

農研機構の知財戦略

NARO's IP Strategy

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 本部 知的財産部知的財産戦略室 知的財産マネージャー

松谷 洋平

平成 16 年特許庁入庁。診断機器分野の特許審査・審判業務に従事するほか、調整課、国際協力課、特許情報室、経済産業省出向等を経て、令和 4 年 1 月より現職。

1 はじめに

「国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構」（通称：農研機構）は、約 3300 名の職員（正職員のみ）を擁する農業・食品分野における日本最大の研究機関である。農研機構の歴史は、1893 年（明治 26 年）に設立された農商務省農事試験場に端を発し、全国各地の国立研究機関の統合・再編を経て 2016 年（平成 28 年）に現在の「国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構」となった。

農研機構は、茨城県つくば市に本部を構えるとともに、北海道から九州まで 5 つの地域農業研究センターを有し、地域の気候風土に適した農業技術や農作物品種等の研究開発を行っており、生産量世界一を誇るリンゴ「ふじ」や、近年非常に人気の高いブドウ「シャインマスカット」など、数多の優れた農作物の品種を世に送り出してきた。また、近年は、AI・ドローン技術等を活用する「スマート農業」の普及に注目が集まる中、日本発の品種や農業技術の権利保護の重要性がこれまでになく高まっている。

本稿では、農研機構の知財戦略を中心とした取り組みについて紹介したい。

2 農研機構の品種開発、育成者権の適正な保護の取組

近年、海外での日本食の人気の高まりを見せている中、我が国の農林水産物・食品の一層の輸出拡大に向けて国を挙げての取り組みが進められている。前述の通り、農研機構はこれまでに数々の農作物品種を生み出しており、日本産食品のブランドイメージ向上に貢献してきた。しかし近年、農研機構が開発した「シャインマスカット」をはじめとして、我が国が開発された優良品種が海外において、栽培・販売され、日本が輸出しようとする国々ですでに海外産の品種が低価格でシェアを伸ばしている例が出てきている。

品種・栽培技術

- 品種育成
 - ・ブドウ「シャインマスカット」
 - ・リンゴ「ふじ」
 - ・ナシ「幸水」「豊水」
 - ・もち性大豆品種
 - ・難染疫性タイス品種
- 栽培技術
 - ・トマト生育予測
 - ・水稲追播栽培
 - ・マルチ方式による高産度みかん栽培
 - ・FOEAS(地下水水位制御システム)

バイオテクノロジー・環境

- バイオテクノロジー
 - ・遺伝子組換えカイコによる新機能シルクおよび有用物質生産
 - ・イネ等作物の全ゲノム解読
 - ・植物ゲノム編集技術
- 環境
 - ・農地由来の温室効果ガス削減技術
 - ・温暖化対策品種(果実やコメ)
 - ・畜産排せつ物由来の温室効果ガス削減技術

食品

- 加工・流通
 - ・米粉100%パン
 - ・ミニマムヒーティング活用
 - ・高品質食品長期保存技術
- 機能性
 - ・ペドらうき緑茶
 - ・機能性表示食品
 - ・緑茶「バにふっき」:メチル化カテキン(花粉による自鼻の不快感軽減)
 - ・リンゴ「プロンアジソン」(内臓脂肪低減)
 - ・ウチウミミカン; β-クリプトキサンチン(骨の健康維持)
 - ・NARO Style®弁当

AI・デジタル・ロボット

- 自動化技術など
 - ・ドローン活用栽培管理技術
 - ・農業データ連携基盤「WAGRI」
 - ・AIスノコン「楽線」
 - ・ICT水管理システム
 - ・自動運転田植機

農業基盤技術

- 災害対応
 - ・ため池防災支援システム
 - ・田んぼガムで洪水被害軽減
 - ・農業用水の循環の可視化による高水の予測手法

安全・信頼

- ・遺伝子組換え農産物の迅速検査法(LAMP-核酸クローマ法)
- ・ブドウ果実のDNA品種識別技術

図 1 農研機構の主な研究成果



図2 シャインマスカットの海外流出
出典：農林水産省「改正種苗法について～法改正の概要と留意点～」（2021年11月）

このような状況の中、日本発の優良品種の適正な利益を確保するため、農林水産物・食品に係る知的財産の一層の保護・活用に注目が集まっており、令和2年12月に改正種苗法¹が成立し、令和3年4月に一部施行され、令和4年4月に他の改正事項が施行された。

