

農林水産省地球温暖化対策計画 (案)

平成 29 年 3 月 14 日 決定
令和 3 年 月 日 改定

農林水産省

[目 次]

はじめに	1
第1 農林水産分野の地球温暖化対策の基本的な考え方	6
1. 地球温暖化対策の必要性	6
2. 地球温暖化対策に関する研究・技術開発の必要性	7
3. 地球温暖化対策に関する国際協力の必要性	7
第2 農林水産分野の目標達成のための対策・施策	9
1. 地球温暖化対策・施策	9
(1) 農業分野の地球温暖化対策	9
①施設園芸の省エネルギー対策	
②農業機械の省エネルギー対策	
③農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策	
④農業用廃プラスチックのリサイクル等	
⑤農地土壌炭素吸収源対策	
⑥畜産分野の温室効果ガス排出削減対策	
(2) 食品分野の地球温暖化対策	13
①食品産業等における低炭素社会実行計画の策定	
②食品産業等における省エネルギー・温室効果ガス排出削減対策	
③食品ロス削減	
④食品産業等におけるプラスチック等の資源循環及び容器包装リサイクル	
⑤飲食料品の流通に伴う環境への負荷の低減	
(3) 森林吸収源対策	16
○健全な森林の整備	
○保安林等の適切な管理・保全等の推進	
○効率的かつ安定的な林業経営の育成	
○国民参加の森林づくり等の推進	
○木材及び木質バイオマス利用の推進	
(4) 水産分野の地球温暖化対策	19
①漁船の省エネルギー対策・温室効果ガス排出削減対策	
②漁港、漁場の省エネルギー対策	
③藻場等の保全・創造	

- (5) 分野横断的な対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・-20-
 - ①バイオマスの活用の推進
 - ②農山漁村における再生可能エネルギーの導入促進
 - ③J-クレジット制度の推進
 - ④気候関連リスク・機会に関する情報開示、温室効果ガス排出量・削減量の可視化の推進

- (6) 農林水産省の率先的取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・-25-

2. 農林水産分野の地球温暖化対策に関する研究・技術開発・・・・・・・・・・-26-

- (1) 温室効果ガスの排出削減技術の開発の推進・・・・・・・・・・-26-
- (2) 研究成果の活用の推進・・・・・・・・・・・・・・・・・・-28-

3. 農林水産分野の地球温暖化対策に関する国際協力・・・・・・・・・・-28-

- (1) 森林減少・劣化に由来する排出の削減等への対応・・・・・・・・・・-28-
- (2) 温室効果ガス削減に関する国際共同研究等の推進・・・・・・・・・・-29-
- (3) 国際機関等との連携・・・・・・・・・・・・・・・・・・-31-

第3 農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・-33-

第4 進捗管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・-33-

(別表) 工程表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・別 1-22

はじめに

(地球温暖化に関する現状認識)

2021 年（令和 3 年）8 月に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC^{*1}）第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書政策決定者向け要約において、人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がないこと、人為的な地球温暖化を特定のレベルに制限するには、二酸化炭素（CO₂）の累積排出量を制限し、少なくとも CO₂ 正味ゼロ排出を達成し、他の温室効果ガスも大幅に削減する必要があること等が示された。また、IPCC 第 5 次評価報告書によれば、気候変動は、食料の安全保障を低下させると予想されている。

世界全体の温室効果ガスの排出動向^{*2}を見てみると、人為起源の温室効果ガス排出量（2007～2016 年平均）は約 520 億トン（二酸化炭素換算^{*3}。以下「t-CO₂」という。）になった。

また、我が国の温室効果ガス排出量^{*4}は、1994 年以降 13 億 5,000 万 t-CO₂ 前後で横這いに推移してきたものの、2008 年に発生したリーマンショックの影響による急激な景気後退等により 2009 年度は 12 億 5,000 万 t-CO₂ まで急減した。その後、景気回復とともに温室効果ガス排出量は増加傾向に転じ、2011 年に発生した東日本大震災の影響等により、2013 年度の温室効果ガスの排出量は 14 億 800 万 t-CO₂ に増加した。2014 年度以降、6 年連続で温室効果ガスを削減しており、2019 年度の温室効果ガス排出量は、12 億 1,200 万 t-CO₂ と排出量を算定している 1990 年度以降過去最少の排出量となった。これはエネルギー消費量の減少（省エネ等）や電力の低炭素化（再生可能エネルギーの導入拡大、原子力発電所の再稼働等）等による。

(2020 年までの目標・対策に関する国際的な対応と我が国の取組)

地上気温や海水温の上昇、気候変動、海面上昇、生態系の変化等、人類の生存基盤に多大な影響を及ぼす地球温暖化問題に対処するため、1992 年（平成 4 年）6 月にブラジル・リオデジャネイロで開催された環境と開発に関する国際連合会議（地球サミット）において、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極的な目的とする国連気候変動枠組条約が採択された。

また、1997 年（平成 9 年）12 月に京都で開催された国連気候変動枠組条約第 3 回締約国会議（COP3）において、先進国の温室効果ガスの削減を法的拘束力のある約束とする「京都議定書」が採択され、我が国は、第一約束期間（2008 年から 2012 年の 5 年間）において基準年（原則 1990 年）比平均 6%の温室効果ガス削減が義務付けられた。

これを踏まえ、我が国においては、京都議定書の 6%削減約束を確実に達成するため、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成 10 年法律第 117 号。以下「地球温暖化対策推進法」という。）に基づき、京都議定書目標達成計画を策定（平成 17 年 4 月 28 日閣議決定）し、更に京都議定書目標達

^{*1} Intergovernmental Panel on Climate Change

^{*2} IPCC 土地関係特別報告書（2019 年 8 月公表）による。

^{*3} 二酸化炭素その他の温室効果ガスの排出・吸収量を、それぞれの温室効果ガスが及ぼす地球温暖化の影響について、二酸化炭素の影響を 1 とした時の係数（地球温暖化係数）を乗じて算出

^{*4} 日本国温室効果ガスインベントリ報告書（温室効果ガスインベントリオフィス公表（2021 年 4 月 13 日））による。

成計画策定以降の情勢見通しの変化を考慮し、必要な対策・施策の追加・強化について検討を進め、京都議定書目標達成計画を全部改定（平成 20 年 3 月 28 日閣議決定）し、総合的かつ計画的な地球温暖化対策を講じてきた。

農林水産省においては、京都議定書第一約束期間の開始を控え、農林水産省地球温暖化対策総合戦略を策定（平成 19 年 6 月 21 日農林水産省決定）し、京都議定書 6%削減約束の達成に向けて森林吸収源対策や農林水産分野の排出削減対策の加速化、また、今後避けることができない地球温暖化の農林水産業への影響に対応するための適応策、我が国の農林水産技術を活用した国際協力の取組を総合的に推進してきたところである。

この結果、京都議定書第一約束期間における 5 カ年平均の総排出量は 12 億 7,800 万 t-CO₂ となり、基準年の総排出量と比べ 1.4%^{*5}の増加となったものの、森林吸収源対策等による吸収量及び京都メカニズムクレジットを加味すると 5 カ年平均で基準年比 8.7%減となり、京都議定書第一約束期間の目標を達成した。

我が国は、京都議定書第二約束期間（2013 年～2020 年）には参加していないが、2010 年（平成 22 年）にメキシコ・カンクンで開催された国連気候変動枠組条約第 16 回締約国会議（COP16）で採択されたカンクン合意に基づき、2020 年度の温室効果ガス削減目標を 2005 年度比 3.8%減とすることを 2013 年（平成 25 年）11 月に国連気候変動枠組条約事務局に登録し^{*6}、当面の地球温暖化対策に関する方針（平成 25 年 3 月 15 日地球温暖化対策推進本部決定）に従い、京都議定書目標達成計画に掲げられたものと同等以上の取組を推進してきたところである。

（2020 年以降の国際的な枠組みの構築に向けた対応）

2011 年（平成 23 年）に開催された国連気候変動枠組条約第 17 回締約国会議（COP17）以降、2020 年以降の京都議定書に代わる新たな国際枠組みについて検討が行われてきた結果、2015 年（平成 27 年）12 月、フランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）において、先進国・途上国を含む全ての条約締約国（196 カ国）が参加する地球温暖化対策の新たな法的枠組みとなる「パリ協定」が採択され、2016 年（平成 28 年）11 月 4 日に発効した（我が国は 11 月 8 日に締結）。

このパリ協定では、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも 2℃高い水準より十分に下回るものに抑制すること並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも 1.5℃高い水準までに制限するための努力をすること、更にこの長期的目標達成のため、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量とを均衡させること（以下「世界共通目標」という。）、全ての締約国が削減目標等を含む「自国が決定する貢献」を提出し、取組を実施し報告することなどが盛り込まれた。

我が国は、COP21 に先駆け 2015 年（平成 27 年）7 月に国連気候変動枠組条約事務局に提出し

^{*5} 2012 年度温室効果ガス排出量（確定値）（2014 年 4 月 15 日公表）に基づく

^{*6} 原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定した現時点での目標として暫定的に登録。その後、政府温対計画を踏まえて、2016 年（平成 28 年）7 月に 2005 年度比 3.8%減以上とする削減目標を改めて正式に登録

た「日本の約束草案」で示した温室効果ガス削減目標の達成に向け、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、地球温暖化対策推進法に基づき、地球温暖化対策計画（以下「政府温対計画」という。）を策定（平成 28 年 5 月 13 日閣議決定）した。この政府温対計画では、2020 年度の温室効果ガス削減目標を 2005 年度比 3.8%減以上の水準、並びに 2030 年度において 2013 年度比 26.0%減（2005 年度比 25.4%減）の水準とする中期目標とともに、長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことが盛り込まれた。

このような背景の下、農林水産省は、2017 年（平成 29 年）3 月、パリ協定における世界共通目標や政府温対計画における長期的目標を見据え、政府温対計画に掲げられた中期目標の着実な達成に向けた農林水産分野における地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、気候変動の緩和策に関して、その取組の推進方向を具体化した「農林水産省地球温暖化対策計画」（以下「本計画」という。）を策定（平成 29 年 3 月 14 日農林水産省地球温暖化対策推進本部決定）した。

（本計画策定以降の国内外情勢）

パリ協定においては、温室効果ガスの低排出型の発展のための長期的な戦略を策定、通報することが招請されている。このため、2019 年（令和元年）6 月、我が国は、パリ協定の規定に基づく長期低排出発展戦略として、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（以下「長期戦略」という。）を策定（令和元年 6 月 13 日閣議決定）した。この長期戦略では、最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すとともに、2050 年までに 80%の温室効果ガスの削減に大胆に取り組むことが盛り込まれた。

農林水産省は、2019 年（平成 31 年）4 月、長期戦略に先立って、2050 年以降の脱炭素社会に向けた農林水産分野の取組方向を示した「脱炭素化社会に向けた農林水産分野の基本的考え方」（平成 31 年 4 月 22 日公表）をとりまとめ、この内容を長期戦略に反映した。

2020 年（令和 2 年）1 月、我が国は、長期戦略に基づき、エネルギー・環境分野において非連続なイノベーションを創出していくため、「革新的環境イノベーション戦略」（令和 2 年 1 月 21 日統合イノベーション戦略推進会議決定）を策定した。この中で、農林水産分野では、農地・森林・海洋による二酸化炭素の吸収・固定、農畜産業からのメタン・一酸化二窒素の排出削減、再生可能エネルギーの活用とスマート農林水産業の推進等、イノベーションを創出するための新たな技術開発に取り組むこととしている。

農林水産省は、2020 年（令和 2 年）3 月、農林水産業・食品産業における環境政策の方向性を取りまとめた「農林水産省環境政策の基本方針」（令和 2 年 3 月策定）において、気候変動への対応の視点を含め、農林水産業・食品産業の成長が環境も経済も向上させる「環境創造型産業への進化」を理念に掲げた。また、同年 3 月に策定した新たな「食料・農業・農村基本計画」（令和 2 年 3 月 31 日閣議決定）においても、農業の持続的な発展に関する施策として、再生可能エネルギーのフル活用と生産プロセスの脱炭素化等の気候変動に対する緩和策の推進を位置付けた。

パリ協定及び2015年のCOP21決定において、各国は2020年までに「国が決定する貢献(NDC*7)」を通報又は更新すること、及びNDCの明確性、透明性及び理解を促進する観点から、これを同年のCOPの9～12か月前までに事務局に提出することが求められている。このため、2020年(令和2年)3月、我が国は、2015年に提出した約束草案で示した現在の地球温暖化対策の水準から、更なる削減努力の追求に向けた検討開始を表明するものとして、日本のNDCを地球温暖化対策推進本部で決定し、同月、国連気候変動枠組条約事務局に提出した。

2020年(令和2年)10月、我が国は、総理所信表明演説で、2050年までに温室効果ガスの排出を全体として実質的にゼロにする、すなわちカーボンニュートラルを目指すことを宣言した。

2021年(令和3年)4月、米国主催により、世界の40の国・地域の首脳を招待して開催された「気候サミット(Leaders Summit on Climate)」において、我が国は、2050年カーボンニュートラルの長期目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度において温室効果ガスを2013年度から46%削減を目指すことを宣言するとともに、さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく決意を表明した。

2021年(令和3年)6月、英国・コーンウォールにて開催されたG7コーンウォール・サミットでは、遅くとも2050年までにネット・ゼロ目標を達成するための努力にコミットし、各国がその目標に沿って引き上げた2030年目標にコミットすることを確認した。

こうした中で、我が国は、2050年カーボンニュートラル、2030年度46%削減目標等の実現に向け、政府温対計画及び長期戦略の見直しを進めているところである(2021年10月改定予定)。

他方、農林水産省では、2020年(令和2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「みどりの食料システム戦略」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、2021年(令和3年)5月12日、同本部において、本戦略を決定した。

検討に当たっては、2021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、中山間地域及び中小・家族経営等の生産者や食品事業者・メーカー、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うほか、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意見を踏まえて、本戦略を策定した。

本戦略では、「2050年までに農林水産業のCO₂ゼロエミッション化の実現」等の意欲的な目標の実現に向けて、調達、生産、加工・流通、消費までの各段階での課題の解決に向けた行動変容を促すとともに、現場の優れた技術の横展開・持続的な改良、革新的な技術・生産体系の開発・社会実装を推進することとしている。また、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、サプライチェーンの各段階における環境負荷の低減等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。

