

2020年度 統計データ分析コンペティション

統計活用奨励賞 [大学生・一般の部]

## 第二期「まち・ひと・しごと総合戦略」における 日本の目指すべき将来に向けた社会構造分析及び提案

富尾耀平・眞保祐樹（中央大学大学院理工学研究科）

### 論文の概要

都道府県の転出数と出生率について、関係する因子をLasso回帰により特定し、仕事に対する多様性が人口減少の緩和に繋がることを示している。また、稼ぐ力についてクラスタリングを行って経済活性化を達成させるための主要産業を明らかにしている。

### 論文審査会コメント

論旨が明確で、課題の設定が比較的きちんとしており、そこそこの手法を用いて政策的提言まで繋げたものと言える。

# 第二期「まち・ひと・しごと総合戦略」における 日本の目指すべき将来に向けた社会構造分析及び提案

富尾 燿平・眞保 祐樹

中央大学大学院 理工学研究科 経営システム工学専攻

## 1. はじめに

今後わが国は、人口急減・超高齢化という大きな社会的課題に直面するとされている。2020年3月における日本の人口は1億2596万人である。国立社会保障・人口問題研究所は、2030年にはすべての都道府県で人口が減少することを提言し、2065年には8808万人になると推計している<sup>[1]</sup>。さらに、高齢化も確実に進む。65歳以上の老年人口比率は38.4%となり、ほぼ4割が高齢者になる。生産年齢人口比率は51.4%に落ち込み、2015年の60.7%を大きく下回る。これは、働ける人が2人に1人の時代になることを意味する<sup>[2]</sup>。この人口減少は、日本全体における出生率が低下していることに加え、地方部から都市部に流入する若者が都市部の低出生率の影響を受けることで、さらに拍車をかけている<sup>[3]</sup>。このような背景を受け、政府は、「まち・ひと・しごと創生本部」を発足した。これは、政府一体となって取り組み、各地域がそれぞれの特徴を活かした自律的で持続的な社会を創生することを目的としている。2019年に閣議決定された第二期「まち・ひと・しごと総合戦略」<sup>[4]</sup>において、日本の目指すべき将来として「東京一極集中の是正」、「将来にわたり活気のある地域や社会の実現」が挙げられている。また、これを達成するための基本目標として、「稼げる地域を作るとともに、安心して働けるようにする」、「地方との繋がりを築き、地方への新しいひとの流れをつくる」、「結婚・出産・子育ての希望をかなえる」、「ひとが集う、安心して暮らすことができる魅力的な地域をつくる」ことが定められている。

以上の背景や「まち・ひと・しごと総合戦略」の基本目標を参考に、人口急減・超高齢化に直面する日本社会において必須となる対策として、本稿においては、「人口減少の緩和」、「地方部の経済活性化」の2つを挙げる。「人口減少の緩和」を達成させるために、「課題1. 地方部の転出数を下げる」、「課題2. 出生率の向上」の2点を考える。同様に、「地方部の経済活性化」に対しては、「課題3. 産業における地域間の連携性の向上に加え、人材活用を流動化し雇用機会の増加」を考え、以上の3点を本稿における課題として設定する。これらの達成に向け、課題1、2においては、問題を構造化し社会において取り組むべき対策を考える。課題3においては、地域特性を生かした連携を図るために、地理的条件、稼ぎ頭とする業種を考慮した連携体制の提案を行う。なお、2040年には、消滅可能性都市(2010年から2040年にかけて、20～39歳の若年女性人口が5割以下に減少する市区町村)が全体の約半数である896自治体になることから<sup>[5]</sup>、都道府県レベルでの連携を高め生産性を向上し、十分な機能を果たすことが困難な自治体に還元していくことが必要になると考える。従って、課題3において地域間の連携性の向上に対する分析は、自治体レベルでなく都道府県レベルとする。

## 2. 分析

### 2.1. 「課題 1」「課題 2」における分析

本節では、「人口減少の緩和」を達成させるために、「課題 1. 地方部の転出数の減少」「課題 2. 出生率の向上」を考える。それぞれの課題に対して、Lasso 回帰を用いて、転出数、出生率と関係する因子の特定を行い、現在の社会における問題点の構造化を図る。なお、Lasso 回帰により疎なモデルを構築することで、多重共線性の回避、及び変数解釈の容易化に期待する。使用したデータの概要に関しては 3. データの概要を参照されたい。なお、目的変数、説明変数は全て平均 0、分散 1 に標準化している。また、交差検証法を用いてモデルの評価を行い、正則化パラメータ  $\lambda$  の値は  $10^{-3} \leq \lambda \leq 10^2$  までを探索し最適な値を求める。

標準偏回帰係数の推定値は、以下の損失関数(1)を最小化することにより求める。式(1)において、 $i$  番目の各市区町村における目的変数を  $y_i (i=1, \dots, n)$ 、 $k$  番目の各市区町村に関連する要因を説明変数  $x_{ik} (k=1, \dots, m)$ 、説明変数に対する標準偏回帰係数の推定値  $\beta_k (k=1, \dots, m)$  と表す。

$$\sum_{i=1}^n \left( y_i - \left( \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k x_{ki} \right) \right)^2 + \lambda \sum_{k=1}^m |\beta_k| \quad (1)$$

