

生活習慣病発症リスクの低減・ 重症化予防におけるPHRの活用 デジタルヘルスがもたらす意識・行動変容の未来



横内 瑛



下松未季



神戸はるか

CONTENTS

- I 社会保障破綻のトリガーと医療・介護現場の崩壊
- II これまでのPHRの成功と失敗
- III PHRの活用による効果的な意識・行動変容の実現
- IV PHRがもたらす新しいヘルスケア体験
- V PHRの利活用が実現する将来のヘルスケア AI×PHR

要約

- 1 わが国の高齢化率は上昇の一途をたどっており、財政面・人材面の両面において社会保障の持続可能性が懸念される。人材確保策による供給増には限度があり、ICTなどのテクノロジーの活用や予防施策の推進による需要側の減少が求められる。
- 2 個人の生活習慣の改善を図るには息の長い取り組みが求められるため、PHRを有効活用した意識・行動変容の支援・伴走が試みられている。
- 3 技術の進展によりPHRの提供価値は向上したものの、依然として立ちはだかる利用継続の壁を克服するため、AIなどのアドバイスと専門職などの介入を組み合わせた新たなモデル（PHR3.0）が有効であると考えられる。
- 4 PHRは、利用者に対して健康意識の向上と無意識下での健康的な選択肢への誘導による生活習慣の改善をもたらす。加えて、医療・介護現場の負担軽減や早期のリスク発見・介入による医療費・介護費の適正化につながる可能性がある。
- 5 PHRとして記録されたライフログと健診データや疾病の発症・罹患状態を組み合わせることで、より精緻な健康増進ソリューションの開発が可能となる。また、生体測定指標や活動結果指標のモニタリングが可能となることで、地域の保健福祉政策の質向上が期待できる。

I 社会保障破綻のトリガーと 医療・介護現場の崩壊

2025年問題

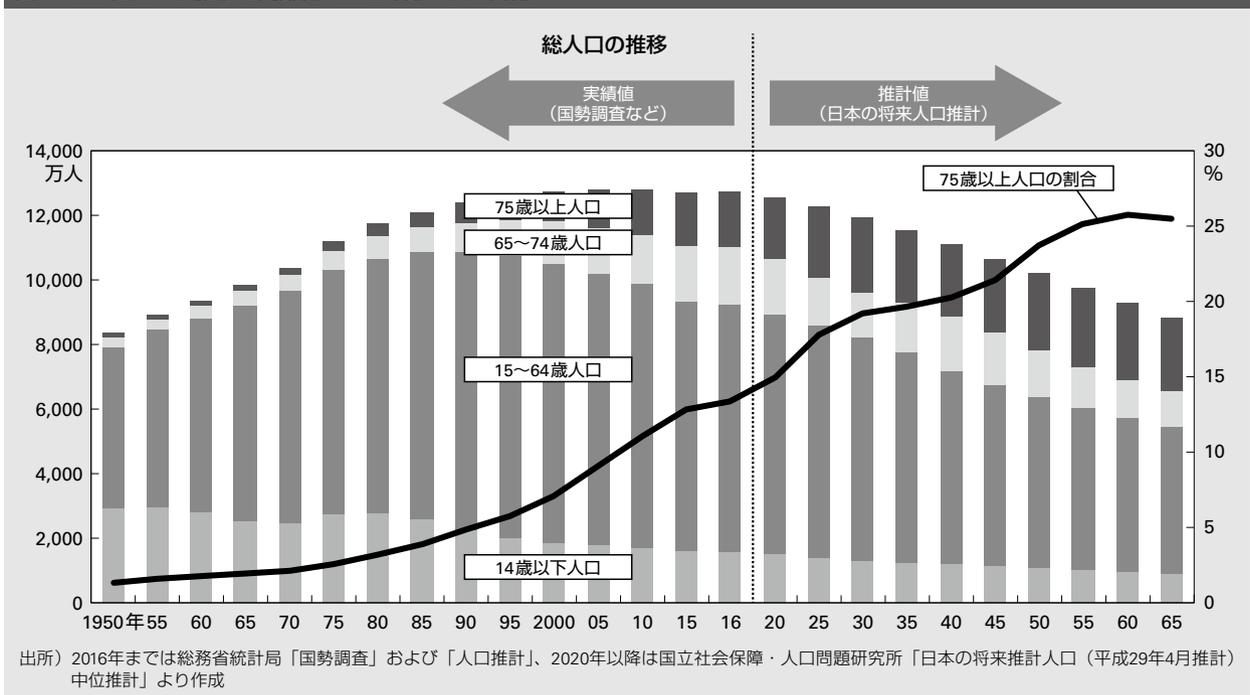
わが国の高齢化率は上昇の一途をたどっており、2019年10月1日時点で28.4%に達した。医療費・介護費ともに高額となりやすい高齢者人口の増加に伴い、社会保障支出は増加を続けており、00年に78.4兆円だった給付額は20年間で約1.6倍に膨れ上がり、20年には126.8兆円に達した。一方で生産年齢人口は減少を続けており、労働力不足が懸念されている（図1）。

高齢者人口の増加、特に医療費・介護費に大きな影響を及ぼす75歳以上人口の増加傾向は今後も続くと思われる。25年には第一次ベビーブーム（1947～49年）に生まれた、いわゆる「団塊の世代」が後期高齢者の年齢に達し、後期高齢者の人口急増に合わせて、医療・介護負担が一気に増加することが懸念さ

れている。このことを指して「2025年問題」といわれ、社会保障の持続可能性維持は喫緊の課題となっている。

高齢者人口の増加、高齢化率の上昇は、財政負担の問題だけではなく、サービスを提供する人材不足の問題も生じさせる。消費税率引き上げなどの税収増や自己負担割合などの制度見直し、薬価・報酬改定などで多少の軌道修正は期待できる財政面と比して、こうした政策効果が期待できない人材面の問題はより深刻である。わが国における社会保障制度は、財政面よりも先に人材面で破綻するものと筆者らは考えている。実際、厚生労働省では、25年には約243万人の介護人材の確保が必要と推計しているが、19年時点での介護職員数は約211万人であり、25年までに約32万人の増が必要となる^{※1}。介護人材確保に向けて、待遇改善や潜在介護士の復職支援、外国人介護人材の受け入れなどさまざまな施策を講じているものの、待遇改善以外で

図1 わが国の人口推移と高齢化・生産年齢人口の変化



効果を上げているものはほとんどないと言わざるを得ない。

今後、生産年齢人口が減少していくことを踏まえると、介護人材数の確保という単純な人海戦術には限界がある。ICTなどのテクノロジーを活用しながら、医療・介護現場の生産性の向上や、より質の高い医療提供といった供給側の効率性を高めると同時に、そもそも病気にさせない、健康寿命の延伸により介護に至る年齢を遅らせるといった需要側の減少を図らない限り、人材・財政両面での社会保障破綻を免れることは困難である。

II これまでのPHRの成功と失敗

1 モバイル端末の普及とともに歩んだPHR（1997年～現在）

第I章で述べた通り、健康・医療・介護領域におけるテクノロジー活用が求められるが、個人主体による疾病予防・健康増進活動がうたわれる中で、PHR（Personal Health Record）の活用が注目されている。PHRとは、個人の健康状態や服薬履歴などを本人や家族が把握し、日常生活改善や健康増進につながるための仕組みを指す。従来、個人の医療・健康データは各医療機関や保険者が各々保持していたが、患者・利用者個人を単位にデータを一元化し、また患者・利用者自身でも日常生活のデータを取得することで、個人の一生の医療・健康データを収集・活用することが目指されている。

