

# 予防DXによる意識・行動変容の実現

## 健康寿命の延伸を目的とした慢性疾患の重症化予防から介護予防までの取り組み



下松未季



横内 瑛



若林城将

### CONTENTS

- I 予防分野を取り巻く事業環境
- II 予防分野のDXをもたらし得るサービス
- III 予防分野におけるDXの課題・将来展望

### 要約

- 1 医療分野においては、一次予防（健康管理）、二次予防（重症化予防）、三次予防（再発防止）と利用者の状態に応じたさまざまな予防の形が存在する。また、高齢者に対しては、できる限り自立した生活を送れるようにする、介護予防も着目されている。
- 2 予防の実現にあたっては健保・国保などの保険者ごとに被保険者の属性、課題などが異なり、重点的に対処すべき疾病もその対応方法も異なってくる。しかし双方に共通する命題は、いかにして被保険者の意識・行動変容を喚起し、それを継続させられるかということである。昨今では、ICT・IoTの技術的進歩もあり、遠隔から常時状態をモニタリングすることで疾病の発症予防・重症化予防に加え、早期発見・予兆の検知などが技術的に可能となりつつある。
- 3 介護分野においても、健康寿命を延伸するために、データベースを構築し、要介護状態になるのを防ぐための生活習慣や活動を解明する、科学的介護の取り組みが推進されつつある。また認知症の分野では、早期発見・早期介入を支援するテクノロジーが開発されている。今後デバイスの使用負荷の軽減や操作の簡素化が進めば、データに基づいた介護予防の取り組みが進展することになると考えられる。
- 4 予防DXを推進し、期待する成果を得るには、若年層からもデータを取り続け、何が予防に効果的なのかを検証するためのデータベースの構築を進めていく必要がある。それに加え、将来的には、実際に予防が医療・介護費の支出抑制に与える効果をエビデンスとして示さなければならない。同時に、科学的根拠に基づいて被保険者への持続可能なインセンティブを付与する仕組みを構築できるかが、予防DX普及の鍵を握る。

# I 予防分野を取り巻く事業環境

## 1 予防分野の定義

医療分野においては、一口に予防といっても一次予防（健康管理）、二次予防（重症化予防）、三次予防（再発防止）と利用者の状態に応じたさまざまな形が存在する（図1）。また、高齢者に対しては要介護状態になるのを遅らせ、できる限り自立した生活を送れるようにする介護予防も着目されている。

本稿では、特に、二次予防と三次予防について、保険者の視点から記すとともに、介護予防における取り組みについても考察したい。

## 2 制度環境

高齢化の進展に伴い、医療費・介護費の増大が取り沙汰されている。今後ますます高齢化が進展することが見込まれる中で、疾患や要介護状態になるのをできるだけ早期に発見し、健康状態を保つことで、医療・介護費を抑制することが喫緊の課題となっている。そ

うした中で、保険者の機能を強化し、こうした予防に向けた取り組みを推進する動きが始まっている。

医療分野においては、ウェアラブルデバイスなどを活用し、従業員の健康を維持する「健康経営」が推進されているほか、健康保険組合による保健事業もオンラインなどを活用したものが増えてきている。また2008年より、各健康保険組合（健保）には前期高齢者医療制度が適用され、「前期高齢者納付金」が課されるようになった。同制度は、65～74歳の高齢者の偏在による保険者間の負担の均衡を図るため、保険者間の財政を調整する仕組みであり、加入者の前期高齢者にかかる医療費を基に拠出額<sup>21</sup>が決定される。そのため健保にとっては、高齢者にかかる医療費を少しでも抑制することの重要性がこれまで以上に高まった。

介護分野では、保険者機能強化推進交付金を活用して、介護予防や重度化防止に向けて一定の目標を達成した都道府県・市町村に対して財政的なインセンティブを交付する仕組

図1 予防の分類と本稿の範囲

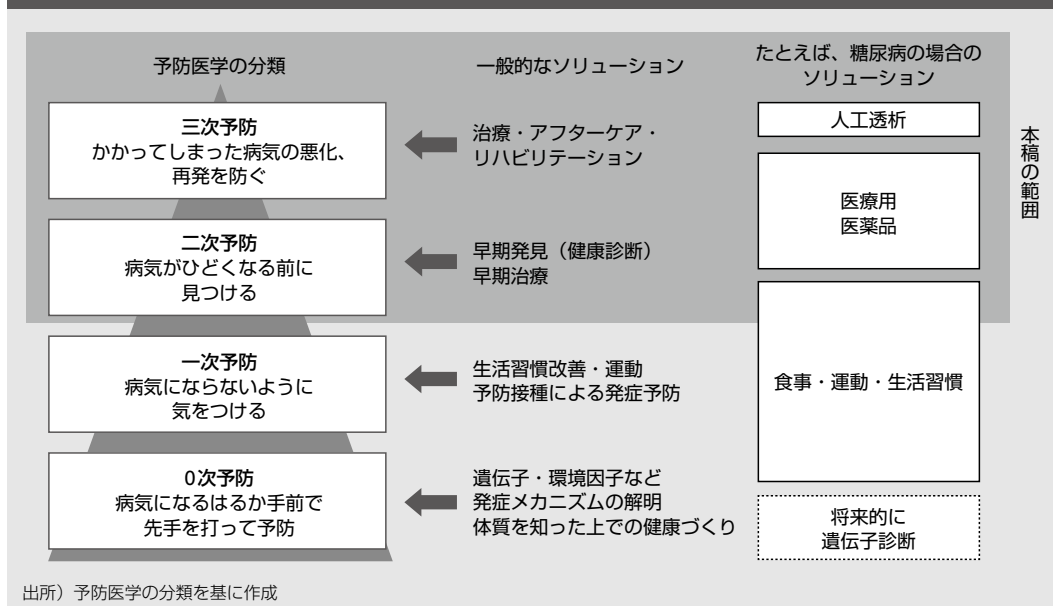
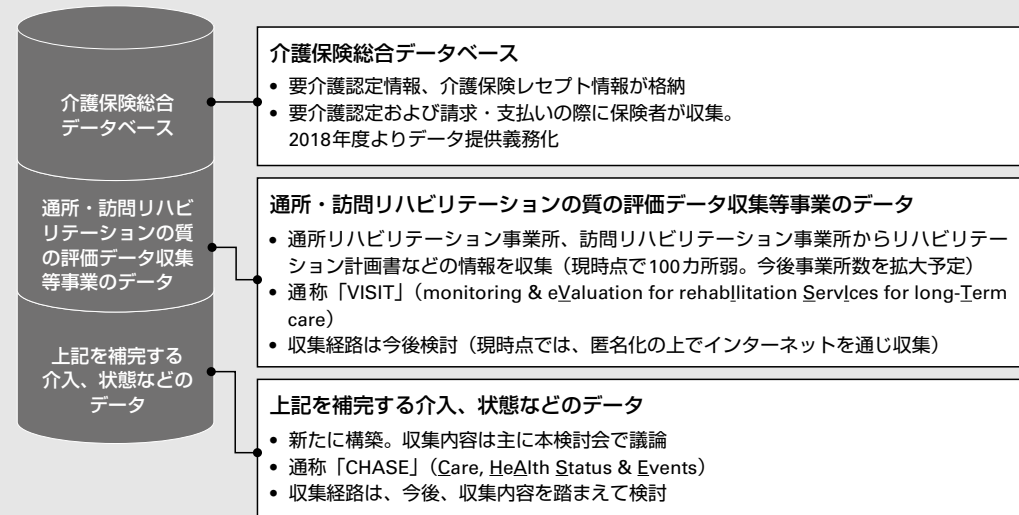


