

# 規制が企業の研究開発活動に与える影響

2015年4月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

第2研究グループ

古澤陽子 枝村一磨 隅藏康一

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

DISCUSSION PAPER No.122

The impact of regulations on R&D activities  
– the case of Japanese manufacturing sector

Yoko FURUSAWA, Kazuma EDAMURA, Koichi SUMIKURA

April 2015

2<sup>nd</sup> Theory-oriented Research Group  
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)  
Japan

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

## 規制が企業の研究開発活動に与える影響

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ

古澤陽子 枝村一磨 隅藏康一

近年、規制は企業や産業ひいては経済全体のイノベーション活動に影響を与える重要な要素として認識されている。本研究では、規制が企業の研究開発活動に与える影響を定量的に捕捉することを目的として、日本の製造業に属する企業を対象に、JIP データベースの規制指標と民研調査の個票データを用いて定量的に分析した。

分析の結果、製造業全体では、研究開発のインプットの面で規制緩和は研究開発活動の外部化を促す傾向があるが、全体としては研究開発投資を抑制する（規模を縮小する）方向に作用する傾向が確認された。これは裏返せば、規制水準の強化が研究開発投資を促進する傾向を示すものである。一方の研究開発活動のアウトプットである国内特許出願や新製品投入に対しては、規制緩和はプラスに作用し、国内特許出願を増加させ、新製品の投入も促進する傾向が示された。

しかし、製品特性および企業規模を考慮するため、製造業を基礎素材型産業と加工組立型産業に区分し、さらに大企業と中小企業を区分すると、規制緩和が研究開発活動に与える影響は正負両方あり、ひとくちに製造業と言っても、製品特性や企業規模により異なることが確認された。

## The impact of regulations on R&D activities – the case of Japanese manufacturing sector

2nd Theory-oriented Research Group, NISTEP, MEXT

Yoko Furusawa, Kazuma EDAMURA, Koichi SUMIKURA

The regulatory conditions have been identified as important factors influencing the innovation activities of companies, industries and whole economies. The paper aims to assess the impacts of regulation on innovation, taking into account the industry characteristics and the size of the firm. In order to conduct such a quantitative analysis of the impact, we differentiate between the key material industry and processing and assembly industry of the manufacturing sector, and furthermore we consider large enterprises and small and medium enterprises separately. Since our quantitative analysis covers Japanese manufacturing sector, we use individual data of “Survey on Research Activities of Private Corporations” and regulatory index of “Japan Industrial Productivity Database”.

In manufacturing in general, the empirical results overall confirm the two effects of regulations. First, the easing of regulations may reduce the incentives for companies to invest in R&D whereas it may promote outsourcing of R&D and encourages open innovation. Second, a weak regulation may favour a rapid and wide diffusion of inventions, which may lead to an increase in the number of patent applications and to introduce new products and services in the market.

However, taking into account the industry characteristics and the size of the firm, the empirical results show that the regulation may have both positive and negative impact on R&D and innovation. Different types of the industry and firm size generate various impacts of regulation and even a single type of regulation can influence innovation in various ways depending on how the regulation is implemented.



## 目次

概要 .....	i
1. 調査研究の背景と目的 .....	1
2. 先行研究と本研究の視点 .....	2
2-1. 日本における規制の動向 .....	2
2-2. 規制と企業の研究開発活動との関係 .....	2
3. データと推計モデル .....	5
3-1. 使用データ .....	5
3-2. 規制指標の概観 .....	6
3-3. 推計モデル .....	7
4. 分析結果 .....	8
4-1. 産業全体における規制と研究開発活動の関係 .....	8
4-2. 製造業における規制と研究開発活動の関係 .....	9
5. まとめとディスカッション .....	13
補論 .....	16
参考文献 .....	18



# 概 要





## 概要

### 1. 調査研究の背景と目的

日本における規制緩和は、全体の大きなトレンドで見れば、1990年代後半に大きく進み、2000年代に入っても着実に規制緩和が進捗している。規制緩和の進捗度合いは産業区分間で異なり、加工組立型産業に比べて基礎素材型産業の方がより規制緩和が進んでいる。

企業によるイノベーション活動として研究開発活動に着目すると、新たな技術や知識は、企業の研究開発活動を通じて創生され、それらがさまざまな形で企業の生産性の向上をもたらすという連鎖を想定することができる。その連鎖に基づけば、規制が企業の研究開発活動そのものになんらかの影響を与える場合のみならず、研究開発投資によって得られた研究成果が社会に普及していく段階で影響を与える場合や、長期的には企業の生産性や競争力などに影響を与える場合などがあると考えられる。

効果的な科学技術イノベーション政策のひとつとしてイノベーション促進的な規制や制度を設計することは、政府の重要な課題である。そのためには、研究開発活動と規制との関係をより詳細に分析し、規制が研究開発活動やイノベーション活動に影響を与えるメカニズムを明らかにすることが重要である。

規制とイノベーションに関する先行研究では、規制の与える影響は分析対象や期間等により正負それぞれ異なっており、規制がイノベーションに与える影響は規制の種類や範囲、産業、影響を与える対象、タイムラグ等により、変化する可能性を示唆している。

企業の研究開発活動やイノベーション活動に影響を与える要因が複数あるなかで、規制の影響を分析するためには、企業レベルのデータを用いて規制以外の要因をコントロールする必要がある。そこで本研究は、規制が企業の研究開発活動に与える影響を定量的に捕捉することを目的として、日本の製造業に属する企業を対象に、企業レベルの個票データを用い、企業規模や産業特性を考慮に入れて定量的に分析する。

### 2. データと分析方法

本研究では、日本の民間企業を対象にした研究開発活動に関する詳細な調査である「民間企業の研究活動に関する調査」(以下、民研調査)の2008年度から2010年度までの個票データをパネルデータに整理したものと、日本産業生産性(以下、JIP)データベースの産業別データを用いる。研究開発活動のインプットの代理指標として、社内研究開発費、社外支出研究開発費、社内と社外の研究開発費総額(すべて民研調査)を用いる。研究開発活動のアウトプットの代理指標として、国内特許出願件数、新製品投入の有無(すべて民研調査)を用いる。規制の代理指標としては、産業ごとの規制の度合いを表すJIPデータベ

一スの規制指標値（1995年～2005年）の前年比変化率を用いる。分析の際には、製品特性を考慮するため、基礎素材型産業と加工組立型産業にサンプルを区分し、あわせて企業規模を考慮するため、従業員数が300人未満の企業を中小企業と定義し、その場合に1を取るダミー変数を中小企業ダミーとして、さらにタイムトレンドの効果を考慮するため、年ダミーをそれぞれ分析に含めている。

規制が企業の研究開発活動に与える影響を分析するにあたり、以下のモデルを推計する。

$$R\&D_{ijt} = \alpha + \beta * REG_{jt-4} + \gamma X_{it} + \varepsilon$$

ただし、R&Dは産業jに属する企業iがt年に行った研究開発活動のインプットおよびアウトプット、REGは規制の強さを示す指標である。規制と研究開発活動のタイムラグを考慮するため、t-4年の規制指標を用いる。また、Xはコントロール変数ベクトルである。

なお、被説明変数が正の整数をとる社内研究開発費、社外支出研究開発費、研究開発費総額、国内特許出願件数、新規参入企業数については、カウントデータモデルであるPoissonモデルを用いてパネル推計を行っている。また、被説明変数がダミー変数である新製品投入については、2値モデルであるProbitモデルを用いてパネル推計を行っている。

### 3. 分析結果

#### (1) 製造業全体の推計結果

推計結果をみると（表I）、研究開発活動のインプット指標については、社内研究開発費および研究開発費総額と規制指標変化率との間には有意に正の関係が、社外支出研究開発費と規制指標変化率の間には有意に負の関係がみられた。アウトプットの指標である国内特許出願件数および新製品投入の有無については、規制指標変化率との間にそれぞれ有意に負の関係がみられた。このことから、前年と比較して規制緩和が進むと、社外支出研究開発費は増加するが、社内研究開発費と研究開発費総額は減少し、全体として研究開発活動の規模が縮小する可能性が考えられる。また、規制緩和により企業の国内特許出願が増加し、新製品の投入も増える傾向があることを示唆している。

