

地域持続可能性指標の作成に向けて
－中間レポート－

千葉大学倉阪研究室
2014年3月

1. 研究の背景と経緯

(1) ストックとしての国土の価値の増大

2012年に策定された第四次環境基本計画においては、持続可能性を確保するために「エネルギー、資源、食料の持続可能な利用の下で環境、経済、社会を統合的に向上させる」という方向性が示され、その一環として、「自然により形成されてきたストック、人工的に整備されてきたストックのいずれについても適切に管理していくための仕組みを構築していく必要がある」と述べられている。「ストックとしての国土の価値の増大」という問題意識は、2006年の第三次環境基本計画から立ち現れてきたもので、環境政策の新しい方向性を形作るものと言える。

(2) 「人口減少・環境制約下のコミュニティ形成」プロジェクト

千葉大学においては、2009年から2012年にかけて文理融合型の研究プロジェクトである「人口減少・環境制約下のコミュニティ形成」（代表者：倉阪秀史）を実施した。その成果は、倉阪秀史、大石亜希子、岡部明子、広井良典、宮脇勝(2012)『人口減少・環境制約下で持続するコミュニティづくり—南房総をイメージエリアとして』（千葉日報社）として発表されている。

このプロジェクトでは、ストックのメンテナンスを行う経済部門を総称して「持続部門」と呼び、生産フローの拡大を目指す経済部門を総称して「成長部門」と呼んだ。「持続部門」は、地域の風土や住まい方に応じて、ずっと住み続けられるサービスを提供する経済部門といえる。「持続部門」は、工場生産のように規模の経済を働かせることができない。ローカルで労働集約的な経済部門といえる。一方、「成長部門」は、国内市場のみならず、世界市場を相手にして、そこでの競争力を維持して、外貨を稼ぐ経済部門といえる。工場生産を中心とし、資源集約的な経済部門である。

そして、倉阪・大石・岡部・広井・宮脇（2012）は、モノの生産・販売は地方自治体の区域を越えて行われること、世界市場での競争力を確保する必要があること、化石燃料、鉱物資源などを安定的に輸入する必要があることなどから「成長部門」は国によって育成される必要がある一方、経済を支える資本ストックの状況は、ローカルに異なるため、そのメンテナンスを行う経済部門である「持続部門」を育成するための政策は、主に地方自治体によって行われなければならないことを指摘した。このため、地方自治体レベルで、各資本ストックの状況を把握（「棚卸し」）し、地域総合計画レベルでの目標設定ができるような「地域持続可能性指標」づくりが必要であることが提唱された。

(3) 「地域内外の影響を考慮した環境・経済・社会の評価指標と測定手法の開発」プロジェクト

2012年度から開始された環境省委託調査「環境経済の政策研究「地域内外の影響を考慮

した環境・経済・社会の評価指標と測定手法の開発」(平成 24~26 年度、研究代表者：芝浦工業大学中口毅博教授・栗島英明准教授)では、人的資本、社会関係資本、自然資本、人工(経済)資本という 4つの基盤となる資本に着目して指標の体系化を行い、総合的指標を開発するプロジェクトである。千葉大学の研究チーム(倉阪秀史・佐藤峻・高柳智子)は、この研究に参画することとなり、引き続き地域持続可能性指標づくりに取り組んでいる。

2012 年度は、千葉県下の関係市町村に呼びかけて 2 回のワークショップを開催するとともに個別ヒアリングを実施し、指標づくりの考え方を整理した。その結果は、「地域持続可能性指標の検討について—2 回のワークショップの記録から」『公共研究』第 9 巻第 1 号として取りまとめられている¹。

2013 年度は、前年度の方針に従って、①人的資本、人工資本、自然資本に関して既存統計を活用した自治体間比較を進めるとともに、②これら三つの資本について 10 年後の将来予測を行うためのフレームワークを構築した。③さらに、社会関係資本について、市原市においてアンケート調査を実施した。

2. 地域持続可能性指標づくりの方向性

(1) 「公的」・「実物」・「ストック」という別軸の重要性

従来の国レベルの経済政策の主要目標とされてきた経済成長率は、経済活動の「私的」・「名目」・「フロー」という側面を捉えた指標である。「私的」とは、経済活動の成果が当該活動を行う経済主体に帰属する部分に注目する考え方である。「名目」とは、経済活動の成果を貨幣価値で測ろうとする考え方である。「フロー」とは、経済活動の成果をある期間内に生み出された量で測ろうとする考え方である。

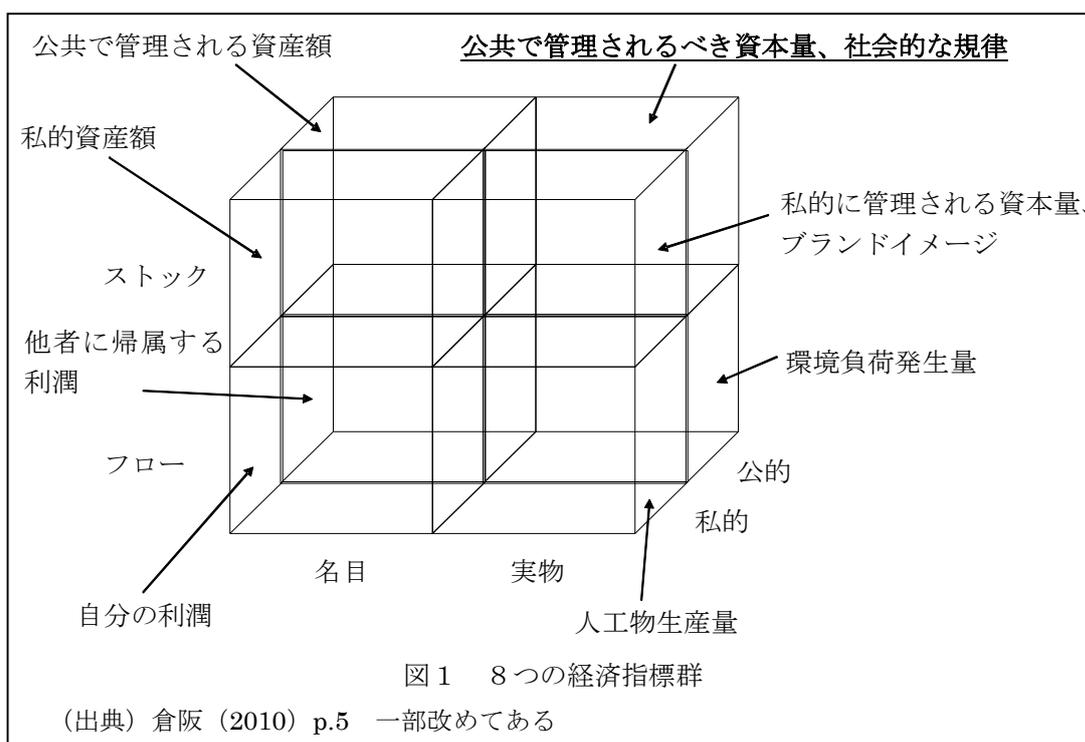
これらのそれぞれに「公的」・「実物」・「ストック」という別軸がある。「公的」とは、経済活動の成果がその経済主体以外の経済主体に帰属する部分に注目する考え方である。「実物」とは経済活動の成果を物量単位で測る考え方である。「ストック」とは、経済活動の成果を資本ストック量で測ろうとする考え方である。これらの六つの軸を立体的に組み合わせると、図 1 のような 8 つの経済指標群が現れる。

持続可能性を確保するという政策課題においては、これらの別軸を評価する必要がある。つまり、長期的な持続可能性を確保するという課題は、社会を支える「実物」的な側面において、将来の対応能力を規定する「ストック」を、社会的(「公的」)に確保するという課題である。このため「実物」—「公的」—「ストック」の指標が必要となる。

経済社会の持続可能性の確保という視点では、具体的には、次の四つのストックの量が将来にわたって確保できるかどうかを把握すべきであろう。第一に「ひとストック(人的資本)」である。健康でさまざまな形で社会に貢献できる人口が将来にわたって確保されなければならない。第二に「ものストック(人工資本)」である。健全にメンテナンスされた

¹ <http://mitizane.ll.chiba-u.jp/metadb/up/ReCPAcoe/91kurasaka-1.pdf>

建造物や各種の社会インフラが将来にわたって確保されなければならない。第三に「しぜんストック（自然資本）」である。健全に手入れされた農林地・漁場・自然エネルギー源が将来にわたって確保され、環境の質が健全に維持されなければならない。第四に「しくみストック（社会関係資本）」である。人と人との協力関係が促進されるような社会的な規律が将来にわたって維持されなければならない。



(2) ローカルな指標づくりの必要性

2013年12月に公表された地方分権有識者会議の「個性を活かし自立した地方をつくる～地方分権改革の総括と展望（中間取りまとめ）～」においては、「今後は、人口減少社会を見据えつつ、運用の実情も踏まえて、国、都道府県、市町村のいずれが権限を執行することが適切かという観点から、その役割分担を見直すことが必要である。その際、補完性・近接性の原理に立って、『市町村優先の原則』によることとし、地方分権改革のビジョンに照らして、住民にとって最も成果が上がるよう、検討すべきである」とされ、補完性・近接性原理に立った「市町村優先の原則」が謳われている。

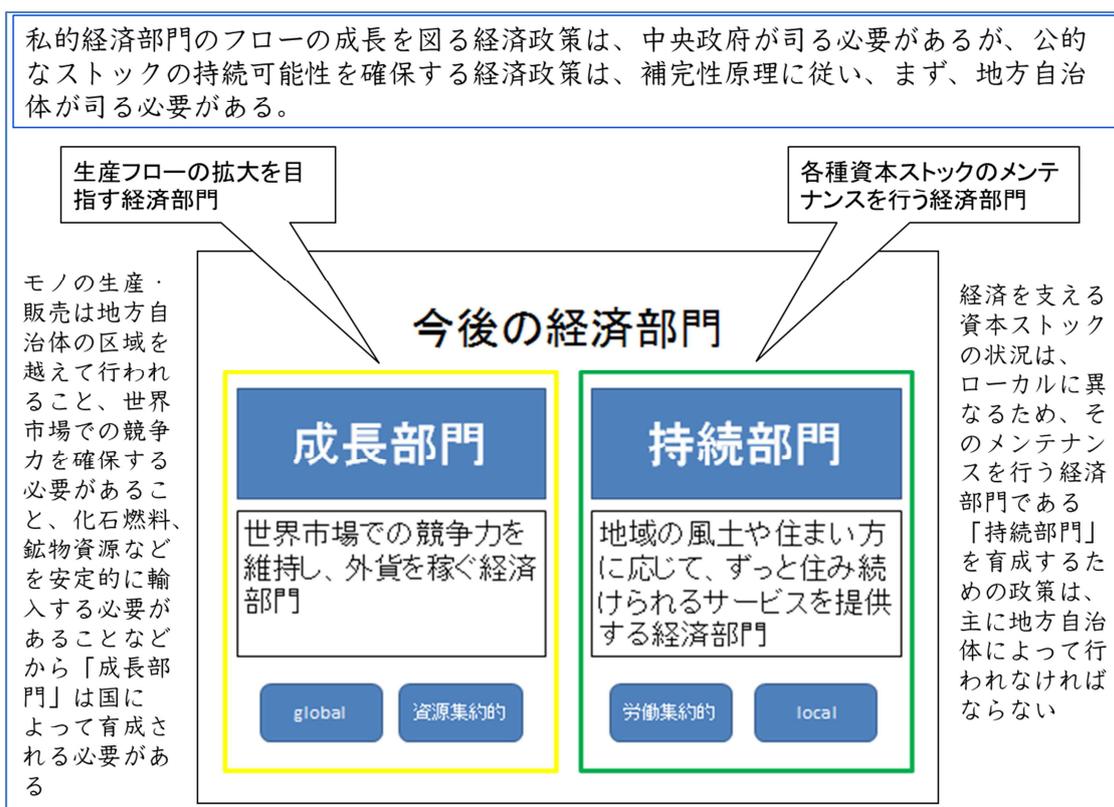
このとき、補完性原理とは、基礎的な行政単位で処理できる事柄はその行政単位に任せ、そうでない事柄に限って、より広域的な行政単位が処理することとすべきという原理であり、近接性原理とは、住民に身近な行政はできる限り地方公共団体に委ねるという原理である。