改正前の種苗法では、正規に種苗を販売した後は、その利用や海外への持ち出しも含めて制限できないという規定になっており、購入した果樹の苗木を海外へ持ち出すことも自由で、違法ではなかった。改正種苗法では、品種登録出願時に、登録品種の種苗を持ち出す意図がある国を「指定国」として指定し、指定国以外の国への種苗の持ち出しの制限を届け出ることによって、種苗の海外への持ち出しを制限できるようになった。

さらに、これまでは、農業者が正規に購入した種苗から生産した収穫物の一部を次期の自己の収穫物の生産のための種苗として使う行為（自家増殖）は、原則自由であったが、今般の改正により、登録品種の増殖には、育成者権者の許諾が必要になった。これにより、育成者権者が登録品種の種苗の増殖実態を把握できるようになり、海外流出への適切な対応等が可能になる。今回の改正種苗法の施行を受けて、農研機構では、登録品種について対象品目ごとにホームページ²を通じて自家用の栽培向け増殖に係る許諾を受け付けている。

農作物の品種開発は、交配、育成、選抜を何世代にもわたって繰り返すなど、多年にわたる試行錯誤が不可欠であり、シャインマスカットのように優れた新品種を産

み出すために費やされる労力は膨大なものである。また、新品種の育成は、単に見た目や食味に優れた品種を開発することのみを目的とするものではなく、より収穫量の多い品種や病害に強い品種、農家にとって育成しやすい品種を作成することも主要な目的である。食料危機が叫ばれ、我が国の食料自給率向上が喫緊の課題とされる中、今後も農研機構は農産物の付加価値向上や我が国の食料自給率の向上に貢献していくため、引き続き優れた新品種を開発していくため、登録品種等の知的財産の適正な保護を図っていく。

3 農研機構の特許出願

農業分野における研究では、研究成果を利用する主体が、現場の農家であることが多いこともあり、研究成果を権利化するよりも、いち早く公開して広く利用してもらうべきであるという考え方が従来から根強いものであった。しかしながら、近年、農業の担い手減少等も相まって、農地の大型化が進むとともに、大規模な農業法人等企業の参入が相次いでいる。このような状況の中、民間企業等へ研究成果の普及を図っていくためには、特許等の知財権の確立が強く要請されており、農研機構においても、2016年に「知的財産に関する基本方針³」を改正し、研究成果の速やかな社会還元を進めるための積極的な知財権確保を基本方針としている。

また、2018年に初の民間出身の理事長として久間和生氏が着任し、それまで、農研機構の知的財産権は、当時本部の一つの課であった知的財産課において対応していたところ、新たに知的財産権に対応する4つの課室からなる知的財産部を新設させるとともに、特許出願数を大幅に増加させている（図3）。2018年の135件から2020年は326件と2年で約2.5倍と急激に出願件数を増やしており、出願増に関しては一定の成果が出ている状況である。

また、農研機構は、食品・農業分野全般を研究の対象としているが、一口に食品・農業分野といっても、実際に扱う技術分野は多岐にわたっている。以下の図（図4）は農研機構の保有する特許のIPCのセクション毎の件数を示したものであるが、A,Cセクションの件数が6割程度と大部分を占めるものの、全体で見るとA～H

1 改正種苗法の詳細については、本誌2021年号の「種苗法について」参照。

2 <https://www.naro.go.jp/collab/breed/permission/index.html>

3 https://www.naro.go.jp/collab/files/policy_2016.pdf

のすべてのセクションに跨っており、様々な技術分野を対象としていることが見て取れる。例えば、植物品種や乳酸菌等の新種や、農作物のゲノム編集、家畜等動物衛生に係るバイオテクノロジーに係る技術、農業機械や農業施設に係る機械系の技術、あるいは、いわゆるスマート農業に関連する、気象情報等農業データを利用した農作物の収量や収穫時期、防除時期の予測技術、などの情報系の技術等、多分野にわたる技術の特許出願している。

