

岩木健康増進プロジェクトのビッグデータを活用した寿命延伸のための
プラットフォーム構築の試み

中路 重之, 村下 公一, 梅田 孝

**Trial to realize social innovation for life expectancy extension
utilizing a platform centered on big data of the Iwaki Health
Promotion Project**

Shigeyuki NAKAJI, MD, PhD, Koichi MURASHITA, MA, Takashi UMEDA, MD, PhD

名桜大学

環太平洋地域文化研究 No. 2 抜刷

2021年 3 月

特別寄稿

岩木健康増進プロジェクトのビッグデータを活用した寿命延伸のためのプラットフォーム構築の試み

中路 重之*, 村下 公一**, 梅田 孝***

Trial to realize social innovation for life expectancy extension utilizing a platform centered on big data of the Iwaki Health Promotion Project

Shigeyuki NAKAJI, MD, PhD*, Koichi MURASHITA, MA**, Takashi UMEDA, MD, PhD***

要 旨

筆者らは日本の最短寿命県青森県の短寿命県脱出を実現するための社会イノベーションのプラットフォームを作成する試みを行っている。2005年以降、岩木健康増進プロジェクトでは、毎年約1,000人の青森県弘前市岩木地区在住の成人の超多項目データを収集している。産官学民がデータ収集に関与し、それがプラットフォームになって社会のイノベーションを促進し、その後の青森の平均寿命を延伸することを目指している。結果は以下のものである。岩木健康増進プロジェクトに参与する産官学民の数が年々増加したため、ビッグデータはさらに大きく多彩になり、多能で適応性のあるものになった。それらは公衆衛生を促進する社会活動のために使用されており、企業と研究機関の間のより強力なパートナーシップを生み出している。その結果、プロジェクトから収集されたデータの量が注目を集め、そのデータが岩木健康増進プロジェクトに参加している企業や研究者にオープンにされ、より大きなプラットフォームが確立された。また、外部資金の獲得、多数の研究論文の発表、新しい健康診断の作成、健康増進センターの設立にもつながった。しかし、事の遂行には、複雑な社会的・民俗学的・文化人類学的諸問題が山積しており、そこを乗り越える多くの対応も求められている。

なお、本稿は、名城大学から特別寄稿の依頼を受け、これまでの研究成果を踏まえて、報告する機会をいただいたものであり、筆者らの既報 (Nakaji S, Ihara K, Sawada K et al. Social innovation for life expectancy extension utilizing a platform-centered system used in the Iwaki Health Promotion Project: a protocol paper. SAGE Open Medicine (印刷中)) からの引用部分がある。

キーワード：岩木健康増進プロジェクト, 社会イノベーション, センターオブイノベーション, 平均寿命, iPS (細胞) データ

Abstract

The authors are creating a platform for social innovation to extend lifespan in Aomori Prefecture. Since 2005, health data of approximately 1,000 adults have been collected each year during the Iwaki Health Promotion Project (IHPP). The industry, government, academia and citizens have involvements in data collection, aiming to build a platform that encourages societal innovation and subsequently extends life expectancy in Aomori. As results are as follows. Since

* 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 Innovation Center for Health Promotion, Hirosaki University Graduate School of Medicine

** 同社会医学講座 Department of Social Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine

*** 名城大学薬学部 Faculty of Pharmacy, Meijo University

the numbers of academia, industries, governments and citizens involved in the IHPP increased over the years, the big data produced during the project has become increasingly pluripotent and adaptable. It has been used to promote public health, which has also created a stronger partnership among industries and research organizations. Consequently, the amount of data collected from the project have gained attention and became more open to industries and researchers participating in the IHPP, resulted in establishing a larger platform. It also led to the acquisition of external funding, publications of numerous research papers, creation of new health examinations, and the establishment of the Aomori Health Promotion Center. However, there are a lot of complicated sociological, folklore, and cultural anthropological problems in carrying out things, and many measures are required to overcome them.

Keywords: Iwaki Health Promotion Project, social innovation, center of innovation program, life expectancy, pluripotent data

緒言（背景と経緯）

本稿では、筆者らが青森県で繰り広げている健康づくり活動を紹介するが、その所以は、他の地域・場所での今後の健康づくり、町づくりおよび地方創生の展開に資するところが大きいと信じる、からである。

通常、目的達成のためには、何らかの計画をたて、そののちに事に当たるわけであるが、それが成就することは比較的まれである。目的が大きければなおさらである。

ことの顛末を他人に披歴する際、一番説得力を持つのが成功成就した者のいわゆる成功談であろう。結果が出ているだけにストーリーが明瞭で、わかりやすい。ただ、いわゆる悪しきAmerican Dreamの罠に陥り、強引な因果関係の誘導という体たらくはまり込むことも多い。かといって、海のものとも山のものとも見当のつかぬ段階での話は、単に夢物語に終始することが多い。

本稿の内容はあくまで途中経過を述べているにすぎないが、単なる夢物語と違うところは、筆者らが極めて大真面目に事に当たり（当初からさしたる計画性があったわけではないが）、少なからず一定の社会を巻き込み、目的地まで行きつこうとしている（筆者はそのように感じている）ところである。

“前進！を願い続ければ、たとえ途中で停滞や横道があっても、その過程に大いなる示唆を得ることができるという真理・原則を信じている筆者らの活動は、ある種、面白みのあるドキュメンタリーであり、読者に何ものかを届けようと信じる。

本稿は、名桜大学から特別寄稿の依頼を受け、これまでの研究の成果を踏まえて、報告する機会をいただいたものであり、筆者らの既報⁽¹⁾からの引用部分があることをお断りしたい。

【本事業への筆者のかかわりと経緯】

前述したが、当方の活動はさしたる計画性が当初からあったわけではない。本活動は、私の立場上むしろ自然発生的に生まれたものであり、それに偶然と幸運が重なり、このような大きなムーブメントにつながっていったものである。以下にかいつまんでその経緯を記す。

長崎県出身の筆者は、浪人の後、弘前大学の医学部に入学を許された。

筆者は、比較的人との交流をよしとする性質を持ち、そのためもあって学生時代には保健医学研究会というサークルに属した。このサークルでは地域を巡り病気の予防活動（の真似事）を行った。例えば、血圧計をもって家庭訪問し、健康相談を行うという塩梅である。

そしていつの間にか予防医学・社会学の医師になるという漠然とした未来像を描くようになった。この第二の故郷である青森に残り、県民全員を対象とした公衆衛生活動をやりたいと。

しかし、卒業してすぐに入局したのは内科学第一講座（現消化器血液内科学講座）であった。その理由は、内科医師としての一般の知識をつけることが将来の公衆衛生活動の武器になると考えたことと、同講座が弘前大学で一番大きな講座であり、関係者が全県の保健・医療関係機関で中心的立場にあり、その後の青森県での公衆衛生活動に益すると考えたからである。その目論見はその後見事の中することとなる。

予定通り大学院は公衆衛生学講座に入学し、医学博士の学位を取らせていただいた。その後5-6年内科で研鑽を積み、平成の声を聞くとほぼ同時に衛生学講座（現社会医学講座）に移籍させていただいた。

その後、平成16年社会医学講座の教授に就任させていただいた。准教授には梅田孝先生（現名城大学薬学部教授）がいた。

そのころ青森県の平均寿命が日本一短いということが話題になり始めていた。社会医学という立場にいる人間として何かやりたいと考えるには時間はかからなかった。公衆衛生的、社会医学的問題点がすでに多く指摘されていたからである。

「梅ちゃん（梅田准教授）、何かやろうよ、地域現場で。そうしないと何をやればいいかわからない」この私の呼びかけに梅田先生が呼応する形で事は始まった。短命県返上のためにはまずは（地域）診断である。診断するためには正しい現状把握が必要となる。

弘前市に隣接して岩木町（人口約10,000）があった。岩木山（津軽富士）、りんご、米、トウモロコシ（嶽キミ）、温泉、スキー場、ごぎん刺し、そして三味線の町である。一年後には弘前市と合併することが決まっていた。ここに梅田先生と懇意な方がおられ、彼女の手引きで当時の田中元町長に引き合わせていただいた。このようにして、2005年岩木健康増進プロジェクトが始まった。

短命県返上対策のヒントを求め、岩木健康増進プロジェクトに多くの分野の人を集めたい。網羅的な調査をすることで大学の研究にも広く貢献したい。また、社会医学教育の場として学生教育の役にも立ちたい。多くの思いを乗せたままプロジェクトは始まった。しかし、網羅的な調査をするには多くの人出と資金が必要で、限界はすぐに見えてきた。前進しようすればするほどそれは明らかとなっていた。