*7 Nationally Determined Contribution

なお、本戦略は、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和3年6月18日関係府省庁が連携して策定）（以下「グリーン成長戦略」という。）、「地域脱炭素ロードマップ」（令和3年6月9日国・地方脱炭素実現会議決定）、「経済財政運営と改革の基本方針2021」（令和3年6月18日閣議決定）、「成長戦略実行計画」（令和3年6月18日閣議決定）にも位置付けられている。

また、2021年（令和3年）6月に策定した新たな「森林・林業基本計画」（令和3年6月15日閣議決定）においては、森林・林業・木材産業による「グリーン成長」を掲げ、森林の適正な管理と、森林資源の持続的な利用等を通じて、2050年カーボンニュートラルを見据えた豊かな社会経済の実現を目指すこととしている。

2021年（令和3年）9月、第2回日米豪印首脳会合において、我が国は「グローバル・メタン・プレッジ」への参加を表明した。本プレッジでは、世界全体のメタン排出量を国内対策や国際協力を通じて、2030年までに2020年比30%削減することを目標とするものであり、我が国の水田や畜産分野におけるメタン削減技術を通じた国際協力が期待されている。

以上のような本計画策定以降の情勢変化等を踏まえ、農林水産省では、新たな2030年度の温室効果ガス排出削減目標や2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、政府温対計画や「みどりの食料システム戦略」等を踏まえ、農林水産分野における地球温暖化対策を最大限推進していく観点から、本計画を改定するものである。

本計画は、気候変動の緩和策に関する取組を推進するものであり、気候変動の適応策に関する農林水産省気候変動適応計画（平成27年8月6日農林水産省決定）と一体的に推進するものとする。

なお、本計画の計画期間は、政府温対計画との整合を図り、2030年度までとする。

第1 農林水産分野の地球温暖化対策の基本的な考え方

1 地球温暖化対策の必要性

国連気候変動枠組条約において、全ての締約国は、農業・林業等の全ての関連分野において、温室効果ガス的人為的な排出を抑制、削減又は防止する技術や方法等の開発、利用及び普及を促進し、協力すること、及び森林等の温室効果ガスの吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化を促進し、協力することが規定されている。

世界では、新型コロナウイルス感染拡大後の経済復興について、気候変動対策の野心を高め、持続可能な経済社会の実現に向けたグリーンリカバリーが取組が進められている。

2019年度の我が国の温室効果ガスの総排出量は12億1,200万t-CO₂（二酸化炭素（CO₂）：11億800万t-CO₂、メタン（CH₄）：2,840万t-CO₂、一酸化二窒素（N₂O）：1,980万t-CO₂、代替フロン等4ガス：5,540万t-CO₂）、吸収量は4,590万t-CO₂となっている*8。

このうち、農林水産分野からの温室効果ガス排出量は4,747万t-CO₂（2013年度比2.8%減少）であり、我が国の温室効果ガスの総排出量のおよそ3.9%を占めている。その内訳は、燃料燃焼、石灰・尿素施肥に伴い排出されるCO₂が1,619万t-CO₂（2013年度比5.7%減少）、稲作、家畜の消化管内発酵等に伴い排出されるCH₄が2,191万t-CO₂（2013年度比1.6%減少）、農用地土壌、家畜排せつ物管理等に伴い排出されるN₂Oが936万t-CO₂（2013年度比0.2%減少）となっている。

一方、農林水産分野の温室効果ガス吸収量は、4,460万t-CO₂であり、森林吸収源対策で4,290万t-CO₂、農地管理・牧草地管理で180万t-CO₂となっている。

農林水産業は、食料の安定的な供給、国土の保全や水源の涵養、良好な景観の形成等、様々な機能を通じて地域の経済を支えており、これら農林水産業の持つ多面的機能を維持し、発揮させるため、様々な施策を講じてきたところである。このような農林水産業の役割を果たす中、上述のとおり、農林水産分野は、CO₂の排出割合は小さいものの、その生産活動は燃油等のエネルギー消費に依存しているほか、水田や化学肥料の使用等によるCH₄及びN₂Oの排出量の合計は我が国のCH₄及びN₂Oの総排出量のおよそ3分の2を占めるなど大きくなっている。一方で、森林吸収源対策や農地管理・牧草地管理による温室効果ガス吸収量は、我が国の温室効果ガス吸収量の大宗を占めている。

農林水産分野における地球温暖化対策は、低コスト化、消費エネルギーの安定的確保等に繋がり、持続可能な農林水産業の発展に寄与するものである。また、カーボンニュートラルという特性を有するバイオマスの利活用や、農山漁村での再生可能エネルギーの導入、森林や農地及び海洋等の吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化は、政府温対計画における2030年度の中期目標や2050年カーボンニュートラルを実現していく上で重要であるとともに、地域の活性化や雇用創出など地方創生にも貢献できるものである。

このようなことから、我が国の温室効果ガスの排出削減に寄与するとともに、パリ協定における世界共通目標及び国連気候変動枠組条約の究極目的の実現や世界における持続可能な農林水産業の発展に貢献するため、農林水産分野における地球温暖化対策を講じることが必要である。

*8 2019年度（令和元年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について（2021年4月、環境省）

2 地球温暖化対策に関する研究・技術開発の必要性

2050年までにカーボンニュートラルを実現するためには、様々な分野において、地球温暖化対策と経済の好循環を両立させる鍵となる革新的技術の開発・社会実装を推進することが重要である。

このため、食料・農林水産分野では、「みどりの食料システム戦略」も踏まえ、生産活動に伴う温室効果ガスの排出量削減に向けた再生可能エネルギーの利活用やスマート技術、農林業機械・漁船の電化・水素化などの抜本的技術と、農地土壌・森林・木材・海洋生態系によるCO₂吸収拡大、炭素の長期・大量貯蔵のための革新的技術を開発・実証し、社会実装することとしている。

また、食料・農林水産分野における温室効果ガスの排出と吸収には、人為的な生産活動だけでなく、炭素や窒素を始めとする物質循環、気象変化、バイオマス成長等の自然現象が影響することから累年のモニタリングによりデータを積み重ね、動向を把握することが重要である。更に、排出量と吸収量の算定方法については、継続的な改善が推奨されており、今後、更なる研究・技術開発が必要である。

3 地球温暖化対策に関する国際協力の必要性

パリ協定において、食料安全保障の重要性や気候変動の悪影響に対する食料生産体系の著しい脆弱性の重要性を認めること、森林等の温室効果ガスの吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化の実施並びに途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減等（REDD+^{*9}）の実施及び支援の奨励が規定されており、農林水産分野における取組が期待されている。

地球温暖化問題の解決に向けて、先進国はもとより、排出量が増大している新興国・途上国を含め、全ての国において、温室効果ガスの排出を削減又は抑制し、吸収源及び貯蔵庫を保全及び強化していくことが喫緊の課題であり、我が国としては、国内の地球温暖化対策のみならず、途上国における地球温暖化対策の実施を支援するなど、国際協力の取組を推進していくことが重要である。この観点から、2021年（令和3年）6月に行われたG7コーンウォール・サミットにおいて、菅総理が2021年から2025年までの5年間に、官民合わせて6.5兆円相当の気候変動に関する支援を実施することとし、気候変動の影響に脆弱な国に対する、適応分野の支援を強化していくことを表明したところである。

IPCC 土地関係特別報告書によれば、森林減少、土壌・施肥管理、家畜等に由来する農林業・その他土地利用部門からの温室効果ガス排出量は、世界全体の人為起源の排出量全体の23%（2007年～2016年平均）を占めている。また、気候変動によって2050年に穀物価格が中央値で7.6%（1～23%の範囲）上昇し、食料価格の上昇、食料不安及び飢餓のリスクの増大をもたらすと予測している。さらに、IPCC 第5次報告書によれば、途上国では、農林業・その他土地利用部門からの排出割合が先進国と比較して大きいことから、農業及び森林分野での地球温暖化対策は、温室効果ガスの排出削減を進める上で、高いポテンシャルを有している。

このような状況の下、世界に先駆けて、我が国の農林水産業、農山漁村発の脱炭素化のモデル

^{*9} Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries：途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減並びに森林保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の強化の役割

を構築、発信することや、我が国が有する優れた農林水産分野の地球温暖化対策に関する知見や技術等を、海外、特に途上国で展開することは、世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献するとともに、持続可能な開発目標（SDGs^{*10}）に掲げられている世界の食料安全保障の確保、飢餓や貧困の撲滅、生物多様性の保全及び持続可能な森林経営の推進、自然災害に対する強靱性の強化にも資するものである。

これらを踏まえ、農林水産分野における我が国が有する優れた知見や技術の共有及び普及、人材の育成、国際共同研究の推進等の国際協力を、二国間クレジット制度（JCM^{*11}）の活用を含む二国間協力、国際機関を通じた多国間協力等を効果的に組み合わせて推進することが必要である。

^{*10} Sustainable Development Goals

^{*11} Joint Crediting Mechanism

第2 農林水産分野の目標達成のための対策・施策

1 地球温暖化対策・施策

農林水産分野の地球温暖化対策については、「みどりの食料システム戦略」も踏まえ、以下のとおり進めることとする。

(1) 農業分野の地球温暖化対策

① 施設園芸の省エネルギー対策

<現状>

CO₂排出量を削減するとともに燃油価格の影響を受けにくい省エネルギー型施設園芸の確立に向け、以下の取組を実施してきたところである。

- 「施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル【改定2版】(平成30年10月4日農林水産省生産局長通知)」及び今般改定した「施設園芸省エネルギー生産管理チェックシート【改定3版】(令和3年6月22日農林水産省生産局長通知)」等を活用し、効率的な加温・保温のための機器・設備の利用方法を周知
- 再生可能エネルギー等を利用した燃油のみに依存しない加温システムを開発

その結果、2019年度実績で、2013年度比、省エネルギー機器(ヒートポンプ・木質バイオマス加温機、多段式サーモ装置)46千台、省エネルギー設備(循環扇、内張・外張の多層化設備)112千箇所の導入が図られ、68万t-CO₂の排出を削減した。

<今後の取組>

今後、CO₂排出量の更なる削減に向け、省エネルギー効果の高い設備等の普及を加速化するとともに、燃油に依存しない施設園芸の確立に向けた取組の拡大が必要である。このため、これまでの対策を引き続き推進することに加え、以下の取組を中心として、省エネルギー効果と普及のしやすさを共に兼ね備えた、新たな技術導入の拡大を推進する。

- 省エネルギー技術を活用した産地形成に向けた取組の推進
- 太陽熱、地中熱等再生可能エネルギーを利用し、燃油に依存しない加温システムの導入の促進

② 農業機械の省エネルギー対策

<現状>

農業機械における温室効果ガス排出削減対策については、省エネルギー型の農業機械として、トラクターに後付け可能な自動操舵装置(軽油消費量を約13%低減)等の普及が進んできたところである。

<今後の取組>

今後、農業機械における温室効果ガス排出量の一層の削減に向けて、農業機械の利用と供給の両面からの対策を推進することが必要である。

そのため、更なる温室効果ガス排出削減の実現に向けて、引き続き自動操舵装置について普及を図るとともに、2050年のカーボンニュートラルの実現に向け、「みどりの食料システム戦略」等に基づいて、除草ロボット等小型電動農業機械や電動トラクターを開発し農業機械の電化・水素化等を推進する。

③ 農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策

<現状>

農地土壌から排出される CH_4 や N_2O を削減するため、以下の取組を実施してきたところである。

- 水田作における秋耕^{*12}や中干し期間の延長^{*13}等、 CH_4 の発生抑制に資する取組についてその有効性を周知しこれらの取組を推進
- 農地土壌から排出される N_2O を削減するとともに、生産コストの低減に資するため、栽培暦の見直しや、土壌診断、分施^{ぶんし}^{*14}、緩効性肥料の利用の推進等を通じた施肥量の適正化^{*15}を推進

その結果、2019年度における農地土壌からの CH_4 排出量は、2013年度比で13万t- CO_2 の減少、2017年度における農地土壌からの N_2O 排出量は、2013年度比で5万t- CO_2 の減少となっている。

<今後の取組>

農地土壌からの CH_4 及び N_2O の排出削減のため、上記取組を引き続き推進する。

特に、様々な環境条件の下で、ほ場からの温室効果ガス排出状況・削減効果の評価手法の高度化を進めながら、温室効果ガスの排出を抑制する営農と抑制しない営農を農業者に対し周知するとともに、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業環境研究部門が公開しているウェブサイト「土壌の CO_2 吸収「見える化」サイト^{*16}」を活用し、農業者の営農の改善に繋げるよう促す。

CH_4 の排出削減のための中干し期間の延長に関しては、導入に伴う生育の影響等に関する懸念を払拭するため各地域の作付時期等に合わせて実証を行い、収量や品質等への影響を明らかにした上で、本取組を行うに当たっての地域に応じた最適な実施方法を検討し、普及に努める。

N_2O の排出削減に関しては、作物が吸収できる根圏への局所施肥、圃場内の地力のばらつきに応じた可変施肥機の開発等の取組を推進し、更なる施肥の効率化を進める。また、土壌微生物機能を利用した温室効果ガス発生抑制技術の開発を進める。

^{*12} 稲わらを秋のうちに土壌中にすき込むことで、好気的な条件下での稲わらの分解を促進し、翌春の湛水時に CH_4 の発生を抑制する取組

^{*13} 出穂前の水の必要程度の最も少ない時期に水を抜いて田干しする期間である「中干し」期間を延長し土の中に酸素を送ることで、嫌気性の CH_4 生成菌の活動を抑制する効果がある。

^{*14} 作物の栽培に必要な肥料を一度に全量を施用せず、その一部を控えて作物の生育状況等を踏まえて分けて施用すること

^{*15} 作物が利用しない余分な窒素成分を減らすことにより、窒素成分の微生物反応による N_2O の発生を抑制する効果がある。

^{*16} <https://soilco2.rad.naro.go.jp>

④ 農業用廃プラスチックのリサイクル等

<現状>

施設園芸等から排出される農業用廃プラスチックは、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）に基づき、産業廃棄物として事業者自らの責任において適正に処理することが義務付けられており、「園芸用使用済プラスチックの適正処理に関する基本方針」（平成 7 年 10 月 23 日農林水産省食品流通局長通達）により、排出抑制及びリサイクル処理を基本に適正に処理するよう指導を行っているところである。

