

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
平成25年度研究開発実施報告書

「科学技術イノベーション政策のための科学  
研究開発プログラム」

研究開発プロジェクト  
「科学技術イノベーション政策の経済成長分析・評価」

研究代表者 楡井 誠  
(一橋大学イノベーション研究センター 准教授)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の要約 .....	2
2 - 1. 研究開発目標 .....	2
2 - 2. 実施項目・内容（※前年度からの変更点を濃い赤色で示しています） .....	2
2 - 3. 主な結果 .....	2
3. 研究開発実施の具体的内容 .....	2
3 - 1. 研究開発目標 .....	2
3 - 2. 実施方法・実施内容（※前年度からの変更点を濃い赤色で示しています） .....	3
3 - 3. 研究開発結果・成果 .....	3
3 - 4. 会議等の活動 .....	6
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	6
5. 研究開発実施体制 .....	7
6. 研究開発実施者 .....	7
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	8
7 - 1. ワークショップ等 .....	8
7 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	8
7 - 3. 論文発表 .....	8
7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	9
7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等 .....	9
7 - 6. 特許出願 .....	9

## 1. 研究開発プロジェクト名

科学技術イノベーション政策の経済成長分析・評価

## 2. 研究開発実施の要約

### 2 - 1. 研究開発目標

本研究では①科学技術イノベーション政策の経済成長に対する効果を分析及び評価する手法を開発（=基本モデル）し、②科学技術イノベーション政策における重要な個別の施策領域（知識生産・人材供給・研究開発投資・知識の国際移転）に関し、理論に立脚して経済分析を行う。そしてその手法、データ及び基礎的な推定結果を経済学的分析の専門家ではない政策担当者や政策分析者、また政策のステークホルダーに利用可能な形で公表する。

### 2 - 2. 実施項目・内容（※前年度からの変更点を濃い赤色で示しています）

- ① 文献調査・基礎データ準備
- ② 計算の容易なベンチマークモデルの開発→「基本モデル」として完成
- ③ （個別施策分析）人的資本の測定と供給政策等効果測定
- ④ （個別施策分析）研究開発投資モデルと促進政策等効果測定
- ⑤ （個別施策分析）知識生産部門の再配分政策等効果測定
- ⑥ （個別施策分析）知識の国際移転
- ⑦ 総合モデルの開発・対応するデータの構築→個別施策分析と基本モデルの関係、全体成果のとりまとめ
- ⑧ 成果の発信・アウトリーチ

### 2 - 3. 主な結果

- 科学技術イノベーション政策の経済成長に対する効果を分析及び評価する手法を開発（=基本モデル）した。
- 個別施策分析のうち、「知識生産部門の再配分政策等効果測定」の研究が完成した。
- アウトリーチ活動として、ウェブページを刷新し、研究成果などの情報発信を行いはじめた。また各研究員が学外のワークショップなどで研究成果の一部の公表も進めている。

## 3. 研究開発実施の具体的内容

### 3 - 1. 研究開発目標

本研究では①科学技術イノベーション政策の経済成長に対する効果を分析及び評価する手法を開発（=基本モデル）し、②科学技術イノベーション政策における重要な個別の施策領域（知識生産・人材供給・研究開発投資・知識の国際移転）に関し、理論に立脚して経済分析を行う。そしてその手法、データ及び基礎的な推定結果を経済学的分析の専門家ではない政策担当者や政策分析者、また政策のステークホルダーに利用可能な形で公表する。

### 3 - 2. 実施方法・実施内容（※前年度からの変更点を濃い赤色で示しています）

- ① 文献調査・基礎データ準備
- ② 計算の容易なベンチマークモデルの開発→「基本モデル」として完成
- ③ （個別施策分析）人的資本の測定と供給政策等効果測定
- ④ （個別施策分析）研究開発投資モデルと促進政策等効果測定
- ⑤ （個別施策分析）知識生産部門の再配分政策等効果測定
- ⑥ （個別施策分析）知識の国際移転
- ⑦ 総合モデルの開発・対応するデータの構築→個別施策分析と基本モデルの関係、全体成果のとりまとめ
- ⑧ 成果の発信・アウトリーチ

### 3 - 3. 研究開発結果・成果

#### 文献調査・基礎データ準備

主な担当者：田村龍一ポスドク研究員、外木暁幸ポスドク研究員、赤池伸一研究員  
楡井誠研究代表

● 2013年6月28日にトムソンロイタープロフェッショナル社から納品された1992年から2011年までの三極特許（特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁に出願公開された世界中の特許）の学術論文への引用記録データベース、田村龍一研究員が収集した米国特許商標庁の特許書誌情報、およびHarvard Patent Dataverseより入手した権利者情報をマージし、104カ国の出願人組織に関するサイエンスリンケージデータベースの第1版を作成した。このデータベースでは、例えば米国企業17,567社は特許出願にて612,421の学術論文を引用し、日本企業2586社が68,319件の学術論文を引用していることが分かる。構築されたサイエンスリンケージデータベースに基づき、学術分野が技術・産業分野に与える影響を投入産出表として分析した。