(1) 黎明期

わが国におけるPHRは、2000年前後に健康機器メーカーなどがWebサービスとして

健康情報を記録できるサービスを開始したことが始まりと推測されている。PC向けWebサービスであることや、個人の健康情報を記録・可視化するにすぎないことから、利用開始・継続のハードルが高かった。そのため、さまざまな企業が参入したものの、ビジネスとして成立せずに撤退する企業が相次いだのが実情であった。

そんな中、05年頃より携帯電話（フィーチャーフォン、いわゆるガラパゴス携帯）向けWebサイトにおいて、サービスを提供する企業が登場した。女性向けの生理日記録・管理ツールである「LunaLuna」（エムティーアイ製）もその一つである。特定のキャリアの携帯電話のデフォルトサービスとして提供することで導入ハードルを大きく引き下げるとともに、キャリア課金を用いた有料会員サービスを提供することができた。LunaLunaは、この時期に登場したPHRサービスの中で、形を変えながら現在もサービス提供を続けている稀有なサービスである。

(2) 第一次PHRブーム

——「Myどこでも病院」構想

黎明期に登場した民間PHRサービスのほとんどが、事業性の観点から撤退を余儀なくされた一方で、2008年頃より政府主導でPHRの活用が検討されてきた。10年5月には政府のIT戦略本部が「どこでもMY病院」構想を公表し、PHRへの注目がにわかにか高まった。

「どこでもMY病院」は、健康にかかわる情報を電子化し、個人の健康維持と向上に役立てるストレージを構築することで、全国のすべての医療機関で過去の診療情報に基づいた医療を受けることを可能にし、利用者がより

良い健康・医療サービスを選択しやすくする仕組みとして期待されていた。しかしながら、医療機関の持つ情報が標準化・電子化されていないことや、医療関係者の抵抗感などで、実現に至らないまま終わった。

(3) 第二次PHRブーム

「どこでもMY病院」構想の事実上の頓挫により、再び下火となっていたPHR利活用の議論は、2015年の総務省による「クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会」を契機に再び注目を集める。翌16年には、国立研究開発法人日本医療研究開発機構が「PHR利活用研究事業」を立ち上げ、その後総務省・厚生労働省・経済産業省の3省を中心に、健康・医療情報を一元的に管理する仕組みが再び検討されている。健診結果などの健康情報や薬剤情報・検体検査結果などの医療情報の一部について、マイナポータルを通じて個人による閲覧ができるようになるほか、民間事業者による利活用が可能となることが想定されている。

また、スマートフォンやウェアラブルデバイスの普及から民間でのサービスも多く生まれている。個人が自分自身で入力、取得する情報を基にした健康管理サービスがスマホアプリの形で数多く提供されており、サービス数・利用者数ともに拡大を続けている。

これまでのPHRはあくまで健康情報を管理、可視化できるに過ぎなかったため、利用継続の壁にぶつかり、すぐに飽きられてしまっていた。第二次PHRブームで登場したPHRサービスは、AIなどのテクノロジーでその課題解決を試みた。収集された情報を基に、個人の健康リスクを予測したり、健康維

持・増進のための行動アドバイスを提示したりするようになった。また、本人の入力データだけでなく、スマートフォンの機能向上やウェアラブルデバイスの普及により、自動的にさまざまなデータを取得、収集できるようになりつつある。これにより、無意識のうち健康データが収集されるようになり、データ収集の手間が軽減され、利用継続を図りやすくなった。

2 行動変容ステージモデル

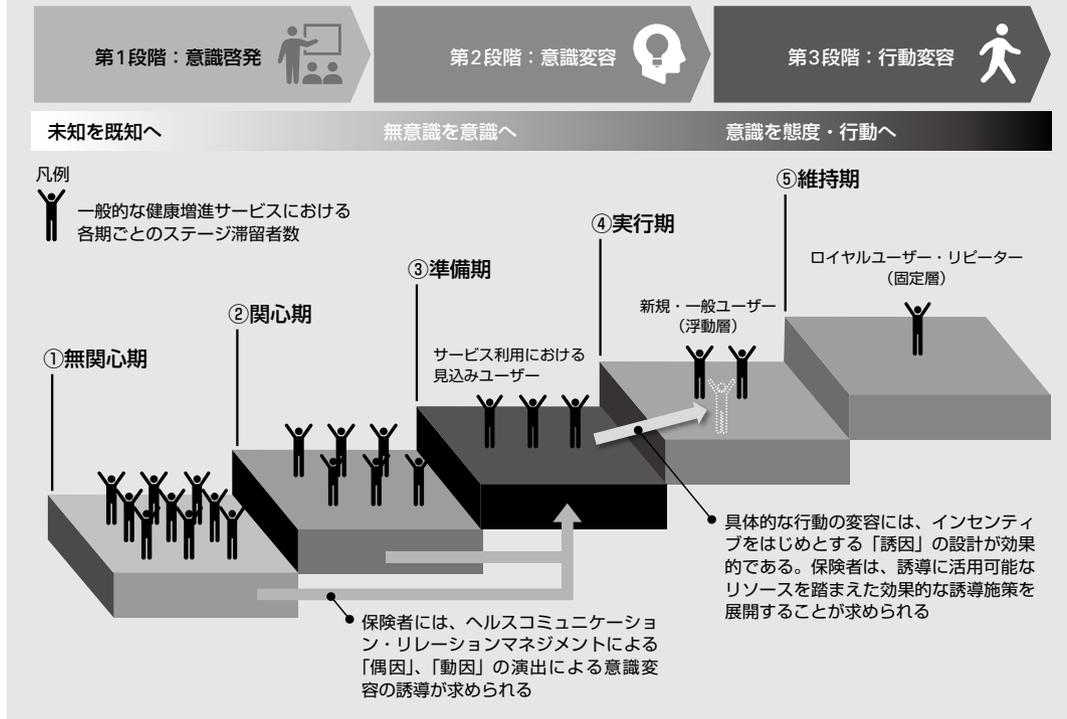
(1) 健康増進活動における行動変容の課題

PHRをはじめとした健康増進活動の意義や必要性は多くの人が直感的に理解しているところであるが、実際に生活習慣を変え、健康的な生活を実践するのは容易ではない。特に生活習慣病のハイリスク群は、そもそも健康意識が低く、健康的な生活実践のモチベーションがない。こうした健康意識の低い対象者に対して、効果的な支援・介入を行うため、行動科学の考え方が用いられている。

(2) 行動変容ステージの考え方

中でも、個人を対象とした健康教育にはProchaskaの「行動変容ステージ」を用いることが多い。これは対象者の心理・行動の状態、5つのステージに分けるものである(図2)。同じ健康課題を抱えていたとしても、本人の心理・行動の状態にあった働きかけでなければ、自分事として咀嚼して、行動を変えることは難しい。そこで、行動変容に対する態度や考え方を基にステージを分け、各ステージにおける適切な働きかけの方法を示している。

