

行政情報

みどりの食料システム戦略

食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現

久保 牧衣子

本年5月12日、農林水産省は、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するための新たな政策方針として、「みどりの食料システム戦略」を発表した。本戦略は、世界的に関心の高まる気候変動への対応や生物多様性の保全といった地球環境問題やSDGsへ我が国食料・農林水産業としての的確に対応するとともに、今後見込まれる農林水産業の担い手の減少等幅広い持続可能性と、生産力向上を同時に達成しようとするものである。本戦略では2050年に目指す姿として14のKPIを定め、調達、生産、加工流通、消費の各段階での行動変容と技術革新により達成することとしており、今後、これを後押しするための法制化も検討されている。

キーワード：食料システム、持続性、カーボンニュートラル、Farm to Fork 戦略、
プラネタリー・バウンダリー

1. 我が国の食料・農林水産業が直面する課題

(1) 気候変動・大規模自然災害の増加

日本の年平均気温は、100年あたり1.26℃の割合で上昇しており、世界平均の2倍近い上昇率で温暖化が進んでいる。農林水産業は気候変動の影響を受けやすい産業であり、高温による品質低下や、降雨量の増加や災害の激甚化により、様々な被害が発生している。昨年12月に公表された「第2次気候変動影響評価報告書」（環境省）においても、農林水産分野における気候変動の影響として、大豆、麦の減収、品質低下、病害虫の発生地域拡大等が記載されている(図-1)。

(2) 世界全体と日本の農林水産分野の温室効果ガス(GHG)の排出

世界の温室効果ガス排出量は、520億トン(2007-2016年平均、CO₂換算(以下同じ。))となっており、このうち、農業・林業・その他土地利用からの排出は世界の排出全体の約4分の1を占めている。我が国は多くの食料や原材料を海外から輸入しており、輸入品を通じて原産国の環境に悪影響を与えないことも重要になりつつある。一方、日本の温室効果ガス排出量は12.12億トン(2019年度)で、このうち農林水産分野は約4,747万トン(約3.9%)となっている(図-2)。農林水産分野の排出の内訳を見ると、施設園芸や農業機械、漁船における化石燃料由来のCO₂のほか、水田、

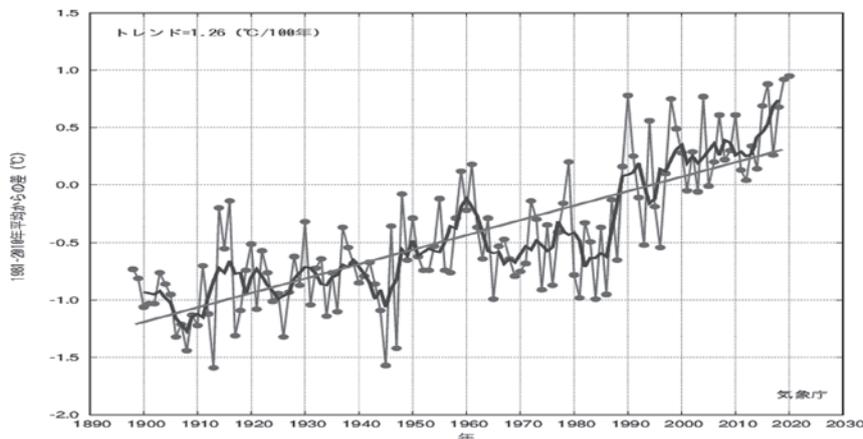
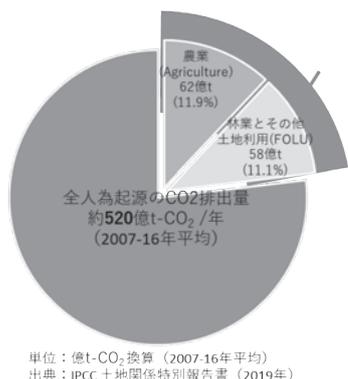
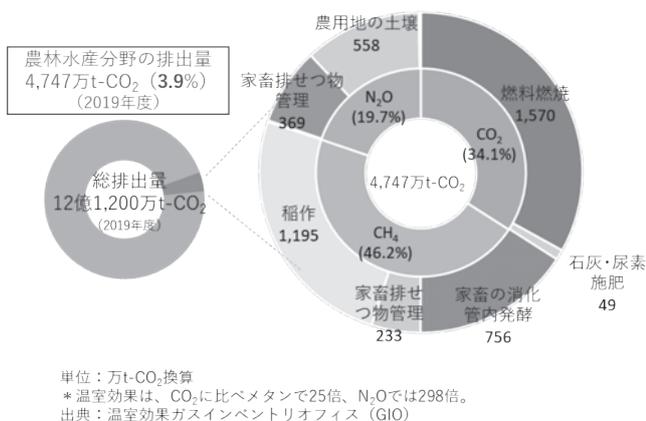


