

## 【論文】

# 中国における企業の研究開発活動 およびその決定要因の実証分析\*

劉 曙麗

【キーワード】 研究開発, 中国企業, 資金制約, 所有構造, 規模

【JEL 分類番号】 L25, L32, O14, O32, F23

## 1. 研究目的と背景

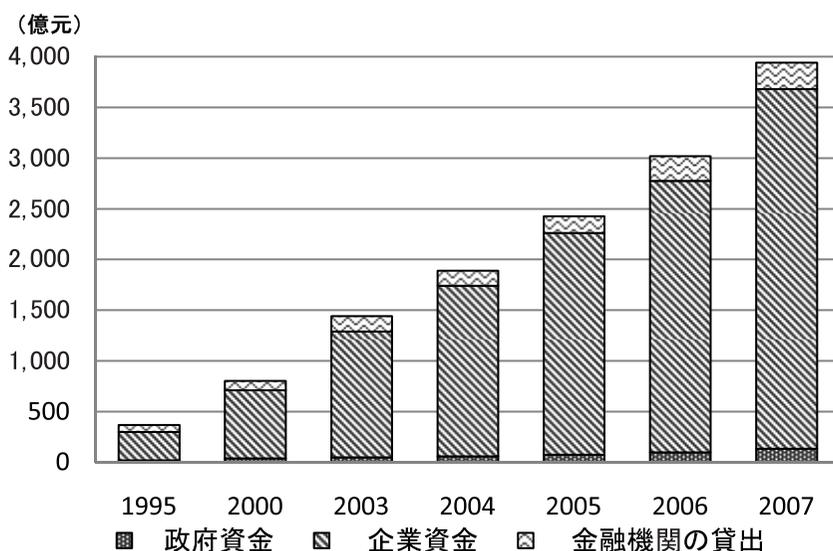
中国は、世界の製造大国である。90年代、中国での製造業は労働集約型が多く、製品が低価格帯に偏っていた。先進国と比べ、製造技術の基礎部分が弱いことに加え、革新能力が不足しているという課題があった。中国政府は、各種製造技術の振興と企業の競争力を強化するため、「国家中長期科学技術発展規画綱要」などの政策を打ち出し、中国の製造業の研究開発及び技術活動の重要性を強調した。以下、『中国科技

統計年鑑』のデータを用いて、中国における企業の研究開発及び技術活動の発展を見てみよう。

まず、図1から中国での科学技術活動経費が年々増加していると分かる。1995年は、約387

\* 本論文の作成にあたって、中国経済学会第12回全国大会では加藤篤行助教（早稲田大学）、その他の研究会では長岡貞男教授、西口敏宏教授、北野泰樹特任准教授（以上、一橋大学）、村上直樹教授（日本大学）、及び本誌匿名レフリーから貴重なコメントを頂きました。ここに深く感謝の意を表します。

図1 製造業企業の科学技術活動費用の源泉



(出所)『中国科技統計年鑑』より筆者作成。

億元, その5年後の2000年には2倍近くの839億元となり, 更に2007年には, 4013億元で, 10倍以上に急増した。特にその内訳をみると, 約90%が企業の資金によるものである。政府資金と金融機関からの貸出は, 10%未満だった。企業が科学技術活動を行う中心的な役割を果たしていることは明らかである。

次に, 企業の科学技術活動経費は, どこに使われているのかについて, 図2 研究開発投入に目を向けよう。研究開発資本投入と研究開発活動に従事している人の人件費に使われていると思われる。研究開発資本投入は, 1995年78億元, 2000年323億元で, 4倍に, 2007年2,009億元で, 約25倍に膨らんで, それぞれ中国全体での科学技術活動経費の20%, 38%, 50%を占める。その一方で研究開発活動に従事している人の人件費は, 具体的なデータがない。しかし, 毎年研究開発に投入している人数は, 1995年22万人, 2000年29万人, 2007年77万人と増加し, 同様に右肩上がりの傾向がある。

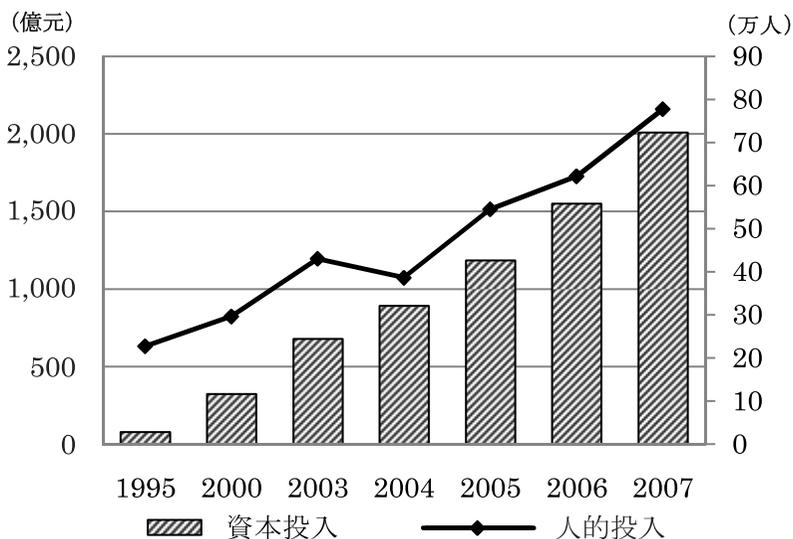
さらに, 中国における企業の研究開発活動は企業に大きなメリットをもたらすことができる。図3 新商品の研究開発投入と産出を見よう。勿論, 研究開発が即座に新商品の生産につなが

るとは限らないし, また新商品が研究開発の結果であるとは限らないが, 傾向としては, 新商品の研究開発投入の増加分より, 新商品の生産高と売上高の増加が遥かに大きいことは一目瞭然である。企業が競争に勝つために, 研究開発活動を通じて, 生産拡大と市場拡大に繋がっていると思われる。

同時に, 企業の特許出願にも繋がっている。図4に示した通り, 中国における製造業の企業の特許出願数は1995年3,343件から2007年の93,576件となり, 28倍に, 発明所有特許数は2,189件から42,455件となり, 20倍に急増している。

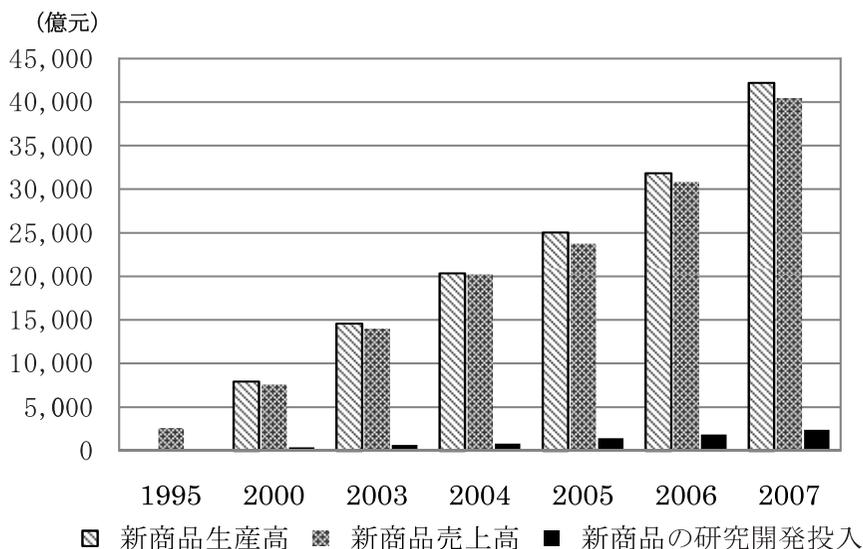
以上の通り, 90年代から2007年の10数年の間, 中国での研究開発活動に関して, 資金と人的な投入が年々増加しており, 企業にも大きなメリットをもたらした。中国における企業の成長と競争力の強化のため, 研究開発活動は大きな役割を果たしていると思われる。しかし中国における研究開発活動を行っている企業が中国企業全体に占めるシェアはまだ多くない。低賃金労働に依存した労働集約産業中心の経済発展から産業構造の転換が求められている中国について, 研究開発の実態を明らかにする研究の意義

図2 製造業企業の研究開発投入



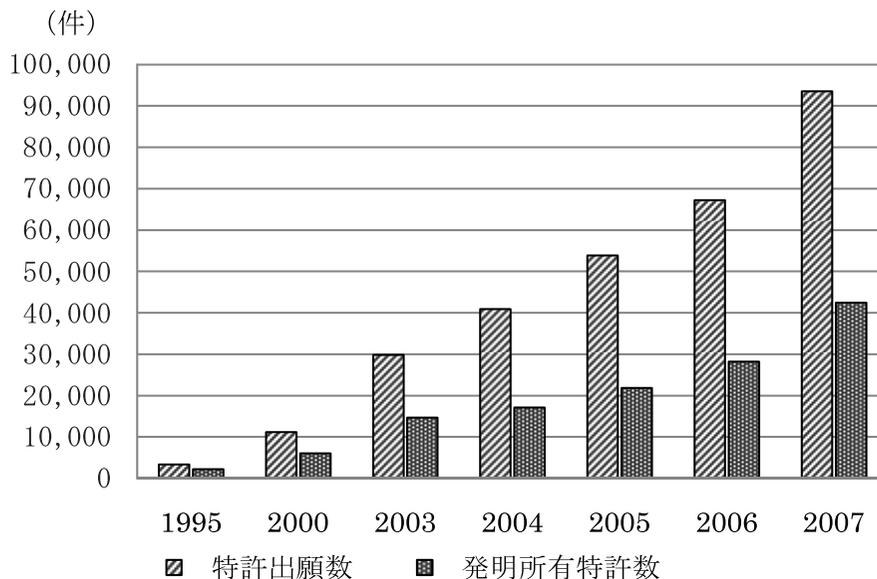
(出所)『中国科技統計年鑑』より筆者作成。

図3 製造業企業の新商品の研究開発投入と産出



(出所)『中国科技統計年鑑』より筆者作成。

図4 製造業企業の特許の状況



(出所)『中国科技統計年鑑』より筆者作成。

は大きいと考えられる。そこで、どのような要因が中国企業の研究開発活動の決定に影響を与えるのかについて、まず解明すべきと思われる。

論文の構成は、以下の通りである。次節で先行研究をサーベイし、中国企業の研究開発活動に影響を及ぼす要因を探り、その問題点を明確

化する。第3節では企業レベルデータを用いて、企業規模別、所有構造別に中国企業の研究開発活動の状況を比較しながら、それぞれの特徴を明らかにする。第4節では企業の資金制約、市場戦略及び企業の経営状態を焦点として、中国企業の研究開発活動への影響について、仮説及