葛西憲之弘前市長により地域健康増進学講座（寄付講座）が設置され、その中で健康リーダー（ひろさき健幸増進リーダー）育成事業が始まった。都合6年間で184名のリーダーが巣立ち、年間のべ2万人の市民を対象にした運動教室などの活動を牽引している。

2013年文部科学省のCOI (Center Of Innovation) Program⁽²⁾ という国家プロジェクトに採択された。全国12拠点（現在は18）という狭き門であった。潤沢な支援を受け、岩木健康増進プロジェクトの網羅的測定項目に拍車がかかり、世界一の検査項目数と言われるまでになった。そのビッグデータをハブ（プラットフォーム）として多くの企業や大学・研究機関が参集し、さらに大きなデータとなった。そのデータを解析し、健康づくりに向けた社会実装が行われるようになった。

この間行われた二度のCOI拠点の中間評価ではいずれも最高評価を得ることができた。さらに内閣府主催の第一回日本オープンイノベーション大賞（内閣総理大臣賞）獲得に至った。

筆者らの活動ははまだ短命県脱出を実現しておらず、その意味では未完ではある。しかし、すでに地域社会に経済的効果、健康づくりの機運の高まりを招いており、その結果、2015年の厚生労働省の公表では平均寿命で他県に秀でた延伸を見せることができた。

【研究の背景と健康づくりの原則】

社会イノベーション創出を目的とした研究には社会の要請が必須である。

今、日本の国民医療費は40兆円を越し、また10年後には60兆円に達成しようとしている⁽³⁾。この金額を一国家が担うことは無理である。したがって、いよいよ予防、健康増進、健康づくりが主役にならざるを得ない時代が到来したわけである（ずいぶん前から予防医学の時代が来たと言われ続けてきたが）。言い換えれば、「自分の健康は自分で責任を持つ時代」が来たということになる。

健康づくりの原則とでもいえる理念にプライマリ・ヘルス・ケア（primary health care）がある⁽⁴⁾。筆者の解釈によると、プライマリ・ヘルス・ケアとは「人民の、人民による、人民のための健康」と読み解くことができる。人は誰しもが健康になる権利を持つ、しかし、それは自らつかみ取らなくてはいけない、ということである。プライマリ・ヘルス・ケアは民主主義と似ていて、根本的に必要不可欠なものは、エンパワメント（empowerment）による個人々のレベルアップである。また、そのためには、そのような動きを生み出せる社会環境が必要である。そこにはリーダー的な役割を担う人たち、あるいはその活動を支援する社会環境システムが必要となる。このような人や社会環境システムはしばしばソーシャル・キャピタル（social capital, 社会関係資本、当該人材も含む）と呼ばれる⁽⁵⁾。ソーシャル・キャピタルとは、人々の協調行動が活発化することにより社会の効率性が高まるという考えに立脚しており、具体的には、社会の信頼関係、人間関係（社会的ネットワーク）などを指し、その重要性を説くときに用いられるが、実際の意味はもっと大きく多様である。

このような条件がそろい、全体が動き出して初めてその先に市民の健康がある。これらの“原則”を強く意識して筆者らの活動がなされている。

【青森県の短命と対策】

平均寿命は、健康・医療ファクターのみならず、介護福祉、ひいては教育、文化、経済、気候など社会全体の総合力の“結果”を表すものであり、これを延伸するためには、これらすべてのファクターを考慮することが必要であり、そのためにはより大きなプラットフォームが必須である。そこに向かう県民のモチベーションを刺激するのに最短名県返上は最適のテーマであった。

2015年（現時点で最新）の都道府県別平均寿命ランキングをみると5年前、10年前に引き続き青森県は男女とも最下位であった（表1）⁽⁶⁾。本ランキングは1965年から5年に一度公表され、これまで11回公表されているが、

表1 平均寿命都道府県ランキング

順位	2000年		2015年	
	男性	女性	男性	女性
1	長野県 78.9	沖縄県 86.1	滋賀県 81.8	長野県 87.7
2	福井県 78.6	福井県 85.4	長野県 81.8	岡山県 87.7
3	奈良県 78.4	長野県 85.3	京都府 81.4	島根県 87.6
4	熊本県 78.3	熊本県 85.3	奈良県 81.4	滋賀県 87.6
-	沖縄県		沖縄県	沖縄県
44	佐賀県 77.0	茨城県 84.2	和歌山県 80.0	秋田県 86.4
45	高知県 76.9	栃木県 84.0	岩手県 79.9	茨城県 86.3
46	秋田県 76.8	大阪府 84.0	秋田県 79.5	栃木県 86.2
47	青森県 75.7	青森県 83.7	青森県 78.7	青森県 85.9

青森県は男女合計で最下位を脱したことはない。

例えば、最長寿県長野県と青森県の男性の平均寿命の差は3.3年であるが、これは大差である。表2に長野県と青森県の年代別死亡率（男性、全死因）を示した⁽⁷⁾。10～30代を除く各年代の青森県の死亡率（人口10万人あたり）は長野県の実に1.1-1.6倍もある。これらのデータから平均寿命を計算していくと、たったひとつの数字である「平均寿命の差」3.3歳に行き着く。

青森県の短命の死亡統計の解析から二つのことが言える。

- ① あらゆる世代の死亡率が高い。とくに40歳代の死亡率の高さが顕著。（表2）⁽⁷⁾。
- ② 主要な死因（がん、心臓病、脳卒中）の3大生活習慣病の死亡率が高い（表3）。加えて万病の元と言われる糖尿病の罹患率・死亡率や自殺死亡率も全国指折りである⁽⁷⁾。

長野県民の死亡率で青森県民が死亡すると仮定して計算すると、現在の青森県の総死亡数17,000が2,500（約15%）減少する。

日本人の成人の死因の7割を占める三大生活習慣病は、長い潜伏期間（通常30～40年）を有することが知られる。すなわち、各年代からそれぞれ30～40年を引いた年代がその萌芽となる。このことにより短命県返上活動の対象は、ほぼ全世代、全社会となる。したがって、地域の活動のほかに、子どもの健康教育とか若い世代がいる職場の健康づくりなども大切になる。

種々の統計から青森県の短命の背景として以下のことが挙げられる^(8,9)。

- ① 生活習慣が悪い（喫煙、肥満、多量飲酒、食塩摂取が多い、野菜摂取が少ない）（表4）。
- ② 健（検）診受診率が低い。
- ③ 病院受診が遅い・通院状況が悪い、などである。

表2 年齢階級別死亡率
（青森県と長野県、10万人あたり、2015年、男性）

年齢階級（歳）	青森県		長野県	
	死亡率	順位 （低い方から）	死亡率	順位 （低い方から）
10歳未満	45 (1.0)	9	44	7
10-14	0 (0)	1	7	9
15-19	3 (0.3)	2	12	32
20-24	42 (1.8)	44	24	19
25-29	92 (1.8)	46	51	20
30-34	59 (0.7)	21	79	37
35-39	58 (1.2)	14	48	4
40-44	109 (1.2)	45	92	29
45-49	267 (1.2)	46	214	31
50-54	447 (1.6)	47	276	4
55-59	691 (1.5)	47	460	7
60-64	1113 (1.5)	47	731	4
65-69	1653 (1.6)	47	1053	2
70-74	2631 (1.4)	47	1906	3
75-79	4236 (1.5)	47	2894	1
80-84	7074 (1.3)	47	5623	2
85歳以上	15357 (1.1)	46	13580	3

() : 長野県に対する倍数

表3 主な死因別年齢調整死亡率
（青森県と長野県、2015年）

	男性		女性	
	青森県	長野県	青森県	長野県
全死因	585.6* (47)	434.1 (1)	288.4 (47)	227.7 (1)
悪性新生物	201.6 (47)	132.4 (1)	103.0 (47)	76.6 (2)
心疾患	76.8 (42)	60.8 (13)	36.6 (32)	28.3 (3)
脳血管疾患	52.8 (47)	41.0 (32)	28.2 (45)	22.2 (30)
肺炎	49.1 (47)	26.5 (1)	19.6 (44)	10.7 (1)

