



# 農林水産省気候変動適応計画 (概要)

---



令和5(2023)年8月

農林水産省

# 目次

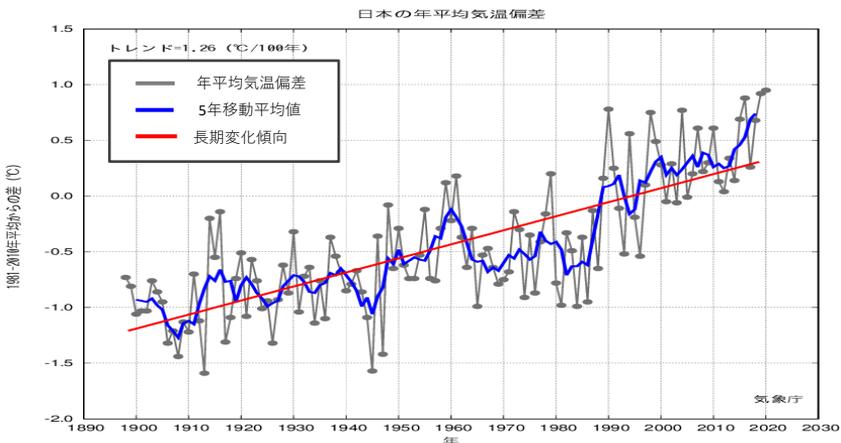
• 温暖化による気候変動・大規模自然災害の増加	1	• 海面漁業	19
• 農林水産省気候変動適応計画の策定及び推進	2	• 海面養殖業	20
• 基本的な考え方	3	• 内水面漁業・養殖業	21
• 農林水産分野の主な適応策	4	• 造成漁場	22
• 気候変動がもたらす機会の活用の例	5	• 漁港・漁村	23
• 日本における気候変動予測の例	6	• 地球温暖化予測研究、技術開発	24
• 農業生産総論	7	• 将来予測に基づいた適応策の地域への展開	25
• 水稻	8	• 農林水産業従事者の熱中症	26
• 果樹	9	• 鳥獣害	27
• 土地利用型作物（麦、大豆、茶等）	10	• 食料需給	28
• 園芸作物（野菜、花き）	11	• 食品製造業	29
• 畜産	12	• 適応に関する国際協力	30
• 病害虫・雑草等	13	• 適応計画の継続的な見直しと取組の進捗管理	31
• 農業生産基盤	14		
• 山地災害、治山・林道施設	15		
• 人工林	16		
• 天然林	17		
• 特用林産物（きのこ類等）	18		



# 温暖化による気候変動・大規模自然災害の増加

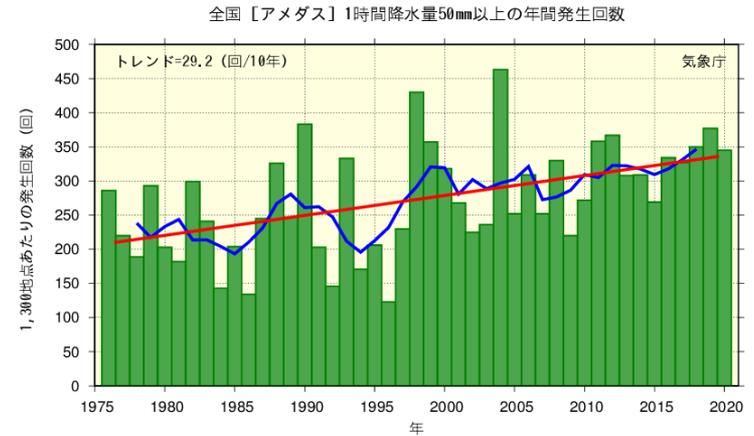
- 日本の年平均気温は、100年あたり1.26°Cの割合で上昇。  
2020年の日本の年平均気温は、統計を開始した1898年以降最も高い値。
- 農林水産業は気候変動の影響を受けやすく高温による品質低下などが既に発生。
- 降雨量の増加等により、災害の激甚化の傾向。農林水産分野でも被害が発生。

## ■ 日本の年平均気温偏差の経年変化



年平均気温は長期的に上昇しており、特に1990年以降、高温となる年が頻出

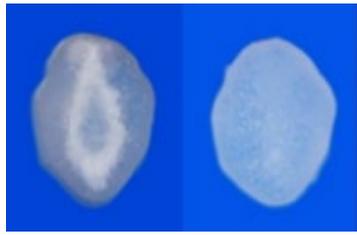
## ■ 1時間降水量50mm以上の年間発生回数



2011年～2020年の10年間の平均発生回数は334回  
1976年～1985年と比較し、1.5倍に増加

## ■ 農業分野への気候変動の影響

- ・ 水稲：高温による品質の低下
- ・ りんご：成熟期の着色不良・着色遅延



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面



## ■ 農業分野の被害



浸水したキュウリ  
(令和元年8月の前線に伴う大雨)