び推定モデルを紹介し、企業規模別、所有構造別に実証分析を行い、その推定結果を中心に報告する。最後に、全体の結論をまとめ、今後の課題に言及する。

## 2. 先行研究

企業の研究開発活動についての理論研究は、Schumpeter (1942) に遡る。Schumpeter は、革新の担い手として完全競争企業はありえないとし、ある程度の規模や市場支配力を持つ企業を想定した。特に、企業の規模が重要であると強調した。大企業は情報蓄積と危険資本の両面で小企業より優位にあるため、研究開発は小規模企業よりも大規模企業でより促進される。この理論の妥当性を巡って、先進国では早くから様々な実証分析の蓄積もあった<sup>1</sup>。しかし、検証対象（特定の国、地域）、検証期間、使用データの違いもあり、規模による企業の研究開発投入への影響に関しては、統一的な知見は得られなかった（呉2007, p. 129）。

先進国企業を巡って蓄積された研究と比べて、中国企業の研究開発投入についての研究は、まだそれ程多くない。また中国は移行経済にあるため、先進国の企業と比べ、特有な経済構造に直面していることにより、研究開発活動に与える要因も異なる可能性があると考えられる。まだ数は多くないが、以下の研究は、現代中国の移行経済における所有構造などの要因が企業の研究開発へ与える影響について、実証分析を通じて考察した。

Hu and Albert (2001) が、1995年の北京市のハイテク企業813社のクロスセクションデータを用いて行った実証分析によると、企業の所有構造の影響は大きな違いが見られなかった。Jefferson et al. (2004) は1997-1999年における中国の大中型製造業5,451社のパネルデータを利用し、研究開発投入の決定要因について実証

分析を行った。産業別の要因をコントロールしない場合には、外資及び中華系企業<sup>2</sup>は国有企業より研究開発の投入水準が高いが、産業をコントロールした後は、所有構造による違いがないという実証結果である。

安・施・Alcorta (2006) は、中国江蘇省に企業を限定して、アンケート調査を行い、産業、企業規模、所有構造などの要因が企業の研究開発に与える影響について考察した。主な結論として、いずれの産業に属するかは該当企業の研究開発投入集約度（研究開発支出/売上高）を決定する重要な要素である。更に所有構造については、外資企業の研究開発投入集約度が最も高く、国有と集団企業が低く、株式会社と有限責任公司及び中華系企業はその間にあることを明らかにした。

その一方、解・唐・陸 (2009) は中国の上場企業のデータを、李・宋 (2010) は世界銀行が行った中国18都市における製造業1,483社の調査データを、聂・譚・王 (2007) は規模以上の中国企業レベルのデータを利用した分析を行い、両研究とも国有企業は民营企业よりも研究開発に積極的であるという実証結果を得た。

移行経済における所有構造に注目し、分析してきたこれらの先行研究は、所有構造の影響について、異なる知見を得ている。その理由としては、検証対象、期間、使用データの違いによるものと考えられる。中国の企業数は、規模以上の企業だけでも30万社（2007年時点）が存在する中、サンプルをある地域に限定（Hu and Albert 2001, 安・施・Alcorta 2006）、またはある一部企業に限定（Jefferson et al. 2004, 解・唐・陸 2009, 李・宋 2010）して分析することはデータの偏りにより中国企業の研究開発活動の決定要因の全貌を掴めない一つの要因とも考えられる。更に次節で詳しく説明するが、中国

1 企業の研究開発活動についてより詳しい理論発展及び実証分析のサーベイは、呉（2007）を参考されたい。

2 中華系とは、香港、台湾、マカオからの投資で設立した企業であり、外資とは、それ以外の外国（あるいは地域）からの投資で設立した企業を指す。

の企業の所有構造について、「登記類型」上の所有と実際の資本支配による所有形態が異なっている。一般的に行われているように企業の「登記類型」を用いて、企業の所有形態を定義する場合、国有企業など中国国内企業を過小評価し、外資企業を過大評価するといった問題が残されている。

それゆえ、中国企業の研究開発の実態を把握するため、大規模な企業データを用いた分析が望ましい。また蓄積されてきた先行研究を踏まえて、先進国企業の分析と中国の特有な要因などを合わせて、企業規模、所有構造の影響について、より全面的、具体的な分析が必要とされると思われる。更に、規模、所有構造が異なる企業は直面する資金制約、企業戦略も決して同じではない。そのため、企業レベルでの丹念な分析がより重要となっている。なぜならば、研究開発を行う主体が企業であり、ある企業が研究開発活動を行うかどうかについて決定する際、企業の規模、所有構造の違いに応じて、自身の制約要因も異なることが十分に考えられるためである。企業自身の制約要因と言え、例えば、以下述べるように資金の制約と、国内で販売するか輸出し国際市場で競争するかの違いをあげることができる。

### (1) 資金制約

一般的に、企業の財務状況の違いは研究開発活動を行うかどうか、また研究開発費をいくら投入するかということに影響を与える可能性があると考えられる。元橋（2009）では、研究開発投資は設備投資（有形固定資産投資）と比べて将来の収益に関する不確実性が高いため、企業内部の資金が用いられることが多い、また、企業の財務状況の悪化が研究開発投資にマイナスの影響があることを、研究開発の決定要因に関する分析によって確認した。

その一方、企業の研究開発活動には、企業内部の資金が用いられ、外部資金を調達することもある。また外部資金を利用する場合、負債よりもエクイティに依存する傾向が強いと考

えられる（Myers and Majluf 1984, Brown et al. 2009）。Brown et al.（2009）では、アメリカにおける1990年代の研究開発ブームの大きな要因として、株式市場がハイテク産業に属する新興企業の資金供給源となったことが分かった。しかし、1999-2008年の日本企業の研究開発と資金調達、所有構造についての実証分析を行った蟻川・河西など（2011）では、増資と研究開発投資の間に有意な関係は見られなかった。日本では、資本市場が研究開発投資への重要な資金供給源として機能していない可能性が示唆される。ただし、外部資金を利用する場合、負債の影響に関しては、大型企業では一定程度の負債の増加が研究開発の増加につながったが、小型企業については負債の増加は研究開発投資の削減に繋がっていたという企業規模による相違も分かった。

中国の場合、周・賀・沈（2012）は一定規模以上の企業レベルデータを用いて、企業の資金の流動性が研究開発資金投入にプラスな効果があることを明らかにした。しかし、企業規模、企業の所有構造により資金の制約の差があるのか言及していない。中国では、企業規模、企業の所有構造により資金の制約の差が大きい。富士通総研（2007）は制度面の制約がある<sup>3</sup>ため、銀行から借入できるのは中堅以上の企業に限定され、大型国有企業は資金的にゆとりがあるが、中小企業の資金難はいっそう深刻化していると指摘している。渡辺（2011）は、中国の金融システムは国有の大型企業を優遇し、公有部門の身分や公有部門から権利の委譲を受けるなど、自己資金の蓄積、海外からの資金調達面で絶対的に有利であり、さらに銀行融資、株式発行、債券発行といった金融市場の利用についても、国有企業が有利であるという現実が残っていることを指摘する。他方、民営企業、中小企業などは差別的な待遇を受け、外部資金の獲得ほと

3 直接金融市場での株式発行はほとんどに国有企業に限定され、現状では、非国有企業の上場は全体の1割程度である。

んどアクセスできないと説明している。このように、中国企業の企業規模、企業所有構造により研究開発投資の増減に影響があるのか、あるいはどのような影響があるのかの解明は、未解決の課題として残っている。

## (2) 輸出と研究開発活動

Costantini and Melitz (2008) は、企業が将来的な貿易自由化による輸出参入を予測する場合、貿易自由化に先立って、生産性を引き上げる研究開発活動を実施する可能性をシュミレーションにより示した。彼らのモデルでは、輸出参入と研究開発活動の因果は貿易自由化の予見性と自由化のスピードに規定される。また、Aw et al. (2010) は、輸出参入と研究開発活動をそれぞれ将来の生産性を引き上げる投資活動としてとらえた。彼らの研究は、輸出と研究開発活動は、生産性の上昇に於いて直接的な補完関係はないものの、それぞれが独立に将来の生産性を上昇させるため、間接的に他方の投資の期待収益率を上昇させる。結果として輸出と研究開発活動は相互に誘発しあう関係となる。さらに、中国の場合、周・賀・沈 (2012) では一定規模以上の企業レベルデータを用いて輸出は全体的に企業の研究開発に促進する効果があるということが明らかになった。八代 (2011) は、中国の民間企業に限定した実証分析によって、輸出を行う中国企業は国内に留まる企業より研究開発投資や新製品開発を行う可能性がより高いことを示した。したがって、中国の民間企業について、競争力の高い企業による輸出活動への自己選択的参入が成り立っていると同時に、輸出活動は中国の民間企業の研究開発活動を刺激する効果を伴う可能性がある。

その一方、中国における外資企業現地法人の研究開発の決定要因については、欧米や日本の多国籍企業による先進諸国間における研究開発活動の決定要因と異なる部分があるということが、大川 (2008) によって指摘されている。大川 (2008) によると、(中国のような) 公共知識資本の乏しい途上国で先進国多国籍企業が研究

開発活動を行うのは、途上国の子会社の技術水準を向上させることによって大幅な利潤の増加を実現出来るときである。このため、十分に大きな市場を持つ途上国ほど、先進国多国籍企業は研究開発活動を行いやすくなる。また、現地で競合する企業が存在する時の方が、子会社に研究開発資源を投入することによる限界利潤が大きくなることから、多くの企業が競争している途上国ほど先進国多国籍企業は研究開発活動を行う誘因が高くなることが分かった (大川 2008, p. 132)。しかし、大川 (2008) は、海外子会社の研究開発活動の決定要因の理論的な枠組みしか提供出来なかった。他方、Ito and Wakasugi (2007) は日本の海外現地法人のデータを利用して、海外での研究開発の決定メカニズムを市場要因と企業要因から実証的に分析した。中国は市場としての重要性を高めてきたため、中国国内での販売のため研究開発を行っている企業は少なくないと考えられる。国内企業か外資企業かの違いにより、中国国内で販売するか、輸出し国際市場で競争するかといった経営戦略上の相違が存在しているため、その研究開発活動に違う効果が出てくる可能性があると思われる。

以上の先行研究の問題点を踏まえ、本論文では企業自身の要因を中心に中国における研究開発活動の決定要因を解明する。『中国鉱工業企業データベース』の企業レベルの個票を用いて、企業規模別、企業所有形態別に、丹念に実証分析を行う。

## 3. 企業レベルデータからみた 中国企業の研究開発活動

本節では、企業規模別、企業所有形態別で、中国企業の研究開発活動の状況にどのような違いがあるのかを『中国鉱工業企業データベース』の企業レベルの個票を用いて、先に見てみよう。

中国鉱工業企業データベースは、中国統計局が行った「規模以上工業統計報表統計 (規模以上工業統計調査)」からの資料を基に整理されたデータベースである。統計対象は中国における

一定規模以上（年売上高500万人民币以上の国有企業及び非国有企業）の工業企業である。本データベースでは、30万社以上の中国鉱工業企業を収録し、これらの企業による生産額の合計は中国工業総生産値の約90%を占めている。本データベースは、そのサンプル企業の範囲、産業分類、指数の精度の高さにより、中国の企業レベルのミクロデータ分析に関しては、現段階において最適のリソースと思われる<sup>4</sup>。

