持続的な産地の確立に向けた生産現場における技術的リスクマネジメント

生産局農業環境対策課

平 成 ２ ８ 年 ７ 月

農林水産省

目　　　　　次

Ⅰ　異常気象等に対するリスクマネジメント・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １

　１　地球温暖化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２

　（１）地球温暖化緩和策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３

　（２）地球温暖化適応策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12

　２　土壌・地力・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

　３　エネルギー利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24

Ⅱ　農産物の安全性に対するリスクマネジメント・・・・・・・・・・・・ 32

　１　カドミウム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

　２　放射性セシウム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33

（参考）原発事故からの営農再開支援・・・・・・・・・・・・・・・ 35

Ⅰ　異常気象等に対するリスクマネジメント

○　食料の安定生産・安定供給に支障を及ぼす要因となる、異常気象や燃油価格高騰等の外部リスクが存在している。
○　食料の安定供給を支える生産基盤を構築し、地域社会の健全な発展にも資する持続的な農業生産を展開する必要。

現状と課題

農業を脅かす様々な外部リスクが存在

- 地球温暖化に伴う異常気象
- 燃油の高水準価格での推移　等

⇒ 外部リスクの軽減に向けた対策を推進

1　地球温暖化に関するリスク

- 農業生産に伴う温室効果ガス(CO2等)の排出は地球温暖化の一因でもあり、また、作物を生産する上でも影響を受けるため、温室効果ガス排出量削減（緩和策）を積極的に推進する必要。
- 顕在化した影響への対策とともに、今後の影響が懸念される分野も含め、適応策を総合的･戦略的に推進する必要。

高温による果実の着色不良

2　土壌･地力に関するリスク

異常気象等により進行する地力の低下や、ほ場の大規模化等に伴い顕在化してきた土壌に起因する問題に的確に対応し食料の安定的な生産･供給を強化する必要。

土壌の酸性化による大豆の生育不良

3　エネルギー利用に関するリスク

農業生産に係るエネルギーはそのほとんどを輸入に頼る石油に依存。

これにより、国際価格の変動や供給状況の影響を受け、経営を圧迫するリスクに直面。

石油等の使用を削減する省エネルギー型の生産方式への転換を推進する必要。

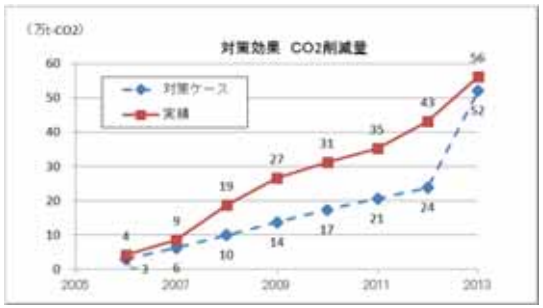
農業生産におけるエネルギー消費割合

施策の検討方向

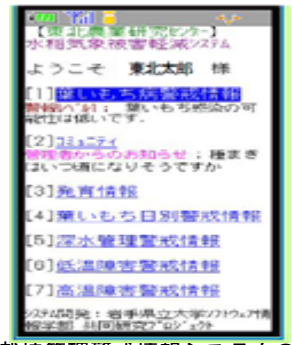
異常気象等リスクの軽減対策の確立、推進

1　地球温暖化に関するリスクマネジメント

- 温室効果ガスを削減する生産管理への転換を総合的に推進。
- 異常気象等に備える適応策の導入により、気候変動に左右されにくい持続的な農業生産への転換を推進。



温室効果ガス排出量削減の取り組み



水稲栽培管理警戒情報システムの活用

2　土壌･地力に関するリスクマネジメント

土壌養分の溶脱や肥沃度のムラを抑える地力強化技術の導入により、生産力の最大化を可能にする土壌管理体系への転換を推進。

3　エネルギー利用に関するリスクマネジメント

石油等の使用を節減する省エネルギー型の農業生産方式への転換を推進し、経営リスクを低減できる生産構造を確立。

これにより、温室効果ガス排出量削減にも寄与。

施設園芸用ヒートポンプ

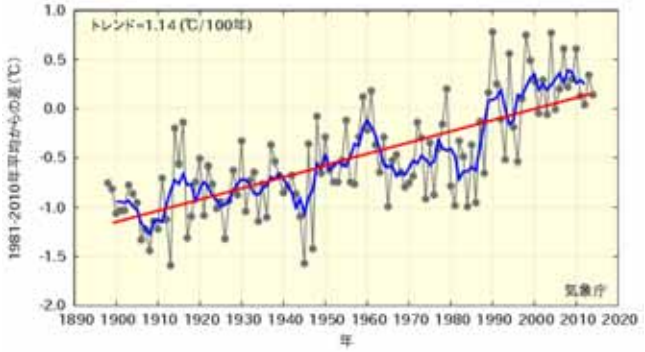
1　地球温暖化

○ 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。

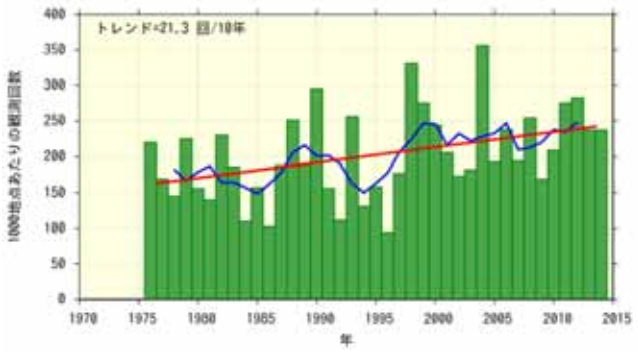
気候変動の観測結果

- 1898年以降100年あたり1.14℃の割合で上昇
- 猛暑日の年間日数が増加傾向
- 大雨の年間観測回数が増加傾向

○ 日本の年平均気温偏差



○ 1時間降水量50ミリ以上の年間観測回数



資料：気象庁「気候変動監視レポート2014」

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）　地球温暖化緩和策　①地球温暖化防止に向けたこれまでの主な対応

