

B1 恒常性維持



自律的に心身恒常性維持を図る 調和型健康社会の実現^{※1}

※1 「自律 (autonomy)」とは健康への意識を持って自身の健康のために自ら能動的に活動することであり、「調和」とは、自身が健康であり続ける上で重要な、社会の中で周囲とコミュニケーションをとり協調交流していくことである。なお、本プロジェクトの一部は、文科省・JSTのCOI STREAMの一つ『さりげないセンシングと「日常人間ドック」で実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点』として実施中である (COI STREAMの事業期間は平成25-33年度)。

プロジェクト理念



健康なままで一生を全うすることは、人の最大の願いの一つである。そのためには体内部や環境因子の変化に対し、**生理的状态や心の平衡状態(バランス)が一定状態に保たれているかどうか(恒常性)を自身で把握し、維持することが重要**となるが、現状では恒常性維持のために何を計測解析すれば良いかも確立しておらず、一方で疾病の不安を煽る情報が溢れている。

そうしたなか個々人が恒常性を維持するのに必要となるのは、**自身の心身の健康状態の平衡状態(バランス)を的確に把握し、それが崩れたときには、疾患に至る前の未病状態のうちに適切に対応する恒常性維持のための(1)システム形成と(2)知識の涵養**である。すなわち、(1)心身状態や、食事を含めた行動情報および環境情報を取得できる各種センサーの開発と、取得された情報およびゲノム情報等の個人特性情報を総合解析し、個々人にフィードバックするシステムの構築が必須である。加えて、(2)個々人が、フィードバックされた情報を健康の「法則性(nomos)」に関する「知識」として的確に理解し、その理解を「自分自身(autos)」の「恒常性維持」に役立てるため、平衡状態(バランス)からの逸脱を自らの意思で防ぐべく行動を主体的に変容させるという、個々人の「自律性(autonomy)」の確立を促し涵

プロジェクト理念



養する環境整備が不可欠である。これらにより個人がその時々のライフステージに沿った健康維持を自律的に図り、自然環境や社会と調和しながら生涯心身ともに健康で生き生きと暮らすことができる。

本プロジェクトは、東北大学の知を結集し、**個人を中心とした健康の維持ならびに未病状態を速やかに健康に戻すというヘルスケアの考えの下、(1)および(2)の課題の具体的な解決策を確立し、その方法の構築を図る**ものである。東北大学には、各種センサーの開発、情報通信技術や健康に関わるコホート研究に多くの実績があり、遺伝子情報の個別化医療、個別化予防への活用を目指す先進的な取組みも進めており、これらの研究と密接に連携をとり本プロジェクトを推進する。

本プロジェクトによって、**心豊かな健康長寿社会の実現のみならず医療費の削減にも大きく貢献**できる。また、収集データを個人が特定できない情報として利活用することにより、**新たな製造業、サービス業等の創出を促進**できる。

プロジェクト概要



1 社会的課題

健康なままで一生を全うすることは人の最大の願いの一つであり、そのために**病気に至らないようにするヘルスケア**が求められている。しかし、自らの健康状態を把握する知識や手段がなく、信頼性に乏しく不確定な情報が氾濫していること、さらには科学的に健康や未病が解明されていないため、**自分にあった健康管理法がわかりにくい**のが現状である。

2 解決の方法

本プロジェクトでは心身のバランスを一定に保つこと（=恒常性維持）の重要性に着目し、**個々人が自身の心身の健康状態のバランスを的確に把握し、崩れた時には未病のうちに適切に対応することで自律的に恒常性を維持できる社会の構築**を目指す。そのために、心身の状態などの情報を収集・解析し、個人にフィードバックする**(1)システム形成**と、フィードバックされた情報を理解し健康維持に向けた行動に結び付ける**(2)知識涵養**を実施する。そうして、人々が自然や社会と協調・交流する調和型健康社会の実現に貢献する。

3 東北大学の強み

東北大学には**センターオブイノベーション事業 (COI) 東北拠点**を中心にした健康管理の研究開発に関する**企業や自治体との連携実績**がある。また、医工学や工学、情報科学等において各種センサーの開発、情報通信技術や遺伝子情報の個別化医療への活用等を目指す取り組みも進めており、**豊富な研究実績と全学をあげた研究体制**がある。

