

ヒアリングに基づく スマート農業及び JAS の調査

令和6年度農林水産知財対応委員会第1部会

小沼 良平、田中 聡、飯塚 道夫、一入 章夫、
山崎 晃弘、田中 信治、鷺見 浩樹

要 約

農林水産知財対応委員会第1部会は現代農業についての支援策の提言を目的としており、農業の多様な側面について調査研究し理解を進めている。本稿では、スマート農業及び JAS (Japanese Agricultural Standards) を取り上げ、その活動を報告する。ここで、スマート農業とは ICT 等の先端技術を活用した営農形態を指し、JAS とは農林水産物等の品質や生産方法等に関する規格をいう。はじめにこれらについて当委員会で行ったヒアリングを通じて把握した事例を複数紹介し、その後弁理士がどのように関与できるのかを述べる。

スマート農業では、農機等の提供者であるメーカーだけでなく営農者からみた新たな課題も存在すると思われる。その解決に向けた知財の創出と保護について、弁理士の関与が可能である。また、JAS の制定に際してオープン・クローズ戦略が重要であるところ、弁理士は技術について秘匿するか、権利化するかに関する知見を有しており、大いに助言が可能であると考えている。

目次

1. はじめに
2. スマート農業の背景
3. スマート農業の実際
 3. 1 ヒアリング例 1 株式会社つじ農園 (対象：稲作)
 - (1) 事業の内容
 - (2) スマート技術：ドローンの利用
 - (3) スマート技術：営農推進のための独自ソフトウェア
 - (4) まとめ
 3. 2 ヒアリング例 2 株式会社日本能率協会コンサルティング (対象：キャベツ栽培)
 - (1) 前提
 - (2) 衛星画像データの利用
 - (3) キャベツ収穫機の採用及びシェアリング
 - (4) 農業支援サービス
 - (5) まとめ
 3. 3 ヒアリング例 3 株式会社デンソー (対象：トマト栽培)
 - (1) 前提：株式会社デンソーの概要
 - 1) トマトの生産・販売
 - 2) 次世代施設園芸モデルの開発・実証
 - (2) 本実証プロジェクトの概要について
 - (3) 事業展開に関する知的財産権の位置付けについて
 - (4) 本実証実験で得られたデータの取り扱いについて
 - (5) まとめ
4. スマート農業の類型とその特徴
 4. 1 土地利用型と施設利用型に分類される営農形態
 4. 2 ネットワーク利用型と農機単体型に分類されるスマート農機

4. 3 サイバー空間（デジタル空間）とフィジカル空間
 5. スマート農業におけるデータ契約
 6. JAS 制度について
 7. ヒアリング概要
 7. 1 魚類の鮮度（K 値）試験方法（JAS0023）
 - (1) ヒアリング先概要
 - (2) JAS 制定の経緯
 - (3) 魚類の鮮度（K 値）試験方法の内容
 - 1) K 値とは
 - 2) JAS によるメリット
 - (4) まとめ
 7. 2 プロバイオポニックス技術による養液栽培の農産物（JAS0021）
 - (1) ヒアリング先に関して
 - (2) プロバイオポニックスとは
 - (3) プロバイオポニックス技術の特許取得から JAS 制定まで、及び、それによる効果について
 - 1) 特許権
 - 2) JAS 制定の経緯
 - 3) JAS 制定時の留意事項
 - 4) JAS 制定による効果
 7. 3 ノウフク JAS（JAS0010）
 - (1) ノウフク JAS の概要
 - (2) ノウフク JAS 制定の経緯
 - (3) ノウフク JAS 認証取得の流れ
 - (4) ノウフク JAS の検査員
 - (5) ノウフク JAS によるメリット
 8. 弁理士の役割
 8. 1 スマート農業の観点から
 8. 2 JAS 制度の観点から
 9. 最後に
-

1. はじめに

農林水産知財対応委員会第1部会ではスマート農業及び農林水産知財と関連性の深い規格（Japanese Agricultural Standards；JAS、機能性表示食品等）に関する調査研究を行っている。いずれも弁理士が農林水産事業者並びにその支援者や取引者との間で良好な関係を構築し、業務に従事し得る可能性に主眼を置きつつ、実際的な情報の収集とその検討を行っている。本稿ではスマート農業及びJASに関する活動内容を報告する。2. から5. まだがスマート農業に関するものであり、6. 及び7. がJAS制度に関するものである。その後、8. において弁理士の役割について、スマート農業の観点及びJAS制度の関連から述べる。なお、本稿は2024年度の成果を取りまとめたものである。

2. スマート農業の背景

農業の生産性向上と省力化のための切り札としてスマート農業へ大きな期待が寄せられている。スマート農業とはICT、AI、ロボティクス等の先端技術を組み込んだ農業機械（スマート農機）や農業システムを利用した営農形態を指す。スマート農業出現の技術的な背景には、農業機械等に実用的に適用できる程度に、上記先端技術を用いた装置やモジュールの小型高性能化、多機能化、低コスト化が達成され、なおも技術革新が継続していることが一つの要因である。

ここでは農業事業者へのヒアリングを通じて得たスマート農業の実際を紹介し、その後いくつかの観点でスマート農業を整理する。次に、データ契約について述べる。

3. スマート農業の実際

当委員会ではスマート農業の実際を理解するべく、数年にわたり農業事業者を訪問し又はオンラインによりヒアリングを行ってきた。ヒアリング先は主に国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、農研機構という）が事業主体となっているスマート農業実証プロジェクトに關与している団体である。ここでは2023年度及び2024年度に行ったヒアリングのうち3例を紹介する。



