

# ジェロンテクノロジーと 社会の関係の構築にむけて

磯 部 太 一  
北海道医療大学歯学部・大学教育開発センター

Toward constructing the relationship between gerontechnology and society.

Taichi ISOBE

## 1. ロボットと社会の関係性

ロボットと社会の関係性については、サイエンスフィクション（SF）やアニメーションの世界で描かれるだけでなく、科学技術社会論や生命倫理学分野などでも多少の研究蓄積が行われてきた状況にある。特に日本国内においては、鉄腕アトムやドラえもんなどのアニメの中で人型ロボットが登場し、人間との生活の場面における関わりの中で描かれてきた。また、人型ロボット以外でも、ガンダム、エヴァンゲリオンや攻殻機動隊などロボットを人間が何らかのインタラクションにより操作するという事例もみられる。ロボット工学やロボット開発の研究分野においても、これらのSFやアニメからの影響で研究者を志した者が筆者の周囲にいるだけでなく、実際のロボット開発においても、そのアイデアやイメージの源泉を与えているのではないかと推測される。現状としては、ロボットはSFやアニメの世界で描かれるというだけでなく、日本のロボット研究それ自体は、学術的・実用的な観点からも世界を先導する役割を担っているといえる。

ロボットにも多種多様な種類が存在し、それらを一纏めにして論じる必要性もあるが、本稿では、日本の高齢化社会を見据え、ジェロンテクノロジーに焦点を当てることで、ジェロンテクノロジーと社会の関わり様を検討する。ここで使用するジェロンテクノロジーという用語は、Gerontology（加齢学／老年学）とTechnology（技術）を合わせた造語であり、高齢者のための生活自立支援技術の研究を意味する<sup>1</sup>。

## 2. ジェロンテクノロジーと社会の関係性

ジェロンテクノロジーと社会の関係を検討する前に、まずはジェロントロジー研究（老年学）の概要を理解する必要がある。ジェロントロジー研究においては、老年期の社会的役割やQOL（生活の質）については主に社会学の分野において研究がなされ<sup>2</sup>、身体的な老化などについては主に医科学研究や看護研究などにおいて研究が行われてきた<sup>3</sup>。これらの先行研究はジェロントロジー

<sup>1</sup> 伊福部達（2013）「ジェロンテクノロジー」東京大学高齢社会総合研究機構編 『東大がつくった高齢社会の教科書』東京大学出版会

<sup>2</sup> Atchley, R. and Barusch, A. (1985) *Social Forces and Aging: An Introduction to Social Gerontology*. Cengage Learning. [宮内康二訳（2005）『ジェロントロジー：加齢の価値と社会の力学』きんざい]

<sup>3</sup> 井口昭久（2008）『これからの老年学〔第二版〕：サイエンスから介護まで』名古屋大学出版会

を進展させる上で非常に重要であり、現在のジェロントロジー研究もこのような研究の礎の上に成り立っている。

他方、科学技術社会論の研究分野において、科学技術と社会の関係性についてこれまで多くの研究蓄積が行われてきたが、老年期の人々と科学技術との関係やジェロンテクノロジーを対象とした研究蓄積は十分なされてこなかった。ここで使用するジェロンテクノロジーという用語は先述したように、Gerontology（加齢学／老年学）とTechnology（技術）を合わせた造語であり、高齢者のための生活自立支援技術の研究を意味する<sup>4</sup>。科学技術と社会の関係については、学生についての教育の文脈や、大人の科学技術への認識などの調査、科学技術への市民参加の研究などが主流であった。しかしながら、世界でも類をみないほどの高齢化社会である日本においては、老年期の人々の科学技術との関わり方、特にジェロンテクノロジーが実際の使用者である老年期の人々にどのような受容され、どのような技術の開発が望まれているのかについて、その実情を明らかにすることは喫緊の課題である。

### 3. 高齢化社会におけるジェロンテクノロジーの有り様

高齢化社会を支える上で必須となるジェロンテクノロジーとしては、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）<sup>5</sup>、ロボットなどがまずは考えられる。例えば、高齢化社会への対応としてリハビリ支援の必要性はあるが、その文脈でBMIやロボットの活躍の場は広がっている。BMI技術の一部はリハビリや医療応用などを目的としており、障害を持っている方々を対象としたものだけでなく、高齢者を対象とした技術開発がなされており、今後の高齢化社会を牽引するジェロンテクノロジーを代表する技術の1つである。BMIについてはこれまで筆者は別稿などにおいて研究を遂行してきたため<sup>6</sup>、本稿では高齢化社会を支える上で必須となるジェロンテクノロジーであるロボット（ロボットスーツ、人型ロボットなど）に対象を絞り検討を進めたい。本稿が対象とするロボットについては分類が可能であり、ロボットスーツ、人型ロボット、ペット型ロボットなどが暫定的な分類としては想定できる。このような分類によって「人」との関係性や対応は異なる可能性が高い。

