

2020年3月

(公益社団法人) 農林水産・食品産業技術振興協会 (JATAFF)

バイオ戦略2019「市場領域③ 持続的一次生産システム」の展開方向について

農林水産省への提言 <要約>

JATAFFでは、市場領域③「持続的一次生産システム」の展開方向について、農林水産省が取りまとめるロードマップの材料とするため、産業界、研究機関等関係者に意見を求め、また意見交換会を開催し、検討を行ってきたところである。このたび、検討の結果について、農林水産省への提言として取りまとめた。

本要約は、ロードマップの作成を意識して、本文の内容を簡略化し、整理したものである。

1 社会的課題の現状

(1) 国内

- 農林水産業及び食品産業の生産・製造現場では、担い手減少や労働力不足
- 食消費については、人口減少や高齢化の進展等により全体需要が減少傾向であり、
海外市場の拡大への期待増大
- 農林水産業及び食品産業の分野でも、循環型システムに転換し、SDG s や循環型経済
社会の実現に積極的に貢献することが必要

(2) 海外

- アジア、中近東、アフリカ地域では、人口増加が著しく、食料の安定的供給が最重要
課題
- 新興国を中心に、食ニーズの多様化・高度化、食の安全への要求水準の高度化、健康
志向等が増大
- アジア・中近東地域等の生産現場で、環境悪化や地球温暖化の影響が懸念
- 市場領域③の分野で、世界の経済的・社会的課題の解決に向け、技術・経済先進国で
ある日本の貢献が大きく期待されている。世界への貢献は、自給率の低い我が国の食料
安全保障にとっても重要

2 我が国に強みのある先進技術

- 農林水産物の生産環境、生育状況、収穫物の品質等に関するセンシング技術とセンシングデータに基づく生産・調製管理技術や生産環境制御技術
- 農林水産物の生産条件である気象、土壌、病害虫発生等に関するデータの蓄積と生産環境に応じた土作りを含む生産管理技術
- 食品製造におけるセンシング技術と製造工程の自動化技術
- ビッグデータの収集技術及びA Iを含むビッグデータの解析・活用技術
- スマート育種技術（ビッグデータ処理による育種効率の飛躍的向上）と豊富な育種用遺伝資源
- スマート農林水産技術（農林水産業の生産現場での ICT やロボット技術の活用）
- 食品製造現場での食品の安全確保技術
- 食の安全や食と健康に関するエビデンスの蓄積と活用技術
- ICT を活用したコールドチェーン技術
- 農林水産物のゲノム解析技術とゲノムデータの蓄積
- 土壌、植物に係るマイクロバイームデータの蓄積と活用技術
- 食と健康に係るマイクロバイームデータの蓄積と活用技術
- 農山漁村の有機物資源の高機能素材化技術やガス化等エネルギー転換技術

3 2030年のあるべき姿

1 社会的課題の現状と我が国に強みのある先進技術を念頭に置き、2030年のあるべき姿を以下の通り見通した。

(1) 「海外市場を取り込んだ我が国農林水産業・食品産業の生産拡大」

- 生産・製造現場では、ビッグデータに基づくデータ駆動型の生産システムが構築されており、生産性が高く高品質な農林水産物・食品の生産・製造が可能になっている。

また、消費サイドと生産・流通・加工サイドの間には、スマートフードチェーンが構築されており、消費サイド・市場の情報が円滑に生産・流通・加工サイドに伝達され、消費者の嗜好性の変化に合わせてきめ細かく品種や加工法を選択するとともに、需要量の変化に適時適切に対応した生産・流通体制が取られ、また GAP、HACCP の浸透やワールドチェーンの整備により農林水産物や食品の衛生管理が高度化していて、消費者に豊かな食生活を提供しつつ、フードロスが大幅に削減されている。
- 高齢化にも対応し、個人の健康状態や生活習慣等に応じた食品や食生活を提案するシステムが、栄養・機能性成分や味覚等を含む食に関するデータと健康に関するデータを連結したビッグデータの活用により構築されており、国民の生活習慣病等の疾病リスクの低減や健康寿命の延伸に貢献している。フードチェーンはグローバルに展開しており、我が国の安全で美味しく、高品質な農林水産物・食品の評価はさらに高まっており、海外の消費者の多様な食ニーズや高齢化、健康志向に対応して、我が国の安全で美味しい農林水産物・食品の輸出が増大している。

- これらの農林水産物や食品は、持続的で高い生産性を有する循環型システムによって生産・加工・流通する体制が構築されており、国内の農林水産物・食品の生産は、海外の需要・市場を取り込んで、大幅に拡大している。

(2) 「持続的生産システムや健康な食生活の提案システムの海外展開」

- 我が国の、消費ニーズに的確に対応でき、安全で、高品質で、生産性の高い農林水産物・食品を提供できる持続的生産システムが、農機、生産資材、設備、コールドチェーン等とともに海外にも輸出されるとともに、海外で生育診断や栽培支援サービスを行うソリューションサービスが展開されている。
- 海外の高齢化にも対応し、個人の健康状態や生活習慣等に応じた食品や食生活を提案するシステムが海外でも構築され、海外で、我が国の生産・加工・流通システムを活用した農林水産物・食品の生産が増加している。事業展開に当たっては、市場領域⑤の事業展開と連携している。
- 我が国で確立された持続的生産システムや健康な食生活の提案システムは、知財を適切に確保しつつ海外に提供することにより、海外における食料問題や気候変動、環境問題、高齢化への対応等の経済社会的な課題の解決に貢献している。

(3) 「マイクロバイオームデータの活用等バイオとデジタルが融合した先進技術による
新産業の創出」

① 「マイクロバイオームデータの活用による新産業の創出」

- 土壌、植物等におけるマイクロバイオームデータや生育状況に関するデータをビッグデータとして集積・活用し、地域の有機物資源も利用しつつ微生物資材や土壌改良材等の新たな農業資材や画期的な土壌診断・農業診断システムを開発し、最適な栽培を可能にする循環型生産システムを提供する新しい農業支援サービスのビジネスモデルが構築されている。新たな農業資材が生産現場に普及し、新しい農業支援サービスが国内外に展開され、新たな産業が発展している。
- 食と健康に関わるマイクロバイオームのデータ基盤が整備され、健康に関するデータと連結したビッグデータの活用により、消費者個々の健康状態に合わせて、生活習慣病等の疾病リスクの低減や健康寿命の延伸に貢献する食生活の提案システムが開発されて、国内外で事業展開されている。

② 「バイオとデジタルが融合した先進技術による有機物資源の高付加価値化」

- 農山漁村や都市の有機物資源を、バイオとデジタルが融合した先進技術により、効率的に高機能素材や燃料等に転換して高付加価値化する循環型の新産業が創出されており、農山漁村にバイオエコノミーが取り込まれて、農山漁村が活性化している。事業展開に当たっては、市場領域①、④等の事業展開と連携している。

4 あるべき姿（分野）別・フェーズ別の具体的取組み・課題

（1）「海外市場も取り込み農林水産業・食品産業の生産拡大」

<フェーズ1（2019年から2024年）>

1) データ基盤

（産業界）WAGRI等データ基盤への官民データの集積、海外の消費ニーズ等の把握手法

開発の検討、農林水産・食品分野で活躍するデータサイエンス人材の育成

（国）WAGRI等データ基盤の整備・運営、食と健康に関するデータ基盤の充実・運営、

民間のデータ提供インセンティブの付与、簡易なデータ収集技術の開発、農林水産・食

品分野で活躍するデータサイエンス人材の育成

2) 技術の研究開発・普及

（産業界）スマート育種技術の共同開発、ゲノムデータと表現型データの収集・統合解析

技術の共同開発、スマート農林水産技術の統一規格等の策定、簡易なセンシング技術の

共同開発、コールドチェーンにおけるICT活用基本技術の開発、新しい技術（ゲノム

編集等）の国民的理解の促進

（国）スマート育種の基本技術の開発・育種母本の開発、ゲノムデータと表現型データを

統合したビッグデータの解析技術の開発支援とデータ基盤の整備、スマート育種技術の

プラットフォームの形成支援、簡易なセンシング技術の開発支援、スマート農林水産技

術の普及促進・導入支援、美味しさの見える化技術の開発支援、ファンディングも含めたオープンイノベーション支援の強化、スマートフードチェーンにおけるデータ・ICT活用技術の開発支援、農林水産省と経産省・厚労省・消費者庁等との連携強化、植物育種や家畜改良等に係る新しい技術（ゲノム編集等）の国民的理解の促進

3) 輸出促進

(産業界) 海外の消費ニーズ等の共同調査、循環型システムで生産された農林水産物・食品をブランド化する手法の検討、食と健康に関する食品表示制度の充実の検討、海外の消費者に届くトレーサビリティ技術・システムの開発、GFVC 官民推進協議会との連携

(国) 海外の消費動向等に関する官民合同調査の検討、循環型生産システムをもアピールする新たな日本ブランド表示制度の検討、食と健康に関する食品表示制度の充実可能性の検討、トレーサビリティ技術・システムの開発支援、輸出用の国内外コールドチェーンの整備支援、GFVC 官民推進協議会との連携支援

4) 知財保護

(産業界) 海外の知財制度に係る情報の共有化、共同での知財侵害対策

(国) 植物品種の育成者権・和牛の知財を含む知財保護制度の強化、海外の品種登録制度情報等の収集提供、知財に係る課題に関して海外当局との協議、海外での知財侵害対策支援や品種登録の支援

<フェーズ2（2025年から2030年）>

1) データ基盤

(産業界) データ基盤の活用システムを企業間で連携して構築、海外での共同調査

(国) データ基盤の整備・運営、食と健康に関するデータ基盤の充実・運営、民間のデータ提供インセンティブの付与、官民合同調査の実施

2) 技術の開発・普及

(産業界) スマート育種やスマート農林水産業・スマートフードチェーンに係る最新技術の国際標準化への取組み、簡易なセンシング技術やビッグデータの解析・活用技術の共同開発、各種センシングデータの共通化

(国) 最新技術の国際標準化、スマート農林水産技術の研究開発支援、簡易なセンシング技術及びビッグデータの解析・活用技術の開発支援、最新技術の生産・製造現場への導入支援

3) 輸出促進

(産業界) 海外共同調査の継続、新たな日本ブランド制度の構築運営開始、食と健康に関する食品表示規格の国際標準化、トレーサビリティ技術・システムの国際標準化

(国) 官民合同の海外調査の実施、新たな日本ブランド表示制度の運営支援、食と健康に関する食品表示規格の国際標準化の支援、トレーサビリティ技術・システムの国際標準化の支援

4) 知財保護

(産業界) 海外事情や課題の共有化

(国) 海外の品種登録制度等情報の収集提供、課題に関して海外当局との協議、海外での知財侵害対策支援や品種登録等知財確保支援

(2) 「持続的生産システムや健康な食生活提案システムの海外展開」

<フェーズ1 (2019年から2024年)>

(産業界) 我が国で開発される循環型生産システムを海外で展開するためのコンソーシア

ムの形成 (技術・製品のパッケージ化、共同調査等)、海外で循環型生産システムを

共同で実証、健康な食生活提案システム開発の検討、市場領域⑤の事業展開と連携

(国) 官民共同調査の実施、海外の知財制度に係る情報提供、海外での循環型生産システ

ムの実証支援、健康な食生活提案システムの開発支援、農林水産省と経産省・厚労省・

消費者庁等との連携強化

<フェーズ2 (2025年から2030年)>

(産業界) パッケージ化されたトータルソリューションサービスの海外での事業展開、

健康な食生活提案システムの海外での実証

(国) トータルソリューションサービスの海外展開の支援、健康な食生活提案システムの

海外での実証支援

(3) 「マイクロバイオームデータの活用等バイオとデジタルが融合した先進技術による
新産業の創出」

1) マイクロバイオームデータの活用

<フェーズ1 (2019年から2024年)>

(産業界) 土壌・植物のマイクロバイオームのビッグデータの収集と解析・活用技術の開発、ビッグデータを活用した新たな微生物資材や土壌改良剤の開発、ビッグデータを活用した生産者支援システムの開発、食と健康に関わるマイクロバイオームデータの共有化の検討

(国) 土壌・植物のマイクロバイオームのビッグデータの収集と解析・活用技術の開発支援、簡易な測定技術の開発、土壌分析・作物生育関連データのデジタル化とデータ基盤の整備・運営、ビッグデータを活用した生産者支援システムの開発支援、食と健康に関わるマイクロバイオームデータ基盤の整備・運営

<フェーズ2 (2025年から2030年)>

(産業界) 土壌・植物のマイクロバイオームのビッグデータを活用した資材製造や栽培指導サービスの事業展開の開始、食と健康に関わるマイクロバイオームのビッグデータ活用技術の開発

