

少子高齢化リスクの検証

～ロボット・オートメーション技術による労働力不足問題の解決に関する一考察～

竹内 伸 早川 聡 濱砂 幸裕

アドバイザー教員 掛谷 英紀

概要

少子高齢化の進展に伴い、日本の人口構造が変化している。生産年齢人口の減少・老年人口の増加により、労働集約的な産業である、介護・福祉分野において深刻な労働力不足を招くと考えられている。そこで、本論文では介護・福祉分野における労働力不足の解決案の1つとして期待の集まる、ロボット・オートメーション技術による介護作業の代替・省力化について考察を行う。その準備として、ロボット・オートメーション技術の研究者と老人介護施設の従事者に対するアンケート調査を行い、その結果から、研究側と介護側の介護作業の省力化に関する考えを分析した。また、将来必要となる労働力人口を予測し、不足する労働力の推計を行った。これらのデータから、ロボット・オートメーション技術を導入することにより、介護・福祉分野における労働力不足をどの程度解消できるかについて予測し、最終的な結論を述べる。

1. 序論

1.1 研究背景

近年、日本では少子高齢化について様々な意見が交わされている。少子高齢化の影響で、日本は今後10～20年の間に先進国の中でも比類なき高齢社会となり、現在の人口構造からして、人口の減少、なかでも労働力人口の大幅な減少は避けることはできない。この影響を直接的に受けると予想されるのは、労働生産性の低い、すなわち労働集約的な産業分野である。これらの分野においては、労働者数が生産量に直結するため、労働力人口の減少に伴い生産量も減少し、経済状態の維持が困難になることは否めない。特に、老人介護・福祉分野においては、労働力人口が減少すると同時に、高齢化に伴う介護需要が増大する。このことから、大幅な労働力不足に陥る可能性は極めて高い。

こうした予測を受け、近年では少子高齢化に伴う労働力不足対策として様々な提案がなされている。現在、これらの案に対し、専門家の分析が行われており、既にいくつかの有力とされていた案に問題が指摘されている[1,2]。このような状況の中、分析が進んでいない有力案の一つとして、ロボット・オートメーション技術により、労働力不足を解消する案がある。ロボット・オートメーション技術については、各地の大学や企業の福祉・ロボット工学部門などで盛んに研究が行われており、多数の労働力を必要とする、介護・福祉作業の省力化に期待されている。

1.2 研究目的

本研究は、少子高齢化リスクの1つであると言える、労働力不足の問題に焦点を当て、その不足量の定量的な推測と、ロボット・オートメーション技術の導入により、老人介護・福祉分野における労働力不足をどの程度解消できるかについて考察を行うものである。その準備として、福祉・ロボット工学

の研究者と、介護・福祉施設の従事者に対するアンケート調査を行った。これらの調査データと、政府が公表している推計値、独自に算出した推計値を用いて分析を行い、アンケートの回答内容を加味した後、最終的な考察を行い、結論を述べる。

2. 少子高齢化

2.1 高齢化

日本の高齢化の歴史を辿ると、日本は1970年に高齢化率が7%を超え、「高齢化社会」へと移行し、そのわずか24年後の1994年には14%を超え、「高齢社会」となった。高齢化率が7%から14%に達するまでの所要年数は他の先進国(ドイツ40年、スウェーデン85年、フランス115年)と比較しても極端に短く、日本の高齢化がいかに急速であったかがわかる。これは主要先進諸国の高齢化率の推移を見ても明らかであり、1970年当時、主要先進諸国間で最下位であった日本の高齢化率は、2000年を期に最高位となり、それ以降は他の先進国を上回っている(図1)。総務省が2005年9月18日に発表した統計調査結果によると、2005年9月15日現在の高齢化率は20%に達した[3]。今後の高齢化率は、2014年に25%、2033年30%と推移していき、2050年には36%に到達すると予測されている。

