



RIETI Policy Discussion Paper Series 17-P-014

災害復興の空間経済分析

藤田 昌久
甲南大学

浜口 伸明
経済産業研究所

亀山 嘉大
佐賀大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所
<http://www.rieti.go.jp/jp/>

災害復興の空間経済分析*

藤田昌久（甲南大学）

濱口伸明（経済産業研究所／神戸大学）

亀山嘉大（佐賀大学）

要 旨

本論文は、国土全体を粘着性ないし経路依存性を持った一つの都市・地域経済システムとして捉える空間経済学が、災害復興のための適切な分析の枠組みを提供してくれることを説明する。少子高齢化の進む中で個々の被災地が創造的に復興し、国全体が均衡的にさらに発展していく上において、日本のすべての地域におけるイノベーションの活性化が鍵となる。この観点からも、商品の差別化ないし多様性に基づく独占的競争モデルと人間の多様性に基づくイノベーション・モデルを中心とする空間経済学は、適切な分析の枠組みとともに、有効な政策提言を提示し得るであろう。

東日本大震災で甚大な津波の被害を受けた三陸沿海地域は、過去に幾度も同様の被災経験を持つが、これまでは自然的集積力に支えられた復興を遂げてきた。しかしすでに衰退のトレンドにあった地域経済が復興するためには、元の形に戻すのではなく、自然的集積力を生かしつつ、規模の経済と多様性に基づく内生的集積力を働かせるような転換が必要である。本論文では、そのような従来と異なる創造的復興に資する政策として、都市計画、交通政策、地場産業クラスター、自治体の広域連携、大学などの公共基盤の役割について論じる。

キーワード: 集積力, 人口減少, 公共基盤

JEL classification codes: P25, H84, J61

RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパーは、RIETI の研究に関連して作成され、政策をめぐる議論にタイムリーに貢献することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

* 本論文は（独）経済産業研究所におけるプロジェクト「国際化・情報化新時代と地域経済」の成果の一部である。これまで訪問調査に応じていただいた各位に感謝する。論文作成において、森川正之氏、矢野誠氏、および（独）経済産業研究所ポリシー・ディスカッションペーパー検討会の参加者より有益なコメントを頂いたことにも感謝の意を表したい。本稿に残った誤りは執筆者の責任に帰するものである。

1. はじめに

太平洋の東北の端に位置する日本列島は、その自然・地学的特性から、地震や津波を伴う大規模な自然災害が起こりやすい国土となっている。最近 30 年間に限っても、北海道南西沖地震（1993 年）、阪神淡路大震災（1995 年）、新潟中越地震（2004 年）、東日本大震災（2011 年）、熊本地震（2016 年）などがあった。また、M7 クラスの首都直下地震が今後 30 年以内に発生する確率は 70%と予想されており¹、最大で M9.1 の南海トラフ巨大地震が発生する可能性も指摘されている。一方、例えば東北の三陸地域沿海部地域に焦点を当ててみると、明治以降の大規模なものに限っても、東日本大震災以前に、明治三陸地震津波（1896 年）、昭和三陸地震津波（1933 年）、チリ地震津波（1960 年）があった。以上のように、我が国においては大規模な災害はいつでもどこでも繰り返し起こりうるという歴史的認識を前提にして、国土全体の強靱化とともに個別被災地の望ましい復興を実現するための方策と制度のあり方について考察する必要がある。

さらに、東日本大震災は 2010 年以降明らかとなった人口減少という新たな局面の中で起こった最初の大規模な災害であることに注目する必要がある。日本全体が人口増加局面であれば、地方の農水産物に対する需要は増え続けるので、被災地は自然資源の力に支えられて復興することが期待できる。しかし、人口が減少する中で発生する大規模災害の場合にはそうした楽観は許されず、被災地の復興はより困難なものとなるだろう。このことを念頭に置いた分析が必要である。

本論文は、国土全体を粘着性ないし経路依存性を持った一つの都市・地域経済システムとして捉える空間経済学が、そのための適切な分析の枠組みを提供してくれることを説明する。一方、少子高齢化の進む中で個々の被災地が創造的に復興し、国全体が均衡的にさらに発展していく上において、日本のすべての地域におけるイノベーションの活性化が鍵となる。この観点からも、商品の差別化ないし多様性に基づく独占的競争モデルと人間の多様性に基づくイノベーション・モデルを中心とする空間経済学は、日本経済の持続的成長の中で個別災害からの創造的復興を達成するための政策分析にとって、適切な枠組みを与えてくれることを示す。

本論文の構成は以下のとおりである。第 2 節において空間経済学の基礎と、その復興政策への含意を説明する。第 3 節は第 2 節の議論に基づいて東日本大震災で津波浸水被害を受けた三陸地域沿海部に焦点を当てて分析を行い、人口減少局面にある日本の状況を念頭に置きながら、復興の障害となる問題について考察する。第 4 節は復興政策の諸課題について考察し、最後にまとめを述べる。

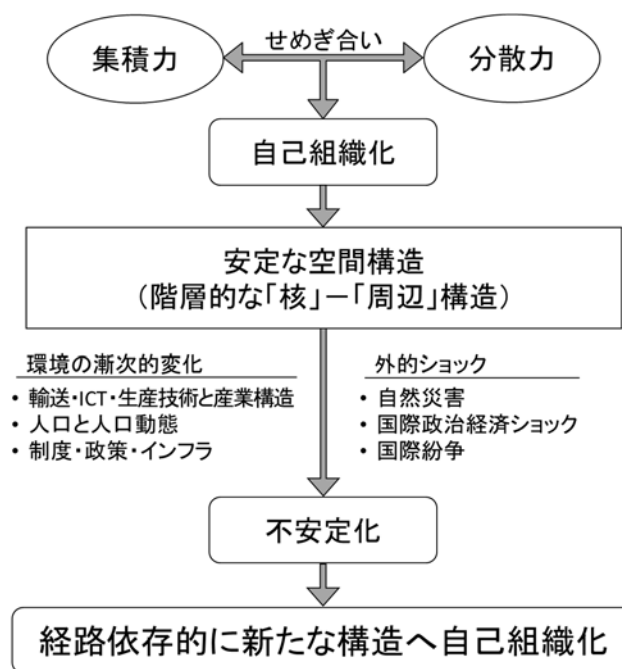
¹ 内閣府中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ最終報告（平成 25 年 12 月 19 日公表）。

2. 空間経済学の基礎と政策的含意

2.1. 基本的な考え方

図 2.1 は空間経済学の基本的な考え方を表している。上部に示されているように、対象として考えられている地理的空間における相反する二つの力、集積力と分散力、の間のせめぎ合いの下での自己組織化を通じて、安定な空間構造が形成される。ここに、集積力とは様々な経済活動を限られた地点に集めようとする求心力を、分散力はそれらの活動を互いに引き離そうとする遠心力を意味している。集積力と分散力がどのようにして生まれるかは、すぐ後ほど説明される。安定な空間構造は、この点も後ほど詳しく説明されるように、移動可能な経済活動の大部分が集積した「核」地域と、土地に縛られて分散した活動の受け皿となっている「周辺」地域より成っている。

図 2.1 空間経済学の基本的な考え方



なお、この核-周辺構造は、一般に多階層ないしフラクタル（入れ子状）の構造を成している。例えば、日本の国土全体において、核地域は東京大都市圏、名古屋大都市圏および大阪大都市圏より成っている。しかし、例えば東京大都市圏の内部を見てみれば、千代田区・中央区・品川区・新宿区を中心とする CBD（中心業務地区）が核を成し、住宅を中心とする郊外の周辺地域より成っている。一方、例えば東北は日本全体から見れば周辺地域に属しているが、東北全体から見れば仙台が核地域を成している。さらに、三陸沿海地域は東北全体から見れば周辺地域に属しているが、三陸沿海地域全体から見れば、宮古、

釜石、気仙沼、石巻が核地域を成している。

以上に説明された核一周辺より成る空間構造は、ある時点において国土システム全体を取り巻く様々な「環境」のもとに安定的なものである。図 2.1 の中段に示されているような、それらの環境には、輸送・ICT（情報通信）・生産技術と産業構造、人口と少子高齢化などの人口動態や様々な制度・政策・インフラが含まれている。しかしながら、それらの環境が漸次的に変化を続けていけば、既存の空間構造は結局不安定となり、経路依存的に新たな構造へと再自己組織化されていく。また、図 2.1 中段の右側に記されているように、様々な大きな外的ショック、例えば大きな自然災害、国際政治経済ショックや国際紛争によっても、既存の空間構造は新たな構造へ再自己組織化していく。特に、例えば東北大震災のような大きな自然災害の場合には、その災害が起こった地域を中心として空間構造の大きな再自己組織化が引き起こされる。このように、我々の空間経済学の枠組みにおいて自然災害は、漸次的に変容していく都市・地域システムに対して、断続的に作用する外的ショックの一つとして取り扱われる。

図 2.1 において、それでは、「集積力」と「分散力」はどのようにして生まれるのであろうか。両者にとって、もちろん国土における自然的特性（the first nature）が影響している。特に、土地と海より成る国土の空間的広がり自体が、土地ないし海に縛られた農林水産業を国土全体に分散させる力となっている。また、様々な鉱物資源や海産資源の国土における偏在も、国土全体から見れば分散力となっている。ただし、特定の鉱物資源、あるいは海産資源を有する個別の地点は、その地点を取り巻く地域全体から見れば、集積力を持つ地点となっている。さらに、自然の良港や大きな河川の河口は、昔から、交通ネットワークの結節点として集積力の源泉を成してきた。それらの自然的特性は、集積力と分散力の両者にとって、現在でもある程度は重要な役割を果たしている。特に、分散力においてはそうである。

しかしながら、過去半世紀に限っても、新幹線・高速道路・航空ネットワークの整備やインターネットに代表される情報通信技術（ICT）の急速な発達とともに、人・物・金・情報の空間的な移動に伴う費用、つまり、広い意味での「輸送費」は大きく低減してきている。この「輸送費」の低下は、以下で説明されるように、それまでは自然的特性に基づく集積力や分散力の背後に隠れていた、「第二の自然的特性（the second nature）」として内生的に生まれる集積力と分散力を顕在化させてきた。それらの内生的な集積力と分散力は、自然的特性に大きく依存して歴史的に形成されてきた従来の空間システムに累積的に働きかけることによって、国土全体における経済活動の分布をますます不均等にしつつある。

内生的な集積力と分散力は、空間経済学のモデルを構成する上において中核的な役割を果たす、以下の三つの理論的要素の相互作用から生まれる。

- (i) 多様性と差別化
- (ii) 規模の経済
- (iii) 輸送費

空間経済学で取り扱われる、少なくとも一部の財（サービスも含む）の各々は、多様な差別化された製品から成っていると想定される²。企業が特定の差別化された製品を生産する上において、規模の経済が存在すると想定される。典型的には、差別化された製品の開発費用を含む固定費から、規模の経済が生まれる。差別化された製品を一つずつ供給する各々の企業は、Dixit-Stiglitz (1977)の意味において、独占的な価格設定者として振る舞う。一方、財の空間的な移動には時間的および金銭的な費用、つまり「輸送費」が掛かることが陽表的に考慮される³。また、各々の消費者は差別化された様々な消費財に対して多様性の選好を持ち、各々の企業においては差別化された投入財の多様性の増大とともに生産性が上昇すると想定される。さらに、各企業は、消費者の提供する労働を投入財の 1 つとして用いる。従って、企業の集積は消費者（＝労働者）の集積を伴う。

以上より、他の事情が一定の限り、消費財を供給している各々の企業は、できるだけ多くの消費者が集まっている大きな消費市場の近くに立地して生産することにより、規模の経済を実現しようとする。一方、各々の消費者はできるだけ多くの企業が集まっており、多様な製品が近くで供給されている地点に居住することにより、多様性への選好を実現しながら働くことを望む。このように、消費者と企業との間の正の連関効果(positive feedback)を通じて、集積力が内生的に生まれる。同様に、最終消費財を生産している企業と、それらの企業に多様な中間投入財を供給している企業との間にも、集積力が内生的に生まれる。以上のように、消費者、最終消費財の生産企業、および中間財の生産企業の、三者の間の正の連関効果を通じて、大きな集積力が内生的に生まれうる。

ただし、以上の説明は、“他の事情が一定である”ことを前提としている。しかしながら実際には、同一の財グループ（例えばパン製品）を生産している多数の企業が近くに集まれば、企業間の競争が増すことによって、分散力も内生的に生まれる。さらに、企業と消費者（＝労働者）の大きな集積地においては、地価や賃金が高くなり、これも分散力として働く。以上のように、上記 (i)、(ii) と (iii) の相互作用から、集積力と分散力が内生的に生まれることがわかる。

実際には、その時点において与えられた様々な環境（＝与件）のもとに、自然的特性および内生的に生まれる集積力と分散力の両者のせめぎ合いから、安定な空間構造が形成される。しかしながら、全ての消費者（＝労働者）と企業が同時に自由に立地を選択すると仮定されたもとにおける、「静学的に均衡な空間構造」は、安定なものに限っても複数（一般的には無数に）存在しうる。これは、空間経済システムの内部において、それぞれの集積が及ぼす「ロックイン（凍結）効果」に起因している。複数均衡のうち、どれが実際に実現されるかは、経路依存的に決まる。また、空間構造の経路依存性は、空間構造が環境の変化に対して不可逆性を有していることを示唆している。

² 後ほど検討されるイノベーション活動においては、それぞれ異なった知識を持つ、多様な人材も導入される。

³ 一般の人には、このことは自明のことと思われるであろう。しかしながら、「輸送費」の存在は理論を複雑にするために、これまで一般の経済理論においては、輸送費はほとんど無視されてきた。

さらに、空間構造が経路依存的に決まるということは、空間経済システムを取り巻く環境がゆっくりと漸次的に変化していく場合には、そのシステムが不安定な状態に近づいていない限り、小さなショックで、それまでと違った安定な構造に大きく変化していくことはないことを意味する。しかしながら、そのときの空間経済システムが不安定な均衡に近づいていたならば、小さなショックで大きく違った空間構造に変化する。一方、そのときの空間経済システムがそれまでの構造を安定的に引き継ぎながら変化していた場合においても、外的なショックが大きければ、少なくともある部分的な空間領域においては、大きな構造変化が起こりうる。

以上で用いられた空間経済システムの分析における様々な概念、特に、「核一周辺」の空間構造、ロックイン効果、経路依存性と不可逆性、および空間システムの安定／不安定性について、空間経済学の原点であるチューネンの孤立国のモデル (Thünen 1826) を様々な拡張しながら、以下においてより具体的に説明する⁴。特に、経済全体における人口の増加ないし減少が空間経済システムに及ぼす影響について注目する。

2.2. 人口増加と都市の生成

この項では、単純な設定の下に、人口増加に伴って新しい都市が生成されるメカニズムについて検討する。本節は、次の 2.3 節における、人口減少ないし外的ショックによる都市の消滅の可能性の分析の準備ともなっている。

経済は、(サービスを含む) 製造業と農業の二つの産業より成っていると想定する。農業部門においては、1 単位の土地と c^A 単位の労働を固定比率で投入し、1 単位の同質な農業財 (A) が収穫一定の下に生産される。一方、製造業においては多数の (潜在的には無数の) 差別化された製品 (M 製品) が、労働投入のみを用いて、収穫逓増の同一の技術の下に生産される。具体的には、製品 i を q_i 単位生産するには、1 単位の固定労働投入と、 $c^M q_i$ 単位の労働が比例的に投入される。固定労働投入が必要とされるために規模の経済が存在するが、範囲の経済は存在しないので、差別化された各々の M 製品は 1 つの企業によって生産される。土地、農業財および労働市場は完全競争の下にあり、差別化された M 製品の市場はディキシット＝スティグリッツの意味において独占的競争の下にあると仮定する。

経済には総数 N 人の同質な労働者が存在し、各々 1 単位の労働力を有し、産業間と立地点を自由に移動可能であると仮定する。消費者としての各々の労働者は、以下のコブ＝ダグラス型の効用関数を持っている。

$$U = Q^\mu A^{1-\mu}$$

ここに、 Q は M 製品全体の消費指数、 A は農業財の消費量である。定数 μ ($0 < \mu < 1$) は M 製品に対する消費支出のシェアを、 $1 - \mu$ は農業財への消費支出シェアを表す。製造業部門

⁴ 以下の 2.2 節から 2.7 節について、より詳しくは Fujita・Krugman (1995)、Fujita・Mori (1997)、Fujita・Mori・Krugman (1999)、Fujita・Krugman・Venables (1999)、Fujita・Thisse (2002, 2013) を参照されたい。

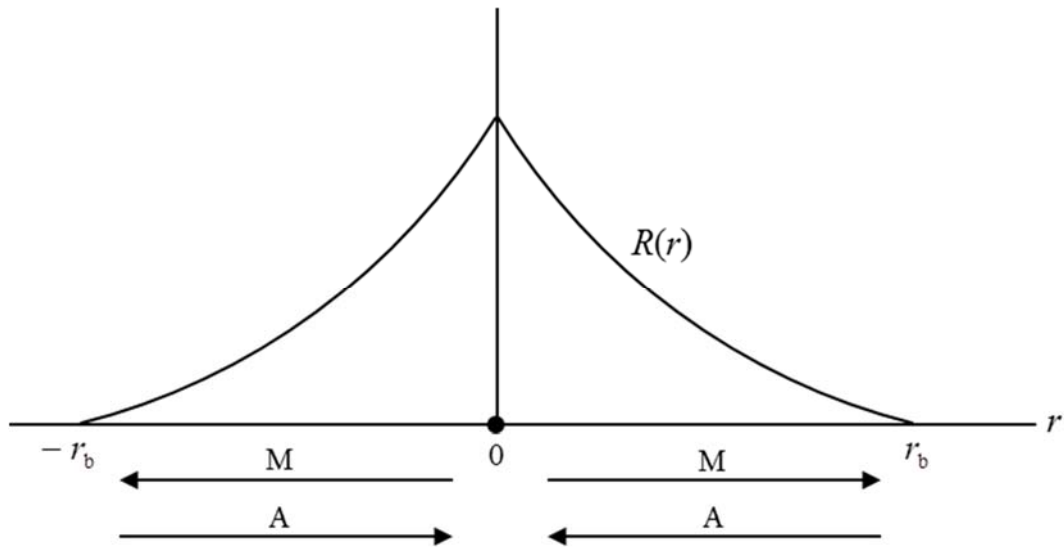
において M 種類の製品が供給されるとき、 M 製品への消費指数 Q は以下の CES 関数で与えられる。

$$Q = \left(\int_0^M q_i^\rho d_i \right)^{1/\rho}$$

ここに、 q_i は製品 $i \in [0, M]$ の消費量を表す。パラメータ ρ ($0 < \rho < 1$) は、差別化された製品の多様性に対する選好の強さの逆数を表し、 ρ が0に近づくとともに、製品の多様性への選好が増す。ここで、 $\sigma \equiv 1/(1 - \rho)$ と定義すると、 σ は任意の2つの製品間の代替の弾力性を表す。

国土全体は、同一の肥沃度と同一の単位密度を持つ土地から成る、1次元の無限に続く立地空間より成っている。この経済の消費者は、 N 人の労働者に加え、単純化のために、自らの所有地に住むと仮定される（働かない）地主層から成っている。すなわち、地代はその生じた場所で支出される。⁵ 地主も労働者と同じ効用関数を持っていると仮定する。

図 2.2 単一中心経済



以上を前提として、チューネンの孤立国を思い起こして、図 2.2 に描かれた単一中心の空間経済を想定しよう。現在、立地空間のある一点、 $r = 0$ に、単一の都市があり、製造業のすべての生産がこの都市に集中していると仮定する⁶。一方、農業財は都市を囲む、 $-r_b$ から r_b の農地で生産されている。ここで、 r_b は内生的に決定される農地の境界の都市からの距離を、 $R(r)$ は各地点 r ($-r_b \leq r \leq r_b$)における農業地代を表している。都市は背後の農業地

⁵ 土地を含む一般均衡モデルでは、土地を誰が所有し、地代がどこで使われるかという煩わしい問題に対処する必要がある。ここでは、便宜上、上記のように仮定する。

⁶ ここでは、製造業の企業および労働者は土地を使わないと想定されているので、都市は点で表されている。都市における消費者ないし企業の土地利用を陽表的に考慮した。

域で需要されるすべてのM製品を移出し、都市住民が必要とする農産物Aを移入している。このように、図 2.2 では、土地に縛られない生産活動はすべて 1 つの都市に集中しており、背後地で農業が営まれているという、典型的な「核－周辺」型の空間構造を表している。

我々は、この単一中心の空間構造が安定な均衡であるための条件を 2 段階に分けて解明する。まず、M製品をつくるすべての企業が地点0における都市に立地していると仮定して、すべての財と生産要素の均衡価格を決定する。次に、その空間構造が安定な均衡である、つまり、都市から離れて立地したいと欲する企業が存在しないための条件を求める。空間形状は対称であるので、分析を $r \geq 0$ の領域に限定する。

まず、第一段階において、 p^A を都市における農業財の価格、 p^M を都市におけるM製品の共通価格とする。簡単のために、氷塊型の輸送技術を想定して、 τ^A を農業財の輸送パラメータ($\tau^A > 0$)、 τ^M をM製品に共通の輸送パラメータ($\tau^M > 0$)とする⁷。そうすると、図 2.2 で想定されている都市と農業地帯との間の交易パターンが実現するためには、各地点 $r > 0$ における各財の価格は以下になる必要がある。

$$p^A(r) = p^A \exp(-\tau^A r)$$

$$p^M(r) = p^M \exp(\tau^M r)$$

つまり、農業地点 r から見れば、農業財の価格は都市に向けて指数関数的に上昇しており、M製品の価格は都市から指数関数的に上昇してきている。1 単位の土地と c^A 単位の労働から 1 単位の農業財が生産されるので、地点 r における単位面積当たりの地代 $R(r)$ は農業財価格から c^A 単位の労働への賃金を引いた、以下で与えられる。

$$R(r) = p^A(r) - c^A w(r)$$

ここに、 $w(r)$ は地点 r における賃金率である。一方で、図 2.2 で想定されている農地は $-r^B$ から r^B まで広がっているので、合計で $2c^A r_b$ の労働者を農業に必要とされる。従って、都市においてM財の生産に従事する労働者の総数 L^M は以下となる。

$$L^M = N - 2c^A r_b \quad (1)$$

ここに、 N は経済全体で与えられた労働者の総数である。また、各労働者は、どちらの部門で働くか、あるいは、どの地点の農地で働くかを自由に選択できる。従って、均衡においては、すべての労働者は、ある同一の実質賃金、 ω^* 、を得ることになる。

以上をもとに、 $p^M = 1$ と基準化し、農業財および各M製品の需要と供給を各立地点において一致させることにより、与えられた人口 N のもとに、すべての未知数、 ω^* 、 $w(r)$ 、 $R(r)$ 、

⁷ 氷塊型の輸送技術は、輸送産業を別個にモデル化するのを避けるために、Samuelson (1952)によって導入された。もし 1 単位の農業財（あるいは 1 つのM製品の 1 単位）が立地点 r から別の立地点 s に輸送されると、 $\exp(-\tau^A|r-s|)$ （あるいは $\exp(-\tau^M|r-s|)$ ）だけしか目的地に到着しない。残りは途中で融けてしまう。空間経済学のモデルとしては、たとえば、Helpman (1998)、Tabuchi (1988)および Murata・Thisse (2005)を参照されたい。

r_b 、 L^M および M （≡都市で生産されるM製品の数）を唯一に決めることができる。⁸

次に、第 2 段階に移り、以上で求められた単一中心の空間構造が安定な均衡であるかどうかを調べる。つまり、第 1 段階では、すべてのM製品を生産する企業は $r = 0$ の都市に集まっていると仮定されていた。ここでは、その仮定が結果的に正しかったのかどうかを調べる。そのために、他の企業は $r = 0$ の都市にすべて残っていると想定して、差別化された特定の製品を生産する 1 つの企業が、他の任意の新しい地点 $r \neq 0$ に立地することを望むかどうかを検討する。その一つの方法は、都市に立地しているすべての企業は均衡においてはゼロの利潤を得ているので、地点 $r \neq 0$ に移った時に正の利潤が得られるかどうかを調べればよい。同じことだが、利潤ゼロの均衡条件の下では、どの企業も以下で与えられる一定の総販売量（＝生産量）、

$$q^* \equiv (\sigma - 1)/c^M$$

を実現していることが容易に示される。上式より、このゼロ利潤に対応する q^* は、立地点さらには人口 N からも独立の定数である。従って、新しい地点 $r \neq 0$ に抜け駆けした 1 つの企業がその生産拠点から経済全体に販売できる実際の総販売量を $q(r; N)$ で表すと、 $q(r; N)$ が q^* を超えるかどうかで、地点 r に移ったその企業が正の利潤を得るかどうか解る。ここに、 $q(r; N)$ は実際の販売量が、地点 r と経済の人口規模 N の関数として決まることを示している。

