ビッグデータを起点とした
健康づくりに向けた
社会イノベーション創出の試み

Social innovation for health promotion utilizing a big data platform

弘前大学大学学長特別補佐（COI担当）
中路重之
Special Advisor to the Hirosaki University COI
Shigeyuki Nakaji MD PhD

平均寿命都道府県ランキング

Life expectancy ranking by prefecture

	男性		女性	
	平成22	平成27	平成22	平成27
1	Nagano 80.9	滋賀 81.8	Nagano 87.2	Nagano 87.7
2	滋賀 80.6	Nagano 81.8	島根 87.1	岡山 87. 7
3	福井 80.5	京都 81.4	沖縄 87.0	島根 87.6
4	熊本 80.3	奈良 81.4	熊本 87.0	滋賀 87.6
44	福島 78.8	和歌山 80.0	茨城 85.8	秋田 86.4
45	岩手 78.5	岩手 79.9	和歌山 85.7	茨城 86.3
46	秋田 78.2	秋田 79.5	栃木 85.7	栃木 86.2
47	Aomori 77.3	Aomori 78.7	Aomori 85.3	Aomori 85.9

長野県との平均寿命の差を0.31歳短縮

2.72歳（平成22年）

2.41歳（平成27年）

青森・長野県の年代別死亡率ランキング（男性）

Aomori/Nagano prefecture mortality rate ranking by age group (male, in descending order)

平成27年,2015

年齢階級	青森県		長野県	
	死亡率	順位	死亡率	順位
40～44	153 （1.4倍）	44	109	5
45～49	267 （1.2倍）	46	214	31
50～54	447 （1.6倍）	47	276	4
55～59	691 （1.5倍）	47	460	7
60～64	1113 （1.5倍）	47	731	4
65～69	1653 （1.6倍）	47	1053	2
70～74	2631 （1.4倍）	47	1906	3
75～79	4236 （1.5倍）	47	2894	1
80～84	7074 （1.3倍）	47	5623	2
85歳以上	15357 （1.1倍）	46	13580	3

①両県の差では中年（40・50歳代）の死亡率の差が問題：働き盛り

②中年（40・50歳代）の死因の約70%は三大生活習慣病（がん、心臓病、脳卒中）

③生活習慣病には20～30年以上の潜伏期間あり

④したがって、中年の死亡を減らすには、若者がいる学校・職場での取り組みが必要

青森･長野県の年齢調整死亡率ランキング

Age-adjusted mortality rate ranking by cause of death in Aomori and Nagano prefectures

（人口10万人当たり、平成27年、低い方からの順位）

(Per 100,000 population, 2015, ranked from lowest to highest)

	Male		Female	
	Aomorio	Nagano	Aomori	Nagano
全死因	47	1	47	1
Malignancy	47	1	47	2
Heart	42	13	32	3
Stroke	47	32	45	30
Pneumonia	47	1	44	1
Accident	41	18	36	8
Sucide	37	33	8	26
Kidney	47	5	45	4
Liver	40	34	35	5

厚生労働省：平成27年都道府県別年齢調整死亡率より

青森・長野県の健康関連指標の比較（良い方からの順位）

Comparison of health-related indicators in Aomori and Nagano prefectures (ranked from the best)

	Aomori		Nagano	
	M	F	M	F
Smoking rate	47	46	8	18
Drinking rate	47	40	5	15
Salt intake	46	43	42	40
Vegetable intake	31	29	1	1
Proportion of Obesity	44	46	11	9
Stomach cancer checkup rate	27	17	7	12
Health checkup rate	37	32	5	5
Daily step number	46	41	19	11
Proportion of people who play sports	47	47	14	8
Number of public nurse	25		1	
Number of Doctor	42		31	
Prefectural income（per capita）	41		22	

青森県民の平均寿命について

Overview of Healthy Life Expectancy of Aomori Prefecture Residents

- **日本一の短命県**（トップ長野県と2歳半の差）
- **どの年代でも死亡しやすい**：特に40-60代（男性）
- **どの病気でも死亡しやすい**：特に3大生活習慣病（がん、脳卒中、心臓病）＋自殺
- **背景**：生活習慣悪い（飲酒、喫煙、運動不足、塩分摂取過多など）、健診受診率が低く

  病院受診が遅い、通院もわるい
- **対策**：もっと健康の知識（健康教養）をつける

  県民全体の盛り上がりが必要

⇒青森県の短命県返上は必ず全国、世界の健康づくり、地方創生に役立つ（ロールモデルとなる）

・The shortest-lived prefecture in Japan

（2.5 years difference from Nagano prefecture)

・All ages are more likely to die, especially men in their 40s-60s

・High mortality from all diseases: especially 3 major lifestyle-related diseases (cancer, stroke, heart disease) + suicide