4 プロジェクトの効果

本プロジェクトの成果によって、**心豊かな健康長寿社会の実現**のみならず**医療費の削減**にも大きく貢献できる。また、個人が特定できない情報として収集データを利活用することにより、**新たな製造業、サービス業等の誕生を促進**することができる。

5 組織体制

本プロジェクトは医工学研究科が世話部局となる**心身恒常性研究センター**を中心に、医学系研究科や工学研究科、COIなど学内の様々な部局が連携し、国や自治体、他大学、研究所、海外研究機関、企業などと協力してプロジェクトを推進する。

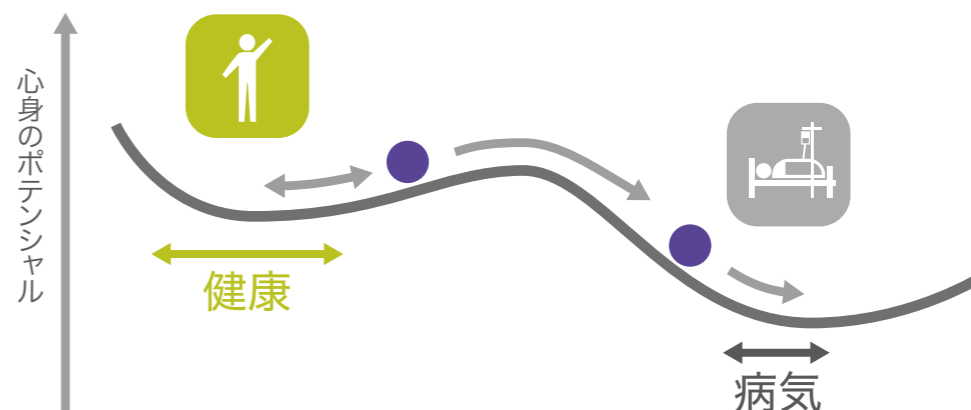


健康長寿社会に向けて

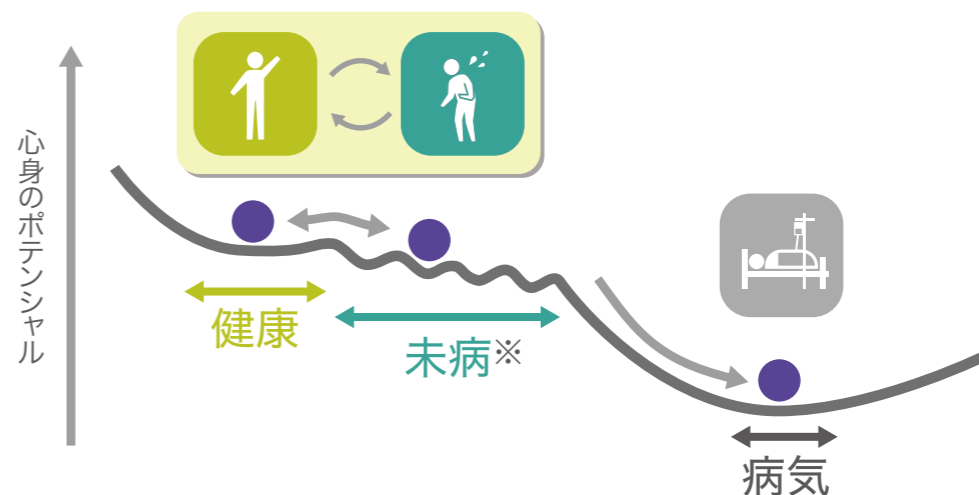
ヘルスケアの重要性

- ヘルスケアとは健康を維持・増進し、病気を予防するための健康管理のこと
- これまでは健康と病気に二分して捉えていたが、ヘルスケアでは**健康と病気の間**に心身のバランスが崩れた「未病」の状態があると捉える
- ➔ 未病の方が健康に戻りやすく、病気を治療するよりも心身への負担やコストが小さい
- ➔ 未病を早期に自覚し、適切に対応すれば、病気予防と健康の維持・増進が可能に