図1 リモートセンシング用ドローン

3. 1 ヒアリング例 1 株式会社つじ農園（対象：稲作）

（1）事業の内容

株式会社つじ農園（三重県津市）は「持続性のある農業モデルをどのように作り出すか」をテーマにICTを利用した新たな米作りに取り組んでおり、2021年度スマート農業実証プロジェクト及び、その成果を活用して事業がなされている。

本実証事業は、複数農家（10人）でドローンを共同で利用し水稲（米のほかに麦も本実証事業の対象としている）の管理や生育作業を行い、農業における人手不足を解消しつつ生産性を上げようという試みである。水稲の管理とは水稲などの生育状況を高度150mのドローンからの撮影によって得られる画像をもとに生育状況の解析や予測を行うものである。生育作業とはこれらの予測情報をもとに肥料の空中散布などをドローンにより適時に行うことである。対象農地は三重県津市周辺の各所に分散しているが、合計100ヘクタールを超え広大である。ドローンシステムの購入と運用は高額となるので、共同利用により各農家の経済的負担を軽減し、普及を促進することを狙っている。

本実証事業は複数団体が参画して実施されたものである。株式会社つじ農園が実証事業のプロジェクトリーダーとなりドローンシステムを統括運用しているものの、無人機散布技術、ドローン技術、稲麦栽培技術などの各専門技術を有する団体、さらにはドローンパイロットの集団も参画している。

（2）スマート技術：ドローンの利用

使用ドローンは2種類あり一つは空中撮影などのリモートセンシング用ドローンであり比較的小型である（図1）。もう一つは肥料の空中散布などを行う散布用ドローンである。

本事業では、リモートセンシング用ドローンにより撮影された画像をもとに作物の生育状況を解析し、その結果をもとに追肥の必要性を決定し、散布用ドローンにより追肥を空中から行っている。

(3) スマート技術：営農推進のための独自ソフトウェア

本事業では、米生産に特化したドローン運用システムやソフトウェアが独自に多数開発され利用されている。以下に示す。

- ・ドローンやその操作をするオペレーターなどを複数農家の間で管理（シェア）するための専用クラウドシステム。
- ・既存の地理情報システムをベースとして、分散する農地の栽培情報を閲覧、共有し、さらに情報解析、評価するシステム。
- ・クラウドベースの情報共有システム。事業の関係者（農家、ドローンパイロットなど）がそれぞれの作業実績を入力し進捗確認を行うことができ、作業スケジュールの共有、管理、調整等が可能となる。

(4) まとめ

本実証事業では種々のシステムが独自に開発され、これらシステムが三重県の他地域においてフィールド評価されるなど、知財保護の対象となりうるものが数多くあると思われる。スマート技術を農業というアプリケーションに適用しようとする場合、農業分野特有の課題を解決するためのアイデアが知財保護の対象となりうるのである。

また、つじ農園は今回の実証事業の成果であるシェアリングシステムを社会実装することを目標としており、この目標を達成するうえでは、標準化（又は規格化）の検討も必要ではないだろうか。特許と標準は互いに相反する考え方ではあるが、両者はそれぞれの利点がありバランスのある検討がなされてよい。

ヒアリングの範囲で把握した課題として、ドローンパイロットの育成に時間を要すること、ドローン散布に適した農薬が対象作物に農薬登録されていないことが多く苦労が多いこと、ドローン自体の技術進歩が速くそれに伴ってメーカーのサポートが早く終了してしまい利用者側に負担が増している事について気づきがあった。新事業の開拓では多くの課題が生じるということを感じた。

3. 2 ヒアリング例 2 株式会社日本能率協会コンサルティング（対象：キャベツ栽培）

(1) 前提

群馬県長野原町、埼玉県美里町、茨城県結城市にそれぞれ所在する、大口需要家の契約農家3軒が、産地リレー栽培により業務加工用野菜の大口需要家に露地野菜のキャベツを供給している。今回、化学肥料使用量削減、収穫作業時間削減、利益増加を目指して、農業のスマート化を図る実証事業が行われた。

(2) 衛星画像データの利用

農地の地力や生育状況のデータを収集分析するためにドローンを利用することが一般に考えられるが、小規模分散型の圃場では労働生産面で限界があった。

このため、衛星画像データを利用することで、農地の地力とキャベツの育成状況との関係を把握することが考えられた。

具体的には、民間衛星から得た衛星画像データを元にして、農地における過去の生育状況を基に農地の地力マップを作成した。

つまり、衛星画像データをキャベツ等の露地野菜に活用する際の適応精度や利用方法の確立が図られることを前提として、この地力マップから得られた地力の高い農地部分に可変施肥機によって一定の減肥を実施し、圃場全体の収穫量維持を図りつつ、化学肥料の使用量を削減した。

(3) キャベツ収穫機の採用及びシェアリング

従来手作業でキャベツを収穫していたが、キャベツ収穫機という装置を利用して機械的に収穫するだけでなく、産地リレー栽培するのに伴い、このキャベツ収穫機を3軒の農家間でシェアリングすることにより、収穫作業時間の削減とともに収穫機保有に要す費用負担の軽減を図った。

(4) 農業支援サービス

実証代表・進行管理役のコンサルティング会社にあたる日本能率協会コンサルティングと業務加工用野菜の大口需要家、衛星画像データを基に地力マップ等を提供する企業などが協力して、大口需要家の契約農家の高齢化も急速に進む野菜の調達環境に対し、優良生産者の困り込みとともに国内需給率の維持確保を図ることを狙いに、農業支援サービスのスキームとサービス提供の運用基盤の構築を進めている。

(5) まとめ

今回の実証事業では、衛星画像データを利用して地力マップを作成し、これに伴い、可変施肥機を用いて施肥量の削減を図ったが、衛星画像データの利用の仕方を今後さらに検討すれば、さらなる技術革新が図られ、農業生産性のより一層の向上も期待できる。