厚生労働省 人口動態統計
*日本の基準人口を用いて計算した年齢調整死亡率、人口10万人あたり

表4 健康関連指標の都道府県ランキング

	青森県		長野県	
	男性	女性	男性	女性
喫煙率（%、2003年）	47.7 (47*)	5.4 (33)	29.4 (11)	3.1 (20)
多量飲酒者の割合（%、3合以上、/日、2001年）	14.1 (47)	2.8 (40)	9.5 (5)	1.8 (15)
食塩摂取量（g/日、1995-1999年）	15.3 (41)	13.6 (41)	15.8 (43)	13.7 (46)
野菜摂取量（g/日、1995-1999年）	303 (30)	299 (22)	338 (8th)	328 (11)
肥満者出現率（BMI25以上）（%、2004年）	33.7 (44)	22.7 (46)	28.1 (1)	16.8 (9)
胃がん健診受診率（%、2007年）	28.8 (10)	31.3 (35)	30.6 (8)	38.2 (8)
歩行数（歩/日、2006-2010年）	7795 (46)	6578 (41)	8437 (19)	7593 (11)
保健師数（/人口10万人当たり）（2010年）	41.6 (30)		61.9 (2)	
医師数（/人口10万人当たり）（2010年）	191.9 (41)		213.9 (33)	
都道府県民所得（1人当たり）（2011年）	2.4 (40)		2.7 (30)	

*良い方からの順位

しかし、これらの事象は氷山の水面上の10%を見ていくに過ぎず、水面下の大きな要素が根本にある。つまり、経済力、教育レベル、文化、気候、気質など社会全体の要素がある。健康づくりの難しさはここにあり、社会イノベーションの必要性を示唆している。

以上より、青森県の短命県返上を達成するためには以

下の要件をクリアする必要がある。

- ① プライマリ・ヘルス・ケアの原則にのっとり、市民へのエンパワメント、すなわち健康教育・啓発がすべての基本にある。
- ② そのためには、ソーシャル・キャピタルの育成が必要である。特に、健康リーダーを育成する必要がある。
- ③ 対象は全年代であるため、地域（全年代）、学校（子ども）、職域（青壮年）いずれもフィールドとする必要がある。就学前の乳児・幼児にまで対象の幅は広がる。
- ④ 総合的対策が必須であり、そのためには産官学民が各々ステークホルダーになる必要がある。
- ⑤ 産官学民の連携には、そのすべてが魅力を感じるプラットフォームを構築する必要がある。

これに加えて、健康づくりにはもう一つの厄介な現実がある。

つまり、健康に関心を持つ人間は全体の2割あるいは3割しか存在せず、残りの8割または7割の人間は興味がないという現状のことである。例えて言えば、毎年受診する健診の受診者は対象人口の2割や3割であり、このグループが毎年受診している。したがってこのグループで深刻な疾病、新しい疾病は見つかりにくく、それらは残りの7割、8割に存在する。したがって、健康づくりを成功させるためには、この7割や8割のグループを健康づくりの場に引きずり出してこなければならない。ここでも大きく社会を動かす取り組みが必要となる。既存の小さな“健康づくり活動”では解決しないのである。

【ビッグデータの考え方】

疫学研究にはいくつかある。コホート研究（ランダム化比較試験=RCT: Randomized Controlled Trialも含む）^(10,11) や横断研究である。しかしこのような疫学研究は仮説を検証する“仮説検証型”の研究であるため調査項目数を一定に絞らざるを得ない。また、経済的制約、物理的時間の制約も多項目調査の実施を困難にしている。したがって、これまで疫学研究や疫学データに、自治体、企業、住民が関心を集めることは少なく、そこから喫緊の経済効果、町づくり、健康増進につながり、社会イノベーションの起点になることはなかった。

一方、情報化時代、つまりIT活用が進む現代社会では、圧倒的数量を誇るビッグデータが存在するようになった。健診や人間ドックのデータ、各種保健組合が有する医療データ、あるいは多くのICTを駆使したサービス会社が有するライフログのデータ、加えて健康周辺の種々雑多なデータなどである。それらは一見脈絡はないが、

サイズが大きいため、解析にはAIが駆使されるようになり、新しい視点の解析結果が多く分野で活用され始めている。しかし、これらのデータは、かならずしも正確（pure）ではなく、その種類も多くはない。健康は超多因子性であり、その解析に耐えうる多種類の正確なデータを揃えることは今なお難しい。

そこで、筆者らは、2005年、岩木健康増進プロジェクトという超多項目を測定する健康調査を開始した⁽¹²⁾。このビッグデータを中心として産官学民を連携させ、平均寿命延伸（短命県返上）に向けた社会イノベーションを起こすシステム構築を目指した。

2005年の開始から15年を経過した現段階で、岩木健康増進プロジェクトの基盤と機能が大幅構築された。具体的には、岩木健康増進プロジェクトのビッグデータに、

- ① 他分野の研究者、社会活動と連携しうるiPS細胞（induced pluripotent stem cells）データ（以下iPSデータ）とも言える稀有な多機能性を持たせた。
- ② そこに、産官学民を呼び込み、連携させた。
- ③ 産官学民の連携活動を健康づくり活動・健康教育に結び付けた。
- ④ その途中経過と結果を社会に見える化し、さらに大きく強い社会連携を作った。
- ⑤ ①～④で、より大きなプラットフォームを構築し、社会イノベーションへとつなげつつある。
- ⑥ この仕組みは、国連の提唱する多くのSGDsを達成しうる基盤になりうる可能性を持った。

方法

【岩木健康増進プロジェクト】

1. 概要

岩木健康増進プロジェクトは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で、今年で16年目を迎えている。その概要につき以下に述べる。

- ① 目的と枠組み：日本一の短命県である青森県の健康度の向上を目指して、岩木健康増進プロジェクトを、産官学民連携するためのプラットフォームの中心とする。
- ② 会場：青森県弘前市岩木地区（人口10,000）の文化センターと中央公民館
- ③ 調査時期：調査は毎年5-6月の連続した10日間
- ④ 対象者：弘前市岩木地区（2019年現在、20歳以上約6,000人）の住民のうち、本プロジェクトに参加を希望する20歳以上の成人男女が対象である。
- ⑤ 毎年約1,000人の被験者（885人から1,116人）が研究に参加している。参加者は20歳以上の岩木地区在住の男女であり、平均年齢は55.8±14.7歳で

ある（全期間）。その年に研究に参加するかどうかは一人一人が自らの意思で決めるので、被験者の数は毎年異なる。

- ⑥ 実施者：調査には、弘前大学、企業研究員、市民、弘前市役所、青森県総合健診センター、医学生などの計350名が参加する。企業や研究者は、岩木健康増進プロジェクトのデータに追加する独自のデータ/測定項目を少なくとも原則1つ取得することを条件に、本プロジェクトに参加することが許可される。
- ⑦ 測定項目：調査項目は年々増加している。2005年の測定項目数は1人あたり600件であったが、2019年現在では1人あたり3,000件を超えている。2020年は新型コロナウイルスの流行のため参加者550名、測定項目1,000と規模縮小した。表5⁽¹³⁻²³⁾に、2005年から2019年の間に収集した測定項目をまとめたものを示す。
- ⑧ 取得したデータは、個人情報の保護に関する法律を遵守し、厳格に管理されている。サンプルや情報は収集すると同時に匿名化し、個人識別情報とコードの対応表を厳重に管理する。
- ⑨ 得られたゲノム情報を共有するにあたり、研究参加者の個人情報の保護に関して特別な措置が講じられている。
- ⑩ ゲノム情報を含む分析データは、弘前COI内に設置された「岩木健康増進プロジェクトデータ管理委員会」の責任の下、厳重に管理されている。
- ⑪ 毎年の岩木健康増進プロジェクトの遂行、あるいはそれに伴って派生した研究に関してはその都度弘前大学大学院医学研究科の倫理委員会の審査、承認を受ける。
- ⑫ 岩木健康増進プロジェクトのデータベースについてはUMIN登録を行っている（UMIN ID: UMIN000040459）。
- ⑬ 本研究の一部は国立研究開発法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency, JST）のCOI STREAMプロジェクトの支援を受けている（JPMJCE1302）。

2. 岩木健康増進プロジェクトのデータ：iPS細胞機能を持つ健康づくりのためのプラットフォーム

産官学民の集結なくして市民を巻き込んだ真のイノベーションは起き得ない。そのためにはより大きく、より強力なプラットフォームの構築が必須である。しかし、四者にはその目的に大きな違いがあり、それが連携の大きな障壁となる。具体的には以下である。①企業：利益追求、社会貢献（Corporate Social Responsibility, CSR）、②自治体：町づくり、医療費抑制、③大学・研

