

農業分野における 気候変動・地球温暖化対策について

生産局農業環境対策課

令和元年8月

農林水産省

目 次

	ページ
1 地球温暖化対策の概要	1
2 地球温暖化緩和策	4
3 地球温暖化適応策	12

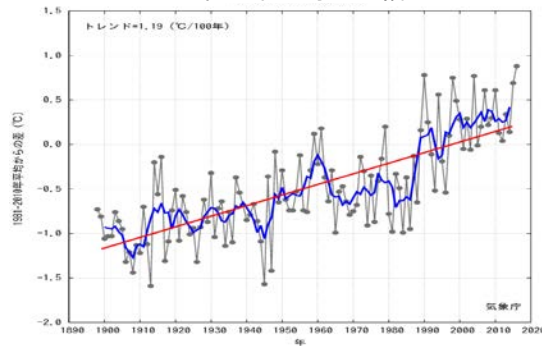
1 地球温暖化対策の概要 (1) 日本における地球温暖化の影響・予測

- 地球温暖化の進行は各方面に様々な影響を及ぼしており、今後も拡大・顕在化する恐れ。
- IPCC AR5(気候変動に関する政府間パネル 第5次評価報告書)においても、今後も世界的に見て温暖化とともに極端な気象現象の頻発が予測されており、日本の年平均気温の予測結果では、現在(1984~2014年)から将来(2080~2100年)までに1.1~4.4℃上昇。

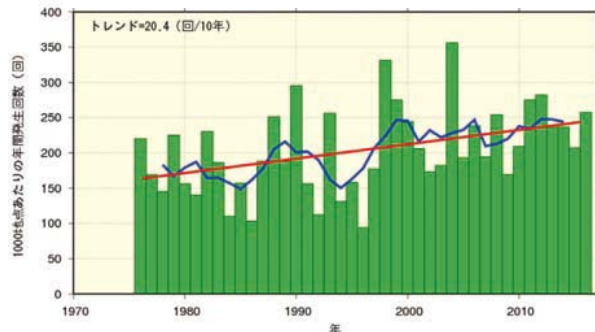
気候変動の観測結果

- 1898年以降100年あたり1.19℃の割合で上昇
- 猛暑日の年間日数が増加傾向
- 大雨の年間発生回数が増加傾向

○ 日本の年平均気温偏差



○ 1時間降水量50ミリ以上の年間発生回数



資料: 気象庁「気候変動監視レポート2016」

将来の気温上昇予測

- 年平均気温は、1.1~4.4℃上昇。特に北日本の上昇幅大
- 日最高気温の年平均値は、1.1~4.3℃上昇。特に北日本の上昇幅大
- 真夏日(日最高気温の30℃以上)の年間日数は、12.4~52.8日増加。特に西日本及び沖縄・奄美の増加幅大

○ 現在(1984~2014年)と比較した将来(2080~2100年)の変化(全国平均)

	年平均気温 (℃)	日最高気温 (℃)	真夏日日数 (日)
RCP2.6 (低位安定化シナリオ)	1.1	1.1	12.4
RCP4.5 (中位安定化シナリオ)	2.0	2.0	23.5
RCP6.0 (高位安定化シナリオ)	2.6	2.5	30.0
RCP8.5 (高位参照シナリオ)	4.4	4.3	52.8

資料: 「日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について」(平成26年12月12日 環境省・気象庁)を基に作成

※ RCP (Representative Concentration Pathways/代表的濃度経路) シナリオとは、気候変動の予測を行うために、放射強制力(地球温暖化を引き起こす効果)をもたらす大気中の温室効果ガス濃度がどのように変化するか仮定(シナリオ)し、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路のうち代表的なもの。なお、RCPに続く数値が大きいほど、2100年における放射強制力が大きい。

1 地球温暖化対策の概要 (2)地球温暖化対策の取組方向

農林水産省地球温暖化対策総合戦略 (平成19年6月決定(平成20年7月一部改定))

京都議定書第1約束期間(平成20年～24年)の6%削減約束達成のために必要な対策の加速化についての推進方向、今後避けることができない地球温暖化の影響に対する適応策に関する取組方向、我が国の技術を活用した国際協力の取組方向を明らかにする。

背景

パリ協定(平成27年12月)

- 京都議定書に代わる2020年以降の温室効果ガス排出削減のための新たな国際枠組み。
- 世界共通の長期目標として2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求。
- 主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新。

日本の約束草案(平成27年7月)

- エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度 ▲26.0%(2005年度比▲25.4%)の水準(約10億4,200万t-CO2)とする。

気候変動の影響への適応計画(平成27年11月)

- 気候変動の影響への適応を計画的かつ総合的に進めるため、政府として初の適応計画
- 気候変動の影響への適応策の推進により、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築
- 21世紀末までの長期的な展望を意識しつつ、今後おおむね10年間における基本的方向を示す

地球温暖化対策計画(平成28年5月)

- 地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、政府が地球温暖化対策推進法に基づいて策定する我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画。
- 中期目標:2030年度において、2013年度比26.0%減の水準。
- 長期的目標:2050年度までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。
- 革新的技術の研究開発を強化。

農林水産省気候変動適応計画(平成27年8月)

- 政府全体の影響評価と整合し、気候変動への影響に的確かつ効果的に対応する計画。
 1. 既に影響が生じており、社会、経済に特に影響が大きい項目への対応
例:果樹(優良着色品種等への転換)等
 2. 現在表面化していない影響に対応する、地域の取組を推進
 3. 影響評価研究、技術開発の促進
 4. 気候変動がもたらす機会の活用

その他

- 美しい星への行動2.0
- パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について
- エネルギー・環境イノベーション戦略
- 政府実行計画
- G7伊勢志摩サミット
- 地球温暖化対策推進法の一部改正
- バイオマス活用推進基本計画 等

基本的方向性

- ◆農林水産分野における緩和策と適応策を一体的に取り組み、地球温暖化対策を推進。
- ◆緩和策については、地球温暖化対策計画における温室効果ガス削減目標の確実な達成に向け、排出削減・吸収源対策を着実に推進。
- ◆適応策については、農林水産省気候変動適応計画に基づき着実に推進。
- ◆政府の関連計画等の見直し等への機動的対応。
- ◆農林水産省気候変動適応計画と両輪をなす、「農林水産省地球温暖化対策計画」を新たに策定。

1 地球温暖化対策の概要 (3) 農林水産分野における緩和策と適応策の概要

- 緩和策については、省エネ設備等の導入による温室効果ガスの排出抑制や、森林・農地での環境保全型活動による炭素貯留、農業分野での排出割合が高い途上国での国際技術協力等を推進。
- 適応策については、農作物等の生産量や品質の低下を軽減する適応技術や対応品種の研究開発、対応品種や品目への転換、適応技術の普及、極端な気象現象による災害への対応・防災等を推進。

温室効果ガスの増加

- ・化石燃料使用による二酸化炭素の排出
- ・農地土壌からのメタン、一酸化二窒素の排出等

気候要素の変化

- ・気温上昇、降雨パターンの変化、海面水位上昇、海水の酸性化など

気候変動による影響

- ・自然環境への影響、人間社会への影響、農作物等への被害

【根拠法】

- 地球温暖化対策推進法(1998年法律第117号。2016年一部改正)
- ・地球温暖化対策計画(2016年5月13日閣議決定)