以上の分析で得られた最適なモデルから、選択された因子と転出者数の関係性について論じる。

### 2.2. 「課題 3」における分析

本節では、「地方部の経済活性化」を達成させるために、「課題 3. 産業における地域間の連携性の向上」に加え、人材活用を流動化し雇用機会の増加」を考える。このために、各都道府県が持つ産業の特徴や地理的条件を考慮した都道府県のクラスタリングを行う。ここで、都道府県の産業の特徴は、平成 28 年経済センサス - 活動調査<sup>[6]</sup>における「稼ぐ力」により定義する。このデータは、98 種類の産業のデータが存在するため高次元データと解釈できる。よって本分析では、主成分分析を行い、低次元特徴空間へとデータを縮約することで、分析における解釈を容易にする。なお、累積寄与率が 70% を達成するまでの主成分を選択し、選択された主成分データを都道府県のクラスタリングを行う際の変量とする。さらに、地理的条件を考慮するために、国土地理院により提供されている緯度・経度データ<sup>[7]</sup>を変量に追加する。以上の変量を用いて、最適なクラスタ数はシルエット分析により検討し、k-means++法によりクラスタリング行う。シルエット分析とは、クラスタ間の分離距離を可視化するシルエット図を用いて、最適なクラスタ数を判断する手法である。このシルエット図において、横軸は、シルエット係数を示し各サンプルの他クラスタからの離れ具合を表している。縦軸は、各クラスタに属するサンプル数を示している。つまり、直感的に各クラスタの分離具合や属しているサンプル数の偏りを検討することが出来る。シルエット分析に関する詳細な説明は、出典<sup>[8]</sup>を参照されたい。以上のようなクラスタリングを行い、同様の産業に強みを持つ都道府県間の連携体制案を講じ、流動的な人材活用を可能とさせる。

### 3. データの概要

課題 1、課題 2 における分析については SSDSE-2020A（教育用標準データセット 市町村別データ）に含まれる 1741 市区町村及び 128 変数の中でそれぞれの分析において必要だと判断した部分のみを使用した。課題 1 では地方部における転出者数を減少させる因子の特定が目的である。従って、課題 1 における Lasso 回帰は三大都市とされる「東京都」「大阪府」「愛知県」を除く市区町村の転出者数を目的変数として、分析を行う。また、東日本大震災の影響を受け、総人口が 0 人である福島県「富岡町」、「大熊町」、「双葉町」、「浪江町」、及び転出者数が大幅に上昇している福島県「飯舘村」、「葛尾村」、「楢葉町」は異常値としてデータから取り除き分析を行う。また、「転出者数」「総人口」「総人口（男）」「総人口（女）」「日本人人口」「15 歳未満人口」「15～64 歳人口」「65 歳以上人口」「75 歳以上人口」「世帯数」「事業所数」「従業者数」「就業者数」「非労働力人口」「総人口（非水洗化人口＋水洗化人口）」「完全失業者数」の計 17 の変数は他の説明変数とほぼ同一の変数を含むため、分析に不必要だと判断し除去する。従って、課題 1 における Lasso 回帰は 1575 市区町村の転出者数を目的変数とし、転出者数に関連すると考えられる 107 の要因を説明変数として導入する。さらに、総人口の影響を緩和するため分析で用いる変数は 10 万人当たりの数に修正し分析を行う。

また、課題 2 における目的は、出生率の向上させる因子の特定である。本稿においては、特に出生率が低い地域に焦点を当てるため、2017 年度における合計特殊出生率が全国平均よりも低い「北海道」「宮城県」「秋田県」「埼玉県」「千葉県」「東京都」「神奈川県」「新潟県」「京都府」「大阪府」「奈良県」の計 11 県における市区町村を対象とする。また、課題 1 で除去した変数を課題 2 でも同様に除去する。ただし、「転出者数」は今回の分析では必要だと判断し、説明変数に含める。従って、課題 2 における Lasso 回帰は 589 市区町村の転出者数を目的変数とし、転出者数に関連すると考えられる 108 の変数を説明変数として導入する。また、課題 1 の分析と同様に総人口の影響を緩和するため、分析で用いる変数は 10 万人当たりの数に修正し分析を行う。

課題 3 においては、平成 28 年経済センサス - 活動調査<sup>[6]</sup>における各都道府県の「雇用力」及び「稼ぐ力」と緯度・経度のデータ<sup>[7]</sup>を、クラスタリングの変量や各都道府県の産業における特徴把握に用いる。なお、「雇用力」は、ある地域の特定の産業における従業者比率である。また、「稼ぐ力」は修正特化係数の対数変換値であり、「ある地域の特定の産業の相対的な集積度、つまり強み」であると解釈できる。稼ぐ力は連続の値を取る変数であるが、正負それぞれ無限大方向の整数に丸めることで離散化し、各産業における特徴を明確化した。なお、使用したデータの概要は補助表を参照されたい。

### 4. 分析の結果と提言

#### 4.1. 「課題 1」「課題 2」における分析の結果と提言

Lasso 回帰を行った結果、課題 1 における分析では 14 の変数が選択され、課題 2 における分析では 20 の変数が選択された。表 1、表 2 に、それぞれ「課題 1」「課題 2」における交差検証による回帰の決定係数及び正則化パラメータの値、選択された説明変数と標準偏回帰係数の推定値を表す。