図-1 日本の年平均気温偏差 (気候変動監視レポート2020)

■ 世界の農林業由来のGHG排出量



■ 日本の農林水産分野のGHG排出量



図一 世界の農林業由来の GHG 排出量，日本の農林水産分野の GHG 排出量

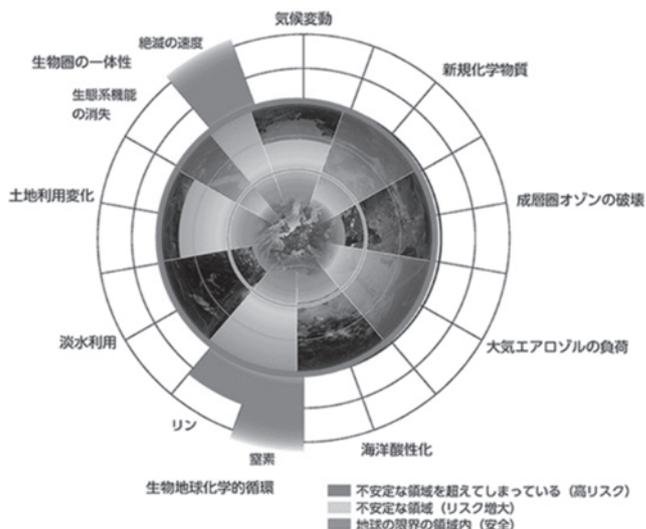
家畜の消化管内発酵（げっぶ）、家畜排せつ物管理、施肥に伴う農用地の土壌から、メタンや一酸化二窒素（N₂O）が排出されている。

一方で、日本のCO₂吸収量約4,590万トンのうち、森林が4,290万トン、農地・牧草地は180万トン（2019年度）となっており、農林水産業は、吸収源として温室効果ガスの削減に大きく貢献している。

(3) 生産基盤の脆弱化，地域コミュニティの衰退

2015年の国連総会で採択された持続可能な開発目標（SDGs）に多大な影響を与えた考え方に、地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）というものがある。プラネタリー・バウンダリーは、気候変動、窒素とリンの循環、グローバルな淡水利用、土地利用変化、生物多様性の損失、化学物質による汚染など、人類が今後何世代にもわたって発展・繁栄を続けるための定量的な地球の環境許容量のことであり、この境界を越えると、大規模で急激な、あるいは不可逆的な環境変化が発生するリスクが高まるという考え方を示したものである。既に、種の絶滅の速度と窒素・リンの循環については、高リスクの領域にある（図一3）。

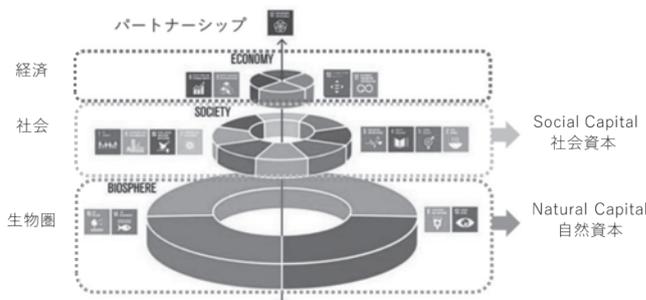
地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）による地球の状況



図一3 プラネタリー・バウンダリー（Stockholm Resilience Centre (illustrated by Johan Rockstrom and Pavan Sukhdev, 2016) に環境省が加筆）

SDGsの17のゴールを階層化したとき、森林、土壌、水、大気、生物資源など自然によって形成される資本（自然資本^{*1}）は他のゴールを達成するための土台となり、そこから生み出される生態系サービス^{**2}により食料産業をはじめとして私たちの社会は様々な便益を受けている（図一4）。農林水産業は、適切に行われなければ生物多様性を含めた自然資本の劣化を引き起こす原因にもなるが、やり方次第でその維持・増大に貢献することも可能である。生物多様性を含む自然資本に配慮した農林水産業は、その維持・増大を通じて、社会・経済・環境の持続可能性の向上に貢献することができる。