図2 介護領域のデータベースの内容



注）医療や健診のデータとの連結についても、IDの突合などの諸問題を解決しつつ進めていく  
出所）厚生労働省資料を基に作成

みが動き出した。こうした動きと連動するように、国では科学的介護データベース（CHASE）の構築や、可視化システムの活用など、政策的にもデータを活用した介護サービスの提供を目指している（図2）。また、認知症分野でも19年に「認知症施策推進大綱」が新たに取りまとめられ、生活習慣の改善などを含め、70歳代での認知症の発症を10年間で1歳遅らせることを目指す方針が打ち出された。

こうした予防に関する取り組みが推進される中で、デジタル技術の活用は必要不可欠である。特に保健福祉分野においては、患者や高齢者に対して直接介入する専門職の数は潤沢ではなく数に限りがあることから、より広い層に対してアプローチするためには、オンラインやAIなどを活用した非対面での介入などが求められてくる。

### 3 予防分野のDXの目指す姿

近年では、デジタル技術の発達に伴い、医

療機関にいたくともバイタルデータや医療関係の情報を入手できるようになった。また、そうしたデータを医師や専門職と共有し、サービス提供に役立てることもできるようになってきている。先進国では、既にウェアラブルデバイスを活用して健康管理を行ったり、血糖値や心電図の情報を医師と共有したりといった取り組みが始まっている。

介護分野では、CHASEの構築を通じて、データを基にどういった介入を行えば要介護状態になることを遅らせられるかといった研究が推進されようとしている。高齢者の生活習慣とその後の状態といったライフタイムデータの分析により、健康寿命を延伸させる上でどのような活動や生活習慣が望ましいかが解明されるのもそう遠い未来ではない。

医療・介護どちらにおいても、目指すべきは早期発見・早期介入である。そのためにも、日常生活に関するさまざまなデータを収集・分析した上で、異変や疾患などの兆候

をいち早く発見して介入することが求められる。先にも述べたように、センサーや情報通信などの技術進歩により、ウェアラブルデバイスが高機能かつ低価格化したことで、ユーザー数が拡大しより多くのデータを集めることが可能になった。今後も利用者に関するデータ収集が効果的に進めば、生活習慣の類型や体質、既往歴などの情報を基に、ユーザーの疾患リスクなどを予測する精度の高いモデルの構築が可能となる。また、こういった介入を行うことで予防的効果があるかを分析することで、デジタル技術を活用した予防が可能になるだろう。

## II 予防分野のDXをもたらし得るサービス

### 1 医療分野

#### (1) 保険者（ペイヤー）の全体像

日本の健康保険組合は、大きく分けて、国民健康保険（国保）、協会けんぽ、健康保険組合（企業健保）、共済組合の4つに分類さ

れる。それぞれがカバーしている年代は異なっており、65歳以上の年代では、国保の割合が高くなる（図3）。

年代以外にも、それぞれの健保で加入者の属性、ガバナンスの構造（保険者の数）、収入・支出のバランスが異なるため、予防の目的、有効な打ち手が変わってくる（表1）。

以下、保険者の中でも規模が大きく、組織的な取り組みを展開しやすい企業健保と国保の予防分野における取り組みについて説明する。

さらに、本稿では、こうした予防技術が在宅医療、介護分野においてどのような形であればビジネスとして普及していくのかを論じつつ、その打開策について提言する。

#### (2) 重症化予防・再発防止の取り組み

医療分野における予防においては、疾病予防のほか、重症化予防や発作などの再発防止が大半を占める。疾病に罹患することがあらかじめ分かっているのであれば、当然ながら

図3 主な保険者のカバレッジ

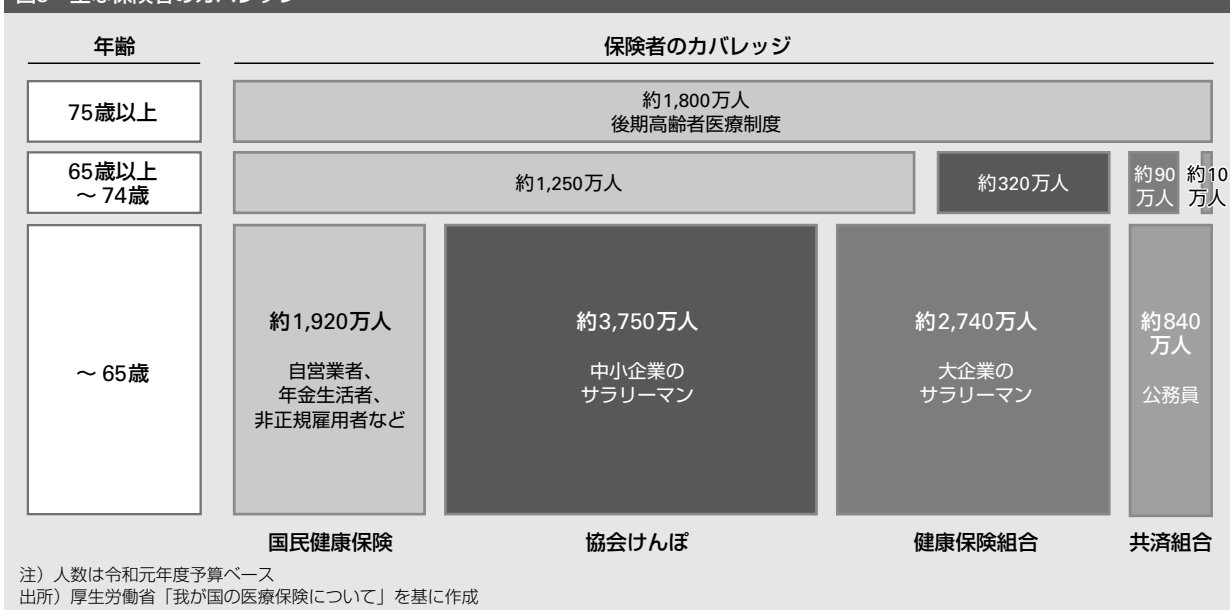


表1 主な各健康保険組合（ペイヤー）の特徴

	国民健康保険 (うち市町村国保のみ)	協会けんぽ	健康保険組合
保険者数	1,716 (地方自治体単位)	1	1,394 (企業/企業グループ単位)
加入者属性	自営業者、年金生活者、 非正規雇用者など	中小企業のサラリーマン	大企業のサラリーマン
加入者数	2,870万人	3,893万人	2,948万人
加入者平均年齢	52.9歳	37.5歳	34.9歳
加入者一人当たり医療費	36.3万円	17.8万円	15.8万円
加入者一人当たり平均保険料	8.7万円	11.4万円	12.7万円
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療費適正化</li> <li>・介護予防</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療費適正化</li> <li>・企業従業員の健康課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療費適正化</li> <li>・企業従業員の健康課題</li> </ul>

注) 年度が異なるため、図3の人数とは一致しない  
出所) 厚生労働省「我が国の医療保険について」などを基に作成

予防に向けた本人の意識や実際の行動も大きく変わってくる。しかし、将来の疾病リスクを確かな確率として把握することは、現在の技術では不可能である。そのため、予防・未病のための具体的な行動をとれている層はまだ少数である。医療・介護保険者についても例外ではなく、被保険者の大半が自身の健康増進のために、継続的に努力しているかといえばそうではない。

続いて保険者に目を向けてみると、高齢者を多く抱える国保と企業雇用者の多くが加入する企業健保などでは、その取り組みや意識・考え方が異なっている。特に、加入している層の違いもあり、被保険者が罹患している疾病の構造も大きく異なっているため、一概に予防といってもその方向性は異なる。

