

新たな品目・品種導入による産地づくりセミナー
2026年2月26日

気候変動とこれからの農業

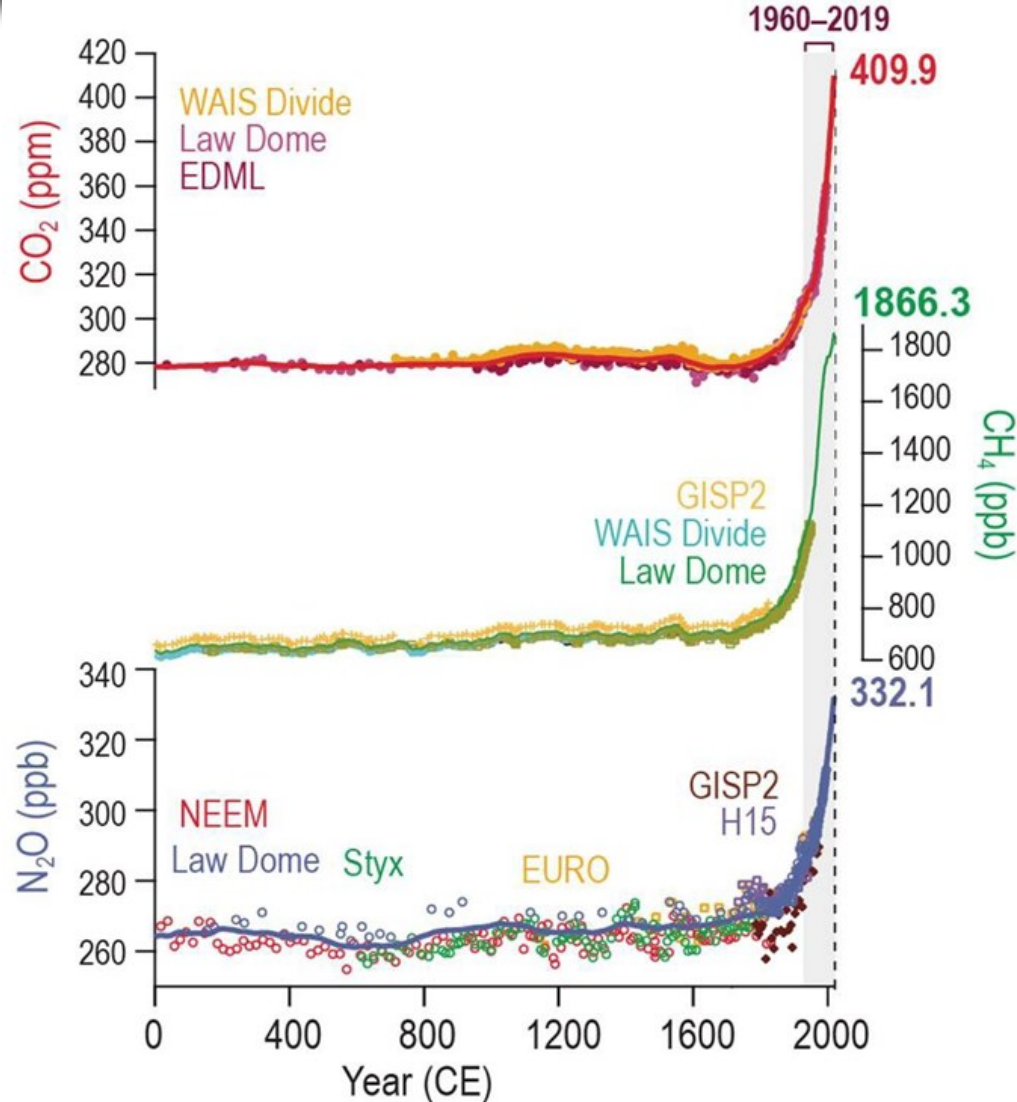
農研機構 農業環境研究部門

長谷川利拡

本日の内容

1. 気候変動の実態と予測（IPCC報告書から）
2. 国内の農業への影響（第3次気候変動影響評価報告書から）
3. リスクレベルに応じた適応の考え方
4. まとめ