○　気候変動枠組条約では、すべての加盟国に緩和に関する一般的義務
○　京都議定書では先進国に削減目標を義務づけ（第一、第二約束期間）

気候変動枠組条約

195ヶ国及びEUが締結（2015年７月現在）※　**日本は1993年に締結**

1992年採択
1994年発効

地球サミット（1992年6月、リオデジャネイロ）で150ヶ国以上が署名
- 温室効果ガス濃度の安定化が目的
- 「共通であるが差異のある責任」「持続可能な開発を促進する権利」等が原則
- すべての加盟国に排出抑制と吸収源の保護・増大を図る一般的義務

京都議定書

191ヶ国及びEUが締結（2014年3月現在）
※　日本は2002年に締結

1997年採択
2005年発効
2008年～2012年 第一約束期間

- 第一約束期間(2008年～2012年)
- 先進国全体（42ヶ国・地域）で5%削減（1990年比）
- 先進各国に削減目標を義務づけ（EU:8%,米国:7%（2001年不参加決定）,日本6%・・・）

我が国は、森林吸収量の算入を前提として合意

2013年～2020年 第二約束期間

- 2012年ドーハ会合で議定書改正

我が国は不参加だが森林吸収量は報告義務

1997年 COP3 於・京都

2010年 カンクン合意

2020年以降

- 2015年 COP21（於・パリ）において締約国すべての国が参加する将来枠組み（パリ協定）の合意

国内での動き

- 地球温暖化対策推進法制定（1998年）
- 地球温暖化対策推進法改正（2002年）
- 改定京都議定書目標達成計画の策定（2008年閣議決定）
- 地球温暖化対策推進法改正（2013年）
- 2020年度の削減目標を暫定的に2005年度比3.8%減に決定（2013年）
- 2030年度に2013年度比26%減の水準とする削減目標（約束草案（政府原案）を決定（2015年）

事務局へ提出

（１）　地球温暖化緩和策　② 地球温暖化対策の今後の動き

○　2015年７月、我が国の約束草案が国連気候変動枠組条約事務局に提出。2015年11月～12月のCOP21※1において新たな温室効果ガス排出削減等の枠組みとして「パリ協定」が採択。
○　これらを踏まえた地球温暖化対策計画の策定、農林水産省地球温暖化対策総合戦略の改定が予定。
○　今後、農業分野における地球温暖化対策は、これらの実現に向けた取組が必要。

地球温暖化対策の今後の動き

2015　2020　2025　2030　2050

京都議定書第二約束期間　パリ協定

● 排出削減目標年　● 排出削減目標年

2015　2016

	7月	8月	11月	12月	
国際的な動き	約束草案の提出（2015年7月17 日）			COP21「パリ協定」採択COP21（2015年11月～12月）	
国内の動き	「長期エネルギー需給見通し」（2015年7月16日）		気候変動の影響への適応計画閣議決定(2015年11月27日)	「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」（2015年12月22日）	地球温暖化対策計画の策定（閣議決定）（2016年春予定）
省内の動き	農林水産省気候変動適応計画推進本部（2014年4月～）	農林水産省気候変動適応計画策定（2015年８月６日）			農林水産省地球温暖化対策総合戦略の改定予定

- COP19(2009)※2：
  - 2050までに世界全体で50%、先進国で80%削減
- IPCC※3（2014報告）：
  - 2050までに温室効果ガス40～70%削減を
  - 今世紀末にはほぼ０へ
- 「当面の地球温暖化対策に関する方針」地球温暖化対策推進本部決定(H25.3.15)
  - 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
- 「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」地球温暖化対策推進本部決定(H27.12.22)
  - 地球温暖化対策の推進に関する法律及び上記取組方針に基づき、2016年春までに地球温暖化対策計画を策定

地球温暖化対策計画、農林水産省地球温暖化対策総合戦略の実現に向け、農業分野における地球温暖化対策を進める必要

※1:COP21　フランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の第21回締約国会議(2015年11月30日～12月11日)
※2:COP19　ポーランド・ワルシャワで開催された国連気候変動枠組条約第19回締約国会議(2009年)
※3:IPCC　Intergovernmental Panel on Climate Change（気候変動に関する政府間パネル）