これまでの健康と病気の捉え方



ヘルスケアの考え方



※未病：心身の健康状態のバランスが崩れた、疾患に至る前の状態

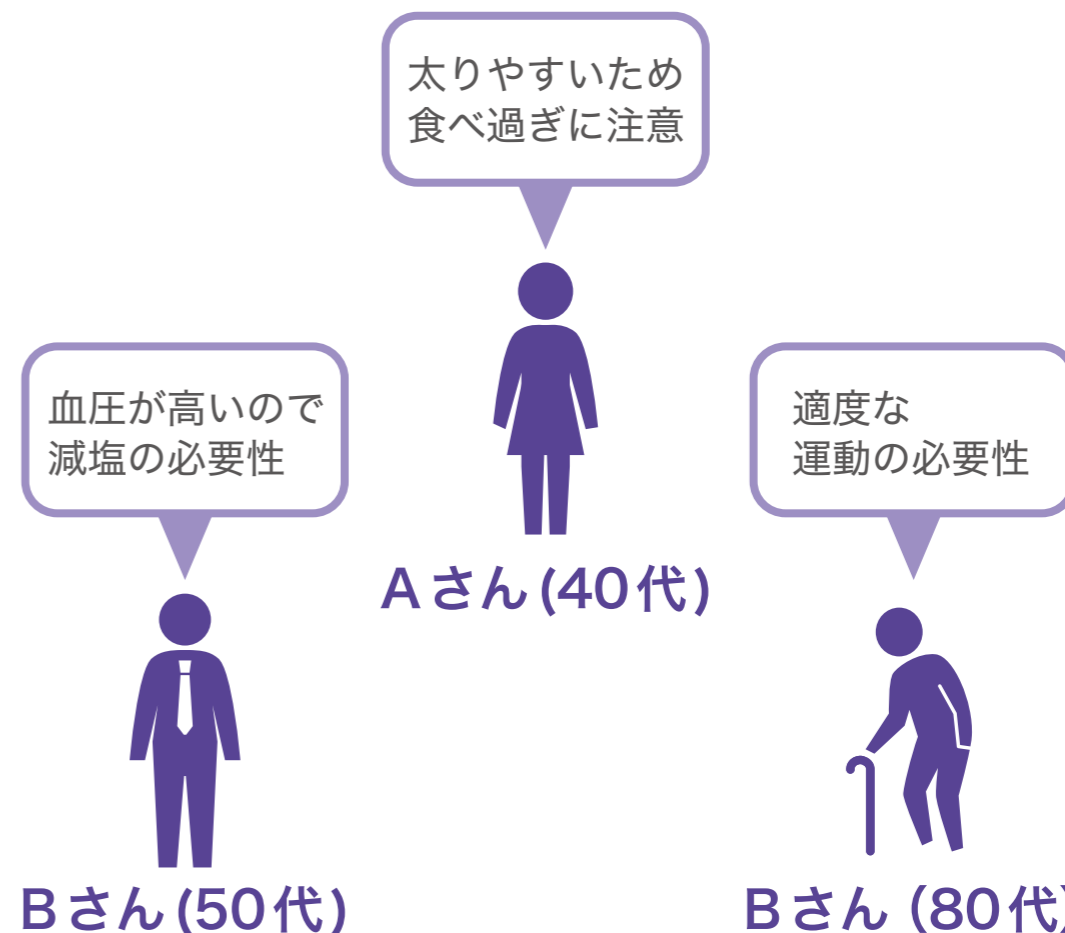
未病の段階で健康に戻るヘルスケアが重要



ヘルスケアを確立するうえでの課題①

個人・年齢差への配慮の必要性

- 未病の性質や要因、健康に戻すための最適な対策は、人によっても年齢によっても大きく異なる
 - 現在の健康管理法の多くは個人差やライフステージの差を配慮していないうえ、人々の病気の不安を煽る情報が氾濫している
- 個々人の心身の状態を的確に把握し、個人に最適な対策を講じることができるよう、支援する必要がある