温暖化の要因：温室効果ガス濃度の変化



2023年現在

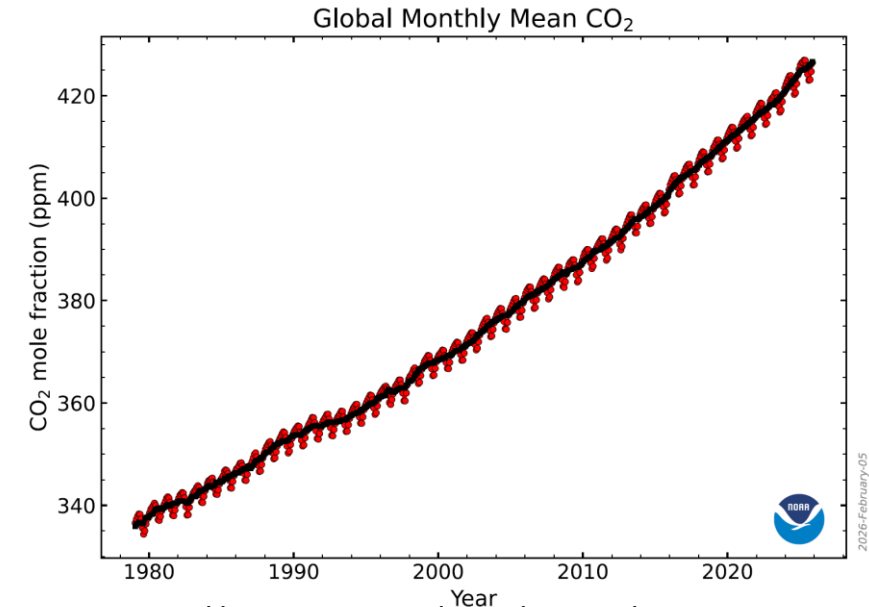
420.0ppm

1934ppb

336.9ppb

<https://wmo.int/publication-series/wmo-greenhouse-gas-bulletin-no-20>

1980年以降のCO₂濃度（NOAA, ハワイ島の観測値）



<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/global.html>

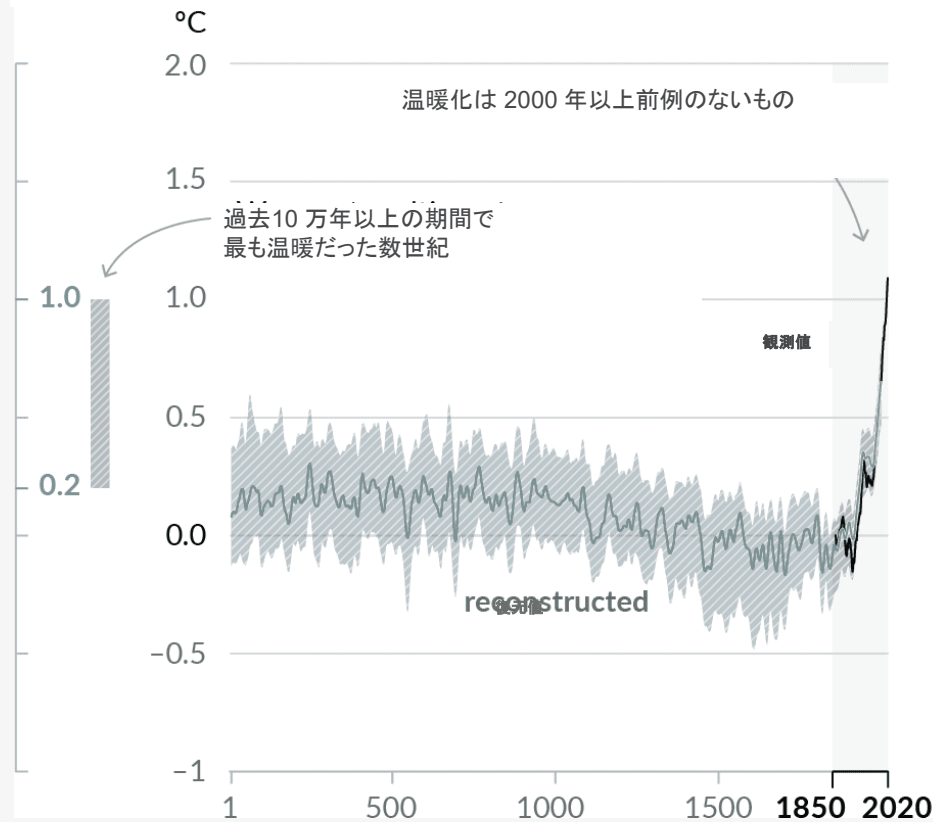
1750年頃以降に観測された、よく混合された温室効果ガス（GHG）の濃度増加が、人間活動によって引き起こされたことには疑う余地がない。

図 氷床コアから得られたCO₂, CH₄, N₂Oの濃度変化
数字は2019年時点の観測値 出典：IPCC AR6 WG1図 TS.9(b)

