

令和 2 年度
J A S の制定・国際化調査委託事業
報告書

令和 3 年 3 月

目次

I. はじめに	1
II. ルール形成・標準化が有効な分野の分析・整理等	2
1. 調査の進め方	2
1.1 調査フロー	2
1.2 テーマの選定	2
1.2.1 調査対象テーマの選定の視点	2
1.2.2 選定	6
2. 調査結果	8
2.1 植物工場（水耕栽培）	8
2.1.1 植物工場の概要	8
2.1.2 JAS0012 と植物工場認証の現状	10
2.1.3 植物工場を取り巻く標準化の課題	11
2.1.4 期待される標準化の方向	13
2.2 食品冷凍技術	18
2.2.1 食品冷凍・冷凍保存の概要	18
2.2.2 冷凍・冷凍技術を活用した食品ロスを取り巻く標準化の課題	20
2.2.3 期待される標準化の方向性	24
2.3 細胞農業	28
2.3.1 細胞農業の概要	28
2.3.2 細胞農業を取り巻く標準化他の課題	33
2.3.3 望まれる標準化の方向性	37
2.4 持続可能な農業	39
2.4.1 持続可能な農業の概要	40
2.4.2 持続可能な農業を取り巻く課題	42
2.4.3 望まれる標準化の方向	43
3. まとめ	44

Ⅲ. 規格化に向けた取り組みについて	45
1. JAS の制定・国際化のテーマの選定について	45
2. 選定テーマへの取り組み	46
2.1 生鮮もしくは低次加工品中の機能性成分の定量試験のための試験方法・ 一般的要求事項と定義の標準化に係る調査等 (特定非営利活動法人バイオ計測技術コンソーシアム)	47
2.2 生鮮水産物の新鮮度の試験方法、および高品位出荷プロセスの日本農林規格 の作成にかかる調査等 (公益財団法人函館地域産業振興財団)	50
2.3 生産・加工等の情報取扱いにおける日本農林規格の素案作成にかかる 調査及び素案作成、並びに国際標準化に係る調査等 (Advanced Cultural Advisors (株))	53
2.4 飼料および燃料等の原料向け廃食用油の日本農林規格の素案作成に向けた 品質等に関する調査 (全国油脂事業協同組合連合会)	56
2.5 「畳表の香り分析試験方法」の日本農林規格 (JAS) 開発 (九州大学大学院農学研究院)	58
2.6 「スギの香り分析試験方法」の日本農林規格 (JAS) 開発 (九州大学大学院農学研究院)	60
2.7 「茶成分の近赤外分光分析方法」に関する日本農林規格 (JAS) 開発	62
2.8 「野菜等の雪温保存性能試験方法及びその判定方法」の日本農林規格 (JAS) 開発	63
Ⅳ. 研修について	65
1. 専門人材育成のための研修会	65
1.1 実施概要	65
1.2 プログラム概要	65
1.2.1 専門人材育成のための研修会 第 1 回	66
1.2.2 専門人材育成のための研修会 第 2 回	68
2. 登録認証機関向け研修会	70
2.1 実施概要	70
2.2 プログラムの概要	70
2.2.1 登録認証機関向け研修会 第 1 回	71
2.2.2 登録認証機関向け研修会 第 2 回	73

I. はじめに

JAS については、「成長戦略フォローアップ」（令和元年 6 月 21 日閣議決定）において、農林水産業の競争力強化、輸出促進に向けて戦略的活用を推進すべき規格・認証施策として位置づけられている。このため、我が国の強みをアピールできる規格が戦略的に制定・活用されるよう、①食品産業が抱える課題の解決のためにルール形成・標準化が有効な分野の分析・整理 ②現場において創意工夫に取り組む事業者・団体等の発意・発案による JAS や国際規格の制定等に向けた規格素案の作成等 ③国際規格化に向けた人材育成、登録認証機関等の能力向上を図るための研修会等の開催を行うことを目的として本事業を実施することとしている。

Ⅱ．ルール形成・標準化が有効な分野の分析・整理等

1. 調査の進め方

JAS を定める「日本農林規格等に関する法律」の第一条に定める法目的は、「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する。」としているように、当該産業の健全な発展と保護に目的がある¹。

同じように関係する産業の保護と発展を目的とする法律には、特許法と関連する産業財産権法（広い意味での知的財産法）もある²。

上記の二法は同じ産業振興を目的としながら、一方は技術等の保護、もう一方は標準化による技術の広い採用を図るものであるが、前者は技術の先進的なものを扱い、一般に開発段階あるいは実用段階直前にあるもの、後者は技術が一般に採用されだして成熟段階にあるものを扱う場合が多い。

その意味で、上記の前者については、当該関係分野における、技術開発の動向の調査をすることが多く、その後、後者のような制度を活用した標準化をして、市場の囲い込みを図る等の動きになる場合が一般的である。

上記のような状況を踏まえ、今回のルール形成・標準化が有効な分野の分析をする上で、特許の出願状況等の調査を基に、一定期間を経て標準化の可能性が出てくる技術分野を分析し、状況の整理をする手順を用い、今後標準化を検討する可能性があるテーマについて選定した。

1.1 調査フロー

海外を含めた官民による戦略的なルール形成・標準化の推進に資するよう、必要な情報の収集・分析・整理を行う。具体的には、SDGs（持続可能な開発目標。2015年9月国連サミット採択）のゴール・ターゲットや、COVID19 禍における「ニューノーマル」に対応可能性を考慮し、ルール形成・標準化の活用が有効と考えられる分野を特許出願状況等から特定し、考え得る標準化の方向性を探り、標準化に有望な分野の技術について提案した。

1.2 テーマの選定

1.2.1 調査対象テーマ選定の視点

我が国の強みをアピールできる規格の戦略的制定を出口として、食品産業が抱える課題

¹ 日本農林規格等に関する法律

² 例えば特許法、実用新案法

の解決のためにルール形成・標準化が有効な分野の分析・整理を行うに当たり、「我が国に強みがある分野」と「我が国が先進性を持っていて優位性を持ちうる分野」の特定について、特許庁の「特許出願技術動向調査」にまず着目して調査し分析を行った。

特許庁では、市場創出に関する技術分野、国の政策として推進すべき技術分野を中心に、今後の進展が予想される技術テーマを選定し、特許出願技術動向調査を実施しており、同調査は、特許情報にもとづき、我が国産業が優位にある分野、あるいは我が国が劣位にある分野等について分析を行うものであるが、ここに項目として優位であるとの記載のある分野は、換言すれば「我が国に強みがある分野」であり、「我が国が先進性を持っていて優位性を持ちうる分野」であり、当該分野に確たる標準が存在しないとすればそれが即ちルール形成・標準化が有望な分野であると言える。

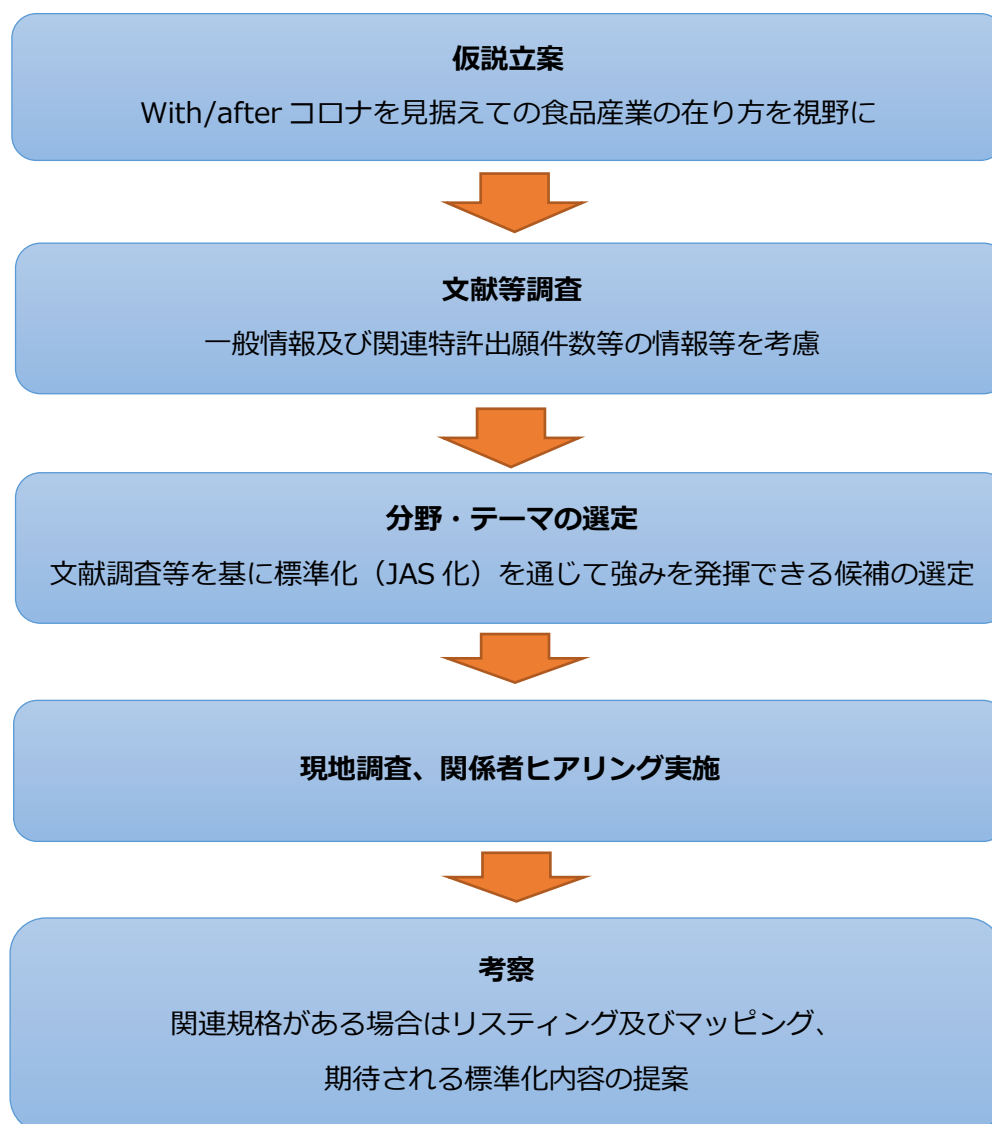


図 1 調査フロー

至近の食品産業に関する調査対象技術を表 1 に示す。

表 1 特許出願技術動向調査における食品産業に関連する技術³

年度	調査内容	要素	標準化の必要性判定	概要
平成 25 年度	3D プリンター	製造	○	対象に食品含まれるが、取り立てて本分野での優位性は描かれていない。NASA、3D システムズなど、米国の取組みが先行。
平成 26 年度	農業関連技術	生産	○	「植物工場」としてファインバブルや発光ダイオード（Light Emitting Diode : LED）を活用した生育促進技術等が挙げられている。
	収穫・脱穀機	生産	○ （JAS としては×）	「中国市場がターゲットであるが、未だ十分なシェアを確保するに至っていない。」旨記載あり。
平成 28 年度	施設園芸農業	生産	○	「農業人口の減少、食料自給率の向上への対応となるほか、近隣諸国への輸出につながるとともに、多くのハイテク関連企業を抱える日本にとっては、施設園芸農業のシステムそのものが新たなビジネスにつながる可能性を秘めている。」旨記載あり。
	ファインバブル技術	生産	○	「今後、国際標準化が整備され技術データベースの共通化が進み、また、計測技術等の著しい進歩により今まで未解明であった機構などの科学的解明が進み技術開発が大きく前進して産業化が加速されるものと期待されている。」旨記載あり。
平成 29 年度	食品用紙器	保存	○	「食品ロスに対する解決方法の一つとして包装の役割がますます重要になってきている。」旨記載あり。
平成 30 年度	ハイバリアフィルム	保存	○	「ハイバリアフィルムを食品などの包装材として用いること

³ 特許庁「特許出願技術動向調査報告書」より作成

年度	調査内容	要素	標準化の必要性判定	概要
				で、食品の長期保存が可能になり、食品ロスの削減につながる上、封入時の風味や食感の保持にもつながる。」旨記載あり。
令和元年度	3D プリンター	製造	○	対象に食品含まれるが、取り立てて本分野での優位性は描かれていない。
令和2年度	スマート農業	生産	—	調査中のため、内容不明

上記より、我が国に強みある分野として、「生産」、「製造」、「保存」の3つの技術要素を挙げることができる。

この要素を基に、有識者の助言を得、各種文献・既往統計情報等を調査し、さらに SDGs のゴール・ターゲットとの適合性、COVID19 への対応可能性、令和元年度調査（新たな種類の JAS 規格調査委託事業）及び海外展開の可能性及び JAS としての対象適正を加味すると以下のとおりとなった。

表2 テーマ選定

要素	想定される対象	標準化の必要性	SDGs への適合	COVID19 対応可能性	海外展開の可能性	JAS としての適性	備考
製造	3D プリント食品	○	2	○	△	△	NASA、3D システムズなど、米国の取組みが先行。
	細胞農業（培養肉）	○	2	○	○	○	農業ベンチャーの活動が活発
生産	植物工場	○	9	○	○	○	JAS あり
	農業機器	○	—	×	△	×	機器が対象 JAS 対象ではない
	スマート農業	○	9	○	○	△	JIS と重複する部分あり
	ファインバブル活用農業	○	—	△	○	△	JIS については整備が進みつつある。 前年度調査済み
	ファインバブル活用漁業	○					

要素	想定される対象	標準化の必要性	SDGs への適合	COVID19 対応可能性	海外展開の可能性	JAS としての適性	備考
	ファインバブル入食品	○					
	持続可能な農業	○	15	○	△	○	UTZ 認証、SAN など海外の規格・認証が先行
保存	食品用紙器・ハイバリアフィルム	○	—	○	△	×	JAS 対象ではない ハイバリアフィルムの需要は日本が大きく、海外はさほど高くない現状
	冷凍保存	○	14 15	○	○	○	冷凍食品に関しては過去に JAS あり
	コーティング技術	○	15	△	△	△	海外に優位性あり Apeel Sciences 社、Hazel Technologies 社の 1-MCP など

注) 表中の「SDGs への適合」の欄にある【SDGs の番号】

2 : 飢餓をゼロに

9 : 産業と技術革新の基盤をつくろう

14 : 海の豊かさを守ろう

15 : 陸の豊さも守ろう

1.2.2 選定

以上の考察を基に、ルール形成・標準化が有効な分野、かつ、国際標準化につながる可能性があるテーマとして、製造、生産、保存の 3 分野から下記 4 件を選定し、それぞれについて調査を実施した。

① 植物工場（水耕栽培）

② 細胞農業

③ 食品冷凍技術

④ 持続可能な農業

2. 調査結果

2.1 植物工場（水耕栽培）

2.1.1 植物工場の概要

特許庁の平成 28 年度特許出願動向調査報告書（概要）では、「施設園芸農業」に関する我が国の技術（システム）には、近隣諸国等への輸出等により、新たなビジネスに繋がる可能性が示されている。

後述のとおり、「施設園芸農業」はいわゆるビニールハウスによる栽培から、人工光型の植物工場までを対象とした用語であるが、特定非営利活動法人植物工場研究会へのヒアリングでも、人工光型の植物工場の技術は我が国の先進性があることが示されたことから、ここでは人工光型の植物工場を対象とする（図 1）。

植物工場の種類

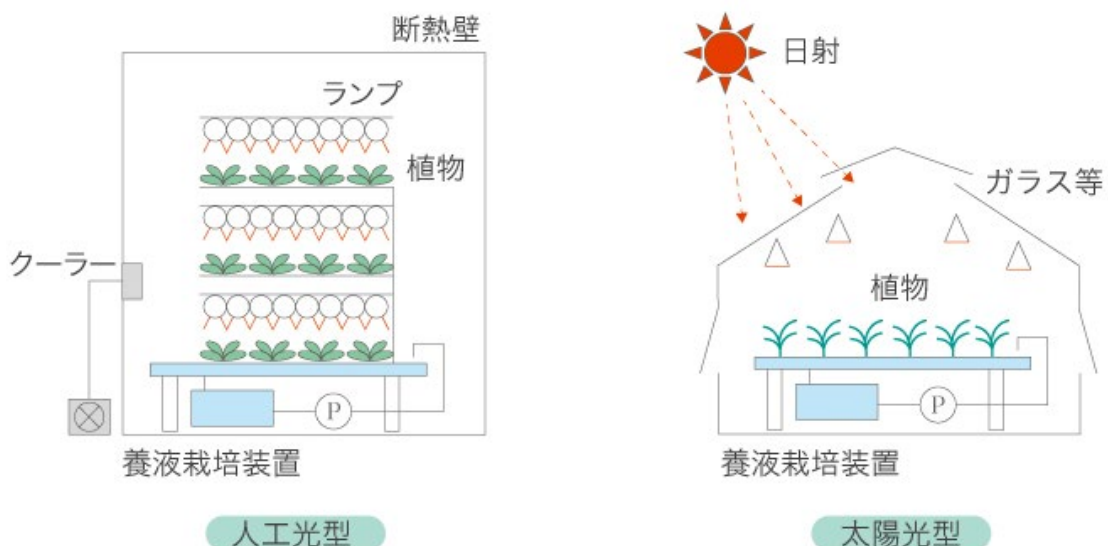


図 1 植物工場の種類（一般社団法人日本植物工場産業協会 HP より）

現状国内に 200 前後（表 1）の工場があり、日本では主に業務用野菜（レタスなど）が作られている。業務用野菜は微生物管理に厳しく、衛生管理が必要である。畑の野菜が要求を満たすには 3 回洗浄（水、次亜塩素酸、水）する必要がある⁴ところ、近年ではそれを下回るコストでの栽培が可能となっている。