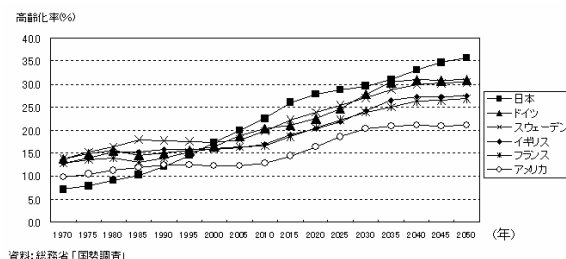


図1 主要先進諸国の高齢化率の推移

2.2 少子高齢化の影響

前項では、日本の高齢化が急速に進行したことを述べた。この急速な高齢化が日本に与える影響の一つに人口減少がある。統計局の国勢調査による人口推計と国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口データにより作成した総人口、生産年齢人口、高齢者人口高齢化率の推移(図2)を見ると、日本の総人口は、2005年をピークに減少を初め、2020年以降はその幅が増し、著しく減少していくことがわかる。生産年齢人口(15~64歳)においても同様に減少しているが、これらに反し、増加傾向を示すのが高齢者人口(65歳以上)の推移である。特に2018年頃までの高齢者人口の増加は著しく、最大となる2050年を見ると、その高齢化率36%が示すように、総人口の約3人に1人以上が高齢者となることがわかる(図2)。

次に、労働政策研究・研修機構の推計により作成した労働力人口と労働力率の推移を示す(図3)。労働力人口の推移を見ると、労働者の大部分を占める生産年齢人口が減少することからも、その傾向が現れており、2005年から2030年までの間に約1000万人の減少が予測されている(図3)。労働力人口の減少により、現在の経済状態を維持することは非常に困難になる。この状況下で産業規模を維持するには労働力が不足するのは確実であり、特に介護・福祉などの労働集約的な産業分野ではその傾向が強くなる。介護・福祉分野では、さらに、高齢化に伴う介護需要の増加が予想されるため、大幅な労働力不足は避けられない。

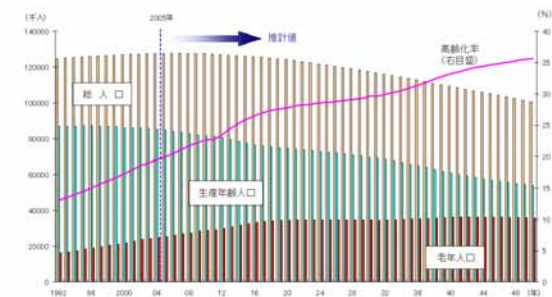


図2 総人口、年齢別人口、高齢者人口
高齢化率の推移



図3 労働力人口と労働力率の推移

2.3 労働力不足対策

現在、労働力不足を解消するための案として有力なものに下記の三つが提案されている。

- 女性労働力の活用
- 外国人労働力の活用
- 高齢者労働力の活用

確かに、これらは労働力不足をいくらかは解消する効果はあるだろう。しかし、これから日本に予測される大幅な労働力不足を補えるかについては疑問が残る。以降ではこれらの解決案の問題点について、専門家による意見を交えて言及する。

まず、の「女性労働力の活用」について議論する。1976年と2004年の女性の労働力率を比較すると、2004年のグラフがほぼ全年齢層で1976年を上回っており、女性の労働力率は上昇している(図4)。また、結婚・出産などの影響により、1976年のグラフでは20歳代後半から30歳代にかけて落ち込む傾向があるが、2004年のグラフを見ると激しい落ち込みが無く、出産前と育児終了後の女性の労働力率は飽和に近づいていることがわかる(図4)。これらのことより、これ以上雇用促進を続けても労働力不足を補うには至らないことが松谷氏によって数値的に示されている[1]。

また、働く女性支援によりこの間の女性の労働力率を維持できたとしても、保育は労働集約性が極めて高いサービスであるため、新たに保育への別の労働力投入が必要となる。つまり、乳幼児のいる母親の労働力を保育所の整備により確保しても、その代わりに別の労働力が必要となるため、労働力不足の解消には貢献しうらない。