・Background: Bad lifestyle (drinking, smoking, lack of exercise, salt intake), low health checkup rate、late hospital visit

poor hospital attendance

Measures: Improve health literacy

本プロジェクトの基本理念と戦略
Basic Philosophy and Strategy of the Project

1. 健康づくりは単独では存在しない

：経済、少子化対策などとも結びつくべき

2. **健康づくりは地方創生の中心テーマ**になるべき

：大金を稼ぎ出す時代は終わった。良い町、住みよい町を作ることが今後の重要テーマに！

3. そのためには、**産官学民全部がステークホルダーになる（連携する、オープンイノベーション）**必要あり

4. そのためには**産官学民のinterestを理解し、対応**

※各分野・組織のinterest

①企業（産）：利益

②自治体（官）：町づくり、医療費抑制

③大学・研究者（学）：研究

④市民（民）：健康

5. （幅広かつ強固な）**健康オープンイノベーション・プラットフォーム**が必要：岩木健康増進プロジェクトを中心としたリアルワールドデータの構築

1. Health promotion does not exist in isolation: it should be linked to the economy and countermeasures against the declining birthrate.

2. Health promotion should become a central theme of regional revitalization.

3. All industry, government, academia, and citizens need to become stakeholders (open innovation)

4. It is necessary to understand and respond to the interests of industry, government, academia, and citizens.

*Interest of each field/organization

(1) Company (industry): profit

(2) Municipalities (local government): medical cost control

(3) Universities/researchers (academics): research

④ Citizens (People): Demands for health

5. We need a broad and robust health open innovation platform centered on real-world data centered on the Iwaki Health Promotion Project.

青森県の短命返上活動（健康づくり）の概略

Overview of Health Promotion Activities in Aomori Prefecture

Hirosaki Univ. COI（Center Of Innovation）

Iwaki Health Promotion Project

ビッグデータ
Big data

市町村
Local goverment

全40市町村で健康宣言
Health declaration

学校
School

約100（450）小中学校で健康授業
Health education

職場
Company

健康経営認定制度（370企業が認定）
Health management certification system

健康リーダー育成

健やか力推進センター(青森県医師会)

青森県内すべての自治体が健康宣言達成

Health declaration by the mayor of all municipalities

市町村の健康宣言

全40市町村が宣言

学校での取り組み

約100の小中学校で実施

Health education at school

職域：企業での健康づくりの取り組み

Corporate health promotion

県の入札で5ポイント付与のインセンティブ

▲青森銀行健康宣言

▼北星交通健康宣言

青森県健康経営認定制度（H29）
県の入札で5ポイント付与のインセンティブ

認定企業約370社

▲▼みちのく銀行健康づくり研修

青森県医師会附属 健やか力推進センター(社会実装の中核組織)

Aomori Medical Association Health Promotion Center
(core organization for social implementation)

①健康リーダー（健やか隊員）育成

健やか隊員育成風景（健やか力推進センターによる）

②健康づくりサポート

健やか隊員 約6,000人 誕生！

産学学民のオープンイノベーション

Center of innovation (COI) through collaboration among industry, government, academia, and citizens

官
- ●新事業創出支援
- ●健康づくりの支援

青森県 / 弘前市 / 青森県の40市町村(健康宣言都市)

【福岡県】久山町
【京都府】京丹後市
【沖縄県】名護市 / 国頭村 / 大宜味村 / 東村 / 今帰仁村 / 本部町 / 恩納村 / 宜野座村/ 金武町 / 伊江村 / 伊平屋村 / 伊是名村
【和歌山県】かつらぎ町/みなべ町/高野町

研
- ●最先端健康研究(AI)

国立健康・栄養研究所/
理化学研究所/
産業技術総合研究所/
青森県産業技術センター

学
- ●シーズの創出●学術的知見の提供

弘前大学
(代表機関/主管大学)
京都大学/東大医科研
(サテライト拠点/副主管大学)　(サテライト拠点/副主管大学)
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/
名古屋大学/東京医科歯科大学/名城大学
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/青森中央学院大学

連携

連携

Open Innovation2.0

《弘前大学健康未来イノベーションセンター（データサイエンスセンターを含む）が中心》

※COIプロジェクトで構築したネットワークや成果を最大限活かす

産 **金**
- ●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/イオン東北/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/ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ/日本コープ共済/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/明治安田生命保険相互会社/ファンケル/青森銀行/みちのく銀行/味の素/大正製薬/シルタス/ICI/現代けんこう出版/DeSC/小林製薬/サノフィ・パスツール/EAファーマ/三菱商事/プリファードNWS/NTT…etc

京都銀行/ベネッセスタイルケア/IIJグローバルソリューションズ/三井住友信託銀行/大日本印刷/住友林業/みずほ情報総研 /エルブズ/マネーフォワード/京都信用金庫/SOMPO未来研究所/三菱UFJ銀行/三井住友銀行/伊予銀行/住友生命保険/みずほ銀行/京セラコミュニケーションシステム/第一生命保険/アスコエパートナーズ/第一フロンティア生命保険/東京海上日動火災保険 ※一部参画予定含む