● 田村龍一研究員は、特許の引用構造で測る知識の伝播を促進する社会基盤の役割として高速鉄道に着目し、具体例として日本における新幹線開通前後の特許の引用構造の変化を定量的に査定する作業を行った。本件に関しては2013年夏から開始されたLondon School of EconomicsのMark Schankerman教授との共同作業であり、2014年3月1日から3月14日まで当研究員がLondonに滞在し、氏との集中的な議論を通して、北陸、東北、上越新幹線の沿線で特許出願を行う発明人と彼らが引用する特許発明人との間の距離分布の新幹線開通前後の変化を求め、特許技術の関連性や観察できないその他の社会基盤の変化を考慮した分析フレームワークの基礎を構築した。

● 「科学技術研究調査」の内部研究費等のデータに基づき、実質R&D資本ストックの計測を行った。推計結果についてはScirex研究会、及び、科学技術・学術政策研究所のR&D資本化勉強会で発表した。また、R&D投資の四半期推計及び確報推計の手法についても内閣府経済社会総合研究所と共同研究を行いIIRワーキングペーパー「R&D資本投資の四半期及び確報推計手法の研究」にまとめた。

### **日本経済の成長を描くベンチマークモデルの開発**

主な担当者：外木暁幸ポスドク研究員、楡井誠研究代表

●外木暁幸ポスドク研究員は、McGrattan and Prescott (2010)の2部門成長モデルに基づいた、R&D資本ストック及び人的資本ストックの存在する動学一般均衡モデルを構築し、2008SNAの試算結果に対応するようにカリブレーションして、政策実験を行った。研究結果はワーキングペーパー（Akiyuki Tonogi, "Economic Growth Analysis on Japan by General Equilibrium Model with R&D and Human Capital"）としてまとめ、台湾国立大学で開催されたAPIC2013及び、JST-RISTEX 科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム 平成25年度 プログラム全体会議で発表した。現在、さらに従来のSNAに対応した1部門RBCによるBusiness Cycle Accountingの結果との比較と評価を行う研究論文として改訂中である。

### **（個別施策分析）人的資本の測定と供給政策等効果測定**

主な担当者：宮澤健介研究員、楡井誠研究代表

●宮澤研究員は、昨年度から引き続き学生数のデータ入力を行い、初等教育・中等教育など中心的な部分の大部分の入力を終了した。

●楡井誠研究代表は、1960年代移行の学部別産業別就職者数（学部・修士・博士）のデータ入力を行った。これにより、平成26年度にサイエンスリンケージデータと組み合わせることによって、学術分野間の人材供給の変化が産業生産性の変化に及ぼす影響について分析する基礎を得た。

### **（個別施策分析）研究開発投資モデルと促進政策等効果測定**

主な担当者：及川浩希研究員、田村正興ポスドク研究員

●及川浩希研究員は、研究開発補助金等の政策の効果を分析するために構築していた、民間の研究組織が研究開発プロジェクトの将来性を学習しながらプロジェクト選択を行う枠組みの修正・整備を行った。また、研究開発投資に技術空間上の企業分布がどのように寄与するかを見るため、特許の引用データを用いて技術的集積の状況を観測した。

●田村正興ポスドク研究員は、医療市場でのイノベーションと政策に関して分析するため、日本の医療市場の経済モデルを作成した。その結果、現行の薬価改定ルール(R2 ルール)には、企業の創業へのイノベーション誘因も含めて経済的非効率性が発生することが分かった。また、この現行のルールより経済効率性の高い新しい薬価改定ルールを理論的に導出することができた。このルールを「Margin Rate Rule」と名付け、現在その性質や実現可能性について研究している。

### **（個別施策分析）知識生産部門の再配分政策等効果測定**

主な担当者：青木周平研究員（木村めぐみプロジェクト・マネージャー）

●当初計画では、「ファットテイルのような知識生産における重要な定型的事実を前提にしたときに、どのような研究資源の配分を行なえば経済成長に大きく寄与するか」を分析することを予定していた。しかし、この分析は当初予想していたよりも難しいことがわかった（規模効果の問題にどう対処するかで、分析の含意が大きく変化してしまうため）。そのため、平成25年度は、より地道に、研究資源の配分が、（経済成長にではなく）研究成果にどのような影響を与えるかを分析した。具体的には以下の分析をおこなった。