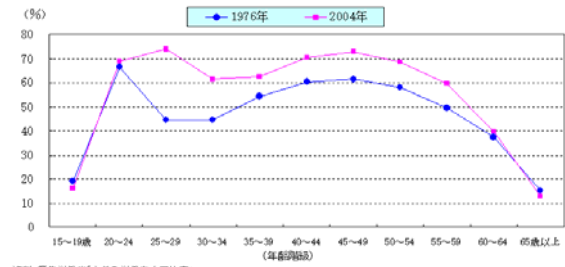


図4 年齢階級別、女性労働力率の比較

次に「外国人労働力の活用」である。これについて松谷氏は、“必要とされる低賃金単純労働者の年代と第二次ベビーブームの世代が同じであるため、その年代が高齢者となったときに同様の問題に直面する”と述べており、“問題を後世に先送りしているにすぎない”と指摘している[1]。

また、今後の推測によると、労働力が不足するのは老人介護・福祉を含むサービス業であり、当然ながら言語理解や文化理解のある労働者が要求される。しかし、急激な高齢化により、日本の経済的優位を長期にわたって維持できるとは限らない状況においては、そのような条件を満たす外国人労働力を十分に確保することは困難であることが予想される。以上の2点を鑑みると大幅な労働力の増加は見込めない。

の「高齢者労働力の活用」については、確かに一定の効果があると期待される。しかし、今後は高齢者の中でも後期高齢者(75歳以上)の割合が高くなり、体力的に労働が困難となる人が増加するという点と、高齢者の雇用が生産性の

向上につながらない分野も少なくない点には十分留意する必要がある。

3. 準備

本章では、分析を行う際に使用するデータ及びアンケートの概要について述べる。実測値については政府機関が公表しているデータを引用した。主な推計値に関しては、総務省統計局、国立社会保障・人口問題研究所、(独)労働政策研究・研修機構が算出したものを用い、一部の推計値に関しては専門家の分析値、独自算出のものを使用した。また、アンケート調査については、アンケート目的や回答傾向を概説する。

3.1 必要となる労働力人口の予測

1人あたりのGDPを維持する為に必要となる労働力人口の推計値を算出するにあたり、まず各産業別就労者数の推測を行った。バブル崩壊後1991年から2002年までの産業別就労者数(統計局の労働力調査による)を人口変化による影響を吸収するため、各年の人口(同局の国勢調査報告による)で割った数値を線形近似により2030年まで単純延長した。そうして求めた値に、再び将来の推計人口値(国立社会保障・人口問題研究所による将来人口の中位推計(2000年度)による)を掛けることにより、2030年までにわたる各産業別就労者数の推測値を算出した(図5)。

この図を見て注目すべき点として、農林業における就労者数は0人となり、また製造業も2002年比で22%にまで減少している点であろう。この状況で、一人あたりのGDPを維持するという自体に無理があるが、このような条件の下で産業別の就労者数を合計し、2030年の失業率が現在の値と同じであると仮定すると、必要な労働力人口は5722.349万人となった。ここで(独)労働政策研究・研修機構による2030年の労働力人口の推計(単純延長)は5596.79万人である。しかし、労働力は労働力人口以外に1人あたりの労働時間が大きく関係するため、専門家の分析[1]によると労働時間は年平均0.6%で減少し、2030年には2005年比で14%減少する。この減少を先ほど算出した必要な労働力人口の推計に織り込んだ2030年の必要労働力人口は6651万人であり、前述の労働力推計と比較すると1055万人もの労働力人口が不足することが予測される。ここで前章にてそれ程の効果が望めない指摘した女性や高齢者さらには若年の労働力増加を最大限に考慮した労働政策研究・研修機構による2030年の労働力人口の最大推計でも6214万人であり、依然として437万人が不足することが明らかになった。