表5 岩木健康増進プロジェクトの測定項目

- | |
|---|
| <p>1. アンケート：家族構成、教育歴、既往歴、家族歴、服薬状況、生活習慣（喫煙、飲酒、運動）、活動時間調査、ADL、口腔衛生、月経、骨折歴など</p> <p>2. 心身のQOL検査：Short Form Health Survey (SF36)¹²⁾</p> <p>3. Perceived Health Competence Scale (PHCS)¹³⁾</p> <p>4. 便通（Rome III criteria¹⁴⁾を使用）</p> <p>5. 主観的健康管理能力スケール：Perceived Health Competence Scale¹⁵⁾</p> <p>6. 食生活：Brief-type self-administered diet history questionnaire (BDHQ)¹⁶⁾</p> <p>7. 過敏性膀胱¹⁷⁾</p> <p>8. 体組成：体脂肪率、筋肉量、腹腔内脂肪量、水分量など</p> <p>9. 骨密度（超音波法使用）</p> <p>10. 心血管検査：血圧、心電図、心エコー検査、脈波伝播速度（PWV、Pulse Wave Velocity）、ABI(Ankle Brachial Index)、眼底検査</p> <p>11. 腹部エコー検査</p> <p>12. 肺機能（スパイロメーター使用）</p> <p>13. 体力・運動能力（20種類）：握力、幅跳び、垂直跳び、開眼片足立ち、棒つかみ時間など</p> <p>14. 血液検査：
 ①基本検査（50項目）：白血球数、血小板数、ヘモグロビン、肝機能、腎機能
 ②免疫グロブリン、補体、尿酸、電解質など
 ③微量元素（14種類）：マグネシウム、亜鉛、セレン、ニッケル、クロムなど
 ④骨代謝マーカー、糖代謝（HbA1c、血糖）、脂質（LDL-/HDL-コレステロール、トリグリセリド）など
 ⑤アミノ酸（36種類）、脂肪酸（21種類）
 ⑥ホルモン（15種類）、サイトカイン（7種類）、ビタミン（10種類）
 ⑦好中球機能（活性酸素主産性能、貪食能、血清オプソニン化活性）</p> <p>15. うつ度：Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)¹⁸⁾</p> <p>16. 認知機能：Yamaguchi fox-pigeon imitation test (YFPIT)¹⁹⁾、Clock Drawing Test (CDT)²⁰⁾、Mini Mental State Examination (MMSE)²¹⁾</p> <p>17. 便：腸内細菌（16S-rRNA菌叢解析、ショットガン解析）</p> <p>18. 尿検査（10項目）：8-OHdG、微量アルブミン、コルチゾール、アルドステロン、エクオールなど</p> <p>19. 聴力検査、視力検査、嗅覚テスト</p> <p>20. 睡眠状況：ピッツバーグ睡眠試験²²⁾、睡眠ポリグラフ検査</p> <p>21. 口腔検査：口腔内細菌（16S-rRNA菌叢解析、ショットガン解析）、残存歯数、歯周病、咬合力など</p> <p>22. 整形外科的所見と聞き取り：関節可動域（膝、股関節）、膝関節水腫、有痛性分裂膝蓋骨、手根管症候群、MRI撮影（膝・首・股関節、脊椎）など</p> <p>23. 皮膚科所見：経皮水分蒸散量、角質層水分、カロチノイド、PH、スキンタイプ</p> <p>24. 終末糖化産物（Advanced glycation end products）</p> <p>25. 呼吸ガス分析（6元素）：一酸化窒素、一酸化炭素、水素、メタン、エチルアルコール、アセトン、イソブレンなど</p> <p>26. 全ゲノム検査</p> <p>27. 血液メタボローム解析</p> |
|---|

究機関：研究，教育，④市民：自らの健康の追及。医療費低下・診断治療の向上である。そのためには後述するPHR（Personal Health Record）の導入が役に立つ。岩木健康増進プロジェクトをこのような産官学民のinterestに近づけていくことが産官学民の真の連携に求められる。

そのような目的のために，岩木健康増進プロジェクトビッグデータは以下のようにiPS化を目指している。

- ① 1人当たり3,000項目を超す世界最多の健康データ：岩木健康増進プロジェクトは，最終目標を青森県の短命県返上である。そのため，主要な死因である生活習慣病と近年急増している認知症・寝たきりはそのターゲットの中心にある。これらの病態・疾患は極めて多因子であるため，網羅的な項目（3,000超）の測定が求められる（表5）。言い換えれば，全身の各機能をできるだけもれなく測定している。具体的には，脳（認知機能），鼻（嗅覚），耳（聴覚，平衡感覚），口腔（歯周病，咬合力，唾液量，舌圧など），喉（嚥下機能），心臓（心エコー検査），肺（X線写真，肺機能），皮膚（水分蒸散量），全身関節（X線，機能），全身筋力，歩行機能，肝臓（エコー検査，血液検査），腎臓（尿検査，血液検査）などである。その範囲は広く各レベルに及ぶ。具体的には，全ゲノム測定，活性酸素種のような分子生物学的項目，一般的血液生化学，体力・運動能力検査項目から，生活習慣，家族構成，経済状況など社会環境的項目などである。

その結果，多種多様な研究の温床となりそれに基づいた研究推進・商品開発ができるようになった。以下にその好例を示す。

- ・多種多様な組み合わせの研究：口腔内細菌叢と他3,000項目との関係
- ・これまで想像でできなかった新たな組み合わせ研究：呼気ガスと認知症との関連性。口腔内細菌叢と腸内細菌叢の関係。女性ホルモン用の作用を有するエクオールとの健康度との関係。
- ・健康全体を総合的に捉えたビッグデータ解析：AI活用
- ・新しい健診方法の提案：岩木IPビッグデータから，新しい健診（精密健診，オーダーメイド健診，QOL健診（後述））を提案する。各々の健診の測定項目は岩木健康増進プロジェクトのビッグデータから抽出する。
- ・各測定項目と全身の健康度との関連の解明：Aという物質が健康マーカーとして提唱された場合，A項目の測定を岩木健康増進プロジェクトの3,000測定項目に加えることで，両者の相関が明らかにできる。岩木健康増進プロジェクトは横断研究であるためその検証力に限界はあるが，比較的短期間にAの全身健康にたい

する意味付けを明らかにできる。このようなテストの場として岩木健康増進プロジェクトが活用できる。

- ② データのオープン化：岩木健康増進プロジェクトに参画した企業・研究者に，一定の要件を課してデータ使用の許可を与えている（オープン化）。そのことにより，多くの研究組織や企業が集結できた。参画した企業と研究組織者の集結の様態を図1，2に示す。各研究者，企業が各々の興味で岩木健康増進プロジェクトで独自に測定を行い。その独自データと共通データ（約3,000項目）の関連性を検討する。

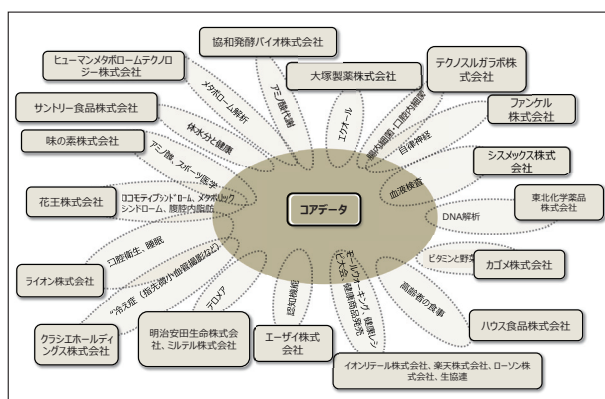


図1 岩木健康増進プロジェクトへの企業の参加

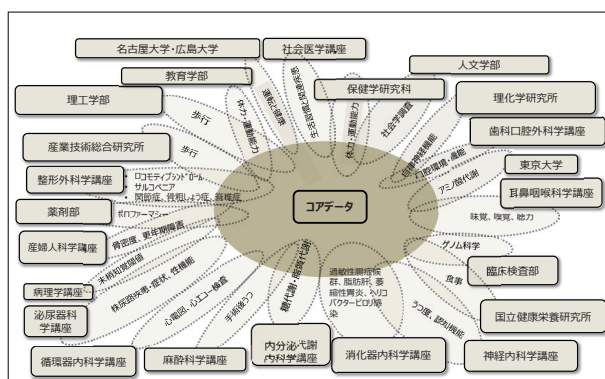


図2 岩木健康増進プロジェクトへの研究者・組織の参加

3. リアルワールドデータ（Real World Data, RWD, 【語句説明】参照）の構築（図3）

- ① 他大学とのデータ連携：12大学（京都府立医大，和歌山県立医科大学，名城大学，九州大学，東北大学，立命館大学，順天堂大学，筑波大学，大阪大学，広島大学，名城大学，名古屋大学）と様々な形で健康データ連携を行っている。
- ② QOL健診（図4）：岩木健康増進プロジェクトの検査項目の中から，必要最小限な測定項目を選択し，短時間で，メタボ，ロコモ，口腔，メンタル・認知症の健診を同時に行い，約2時間で結果を出し，その場で健康教育を行い，その後定期的に健