以上より、図 2.2 に描かれている、単一中心の空間構造が安定であるための条件は、以下のように表すことができる。

$$\Omega(r; N) \equiv \frac{q(r; N)}{q^*} < 1 : \text{すべての } r > 0 \text{ において} \quad (2)$$

つまり、1 つの企業が現在の都市から離れてどこに立地しても、その企業の総販売量 $q(r; N)$ は、ゼロ利潤に対応する総販売量 q^* を下回っている⁹。上で定義された関数 $\Omega(r; N)$ は、（市場）ポテンシャル関数 [(market) potential function] と呼ばれる。（ポテンシャル関数の実際の式は補論 1 の式(A.1)で与えられる。）定義より、ポテンシャル関数 $\Omega(r; N)$ は、M産業の生産拠点として、既存の集積地（ $r = 0$ ）に対して新たな立地点（ $r \neq 0$ ）が持っている相対的な優位性を表している¹⁰。

図 2.3 は、パラメータを一定に保ちながら異なる人口規模 N に対してポテンシャル曲線

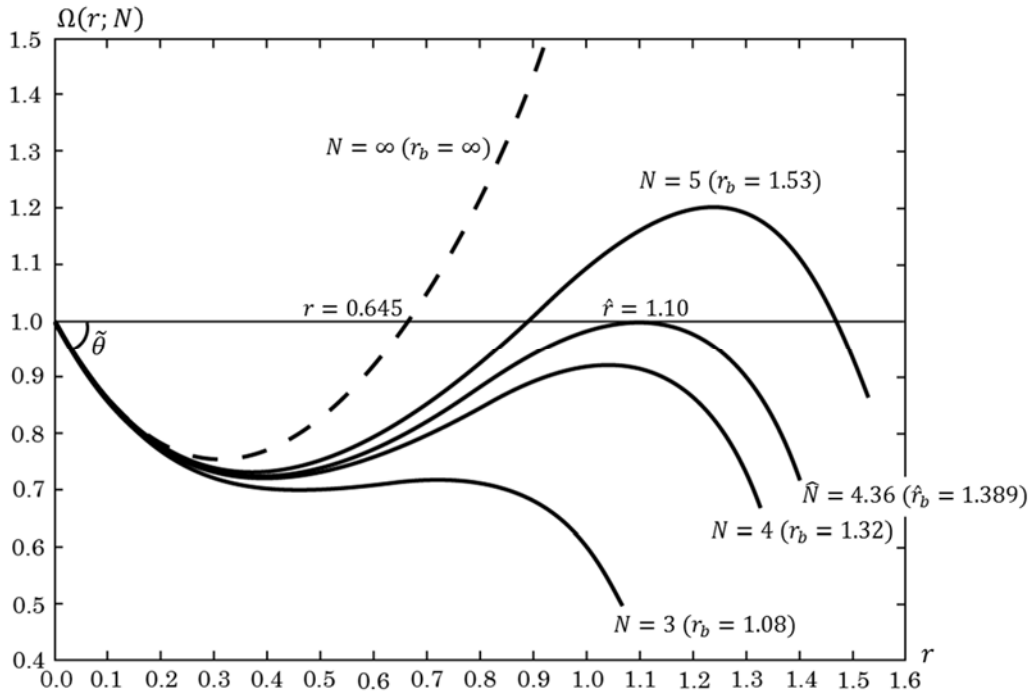
⁸ 詳細は Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.10)あるいは Fujita・Thisse (2013, Ch.10)を参照されたい。

⁹ もしも、ある地点 $r > 0$ において $\Omega(r; N) = 1$ の場合には、少数の企業が結託してその地点に立地すれば、 $\Omega(r; N) > 1$ となる可能性がある。この可能性を排除するために、安定条件として各立地点 $r > 0$ で $\Omega(r; N)$ が1を厳密に下回ることを要求している。

¹⁰ 以下の分析において、式(2)で定義されているポテンシャル関数を、単一中心の空間構造に対応するものとして限定する必要はない。つまり、人口 N のもとに想定されている特定の均衡な空間構造において、1 つの企業が任意の地点 r に立地したときの実際の総販売量を $q(r; N)$ と表し、ポテンシャル関数を式(2)におけるように $\Omega(r; N) \equiv q(r; N)/q^*$ と定義する。そうすると、想定されている均衡な空間構造は、ポテンシャル関数 $\Omega(r; N)$ が既存の都市以外のすべての地点 r で1を下回れば安定である。

$\Omega(r; N)$ を描いたものである。¹¹ (図は、 $r = 0$ に対して左右対称となるので、右半分のみが描かれている。) 定義より、 $\Omega(0; N) = 1$ であるから、人口規模 N にかかわらず、すべてのポテンシャル曲線は $r = 0$ の既存の都市で1となる。一方、 N が大きくなるとともに、都市から離れたすべての地点 $r > 0$ において、ポテンシャル曲線は上方にシフトする。さらに、各ポテンシャル曲線は、都市から離れるにつれて、最初は急速に低下するが、その後上昇していくことが見て取れる。

図 2.3 単一中心形状に対するポテンシャル曲線



(出所) Fujita, Krugman, Venables (1999)

たとえば $N = 4$ に対応したポテンシャル曲線を見てみよう。 $N = 4$ に対応して、農地が $r_b = 1.32$ の距離まで耕作されていることが示されている。この場合、都市には、 M 産業のすべての労働者 ($L^M = N - 2c^A r_b$) が集まっており、各 M 製品に対して大きな需要が集中して存在する。従って、1つの M 製品を生産する1つの企業が都市から（少しだけ）離れると、大きな都市市場への近接性を失うために、ポテンシャル曲線は急速に低下していく。これは、都市における企業と労働者が生み出す「ロックイン効果」に対応している。¹² 一方、農業

¹¹ 図 2.3 で用いられたパラメータは、補論 1 の式(A.2)の数値に固定されている。

¹² 補論 1 における式(A.1)を r で微分した後に $r = 0$ とおくと、 $\Omega'(0; N) = -\sigma[\mu(1 + \rho)\tau^M - (1 - \mu)\tau^A]$ が得られる。この値は、 N より独立であるので、すべてのポテンシャル曲線が $r = 0$ で同じ傾きをすることがわかる。なお、もしも $\Omega'(0; N) \geq 0$ であれば、都市の近くでポテンシャル曲線は1を超える。この場合には、単一中心経済は安定ではない。従って、単一中心経済が安定であるためには、 $\theta \equiv \sigma[\mu(1 + \rho)\tau^M - (1 - \mu)\tau^A] > 0$ である必要がある。このとき、 θ の値が都市の持つロックイン効果の大きさを表す。以下では、 $\theta > 0$ と仮定する。

の限界距離 $r_b = 1.32$ の内側においては、農業労働者と地主による各M製品への需要が(薄く)分布して広がっている。この場合、M製品を生産する1つだけの企業が、都市から十分離れて立地すれば、都市の需要を大きく失う一方で、都市の背後の広い農地における需要を、都市に集中する他の企業とほとんど競争することなく獲得することができる。従って、都市から十分離れた距離では、ポテンシャル曲線は上昇に転じていく。ただし、耕作の限界距離 r_b を越えた地域には需要は全く存在しないので、 r_b に近づくとともにポテンシャル曲線は再び低下していく。一方、人口規模 N が大きくなるとともに、より広い農地を必要とし、農業の限界距離も大きくなるので、ポテンシャル曲線は上方にシフトしていく。

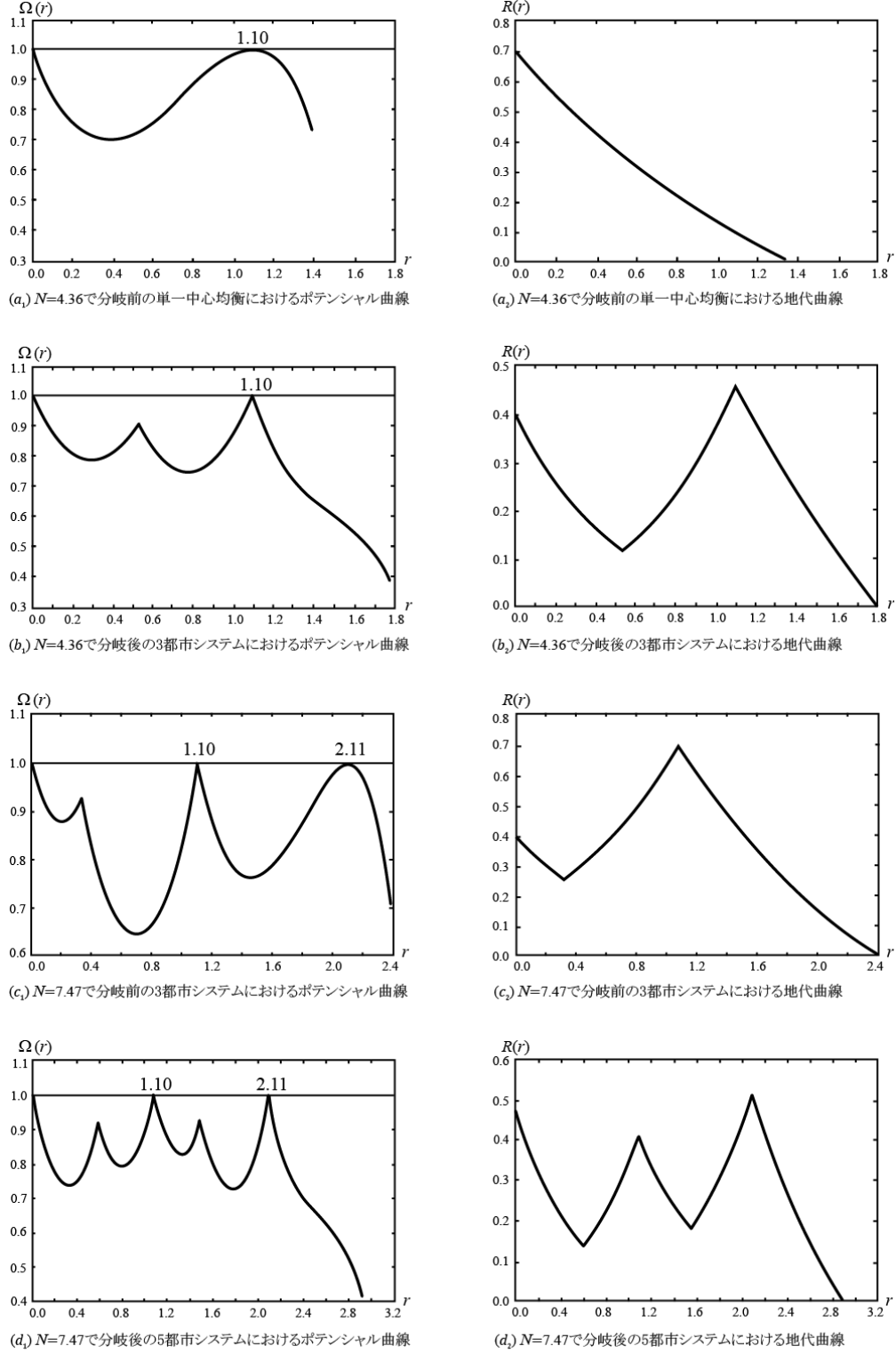
経済の人口規模 N が十分に小さい間は、図 2.3 から分かるように、ポテンシャル曲線は都市以外のすべての地点で1より低い値をとる。従って、単一中心の空間構造は安定である。しかし、人口が増加するとともに、ポテンシャル曲線は上昇シフトを続けるので、ある「臨界人口」 $\hat{N}$ で、ポテンシャル曲線が既存都市以外の立地点で高さ1の水平線に接する。その接点に対応する都市からの距離 $\hat{r}$ をM産業の「特性距離」と呼ぶ。図 2.3 では $\hat{N} = 4.36$ 、 $\hat{r} = 1.10$ である。

臨界人口 $\hat{N}$ でポテンシャル曲線が特性距離 $\hat{r}$ において高さ1の水平線にちょうど接することは、そこに何らの集積がなくても、その地点はM生産にとって既存都市と同等の魅力を持っていることを意味している。このことは、既存の都市から地点 $\hat{r}$ に移動する企業がどんなに少数であっても、新たな集積形成の引き金となって当該地点に都市が成長することを示唆している。同じことが対称な地点 $-\hat{r}$ についても言える。実際に空間システムの動的調整過程を分析することにより、人口が $\hat{N}$ に達したときに、単一中心の空間構造は不安定となり、両翼の $-\hat{r}$ と $\hat{r}$ に大きな都市の出現を伴う新たな3都市の空間構造へと、カタストロフィ一的に分岐していくことがわかる¹³。なお、中心にある現在の都市は、以前より小さくはなるが、それ自身が持っている集積のロックイン効果により、引き続き存続する。

図 2.4 は、経済の労働人口 N が増大していくとともに、空間システムがどのように推移していくかを($r > 0$ の右半分に注目して)例示している。左上の図(a_1)は、 N がちょうど臨界値 $\hat{N} = 4.36$ に達したときのポテンシャル曲線が、地点 $r = 1.10$ (および $r = -1.10$)で高さ1の水平線に接しているところを描いている。その右の図(a_2)は、対応する地代曲線 $R(r)$ の右半分を示しており、 $r = 0$ の都市で $R(0) = 0.7$ で一番高く、農耕の限界距離 $r_b = 1.32$ でゼロとなっている。図(b_1)は、人口が臨界値 $\hat{N} = 4.36$ に達して、単一都市から3都市の新たな空間構造に分岐した後のポテンシャル曲線を描いている。その右の図(b_2)は、対応する地代曲線の右半分を描いている。図(b_1)における分岐後のポテンシャル曲線は、図(a_2)と対照的に、特性距離 $\hat{r} = 1.10$ において、新都市のロックイン効果を反映して($r = 0$ の最初の都市の地点と同じく)、鋭い尖点を持っている。図(a_2)と(b_2)の2つの地代曲線を比較すれば、分岐時

¹³ ただし、新たな都市が地点 $\hat{r}$ のみ、あるいは地点 $-\hat{r}$ のみに出現して、2都市の空間システムに推移する可能性もある。しかし、たとえば地点 $\hat{r}$ のみに新都市が形成された場合においても、人口の増大が続けば、すぐに地点 $-\hat{r}$ の近くに新たな都市が形成されていくことがわかる。従って、以下では単一都市から、3都市へ推移すると想定して分析を続ける。

図 2.4 人口増加のもとにおける都市システムの発展過程



(出所) Fujita, Krugman, Venables (1999)

点において空間構造がカタストロフィー的に変化したことが分かる。特に、各都市の立地点における地代は、大まかに言って、都市の人口に比例するから、図(b₂)は新たな「先端都市 (frontier city)」2および「先端都市」-2が、最初の都市1より少しだけ大きな人口を有していることを示している。実際、それぞれの都市の人口を L_1 、 L_2 、 L_{-2} で表すと、 $L_1 = 0.74$ 、 $L_2 = L_{-2} = 0.97$ となっている。

次に、図(c₁)は、 $N = 7.47$ において空間構造の 2 回目の分岐が起こることを示している。このとき、ポテンシャル曲線は先端近くの $\hat{r}_2 = 2.11$ （および $\hat{r}_{-2} = -2.11$ ）において、高さ1の水平線に接するので、空間システムは再び不安定となる。図(c₂)に描かれているように、2 回目の分岐直前には、各先端都市の人口は中心の都市よりもはるかに大きくなっている（ $L_2/L_1 = 2.10/0.63 = 3.08$ ）。図(d₁)と(d₂)には、カタストロフィー的分岐の直後に現れた、5都市の空間システムが描かれている。

同様に、人口 N が増加し続けるにつれて、空間システムのカタストロフィー的な分岐の結果として、一対ずつの新たな先端都市が、既存の先端都市からほぼ同じ距離の地点に生成され、非常に規則的な「中心地システム」が形成されていく。なお、カタストロフィー的な分岐が起きる以前において、既存の空間システムは安定均衡ではあるが、限られた数の既存の都市にM産業が集中し続けることによる「集積の不経済」が顕著になってきており、労働者の実質賃金は人口増大とともに減少しつつある。この局面において分岐により新しい都市が形成されることにより、その集積の不経済の大きな部分が解消されて、減少した実質賃金も大きく回復される。このようにして、長期的にはほぼ一定の高い実質賃金率が保たれる。

2.3. 人口減少と都市の消滅

前節では、人口増加とともに新しい都市が生成されていくメカニズムを検討した。次に本節では、以上の理論モデルの枠組みの下で、人口減少が空間構造に及ぼす影響、特に既存のいずれかの都市の消滅の可能性について分析する。ここで、人口減少について、二つの場合を区別する必要がある。一つは、最近の日本におけるように、経済全体の人口が継続的に減少していく場合である。もう一つは、ある外的ショック（たとえば大きな地震、津波あるいは原発事故）により特定の都市ないし地域の人口が、死亡により減少、あるいは、一時的な避難、ないし長期的な移住により減少する場合である。

いずれの場合においても、人口減少が空間経済システムに及ぼす影響は、前節で分析された人口増大が及ぼす影響を単に逆に迎ればよいと考えられるかもしれない。しかしながら、空間経済システム発展過程の経路依存性により、空間構造は人口の変化に対して不可逆性を呈するので、より包括的な分析が必要とされる。以下では、簡単のために、前節 2.2 において人口増加とともに単一都市システムから分岐して生成された 3 都市システムに焦点を当てて分析する¹⁴。

¹⁴ 以下の分析で対象とされている 3 つの都市は、荒っぽく考えて、日本における東京、名古屋および大阪

図 2.5 $N = 4.36$ の近傍で安定均衡な 5 つの空間構造

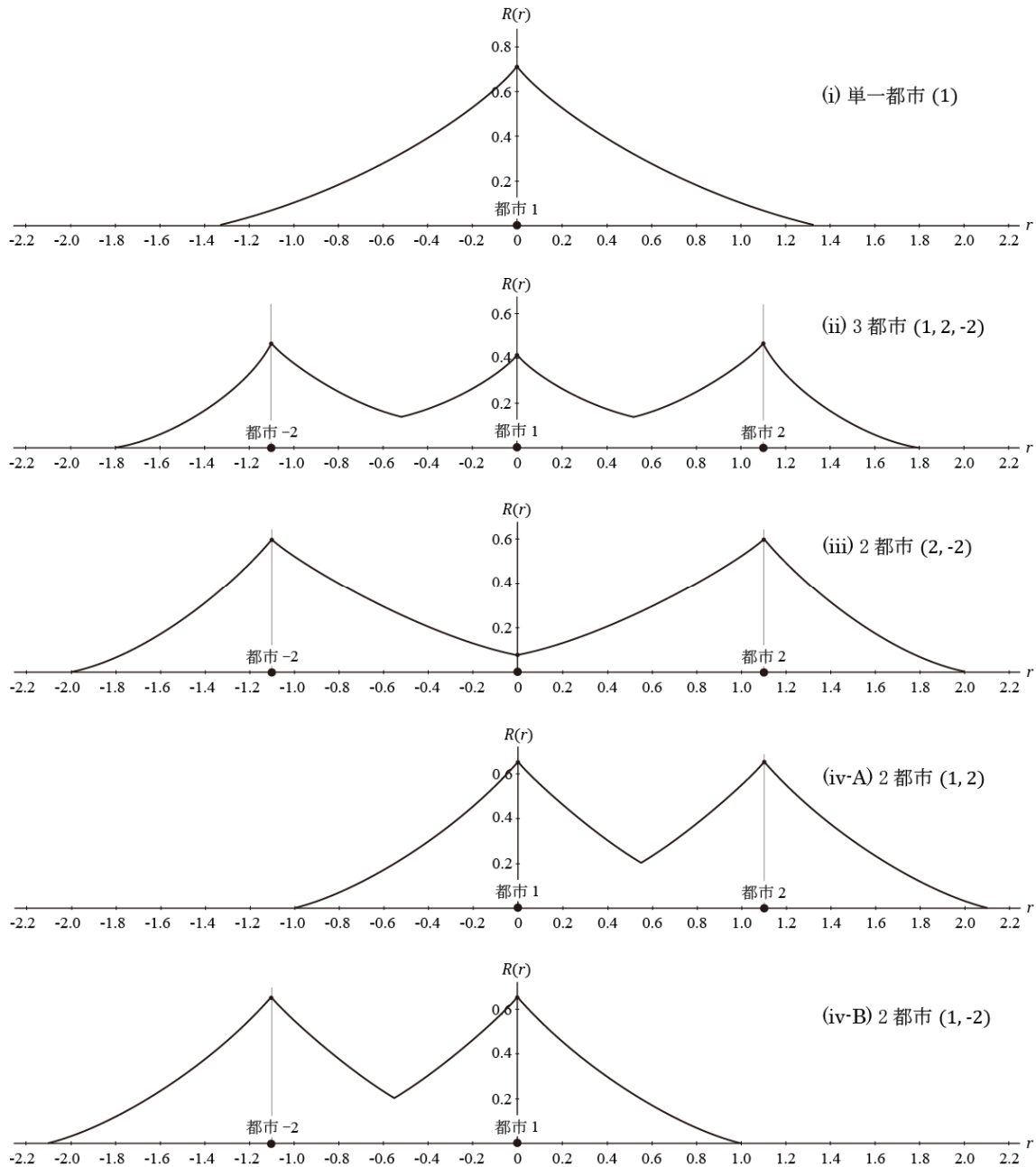


図 2.5 は、経済全体の人口 N が、最初の臨界値 $\hat{N} = 4.36$ の近傍にあるときに、安定均衡である可能性のある、5 つの空間構造を表している。図 (i) は、 $\hat{N} = 4.36$ で分岐する直前の単一都市システムを表しており、図 2.4(a_2) に対応している。横軸は都市 1 からの距離を、縦軸は各地点での地価を表している。図 (ii) は、 $\hat{N} = 4.36$ でカタストロフィックに分岐した直後に

の三つの大都市圏を表しているとすることもできる。あるいは、東北の三陸沿岸地域の 3 つの隣接する都市と考えることもできる。ただし、いずれの場合においても、以下に続く節で検討される、より現実的な様々な要素を念頭に置きながら、分析結果を柔軟に解釈する必要がある。

生まれた、3都市システムを表しており、図 2.4(b₂)に対応している。都市1は既存の中心都市を、都市2と都市-2は両翼の地点 $\hat{r} = 1.10$ と $-\hat{r} = -1.10$ の都市を表している。さらに、図 (iii)、(iv-A)と(iv-B)の3つの空間構造も同じ人口 $\hat{N} = 4.36$ のもとで安定均衡である。図(iii)では、地点 $\hat{r} = 1.1$ と $-\hat{r} = -1.1$ に二つの都市(2と-2)が対称に存在している。図(iv-A)では、都市1と都市2がそれぞれ地点 $r = 0$ と $\hat{r} = 1.1$ に対称に有る。図(iv-B)は図(iv-A)を $r = 0$ に関して反転したものである。¹⁵

図 2.6 は、図 2.5 で導入された 5 つの空間構造のそれぞれが、どの範囲の総人口 N のもとに安定均衡であるかを示している。横軸はパラメータとしての人口 N を表している。都市 1, 2, -2 の人口をそれぞれ L_1, L_2, L_{-2} として表すとき、縦軸は、都市2と-2の人口の和($L_2 + L_{-2}$)と、3つの都市全体の人口($L_1 + L_2 + L_{-2}$)との比、

$$\frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} \quad (3)$$

を表している。ここに、図 2.5(ii)の3都市システムにおいては、両翼の都市2と都市-2は同じ人口($L_2 = L_{-2}$)を持ち、図 2.5(iii)の2都市システムにおいても $L_2 = L_{-2}$ と想定されている。同様に図 2.5(iv-A)では $L_1 = L_2$ 、図(iv-B)では、 $L_1 = L_{-2}$ と想定されている。¹⁶ 従って、

$$\begin{aligned} \text{(i) 単一都市(1)} : \frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} &= 0 \\ \text{(ii) 3都市(1, 2, -2)} : \frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} &= \frac{2L_2}{L_1 + 2L_2} \\ \text{(iii) 2都市(2, -2)} : \frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} &= \frac{L_2 + L_{-2}}{L_2 + L_{-2}} = 1 \\ \text{(iv-A) 2都市(1, 2)} : \frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} &= \frac{L_2}{L_1 + L_2} = \frac{1}{2} \\ \text{(iv-B) 2都市(1, -2)} : \frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 + L_2 + L_{-2}} &= \frac{L_{-2}}{L_1 + L_{-2}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

となる。(iv-A)と(iv-B)は本質的には同一の空間構造を表しているので同一視することになると、図 2.6 の縦軸に指標(3)を取ることによって、異なった安定均衡の空間構造を、異なった高さに対応させることができる。

図 2.6 において、太い実線は、それぞれの空間構造が N のどの領域で安定均衡であるかを

¹⁵ 都市の立地点を $r = 0, \hat{r}, -\hat{r}$ の3点以外に取れば、対応する3都市ないし2都市の安定均衡の空間構造が存在する。しかしながら本節では、(ii)図の3都市システムおよびそれからの分岐ないし転移した空間構造に焦点を当てるので、都市の立地の可能地点として、 $r = 0, \hat{r}, -\hat{r}$ の三点に限定して考える。