また、地域における組織的回収処理体制を整備するため、全国 7 カ所に設置されている地域ブロック協議会、都道府県段階、市町村段階において組織されている協議会等を通じて、農業用廃プラスチックの効率的な処理を推進してきたところである。

このような取組もあり、農業用廃プラスチックのリサイクル割合は年々増加し、2018 年（平成 30 年）には排出量の 7 割以上がリサイクル処理されている。

<今後の取組>

廃棄農業資材のリサイクル等を通じた温室効果ガス排出削減を推進するため、引き続き農業用廃プラスチックの排出量等の情報の把握・分析を行う他、地域ブロック協議会等に対する排出抑制及びリサイクル処理を基本とした回収・適正処理の一層の推進を指導するとともに、産業廃棄物に係る施策の周知や新たな技術の実証・普及、耐久性等に優れた生分解性資材の開発・普及等、より効果的・効率的な取組を進める。

⑤ 農地土壌炭素吸収源対策

<現状>

土壌への堆肥、緑肥等有機物の継続的かつ一定量以上の施用は、農地及び草地の土壌による炭素貯留を促進する^{*17}ことが確認されている。このため、耕畜連携の推進や、環境保全型農業直接支払交付金等を活用した有機農業などの環境保全型農業の推進を通じ、土壌への有機物の施用を促進してきたところである。

その結果、農地及び草地の土壌による炭素吸収量は、2019 年度において、176 万 t-CO₂ となっている。

<今後の取組>

政府温対計画における 2030 年度の農地及び草地の土壌による炭素貯留の目標は、農林水産分野における温室効果ガス排出削減目標（2013 年度比 3.5%減）の 2 割程度（2013 年度比 0.6%減）を占めており、上記取組を引き続き推進する。

制度面では、「肥料取締法の一部を改正する法律」（令和元年法律第 62 号）が施行され、2020 年（令和 2 年）12 月から普通肥料（化学肥料など）と特殊肥料（堆肥など）を配合した肥料を届出で生産できるようになった。また、近年、完熟化、ペレット化、化学肥料等との配合といった堆肥の高品質化、広域流通等のための施設・機械の導入、

^{*17} 農地に施用された堆肥や緑肥等の有機物は、一部が分解されにくい土壌有機炭素となり長期間土壌中に貯留される

堆肥の実証的な活用等を通じた堆肥施用の推進の取組を開始したところであり、引き続き堆肥の供給に必要な環境整備や堆肥の有効性の周知を通じた土づくりを推進する。

これらに加えて、2020年（令和2年）9月には、難分解性であるバイオ炭の農地施用により炭素を土壌に貯留する活動がJ-クレジット制度^{*18}の対象として認められたことから、J-クレジット制度の活用を推進するほか、バイオ炭の高機能化を図り、農地に施用しやすい新しいバイオ炭資材等の開発やバイオ炭規格の整備を進めるとともに、土壌中に残留する有機物の分解制御技術を開発する。また、農地への炭素貯留を効率的かつ効果的に行うため、土壌中の有機物含有量や肥沃度を自動計測し、炭素貯留量の増大と肥沃度の向上の両立を図るほか、CO₂固定能力の高い農作物の開発に向けたバイオデータ基盤の整備を行う。

また、「土壌のCO₂吸収「見える化」サイト」を活用し、農業者の営農の改善に繋げるよう促す。

⑥ 畜産分野の温室効果ガス排出削減対策

<現状>

畜産分野からは、家畜排せつ物の管理や家畜の消化管内発酵に由来するCH₄及びN₂Oが排出されることから、その排出削減技術の開発・普及を進めるとともに、家畜排せつ物管理方法の変更及びアミノ酸バランス改善飼料の給餌に関する排出削減技術をJ-クレジット制度の方法論に登録するなどの取組を進めてきたところである。

<今後の取組>

今後、更なる温室効果ガス排出削減を実現するためには、効果的かつ現場において実行性が高い排出削減技術を開発・普及していく必要がある。

このため、家畜排せつ物管理方法の変更について、地域の実情を踏まえながら普及・推進するとともに、アミノ酸バランス改善飼料の給餌について、家畜排せつ物の適正処理や飼料費削減の効果も期待できることを踏まえながら普及・推進する。

また、家畜改良やICTの活用等による飼養管理の改善を通じた生産性の向上により、生産物当たりの温室効果ガス排出量の削減を図るとともに、日頃から取り組める適切な堆肥化の取組、不耕起栽培、消化液の利用、化学肥料の削減、有機栽培、水田における飼料作物への転換等の飼料生産の取組、放牧やメタン排出を抑制する飼料の給与等の飼養管理の取組などに加え、今後、更なる家畜改良や、微生物機能を活用したメタン削減生産システムなど、新たに開発される技術も含めて普及・推進を図りCH₄及びN₂Oの排出削減を進める。

その他、配合飼料の流通における飼料配送頻度の減少や配送ルート合理化によるCO₂削減を促す。

^{*18} 事業者の省エネルギー設備の導入等による温室効果ガスの排出削減量や適切な森林管理によるCO₂の吸収量をクレジットとして国が認証する制度

(2) 食品分野の地球温暖化対策

① 食品産業等における低炭素社会実行計画の策定

<現状>

農林水産省では、京都議定書目標達成計画策定以降、エネルギー使用量の多い食品産業団体を中心に温室効果ガス排出削減計画（以下これら個別業種単位の 2012 年度までの計画を「自主行動計画」という。）策定の働きかけを行ってきた結果、20 団体が自主行動計画を策定するとともに排出削減に取り組んできたところである。

その後、食品産業界は、経団連を中心に低炭素社会の実現を目指し、2013 年度以降の自主的な実行計画（以下「低炭素社会実行計画」という。）を策定することとし、農林水産省としても自主行動計画策定 20 団体に対し低炭素社会実行計画の策定を促してきたところである。

これにより、2020 年度時点で、2030 年度を目標年度とする低炭素社会実行計画を 20 団体が策定している。

<今後の取組>

2030 年に向けた低炭素社会実行計画策定済み 20 団体に対し、食品産業全体における温室効果ガス排出量のカバー率向上のため、参加企業の拡大に向け更なる働きかけを進めていく。

また、排出削減の実績が 2030 年に向けた低炭素社会実行計画の目標水準を達成した団体については、目標水準の更なる引き上げについて検討を促す。

地球温暖化問題は全ての主体が参加して取り組む必要があることから、低炭素社会実行計画に参加していない業種、団体についても、低炭素社会実行計画策定に向け働きかけを進める。

② 食品産業等における省エネルギー・温室効果ガス排出削減対策

<現状>

エネルギーの使用の合理化等に関する法律（昭和 54 年法律第 49 号。以下「省エネ法」という。）に基づき、関係省庁と連携し、農林水産省所管の特定事業者^{*19}等から提出された定期報告書の内容が、事業者の判断の基準となる事項に照らして不十分と判断された場合、省エネ法に基づく指導、報告徴収等を行っている。

また、地球温暖化対策推進法に基づき、関係省庁と連携し、農林水産省所管の特定事業者等からの排出量情報等の正確な報告、迅速な集計等に取り組み、事業者における温室効果ガス排出抑制の自主的な取組を促してきたところである。

さらに、食品関連事業者の省エネルギーや温室効果ガス排出削減への取組を促進する普及啓発に係る取組として、食品産業の持続的な発展に向けて、省エネルギーや地球温暖化対策に取り組む、顕著な実績をあげている企業・団体・個人を表彰している。

^{*19} 設置しているすべての工場等（本社、工場、支店、営業所、店舗等）の年間エネルギー使用量の合計が 1,500kl（原油換算）以上である事業者

＜今後の取組＞

省エネ法に基づき、工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底を図る。具体的には、関係省庁と連携し、省エネ法に基づき提出される定期報告書を踏まえ、事業者をクラス分け評価し、省エネの取組が停滞している事業者には集中的に調査等を行うなど、省エネ法での対応にメリハリをつけて、徹底した省エネルギーを促進する。

また、食品産業部門における加熱・冷却設備、空調、照明などの主要なエネルギー消費機器について、エネルギー効率の高い設備・機器の導入を促進するため、これまでに補助事業等で調査・収集した事例を踏まえ、中小規模事業者に幅広く展開できる導入事例の再整理などを行う。

温室効果ガス排出量の算定・報告・公表については、引き続き、地球温暖化対策推進法に基づき、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者からの報告を促す。当該制度の着実な実施に向け、報告のデジタル化、オープンデータ化を推進し、排出量等の情報の迅速な見える化を促進する。これにより事業者におけるより積極的な温室効果ガスの排出抑制を促進する。

さらに、表彰事業等において、優良な事例の周知による横展開を図り、事業者の省エネルギーや地球温暖化対策に取り組む意識を喚起する。

加えて、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成 13 年法律第 64 号）（以下「フロン排出抑制法」という。）に基づき、フロン類を冷媒とする冷凍・冷蔵・空調機器について、点検・整備、冷媒の充填・回収情報の集計等の適正な管理を指導するとともに、温室効果が極めて小さい自然冷媒（水、空気、アンモニア、CO₂等）を使用した機器の導入促進に努める。

技術開発の面では、微生物糖化技術等を用いて食品残渣・食品加工残渣からエネルギーや油脂等を生産する技術、冷凍・解凍・調理技術による食の QOL 向上及び食品の超長期保管技術の開発等を行うとともに、生産・流通・消費段階までのデータ連携による生産性向上、食品ロス・CO₂削減を両立するスマートフードチェーンを構築する。

③ 食品ロス削減

＜現状＞

本来食べられるにもかかわらず捨てられている「食品ロス」は、我が国で年間 600 万トン（平成 30 年度）発生し、うち食品産業から発生する「事業系食品ロス」が 54%を占めている。食品ロスの削減の推進に関する法律（令和元年法律第 19 号）に基づく基本方針で 2030 年度までに事業系食品ロスを半減させる目標を設定し、目標達成に向けて、食品関連事業者の商慣習の見直しや、フードバンク活動の推進、食品関連事業者による消費者への食品ロス削減の普及啓発等に取り組んでいる。また半減目標に加えて、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こととしている。

＜今後の取組＞

引き続き、納品期限の緩和や賞味期限の年月表示化など商慣習の見直しをサプライチェーン全体で進めるとともに、フードバンク活動の推進のため、フードバンク活動の発展に向けた取組の支援、フードバンク活動における食品提供側・受入側の情報を管理するオンラインマッチングシステムの構築、食品関連事業者、消費者との連携の仕組みの構築等に取り組むほか、外食産業における食べ残しの持ち帰りの普及を図る。

また、2021年（令和3年）4月に、食品残さを原料とした飼料製造の際の加熱処理基準が引き上げられたことから、新たな基準の下で飼料への再生利用に継続して取り組む食品関連事業者の支援等に取り組む。

④ 食品産業等におけるプラスチック等の資源循環及び容器包装リサイクル

＜現状＞

海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題等に対応していく上で、国内におけるプラスチックの資源循環の重要性が高まっている。政府においては、プラスチックの資源循環を総合的に推進するため「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月）を策定し、リデュース等の徹底が重点戦略として位置づけられ、その取組の一環として、容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（平成7年法律第112号。以下「容器包装リサイクル法」という。）の関係省令を改正し、2020年（令和2年）7月1日からプラスチック製買物袋（レジ袋）有料化義務化が施行された。2021年1月に環境省中央環境審議会から「今後のプラスチック資源循環施策のあり方について（意見具申）」が意見具申され、この意見具申にのっとり、プラスチックの資源循環を総合的に推進するべく、2021年3月に「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律案」を閣議決定し、第204回国会に提出し、2021年6月に成立したところである。

また、容器包装については、容器包装リサイクル法により、容器包装を利用している事業者は、容器包装3R^{*20}のための自主行動計画（平成18年～）を定め、容器包装の使用合理化を進めている。この取組により、平成18年度から令和元年度までの累計で、PETボトルで1,468千トン、プラスチック製容器包装では111千トン削減された。

＜今後の取組＞

プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（令和3年法律第60号）に基づき、プラスチック使用製品の設計から廃棄物処理に至るまでのライフサイクル全般について、ワンウェイプラスチックの使用量の削減、小売等の排出事業者によるプラスチックの自主回収・リサイクル等、食品産業におけるプラスチック資源循環の取組を促進するための措置を講じる。

容器包装リサイクル法の推進については、再商品化義務が遵守されるよう食品関連事業者等に対し広く義務履行に向けた指導を行う。

^{*20} リデュース（Reduce）、リユース（Reuse）、リサイクル（Recycle）の3つのR（アール）の総称

⑤ 飲食料品の流通に伴う環境への負荷の低減

<現状>

これまで輸送の合理化による流通業務の効率化等を行うことで、飲食料品の流通に伴う環境への負荷の低減を図る取組を促進してきたところである。

<今後の取組>

今後、更なる環境への負荷の低減を実現するため、2030年までに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%に縮減することを目指す。

そのため、今後、関係省庁とも連携のうえ、サプライチェーン全体のデータ連携システムの構築、ICT・AIを活用した業務の省力化・自動化、物流の効率化やコールドチェーンの確保のための卸売市場や共同物流拠点の整備やモーダルシフト^{*21}等の取組を推進することにより、より一層の輸送の合理化・効率化を促進する。

(3) 森林吸収源対策

<現状>

京都議定書第一約束期間（2008年～2012年）において、森林吸収量の目標である年平均4,767万t-CO₂（1990年度総排出量比約3.8%）を確保するため、林野公共事業における森林整備関係予算への重点化や補正予算により、間伐等の実施に必要な予算を措置するとともに、間伐等を促進するため、森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（平成20年法律第32号。以下「間伐等特措法」という。）の的確な施行を図るなど、間伐等の森林整備や保安林等の適切な管理・保全、木材及び木質バイオマスの利用等の森林吸収源対策を推進するための施策を積極的に実施した。その結果、目標の年平均4,767万t-CO₂の森林吸収量を確保したところである。

