

経済的脆弱性指数からみた 日本の離島の現在と未来

金沢 知範¹・朴 乃仙²・家田 仁³

¹東京大学大学院修士課程 工学系研究科社会基盤学専攻 (〒113-8656 東京都文京区本郷七丁目3-1)

E-mail: kanazawa@rainbow.iis.u-tokyo.ac.jp

²正会員 東京大学特任助教 工学系研究科都市持続再生研究センター

(〒113-8656 東京都文京区本郷七丁目3-1)

E-mail: naesun@csur.t.u-tokyo.ac.jp

³フェロー会員 東京大学教授 工学系研究科社会基盤学専攻 (〒113-8656 東京都文京区本郷七丁目3-1)

E-mail: ieda@civil.t.u-tokyo.ac.jp

離島の多様な性格を前にして、統一的な基準で定量化する研究はあまりなされてこなかった。本論文では、地域総生産額の短期的・中期的変動を基に離島を定量化し類型化した。そして、その定量化した値を経済的脆弱性指数と名付けた。

さらに回帰分析により、離島の経済的脆弱性をもたらす四要素を求めた。四要素とは、①人口、②交流強度、③アクセス時間、④中央からの距離、である。加えて、人口推計に基づき将来の経済的脆弱性を予測し、シナリオ分析によって、脆弱性の増加を克服する方法を考えた。ほぼ全ての離島で人口減少が見込まれるものの、アクセス時間の短縮や交流を促進することによって、人口減少による経済的脆弱性の増加を緩和できることがわかった。

Key Words : *vulnerability, gross regional products, population decrease, interaction, access time*

1. はじめに

(1) 研究の背景

「人口減少時代に突入した日本」という言葉が多く叫ばれている。2005年には1899年に現在の形式で統計が取られてから初めて、日本全体で人口が自然減少に転じた。確かに日本全体で見た場合には「人口減少時代に突入」したのは最近であろう。だが、地方部などでは人口減少がみられて久しく経っている。そう考えた場合、地方部の状況を学ぶことは、本格的な日本の将来に役立つのではないか。とりわけ出入りが限定されており、交流人員を把握しやすい離島では、交流ベースでの発展を考える際には、良いフィールドと言えると思う。

ただし、離島と一口にいても、その中身は実に多様である。人口6万人を超えるような島から、わずか数人しか住んでいないような島もある。このような多様性を前にして、民俗学者の宮本常一(1907-1981)をはじめ、個別具体的事例を扱った研究が社会学や人文地理学の分野を中心として数多くなされている。

その一方で、離島全体を定量的に扱った研究はあまりなされていない。¹⁾だが、多様であるからこそ、個別具体的なものを一つ一つ詳細に見ていくだけでは全体像をつかむことは難しいと言える。統一的な基準によって定量化し、類型化して性格を整理することがより良い理解のために求められているのではないだろうか。

離島振興法の第一条では、初めの部分で離島の重要性が述べられている。そして最後に離島振興法の目的として「離島の自立的発展を促進し、島民の生活の安定及び福祉の向上を図る」と書かれている。²⁾本研究で注目するのはまさにこの「安定」である。

変化の激しい社会では、多くの人々が不安に駆られる。次が予測できないからである。つまり、変動が大きいことは脆弱性が高いといえるのではないだろうか。本研究では、この「変動」と「安定」という点に着目する。

離島において、変化による脆弱性をもたらす要素を発見し、それを克服する手段を考えれば、離島はより自立的でより安定的になり得ると考える。

2. 研究の手法・目的と対象

(1) 手法と目的

本論文における目的と手法述べていきたい。まず1つ目の目的は、日本の離島の経済的脆弱性を定量的に測ることである。その手法としては、貨幣という統一基準をもとに、地域総生産額の変動を利用した。2つ目の目的は、その脆弱性の要因を分析することである。その手法として、現地調査におけるインタビューと回帰分析を利用した。3つ目の目的は、日本の離島における将来の脆弱性を予想することである。その手法としては、人口予測の利用とシナリオ分析を行った。

(2) 「経済的に脆弱である」とは

本研究は、日本の離島全般の経済的脆弱性を定量的に測るものである。

「経済的に脆弱である」とは、地域総生産において、短期的に変動が大きく、中長期的に総生産が落ち込んでいることである。短期的に地域総生産額の増減が激しいことは地域社会の不安定要因であり、中長期的に地域総生産額が減少に向かっていることは地域社会が衰退していることである。然らば、短期的に地域社会が不安定であり、中長期的に地域社会が衰退する状況は脆弱であると言える。