図2 行動変容ステージモデルの概要



①無関心期

無関心期は行動変容に関心がなく、「6カ月以内に行動変容に向けた行動を起こす意思がない時期」とされる。

対象者は行動を起こすことに全く価値を感じていないため、まずは自身のリスクや行動のメリットを正しく認知させ、関心期への移行を促すことが肝心である。

②関心期

関心期は、行動変容に関心はあるが、まだ実行する意志がない時期であり、「6カ月以内に行動変容に向けた行動を起こす意思がある時期」とされる。

行動変容の必要性やメリットは感じつつも、行動変容やそれに伴う負担に不安を抱えている葛藤状態であることが多い。そのた

め、対象者の行動変容への気持ちに対して共感的な態度で携わるとともに、行動変容に前向きな言葉を少しずつ引き出すことが重要である。また、関心を持ったタイミングを逃さず、タイムリーに次の準備や行動指針を提示し、行動へと移すきっかけを作ることが重要である。

③準備期

準備期は、行動変容に向けた行動を実行したいと思っている時期であり、「1カ月以内に行動変容に向けた行動を起こす意思がある時期」とされる。

この時期は、既に行動変容のメリットを強く感じており、実行に向けた具体的な方法を探している段階である。具体的な方法を対象者と一緒に考え、助言を行うとともに、「自

分ならでできる」という自己効力感を高める働きかけが効果的である。

④実行期

実行期は、「明確な行動変容が観察されるが、その持続がまだ6カ月未満」であり、その持続に自信がない時期である。

行動変容の負担を実感しており、離脱・逆戻りリスクが高いが、行動変容をして良かったことを対象者に探して実感させたり、周囲から褒められたりすることで、行動変容を継続することができると思われる。

⑤維持期

「明確な行動変容が観察され、その期間が6カ月以上続いている」持続期に至ると、対象者自身が持続に自信を持つようになる。何か問題があっても自ら解決し、行動を継続しようとするため、医療者の介入が徐々に不要となってくる。自ら行動変容を継続できるよう、自立を促す働きかけが求められる。

このように、行動変容は5つのステージを経て進んでいくとされているが、必ずしも無関心期から維持期まで直線的にたどるものではなく、ステージが元に戻ってしまう逆戻りが生じることも多い。変容した行動を維持し、良い生活習慣を継続するためには、根強く取り組むことが求められ、それを支える支援者の介入が欠かせない。

3 利用継続の壁

(1) PHRによる行動変容の支援

生活習慣病の原因となる生活習慣を改善し、それを継続するには、対象者・医療者ともに息の長い取り組みが必要となる。しかし

ながら医療資源は有限であり、一人の対象者に多くの時間や労力を割くことは難しいのが現状である。また、特に無関心期・関心期の対象者は、医療者が直接介入することに抵抗感を持ち、声掛けを受け入れないこともある。

そこで、PHRを有効活用し、医療者に代わって意識・行動変容を支援・伴走することが試みられている。個人の食事・運動・睡眠といった生活データと、その結果としての体重や血圧といった健康データを入力することで、行動変容の状況を可視化するとともに、AIの分析により、次の行動を促すサービスが登場している。たとえば、間食の習慣が染みついてしまっている人に対して、普段の食事内容の記録に基づいて、間食する傾向のある時間の直前に注意メッセージを送ることで、踏みとどまらせることができる。また、帰宅時間に今日の目標歩数との差を通知することで、いつもは最短距離で帰ってしまうところを、少し遠回りして歩数を稼いでから帰るといった行動を促すことができる可能性もある。

このように、日々の行動データから無意識の習慣をあぶり出し、個別のフィードバックを送ることで、必要以上に負担感や強制を感じない形で行動変容を促すことができる点が、PHRを用いたサービスの強みとなり得る。

(2) PHRの利用継続の難しさ

しかしながら、PHRサービスには利用継続という大きな壁が立ちだかる。行動変容ステージの実行期にある対象者にとって、良い生活習慣を続けることは簡単ではない。導入当初は好奇心で利用するものの、入力面

倒になったり、AIによる自動送信メッセージに飽きてしまったりして、離脱してしまうケースが多い。利用継続できるのは、もともと健康意識が高く、自身の健康状態に関心が高い「健康オタク」に限定され、本来アプローチすべき健康意識が低い生活習慣病予備群は十分に活用できない状態となっている。

行動変容を促すPHRサービスの利用継続が難しい要因の一つに、「機械相手の甘え」があると考えられる。医療者が定期的に介入すれば、生活状況や検査値を見られているという緊張感がはたらき、行動変容の継続の圧力が生じる。しかし、単にAIが情報を分析してフィードバックするだけでは、当初はそのメッセージに効果があったとしても次第に効果は失われていく。この利用継続の壁を乗り越えられないために、現状のPHRサービスでは、十分に行動変容を促すツールとなり得ていないのが実情である。

III PHRの活用による効果的な意識・行動変容の実現

1 新たなPHRモデルの提唱(PHR3.0)

(1) PHRサービスの工夫と進化

前述の通り、国内で最も名の知れたPHRの一つであるLunaLunaの登場から約20年が経過し、現在ではAIを活用した食事管理サービスが登場するなど、PHRアプリのサービスは少しずつ変化を遂げてきた。特に、画像認識技術や音声認識技術などの進歩により、過去には技術的に難しいと諦められてきたサービスがいくつも提供されている。

しかし、コンセプトは面白いものの利用者数が伸びずに、埋もれていったサービスも少

くない。単に健康データを蓄積し、可視化するだけでは、一般向けサービスとして高い付加価値を生み出すことは難しく、参入障壁も低いため、すぐに類似サービスとの激しい競争にさらされてしまう。

結局のところ、これまでのPHRは、普段から健康に気を遣っている意識の高い層、いわゆる「健康オタク」しかサービスを利用し続けず、大きな盛り上がりを見せなかった。記録サービスのみでは、ユーザー側は蓄積されたデータの解釈ができる限られた層しか残らず、それ以外の層が早々に離脱していったのである。それ故に、スポーツやダイエットなど、元来健康意識の高い人が参加し、本人が動機を保てるサービスしか普及してこなかった。

こうした状況が長く続いた中で、昨今ではAIを活用したサービスが徐々に登場し始めた。また、スマートフォン以外のデバイスを用いて、睡眠時間、血糖値、排出塩分量などを測定できるようになったことで、PHRが提供できる付加価値も高まることとなった。たとえば、単なる記録にとどまらず、データを基に、個別化されたアドバイスを提供し、目標の達成状況をコーチングしていくサービスなどは、これまでになかったサービスの一つであった。リンクアンドコミュニケーションが提供しているPHRアプリであるカロママは、食事の写真を撮影するだけでAIが自動的にカロリー、栄養素などを分析し、蓄積された食事ログから、個人の健康目標の達成に向けて、食習慣・運動習慣のアドバイスを提示する。個別化されたサービスによって、飽きられにくい施策を講じるなど、ユーザーを定着させる工夫が凝らされている。