表 1. 「課題 1」「課題 2」における、交差検証による回帰の決定係数及び正則化パラメータの値

	決定係数	正則化パラメータの値
課題 1 における回帰	0.691	0.1
課題 2 における回帰	0.721	0.04

表 2. 「課題 1」「課題 2」において、選択された説明変数と標準偏回帰係数の推定値

因子数	課題 1		課題 2	
	選択された説明変数	標準偏回帰係数の推定値	選択された説明変数	標準偏回帰係数の推定値
1	単独世帯数	0.283754	婚姻件数	0.28783
2	中学校数	0.231302	65歳以上人口(男)	-0.25263
3	出生数	0.137405	小学校児童数	0.24922
4	15～64歳人口(男)	0.116443	転入者数(日本人移動者)	0.13751
5	小学校教員数	0.093421	図書館数	-0.09804
6	第3次産業就業者数	0.080344	保育所等在所児数	0.07773
7	従業者数(公務(他に分類されるものを除く))	0.074825	完全失業者数(女)	-0.06947
8	第2次産業就業者数	-0.049717	従業者数(生活関連サービス業、娯楽業)	-0.05903
9	教育費(市町村財政)	0.046383	幼稚園在園者数	0.05385
10	婚姻件数	0.041152	経常収支比率(市町村財政)	-0.03153
11	15歳未満人口(女)	0.03237	民生費(市町村財政)	0.02759
12	65歳以上人口(女)	-0.017277	一般病院数	-0.01282
13	中学校教員数	0.015751	農家数(販売農家)	-0.00639
14	高等学校数	0.005963	事業所数(電気・ガス・熱供給・水道業)	-0.0045
15			中学校教員数	-0.00448
16			非水洗化人口	-0.00443
17			従業者数(建設業)	-0.00436
18			核家族世帯数	0.00417
19			第2次産業就業者数	-0.00225
20			中学校数	-0.00057

表 2 で示した「課題 1」の回帰の結果より、第 2 次産業就業者数の標準偏回帰係数の推定値は負の値として選択された。第 2 次産業とは加工業であり、第 1 次産業で取得・生産したものを加工・商品化して価値を得る産業である。つまり、第 2 次産業はその土地柄を活かした産業形態であり、その就業者が土地に根付いて働くという特徴が反映されたと解釈される。それに対し、第 3 次産業である運輸業、金融業、商業、サービス業の就業者は、仕事の都合柄、都市部への転出が多く標準偏回帰係数の推定値も正の値を取っている。このように、その地域で行える仕事の内容により、転出の有無が左右されることが分かる。また、標準偏回帰係数の推定値より、単独世帯数は転出数を最も増加させる変数であることが分かる。結婚している人々は、「家庭で一緒に暮らしたいため、単身赴任したくない」、「持ち家を買ってしまい他県に転出することができない」など、転出が困難となる理由が多く存在する。対して、単独世帯の人々はそのような理由が存在しないため、仕事における選択肢を追求し、他都道府県への移動をする人が多いと考えられる。従って、「課題 1. 地方部の転出数の減少」に対しては、地方における「仕事内容における多様性の欠乏」を解決する必要があると言える。一方で、出生数、婚姻件数の標準偏回帰係数の推定値が正として選択されたのは、婚姻や出産というきりが良いタイミングにおける他県への引っ越しが多いことが要因と考えられる。また、中学校数、高等学校数などの学校に準ずる変数が選択された。これは、離島など転出が多くみられる人口規模が小さい市区町村において、総人口当たりの中学校数や高等学校数が大きな値を持つことから、それらの変数の標準偏回帰係数の推定値が有意になったと考えられる。

表 2 で示した「課題 2」の回帰の結果より、婚姻件数に対する標準偏回帰係数の推定値が正であることから、出生数を上昇させるためには婚姻件数を増加させるべきであることが分かる。対して、65歳以上人口(男)の標準偏回帰係数の推定値が負であり、高齢者数が出生数を下げる要因として選択されたことも妥当と言える。また、「完全失業者数(女)」の標準偏回帰係数の推定値が負になる要因として、職を失ったことによる経済的打撃により子供を産むことが出来なくなることが考えられる。以上より、出生数を増やすためには、若者に結婚という選択肢を与えることが必要である。そのために、仕事に柔軟性を持たせ、家事や生活との両立を可能にし、経済的にも時間的にも余裕を持たせることが重要である。従って、「課題 2. 出生率の向上」に対しては、「働き方の多様性が欠乏している」ことが問題点になっていることが分かる。

以上のように課題 1、2 に共通して、「仕事に対する多様性」が求められていた。この問題点を解決することにより、地方からの転出者数を減少させ、都市部での結婚数が増加し出生数が向上することから、「人口減少の緩和」に繋がると考える。

## 4.2. 「課題3」における分析の結果と提言

平成 28 年経済センサス - 活動調査<sup>[6]</sup>による、各都道府県における稼ぐ力のデータを変数として、主成分分析を適用し次元圧縮を行った。なお、主成分として全分散の 7 割を説明できる第 10 主成分までを選択した。主成分分析を適用し得られた、各主成分の固有値、寄与率、因子負荷量の絶対値が大きい上位 3 つの因子(F1, F2, F3)の因子名・因子負荷量を示した表 4 に示す。