また本論文においては「脆弱」という言葉の反対の概念として「頑健」という言葉を用いた。

(3) 対象となる離島の抽出

a) 離島の選定

最初に財団法人日本離島センターの発行している「2007年離島統計年報」³⁾にデータが記載されている有人離島を対象にした。ここで選定されている離島は、4大島および沖縄本島と架橋されていないものである。

b) 離島のみで構成されている市町村の選定

次に、選定された有人離島のみで構成されており、かつ市町村の総生産データが入手可能な47市町村を選定した。有人離島のみで構成される市町村を選定した理由としては（「本州や九州の一部」＋「離島」）という市町村の場合、「本州や九州の一部」の影響力が強く効いてしまい、離島そのものの特性をみるのが難しくなってしまうと考えたからである。また、広島県の大崎上島町は、中国電力の火力発電所建設の影響が非常に大きくなっているため、対象として除外した。

c) 対象市町村を島ごとに再編成

最後に、これら47市町村を島ごとに再編成した。例えば、種子島には西之表市、中種子町、南種子町が含まれているため、これら3市町のデータを合計させて種子島のデータとして代表させた。一つの市町村に複数の島が含まれている場合は、原則として最も人口の多い島名とした。⁴⁾

この結果、表-1の37島を対象とすることが最終的に決まった。

3. 経済的脆弱性指数の作成

(1) 地域経済の安定度と成長度から脆弱性を測る

本研究では、地域総生産額の増減、つまり貨幣という統一基準で、小規模離島を除いた全国の離島を定量化する。そのため、構成されている市町村ごとの総生産額を、1997年から2006年までデータ収集した。⁵⁾¹¹⁾ただし、総生産の年平均変動率は、県全体の動きと連動している可能性があるため、県庁所在地の年平均変動率によって基準化を行った。具体的には、離島市町村の総生産の変動率を、県庁所在地の変動率で割ることで「基準化された総生産変動率」とした。

その生産額について①総生産額が中期的に衰退していること、②総生産額の毎年の変動が激しいこと、の二つの観点から主成分分析を行い、経済的脆弱性を島ごとに定量化した。

(2) 指標の作成

基準化された総生産額の年平均変動率を縦軸に、1997年と比較した場合の2006年の総生産額の比率を横軸にプ

表-1 対象となる離島一覧

新潟県	粟島、佐渡島
島根県	島後、中ノ島、西ノ島、知夫里島 (すべて隠岐諸島)
愛媛県	上島諸島
大分県	姫島
長崎県	対馬島、壱岐島、小値賀島、中通島、 福江島
鹿児島県	種子島、屋久島、黒島(三島村)、 中之島(十島村)、奄美大島、喜界島、 徳之島、沖永良部島、与論島
沖縄県	伊平屋島、伊是名島、伊江島、栗国 島、渡名喜島、座間味島、渡嘉敷島、 久米島、北大東島、南大東島、宮古 島、多良間島、石垣島、西表島、与那 国島

ロットした。そして、主成分分析により、2つの軸を統合させて新しい軸を作り「脆弱性」と定義した。

今回、地域総生産額について短期的増減と中長期的増減の2つの指標を使うことで、100倍以上も人口規模が異なる離島を、経済的脆弱性という観点から定量的に表現した。

ただし、このままでは比較が難しいので、主成分分析を使って、一つの軸にすることにより、定量的な比較を可能とした。

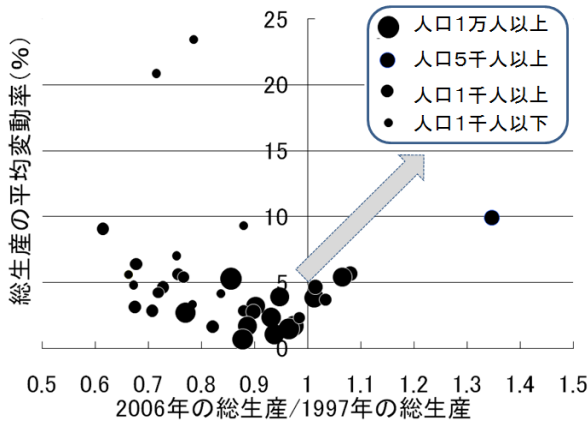


図-2 短期的・中期的な総生産変動をプロットしたもの (灰色の矢印は主成分分析の軸)