上記の四つのストック量は、地域によって大きく異なる可能性がある。人口減少が著し

い地域もあるし、人口増が続いている地域も残っている。地域によってストックのメンテナンスの課題も異なっている。このため、ストックを把握するための指標も、まず地方自治体レベルで使える指標とする必要がある。

前述のように、世界市場で競争する経済部門を「成長部門」、ストックのメンテナンスを行う経済部門を「持続部門」と呼ぶと、前者の育成のための経済政策は国が行う必要があるが、後者の育成のための経済政策は地方自治体が主に担う必要がある（図2）。

図2 国と地方の経済政策上の役割分担



(出典) 倉阪作成

(3) ロバストでわかりやすい指標づくりの必要性

環境指標は、環境保全上の意思決定を、経済的な意思決定に統合するために必要なものである。現在は、経済指標が充実していることに比較して、環境指標が十分に整備されていないため、経済的な目標設定のほうが優位にたっている状況にある。GDP、失業率、物価などの経済指標は、簡潔で、頑丈で、比較可能である。ミクロレベルの指標を集計することによってマクロレベルの指標が得られるならば、そのマクロレベルの指標は頑丈(robust)だと言える。つまり、ミクロレベルでの細かなぶれが集計によって相殺され、マクロレベルでは安定的な値が得られると考えられるのである。一方、マクロレベルの指標をさまざまな仮定をおくことによっていきなり算出する方法は、頑丈ではない。この場合、

仮定の置き方によって値が大きく変わる可能性があるのである。簡単で、頑丈で、比較可能な環境指標を開発することが急務である。

また、指標のわかりやすさも重要である。地方自治体の担当者のみならず、地域住民がその指標をみて容易に内容を理解できないといけない。このため、指標作成のプロセスも簡単で透明であることが求められる。研究者だけが理解できるブラックボックスは可能な限り作らないようにしなければならない。

(4) 政策判断につなげることができる指標づくり

作成する指標は、地方自治体での政策判断につなげることができる指標でなければならない。Stiglitz=Sen=Fitoussi (2010) では、自動車を運転するとき、スピードメーターとガソリンの残量を足し併せたメーターがあっても、何にも役に立たないと比喩的に述べられている²。4つのストックの状況について、何か足し併せたような総合的な指標を作成しても無意味であり、各自治体の個別の状況について、現状における強みと弱みがわかり、将来における問題点が見通せるような指標を作成しなければならない。

このため、千葉大学チームでは、以下の二つの方向で作業を進めることとした。

第一に、既存の統計資料を加工することによる自治体間比較である。個別のストックの状況について、他の自治体と比較をすることによって、同地域、あるいは同規模の自治体の状況との違いを認識することができ、当該自治体の強みと弱みを把握できるような指標づくりを進めている。

第二に、各ストックについての将来予測である。地域総合計画での目標設定につなげることができるように、将来のストックのあり方を簡易に予測するフレームワークを構築することを進めている。

これらの指標づくりに当たっては、人口が減少していく中でもプラスの方向で評価できる指標づくりという視点も重視している。つまり、一人当たりのストック量という方向で指標づくりを進めていけば、人口が減少していく中でもプラスの方向での目標設定が可能となるのではないかという発想である。ただ、この場合には、当然、一人当たりのストックのメンテナンス費用が増えていくことになる。このため、将来のストックのあり方を予測する際には、メンテナンス費用がどのように推移するのか、それを、地域で担うことができるのかどうかという視点も含めていくこととした。

3. 指標化の対象となる4つのストックの内容

(1) 四資本モデル

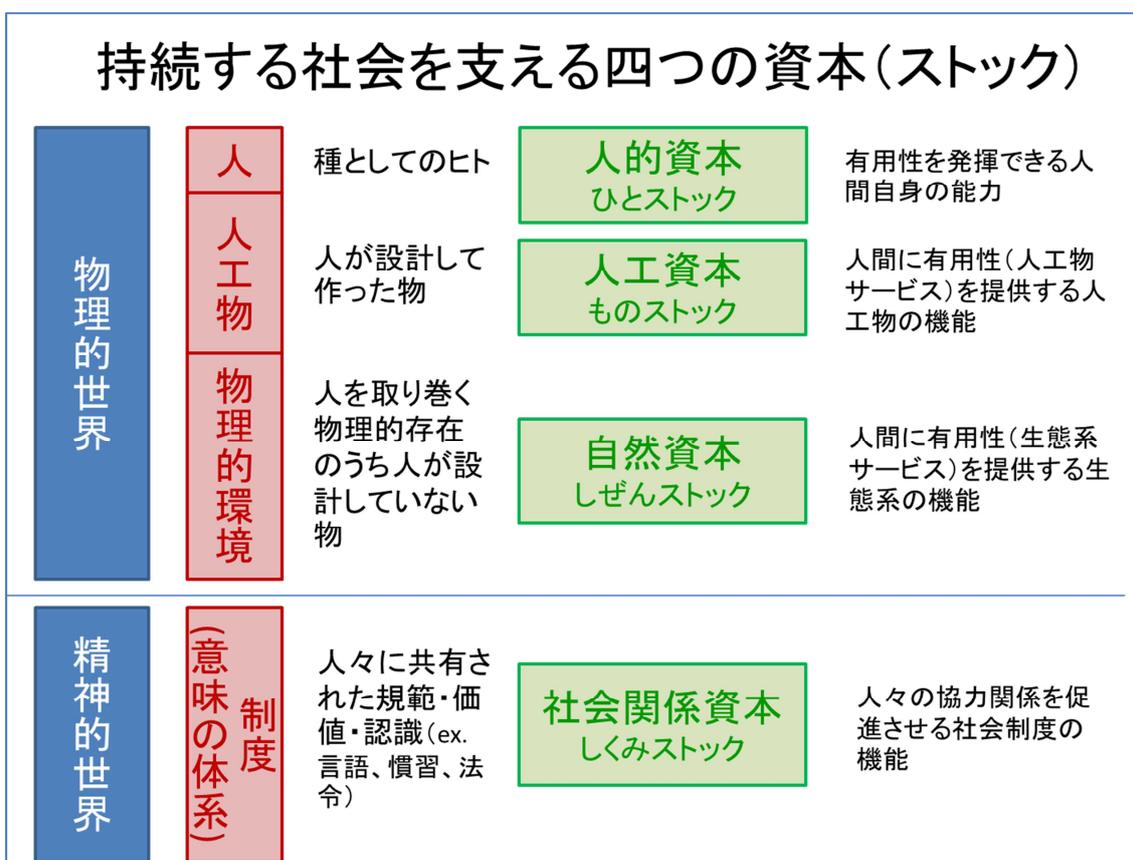
指標化の対象としては、図に掲げるような四つのストックを対象とすることとする。

² Joseph E. Stiglitz, Amartya Sen, Jean-Paul Fitoussi (2010) *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up*, The New Press

Ekins (2003) は、「工業生産が、人工資本、人的資本、社会関係資本、自然資本の4つの資本ストックの賢明な組み合わせによって特徴づけられる」という考え方を、富の創出に関する4資本モデルと呼んだ³。Ekinsによれば、OECD (2001) が行った資本ストックの指標における傾向を定義するための仕事は、4資本モデルに明らかに関連しているとしている⁴。

その後、4資本モデルは、*Inclusive Wealth of Nations 2012*に収録された Dasgupta=Duraiappah (2012) においても踏襲されている⁵。

それぞれ、有用性を発揮できる機能を内在している存在として「資本」という言葉が使われているが、千葉大チームでは、わかりやすく「ストック」という呼び方にしたい。



(出典) 筆者作成

(2) ひとストック (人的資本)

³ Paul Ekins (2003) "Sustainable Development" Edward A. Page, John Proops eds. Environmental Thought, Ch. 8. Edward Edgar Publishing, pp.144-172

⁴ OECD (2001) *Sustainable Development - Critical Issues*

⁵ Partha Dasgupta and Anantha Duraiappah (2012) "Well-being and wealth" UNU-IHDP and UNEP *Inclusive Wealth of Nations 2012*, Ch.1, Cambridge University Press

ひとストック（人的資本）とは、有用性を発揮できる人間自身の能力として定義できる。このストックは、人口という量の側面と、教育・医療・介護によって支えられる健全さという質の側面を持つ存在である。

ひとストックに関する産業部門としては、保育・教育・医療・介護といった産業部門を挙げることができる。また、「地元に働き口があること」が生活の質の向上につながるため、そのような視点も含めることとしたい。

（3） ものストック（人工資本）

ものストック（人工資本）とは、人間に有用性（人工物サービス）を与える人工物の能力として定義される。このストックは、人工物の量と、補修などによって支えられる健全さという質の側面を持つ存在である。ものストックに関する産業部門としては、建設業が該当する。

人工物の種類としては、社会インフラと建造物、耐久消費財などがある。従来の統計資料などでは、社会資本ストック（社会インフラ）は、交通分野（道路、鉄道）、生活基盤分野（公共賃貸住宅、上下水道、都市公園、文教施設）、農林水産分野（農業施設、林業、漁業）、産業基盤分野（港湾、航空、工業用水）、国土保全分野（治水、治山、海岸）の15分野に概ね分類されている⁶。これらに加えて、民間住宅を含んだ建築物、各種耐久消費財が「ものストック」を構成することとなる。

これらの中で、地域持続可能性指標の対象とすべき「ものストック」は、公的にメンテナンスの管理を行うべき「ものストック」となる。民間によってメンテナンスを含む管理が行われる仕組みができているものは、指標の対象とする意義は少ない。たとえば、送電線、ガス管などについては、各種エネルギー価格に含められる形で計画的に「ものストック」の更新がなされている。また、民間住宅についても基本的には同様である⁷。

