

平成22年 4 月 1日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006～2009

課題番号：18530179

研究課題名（和文） 空間経済学とコンフリクト解消の数理的研究

研究課題名（英文）Mathematical Studies on Spatial Economics and Conflict Resolution

研究代表者

曾 道智（ZENG DAO-ZHI）

東北大学・大学院情報科学研究科・教授

研究者番号：60284345

研究成果の概要（和文）：大きくわけて、申請者は2つの角度から地域科学の研究を行った。第一部は空間経済学の数理分析であり、地域経済活動の集積と分散メカニズムを一般均衡理論の枠組みで解明した。とりわけ、多産業、多地域を有する空間経済の分析や、国際経済学との融合や、環境問題を含む地域経済発展政策への応用に力をいれ、空間経済学を発展させた。研究成果は9篇の論文として、権威のある国際学術誌に掲載(受理)された。第二部は地域間のコンフリクトの解消法。そのなか、新しい仲裁手順の実験検証や、文化背景の違いによるコンフリクト解決や、グラフモデルの理論研究が含まれている。研究成果は9本の論文として、権威のある国際学術誌に掲載(受理)された。研究成果は7篇の論文として、6個の権威のある国際学術誌と1個の日本の法律専門家向けの雑誌に掲載された。

研究成果の概要（英文）：This study contributes to the regional science in two points. The first part is the mathematical study on spatial economics, clarifying the mechanism of industrial agglomeration by a general-equilibrium framework. Particularly, we study the economy in a space of multiple industries and multiple regions, develop the international trade theory, and apply the results to resolve some problems in environment economics and development economics. The results are summarized in 9 academic papers, published (or accepted) in well-known international journals. The second part is the mathematical study on conflict resolution. We examine new arbitration procedures AFOA and DOA proposed by the applicant by use of experiments and show that AFOA works better than other existing procedures. We also extend the graph model for conflict resolution by use of the concept of strategy in dynamic game theory. The results are summarized in 7 academic papers, 6 of them are published in well-known international journals, and one of them is published in a Japanese journal for Japanese lawyers.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	900,000	0	900,000
2007年度	800,000	240,000	1,040,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
総計	3,400,000	750,000	4,150,000

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：空間経済学, 国際貿易, 輸送費, 多産業の集積, 環境経済学, コンフリクト, 仲裁

1. 研究開始当初の背景

地域経済活動の集積と分散メカニズムを一般均衡理論の枠組みで解明する「空間経済学」は地域科学の最も重要な研究分野として世界の研究者の注目を集め、大きな発展を遂げた。地域経済に影響する要素が多くあり、一般均衡のモデル分析が大変複雑である。結果的に強い仮定と数値シミュレーションによるモデル解析が大半の研究に使用されている。空間経済学の成果を関連分野への適用が困難である。

そして、貿易摩擦などのコンフリクトが各国の経済発展に大きな影響を与えている。国際間、地域間のコンフリクトをいかに適切に解消するかが常に問われており、紛争解決を科学的に分析することはますます重要である。地域科学が創立された早い段階から、コンフリクト解決法の重要性は認識されてきたが、この領域の研究はまだ浅く、成果は少ない。

2. 研究の目的

本研究は、2つの角度から地域科学の理論を発展させる。第1部は空間経済学の数理分析である。数理的な手法に基づき、解析的に分析することを目指し、空間経済学関連モデルを再構築し、地域科学を発展させるのが研究の目的である。第2部はコンフリクト解消法について、仲裁とグラフモデルの数理研究である。

3. 研究の方法

第1部に関して最も解析しやすい footloose capital model を用いた。このモデルは国際間に移動できる資本に着目しているから、国際貿易のさまざまな問題を解決できる。本研究はまず農業製品の輸送費が Home market effect への影響を考察した。そして、それらの結果を環境経済学、開発経済学に応用し、pollution haven effect, 国際間・地域間の格差を研究した。

第2部に関して経済実験の手法を用いて曾 (Zeng) が開発した DOA, AFOA 仲裁法を検証した。日米の提携による実験を通し、文化背景の違いがコンフリクトの解決にどんな影響

を与えるかをみることもできた。同時に、動学ゲームに知られている「戦略」の概念を用いて、Fang, Hipel, Kilgour が開発してきた紛争解決のグラフモデルを拡張した。