地球温暖化対策計画(案)における2030年度目標達成に向けた農林水産分野の対策及び目標

【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

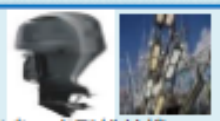
・省エネ型施設園芸設備の導入
・省エネ農機の普及

<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:約2,780万t-CO2

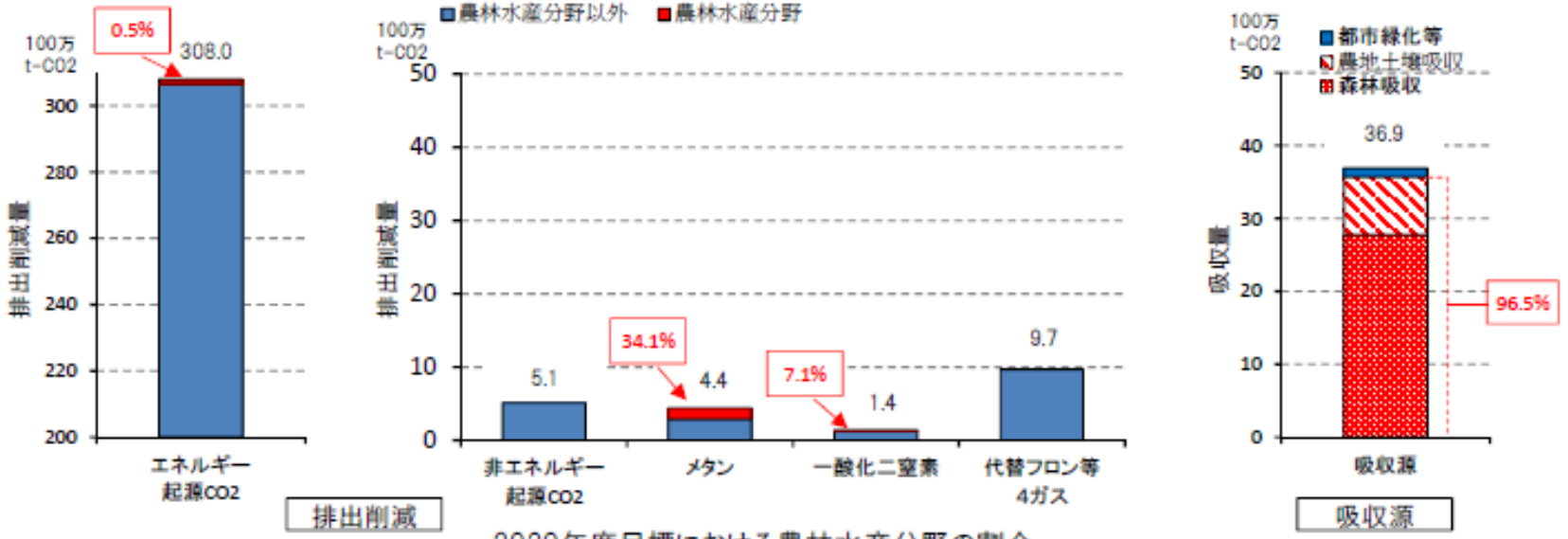
・健全な森林の整備
・保安林等の適切な管理・保全等の推進
・効率的かつ安定的な林業経営の育成
・国民参加の森林づくり等の推進
・木材及び木質バイオマス利用の推進

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



2030年度目標における農林水産分野の割合

（１）地球温暖化緩和策　③ 農林水産省の温室効果ガス排出量削減対策

○　省エネ設備・省エネ機器の導入支援により、温室効果ガス排出量削減にも資する農業生産方式への転換を推進。
○　農地土壌からのメタンや一酸化二窒素の発生を抑制するため、稲わらのすき込みや施肥の適正化から堆肥施用への転換を推進。
○　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。

農林水産省地球温暖化対策総合戦略
（平成19年6月21日決定、平成20年7月29日一部改定）

農業分野の対策

○施設園芸・農業機械における省エネルギーの取組強化
・省エネルギー効果の高い設備・機器等の導入
・施設・機器等の点検整備

○環境保全型農業を推進
・農業環境規範の遵守等による排出抑制
・施設・機械等の効率運転・使用

二酸化炭素の排出削減

施設園芸

○ 地球温暖化防止にも資する省エネ型施設園芸への転換

ヒートポンプ

木質バイオマス利用加温設備

【施設園芸における省エネ設備の導入を推進】

農業機械

○農業機械の省エネ利用の推進
○温室効果ガス排出削減にも資する農業機械の普及

高速代かき機の普及

メタン、一酸化二窒素の排出削減

○　水田における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等によるメタンの削減
○　化学肥料の施用量の低減等施肥の適正化による一酸化二窒素の削減

農地土壌炭素吸収源対策

○　我が国では、農地への堆肥や緑肥等の有機物の施用による土づくりを通じて、農地土壌が炭素を貯留することが確認されており、毎年、全国の農地で炭素貯留量の調査を行うとともに、農家による有機物の施用状況を把握し、全国の農地土壌の炭素貯留量を推定。

農業生産に伴う温室効果ガス排出量の削減

地球温暖化の緩和

（１）地球温暖化緩和策　④ 施設園芸における二酸化炭素の排出削減の取組

○　農林水産省地球温暖化対策総合戦略により**施設園芸･農業機械の温室効果ガス排出削減対策目標を策定**
○　施設園芸・農業機械における温室効果ガス排出削減量（2013年実績）は、京都議定書目標達成計画に掲げた対策による削減見込52.2万トン-CO_2に対し56.6万トン-CO_2であった。
○　そのうち、施設園芸においては、ヒートポンプ、木質バイオマス利用加温設備等の省エネ設備の導入により、56.1万トン－CO_2を削減。

対策のねらい

施設園芸における二酸化炭素の排出削減の取組

○石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

○ 省エネ効果の高い新たな技術の導入･普及を推進

○地球温暖化防止にも資する省エネ型施設園芸への経営構造の転換

取組内容

○ 産地における省エネ化を推進

・ヒートポンプ等の施設園芸省エネ設備の導入を推進

ヒートポンプ

木質バイオマス利用加温設備

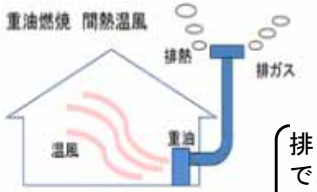
ＣＯ2排出量削減に寄与

施設園芸省エネ設備導入におけるＣＯ2排出削減量実績

○ 省エネ新技術の確立

・　他分野で製品化・実用化されている省エネ技術の農業転用について、公的農業研究機関と民間企業等による共同検証を支援し、省エネ新技術の確立を促進

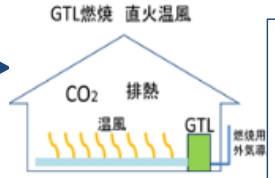
【検討事例】
天然ガス由来のガス改質燃料ＧＴＬ(Gas to Liquids)を用い、燃焼時の発生熱と排出ガスCO2の同時利用を可能とする技術の確立