京都議定書第二約束期間（2013年～2020年）については、森林吸収源対策により、2020年度に約3,800万t-CO₂（2005年度総排出量比2.7%）以上の吸収量を確保することとし間伐等特措法に沿って間伐の実施を促進するとともに、保安林等の適切な管理・保全、木材及び木質バイオマスの利用等の森林吸収源対策の推進に取り組んできたところである。なお、2020年度の森林吸収量の実績は、2022年に算定結果の公表が予定されている。

<今後の取組>

我が国の国土の約7割を占める森林は、国土の保全や水源の涵養などの役割を果たすと同時に、大気中の二酸化炭素を吸収・固定し、温室効果ガスの吸収源として地球温暖化の防止に貢献している。また、木材は、森林が吸収した炭素を長期的に貯蔵することに加えて、製造時等のエネルギー消費が比較的少ない資材であるとともに、エネルギー利用により化石燃料を代替することから、二酸化炭素の排出削減にも寄与する。

^{*21} 貨物等の幹線輸送を大量輸送が可能な貨車や船舶輸送に切り替えること

今後、森林・林業基本計画（令和３年６月１５日閣議決定）に示された森林の有する多面的機能の発揮に関する目標と林産物の供給及び利用に関する目標の達成に向けた適切な森林整備・保全や木材利用などの取組を通じ、中長期的な森林吸収量の確保・強化を図り、政府温対計画に掲げる 2030 年度の温室効果ガス排出削減目標の達成（森林吸収量の目標は約 3,800 万 t-CO₂ トン（2013 年度総排出量比約 2.7%））や、2050 年カーボンニュートラルの実現への貢献を目指す。このため、適切な間伐の実施等の取組に加え、人工林において「伐って、使って、植える」循環利用の確立を図り、木材利用を拡大しつつ、エリートツリー等の再造林等により成長の旺盛な若い森林を確実に造成していくこととし、分野横断的な施策も含め、地方公共団体、森林所有者、民間の事業者、国民など各主体の協力を得つつ、以下の施策に総合的に取り組む。

○ 健全な森林の整備

- ・ 適切な間伐や主伐後の再造林の実施、育成複層林施業、長伐期施業等による多様な森林整備の推進
- ・ 間伐等特措法に基づく市町村の取組の一層の推進等による追加的な間伐や再造林等の推進
- ・ 森林経営管理法（平成 30 年法律第 35 号）に基づく森林経営管理制度や森林環境譲与税も活用した、公的主体による森林整備等の推進
- ・ 林道と森林作業道が適切に組み合わせられるとともに、自然環境の保全にも配慮した路網の整備
- ・ 自然条件等に応じた伐採と広葉樹の導入等による針広混交林化等の推進
- ・ ドローンや林業機械を活用した苗木運搬、伐採と造林の一貫作業や低密度植栽、エリートツリーや大苗等の活用による下刈り回数の削減などを通じた、造林の省力化と低コスト化等による再造林の推進
- ・ 成長等に優れたエリートツリー等の種苗の効率的な開発及び生産拡大、野生鳥獣による被害の対策等
- ・ 伐採・造林届出制度等の適正な運用による再造林等の確保
- ・ 奥地水源林等における未立木地や造林未済地の解消、荒廃した里山林等の再生

○ 保安林等の適切な管理・保全等の推進

- ・ 保安林制度による規制の適正な運用、保安林の計画的配備、国有林野の保護林制度等による適切な保全管理、NPO 等と連携した自然植生の保全・回復対策の推進
- ・ 山地災害のおそれの高い地区や奥地荒廃森林等における治山事業の計画的な推進
- ・ 森林病虫獣害の防止、林野火災予防対策の推進

○ 効率的かつ安定的な林業経営の育成

- ・ 森林所有者・境界の明確化や、森林施業の集約化、長期施業受委託の推進、森林経営管理制度による経営管理権の設定、森林組合系統による森林経営事業等の促進、森林経営計画の作成等による、長期にわたる持続的な林業経営の確保

- ・ 造林コストの低減や、遠隔操作・自動操作機械等の開発・普及による林業作業の省力化・軽労化等による「新しい林業」の展開
- ・ レーザ測量等を活用した森林資源情報の整備、所有者情報を含めた森林関連情報の共有・高度利用、ICTを活用した木材の生産流通管理の効率化等の推進
- ・ 路網整備と高性能林業機械を適切に組み合わせた作業システムの導入や効果的な運用、「林業イノベーション現場実装推進プログラム」（令和元年12月農林水産省策定）に基づく取組の推進
- ・ 森林・林業の担い手を育成確保する取組の推進

○ 国民参加の森林づくり等の推進

- ・ 全国植樹祭などの全国規模の緑化行事等を通じた国民参加の森林づくりの普及啓発の推進
- ・ 企業・NPO等の広範な主体による植樹などの森林整備・保全活動や、企業等による森林づくりへの支援や緑の募金活動の推進
- ・ 森林ボランティア等の技術向上や安全体制の整備
- ・ 森林環境教育の推進
- ・ 地域住民、森林所有者等が協力して行う森林の保全管理や森林資源の利用等の取組の推進
- ・ 森林空間を総合的に利用する森林サービス産業の創出・推進
- ・ 国立公園等における森林生態系の保全のために行うシカ等に係る生態系維持回復事業等の推進

○ 木材及び木質バイオマス利用の推進

- ・ 住宅等への地域材利用の推進
- ・ 脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年法律第36号。以下「木材利用促進法」という。）を踏まえ、公共建築物や中大規模建築物等の木造化・木質化などによる都市等における木材利用の一層の促進や、それに資するCLT（直交集成板）や木質耐火部材等の製品・技術の開発・普及等
- ・ 林産物の新たな利用技術、木質バイオマス由来のセルロースナノファイバー、改質リグニン等の普及、プラスチック代替となる木質新素材等の研究・用途開発、実用化
- ・ 効率的な木材加工・流通施設の整備など需要に応じた国産材の安定供給体制の構築
- ・ 森林資源の保続が担保された形で木質バイオマスの効率的かつ低コストな収集・運搬システムの確立を通じた発電及び熱利用の推進
- ・ 木材利用に対する国民の理解を醸成し、木材を持続的に利用する企業等へのESG投資にもつながるよう、木材利用の意義や効果等の発信、木材の利用促進を図る「木づかい運動」や「木育」、企業等のネットワーク化等の取組の推進

(4) 水産分野の地球温暖化対策

① 漁船の省エネルギー・温室効果ガス排出削減対策

<現状>

船体清掃などの漁船の適切な保守管理、経済速度での走行など漁船漁業における省エネルギーに資する取組を推進するとともに、さんま棒受け網漁業等における発光ダイオード集魚灯、底曳き網漁業における軽量・高強度な新素材を用いた漁具等の新技術の実証及び普及を促進してきたところである。

その結果、2019年度実績において、全漁船の22.5%を省エネルギー型漁船に転換し、温室効果ガスの年間排出量を2013年度比で約6万t-CO₂削減した。

<今後の取組>

今後、温室効果ガス排出量の一層の削減を実現するためには、更なる省エネルギー技術の普及を促進し、漁船漁業のエネルギー消費構造の転換を図ることが必要である。そのため、引き続き、漁船の省エネルギー対策として、漁業者による適切な漁船の保守・運航管理を推進するとともに、漁場探索の効率化に資する技術も含め漁船漁業における省エネルギー技術の実証の取組や省エネルギー型漁船の導入等を推進する。さらに、漁船の電化・水素化等に関する技術の確立を目指す。

これらの取組により、2021年度から2030年度にかけて、さらに全漁船の16.8%を省エネルギー型漁船へ転換することを目標とし、2030年度には、2019年度比で約13万t-CO₂の温室効果ガスの排出削減効果を見込んでいる。

加えて、フロン排出抑制法に基づき、フロン類を冷媒とする漁船の冷凍・冷蔵・空調設備について、点検・整備、冷媒の充填・回収情報の集計等の適正な管理を指導する。

② 漁港、漁場の省エネルギー対策

<現状>

漁港や漁場の整備に当たっては、漁港漁場整備法（昭和25年法律第137号）に基づく漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針（平成29年3月24日変更）及び漁港漁場整備長期計画（平成29年3月28日閣議決定）の下、水産資源の増殖から、漁獲、陸揚げ、流通・加工まで一貫した効率的な水産物供給システムを構築するため、その基盤整備に取り組んできたところである。

<今後の取組>

今後の漁港・漁場における省エネルギー対策として、引き続き、水産物の産地市場の機能の効率化を図るための流通拠点漁港等における効率的な集出荷体制の構築や、荷さばき所などの漁港施設の機能向上を図るための再生可能エネルギーを活用した発電設備等の一体的整備を推進する。また、回遊魚の^{いしゅう}蛸集^{*22}・滞留効果を有する浮魚礁の整備や漁場の海流や水温分布などの詳細な漁場環境データを観測するための海域環境観測施

*22 一箇所に多くのものが寄り集まること

設の設置を推進することにより、漁場探索時間の短縮や漁海況予測による漁場選定、出漁の可否への活用を図り、使用する燃油等の削減を推進する。

③ 藻場等の保全・創造

＜現状＞

藻場等は、CO₂の吸収・固定に資するものであるが、藻場等については、漁港漁場整備法に基づく漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針及び漁港漁場整備長期計画の下、水産資源の生育環境を保全・創造するため、整備を推進してきたところである。

また、ブルーカーボンについては、日本国温室効果ガスインベントリ報告書へのブルーカーボン生態系の新規登録に向け、IPCCの基準に則ったブルーカーボン貯留量の算定のための藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開発等に取り組んでいる。

＜今後の取組＞

環境省の海域全体を対象とした広域的な藻場等の調査データを活用し、藻場等の分布の現状を把握するとともに、藻場等を効果的に保全・創造するため、海藻草類の生育を制限する要因を把握し、海域ごとに有効な対策を特定する。これらを踏まえ、各都道府県が定める藻場等の保全・創造の指針となる藻場・干潟ビジョンへの反映を進め、海域の特性を踏まえつつ、ハード・ソフト施策が一体となった藻場等の実効性ある効率的な保全・創造対策を推進する。

また、藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開発を引き続き実施するとともに、二酸化炭素吸収と生態系保全機能を併せ持つ藻場の効率的な形成・拡大技術の開発を推進する。

さらに、新たなCO₂吸収源として、水素酸化細菌の大量培養技術等、革新的な技術開発を推進し、海藻や水素酸化細菌の商業利用を進めるとともに、カーボンオフセット制度を利用した収益化を図り、CO₂吸収を自律的に推進する。

(5) 分野横断的な対策

① バイオマスの活用の推進

＜現状＞

地域のバイオマスの活用の推進に向けて、バイオマス活用推進基本法（平成21年法律第52号）に基づくバイオマス活用推進基本計画（平成22年12月閣議決定、平成28年9月改訂）において、地域が主体となった持続可能な事業を創出し、ここから生み出された経済的価値を農林漁業の振興や地域への利益還元による活性化に繋げていくこと等に取り組むこととしている。

また、地域の特色を活かしたバイオマスを軸とした環境にやさしく災害に強いまち・むらづくりを目指す「バイオマス産業都市」を関係府省が連携して推進しており、これまで94市町村が選定（2020年度末時点）された。

現在、バイオマスのエネルギー利用については、固定価格買取制度（FIT）を活用した売電の取組を中心に拡大してきているが、熱利用を含め、地域が主体となる持続的な

事業モデルの確立が進んでいないことが課題であり、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、こうした取組を推進する必要がある。

2020年度（令和2年度）より、地域のバイオマスから経済的な価値の高いバイオプラスチックなどの製品を生み出す技術開発を推進している。

<今後の取組>

地域のバイオマスの活用により農林漁業・農山漁村の活性化や地域の新たな産業創出を実現するため、関係府省と連携し、既存の利用方法に配慮しつつ、それぞれのバイオマスの特性に応じて、素材、熱、電気、燃料などへの変換技術を活用し、より経済的な価値の高い製品等を生み出す高度利用や、使用したバイオマスを回収して再利用したり、副産物を活用したりするなど、限られた資源を有効に、徹底的に使う多段階利用などの地域が主体となった取組を後押しするとともに、バイオマスの活用に関する取組の成功事例について、そのノウハウなどを幅広く共有すること等により取組の横展開を促進する。

また、エネルギー地産地消の実現に向けて、家畜排せつ物、食品廃棄物等を活用したバイオガス発電施設の導入を進めるとともに、バイオ液肥の利用促進による地域資源循環の取組を推進する。

さらに、発電のみならず、エネルギー効率の高い熱源として施設園芸等への利用拡大や木質バイオマスの熱利用・熱電併給による持続的活用のための地域の体制づくりを進める。

② 農山漁村における再生可能エネルギーの導入促進

<現状>

バイオマスをはじめ、太陽光、風力、水力等の再生可能エネルギー源は、発電時や熱利用時に温室効果ガスを排出しないという優れた特徴を有しており、我が国の農山漁村において豊富に存在する資源である。

これらの地域資源を持続可能な形でバイオマス発電・熱利用や小水力発電などの再生可能エネルギーとして活用しつつ、農林漁業者など地域主体の取組を拡大することにより、農林漁業の経営の改善や地域への利益還元を進め、農山漁村の活性化を図るとともに、温室効果ガス排出削減にも寄与していくことが重要である。

このため、農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（平成25年法律第81号。以下「農山漁村再生可能エネルギー法」という。）を積極的に活用し、関係者の合意形成を図りながら、再生可能エネルギーの導入を契機として、地域農林漁業の健全な発展に資する取組を促進するとともに、営農型太陽光発電の取組推進や地域における再生可能エネルギー導入をサポートするための情報提供、相談窓口の設置等の措置を講じている。

また、農業水利施設の維持管理費の軽減のため、同施設等を活用した小水力等発電の再生可能エネルギー導入の取組が、2020年度（令和2年度）末時点で、太陽光発電施設は124施設、風力発電施設は4施設、小水力発電施設は159施設となっている。

木質バイオマスのエネルギー利用は、今まで未利用であった間伐材・林地残材等の新たな需要の創出に繋がっており、燃料材に係る国産材利用量は2019年（令和元年）において約7百万m³となっている。