康啓発を行う。本健診を地域、学校、職域の健康づくり活動、健康教育に導入することで青森県全体の健康づくり活動の活発化につなげていく目的を持っている。また、本健診には企業が自らの商品（健康度測定機器）を導入することもできる。

- ③ 福祉、医療、介護データネットワーク構築：岩木健康増進プロジェクトのビッグデータに加え、福祉、医療、介護データネットワークのデータを連結する。現時点では、鱈ヶ沢町と弘前市から、国民健康保険の医療・介護レセプトと健診データの提供を受けることが決定している。このことで、医療経済学的な解析が加わり、自治体と市民（いずれも医療費抑制）のinterestに対応できるようになる。
- ④ 岩木健康増進プロジェクトの個人データと弘前大学病院の診療データを連結する、いわゆるPHRの構築を施行する。これで、市民と医療機関のinterestに対応できるようになる。今後この流れを広く加速していく予定である。
- ⑤ 真のリアルワールドデータの構築：岩木健康増進プロジェクトデータに①②③を加えてリアルワールドデータを構築する（図3）。これらのリアルワールドデータはさらなる研究、経済活動、町づ

くりの活性化を巻き起こし、さらに大きなリアルワールドデータとなる。将来的にはリアルワールドデータ全体を活用したPHRの構築も実現できる。これは、個人の受ける診断・治療効果の改善を生み、保健・介護・医療費の削減に通じる。

4. ビッグデータ解析チームの構築

以上のようなビッグデータや解析には、大きな機能を持つコンピューター（スーパーコンピューター；京都大学の“富岳”と東京大学の“Shirokane シリーズ”）とそれを利用する能力のあるデータサイエンティストが必要である。現在東京大学、京都大学などの専門家で解析チームを組んでいる。また、さらに多彩な解析に耐えうる多分野の解析専門家が同時に必要であり、それらを基本で支える健康増進、臨床医学、社会福祉、経済、教育、社会学などの専門家がチームにいる必要がある。

5. 岩木健康増進プロジェクトと青森県短命県返上活動の連携

岩木健康増進プロジェクトの成果（産官学民の集結とデータ解析結果）を青森県短命県返上活動に以下のように連動させた。

- ① 産官学民を岩木健康増進プロジェクトに参加させる：岩木健康増進プロジェクトは毎日約350名（弘前大学100名、企業120名、弘前市30名、学生50名、健診組織20名、弘前市民30名）が実施主体として参加している。そのことで、産官学民が岩木健康増進プロジェクトの目的と問題点、及び社会の健康づくりへの理解の共有に役立っている。このほかに、約200名の学生も社会教育の一環として参加している。
- ② 各市町村で首長による健康宣言が出された。
- ③ 各企業での管理者による健康宣言を支援し、青森県健康経営認定事業制度からの認定が約160企業になされた。
- ④ 100の小中学校（青森県下には約450の小中学校がある）で系統的・総合的な健康教育を支援した。
- ⑤ 健やか力推進センターの創設：2016年、青森県、青森県医師会、弘前大学COI、民間2銀行の連携で、健康づくりリーダーの育成と健康づくりのアドバイスを提供するための組織として設立した。
- ⑥ マスメディアの活用：4社のテレビ会社（青森放送、青森テレビ、NHK青森放送局、青森朝日放送）、4社のラジオ会社（青森放送、FM青森、FMアップル、エフエムジャイゴウェブ）、8社の新聞社（東奥日報、デーリー東北、陸奥新報、読売新聞、朝日新聞、毎日新聞、産経新聞、河北新報）で定期的なキャンペーンを行った。

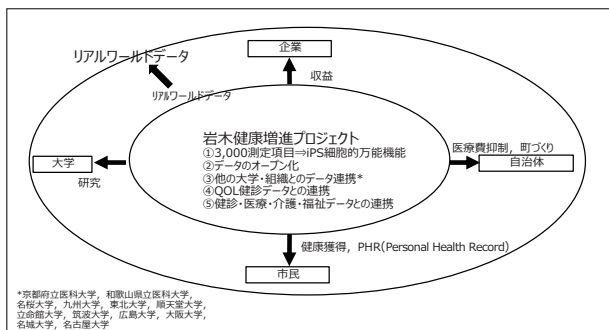


図3 リアルワールドデータの構築戦略

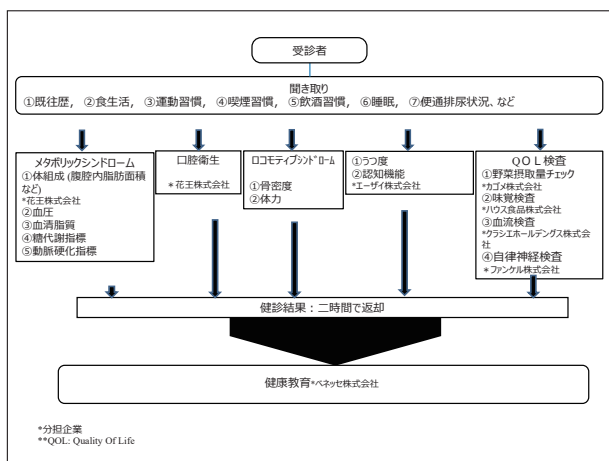


図4 QOL健診

以上をまとめると図5（右）のようになる。

弘前大学COIの組織像を図5（左）に示す。

【弘前大学COI】

2013年、文部科学省・科学技術振興機構の国家的プロジェクトCOI STREAMに弘前大学COIが採択された。タイトルは「認知症・生活習慣病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」であった。

概要は以下のようである。

弘前大学COI拠点では、日本一の短命県からの脱出を図るため、青森県内外の産官学民と強く連携して短命対策・健康づくり活動を行っている。弘前大学COIはその拠点であり、企業を巻き込んだ経済活動の活性化を図っている。

弘前大学COIには二つの大きな柱（フィールド）が存在する。

一つ目の柱は、岩木健康増進プロジェクトである。本プロジェクトで得られたエビデンスとそのプラットフォームに集結した人材が連携することで、次のステップ、つまり二つ目の柱、社会実装（短命県返上活動）に結びつける。

本プロジェクトは、すべての参加者がその後の社会実装（二つ目のフィールド）を連携して取り組むステークホルダーになることを目指すプラットフォームである。

すなわち、筆者がかかわっている青森県の短命県返上活動はほぼオーバーラップする形でCOIプログラムの支援を受けている。

結果

これまでの筆者らの成果を中途ではあるが以下に示す。

- ① 弘前大学COIへの参画企業数の増加：2014年11月から、2020年3月までの間に参加企業数が5から60に増加した。同期間に寄付講座・共同研究講座は0から15に増加し、2019年の獲得金額は3.5億円になった。
- ② 弘前大学COIへの参画した研究機関数の増加：同期間に参加研究組織数が0から23に増加した。
- ③ 経済効果の試算：Shojiらによれば岩木健康増進プロジェクトの15年間の医療費抑制効果は10年間で196億円に相当するとしている⁽²⁴⁾。これは、官（自治体）と民（市民）にとっては大きな益をもたらすことになる。
- ④ 市町村における健康づくり活動の活発化：青森県下全40市町村で住民を集めた首長による健康宣言がなされた。各自治体のリーダーが宣言することでその市町村の市民の健康活動が活発化した。
- ⑤ 学校における健康教育の活発化：全県下450の小中学校のうち100の小中学校で系統的・包括的な健康教育が実施された。
- ⑥ 職域における健康づくり活動の活発化：青森県庁は2017年に青森県健康経営認定制度を制定し、2020年12月末日現在256企業が認定された。
- ⑦ 研究の活性化：PUBMEDベースで公表論文数、