その定量化された値を、経済的脆弱性指数(EVI)と名付けた。計算式は右上の通りである。

式-1 経済的脆弱性指数(EVI)の求め方

$$EVI = (-4.79) \times GR + (0.153) \times AG + 3.33$$

GR: (2006年/1997年の基準化された総生産比)

AG: (平均総生産変動率)

そして、この結果を元に、どの類型も分類数が同じになるべく、5つに類型化した。その5つというのは「非常に脆弱」「やや脆弱」「平均」「やや頑健」「非常に頑健」の5つである。

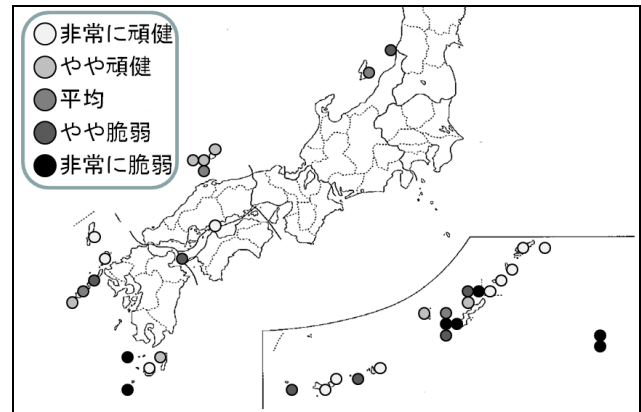


図-3 経済性脆弱性から離島を類型化して地図化したもの

脆弱性が高いと示された島の中でも、鹿児島県トカラ列島(三島村・十島村)の脆弱性は突出する結果となった。それに続いて、沖縄県の本島から比較的近い離島や、同じく沖縄県の大東諸島が続いている。

一方、頑健性が高いと示されたのは、愛媛県の上島諸島に続き、鹿児島県の奄美地方、沖縄県の大東諸島が続いている。

脆弱か頑健かという結果は、人口ごとに見てみるとより明瞭に差異が生じる。「非常に脆弱」に分類された離島は、全て人口2500人以下の離島である。また、人口2500人以下の離島は「平均」またはそれより悪いものに分類される結果となった。一方、人口2500人以上の離島については、ほぼ全ての離島が「平均」またはそれより良いという結果になった。ただし、人口2500人以上の離島については地理的特色が出ており、日本海側に位置する離島は、それ以外に位置する離島に比べて相対的に脆弱であるとわかった。また、人口2500人以上かつ、鹿児島県に位置する離島は頑健性が高いこともわかる。

このような差異はどのように出てくるのだろうか。次の章では、回帰分析を用いることで、このような差異をもたらす要因を考えてみたい。

表-1 経済的脆弱性から離島を類型化した表

類型化名	経済的脆弱性指数	島の名称
非常に脆弱	+0.66~	黒島(三島村), 中之島(十島村), 伊平屋島, 南大東島, 渡名喜島, 北大東島, 渡嘉敷島
やや脆弱	+0.33~ +0.66	伊是名島, 小値賀島, 座間味島, 粟島, 与那国島, 多良間島, 姫島
平均	-0.33~ +0.33	知夫里島(隠岐), 中通島, 佐渡島, 粟国島
やや頑健	-0.66~ -0.33	伊江島, 西ノ島(隠岐), 島後(隠岐), 中ノ島(隠岐), 久米島, 種子島, 福江島
非常に頑健	~-0.66	宮古島, 対馬, 与論島, 屋久島, 沖永良部島, 喜界島, 石垣島, 西表島, 徳之島, 奄美大島, 奄岐, 上島諸島

3. 経済的脆弱性に影響する要素

一週間に及んだインタビューを中心とする現地調査を踏まえて、地域総生産額とは直接関わりの無い、いくつかの要素で経済的脆弱性指標を表わすことができないかと考えた。そして回帰分析を行った結果、4つの要素で、経済的脆弱性を表すことができた。経済的脆弱性指数を数式で表すと、以下のように表すことができる。

式-2 回帰分析から求めた経済的脆弱性指数

$$\begin{aligned} & \text{(経済的脆弱性指数)} \\ & = 2.23 - 0.37 \times P - 0.0020 \times IS \\ & \quad + 0.0053 \times AT + 0.0042 \times D \end{aligned}$$

P:人口(eを基数としたもの)
IS:交流強度(人口当たり交流人員)
AT:本州・九州・沖縄本島の港及び空港から離島までのアクセス時間
D:東京から(離島の)本土側都市への距離