分析の前に、以下の条件及び手順でデータのクリーニングとパネル化を実施した。まず、毎年20~30万社を含む巨大なデータセットなので、しばしば入力ミスなどによる異常値が含まれる。このようなサンプルの存在によって分析の結果が影響される危険性を排除するため、①企業活動の基本的な情報である生産量、売上高、付加価値、雇用者数、輸出額、資本総額が、負の値を取るサンプルを除外した。②ごく一部の企業について、企業コードが重複している。パネルデータを使用するため、企業コードの重複する企業を削除した。また、分析の目的に沿って、③産業コード13以下（鉱業）、44以上（水道、ガス業などインフラ産業）のサンプルを削除し、製造業のみに限定した。④研究開発についてのデータは、2005年からあるため、分析期間を2004年-2007年とする。期間内のすべての企業コードをキーとして、パネル化した。この期間での個票データは合計398,516社であった。その中で、4年間すべてのデータを揃えた企業は全体の44%（175,586社）を占める。⑤後ほど述べる実証分析に備えて、この Unbalanced panel data から balanced panel data への処理（いずれかの調査年でのデータがないサンプル

4 このデータベースに関する企業レベルのミクロデータリソースとしての評価及び日本での企業レベルの「経済産業省企業活動基本調査」との異同について、乾・池本など（2010, pp. 3-13）を参照されたい。また本『中国鉱工業企業データベース』を利用した分析に、徐（2011）、劉（2013）、八代（2011）、聂・譚・王（2007）などが挙げられる。

を削除）をした。つまり、分析対象は分析期間にすべてのデータを揃えた中国の製造業企業（175,586社）に限定した。処理する前のオリジナルデータと処理後のデータセットに関して、産業、地域、規模、所有構造などの割合を照らして比べて見たところ、ほぼ一致しているので、データセットの balance 化により分析結果に重要な偏りが生じる可能性は小さいと考えられる。以下では、このデータを利用して、中国企業の研究開発活動の状況及び特徴を明らかにする。

まず、企業規模は「大型」、「中型」、「小型」に分類される<sup>5</sup>。この分類に従って、2004-2007年の中国製造業企業の研究開発活動の状況を集計して、表1のように、件数と比率A<sup>6</sup>とを合わせて見てみよう。大型企業は、4,692件、その内、63.06%（2,959件）の企業は研究開発活動を実施している。その一方、中型企業は、55,033件の中、32.71%（17,999件）、小型企業は465,624件の中、9.60%（44,706件）の企業しか実施していない。大型企業は件数が少ないが、研究開発活動の実施率が高い一方、小型企業は

5 その分類の基準は、中国国家统计局により、以下の表に示した通りである。「中型」、「大型」は、従業員数、売上高、資産総額に関する条件を全て満たす企業を指す。「小型」企業は、年間売上高500万人民币以上、3,000万未満従業員数300人未満、資産総額4,000万元未満の企業を指す。つまり、ここでの「小型」企業は、ある規模以上中での相対的な「小型」企業である。年間売上高500万人民币以下の企業については、このデータベースに収録されていない。

条件	単位	大型	中型	小型
従業員数	人	2,000以上	300-2,000未満	300未満
売上高	万元	30,000以上	3,000-30,000未満	3,000未満
資産総額	万元	40,000以上	4,000-40,000未満	4,000未満

(注) 大型、中型企業の分類基準は、3つの条件を全て満たすこと。

(出所)：国家统计局（2003）により筆者作成

6 比率Aは、同じ規模の企業の中で、研究開発「実施あり」、「実施なし」のそれぞれの比率であり、該当位置の数字を横に合計すると100%となる、その一方、比率Bは、研究開発「実施あり」（あるいは「実施なし」）企業の中で、規模別のそれぞれのシェアを表し、該当位置の数字を縦に合計すると100%となる。以下表2-4は、同様。

表1 企業規模からみた研究開発の実施状況

	件数		
	実施なし	実施あり	合計
大型	1,733	2,959	4,692
中型	37,034	17,999	55,033
小型	420,918	44,706	465,624
合計	459,685	65,664	525,349
	比率A (%)		
	実施なし	実施あり	合計
大型	36.94	63.06	100
中型	67.29	32.71	100
小型	90.40	9.60	100
合計	87.50	12.50	100
	比率B (%)		
	実施なし	実施あり	合計
大型	0.38	4.51	0.89
中型	8.06	27.41	10.48
小型	91.57	68.08	88.63
合計	100	100	100

(注) 比率Aは、同じ規模の企業の中で、研究開発「実施あり」、「実施なし」のそれぞれの比率であり、該当位置の数字を横に合計すると100%となる、その一方、比率Bは、研究開発「実施あり」(あるいは「実施なし」)企業の中で、規模別のそれぞれのシェアを表し、該当位置の数字を縦に合計すると100%となる。以下表2-4は、同様。

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

数が多いわりに、実施率が低いのである。しかし、比率Bから実施ありの企業のシェアを見ると、小型企業は半数以上(68.08%)を示していることが分かる。つまり小型企業は、研究開発活動の実施率自体は高くない(9.60%)が、企業数が多いため、研究活動を実施している中国企業の主体になっている。

次に、所有構造を見てみよう。中国での企業の所有構造の分類は、やや複雑で、少し説明しておく必要がある。中国における企業の所有構造を分析する際、一般的には、中国統計局の公表している「登記類型」を用いて、データを加工している。そもそもこの「登記類型」は、中国の代表的な統計書である『中国統計年鑑』、

『中国工業統計年鑑』での企業所有形態の集計データにも利用されているためである。しかし、中国企業に関する企業レベルの個票データの公表及び利用の広がりによって、登記類型を用いて、企業の所有形態を定義する場合、中国国内企業の過小評価及び外資企業の過大評価を招くといった欠点が明らかになり、企業の所有構造を正しく反映するため、登記類型ではなく、資本支配を用いるべきであると徐(2013)などが指摘している。資本支配は、出資の多寡をもって、判定するべきである(徐2013, p. 79)。従って、本論文は、一般的に利用されている登記類型ではなく、企業の資本支配の多寡で企業の所有構造を定義する。中国鉱工業企業データベースでは、各企業の出資総額と、国、集団、法人、個人(自然人)、中華系(香港・マカオ・台湾)、外国からの出資額が記載されている。それゆえ、国、集団、法人などからのそれぞれの出資シェアを算出し、出資シェアが最大の出資主体はどこかによってその企業の所有構造を決める。例えば、ある企業は登記類型では外資合弁企業(登記類型コード310)であるとしても、実際の出資シェアを算出したところ、国からの出資シェアが最大である場合は、その企業を外資合弁企業ではなく、国有企業とする。このような方法で、登記類型を用いた企業所有についての分析の歪みを是正し<sup>7</sup>、過大評価でも過小評価

7 徐(2013)は登記類型を用いた企業所有についての分析の歪みを是正するため、似た方法でデータを加工し、中国経済における国家資本、国内私的資本と外資の状況を分析した。徐(2013)は第二次中国経済センサスの個票での企業支配状況(中国語原文:「企業控股状況」)を用いた。詳しい情報は、徐(2013) p. 79を参照されたい。本論文で使用する『中国鉱工業企業データベース』の企業レベルの個票でも、「企業控股状況」という企業支配を示す状況があるが、年度による分類は、大きな違いがある。例えば、2007年でのデータベースでは、「企業控股状況」を国有、集団、私営、中華系、外資に分類したが、2004年でのデータベースでは、「企業控股状況」を国有支配と非国有支配の分類しかなかった。そのため、本論文では、企業の所有構造を定義する

でもなく、より正確な視点で企業所有構造による研究開発活動の状況を観察することができる。

表2に示した通り、2004-2007年の52万件弱の中国企業の内、資本支配の視点から見た中国企業の所有構造については、個人資本が支配している私営企業(246,788件)が一番多く、その次は、法人資本支配企業(以下、法人企業と呼ぶ。主に有限公司と株式会社を中心とする)(131,849件)、外国資本支配企業(以下、外資企業)49,084件、中華系資本支配企業(以下、中華系企業)46,041件、国資本支配企業(以下、国有企業)は一握りしかない(18,902件)。またごく一部の企業はいずれか二種類の資本が均等に支配している(3,815件、本稿ではこのような企業を「均等支配企業」と呼ぶ)。しかし、比率Aに目を向けると、この一握りしかない国有企業の中、約25.03%の企業は研究開発活動を行い、中華系の9.33%、私営の11.09%の2倍以上となっている。その一方、比率Bの実施ありの企業のシェアから見ると、私営は半数弱(41.70%)以上を占め、その次は法人が29.65%、国有企業は7.21%しかないのである。つまり、国有企業の研究開発活動の実施率は高いが、企業数が少ないため、研究開発活動を実施している企業の主体となっていない。その一方、私営、法人企業は実施率は低い为企业数が多いため、中国の製造業の研究開発活動の主体となっている。

また省別の研究開発活動の実施状況を見てみよう。まず、企業数を見ると、浙江省の86,948件が一番多く、隣の江蘇省は77,687件、南の広東省は、74,029件である。長江デルタにある浙

際、「企業控股状況」に基づいた情報ではなく、企業の年度ごとの出資額に基づいて出資シェアを算出した指標を採用した。したがって、2004-2007年において、実際に資本構造が変化した企業はわずかに存在している。例えば、ある国有企業の民営化により、国有の出資シェアが減少し、私営の出資シェアが最も高くなった場合、所有構造が国有から私営に変化したとする。本論文での分析では、このような所有構造が変化した企業も含めている。

江省、江蘇省は、上海を中心として外資企業が最も進出している地域でもあり、地場工場から大きな成長を遂げてきた私営企業が数多く所在している地域でもある。また珠江デルタにある広東省は、中国の中で最も改革開放が早い地域である。香港、台湾との地理的な距離が近いいため、華人資本を中心とする中華系企業を誘致し、発展してきた地域であったが、今はその他の外

表2 所有構造からみた研究開発の実施状況

	件数		
	実施なし	実施あり	合計
国有	14,170	4,732	18,902
集団	26,438	2,432	28,870
法人	112,377	19,472	131,849
私営	219,409	27,379	246,788
中華系	41,745	4,296	46,041
外資	42,306	6,778	49,084
均等	3,240	575	3,815
合計	459,685	65,664	525,349
	比率A (%)		
	実施なし	実施あり	合計
国有	74.97	25.03	100
集団	91.58	8.42	100
法人	85.23	14.77	100
私営	88.91	11.09	100
中華系	90.67	9.33	100
外資	86.19	13.81	100
均等	84.93	15.07	100
合計	87.50	12.50	100
	比率B (%)		
	実施なし	実施あり	合計
国有	3.08	7.21	3.6
集団	5.75	3.70	5.50
法人	24.45	29.65	25.10
私営	47.73	41.70	46.98
中華系	9.08	6.54	8.76
外資	9.20	10.32	9.34
均等	0.70	0.88	0.73
合計	100	100	100