製造業全体でみた場合、規制緩和により企業の研究開発活動のインプット全体はマイナスの影響を受けて縮小するが、アウトプット全体はプラスの影響を受ける可能性が考えられる。

表 I. 製造業全体の推計結果

dep.var	社内 研究開発費	社外支出 研究開発費	総額 研究開発費	国内特許 出願件数	新製品 投入
method	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Probit
規制指標成長率	0.2848*** (0.0010)	-0.6834*** (0.0069)	0.7679*** (0.0013)	-0.2351*** (0.0234)	-0.5105** (0.2227)
中小企業ダミー	-1.7461*** (0.0024)	-0.1055*** (0.0071)	-1.0779*** (0.0025)	-1.4427*** (0.0371)	-0.3640*** (0.0735)
売上高(十億円)	0.0002*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0009*** (0.0000)	0.0006*** (0.0000)	0.0005*** (0.0001)
Constant					0.3011** (0.1368)
industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1211	655	671	971	2363

## (2) 基礎素材型産業および加工組立型産業の推計結果

次に、製品特性および企業規模を考慮するため、製造業を基礎素材型産業と加工組立型産業に区分し、さらに大企業と中小企業を区分してみると、規制緩和が研究開発活動に与える影響は正負両方あり、ひとくちに製造業と言っても、製品特性や企業規模により異なることが確認された。

表 II 基礎素材型産業・加工組立型産業別推計結果のまとめ(規制緩和によるインパクト)

		基礎素材型	大企業	中小企業	加工組立型	大企業	中小企業
input	研究開発費総額	減少	減少	増加	減少	減少	減少
	社内研究開発費	減少	減少	増加	減少	減少	減少
	社外支出研究開発費	減少	減少	増加	増加	増加	減少
output	国内特許出願数	減少	減少	減少	増加	増加	減少
	新製品投入件数	—	—	—	減少	—	—

### 基礎素材型産業における影響

社内研究開発費と社外支出研究開発費、研究開発費総額の3指標すべてについて、規制指標変化率との間に有意に正の関係がみられた。規制が緩和されると、基礎素材型産業全体では、製品特性に依らず企業の社内研究開発費および研究開発費総額は少なくとも短期的には減少する傾向があり、規制緩和は全体として研究開発活動に対するインプットを阻害する(投資を抑制させる)可能性が指摘できる。しかし、中小企業に焦点をあてると、規制緩和によって研究開発活動のインプットが逆に増加する可能性が示された。つまり、基礎素材型産業における規制緩和のインパクトは大企業と中小企業とで対照的で、大企業にとっては研究開発投資を抑制させるマイナスの影響がある一方で、中小企業にとっては研究開発投資を促すプラスの効果がある可能性が考えられる。

また、国内特許出願件数と規制指標変化率との間には有意に正の関係がみられたが、新製品投入の有無に対しては有意な関係は認められなかった。中小企業に限ってみても、アウトプットに対する影響は、基礎素材型産業においては企業規模を問わず、マイナスである可能性が確認できた。

### **加工組立型産業における影響**

社内研究開発費と研究開発費総額については、規制指標変化率との間に有意に正の関係がみられた。一方、社外支出研究開発費と規制指標変化率の関係では有意に負の関係が確認された。このことから、加工組立型産業全体では、規制緩和により社内研究開発費は減少し、研究開発費総額も減少するが、社外支出研究開発費は増加する傾向が示唆される。つまり加工組立型産業では、規制緩和は単純に研究開発活動のインプットを縮小させるのではなく、より外部資源の活用に重点をおいた研究開発活動にシフトさせる（研究開発システムを変更する）方向に作用する可能性が考えられる。これを中小企業に限定してみると、社外支出研究開発費も含め研究開発活動のインプット全体が縮小する結果となった。つまり、加工組立型産業における規制緩和のインパクトは、社外研究開発投資に関して大企業と中小企業とで対照的で、大企業にとっては研究開発投資を促進するプラスの影響がある一方で、中小企業にとっては研究開発投資を抑制するマイナスの影響がある可能性が考えられる。

国内特許出願件数および新製品投入の有無に対しては、規制指標変化率との間に有意に負の関係がみられた。つまり、規制緩和によって国内特許出願件数が増加する傾向があることがわかる。しかし中小企業に限定してみると、国内特許出願件数は減少する傾向が示されており、規制緩和は大企業の研究開発活動のアウトプットに対しては促進的に機能するが、中小企業の研究開発活動のアウトプットに対しては、短期的にせよ抑制的もしくは阻害的に機能する可能性があるといえる。

## **4. 考察と含意**

以上の結果を踏まえて、政策的なインプリケーションを考察すると、製造業全体の分析からは、企業による研究開発投資を促進し、投資規模を拡大したい場合には、規制の施行・強化が有効に機能する可能性があり、一方で研究開発の外部化（オープンイノベーション）や研究開発活動のアウトプット生産を促進させたい、あるいは投資の適正化を促し投資効率を向上させたい場合には、規制緩和が有効に機能する可能性があるとするインプリケーションが導出される。ただし、製品特性と企業規模を考慮しておらず、このインプリケーションはまだ議論の余地があることがわかる。

製造業のうち基礎素材型産業における大企業の研究開発活動を活性化させるためには、規制の強化が全体的に有効であると考えられるが、中小企業に対しては、規制強化が有効に作用する可能性があるのはアウトプット生産に対してのみで、研究開発投資の規模の拡大には規制緩和が有効に機能する可能性がある。

一方、加工組立型産業における大企業の研究開発投資の規模の拡大や研究開発の内部化の促進には、規制の強化が効果を持つ可能性があり、研究開発活動の外部化の促進や特許出願件数の増加、新製品の投入促進に対しては、規制緩和が有効に働く可能性がある。中小企業に対しては、規制強化が全体的に有効である可能性が高い。

本研究では、日本の企業レベルのデータを用いて企業規模や産業特性を考慮しながら、規制と企業の研究開発活動に関する実証分析を行った。その結果として、規制の影響は産業特性や企業規模によって 180 度異なる可能性を指摘した。本研究の貢献はその部分にある。

しかし本研究は、産業によって規制の種類や性質が異なる点やタイムラグおよびタイムスパンによって規制の影響が異なる点や、規制が研究開発のアウトカムや成果普及に与える影響を十分には考慮できておらず、その点を踏まえてより詳細な分析を行うことは今後の課題である。さらには、新規企業の参入状況や市場の競争環境といった指標も分析に組み込むことを検討する必要があるだろう。また、本研究で規制の代理変数として用いた規制指標値は、2006 年以降データの更新がされていないという問題がある。科学技術イノベーション政策の観点からみれば、規制がイノベーションに与える影響やメカニズムの定量的な分析を踏まえ、エビデンスに立脚したイノベーション促進的な規制や制度の設計が重要である。そのためにも、規制指標に関するデータ情報の更新、蓄積が強く期待される。



# 本 編





## 1. 調査研究の背景と目的

近年、規制は企業や産業ひいては経済全体のイノベーション活動に影響を与える重要な要素として認識され、科学技術イノベーション政策の観点からも、政策手段の選択肢のひとつとして重要視されるようになってきている。

実際、規制が施行もしくは強化された場合、企業は生産や販売等の営業活動を行う限りにおいて規制に対応しなければならない。企業にとって規制の影響が大きければ大きいほど、規制に対応するための費用負担は大きくなると考えられ、規制によって企業の研究開発投資のインセンティブは変化する (Carlin and Soskice, 2006) ことになる。その結果、研究開発投資として利用可能な企業の社内資源は減少する (Craft, 2006)。しかしその一方で、相対的に高価となった資源を節約する方向に技術は進歩するとした誘発的イノベーション仮説 (“induced innovation hypothesis”, Hicks, 1932) や、生産活動におけるボトルネックを解決するためにイノベーションが誘発されるとした Rosemberg(1969)の議論に基づけば、規制によって企業の費用負担が相対的に増加した場合、その費用を節約するためのイノベーション活動を促進するとも考えられる。