一方、食料・農林水産業の存立基盤ともいえる生態系サービスは世界的に劣化しており、人類史上類をみないスピードで生物多様性が減少している。このた



図一4 自然資本とSDGs（Stockholm Resilience Centre (illustrated by Johan Rockstrom and Pavan Sukhdev, 2016) に加筆）

※1 自然資本（ナチュラルキャピタル）：自然環境を国民の生活や企業の経営基盤を支える重要な資本の一つとして捉える考え方
※2 人々の暮らしを支える食料や水、気候の安定など、「自然」がもたらすさまざまな恵みのこと。

め、「今までどおり」から脱却し、社会変革が必要とされている。

(4) 新型コロナウイルス感染症を契機とした生産・消費の変化

新型コロナウイルス感染症の拡大により、約4割が「自宅で食事を取ることが増えた」と回答（第一生命総研、2020年4月調査）するなど、消費者の内食や国産食材への関心が高まっている一方、拡大による影響で19カ国が穀物等の輸出を制限するなど（2020年3～11月）、世界的には食料分野でもサプライチェーンの混乱が生じた。我が国でも、工業製品の分野では、新型コロナの感染拡大に伴い、一部の物資が不足するなど深刻な影響が見られた。我が国は、食料・農林水産物のみならず、食料生産を支える肥料原料である尿素、塩化カリウム、リン酸アンモニウムなどの化学原料やエネルギーも定常的に輸入に依存していることから、資源循環や安定調達という面からも、農林水産物や肥料、飼料などを輸入から国内資源へ転換していくことが求められている。

2. 課題解決に向けた取組の現状

(1) 気候変動や異常気象に対応した農林水産業

農林水産省では、気候変動に適応する持続的な農業の実現に向け、にこまる（米の品種）等の高温耐性品種の開発・普及、ブラッドオレンジ等、温暖な気候を好む作物への転換、施設内での散水や換気などの対策（気候変動適応策）を講じている。また、気候変動に伴い、これまでにない病害虫の侵入リスクも拡大することから、これらに対応する品種開発の需要が高まりつつあるが、農作物のゲノム情報や生育等の育種に関するビッグデータを整備し、これをAIや新たな育種技術と組み合わせて活用することで、従来よりも効率的かつ迅速に育種をすることが可能となる「スマート育種システム」やゲノム編集作物の開発などの技術開発が進められている。

また、気候変動への適応に加えて、施設園芸や農業機械、漁船の省エネ対策や森林・農地土壌吸収源対策などの温室効果ガスの排出削減の取組も進めている。

(2) スマート農林水産業の推進

高齢化の進行とともに、農林水産分野における労働力不足が深刻化し、今後一層の担い手の減少が見込まれている。特に農業の労働特性としては、足腰の弱い高齢者が多いにもかかわらず、急斜面での除草作業が

必要だったり牛の発情管理や田んぼの水管理など朝から晩まで現場に張り付くことが必要な作業もある。しかし、今後、一層の担い手の高齢化・減少を考えると、このような危険な作業や現場の張り付きからの解放が、担い手のすそ野の拡大の観点からも必要である。このため、急傾斜地に人が入って作業しなくても済むリモコン草刈機や、水田の給排水をスマホ等遠隔または自動で行う水管理システムなど、高齢化や担い手の減少に対応して生産性を飛躍的に高めるような技術開発が進められている。このようなロボット、ICTなどの先端技術を活用した技術は、環境負荷の軽減にも寄与することが期待されている。例えば、カメラを搭載したドローンが圃場を撮影し、AIが害虫被害箇所を特定を行い、被害株にピンポイントで農薬を散布することで、農薬使用量を10分の1程度（企業公表値）に低減できる技術も開発されている。このような技術は、作業の負担軽減や現場での張り付きからの解放に加え、安全性向上、環境負荷軽減など様々な効果が期待され、そのメリットは大規模農業経営だけでなく、中小家族経営や若者・高齢者など様々な者が享受可能であり、農林水産業における新たな働き方や生産者のすそ野の拡大にも貢献すると期待されている。