⁴ 有識者へのヒアリングより

表 1 施設数の推移⁵

調査時期	太陽光型	太陽光 人工光併用型	人工光型
令和 2 年 2 月時点	164 箇所※1	35 箇所	187 箇所
平成 31 年 2 月時点	160 箇所※1	30 箇所	202 箇所※2
平成 30 年 2 月時点	158 箇所※1	32 箇所	183 箇所
平成 29 年 2 月時点	126 箇所※1	31 箇所	197 箇所
平成 28 年 2 月時点	79 箇所※1	36 箇所	191 箇所
平成 27 年 3 月時点	195 箇所	33 箇所	185 箇所
平成 26 年 3 月時点	185 箇所	33 箇所	165 箇所
平成 25 年 3 月時点	151 箇所	28 箇所	125 箇所
平成 24 年 3 月時点	83 箇所	21 箇所	106 箇所
平成 23 年 3 月時点	13 箇所	16 箇所	64 箇所

※1 平成 27 年度以降の「太陽光型」は、施設面積が概ね 1ha 以上で養液栽培装置を有する施設（大規模施設園芸）に限る。

※2 平成 31 年度の「人工光型」は、研究開発や展示目的等のものも含まれていた可能性がある。

一方、海外では、現在食料自給率が 10%未満の状況であるシンガポールで、国家安全保障上の理由から、2030 年までに 30%とすることを国家目標（30-by-30 Vision）⁶とし、その一環として人工光型植物工場の導入を進めている⁷。（水の問題がある中近東では「節水型植物生産」を大きなテーマとしているが、ここに人工光型植物工場は合致している⁸。

人工光型植物工場は、ガラス窓などが無い、完全断熱の室内でランプをつけ、冷房をかけることで結露ができ、その水を灌水用として利用する仕組みである。（植物から発生する水も含め、水循環で節水率 95%と高く、水が少なくても運用できる仕組みである。）

レタスで言えば、畑と植物工場とで同じ面積では生産量に 100 倍近い違いが出る⁹。しかしながら、人工光型植物工場には空調コストがかかるデメリットもある。また、光合成が促進されるように CO2 濃度を一定にするために室内を換気せずに管理する必要がある。その

⁵平成 31 年度 次世代施設園芸地域展開促進事業事業報告書（別冊 1）大規模施設園芸・植物工場実態調査・事例調査より抜粋

⁶ MASTER PLAN EXERCISE TO TRANSFORM LIM CHU KANG INTO A HIGHTECH AGRI-FOOD CLUSTER
Master planning public infrastructure and building shared facilities to uplift the agrifood sector, boost food production and create good green jobs for Singaporeans, Issued by the Singapore Food Agency 2 October 2020

⁷ <http://innoplex.org/archives/36245>

⁸ 有識者へのヒアリングより

⁹ 人工光型植物工場の可能性 古在豊樹 NPO 植物工場研究会（農業電化 66 巻 4 号）

ため、虫、菌の管理が最も重要な要素となり、一度虫が発生すると最低 2 か月間は工場停止をしなければならないリスクがある¹⁰。

2.1.2 JAS0012 と植物工場認証の現状

植物工場に関する規格としては、既に一般社団法人日本植物産業工場協会 JAS0012（人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理）がある。（植物工場関連規格については、**表 2** 参照）

当該規格は、外食・中食産業からの要望を背景に、大規模化し、ビジネスが活発化している植物工場について、各種項目の統一がなされていない課題を解決することを目的に、植物工場事業者を評価する仕組みとして作成された。つまり、B to B の商取引の活性化を目指して作成されたものであり、第一ステップとして小売り、外食を含めて植物工場事業アピールすることを目的としている。

当該規格に基づく認証も行われており、2021 年 2 月現在 2 社（パナソニック株式会社コネクテッドソリューションズ社 アグリ事業 SBU、MIRAI 株式会社 柏の葉工場）が認証を取得している。なお、当該第三者認証は SGS ジャパンが行っている。

表 2 植物工場関連規格

規格名称	備考
植物用 LED 照明器具特性表のガイドライン	一般社団法人日本植物工場産業協会発行
LED 植物栽培空間の光環境測定ガイドライン	一般社団法人日本植物工場産業協会発行
安全衛生ガイドライン	ISO 22000 準拠 一般社団法人日本植物工場産業協会発行
JAS0012 人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理	JAS
Production Standards for Terrestrial Plants in Containers and Enclosures (Greenhouses) (April 29, 2010)	Formal Recommendation by the National Organic Standards Board (NOSB) to the National Organic Program (NOP)、 シンガポール拠点

JAS0012 による認証のほか、国内では特定非営利活動法人イー・ビーイングが主催す

¹⁰ 有識者へのヒアリングより

る TPAC (Third Party Accreditation Committee) が別の角度から認証を行っている。TPAC-PPS (Third Party Accreditation Committee on Produ and Product System : 生産物及び生産システム第三者評価委員会) では、生産物(野菜)の安全・安心評価とメリット評価を行っており、産物へ TPAC マークも付与できる。なお、2021 年 2 月現在認証企業は 2 社(株式会社ダスキン、徳寿工業株式会社)である¹¹。

なお前表 2 の最後のシンガポールの基準は、温室のコンテナ内で行う方法を適用範囲としているので、米国 欧州等の植物工場の範疇には、入らないと思われるので、参考に留めておくべきである(コンテナの使用はハーブ等一部に欧米では限られている)。

2.1.3 植物工場を取り巻く標準化の課題

「施設園芸農業」はいわゆるビニールハウスによる栽培から、人工光型の植物工場までを対象とした用語である。特許庁の平成 28 年度特許出願動向調査報告書(概要)にもあり、本分野はオランダを中心に発展し、1990 年代以降に急速に拡大をしているが、当初オランダが主流としていたのはあくまで「太陽光型」(オランダ視点では「温室」)の農業であり、人工光型の植物工場を指していなかった(現在では人工光型にシフトしつつある)。また、農林水産省が言う「植物工場」にもビニールハウス栽培が含まれるが、国際的には人工光型のものが「植物工場 (plant factory)」と認識されている状況がある¹²。(2010 年以降、「垂直農業 (vertical farming)」の語が浸透している¹³。本来垂直農業は、植物だけでなく、動物も対象とした循環型システムを指しているが、現在では人工光型植物工場がイメージされることが多くなってきている。)

我が国が強みを持ち、前述のオランダ等に比してはるかに先行しているのは、この「垂直農業」=人工光型の植物工場における技術である。

前記のとおり植物工場に関しては JAS0012 (人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理) が制定されているものの、認証についても未だ途上にあり、後述のとおり、国内及び海外への認知をさらに広げるためには標準化の対象を広げる必要もある。

有識者へのヒアリングから得られた同規格を含む、背景にある標準化の課題は以下のとおりである。

¹¹ <http://www.tpac.jp/html/products/list.php>

¹² 有識者へのヒアリングより

¹³ 有識者へのヒアリングより

- ①業界的に標準制定に関して衝突が起きやすい構造があること。
- ②植物工場に関する用語の混乱があること。
- ③日本に強みのある人工光型の植物工場における技術（特に栽培方法）は、現状農業従事者の「暗黙知」によるところが大きいこと。
- ④植物工場及びその産物への認知を広げるには、最終的に産物の機能性など、「モノ」に関する規格が必要となること。

①については、JASに限らず、植物工場業界では標準が望まれているが、事業者には中小～大企業が混在（図2参照）しており、新規規格制定に当たっては事業者同士の衝突が起きやすく、調整が難しい状況がある。標準としては衛生基準などが望まれる（例えば、植物工場でO-157のような事案が発生すると、業界全体が壊滅的な状況になることが予想されるため。）。

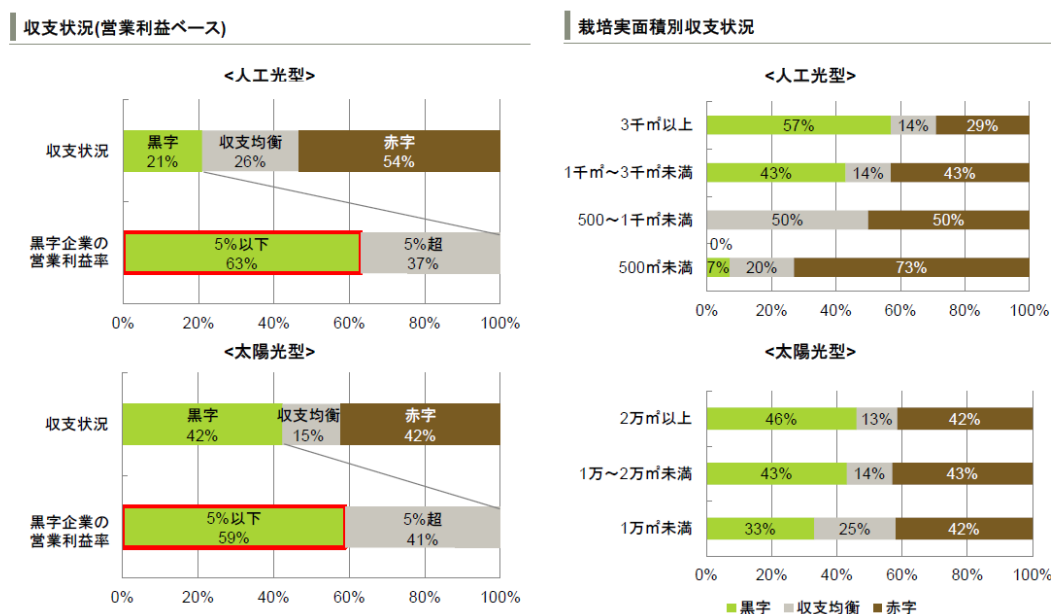


図2 植物工場 各社のタイプ別の経営状況¹⁴

②については、東日本大震災の復興に当たり、温室を補助金の対象とするために、温室を「太陽光型植物工場」として含めた経緯がある。もちろん、通常の温室ではなく、高度な環境制御を行っているものであるが、それまで植物工場は人工光を前提していたところ、用語の定義の理解に若干の混乱が生じている状況がある。なお、中国、韓国、台湾もこれに倣っ

¹⁴ 平成30年度 次世代施設園芸地域展開促進事業 事業報告書（別冊1）大規模施設園芸・植物工場 実態調査・事例調査 平成31年3月 一般社団法人日本施設園芸協会をまとめた

て植物工場を「太陽光型植物工場」と「人工光型植物工場」に2分している¹⁵。

③については、日本の植物工場が技術として優れている理由として、需要家ごとのニーズに応えられる点が挙げられる。前記のとおり日本では業務用野菜の生産が主流であるが、これは需要家側（スーパー、コンビニエンスストア等）の基準がそれぞれに異なる状況があり、ここに対応するために必然的に管理等の技術が向上している背景がある。しかしながら、これを支えているのは標準を始めとした体系的な要素はなく、農業従事者の「勘・ノウハウ」である。

⑤については、JAS0012では栽培環境の管理、事業者の管理能力を評価することはできるが、産物の海外への輸出を考えた際には、例えば、「洗わなくても食べられる野菜」の規格など、産物に関する規格が必要となってくる。しかし、③で挙げたとおり、同じ品種でも、その種類（同じレタスでも、違う種類の種）毎に育ち方が異なり（例えば、発芽時期が違う等）さらには栽培システムが同じでも面積が異なると生育にも差が出る（栽培面積の広さで空気の流れが変わるため）など、成長のバラツキ、環境の違いの制御が産物規格化の際の大きな課題となる¹⁶。

以上、植物工場には標準化における課題も散見されるが、これは裏をかえせば標準化の余地が残されているということでもある。

ヒアリング先の特定非営利活動法人植物工場研究会では海外からのセミナー受講者も多く、相談の中には標準（衛生規格、環境規格）策定に関するものも多いとのことであった。

また、3年程前より投資家が植物工場に数百億円規模の投資をし始めており（1,000億規模はアメリカと中国のみ）、標準の策定にはこの投資家の思惑が大きく影響することが想定される。投資家が軒並み海外（企業）であることを考えると、我が国に不利益となる標準が策定される恐れもある。また、将来的なサプライチェーンにおいて、相互融通性がないことは産業振興の上でも大きな障害となるので、国内外の規格に大きな齟齬が生じないような標準化活動が必須である。

今後は我が国の先行優位を活かすべく、関連標準の早急な策定が望まれる。

2.1.4 期待される標準化の方向性

本調査から期待される標準化のテーマの可能性のあるものについて以下論じる。
前述のとおり植物工場は太陽光と人工光を採用するものがあり、更には太陽光・人工光の

¹⁵ 有識者へのヒアリングより

¹⁶ 有識者へのヒアリングより

両方を採用するものがある。また、植物工場は広義にはハウス栽培を含むときもある。

全体としては、更には水耕栽培の別があり、論理的には土壌栽培があり、これには有機栽培有無の別もある。

ここで、標準化され規格を作る目的を考えれば、一義的には以下のような大きな目的とその目的に沿った標準化の方向性があると考えられる（図 3 参照）。

栽培方法による 分類

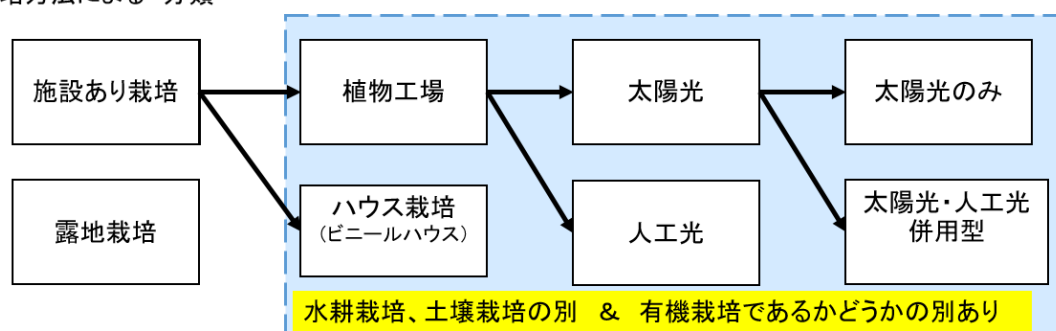


図 3 栽培方法等による分類¹⁷

① 栽培の水準を維持し、その内容評価を明らかにするために、規格化を図る。図 3 の要素それぞれの標準化可能な項目を網羅的に拾い出せば例えば、下記の様になる。

- (1) 植物工場の構造上の標準化
- (2) 植物工場の温度管理、CO2 管理の装置、方法の標準化
- (3) 太陽光採光の照度や、時間の管理方法の標準化
- (4) 人工光の光源（LED 等）の標準化（スペクトラムの測定方法、評価方法、特定のスペクトラムの検出監視方法、波長制御方法¹⁸）
- (5) 太陽光・人工光との併用の場合の、使用方法有機栽培の場合の有機栽培規格¹⁹採用での上記の基準の使用方法
- (6) 水耕栽培の上記の各条件下での標準採用方法

¹⁷ 植物工場の現況と今後の方向性 2020年4月 株式会社 三井住友銀行 コーポレート・アドバイザー本部 企業調査部よりの抜粋に加筆をした。

¹⁸ 植物工場生産の高効率化と高付加価値化のための生物学的小およびシステム工学的アプローチ、秋田求、鈴木高広、Mem.Faculty B.O.S.T. Kinki University No26-37(2010)、また、一般社団法人日本植物工場産業協会発行のガイドラインなど

¹⁹ JAS0012 人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理

なお、有機栽培を水耕栽培に含めるかどうかについては、従来より盛んな議論がされていたが、「全米有機認証基準委員会」(National Organic Standards Board: NOSB)において、一部の例外を除いて露地栽培以外は有機栽培とは認めないことに決した²⁰。(欧州での一般的な基準、シンガポール規格 SS 632 も同様の基準を採用しているので、水耕栽培に有機栽培基準は適用しない前提となる。)

- ② 図4は農業生産品が出荷後、消費者までに、各種業、販売取次などを経る典型的な経路を示したものであるが、これらの経路を経る上で、植物工場の産品をどの様に扱うかにも標準化の要素が含まれているものと思われる。

例えば、

- ① 全体の工程においての 農産物の工程管理記録の作成方法、表示方法。
- ② 加工業、食品製造業（二次加工、最終加工）の内容等の表示方法。
- ③ 生産根拠基準（規格）、各試験評価基準の明示。
- ④ 保存等の管理基準の時間的な決定方法と表示方法。