(国) データ基盤の充実・運営、技術開発支援、食と健康に関わるビッグデータの活用技術の開発支援

2) 有機物資源の高付加価値化

<フェーズ1 (2019年から2024年)>

(産業界) 農山漁村に賦存する有機物資源や都市の食品残渣等を効率的に高付加価値製品化する先進技術の開発・探索、農山漁村で事業展開することが有利なシステム開発の検討、地方自治体・産業界・研究機関等が連携した地域循環システムの試行、農山漁村のモデル地区でのパイロットプラントの設置準備、市場領域①・④の事業展開との連携

(国) 先進技術の開発・探索支援、スマート育種技術等を活用して原料作物の生産性の飛躍的向上、農山漁村で事業展開することが有利なシステムの開発支援、バイオマス活用推進基本計画に基づく施策の推進、パイロットプラントの設置支援、農林水産省と総務省・経産省・環境省等関係省庁との連携強化

<フェーズ2 (2025年から2030年)>

(産業界) 農山漁村において有機物資源を活用した高付加価値製品の製造事業の展開開始、地方自治体・産業界・研究機関等が連携した地域循環システムの構築

(国・地方自治体) 農山漁村において有機物資源を活用した高付加価値製品の製造事業の展開支援、地方自治体・産業界・研究機関等が連携した地域循環システムの構築支援

5 終わりに

近年のバイオテクノロジー、ICT 技術、ビッグデータ処理技術等の目覚ましい発達により、農林水産業・食品産業の分野においても、バイオエコノミーの風が吹いており、新しいバイオ戦略 2019 に基づき産学官が連携して、農林水産業・食品産業と農山漁村の持続的な発展を実現する必要がある。

このような観点から、JATAFF では、農林水産業・食品産業におけるバイオ戦略の展開方向について展望するため、産学官の関係者による意見交換の場を提供するとともに、意見の集約を行うこととした。今年度は、会員企業等有志の皆様から、農林水産業・食品産業分野におけるバイオエコノミーの可能性を描くことを中心にして、考えられる取組みを幅広くご提案いただき、とりまとめを行った。

政府の策定するバイオ戦略は今後も進化させていく予定と伺っている。次年度以降も引き続き会員間で議論を行い、民間の具体的なアクションに繋げるための検討を進めるとともに、産学官の対話を継続し、関係する企業や研究機関等バイオ戦略のステークホルダーの研究開発や事業展開に資するよう、議論をさらに深化させ、バイオ戦略・ロードマップ改訂に当たっての民間からの提案を行いたいと考えている。

農林水産省におかれては、関係省庁と連携し、長期的観点に立って、当会からの提言の実現にご尽力いただくとともに、関係企業・機関等の連携を推進し、バイオ戦略に基づく研究開発や事業展開について、施策、制度、予算、資金等の面で協力を支援してくださるようお願いする次第である。

(以上、提言の要約)

2020年3月

(公社) 農林水産・食品産業技術振興協会 (JATAFF)

バイオ戦略2019「市場領域③ 持続的・一次生産システム」の展開方向について

農林水産省への提言 <本文>

I 検討の背景・経過

1 背景

近年のバイオテクノロジーは、目覚ましい発展を遂げており、昨年6月に政府により策定されたバイオ戦略2019にもあるように、合成生物学、ゲノム編集技術等の進展に伴い、健康・医療・介護や農林水産業にとどまらず、工業でも革命を引き起こしつつあり、全産業がバイオ化するとも言える情勢となっている。例えば農業分野では、欧米において持続可能な農業、生産性の向上を主目的に急速にデジタル化・機械化が進展しており、センサー、ドローンなどを駆使してデータを収集し、生産技術の向上への活用が始まっている。また、育種においても、大手種苗会社が、IT系企業との連携・買収を図りデジタル化を加速させている。再生可能な生物資源の利活用においてもイノベーションが進展し、藻類や微生物による廃棄物・排水の処理により、飼料、堆肥、栄養素、化粧品といった製品に転換する産業が成長している。

当協会、(公社)農林水産・食品産業技術振興協会(JATAFF)では、前身である(社)先端技術振興センター(STAFF)が創設された平成2年以来、バイオテクノロジーを事業の柱の一つとし、農林水産分野・食品分野のイノベーションの促進を目的として、産学官連携による研究開発や研究成果の社会実装を支援してきた。特に、シークエンサーを整備してイネゲノムや家畜ゲノムの解読、ゲノムデータの活用などに関する事業を通じて、バイオテクノロジーの発展に貢献をしてきたところであり、近年も、先進的なバイオテクノロジーであるゲノム編集技術の研究開発の促進に関する事業を手がけるとともに、バイオとデジタルの潮流を受け、スマート農業技術の発展に資する事業も展開しているところである。

一方、国際経済社会においては、バイオテクノロジーの進展を受けて、欧米、中国等の主要国においては、バイオエコノミーの拡大による新たな市場の形成や社会的課題の解決を国家戦略に位置付け、これまでのバイオテクノロジーをいかに活用するかというシーズ発の発想から大きく転換し、持続可能な社会と経済成長の両立というニーズのもと、イノベーションによって再生可能な生物資源の生産と、生物資源や廃棄物を利活用した付加価値製品への転換を発想し、実現するという新しい価値、ひいては新市場の創出を意図している。

このような情勢を受けて、政府は、令和元年6月に、新しい「バイオ戦略 2019」を策定した。その中では、9つの市場領域を明示して、バックキャスト型で新たなバイオエコノミーを展開しようとしている。農林水産業・食品産業の分野は、市場領域③に位置付けられており、そこでは、市場の展望について、以下のように述べられている。

「 3.2 市場領域 ③ 持続的・一次生産システム【農】

- ・ 急激な経済成長を遂げるアジア・アフリカでは、農業の生産性の向上が求められるとともに、よりおいしい食などニーズの多様化が予想。また、気候変動・環境問題が深刻化する中で、持続的な一次生産（肥料、水、労働力等の最適利用、廃棄物・排水処理から生産される堆肥の循環利用など）が必要
- ・ 我が国は育種に不可欠な世界トップレベルの遺伝資源を保有するとともに、世界レベルのスマート農業技術・システムを構築。これらの強みを生かして、多様なニーズに対応した持続的な一次生産の実現が可能
- ・ スマート育種により、多様なニーズに対応し、気候変動に強い品種等を開発するとともに、スマート農業技術・システムを組み合わせることで世界市場を獲得

2 検討経過

(1) 本市場領域の検討にあたっては、バイオ戦略にあるように、持続可能な新たな社会経済システムとして欠かすことのできないバイオエコノミーをいかに実現するかとの視点に立ち、2030年に「バイオフィーストの発想、バイオコミュニティの形成及びバイオデータの駆動」の三つの要素が実現されている社会、「世界最先端のバイオエコノミー社会の実現」を目標とすることとされている。そのような目標を掲げた場合、本市場領域における2030年の経済社会や市場のあるべき姿は、どのように描けるのか。また、そのようなあるべき姿が実現されるために、前提となる三つの要素は、具体的にどこまで進展している必要がある

のか。そのような経済社会や市場の実現に向けて、現状を認識した上で、産業界はどのように事業展開すべきか又はしようとしているか、産業界が協調して取り組むべき課題は何か、また産学官が連携して取り組むべき課題は何か、公的機関の役割は何か。このような課題について、バイオ戦略の基本方針にあるように、バイオとデジタルが融合した技術の発達、バイオコミュニティの形成、国際戦略の強化、倫理・社会等問題への対応等の切り口で検討していく必要がある。

JATAFFでは、農林水産省等から、市場領域③について、関係者の意見交換の場の設定やロードマップ作成に資する材料提供についての協力依頼があったこともあり、ロードマップの作成について農林水産省が取りまとめ省庁となっている本分野の検討に資するため、当該分野の関係者に意見を求め、また意見交換会を開催し、検討を行ってきたところである。このたび、検討の結果を、以下の通り、農林水産省への提言として取りまとめた。

なお、本市場領域においては、バイオを、植物・動物・微生物等生物を活用する産業である農林水産業・食品産業（関連産業を含む）の全体を指すものとして取り扱った。

（２）経 過

12月上旬 当協会会員企業等にバイオ戦略への期待について予備アンケートを実施

12月下旬 予備アンケートを基に、市場領域③の展開方向や課題等について、項目立てをして、再度、会員企業等にアンケートを実施

1月下旬 アンケート結果を集約し、関係者が集まって第一回目の意見交換会を実施

2月上旬 アンケートの結果、意見交換会での議論等を踏まえ、会員企業等に、2030年

のあるべき姿や事業展開の考え方・目標、協調領域等について、アンケートを

実施

2月下旬 アンケートの結果を踏まえ、とりまとめ案を作成し、関係者が集まって第二回

目の意見交換会を実施

3月中旬 提言の提出

(3) 意見等を頂いた会員企業等

味の素(株)、カゴメ(株)、(株)クボタ、(株)サカタのタネ、

サントリーグローバルイノベーションセンター(株)、住友化学(株)、タカラバイオ(株)、

タキイ種苗(株)、(公社)中央畜産会、日本ハム(株)、浜松ホトニクス(株)、ぶった農産(株)、

雪印種苗(株)、(株)前川総合研究所、(株)ヤクルト本社、ヤンマー(株)、

(株)NTT データ、花王(株)、(国研)農研機構、日本バイオ産業人会議

II 市場領域③における 2030 年のあるべき姿と現状の把握

市場領域③における展開方向の検討にあたり、バイオ戦略の方針に沿って、下記のような社会的課題の現状を踏まえ、本分野における 2030 年の経済社会や市場のあるべき姿をビジョンとして展望した。

<社会的課題の現状>

1 国内

- 農林水産業及び食品産業の生産・製造現場では、担い手減少や労働力不足
- 食消費については、人口減少や高齢化の進展等により全体需要が減少傾向であり、
海外市場の拡大への期待増大
- 農林水産業及び食品産業の分野でも、循環型システムに転換し、SDGs や循環型経済社会の実現に積極的に貢献することが必要

2 海外

- アジア、中近東、アフリカ地域では、人口増加が著しく、食料の安定的供給が最重要課題
- 新興国を中心に、食ニーズの多様化・高度化、食の安全への要求水準の高度化、健康志向等が増大
- アジア・中近東地域等の生産現場で、環境悪化や地球温暖化の影響が懸念

- 市場領域③の分野で、世界の経済的・社会的課題の解決に向け、技術・経済先進国である日本の貢献が大きく期待されている。世界への貢献は、自給率の低い我が国の食料安全保障にとっても重要

<ビジョン（2030年のあるべき姿）>

1 バイオ戦略 2019 における社会像・市場領域

戦略では、「①すべての産業が連動した循環型社会、②多様化するニーズを満たす持続的な一次生産が行われている社会、③持続的な製造法で素材や資材のバイオ化している社会及び④医療とヘルスケアが連携した末永く社会参加できる社会」の4つの社会を社会像として提示し、市場領域③のあるべき姿としては、「急激な経済成長を遂げるアジア・アフリカでは、農業の生産性の向上が求められるとともに、よりおいしい食などニーズの多様化が予想。

また、気候変動・環境問題が深刻化する中で、持続的な一次生産システムが必要。」とし、

「我が国が保有する世界トップレベルの遺伝資源、世界レベルのスマート育種やスマート農業技術・システム等により、持続的な一次生産システムを構築して、世界の多様なニーズに応え、気候変動等の社会的課題の解決に貢献する。」と描かれている

2 社会像・市場領域の具体化、明確化

戦略に描かれた4つの社会像は、すべて農林水産業・食品産業に関連しており、市場領域③においては、③の領域に描かれたあるべき姿を中心としつつ、幅広く、持続的な循環型経

済社会の実現や健康長寿社会に貢献する姿が描かれることが期待されている。そして、このような社会像の実現に産学官が連携して取り組むことにより、国内外の社会的課題の解決に大きく貢献するとともに、我が国の農林水産業・食品産業（関連産業を含む）が、国内外で新たな市場を獲得して生産を拡大し、産業が持続的に発展すると同時に、農山漁村がバイオエコノミーを取り込み、循環型経済システムに適切に組み込まれることにより、農山漁村が賑わい、持続的に発展していくことが期待されているところである。

