

2017年度 中央大学共同研究費 一研究報告書一

研究代表者	所属機関	経済学研究科	2017年度助成額
	氏名	松本 昭夫	2,737 (千円)
	NAME	Akio Matsumoto	
研究 課題名	和文 経済動学理論の精緻化と「地域経済」、「マクロ経済」、「公共 経済」、「ゲーム理論」への応用 英文 Further study of economic dynamic theory and its Applications to regional science, macroeconomics, public economics and game theory	研究 期間	2015年度 ～2017年度

1. 研究組織

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	松本 昭夫	中央大学・経済学部・教授	研究統括・理論分析	研究代表者
2	石川 利治	中央大学・経済学部・教授	立地モデル構築	研究分担者
3	浅田 統一郎	中央大学・経済学部・教授	日本経済分析	研究分担者
4	藪田 雅弘	中央大学・経済学部・教授	観光政策立案・評価	研究分担者
5	瀧澤 弘和	中央大学・経済学部・教授	実験実施・モデル推計	研究分担者
6	高橋 青天	明治学院大学・経済学部・教授	多部門不均衡成長分析	学外研究分担者
7	西垣 泰幸	龍谷大学・経済学部・教授	日本経済計量分析	学外研究分担者
8				
9				
10				
11				
12				
合計		7名		

## 2. 2017年度の研究活動報告

(和文)

### ① 研究の概要：

#### [経済動学理論の精緻化]

伝統的な経済動学理論は単純化のために経済主体の行動方程式は線形であると想定することが多い。本研究は経済分析の基本である「最適性」に加え、「非線形性」や「時間遅れ」などの従来あまり焦点の充てられてこなかった要因を明示的にモデル分析に導入し、大域的な現象である持続的不規則変動を解析的かつ数値的に考察している。本研究は既存の経済動学モデルに遅延を導入すると、安定条件にいかなる影響を及ぼすかを考察し、以下2点について新たな知見を得た。一つは動学システムが二つの独立した遅延を含む場合の解析的分析により安定性条件を明示化できた。一つの遅延を含む動学システムの解法はすでに確立しているが、二つ以上の遅延を含む解析的な分析、例えば、安定解が遅延の長さが大きくなるに従い安定性を失う安定性喪失(stability loss)の条件は知られていなかった。Gu et al (2005, J Math. Anal. Appl.)や Lin and Wang (2012, Canadian Math. Quart.)など二つの遅延に関する数学的な成果をもとに、安定性喪失(安定から不安定へ)や安定性回復(不安定から安定へ)などの経済学的含意を持つ条件を導出することができた。さらに三つの遅延を含む動学モデルの安定性条件を部分的に解明することもできた。この成果は遅延を含む様々な動学モデルに適用可能であり、既にいくつかの成果が得られている。他の一つは遅延を含む最適動学モデルが「閉じた動学システム」にならず解析的な分析が不可能な問題を生み出すことが解明できたことである。経済のモデル分析は通常「アドホックなモデル分析」、「条件付き最適問題の解としてのモデル分析」、「時間を含む動学的最適モデル分析」と展開される。本研究の最終段階として遅延を含む動学的最適モデルを構築したが、動学的最適化の一階の条件に将来時点の変数が入り、最適解が求められないことが分かった。理路は単純で、各  $t$  時点で最適条件を解くが、遅延があるために  $t$  時点での決定の成果は  $t+T$  時点 ( $T$  は遅延の大きさ) にならなければ結実しないので、 $t$  時点の決定に、 $t+T$  時点の変数の値が必要になるからである。世界的にも、現時点においてこの問題は未解決である。この問題に対する解決法の一つとして、非線形時系列分析で用いられている類推法などのアルゴリズムを開発し、数値分析により時間遅れ最適解の軌道を可視化することを考えているが、成果はまだ出ていない。

