

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 31 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21330072

研究課題名（和文） 交通インフラの整備・維持に関する制度・理論・実証分析—国際比較—

研究課題名（英文） International Perspective on the Construction and Maintenance of Transport Infrastructure

研究代表者

篠原 総一（SHINOHARA SOICHI）

同志社大学・経済学部・教授

研究者番号：30121594

研究成果の概要（和文）：

本研究は、研究の前提となるマクロ経済研究とインフラに関わる制度評価、資金調達および政策提案に大別することができる。前者には、証券化商品の格付けの問題点と金融危機後の規制策の考察、中国の社会資本やわが国の空港の生産性計測が含まれ、後者には例えば、下記のような内容が含まれる。(1) インフラの整備資金を民間に依存すればリスクの拡大によって調達コストは上昇する。しかも、それは債券格付けの動きと一致する。(2) 社会的最適政策、対距離課金制度のもとでは価格制度よりも容量が社会厚生に与える影響が大きい。(3) イギリスの鉄道を事例に、航空機を保有し、その運航と整備を担当する組織設立の可能性を検討した。

研究成果の概要（英文）：

This research project consists of two parts. The first part develops economic analyses of (1) problems of credit rating of the securitized papers and regulated policies towards them after the financial crisis, (2) estimation of productivity of social infrastructure in China and airports in Japan. The second part includes the system evaluation, finance and policy proposals related to transport infrastructure; (1) The effect of airport ownership structure on management efficiency as reflected through their credit ratings has two somewhat contradictory results. The less competitive environment of a public-owned entity bring some welfare loss yet, public-owned airports have some advantages in financing through credit ratings. (2) The social optimum requires the marginal cost of highway extension to be equal to the net consumer benefit at the boundary, while in the second-best case the aggregate user cost must be measured in terms of the shadow price. In turn, a profit-maximizing firm equates the marginal extension cost to the markup revenue at the boundary. (3) Airline companies are struggling against several conditions in the recent decade. We propose establishing the organization which owns aircrafts and maintains them based on management and legal perspectives.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	6,300,000	1,890,000	8,190,000
2010年度	5,300,000	1,590,000	6,890,000
2011年度	2,000,000	600,000	2,600,000
年度			
年度			
総計	13,600,000	4,080,000	17,680,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：ネットワーク 生産性 空港経営 民営化 空港債 格付け 対距離課金  
上下分離

## 1. 研究開始当初の背景

交通インフラの整備状況や役割は、国の経済発展段階によって大きく異なる。経済の成熟した欧米諸国ではすでに維持管理の時代を迎える一方、アジア諸国では産業発展や厚生水準の向上に寄与するとして今後も交通インフラの建設が進められる。また、2007年末以降の景気悪化を背景とする経済政策の立案を契機に、交通インフラの整備需要は多様であり、投資水準や配分に関して残された課題が多いことがよくわかる。

他方、社会資本のファイナンス手法は、各国の財政状態や期待される役割などによって異なるが、旧来のファイナンス制度では将来の交通インフラ資金の需要に応じられないことは明らかである。欧米諸国はもとより、発展途上国においても財政資金のみでのインフラ建設は難しく、民間資金の導入をはじめとする制度設計が喫緊の課題となっている。

今後のインフラ資金の調達にあたり、適切なアカウントビリティ制度の構築およびそれに伴う事業体の運営の効率化は不可欠である。日本では、1990年代から効率的に資金を調達し、同時に透明性をもつ支出制度の構築の必要性が指摘されているが、制度設計はPFI以外にはほとんど進んでいないのが現状である。しかも、民営化が必ず効率性を改善するというような観念的な議論が先行しており、経済学的な分析に基づく議論がつかされていない。

## 2. 研究の目的

本研究では、アジアと欧米という空間的な広がりの中で経済発展に対するインフラの意義、建設されたインフラの生産性、インフラに対する新しいファイナンス手法を理論と実証の両面から分析した。

先進国、とりわけ西欧諸国では、インフラへの民間資金や民間的手法の導入という世界的な潮流がある。とりわけ、「空港経営」という呼称が一般化したように、イギリスのヒースロー空港やガトウィック空港をはじめ、民営化が定着している。他方、ローマ空港のように民営化の失敗ともいえる事例がある。

他方、アジアではインフラ整備をめざして、各国政府や公的機関が出資し、信用保証組織を創設した。これは、政府の信用を生かして資本市場を活性化し、民間資金をインフラに振り向ける試みである。

このようにインフラ・ファイナンスは多様であり、時代背景や国・地域の事情にあわせて現実的に実施されているのが実情である。そこで、今後、交通インフラの維持管理時代に向かうわが国の道路や空港を中心としたインフラ運営に反映しうる政策や制度を分

