

平成 21 年 6 月 5 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18730272

研究課題名（和文）技術と制度の共進化による環境イノベーション：研究開発ネットワークの構造解析

研究課題名（英文） Environmental Innovation through Co-evolution of Technology and Institution: Structural Analysis of Research and Development Networks

研究代表者

鎗目 雅 (YARIME MASARU)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授

研究者番号：30343106

研究成果の概要：

研究開発ネットワークがそれぞれの国と地域、また、国境を越えてどのような形で技術変化と制度形成に貢献できるか、国際比較によって分析を行った結果、質の高い学術研究を行うという従来から要請されてきた役割に加え、積極的に社会と連携することによって社会的課題を解決するという大学に課された新しい役割が実現可能であることが確認された。地球環境問題など、ステーク・ホルダー間の利害が簡単に一致しない社会的課題において、技術変化の方向性と速度に関する調整役として、学識と中立性を期待される大学研究者が果たす役割は大きい。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,100,000	0	1,100,000
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	330,000	3,430,000

研究分野：イノベーション研究

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：環境イノベーション、共進化、研究開発、ネットワーク、構造解析、知識循環、サステイナビリティ

1. 研究開始当初の背景

環境イノベーションに関しては、マイケル・ポーターが、企業競争力の分析の観点から、厳しい環境規制は従来言われているように産業の競争力を妨げるのではなく、むしろイノベーションを促すことにより長期的には競争力を増大させるという、いわゆる「ポーター仮説」を提唱している (Porter and van der Linde, 1995)。しかしながら、いくつかの事例は挙げられているものの、どのような

政策・制度の下で企業はどのような戦略を取る必要があるのか、一般的なフレームからの詳細な分析はなされていない。本研究は、「ポーター仮説」がいかなる条件の下で成り立つのか、そのためにはどのような企業戦略、政策・制度設計を選択すべきかを具体的に検証する側面を持つ。それは、従来の環境経済学における議論のように、環境政策として直接規制と税・課徴金を想定し、主に静学的な観点から効率性を比較する手法 (Baumol and

Oates, 1988) に対して、環境イノベーションの創出における企業戦略と政策・制度のネットワークを通じた共進化のダイナミック分析という新たな視点を提供する。これまで組織・マネジメント研究では、戦略的アライアンスに関して(Gulati, 1998, 1999; Gulati and Gargiulo, 1999; Gulati, Nohria, and Zaheer, 2000)、(Hagedoorn, 2002)等があるが、イノベーション・ネットワークの視点は希薄で、実証研究の対象が比較的少なく、構造の静的な分析が主であった。特にネットワーク特性、技術特質との相関関係、知識生産の外部性・偏在性・累積性・粘着性からのフィードバックによる経路依存性を考慮したモデル化は、(Cowan and Jonard, 2005)など一部に止まっている。

2. 研究の目的

イノベーションの創出においては、科学から技術への一方向のリニア・モデル(Bush, 1945)から、部門・フェイズ間での相互作用を重視した連鎖モデル(Kline and Rosenberg, 1986)、そして制度・政策を含めたナショナル・イノベーション・システム(Lundvall, 1992; Nelson, 1993)の議論を経て、研究開発コミュニティと政策・制度の相互作用を通じた共進化が重要であることが認識されつつある。イノベーション・システムにおける共進化に関しては、(Nelson, 1994; Ziman, 2000)などが、国によって産業の出現・発展に対する制度的な反応のベースとパターンは異なっていると指摘している。(Murmman, 2003)は、19世紀ドイツ化学産業が長期的に競争力を確保できた要因として、大学を中心としたネットワークを通じた科学情報の伝達と人材の交流が重要であり、このネットワークにおける大学研究者の社会的信用・評判が特許制度の確立と実施に貢献したと論じている。またフライト・シミュレーション産業に関する(Rosenkopf and Tushman, 1998)は、技術的な不確実性によって、技術の発展プロセスが不安定期(高不確実性)と漸進期(低不確実性)に分けられ(Tushman and Anderson, 1986)、それぞれ根本的に異なったモードのネットワーク進化が生み出されると論じている。これら事例研究は技術・企業・制度の共進化の過程を記述しネットワークの重要性を指摘しているものの、一般化された方法論が確立しておらず、定量的な研究は行われていない。近年、産学官連携の進展に顕著に見られるように、知識が各領域・組織内で閉じた形で独立に生産・活用される様式から、行動主体が個別の境界を越えて共同作業を行なうネットワーク化が極めて重要な役割を担いつつあるが(Freeman, 1991; Powell and Grodal, 2005)、特に環境問題のような単独では対処することが困難な複雑

