

令和 5 年 5 月 24 日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K03712

研究課題名(和文) 都市体系を考慮した工業団地開発による地域経済活性化の動学的モデル分析と検証

研究課題名(英文) Dynamic model analysis and verification of regional economic revitalization by industrial park considering city system

研究代表者

石川 利治 (Ishikawa, Toshiharu)

中央大学・経済研究所・客員研究員

研究者番号：80266262

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：工業団地の最適立地は特定の地点に限定される場合は少なく、ある一定の地域的範囲内に定まることをカオスの現象を用いて論理的に説明した。これにより私的企業により決定される工業団地でも、行政府が地域経済全体の向上を考慮して立地決定に介入できる論理を示した。次に集積経済を構成する土地密着型経済と連携経済が相互作用し工業団地の生産活動与える影響を2方程式を組み合わせ分析し工業団地の最適生産量を導出した。

次いで連携経済を生み出す都市体系経済と地域関係経済を指標化し、2指標を用いて地域の類型化方法を考案し日本の地域を4分類した。各分類において産業経済的特徴が明示れ、集積経済の生産活動への影響が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は工業団地の最適立地が特定地に限定されず、一定の地域的範囲内に定まることをカオスの現象を用いて論理的に説明する。これは行政府が、私的企業により決定される工業団地の立地に関しても、地域経済全体を考慮して介入する機会を有することを示し、産業立地政策を通して地域経済の活性化を図れることを明確に示した。そしてカオスの現象の分析の応用可能性を拡大することに貢献した。

本研究は都市体系経済と地域関係経済の2概念を用い、それらを指標化する方法を提案します。これらは地域経済を類型化し、各グループにおける経済的特徴を導出しました。この方法は産業立地政策により地域経済活性化に貢献することを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：This research obtained the following results: It can be logically explained using chaotic phenomena that the location of an industrial park is rarely limited to a specific site and is determined within a certain regional range. As a result, even in industrial park decided by private firms, the government has the logic that it can intervene in the decision of location considering the improvement of regional economy. And the interaction between the land-based economy and cooperative economy in industrial park are analyzed by combining two equations, and the optimum production volume of the industrial park is derived.

Then, this analysis examines city system economy and regional connection economy in industrial park. And the analysis devises a method of calcification of Japanese regions into four groups. In each group the industrial economic characteristics are clearly derived, and the influences of the agglomeration economy on the production activity are suggested.

研究分野：経済政策

キーワード：工業団地 都市体系 集積経済 動学分析 カオスの現象 工業集積 グローバル化経済

1. 研究開始当初の背景

経済活動が地球規模で広域化するにつれて、企業間における競争、とりわけ費用削減競争はかなり厳しくなる。費用削減競争に対処するため多くの製造企業はその生産工程を細分化し、細分された工程をより低労働費用地や高度技術を有する地点へと移転させて生産費用削減と高い生産効率を目指している。

細分された工程の規模は小さく、その生産内容はより純化されている。そのため工程を特定の地域への移動させることや牽引することは比較的小規模な生産基盤整備により可能である。このため世界各国の地域はその特性や目的に合わせて、生産工程とその関連機能の誘致に大きな経済政策的重点をおいて活動している。各国のこのような活動は企業の国際的競争力を高めることに寄与する。また多くの発展途上国に生産工程を立地させることにより、雇用機会の創出と所得上昇、そして経済発展への機会を提供する。さらに現在では、低賃金のみを活用する誘致策は長期的には効力を失うため、先進的な工程の誘致を目指す政策が模索されてきている。他方、先進工業国においては単純な生産活動を行う工程の国外流出が多くなり、若年労働者を中心として雇用機会が失われる。そして高度な技術を必要とする工程が残り、長期教育が必要とされる高度な技術と知識を有する労働者の雇用機会が中心になる。この雇用状況は社会経済全体に格差を生み出し、社会を不安定化させる大きな要因になる。このため多様な職場を提供できる産業の維持と創出が産業立地政策の大きな課題となっている。