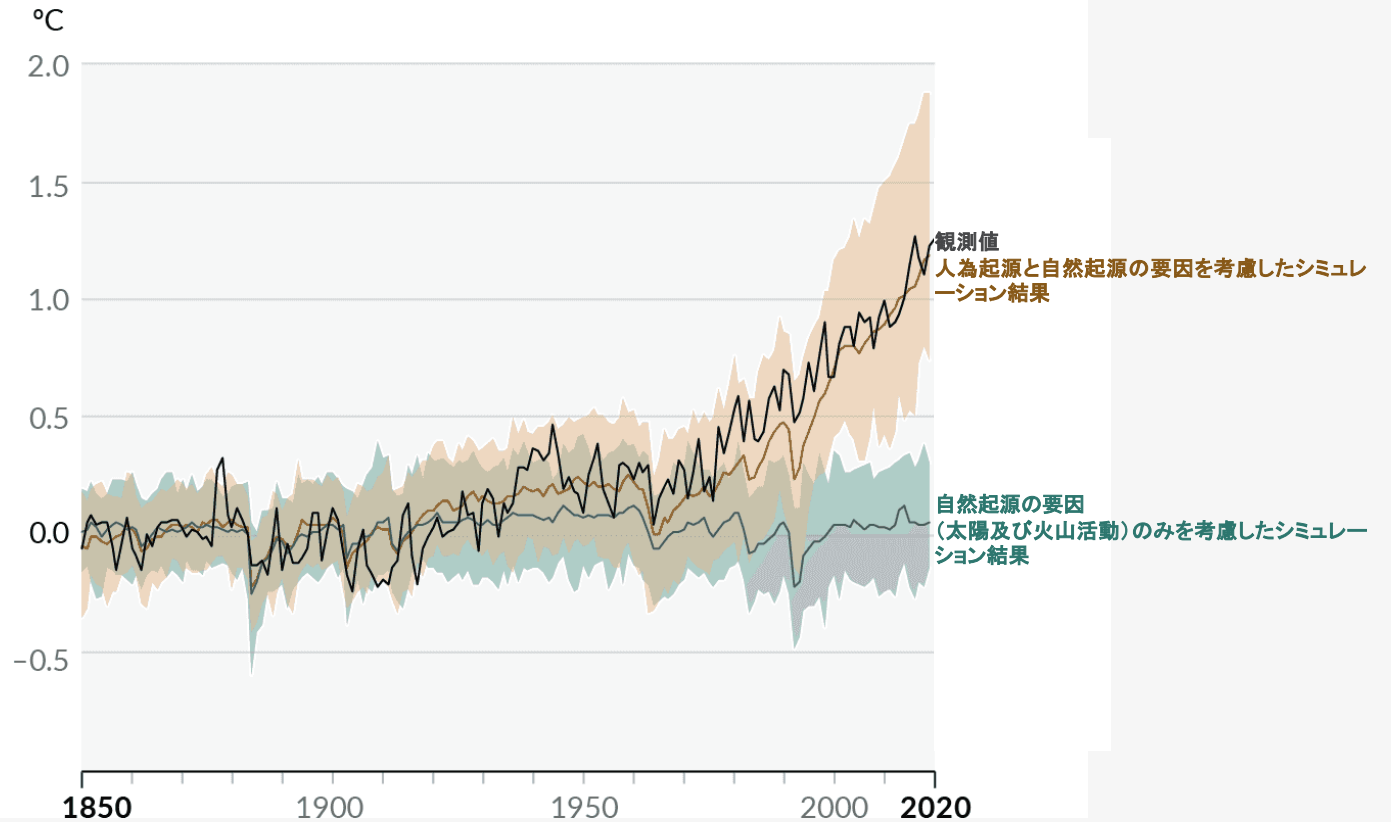
地球の表面温度は、1850-1900年に比べ、2011-2020年に1.09 [0.95-1.20] °C上昇

1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化

(a) 世界平均気温(10年平均)の変化
復元値(1～2000年)及び観測値(1850～2020年)



(b) 観測あるいは人為起源と自然起源の要因を考慮 又は自然起源の要因のみを考慮してシミュレーションされた世界平均気温(年平均)の変化(いずれも1850～2020年)



1850-1900年に対する地球表面温度の変化 (IPCC AR6, WG I, 2021年)

いろいろな温室効果ガス排出シナリオでの気候予測

複数の証拠に基づく評価による、本報告書で考慮した5つの例示的な排出シナリオにおいて選択された20年間の世界平均気温の変化 (IPCC AR6, WG I, 2021)

シナリオ	短期、2021～2040年		中期、2041～2060年		長期、2081～2100年	
	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)	最良推定値 (°C)	可能性が非常に高い範囲 (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 – 1.7	1.6	1.2 – 2.0	1.4	1.0 – 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 – 1.8	1.7	1.3 – 2.2	1.8	1.3 – 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 – 1.8	2.0	1.6 – 2.5	2.7	2.1 – 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 – 1.8	2.1	1.7 – 2.6	3.6	2.8 – 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 – 1.9	2.4	1.9 – 3.0	4.4	3.3 – 5.7

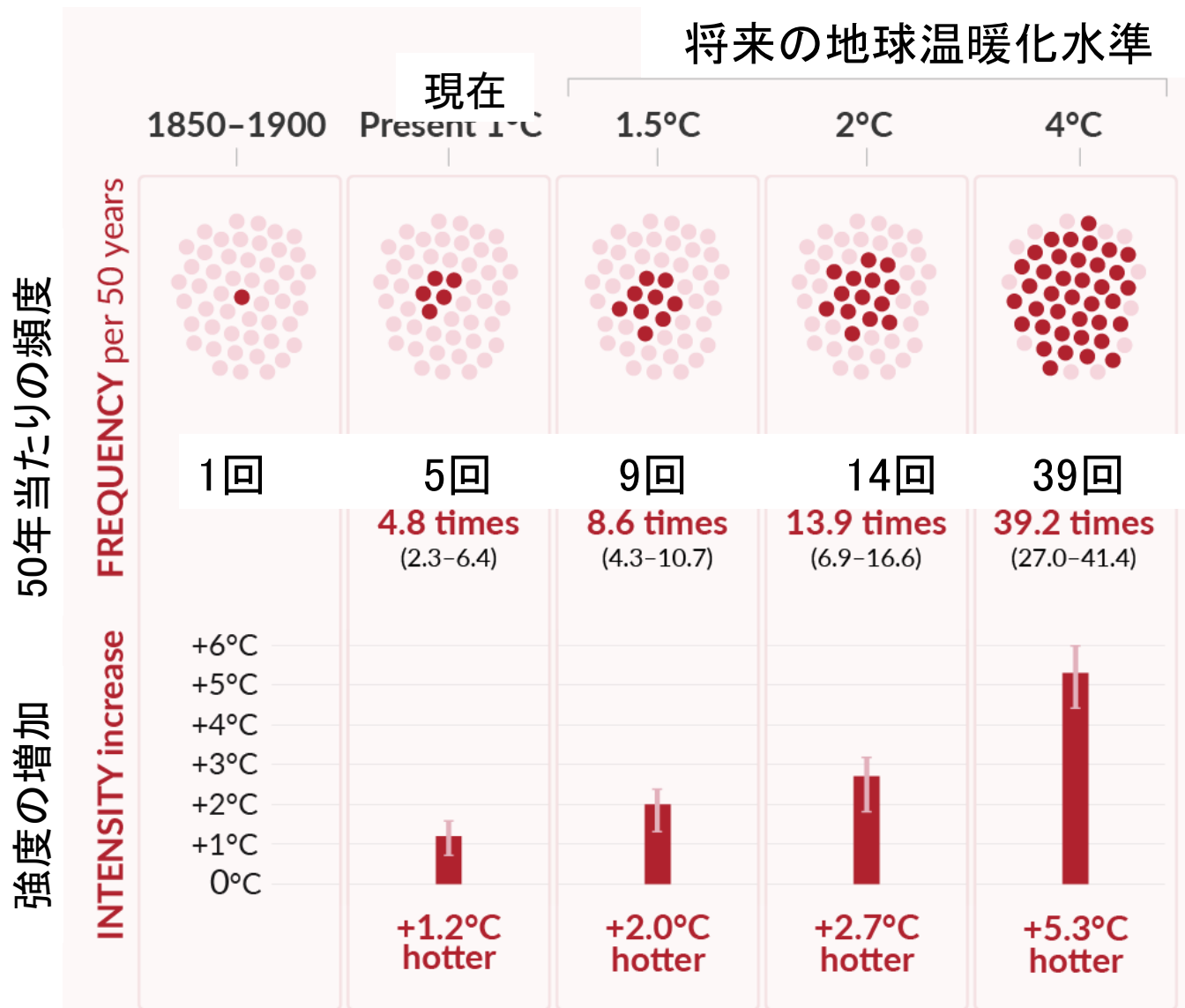
SSP1-1.9: 非常に少ない排出
 SSP1-2.6: 少ない排出
 SSP2-4.5: 中程度の排出
 SSP3-7.0: 多い排出
 SSP5-8.5: 非常に多い排出