＜今後の取組＞

2050年カーボンニュートラルの達成に向けて、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図るとともに、地域の所得向上や農林漁業の発展に結び付けていくことにより、再生可能エネルギーに係る収入等の経済的な規模を2023年度（令和5年度）において600億円にすることを目指す。

このため、引き続き、農山漁村再生可能エネルギー法に基づく取組の促進や営農型太陽光発電の取組の推進を図るとともに、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）に基づく取組において、農山漁村地域における地域施策との整合が図られつつ、農林漁業の健全な発展に資する再生可能エネルギーの導入等の取組も推進されるよう関係省庁と連携していく。また、地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて、施設園芸をはじめとした営農に再生可能エネルギーを活用するための技術開発・導入推進等を図るとともに、種類の異なる再生可能エネルギーを組み合わせ、一年を通じて安定的にエネルギーを供給するシステムや、他地域へ再生可能エネルギーを供給する効率的・安定的なシステムの構築を行う。

また、農業用水を活用した小水力発電等再生可能エネルギーの導入を促進し、2025年度（令和7年度）までに土地改良施設の使用電力量に対する農業水利施設を活用した小水力等再生可能エネルギーによる発電電力量の割合を約4割以上とすることを旨とする。とともに、用排水機等の省エネルギー化、農業水利施設の集約化等のストックの適正化による効率的な施設利用を推進していく。

更に、森林資源の保続が担保された形で、国産材を活用する地域に根差した木質バイオマスのエネルギー利用を図るため、引き続き、未利用材活用やカスケード利用を基本としつつ、発電だけでなくエネルギー変換効率の高い熱利用も含め、地域内の森林資源の賦存状況や、エネルギー需要の実態等を踏まえた取組を推進していく。

これらの取組を着実に実施し、農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギーの導入を促進することにより、更なる温室効果ガス排出削減に貢献する。

③ Jークレジット制度の推進

＜現状＞

Jークレジット制度は、省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの活用などによるCO₂の排出削減量や適切な森林管理などによるCO₂の吸収量をクレジットとして国が認証することを通じて、温暖化対策の取組を促進させるものである。クレジットの

創出者には、ランニングコストの低減、地球温暖化防止への積極的な取組による PR 効果、創出されたクレジットの売却益やクレジットの付与による生産物の付加価値向上等のメリットがある。一方、クレジットの購入者には、地球温暖化対策の推進に関する法律等に基づく報告、低炭素社会実行計画の目標達成、カーボンオフセット^{*23}、地域貢献、CDP や RE100 等海外イニシアチブへの報告等のメリットがあり、農林水産分野に関連する J-クレジット制度の活用を推進を通じて、地球温暖化対策のみならず農山漁村地域の振興にも繋がることが期待されている。

農林水産分野に関連する J-クレジット制度の方法論に関して、2019 年（平成 31 年）2 月に「園芸用施設における炭酸ガス施用システムの導入」、2020 年（令和 2 年）9 月に「バイオ炭の農地施用」の方法論が策定され、これらの排出削減・吸収の活動がクレジットとして認証できるようになった。

2021 年（令和 3 年）6 月現在、360 件の計画が承認され、2030 年度までの温室効果ガスの排出削減・吸収見込量は 1,334 万 t-CO₂ となっており、このうち農林水産分野に関連するものは、101 件、136 万 t-CO₂ となっている。

<今後の取組>

今後、農林水産分野において、J-クレジット制度の活用を一層進めていくためには、クレジットの創出が期待される農林漁業者等やクレジットの需用者に対し、本制度の仕組みやメリットについて周知等を行うとともに、多くの者が参画しやすい制度とすることが必要である。

そのため、以下の取組を行う。

- 環境イベント等、様々な場を通じた J-クレジット制度の周知
- クレジット制度を活用している農林漁業者等に対するヒアリング等を通じた多くの者が参画しやすい J-クレジット制度の運営
- ホームページ等を通じた地域における J-クレジット制度を活用した優良な取組事例等の情報提供による取組の横展開を促進
- 農林水産分野に関連する新規方法論の策定及び当該方法論を活用したプロジェクトの案件形成の促進
- グリーン成長の実現に向けて、中長期的な森林吸収量の確保・強化に資する適切な森林経営活動を通じた森林由来クレジットの活用拡大が図られるよう、制度改善等を検討

④ 気候関連リスク・機会に関する情報開示、温室効果ガス排出量・削減量の可視化の推進

<現状>

2015 年（平成 27 年）に採択されたパリ協定や SDGs 等を受け、気候変動が投融资先の企業の事業活動に多大な影響を与える可能性があることから、保有資産に対する気候変

^{*23} 日常生活や経済活動において避けることができない CO₂ 等の温室効果ガスの排出について、まずできるだけ排出量が減るよう削減努力を行い、どうしても排出される温室効果ガスについて、排出量に見合った温室効果ガスの削減活動に投資すること等により、排出される温室効果ガスを埋め合わせるという考え方

動の影響を評価する動きが広まっている。TCFD^{*24}（気候関連財務開示タスクフォース）が2017年（平成29年）に公表したTCFD提言^{*25}に沿った情報開示を進めるために、TCFDコンソーシアム^{*26}は、2020年（令和2年）7月、食品産業を含む関連企業の望ましい戦略の示し方や推奨する開示のポイント・視点等を解説した「TCFDガイダンス2.0」を策定した。

農林水産省では、2020年度（令和2年度）にフードサプライチェーンにおける脱炭素化の実践とその可視化の在り方について検討を開始し、2021年（令和3年）6月、TCFD提言の解説や、畜産物、農産物など業種別の気候変動による重要な課題（マテリアリティ）、事業インパクトなどを例示した食品事業者向けのわかりやすいTCFD手引書を公表し、農林水産省のホームページにおける情報発信²⁷や食品関連事業者への周知等を実施している。

また、「みどりの食料システム戦略」に掲げた2050年までに農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現、「地域脱炭素ロードマップ」（令和3年6月9日国・地方脱炭素実現会議決定）に掲げた脱炭素に貢献する製品・サービスの使用など脱炭素行動を選択できる社会の実現を目指すためには、生産者、事業者等のステークホルダー（関係者）が脱炭素化技術に関する情報、脱炭素化を実践するメリット等を共有し、意見交換、対話等を通じて連携を図り、より一層の脱炭素化の実践とその可視化を推進していくことが不可欠である。このため、農林水産省では、2021年（令和3年）6月、フードサプライチェーンにおいて既に導入されている脱炭素化技術、今後の導入が期待される新たな技術等の紹介資料を公表し、農林水産省のホームページを通じて情報発信²⁸を行っている。

農業用施設等に関しても、LCA^{*29}手法を用いてライフサイクル全体（建設、供用、廃棄）で排出又は削減される温室効果ガス量を簡易に算定する手法を開発し、農林水産省のホームページ^{*30}で公開している。

<今後の取組>

引き続き、TCFD提言に示されたシナリオ分析の解説、必要な科学的知見の提供等を実施し、食品関連事業者の気候関連リスク・機会に関する情報開示を推進する。農業者等の温室効果ガスの排出削減等の継続的な活動への意欲に繋げるために、温室効果ガスの削減効果を把握するための簡易算定ツールの作成、消費者にわかりやすいカーボンフットプリントの伝達手法等について検討し、フードサプライチェーンを通じた脱炭素化の実践とその可視化を推進する。

^{*24} Task Force on Climate-related Financial Disclosures の略。G20 の要請を受け、FSB(金融安定理事会)により、気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するため、平成27(2015)年12月に設立された国際機関

^{*25} 企業に求められる気候関連財務情報開示の内容について、TCFD が取りまとめた報告書

^{*26} 金融機関、食品関連事業者等が協力して、効果的な情報開示等について議論する場として、令和元(2019)年5月に設立

^{*27} <http://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/attach/pdf/visual-60.pdf>

^{*28} <http://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/attach/pdf/visual-51.pdf>

^{*29} Life Cycle Assessment

^{*30} http://www.maff.go.jp/nousin/kankyo/kankyo_hozen/index.html#ondankabosi

また、持続可能な食や農林水産業に対する消費者の関心を高めるとともに、生産・流通・小売等事業者による持続可能な活動を促進するため、農林水産省、消費者庁及び環境省が連携して、2020年（令和2年）に立ち上げた「あふの環プロジェクト」の活動等を進め、脱炭素に貢献する製品・サービスの使用など消費者の行動変容を促す取組を推進する。

農業農村整備事業については、その展開方法にあわせて、各種事業や主たる工種による温室効果ガス排出量を簡易に算定する手法の汎用化を推進する。

（6）農林水産省の率然的取組

＜現状＞

2016年（平成28年）5月に、2016年度～2030年度を計画期間とする「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画」

（以下「政府実行計画」という。）が策定され、2013年度を基準として、政府の事務及び事業に伴い直接的及び間接的に排出される温室効果ガスの総排出量を2030年度までに40%削減、中間目標として、2020年度までに10%削減することを目標として設定された。

農林水産省においては、政府実行計画を踏まえ、「農林水産省がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める実施計画」（2017年3月22日農林水産省決定。以下「農林水産省実施計画」という。）を策定し、農林水産省の事務及び事業に伴い直接的及び間接的に排出される温室効果ガスの総排出量を2030年度までに排出量を40%削減、中間目標として、2020年度までに10%以上削減することを目標として設定し、照明のLED化、公用車の次世代自動車への転換、複層ガラス化及び暖房の効率的な運用、環境対策への意識向上を目的としたeラーニング研修等に取り組んできた。

この結果、2019年度は、2013年度に比べ、中間目標の10%を上回る28.9%削減を達成したところである。

＜今後の取組＞

新たな政府実行計画（2021年策定）では、2013年度を基準として、政府の事務及び事業に伴い直接的及び間接的に排出される温室効果ガスの総排出量を2030年度までに50%削減することを目標とし、その達成に向けて、建築物等における太陽光発電の最大限の導入、建築物の省エネ対策や木材利用を含む環境配慮、電動車やLED照明の導入、再生可能エネルギー電力の調達等に取り組むこととしている。

農林水産省においては、この政府実行計画を踏まえて新たな農林水産省実施計画を策定し、温室効果ガスの排出削減に率先して取り組む。その際に、本省庁舎については、DX環境の整備、ビルのエネルギー管理システム（BEMS）の導入等に向けた大規模なリノベーションの検討を進める。木材利用促進法に基づき、庁舎等の木造化・木質化をより一層推進する。

さらに、木材利用促進法に基づく、木材製品の利用促進や木質バイオマスを燃料とする暖房器具等の導入についても、引き続き、率先して取り組む。

2 農林水産分野の地球温暖化対策に関する研究・技術開発

農林水産分野における地球温暖化対策に関する研究・技術開発を推進するに当たっては、これまで、施設園芸における燃油使用量を半減する局所加温技術や地中熱利用技術、草本原料からのバイオエタノール製造技術、畑地での緑肥投入による温室効果ガス排出削減技術、炭素繊維リアクターによる養豚汚水浄化処理施設からの N_2O 発生削減技術、アミノ酸バランス改善飼料による家畜排せつ物からの N_2O 排出削減技術や窒素肥料の削減を通じた N_2O 排出削減効果を有する小麦の新品種の開発などの成果が得られた。

今後も、農林水産研究イノベーション戦略やグリーン成長戦略等を踏まえ、RE100 を実現する園芸施設の開発やメタン発生の少ない家畜飼育技術の開発、再エネや水素の創出・活用による地産地消型エネルギーシステムの構築のほか、炭素貯留効果と土壌改良効果を併せ持つ新しいバイオ炭資材の開発や、藻場・干潟の造成・再生・保全技術の開発等により、農林水産業からの温室効果ガスの排出削減と、炭素の隔離・貯留を推進する。

また、国際ルールに基づき、我が国の農地を炭素吸収源として位置づけるため、我が国の農地における土壌炭素量の変化を精度よく計算できる土壌炭素動態モデルを開発するとともに、このモデルを用いて全国規模で土壌炭素量の変化を推定できる、土壌の CO_2 吸収量「見える化」システムを開発した。その結果、2015 年以降の国連気候変動枠組条約に基づき条約事務局に提出される我が国の温室効果ガスの排出及び吸収の目録（日本国温室効果ガスインベントリ報告書）における農地土壌の炭素ストック変化量の算定に活用されるとともに、政府温対計画における吸収源対策として、農地土壌炭素吸収源対策が位置づけられ、その目標設定に活用された。今後も、環境負荷の低減に資する持続可能な生産等を拓くため、当該システムの改良・高度化等を通じ、農林水産・食品事業者による取組の可視化を促進する。

更に、森林吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化に資するため、①広域的な温室効果ガス及び炭素動態観測手法の精緻化、②森林による CO_2 の吸収と木材利用による排出削減を関連づけた統合モデルの開発、③途上国の森林減少・森林劣化の評価手法の開発、④途上国の荒廃地等で森林再生に貢献する技術の開発、⑤林木育種による成長に優れた第二世代精英樹^{*31}の開発などに取り組んだ。これらにより、①森林の CO_2 吸収量の高精度モニタリング技術の確立及び全国の森林土壌炭素蓄積量の時空間変動の特徴と要因の解明、②温暖化対策のシナリオに沿った排出削減量の将来予測、③REDD+の実施に必要な技術マニュアルの作成、④途上国で有用な森林再生技術のデータベース化、⑤成長に優れた特定母樹^{*32}の選定などの成果が得られた。

今後、政府温対計画の中期目標の達成に向けた取組を着実に進めるとともに、パリ協定における世界共通目標や 2050 年カーボンニュートラルを見据え、以下の取組を推進する。

（１）温室効果ガスの排出削減対策技術の開発の推進

① 温室効果ガスの排出削減技術の開発

農林水産生態系からの温室効果ガス排出削減技術の研究は、炭素循環モデルや LCA 等を考慮しながら、各分野で取り組まれている排出削減対策に貢献できる技術開発を推進し