等が考えられる。

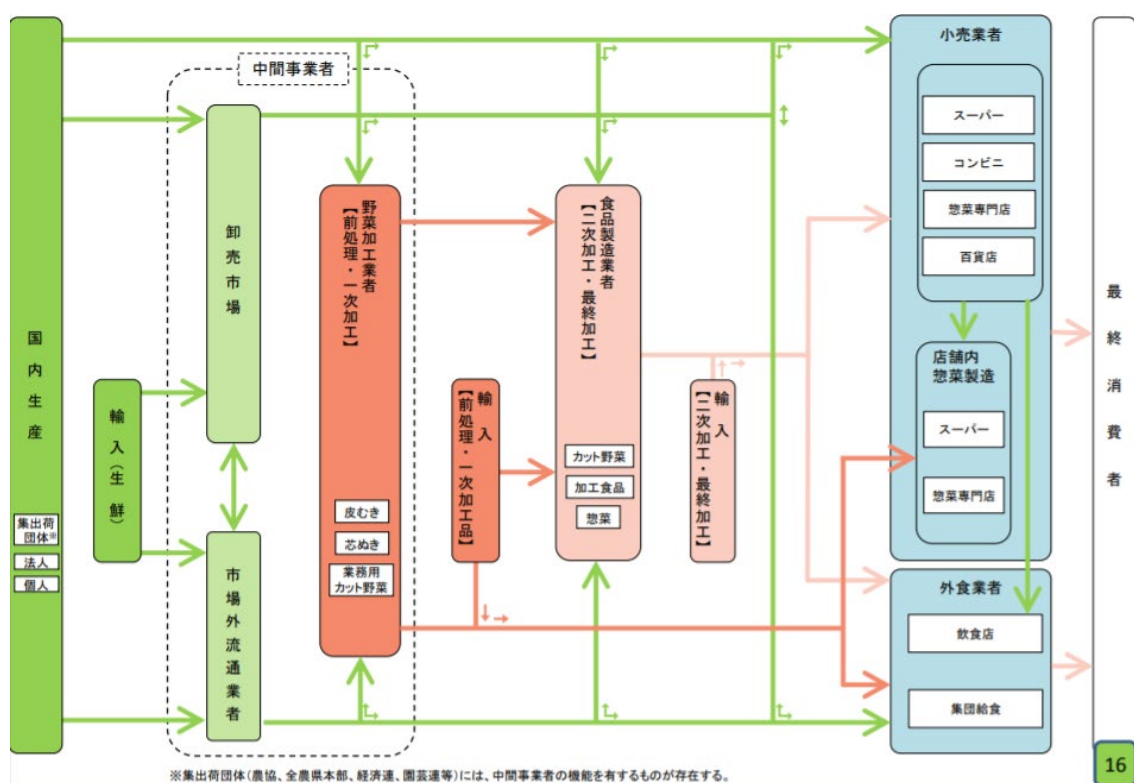


図4 典型的な農業産品等の消費者に至るまでの流通状況²¹。

²⁰ NOSB Meeting. November 16-18, 2016. Proposals and Discussion Documents. p.137-155.など

²¹ 野菜の生産振興の動向と課題 平成30年3月 農林水産省

以上を踏まえ、植物工場に関して、今後標準化が可能と思われる事項について表3のとおりに抽出を行った。

表3 植物工場に関して、今後標準化が可能と思われる事項

標準化の内容	概要	備考
① 人工光型植物工場における葉菜類の成長促進試験方法(案) ② 人工光型植物工場における溶液栽培装置の安全基準(案) ③ 人工光型植物工場における葉菜類の出荷基準(案) 人工光型植物工場における ④ 人工光型植物工場における CO2 濃度管理方法、工場内栽培面の空気流動測定 ⑤ 人工光型植物工場における湿度管理方法 ⑥ 人工光型植物工場における温度管理方法 ⑦ 人工光型植物工場における培養液管理方法（溶存酸素測定、培養液養分管理方法）	植物工場の性能評価として活用(原理、試験装置、試料、試験環境条件、試験手順、試験結果の表し方、試験報告書)	植物工場の設置環境の幅が広い（極寒冷地域から砂漠地域まで）ため、統一的な規格を作ることが難しいが、工業に近くなっている。衛生規格や環境規格は食品工場レベルのものが求められる。 国内外のサプライチェーンに当該工場で栽培した農産物を載せるためには、国内外に共通の（共通の度合いがキーポイント）規格による、農産物を流通させることが肝要である。
⑧ 人工光型植物工場栽培の葉菜類における機能性評価方法	機能性を付加した野菜の評価方法	・富士通（低カリウムレタス） ²² 植物工場の産物に限らず、 ・カゴメ（高リコピントマト） ²³ ・機能性野菜ナスコンソーシアム準備委員会（茄子） ²⁴ など、機能性をアピールした野菜のニーズは高まっている。
⑨ 植物工場に関する用語規格	国内、海外で解釈にばらつきのある用語について規定	国際的な認識と整合をさせる意味でも、日本が先行して標準化をリードすることに意味はある。

²² <https://www.fujitsu.com/jp/group/fho/kireiyasai/lettuce/>

²³ <https://www.kagome.co.jp/products/engei/list/lycopene/>

²⁴ <https://nasuconsortium.wixsite.com/eggplant-consortium>

標準化の内容	概要	備考
⑩ 植物工場に関する差 生産性の計測方法	生産性を表現するための式を規定 電気生産性、労働時間生産性、面積置換 生産性について定めている。	特定非営利活動法人植物工場研究会の生産性向上調査研究委員会にて検討済み ²⁵ 。

²⁵ 「人工光型植物工場に関する生産性指標の種類、定義、計算式及び注釈」
古在豊樹・浦勇和也・甲斐剛・林絵里（月刊誌「農業及び園芸」2019年8月号）

2.2 食品冷凍技術

2.2.1 食品冷凍・凍結保存の概要

近年 SDGs の要請や食品ロスの削減の推進に関する法律に基づく「食品ロス削減推進法に基づく基本方針」²⁶などを背景に、大手コンビニエンスストアでも食品の消費期限を2倍に延長するなど、食品ロスに対する関心が高まっている。

技術面に関しても例えば、特許庁の平成30年度特許出願動向調査報告書（概要）では、「ハイバリアフィルム」に関する我が国の特許出願数は米欧中韓 ASEAN 各国への出願に比して圧倒的多数を占めており、当該分野における技術優位性を確認することができる。しかしながら、食品包装用途の国内市場は大きいものの、海外市場がいまだ広がっていない現状も示されている²⁷。

食品保存に関する技術として、主に下表のとおり大別ができるが、**1.2.1**、**1.2.2**の結果、また、「飲食店等の食品ロス削減のための好事例集（令和元年10月更新）」において、「保管時の工夫」としての多くの社が、「冷凍保存」挙げていること、さらには、有識者へのヒアリングから、我が国の冷凍・凍結技術において従来からの法規、インフラの整備から一定の実績が確認でき、海外市場性、国際標準化の可能性があると考えられることから、ここでは長期保存技術のうち、冷凍・凍結技術を対象とする。

表4 食品の長期保存に関する技術

技術	内容	関係企業等
包装技術	【ハイバリアフィルム】 水蒸気や酸素の透過を防ぐために用いられるフィルム（バリアフィルム）よりも、高いバリア性能を備えたフィルムであり、基材フィルムに、水蒸気や酸素の透過を防ぐための特別な膜をもつフィルム。 食品の梱包材として使用することで、食品の長期保存が可能になり、フードロス削減につながる。 ハイバリアフィルムはフィルム自体の持つバリア性を利用するパッシブバリアフィルムと、酸素などと反応して積極的にフィルム内に酸素を	三井化学東セロ株式会社 株式会社クラレ など

²⁶ 食品ロスの削減の推進に関する法律（消費者庁）

²⁷ 特許出願動向調査報告書（概要）平成30年度 特許庁

技術	内容	関係企業等
	吸収するタイプのアクティブバリアフィルムに大別される。	
コーティング技術	【Apeel】 植物由来のコーティング技術。青果などにコーティングを施すことで通常の 2~3 倍鮮度を長く保つことが可能。 【1-MCP】(1-メチルシクロプロペン) サシェと呼ばれる袋にパッケージされた 1-MCP (植物の成長制御因子) を最長 3 週間放出することにより、青果物の鮮度を通常の 3 倍程度長く保つことが可能。	Apeel Sciences 社 (米) https://www.apeel.com/ Hazel Technologies 社 (米) https://www.hazeltchnologies.com/
冷凍・凍結関連技術	【CAS エンジン】 食材が最大氷結晶生成帯 (−1℃~−5℃の温度帯) を通過する際、磁界を発生させ微弱な電流で食材に含まれる水分子が振動し氷結晶を抑制させることで、食材の細胞を壊さずに凍らせる技術。細胞を壊さないことで、食材の美味しさ・うま味を保つことが可能となる技術。 【凍眠】 −30℃の液体 (アルコール) で冷凍を行うシステム。解凍時にドリップ (旨みや水分を含む液体) が発生しないことが特徴である技術。 【デパック】 デパック (Dynamic Effect, Powerful Antioxidation Keeping) という装置により特殊な電気エネルギーを食品や水などに与えることで、水の分子を活性化させ、解凍や鮮度保持に有益な効果を発揮する技術。	株式会社アビー https://www.abi-net.co.jp/ 株式会社テクニカン https://www.technican.co.jp/ 株式会社サンテツ技研 https://www.depak.jp/
(運用による制御)	消費期限の延長	セブン-イレブン・ジャパン

冷凍食品に関しては、「調理冷凍食品」の JAS が存在していた (2013 年 11 月 12 日付廃止)。当該規格が利用されておらず、格付率、利用率等の改善が見込めないとの理由から廃

止されたものだが、ここで規定されていた、「品温が－18℃以下であること」について、急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範²⁸等で「－18℃」を規定していることを踏まえ、当該基準を維持すべく、一般社団法人日本冷凍食品協会において2013年12月に「冷凍食品自主的取扱基準」が策定された。

冷凍食品のJASは制定当初は栄養価を重視し、昭和50年代から栄養を多く摂取することが推奨されたことをきっかけに、冷凍食品のJASが制定されたが、近年では栄養をあまり摂らない方が良く、例えば、揚げ物の衣は薄い方が良い等の考え方が一般化したため、結果としてJASはニーズに合わなくなり、廃止に至ったものである。

「－18℃以下」については、Codex（コーデックス）の「急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する国際的実施規範（CAC/RCP 8-1976）」においても、急速冷凍食品は－18℃以下で保存されていることを規定しており国際ルールとして認知されている。2019年の食品衛生法の改正に伴い、一般社団法人日本冷凍食品協会では「冷凍食品の衛生管理計画の手引書」²⁹を作成した。手引書では冷凍食品の温度を－18℃以下と定めていることから、同様の規定を持つ「調理冷凍食品」のJASが不要となったこともJAS廃止の背景にある。

前述のとおり、冷凍食品の温度基準は現在－18℃であるが、一般的に冷凍保存温度が低ければ低いほど長期保存が可能となる。

2.2.2 冷凍・凍結技術を活用した食品ロスを取り巻く標準化の課題

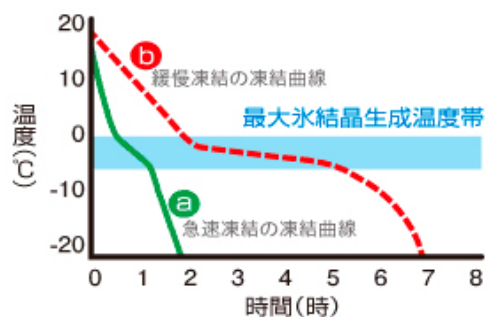
（1） 冷凍関連技術

IIR（International Institute of Refrigeration）では、－1℃～－5℃で30分以内に食品を通過させて凍結させることが決められている。**2.2.1**に記載の一般社団法人日本冷凍食品協会の基準においても、設備要件、特に急速凍結に関しては、30分以内に最大氷結晶生成帯を通過することを認定ルールとして定めている（**図 5**）。一方、冷凍に関する技術については、特徴的な技術を有する企業が国内に幾つか存在する。（**表 4**）いずれも細胞膜を壊すことなく冷凍あるいは解凍を行うことができる技術（「ドリップ」の抑制）であり、保存あるいは食品ロス低減に関して有効と考えられるようになってきている³⁰。

²⁸ CAC/RCP 8-1976

²⁹ https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000179028_00002.html

³⁰ 食品破棄を考慮した冷凍流通食品の環境影響評価 渡辺学 食品と容器 2016 Vol.57 No.7



a. 急速凍結

「急速凍結」とは、その食品の品温が低下する過程で図に示されている最大氷結晶生成温度帯（通常の場合－1℃～－5℃の間）を短時間のうちに通過するような方法で凍結（凍結曲線a）が行われることである。

b. 緩慢凍結

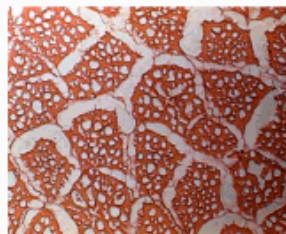
比較的高い温度でゆっくりと凍結すると、最大氷結晶生成温度帯を通過するのに長い時間が必要（下凍結曲線b）となるので、このような凍結方法を緩慢凍結と言う。

① 冷凍前の細胞



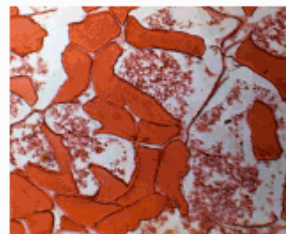
正常な組織

② 急速冷凍した細胞



凍結すると組織内に小さな氷の結晶が発生し、組織の損なわれ方が少ない。

③ 緩慢凍結した細胞



氷の結晶が大きいため、組織が損なわれている。

図5 最大氷結晶生成温度帯（一般社団法人日本冷凍食品協会 HP より抜粋）

また、欧米（フランス・ドイツ・スペイン・アメリカ含む27か国）では、アニサキスなどの寄生虫の害を予防するために「生食用魚介類の冷凍」が法律により義務化されている現状³¹があるため、このような世界的情勢を踏まえると、今後さらに冷凍関連の技術に焦点が当たることが予測される。加えて、輸出に当たり、産物の「品質」を売りとする際には、これらの冷凍技術とその標準の策定が重要なポイントとなることが想定される。

また、有識者へのヒアリングでは「そうざい半製品」³²がしばしば冷凍食品と混同され、現状、保存方法について規格が無いことに伴う課題があることが指摘された。そうざい半製品には冷凍食品のような製造や管理に関する基準や成分規格等が無く、食中毒などの事故が発生したケースもあることから、輸出などの視点とは異なるが、やはりルール化、規格化の必要性がある。

³¹ ニューヨーク市、飲食店での生鮮魚の事前冷凍を義務化－FDAのガイダンスに基づいて実施－, JETRO ビジネス短
信 NY事務所 2015年07月28日

³² 「惣菜」に仕上げる加熱前の生に近い状態の加工品（ころもだけを付けたトンカツ・メンチカツ・コロツケや、加熱する前の餃子など）の総称。冷蔵や冷凍の状態で流通・販売されている。

(2) コールドチェーン

冷凍については、 -18°C であれ、 -60°C などの超低温であれ、生産・貯蔵・輸送・配送・販売の各段階を通じ一貫した温度管理（維持）が必要となる。つまり、コールドチェーンの確立が必要条件となる。（表 5）。

さらには、「解凍」までを考慮に入れる必要があり、優れた凍結を施したとしても物流での温度管理、販売店での保管方法や消費者サイドでの保管に不備があると品質は劣化してしまう。

また、大手の冷凍食品メーカーでは自社で凍結から物流まで自社で管理しているところが多く、その内容を表に出して基準化、規格化がされにくい背景もある。

いずれにせよ、冷凍・凍結技術を活用したフードロスを進めるには、コールドチェーンの確立含む技術的な課題の解決と社会的認知の浸透が重要となる。

表 5 コールドチェーン物流に関する規格

規格	概要
JSA-S1004 コールドチェーン物流サービス－低温保管サービス及び低温輸送サービスに関する要求事項	日本規格協会規格 国土交通省が主体となって取組を進めてきた事業者間（BtoB）におけるコールドチェーン物流サービスに関する規格で、「日 ASEAN コールドチェーン物流ガイドライン」をベースとしている。 ASEAN をはじめとするアジア諸国への普及を図ることで、我が国物流事業者等の海外展開を後押しし、同地域における高品質で環境にやさしいコールドチェーン網の構築を目指したものの。対象とする温度区分は表 6 のとおり
ISO 23412:2020 Indirect, temperature-controlled refrigerated delivery services – land transport of parcels with intermediate transfer	ISO 規格 我が国が主導し、官民一体となって取組を進めた小口保冷配送サービスにおける適切な温度管理を実現するための国際規格。 輸送過程において積み替えを伴う保冷荷物の陸送配送サービスについて、適切な温度管理を実現するための作業項目を定めている。主な内容は以下の通り。 ・ 保冷配送サービスの定義 ・ 輸送ネットワークの構築

規格	概要
	・ 保冷荷物の取り扱い ・ 事業所、保冷車両、保冷库、冷却剤の条件 ・ 作業指示書とマニュアル ・ スタッフへの教育訓練 ・ 保冷配送サービスの監視と改善 本規格では、具体的な温度については言及がない。
CAC/RCP 8- 1976 (確認 2008 年) CODE OF PRACTICE FOR THE PROCESSING AND HANDLING OF QUICK FROZEN FOODS (CAC/RCP 8-1976)	本規範は、シリアル、果物、野菜、魚、肉、鶏肉とその製品、ベーカリー、菓子製品など、すべての急速冷凍食品の入荷、調理、加工、取り扱い、保管、輸送、流通、小売に適用されます。本規範は、食用のアイス、アイスクリーム、牛乳には適用されない。 本規範の目的は、製品の安全性を確保するのに役立つ急速冷凍食品の加工及び取扱いに関する指針を提供することであり、必要に応じて、コーデックス商品規格の必須品質規定、組成及び表示規定を含む急速冷凍食品の製造に関するその他の側面を提供することである。本ガイダンスでは、適切なコールドチェーン管理を強調しており、衛生的で良好な製造方法や、食品衛生一般原則（CAC/RCP 1-1969）の HACCP 付属書に記載されている危害分析及び重要管理点（HACCP）アプローチの適用が盛り込まれている。HACCP の適用に先立って実施されるべき生鮮冷凍食品の製造における衛生上の必須要件を網羅した前提条件プログラムが規定されている。

表 6 JSA-S1004 における対象温度区分

温度区分			
温度区分		温度帯	主な食品
低温	冷凍	● -40 度以下	● マグロ
		● -40～-18 度	● 魚介、畜肉、冷凍食品、アイスクリーム、パン生地
	冷蔵	● -18～+10 度	● 乳製品、練り製品、野菜、畜肉、鮮魚介
	定温	● +5～+18 度	● マヨネーズ、チョコレート菓子、米穀類
注記 調味料などが主な食品となる常温は、この規格の対象外である。			