農林水産省地球温暖化対策計画(緩和策)(2017年3月策定)

温室効果ガス排出削減・吸収源対策

- ◆農業分野
(施設園芸、農業機械、畜産、農地土壌吸収源対策等)
- ◆食品分野
- ◆森林吸収源対策
- ◆水産分野
- ◆分野横断的対策
(バイオマス利用、再生可能エネルギー導入等)

研究・技術開発

- ◆温室効果ガスの排出削減技術の開発
- ◆研究成果の活用の推進

国際協力

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

【根拠法】

- 気候変動適応法(2018年法律第50号)
- ・気候変動適応計画(2018年11月27日閣議決定)

農林水産省気候変動適応計画(適応策)(2015年8月策定) (2018年11月最終改定)

既に影響が生じており、社会、経済に特に影響が大きい項目への対応

- ◆水稲や果樹の品質低下、病害虫・雑草の分布拡大、自然災害等への対応

気候変動がもたらす機会の活用

- ◆既存品種から亜熱帯・熱帯果樹等への転換等を推進

影響評価研究、技術開発

- ◆知見の少ない分野等における研究・技術開発を推進

将来予測に基づいた適応策の地域への展開

- ◆産地自らの判断と選択により適応策を実践し、将来の影響に備える取組を推進

適応に関する国際協力

- ◆国際共同研究及び科学的知見の提供等を通じた協力
- ◆国際機関への拠出を通じた国際協力、技術協力

一体的に推進

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

2 地球温暖化緩和策 (1) 農林水産省地球温暖化対策計画

- 平成28年5月に、温室効果ガス(GHG)の排出抑制及び吸収(緩和策)の目標等を内容とする「地球温暖化対策計画」が閣議決定されたことなどを踏まえ、農林水産分野における緩和策を総合的かつ計画的に推進するため、平成29年3月に「農林水産省地球温暖化対策計画」を策定。
- 農林水産省では、平成27年8月に「農林水産省気候変動適応計画」を策定しており、今般の緩和策にかかる計画とあわせて一体的に推進※。

※政府全体でも、平成30年12月に気候変動適応法が施行されており、「地球温暖化対策計画」と一体的に推進することとしている。

GHGの排出及び吸収の現状

- ◆ CO₂排出が大半を占める我が国では農林水産分野での排出割合は小さいが、CH₄、N₂Oではその割合は大きくなる。また、吸収源の大半は森林・農地。
- ◆ 途上国では農林水産分野での排出割合が大きい。

地球温暖化対策計画

- ◆ 中期目標(2030年度26%減)の達成に向けた取組
- ◆ 長期目標(2050年までに80%減を目指す)を見据えた戦略的取組
- ◆ 環境・経済・社会の統合的向上 等

国際的な動向

- ◆ パリ協定(2℃目標、今世紀後半においてGHGの人為的な排出量と吸収量の均衡等)
- ◆ 美しい星への行動2.0(途上国支援とイノベーションからなる2つの貢献)
- ◆ G7新潟農業大臣会合宣言(気候変動や農業に関連する様々な国際プラットフォームの重要性、これらの協調による国際共同研究の推進等)

農林水産省地球温暖化対策計画の全体構成

はじめに

- 第1 農林水産分野の地球温暖化対策の基本的な考え方
- 第2 目標達成のための対策・施策

1 地球温暖化対策・施策

- ① 農業分野の地球温暖化対策
- ② 食品分野の地球温暖化対策
- ③ 森林吸収源対策
- ④ 水産分野の地球温暖化対策
- ⑤ 分野横断的対策
- ⑥ 農林水産省の率先的取組