公的なメンテナンスが必要な「ものストック」の中でも、特に重要なものとして、公的施設、橋梁、トンネル、上下水道管などを挙げることができる。

（4） しぜんストック（自然資本）

しぜんストック（自然資本）とは、人間に有用性（生態系サービス）を与える生態系の機能として定義できる。生態系サービスには、資源・エネルギーの供給源としての機能、不要物・廃熱の吸収源としての機能、生活の場を提供し生命を維持する機能がある。

しぜんストックの中には、人の手を入れることによって維持されるものがある。農地、人工林などが典型である。これらに手が入らなくなるとその質が劣化する。このようなも

⁶ 建設経済研究所編著(2010)『建設経済レポート 急ぐべき社会資本の維持更新需要への備えと建設産業の役割』大成出版社、p.16

⁷ ただし、民間住宅において、放置された空き家が社会的に問題になっている地域があるため、この状況については何らかのかたちで把握する必要がある。

のについては、その量と、農業、林業によって支えられる健全さという質の側面を持つ存在として、ひとストック、ものストックと同列の構造で把握することができる。

一方、しぜんストックの中には、自然の機能をそのまま活かすものがある。自然の機能も、人間活動による環境負荷によってその質が劣化する。これらは、ストック量を概念することは難しいが、その質については、環境基準の達成度という形で把握することができる。

(5) しくみストック（社会関係資本）

しくみストック（社会関係資本）には、さまざまな定義がある。ここでは、人々の協力関係を促進させる社会制度の機能と定義しておく。このストックは、社会的な規律の状況という側面があり、他の三つのストックとことなり、直接、量的に測ることができない。

このため、人と人とのつながり、信頼度、社会的活動への参加度などについて、アンケート調査を行い、その状況を把握することとなる。

(6) ストックに関する論点

① 経済資本・金融資本の取扱いについて

人工資本に、経済資本・金融資本を含めるという考え方がある。また、Strange=Bayley (2008)は、人工資本、自然資本、人的資本、社会関係資本に、金融資本（株式、債券、通貨など）を加えた5資本モデルを紹介している⁸。

この点について、資本ストックをローカルにメンテナンスするという新しい政策課題に適合する指標としては、「公的」・「実物」・「ストック」の領域の指標、つまり、公共で管理されるべき資本量、社会的な規律という領域の指標がまず求められているのではないか。そして、人工物の資産価値や金融資本という「私的」・「名目」・「ストック」という領域の指標を、社会インフラ、建造物などと同じ「公的」・「実物」・「ストック」の領域の指標に紛れ込ませることは適切ではない。

一方、地域における金融資本、つまり、地域にどの程度の貯蓄があり、投資が行われうるのかを示す指標は、各ストックのメンテナンスを行うための地域の能力を示すものと考えられる。この研究において、各ストックの10年後のメンテナンス費用が予測できれば、その費用と、同じく10年後の金融資本の予測を比較して、十分な地域の能力があるかどうかを検討することができる。このような形で、経済資本・金融資本を取り扱う方が望ましいのではないだろうか。

② フロー指標による代用について

しぜんストックにおいて、自然の機能を活かしながら狩猟採集型で資源・エネルギーを取り入れる場合がある。漁業が典型例であるが、この場合、ストック量を概念することは

⁸ Tracey Strange and Anne Bayley (2008) *Sustainable Development Linking economy, society, environment*, OECD

難しい。この場合には、漁獲量というフロー量をしぜんストックが提供する生態系サービスを測る指標として代用することが適切であろう。このとき、それを支える経済部門は、漁業となる。

再生可能エネルギーについても同様のことが言える。再生可能エネルギー生産量というフロー量を再生可能エネルギー供給という生態系サービスの指標として代用する。このとき、再生可能エネルギー施設を設置する事業者（再生可能エネルギー産業）が、それを支える経済部門となる。

③ ネットワークによる価値について

しくみストック（社会関係資本）は人と人とのつながりによる機能を測るものであるが、「もの」のネットワーク、「しぜん」のネットワークについても同様に別途評価すべきものではないか。たとえば、ものストックの機能は、道路、管路のようにネットワークを形成していないと十分に発揮できないものがある。しぜんストックについても、生態系ネットワークが重要になる場面がある。それぞれ、長さや面積だけで把握できるものではない。このようなネットワークによる価値をどのように把握するかについても今後検討していく必要がある。

4. 統計資料を加工することによる自治体間比較（中間報告）

(1) 自治体間比較のイメージ

各市町村の特徴を把握するため、既存統計をもとに全市町村について項目ごとに比較し、偏差値を算出する作業を進めている。

現在のところ想定している項目は、表4-1のとおりである。なお、「持続部門」とは、各資本ストックのメンテナンスを行う経済部門として定義される。

表4-1 市町村間比較にむけた3資本の指標案

人的資本	量	質	持続部門	
保育	0-5歳人口	待機児童率	幼稚園数、保育所数	保育士数
教育	6-14歳人口	不登校率	小中学校数、生徒(定員)数	教員数
	15-17歳人口	進学率	高校数、生徒(定員)数	教員数
労働	18-65歳人口	失業率	事業所数	雇用数
介護	65歳以上人口	要介護率	介護施設数	介護士数
医療	全人口	一人当たり医療費	病院数、ベッド数	医師数

自然資本	量	質	持続部門	
農業	経営耕地面積	一人当たり経営耕地面積	農業経営体数	農業従事者数
林業	経営林地面積	一人当たり経営林地面積	林業経営体数	林業従事者数
漁業	漁獲量	一人当たり漁獲量	漁業経営体数、	漁業従事者数
食料生産	地域食料自給率			
再エネ生産	地域のエネルギー自給率			

人工資本	量	質	持続部門	
住宅	健全(腐朽・破損なし)住宅数	一人当たり健全住宅数	建設業	建設業従事者数
道路	整備道路延長	一人当たり整備道路延長		
上水道	配水管延長/給水量			
下水道	下水管延長/下水処理量			

それぞれ質の項目と、該当人口当たり持続部門の項目（ハード、ソフト）について、全市町村の数値を算出し、偏差値と全国ランキング、都道府県ランキングなどを算出する。なお、表の中にある地域的エネルギー自給率と地域食料自給率は、永続地帯研究（<http://sustainable-zone.org/>）の一環として、全市町村についてすでに算出を済ませている。

また、市原市へのヒアリングにおいて、地域における産業の育成も重要であるという意見が出された。産業育成については、従来の経済指標で対応可能な範囲であるが、地域に働き口があるということに価値があるという見方もできるので、人的資本に「労働」という項目を入れ、地域の事業所数と雇用数を把握し、生産労働人口との比をとって指標のひとつに組み入れることとする。

（２）今年度の試行対象

今年度は、試行的に以下の指標について、全市（東京 23 区を含む）について自治体間比較を行った。

① 人的資本

指標 1 群は、保育・教育に関する指標である。地域の該当人口を地域内で保育・教育できるかどうかを把握するため、以下の形の指標を用いた。

指標 1-1-1 幼稚園・保育所在籍者数／0-5 歳人口

指標 1-1-2 小学校児童数／6-11 歳人口

指標 1-1-3 中学校生徒数／12-14 歳人口

指標 1-1-4 高等学校生徒数／15-17 歳人口

また、その質を把握するため、以下の指標も作成した。

指標 1-2-1 小学校教員数／小学校児童数

指標 1-2-2 中学校教員数／中学校生徒数

指標 1-2-3 進学者数／高等学校卒業者数

指標 2 群は、労働に関する指標である。地域における労働人口比率と、地域に働き口があるかどうかを把握することとした。

指標 2-1 15-64 歳人口／全人口

指標 2-2 自市区町村で従業している就業者数／15-64 歳人口

指標 3 群は、医療に関する指標である。一人当たり医療費と、医療費当たり病床数を把握した。後者は、医療ニーズを域内でどのように対応できるのかを把握するための指標である。

指標 3-1 一人当たり医療費（円）

指標 3-2 病院・一般診療所病床数合計／一人当たり医療費

指標 4 群は、介護に関する指標である。65 歳以上人口に要支援・要介護認定者が占める割合と、その必要な介護の程度、介護施設が存在するかどうかを把握することとした。

指標 4-1-1 要介護認定者数／65 歳以上人口

指標 4-1-2 要介護者認定者の必要介護レベル

指標 4-2 養護・介護老人ホーム等定員数合計／要介護認定者数

ここで、要介護認定者の必要介護レベルとは、要介護度別の人口を区分支給限度基準額でウェイトを掛けて集計した値である。大きければ、その地域の介護必要度が大きいということになる。

② 人工資本

指標群 5 の人工資本としては、とりあえず以下の指標を作成した。今後さらに広げたい。

指標 5-1 住宅総数／人口

指標 5-2 平均住宅年齢

平均住宅年齢は、土地・住宅統計調査の建造年別（8 区分）表から試算したものである。

③ 自然資本

指標群 6 の自然資本としては、以下の 5 つを計算した。

指標 6-1 林野面積／人口

指標 6-2 耕地面積／人口

指標 6-3 耕作放棄地面積／耕地面積

指標 6-4 再生可能エネルギー生産量／地域的エネルギー需要量

指標 6-5 地域的食糧自給率

このうち、地域的エネルギー需要量とは、地域の農林水産業用エネルギー需要と民生用エネルギー需要を足したものになる。指標 6-4 と指標 6-5 の詳細な試算方法は、前述のウェブサイトに掲載してある「永続地帯報告書 2013」を参照いただきたい。

（3）自治体間比較の見せ方—偏差値表

政策判断に用いることができるようにどのように自治体間の比較を行うべきだろうか。ここで提案するのが、偏差値で見せるという方法である。たとえば、模擬試験の結果は、各項目について、素点と偏差値が書かれており、どの教科のどの分野が弱いかがわかるようになっている。同じように、各項目について、全国的な偏差値を算出し、同一地域内での順位、同じような都市規模内での順位などの情報を掲載することとすれば、その自治体の強みと弱みが明確になるのではないか⁹。

上記の項目のうち、値が大きくなることが望ましくない項目については、偏差値を算出した後に、100 からその値をひく形で、指標を算出することとした。具体的には、指標 3-1、

⁹ 本節は、倉阪と、その指導の下、博士前期（修士）課程 2 年の高柳智子が担当した。本節の一部は、高柳智子(2014)「持続可能な社会のための地域レベルにおける新指標に関する研究」(2014 年度千葉大学大学院人文社会科学科博士前期課程修士論文) にとりまとめられた。

指標 4-1-1、指標 4-1-2、指標 5-2、指標 6-3 が該当する。

また、全国偏差値に加えて、地域区分別偏差値、人口区分別偏差値を算出した。地域区分は、都道府県別、人口区分としては、①50万人以上(35)、②50-30万人(49)、③30-20万人(46)、④20-10万人(159)、⑤10-7.5万人(93)、⑥7.5-5万人(177)、⑦5-3万人(179)、⑧3万人未満(75)の8区分とした。括弧内は市区の数である。

