細菌 29 呼気ガス 30 微量元素
31 アミノ酸分析 32 脂肪酸分析 33 ベントシジシ 34 ホモシステイン
35 アディポネクチン 36 レプチン 37 セロトニン 38 コルチゾール
39 PAI-1 40 フィブリノゲン 41 FDP 42 エクオール 43 メタボローム解析
44 免疫・炎症 45 酸化ストレス (ビタミン、カロテノイド、8-OHdG)

1 転倒 2 睡眠 3 食事 4 口腔ケア状況 5 飲酒
6 喫煙 7 病歴・服薬 8 服用コンプライアンス
9 生殖、母子手帳
10 生活の質QOL:SF-36 (身体機能、日常役割機能 (身体・精神)、
体の痛み、社会生活機能、全体的健康感、活力、心の健康)
11 PHCS: 自覚的健康管理能力 (ヘルスプロモーションを主眼とした健康関
連習慣や健康関連行動の変容に関する評価指標)
12 ボディーイメージ 13 民間医療利用

1 職業・学歴: 農家etc 職業別METs- 中卒・高卒・大卒
2 家族: 同居人数、配偶者の有無
3 日常生活の状態等 (会話、就業状況、年金受給状況、社会関連性、
生活時間など)

①
【遺伝学分野】
分子生物学的データ
(DNA)

②
【健康科学分野】
生理・生化学データ
(性別・血圧・体力・肥満・
共生細菌・診療データ)

③
【人文科学分野】
個人生活活動データ
(就寝時間・会話の頻度・食事・
趣味・ストレス)
プレゼンス
アイデンティティ

④
【社会科学分野】
社会環境的データ
(労働環境・経済力・学歴)

一つの測定項目と他の2000項目との
関連性が検討できるメリット!

例) 1,000名の腸内細菌データだけでは
大きな意味を持たないが、2,000項目と
の関連性ではイノベティブな知見をもたらす。

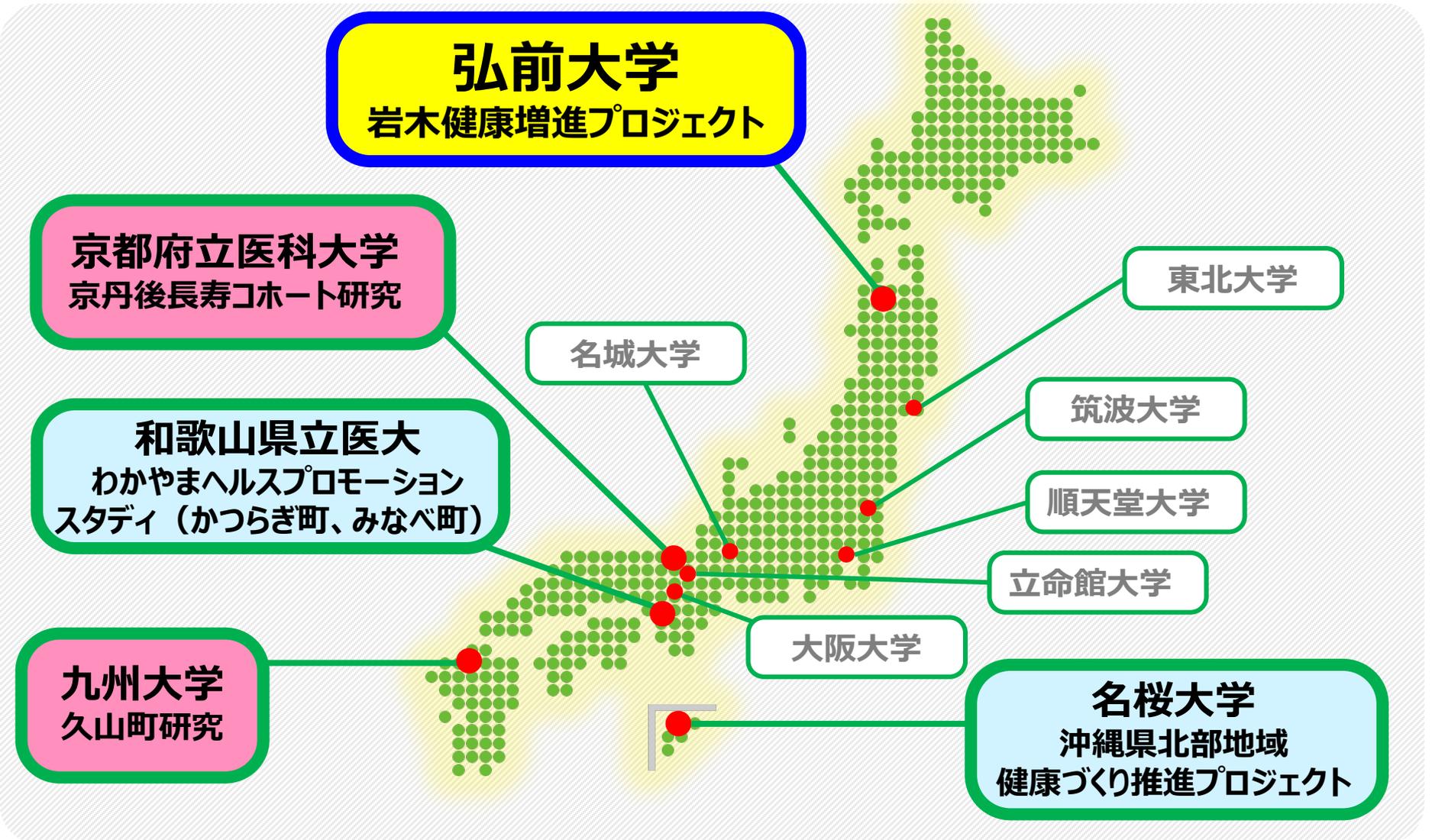
⇒ 性、年齢、肥満、体格、体力、動脈硬化、喫煙、飲酒、食生活、運動、便通、口腔内細菌、口腔環境、ピロリ菌、認知症、糖尿病、高血圧、アレルギー、肝機能、腎機能、心機能、肺機能、睡眠、微量元素、呼気ガス、免疫能、ストレス、ロコモ、メタボ、好中球機能、リンパ球、サイトカイン、ビタミン、ホルモン、脂肪酸、アミノ酸、服用薬剤、泌尿器疾患等との関係が明らかになる。