一方、フードロスの観点では、長期間食品を貯蔵しなければならないことによるエネルギーロスとのトレードオフも課題となる。冷凍食品は-18℃で適切に保管すれば概ね 8 ヶ月から 24 ヶ月間は最初の品質を維持できる³³。場合によって 3 年は品質を維持することが可能であるので、保存に関してそれ以上のエネルギーコストをかける意味については考える必要がある³⁴。（冷凍食品の場合、2 年は品質を維持させる必要がある。農産品・水産品は季節性があるため、次の収穫まで 1 年は品質を維持させる必要がある。その年が不作

³³ 有識者へのヒアリングより

³⁴ 食品破棄を考慮した冷凍流通食品の環境影響評価 渡辺学 食品と容器 2016 Vol.57 No.7 など

であれば 2 年近く維持させる必要があるが、これらは既に現在の技術と管理で成立している。)

なお、CAS 社では自社の機器を使用して冷凍・保管を行う事業者を対象に独自に認定 (CAS マーク認定) を行っている。産物ごとに対象が分かれ、7 つの項目 (畜産、水産、野菜、果物、酪農、料理、菓子) がある³⁵

輸出に目を向けると、高付加価値品であるマグロについては、欧州において -60℃ のコールドチェーン用の冷凍庫が作られ、事実上の国際標準になっている現状がある (マグロの場合、血合いのニオグロビンの変色を防ぐために超低温による冷凍が求められる。)

中国においてもハマチ、ヒラメ等の白身の魚の市場要望があるため、高付加価値品については、-60℃ の温度帯をコールドチェーン規格の中に設けることは有効である。

国際標準化においては、漢方の事例のように他国に先んじられる事例もあるため、-60℃ コールドチェーンについても海外に都合の良い規格・ルールを抑えられないよう、注意が必要である。

(3) その他

今までの冷凍・凍結技術の標準化については、基本的に世界的な基準である、急速冷凍食品の処理および取り扱いに関する実務規範³⁶があり、この冷凍技術に関しての基準が作られてから、このルールを遵守した実務がされてきた。一方で、技術開発の大幅な発展 (冷凍技術の発展) と、食生活の変化 (冷凍食品の普及) などがあり、かつ今後の SDGs からの要請や、市場の新たな食品供給の要請 (低温保存流通を前提としたマグロ、ブリなど) などに対応したインフラ体制などを満足させる基準・規格が策定されてこなかった点が、多く見られる。技術ではなく、ノウハウに属するという理由を聞くが、極めて非科学的な側面が前面に出ていると感じられる。正当なノウハウには必ず科学的な裏打ちがされ、科学として立証された事項を標準化することは、一般に極めて納得されやすく規格化が容易に思われるからである。

2.2.3 期待される標準化の方向性

本調査の結果から期待される標準化のテーマを以下に示す。

今後 国産の農産物・加工食品の国際的な展開を考えた際、これまでの経験上、どのよう

³⁵ CAS 社資料 (CAS ENGINE 応用資料) より

³⁶ CAC/RCP 8-1976、表 3 既出

な分野でも、明確に定められた規格基準がないと、輸出先も直ちに、当該農産物・加工食品を受け入れることはできないことは、容易に想像できる。冷凍食品においても、規格基準がないと輸出側の状況が非常に曖昧に聞こえてしまう状況に、多くの関係者が気付かずに居られると思われる。そのために冷凍食品の JAS が廃止されたことや、コールドチェーン全体を規定する冷凍関係の JAS 等がないことが実は国産品を輸出拡大する上で大きな障害になっている可能性がある。

冷凍、冷蔵庫等のハード部分が JAS でなく、JIS でないと必要十分な規定が出来ない。直ちに、この状況を脱出する妙手はないが、例えば冷凍管理士のような資格を設けて、温度管理の具体的な方法、測定すべき場所、その条件、品質確認のための指標、温度の記録などを冷凍管理士の業務とすれば、実際はインフラの規格を定めることが出来なくとも、冷凍管理士の業務遂行の要求から必然的に設備への要求事項が定められる可能性が高い。

また、マグロ等の高級魚の需要が特にアジア圏内で高くなっている。特に高値で取引される高級魚には、超低温コールドチェーンが必須となっている。そのために国交省中心に超低温コールドチェーンの規格の策定が始まっている。しかし、インフラだけでなくそれに付随する品質に関わる規格、測定方法評価方法の規格が実務を確実に実行するには必要となるので、相応の規格を体系的に構築する必要があると思われる。

以上を踏まえ、植物工場に関して、今後標準化が可能と思われる事項について、以下の表のとおり抽出を行った。

表 食品冷凍技術分野での標準化候補事項例

標準化の内容	概要	備考
① 食品冷凍・解凍下における ドリップ性能試験方法	冷凍あるいは解凍時の食品・ 食材の鮮度や食感、風味を維持する冷凍技術に関する評価指標として、「ドリップ性」をはかる規格など。	性能試験方法とすることで、各技術のコアについて触れることなく規格化が可能。
② 食品特化型（まぐろ）超低温 物流における品質管理	コールドチェーンの温度帯が －18℃で一本化されている現状に加え、新たに－40℃、 －60℃の温度帯を策定する。	JSA-S1004（コールドチェーン物流サービス－低温保管サービス及び低温輸送サービスに関する要求事項）はあるが、超低温物流については詳細な規定が必要。

標準化の内容	概要	備考
③ そうざい半製品の保管管理方法	そうざい半製品の保管管理方法に関する規格	現状規格が存在しない。
④ 食品冷凍に関する資格及び認証	食品冷凍に関わる者の資格及び認証に対する共通的要求事項について規定する。 冷凍管理士のような資格を設置する。	JISZ 2305:2013 非破壊試験技術者の資格及び認証 食品冷凍士のような資格の創設するの一つ。

調査の過程で、冷凍技術に関しては、国内で幾つかの個社が持つ技術の存在が明らかになった。(表 4) 参照。これまで、JAS において事例は無いが、今後は技術普及の大きな助力となる規格化について、「個社の持つ固有技術の規格化」の積極的推進も期待される。その際は、JIS（日本産業規格）における「新市場創造型標準化制度」が参考になると考えられる。同制度は、中堅・中小企業等が開発した優れた技術や製品を国内外に売り込む際の市場での信頼性向上や差別化などの有力な手段となる、性能の評価方法等の標準化を支援する制度である。具体的には、企業固有のとがった（優れた）技術であり、新市場の創造又は拡大が見込まれるものの、既存の規格ではその適切な評価が難しく普及が進まない技術・製品について、新たに国際標準（ISO/IEC）又は JIS を制定しようとする際、下記のいずれかに該当するものを対象として、従来の業界団体による原案作成を経ずに、迅速な規格原案の作成（図 6）を可能にするものである。

- ① 制定しようとする規格の内容を扱う業界団体が存在しない場合
- ② 制定しようとする規格の内容を扱う業界団体が存在するものの、その規格作成の検討が行われていない、あるいはその規格作成の検討が行われる予定がない場合。
- ③ 制定しようとする規格の内容が複数の業界団体にまたがるため調整が困難な場合

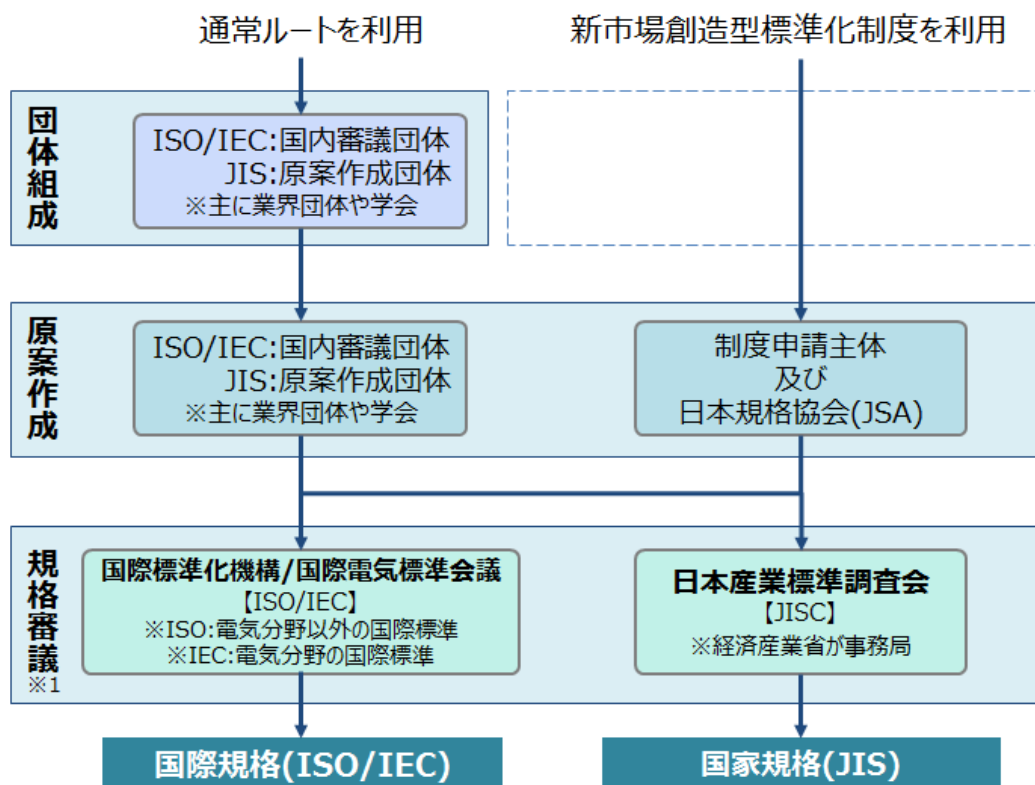


図 6 新市場創造型標準化制度による規格策定フロー
(日本産業標準調査会ページより抜粋)

2.3 細胞農業

2.3.1 細胞農業の概要

細胞農業とは、本来は動物や植物から収穫される産物について、特定の細胞を培養することで生産を行う方法を意味している。当該分野の近年の発展は目覚ましく、米コンサルティング会社 AT カーニーは、2040 年には約 60 兆円市場となると推計している³⁷。現在ベンチャー企業を中心に多くの企業が参入を行っている。（図 7、表 6~8）

細胞農業はアニマルウェルフェアにもつながり、ハラルなどの新たなマーケットにも対応することが期待されるとともに、既存の畜産では、飼料・水・土地について、穀物栽培の 40 倍が必要とのデータもあることから、省資源化など環境側面での期待もある。

シンガポールでは、2.1.1 でも挙げたとおり、食料自給率向上施策の一環として、2020 年 12 月 2 日に世界発となる、人工培養鶏肉（ナゲット）の販売（製造は米イト・ジャスト社）を承認した。³⁸

当該分野で競争力のある国は米国、イスラエル、日本である。米国は最も議論が進んでおり、細胞培養については FDA が管轄し、製品化の過程は USDA が管轄している。我が国ではインテグリカルチャー株式会社が CulNet System と呼ばれる汎用大規模細胞培養システムを構築し、コストダウンに力を入れており、培養プロセスに強みがある。

後述するが、細胞農業の言葉が指し示す範囲について、現状明確な定めがなく、食品のみならず皮革生産まで含まれるため、日本細胞農業協会における定義と同様に、ここでは動物に焦点を定め、主に培養肉を中心に検討した。

³⁷ How Will Cultured Meat and Meat Alternatives Disrupt the Agricultural and Food Industry? (C. Gerhardt, Gerrit Suhlmann, et al. Published 2020 Business Industrial Biotechnology)

³⁸ 人工培養鶏肉の販売を承認 シンガポール政府、世界初
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO66903520S0A201C2FFE000/>

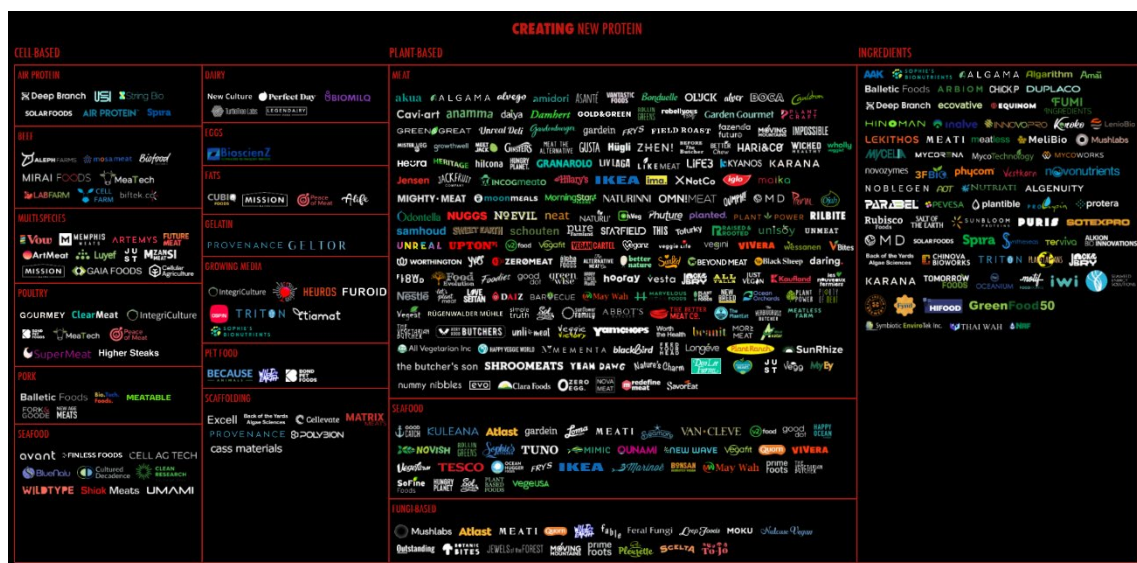


図 7 細胞農業（肉類）のカオスマップ（<https://newprotein.org/>より抜粋）

表 6 家畜培養肉に取り組むスタートアップ企業

（2021 年 2 月現在：Foovo³⁹の情報を基に作成）

企業名	国	総資金調達額	備考
モサミート	オランダ	6450 万ユーロ	・世界で初めて培養肉ハンバーガーを開発した培養肉のパイオニア。 ・2013 年に 1 個 3500 万円のバーガーで話題を呼んだ。 ・ウシ胎児血清（FBS）除去に成功し、培地の大幅コストダウンに成功。 ・9 月に調達した資金は、工場拡大、生産ライン拡大、開発チーム拡充にあてる予定。 https://www.mosameat.com/
メンフィスミーツ	アメリカ	約 18 億ドル	・2015 年創業したアメリカのスタートアップ。 ・2016 年に培養ミートボール、2017 年に培養チキンを細胞ベースから製造に成功。 ・培養シーフードも手掛け、製品のラインナップが充実している。 ・モサミートよりも早く生産コスト削減に成功した。 https://www.memphismeats.com/

³⁹ <https://foodtech-japan.com/2020/11/16/cultured-meat-startup/>

企業名	国	総資金調達額	備考
Meatable	オランダ	1350 万ドル	「多能性幹細胞」を使う。多能性幹細胞とは、体を構成するほとんどすべての細胞に分化できる幹細胞のことを指す。これに対し、神経から取り出した幹細胞は神経系の細胞に分化するなど、ある程度分化できる方向性が定まっている幹細胞もある（体性幹細胞という）。 多能性幹細胞ならあらゆる組織に分化させることができるので、多様性に長けているほか、ほかの幹細胞より分化スピードが 2～2.5 倍速い特徴を持つ。 https://www.meatable.com/
スーパーミート	イスラエル	420 万ドル	・培養チキンに特化したイスラエルのスタートアップ。鶏の幹細胞をバイオリアクターで増殖させて製造する。 ・工場の隣に、培養肉メニューの試食に特化したレストラン The Chicken を設置し、培養肉の製造プロセスを見える化。クリーン性をアピールするとともに、開発段階から顧客の声を集める独自のマーケティング戦略を展開している。 ・1～2 年以内にレストランでの販売、5 年後に量産化を目指している。2015 年に設立。 https://supermeat.com/
ミートテック	イスラエル	700 万シェケル（約 2 億円）	・3D プリンティング技術を活用する培養肉スタートアップ。 ・2020 年 8 月にカルパッチョ様のラボ産ステーキの製造に成功。 ・幹細胞から培養した筋肉細胞と脂肪細胞をバイオインクとして、バイオ 3D プリンターで積層させることで、本物の肉のような複雑な形状を再現している。 https://meatech3d.com/
HigherSteaks	イギリス	1.5 万ユーロ	細胞ベースの豚バラやベーコンを開発するイギリスの培養肉スタートアップ。 2017 年に設立。豚バラとベーコンの開発に要する時間は約 1 ヶ月。幹細胞を培地で培養する。 豚バラの 50%は培養肉、50%はプラントベース、ベーコンの場合は 70%は培養肉、30%はプラントベースとなっている。 https://www.highersteaks.com/
Mission Barns	アメリカ	350 万ドル	・アメリカ・カリフォルニアの人工ベーコンのスタートアップ。豚の脂肪細胞をバイオリアクターで培養して開発する。 ・ポーク性ベーコンのほか、豚由来の油も開発している。 https://missionbarns.com/