以上の4つの要素で経済的脆弱性を表わすように回帰分析を行った結果、補正R²の値は0.71となっている。

この結果、人口と交流強度の値が大きければ大きいほど頑健性が増し、アクセス時間と中央からの距離の値が大きければ大きいほど、脆弱性が増すことがわかる。人口の影響力が飛びぬけて大きいように思われるが、eを基数として表示されたものであることに注意されたい。

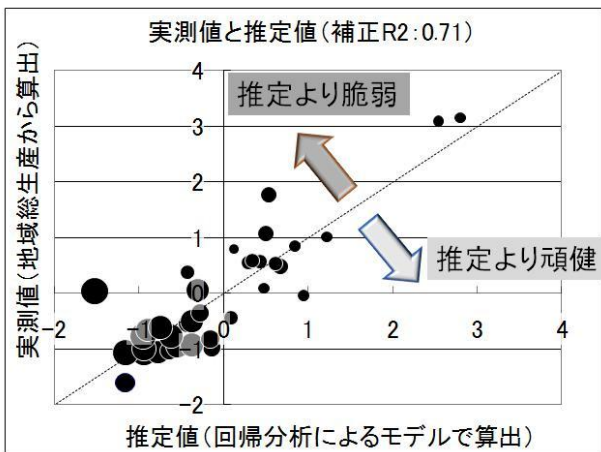


図-4 実測値と推定値の比較

なお、図4では、地域総生産から算出された「実測値」と、回帰分析によるモデルで算出された「推定値」の比較を行っている。最も左に位置する佐渡島など一部の離島において残差が大きくなっているものの、おおむね45°線付近に分布していると言えよう。

4. モデルを使った将来予測

回帰分析によって4つの要素とその係数が求められた。このモデルを使えば、ある要素の値が変わっても経済的脆弱性が計算できることになる。そこでモデルを使い、将来の人口予測に基づいた、今後の経済的脆弱性の変化とその変化への対処を考えた。

国立社会保障・人口問題研究所により2035年までの人口予測が公表されている。¹²⁾その予測結果を「P:人口」のところにあたりに代入することによって約四半世紀後の2035年の経済的脆弱性の推計を実行した。2005年と比較した場合、2035年には今回対象とした離島地域では平均3割の人口減少が見込まれている。これは、同期間での人口が1割減少すると見込まれる日本全体より割合が大きい。そして、この大幅な人口減少に伴って経済的脆弱性も増すことになる。

この状況にどのように対処すれば良いのだろうか。以下の3つのシナリオに沿って考えてみたい。

- Sa:何も対策を講じなかった場合(人口減少)
- Sb:交流強度の倍増が達成された場合
- Sc:アクセス時間の減少を目指した場合

まず、1つ目のシナリオとして、Sa:何も対策を講じずに、人口減少に直面した場合を考えてみたい。この場合、ほとんどの離島部において脆弱性が増加する。ただし、地域差が大きくなっており、小値賀島における人口の57%減少、中通島の48%減少をはじめとして、長崎県地域では減少率が大きい。一方で沖縄県地域では、全ての島の人口減少率が離島の平均値を下回り、沖縄県の座間味島と石垣島では2005年比で人口増加となっている。

この場合の計算式は以下ようになる。

式-3 シナリオSaにおける経済的脆弱性指数

$$\begin{aligned} & \text{(新しい経済的脆弱性指数)} \\ & = \text{(2005年時点での経済的脆弱性指数)} \\ & \quad + 0.37 \times \text{(2005年時点でのeを基数とした人口)} \\ & \quad - 0.37 \times \text{(2035年時点でのeを基数とした人口)} \end{aligned}$$

この結果は、付録図-2のようになる。

次に二つ目のシナリオとして、b.人口減少が起き、その対策として交流強度の倍増、つまり一人当たり交流人口が2倍へと増加した場合を考えてみたい。

この場合の計算式は以下ようになる。

式-4 シナリオSbにおける経済的脆弱性指数

$$\begin{aligned} & \text{(新しい経済的脆弱性指数) EVI2035} \\ & = \text{(2005年時点での経済的脆弱性指数)} \\ & \quad + 0.37 \times \text{(2005年時点での} e \text{を基数とした人口)} \\ & \quad - 0.37 \times \text{(2035年時点での} e \text{を基数とした人口)} \\ & \quad - 0.020 \times \text{(その島の交流強度)} \end{aligned}$$