産地りレー栽培に伴い、キャベツ収穫機の農家間でシェアリングが可能となると考えられるが、キャベツ収穫機を導入するには畝間をある程度規制するなど作型や品種の適性を高める必要があると思われる。

また、各農家に対してキャベツ収穫機等の機器を受け渡すための手配調整やドライバー確保が今後の問題の一つとしてクローズアップされるのではないかと考えられる。但し、キャベツ以外の作物を対象とする場合には、単に一種類の機器だけでなく種々の機器をシェアリングすることも考えられるので、効率的な搬送を今後期待したい。

以上のような観点から、衛星画像データ利用や機器のシェアリングをより多数の農家が協同し、或いは大規模な農家や他の作物の生産者が利用することにより、今回の実証事業で得られた効果以上の大きな効率化や生産性向上が将来期待できると考える。

なお、本実証事業は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト（戦略的スマート農業技術の実証・実装）（課題番号：露5C2、課題名：需要家起点の農業支援サービスによる、加工業務用野菜のフード・パリュチェーン横断型の持続的生産体系の実証）」（事業主体：農研機構）の支援により実施された。

3. 3 ヒアリング例 3 株式会社デンソー（対象：トマト栽培）

(1) 前提：株式会社デンソーの概要

株式会社デンソー（以下、デンソーという）は、2018年に株式会社浅井農園（以下、浅井農園という）と共に、株式会社アグリッドを合弁会社として設立し、当該合弁会社を通じて三重県いなべ市に拠点を置き、農業技術と工業技術を融合させた次世代施設園芸モデルの構築と普及を目指している。

主な事業内容としては、以下の通りである。

1) トマトの生産・販売

国内最大級の農業用ハウス（栽培面積4.2ヘクタール）で、ミニトマトや中玉・大玉トマトを生産し、浅井農園の流通網を活用して販売している。

2) 次世代施設園芸モデルの開発・実証

浅井農園の施設栽培・品種開発技術と、デンソーの環境制御や自動化技術を組み合わせ、大規模ハウスでの効率的な農業経営を実践している。

(2) 本実証プロジェクトの概要について

本実証プロジェクトは、上記の事業内容のうち、「2) 次世代施設園芸モデルの開発・実証」における、「施設園芸用暖房ボイラ排気のCO₂と熱の再利用システムによるカーボンニュートラル農業の実証」をテーマとするもので、デンソーとしては自動車開発で培ってきた排熱やCO₂再利用システムの技術の他分野展開の試みである。具体的には、園芸施設における排熱やCO₂再利用システムの構築及び維持にあたりこれまでに開発してきた自動車部品を活用することにより、低価格かつ高品質な循環型園芸施設の提供・販売を目指す開発実証の一環である。

(3) 事業展開に関する知的財産権の位置付けについて

次に、事業展開に関する知的財産権の位置付けについてのヒアリング結果について述べる。まず、園芸施設における排熱特許権については、デンソーがこれまでに研究開発を行ってきた自動車における排熱回収及び排気浄化CO₂施設用のシステムを技術転用したものであり、技術そのものは目新しいものではない。そのため、現時点ではシステムそのものに対して特許権や商標権等の知的財産権を積極的に取得はしていない。今後の開発動向に応じて知的財産権の取得を試みる可能性はあり得るということであった。

一方、本実証研究に係る施設園芸を通じて得られた農産物は、ミニ房取りトマト『甘房ルビー』（商標登録第6316078号）という商標登録済みの名称でブランド化されており、通常のミニトマトの1kgあたり単価の約2～5倍程度の単価で取引することに成功していた。

このように、技術転用によって生産効率を向上させつつ魅力的な農産物を提供し、商標権による農産物のブランド化と模倣防止を実現していることが、ヒアリングを通じてわかった。

(4) 本実証実験で得られたデータの取り扱いについて

次に、本実証実験で得られたデータの取り扱いについて説明する。デンソーは、本実証実験で得られたデータ（例えば、排気の温度や流量）を、エネルギー費用削減効果の検証に利用していた。これらのデータは、園芸施設の導入時のROI（投資収益率）の計算等に利用されていた。

本実証実験で得られたデータは、所定のデータ収集事業者に提供されており、デンソーは、その提供に際し当該データ収集事業者との間でデータ契約を締結していることがわかった。また、アグリッドとデンソーとの間でも、上記データ契約とは別に当該データの提供に関する協定を結んでいることがわかった。

本実証実験の段階では、アグリッドの事業の範囲内での利活用にとどまっているが、将来的には他の圃場でもデータの利活用が可能ないように事業展開をしていくことを想定しているという意見が得られた。データそのものは、施設の導入に際し個別にデータ契約をしていくことを想定しているとのことだった。

(5) まとめ

以上のように、デンソーは、浅井農園との合弁事業を通じて、トマトの大規模生産から次世代施設園芸モデルの実証まで幅広く取り組んでいることがわかった。

その際、知的財産権については、現時点では特許権の取得に関して積極的な動きは見せていないが、商標登録によるブランド化で高収益を確保しつつ、今後の事業拡大に向けて技術的な特許取得を検討していることがわかった。このようなヒアリングの結果から、弁理士は、単に特許権等の知的財産権を取得するだけでなく、それが事業収益に対してどのような影響を与えるのかを考慮した上で、知的財産権の取得戦略を提案することが重要であることが示唆された。

また、データ提供契約に関する枠組みについて、我々弁理士が農業従事者及びスマート農業事業の提供者に対して助言していくことの重要性が示唆された。

4. スマート農業の類型とその特徴

ここではスマート農業を3つの観点で類型化し整理を試みる。スマート農業についての理解を深めることができると考えたのである。

4.1 土地利用型と施設利用型に分類される営農形態

土地利用型（開空間型）のスマート農業とは解放された土地空間である圃場で農作物を生育させる栽培方法を採用する形態である。露地野菜、イネ、茶などがその例であって、外部の生育環境（光、風、温度、湿度）の影響を受けやすいという特徴がある。ヒアリング例1及び2がこれに該当する。