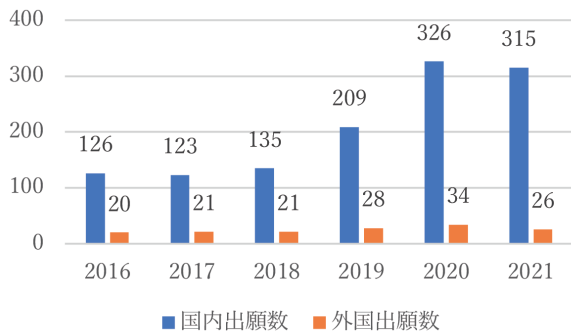


図3 農研機構の特許出願件数の推移

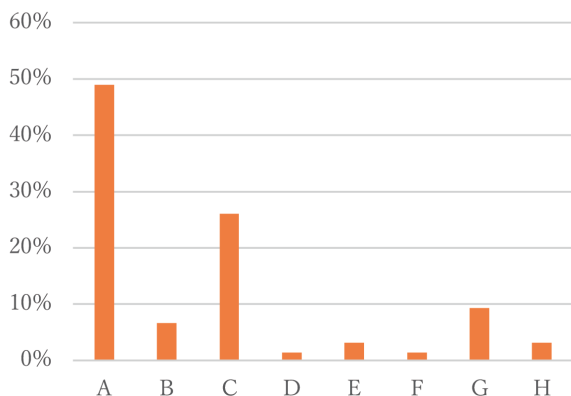


図4 農研機構保有特許のIPCセクション毎の割合

今後はこれらの特許出願が、ライセンス契約や、新たな共同研究、競争的資金の獲得等につながっていくものであるのか検証を行っていくとともに、単に出願件数のみを評価するのではなく、「価値ある特許」の件数を増やしていくことが課題となっている。

4 「価値ある特許」出願増に向けて

農研機構では、研究成果を特許出願するにあたって、知的財産戦略室のスタッフが研究者に対して助言を行う「知財マネージャー相談制度」を運用している。知財マネージャー相談では、知財戦略室のスタッフ2～3名が、必要に応じて先行技術調査を行うとともに、発明者

と面談(現在は原則オンライン面談)を行う。知財マネージャー相談を通じて、当該研究成果に係る発明について、新規性・進歩性等をクリアできるものであるか、を中心に精査を行い、知財化すべきと判断された研究成果は、実際の出願手続きに進むことになる。農研機構は、北海道から九州まで5つの地域研究センターと、作物、果樹、畜産等の研究分野ごとに分けられる研究部門が存在し、各地域研究センターや研究部門においても、当該研究成果を出願手続きに進めるべきか審査を行う。

なお、農研機構のような公的研究機関において、そもそも「価値ある特許」とは何を意味するのか、どのような特許権を取ることを目的とすべきであるのかを決めることは、必ずしも容易ではない。民間企業であれば、自社の事業戦略上、権利化が必要な技術に関して特許を押さえしていくことが基本となるものと思われるが、自己実施を行わない公的研究機関の場合、事業戦略といったものが存在しない訳であるから、取得すべき特許権について民間企業とは異なる判断基準が求められる。

農研機構のような公的研究機関の使命、近年特に求められることは、研究成果の速やかな社会実装であり、特許等の知財権も基本的には、研究成果の速やかな社会実装を促進するためのツールとして用いられるべきものと考えられる。特許権等の知財権が確保されていなければ、研究成果の実施先である民間企業が安心して事業活動を遂行することができないし、知財権は社会実装に向けた強い武器となる。また、国から支出される運営費交付金は年々減少しており、公的研究機関が研究体制を維持・拡大するためには、外部資金の獲得が必須となっている。このような状況のもと、知財権によるライセンス収入や、知財権を呼び水とした、資金提供型共同研究など、知財権の効果的な活用が求められており、このような観点を踏まえて農研機構としての「価値ある特許」を見極める必要がある。このような特許の価値を評価するための指標については、過去に特許庁がとりまとめた、「特許評価指標(技術移転版)」⁴や、大学や研究機関などの取り組みの報告があるが、農研機構でもこれらを参考にしつつ、「価値ある特許」の出願件数を増やすべく取り組んでいる。

4 <https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/246190/www.jpo.go.jp/torikumi/hiroba/tokuiten.htm>