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

資企業、私営企業が大きな繁栄を遂げている地域である。比率Bに目を向けると、以上の二つのデルタ地域は、研究開発活動を実施している企業の主体（江蘇：13.85%，浙江：18.23%，広東：12.28%）となっていることが分かる。その一方、地域別に研究開発活動の実施率（比率A）をみると、北京（25.52%）、重慶（24.69

%）が最高となっている。この二つの地域は中国の直轄市<sup>8</sup>であり、国有企業の多い地域でも

8 直轄市とは、中国での省のような一級の行政区画に属さず、それらと同格に位置づけられる行政区画である。重慶市は従来四川省に属していたが、1997年に中国内陸部の振興のため重慶直轄市が新設され、四川省から分離した。

表3 地域別からみた研究開発の実施状況

	件数			比率A (%)			比率B (%)		
	実施なし	実施あり	合計	実施なし	実施あり	合計	実施なし	実施あり	合計
北京市	8,976	3,076	12,052	74.48	25.52	100	1.95	4.68	2.29
天津市	9,917	1,468	11,385	87.11	12.89	100	2.16	2.24	2.17
河北省	15,571	1,351	16,922	92.02	7.98	100	3.39	2.06	3.22
山西省	3,879	591	4,470	86.78	13.22	100	0.84	0.90	0.85
内蒙古自治区	2,951	326	3,277	90.05	9.95	100	0.64	0.50	0.62
遼寧省	17,462	1,765	19,227	90.82	9.18	100	3.80	2.69	3.66
吉林省	3,899	640	4,539	85.90	14.10	100	0.85	0.97	0.86
黒竜江省	3,566	625	4,191	85.09	14.91	100	0.78	0.95	0.80
上海市	27,210	3,936	31,146	87.36	12.64	100	5.92	5.99	5.93
江蘇省	68,590	9,097	77,687	88.29	11.71	100	14.92	13.85	14.79
浙江省	74,978	11,970	86,948	86.23	13.77	100	16.31	18.23	16.55
安徽省	8,167	1,633	9,800	83.34	16.66	100	1.78	2.49	1.87
福建省	23,742	2,571	26,313	90.23	9.77	100	5.16	3.92	5.01
江西省	5,405	700	6,105	88.53	11.47	100	1.18	1.07	1.16
山東省	43,527	4,891	48,418	89.90	10.10	100	9.47	7.45	9.22
河南省	19,320	2,150	21,470	89.99	10.01	100	4.20	3.27	4.09
湖北省	9,427	1,702	11,129	84.71	15.29	100	2.05	2.59	2.12
湖南省	11,677	1,904	13,581	85.98	14.02	100	2.54	2.90	2.59
広東省	65,964	8,065	74,029	89.11	10.89	100	14.35	12.28	14.09
広西自治区	4,867	794	5,661	85.97	14.03	100	1.06	1.21	1.08
海南省	676	155	831	81.35	18.65	100	0.15	0.24	0.16
重慶市	4,024	1,319	5,343	75.31	24.69	100	0.88	2.01	1.02
四川省	11,518	2,142	13,660	84.32	15.68	100	2.51	3.26	2.60
貴州省	2,623	509	3,132	83.75	16.25	100	0.57	0.78	0.60
雲南省	2,991	621	3,612	82.81	17.19	100	0.65	0.95	0.69
西藏自治区	76	11	87	87.36	12.64	100	0.02	0.02	0.02
陝西省	3,451	953	4,404	78.36	21.64	100	0.75	1.45	0.84
甘肅省	2,275	232	2,507	90.75	9.25	100	0.49	0.35	0.48
青海省	441	75	516	85.47	14.53	100	0.10	0.11	0.10
寧夏自治区	871	119	990	87.98	12.02	100	0.19	0.18	0.19
新疆自治区	1,644	273	1,917	85.76	14.24	100	0.36	0.42	0.36
合計	459,685	65,664	525,349	87.5	12.5	100	100	100	100

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

ある。つまり、直轄市のような地域での企業は研究開発活動の実施率が高い一方、私営、外資の企業数が多い両デルタ地域は、中国の製造業の研究開発活動の主体となっている。

最後に産業別の実施状況を見てみよう。まず、企業の件数から見ると、労働集約型の繊維産業はもっとも多く、48,989件となっている。次は、化学原料・化学製品(39,102件)と非金属鉱物製品(41,509件)の素材関連の産業である。また機械類産業も、企業数が多い。一般機械機器は、43,116件、特殊機械機器は、21,377件、輸送機器は、23,926件、電気機械機器は、33,843件、電子通信機器は、19,589件である。比率A

を見ると、医薬品(41.68%)、たばこ(35.06%)、測量機器・関連製品(32.67%)は、最も研究開発活動の実施率が高い三つの産業である。また、機械類産業も実施率が高いことが分かる。特殊機械機器は、21.42%、輸送機器は20.82%、電気機械機器は18.93%、電子通信機器は27.54%と高い実施率である。比率Bに目を向けると、たばこ産業を除く、化学原料・化学製品、医薬品、機械類産業は研究開発活動実施の主体となっている。企業規模別、所有構造別あるいは省別と違い、産業別から見た中国製造業の研究開発活動は、実施率が高い産業で企業数も多いため、これらの産業は実施している企業の主体

表4 産業別からみた研究開発の実施状況

	件数			比率A (%)			比率B (%)		
	実施なし	実施あり	合計	実施なし	実施あり	合計	実施なし	実施あり	合計
農副食品加工業	26,297	2,297	28,594	91.97	8.03	100	5.72	3.50	5.44
食品	9,455	1,748	11,203	84.40	15.60	100	2.06	2.66	2.13
飲料	6,069	991	7,060	85.96	14.04	100	1.32	1.51	1.34
たばこ	213	115	328	64.94	35.06	100	0.05	0.18	0.06
繊維	45,823	3,166	48,989	93.54	6.46	100	9.97	4.82	9.33
衣服、靴、帽子	23,605	1,238	24,843	95.02	4.98	100	5.14	1.89	4.73
皮革およびその他	12,246	822	13,068	93.71	6.29	100	2.66	1.25	2.49
木材加工およびその他	9,517	449	9,966	95.49	4.51	100	2.07	0.68	1.9
家具製造業	5,626	507	6,133	91.73	8.27	100	1.22	0.77	1.17
紙・紙製品	14,684	758	15,442	95.09	4.91	100	3.19	1.15	2.94
印刷業	8,932	581	9,513	93.89	6.11	100	1.94	0.88	1.81
文教体育用品	6,718	674	7,392	90.88	9.12	100	1.46	1.03	1.41
石油・石炭加工	3,113	352	3,465	89.84	10.16	100	0.68	0.54	0.66
化学原料・化学製品	32,919	6,183	39,102	84.19	15.81	100	7.16	9.42	7.44
医薬品	6,262	4,475	10,737	58.32	41.68	100	1.36	6.81	2.04
化学繊維	2,629	324	2,953	89.03	10.97	100	0.57	0.49	0.56
ゴム製品	5,647	783	6,430	87.82	12.18	100	1.23	1.19	1.22
プラスチック製品	23,675	1,843	25,518	92.78	7.22	100	5.15	2.81	4.86
非金属鉱物製品	38,228	3,281	41,509	92.10	7.90	100	8.32	5.00	7.9
鉄金属精製	11,934	742	12,676	94.15	5.85	100	2.60	1.13	2.41
非鉄金属精製	9,245	1,083	10,328	89.51	10.49	100	2.01	1.65	1.97
金属製品	27,116	2,168	29,284	92.60	7.40	100	5.90	3.30	5.57
一般機械機器	36,948	6,168	43,116	85.69	14.31	100	8.04	9.39	8.21
特殊機械機器	16,797	4,580	21,377	78.58	21.42	100	3.65	6.97	4.07
輸送機器	18,945	4,981	23,926	79.18	20.82	100	4.12	7.59	4.55
電気機械機器	27,436	6,407	33,843	81.07	18.93	100	5.97	9.76	6.44
電子通信機器	14,195	5,394	19,589	72.46	27.54	100	3.09	8.21	3.73
測量機器・関連製品	5,498	2,668	8,166	67.33	32.67	100	1.20	4.06	1.55
工艺品・その他製造業	9,913	886	10,799	91.80	8.20	100	2.16	1.35	2.06
合計	459,685	65,664	525,349	87.5	12.5	100	100	100	100

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

となっていることが分かる。

#### 4. 実証分析

前節で中国鉱工業企業データベースの企業レベルの個票を用いて考察したように、中国企業は規模、所有構造、地域、産業により研究活動に大きな違いがあると明らかになった。本節では、その背後にある決定要因を探るために、実

$$RD_{it} = \beta_1 Year_{it} + \beta_2 Year_{it}^2 + \beta_3 asset_{it-1} + \beta_4 debt_{it-1} \\ + \beta_5 pro_{it-1} + \beta_7 exp_{it-1} + a_i + \varepsilon_{it}$$

$RD_{it}$  は、企業  $i$  の時間  $t$  における研究開発活動の支出、 $Year_{it}$  は、操業年数で、 $Year_{it}^2$  は操業年数の二乗項である。 $asset_{it-1}$  は、前期流動資本、 $debt_{it-1}$  は、前期負債、 $pro_{it-1}$  は、前期利潤、 $exp_{it-1}$  前期輸出を表し、それぞれ前期末の総資産で標準化されている。 $a_i$  は、研究開発活動への投資に関する企業  $i$  に固有の効果、 $\varepsilon_{it}$  は、攪乱項である。

この中で、前期流動資本  $asset_{it-1}$ 、前期負債  $debt_{it-1}$  は、企業に資金制約があるのかを捉えるため、投入した代理変数である。流動資本は、企業が年間でいつでも現金に換えられる資本である。つまり企業内部資金の潤沢さの度合いを表す指数である。その一方、負債は外部から調達している資金の度合いを表す指数である。先行研究の問題点でも触れたように、中国の企業は中小及び私営企業は大型国有企業より資金制約が厳しいため、資金制約により研究開発活動にマイナスな影響があるとの仮説を立てる。

また、輸出の効果  $exp_{it-1}$  についての仮説としては、私営企業に対して、プラス効果、外資企業にマイナス効果がある。先行研究でも触れたように輸出活動は一般的には、企業の研究開発活動を刺激する。特にもともと技術がそれほど高くなく中国の私営企業にとって、国際市場へのアクセスのため、研究開発を通じて、生産プロセスの改善、製品の改良などの努力が不可欠である。その一方、中華系・外資企業は、中国での安い生産コストを生かし、中国で生産して

証分析を行う。

##### (1) モデルとデータ

冒頭でも述べたように、本論文は企業レベルの要因を中心に研究開発活動への影響を検証する。ここでは、まず、本論文で用いた基本推計モデルの説明を行う。

から第三国へ輸出（あるいは自国に逆輸入）しようとするのであれば、中国で研究開発活動を行う必要がない。ところが、中国は市場としての重要性を高めてきたため、中国国内での販売のため研究開発を行っている可能性が高い。すなわち、輸出は中華系・外資企業においてマイナス効果となると考えられる。