^{*31} 成長や材質等の形質が良い精英樹同士の人工交配により得られた次世代の個体の中から選抜される、成長等がより優れた精英樹のこと

^{*32} 特に優良な種苗を生産するための種徳の採取に適する樹木であって、成長に係る特性の特に優れたものとして農林水産大臣が指定するもの

ていくことが重要であり、技術の普及を見越し、農林水産経営の中に取り込まれるよう経済性についても考慮していく必要がある。

このことを踏まえ、農林水産分野の目標達成のための対策・施策の推進に向け、現場における効果の最大化を図るため、社会受容性の高いシステムの構築に向けた既存技術の向上に努めるとともに、引き続き新たな温室効果ガス排出削減技術の開発に取り組む。更に、中長期的に大幅な温室効果ガスの削減に向け、現時点で実用的な排出削減技術が確立していない削減効果の高い分野を中心に革新的な緩和技術の開発等を推進する。

- 各種センシング技術やクラウドを始めとした ICT^{*33}の活用等による農林水産現場における大幅な省エネルギー・省力等を実現する技術の開発
- 未利用バイオマスの高度利用等各地域の特色ある農林水産資源を活用した温室効果ガス削減技術の開発
- 家畜の消化管内発酵や排せつ物からの排出など温室効果ガス排出量が大きく、現時点で実用的な技術が確立していない畜産分野における排出削減技術の開発
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等に関する技術の開発
- 地球にやさしいスーパー品種等の開発
- リサイクルしやすい漁具の検討

② 木質バイオマスの高度利用技術の開発

木質バイオマスの利用に当たっては、木材成分の新たな用途の研究開発として、

- 未利用間伐材等の木質バイオマスをバイオマスプラスチック等の有用物質に変換及び利用する技術の開発
- などに取り組む。

③ 温室効果ガスの排出・吸収量の算定やモニタリングの改善に資する研究・技術開発

農林水産分野における温室効果ガスの排出・吸収量の算定、温室効果ガスの排出・吸収に及ぼす要因や今後の動向の把握等のため、引き続き累年のモニタリングを実施する。また、今後、正確な排出・吸収量の算定をしていく上で必要なモニタリング技術や算定方法の改善に資する研究・技術開発を実施する。

- ブルーカーボンの評価手法及び効率的藻場形成・拡大技術の開発（再掲）

④ 森林吸収源に関する基礎的研究・技術開発

森林の温室効果ガスの吸収源及び貯蔵庫としての機能を持続的に発揮させ、活用するため、

- 中長期的な森林吸収量の強化・確保のための林木育種および林業機械等の開発
 - 木材による炭素の長期・大量貯蔵のための木質建築部材等の開発
 - プラスチック等を代替する木質由来新素材の活用および新たな木質由来素材の開発
 - 途上国の荒廃地等で森林再生に貢献する技術の開発及び普及
- などに取り組む。

^{*33} Information and Communication Technology

（２）研究成果の活用推進

研究成果については、得られた成果の開発レベルに応じ、情報を整理し、行政部局・試験研究機関・地方公共団体・民間企業への提供・連携により、実証・社会実装・普及へと迅速に展開する。なお、技術ごとにロードマップを作成し、技術の成熟に応じた進行管理を実施することで、着実に社会実装に繋げる。

また、海外への情報発信を強化し、国際的な議論の場で得られた研究成果を広め、国際社会への貢献により、国外での大幅な温室効果ガスの排出削減に寄与する。

3 農林水産分野の地球温暖化対策に関する国際協力

世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献するため、我が国が有する農林水産分野の優れた知見や技術を活かし、温室効果ガスの排出削減と吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化に向けた国際協力を推進する。

（１）森林減少・劣化に由来する排出の削減等への対応

<現状>

途上国においては、農地への転用、薪炭材の過剰採取や違法伐採等により森林の減少・劣化が進行し、これに由来する温室効果ガスの排出量は、世界の総排出量の約 1 割を占めるとされており、地球規模での課題となっている。

このため、農林水産省では、荒廃地等での植林技術や森林資源の持続的な活用手法の開発・普及等を実施するとともに、パートナー国との間で JCM の下での REDD+ を実施するためのガイドライン類の整備を行い、民間企業等による REDD+ の活動を推進してきたところである。あわせて、「森林から世界を変える REDD+ プラットフォーム^{*34}」の運営に協力し、必要な情報の発信・共有を図ってきた。

なお、我が国では、2016 年（平成 28 年）5 月 20 日に合法伐採木材等の流通及び利用の推進に関する法律（平成 28 年法律第 48 号）が公布され、外国における違法伐採の抑止のための国際的な連携の確保その他の合法伐採木材等の流通及び利用に関する国際協力を推進するために必要な措置を講ずることが規定されたところである。

<今後の取組>

JCM 等を通じて民間企業等による REDD+ 活動を促進することにより、途上国の森林減少・劣化の抑制や持続可能な森林経営を推進し、パリ協定にも掲げられた世界全体でのカーボンニュートラルの実現に貢献する。

また、合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律に基づき、合法伐採木材等の流通及び利用に関する国際協力を推進するとともに、持続可能な森林経営の推進を通じて、

^{*34} REDD+を含む途上国での森林保全活動を推進していくため、関係省庁、民間企業、NGO 等が連携を強化し、情報を発信・共有する場として、平成 26 年 11 月に設立。令和 3 年 7 月からは、新たに「森から世界を変えるプラットフォーム」として活動を開始。（事務局は、独立行政法人国際協力機構（JICA）及び国立研究開発法人森林研究・整備機構）

途上国等の森林減少の抑止や地球規模での環境保全等に貢献する。具体的には以下の取組を実施する。

- 民間企業等による JCM の下での REDD+活動を促進するため、植林等に関するルールの策定や官民ワークショップの開催等を通じ、JCM-REDD+パートナー国の拡大や案件形成を目指す。
- 途上国における森林づくり活動について民間企業等の参入・規模拡大を促進するため、活動の貢献度を環境・社会面から可視化する手法等を開発し、普及する。
- 途上国の劣化した森林や荒廃地の再生技術を調査分析し、現地への適用可能性を踏まえた技術を開発するとともに、相手国政府、民間企業、NGO 等への普及を図る。
- 我が国の森林に関する知見や技術を調査し、途上国の森林資源の生産・加工等に係る課題への活用を実証するとともに、その成果を国内外の森林保全関係者へ普及する。
- 「森から世界を変えるプラットフォーム」の運営に協力し、REDD+を含む森林保全や森林を活用した防災等に関する最新情報や国際動向の共有を図る。
- 合法伐採木材等の流通及び利用の推進に関する法律に基づき、外国における違法伐採の抑止のための国際的な連携の確保その他合法伐採木材等の流通及び利用に関する国際協力を推進する。
- 国際熱帯木材機関 (ITTO) を通じて、木材サプライチェーンの構築を含めた持続可能な森林経営の促進に向けた取組を支援する。

(2) 温室効果ガス削減に関する国際共同研究等の推進

<現状>

農林水産省では、農林水産分野における最近の国内外の環境の変容に対応できるよう、今後の国際農林水産業研究に係る施策の方向性を示した国際農林水産業研究戦略を策定（平成 28 年 7 月 13 日農林水産技術会議決定）した。同戦略では、今後の国際農林水産業研究の推進のための具体的方策の一つとして、「地球規模での国際貢献の増大につながる国際農林水産業研究の推進」を挙げており、気候変動問題への対応についても重点的に推進することとしている。

また、グリーン成長戦略や「みどりの食料システム戦略」においては、国立研究開発法人を中核とした国際共同研究体制を整備し、国内外の研究機関や大学等が行う二国間/多国間による国際共同研究を推進するとともに、欧米とは気象条件や生産構造が異なるアジア・モンスーン地域の新しい持続的な食料システムを提唱し、国際的な議論やルールメイキングにも積極的に参画していくこととされている。

農業分野においては、農業分野の温室効果ガスに関するグローバル・リサーチ・アライアンス (GRA^{*35})、気候変動型農業に関するグローバル・アライアンス (GACSA^{*36})、4/1000 イニシアチブ^{*37}など、気候変動と農業に関する国際プラットフォームがあり、我が国もメンバー国として参画し、気候変動分野の我が国による貢献や取組状況等についてアピー

^{*35} Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases

^{*36} Global Alliance for Climate-Smart Agriculture

^{*37} 農業生産性の向上と気候変動緩和を両立しうる取組として、農地等における炭素貯留機能の重要性を認識し、各国の科学的知見や経験の共有を図ることを目的として、仏政府の主導により、COP21 期間中に立ち上げられた。

ルしてきた。2016年（平成28年）11月にモロッコ・マラケシュで開催された国連気候変動枠組条約第22回締約国会議（COP22）では、G7新潟農業大臣会合での決定を受け、農業分野における国際的枠組みの取組を一層強化することを目的とした「農業分野における気候変動研究イニシアチブの協調に関するG7フォローアップ会合」を我が国が議長国となり開催した。

2019年（平成31年）4月にはG20各国及び国際研究機関の首席農業研究者が参集し、世界における研究の優先事項を協議するとともに、各国等の連携強化を目的とした「G20首席農業研究者会議（MACS）」を我が国が議長国として東京で開催した。同会議においては、我が国は、「気候変動対応技術導入のための社会実験的アプローチ」に関する研究の国際連携の推進を主要な議題として取り上げた。また、気候変動対応技術・農法の開発と導入・拡大に関する経験と最新情報を共有し、研究連携を促進するため、同年11月、G20メンバー等の関心国及び国際機関の研究者を参集範囲とする国際ワークショップを東京で開催した。また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）総会が京都で開催される機会を捉えて、2019年5月には「農業は気候変動のソリューション！」（Agriculture is the solution! for climate change）をテーマに、気候変動と農業技術に関する国際シンポジウムを滋賀県において開催した。

<今後の取組>

我が国における農林水産分野の研究蓄積を活かして、国際連携・協力を積極的に関与し、戦略性を持ちつつ、国際的な議論やルールメイキングにも積極的に貢献することが重要である。具体的には、以下のような取組を実施する。

- 我が国が有する技術を活用し、地球温暖化対策に積極的に貢献するため、国内研究機関とも連携するとともに、GRA、GACASA、4/1000イニシアチブといった国際的プラットフォームを活用することで、我が国が有する優れた技術、知見及び経験の共有並びに共同研究等を推進する。例えば、水田が多いアジア・モンスーン気候における途上国等において、水田から排出されるメタンの発生抑制技術等に関する現地での実証研究等を推進する。
- GRAでは、従来から我が国の研究者が共同議長として水田研究グループをリードしており、今後も生産性を維持しつつ水田からの温室効果ガスの発生を削減できる栽培管理技術の研究等を推進する。
- 今後のIPCC評価報告書作成作業等において、積極的に我が国の専門家の派遣等を行い、我が国が有する科学的知見等を提供する。
- G20MACSを契機に開始した戦略的国際共同研究推進委託事業（地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進）等により、「みどりの食料システム戦略」の実現に貢献する気候変動対応技術を開発する。
- 2021年（令和3年）4月の米国主催気候サミットにおいて、米国及びUAE（アラブ首長国連邦）は、気候変動に対応するため、農業及び食料システムについてイノベーションや研究開発を加速するための新たな国際イニシアチブとして、「気候のための農業イノベーション・ミッション（Agriculture Innovation Mission for Climate, 通称AIM for Climate

／AIM4C)」を立ち上げる計画を表明した（同年 11 月の国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）において立ち上げられる見込み）。我が国は本イニシアチブに参加することとし、気候変動に対応するための国際農業研究の推進に向けて、各国との意思疎通を行う。

（３）国際機関等との連携

＜現状＞

我が国が農林水産業分野の気候変動対策における国際協力に積極的に貢献するためには、国際協力の知見・経験及び各国とのネットワークを有する国際機関等と連携した取組の実施が重要である。

これまで、国際再生可能エネルギー機関（IRENA^{*38}）との連携によるバイオマスエネルギー利用の推進、国際稲研究所（IRRI^{*39}）、国際熱帯農業センター（CIAT^{*40}）及び国際とうもろこし・小麦改良センター（CIMMYT^{*41}）等との連携による、農業に由来する温室効果ガスの排出削減に向けた研究開発等を実施してきたところである。

また、REDD+の活動を支援する国際協力の枠組みとしては、緑の気候基金（GCF^{*42}）、森林炭素パートナーシップ基金（FCPF^{*43}）、UN-REDD^{*44}等、様々な資金メカニズムが存在しており、我が国政府も資金を拠出してきたところである。

＜今後の取組＞

パリ協定に基づく取組の着実な実施に向け、国際機関との更なる連携の強化が必要である。具体的には以下の取組を実施する。

- IRENA との連携により、地球温暖化対策にも資するよう、食料供給と両立する持続可能な日本型バイオマス利活用システム、森林保全と両立する効率的な木質バイオマスの利用方法の途上国等への普及を推進する。また、途上国に多く存在する農業残渣の有効活用による温室効果ガス排出削減のための技術を開発するとともに、我が国のバイオマス関連技術を途上国等で活用・普及させるために、IRENA のプラットフォーム機能の利活用を図る。
- CIAT や CIMMYT との連携により、生物的硝化抑制（BNI）能を活用した温室効果ガスの排出削減に資する栽培管理システムや新品種の開発を推進する。
- パリ協定では、今世紀後半に温室効果ガスの排出と吸収を均衡させることが規定されており、森林の減少・劣化の防止に加え、植林等の吸収源対策が重要となっている。また、パリ協定では、すべての国が自国の温室効果ガスの排出等の状況について適切に計上し、報告することが規定されており、特に途上国においては、温室効果ガスに関する測定・報

^{*38} International Renewable Energy Agency

^{*39} International Rice Research Institute

^{*40} Centro Internacional de Agricultura Tropical

^{*41} Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

^{*42} Green Climate Fund

^{*43} Forest Carbon Partnership Facility。我が国はこれまでに 14 百万ドルを拠出

^{*44} 途上国の REDD+戦略の準備や実施を支援するため、FAO、国連開発計画（UNDP）、国連環境計画（UNEP）が設立。我が国はこれまで 3 百万ドルを拠出

告及び検証（MRV^{*45}）の手法を構築することが課題となっている。これら課題への対処として、FAO等の国際機関との連携により、森林等の吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化や森林の整備・保全等による山地流域の強靱化、アジア地域の農地土壌から吸排出される温室効果ガスを科学的に算定・評価するための能力向上及び排出削減技術の開発に向けた取組を推進する。