当社では、2020年度に兵庫県において、200人近い高齢者に対してカロママを用いた健康管理施策に関する地域実証を実施した。この実証実験の前後では、カロママ利用者による意識と身体の変化が顕著に表れるなど、多くの成果が見られた。具体的には、実際にアプリを利用した層において、約3カ月の実証期間の中で身体活動量が実証当初と比較して10%近く向上し、参加者全体で見てもBMIが改善されるなどの結果が得られた。本稿では実証成果の詳細は割愛するが、行動に対する助言まで担うPHRがもたらす行動変容面での成果を垣間見ることができた。たとえば、近すぎる家族のいうことは聞かないが、AIのいうことは聞き入れるといった変化や、AIのリアクションに鼓舞され行動を変えていこうとする生活姿勢の変化を効果として確認した。

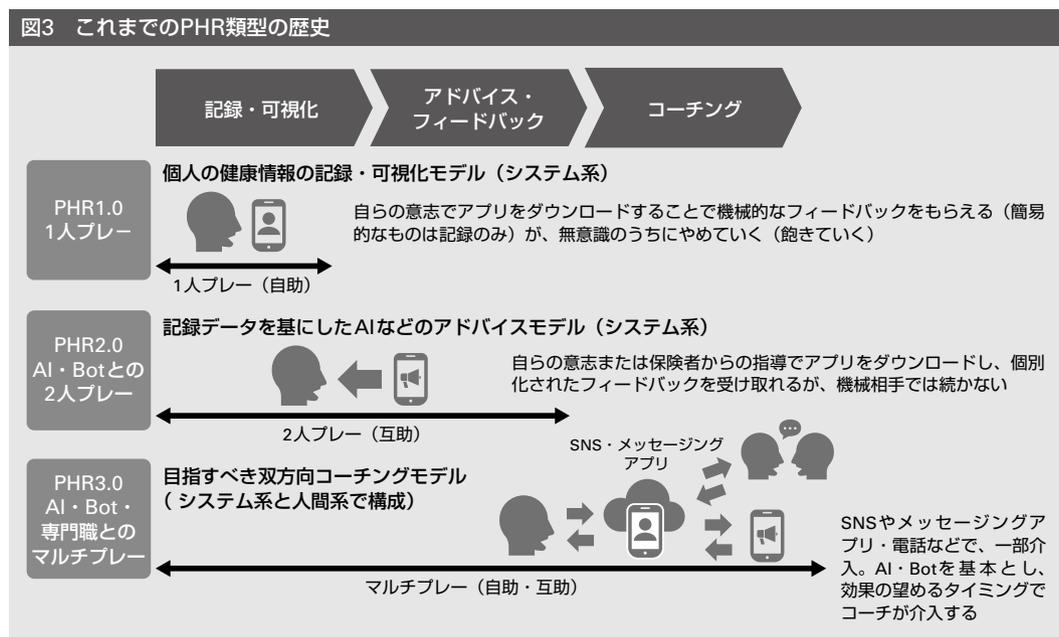
(2) ユーザーの定着化のための一手

このようにAIを活用したPHRなどは、従来のデータを貯めて可視化する1人プレーの

PHR (PHR1.0) から、記録データを基にしたAIとの対話を通じた疑似的な2人プレーのPHR (PHR2.0) へと変貌を遂げたと筆者らは解釈している。データ可視化だけのPHR1.0では、自分のとるべき行動が分からず、十分な成果が上がらなかったためにすぐに飽きられてしまったが、AIとの対話が組み込まれたPHR2.0では、取得したデータに基づいて適切なタイミングと内容のアドバイスや励ましのメッセージを発信することで、利用者のモチベーション維持を期待できるようになった。

一方で、PHRの利用継続性を高める努力は、AIの登場後も変わらず求められている。ユーザーの利用離脱を防ぎ、利用継続率を高めるための施策としては、より細やかで、精度の高いサービスを提供できるという点で、人間が介在するモデルの方が効果は高い。また、「人に見られている」という意識がはたらくため、AIなどの機械を相手とする場合と比べて、利用継続率が下がりにくい傾向にある。しかし、人間が介在するとコストがか

図3 これまでのPHR類型の歴史



かり、人材不足の医療・介護専門職ではなおさらである。トレーナーによる集中的なコーチングを行うことで健康増進を図ろうとするサービスも存在するが、人件費がかさむために黒字化が難しいものも少なくない。そこで、既存のデジタル技術やAIでの伴走に加え、一部に専門職を介入させる取り組みが必要といえる。

このように、利用継続と採算性の均衡を図るサービスとして、デジタル技術やAIといったシステム系と、専門職をはじめとした人間系による介入を組み合わせた新たなPHRモデル（PHR3.0）を筆者らは提唱している（図3）。ユーザーの定着化については、サービスの利用を離脱したユーザーの掘り起こしのほか、意思が薄らいできたタイミングで鼓舞するコーチ的な役割を帯びた人間の介入が効果的と考えている。一方で、人間系だけでは、人件費の問題からかなりの高単価なサービスでなければ採算が合わない。人間系とシステム系が交互にユーザーに介入するサービスが理想であるが、現時点では、専門職を介在させたPHRサービスで、多数のユーザーを抱えているサービスは存在していない。今後、PHR3.0に該当するサービスが提供されるようになると、健康増進領域にとどまらず、医療領域への貢献を視野に入れたサービスとなることが期待される。

2 これからの生活習慣病の 発症・重症化予防のあり方

(1) 医療的介入前（未病）の

セルフモニタリング

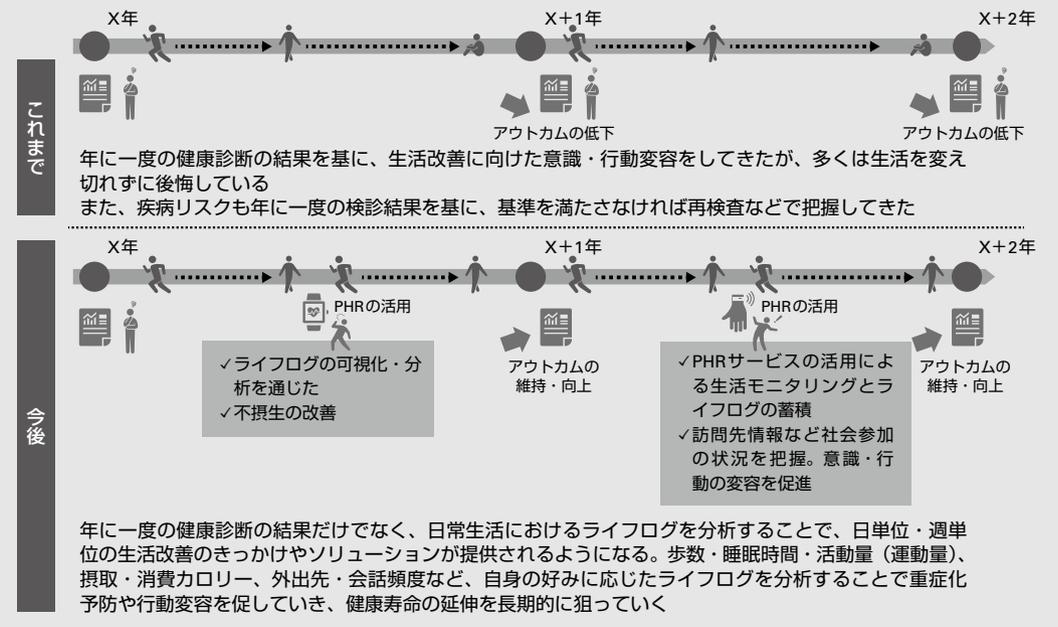
生活習慣病は、発症してから適切な治療や生活改善がなされない場合、次第に重症化が

進行し、自身の知らないうちにほかの重症な疾病や発作などにつながる。場合によっては心筋梗塞や脳梗塞などで死に至ることからサイレントキラーとも呼ばれる。ここで重要なのは、サイレントキラーから身を守るために、いかに生活改善を促すかという点であるが、これまでの治療では決められた時間帯に食事を摂り、処方された薬を服用することが限界であった。

