

超高齢・人口減の日本における産業構造の不均衡予測

～数理モデルによる産業別の人口バランス研究～

ポイント

- ・産業別の人口データを数理モデルで分析し、需要と供給の不均衡を予測。
- ・医療・介護分野は高齢化に伴い労働力が大きく不足し、逆に教育・建設分野は供給過多になると予測。
- ・現状のサービス構造を維持すると、2050年に最大930万人の労働力が不足。

概要

北海道大学大学院医学研究院の西浦 博教授らの研究グループは、一人あたりが支えるサービス受給者のバランスを表す従属人口指数*1の考え方を産業別人口に応用し、未来の人口動態予測を利用して産業ごとの需要供給を予測しました。

日本では急速な少子化に伴う人口減少と高齢化が進行しており、経済活動や産業活動に及ぼす影響が懸念されています。これは、単なる人口サイズの減少だけでなく、子どもへのサービスの縮小や生産年齢人口に対する高齢者の比率（老年従属人口指数）の急速な上昇が避けられないことを意味します。日本は従属人口指数が1980年代の高度経済成長期から2050年までに2倍に、高齢者に限った老年人口指数は7倍に増加する見込みです。これに伴い、子どもや高齢者など特定の対象にサービスを提供する産業は、他よりも人口構造や人口サイズの変化の影響を受けやすいと考えられます。

本研究では、産業ごとの需要供給を予測する数理モデルを構築し、現在までの社会サービスと同程度の構造を維持すると仮定すると、需要と供給の不均衡が、いつ、どの程度起こるか予測しました。計算では、サービスの基本レベルとして、日本が人口減少を迎える前の2002～2006年の産業ごとの従属人口指数の平均を利用し、今後、その維持に必要な需要量と供給量を計算しました。また、産業別の需要量と供給量を比較し、そのバランスが大きく崩れることが予期される産業を特定しました。さらに、人口全体としての労働力不足の程度を検討しました。

結果として、労働人口は2025年には330万人、2035年には520万人、2050年には930万人が不足すると予測されました。特に保健医療と介護の分野での不足が顕著であること、一方で教育と建設業の分野は供給過多になることが予測されました。

日本でも人口減少への対応が様々に検討されていますが、個々の対策は労働力が不足する第1次産業などに外国人労働者を招聘する程度にとどまっており、産業によっては付け焼刃の対応では追いつかない可能性が危惧されます。産業別に劇的な人口変化が生じることを踏まえて優先度の高い産業を特定し、当該分野への進学や社会サービスの縮小、人工知能の導入など、個々の対策を戦略的に講じることが求められます。

なお、本研究成果は、英国時間2018年11月1日（木）公開のTheoretical Biology and Medical Modelling誌に掲載されました。

【背景】

人口は世界的には増加する傾向にありますが、先進諸国では既に人口減少がはじまっています。人口構造の変化は、社会システムの維持に影響を及ぼします。特に、労働人口は直接的に影響を受けるため、その変化に応じて社会のサービス構造も変化が求められます。例えば、年金制度は人口構造の変化に最も影響を受ける世代間の富の再分配に関する問題で、人口学領域で盛んに研究されてきました。また、教育機関は少子化の影響を強く受けるため、需要人口に合わせて定員数や提供する専門教育内容の改善を継続していくことが必要です。

日本では、超少子化を通じて 2008 年から人口が減少しています。また、超高齢化という年齢構造の大きな変化も顕著です。このように人口動態が急激に変化する中で社会システムを維持していくには、産業構造の変化に関して需要供給のバランスを検討しつつ、できるだけ早く改善策を練ることが極めて重要です。

【研究手法】

これまでの課題・問題提起：

このような変化を踏まえた未来の社会ニーズに産業構造を適合させるためには、科学的に妥当な方法に基づいた産業別の予測が求められます。例えば、急激な少子化の中で 2040 年に教員がどのくらい必要か、高齢化に伴い 2035 年にはどのくらいの医療者や介護者が必要か、いつ、どの産業がどのくらい求められるか、といった課題に施策を講じるには、前提として適切な予測が重要です。これまでも専門職別の予測が実施されることがありましたが、多くは省庁別に実施されたものであり、産業全体についての予測はありませんでした。

本研究では、産業・職業ごとの従属人口指数を計算しました。それぞれの産業に関して、未来の需要と供給のバランスを予測するという、世界で初となる数理モデル研究を実施しました。また、人口全体での労働力不足が顕著ですが、その需給不均衡に対処するために実現可能な人口学的な対策についても検討しました。

研究手法：

総務省統計局及び国立社会保障・人口問題研究所による人口推計と将来推計人口を用い、過去と未来の年齢ごとの人口構造を分析しました。また、労働力調査と各省庁の職業別人口データを利用し、過去の産業・職業別人口を分析しました。

各産業のサービス対象の年齢群を特定し、その人口を分子とする産業別専門家一人あたりの従属人口を推定しました。例えば、教育サービスでは提供対象は年少人口に大学生を加えた（0～22 歳）として、その人口への教育サービスを維持するための目安となる教育サービス専門家一人あたりの子ども人口を推定しました。これを「産業別従属人口指数」と定義しました。