施設利用型（閉空間型）のスマート農業とは閉じた空間である施設やビニールハウス等で農作物を生育させる方

法である。ハウス物のトマトなどがその例であって、外部環境を比較的又は完全に遮断できるのでスマート技術を用いた生育環境制御が容易であるという特徴がある。製造工場における工業製品の生産システムにも似たシステム構築も可能である。ヒアリング例3がこれに該当する。

4. 2 ネットワーク利用型と農機単体型に分類されるスマート農機

ネットワーク利用型とはセンサーや衛星画像等の環境情報をネットワーク経由でサーバに集積し、AI等技術を用いて情報分析し推定し、その結果に基づき生育環境の制御を行う方法を提供するシステムである。地理的に広域を観測、監視し、高精度の情報について即時性をもって収集できるという特徴がある。

農機単体型とはコンバイン、田植え機、収穫機等の農機ロボット単体を指し、農機の制御においてAI等ソフトウェアが利用される単体機器である。ロボティクス技術が多用され、人手の省力化に有効な手段となっている。

なお、スマート農業の現場ではネットワーク利用型のシステムと農機単体型の農機が相互補完的に併用され農産物の生産性向上が図られていることが多い。

4. 3 サイバー空間（デジタル空間）とフィジカル空間

スマート農業に関する特許庁の令和2年度特許出願技術動向調査⁽¹⁾ではスマート農業を6つのレイヤーに分けて技術俯瞰をしている。このうち、上位3つをサイバー空間、下位3つをフィジカル空間と定義している。

フィジカル空間とは農機等が動作する圃場や施設等の農作業の現場をいう。この空間には現場で動作するスマート農機、圃場に設置されるセンサーやドローン等だけではなく、これらの機器が収集した営農データをサイバー空間に提供（通信）するための有線・無線の通信手段も含まれる。

一方、サイバー空間では上記フィジカル空間から提供されたデジタル形式の営農データや関連データ（農産物の販売データ、気象データ等）の集積、結合、分析、再配布がクラウドコンピュータ上でなされ、農産物の生産、管理、販売に供する処理がなされる。これらデータの処理結果を営農者のみならず農産物の流通等関係者が手元のスマートフォンやパソコンから自由に閲覧することができる。

現在、サイバー空間上では農業関連の様々なクラウドサービスが展開されている。その一つの例が農研機構の運営による農業データ連携基盤（WAGRI）であり、農業関連データを農業関係者等に限らず広く公開するクラウドサービスとなっている。

5. スマート農業におけるデータ契約

スマート農業における革新の一つは圃場から得られる農業データをデジタル化したうえで集積、結合、分析、再配布することにより、営農者だけではなく流通事業者や消費者など多様な利害関係者がそのデータを閲覧・利用することができることにある。これにより農産物の生産性と品質の向上、農産物の付加価値向上、農産物の適正価格による販売促進等が可能となる。農業データの利活用は農業全体の活性化に大いに寄与するものと言える。

一方で、各営農者から提供された農業データが許可もなく第三者に勝手に使用されたのでは、営農者の営農状態や栽培等に関する営業秘密情報の漏洩にもつながることとなり、農業データの自由利用による弊害ともなる。

そこで、農林水産省は2020年3月に「農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドライン」⁽²⁾を策定し、営農者が農業データを事業者に提供するときのデータ契約についての指針を定めた。営農者を保護しつつ農業データの利活用を促進するためである。当ガイドラインは2018年6月に経済産業省が策定した「AI・データ契約ガイドライン」⁽³⁾の農業版である。

このガイドラインをもとに営農者と事業者の間で農業データを取り扱う場合における農業データの契約がなされている。

6. JAS制度について

JAS制度は、農林水産物や食品等の品質や特色、生産方法等の基準を、ビジネスにおいて戦略的に活用したい

事業者・団体、産地・地域からの提案を受けて、官民連携によりそれらを国家規格化する、1950年に制定された「日本農林規格等に関する法律」（JAS法）に基づく制度である。

2017年改正のJAS法は、農林物資の品質の改善、生産販売その他の取扱いの合理化及び高度化、農林物資に関する取引の円滑化、一般消費者の合理的な選択の機会の拡大、等を通じて、農林水産業及びその関連産業の健全な発展と一般消費者の利益の保護に寄与することを目的とし、①製品の品質・仕様、②製品の生産・流通プロセス、③事業者による製品の取扱い方法、④事業者の経営管理の方法、⑤製品の試験方法、⑥これらに関する用語等の多様な規格を制定可能にしている。また、規格に適合することの認証をJAS認証機関から受けることにより、JASマークの利用が可能である。JASマークは、品質規格に適合した生産品に関する平準化規格のJASマーク、有機農産物等の規格に適合した生産品に関する有機JASマーク及び生産方法や製造方法の規格に適合した方法とその生産品に関するJASマークの3種類があり、その規格の種類や内容を端的に示す標語を付与することも認められている⁽⁴⁾。

