

平成 21 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（A）  
 研究期間：2006～2008  
 課題番号：18203016  
 研究課題名（和文） 複雑適応系としての集積とイノベーションの場の動学的研究  
 研究課題名（英文） Study on the Dynamics of Agglomeration-Innovation Fields as an Adaptive Complex System  
 研究代表者  
 藤田 昌久（FUJITA MASAHISA）  
 甲南大学・学長直属・教授  
 研究者番号：90281112

## 研究成果の概要：

「空間経済学」は、地理的空間における新たな一般理論を目指して、90年代初めより、日米欧の経済学者を中心に急速に発展して来た。本研究は、財の市場を中心として構築されてきたこれまでの空間経済学に、多様な人々の共同による知識の創造・学習・伝播のマイクロプロセスを内生的に導入することにより、グローバル化と知の時代における空間経済学として、理論と実証分析の両面で大きく進展させることに成功した。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	8,500,000	2,550,000	11,050,000
2007年度	7,500,000	2,250,000	9,750,000
2008年度	7,500,000	2,250,000	9,750,000
年度			
年度			
総計	23,500,000	7,050,000	30,550,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学、応用経済学

キーワード：都市経済学、空間経済学、複雑適応系、集積、イノベーション、知識創造、国際地域経済、経済成長

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 「空間経済学」は都市や産業の集積形成のマイクロ経済理論を中心として、従来の都市経済学、地域経済学、国際貿易理論などの個別分野を特殊な場合として含む、空間経済システムの新たな一般理論の構築を目指すものである。この空間経済学の構築は1990年代初めより、日・米・欧における若手の経済学者を中心として精力的に遂行され、急速に経済学者一般の注目を集めるに至った。

(2) しかしながら、現在までの空間経済学において主として対象とされている人間活動は、伝統的な経済学において対象とされてきた財・サービスの生産・交易・消費活動である。空間経済学は、それらの活動を通じて多数の経済主体間に形成される相互連関（これをE-linkagesと呼ぶことにする）、およびそれら相互連関全体の市場を通じての自己組織化によって生まれる、経済活動の空間的集積力と分散力を理論の中核に据えてきた。

(3) 一方、今世紀に入り、世界の経済は従来の工業化社会から、広い意味でのイノベーションないし知識創造を中心的な活動とする、いわゆる Brain Power Society に移行しつつあると思われる。従って、知識創生のミクロプロセスを内生化した空間経済学の理論を構築することができれば、今世紀における空間経済学として、理論と実証の両面において大きな進展が期待できる。しかしながら、当研究を始めた当初には、人間の多様性を内包した知識創造の動学的な数理経済モデルは、ほとんど存在していなかった。従って、本研究の遂行のためには、そのような動学モデルの構築が不可欠である。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究は、今世紀に入りますます重要になりつつある、広い意味でのイノベーションないし知識創造活動に焦点を当て、その舞台となる様々な「場」およびその母体となる都市や産業集積の形成と内生的発展のミクロプロセスを、複雑適応系モデルの観点から多角的かつ統一的に分析することにより、「空間経済学」の格段の発展を達成することを目的とする。

(2) 知識の学習と新しい知識の創造は、様々な場（家庭、学校、職場、産業集積、都市・地域、友人仲間、専門家仲間、様々なマス・メディア、インターネットなど）を通じて形成される様々な頭脳の間相互連関、これを **K-linkages** と呼ぶことにする（ここに **K** は広い意味での **knowledge** を指す）、によって実現される。この場合、ある場を通じての **K-linkages** が有効に働くためには、その場の参加メンバーの有する知識の間に、ある程度の共通知識が必要であると同時に、各々のメンバーはある程度の差異化された知識を有することが不可欠である。一方で、その特定の場を通じて新たに創られた知識の共有化およびメンバー間の知識の伝播、さらには各メンバーの他の場を通じての **K-linkages**、さらには、新たなメンバーの参入ないし退出によって、特定の場における知識の多様性はダイナミックに変化していく。

