

THE JOURNEY OF THE KOBE RESEARCH COMPLEX COUNCIL

神戸リサーチコンプレックス協議会の歩み



目次

P02 はじめに

▶ コア事業の取り組み

P03-04 神戸リサーチコンプレックス事業と健康関数事業における取組
神戸大学 渡辺 恭良先生

P05 データ駆動型社会の実現に向けて
神戸大学 川井 享代先生

P06 健康・医療データの利活用にむけて
兵庫県立大学 竹村 匡正先生

▶ 人材育成の取り組み

P07 大学発スタートアップと学生起業の支援 / 神戸大学
情報シミュレーション系人材育成の取り組みについて / 兵庫県立大学

P08 健康生活をガイドしていく人材育成事業を社会実装していく社団法人 /
(一社) 次世代健康社会・ヘルスケア推進協会
研究と創造を融合しライフサイエンス分野の新領域を切り拓く /
(株) COPEL コンサルティング

▶ 参画企業の取り組み

P09 「健康寿命の延びる沿線」実現に向けて / 阪急阪神ホールディングス(株)

P10 SMBC グループの神戸医療産業都市への取組について / (株) 三井住友銀行
より良いヘルスケアジャーニーを、ともに。 / シスメックス(株)

P11-12 ▶ 活動年表 2015～2025

P13 ▶ 参画機関一覧

P14 おわりに

はじめに

神戸リサーチコンプレックス協議会は神戸におけるヘルスケアのエコシステムの形成を目指して、神戸市・兵庫県を事務局として 2020 年4月に設立されました。

本協議会の前身として、2015年、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が実施した「世界に誇る地域発研究開発・実証拠点（リサーチコンプレックス）推進プログラム」に「健康“生き活き”羅針盤リサーチコンプレックス」（中核機関：国立研究開発法人理化学研究所）が採択され、神戸におけるリサーチコンプレックス事業が開始しました。本プログラムは異分野融合による研究開発・事業化・人材育成を通じたヘルスケアエコシステムの構築を目指し、産官学のプレイヤーが集まり 2019 年度まで実施されました。

本プログラムの中心的な研究であった健康状態を可視化する指標の開発などを目指した「健康関数[®]事業」と、PHR 基盤への様々な健康データの集積及びその利活用を目指した「ヘルスケアデータHUB 事業」をコア事業に据える形で、当協議会の取組は始まりました。

これまで延べ100 機関の企業やアカデミアなどに参画いただいております。

本協議会では、コア事業やその他のヘルスケアシーズの事業化の促進をサポートするため、最新の研究などを発表いただく機会やマッチング機会の提供、実証実験の支援、人材育成に繋がる活動などのプラットフォーム事業を進めてきました。

本協議会は設立当初の計画どおり 2025 年 3 月で設置期間が終了し、今後は協議会の機能の一部を継承して新たな取組を進めていく予定です。

設置期間の終了にあたりこれまでの協議会の歩みについて取りまとめることを目的に本書を作成いたしました。

皆様のご参考になれば幸いです。

神戸リサーチコンプレックス事業と健康関数事業における取組

2025年1月17日シンポジウム

「プレジジョンヘルス最前線 - 健康の見える化を目指す-」より

神戸大学大学院 科学技術イノベーション研究科 特命教授
理化学研究所 生命機能科学研究センター 客員主管研究員/名誉研究員

渡辺 恭良



■リサーチコンプレックス事業について

2015年、JSTの事業である「世界に誇る地域発研究開発・実証拠点(リサーチコンプレックス)推進プログラム」第一号に神戸・兵庫県のプログラムである「健康“生き生き”羅針盤リサーチコンプレックスプログラム」が採択されました。

事業実施にあたり、一人一人の健康を最大化することが最も重要であるという考えのもと、総合的に我々の健康の度合いを知るためにはどうすればよいかということ、企業や研究機関等、多くの方々に参画していただきながら、研究していくことにしました。