連携

連携

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

岩木健康増進プロジェクト
Iwaki Health Promotion Project

※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)

嗅覚検査

整形外科

歯科

体力測定

握力

感覚検査

＜平成30年度実施概要＞

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

※18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のビッグデータ
（iPS細胞データ＝どこの誰とでも組める）
Big data from the Iwaki Health Promotion Project
(iPS cell data = can be partnered with anyone anywhere)

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

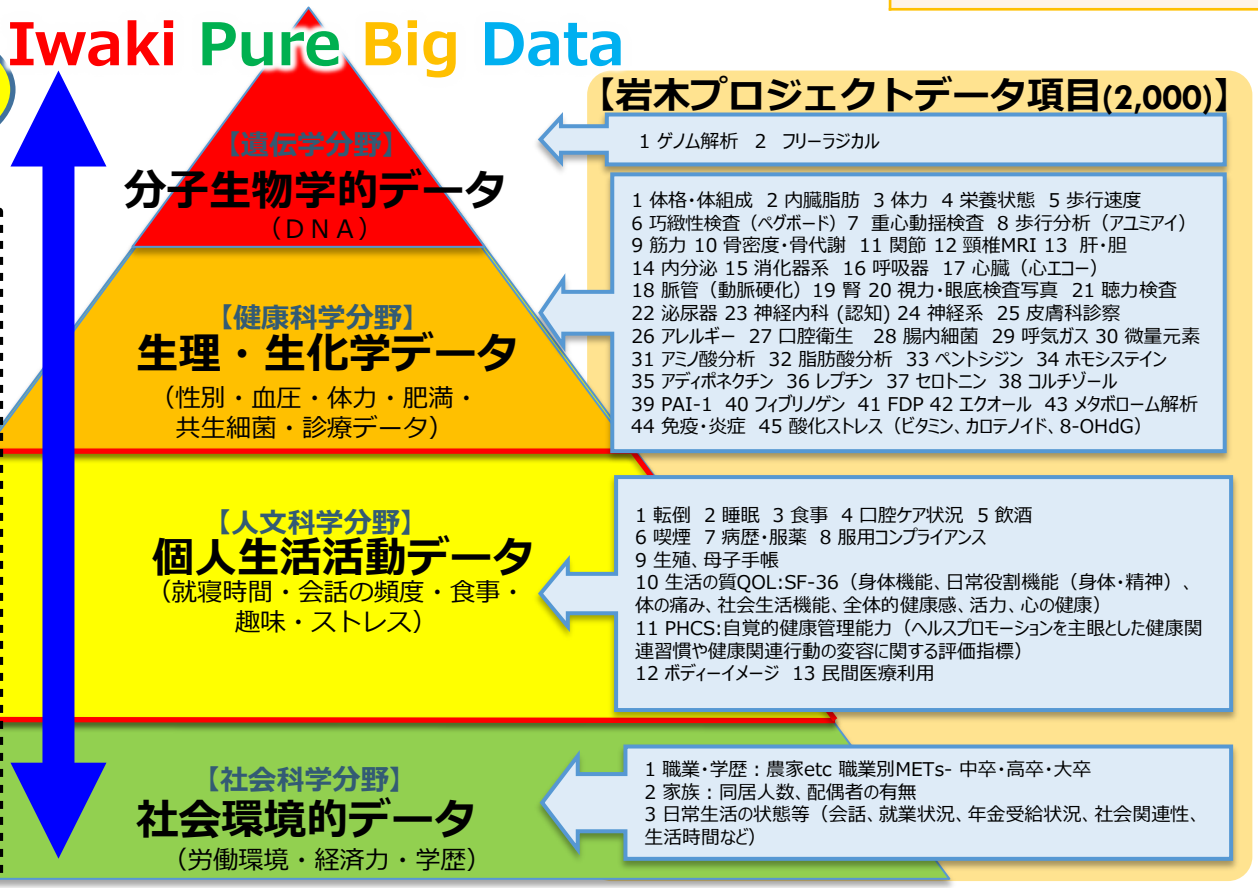
3,000項目 x 1,000人 x 18年

【代表的な測定項目】
全ゲノム
血中アミノ酸・脂肪酸
血中メタボローム
腸内・口腔内細菌
カロテノイド
内臓脂肪
歩行など16種の体力測定
唾液
嗅覚・味覚・聴覚
水分摂取
経時的血圧測定
毛細血管画像