被災したガラスハウス  
(令和元年房総半島台風)



# 農林水産省気候変動適応計画の策定及び推進

## 気候変動適応策に関する政府全体の動き

- (影響評価)  
2015年 3月 「第1次気候変動影響評価」を公表(環境省)
- (計画策定)  
2015年11月 「気候変動適応計画」(行政計画)を閣議決定
- (法制化)  
2018年 6月 気候変動適応法が公布
- (計画策定)  
2018年11月 法に基づく「気候変動適応計画」を閣議決定
- (影響評価)  
2020年12月 「第2次気候変動影響評価」を公表(環境省)
- (計画改定)  
2021年10月 「気候変動適応計画」改定を閣議決定

## 農林水産省気候変動適応計画の策定・改定の経緯

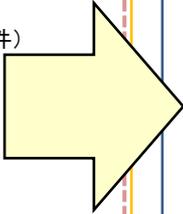
- (計画策定)  
2015年 8月 農林水産省気候変動適応計画を策定
- (計画改定)  
2018年11月 農林水産省気候変動適応計画を改定
- (計画改定)  
2021年10月 農林水産省気候変動適応計画を改定

## 第2次気候変動影響評価のポイント

- 気候変動による影響に関する科学的知見の充実
  - ・農林水産分野は、前回と比較して約3.5倍の339件の文献を引用(前回96件)(新たな将来予測)
    - ぶどうの着色度の低下
    - 家畜の生産能力、繁殖機能の低下
    - 低標高の水田で洪水被害の増加
    - 山腹斜面の同時多発的な崩壊や土石流の増加
    - 回遊性魚類の分布域の変化や水温上昇による藻類・貝類養殖生産量の減少
    - 世界全体ではコメ、小麦、大豆、トウモロコシの収量が減少とみる研究が多いが、影響は地域やCO2濃度、適応策の有無で異なる

## 農林水産省気候変動適応計画改定のポイント

- 「みどりの食料システム戦略」に基づき、気候変動に適応する生産安定技術・品種の開発・普及等を推進
  - ・りんごやぶどうでは優良着色系統などの導入
  - ・畜舎内の散水、換気など暑熱対策の普及
- 農村地域の防災・減災機能の維持・向上
- 治山施設の設置や森林の整備等による山地災害の防止
- 資源評価の高精度化と高水温耐性の藻類の開発等
- 食料需給の調査分析等を行い、総合的な食料安全保障の確立





# 農林水産省気候変動適応計画の概要【基本的な考え方】

## 現状と将来の影響評価を踏まえた計画策定

- 政府全体の影響評価と整合し、気候変動の影響に的確かつ効果的に対応する計画を策定
- 当面10年間に必要な取組を中心に分野・項目ごとに計画として整理し、推進

## 温暖化等による影響への対応

- 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
- 病害虫、鳥獣害への対応
- 水産資源への影響への対応
- 熱中症対策

## 極端な気象現象による災害への対応・防災

- 集中豪雨等による農地の湛水被害や山地災害の激甚化
- 海面水位上昇による高潮のリスク増大等

これらに備え、防災に資する施設整備等を計画的に推進

## 気候変動がもたらす機会の活用

- 低温被害の減少による産地の拡大
- 亜熱帯・熱帯作物の新規導入や転換、産地育成
- 積雪期間短縮による栽培可能期間、地域の拡大による生産量の増大

## 関係者間での連携・役割分担、情報共有

- 国：気候変動の現状及び将来影響の科学的評価、適応技術等の基礎的な研究開発  
ソフト・ハード両面による地域の取組の支援策提示、国内外の情報収集及び発信
- 地方：地域主体による適応策の自立的選択及び推進等
- 国と地方相互の連携による適応計画の効果的実施