《分野・領域横断的な研究体制》

※ 岩木ビッグデータではひとりの人間の分子生物学的データから社会環境的データまでをすべて関連づけた網羅的解析が可能
※ 14年間実施し延べ“約2万人”以上。H28-29は別途65歳以上高齢者2.4千人対象とした認知症健診も実施。

弘前COIをコアとした**戦略的多拠点間データ連携**の加速化へ

※岩木健康BDをコアに、日本縦断的なデータ連携ネットワークが拡大



社会実装に向けた基本戦略:全体像(1)

※健康に関連する全てのステークホルダーを巻き込む“新・地域版健康増進モデル”



※『公的政策×民間サービス(事業)』による“健康増進総合パッケージ(モデル)化”めざす

短命県返上に向けた全県・全領域的な健康推進体制を構築

『地域』・『学域』・『職域』それぞれで健康づくりの取組みが本格化!!

地域

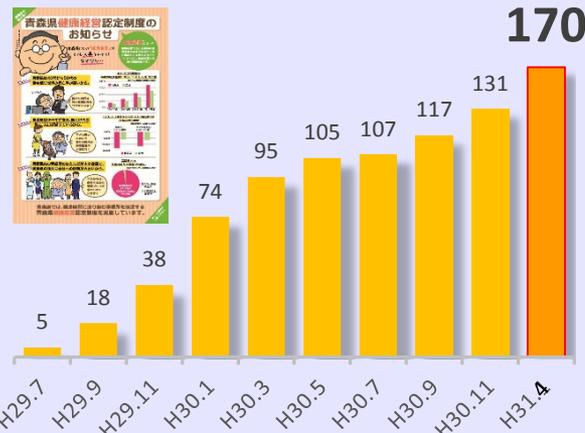
全市町村での健康宣言(39)
青森県・青森市・弘前市の健康づくりに携わる指導員等 約5,000名



職域

健康経営認定制度の創設・運用
健康経営認定企業の増加(170)

青森県健康経営事業所数の推移



学域

教育委員会との連携による
健康教育の普及(150校)

学校で、学ぶ! 健康教育: アクティブラーニング



調べよう!
カップ麺の塩分は?
ジュースの糖分量は?