さらに、企業の属性をコントロールするため、操業年数及び二乗項 ( $Year_{it}$ ,  $Year_{it}^2$ ) と、前期利潤 ( $pro_{it-1}$ ) を説明変数として投入した。操業年数が長いほど、企業の成長と技術の蓄積につながり、研究開発活動の基盤が整えられる可能性が高いと考えられる。その一方、一定年数を超えると、現地特有の優れた技能とノウハウの優位性が逡減していく可能性もある。また、投資した設備の老朽化、市場ニーズに合わせた研究開発ができなくなる可能性も否定できないため、操業年数の二乗項を説明変数として含め、操業年数の長期化効果を検証する。

利潤は企業の経営状況を表す指標である。企業の経営状況の良し悪しは、研究開発投資を実施するどころか、企業の存亡に関わるものである。企業の経営状況が悪くなれば、コスト削減のため、研究開発活動の資金投入は先に削減される。Ito and Wakasugi (2007) による日本の海外現地法人についての実証では、売上高を経営状況の代理変数とし、その増加が現地企業の研究開発活動に対してプラス効果を持つことを明らかにした。本論文では、企業の利潤を代理

表5 変数と基本統計量

変数	変数名	説明	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
RD	研究開発資金投入	研究開発費/資産総額	524778	0.002305	0.019932	0	5
year	操業年数	2007年ー開業年	700409	10.82981	9.561005	0	407
year <sup>2</sup>	操業年数の二乗	操業年数の二乗	700409	208.6975	693.906	0	165649
asset	資産	前期値(流動資産/資産総額)	525209	0.593779	0.2733552	0	112.5125
debt	負債	前期値(流動負債/資産総額)	525209	0.523968	0.3067563	0	59.0375
profit	利潤	前期値(利潤総額/資産総額)	525209	0.087937	0.2485395	-21.1592	59.87261
exp	輸出	前期値(輸出額/資産総額)	525209	0.439028	1.29211	0	123.8667
Dsize 1	大型	企業規模ダミー (大型)	700487	0.008931	0.0940807	0	1
Dsize 2	中型	企業規模ダミー (中型)	700487	0.10475	0.3062312	0	1
Dsize 3	小型	企業規模ダミー (小型)	700487	0.886319	0.3174235	0	1
DInvN	国有	資本支配：国有ダミー	700487	0.042753	0.2023001	0	1
DInvG	集団	資本支配：集団ダミー	700487	0.063816	0.2444243	0	1
DInvC	法人	資本支配：法人ダミー	700487	0.255965	0.4364024	0	1
DInvP	私営	資本支配：私営ダミー	700487	0.478017	0.4995169	0	1
DInvHMT	中華系	資本支配：中華系ダミー	700487	0.093414	0.2910113	0	1
DInvF	外資	資本支配：外資ダミー	700487	0.095371	0.2937266	0	1

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

表6 相関

変数名	研究開発 資金投入	操業年数	操業年数 の二乗	資産	負債	利潤	輸出	大型
研究開発資金投入	1							
操業年数	0.0108	1						
操業年数の二乗	0.0087	0.7801	1					
資産	0.0266	-0.0102	-0.0237	1				
負債	-0.0104	0.0475	0.0352	0.3662	1			
利潤	0.0127	-0.0514	-0.0371	-0.0155	-0.1786	1		
輸出	-0.0003	-0.055	-0.0416	0.0603	0.0177	0.1113	1	
大型	0.028	0.1136	0.1017	-0.0243	-0.0025	-0.012	0.0003	1
中型	0.0322	0.1497	0.1083	-0.0468	-0.0023	-0.037	-0.0034	-0.0325
小型	-0.0394	-0.1781	-0.1346	0.0524	0.003	0.0393	0.0032	-0.265
国有	0.0098	0.2853	0.217	-0.0351	0.0413	-0.0511	-0.0561	0.083
集団	-0.0107	0.1429	0.0667	0.0306	0.0203	0.0108	-0.0404	-0.007
法人	0.0031	-0.015	0.0033	-0.0287	-0.0238	0.0123	-0.045	0.0126
私営	0.001	-0.1077	-0.0661	-0.0134	0.0577	0.0393	-0.0578	-0.0554
中華系	-0.0142	-0.0367	-0.0401	0.0399	-0.0404	-0.0475	0.1183	0.0023
外資	0.0055	-0.0606	-0.0466	0.0196	-0.058	-0.0164	0.1117	0.0306

	中型	小型	国有	集団	法人	私営	中華系	外資
中型	1							
小型	-0.9551	1						
国有	0.076	-0.0979	1					
集団	-0.017	0.0184	0.029	1				
法人	0.0163	-0.0194	-0.0781	-0.1119	1			
私営	-0.1251	0.1371	-0.1575	-0.2074	-0.5379	1		
中華系	0.0617	-0.0602	0.0012	-0.0247	-0.1544	-0.2782	1	
外資	0.0866	-0.0926	0.0026	-0.0253	-0.1524	-0.2816	-0.059	1

(出所) 中国鉱工業企業データベースより筆者作成。

変数として用いる。

以上述べた実証分析に使用される変数の定義及び基本統計量は、表5に示す。変数の相関関係は表6にまとめた。

本論文では、被説明変数は企業の研究開発活動の支出となっている。前節における中国企業の研究開発活動の実施状況の分析から、企業の全体の実施率が低く、研究開発活動の支出がゼロとなっている企業が多数存在していることが分かる。このように分析の対象となる被説明変数がある水準を境に切り取られているような場合を一般的に制限従属変数 (limited dependent variables: LDV) と呼ぶ<sup>9</sup>。特に本論文の被説明変数のようにある領域では概ね連続的な値を取るが、少なくとも割合である特定の値 (= 0) をとる場合は、通常のOLSを行うことは可能であり、線型確率モデルとプロビットモデル、ロジットモデルの関係と同様にデータの間領域では当てはまりが良いことが多い。しかし、このような取り扱いは閾値を境にして行動が本質的に変化しているというデータが持っている重要な情報を無視することになる。また予測値が負になる、理論的には不均一分散の可能性が高い、説明変数の限界効果が一定となるといった欠点がある。データの持つ情報を有効に使い、その上で非負なる予測値を返し、また説明変数が被説明変数に与える限界効果が変化しうるモデルが求められる。それが端点解反応モデルである (山下 2003, p. 54)。

本論文の被説明変数の状況を考慮すると、トービットモデルの一種であるこの端点解反応モデルを用いて推定することが望ましいと考えられる。また本論文でのデータはパネルデータであるが、通常のパネルデータの場合と同様の固定効果、変量効果で推定を行うと、誤差項が正規分布せずにパラメータにバイアスをもたら

す。本論文ではデータの情報をフル活用するため、パネル・トービットモデルで推定する<sup>10</sup>。

分析期間が若干短いため、蟻川・河西など (2011) のように、被説明変数のラグを説明変数に持つダイナミック・パネルモデルで動的に研究開発活動の持続性を検証することはできないが、企業が所在している地域 (31省)、産業をコントロールする。前述のように、当該データベースでは、研究開発についてのデータは、2005年からあるため、分析期間を2004年-2007年とする。

## (2) 推定結果

以下では、まず、中国製造業の企業をすべてサンプルとして全体の傾向をつかむ。その後、規模別、所有構造別に分析する。本論文は、パネル・トービットモデルが適したモデルかどうかを評価するため、それぞれ、パネル・ロジットモデルも同時に推定し、それらの結果と比較してみたところ、両者は大差がないことが確認できた。パネル・ロジットモデルの推定結果については、紙幅の制限があるため、割愛する。以下、それぞれのパネル・トービットモデルの推定結果を中心として報告する。

### ① 全体

表7は、全体の推定結果を示した。まず、資金制約の変数をみよう。流動資本はいずれもプラス、負債はマイナスで有意な結果となっている。企業内部資金の潤沢さの度合いが増えるなら、企業の研究開発投入に増加させる要因となり、その一方、負債のような外部から調達している資金の度合いが増加するなら、企業研究開発投入の削減につながっていることが確認された。

次に、利潤もいずれもプラスに推定有意な統

9 制限従属変数 (limited dependent variables: LDV) に関する詳しい説明は、Wooldridge (2003) 第17章を参照されたい。

10 パネル・トービットモデルに関する詳しい説明は、北村 (2004) を参照されたい。http://www.ier.hit-u.ac.jp/~kitamura/lecture/Hit/04Statsys5.pdf (2013年5月20日最終チェック)

表7 推定結果：全体

	全体					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
操業年数	0.0000*	0.0000*	0.0000*	-0.0000	0.0000	-0.0000
	(1.96)	(2.08)	(2.11)	(-0.22)	(1.84)	(-0.45)
操業年数の二乗	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	(0.83)	(0.80)	(0.80)	(0.77)	(0.37)	(0.35)
資産	0.0014***	0.0013***	0.0013***	0.0014***	0.0014***	0.0015***
	(11.9)	(11.59)	(11.54)	(12.44)	(12.25)	(13.25)
負債	-0.0011***	-0.0010***	-0.0010***	-0.0010***	-0.0011***	-0.0011***
	(-9.86)	(-9.08)	(-9.11)	(-9.15)	(-10.03)	(-10.27)
利潤		0.0005***	0.0005***	0.0006***	0.0005***	0.0005***
		(4.67)	(4.43)	(4.79)	(3.93)	(4.15)
輸出			0.0000*	0.0000	0.0001**	0.0001**
			(1.96)	(1.73)	(3.01)	(3.02)
中型				-0.0036***		-0.0036***
				(-9.31)		(-9.11)
小型				-0.0054***		-0.0054***
				(-14.15)		(-14.27)
国有					0.0008***	0.0007***
					(4.63)	(3.94)
集団					-0.0007***	-0.0005***
					(-4.59)	(-3.39)
法人					-0.0000	0.0000
					(-0.40)	(0.12)
私营					0.0001	0.0002*
					(0.74)	(2.07)
中華系					-0.0012***	-0.0013***
					(-9.20)	(-9.63)
外資					-0.0005***	-0.0006***
					(-3.62)	(-4.59)
定数項	-5.7205***	0.0014***	0.0014***	0.0067***	0.0015***	0.0068***
	(-90.23)	(8.37)	(8.30)	(16.15)	(7.51)	(15.83)
Number of obs	524649	524649	524649	524649	524649	524649
Number of groups	175133	175133	175133	175133	175133	175133
sigma_u	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114
sigma_e	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162	0.0162
log likelihood	1338987.7	1338989.8	1338991.3	1339184.5	1339045.4	1339251

(注) ( ) 内は t 値。\* , \*\* , \*\*\* はそれぞれ、10% , 5% , 1% 有意 (両側検定) であることを表す。  
(出所) 推定結果より筆者作成。

計結果となっている。利潤は企業の経営状況を表す指標である。企業の経営状態がよくなるにつれ、研究開発活動の投入金額も増えることを意味している。

さらに、輸出の効果を見てみると、プラスに統計有意な推定結果となっている。つまり、全体としては、企業の輸出活動が活発となると、国際市場の競争は中国国内より激しい場合が一