ロボットをジェロンテクノロジーとして捉えようと、これまでの先行研究・調査から様々な課題が指摘されている。介護ロボットやパーソナルロボットなどの人間と触れ合う機会が多いロボットという視点からジェロンテクノロジーは位置づけられるが、日本における受け入れには様々な障壁が存在する。

高齢者だけに限定した研究ではないが、障害者のロボット利用の受容についてはこれまで研究が進んでいる。高齢者の一定程度は病気の後遺症などにおいて何らかの障害を持つことが想定されるため、このような調査結果は高齢者のロボット介護の受容を考える際に参考となろう。1992年と古めの調査であるが、日本においては障害者の約55%がロボット技術の介助・介護を受容する傾向にある一方で、約28%が望まない傾向にある<sup>7</sup>。また、2013年の内閣府の国民全体を対象とした世論調査では、約65%がロボット介護を受容傾向にあり、約29%が望まない傾向であった<sup>8</sup>。これらの

<sup>4</sup> 伊福部達（2013）「ジェロンテクノロジー」東京大学高齢社会総合研究機構編『東大がつくった高齢社会の教科書』東京大学出版会

<sup>5</sup> BMIとは、脳と外部機器（コンピュータ）などを接続する技術のことである。

<sup>6</sup> 磯部太一・佐倉統（2013）「BMIについての倫理的・社会的問題の概要：脳神経倫理学における議論から」『医学のあゆみ』247（2）：198-203など

<sup>7</sup> 手嶋教之（1992）「障害者の生活向上のためのロボットのニーズに関する調査研究」『エル・エス・ティ学会誌』4（3）：106-115。

調査の対象や時期は異なるが、ロボット介護について約3割は望まない傾向にある。一般的に、日本人の高齢者には、機械による身体的管理に文化的抵抗感があるとされる<sup>9</sup>。より具体的には、以下の3つの偏見がこのような傾向をもたらしていると指摘されている<sup>10</sup>。

- ・機械により介護されることは物扱いをされることを意味する
- ・人間による介護のほうが細やかで、安全性が高い
- ・介護に必要な情緒的側面が機械には欠けている

つまり、これまでの先行研究から推察できることは、日本人の高齢者においては、ジェロンテクノロジーとの関係を構築していくには困難な側面があるということである。

#### 4. ジェロンテクノロジーと社会の関係構築にむけて

前節で述べたようなロボットについての認識が高齢者側にあるとして、このような状況を踏まえると、日本社会においては、どのようなジェロンテクノロジーの位置づけや役割が考えられるのであろうか。高齢化社会においては、望むと望まざると、ロボットが介護の一部を担う社会がくることはかなりの確率で予測できるため、このような関係性については検討課題としての重要性は増している。ジェロンテクノロジーと高齢社会の関係性を築くためには、これまでの研究からいくつかのアイデアが提示されているが<sup>11</sup>、それらを踏まえた上で、以下では「愛着」、「距離感」、「協働」という3つの観点から検討を行う。

前節で先述した調査結果などによっても明らかにされたように、日本人の高齢者はロボットに対して冷たい印象を持っている傾向にある。他方、カプランの研究では、「愛着」がロボットとの関係を築くキーワードとして提示されている<sup>12</sup>。つまり、冷たい印象の払拭に一役買う可能性のある特徴がロボットへの「愛着」であるということである。一般的に、愛着を持てる存在に対しては、忌避感や冷たさを感じづらいと考えられる。愛着が持てるようにデザインされたロボットの研究開発は進んできており<sup>13</sup>、日本はその先陣を切っている。エンターテインメント分野においてもロボット開発が盛んであるが、ユーザーが愛着が持てるという観点は今後より重要なものとなる。

また、高齢者とロボットとの距離感も重要な観点であろう。ロボットとの距離感において、高齢者の受容の傾向が変化する可能性も高い。例えば、付かず離れずの、高齢者とロボットの「緩やかな関係」というものが想定できる。つまり、ロボット開発を進める場合、高齢者とロボットの「緩やかな関係」を意識しながら実用を進めることが一案として考えられる。このような「緩やかさ」は、価値観がより多様化する今後の日本社会において、1つの道しるべになりうる概念であると考ええる。緩やかな関係を築くためには、意識しないような存在としてデザインされたロボットの開発

<sup>8</sup> 内閣府世論調査 (2013)「介護ロボットに関する特別世論調査」

<http://survey.gov-online.go.jp/tokubetu/h25/h25-kaigo.pdf>

<sup>9</sup> 口ノ町康夫 (2003)「ジェロンテクノロジーと生活支援ロボット」『日本ロボット学会誌』21 (4) : 354-358.