以上の指標の全項目について、全市と東京23区の比較を行い、市原市、函館市、館山市に関する出力を行ったものをイメージとして掲載する。

表4-2 市原市

12219 千葉県 市原市		人口		280416 人			
	指標1-1-1	指標1-1-2	指標1-1-3	指標1-1-4	指標1-2-1	指標1-2-2	指標1-2-3
	幼稚園・保育 所在籍者数/ 0-5歳人口	小学校児童数 /6-11歳人 口	中学校生徒数 /12-14歳人 口	高等学校生徒 数/15-17歳 人口	小学校教員数 /小学校児童 数	中学校教員数/ 中学校生徒数	進学者数/高 等学校卒業 者数
値	0.505	1.003	0.968	0.582	0.061	0.070	0.725
偏差値(全国)	40.0	51.0	48.7	44.0	45.7	46.0	49.7
偏差値(地域 区分)	43.6	48.1	47.1	42.4	47.9	49.0	51.3
偏差値(人口 区分)	42.2	48.0	46.4	42.3	55.7	54.1	42.1
	指標2-1	指標2-2	指標3-1	指標3-2	指標4-1-1	指標4-1-2	指標4-2-1
	15-64歳人口 /全人口	自市区町村で 従業している 就業者数/ 15-64歳人口	1人当たり医 療費(円)(-)	病院・一般診 療所病床数合 計/一人当た り医療費	要介護認定者 数/65歳以上 人口(-)	要介護者認定者 の必要介護レ ベル(-)	養護・介護老 人ホーム等定 員数合計/要 介護認定者数
値	0.343	0.401	261358.7	0.009	0.167	19390	0.120
偏差値(全国)	61.2	46.4	61.8	52.7	58.8	51.1	47.4
偏差値(地域 区分)	55.5	53.4	55.9	55.2	48.0	55.8	47.4
偏差値(人口 区分)	54.3	48.0	59.1	44.4	60.9	48.3	48.2
	指標5-1	指標5-2	指標6-1	指標6-2	指標6-3	指標6-4	指標6-5
	住宅総数/人 口	平均住宅年齢 (-)	林野面積/人 口	耕地面積/人 口	耕作放棄地面 積/耕地面積 (-)	再生可能エネ ルギー生産量/ 地域的エネルギー 需要量	地域の食糧自 給率
値	0.191	22.895	0.026	0.011	0.232	0.119	0.229
偏差値(全国)	49.9	63.8	45.3	45.0	46.4	54.5	45.0
偏差値(地域 区分)	51.2	59.6	48.9	44.7	39.2	71.2	44.5
偏差値(人口 区分)	43.7	58.1	49.3	50.6	37.1	83.3	50.1

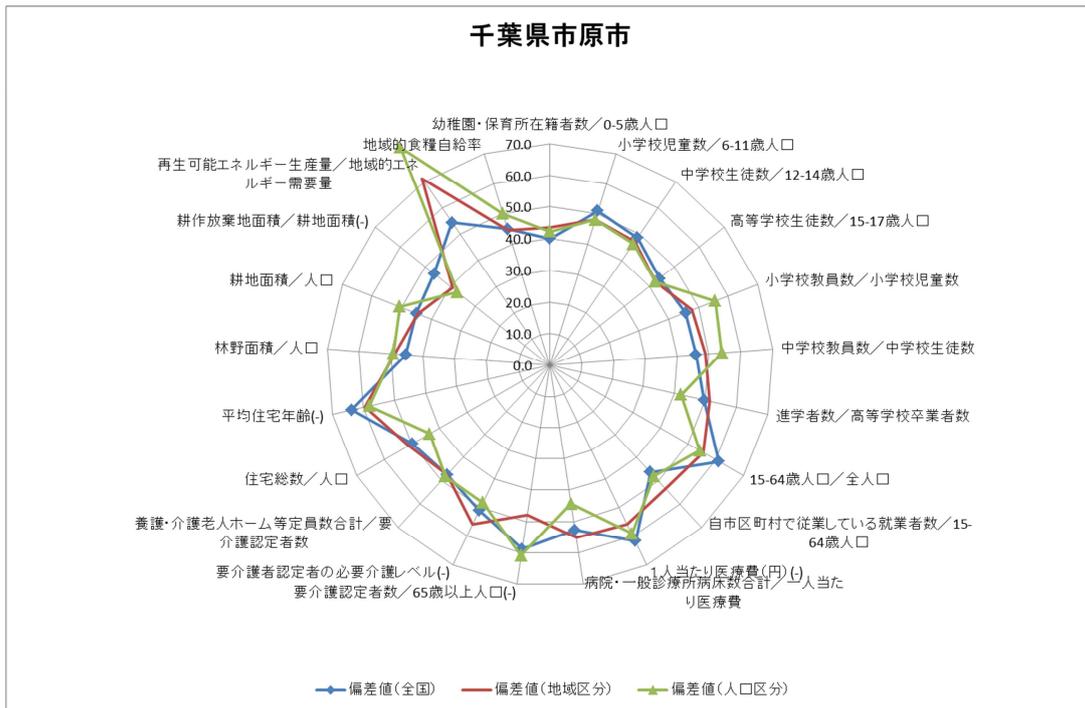


表4-3 函館市

		1202 北海道 函館市 人口 279127 人						
		指標1-1-1	指標1-1-2	指標1-1-3	指標1-1-4	指標1-2-1	指標1-2-2	指標1-2-3
		幼稚園・保育 所在籍者数／ 0-5歳人口	小学校児童数 ／6-11歳人 口	中学校生徒数 ／12-14歳人 口	高等学校生徒 数／15-17歳 人口	小学校教員数 ／小学校児童 数	中学校教員数／ 中学校生徒数	進学者数／高 等学校卒業者 数
値		0.605	1.006	1.023	1.026	0.064	0.079	0.641
偏差値(全国)		50.5	51.4	51.1	51.8	47.0	50.4	43.3
偏差値(地域 区分)		61.4	57.3	58.3	53.1	41.1	43.0	47.1
偏差値(人口 区分)		55.7	48.4	48.0	48.3	59.6	66.0	30.8
		指標2-1	指標2-2	指標3-1	指標3-2	指標4-1-1	指標4-1-2	指標4-2-1
		15-64歳人口 ／全人口	自市区町村で 従業している 就業者数／ 15-64歳人口	1人当たり医 療費(円)(-)	病院・一般診 療所病床数合 計／一人当た り医療費	要介護認定者 数／65歳以上 人口(-)	要介護者認定者 の必要介護レ ベル(-)	養護・介護老 人ホーム等定 員数合計／要 介護認定者数
値		0.319	0.628	367148.1	0.019	0.235	17612	0.095
偏差値(全国)		50.1	58.8	37.6	62.0	34.4	66.3	43.0
偏差値(地域 区分)		53.1	53.2	51.3	55.9	29.5	57.9	46.1
偏差値(人口 区分)		40.4	60.1	31.8	64.8	34.2	64.4	40.8
		指標5-1	指標5-2	指標6-1	指標6-2	指標6-3	指標6-4	指標6-5
		住宅総数／人 口	平均住宅年齢 (-)	林野面積／人 口	耕地面積／人 口	耕作放棄地面 積／耕地面積 (-)	再生可能エネ ルギー生産量／地 域的エネルギー 需要量	地域の食糧自 給率
値		0.227	27.014	0.100	0.004	0.268	0.015	0.255
偏差値(全国)		59.1	53.6	48.0	43.1	44.8	46.9	45.4
偏差値(地域 区分)		53.5	53.8	44.2	41.1	36.1	48.0	42.6
偏差値(人口 区分)		55.8	43.1	66.9	43.9	33.1	48.0	51.2

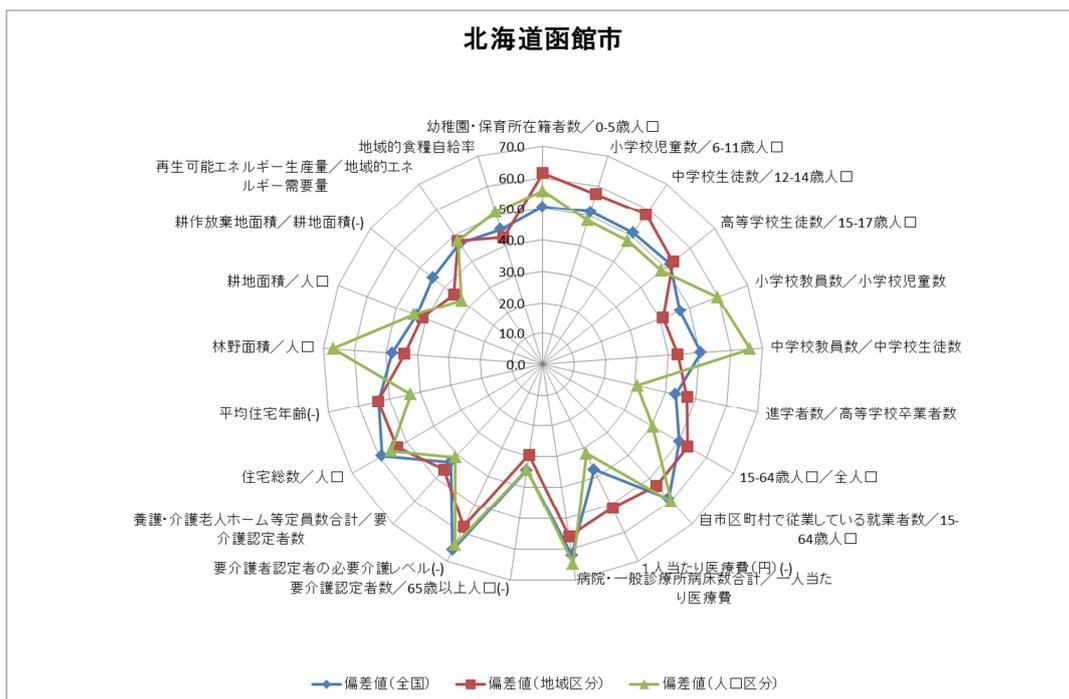
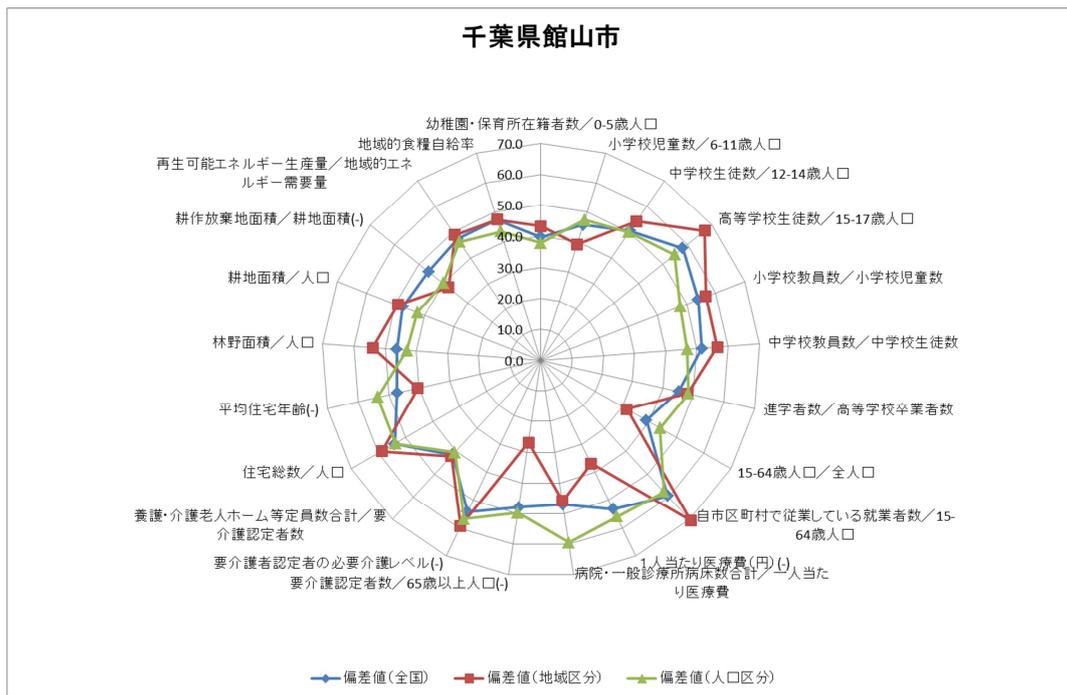


