

超高齢化社会に向けた デジタルデータ戦略分析及び 日中連携ビジネスの可能性

An Analysis of Digital Data Strategy for
Aging Society and the Possibility of Business
Collaboration between Japan and China

井上 直幸

(亜細亜大学大学院 アジア・国際経営戦略研究科博士前期課程2019年度修了)

目次

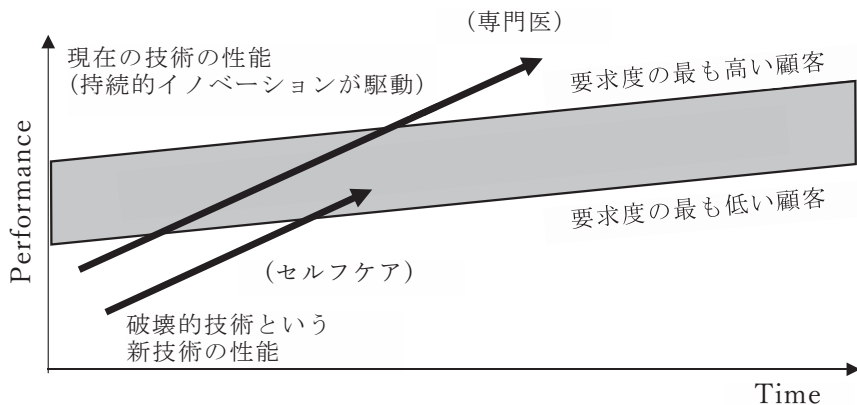
はじめに	150
研究目的	152
研究方法	152
第1章. 超高齢化社会におけるイノベーションの必要性	153
1-1 超高齢化社会における労働力の課題	153
1-2 高齢化による財政への影響	154
1-3 健康と医療費の関係	156
1-4 未病予防を通じた健康維持とその経済効果	157
1-5 ヘルスケア分野におけるイノベーションの状況	159
1-6 本章のまとめ	161
第2章. 企業戦略におけるヘルスケアの位置づけ (健康経営)	163
2-1 健康経営の投資効果	164
2-2 健康状態のデジタル化によるイノベーションの可能性	166
2-3 本章のまとめ	167
第3章. デジタルデータの活用	168
3-1 データのスコアリング (信用スコアの例)	169
3-2 ビッグデータ流通	170
3-3 本章のまとめ	172
第4章. デジタルデータを活かした未病予防のビジネスモデル	173
4-1 デジタル技術を活用したヘルスケア・ ビジネスプラットフォーム	173
4-2 収益モデル	174

4-3	ビジネスモデルの成功要素	176
4-4	本章のまとめ	178
第5章	ビジネスモデルの検証（仮説の提示及び実証）	179
5-1	仮説の設定	179
5-2	構成概念の定義	179
5-3	仮説の実証方法	180
5-4	観測変数の説明	182
5-5	アンケート内容の説明	183
5-6	実証分析	185
5-7	本章のまとめ	191
第6章	グローバル連携の視点－日中連携ビジネスの可能性－	192
6-1	中国ヘルスケア市場に対する日本企業の関心	193
6-2	中国現地日本企業からの示唆	193
6-3	中国高齢化社会におけるビジネスの切り口	195
6-4	本章のまとめ	195
第7章	今後の展開	196
	おわりに	197
	参考文献	198

はじめに

少子高齢化の進展に伴い日本の社会保障コストは増加の一途を辿っている（内閣官房他（2018, P.2））。定年退職年齢の引き上げ、働き方改革等さまざまな政策が議論されており、企業の現場においてもシニア人材の活性化を通じた生産性の向上が経営上の大きな課題となっている。日本のみならずアジア諸国においても高齢化への対応は差し迫った課題となっている。

政府統計によると、離職者数は2018年時点で約724万人に上り、その内、定年を理由とした離職者は3.9%、年間約30万人に上る（厚生労働省（2018, p.22））。毎年大量のシニアが現役から退職世代へと移行行くこととなる。シニアの健康の維持・増進は継続した取り組みが必要であり、現役世代の段階から取り組みを開始していくことで退職後における健康リスクを低減することが可能となる。政府が推進している健康経営は、そのような背景を踏まえたものであり、ヘルスケアニーズ普及の起爆剤となりうる可能性を秘めている。



出典：Christensen (1997, p.xvi) より筆者作成

図表0-1 医療分野におけるディスラプションの可能性

以上のような背景を踏まえ、シニアの活力を高める上で健康の維持・増進を目的としたヘルスケアサービスのニーズは企業向け・個人向けに関わらず増々高まり、巨大な市場へと成長してゆくものと思われる。新たに開発されるテクノロジーやノウハウ（シーズ）を需要者（ニーズ）へと届け、高まるニーズに応えるためにも、ヘルスケアサービスを効率的に流通させていくためのインフラ整備の重要性が増す。特に重要な点は、不健康状態が顕在化した後ではなく不健康になりつつある段階でこのようなサービスが需要側に届けられることである。しかしながら、世の中に散在するヘルスケアに関する情報やノウハウ、サービスが十分に需要側に流通している環境とは言いがたい。すなわちこれらの知的資産が遊休状態になっているということである。

ヘルスケアは専門医の指導に基づく対応が必要になるという先入観があるが、技術の進歩により身近で確実な手段として普及していくものと思われる。その普及を加速させるために、ヘルスケア技術・サービスをシェアリングエコノミー¹の発想で広く流通させ、新たなディスラプションへと繋げていくことが求められる。

研究目的

日本は少子高齢化の進展により、社会保障コストの増大という社会的課題と、生産年齢人口の減少という企業競争力の課題の2つの難題を抱える。その課題を克服するために、シニアの活用を促進することが重要となる。そのような背景のもとシニアの健康維持を目的とした新たなマーケットが立ち上がると考え、ビジネスモデルの構築及びその検証を行うことを研究の目的とする。

Christensen (1997) は、セルフケアの領域におけるディスラプションの可能性を示唆している(図表0-1)。デジタルデータを活用したシェアリングエコノミーの発想で、高齢化社会における新たなビジネスの可能性について検討を行う。併せて、高齢化の課題を共にする日中のビジネス連携の可能性について考察する。

研究方法

本研究報告書では、超高齢化社会の課題を整理すると共に、国民の健康状態が与える財政面の影響、及びヘルスケア分野における各国のイノベーションに対する取り組み状況を整理する。次に、政府が推進する健康経営が企業与える効果を明らかにする。ヘルスケアの導入にあたり、ビッグデータを中心としたデジタル技術の可能性を論じ、ビジネスモデルの構築を試みる。そのうえで、ビジネスモデルの妥当性を確認するために、企業の健康経営の取り組み意識とヘルスケアサービスに対する需要度の関係を確認する。これらの相関性を確認するため、企業へのアンケートを実施し定量分析を通じて仮説の実証を行う。

デジタルヘルスケアサービス²においてAIの活用は極めて重要であるが、AI開発の成否のカギはビッグデータの収集力に依る。より広大なマーケットである中国市場で得られるビッグデータ利活用は日本企業にとって国際競争力を維持するためにも重要な位置づけとなるが、規制面で種々の制限が課せられている。そのような状況下において、中国進出企業はどのような対応を進めようとしているかを中国現地におけるフィールドワークを通じて明らかにし、超高齢化社会に向けた日中連携ビジネスの可能性について定性分析を実施する。

はじめに 注

1) 内閣官房のシェアリングエコノミー促進室においては、シェアリングエコノミーを「個人等が保有する活用可能な資産等を、インターネット上のマッチングプラットフォームを介して他の個人等も利用可能とする経済活性化活動」と説明している。シェアリングエコノミーの代表例として、宿泊施設のシェアサービスを展開するAirbnb社、旅客輸送サービスを展開するUber社、オフィススペースを提供するWeWork社などがあげられる。日本の代表的な企業としてはメルカリ社が挙げられる。

メルカリにおいてトイレットペーパーの芯が子供の夏休みの宿題の工作材料として、また古新聞が包装資材として有料で取引されている例など、従来では想像できなかったニーズが掘り起こされ価値取引が行われている。

2) 米国FDA（食品医薬品局）はモバイル、IT、ウェアラブル機器を活用したデジタルヘルスの積極的な活用を呼び掛けている。更に、新たな取り組みとしてソフトウェアによる医療機器の認証も開始している。健康・ウェルネス分野におけるデジタル技術を活用したデジタルヘルスケアサービスが今後活発化する見込みである。

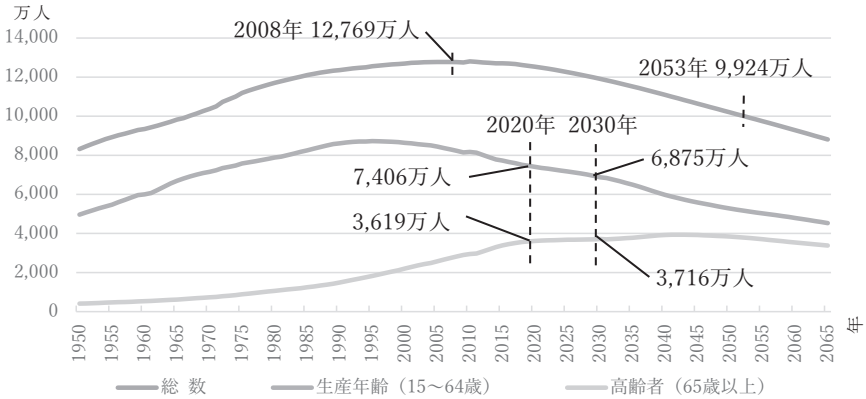
第1章. 超高齢化社会におけるイノベーションの必要性

本章では、高齢化の進展による労働力と財政の課題を整理しつつ健康改善を通じた経済効果について明らかにする。各国においてヘルスケア分野への投資が活発化していることは、超高齢化社会における諸課題に対するリスク認識の裏返しであると言えよう。日本の現状を各国の取り組み状況と比較し、同分野におけるイノベーションの取り組みの必要性について述べる。

1-1 超高齢化社会における労働力の課題

我が国は世界に先駆け超高齢化社会へと突入している。図表1-1に示す通り、総人口は2008年をピークとし、その後2053年には1億人を切る見通しとなっている。65歳以上の高齢者人口は2020年時点で全人口の約3割（3619万人）に達し、10年後の2030年時点では更に約100万人増え3716万人に達する見込みである。一方、生産年齢人口は2020年時点の7406万人から2030年では6875万人へと531万人以上（約7%）の減少が見込まれており、総人口の減少以上に働き手が大幅に減少する。

総務省統計局（2019, p.1）によれば、2018年時点での生産年齢人口就業数は



出典：総務省（2018）より筆者作成

図表 1-1 日本の人口推移予測

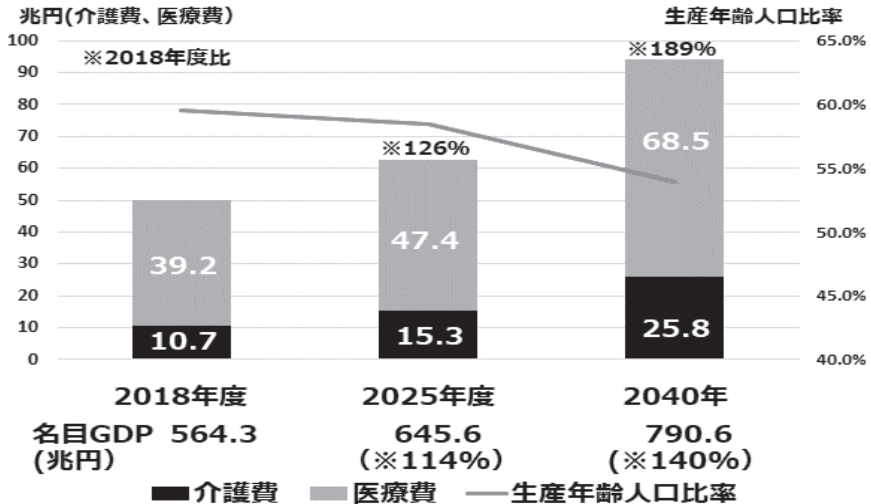
5802万人であり、全生産年齢人口との比率（ $5802/7516 = 77\%$ ）がそのまま推移するものと仮定すると、2036年には生産年齢人口就業者数は5000万人を切る見込みとなる。

このような現実を踏まえ、政府は定年退職年齢延長等の施策を通じ、若年世代への負担軽減を行おうとしている。一方、シニア（予備軍含む）の立場から考えると、現役として働き続けるだけの身体能力の維持が必要となる。高齢化対応は、国および個人にとって共通する課題であり、関連コストを抑制しつつ如何に健康を維持していくかが重要となる。

1-2 高齢化による財政への影響

新古典派経済学の Solow=Swan Model に基づく成長会計では、経済成長率は $Y=f$ （資本投入の効果、労働投入の効果、全要素生産性の貢献）の関数で求められる（遠藤他（2018, p.143））。すなわち、生産年齢人口の増加が経済成長に寄与することを示す。

篠井他（2018, p.4）によると、日本の GDP は2020年から2030年の10年間で32.5兆円減少し456.5兆になると見込まれている（約6.5%減）。一方、生産年齢人口は前節で示した通り同期間において約7%減少すると予測されている。日



出典：内閣官房他（2018, p.2）より筆者作成

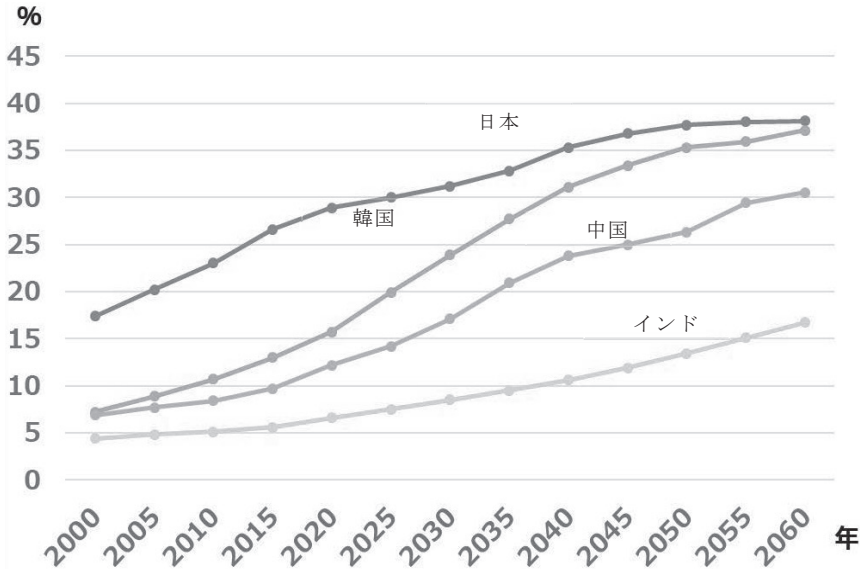
図表1-2 財政支出と生産年齢人口の見通し

本における資本投入の効果は近年0.3%程度（遠藤他（2018, p.143））と低いことを考えると、生産性向上を含む全要素生産性の向上が殆ど見込まれていないという結果を暗示している。