しかし、PHRはウェアラブルデバイスの進歩により、適切な生体測定指標をモニタリングすることで、疾病の管理を効率化するだけでなく、治療効果の最大化を図ることも活用できる。直近では、2020年11月にニコチン依存症治療アプリであるCureApp SC（CureApp）がプログラム医療機器として保険償還されるなど、PHRにとどまらず、医療分野におけるソフトウェアの活用に向けて大きな一歩を踏み出した。PHRや医療機器プログラムの適用範囲はかなり広いものがあるが、わが国でもいよいよデジタルヘルスの本格的な社会実装が進もうとしている。

糖尿病、高血圧をはじめとする生活習慣病の多くは、適正な薬物治療と規則正しい生活習慣を保つことで重症化を抑えることが可能である。その一方で、慢性疾患であるが故に、多くの患者が薬を飲み忘れるなど、服薬アドヒアランスが低い状態にある。疾病管理の上で最も大切なことは治療姿勢を保つことにあり、自助ではカバーし切れない医療イベントに対して手当てがなされるという姿は、医療経済の立ち位置から見て優れた状態にあるといえる。これは、無用な医療需要を生まず、逼迫する医療リソースの適正使用を図る観点からも推奨される。

図4 PHRの介入による意識・行動変容の持続イメージ



PHRはこうした治療姿勢の改善や、正された生活習慣の維持に大いに貢献し得る。わが国では、1年に一度の健康診断を通じ、国民の健康状態を保つ努力がなされており、母子保健からはじまり、老人保健に至るまで、すべてのライフステージにおいて健康を保全するための仕組みが設けられている。しかし、これだけ万全な健康管理が体系化されていても、1年に一度の管理ではやはり慢性疾病の管理という点で不十分である。実際、多くの人が健康診断の結果に一喜一憂することはあっても、それも1週間も経過すれば喉元を通りすぎて、自身の状態など忘れ健康管理が疎かになっているのが実態である。

PHRは、ライフログの可視化と自身の健康情報を毎日のように突き合わせるため、意識せざるを得ない状況をつくり出すことに長けている。図4で示すように、健康管理のチェックポイントを増やすことができ、意識的

に取り組む動機づけのきっかけを与えることにも寄与するものと期待される。

(2) PHRとプログラム医療機器

前述の通り、ライフログの可視化とシステム系・人間系を組み合わせた適切な介入を図ることで、PHRサービスは個人の健康増進目的だけでなく、疾病管理・治療にも貢献できる可能性がある。

図5 プログラム医療機器と健康増進サービスの違い

保険負担	プログラム医療機器
	<ul style="list-style-type: none"> • 疾病診断用プログラム • 疾病治療用プログラム • 疾病予防用プログラム
自費負担	健康増進サービス
	<ul style="list-style-type: none"> • 運動支援 • 健康・食事管理アプリ • 睡眠管理アプリ • 体調・健康イベント管理アプリ • メンタルヘルス増進アプリ • 生活習慣病予防・管理アプリ • 認知症予防・対応アプリ • 母子保健系アプリ

表1 プログラム医療機器の開発状況

No.	承認年	企業名	製品名	類型	概要
1	2014	アルム	Join	診断支援	PACS（医療用画像管理システム）などと連携し、必要な医療情報を共有することで診療が可能となる医療コミュニケーションツール
2	2019	オプティム	眼底画像診断支援システム OPTiM Doctor Eye	診断支援	眼底検査で撮影された眼底画像を解析し、視神経乳頭陥凹領域を抽出し、その体積を計測する
3	2020	CureApp	CureApp SC 禁煙治療アプリ	治療支援	禁煙治療に向けた治療用アプリ。患者ごとの禁煙治療の状況やその日の体調に応じてパーソナライズされたガイダンスを行うことで、ニコチンの心理的依存性に対してその作用を発揮し、ニコチン依存症治療に貢献する 2020年11月11日に保険収載
4	2020	Apple	Apple Watch搭載の 心電図アプリ	治療支援	2020年9月に承認。ただし、現在では医療機器としての販売はしていない
5	臨床 試験中	田辺三菱製薬	こころアプリ	治療支援	京都大学と国立精神・神経医療研究センター（NCNP）が開発したうつ病治療用のスマートフォンアプリ。医師からうつ病と診断され、認知行動療法が推奨される患者が、アプリからの自動化された設問に回答し、自分の認知の偏りや思考の癖などに気づく16種類のセッションを8週間かけて受け終えた後、担当医と面談を実施。アプリ利用後の症状の改善度などを点数化して評価する。医師らは得られた情報を今後の治療計画などに反映する。医療機器として2025年度までに実用化したい考えで、21年度中に臨床試験を始める計画
6	臨床 試験中	大日本住友製薬 セーブメディカル (デジタルヘルス開 発ベンチャー) の共同開発	—	治療支援	2型糖尿病患者向け治療支援アプリ。患者が自ら記録した日々の食事や運動の内容を定期的に振り返り、血糖値を下げるための行動変容に主体的に取り組みやすい支援するもの 患者は、アプリに日々の食事内容や体重の増減、服薬履歴、血圧、血糖値などをタップ式で入力して記録する。蓄積した記録は分かりやすくグラフ化して表示し、患者自身の生活の振り返りや外来受診時の医師ら医療従事者との情報共有に活用してもらおう考え。プログラム医療機器としての承認取得に向け、2型糖尿病患者を対象に試験を実施中。既に第Ⅲ相臨床試験が始まっており、2022年度中に国内で承認取得後、同年度内の発売を目指す

医療現場での活用を視野に入れたときに生じるのが、保険適用の問題である。セルフモニタリングや疾病管理においては、医療保険が適用される「プログラム医療機器」に分類されるものと、医療保険は適用されず、あくまで健康管理を目的とする「健康増進サービス」の2つが存在する（図5）。

健康増進サービスに該当するアプリやサービスの使用は、医療行為に該当しないが、プログラム医療機器はその使用による疾病の治

療を目的とした医療行為の一部として提供される。そのため、医師による診断を受けた後、アプリが処方されるという形式が採られる。2021年6月時点で、わが国のプログラム医療機器は3点と数少ないが、臨床試験中の製品も多く、今後、品目数は増えるものと予想される（表1）。実際、米国・イスラエルなど諸外国では、こうしたMed Tech、Health Tech製品は数多く上市されている。

これまで、服薬を含めた診療時以外の行動

はすべて患者個人の意思に委ねられ、医師への情報共有も患者個人の報告によるものであった。そのため、実際には薬を服用していなかったり、推奨された食事・運動などの行動をしていなかったりしたが、医師はその事実を把握せずに診療しているケースは珍しくない。PHRを医療現場にも活用できるようになれば、診療時以外の患者の行動を正確に把握して次の診療に活かせるだけでなく、メッセージなどで適切な行動を促すこともできる。治療効果の向上という患者ベネフィットの観点からも、高騰する医療費・薬剤費を抑制する財政的観点からも、プログラム医療機器への注目は高まっている。

