

イノベーション・プロセスに関する産学官連携研究

Joint Research on Innovation Processes among Industry,
Universities and Government

中馬 宏之 (Chuma Hiroyuki)

一橋大学・イノベーション研究センター・教授



研究の概要

バイオ・ライフサイエンス、半導体に代表されるサイエンス型産業においては、技術難度の幅と深さの急拡大により、企業・組織の境界のみならず、国境をも頻繁に跨いだ形のグローバルな研究開発活動が不可欠となっている。しかも、このような傾向の出現と共に、日本のサイエンス型産業の競争力低下傾向が顕著になってきている。本研究では、このような現状認識に基づいて、日本のサイエンス型産業の諸特性の解明を試みている。具体的には、R&D活動への公的支援や世界規模で実施されている半導体ロードマッピング活動などのインパクトを個別具体的なプロジェクト関連データや先端要素技術にまで遡って分析・検討するオリジナルな試みに取り組んでいる。研究の最大の売りは、産学連繫による文理融合した共同研究スタイルである。

研究分野：応用経済学、産業経済学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：イノベーション、共同研究、半導体、バイオ・ライフサイエンス

1. 研究開始当初の背景

本研究では、従来の社会科学研究ではあまり活用されて来なかった研究開発 (R&S) プロジェクトやそれらを実行するための研究開発コンソーシアム等に関連したマイクロデータや個別事例を産業界及び政府機関と協力・協調することによって新たに確保し、日本のイノベーション・プロセスの諸特徴や問題点を明確化。また、それらのR&D活動のパフォーマンスを高めるために不可欠な政策や戦略について検討するための斬新な理論的・実証的枠組みを提供。

2. 研究の目的

本研究プロジェクトでは、様々な科学・技術分野にまたがって生み出されるイノベーション・プロセスの研究と、今後我が国においてさらに重要度を増していく半導体、バイオテクノロジーといったサイエンス型産業に関連したイノベーション・プロセスに関する個別具体的な事例研究を実施する。そのため、次のような研究目標を設定している。(A)知識融合、知識生産、知識の商業化過程の研究、(B)半導体産業のイノベーションにおける競争と協調過程の研究、(C)バイオ分野のイノベーションの垂直的分業構造の研究

3. 研究の方法

本研究プログラムは、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、文部科学省科学技術政策研究所と協力した技術分野横断的なイノベーション過程の共同研究プロジェクト、半導体産業

及びバイオ・ライフサイエンス産業の特定2分野に着目した産学連携研究プロジェクト、それらに密接に関連した個別研究プロジェクトの三つから構成される。

A) 技術分野横断的なイノベーション過程：一橋大学とNEDOの共同研究体制を構築。NEDO評価部等の協力を得て、同保有プロジェクト・データの追跡調査を進めると共に新たな調査票の設計を実施。NEDOプロジェクトから生まれた特許データの参加企業・発明者による名寄せによって、プロジェクトの位置づけや効果を分析可能なデータベースを構築。また、参加研究者の発明活動に連動して質問票調査を行うアンケート調査システムを開発。

さらに、「人に体化された知識の産学間移動に関する研究」及び「日本のR&D投資の資源配分のマイクロデータの構築」を実施。そのために、文部科学省科学技術政策研究所と協力関係を構築。加えて、競争力をもたらすR&D戦略としての積み重ね技術の重要性を技術経営の視点から理論的・実証的に研究。また、日本における産学間連携の歴史動態を分析・検討。**B) 半導体産業における競争と協調過程：**グローバル化した半導体産業のR&Dプロセスにおける競争・協調メカニズムのメカニズムに関し、国際半導体ロードマップ(ITRS)活動の具体的な有り様に焦点を当て、その特徴・意義・限界の分析。具体的には、High-k/Metal Gate先端製造プロセスや磁気注入型磁気抵抗メモリ(MRAM)等の次世代型半導体デバイス技術、それらの実現に必要とされるEUV露光装置や球面収差補正装置付き測長

SEM(走査電子顕微鏡)への量産適用を目指して実施されてきた世界規模のR&D活動やそのITRSとの連関について歴史的な動態をも踏まえながら分析。さらに、ITRS主導の“More-Moore”型微細化至上主義の時代から、微細化技術の幅広い応用技術を志向した”More-Than-Moore”時代への移行速度を急速に速めつつある状況を踏まえ、後者を体現する携帯電話やSmartphone用SOCのイノベーション・プロセスに関して、設計技術の視点からの分析を開始。C) **バイオ分野の垂直的分業構造**：一橋大学とバイオ・インダストリー協会と日本製薬工業協会・医薬品産業政策研究所の間で共同研究のための実施体制を構築。バイオ・インダストリー協会と共同でバイオスタートアップ企業に関する質問票を設計、同種企業を対象とするアンケート調査を毎年度実施。創業者や採用コア技術の特性、上場計画、アライアンス、研究開発への資金制約、特許制度の評価などを明確化。日本製薬工業協会・医薬品産業・政策研究所と協力して医薬品開発に詳しい医薬品産業専門家と協力し医薬品産業とベンチャーとのアライアンスデータベース利用した研究を実施。加えて、バイオスタートアップ、ベンチャー・キャピタル等へのヒアリングを実施。