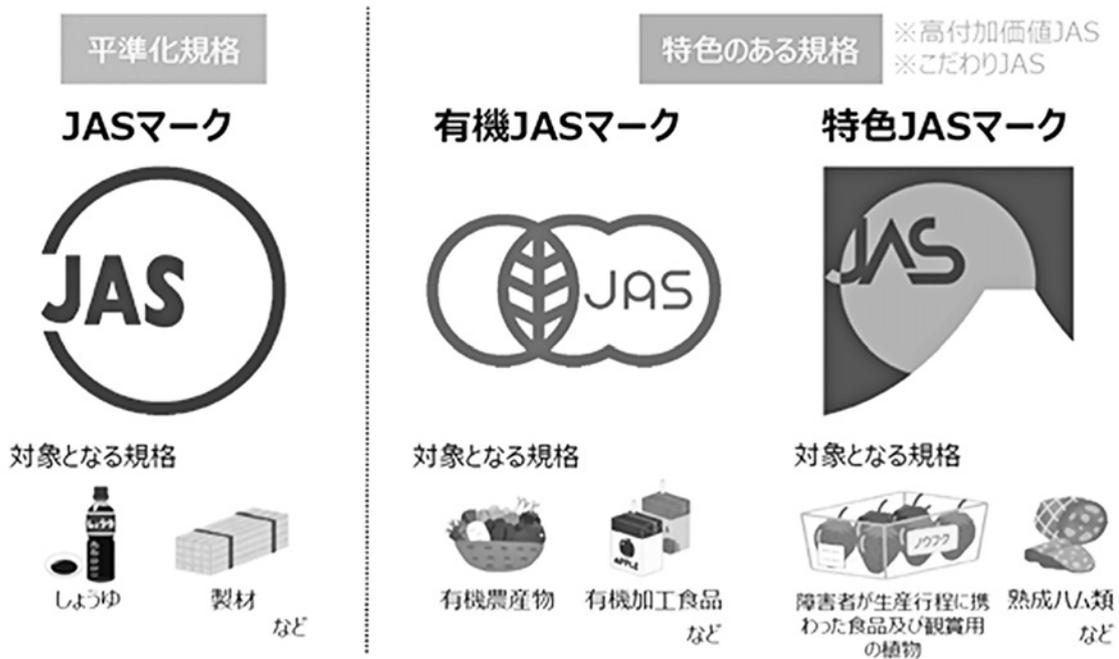


図2 JASマークの種類

事業者にとって、JAS制度の利用は、自己の事業がJASに適合することで付加価値の向上や製品等の信頼性が高まり、事業の差別化や競争力強化につながり得る等のメリットが期待し得る。また、学校給食等の公共調達や食品表示においてJAS適合が求められる制度やJAS認証製品の使用に対する補助金制度などもあり、JASへの適合がビジネスチャンスの拡大につながり得る可能性を秘めている。さらにJAS適合が海外取引先の製品等への信頼を獲得した例や、外国の国家規格等においてJASを引用する例が出現するなど、海外展開においてもJAS利用の有益性が増えつつあり、JASそのものの海外への浸透・定着化に加えて、Codex規格やISO規格などの国際規格におけるJASの採用といった国際化も検討されている。このように、JASの有用性、重要性は国内外ともに今後ますます高まっていくものと思われる。

また、弁理士との関連において、新たな性質、特性を伴う製品や特殊な方法に関するJASの制定が活発化することにより、その新たな製品や方法自体及びその周辺技術に関連する様々な知的財産が創出されることで、特許出願をはじめとする知的財産権関連業務の増加につながることが期待される。また、JAS制度の発展・拡大に加えて、弁理士法改正により弁理士は技術上のデータの利用の機会拡大に資する規格案の作成に関与することが可能になった（弁理士法第4条3項4号）こともあり、弁理士がこれまで以上にJAS制定に貢献することが期待されるようになった。このように、JAS制度は、弁理士の新たな活動が期待できる及び貢献が求められる分野として捉えることができる。

以上から、JAS制度とその今後の動向に関する調査を継続し、知見を集積し、弁理士が関与するにあたって備えるべき知識を会員に提供することは有益であると考え、当委員会では引き続きJASを検討することとし、特に改正JAS法で新たに制定可能となった規格に焦点を当て、魚類の鮮度（K値）試験方法、プロバイオポニックス技術による養液栽培の農産物及びノウフク（生産プロセス）の3例についてヒアリング等を行ったので、以下にその概要を報告する。

7. ヒアリング概要

7.1 魚類の鮮度（K値）試験方法（JAS0023）

（1）ヒアリング先概要

魚類の鮮度（K値）試験方法（JAS0023）については、公益財団法人函館地域産業振興財団が中心となってJAS制定に向けた検討が行われてきた。函館地域産業振興財団は、1984年に設立され、函館地域の産業の自律的發展と地域企業の事業活動の支援を目的として、産学官の連携を図りながら各種事業を展開している。事業活動の支援としては、資金供給、販路開拓、技術支援、人材育成などを行っている。公益財団法人函館地域産業振興財団は、研究開発部として北海道立工業技術センターを管理運営し、研究開発業務や試験分析業務を通じて、地域企業や起業を目指す方の技術開発支援や技術移転を積極的に行い、特許も多数保有している。今回のヒアリングでは食産業支援グループに訪問を行った。

（2）JAS制定の経緯

日本の生鮮水産物の輸出量は年々増加し、更なる輸出拡大が期待されている。日本では魚の鮮度を保つための活け締め等の方法が行われているが、魚体に傷がついてしまうことが多く、海外では生鮮水産物の鮮度評価が、現場での見た目によって評価されるため、鮮度を低く評価されるケースがあった。このため、活け締め等の鮮度保持技術の優位性を証明し、日本産生鮮水産物の差別化を図ることを目的として、科学的な鮮度評価指標である「K値」を用いた評価法の確立を目指した。