発展途上にある国と先進工業国の双方においてどのような産業経済社会を目標にするかは重大な経済的課題である。物を生み出す製造業は多種多様な生産工程を有し、労働者の多種多様な能力と個性に合致した職場を提供できる可能性を有するものである。多くの国々において製造企業は最も重要な役割を果たせる産業を構成するものである。工業団地は製造企業が生産工程の立地点であるため、その立地と構成内容は極めて重要な役割を国および地域の経済活動において果たすことになる。グローバル経済社会をより健全な形で発展させて行くために工業団地に関する産業立地の視点からの分析は経済政策的貢献が可能であり大いに期待される。

2. 研究の目的

工業団地は発展途上国に限らず先進工業国においても産業立地政策において重要な役割を果たす。工業団地の有する本質的特徴はどの国においても共通する。本研究の主要目的は工業団地が地域経済における役割を工業団地の立地と機能を工業立地論の視座から明らかにして、明白にすることである。

上記の主目的に向けて本研究は次の経路で分析を進めこれまで十分に分析されていないいくつかの問題もできる限り解明することを目的とする。第1に工業団地の立地決定を理論的に分析する。工業団地は個別工場の立地により構成されるので、初めに個別企業の工場立地を総合的に分析する。すなわち、輸送費最小化立地、費用最小化立地の理論的導出を行い、それらの関係を明らかにする。次いで、利潤最大化立地を分析する。ここでは空間的市場を前提とし、市場における競争様式が利潤最大化立地への影響も平面空間と円環モデルを用いて解明する。ここでの分析では、個別企業が利潤最大を目指して立地決定を行っても、その立地は不明確になり、最適な立地点はある一定の地域的範囲内に収まることになる事をカオス的現象で再確認する。次いでこれらの分析成果を生かして工業団地の立地を考察する。ここでも工業団地の最適立地の決定は、ある一定の地域的範囲内に収まることを明らかにする。さらに工業団地の選択が問題になる場合にもカオス現象が有用であることを示す。これらの考察により工業団地の立地決定に対して、行政府が地域全体の経済活動の向上に配慮して介入する経済合理的な機会が生まれることが論理的に示される。

次いで工業団地における活動や機能を理論的に考察する。工業団地は集積経済により個別工場立地を牽引するが、この集積経済は土地密着型経済と連携型経済に分類される。本研究ではこれらの経済が相互作用して工業団地における生産活動に作用するものと想定しその機能を理論的に分析する。2種類の土地密着型経済と都市体系経済と地域関係経済の2種類の連携経済に関する方程式を構築し、それらが相互作用しながら生産活動に影響するかを明らかにする。

連携経済の1つである都市体系経済の役割は大きいと考えられるので、工業団地が立地する都市体系の構築から分析を行う。すなわち都市体系の構築には決定的要因である販売経営の市場地域の規模が、グローバル化の原動力である運賃率の低下により、いかに変化するかを明示する。これらの考察から都市体系の構造が2極化する現象を論理的に明らかにする。次いで都市体系経済の影響力を2つの資料に基づいて都市体系経済指標で表す方法を解説する。そして連携経済の他の1つである地域関係経済の影響力をネットワーク分析の応用により作成する。

土地密着型経済の働きを基礎にしながら、これらの2つの指標を用いて国の産業経済構

造の類型化分析を行い、類型化された地域の産業経済の特徴のより一層の明確化を目指す。地域の生産活動は工業団地を基礎にしてなされ、工業団地の特徴は地域の生産活動に表出すると考えられる。この視座から本研究は地域の生産活動の基礎をなす工業団地の役割を明確にすることを目標とする。

上記の分析枠組みから日本の47都道府県は類型化され4分類される。4つに分類される各グループはそれぞれ明確な空間経済的特徴を有することを4つの視点から明示する。この考察により本研究の方向の妥当性が検証される。そしてこれにより工業団地において機能する土地密着型経済と2つの連携型経済により各地域経済は大いに影響されていることが示される。最後にこの類型化分析の考察結果から産業立地政策への応用を示唆する。