このような視点に立って、2030年の国内外でのあるべき姿を展望してみると、以下の通りである。

(1) 日本国内における 2030 年のあるべき姿

- 我が国農林水産業は、地域におけるバイオエコノミーの中心的な産業として発展しており、食品産業や関連産業とともに循環型経済システムを構築している。
- 消費サイドと生産・流通・加工サイドの間には、スマートフードチェーンが構築されており、消費サイド・市場の情報が円滑に生産・加工・流通サイドに伝達され、消費者の嗜好性の変化に合わせてきめ細かく品種や加工法を選択するとともに、需要量の変化に適時適切に対応した生産・流通体制が取られ、また HACCP の浸透やコールドチェーンの整備により農林水産物や食品の衛生管理が高度化され消費者に豊かな食生活を提供しつつ、フードロスが大幅に削減されている。
- 食と健康に関するデータ基盤を活用し、高齢化にも対応して、個人の健康状態や生活習慣等に応じた食品や食生活を提案するシステムが構築されており、国民の生活習慣病等の疾病リスクの低減や健康寿命の延伸に貢献しているが、このようなシステムに対応して、農林水産物や食品の生産・加工・流通が効率的に行える体制ができあがっている。
- 農林水産業の生産現場では、担い手のほぼすべてがデータを活用しており、スマート農林水産業の技術をも使いこなして、担い手の減少にも対応した省力的で生産性が高く、付加価値の高い生産システムを実践している。

- 農業分野では、作物生産については、気象や病害虫に関するデータ、土壌の肥沃度や微生物に関するデータ、農機の稼働状況や農作業のデータ、作物の生育状況や収穫量の推移等のデータ基盤を農業者が活用しており、これらを統合したビッグデータとスマート農業技術を組み合わせ、また消費者の嗜好等に関するビッグデータが活用され、消費者ニーズに対応した多様な品種をその特性を最大限に発揮しつつ、高品質で生産性の高い生産を可能にするデータ駆動型生産システムが構築されている。このような生産システムにより、施肥、防除等の適正施用が浸透し、生育予測、収穫予測等が効果的に活用され、フードロスの減少と環境調和型生産が実現しており、気象変動にも強い安定的で収益性の高い生産が可能となっている。
- 畜産については、優良家畜系統のゲノムデータ、家畜伝染病に関するデータ、個々の家畜の健康状態のデータ、飼養状況に関するデータ等が統合されたビッグデータを活用し、効率的な家畜改良システムや飼養管理システムが構築され、飼養現場では搾乳ロボット、畜舎清掃ロボット、給餌ロボットなどが普及しており、省力的で、ゆとりある畜産経営が実現している。また、畜産廃棄物の循環利用、食品残渣の飼料利用等が高度化し、環境に優しい循環型家畜生産システムが構築されている。
- 林業分野では、デジタル化された森林資源データの活用や原木の生産・流通のスマート化により、林業の生産管理手法が効率化されている。

- 水産分野では、衛星や漁船等からの漁業資源・漁場環境等に関するデータや操業情報等の収集とそれらデータのフィードバックシステムが構築されており、効果的・効率的な操業を可能にしている。水産のスマートフードチェーンの構築により、消費サイドや市場のニーズが適時適切に生産現場に伝達され、また HACCP の導入やコールドチェーンの高度化により、水産物にかかる衛生管理の強化とフードロスの減少、収益性の向上を実現している。また、データを活用した養殖技術も高度化しており、海洋、内陸水面ともに養殖漁業が増大している。漁船や加工場には、荷捌きや加工作業の自動化が進展しており、担い手の減少に対応した省力化を可能にしている。
- 上記のような生産システムとスマートフードチェーンの構築により、消費サイドや市場のニーズに的確に対応した農林水産物の生産が可能になっており、フードロスの低減に貢献するとともに、資材の適正使用や循環型生産システムの定着により、環境負荷の低減や気候変動にも対応した、持続的な循環型生産システムが実現している。
- フードチェーンはグローバルに展開しており、我が国の安全で美味しく、高品質な農林水産物・食品の評価はさらに高まっており、海外の消費者の多様な食ニーズや高齢化、健康志向に対応して、我が国の安全で美味しい農林水産物・食品の輸出が増大している。これらの農林水産物や食品は、持続的で高い生産性を有する循環型システムによって生産・加工・流通する体制が構築されており、国内の農林水産物・食品の生産は、海外の需要・市場を取り込んで、大幅に拡大している。

- 海外市場への安定的な食品の提供によって農林水産物・食品の生産は増大しており、農山漁村は賑わいを取り戻している。加えて、先端的なバイオテクノロジーの一層の発達により、農山漁村に賦存する地域有機物資源（間伐材、廃材、作物、作物の収穫調製残渣、畜産廃棄物、魚介類等の残渣、食品加工残渣、食品廃棄物等）や都市で発生した食品残渣等を活用してバイオ素材や高機能化学品等を生産・加工する、再生可能で資源循環型の新たな産業が農山漁村に創出され、また再生可能エネルギーの地域循環や都市への提供システム等が構築されることにより、農山漁村はバイオエコノミーを取り込んで、循環型経済システムの中核を担っており、農山漁村に新たな雇用が生まれ、地域所得が増大し、都市からの移住も増えて、農山漁村が持続的に発展している。

(2) 海外における 2030 年のあるべき姿

- 海外の消費者ニーズに的確に対応することにより、我が国の安全で美味しく、高品質な農林水産物・食品の評価は、海外でさらに高まっている。我が国からの農林水産物・食品の輸出を補完する形で、消費サイドや市場のニーズに適時適切に対応でき、安全で、高品質で生産性の高い農林水産物・食品を提供できるスマート農業等の生産・加工・流通システムが、農機、生産資材、設備、コールドチェーン等とともに海外にも輸出され、また海外で生育診断や栽培指導等を行うソリューションサービスも展開されており、我が国の農林水産業・食品産業及び関連産業が持続的に発展している。
- 海外の高齢化にも対応し、個人の健康状態や生活習慣等に応じた食品や食生活を提案するシステムが海外でも構築されている。このようなシステムに対応して、我が国からの食品等の輸出を補完する形で、海外で、我が国の生産・加工・流通システムを活用した農林水産物・食品の生産が増加している。
- 我が国国内で、スマート育種やスマート農業等が普及することにより実現している、食料の安定的な生産システムや、気候変動への対応技術、環境負荷を低減する生産システム等を、知財を適切に確保しつつ海外に提供することにより、海外における食料問題や気候変動、環境問題等の経済社会的な課題の解決に貢献している。

3 既存計画等におけるKPI等の目標

(1) スマート農業

「未来投資戦略 2018」では、「2025 年までに、ほぼすべての担い手がデータを活用した農業を実践する」としている。

(2) 食関連産業の海外展開

「グローバル・フードバリューチェーン戦略（2014 年）」では、「2020 年度の食関連産業の海外売上高目標を 5 兆円」と設定した。すでに、2017 年に 5.9 兆円で達成している。

(3) バイオマスの活用

「バイオマス活用推進基本法（2009 年）」に基づく、現在の「基本計画（2016 年）」では、廃棄物系・未利用系バイオマスの利用目標として、家畜排泄物、下水汚泥、食品廃棄物、林地残材等について、「2025 年に、利用率を 81% に高め、炭素量換算で 2600 万 t を利用する」としている。また、バイオマスをエネルギーや製品に活用する産業の育成により、「5000 億円の市場を形成」するとしている。

(4) エネルギーミックス

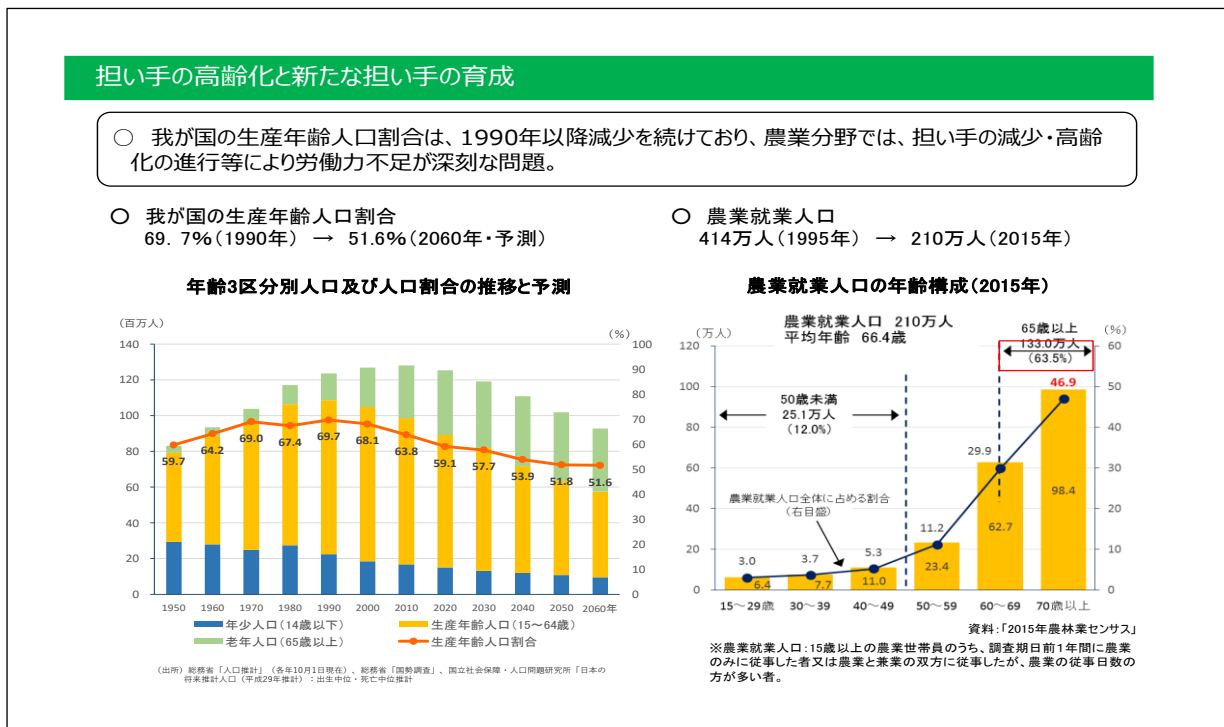
「長期エネルギー需給見通し（2015 年）」では、2030 年のエネルギーの目標について、「再生エネルギーを 2013 年の 11% から 22~24% に、内バイオマスを 3.7~4.6%、太陽光を 7%」としている。

4 産業・技術・消費構造等の状況

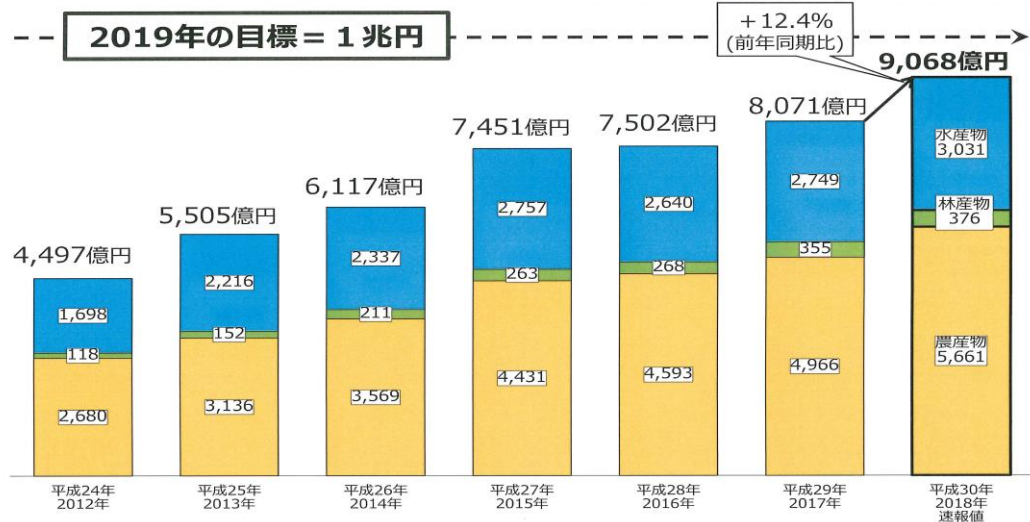
上記2にビジョンとして掲げた「2030年のあるべき姿」に対し、我が国農林水産業・食品産業・関連産業の状況やバイオとデジタルの融合に関連するキーとなる技術、国内外の消費構造の現状がどうなっているのか、以下に整理した。