企業によるイノベーション活動として研究開発活動に着目すると、新たな技術や知識は、企業の研究開発活動を通じて創生され、それらがさまざまな形で企業の生産性の向上をもたらすという連鎖を想定することができる。その連鎖に基づけば、規制が企業の研究開発活動そのものになんらかの影響を与える場合のみならず、研究開発投資によって得られた研究成果が社会に普及していく段階で影響を与える場合や、長期的には企業の生産性や競争力などに影響を与える場合などがあると考えられる。

本研究では、この点に着目し、規制が企業の研究開発活動に与える影響について分析し、定量的に捕捉することを目的としている。具体的には、製造業に属する企業を対象に、研究開発活動のインプットおよびアウトプットとして研究開発費と特許出願件数、新製品投入件数に着目し、それらが規制により受ける影響を定量的に分析する。

規制がなんらかの形で企業の研究開発活動に影響を与えるとすれば、研究開発を通じて持続的にイノベーションを実現し国際競争力を向上させていくために、政府は社会変化や技術進化などに応じて柔軟に規制や法制度を見直し、再設計していくことが求められる。その際には、特定の規制を満たすために生じる企業の負担を考慮するだけでなく、規制がイノベーションに与える影響も考慮すべきであり、本研究の政策的意義はその点にある。規制と企業の研究開発活動の関係を十分に精査し、規制が研究開発活動やイノベーションに与える影響、そのメカニズムを明らかにしたうえで、イノベーション促進的な規制や制度を設計することができれば、それは効果的な科学技術イノベーション政策のひとつになると考える。

## 2. 先行研究と本研究の視点

以下、日本の規制動向および規制と企業の研究開発活動についての先行研究を概観する。

### 2-1. 日本における規制の動向

日本における規制の動向について分析した研究としては、内閣府(2006)がある。内閣府(2006)は、日本の個々の産業に対する規制の厳しさやその変化を定量的に要約した指標として「規制指標」を作成し、それを用いて1995年以降の日本の規制改革の進捗と生産性の関係を定量的に分析している。規制指標は、基準時点(1995年)からどの程度規制が増減したかを産業横断的に評価する尺度で、1995年3月末時点を1として、0に近づくほど1995年と比較して規制改革が進捗していることを示している。規制指標値の変化には、参入・退出規制など市場の競争環境と密接に関連する規制の変遷などが反映されている(内閣府, 2006)。

内閣府(2006)によれば、産業全体の規制緩和は90年代後半に大きく進み、2000年代に入っても着実に規制緩和が進捗しているが、2000年代は特に非製造業において規制緩和が進捗していることが示されており、産業分野間では規制緩和の進捗度合いにはばらつきがみられることが指摘されている。また、生産性との関係性を分析した結果、製造業、非製造業を問わず概ね規制緩和が進むと、生産性も平均的にみて伸びが高まるとし、その限界効果の大きさも業種によって異なる<sup>1</sup>と結論づけている。

### 2-2. 規制と企業の研究開発活動との関係

規制が企業の研究開発活動やイノベーションに与える影響について、定量的に実証した研究で確立された研究はない(Blind, 2012)とされるが、規制の種類や性質をある程度限定した上で、さまざまな個別規制がイノベーションに与える影響を分析した研究は近年蓄積されつつある。

規制とイノベーションとの関係を定量的に分析したものとして、規制は企業のイノベーション投資に対するインセンティブを高め、プラスの影響を与えるとする先行研究(e.g. Aghion et al., 2005; Carlin and Soskice, 2006)がある一方で、規制は企業のイノベーションに対してマイナスの影響を与えると主張する研究も複数存在する。

Bassanini and Ernst(2002)は、製品市場の規制の厳しさと研究開発支出の間に負の相関があることを示し、Prieger(2002)は、厳しい規制が企業によるサービス・イノベーションを抑制している可能性を定量的に確認している。これらは、規制が企業の研究開発に対し

---

<sup>1</sup> 規制緩和が進み、かつ生産性も上がった業種は、電気業、ガス・熱供給業、電信・電話業、医薬品、電子部品。規制緩和が遅れていて、かつ生産性も伸び悩んでいる業種は、水道業、廃棄物処理、教育(民間・非営利)、医療(民間)、米麦生産業、建築業。規制緩和は進んでいるが、生産性は上がっていない業種は小売業。規制緩和は遅れているが、生産性の伸びは大きい業種は金融業であるとしている。

てマイナスの影響を与えると主張するものである。また、規制緩和は発明の急速かつ広範な普及に有効に機能し (Besen and Raskind, 1991)、Winston(1993)は、規制緩和によりアメリカの非貿易財産業の GDP が拡大したことを確認している。しかし Winston(1993)は、企業の研究開発活動において、規制による影響がどのように調整されるのかという調整過程は考慮していない。その点について斎藤(1994)は、企業は雇用の減少や設備投資、研究開発投資の縮小によって規制に対応するとし、その場合の規制の影響はマイナスである。一方で中谷・大田(1994)は、企業は積極的に研究開発活動の促進や規模の経済性の追求を行うことで規制に対応するため、規制の影響はプラスであると主張している。こうした先行研究は、規制の種類や範囲、産業、影響を与える対象、タイムラグ等により、規制がイノベーションに与える影響は異なる可能性を示唆している。

そうした点を受けて、Blind(2012)は、規制を経済的規制、社会的規制、制度的規制に区分した上でイノベーションへの影響を分析した。そして、価格規制や知的財産制度、競争政策はイノベーションを促進させるが、環境規制はイノベーションを抑制する可能性を指摘している。ただし、3つに区分した規制の影響を個別に分析しており、それらの複合的な影響を分析するには至っていない。

特定の規制に着目した分析としては、先行研究の多くが、環境問題に対応する規制がイノベーションに与える影響の分析に焦点を当てている (Kemp, 1998)。

一般に環境規制は、企業にとって利益を圧迫する費用負担を押し付けるものであり、必然的に企業の競争力を弱めるものと考えられている (伊藤・浦島, 2013)。しかしこうした通説に対し、Porter and van der Linde(1995)は、オランダの生花栽培産業や日本の自動車産業、北欧の紙パルプ産業等を定性的に分析し、厳しい環境規制は初期段階では国内産業にとって大きな負担となるが、結果としてイノベーションを促進し、国際競争力の向上と先進的な環境技術の輸出増加に貢献するという主張を展開した。さらにいくつかの研究(e.g. Jaffe et al., 1995; Jaffe and Palmer, 1997)によれば、環境規制が生産性に与える負の影響は小さくなく、研究開発支出の増加をもたらすとの結論を得ている。

しかしその一方で、環境規制は急激な生産性の低下をもたらす(Shadbeigian and Gray, 2003)とする研究もあり、環境規制がイノベーションに与える影響についても、プラスマイナスそれぞれの結果が得られているが、既述の先行研究の他、Lanjouw and Mody(1996)、Hart and Ahuja(1996)、Kemp(1998)、Brunnermeier and Cohen(2003)、Popp(2006, 2002)、Popp et al.(2007)、Lanoie et al.(2008)など多くの先行研究は、少なくとも長期的には、環境規制はイノベーションに対し全体的にプラス効果があることを示している。

ここまで、規制と企業のイノベーションとの関係についての先行研究をレビューしてきた。過去の研究の多くは、規制のマイナスの影響を示す一方で、最近の研究、特に環境規制に焦点をあてた研究は、規制のプラスの影響を多く示している。また、イノベーションに対する規制の短期的な影響は、長期的な影響とは対照的にマイナスであるとする先行研究も多い。つまり、分析対象とする規制の種類や範囲、産業、影響が生じるまでのタイム