IV PHRがもたらす 新しいヘルスケア体験

1 PHRの利用がもたらす 利用者ベネフィット

(1) シームレスな医療体験

PHRで日常的に健康状態を把握することは、身体機能の変化や異常に対して早期に対応することを可能にする。異常を本人に知らせ、早期の受診を勧奨することで、重度化の防止や予後の改善を図ることができるのである。今後、医療機関の予約やオンライン診療などのサービスと連携され、異常が発見された場合にそのまま医療などの必要なサービスにつなげることができれば、シームレスな医療体験を提供することができる。これまで、体調に異変を感じてから医療機関を受診する「プル型」の医療サービスの提供であったが、今後はPHRアプリなどが先んじて異変を察知し、それに呼応する形で専門職から

アプローチをかける「プッシュ型」の医療の提供が実現できる。

また、特に急変リスクのある疾患を抱える人や高齢者に対しては、見守りとしての機能を持たせ、独居の人でも安心して在宅での生活を送ることも可能になる。近年は心電図を取ることができるセンサーも小型化しており、心不全の予兆を検知することもできる。また、転倒や認知機能の低下、フレイルなどをセンサーで検知して、医療・介護従事者や家族に知らせ、緊急時や早期の発見に備えるといった対応も可能である。特にコロナ禍で外出機会が減り、医療受診を控える高齢者も増えていく中で、高齢者を孤立させず、適切な距離で見守ることは、本人たちの不安の払しょくや健康管理にとどまらず、家族などのステークホルダーの安心感の醸成にも役に立つといえるだろう。

(2) 日常生活を変えるPHR

PHR活用のねらいは、自身の生活状況データの可視化と改善に向けた情報提供を通じた、意識と行動の変容であることはこれまでも触れてきた。手厚い医療保険制度に守られている日本では、格安で医療サービスを利用できることから、健康に気を遣わないことによる不利益の大きさを意識することは少ない。健康に対する意識の低い日本において、自身の健康状態やそのリスクを明示し、危機感を抱かせることで少しでも健康的な生活へと変革させることが重要となる。

また今後は、こうしたPHRの仕組みが日常生活に溶け込み、生活の中での選択一つ一つに影響することが想定される。ナッジなどの行動経済学の知見を活用しながら、無意識

的に健康的な選択を行うよう仕向ける仕組みを実装することも求められてくる。医療や健康という文脈のみならず、美容や買い物などでも、個人の興味関心に従うことで、無意識下で健康的な選択肢に誘導されるようになる。PHRを活用して日常生活の中でより健康的な選択をするよう促すことで、健康的な習慣を身につけさせるのに加えて、自然と健康志向になるような働きかけを行うことができるのだ。

2 医療・介護現場にもたらすインパクト

(1) 医療・介護現場の負荷軽減

バイタルデータを記録することは、個人の健康的な生活を促すだけでなく、医療や介護現場の負荷軽減にもつながる。血糖値や血圧などの指標を継続的に管理しておく必要のある生活習慣病などの疾患において、個人がデータを記録しておけば、医師が診断する際、経過を瞬時に把握できる。ほかにも受診のタイミングを図る、投薬量を調整するなど医師の判断の助けとなり得る。

こうした業務の効率化は医療の現場にとどまらない。介護の現場でも、体温や食事量などの日々の状態を記録する必要がある。現状では訪問時などに手作業で記録しているが、自動的に取得する仕組みを構築できれば訪問介護士の負荷の軽減につながり、限られた訪問時間をより有効に使うことができる。また、訪問日以外の記録なども自動的に記録されれば、異常がいつ頃から始まっているかなどを正確に医療職に伝達できる。そのため、日々の記録の電子化は、記録に要する時間的負荷だけでなくリスクの低減にもつながる。

(2) 早期のリスク発見と介入

医療・介護従事者が患者や利用者の情報を定常的に把握することは、単に従事者の負担軽減にとどまらず、適切なタイミングでの介入を可能にし、重症化を防ぐことにつながる。自覚症状がないなど、顕在化していない医療・介護ニーズを適切に掘り起こし、早期介入を行うことで、気付いたときには悪化していたというような状態を防ぐ。

特にコロナ禍で独居高齢者の社会的な接点が減少する中で、自治体職員や地域包括支援センターが今まで以上に高齢者の体調の変化・悪化に気づきにくい状況になっている。従来、介護予防・日常生活支援総合事業などについては、行政職員が直接対象となり得る層を見つけて声をかけていた。しかし、コロナ禍で対面でのイベントや訪問が激減し、直接声をかける機会が減っているため、変化に気づきにくい環境となってしまっている。また、サービスCなどの短期集中型サービス実施後のフォローがないため、改善の効果が短期間にとどまってしまう課題もある。このような自治体が抱える課題に対して、PHRによる定常的な状況把握と適切な介入は効果的である。非対面による継続的な把握とフォローを行い、身体機能の低下などの状況変化が見られた際には適切なサービスの利用につなげることで、急激な状態悪化を防ぐことができる可能性がある。

また、受診までの期間に患者とのコミュニケーションを行う上での手助けともなり得る。たとえば、患者に薬の副作用などを正確に伝達することは難しい。自身に起きている変化が薬の副作用によるものだと認識できていないケースも多分に見られる。薬機法の改

正に伴い、調剤後の服薬フォローが薬剤師に義務付けられている中で、体調の変化を記録しておくことができれば、医師と連携した処方変更など薬剤師が適切に対応を検討できる。

PHR3.0が目指す世界においては、定常的に取得したPHRデータに基づき、専門職が必要なタイミングで介入することで、必要以上に負荷を高めることなく、治療や予防の効果を最大化できるようになるだろう。

3 医療費・介護費用の適正化の可能性

PHRを活用し、疾患や介護状態に陥りかけているのを早期に発見・対応することができれば、その分、治療を早期に完了させることが可能となり、かかる医療費は少なくて済む。たとえば、糖尿病の悪化により糖尿病性腎症を発症し、人工透析が必要となった場合、1人当たり月およそ40万円、年間で500万円近い医療費がかかることになる。糖尿病を管理して重度化防止に努め、人工透析への移行を止めた場合、年間で500万円の医療費を削減する可能性があるということになる^{注2}。

実際、生活習慣を改善することで医療費の削減効果が得られた旨の研究も出ており、糖尿病・高血圧を発症した人について、BMI指数を10%減少させると医療費増加率が1.96~3.56%低下し、LDLコレステロールを10%減少させると医療費増加率が1.44~2.22%低下し、禁煙すると医療費増加率が14.1~19.8%低下し、毎日お酒を飲む人が飲酒を控えると医療費増加率が4.3~15.8%低下することが、統計的に明確になった^{注3}。