¹⁶ それ以外の、非対称な人口分布を持つ都市システムは、不安定であることを示すことができる。

示している。具体的には、(i) 単一都市(1)は原点0と点 a に対応する N の領域($0, \hat{N} = 4.36$)で、(ii) 3都市(1, 2, -2)は点 c と d に対応する N の領域(2.97, 7.47)で、(iii) 2都市(2, -2)は点 g と h に対応する(2.0, 5.1)で、(iv) 2都市(1と2, または1と-2)は点 e と f に対応する(1.8, 7.2)で、安定な均衡であることが示されている。一方、図 2.6 において、水平な破線のそれぞれは、対応する空間構造が、均衡ではあるが不安定である N の領域を示している。さらに、水平でない破線の曲線のそれぞれは、二つの安定均衡の空間構造の間の「分水嶺」となる、不安定な均衡空間構造に対応している。¹⁷

図 2.6 3都市システムにおける安定な空間構造と分岐図

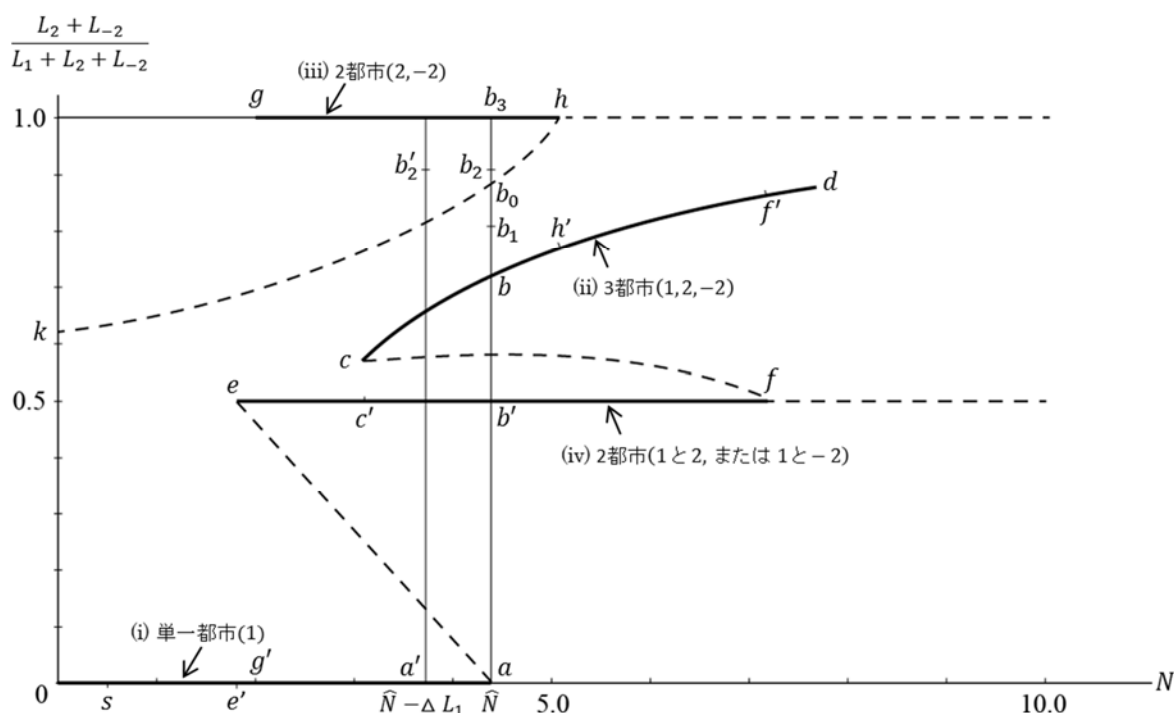


図 2.6 から、同一の人口規模 N のもとで、複数の安定均衡の空間構造が存在しうることが読み取れる。たとえば、点 a' に対応する N のもとでは、(i)、(ii)、(iii)および(iv-A)と(iv-B)の、5つすべての空間構造が安定均衡である。特定の N が与えられたとき、どの空間構造が実現しているかは、それまでの経路に依存して決まる。以下において、想定された N の増加ないし減少と外的ショックの組み合わせのもとに、安定均衡の空間構造は、図 2.5 に描かれている5つの空間構造間をどのように転移していくかを分析する。

まず、小さな人口規模、たとえば図 2.6 の原点近くの点 s に対応する小さな人口規模から出発して、人口が継続的な増加を続けていくと、前節で見たように、空間構造は以下のよ

¹⁷ 図 2.6 に描かれている分岐図を完全なものにするためには、実際には、 (N, L_1, L_2, L_{-2}) の4次元の図を必要とする。2次元の図 2.6 は、“対称的な”空間構造に限定して描かれているので、注意を要する。完全な分岐図については、Fujita・Krugman・Venables (1999)の図 10.A.2 を参照されたい。

うに推移していくことが分かる。

$$\text{経路1 : } s \xrightarrow[(N = 0.5)]{(i) \text{ 単一都市}(1)} a \xrightarrow[(N = 4.36)]{\text{分岐}} b \xrightarrow[(N = 7.47)]{(iii) \text{ 3都市}(1, 2, -2)} d$$

ここに、図の点 d は、図 2.5(ii)の 3 都市システムが安定均衡である人口 N の範囲のうち最大の値に対応している。人口がさらに増大すると、都市2と-2の外側に一对の新たな都市が生成されて、現在の 3 都市を含む 5 つの都市システムに分岐していく。ただし、ここでは、点 d の左側に対応する人口規模の領域に分析を限定する。ところで、以上では人口 N が点 a に達したときに、空間構造は点 b にジャンプして、(iii)の 3 都市システムに分岐していくと想定した。しかしながら、(脚注 13 で説明されたように)、点 a から図の点 b' にジャンプして、(iv-A)ないし(iv-B)の 2 都市(1, 2 または 1, -2)の空間構造に分岐していく可能性もある。この場合には、空間構造は図 2.6 において以下のように推移していく。

$$\begin{aligned} \text{経路1' : } s &\xrightarrow[(N = 0.5)]{(i) \text{ 単一都市}(1)} a \xrightarrow[(N = 4.36)]{\text{分岐}} b' \xrightarrow[(N = 7.2)]{(iv-A) \text{ または } (iv-B) \text{ 2都市}(1, 2) \text{ または } (1, -2)} f \\ &\xrightarrow{\text{分岐}} f' \xrightarrow[(N = 7.47)]{(iii) \text{ 3都市}(1, 2, -2)} d \end{aligned}$$

このように、人口の継続的な増加の下では、点 a において b あるいは b' のいずれに分岐しても、長期的には同じ空間構造となることが分かる。

次に、本節での主要な関心事の一つである、経済全体の人口規模の減少が与える空間経済システムへの影響を見てみよう。たとえば、現在は図 2.6 の点 d に対応する(ii)の 3 都市システムの空間構造であると想定し、今度は人口 N が原点近くの点 s に向かって継続的に減少していくと仮定する。そうすると、図 2.6 より、空間構造は以下のように推移していくことが分かる。

$$\begin{aligned} \text{経路2 : } d &\xrightarrow[(N = 7.47)]{(ii) \text{ 3都市}(1, 2, -2)} c \xrightarrow[(N = 3.1)]{\text{分岐}} c' \xrightarrow[(N = 1.8)]{(iv-A) \text{ または } (iv-B) \text{ 2都市}(1, 2) \text{ または } (1, -2)} e \\ &\xrightarrow{\text{分岐}} e' \xrightarrow{(i) \text{ 単一都市}(1)} s \end{aligned}$$

以上のように、人口増大のもとにおける空間構造変遷の経路1（あるいは経路1'）の軌跡と、人口減少のもとにおける経路の軌跡は、両端が同じに設定されているにもかかわらず、途中が大きく異なっているのが分かる。これは、1 つ 1 つの都市は（一般的には集積は）、

一旦形成されると、それ自身の「集積の経済」が持つロックイン効果により、なかなか消滅しないことに依っている。たとえば、図 2.6 において、人口増加のもとでは点 a から点 b にジャンプして単一都市システムから 3 都市システムに分岐するが、人口減少の局面では点 b を通り越して点 c に対応する人口 ($N = 3.1$) まで減少してはじめて、いずれかの都市が消滅する。どの都市が点 c で消滅するのかを知るために、3 つの都市の人口を見てみよう。点 c に対応する人口 $N = 3.1$ のもとでは、 $\frac{L_1}{L_2} = \frac{L_1}{L_{-2}} = 1.52$ であり、中心の都市 1 が両翼の都市の 1.52

倍の人口を持っている。これは、大きな中心都市 1 は残り、両翼のいずれかの都市が消滅することを示唆しており¹⁸、点 c から c' に分岐していく。このとき、都市 2 あるいは都市 -2 のどちらが消滅するかは偶然に依る。いずれにしても、人口が減少を続けていくと、都市 1 を含む 2 都市システムは点 e に達した $N = 1.8$ のときに、点 e' へと下方にジャンプして、単一都市となる。点 e から e' への分岐において、2 都市 (1 と 2, または 1 と -2) のうちどちらが消滅するかは確定できない。しかし、2 都市システム (iv-A) と (iv-B) のいずれにおいても都市 1 は含まれていることを考えると、都市 1 が単一都市として残る可能性は大きいと言える。

以上では、経済全体の人口規模 N が減少していくとき、どの都市がいつ消滅していくかを分析した。次に、本論文でより興味のある、(地震、津波あるいは原発事故などの) 外的ショックによる都市の消滅の可能性について検討しよう。たとえば、人口規模が図 2.6 の点 a に対応する $\hat{N}$ であり、外的ショックが起きる前の空間構造は点 b で示される (iii) の 3 都市システム (1, 2, -2) であったと想定しよう。¹⁹ また、外的ショックにより、中心の都市 1 のみが直接に被災したと想定しよう。²⁰ この場合、さらに二つのケースに分けて検討する。

ケース 1 では、都市 1 は被災したが、幸いにも死者はゼロであったとする。被災直後に、都市 1 の一部の住民が、両翼の都市 2 と -2 に均等に避難をしたために、3 都市システムにおける人口分布が (対称性を保ちながら) 変化したとしよう。被災直後における新しい人口分布として、図 2.6 における点 b_1 と b_2 の二つの場合について考えてみよう。点 b_1 は、都市 1 からの避難者の数が比較的小さくて、破線で示された分水嶺の曲線 hk 上の点 b_0 より下にある。この場合には、人口分布は自動的な調整過程のもとに、遅かれ早かれ、点 b_1 から点 b の方向に戻っていく。²¹ 従って、避難者の帰還に向けての対策はある程度の時間的余裕があると考えられる。一方、点 b_2 は都市 1 からの避難者が多くて、図 2.6 の点 b_0 より上にある。この

18 実際、図 2.6 において点 c は、(iii) の 2 都市 (2, -2) システムが安定均衡である上端の gh の線分と、(ii) の 3 都市 (1, 2, -2) システムが安定均衡である曲線 cd との分水嶺である破線の曲線 hk の下側にある。よって、空間構造は、中心都市 1 が消滅して (iii) の 2 都市 (2, -2) のシステムになることはない。

19 人口規模 $\hat{N}$ を例にとったのは、図における補助線を増やさないためであり、 $\hat{N}$ の近傍の任意の値で同じ結論が得られる。

20 これは、脚注 17 で説明されているように、図 2.6 の分岐図は、本来は 4 次元の図を 2 次元に落とし込むために、空間構造の“対称性”を維持する必要があるためである。実際の 4 次元空間における分析においては、このように限定する必要はない。

21 ここでは、被災後の短い期間において、経済全体の市場システムが正常に回復していることを前提としている。これは大きな前提であるが、ここでの分析は、(サプライチェーンの復旧に要する数ヶ月より長い) 比較的長期の期間における人口移動のプロセスを考察している。サプライチェーンの復旧の問題などについては、以下の第 6 節を参照されたい。

場合には、何も対策を講じなければ、都市1の人口減少のネガティブ・スパイラルが発生して、点 b_2 は時間とともに上方に移動していき、都市1は消滅に向かっていく。従って、人口分布を外的ショック前に戻すためには、何らかの対策を緊急に講じて、出来るだけ多くの避難者を都市1に呼び戻し、人口分布を b_0 より下に持って行く必要がある。もちろん、避難者の数が少なくて済むように、津波に備えて都市や工場を高台に移転しておくなどの、「事前復興」を進めておくことが望ましい。²²

ケース 2 では、被災した都市1で ΔL_1 の死者があり、経済全体の人口が図 2.6 で示されているように $\hat{N} - \Delta L_1$ に減少したとする。この場合には、都市1からの避難者がいない場合でも、人口分布の指数(3)は以下のようになる。

$$\frac{L_2 + L_{-2}}{L_1 - \Delta L_1 + L_2 + L_{-2}}$$

従って、たとえ都市1からの避難者が発生しなくても、この人口分布の指数は、図 2.6 において点 a' を通る垂直線上において、点 b より高い位置に移る。実際には多くの避難者が都市2と-2に移るとすれば、新たな人口分布は曲線 hk の上側、例えば点 b'_2 に移る可能性が大きい。その場合、都市1の人口減少のネガティブ・スパイラルを防ぐには、早急に適切な対策を講じて、避難者を都市1にできるだけ呼び戻し、人口分布の点 b'_2 を曲線 hk の下側に持って行く必要がある。さもなければ、都市1は消滅に向かっていく。

ところで、外的ショックの結果として、都市1が一旦消滅しても、経済全体の総人口 N が増大していく局面においては、長期的には必ずしも問題とならない。なぜなら、図 2.6 において点 b_2 ないし b'_2 が上昇して高さ1の水平線上の線分 gh に達して都市1が消滅しても、人口 N が増大を続ける限り、そのうち点 h に達する。そうすると、空間構造は点 h から h' に分岐し、結局(ii)の 3 都市(1, 2, -2)に回復していき、都市1も再生される。この結果は、後ほど第 3 節でより詳しく説明されるように、昭和三陸地震津波(1933)の調査に基づく地理学者山口弥一郎の『津波と村』(1943)における次の観察結果 (p.191)「津波後の復興は目覚ましく、たちどころに失われた戸数、人口の満たされてしまう状態にある」、と一致している。

一方、総人口 N が減少していく局面においては、都市1が消滅して、図 2.6 の線分 gh に達した後は、点 g に向かう。図 2.6 では判明しづらいが、点 g に達した時点で、空間構造は都市2のみないし都市-2のみの単一都市システムとなり、都市1は消滅したままである。²³

以上では、都市システムが図 2.6 上にあるときに。外的ショックによって中心の都市1が消滅して、空間構造が(ii)の 3 都市システムから(iii)の 2 都市(2, -2)システムへ転移する可

²² 「事前復興」の考え方の必要性は、広井悠・東京大学准教授により指摘されている。(読売新聞 2017 年 3 月 13 日、38 面)

²³ 図 2.6 の線分 gh の上を点 g に達したあと、更に人口が減少すれば、都市2あるいは都市-2のみの単一都市システムとなる。このことは、図 2.6 の N 軸上において、都市2ないし-2が、従来の都市1の役割を取って代わり、「(i) 単一都市(1)」は「(i) 単一都市(2)」ないし「(i) 単一都市(-2)」と変更される。つまり、上の点 g から下の点 g' へと、図 2.6 の紙面の裏側をワープして分岐する。

能性を検討し、そのような転移を防ぐべき政策の必要性について論じた。しかしながら、経済学において当然問われるべき疑問として、たとえば、点 b に対応する空間システムは点 b_3 に対応するものよりも、社会的に見て望ましいのだろうか。より一般的に、例えば人口 $=\hat{N}$ のときに、5つ（本質的には4つ）の安定な空間構造のうち、どれが社会的に見て最も望ましいのだろうか。それを判断するのに役立つひとつのルールは、人口増加の局面において均衡空間構造が x から y に自然に分岐したとすると、 y のもとにおける均衡実質賃金率は x のもとにおけるよりも、ある程度ジャンプして高くなっていることである。実際、そのようなポジティブ・ループがあって初めて、同一な人口の下で新しい都市が生まれうる。一方、人口減少の曲線において均衡空間構造が x から、その中の都市の1つが消えて y に分岐したとすると、逆のことが言える。

従って、以前にも述べられたように、点 b に対応する均衡実質賃金は点 a のもとにおけるよりも高い。また、人口増大の局面では図 2.6 の点 h は点 h' に分岐するので、 h' に対応する均衡実質賃金率は h のもとにおけるよりも高い。さらに、点 b は h' に、点 b_3 は h に近いので、 b に対応する均衡実質賃金率は b_3 のもとにおけるよりも高い可能性が大きい。最後に点 b と b' の比較であるが、これについては一概には言えない。しかしながら、人口増大の局面では点 f は点 f' に分岐し、人口減少の局面では点 c は点 c' に分岐するので、点 b に対応する均衡実質賃金は b' に対応するものよりも高い可能性が大きい。以上の理由により、点 b にある3都市の都市システムのうちいずれかが外的ショックによって被災したとき、元の3都市システムに復旧することは、社会全体についても望ましいと言える。²⁴

以上の分析を一般化して、安定均衡のもとにある空間経済システムが外的ショックによって被災したとき、復旧のための必要な費用が過大でない限り、元に復旧するのが望ましいと言えそうである。しかしながら、この仮説がどこまで正しいのかについては、より具体的な設定の下で、より正確な分析を必要とする。さらに、この仮説は、外的ショックが与えられたとき、それを契機として、復旧を越えて「創造的復興」を目指すことを否定するものではない。しかしながら、そのような創造的復興を論じるには、以下の節で説明される様々な一般化を考慮しながら、分析の枠組みを拡張する必要がある。

2.4. 階層的空間システムの発展と脆弱性

以上の2.2項と2.3項においては、差別化された製品を規模の経済の下に生産する活動として、単一タイプの産業のみが経済に存在すると仮定されていた。その結果、安定均衡において存在する都市は、いずれも同じような大きさで、単一タイプの製品を供給している。しかし、現実の経済、たとえば日本を考えると、東京のような大都市から地方の小都市まで、大きく規模の異なる様々な都市が存在する。さらに、より大きな都市、たとえば東京は、中都市、たとえば仙台で供給される（サービスを含む）財のほとんどすべてを供

²⁴ ただし、社会全体にとっての厚生を検討するには、労働者の実質賃金のみではなく、地主の厚生を考慮しなければならない。その場合でも、Fujita・Krugman・Venables (1999, p.167)から判断して、上記の結論は支持されると考えられる。

給する一方で、仙台には無い多くの財（たとえば全国向けのアイドルグループ活動）を供給する。一方、仙台はより小規模の都市、たとえば盛岡で供給される財のほとんどすべてを供給する一方で、盛岡にはない多くの財（たとえばプロ野球活動）を供給している。このように、現実の経済では、より大きな都市はより小さな都市よりも多様な種類の財を供給するという意味で、「階層的な都市システム」が形成されている。その結果、より大きな都市ほど人々の財の多様性への選好性を実現しやすく、人口増加の局面においても、更に人口減少の局面においても、より小さな都市を中心とする地域から、より大きな都市を含む地域へと人口移動が起きる傾向にある。本節では、前節(2)のモデルに、複数の産業タイプを導入することにより、階層的都市システムの自己組織化のメカニズムを説明する。なお、以下において、農業については前節 2.2 と全く同じ仮定を維持する。

複数の M 産業タイプ、 $h = 1, 2, \dots, H$ 、が存在しており、産業タイプ h に属する各々の企業は、同じように差別化された h タイプの 1 つの製品を、1 単位の固定労働と c^h の比例的労働投入のもとに生産している。今、 h タイプの産業において M^h 個の差別化された製品が供給されているものとして、消費者の効用関数における h タイプの製品全体に対する消費指数を以下の CES 関数で定義する。

$$Q_h \equiv \left(\int_0^{M^h} (q_i^h)^{\rho^h} di \right)^{1/\rho^h}, \quad h = 1, 2, \dots, H$$

ここに、 q_i^h は製品 $i \in [0, M^h]$ の消費量を表す。パラメータ ρ^h ($0 < \rho^h < 1$) は、 h タイプ内における製品の多様性に対する選好の強さの逆数を表しており、 ρ^h がゼロに近いほど多様性への選好性が強い。 $\sigma_h \equiv 1/(1 - \rho^h)$ と定義すると、 σ_h は h タイプの任意の 2 つの製品間の弾力性を表している。以前と同様にコブ=ダグラス型の効用関数を仮定し、 μ^h ($h = 1, 2, \dots, H$) は h タイプの製品全体に対する消費支出シェアを表すパラメータとする。そうすると、 $\mu^M \equiv \sum_{h=1}^H \mu^h$ は M 製品全体に対する消費支出シェアを表し、 $1 - \mu^M$ が農業財への支出シェアとなる。さらに、以前と同様に氷塊型の輸送技術を仮定し、 $\tau^h > 0$ ($h = 1, 2, \dots, H$) を h タイプの製品に共通の輸送パラメータとする。

さて、第 2.2 節と同様に、まず、図 2.2 に描かれた単一中心の経済を想定し、現在、すべてのタイプの M 産業が地点 $r = 0$ にある単一の都市に集中していると仮定しよう。この単一中心の空間構造が安定な均衡であるための条件を、2.2 項と同様に、2 段階に分けて解明する。第 1 段階において、与えられた経済全体の総労働者数 N のもとに、 $p^A(r = 0) = 1$ と基準化し、各財の各地点における需要と供給を一致させることにより、すべての未知数、 $\omega^* \equiv$ 共通の実質賃金率、 $w(r) \equiv$ 地点 r での名目賃金率、 $R(r) \equiv$ 地点 r の地代、 $r_b \equiv$ 耕作地の都市からの限界距離、 $L^h \equiv$ 都市における h タイプ産業の労働者数 ($h = 1, 2, \dots, H$)、 $M^h \equiv$ 都市で生産される h タイプ製品の数、の各々の均衡値を唯一に決めることができる。²⁵

第 2 段階において、以上で求められた単一中心の空間構造が安定な均衡であるかどうか

²⁵ 詳細は Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.11) を参照されたい。

を、(市場)ポテンシャル関数を用いて調べる。まず、2.2 項と同様にして、利潤ゼロの均衡条件の下では、 h タイプのどの企業も以下で与えられる一定の総販売量 (=生産量)、 q_h^* 、を実現していることが示される。

$$q_h^* = (\sigma_h - 1)/c^h, \quad h = 1, 2, \dots, H$$

次に、想定されている単一中心の空間構造が均衡しているときに、 h タイプの 1 つの企業が新しい地点 $r \neq 0$ に抜け駆けしたときにそこで実現できる総販売量、 $q^h(r; N)$ 、を求める ($h = 1, 2, \dots, H$)。両者の比を取り、 h タイプ産業のポテンシャル関数 $\Omega^h(r; N)$ を以下のように定義する。²⁶

$$\Omega^h(r; N) \equiv \frac{q^h(r; N)}{q_h^*}, \quad h = 1, 2, \dots, H \quad (4)$$

そうすると、単一中心の空間構造が安定な均衡であるための条件は以下で与えられる。

$$\Omega^h(r; N) \equiv \frac{q^h(r; N)}{q_h^*} < 1 \quad \text{for all } r \neq 0, \quad h = 1, 2, \dots, H$$

(5)

すなわち、すべてのタイプの M 産業のポテンシャル曲線が、既存の都市以外のすべての立地点 $r (\neq 0)$ で 1 を下回っている。従って、どの M 産業の 1 つの企業が既存の都市の外に立地しても、負の利潤しか得られない。

適当に与えられたパラメータ値の下では、それぞれの産業タイプに対応する各々のポテンシャル曲線は、前節(2)の図 2.3 で描かれているのと同様の動きをする。²⁷ すなわち、特定の産業タイプ h 、に対応するポテンシャル曲線 $\Omega^h(r; N)$ 、は少なくとも $r = 0$ の近くでは右下がりであるが、人口 N の増加とともに上方にシフトし、ついにはある地点 $r^h > 0$ において高さ 1 の水平線にちょうど接する。このときの N の値 $\hat{N}^h$ を h タイプ産業の「臨界人口」といい、 r^h を h タイプ産業の「特性距離」と呼ぶ。そこで問題となるのは、高さ 1 の水平線に下から最初に接するのはどの産業のポテンシャル曲線か、換言すれば、最初に新しい都市を形成するのはどの産業なのか、ということである。容易に推察されるように、 h タイプ産業において、代替の弾力性 $\sigma_h \equiv 1/(1 - \rho^h)$ が大きい（このことは均衡において集積の経済が小さいことを意味する）、あるいは輸送費パラメータ τ^h の値が大きい（このことは h タイプ産業が農業のフロンティアを追う傾向があることを意味する）場合には、その産業は早く新都市を形成する。以下において、3 つのタイプの M 産業がある経済において、このことを確認しながら、経済の空間構造の長期的変遷について見てみよう。

経済には 3 つの M 産業、 $h = 1, 2, 3$ 、が存在すると仮定する。各産業内における製品間の

²⁶ ポテンシャル関数 $\Omega^h(r; N)$ の実際の式は補論 2 の式(A.3)で与えられている。

²⁷ 脚注 12 と同じ理由により、以下では $\theta^h \equiv [\mu^M(\bar{\tau}^M + \rho^h \tau^h) - (1 - \mu^h)\tau^A] > 0$, $h = 1, 2, \dots, H$ 、と仮定する。ここに、 $\bar{\tau}^M$ は補論 2 の式(A.5)で定義されている。