表 4. 各主成分の固有値、寄与率、F1, F2, F3 の因子名・因子負荷量

	固有値	寄与率	F1_因子名	F1_因子負荷量	F2_因子名	F2_因子負荷量	F3_因子名	F3_因子負荷量
PC1	23.284463	0.189357	04水産養殖業	-0.323185	03漁業（水産養殖業を除く）	-0.258436	45水運業	-0.21266
PC2	22.193737	0.180487	46航空運輸業	0.26321	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	-0.246455	23非鉄金属製造業	-0.229926
PC3	8.203923	0.066717	45水運業	0.403203	30情報通信機械器具製造業	-0.329643	04水産養殖業	0.252806
PC4	6.842841	0.055648	11繊維工業	-0.25566	71学術・開発研究機関	0.243656	53建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	-0.240694
PC5	5.563437	0.045244	19ゴム製品製造業	-0.318573	30情報通信機械器具製造業	-0.275615	14パルプ・紙・紙加工品製造業	0.22706
PC6	4.473689	0.036382	42鉄道業	-0.335505	46航空運輸業	0.254208	36水道業	-0.247663
PC7	4.091472	0.033273	03漁業（水産養殖業を除く）	0.566411	44道路貨物運送業	0.26144	10飲料・たばこ・飼料製造業	-0.240731
PC8	3.769437	0.030654	35熱供給業	0.588624	20なめし革・同製品・毛皮製造業	-0.289374	25はん用機械器具製造業	0.24077
PC9	3.412183	0.027749	20なめし革・同製品・毛皮製造業	-0.364715	35熱供給業	-0.30996	63協同組織金融業	0.26199
PC10	3.38116	0.027497	17石油製品・石炭製品製造業	-0.272055	09食料品製造業	0.250842	67保険業（保険媒介代理業等を含む）	0.226208

以上の主成分分析の結果より、比較的高い寄与率を持つ第一主成分(PC1)、第二主成分(PC2)に注目し、各都道府県の強みとする産業を特徴付ける因子を明らかにする。第一主成分において、高い因子負荷量を持っていたのは水産業、水運業に準ずる産業であることから、海に面しているかを示す尺度であると考えられる。第二主成分において、高い因子負荷量を持っていたのは、航空運輸業、製造業、林業、インターネット付随サービス業等であった。比較的都市部が強みとしている、航空運輸業、インターネット付随サービス業と、地方部が強みとしている製造業、林業の因子負荷量において逆の符号で見られたことから、都市部と地方部を判別する尺度であると考えられる。このことから、各都道府県の強みとする産業は、海面に面しているかどうかや都市部または地方部のどちらに属するかといった、地理的条件に強く特徴付けられていることがわかる。

主成分分析を用いて次元圧縮を行ったデータに、地理的な条件を十分に考慮できるように各都道府県の緯度・経度のデータ<sup>[7]</sup>を加えクラスタリングにおける変数とし、k-means++法を用いて都道府県のクラスタリングを行った。ここでのクラスタ数は、シルエット分析を用いて最適な数を検討した。具体的には、シルエット図において、「①他クラスタからの距離を示すシルエット係数の全体の平均を、全てのクラスタにおいてある程度のサンプルシルエット係数が超えていること」、「②各クラスタに所属するサンプル数を示すプロットの厚さが全体的に等しいもの」の 2 点を満たすクラスタ数を適切な数と判断した。このようにして最適なクラスタ数を網羅的に探索した結果、クラスタ数を 24 に設定した。以上のクラスタリングにより得られた、シルエット図と所属クラスタごとに都道府県を色分けした日本地図を図 1 に示す。また、クラスタごとに各産業の稼ぐ力の平均値を算出し、大きな平均値を持つ上位 3 つの産業を当該クラスタにおける主要産業とした。加えて、平成 28 年経済センサス - 活動調査<sup>[6]</sup>による、各都道府県における雇用力のデータを用いて、各クラスタの主要産業における平均雇用力を算出した。得られた各クラスタの主要産業、主要産業における平均雇用力を表 5 に示す。なお、表 5 にて平均雇用力が全国平均を下回っている産業には、網掛けを行った。

表 5. 各クラスタの主要産業、主要産業における平均雇用力

	都道府県	主要産業1	主要産業1 平均雇用力	主要産業2	主要産業2 平均雇用力	主要産業3	主要産業3 平均雇用力
cluster1	東京都	50各種商品卸売業	0.19888	46航空運輸業	0.36483	73広告業	0.34447
cluster2	山梨県, 長野県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.31036	26生産用機械器具製造業	2.356045	27業務用機械器具製造業	1.10852
cluster3	高知県	02林業	0.32526	04水産養殖業	1.04847	03漁業（水産養殖業を除く）	0.17133
cluster4	岡山県, 広島県	45水運業	0.596345	31輸送用機械器具製造業	1.42785	02林業	0.198835
cluster5	北海道, 青森県	03漁業（水産養殖業を除く）	0.72995	97国家公務	0.28665	02林業	0.488735
cluster6	茨城県, 埼玉県	47倉庫業	0.672535	25はん用機械器具製造業	1.29353	71学術・開発研究機関	0.869055
cluster7	佐賀県, 熊本県, 宮崎県	02林業	1.01201	19ゴム製品製造業	1.022683	97国家公務	0.161633
cluster8	沖縄県	45水運業	0.01027	98地方公務	0.04312	40インターネット附属サービス業	0.02704
cluster9	岩手県, 秋田県, 山形県, 福島県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.162525	02林業	1.45983	26生産用機械器具製造業	0.792135
cluster10	三重県, 滋賀県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.341385	31輸送用機械器具製造業	1.6578	29電気機械器具製造業	0.5759
cluster11	鳥取県, 徳島県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.375225	02林業	0.75474	78洗濯・理容・美容・浴場業	0.1769
cluster12	栃木県, 群馬県, 静岡県	31輸送用機械器具製造業	0.756533	29電気機械器具製造業	1.687347	27業務用機械器具製造業	0.945583
cluster13	石川県, 福井県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	2.170185	11繊維工業	2.14516	32その他の製造業	0.286935
cluster14	和歌山県, 山口県	17石油製品・石炭製品製造業	0.32665	04水産養殖業	1.043325	45水運業	0.166495
cluster15	京都府, 奈良県	94宗教	0.59414	98地方公務	1.165875	15印刷・同関連業	0.726955
cluster16	愛知県, 大阪府	51繊維・衣服等卸売業	0.21997	55その他の卸売業	1.6078	25はん用機械器具製造業	0.378305
cluster17	神奈川県, 兵庫県	25はん用機械器具製造業	0.485025	71学術・開発研究機関	1.21957	26生産用機械器具製造業	0.47141
cluster18	長崎県, 鹿児島県	04水産養殖業	1.13628	03漁業（水産養殖業を除く）	0.39256	45水運業	0.08363
cluster19	宮城県	02林業	1.1802	67保険業（保険媒介代理業等を含む）	0.6011	38放送業	0.29836
cluster20	福岡県	73広告業	0.33537	47倉庫業	0.65727	34ガス業	0.07284
cluster21	千葉県	98地方公務	0.42561	92その他の事業サービス業	0.69917	89自動車整備業	0.17114
cluster22	香川県, 愛媛県	45水運業	0.48649	04水産養殖業	1.061695	14パルプ・紙・紙加工品製造業	0.08357
cluster23	新潟県, 富山県, 岐阜県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	1.244497	26生産用機械器具製造業	2.015887	24金属製品製造業	0.287623
cluster24	島根県, 大分県	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	1.761715	03漁業（水産養殖業を除く）	0.80306	22鉄鋼業	0.590105