調べよう!
一日に必要な
野菜の量は?



家庭で、実践! 【STOP! 生活習慣病】の実践

学校で学んだ知識を家族と共有
家族の生活習慣を知り、日々できることを考え、実践する



Phase IIIでは、

『健やか力推進センター』コアに、短命返上に向けた健康づくりを全県・恒常的展開へ

(企業による実証試験とも連携: 花王×北星交通、ライオン×弘前市、イオン×おいらせ町、アツギ×むつ市…etc)

COIのあらゆる成果を集約する『新・行動変容プログラム:啓発型健診』(1)

※健康増進アプリは世の中に数多くあるが、真に行動変容までつなげられる総合的仕組み(プログラム)は未だ存在しない。

新型健診 の特徴 (ポイント)

- ① **メタボ、ロコモ、口腔保健、うつ病・認知症**の重要4テーマを総合的に健診する
- ② **半日(健診は約2時間)**で終わる → そのためには検査結果を**即日還元**
- ③ **健康教育(啓発)**に力点を置く

単なる病気の判定ではなく、
その後の**行動変容**につながる
“**健康教育・啓発**”

※健康意識(興味・関心)が低く、まだ症状がない住民(生活者)こそ真のターゲット

受診者

簡易型・包括的人間ドック

聞き取り調査

- ① **既往歴・家族歴**、② **食生活**、③ **運動習慣**、④ **喫煙**、⑤ **飲酒**、⑥ **睡眠・休養**、⑦ **便通・排尿習慣**、⑧ **服薬状況**など

メタボリックシンドローム

- ① **肥満度** : 体組成
- ② **高血圧** : 血圧測定
- ③ **脂質異常症** : コレステロールなど
- ④ **糖尿病** : HbA1c、血糖など
- ⑤ **動脈硬化** : PWV、ABI測定

口腔保健

- ① **歯周病・う蝕**
- ② **口腔健診**

ロコモティブ シンドローム

- ① **骨そしょう症** : 骨密度
- ② **筋減弱症** : 体力測定

うつ病・認知症

- ① **うつ度** : CES-D
- ② **認知機能** : MMSE

※必須項目(共通) + オプションOP(選択)

迅速な測定結果(2hr後には本人に詳細結果フィードバック)

モバイル型健診 → 健診データを使ってその場で“**健康教育**”を行う

メタボ、歯科口腔、ロコモ、うつ病・認知症、三大生活習慣病、健診、運動・飲酒・喫煙などの生活習慣

ICT活用で後日もケア → **いつでも、どこでも、だれでもできる**

《Comprehensive & Educational Health Check(CEHC)》

弘大COI: 新型健診検討PT (COI×健やか力推進センター×健診センター(協力: 四師会))

※2017年2月からこれまで3回のトライアル検証済(効果チェック済)

《政府の進める“アジア健康構想”》

アジア健康構想の提唱

- SDGsの目標3であるユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)の達成への貢献も視野に「アジア健康構想」を提案。
- 保健衛生を含む**予防、食事・栄養等**や**健康な生活**が送れる街づくりまで、**裾野の広いヘルスケアをアジアで振興**。
- 予防、健康な生活の充実により、**結果として医療・介護の需要を最小限にし**、必要な医療サービスを充実。
- 医薬品、医療機器、研究開発能力等、アジアにおける健康関連産業の**自給自足体制を構築**。



※ヘルスケアサービス: 日本国内では主に保険外として提供される予防・健康維持等に関連するサービス

出所: 内閣官房 健康・医療戦略室

日本オープンイノベーション大賞“内閣総理大臣賞”を受賞！

弘前大学COIが 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(最高賞)』を受賞！

日本オープンイノベーション大賞
Japan Open Innovation Prize (JOIP)



我が国のオープンイノベーションをさらに推進するために、今後のロールモデルとして期待される先導性や独創性の高い取組を表彰する。オープンイノベーション分野では規模と栄誉が極めて大きい表彰である。

【内閣総理大臣賞】 <全11賞中 最高賞>

極めて顕著な取組等が認められる個人または団体



経済効果のみならず
健康への価値観のシフトにも大きく貢献 と評価