現状は排ガスと同時に熱も排出(熱効率低下)

転用技術

排ガスがクリーンで、公共交通機関などで利用される燃料の活用



ガス排出が不要となり全発生熱を利用可能

- 排熱ロス削減
- 排ガスに含まれるCO2施用効果による、収量の増、品質の向上

○ 省エネ技術の普及

・施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル等による省エネ技術の普及を促進

省エネ技術の普及

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防止に貢献

（１）地球温暖化緩和策　⑤ 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

環境保全型農業の推進

○　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を図ることにより有機物管理方法の改善等を推進し、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（水稲の例）

慣行的な生産方式	持続性の高い農業生産方式
○ 稲わらのすき込み	○ 地力の維持・増進： 土壌診断に基づくたい肥の適切な施用
○ 化学肥料の施用 化学肥料施用量　7.5 kgN/10a	○ 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
○ 化学合成農薬による防除 化学合成農薬使用数　15回	○ 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

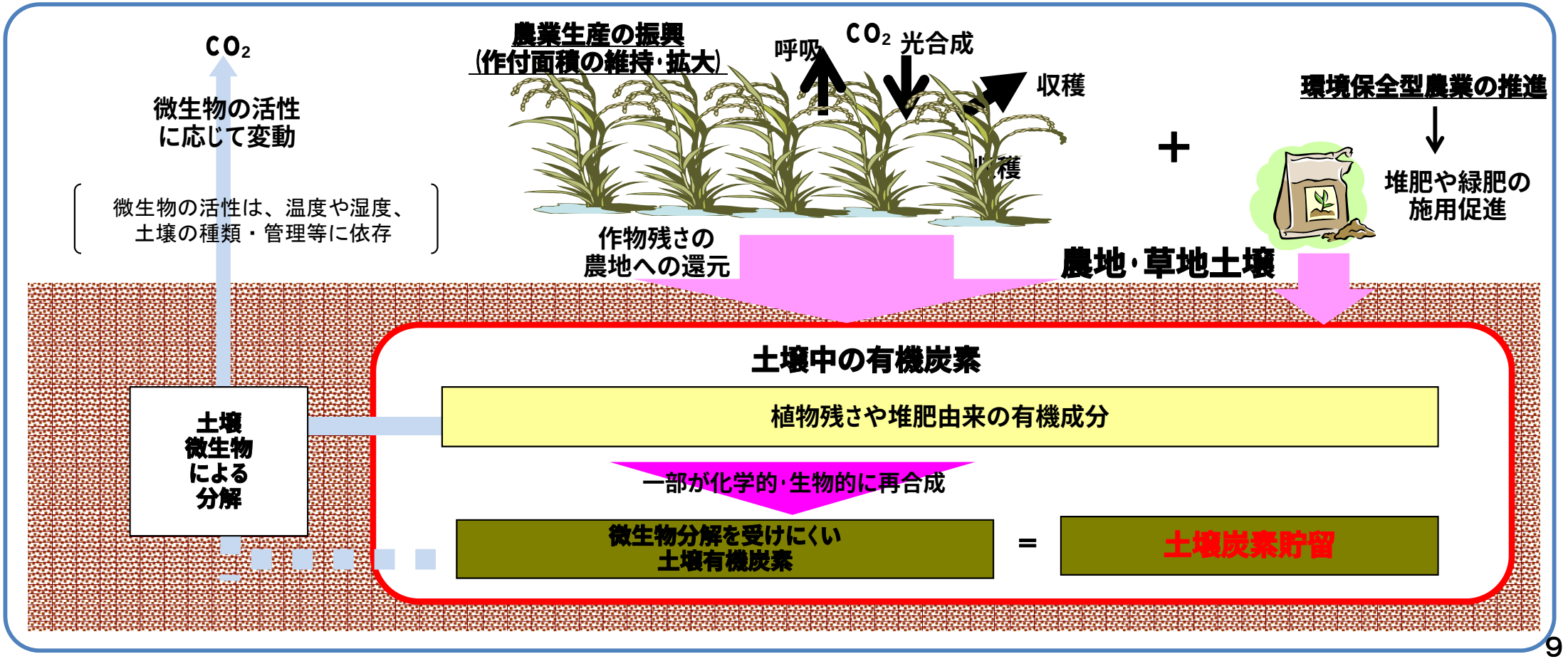
稲作（水田）に伴い発生する
メタン（CH4）の排出削減

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防止に貢献

（１）地球温暖化緩和策　⑥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。
○　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業環境技術研究所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。