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

一つの測定項目と他の3000項目との関連性が検討できるメリット！

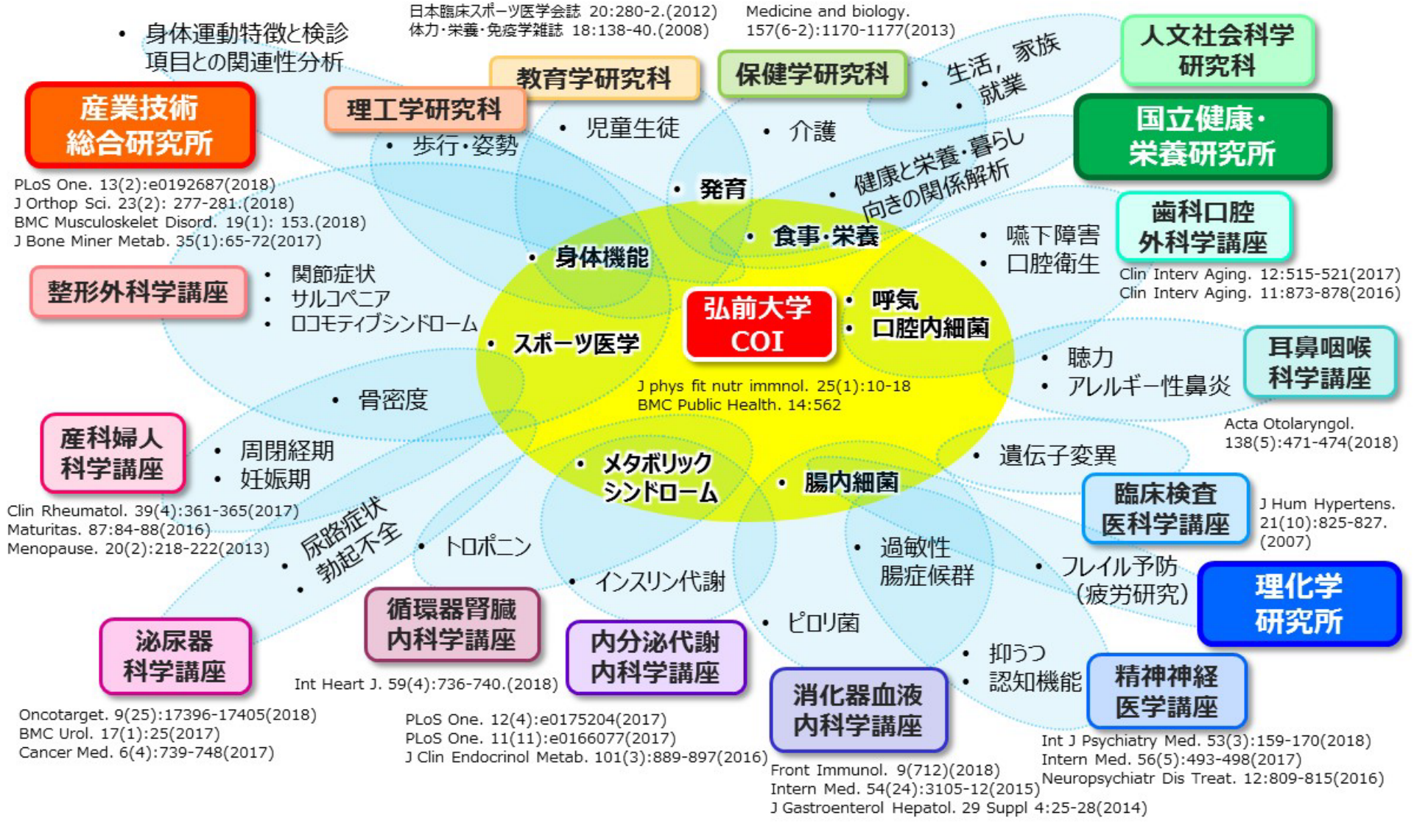
例)1,000名の腸内細菌データだけでは大きな意味を持たないが、3,000項目との関連性ではイノベーティブな知見をもたらす。
⇨ 性、年齢、肥満、体格、体力、動脈硬化、喫煙、飲酒、食生活、運動、便通、口腔内細菌、口腔環境、ピロリ菌、認知症、糖尿病、高血圧、アレルギー、肝機能、腎機能、心機能、肺機能、睡眠、微量元素、呼気ガス、免疫能、ストレス、ロコモ、メタボ、好中球機能、リンパ球、サイトカイン、ビタミン、ホルモン、脂肪酸、アミノ酸、服用薬剤、泌尿器疾患等との関係が明らかになる。