企業名	国	総資金調達額	備考
インテグ リカルチ ヤー	日本	11 億円	・高コストな血清成分と成長因子を外部からもってくるのではなく、内部で生産するバイオリアクタ「CulNet System」を開発することでコストダウンを可能にした。 ・2020 年 7 月にはシンガポールの Shiok Meats 社と共同でエビ細胞培養肉の開発を開始。この共同開発でも自社の血清成分を使わないバイオリアクターを活用している。2022 年の培養エビ肉の商品化を目指している。 ・11 月には宇宙という極限環境における「サステナブルな食生産」「食の QOL」に挑戦するプロジェクトを始動。宇宙用調味料「スペースソルト（食べられる細胞培養液）」「スペースソルト・ゼリーピクルス（宇宙でも食べられる）」を提供するクラウドファンディングを実施している。 https://integriculture.jp/
日清食品	日本		・日清が取り組むのは、最も高度な技術を要する培養ステーキ肉。 ・単に牛の筋細胞を培養するのではなく、独自の積層方法を編み出し、本物の筋肉の立体構造の再現に取り組む。 ・2024 年中に縦横 7 センチ、厚さ 2 センチのステーキ肉を生産する基盤技術を確認したい考え。2019 年に 1cm×0.8cm×0.7cm のサイコロステーキ状の作製に成功している。 https://www.nissin.com/jp/sustainability/feature/cultured-meat/
Innocent Meat	ドイツ		ドイツ発の培養肉スタートアップ。 動物細胞をバイオリアクターで植物ベースの細胞培地を使って増殖する。現在は研究開発のフェーズで、第 1 の試作品開発に取り組んでいる。 https://www.innocent-meat.com/
Aleph Farms	イスラ エル	1440 万ドル	・ウシから採取した細胞から培養肉を開発するスタートアップ。 ・2020 年 10 月に宇宙で培養肉を生産する計画「Alepha Zero」を発表。宇宙で得られたノウハウをもとに地球の極地でも高品質な牛肉を「生産」できる世界を目指している。 https://aleph-farms.com/
Balletic Foods	アメリ カ	不明	・サンフランシスコ発のスタートアップ。 ・2017 年にシードラウンドで調達しているが、調達額は非公開。 http://www.balleticfoods.com/

企業名	国	総資金調達額	備考
BioBQ	アメリカ	未実施	ラボ産のブリスケットとジャーキーに取り組むテキサス発の BioBQ は、開発を加速させるために出資者を探しているフェーズ。 アメリカ国立科学財団（NSF）のプログラムに申請しており、NSF から資金調達できれば 2021 年に研究施設を持つ予定。それより早く資金を調達できれば、今年中に研究施設開設に踏み切ると構え。 課題は FBS を使わない安価な培地を見つけること。 https://www.biobqing.com/
Biotech Foods	スペイン	430 万ユーロ	家禽と豚をターゲットにするスペインの培養肉スタートアップ。 Ethicameat というブランドで、本物の肉と価格面で競合できる培養肉をリリースする予定。現在、量産化・規制クリアに向けて取り組んでいる。 https://www.biotech-foods.com/

表 7 水産物に特化した培養肉スタートアップ企業
（2021 年 2 月現在：Foovo⁴⁰の情報を基に作成）

企業名	国	総資金調達額	備考
BlueNalu	アイスランド	2480 万ドル	・培養肉の課題の 1 つ、生産コスト削減に寄与する成長因子を開発するスタートアップ。 ・幹細胞の増殖と分化をコントロールする役割を持つ高コストな成長因子に代わる、大麦由来の成長因子 MESOkine の開発に成功。 ・牛、豚、鳥用に開発した MESOkine の試験を 2021 年後半に開始する予定。競合他社と比較して、50%~60%のコストダウンにつながり、今後 5 年にはさらにコストダウンすると予想される。 https://www.bluenalu.com/
Finless Foods	アメリカ	350 万ドル	・サンフランシスコ発の魚を細胞から培養して本物の魚肉を作るスタートアップ。製造手法はメンフィスミーツなど他社と同じだが、魚に焦点をあてている。 https://www.finlessfoods.com/
Wild Type	アメリカ	1600 万ドル	・2016 年に設立されたサンフランシスコを拠点とするスタートアップ。 ・魚を細胞から培養して本物の魚肉を開発。現在は寿司にできるサーモンの試作品を開発中。寿司屋や小売へ展開する予定。 https://www.wildtypefoods.com/

⁴⁰ <https://foodtech-japan.com/2020/11/16/cultured-meat-startup/>

表8 培養材料に取り組むスタートアップ企業
(2021年2月現在：Foovo⁴¹の情報を基に作成)

企業名	国	総資金調達額	備考
ORF Genetics	アイスランド	2億1060万ISK (約1億6千万円)	・培養肉の課題の1つ、生産コスト削減に寄与する成長因子を開発するスタートアップ。 ・幹細胞の増殖と分化をコントロールする役割を持つ高コストな成長因子に代わる、大麦由来の成長因子 MESOkine の開発に成功。 ・牛、豚、鳥用に開発した MESOkine の試験を2021年後半に開始する予定。競合他社と比較して、50%~60%のコストダウンにつながり、今後5年にはさらにコストダウンすると予想される。 https://orfgenetics.com/
Future Fields	アメリカ	12万5000ドル	・培養チキンの独自ブランドを目指していたが、450gあたり約32万円というコスト高のため方向性をシフト。 ・有用で安価な細胞増殖用培地を開発している。 https://www.futurefields.io/
biftek.co	アメリカ・トルコ	40万ドル	従来のFBSに変わる培地を開発。 http://biftek.co/

2.3.2 細胞農業を取り巻く標準化ほかの課題

(1) 定義について

植物由来の成分で作る代替食品に関する技術であるフードテックは、2020年1月~9月期で2,600億円の市場形成⁴²が行われている。これは、新型コロナウイルスの感染拡大の影響も背景にある⁴³と考えられるが、一般に代替肉と呼ばれるものは次の2種類に大別される。

- ① 植物由来の成分がベースのもの（植物由来食肉様食品（PBM））
- ② 動物の細胞をベースとするもの

本稿で扱うのは、②であるが、①と②の根本的な差異は、細胞農業で生産される肉は実在する動物の細胞を基にしていること、つまりは代替というより、そのものである、という点である。

さらに②を細分すると、次の2種に分けることができる。

⁴¹ <https://foodtech-japan.com/2020/11/16/cultured-meat-startup/>

⁴² 日本経済新聞 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQODF283700Y0A221C2000000/>

⁴³ THE WALL STREET JOURNAL <https://www.wsj.com/articles/coronavirus-meat-shortages-have-plant-based-food-makers-mouths-watering-11589371206>

A.細胞自体が食べられるもの

B.酵母細胞を増やし目的のたんぱくを抽出し作られるもの

我が国では、主に②-A.に焦点が当てられているケースが多い。

表9 代替肉の分類

①植物由来成分ベース	グルテンミートなど 所謂 植物由来食肉様食品（PBM）
②動物細胞ベース	A.細胞自体が食べられるもの（肉など）
	B.酵母細胞を増やし目的のたんぱくを抽出し作られるもの（牛乳、卵など）

「細胞農業」という用語自体も現在のところ定まった定義はない。生産の過程を考えても、植物由来のものは既存の栄養素等を混ぜ合わせるというような化学を基礎として、動物由来のものは、細胞を培養するという、生化学的な作業を基礎としているので、これらはむしろ「化学」、「醸造」ともいうべきものであり、これらを単純に「農業」の範疇に含めるべきかは議論のあるところである。

そこで、ここでは主に②-A.に焦点を当て、便宜上「細胞農業」という語を使う事とした。

(2) 法律について

法律の観点からは、細胞培養で生成された肉が法律上の何に該当するのかという問題がある。日本農林規格等に関する法律（JAS 法）の第二条の二では、「農産物、林産物、畜産物及び水産物並びにこれらを原料又は材料として製造し、又は加工した物資（前号に掲げるものを除く。）であって、政令で定めるもの」としているため、畜産物と読むこと、あるいは畜産物を原料又は材料として製造し、又は加工した物資とも読むこと⁴⁴もできる（法文の解釈の追加ないし、変更）。有識者からは、加工肉であれば安全性を評価しやすいとの声も聞かれる⁴⁵。法解釈については今後の議論を待つ必要もあるが、新たな食料生産の方法として「培養」の位置づけを行うことが必要である。

(3) 既存業界とのコンフリクトについて

(1) とも関連するが、細胞農業によって食肉を生産する場合、既存の畜産業界から反

⁴⁴ 細胞ではないが、人工種苗に関しては、JAS0005（人工種苗生産技術による水産養殖産品）がある。

⁴⁵ 有識者へのヒアリングより

発を受ける可能性が考えられる。当該分野で比較的議論が先行している米国でも、**(1)**で示した①について、畜産業界から反発を受けたことが報道された⁴⁶。

米国では、(以下参考文献からの引用)

「米国農務省食品安全検査局 (USDA/FSIS) と米国保健福祉省食品医薬品局 (HHS/FDA) が 2018 年 10 月 23～24 日、家畜や家禽由来の細胞を使った培養肉開発技術に関する共同公聴会を開催している。従来の畜産物からの食肉生産と細胞培養肉生産における潜在的な健康への危険因子の違い、細胞培養肉生産における危険因子の管理と監視体制、生産プロセスの検査方法や頻度、市販前の安全性保証のための有効なプログラム、商品表示 (細胞培養肉商品の呼び方、あるいは表示) の検討に必要なこと、などについて意見交換が行われた。細胞培養食肉の製造と商品表示に関する関心は高く、公聴会開催までに USCA から FSIS に提出された嘆願書に関し、6172 件の意見が寄せられた。こうした経緯を経て、FSIS と FDA は 2019 年 3 月 7 日に共同で「家畜および家禽細胞株由来の細胞培養食品規制のための正式協定 (Formal Agreement to Regulate Cell-cultured Food Products from Cell Lines of Livestock and Poultry)」を発表した。協定では、家畜と家禽の細胞株由来の細胞培養新技術を使った食品に関する FSIS と FDA それぞれの監督の役割および責任を明らかにすると同時に、当該商品の開発と商取引への参入を規制するための両当局の協働体制を示したものである。両当局が協力して取り組むことにより、家畜と家禽の細胞株由来細胞培養商品の安全な生産と、正確な商品表示を保証することを目指している。NAMI など食肉業界と細胞培養肉業界は、両当局による発表を歓迎するコメントを公表した。

正式協定の役割分担を明文化することを意図して、2019 年 4 月に連邦食肉検査法 (Federal Meat Inspection Act) と連邦家禽肉製品検査法 (Poultry Products Inspection Act) における食肉および家禽肉製品の定義に細胞培養肉を含める修正法案が提出されたが、今後の議論の行方は不透明であり、現時点で、詳細な協働の枠組みや運用手順、商品表示や強調表示に関する共同原則は発表されていない。」

というような状況も報告されている⁴⁷。

更に、至近の動向としては、2020 年 10 月 19 日、北米食肉協会 (NAMI)⁴⁸と食肉・水産物の革新同盟 (AMPS Innovation)⁴⁹は、細胞培養肉等に関し、透明性、消費者の信

⁴⁶ 独立行政法人農畜産業振興機構海外情報 畜産の情報 細胞培養肉等に関する表示に関し、食肉関係団体が書簡を発出 (米国) https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_002810.html

⁴⁷ 独立行政法人農畜産業振興機構海外情報 畜産の情報 2019 年 10 月号 米国における食肉代替食品市場の現状 https://www.alic.go.jp/joho-c/joho05_000777.html

⁴⁸ 食肉・家禽肉業界を代表する団体であり、食肉加工企業や加工処理用機器製造企業などが加入している。NAMI 会員は米国の牛肉、豚肉、羊肉、家きん肉の大部分を加工処理している。

⁴⁹ 細胞培養に基づく食肉や水産物の開発を行っている企業 7 社からなる同盟。業界の透明性確保と更なる発展を目指す

頼、公平な競争の確保に資するとともに、既存の法律や政策に沿ったラベル表示の枠組みを求め、米国農務省（USDA）の食品安全担当のミンディ・ブラシアーズ次官に USDA の食品安全検査局（FSIS）が、細胞培養由来の食肉製品のラベル表示に関する規制を行い、製品のラベル表示や表示内容については、FSIS と米国食品医薬品局（FDA）と協力して規制する予定であり、また、10 月 7 日に、FDA は細胞培養由来の食肉及び水産物の表示に関する情報提供依頼（Request for Information）を発出し、得られた情報やデータを用い、これらの食品について適切なラベル表示を行うために、どのような措置が必要かを判断するとする書簡を発出した⁵⁰。

米国の状況は急で、その後利害関係者との調整が続いているが、既存の畜産業界等を中心に圧力が増してきて、少なくとも培養肉の流通に関しては、従来の食品の枠組みの中で、表示制度の精度を確実に上げようとしている状況が分かる。

翻って、いわゆる代替肉を大きくくりとしてみた時に、植物ベースの代替肉を「肉」と呼称することの是非も議論となる蓋然性が高い中、動物細胞ベースの肉は（1）で記したとおり、通常の肉と同様、肉であると言えることができるものの、同様の反発が起きることは予測される（例えば、「パーフェクトミート」という呼称では、既存の畜産によって生産された肉がパーフェクトでない、という誤解を生じさせることにもつながってしまう。）

また、細胞農業が進展することで、畜産業界自体が縮小するとの懸念の声も聞かれている。これについて有識者は細胞農業をオプションとして運用することで、既存の産業と共存できる可能性を示していた。例えば、畜産家を細胞農業のサプライチェーンの一つとして組み込み、畜産家から細胞を都度入手する方式をとることで、畜産家も飼育頭数を抑えつつ、事業運営が可能となるモデルである。特にわが国の畜産農家が後継者不足による減少を鑑みれば、細胞肉の培養のための種細胞を提供することで畜産業の業容の維持と食物自給率の向上、畜産業からは発生すると言われる全産業の 18%とも言われる CO2⁵¹を削減できるという意味は SDGs の側面から看過できないことも考慮が必要である。

一方、海外の企業などに、ブランド牛の細胞の窃盗あるいは当該ブランド牛などの知的財産を盗用されるリスクもあり、畜産業、畜産家側の長年の品種改良の努力等を保護する知的財産法や種苗法などの保護処置など関係法制の整備、他の培養肉開発先進国の外国

し、政策立案など必要な取り組みに協力することを目的に活動している。

⁵⁰ 独立行政法人農畜産業振興機構海外情報 畜産の情報 細胞培養肉等に関する表示に関し、食肉関係団体が書簡を発出（米国）https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_002810.html

⁵¹ Livestock's long Shadow environmental issues and options, page xxi, Livestock, Environment and Development [LEAD] initiative and FAO report

法制との整合が喫緊の課題⁵²となっている。

(4) 安全衛生面について

有識者へのヒアリングでは、一様に消費者に訴求する上では安全性の基準は必須との理解であった。しかしながら、現在市場流通している肉は、衛生基準などは満たしているとしても、細胞レベルで見れば、必ずしも高品質のものであるとは言えない状況があるのも事実である。そのため、細胞由来の肉についてのみ、細胞レベルまでの厳しい基準を設けることは法制度上の公平性・実務上の利便性にアンバランスである問題がある。現状、海外においても、細胞を対象とした法規制が完備される状況には至っていない⁵³。

いずれにせよ、公正な細胞農業の技術・安全性の発展の為に世論形成が必要である。一つの事例として、科学技術振興機構（JST）の未来社会創造事業（将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出）⁵⁴が挙げられる。

2.3.3 望まれる標準化の方向性

本調査から期待される標準化のテーマを以下に示す。

前述のとおり細胞農業については、日本に強みがあるため、いかにそこを守りつつ他国に先んじたルール形成を行うことができるかが、ポイントとなる。標準の作成においても、対象が多岐にわたることが想定され、デジュール規格にのみならず、デファクト規格、フォーラム・コンソーシアム⁵⁵規格も考慮する。法令の細則を規格に委任する制度、調和規格制度（Harmonized Standards）を採る EU は技術開発発展の速度に追従を容易にする為にフォーラム・コンソーシアム規格を EN 規格等に代えて採用することを認めており、場合によっては迅速に標準を開発する必要性もあるため、我が国の先行優位を活かすべく、関連標準化を早急に策定できる制度を採用すべきである⁵⁶。

なお、細胞農業のような新しい技術分野では作成される標準が規制のような位置づけになると、産業自体の進展を止めてしまう恐れがあることにも留意が必要である。

以上のような検討の結果を勘案して、培養肉の分野で標準化を進めるべきものとして、例出されるものを表 10 に示した。

⁵² 「家畜遺伝資源不正競争防止法」策定、「家畜改良増殖法」の改正、「種苗法」の改正など

⁵³ 独立行政法人農畜産業振興機構海外情報 畜産の情報 2019 年 10 月号 米国における食肉代替食品市場の現状 https://www.alic.go.jp/joho-c/joho05_000777.html

⁵⁴ 将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出

https://www.jst.go.jp/mirai/jp/uploads/saitaku2018/JPMJMI18CE_takeuchi.pdf

⁵⁵ Cultivated Meat Modeling Consortium（米）がある。<https://thecmmc.org/>

⁵⁶ JSAS 規格 <https://www.jsa.or.jp/>、BSI Flex Standards.