(3) 消費者が求める食品等の安定供給

我が国は肥料原料を輸入に依存しているが、国内には、リサイクルしうる窒素、リン資源が存在する。国内で調達可能な産業副産物を活用した肥料は、土壌改善に資するだけでなく、家畜排せつ物の処理や食品リサイクル等にも貢献する。例えば、リン酸やカリを多く含む鶏ふん燃焼灰や、消化汚泥から回収したリンを使用した配合肥料、窒素を多く含むなたね油かす・粉末の活用が行われている。このように国内にある未利用資源を活用することは、地域資源の循環利用を通じた地域経済循環にも資するほか、輸入に依存しない肥料の製造にもつながることから、肥料の安定調達という面でも期待される。

3. SDGsや環境をめぐる課題と国内外の動向

世界に目を向けると、2050年に世界の人口は97億人に達すると見込まれ、深刻な水不足や経済活動に伴う環境破壊の拡大、気候変動の更なる進行により穀物価格の上昇による食料不安等のリスクが増大し、生物多様性の危機が深刻化するとして様々な国内外の関係機関が警鐘を鳴らしている。このため、世界的に人口増加が続く中、農林水産業の生産方式のみならず、食

生活や環境負荷といった多角的な視点から食料システム全体を俯瞰し、持続的な食料システムを構築していくことが求められている。一方、食料システムは、気候条件や食文化により課題も多様であることから、画一的な解決方法はなく、日本においても農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務となっている。他方、新型コロナウイルス感染症によって経済・社会が大きく変容しつつある中、経済復興に気候変動対策を融合させる「グリーンリカバリー」という考え方が世界中で注目されている。我が国でも、「2050年カーボンニュートラルを目指す」旨総理が表明し、温暖化への対応を経済成長の制約ではなく産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげていくよう呼びかけている。

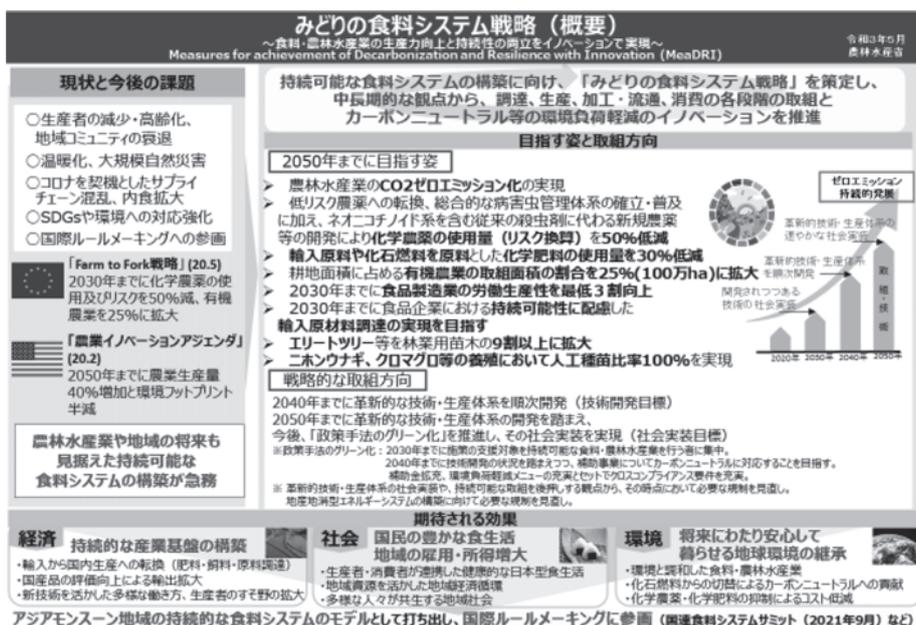
また、持続的な生産・消費、地域への関心が高まる中、ESG投資が拡大し、持続性への取組がビジネスに直結する時代となっている。さらに今後は、持続性への適切な対応が必須になると考えられ、諸外国でも、環境や持続性等に関する戦略を策定する動きが出ている。例えば、欧州委員会は、2020年5月にFarm to Fork戦略を公表し、2030年を目標年とする農薬や肥料、抗菌剤の使用削減に係る数値目標を設定するなどしている。また、欧州委員会はEUの食料システムをグローバル・スタンダードにすることを目指すとしている。米国も、2021年1月にバイデン大統領が就任会見において、「米国の農業は世界で初めてネットゼロ・エミッションを達成する」と表明し、化石燃料補助金の廃止、気候スマート農法の採用奨励するなど意欲的な動きを見せている。