(1) 我が国の農林水産業・食品産業の状況

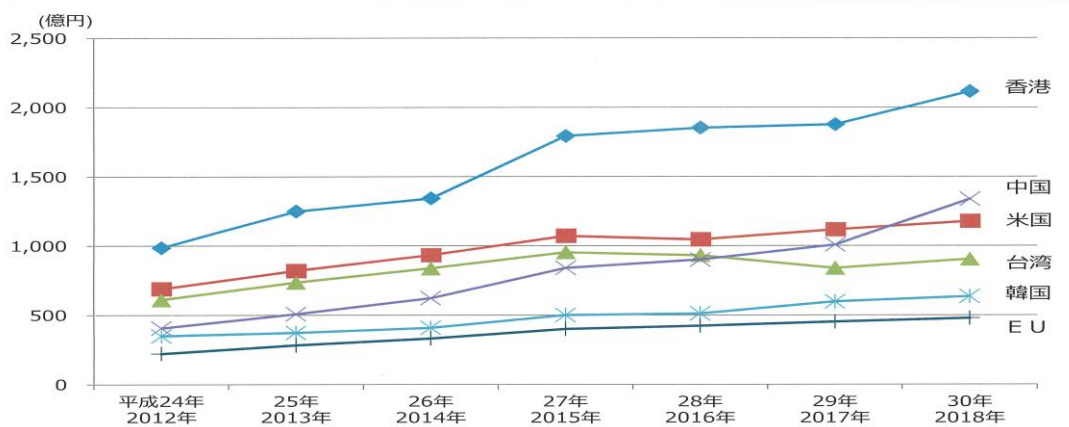
○ 我が国の農林水産業は、担い手の減少、経営規模の拡大が進んでいるが、労働力不足により、さらなる機械化・省力化が必要となっている。また、人口減少や高齢化の進展により国内の食料消費の減少が見込まれる中、輸出拡大への期待が大きい。



農林水産物・食品 輸出額の推移



国・地域別輸出額の推移



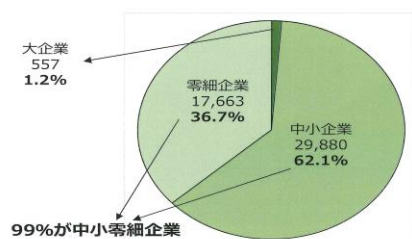
○ 我が国の食品産業は、零細な企業の割合が高いが、国内で生産された農林水産物の最大の仕向け先となっており、地域経済に果たす役割は大きい。また、事業規模が大きく国際的な事業展開を行っている企業もあり、一定の分野で国際競争力を有しており、海外での事業

展開は増加している。しかし、労働力不足に対応した製造工程の省力化、海外での企業間競争の激化や多様な食ニーズへの対応等が必要となっている。

中小企業・零細企業の多い構造

○ 食品製造業は、中小企業及び零細企業が99%を占めている。

■ 食品製造業の規模別構造(平成26年)



資料: 経済産業省「工業統計調査」
注1: 食品製造業は、食料品製造業及び飲料・たばこ・飼料製造業(たばこ製造業、飼料・有機質肥料製造業を除く。)の合計である。
注2: 零細企業: 従業員数3人以下の事業所
中小企業: 従業員数299人以下の事業所、
大企業: 300人以上の事業所

■ 品製造業の産業構造(日本・EU・米国の比較)

	日本	EU	米国
人口	1.3億人	5.0億人	2.9億人
産業規模	34.9兆円 (全産業の国内生産額の約4%)	12,150億ドル	5,730億ドル
企業数	33,146	310,000	25,777
中小企業比率	99% (従業員300人以下、 資本金3億円以下)	99.1% (従業員250以下)	99%以上 (従業員500人未満 (その他の要件もあり))
大企業比率	1%	0.9%	1%以下

資料: 農林水産省「農業-食料関連産業の経済計算」、経済産業省「工業統計(企業統計編)」、EU食品・飲料産業団体連合会(CIAA)「CIAA Competitiveness Report 2010」、米商務省「Concentration Ratios: 2002」、みずほ銀行産業調査部資料ほか
注: EU(欧州)、米国の産業規模は小売りチャネルのみ(外食等業務用チャネルは含まず)の販売金額

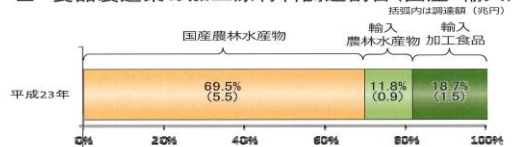
国産農林水産物の最大の仕向け先、地域経済で重要な役割

- 国産農林水産物の仕向け先の約6割は、食品製造業。
- 地域経済において地場産業として大きなウエイト。特に、北海道、新潟、高知、佐賀、宮崎、鹿児島では製造品出荷額の第1位となるなど、地域経済の安定に重要な役割。

■ 国産農林水産物の用途別仕向割合 括弧内は仕向額(95円)



■ 食品製造業の加工原材料調達割合(国産・輸入) 括弧内は調達額(95円)



資料: 農林水産省「平成23年農林漁業及び関連産業を中心とした産業連関表」
注: 国内の食品製造業者が製造した食品製造業者向け加工食品は含まれない。

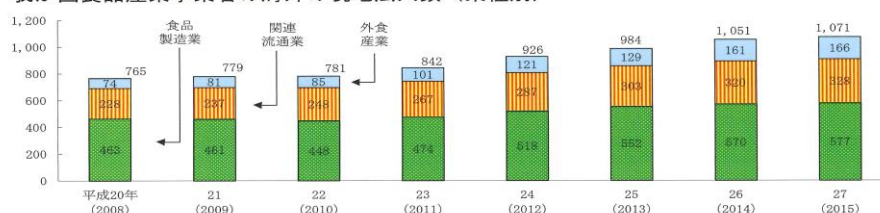
■ 製造品出荷額の都道府県別順位(平成26年) (食料が1位の都道府県)

都道府県	金額 (億円)	1位		2位		3位	
		産業	構成比	産業	構成比	産業	構成比
全国	3,051,400	輸送	19.7	化学	9.2	食料	8.5
北海道	66,728	食料	29.7	石油	24.2	鉄鋼	8.3
新潟	46,426	食料	15.7	化学	13.0	金属	11.3
高知	5,260	食料	14.6	紙パ	11.1	窯業	11.0
佐賀	17,357	食料	18.7	輸送	11.6	化学	9.8
宮崎	15,276	食料	20.8	電子	10.6	飲料	10.4
鹿児島	19,128	食料	34.4	飲料	20.9	電子	13.0

資料: 経済産業省「工業統計調査」
注: 従業員4人以上の事業所

食品産業の海外進出は増加

■ 我が国食品産業事業者の海外の現地法人数（業種別）



資料：東洋経済新報社「海外進出企業総覧2016」（平成27（2015）年10月時点）を基に農林水産省作成

■ 食品企業の全売上高に占める海外売上高の割合（東証一部上場企業）

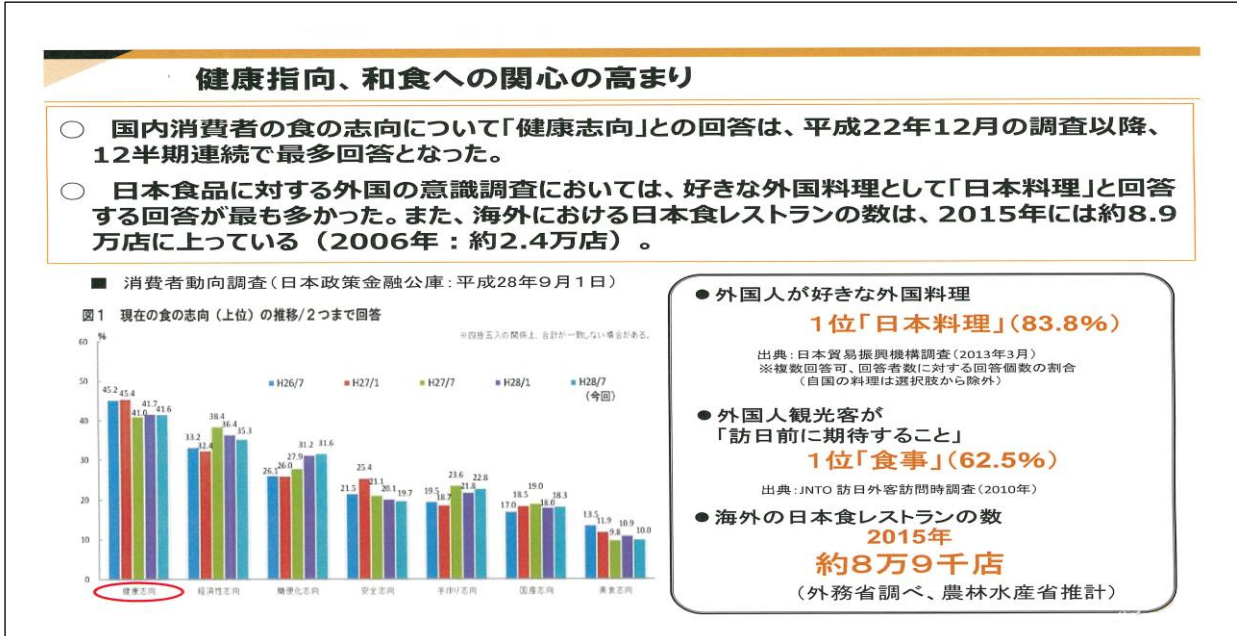
単位：社

業種	企業数	海外売上高 1割以上	海外売上高 2割以上	海外進出あり	進出上位3か国・地域		
					中国	米国	タイ
食品産業	160	32	16	96	中国56	米国51	タイ31
食品製造業	70	23	12	55	米国35	中国31	タイ19
食品小売業	45	5	3	17	中国13	台湾6	米国5 タイ5
外食産業	45	4	1	24	香港13	中国12	米国11

資料：金融庁「金融商品取引法に基づく有価証券報告書等の開示書類に関する電子開示システム（EDINET）」、東京証券取引所「東証上場会社情報サービス」を基に農林水産省作成
 注：業種区分は、東証一部上場企業のうち、
 ①「食品製造業」は、業種区分が「食料品」である78社のうち、主要セグメント（売上が最も多い部門）が、たばこ、飼料、ヘルスケア、電子商取引、食品企画・販売、外食である社を指したもの
 ②「食品小売業」は、業種区分が「小売業」である193社のうち、主要セグメントがコンビニエンスストア、食品小売、スーパーマーケット、百貨店、総菜である43社に、業種区分が「サービス業」であって主要セグメントが食品小売に該当する2社を加えたもの
 ③「外食産業」は、業種区分「小売業」である193社のうち、主要セグメントが外食である43社に、業種区分が「卸売業」であって主要セグメントが「外食産業」に該当する2社を加えたもの

- パリ協定、SDGsの採択を受け、国際的に持続可能な経済成長と社会的な課題解決の両立が求められ、農林水産業・食品産業としても、健康長寿、食料安定供給、地球環境の保全・修復（二酸化炭素削減、土壌・水質改善等）、循環型社会の形成等に取り組む必要があるとともに、一方で、まさにバイオエコノミー実現の中核を担う分野として、その貢献が大きく期待される産業でもある。
- 世界の食市場は、人口の増加と経済発展に伴い増大するとともに、ニーズが多様化、高度化している。我が国の農林水産物・食品は、安全性や品質の高さにより海外の消費者からも高い評価を得ており、また和食に対する関心も高い。このことから、我が国からの農林水産物・食品の輸出は近年増加傾向にある。
- 途上国等においては、自国での食料生産において、生産の不安定性や気候変動の影響による減収など持続的生産への不安や、消費者の食ニーズの変化に対応できないなどの課題を

多く抱えており、我が国のスマート育種・スマート農業・スマートフードチェーンを構成する技術や資材・設備が大きく貢献する可能性を有している。



(2) 我が国の農林水産・食品分野におけるバイオとデジタル関連技術の状況

- 我が国における農林水産分野・食品分野の研究体制については、国、都道府県の公的機関の研究体制が充実しており、国際競争力を有するとともに、大学における研究も盛んで、バイオ・デジタルの先進分野で傑出した研究を行っている。民間における研究も、大手食品企業等の研究体制が充実しており、一定の国際的競争力を有する。
- 我が国は、新品種の育成において、国・都道府県の公的研究機関を中心に、豊富な遺伝資源や遺伝資源のデータを保有するとともに、消費者や生産者のきめ細かいニーズに対応した優良品種の育成について、公的研究機関と民間種苗企業等が役割分担や連携を行いながら進めており、優れた技術を有している。

日本の強み

栽培技術等に関する日米欧中韓への特許出願件数（出願者国籍別）

項目	1位	2位	3位
センシング	日本(267)	欧州(196)	米国(193)
スマート農業用機械（ハードウェア）	日本(164)	欧州(158)	米国(153)
各種支援システム（ソフトウェア）	日本(162)	欧州(140)	米国(127)
環境制御（育種技術に関するもの）	日本(169)	韓国(136)	欧州(52)
施設園芸農業（※1990～2014年）	日本(8,315)	中国(6,176)	韓国(3,659)

※の記載がないものについては1993～2012年

出典：特許出願技術動向調査等報告

我が国の農業技術の強み

- ・優良品種の育成と農家による高品質な農作物の生産。
- ・世界トップレベルのイネ等のゲノム情報の蓄積・ゲノム育種。
- ・トマト、ジャガイモ、イネ、マダイ等のゲノム編集農水産物の研究開発、競争力のある国産ゲノム編集技術の開発。
- ・世界第6位の植物遺伝資源や豊富な育種素材。
- ・我が国独自の遺伝子組換えカイコを用いた有用物質生産技術。