また、高齢化に伴う財政支出は今後大幅に増加する見込みである。図表1-2に示す通り特に医療費、介護費の伸び率は2025年以降GDPの伸び率を大きく上回る。経済成長を実現しつつその上で財政支出とのバランスを取るためにも、シニアの健康増進を通じた医療費支出の軽減、シニアの活性化による労働生産性向上が極めて重要となる。

海外に目を向けた場合、図表1-3に示される通りアジア地域において高齢化が加速する見込みである。日本同様、様々な社会的問題・課題が急速に表出するであろう。

特に中国では高齢者人口がすでに日本の総人口を超えている段階にあり、1970年代後半以降の一人っ子政策の影響を受け高齢化が急速に進展する。片山（2019, p.4）によると、中国における社会保障関連費用は2017年で約70兆円（GDP比約5%）と日本に比べ低く推移している状況ではあるが、年金制度は1990年代



出典：内閣府（2019）より筆者作成

図表 1-3 アジアの高齢化率の推移

に始まったばかりであり且つ現役世代が年金受給世代を賄う賦課方式であることから、2016年時点ですでに政府による補填（約7兆円）が必要となっている。また、日経新聞朝刊（2019, p.11）によると、サラリーマンが加入する全国都市企業従業員基本年金は2035年には積立金が底をつくと予想されている（中国社会科学院試算）。今後、年金改革が行われなければその額はさらに膨らんで行く見込みであり、現役世代への負担はより大きなものになると見込まれる。

1-3 健康と医療費の関係

図表 1-4 は生活習慣病の危険因子と医療費の関係を示した調査報告である。この報告からわかる通り、健康な人は寿命が長くなったとしても生涯の医療費が低く抑えられることが分かる。歩行時間との関係からも日常の健康管理の意識を高めることで寿命及び医療費の軽減につなげることができる。

このような状況を背景に政府は健康寿命の改善を推進しようとしている。健

図表1-4 40歳男性の平均余命と生涯医療費

影響因子		40歳男性平均余命	生涯医療費（千円）
血 圧	正常血圧	46.5年	13,343
	正常高値血圧	45.6年	14,206
	高血圧	44.8年	17,101
血 糖	血糖正常	46.0年	14,760
	高血糖	43.9年	15,589
歩行時間	1時間以上	43.2年	12,828
	1時間未満	42.0年	13,573

出典：辻（2010, pp.5-6）より筆者作成

健康寿命とはWHOによって提唱された概念であり「平均寿命から寝たきりや認知症など介護状態の期間を差し引いた期間」と定義されている。健康寿命の改善は個人の支出の改善のみならず、社会保障費用の抑制や老々介護の問題に代表される社会問題の解決に通じるため、一層の取り組み強化が求められるであろう。

1-4 未病予防を通じた健康維持とその経済効果

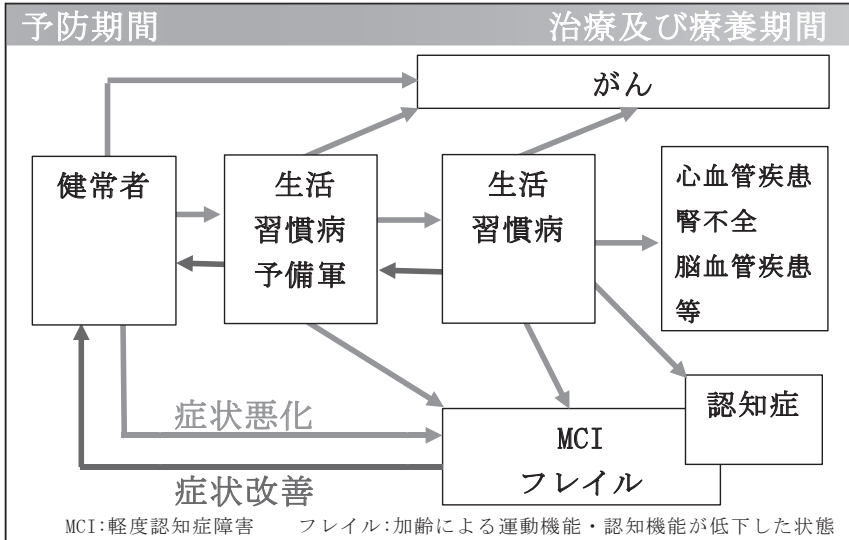
未病とは、「健康」と「病気」の中間に位置する状態を意味し、日本未病システム学会の定義では以下とされる。

- ① 自覚症状はないが、検査では異常がある状態
- ② 自覚症状はあるが、検査では異常がない状態

未病状態を検出することで、早期に病気を予防することが可能となるが、後藤（2015, p.7）によれば現時点予防を目的としたデジタルヘルスケアサービスは少ない。

図表1-5に示される通り、早期の段階で予防を実施することができれば、“病状の改善”（左向き矢印）が可能となる。経済産業省により試算された予防の効果予測においても医療費／介護費の改善が試算されており、特にフレイル・認知症における介護費用において大きな効果が見込まれることが分かる（図表1-6）。

但し、「予防医療により医療費を削減できる」という点に対し異なる意見もある。医療経済学において、健康寿命を延ばすためには新たな投資が必要になる



出典：次世代ヘルスケア産業協議会事務局（2019, p.8）より筆者作成

図表 1-5 病状遷移のフロー図（イメージ）

という考え方に依る。例として、生活習慣病対策による医療費抑制効果額は200億円に対して特定検診・保険指導に226億円の予算が必要であるという指摘である（権丈善一（2018））。

予防医療推進を実施する厚労省と予算立案を実施する財務省との間での立場の違いが見られているものと思われる。このような背景のためか、「日本再興戦略」に基づき、内閣官房・総務省・厚生労働省・農林水産省・経済産業省・国土交通省・スポーツ庁・環境省等の関係省庁連携の下で、ヘルスケア産業の育

図表 1-6 予防を行った場合の2034年の60歳以上の医療費・介護費

一次予防による医療費・介護費にあたる影響（試算）	
生活習慣病	医療費：130億円の削減
がん	医療費：360億円の増加
フレイル・認知症	医療費：320億円の削減 介護費：3.2兆円の削減

出典：経済産業省次世代ヘルスケア産業協議会事務局（2018, p.8）

成に関する課題と解決の議論が開始されている（経済産業省ヘルスケア産業協議会（2018, p.3））。費用（コスト）削減の観点ではなくビジネスの側面において民間主導で「未病の予防」に向けたイノベーションの創出を目指して行くことが非常に重要であると考ええる。

1-5 ヘルスケア分野におけるイノベーションの状況

経団連は2018年3月に「Society5.0時代のヘルスケア」と題し、今後の行動計画をまとめ発表した（日本経済団体連合会（2018））。病気の予防や健康寿命の

図表1-7 健康寿命延伸に関する市場規模

	国内市場	海外市場
2013年	16兆円	163兆円
2020年	26兆円	311兆円
2030年	37兆円	525兆円

出典：内閣府（2013, p.59）

図表1-8 各国のヘルスケアITベンチャー投資状況

	IT関連ベンチャーへの投資額（2017年）	IT投資の特徴
米国	～4000百万 USD	<ul style="list-style-type: none"> 医療費適正化と疾病予防への大きなニーズを背景に、医療機関・保険者への経営サポートサービスが存在。 近年は、特定の生活習慣病（糖尿病等）の予防・治療管理をアプリで実施するビジネスモデルや、企業が幅広くビッグデータを収集し、解析するビジネスモデルが出現。
中国	～550百万 USD	<ul style="list-style-type: none"> 医療インフラ不足に伴う医療へのアクセス向上ニーズにより、医療品のeコマース、遠隔医療を中心に投資が進展。 今後、大規模なユーザーベースのデータを比較的容易に収集可能な環境を背景に、ビッグデータ分析プラットフォームの台頭が進む可能性がある。
日本	～35百万 USD	<p>今後の投資活性化にむけて政府支援を開始。</p> <ul style="list-style-type: none"> 民間投資の活性化により、IoT・AI等の技術革新を最大限に取り入れ、医療の質を高めるイノベーションを実現する。

出典：経済産業省ヘルスケア産業課（2018, p.2）より筆者作成³

延伸を目指し、SDGsの達成に寄与する新たな成長モデルを目指す。本提言において、健康寿命延伸に関する経済効果を図表1-7の通り見積もっている。産学官医間での議論を深め、産業界が当該分野において世界に先んじた新たな取り組みを行うことを後押ししようとしている。

また、株式会社日本総合研究所（2018, p.479）によれば、地域包括ケアシステムの内、公的保険外サービスの「健康保持・増進に関連するヘルスケア産業」の市場規模が2016年の約9.2兆円から2025年の約12.5兆円へと成長すると見積もられている。

次に、このような成長市場に向け各国産業界がどのような取り組みを実施しているかを投資の側面から概観してみる。図表1-8は各国におけるヘルスケアIT分野のベンチャー投資を比較したものである。米国が大きくリード、次いで中国が控え、日本は大きく引き離されている状況となる。また、米国、中国共にビッグデータの活用を押し進めようとしている。

このような投資金額の大きな差を生んでいる原因は、GAFA、BATと言ったインターネット巨大企業の存在の他に、ベンチャー企業への投資環境や医療機器分野における各国規制の差があるものと考えられる。

特に中国は国家レベルの動きを示しており、人民網（2019）によれば中国科学技術省は国家戦略として次世代AI解放・革新プラットフォームとして5社（百度、アリババ、テンセント、アイフライテック、センスタイム）を指定し、ヘルスケア分野にはテンセントを指定している。

ヘルスケアベンチャーの分野で言うと、中国スタートアップの北京幾何科技公司社は、トイレの便器に分析測定機能を搭載し、排泄物から体調測定を行う機能を実現している（北京幾何科技公司）。毎日データをモニタリングすることで、体調の変化をいち早くとらえ、病気の早期発見早期対処に役立てようとしている。経時的にモニタリングデータを蓄積し、ビッグデータ解析を通じて様々な健康アドバイスを行うことで個人の行動変容を促し病気予防へ繋げようとする試みである。

規制に関して言えば、例としてApple Watchにおける米国版と日本版の機能差を挙げることができる。米国版では心電図の機能が搭載されているが日本版では搭載されていない（山崎（2019））。これは日本の医療機器認定における薬

機法の制約が米国のそれ（米食品医薬品局：FDA）に比べて保守的であるためである。日本では、心電計は薬機法で管理医療機器（クラスⅡ）に分類され、販売において第2種医療機器製造販売業許可の制約を受けることとなり、販売現場に資格保有者を配置する必要がある。このような人員を配置する為のコスト／人材確保面が課題となる。一方、米国ではFDAにおいてSaMD（Software as a Medical Device）として医療機能を有したソフトウェアに関するガイドラインを公開することで、ヘルスケア分野におけるIT企業の参入活性化を促進している⁴。更に、FDAではヘルスケア分野へのAIの積極的な活用を目指しAIベースの医療機器のガイドライン策定を進めている⁵。

現状を座視し日本への投資が敬遠されているようなことがあってはならない。政府として国際競争力維持の為に、より積極的な規制緩和を進めていく必要があると考える。

1-6 本章のまとめ

少子高齢化は、国力を減退させる大きな課題である。労働活力を維持する上でも、シニアの活用は重要であり、その為にもヘルスケア産業を一層発展させることが求められる。日本は課題先進国家でありながら、図表1-8で見た通り投資規模が米国や中国に大きく引き離されている状況にある。

規制面においては政府の対応を待つ必要があるが、産業界は国境を越えたオープンな発想で取り組みを加速していく必要があると考える。技術開発、あるいはビジネスモデル構築において各国規制も考慮しつつ、先行できる可能性のある国でいち早く立ち上げ、それを日本へ逆輸入するリバースイノベーション⁶の発想も必要になると考える。

中国は、日本貿易振興機構（2013, p.62-63）に示されている通り、シニアビジネス全体の市場規模が2020年には4兆3000億元達すると言われている巨大市場である。岩崎・小尾（2015, p.99）は「日中経済関係は死活的重要性を帯びており、中国の最大の弱点の一つである「高齢社会問題」に対して日本の積極的な協力が求められている。」と指摘している。リバースイノベーションの実践に向け最も適した市場の一つであると考ええる。

高齢化社会は財政負担の増大という負の側面のみならず、大きなビジネス機

会を創出するフロンティアでもある。他国に遅れることなく日本企業はこの機会を着実に捉え課題解決型の“世界に通用する”ビジネスモデルの構築を行うことが期待される。

企業は高齢化問題の解決策を創出する側でもあり、一方で高齢化問題への対応を迫られる側でもある。次章において各企業が高齢化への対応を如何に経営戦略の中に落とし込み対応を行おうとしているか、政府の施策も含めてその取り組みについて述べる。