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

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

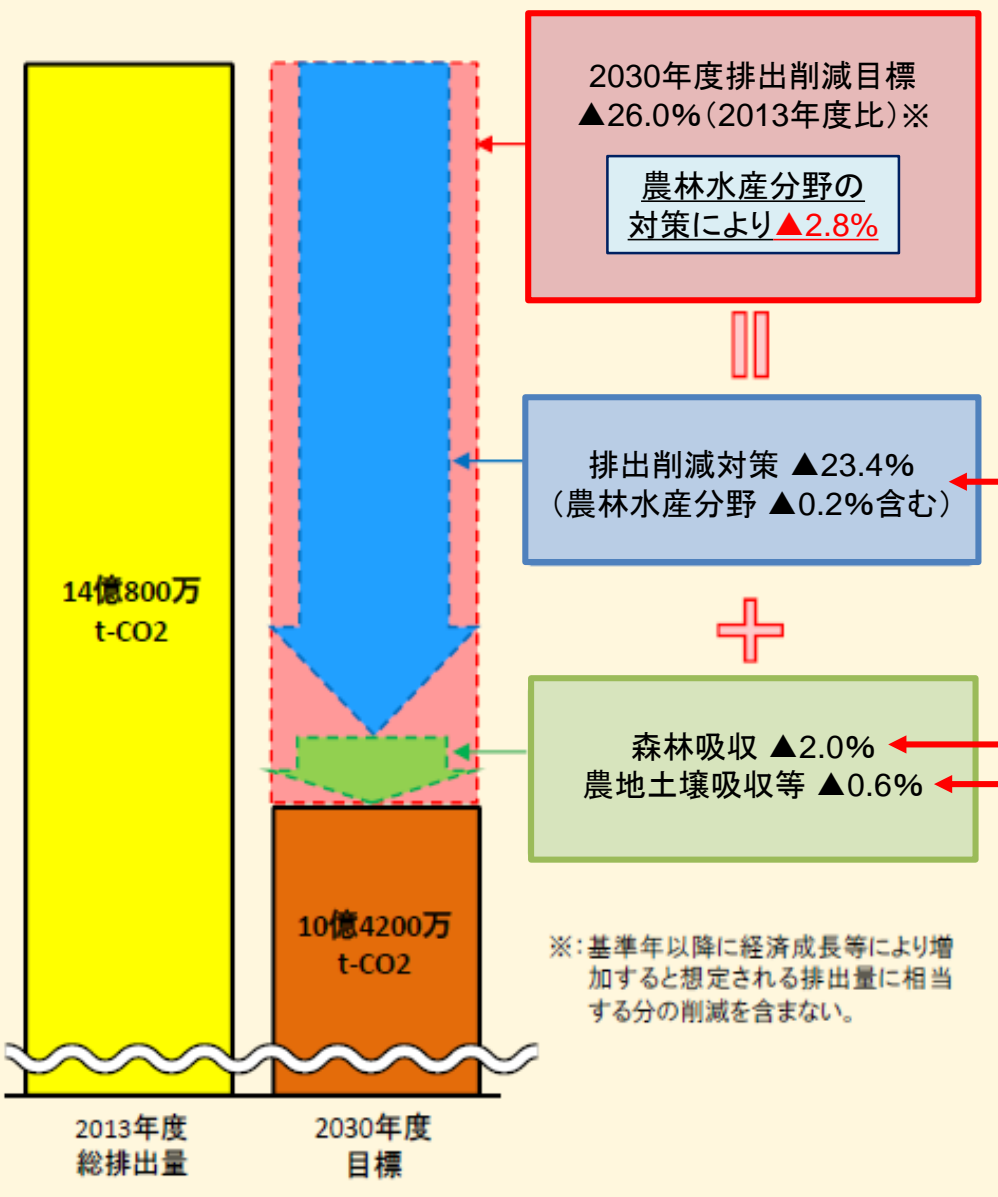
3 農林水産分野の地球温暖化対策に関する国際協力

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

第3 進捗管理
別表 工程表

政府の地球温暖化対策計画の目標と農林水産分野の位置付けについて

政府の地球温暖化対策計画の中期目標



【排出削減対策】

施設園芸・農業機械の温室効果ガス排出削減対策

2030年度削減目標: 施設園芸 124万t-CO2
農業機械 0.13万t-CO2

- ・省エネ型施設園芸設備の導入
- ・省エネ農機の普及



<ヒートポンプ等省エネ型設備やGPSガイダンスの普及>

漁船の省エネルギー対策

2030年度削減目標: 16.2万t-CO2

省エネルギー型漁船への転換



<省エネ型船外機、LED集魚灯等の導入>

農地土壌に係る温室効果ガス削減対策

2030年度削減目標: メタン 64~243万t-CO2
一酸化二窒素 10.2万t-CO2

- ・稲わらのすき込みから堆肥施用への転換等による水田からのメタンの削減
- ・施肥の適正化による一酸化二窒素の削減



<土壌診断に基づく施肥指導>

【吸収源対策】

森林吸収源対策

2030年度目標: 2,782万t-CO2

- ・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



農地土壌吸収源対策

2030年度目標: 696~890万t-CO2

- ・堆肥や緑肥等の有機物の施用による土づくりを推進することを通じて、農地や草地における炭素貯留を促進



堆肥等の施用
↓
微生物分解を受けにくい
土壌有機炭素

2 地球温暖化緩和策 (2) 施設園芸における二酸化炭素の排出削減の取組①

- 地球温暖化対策計画（H28年5月13日閣議決定）において、施設園芸分野の温室効果ガス排出削減対策目標を位置づけ。農林水産省地球温暖化対策計画（H29年3月14日決定）において、取組の推進方向を具体化。
- 施設園芸における省エネルギー設備導入等の省エネルギー対策により、2030年度までに2013年度比で二酸化炭素排出量を124万トン削減。

対策の方向

○ 燃油の使用節減に資する技術を導入し省エネルギー化を推進する必要



○ 省エネ効果と導入のしやすさを兼ね備えた技術の導入・普及を推進



○ 省エネ型の施設園芸への転換を進め、温室効果ガス排出を削減

取組内容

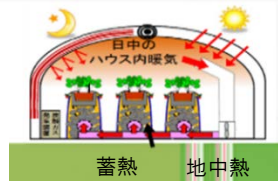
○ 省エネルギー生産管理の普及啓発

「施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル(改訂2版)」及び「施設園芸省エネルギー生産管理チェックシート(改訂2版)」に基づく効率的な加温・保温による生産管理の取組

○ 施設園芸省エネ設備や燃油に依存しない加温技術の導入推進



ヒートポンプ、木質バイオマス利用加温機、多層被覆設備等

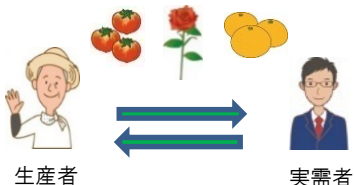


未利用の太陽熱・地中熱等を効率的に利用する新たな加温システム

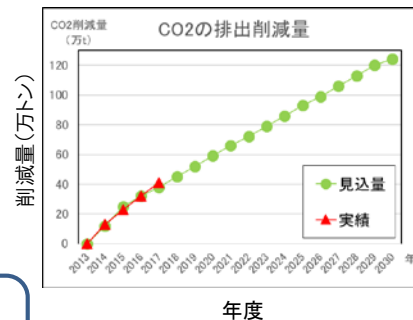
○ 省エネ技術を活用した産地形成に向けた取組の推進

実需者とも連携した省エネ対策を活用した強みのある産地づくりの推進

強みのある産地づくりをしたい
・低炭素化によるPR (J-クレジット取得など)
・低コスト化
・周年安定供給



環境に優しい農産物を使いたい
農産物を安定的に確保したい



〔施設園芸省エネ設備導入によるCO2排出削減目標・実績〕

継続的な温室効果ガス排出量削減対策の推進により地球温暖化の緩和に貢献

2 地球温暖化緩和策 (2) 施設園芸における二酸化炭素の排出削減の取組②

生産現場における省エネルギーの取組

省エネルギー生産管理マニュアルでは、「省エネのための機器利用技術」、「温室の保温性向上技術」、「省エネのための温度管理技術」、「省エネ対策の多面的な活用術」の4つの区分で、省エネ型の生産管理の実践を促しています。

○ 省エネのための機器利用技術

- ・ 燃油暖房機、ヒートポンプ、木質バイオマス暖房機の利用技術とメンテナンス
- ・ 自然エネルギー（地下水・地中熱・太陽熱）の利用
- ・ 温度センサーの適切な設置と点検



木質ペレット暖房機

○ 温室の保温性向上技術

- ・ 気密性の向上（外張・内張被覆カーテンの点検）
- ・ 外張多重化・内張多層化
- ・ 保温性の高い被覆資材の利用



隙間の目張り

○ 省エネのための温度管理技術

- ・ 施設園芸作物の生育適温管理
- ・ 温度ムラの改善（送風ダクト、循環扇の利用）
- ・ 暖房温度の変温管理（多段サーモ装置の活用）
- ・ 作物の局所（株元、根圏、生長点）加温技術



クラウン部

温湯を循環

○ 省エネ対策の多面的な活用術

- ・ ヒートポンプ（冷房・除湿機能）の周年的な活用
- ・ J-クレジット制度の活用



夜間冷房にも利用されるヒートポンプ

省エネの取組を活かす

省エネ対策を活用した産地形成

省エネルギー設備の導入による省エネの取組を、地球温暖化対策のPRや収益力の向上に活用することで、ブランド化等による強みのある産地づくりにも結びつけることができます。

○ ヒートポンプの周年的な活用による収益力向上

ヒートポンプが有する冷房や除湿の機能を活用することにより、暖房の省エネだけでなく、品質の向上や生産量の増加などによる収益力の向上にも結びつけることも可能です。

<トマト生産者(福島県)の事例>

- 夏場の定植時からの夜間冷房により 秋季(9~11月)の収量が約4割増加。高単価期の9月、10月の収量増で収益性が向上
- 夜間冷房により、病害による苗の入れ替えも著しく減少し、苗の購入費や農薬費も削減



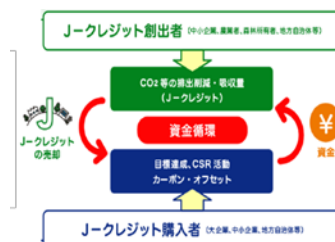
写真2020年10月
農林水産省生産局農業環境対策課

○ 低炭素化によるPR(J-クレジット制度の活用)