研究は、理化学研究所や他の大学、日本疲労学会などの私たちのそれまでの30年間の研究活動の成果を基盤として、京都大学の奥野先生をはじめ、理化学研究所の水野先生、金田先生、京都大学の岩田先生のチームがそれぞれ分担して進めてきました。もちろん、研究だけではなく、事業化や人材育成も含む、しっかりとしたエコシステムを神戸に作るべく戦略的に活動してきました。

2020年3月末までの第一期5年間超のプログラム終了に伴い、JSTからの補助が終了したことから、その後は自立して活動する必要があり、現在の形である神戸リサーチコンプレックス協議会を設立しました。それまでの活動の中で、約4,000人の新規健康計測を行い、「健康関数®」を用いた総合的健康度のポジショニングマップ上に個人個人の

情報をプロットすることに成功していましたが、新型コロナウイルスの影響により対面で多くの人を集めて計測を行うことが困難になったことから、健康計測や研究が思うように進まず、思い切った研究の加速ができませんでした。このような状況の中でも、計測にかかるフランチャイズシステムを構築し、神戸の他にも大阪や東京、浜松などで計測を行いながら研究を進めてきています。

私たちは、単に健康寿命を延伸するだけでなく、人間が創造的に社会に貢献することが可能な状態を目指し、「クリエイティブウェルネス(Creative Wellness)」をキーワードに活動を進めています。総合的に健康度を考える上では、一つの観点から見のではなく、例えば生活習慣病や認知症、うつ、がん、感染症など、さまざまな角度から見たものを統合する必要があります。さらに、それをできるだけ低コストで社会に実装するにはどうすればよいかを考えなければなりません。

これからも、アンチエイジング、疲労研究などの概念も含むプレジジョンヘルスの研究を推進し、さまざまな分野の方々と共創しながら、活動を続けていきます。

■Precision Healthcareの推進と未来像

総合的に健康の度合いを評価する上では、これまで漠然とした概念であった「健康」を、ライフサイエンス技術や統合的解析技術により「精密な健康

(Precision Health)」とし、新しい健康のコンセプトとして取り入れています。一口に健康といっても、軽度の不調の有無などを含め様々な状態があり、その状態がどの程度健康なのかということを定量的に表そうという技術です。そのためのアルゴリズム「健康関数[®]」を考案し知財化した、私たちの研究チームが世界に先駆けて創製したものです。個別の疾患に対する「未病指標」はすでに存在していますが、健康度の脆弱性を総合的に見る指標はまだ確立されていませんでした。個別の指標を束ねていく新たなデータベースが必要となります。健康データベースを作成するにあたり計測できる項目はたくさんありますが、その中で、生活機能、認知機能、感覚機能、運動機能といった、身体の「機能」を計測することを中心に考えていくことにしました。

健康の度合いをどう精緻に示すかということを考える中で、疲労や慢性疲労が身体の不調を如実に表しているということが見えてきました。

月80時間以上の勤務を行っていた大企業の社員に対して追跡研究を行うと、まず初めに、自律神経系の機能低下が起こります。それから睡眠の質の低下、取れない疲労、抑うつ、アレルギー性疾患、他の疾患などが起こってきます。

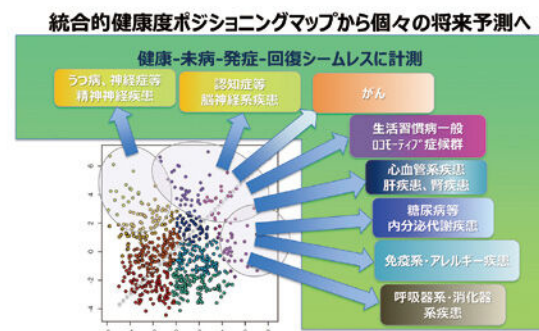
しかしながら、労働安全衛生法に定められた健康診断では自律神経系や睡眠の質、客観的な疲労度合いを測定していません。健康診断は病気の検出には重要ですが、これだけで健康の度合いを評価するのは不十分です。