会社員として企業に勤める層が大半を占める企業健保であれば、生活習慣病予防に重点が置かれるが、高齢者の比率が高い国保であれば終末期医療や心不全、がんなどが医療費支出の多くを占めている。中でも心不全などは、初発発作から死亡に至るまでに数回の発

作を起こすことが一般的であるが、1回当たりの入院費用には総額で200万円近い医療費支出が必要になる。そのため、国保からみれば、とにかく発作を起こさないよう患者の医学的な管理を実施することが、医療費抑制の観点で重要である。なお、これは心不全に限ったことではなく、糖尿病の重症化予防・脳梗塞の予防など、健康寿命<sup>※2</sup>を害するすべてのライフイベントに共通していえる。言い換えれば、予防できるものはすべて予防し、死亡時年齢と健康寿命の乖離を可能な限りゼロに近づけることが求められている。

先述したように、疾病の多くは重症化するほど医療費支出が増大することを踏まえれば、疾病の医学的管理・モニタリングは患者本人（被保険者）のみならず、保険者としても効果が望めるものがあれば積極的に取り入れたいものである。実際、海外の医療保険者の中には、被保険者に対して厳格な医学的管理の履行を遵守するよう求めているところもあり、被保険者側の努力不足などが認められれば、保険償還の見送りや自己負担額の増額

といった措置を講じている事例も存在する。一方でわが国では、被保険者に対して一定の自助努力を求めたり、取り決めを履行しなかったからといって保険償還が認められなかったりする例は存在しない。

以降では、健保・国保における実際の予防のための取り組みのうち、特にICTの活用などデジタルトランスフォーメーション（DX）が進みつつある予防施策について論じたい。

### (3) 健康保険組合（企業健保）の取り組み例

企業健保の取り組みは、かかっている医療費の多寡に加えて、企業活動の視点で予防に取り組んでいることが特徴的である。その理由は、企業健保は、基本的に事業主が単一企業（複数企業からなる総合健保組合は除く）であり、企業側の人事部と共同で加入者・社員の課題に対応する点（コラボヘルス<sup>注3</sup>）である。具体的には、「健康経営」という言葉で表現される働き方改革、ダイバーシティ、インクルージョンの取り組みとセットになる点である。よって、糖尿病や脳梗塞などの生活習慣病の予防に加えて、禁煙対策、精神神経系疾患や、婦人科系疾患についても取り組みを行っている。

なお、経済産業省が企画・運営をしている健康経営優良法人認定制度の申請書類において、2019年度より新たにアブセンティズム（欠勤や休職など、業務に就けない状態）、プレゼンティズム（勤務しているが、パフォーマンスが上がらない状態）についても記載が必要となっており、社員の働き方改革と予防が密接に関係していることが分かる。

企業健保の予防施策の一般的な施策例を表2に示す。この疾患分類の中でも、生活習慣

病（メタボ系）、悪性新生物、精神神経系については、重症度が増すとともに医療費が非連続的に増加する（図4）。生活習慣病（糖尿病）の場合、重症化すると医療費が約100倍（軽度の約500倍）ともいわれ、さらにいづれの疾患も一度重症化すると改善見込みが低く、長期的に高額な医療費が必要となるため重症化を予防する取り組みが重要である。

生活習慣病に関する一次予防においては、ウェアラブルデバイスを利用した血圧、心拍数、歩行数、睡眠時間などの生体データの収集・利用が一般的になってきている。人間ドックなどの検診データと合わせて、Webサイトの個人ページでの閲覧環境を整備することで、自己管理を促す取り組みを行っている。健診の結果、生活習慣病の発症リスクが

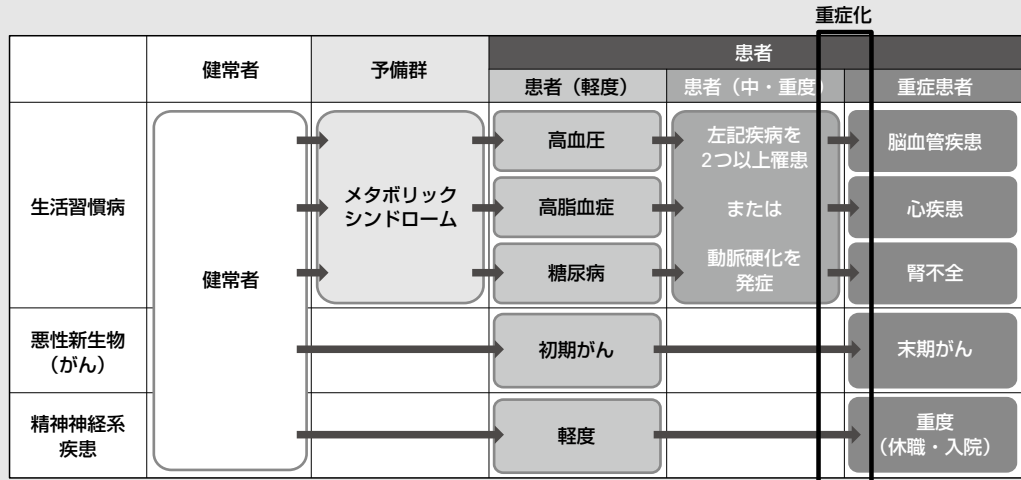
表2 企業健保における予防施策の例

分類		予防施策の例	
医科医療費	メタボ系	基礎疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定健診／特定保健指導の徹底</li> <li>・健康イベント／チャレンジ企画などの実施</li> <li>・禁煙外来・禁煙キャンペーンの実施</li> </ul>
		重症疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>・精密検査勧奨</li> <li>・通院勧奨</li> <li>・生活習慣病重症化予防（教育入院／遠隔指導など）</li> </ul>
	悪性新生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・がん検診の必須化</li> <li>・精密検査勧奨</li> <li>・ABC検診（胃がんリスク分類）実施</li> </ul>	
	精神神経系疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>・心の相談窓口の設置</li> <li>・事業主への情報提供、原因究明</li> <li>・事業主による管理職研修</li> <li>・睡眠セミナー／管理アプリの導入</li> </ul>	
	婦人科系疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リテラシー向上、相談窓口の設置</li> <li>・精密検査勧奨</li> </ul>	
	消化器系疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>・精密検査勧奨</li> <li>・飲酒習慣改善セミナーの実施</li> </ul>	
歯科医療費・調剤費		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジェネリック転換</li> <li>・調剤費のかかる生活習慣病予防</li> </ul>	
前期高齢者医療費		<ul style="list-style-type: none"> <li>・前期高齢者予備群に対する重症化予防など</li> </ul>	

出所）NRIヘルステック事業 健康経営関連資料および各企業健保の事業（取り組み）を基に作成

図4 重症化予防の重要性

- 重症化すると医療費が増加（例：糖尿病軽度通院：約30万円／年⇒腎不全（人工透析）：約600万円／年、高血圧症軽度通院：約20万円／年⇒脳血管疾患罹患による入院：約350万円／1回）
- さらに、いずれの疾患も、一度、重症化すると改善の見込みが低く、長期的に高額な医療費が必要



出所）NRIヘルステック事業 データヘルス計画関連資料より作成

高い加入者・社員に対しては、特定保健指導（保健師、管理栄養士などの専門スタッフが生活習慣を見直すサポートを実施）がなされるが、スマートフォンでの遠隔指導など、ICTが活用されている例が多い。スマートフォンを活用した遠隔指導は、従来の電話指導より高い頻度でコミュニケーションが取れるため、継続率が高く、適切なタイミングでの通院を促すことで不必要な通院の削減ができるため、疾患の予防や医療費適正化効果が見込める。