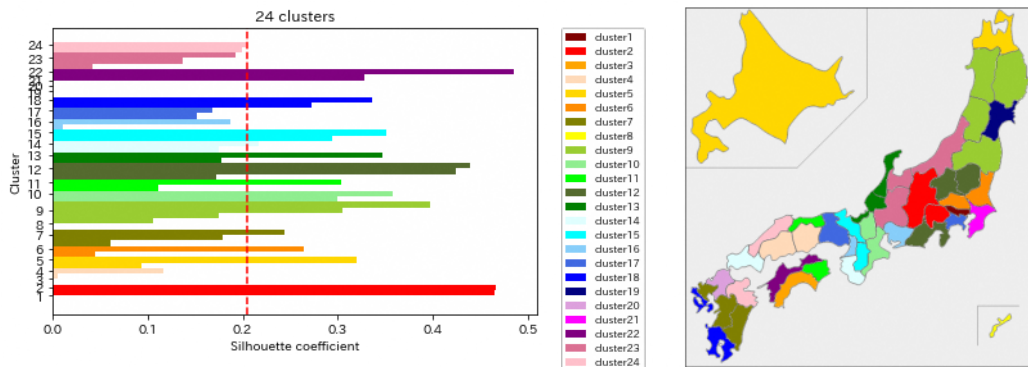


図 1. (左) シルエット図: 赤点線は全体の平均シルエット係数を示している、  
(右) 所属クラスタごとに都道府県を色分けした日本地図

図 1 の所属クラスタごとに都道府県を色分けした日本地図から分かるように、おおよそ近隣の都道府県を同一のクラスタに所属させることができた。一方で、cluster16, 17 に着目すると、遠方に離れた県が同一クラスタに所属している。このことから、緯度・経度のみならず各都道府県の経済規模や特性も考慮しクラスタリングを行えたことがうかがえる。よって、各クラスタにおける主要産業において連携性を高め産業の規模をより発展させることで、その地域における経済の活性化が期待される。また、各クラスタの主要産業において、雇用力が全国平均を下回る産業が散見された。この産業においては、クラスタ内で人材を流動的に活用し経済的な連携を行うことで、主要産業として強固なものに出来ると期待される。以上のような連携体勢を各クラスタにおいて構築することで、地方部においても経済の活性化を図ることが出来る。

以上に加え、「各クラスタにおける主要産業に付随する事業を多角的に創出すること」を提言したい。これにより、地方部においても様々なニーズに沿った仕事の選択が可能になると考える。このことは、主要産業をより発展させることに加え、課題 1 において転出数の抑制に必要であると明らかにした、「仕事内容に対する多様化」を地方部においても実現することが出来る。よって、本稿において定めた、今後の社会において必要とされる対策である「人口減少の緩和」、「地方部の経済活性化」を双方とも解決に向かわせることが出来る施策であり、人口急減・超高齢化という大きな社会的課題からの脱却の一助となると考える。

## 5. 結論と提言

本稿では「人口減少の緩和」に対し「課題 1. 地方部の転出数を下げる」、「課題 2. 出生率の向上」を、「地方部の経済活性化」に対しては「課題 3. 産業における地域間の連携性の向上に加え、人材活用を流動化し雇用機会の増加」を設定し分析を行った。課題 1、課題 2 において Lasso 回帰を用いて分析を行った結果、「仕事に対する多様性」を持たせることで地方からの転出者数を減少させることが明らかとなった。これに加え、婚姻件数を増加させ出生数を向上させることも明らかにした。よって、「仕事に対する多様性」を持たせることは、「人口減少の緩和」に繋がると考える。この具体的な施策として、「オフィス無くし個人の働き方の選択肢を増やす」ことを考える。これにより、場所に囚われない働き方が可能になる。仕事の都合柄、都会や地方に出ることが必須である第 3 次産業就業者などの人々が、個人の都合に合わせた場所を拠点とし働くことが出来るようになることを考える。また、働く時間に柔軟性が生まれ、結婚した人が家庭を持ちながら働きやすい環境を作ることが出来る。従ってこの施策により、「人口減少の緩和」を期待できる。