私が会長を務める日本リカバリー協会では2016年から10万人規模の調査を行い、疲労の実態を把握しています。疲労の原因は多岐にわたり、さまざまな要因が絡み合って影響を与えます。

疲労は身体に休息を命ずる重要なアラームですが、多数の病気の下地となることがあります。あるいは、多数の疾患で見られる症状の一つでもあります。これまでの疲労医学研究や健康脆弱化追跡研究から、疲労、健康脆弱化、老化、疾患発症には共通のメカニズムがあることが明らかになりました。

これらをふまえ、疲労の度合いを計測し、それを活用して総合的な健康度を評価するための研究を進めてきています。

先に述べたように、これまでの活動の中で、約4,000人の健康計測を実施し、AIを用いた新規解析アルゴリズム「健康関数[®]」を開発することにより、一人ひとりの健康度の現在地を表す「総合的健康度ポジショニングマップ」を作成することに成功しました。現在は、さらにその後病気になった人がどの位置にいるのかも含めたビッグデータの作成に向けた研究を進めているところです。将来的には、個々の位置に応じて、多数の解決策を試した方々の位置変動ベクトルデータを基に、どういう解決策（ソリューション）を取れば健康度がどのように（質）どの程度（量）良くなるのかといったことを提供し、健康の増進に役立ててもらうことを事業化しようと考えています。



これを社会実装するために、多くの企業や研究機関と協力し、実際に健康経営検診や健康に貢献する製品評価事業を実施できる体制が整ってきています。最も重要な観点は、多くの方々に「健康関数[®]」、「総合的健康度ポジショニングマップ」を知って使っていただき、多数の産業界の方々と個人個人の全方位的な健康度を最大化させる製品を開発して、多数の方々に自分の好みの戦略を選んで使っていただくことによって、「Creative Wellness」を達成することにあります。超高齢社会の最重要課題に対するチャレンジです。

今後も科学者、産業界の多くの方々のご協力とご支援をいただきながら、健康関数[®]事業を進めていきます。

データ駆動型社会の実現に向けて

～神戸大学AI・デジタルヘルス科学分野の取り組み～

神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科 特命准教授
医学研究科AI・デジタルヘルス科学分野 (兼任)

川井 享代



神戸大学大学院医学研究科 AI・デジタルヘルス科学分野は、「神戸リサーチコンプレックス協議会」のヘルスケアデータ HUB 事業において、健康・医療データの統合基盤構築やビッグデータ分析技術の開発、法的・倫理的課題の検討に取り組んできました。特に、分析技術の高度化だけでなく、その成果を社会全体や個人に還元することを重視した「社会還元型アプローチ」を特徴としています。

1. 介護リスク予測 AIモデルの開発と社会実装

神戸市と連携し、65歳以上の市民約 38 万人分の健診データ、レセプトデータ、認定調査票データを用いた「介護リスク予測 AIモデル」を開発しました。このAIは、非常に高い精度で2年以内の要介護リスクを個別に予測し、要因を提示することができます。このAIは様々な利用法が考えられます。例えば、自治体はこれを活用することで、ハイリスク者を特定し、適切な介護予防・介入策を講じることが可能となります。令和7年には社会実装フェーズに移行しました。

2. 兵庫県及び県内自治体との連携による医療ビッグデータ分析

兵庫県全体のKDBデータや骨粗鬆症健診データを分析し、県内の骨折・骨粗鬆症患者数や治療実態を明らかにしました。この分析結果は、県はもとより、医師会などの医療関係者に提供され、健診受診率向上や適切な治療行動の推進に向けた新たな取り組みに発展しつつあります。