生活習慣病の予防領域では、今後、医療・検診・日常のヘルスケアデータの蓄積により、疾病リスク可視化の精度が高まることが想定される。また企業健保は、国保、協会けんぽと比較し、加入者に対するガバナンスが効きやすいため、生活習慣病に関するソリューションの活用がしやすい環境にある。

悪性新生物（がん）の二次予防では、非侵襲性・高精度化の検査手法（血液、尿検査、呼気検査など）の研究開発が進んでいる。個人による早期発見では、温度や形状変化での乳がんデバイス開発例はあるが、まだ商用化段階にはない。

精神神経系疾患では、既に一次予防段階で、睡眠改善アプリやeラーニングなどでIoTの仕組みが実用化、活用されている。二次予防についても、スマートフォンやメガネ型端末で声のトーン、言葉遣い、顔の表情でメンタルの不調を早期発見するソフトウェアが研究開発段階にある。精神神経系疾患では、呼吸や脈拍などの生体情報だけでは検知ができないため、他情報と合わせた検知のアルゴリズムが必要となる。2015年より50人以上の事業所においては年1回のストレスチェックが義務化されているが、それでは頻度が

十分とはいえ、また主観データであるため、客観データも含めて定点観測ができる仕組みの構築が待たれる。

#### (4) 国民健康保険組合の取り組み例

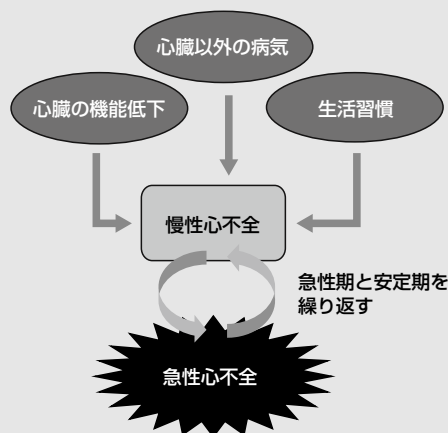
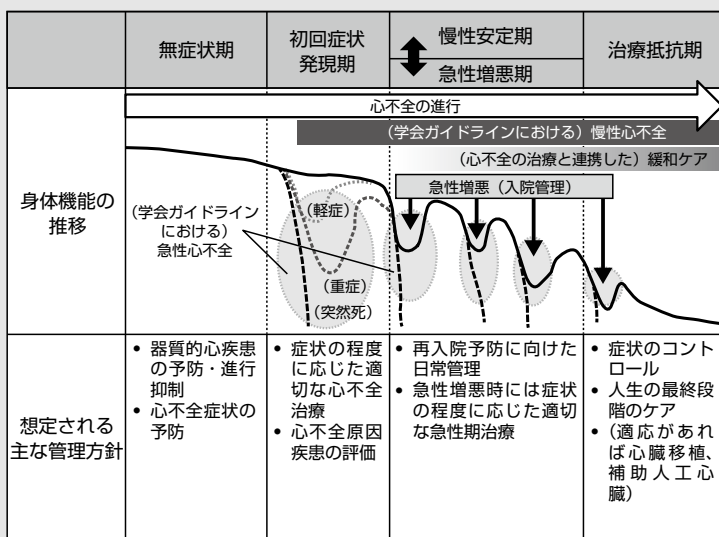
国保は、被保険者の年齢構成をほかの健保組合と比較すると、特に高齢者が多い。そのため、生活習慣病の予防的取り組みとして、まだ罹患していない人々の発症予防などのポピュレーションアプローチが進められるだけでなく、最近では既に生活習慣病を患っている被保険者の重症化をいかに予防するのといったハイリスクアプローチも進められつつある。

一例として埼玉県では、糖尿病性腎症の予防に向けた健康増進活動が進められており、年間の医療費支出が膨大な透析患者の抑制に向けた取り組みを進めている。また、兵庫県尼崎市では、医療レセプトの分析を通じ、脳卒中や心筋梗塞、人工透析に要する医療支出を可視化した上で、地域住民の疾病予防を目的とした健康増進活動を推進した。さらに市

では民間企業と共同して「未来いまカラダポイント」と呼ばれる取り組みを進め、健康向上に役立つ商品やサービスを市民が購買・利用することで健康ポイントを付与するといったインセンティブ設計を取り入れることで、市民の健康増進を実現している。実際、尼崎市では、一連の取り組みを通じて、2008年度からの7年間で1人当たりの医療費を約1万円抑制している。市全体では、約13億円の医療費抑制に寄与したことになる。一連の事例からは、被保険者個人の活動状況やバイタルデータを管理することの重要性が垣間見える。これまでの事例は、レセプトの分析といった、既存のデータベースを分析し、解決の糸口を可視化したことが取り組みの成功要因であった。こうした取り組みは、予防DXにおけるポピュレーションアプローチの代表的なものである。

一方、ハイリスクアプローチに目を向けると、まだICTやセンサーなどDXを遂げた取り組み事例は実証実験の域を出ていない状況にあるが、このような取り組みの実現に向け

図5 心不全発症～終末期にかけての身体機能の推移



出所) 厚生労働省「脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る診療提供体制の在り方について」(2017年7月)



て幅広い技術開発が進められている。たとえば、ウェアラブルデバイスを用いた遠隔モニタリングによる重症化予防などは、今、最も効果が期待される現実的なアプローチの一つといえる。実際に、体温、脈拍、血圧、VO<sub>2</sub><sup>24</sup>、呼吸数などをモニタリングして、体調を崩す前兆を予知する取り組みなどが実験的に進められている。ただし、一連のデータをいかに処理し、緊急時にどう活用するかといったサービス全体までを描いている事例は、こうした機器を医療機器として扱うのか健康増進機器として扱うのかなどによって、打てる施策も使えるリソースも限られるため、いまだ少ないというのが実情である。

ここで、遠隔モニタリング技術を活用した将来のベストプラクティスとなり得る取り組みについて紹介したい。たとえば、心不全<sup>25</sup>は発症から死亡に至るまでに複数回の発作を起こすものである(図5)。一度発症すると完治することはなく、5年後生存率は約50%にとどまる。

心不全の遠隔モニタリングでは、事前に血中の水分量や脈波など複数のバイタルデータを解析することで、事前に発作の予兆を捉える技術の開発が進んでいる。なお、心不全は疾病の特徴として患者の約9割が65歳以上の高齢者に集中しており、健保や民間生保ではそれほど重視されていない領域の一つである。一方で、高齢者の多く加入する国保では、25年までに起こると予想される心不全パニック<sup>26</sup>を予知しつつも効果的な対策を打ち出せておらず、焦りを募らせている。

前述した通り、近年ではウェアラブルデバイス装着により、低侵襲もしくは非侵襲で患者のバイタル情報を常時モニタリング・記録

する技術が開発されつつある。また、心拍数などの把握についても、昨今、時計型活動量計などの普及により一般的なものになりつつある。このように、ウェアラブルデバイスを活用した遠隔モニタリングに関しては、技術的な障壁はほぼ解消されつつあるが、普及しない要因として着用者の利用が継続しないことなど、技術以外の理由が多く挙げられるようになった。オンライン診療に関する議論の歴史を振り返ってみても、わが国においては、遠隔モニタリングによる状態維持や、急性増悪の抑制などが期待できる9疾病が既に整理されている(表3)。