#### [各プロジェクトの成果]

**石川(地域経済)**は伝統的立地とグローバル経済において強い影響力を持つ制度的立地因子がいかに経済活動の施設の立地と構成に影響し、都市体系を再編して、地域経済を変貌させるかを、理論および実証の視点から分析・考察した。

**浅田(マクロ経済)**は不均衡動学モデルを分析。1990年代から2000年代にかけて発生した日本のデフレ不況の原因とその解決策を説明できる、5次元(5変数)の非線形微分方程式システムによって定式化されるケインジアン・マクロ動学モデルを構築し、数学的解析を行っている。国債累積を考慮に入れた5次元(5変数)のケインジアン・マクロ動学モデルでは、マクロ安定化政策の効果を数学的解析と数値シミュレーションによって分析している。

**瀧澤(ゲーム理論)**は主に実験研究の側面から全体プロジェクトの補完をすることが期待されていた。そこで、中央大学4号館には実験室実験を行えるラボラトリーを設置し、最大24名が同時に参加できる形を整えた。まず、3つの実験を行っている。第一は、学校選択制と積極的差別政策(Affirmative Action)の関連を調べるための実験室実験であり、第二は、トマス・シェリングのフォ

ーカル・ポイントの効果を非対称なコーディネーション・ゲームの文脈で調べる実験室実験であり、第三は、事前と事後のコミュニケーションがゲームのプレーの仕方に与える効果の違いを見る実験室実験である。前年度からの継続課題での実験が行われた。具体的には5月に学校選択制の追加実験が行われた。本年度から新たな研究課題に加わったのは、ボランティア・ジレンマの理論的・実験的研究である。これに関しては、この年の12月にこの研究課題に関する実験を行っている。前年までの継続課題についての追加実験が主である。11月にボランティア・ジレンマ・ゲームの実験が行われた。これに加えて、9月にはドイツからカーステン・ヘルマン・ピラート氏、ロシアからイヴァン・ボルディレフ氏を招聘して、“Diversity of Experimental Methods in Economics”と題する国際カンファレンスを開催した。ここで発表された論文をもとにして、現在編集を行っており、スプリンガーから出版する予定である。

**藪田(公共経済)**は主に環境—より具体的には、環境と観光の関係に視点を絞って研究を行った。とくに、疲弊する地域にあつて、地域発展を支えるための観光発展が、環境的、社会的な持続可能性を保証しながら実現されるためには、どのような観点が必要であるのかについて分析を行った。以上の研究のために必要な研究ツールは、言うまでもなく、自然や文化などの地域観光資源の利用とそのアウトプット、ならびに、地域観光資源の保全に関する分析枠組みであつて、本研究では、コモンプール資源としての地域観光資源の利用と保全管理の観点から、理論的な分析として、コモンプールアプローチをベースに研究を行った。地域の持続可能な観光資源の保全を前提とした観光資源の利活用の形態は、(広義の)エコツーリズムと呼ばれるが、こうしたエコツーリズムの定義と公共政策に関する分析を含んでいる。つまり、藪田担当分では、主として、

- ① エコツーリズムなど持続可能な観光と発展に関する形態と定性的な分析、
- ② コモンプールアプローチを基礎とする地域発展の理論的分析、
- ③ 地域の環境保全と観光発展に関するガバナンスの分析、

などの三つの論点を含んだ研究を行った。

② **研究費の執行状況**：パートタイム職員給与および手数料の予算との齟齬は、初年度に行ったようなやや大掛かりの国際集会を予定していたが、結果的には4名の外国人の招請(台湾)だけとなったことと年度末研究会のゲスト予定より少ない人数しか呼べなかった点にある。