J-クレジット制度は、省エネルギー設備の導入によるCO2の排出削減量をクレジットとして国が認証する制度です。

<J-クレジットに取り組むメリット>

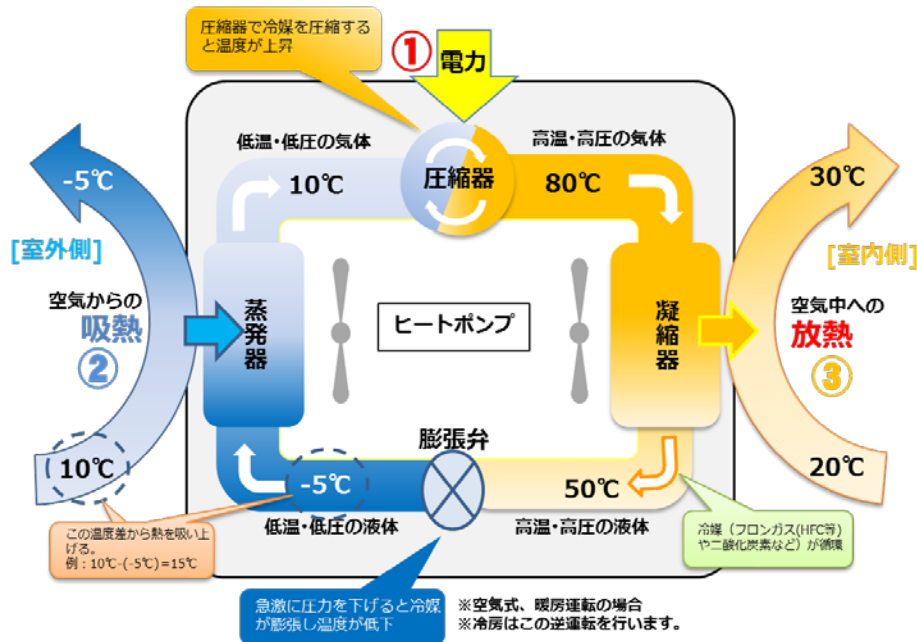
- クレジット売却益による投資費用の回収や更なる省エネ投資
- 地球温暖化防止への積極的な取組によるPR効果 など



(参考) ヒートポンプについて

ヒートポンプの原理とメリット

消費する電気エネルギーの3～6倍の熱が利用できることから、省エネ・省CO2に貢献。



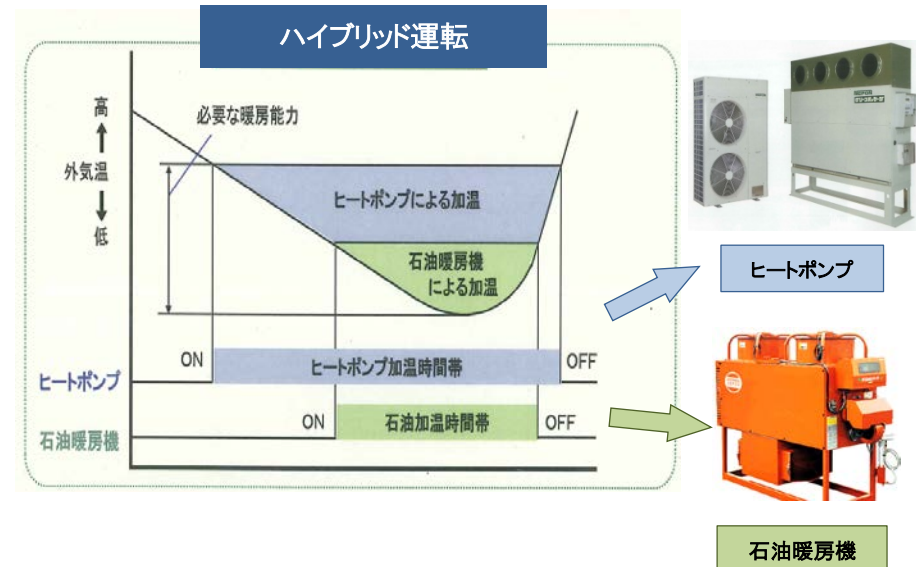
①の電力により ②の空気熱を ⇒ ③の熱エネルギーとして利用（放熱）

例：機器の成績係数（COP）= 5 の場合
2,000kcal相当の電気エネルギーを投入し、5倍の10,000kcalの熱エネルギーを利用することができる。

・家庭用エアコン等と同原理であり、温熱・冷熱両方向に利用可能。動力源として、電力のほかガス等を用いるものや、熱源として地中熱等を用いるものがある。

ヒートポンプのハイブリッド運転

既存の燃油暖房機とヒートポンプを併用し、ヒートポンプを優先運転することにより燃油使用量を削減。



【ハイブリッド運転が推奨される理由】

- ・ヒートポンプの価格が高く（燃油暖房機の3～5倍）、暖房をヒートポンプだけでまかなおうとすると、初期投資が過大となる場合がある。
- ・熱源の温度（外気温など）が低下すると成績係数（COP）が低下し、加温能力の不足や運転経費増となる場合がある。

2 地球温暖化緩和策 (3) メタン、一酸化二窒素の排出削減の取組

- 堆肥施用や化学肥料・化学合成農薬を低減する取組等により温室効果ガス（メタン、一酸化二窒素）の排出を削減。

メタン、一酸化二窒素の排出削減の取組

- 水田からのメタンの排出削減
稲わらのすき込みから堆肥施用への転換や中干し期間の延長により、水田からのメタン（CH₄）の排出を削減。
- 農地からの一酸化二窒素の排出削減
窒素を含む化学合成肥料の施用量の低減により農地からの一酸化二窒素（N₂O）の排出を削減。

○ 持続性の高い農業生産方式のイメージ(水稻の例)

慣行的な生産方式	持続性の高い農業生産方式
<ul style="list-style-type: none">○ 稲わらのすき込み	<ul style="list-style-type: none">○ 地力の維持・増進： 土壌診断に基づくたい肥の適切な施用
<ul style="list-style-type: none">○ 化学肥料の施用 化学肥料施用量 7.5 kgN/10a	<ul style="list-style-type: none">○ 化学肥料低減技術： 基肥に肥効調節型肥料を施用 化学肥料施用量 3.6kgN/10a
<ul style="list-style-type: none">○ 化学合成農薬による防除 化学合成農薬使用数 15回	<ul style="list-style-type: none">○ 化学合成農薬低減技術： 温湯種子消毒や除草用動物(アイガモ)等の活用による農薬散布回数の低減 化学合成農薬使用数 4回