4. 研究成果

第1部に関して、次の結果が得られた。

- (1) 農業製品の輸送が Home Market Effect の存在性への影響を調べた。これまでの研究は解析解が出せないモデルを用いて、正の農業製品の輸送費が工業の集積を阻止し、Home market effect を無くすことを主張している。本研究は解析可能なモデルを用いて、より信頼できる分析を行った結果、これまでの研究成果は限定された状況だけに成り立つことが分かった。この成果は **Japanese Economic Review** (2009) に掲載された。
- (2) 環境経済学に Pollution haven effect が知られている。製紙、汚染がひどく、エネルギーの消費が高い産業は環境規制の緩い地域に移転すると思われる。しかし、実証分析はこの種の移転をあまり観察していない。本研究は Home market effect の立場からこの現象を解明できた。成果は **Journal of Environmental Economics and Management** (2009) に掲載した。
- (3) これまで開発経済学に地域格差の研究が多く行われてきたが、ほとんどの場合は2地域に限定して解析的な分析をしている。そのため、国際間と国内間の格差を同時に分析することができない。本研究は footloose-capital model を用いて2国4地域の空間を想定し、解析的に国際間・地域間の格差を検証することができた。成果は **Journal of Urban Economics** (2010) に掲載した。
- (4) 地域住民の住み分けについて、これまででは公共経済学に地方公共財によって解釈されている。本研究は、公共財がなくても、私的財についての選好の異質性が居住と生産の分離を導くことを明らかにした。研究成果は **Journal of Urban Economics** (2008) に掲載された。
- (5) これまでの空間経済学は輸送費の逓減と産業の集積の関係を明らかにした。具体的には、高い輸送費の場合に、産業は分

散し、輸送費が中間値をとるときに、産業は集積し、輸送費が小さいときに、産業は再び分散（再分散）する。本研究は多産業の空間経済を調べた結果、再分散は最初の分散と違い、個別の産業は集積する傾向がある。研究成果は *The Annals of Regional Science*(2006) に掲載された。

- (6) 地域の経済活動はその地域の自然属性 (first nature) と人間がくわえた属性 (second nature) に関連することがこれまでの研究によって分かった。ただし、分析を簡略化するため、既存の研究は両者を個別に分離して行っている。本研究は(4)の成果を拡張し、より簡単に解析できるモデルを構築でき、first nature と second nature がいかに共同で産業の立地を決めるかを解明した。研究成果は *Journal of Regional Science* に受理された。
- (7) 多産業の空間経済を考え、産業間の国際貿易パターンを検証した。研究成果は *Review of International Economics* (2008) と *Journal of Economics* に掲載された。

第2部に関して、次の結果が得られた。

- (1) 香川大学の学生とアメリカ Arkansas 大学の学生の間に交渉・仲裁実験を行い、日米の文化の違いを調べた。研究成果は *The Southern Economic Journal* (2009) に掲載された。
- (2) 仲裁の経済学実験を行い、曾(Zeng)が提案した AFOA とこれまでの CA との比較を行い、AFOA が優れていることを明らかにした。研究成果は *Experimental Economics* (2007) に掲載された。
- (3) 仲裁の経済学実験を行い、曾(Zeng)が提案した AFOA とこれまでの FOA との比較を行い、AFOA が優れていることを明らかにした。研究成果は *American Law and Economics Review* (2007) に掲載された。
- (4) コンフリクト当事者が危険中立でない場合に、曾(Zeng)が提案した仲裁法 AFOA の動きを知られている FOA との比較を行った。研究成果は *International Review of Law and Economics* (2006) に掲載された。
- (5) 以上の成果(1)-(4)をまとめ、法律専門家向けの雑誌「JCA ジャーナル」に AFOA を紹介した。
- (6) グラフモデルによってコンフリクト解消法を検証し、均衡の存在性と均衡の性質を明らかにした。研究成果は *Discrete Applied Mathematics* (2006) に掲載された。

- (7) 当事者が3者以上の場合に、グラフモデルの均衡の存在性と均衡の性質を検証した。研究成果は *IEEE Transactions on SMC, Part A: Systems and Humans* (2007) に掲載された。

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 16 件)

- ① Picard, P. and Zeng, D.-Z. (2010): *A harmonization of first and second natures*, **Journal of Regional Science**, 掲載予定.
- ② Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2010): *Globalization, interregional and international inequalities*, **Journal of Urban Economics**, Vol. 67, No. 3, 352-361.
- ③ Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2009): *Pollution havens and industrial agglomeration*, **Journal of Environmental Economics and Management**, Vol. 58, No.2, 141-153.
- ④ Deck, C., Farmer, A. and Zeng, D.-Z. (2009): *Arbitration and bargaining across the pacific*, **The Southern Economic Journal**, Vol. 76, No.1, 183-197.
- ⑤ Zeng, D.-Z. and Kikuchi, T. (2009): *The home market effect and trade costs*, **Japanese Economic Review**, Vol. 60, No. 2, 253-270.
- ⑥ Takatsuka, H. and Zeng, D.-Z. (2009): *Dispersion forms: an interaction of market access, competition, and urban costs*, **Journal of Regional Science**, Vol. 49, No. 1, 177-204.
- ⑦ Kikuchi, T., Shimomura, K. and Zeng, D.-Z., (2008): *On Chamberlinian-Ricardian trade patterns*, **Review of International Economics**, Vol. 16, No. 2, 285-292.
- ⑧ Zeng, D.-Z. (2008): *New economic geography with heterogeneous preferences: An explanation of segregation*, **Journal of Urban Economics**, Vol. 63, No. 1, 306-324.
- ⑨ Deck, C., Farmer, A. and Zeng, D.-Z. (2007): *Amended final-offer arbitration over an uncertain value: A comparison*