表4-4 館山市

		12205 千葉県 館山市 人口				49290 人		
		指標1-1-1	指標1-1-2	指標1-1-3	指標1-1-4	指標1-2-1	指標1-2-2	指標1-2-3
		幼稚園・保育 所在籍者数/ 0-5歳人口	小学校児童数 /6-11歳人 口	中学校生徒数 /12-14歳人 口	高等学校生徒 数/15-17歳 人口	小学校教員数 /小学校児童 数	中学校教員数/ 中学校生徒数	進学者数/高 等学校卒業 者数
値		0.502	0.973	1.010	1.375	0.078	0.082	0.667
偏差値(全国)		39.8	45.7	50.5	58.1	53.9	51.7	45.2
偏差値(地域 区分)		43.2	39.1	54.2	67.0	56.6	56.6	48.1
偏差値(人口 区分)		37.8	47.3	49.9	54.8	47.9	47.0	48.3
		指標2-1	指標2-2	指標3-1	指標3-2	指標4-1-1	指標4-1-2	指標4-2-1
		15-64歳人口 /全人口	自市区町村で 従業者数/ 15-64歳人口	1人当たり医 療費(円)(-)	病院・一般診 療所病床数合 計/一人当た り医療費	要介護認定者 数/65歳以上 人口(-)	要介護認定者 の必要介護レ ベル(-)	養護・介護老 人ホーム等定 員数合計/要 介護認定者数
値		0.296	0.643	298821.6	0.003	0.197	19025	0.087
偏差値(全国)		38.9	59.6	53.2	47.0	47.9	54.2	41.6
偏差値(地域 区分)		31.8	70.5	36.9	45.8	26.9	59.4	42.2
偏差値(人口 区分)		44.0	57.8	55.9	59.5	49.7	56.8	40.5
		指標5-1	指標5-2	指標6-1	指標6-2	指標6-3	指標6-4	指標6-5
		住宅総数/人 口	平均住宅年 齢(-)	林野面積/人 口	耕地面積/人 口	耕作放棄地 面積/耕地面 積(-)	再生可能エ ネルギー生産 量/地域のエ ネルギー需 要量	地域の食糧 自給率
値		0.207	29.610	0.051	0.019	0.242	0.022	0.408
偏差値(全国)		54.1	47.2	46.2	47.5	46.0	47.4	47.5
偏差値(地域 区分)		58.8	40.5	54.0	49.2	37.8	48.9	47.5
偏差値(人口 区分)		53.8	53.6	43.0	42.4	40.0	46.3	43.4



今年度の作業においては、全ての市・東京 23 区について、上記の表、グラフと同様のものをすぐに提供できるようになっているところである。希望に応じて、提供するとともに、来年度はさらに、項目を充実させて、インターネットにおいて簡易に閲覧できるようにする予定である。

さらに、下記のような若干の分析を行って提供することも考えられるであろう。今後、項目、見せ方ともに精査をしていきたい。

表 4-5 市原市における強みと弱みの分析

強みと弱みの分析		
	ポイント	コメント
市原市さんの強み	教育の充足	義務教育課程における、充足度が高いです。 特に中学校では、一校当たりの生徒人数が多く、教員数の生徒比率も全国平均を上回る数値を出しています。 生徒が多くの仲間と切磋琢磨し、成長できる機会の提供が可能であると予想されます。 高校卒業者の進学率も全国平均を上回り、将来を担う人材に十分な教育の機会や進学への機会も与えられているようです。
市原市さんの弱み	就労と高齢者人口対策	18～64歳人口のうち、自市町村での就労人口が全国平均を下回っています。 首都圏にもアクセスがよく、近隣の市町村にも働く場所が十分にあるということではありませんが、 将来のために、自市町村でも十分な雇用先を確保したり、企業を誘致するのも良いかもしれません。 また、65歳以上人口に対する、医療や福祉施設に関する値も、少し全国平均より低めです。 今後この区分に属する人口は増えますので、現在は問題がないかもしれませんが、将来に備えた対策をするとういでしょう。

(出典) 高柳(2014)

(4) 自治体間比較の留意点

自治体間比較で偏差値を用いることについては、以下の点に留意すべきである。第一に、偏差値が高いことが必ずしもよいことではないということである。児童一人当たりの教員数が多いということは、もしかしたら、児童数が数人になってしまっていて、そもそも友

達が少ない教室である可能性がある。また、住民一人当たりの建造物数が大きいということは、今後、少ない住民で建造物のメンテナンスコストを支払わなければならないということかもしれない。このように、模試の成績評価と同じように、地域持続可能性指標の偏差値評価を取り扱うことは適切ではないのである。「受験生の手にする偏差値シートは偏差値が高ければ高いほど良しとされるが、市町村の偏差値シートは「どれだけ平均から離れているか」という点を知る、という役割がある」（高柳(2014)）と言える。

5. 資本ストックの将来予測（中間報告）

（1） 将来予測の考え方

ある自治体の総合計画で活用できるよう、各資本ストックの将来予測を行うためのフレームワークを構築する作業を進めた¹⁰。総合計画の射程は概ね 10 年間であると考えられるが、2040 年までの長期的な将来予測を行って将来の課題を把握し、今後 10 年間の政策を考えるという、バックキャスト型目標設定ができるように、2040 年の各資本ストック（ひとストック、ものストック、しぜんストック）がどのような状況になっているのかを予測することとした。

将来予測のフレームワークは以下のとおりである。

資本ストックの将来に影響する要因としては、経年変化要因、メンテナンス要因、リスク要因、移動要因、投入要因の五つの要因がある。

経年変化要因とは、各ストックが生まれてからの時間経過による変化要因である。ひとストック（人的資本）は、加齢による質の悪化、ものストック（人工資本）は、時間の経過による老朽化が相当する。しぜんストック（自然資本）については、基本的に経年変化要因は大きな要因とはならないと考えられるが、人工林の管理のように経年変化によってメンテナンス費用が変化していくものがある。

メンテナンス要因とは、各ストックの質を維持するための努力が適切に行われているかどうかという要因である。ひとストックは、教育、医療、介護といったメンテナンスが想定される。適切な保育が行われているかどうか、働き場が確保できているかどうかということもメンテナンスに入れることもできよう。ものストックは、補修などが行われているかどうかという内容となる。しぜんストックの中で、メンテナンス要因が大きいのが、農地や人工林である。適切に維持管理がされないと質が劣化してしまう。

リスク要因とは、災害などによってストックが劣化するという要因である。地震が予想される地域かどうかなどの要因によって、地域の各ストックの将来量に変化することが想定される。ただし、この要因の取扱いについては、検討を要する事項が多く存在するため、今回の持続可能性指標では勘案しないこととしたい。

移動要因とは、ひとストックの移動による変化という要因である。ひとストック、もの

¹⁰ 本節は、博士後期課程 1 年佐藤峻が主に担当した。

ストック、しぜんストックの三つの中で、ひとストックについては、自治体間で移動する可能性がある。転入出に加えて、勤務先は別の自治体に行くという場合が考えられる。このため、各ストックをメンテナンスする主体が必ずしも当該自治体の中にいるとは限らない。このようなひとストックの移動については、予測に当たっては、ひとまず現状と同じと考えて予測する。予測の結果、不足することが見込まれる場合には、充当するための政策を実施するという展開になろう。

投入要因とは、ひとストックとしては出生、ものストックとしては新設、しぜんストックとしては植林、開墾など、新しいストックの追加要因である。

将来のストックの状態の把握に当たっては、年代（5年間区切り）ごとの人口・人工物の量がどのように推移するかをまず把握し、年代ごとのメンテナンス費用が現在と変わらないという前提で、将来のメンテナンス費用を算出するという方針で行う。

ひとストックの場合は、国立社会保障・人口問題研究所による年代ごとの人口の変化予測をベースとして採用し、教育、医療、介護に従事する人と、学校、病院、介護施設などの設備が現状と変わらない場合、一人当たりのメンテナンス部門は充足できるのか、余るのかなどを把握する。また、年代ごとの教育費、医療費、介護費などのメンテナンス費用が現状と変わらない場合、一人当たりのメンテナンス費用はどのように変化するかを把握する。

ものストックの場合、建築・建設年代（5年間区切り）ごとのものストックを把握し、将来の存在量とメンテナンス費用を算出するという方針で行う。

農地のようなしぜんストックの場合、上述のように経年変化要因よりもメンテナンス要因の方がその質の維持のために重要となるため、農業従事者の年代ごとの人口を把握し、将来にメンテナンスを行う人が存在するかどうかという視点で将来予測を行う。

林地は、人工林自体の経年変化要因に加えて、林業者の年代ごとの人口によってメンテナンス要因を予測し、双方から、将来の状況を予測することとしたい。

（2）2040年のストック量の予測

本年度の研究協力自治体を募集し、関心を示した7自治体（館山市、茂原市、佐倉市、習志野市、市原市、八街市、香取市）にヒアリングを行った（7月）。

その中で、市原市で先行的な指標作成作業を行うこととし、10月に研究協定を書面で締結した。

さらに、11月に、関係各課（環境管理課、観光振興課、保健福祉課、高齢者支援課、障がい者支援課、子ども福祉課、保育課、学校教育課、農林業振興課、FM（ファシリティ・マネジメント）研究会）へのヒアリングを実施するとともに、限られた項目ではあるが市原市につき試算を進めている。