一方で、誰がモニタリングをするのか、という観点や、仮に重症化を防げなかった場合の責任の所在など、医学的管理をいかに実施するかという点が、遠隔モニタリングを実施する際に調整しなければならない一番のポイントとなっている。このほかにも、医学的管理を実施する場合は診療報酬をどの項目で算定するかという点や、そもそものモニタリングデバイスを医療機器として承認させる必要があるなど、その導入のハードルも高い。遠隔モニタリングによる疾病の重症化予防については、その効果が期待される一方で、運営面での課題が山積している。

また、資金面でもこうしたウェアラブルデバイスの導入は難しい。心不全であれば一回当たりの一連の入院費が高額であるため、予兆検知により入院回数を減らすことで医療費支出を抑制することが可能である。その一方で、実際にウェアラブルデバイスを導入した医療経済性の検証などがなされていないだけでなく、ウェアラブルデバイスの費用負担についても、国保、被保険者個人、医療機関の

いずれが持つのかといったことなど、決着させなければならない課題も多い。

## (5) 健康保険組合に限定しない

### 取り組み（遠隔モニタリング）

このように遠隔モニタリングにより重症化を間際で予防できるようになれば、被保険者は健康面・経済面で、保険者は経済面でメリットを享受できるようになると考えられる。なお、遠隔モニタリングについては、厚生労働省の諮問機関である中医協においても議論がなされており、遠隔モニタリングによる医学的管理が期待できる疾病が具体的に挙げられている。

2018年の診療報酬改定では、新たにCPAP（在宅持続陽圧呼吸療法）、在宅酸素療法に関しては、情報通信機器を備えた機器を活用したモニタリングを行い、療養上必要な指導管理を行った場合に遠隔モニタリング加算が算

定されるようになった。これまでは、体内植込式心臓ペースメーカーなどを使用している患者に対して、医師が遠隔モニタリングを用いて療養上必要な指導を行った場合や、喘息治療管理に際し、ピークフローメーターを活用して検査値などを活用した医学的指導を実施した場合にのみ算定が認められてきた（表4、5）。

昨今では、情報通信機器、センサーなどのICTを活用した疾病管理が進められつつある。現時点では上述した疾病にのみ医療保険の算定が認められているが、今後は、血圧、心拍（心電図）、自己血糖、聴診器などを活用した遠隔モニタリングが進むと筆者らは考えている。特に、糖尿病患者の血糖管理などがウェアラブルデバイスのレーザー測定などで可能になれば、糖尿病の管理の姿が大きく変わることになる。また、血圧や心拍なども生活習慣病の疾病管理という観点から、重症

表3 遠隔モニタリングによる病勢管理が奏功しやすい患者像・疾病群

項目	概要
在宅酸素療法を行っている患者	在宅酸素療法を行っている患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、心電図、血圧、脈拍、呼吸数などの観察を行い、在宅酸素療法に関する継続的助言・指導を行うこと
在宅難病患者	在宅難病患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、心電図、血圧、脈拍、呼吸数などの観察を行い、難病の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅糖尿病患者	在宅糖尿病患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、血糖値などの観察を行い、糖尿病の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅喘息患者	在宅喘息患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、呼吸機能などの観察を行い、喘息の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅高血圧患者	在宅高血圧患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、血圧、脈拍などの観察を行い、高血圧の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅アトピー性皮膚炎患者	在宅アトピー性皮膚炎患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、アトピー性皮膚炎などの観察を行い、アトピー性皮膚炎の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
褥瘡のある在宅療養患者	褥瘡のある在宅療養患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、褥瘡などの観察を行い、褥瘡の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅脳血管障害療養患者	在宅脳血管障害療養患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、運動機能、血圧、脈拍などの観察を行い、脳血管障害の療養上必要な継続的助言・指導を行うこと
在宅がん患者	在宅がん患者に対して、テレビ電話などの情報通信機器を通して、血圧、脈拍、呼吸数などの観察を行い、がんの療養上必要な継続的助言・指導を行うこと

出所) 中央社会保険医療協議会第367回資料より作成

表4 オンライン診療による幅広い有効性が認められ得る医療形態の整理

初診に相当するものとして検討を行うもの ※本事項についてはあくまで今後検討を行う事項として示したものであり、報酬上の評価の取り扱いについては中央社会保険医療協議会において審議されるものである

- ・遠隔モニタリングを活用した健康相談および遠隔での診察を契機とした医療機関への受診 など

再診に相当するものとして検討を行うもの

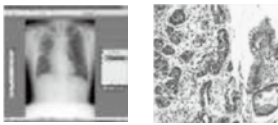


- ・喘息患者の呼気量、慢性心不全患者の血圧・体重などのモニタリングを用いた日常の指導による重症化予防 など

(参考) 遠隔医療形態モデル (地域医療基盤開発推進研究事業 遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究報告書より抜粋)

モデル名称	説明
1 専門的診療支援	テレラジオロジー、テレパソロジー、ホルター心電図解析など、特定領域の専門家に専門的診断を委託するモデル (DtoD)。異なる専門領域で、診断能力の差が大きく、依頼者が提供者の能力を習得することは必ずしも狙わない
2 救急医療支援	救急医療の場で、当該医療機関に搬送された患者の治療を当該医療機関の救急医が診られない場合の各種支援 (DtoDtoP)。二次搬送トリアージ、二次搬送しない場合の治療指導などの事例がある
3 在宅医療への適用 (ケア)	在宅医療の患者に、訪問診療の間に遠隔診療でフォローを入れる。訪問看護師の訪問日など、患者側に医療者がいれば実施するDtoNtoP / DtoDtoPなどがある 対象者は在宅医療の患者だけでなく、一般患者への診察もあり得る (DtoP)
4 専門医の支援、現地研修 (同科支援)	医師不足病院に、研修医の診察もしくは専門領域が異なる疾病の患者診察を行う場合、専門診療科や大学医局から支援を行う場合。同診療科・医局内支援でDtoDtoPを実施する場合や遠隔カンファレンスなどの形態がある。異科支援の場合は、へき地医療などで「依頼者の診察能力向上(支援を受けずに診察する能力の習得)」を目指す場合を含める
5 慢性疾患の重症化予防	心臓ペースメーカー、喘息患者の呼気量、慢性心不全患者の血圧・体重など、モニタリングして日常の指導や早期通院・入院による「再入院抑制」「増悪抑制」を行う
6 健康指導・管理	保健師などによるモニタリングでの健康指導、メールやテレビ電話による特定保健指導、重症ではない患者への診察による重症化予防。老人ホームなどの入居者を病院から管理するケースなども考えられる
7 地域プライマリケア支援 (専門診療=異科支援)	総合診療医 (相当) が、他科専門医のバックアップを受けながら、離島・中山間地やへき地での診療を行うケース、他科専門医が地域看護師を指導して診察する場合も含める。日本国内での実践例は少ない

※「遠隔医療提供体制に関する機能・形態評価案の検討」(長谷川高志、群馬大学医学部附属病院)において、遠隔医療の実態調査などを踏まえて、複数地域で実践例があり、幅広く有効性がありそうな医療形態について整理されたもの  
出所) 地域医療基盤開発推進研究事業 遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究報告書より作成