また、世界的にも本年は、9月の国連食料システムサミットをはじめとして、食料・農林水産分野に関連の深い環境関係の国際会議が多数開催される年である。このような世界的な流れも踏まえ、我が国として、乾燥した気象条件の下で大規模な畑作や畜産が営まれている欧米とは気象条件等が異なるアジアモンスーンの持続可能な食料システムのモデルを構築し、世界に発信していく必要がある。

4. みどりの食料システム戦略の策定に向けて～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～

上記の状況を踏まえて、農林水産省では、昨年10月に野上農林水産大臣から、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現させるための新たな政策方針として本戦略の検討指示があり、大臣を本部長とする「みどりの食料システム戦略本部」を立ち上げ、本年5月12日、同本部において、みどりの食料システム戦略を決定した。検討に当たっては、本年1月から4月にかけて、大臣や副大臣、政務官も参加し、各品目の生産者、若手の新規就農者、中山間、中小・家族経営等の生産者の方々や食品事業者・メーカーの皆様、消費者団体等の幅広い関係者と22回（計127名）にわたり意見交換を行った。また、このほかにも有識者等との意見交換、審議会、パブリックコメントも行い、これらを通じていただいた御意見を踏まえて、戦略を策定した（図—5）。

「みどりの食料システム戦略」では、2050年までに、



図—5 みどりの食料システム戦略 (概要) (農林水産省)

- ①農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現,
- ②化学農薬の使用量をリスク換算で50%低減,
- ③化学肥料の使用量を30%低減,
- ④耕地面積に占める有機農業の取組面積を25%, 100万haに拡大,
- ⑤エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大,
- ⑥ニホンウナギ, クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現,
- ⑦2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上,
- ⑧2030年までに持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現,

といった14の意欲的なKPIを掲げている(図-6)。これらの実現には、調達・生産・加工流通・消費の各段階での行動変容とともに、革新的な技術・生産体系の開発、その後の社会実装が鍵となる。このため、本戦略には、個々の技術の研究開発・実用化・社会実装に向けた2050年までの工程表を掲載し、従来の施策の延長ではない形で、サプライチェーンの各段階における環境負荷の低減と労働安全性・労働生産性の大幅な向上をイノベーションにより実現していくための道筋を示している(図-7)。さらに、審議会や意見交換での議論及びパブリックコメント等を踏まえ、当面の各技術の開発・実装の状況を見据え、施策の計画

「みどりの食料システム戦略」が2050年までに目指す姿と取組方向	
温室効果ガス	・2050年までに農林水産業のCO ₂ ゼロエミッション化の実現を目指す。
化学農薬	・2040年までに、ネオニコチノイド系農薬を含む従来の殺虫剤を使用しなくてもすむような新規農薬等を開発する。 ・2050年までに、化学農薬使用量(リスク換算)の50%低減を目指す。
化学肥料	・2050年までに、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の30%低減を目指す。
有機農業	・2040年までに、主要な品目について農業者の多くが取り組むことができるよう、次世代有機農業に関する技術を確立する。 ・2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、耕地面積に占める有機農業※の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大することを目指す。(※国際的に行われている有機農業)
園芸施設	・2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行を目指す。
農林業機械・漁船	・2040年までに、農林業機械・漁船の電化・水素化等に関する技術の確立を目指す。
再生可能エネルギー	・2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、農林漁業の健全な発展に資する形で、我が国の再生可能エネルギーの導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再生可能エネルギーの導入を目指す。
食品ロス	・2030年度までに、事業系食品ロスを2000年度比で半減させることを目指す。さらに、2050年までに、AIによる需要予測や新たな包装資材の開発等の技術の進展により、事業系食品ロスの最小化を図る。
食品産業	・2030年までに食品製造業の自動化等を進め、労働生産性が3割以上向上することを旨とする(2018年基準)。さらに、2050年までにAI活用による多種多様な原材料や製品に対応した完全無人食品製造ラインの実現等により、多様な食文化を持つ我が国食品製造業の更なる労働生産性向上を図る。 ・2030年までに流通の合理化を進め、飲食料品卸売業における売上高に占める経費の割合を10%に縮減することを旨とする。さらに、2050年までにAI、ロボティクスなどの新たな技術を活用して流通のあらゆる現場において省人化・自動化を進め、更なる縮減を目指す。
持続可能な輸入調達	・2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現を目指す。
森林・林業	・エリートツリー等の成長に優れた苗木の活用について、2030年までに林業用苗木の3割、2050年までに9割以上を目指すことに加え、2040年までに高層木造の技術の確立を目指すとともに、木材による炭素貯蔵の最大化を図る。 <small>(※エリートツリーとは、成長や材質等の形質が良く、将来樹木の人工交配等により得られた次世代の個体の中から選抜される、成長等が優れた優良樹木のこと)</small>
漁業・水産業・養殖業	・2030年までに漁獲量を2010年と同程度(444万トン)まで回復させることを目指す。 (参考：2018年漁獲量331万トン) ・2050年までにニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現することに加え、養魚飼料の全量を配合飼料給餌に転換し、天然資源に負荷をかけない持続可能な養殖生産体制を目指す。