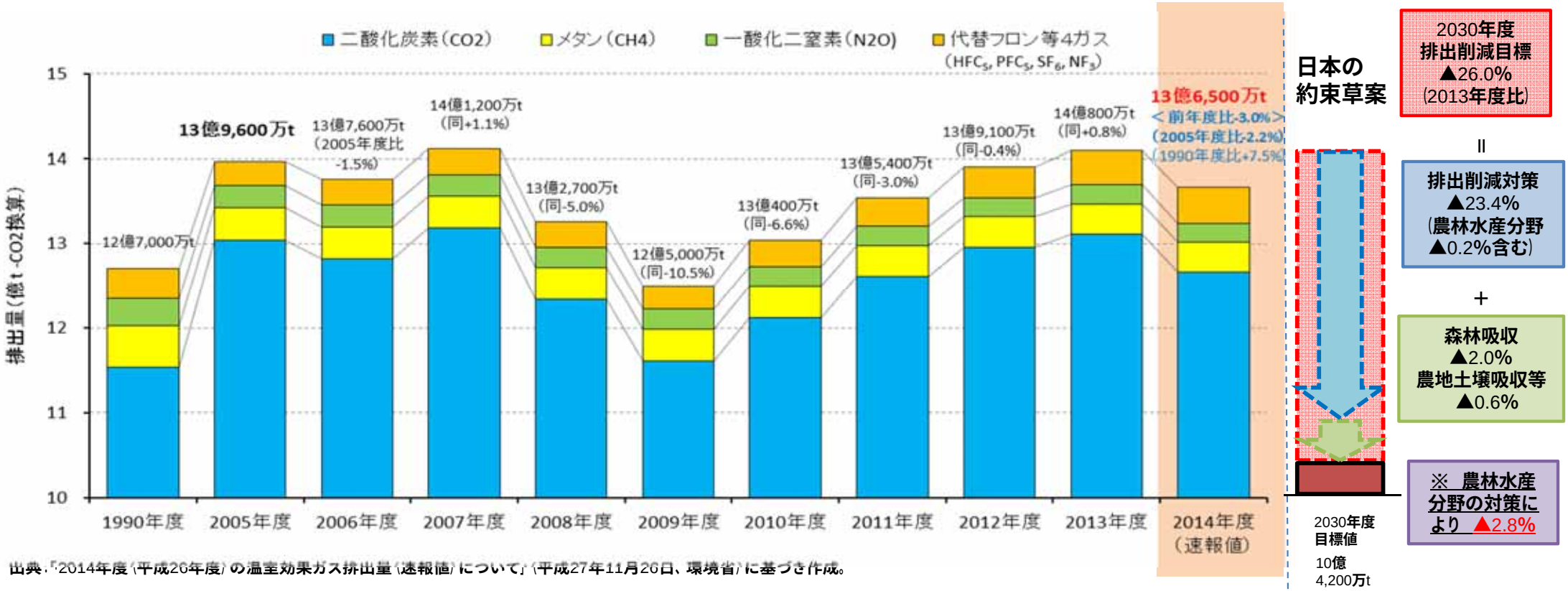
(参考) 農地･草地土壌の炭素収支モデル



（１）地球温暖化緩和策　〔参考〕2014年度（平成26年度）の温室効果ガス排出量（速報値）と2030年削減目標

- **2014年度（速報値）の総排出量は13億6,500万トン**（前年度比-3.0%、2005年度比-2.2%、1990年度比+7.5%）
- 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CO_2排出量の減少により、エネルギー起源のCO_2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CO_2排出量が減少したことなどが挙げられる。

- 日本の約束草案における2030年度削減目標は、2013年比26%削減（農林水産分野の対策により2.8%の削減）。



出典：「2014年度（平成26年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」（平成27年11月26日、環境省）に基づき作成。

注1：2014年度速報値の算定に用いた各種統計等の年報値について、速報値の算定時点で2014年度の値が未公表のものは2013年度の値を代用している。また、一部の算定方法については、より正確に排出量を算定できるよう見直しを行っている。このため、今回とりまとめた2014年度速報値と、今年4月に公表予定の2014年度確報値との間で差異が生じる可能性がある。なお、確報値では、森林等による吸収量についても算定、公表する予定である。

注2：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。

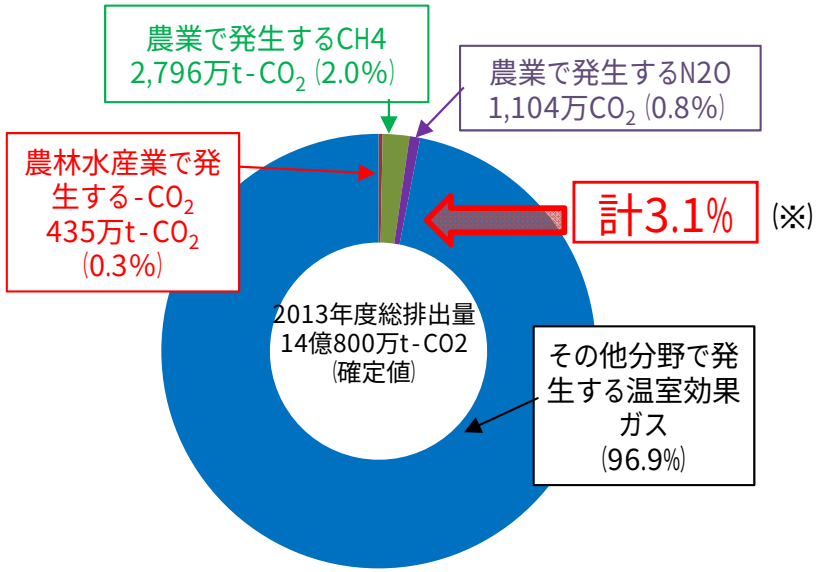
（１）地球温暖化緩和策　〔参考〕農(林)業における温室効果ガス排出量の状況(2013年度(平成25年度)確定値版)

○　2013年度（平成25年度）の温室効果ガス総排出量は14億800万t-CO_2、そのうち農林業（燃料の燃焼、家畜の消化管内発酵、家畜排せつ物の管理、稲作、農地土壌、野焼き等）における排出量は1,104万t-CO_2 、総排出量に占める割合は3.1%となっている。