介護においても同様で、早期に予兆を検知

して早期介入を行うことで、フレイル状態から要介護状態に陥ることを防ぐことができれば、当人の健康寿命を延ばすだけでなく介護費用の抑制にもつながる。特に認知症などは、治療薬開発の兆しが見え始めている。米国で承認を受けて話題となったエーザイのアドユカヌマブも、早期のアルツハイマー型認知症患者への投与により効果が見られるものである。こと認知症においては、医療費・介護費に加えて家族の負担などの社会的費用が大きく、年間約14.5兆円（医療費1.9兆円、介護費6.4兆円、インフォーマルケアコスト6.2兆円）との研究も出ている^{注4}。早期発見・早期介入による社会的なインパクトは非常に大きいといえるだろう。

人生100年時代といわれる昨今、医療技術の進展とともに身体機能が低下しても生き長らえることが可能になっている。その寿命の中で、健康的に過ごせる期間をいかに延ばすかが、今後の日本にとっては重要な課題となるだろう。

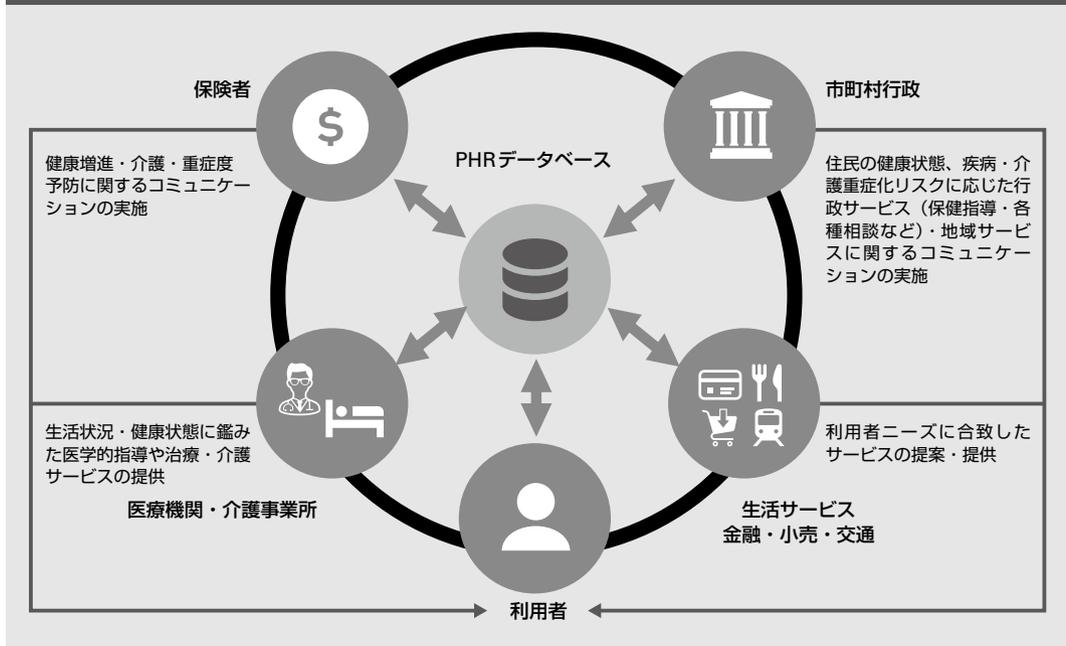
V PHRの利活用が実現する将来のヘルスケア AI×PHR

1 PHRが実現する医療保険者の機能強化

最後に、PHRの利活用が将来のヘルスケア、保険者と被保険者の関係を変えていく可能性があることを述べたい。

人は誰しもが、健康な状態から筋肉量の衰え、代謝の衰えに代表されるように老いとともに歩みながら、身体機能を徐々に失っていく。PHRは、目に見えずに徐々に進む衰えを可視化するとともに、使い方によっては機

図6 PHRデータベースがつなぎ・ひろくサービス展開イメージ



能改善、増強にも役立てられる。地域保健行政をつかさどる市町村をはじめとする公的・民間保険者は、これまで定期的な健診結果のフィードバックと、現れた老いや衰えに対する対症的な手当てを中心としてきた。モニタリング技術、個人別の状態の可視化が実現されるようになれば、症状が現れる前から積極的な介入がなされるようになる。早期の治療介入により健康状態を元に戻せるタイミングで、地域住民とのコミュニケーションをとれるようになれば、少額の投資で健康寿命の延伸が可能となる（図6）。

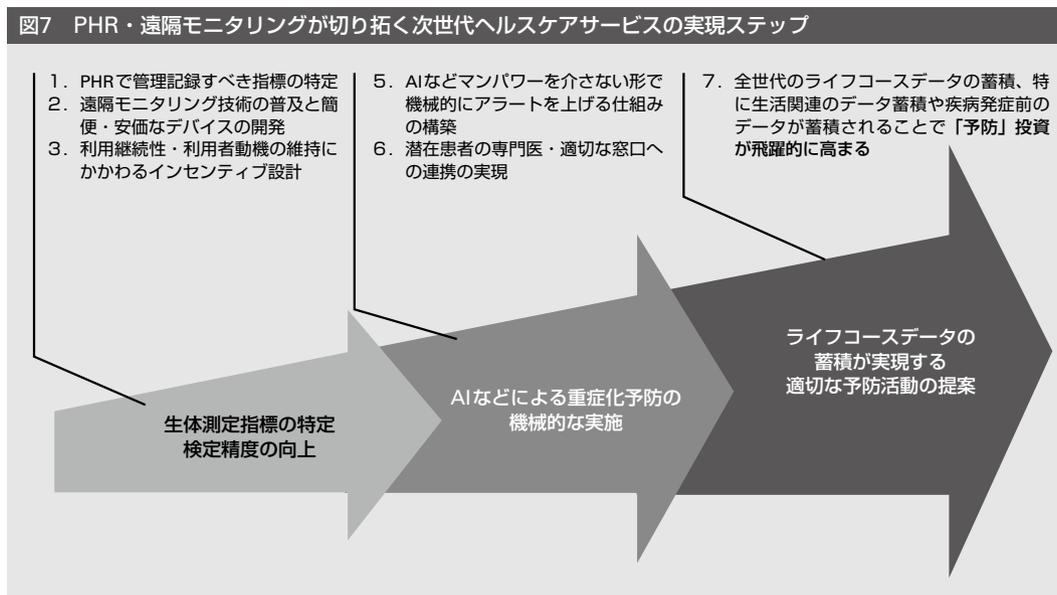
こういったことを実現するためには、今後、健診データにプラスする形で、PHRから得られたデータを外装していくアプローチが考えられる。PHRが実現する将来のヘルスケアとは、「健康投資」という概念を行政・保険者が持ち、利用者に対するインセンティブとペナルティを使い分けながら、無為無策

の中で失われる健康を取り戻そうとするものである。

個々人の健康状態や疾病の発症・罹患状態をアウトカムとした場合、PHRとして記録されたライフログは、そのアウトカムを構成するプロセスKPIとなるものであるが、これらの変化をつぶさにモニタリングすれば、既存のデータを基に、AIによる疾病リスクの判定、重症化・急性増悪の検知なども可能になる。さらに、こうした医療データ、ライフログ、生活サービスの利用状況のほか、社会参加の状況など、多岐にわたるデータが蓄積・解析されていくようになれば、より精緻な健康増進ソリューションの開発が進むものと期待される（図7）。

冒頭でも述べた通り、わが国は2025年に後期高齢者が大幅に増加し、世界が経験したことのない急激な医療・介護需要の高まりが到来する。いよいよ保健領域へのデジタル実装