機能性農産物・食品開発



国産農産物の輸出力強化



高品質な農作物、育種素材



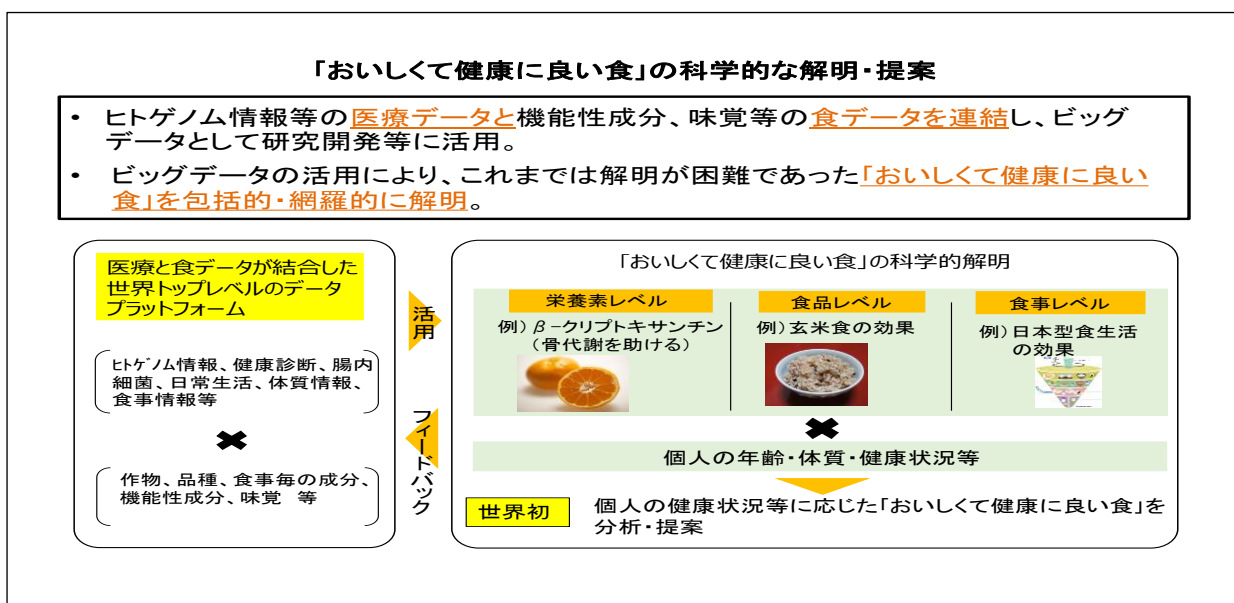
生体情報の蓄積
新たな育種技術

- 近年、国の研究機関を中心に、ゲノム情報の蓄積や育種技術の高度化、ビッグデータの解析技術の進歩等により、目的とする農産物の交配親の選択や選抜を効率的に行い、新品種を短期間に多数得ることができるスマート育種の技術が進展している。
- 我が国の優れたロボット技術、ICT やセンシング技術等を利用したスマート農林水産技術は、世界的に見ても優位性を有しており、担い手減少と規模拡大に対応した作業の省力化、スマート育種で育成された品種の特性を最大限発揮できる栽培方法の実現、コスト低減や環境調和につながる農業資材の最適利用、フードロスの減少につながる収穫ロスの低減等を実現することが期待されている。
- 食の安全・安心に関する我が国消費者の要求水準は厳しく、それに対応するため、研究現場ではレギュラトリーサイエンスが発展し、生産現場では GAP の導入、IPM 等環境調和

型の栽培技術や農業資材の開発等が進展している。調製・加工・製造・流通現場では、異物混入排除技術の導入、HACCAP の導入、トレーサビリティ技術の導入等が進展している。

○ 食品製造の省力化や多様なニーズに対応した多品目少量生産を可能にし、また安全性や高度な品質を保持するための、ロボット技術や AI 利用技術が急速に発展しており、スマートフードチェーンの構築が進展している。また、農林水産物や食品の品質を長期間保持し、衛生的に流通させるコールドチェーン技術が発展し、国内のインフラ整備が進んでいる。

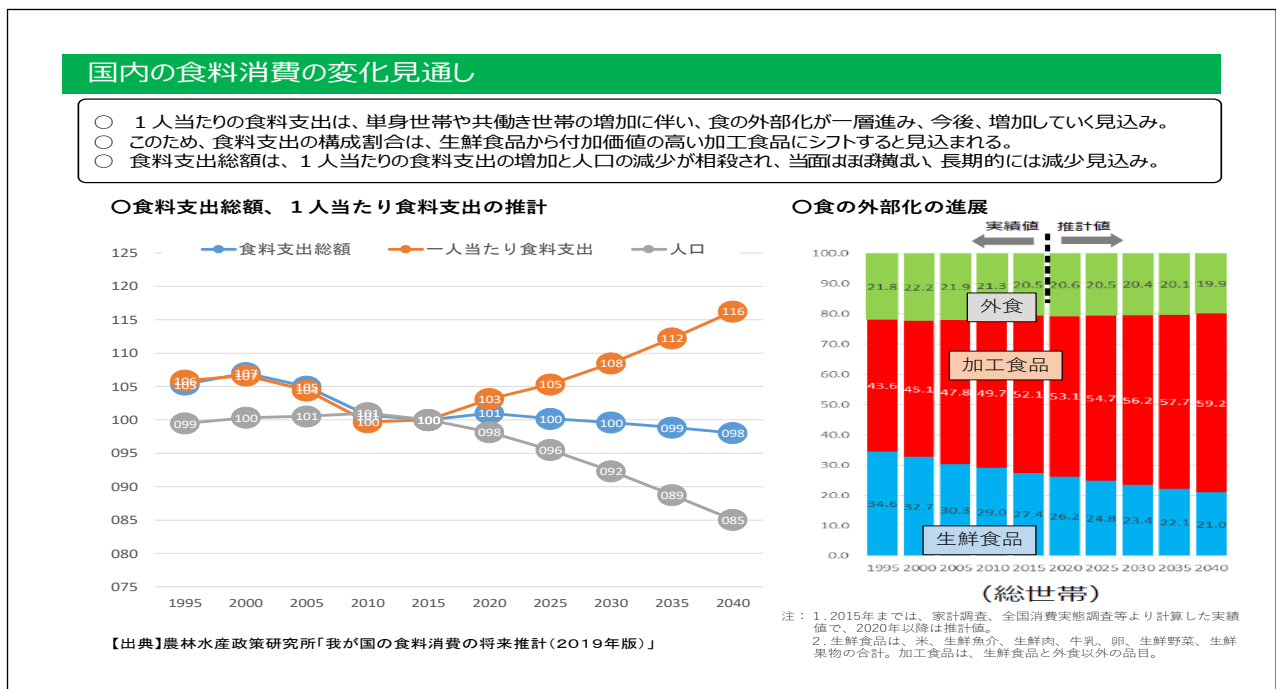
○ 国内消費者の食と健康への関心の高まりを受けて、公的研究機関や民間の研究機関で、食と健康に関する研究開発が進展しており、データの蓄積も進んでいる。日本型食生活の健康への貢献や食事バランスガイドなどの食育も進んでいる。世界的にも画期的な生鮮食品にも適用される新たな食品機能性表示制度の整備などにより、栄養、食品機能性などを総合的にとらえた、バランスの良い食生活が推進されている。また、急速な高齢化社会を迎えて、高齢者向けの食形態の開発なども進んでいる。



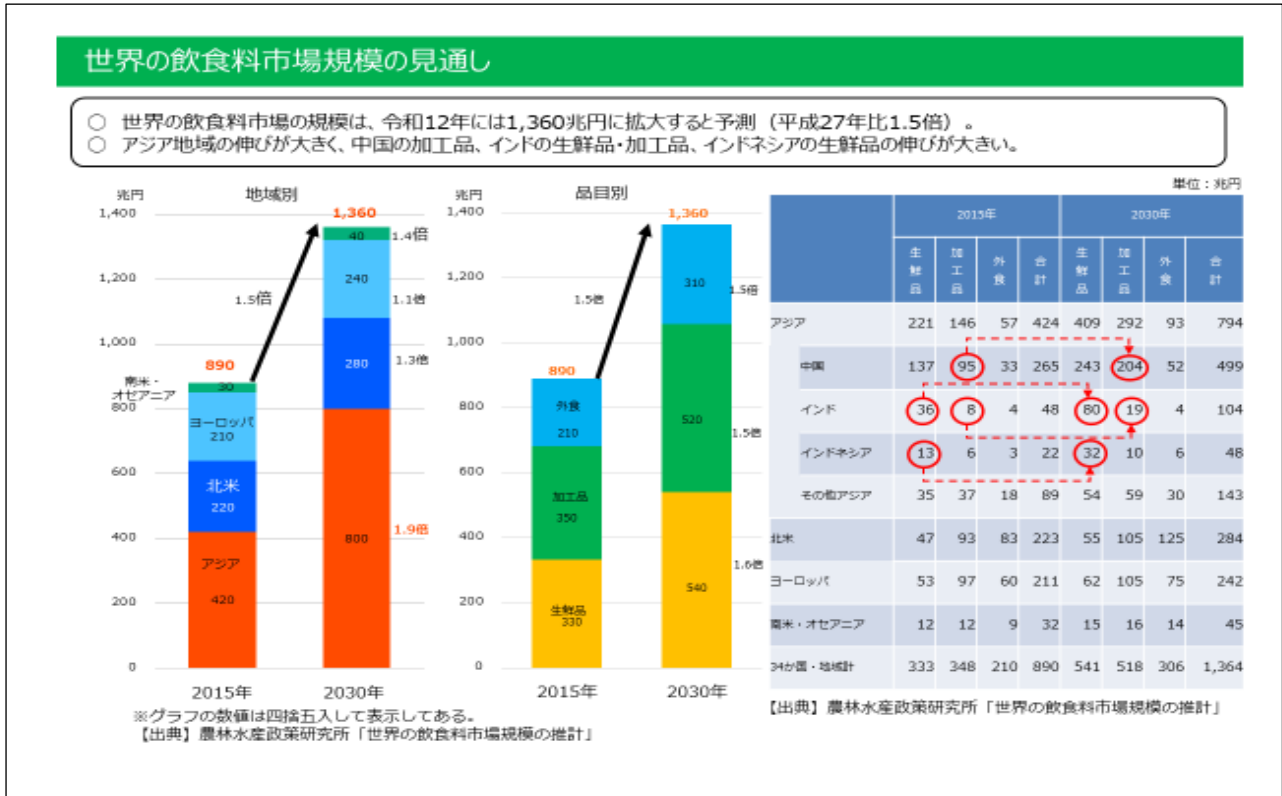
- 伝統的な発酵産業の技術を基礎として、発酵生産技術、マイクロバイオームなど微生物に関するデータの蓄積、微生物の機能活用技術等に国際的優位性がある。
- 病害虫、土壌、微生物、栽培環境関係のデータが、公的機関等に豊富に蓄積されており、土作りを始めとして環境に応じた生産管理技術が成熟している。またデータのデジタル化によるビッグデータ解析技術が発達している。最近、民間のデータ蓄積も進んでいる。

(3) 国内外の食の消費構造

- 国内は、人口減少と高齢化の進展により、食料支出総額は減少見込みとなっている。また、個食や外食・中食の利用が増えており、生鮮農林水産物では、加工業務用需要が増加している。また、家庭消費でも、食べやすさ、簡便さが求められているとともに、高齢化に対応した食の形態や宅配など流通上の対応が必要になっている。



○ 世界の飲食料市場の規模は、人口増加と経済発展に伴って、拡大傾向にあり、2030年には、2015年の約1.5倍の1,360兆円に拡大するとの予測もある。



○ アジアでは、アセアン諸国のうち経済発展が進んでいる諸国では、食ニーズの多様化、高度化が進んでおり、健康に良い食品への関心も高まっている。また衛生的な食品流通やフードロス削減の観点からもコールドチェーンの整備が求められている。

途上国では、食料の安定生産と鮮度保持技術の導入などフードロスを削減する流通システム整備による消費者への食料の安定供給が課題である。

中国では、経済の発展により、食に対して量から質への転換が進行し、高齢化が急速に進んでおり、健康食や高齢化対応の食形態、介護食等への需要が増大している。我が国同様、外食・中食市場が拡大し、コンビニエンスストアの出店が増えて、食の購入も増加している。