- 効果的な REDD+の活動の実施が図られるよう、GCF等の資金メカニズムにおいて、成果支払いを含む REDD+の実施ルールの調整、ドナー機関間の連携、途上国の多国間資金へのアクセスを向上するための協力等を推進する。
- 国際林業研究センター（CIFOR^{*46}）との連携により、地球温暖化等の影響により森林火災が増加している、ロシア極東地域における森林火災の削減・被害軽減に関するローカルプランを作成する。

^{*45} Measurement, Reporting and Verification

^{*46} Center for International Forestry Research

第3 農林水産分野の地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項

1 国民視点や地域の実態に即した施策の展開

我が国の国土は、南北に長く地理的条件や気象条件が異なり、地域の特性を生かした多様な農林水産業が営まれている。また、農林水産業の経営形態・経営規模は、家族経営、法人経営、中小規模から大規模まで多様化している。さらに、農林水産分野において温室効果ガスの排出削減を進めるうえで、地球温暖化対策の実施と、食料の安定供給や生物多様性の保全等とのトレードオフの関係等について留意することも必要である。このため、地球温暖化対策に取り組む地域の課題やニーズ等を積極的に把握しながら、地域の実態に即した施策の展開を図る。

2 効果的かつ効率的な施策の推進体制

農林水産分野の地球温暖化対策にかかる施策を展開するに当たっては、施策の趣旨や内容について、分かりやすい表現等を用い、農林漁業者等の理解に努める。その際、地方公共団体、地域の関係機関等との連携や情報の共有を図り、農林漁業者等への的確な伝達に努める。これにより、地球温暖化対策に対する農林漁業者等の理解及びその実現に向けた社会的機運の醸成を図り、温室効果ガスの排出削減・吸収を進めつつ、農林漁業の振興や農山漁村の活性化に資する取組の創出、後押し等につなげる。

3 幅広い関係者の参画と関係府省との連携による施策の推進

農林水産分野の地球温暖化対策は、国民生活や経済社会の幅広い分野に関係しているため、国はもとより地方公共団体、農林漁業者、消費者、事業者及びそれぞれの関係団体等の適切な役割分担の下、施策を総合的かつ計画的に推進する。

施策の推進に当たっては、政府温対計画、長期戦略、グリーン成長戦略、地方脱炭素ロードマップ等の政府が取りまとめた文書や、食料・農業・農村基本計画、「みどりの食料システム戦略」等に掲げる数値目標や施策の方向を踏まえ、関係者や関係府省と連携して取り組む。

第4 進捗管理

政府温対計画の見直しの検討時期を踏まえ、概ね3年ごとに、本計画に定めた取組の進捗状況の評価・点検等を実施し、必要に応じて本計画の見直しを行うものとする。

別表 工程表

【工程表の見方】

- ・みどり戦略 : 「みどりの食料システム戦略」における2050年までの技術の工程表の中の温室効果ガス削減分野の技術・取組内容を抜粋。
- ・具体的取組 : 矢印の内容は、以下のとおり。



: 施策



: 技術開発



: その他(横断的支援施策、制度の見直し等)

(1) 農業分野の地球温暖化対策

① 施設園芸の省エネルギー対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	省エネ機器の導入(千台)	109	115	120	126	131	137	143		170	
	省エネ設備の導入(千箇所)	217	231	246	260	275	289	304		376	
	【参考:効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	68	76	84	91	99	107	115		155	
みどりの戦略	ハイブリッド型施設園芸設備の導入(ヒートポンプ)	既存技術の社会実装									
	地域内の工場等で排出されたCO ₂ や廃熱活用した園芸生産システム	研究開発 実証 社会実装									
	光合成データ等を活用した栽培管理	実証 社会実装									
	ゼロエミッション型園芸施設の導入(高速加温型ヒートポンプや高効率蓄熱・移送技術、放熱抑制技術の開発)	研究開発 実証									
具 体 的 取 組		・省エネルギー生産管理マニュアル及びチェックシート等を活用した効率的な加温・保温のための機器・設備の利用方法の周知 ・省エネルギー効果の高い設備等の導入の促進 ・省エネルギー技術を活用した産地形成に向けた取組の推進									
		・再生可能エネルギー等を利用した燃油のみに依存しない加温システムの開発									

※目標の2019年度は実績値。

※目標の2025年度の数値は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

※省エネ機器・設備の導入台数・箇所数は2005年度からの累計台数。

※排出削減見込み量は、2013年度比。

【参考:関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ みどりの食料システム戦略
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

② 農業機械の省エネルギー対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	省エネ農機の導入 (千台)	9.1	10.0	22.0	34.0	46.0	58.0	70.0		190.0	
	【参考:効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	0.04	0.04	0.09	0.14	0.19	0.24	0.29		0.79	
みどりの戦略	トラクター等の農業機械への自動操舵システムの導入		実証 社会実装 既存技術の社会実装								
	農林業機械・漁船の電化、水素化等		研究開発 実証								
具 体 的 取 組			省エネ農業機械(自動操舵装置等)の導入								
			主に小型農業機械の電化・水素化等に向けた研究開発 大型農機も含めた研究開発								

※省エネ農機の導入の2019年度の数値は実績値。
※目標の2030年度以外の数字は、2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

- 【参考:関連計画等】
- ・ 政府温対計画
 - ・ みどりの食料システム戦略

③ 農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策

ア 稲作(水田)に伴い発生するメタンの排出削減対策の推進

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	中干し期間の延長の普及率(%)	—	—							30	
	【参考:効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	13	—							104	
みどり戦略	水田の水管理によるメタン削減(自動水管理システムの導入・中干し期間の延長)		既存技術の社会実装								
	水田からのメタン排出を抑制する低メタンイネ品種の開発		実証							社会実装	
具 体 的 取 組											
			水田作における秋耕や中干し期間の延長等、CH ₄ の発生抑制に資する取組についてその有効性を周知しこれらの取組を推進								
			各地域の作付時期等に合わせた中干し期間の延長の実証による地域に応じた最適な実施方法の検討								

※目標の2019年度は実績値。
※排出削減見込み量は、2013年度比。

- 【参考:関連計画等】
- 政府温対計画
 - みどりの食料システム戦略

イ 施肥に伴う一酸化二窒素の削減

(年度)

		2017 (実績)	～	2020	～	2025	～	2030
目 標	化学肥料需要量 (千トンN)	393		403		380		358
	【参考:効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	6		7		16		24
み ど り 戦 略	田畑いずれでも耕耘・播種と同時に土壌 養分を分析して不足分を施肥する可変 施肥技術の開発(可変施肥田植機の導 入)	研究開発 既存技術の社会実装 実証						
	作物の生育タイミングに合わせた肥効調 整型肥料の利用拡大	研究開発 既存技術の社会実装 実証						
	土壌微生物機能を利用した温室効果ガ スの発生抑制技術の開発	研究開発						
具 体 的 取 組								
		施肥量の低減 ・土壌診断に基づく適正施肥 ・根圏部分に施肥する局所施肥 分施 ・肥料成分の利用効率の高い分施の普及 緩効性肥料の利用 ・肥料成分の利用効率の高い緩効性肥料の普及 微生物機能をフル活用した、農地土壌由来の温室効果 ガスの発生を抑える技術の開発※						

※目標の2017年度の数値は実績値。

※目標の2030年度以外の数字は、2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

※排出削減見込量は、2013年度をBAU(Business as usual)としたもの。

【参考:関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ みどりの食料システム戦略

※5年目または3年目でステージゲートを実施

④ 農業用廃プラスチックのリサイクル等

(年度)

		2016	～	2025	～	2030	～	2035
目標	施設園芸におけるプラスチック排出量に対する再生処理量の割合（％）	72.5%		80%		90%		100%
みどり戦略	耐久性等に優れた生分解性生産資材*の開発・普及		研究開発 既存技術の社会実装 実証					
具 体 的 取 組			廃プラスチックの回収・適正処理の徹底や循環利用の促進、新たな技術の実証・普及、耐久性等に優れた生分解性生産資材の開発・普及等					

* マルチ資材、ハウス被覆資材、被覆肥料、サイレージ用のフィルム等

※目標の2016年度は基準値。

※目標の2025、2030年度の数値は2035年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

- 【参考：関連計画】
- ・ プラスチック資源循環戦略
 - ・ みどりの食料システム戦略

⑤農地土壌炭素吸収減対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	土壌炭素貯留量 (鉱質土壌) (万t-CO ₂)	176	—							850	
	【参考:効果】 吸収見込量 (万t-CO ₂)	176	—							850	
み ど り 戦 略	堆肥の高品質化、ペレット化の 促進、堆肥を用いた新たな肥料 の生産、広域循環利用システム の構築		既存技術の社会実装								
	堆肥、緑肥等有機物の施用 による土づくり		研究開発 実証 社会実装 既存技術の社会実装								
	農地土壌へのバイオ炭の投 入技術の開発		研究開発 実証 既存技術の社会実装								
具 体 的 取 組											
			耕畜連携や有機農業など環境保全型農業の推進を通じ、土壌への有機物の 施用等を引き続き促進								
			完熟化、ペレット化、化学肥料の混合といった堆肥の高品質化、広域流通等 の促進								
			堆肥の供給に必要な環境整備や堆肥の有効性の周知を通じた土づくりを引 き続き推進								
			J-クレジット制度を活用したバイオ炭の農地施用の推進								
			バイオ炭資材の特性評価、バイオ炭の農地施用に伴 うGHG収支及び作物生育への影響の分析、施用技 術の開発等							LCAの実施、 バイオ炭規格 の整備	

※目標の2019年度は実績値。

※吸収見込量は、京都議定書における算定ルール(IPCCガイドラインに定められた1990年を基準年とするネット
ネット方式)により推計したもの。また、見込量については、気温等の年次変動の影響による年度間の変動が
大きい、2030年度の見込量は2028年度～2032年度の平均値として求めた。

【参考:関連計画等】

- ・政府温対計画
- ・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- ・みどりの食料システム戦略

⑥ 畜産分野の温室効果ガス排出削減対策

(年度)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目標		・家畜改良やICTの活用等による飼養管理の改善を通じた生産性の向上 ・温室効果ガス排出の少ない家畜排せつ物管理方法の普及 ・アミノ酸バランス改善飼料の給餌の普及								
みどり戦略	温室効果ガス排出量が少なく、低コストな家畜排せつ物処理施設の開発・普及	研究開発								実証
	AIやICT等を活用した飼養管理技術の高度化	研究開発								実証
	家畜排せつ物由来のN ₂ Oを削減するアミノ酸バランス改善飼料の開発	研究開発								実証
	牛げっぷ(消化管内発酵)由来メタン排出を抑制する飼料の開発・ルーメン環境制御技術	研究開発								実証
	微生物機能を活用した乳用牛のメタン削減生産システムの開発	研究開発								実証
	養豚汚水浄化処理由来N ₂ Oを削減する炭素繊維リアクター	研究開発								実証
	飼料利用性の高い家畜の改良(少ない餌でよく太る等)	研究開発								
具体的取組										
		強制発酵等、温室効果ガス排出の少ない家畜排せつ物管理方法の普及や、豚等におけるアミノ酸バランス飼料の給餌の普及等								
		家畜改良による増体性などの遺伝的能力の向上等やICTの活用等による飼養管理の改善を通じた生産性向上								
		ICT等を活用した飼養管理技術の高度化、ルーメン微生物の制御技術の開発								
		メタン削減飼料の開発								

【参考：関連計画等】

- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- ・ みどりの食料システム戦略

(2) 食品分野の地球温暖化対策

① 食品産業等における低炭素社会実行計画の策定

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目標	2030年度低炭素社会実行計画策定団体による温室効果ガス削減の取組の促進								
具 体 的 取 組	低炭素社会実行計画策定団体による取組の実施、評価・検証 ※目標水準を達成した団体については、目標水準の更なる引き上げについて検討を促す 低炭素社会実行計画策定済み団体への参加事業者拡大に向けた働きかけ 低炭素社会実行計画未参加団体への策定に向けた働きかけ								

【参考：関連計画等】
政府温対計画

② 食品産業等における省エネルギー・温室効果ガス排出削減対策

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目標	食品関連事業者の省エネルギー・温室効果ガス排出削減の取組の推進								
具 体 的 取 組	事業者クラス分け評価制度に基づく指導等 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の着実な実施 表彰事業を通じた普及啓発 機器の点検・整備、冷媒の充填・回収情報の集計等の着実な実施及び自然冷媒機器の導入促進(業界団体への補助事業の周知) スマートフードチェーン基盤技術の開発 等								

【参考：関連計画等】
政府温対計画

③ 食品ロス削減

(年度)

		2018 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	事業系 食品ロス量 (万トン)	324	316	311	307	303	298	294		273	
具 体 的 取 組		納品期限の緩和や賞味期限の年月表示化など商慣習の見直し									
		フードバンク活動の発展に向けた支援									
		外食産業における食べ残しの持ち帰りの推進									
		保存性に優れた新食素材の開発、AI等による食品製造の自由化・リモート化等									

※目標の2018年度は実績値。

※2020～2025年度の目標値は、2030年度に向けた進捗を確認するための目安。

【参考：関連計画等】

- ・食品ロス削減の推進に関する基本的な方針
(事業系食品ロスを2030年度までに2020年度(547万トン)比で半減(273万トン)させる目標)
- ・食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針
- ・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- ・みどりの食料システム戦略
- ・地域脱炭素ロードマップ

④ 食品産業等におけるプラスチック等の資源循環及び容器包装リサイクル

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	・プラスチック資源循環戦略に基づき、プラスチックの使用削減、リサイクルによる循環利用等を推進。 ・容器包装リサイクル法に基づき、容器包装廃棄物の再商品化等を推進。								
具 体 的 取 組	プラスチックに係る資源循環の推進								
	3R推進団体連絡会による第4次自主行動計画の実行								

【参考：関連計画等】

- ・プラスチック資源循環戦略(令和元年5月31日 消費者庁、外務省、財務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省)
- ・3R推進団体連絡会による第4次自主行動計画(令和3年4月公表)

⑤ 飲食料品の流通に伴う環境への負荷の低減

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目標	・ サプライチェーン全体のデータ連携システムの構築、ICT・AI を活用した業務の省力化・自動化、物流の効率化やコールドチェーンの確保のための卸売市場や共同物流拠点の整備やモーダルシフト等の取組の推進								
具 体 的 取 組									
	・ 関係省庁とも連携のうえ、より一層の輸送の合理化・効率化を促進								