岩木健康ビッグデータを基軸とした研究の活性化

－弘前大学全学部・医学部全講座・有力国研が一大集結－

Concentration of researchers on Iwaki Health Big Data



岩木健康ビッグデータへの企業の集結
Concentration of companies on Iwaki Health Big Data

ライオン

歯科・口腔

エーザイ

認知症検査

花王

内臓脂肪

協和発酵バイオ

血液（アミノ酸分析）

カゴメ

抗酸化関連項目

クラシエ

冷え症

ヒューマン メタボローム

メタボローム解析

サントリー

水分摂取量

ハウス、アツギ、テクノスルガラボ、明治安田生命（テロメア）、味の素など

高齢者の食生活改善
健康に良い肌着開発
腸内細菌サービス、長寿遺伝子・生命保険商品開発等

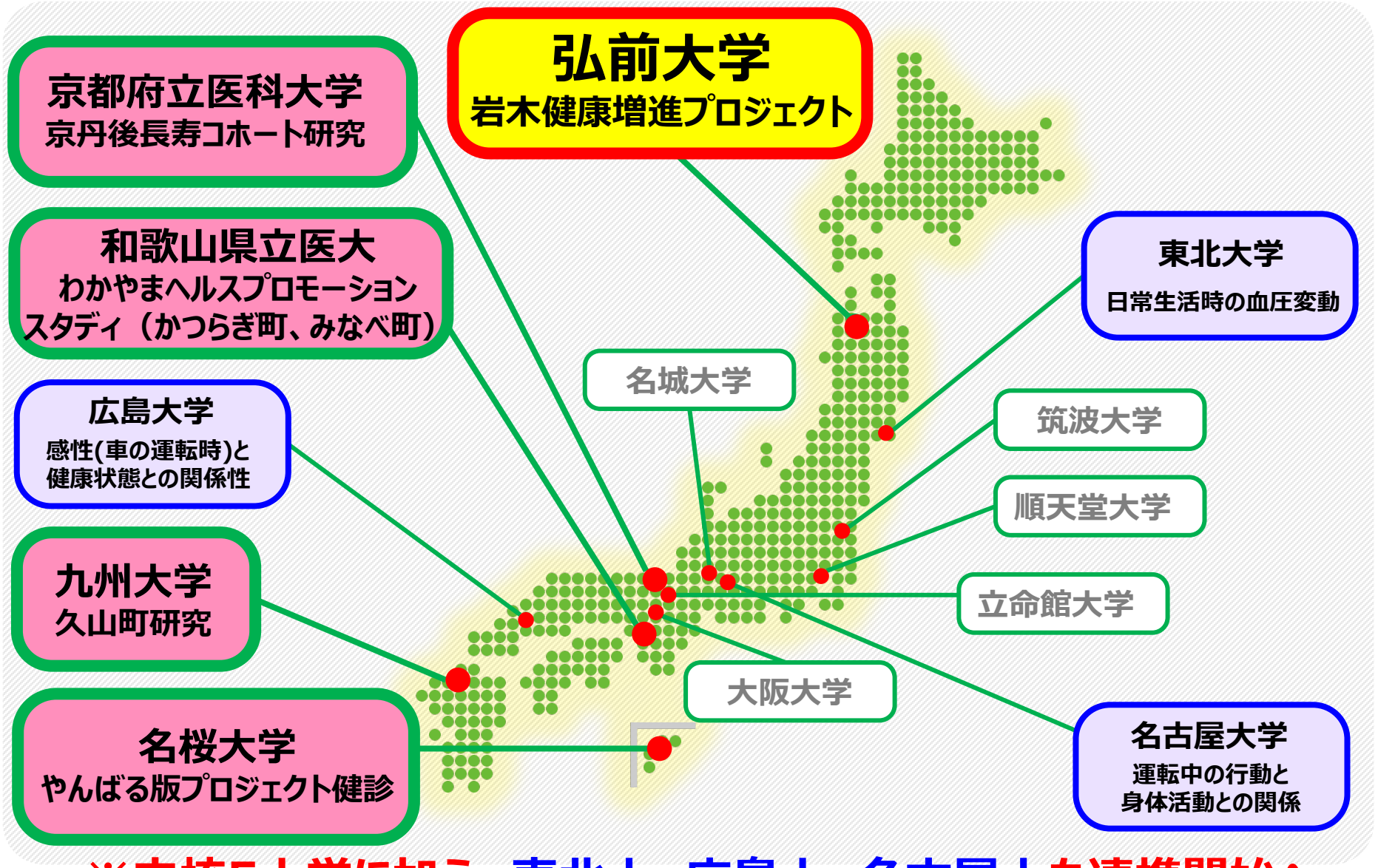
COIデータ管理委員会

※弘前大学データ管理委員会にて運用

参画企業等にデータ提供(計50機関以上)