な現象に対して、ネットワークを通じて多様な主体が共創的に取り組むことにより、従来得られなかったイノベーションを創出できる可能性がある(Yarime, 2005)。有機的な産学官連携を通じて、科学技術的知識をユーザーのニーズと組み合わせる新しい機能を生みだし、それを広く社会において活用していくというイノベーション・プロセスの全体を正確に理解することが求められている(Branscomb, Kodama, and Florida, 1999; Mowery, Nelson, Sampat, and Ziedonis, 2004)。本研究は、産学官連携における行動主体間に発生する複雑なネットワークが知識を生み出し、環境イノベーションを創出するに際して、科学技術知識の生産・流通・活用システムが制度と共進化しながらその構造・機能をダイナミックに変化させていく過程を分析する。具体的には、産学官連携に関するデータベースを活用して、共同研究・科学論文・特許・実用化のネットワークを構築しマクロ的な分析するとともに、大学・企業・公的機関からのインタビューなどを通じてミクロ・レベルの情報収集を行い、企業戦略及び公共政策・制度の観点から日米欧を含めた国際比較分析を行う。

本研究では、多様な組織に属する成員がネットワークを形成する過程で学習活動を行い、制度と相互作用を通じて共進化しながら、環境イノベーションを創出していくダイナミックなプロセスを、検証可能な形で分析することを目指す。産学官連携に関しては、これまで共同研究に関して長期間に亘るデータを蓄積してきており、こうしたデータベースを基にして、研究者の個人名を特定し、その活動を科学論文・特許・実用化という形で時系列に追跡することにより、イノベーション・プロセス全体の活動の相関・因果関係を検証することができる。組織間での共同活動に着目したネットワーク分析によって、それぞれの構造・機能・進化がどう異なるのかが系統的に分析できる。特に、新たな基礎的科学知識を創出し、その多様な技術的可能性を展開して、社会に広く還元していく環境イノベーション分野においては、科学者・サプライヤー・メーカー・ユーザー間の緊密な連携が極めて重要であり、その方法論の有効性が大きいと考えられる。科学論文共著、特許共願、技術開発プロジェクトにおけるイノベーション・ネットワークの分析を行うことにより、科学的知見と環境保全のような社会的ニーズの効果的な組み合わせがどう行われるのか、研究アジェンダの変遷に応じての研究開発パートナーの柔軟な結合・組み換えがあるのか、研究開発ネットワークにおける知識・情報のハブが形成されることにより参加者の数・多様性の増大に貢献するのか、大学の研究者が中立的な立場から新しい科学

技術の評価・標準化を先導することができるのか、新しい科学技術が環境保全のような社会的機能へ展開される際に公的機関による橋渡しの役割がありうるのかなど、多面的な側面について同一の方法論を用いて日本・米国・欧州を含めた国際比較を行う。ネットワークの構造・機能・進化を同定してモデル化を行い、得られた知見を総合して、これまでの実態の評価と将来必要な政策立案と制度設計へ向けた提言を行う。

3. 研究の方法

マクロ・レベルの定量分析とミクロ・レベルの具体的な情報を組み合わせることにより、環境イノベーションの創出において研究開発ネットワークがどのようなメカニズムで形成され、制度との相互作用を通じて共進化するのか、国際比較の観点から明らかにする。分析対象が産学官連携に関わる多くの組織・個人であり、分析手法もマクロ構造のネットワーク分析の定量分析を中心に、個別分野の詳細な情報の定性分析も含むため、広範な分析対象・手法と作業量を考慮し、3年間の研究期間を設定した。