第1章 注

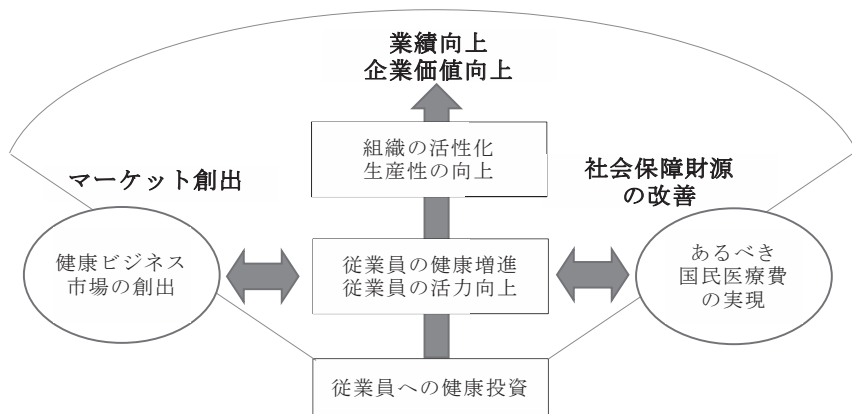
- 1) 経済産業省は生涯現役時代に向けた雇用制度の改革と労働市場の整備、及び年金制度の見直しに向けた検討会を立ち上げ議論を開始している。(経済産業省(2018))
- 2) Society5.0は、サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会、と定義している(内閣府)。
- 3) 表中「IT関連ベンチャーへの投資額」は、出典元資料において「(出所) エキスパートインタビュー」から取得された数値である。
- 4) FDAでは、2013年にSoftware as a Medical Device Working Group(WG)を創設し、安全かつ効果的な医療機器ソフトウェアに関するガイドライン作成に着手した。下記3つを重要構成要素として定義している(FDA(2018))。
 - Frame for risk categorization
 - Quality Management System
 - Clinical Evaluation
- 5) FDAではAIベースの医療機器に対して新たな認証体制を構築しようとしている。「AI及び機械学習はヘルスケアの提供において根本的な転換を行うものである」と認識し、病気の早期発見、より精度の高い診断等を可能にすることを期待している。安全かつ効果的な先端AI技術の開発に向けて新たな規制の枠組みを構築すると共に、そのガイドラインの策定を計画している(FDA(2019))。
- 6) リバースイノベーションとは、米ダートマス大学のビジャイ・ゴビンダラジャン教授らによって理論化されたものであり、先進国の企業が新興国において現地のニーズに基づき開発したイノベーション(製品・サービス等)を先進国へ逆輸入する戦略を言う(Immelt et al.(2009))。

第2章. 企業戦略におけるヘルスケアの位置づけ（健康経営）

本章では、予防を目的としたヘルスケアのビジネス化にあたって、その活性化契機となりうる健康経営に着目する。経済産業省では健康経営を「従業員等の健康管理を経営的な視点で考え、戦略的に実践すること」と定義している。経済産業省ヘルスケア産業課（2016, p.42）はその意義を次のように述べている。

「これまで従業員などの健康保持・増進に関する取組みは、企業にとっての「投資」ではなく医療費や福利厚生費など「コスト」として捉えられることが多かった。これは、企業にとっても投資家にとっても同様である。このような側面は未だ残るものの、一方で、投資家における企業の健康経営の評価は今日普及しつつある。近年では中長期的な投資ポートフォリオを、財務情報に加えて企業のESG活動及びその活動の情報発信内容を評価し構築する投資家が増加傾向にある。」

ESG投資とは、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（経済産業省）。健康投資を通じ企業の業績のみならず社会への効果も期待されている。図表2-1は健康投資による市場・企業・国家財政への波及効果を示した



出典：経済産業省ヘルスケア産業課（2017, p.2）より筆者作成

図表2-1 健康投資の波及効果

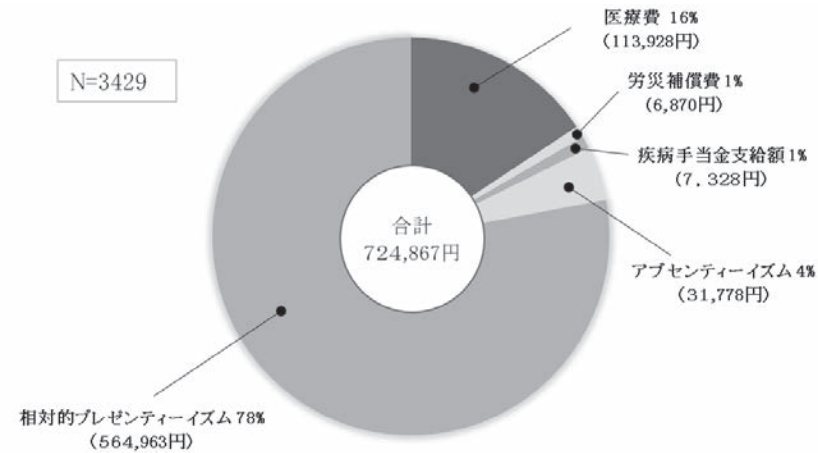
ものである。以下において、健康経営の効果と今後の可能性について述べる。

2-1 健康経営の投資効果

経済産業省は、健康経営の投資に対する効果を試算し公表することで、企業の積極的参画を促そうとしている。

図表2-2は、企業が負担する一人当たりの健康関連総コスト並びにその要因についての調査結果である。図表中において、「プレゼンティーイズム」とは健康上の理由による個人の生産性低下、「アブセンティーイズム」とは健康上の理由による長期欠勤等の機会損失を意味する（経済産業省ヘルスケア産業課（2016, p.7））。

従業員一人当たりの健康関連損失平均コスト（年間）は724万円となっており（図表2-2）、その主たる要因は医療費ではなく従業員の生産性低下に伴う相対的プレゼンティーイズムが占める。高齢化に伴い相対的プレゼンティーイ



従業員に健康上の問題が無い、且つ生産性の低下が無い状態に比べて、実際に企業が負担しているコストの増加額（潜在的な機会損失コスト含む）。

注：相対的プレゼンティーイズム：WHO-HPQ の定義により算出
アブセンティーイズム：アンケート結果による病欠日数により算出

出典：経済産業省ヘルスケア産業課（2016, p.28）より筆者作成

図表2-2 従業員一人当たりの健康関連総コスト

図表2-3 アブセンティーイズム損失日数と健康関連指標の関係一覧

項 目		損失日数（日）		高齢化影響 （リスク増分）
		リスクあり	リスクなし	
身体的指標	血 圧	2.55	2.19	あり (0.36) ¹
	血中脂肪	2.37	2.26	
	肥 満	2.30	2.28	
	血糖値	2.71	2.25	
	既往歴	3.78	2.08	
生活習慣指標	アルコール摂取	2.14	2.24	
	運動習慣	2.38	1.83	
	睡眠休養	2.69	1.99	あり (0.7) ²
心理的指標	主観的健康観	4.72	2.14	あり (2.58) ³
	生活満足度	3.71	2.35	
	仕事満足度	3.40	2.27	
	ストレス	3.37	1.71	
計		36.12	25.59	(3.64)
高齢化影響率		$3.64 / (36.12 - 25.59) = 0.35$		

出典：経済産業省ヘルスケア産業課（2016, p.35）より筆者作成

ズムが増加し、企業の損失が更に増加していくことが見込まれる。

図表2-3、図表2-4は、アブセンティーイズム／相対的プレゼンティーイズムの要因別調査結果である。高齢化と相関があると見込まれる“血圧”“睡眠休養”“主観的健康感”において損失が高い。企業が積極的に健康投資を進めることでその損失を抑えることが期待される。

健康関連コストの内、高齢化影響を受ける可能性のある損失はアブセンティーイズムで35%となり約11,000円（ 31778×0.35 ）、相対的プレゼンティーイズムアブセンティーイズムで43%となり約243,000円（ 564963×0.43 ）に及ぶ。合計額は254,000円となり、例えば一人当たり5000円／年の投資でこれらの損失が半減するのであれば投資効果があるということになる。

図表2-4 相対的プレゼンティーイズム損失コストと健康関連指標の関係一覧

項 目		損失日数（日）		高齢化影響 （リスク増分）
		リスクあり	リスクなし	
身体的指標	血 圧	851,059	780,381	あり（7,678）
	血中脂肪	805,778	794,198	
	肥 満	818,026	786,920	
	血糖値	731,786	804,599	
生活習慣指標	アルコール摂取	1,079,437	817,359	
	運動習慣	807,645	772,795	
	睡眠休養	1,025,418	696,774	あり（328,644）
心理的指標	主観的健康観	2,673,016	1,567,299	あり（1,105,717）
	生活満足度	3,155,804	2,695,359	
	仕事満足度	3,261,734	2,552,152	
	ストレス	3,277,757	2,863,055	
計		18,487,460	15,130,891	（1,442,039）
高齢化影響率		$1,442,039 / (18,487,460 - 15,130,891) = 0.43$		

出典：経済産業省ヘルスケア産業課（2016, p.37）より筆者作成

2-2 健康状態のデジタル化によるイノベーションの可能性

日本政府は2018年6月「未来投資戦略2018」を発表した（首相官邸（2018））。その中で、健康スコアリングレポートの活用促進を通じて、健康保険組合加入者の健康状態や医療費、予防等の取り組み状況をデータベース化することで見える化し、業界平均と比較可能とすることで経営者に対し健康経営を積極的に推進することを求めている。企業と健保組合とが協働することで健康状態を点数化しPDCA サイクルを回すことを目的としている。

現時点、それらのデータは健康マネジメント活用ツールとして企業の中のみで利用されているが、そのデータを元に世の中の様々なヘルスケアサービスの中から各人の健康状態に応じた最適なサービスを提供することで、健康改善をより効果的に実施可能になると考える。このようにオープンなサービス提供環境を構築することでヘルスケアの分野でビジネスイノベーションを実現する可能性が広がるものと考えられる。

図表 2-5 健康宣言の取り組み状況

	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
上場企業回答数（社）	493	567	610	718	859
（回答比率）	13.8%	15.7%	16.8%	19.5%	23.0%
未上場企業回答数（社）	0	6	118	521	941
回答企業数合計（社）	493	573	728	1239	1800
取り組み・成果等の社外公開	44%	42%	53%	67%	76%

出典：株式会社東京証券取引所（2019, p.4）より筆者作成

官データ・産業データのオープン化が政府内でも議論されており、2018年官民データ活用推進基本法が制定された⁴。個人の健康データ情報についても今後匿名化を施すことで広く利用されるようになり、イノベーション活用につながる可能性が考えられる。

2-3 本章のまとめ

本章において、政府が健康経営を積極的に推進している状況、またその波及効果が多方面に広がりうる可能性について述べた。

図表 2-5 は2018年に経済産業省と東京証券取引所が共同で調査を行った健康経営に関する結果である。この中で見られる通り、調査へ自由参加となっている未上場企業の回答数が大幅に増えてきていることが特徴的である。ESG投資の視点で背中を押されている上場企業以外に未上場企業においても積極的な健康経営の取り組みが行われつつある。このことから、従業員の健康改善への経営意識が高まりつつあることが分かる。

企業内に蓄えられたヘルスケアデータを有効活用し、必要となるヘルスケアサービスを社員に提供する仕組みを構築することができれば、社内の生産性を更に向上することが可能となる。このような環境が構築されれば、より活発な健康投資の環境へと発展するものと予想される。

その実現の為に、個々人の健康をデジタル化し、様々なビッグデータと組み合わせることで分析・利活用できる環境を整備することが重要となるであろう。

第2章 注

- 1) 血圧は一般的に年齢とともに高くなる。但し例外もあり、食塩摂取が非常に少ない地域の人は加齢に関わらず血圧は低いままである。(国立循環器センター (2011))
- 2) 加齢に伴って、睡眠と関係の深い神経の働きやホルモンの分泌能力が衰えて、睡眠時間が短くなっていくと言われている。(三島 (2019))
- 3) 主観的健康感、医学的調査の代替として社会調査において利用されている指標である。自身の健康状態を自ら評価して得られる尺度である。年齢や生活満足度、収入、地域等に対して相関があると言われている。(岡戸他 (2000, p.126))
- 4) 官民データ活用推進基本法(平成二十八年法律第百三号)の目的(第一条)を以下抜粋。

「この法律は、インターネットその他の高度情報通信ネットワークを通じて流通する多様かつ大量の情報を適正かつ効果的に活用することにより、急速な少子高齢化の進展への対応等の我が国が直面する課題の解決に資する環境をより一層整備することが重要であることに鑑み、官民データの適正かつ効果的な活用(以下「官民データ活用」という。)の推進に関し、基本理念を定め、国、地方公共団体及び事業者の責務を明らかにし、並びに官民データ活用推進基本計画の策定その他官民データ活用の推進に関する施策の基本となる事項を定めるとともに、官民データ活用推進戦略会議を設置することにより、官民データ活用の推進に関する施策を総合的かつ効果的に推進し、もって国民が安全で安心して暮らせる社会及び快適な生活環境の実現に寄与することを目的とする。」

第3章. デジタルデータの活用

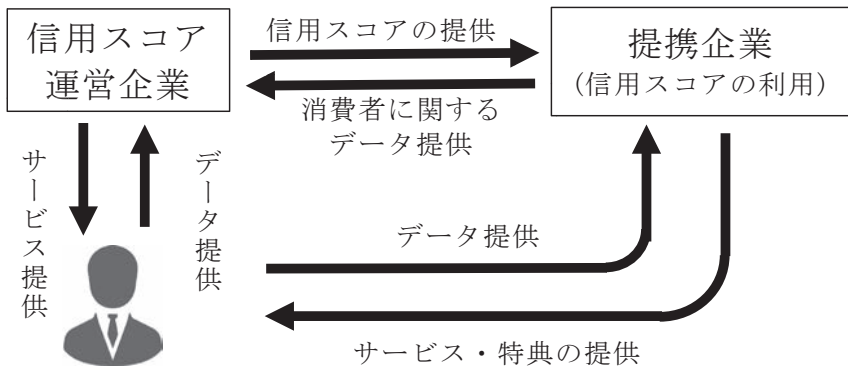
第1章にて、高齢化社会における諸問題の解決が新たなビジネスフロンティアを切り開く可能性があることを述べた。ヘルスケア領域でイノベーションを起こすためにはビッグデータの活用は避けて通れない。近年ビッグデータの活用方法として注目を浴びている分野の一つとして“信用スコア”がある。個人の信用度を点数化し公開することで、与信管理を効率化し“個人”と“サービス(金融、物販等)”をつなぐプラットフォームとして成長している。このようなスコアリング・システムを「個人の健康度」を測る形へと応用し健康度を点数化することで、“個人”と“健康サービス”をつなぐプラットフォームとして構築できるのではないかと考える。

本章ではビッグデータの商業化において不可欠なデータのスコアリング、及び日中間連携において重要となるビッグデータ流通に関する課題について述べる。

3-1 データのスコアリング（信用スコアの例）

シェアリングエコノミーの台頭により、個人間のモノの直接取引（C2C）が普及している。取引相手の与信手段として、従来はクレジットカード会社による保証をベースに取引を成立させることが主流であったが、近年「信用スコア」（図表3-1）という新たな仕組みが普及しつつある。