表 10 細胞農業の分野で想定される標準化候補事項例

標準化の内容	概要	備考
① 用語規格	国内、海外で呼称や定義にばらつきのある用語について規定	国際的な認識と整合をさせる意味でも、日本が先行して標準化をリードすることに意味はある。
② バイオリアクターの性能に関する規格	細胞農業に用いるバイオリアクターについて規定（製品規格あるいは、バイオリアクター内の環境測定方法）	JIS の範疇 「CulNet System」 インテグリカルチャー株式会社 https://integriculture.jp/ バイオリアクター内環境の均一化がキーファクターである。
③ 培養液の試験方法	培養液の品質確認の試験方法について規定	培養肉生産のキーファクターである。
④ 残留成長因子の測定方法	産品の安全管理の一つとして、測定方法を規定	技術進展に伴い、将来的には成長因子は不要となると思われるが、当面の対応として。
⑤ 培養プロセスに関する規格 A	細胞培養の所謂人工肉の中での位置づけ、標準として必要な規格とその位置づけを説明し、規定。	細胞農業では、生成される産物のみならず、細胞の採取、保管、培養、販売といった各レイヤーに分ける。その各レイヤーにおける分岐規格策定をする。
⑥ 培養プロセスに関する規格 B	細胞培養のプロセス管理に関する規格	細胞農業では、生成される産物のみならず、細胞の採取、保管、培養、販売といった各レイヤーに分けることができる。そのうち、我が国に優位性があると考えられる培養プロセスについて規格化を行うことは意味がある。 マネジメントシステム規格などが参考となる。

2.4 持続可能な農業

持続可能な農業という事が言われだして、久しいが、「持続可能な農業」とは、そもそもどのような農業なのか。

FAO（国連食糧農業機関）では下記のような定義がされている。

「持続可能な農業とは、長期的に見て、その場の状況に応じた応用が可能な、植物と動物の生産方法の統合的なシステムを意味する（the term sustainable agriculture means an integrated system of plant and animal production practices having a site-specific application that will, over the long term⁵⁷）。」（米国の下院での農業法でも（"Farm Bill"1990）でも同一の定義が採用されている⁵⁸）。

つまり、持続的な農業というのは、農業がおこなわれるその土地での状況に応じて変わるものである。

顧みて我が国の農林水産省では、上記の定義の「状況に応じた応用」では、わが国の状況に応じて、環境保護を講じて、有機農業の推進をして「長期的な統合的なシステム」を図るものとする。

環境保全型農業（下記引用）への取組と、

「農業は、その生産活動に伴う肥料、農薬等の利用、水・土壌管理等を通じて、環境への負荷を生じさせています。このため、「農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和等に留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料・農薬等による環境負荷の軽減、さらには農業が有する環境保全機能の向上に配慮した持続的な農業」である環境保全型農業の取組を進めていくことが重要である。⁵⁹」

有機農業の取組（下記引用）等への取組が持続的な農業とされている⁶⁰。

「化学農薬だけに依存するのではなく、例えば、輪作体系や抵抗性品種、熱による消毒⁶¹や機械等を用いた物理的な防除、天敵やフェロモンの利用等を組み合わせる防除手法として、総合的病害虫・雑草管理（IPM⁶²）がある。これは、病害虫の密度を制御することで、環境への影響を極力少なくし、より生物多様性に配慮しながら、生産性の維持を図る農業生産の方法であり、今後、さらなる推進を図っていく必要がある。」

上記の分析を鑑みてみるところ、前者は状況に依存するので、持続的な農業を実効的に実

⁵⁷ Sustainable agriculture and rural development <http://www.fao.org/3/u8480e/u8480e0l.htm>

⁵⁸ Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act of 1990 (FACTA), Public Law 101-624, Title XVI, Subtitle A, Section 1603 (Government Printing Office, Washington, DC, 1990) NAL Call # KF1692.A31 1990

⁵⁹ 農林水産省環境保全型農業推進本部「環境保全型農業推進の基本的考え方」（平成6年（1994年）4月）

⁶⁰ 持続可能な農業を支える取組

https://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h21_h/trend/part1/chap3/c3_13.html

⁶¹ 熱水や太陽熱等を利用して土壌病原菌等を死滅させる方法

⁶² Integrated Pest Management の略

現するために、標準化が貢献できるのは、後者と思われる。

それでは、有機農業と言われるものの、ルール化はどのような状況にあるかを調査して、規制 法令についても概観して、全体を鳥瞰してみたところで、標準化の必要性と、規格化の可能性を検討する。

2.4.1 持続可能な農業の概要

持続性については、その必要性の認証制度の主だったものを下表にまとめた。有機農業の認証制度は、消費者、業界の必要性から、成立した状況があったと思われ、農産物等毎の認証制度が見られる。

表 11 種々の持続性認証の例出

名称	組織	概説	分野	備考
UTZ	UTZ グアテマラ在住ベルギー人とオランダ人で創立。 オランダ アムステルダムに本部	UTZ Certified は、持続可能な農業のためのプログラムおよびラベル。責任を持って育てられたコーヒーとカカオ、茶類のシェアは増加しており、私達は正しい方向に向かっている。実際に現在では、サステイナブル認証コーヒーの 50%近くが UTZ 原料。	コーヒーとカカオ、茶類	レインフォレスト・アライアンス 2020 認証プログラムと統合中
レインフォレスト・アライアンス 2020 認証プログラム	レインフォレスト・アライアンス /SAN が認証規格を策定	持続性のある農業に関する認証。生産者と加工流通業者の認証がある。	農業	同上
Iseal Alliance member	Iseal Alliance 英国ロンドンに本部	ISEAL's Codes of Good Practice に基づき、フェアトレードや FSC（森林管理協議会）など認証を提供する団体の集まり。	フェアトレードや FSC（森林管理協議会）などすべての業界	
Global Landscapes Forum	Global Landscapes Forum ドイツのボンに本部。	持続可能な土地利用に関する世界最大の知識主導型プラットフォームであり、持続可能な、開発目標とパリ気候協定の達成に取り組む団体。構成員 19 万人、7416 の団体が参加。持続可能な農業やサプライチェーンに投資するための革新的な金融メカニズムを開発。	農業、サプライチェーン、土地利用	
Forum Nachhaltiges palmol (FONAP)	FONAP ドイツに本拠を置く	パーム油栽培、加工 流通の、持続性をはかる。	パーム油、油椰子	
TFA	The Tropical Forest Alliance スイスに本部あり。	トロピカルフォレスト・アライアンスは、世界の森林伐採のないサプライチェーンへの移行を推進するための集団行動の力を触発し、森林の明るい未来を目指しています。	森林	
Juice CSR Platform	Juice CSR Platform ベルギー、ブリュッセルに本部	フルーツジュース CSR プラットフォームは、フルーツジュース業界に特化した持続可能性のイニシアチブとして 2013 年に設立。このプラットフォームは、欧州フルーツジュース協会 (AIGN) とソシアビリティが共同で立ち上げたもので、欧州委員会の承認と共同出資を受けている。	フルーツジュース	

名称	組織	概説	分野	備考
IPM coalition	IPM coalition ドイツ、 ボンに本拠	この団体は持続可能な農業ネットワークと提携し、毒性の高い農薬の使用とその関連リスクの低減を支援するために特別に設計されたモバイルアプリの開発を主導しています。	殺虫剤の最適使用。	
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil : 持続可能なパーム油のための円卓会議	RSPO とは複数のステークホルダーから成る国際組織で、持続可能なパーム油のための認証スキームを開発・運用しています。	パーム油	

更に、既に種々の有機農業のルール、基準、規制で既に発行されているものを下表 12 にまとめた。

表 12 有機農業 認証の基盤ルール、検査システム

標準化の内容	国・地域・組織	概要	備考
SS 632 Specification for organic primary produce	シンガポール規格（国家規格）	適用範囲に土壌栽培を前提にしている旨の記述。	
ACT Organic Standards 2016 (Revision February 2017)	Organic Agriculture Certification Thailand (ACT) タイ	Certification Alliance Organic Standard Version 1.0 06 Nov 2019 を準拠規格に認証を行う。	http://actorganic-cert.or.th/download/act-organic-standards/ 有機農業についての認証
ASEAN Standard for Organic Agriculture (ASOA)	ASEAN Economic Community、ASEAN	天然熱帯林の持続可能な管理のための ASEAN 地域基準と指標の枠組み（林業出版シリーズ-1）を認証規格として認証	森林の持続性維持のための認証スキーム。Framework for ASEAN Regional Criteria and Indicators for Sustainable Management of Natural Tropical Forests (Forestry Publication Series -1)
Good Handling Practices in Packing House for Vegetables	Agri-Food and Veterinary Authority of Singapore シンガポール	野菜梱包場での裁量実施基準というもので、流通における GP の実施基準例。	野菜の梱包
GL 32-1999 Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods	CODEX Alimentarius	本ガイドラインは、要求事項に対する合意されたアプローチを提供することを目的として作成。有機的に生産された食品の生産、およびその表示とクレームを支えるもの。	有機農産物等の清算と表示等
ECO CERT※	フランスの検査会社	有機米など、あらゆる農産物等の有機認証をしている。	JAS 有機を検査し海外に認証を示している。
NTUC Fairprice Organic Assurance Programme (NOAP), A Handbook for Operators in the Value-added Supply Chain for Organic Fresh Produce of NTUC Fairprice Co-operative Ltd (Revised 1 May 2013),	シンガポール拠点のスーパーマーケットのプログラム。労働組合拠出の組合マーケット。 NTUC Fairprice Co-operative Ltd	90%を輸入に頼るシンガポールの食料品に関しては、多くの国地域から様々な有認証の規格の食品が入ってくる。これを地元の販売業者がチェックをして認証しなおそうというプログラム。	流通業の中で、各種有機農法等の認証をどのように歩かうのか、その一例を示したものである。

標準化の内容	国・地域・組織	概要	備考
USDA organic	アメリカ 農務省	アメリカでは、農務省 (USDA:United States Department of Agriculture)傘下の全米オーガニックプログラム (NOP : National Organic Program)という制度により、オーガニック食品の認証が行われている。	色々な農産物に関して、品質
The IFOAM Norms for Organic Production and Processing Version 2014 (August 2014),	International Federation of Organic Agriculture Movements ドイツ拠点	左記の IFOAM Norms の基準に詳細な規定がされている。これには、Comon Objectives and Requirements of Organic Standards (COROS) – IFOAM Standards Requirements も含まれている。	穀物、畜産、水産、流通等を全てを含んでいる。規定は詳細で、明確である。循環型農業に力点が入っている。
The NASAA Organic Standard (Amended 6 February 2012),	National Association for Sustainable Agriculture Australia Limited 実質的に豪州政府が主導。	the National Standard for Organic and Bio-Dynamic Produce の規格に基づいて豪州国内で認証活動、教宣活動を繰り返し広げている。	農産物のみならず、畜産物等も詳細に物流等も含めた規定がされている。
Krav※	スウェーデンの有機市場のプライベートラベルです。	EU-Organic によって要求される要件の他に、KRAV 要件に従った有機農産物という審査がある。	
biologique canada organic The Canada Organic Regime	カナダ政府	Safe Food for Canadians Regulations (SOR/2018-108)に基づき検査	

2.4.2 持続可能な農業を取り巻く課題

上表に示すものには、有機基準、政府基準(任意又は強制)、民間企業の基準(CBs ; 上表※)、市場基準(輸入業者または小売業者。消費者の要求)、コーデックス(WHO/FAO)、国際的な自主的ガイドライン等々がある。所謂、ISO/IEC などで採用されている、認証スキームを踏襲しているものもあるが、殆どが、独自の認証システムを備えていて、一様な認証スキームではない。これらのスキームを独自に検査して各システムを相互に通用させて(翻訳をするように) 各システムが円滑に動くようにしている検査会社の仕組みもある。上表の各項に相応するマークを名前は一般的ではないが、親しみのあるマークがある。結果的に生産者、流通業者、消費者の役に立っているのは、マーク(ラベリング)であり、各ルールにある表示制度である。

市場の要請を、各ルール基準は相互にも円滑に運用できるように、独自の仕組みで複数のルール間を行き来できるようにしているのが、実態である。地域間の複数の政府を中心とし

たルールの関係を整理した比較本ともいうべきものもあり⁶³、各国法制、規格の長短を比較でき、各用語の使われ方が比較できるところもあり、今後将来に用語規格の策定をすることもすれば、その基盤ともなりうるような書籍である。

ただこのなかで、JASの有機と言っても、存在感はなく、海外の他の認証システムとの相互融通性に欠けるのが実態のようである（海外の検査会社等にJAS有機のマークは見かけない）。今後、わが国は食料自給率を30%まで上げる政策を推し進めるには、農産物の輸出入を盛んにするためにも、有機農業のJASが実態として流通する状況を作り出すことが、肝要である。

2.4.3 望まれる標準化の方向性

本調査から期待される標準化のテーマを以下に示す。

標準化の内容	概要	備考
① 有機農業、生産から流通の用語規格	有機農業に関わる用語が国内国外で相互に理解できるものでは必ずしもない。相互に誤解のないようにする用語規格が必要である。	
② 有機農業、畜産業、水産業等農水産業の各方面にわたる品質を保証する事項に関する規格の策定	あらゆる事項の品質保証を客観的に行える（国内外に適用できる）、測定・評価が出来る規格をより多く策定することがわが国有機農業の認識を高める。	

⁶³ International Organic Standards (02/04/2005), OneCert, Inc 作成、北米欧州シンガポール日本の各有機農業に関する規格基準を並列にして、比較検討している書面。

3. まとめ

2.1~2.4で挙げた事項は、いずれも領域横断的な分野連携が必要となる。すなわち、植物工場では、工場としての側面と産品、冷凍技術では産品の品質側面とそれを維持する物流・保管の側面、細胞農業では産物から細胞の採取、保管、培養、販売までの側面である。

正しく、サプライ・チェーンの上から、下まで全てを網羅するルール作りをしなければ国内外の品質、法制に対する適合性判定の基準となる、ルール基準、規格とはなりえない。「我が国に強みがある分野」であり、「我が国が先進性を持っていて優位性を持ちうる分野」について、規格を軸に戦略的な活動を行うためには、我が国の JAS にも体系的な規格体系の整備が望まれる。

Ⅲ. 規格化に向けた取り組みについて

1. JAS の制定・国際化のテーマの選定

本事業における規格化テーマは、農林水産省が募集を行った「JAS の制定・国際化のテーマ募集」（以下「テーマ募集」という）に応募された案件から、農林水産省が選定したものである。

テーマ募集は、JAS 化、国際化の取り組むべきテーマ選定に向け、JAS の制定や国際化のニーズを広く把握することを目的として、農林水産省が定期的に行っているものである。

テーマ提案の要件は、以下の通りである。

- ・食品の流通や食品表示など、国内外の規制で引用され得る分野
- ・業全体の競争力強化に直結する分野、又は規格化・国際化に取り組まないことにより業全体の競争力の低下に直結する分野
- ・新市場の創出など、社会・経済への波及効果が期待される分野

2. 選定テーマへの取り組み

上記のプロセスを経て選定されたテーマに係る取り組みについて、以下の通りに示す。

なお、(*1)の付記のある組織は、個別テーマ分野において専門性を有する組織として、専門的な見地からの取り組みを行い、(一般財団法人)日本規格協会は、それらの組織に対して、「(国内・国際における)規格化」における専門性を持つ立場から支援を行った。

表 選定テーマ活動名及び対応組織名

テーマ活動名	組織名
生鮮もしくは低次加工品中の機能性成分の定量試験の為に試験方法・一般要求事項と定義の国際標準化に係る調査等	非営利活動法人バイオ計測技術 コンソーシアム (*1)
生鮮水産物の新鮮度の試験法及び高品位出荷プロセスの日本農林規格の作成に係る調査等	公益財団法人函館地域産業振興財団 (*1)
「生産・加工等の情報取扱いにおける日本農林規格」の素案作成、並びに国際標準化に係る調査等	Advanced Cultural Advisors (株) (*1)
飼料および燃料等の原料向け廃食用油の日本農林規格の素案作成に向けた品質等に関する調査	全国油脂事業協同組合連合会 (*1)
「豊表の香り分析試験方法」の日本農林規格 (JAS) 開発	九州大学大学院農学研究院 (*1)
「スギ材の香り分析試験方法」の日本農林規格 (JAS) 開発	九州大学大学院農学研究院 (*1)
「茶成分の近赤外分光分析方法」に関する日本農林規格 (JAS) 開発	一般財団法人日本規格協会
「野菜等の雪温保存性能試験方法及びその判定方法」の日本農林規格 (JAS) 開発	一般財団法人日本規格協会

2. 1 特定非営利活動法人バイオ計測技術コンソーシアム

(1) テーマ名

生鮮もしくは低次加工品中の機能性成分の定量試験のための試験方法・一般要求事項と定義の国際標準化に係る調査等

(2) 本年度の事業概要

本事業では、生鮮食料品並びに低次加工食品に含まれる機能性成分の分析法に関し、現在 JAS となっている分析方法を含め、我が国の農産物の輸出食品を念頭に入れた、国際標準化を実施する。現在 JAS 化に求められる要件を整理し、同等の要件により、個別の検査手法が国際標準となり得る環境を構築することを目指して、機能性成分の分析方法国際標準化の基盤となる General Document の開発を行う計画である。

初年度は、提案のためのドラフト並びに Form 4 を作成し、NP 提案に向けた、TC34 の Committee Manager への提出を完了した。

本年度の事業目標は、以下の 3 点とした。

- ① 提出した Form4 と規格書ドラフトにより、TC34 において NP 投票で承認を得ること。
- ② 新規作業項目提案に対する関連委員会とのリエゾン関係構築
- ③ 我が国の食品輸出促進への、国際標準の利用に関する情報取得

(3) 本年度の実施内容及び成果概要

① TC34 における NP 投票

提出した Form4 及び規格文書ドラフトに関し、FAMIC と協力し、NP 投票が開始されるよう、TC 34 の Committee Manager に働きかけた。また NP 投票が承認された際には、ISO/TC 34 直下に本提案を議論する為のワーキンググループ（以下 WG）を新設することについての、CIB 投票の実施を依頼した。TC 34 の Committee Manager を介しての関連委員会との調整に時間を要したが、求められた説明を適宜行い、NP 投票の開始に至った。

NP 投票の結果、ISO Directives で求められる承認要件のうち、P メンバーの 2/3 以上の賛成については満たした。しかし、正式ルートでエキスパート登録を表明した国が 4 か国であり、賛成国から 5 か国以上のエキスパート登録という要件を満たさないとの判断となった。結果的に本提案は NP 承認されていないが、賛成

多数であったことと、セクレタリから今後の対策について提案もあったことから、承認に近い状況であることが確認できたことは大きな成果である。

② 新規作業項目提案に対する関連委員会とのリエゾン関係構築

本事業で検討している新規提案は、生鮮食料品に内在する機能性成分である。本年度は、提案文書の完成度を上げ、NP 提案の基盤を固めるよう努めると同時に、関係委員会とのリエゾン関係構築のための活動を実施した。本提案では、TC 34 だけではなく、機能性成分の標準化で密接に関係することが考えられる TC 34/WG 14、および食品マトリックスで共通性がある TC 34/SC 3 とのリエゾン関係を構築する必要がある。NP 投票は僅差で基準に達しなかったため、WG の設立ならびに ISO/TC34/WG 14 及び ISO/TC 34/SC 3 との、実際のリエゾン締結は NP 承認以降に持ち越しとなったが、本年度の活動を通して、両委員会の主要メンバーの特定及び、彼らとの継続的なコミュニケーションの基盤を築くことができたことは、大きな成果であった。