弘前COIをコアとした戦略的多拠点間データ連携

Strategic multi-site data linkage centered on Hirosaki COI



※中核5大学に加え、東北大、広島大、名古屋大も連携開始へ

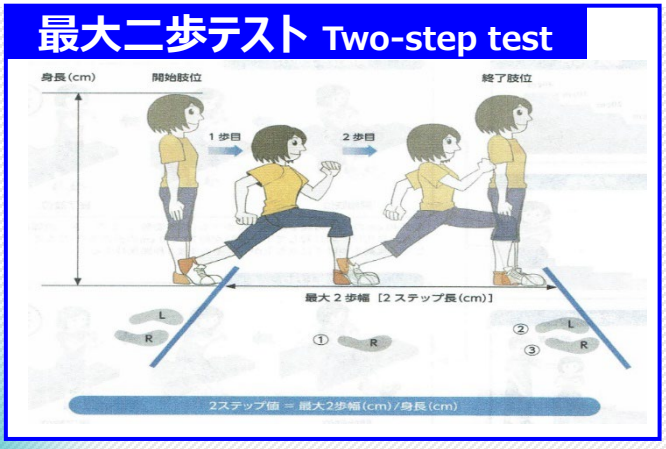
QOL(啓発)健診 QOL health checkup

QOL健診の測定内容
Measurement contents of QOL health checkup

腹部脂肪量
Abdominal fat

体組成
Body composition

最大二歩テスト Two-step test



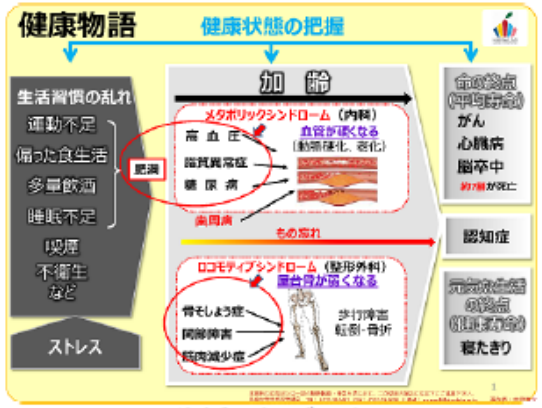
野菜摂取量
Vegetable intake

立ち上がりテスト
Stand-up test

新たなデジタル機器を開発・導入する！
Develop and introduce new digital equipment.

口腔検査
Oral test

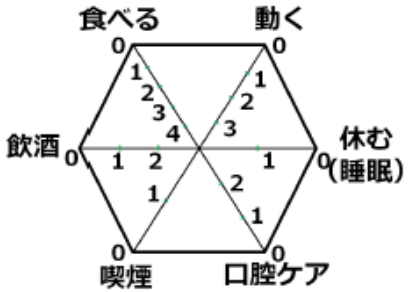
あなたの健やか力Ｕｐシート



生活習慣データ

生活習慣		あなたの習慣
食べる	人と比較して食べる速度が速い	普通
	3食以外に間食や甘い飲み物を摂取する	しない
	就寝前の2時間以内の夕食が週3回以上ある	いいえ
	朝食を抜くことが週3回以上ある	いいえ
動く	30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施している	あり
	日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施している	あり
	同世代の同姓と比較して歩く速度が速い	速い
休む	睡眠時間は何時間くらいですか	7時間00分
	睡眠で休養が十分とれていますか	はい
口腔ケア	1日の歯磨き回数は何回ですか	3回以上
	この1年間に歯科医院で受診しましたか	受診なし
喫煙	喫煙をされていますか	ない
飲酒	どのくらい吸われますか（1日○本ｘ○年間）	
	お酒（アルコール）を飲みますか	毎日
	平均で1日どのくらい飲みますか	1～2合未満

あなたの生活習慣チャート　※赤字は良くない生活習慣



赤字で記入されている生活習慣の個数に印を付け線で結んでください。

QOL checkup results table

ＩＤ番号	受診番号	性別	年齢
20003	10	男	36歳

検査・評価結果データ

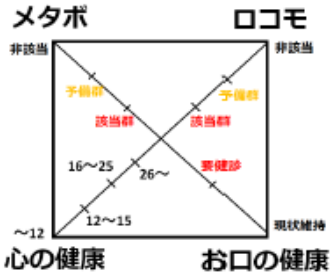
			基準値／標準	結果	解説
身体測定	身長		－	169.4	
	体重		－	64.4	
	腹囲		男性84.9cm以下 女性89.9cm以下	85	腹部脂肪の指標
	腹部脂肪（内臓脂肪）		100ai未満	65	腹部脂肪を直接測定したもの
	BMI		18.5以上/25.0未満	22.4	肥満の目安となる指標
	立ち上がり		両脚30cm○	両脚30cm○	下肢の力をみる
	2ステップ		1.1以上	1.1	下肢の筋力・バランス力・柔軟性などの総合力を表す
	骨密度（若年成人比較）		80%以上	92	骨の強さを表す
	握力		37kg以上	36	全身の筋力を表す
血圧	収縮期（上の血圧）		129以下	141	心臓が収縮したときの血圧 健康中の血液のバンバン度
	拡張期（下の血圧）		84以下	96	心臓が拡張したときの血圧
皮膚カロテノイド			6.0以上	5.9	緑黄色野菜（カロテノイドを多く含む）の摂取量を表す
血液検査	（口腔）清潔度		アンモニア60未満	普通	
	むし歯リスク		むし歯菌47未満 または緩衝能28以上	リスク普通	
	歯周病リスク		白血球60未満 &タンパク質53未満	リスク高い	
CES－D			16未満	10	高いほどうつ状態が強い
血液検査	脂質代謝（コレステロール関係）	中性脂肪	149以下	54	動脈硬化を進行させる
		HDLコレステロール	40以上	106	動脈硬化を予防する
		LDLコレステロール	119以下	126	動脈硬化を進行させる
	糖代謝（糖尿病関連）	空腹時血糖	110未満	103	一時的な血液の中のブドウ糖濃度
		ヘモグロビンA1c	6.0未満	5.7	過去1.2ヶ月の血糖値を表す
	肝臓機能	AST(GOT)	35以下	22	肝臓機能の指標(一般的)
		ALT(GPT)	35以下	24	肝臓機能の指標(一般的)
		γ-GTP（ガンマGTP）	55以下	42	肝臓機能の指標(多量飲酒、脂肪肝、薬の副作用などで上がる)
	貧血	ヘモグロビン	男性13.0以上16.6以下 女性11.4以上14.6以下	14.8	貧血とは血液が薄い(ヘモグロビンが減少した)状態
	腎臓機能	クレアチニン	男性0.69以上1.09以下 女性0.46以上0.82以下	1.10	腎臓機能の指標(一般的)
		eGFR	90以上	89	腎臓機能の指標(詳しい検査)