個人に関連するビッグデータを収集し、AI／機械学習技術により信用力を点数化するシステムが開発されたことで、個人の信用度の見える化が進む。以下



出典：城田（2019, p.14）より筆者作成

図表3-1 信用スコアの仕組み

図表3-2 信用スコア 日本-中国比較

	日本	中国
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯キャリア、銀行等の各企業が自社サービスの提供を通じて取得した個人情報を元にスコア化を実施。 ・新たな金融サービスへ活用。 ・企業のサービス囲い込み手段として立ち上げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・政府主導でシステムを構想。 ・機械学習、AIを使い個人や企業の信用度の計測を行う。 ・金融融資のみならず、旅行やビザの取得、公共サービス等多岐に及ぶサービスで活用。 ・個人監視にも活用されているとの見方あり。
実施例	J.Score ドコモスコアリング LINE スコア	芝麻信用 微信支付分

出典：城田（2019, pp.14-25）より筆者作成

に、中国及び日本における信用スコアビジネスの状況について述べる。

図表3-2は日中における信用スコアの特徴を整理したものである。特に当分野で先行するのは中国である。2014年政府の社会信用システム構築計画要綱発表を受け、民間による信用スコアシステムの構築が開始された。クレジットカードの普及率が低い中国において、電子マネーとともに信用スコアの利用が普及フェーズへと入っている。代表的な信用スコア提供サービスとしてアリババグループの「芝麻信用」がある。芝麻信用の場合それ自身が収益を創出しているものではないが、信用審査を効率化しインターネット取引を促進することを通じて、電子決済（Alipay）による手数料収入へとつなげ、グループ全体での収益向上につなげている。現在のユーザー数（2019年4月時点）は7億超となっている。導き出されたスコアは進学、就職、結婚などにも影響を与える。当初、金融取引の与信管理を目的としたものであったが、様々な領域に波及していることが分かる。デジタル化がビジネスの可能性を広げ、イノベーションを創出している。

3-2 ビッグデータ流通

ビッグデータの活用範囲を広げることを目的に、現在日本においてビッグデータ流通に関する様々なルールづくりが進められている。図表3-3は国内で議論が進んでいるデータ流通制度の整備状況となる。官民双方でビッグデータ流通の活性化を目指している。

一方、国境を跨いだデータ流通にあたっては以下の2点の動向に注意を払う必要がある。

3-2-1 個人データの越境規制

欧州において施行されたGDPR（General Data Protection Regulation）は、世界に先駆け整備された個人データの取り扱いに関する規制である。個人データを欧州経済領域外の第三国に持ち出す際に適用される法律であり、日本企業であったとしても欧州内で取得するデータに対して適用される。違反した場合は莫大な制裁金を科せられる可能性がある（日本貿易振興機構（2016, p.12））。尚、2019年1月23日日本は充分性認定が認められEUとのデータ国際取引が可

図表 3-3 国内の関連省庁におけるデータ流通環境整備に関する議論の状況

省庁等	会議体	検討事項
内閣官房	データ流通環境整備検討会	政府全体のオープンデータに関わる施策の基本方針
	官民データ活用推進戦略会議	官民データ活用の促進
内閣府	重要課題専門調査会	分野を跨いだデータ連携を実現するための基礎構築
総務省	情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT 新時代の未来づくり 検討委員会	自治体・産業のデータ活用、データ流通時代の競争力強化方策
文部科学省	文化審議会 著作権分科会	「柔軟な権利制限規定」の導入によるデータ活用の円滑化
経済産業省	産業構造審議会 知財分科会 不正競争防止小委員会	不正競争防止法の改正によるビッグデータの保護
	データポータビリティに関する調査・検討会	主要分野（医療・金融・電力等）におけるデータポータビリティの在り方
	IoT 推進コンソーシアム	事業者間の取引におけるデータ活用に関する契約の在り方
国土交通省	i-Construction 推進コンソーシアム	建設生産プロセスの各段階での三次元データの利活用方法、システム構築
公正取引委員会	データと競争政策に関する検討会	データの収集・利活用に関連する競争政策及び独占禁止法上の論点整理

出典：株式会社情報通信総合研究所（2018, p.224）より筆者作成

能となっている。

アジアにおいても各国が個人データ越境規制を進めている。取引ルールの個別化／煩雑化を避けるため、APEC においても越境プライバシー保護ルール（CBPR）の制定が進められている（総務省（2018, p.21））。

3-2-2 データローカライゼーション規制

サーバーやデータに関して、当該国内への設置・保存を求めた規制である。データは各国における重要資源であるため、厳格なルールを制定し運用を求め

ている。データローカライゼーション規制を設ける目的は国や分野により様々だが、①自国内の産業保護、②安全保障の確保、③法執行／犯罪捜査などの要素が複雑に関連している。

中国においては「サイバーセキュリティ法第37条」によりデータの国内保存を求めている。例えば、中国市場を活用しヘルスケアデータを収集し、それを国外で活用する際には、事前の安全評価¹が求められている。

課題としては、安全評価の具体的指針が明文化されていないところにある。とは言え、巨大なデータを有している中国市場との連携は今後増々重要になるとものと思われる。

3-3 本章のまとめ

スマートフォンに代表されるデジタル機器から日々のヘルスケアデータを継続的に取得することが可能になりつつある。デジタル技術を駆使しこれらのデータを分析することで高度な健康状態の見える化が可能となる。

スコアリングは個人と企業を結びつけ効率的にサービスの流通を実現するプラットフォームとして金融取引の分野を中心に発達している。ヘルスケアサービスの利用活発化を目指し、健康状態をスコアリングすることで、健康関連のニーズとシーズをつなげるプラットフォームの構築が可能になると考える。

スコアリングにあたっては如何に多くのデータを収集するかが重要となる。データの取引所、情報銀行が立ち上がり、データのポータビリティを向上する仕組み作りが整いつつある。データ流通にあたっては、国内外の規制を理解しつつ最も効率的かつ効果的な手段で有意なデータ取得を目指すことが重要となる。

以上を踏まえ、次章においてデジタルヘルスケアデータを活用したビジネスモデルの構築を行う。

第3章 注

- 1) 中国において、データを国外利用する際には、ネットワーク安全情報化機関が國務院の関係機関と共同して制定する弁法に従い、安全評価を行わなければならない。また、データの越境移転に関しては、現在中国当局が実施手続き、評価方法、ガイドラインを策定しており、関連評価方法などが公表された後、その難易度、手続き

が明らかになる。

以下は、現在中国政府より発布されているパブリックコメントである。

国家互联网信息办公室（2019）発布

《个人信息和重要数据出境安全评估办法（征求意见稿）》

全国信息安全标准化技术委员会（2017）発布

《信息安全技术 数据出境安全评估指南（征求意见稿）》

第4章. デジタルデータを活かした未病予防のビジネスモデル

デジタルヘルスケア技術の発展はめざましい。これらの技術を搭載した機器から収集できるデータを活用することで高齢化社会における種々の課題を解決できる可能性が広がる。シニアの生活をアシストし、健康維持・改善につなげるサービスが、一部の企業から提供され始めている。シニア市場は成長分野であるため、今後更に企業活動が活発化していくものと思われる。

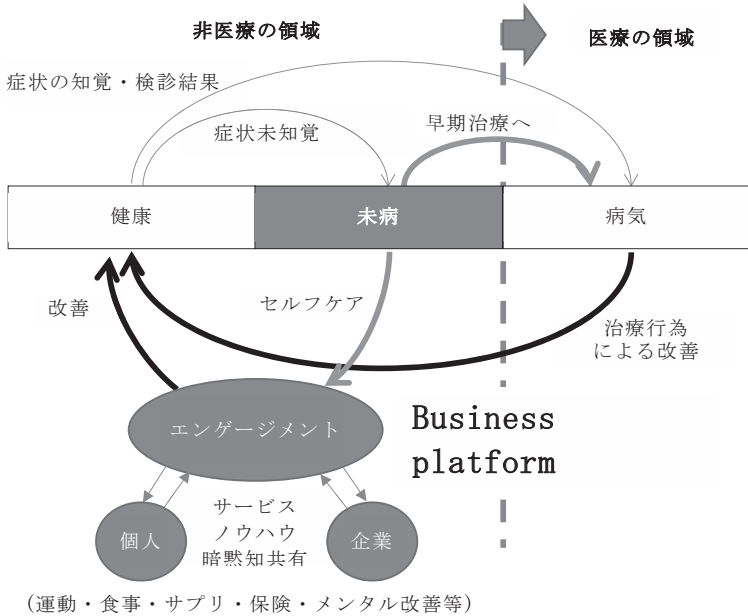
例えば、太陽生命の認知症予防保険は、スマホを使った認知症予防アプリ（スマホからの情報を元に、歩行速度をビッグデータとして蓄積し解析することで、認知症の兆候を検出する）を提供することで、健康増進も兼ね備えた新たな保険サービス提案を行っている（太陽生命）。

同様のソリューションを他の保険会社においても開始している。現時点の各社取り組みはビジネスの初期段階に差し掛かったばかりであるが、デジタル技術を組み合わせた高齢者対象のサービスとして、今後更に広がっていくものと思われる。

シニアの健康に関わる悩みは種々多様であり、世の中の様々なサービスの組み合わせを通じ、それらの多様なニーズへの対応が可能となる。サービス提供企業（あるいは個人）とシニアユーザーを結びつけるプラットフォームの構築により、より効果的な高齢者の課題解決が可能になると考える。

4-1 デジタル技術を活用したヘルスケア・ビジネスプラットフォーム

未病予防の実現に向けてはデジタルヘルスケア技術の発展が欠かせない。近年、非接触・非侵襲型バイタル計測技術が各種開発されており、身体状況の常時監視により病気の自覚症状が現れる前に、早期に身体異常の兆候を捉えるこ



出典：筆者作成

図表4-1 未病の早期検出と改善を実現するビジネスプラットフォーム

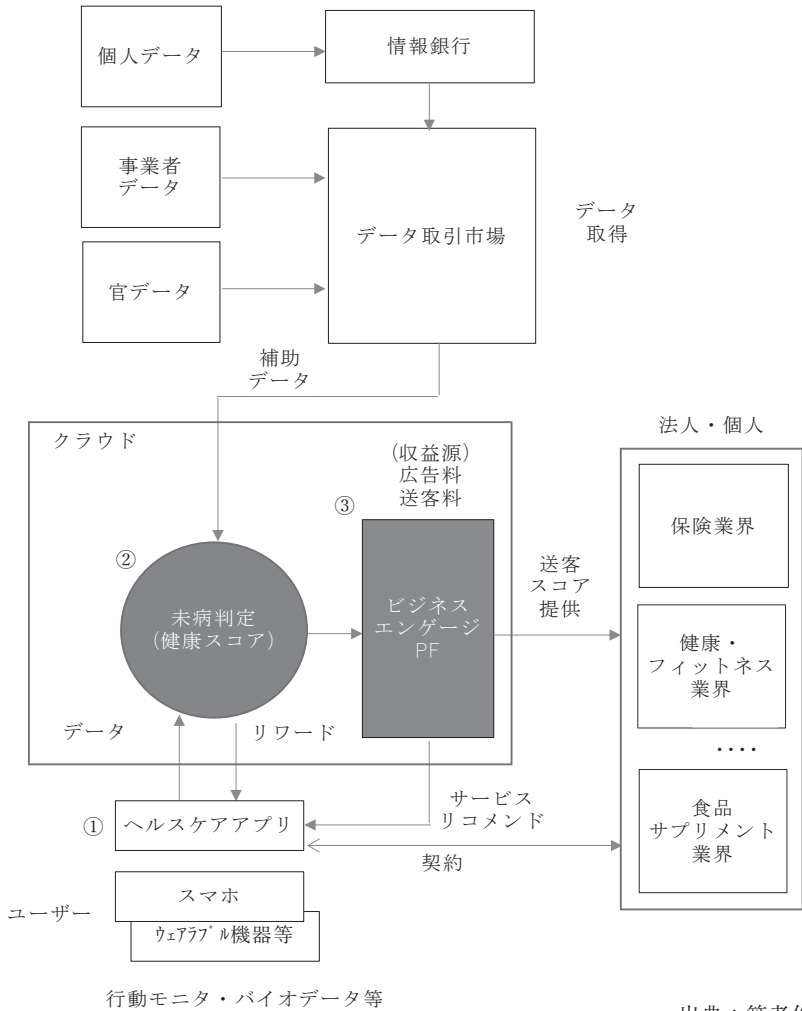
とが可能となる。健康と病気の間位置する未病の段階にて早期発見することで、症状の回復を早めることが可能となる。病気としての症状が明確であれば、医師の診断の元、薬の処方あるいは手術等により対処がなされるが、病気の一手手前の未病の段階においてはセルフケアが必要となる。未病予防のニーズに対し、非医療分野も含んだ様々なヘルスケアサービスの提供や、ヘルスケア分野における専門チームのアドバイス・サポートを提供する仕組みを構築することで、ユーザーの安心感・利便性を高めたヘルスケア・ビジネスプラットフォームが実現可能となる。

4-2 収益モデル

スマホをはじめデジタル機器上で動作するヘルスケアアプリケーションを通じて、バイタルデータを収集し、健康状態及び病気の兆候判断を行いスコア化する。本スコアを元に、事前に登録されているヘルスケア関連サービスとのマッ

チングを実施し、サービス提供者（法人／個人）に対して送客を行い、手数料を得る収益モデルを構築する（図表4－2）。

Hackett et al. (2018) によると、認知症兆候は歩行データの経時変化によりその傾向を捉えることができる。また、加藤他（2011）は音声韻律と認知症の



出典：筆者作成

図表4－2 収益モデル図

相関について述べている。その他、視線行動を捉えることで同じく認知症兆候判断ができるという研究報告もある。このような病状と相関のあるデータを取得し、その程度をスコア化する。

スコアリングについては、病気別のリスク相関を統計的に求めることで算出する。主に、認知症リスク、生活習慣病リスクについて指標化を行う。アルゴリズム開発については、大学研究機関等との臨床試験を通じて実施することを想定している。病気別スコア化は、個人に紐づいたデータである為外部非提供な形で保管し、健康サービスとのマッチングに利用する。その他、匿名化処理を行った後、地域別・年齢別・職業別等の群データとして生成し外部提供な形とする事も想定する。いずれのケースにおいても個人情報保護法に求められる保管ルール・運用ルールを保証した上で実施する。