尚、ISO/TC34/SC 3 に関しては、本事業の一環として、国内審議団体としての活動を実施し、主にシステマティックレビューの対応と、新規作業項目提案に対する国内意見のとりまとめを実施した。

③ 我が国の食品輸出促進への、国際標準の利用に関する情報取得

我が国農産物の輸出促進という最終的な目標と、開発する国際標準の内容との整合性を確保するため、本提案の主な目的である、農産物のブランディングに貢献する機能性成分、さらにそれらの測定方法、関係標準の開発および出版後の活用際に必要な情報を取得した。

(4) 今後の進め方

NP 投票の際に寄せられた各国からのコメントに、本規格案の Scope が不明瞭であるとの指摘があったことから、関連委員会主要メンバーの更なる理解を得るため、2021 年に開催予定である TC 34/CAG (Chairmen Advisory Group : 注記 1) 会議において本規格案についてのプレゼンを実施する。

また、本規格案は機能性成分測定法のための一般要求事項をまとめたものであるが、一般要求事項文書の提案意図についての理解を促す目的で、プレゼンには、実際に、どのような測定法が当てはまるのかを提示する内容を、追加する計画である。

そのため、既存 JAS をベースとし、機能性成分計測に関する国際標準開発委員会において意見集約を行った上で、個別成分の測定法に係る規格案を作成する予定である。

注記 1 : TC 34 本体及び TC 34 傘下の分科委員会の議長及びマネージャー、TC34 直下の WG のコンビーナ及び幹事が参加するグループ。

2. 2 公益財団法人 函館地域産業振興財団（北海道立工業技術センター）

（1）テーマ名

生鮮水産物の新鮮度の試験法、および高品位出荷プロセスの日本農林規格の作成に係る調査等

（2）全体の事業計画

鮮度の基準が曖昧であることにより、日本産の生鮮水産物の品質の良さが正当に評価されず、さらに流通、保管時の温度管理等の不備により品質が劣化して信頼性が失墜する可能性も否定できない。このため、生鮮水産物の公正な取引を推進し、海外市場における日本産生鮮水産物の品質の優位性を科学的に証明するために、鮮度の試験法、ならびに品位を保持した流通プロセスを規格化する。この規格化、すなわち鮮度の“見える化”により、鮮度が適正に判定され、エビデンスに基づくブランド化が推進され、日本産水産物の国際競争力が増すことにより、漁業生産、ならびに輸出と関連する産業の発展を促す。

（3）本年度の事業計画

- ① 試験方法の規格
 - a. 測定手順書の作成
 - b. 測定手順書の性能確認
 - c. 規格検討のためのエビデンスデータの蓄積
 - d. 試験対象範囲と鮮度算出式の検討
 - e. 妥当性評価試験の計画立案と実施
 - f. 室間共同試験の結果の解析と判定
- ② 高品位出荷プロセスの規格
- ③ 規格化に向けた推進会議の開催

（4）本年度の事業結果と成果

- ① 鮮度試験方法の規格化に関する調査
 - a. 測定手順書の作成

K 値の測定は、魚肉に過塩素酸を添加して ATP 関連物質の代謝に係る内因性酵素を失活させて ATP 関連物質を抽出する工程と、ATP 関連物質を定量する工程により行われるが、操作が煩雑で時間と熟練を要するもので、K 値普及の阻害要因とさ

れていた。K 値の測定の幅、精度など必要とされる性能を明らかにし、従来の方法に改良を加えて K 値測定法の手順書を作成した。

b. 測定手順書の性能確認

測定手順書の性能確認の目的で、シングルラボによる妥当性の確認として、魚肉試料を用いた測定作業を行った。選択性、真度、精度、検出限界・定量限界、検量線の直線性、標準溶液及び試験溶液の保存安定性などの性能を満たしていることを確認した。

c. 規格検討のためのエビデンスデータの蓄積

上記に記した測定手順書の作成、試験法の性能評価と併行して、流通している鮮魚を使用して実際の測定値データを収集した。各魚種における K 値上昇の程度と部位による影響などを把握し、試料の採取部位などについても考察した。

d. 試験対象範囲と鮮度算出式の検討

K 値測定法の対象範囲を検討するために、各生物種の ATP 関連物質の代謝経路、試料採取と定量分析の障害となる特質、マトリックスについての調査を行った。専門家などの意見をもとに、対象とする生物種を検討した。鮮度算出式としては、ATP 関連物質をもとにした鮮度指標としては K 値が最も一般的であり、対応出来る鮮度の幅の広さから鮮度指標として優れていると判断した。

e. 妥当性評価試験の計画立案と実施

上記の検討結果をもとに、試験試料とする魚種の選択、試料の調製法、標準品、標準品の濃度測定、検量線の作成、結果の解析法などの検討を経て、室間共同試験を立案した。結果の評価は、ISO 13528:2005 (JIS Z8405:2008) によることとした。その他 AOAC ガイドラインなどを参考とした。

f. 室間共同試験の結果の解析と判定

試験試料の調製、均一性評価試験、安定性試験などを経て室間共同試験を実施した。当該試験方法は今回の室間再現条件下において、同等な報告値を得ることができる方法であると認められた。K 値の識別可能な範囲はいずれも許容できる範囲内であった。この結果は、妥当性評価委員会において承認された。

③ 高品位出荷プロセスの規格化に関する調査

高品位保持管理基準の規格化を検討するために、魚介類の水揚げ時に行われる鮮度保持操作のひとつである活け締めについて、その手法と鮮度保持の有効性についての調査を行った。活け締めは、通常の苦悶死との対比として鮮度が保持されることが明確であるので、利用者（消費者）から見れば規格化は魚の品質を見分ける際の有効な手段となる。一方で、様々な活け締めが行われている中で、生産者、流通業者などのコンセンサスを得ることが必須であると判断された。

③ 規格化に向けた推進会議の開催

本事業の活動の一環として、学識経験者（中立者）や利害関係者、技術サポート、農林水産省基準認証室、FAMIC が参加してプロジェクトチームを結成し、のべ3回の妥当性評価委員会およびプロジェクト会議を開催した。

2. 3 Advanced Cultural Advisors 株式会社

(1) テーマ名

生産・加工等の情報取扱いにおける日本農林規格の素案作成に係る調査及び素案作成、並びに国際標準化に係る調査等

(2) 全体の事業計画

生産者側から、流通・外食・消費者に至るまでの実需者側への情報伝達手段が確立され、さらには、生産者・実需者側で取得した各種認証を活かした付加価値の訴求も実現できる可能性があるため、新たに生産・加工等の情報の取扱いについて日本農林規格化する。

(3) 本年度の事業計画

- ① 付加価値 JAS（仮称）の制定に向けた具体（案）の策定
- ② 社会実装に向けた準備

(4) 本年度の事業内容及び実施方法

- ① 関係各所とのディスカッション及びヒアリング
- ② 付加価値 JAS 素案検討委員会でのディスカッション
- ③ 第三者認証機関が確認している情報類の調査
- ④ 実証・コンソ設立に向けた関係各所へのヒアリングと意見整合

(5) 本年度の実施結果の概要

付加価値 JAS（仮称）の素案策定を主目的として、官民双方の関係者と情報活用による付加価値化及び、海外輸出への利用についてディスカッションを繰り返し行い、素案一部策定及び、運用におけるセキュリティ面の要求事項（案）をまとめあげている。また、社会実装に向けた取組みとして、産学官連携の枠組みを構築した。

① 関係各所とのディスカッション及びヒアリング

サプライチェーン全体で有効に活用されるための規格にするために、農水省関係者、関係団体および民間企業の有識者とディスカッションを行い、素案策定につなげるとともに、JAS 制定を前提とした社会実装に向けた準備として産学官連携の枠組み構築を行ってきた。

関係各所からポジティブなご意見を頂くなど、ディスカッションの結果を、素案の一部策定や、社会実装へ向けた取組みに活かすことが出来ている。ただし、ネガティブな意見もあり、既得権、当たり前文化など、本 JAS を有効活用が出来るようにするためには、成功事例を作ったうえで、認知度を上げていく必要がある。また、社会実装を考えた場合、付加価値化の実績作りの他に、情報の電子化とシステム運用も検討していく必要がある。そのための実証を行うべく、研究機関や関係大学および民間企業の連合体で取組める準備を行い、『イノベーション創出強化研究推進事業』の応募に至っている。

② 付加価値 JAS 素案検討委員会でのディスカッション

情報のコード化にあたり、必要な情報とは何か？についてまとめ上げる必要があり、プロジェクトメンバーとフリーディスカッションを行ってきた。

畜産、水産において、輸出も含め必要な情報リストを上げ、JAS へ盛込むかについて情報のコード化含め、引続き検討していく事となっている。また、食品安全における技術活用面でのキーワードも整理を行っている。

③ 第三者認証機関が確認している情報類の調査

本 JAS は、第三者認証機関により認証されたもの、或いは第三者認証を取得するために取得・管理している情報類の活用を可能とするものであり、その内容がどのようなものか？ どのような活用方法が考えられるか？について 詳細調査・確認を実施している。管理項目と管理点・情報類について洗い出しが出来ているが、今後更に、川下から見て、流通事業者・消費者それぞれが、どの情報が必要かの整理と、川上から見て、（取得工数も考慮した）提供可能な情報とのマッピングが、必要となる。

④ 実証・コンソ設立に向けた関係各所へのヒアリングと意見整合

本 JAS は、認証取得のために記録された情報を付加価値化でき、これまでスキームオーナーが抱えていた課題の、被取得者に対する認証取得以降のメリット提示が可能となる。

JAS 制定後の運営において、深く関わりのあるスキームオーナーと共に社会実装していく事は非常に有効であり、そのためのコンソーシアムを設立し、広く JAS を

活用してもらえるようにすべく、認証スキームオーナーに対しコンソーシアム設立の趣旨説明をするとともに、設立に向けたディスカッションを実施した。GAP 普及推進機構については、大方の理解が得られ、コンソーシアム設立への協力を頂ける方向で調整中、食品安全マネジメント協会とは、社会実装に向けた対応等を含め今後も情報共有を行い、どのような枠組みで進めていくかの協議を継続することとなっている。

2. 4 全国油脂事業協同組合連合会

(1) テーマ名

飼料および燃料等の原料向け廃食用油の日本農林規格の素案作成に向けた品質等に関する調査

(2) 全体の事業計画

廃食用油（以下、UC オイルという。）は、事業系発生源から年間合計約 40 万トンが排出されている。これらは、全油連の組合員である回収・リサイクル事業者によって、ほぼ全量が飼料用、燃料用、工業用などに加工・リサイクルされて原料として利用されている。

しかし、これらの製品向け UC オイルの加工方法や品質などについては、自主的なガイドライン等を示してきたものの、統一的な規格・基準が無く、各処理業者独自の加工ノウハウや利用先が指定する品質基準に依存しているのが実態である。このことから、用途に見合わない品質の商品が流通するケースも発生している。

よって本事業では、飼料、バイオ燃料用等の原料として用いる UC オイルは日本農林規格（JAS）の制定及び活用に関して、JAS 準備委員会の下で必要な調査を行った上で、PT（プロジェクトチーム）の下で JAS 規格原案を作成する。

(3) 本年度の事業計画

UC オイルに関して、製品全般向け原料の管理基準として当連合会が制定した「手引き」〔UC オイル（廃食用油脂） リサイクルの手引き〕及び飼料用の UC オイルに関する「ガイドライン」（UC オイルの飼料用油脂の 安全管理ガイドライン）をベースとして、以下 a)～d)の調査を実施し、次年度に作成する JAS 規格の構想をまとめることとした。

- a) 関係法規・認証、規格、知財等（国内外規格、Codex 規格、HACCP、GMP、ISCC 認証など）の確認・整理
- b) 利用者側のニーズ：UC オイルを用いる製品分野、サプライチェーン各工程の標準化ニーズ
- c) 排出業種別の品質等実態調査及びサンプリング分析：排出段階及び処理工程前で実施
- d) 処理工程後の品質等実態調査及びサンプリング分析：リサイクル UC オイルの出荷要件の調査

(4) 本年度の実施結果の概要

廃食用油 JAS 制定・国際化に向け、初年度となった本年度は、UC オイルを取り巻く国内外の実態把握を主体的に実施した。具体的には、利用者側へのニーズ調査、及び、複数業種から排出される UC オイルのリサイクルのプロセスや品質等の実態を把握するために合計 21 サンプルの UC オイル成分分析調査を行うとともに、国際化を視野に世界の UC オイルのマーケットレポートの入手・分析等を実施した。

本年度は、UC オイルの発生、回収、処理、利用の各段階における事業者からの委員からなる準備委員会を組成し、本委員会（全 3 回）・分科会（全 3 回）を実施し、本年度実施した調査内容について様々な意見交換・検討を行った。その結果、今年度の目標であった廃食用油のリサイクルに関する JAS 規格の構成素案をまとめることができた。

次年度は、この素案に基づき、必要な工程管理状況の調査を追加するなどして、JAS 作成プロジェクトチームを立ち上げ、JAS 制定を目指すと共に、次年度以降の JAS の国際化活動を開始したい。

2. 5 九州大学大学院農学研究院

(1) テーマ名

「畳表の香り分析試験方法」の日本農林規格（JAS）開発

(2) 全体の事業計画

国産いぐさを使用した国産畳表の品質の高さを、香り効果という観点から差別化することに寄与することを目的として、「畳表の香の分析試験方法」を JAS 化する。さらには、高付加価値化を目的とした特色 JAS 化を目指す。

(3) 本年度の事業計画

- ① 3 か年（令和 2 年度～令和 4 年度）の活動計画概要の作成。その上で、初年度となる本年度の具体的な活動計画を作成し、それに基づき本年度の活動を進める。
- ② 上記「全体の事業計画」にて述べる規格開発の背景・目的、目標（開発手順）、想定される規格の活用及びその効果までの一連の流れを改めて明確化した、概念図を作成する。
- ③ 本分析試験規方法格素案を作成する。
- ④ 本分析試験方法規格素案内容の概要図を作成する。

(4) 本年度の事業内容及び実施方法

九州大学大学院農学研究院の持つ、本テーマに係る学術的な専門性及び関連研究機関、業界団体等とのネットワーク、（一般財団法人）日本規格協会が持つ、国際・国内での規格開発についての専門性をベースとして、2 者間での 5 回にわたる協議を重ね、さらには、特に JAS 開発において高い専門性を持つ「独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）」との協議を経て、本規格開発への協力を仰ぐなどして、本年度の事業計画を実施した。

(5) 本年度の実施結果及び成果

- ① 3 か年（令和 2 年度～令和 4 年度）の活動計画概要の作成。その上で、初年度となる本年度の具体的な活動計画を作成し、それに基づき活動を進めた。これにより、中長期的な活動を念頭に、本年度における効果的な活動が実施できた。
- ② 当該規格開発の背景・目的、目標（開発手順）、想定される規格の活用及び、その

効果までの一連の流れを改めて明確化し、概念図を作成した。これにより、現在の関係者間の共通した認識共有が出来た。また、今後の本格的な当該規格開発審議において、新たに関係者として加わる委員、オブザーバー関係者の本事業に対する理解促進に貢献することが出来ることとなる。すなわち、今後の効果的で円滑な当該規格開発の審議につなげることが出来る。

- ③ 本分析試験方法規格素案を作成したことは、上記の概念図と同様に、今後の効果的で円滑な審議に大きく貢献するものとなる。九州大学側の多大なる尽力、さらには、日本規格協会側の精査により、来年度からの本格的な審議に活用できるレベルの、規格素案とも呼べるものを作成することが出来た。
- ④ 本分析試験方法規格素案内容の概要図を作成した。これにより、上記②同様の効果が期待できる。

よって、以上①～④は、来年度からの本格的な規格開発審議の前段階として必要な準備資料を作成できた。

- ⑤ 当該事業の関係研究機関、業界団体からの積極的な支援の意向を確認することが出来た。

また、「(独立行政法人) 農林水産消費安全技術センター (FAMIC)」からの協力も取り付けることが出来た。

(6) 今後の進め方

- ・ より幅広い関係者間での本分析試験方法規格の活用促進が図られるために、来年度からの規格内容の審議の際には、なるべく汎用性のある内容に留意し審議を進める。
一方で、本規格に基づく試験結果が、どの試験・研究機関でも同じような結果となるように、試験方法の手順等については、細かく規定するメリハリのある記載に留意し、規格内容の審議を進める。
- ・ 同様に、より幅広い関係者間での本規格の活用促進の観点から、別途、幅広い関係者（いぐさ生産・加工・販売業者、消費者、行政、試験・研究機関等）への本事業への啓発活動を進める。
- ・ 特色 JAS 化を念頭に、国産量表の品質優位性の明確化に引き続き取り組む。

2. 6 九州大学大学院農学研究院

(1) テーマ名

「スギ材の香り分析試験方法」の日本農林規格（JAS）開発

(2) 全体の事業計画

スギ材の品質の高さを、香り効果という観点から差別化することを目的として、
「スギ材の香の分析試験方法」を JAS 化する。さらには、高付加価値化を目的とした
特色 JAS 化を目指す。