2000年代に日本の論文生産が停滞したが、これに関しては、東京大学などのトップの大学に研究資源がより重点的に配分されるようになる一方で、二番手以下の大学に配分される研究資源が大幅に減少したためであるという主張がなされている。この主張の妥当性を成長会計とよばれるマクロ経済学的手法を援用して分析した。その結果、研究資源配分の変化が論文生産の停滞に与える影響は小さいこと、論文生産の停滞には、大学教員の研究時間の減少が大きく寄与していることがわかった。

●以上の研究成果を、平成25年度中に一橋大学イノベーション研究センターのワーキングペーパーの形でまとめた（Aoki and Kimura, 2014）。また、青木は、平成25年2月20日のNISTEPワークショップにおいて、この研究の発表をおこなった。

### **（個別施策分析）知識の国際移転**

主な担当者：青木周平研究員

●平成25年度には、近年の日本から東アジアの新興国への技術流出（技術移転）を説明する理論モデルのプロトタイプを作成した。そして、モデルを用いて、2000年代において、なぜ日本から新興国に液晶テレビや鉄鋼などの技術が流出した原因を分析した。

### **総合モデルの開発・対応するデータの構築**

主な担当者：外木暁幸ポスドク研究員

●人的資本の時系列データと、知識資本の時系列データに、国民経済計算データと各種税制の時系列変遷を数値化した税率データを組み合わせた。モデルの時間に依存しないパラメータについては対応するSNAデータの定常値によってカリブレートし、時間に依存する外生変数データを入力すると内生変数を出力する数値解析モデルを開発した。これにより、上記動学一般均衡ベンチマークモデルを数値的に実装した。

### **数値計算・構造推計**

→「ベンチマークモデルの開発」と一体的に遂行した。

## 成果の発信・アウトリーチ

主な担当者：楡井誠研究代表、木村めぐみプロジェクト・マネージャー

- ウェブページを一橋大学イノベーション研究センターのホームページ内に設置し、刷新した。また、最新情報などは、Facebook ページや twitter など発信するようにした。
- 2014年1月22日に、楡井誠研究代表が、第5回プログラムサロンにおいて、「科学技術イノベーション政策のための科学として、「経済学」に何を期待できるのか？」と題した研究プロジェクトの紹介を含む発表を行った。
- 2014年2月20日に、青木周平研究員が、文部科学省 科学技術・学術政策研究所が主催する「データ・情報基盤の活用に関するワークショップ～政策形成を支えるエビデンスの充実に向けて～」において、「研究資源の配分と論文生産性の分析」という題目で発表を行った。
- 2014年3月5日に、及川浩希研究員が、文部科学省科学技術・学術政策研究所の主催する「科学技術イノベーション政策における政策データの利用を通じた新たな政策形成と政策研究のあり方に関するワークショップ～政策史、政策効果分析の観点から～」のセッションⅡ「政策効果分析」の討議者として、経済学的観点からの科学技術イノベーション政策の政策効果分析の可能性と、データベース整備の必要性およびその利活用について討議した。

### 3 - 4. 会議等の活動

・実施体制内での主なミーティング等の開催状況

年月日	名称	場所	概要
2013年 4月26日	2013年度第一回 定例ミーティング	一橋大学 イノベーション 研究センター	研究員全員が集まり、研究の進捗状況などを報告した。
2013年 11月14日	2013年度第二回 定例ミーティング		研究員全員が集まり、研究の進捗状況などを報告した。
不定期 月一程度	ポスドク研究員 ミーティング		ポスドク研究員および楡井研究代表が研究の進捗状況を報告した。

### 4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

- 科学技術政策のマクロ経済政策体系への導入について、科学技術・学術政策研究所と共同研究を実施した（赤池伸一、萱園理、藤田健一、外木暁幸、花田真一論文）
- 科学技術・学術政策研究所が整備したデータを活用し、大学の研究生産性と大学間資源配分の効率性を評価する手法を開発した（Aoki and Kimura 論文）
- 科学技術統計のマクロ経済統計作成への活用について、内閣府と共同研究を実施した（外木暁幸、北岡美智代、小林裕子論文）
- イノベーション研究における経済成長理論と政策論をサーベイし、実務者向け書籍の各章として公刊するための打ち合わせを複数回実施した。（楡井、赤池）
- 経済学会における研究コミュニティを育成するため、2014年度日本経済学会春季大会において「科学技術イノベーション」セッションを提案し、他の「科学技術イノベーション政策の科学」プロジェクトと連携して構成した。本プロジェクトからは2論文受理された。