この結果は、付録図-3の通りになる。交流強度を倍にすることができれば、約4割の離島においては人口減少による経済的脆弱性を克服できることが明らかとなった。つまり、人口が減少したとしても、交流が盛んになれば経済的脆弱性の変化にある程度は対応できるのではということが考えられる。

ただし、交流人員の大きな島というのは、自らが中心的機能を持たず、中心的機能を持つ近くの島や地域への住民の移動が日常的に行われている、という特徴がありそうである。上島諸島からは因島への移動が日常的に行われているし、西表島(竹富町)からは石垣島への移動が行われている。

そのため、交流人員を一気に増やすことが容易かどうかについては、考慮する必要がある。ただし、元々の人口が少ないため、観光客が一定規模以上訪問すると、人口当たり交流人員も大きくすることができる可能性がある。

第三にアクセス時間が短縮した場合を考えてみたい。今回は、アクセス時間が30%短縮した場合を考えてみる。また、航空機のアクセス時間短縮は難しいと考え、主要交通手段が航路となっているもののみ、アクセス時間の短縮を行った。時速35ノット(64キロ)で走る高速RORO船などの導入により、この程度の時間短縮は技術的に可能であると考え¹³⁾。

この場合の計算式は以下ようになる。

式-5 シナリオSbにおける経済的脆弱性指数

$$\begin{aligned} & \text{(新しい経済的脆弱性指数)} \\ & = \text{(2005年時点での経済的脆弱性指数)} \\ & \quad + 0.37 \times \text{(2005年時点での} e \text{を基数とした人口)} \\ & \quad - 0.37 \times \text{(2035年時点での} e \text{を基数とした人口)} \\ & \quad - 0.053 \times \text{〔③アクセス時間〕の30\%} \end{aligned}$$

この結果は付録図-4のようになる。

5. 結論・考察

今回の研究の成果としては、主に以下の4つが挙げられる。

1. 地域総生産額を使った経済的脆弱性指数によって離

島の経済的変動を定量化した。そして、それに基づいて離島を5つに類型化した。

経済的脆弱性指数を求める式は以下の通りである。

$$\begin{aligned} & \text{経済的脆弱性指数(Y)の求め方} \\ & Y = (-4.79) \times a + (0.153) \times b + 3.33 \end{aligned}$$

a: (2006年/1997年の基準化された総生産比)

b: (平均総生産変動率)

2. 経済的脆弱性指標に影響を及ぼすとみられる要素を回帰分析によって4つに特定した。4つの要素とは以下のものである。

- ①底数をeとした人口
- ②本州・九州・沖縄本島の港及び空港からのアクセス時間(一番便数の多い交通機関の所要時間)
- ③交流人員(人口当たり)
- ④東京から本土側都市への距離

3. 経済的脆弱性指数に影響を及ぼす度合いが高いのは、人口規模、アクセス時間、交流人員、東京から本土都市への距離の順である。

4. アクセス時間の短縮は、離島における経済的脆弱性指数の削減に大きく役立つ。より具体的には、フェリーが主要アクセス手段となっている地域においては高速RORO船などの導入により、経済的脆弱性が軽減される可能性がある。

高等教育機関への進学率が高くなることによる、若年層の都市への流出など、離島部の人口減少にはある程度やむを得ない面もある。だが、その対策として、アクセス時間の短縮や交流強度を上げていくというのは、一つの有力な対策ではないだろうかという知見が得られた。ただし、一過的なブームで終わってしまうのではなく、継続的に交流が続くような姿を模索していくことが求められていくのではないだろうか。