ラグ（短期的影響、長期的影響）、影響を受ける企業の研究開発活動の範囲等によって、規制がイノベーションに与える影響の方向性（プラスの効果・マイナスの効果）と強度について、それぞれ異なる結果が得られているのである。

こうした先行研究の多くは、特定の規制や産業に焦点を絞ったうえで産業レベルの集計データを用いており、規制と企業のイノベーション活動の関係に着目した企業レベルの一般的な分析はあまり行われていない。しかし、企業の研究開発活動やイノベーション活動に影響を与える要因が複数あるなかで、規制の影響を定量的に捕捉するためには、企業レベルのデータを用いて規制以外の要因をコントロールする必要があるだろう。そのうえで研究開発活動と規制との関係をより詳細に分析し、規制が研究開発活動やイノベーション活動に影響を与えるメカニズムを明らかにすることが重要である。そこで本研究では、先行研究を踏まえ、企業レベルのデータを用いて企業規模や産業特性を考慮しながら、規制と企業の研究開発活動に関する実証分析を行う。

また、日本において規制の強化または緩和によって企業の研究開発活動にどのような影響があるのかを実証した先行研究は少なく、日本における企業レベルの定量データを用いて規制が研究開発活動に与える影響を分析する本研究は独自性があると言える。また、先行研究では研究開発活動のインプットとアウトプットのどちらかに注目して分析が行われていたが、両者を総合的に考慮して実証分析する点にも、本研究の独自性があると言える。

### 3. データと推計モデル

#### 3-1. 使用データ

2008年度から2010年度の「民間企業の研究活動に関する調査」（以下、民研調査）の個票データをパネルデータに整理したものと、日本産業生産性(以下、JIP)データベースの産業別データを用いる。民研調査は日本の民間企業を対象にした研究開発活動に関する詳細な調査であり、2008年度調査では2007年実績値を、2009年度調査では2008年実績値を、2010年度調査では2009年実績値をそれぞれ調査している。調査項目として、企業の研究開発活動のインプットである社内研究開発費や社外支出研究開発費、アウトプットである特許出願件数だけでなく、企業の業種や従業員数、売上高等の基本情報や、新製品を市場に投入したか否かという項目も含まれている。本研究の研究開発活動のインプットの代理指標として、民研調査で調査されている社内研究開発費、社外支出研究開発費、社内と社外の研究開発費総額を用いる。研究開発活動のアウトプットの代理指標として、民研調査で調査されている国内特許出願件数、新製品投入の有無を用いる。

規制指標として、JIPデータベースの規制指標値を用いる。規制指標値は産業ごとの規制の度合いを表しており、1995年の規制の状況を1として、0に近づくほど1995年に比べて規制が緩和されていることを示す値である。1995年から2005年についてJIPの産業分類ごとに算出されており、産業ごとの時系列での比較は可能であるが、産業横断的な比較はできないことに注意が必要である。規制指標を分析に用いる際には、民研調査の業種分類にJIPの産業分類を接合し、付加価値でウェイト付けをしながら規制指標値を集計する<sup>2</sup>。また、分析には2003年、2004年、2005年の規制指標値の前年比変化率を用いることとする。規制指標値の前年比変化率がプラスの場合は規制が前年に比べて強まっていることを意味し、逆にマイナスの場合は緩和されていることを示す。

研究開発活動に影響を与えると考えられるコントロール変数として、企業規模および産業、製品特性、タイムトレンドを考える。企業規模および産業の代理指標として、民研調査で調査されている売上高、回答企業の業種情報を基にした産業ダミーを用いる。また、製品特性を考慮するため、工業統計による製造業の類型を参考に、基礎素材型<sup>3</sup>、加工組立型<sup>4</sup>の産業を特定し、サンプルを区分して分析を行う。その際に、あわせて企業規模を考慮するため、説明変数に中小企業ダミーと規制指標変化率との交差項を含めたモデルの推計も行う。中小企業基本法における定義を参考に、従業員数が300人未満の企業を中小企業と定義し、その場合に1を取るダミー変数を中小企業ダミーとする。さらに、タイムトレンドの効果を考慮するため、年ダミーを分析に含めることとする。

<sup>2</sup> 業種分類については補論1を参照。

<sup>3</sup> 鉄鋼、非鉄金属、化学、窯業・土石、紙・パルプ、繊維、石油・石炭等の産業をいい、建築土木で使う資材や加工組立産業の原材料といった他の産業で使用される素原材料を供給する産業を指す。

<sup>4</sup> 一般機械、電気機械、精密機械、輸送機械等の産業を指し、原材料と部品の加工との組合せによって製品を生産する産業。

### 3-2. 規制指標の概観

本研究においては、民研調査の業種分類に JIP の産業分類を接合し、付加価値でウェイト付けをしながら規制指標値を集計している。規制指標値および規制指標値の前年比変化率を、分析に用いるサンプルの区分別に時系列でグラフにしたものが図1から図8である。