これまでに、国立大学と民間企業等との共同研究・受託研究等について、国有特許を含めたデータベースの整備・拡充を行ってきており、こうしたマクロ・レベルのデータベースを基盤として、環境イノベーションに関するデータを選び出し、産学官間の共同研究のネットワークの構造・機能とその進化の過程を分析した。具体的には、産学官共同研究データベースに含まれる大学・企業・公的機関を対象として、共同研究・共著論文・共願特許・技術開発プロジェクトに着目し、イノベーション・ネットワークの構造・機能・進化を分析する。共同研究データベースに含まれる研究代表者について、著者となっている科学論文、発明者となっている特許、参加している技術開発プロジェクトに関するデータを収集し、各データ間のリレーショナル情報も含めた広範なデータベースの構築を行った。それぞれに関して、大学所属部局・企業・公的機関をノードとし、共同研究・論文共著・特許共願・技術開発プロジェクトのパートナーとの関係をリンクとすることでネットワークの形成を行った。時系列にデータを蓄積してネットワークのトポロジーを同定し、その進化過程の時系列的な変化を可視化した。マクロ的な観点から、産学官を含めた各アクターが研究開発活動において空間的及び時間的にどのような役割を果たしてきたか、それぞれの貢献と協力関係の分析を行った。こうして構築したデータベースを社会的・物理学的ネットワーク理論により分析・構造化し、新たな研究手法上必要になる分析ツールも同時に活用しながら、定性的及

び定量的な両面から分析を行った。

マクロ・レベルにおける共同研究・科学論文・特許・ベンチャーに関するネットワークの構造・機能・進化に関する知見を基に、産学官の研究開発コミュニティに関するミクロ・レベルでの分析を行った。具体的には、環境イノベーションの特定分野に研究対象を絞り、市場規模・製品販売などさらに下流に関するデータと組み合わせ分析した。マクロ構造に関する定量分析とミクロのケースに関する詳細な情報を合わせることにより、これまでに科学技術知識の創出・伝達・活用に関して産学官が行った活動と実施された政策を分析・評価した。大学、企業、公的機関における各アクターが、研究開発・実用化のどの段階でどのような形で知り合い、どのような形で情報交換を行い、どのような動機によって共同研究に移行したか、その結果どのような科学論文・特許が生まれたのか、また技術の実用化につながったのかなど、詳細な個別情報をインタビューなどを通じて取得・分析し、マクロ・レベルの分析を補完した。さらに、科学技術知識の社会的・経済的効果に関して、どのような分野でどのような技術が開発され活用されてきたか理解するため、様々な企業による実用化の試みを中心に調査・整理を行い、各技術の普及の度合い、個々の企業が達成した市場規模などに関して、可能な範囲で具体的に分析する。このようにマクロ構造に関する理解と具体的な個別情報を基にして、総合的な分析を行った。こうした日本に関するマクロ・ミクロの両面からの知見を踏まえ、同一の手法を用いて、米国、欧州を含めた各国・地域の環境イノベーション創出における研究開発コミュニティ・ネットワークの分析を行った。産学官連携に関する共同研究・科学論文・特許・技術開発プロジェクトに関するデータベースを構築・分析するとともに、大学、企業・産業団体、および政策担当者へのインタビューを通じて、詳細な情報収集を行った。特に有害物質・化学物質規制 (RoHS, REACH)、排出権取引市場など、近年 EU で導入される環境政策・制度が世界の企業活動に大きな影響力を与え始めていることを考慮し、特に注意を払った。

各地域に関するマクロなデータ分析とミクロなフィールドワークで得られた情報を基にして、研究開発ネットワークの形成が環境イノベーションの創出、その結果としての産業競争力にどのような影響を及ぼしているか、理論・実証の両面から国際比較を行った。同一の分析手法を日本・米国・欧州などの実際のデータに応用することで、社会的・文化的に異なる条件で研究開発ネットワークと政策・制度との共進化のメカニズムがどう異なるのか、モデルの形成と検証へ展開し

た。今回の研究から得られた知見と、これまで行った化学産業、自動車産業、電機電子産業に関する研究結果を総合的に検討し、産学官連携ネットワークを通じた環境イノベーションの創出についての一般化可能なフレームワークの構築を行った。さらに、国内の政策・制度が海外における企業行動にも影響を与える可能性、研究開発ネットワークの国際的な相互作用、国際標準化機構（ISO）や国際電気標準会議（IEC）などにおける技術の国際標準化・認証、特許に関する非共有地の悲劇や特許のプール制による共有を通じた知的財産の保護・管理など、現実に行われているプラクティスへの有効性の視点も考慮して企業戦略、公共政策の検討を進め、将来の制度設計への提言を行った。