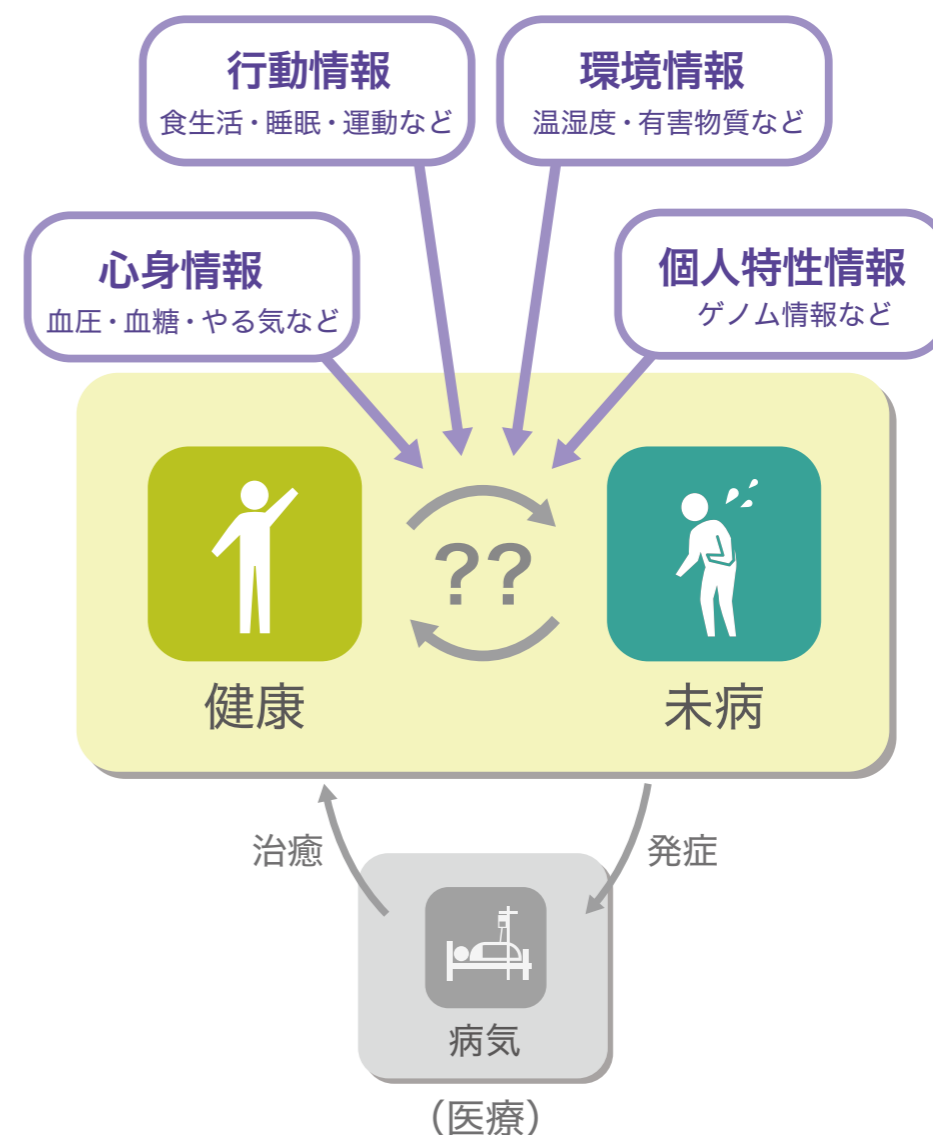
生活習慣に関わるヘルスケアの個人差・年齢差の例

個人やライフステージに合わせたヘルスケア支援の必要性

ヘルスケアを確立する上での課題②

科学的な解明の必要性

- これまでの医療は病気に注目してきたため、未病は十分に検討されてこなかった
- ➔ 個人に最適な対策を提案するためには、未病に至る経緯と健康に戻す方策を解明する必要がある
- 心身の状態を的確に評価するには、様々な指標を検討する必要がある
- ➔ これまで独立に扱われてきた健康評価のための情報（行動・心身・環境・個人特性情報等）を統合的に解析する必要がある