図1 規制指標：全産業

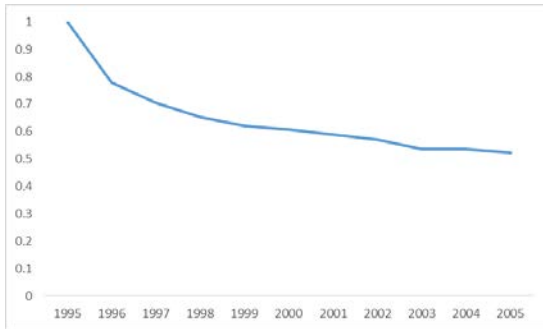


図2 規制指標：製造業

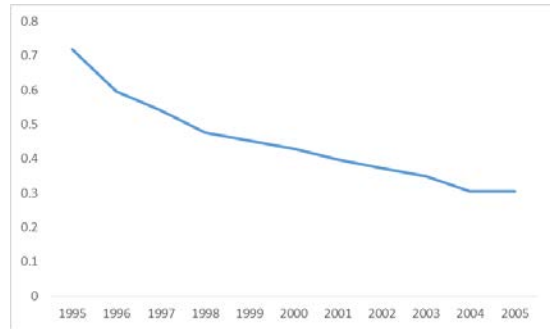


図3 規制指標：基礎素材型産業

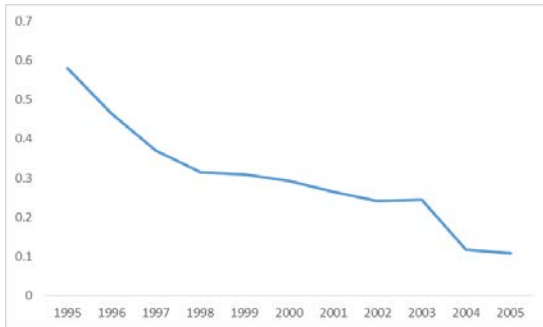


図4 規制指標：加工組立型産業

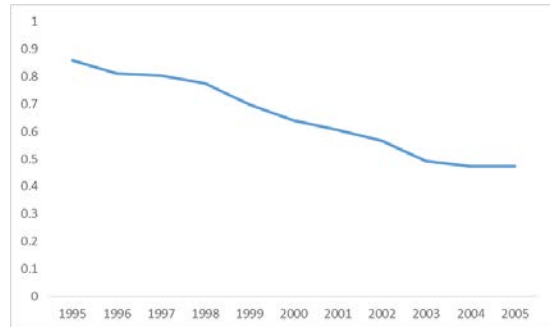


図5 規制指標変化率（全産業）

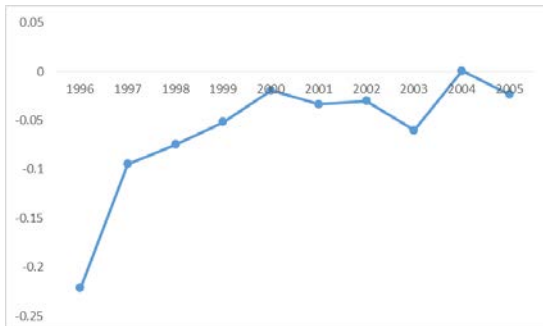


図6 規制指標変化率（製造業）

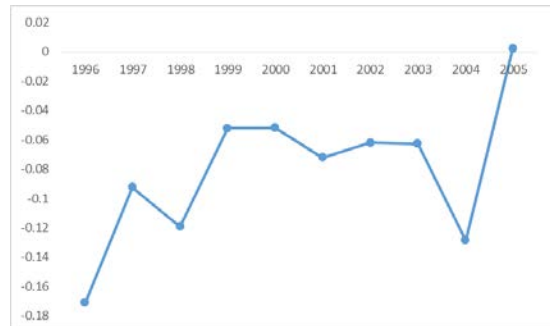


図7 規制指標変化率：基礎素材型産業

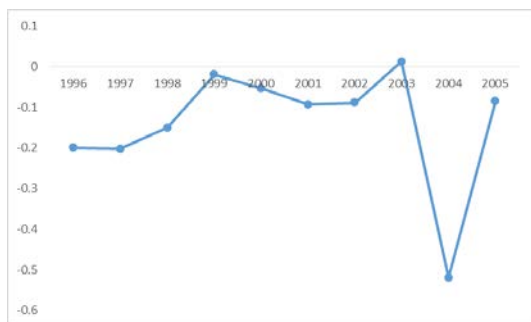
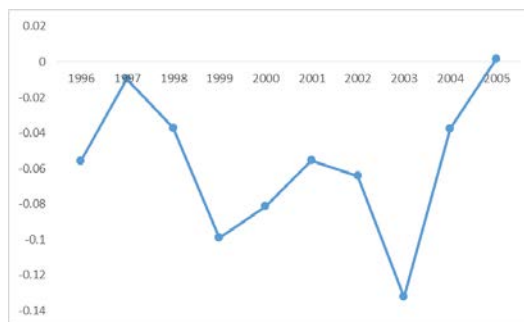


図8 規制指標変化率：加工組立型産業



図に示すとおり、全体の大きなトレンドで見れば、規制緩和は産業区分を問わず 90 年代後半に大きく進み、2000 年代に入っても着実に規制緩和が進捗していることがわかる。規制緩和の進捗度合いは産業区分間で異なり、加工組立型産業に比べて基礎素材型産業の方がより規制緩和が進んでいる。規制指標変化率をみても、規制指標値の前年比変化率はほぼ全期間でマイナスになっており、緩和の程度には違いがあるが全体として緩和傾向にあることが確認できる。全産業および製造業で見ると、1995 年から 1996 年にかけてもっとも大きく規制が緩和されているが、基礎素材産業では 2003 年から 2004 年にかけて相対的に大きく規制が緩和され、加工組立型産業では 1998 年から 1999 年にかけてと 2002 年から 2003 年にかけて相対的に大きく規制が緩和されたことがわかる。

### 3-3. 推計モデル

規制が企業の研究開発活動に与える影響を分析するにあたり、以下のモデルを推計する。

$$R \& D_{ijt} = \alpha + \beta * REG_{jt-4} + \gamma X_{it} + \varepsilon$$

ただし、R&D は産業 j に属する企業 i が t 年に行った研究開発活動のインプットおよびアウトプット、REG は規制の強さを示す指標である。Lanoie et al.(2008)の議論を参考に、規制と研究開発活動のタイムラグを考慮するため、t-4 年の規制指標を用いる。また、X はコントロール変数ベクトルである。

## 4. 分析結果

以下に推計結果を示す。なお、被説明変数が正の整数をとる社内研究開発費、社外支出研究開発費、研究開発費総額、国内特許出願件数、新規参入企業数については、カウントデータモデルである Poisson モデルを用いてパネル推計を行っている。また、被説明変数がダミー変数である新製品投入については、2 値モデルである Probit モデルを用いてパネル推計を行っている。

### 4-1. 産業全体における規制と研究開発活動の関係

#### (1) 研究開発活動のインプットに対する影響

まず、表 1、表 2 に全サンプルを用いたモデルの推計結果を示す。

表 1 全サンプルを用いた推計結果

dep.var	社内 研究開発費	社外支出 研究開発費	総額 研究開発費	国内特許 出願件数	新製品 投入
method	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Probit
規制指標成長率	0.3914*** (0.0010)	-0.8174*** (0.0057)	0.8809*** (0.0012)	-0.0717*** (0.0222)	-0.2725 (0.1925)
中小企業ダミー	-0.7890*** (0.0018)	0.0035 (0.0064)	-0.5161*** (0.0020)	-1.0735*** (0.0293)	-0.2959*** (0.0642)
売上高(十億円)	0.0002*** (0.0000)	0.0003*** (0.0000)	0.0012*** (0.0000)	0.0006*** (0.0000)	0.0004*** (0.0001)
Constant					-0.0182 (0.4915)
industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1638	929	952	1281	3001

表 2 全サンプルを用いた推計結果まとめ (規制緩和によるインパクト)

input			output	
研究開発費総額	社内研究開発費	社外支出研究開発費	国内特許出願件数	新製品投入
減少	減少	増加	増加	—

全サンプルを対象に、規制指標変化率を説明変数とし、研究開発活動のインプットである社内研究開発費、社外支出研究開発費、研究開発費総額をそれぞれ被説明変数として両者の関係をみとめる。社内研究開発費および研究開発費総額と規制指標変化率との間に有意に正の関係がみられ、社外支出研究開発費と規制指標変化率の間には有意に負の関係がみられた。このことから、規制水準が前年と比較して緩和されると、研究開発活動のインプットのうち社内研究開発費と研究開発費総額は減少し、社外支出研究開発費は増加する傾向が示された。

これらの結果は、規制緩和により企業の研究開発投資全体が減少する可能性を示唆する



と同時に、規制緩和が企業の研究開発活動の構造に変化をもたらす可能性があることを意味している。規制緩和が企業の社内研究開発活動を縮小させ、研究開発活動の外部化（オープンイノベーション）を促す可能性である。逆に言えば、規制強化が研究開発活動の内部化を促す可能性である。

## （２）研究開発活動のアウトプットに対する影響

同じく全サンプルを対象に、研究開発活動のアウトプットの指標である国内特許出願件数および新製品投入の有無についてみる。国内特許出願件数と規制指標変化率との間には有意に負の関係がみられた。一方で新製品投入の有無に対しては、規制指標変化率との間に有意な関係は認められなかった。つまり、規制が緩和された産業に属する企業ほど、研究開発活動のアウトプットとしての国内特許出願が増加する傾向があると考えられる。

## ４－２．製造業における規制と研究開発活動の関係

### （１）製造業全体の研究開発活動に対する影響

製造業における規制と研究開発活動の関係を考察する際には、製品特性の違いを考慮するため、製造業において基礎素材型産業、加工組立型産業に属する企業サンプルをそれぞれ抽出し、企業規模を考慮したうえで（中小企業に対するダミー変数を加えたうえで）推計を行った。

その推計結果にふれる前に、まず製造業全体に対する規制の影響を簡単に俯瞰する。表 3 にサンプルを製造業に限定した推計結果を示した。

表 3 製造業全体の推計結果

dep.var	社内 研究開発費	社外支出 研究開発費	総額 研究開発費	国内特許 出願件数	新製品 投入
method	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Poisson	Panel Probit
規制指標成長率	0.2848*** (0.0010)	-0.6834*** (0.0069)	0.7679*** (0.0013)	-0.2351*** (0.0234)	-0.5105** (0.2227)
中小企業ダミー	-1.7461*** (0.0024)	-0.1055*** (0.0071)	-1.0779*** (0.0025)	-1.4427*** (0.0371)	-0.3640*** (0.0735)
売上高(十億円)	0.0002*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0009*** (0.0000)	0.0006*** (0.0000)	0.0005*** (0.0001)
Constant					0.3011** (0.1368)
industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1211	655	671	971	2363