次に、日本が人口減少を迎える前の 2002 年から 2006 年の産業別従属人口指数を計算し、それを今後も維持すると仮定して未来の需要と供給を計算しました。ここで「需要」とは 2002～2006 年相当の当該産業のサービス構造を維持するために「何人の当該産業の労働者が必要か」として計算されます。他方、「供給」とは、未来の生産年齢人口の減少が直接的に労働人口の減少に影響するとした場合に、（産業間の人口配分のバランスが現状のまま変わらないとすると）未来の各年に「何人の当該産業の労働者を確保することが可能か」として計算されます。その上で、未来の需要と供給のバランスを予測しました。

【研究成果】

労働人口全体に関して、2025年には330万人の労働人口の不足が予測され、2035年には520万人、2050年には930万人の不足が見込まれました。全産業の中でも、特に大きな不足が予測されるものが医療・介護分野であることが特定されました。急激な高齢化が要因です。また、多くの産業で労働力不足が予測される中、教育と建設業の分野は供給過多となることが推定されました。少子化による影響が主要因です。

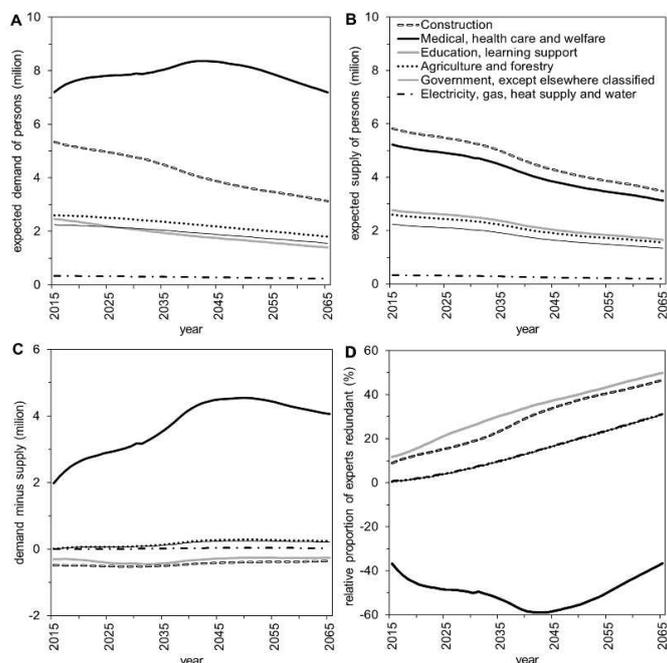


図 1. 産業別の需要供給のバランス。A が需要人数、B が供給可能人数、C が需要と供給の差（供給不足だとプラスになり、供給過多だとマイナスになる）。D が産業別労働者の相対的超過率（プラスだと余剰、マイナスだと不足）。A, B, C は百万人単位。B の各凡例は、上から建設業、医療・介護、教育、農林水産業、行政（他の分類に含まれるものを除く）、光熱水ガス分野を表す。

【今後への期待】

日本の人口減少は極端な少子高齢化を伴うものであり、社会システムへの影響が産業別に大きく異なると予測されます。本研究の結果、需要の伸びが極めて大きく、供給が追いつかないことが予測される分野として医療・介護分野が特定されました。他方、需要が小さく供給が上回ることが予測される分野として教育・建設業が目立ちました。

このように、産業ごとに大きな違いが予測され、個々のバランス欠如を解消するには、抜本的に供給を増やすか需要を減らすかのいずれかが必要となります。供給を増やすためには、外国人労働者の受け入れ、高等教育の更なる推進、退職者や主婦の活躍などが考えられます。需要を減らすには社会のダウンサイズやサービスの変革、AI を含む情報・通信技術の活用などが求められます。今後、このような科学的根拠に基づく施策が求められ、その施策の評価に関しても数理モデルが活躍するものと期待されます。

なお本研究は、平成 29 年度に設置した北海道大学大学院医学院の医科学専攻修士課程（公衆衛生学コース）1 期生の修士研究として実施されました。同コースでは公衆衛生の専門家の輩出はもちろんのこと、人口学も重要な課題として位置づけており、エビデンスに基づいた予防や政策につながる教育・研究を進めています。西浦教授らの研究グループは、今後も更なる発展的研究を継続していく予定です。

論文情報

論文名 Demographic supply-demand imbalance in industrial structure in the super-aged nation Japan (超高齢社会の日本における人口学的な産業構造の需要供給不均衡に関する研究)
著者名 岸田直樹¹, 西浦 博¹ (¹北海道大学大学院医学研究院衛生学教室)
雑誌名 Theoretical Biology and Medical Modelling(数理モデルの専門誌)
DOI 10.1186/s12976-018-0091-z
公表日 英国時間 2018 年 11 月 1 日 (木) (オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院医学研究院 教授 西浦 博 (にしうらひろし)

T E L 011-706-5066 F A X 011-706-7819 メール nishiurah@med.hokudai.ac.jp

U R L <http://hygiene.med.hokudai.ac.jp>

配信元

北海道大学総務企画部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール kouhou@jimuhokudai.ac.jp

【用語解説】

*1 従属人口指数 … 働き手である生産年齢人口(15～64歳)一人が、働き手でない年少者(0～14歳)と高齢者(65歳以上)を何人支えているかを示す比率のこと。年齢構造指数の一種。年少人口と老年人口の合計を生産年齢人口で割って求める。特に生産年齢人口に対する年少人口の比率を年少人口指数、生産年齢人口に対する老年人口の比率を老年人口指数という。