代替性の、産業間での違いに注目して、

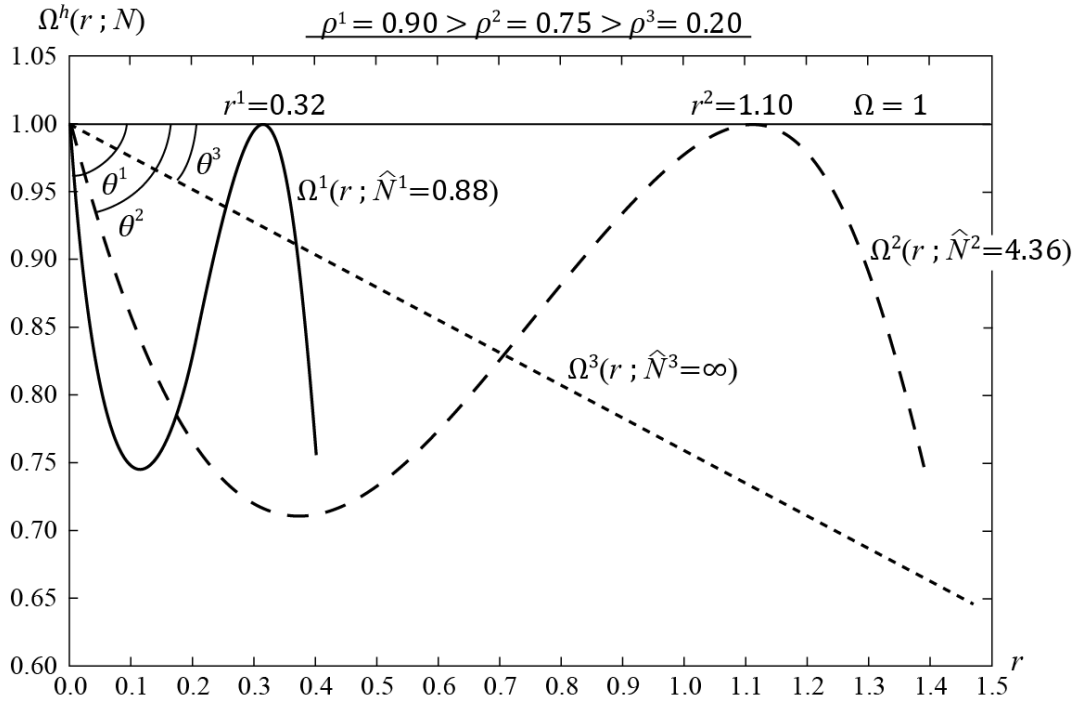
$$\rho_1^1 = 0.90 > \rho_2^2 = 0.75 > \rho_3^3 = 0.20 \quad (6)$$

と仮定する。ただし、輸送費パラメータは産業間で同一と仮定し、

$$\tau^1 = \tau^2 = \tau^3 = 1 \quad (7)$$

とする。²⁸ 図 2.7 に、産業1および産業2の（高さ1の水平線にちょうど接する）臨界ポテンシャル曲線が描かれている。

図 2.7 単一中心システムでの三つの産業の臨界ポテンシャル曲線の例



(出所) Fujita, Krugman, Venables (1999)

図に示されているように、それぞれの臨界値ないし特性値は以下のとおりである。

$$\hat{N}^1 = 0.88 < \hat{N}^2 = 4.36$$

$$\hat{r}^1 = 0.32 < \hat{r}^2 = 1.10$$

なお、産業3のポテンシャル曲線は、人口 N が無限大に近づいても、都市からの距離とともに下がり続け、

²⁸ その他のパラメータについては、補論 2 の(A.6)に与えられているとおりであるとする。

$$\hat{N}^3 = \infty, \hat{r}^3 = \infty$$

である。これは、 $\rho^3 = 0.2$ つまり $\sigma^3 = 1/(1 - 0.2) = 1.25$ であり、産業3における製品間の差別化が大きいために企業間の競争が緩く、どの企業も都市から出ていこうとしないことによる。

3つのM産業を持つこの経済において、人口 N が十分に小さいときは、図2.2の単一中心の空間構造は安定である。しかしながら、 N が小さい値から増加し続け、産業1の臨界人口 $\hat{N}$ に達したとき、産業1に特化した小さな都市が地点 $\hat{r}^1 = 0.88$ （および $-\hat{r}^1 = -0.88$ ）において形成される。人口 N がさらに増大し続けると、空間構造の複雑な変遷過程を経て、クリスタラー的な多階層の都市システムが形成されていく。²⁹

図2.8は人口が $N = 9.30$ に達したときに形成されている階層的な都市システム（の右半分）を表している。この図において、 $\odot$ は3つのタイプのM製品すべてを生産する「最高次の都市」を、 $\bullet$ はタイプ1とタイプ2のM製品を生産する「第2階層の都市」を、 $\bullet$ はタイプ1のM製品のみを生産する最下位の「第3階層の都市」を示している。³⁰最高次の都市は $r = 0$ に1つのみあり、第2階層の都市は左右合計で4つ、第3階層の都市は左右合計で10個ある。従って、この都市システムにおいては、最も差別化されたタイプ3の製品（ $\rho^3 = 0.20$ ）は、中心の都市1からすべての都市および農業地域に供給されている。一方、中程度に差別化されたタイプ2の製品（ $\rho^2 = 0.75$ ）は、都市1のみならず中ランクの（右半分では）都市5と7からも供給されている。最後に、最も差別化の小さいタイプ1の製品、（ $\rho^1 = 0.90$ ）は、すべての都市から供給されている。³¹

図2.8 $N = 9.30$ における階層的都市システム



なお、総人口 $N = 9.30$ の時点での図2.3の階層的都市システムにおける（右側の）各都市 $k = 1, 2, \dots, 8$ における人口 L_k は以下のとおりである。

²⁹ 詳しくは、Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.11)を参照されたい。

³⁰ 図2.8において、タイプ2のみを生産する都市が存在しないのは、産業立地における「空間的共振現象」に基づいている。つまり、産業1の人口臨界値は産業2のそれよりも小さいために、産業1が立地する都市が先端地域において先に決まっている。後から決まる産業2の立地点は、先に決まっている産業1のいずれかの立地点に引き寄せられて立地するので、産業間における共振現象が起きる。

³¹ 効用関数において、製品別のCES関数を仮定しているの、数学的には、あらゆるタイプのあらゆるM製品が、（その生産地点のみでなく）農耕限界内のあらゆる地点で（少しずつ）消費される。しかしながら、タイプ2の全製品の各地点 r における総販売量のうち、たとえば都市5で作られたタイプ2製品の販売額は、それ自身の都市のみならず近接の第3階層の都市と農業地域でも、最大のシェアを有している。第3ランクの各都市で作られたタイプ1の製品の市場シェアについてもほぼ同様のことが言える。

$$N_1 = 6.42, N_2 = 0.00691, N_3 = 0.0722, N_4 = 0.0478,$$

$$N_5 = 0.167, N_6 = 0.000763, N_7 = 0.138, N_8 = 0.001526$$

このように、最高次の都市1の人口が圧倒的に大きく、次に第2階層の都市5と7がほぼ同一の大きな人口を持ち、最下位の第3階層の都市の人口はそれぞれ相対的に非常に小さい。特に、第2階層の2つの都市5と7に挟まれた都市6の人口は非常に小さい。また、先端都市8の人口も小さい。これは、低階層の都市は外的ショックにより、より高階層の都市に吸収されて消滅する可能性があることを示唆している。

一般に、 H 個のM産業($h = 1, 2, \dots, H$)があるときに、以下の条件が成立していると仮定しよう。

$$\sum_{h=1}^H (u^h / \rho^h) \geq 1 \quad (8)$$

そうすると、単一都市から出発して総人口 N が増加していくとき、この経済の空間構造は「一極中心型 (monopolar)」を維持し、すべてのタイプM製品が生産される最高次の階層の都市が唯一存続することが示される。(実際、上記のシミュレーションで用いられた式(6)と(A.6)のパラメータ値は、条件(8)を満たしている。) この経済は、一極中心を保ちながら、人口増大とともに次々に第2層以下の都市を生成しつつ、外延的に拡大していく。この経済においては、労働者一人ひとりの実質賃金 ω^* は N とともに増大し、また、経済全体の総実質地代 TRLR (total real land rent) も N に比例以上に増大していく。従って、経済全体の社会的厚生を N の関数として

$$SW(N) = N\omega^*(N) + TRLR(N) \quad (9)$$

で定義すれば、 $SW(N)$ は人口 N に比例的以上に増大していく。このように、条件(8)が満たされた経済においては、経済は一極中心的な空間構造を維持しながら、大都市（特に最高階層の都市）の人口増加がM財の多様性の増大を通じて経済成長のエンジンを動かし続けることによって、経済は恒久的に収穫逡増の局面にある。(以上は、1980年代までの東京一極集中の下における日本経済の成長の様相とよく一致している。)

しかしながら、上記における一極中心の経済は、総人口 N が減少局面に入るとともに、逆の様相を呈してくることになる。実際、式(9)より

$$\frac{SW(N)}{N} = \omega^*(N) + \frac{TRLR(N)}{N} \quad (10)$$

となる。前述されたように $\omega^*(N)$ および $TRLR(N)/N$ のそれぞれは N の増加関数であるので、人口 N が減少すれば、逆に1人当たりの厚生 $SW(N)/N$ は減少していくことになる。この、人口減少による負の影響を克服していくために、少なくとも三つの方策が考えられる。第1は、イノベーションの活性化による、あらゆる産業における生産性の向上である。たとえ

ば、以上のモデルにおいて、差別化された各々の製品の生産には固定費が必要と仮定されていた。現実には、その固定費の大きな部分には、その製品開発のための R&D の費用が含まれていると考えられる。従って、製品開発のためのイノベーションの効率化が求められる。この点については、地域における人材の多様性とイノベーションネットワークの視点から第 2.9 節で検討する。第 2 に、日本は人口減少の局面に入っているが、世界の人口は少なくとも今世紀中は増大し、海外の市場は全体としては成長を続ける。従って、日本の各地域の経済をグローバル経済とより強く結びつけることにより、日本における人口減少の負の影響を乗り越えることが可能と考えられる。この点については、2.7 項で検討する。第 3 に、人口減少そのものをできるだけ食い止めることが望ましい。一般に人口減少は経済の都市化と関連していることが判明しつつある。この点に関しては、たとえば Kondo (2015) などの先駆的な研究があるが、空間経済学の視点からのより包括的な研究が今後に待たれる。

なお、このような一極中心型の空間経済の、大きな外的ショックに対しての脆弱性は明らかである。特に、最も差別化されたタイプのすべての製品を全経済に唯一供給する最高次の中心都市が、大きな外的ショック（たとえば強度の直下地震、巨大津波、近くの原子力発電所のメルトダウンによる放射能被爆、核爆弾搭載のミサイル攻撃）により甚大な被害を受け、復興に時間が掛かれば、経済全体の機能が大きく落ち込んだままとなる。それを防ぐためには、空間システム全体において適切な「事前の復興」を十分に推し進めていくことが不可欠である。そのための第一歩は、想定内にあることを想定外として逃避しないことである。

2.5. 交通ハブと水産都市

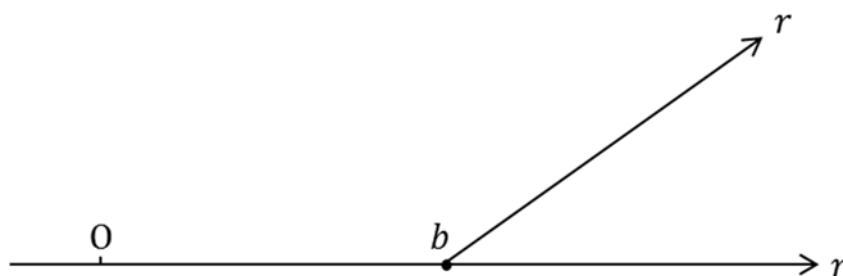
前節で説明された階層的空間システムにおいては、外延部にある最下位の都市（たとえば図 2.8 における都市6や8）は、相対的に非常に小さい。従って、そのような“地方”の小さな都市は、自身の持つロックイン効果が弱く、外的ショックや国全体の人口減少の局面において、その存続が危ぶまれると想像されるかもしれない。確かに、一様な立地空間を前提とした前節のモデルの枠組みの下では、小さな都市の持つロックイン効果は弱い。しかしながら、現実の国土空間は決して一様ではない。本節では立地空間の一様性を破る様々な要因のうち、交通ハブの及ぼす効果、および地方の持っている独自の自然条件と資源の例として、港湾と漁業資源に基づく水産都市の形成について検討する。それにより、独自の立地要因の下に形成された地方の都市は、中心都市に比べて小さい場合でも、適切な施策のもとでは十分に強いロックイン効果を発揮しうることを示す。

まず、交通の結節点のもつ「ハブ効果」について検討しよう。空間経済学における古典であるチューネンの『孤立国』の冒頭にある次の文章を思い起こそう。「この平野には、舟航可能な河川も運河も存在しない。」前節までの純粋理論では、チューネンに従い、全く特色のない一様な立地空間を想定していた。だが現実には、多くの都市の起源がまさに河川、

運河、良港に位置していることは、どんな学童でも知っている。より一般的には、世界中のほとんどの主要な都市は、何らかの交通ハブに立地している。

交通ハブの都市形成に与える影響を最も単純な設定の下に分析するために、図 2.2 で想定されていた一次元の一様な立地空間を、図 2.9 のように変更する。この図において、一次元の一様な立地空間が地点 b で 2 本に枝分かれしている。地点 b の左の直線および右の 2 本の支線においても、それぞれ単位幅の土地が無限に続く想定する。³² この「Y 型」の立地空間を想定する以外は、2.2 項と全く同じ仮定を維持し、単一タイプのみの M 製品が生産される場合に限る。

図 2.9 交通ハブのある立地空間



最初に、小さな 1 つの都市が図 2.9 の点 0 にあると仮定し、地点 0 から（それぞれの線上に沿って）の距離を r で表し、 b は地点 b の 0 からの距離をも表している。以前と同様に経済全体の人口 N が小さい値から出発して、継続的に増大していくと想定しよう。図 2.10 は、 $b = 0.5$ と仮定して、（市場）ポテンシャル曲線 $\Omega(r; N)$ が人口 N の増加とともにどのように変化していくかを描いている。³³

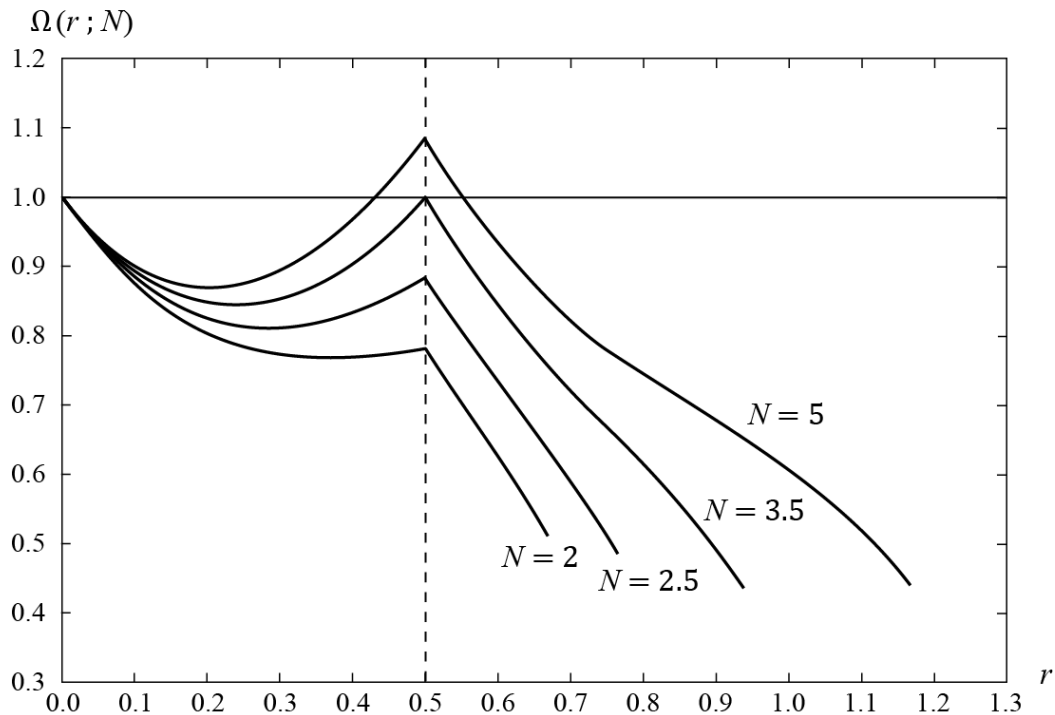
N が十分に小さく、農業の都市からの限界距離 r_b が $b = 0.5$ より小さいときには、ポテンシャル関数は以前と全く同一である。しかしながら、 N が十分大きくなり、 r_b が $b = 0.5$ を超えると、対応するポテンシャル曲線は、図 2.10 に描かれているように、都市からの距離 $b = 0.5$ で尖点を形成している。なぜ尖点が生じるかを見るために、今 $r_b > b = 0.5$ であり、耕作地域は点 b を越えて、点 b の右のそれぞれの支線上に $r_b - 0.5$ の長さだけ広がっているとしよう。このとき、1 つの企業が移転先として二つの地点、 $r = b - \varepsilon$ と b を比較するとしよう（ここに、 ε は微小な値とする）。その企業が地点 $b - \varepsilon$ から b に移れば、（地点 b の左側の分線上にある需要から、 ε の距離だけ遠ざかる一方で）地点 b の右側の二つの分線上の $r_b - 0.5$ の範囲にある需要のそれぞれに ε の距離だけ近づく。一方、その企業が地点 b のたとえば水平な分線

³² この図の最も簡単な解釈は、3 本の峡谷平野が 1 点 b に集まったものとするところだが、交通経路の交差点、あるいは財が移出入される港湾であってもよく、交通ハブを比喩的に表現したものである。

³³ ポテンシャル関数は以前と全く同じく、 $\Omega(r; N) = q(r; N)/q^*$ と定義される。ただし、図 2.9 の地点 b の右側の各 r においては、土地の量が以前の 2 倍になるので、 $q(r; N)$ は $r > b$ の各点 r では以前と異なる。図 2.9 に対応する実際のポテンシャル関数については Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.13) の式(13.8)を参照されたい。

上を地点 b から $b + \varepsilon$ に移ったとすると、(地点 b の左側の分線上にある需要から、 ε の距離だけ遠ざかるのみでなく) 上側の分線上にある需要からも ε の距離だけ遠ざかる。従って、図 2.10 のポテンシャル関数は地点 $b = 0$ の左側と右側とで勾配が不連続に変わり、尖点を持つことになる。

図 2.10 ハブの影響を受けたポテンシャル曲線



人口 N が増大し、農耕の限界距離 r_b が分岐点 $b = 0.5$ を越えて延びるとともに、図 2.10 に描かれているように地点 b で上に尖ったポテンシャル曲線が掴み上げられるかのように上にシフトしていく。従って、人口が $\hat{N} = 3.5$ の臨界値に達したとき、ポテンシャル曲線は地点 b で高さ1の水平線に接し、新しい都市がまさに分岐点 b に生まれる。³⁴ この分岐点 b に生じた新都市は最初から地点 0 にある既存の都市よりも常に大きく、既存の都市が完全に消滅する可能性が大きい。このようにして、“誤った場所”にあった既存の都市が、分岐点 b に移り、それ以降は大きな都市が強いロックイン効果を発揮しながらそこに存続し続ける。

以上において例示された交通の結節点の持つ「ハブ効果」は、特に「港」において大きく発揮される。港にも、外国貿易の中心となる大きな「貿易港」から、大小様々なものがある。以下では、東北の三陸沿岸に多数ある「漁港」に注目して、港湾と漁業資源との相

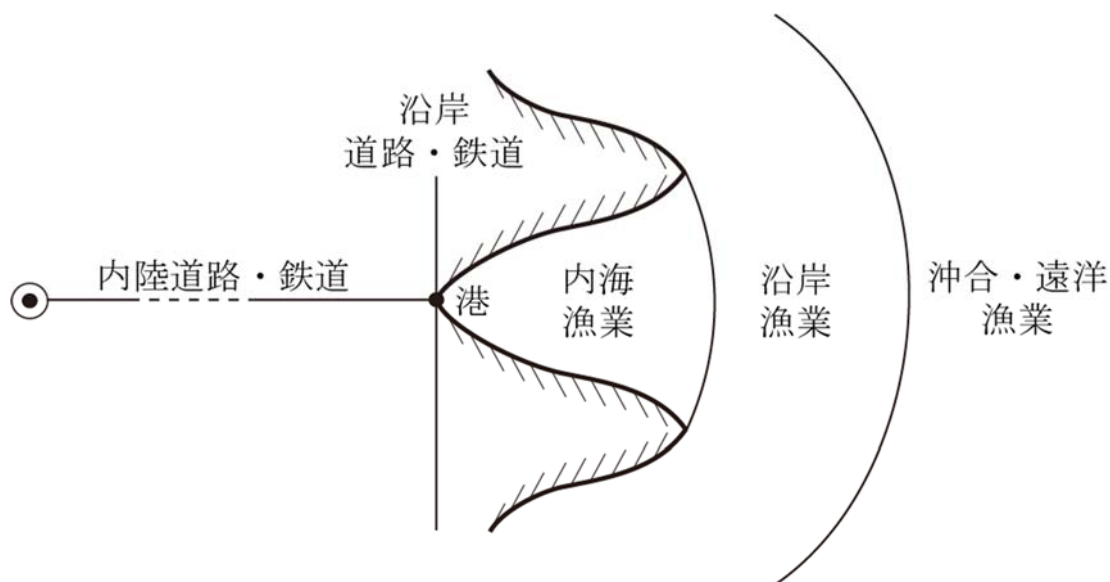
³⁴ ただし、一般には、最初の新しい都市が常に分岐点 b に生まれるとは限らない。既存の都市が分岐点 b から遠すぎると、最初の新しい都市は分岐点 b の左側に生まれるかもしれない。しかし、人口が増大するとともに、新しい都市がいずれ地点 b に生まれる可能性が大きい。詳細については、Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.13)を参照されたい。

乗効果により形成された水産都市について検討してみる。

図 2.11 に描かれた地理空間を想定しよう。この図は、三陸沿岸にある代表的な水産都市（たとえば気仙沼）を取り巻く地理を模したものである。リアス式の入り江の奥に港があり、その港は鉄道と道路によって内陸部の都市（たとえば一ノ関）と結ばれている。さらに、沿岸道路・鉄道により同じような他の沿岸部の都市（たとえば大船渡、南三陸町）と結ばれている。従って、その港は内陸部の交通ハブである。一方、その港は、内海と外海で操業する多くの漁船の交通ハブでもある。このように、その港は、内陸交通および海上交通の結節点となっており、大きなハブ効果を持った立地点である。前述されたように、その大きなハブの力によって、その港を中心として強いロックイン効果を持った水産都市が形成され、その地域の核となる。

以下において、そのような港を取り巻く内海と外海において行われる多様な漁業と、それを支える「水産クラスター」について、図 2.11 を用いながら説明する。³⁵ この図において、空間経済学において有名な農作物のチューネン・リングを模して「海のチューネン・リング」が描かれているが、以下、3つのリングのそれぞれにおいて行われる漁業活動を説明する。

図 2.11 漁港と海のチューネン・リング



第1のリングは、川が削った谷に「潮入」して形成されたリアス式の入り江で行われる、「内海漁業」によって形成されている。リアス式の入り江には、植物プランクトンを成長

³⁵ 以下の説明を数式モデルとして表現し、前節および以上で説明された空間経済モデルと統合することも可能であるが、それは次の機会に待ちたい。

させる（鉄分などの）養分を豊富に含んだ大きな川が（気仙沼湾では大川）が注ぎ込み、入り江は淡水と海水の入り混じった「汽水域」となっている。³⁶ その植物プランクトンを出発点として、動物プランクトン、小魚という食物連鎖の輪が広がり、豊富な魚介類が汽水域で育まれる。この汽水域で行われる内海漁業は、「養殖漁業」と「栽培漁業」に分けることができる。³⁷ 養殖漁業では、ワカメ、カキ、ホタテ、ホヤなどを、芽・稚魚・稚貝から食べられるようになるまで、人の手で育てて出荷する。計画的に管理や出荷ができる安定した漁業である。一方、栽培漁業では、アワビ、ヒラメ、サケなどを、外敵に食べられやすい稚貝・稚魚の時期に人の手で育てた後に、大きくなったら自然の海に放流し、十分に育った後に獲って出荷する。養殖漁業と栽培漁業とも、農業における農作物の栽培と似ている。その入り江で行われる内海漁業の出荷量は、その内海の広さ、漁師の労働投入量、漁船や筏などの資本財投入量、およびその内海におけるプランクトンの豊富さなどの自然的特性により決まる。一方、その内海全域から出荷された魚介類の値段は、後ほど説明されるように、その港を取り巻く水産クラスター（特に、魚卸市場において流通を担う荷受と仲買業者、様々な水産加工業者や地元小売店による需要）から生まれる、広い意味での規模の経済に影響されて決まる。