- with CA and FOA, **Experimental Economics**, Vol. 10, No. 4, 439-454.
- ⑩ Deck, C., Farmer, A. and Zeng, D.-Z. (2007): *Amended final-offer arbitration outperforms final-offer arbitration*, **American Law and Economics Review**, Vol. 9, No. 2, 384-407.
- ⑪ Zeng, D.-Z., Fang, L., Hipel, K.W. and Kilgour, D.M. (2007): *Policy equilibrium and generalized metarationalities for multiple decision-maker conflicts*. **IEEE Transactions on SMC, Part A: Systems and Humans**, Vol. 37, No.4, 456-463.
- ⑫ Zeng, D.-Z. (2006): *How powerful is arbitration procedure AFOA?* **International Review of Law and Economics**, Vol. 26, No. 2, 227-240.
- ⑬ Zeng, D.-Z., Fang, L., Hipel, K.W. and Kilgour, D.M. (2006): *Generalized metarationalities in the graph model for conflict resolution*, **Discrete Applied Mathematics**, Vol. 154, No. 16, 2430-2443.
- ⑭ Zeng, D.-Z. (2006): *Redispersion is different from dispersion: spatial economy of multiple industries*, **The Annals of Regional Science**, Vol. 40, No. 2, 229-247.
- ⑮ Kikuchi, T., Shimomura, K. and Zeng, D.-Z. (2006): *On the emergence of intra-industry trade*, **Journal of Economics**, Vol. 87, No. 1, 15-28.
- ⑯ 曾道智、中野俊一郎 (2006): *最終提案仲裁(Final-Offer Arbitration)とその経済学的分析*, JCAジャーナル, Vol. 53, No. 6, 2-9.
- [学会発表] (計 11 件)
- ① Takatsuka, H. and Zeng, D.-Z. (2009): Mobile capital and the home market effect, **the 56th North American Meetings of the Regional Science Association International**, 2009年11月18-21日, the Grand Hyatt, San Francisco, 米国.
- ② Wang, A.-M. and Zeng, D.-Z. (2009): Agglomeration, tax, and local public good, **2009 Far East and South Asia Meeting of the Econometric Society**, 2009年8月3-5日, 東京大学.
- ③ Wang, A.-M. and Zeng, D.-Z. (2009): Agglomeration, tax, and local public good, **2009年度日中共同セミナー**, 2009年10月3-4日, 京都大学.
- ④ Takatsuka, H. and Zeng, D.-Z. (2009): Mobile capital and the home market effect, **応用地域学会 2009年度第23回研究発表大会**, 2009年12月12-13日, 山形大学.
- ⑤ Zeng, D.-Z. (2008): The Footloose Capital Model and its Applications, **11th Uddevalla Symposium 2008 on: Spatial Dispersed Production and Network Governance**, 15-17 May, 2008. Kyoto, Japan.
- ⑥ Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2008): Resources and De-Industrialization, **2nd Joint Conference of Japan and China**, 18-19 October, 2008. Beijing, China.
- ⑦ Zeng, D.-Z. (2008): Research on Arbitration Procedures by Game Theory, **Inaugural Conference Construction Law and Economics, Circle in Asia and Pacific (CLECAP)**, 27-28 October, 2008, Kyoto, Japan
- ⑧ Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2008): Resources and De-Industrialization, **International Conference on Economic Integration, Trade, and Spatial Structure**, 18-19 August, 2008. Nagoya, Japan.
- ⑨ Zeng, D.-Z. and Zhu, X. (2008): Tourism and Industrial Agglomeration, **日本経済学会 2008年度春季大会**, 2008年5月31-6月1日. 仙台.
- ⑩ Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2007):

Pollution Havens and Industrial Agglomeration, **Taipei Conference on Regional and Urban Economics**, 2007年12月3-5日, National Taipei University.

- ⑪ Zeng, D.-Z. and Zhao, L. (2007): Globalization, Regional and International Inequalities, 応用地域学会第21回研究発表会, 2007年12月8-9日, 鳥取県立県民文化会館.

[図書] (計 2 件)

- ① Zeng, D.-Z. (2008): *The Footloose Capital Model and its Applications*, (Irene Bernhard ed.) **Spatial Dispersed Production and Network Governance**, 669-680, University West.
- ② Zeng, D.-Z. (2006): *Stability Study of Migration Dynamics*, (Lawrence Yee ed.) **Focus on Urban and Regional Economics**, Chapter 5 (P.89-105), Nova Science Publishers.

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

なし

○取得状況 (計 0 件)

なし

[その他]

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

曾 道智 (ZENG DAO-ZHI)

東北大学・大学院情報科学研究科・教授

研究者番号: 60284345

(2) 研究分担者: なし