推計結果をみると、研究開発活動のインプット指標である社内研究開発費、社外支出研究開発費、研究開発費総額については、製造業を対象とした推計でも全サンプルでの

推計と同様の結果が得られ、社内研究開発費および研究開発費総額と規制指標変化率との間には有意に正の関係が、社外支出研究開発費と規制指標変化率の間には有意に負の関係がみられた。このことから、前年と比較して規制緩和が進むと、社外支出研究開発費は増加するが、社内研究開発費と研究開発費総額は減少し、全体として研究開発活動の規模が縮小する可能性が考えられる。研究開発活動のアウトプットの指標である国内特許出願件数および新製品投入の有無については、規制指標変化率との間にそれぞれ有意に負の関係がみられた。つまり、規制緩和により企業の国内特許出願が増加し、新製品の投入も増える傾向があることを示唆している。

製造業全体でみた場合、規制緩和により企業の研究開発活動のインプット全体はマイナスの影響を受けて縮小するが、アウトプット全体はプラスの影響を受ける可能性が考えられる。

## (2) 基礎素材型産業および加工組立型産業における影響

続いて、基礎素材型と加工組立型にサンプルを区分し、さらに中小企業ダミーを用いて行った分析結果を示したものがそれぞれ表4、表5、表6である。

表4 基礎素材型産業の推計結果

dep.var	社内研究開発費		社外支出研究開発費		総額研究開発費		国内特許出願件数	国内特許出願件数	新製品投入	新製品投入
	Panel	Poisson	Panel	Poisson	Panel	Poisson				
規制指標成長率	1.2476*** (0.0016)	1.2841*** (0.0016)	0.2418*** (0.0092)	0.2582*** (0.0092)	0.8659*** (0.0017)	0.8714*** (0.0017)	0.2570*** (0.0361)	0.2482*** (0.0363)	-0.4419 (0.3027)	-0.3611 (0.3429)
規制指標成長率*中小企業ダミー		-2.7853*** (0.0161)		-1.7651*** (0.1040)		-1.1622*** (0.0246)		0.7433*** (0.3452)		-0.2776 (0.5597)
中小企業ダミー	0.3645*** (0.0055)	-0.0205*** (0.0058)	0.3857*** (0.0684)	-0.2241*** (0.0780)	0.3108*** (0.0078)	0.2343*** (0.0079)	-0.5719*** (0.1137)	-0.5139*** (0.1168)	-0.3178*** (0.1215)	-0.3327*** (0.1253)
売上高(十億円)	0.0013*** (0.0000)	0.0014*** (0.0000)	0.0002*** (0.0000)	0.0002*** (0.0000)	0.0007*** (0.0000)	0.0007*** (0.0000)	0.0005*** (0.0000)	0.0005*** (0.0000)	0.0004*** (0.0001)	0.0004*** (0.0001)
Constant									-0.4739*** (0.1857)	-0.4731** (0.1855)
industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	501	501	275	275	281	281	393	393	1042	1042

表5 加工組立型産業の推計結果

dep.var	社内研究開発費		社外支出研究開発費		総額研究開発費		国内特許出願件数	国内特許出願件数	新製品投入	新製品投入
	Panel	Poisson	Panel	Poisson	Panel	Poisson				
規制指標成長率	0.2304*** (0.0020)	0.1918*** (0.0020)	-1.6191*** (0.0112)	-1.6272*** (0.0112)	0.5950*** (0.0028)	0.5788*** (0.0028)	-0.7458*** (0.0371)	-0.7525*** (0.0372)	-1.1215*** (0.4330)	-1.3202*** (0.5423)
規制指標成長率*中小企業ダミー		4.9535*** (0.0248)		4.6547*** (0.3041)		1.8643*** (0.0350)		1.1936** (0.5164)		0.512 (0.8181)
中小企業ダミー	-1.1355*** (0.0039)	-0.0771*** (0.0065)	2.3605*** (0.0177)	3.5969*** (0.0829)	-0.1419*** (0.0036)	0.2824*** (0.0088)	-0.9913*** (0.0516)	-0.7047*** (0.1338)	-0.2732** (0.1133)	-0.2284* (0.1340)
売上高(十億円)	0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0012*** (0.0000)	0.0012*** (0.0000)	0.0003*** (0.0000)	0.0003*** (0.0000)	0.0005*** (0.0002)	0.0005*** (0.0002)
Constant									-0.4337 (0.2678)	-0.4562* (0.2720)
industry dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	412	412	199	199	210	210	349	349	920	920

表6 基礎素材型産業・加工組立型産業別推計結果のまとめ（規制緩和によるインパクト）

		基礎素材型	大企業	中小企業	加工組立型	大企業	中小企業
input	研究開発費総額	減少	減少	増加	減少	減少	減少
	社内研究開発費	減少	減少	増加	減少	減少	減少
	社外支出研究開発費	減少	減少	増加	増加	増加	減少
output	国内特許出願数	減少	減少	減少	増加	増加	減少
	新製品投入件数	—	—	—	減少	—	—

### **基礎素材型産業における影響**

まず、研究開発活動のインプット指標についてみる。社内研究開発費と社外支出研究開発費、研究開発費総額の3指標すべてについて、規制指標変化率との間に有意に正の関係がみられた。規制が緩和されると、製品特性に依らず企業の社内研究開発費および研究開発費総額は少なくとも短期的には減少する傾向があり、規制緩和は全体として研究開発活動に対するインプットを阻害する（投資を抑制させる）可能性が指摘できる。

続いて、研究開発活動のアウトプットの指標である国内特許出願件数および新製品投入の有無についてみる。基礎素材型産業では国内特許出願件数と規制指標変化率との間には有意に正の関係がみられたが、新製品投入の有無に対しては有意な関係は認められなかった。

### **基礎素材型産業における企業規模別の影響**

製品特性に加えて企業規模を考慮してみる。全体では規制緩和は研究開発活動のインプット（社内研究開発費、社外支出研究開発費、研究開発費総額）を減少させる傾向が確認されているが、基礎素材型産業の中小企業に限っては、規制緩和によって研究開発活動のインプットが増加する可能性が示された。つまり、基礎素材型産業における規制緩和のインパクトは大企業と中小企業とで対照的で、大企業にとっては研究開発投資を抑制させるマイナスの影響がある一方で、中小企業にとっては研究開発投資を促すプラスの効果がある可能性が考えられる。このように、インプットに対する規制の影響は企業規模によってプラス、マイナス異なるが、一方のアウトプットに対する影響は、基礎素材型産業においては企業規模を問わず、マイナスである可能性が確認できた。

### **加工組立型産業における影響**

研究開発活動のインプット指標である社内研究開発費と研究開発費総額については、規制指標変化率との間に有意に正の関係がみられた。この点は基礎素材型産業と同じ結果で

ある。一方、社外支出研究開発費と規制指標変化率の関係では有意に負の関係が確認された。このことから、加工組立型産業においても、規制が緩和されると、基礎素材型産業と同様に企業の社内研究開発費および研究開発費総額は少なくとも短期的には減少する傾向があり、規制緩和は全体として研究開発活動に対するインプットを阻害する（投資を抑制させる）可能性が指摘できる。しかし加工組立型産業においては、研究開発活動全体が縮小する中で、社外支出研究開発費は増加する傾向が確認できる。つまり加工組立型産業では、規制緩和は単純に研究開発活動のインプットを縮小させるのではなく、より外部資源の活用重点をおいた研究開発活動にシフトさせる（研究開発システムを変更する）方向に作用する可能性が考えられる。

研究開発活動のアウトプットの指標である国内特許出願件数および新製品投入の有無については、加工組立型産業では規制指標変化率との間に有意に負の関係がみられた。つまり、加工組立型産業では、規制緩和によって国内特許出願件数が増加する傾向があることがわかる。