※赤字は基準値／標準を外れた結果

健康度指標／判定

健康度			あなたの健康度指標	判定
メタボ	腹囲		85	予備群
	内臓脂肪		65	
	血圧	収縮期	141	
		拡張期	96	
	血中脂質	中性脂肪	54	
		HDLコレステロール	106	
	血糖	空腹時血糖	103	
		HbA1c	5.7	
ロコモ	立ち上がり		両脚30cm○	非該当
	2ステップ		1.1	非該当
	骨密度（成人時比較比率）		92	該当群
	握力		36	該当群
お口の健康	清潔度		普通	要健診
	むし歯リスク		普通	
	歯周病リスク		高い	
心の健康	CESd		10	普通

あなたの健康度チャート　※赤字は良くない健康度指標



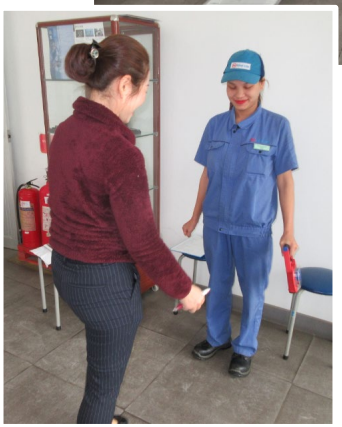
心の健康は健康度指標の数字に相当する所に印を付け線で結んでください

生活習慣病予防／健康増進の課題

食習慣の改善
口腔ケア習慣の改善

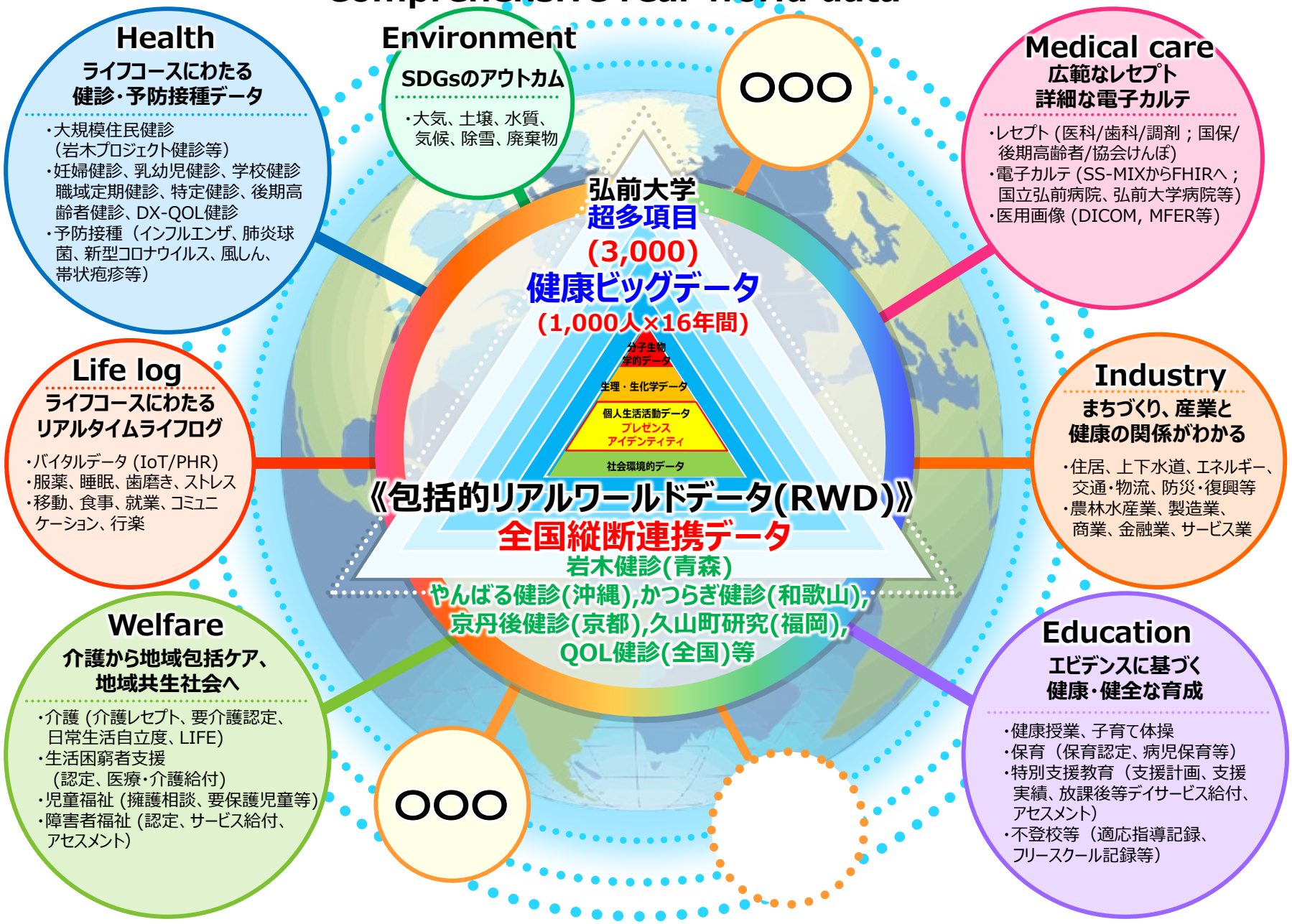
ベトナム企業でのQOL健診の様子（2019年12月）

QOL checkup at a Vietnamese company (Dec. 2019)



我々が目指す包括的リアルワールドデータ

Comprehensive real-world data



ビッグデータの可能性
Possibilities of big data

①多種多様な組み合わせの研究　A wide variety of combinations

例）腸内細菌と口腔内細菌の関係

Ex) Relationship between intestinal bacteria and oral bacteria

②尺の長い解析　Wide and long analysis

例）経済、QOL、生きがい、までをターゲットにできる

Ex) Economy, QOL, purpose of life, etc. can be targeted.

③多種多様な人材・組織の集結Bringing together diverse human resources and organizations