- 「稲わらすき込み」から「堆肥施用」への転換
- 中干し期間の延長



堆肥の散布



中干しの実施

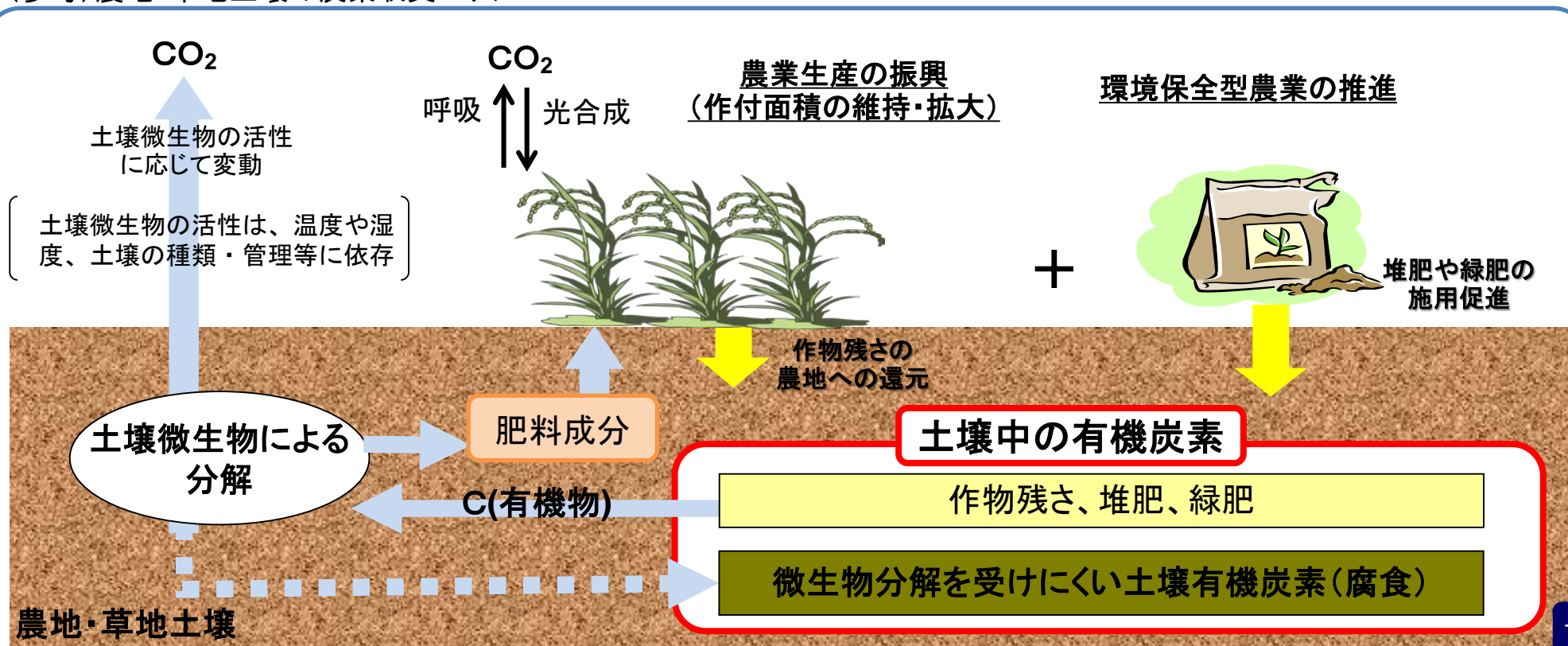
稲作（水田）に伴い発生するメタン（CH₄）の排出削減

継続的な温室効果ガス排出量削減対策の推進により地球温暖化の緩和に貢献

2 地球温暖化緩和策（4）農地土壌炭素吸収源対策

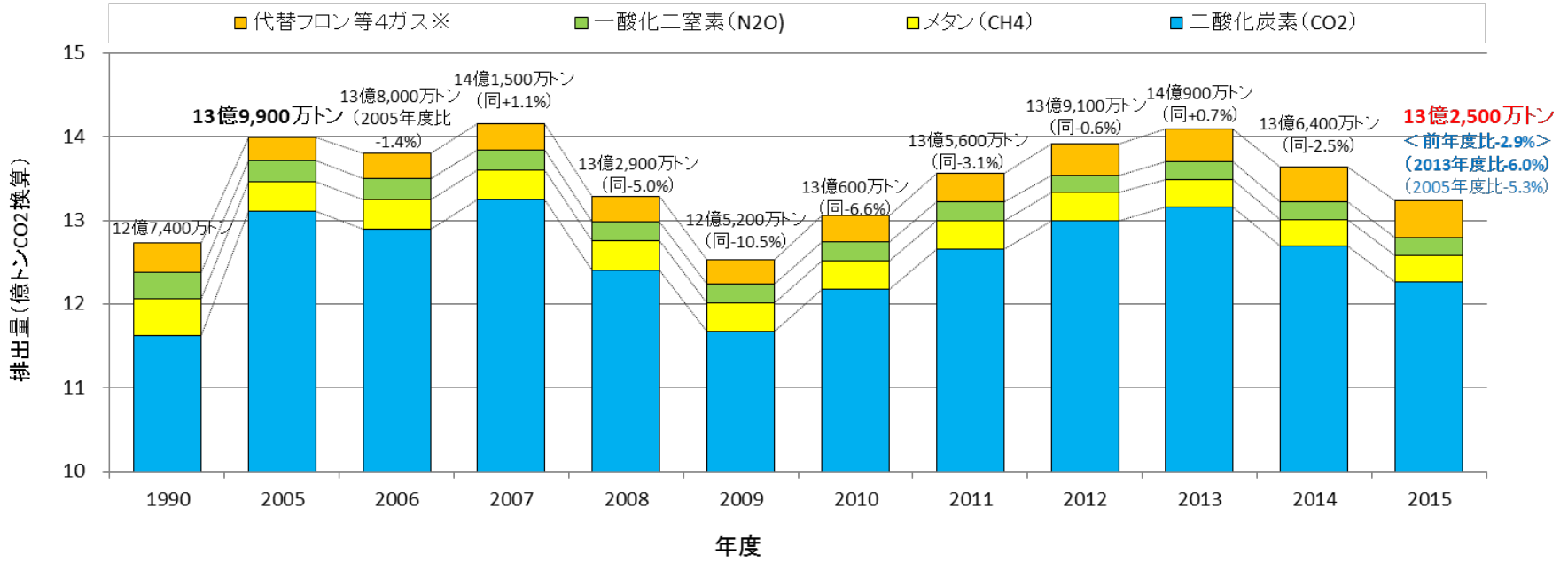
- 農地・草地土壌は、森林等とともに炭素吸収源のひとつとして国際的に認められており、温室効果ガスの排出量の削減に貢献。「地球温暖化対策計画」においても、吸収源対策の1つとして位置づけられている。
- 食料・農業・農村基本計画に基づき作付面積の維持・拡大を図り、国内農業生産の振興を着実に推進するとともに、堆肥や緑肥等の施用による環境保全型農業の取組もあわせて推進していくことにより、農地・草地土壌による炭素貯留が確保される。
- 農林水産省では、毎年、全国の農地・草地で炭素貯留量等の調査を行い、得られたデータを元に農研機構農業環境変動研究センターが開発したモデルにより全国の農地・草地土壌の炭素吸収量を推定、その結果について条約に基づく国際的な報告を行っている。

（参考）農地・草地土壌の炭素収支モデル



2 地球温暖化緩和策 [参考] 2015年度（平成27年度）の温室効果ガス排出量（確報値）と2030年削減目標

- 2015年度（確報値）の総排出量は13億2,500万トン（前年度比-2.9%、2013年度比-6.0%、2005年度比-5.3%）
- 前年度と比べて排出量が減少した要因としては、電力消費量の減少や電力の排出原単位の改善に伴う電力由来のCO₂排出量の減少により、エネルギー起源のCO₂排出量が減少したことなどが挙げられる。
- 2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、オゾン層破壊物質からの代替に伴い、冷媒分野においてハイドロフルオロカーボン類(HFC_s)の排出量が増加した一方で、産業部門や運輸部門におけるエネルギー起源のCO₂排出量が減少したことなどが挙げられる。