析、研究し、提言を行った。

## 3. 研究の方法

当初、理論や基礎分析を担当する班と格付け分析などの応用分析を担当する班を作り、それらが個別に研究をすすめる、論文や学会発表のかたちで研究成果を公表した。そして、毎年4、5回、外部スピーカーを招聘して同志社大学で合同研究会を開催した（同志社大学アメリカ研究所第4部門研究会と共催）。

いずれの班においてもデータベースの作成に時間を要した。たとえば、中国の社会資本の生産性計測のため、現地調査に赴き、現地研究者の協力も得ながらデータを入手し、それをデータベースとした。また、インフラ運営体の経営関連データを集めると同時に格付け資料を検討し、複数の地域にまたがるインフラ事業のデータベースを構築した。

本研究のひとつの特色は、これまでアカデミックな領域で使用されることの少なかった債券格付け関連のデータや資料を多用したことにある。これらは従来、一部の金融研究者や実務家が利用するにとどまっていた。しかし、たとえば、「空港経営」という呼称が定着したように、インフラへの民間資金や民間的手法の導入という世界的な潮流がある。そこで、本研究では、格付けデータ、格付け基準および経営評価書類を積極的に利用することにした。

## 4. 研究成果

(1) 中国の経済政策の分析と社会資本の生産性の計測：欧米諸国の財政金融政策の動向を整理し、中国の社会資本に関連するデータベースを地域ごとに作成し社会資本の生産力効果を推計した。結果は、社会資本の蓄積が経済成長を促してきたことが証明された。財政金融政策については、リーマンショック前後の決定要因についてみたところ、インフレ抑制に注力したため経済活動の急速な悪化を招き、その後の財政悪化を引き起こす要因となったことが示された。

(2) わが国の空港の投入産出について1987年-2005年の比較的大きなパネルデータを用いて、比較静的にその生産性技術の進歩を計測した。

(3) 日本、中国および韓国の主な空港を対象にData envelopment analysisを用いて産出効率性を計測したところ、規制緩和と効率性の改善との間に一定の相関が見られた。

(4) インフラの所有形態と資金調達の効率性：民間の資金調達にのみに依存することでリスクが大きくなり、民間のリスク負担にもなう資金調達コストが高くなることを示す。アメリカの空港はその事例であり、公的部門が所有することによって債券の格付けを押し上げている。しかし、金融危機以降、

格付け会社に対する規制監督が強化された。格付け会社は格付け基準を見直し、積極的に格付け基準を公表して、透明性を高めようとしている。

(5) 都市交通モデルの開発においては、単一中心都市理論を用いた1次元の空間モデルを構築したうえで動学的最適化の手法を適用し、高速道路容量や価格制度について地点ごとに理論とシミュレーションの両面から分析を行った。このモデルを用いて社会的最適政策、対距離課金制度のもとでの次善の政策、民営化、上下分離などのさまざまなシナリオのもとでこれらの政策変数について理論的考察を行った。さらに常磐道のデータをパラメータとして用いることにより現実的な想定のもとで数値シミュレーションもを行い、価格制度よりも容量が社会厚生に与える影響が大きいという結果が得られた。

(6) イギリスにおける鉄道車両の保有会社に着目し、その仕組みや経営について分析し、航空機保有組織への応用の可能性を検討した

(7) 港湾間競争の分析：東アジアの港湾間競争をゲーム理論の枠組みを用いて分析し、1990年から2009年に至る神戸港と釜山港の港湾の競争力について、港湾の容量投資、港湾料金（ポートチャージ）との関係について検討した。

なお、主要論文は冊子にして印刷、製本して発行した。

#### 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 32 件)

1. 野間敏克・鹿野嘉昭「サブプラ危機と格付け会社」『同志社アメリカ研究』48, 2012, 105-129 【査読有】
2. 鹿野嘉昭「日本の個人事業形態の中小企業の姿と近年における経営財務状況—CRDの分析結果から—」, 『社会科学』(同志社大学人文科学研究所), 41(4) 2012, 【単, 査読有】
3. 鹿野嘉昭「不良債権問題と銀行の生産性」『経済学論叢』(同志社大学)63(3), 2011, 鹿野・新関 【査読無】
4. 吉田雄一郎“Economic Geography and Productive Efficiency of Solid-Waste Logistics in Japan’s Prefectures: Measurements via the Data Envelopment Analysis,” Ichinose, Amamoto and Yoshida, Discussion Papers, No. 11-25, GRIPS Research Center, 2012, 19p. 【査読無】
5. 加藤一誠「今後の空港「経営」と資金調達」『運輸と経済』71(4), 2011, 38-45