- 気温上昇は、シナリオに関係なく、気温上昇を1.5度に抑えることが非常に難しい。
- シナリオの違いは世紀半ばから後半にかけて明瞭
- 気温上昇の推定値は、1.6度から2.4度、世紀末には1.4度から4.4度

地球温暖化が更に進行するにつれ、極端現象の頻度と強度が増加

人間の影響がない場合の50年に一度の現象の頻度と強度

陸域における極端な高温



(IPCC AR6, WG I, 2021)-

第3次気候変動影響評価報告書の公表(2/16)

環境省が、2026年2月16日に気候変動適応法に基づく気候変動影響の総合的な評価についての報告書「第3次気候変動影響評価報告書」を公表 (https://www.env.go.jp/press/press_02915.html)

- 気候変動適応法に基づき、最新の科学的知見を踏まえ、おおむね5年ごとに作成する気候変動影響の総合的な評価報告書
- これまで、平成27年(第1次※)、令和2年(第2次)の2回公表
- 第3次気候変動影響評価報告書では、【農業・林業・水産業】【水環境・水資源】【自然生態系】【自然災害・沿岸域】【健康】【産業・経済活動】【国民生活・都市生活】の7分野において、下記3つの観点で影響を評価
 - **重大性**: 社会、経済、環境の3つの観点における、影響の程度、可能性等
 - **緊急性**: 影響の発現時期や追加的な適応策への意思決定が必要な時期
 - **確信度**: 知見の種類、量等及び知見の一致度の観点からの現在の状況や将来予測の確からしさ

※第1次気候変動影響評価報告書に相当するものとして「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について」を気候変動適応法施行前に作成。

重大性の評価

•多くの分野・小項目において影響が既に発生していることや、緩和に関する最新の国際目標・見通しを踏まえて、

<現状>

<1.5~2°C上昇時>

<3~4°C上昇時>

の3つの場合について重大性の評価を実施した。

•2段階だった評価を3段階に細分化することで、どの影響が特に重大なのかより分かりやすく整理した。

重大性	以下の切り口をもとに、「1. 社会」・「2. 経済」・「3. 環境」の観点で重大性を判断する		
	<ul style="list-style-type: none"> ● 影響の範囲(エリア、人口等) ● 影響の対象(重要・希少な対象、社会的弱者、特定の地域等) など 		
観点	レベル3: 特に重大な影響が認められる	レベル2: 重大な影響が認められる	レベル1: 影響が認められる
1. 社会	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 多くの人命の損失や重症・重傷者の発生 など	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 人命の損失や重傷・重症者、多くの軽傷・軽症者の発生 など	レベル3・2に当てはまらない
2. 経済	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 特に深刻な経済損失 など	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 深刻な経済損失 など	レベル3・2に当てはまらない
3. 環境	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 生物種・生息地への特に深刻な影響 など	以下の項目に1つ以上当てはまる ● 生物種・生息地への深刻な影響 など	レベル3・2に当てはまらない
第2次評価時	特に重大な影響が認められる		影響が認められる