課題 3 において、地理的条件や産業ごとの稼ぐ力の差異を考慮しクラスタリングを行い、同様の産業において強みを持つ都道府県における連携体制案を作成した。これにより、クラスタ内で連携性を高め、経済を活性化させるために注力すべき主要産業を明らかに出来た。同時に、人材を流動的に扱い雇用を伸ばすことで、より強固な主要産業へと成長させることが期待される産業も明らかに出来た。

以上の結果に加え、「各地域の主要産業に付随する事業を多彩的に創出すること」を提言し、人口急減・超高齢化という大きな社会的問題からの脱去の一助となることを期待する。

本稿では、転出者数、及び出生数を目的変数とした Lasso 回帰を行った。しかし、それぞれの説明変数間における解析は行っていない。今後の課題として、共分散構造分析等を行うことにより、社会構造に対するより詳細な分析を可能にする。また、今回はある時点のデータを扱い分析を行ったため、時間に伴う社会の変化を反映できてない。時系列データに基づく分析を行うことで、より将来の社会においても適応するような結果が得られると期待する。

## 参考文献

- [1] 国立社会保障・人口問題研究所, 日本の将来推計人口 (2017 年推計)
- [2] 岩崎博充, 日本人は「人口減少」の深刻さをわかっていない, 東洋経済, 2018/05/09  
<https://toyokeizai.net/articles/-/218313> (最終閲覧日: 2020 年 9 月 1 日)
- [3] 日本創成会議・人口減少問題検討分科会, 成長を続ける 21 世紀のために「ストップ少子化・地方元気戦略」 (2014 年)
- [4] 内閣府地方創生推進事務局 (2019), 第二期「まち・ひと・しごと総合戦略」
- [5] 増田寛也, 「地域消滅時代」を見据えた今後の国土交通戦略のあり方について今後の国土交通戦略のあり方について, 国土交通政策研究所「政策課題勉強会」 (2014 年)
- [6] 総務省統計局, 平成 28 年経済センサス - 活動調査 (2018/12/14 追加)
- [7] 国土地理院, 都道府県及び市区町村の東西南北端点の経度緯度
- [8] scikit-learnHP, Selecting the number of clusters with silhouette analysis on KMeans clustering,  
[https://scikit-learn.org/stable/auto\\_examples/cluster/plot\\_kmeans\\_silhouette\\_analysis.html#example-cluster-plot-kmeans-silhouette-analysis-py%5D](https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/cluster/plot_kmeans_silhouette_analysis.html#example-cluster-plot-kmeans-silhouette-analysis-py%5D) (最終閲覧日: 2020 年 9 月 1 日)



補表. 使用したデータの概要 (変数名、基本統計量)