表5 遠隔診療 (情報通信機器を用いた診療) と診療報酬上の評価

診療形態		診療報酬での評価
医師対医師 (DtoD)	<p>情報通信機器を用いて画像などの送受信を行い、特定領域の専門的な知識を持っている医師と連携して診療を行うもの</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔画像診断 画像を他医療機関の専門的な知識を持っている医師に送信し、その読影・診断結果を受信した場合</li> <li>・遠隔病理診断 標本画像などを他医療機関の専門的な知識を持っている医師に送信し、診断結果を受信した場合</li> </ul>
医師対患者 (DtoP)	<p>情報通信機器を用いた診療</p> <p>医師が情報通信機器を用いて患者と離れた場所から診察を行うもの</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電話などによる再診 患者の病状の変化に応じ療養について医師の指示を受ける必要がある場合であって、当該患者またはその看護に当たっている者からの医学的な意見の求めに対し治療上必要な適切な指示をした場合</li> </ul>
	<p>情報通信機器を用いた遠隔モニタリング</p> <p>情報通信機能を備えた機器を用いて患者情報の遠隔モニタリングを行うもの</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・心臓ペースメーカー指導管理料 (遠隔モニタリング加算) 体内植込式心臓ペースメーカーなどを使用している患者に対して、医師が遠隔モニタリングを用いて療養上必要な指導を行った場合</li> </ul>

出所) 中央社会保険医療協議会第367回資料より作成

化予防のための潜在的な可能性が高い。

今後の国保においては、前述の通り生活習慣病患者が多い被保険者構造を有していることなどを考慮すれば、遠隔モニタリングの活用による重症化予防などについては、技術の進展・普及と合わせて、積極的に取り組んでいく必要があるのではないかと。

## 2 介護分野

介護分野においては、保険制度の違いから、医療とは異なり、要介護認定前と要介護認定者ではかかわり方が変わる。保険が変わると使えるお金が変わるだけでなく、関与する職員や専門職も変わってくる（図6）。

### (1) 元気高齢者の介護予防

介護分野においては、保険者である自治体

の役割が増大してきている。そうした中で、要介護認定前の高齢者に対しても、身体機能の改善や維持に貢献する取り組みを行った自治体に対して、交付金を付与し、積極的な介入を促進している。

自立支援を行う上で、特に介護予防の場として「通いの場<sup>※7</sup>」が注目されている。こうした通いの場への参加状況をスマートフォンやQRコードを活用して把握し、ほかのデータベースと突き合わせて分析に役立てるといった実証も一部の自治体では行われている（図7）。

しかしながら、高齢者がどのような活動を行っているかを広く把握し、予防に役立てるためには、このような通いの場などの活動の一部を切り出して把握するだけでは不十分である。予防に資する活動は、通いの場に限定

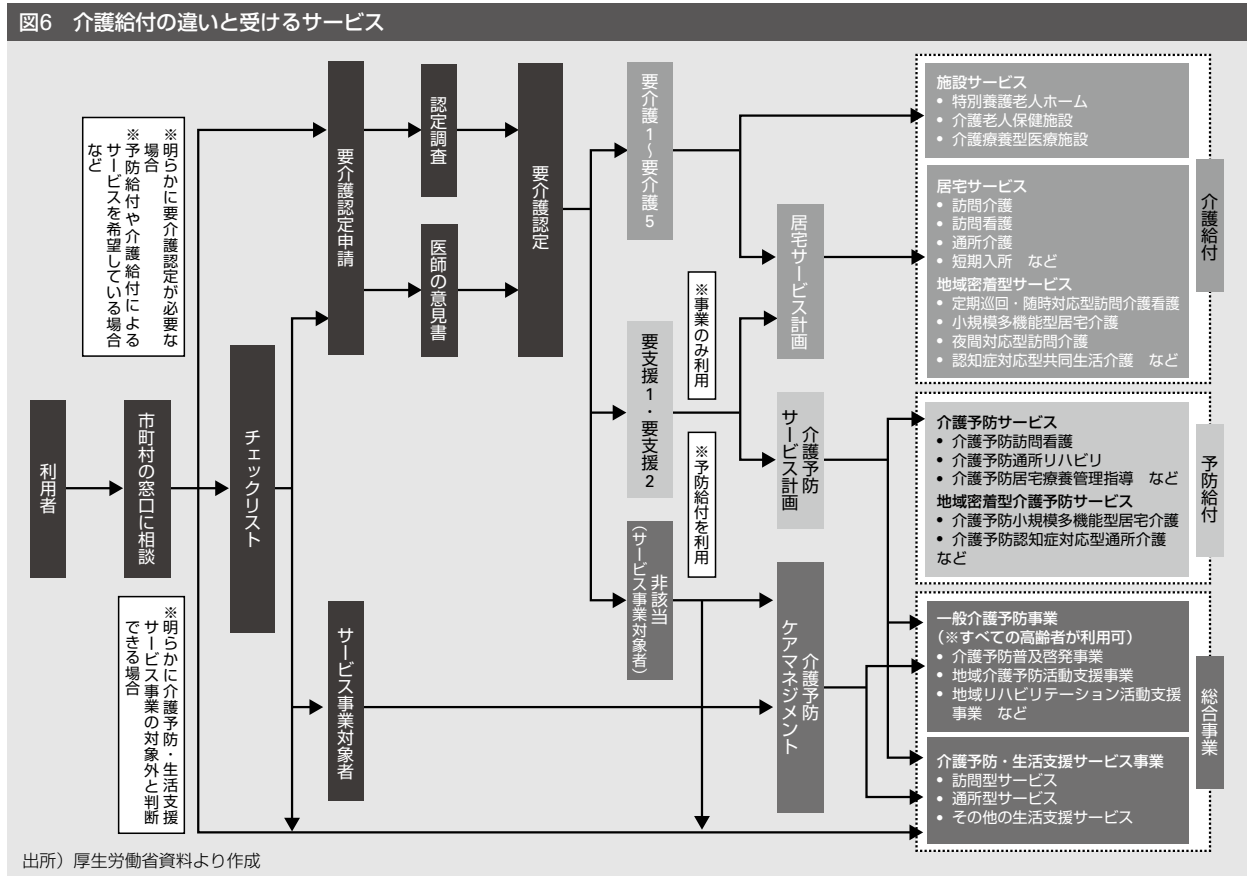
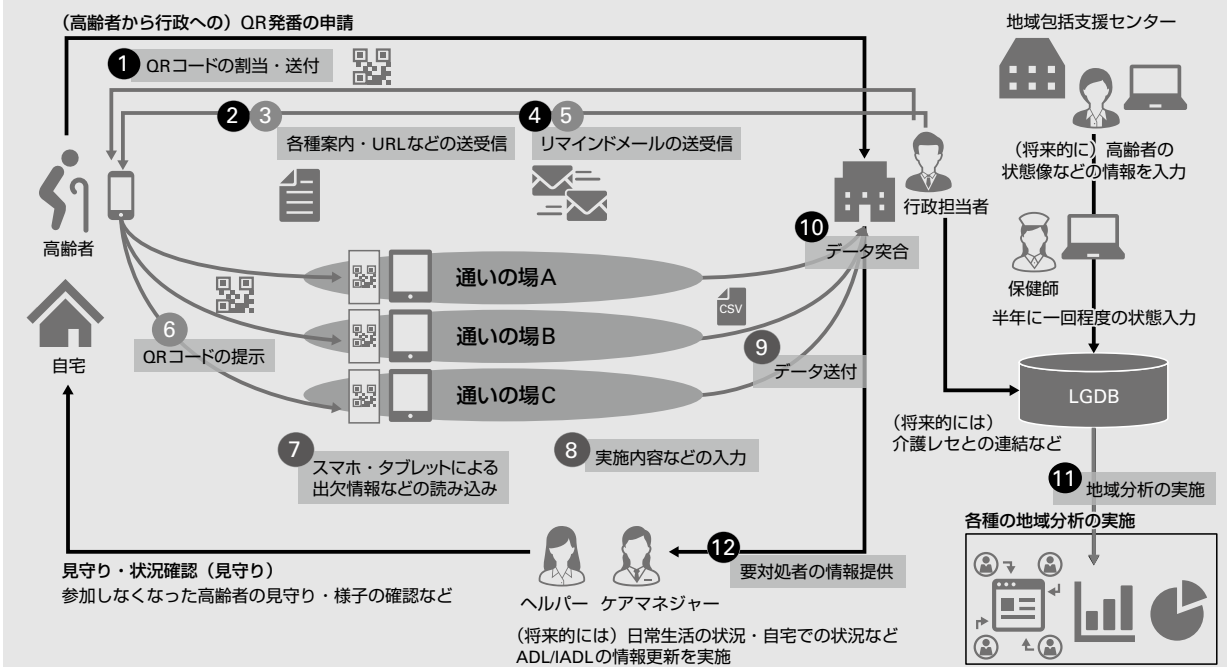