5 国際標準化の取組

TPP、日英、日EU 経済連携協定等による農水産物・食品等市場の国際化が進む中で、グローバルな取引の円滑化や、統一的な基準に基づく認証による付加価値の見える化を促進するため、農水産物・食品分野においても国際標準化の重要性が高まりつつある。そのため、国際標準を自国にとって優位になる形で策定することによって新たな市場を形成するといったように自国の農林水産・食品の流通・取引が優位になるよう、国際標準の策定に関する駆け引きが活発化している。

このような状況の中、農研機構も日本産食品等が国際市場で正当な評価を受けられるための国際標準化に取り組んでいる。

5.1. 抹茶の定義に関する国際標準化

近年、抹茶は日本国内だけでなく海外でも“Matcha”として人気が高まっており、世界的に市場は拡大している。抹茶は、その鮮やかな緑色や豊かなうま味と香りを生み出すために、遮光栽培をした茶の新芽を原料として用いたり、専用の特別な製茶機械を使うなど、これらの技術は日本で発展してきたものであるが、国際市場の中でコンセンサスやルールが明確化されていないため、日本人が考える「抹茶」とは相容れない低品質の商品が流通する恐れがあった。そこで、グローバル市場における日本産抹茶の優位性を確保するために、農研機構は行政と密に連携して国際的に抹茶の定義を定める国際標準化活動をすすめ、2022年4月、抹茶の定義に関する技術報告書 ISO TR 21380 が発行された。今回出版された技術報告書を元に品質に関わる化学成分などの範囲を規定した国際規格の発行を目指して、さらなる抹茶の国際標準化活動をすすめている。



図5 抹茶の定義の国際標準化により、日本産抹茶の公正な評価が期待される。

5.2. 遺伝子組換え作物の混入率をより正確に評価する検査法の国際標準化

世界市場における遺伝子組換え作物の生産が急速に拡大しつつある中、遺伝子組換え作物の利用にあたっては、安全性審査の手続きを経た旨の公表等がなされたもののみが利用可能となっていたが、さらに消費者の選択を保証するため、2001年に遺伝子組換え食品表示制度が導入された。公正な食品表示を担保するためには、信頼のおける検査法が必須であり、農研機構はこのような遺伝子組換え作物の混入率を正確に評価する検査手法を開発してきており、わが国の公定検査法としても採用されている。同検査手法が、2021年8月に発行された、遺伝子組換え作物の検査法に関する国際規格 ISO 22753:2021の付属文書に記載されている。本検査法が国際規格に適合した検査法として広く利用されることで、輸入農産物の品質管理における信頼性向上が期待される。

6 農研機構の研究成果、取組の紹介

最後に、農研機構の最近の主な研究成果や取組について紹介する。

6.1. クモ糸よりも強い世界最強の「ミノムシシルク」

農研機構は、農畜産業に関する生物資源利用についての研究の蓄積を活かし、バイオマテリアル等の新素材開発にも携わっている。

クモの糸は、自然界の繊維として最強と言われ世界中で研究されているが、ミノムシの糸はそのクモの糸を上回る強度を備えている。

オオミノガのミノムシが吐く糸の弾性率、破断強度、およびタフネスは、すべてにおいてクモの糸より高い。また、ミノムシ糸の引っ張り変形に対する戻りやすさ、および破断までの変形に対する抵抗挙動はクモ糸と異なり、構造材料用の繊維としては、クモ糸よりもミノムシ糸の方が適している。そして、シルクは再生医療用素材としても研究されており、ミノムシシルクも同様に医療分野での応用も期待される。

通常、ミノムシは枝や葉を移動する際、足場にジグザグ状の糸を吐くが、ミノムシに特定の道を移動させると

ミノムシはその道に沿って糸を吐くため、直線状の糸が得られることが見いだされた。長繊維のまま採糸されたミノムシの糸を複数本合わせてできた生糸は、工業用繊維として利用できる。

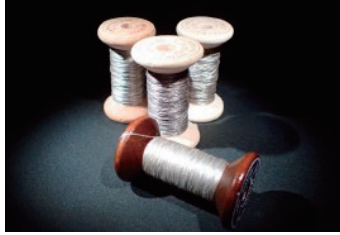


図6 ミノムシシルク

6.2. 農業データ連携基盤 (WAGRI) の推進

我が国農業の競争力強化のためには、篤農家の経験と勘のみに頼るのではなく、様々なデータを駆使して生産性向上や経営改善に取り組むことが重要である。しかし、我が国の農業 ICT は、データやサービスの相互連携がなく、公的データについても国、都道府県、市町村などの機関に分散して存在しているため、こうしたデータ活用が困難な状況にある。