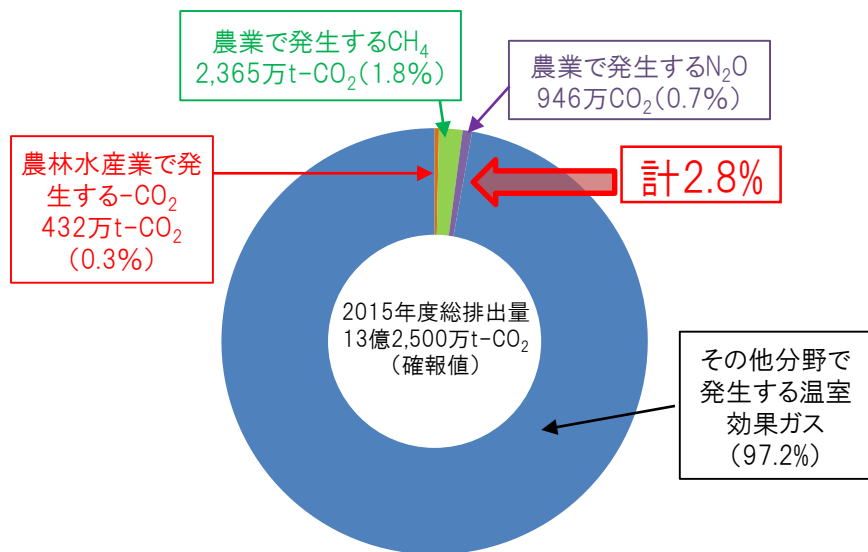
出典:「2015年度（平成27年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について」（2017年4月、環境省）に基づき作成。
 ※代替フロン等4ガス:ハイドロフルオロカーボン類(HFC_s)、パーフルオロカーボン類(PFC_s)、六ふっ化硫黄(SF₆)、三ふっ化窒素(NF₃)

注1 「確報値」とは、我が国の温室効果ガスの排出・吸収目録として気候変動に関する国際連合枠組条約(以下「条約」という。)事務局に正式に提出する値という意味である。今後、各種統計データの年報値の修正、算定方法の見直し等により、今回とりまとめた確報値が再計算される場合がある。
 注2 今回とりまとめた排出量は、より正確に算定できるよう一部の算定方法について更なる見直しを行ったこと、2015年度速報値(2016年12月6日公表)の算定以降に利用可能となった各種統計等の年報値に基づき排出量の再計算を行ったことにより、2015年度速報値との間で差異が生じている。
 注3 各年度の排出量及び過年度からの増減割合(「2005年度比」等)には、京都議定書に基づく吸収源活動による吸収量は加味していない。

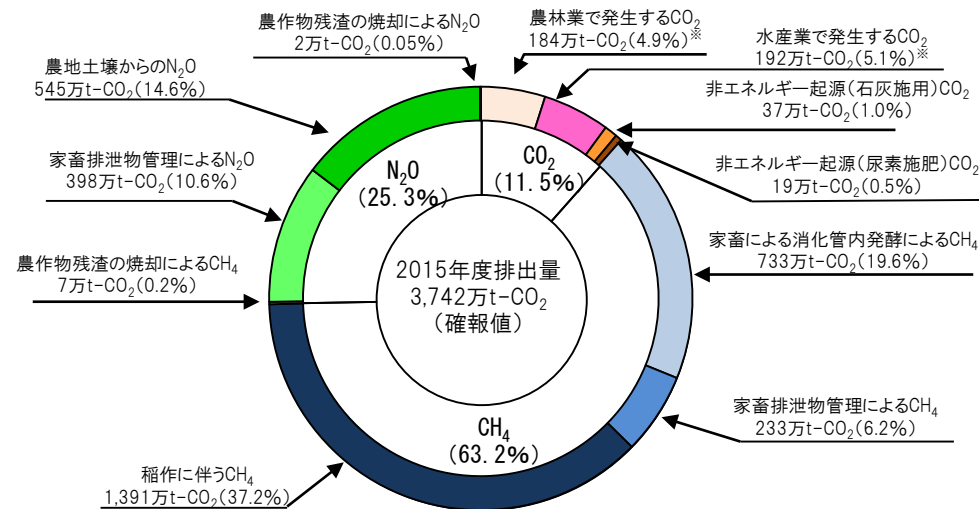
農林水産分野における温室効果ガス排出の状況

農林水産分野からの排出量は、我が国全体の2.8%であるが、そのうち、メタン・一酸化二炭素といった二酸化炭素以外の温室効果ガスが約9割を占める。

我が国の温室効果ガス排出量



農林水産分野の温室効果ガス排出の現状



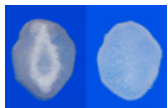
※ 農林水産業で発生するエネルギー起源のCO₂において、個別経営体が含まれていない
 ※ CH₄やN₂Oについては全てCO₂で換算している。

データ出典: 温室効果ガスインベントリオフィス (<http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>)



既に現れている気候変動の影響 (例)

水稻の白未熟粒



白未熟粒(左)と正常粒(右)

うんしゅうみかんの浮皮の浮皮



異常な豪雨による激甚な山地災害



藻場の食害



適応に関する政府全体の動き

1. 気候変動適応法

- 2018年12月 気候変動適応を法的に位置付ける気候変動適応法が施行

2. 政府全体の適応計画

政府全体の「気候変動適応計画」を策定

- 2015年11月 行政計画を閣議決定
- 2018年11月 気候変動適応法に基づく適応計画を閣議決定

3. 影響評価

- 2015年3月 「第1次影響評価」を策定 (環境省)

【主な影響の将来予測 (例)】

- 水稻：一等米比率の全国的な低下
- 果樹：うんしゅうみかん、りんごについて、栽培に有利な温度帯が北上
- 病害虫・雑草：病害虫の発生増加による被害の拡大。雑草の定着可能域の拡大・北上
- 自然災害等：豪雨の発生頻度の増加。がけ崩れ、土石流の頻発

- 2020年 (目途) 第2次影響評価」を策定 (環境省)

農林水産分野における適応計画の策定

- 2015年8月 農林水産省気候変動適応計画を策定 (政府全体の「気候変動適応計画」(2015年11月)に反映)
- 2017年3月 農林水産省地球温暖化対策計画の策定を踏まえ改定 (国際協力等を追加)
- 2018年11月 気候変動適応法に基づく政府全体の「気候変動適応計画」(2018年11月)の策定を踏まえ改定

【主な適応策 (例)】

1. 既に影響が生じており、社会、経済に特に影響が大きい項目への対応

- 水稻：高温耐性品種や高温不稔耐性を持つ育種素材の開発
- 果樹：優良着色品種等への転換等
- 病害虫・雑草：病害虫発生予察の推進等
- 自然災害等：治山施設や森林の整備、海岸防災林や保全施設の整備等

2. 現在表面化していない影響に対応する、地域の取組を促進

科学的な将来影響評価や適応技術等の提供により、地域が主体となった将来予測される影響に対する取組を促進。

3. 影響評価研究、技術開発の促進

将来影響について知見の少ない分野における研究・技術開発を推進。

4. 気候変動がもたらす機会の活用

既存品種から亜熱帯・熱帯果樹等の転換等を推進。

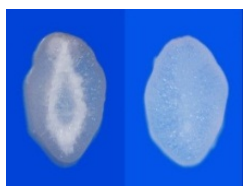
3 地球温暖化適応策 (2)現在の農業への影響と適応策

- 地球温暖化の影響として、農作物等に高温障害等が顕在化。
- このため、土づくりや水管理等の基本技術に加え、高温環境下において耐性をもつ新たな品種開発や新たな栽培管理技術等の導入・普及が進行。