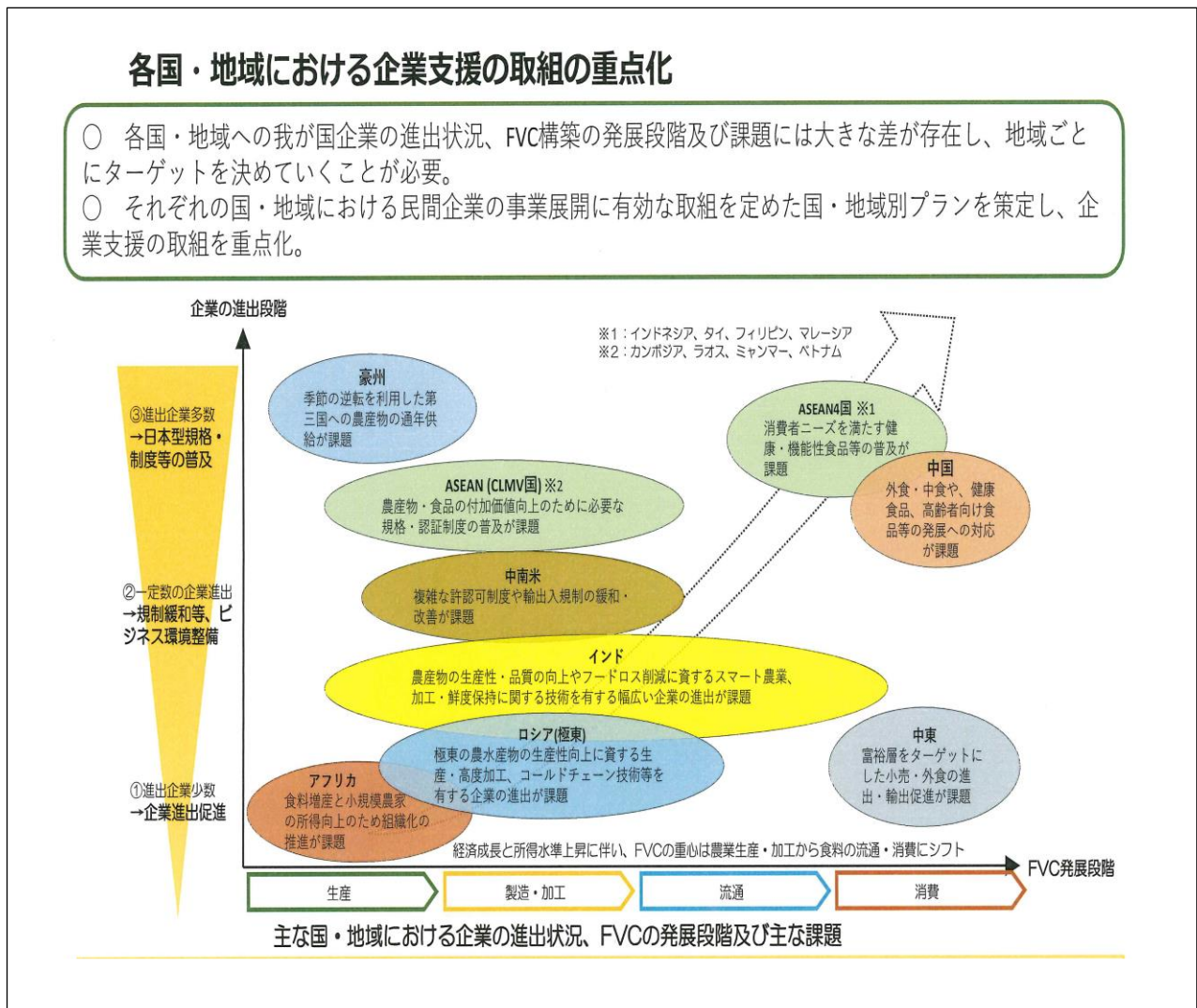
インドでは、食料の安定供給が切実な課題であり、まずは農業生産における生産性の向上・品質向上を図るとともに、収穫ロスや流通上のロスを削減してフードロス低減が課題である。

アジア地域では、総じて我が国農林水産物・食品の安全性、品質の高さに対する評価は高く、我が国からの輸出量は増加している。また、アフリカ地域では、多くの飢餓人口を抱える中で、食糧の増産と小規模農家の組織化などへの貢献が課題となっている。

○ 今後の輸出や ODA 等の展開においては、経済の広域化による国際競争の激化や各国の食のニーズや状況に応じた戦略的な対応が求められている。

各国・地域における企業支援の取組の重点化

- 各国・地域への我が国企業の進出状況、FVC構築の発展段階及び課題には大きな差が存在し、地域ごとにターゲットを決めていくことが必要。
- それぞれの国・地域における民間企業の事業展開に有効な取組を定めた国・地域別プランを策定し、企業支援の取組を重点化。



III 市場領域③における展開方向

上記Ⅱの2でビジョンを描いた「2030年のあるべき姿」の実現に向けて、3で整理したような産業・技術・国内外の消費の現在の状況等を踏まえ、バイオとデジタルの融合に関わる先進技術をテコに、農林水産業・食品産業・関連産業が、産学官連携での取り組みも含めてどのように展開していくのか、その展開方向について、成長領域を予見・整理しながら展望すれば以下のとおりである。

(成長領域1)「海外市場を取り込んだ我が国農林水産業・食品産業の生産拡大」

- スマート育種、スマート農林水産生産技術、スマートフードチェーン、高度なコールドチェーン、ビッグデータ解析技術等のバイオ・デジタルの先進技術を発展させ、農林水産業の生産・加工・流通の現場に定着させることにより、消費者・市場のニーズを的確に生産・流通サイドにフィードバックし、消費者ニーズに的確に対応した美味しく健康に良い農林水産物や食品を、安定的に消費者に提供する。
- その生産に当たっては、省力的で生産性が高く、適正な施肥・防除やIPMの定着と資源循環型の生産システムの導入による持続的な生産システムで生産するとともに、スマートフードチェーンのエコで衛生的、省力的な加工・流通システムを構築して国内外の消費者に提供する。これらにより、フードロスの削減を実現し、国内外の消費者に、我が国の安全で、美味しく、健康に良い食を安定的に提供することにより、海外の市場をも獲得して、我が国の農林水産業・食品産業・関連産業の生産を大幅に拡大させる。

- 高齢化にも対応し、個人の健康状態や生活習慣等に応じた食品や食生活を提案するシステムが構築されており、国民の生活習慣病等の疾病リスクの低減や健康寿命の延伸に貢献しているが、このようなシステムに対応して、国内では、農林水産物や食品の生産・流通・加工が効率的に行える体制ができあがっている。これらシステムの構築やシステムに対応した農林水産物・食品の生産・流通の事業展開にあたっては、市場領域⑤の事業展開と連携している。
- このような生産・加工・流通システムの構築や現場への定着にあたっては、生産者等へのトータルソリューションサービスをビジネスモデル化し展開する。
- 金融機関などからの積極的な投資やファンドが創設され、日本におけるバイオエコノミーが活性化し、起業が促進されている。
- これらにより、国内外の消費者ニーズに的確に応え、社会的課題の解決に貢献するとともに、海外での新たな市場を獲得して、我が国の農林水産業・食品産業・関連産業の発展、農山漁村の活性化につなげる。

(成長領域2) 「1を支えるソリューションサービスの海外への展開」

- 1で構築された農林水産物・食品の生産・加工・流通・支援サービス等のシステムを、トータルソリューションサービスとして海外に展開し、我が国の優良な種苗、生産資材、機械、施設、コールドチェーン、生産システム、生産支援サービス等を海外に提供することにより、我が国の農林水産業・食品産業・関連産業が持続的に成長する。

- このことにより、海外においても、消費者ニーズに的確に対応した農林水産物・食品の生産を可能し、各国の多様な消費者ニーズや高齢化に対応するとともに、食料の安定供給、気候変動・環境問題等の経済社会問題の解決に貢献する。
- システムの海外への提供に当たっては、我が国の優良な技術・機械・設備・新品種・和牛等優良家畜の海外への流出や知財侵害のリスク、技術移転により海外で生産された農林水産物・食品が我が国に輸出されるブーメラン効果に留意する必要がある。したがって、種苗、生産資材、機械、施設、技術、システム、サービス等の輸出や海外での生産に際しては、知財の確保保全について万全を期し、ブーメラン効果についても十分に検討し、それぞれの技術や各国の事情に応じて、戦略的に行う必要がある。

(成長領域3)「マイクロバイオームデータ等の充実・活用による新ビジネス創出」

- 土壌、植物におけるマイクロバイオームデータをビッグデータとして集積・活用し、地域の有機物資源も利用しながら、微生物資材や土壌改良材等の新たな農業資材や画期的な土壌診断・農業診断システムを開発し、最適な栽培を可能にできる循環型の生産システムを提供するビジネスモデルを構築されている。このモデルを使った新しい農業支援サービスを国内外に展開し、新たな産業が発展している。

- マイクロバイオームのデータ基盤から、圃場のポテンシャル（農地の価値）を可視化し、圃場のポテンシャルに応じた栽培体系を診断、指導するビジネスモデルが誕生する。金融、ファンド、保険など周辺産業との連携も可能となる。また、周辺ビジネスとして、マイクロバイオームを解析する機器、キット、資材、委託分析などのビジネスが誕生して、企業が集積できる環境が整備される。
- 地域の伝統的な発酵産業について、マイクロバイオーム等のビッグデータを活用して、消費者の多様なニーズを的確に捉えた新製品の開発により、地域産業が持続的に発展する。
- 土壌や植物から有用な微生物が選抜され、有用な微生物を培養、製剤化して、土壌や植物へ施用することで、植物の環境ストレス耐性の向上や、収量の増加などの機能を付与できる新規の微生物資材が開発され、新たな市場が誕生する。
- また、食と健康に関わるマイクロバイオームデータ基盤を整備し、消費者個々の健康状態や生活習慣に合わせた食生活の提案と食品の提供システムを国内外で構築し、事業展開する。
- これらにより、新たなバイオ関連産業の創出、地域産業の持続的発展、農山漁村の活性化につなげる。

(成長領域4)「農山漁村等の有機物資源の高付加価値化による活性化」

- 作物・食品残渣、畜産廃棄物、セルロース資源を含む林産資源、水産物等の農山漁村の有機物資源を、バイオとデジタルの融合技術により、効率的に高機能素材や燃料等に転換して高付加価値化して、地域循環型の新産業が創出されており、農山漁村にバイオエコノミーが取り込まれて、農山漁村が活性化している。事業展開に当たっては、市場領域①、市場領域④等の事業展開と連携している。
- 未利用の有機資源を活用して、微生物資材、堆肥、土壌改良材、肥料・飼料などを製造する地域循環型及び都市との連携による循環型の新事業が誕生し、持続可能な農業を目指す農業コンサルのパーツとして利用される。
- 農山漁村において、分散型のエネルギーや熱を利用できる地域循環型システムを導入し、余剰を都市に供給することにより、新たな産業を創出する。
- 水産分野で、消費者の意向データをデジタル化してマーケットインを実現できる水産業、養殖産業を地域に誕生させる。水産加工、食品製造などの周辺産業集積を目指す。
- このような事業の展開においては、地域の自治体を含む産官学が連携し、特区制度も活用して、モデル地区における実証的な事業展開や研究開発を促進することにより、ビジネスモデルの構築と新たな産業化につなげ、国内外の消費者ニーズに的確に応え、循環型社会の構築に貢献するとともに、農山漁村がバイオエコノミーの中心的な役割を担い、農山漁村の持続的発展につなげる。

IV 成長領域ごとの事業展開の方向と目標等

上記Ⅲのような成長領域において、各産業分野における事業展開の方向と課題や取り組むべき事項、国の役割等は、以下の通り。

(横断的領域)

1. データ基盤の整備と活用（公的研究機関、情報関連企業、フードチェーン関連企業、生産・製造・流通関連企業等）

(1) 「(データ基盤の整備) 国が主導し、産学官連携により WAGRI 等によるデータ基盤の整備を進め、農業生産に関するデータ、国内外の消費者・市場ニーズに関するデータ、食品の栄養・機能性に関するデータ、微生物に関するデータ等のビッグデータを充実させるとともに、ビッグデータ活用のため、A I を含む技術開発や知財管理、運用基準等の整備により、バイオとデジタルの融合による産業発展につなげる。」

① 2030 年の姿、目標

- ・ WAGRI 等のデータ基盤が整備され、スマート育種や日本産農林水産物・食品の生産・製造・輸出等に産業利用される。
- ・ 様々な分野間のデータがシームレスにつながり、それらを利用したビジネス（例えば、バイオ AI）が活性化し、個社の壁を越えたビジネスモデルを含む新たな産業が発展
- ・ ビッグデータの活用と A I 解析により、生産資材の利用最適化、生育予測や各種のシミュレーション技術やシステムが開発されて、新たなビジネスが出現し、スタートアップ、ベンチャー企業が誕生