<sup>10</sup> 上掲 p.21

<sup>11</sup> Kaplan, F. (2005) *Les Machines apprivoisées : Comprendre les robots de loisir*. Vuibert. [西垣通監修・西兼志訳 (2011)『ロボットは友だちになれるか—日本人と機械のふしぎな関係』エヌティティ出版], 佐倉統編 (2015)『人と「機械」をつなぐデザイン』東京大学出版会

<sup>12</sup> Kaplan, F. (2005) *Les Machines apprivoisées : Comprendre les robots de loisir*. Vuibert. [西垣通監修・西兼志訳 (2011)『ロボットは友だちになれるか—日本人と機械のふしぎな関係』エヌティティ出版]

<sup>13</sup> 上掲

がありうる。ロボットを対象とした事例ではないが、義手・義足や、盲人の杖が意識することなしに身体の一部として機能するという話を当該研究分野の研究者から耳にすることもある。多くのロボットは身体の一部ではないが、それでもこのような関連領域の「意識しない存在」という議論は、ロボットの研究開発においても参考となるであろう。

もし、それでもロボットに対して日本人の高齢者が受容することが難しい場合、「介護する人」を媒介者として、その上で介護者と「ロボット」の協働をさらに発展させる可能性を提示することができる。ロボットや人工知能（AI）の発展に伴い、多くの人間の仕事がロボットやAIによって代替可能となり、日本国内における49%の仕事はロボット・AIに置き換わる予測もなされている<sup>14</sup>。その一方で、人にしかできないことや、人が得意なことの領域は広く、ロボットはその補完を担うという位置づけも考えられる。例えば、家族性腫瘍学会シンポジウムにおいて、データベースのあり方を背景とした医師とAIの関係に関する内容が発表されたが、その中でAIは医師をサポートする位置づけを超える可能性はないとされた<sup>15</sup>。このような状況を踏まえると、ロボットは味方なのか敵なのかという二項対立を超え、人間とロボットの協働体制を構築する方が議論や方向性としては生産的だと考える。さらにいえば、介護者とロボットの協働だけでなく、人と人をつなぐメディア（媒介者）としてのロボットの存在も今後より重要になる可能性もある。人と人との間を架橋するようなロボットの存在が、人と人とを結びつけ、より円滑な関係を構築できる可能性を秘めている。

## 5. 社会における今後のジェロンテクノロジーの方向性

本稿では、ジェロンテクノロジーと社会の関係を背景として、高齢化社会におけるジェロンテクノロジーの有り様を踏まえて、ジェロンテクノロジーと社会の関係構築にむけての議論を展開してきた。今後の高齢化社会におけるロボットの役割や意義を鑑みると、老年期の人々とジェロンテクノロジーの関わり方について、実際の使用者である老年期の人々がどのようにジェロンテクノロジーを受容し、どのようなジェロンテクノロジーの開発が望まれているのかについて明らかにする必要性は今後より重要な課題となろう。

その方策は様々なものがあるが、有効な一案としては以下のような試行が求められるであろう。科学技術社会論分野における市民参加の文脈で、科学技術の開発過程への市民の参画の必要性が指摘されるが<sup>16</sup>、ロボット開発においてどのような市民参加の取り組みがこれまで行われているのかを概観した上で、日本の高齢化社会を念頭においた、ジェロンテクノロジーをテーマとした市民参加の取り組みを実施することが必要となろう。このような市民参加の実践を通じて、今後の研究開発を念頭に置いた上で、どのようなデザインのジェロンテクノロジーが社会にとって有益となりえるのかについての方向性を模索することが望まれる。

## 謝辞

本稿は、2014年度生命倫理学会企画シンポジウムにおいて、筆者が発表した「ブレイン・マシ

<sup>14</sup> 野村総合研究所（2015）「日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能に」[https://www.nri.com/jp/news/2015/151202\\_1.aspx](https://www.nri.com/jp/news/2015/151202_1.aspx)；関連した調査は、オックスフォード大学の研究グループによって世界各国で実施されているが、野村総合研究所はこのグループとの共同研究において、日本国内の状況を調査した。

<sup>15</sup> 奥野恭史（2017）「臨床ゲノム情報のデータベース基盤とAI利活用の展望」家族性腫瘍学会シンポジウム「遺伝性腫瘍データベース構築と共有に向けて」

<sup>16</sup> 小林信一・小林傳司・藤垣裕子（2007）『社会技術概論』放送大学教育振興会、Kasemir, B et al. (2003) *Public Participation in Sustainability Science: A Handbook*. Cambridge University Press.

ン・インターフェースの倫理的・社会的問題：ロボットと社会の関係の構築に向けて」の内容をもとに、大幅に内容の改訂・加筆を行ったものである。シンポジウムにおいて、質問をいただいた聴衆の方々、シンポジウムの構成メンバーの方々からは様々な示唆や刺激をいただいた。ここに感謝の意を表したい。本研究はJSPS科研費JP15K19156の助成を受けている。