3. 研究の方法

工業団地は個別の工場立地から構成される。そこではじめに工場立地を考察する。工場立地は理論的考察が中心になり、用いる研究方法是原材料の生産地、中間財製造地、完成品製造地そして製品市場地を外生的与えて理論・数値計算により工場立地を理論的に導出する方法を採用する。ここではカオス的現象を用いて工場立地の特徴を明らかにするため、いわゆる Gradient dynamics の手法が多用される。そして工業団地の立地分析には上記の Gradient Dynamics から引き起こされるカオス的現象を再度用いて分析する。さらに Li-York 型のカオス現象を用いて工業団地の選択に関する分析を深化させる。

次に工業団地における生産効率には都市体系に源をおく連携経済が重要な役割を果たす。この都市体系の構築は販売企業の市場地域によりなされる。そのため市場地域のサイズや形状分析が不可欠になる。この分析にはモンテカルロ法が応用され多くの数値計算が行われ購入量、小売経営の利潤が導出される。次に工業団地自体を形成する要因としていわゆる土地密着型の集積経済がある。この型の経済には内部経済と外部経済がある。これらの2種類の経済は個別に作用することは少なく、相互作用しながら生産に影響する。本研究ではその相互作用を2つの方程式を組み合わせて分析し、新しい視座から工業団地の生産量がいかに決定されるかを考察する。

上記で得られた理論的結論は日本における資料を中心にしてなされる実証的分析により異なる視座から考察、検討される。この考察、検討はネットワーク分析を用いた日本の47都道府県の類型分析を基礎にして行われる。そしてここで導出された結論は特化係数法、Theil Index 分析などを用いて検証され、類型化分析の妥当性とその利用可能性が示される。さらにグラビティモデル分析を用いた応用分析が行われ、上記の類型化分析から導出される成果は産業経済政策へも提言できることが示される。

4. 研究成果

工業団地の立地に関する研究成果は次のようである。工業団地の立地決定は地点ではなく、ある一定の地域的範囲でなされる場合が多いことをカオス的現象により論理的に明示できた。工業団地に立地する企業は私企業が圧倒的に多く、工業団地は私的企業により構築される。しかし、この団地の立地が利潤の観点から、ある一定の地域的範囲で無差別であるとすれば、行政府が地域経済の向上に配慮して工業団地決定に介入できる論理的な理由を示唆できることを明白にする。この点は行政府の産業立地政策の在り方に重要な貢献をなす。

次いで工業団地において生み出される土地密着型経済と2つの連携型経済の相互作用の理論分析によって、工業団地における理論的な最適生産量を導出した。集積経済を構成する各種の経済は単独で生産に影響することは少なく、相互に作用し合いながら影響する。その影響の仕方に関する分析は極めて少ないので、本研究で示された提案は一定の理論的貢献を果たすものと期待される。

工業団地が生み出す集積経済において近年注目されてきているものに連携型経済がある。この経済を生み出す要因の1つとして都市体系がある。都市体系自体の分析は長いが、本研究ではこれまでの研究成果を生かしてその構築に関して厳密な理論経済的分析を手際よく行い、都市体系が2極化する原理を明示した。これにより都市体系経済の概念を創出し、それが生産活動へ影響するより明確な分析へと繋げることができた。

続いて土地密着型経済を基礎として2つの連携型経済の影響度を都市体系経済指標と地域関係経済指標を用いて数値化した。これらの指標、数値化には都市人口分布と都市立地密度、さらにネットワーク分析が首尾行く利用できることを示し、これらにより地域の経済活動の類型化が可能になり、土地密着型経済と地域関係経済の地域経済への影響を間接的に考察することを可能にした。