4-3 ビジネスモデルの成功要素

Johnson et al. (2008, 邦訳 pp.39-56) は、ビジネスモデルを成功に導く為には、「顧客価値の提供」「利益方程式」「カギとなるプロセス」「カギとなる経営資源」の4つの観点が重要であると述べている。以下に、それぞれについて本ビジネスモデルとの対応を記述する。

4-3-1 顧客価値の提供 (CVP : Customer Value Proposition)

ビジネスモデル構築の初期段階においては「ターゲット顧客」「ターゲット顧客が抱えている重要ニーズ、あるいは重要問題への対処」「問題を解決するもの、あるいはニーズを満たすもの」につき可能な限り実証を行うことが必要となる (Johnson et al. (2008, 邦訳 p.45))。

図表 4-3 顧客価値

ターゲット顧客	企業の健康管理部門、健康保険組合を通じ従業員へサービスを提供。定年退職後の個人へもサービスを継続提供。
重要ニーズ 重要問題への対処	企業：健康関連総コストの低減 (2-1項にて記載) 個人：生涯医療費の低減 (1-3項にて記載)
問題を解決するもの ニーズをみたすもの	未病状態の早期発見、未病の予防 (1-4項にて記載)

出典：筆者作成

4-3-2 利益方程式（Profit Formula）

図表4-2で述べた収益モデルにおける利益構造を以下に記載する。

4-3-3 カギとなるプロセス（Key Process）

本ビジネスモデルはプラットフォーム型を目指しており、参加者（会員）が多くなれば多くなるほど収益性が高まる。スタートアップとしてビジネスを立ち上げるうえで考慮すべき重要な要素の一つは、会員獲得に必要な費用である。コンシューマー市場へ直接アプローチし会員獲得を目指す正攻法が考えられるが、その為の宣伝広告費やリワード¹（会員からの個人情報提供に対するインセンティブ）に対する先行投資は莫大になることが考えられる。

健康経営を指向する企業を会員獲得の場として利用することで初期投資を抑制する。ビジネスモデル立ち上げにあたっては企業へのアプローチから始め、その後効果確認の試行を繰り返し、コンシューマー市場への展開を進めるというプロセスを採用する。

健康経営を通じて参加したユーザーは順次定年退職を経て個人ユーザーへと変化する。この流れを作ることで会員数のスケールアップが可能となる。

図表4-4 ビジネスモデルにおける収益構造

①ヘルスケアアプリケーション	収益モデル：無償
スマホあるいはIoT 機器からユーザーのヘルスケア情報を収集する。アプリケーションは端末出荷時にバンドルもしくはアプリストアからダウンロードし利用する。端末に実装されるセンサーにより下記のようなヘルスケアデータが取得可能となる。 <ul style="list-style-type: none"> ・歩数データ／加速度センサー／GPS：歩行速度、歩行距離等のデータを取得可能 ・カメラ画像：顔画像から脈波データ、睡眠品質情報を取得可能 ・音声データ：音声韻律情報データの取得が可能 ・脈波センサー：脈波、心電図、血圧データの取得が可能 	
②未病データスコアリング	収益モデル：無償
ヘルスケアアプリケーション及び補助データから未病判定の為のスコアリングを実施する。補助データは本人承諾の上で取得可能となる情報や企業が所有する統計データ等。	
③ビジネスエンゲージメント PF	収益モデル：有償
本ビジネスモデルにおけるマネタイズの中核要素となる。ユーザーの未病兆候状態から適切なソリューションサービスを探し出し、当該ソリューションサービスを提供する企業・個人へ送客を行い、その対価として手数料を受け取るモデル。	

出典：筆者作成

4-3-4 カギとなる経営資源 (Key Resources)

利益を生み出す CVP に必要な資源。人材、技術や製品、ブランド、パートナーシップや提携等が含まれる。(Johnson et al. (2008, 邦訳 p.44))

本内容については、ビジネス開始段階で考慮が必要となる要素であるが、本論文の範囲を超える為考察を見送る。

4-4 本章のまとめ

シェアリングエコノミー型ビジネスの代表例であるメルカリは、会社設立1年後には14億円の資金調達に成功し、更にサービス開始半年で100万アプリケーションのダウンロードを達成している。その後、CM 広告等のプロモーションを積極的に展開し会員を広げている。

一方、本ビジネスモデルの対象となるシニアセグメントは、広告等で大きく動くマーケットでは無いため、会員の伸びは基本的にスローになると見込まれる。ただし、一旦ユーザーを獲得すると、同類サービスが立ち上がったとしても他サービスへの乗り換えは若年層ほどには発生せず、顧客を維持できる率は比較的高いと思われる。よって、早期のユーザー獲得と長期的なりレレーションを確保することがより重要となる。その為、現在政府が推進している健康経営の流れに乗り、健康に対する意識が高まるシニア予備軍の段階から囲い込みを行うことが正攻法の一つであると考ええる。

次章において、本ビジネスモデルにおけるユーザー獲得の可能性につき仮説設定及び実証を行う。健康経営の意識の高まりが未病予防サービスの普及を後押しするのか、或いは企業のシニア社員の生産性向上意識が未病予防サービスの普及を後押しするのか、本ビジネスモデルの成功要因となりうる背景事象を解き明かすことを試みる。

第4章 注

1) メルカリ社の2018年度有価証券報告書によると、広告宣伝費は193億円、支払い手数料は91億円となっている。

同様に、グノシー社の広告宣伝費は25億円となっている。

第5章. ビジネスモデルの検証（仮説の提示及び実証）

企業の健康増進・維持に関する取り組みは、健康組合を通じた定期健診等、従来の枠組みの中に留まっているのが実態である。しかしながら、今後就業者の高齢化が進む中、より積極的に社員の生産性を向上させる必要性に迫られていく。企業としても終身雇用制を前提とした経営は立ち行かなくなりつつあり、シニア人材に対する評価もより厳しくなっていくものと思われる。

このような状況を踏まえると、加齢による健康に起因する労働生産性の低下や機会損失を防ぎ、併せてシニアの戦力化・精鋭化を積極的に行う為の具体的手段が求められることとなる。ヘルスケアサービスはその手段としてより注目されていくものと考えられる。

本章においては、仮説モデルの構築を行い企業へのアンケートを通じた実証分析を通じて、前章において構築したビジネスモデルの確認を実施する。

5-1 仮説の設定

第2章において、健康経営が高齢化対応を進める企業にとって有効な投資分野であることを述べた。次に、本投資の実行先としてのビジネスモデルを第4章において提案した。本ビジネスモデルの成立可能性においてユーザー獲得の導線を構築することが重要であり、以下の仮説を設定し実証を試みる。

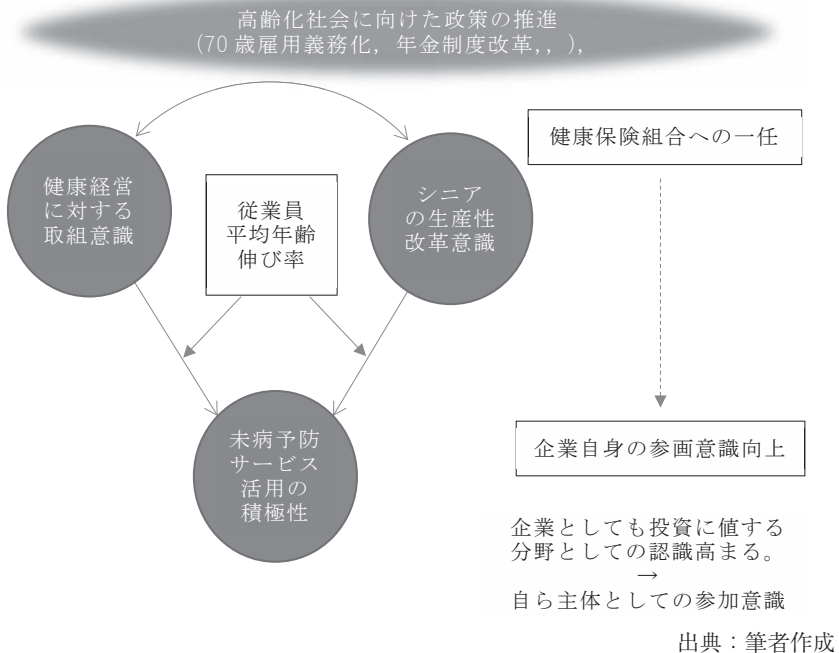
仮説1 「健康経営に対する取り組み意識」の高い企業は「未病予防サービス活用の積極性」も高い。また、社員の高齢化速度の速い企業群は「未病予防サービス活用の積極性」への傾向は更に高くなる。

健康経営以外にその他の導線は存在しないか。企業が直面するシニア人材の生産性向上意欲との関連に着目し、併せて以下の仮説を設定する。

仮説2 「シニアの生産性改革意識」の高い企業は「未病予防サービス活用の積極性」も高い。また、社員の高齢化速度の速い企業群は「未病予防サービス活用の積極性」への傾向は更に高くなる。

5-2 構成概念の定義

- ① 健康経営に対する取り組み意識



図表5-1 仮説モデル

各企業の健康経営に対するコミットメントの程度を「健康経営に対する取り組み意識」と定義する。

② シニアの生産性改革意識

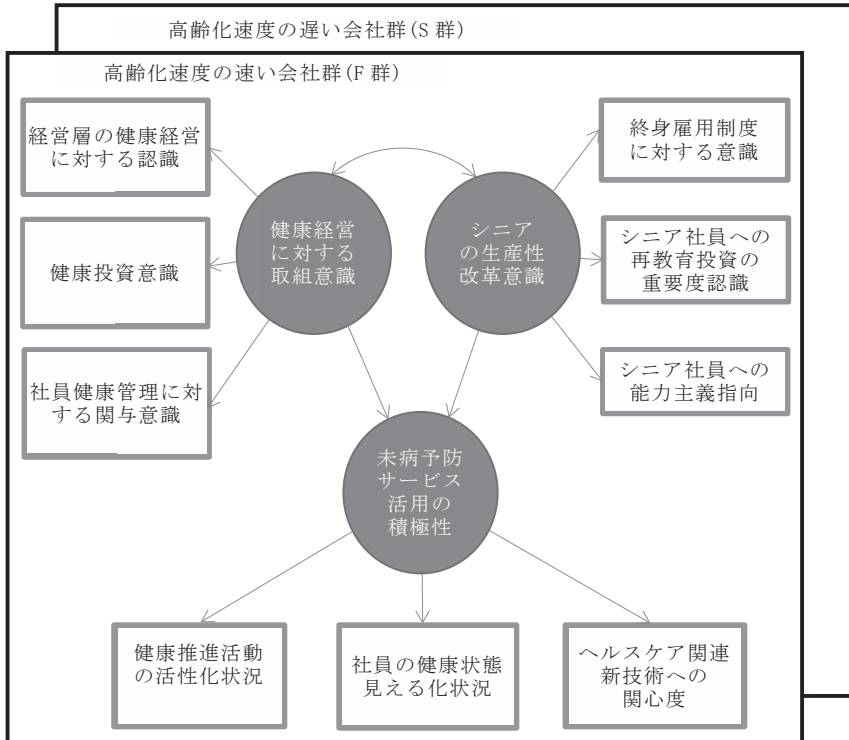
各企業のシニア人材の戦力化に対するコミットメントの程度を「シニアの生産性改革意識」と定義する。

③ 未病予防サービス活用の積極性

社員の健康維持・増進活動に資する様々なサービスを、外部から受け入れる積極性の程度を「未病予防サービス活用の積極性」と定義する。

5-3 仮説の実証方法

各構成概念に対して観測変数を導入するとともに、それぞれの相関性を導き出し、仮説の実証を行う。実証にあたっては、共分散構造モデルを導入し、IBM



出典：筆者作成

図表5-2 パス図

SPSS Amos を用いてモデルの適合度を確認すると共に、各構成概念の因果関係の確認を行う。

分析にあたって、まずサンプル企業全体での実証を行い、その後サンプル企業を以下の2群にグループ化し実証を行う。

■高齢化速度の速い会社群（F群）

日本の上場企業の平均年齢伸び率を上回る企業グループ

■高齢化速度の遅い会社群（S群）

日本の上場企業の平均年齢伸び率を下回る企業グループ

各企業の平均年齢は、有価証券報告書に記載されている平均年齢を使用。過去5年間の平均年齢を調査し、1年間当たりの年齢上昇率を求める。上場会社

の平均年齢は、東京商工リサーチの従業員平均年齢調査を使用¹し、過去5年間の平均年齢変化から1年間あたりの上昇率を求める。その後、調査対象企業の年齢上昇率と比較し会社群を決定する。但し、過去5年以内に上場した会社については、上場時の年齢と直近の年齢を元に1年当たりの上昇率へ換算し比較する。あるいは直近の当該企業平均年齢と、同時期の上場企業平均年齢を比較し、会社群を決定した。

5-4 観測変数の説明

5-4-1 構成概念：健康経営に対する取り組み意識

ESGの重要性が高まる中、健康経営に関する企業上層部の意識の程度、及び企業内での浸透度が変化しているものと思われる。

健康経営に対して各企業はどのような行動計画を有しているかを、Strategy、Operation、Tacticsの3つの視点²で確認する。

- ① 【Strategy】 経営戦略の視点で経営トップが健康経営をどの程度経営指標の中に組み込んでいるか
- ② 【Operation】 社員の健康維持・改善を、企業自ら投資すべき分野としてどの程度捉えているか
- ③ 【Tactics】 従業員の健康に対して、労働安全衛生法に基づく施策（定期健診等）以上の対応を考えているか

これらの程度を観測することで「健康経営に対する取り組み意識」を計測する。

5-4-2 構成概念：シニアの生産性改革意識

人生100年時代が叫ばれる中、シニアの再戦力化が重要となっている。未だ多くの企業において“シニア人材＝退職予備軍”としての認識が色濃く残っているのではないかと考えられる。例えば役職離任制度と離任後の取り扱いにその側面が見受けられる。

山田（2018, p.6）が指摘しているように、現在シニアの就労は量的には促進されているものの質的には問題が残っている。質的な改善を行いシニアの生産性改革を進めるには、再教育の機会を提供すると共に、その成果を把握可能とする仕組みを構築することが必要となる。雇用面、教育面、処遇面の改革意識

なくしてシニアの生産性向上は立ち行かない。

- ① 【雇用】 画一的な雇用条件ではなく戦力ベースでの雇用を積極的に推進しているか
- ② 【教育】 シニア社員の再教育を通じビジネスの変化に対する柔軟性を高め、最前線で活躍できる能力を高めようとしているか
- ③ 【処遇】 シニアの能力を積極的に引き出す手段として、成果主義を工夫し活性化を行っているか