農林水産分野における重大性・緊急性評価

大項目	小項目	重大性(確信度)			緊急性(確信度)
		現状(約1°C上昇)	1.5~2°C上昇時	3~4°C上昇時	
農業・林業・水産業					
農業	水稻	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)
	野菜等	レベル2 (***)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)
	果樹	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)
	麦、大豆、飼料作物等	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)
	畜産	レベル3 (***)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (***)
	病害虫・雑草等	レベル2 (***)	レベル3 (*)	レベル3 (*)	レベル3 (***)
	農業生産基盤	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)	レベル3 (***)
	食料需給	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)
林業	木材生産(人工林等)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)
	特用林産物(きのこ類等)	レベル2 (***)	レベル2 (*)	レベル2 (*)	レベル3 (***)
水産業	回遊性魚介類(魚類等の生態)	レベル2 (**)	レベル2 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)
	増養殖業	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)
	沿岸域・内水面漁場環境等	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)	レベル3 (**)

確信度は、IPCC第6次評価報告書を参考に、知見の充実度・整合性および見解の一致度を踏まえ、専門家判断により3段階評価した(***)高:**中)。

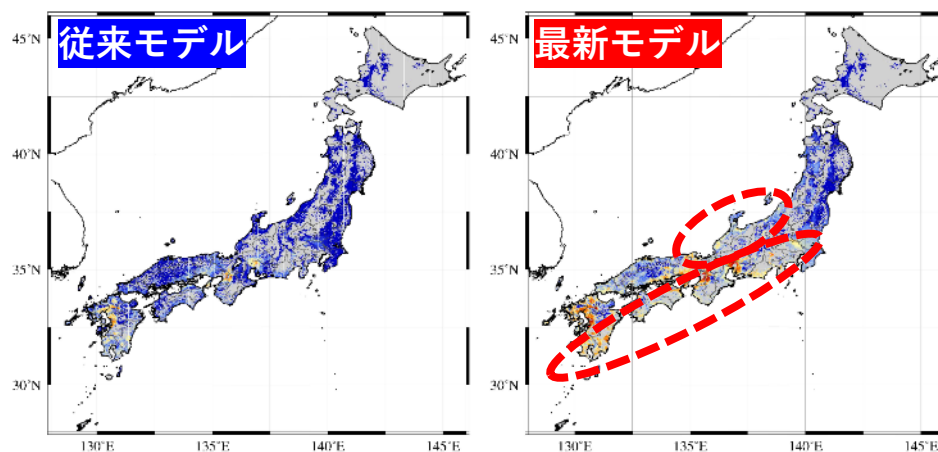
水稲 1kmメッシュ収量・品質予測(2050s)

* 温暖化傾向中庸な気候予測モデル/RCP8.5: CO₂排出大≒昇温大

コメの収量は従来予測よりも多くの地域で低下する

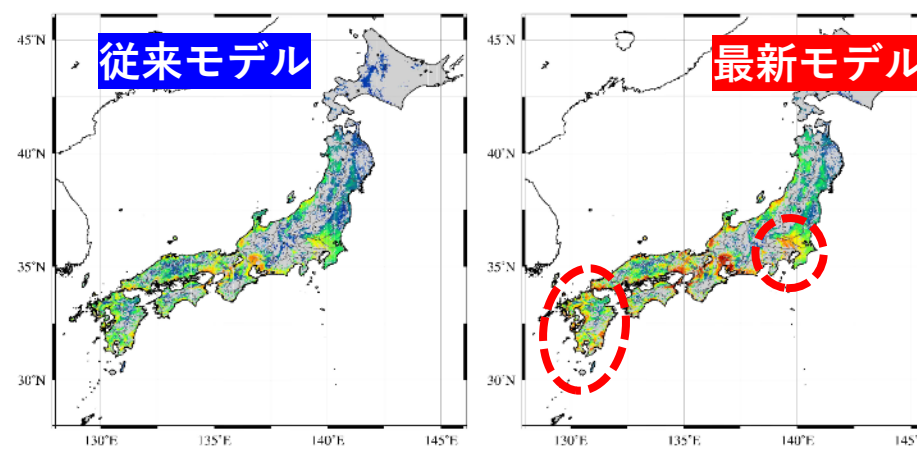
関東以西で白未熟粒率の増加がより顕著に

今世紀半ば (MIROC5: RCP8.5)



相対収量(1981-2000年平均を100として)

今世紀半ば (MIROC5: RCP8.5)



白未熟粒率(%)

西日本：(従来) 収量確保→
(最新) 減収地域が出現 * 日
本全国平均 + 15%→±0%に下方修正
(当社比)