第2のリングは、海岸から数十 km 沖までの海域で行われる「沿岸漁業」によって形成されている。海岸沿いでウニやアワビなどの貝類やワカメなどの海藻をとる採介藻、小型の漁船によるイサダ漁やイカ釣り漁、定置網によるサバ、ブリ、マグロやサケなどの捕獲などが行われる。³⁸ 内海漁業と同様に、1つの港町を中心とする沿岸漁業の出荷量は、その沿岸域の広さ、漁師の労働投入量、漁船や網などの資本財投入量、およびその海域における魚介類の種類と豊富さなどに影響する自然的特性により決まる。また、その沿岸漁業により出荷された魚介類の値段は、その港を取り巻く水産クラスターの持つ規模の経済に影響されて決まる。

第3のリングにおける沖合・遠洋漁業は、前述の内海漁業や沿岸漁業と大きく異なっている。寒流と暖流が交わる世界3大漁場の一つである三陸沖漁場では、カツオ、サンマ、サバ、メカジキ、マグロ類、サメ類などの、いわゆる大衆魚が大量に獲れる。沖合80～200kmくらいのところで、比較的大型の船を用いて行われる「沖合漁業」は、図2.11で想定されている港に船籍を持つ地元の船のみでなく、全国各地から来た船によって行われる。それら全国各地から来た船により獲られた魚は、限られた「拠点港」に水揚げされて、加工ないし冷凍されて全国（あるいは外国）の消費者ないし加工業者に向けて発送される。全国から来た漁船が、どの港に水揚げするかは、各港を支える水産クラスターの規模の経済に基づく「買受力」によって決められる。より具体的には、その水産クラスターが持っている高度な水産加工技術や（製氷、冷凍・冷蔵、船の修理・造船、餌の仕込み、燃料補給、

³⁶ 日本の汽水域についての素晴らしい解説については畠山（2015）を参照されたい。

³⁷ 以下の説明は、大船渡市魚市場の展示室資料に基づいている。

³⁸ 日本では漁師の8割以上が沿岸漁業に関わっており、古くからの漁の技と知恵を受け継ぎ、新しい技術を加えて発展してきた。（大船渡市魚市場展示室の資料より）

乗組員の確保などの)バックアップ体制によって、その港の買受力が決まる。³⁹ たとえば、カツオの一本釣りのためには、カツオの大好物の生きたカタクチイワシを大量に撒く必要があり、カツオの水揚げは、その生きたカタクチイワシの手に入る港でなされる。実際、植物プランクトンの豊富な気仙沼の汽水域で育てられたカタクチイワシを大量に供給できる気仙沼港は、18年間連続全国一のカツオの水揚げを誇っている。また、沖合漁業の拠点港は、同様な理由で、世界中に展開する「遠洋漁業」の母港ともなる。

以上で説明されたように、豊富な漁業資源を有する沿海地域において、港湾と水産クラスターを中核とした水産都市が形成される。そのような水産都市は港湾の持つハブ効果と水産クラスターの持つ規模の経済の相乗効果により、大きなロックイン効果を発揮する。その水産都市が強い地震と津波によって壊滅的な被害を受けた場合でも、港と水産クラスターを中心とする産業基盤をできるだけ早急に復旧することにより、その地域の中核都市として発展を続けることが可能である。そのためには、産業基盤の単なる復旧を超えて、後ほど第3.2(3)節で説明されるように、被災をチャンスと捉えて、新たな産業基礎を創造的に復興していくと同時に、広域連携により海外市場の開拓を目指していくべきである。一方では、水産資源の適切な管理・育成を、広域連携の下に推し進めていくことが不可欠である。

以上では、東北の三陸沿海地域における水産都市の持つ潜在的な強靱性について検討したが、同じように発展性を秘めた水産都市は日本全国に多数存在している。より一般的には、水産資源のみでなく、さまざまな優れた自然資源と地理的条件を背景にした地方都市は全国にあり、それらの都市における「事前復興」を創造的に推し進めていくことが期待される。

2.6. 理論分析から得られる政策含意の要約

この節で論じた理論分析から得られた主な政策含意は、以下のように要約することができる。人口増加につれて集積の経済により都市の規模と製品の多様性を増大させる収穫逡増を呈するが、ある水準を超えて人口が増加すると混雑等の集積の不経済が顕著になって収穫逡減となる。いったん形成された都市はロックインされ、維持されるが、人口が臨界水準を超えると不安定になり、新しい都市に分岐して、集積の不経済が解消される。こうして人口増加局面では次々と新しい都市が形成されていく。したがって、被災した都市の人口の一部が一時的に他の都市に避難して人口が減少したとしても、経済全体の人口が増加していれば、ロックイン効果により元の人口規模に戻る。仮に被災都市から大量の人口が流出していったん消滅したとしても、人口増加により都市は再生される。このように考えると人口が増加している経済では、災害からの復旧は困難ではない。

³⁹ ここでの説明は、気仙沼市産業部水産課「震災からの復興と水産都市としてのまちづくり」(2016年)を参考にしている。

しかし、経済全体が人口減少局面にあれば、そのように復旧を楽観視はできない。人口減少下では新しい都市を分岐させる力が働かないため、災害でいったん消滅した都市は再生されることがないからである。このように災害がもたらす外生ショックが空間構造に長期的な影響を持ちうるので、災害前の空間構造が災害後の空間構造よりも実質均衡賃金が高いならば、復旧のために必要な費用が過大でない限り、復旧するのが望ましい。

なお、一般的に空間構造における都市システムは、経済全体にすべての種類の財・サービスを供給する中心的都市と、ローカルに一部の財・サービスしか供給しない低次の都市からなる階層性を持っている。このような階層的空間構造では、中心的都市が経済全体の成長のエンジンとして恒久的に収穫逡増を呈する。このように、空間経済は自然な状態において一極中心型の構造を形成するが、このことは 1980 年代までの日本の発展パターンをよく表している。しかし、高い確率で首都直下型地震の発生が科学的に予測されており、中心的都市が大規模に被災した場合に、人口減少局面のため復旧の見通しがなく、経済全体が甚大な損失を受けることが理論的に予想される。防災対策を強化してもそれを上回る想定外の災害に襲われる危険は常にあることを、我々は東日本大震災の苦い経験から学ばなければならない。「事前の復興」の備えとして、東京の防災対策を強化するだけでなく、東京一極集中から多極分散型に移行する空間システムの見直しを急がなければならない。

では、外延部にある低次の都市について、どのようなことを考慮しておく必要があるだろうか。これらの都市は人口減少局面においてそれ自身のロックイン効果が弱く、外的ショックに脆弱である。このような都市が被災から復旧する際に、交通の結節点であることや自然資源が豊かであることから発生する空間上の異質性を考慮したハブ効果を生かすことが重要となる。東日本大震災で津波の被害を受けた三陸地域沿海部について言えば、「海のチューネン・リング」(図 2.11) で表したような、多様な漁業資源、内陸(市場)と海上の結節点となる漁港、港を取り巻く水産クラスター、沿海部都市間の連携により収穫逡増を実現することができるので、これらの機能を早急に復旧することが必要となる。防潮堤や高台住居等を整備して各都市を「点」で守る防災は必要であるが、上記のような観点から経済を空間的に強靱化しなければ、人口減少は起こってしまう。次節以降では、東日本大震災の経験に即して、被災地が直面した困難な状況と、そこから示唆される「事前の復興」のための政策含意を論じる。

3. 被災した都市の人口減少

3.1 被災地の人口

三陸地域沿海部は歴史上幾度も大規模な津波の被害を受けてきた。明治以降の大規模なものに限っても、東日本大震災(2011 年)以前に、明治三陸地震津波(1896 年)、昭和三陸地震津波(1933 年)、チリ津波(1960 年)があった。それでもこの地域に人口が定着し

てきたのは、三陸海岸の沖合は暖流と寒流がぶつかる世界有数の好漁場であり、元来「自然の集積力」を持っている地域であるからである。田中館・山口（1953）は三陸海岸地方を「人口強増地方」に分類し、「水産業の隆盛、水産工業の発達、及び鉄業人口増加に起因するもの」（p.305）と説明している。

この自然の集積力は過去の津波被害からの復興にも貢献した。昭和三陸地震は死者・行方不明者が 3000 人、流出全壊家屋が 7000 棟を超える大惨事であったが、東北地方をフィールドとした地理学者の山口弥一郎は、被災後に行った調査の結果に基づいて 1943 年に出版した『津浪と村』⁴⁰の中で、「津浪後の復興は目覚ましく、たちどころに失われた戸数、人口の満たされてしまう状態にある。」（p.191）と述べている。前節 2.5 項で述べた豊かな自然条件に由来するハブ効果であり、日本全体が人口増加局面にあったためその効果が顕在化したものといえる。

昭和 35 年（1960 年）チリ津波も三陸地域沿海部⁴¹に死者・行方不明者 139 人、流出全壊家屋 2830 棟に及ぶ甚大な被害を与えたが、図 3-1 が示しているように、被災後も 1985 年まで約 70 万人の人口がこの地域に維持された。高度成長期にあった 1960 年代の日本は財政力も強化されていたから、チリ津波からの復興には 1930 年代よりも手厚い政府主導の復興対策が行われた⁴²。この時行われた小規模漁港等の施設整備は、従来から主要産業であった漁業と炭焼きに加えて、リアス式海岸の湾内の波静かな内海を利用した養殖業の成長を可能にした（図 2.11 参照）。このことにより冬季の出稼ぎが不要になり、収入が安定した。図 3-1 において、隣接する三陸地域内陸部⁴³では 1970 年代半ばまで人口が減少しているが、三陸地域沿海部もそうあってもおかしくない中で人口が維持されたことは、創造的復興につながったことを示しているといえよう。

一方、三陸地域内陸部では 1978 年に盛岡市まで東北自動車道が開通したのを契機に沿線に工場が進出し、さらに 1982 年に東北新幹線が開業して首都圏までの時間距離が縮まった。内陸部に交通インフラが集中投資されたことにより、輸送費の低減の結果、内生的集積力が強まり⁴⁴、工業集積が形成された。図 3-1 でみられるように、内陸の人口は 70 年代後半に入って人口減少に歯止めがかかり、2000 年まで 70 万人を超える人口が維持された。一

⁴⁰ この本は 2011 年の東日本大震災後に復刻出版されている（山口 2011 年）。

⁴¹ ここでは、岩手県久慈市、宮古市、釜石市、大船渡市、陸前高田市、上閉伊郡、下閉伊郡（現在遠野市の一部である旧宮守村を除く）、宮城県気仙沼市、石巻市、東松島市、牡鹿郡、本吉郡（現在登米市の一部である津山町を除く）を含み、沿海部をつなぐ国道 45 号の道路距離で約 250km の地域を三陸地域沿海部と定義する（付図 1 参照）。

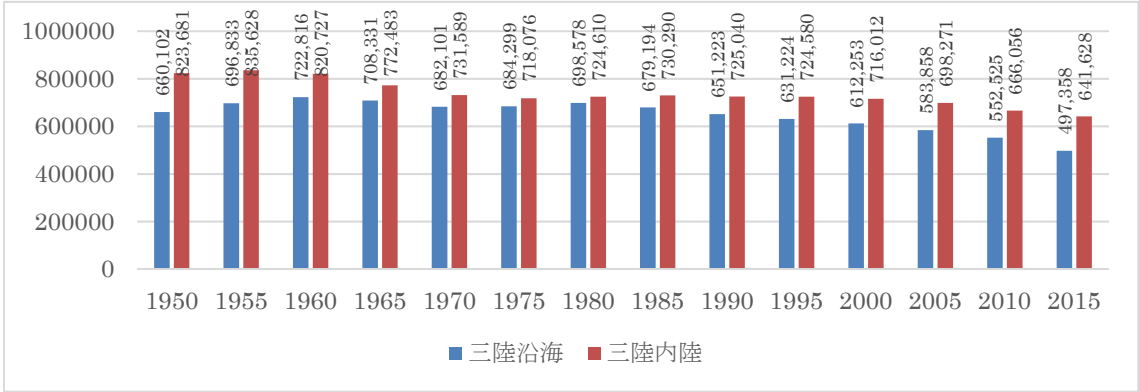
⁴² 伊勢湾台風（1959 年）、チリ津波と立て続けに大規模な水災に見舞われたことを受けて、政府は沿岸漁業等振興法（1963 年）を制定した。また「チリ地震特措法」（1960 年）に基づき、中央政府が作成した計画と財政計画によりトップダウンのインフラ整備事業が大規模に実施された。岡村（2017）はこれを「近代復興の一定の完成形」と評し、東日本大震災の復興事業は基本的にこの枠組みに沿ったものであると述べている。

⁴³ 比較対象のために、岩手県花巻市、遠野市、北上市、奥州市、一関市、金ヶ崎町、平泉町、住田町、宮城県栗原市、登米市を三陸地域内陸部と定義する（付図 1 参照）。

⁴⁴ 第 2 節で詳しく述べられていないが、輸送費の低減が集積を実現するという結論は空間経済学の主要な原理である。詳しくは Fujita and Thisse (2013) Chapter 1 を参照。

方 1980 年代以降沿海部の人口は減少傾向に転じた。ただし沿海部の漁獲量は 1990 年ごろまで増加し続けており、漁業の生産性上昇が伴っていたことを示唆している。

図 3-1 三陸地域の人口：沿海と内陸の比較



(出所)国勢調査結果（総務省統計局）により筆者作成

1990 年代後半以降は日本全体で東京への一極集中が進んでゆく中で、沿海部のみならず内陸部の人口も減少に転じた。1990 年代以降は漁獲量が減少し、2000 年以降は国民一人当たりの魚介類消費量の減少が次第に顕著になった⁴⁵。電気電子産業を中心とする部品のサプライヤーとして成長した内陸部では、2000 年代以降企業の海外進出と国内経済の長期不況が相まって、進出していた工場の整理統合が進んだ。すなわち、2010 年ごろに日本全体が人口減少に転じる以前から、三陸地域では沿海部でも内陸部でもその生産物に対する需要の縮小は始まっていた。表 3-1 に示されている近年の沿海部と内陸部の人口減少率の拡大はその影響を示している。

表 3-1 国勢調査が行われた 5 年間隔の人口変化率（％）

	1950 ～55	55～ 60	60～ 65	65～ 70	70～ 75	75～ 80	80～ 85	85～ 90	90～ 95	95～ 2000	00～ 05	05～ 10	10～ 15
沿海部	5.6	3.7	-2.0	-3.7	0.3	2.1	-2.8	-4.1	-3.1	-3.0	-4.6	-5.4	-10.0
内陸部	1.5	-1.8	-5.9	-5.3	-1.8	0.9	0.8	-0.7	-0.1	-1.2	-2.5	-4.6	-3.7

(出所)国勢調査結果（総務省統計局）により筆者作成

次に、東日本大震災の人口への短期的な影響を確認しておく。表 3-1 で 2010 年と 2015 年の国勢調査結果を比較すると、沿海部ではそれまでの人口減少加速化のトレンドをさらに上回る 10%の人口減少が起こったことがわかる。これに対して、内陸部のこの期間の人口減少率は 2005 年から 2010 年の期間よりも緩和されている。沿海部から内陸地域に人口移動が起こったためであろう。

⁴⁵ 水産庁『水産白書平成 27 年版』pp.110-111。

表 3-2 は住民基本台帳の情報に基づいて、沿海部の市町村別に、2010 年の人口、および震災の年と震災前後の 5 年間の転入超過数（転入と転出の差）を集計したものである。マイナスは転出超過を表す。このデータはいわゆる人口の社会増減を表すもので、自然増減を含んでいないため、東日本大震災により死亡あるいは行方不明になった人数を併記した。表の行は北から順に並べられている。岩手県山田町以南では、死者・行方不明者が人口比で高い率を示し、2011 年の転出超過数が震災以前の 5 年間の平均を大きく上回っていることからわかるように、被害が特に甚大であったことがわかる。

震災以前の 5 年間（2006 年～2010 年）と後の 5 年間（2012 年～2016 年）の人口転入（出）超過数の年平均を比較すると、多くの市町村では震災後の転出超過の程度は震災前よりも緩やかになり、2011 年に人口が急激に流出した後、元のトレンドから逸脱していない（図 3-2 の ABC パターン）。宮城県南三陸町と女川町では震災後の人口流出の速さは震災前を上回っており、元のトレンドから外れてネガティブ・スパイラルが拡大していることを示している（図 3-2 の ABC' パターン）。これは前節 2.3 項の都市の消滅につながる状態である。このデータは住民票を移さずに元住んでいた市町村から移転している人を転出に含んでいないので、表の値は常住人口を正確に反映しておらず、この 2 町以外でも、実際の転出超過はもっと大きく、後者のパターンにある可能性がある。

表 3-2 津波で被災した三陸地域沿海部市町村の人口転入超過数

	2010 年 3 月末人口	2006-10 年平均	2011 年	2012-16 年平均	備考: 死者・行方不明 者・2010 年人口比	
岩手県	久慈市	38,264	-488	-153	6	0.0%
	普代村	3,099	-44	-25	1	0.0%
	田野畑村	3,976	-54	-22	32	0.8%
	岩泉町	11,318	-166	-44	10	0.1%
	宮古市	60,548	-699	-394	559	0.9%
	山田町	19,461	-202	-755	820	4.2%
	大槌町	16,171	-170	-1,299	1,286	8.0%
	釜石市	40,338	-536	-760	1,138	2.8%
	大船渡市	41,016	-422	-660	493	1.2%
	陸前高田市	24,277	-200	-1,184	1,813	7.5%
宮城県	気仙沼市	74,926	-495	-2,375	1,426	1.9%
	南三陸町	17,815	-155	-1,628	839	4.7%
	女川町	10,232	-107	-724	870	8.5%
	石巻市	163,594	-1,096	-5,459	3,957	2.4%
	東松島市	43,337	-114	-1,276	1,151	2.7%

（出所）総務省統計局『統計でみる市区町村のすがた』各年版。死者・行方不明者は消防庁災害対策本部 H25 年 9 月 1 日現在。

人口減少とともに、震災の影響で被災地の人口の高齢化がさらに進むことも懸念されている。表 3-3 からわかるように、特に 1990 年代以降、三陸地域沿海部の高齢化率は全国平均よりも高い水準にあった。2010 年と 2015 年を比較すると、全国平均との差は逆に縮ま

っており、震災の影響は窺われない。しかし、表 3-4 は 2010 年～2015 年にはそれまで高率で増加していた 65 歳以上人口が減少し、被災による死亡が高齢者に集中したことを示している。2010 年と 2015 年の間に高齢者の人口が減少したために、高齢化率の伸びが一時的に鈍化したが、15 歳未満の若年人口が 20%、15 歳～65 歳の生産年齢人口が 13%と非高齢者人口が著しく減少したところに、今後高齢者人口の増加率が震災以前に戻れば、高齢化率が一気に上昇することが予想される。

図 3-2 大規模災害と人口推移パターン

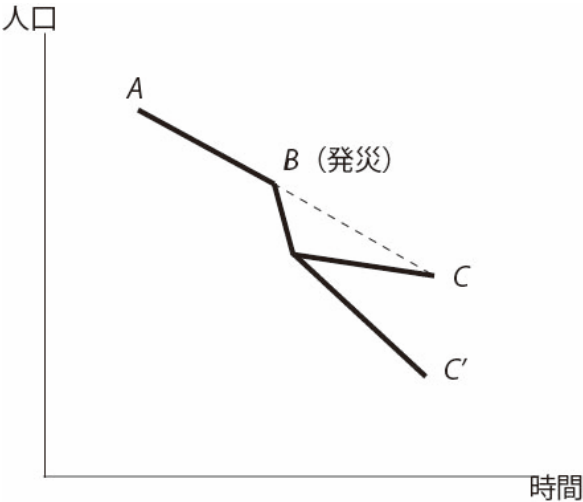


表 3-3 高齢化率

	三陸地域沿海部	全国
1985	11.7%	10.3%
1990	14.6%	12.1%
1995	18.5%	14.6%
2000	22.6%	17.4%
2005	26.3%	20.2%
2010	29.7%	23.0%
2015	32.5%	26.8%

高齢化率は 65 歳以上人口の比率。

(出所) 国勢調査に基づいて筆者作成

表 3-4 三陸地域沿海部・年齢階層別人口変化率

	総数 ¹⁾	15 歳未満	15～64 歳	65 歳以上
1980～1985	-1.6%	-10%	-1%	16%
1985～1990	-4.1%	-16%	-4%	19%
1990～1995	-3.0%	-15%	-5%	23%
1995～2000	-3.1%	-14%	-6%	18%
2000～2005	-6.0%	-14%	-10%	10%
2005～2010	-4.4%	-13%	-8%	8%
2010～2015	-9.9%	-20%	-13%	-1%

1) 総数は年齢不詳を含む。

(出所) 国勢調査に基づいて筆者作成

第 2 節で理論的に考察したように、日本全体が人口減少局面では三陸地域沿海部自身のロックイン効果が弱く、外的ショックに脆弱であった。その中で東日本大震災に襲われ、実際に急激な人口減少が起こったのである。これにより地域の空間構造を安定させていた条件が変化し、空間構造の自己組織化がこの地域の都市を消滅させるか著しく衰退させる可能性を示唆している。

第2節では、多くの場合、このような場合可能な限り早急に復旧させることが社会的に望ましいことを理論的に論じ、2.6項でこのような外延的な小都市の復旧では、各都市で安全な居住環境を整備して「点」の守りを固めることと同時に、生産活動を空間経済として活性化・強靱化することが重要であると論じた。しかし、実際の復興政策では様々な困難な問題があり、人口流出を防ぐことができなかった。以下では、主に5つの要因について具体的に検討する。

3.2 被災により人口移動が起こる要因

(1) 住宅再建

岩手県重茂半島姉吉地区に「高き住居は児孫の和楽／想もへ惨禍の大津浪／此処より下に家を建てるな」と記した石碑が建てられている。この集落は先人の教えを守ったおかげで東日本大震災の津波でも死者が出なかったことで知られるようになった。しかし、このようなところはまれであり、山口（2011）は、昭和三陸地震津波（1933年）後に青森県三沢から宮城県牡鹿半島までくまなく調査した結果、被災のたびに各地で防災のため高台への集団移転が計画されたが、ほとんどの集落では「止むを得ぬ天災として、嘆き悲しむのみで、村は再びそれぞれ元屋敷に復興していた」（p.138）と記している。山口は高台移転が定住につながらなかった要因として、井戸を掘っても水が出ず生活用水の確保が困難であり、山火事を消し止められず集落が延焼してしまうようなことがあったことや、主要交通路から遠ざかってしまうことなどの、悪条件とともに、日常的に海と高台の間を往復するのがめんどろに感じられたことを主な要因に挙げている。

従来の強制力を持たない高台移転と異なり、東日本大震災後は国が示した方針により、建築基準法第39条を根拠として、市町村は津波が浸水した個所を災害危険区域に指定して住宅として利用することを規制する都市計画を導入した。これ以外の方法による独自の復興計画は国の支援がなかったため、被災自治体には事実上ほかの選択肢はなかったと言える。原住地で住宅を復旧することができなくなった人は、自治体が新たに造成した高台に新しい住宅を建設するか（防災集団移転促進事業）、住宅再建が困難な場合は、災害復興公営住宅公営と呼ばれるマンションタイプの賃貸住宅に住むことになった。防災集団移転促進事業は国が住宅地の造成、団地内公共施設の整備、移転者が新しい家を購入する際の借入金の利子相当額の補助、住居の移転費の補助などを行った。災害復興公営住宅は地方自治体が供給するものであるが、国がその整備費用を補助し、必要に応じて家賃を減免する補助も行った。これまでに表3・5に示した量の住宅が各自治体から提供されている。

他の市町村に移転して自力で新しい家を建てるよりも、公的な補助を受けて地元に住宅を再建するほうがコストは低いことは言うまでもない。それでも人口流出が起こったのは、住宅再建が実現するまでの時間のコストに一因がある。住宅整備に向けて、被災した自治体のマンパワーが不足する中で進められた土地の権利関係者の意思確認、区画整理事業の住民合意形成等の行政手続き、重機を操作できる人材が不足する中で行われた大規模な造

成工事や沈下した地盤のかさ上げなどに非常に長い時間を要し、震災後 5 年以上たった 2016 年ころからようやく本格的に仮設住宅から恒久的な住宅への移転が始まったのである。

表 3-5 被災地自治体が被災者に供給した住居戸数

	民間住宅等用宅地	災害復興公営住宅
宮古市	705	766
山田町	1205	739
大槌町	1392	924
釜石市	1279	1313
大船渡市	627	801
陸前高田市	2284	895
気仙沼市	2274	2131
南三陸町	827	738
女川町	801	861
石巻市	2780	4500
東松島市	717	1122
上記計	14891	14790