これらの程度を測定することで「シニアの生産性改革意識」を計測する。

5-4-3 構成概念：未病予防サービス活用の積極性

健康改善活動に対する行動意識・意欲が新たなサービス活用のニーズへとつながる。

社員に対する健康改善への意識・意欲を確認するために、企業における健康推進活動の過去からの取り組み状況、現在の状況把握、将来への関心、という時系列の視点でそれぞれの関心度を把握することで、その積極性を理解する。

- ① 【過去からの取り組み状況】 企業の現場において健康推進活動の活発化が進んでいるか
 - ② 【現状把握】 社員の健康状態を数値化（見える化）し、PDCA を回しながら改善を進めているか
 - ③ 【将来への関心】 ヘルスケア関連の新技术に対する興味・関心の度合い
- これらの程度を測定することで「未病予防サービス活用の積極性」を計測する。

5-5 アンケート内容の説明

観測変数測定のために、東京証券取引所上場企業へアンケートを実施。アンケートにおいては中間的回答が選択されやすく、且つその選択基準の幅が企業間で大きなバラツキを有すると考えられるため、正負の回答を求める6件法を採用することとする。

アンケート対象 : 東京証券取引所上場企業200社

アンケート回収数 86社、内欠損値無し of 回答数80社

アンケート実施期間：2019年8月4日～9月21日

図表5-3 アンケート内容(1)

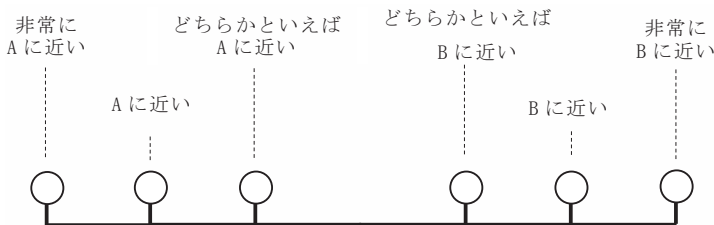
観測変数	アンケート内容	平均	標準偏差
構成概念：健康経営に対する取り組み意識			
経営層の健康経営に対する認識 (Strategy)	貴社の経営層は健康経営（従業員等の健康管理を経営的な視点で考え、戦略的に実践すること）が企業業績の長期持続性を実現する上で重要であると認識していますか。 A：認識していない<->B：強く認識している	4.93	0.89
健康投資意識 (Operation)	貴社では、従業員の健康管理は企業自身が積極的に投資する分野であるとお考えですか。 A：考えていない<->B：大変重要と考えている	4.33	0.77
社員健康管理に対する関与意識 (Tactics)	貴社では、従業員の健康管理を実施する上で定期健診以上の施策が必要と考えていますか。 A：考えていない<->B：大変重要と考えている	3.96	0.94

出典：筆者作成

図表5-4 アンケート内容(2)

観測変数	アンケート内容	平均	標準偏差
構成概念：シニアの生産性改革意識			
終身雇用制度に対する意識 (雇用)	貴社では、終身雇用制度の見直しについて協議が行われている或いは行われようとしていますか。 A：行われていない<->B：積極的に行われている	3.20	1.19
シニア社員への再教育投資の重要度認識 (教育)	貴社では、シニア社員に対する充実した教育機会（例：スキルアップ教育、語学教育等）の提供が行われていますか。 A：行われていない<->B：積極的に行っている	2.88	1.21
シニア社員への能力主義指向 (処遇)	貴社では、シニア社員に対する成果主義を従来以上に徹底する方針ですか。 A：方針はない<->B：積極的に推進する方針	3.23	1.22
構成概念：未病予防サービス活用の積極性			
健康推進活動の活性化状況 (過去からの取り組み状況)	貴社では、社内における健康推進活動（例：生活習慣病防止の教育、スポーツクラブ紹介等）が以前と比べ活発化していますか。 A：活発化していない<->B：非常に活発化している	3.88	1.27
社員の健康状態見える化状況 (現状把握)	貴社では、社員の健康状態を何らかの手法で数値化し（例：従業員満足度アンケート）健康改善に向けたPDCAサイクルを実施していますか。 A：実施していない<->B：積極的に実施している	4.30	1.11
ヘルスケア関連新技術への関心度 (将来への関心)	貴社では、スマートフォンを活用した健康管理アプリ等、従業員の健康増進・管理に活用できる新たな技術の導入に関心がありますか。 A：関心は低い<->B：非常に関心が高い	2.85	1.39

出典：筆者作成



出典：筆者作成

図表 5-5 質問紙尺度

5-6 実証分析

5-6-1 信頼性分析

まず、各構成概念の尺度の信頼性検討を行う。検討にあたっては、観測変数の内的整合性（同じものを測定しているとみられる程度）を示すクロンバックの α を使う（Cronbach (1951, p.321)）。

$$\alpha = \frac{m}{m-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^m \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

m ; 質問の項目数
 σ_i^2 ; 各質問項目の分散
 σ_x^2 ; 各質問項目を合計した尺度得点の分散

α 係数は測定する概念や項目数に依存するため明確な基準は存在していないが、Devellis (1991, p.85) によると、 α が1.0に近過ぎる場合は Should consider shortening the scale、 $0.9 > \alpha \geq 0.8$ が Very good、 $0.80 > \alpha \geq 0.70$ が Respectable、 $0.70 > \alpha \geq 0.65$ が Minimally acceptable、 $0.65 > \alpha \geq 0.6$ が Undesirable、 $0.6 > \alpha$ が Unacceptable となり、一般には質問の項目数が多くなれば数値は大きくなると言われている。

図表 5-6 尺度信頼性の検討

構成概念	クロンバックの α	項目数
健康経営に対する取り組み意識	0.61	3
シニアの生産性改革意識	0.65	3
未病予防サービス活用の積極性	0.65	3

出典：筆者作成

図表5-6は、各構成概念に対するクロンバックの α の数値となる。十分な一貫性を示す値である0.8以上には至らなかったが、本検証におけるサンプル数を考慮すると0.6以上を維持していることからある程度の内部整合性の確保が行われていると判断する。

5-6-2 サンプル企業全体の実証結果（高齢化速度別会社群を分けないケース）

(1) モデル適合度

作成したパス図がどれだけデータと適合しているかを確かめるために、モデル適合度の検討を以下に行う。図表5-7における基準値は小塩（2008, pp.110-111）及び小塩（2004, pp.210-211）を参考に採用している。

CMIN（ χ^2 検定）は帰無仮説として構成されたモデルの正しさを示す。計算結果は基準値を満たしており、因果モデル全体を採択することができる。

モデルの説明力の目安となる適合度指標 GFIは、1に近いほど説明力が高いと判断できる。0.9以上の数値を有している為、説明力のあるモデルと判断できる。

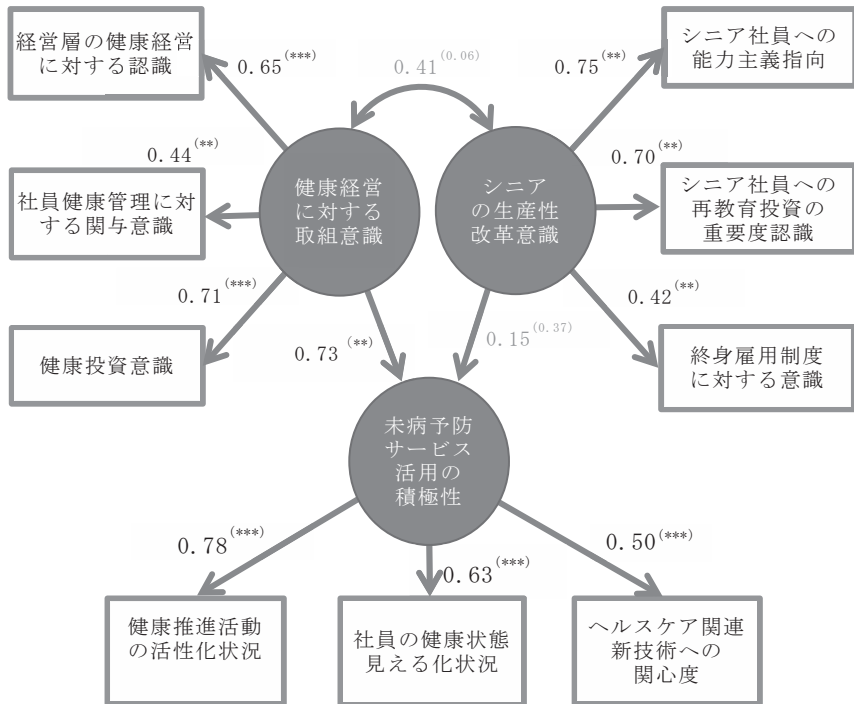
データへの当てはまりを判断する修正適合度指標 AGFI は、 $GFI \geq AGFI$ となり GFI に比べて著しく低下するモデルは好ましくない。AGFI 値は0.9以下の数値となっているが、GFI との差は0.057であり、データの当てはまりを否定する結果では無いと判断する。

比較適合度指標 CFI は、本モデルが独立モデルから飽和モデルの間のどこに位置するかを表現し、1に近いほどデータの当てはまりが良い。0.992という結果でありデータの当てはまりは高いと判断できる。

RMSEA は、本モデルの分布と真の分布との乖離を1自由度あたりの量として表現したものであり、0.05以下であれば当てはまりはよく、0.1以上であれば当てはまりが悪いと判断される。結果は十分当てはまりが良いと判断できる。

図表5-7 モデルの適合度

指標	CMIN 確率	GFI	AGFI	CFI	RMSEA
基準	≥ 0.05	≥ 0.9	≥ 0.9	≥ 0.9	< 0.05
計算結果	0.403	0.937	0.882	0.992	0.024
判定	○	○	△	○	○



数値凡例：パス係数標準化推定値

(有意水準 p)

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

出典：筆者作成

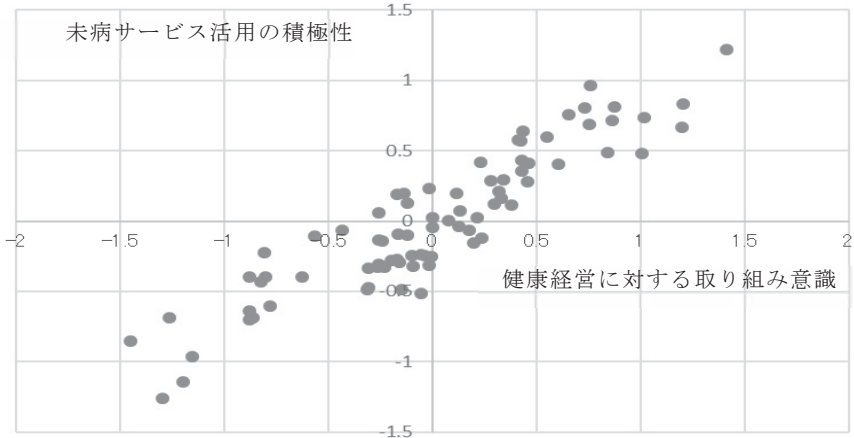
図表5-8 構成概念因果関係（サンプル企業全体）

(2) 標準化係数推定値

最後に構成概念間の因果関係の構造を分析する。有意水準は5%を採用する。「健康経営に対する取り組み意識」から「未病予防サービス活用の積極性」への因果関係は有意な結果となり、仮説1は支持された。一方「シニアの生産性改革意識」から「未病予防サービスの積極性」への因果関係は非有意な結果となり、仮説2は支持されない結果となった。

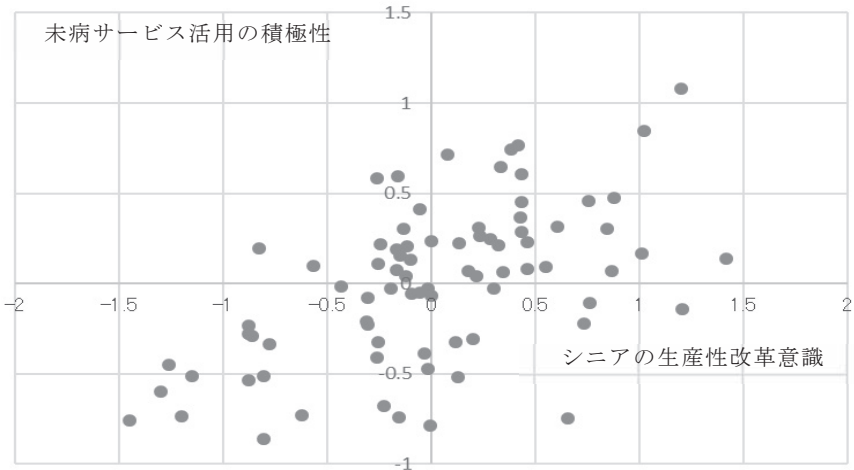
(3) 構成概念スコアによる散布図

アンケート回答企業毎の構成概念間の関係を、構成概念スコアによる散布図を用いて確認する。図表5-9の通り健康経営の取り組み意識と未病サービス



出典：筆者作成

図表5-9 健康経営に対する取り組み意識-未病サービス活用の積極性



出典：筆者作成

図表5-10 シニアの生産性改革意識-未病サービス活用の積極性の関係

活用の積極性においてバラツキが少なくその相関関係が見て取れるのに対して、表5-10のシニア生産性改革意識と未病サービス活用の積極性の間には大きなバラツキが見られる。