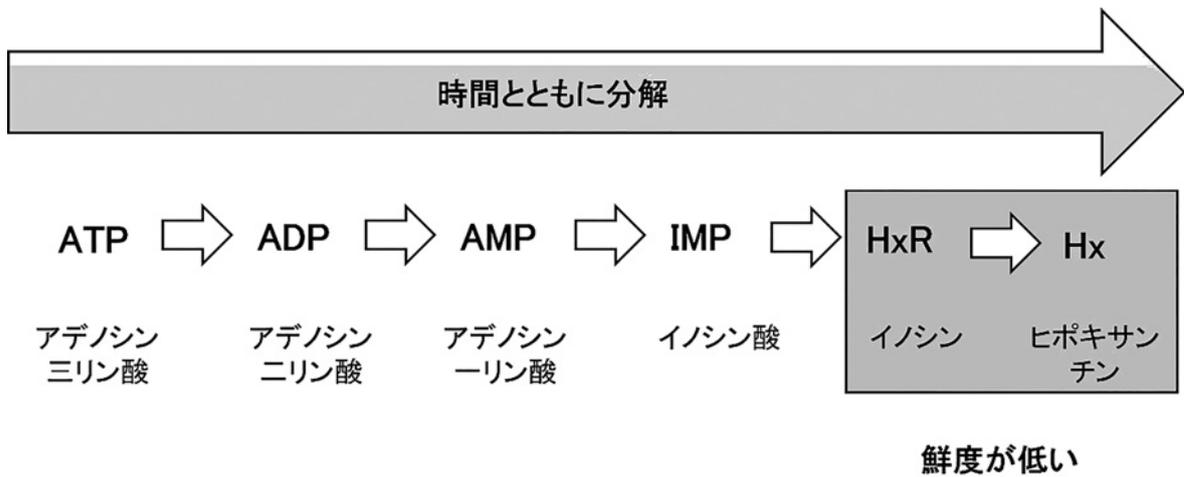
「活け締めとは」

魚が暴れると、筋肉中に血が回り、透明感が無くなり、生臭くなる。そこで、活け締めを行うが、その方法は魚の種類により若干異なる。一般的には包丁でエラを切って血を抜き、一気に延髄（背骨）を断って即死させる。その後、尾の部分も背骨に包丁を入れて切り、続いて脱血を海水中で行うことである。

（3）魚類の鮮度（K値）試験方法の内容

1) K値とは

「K値」とは、以下の図3に示されるようにATP関連化合物（核酸関連物質）全体に占めるHxRとHxの割合を示したもので、魚の鮮度の指標としてよく用いられている。魚肉の筋肉中に存在するエネルギー源であるATPは、死後ATP→ADP→AMP→IMP→HxR→Hx（ATP：アデノシン三リン酸、ADP：アデノシン二リン酸、AMP：アデノシン一リン酸、IMP：イノシン酸、HxR：イノシン、Hx：ヒポキサンチン）の経路で分解する。鮮魚にはATP、ADP、AMPが多く存在しているが、魚の死後ATPが分解されてHxRやHxが蓄積することから、HxRやHxの量が少ないほど魚の鮮度が良いということになる。致死直後の魚のK値はおおむね10%以下で、刺身などの生食には20%以下が目安とされている。しかしながら、これまでは「K値」を測定するための分析方法が乱立し、それぞれの値を横並びに評価することが難しかった。そこで、JASで分析方法（①適用範囲、②試薬、装置及び器具、③試料調製法、④測定手順等）を統一し、JASによる魚の鮮度評価の国際標準化を目指している。



$$K\text{値}(\%) = (\text{HxR} + \text{Hx}) / (\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{IMP} + \text{HxR} + \text{Hx}) \times 100$$

図3 魚の鮮度の指標 (K 値)

2) JAS によるメリット

JAS により、鮮度管理の国内での指標ができるため産地市場及び流通市場での共通のツールによる鮮度比較が可能となる。また、鮮度評価の分析法が JAS として確立すれば鮮度に関するセンサー開発や、デバイス開発への波及効果が期待できる。さらに、日本食ブームにより海外でも活魚を刺身として食べる食文化が根差しつつあることから、今後、当該 JAS を国際的な規格に発展させることで日本産生鮮水産物の差別化を図ることができる。

(4) まとめ

函館地域産業振興財団は地域企業の事業活動を支援することを目的としている。今回の魚の鮮度評価技術は、JAS を取得することで北海道の魚を世界に販売していけるようにすることだけでなく、センサーやデバイス分野への波及効果も考えている。非常に広がりのあるプロジェクトではあるが、当該規格を輸出するためのツールとするには、海外先でも当該評価方法がスタンダードとして受け入れられる必要があり、国を巻き込んで戦略的に世界に広めていくことが重要になると思われる。

7. 2 プロバイオポニックス技術による養液栽培の農産物 (JAS0021)

(1) ヒアリング先に関して

農研機構の上級研究員・篠原信氏は、プロバイオポニックス技術を開発し、特許権を取得するとともに、その JAS 制定を行い、そのプロバイオポニックス技術の普及に尽力している。

プロバイオポニックス技術、その JAS 及び普及活動について、当委員会にてヒアリングを実施した。なお、ヒアリングは、農研機構の篠原信氏及び鈴木農園（福島県相馬郡飯館村）の鈴木秀範氏に行った。

(2) プロバイオポニックスとは

プロバイオポニックスとは、微生物群の無機化作用によって、培養液中に加えた有機物中の窒素成分を無機養分に変換し、植物による吸収を可能にした養液栽培をいう。

植物は、元来、土壌で栽培される。土壌では、糞などの有機物つまりバイオマスは従属栄養微生物による「アンモニア化成」と硝化菌による「硝酸化成」の分解を経て十分に分解され、植物が吸収できる状態になる。

一方、水中では、通常、バイオマスの有機物の成分に触れると硝化菌が不活性化され、アンモニア化成で分解が止まる。このような水は、植物の根がダメージを受けるなど、植物の生育には適用できない。