(出所) 復興庁「住まいの復興工程表〔平成 28 年 9 月末現在〕」

この間、被災者は不自由な仮設住宅住まいを続けなければならなかった。先が見通しにくい状況の中で、早期復旧を望む資力のある人々の中には他の市町村での自力再建を選択することがあった。これまで住んでいた自治体に仮設住宅を建設する土地が確保できなかった場合は近隣の内陸自治体に仮設住宅を建設したりみなし仮設として借家等を契約したりすることもあった。当初は一時的な避難のつもりであっても、次第にそこに生活基盤が形成され定住することもあったようである。住み慣れた故郷への愛着、コミュニティの絆、自治体の住宅再建への補助などがあったとしても、他地域への避難の期間が長くなるほど、被災者が原住地に帰還することの固定費用が高くなり、居住地選択が避難先にロックインされた。

このように、住宅再建までに要する時間の長さは、人口流出を抑止するために重要な要因となる。このことから、2つの政策的示唆が得られる。第 1 に、あらかじめ大規模災害後に住宅再建に要する時間を短縮できるような制度的準備を進めることが望ましいということである。すでに人口減少が進んでいる市町村では空き家問題が顕在化しており、土地の所有権者構成が不明になっていたり、所有権者の所在地が不明になっていたりする場合があります。自治体が土地の造成や区画整理を進めるにあたって合意を形成することが困難であったといわれる。このような場合にも復興事業が滞ることがないように、大規模災害後の非常事態においては自治体の公的執行権限を強めることができるような制度設計が必要であろう。

第 2 の政策的示唆は、復興事業における自治体の権限を強めたとしても様々な手続きにかかる時間の苦痛を補償するという観点から、住宅再建のための補助を増やすことで人口

流出を少なくする可能性があるということである。ただし、災害によって他の住宅立地条件が変わってしまうので、補償額の計算は単純なものではなくなる。もともと人口流出のトレンドにあった地域において、災害で以前よりも生産活動基盤が悪化したり、居住アメニティが劣化したりした場合には、住宅再建補助があっても人口流出が起こりやすく、元の衰退トレンドの時計の針が一気に進んでしまう可能性がある。さらに、この後にのべるように、生産活動基盤や中心市街地機能の利便性が地域の人口規模に依存しているため、ネガティブ・スパイラルが発生する問題となり、復興事業の計画段階で結果を予測することができないことにも注意が必要である。

(2)中心市街地機能の回復

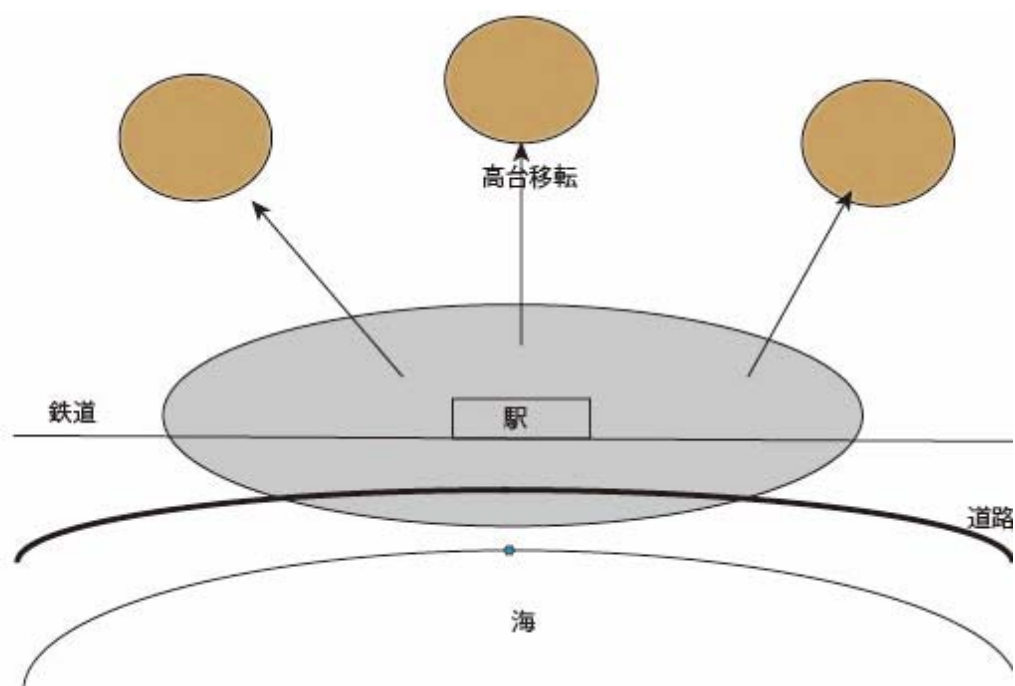
中心市街地の商業集積機能が提供する多様なサービスは、住民の生活の利便性に不可欠な役割を持つ。歴史的に多くの人々が海にかかわる仕事で生活している沿海部では、職場までの近接性のため海辺に住み、それを前提として鉄道や道路などの交通や公共施設が配置され、駅前、ロードサイドの商業集積が形成されていた。これらの都市の中心市街地機能は津波によって壊滅的打撃を受けた。経済産業省商業統計により平成 19 年と平成 26 年の小売業年間商品販売額を比較すると、陸前高田市で－43%、大槌町で－45%、南三陸町で－49%、女川町で－65%と激しく落ち込み、ほとんど回復していない。被災地では、被災後早い時期から経済産業省が自治体を通じて無償で貸し出した仮設店舗を使った仮設商店街や、復興工事の作業員も利用するコンビニエンスストアが設置された。しかし住民はこれらの店舗ですべての用が足りることはなく、内陸まで車で買い出しに行く必要が増えた。こうした利便性の不足は中心市街地機能の回復の遅れは人口流出を促す要因となる。

大規模災害で中心市街地機能が失われた場合、その早期回復を政策的に誘導することは住民の定着・帰還を促進する効果が期待できる。中心市街地機能がある程度回復すれば利便性が高まったことに引き付けられて人口が戻り、需要が増加してさらに多様な商品やサービス提供できるという内生的な集積力が復興に導くからである。しかし、このように住居立地選択と商業事業者の立地選択の間に相互作用があることは、逆に人口流出が続けば商業集積が衰退するというネガティブ・スパイラルが働く恐れがあることも意味する。人口減少により中心市街地が衰退してさらに人口が流出するという光景は日本全国で見られているが、被災地でも以前からそのような傾向があった。

大規模な造成工事が行われている南三陸町や陸前高田市で、ようやく 2016 年ごろには、居住が制限されている臨海地域で区画整理され地盤のかさ上げ等で安全に整備された場所に地元資本や全国チェーンの大型スーパーマーケットやドラッグストアなどが開業したり、商店街の恒久的施設ができたりしており、住民の生活の質の向上に役立つものと思われる。一方、大規模な集住地を形成するために十分な土地が高台には無い自然条件の中で進められた災害に強い高台居住を前提とした都市計画では、住宅が以前よりも分散し、役所や病院など公共施設も高台に移転したため、拠点エリアが失われた状態が続いている。「すまい」

と「なりわい」を分離し、居住するには危険であるとして住民を遠ざけた臨海部に買い物や仕事の場所として中心市街地機能を復興させようとする事業はいまだ道半ばだ（図 3-3）。住民の利便性に配慮して政府が全国的に推進している「コンパクトシティ・プラス・ネットワーク」との整合性をとる意味でも地域の交通ネットワークの充実が求められるところであるが、まちづくりと地域交通の関係については次節 4.3 項で改めて議論したい。

図 3-3 津波被災地で進められるまちづくり



筆者作成

(3) サプライチェーン構造の水産クラスター

次に、生産活動基盤と人口規模の関係を検討する。この問題は、地場産業と次に考える地域労働市場の問題に分けられる。

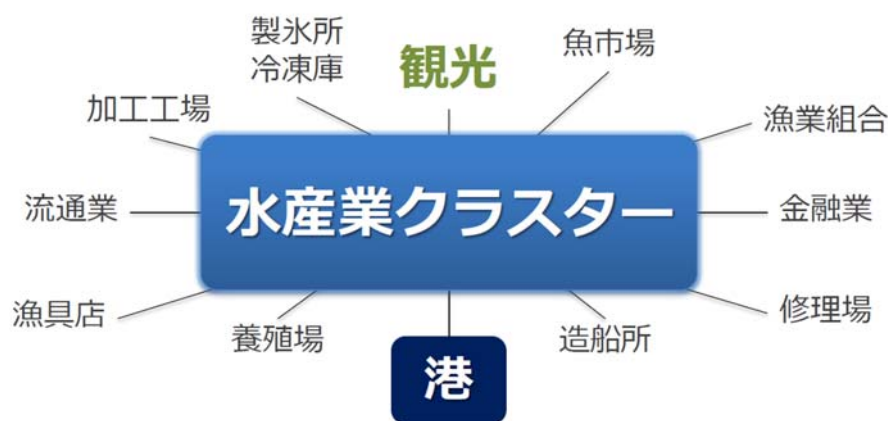
まず地場産業についてである。震災が被災地における企業活動に与えた負の影響も、人口減少の要因になったと考えられる。

東京商工リサーチの調査⁴⁶によると、震災の影響を受けた倒産の9割以上は取引先・仕入れ先の被災による販路縮小や製品・原材料・資材の入手不足、受注キャンセルなどが影響した「間接型」であった。サプライチェーンは平時の生産効率を最大にするように形成されるが、災害時には脆さを露呈する。サプライチェーンに対して、切れにくい強靱さと、寸断しても回復が早いレジリエンシーが求められるようになっている。

⁴⁶ 東京商工リサーチ（2014）「「東日本大震災」関連倒産 震災から3年で累計1,402件 「阪神・淡路大震災」時の4.4倍」http://www.tsr-net.co.jp/news/analysis/20140310_03.html（2014年3月10日公開）

前節 2.5 項で水産都市の空間経済構造について漁港と取り巻く水産クラスターが強いロックイン効果を生み出すと論じた。詳しく見ると、沿海部における漁業・水産加工業のクラスターは複雑なサプライチェーンを形成している。それを構成するのは、漁業に対する資本財と投入財の生産者（例えば造船や漁具、製氷、燃料など）、漁業者、地方魚卸市場において流通を担う荷受と仲買（問屋）、水産加工工場、輸送業、観光・ホテル業などである（図 3-4）。陸上に多数の水産加工業者等の需要家がいる漁港では、効率的な市場メカニズムにより適正な値がつけられるので、より多くの魚が水揚げされるようになり、さらに多くの需要家がひきつけられる。このようにして生まれる規模の経済が水産都市の成長をもたらす。

図 3-4 水産都市クラスター



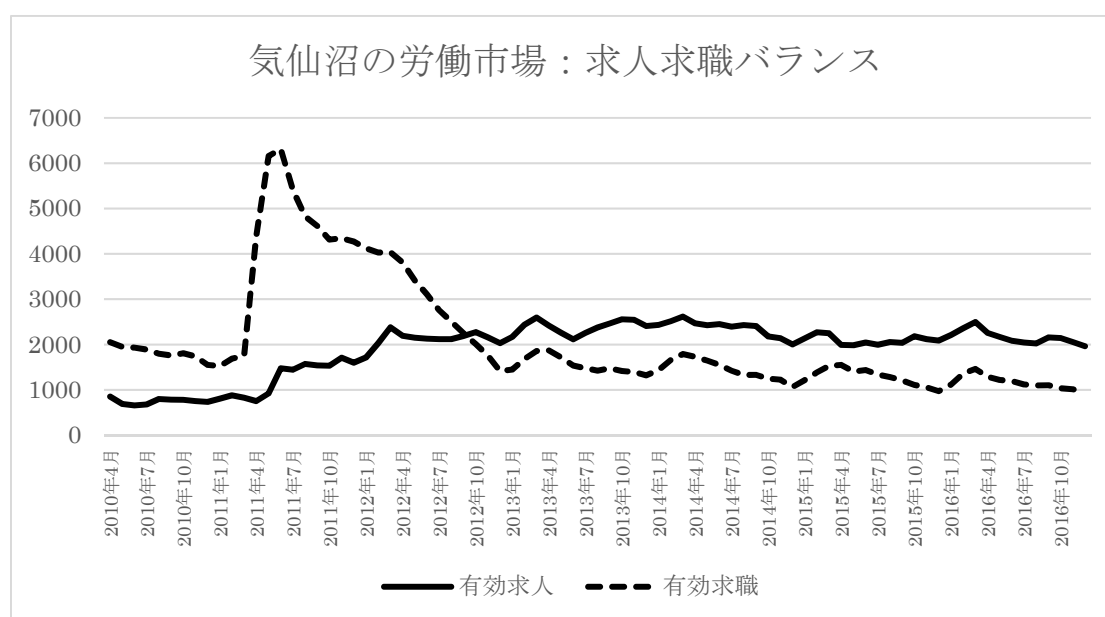
（出所）気仙沼市水産課『気仙沼の水産』の情報に基づいて筆者作成。

震災によりクラスター機能が壊された場合、このような仕組みが全体として立ち上がってこない、復興とは言えない。産業の復興の遅れが人口流出を促し、人口流出によりクラスターを形成していた事業者が欠けていくと産業の復興自体が遅れてしまうことになる。政府は被災した自営業の二重債務対策を講じるなどして資金調達の負担を緩和したが、特に事業者が高齢な場合やもともと採算性が低かった場合には事業を再生する投資に踏み切れず、廃業を選んだケースがあった。すべての事業者が元通りに復興できないとしても、クラスター機能に欠落が生じないように内部で組み換えを行い、可能であれば機能を向上させた形で、創造的に復興させることが望ましい。

例えば、代表的な水産クラスターである気仙沼では、市内に分散立地していた工場が、地盤をかさ上げし区画整理して再整備された水産加工団地に再配置された。造船業は中小造船所 4 社が合併して集約化し、津波に強い場所に立地変更された。魚市場は輸出市場拡大に求められる高度衛生基準を満たした近代的な設備に作り替えられた。

ただし、このようなクラスター機能の回復を必要とする復興過程には長い時間が必要だ。図 3-5 で示したように、被災前の気仙沼の労働市場は求職者が求人を上回る状態にあったが、震災後多数の求職者が発生したのに対して企業の求人増加は緩やかにしか進まず、求職数が求人数を大きく上回る状況は震災後約 2 年続いた。就職が困難な状況で人口流出が進み、求職者が減ったため求人求職の不均衡は徐々に縮小していった。2013 年以降、ようやく企業は震災前の倍以上の高い水準で求人を出すようになったが、人口流出により求職者が減って求人求職の不均衡は逆転し、有効求人倍率が 1.5 倍から 2 倍に達する人手不足の状態が続いている。

図 3-5



(出所) 宮城労働局，安定所別求人・求職バランス（気仙沼ハローワーク）より作成。

第 2 節の理論的説明と対応させるならば、被災後短期間で水産クラスターが復興し求人求職バランスが解消されていれば元の状態を維持できたかもしれないが、時間がかかったためにロックイン効果が弱まって人口流出が起こってしまったとすることができる。企業が求人を充足できない状況が続いていることは、第 2 節の理論モデルでは、企業が立地する場所で超過利潤が消滅する利潤ゼロ状態で提示できる名目賃金が、労働者がそこで働いてもよいと受け入れる水準を下回っていて、言い換えれば労働者が他の場所に移動しないために要求する名目賃金を支払えば利潤がマイナスになってしまう状態である。他地域から労働者を呼び込むには、企業が提示できる賃金が低すぎる原因は、製品需要が不足しているからであり、日本全体の人口減少と国内魚介類消費の減少の影響を受けているのだ。

(4)雇用の空間的ミスマッチ

被災後の雇用問題において、内陸部で高く沿海部で低い水準にとどまった有効求人倍率の格差が人口移動を誘発し、沿海部において復興事業に必要とされている職種と求人のミスマッチで人手不足が生じたことが指摘された⁴⁷。水産加工業や高齢者介護施設でも求人が埋まらない問題でもミスマッチはしばしば指摘された。

ミスマッチの原因の一つは、求人と求職が空間的に分離していることから生じる空間的ミスマッチ（spatial mismatch）である。自然資源に立脚した経済活動が盛んな沿海部では、人口と雇用が分散して存在している。震災は広い範囲で沿海部の労働市場にショックを与え、求人と求職の再マッチングが必要となった。しかし通勤費用が高い条件の下で通勤可能な範囲で希望を見つけることは容易でなく、失業している人がいるにもかかわらず企業は人手不足に悩むといった問題が生じるのである⁴⁸。

表 3-6 15 歳以上就業人口の職種別、地域別、居住地外通勤比率

			管理的職業		専門的・技術的職業		事務		販売	
			就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率
三陸合計			14,521	12%	60,683	23%	78,726	20%	61,350	19%
沿海			6,917	10%	26,225	20%	34,372	17%	28,680	16%
内陸			7,604	13%	34,458	24%	44,354	22%	32,670	22%
	総数(職業分類)		サービス職業		保安職業		農林漁業		生産工程	
	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率
三陸合計	568,858	19%	63,452	15%	8,704	23%	68,857	4%	108,388	22%
沿海	248,481	18%	28,498	14%	4,823	22%	25,428	8%	45,061	18%
内陸	320,377	19%	34,954	15%	3,881	24%	43,429	2%	63,327	25%
	農業以外		輸送・機械運転		建設・採掘		運搬・清掃・包装等		分類不能の職業	
	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率	就業者数	市外通勤者比率
三陸合計	500,001	21%	26,684	34%	33,205	24%	35,510	16%	8,778	28%
沿海	223,053	19%	13,720	37%	15,988	25%	16,296	14%	2,473	26%
内陸	276,948	22%	12,964	30%	17,217	23%	19,214	18%	6,305	29%

(出所) 平成 22 年国勢調査に基づく集計

表 3-6 が示すように、居住している市町村の外に通勤している従業者の比率は、総数で見れば、沿海部と内陸部の間で差はない。三陸地域では、生産工程、事務、農林漁業、サービス職業、販売、専門的・技術的職業が主に雇用を作り出している。農林水産業を除く従事者だけに注目すると、居住地外通勤比率は内陸部で 22%、沿海部で 19%と差が開く。特に、生産工程、事務、販売の従事者については、沿海部と内陸で居住地外への通勤者の割

⁴⁷ 厚生労働省『平成 24 年版労働白書』、樋口他（2012）。

⁴⁸ Coulson *et al.* (2001)によれば、通勤費用を引き下げる都市交通インフラの整備でマッチングの効率が改善する。

合の差が大きい。これらの職種で居住地外通勤の就業の確率が低いということは、沿海部において雇用のミスマッチが起りやすいことを示唆している⁴⁹。

雇用の空間的ミスマッチがある場合に、現住地で得られる仕事の満足度や賃金が本来の希望を下回ることの不満が移動費用よりも小さければ短期的には人口移動は起こらないが、長期的にそのような状態が続くようであれば、人口移動により調整される。今後検証が必要だが、もともとミスマッチがあったところに、被災前後の生活環境の変化（家屋の喪失、家族構成の変化など）が移動費用を引き下げた可能性が窺われる。次節では、この問題との関連で都市間交通を整備して地域労働市場のマッチング効率を高める必要を検討する。

(5) 大学空白地帯

最後に、地域の人口規模に影響を与える重要な公共基盤としての大学の必要性について考えておこう。図 3-6 は東日本の 4 年制大学の所在地を点で示しているが、この図からわかるように、三陸地域沿海部は、八戸から石巻の間に大学が全くない大学空白地帯である。近隣に大学がなければ、進学を機に若者の人口流出が起り、一度流出した人口は戻りにくい。大学は人材育成を行うことに加えて、地域経済にとっても重要な意味を持つ科学技術・産業技術の研究開発拠点になることや、社会に様々な情報を発信し問題解決のための啓発・組織化活動の中心になるなど、多様な役割を果たすことができる。また、大学は他地域から多様な人材を集めることができ、地域内の人の多様性を高めることができる。このような理由から大学は地域の発展に重要な存在であり、その不在は、社会基盤の欠如を意味する。被災地を創造的に復興させるために、大学は重要な役割を果たすことが期待される。

近隣に大学がないことは、都会の大学に進学する費用がボトルネックになって進学をあきらめる傾向を強める⁵⁰。図 3-7 は、文部科学省平成 28 年度学校基本調査の県別データを用いて、県内大学入学定員（学部学生数を 4 で割って算出した）を県内高校卒業者数で割って高校卒業者数ひとりあたり進学可能な県内の大学定員数を横軸に、大学進学率を縦軸にプロットした。県内の大学定員数が多い県では進学率が高まる傾向があることがわかる⁵¹。

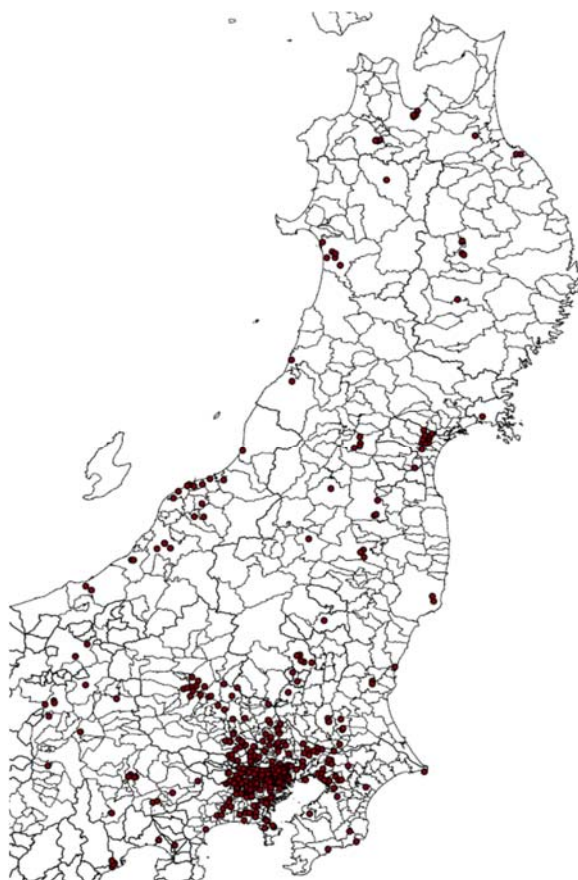
若者の流出は地域が必要とする人的資源の不足を招いている。表 3-7 において、東北地方において仙台市は人口千人当たり大学生の数は 43.6 人で全国都道府県および政令指定都市の中で第 7 位とトップクラスだが、福島県、岩手県、仙台を除く宮城県は 10 人未満であり、全国的に見て大学生が最も少ない地域である。

⁴⁹ 表 3-5 のデータは平成 22 年（2010 年）の状態を示しているが、東日本大震災後は、沿海部の交通はさらに不便になっており、ミスマッチがさらに起りやすくなっていることが予想される。この点は今後平成 27 年度国勢調査の集計結果公開を待って確認したい。