5-6-3 企業群別の実証結果（高齢化速度別会社群を分けるケース）

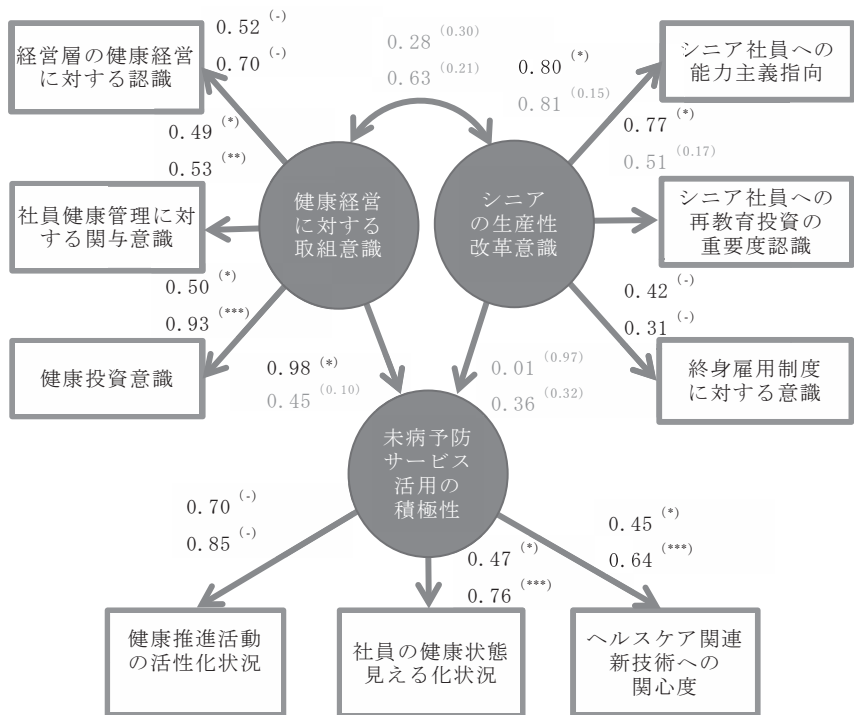
高齢化速度のダミー変数を用い、多母集団の同時分析を実施する。

高齢化速度別に分けた結果、サンプル企業80社は以下の通り分類された。

- ・ 高齢化速度の速い会社群（F群） - 48社
- ・ 高齢化速度の遅い会社群（S群） - 32社

図表5-11 モデルの適合度

指標	CMIN 確率	GFI	AGFI	CFI	RMSEA
基準	≥0.05	≥0.9	≥0.9	≥0.9	<0.05
計算結果	0.42	0.838	0.697	0.877	0.07
判定	○	△	△	△	△



数値凡例：パス係数標準化推定値

上段：F群 下段：S群

(有意水準 p)

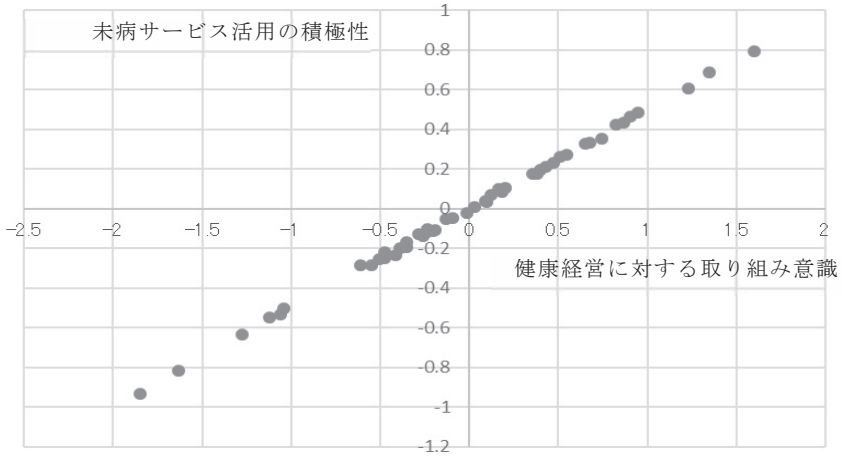
*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

出典：筆者作成

図表5-12 構成概念因果関係（高齢化速度別）

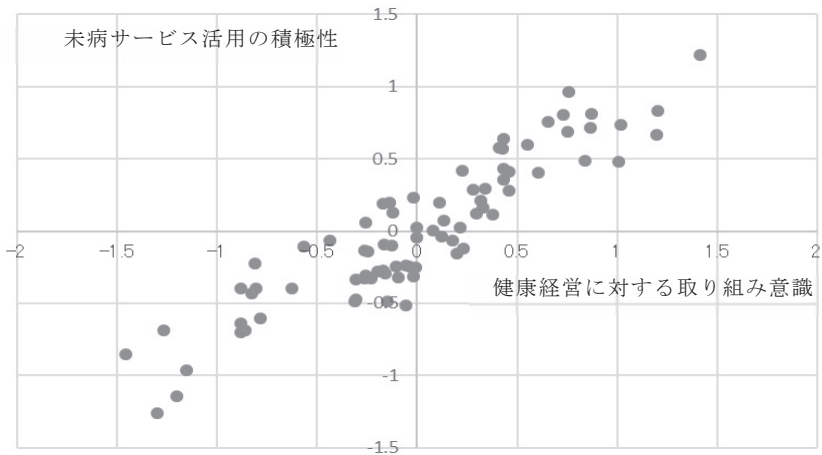
(1) モデル適合度

2群に分かれ、それぞれの群のサンプル数が減ったことによる影響を受け全体的にモデルの適合度の数値が低下している。GFI、AGFI、CFIが基準に対し



出典：筆者作成

図表5-13 健康経営に対する取り組み意識—未病サービス活用の積極性（F群）



出典：筆者作成

図表5-14 健康経営に対する取り組み意識—未病サービス活用の積極性（S群）

て下回り、適合度の信頼性に対して若干の課題を残している³。

RMSEAは0.07であり田部井（2001）によれば穏当な適合度である。

(2) 標準化係数推定値

図表5-12にある通り、多くのパス係数においてF群では有意水準5%の条件を満たしているのに対し、S群では有意水準に満たない結果となった。サンプル数が半減していることの影響も考えられる。

F群において、サンプル企業全体のケースと同様、「健康経営に対する取り組み意識」から「未病予防サービス活用の積極性」への因果関係は有意な結果となり、且つパス係数はサンプル企業全体の0.73から0.98へと極めて高い相関を占める結果となり仮説1は支持された。

一方「シニアの生産性改革意識」と「未病予防サービスの積極性」の関係はF群、S群いずれの場合も非有意となり、仮説2は支持されない結果となった。

(3) 構成概念スコアによる散布図

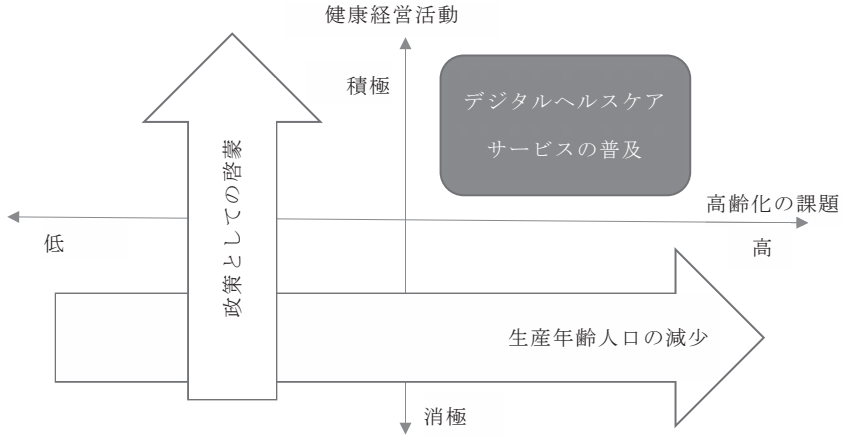
ここでは、仮説1の「健康経営に対する取り組み意識」と「未病サービス活用の積極性」の関係を示す構成概念スコアの散布図をF群、S群別に分けて示す。図表5-13の通り、F群において極めて高い相関性が示されていることが分かる。また、図表5-14の通り、S群においてはバラツキが広がっていることが確認できる。

5-7 本章のまとめ

検証の結果、仮説1は支持された。第4章4-3にてビジネスモデルの成功要因の一要素である「カギとなるプロセス」として、会員獲得手段を挙げた。健康経営が未病予防サービスのニーズを高めるという結果となり、その会員獲得手段としての有効性が肯定された。

一方、仮説2は支持されなかった。企業が直面する従業員の高齢化を背景としたシニアの生産性向上の観点のみでは、直接的に未病予防サービスの活用を誘引するものとは言えないという結果となった。

単に従業員の高齢化や企業内の人的リソースの課題のみでは、デジタルヘルスケアサービスの需要掘り起こしにつながらず、健康経営という制度面による後押しが触媒となりうることを示唆している（図表5-15）。



出典：筆者作成

図表5-15 デジタルヘルスケアサービスを牽引する2つの力

次章において、高齢化問題を共にする中国とのヘルスケアサービスのビジネス連携視点で考察を行う。

第5章 注

- 1) 東京商工リサーチ（2019）による上場企業の従業員平均年齢
 2019年従業員平均年齢 41.4歳
 2014年従業員平均年齢 40.5歳
- 2) 軍事戦略を例にとると、Strategy/Operation/Tactics に分類し実行計画の視点をマクロからミクロへと深めていく。Strategyではあるべき姿に向けたビジョンの設定、Operationでは具体的行動指針、Tacticsでは個々の戦い方に対する計画を担う。
- 3) GFI、CFIについて一部の学術論文において、基準値を >0.8 としているものもある。

第6章. グローバル連携の視点—日中連携ビジネスの可能性—

健康経営の促進が未病予防サービス普及の足掛かりとなり得る可能性を示すことができた。一方、中国において健康経営に類する動きはまだ無い。では、中国においてどのような背景が未病サービスの普及を後押しするキッカケにな

りうるのか。あるいは、日本で立ち上げたサービスを後に中国市場へ展開するにあたって考慮すべき点は何なのか。少子高齢化の課題を共にする両国でのビジネス連携に視点を置き、同市場における日本企業の取り組み状況を整理しつつ、今後の方向性について中国でのフィールドサーベイ結果も交え考察を行う。

6-1 中国ヘルスケア市場に対する日本企業の関心

巨大マーケットである中国に対し、ヘルスケア分野においても日本企業の関心は旺盛である。

日本の三井物産株式会社は中国企業とともに、約1000億円規模のヘルスケアファンドを設立した。新たなヘルスケアソリューションの創出を目指し、新興企業に対して出資を行い、市場を広げていくことを試みようとしている（三井物産（2019））。

日本のA社は中国AI関連企業とともに深圳にてベンチャー企業を立ち上げた²。シニアを支援するAIデータプラットフォームの構築を目指し、モバイルデバイスとAIアシスタント技術を組み合わせシニアの行動データを収集しながら、健康関連商品のEC販売やサービス提供を行おうとしている。

高齢化社会における成長機会を求め日中の連携が今後増々広がっていくことが期待される。しかしながら、連携にあたっては中国における法制度やデータ取引に関する制約を正しく理解し進めていくことが極めて重要となる。

6-2 中国現地日本企業からの示唆

3-3項にてビッグデータ流通規制に関する法整備の状況を述べた。デジタルヘルスケア技術を立ち上げていくためには、より多くのデータを収集・活用することが必要となる。中国市場におけるビッグデータの運用判断は政府の裁量の余地が多く、法律文面のみでの理解・判断は難しい。個人データの越境については、現在中国当局が手続き／評価方法／ガイドラインの策定を進めているとのことであり、公表後に具体的な実現難易度が明らかになろう。依然不透明さが残る状況ではあるが、一部の日系企業により中国国内のビッグデータを活用したビジネスが始まっている。

以下においてデータ越境規制下における日本企業の取り組むべき方向性、法

規制の変化に対する柔軟なガバナンス体制の必要性について考察する。

6-2-1 データ越境規制下における取り組み

日本企業の中国ビッグデータ取引に対する関心は高く、日本企業同士の研究会の発足や中国の代表的データセンターである貴陽への訪問増加（上海商工クラブ（2019））等、活動が活発化しているとのことである。ある日本企業は、既に中国国内においてデータセンターの開設を進めているとのことであった。将来の日中データ連携を見越した動きであると見られる。

機会をいち早く獲得する為に、可能なところから段階的に進めることが日本企業において増々重要となる。例えば、第4章記載のビジネスモデルを日中間で連携させる場合、下記のようなステップで進めることが考えられる。

- ・中国国内において、ビジネスモデルの実験を実施（データ活用は中国国内限定）
- ・データを活用したアルゴリズム等の中間生成物開発（中国国内において実施・運用）
- ・データ越境のガイドラインが明確になった段階で、データ及びビジネスモデル、アルゴリズム等のノウハウを日本へ移転。（リバースイノベーションを実施）

より大きなマーケットで試行を進めることで、ビジネスの立ち上げを加速できる可能性が広がる。

6-2-2 法規制を意識したガバナンスについて

上海清環環保科技術有限公司によれば、中国においてリスクを抑制しながらビジネスを展開するためには、法規制の変化への対応が極めて重要とのことである。環境分野における法規制の変化は最も激しい分野の一例であり、企業が中国市場から撤退するケースすら発生している。ビッグデータに関する法規制についても、その変化には注意を配る必要がある。

ただし、慎重になりすぎビジネス展開が遅れ、競争に参入することすらできないケースが日本企業において散見されるとの指摘であった。

日本企業の伝統的な業務プロセスとは異なる「リーンスタートアップ型」の

プロセスを積極的に取り入れ、外部環境変化に追従するノウハウを継続的に蓄積していくことが中国ビジネスにおいて肝要となる。

ビッグデータを活用した高齢者向けの新たなソリューションを中国において展開し、且つ日本ヘリバースイノベーションを行う為には、技術面のみならず外部環境に対する知識と柔軟な対応が重要となる。その為にも、豊富な知識を持つ現地パートナーとの連携が必要となろう。

6-3 中国高齢化社会におけるビジネスの切り口

日本政策投資銀行によれば、高齢化社会の到来を受け、ヘルスケア領域が中国での有望投資分野として挙げられている。具体的なビジネス分野として介護領域がある。日本では、介護保険制度の財源制約の中でサービスを展開していく必要があり、その結果コスト重視志向となり、サービス内容が制約されてしまうとのことであった。

一方、中国では国の保険制度が未発達であるが故、民間主導でハイクラスなサービスのものからベーシックなものまで多様に広がっているという。多種多様なレベルの介護サービスが醸成される土壤があると言うことであり、日本の発展状況とは全く異なる。また、多様なニーズに対応する為に、テクノロジーでの解決を指向しているとのことである。

貧富の差が激しい中国において、低所得層の子世代が持つ親の介護への将来不安は今後社会問題化していくものと思われる。一方、テクノロジーでの解決が指向されている点で、この分野における新たなイノベーションの萌芽となりうる可能性を秘めている。