図7 PHR・遠隔モニタリングが切り拓く次世代ヘルスケアサービスの実現ステップ



を本格的に推進しなければ、これまでと同水準の医療・介護サービスを提供するために必要な人手を確保できない時代を迎えている。

一方で、わが国の保健領域の規制は旧来のままであり、デジタルサービスの提供を企図する事業者の参入を妨げている節がある。たとえば、健康情報を基にしたサービス提供に終始するPHRと、医療の提供を目的とするプログラム医療機器とでは、その境界が曖昧であるにもかかわらずレギュレーションが異なっており、制度が複雑化している。

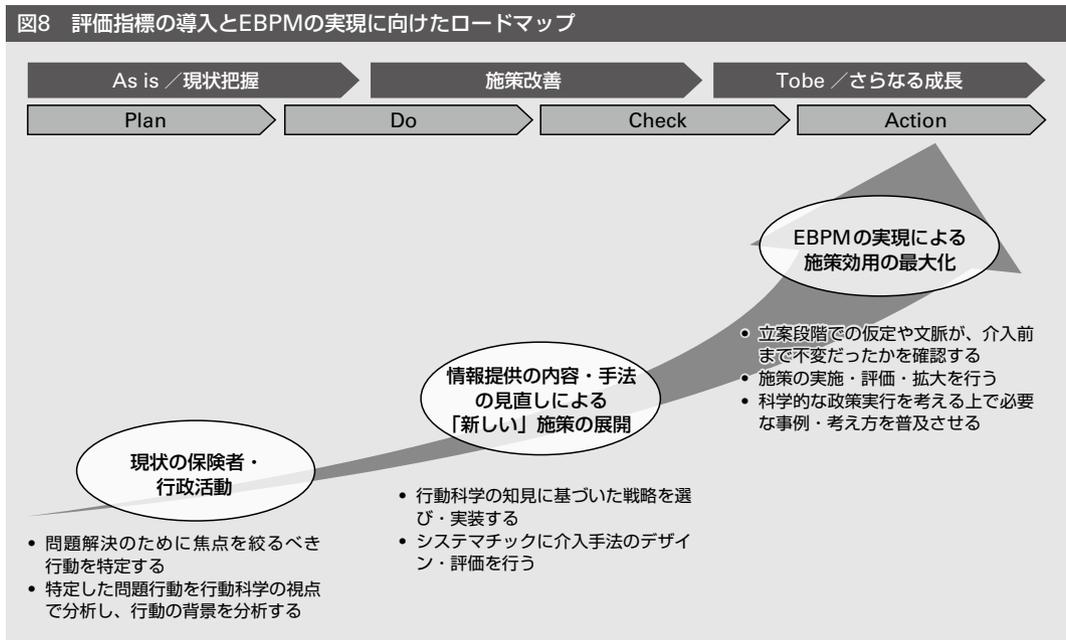
厚生労働省では、18年12月28日の通知（『プログラムの医療機器への該当性に関する基本的な考え方について』の一部改正について）において、「ツールの目的が何かポイントであって、開発者が診断を目的としていなかったとしても、第三者が診断行為を目的としていると取りかねない表現だと問題になる可能性がある」と言及している。これまでも、一般的な統計学的処理などにより構築したモデルから疾病の発症リスクを評価

し、それを本人に伝えることは診断行為に当たる可能性があるとして、発症確率を表示するプログラムとしてリリースし直したケースが存在する。定義が明確になされていない中で、医療情報を取り扱うのか健康情報を取り扱うのかでサービス提供の可否が決まるのがわが国の現状であり、健康増進・重症化予防という共通の目的と対峙しているにもかかわらず、同領域に関心を有する企業の参入は極めて難しいのが実情である。

2 ヘルスケアニューノーマルの実践

PHRは医療保険者の機能強化に用いることも可能であり、特に未病領域での活用の幅は広い。一度、医療保険の給付範囲となれば、医療による治療を進めていくことになるが、予防領域、発症予防領域については、わが国の場合、健康維持・増進の責任は保険者による努力と被保険者によるセルフケアに委ねられている。

図8 評価指標の導入とEBPMの実現に向けたロードマップ



民間の健康保険組合などは、個人に対する強いインセンティブやペナルティを課すことによる意識・行動変容の促進が可能である一方、公的保険者に位置付く国民健康保険などでは、強制力を伴う施策は展開しづらい。たとえば、野村證券健康保険組合では、自助努力による生活習慣病リスクの低減が可能と判断される被保険者には、ウェアラブルデバイスを活用した生活習慣の見直しを励行しており、定められた目標値をクリアできない場合は、デバイスの返却、さらに最低限の着用条件もクリアできなかった際にはデバイスを実費購入させるなどの強いペナルティを課している。

しかし、こうした強制力を伴った施策を展開する健保組合は実際には少数にとどまる。ひるがえって、国民健康保険をはじめとする公的医療保険者に目を向けると、保健福祉行政の評価指標は、多くの自治体で定性的評価指標に依存している。実力のない保険者には

施策評価すらしておらず、支払基金としての役割しか果たしていないのが実状である。

PHRなどのモニタリング可能な生体測定指標、活動結果指標を入手できるようになれば、行政施策の施行効果を測ることが可能となる。自身の健康状態を測るものさしにとどまらず、行政施策の目標や効果測定を通じたEBPM (Evidence-Based Policy Making) の実践を通じて地域の保健福祉政策の質の向上にも寄与することが期待される (図8)。

このように、医療保険者がPHRを積極的に活用し、未病・重症化予防に資するサービス展開が進めば、これまでにない新しいヘルスケア体験の普遍化が期待されるようになる。

注

- 厚生労働省「第8期介護保険事業計画に基づく介護職員の必要数について」
- 一般社団法人 全国腎臓病協議会Webサイト

- <https://www.zjk.or.jp/kidney-disease/expense/>
- 3 山本信一、井上麻央、米山高生「良好な生活習慣の医療費抑制効果についての統計分析」『生活経済学研究』Vol.45（2017年3月）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/seikatsukeizaigaku/45/0/45_53/_pdf
- 4 平成26年度 厚生労働科学研究費補助金（認知症対策総合研究事業）「わが国における認知症の経済的影響に関する研究」
<https://csr.keio.ac.jp/pdf/2014%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E8%AA%8D%E7%9F%A5%E7%97%87%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E7%9A%84%E3%82%B3%E3%82%B9%E3%83%88%E7%B7%8F%E6%8B%AC%E5%88%86%E6%8B%85%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8.pdf>

著者

横内 瑛（よこうち あきら）
野村総合研究所（NRI）ヘルスケア・サービスコンサルティング部ヘルスケアグループプリンシパル
専門は社会保障政策研究、医療・介護関連事業の経営・事業戦略の立案、生産性向上、新規サービスの企画・実証支援など

下松未季（したまつみき）
野村総合研究所（NRI）ヘルスケア・サービスコンサルティング部ヘルスケアグループ副主任コンサルタント

専門は社会保障政策研究、介護予防、医療・介護関連事業の事業戦略立案、生産性向上、海外展開など

神戸はるか（かんべはるか）

野村総合研究所（NRI）ヘルスケア・サービスコンサルティング部ヘルスケアグループコンサルタント
専門は社会保障政策研究、介護・福祉領域におけるデジタル活用、生産性向上など