#### **加工組立型産業における企業規模別の影響**

加工組立型産業全体では、規制緩和により社内研究開発費は減少し、研究開発費総額も減少するが、社外支出研究開発費は増加する傾向が確認されている。これを中小企業に限定してみると、社外支出研究開発費も含め研究開発活動のインプット全体が縮小する結果となった。つまり、加工組立型産業における規制緩和のインパクトは、社外研究開発投資に関して大企業と中小企業とで対照的で、大企業にとっては研究開発投資を促進するプラスの影響がある一方で、中小企業にとっては研究開発投資を抑制するマイナスの影響がある可能性が考えられる。

アウトプット指標に対しては、加工組立型産業全体では、規制緩和によって国内特許出願件数が増加する傾向があるが、しかし中小企業に限定してみると、国内特許出願件数は減少する傾向が示されており、規制緩和は大企業の研究開発活動のアウトプットに対しては促進的に機能するが、中小企業の研究開発活動のアウトプットに対しては、短期的にせよ抑制的もしくは阻害的に機能する可能性があるといえる。

## 5. まとめとディスカッション

本研究では、規制が企業の研究開発活動に与える影響について、JIP データベースの規制指標と民研調査の個票データを用いて、定量的に分析を行った。

製造業全体では、規制緩和は研究開発活動の外部化を促す（社内研究開発費を減少させ、社外支出研究開発費を増加させる）傾向があるが、全体としては研究開発投資を抑制する方向に作用する傾向が確認された。これは裏返せば、規制水準の強化が研究開発投資を促進する傾向を示すものである。一方の研究開発活動のアウトプットである国内特許出願や新製品投入に対しては、規制緩和はプラスに作用し、国内特許出願を増加させ、新製品の投入も促進する傾向が示された。また、規制緩和が研究開発投資を抑制する方向に作用するという結果と、アウトプット生産を促進するということを併せて考えてみると、規制緩和が仮に投資を抑制しても、研究開発活動におけるオープンイノベーションを促進し、アウトプット生産を促す可能性を指摘することができる。

しかし、製品特性および企業規模を考慮するため、製造業を基礎素材型産業と加工組立型産業に区分し、さらに大企業と中小企業を区分してみると、規制緩和が研究開発活動に与える影響は正負両方あり、ひとくちに製造業と言っても、製品特性や企業規模により異なることが確認された。

規制緩和により、基礎素材型産業の大企業は、対社内であるか対社外であるかを問わず研究開発活動を縮小、抑制し、国内特許出願件数も減らす傾向がある。一方の中小企業においては、国内特許出願数は同様に減らす傾向があるが、社内外を問わず研究開発活動に対する投資を増やし、研究開発活動を活発化させる傾向がみられる。

加工組立型産業についてみてみると、研究開発活動に対するインプット全体は企業規模に関係なく抑制傾向にあり、中小企業はすべての研究開発投資を減少させている。しかし一方大企業においては、単純に全体を抑制するのではなく、社内研究開発投資を減らし、より社外資源の活用にインプットを集中させ研究開発活動を外部化している（研究開発システムを変更している）可能性がある。また、加工組立型産業における大企業は、規制緩和によって国内特許出願や新製品投入といったアウトプット生産は増加する傾向があるが、中小企業は逆に減少傾向がみられる。

以上の結果を踏まえて、政策的なインプリケーションを考察すると、製造業全体の分析からは、企業による研究開発投資を促進し、投資規模を拡大したい場合には、規制の施行・強化が有効に機能する可能性があり、一方で研究開発の外部化（オープンイノベーション）や研究開発活動のアウトプット生産を促進させたい、あるいは投資の適正化を促し投資効率を向上させたい場合には、規制緩和が有効に機能する可能性があるとするインプリケーションが導出される。ただし、製品特性と企業規模を考慮しておらず、このインプリケーションはまだ議論の余地があることがわかる。

製造業のうち基礎素材型産業における大企業の研究開発活動を活性化させるためには、

規制の強化が全体的に有効であると考えられるが、中小企業に対しては、規制強化が有効に作用する可能性があるのはアウトプット生産に対してのみで、研究開発投資の規模の拡大には規制緩和が有効に機能する可能性がある。一方、加工組立型産業における大企業の研究開発投資の規模の拡大や研究開発の内部化の促進には、規制の強化が効果を持つ可能性があり、研究開発活動の外部化の促進や特許出願件数の増加、新製品の投入促進に対しては、規制緩和が有効に働く可能性がある。中小企業に対しては、規制強化が全体的に有効である可能性が高い。

本研究では、日本の企業レベルのデータを用いて企業規模や産業特性を考慮しながら、規制と企業の研究開発活動に関する実証分析を行った。そして、規制を強化する／緩和することによって、企業の研究開発活動のどの部分がどのような影響を受けるのかについて、産業特性格、企業規模別に明らかにした。その結果、規制の影響は産業特性や企業規模によって 180 度異なる可能性を指摘した。本研究の貢献はその部分にある。

しかし、本稿の分析はまだ十分ではない。産業によって規制の種類や性質が異なる点やタイムラグおよびタイムスパンによって規制の影響が異なる点には注意が必要である。本研究ではその点を十分には考慮できておらず、規制の性質やタイムラグ、短期的影響と長期的影響を区分したうえでより詳細な分析を行うことは今後の課題である。あわせて、規制が研究開発のアウトカムや成果普及に与える影響についても更なる分析が必要である。

それらに加え、本論文では考慮されていない新規企業の参入状況や市場の競争環境も企業の研究開発活動やイノベーションに影響を与える重要な指標であり、分析に組み込むことを検討する必要があるだろう。

例えば、市場への参入規制は企業が特定市場へ参入するハードルを高める。これは、すでに市場に参加している企業にとってはプラスに機能するかもしれない。規制によって競争圧力が弱まり、既存企業がリスクの高いイノベーション活動へ多くのリソースを投資できるようになると考えられるからである。しかし、市場の参入障壁によりイノベティブな企業の市場参入が困難になり、市場の全体的なイノベーション活動にとってはマイナスになる。

市場の競争環境という観点からは、規制によって企業間の市場競争が促進されれば、競争優位性を獲得・維持するために企業の研究開発投資に対するインセンティブが高まると考えられる。しかし一方で、規制と市場競争は密接に関係するため、規制が強化され競争が激化することで、非効率な費用構造を持つ複数のサプライヤーが存在することになる。結果的に、企業は価格競争で市場シェアを拡大せざるを得なくなるため、これが利益を減らし、企業による研究開発投資は抑制されることになる。つまり、規制の強度と研究開発投資の間には逆 U 字の関係が存在する可能性が考えられる。また、競争激化によりイノベーション活動よりも模倣活動へのインセンティブが高まるため、競争とイノベーションの間にも逆 U 字型関係がある (Aghion et al., 2005) ことを踏まえると、規制によるイノベーションへの影響も同様に逆 U 字型の関係にあり、プラスの効果がマイナスの影響に転換す

る可能性も考えられる。こうした点を定量的に分析し検証することの意義は大きいだろう。

また、どのような規制が、どのような条件下で、企業の研究開発活動ひいてはイノベーション全体にどのように影響するのかを具体的に明らかにしていく分析には、事例研究的アプローチも有効<sup>5</sup>であり (Blind, 2012)、定量的な分析と並行して、具体的な事例を深く掘り下げていくことも必要である。本研究では、時間経過を通じて規制がイノベーションに与える影響は一定と仮定している。定量的分析において一般的な知見を得るためにはこうした仮定が必要であるが、現実社会においては、規制が企業の研究開発活動に与える影響は必ずしも一定ではないだろう。こうした点を補完するためにも事例分析は有効である。