全国平均で、今世紀半ば
従来15%→最新20%
* 今世紀末に30%→40%に増

* 2003年時点の普及品種を対象に適応策を取らない場合

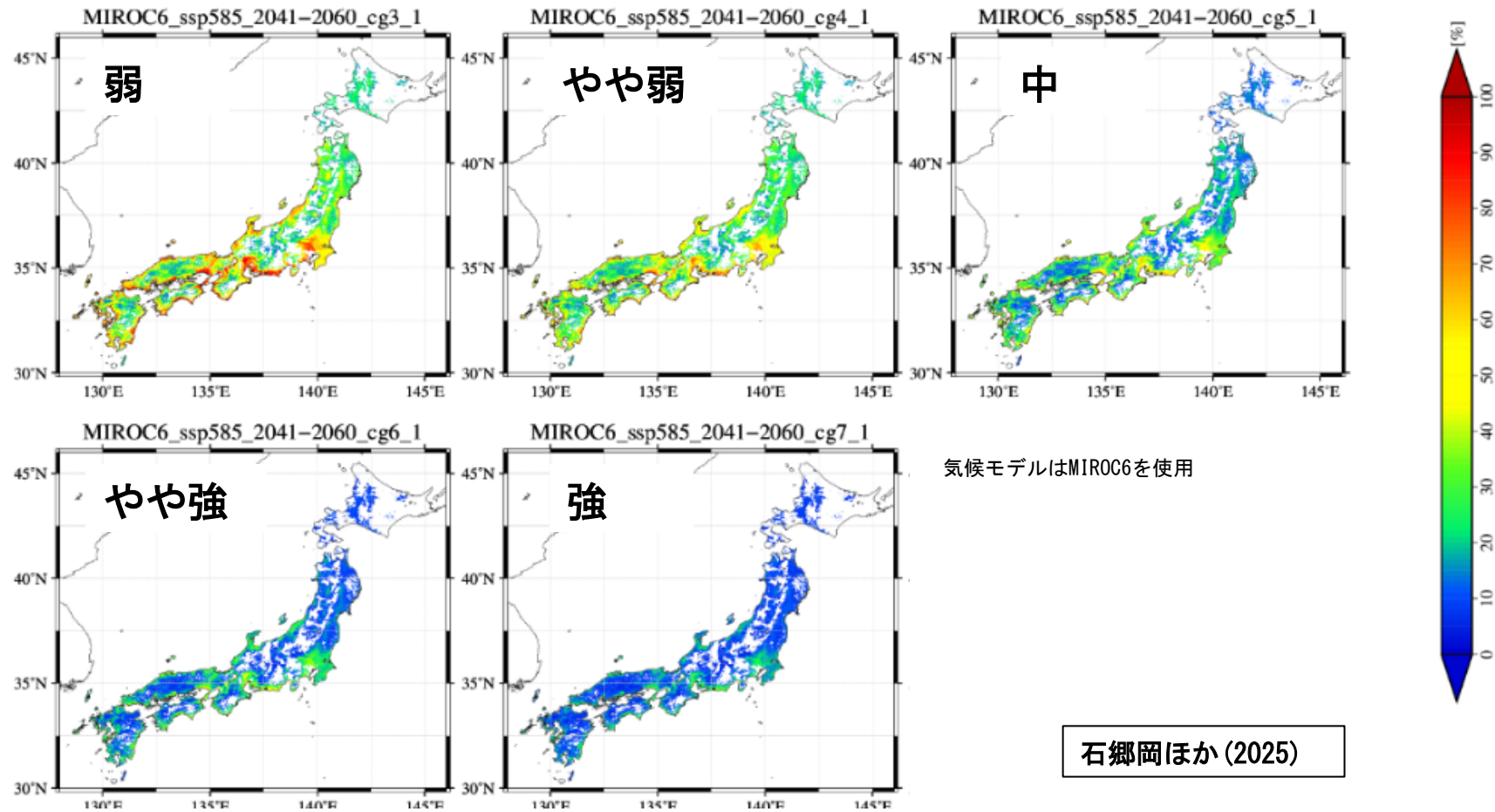
Ishigooka et al. (2021)