③ **成果公表**：環境、ゲーム理論や地域経済に比較優位のある分担者との共同研究が行われ、成果(専門雑誌での投稿採択)が出ている。

④ **組織的な活動**：環境問題・環境政策は排出を特定しにくい非特定(NPS: Non Point Source)汚染—具体的には道路の交通に起因する騒音、空気汚染、川や湖などの水の汚染、農地・山林・市街地などにおける落ち葉・肥料・農薬などの汚染源が面的に分布し、風雨などによって拡散・流出する汚染—は汚染の発生源が広範囲でかつ負荷流出のメカニズムが極めて複雑であり、負荷量の定量化が難しく、対策が遅れている分野である。このNPS汚染を環境課金という政策により対応できるか否かを理論的に考察している。NPS汚染の特徴は地域手的な広がりを持っていること、汚染源が特定できず、汚染総量を基準に対策が取られるので、汚染排出者は意思決定を戦略的に行うことなどを鑑みれば、地域経済、ゲーム理論、環境問題に比較優位のある分担者との共同研究は裨益が大きく、以下で述べているMatsumoto, Yabutaらの成果に続き、Ishikawa, Matsumotoらの論文もつい最近DDNSに採択された。

⑤ **総合評価**：二つの異なる遅延を含む動学モデルにおける安定性条件を明示的に解けたことは、この研究プロジェクトの大きな成果である。具体的にはモデルのパラメータ平面を安定性交代曲線(Stability switching curve)により、安定領域と不安定領域に分割できたこと。遅延の大きさが変化するとき、安定から不安定への変化(遅延の不安定効果)、さらに遅延が変化すると不安定から安定への変化(遅延の安定化効果)があることも数値分析により確かめられた。さらに、遅延を含む動学的最適モデルにおいては、最適条件から求められる動学システムが将来時点の変数を含み、解析的に解けないシステムであることも明示できたことは新たな知見である。現在は数値的に分析することを試みている。各プロジェクトの成果はすでに述べた。共同研究としては静学的な成果は以下述べるようにいくつか得られているが、遅延を含む動学化は初期段階の成果しか得られず、次期のプロジェクトの課題となっている。

環境問題・環境政策を中心に共同研究が行い、いくつかの成果が出た。

- 1) 藪田と松本、Szidarovszky (University of Pecs, Hungary)とで、非点源汚染の制御を考察した” Environmental effects of ambient charge in Cournot oligopoly” が Journal of Environmental Economics and Policy (Taylor and Francis)に採択・掲載された。
- 2) 中大経済研究所のDPとして発行した” Regulation of Non-point Source Pollution under n-firm Bertrand Competition” (石川、松本、Szidarovszky)を改訂、精緻化し、Environmental Economics and Policy Studies (Springer)に投稿した。数学的展開はよいが、経済学的なインプリケーションを拡充する必要があるとのレフリーコメントを受け、現在更なる改訂を行っている。
- 3) 瀧澤は松本、Szidarovszkyと” Extended Oligopolies with Pollution Penalties and Rewards” を Discrete Dynamics in Nature and Society (Hindawi)に投稿し、雑誌の主眼である Discrete dynamics の展開が弱いとのレフェリーコメントをもとに改訂し、再投稿中である。
- 4) 浅田、松本はMarx的経済成長モデルについて近代経済学の立場から批判的な論文「マルクスの経済成長モデルにおける生産ラグ」を中央大学経済論纂第58巻に掲載した。
- 5) 松本はSzidarovszky, Guerriniの協力を得て、以下の論文の投稿・再投稿を行っている。
  - “Delay Cournot duopoly model revisited” (Chaos, AIP: resubmitted)
  - “Neoclassical growth model with multiple distributed delays” (CNSNS, Elsevier: re-resubmitted)
  - “Neoclassical growth model with two fixed delays” (Metroeconomica, Wiley, submitted)
  - “Heterogeneous agents of asset price with time delays” (DEAF, Springer: submitted)
  - “A delay dynamic model of love affairs with cautious partners” (Chaos, AIP: resubmitted)
- 6) 研究期間の毎年度末に当該年度の研究報告会を湘南国際村内のIPC国際交流センターで開催しており、共同研究費の研究分担者を含め20名近い研究報告を行っている。共同研究費から謝金を利用し、外部からの専門家を毎回5~6名招請している。この研究活動一環として、2017年は研究成果の一部を「経済理論・応用・実証分析の新展開」として同年11月に中央大学出版部より発行した。学内研究分担者の浅田、藪田と学外研究分担者の高橋、西垣が論文を寄稿した
- 7) 藪田は2018年3月9日に国際集会(International Meeting on Ecotourism and Regional Development in Asia)を開催した。報告論文をまとめ、論文集としてSpringerより発行予定。