般的であるので、国際市場に競争力ある商品を生み出すため、研究開発活動のインセンティブが高まると考えられる。

最後に、規模と所有ダミーを見てみよう。規模ダミーの係数は、中型、小型企業ダミーともマイナスで統計的に有意である。また小型企業ダミーの絶対値は、中型より大きいので、大型企業を基準として、企業規模が小さいほど、研

究開発活動の投入が少なくなるということを意味している。つまり、規模による違いが存在している。

所有構造の違いを見ると、中華系、外資企業、集団企業は、マイナスで、国有企業と民営企業（規模をコントロールしたのちに）については、プラスで統計的に有意な結果となっている。ここでの正負の効果は「均等支配企業」を基準<sup>11</sup>としたものである。つまり、「均等支配企業」と比べて、国有企業と私営企業は、研究開発により多く資金投入している、その一方、中華系、外資、集団資本が支配している企業は、少なく投入しているという意味である。まず、国有企業の正の効果が観察されるのは、企業レベルデータからみた所有構造による企業の研究開発活動の状況（国有企業の研究開発活動の実施率がもっとも高い）とも一致している。研究開発活動において、国有企業は政策面で優遇されることがあると思われる。また私営企業は規模をコントロールしたのちに正の効果が観察された。個人資本が支配している私営企業において、経営者の企業家精神が旺盛で、「均等支配企業」より研究開発活動資本投入により積極的になっていると考えられる。ただし、その正の効果（係数：0.0002）は、国有企業（0.0007）の効果にはほど遠い<sup>12</sup>。次に、中華系、外資、集団資本が支配している企業の負の効果に関しては、以下の要因が考えられる。中華系、外資企業は、もともと生産性が中国国内企業より高いため、研究開発活動を行ってない、あるいは技術流失の防止のため、中国国内の子会社で行わないなどの理由によると考えられる。しかし集団企業の研究開発活動が低調である理由としては、集団企業は中国の郷鎮など地方政府及び農村合作

社からの出資を中心とする企業であり、かつては、中小企業の代名詞であった。生産性が高くなく、経営管理の経験が乏しく、研究開発に関する意識自体もその他の企業より薄いためと思われる。従って、マイナス符号の推定結果は同じだが、中華系・外資企業と集団企業とではその背景にある要因は、根本的に違う。

以上により、中国の企業の研究開発活動投入の決定要因は、全体的にみると、資金制約と経営状態及び輸出が重要である一方、企業規模、所有構造により違いがあることも確認できた。

## ② 企業規模別

以上の分析から、企業規模、所有構造により研究開発活動投入の決定には違いがあることが確認できたが、企業規模、所有構造が異なる場合、それぞれについて資金制約、経営状況、輸出などの要因が同じかどうかを、これから検証していく。

表8は、規模別の推定結果を示した。まず、資金制約の変数をみよう。流動資本はいずれもプラスで、有意な結果となっている。流動資本の豊富さは、企業の研究開発投入を増加させる要因となっている。また企業規模と関係なくどちらでも重要であると考えられる。その一方、負債について、中、小型企業では推定有意なマイナス効果となったが、大型企業では推定有意ではない。これは、蟻川・河西など（2011）で、日本企業においても、企業規模により違いがあると分析されているのと一致している。しかし、中国企業の場合は、中小型企業では、一定程度の負債の増加は研究開発投資の削減につながっていたが、大型企業では、負債の増減が研究開発活動に影響を与えないことを示唆している。その理由としては、中国の金融システムと関係があるものと考えられる。大型企業はもともと内部資金が豊富で、また外部資金調達に有利な立場でもあり、研究開発に資本投入する際、資本制約からの影響がないと言える。

次に、企業の経営状態の効果をみてみよう。

①利潤については、大型、中型、小型、いずれ

11 均等支配企業情報は、第3節表2に示した企業レベルデータからみた所有構造による企業の研究開発活動の状況をご参考されたい。

12 この点については、後ほど結論で詳しく述べるが、研究開発の裾野を中小、私営企業までさらに広げるべきであるという主張に繋がる重要な分析結果である。

表8 推定結果：規模別

	大型企業			中型企業			小型企業					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
操業年数	0.0002*** (3.36)	0.0002*** (3.38)	0.0002*** (3.40)	0.0002*** (3.17)	0.0000*** (4.05)	0.0000*** (4.50)	0.0000*** (4.38)	0.0000** (3.09)	-0.0000 (-1.64)	-0.0000 (-1.59)	-0.0000 (-1.58)	-0.0000 (-1.01)
操業年数の二乗	-0.0000*** (-2.83)	-0.0000*** (-2.84)	-0.0000*** (-2.85)	-0.0000*** (-2.79)	-0.0000 (-1.14)	-0.0000 (-1.26)	-0.0000 (-1.24)	-0.0000 (-0.94)	0.0000 (0.52)	0.0000 (0.52)	0.0000 (0.52)	-0.0000 (-0.39)
資産	0.0061* (2.09)	0.0059* (2.00)	0.0058* (1.96)	0.0058* (1.96)	0.0034*** (8.16)	0.0029*** (6.99)	0.0030*** (7.11)	0.0032*** (7.61)	0.0014*** (11.12)	0.0013*** (10.86)	0.0013*** (10.81)	0.0014*** (11.41)
負債	-0.0033 (-1.38)	-0.0030 (-1.24)	-0.0031 (-1.26)	-0.0032 (-1.32)	-0.0021*** (-6.52)	-0.0014*** (-4.29)	-0.0014*** (-4.24)	-0.0017*** (-5.18)	-0.0010*** (-8.53)	-0.0009*** (-7.87)	-0.0009*** (-7.90)	-0.0010*** (-8.75)
利潤	0.0027 (0.47)	0.0025 (0.43)	0.0025 (0.43)	0.0026 (0.44)	0.0056*** (8.36)	0.0058*** (8.58)	0.0055*** (8.20)	0.0055*** (8.20)	0.0005*** (4.06)	0.0005*** (4.06)	0.0005*** (3.82)	0.0004*** (3.35)
輸出	0.0002 (0.38)	0.0002 (0.38)	0.0002 (0.38)	0.0006 (0.87)	0.0002 (0.38)	-0.0003* (-2.46)	-0.0001 (-0.49)	-0.0001 (-0.49)	0.0001** (1.94)	0.0000 (1.94)	0.0000 (1.94)	0.0001** (2.80)
国有				-0.0005 (-0.29)			0.0005 (1.45)	0.0005 (1.45)	0.0008*** (4.06)			0.0008*** (4.06)
集団				0.0013 (0.61)			-0.0002 (-0.69)	-0.0002 (-0.69)	-0.0005*** (-3.49)			-0.0005*** (-3.49)
法人				0.0013 (0.98)			0.0007** (2.58)	0.0007** (2.58)	0.0002 (-1.69)			0.0002 (-1.69)
私営				0.0006 (0.40)			0.0007** (2.80)	0.0007** (2.80)	0.0001 (0.59)			0.0001 (0.59)
中華系				-0.0017 (-0.99)			-0.0016*** (-5.63)	-0.0016*** (-5.63)	-0.0013*** (-3.01)			-0.0013*** (-3.01)
外資				-0.0038* (-2.50)			-0.0014*** (-5.05)	-0.0014*** (-5.05)	-0.0004** (-3.01)			-0.0004** (-3.01)
定数項	-0.0025 (-0.64)	-0.0027 (-0.70)	-0.0028 (-0.71)	-0.0027 (-0.67)	0.0002 (0.43)	-0.0004 (-0.71)	-0.0003 (-0.62)	-0.0004 (-0.63)	0.0018*** (9.79)	0.0017*** (9.26)	0.0017*** (9.20)	0.0018*** (8.23)
Number of obs	4692	4692	4692	4692	55029	55029	55029	55029	464928	464928	464928	464928
Number of groups	1564	1564	1564	1564	18345	18345	18345	18345	154976	154976	154976	154976
sigma_u	0.0206	0.0206	0.0206	0.0204	0.0104	0.0103	0.0103	0.0103	0.0114	0.0114	0.0114	0.0114
sigma_e	0.0176	0.0176	0.0176	0.0176	0.011	0.011	0.011	0.011	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167
log likelihood	11026.163	11026.271	11026.345	11028.562	158022.41	158057.36	158060.39	158108.96	1175854.5	1175855.9	1175857.6	1175885.8

(注) ( ) 内は t 値。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ、10%, 5%, 1%有意 (両側検定) であることを表す。  
(出所) 推定結果より筆者作成。

にもプラスだが、大型企業のみ、統計的に有意な結果ではない。中小型企业は、大型企業より資金制約があるため、経営状況が良くなれば、次期の研究開発活動のインセンティブが高まり、研究開発資金投入を増加させると考えられる。②操業年数及び操業年数の二乗項について、操業年数の係数は大型、中型とも、プラスで推定有意、操業年数の二乗項の係数は、大型企業のみ、マイナスで推定有意な結果となっている。大型、中型企業に関しては、操業年数が高いほど、企業の成長と技術の蓄積につながり、研究開発活動の基盤が整えられたと考えられる。その一方、大型企業は、操業が一定年数を超えると、優れた特有の技能とノウハウの優位性が逡減し、また、投資した設備の老朽化、市場ニーズに合わせた研究開発ができなくなるため、操業年数の二乗項はマイナスとなると考えられる。その一方、小型企業は新規参入した企業が多く、操業年数が長くなるとともに、企業規模の拡大した企業が違うグループ（中型）にシフトするか、拡大していない企業は、経営維持を優先し、研究開発活動への投資に繋がっていないと推測できる。

また、輸出の効果については、企業規模別の違いが見られる。小型企業は、プラスで、中型は、マイナスで、統計有意の推定結果となっている。多くの小型企業はもともと競争力が弱いいため、輸出活動を通じて市場を拡大する際、国際市場の競争は中国国内より激しい場合が多々あるので、国際市場で競争力のある商品を生み出そうと、より研究開発活動積極的になると考えられる。その一方、中型企業は、輸出より中国国内市場を中心としているので、輸出活動は、かえって研究開発活動に対してネガティブな要因となっている。

最後に、所有構造ダミーをみると、大型企業について、所有構造ダミーは外資以外、有意な推定結果は得られなかった。つまり、大型企業について、所有構造による研究開発活動への資金投入に対する影響の違いが見られないということの意味している。その一方、中型、小型企

業に関する推定結果では、所有構造ダミーの違いが現れた。例えば、法人企業、私営企業は、興味深い推定結果となっている。小型規模について、有意ではないが、中型規模においてはプラス、かつ有意である。法人企業、私営企業は中国の改革開放以後に開花し、成長してきた企業が多く、規模が中型まで成長した企業に限り、研究開発活動の資本投入もより多くなるということを示唆している。また小型企業において、国有企業はプラス、集団企業は、マイナスの推定結果となっている。国からの資本支配を中心とする国有企業と郷鎮など地方政府からの資本支配を中心とする集団企業の差、つまり所有構造による研究開発資金投入への影響の違いは興味深い。最後に、外資企業と中華系企業は、企業規模の大小を問わず、マイナスで有意な結果となっている。中国国内企業より、外資企業の研究開発投入は少ないことが示唆されている。その理由としては、上述の通り、外資企業と中華系企業は本社を置いている国で研究開発を行い、その技術を利用することができるので、中国現地での研究開発を行う必要性が低いと考えられる。