未病に至るメカニズムを解明する必要性

プロジェクトの目標

個々人が自律的に心身のバランスを保つこと (= 恒常性維持) ができるよう支援する健康社会の構築

個々人が自らの心身のバランスを把握し、崩れた時には未病のうちにその人に最適な対策をとることで健康を維持できる環境を構築する

(1) システム形成

情報の統合的解析により未病に至るメカニズムを解明し、個々人の恒常性の崩れを感知して本人にフィードバックするシステムを構築

(2) 知識涵養

個々人がフィードバックされた情報を理解し、恒常性維持に向けて自らの行動を変容できる環境整備



個人が自律的に恒常性を維持する健康社会へ

課題解決のシナリオ

様々なセンサーによる計測



血流・体温・環境の明るさ等

センシング

日常生活で健康に関する様々な情報を計測

健康状態の評価

センサー情報・ゲノム情報等を統合的に解析しバランスの崩れを評価

個人へフィードバック

バランスの崩れの評価結果や恒常性維持対策に関する情報提供

個人の行動変容

恒常性維持対策の実施（食事・運動・休養等）

個人の恒常性維持

未病から健康へ

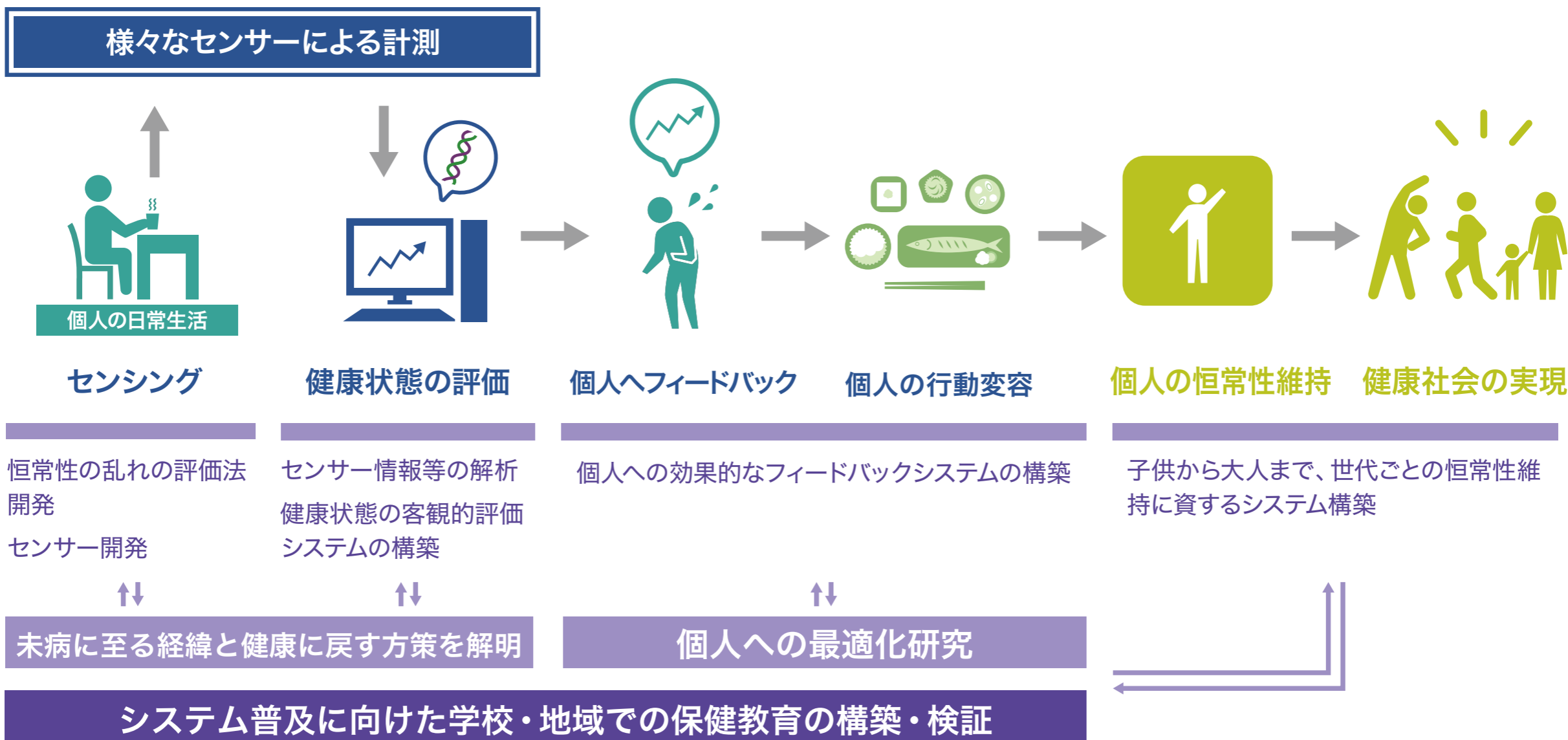
健康社会の実現

個人の生涯を通じたヘルスケアの実現
社会全体に普及

個々人の自律的な恒常性維持を支援する仕組みの構築



シナリオ実現に向けた研究開発



システム構築と知識涵養に関わる研究開発



周囲との調和の重要性

- 個人の心身の恒常性は
ライフステージによって異なり、
環境や社会とも関わっている