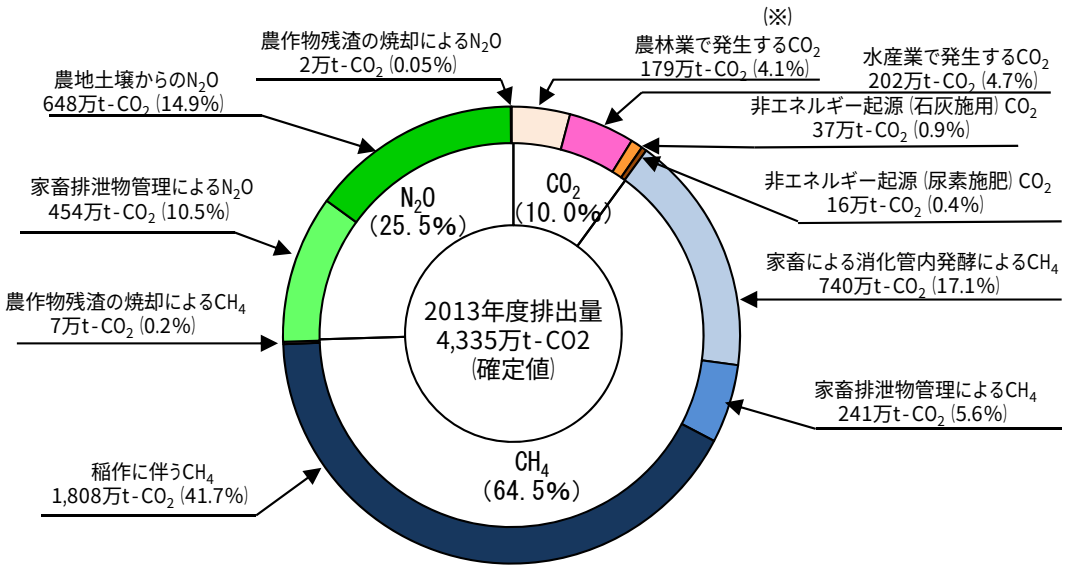
○　農林業の排出量3.1%のうち、メタンの占める割合は64.5%%、一酸化二窒素の占める割合は25.5%%と、二酸化炭素以外の温室効果ガスが90%を占めている。

※メタン及び一酸化二窒素は、CO_2換算する際の換算係数はメタン：25、一酸化二窒素：298 が用いられ、少量でも温室効果ガスとしての影響力が強い。

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



(※) 個別経営の排出量は含まれていない。
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)

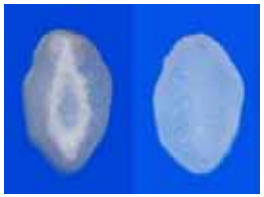
（２）地球温暖化適応策　① 現在の農業への影響と適応策

○　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→H26：7.8万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

資料：農林水産省「平成26年地球温暖化影響調査レポート」、「地球温暖化と農林水産業」HP等

（２）地球温暖化適応策　② 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（%）

H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
75.1	78.4	79.7	80.0	85.0	62.0	80.8	78.4	79.0	81.2

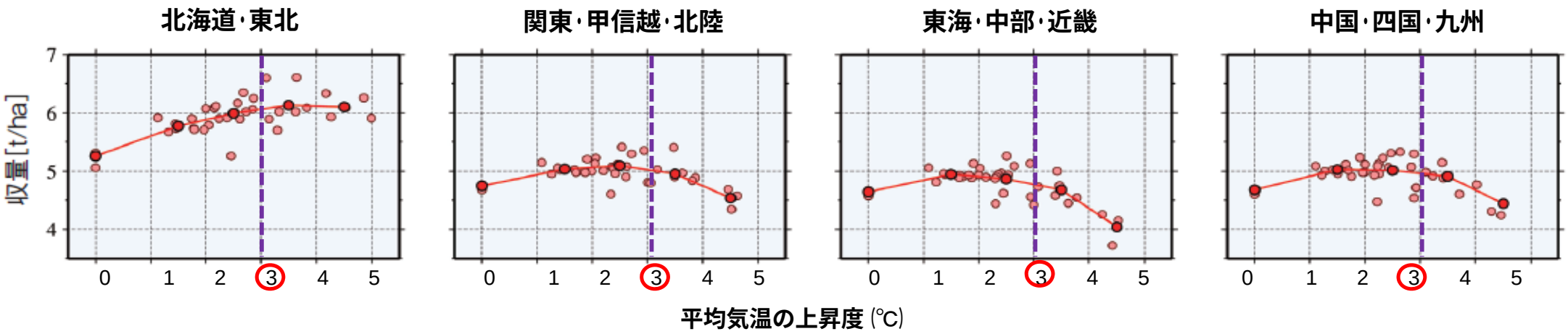
出典：政策統括官付穀物課「米の農産物検査結果」
注：平成22年は、夏が記録的猛暑となったため、白未熟粒が発生し、一等米比率は大幅に低下。