① ひとストック

最新の国勢調査と、国立社会保障・人口問題研究所による将来予測によって、2010年の

人口ピラミッドと 2040 年の人口ピラミッドを作成すると図 5-1, 5-2 のようになる。

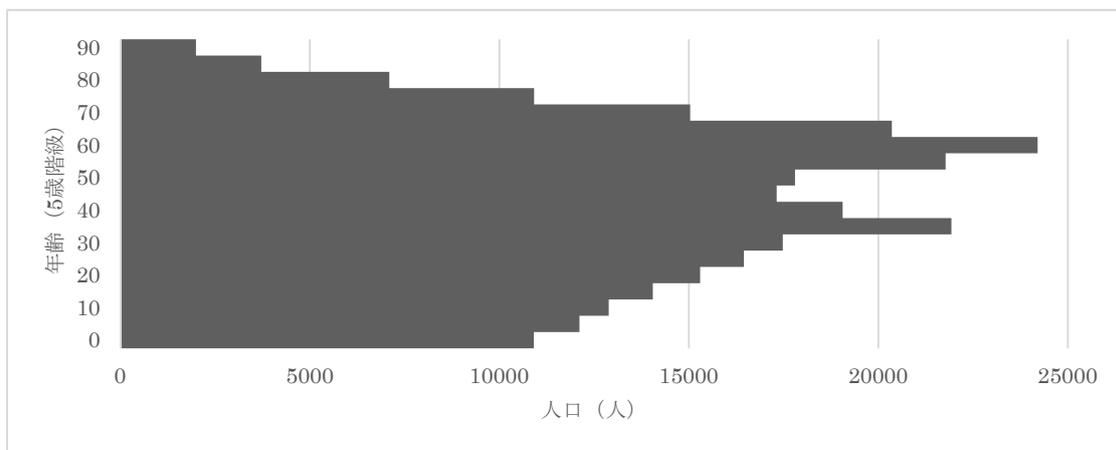


図 5-1 2010 年の市原市の人口ピラミッド (出典：国勢調査)

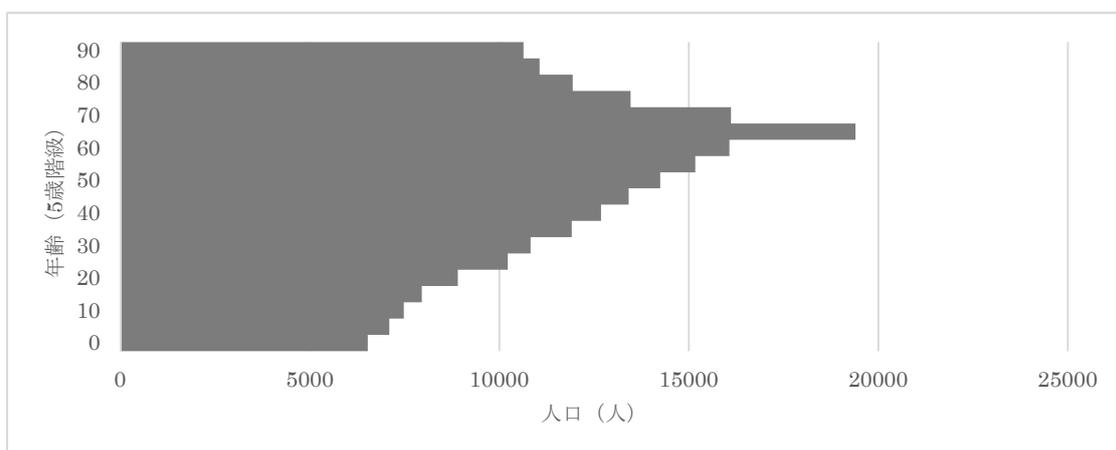


図 5-2 2040 年の市原市の人口ピラミッド (出典：国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口 (平成 25 年 3 月推計)」)

各人口ピラミッドの年齢階層ごとに、2040 年における保育、教育、域内雇用、介護、医療といったメンテナンスに係る費用、そのための施設や人員 (保育士、教員、介護士、医師など) の必要数を試算することになる。

これまでのところ高齢者の「介護」について、若干の検討を行っている。2000 年に公的な介護保険制度が導入されて以来、その利用者は増加の一途を辿り、社会的介護はかなり定着してきた。介護保険を利用するには介護認定を受ける必要があるが、反対に介護保険の認定を受けていてもサービスを利用しない場合もある。そのため、年齢階級ごとの人口に対する実際に給付を受けた人数の割合を用いて将来予測をした。

今後の市原市の人口の推移を 5 年ごと、年齢階層ごとに詳しく示したのが、図 5-3 である。この将来予測に、2010 年時点の年齢別要支援・要介護受給割合の全国値 (表 5-1) を適用すると、図 5-4 のように、市原市における要支援・要介護受給者数の推移を描く

ことができる。2040年まで、市原市の人口は2割減少する見込みであるが、要支援・要介護受給者数は2040年までに2.4倍になる見込みになることがわかった（図5-6）。

表5-1 人口に占める要支援・要介護受給者の割合（全国値、2010年11月）

区分	65歳~	70歳~	75歳~	80歳~	85歳~	90歳~	95歳~
男	0.023	0.045	0.086	0.167	0.288	0.478	0.556
女	0.019	0.047	0.119	0.263	0.465	0.641	0.746