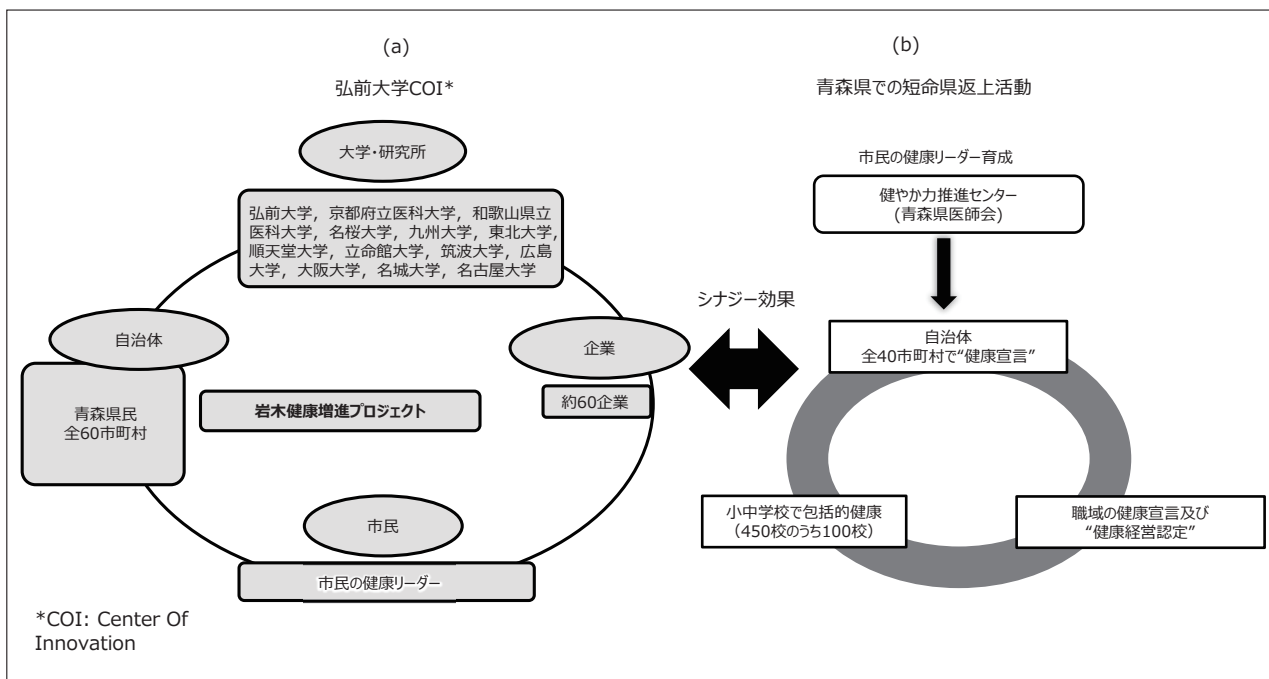


図5 青森県の短命県返上活動と弘前大学COIの連携

インパクトファクター得点は2020年45本、インパクトファクター合計値が131になった。

- ⑧ QOL健診：過去3年間で青森県内8企業が展開し、さらにはベトナム国ハイフォン市の日系企業2社で試行した。対象者数は全部で600であった。
- ⑨ 健やか力推進センターなどを活用した健康リーダー育成：2013年から約3,500名超の健康リーダーが育成された（2021年1月15日現在）。
- ⑩ 各賞の受賞：本プロジェクトが全国的な注目を浴び、2019年3月第一回日本オープンイノベーション大賞（総理大臣賞）を同年11月に第7回プラチナ大賞（総務大臣賞）、2020年7月イノベーションネットアワード2020（文部科学大臣賞）などのおの最高賞を受賞した。産官学民が連携し、オープンイノベーションを実践している活動の高齢として日本的な評価を受けるに至っている。
- ⑪ 各賞の受賞：岩木健康増進プロジェクトは、研究以外でも、学生教育、市民教育、自治体教育、企業のCSR教育、研究者の社会貢献教育などの目的を有している。授業数・講演数などの数は年々増加している。筆者の夢は、学生を筆者らの活動に参加させ、社会という一見答えのない複雑怪奇の仕組みの中の現実を眼前にして、種々の議論を交わしてみたい。これこそが究極のactive learningである。
- ⑫ 青森県平均寿命の推移：2005年から15年が経過した現時点で、青森県の平均寿命は次第に改善の傾向を示している。最長寿命との差は、2005年、2010年、2015年の順に、男性で、3.57、3.60、3.08、女性で1.68、1.84、1.74、全日本との差は、2005年、2010年、2015年の順に、男性で、2.52、2.31、2.10、女性で0.95、1.01、1.08である。とくに男性では全国との差を徐々に縮めつつある。

研究の研究・拡大のためには、社会の要請が必須であり、そのためには、常に見える化し、社会の関心を集めることで、産官学民に大きな関心を持たせながら遂行することが必要である。そのためには、その成果を常にアピールしてきた。

考察

筆者らの戦略の手順は以下のようなものである。

健康づくりは、全年代を対象にして、社会全体の総合力の底上げが必須であるため、産官学民の真の連携が必要である。ただし産官学民のinterestが大きく異なるため、それらすべてをwinにする幅広く強固なプラットフォームが必要である。

具体的には、弘前大学COIでは、岩木健康増進プロジェクトを中心に産官学民の集結を図り、互いの利益を満足させながら多目標の社会イノベーションを起こそうとしている。岩木健康増進プロジェクトが社会的要請を受けてこのiPS機能を発揮していることに、健康づくりのみならず多分野のテーマを相手にした新しい社会イノベーションの姿があると思う。

以上をまとめると、筆者らの活動は、図6の手順で、図5の左右を融合した状態を持続強化していくことでゴールを目指している、と言えよう。

国連では持続可能な世界を実現するために、SDGsという地球持続のための17のグローバルゴールを定めてその達成を図ろうとしている。17ゴールは互いにintegratedな関係にあり、統合的にこれら全体を達成すべきであることが示唆されている。このためには、文字通り産官学民全体の連携、オープンイノベーションが必須である。

筆者の視点で見れば、産官学民各々の単体の中で、あるいは二者、稀に三者の間で、オープンイノベーションの必要性が叫ばれ、実際に試みられ、それを促進すべく、さまざまな提案・提唱がなされている。既述したリアルワールドデータをはじめ、Society 5.0, Industrie 4.0, Open Innovation 2.0, CSR (Corporate Social Responsibility), ESG投資, SIB (Social Impact bond) などである。この流れを、時代背景としてのビッグデータ時代, Dx (Digital Transformation), IOT (Internet of Things), PHR (いずれも【語句説明】参照)などが後押ししている。しかし、産官学民を大きく統合させたオープンイノベーションにはいまだ至っていない。これが日本で地方創生が実現しない所以となっている。

地方創生などの社会イノベーションを実現させるには、言い換えれば、産官学民を統合させて連携させるに

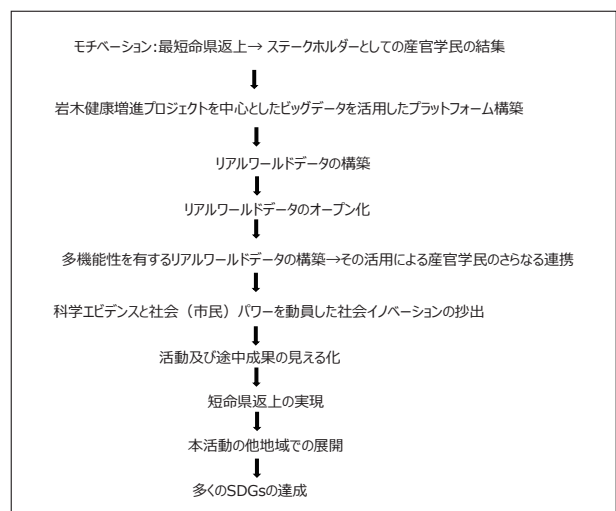


図6 本プロジェクトのゴール到達までの戦略

は、魅力に満ちた幅広・強固なプラットフォームが必要であると筆者は考える。しかし、このようなプラットフォームの構築を助長するツールが存在せず、それが大きな障壁となっていた。

しかし、近年、IOTの普及や社会環境の変化によりビッグデータの収集が可能になり、かつビッグデータ分析が可能時代が到来した。多くの分野で、データプラットフォーム（デジタルプラットフォームを含む）が構築されており、それらを活用したイノベーション創出の活動が行われている⁽²⁵⁻⁴⁰⁾。しかし、これらのプラットフォームは産官学民を集結させるまでには至っていない。そこで、筆者らはこの流れをさらに推し進める形で、岩木健康増進プロジェクトの多機能（iPS機能）のビッグデータを活用して、産官学民の集結を図るプラットフォームを構築し、互いの利益を満足させながら多目的の社会イノベーションを起こそうとしている。

よく聞かれることがある。「弘前大学や青森県の取り組みは、弘前大学の存在があって、COIという国の大きな援助があったからできたのであって、その活動が他の地域で実施できる可能性は低いと考えるが、如何？」と。