(3) 本研究において、様々な場における以上のような **K-linkages** を通じての知識の創造・学習・伝播のミクロプロセス、および各メンバーの知識の総体としての頭脳の進化と場における頭脳の多様性の変化を、複雑適応系として様々なモデル化を試み、その特性を解析的に、また、シミュレーションを通じて分析し、さらに実証研究を通じて検証する。

(4) さらに、それら **K-linkages** のモデルを従来の空間経済学における **E-linkages** を中心とするモデルと融合することにより、**Brain Power Society** における空間経済学として再構築を図る。以上のように拡張された

空間経済学の枠組みのもとで、学習・教育・イノベーションと経済発展、生産システムの進化、都市・地域システムの進化、およびアジアにおける産業集積の進化について理論および実証の両面において研究する。

## 3. 研究の方法

以上の目的を実現するために、日本における空間経済学の研究を今までリードしてきた藤田（甲南大学）、田渕（東京大学）および森（京都大学）に加え、一般均衡動学に基づく複雑適応系経済モデルの世界的リーダーである西村（京都大学）、日本の自動車産業における生産システムの進化の研究で世界的な業績を挙げてきた藤本（東京大学）、さらに空間経済学における新進気鋭の三人の若手の研究者、濱口（神戸大学）、村田（日本大学）および山本（大阪大学）、の共同作業を通じて、以下の五つの個別研究課題を相補的に関連付けながら、理論と実証分析の両面から3年間に渡り研究した。

(1) 一般的基礎理論：ここでは以下の二つの方向から基礎理論の構築を図った。

① **K-linkages** モデルの開発：多様な個人間の **K-linkages** を通じての、知識の学習・創造・伝播の動学的プロセスを分析するための数理経済モデルを開発する。

② **K-linkages** と **E-linkages** の融合：それらの **K-linkages** のモデルを従来の空間経済学における **E-linkages** を中心とするモデルと融合することにより、空間経済システムの複雑適応系としての新たな一般均衡動学モデルを開発する。

(2) 学習・教育・イノベーションと経済発展：上記(1)の基礎理論をもとに、人的資本形成のミクロ理論を再構築する。一方では、それを国レベルでのマクロモデルと融合することにより、国際間における技術開発・特化と技術移転および経済発展について、理論と実証分析の両面より研究する。

(3) 生産システムの進化：企業を多数の個人より成る **K-linkages** の場として再定義することにより、上記(1)(2)と関連させながら、生産システムのミクロ理論の再構築を図るとともに、実証研究を行う。

(4) 都市・地域システムの進化：上記(1)~(3)と関連させて、**Brain Power Society** における都市・地域システムの自己組織化と長期的な変容について、理論構築と実証研究を行う。

(5) アジアにおける産業集積の進化：上記(1)~(4)と関連させながら、多国籍企業を含む国際地域経済システムのモデルを開発する。さらに、それを用いて、アジアにおける国際間技術移転・特化と産業集積の長期的な変化についての実証研究を行う。

#### 4. 研究成果

空間経済学はこれまでも複雑系モデルとしての理論的枠組のもとで研究されてきた。しかし、そこにおける基本的な主体である労働者（＝消費者）および企業は、内生的には時間とともに本質的に変化しない。従って、そこにおける複雑系は、主として物理的な世界を対象として発展してきた、複雑力学系に近い。それに対して、本研究においては、知識創造・学習・伝播を通じて経済全体における人間の多様性が内生的に変化し、空間経済システム全体は複雑適応系を成す。これは世界でも最初の試みであり、本研究によって、今世紀の Brain Power Society における空間経済学としての飛躍的な発展への、大きな一歩を達成することができた。また、空間経済学の研究における、日本のリードを確保する上においても、大きく貢献することができた。主要な研究成果は、80編の論文、および11冊の研究書を通じて発表された。具体的な成果を、五つの個別課題ごとに以下に記す。