例）文化・理科系、企業、自治体、市民が参加できる

Ex) Researchers for culture/science, companies, local governments, and citizens can participate.

(1)④その他想定外の大きな可能性を有する Others with unexpectedly large potential

※ただし、市民の十分な理解が必須

Basically, sufficient understanding of citizens is essential.

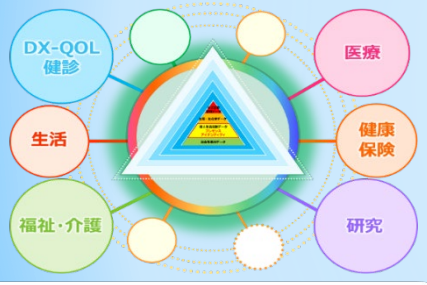
『弘前COIモデル(パッケージ)』の全体像

Overview of "Hirosaki COI Model (Package)"

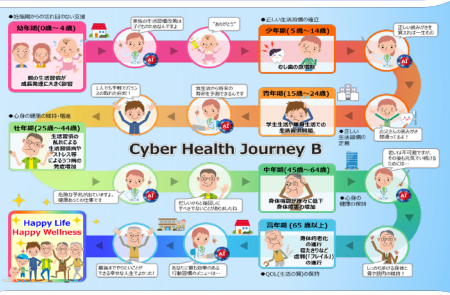
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

SDG3.4(健康) SDG4.7(教育) SDG9.5(技術革新) SDG10.2(公平) SDG11.a(まちづくり)

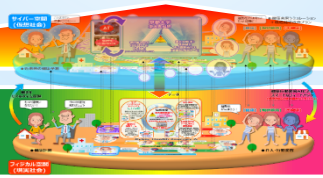
Contribution to achieving many SDGs



生涯PHR
(ヘルスジャーニー)



Real World Data (RWD)



《Digital Twin》

QOL健診データ などの即時データ

Industry

University

Iwaki Health Promotion Project data

次世代医療基盤法 :保健・医療・福祉・介護データ

Real World Data RWD

QOL健診データ

他大学・研究機関データ

ライフログ、環境・まちづくりデータ等

自治体の健康宣言

健康経営認定制度

ソーシャルキャピタルの醸成

弘前大学 健康未来イノベーションセンター

小中学校の健康授業

青森県医師会 健やか力推進センター (青森健やかネットワーク)

Local government

Citizen