4．研究成果

日本の大学研究者は、鉛フリーはんだの可能性を中立的な立場から評価し、研究者間の国際的なネットワークを通じて世界に積極的に情報発信をし、鉛フリーはんだに関する材料規格の策定、試験方法の統一化など制度的な枠組みが国際的に整備され、技術変化を促進した。産学官に渡る研究開発ネットワークが技術変化と制度形成に与える影響は国と地域によって多様性が認められるが、大学や公的機関の研究者が主導する研究開発ネットワークが国際的に展開するに伴い、それぞれの国と地域の制度が長期的に収斂していく可能性が高いと考えられる。研究開発ネットワークがそれぞれの国と地域、また、国境を越えてどのような形で技術変化と制度形成に貢献できるか、国際比較によって分析を行った結果、質の高い学術研究を行うという従来から要請されてきた役割に加え、積極的に社会と連携することによって社会的課題を解決するという大学に課された新しい役割が実現可能であることが確認された。地球環境問題など、ステーク・ホルダー間の利害が簡単に一致しない社会的課題において、技術変化の方向性と速度に関する調整役として、学識と中立性を期待される大学研究者が果たす役割は大きい。それぞれの研究開発ネットワークの果たす機能は、その置かれた国や地域のイノベーション・システムの特性によって制約されることが示唆された。日本のイノベーション・システムにおいて、研究開発ネットワークは日本国内の技術開発を促進し市場形成と技術普及に貢献した反面、環境規制に関わる制度形成に対する影響力は極めて限定的であった。それぞれの国家・地域において、技術変化と制度形成を共進化させて技術の社会に対する貢献を最大化するためには、大学を中核とする研究開発ネットワークと分析対象となる国や地域におけるイノベーション・システムの相互作用

をより深く理解することが必要であり、将来に残された研究課題となる。

米国では環境規制の導入が見送られた後、研究開発活動が一時下火となり、日本と比較して研究開発ネットワークの形成が遅れた。また環境規制の導入を決定した欧州においては、大学と民間企業が互いに独立した形でネットワークを形成し、効果的な産学官連携がなかなか進まなかった。研究開発ネットワークの構造と機能は、米国と欧州の鉛フリーはんだの市場化とその電気電子製品への導入の実績に影響を与え、鉛フリーはんだの早期の実用化を阻害する要因として働いた。ネットワークの構造をみれば、欧州では域内の環境規制に対しては合意形成が行われたのと対照的に、統一的な産業政策の形成は進まず、技術開発において産学官連携を促進するためのプロジェクトの実施が遅れた。一方米国は、欧州における環境規制の導入と日本における鉛フリーはんだの技術開発及び実用化の状況に影響を受けて、その後は急速に産学官の研究開発ネットワークへの参加が増えつつあるものの、日本のネットワーク構造ほどの密度には達していない。このようなネットワーク構造の差異は、両地域の鉛フリーはんだの技術変化と産業への導入に大きな影響を及ぼしたことが考えられる。日本においては、地球環境問題のような社会的課題に対して、大学研究者が中立的な学術的立場から新しい研究アジェンダを提案し、産学官が連携して研究開発ネットワークを形成しながら技術開発を進めたことは、技術の民生利用と開発速度を加速する上で重要な役割を果たしたと評価できる。米国及び欧州においては、社会的課題を先取りして積極的に連携を進める大学研究者の調整機能は顕在化されることはなく、研究開発ネットワークの形成は遅れ、もしくは分断されて、技術開発が遅れた可能性が高い。さらに、日本の研究開発ネットワークが、技術評価の統一化やインターフェースの標準化を通じて世界の環境規制に関する制度設定に貢献したことは高く評価できる。

今後サステイナビリティに向けたイノベーションに向けて、知識循環システムにおける不整合性が大きな問題となる可能性がある。水資源に関しては、海水淡水化向けの逆浸透膜、下水処理などに使う精密ろ過膜などの水処理技術が果たす役割は極めて重要であり、東レなど日本企業が開発した技術は世界的に見て非常に高い水準にある。しかしその優れた技術が中国など水不足・水質汚染が深刻な地域において有効に活用されているとはいえず、ビジネス・モデルとしても必ずしも成功しているわけではない。水資源の持続可能性を追求するにあたっては、需要の予測、水質の確保、水処理技術の開発、管理シ