また、県内の DPC 病院約 250 施設から収集された

大規模 DPC データを活用し、地域医療需給の適正化を目的とした様々な分析を実施しました。分析結果は、地域医療構想調整会議での報告を通じて、行政の医療政策に活用されています。さらに、KDBとDPCデータの連結分析により、個人の入院や治療の流れを時系列で追跡できるようになり、従来は断片的にしか把握できなかった地域住民の健康状態を連続的・包括的に把握することが可能となりました。自治体が保有するビッグデータの分析は、保健・医療分野の課題解決や行政サービスの向上に不可欠な基盤技術であり、その重要性は今後さらに高まると期待されています。

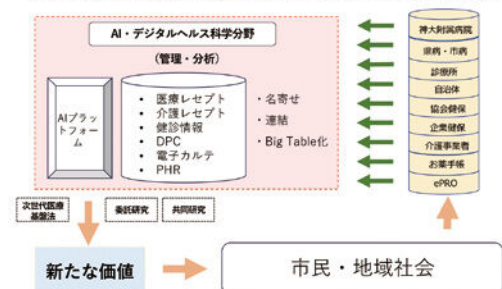
3. 患者参加型がん治療支援ツールの開発

患者の生活情報や有害事象情報をePROや電子お薬手帳に記録し、主治医が診察に活用できるシステムを開発しました。患者の記録継続率は90%を超え、実用性の高さが確認されました。

4. 今後の展望

今後も、社会還元を重視したデータ駆動型研究を推進し、健康・医療分野におけるデジタル技術の発展に貢献していきます。

◆各所に散在する医療RWDを連携し、医療・介護分野で新たな価値を創造



健康・医療データの 利活用にむけて

兵庫県立大学大学院情報科学研究科・教授

竹村 匡正

我が国の健康医療サービスは、疾患になる前に介入する「先制医療」を実現することが重要とされています。そのためには、我々の体はどのように疾患に罹患するのかについて、生活データやバイオセンサー等を利用することで疾患に罹患するプロセスを明らかにし、その上で個別に罹患を予防することが期待されています。これらの実現に必要なものとしては、我々の生命の仕組みに対する深い理解はもちろんのこと、情報科学の利活用が必要だと考えられます。具体的には、疾患に至るプロセスを解明するための生活データやまた体内でどのような変化が起こっているのかなどのモニタリングを行う必要があります。これにはウェアラブルデバイスや、また食事の状況などの健康に関するデータを獲得する必要があります。また、ジム・グレイの言う「第四の科学」に見られるように、情報化された社会では多くのデータが発生し、その結果それらのデータから帰納的に知識を抽出するというパラダイム・シフトが起っています。これは、データサイエンスや機械学習・AI等として実現され、データに基づいてより個別最適な予測が可能になることが期待されています。

しかし、これらのデータをどのように利用するのかを考えた場合、データを蓄積する基盤が必要です。本リサーチコンプレックスでは、このような健康データを蓄積する基盤が必要であるという考えの元、当初から「データ HUB（市民 PHR 基盤）」の実装が志向されてきました。健康データは医療データ以上に多種多様であり、これらの標準化は極めて困難です。また、ログデータなどを含む



リアルタイムデータを取り扱う必要があります。そのため、蓄積するデータに関しては標準化を求めずにどのような形式でもデータを蓄積可能であり、かつ利用できるようなデータベース技術を用いた基盤として実装し、永続性が担保される仕組みを構築できました。また、データの価値は様々なデータの関連性から相乗的に高められることが期待されています。そのため、個人を基軸に様々なデータを突合し、データアライアンスを組むことが必要であり、これを産官学医で連携することで大きな価値を生むことが期待されます。データHUBの社会実装という意味では道半ばかもしれませんが、これらの基盤に基づいて個別化された先制医療が実現できれば、これは真の「健康医療 DX」といえるものであり、今後も神戸医療産業都市での実現につなげていきたいと考えています。