次節では特に増加が見込まれる老人介護福祉施設において必要となる従事者の予測を独自に行う。

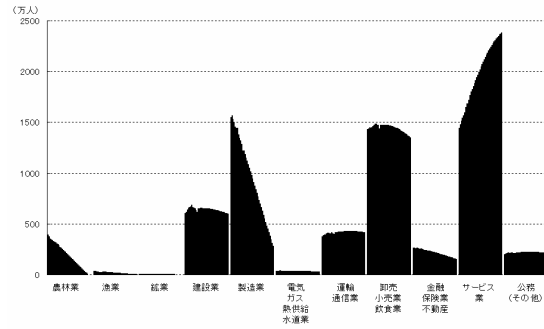


図5 産業別就業者数の推移予測
1991年～2030年

3.2 老人介護・福祉施設の従事者数予測

ここでは需要が増大すると予想される介護・福祉分野の中でも、特に老人福祉施設における従事者数の推測を行う。推測の方法であるが、同施設における在所者率・在所者数の推測を行い、その後、従事者数の見積りを行う。

まず、国勢調査及び厚生労働省の厚生統計から、1992年から2003年迄の高齢者人口に対する老人福祉施設の在所者率を算出すると(図6)、年々上昇傾向にあった。これは、高齢化率の上昇に加え、高齢者人口における高齢化、すなわち後期高齢者人口比率が高まることにあると考えられる。この変化を見るために、高齢者人口における平均年齢を2章で用いた人口推計(国立社会保障・人口問題研究所による将来人口の中位推計(2000年度))を基に算出すると(同図)、今後も同じ傾きを保ったまま上昇していることが分かる。このことから、老人福祉施設における在所者率も同じ様に増加すると仮定し、将来における在所者率と在所者数を推計した。それによると、2030年には高齢者人口における老人福祉施設の在所者率は2.8696%に達する。なお、在所者数の推計に用いた高齢者人口は前述の人口推計を用いている。

次に、老人福祉施設における在所者数に対する従事者数の実績を求めた(図7)。すると、驚くべきことに科学技術の発展により低下傾向にあると考えていた従事者数の割合は増大している。ここではこれ以上大幅には増えないという甘い仮定で推測を行うことにし、2000年から2003年間の平均値である92.8%という値を用いることにした。

以上の2つの値を基に老人福祉施設の従事者数の推計を算出した(図8)。これによると、2030年における従事者数は2003年比で2倍以上の約93万人となっており、現在よりも47万人ほど増加することが分かる。

なお、老人介護産業はここで述べた老人福祉施設以外にも訪問介護という形での産業が存在し、総務省統計局の社会生活統計指標2005によると、訪問介護員(ホームヘルパー)の数は年々増加している(図9)。その数は、老人福祉施設における従事者数の25%強となっており、さらにその割合は増加傾向にある。仮に福祉施設従業者数と同様の増加率で増えるとしても、大よそ2030年には2003年の2倍になり、福祉施設従事者と訪問介護員を合わせると約56万人の労働力が現在よりも多く必要になることが推測により明らかになった。