- 健康を維持していくためには
家族や周囲の協力も必要
- システム構築と地域・社会での
教育等の知識涵養により、
人々が自然や社会と協調・交流する
調和型健康社会の実現に貢献する



心豊かな調和型健康社会の実現へ

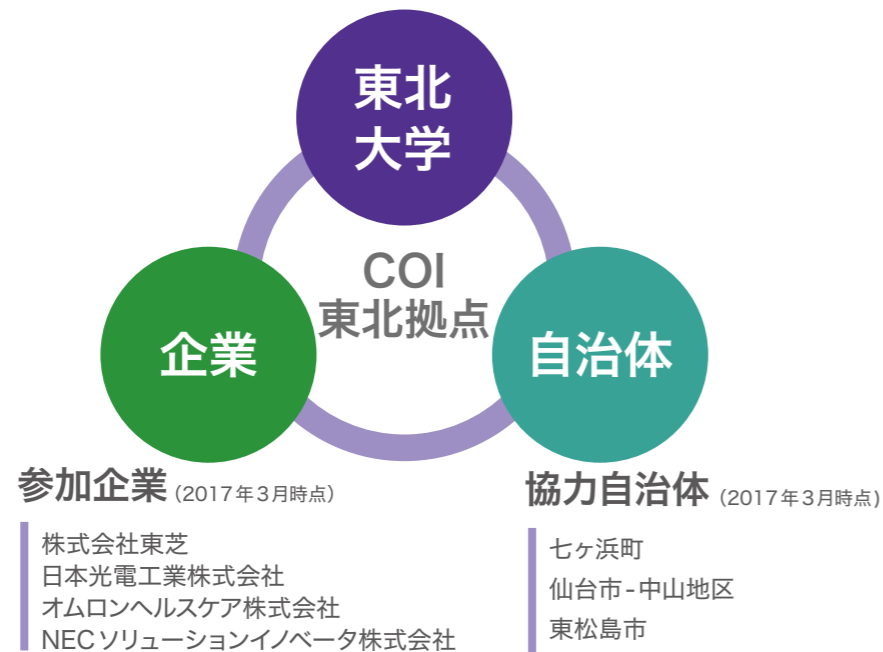
東北大学の強み

学外連携実績



センターオブイノベーション事業 COI東北拠点 (2015年度～)

『さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する
理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点』



学内研究実績・連携体制

医工学

臨床研究基盤
地域医療連携基盤

東北大ジャパン・バイオデザイン (2015年度～)
メディカルサイエンス実用化委員会 (2012年度～)
知と医療機器創生宮城県エリア (2012～16年度)

工学・情報科学

MEMS 等集積化基盤
AI・IoT 基盤

先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム
戦略的情報通信研究開発事業 (SCOPE)
プライバシーに配慮した高度知識集約プラットフォームの研究開発 (社会とサイバー空間) (2016年度～)

医学

ゲノム標準基盤
個別化健康コンテンツ

東北メディカル・メガバンク事業 (2011年度～)

人文社会科学

法学、経済学

高齢経済社会研究センター (2015年～)