- ・データ連携基盤を活用して、栽培システムをパッケージ化したビジネスモデル（相手国ニーズを踏まえた生産、流通体制）を構築して、ベンチャーのスタートアップを促進
- ・農機やドローンを用いたスマートアシスト事業やリモートセンシング事業により得られたビッグデータを活かした予測システム等の事業を展開

○目標：WAGRI 等データ基盤の民間活用が定着、ベンチャー企業の誕生、

海外展開の基盤が整備

② 課題

- ・WAGRI 等データ基盤へのデータ集積のためのインセンティブ制度の構築と、企業間・産学官連携の形成
- ・データ収集のための簡易な測定方法とビッグデータの解析法等の開発
- ・市場ニーズに関する簡便なデータ収集方法の開発と具体的な収集システムの構築
- ・データの知財の整理や運用基準等の整備

③ 産業界が協調して行うべきこと

- ・WAGRI 等データ基盤への官民データの集積
- ・ビッグデータの産業的活用システムを企業間で連携して構築
- ・プラットフォームや特区等の利用により、企業が連携してデータベースを活用する環境の整備
- ・民間が有するデータを共有して、企業間で連携してビジネス化
- ・海外の消費動向、生産条件等に関する共同調査と調査結果の共有

④ 国が行うべきこと

- ・データ基盤の整備促進、メンテナンス、保守管理
- ・ビッグデータの活用技術、ツールの開発
- ・WAGRI 等データ基盤へのデータ集積のためのインセンティブ制度の構築
- ・データの知財の整理や運用基準等の整備

(2) 「(スマート育種) 国が主導しつつ、SIP 等を活用して、公的組織、企業が保有

する遺伝資源の遺伝子、形質情報、日本の各地域の気象・栽培方法等育種に関するデータを仮想一元化するデータベースを構築するとともに、その AI 解析により、目的とする農産物の交配親の選択や選抜を効率的に行い、新品種を短期間に多数得ることができるスマート育種のプラットフォームを構築する。」

① 2030 年の姿、目標

- ・スマート育種が本格実施され、育種関連企業等が成長。スマート育種を武器にしたベンチャーが発展
- ・多環境×多遺伝子型を実現するデータ駆動型高速育種技術の実装によるニーズ対応型の商品開発を実現
- ・高度環境制御型栽培技術やスマート農業技術による、品種能力の最大化技術と優良品種との組み合わせによる生産現場へのトータルソリューションの提供

○目標：スマート育種が民間に定着、スマート育種のベンチャー企業が誕生

② 課題

- ・スマート育種技術の高度化と民間・公設試等への技術の普及、人材育成

③ 産業界が協調して行うべきこと

- ・スマート育種を支援するベンチャーの育成と連携（ゲノム解析、ゲノム予測等の支援、コンサルティング等）、育種のためのデータサイエンス人材の育成支援
- ・育種技術の開発やビッグデータの解析等における企業・機関間の連携
- ・マーケットインの育種を実現するためのスキームの構築
- ・遺伝資源の高度利用における連携（ゲノムデータ、表現型データの網羅的取得、公的ジーンバンク支援）
- ・表現型取得技術の高度化、標準化、自動化と種子品質、種子生産に関連する技術開発・研究支援
- ・国内外における品種保護、知財確保体制の確立
- ・新技術（ゲノム編集等）の社会受容促進
- ・育種におけるゲノムデータを利用したリバースエンジニアリングの可能性に関するアカデミアー国内企業間および国内企業相互の議論およびコンセンサスの醸成

④ 国が行うべきこと

- ・AI利用を含むスマート育種技術の高度化と民間・公設試等への技術の受け渡し・普及及び高度な技術を使いこなす人材の育成
- ・育種ビッグデータの収集と基盤整備及び基盤のメンテナンス

- ・最先端のスマート育種技術を活用するための共同育種施設の整備
- ・スマート育種を支援するベンチャーの育成や、公設試等によるスマート育種技術の体系化研究、技術導入する育種家に対する行政からの実証支援等
- ・気候変動への対応や海外向け品種などニッチな育種のスキーム構築
- ・マーケットインの育種を実現するためのスキームの構築支援

(個別領域)

2. 成長領域 1

「1. 国内外の市場ニーズに適応した農林水産物・食品の生産拡大」

(1) 農業生産部門（農業生産者、JA、農業資材関係企業、行政機関・研究機関等）

国内外の多様なニーズに合った品種をスマート農業技術で効率的・持続的に生産し、海外の市場を獲得して、農業所得の増大と農村活性化を実現する。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・経済発展の著しいアセアン・中国等に対して、美味しく、高品質で、各国の食生活に応じた、健康に良い農林水産物・食品の輸出拡大を実現
- ・海外で、我が国の技術を利用した持続的農業生産を展開
- ・目標：農林水産物・食品の輸出額増大、スマート技術の活用により生産性が向上

② 事業展開に向けた課題

- ・スマート農業の生産現場への定着と新品種の栽培方法の普及

- ・輸出相手国ごとの輸出戦略づくりと輸出促進体制の整備

- ・日本産農林水産物のブランド価値向上

③ 産業界が協調して行うべきこと

- ・生産現場と食品企業、流通業界等との事業連携

- ・アセアン、南アジア、中央アジア、アフリカ地域などで、地域別の食品の消費ニーズを企業間、産学官が連携して調査してカテゴリー分析し、現地で必要としている食品を想定することにより、現地の栄養改善や健康増進に資する事業を誕生させる

④ 国が行うべきこと

- ・JETRO を中心に輸出窓口を設置し、輸出相手国の消費動向等の情報収集・分析と関係者との共有化

- ・グローバル・フードバリューチェーン推進協議会との連携支援

- ・スマート農業等の生産現場への定着支援

- ・輸出相手国の消費動向に合わせた品種・家畜の開発改良と生産現場への普及

- ・生産現場と食品企業、流通業界等との連携体制の整備支援

(2) 育種部門（種苗関係企業、畜産関係企業、農業資材関係企業、公的研究機関等）

データを活用し、スマート育種・家畜改良技術を活用して、国内外の多様なニーズに的確に対応した新品種を短期間に生み出し、国内外の生産者に提供して産業を発展させる。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・需要が増えている加工業務用の品種、スマート農業に適した品種、植物工場に適した品種、機能性や嗜好性を高めたプレミアム果菜類、海外の市場ニーズに対応した品種、独自性の高い品種、高品質と生産性・貯蔵性を兼ね備えた品種、栄養や機能性の高い品種等を短期間に開発可能にして市場を拡大
- ・多環境×多遺伝子型を実現するデータ駆動型高速育種技術の実装によるニーズ対応型の商品開発を実現
- ・高度環境制御型栽培技術やスマート農業技術による、品種能力の最大化技術と優良品種との組み合わせによる生産現場へのトータルソリューションの提供
- ・様々な環境下における収量性などの優れた有用形質を備えたカスタマイズ品種の開発提供事業を展開

○目標：農林水産物・食品の輸出額増大、消費者のニーズや嗜好に合わせた成分特性を持った品種の迅速な開発が実現

②事業展開に向けた課題

- ・スマート育種技術の高度化と活用の促進
- ・民間育種と公的研究機関の連携強化、バイオ・デジタル技術人材の育成
- ・ゲノム編集技術等先進育種技術の汎用化と社会受容の促進
- ・海外の市場ニーズの把握、ニーズや嗜好性と品種の形質を結びつける指標の開発
- ・海外への品種等の流出防止、海外での知財の確実な確保

③産業界が協調して行うべきこと

- ・ 連携したデータ収集、データの共有化とデータ解析の連携
- ・ 産学官連携による育種技術の開発や母本等の品種開発
- ・ 連携したブランド戦略作りと海外への展開
- ・ 母本や先導的品種育成における企業・機関間の連携
- ・ 海外市場のニーズ把握における企業・機関間の連携
- ・ ニーズや嗜好性と品種の形質を結びつける指標の開発
- ・ 目標を達成し事業化を実現するために、各企業の強みを連結して進める体制を構築。例えば、従来からの基本的な品種開発とその製品化に強みがある企業、育種のプロセスに革新をもたらす技術を持つ企業、成分分析やデータ解析に強みがある企業、またアジア・アフリカなどの対象地域での種苗販売に強みがある企業などの連携体制の構築をモデルケースで試行

④国が行うべきこと

- ・ スマート育種技術の開発・高度化と公設試、民間への活用支援
- ・ 作物・家畜の生育関連データ、生育環境データ、表現型・形質データ、ゲノムデータ、栄養・機能性データ等の活用可能なデータ基盤の整備
- ・ 有用遺伝子の特定と情報提供、遺伝子マーカーの開発と情報提供
- ・ ビッグデータの権利関係の整理、データ基盤の運用条件の整備
- ・ 知財制度の強化、輸出相手国の知財制度の整備支援

- ・消費者ニーズへの対応や経済社会的課題の解決に必要な育種の方角付けと開発支援
- ・ニーズや嗜好性と品種の形質を結びつける指標の開発支援

(3) 農業機械・農業資材・通信情報等部門（農機関係企業、農業資材関係企業、通信情報関係企業、公的研究機関等）

スマート農業技術を進化させて、効率的で持続的な生産システムを国内で構築し、システムに対応した技術・農機・農業資材等を国内外の生産現場に提供し、産業として発展する。

① 2030 年に実現したい事業の例・目標

- ・国内生産現場へスマート農業技術を定着させ、ドローンやロボット、ICT 等を活用して農作業の省力化や品質管理の効率化を達成
- ・ドローンに搭載した専用カメラで作物の生育をリアルタイムで診断し、診断結果に基づいた栽培管理を提案する生育診断クラウドサービスの事業化
- ・病害虫・雑草防除、肥料、作物の品種改良、生産手段の改良、栽培管理の支援、収穫物の販売を効果的に組み合わせたソリューションを課題別に提供できるソリューションプロバイダー事業の展開
- ・都市農業にマッチした小型の IOT 園芸ハウスを生かした事業の展開
- ・化学農薬だけでなく、天敵農薬、天然物由来の農薬など総合的防除に適した資材や、これまでにない新しい発想や方法による雑草や病害虫の防除方法を開発・事業化

○目標：担い手のほぼすべてがデータを活用した農林水産業を实践、

スマート農林水産業関連産業の市場拡大

②事業展開に向けた課題

- ・スマート農業技術の高度化と生産現場への普及
- ・確実な知財の確保、技術の海外への流出防止
- ・バイオ・デジタル技術人材の育成

③産業界が協調して行うべきこと

- ・規格基準等の国際標準化への取組み
- ・企業間で連携した資材の組み合わせ活用や混合する利用法の開発
- ・産業界の枠組を越え、ファンディングも含めた連携・オープンイノベーションの推進

④国が行うべきこと

- ・規格基準等の国際標準化
- ・スマート農業技術の高度化と生産現場への普及
- ・官民共同研究と公的試験研究機関のライセンスの簡略化
- ・二国間対話等による輸出環境の整備
- ・輸出相手国の生産・消費動向等の情報収集・分析と関係者への提供
- ・関係者の連携の場の提供
- ・農産物の生産、流通分野で、情報通信技術を活用して、篤農家のノウハウ（経験やカン）のデータ化や集積されたデータのデータベース化、ビッグデータ解析などによる解析によるサービスの事業化を、国が支援

(4) 食品製造部門（食品製造関係企業、公的研究機関等）

データを活用し、食消費構造の変化に対応するとともに、豊かな食へのニーズ、健康な食生活へのニーズ、高齢化に対応した食のニーズ等にきめ細かに対応した食品を、スマート育種、食品加工製造におけるデータの活用や自動化技術等を利用し、省力的に開発・製造することにより、国内外の消費者ニーズに応え、産業を発展させる。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・国内では健康志向や高齢化に対応し、栄養・機能性バランスを考慮したオーダーメイド食の提供
- ・海外では、特に香港、中国、アセアン諸国等で、健康志向に対応したバランスの良い食生活を提供するため栄養・機能性成分に富む食品の提供、高齢化に対応した介護食等の提供
- ・マイナーな機能性農産物、薬用植物など有用な植物や微生物を選抜して、育種、栽培生産、加工して、医農連携によるヘルスケア産業への展開、さらには高齢化する海外市場への展開