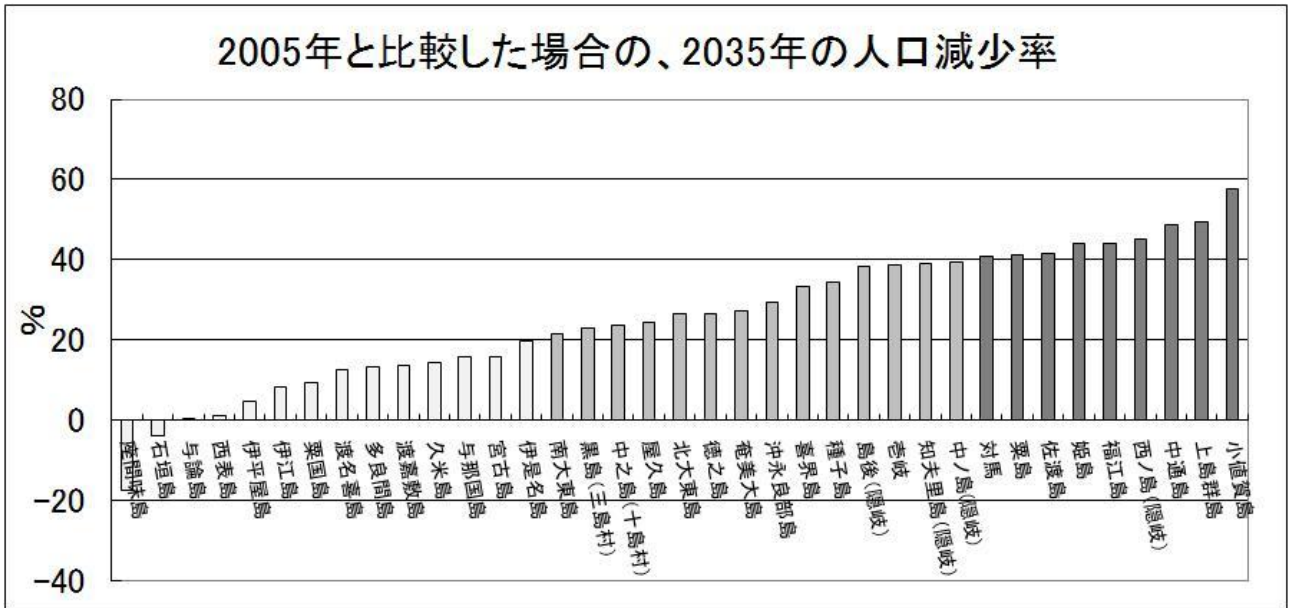
今後の課題としては、現地調査で疑問が呈された、架橋によるアクセス向上効果が経済的脆弱性に及ぼす影響、今回類型化しなかった人口100人以下の小規模離島の類型化などが挙げられる。また、経済的脆弱性指数の残差の解明にも努めていきたい。

謝辞：また、最後に今回の研究でお世話になった方々へのお礼をこの場を借りて申し上げます。とりわけ、現地調査で訪問させていただいた、沖縄県の竹富町、石垣市、さらには愛媛県の上島町のみなさんには厚くお礼申し上げ