⁵⁰ 高校生の大学進学率は仙台市で 60%、盛岡市で 50%、三陸地域では 40% 台以下に下がる（文部科学省学校基本調査）

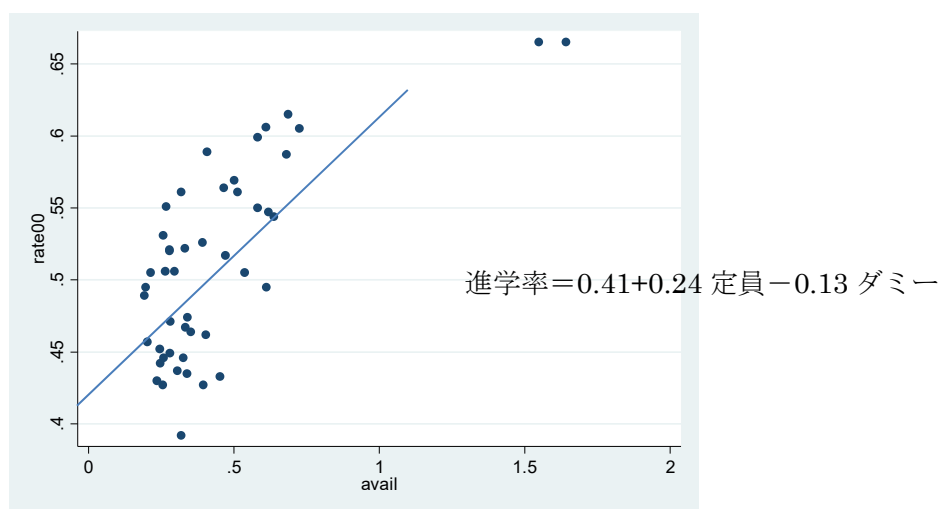
⁵¹ この結果は田村（2017）の分析とも符合している。

図 3-6 東日本の大学所在地



筆者作成

図 3-7 都道府県内高校卒業生一人当たり大学定員数と大学進学率の関係



注 推定式と直線は県内の入学定員比率が1を超えている京都府と東京都についてダミー処理した。

表 3-7 人口 1000 人当たりの大学生の数（都道府県および政令指定都市）

順位	都道府県 ・政令市	人口 (2015)	人口千人 あたり大 学生数	順位	都道府県 ・政令市	人口 (2015)	人口千人 あたり大 学生数
1	京都市	1,475,183	97.6	35	長崎県	1,377,187	13.9
2	東京（23 区）	9,272,740	56.7	36	沖縄県	1,433,566	13.9
3	東京都*	4,242,531	51.9	37	兵庫県*	3,997,528	13.7
4	福岡市	1,538,681	47.0	38	大分県	1,166,338	13.6
5	神戸市	1,537,272	45.0	39	福井県	786,740	13.5
6	名古屋市	2,295,638	44.0	40	鳥取県	573,441	13.5
7	仙台市	1,082,159	43.6	41	茨城県	2,916,976	13.3
8	岡山市	719,474	41.7	42	高知県	728,276	13.0
9	大阪府*	5,308,974	36.7	43	さいたま市	1,263,979	12.7
10	熊本市	740,822	34.7	44	青森県	1,308,265	12.3
11	新潟市	810,157	27.6	45	愛媛県	1,385,262	12.1
12	千葉市	971,882	27.1	46	山形県	1,123,891	11.6
13	広島市	1,194,034	27.0	47	栃木県	1,974,255	11.2
14	札幌市	1,952,356	26.7	48	大阪市	2,691,185	11.1
15	石川県	1,154,008	25.9	49	富山県	1,066,328	10.9
16	相模原市	720,780	24.4	50	島根県	694,352	10.8
17	滋賀県	1,412,916	23.0	51	岐阜県	2,031,903	10.7
18	横浜市	3,724,844	22.2	52	佐賀県	832,832	10.6
19	静岡市	704,989	22.0	53	北海道*	3,429,377	10.5
20	北九州市	961,286	22.0	54	鹿児島県	1,648,177	10.4
21	山梨県	834,930	20.6	55	宮崎県	1,104,069	10.3
22	川崎市	1,475,213	20.2	56	福岡県*	2,601,589	10.2
23	神奈川県*	3,205,377	19.9	57	香川県	976,263	10.2
24	徳島県	755,733	19.0	58	岡山県*	1,202,051	10.0
25	愛知県*	5,187,490	17.5	59	秋田県	1,023,119	9.9
26	埼玉県*	6,002,555	17.3	60	岩手県	1,279,594	9.9
27	広島県*	1,649,956	17.3	61	和歌山県	963,579	8.9
28	京都府*	1,135,170	16.7	62	三重県	1,815,865	8.3
29	奈良県	1,364,316	16.5	63	福島県	1,914,039	8.0
30	千葉県*	5,250,784	16.1	64	長野県	2,098,804	8.0
31	群馬県	1,973,115	15.9	65	宮城県*	1,251,740	7.2
32	堺市	839,310	14.7	66	新潟県*	1,494,107	6.0
33	浜松市	797,980	14.2	67	静岡県*	2,197,336	4.1
34	山口県	1,404,729	14.1	68	熊本県*	1,045,348	2.6

*政令指定都市と東京特別区を除く（出所）文部科学省『学校基本調査』

大学の空白が生じているのは、三陸地域沿海部に限ったことではない。政府は地方創生の議論の中で東京都への大学の集中を是正し、地方移転を促進することを目的とした有識者会議を開いて、この問題を議論し始めている。しかし、地方に立地している私立大学の中には、受験生が募集定員割れの状態となって存続が難しくなり、自治体が経営を引き受

けて公立大学化する事例が現れているのが現実である⁵²。私立大学では授業料が高く、学生が集まりにくいであろうから、全国の高校生が大学に進学する機会を均等に与えられるべきだという原則に立つと、政府の補助金によって公立大学を運営し、授業料を引き下げることによって、地方の高校生が大学進学をあきらめることがないようにすることは正当化される。同額の公的資金を都会の大学に進学するための奨学金とすることもあり得るが、地元の人材が供給される確率の高さから、公立大学方式が優れている。実際、沖縄県の名桜大学、高知県の高知工科大学、山口県の山口東京理科大学は、私立大学の公立大学化による民設公営で、大学受験の倍率も高まり、地元の高校生の大学進学を吸収している。

地方に立地する公立大学は、新しい枠組みの運営を考える必要がある。例えば教員は必ずしもフルタイムで雇用する必要はなく、クロスアポイントメント制を利用して人件費負担を抑え全国から教員をリクルートすることが可能である。定年退職を迎えた研究者や、研究者としてスタートアップの段階にあるポスドク研究員を低い人件費で採用することも可能である。政府の運営費交付金だけでなく、人材育成に賛同する民間の寄附（ふるさと納税を含む）や遺贈を積極的に活用することも検討されてよい。三陸地域では水産、海洋、防災、地域産業、都市計画などをフィールドワークも含めて研究に専念できる環境があり、優れた研究成果が期待できるだろう。必要に応じて規制緩和を認めて、都会では作ることができない大学を設置できるような特区制度の活用を検討するべきであろう。

4. 公共基盤とコミュニティ

4.1 前節までのまとめ

前節では東日本大震災の被災地において起こっている人口流出の要因に関して、空間経済学的視点から重要と考えられる問題について論じた。第2節で述べたように、ある状況の下で形成される可能性がある空間構造のパターンは多くの場合理論的に一つだけではなくいくつかありえるので、現に観察されている特定のパターンは、過去の歴史的経路に依存してロックインされていると解釈できる。国全体が人口減少局面にあるときは、外延的な小都市のロックイン効果が弱まり大規模災害のようなショックに対して脆弱になる。被災後に人口の大規模な避難移動（あるいは死亡による減少）が起こると、都市が衰退する経路に陥る可能性があり、社会全体にとっても望ましくない。

こうした脆弱さをもたらす要因の一つは、将来の津波に対する安全性を重視した都市計画を進める中で、高台の宅地整備や大規模な地盤かさ上げ工事・区画整理の必要から住宅再建にも中心市街地機能の回復にも遅れが生じたことから、復旧に要する時間が長いほど住民の利便性が低下して移動の誘引が高まり、他の場所に避難した場合は逆に避難地に生

⁵² 朝日新聞（2017年2月4日）は、7大学がすでに公立化し、少なくとも6私大が今後その予定か、構想があると報じている。

活基盤がロックインされてしまったことにあった。またこの地域の地場産業である水産クラスターは収穫増の源泉となってきたが、国内需要の減衰がすでに始まっている状況下で復旧することは容易でなかった。さらに震災以前からこの地域に存在していた問題として、雇用の空間的ミスマッチや大学の不在による若者人口の流出についても指摘した。

空間経済学の文脈において復興とは、「元の状態に戻す」ことではなく、分散力に拮抗する集積力を利用して、再自己組織化を促すことである。国全体が人口増加局面にあれば、自然に外延的に小都市が形成される。そうであれば、被災した地方都市でも、やがて生産が集まり、人が集まり、にぎわいが形成されていく好循環を生む内生的集積力を働かせることで、復興は進んでいく。とりわけ、三陸沿海地域は近海に豊かな漁場をもつ自然条件と生鮮水産物の長距離輸送技術の進歩の恩恵を受けて、全国で有数の漁業と水産加工の集積地になっている。過去に三陸地方沿海部が経験した過去の津波被害の後には、自然的集積力に助けられて復興を実現してきた。

東日本大震災に被災した後、住宅再建が補助されていても人口流出が激しいという事実は、従来の延長線上に復興の姿を描くことができないと考える人がいることを示唆している。東日本大震災は日本が人口減少局面に差し掛かったことが明らかになってから初めて経験した大規模災害である。このことはこれまでの復興の経験とどのような違いをもたらすのか。我々はその意味を完全に理解しているとは言えない。今後南海トラフ巨大地震等の大規模な地震が高い確率で予想されているだけに、この苦しい経験から与えられた教訓を分析し、今後に生かされなければならない。

4.2 輸送費と規模の経済、自治体間連携

内生的集積力と自然的集積力をうまく活用することは、災害復興においてきわめて重要である。輸送費が低下すると地域で生産される製品がより広い範囲の消費者に販売できるようになり、地域全体に生産量が増加し規模の経済が働いて当該産業の企業の収益性が増大するので、立地する企業数や雇用される労働者も増加する。このように内生的集積力は輸送費の低減により強められる (Fujita and Thisse 2013)。ここでの輸送費とは、現実に輸送に要する費用だけでなく、消費者に製品を届けやすくするための費用全般を含む広い意味でとらえており、広告によって商品の知識を広めたり、商品の規格化や納期の短縮・厳格化によって信頼性を高めたりすることなどを通じて行う製品の差別化・ブランド化も輸送費を下げることにほぼ同じ効果を持つ。例えば、第 3 節で紹介したように水産クラスターの復興過程で高度衛生基準を満たす大規模な漁港が建設されることは、魚の質の信頼性を高めるという意味で、輸送費を引き下げる施策の一つと見ることができる⁵³。高度衛生基準を要求する輸出市場へのアクセスが開けば、輸送費引き下げ効果はさらに高いといえる。日本は人口減少局面にあるが世界の人口と需要は増加し続けるのであるから、規模の経済

⁵³ このほかにも、三陸地域の水産加工企業は水産加工品を海外に売り込むための「SANRIKU ブランド」の確立に向けて、商工団体、ジェトロ、東北経済産業局との官民共同の広域連携組織「三陸地域水産加工業等振興推進協議会」を立ち上げている。

を働かせるためには、グローバル化することが有効なのである。

言うまでもなく、地域の製品を全国および世界に移輸出するために、効率的な港と自動車専用道路を備えた物流インフラを地域内に整備することの意義は大きい。地域内の都市間交通が容易になれば、労働市場の規模の経済の効果の一つとして、通勤可能な範囲が広がって求人求職のマッチング効率が改善し、第 3 節で論じたような雇用の空間的ミスマッチが改善することも期待できる。都市間交通インフラの整備は、通勤・通学のみならず、観光客⁵⁴等の人流を呼び込み、新しい企業の誘致（立地）に繋げることもできる。

輸送費と規模の経済の効果は、少子高齢化が進み財政赤字に直面している個々の基礎自治体の財政問題の解消にも寄与するであろう。即ち、交通インフラを活かすことで、基礎自治体の連携である広域行政の強化も可能なのである。根本（2011）にもあるように、広域行政のメリットは複数の自治体が 1 つの公共施設を共有することにも見出せる。全国的に見ても、輸送費の低下によって消防機能や警察機能などの公共サービスの集約化が進み、輸送費の低下は住民が公共施設へアクセスすることも容易にしてきた。このような輸送費が十分に下がった環境のもと、各基礎自治体（市町村）は公共施設（病院、図書館、体育館、文化ホール、上下水道など）をフルセットで保持しなくても良くなったのだ。このことが各基礎自治体の財政悪化を緩和し、財政制約の課題解消にも繋がるであろう⁵⁵。各基礎自治体が公共施設をフルセットで保持しないということは、利用者である住民が公共施設までの移動費用の負担をするということであるから、広域行政を推進していくためには、近接自治体間を繋ぐ交通網を整備することと不可分である。広域行政によって、公共基盤を共有した開発が進むことは、交通における規模の経済と公共施設の規模の経済が相まって働くようになるであろう。

三陸地方沿海部では、個々の基礎自治体の人口規模はもともと大きくない。入江ごとに集住地が形成されるリアス海岸という地形の影響を受けてきたのだろう。さらに被災によってさらなる人口減少が進んでいるので、行政の広域化・ネットワーク化を進める財政上のメリットがあるが、基礎自治体間を繋ぐ都市間交通が発達していないことが制約になる。

三陸地方沿海部の経済空間が統合されていくと、その構造はこれまで同じような規模の都市が並列していたものから、拠点的な比較的規模の大きい都市とそれ以外の小都市から成る階層構造に変化することを含意している。県境を越えた連携も進むだろう。その際に、広域行政によって輸送の規模の経済を発揮させると、自治体によって得られる恩恵の大きさに多寡があることは自然だが、すべての自治体が恩恵を感じられるように、公共施設の

⁵⁴三陸鉄道の職員である富手（2014）は、観光を考えるなら、バスではなく鉄道ではなくてはならないということを強調している。東北地方の太平洋沿岸地域の自治体は小規模なところが多く、大部分の旅行者にとって、個別の自治体（行政区域）を終日観光して回るのは難しいだろう。その意味でも、近年、国土交通省が推進している広域連携が重要になるであろう（国土交通省観光庁，2011）。

⁵⁵広域行政の先行事例として知られる東京近郊にある千葉県東葛 6 市 2 町（松戸市、野田市、柏市、流山市、我孫子市、鎌ヶ谷市、関宿町、沼南町）からなる東葛市町広域行政連絡協議会では、6 市 2 町を跨ぐ道路網や鉄道網を活用し、公共施設のシェアなどで広域連携を進めている。同様な試みは、全国でも展開されている。

保持に関する役割分担と立地、都市間のアクセスのあり方も議論し、調整する必要がある。自治体間に格差や不公平が感じられたり、中心になる自治体が周辺自治体にフリーライドされて負担を押し付けられていると感じたりすることが連携を阻害することになるからだ。実際、東日本大震災以降、岩手県内の自治体（13市町村）によって2016年8月に岩手三陸連携会議が立ち上がり、ラグビーワールドカップ2019や観光振興に向けた一体的な取り組みを強化しているが、13市町村はもとより、それらの域外との交通網を整備していく必要がある。また試合が開催される釜石市では直接的な経済効果が見込まれるのに対し、経済効果が見えてこない他の市町村の関心は薄いようである。

4.3 都市計画と地域公共交通政策の融合

地方圏において、かつて鉄道駅が地域の公共交通の中心として周囲に商業集積を備えた中心市街地を形成する拠点として機能していた。しかし、1964年に名神高速道路が開通してモータリゼーション時代が本格化し、1968年には国鉄諮問委員会が赤字83線の廃止を提言したことをきっかけに赤字ローカル線は資産ではなく負債として見られるようになった。ローカル線廃止の流れは田中角栄内閣（1972年～74年）で一度頓挫したが、国鉄再建法の制定（1980年）、国鉄分割民営化（1987年）を経て、40年近くにわたってローカル鉄道に新規投資は行われていない⁵⁶。

赤字ローカル線でコスト削減のために運行頻度が減少すると、利便性が低下を嫌った鉄道利用者は自動車の利用に流れ、鉄道の採算がさらに悪化するという負のスパイラルは各地で起こった。一方、鉄道が廃止された地域、あるいはもともと鉄道がなかった地域の公共交通を担う乗合バスの利用者は、1970年に全国で年間延べ100億人を超え、三大都市圏以外の地方圏の利用者は55億人（全体の55%）であったが、2000年代以降は全国の利用者が50億人を下回り、地方圏の利用者は15億人に達していない（全体の40%以下）⁵⁷。ただし1970年から2009年の間に乗合バスの年間延べ走行キロを見ると、全国では29億キロから30億キロとほとんど変化がなく、利用者数が激減した地方圏でも、走行キロの減少は19億キロ（全体の66%）から17億キロ（全体の52%）とわずかであった。このように供給が需要を生み出していない状況について、香川他（第6章）は「地域の人びとが乗合バスを見捨てて自家用車にシフトした」と述べ、乗合バスが地域公共交通として評価されていないことを指摘している。

モータリゼーションが地方に浸透した結果、地方都市では郊外の広大な農地であった場所に全国チェーンのショッピングモールや量販店、飲食店などが進出し、中心市街地の空洞化が進んだ。中心市街地では土地の利用用途が限定されていたり、所有権が細分化されていたりするうえに、固定資産税や相続税の減免を受けられる商店等の事業者が土地を譲

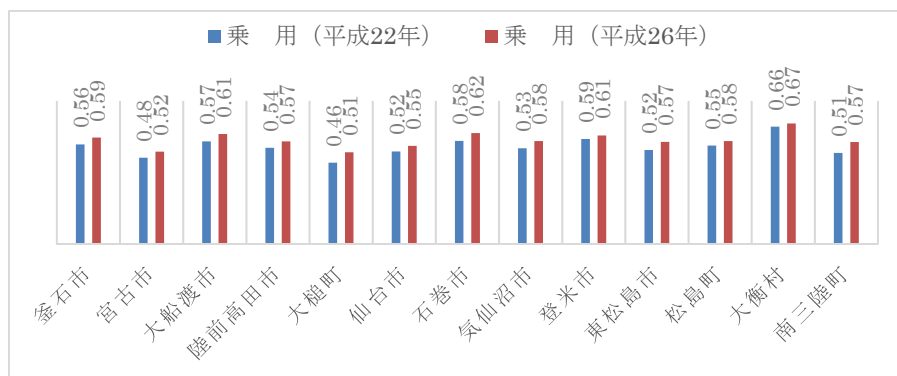
⁵⁶ 震災後BRTに転換した気仙沼線・柳津一本吉間が、1977年に国鉄として開業した最後の区間である。国鉄時代に建設が凍結された路線や国鉄／JRの赤字路線の一部は第三セクターに引き継がれて地域公共交通サービスを提供しており、三陸地域では三陸鉄道がある。

⁵⁷ 国土交通省「自動車輸送統計年報」による。

渡するインセンティブが弱いので不動産市場の流動性が低い。このため、郊外地と比較して中心市街地を大規模な再開発は行う投資先としての価値が低い⁵⁸。

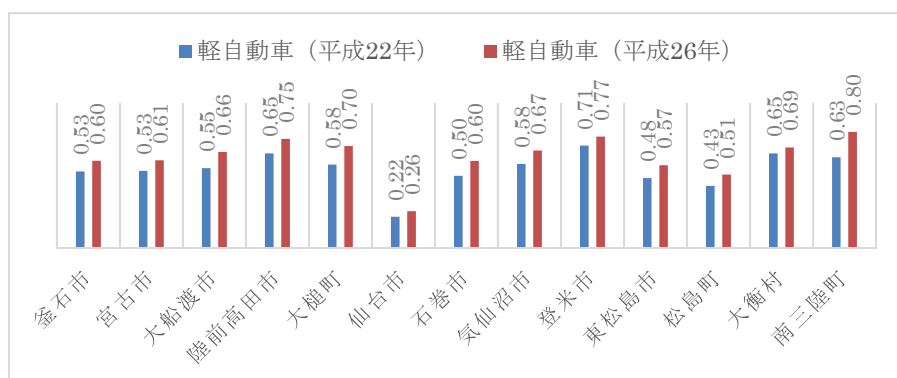
前節 3.2 項(2)で議論したように、住民の居住アメニティにとって中心市街地の再生が必要であり、被災地では重要な課題になる。震災以前から交通手段を自動車に依存する程度が高い地域であり、その傾向は震災後にさらに高まっている（図 4-1、4-2）。一方で、高齢化が進んでおり、自動車依存の高い社会は交通弱者を増やす問題が指摘されている。近年、高齢化や財政制約に直面する地方都市に対して中心市街地への人口回帰を促すコンパクトシティ化が推奨されているが、政策介入がなければ商業集積の郊外化と自動車への依存は相互作用的に進んでいく。

図 4-1 15～65 歳人口 1 人当たりの自動車保有数（乗用車）



（出所）東北運輸局自動車技術安全部管理課（<http://www.tb.mlit.go.jp/tohoku/jg/jg-sub20.html>）と総務省統計局『国勢調査報告』に基づき筆者作成。

図 4-2 15～65 歳人口 1 人当たりの自動車保有数（軽自動車）



（出所）図 4-1 と同じ。

⁵⁸釜石市は中心市街地にある新日鉄住金工場の土地の一部を買収し、国の復興特区制度を使って工業専用地域にイオンショッピングモールを誘致した。同時に津波復興拠点整備事業の助成を受けて隣接地に市民文化ホール、駐車場、共同店舗、災害公営住宅などを整備。共同店舗（タウンポート大町）は被災した商店主とイオン等が共同申請したグループ補助金が利用されている。

国会では2013年に交通政策基本法が成立し、国および地方公共団体の責務として、日常生活及び社会生活を営むに当たって必要不可欠な交通手段を、地域における自然的経済的社会的諸条件に配慮しつつ、確保する諸政策を実施することが求められている。行政の責務を明確にし、同時に自治体の交通に関する施策がまちづくりの観点に関連付けて行われることを要求している点はこの政策の新しいところである。この基本理念を踏まえて、交通政策基本計画（2015年閣議決定）では、コンパクトシティ戦略が前面に押し出され、政府の政策は都市計画と公共交通政策を一体化した立地適正化計画へとさらに具体化されている。

こうした国の政策の方向性と照合すると、一部の被災地で進められている高台の居住地と臨海部の中心市街地が分離した都市計画は自家用車利用が支配的な現状を前提としており、地域交通政策とのいっそうの摺り合わせが今後は必要と思われる。自治体の立地適正化計画策定を支援している一般財団法人計量計画研究所の論文（荒井等 2016）は、災害リスクの高いエリアにおける都市計画の課題として、歴史的に津波の危険性の高い地域に都市機能や住居等が集積している都市において、災害リスクが高いからという理由のみでこうした地域を都市機能誘導区域や居住誘導区域から外すことは、長期的に地域の賑わいの喪失やコミュニティの衰退を招く恐れがあると指摘している。同論文ではこのような地域における立地適正化計画の検討はまだ議論の入り口の段階だとしているが、東日本大震災の被災地では、待ったなしの状況ですでに既述のような都市計画が実施されているのだ。後追いにはなるが、ここに地域公共交通の議論を組み込むことは、被災地住民の利便性を向上させるのみならず、世界的にも貴重な参考事例となるはずであり、国の責務として取り組む価値がある事業であろう。

地方における日常の交通手段として自家用車が持つ重要性は今後も変わらないであろうし、制限されるべきでないことはいまでもないが、職住分離・ネットワーク型のまちづくりにおいて交通弱者となりうる高齢者が増えることや、高校生以下の若年層の利便性に配慮して地域公共交通を整備する必要がある。しかし、その潜在需要は大きくなく、将来さらに減衰することも予想されるので、規模の経済性の影響を受けにくいデマンド型の交通システム（Demand Responsive Transit）を発展させることが有効であるとされている（香川他 2010）。実際、全国各地の地方部でデマンドバス、デマンドタクシー、コミュニティバス、コミュニティタクシーといった名称のもと、高齢者の通院や買物の支援のための移動手段が講じられてきた。しかし乗客の利便性に配慮してバスの停車ポイントを増やすと、目的地まで時間が掛かり過ぎるといって敬遠されるというジレンマに陥って利用者が増えないなど、全国各地のDRTは試行錯誤を繰り返しており、厳しい運営を迫られている。地域には高齢者対策や子育て支援の公共サービスなどのより優先順位の高い事業があり、地域交通への補助金への依存を極力小さくしたいという制約も課されている。こうしたニーズに応えるためには、最先端の情報通信技術を応用した研究開発を国のリーダーシップの下で推進することが求められる。

4.4 都市間交通

東日本大震災以前、沿海地域の自治体間の移動は頻繁に行われおり、現在もその流れはあるが、東日本大震災後、三陸沿海地域の交通インフラの一部が変更された（図 4-3）。大船渡市，陸前高田市，気仙沼市，南三陸町は、費用負担が大きい鉄道の復旧を断念し，JR 東日本が提示した BRT（バス高速輸送システム）による復旧を受け入れた。

図 4-3 被災地における鉄道の復旧



BRT は低コストで運用が可能であり，鉄道よりも運行頻度を増やし，学校の前や病院の前など利用客が多いところに駅を設置しやすいというメリットがある。他方，いくつかのデメリットも指摘されている。第 1 に，鉄道であれば朝夕の利用客が多い時間に同じ運行人員でも連結車両数を増やすなどの対応が可能であるが，バスではそのような柔軟な対応

ができないため、朝夕の輸送能力が課題であるという。第2に、このBRTは本来の意味でのBRTになっていない。即ち、路線すべてが専用レーンになっていないため、渋滞する一般道を走る個所もあり、従来の鉄道よりも時間がかかるうえ、定時性を確保できない⁵⁹。もともと、主要な鉄道の利用者は都市間を通学する高校生であるが、定時制が担保されていないことで、進路選択が変わってきているということである。震災以前は、都市間移動を前提に、居住地の都市にある高校以外であっても、各自の能力に応じて、進学先を選択できたが、BRTでは、輸送能力や定時性の問題で、都市間移動を伴う進学の実現が難しくなっている。家庭の経済状態によっては、居住地以外の都市にある高校への進学を諦めて、居住地の都市にある高校へ進学せざるを得ないケースもあるという。高校進学は、小学校や中学校と違い、個々の能力や個性も基づき、広域なエリアから生徒が集まることで、それまでとは違ったコミュニケーションや経験ができる。そのような機会を損なうことは、長期的な人材育成にマイナスになることも懸念される。

