

介護の未来予想図 30年後の介護は どうなっているか？

テクノロジーが日々進化していくなかで、30年後の介護はどのようになっているのだろうか。
未来のテクノロジーが介護にどう活用されるか、大胆に予想する。



老健誕生から32年の流れ

老健施設はバブル景気の1987年にモデル事業がスタートし、「失われた10年」といわれる平成不況期を経て、いざなぎ景気、世界同時不況、アベノミクス景気を経験して令和時代を迎えている。

日本の人口を見ていくと、老健施設が本格実施された1988年は、1億2,200万人だったが、その後2008年に1億2,808万人でピークを迎え、2053年には1億人を割って9,924万人になると見込まれている。出生中位推計による日本の生産年齢人口は、2029年に7,000万人、2040年に6,000万人、2056年に5,000万人を下回ると予測される。また、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年4月推計）」によれば、2050年頃には、100歳以上の高齢者が50万人を超えると推計される。

こうした少子高齢化、人口減少、特に生産年齢人口の減少が進む日本では人手不足が深刻化する。政府は不足している人材を補うために、外国人労働者の雇用を後押しするが、2050年に向けての老健施設運営は、業務を自動化し、「人間」でしかできない専門性に特

化した業務環境構築が必要となるであろう。

現在においても、こうした人手不足の対策としての「AI（人工知能）」、「IoT（モノがインターネットにつながる仕組み）」、「ロボット」などのテクノロジー開発が進んでいるが、今後はさらなる進化が期待される。

そこで超高齢社会「日本」の将来に向けて、未来の介護や老健施設はどうなるのか、考えてみたい。



2050年までに想定されるテクノロジー

テクノロジーの進化により、データや数字を扱う仕事や単純な記録などの定型業務についてはAIに委ねられ、「非定型」で「創造的な思考」が必要で専門性の高い対人援助職は、さらなる知見、技能、判断の高度化など、専門職的需要が高まると考えられる。

今後は、老健施設でもデータ・サイエンティストのスキルやAI技術の知識を有する技術職などの需要が発生する可能性もある。

総務省は2018年1月、「ICT分野における技術戦略検討会」において「社会・経済」、「人口」、「技術」でそれぞれ2037年から2115年までの予測をまとめた。

特に2050年の技術には、「電気信号を読み取るチッ

表 2050年以降の世界について(総務省資料より)

西暦	内容		
	社会・経済	人口	技術
2045			・シンギュラリティ(AIが人間の知性を上回ることに到達する) ^{※4}
2050	<ul style="list-style-type: none"> 世界のエネルギー使用量が2010年比で80%増となる^{※1} 温室効果ガスの排出量が2010年比で50%増となる^{※1} 世界平均気温が産業革命前と比べ3~6°C上昇する^{※1} 世界の経済規模が2016年の2倍を超えとなる^{※2} 日本のGDPは第8位になる(2016年は第4位)^{※2} 	<ul style="list-style-type: none"> 日本の平均寿命が男性84.02歳、女性90.40歳になる(2017年は男性80.98歳、女性87.27歳)^{※3} 日本の65歳以上人口(高齢者)が、総人口の39.1%になる(2017年は27.8%)^{※3} 日本の総人口が1億人を割り込む^{※3} 	<ul style="list-style-type: none"> 人工知能(AI)を搭載したロボットと人間が結婚する^{※5} 地球と宇宙をつなぐ「宇宙エレベーター」が実現する^{※6} 脳に電気信号を読み取るチップの埋め込みが普及する^{※7} 脳に埋め込まれたチップによる無線通信が可能になる^{※7} 目の細胞に外部信号を送ることで、盲目の人が見えるようになる^{※7} 記憶を消すことができるようになる^{※7} 富裕層は子供の遺伝子構造を選択できるようになる^{※8}
2060			<ul style="list-style-type: none"> DNA情報を用いたモバイル決裁が行われる^{※9} 高速3Dプリンティング技術の普及で、国際貿易が75%に縮減する^{※10}