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

表：(独) 農業環境技術研究所の資料を基に作成

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



※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。

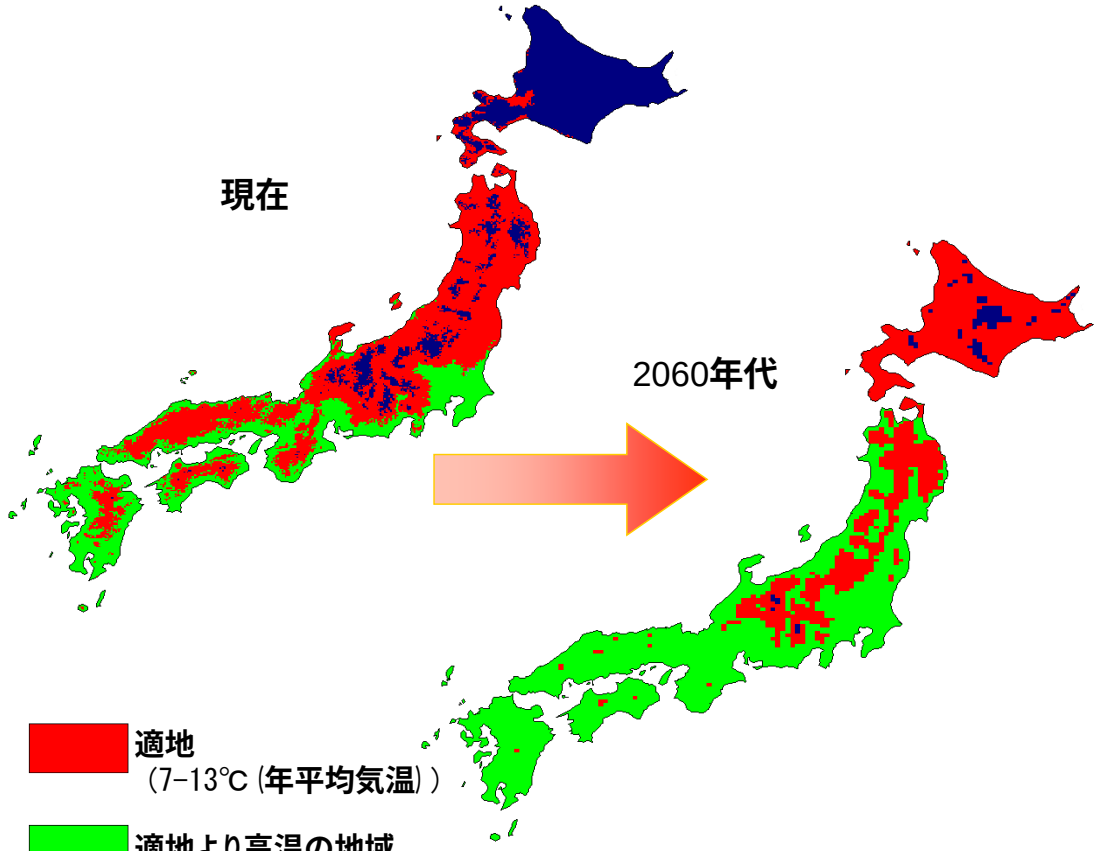
資料：(独) 農業環境技術研究所

（２）地球温暖化適応策　③ 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



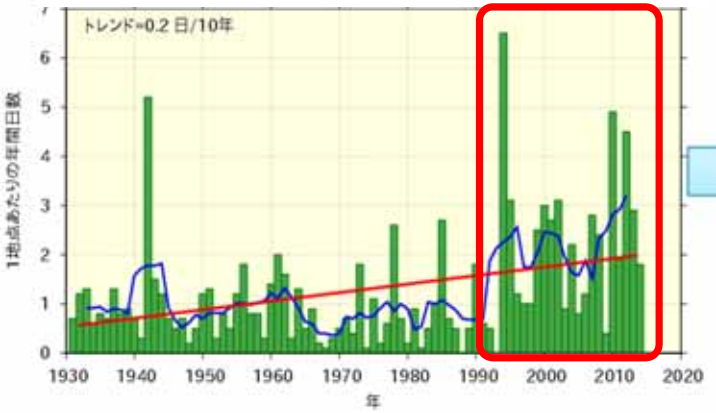
資料：(独) 農研機構　果樹研究所

（２）地球温暖化適応策　④ 近年頻発する極端な気象現象への今後の対応

○　気候変動や極端な気象現象による災害が近年深刻化。一方で、気候変動等に対応する技術開発が進行。
○　各産地が極端な気象現象等の影響を受けにくく、持続的に発展できるよう転換する必要。

異常高温の日数が増加し、高温障害が多発

[13地点平均] 日最高気温35℃以上の日数（猛暑日）



資料：気象庁「気候変動監視レポート2014」をもとに農林水産省で作成

出穂期以降の高温による水稲の白未熟粒

高温によるりんごの着色不良

強日射によるうんしゅうみかんの日焼け

トビイロウンカによる坪枯れ

記録的な大雨が多発

日降水量の歴代観測ランキング

順位	都道府県	地点	観測値	
			mm	起日
1	高知県	魚梁瀬	852	2011年7月19日
2	奈良県	日出岳	844	1982年8月1日
3	三重県	尾鷲	806	1968年9月26日
4	香川県	内海	790	1976年9月11日
5	沖縄県	与那国島	765	2008年9月13日
6	三重県	宮川	764	2011年7月19日
7	愛媛県	成就社	757	2005年9月6日
8	高知県	繁藤	735	1998年9月24日
9	徳島県	剣山	726	1976年9月11日
10	宮崎県	えびの	715	1996年7月18日
11	高知県	本川	713	2005年9月6日
12	和歌山県	色川	672	2001年8月21日
13	奈良県	上北山	661	2011年9月3日
14	高知県	池川	644	2005年9月6日
15	徳島県	福原旭	642	2011年7月19日
16	沖縄県	多良間	629	1988年4月28日
17	高知県	高知	629	1998年9月24日
18	宮崎県	神門	628	2005年9月6日
19	静岡県	天城山	627	1983年8月17日
20	和歌山県	西川	626	2011年9月3日

資料：気象庁HPをもとに農林水産省で作成（2016年３月末現在）
※　2005年以降の観測値にオレンジ色で網かけした。

ほ場の冠水

ほ場への土砂流入

気候変動等に対する技術開発が進行

■　早期警戒・栽培支援システム等

【例】　Googleマップによる水稲栽培管理警戒情報システムにより、水稲の生育、気象被害予測（高温障害・冷害等）の情報をパソコンや携帯端末に提供。

システムのＰＣ画面

■　気候変動等に対応する適応技術

【例】・トビイロウンカの防除情報や防除用無人ヘリコプターの運行時間の調整による被害の軽減。
・簡易明きょの施工やほ場の傾斜均平化により、大雨の被害を軽減。

無人ヘリでの防除

⇒ システムや適応技術の導入が有効

（２）地球温暖化適応策　⑤ 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、気候変動適応策に計画的に取り組む体制を作り、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26年地球温暖化影響調査レポート（H27年８月）