4. これまでの成果

A) **NEDO プロジェクト**：NEDOの協力を得て政府支援プロジェクトにおける知識の生産・商業化の過程を詳細に把握できる新たなデータベースを構築、プロジェクト・レベルでのイノベーション過程の研究を実施。具体的には、NEDO実施のプロジェクト・フォローアップ調査に設計段階から調査項目の改良に貢献し、調査結果を活用した研究プロジェクトのマネジメントや当該技術の波及状況に関する研究を推進。また、知識の生産、商業化における基本的な制度インフラである標準化活動や特許制度に関する研究も実施。B) **半導体産業のイノベーション**：半導体関連の科学者・エンジニアからなるITRS研究会を組織し特定プロセス技術分野に関する大量のUS特許・主要学術論文データに基づき独自ネットワーク分析により世界規模での共同研究開発プロセスやネットワーク構造を一目瞭然化。加えて、半導体用測長SEM並びに同装置への導入が目指されている球面収差補正技術に関する国内外での長期間にわたる調査を実施。C) **バイオ分野のイノベーション**：日本のバイオベンチャーの参入・成長メカニズムについて、バイオ・インダストリー協会と協力し約800社に対する質問票調査実施、成長過程の詳細な把握可能なデータ構築。また、医薬品産業政策研究所と協力、販売段階と開発段階にある医薬品それぞれについて、開発のシーズ(基本特許)を探索、創薬ベンチャー起源品目、獲得経路等を個別に識別可能なデータを構築。

5. 今後の計画

a) 知識融合、知識生産、知識の商業化過程の研究：NEDOプロジェクトへの参加企業・研究者、

同プロジェクトによって生み出された特許等に関する包括的なデータベースを構築済みであり、今後研究コンソーシアムにおけるイノベーション過程のさらなる構造的な分析実施。加えて、大学や研究機関で創出された知識や共同発明、文献、教育、特許ライセンス等がどのような経路で企業の研究開発に利用されているかを把握する大規模調査を新たに開始。b) 半導体産業のイノベーションにおける競争と協調過程の研究：TRS活動の意義・意味・限界を探索するため、半導体先端プロセス技術、次世代型半導体デバイス・装置技術等について、世界規模での研究開発活動とそれらの同期化の動態についてさらに深耕。加えて、微細化一本槍だったITRS活動が、微細化技術の幅広い応用を志向する時代に突入することにより露呈してきている限界を分析。c) **バイオ分野のイノベーション過程の研究**：今後さらに創業者の特徴、シーズの源泉、シーズ開発のためのVCや受託研究、ライセンス、産学連携研究等の分析により、シーズ供給量と多様性の拡大、シーズと経営者の効率的なマッチング、VCからの資金供給メカニズムの改善課題を明確化。日米の上場バイオ企業の成長過程の比較分析、知的財産保護の在り方、日本の製薬企業のアライアンスの特徴等についても深耕。

6. これまでの発表論文等(受賞等も含む)

- ・長岡貞男・江藤学・内藤祐介・塚田尚稔「NEDOプロジェクトから見たイノベーション過程」、『経済研究』2011年7月号掲載
- ・青島矢一・松嶋一成・江藤学「公的支援R&Dの事業化成果：NEDO研究プロジェクトの追跡調査研究」、『日本企業研究のフロンティア』第7号』第7章、一橋大学日本企業研究センター編、有斐閣、73-87頁、2011年3月。
- ・長岡貞男・伊神正貫・江藤学・伊地知寛博、「科学における知識生産プロセスの研究—日本の研究者を対象とした大規模調査からの基礎的発見事実」、IIRワーキングペーパーWP#10-07、2010年11月
- ・中馬宏之、『半導体産業のR&D戦略の特徴を探索：ネットワーク分析の視点から』、『経済研究』2011年7月号掲載
- ・中馬宏之、「サイエンス型産業における国際競争力低下要因を探索：半導体産業の事例から」、藤田昌久・長岡貞男編『生産性とイノベーション・システム』(2011)第7章、317-360頁に所収。
- ・Braguinsky, Serguey・Yuji Honjo: Sadao Nagaoka・Kenta Nakamura, “Science-Based Business: Knowledge Capital or Entrepreneurial Ability? Theory and Evidence from a Survey of Biotechnology Start-ups” IIR Working Paper WP#10-05, March 2011

ホームページ等

http://www.iir.hit-u.ac.jp/iir-w3/research/sgk_index.html