(英文)

We summarize what we have done, first as several discussion papers of Institute of Economic Research Chuo University and then submit them to journals for possible publication. In particular, "Environmental effects of ambient charge in Cournot oligopoly" is published in Journal of Environmental Economics and Policy (Taylor and Francis). The following papers are submitted or resubmitted: "Regulation of non-point source pollution under n-firm Bertrand competition" (EEPS, submitted), "Extended Oligopolies with Pollution Penalties and Rewards"(DDNS, resubmitted), "Delay Cournot duopoly model revisited" (Chaos: resubmitted), "Neoclassical growth model with multiple distributed delays" (CNSNS: re-resubmitted), "Neoclassical growth model with two fixed delays" (Metoreconomica, submitted) and "Heterogeneous agents of asset price with time delays"(DEAF: submitted).

おもな発表論文等（予定を含む）※行が不足する場合は、適宜、行を追加してご記入ください。

【学術論文】《著者名、論文題目、誌名、査読の有無（査読がある場合は必ず査読有り」と明記してください）、巻号、頁、発行年月》

Asada, T., "On dynamics in a Keynesian model of monetary stabilization policy with debt effect," *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 査読有, vol. 58, 131-146, Jan. 2018.

浅田統一郎、松本昭夫「マルクスの経済モデルにおける生産ラグ」、経済学論纂、査読無、58巻（5・6合併号）、321-338、2018年3月。

浅田統一郎「変動相場制2国カルドア型景気循環モデルの動学的特性と比較静学的特性について」、経済理論・応用・実証分析の新展開（松本昭夫編）、査読無、3-41、2017年1月

石川利治「工業団地の交渉可能な立地および生産活動構成の決定に関する理論的分析」  
経済学論纂、査読無、58巻（5・6号合併号）、205-222、2018年1月

Takizawa, Hirokazu, et al. "Quantal response equilibria in a generalized volunteer's Dilemma and step-level public goods games with binary decision," *Evolutionary and Institutional Economic Review*, 査読有, on-line version, 1-13, Aug. 2017.

Takizawa, Hirokazu, "Masahiko Aoki's conception of institutions," *Evolutionary and Institutional Economic Review*, vol. 14(1), 523-540, 査読有, Dec. 2017.

Takizawa, Hirokazu, et al. "The skipping-down strategy and stability in school choice problems with affirmative action: theory and experiment," *Games and Economic Behavior*, 査読有, Online version, Dec. 2017 (vol. 109, 212-239, May 2018).