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

適応策に取り組む産地を支援

○ **気候変動適応産地づくり支援事業**（平成28年度予算額：237百万円の内数）

適応技術の実証

○ 気候変動や極端な気象現象による被害を回避･軽減する適応策を産地ぐるみで検討し、産地の技術導入計画を策定
○ 技術導入計画に基づき、対策を実施
- 早期警戒システム等を導入
- 適応技術の実証に必要な資材を導入

○ 対策の効果を検証し、必要に応じて計画を補正
（対策の汎用化）

システムの導入（例）

高温耐性品種等の作付実証

○ 地域ごとに異なる作物別のブランド戦略、気候変動の影響度等を踏まえ、以下の取組を実施
- 水稲の高温耐性品種の作付実証、食味試験
- 亜熱帯果樹等の導入実証や、りんごの高地等への導入試験　など

○ 効果の検証、栽培マニュアル等の作成

（関連対策）

○　強い農業づくり交付金
（平成28年度予算額：20,785百万円の内数）

気象災害等産地を弱体化させるリスクの軽減を図る取組に必要な耕種作物小規模土地基盤整備や農作物被害防止施設等の整備を支援。

細霧冷房施設

（２）地球温暖化適応策　⑥ 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。

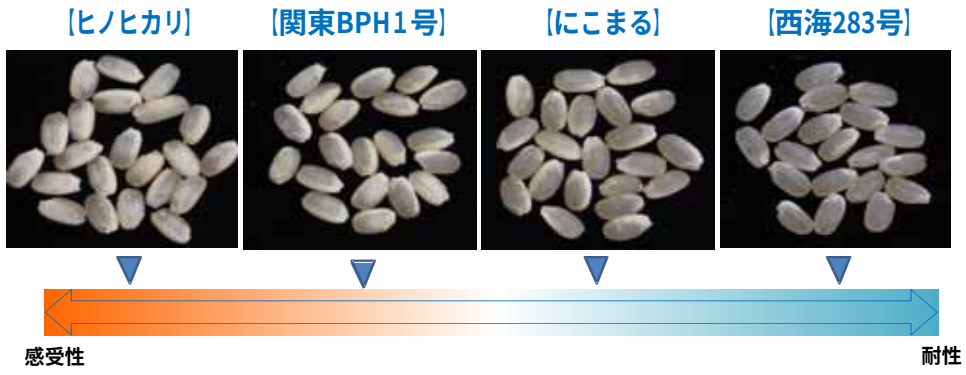
高温環境に適応した水稲の品種の開発

【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）、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稲の品種・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稲系統の開発が進んでいる。



高温下での生産安定技術の開発（例）

・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。

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。

（２）地球温暖化適応策　〔参考〕政府全体の「気候変動の影響への適応計画」

○　気候変動による様々な影響に対し、政府全体で整合のとれた取組を計画的かつ総合的に推進するため、政府として初の「気候変動の影響への適応計画」を平成27年11月27日に策定（閣議決定）。

○　政府の適応計画には、「農林水産省気候変動適応計画」（平成27年８月６日策定）が反映されており、社会、経済に特に影響が大きい水稲、果樹等について、水稲の高温耐性品種の開発・普及や高温不稔耐性を持つ育種素材の開発、果樹の優良着色系品種等への転換など重点的に対応する内容が盛り込まれている。

政府の「気候変動の影響への適応計画」の構成

はじめに
第１部　計画の基本的考え方
　第１章　背景及び課題
　第２章　基本的な方針
　第３章　基本的な進め方
第２部　分野別施策の基本的方向
　第１章　農業、森林・林業、水産業
　第２章　水環境・水資源
　第３章　自然生態系
　第４章　自然災害・沿岸域
　第５章　健康
　第６章　産業・経済活動
　第７章　国民生活・都市生活
第３部　基盤的・国際的施策
　第１章　観測・監視、調査・研究等に関する基盤的施策
　第２章　気候リスク情報等の共有と提供に関する基盤的施策
　第３章　地域での適応の推進に関する基盤的施策
　第４章　国際的施策
添付資料　気候変動の影響評価の取りまとめ手法

第１節　農業に関する適応の基本的な施策
- ○農業生産総論
- ○水稲
- ○果樹
- ○土地利用型作物
- ○園芸作物
- ○畜産
- ○病害虫・雑草・動物感染症
- ○農業生産基盤
- ○食品・飼料の安全確保（穀物等の農産品及びその加工品、飼料）

第２節　森林・林業に関する適応の基本的な施策

第３節　水産業に関する適応の基本的な施策

第４節　その他の農業、森林・林業、水産業に関する適応の基本的な施策

第2部　第1章　農業、森林・林業、水産業の概要（特に農業分野）

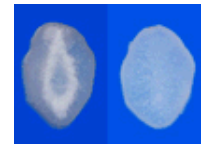
影響

【主な影響の将来予測（例）】

○**水稲**：高温耐性品種への転換が進まない場合、一等米比率が全国的に低下

○**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


水稲の「白未熟粒」(左)と「正常粒」(右)の断面

みかんの「浮皮症」

基本的な施策

以下の考え方に基づき各種施策を実施

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
- ○　水稲：高温耐性品種の開発・普及、高温不稔耐性を持つ育種素材の開発
- ○　果樹：優良着色系品種等への転換等
- ○　病害虫・雑草：病害虫発生予察の推進等

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。