（出典）厚労省「H22 介護給付費実態調査の概要」

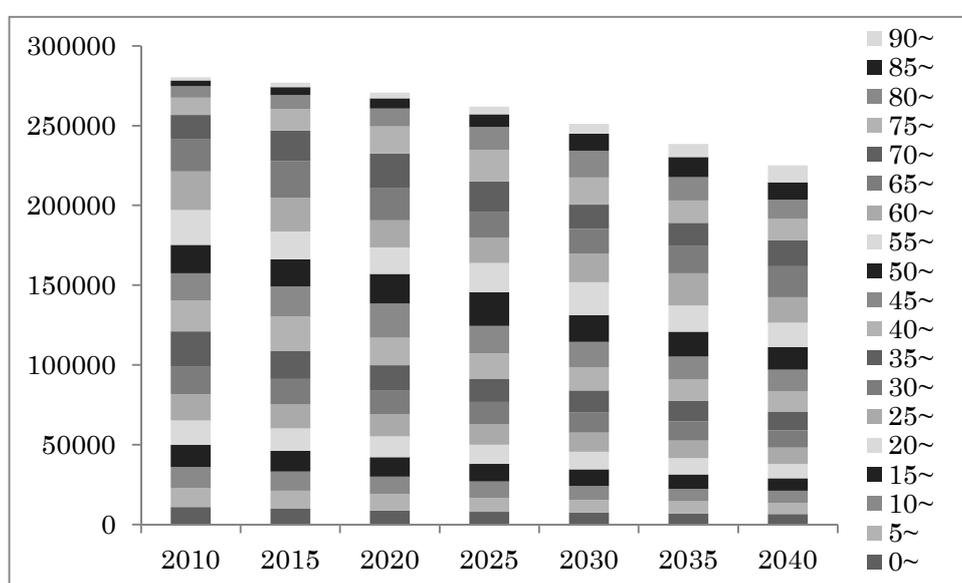


図5-3 市原市の総人口の推移

（出典：国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」）

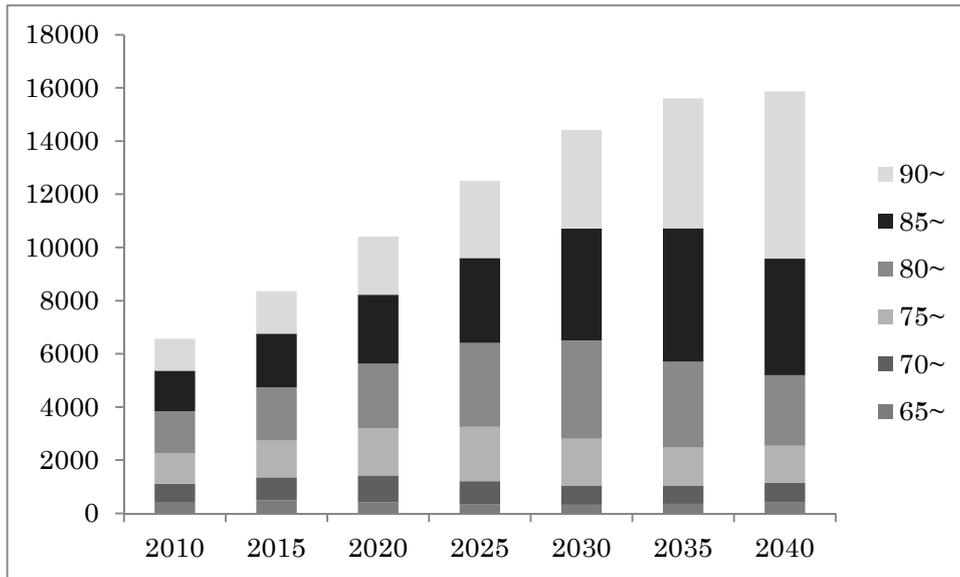


図5-4 市原市の要支援・要介護受給者数の推移
注：2010年時点の年齢別要支援・要介護受給割合（全国値）を投影

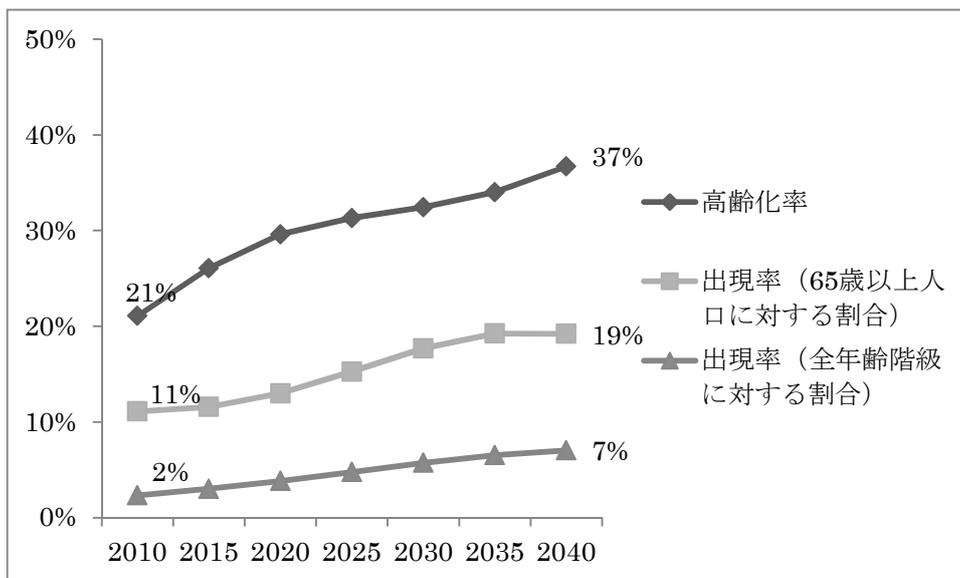


図5-5 市原市における高齢化率、要支援・要介護出現率

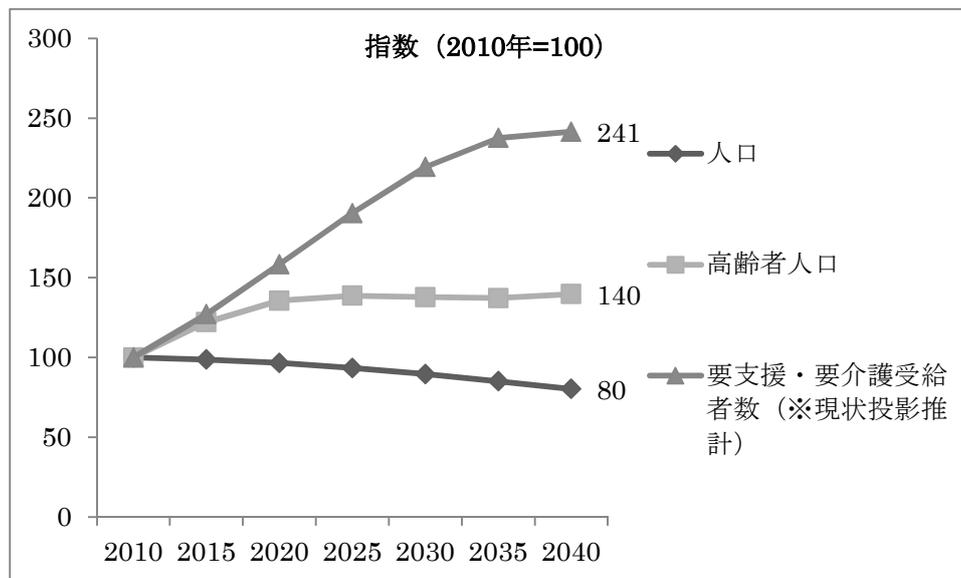


図5-6 市原市における人口資本の指数
注：2010年を100とする

以上の予測は、性別・年齢階級別の要支援・要介護受給者の割合が現在（2010年）から変化しないと仮定した基準シナリオとしての推計である。人的資本の総ストック量（総人口）は期間内で一貫して減少するが、高齢者人口の増加とともに、要支援・要介護受給者数は大きく増加していく。高齢者人口は2020年頃にほぼ定常化するが、要支援・要介護受給者数は増加を続け、2040年に約1万6,000人（2010年の約2.4倍）に達する。この人数に、受給者1人当たり費用額（保険給付額、公費負担額、利用者負担額の合計額）として月157.3千円（2010年4月審査分の全国平均値）をかけると、年間の総費用額は約300億円と見込まれる。

今後、保育、教育、域内雇用、医療についても簡易に将来予測を行うことができるような予測フレームワークを作成していきたい。

② ものストック

ものストックの将来予測としては、建造物、道路、管路などについて、建造年代ごとのストック量を把握して、将来のメンテナンス費用を試算することにした。

たとえば、橋梁について、市原市では、既に『市原市橋梁長寿命化修繕計画』（市原市土木部道路維持課、2013年1月）が公表されている。

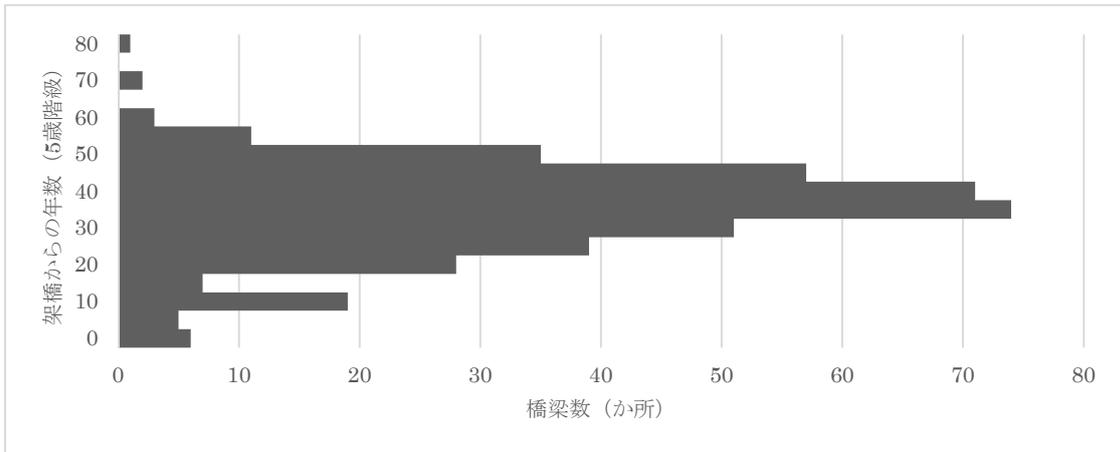


図 5 - 7 2010 年の市原市の橋梁 (出典 : 『市原市橋梁長寿命化修繕計画』)

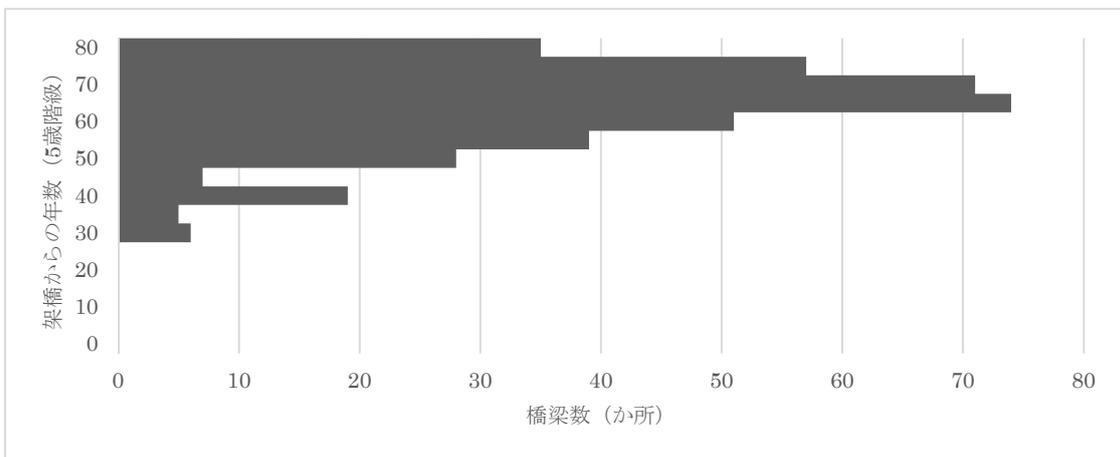


図 5 - 8 2040 年の市原市の橋梁 (出典 : 筆者推計)

図 5 - 7、5 - 8 の通り、橋梁の年齢は架橋から 30 年から 50 年程度の年数に集中している。そのため、これまでの対処療法的な管理をしていくと、更新時期が集中してしまい、財政的に厳しい負担を強いられる。そこで、予防的な維持管理作を取り長寿命化を実現することや、更新の前倒しや先延ばしを実施することで、維持管理そして更新にかかる費用の総額減少と平準化を図ることができる。

③ しぜんストック

しぜんストックとしては、人工林、農地といったストックについての将来予測を行う。

まず、人工林について試算を試みた。市原市における齢級ごとの面積のデータは現時点で得られなかったため、『千葉県森林・林業統計書』より千葉県全体のデータを用いて齢級ごとの割合を計算し、その割合にしたがって市原市の人工林のストックの総量 (4337ha) を按分した。(そのため、市原市の状態を適切に反映していない可能性がある。) この齢級ごとのストックに対して、投入要因がない (つまり伐採や植林が行われない) という仮定

を置いたときの30年後の状態を求め、その状態のメンテナンスに必要な労働量を求めた。

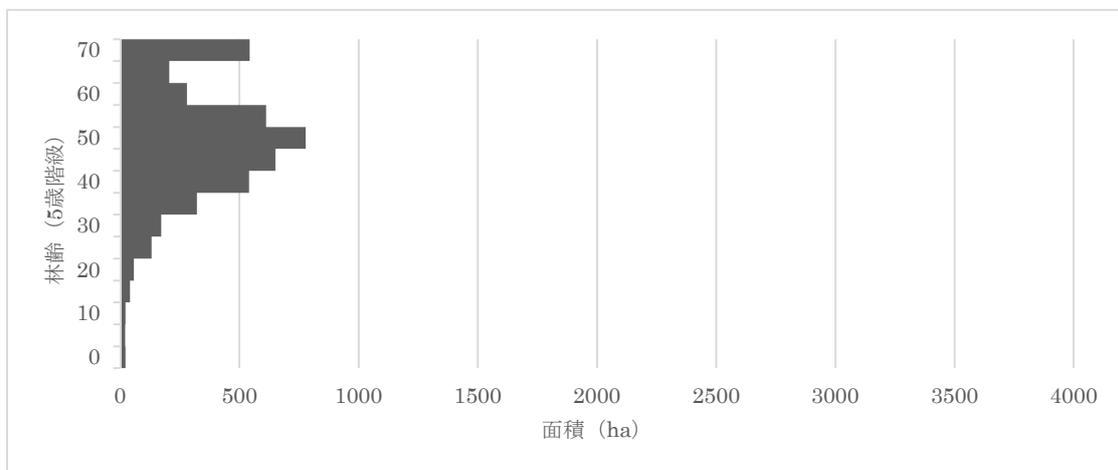


図5-9 2010年の市原市の人工林 (出典：筆者推計)

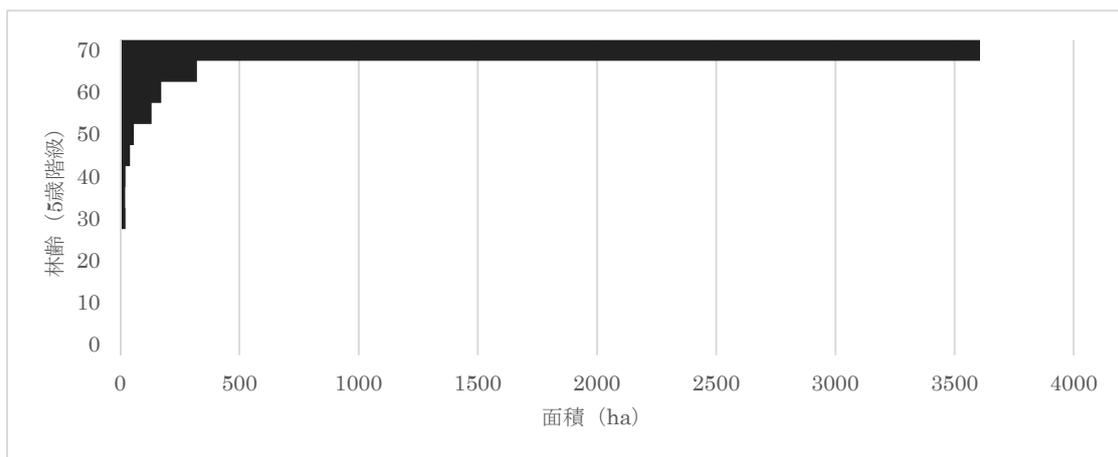


図5-10 2040年の市原市の人工林 (出典：筆者推計)