図-6 「みどりの食料システム戦略」が2050年までに目指す姿と取組方向(農林水産省)



図-7 農林水産分野でのゼロエミッション達成と持続的発展に向けた取組(農林水産省)



図ー8 イノベーションによる持続的生産体制の構築（農林水産省）

的な具体化や現場での技術普及を進められるよう、直近5年程度の技術の開発方向を示した「技術の工程表」についても作成した。

5. みどりの食料システム戦略の実現に向けて

本戦略は、生産・流通・加工・消費に関わる様々な関係者それぞれの理解と協働の上で実現するものである。このため、現場の方々への分かりやすい情報発信、関係者との意見交換等を通じた理解促進に取り組んでいくため、6月から9月までを「戦略集中周知期間」と位置付け、本戦略の考え方や目指す姿、方向性について本省のみならず農林水産省の地方支分部局の総力を挙げて、あらゆる機会を捉えて発信に取り組んだ。

また、欧米とは気候条件が異なるアジアモンスーン地域の新しい持続的な食料システムの取組モデルとして、本年7月にイタリアで開催された国連食料システムサミットプレ会合（閣僚級）で野上農林水産大臣自ら本戦略を発信するとともに、9月の国連食料システムサミット（首脳級、オンライン）では菅総理のビデオメッセージとして発信した。さらに、9月にイタリアで開催されたG20農業大臣会合でも、野上大臣自ら本戦略を各国の農業大臣に直接紹介した。今後も、気候変動枠組条約COP26（10/31～11/12 於：英国）や生物多様性条約COP15など、農業にも関連の深い国際環境会議が立て続けに予定されている。持続可能な食料システムの構築に向けて、画一的な解決策はないことから、このような場でも、本戦略をアジアモンスーン地域の持続可能な食料システムのモデルとして発信し、国際ルールメイキングに参画することを

目指していく。

また、本戦略は、本年6月18日に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2021」（いわゆる「骨太の方針」）や成長戦略実行計画等の政府方針にも位置付けられた。このため、今後は本戦略の実現に向けて、関係省庁と連携して政府方針として進めていくとともに、令和4年度予算要求にも所要の額を計上している。さらに、本戦略の実現に必要な後押しの仕組みについて法制化を含めて検討している。

本戦略は、食料・農林水産業の生産力向上と持続性を両立させるための新たな政策方針であり、これまでにない戦略である。近年、持続可能性は国際的な潮流となっている。我が国食料・農林水産業もこれら環境やSDGsへの確に対応することで、我が国食料・農林水産物の価値を高め、農林水産物・輸出の後押しになることが期待される。気候変動をはじめとする環境対策を「コスト」とネガティブに捉えるのではなく、こうした取組を成長への機会と捉え、我が国の食料の安定供給・農林水産業の持続的発展と地球環境の両立を目指すことが重要であり、農林水産省としても現場の関係者と一丸となって、全力で取り組んでいきたい。

※本稿中の肩書は2021年9月受稿当時のもの

JCMA

【筆者紹介】

久保 牧衣子（くぼ まいこ）
農林水産省 大臣官房
環境バイオマス政策課
地球環境対策室長