そのほか農学・薬学など様々な学問分野で健康
管理に関する研究実績がある

COIによる連携実績と部局を超えた学内体制

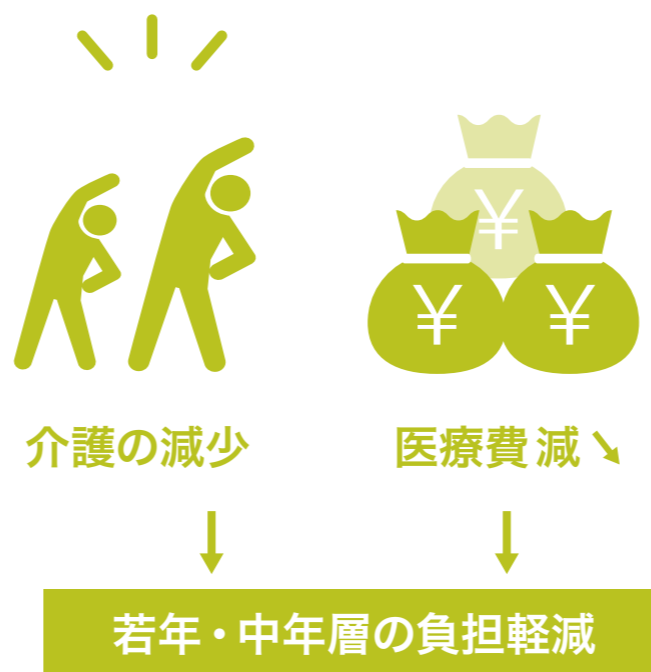
プロジェクトの効果

心豊かな 調和型健康社会の実現



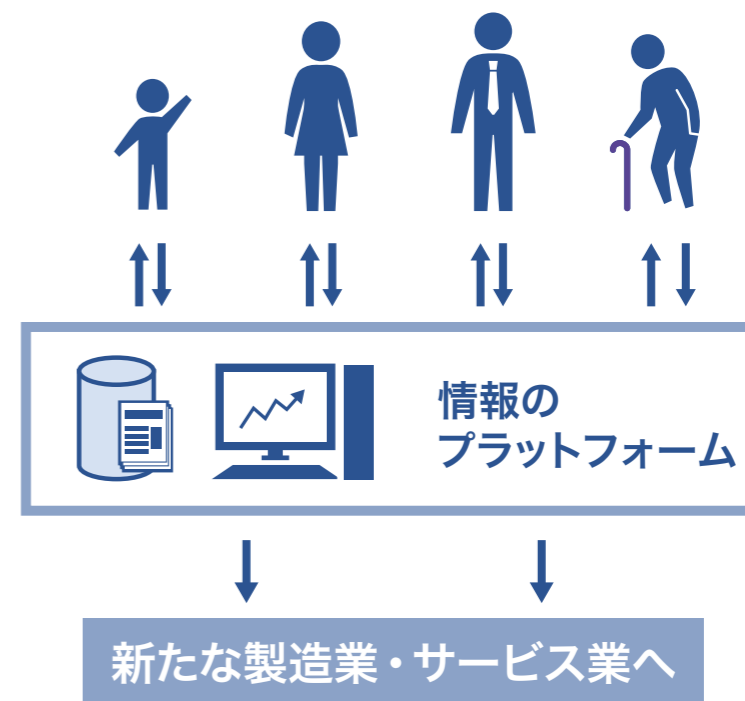
ひとりひとりがライフステージに合った健康維持を図り、自然環境や社会と調和しながら生き生き暮らす社会へ