鋭い指摘である。ただし、筆者は“可能”であると考ええる。以下がその骨子である。

- ① 産官学民が集結できる何らかの形のプラットフォームを作る。
- ② 幅広・強固かつ魅力あるプラットフォーム構築を助長するツールを工夫して活用する。筆者の場合は岩木健康増進プロジェクトなどのデータであった。ただし、これにはCOIや大学の存在が比較的不可欠であった。したがって、他の地域でこれを実現するためには、その地域の特徴を生かしたツールを工夫する。例えば、地域創生（地域おこし）の中心的組織を立ち上げ、そこに産官学民を終結させる仕組みを作る。その場合、できればデータ収集と活用する仕組みを作る。大学が存在すれば、研究活動や学生教育活動と連携する。あとは結びつきと広がりである。
- ③ とはいえ、やはり中心的に事を遂行するリーダーが必要である。市町村の場合はやはり首長が適任であり、彼らの旗振りなくして事の成ちはあり得ない。

さて、社会的に言えばこれまで述べてきた理念と戦略だけでことが成就するとは限らない。いや絶対しないであろう。現時点までの、その道程に、一見小さそうではあるが、結構大きくて堅固な壁や障壁の存在を経験し、筆者もその解決のために多くの労力を費やしてきた。例えば、相手を説得できる理念と戦略がなければ、あるい

は自ら汗をかかなければ周囲の協力は得られない、などの類である。このように、実際の社会での活動の際、科学的解釈やエビデンスだけでは動かせないものがあることもまた事実である。大局的に見れば、それらもまた科学の一部かもしれない。

文献

1. Nakaji S, Ihara K, Sawada K et al. Social innovation for life expectancy extension utilizing a platform-centered system used in the Iwaki Health Promotion Project: a protocol paper. SAGE Open Medicine (in press)
2. 科学技術推進機構 (2020). センター・オブ・イノベーションプログラム. [2021年1月11日閲覧]. <https://www.jst.go.jp/coi/>
3. “平成30年度 国民医療費の概況”. 厚生労働省, 厚生労働省, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/18/index.html>, (2021年1月11日閲覧).
4. World Health Organization. Declaration of Alma-Ata. Adopted at the International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR; 1978.
5. Kawachi I, Subramanian SV, Kim D. Social capital and health. New York: Springer; 2008
6. 厚生労働省 (2020). 平成27年都道府県別生命表の概況 (2015). [2021年1月11日閲覧]. Retrieved from: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk15/index.html>.
7. 厚生労働省 (2020). 平成29年度人口動態統計特殊報告：平成27年都道府県別年齢調整死亡率の概況 (2015). [2021年1月11日閲覧]. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/15sibou/index.html>.
8. Nakaji S, MacAuley D, O'Neill S, et al. Life expectancies in the United Kingdom and Japan. J Public Health Med., 2003; 25 (2): 120-124.
9. 中路重之「青森県民の健康」東奥日報社, 2015
10. Ninomiya T. Japanese Legacy Cohort Studies: The Hisayama Study. J Epidemiol 2018; 28 (11) : 444-451.
11. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, et al. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. Lancet. 2014; 383 (9921): 999-1008.
12. Nakaji S, Imoto S, Oosato N. The Iwaki Health Promotion Project is unique big health data from

- healthy individuals. *Nature Research Microbe Community* 2019. [Cited 2020 Oct 31]. Available: <https://naturemicrobiologycommunity.nature.com/posts/55270-the-iwaki-health-promotion-project-is-unique-big-health-data-from-healthy-individuals>
13. Tarlov AR, Ware JE Jr, Greenfield S, et al. The Medical Outcomes Study. An application of methods for monitoring the results of medical care. *JAMA* 1989; 262 (7): 925-930.
 14. Smith MS, Wallston KA, Smith CA. The development and validation of the Perceived Health Competence Scale. *Health Educ Res* 1995; 10: 51-64.
 15. Drossman DA. The functional gastrointestinal disorders and the Rome III process. *Gastroenterology* 2006; 130: 1377-1390.
 16. Wallston.KA. Hocus-pocus, the focus isn't strictly on locus: Rotter's social learning theory modified for health. *Cognit Ther Res* 1992; 16, 183-199.
 17. Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, et al. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* 2011; 14(7): 1200-1211.
 18. Homma Y, Yoshida M, Seki N, et al. Symptom assessment tool for overactive bladder syndrome-overactive bladder symptom score. *Urology* 2006; 68: 318-323.
 19. Radloff L. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1977; 1 (3): 385-401.
 20. Yamaguchi H, Takahashi S, Kosaka K, et al. Yamaguchi fox-pigeon imitation test (YFPIT) for dementia in clinical practice. *Psychogeriatrics* 2011; 11(4): 221-226.
 21. Amodeo S, Mainland BJ, Herrmann N, et al. The times they are a - changin': Clock drawing and prediction of dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology* 2015; 28(2): 145-155.
 22. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Minimal state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3); 189-198.
 23. Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, et al. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res* 2000; 97(2-3): 165-172.
 24. Shoji A, Kudo K, Murashita K, et al. Cost reduction after the induction of the resident enlightenment based on medical checkup in a Japanese rural area. *Value in Health*, 2019; 22(S 2): S132.
 25. Iyawa GE, Herselman M, Botha A. Digital health innovation ecosystems: From systematic literature review to conceptual framework. *Procedia Comput Sci* 2016; 100: 244-252.
 26. Beinare D, McCarthy M. Civil society organizations, social innovation and health research in Europe. *Eur J Public Health* 2012; 22: 889-893.
 27. Fleuren M, Wiefferink K, Paulussen T. Determinants of innovation within health care organizations: literature review and Delphi study. *Int J Qual Health Care*. 2004; 16(2): 107-123.
 28. Herzlinger RE. Why innovation in health care is so hard. *Harv Bus Rev*. 2006; 84(5): 58-66.
 29. Mason C, Barrket J, Friel S, et al. Social innovation for the promotion of health equity. *Health Promot Int* 2015; 30 Suppl 2: ii116-125.
 30. McManus A. Health promotion innovation in primary health care. *Australas Med J*. 2013; 6(1): 15-18.
 31. Mulgan G: The process of social innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization* 2006; 1(2): 145-162. *The Process of Social Innovation*
 32. Pacifico SH, Lehoux P, Miller FA, Denis JL. Introducing responsible innovation in health: a policy-oriented framework. *Health Res Policy System* 2018; 16.
 33. Liu B, Guo S, Ding B. Technical Blossom in Medical Care: The Influence of Big Data Platform on Medical Innovation. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(2): 516.
 34. Emam I, Elyasigomari V, Matthews A, et al. PlatformTM, a standards-based data custodianship platform for translational medicine research. *Sci Data*. 2019; 6(1): 149.
 35. Yang CT, Liu JC, Chen ST, et al. Implementation of a Big Data Accessing and Processing Platform for Medical Records in Cloud. *J Med Syst*. 2017; 41(10): 149.

36. Arts K, Melero Y, Webster G, et. Al. On the merits and pitfalls of introducing a digital platform to aid conservation management: Volunteer data submission and the mediating role of volunteer coordinators. *J Environ Manage.* 2020; 265: 110497.
37. de Brevern AG, Meyniel JP, Fairhead C, et al. Trends in IT Innovation to Build a Next Generation Bioinformatics Solution to Manage and Analyse Biological Big Data Produced by NGS Technologies. *Biomed Res Int.* 2015; 2015: 904541.
38. Mukhi S, Dhiravani K, Micholson B, et al. An innovative mobile data collection technology for public health in a field setting. *Online J Public Health Inform.* 2018; 10(2): e202.
39. De Regge M, Decoene E, Eeckloo K, et al. Development and Evaluation of an Integrated Digital Patient Platform During Oncology Treatment. *J Patient Exp.* 2020; 7(1): 53-61.
40. Murphy S, Castro V, Mandl K. Grappling with the future use of big data for translational medicine and clinical care. *Yearb Med Inform.* 2017; 26(1): 96-102.
- ⑤ CSR (Corporate Social Responsibility)：企業が社会に与える影響について責任を持ち、社会の持続的発展のために貢献すべきとする考え方・活動。
- ⑥ ESG投資：従来の財務情報だけでなく、環境 (Environment)・社会 (Social)・ガバナンス (Governance) 要素も考慮した投資のことを指す。
- ⑦ Big Data:数百テラ (1兆) バイトからペタ (1,000兆) バイト級の膨大なデジタルデータの集積のこと。ビッグデータには文字, 数字, 図表, 画像, 音声, 動画など, さまざまなタイプのデータが含まれる。
- ⑧ IOT (Internet Of Things)：コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく, 世の中に存在する様々な物体 (モノ) に通信機能を持たせ, インターネットに接続したり相互に通信することにより, 自動認識や自動制御, 遠隔計測などを行うこと。
- ⑨ DX (Digital Transformation, デジタルトランスフォーメーション)：高速インターネットやクラウドサービス, 人工知能 (AI) などのIT (情報技術) によってビジネスや生活の質を高めていくこと。
- ⑩ SDGs (Sustainable Development Goals, 持続可能な開発目標)：2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDGs) の後継として,2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17のゴール・169のターゲットから構成される。 ※STI (Science, Technology and Innovation) for SDGs:SDGs 達成のための科学技術イノベーション
- ⑪ SIB (Social Impact bond)：行政や民間事業者及び資金提供者等が連携して, 社会問題の解決を目指す成果志向の取組。
- ⑫ PHR (Personal Health Record)：医療に関する情報の連携基盤のうち, 診断履歴や服薬履歴など個人の医療・健康情報・介護情報を管理するシステム。