### ③ 所有構造別

表9は、企業所有構造別の推定結果を示した。ここでは国内資本と、非国内資本の支配による所有構造<sup>13</sup>の違いを見るため、国内資本支配の

13 ここでの分析は、所有構造が変化した企業を含めた推定結果である。所有構造が変化した企業を除いたサンプルの推定と比較し、推定結果は基本的に同じである。所有構造が変化した企業数は極めて少ないことと、企業の所有構造の変化は、企業の研究開発活動の資金投入などの行動に即時に影響を与える可能性が低いためであると考えられる。本論文では分析期間が短いので所有構造が変化した企業を含めた推定結果を中心として、報告したものである。今後、所有構造が変化した企業が長期的に企業の研究開発活動の資金投入への影響を検証する際、所有構造ダミーの高次ラグを入れて推計し、有意になるものがあるかどうか確認し、最尤法検定でいくつかのラグを入れて、検定すべきである。

企業を、国有、集団、法人、私営と詳しく分けて、非国内資本支配の企業である中華系と外資企業を纏めて推定した。

まず、輸出の効果をみてみよう。中国国内資本支配の企業の中で、私営企業のみプラスで、統計有意な推定結果となっている。非国内資本が支配している中華系・外資企業については統計有意ではない。前述の企業規模別で違いが見られたように、企業所有構造別にもはっきりとした違いが表れた。

その理由としては、企業の所有構造により企業の市場戦略が違うため、このような結果になったものと考えられる。輸出活動は一般的には、企業の研究開発活動を刺激するということは、多くの先行研究で指摘されている。中国の国内企業、特に私営企業にとっては、もともと技術がそれほど高くないので、国際市場へのアクセスのため、研究開発を通じて、生産プロセスの改善、製品の改良などの努力が不可欠である。そのため、輸出の一定程度の増加は研究開発投資の増加に繋がっていると考えられる。この点も、八代（2011）の分析と一致している。ただし国有企業については、そもそも輸出産業に私営企業のように多く参入しておらず、また鉄鋼、石油などインフラ産業で集中的に研究開発活動を行っているため、輸出の増加が企業の研究開発投資に与える影響は、私営企業ほどではないと考えられる。その一方、中華系・外資企業は、輸出の比率が中国国内企業より高いわりに、輸出の研究開発投入に対する影響が確認できないのである。十分に大きな市場を持つ途上国ほど、その国の国内での販売が一定程度増加すると、中華系・外資企業の研究開発投資を増加させる効果がある。言い換えれば、輸出は外資企業にマイナスな効果となることは、大川（2008）によっても指摘された。ただし、中国の中華系・外資企業において、2004-2007の分析期間では、輸出のマイナス効果は確認できないと考えられる。

次に、資金制約の効果をみると、流動資本は、式(1)-(10)では、すべてプラスで、推定有意

な結果となり、つまり、企業内部資金が潤沢になるなら、企業の研究開発投入を増加させる要因となり、所有構造による違いが見られない。その一方、負債に関しては、違いが存在している。法人、私営、中華系・外資企業では、負債は研究開発活動の資本投入にマイナスで統計的に有意な結果となっているが、国有、集団企業については、統計的に有意な結果が得られなかった。興味深いのは、この所有構造の違いが、中国国内資本支配と非国内資本支配の違いではなく、むしろ、公有資本（国有、集団企業）と私有資本（法人、私営、中華系・外資企業）の間の違いと見られる点である。いわゆる社会主義市場経済の下で、研究開発資本の調達に関する社会主義の経済部分（国有、集団企業）と資本主義の経済部分（法人、私営、中華系・外資企業）の違いかもしれない。

また、操業年数について、法人企業でプラスの有意な統計結果となっている。会社制の法人企業にとって操業年数に現れる成長と技術の蓄積がより重要であることが確認できた。なぜならば、もともと社会主義である中国では、多数の国有企業は従来から存在する企業であり、その一方、ほんとの法人企業は中国が改革開放政策を打ち出した1979年以降生まれた企業経営形態であり、全体的に国有企業より操業年数が短いのが特徴である。そのため、法人企業の場合、操業年数の長さが企業の生産、経営ノウハウの蓄積の重要性を増し、研究開発への投入のインセンティブとなると考えられる。

最後に、規模ダミーをみてみよう。国有企業を除く、規模ダミーの係数は、中型、小型企業ダミーともマイナスで統計的に有意である。また小型企業ダミーの絶対値は、中型より大きいいため、大型企業を基準として、企業規模が小さいほど、研究開発活動の投入が少なくなるということを意味している。つまり、中国の企業の全体から見ても、所有構造別から見ても、規模による研究開発活動への影響が明らかになった。

表9 推定結果：所有別

	国有企業			集団企業			法人企業			私営企業			中華系・外資企業		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
操業年数	-0.0000 (-0.48)	-0.0000 (-0.53)	-0.0000 (-0.54)	-0.0000 (-0.49)	0.0000*** (6.22)	0.0000* (2.40)	0.0000 (0.57)	-0.0000 (-0.38)	0.0000 (0.17)	0.0000 (-0.78)					
操業年数の二乗	0.0000 (0.35)	0.0000 (0.32)	0.0000 (0.20)	0.0000 (0.04)	-0.0000 (-0.78)	-0.0000 (-0.51)	0.0000 (0.40)	0.0000 (0.56)	0.0000 (0.16)	0.0000 (0.36)					
資産	0.0020* (2.07)	0.0021* (2.13)	0.0013* (1.96)	0.0015* (2.31)	0.0018*** (9.34)	0.0021*** (10.64)	0.0011*** (7.16)	0.0012*** (7.54)	0.0021*** (7.13)	0.0023*** (7.78)					
負債	-0.0000 (-0.01)	0.0000 (0.02)	-0.0002 (-0.48)	-0.0002 (-0.41)	-0.0011*** (-7.47)	-0.0012*** (-7.76)	-0.0012*** (-6.83)	-0.0012*** (-6.95)	-0.0004* (-2.18)	-0.0005* (-2.53)					
利潤	0.0033** (3.17)	0.0033** (3.16)	-0.0001 (-0.21)	-0.0000 (-0.17)	0.0002 (1.39)	0.0003 (1.88)	0.0004* (2.38)	0.0005** (2.62)	0.0012*** (4.16)	0.0012*** (3.95)					
輸出	0.0000 (0.08)	0.0000 (0.07)	-0.0001 (-0.59)	-0.0001 (-0.58)	-0.0000 (-0.64)	-0.0000 (-0.70)	0.0002*** (4.06)	0.0002*** (4.13)	0.0001 (1.70)	0.0001 (1.73)					
中型		-0.0024 (-0.81)		-0.0035 (-1.76)		-0.0054*** (-10.79)		-0.0022* (-2.42)		-0.0033*** (-5.08)					
小型		-0.0036 (-1.27)		-0.0051** (-2.66)		-0.0077*** (-15.84)		-0.0043*** (-4.97)		-0.0046*** (-7.10)					
定数項	0.0001 (0.06)	0.0036 (1.01)	0.0020* (2.32)	0.0068** (3.26)	0.0004 (1.68)	0.0080*** (14.88)	0.0022*** (9.01)	0.0066*** (7.21)	-0.0007 (-1.56)	0.0038*** (4.81)					
Number of obs	18885	18885	28865	28865	131816	131816	246727	246727	94543	94543					
Number of groups	6570	6570	9621	9621	43938	43938	94756	94756	3501	3501					
sigma_u	0.0543	0.0543	0.0103	0.0103	0.0094	0.0094	0.0123	0.0123	0.0112	0.0112					
sigma_e	0.0097	0.0097	0.019	0.019	0.0106	0.0106	0.0166	0.0166	0.0124	0.0124					
log likelihood	48250.586	48314.481	37254.12	37256.56	55617.78	55513.28	635512.3	635549.25	353164.04	353231.46					

(注) ( ) 内は t 値。\*, \*\*, \*\*\*はそれぞれ、10%, 5%, 1% 有意 (両側検定) であることを表す。

(出所) 推定結果より筆者作成。

## 5. 結論と今後の課題

本論文では、『中国鉱工業企業データベース』の企業レベルの個票を用いて、企業規模別、企業所有形態別に、企業の資本制約と輸出の効果を中心に中国企業の研究開発活動への影響について、実証分析を行った。ここでは、推定結果を基に以下のように結論をまとめる。

第一に、企業の研究開発活動への投入に関しては、資金制約という要因の重要性を再確認した。全体的には、流動資金のプラス効果、負債のマイナス効果が出たことは多くの先行研究と一致している。さらに、企業の規模による負債の違いは、中国の企業において、一定程度、確認できた。これも、蟻川・河西など（2011）が日本企業において企業の規模による負債の違いがあると分析していることと一致している。ただし、日本の大型企業では、負債の増加が研究開発活動にプラスの影響があるという推定結果が出ている点は違う。中国の大型企業は、特に資本を外部調達する際に、企業の負債の増加による研究開発投入へのプラス効果は確認できなかった。

第二に、所有構造により、輸出効果の違いがある。特に私営企業に関して、輸出は研究開発投資にプラス効果があり、中華系・外資企業に関しては、輸出の効果はないことが分かった。所有構造により企業の市場戦略が違うため、輸出の増加は企業の研究開発投資を増加も減少もさせる要因となりうる。

第三に、中国企業の研究開発活動については、資金制約と輸出の効果とともに、経営状態、例えば、利潤の増加、操業年数の長さも重要な要因となっていることが明らかになった。

最後に、同規模の企業において、中華系、外資企業の研究開発投入が少ないこと、また同じ所有構造の企業において、規模が大きいほど研究開発投入も多いことが明らかになった。

本論文は、既存研究と比べて、以下のようなことに細心の注意を払い、できるだけ総括的、かつ具体的に分析を行った。

第一に、従来ほとんどなされてこなかった企業レベルのデータを用いた分析を行うことにより、中国における企業の研究開発活動の実態及び決定要因の詳細を解明した。中国企業について、全体的に規模、所有構造の効果を確認することに留まらず、同様の規模の企業に関する所有構造効果の異同及び同様の所有構造の下での規模効果の相違について、より全面的に詳しく分析した。第二に、所有構造について、出資の多寡による資本支配の定義を元に、企業の所有構造をデータで捉え、分析を行った。従来の登記類型を用いた企業所有についての分析の歪みを是正し、過大評価でも過小評価でもなく、より正確な視点で企業所有構造による研究開発活動の状況を把握できた。登記類型による定義では国有企業の過小評価（あるいは外資の過大評価）が分析結論のインパクトを低下させるという問題に対応した。第三に、資金制約、輸出の効果などを含め、企業自身の要因により焦点を当てた分析である。

低賃金労働に依存した労働集約産業中心の経済発展から産業構造の転換が求められている中国において、研究開発の実態及び決定要因を明らかにすること自体に意義があるが、それだけではなく、この分析から得た知見を活かして、いくつの政策提言及びインプリケーションを導くことが可能である。