<https://www.env.go.jp/content/000377713.pdf>

高温耐性ランク毎の白未熟粒率算定例（全国）

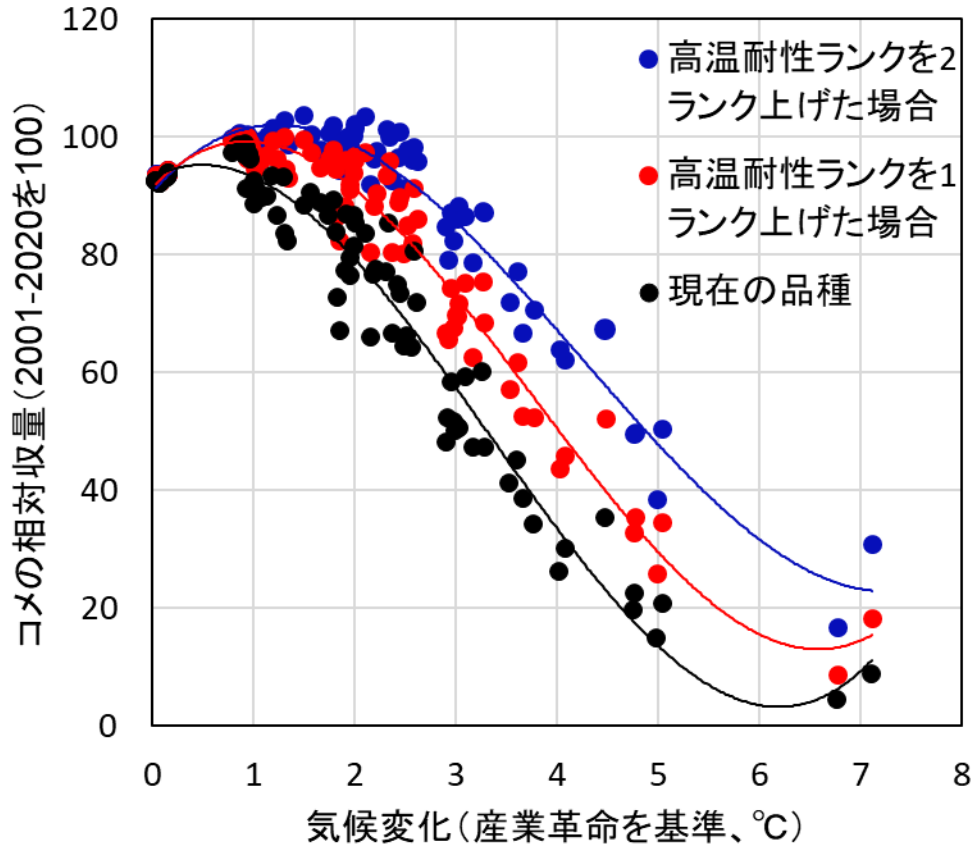
SSP5_8.5（※）による、今世紀中盤（2041-2060）における算定例

※SSP5_8.5（気候政策を導入しない最大排出シナリオ）によるシミュレーション結果



同一気候条件においても、高温耐性ランク毎に算定される白未熟粒率は異なる

白未熟率が少ない高品質米収量（現在からの相対値）



現在の品種を引き続き栽培した場合、温暖化レベルが1°Cを超えるだけで、日本全体で白未熟率の低い高品質米の生産量が減少

品種の高温耐性を2ランク向上させることで、温暖化が2°C程度まで進行しても高品質米の生産量を維持できる

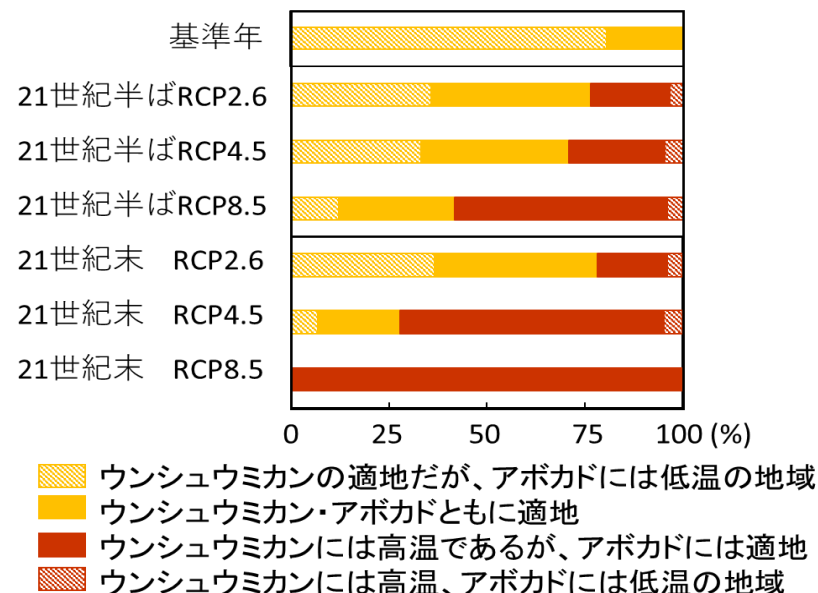
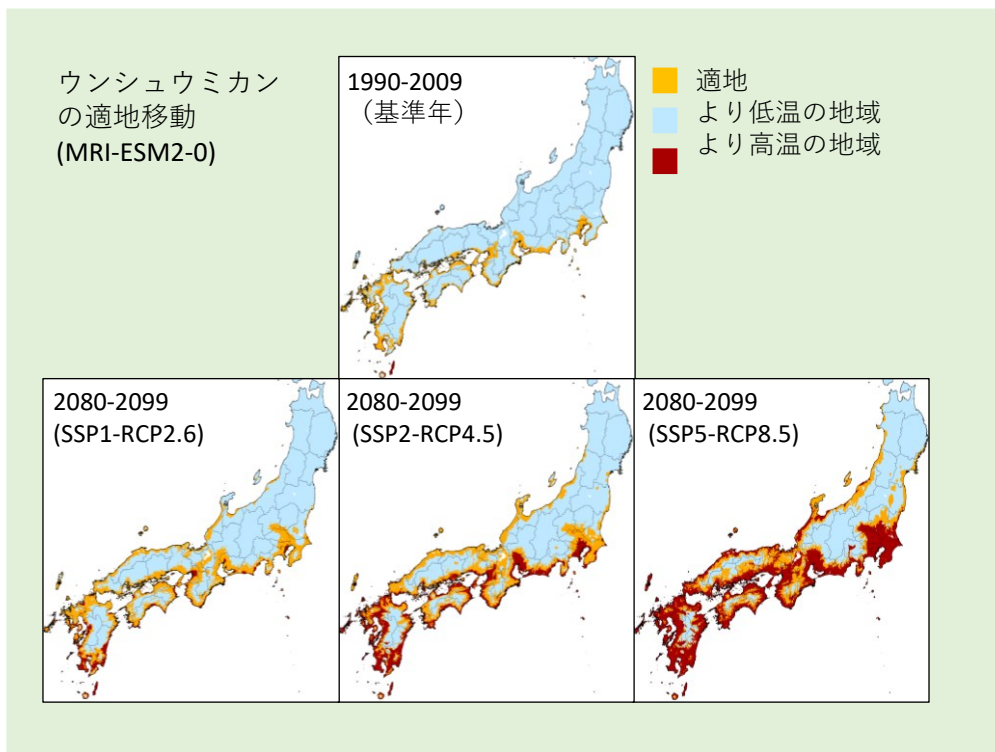
それ以上の温暖化が進行すると高品質米の生産量が低下することが推定された。

産業革命からの温度上昇と水稻の相対収量推定値（白未熟率が30%以下の米収量に限定）の関係（石郷岡ら、2025）。

■転作による適応

ミカン(最も栽培面積が広い重要果樹)
 ↓
 アボカド(99.9%輸入に頼る亜熱帯果樹)