【単, 査読無】

6. 加藤一誠“Current Accounts of Japanese Airports” *Journal of Air Transport Management* 17, 2011, 88-93, Kato, et al., 11名, 第1筆者 【査読有】
7. 篠原・加藤・小巻「中国・社会資本の限界生産性の計測」日本大学経済科学研究所ワーキングペーパー, 2011, 20p, 【査読無】
8. 奥山英司・地主「世界金融危機:その生成メカニズムと進行プロセス」『国民経済雑誌』203(1), 2011, 1-16 【査読有】
9. 手塚広一郎“Relationship between CAPM-β and market changes in the Japanese liner shipping industry,” *Maritime Policy and Management*, 38(7), 2011, 761-783, Tezuka, M. Ishii and M. Ishizaka 【査読有】
10. 吉田雄一郎“Modal choice between air and rail: a social efficiency benchmarking analysis that considers CO2 emissions,” *Environmental Economics and Policy Studies*, 13(2), 89-102, 2011, H. Fukuyama, Yoshida & S. Managi. 【査読有】
11. 吉田雄一郎“Pricing, Capacity, and Construction Boundary of a Congestible Highway with an Elastic Demand: Social Optimum, Second Best, Privatization and Vertical Disintegration,” *Japanese Economic Review*, 62(3), 2011, 401-24 【単, 査読有】  
DOI:  
10.1111/j.1468-5876.2010.00530.x.
12. 吉田雄一郎“The Decoupling of Affluence and Waste Discharge under Spatial Correlation: Do Richer Communities Discharge More Waste?”, Discussion Papers Report, No. 11-07, GRIPS Research Center, 2011, Ichinose, Yamamoto & Yoshida 【査読無】
13. 加藤一誠「一般財源化後の道路財源の配分方式の考察」『公益事業研究』61(3), 2010, 21-30, 後藤孝夫・加藤, 【査読有】
14. 小巻泰之・地主敏樹「欧米中央銀行の金融政策の危機対応—米国連邦準備制度と瑞国リクスバンク」『世界金融・経済危機の全貌 原因・波及・政策対応』慶応義塾大学出版会, 2010, 第6章
15. 加藤一誠「地方空港における国際化の進展と空港制度改革の課題」『運輸と経済』70(6), 2010, 32-39, 【単, 査読無】
16. 小島克巳「わが国の航空規制緩和と航空会社再建に向けた今後の課題」『運輸と経済』70(6), 2010, 49-58, 【単, 査読無】

17. 加藤・地主「インフラの資金調達と金融危機の影響」『同志社アメリカ研究』46号, 2010, 137-151, 加藤・地主【査読有】
  18. 手塚広一郎“An empirical study of port competition by applying a non-cooperative game theoretical model,” *Proceedings of IAME 2010 Conference*, 2010, Ishii, Lee, Tezuka and Chang 【査読有】
  19. 手塚広一郎「SCMと3PL」杉山武彦監修・竹内健蔵・根本敏則・山内弘隆編『交通市場と社会資本の経済学』有斐閣, 2010, 手塚広一郎・杉山武彦, 245-257
  20. 吉田雄一朗"Productivity Growth and Biased Technological Change in Japanese Airports," *Transport Policy*,17(4),2010,259-265, Barros, Managi & Yoshida 【査読有】
  21. 小島克巳「航空機事故と航空の安全性に関する一考察—ヒューマンエラーと行動経済学の観点から—」『航空政策研究会特別号 No.525』, 2010, 1-21 【単, 査読無】
  22. 吉田雄一朗 "Technical Efficiency, Regulation, and Heterogeneity in Japanese Airports," *Pacific Economic Review*, 15(5), 685-696, 2010, Barros, Managi & Yoshida 【査読有】
  23. 吉田雄一朗"Comparative Analysis of Efficiency for Major Northeast Asia Airports," *Transportation Journal* (IFSPA Special issue), *The American Society of Transportation and Logistics*, 2010, 9-23, A. Zhang, Yoshida & Ha 【査読無】
  24. 加藤一誠「アメリカにおける空港債の格付けの決定要因」『公益事業研究』(公益事業学会) 60(2),2009, 三枝まどか・加藤・黒沢義孝【査読有】
  25. 加藤一誠「アメリカにおける1980年代以降の連邦道路補助制度の評価—配分公式と最低配分保証制度を中心に—」『高速道路と自動車』52(7), 2009, 19-24, 【単, 査読有】
  26. 上ノ山賢一「3国間における企業の価格設定行動と金融政策」『経済学論叢』(同志社大学) 61(3) 2009, 149-180, 【単, 査読無】
  27. 上ノ山賢一「金融政策の国際的波及効果—三国間の独占的競争モデルによる分析—」『経済学論叢』(同志社大学) 61 (2) 2009, 171-193, 【単, 査読無】
  28. 鹿野嘉昭「2003年以降における中小企業の経営財務面での動きをめぐって—CRDの分析結果から—」, 成城大学経済研究所『年報』(22), 53-76, 【単, 査読無】
  29. 地主敏樹「公的負債の利率構造への影響：アメリカの場合」『国民経済雑誌』201(2), 51-64,英邦弘・地主【査読有】
  30. 地主敏樹「ITバブル崩壊後の米国金融政策」, 内閣府経済社会総合研究所企画監修吉川洋編『デフレ経済と金融政策』慶応義塾出版会所収, 345-376, 【単, 査読無】
  31. 吉田雄一朗"Technical efficiency based on cost gradient measure," GRIPS Discussion Papers Report No. 09-14, GRIPS Policy Information Center, M.Tsutsui, K.Tone &Yoshida 【査読無】
  32. 手塚広一郎「港湾の整備・運営とガバナンス構造—若干の覚書—」『国民経済雑誌』200(1), 2009,15-30 【査読無】
- 〔学会発表〕(計9件)
1. 手塚・加藤「イギリスの上下分離政策にもとづくインフラと車両保有」日本交通学会関東部会, 2011年12月5日, 中央大学, 西藤真一・手塚・加藤
  2. 加藤一誠「英米における道路交通の時間価値設定の考え方と我が国への示唆」日本交通学会第70回研究報告会, 2011年10月16日, 加藤浩徳・加藤一誠。
  3. 加藤・手塚, "Effect of Credit Ratings on Airport Financing and Management," 12th WCTR(World Conference of Transportation Research) Conference, 2011年7月12日, K.Kato, K.Tezuka and Joyce M.W. Low, (ポルトガル)
  4. 小島克巳「ヒューマンエラーと行動経済学による航空の安全性の一考察」日本交通学会関西部会, 2010年6月11日, 大阪府中央電気倶楽部
  5. 小巻泰之“Monetary policy evaluation using the Narrative approach with Real Time data - ECB and BOE” EEF2010 Conference, 2010年6月6日, アテネ大学(ギリシャ)
  6. 阿部茂行 “Organizing the Wider East Asian Region,” Mid-Term Review Workshop on "Inventory and Assessment," 2009年9月10日-11日, Asian Development Bank, Manila
  7. 阿部茂行 “US Financial Meltdown and the Prospect of Asia,” Doshisha Forum in Seoul on International Strategy with Korean Universities, 2009年6月20日, LOTTE Hotel, Seoul
  8. 手塚広一郎 “Game Theoretical Analysis of Port Competition,” IAME(International Association of Maritime Economists) 2009 Conference, 2009年6月25日, SAS Radisson Scandinavia ホテル(デンマーク・コペンハーゲン), Ishii, Lee,