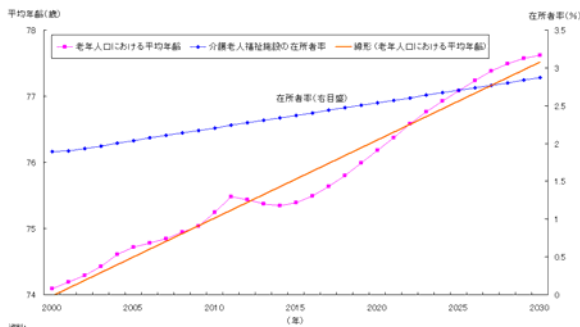


図6 高齢者人口における平均寿命と在老者率

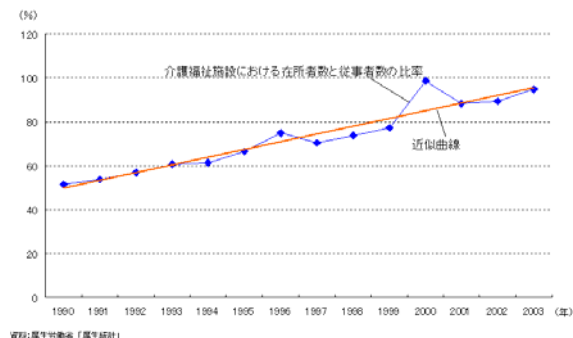


図7 介護福祉施設における在老者数
- 従業者数比

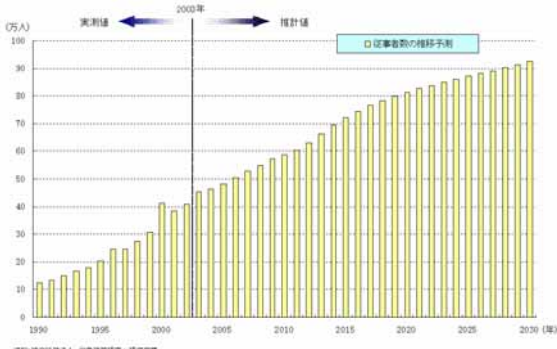


図8 介護福祉施設における従業者数の
推移予測

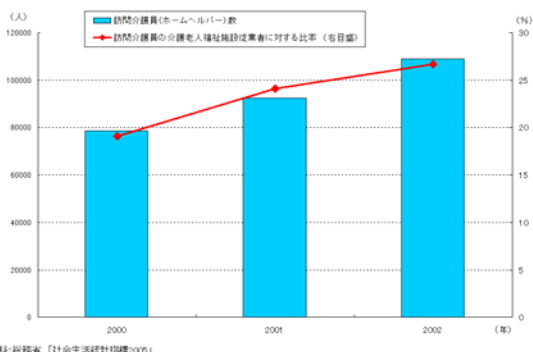


図9 訪問介護員数とその介護老人福祉施設従事者に対する
比率の推移

3.3 アンケート調査

分析を行うにあたり、大学や企業などの福祉・ロボット工学分野の研究者、介護・福祉施設の従事者の両者を対象にアンケート調査を行い、その結果を用いた。アンケートの質問内容については付録A, Bを参照されたい。

はじめに、研究者側に行ったアンケートの目的を以下に示す。

- ・ 介護・福祉分野の研究者が介護・福祉に関して何を目的としているか。
- ・ 各産業分野において、研究者が予測している省力化の割合がどの程度か。
- ・ 研究の実用化の時期をどの程度に設定しているか。
- ・ 介護・福祉作業の省力化予測はどの程度か。
- ・ 製品・システム供給に必要な労働力の割合(製品をどの程度のコストで製造できるのか)。

次に介護・福祉施設の従事者に行ったアンケートの目的を以下に示す。

- ・ 現場の就労者が介護作業の中でどのような作業に負担を感じているかを明らかにすること。
- ・ 介護作業のロボット・オートメーションに関する意見を聞く。
- ・ 介護の現場において必要とされる技術の内容を調査すること。
- ・ 介護の現場においてロボット・機器の導入意思を聞くこと。

3.4 アンケート結果の分析

アンケートに対する回答の分類は付録として添付する。ここでは回答結果に基づき、研究者と介護・福祉施設の従事者がどのような考えを持っているかを分析する。

まず、研究者が設定している実用化までの年数、研究者の省力化に関する予測について説明する。研究者側アンケートの質問(3)により、研究者が設定しているロボット・オートメーション技術の実用化年数は平均で8.8年となった。次に質問(4)の結果から、研究者の予測では10~20年後を考えたときにロボット・オートメーション技術を用いることで、多くの産業分野(製造・運輸業以外)において、平均30%程度の省力化が可能と考えていることがわかる。大幅な省力化が可能な産業として、製造業では約60%、運輸業においては約45%の省力化を予測している。

介護・福祉分野に目を向けると、質問(5)の回答より、高齢者福祉に必要な労働力に関して、研究者は約35%の省力化を見込んでいる。さらに質問(6)では、これらの技術の生産・供給に必要な労働力は省力化できる労働力の約42%と予測している。ここで、研究の目的を尋ねる質問(2)において、選択肢(c)の“労働力の削減”を選択した研究者のみで、実用化までの年数、各産業分野における省力化の予測、生