○目標：農林水産物・食品の輸出額増大、食関連産業の海外売上高増大

②事業展開に向けた課題

- ・海外の食に関するニーズ、嗜好性等のデータの収集・解析
- ・海外におけるバランスの良い食生活の把握
- ・食と健康に関する科学的データの蓄積

- ・食品規格、表示制度等の国際標準化

③産業界が協調して行うべきこと

- ・食品の栄養・機能性成分と健康に関する科学的エビデンスの充実と情報共有
- ・海外におけるバランスの良い食生活の調査と情報共有
- ・栄養・機能性成分の測定と健康との関連を調べる簡易な測定方法の開発
- ・アセアン、南アジア、中央アジア、アフリカ地域などで、地域別の食品の消費ニーズを産学官連携で調査、カテゴリー分析し、現地で必要としている食品を共有化
- ・将来的に高齢化や生活習慣病が懸念される海外のエリアにおいて、機能性農産物や薬用植物などを開発、栽培して、供給できる体制を産学官連携で整備

④国が行うべきこと

- ・食品の栄養・食品機能性成分と健康に関するデータ基盤の充実
- ・機能性成分等の簡易な測定方法、美味しさの見える化技術等の開発と分析支援
- ・食品の許可表示の拡充
- ・食品の規格や食品表示の国際標準化の支援
- ・海外の地域別に、食品の消費ニーズの調査やカテゴリー分析を実施・支援

(5) フードチェーン部門（流通関係企業、流通施設・設備関係企業、情報関係企業等）

コールドチェーンの技術高度化と整備促進、コールドチェーンへの情報基盤付与等により、フードロスを削減し、衛生的な流通環境を国内外の市場に提供し、産業を発展させる。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・データ連携基盤を活用して、栽培システムをパッケージ化したビジネスモデル（相手国ニーズを踏まえた生産、流通体制）を構築して、ベンチャーのスタートアップを促進
- ・海外の食品別の最適なコールドチェーンの整備により、鮮度保持による安全かつフレッシュな状態での流通を可能にし、ネットによる生鮮品の受発注ビジネスが誕生
- ・コールドチェーンに情報を付与したシステムの普及
- ・アセアン諸国、インド等でコールドチェーンの整備促進

○目標：農林水産物・食品の輸出額増大、食関連産業の海外売上高増大

②事業展開に向けた課題

- ・海外の消費地までのトレーサビリティの構築
- ・センシング技術の高度化・簡便化と情報収集システムの構築

③産業界が協調して行うべきこと

- ・トレーサビリティシステムの国際標準化
- ・規格・基準の国際標準化
- ・生鮮で飲食できる生産流通システムの担保と認証制度などの構築
- ・食品製造やスマートフードチェーンにおけるデータ活用基本技術の共同開発
- ・相手国を想定した農産物や食品の最適な輸出のための技術開発（生産では品種や農薬などトレーサビリティ、流通では鮮度保持確保など）などを産学官が連携して促進
- ・スマート農業の認証システムや、GI制度、JAS法など農産セクターでの原産地証明

などの制度を活用して、農産物や栽培方法などのブランド化

④国が行うべきこと

- ・トレーサビリティシステムの国際標準化
- ・規格・基準の国際標準化
- ・食品関連産業は中小企業が多いため、海外への輸出や進出のためのコンソーシアムで事業に参画できるスキームの構築支援
- ・スマート農業の認証システムや GI 制度などの制度を活用して、農産物や栽培方法などのブランド化をモデルケースについて政府がプロジェクトで支援
- ・政府が海外（アセアンなどの対象地域）の最新の動向や知財などを調査し、日本の企業参入を促進
- ・相手国を想定した農産物や食品の最適な輸出のための技術開発（生産では品種や農薬などトレーサビリティ、流通では鮮度保持確保など）の促進支援
- ・海外での事業展開にあたり、ターゲットとなる地域や事業について、調査やシナリオ策定（グランドデザイン）の段階から企業が参加する体制を構築
- ・バイオコミュニティのモデル地域を、日本国内と海外地域（SEZ などの特区）で設定して、研究開発から二国間交渉、技術の国際標準化までのモデルを構築

3. 成長領域 2

「1を支えるソリューションサービスの海外への展開」

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・海外への生産システム、技術、農機、施設、農業資材等の輸出拡大
- ・海外での農業生産やソリューションサービスの展開
- ・アフリカや豪州、南米など環境ストレス耐性が要求される地域に向けて、スマート農業を駆使して、育種、栽培技術、農業機械、貯蔵保管などの技術をパッケージ化し、人口増加に伴う安定的な収量、供給が可能になるようなスキームを構築して事業展開
- ・スマート農業により作物の生育をリアルタイムで診断し、診断結果に基づいた栽培管理を提案する生育診断サービスの海外での事業化
- ・病害虫・雑草防除、肥料、作物の品種改良、生産手段の改良、栽培管理の支援、収穫物の販売を効果的に組み合わせたソリューションを課題別に提供できるソリューションプロバイダー事業の展開

○目標：関連産業が集積し連携して海外進出を実現、ベンチャー企業の誕生、食関連産業の海外売上高増大

②事業展開に向けた課題

- ・規格基準等の国際標準化
- ・輸出環境の整備

③産業界が協調して行うべきこと

- ・規格基準等の国際標準化に向けて連携して活動
- ・海外でのトータルソリューションを目指した企業連合の形成

- ・欧米のバイオエコノミーにおけるソリューションビジネスを産学官が連携して調査し、
日本型ビジネスモデルを構築
- ・農作物の生産分野の周辺産業として、栽培施設、機械、ロボット、センシング、貯蔵保管機器、輸送業、保険、金融など、周辺ビジネスの集積を産学官が連携して促進
- ・ソリューションビジネスの異業種連携、起業化を促進するための産官学のコンソーシアムを誕生させ、協調領域としてのプラットフォームを整備

④国が行うべきこと

- ・周辺産業として、栽培施設、機械、ロボット、センシング、貯蔵保管機器、輸送業、保険、金融など、周辺ビジネスの集積促進を支援
- ・異分野企業の参画を促す制度を整備。バイオインフォマティクス、IoT、AI、制御などの技術を農業セクターに集積するための企業コンソーシアム形成支援やバイオコミュニティの創設

4. 成長領域3

「マイクロバイームデータの充実・活用による新ビジネス創出（情報関係企業、食品流通関係企業、農機・農業資材関係企業、農業支援サービス企業等）」

マイクロバイームのデータ等を活用し、新しい農業資材の開発や新しい土壌診断・農業診断ビジネスを創出し、海外で展開する。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・ 土壌、植物におけるマイクロバイオームデータをビッグデータとして集積し、栽培に適した地域を予測して、最適な栽培を可能にできるシステムを提供するビジネスを展開
- ・ 食品製造業などから排出される有機の未利用資源から、マイクロバイオームのデータ基盤を活用して、新たな微生物資材や土壌改良材を製造
- ・ マイクロバイオームのデータ基盤から、圃場のポテンシャル（農地の価値）を示すデータを可視化し、圃場のポテンシャルに応じた栽培体系を指導するビジネスを創出
- ・ 植物や土壌のマイクロバイオームデータの充実・活用により、よりの確な土壌診断カルテを農家に提供する事業を展開（栽培期間や病害発生率等の予測情報など）
- ・ 土壌や植物から有用な微生物が選抜され、有用な微生物を培養、製剤化して、土壌や植物へ施用することで、植物の環境ストレス耐性の向上や、収量の増加などの機能を付与できる新規の微生物資材を開発、事業化
- ・ 海外で新しい農業診断サービスの展開
- ・ 食と健康に関わるマイクロバイオームデータ基盤を整備し、消費者個々の健康状態や生活習慣に合わせた食生活の提案システムを国内外で構築し、事業展開

○目標：マイクロバイオーム等のビッグデータを解析する技術が完成し栽培指導・食生活提案等に活用するビジネスが誕生

②事業展開に向けた課題

- ・ 植物・土壌のマイクロバイオームデータの集積
- ・ 食と健康に係るマイクロバイオームデータ基盤の整備

- ・ビッグデータの解析技術の高度化、汎用化

③産業界が協調して行うべきこと

- ・データの収集と共有化、解析技術の共同開発
- ・新たな微生物資材や土壌改良材の国際標準化
- ・食と健康に係るマイクロバイオームデータの集積

⑤ 国が行うべきこと

- ・土壌、植物のマイクロバイオームデータ基盤の整備とビッグデータ解析技術の開発支援
- ・食と健康に係るマイクロバイオームデータ基盤の整備・運営
- ・マイクロバイオームデータの簡易な測定法の開発
- ・データの活用技術の民間企業、公設試への普及
- ・データの有効な活用に向けて、活用すべき分野の絞り込みと産学官連携体制の構築
- ・新たな微生物資材や土壌改良材の規格基準制定と国際標準化の支援
- ・マイクロバイオームなどの解析から、国内外の優良圃場を選定して、日本の技術で育種、栽培、加工するモデルを構築
- ・国が主導し、各地の土壌分析データを取得して、データを官民で共有

5. 成長領域 4

「農山漁村の有機物資源の高付加価値化による活性化（国・地方自治体、J A、発酵関連企業、素材関連企業、化学品製造企業、施設・設備関連企業、ベンチャー企業等）」

市場領域①、④等の、他の市場領域における事業展開と連携して、国内外の主要地域に、農山漁村の資源を活用したバイオ関連産業を創出し、新たな産業の発展と地域活性化を実現する。

① 2030年に実現したい事業の例・目標

- ・官民が連携して、作物・食品残渣、畜産廃棄物、セルロース資源を含む林産資源、水産物等の農山漁村の有機物資源を、バイオとデジタルの融合技術により、効率的に高機能素材や燃料等に転換して高付加価値化させ、農山漁村に事業展開
- ・官民が連携して、地域の伝統的発酵産業（醸造、酒造など）において、マイクロバイオームデータやオミックス技術を活用し、消費者の動向データを解析して、地域固有ブランド化を実現し、事業化
- ・官民が連携して、未利用の有機資源を活用して、微生物資材、堆肥、土壌改良材、肥料・飼料などを製造する地域循環型及び都市との連携による循環型の新事業を創出する。
- ・官民が連携して、農山漁村において、分散型のエネルギーや熱を利用できる地域循環型システムを導入し、余剰を都市に供給することにより、新たな産業を創出する。
- ・水産分野で、消費者の意向データをデジタル化してマーケットインを実現できる水産業、養殖産業を地域に誕生させる。水産加工、食品製造などの周辺産業の集積を目指す。
- ・官民が連携して、地域循環型農業システムの構築

○目標：全国にモデル町村が誕生

②事業展開に向けた課題

- ・地域の有機資源と輸入有機資源のバランスの良い活用
- ・高付加価値の製品を効率的に生産する技術・システムの開発

③産業界が協調して行うべきこと

- ・共通技術の開発とパイロットプラントの設置実証

④国が行うべきこと

- ・地域有機資源を、効率的に高付加価値製品に転換する画期的な技術の開発
- ・実証特区の設定
- ・未利用の有機資源を活用して、微生物資材、堆肥、土壌改良材、肥料・飼料などを製造する技術の高度化と持続可能な有機資材について新規のカテゴリー創設
- ・欧米におけるバイオエコノミーの調査事業を行い、研究開発及び日本型のビジネスモデルの構築を産学官で検討する。ロードマップからアクションプランを設定
- ・バイオコミュニティのモデル地域を、日本国内と海外地域（SEZ などの特区）で設定して、研究開発から二国間交渉、技術の国際標準化までのモデルを構築

V. 終わりに

近年のバイオテクノロジー、ICT 技術、ビッグデータ処理技術等の目覚ましい発達により、農林水産業・食品産業の分野においても、バイオエコノミーの風が吹いており、新しいバイオ戦略 2019 に基づき産学官が連携して、農林水産業・食品産業と農山漁村の持続的な発展を実現する必要がある。

このような観点から、JATAFF では、農林水産業・食品産業におけるバイオ戦略の展開方向について展望するため、産学官の関係者による意見交換の場を提供するとともに、意見の集約を行うこととした。今年度は、会員企業等有志の皆様から、農林水産業・食品産業分野におけるバイオエコノミーの可能性を描くことを中心にして、考えられる取組みを幅広くご提案いただき、とりまとめを行った。

政府の策定するバイオ戦略は今後も進化させていく予定と伺っている。次年度以降も引き続き会員間で議論を行い、民間の具体的なアクションに繋げるための検討を進めるとともに、産学官の対話を継続し、関係する企業や研究機関等バイオ戦略のステークホルダーの研究開発や事業展開に資するよう、議論をさらに深化させ、バイオ戦略・ロードマップ改訂に当たっての民間からの提案を行いたいと考えている。

農林水産省におかれては、関係省庁と連携し、長期的観点に立って、当会からの提言の実現にご尽力いただくとともに、関係企業・機関等の連携を推進し、バイオ戦略に基づく研究開発や事業展開について、施策、制度、予算、資金等の面で協力を支援してくださるようお願いする次第である。