- Tezuka, Chang  
9. 吉田雄一郎“Two Externalities in Auto Transport: Traffic Congestion and Environmental Pollution Combined,” International Seminar on the Current Issues in the Transport and Environment Field, 2009年11月, ソウル, 大韓民国, Yoshida and Yamamoto

[図書] (計2件)

1. 加藤一誠『アメリカ経済の歩み』文眞堂, 2011年5月, 榊原胖夫・加藤
2. 地主敏樹・加藤一誠『現代アメリカ経済論』ミネルヴァ書房, 2012年5月, 地主・村山裕三・加藤(共編著)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

篠原 総一 (SHINOHARA SOICHI)  
同志社大学・経済学部・教授  
研究者番号：30121594

### (2) 研究分担者

西村 理 (NISHIMURA OSAMU)  
同志社大学・経済学部・教授  
研究者番号：30104607

鹿野 嘉昭 (SHIKANO YOSHIAKI)  
同志社大学・経済学部・教授  
研究者番号：60241767

阿部 茂行 (ABE SHIGEYUKI)  
同志社大学・政策学部・教授  
研究者番号：60140076

野間 敏克 (NOMA TOSHIKATSU)  
同志社大学・政策学部・教授  
研究者番号：50189429

地主 敏樹 (JINUSHI TOSHIKI)  
神戸大学経済学研究科・教授  
研究者番号：60171089

加藤 一誠 (KAZUSEI KATO)  
日本大学・経済学部・教授  
研究者番号：60290269

小巻 泰之 (KOMAKI YASUYUKI)  
日本大学・経済学部・教授  
研究者番号：80339225

藤野 雅史 (FUJINO MASAFUMI)  
日本大学・経済学部・准教授  
研究者番号：60361862

手塚 広一郎 (TEZUKA KOUICHIROU)  
教育地域科学部・准教授

研究者番号：90323914

吉田 雄一郎 (YOHSIDA YUICHIRO)  
政策研究大学院大学・准教授  
研究者番号：70339919

小島 克巳 (KOJIMA KATSUMI)  
神戸夙川学院大学・観光学部・准教授  
研究者番号：20511330

上ノ山 賢一 (KAMINOYAMA KENICHI)  
同志社大学・経済学部・助教  
研究者番号：40580759