表 4-1 被災地 JR 在来線利用状況－平均通過人員（人／日）

		1987	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
山田線	盛岡～上米内	844	435	403	386	417	462	500	459
	上米内～宮古	720	194	184	169	209	220	241	190
	宮古～釜石 ⁽¹⁾	1719	713	693	265	307	328	305	307
気仙沼線	前谷地～柳津 ⁽²⁾	1311	790	696	228	265	263	256	277
	柳津～気仙沼 ⁽³⁾	1425	898	839	263		268	278	292
釜石線	花巻～釜石	1917	977	900	842	901	874	870	843
大船渡線	一ノ関～気仙沼	1602	943	903	844	946	976	907	891
	気仙沼～盛 ⁽³⁾	1349	453	426	56		200	250	314
八戸線	八戸～鮫	6079	N.A.	3036	2864	2962	2970	3025	2951
	鮫～久慈	1650	N.A.	590	407	561	615	646	617
石巻線	小牛田～女川	3247	1596	1509	1019 ⁽⁴⁾	1199 ⁽⁵⁾	1229 ⁽⁶⁾	1187	1267 ⁽⁷⁾
仙石線	仙台～石巻	21879	22287	21450	15153	16211	16893	16829	18879 ⁽⁸⁾

注 震災後、(1)代替バス、(2)BRTと鉄道が並行、(3)BRT、(4)2011年5月19日までに小牛田駅・石巻駅間が復旧、(5)2012年3月17日に石巻駅・渡波駅間復旧、(6)2013年3月16日[33]には渡波駅・浦宿駅間が復旧、(7)浦宿・女川間復旧、(8)全線復旧（出所）JR東日本「路線別ご利用状況」http://www.jreast.co.jp/rosen_avr/

表 4-1 で示されている通り、鉄道から BRT に移行した登米市 JR 柳津駅から南三陸町・気仙沼の間、気仙沼から陸前高田を経由して大船渡市三陸鉄道盛駅までの間は、震災前と比較すると利用者数が激減している。JR 山田線が不通になっている宮古～釜石間は、現在代替バスが運行しているが、利用数は震災前の鉄道の半分以上に落ちている。三陸沿海地域から東北新幹線や東北本線に連結している鉄道路線である八戸線（八戸～久慈間）、山田線（盛岡～宮古間）、釜石線（新花巻～釜石）、大船渡線（一ノ関～気仙沼間）、石巻線（女

⁵⁹ 志津川駅と気仙沼駅の間（約 40km）を例にとると、鉄道の所要時間は約 1 時間であったが、BRT は 1 時間半かかる。1 日あたり鉄道時代は 10 本のみ運行されていたが、BRT は 22 本に増加し、ほぼ毎時 1 本以上あり、とくに通学時間帯の朝 6 時台に 5 本運行されている。運賃はどちらもほとんど同じである。

川～石巻～小牛田）、仙石線（石巻～仙台）は、表 4-1 からわかるように、震災後も乗客数は震災前と変わっていないので、人口減少の影響だけに原因を帰すことはできないようである。鉄道から BRT に転換した地域では、専用線を整備することによって運行時間の短縮と定時性の向上を図れば、利便性は大きく改善する必要がある。専用線の整備は各市町の中心市街地や高台住宅地を含む都市計画と一体で進められる必要がある。

従前より、都市間を通勤する労働者は鉄道やバスをあまり使っておらず、ほとんどの通勤者が公共交通機関ではなく自家用車を利用している。沿海部を通行する道路として、一般国道 45 号線があるが、震災後は工事のトラックが加わったため、交通渋滞が激しくなっている。三陸沿海地域を縦断する自動車専用道路がないが、復興事業の一部として、三陸沿岸道路の整備が進められており、モビリティを高める効果が期待される。域内のモビリティを高めることは、人口と企業が広い地域に分散している三陸沿海地域の労働市場の効率性を高め、物流を効率化し、サプライチェーンを形成してグローバルな生産活動に雇用を創出するために必要な施策である。

ただし、モビリティの向上やインフラの整備は、物流の効率化を達成する一方で、それにとまなう波及効果が生じるのと同様に、スロー効果も生じさせることがあり、それは地方小都市における商業分野ほど顕著に現れる。すなわち、物流の効率化が、大企業を軸とした規模の経済に基づいたものになるだけではなく、真に地域や住民にとってのものになるような流れを作っていく必要があるであろう。そのための一助になり得るのは、近年、日本各地で展開されているインバウンド（外来人口）を呼び込むことであろう。

インバウンドの誘致において、鉄道には根強い期待がある。宮城県女川町は早期に J R 鉄道の復旧を決定し、町は温泉施設と合築して建設した駅舎を中心とした新たな商業集積を復興の拠点に据えている。また、復旧していない J R 山田線宮古・釜石間は、将来第三セクターの三陸鉄道に移管され、すでに復旧している北リアス線と南リアス線がつながって、久慈から盛（大船渡市）まで鉄路がつながることが決まっている。三陸鉄道は NHK 連続テレビ小説「あまちゃん」の舞台として全国的に有名になって以来、様々なイベント列車を企画して観光客誘致にも貢献している。この事例は国内からの観光客の誘致であるが、三陸鉄道は、朝夕は通学・通勤の地域交通を支えつつ、地元交通需要の少ない昼間は観光・イベントのコンテンツとして採算性向上を図っており、この経営手法は地域交通のモデルになりうる。しかし、さらなる観光客の誘致のためには、ショートステイの日本人観光客よりも、ロングステイのもとゆつくりと周遊する欧米系の外国人などを対象にしたインバウンドの誘致に舵を切っていくことも必要であろう。このことは、外貨獲得という点でも重要である。

都市間交通は規模の経済が働くため、人口減少が避けられない地方だけでは維持できない。製品の販売先がグローバル市場に開かれた生産活動や、インバウンドの利用客を取り込むことが、都市間交通の持続可能性と一体的に考える必要があるのだ。そのような基盤の上に、4.2 項で論じたような広域行政の強化を通じて、少子高齢化が進み財政赤字に直面

している個々の基礎自治体の財政問題の解消にも寄与できる。このように、輸送の規模の経済が働くことで、輸送費の低減を介して、いろいろな市場を結びつけてそれら自体の規模の経済にも繋がるのである。

4.5 多層ネットワークの活用

自然資源を利活用することで競争上の優位を作り出せる地方経済についても、そこに技術とイノベーションを組み合わせることが不可欠になっている。すでに人手不足は顕在化しており、現在日本全体で進んでいる人口減少の傾向が止められないとすると、労働力を節約する技術の投入や新しい製品を開発するイノベーションが必要なことは地方でも例外ではない。

地域の企業は実際には多様性があつたにもかかわらず、協力関係がなかったため、集積効果が感じられていなかったことが、震災をきっかけに変化が見られた場合がある。震災復興政策の一つとして導入された中小企業等グループ施設等復旧整備補助事業に係る補助金（グループ補助金）は、これまで地域外の顧客だけに目を向けていた被災地の中小企業が地域の企業との協同の可能性を改めて考えるきっかけになった。我々がインタビューした企業から、グループ補助金の申請をきっかけに、これまでほとんど仕事上の付き合いがなかった地域の企業と繰り返し話し合いをする中で、施設の共有化や、受注獲得、製品開発での協力など様々なアイデアが生まれたとの意見が聴取された。

宮城県岩沼市の岩沼臨空団地では、岩沼臨空中核企業グループという異業種 9 社からなるグループでグループ補助金を申請し、採択された。同団地内では 3 グループが採択されている。聞き取り調査で訪問した岩沼精工によると、異業種ではあるが 3 ヶ月に 1 回の頻度で会議を行っている。共通でなにか作るとするのは難しいが、人材不足の解消に向けた取り組みを始めている。働きたいけれども保育所がないことでどうにもならないという女性パートのために、団地内の協議会に意見（企画）をあげて、さらに行政に要望書を提出するなど、被災前にはない動きが起こっている。同様に、熊本県益城町の工業団地では現在操業している 24 社のうち 21 社が共同でグループ補助金を申請し採択された。被災した工場の再建とともに工業団地のリデザインを検討中であるという。補助金の申請に際して、地域金融機関からノウハウが提供され申請を支援する例も増えている。グループ補助金は地域のネットワークの強化や新たな企業間協力の創出を促している。共同で新たな事業の開発・受注、研究開発を発展させる例もある。

このほかにも、地域にはビジネスを超えた人的ネットワークがある。例えば近隣の付き合いや高校の同級生のネットワークなどは、被災後の生活を支えあう絆として、その価値が再認識されている。

イノベーションを促すのは地域内のネットワークだけに限らない。地域内は同時に被災した事業者であり、活動が制約されることもある。災害の影響を受けていない高次の大都市や外国の企業や人との情報交換や協力は欠かせない。このような多層的なネットワーク

を日常的に活用していることが企業のレジリエンシーを高め、復興に様々な恩恵を受けることができる。

多層的ネットワークは自治体間連携においても必要とされる。近隣自治体との連携とともに、遠隔地の自治体とも日常的に協力関係を築いておけば、救援物資の提供、被災者の一時受け入れ、職員の派遣など、幅広く協力を得られる。ただし、佐藤・宮崎（2015）は平時に災害協定を結んでいるだけの関係では、災害時にいきなり協力しようとしても実効性を伴わないと指摘している。平時から人材交流を行うなどして、互いに行政の実務的な内容に関して内情を公開しあう必要があるだろう。

4.6 「事前の復興」

東日本大震災では、様々な「想定外」が起こり、従前の姿に戻すのではない「創造的な復興」の理想が盛んに唱えられる一方で、「スピード感」が求められ、政府の復興支援の制度設計が画一的で「原状復帰」を原則としたりするものであることなど、ちぐはぐな面があったことは否めない。もとより、平時から大規模災害に遭難することを前提にして復興の方向性や連携のとりかたを想定しておかなければ、実際に被災した時に機動的な対応が取れるものでもなければ、主体的に合理的な判断が下せるものでもない。

例えば高台居住を前提とした都市計画は安全性を高めるために必要であっても、平時において根本的な都市計画の変更を進めることは調整が困難であり、強力な政治的リーダーシップが必要である。我が国においては大規模な災害はいつでもどこでも繰り返し起こりうるという歴史的認識を前提にし、また今後日本で人口減少が進むことを前提として、被災後の状況ではできない合理的判断ができる状況下で、どのようなまちづくり、インフラ整備、産業化、人材育成、ネットワーク形成を進めていくかを、あらかじめ議論し準備しておく必要がある

5. おわりに

本論文では、大規模災害からの地方都市の復興論点を、空間経済学の視点から検討し、東日本大震災で被災した三陸地域沿海部の事例を分析し、公共基盤の形成を論じた。

大規模災害は人口を局地的に減少させる大きな外生ショックとして空間経済学の分析枠組みに導入できる。一般に、人口が一定ないしは増加する状態にあれば、2.2項で示したように新たな都市を生成しようとする集積力が働くので、そのようなショックがあっても、安定的な空間均衡にある経済は元の状態を回復するよう再自己組織化を行うメカニズムを持っている。ただし、常にそのことは保証されているわけではなく、災害によってそのようなロックインが外れて、異なる均衡に至る経路に自己組織化が進む可能性は存在する。例えば、ハリケーン・カトリーナ（2005年8月）に襲われたニューオーリンズ市は政府の避

難命令により全市民が退去した。その後の同市への住民の帰還を分析した Barbieri and Edwards (2017)は、中間所得層以下の所得階層の人々が戻ってこなかったことを示している。彼らはニューオリンズで提供されていた公共サービスの質が低く不満を感じていたが、他地域の雇用、公共サービス等の情報が不完全で移動のコストが高すぎると考えて留まっていたが、ハリケーンにより強制的に移住した先の生活に結果的に満足したのである。

本論文の貢献は、日本全体の人口減少を前提にすると、ニューオリンズのような臨界的な条件でない場合でも、一時的に大規模な人口減少が起こると元の状態に戻らないことがありうることを示し、社会厚生を損失を招かないという観点から、被災地を積極的に支援する意義が認められることを明らかにしたことである。このことは、今後も大規模な災害の発生が予見されている日本社会は警戒が必要とされていることを呼び掛けている。復興には自然的集積力と内生的集積力の両方を働かせることが重要であるが、東日本大震災で津波の重大な被害を受けた三陸地域沿海部の事例を詳しく分析すると、人口流出、雇用の減少、中心市街地の衰退による利便性の低下がネガティブ・スパイラルとなって衰退に向かう危険性があることがわかった。地域交通が整備されていないことと関連する雇用のミスマッチや知識基盤としての大学の不在という、以前からの状況は、さらに人口の粘着性を失わせることも指摘した。

政府は現在「コンパクトシティ・プラス・ネットワーク」の基本理念の下、まちづくりと交通政策を緊密に連携させようとしているが、津波に対する安全・安心を重視した職住分離の都市計画において利便性を損ねない地域公共交通と都市間交通の研究が望まれている。地域公共交通は小規模需要に応えるために情報通信技術を用いたデマンド型システムの高度化が、都市間交通においては、産業のグローバル化やインバウンドなど、域外需要の取り込みで規模の経済を発揮する必要があるだろう。

東日本大震災では事前の備えが高い防潮堤のようなハード面に集中しており、空間経済や社会システムに注目したソフトの備えが十分でなかった。被災後に住宅、雇用、商業集積を早期に回復させて、人口流出を最小限に食い止められるような「事前の復興」の準備が重要である。交通・輸送インフラの整備により、規模の経済を働かせることも重要である。自治体間連携、多層ネットワークの活用も平時から進めておく必要がある。人と知識の多様性を涵養する公共基盤としての大学の存在も重要である。

最後に、本論文で十分に議論できなかったものの、災害からの復興と関連する重要な問題を挙げておく。第 1 に、国内の人口が減少しても地域経済が規模の経済を働かせるために、グローバル化が重要である。とくに成長著しい新興国との関係強化が重要である。たとえば、三陸沿海地域における水産物のような地場産品の輸出市場開拓や輸出に向けたインフラ整備を進めることである。あるいは、新興国との間のグローバル・サプライチェーンの構築が重要であるが、サプライチェーンの災害に対する強靱性を高める方策をとることは雇用を守るという観点で重要となる。第 2 に、歴史的に東北や九州は食料供給だけでなく、人材育成や多様な産業集積の形成を通じて積極的な役割を果たしてきたが、地方の

低次都市を災害に対して強くすることは、地方の多様性を確保し、国全体の知識の多様性を確保してイノベーションを促進するという点から、日本が持続的に経済成長を実現するためにも重要だ。

補論 1

具体的には、図 2.2 の単一中心経済に対応するポテンシャル関数は以下で与えられる。

$$\Omega(r) = \exp(-\eta r) \left\{ 1 + (1 - \mu)(\sigma - 1)\tau^M \times \int_0^r (\exp[2(\sigma - 1)\tau^M s]) \times \left(1 - \frac{1 - \exp(-\tau^A s)}{1 - \exp(-\tau^A r_b)} \right) ds \right\} \quad (\text{A.1})$$

ここに、 η は以下のように定義された定数である。

$$\eta \equiv \sigma[(\mu + \rho)\tau^M - (1 - \mu)\tau^A]$$

式(1)に用いられている r_b は N の関数であるので、 $\Omega(r)$ は正確には $\Omega(r; N)$ と表せる。上式(1)の導出については Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.9)ないし Fujita・Thisse (2013, Ch.10)を参照されたい。なお、図 2.3 におけるポテンシャル曲線は、以下のパラメータの下に得られるものである。

$$\sigma = 4, \mu = 0.5, \tau^A = 0.8, \tau^M = 1 \quad (\text{A.2})$$

補論 2

第(4)節における複数 M 産業が存在するときの、単一中心経済に対応する h タイプ産業($h = 1, 2, \dots, H$)のポテンシャル関数は以下で与えられる。

$$\Omega^h(r; N) \equiv \exp(-\eta^h r) \times \left[\left(\frac{1 + \mu^M}{2} \right) e^{-(\sigma^h - 1)\tau^h r} + \Psi^h(r, r_b) \left(\frac{1 - \mu^M}{2} \right) e^{(\sigma^h - 1)\tau^h r} \right] \quad (\text{A.3})$$

となる。ただし、 $\eta^h \equiv \sigma^h[\mu^M \bar{\tau}^M - (1 - \mu^M)\tau^A]$ 、および

$$\Psi^h(r, r_b) \equiv 1 - \frac{\int_0^r e^{-\tau^A s} [1 - e^{-2(\sigma^h - 1)\tau^h(r-s)}] ds}{\int_0^{r_b} e^{-\tau^A s} ds} \quad (\text{A.4})$$

$$\mu^M \equiv \sum_{h=1}^H \mu^h = 1 - \mu^A, \quad \bar{\tau}^M \equiv \frac{\sum_h \mu^h \tau^h}{\mu^M}$$

(A.5)

である。定義より、 $\bar{\tau}^M$ は消費シェアで加重平均された M 製品全体の輸送パラメータである。上式(A.3)の導出については Fujita・Krugman・Venables (1999, Ch.11)を参照されたい。なお、図 2.7 におけるポテンシャル曲線は以下のパラメータの下に得られるものである。

$$\rho^1 = 0.90, \rho^2 = 0.75, \rho^3 = 0.20, \mu^A = 0.5, \mu^1 = \mu^2 = 0.1,$$

$$\mu^3 = 0.3, \tau^A = 0.8, \tau^h = 1 \quad \text{for all } h, c^A = 0.5$$

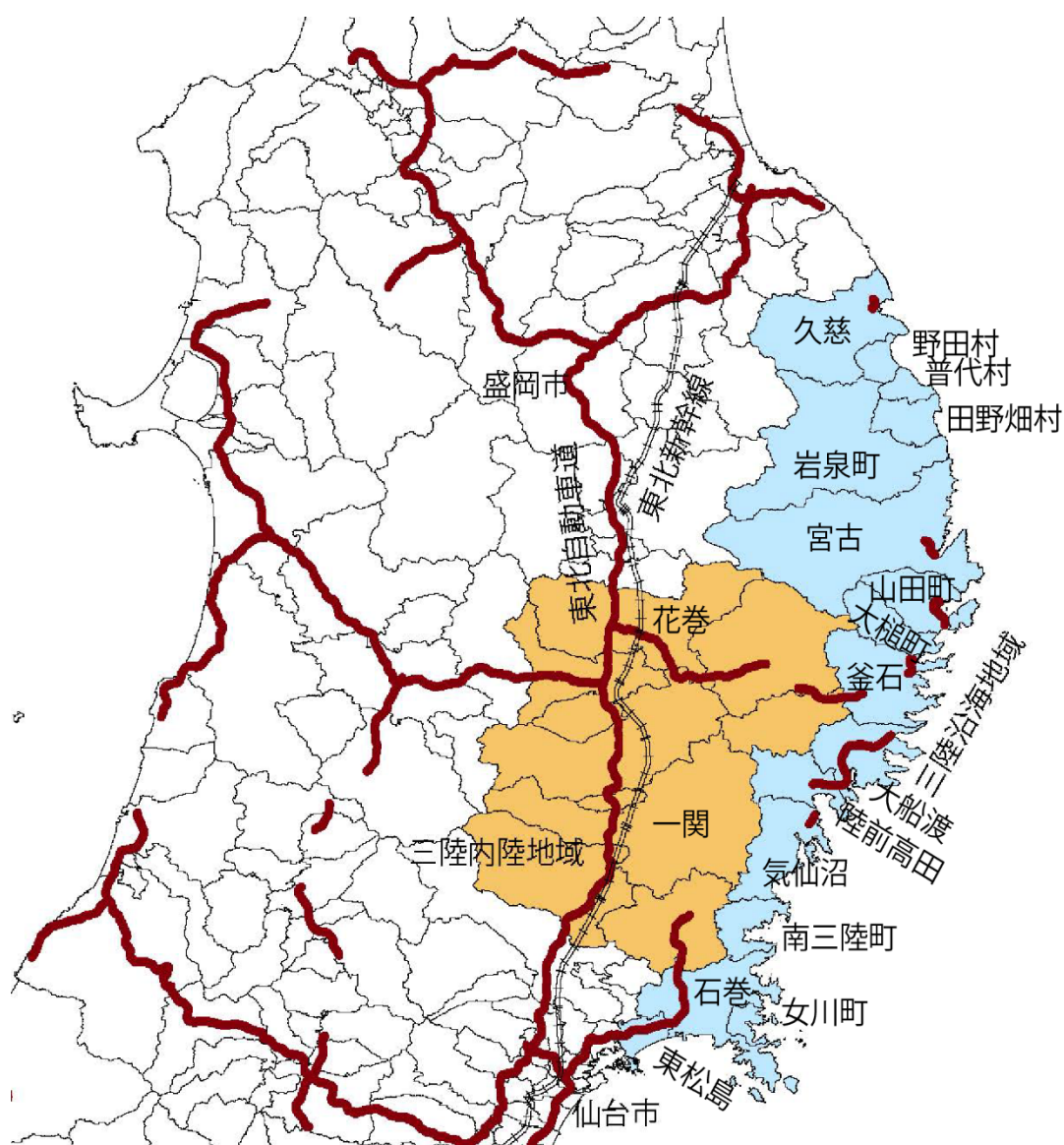
(A.6)

参考文献

- 荒井祥郎・石神孝裕・鈴木弘之・溝口秀勝・大門創・原口知可子・近藤和宏・石井良治・宮本祐任・木全淳平・正木恵・鈴木多恵子・石川岳男（2016）「人口減少・高齢化時代における都市・地域計画について～立地適正化計画等の検討実績をもとに～」『IBS Annual Report 研究活動報告 2016』：5-17.
- 岡村健太郎（2017）『「三陸津波」と集落再編：ポスト近代復興に向けて』鹿島出版会.
- 香川正俊・澤喜司郎・安部誠治・日比野正巳編著（2010）『都市・過疎地域の活性化と交通の再生』成山堂書店.
- 国土交通省観光庁（2015）『訪日外国人の消費動向－訪日外国人消費動向調査結果及び分析－』（平成 26 年 年次報告書）.
- 佐藤主光・宮崎毅（2015）「災害と自治体間の協力関係」, 齊藤誠編『震災と経済』東洋経済新報社: 217-246.
- 田村一軌（2017）「県外大学進学率のパネル分析」AGI Working Paper Series, Vol. 2017-02（アジア成長研究所）
- 富手淳（2014）『線路はつながった－三陸鉄道復興の始発駅－』新潮社
- 根本祐二（2011）『朽ちるインフラ－忍び寄るもうひとつの危機－』日本経済新聞出版社
- 畠山重篤（2003）『日本〈汽水〉紀行－「森は海の恋人」の世界を尋ねて』文藝春秋.
- 田中舘秀三・山口弥一郎『東北地方の経済地理研究』古今書院 1953 年
- 畠山重篤著『日本〈汽水〉紀行』文春文庫, 2015 年
- 樋口美雄, 乾友彦, 細井俊明, 高部勲, 川上淳之「震災が労働市場にあたえた影響－東北被災 3 県における深刻な雇用のミスマッチ」『日本労働研究雑誌』No. 622: pp.4-16.
- 山口弥一郎『津浪と村』三弥井書店 2011 年
- 読売新聞, 2017 年 3 月 13 日, 第 1 面, 南海トラフ地震・広域避難最大 145 万世帯, および第 38 面, 「事前復興」全国で進展を
- Barbieri, S. and J.H.Y. Edwards, "Middle-class flight from post-Katrina New Orleans: A theoretical analysis of inequality and schooling," *Regional Science and Urban Economics* 64, 12-29, May 2017.
- Coulson, N. Edward, Derek Laing, and Ping Wang. "Spatial mismatch in search equilibrium." *Journal of Labor Economics* 19.4 (2001): 949-972.
- Fujita, M., Krugman, P., and Venables, A.J. (1999). *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press. (小出博之訳『空間経済学』東洋経済新報社, 2000 年)
- Fujita, M. and Thisse, J.-F. (2002, 2013). *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth*, Cambridge University Press. (徳永澄憲・太田充訳『集積の経済学－都市、産業立地、グローバル化』東洋経済新報社, 2017 年)
- Fujita, M., and Krugman, P. (1995). When is the economy monocentric? : von Thünen

- and Chamberlin unified, *Regional Science and Urban Economics* 25: 505-28.
- Fujita, M., and Mori, T. (1997). Structural stability and evolution of urban systems, *Regional Science and Urban Economics* 27: 399-442.
- Fujita, M., Krugman, P., and Mori, T. (1999). On the evolution of hierarchical urban systems, *European Economic Review* 43: 209-51.
- Helpman, E. (1998). The size of regions, D. Pines, E. Sadka, and I. Zilcha, eds., *Topics in Public Economics: Theoretical and Applied Analysis*, 33-54, Cambridge University Press.
- Kondo, K (2015). Does agglomeration discourage fertility? Evidence from the Japanese General Social Survey 2000-2010, *RIETI Discussion Paper* No.15-E-067.
- Tabuchi, T. (1998). Urban agglomeration and dispersion: a synthesis of Alonso and Krugman, *Journal of Urban Economics* 44, 333-51.
- Murata, Y. and Thisse, J.-F. (2005). A simple model of economic geography á la Helpman-Tabuchi, *Journal of Urban Economics* 58, 135-55.
- Samuelson, P.A. (1952). The transfer problem and transport costs: The terms of trade when independent are absent, *Economic Journal* 62: 278-304.
- Thünen J.H. von (1826). *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Hamburg: Perthes. English translation: *The Isolated State*, Oxford: Pergammon Press (1966). (近藤康男・熊代幸雄訳『孤立国』日本経済評論社, 1989年)

付図1 本稿で用いた三陸地域の沿海部と内陸部の地域区分



(注) 太い実線は高速道路を表す。