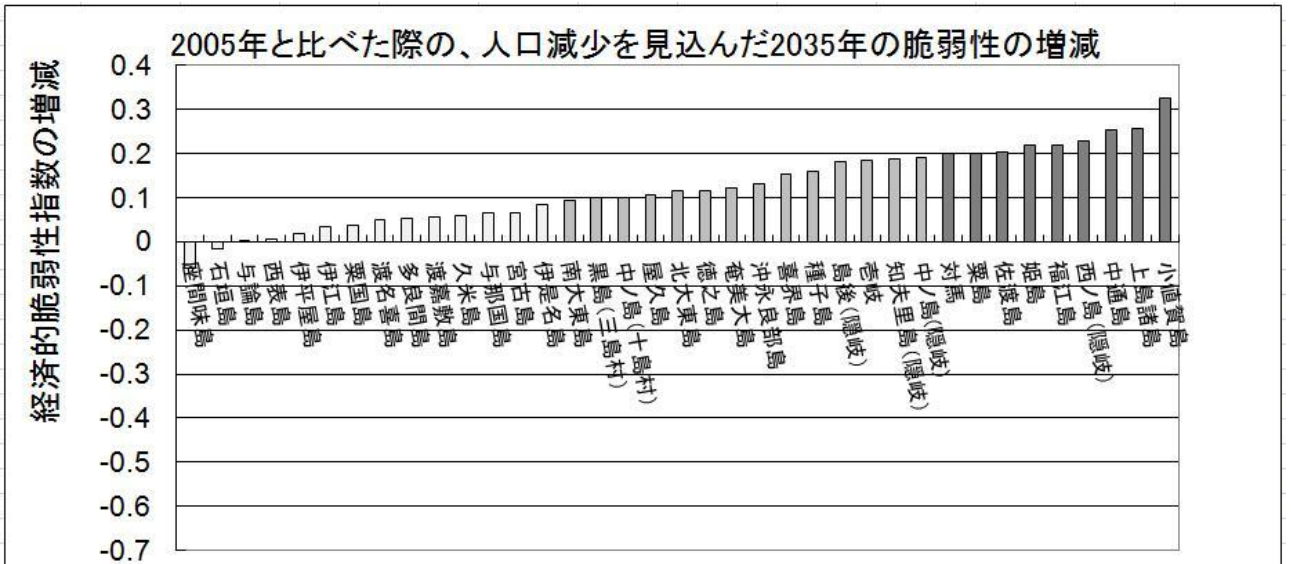
げる。

今回の研究を通して、よりよい離島振興策の一助となれば幸いである。

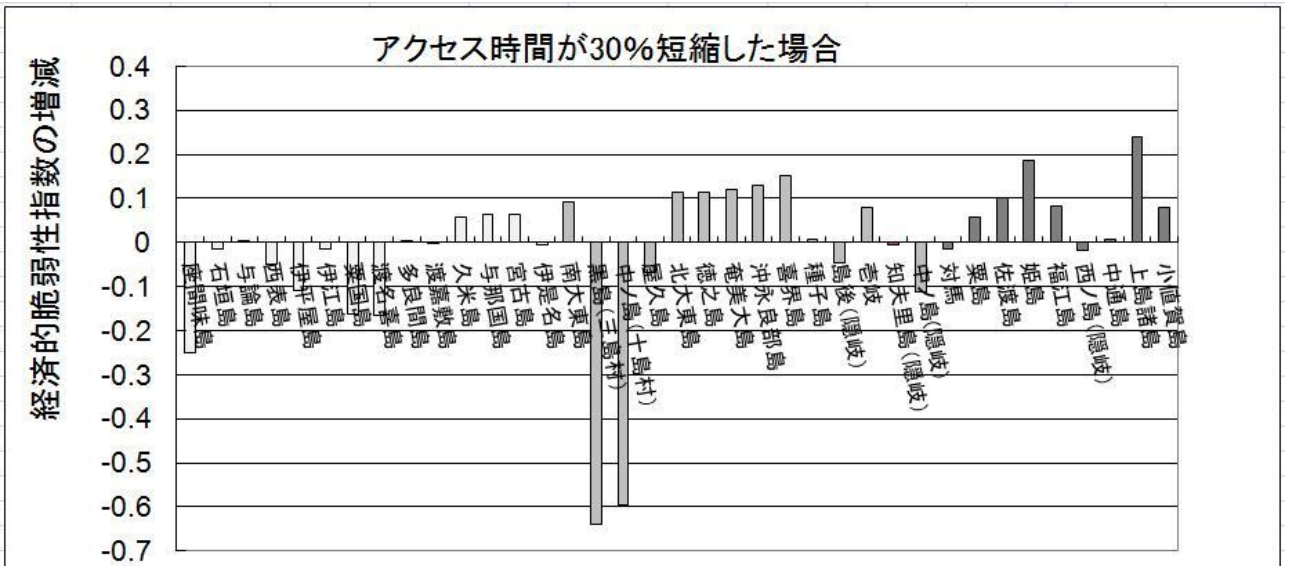
付録



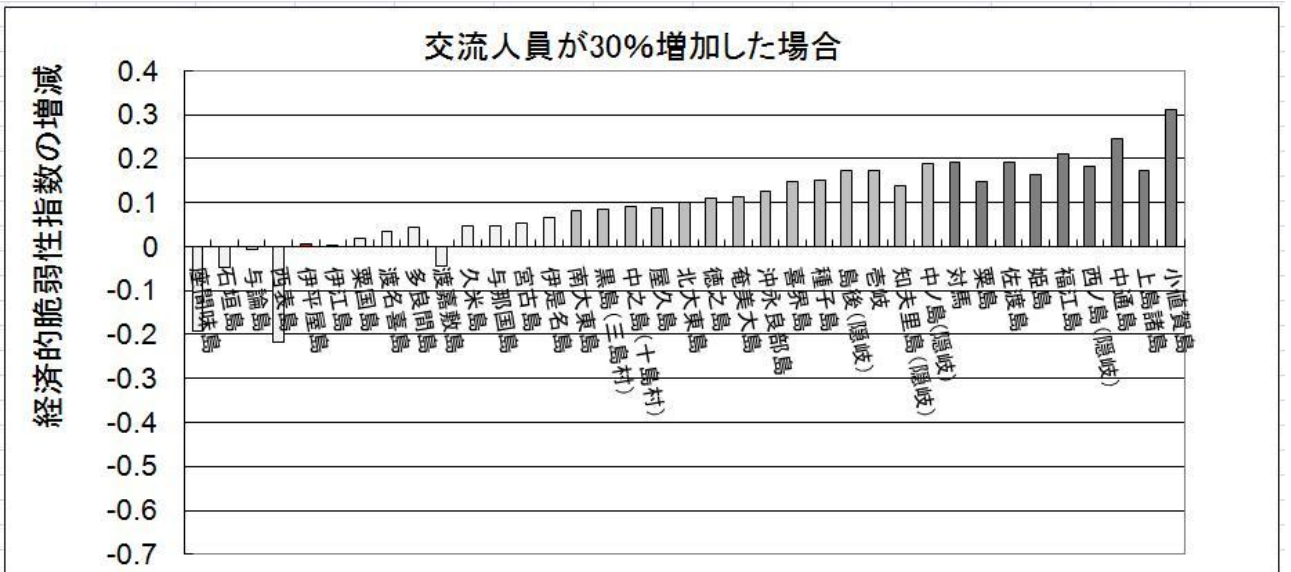
付録図-1 2005年と比較した場合の、2035年の人口減少率



付録図-2 2005年と比べた際の、人口減少を見込んだ2035年の経済的脆弱性指数の増減



付録図-3 2035年の人口において、アクセス時間が30%短縮した場合の経済的脆弱性指数の増減



付録図-4 2035年の人口において、交流人員が30%増加した場合の経済的脆弱性指数の増減

参考文献

- 1) 宮内久光：「日本の人文地理学における離島研究の系譜（1）」 琉球大学法文学部紀要 人間科学第18号, 2006.
- 2) 離島振興法（昭和28年7月22日法律第72号）第1条（目的）
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S28/S28HO072.html>（電子政府の総合窓口）
- 3) 離島統計年報(1998～2008) 編集発行 財団法人日本離島センター
- 4) e-Stat 政府統計の総合窓口 平成17年国勢調査 > 都道府県・市区町村別統計表（男女別人口，年齢（3区分）・割合，就業者数，昼間人口など）
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001007609&cycodes=0>
- 5) 新潟県ホームページ 平成19年度 市町村民経済計算 平成21年度版（平成8年度～平成19年度）平成22年3月29日公表
<http://www.pref.niigata.lg.jp/tokei/1267135286956.html>
- 6) しまね統計データベース しまねの市町村民経済計算（平成19年度）島根県政策企画局 統計調査課
<http://pref.shimane-toukei.jp/index.php?view=14699>
- 7) 平成19年度長崎県の市町村民経済計算 平成22年3月 編集発行 長崎県県民生活部統計課
- 8) 愛媛県ホームページ 企画情報部 管理局 統計課
平成19年度愛媛県市町村民所得統計
<http://www.pref.ehime.jp/toukeibox/toukeika-01.htm>
- 9) 大分県ホームページ 平成18年度 大分の市町村民経済計算 3-1 経済活動別市町村内総生産 実額（平成8年度～平成18年度）
<http://www.pref.oita.jp/10800/chosakekka/shichosonmin/h18/index.html>
- 10) 鹿児島県ホームページ 統計情報 市町村内総生産 平成19年度推計分
http://www.pref.kagoshima.jp/tokei/bunya/keizai/syotoku/toukeihyou2_8-19.html