(1) 一般的基礎理論：藤田を中心として、K-linkages（知識創造における人々の間の相互連関）を通じての知識・学習・伝播のミクロプロセスを複雑適応系としてモデル化した。その成果の一部は、国際経済学術誌のトップランキングに属する *International Economic Review* に Berliant and Fujita (2008) 論文として45ページにわたり掲載された。この論文は知識の（水平的）多様性を内生化した最初のミクロ経済学的動学モデルである。さらに、知識創造・伝播のこの基本モデルと Romer, Helpman 型の内生的生成モデルと融合し、社会全体における知識労働者の多様性と社会全体の知識生産性および経済成長との関連についての論文も完成した。現在、さらに、それらの基本モデルを他地域モデルへと拡張しつつある。

(2) 学習・教育・イノベーションと経済発展：西村と山本を中心として、教育による人的資本の蓄積が、経済の動学経路におよぼす影響について分析し、さらに人口を内生化した経済変動モデルを構築した。また、複雑系二国モデルの枠組みで、国際間におけるビジネスサイクルの伝播と外部性の影響を均衡動学経路の動学的特性として分析した。さらに、企業集積と研究開発の関連、部門間労働移動と人的資本の蓄積の関連、また、多国籍企業の水平的合併について、理論モデルにより分析した。それらの成果は21編の論文および2冊の著書として出版された。特に、西村和雄・矢野誠(2007)の『マクロ経済動学』は、2008年度の日経・経済図書文化賞を受賞した。

(3) 生産システムの進化：藤本を中心として、広い意味での製造業における製品開発から販売までにおける一連の活動を設計情報

の流れとして一貫して捉えることにより、企業における組織能力・知識創造・熟練形成・人材育成について、理論と実証より分析した。また、アーキテクチャと組織能力がイノベーションおよび企業による設計活動の立地選択に与える影響について、比較優位の観点から実証的に研究した。さらに、組織能力の進化およびアーキテクチャとコーディネーションメカニズムの選択についての実証研究も行った。それらの成果は、22編の論文および4冊の著書として出版された。

(4) 都市・地域システムの進化：田淵・森・村田を中心として、複雑系としての空間モデルの枠組みで、都市の空間構造と貿易の関係、都市の誕生と消滅のプロセス、都市階層構造、労働者の技術獲得過程、および産業の地域集積のメカニズムについて分析した。また、非同次選好や農業部門の収穫逓減を考慮した空間経済モデルを新たに構築した。さらに、地図上において経済集積を検出するための統計手法を開発し、日本の小分類産業の集積検出に適用し、その実用性を検証した。また、日本の都市群における人口規模と産業の多様性の間の強い相関関係を示した。それらの成果は、18編の論文に発表された。

(5) アジアにおける産業集積の進化：濱口を中心として、東アジアにおける工程間分業を通じての生産ネットワークの形成、企業間の知識情報リンケージと企業集積の要因、産業集積内における知識労働者のネットワークを利用した技術形成と技術政策について分析した。さらに、東アジアにおける地域統合の進展とともに、域内分業の発展が国家間の所得格差を縮小させた一方で、各国内での産業集積の進展が地域間所得の拡大を引き起こしたことを示した。それらの成果は、7編の論文として発表された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計80件)

- ① Berliant, M., M. Fujita, “Dynamics of Knowledge Creation and Transfer: The Two Person Case” *International Journal of Economic Theory*, 2009, forthcoming, 査読有
- ② Berliant, M., M. Fujita, “Knowledge Creation as a Square Dance on the Hilbert Cube” *International Economic Review* 49(4), pp. 1251-1295, 2008, 査読有
- ③ Mori, T., Nishikimi, K., Smith, T. E., “The Number Average Size Rule: A new empirical relationship between industrial location and city size”