【語句説明】

- ① Society 5.0：サイバー空間 (仮想空間) とフィジカル空間 (現実空間) を高度に融合させたシステムにより, 経済発展と社会的課題の解決を両立する, 人間中心の社会 (Society) のこと。狩猟社会 (Society 1.0), 農耕社会 (Society 2.0), 工業社会 (Society 3.0), 情報社会 (Society 4.0) に続く, 新たな社会を指すもので, 第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱された。
- ② インダストリー4.0 (Industrie 4.0)：インターネットなどの情報技術 (IT) を駆使して製造業の革新を促す巨大プロジェクト。ドイツで2011年に提唱された概念で, 蒸気機関の発明による第一次産業革命, 電気による第二次産業革命, コンピュータによる第三次産業革命に続き, インターネット導入による生産自動化を第四次産業革命と位置づけ, インダストリー4.0とよばれる。
- ③ オープンイノベーション1.0, 2.0 (Open Innovation 1.0, 2.0)：クローズドイノベーションから, 1対1の関係 (1.0), 多数対多数 (2.0) (社会課題の解決)。
- ④ リアルワールドデータ (Real World Data)：レセプトデータやDPCデータ, 診療録 (電子カルテデータ由来), 健診データなどの実診療行為に基づくデー

【健康教養 (ヘルスリテラシー) の骨子】

市民のエンパワメントの中心として以下のような健康リテラシーの普及を図っている。わかりやすくするために口語調で記載した (図7)。

「図は, 人間の健康の一生を表しています。“健康物語”と呼ばれます。健康を勉強するときはまずこれを頭の中で整理することが大切です。

まず“健康物語”の全体像をご覧ください。左が若い時で, 右に行くほど年齢を重ねるとい流れになっています。

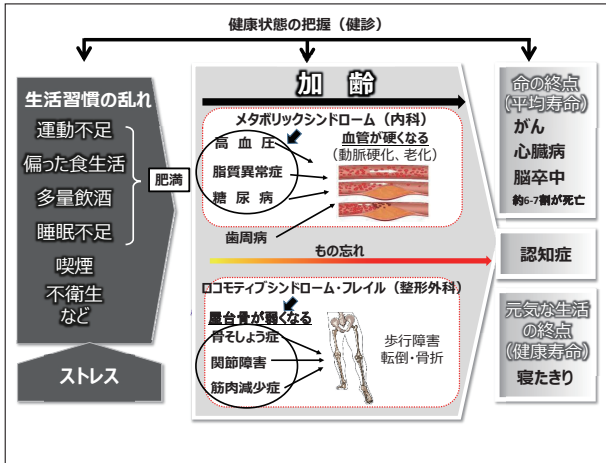


図7 健康教養の骨子(“健康物語”)

人の健康には大きく分けて二つの流れがあります。図7の上の流れと下の流れです。中国でいえば上の流れが揚子江、下の流れが黄河です。

まず上から説明します。これはメタボリックシンドロームの流れです。略してメタボって言います。「メタボって何？」ってよく聞かれますが、簡単に言えば内科の病気です。下の流れはロコモティブシンドロームの流れです。略してロコモって言います。「ロコモって何？」って聞かれば、それは、簡単に言えば整形外科の病気です。

まず上の流れ、メタボの流れから説明します。

生活習慣が積み重なるとメタボになります。“積み重なる”というのは加齢、年を取るということです。小学生は生活習慣が悪くとも病気にならないですよ。人はある程度の時間(潜伏期間)経て病気になります。この場合は数十年の潜伏期間を経てメタボになります。この潜伏期間は人によって違います。ある人は20年で出る人もいますし、ある人は60年しても出ない人がいます。この差が寿命の差につながっていきます。

メタボとはなんでしょう？ 肥満、高血圧症、糖尿病、脂質異常症の4つの病気をまとめてメタボと言います。したがってメタボは一つの病気ではありません。どうしてこの4つをまとめるかと言いますと、これら4つの病気は、名前は全く違うのですが非常に似通った親戚関係にあるからなのです。1つ持っていれば、2つ持っている人が多いですし、2つ持っていれば4つとも持っている人もいます。メタボは誰でも通る道です。

それではこのメタボは健康にどのような悪さをするのでしょうか。主なものは動脈硬化を進めてしまうことです。動脈とは、心臓から全身に血液を行き渡らせる重要な血管です。動脈硬化とは、この動脈がさびた水道管のようになることです。動脈硬化になると、血管の壁が厚くそしてもろくなります。加えて、血管の中が細くなり血の

巡りが悪くなります。そうしますといわゆる老化(現象)が起きてきます。老化が進むと、三大生活習慣病(がん、心臓病、脳卒中)にかかりやすくなり、日本人の3/4がこの三つの病気で命を落とします。ですから、このメタボの流れはまさに揚子江です。

青森県の短命もこのメタボの流れでほぼ説明がつけられます。まず、青森県は三大生活習慣病の死亡率が全国一高い。だから最短命県は当然です。その原因は、健康物語の流をさかのぼったところにあります。つまり、メタボが多いということです。メタボが多い理由はその左(図7)すなわち生活習慣が悪いところにあります。これらの数字はことごとく悪いです。したがって短命対策は、若い人には生活習慣の改善、そしてある程度の年齢の人はそれに加えてメタボの進行が重要ということになります。さらに言えば、病気になった場合は、早めに病院に行くとか、ちゃんと病院に通う、ということももちろん大切です。

次に、ロコモの流れです。ロコモとは体の屋台骨がボロボロになった状態を言います。ただそれだけです。屋台骨とは、骨、筋肉、関節のことを指します。90歳の方はほぼロコモです(ある程度仕方がないことです)。ですが、60歳や65歳の方がロコモとなると問題です。なぜなら寝たきりが近まっているからです。

屋台骨である骨、筋肉、関節は三つとも弱い、あるいは三つとも強いどちらかです。骨が強い人は筋肉も関節も強く、逆に筋肉が強い人は骨も関節も強いという関係にあります。メタボと同様に、ロコモもやはり生活習慣の積み重ね(加齢)から来ます。とくに運動は大切です。

骨は背丈が伸び切った時にはほぼ出来上がります。強く、太く、固く、最大(マックス)の状態になります。それ以降は骨のたくわえを食いつぶしていくというか、次第に弱くなっていくわけです。特に女性は50歳くらいで閉経を迎えますがそのころから一挙に骨が弱くなります(女性ホルモンが激減するから)。ひどくなると骨粗鬆症という状態になります。女性は長生きですから閉経後平均約40年の人生が残っています。ですから骨のケアがとても大切になるわけです。

骨は子どもの時代に強く大きくしておく必要があります。これまでは骨を強くするにはカルシウムが強調されてきましたが、いろんな研究で、運動をする子供はしない子供より骨が強いことが知られるようになってきました。つまり、カルシウム以上に運動が大切なのです。骨が弱くとも70歳くらいまでは何の不自由もないのですがそれ以上の年齢になったら、ささいなことでも骨折したりして寝たきりになったりするのです。ですから、あまり興味を示さない子供時代に骨の知識をつけて運動をすることが大切です。

また大人になってからも運動は大切です。年々弱くなっていく骨の状態を押しとどめる働きがあるからです。宇宙飛行士が宇宙で無重力状態で数か月過ごすと骨が急速に弱くなることは知られています。地球の重力、つまり物理的刺激がいかに大切かと言うことです。骨に対する運動の大切さがよく理解できるでしょう。今では宇宙飛行士は毎日2時間程度の運動をしています。

このように、メタボとロコモの流れを全体的に理解し、大きな引き出しに入れておくことが健康教養にとって一番大切な部分だと思います。それ以外の知識はプラスアルファで覚えて小さな引き出しに順序だてて入れていけば頭の中で整理された健康教養が出来上がっていきます。」