農業への影響(例)

水 稲

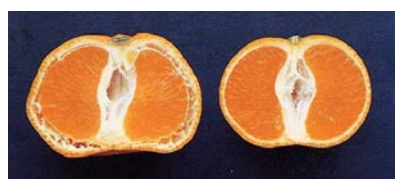
- ・登熟期(出穂・開花から収穫までの間)の高温等による白未熟粒(デンプンが十分に詰まらず白く濁ること)の発生



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

果 樹

- ・高温・多雨により、うんしゅうみかんの果皮と果実が分離する「浮皮」の発生
- ・高温により、りんごやぶどうの「着色不良」の発生



浮皮果 正常果



着色不良果 正常果

野 菜

- ・高温により、トマトの赤色素の生成が抑制される「着色不良」の発生



着色不良果 正常果

適応策(例)

水 稲

- ・高温でも白未熟粒が少ない高温耐性品種の導入(例:きぬむすめ、つや姫、にこまる)

【高温耐性品種の作付面積】
H22:3.8万ha→H29:9.4万ha



にこまる(左)と在来品種(右)

果 樹

- ・みかんの浮皮軽減のため植物成長調整剤の散布
- ・みかんの着色促進のため反射シートの導入
- ・中晩柑への転換
- ・りんごの優良着色系品種の導入
- ・ぶどうの黄緑系品種の導入
- ・ぶどうの着色を促進する環状はく皮技術の導入



優良着色系品種の導入



黄緑系品種の導入



ぶどうの環状はく皮



処理した果実(左)と無処理の果実(右)

野 菜

- ・遮光資材の導入
- ・高温耐性品種の導入



遮光資材なし



遮光資材あり

3 地球温暖化適応策 (3) 今後の気温上昇がコメの品質・収量に与える影響

- 登熟期の高温等による白未熟粒の発生が見られ、高温耐性品種への転換が進まない場合、全国的に一等米比率は低下すると予測。
- 温室効果ガス排出シナリオで計算された最近の予測では、全国のコメの収量は、現在より3℃程度を超える高温では北日本を除き減収すると予測。

年産別一等米比率 (%)

H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
85.0	62.0	80.8	78.4	79.0	81.2	82.5	83.4	82.3	80.5

資料：政策統括官付穀物課「米の農産物検査結果」を基に作成

注1：平成22年は、夏が記録的猛暑となったため、白未熟粒が発生し、一等米比率は大幅に低下。

注2：平成30年の一等米比率は、速報値(平成31年3月31日現在)である。

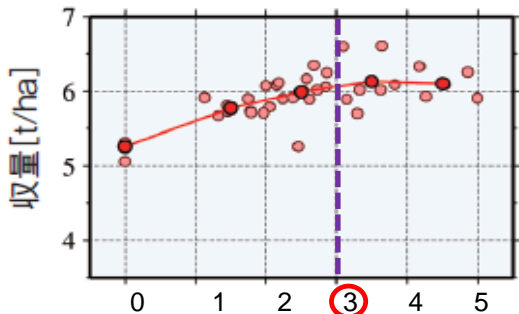
九州地方の一等米比率の変化予測
(何も適応策を講じない場合で、1990年代と比較)

	2046～2065年	2081～2100年
一等米比率 の変化	28%低下	41%低下

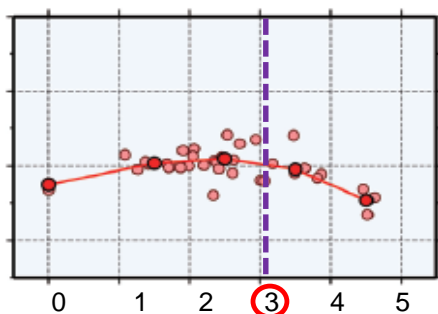
資料：農研機構 農業環境技術研究センターの資料を基に作成

暖候期(5～10月)の平均気温の上昇に対するコメの地域別平均収量の変動予測

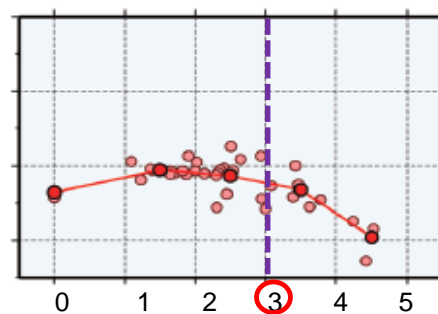
北海道・東北



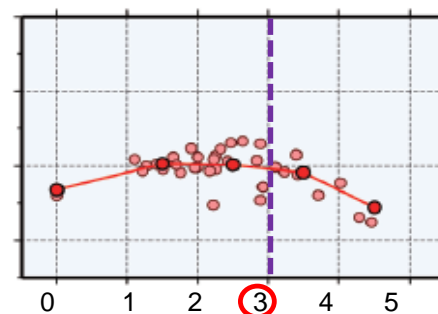
関東・甲信越・北陸



東海・中部・近畿



中国・四国・九州



平均気温の上昇度(°C)

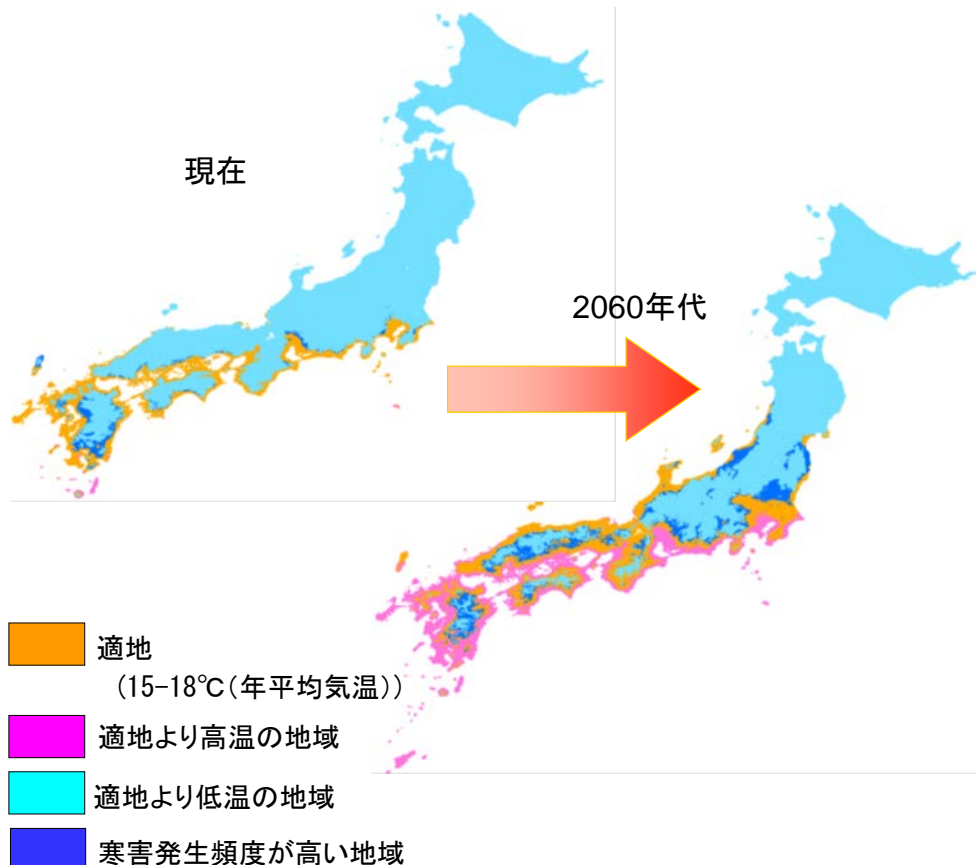
※1 温室効果ガス排出シナリオ、気候モデル及び経過年の違いによる34ケースについての広域コメ収量予測モデルによる推計結果をプロットしたもの。