SSDSE-2020A 市町村別データ					平成28年経済センサス-活動調査データ									
	平均	標準偏差	最大値	最小値	稼働力				雇用力					
					平均	標準偏差	最大値	最小値	平均	標準偏差	最大値	最小値		
日本人人口(男)	47953.15	1735.477	84186.05	42871.68	01農業	0.74308	0.417772	1.81027	0.03592	0.74308	0.417772	1.81027	0.03592	
日本人人口(女)	50904.88	2080.335	55156.95	35348.84	02林業	0.129946	0.10855	0.42321	0.0026	0.129946	0.10855	0.42321	0.0026	
15歳未満人口(男)	6095.929	1222.622	11044.78	1667.509	03漁業	0.072093	0.093198	0.31227	0	0.072093	0.093198	0.31227	0	
15歳未満人口(女)	5790.004	1169.464	10810.81	976.5625	04水産物漁業	0.049646	0.063163	0.26547	0.00023	0.049646	0.063163	0.26547	0.00023	
15～64歳人口(男)	28532.36	2997.563	48830.75	18735.72	05鉱業、採石業、砂利採取業	0.048605	0.038012	0.14983	0.00294	0.048605	0.038012	0.14983	0.00294	
15～64歳人口(女)	27416.03	2863.064	36713.34	15804.4	06総合工事業	3.692364	0.902048	5.63493	2.05882	3.692364	0.902048	5.63493	2.05882	
65歳以上人口(男)	13567.89	2818.874	26275.9	6614.819	07職別工事業(設備工事業を除く)	1.497812	0.337523	2.13187	0.72807	1.497812	0.337523	2.13187	0.72807	
65歳以上人口(女)	18148.91	4433.237	34578.75	4494.382	08設備工事業	1.819212	0.369802	2.70566	0.8728	1.819212	0.369802	2.70566	0.8728	
75歳以上人口(男)	6357.051	1965.081	16371.91	1194.03	09食料品製造業	2.643134	0.782293	4.72182	0.67309	2.643134	0.782293	4.72182	0.67309	
75歳以上人口(女)	10378	3526.216	25201.47	2247.191	10飲料・たばこ・飼料製造業	0.305226	0.224224	1.27601	0.05554	0.305226	0.224224	1.27601	0.05554	
外国人人口	900.6554	1034.587	15758.63	0	11繊維工業	0.940415	0.776005	4.67023	0.12012	0.940415	0.776005	4.67023	0.12012	
出生数	612.0027	211.7428	1907.79	0	12木材・木製品製造業(家具を除く)	0.314169	0.175907	0.82579	0.02358	0.314169	0.175907	0.82579	0.02358	
死亡数	1381.199	435.8392	3712.087	0	13服装・繊維品製造業	0.283218	0.148215	0.84045	0.08799	0.283218	0.148215	0.84045	0.08799	
転入者数(日本人移動者)	3153.538	1559.139	16216.22	960.5489	14/パルプ・紙・紙加工品製造業	0.43255	0.314191	1.83231	0.08299	0.43255	0.314191	1.83231	0.08299	
転出者数(日本人移動者)	3522.397	1383.352	19410.32	1515.917	15印刷・同関連工業	0.505122	0.220953	1.48161	0.24611	0.505122	0.220953	1.48161	0.24611	
一般世帯数	39248.75	5095.892	70224.72	25466.24	16化学工業	0.762963	0.601042	2.72838	0.04028	0.762963	0.601042	2.72838	0.04028	
一般世帯人員数	97074.7	2082.94	100000	67271.14	17石油製品・石炭製品製造業	0.055029	0.051111	0.25236	0.01395	0.055029	0.051111	0.25236	0.01395	
核家族世帯数	21983.3	3322.929	29351.86	9051.443	18プラスチック製品製造業	0.880419	0.613099	2.96168	0.096	0.880419	0.613099	2.96168	0.096	
単独世帯数	11639.94	5003.978	15685.39	2977.785	19ゴム・製品製造業	0.23277	0.192471	0.84327	0.00068	0.23277	0.192471	0.84327	0.00068	
65歳以上の世帯員のいる核家族世帯数	10247.89	2276.133	20667	2808.989	20なめし革・同製品・毛皮製造業	0.052173	0.05833	0.26284	0.00214	0.052173	0.05833	0.26284	0.00214	
高齢夫婦のみ世帯数	5494.104	1762.089	14089.87	1685.393	21窯業・土石製品製造業	0.632323	0.360253	2.22371	0.11399	0.632323	0.360253	2.22371	0.11399	
高齢単身世帯数(65歳以上の者1人)	5107.675	2311.153	17430.17	1293.488	22鉄鋼業	0.423828	0.326519	1.36509	0.02411	0.423828	0.326519	1.36509	0.02411	
婚姻件数	361.5781	125.3229	1223.943	0	23非鉄金属製造業	0.282569	0.243622	1.35271	0.00034	0.282569	0.243622	1.35271	0.00034	
離婚件数	147.1843	58.09742	890.2077	0	24金属製品製造業	1.252292	0.653249	3.90213	0.43038	1.252292	0.653249	3.90213	0.43038	
総面積(北方地域及び竹島を除く)	208111.6	481780.6	6348943	446.8226	25はん用機械器具製造業	0.629247	0.423925	1.87415	0.01164	0.629247	0.423925	1.87415	0.01164	
可住地面積	42646.2	77083.28	864131.1	446.8226	26生産用機械器具製造業	1.231114	0.666741	3.29208	0.04312	1.231114	0.666741	3.29208	0.04312	
事業所数(農業、林業)	91.60679	143.3312	1734.621	0	27業務用機械器具製造業	0.443594	0.359691	1.2699	0.02704	0.443594	0.359691	1.2699	0.02704	
事業所数(建設業)	565.2176	269.4515	2929.688	0	28電子部品・デバイス・電子回路製造業	1.18666	0.831089	2.83941	0.01027	1.18666	0.831089	2.83941	0.01027	
事業所数(製造業)	486.2609	349.9433	3593.359	0	29電気機械器具製造業	0.945805	0.617414	2.71061	0.0563	0.945805	0.617414	2.71061	0.0563	
事業所数(電気・ガス・熱供給・水道業)	21.94387	403.062	593.4718	0	30情報通信機械器具製造業	0.292884	0.333297	1.53434	0.0009	0.292884	0.333297	1.53434	0.0009	
事業所数(情報通信業)	25.16161	132.8142	4901.894	0	31輸送用機械器具製造業	1.639841	1.634846	8.33695	0.0332	1.639841	1.634846	8.33695	0.0332	
事業所数(運輸業、郵便業)	128.3383	153.5639	486.955	0	32その他の製造業	0.461254	0.321318	1.95788	0.16376	0.461254	0.321318	1.95788	0.16376	
事業所数(卸売業、小売業)	1199.127	548.3827	14118.41	341.1257	33電気業	0.277445	0.143051	0.88859	0.06099	0.277445	0.143051	0.88859	0.06099	