図7 「通いの場」の参加状況把握実証の全体像



出所) 野村総合研究所「令和元年度老人保健健康増進等事業 地域介護予防活動支援事業の推進のための手法に関する調査研究事業」より作成

されるものではない。農作業や買物、スポーツクラブや趣味など、社会参加の活動すべてが関係している。今後、スマートフォンやウェアラブルデバイスが高齢者にも普及した際には、位置情報やセンサーを活用して、どこにどれくらいの頻度で行っているかといったデータを使うことで、より精度の高い分析が可能になるだろう。

## (2) 認知症の予兆検知と早期介入

認知症の分野では、センサーを活用して早期に発見する技術が進展しつつある。MCIと呼ばれる認知症の初期段階には、さまざまな兆候が出るといわれており、近年は音声や歩行様態、脳波、話し方などをセンシングし、予兆を検知する技術が見られる(表6)。

さらには、タブレット型端末やモニターを

使い、自宅や施設などで脳トレーニングを実施できるようなアプリケーションも開発されている。ニッセイ情報テクノロジーは、モニターやタブレット型端末を使って、問題形式で脳をトレーニングするシステムを開発している。現在、ある程度健常な入居者の多い自立型や住宅型の有料老人ホームを中心に展開しており、今後は自治体の通いの場などでの活用を目指している。

現状では、こうした認知症の早期発見や対策については明確なインセンティブが存在しないことから、介護事業所などが付加サービスとして実施しているに過ぎない。また、単発的に実施されるにとどまるため、時系列でデータを蓄積することができていない。本来であれば、早期発見と早期介入による予防効果が見込まれれば保険料増大を抑止できるこ

表6 認知症検知技術の例

技術	企業名	サービス概要
行動	パナソニック	家電のリモコン操作など、日常生活の中で認知機能の低下を検出。国立循環器病研究センター(国循)と共同で、認知症の前段階である軽度認知障害(MCI)の早期発見に関する共同研究を開始した。2020年2月に開業したサービス付き高齢者向け住宅「エイジフリーハウス吹田健都プレミア」にセンサーを設置するなどして、入居者の行動と認知機能の変化との相関性を研究している
視線	アイ・ブレインサイエンス	タブレット型端末に表示される映像から、直前に覚えた図形や種類の違う絵、計算結果の数字を見つめて回答する。タブレット型端末のセンサーで視線を検知し、正解率や正解にたどり着くまでの時間などを解析する 病院での診断支援用と、一般向けのスクリーニングテスト用としてそれぞれ実用化を目指す。診断支援用のソフトウェアは医療機器として承認申請する予定で、2022年の販売開始を想定する。専門医でなくても、身近な医療機関で認知機能を調べることができるようになる
音声	日本テクトシステムズ	音声から音声特徴量を抽出し、AIが解析することで、認知機能の変化をチェックするアプリ「ONSEI」を提供。千葉県長生村では、自治体主導で高齢者向け健康教室で使用

出所) 各社Webサイトおよび日経メディカルより作成

とから、保険者である自治体に導入してもらうことが望ましい。しかしながら、現状では、その投資効果が不透明であることから、なかなか導入が進まず、一部の自発的な採用に限定されている。こうした状況を打開するためにも、まずはきちんとしたエビデンスの構築を行い、長期的にどのような経済的効果があるのかを数値で示すことが重要であると筆者らは考えている。

ここで、早期発見から介入・治療までの一連の流れをカバーする萌芽的事例を紹介する。太陽生命保険では、認知症予防を保険でカバーするような仕組みを構築している。加入者には専用のアプリを通じて、スマートフォンを使って歩行速度の計測を行い、認知症の初期症状に対してのアラートをを行う。また、脳トレーニングができるアプリも提供し、自宅で簡単に認知症の予防ができるようにしている。予防の取り組みを支援し、認知症にならずに維持している場合には、2年お

きに予防給付金を受け取れる。さらに認知症と診断された場合には、保険料が支払われるという仕組みである。

### (3) 介護分野における予防DXの要諦

介護の分野では、医療と異なり、予防とはいっても完全にその疾患・状態になることを防げるものではなく、発症を遅らせ、健康な状態である期間を少しでも延ばすことが目的である。そのため、早期発見を行うだけでは、「早期発見・早期絶望」ともなりかねない。発見後の介入サービスも含めて包括的なサービス提供を行うことが最も重要である。

また、いかにデジタル技術が進歩し世の中に普及したとはいっても、まだまだ高齢者にデジタル技術が普及・浸透したとは言い難い。筆者らが高齢者を対象にスマートフォンなどを活用した実証事業では、スマートフォンに機能制限がかかっていたり、通話以外の機能の利用経験のない高齢者の多さに驚くと

ともに、実証方法の変更を余儀なくされたケースも少なくない。

こうした事実を踏まえると、今後は高齢者に対して予防DXの普及を試みるのであれば、いかに利用者のツール使用負荷やデバイス操作の簡素化を施した仕掛けを作れるかが成功の鍵を握る。さらには、利用者側がウェアラブルデバイスを装着するだけで、自動的にセンサーがデータを収集し、必要なサービスやフィードバックを提供する形のサービスが望まれると考えられる。

### Ⅲ 予防分野における DXの課題・将来展望

#### 1 予防医療・介護予防への 期待と課題

これまで、データ利活用、ICTを活用した遠隔モニタリングなどによる重症化予防を支援する医療・介護のDXについて紹介してきた。こうした予防技術は、逼迫する医療・介護資源の最適化、すなわち重症化することで多くの人的・物的リソースが消費されることを未然に防ごうとする試みであり、被保険者と保険者に対して医療・介護費の支出抑制効果をもたらすと同時に、健康増進を実現する手段の一つと考えられる。

これまでの医療・介護提供体制においては、発症予防や予兆検知による重症化予防といった領域は存在してこなかった。制度的にも疾病に罹患してから、または増悪時・身体状態が悪化してから医療・介護サービスを受給するという流れが原則であり、予防については個人の裁量に委ねられてきた。そのため、わが国の医療制度においては、予防がで

きなかったからといって、医療を受給するにあたって生活習慣病の治療費を多めに支払ったり、自己負担の割合が上がったりなどといったペナルティを受けることはない。

予防医療・介護予防の拡充は、これまで予防的な活動、とりわけ重症化予防の領域でのみ保険給付が認められてきた。予防領域においてDXを推進するということは、医療・介護の提供体制スキームではカバーしてこなかった領域の患者・利用者に対し、新たなアクセススキームを提供することと同義である。逼迫する医療・介護資源を浪費しないようにするための先進的な取り組みである。そのため、状態が悪化してから救急車で運ばれたり、医師の往診をお願いしたりするのではなく、遠隔でモニタリングされ、バイタルや検査数値を通じてかかりつけ医への早期受診、専門医療機関への入院を促すものである。こうした取り組みが奏功すれば、医療機関としても平均入院日数を削減できるほか、かかりつけ医にとっても患者の状態管理を簡便かつ機械的に実施できるようになることが見込まれる。