医療費の削減



病気の発症予防・治療、健康寿命の延伸により医療費が削減される
若年から高齢層まで活躍できる社会へ

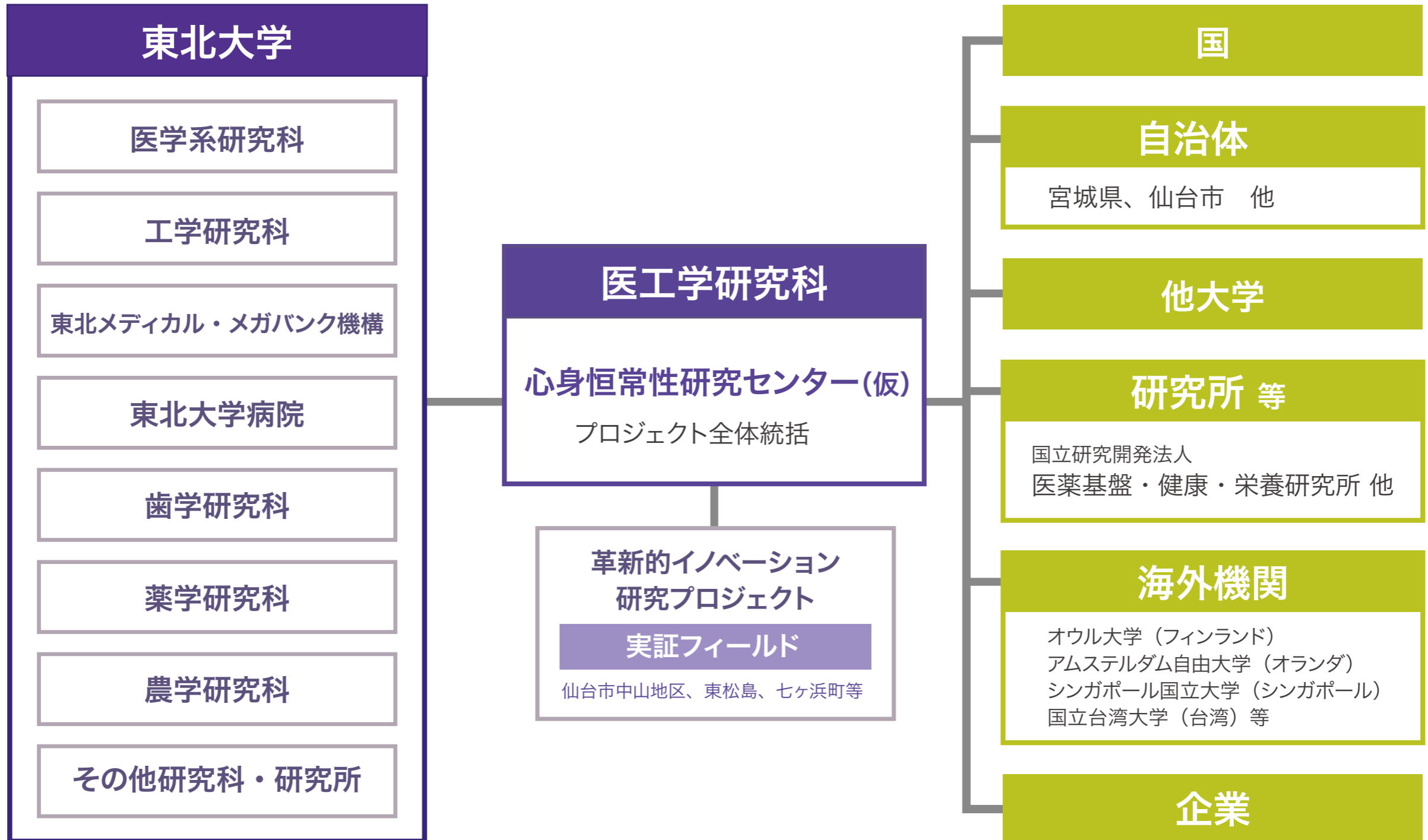
新たな産業誕生の促進



集積された個人が特定できない膨大な健康に関わるデータを利活用することで、新たな製造業・サービス業の誕生を促進する

自律的に心身恒常性維持を図る豊かな調和型健康社会へ

組織体制



今後のマイルストーン

	2年後	5年後	10年後	30年後
--	-----	-----	------	------

B1プロジェクト
全体



自律的に
心身恒常性を図る
**調和型
健康社会**



システム形成

センサが実用化され
データの蓄積と解析が進展
恒常性の乱れの評価指標
の確立

個人を対象とした
データ解析が進む
介入とフィードバック
システムの実証が進む

健康に関わるデータ管理
システムが定着し、様々
なサービスが創出される

知識涵養

ヘルスケア領域において
個人の恒常性評価の
重要性が広まる

個人に最適なヘルスケア
の実証評価が進み、
社会認知度が向上

学校や地域で保健教育
が定着
個人の健康についての意
識の定着