基準年(1990~2009年)におけるミカン適地の将来の変化



結果①緩和効果は大きい

- 基準年におけるミカン適地のうち、21世紀末も適地にとどまる割合は、気候シナリオによる差が大きく、0%(RCP8.5)~80%(RCP2.6)

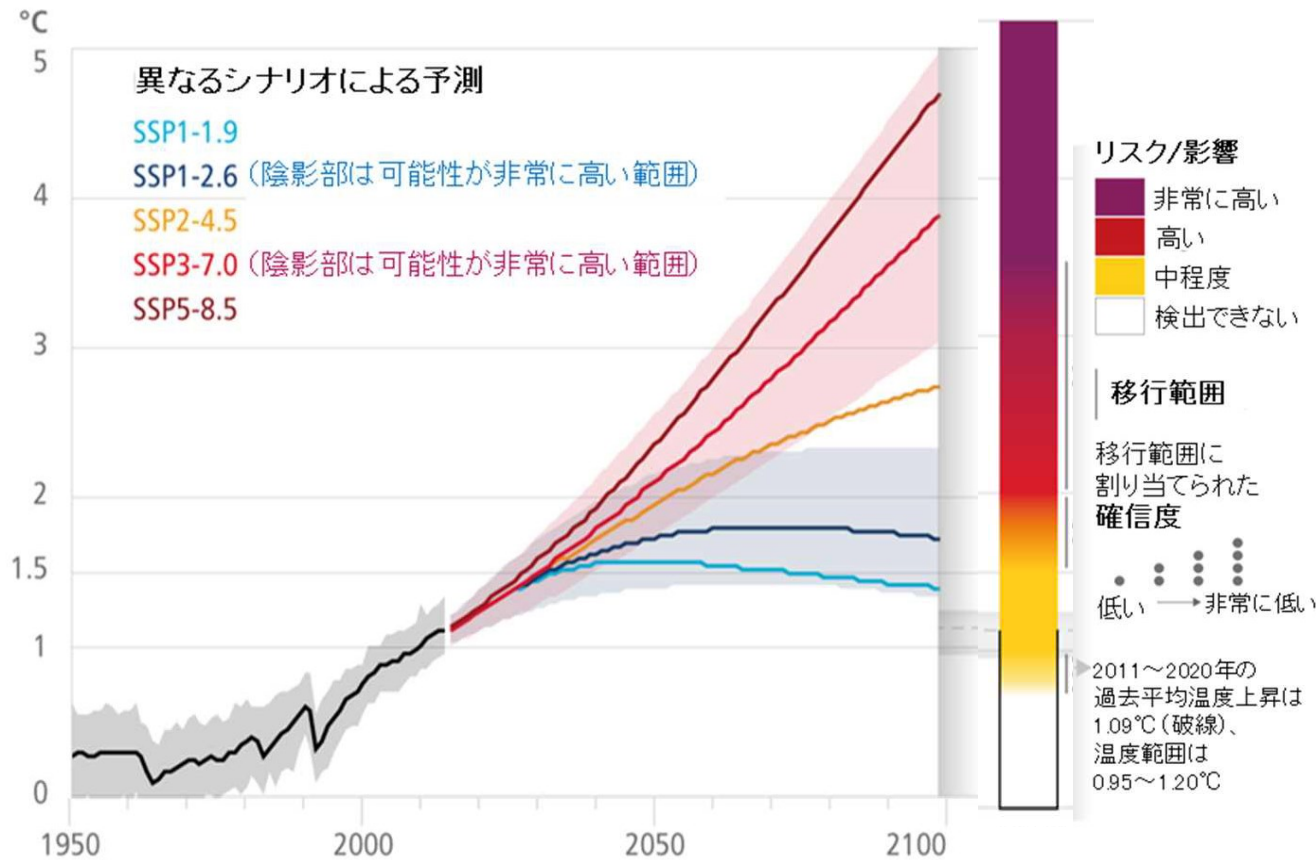
結果②アボカドへの転作の可能性

- 基準年におけるミカン適地のうち、21世紀半ば以降に適温帯から外れる地域の80~100%が、気候シナリオによらずアボカドに好適な温度帯となる

気候変動への適応の考え方

Burning Embers: IPCC WG2 第3次報告書から人間社会や生態系に及ぼすリスクが温暖化とともにどのように変化するかを表す図

(a) 世界平均気温の変化
1850～1900年比の上昇



食料、水、健康などへのリスク

リスクレベルの移行に伴う適応の考え方

変革的に適応する

- 意思決定の単位の変化
- 維持を前提としない制度変更
- 被害補填から転換を促す支援
- 土地利用・産地構造の転換

より良い対策に移行する

- 将来リスクを見据えた選択的変更
- システムは維持しつつ方向転換
例: 作物・品目の一部転換、水利用・土地利用の再編、技術体系の組み替え

現在のやり方を改善する

- 既存システムの範囲内での改善
- 現在の生産・制度を前提
例: 作期調整、品種更新、管理技術の改良

- 農林水産業への気候変動の影響は、すでに深刻な段階にある
- 温暖化の進行に伴い、影響とリスクはさらに悪化する
- 一方で、適応の進め方によっては、新たな機会が生じる場合もある
- リスクレベルに応じて、適応技術・対応の考え方を段階的にシフトする必要がある
- そのためには、科学的根拠に基づく分野横断的な意思決定が重要である