この問題に対して農研機構の篠原信氏は、並行複式無機化法を開発し、水中でもアンモニア化成と硝酸化成とが

進む方法を見出し、これを培養液に応用した。そして、この培養液を用いた養液栽培をプロバイオポニックスと称することにした。

(3) プロバイオポニックス技術の特許取得から JAS 制定まで、及び、それによる効果について

1) 特許権

日本のみならず、中国、韓国、欧州、アメリカでも特許権を取得した。以下に、日本特許の一例を示す。

- ・特許第 5414090 号（出願日：2008 年 10 月 9 日）：「並行複式無機化反応を行う微生物群が固定化された固体担体、触媒カラム、および、植物栽培用固形培地の製造方法」

2) JAS 制定の経緯

初期には、プロバイオポニックス技術に興味ある者が主に集まり、有機質肥料活用型養液栽培研究会（会長：篠原信氏）を発足させた。この会には、農家、企業、研究者などが幅広く参加した。

そして、この研究会のメンバーの農家の方より、有機 JAS 取得の相談を受けたことから、JAS への取り組みが始まった。

農林水産省などに相談したところ、有機 JAS ではなく、独自の JAS を作ることを提案され、JAS 制定に動き始めた。

FAMIC（Food and Agricultural Materials Inspection Center）や農林水産省の支援体制もあり、1 年程度で JAS 制定（JAS0021「プロバイオポニックス技術による養液栽培の農産物」（2022 年 2 月 24 日制定））を成し遂げた。

3) JAS 制定時の留意事項

農研機構の篠原信氏は、プロバイオポニックス技術の普及のため JAS 制定を目指すのが、他の紛らわしい水耕栽培技術と区別するため、本技術の特徴を明確化した状態での JAS 制定に尽力した。

本技術の特徴は、上記有機質肥料活用型養液栽培研究会の会員間での議論を通じて明確化した。ノウハウは、本研究会に参加・指導を受けることで容易に得られるようにした。これにより、プロバイオポニックス技術の適切な普及を目指した。

4) JAS 制定による効果

JAS 制定したことにより、JAS が国家規格であるので、プロバイオポニックス技術の信頼度・知名度が向上した。

そして、民間の事業者（例えば、鈴木農園（代表：鈴木秀範氏））が当該 JAS を活用することで、他の似たような水耕栽培技術との違いを明確化し、他社と差別化できるようになった。

7. 3 ノウフク JAS (JAS0010)

(1) ノウフク JAS の概要

ノウフク JAS とは、障害者が農林水産業における生産行程に携わった農産品及びこれらを原材料とした加工食品に関する規格であり、認証の対象は、野菜、果物及び穀物等の生鮮食品、ジャム、漬物及び乾燥野菜等の加工食品であり、2024 年から観賞用の植物が追加された。

それらの農産物等について一般社団法人日本基金（以下、日本基金という）などの認証機関によりノウフク JAS の認証がなされると、パッケージ等にノウフク JAS のマークを付すことができる。図 4 は、日本基金によって認証されたものを示している。

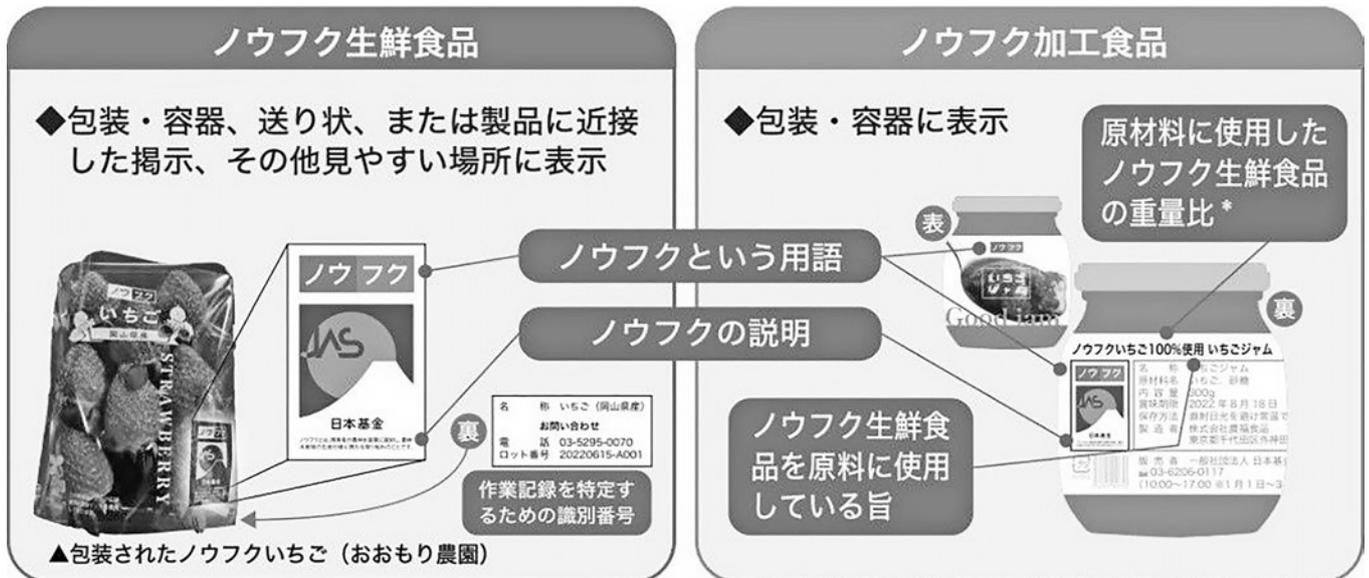


図4 ノフク JAS のマーク付されたパッケージ例（日本基金より提供）

(2) ノフク JAS 制定の経緯

日本基金は、2014年に設立され、農福連携で生産された商品の普及、販路の拡大を図るためには、ブランド化が必要と考えていた。2017年にJAS法が改正され、食品の生産行程にもJAS制度が適用されることとなり、日本基金が農林水産省にノフクJASの規格提案を行い、2019年にノフクJASが制定される。その後、日本基金はノフクJASの認証機関となったが、他にノフクJASの認証機関が複数存在する。