(3) 森林吸収源対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	森林施業面積 (万ha)	53	年平均: 81 (うち間 伐:52)	年平均:70 (うち間伐:45)							
	【参考:効果】 森林吸収量 見込量 (万t-CO2)	—	約 3,800 以上							約 3,800	
みどり 戦 略	高層建築物等の木造化の 普及拡大		研究開発 既存技術の社会実装 実証								
	再造林や木材利用の推進 による人工林資源の循環 利用の確立		社会実装								
	早生樹やエリートツリーの 利活用		研究開発 実証								
具 体 的 取 組			・森林・林業基本計画(2021年6月策定、15年計画、おおむね5年ごとに見直し)に示された目標達成に向けた森林整備・保全や木材利用などの取組を通じ、森林吸収量を中長期的に確保・強化。 ・人工林の適切な間伐等の実施、エリートツリー等を活用した再造林の推進、中大規模建築物等の木造化・木質化等による木材利用等の推進。								
			・森林・林業基本計画に基づく森林吸収源対策の推進								
			エリートツリー等の開発、自動操作機械等の開発等								
			中大規模建築物等の木造化・木質化に資するCLTや木質耐火部材等の開発・普及、改質リグニン等の木質新素材の開発等								

※目標の2019年度は実績値。

※目標の2025年度の数値は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

【参考:関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ 森林・林業基本計画
- ・ みどりの食料システム戦略
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

(4) 水産分野の地球温暖化対策

① 漁船の省エネルギー・温室効果ガスの排出削減対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	省エネ漁船 への転換 (%)	22.5	24.2	25.8	27.5	29.2	30.9	32.6		41.0	
	【参考:効果】 排出削減見込量 (万t-CO2)	6.0	7.0	8.2	9.4	10.7	11.9	13.2		19.4	
み ど り 戦 略	省エネ型漁船への転換 (LED集魚灯の導入)	既存技術の社会実装									
	漁船の省エネ航法の導入	既存技術の社会実装									
具 体 的 取 組											
		漁船における省エネルギー技術の実用化の推進									
		省エネ漁船の代船取得等による普及促進									
		漁船の電化・水素化等に向けた研究開発									

※目標の2019年度は実績値。

※目標の2025年度の数値は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安。

【参考:関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ みどりの食料システム戦略
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

② 漁港、漁場の省エネルギー対策

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	浮魚礁の 維持基数 (基)	約30	約30	約30	約30	約30	約30	約30		約30	約30
	【参考:効果】 省エネ見込量 (万t-CO2)	約0.3	約0.3	約0.3	約0.3	約0.3	約0.3	約0.3		約0.3	約0.3
具 体 的 取 組			流通拠点漁港等における効率的な集出荷体制の構築の推進								
			省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入の推進								
			浮魚礁の整備、海域環境観測施設の設置の推進								

【参考:関連計画等】

- ・ 漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針
- ・ 漁港漁場整備長期計画

③ 藻場等の保全・創造

(年度)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標 【参考指標】		藻場等の整備の推進 【造成面積(2017年度～2021年度累積:おおむね7,000ha)】								
み ど り 戦 略	藻場・干潟等によ る炭素固定技術 の開発 (ブルーカーボン)	研究開発 実証 社会実装								
具 体 的 取 組		藻場等の整備の推進								
		藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開 発と二酸化炭素吸収量の全国評価 ブルーカーボンの増強技術の開発					藻場・干潟造成の実証 海域毎の適正海藻類等 の選定 藻場・干潟の拡大による ブルーカーボンの拡大			

【参考:関連計画等】

- ・ 漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針
- ・ 漁港漁場整備長期計画
- ・ みどりの食料システム戦略 ・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

(5)分野横断的な対策

① バイオマスの活用推進

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目 標	バイオマス利用量 (炭素換算値) (万t-C)	約2,400						2,600			
	バイオマス活用推進計画の策定	都道府県	19					47			
		市町村	386					600			
	バイオマス産業の規模(億円)	約5,300						5,000			
みどりの戦略	バイオマス発電、営農型太陽光発電等により得られた電気・熱の農業経営等への活用や、バイオガス発電の副産物である消化液の液肥利用	実証 社会実装									
	改質リグニン、セルロースナノファイバー(CNF)等を利用した高機能材料の開発(軽量・高強度・高断熱等)	研究開発 実証									
	炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発	研究開発 実証 社会実装									
	木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発	研究開発 実証 社会実装									
具 体 的 取 組			バイオマス活用推進基本計画に基づく計画の推進 (10カ年計画、5年ごと見直し)								
			農林水産分野における炭素吸収源対策技術の開発「木質リグニン由来次世代マテリアルの製造・利用技術等の開発」								
			アグリバイオ・スマート化学生産システムの開発								

※類似施策を含む

【参考:関連計画等】

- ・ バイオマス活用推進基本計画
- ・ みどりの食料システム戦略
- ・ 地域脱炭素ロードマップ

② 農山漁村における再生可能エネルギーの導入促進

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	～	2030
目 標	再生可能エネルギー電気・熱に係る収入等の経済的な規模(億円)	372	448			600		
みどり戦略	農業用水などが持つ流水の熱エネルギー利用に特化した熱交換器の活用	実証						社会実装
	従来システムよりも効率の良い雪冷熱・産業廃熱を利用した作物栽培・陸上養殖システム	実証						社会実装
具 体 的 取 組			農山漁村再エネ法の取組促進等		更なる取組の推進(温対法との連携等)			
			地域資源を最大限活用する低コストな再エネ生産・利活用技術、エネルギー需給解析等を踏まえた地域システムの開発					

※目標の2020年度の数値は実績値。

【参考: 関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ みどりの食料システム戦略
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- ・ 農林水産業・地域の活力創造プラン
- ・ 食料・農業・農村基本計画
- ・ 地域脱炭素ロードマップ
- ・ エネルギー基本計画

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030
目標	土地改良施設の使用電力量に対する農業水利施設を活用した小水力等再生可能エネルギーによる発電電力量の割合(約4割以上)	約3割						約4割以上		
具 体 的 取 組			農業水利施設等を活用した小水力等発電の導入の推進						更なる取組の推進	

【参考: 関連計画等】

- ・ エネルギー基本計画
- ・ 農林水産業・地域の活力創造プラン
- ・ 食料・農業・農村基本計画
- ・ 土地改良長期計画

(年度)

		2019 (実績)	～	2025	～	2030
目標	燃料材 ^注 の利用量(国産材) (百万m ³)	7		8		9
具 体 的 取 組			燃料材の利用の推進			

注:「燃料材」とは、ペレット、薪、炭、燃料用チップのこと。

【参考:関連計画等】

- ・森林・林業基本計画
- ・バイオマス活用推進基本計画

③ J-クレジットの推進

(年度)

	2020	～	2025	～	2030
目標	・ J-クレジット制度における農林水産分野プロジェクトの増加				
【参考】 J-クレジット創出量※ (万t-CO ₂)	698		1,100		1,500
具 体 的 取 組	・ 農林漁業関係者等へのJ-クレジット制度の周知、推進				

※J-クレジット制度全体の創出量

※2020年度の数字は、年度末時点の実績値

【参考:関連計画等】

- ・ 政府温対計画

④ 気候関連リスク・機会に関する情報開示、温室効果ガス排出量・削減量の可視化の推進

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
目標	・食品関連事業者のTCFD提言に基づく気候関連リスク・機会に関する情報開示の推進 ・フードサプライチェーンを通じた脱炭素の実践とその可視化の推進 ・脱炭素に貢献する製品・サービスの使用など消費者の行動変容を促す取組を推進 ・事業活動における温室効果ガス削減量等の活動成果や効果の把握								
具 体 的 取 組	・食品関連事業者向けTCFD手引書(入門編・応用編)の作成、周知 ・食品関連事業者のTCFD提言に基づく情報開示を推進								
	・簡易算定ツール作成 ・消費者にわかりやすいカーボンフットプリント等の伝達手法の検討 ・フードサプライチェーンを通じた脱炭素化の実践とその可視化を推進								
	・消費者の行動変容を促す取組を推進 ・農業用施設等に係るLCA手法を用いた温室効果ガス排出量算定手法の汎用化								

【参考：関連計画等】

- ・ 政府温対計画

(6) 農林水産省の率然的取組

(年度)

		2019 (実績)	2020	2021	～	2030	2031 ～
目 標	温室効果ガスの 総排出量を50% 削減 (2013年度比) ※	11.7% 削減	—	—		50% 削減 ※	
具 体 的 取 組			・LED照明の導入 〔本省庁舎において、 約37%導入済 (2019年度末時点)〕 ・次世代自動車の導入 〔本省において、代替可能で ない場合を除き、全ての公 用車で導入済〕 ・複層ガラス化 〔本省庁舎において、 導入済〕	・農林水産 省実施計 画の改定			
				・太陽光発電設備の設置 (設置可能な建築物等の約50%以上 ※) ・LED照明の導入 (100% ※) ・電動車の導入 〔代替可能でない場合を除き、全て公用車 で導入※〕 ・再生可能エネルギー電力の調達 (再エネ比率60%以上 ※) ・本省庁舎の大規模リノベーションの 検討			

※ 新たな政府実行計画における目標値

【参考: 関連計画等】

- ・政府実行計画
- ・農林水産省実施計画

2. 農林水産分野の地球温暖化対策に関する研究・技術開発

(年度)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
みどり戦略	営農型太陽光発電、バイオマス・小水力発電等による地産地消型エネルギーマネジメントシステムの構築	研究開発								実証
	カイコ等の高いタンパク合成能力を活用した高機能非石油繊維等の開発	研究開発				実証				社会実装
	改質リグニン等に基づく木質由来新素材の開発	研究開発								実証
	家畜排せつ物中の有用物質(窒素、リン等)及びエネルギーの高効率な回収・活用技術の開発	研究開発								実証
	食品廃棄物・端材を飼料化・燃料化するリサイクル技術	研究開発				実証				
	非可食性バイオマス原料からの高機能バイオプラスチック(生分解性・高強度化)の開発	研究開発				実証				社会実装
	リサイクルしやすい漁具の検討	研究開発				実証				
	航空機や自動車の廃材から回収された炭素繊維(CF)の人工海藻への利用(水質改善効果)	研究開発								実証
	群制御型小型ロボットの開発	研究開発				実証				社会実装
	自動化林業機械の開発	研究開発				実証				社会実装
	省エネ型高性能林業機械への更新	研究開発								実証
藻類、動植物細胞を用いた循環型組織培養による食料生産	研究開発								実証	

(年度)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
み ど り 戦 略	農林業機械・漁船の電化、 水素化等(再掲)	研究開発							実証	
	現行の農業機械のエンジン でも使用可能なバイオ燃料 の開発	研究開発							実証	
	省エネ・低消費電力のパ ワー半導体等の次世代技 術の導入	研究開発				実証			社会実装	
	CO ₂ 吸収能の高いスーパー 植物の安定生産	研究開発							実証	
	ほ場からの温室効果ガス排 出状況・削減効果を評価す るシステムの開発	研究開発				実証				
	GHGと水質汚濁物質を削減 する生物的硝化抑制(BNI) 能強化品種の開発	研究開発							実証	
	高速フェノミクスを活用した 育種技術等の開発	研究開発							実証	
	熱源を利用しない乾燥調製 方式(効率的な自然乾燥 等)やバイオマス(もみ殻、 稲わら、地域特産物の副産 物等)を活用した効率的な バイオエタノール生産及び 熱風発生等の技術開発	研究開発				実証			社会実装	

2. 農林水産分野の地球温暖化対策に関する研究・技術開発(続き)

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
具 体 的 取 組	・ 農山漁村に賦存する再生可能エネルギーを低コストかつ効率的に利活用する技術の開発 ・ 農地土壌や家畜由来のメタン排出を抑制する資材の開発 ・ バイオ炭投入による農地土壌の炭素貯留を増大させる資材の開発 ・ 既存の排出削減対策技術の向上 ・ カイコや桑等、地域の農林水産資源を活用した高機能非石油繊維等の開発							開発した技術をそれぞれの開発レベルに応じて、関係機関と連携し、実証・社会実装・普及	
	・ 中長期的な森林吸収量の強化・確保のための林木育種および林業機械等の開発 ・ 木材による炭素の長期・大量貯蔵のための木質建築部材等の開発 ・ プラスチック等を代替する木質由来新素材の活用および新たな木質由来素材の開発 ・ 途上国の荒廃地等で森林再生に貢献する技術の開発及び普及								

【参考：関連計画等】

- ・ 政府温対計画
- ・ 統合イノベーション戦略
- ・ 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構中長期計画
- ・ 国立研究開発法人 森林研究・整備機構中長期目標
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
- ・ みどりの食料システム戦略

※5年目または3年目でステージゲートを実施

3. 農林水産分野の地球温暖化対策に関する国際協力

(年度)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	～	2030	2031～
進捗状況把握指標	農林水産分野の優れた技術の活用による海外の緩和策の貢献								
具 体 的 取 組	(1)森林減少・劣化に由来する排出の削減等への対応								
	JCM等を通じて民間企業等によるREDD+活動を促進することにより、途上国の森林減少・劣化の抑制や持続可能な森林経営を推進し、パリ協定にも掲げられた世界全体でのカーボンニュートラルの実現に貢献する。								
	(2)温室効果ガス削減に関する国際共同研究等の推進								
	国際農林水産業研究戦略に基づく取組の推進								
	GRAと連携した取組の推進								
	戦略的国際共同研究推進事業等による取組				更なる取組の推進				
	(3)国際機関等との連携								
	生物的硝化抑制(BNI)能を活用した温室効果ガスの排出削減に資する栽培管理システムや新品種の開発【CIAT、CIMMYT】				国際機関と連携を強化し、地球温暖化対策に関する更なる取組を推進				
	地球温暖化等の影響により森林火災が増加している、ロシア極東地域における森林火災の削減・被害軽減に関するローカルプランを作成【CIFOR】								
	森林等の吸収源及び貯蔵庫の保全及び強化や森林の整備・保全等による山地流域の強靱化【FAO】								

【参考：関連計画等】

- ・ パリ協定
- ・ 政府温対計画、
- ・ 国際農林水産業研究戦略
- ・ 森林・林業基本計画
- ・ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略