産・供給に必要な労働力を計算すると、実用化までの年数については平均で6.7年となり、全体の平均の8.8年と比較すると約2年早いという結果になった。次に、各産業分野における省力化予測については、製造・運輸業以外の産業分野においては約35%となり、製造業では58%、運輸業では約45%という結果になった。この点は先ほどと大きな違いは見られなかった。次に質問(5)から高齢者福祉に必要な労働力は約45%が省力化できるという結果、質問(6)から生産・供給に必要な労働力は約44%という結果が得られた。

次に介護・福祉施設の従事者の回答を分析する。質問(1)の結果から介護・福祉施設の従事者は人的コスト・金銭コスト・時間コストが掛かり、最も負担が大きい作業は直接的介助だと感じていることがわかる。また、質問(2)では現場労働者の約90%が高齢者福祉の質の向上を意識していると答えた。次に、質問(3)の回答によると、介護・福祉施設の中で、介護作業にロボット・機器を導入しているのはわずか約10%となった。また、介護作業にロボット・機器を導入する予定に関しては、回答者の90%近くから今後の導入を考えていないとの回答を得た。質問(4)については、現場の介護作業者は機器を導入するとしても介護作業の代替ではなく、介護作業の補助をロボット・オートメーション技術に期待している意見が多数見られた。質問(5)から、技術の導入を行った場合の介護作業の省力化に関して、介護側は約26%の省力化しか見込んでいない。

最後に、アンケート調査の質問回答以外に寄せられた、現場の介護作業者による意見を紹介する。

まず、「介護作業やコミュニケーションは「命あるもの」が行うからこそ意味があり、ロボットや機械による介護作業の代替・オートメーションは無理ではないか」という意見があった。また、複数意見として、「ロボット・オートメーション技術に求めるのは介護者の負担が大きい、力仕事の補助である」、「掃除・洗濯などの間接的介助をロボット・オートメーション技術により省力化し、被介護者と触れ合う時間を増やしたい」という意見があった。

4. 考察

本章では、ロボット・オートメーション技術の導入による介護・福祉作業の省力化について、具体的に省力化できる労働力割合を算出し、労働力不足をどの程度解消できるかを示す。その後、3章3.4項のアンケート分析などから研究者側と介護現場側の意見を交え、介護・福祉作業のロボット・オートメーション技術について考察する。

まず、省力化の予測を行うにあたり、ロボット・オートメーション技術は施設単位で導入されると仮定した。よって、訪問介護においては省力化の対象外とし、介護福祉施設にのみ導入されるとする。また、ロボット・オートメーション技術の導入開始時期については、研究者アンケートの回答で得られた実用化までの平均年数9年とし、省力化率についても研究者予測の35%とした。また、これらの技術の生産・供給に必要な労働力もアンケート結果の42%を用いて推計を行った。その結果、前章で算出した2030年に介護福祉施設において必要とされる従事者数92万5927人のうち、削減できる

のは18万5487人であり、なお必要となるのは74万440人となった。(図10)。ここで、導入開始時期を9年としたので、2030年には100%の導入率という仮定を置き削減量を算出したが、これについては非常に楽観的であると考えられる。実際に、アンケートの目的の4項目目にて挙げた、ロボットや機器を導入する意思を問う質問では、現在使用又は使用する意思があると回答したのはわずか2割程度となっている。さらにコスト等の面において導入したくても出来ないような場合なども十分に考えられ、導入率はせいぜい1割程度と見るのが妥当であると思われる。以上を鑑みると実質削減出来る労働力は2%程であり、この分野でロボット・オートメーションによる労働力不足の解消は望めない。それに加え、今回の推計は3章で述べたような最も楽観的なモデルで労働力人口の推計を行っていることや、国立社会保障・人口問題研究所による人口推計に問題があること[1]など、様々な箇所でも甘い仮定に基づいていることから、これらを加味した将来の労働力不足数はかなり大きな数になることは間違いないだろう。