しかし、誰が患者のモニタリングを実施するのか、万が一機器が反応しなかった場合の責任の所在はどうなるのかなど、解決しなければならない課題も残っている。ICTで健康管理を実施し、予兆や異常を検知次第、早期の介入を図るモデルは、医療に限らず療養する介護サービス利用者のほか、健康不安を抱える現役層にとっても有益なサービスといえる。

#### 2 予防DXの普及に不可欠な サービス設計のあるべき姿

現状のサービス提供実態に目を向けると、

ウェアラブルデバイスを用いた活動量計などもデータの可視化にとどまるのみで、具体的な医療・介護介入に至っている例は少ない。また、現行の保険制度で診療報酬が認めているものは前述したように限定的である。そのため、遠隔モニタリングデバイスを用いたバイタルの確認などは、そのほとんどが既存の診療行為の延長で進められたものである。

医療・介護分野において、こうした予兆・異常検知を目的としたICT/IoTツールの活用は極めて効果を望みやすい一方で、インセンティブの設計、診断におけるエビデンスレベルの実証、通信技術を活用することによる医療・介護情報のデータセキュリティの担保、デバイス利用の継続性の観点においてもまだまだ工夫と検討の余地が多いというのが実情である。

なお、米国では生命保険会社が保険者として医療経済性を厳しく監視していることもあり、遠隔モニタリングの仕組みや導入実績も豊富である。

前述のように、わが国では遠隔モニタリングによる状態維持や、急性増悪の抑制などが期待できる9疾病が整理されているが、常時モニタリングを可能とするようなサービスはまだ上市されていない。その背景には、わが国の診療報酬制度では採算がとれるほどの保険点数が付与されないといった問題のほか、医療事故時の責任問題、多忙な医師によるモニタリング負荷の上乗せ、再診の督促を禁止する医療制度の問題など複雑な要因があり、普及を阻害している。

ここで、こうした予防DXの実現において最も重要な要素でもあるインセンティブの原資について述べたい。まず、医療保険では、

病気やケガの予防を直接の目的としていないこともあり、予防そのものに保険点数が付与されるかという点は見通しが立たない。介護保険についても同様で、介護予防には介護保険は適用できず、市区町村が実施する総合事業なども財源は介護保険財源とは異なっている。原則として、疾病への罹患や介護状態にならないことで、経済的なメリットを享受する保険者がインセンティブの設計および支払いを進めるべきと筆者らは考えている。前述した米国のように、民間保険会社が医療保険者である場合であれば、コスト圧縮に資するツールの積極的な活用につなげやすい。その一方で、日本のように保険者だけでも約3000以上存在する国では、その仕組みを構築するにもステークホルダーの多さから一様なルールを策定しにくい、構造的なビハインドを有している。実際、遠隔モニタリングデバイスを用いて疾病の医学的管理を実施しようとした事業者の多くが、国保・企業健保や民間生損保などの保険者の見極めを進めるものの、複雑に入り組んだ被保険者構造や支払いルールの煩雑さに辟易とし、足踏みをしているというのが実情である。

### 3 個人レベルでの意識・行動変容を促す仕掛けの構築

こうした予防DXの推進において特筆すべきは、ツールを活用したからといって必ずしも予防にはつながらないという点である。予兆や異常検知であれば、機械的な仕組みによって検出することは可能である。一方で予防するには、予兆や異常の検出だけでなく、それらの結果を踏まえてどのように生活や治療姿勢を改めたかという点が重要となってくる



る。具体的な成果を得るには、予防DXツールを通じ、本人の意識変容と行動変容の双方を持続させ、目標達成のための自助努力を継続させる必要がある。

昨今では、特定保健指導領域にRIZAPなどの民間事業者が参入し、成果を挙げている。当該事業者においては、対象者に受診勧奨だけでなく、継続的な取り組みを促すための直接的な施策の実施を日々レベルで管理するなどしている。この事例から得られる示唆は大きく、PHRにおける二次・三次予防がオンライン診療などにつながるなどして、ツールの活用の中にコーチング機能が内包されていることが、取り組み成功の一つの解であることを示唆している。介護予防についても同じことがいえると筆者らは考えており、介護予防の成果を上げていくためには、地域において地域包括支援センターの職員、もしくはかかりつけリハビリテーション専門職のような存在の関係者が身近に必要なできると考えられる。介護予防であれば、保険者機能強化推進交付金を財源とした取り組みが可能であり、企業健保であれば、特に後期高齢者支援金の抑制を図るといった点で経済的な動機も生まれやすい。

上述した内容以外にも個人レベルでの意識・行動変容を実現していくには時間をかけて準備すべきものが多い。実際、現状のサービススキームでは十分な期待成果を得ることは難しい。たとえば、前節で述べたような予防DXの取り組みを推進し、期待する成果を得るには、意識・行動を変容するための継続的な取り組みを推進するほか、若年層からもデータを取り続け、何が予防に効果的であるかを検証するデータベースを構築していくこ

ともサービスの幅を広げる上で極めて重要である。実際、現時点ではその効果的かつ確かなデータベースも、その情報収集の仕組みさえもできていない。今後は、こうしたデータベースの構築に加え、実際に予防が医療・介護費の支出抑制にどういった効果を与えているのか、その経済性をエビデンスとして示していくことが、予防DXの本格的な普及促進には欠かせない。

本稿が、将来の医療・介護領域における予防DXの推進ならびに議論の活性化に寄与することを期待している。

#### 注

- 1 拠出額 = 加入前期高齢者の1人当たり医療費 × 総加入者数 × 調整幅（全国の前期高齢者の加入率の差分）
- 2 健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間
- 3 健康保険組合などの保険者と企業が積極的に協力し合い、労働者やその家族の健康増進を効果的および効率的に行うこと
- 4 酸素摂取量。単位時間に体内に取り込まれる酸素量のこと
- 5 何らかの原因により心臓の血液を送り出す機能が悪くなっている状態を指す。初期症状として息切れやむくみが起こったり、たびたび命にかかわるほどの増悪（急性心不全）が起きたりする。なお、心不全はいったん発症すると完治することはまれで、急性期と安定期を交互に繰り返す
- 6 65歳以上が患者の9割を占める心不全においては、高齢者数の急激な増加に伴い、高齢心不全患者が2025年前後に大幅に増加することが予想されている  
[https://www.jhf.or.jp/check/heart\\_failure/01/](https://www.jhf.or.jp/check/heart_failure/01/)
- 7 自治体の介護保険の担当以外の部局が行う、スポーツや生涯学習に関するもの、公園や農園を活用したものなど、介護予防につながる取り組み

で、民間企業・団体や社会福祉協議会など多様な主体と連携したもの、医療機関や介護保険施設などが自主的に行うもの、有償ボランティアなどいわゆる就労に類するものなども含まれる

#### 著者

下松未季（したまつみき）

野村総合研究所（NRI）グローバル製造業コンサルティング部Medtech & Life Scienceグループコンサルタント

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

横内 瑛（よこうちあきら）

野村総合研究所（NRI）グローバル製造業コンサルティング部Medtech & Life Scienceグループ主任コンサルタント

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、実行支援など

若林城将（わかばやしくにあき）

野村総合研究所（NRI）グローバル製造業コンサルティング部Medtech & Life Scienceグループプリンシパル

専門は製薬企業を中心としたヘルスケア、消費財メーカーの全社戦略、業種を問わず業務改革全般（SCM、DX）、経営管理など