ステム・インフラの構築、水利用のマネジメント、関連する法律・制度の整備など、多くの側面に亘る知識が求められる。日本国内で基盤技術の研究開発に関する知識の創出・共有・利用において効果的に働いた産学官連携のネットワークが、他国に対する単なる技術的知識の移転にとどまらない、現地の社会レベルでのイノベーションの創成に向けては、十分に機能しない可能性がある。一方、フランス・ヴェオリア、スエズやイギリス・テムズなどの欧州企業は、現地のサプライヤー、ユーザー、公的機関を含めた有機的なネットワークを形成し、水処理に係る要素技術の知識だけではなく、水資源の重要性や、水管理システムの維持・運営を含めた様々な知識をパッケージ化して提供することで、中国などで積極的にビジネスを展開している。これまで日本国内では、水関連事業は主に公的部門が担当し、長い間その運営・管理が行われてきた。しかし近年、環境関連サービスの民営化が進められる中で、長年にわたって蓄積してきた水処理・管理の経験やノウハウに関わる知識を体系化・形式化し、国際的な制度設計の提案と組み合わせることで、地球全体の水資源の持続可能性に向けて戦略的に展開することが強く求められる。

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 7 件)

- 1) Yarime, Masaru, "Public Coordination for Escaping from Technological Lock-in: Its Possibilities and Limits in Replacing Diesel Vehicles with Compressed Natural Gas Vehicles in Tokyo," *Journal of Cleaner Production*, in press, refereed.
 - 2) 味埜俊、小貫元治、鎗目雅、「サステイナブルな社会構築のための人材育成と大学の役割」, *エネルギー・資源* **30** (2), 48-52 (2009)、査読有
 - 3) 鎗目雅、「知識循環システムとしてのサステイナビリティ・イノベーション」, *研究技術計画*, **23** (3), 227-235 (2008)、査読有
 - 4) カレストラス・ジユマ、鎗目雅、「サステイナビリティに向けたイノベーションの創出における高等教育機関の役割」, *研究技術計画*, **23** (3), 186-193 (2008)、査読有
 - 5) 鎗目雅、「イノベーションへ向けたグローバル情報 commons の構築：現状の課題と将来の可能性」, *情報知識学会誌*, **18** (3), 249-259 (2008)、査読有
 - 6) Yarime, Masaru, "Promoting Green Innovation or Prolonging the Existing Technology: Regulation and Technological Change in the Chlor-Alkali Industry in Japan and Europe," *Journal of Industrial Ecology*, **11** (4), 117-139 (2007), refereed.
- 7) 鎗目雅、「環境イノベーションの多様性：日本と欧州における塩素・ソーダ産業の比較研究」, *年報 科学・技術・社会*, **15**, 15-42 (2006)、査読有

〔学会発表〕(計 11 件)

- 1) Yarime, Masaru, "Bringing Forth Sustainability Innovation in the Electronic Industry: The Case of Lead-Free Solders," Paper presented at the 2009 IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology, Tempe, Arizona, United States, May 18-20 (2009).
- 2) Yarime, Masaru, "Global Information Commons for Science Initiative and Its Implications for Sustainability Science and Innovation," Paper presented at Session G1: Structuring Data, Information, and Knowledge for Sustainability Science and Innovation, 21th International CODATA Conference "Scientific Information for Society - From Today to the Future," Kyiv, Ukraine, October 5-8, pp. 1-11 (2008).
- 3) Yarime, Masaru, Yoshiyuki Takeda, and Yuya Kajikawa, "Towards Institutional Analysis of Sustainability Science: An Examination of the Patterns of Research Collaboration," Paper presented at the 14th Annual International Sustainable Development Research Conference, New Delhi, India, September 21-23, pp. 1-26 (2008).
- 4) Yarime, Masaru, "Effects of University-Industry Collaboration Networks on the Co-evolution of Technology and Institution: Innovation on Lead-Free Solders in Japan, Europe, and the United States," Paper presented at the DIME International Conference on Innovation, Sustainability and Policy, GREThA, University Montesquieu Bordeaux IV, Bordeaux, France, September 11-13, pp. 1-41 (2008).
- 5) Yarime, Masaru, Yoshiyuki Takeda, and Yuya Kajikawa, "Patterns of Collaboration in Emerging Fields of Trans-Disciplinary Science: The Case of Sustainability Science," Paper presented at the 25th DRUID Celebration Conference 2008 on Entrepreneurship and Innovation: Organizations, Institutions, Systems and Regions, Copenhagen Business School, Copenhagen, Denmark, June 17-20, pp. 1-22 (2008).