※1 OECD「OECD環境アウトック2050」2012年3月15日 ※2 PwC(英)「2050年の世界」2017年2月7日 ※3 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」2017年4月10日 ※4 レイカーツワイル「The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology」2005年 ※5 朝日新聞「人工知能と「結婚」する日(デビッド・レイビ氏の予測)」2017年1月8日 ※6 大林組「季刊大林」2012年2月20日 ※7 Inc.「7 Predictions for Your Brain in 2050」Christine Lagorio Chafkin 2014年5月31日 ※8 BBC「Tomorrow's World」2014年11月18日 ※9 Hotels.comとジェームズ・カントン「Hotels.comホテル未来予測レポート」2016年12月9日 ※10 ING「3Dプリンティング:世界貿易への脅威」2016年9月28日

「脳の埋め込みが普及する」、「脳に埋め込まれたチップによる無線通信が可能になる」という記載がある。

現時点では想像するのも難しいが、もし人間の脳にICチップを埋め込めれば、さまざまな人のデータがモニター可能となり、予測、異常検知、分析などができるようになる。またAIの学習データ量は増大し、AI自ら学習精度を上げていくことも容易となる。

ヘルスケア分野では、ゲノム解析技術、生体イメージング技術の精度向上、個別化医療、再生医療、ゲノム医療技術、バイオ医薬品などにより健康寿命の延伸や予防の高度化が進み、テクノロジー分野では、AIの進化、ロボットの高性能化などがさらに進む。



現在の介護ロボット

厚生労働省ではロボットについて、以下の3つの要素技術を有する、知能化した機械システムと定義する。

「情報を感知(センサー系)」、「判断し(知能・制御系)」、「動作する(駆動系)」である。このうちロボット技術が応用され利用者の自立支援や介護者の負担の軽減に役立つ介護機器を「介護ロボット」としている。

未来の介護では、自立支援による高齢者の生活の質の維持・向上や介護者の負担軽減にはロボットの活用が普通になっているのではないだろうか。

現在、厚生労働省と経済産業省は、自立支援による高齢者の生活の質の維持・向上と介護者の負担軽減の両方の実現を図るため、「ロボット技術の介護利用における重点分野」について6分野13項目を定めている。

【移乗介助】

①ロボット技術を用いて介助者のパワーアシストを行う装着型機器、②ロボット技術を用いて介助者による抱え上げ動作のパワーアシストを行う非装着型機器。

【移動支援】

③高齢者等の外出をサポートし、荷物等を安全に運搬できるロボット技術を用いた歩行支援機器、④高齢者等の屋内移動や立ち座りをサポートし、特にトイレへの往復やトイレ内での姿勢保持を支援するロボット技術を用いた歩行支援機器、⑤高齢者等の外出等をサポートし、転倒予防や歩行等を補助するロボット技術を用いた装着型の移動支援機器。

【排泄支援】

⑥排泄物の処理にロボット技術を用いた設置位置の調整可能なトイレ、⑦ロボット技術を用いて排泄を予測し、的確なタイミングでトイレへ誘導する機器、⑧ロボット技術を用いてトイレ内での下衣の着脱等の排泄の一連の動作を支援する機器。

【見守り・コミュニケーション】

⑨介護施設において使用する、センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム、⑩在宅介護において使用する、転倒検知センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム、⑪高齢者等とのコミュニケーションにロボット技術を用いた生活支援機器。

【入浴支援】

⑫ロボット技術を用いて浴槽に出入りする際の一連の動作を支援する機器。

【介護業務支援】

⑬ロボット技術を用いて、見守り、移動支援、排泄支援をはじめとする介護業務に伴う情報を収集・蓄積し、それをもとに、高齢者等の必要な支援に活用することを可能とする機器。

(①から⑬は、厚生労働省「ロボット技術の介護利用における重点分野(平成29年10月12日)」より引用)