※2 平均気温の上昇度は、暖候期(5～10月)の平均気温の1981～2000年における平均値に対する上昇温度を示したもの。

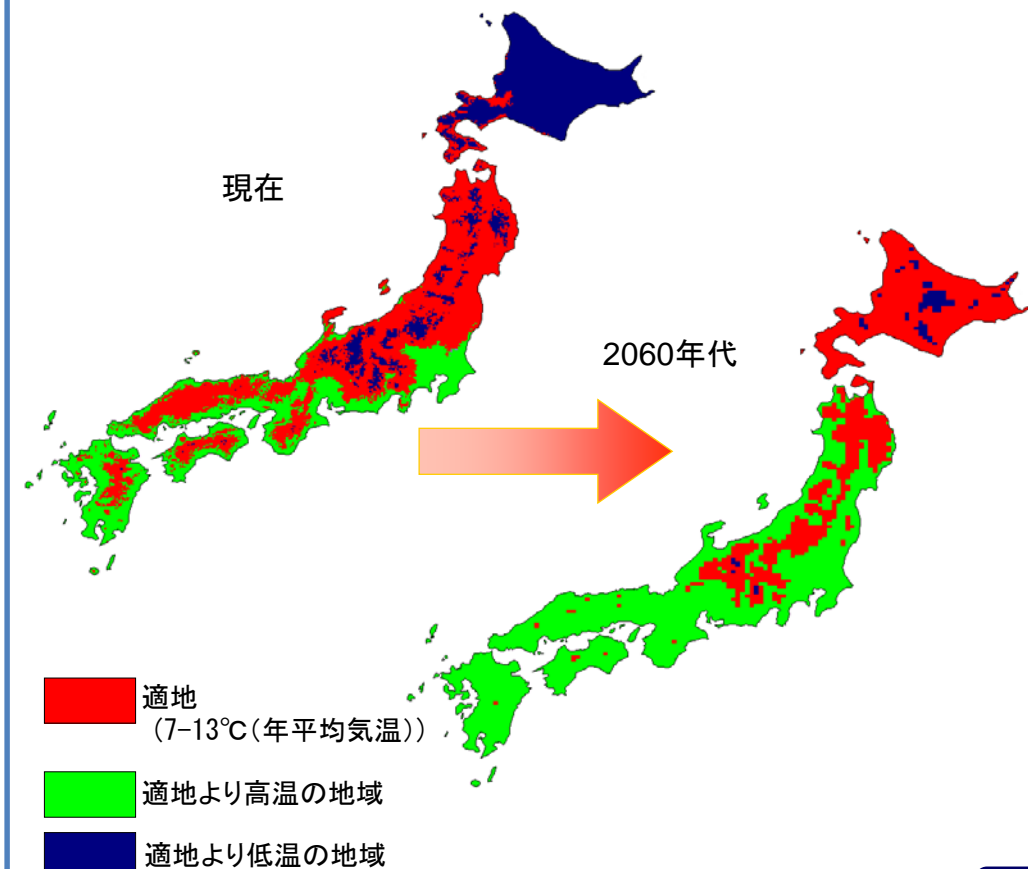
3 地球温暖化適応策 (4) 今後の気温上昇が果樹生産に与える影響

- うんしゅうみかん、りんごの栽培適地は年次を追うごとに北上すると予測。
 - ・ うんしゅうみかんでは、現在の主要産地の多くが現在よりも栽培しにくい気候になる一方、東北南部の沿岸部まで適地が拡大する予測。
 - ・ りんごでは、東北中部・南部の平野部、東日本の盆地等では現在より栽培しにくい気候になる一方、北海道ではほとんどの地域で栽培しやすくなると予測。

うんしゅうみかんの気温上昇による栽培適地の移動



りんごの気温上昇による栽培適地の移動



3 地球温暖化適応策 (5)地球温暖化に対する品種・技術開発

- 地球温暖化に対する適応策として、高温耐性品種や高温下での生産安定技術を開発。

高温環境に適応した水稻の品種の開発

【高温による品質の低下が少ない】

北陸221号(耐性:やや強)、 関東256号(耐性:やや強)
関東257号(耐性:やや強)、 恋いの予感(中国201号)(耐性:やや強)
中国207号(耐性:やや強)、 西海283号(耐性:やや強)
はるもに(耐性:やや強)、 にこまる(耐性:中)

【高温による胴割れが少ない】

羽系1205、羽系1208

開発中の気候変動対応型水稻の品種・系統

・各地域での栽培条件で高温による品質低下が起こりにくい、高温耐性を備えた水稻系統の開発が進んでいる。

【ヒノヒカリ】

【関東BPH1号】

【にこまる】

【西海283号】



感受性

耐性

高温下での生産安定技術の開発

・うんしゅうみかんの浮皮発生低減技術の開発

- 高温多雨の条件下で発生しやすいうんしゅうみかんの浮皮に対して、ジベレリンとプロヒドロジャスモン液剤を混合した散布による浮皮の軽減
- これまでの貯蔵みかんだけでなく、貯蔵せずに出荷するみかんにも使用できる散布条件が明らかになったことから、浮皮防止マニュアルを改訂。

浮皮軽減のための 技術情報 (改訂版)

ジベレリンとプロヒドロジャスモンを
混合して散布するうんしゅうみかんの
浮皮軽減技術

☆ジベレリンの使用濃度が1~5ppmに
適用拡大されました。



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

果樹研究所

果実写真の左は浮皮(果皮
と果肉間に隙間ができる)、
右は健全果。



3 地球温暖化適応策 (6)地球温暖化適応策に関する情報発信・支援

- 農作物等の地球温暖化の影響や適応策の導入状況について47都道府県へ実態調査を行い、その結果をレポートとして公表。
- 気候変動の影響を受けにくい強靱で持続的な産地を確立するため高温耐性品種等への転換、適応技術導入等の対策の実証に取り組む産地を支援。

温暖化影響の把握・情報発信

- 平成29年地球温暖化影響調査レポート (H30年10月)

平成28年地球温暖化影響調査レポート



平成29年
地球温暖化影響調査レポート



平成29
農林水産省

平成30年10月
農林水産省

URL : <http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/index.html>

- 農業温暖化ネット
農作物等の地球温暖化策等の情報サイト。



URL : <https://www.ondanka-net.jp/>

- 地球温暖化と農林水産業
農林水産分野の独立行政法人が連携して、研究成果や関連情報を広く提供するサイト。



URL : <http://ccaff.dc.affrc.go.jp/index.html>

地球温暖化に対応する産地形成に向けた取組支援

- 生産体制・技術確立支援事業(新品種・新技術の確立支援)
(平成31年度予算額:92百万円の内数)

「強み」のある産地形成に向け、生産者・実需者等が一体となって地球温暖化に対応する品種・技術を活用する取組を支援。

※品種・技術等の例



など