表5-2 人工林の林齢と労働投入量（全国値）

区分	0歳~	5歳~	10歳~	15歳~	20歳~	25歳~	30歳~	35歳~	40歳~	45歳~
スギ	77.9	30.4	21.4	11.6	8.3	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
ヒノキ	65.6	20.7	13.2	8.7	9.4	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9
単純平均(筆者計算)	71.8	25.6	17.3	10.2	8.9	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3

（出典）育林費調査（via 『ニューフォレストーズガイド』全国林業改良普及協会編、1996年7月）

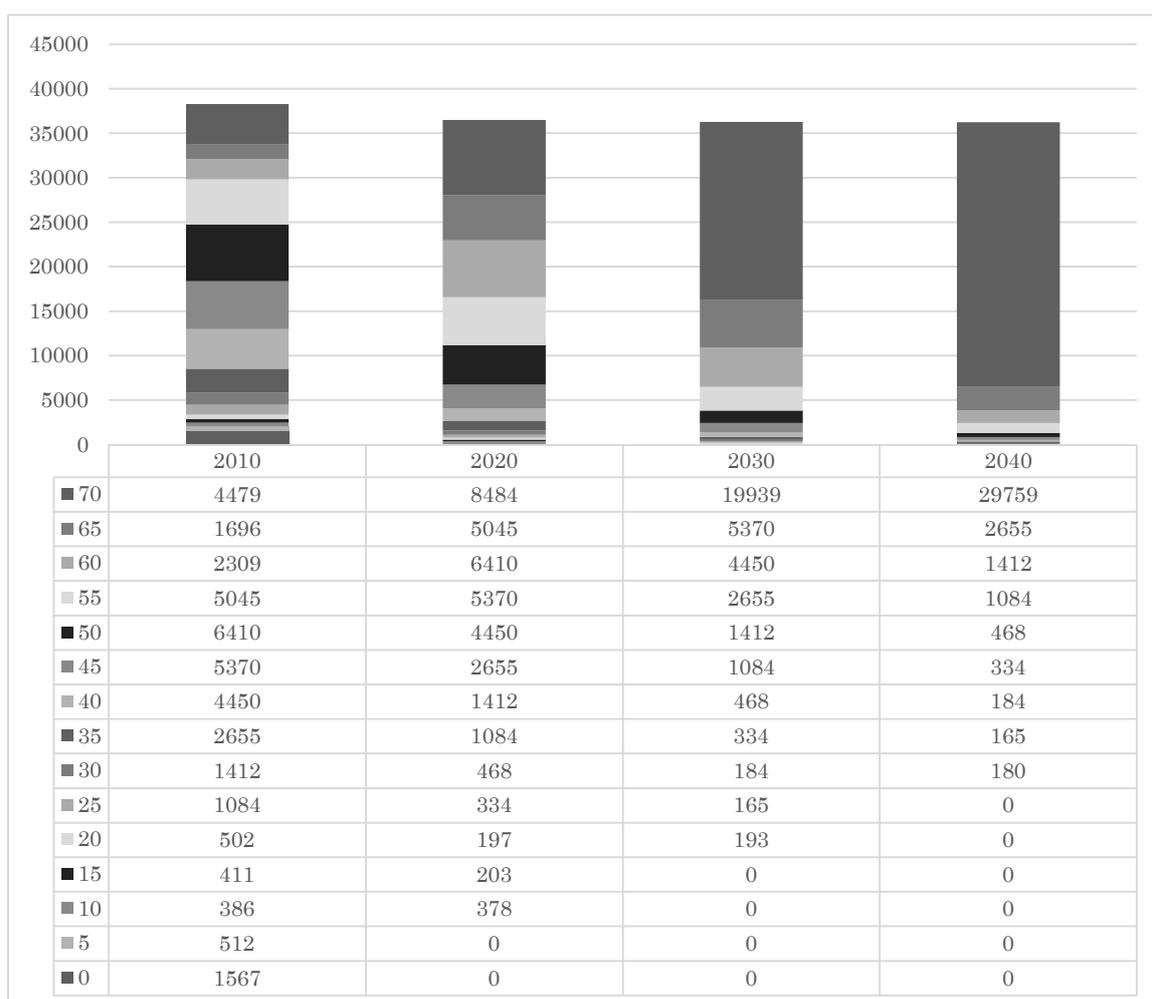


図5-11 市原市の人工林の必要投下労働量の推移（出典：筆者推計）

現在すでに、植林されてから20年程までの若い人工林はほとんどなく放置されている傾向にある。そのため、高齢の人工林の割合が高まり林齢のバランスが悪い状態にあるが、このままでは今後その傾向がさらに強まっていく。何らかの対策が必要だが、もし伐採と植林を進めるのであれば、その後のメンテナンスも含めて今よりかなり多くの労働量が必要となる。

人工林の場合、ひとストックの介護の場合とは異なり、ストックの高齢化はメンテナンス費用の増加に直結しないが、より望ましい状態に導こうとするのであれば、メンテナンス費用を増大させてでも現在より積極的な介入をしていく必要があるといえる。

④ ストックのメンテナンスを支える経済部門（持続部門）の状況

ストックのメンテナンスを行う経済部門（持続部門）に関連する産業の状況について、概観を行った。図5-13は、市原市の産業分類ごとの年齢分布である。この図からは、以下の内容がわかる。

第一に、農業部門の就業人口の高齢化である。これは、農地というしぜんストックの将来のメンテナンスに懸念が発生する状況であると言える。今後、農地の将来予測に用いていきたい。

第二に、医療・福祉、教育・学習支援業、建設業、農林水産業といった持続部門を構成する産業部門は、工業地帯を抱える市原市においても、製造業部門に匹敵する雇用力を有するということである。

⑤ 今後の作業の方向

第一に、人口予測に複数のシナリオを用意し、また、より長期間のシミュレーションも実施することである。今回は国内で広く利用されている社人研の人口予測をそのまま利用した。しかし、地域レベルの人口動態は社会的要因（転入や転出）の影響を大きく受け、社会情勢や自治体の政策などによって大きな変動がありうる。複数のシナリオを描き、多様なオプションについて検討できるようにしていきたい。

第二に、ストックの変化の要因をより詳細に検討し、モデルの改良と、地域ごとに異なる係数の精緻化を行うことである。とはいえ、本研究で行ったのは現状を投影した基準シナリオの描画であり、この直感的に理解しやすいシナリオを軸として置くことで、より高度な方法による予測結果の相対的な位置が理解しやすくなることは強調しておきたい。

第三に、対象とするストックの種類を増やしていくことである。本研究の意義のひとつは、これまで分野ごとに別個に捉えられてきた問題を、「持続可能性」というキーワードを接着剤として、より包括的に捉えられることにある。そのメリットを活かして、統合的な発展の鍵となるようなストックを積極的に評価していきたい。

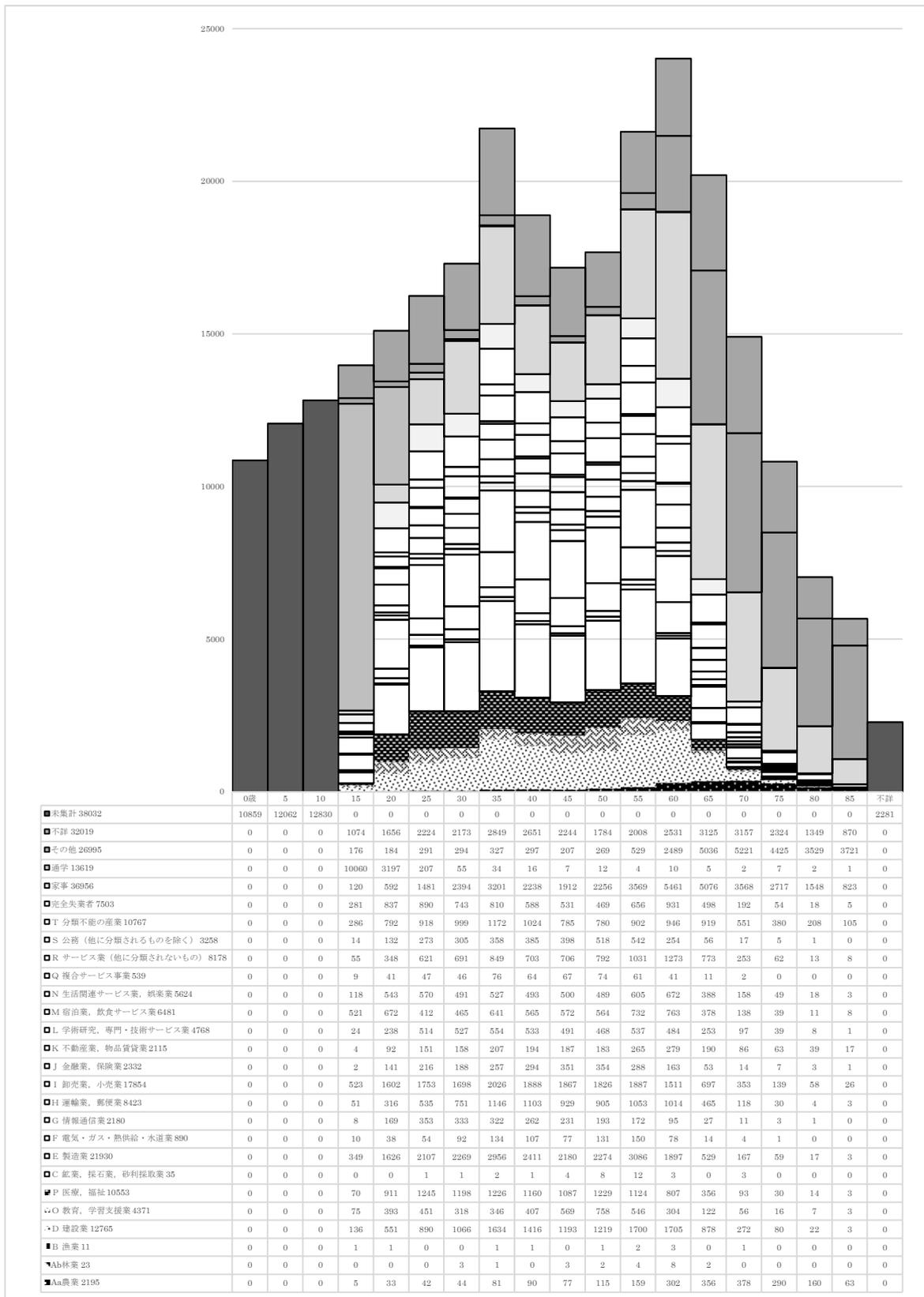


図 5-12 市原市民の年齢と産業別就業者数（出典：国勢調査）