- 6) Yarime, Masaru, "Towards Sectoral Systems of Information Commons for Science and Innovation," in Susan E. Cozzens and Elena Berger Harari, eds., *Proceedings of the Atlanta Conference on Science, Technology, and Innovation Policy 2007: Challenges and Opportunities for Innovation in the Changing Global Economy*, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pp. 1-4 (2008).
- 7) Yarime, Masaru, Asari, Misuzu, Yoshizumi, Miki, Yamamichi, Junta, and Kawamura, Hiroshi, "Securing Food Safety and Environmental Protection: A Proposal for Sustainable Shrimp Farming in Vietnam," in Sebastien Rauch, Greg Morrison, and Gustavo Perrusquia, eds., *Proceedings of the Alliance for Global Sustainability Annual Meeting 2007, Barcelona, Spain, March 18-21*, 159-160 (2007).
- 8) Yarime, Masaru, "Toward Disciplinary Systems of Information Commons for Science," Paper presented at the 5th European Meeting on Applied Evolutionary Economics (EMAE), Manchester, United Kingdom, May 17-19, pp. 1-9 (2007).
- 9) Yarime, Masaru, "University-Industry Collaboration Networks for the Creation of Innovation: A Comparative Analysis of the Development of Lead-Free Solders in Japan, Europe, and the United States," *PICMET 2006 Proceedings*, 368-386 (2006).
- 10) Yarime, Masaru, "Environmental Regulation and Innovation through the Formation of Networks: The Development of Lead-Free Solders in Japan, Europe, and the United States," Paper presented at the Third World Congress of Environmental and Resource Economists, Kyoto, Japan, July 3-7, pp. 1-40 (2006).
- 11) Yarime, Masaru, "University-Industry Collaboration Networks for the Creation of Innovation: A Comparative Analysis of the Development of Lead-Free Solders in Japan, Europe and the United States," Paper presented at the DRUID Summer Conference 2006 on Knowledge, Innovation and Competitiveness: Dynamics of Firms, Networks, Regions and Institutions, Copenhagen, Denmark, pp. 1-39 (2006).

〔図書〕(計 5 件)

- 1) Yarime, Masaru, Hideaki Shiroyama, and Yusuke Kuroki, "The Strategies of the Japanese Auto Industry in Developing Hybrid and Fuel Cell Vehicles," in Lynn Mytelka and Grant Boyle, eds., *Making*

Choices about Hydrogen: Transport Issues for Developing Countries, Tokyo: United Nations University Press; and Ottawa: IDRC Press, 187-212 (2008).

- 2) 鎗目雅、馬場靖憲、「地球環境問題の解決に向けた新しい産学官連携：技術変化と制度形成に関する日米欧比較分析」, 馬場靖憲、後藤晃編、*産学連携の実証研究*, 東京：東京大学出版会、129-162 (2007).
- 3) 馬場靖憲、鎗目雅、「緊密な産学連携によるイノベーションへの貢献：企業の人材育成に関する分析」, 馬場靖憲、後藤晃編、*産学連携の実証研究*, 東京：東京大学出版会、65-95 (2007).
- 4) Yarime, Masaru, "Innovation on Clean Technology through Environmental Policy: Emergence of the Ion Exchange Membrane Process in the Japanese Chlor-Alkali Industry," in Saeed Parto and Brent Herbert-Copley, eds., *Industrial Innovation and Environmental Regulation: Developing Workable Solutions*, Ottawa: IDRC Press; and Tokyo: United Nations University Press, 174-199 (2007).
- 5) Yarime, Masaru, "Public-Private Partnership in Science and Technology in Japan: A Case of Materials Innovation," in Hajime Yamada, ed., *Science and Technology Policy in Europe, the United States and Japan*, Tokyo: NTT Publishing, 65-101 (2006).

〔その他〕

ホームページ

<http://www.sustainability.k.u-tokyo.ac.jp/usrs/yarime/index.html>

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

鎗目 雅 (YARIME MASARU)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授

研究者番号：30343106

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者