

(論文要旨)

革新的な科学的知識・技術に起因するイノベーション・システムの動的変化
—農作物育種を事例にした分析および日本における育種研究への考察—

2015年9月
政策研究大学院大学
庄司 真理子

近年、経済成長や産業競争力強化に対する科学技術の貢献がより直接的で大きなものになってきており、研究開発によって生まれた革新的な科学的知識・技術を社会的・経済的価値に結び付け、産業競争力につなげていく必要性が高まっている。しかし、うみだされた科学的知識・技術が革新的であればあるほど、それまで当該分野で考えられてきたイノベーションの誘発要因やパターンなども変化し、政策的な対応も異なってくる可能性がある。本研究では、革新的な科学的知識・技術の登場によってイノベーション・システム全体がどのようにダイナミックな変化をしようのかを事例研究により分析し考察した。

分析を行う事例として、過去にいくつかの革新的な知識・技術の登場によってイノベーション・システムの変化が生じてきたと考えられる農作物育種における研究開発を取り上げた。なお、イノベーション・システム全体に影響を及ぼしうるような革新的な知識・技術の変化は数多く観察されるものではなく、定量的な仮説検証型の分析手法をとることは難しいため、本研究では主に事例研究による個別ケースの深堀によって推論する手法をとった。

種苗産業というセクターに着目し、セクター・イノベーション・システムの枠組みを活用して、過去の2つの革新的な科学的知識・技術（ハイブリッド技術、遺伝子組換え技術）の登場によるイノベーション・システムのダイナミックな変化を分析しその特徴を考察するとともに、演繹的に、今後大きな影響を与えるであろう新たな知識・技術（ゲノム編集技術など NBT (New Plant Breeding Techniques)）による今後のイノベーション・システムの変化を考察した。その結果、革新的な知識・技術の登場によって、セクターの境界を超えるような、それらの吸収能力をもつ中心的なアクターの交代や新たなアクターの参入が引き起こされること、アクターの研究開発インセンティブを高める制度の拡充が起こること、革新的な知識・技術と社会との関係をつなぐ制度の必要性が生じることなどが示唆された。

この分析結果では、セクター全体に見られるイノベーション・システムの変化の方向性に対して、特に遺伝子組換え技術の登場以降、日本では企業の存在感の低下など、異なる傾向が見られた。その背景についてより考察を進めるために、日本の育種に関連するアクターの研究開発活動に着目し、より詳細な分析を行った。特に日本の種苗企業等における研究開発インセンティブ要因について詳細に分析された例はこれまでに見られないことから、独自に実施した質問票調査結果をもとに分析を行った。世界の種苗市場において多国籍化学企

業が大きな存在感を示している現状の中、日本において新たに種苗産業に参入する、あるいは育種範囲を広げる（新たな作物種に参入する）インセンティブが機能しうるのかという問題意識に対して、回帰分析により育種実施の有無と企業規模との関係を分析した結果、ハイブリッド技術によって他者からの模倣が防ぎやすい野菜に比べて、制度による権利保護が必要なケースが多い花きにおいては企業規模に関する係数が有意であった。今後、制度による権利保護が必要となる新技術による育種に広がると、中小規模を中心とする日本の種苗企業による新たな育種範囲（作物種）への拡大は難しい可能性が考えられ、セクター外からの参入を促すことが重要になると考えられた。また企業の研究開発活動度合いとは、育種素材の蓄積や、新品種の権利保護との関係が見られ、企業の研究開発インセンティブを高める、あるいは他産業から種苗産業へ参入を促す場合には、これらの因子が重要であることが示唆された。また因子分析からは、育種資源、技術導入、投資に見合う市場の確保等が重要な因子であることが示唆された。

今後、NBTなどの革新的な知識・技術の実用化が想定される中、日本の種苗産業においてイノベーション・システムを有効に機能させていくためには、資金力のあるセクター外からのアクターの参入を促し、それらセクター外企業と種苗企業等のセクター内企業、およびゲノム研究において知識・技術を蓄積してきている公的研究機関等との産学官連携を進めていくこと、アクターの海外市場への展開を促進するための権利保護制度や品質保証制度等の充実や運用面での支援、遺伝資源そのものの整備だけでなく企業を含むアクターが活用しやすいゲノム情報等の解析・蓄積・提供、NBTによる育種に関する安全性評価など社会とをつなぐ制度の枠組みづくりに積極的に取り組むことなどが今後の政策的な課題になると考えられた。

以上