デジタル技術に精通している子世代が、親世代に対し健康サービスを買い与えるという展開が考えられ、むしろ子世代へのサービスのプロモーションが重要となろう。

6-4 本章のまとめ

デジタルデータを取り巻く国際環境は流動的ではあるが、将来のビジネス機会と捉え積極的に中国市場へ参加していく日本企業の姿が見られる。

法規制面の深い理解の元、始めることのできるのところから始めるという柔軟

な発想を持つ日本企業が、今後の日中の架け橋となり高齢化社会の諸問題を解決するビジネスモデルを実現していくものと思われる。

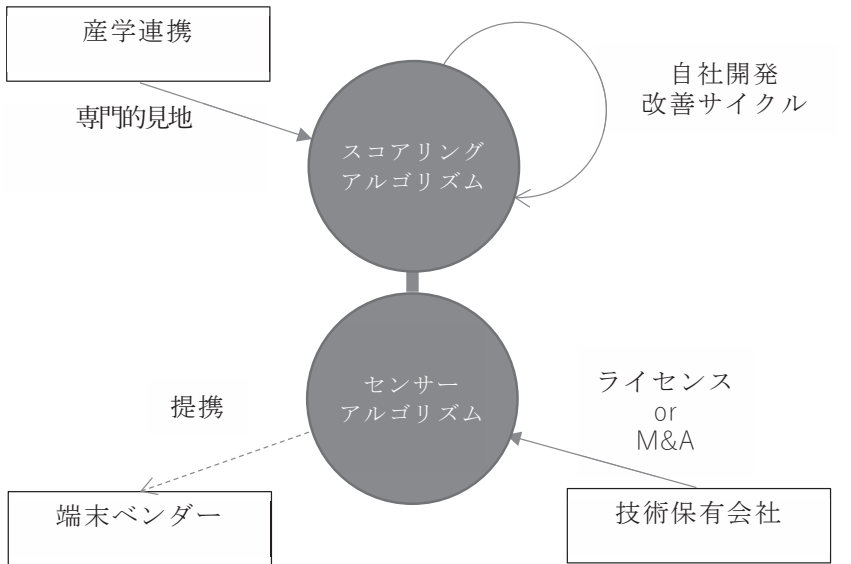
第6章 注

- 1) 2019年8月29日、亜細亜大学大学院 アジア国際経営戦略研究科の上海研修においてヒアリングを実施。
- 2) 2019年1月17日中国ベンチャーの小達人智能科技有限公司は北京において、シニア向けのスマートフォンと関連サービスの製品発表を実施した。

第7章. 今後の展開

今回の実証において、健康経営に対する意識の高まりがヘルスケアサービス市場の成長ドライバーとなりうる可能性が示された。

次世代ヘルスケア・テクノロジーの開発にはデジタルデータの活用が重要となる。本ビジネスモデルにおいては、健康スコアリングという新たな概念を導



出典：筆者作成

図表7-1 テクノロジー開発に向けたリレーションシップ構築

入し、人とサービスを結びつけるシェアリングエコノミーへの拡張を試みている。健康スコアリングのアルゴリズム開発では、ユーザーに広く受け入れられる透明性を伴った指標算出が求められ、産学連携等第三者の助言を得ながらの開発が考えられよう（図表7-1）。

高齢者を対象とした技術開発も積極的に行われている。例えば、認知症の早期検出に向けた多くの論文発表が行われている。技術の精度を高めるためには、臨床過程を通じその効果を実証する必要があり一定の期間が必要となる。よって、今回提案のビジネスモデルの本格商用化までには数年程度の試行期間を要するものと思われる。関連プレーヤーとのリレーションシップ構築を行い、ビジネス化に結び付けていくことが求められる。

おわりに

高齢化による経済の縮小が日本・アジアにおける大きな懸念となっている。国力への影響のみならず、個人レベルにおいても本人・家族への負担が大きくなる可能性が高く、いかにして健康な生活を維持し豊かな生活を実現して行くかが重要なテーマとなる。政府レベルでの議論は進みつつあるが、同時に民間の活力を高めてイノベーションを推進することが求められる。

未病予防技術の確立は医学の知見が必要なこともあり、企業も慎重に対応を進めている段階のように見受けられる。しかしながら、中国における同分野での発展スピードは、日本のそれを大きく上回る可能性を秘めている。国々の特性はあるものの、課題そのものは国を跨いだ共通問題であるため、あらゆるレベルでの連携可能性を探求すべきであると考ええる。

日本は高齢化先進国として、イノベーションを発揮する土壌が存在している。ビッグデータ、AIの分野では米国、中国の後塵を拝している状況にあるが、デジタルデータを活用したシニアサービスのエコシステム構築を行うことで、世界に先駆けた課題解決型モデルの提供を行うことができると考える。

本研究を通じて得た知見を実社会の中で活用し社会に役立つビジネスモデルの実現を目指していきたい。

参考文献

- 1) Christensen, C.M. (1997), *The Innovation's Dilemma: When new technologies cause great firm to fail*, Harvard Business Review.
- 2) Cronbach, L.J. (1951), *Coefficient alpha and the internal structure of tests*, Psychometrika, 16, pp.297-334.
- 3) Devellis, R.F. (1991), *Scale Development - Theory and Applications -*, Applied Social Research Methods Series, Vol.26.
- 4) 遠藤環・伊藤聖聖・大泉啓一郎・後藤健太（『現代アジア経済論』有甲閣ブックス）.
- 5) FDA (2018) 「Software as a Medical Device (SaMD)」, <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health/software-medical-device-samd>, 2019/11/30.
- 6) FDA (2019) 「Statement from FDA Commissioner Scott Gottlieb, M.D. on steps toward a new, tailored review framework for artificial intelligence-based medical devices」, <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/statement-fda-commissioner-scott-gottlieb-md-steps-toward-new-tailored-review-framework-artificial>, 2019/11/30.
- 7) 権丈善一（2018）「『予防医療で医療費を削減できる』は間違いだ」, <https://toyokeizai.net/articles/-/237147>, 2019/6/14.
- 8) 後藤良平（2015）『デジタルヘルスを取り巻く環境変化』A.T. Kearney.
- 9) Hackett, R.A., Davies-Kershaw H., Cadar, D., Orrell, M., Steptoe A. (2018), Walking Speed, Cognitive Function, and Dementia Risk in the English Longitudinal Study of Ageing, *Journal of the American Geriatrics Society*, September 2018-Vol.66 No.9, pp.1670-1675.
- 10) Immelt, J.R., Govindarajan, V., Trimble, C. (2009), *How GE Is Disrupting Itself*, Harvard Business Review.
- 11) 岩崎尚子・小尾敏夫（2015）「中国の超高齢社会に対する日本の国際協力～日中 ICT 高齢社会研究会議の教訓から～」『アジア太平洋討究』, No.24, pp.87-99.
- 12) 人民網（2019）「中国 AI 解放革新プラットフォームが公開」, <http://j.people.com.cn/n3/2019/0510/c95952-9576959.html>, 2019/5/10.
- 13) 次世代ヘルスケア産業協議会（2019）『次世代ヘルスケア産業協議会の今後の議論について～アクションプラン2019に向けて～』経済産業省, 2019/4/12.
- 14) Johnson, M.W., Christensen, C.M., Kagermann, H. (2008), *Reinventing Your Business Model*, Harvard Business Review (関美和訳 (2009), 『DIAMOND ハーバードビジネスレビュー 2009年4月巻』ダイヤモンド社).
- 15) 株式会社日本総合研究所（2018）『平成29年度健康寿命延伸産業創出推進事業（健康経営普及推進・環境整備等事業）調査報告書』株式会社日本総合研究所, 2018年3月.
- 16) 株式会社情報通信総合研究所（2018）『我が国の ICT の現状に関する調査研究報

- 告書』, 2018/3.
- 17) 株式会社東京証券取引所 (2019) 『健康経営銘柄2019 選定企業紹介レポート』.
 - 18) 片山ゆき (2019) 『中国の「2025年問題」——人口、財政、社会保障関係費の三重苦』 ニッセイ基礎研究所, 2019/2/19.
 - 19) 加藤昇平・鈴木裕太・小林朗子・小島敏昭・伊藤英則・本間昭 (2011) 「高齢者音声韻律特徴を用いた HDS - R スコアとの相関関係」『人工知能学会論文誌』 26巻 2号 SP-H, pp.347-352.
 - 20) 経済産業省 (2018) 『生涯現役社会に向けた雇用制度改革について』 経済産業省, 2018/10.
 - 21) 経済産業省 「ESG 投資」, https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/esg_investment.html, 2019/11/30.
 - 22) 経済産業省 「健康経営の推進」, https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/kenko_keiei.html, 2019/11/24.
 - 23) 経済産業省ヘルスケア産業課 (2016) 『企業の「健康経営」ガイドブック～連携・協働による健康づくりのススメ～ (改訂第1版)』 経済産業省, 2016/4.
 - 24) 経済産業省ヘルスケア産業課 (2017) 『「健康経営銘柄2018」及び「健康経営優良法人 (大規模法人) 2018」に向けて』 経済産業省, 2017/9.
 - 25) 経済産業省ヘルスケア産業課 (2018) 『健康・医療情報の利活用に向けた民間投資の促進に関する研究会 (ヘルスケア IT 研究会) 中間とりまとめ』 経済産業省, 2018/4.
 - 26) 経済産業省ヘルスケア産業協議会 (2018) 『次世代ヘルスケア産業協議会の今後の方向性について』 経済産業省, 2018/ 4 /18.
 - 27) 国家互联网信息办公室 (2019) 『《个人信息出境安全评估办法》体现“以人为本”的数据治理理念』, http://www.cac.gov.cn/2019-06/18/c_1124644976.htm, 2019/11/30.
 - 28) 国立循環器センター (2011) 「血圧の話」, <http://www.ncvc.go.jp/cvinfo/pamphlet/bp/pamph84.html>, 2019/7/18.
 - 29) 小塩真司 (2004) 『SPSS と AMOS による心理・調査データ解析：因子分析・共分散構造分析まで』 東京図書.
 - 30) 小塩真司 (2008) 『はじめての共分散構造分析：Amos によるパス解析』 東京図書.
 - 31) 厚生労働省 (2018) 『平成30年雇用動向調査結果の概況』, 厚生労働省, 2019/8/21
 - 32) 厚生労働省保険局保険課 (2018) 『健康スコアリングについて』 厚生労働省.
 - 33) 三島和夫 (2019) 「年をとるにつれて増える睡眠の悩み。高齢者の不眠の原因と3つの改善法」 https://www.nhk.or.jp/kenko/atc_324.html, 2019/6/3.
 - 34) 三井物産 (2019) 「中国ヘルスケア市場の成長を取り込むヘルスケアファンドの設立」, https://www.mitsui.com/jp/ja/release/2019/1228947_11203.html, 2019/11/26.

- 35) 内閣府 (2013) 『日本再興戦略 - Japan is Back -』, 2013/ 6 /14.
- 36) 内閣府 (2019) 「令和元年版高齢社会白書 (全体版) 第1章 第1節 2 高齢化の国際的動向」, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/html/zenbun/s1_1_2.html, 2019/12/6.
- 37) 内閣府 「Society5.0」, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html, 2019/11/30.
- 38) 内閣官房・内閣府・財務省・厚生労働省 (2018) 『2040年を見据えた社会保障の将来見通し (議論の素材) -概要-』, 2018/5/21.
- 39) 日経新聞朝刊 (2019/7/18) 『中国、年金財政でこ入れ』 日本経済新聞 国際13版.
- 40) 日本貿易振興機構 (2013) 『中国高齢者産業調査報告書』 日本貿易振興機構 (ジェトロ) 北京事務所, 2013/3.
- 41) 日本貿易振興機構 (2016) 『EU 一般データ保護規則 (GPRD) に関わる実務ハンドブック (入門編)』 日本貿易振興機構ブリュッセル事務所海外調査部欧州ロシア CIS 課, 2016/11.
- 42) 日本経済団体連合会 (2018) 『Society5.0時代のヘルスケア』 Keidanren Policy & Action, 2018/3/20.
- 43) 日本未病システム学会 「未病とは?」, <https://www.j-mibyouto.or.jp/mibyotowa.htm>, 2019/11/22.
- 44) 北京幾何科技公司, <https://www.h2clab.com/>, 2019/11/30.
- 45) 上海商工クラブ (2019) 「2019年度重慶・貴陽視察研修」, <https://www.jpccic-sh.org/report/article/reportid/1156>, 2019/11/30.
- 46) 篠井保彦・小野充人・今川健 (2018) 『JIDEA91モデルによる2035年までの日本経済予測』 国際貿易投資研究所, ITI 調査研究シリーズ No.72, 2018/3.
- 47) 城田真琴 (2019) 「情報銀行と信用スコアリングビジネスの展望」 『NRI メディアフォーラム第274回』 株式会社野村総合研究所, 2019/3/5.
- 48) 総務省 (2018) 『平成30年版情報通信白書』 総務省.
- 49) 総務省 (2018) 『我が国の人口及び人口構成の推移』, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd101100.html>, 2019/12/6.
- 50) 総務省統計局 (2019) 『労働力調査 (基本集計) 平成30年平均 (速報) 結果の要約』 総務省, 2019/2/1.
- 51) 首相官邸 (2018) 「未来投資戦略2018」, 2018/6/15
- 52) 太陽生命 「認知症予防サービス」, https://www.taiyo-seimei.co.jp/net_lineup/dementia_care/service.html#app, 2019/11/26.
- 53) 東京商工リサーチ (2019), 「2019年3月期決算上場企業1,841社「従業員平均年齢」調査」, https://www.tsr-net.co.jp/news/analysis/20190730_01.html, 2019/11/30.
- 54) 辻一郎 (2010) 「生活習慣・健診結果が生涯医療費に及ぼす影響に関する研究」 『厚生労働科学研究費補助金 (政策科学総合研究事業 (政策科学推進研究事業)) 総

括研究報告書】。

- 55) WHO, 「Healthy life expectancy (HALE) at birth」, <http://apps.who.int/gho/data/node.wrapper.imr?x-id=66>, 2019/11/30.
- 56) 山田久（2018）『シニアの活躍促進に向けた人材戦略－国際比較からの視点－』, 日本総研, 2018/ 6 /25.
- 57) 山崎潤一郎（2019）「Apple Watch Series 4の心電図機能、なぜ日本で使えないのか」, <https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00096/00012/?ST=SP-health,2019/11/30>.
- 58) 全国信息安全标准化技术委员会（2017）「关于国家标准《信息安全技术 数据出境安全评估指南》征求意见稿征求意见的通知」, https://www.tc260.org.cn/front/bzzqyjDetail.html?id=20170830211755&norm_id=20170221113131&recode_id=23883, 2019/11/30.