- 11) 沖縄県ホームページ 市町村民所得 2-1 市町村内純生産
http://www.pref.okinawa.jp/toukeika/ctv/2007/ctv2_1.xls
- 12) 「『日本の市区町村別将来推計人口』（平成20年12月推計）について」（2035年の人口推計について）2.推定結果のデータ 結果表I 国立社会保障・人口問題研究所
<http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson08/kekka1/kekka1.html>
- 13) 池田良穂：「高速道路問題と離島航路」 運輸と経済 第70巻 第7号, 2010.

(2011.8.5受付)

THE PRESENT AND FUTURE ABOUT JAPANESE ISLANDS AREAS : LOOKING FROM ECONOMIC VULNERABILITY INDEX

Tomonori KANAZAWA, Naesun PARK and Hitoshi IEDA

This paper is dealing with the economic vulnerability. Because of the wide varieties in islands, there is not many researches about the comparison of islands based on the unified criteria. Economic vulnerability index is coming from the short-term and middle-term fluctuation of Gross regional products.

And by doing the regression analysis, it turns out that four elements are influential to Economic Vulnerability index :Population, the Strength of Interaction , Access Time and the distance from Central. Then, we forecast the future Economic Vulnerability Index using the demographic shifts. Finally,by scienario analysis, we consider how to overcome the increase of Economic Vulnerability. It is forecasted that in almost all islands the population will drop. However, it is possible to ease up the effect of indcease of Economic Vulnerability by shortening access time and encouraging interaction.