最後に、本研究で規制の代理変数として用いている JIP データベースの規制指標値について述べる。規制指標値は、1995 年から 2005 年について JIP の産業分類ごとに算出されており、産業ごとの時系列での比較が可能となるため、規制とイノベーションとの関係を時系列で定量的に把握し分析する際に非常に有用なデータ情報である。しかしながら 2006 年以降の規制指標値が算出されていないという問題がある。科学技術イノベーション政策の観点からみれば、規制がイノベーションに与える影響やメカニズムの定量的な分析を踏まえ、エビデンスに立脚したイノベーション促進的な規制や制度の設計が重要である。そのためにも、規制指標に関するデータ情報の更新、蓄積が強く期待される。

---

<sup>5</sup> Blind(2012) は、実践的な価値のある事例研究として、最近の再生医学分野を対象にした Faulkner(2009) や農業生物資源分野を対象にした Chataway et al.,(2006)、医薬品分野を対象にした Abraham and Davis(2007)を挙げている。

## 補論

### 民間企業の研究活動に関する調査の業種分類と日本産業生産性データベースの産業分類とのマッチング

本研究では、民研調査の個票データに、JIP の規制指標データを、業種をキーとして接合した。その際に用いた業種対応表が補表 1 である。製造業や基礎素材型産業、加工組立型産業にサンプルを絞った分析も行っている。民研調査の食料品製造業（民研業種コード 4）からその他の製造業（業種コード 26）までを製造業とした。また、工業統計調査の産業区分を参考に、パルプ・紙・紙加工品製造業（民研業種コード 6）、医薬品製造業（民研業種コード 8）から金属製品製造業（民研業種コード 18）を基礎素材型産業、機械工業（民研業種コード 19）からその他の輸送用機械器具製造業（民研業種コード 25）を加工組立型産業と定義した。



補表1 業種分類対応表

民研	JIP産業分類コード		工業統計
1 農林水産業	1,2,3,4,5,6		
2 鉱業・採石業・砂利採取業	7		
3 建設業	60,61		
4 食料品製造業	8,9,10,11,12,13,14		
5 繊維工業	15		
6 パルプ・紙・紙加工品製造業	18,19		基礎素材
7 印刷・同関連業	20		
8 医薬品製造業	29		基礎素材
9 総合化学工業	23,24,25,26,27		基礎素材
10 油脂・塗料製造業	28		基礎素材
11 その他の化学工業	23,24,25,26,27,28		基礎素材
12 石油製品・石炭製品製造業	30,31		基礎素材
13 プラスチック製品製造業	58		基礎素材
14 ゴム製品製造業	22		基礎素材
15 窯業・土石製品製造業	32,33,34,35	製造業	基礎素材
16 鉄鋼業	37,37		基礎素材
17 非鉄金属製造業	38,39		基礎素材
18 金属製品製造業	40,41		基礎素材
19 機械工業	42,43,44,45,46		加工組立
20 電子部品・デバイス・電子回路製造業	51,52		加工組立
21 電子応用・電気計測機器製造業	50		加工組立
22 その他の電気機械器具製造業	53		加工組立
23 情報通信機械器具製造業	49		加工組立
24 自動車・同付属品製造業	54,55		加工組立
25 その他の輸送用機械器具製造業	56		加工組立
26 その他の製造業	16,17,21,57,59		
27 電気・ガス・熱供給・水道業	62,63,64,65		
28 通信業	78		
29 放送業	90		
30 情報サービス業	91		
31 インターネット付随・その他の情報通信業	92,93		
32 運輸業・郵便業	73,74,75,76,77,79		
33 卸売業・小売業	67		
34 金融業・保険業	69,70		
35 学術・開発研究機関	81		
36 専門サービス業(他に分類されないもの)	84,88,97		
37 その他のサービス業	66,87,88,97		
38 その他の業種	68,71,80,82,83,84,85,86,89,94,95,96		

## 参考文献

- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt. (2005), Competition and innovation: an inverted-U relationship, *Quarterly Journal of Economics* 120 (2), 701–728.
- Bassanini, A., E. Ernst. (2002), Labour Market Institutions, Product Market Regulation, and Innovation: Cross Country Evidence, *ECO/WKP (2002)2*, OECD, Paris.
- Besen, S.M., L.J. Raskind. (1991), An introduction to the law and economics of intellectual property, *Journal of Economic Perspectives* 5 (1), 3–27.
- Blind, K. (2012), The influence of regulations on innovation: A quantitative assessment for OECD Countries, *Research Policy* 41, 391-400.
- Brunnermeier, S.B., M.A. Cohen. (2003), Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries, *Journal of Environmental Economics and Management* 45(2), 278-293.
- Carlin, W., D. Soskice. (2006), *Macroeconomics: Imperfections, Institutions & Policies*, Oxford University Press, Oxford.
- Crafts, N. (2006), Regulation and productivity performance, *Oxford Review of Economic Policy* 22 (2), 186–202.
- Hart, S., G. Ahuja. (1996), Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance, *Business Strategy and the Environment* 5, 30–37.
- Hicks, J. R. (1932), *The Theory of Wages*, London, The Macmillan Publishers.
- Jaffe, A.B., S.R. Peterson, P.R. Portney, R.N. Stavins. (1995), Environmental Regulation and Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?, *Journal of Economic Literature* 33(1), 132-163.
- Jaffe, A.B., K. Palmer. (1997), Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study, *Review of Economics and Statistics* 79(4), 610-619.
- Kemp, R. (1998), *Environmental regulation and innovation: key issues and questions for research*, In: Leone, F., Hemmelskamp, J. (Eds.), *The Impact of EU Regulation on Innovation of European Industry*, IPTS, Seville, 12–39.
- Lanjouw, J.O., A. Mody. (1996), Innovation and the international diffusion of environmentally responsive technology, *Research Policy* 25 (4), 549–571.
- Lanoie, P., M. Patry, R. Lajeunesse. (2008), Environmental Regulation and Productivity: New Findings on the Porter Hypothesis, *Journal of Productivity Analysis* 30(2), 121-128.
- Popp, D. (2002), Induced innovation and energy prices, *American Economic Review* 92 (1), 160–180.

- Popp, D. (2006), International innovation and diffusion of air pollution control technologies: the effects of NOx and SO2 regulation in the US, Japan, and Germany, *Journal of Environmental Economics and Management* 51 (1), 46–71.
- Popp, D.C., T. Hafner, N. Johnstone. (2007), Policy vs. consumer pressure: innovation and diffusion of alternative bleaching technologies in the pulp industry, *NBER Working Paper, No. W13439*.
- Porter, M., C. van der Linde. (1995), Toward a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship, *Journal of Economic Perspective* 9(4), 97-118.
- Prieger, J.E. (2002), Regulation, innovation, and the introduction of new telecommunications services, *Review of Economics and Statistics* 84 (4), 704–715.
- Shadbegian, R.J., W.B. Gray. (2003), What determines environmental performance at paper mills? The roles of abatement spending, regulation, and efficiency, *Topics in Economic Analysis and Policy* 3 (1), 283–302.
- Winston, C.(1993), Economic Deregulation: Days of Reckoning for Microeconomists, *Journal of Economic Literature* 31(3), 1263-1289.
- 伊藤康・浦島邦子(2013), 「ポーター仮説とグリーン・イノベーション—適切にデザインされた環境インセンティブ環境規制の導入」,科学技術動向 3-4, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.
- 斉藤精一郎(1994), 「デフレ・賃下げ・値下げの経済学」, PHP 研究所.
- 内閣府(2006), 「構造改革評価報告書 6 —近年の規制改革の進捗と生産性の関係—」, 内閣府.
- 中谷巖・大田弘子(1994), 「経済改革のビジョン「平岩レポートを超えて」」, 東洋経済新報社.



【執筆者】

古澤 陽子 文部科学省科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ 研究員  
枝村 一磨 文部科学省科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ 研究員  
隅藏 康一 文部科学省科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ 客員総括主任研究官

DISCUSSION PAPER No.122

規制が企業の研究開発活動に与える影響

古澤陽子 枝村一磨 隅藏康一

2015年4月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
第2研究グループ

〒106-8677

東京都港区六本木 7-22-1 政策研究大学院大学内 C405

TEL: 03-5775-2651 FAX: 03-3408-0751