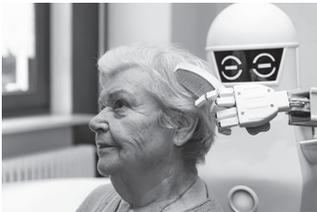
AIとロボットが活躍する未来介護の予想図

ここで、将来の各種科学技術発展により運用が期待される介護の未来を大胆に予想してみる。

今回予想している内容は、総務省のデータから引用したものである。テクノロジーの進化と倫理が相反する可能性があることをご理解いただきたい。また、プライバシーを最大に考慮することが望ましい。

◆コンシェルジュロボット

コンシェルジュロボットが人員基準として認められている。現在の技術ではできない人間の手や足の複雑な動きがコンシェルジュロボットは再現できている。人間が行う業務の大部分が、人間以上の高い精度で対応可能となっている。



◆生体チップ

生体チップの体内埋め込みは、一般的に行われている可能性がある。血液中のブドウ糖により発電するバイオ電池により、充電不要で無線通信が可能な生体チップから送られるデータを、リアルタイムに収集して、そのデータを一元的にAIが処理する。処理されたデータにより、各施設のコンシェルジュロボットや各種ロボット、現地スタッフに適宜指示を送ることが可能。老健施設では、そのデータによって利用者のモニタリングが可能となる。収集するデータは、都市部に設置された中央管理センターにて処理しており、地方の人材不足を解消する仕組みができあがっている。



◆移乗支援

移乗支援は、介護者用のマッスルスーツの時代が終わり、利用者本人がマッスルスーツを着ることで自立できている。マッスルスーツは、トレーニングウェアのような通気性の良い薄い繊維でできており、利用者に埋め込んだ生体チップのデータをAIが解析して適度な負荷や筋力補助を制御することで、移乗の自立だけでなく、リハビリとしても効果がある。

◆移動支援

「孫の家に連れて行って!」と話しかけるだけで、車いすが自分の行きたいところに、自ら行ってくれる。また、内蔵GPS・自走モーターが搭載されており、ロボットアームで買い物をしたり落としたものを拾うことも可能。

軽度の要介護者は自分の足で歩く際、倒れない杖を手にする。未来の倒れない杖は、傾斜センサー、ジャイロセンサーが内蔵され、転倒を予防し、手すりと同じ感覚で体重をかけることが可能となる。

重度の要介護者は、マッスルスーツと組み合わせて、できるだけ自立した移動をテクノロジーが支援する。

◆送迎

MaaS (Mobility as a Service: 自動車などの移動手段を必要ときだけサービスとして利用する) の主要交通手段である自動運転レベル5の自動車はすでに時代遅れとなっており、ドローンが移動手段の主流となっている。自動運転するドローンはAIによって制御され、空中でも衝突せず、最も安全で、さらに道路などのインフラ整備・保守も不要で最も低コスト、環境負荷も少ない移動手段として定着。デイスサービスなどの送迎は、すべて無人のドローンが行う。



◆排泄支援

人が行う排泄支援という業務が消滅している。生体チップからリアルタイムにデータ取得ができ、生体チップからのデータで適時に排尿・排便を把握できる。

軽度の要介護者は、排泄タイミングを本人に知らせ、失禁を大幅に減らし、自立を促すことができる。重度の要介護者は、生体チップや排泄を検知するウェアラブルデバイスのデータで尿や便などの排泄物を感じ、コンシェルジュロボットが排泄物の吸引や陰部の洗浄・乾燥を行う。

◆見守り支援

高齢者本人の健康状態やベッド上の動きなどは、生体チップでバイタルや位置情報をいつでもリアルタイムに取得できる。地域の高齢者の見守りは、中央管理センターで管理され、コンシェルジュロボットに指示を送るなど最小限の人員で、安心、安全に行われている。

◆入浴支援

マッスルスーツを脱ぐと自立歩行や自立入浴ができない利用者は、コンシェルジュロボットもしくは、入浴支援専用ロボットが、安心、安全に入浴、あるいは浴槽への移動ができるよう支援する。