瀧澤弘和 「市場と組織はなぜ共存しているのか」『経済セミナー』No.695, 日本評論社、

査読無、23 - 28、2017年4・5号.
<u>Matsumoto, Akio</u> , et al. “Goodwin accelerator model revisited with fixed time delays,”
<i>Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulations</i> , 査読有, vol. 58, 233-248,
On-line version, Jun. 2017 (vol. 58, 233-248, May 2018).
<u>Matsumoto, Akio</u> , Szidarovszky, Ferenc and <u>Yabuta, Masahiro</u> , “Environmental effects of
ambient charge in Cournot oligopoly,” <i>Journal of Environmental Economic and Policy</i> , 査読
有, vol. 7(1), 41-56, 2017.
<u>Matsumoto, Akio</u> , et al. “Extended oligopolies with contingent workforce,” <i>Evolutionary</i>
<i>Economics</i> , 査読有, vol. 27(5), 989-1005, 2017.
<u>Yabuta, Masahiro</u> , Nakahira K. “Trade union behavior and wage formation in Japan:
Theoretical and empirical perspective,” in 『経済理論・応用・実証分析の新展開』中央大学
出版会（松本昭夫編）、査読無、291 - 310、2017年
<u>Yabuta, Masahiro</u> , “Local certification tests and community development, Japan” in
<i>Managing Growth and Sustainable Tourism Governance in Asia and the Pacific</i> , ed. By Noel
Scott, UNWTO, 査読有、66 - 77, Aug. 2017.
<u>藪田雅弘</u> 「世界遺産保全と観光発展について」、中央大学経済研究所年報 49号、査読無、
385 - 403、2017
<u>高橋青天</u> 「長期均衡における消費外部性による構造変化」、『経済理論・応用・実証分析の新
展開』中央大学出版会（松本昭夫編）、査読無、75 - 89、2017年
<u>西垣泰幸</u> 、他2名、「貨幣と景気循環—均衡の不安定性とリミットサイクルの計量分析」、『経
済理論・応用・実証分析の新展開』中央大学出版会（松本昭夫編）、査読無、259 - 289、
2017年
【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）
Matsumoto, Akio, “Environmental effect of ambient charge in a Cournot oligopoly market,”
25 <sup>th</sup> Pacific Conference of the RSAI, Tainan, Taiwan, May 17-20, 2017.
Yabuta, Masahiro, “Panel data analysis of the factors for determining the inbound tourism
in Japan,” 25 <sup>th</sup> Pacific Conference of the RSAI, Tainan, Taiwan, May 17-20, 2017.

Asada, Toichiro, “On dynamics of a three-country Kaldorian model of business cycles with”
Fixed exchange rates,” 10 <sup>th</sup> International conference on Nonlinear Economic Dynamics,
(NED 2017), Pisa, Italy
Takizawa, Hirokazu, “The Hegelian approach to economics: Its relevance to the institutional
analysis,” 『大分岐』と『大収斂』: アジアからの世界史像の再構築」プロジェクト、第二
回書評ワークショップ、立命館大学、京都、2017年7月28日.
Ishikawa, Toshiharu, “A theoretical analysis on location and production composition of
industrial park,” 57 <sup>th</sup> ERS(A(Europa Regional Science Association) Congree, Groningen, The
Netherlands, Aug. 29- Sept. 1, 2017.
Matsumoto, Akio, “Optimal growth model with production delay,” 10 <sup>th</sup> International
conference on Nonlinear Economic Dynamics (NED2017), Pisa, Italy, Sept. 7-9, 2017.
Takahasi, Harutaka, “Existence and indeterminacy of subgame perfect Nash equilibrium in
capital accumulation games,” 10 <sup>th</sup> International conference on Nonlinear Economic
Dynamics (NED2017), Pisa, Italy, Sept, 7-9, 2017.
Yabuta, Mashiro, 「観光経済学の潮流と展開について：持続的な観光をめぐる」、日本応用
経済学会推薦講演、日本応用経済学会2017年度秋季大会、東海大学、東京、2017年10
月28日－29日」.
Matsumoto, Akio, “A dynamic multiplier process with delay in tax collection,” 16 <sup>th</sup>
International Conference of the Japan Economic Policy Association (JEPA2017), Naha,
Okinawa, Nov. 3-5, 2017.
Matsumoto, Akio, “Environmental policy for non-point source pollution in a Bertrand
duopoly,” 5 <sup>th</sup> international advance conference on Economics, Business Management and
Social Science (EBMSS2018), Bangkok, Thailand, March 28-29, 2018.
Yabuta, Masahiro, “Ecotourism development and Satoyama: from the common pool
perspective,” International Meeting on Ecotourism and Regional Development in Asia, Mar.
9, 2017, Chuo University, Tokyo.
【図 書】(著者名、出版社名、書名、刊行年)

松本昭夫編、中央大学出版部、『経理論・応用・実証分析の新展開』、2017年

藪田雅弘、中平千彦編著、九州大学出版会、『観光経済学の基礎講義』、2017年.

Matsumoto, Akio (ed.), Springer Nature Singapore, Optimization and Dynamics with  
Their Applications, 2017.

【その他】(知的財産権、ニュースリリース等)

N.A.