例えば、本論文の実証結果によると、大型企業について、所有構造による研究開発活動への資金投入への影響の違いが見られない。また資金制約も中、小企業より厳しくなく、大型企業の研究開発活動の実施率が高いので、大企業は研究開発をリードしている。その意味では、欧米、日本とも同じ傾向がある。そのため、大型企業の研究開発について、政府からの補助金制度より、企業自身に任せたいほうが良い。この点は政府の財源より有効に利用する観点からも望ましいと考えられる。その代わりに知的財産の保護、特許制度の普及の改善により大型企業のイノベーションを制度面でサポートする政策を強化すべきである。その一方、研究開発の裾野

を中、小企業、及び私営企業までさらに広げるため、中、小企業、私営企業における資金制約の問題について、緩和策を講じなければならない。

中、小企業が資金制約のために研究開発活動への投資を抑えているのは、日本も含め、欧米も見られる現象である。一見、中国では、欧米日と経済体制に大きな差がありながら、中小企業の問題が同じように現われているが、金融サポート面から見ると、大きな違いがある。欧米日は中小企業向けの金融機関が多く、それに対して、中国はそれに対応する金融機関の数が限られる。また、中国の特有な所有構造の問題とも関係して、所有構造別の実証分析により、資金制約を表わす負債の影響については、公有資本（国有、集団企業）と私有資本（法人、私営など）の間の違いもあった。それゆえ、中小企業とともに、私営など非公有資本の企業への金融サポート政策の策定が急務であると思われる。この点は、特に「国進民退」の今日の中国において重要である。

また、所有構造により企業の市場戦略が違うため、輸出が企業の研究開発投資を増減させる要因であることが明確になったしたがって、仮に中国政府が企業の研究開発投入を促進しようとすれば、中国企業（特に私営企業）の輸出活動への奨励政策及び企業の海外進出促進政策（中国語：「走出去」政策）を一層進めるべきであろう。その一方、中国における中華系・外資企業に対して、輸出活動の優遇政策を実施するより、中国国内市場を一層開放し、中国市場規模の優位性、魅力を感じさせ、中華系・外資企業の研究活動をそれぞれの本社から現地へ移転するよう促進させる政策に重心を置くべきと考えられる。

最後に本論文では、触れなかった残された問題について述べたい。

まず、本論文で用いた研究開発活動のデータについて、2005年以降しか存在しないというデータの制約で、研究開発投入の決定要因について、動態効果を検証できなかった。

次に、企業の研究開発活動は、企業自身の要因以外に、市場の要因もあると考えられる。例えば、市場の競争度、中国政府が重点として奨励している高度新型技術産業に属しているのか等により、市場に誘発された研究開発がなされる可能性もあり、中国政府からの優遇政策を受け、研究資金の補助、法人税の軽減を受けながら研究開発を行う企業もある。本論文では、このような違いを捉える指数が個票レベルで存在してないため、これらの要因を考慮した分析ができなかった。今後は、何らかの方法での代理指数の工夫、あるいはマクロデータとの接続により、このような市場の要因を考慮した分析が期待される。

また、中華系、外資企業の分析に関しては、これらの企業の親会社の要因を考慮していない。一般的には、多国籍企業の研究開発は、親会社の規模、資金、戦略により親会社で統一的に研究開発を行うか、あるいは各地の子会社が研究開発を分担して行うこともあるので、子会社だけの要因による分析では不十分である。本論文では各中華系、外資企業の親会社に関する情報が整えられていないため、これらの多国籍企業の親会社の要因を考慮した分析ができなかった。今後は、日本企業に限定して親会社と中国に進出した子会社の財務情報データの接続によりさらに研究を深めて行いたい。

今後、以上の問題を考慮した分析を行う必要がある。また、企業の研究開発により企業の新製品拡大、特許の取得、市場の拡大、生産性の改善及び利潤の改善に関して、どのような効果があるのかについて、さらに研究を深めて行きたい。

## 参考文献

### 【日本語文献】

- 蟻川靖浩・河西卓弥・宮島英昭（2011）「R&D投資と資金調達・所有構造」宮島英昭編『日本の企業統治—その再設計と競争力の回復に向けて』東洋経済新報社。
- 乾友彦・池本賢悟・田中清泰（2010）「東アジア

- 経済におけるマイクロデータを使用した企業・事業所のダイナミクスの研究のサーベイ」ESRI Research Note No. 11 内閣府経済社会総合研究所。
- 大川良文 (2008) 「途上国における R&D 活動の国際化の決定：理論的枠組み」『彦根論叢』Vol. 372 滋賀大学。
- 北村行伸 (2004) 「質的従属変数パネルデータ分析」『比較統計システム論』第5講 <http://www.ier.hit-u.ac.jp/~kitamura/lecture/Hit/04Statsys5.pdf> (2013年5月20日最終チェック)。
- 黄孝春 (2011) 「企業体制の再構築」加藤弘之・上原一慶編著『現代中国経済論』ミネルヴァ書房。
- 徐涛 (2011) 「中国鉱工業企業の参入・退出と生産性の変化—規模以上鉱工業個票データベース (1998-2007) による実証分析」『中国経済研究』第8巻第2号 (通巻14号)。
- 徐涛 (2013) 「中国経済における国家資本、国内私的資本と外資の鼎立—第2次経済センサス個票データベースに基づく分析」『北海学園大学経済論集』第60巻第4号。
- 富士通総研 (2007) 「中国の企業部門における資金調達状況についての分析調査」財務省委嘱調査 [http://www.mof.go.jp/international\\_policy/research/fy2006tyousa/1903chintyousa.htm](http://www.mof.go.jp/international_policy/research/fy2006tyousa/1903chintyousa.htm) (2013年5月20日最終チェック)。
- 三浦有史 (2012) 「中国の社会安定と発展モデル転換を阻むインフォーマル・セクターの拡大」『Business Economic Review』3月号。
- 元橋一之 (2009) 「日本企業の研究開発資産の蓄積とパフォーマンスに関する実証分析」深尾京司編『マクロ経済と産業構造』第2章 内閣府経済社会研究所。
- 山下裕歩 (2004) 「マイクロデータのモデル分析」『研究所報』第32号 法政大学日本統計研究所。
- 八代尚光 (2011) 「輸出参入とイノベーション—WTO 加盟時の中国企業の経験」『新中国企業論—国際化とイノベーションの研究』第5章 文真堂。
- 劉曙麗 (2013) 「中国における日系企業の収益性及びその決定要因—大規模企業個票データベースからの検証」『中国経済研究』第10巻第1号 (通巻17号)。
- 渡辺真理子 (2011) 「資金：資金制約にどう対応してきたのか」『中国の産業はどのよう

に発展してきたのか』アジア経済研究所調査研究報告書 [http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Download/Report/2010/pdf/2010\\_407\\_08.pdf](http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Download/Report/2010/pdf/2010_407_08.pdf) (2013年5月20日最終チェック)。

#### [中国語文献]

- 安同良・施浩・Ludovico Alcorta (2006) 「中国製造業企業 R&D 行為模式的観測と実証—基于江蘇省製造業企業問卷調查的実証分析」『経済研究』第2期。
- 国家統計局 (2003) 「統計上大中小微型企業劃分辦法」国統字〔2003〕75号 2003年から実施 <http://www.sasac.gov.cn/gzjg/tjpc/wjs/200408060083.htm> (2013年5月20日最終チェック)。
- 李春涛・宋梅 (2010) 「中国製造業企業の創新活動、所有制和 CEO 激励的作用」『経済研究』第5期。
- 聂輝華・譚松涛・王宇峰 (2007) 「創新、企業規模和市場競争—基于中国企業層面面板数据的分析」中国人民大学经济学院工作論文 (School of Economics, Remin University of China Working Paper) No. 200712001。
- 呉延兵 (2007) 「企業規模、市場力量与創新：一个文獻綜述」『経済研究』第5期。
- 解維敏・唐清泉・陸姍姍 (2009) 「市場失灵与政府干予—上市公司之 R&D 支出研究」『金融研究』第6期。
- 周亜紅・賀小丹・沈瑤 (2012) 「中国工業企業自主創新的影響因素和産出績効研究」『経済研究』第5期。

#### [英語文献]

- Aw, B.Y., M.J. Roberts and D.Y. Xu (2010) “R&D Investment, Exporting and Productivity Dynamic,” Pennsylvania State University mimeo.
- Brown, R.J., S.M. Fazzari and B.C. Petersen (2009) “Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity and the 1990s R&D Boom,” *Journal of Finance*, Vol.64.
- Costantini, J. and M. Melitz (2008) “The Dynamics of Firm-level Adjustment to Trade Liberalization,” Helpman, E., Marin, D. and Verdier, T. (eds), *Organization of Firms in the Global Economy*, Cambridge: Harvard University Press.

- Hu, G.Z. and G.Z. Albert (2001) "Ownership, Government R&D, Private R&D, and Productivity in Chinese Industry," *Journal of Comparative Economics*, Vol. 29 (1).
- Ito, B. and R. Wakasugi (2007) "Factors Determining the Mode of Overseas R&D by Multinationals: Empirical Evidence," RIETI Discussion Papers 07-E-004, (Tokyo: Research Institute of Economy, Trade and Industry).
- Jefferson, G.H., H. Bai, X. Guan, and X. Yu, (2004) "R&D Performance in Chinese Industry," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.15.
- Myers, S. and N.S. Majluf (1984) "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms have Information that Investors Do Not Have." *Journal of Financial Economics*, Vol.13.
- Schumpeter, J.A. (1942) *Capitalism, Socialism, and Democracy*, New York : Harper & Brothers. (中山伊知郎・東畑精一訳『資本主義・社会主義・民主主義』東洋経済新報社)
- Wooldridge, J.M. (2003) *Introductory Econometric: A Modern Approach*, 2<sup>nd</sup> edition, Thomson Learning.

(りゅう しよれい・一橋大学)

## The R&D Activities of the Firms in China and Its Determinants

Shuli LIU (Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University)

Keywords: R&D, Chinese Firms, Financial Constraint, Ownership Structure, Firm Size  
JEL Classification Numbers: L25, L32, O14, O32, F23

R&D (research and development) activities have historically played a major role in strengthening companies' growth and competitiveness. A study of the R&D activities of firms in China, as well as the determinants of these activities, is important, because transforming the country's industrial structure is required for the economic development of labor-intensive industries that depend on low-wage labor.

This study uses the panel Tobit model to analyze firm-level panel data on manufacturing firms above a certain size in China, gathered between 2004 and 2007. Using this model, this study analyzed the factors that affect these firms' R&D investment. The main results are as follows. First, in terms of financial factors, middle-small and non-public (i.e., private, etc.) firms face financial constraints. Second, export activities have a positive effect on R&D investment in local firms, especially private firms, but have no effect on foreign firms and HMT (Hong Kong, Macao Taiwan) firms. Third, an increase in profit and number of years of operation are also important factors. Finally, it is revealed that foreign and HMT firms invest less in R&D, while larger firms invest more in R&D in China.