◆機能訓練支援

各療法士のノウハウを収集したコンシェルジュロボットが、利用者との会話などコミュニケーションをとりながら機能訓練支援を実施し、効率的な機能訓練をサポートする。

◆服薬支援

コンシェルジュロボットが、決まった時間に正しい薬を正しい量で提供する。また、生体チップデータから服薬の状況を検知することで、より精密な服薬支援ができるようになる。

◆認知症

コンシェルジュロボットは、認知症の方向けのセラピーや会話支援などAIによる高度な機能を有し、利用者ごとに最適な対応をすることで、不穏な行動などを抑制する。

◆食事支援

軽度の要介護者は、マッスルスーツによって食事が自立できるようになる。重度の要介護者は、コンシェルジュロボットが食事の介助を行う。

◆日常業務支援

AIを実装したコンシェルジュロボットや各業務に特化した専門ロボットが、利用者の趣味や嗜好に合わせて最適に掃除や洗濯、調理などの生活支援を行う。

◆レクリエーション

VR^{*1}やAR^{*2}がさらに進化し、手や体の感触や匂いも感じるができるため、居室やリビングで世界旅行や昔の懐かしい体験を再現できる。

※1 VR (Virtual Reality: 仮想現実) ディスプレイに映し出された「仮想世界」に、自分が実際にいるような体験ができる技術。

※2 AR (Augmented Reality: 拡張現実) VRが仮想空間をつくり出すのに対して、ARは現実世界にCGなどでつくるデジタル情報を加えるもの。現実世界に仮想現実を反映(拡張)させる技術。

◆介護記録・請求業務

介護記録業務はなくなっている。AIを使用した対話型の音声記録やAIによるケアプラン作成支援が当たり前となっている。

スタッフは、利用者に埋め込まれた生体チップと施設に設置されたセンサーから利用者の気持ち、心身・健康状態や行動の情報を収集できるようになっている。

人間の知性を越えたAIが要介護認定からケアプラン作成までを行い、多くのサービスはロボットにより提供され、その内容は自動的に記録される。

また成果は完全にアウトカム評価となっており、自動的に利用者のADLや幸福感を把握し、成果が反映される仕組みができています。請求事務も自動化され、不正請求や返戻が抑制される。

職員は煩雑な事務作業から解放され、ゆとりをもって利用者向きあう時間が増え、人間にしか行うことができない暖かいケアを実施することができる。



2050年の未来に向けて

「AIやロボットが活躍する未来介護の世界」を想像してきた。少なくとも今後AIやロボット、生体チップなどはさらに発展し、実用が加速していくものと考えます。

また、現在のIT(インフォメーション・テクノロジー)分野においても国は、健康・医療・介護施策のなかで、膨大な健康・医療・介護情報をビッグデータとして利活用できるように基盤整備を進めている。

そこで未来の「老健施設」は、どうなっていくのだろうか？ 近年、厚生労働省は、「地域共生社会」の実現を提唱している。それは、社会構造の変化や人々の暮らしの変化を踏まえ、制度・分野ごとの「縦割り」や「支え手」、「受け手」という関係を超えて、地域住民や地域の多様な主体が参画し、人と人、人と資源が世代や分野を超えてつながることで、住民一人ひとりの暮らしと生きがい、地域をともにつくっていく社会をいう。

その改革実現に向けて老健施設は、高齢者のみならず障害者、子ども、生活困窮者を包括的に支援する機能を備えていくべきではないか？

医療を含め、在宅復帰・在宅支援を命題とする老健施設は、医療・福祉の専門多職種が有機的、多角的に協働する機能を有している。「地域共生社会」の実現に向けた仕組みの一環である「地域包括ケアシステム」の中核的類型として、地域社会に貢献する重要な社会資源となっていきたい。

そのためにも科学技術の発展により極めて効率化された環境下で働く多職種が、より専門性を先鋭化させ、機械ではなく人間が人間にしかできない高品質なサービスを提供することが、「人生100年時代」を支える術となっているのではないだろうか。

(全老健 広報情報委員 光山 誠)