- Journal of Regional Science*48, pp. 165-211, 2008, 査読有
- ④ Kazuhiro Yamamoto, “Technological progress, income inequality and fertility”, *Journal of Population Economics*21, pp. 135-157 2008, 査読有
- ⑤ Cuong Le Van, Kazuo Nishimura, Tapan Mitra, Alain Venditti “Instability and fluctuations in intertemporal equilibrium models: introduction to the special issue” *Journal of Mathematical Economics*43 (3-4), pp. 231-235, 2007, 査読有
- ⑥ K. Behrens, A. R. Lamorgese, G. I. P. Ottaviano, T. Tabuchi, “Changes in infrastructure and tariff barriers: Local vs. global impacts” *Regional Science and Urban Economics*37, pp. 625-648, 2007, 査読有
- ⑦ Fujimoto, T. “Architecture-Based Comparative Advantage - A Design Information View of Manufacturing” *Evolutionary and institutional Economics Review*4-1, pp. 55-112, 2007, 査読有
- ⑧ 亀山嘉大、濱口伸明, イノベーションと産業集積：韓国・中国の ICT 企業のサーベイデータから、応用地域学研 12, 69-82 ページ, 2007 年, 査読有
- ⑨ Yasusada Murata, “Engel’s law, Petty’s law, and agglomeration” *Journal of Development Economics*, forthcoming, 査読有

[学会発表] (計 16 件)

- ① 藤田昌久, A Special Lecture on the Occasion of Paul Krugman winning 2008 Nobel Prize in Economics, China- Japan Applied Regional Science Conference 2008 年 10 月 18 日, Peking University.
- ② 森知也, A reconsideration of the NAS Rule from an industrial agglomeration perspective, The North American Meetings of the Regional Science Association International, 2008 年 11 月 20-22 日, New York, USA.
- ③ 濱口伸明, R&D Partnerships and Capability of Innovation of Small and Medium-Sized Firms in Zhongguancun, Beijing, North American Regional Science Conference, 2008 年 11 月 20 日, アメリカ・ニューヨーク。
- ④ 藤田昌久, Dynamics of Knowledge Diversity and Economic Growth, North American Regional Science Conference, 2007 年 11 月 9 日, Savana, USA.
- ⑤ 田渕隆俊, Estimating Interregional

- Utility Differentials, 2007 North American Regional Science Conference, 2007 年 11 月 9 日 Savanna, USA.
- ⑥ 濱口伸明, Brand Agriculture and Economic Geography : A General Equilibrium Analysis, Regional Science Association International North American Meeting, 2007 年 11 月 9 日, Savannah, Georgia, USA.

[図書] (計 11 件)

- ① Masahisa Fujita, Satoru Kumagai, Koji Nishikimi (eds.), Edward Elgar, *Economic Integration in East Asia*, 2008, pp.349.
- ② 西村和雄・矢野誠、岩波書店、『マクロ経済動学』、2007 年、319 ページ。
- ③ Masahisa Fujita, Palgrave Macmillan, *Regional Integration in East Asia: From the Viewpoint of Spatial Economics*, 2007, pp.192.
- ④ 伊丹 敬之、岡崎 哲二、沼上 幹、藤本 隆宏、伊藤 秀史 (編)、有斐閣、『リーディングス 企業システム第Ⅱ期第 4 巻 組織能力・知識・人材』、2006 年、419 ページ。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤田昌久 (FUJITA MASAHISA)  
甲南大学・学長直属・特別客員教授  
研究者番号：90281112

(2) 研究分担者

西村和雄 (NISHIMURA KAZUO)  
京都大学・経済研究所・教授  
研究者番号：60145654

田渕隆俊 (TABUCHI TAKATOSHI)  
東京大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号：50163655  
(平成 18・19 年度)

藤本隆宏 (FUJIMOTO TACAHIRO)  
東京大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号：90229047

森知也 (MORI TOMOYA)  
京都大学・経済研究所・准教授  
研究者番号：70283679

濱口伸明 (HAMAGUCHI NOBUAKI)  
神戸大学・経済経営研究所・教授  
研究者番号：70379460

村田安寧 (MURATA YASUSADA)  
日本大学・大学院総合科学研究科・准教授  
研究者番号：40336508

山本和博 (YAMAMOTO KAZUHIRO)  
大阪大学・大学院経済学研究科・准教授

研究者番号：10362633

(3)連携研究者

田淵隆俊 (TABUCHI TAKATOSHI)

東京大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：50163655

(平成 20 年度)