事業所数(金融業、保険業)	57.07211	70.77291	2516.865	0	34ガス業	0.042895	0.023083	0.09643	0.00772	0.042895	0.023083	0.09643	0.00772	
事業所数(不動産業、物品賃貸業)	203.2758	191.9888	4254.7	0	35供給給水	0.001721	0.002839	0.01071	0	0.001721	0.002839	0.01071	0	
事業所数(学術研究、専門・技術サービス業)	132.3608	239.2444	8968.257	0	36水道業	0.043624	0.018382	0.09121	0.00378	0.043624	0.018382	0.09121	0.00378	
事業所数(宿泊業、飲食サービス業)	678.3411	728.5559	10810.81	53.74177	37通信業	0.148915	0.119492	0.68002	0.03313	0.148915	0.119492	0.68002	0.03313	
事業所数(生活関連サービス業、娯楽業)	438.513	196.5435	4712.644	0	38放送業	0.118656	0.050945	0.24108	0.03502	0.118656	0.050945	0.24108	0.03502	
事業所数(教育、学習支援業)	207.0667	111.4841	2211.302	0	39情報サービス業	0.851526	0.901962	5.89236	0.14185	0.851526	0.901962	5.89236	0.14185	
事業所数(医療、福祉)	368.1909	124.2107	2105.948	130.281	40インターネット関連サービス業	0.069176	0.117793	0.80647	0.01173	0.069176	0.117793	0.80647	0.01173	
事業所数(総合サービス事業)	68.32637	70.2685	737.1007	44.19304	41映像・音声・文字情報制作業	0.220042	0.211424	1.54672	0.07323	0.220042	0.211424	1.54672	0.07323	
事業所数(サービス業(他に分類されないもの))	360.1319	228.7157	6144.917	0	42建設業	0.334564	0.163296	0.68241	0.0332	0.334564	0.163296	0.68241	0.0332	
事業所数(公務(他に分類されるものを除く))	100.8952	129.8666	1685.393	5.75789	43道路旅客運送業	0.846636	0.258423	1.87908	0.11774	0.846636	0.258423	1.87908	0.11774	
第1次産業事業所数	104.805	159.1302	1788.269	0	44道路貨物運送業	2.848918	0.564531	4.5288	1.54882	2.848918	0.564531	4.5288	1.54882	
第2次産業事業所数	1056.317	514.8354	5151.515	179.3393	45水運業	0.094326	0.146379	0.83223	0	0.094326	0.146379	0.83223	0	
第3次産業事業所数	3987.744	2060.567	54674.18	1434.735	46航空運送業	0.032373	0.062764	0.35766	0	0.032373	0.062764	0.35766	0	
従業者数(農業、林業)	881.6936	1343.115	12948.37	0	47倉庫業	0.264722	0.206481	0.96796	0.04335	0.264722	0.206481	0.96796	0.04335	
従業者数(建設業)	3555.359	2497.897	50141.16	0	48運輸(に附帯するサービス業)	0.5247	0.250238	1.42565	0.19437	0.5247	0.250238	1.42565	0.19437	
従業者数(製造業)	8479.329	7409.18	110617.1	0	49郵便業(郵便物事業を含む)	0.157093	0.073119	0.3992	0	0.157093	0.073119	0.3992	0	
従業者数(電気・ガス・熱供給・水道業)	252.0085	961.004	29418.41	0	50客運自動車運送業	0.035364	0.041072	0.26528	0.00496	0.035364	0.041072	0.26528	0.00496	
従業者数(情報通信業)	433.6751	5301.326	194860.1	0	51繊維・衣服等卸売業	0.239727	0.249106	1.12521	0.05381	0.239727	0.249106	1.12521	0.05381	
従業者数(運輸業、郵便業)	2167.287	3150.291	85467.36	0	52飲食料品卸売業	1.384419	0.29315	2.18201	0.69948	1.384419	0.29315	2.18201	0.69948	
従業者数(卸売業、小売業)	7531.766	8852.188	309208	1162.791	53建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	1.126869	0.251456	1.93801	0.67288	1.126869	0.251456	1.93801	0.67288	
従業者数(金融業、保険業)	695.6449	5152.203	210245.5	0	54機械器具小売業	1.494483	0.594061	3.95573	0.76774	1.494483	0.594061	3.95573	0.76774	
従業者数(不動産業、物品賃貸業)	648.2789	1793.604	66482.9	0	55その他の卸売業	1.232119	0.393809	2.81955	0.66591	1.232119	0.393809	2.81955	0.66591	
従業者数(学術研究、専門・技術サービス業)	686.5971	4409.985	150734.5	0	56飲食料品小売業	0.587921	0.194892	1.32944	0.2731	0.587921	0.194892	1.32944	0.2731	
従業者数(宿泊業、飲食サービス業)	3903.773	4719.258	110238.7	201.2072	57服飾・衣服・身の回り品小売業	1.148528	0.143886	1.50999	0.90283	1.148528	0.143886	1.50999	0.90283	
従業者数(生活関連サービス業、娯楽業)	1770.037	1396.266	34124.92	0	58飲食料品小売業	5.574338	0.648898	6.9997	3.9175	5.574338	0.648898	6.9997	3.9175	
従業者数(教育、学習支援業)	2218.394	1556.718	44117.04	0	59機械器具小売業	1.772917	0.237681	2.1806	0.79449	1.772917	0.237681	2.1806	0.79449	
従業者数(医療、福祉)	6067.131	2352.117	52807.93	737.1007	60その他の小売業	4.602098	0.491168	5.5712	2.65254	4.602098	0.491168	5.5712	2.65254	
従業者数(総合サービス事業)	652.9666	533.0111	6019.292	24.30617	61無店舗小売業	0.535805	0.12319	0.89997	0.33608	0.535805	0.12319	0.89997	0.33608	
従業者数(サービス業(他に分類されないもの))	2524.359	6805.806	254514.9	0	62銀行業	0.746507	0.148195	1.11196	0.49965	0.746507	0.148195	1.11196	0.49965	
従業者数(公務(他に分類されるものを除く))	1970.152	3628.386	138692.9	225.1126	63協同組合金融業	0.320839	0.107499	0.61813	0.1126	0.320839	0.107499	0.61813	0.1126	
第1次産業従業者数	1019.411	1498.506	13487.33	0	64クレジットカード業等非預金信用機関	0.10025	0.083514	0.48313	0.03511	0.10025	0.083514	0.48313	0.03511	
第2次産業従業者数	12079.4	8065.635	153765	1058.201	65金融商品取引業、商品先物取引業	0.075856	0.078228	0.57151	0.0224	0.075856	0.078228	0.57151	0.0224	
第3次産業従業者数	31804.07	42329.75	1623605	10494.63	66情報通信業	0.036712								