(3) 本年度の事業計画

- ① 3 か年（令和 2 年度～令和 4 年度）の活動計画概要の作成。その上で、初年度となる本年度の具体的な活動計画を作成し、それに基づき本年度の活動を進める。
- ② 上記「全体の事業計画」にて述べる規格開発の背景・目的、目標（開発手順）、想定される規格の活用及びその効果までの一連の流れを改めて明確化した、概念図を作成する。
- ③ 本分析試験規格素案を作成する。
- ④ 本分析試験規格素案内容の概要図を作成する。

(4) 本年度の事業内容及び実施方法

九州大学大学院農学研究院の持つ、本テーマに係る学術的な専門性及び関連業界団体等とのネットワーク、（一般財団法人）日本規格協会が持つ、国際・国内での規格開発についての専門性をベースとして、2 者間での 5 回にわたる協議を重ね、さらには、特に JAS 開発において高い専門性を持つ「独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）」との協議を経て、本規格開発への協力を仰ぐなどして、本年度の事業計画を実施した。

(5) 本年度の実施結果及び成果

- ① 3 か年（令和 2 年度～令和 4 年度）の活動計画概要の作成。その上で、初年度となる本年度の具体的な活動計画を作成し、それに基づき活動を進めた。これにより、中長期的な活動を念頭に、本年度における効果的な活動が実施できた。
- ② 当該規格開発の背景・目的、目標（開発手順）、想定される規格の活用及び、その

効果までの一連の流れを改めて明確化し、概念図を作成した。これにより、現在の関係者間の共通した認識共有が出来た。また、今後の本格的な当該規格開発審議において、新たに関係者として加わる委員、オブザーバー関係者の本事業に対する理解促進に貢献することが出来ることとなる。すなわち、今後の効果的で円滑な当該規格開発の審議につなげることが出来る。

- ③ 本分析試験方法規格素案を作成したことは、上記の概念図と同様に、今後の効果的で円滑な審議に大きく貢献するものとなる。九州大学側の多大なる尽力により、さらには、日本規格協会側の精査の上、来年度からの本格的な審議に活用できるレベルの、規格素案とも呼べるものを作成することが出来た。
- ④ 本分析試験方法規格素案内容の概要図を作成した。これにより、上記②同様の効果が期待できる。

よって、以上①～④は、来年度からの本格的な規格開発審議の前段階として必要な準備資料を作成できた。

- ⑤ 当該事業の関係研究機関、業界団体からの積極的な支援の意向を確認することが出来た。

また、「(独立行政法人) 農林水産消費安全技術センター (FAMIC)」からの協力も取り付けることが出来た。

(6) 今後の進め方

- ・ より幅広い関係者間での本規格の活用促進が図られるために、来年度からの規格内容の審議の際には、なるべく一般共通的で汎用性のある内容に留意し、一方で、本規格に基づく試験結果が、どの試験研究機関でも同じような結果となるように、試験方法の手順等については細かく規定するメリハリのある記載に留意し、規格内容の審議を進める。
- ・ こうした観点から、試験研究機関、想定される本規格のユーザー等に、審議に参加してもらう。分析メーカ等にも、ラウンドロビンテストに参加してもらうなど、本規格開発の審議に関与してもらうことを想定する。

2. 7 一般財団法人 日本規格協会

(1) テーマ名

「茶成分の近赤外分光分析方法」に関する日本農林規格（JAS）開発

(2) 全体の事業計画

近赤外線分光分析計を活用した茶成分分析方法（品質評価装置・測定器の測定成分の精度保証を含む）を JAS 化する。

(3) 本年度の事業計画

茶成分近赤外分光分析方法 JAS 開発に関する準備委員会を設置し、基本方針（スケジュール、作業内容等）の検討・確認、JAS 素案の作成、検証試験内容及びそのやり方の検討及び（方向性の）明確化、国際提案の考え方などを検討する。

(4) 本年度の事業内容及び実施方法

- ① 準備委員会の設置と開催
- ② 基本方針（スケジュール、作業内容等）、国際提案の考え方などの検討
- ③ JAS 素案を作成し、検証試験内容・方法等の検討

(5) 本年度の実施結果の概要

- ① 準備委員会の設置と開催
準備委員会を設置し、本年度は 3 回（令和 2 年 10 月 2 日、令和 3 年 1 月 12 日、令和 3 年 2 月 25 日）開催した。準備委員会において、基本方針や国際提案の考え方、JAS 素案や検証試験方法などについて検討した。
- ② 基本方針などの検討
 - ・ JAS 開発の目的・必要性・効果及びその課題を整理した。
 - ・ スケジュールについて、令和 3 年度に茶産業界を追加した本委員会を設置し、コンセンサスを得た JAS 原案を作成することとした。その後、国際提案(ISO/TC34/SC8)についての検討を深化する。
- ③ JAS 素案の検討
JAS 素案を作成するとともに、検量線の校正方法、化学分析による妥当性確認、分析対象成分、標準サンプルのあり方などの論点について検討を進めた。

2. 8 一般社団法人 日本規格協会

(1) テーマ名

「野菜等の雪温保存性能試験方法及びその判定方法」の日本農林規格（JAS）開発

(2) 全体の事業計画

コンビニ及びスーパーマーケット等における食品ロスを削減するために、主に野菜及び果物類の保存性を高めることが期待される雪温（温度帯域 0℃～3℃）における保存性を試験するため、雪温保存性能試験方法及びその判定方法を JAS 化する。

(3) 本年度の事業計画

① パートナー組織「(株) 中温」と実施細目を調整

食品の品質保全に関する雪温保冷システム技術を有する(株) 中温との間で、本事業の全体計画及び初年度における標準化に向けた実施細目について調整する。

(株)中温 (愛媛県松山市小栗 1 - 2 - 2 8)

設立：1987年設立、資本金：1000万円、従業員：約150名

事業内容：農産物加工（カット野菜、栗加工など）、食品の品質保全に関する技術開発。

② JAS 規格素案の作成

JAS 規格「野菜等の雪温保存性能試験方法及びその判定方法」の検討のたたき台となる規格素案を作成する。

③ 什器メーカー等との協力体制の構築

(株) 中温と協力し雪温冷却システム機器の管理及び食品管理の両面から、什器メーカーを中心とした食品関係組織との協力体制の構築、新規プロトタイプの雪温冷蔵ショーケースの製作・実証実験、雪温冷却システムの有効性立証を行う。

④ JAS 規格作成準備委員会等の設置

什器メーカー等との協力体制を構築したうえで、本テーマの JAS 開発に関する準備委員会及び本委員会を設置し、JAS 開発に向けた検討を行う。

(4) 本年度の実施結果と成果

パートナー組織「(株) 中温」と実施細目の調整を行い、以下の通り実施した。

① 什器メーカー等との協力体制の構築

2020年夏以降、大手什器メーカー3社との間で意見交換を行い、協力を求めてきた

が、2021年初頭、各社から、(株)中温が現有する雪温冷却システム技術では、投資コスト(維持管理を含む)、省エネ性能等の面から改善すべき課題があり、現状では協力が難しいとの意向が示された。

② JAS 規格(案)の作成

下記③及び④の関係機関から協力連携を得るため、JAS 規格素案を作成した。

③ 害関係者、公的機関との協力連携

野菜流通加工協議会(現 日本野菜協会)、日本冷凍空調工業会、独立行政法人 農林水産消費安全技術センター、国立研究開発法人産業技術総合研究所四国センターから助言、協力が得られたが、一部の組織からは経済的、技術的な面からの課題が示された。

④ JAS 規格作成準備委員会等の設置什器メーカーとの協力関係が構築できず、委員会の委員候補の選出に留まった。

(5) 今後の取り組み

今後、技術的改善及び利害関係者の支援獲得の両面から標準化の実現に向けた取り組みを継続する。

IV. 研修について

国際規格化に必要な国際会議等で通用する専門人材の育成・確保、登録認証機関等の能力向上を図るため、以下の研修会をライブ配信セミナーにて実施した。

① 専門人材育成のための研修会

国際規格化に向け、規格文書の作成、国際規格化への手続きなどを含め、国際会議等で通用する専門人材を育成・確保することを目的とした。

② 登録認証機関向け研修会

JAS 認証の価値向上に向け、JAS 登録認証機関の体制整備、審査員養成等を図ることを目的とした。

1. 専門人材育成のための研修会

～令和 2 年度 JAS の制定・国際化調査委託事業国際標準化人材育成研修～

1.1 実施概要

以下のとおり、研修を実施した。

- 日時：第 1 回 2020 年 9 月 29 日 10:00～16:00

第 2 回 2021 年 2 月 12 日 13:30～16:30

- 申込者数：52 名（第 1 回）、63 名（第 2 回）

- 開催方式：ライブ配信による研修会

- 募集方法：

・一般財団日本規格協会ホームページ掲載

・令和元年度新たな種類の JAS 規格調査委託事業専門人材育成のための研修会参加者

へダイレクトメール

・農林水産省から食品関係の業界団体等へのご案内プログラムの概要

1.2 プログラムの概要

プログラムは 2 日間の 2 回に分け、第 1 回については、国際規格化に向けての初級から中級の内容紹介、第 2 回については、中級の内容に加え、農林水産物・食料分野で国際標準化活動に携わる方の経験豊富な体験談などを紹介する内容で構成した。

なお、本研修は、既に日本規格協会で実施の国際標準化研修を一部リバイスした研修内容である。

1.2.1 専門人材育成のための研修会 第1回

第1回の開催プログラムとアンケート結果は以下のとおりであった。

専門人材育成のための研修会 第1回プログラム

時間	講義内容	講師
10:00 ~ 11:00	1. 国際標準化の基礎知識 ・ 国際規格とは ・ 国際標準化の主要関係組織	遠藤 智之 (一般財団法人日本規格協会 システム系規格開発ユニット)
11:10 ~ 12:00	2. 国際規格開発の概要 (前半) ・ 国際規格開発に携る組織と人 ・ 国際規格開発のプロセス	
12:00 ~ 13:00	お昼休憩	
13:00 ~ 14:00	2. 国際規格開発の概要 (後半) ・ 国際規格の提案 ・ 国際規格の構成と作成の概要	遠藤 智之 (一般財団法人日本規格協会 システム系規格開発ユニット)
14:10 ~ 15:00	3. 国際会議について ・ 会議開催前の準備 ・ 会議を開催/参加する ・ Web 会議の参加のガイド ライン	
15:10 ~ 15:50	4. 国際標準の経験談	林 剛久 (一般財団法人日本規格協会 システム系規格開発ユニット) 古野 毅 (一般財団法人日本規格協会 システム系規格開発ユニット)
15:50 ~ 16:00	総合質疑	

【アンケートより】※受講者の満足度調査

回答内容	回答者数（人）	比率（％）
非常に満足	8	35%
満足	14	61%
どちらでもない	1	4%
不満	0	0%
非常に不満	0	0%

参加者意見（設問：ご意見・ご要望がございましたらお聞かせください。）

- ・これまでの講師の方々の御経験を踏まえたアドバイスなどの話が非常に参考になりました。
- ・当方、標準化業務の経験が浅く、ISOでの経験者の話は大変参考になりました。
- ・ウェブでの受講は初めてでしたがとてもスムーズに受講ができました。本日はありがとうございました。

1.2.2 専門人材育成のための研修会 第2回

第2回の開催プログラムとアンケート結果は以下のとおりであった。

専門人材育成のための研修会 第2回プログラム

時間	講義内容	講師（敬称略）
13:00～14:30	■ 国際規格開発の概要 ・ 国際規格開発のプロセス ・ ステージ別のポイント ・ 国際規格のメンテナンス ■ 国際会議 ・ 会議開催前の準備 ・ 会議を開催/参加する ・ Web 会議参加のガイドライン ■ 国際規格作成における留意点 ・ 国際規格の構成 ・ 注意したい表現 ・ その他、基本事項について ■ 質疑応答	一般財団法人日本規格協会 産業基盤系規格開発ユニット 吉田均
14:30～15:30	■ 国際標準化の経験談① 『国際標準化の戦略と実戦 ～攻めの農業の最強ツールの開発～』 ■ 質疑応答	特定非営利活動法人 バイオ計測技術コンソーシアム 事務局長 兼 研究部長 中江裕樹
15:30～16:30	■ 国際標準化の経験談② 『海外におけるスキームの国際戦略』 ・ スキームの構成 ・ GFSI とスキームの人脈 ・ GFSI とスキームのコミュニケーション ・ 我が国の GFSI、ISO における貢献事例 ■ 質疑応答	湯川食品科学技術士事務所 所長 湯川剛一郎

【アンケートより】※受講者の満足度調査

回答内容	回答者数（人）	比率（％）
非常に満足	14	41％
満足	13	38％
どちらでもない	6	18％
不満	1	3％
非常に不満	0	0％

参加者意見（設問：ご意見・ご要望がございましたらお聞かせください。）

- ・実際に ISO の現場で活躍されている方ならではの話を伺うことができ、大変勉強になりました。
- ・いままで学会誌の査読者のように ISO とお付き合いしてきましたが、規格策定にあたって戦略が必要であったと反省しました。
- ・実例紹介は非常にありがたく、参考になりました。
- ・細かい点まで仕組みが良く理解できました。また、戦略的な考え方について良く理解できました。

2. 登録認証機関向け研修会

～令和 2 年度 JAS の制定・国際化調査委託事業国際標準化人材育成研修～

2.1 実施概要

以下のとおり、研修を実施した。

- 日時：第 1 回 2020 年 7 月 10 日 9:30～15:30

第 2 回 2021 年 2 月 19 日 13:00～17:00

- 申込者数：52 名（第 1 回）、66 名（第 2 回）
- 開催方式：ライブ配信による研修会
- 募集方法：
 - ・一般財団日本規格協会ホームページ掲載
 - ・令和元年度新たな種類の JAS 規格調査委託事業専門人材育成のための研修会参加者へダイレクトメール
 - ・農林水産省から食品関係の業界団体等へのご案内プログラムの概要

2.2 プログラムの概要

プログラムは 2 日間の 2 回に分け、第 1 回については、JAS 登録認証枠組みにおける ISO/IEC17065 を学び、スムーズに機関運営できることを狙いとした研修会、第 2 回については、日本農林規格等に関する法律（JAS 法）にて求められる登録認証機関の業務、登録認証機関に向けた申請準備、及び登録認証機関体験談から実務的な内容を学び、スムーズに機関運営できることを狙いとした内容で構成した。

2.2.1 登録認証機関向け研修会 第1回

第1回の開催プログラムとアンケート結果は以下のとおりであった。

時間	講義内容	講師
9:30～12:00	JAS 登録認証枠組みにおける ISO/IEC17065 ・ JAS 登録認証枠組みの再確認 ・ ISO/IEC17065 の位置づけ ・ 製品認証と MS 認証 ・ マネジメントシステムの意味 ISO/IEC17065 解説 ・ 17065 の特徴と概要 ・ 各箇条解説 ・ チェックリストの解説 質疑応答	篠 恭彦 一般社団法人日本能率協会 審査登録センター 専任審査員
12:00 ～ 13:00	お昼休憩	
13:00 ～ 15:30	認証機関の業務 マネジメントシステムの運用 (登録認証機関審査の手引き 4.4.2 への対応) ・ 目標展開 ・ 内部監査 ・ 改善 (不適合・是正) ・ マネジメントレビュー ・ 文書記録 チェックリストの解説 質疑応答	篠 恭彦 一般社団法人日本能率協会 審査登録センター 専任審査員

【アンケートより】※受講者の満足度調査

回答内容	回答者数（人）	比率（％）
非常に満足	3	10％
満足	18	58％
どちらでもない	8	26％
不満	2	6％
非常に不満	0	0％

参加者意見（設問：ご意見・ご要望がございましたらお聞かせください。）

- ・内容が多く実際の各セクションでは、時間が短いと感じました。
- ・このような充実した内容が無料で受講できるのは素晴らしい。
- ・オンラインのため、移動時間もなく、効率的に受講することができました。
- ・日々の業務と先生のご説明を照合しながら理解することができました。ありがとうございました。
- ・JAS 登録認証について初めて勉強させていただきました。私には少々難しい内容でした。
具体的な事例を含めてレクチャーいただければより理解が進んだと思います。

2.2.2 登録認証機関向け研修会 第2回

第2回の開催プログラムとアンケート結果は以下のとおりであった。

時間	講義内容	講師
13:00 ~ 14:30	・ JAS 法で求められる登録認証機関の業務 (JAS 法施行規則省令第 46 条を中心とした業務内容の解説) ・ 質疑応答	一般社団法人日本農林規格協会 専務理事 島崎 真人
14:30 ~ 16:00	・ 登録認証機関の申請の準備について(業務規程類の作り方を中心とした準備事項の解説) ・ 質疑応答	一般社団法人日本農林規格協会 丸山 豊
16:00 ~ 17:00	・ J A S 登録認証機関体験談 (1) 有機レストラン J A S について (2) 申請者から申請があった際、どのような流れで認証事業者の審査を行っているか等の体験	有限会社リーファース 代表取締役 水野 葉子

【アンケートより】※受講者の満足度調査

回答内容	回答者数 (人)	比率 (%)
非常に満足	7	33%
満足	9	43%
どちらでもない	5	24%
不満	0	0%
非常に不満	0	0%

参加者意見（設問：ご意見・ご要望がございましたらお聞かせください。）

- ・ 登録認証機関に必要な基本知識を再確認できた。
- ・ 業務規程に盛り込まなければならない事項が具体的に確認できた。
- ・ 新しい JAS 規格の策定は様々なご苦労があったかと思うが認証事業者様に喜んでいただけていることが素晴らしいと思った。特に、原材料の仕入れについて知識がないとわから

ないことがわかるようになったことは良いエピソードだと思った。

- ・ 三段表をわかりやすい言葉で説明していただき、勉強になりました。
- ・ 既に登録認証機関として業務を行っていますが、業務規定について改めて説明を伺い参考になりました。
- ・ オーガニックレストラン JAS の認証によって、信頼度がアップするというお話が大変参考になりました。