最後に、介護・福祉作業のロボット・オートメーション技術について考察する。

今回は、アンケート調査を行ったことで、介護現場の貴重な意見を聞くことができた。図11で示すように、介護作業者の80%が今後もロボット・機器を使用する予定がないと回答している。それらについて考察したところ、介護作業者はロボット・機器の導入に関し、被介護者の身体に触れる作業については否定的であるが、掃除・洗濯といった身体に触れない作業については肯定的な意見もあり、介護作業者は被介護者のメンタル的なケアの充実を「介護の質の向上」と認識しているのではないかと考えられる。よって、ロボット・オートメーション技術は介護の質の向上という点で、介護作業者の意識とずれが生じているため、今後もロボット・機器を使用する予定がないと答えたのではないかと推測される。実際に、介護作業者へのアンケートでは、今後の介護・福祉に必要なことについて、約8割が介護の質の向上と回答していることから介護作業者の質への意識は強く(図12)、研究者との「介護の質」についての「意識のずれ」が解消されない限り、ロボット・オートメーション技術の導入が促進するとは考えがたい。



図10 福祉介護施設における従事者数の推計

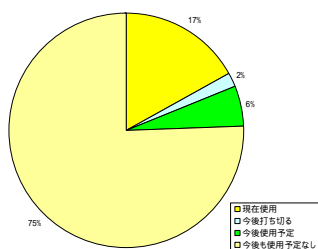


図 11 ロボット・機器を使用する予定があるか(介護・福祉従事者)

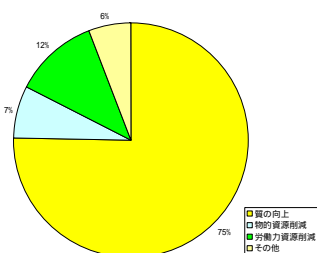


図 12 今後の介護・福祉に必要なこと (介護・福祉従事者)

5. 結論

本研究では、少子高齢化リスクの1つである労働力不足の問題に焦点を当て、その不足量の定量的な推測を行うと共に、研究者と介護・福祉施設の従事者に対しアンケート調査を行い、それらの回答から、ロボット・オートメーション技術による介護・福祉作業の省力化について考察を行った。その結果、非常に楽観的なモデルで労働力人口を推計したとしても、日本の産業分野全体で労働力が不足することを述べた。特に、介護・福祉分野においては、不足する労働力が非常に大きくなることを示し、ロボット・オートメーション技術により、介護・福祉作業を代替・省力化したとしても十分な効果がないことを示した。また、それ以上に、研究者が考えるロボット・オートメーション技術と介護現場における需要がミスマッチであるため、現時点では導入される可能性が低い機器も少なくないことに加え、これらの意識のずれが解消されない限り、ロボット・オートメーション技術の導入率が上昇することは考えにくいという結論を述べた。

この研究を通じ、多くの研究者、介護・福祉従事者ともに、介護の“質”の向上に関心が向いており、介護の“量”の問題に対してはその一部しか認識していないことがわかった。今後、少子高齢化による労働力が大幅に不足するという社会的リスクについて、共通認識を持ち、その対策を早急に検討することが望まれる。

参考文献

- [1] 松谷明彦, 「人口減少経済」の新しい公式: 「縮む世界」の発想とシステム, 日本経済新聞社, 2004年5月
- [2] 赤川学, 子供が減って何が悪いか!, ちくま新書, 2004年12月
- [3] 総務省ホームページ, <http://www.soumu.go.jp/>
- [4] 厚生労働省ホームページ, <http://www.mhlw.go.jp/index.html>
- [5] 国立社会保障・人口問題研究所ホームページ, <http://www.ipss.go.jp/>
- [6] 少子高齢化対策ホームページ, <http://www8.cao.go.jp/kourei/>
- [7] 独立行政法人 労働政策研究・研修機構 <http://www.jil.go.jp/>
- [8] 政府資料等普及調査会ホームページ, <http://www.gioss.or.jp/>