そこで、内閣府が実施する第 1 期戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の「次世代農林水産業創造技術」において、農業 ICT の抱える課題を解決し、農業の担い手がデータを使って生産性向上や経営改善に挑戦できる環境を生み出すため、データ連携・共有・提供機能を有するデータプラットフォームである農業データ連携基盤 (WAGRI) を構築した。2017 年からの開発期間を終え、2019 年 4 月から、運営事務局を農研機構農業情報研究センターとし、運用を開始している。

農研機構や民間企業等は、WAGRI を通じて保有する農業関連データ・プログラムを提供し、農機メーカーや ICT ベンダー等は、WAGRI を通じてデータを取得し新たな農業関連サービスの開発が可能となる。

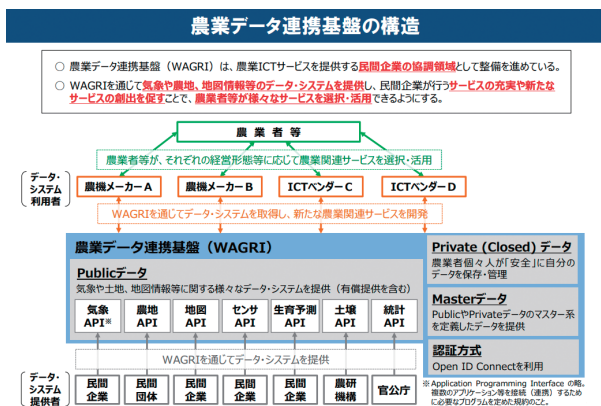


図7 農業データ連携基盤 (WAGRI) の概要 (出典: 農林水産省技術政策室 「農業データ連携基盤の構築について」 https://www.affrc.maff.go.jp/docs/smart_agri_pro/attach/pdf/smart_agri_pro-15.pdf)

6.3. 害虫の飛行位置予測、レーザー照射による害虫駆除

世界の食料総生産の約 15% が害虫による損失を受けていると言われており、害虫防除は食料の安定的な生産のために不可欠である。他方、現在害虫防除対策として主に用いられる化学農薬は、その過剰使用により自然生態系・生物多様性への悪影響も懸念されていることから、化学農薬に頼らない新しい防除法の開発が急務となっている。

そこで、化学農薬に代わる防除技術として、農研機構が参加する、ムーンショット型農林水産研究開発事業「害虫被害ゼロコンソーシアム (先端的な物理手法と未利用の生物機能を駆使した害虫被害ゼロ農業の実現)」において、レーザー狙撃による物理的防除方法を開発中である。これは飛翔中の害虫を検知・追尾し、レーザー光によって狙撃する技術であり、化学農薬のように連用しても効果が低下する心配がなく、環境への負荷も少ないことが期待される。しかし、害虫を検知してからレーザーで狙撃するまでの間には、現行の撮影システムでは 0.03 秒程度のタイムラグ (処理時間) が生じ、その間にも害虫は移動し続けるため、検知した害虫の位置に向けてレーザーで狙撃しても害虫に命中させることができないという課題がある。この課題を解決するため、検知から 0.03 秒後の害虫の位置をリアルタイムで予測する技術を開発した。



図8 レーザー照射による害虫駆除 (イメージ)

本成果は、空中を飛翔する害虫の 3 次元における位置を昼夜問わずに予測可能とするものであり、これに駆除技術を組み合わせることで、リアルタイムでのピンポイントの駆除を実現し、環境保全と害虫の駆除・防除の両立を加速させることが可能となる。害虫被害ゼロコン

ソーシウムでは、2025年までに、本手法で予測した位置にレーザーを照射して害虫を駆除する技術の実用化を目指しており、将来的には、車両やドローンなどの無人移動ロボットなどに搭載し、人的労力ゼロで害虫などによる被害を抑制するための基盤技術となることが期待される。

7 おわりに

昨今食料危機が叫ばれる中、農産物・食品の安定供給の確保や、食料自給率の向上がますます重要な課題となっている。農業・食品に関する研究開発をリードする農研機構は、知的財産の適切な保護および活用を図っていくことにより、今後も我が国の農業・食品産業のグローバル競争力を強化し、経済成長に貢献することを目指していく。