都市体系経済指標と地域関係経済指標を用いることで、日本の47都道府県は類型化され4分類できる。各グループはそれぞれ次のような特徴を有することが示された。

都市体系経済と地域関係経済の両方を十分に有するグループには広域的に大きな社会経済的に大きな役割を果たす都府県がすべて入る。これらの都府県での工場規模は小さく、生産出荷額において地域間格差が大きい。都市体系経済のみを有するグループには大都市を有する都府県に隣接する県が入る。これらの県での工場規模は大きくなる。都市体系経済と地域関係経済の両方を十分に有しないグループには大都市圏の外周部に位置する県が入る。

これらの圏における工場規模は大きくなる。生産出荷額における格差は県間より県内における格差が大きい。地域関係経済のみを有するグループには大都市からの空間経済的距離が大きい県が入る。これらの県における工場規模は小さくなる。地域関係経済のみを有するグループにおいて石川県はかなり強い地域関係経済を示している。当県の代表的な 5 種類の生産機械工業の出荷額の分析から、いわゆる技術主導的工業集積が工業団地を中心にして形成されていると考えられる。このことは縁辺地域における地域活性化政策において工業団をいかに構成すべきかの良い事例を提供していると考えられる。この地域類型化考察は空間経済的に明白な規則性を示し、さらに各グループは明確な産業経済的特徴を示し、この類型化考察の有用性を明示している。

本研究は地域経済の生産活動において工業団地が果たす基本的役割と機能の骨格に工業立地論および集積経済分析の視座から光を当て重要な成果を提供していると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 石川利治	4. 巻 2
2. 論文標題 集積経済による地域経済類型化に関するグラビティモデル分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 国際経営学論纂	6. 最初と最後の頁 39-59
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 63
2. 論文標題 Effects of interaction of internal and external economy on production activity in industrial park	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 経済学論纂	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 54
2. 論文標題 An analysis of regional production activity using regional connection indexes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 中央大学経済研究所年報	6. 最初と最後の頁 235-254
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 53(1)
2. 論文標題 An analysis of effects of connection economy on regional production activity:Workings of economy of city system and regional connection	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中央大学経済研究所年報	6. 最初と最後の頁 355-381
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 61
2. 論文標題 Influence of location factors activated by economic policy on industrial park	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 経済学論纂	6. 最初と最後の頁 19,44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Toshiharu ishikawa, Akio Matsumoto, Ferenc Szidarovzky	4. 巻 -
2. 論文標題 Regulation of non-point source pollution under n-firm Bertrand competition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Environmental Economics and Policy Studies	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lars Estin, Retri Helo, J. Rouzfzoon	4. 巻 60
2. 論文標題 Location of distribution facilities in an urban system-the case of Sweden	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 経済学論纂	6. 最初と最後の頁 -20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 王玲玲、石川利治	4. 巻 51
2. 論文標題 工場の立地可能性地域の設定による工業団地の立地決定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 中央大学経済研究所年報	6. 最初と最後の頁 211-230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 59
2. 論文標題 生産技術の向上と移転価格の導入による生産活動の立地的変化	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 中央大学経済学論纂	6. 最初と最後の頁 19-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石川利治	4. 巻 58
2. 論文標題 工業団地の交渉可能な立地及び生産活動構成の決定に関する理論的分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 経済学論纂	6. 最初と最後の頁 205-222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計3件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Toshiharu Ishikawa
2. 発表標題 Influence of location factors activated by economic policy on industrial park
3. 学会等名 59th Congress of European Regional Assciation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshiharu Ishikawa
2. 発表標題 Analysis of effects of general location factors on location and production composition of industrial park
3. 学会等名 European Regional Science Association (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石川利治
2. 発表標題 A theoretical analysis on location and production composition of industrial park
3. 学会等名 ヨーロッパ地域学会第57回大会（国際学会）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Toshiharu Ishikawa and Daisuke Nakamura	4. 発行年 2023年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 218
3. 書名 Industrial Location and Vitalization of Regional Economy	

1. 著者名 Toshiharu Ishikawa	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 256
3. 書名 Locational Analysis of Firms' Activities from a Strategic perspective	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松本 昭夫 (Matsumoto Akio) (50149473)	中央大学・経済学部・教授 (32641)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------