## 5. 研究開発実施体制

### (1) 研究代表者及びその率いるグループ

一橋大学 イノベーション研究センター

実施項目：プロジェクトの総括

モデル開発

モデルに対応するデータの整備

モデル均衡の解析と数値計算

モデルによる政策シミュレーション

行政機関・公的調査研究機関との連携

研究成果の内外への発信

## 6. 研究開発実施者

\*所属は2013年度のものであります。

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
楡井 誠	ニレイマコト	一橋大学	准教授	総括、項目全般への関与
赤池 伸一	アカイケシンイチ	一橋大学	教授	文献調査・基礎データ準備など
青木 周平	アオキシユウヘイ	一橋大学	講師	計量書誌学連携、技術移転
及川 浩希	オイカワコウキ	早稲田大学	准教授	研究開発投資促進など
宮澤 健介	ミヤザワケンスケ	九州大学	講師	人的資本計測など
田村 正興	タムラマサオキ	一橋大学	特任助手	研究開発投資促進など
田村 龍一	タムラリュウイチ	一橋大学	特任助手	計量書誌情報等の定量分析など
外木 暁幸	トノギアキユキ	一橋大学	特任助手	基本モデルの開発など
木村 めぐみ	キムラメグミ	一橋大学	特任助手	知識生産、進捗管理、広報など

## 7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 7-1. ワークショップ等

- ・特になし

### 7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

#### (1) 書籍、DVD

- ・特になし

#### (2) ウェブサイト構築

- ・ [http://hitotsubashiir.blogspot.jp/2013/05/blog-post\\_5300.html](http://hitotsubashiir.blogspot.jp/2013/05/blog-post_5300.html)

#### (3) 学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・特になし

### 7-3. 論文発表

#### (1) 査読付き（  0  件）

- 国内誌（  0  件）
- 国際誌（  0  件）

#### (2) 査読なし（  8  件）※研究員に下線

- ・ Aoki, Shuhei; Megumi Kimura, "Allocation of Research Resources and Publication Productivity in Japan: A Growth Accounting Approach" 一橋大学イノベーション研究センター WP#13-24 (2013/03/10)
- ・ 赤池伸一、萱園理、藤田健一、外木暁幸、花田真一「科学技術イノベーション政策のマクロ経済政策体系への導入に関する調査研究」一橋大学イノベーション研究センターWP#13-19・科学技術・学術政策研究所調査資料no.226 (2013/10/29)
- ・ 外木暁幸、北岡美智代、小林裕子「R&D資本投資の四半期及び確報推計手法の研究」『季刊 国民経済計算』153号.
- ・ Oikawa, Koki and Shunsuke Managi. 2012. "R&D in Clean Technology: A Project Choice Model with Learning." Tohoku University.
- ・ Murayama, Kota, Makoto Nirei, and Hiroshi Shimizu. 2012. "Management of Science, Serendipity, and Research Performance: Evidence from Scientists' Survey." Conference paper presented at Asia Pacific Innovation Conference 2012 at Seoul National University, South Korea.
- ・ Aoki, Shuhei. 2011. "A Model of Technology Transfer in Japan's Rapid Economic Growth Period." IIR Working Paper, 11-05. Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University.
- ・ Miyazawa, Kensuke. 2011. "Measuring Human Capital in Japan." RIETI Discussion Paper, 11-E-037. Research Institute of Economy, Trade & Industry.
- ・ Murao, Tetsushi and Makoto Nirei. 2011. "Entry Barriers, Reallocation, and Productivity Growth: Evidence from Japanese Manufacturing Firms." RIETI Discussion Paper, 11-E-081. Research Institute of Economy, Trade & Industry.

#### 7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

(1) 招待講演（国内会議   0   件、国際会議   0   件）

(2) 口頭発表（国内会議   4   件、国際会議   0   件）

・外木暁幸「08SNAとJSNAにおけるR&D資本化」R&D資本化勉強会, 科学技術・学術政策研究所(2014年3月31日)

・外木暁幸「Business Cycle Accounting for Japan's Economy: 1980-2010」SciREX勉強会, 科学技術振興機構東京本部別館(2014年3月27日)

・外木暁幸"Economic Growth Analysis on Japan in Dynamic General Equilibrium Model with R&D and Human Capital", Asia-Pacific Innovation Conference 2013 in National Taiwan University. (2013年12月7日)

・外木暁幸"Economic Growth Analysis on Japan in Dynamic General Equilibrium Model with R&D and Human Capital", イノベーションリサーチセミナーⅡ, 一橋大学(2013年11月30日)

(3) ポスター発表（国内会議   0   件、国際会議   0   件）

#### 7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

なし

#### 7 - 6. 特許出願

なし

・