(3) ノフク JAS 認証取得の流れ

認証機関がノフクJAS希望者から申請書を受付け確認し受理をする。検査員が書類を審査する。検査員が作成した実地検査計画書に基づき実地検査を行う。その後、判定委員が認証の可否を判定し、要件を満たせば、認証書の交付が認証機関から行われる。2024年6月までに日本基金が認証した数は52件であり、他の認証機関を含めた合計は59件である。

(4) ノフク JAS の検査員

ノフクJASの検査員になるためには、研修を受ける必要がある。弁理士でも研修を受ければ、その検査員になれる。検査員の主な検査業務は、新規認証に伴う検査業務と、認証事業者が年に1回受ける年次監査（年次調査）に係る検査業務の2種類である。また、検査員は、認証事業者から提出のあった申請書類の書類検査と、認証事業者に対して実地検査を行う。

現在、日本基金の検査員が東京・大阪に偏っており、そこから離れた地域において、認証を行う場合、検査員の交通費がかさみ、認証を受けようとする者がその交通費を支払うという問題がある。このため、東京・大阪以外の検査員に対してニーズがある。

(5) ノフク JAS によるメリット

ノフクJASが付された農作物では、障害者が何らかの作業をしているという理由、つまり社会貢献度の高い商品として消費者がそれらの農産物を購入しているという側面だけでなく、障害者の作業が丁寧であるがために、ノフクJASが付された農作物が購入されるという側面もある。

これらによって、障害者が生産に携わった農産物等の販路が拡大し、障害者の安定的な就労機会が確保され、持続可能な共生社会を築くことができる可能性がある。

8. 弁理士の役割

8. 1 スマート農業の観点から

農機等の開発者であり提供者である機器メーカーについては従前より弁理士は出願代理等の場面で活動をしているところである。一方で農機等の利用者であり農業を営む営農者についての特許出願等の知財活動の支援についても弁理士にその役割があると考えられる。スマート農業という新たな農業の実施形態に着目すれば、営農者からみた新たな課題が存在すると思われる。その課題解決に向けた知財の創出と保護について、弁理士は助言が可能である。営農現場で生まれた創意工夫を特許や実用新案という形で保護するだけでなく、営農ノウハウ（営業秘密）として保護する方法について具体的な助言をする役割を有するのである。

スマート農業の展開により高収量だけではなく高品質の農産物を生産することも大いに期待できる。そうであるならば、農産物を高付加価値商品として広く販売流通させるための手段として、商標の登録とその利用、さらにはブランド化やブランド戦略の創出と実行も重要である。高付加価値農産物に関する商標権の取得やブランド化に関して弁理士の役割は大きい。

さらに、営農者と事業者の間で農業データを取り扱う時に交わされるデータ契約について、その趣旨や内容を説明しアドバイスを提供することも弁理士の役割の一つである。

8. 2 JAS 制度の観点から

弁理士との関連性においては、評価技術の改良、関連するセンサーやデバイス等に関しては、当然特許保護の必要性が出てくると考えられる。また、単に特許の取得だけでなく JAS 策定の段階から関与できれば、JAS 関連技術による波及効果の得られる技術分野と連携できるようコーディネートしていくことも可能になる。

JAS 制定に際して、オープン・クローズ戦略は重要である。弁理士は、日ごろから技術を扱い、秘匿するか、権利化するか、こういう視点で技術を捉えている。そのような弁理士の知見は、JAS 制定においても大いに役立つ。

品質・仕様に関する規格を認証する場合、認証には専用の施設や検査器具が必要となる場合もある。これに比べて、ノウフク JAS のような生産プロセス等の規格では、現地での調査や書面のチェックにより認証業務を行うことができ、これは弁理士が行う鑑定業務と共通する部分が多く、弁理士がノウフク JAS の検査員になることに向いている。このため、弁理士は、障害者の社会参画を実現する取組である農福連携に協力できる。

9. 最後に

本稿ではスマート農業及び JAS における多様な具体事例を紹介した。農業分野に適用し得る技術開発は今後も大いなる進歩がみられるところ、スマート農業及び JAS の新たな進展も予想される。当委員会は情報収集と調査を今後も継続する予定である。

本稿の執筆に際し、株式会社つじ農園、株式会社日本能率協会コンサルティング、株式会社デンソー、公益財団法人函館地域産業振興財団、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、鈴木農園及び一般社団法人日本基金にご協力頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

(注)

(1) 特許庁、令和 2 年度特許出願技術動向調査_結果概要_スマート農業、p2、

https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/document/index/2020_01.pdf (参照日：2025 年 4 月 1 日)

(2) 農林水産省、農業分野における AI・データに関する契約ガイドライン、

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/keiyaku.html> (参照日：2025 年 4 月 1 日)

(3) 経済産業省、AI・データの利用に関する契約ガイドライン、

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/sharing_and_utilization/20180615001-1.pdf (参照日：2025 年 4 月 1 日)

(4) 農林水産省、JAS 制度について (令和 6 年 7 月 農林水産省 新事業・食品産業部 食品製造課 基準認証室)、

https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_system/attach/pdf/index-123.pdf (参照日：2025 年 12 月 23 日)

パンフレット「弁理士info」のご案内

内容

知的財産権制度と弁理士の業務について、
イラストや図を使ってわかりやすく解説しています。
一般向き。A4判22頁。

価格

一般の方は原則として無料です。
(送料は当会で負担します。)

問い合わせ/申込先

日本弁理士会 広報室
e-mail: panf@jpaa.or.jp
〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-4-2
電話: (03) 3519-2361(直)
FAX: (03) 3519-2706