## 計画の継続的な見直し、最適化による取組の推進

- IPCC等の新しい報告等を契機とした最新の科学的知見による現状及び将来影響評価の見直し
- 適応策の進捗状況の確認や最新の研究成果等の反映

これら最新の評価結果等に基づいた適応計画の継続的な見直し

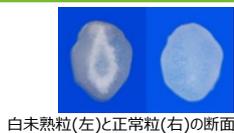


# 農林水産分野の主な適応策

**農林水産業は気候変動の影響を受けやすく、高温による生育障害や品質低下などが既に発生。**  
**一方で、気温の上昇による栽培地域の拡大など気候変動がもたらす機会を活用。**

## 水稲

- ・高温による品質の低下。
- ・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が低下する可能性。



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

- ・高温耐性品種の開発・普及
- ・肥培管理、水管理等の基本技術の徹底



広島県 高温耐性品種「恋の予感」

## 畜産・飼料作物

- ・夏季に、乳用牛の乳量・乳成分・繁殖成績の低下や肉用牛、豚、肉用鶏の増体率の低下等。
- ・一部地域で、飼料作物の乾物収量が年々増加傾向。



京都府 ヒト用の冷感素材を応用した家畜用衣料の開発

- ・畜舎内の散水、換気など暑熱対策の普及
- ・栄養管理の適正化など生産性向上技術の開発
- ・飼料作物の栽培体系の構築、栽培管理技術の開発・普及

## 林業

- ・森林の有する山地災害防止機能の限界を超えた山腹崩壊などに伴う流木災害の発生。
- ・豪雨の発生頻度の増加により、山腹崩壊や土石流などの山地災害の発生リスクが増加する可能性。
- ・降水量の少ない地域でスギ人工林の生育が不適になる地域が増加する可能性。



豪雨による大規模な山地災害



乾燥により枯れたスギ

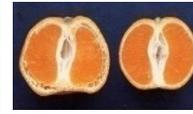
- ・治山施設の設置や森林の整備等による山地災害の防止
- ・気候変動の森林・林業への影響について調査・研究

## 果樹

- ・りんごやぶどうの着色不良、うんしゅうみかんの浮皮や日焼け、日本なしの発芽不良などの発生。
- ・りんご、うんしゅうみかんの栽培適地が年次を追うごとに移動する可能性。



りんごの着色不良



うんしゅうみかんの浮皮

- ・りんごやぶどうでは、優良着色系統や黄緑色系統の導入
- ・うんしゅうみかんよりも温暖な気候を好む中晩柑（しらぬひ等）への転換



農研機構育成品種「しらぬひ」

## 農業生産基盤

- ・短時間強雨が頻発する一方で、少雨による渇水も発生。
- ・田植え時期の変化や用水管理労力の増加などの影響。
- ・農地の湛水被害などのリスクが増加する可能性。

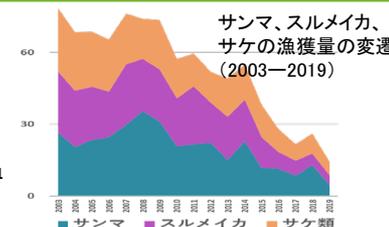


集中豪雨による農地の湛水被害

- ・ハード・ソフト対策の適切な組合せによる農業用水の効率的利用、農村地域の防災・減災機能の維持・向上

## 水産業

- ・サンマ、スルメイカ、サケ漁獲量の減少。
- ・ホタテ貝やカキのへい死。
- ・養殖ノリの養殖期間の短縮による収穫量の減少。
- ・回遊性魚介類の分布範囲と体長の変化、夏季水温上昇による魚類養殖産地への影響の可能性。



- ・海洋環境変動の水産資源への影響を把握し、資源評価を高精度化
- ・高温耐性を有する養殖品種や赤潮広域モニタリング技術を開発

## 《KPIの例》

【農業（水稲）】高温耐性品種（主食用米）の作付面積割合

【林業（木材生産（人工林等））】保全すべき松林の松くい虫による被害率が1%未満の「微害」に抑えられている都府県の割合

【水産業（回遊性魚介類（魚類等の生態））】MSY（最大持続生産量）ベースの資源評価魚種数

# 気候変動がもたらす機会の活用の例

## ブラッドオレンジ (愛媛県)

愛媛県南予地域では、温暖化による影響や柑橘周年供給に向けて、平成15年頃よりブラッドオレンジ(「タロッコ」、「モロ」)の導入・普及に向けた取組を行い、着実な産地化が進められている。

(栽培面積(愛媛県) 平成20年:13.5ha → 平成30年:27.3ha)



## もも (青森県)

青森県においてりんご栽培面積の7割を占める中南地域で、近年、ももの生産振興が図られており、高品質生産、産地ブランド化に向け、有望品種の検討や栽培技術の向上等の取組が行われている。

(栽培面積(青森県) 平成19年:91.4ha → 平成30年:122.2ha)



## アボカド (愛媛県)

愛媛県松山市の島しょ部や海岸部において、平成20年頃よりアボカドの導入、普及が進められている。

(栽培面積(愛媛県) 平成30年:10.8ha)

今後は、安定生産のための栽培技術を確認し、平成37年に10haまで栽培面積を拡大することを目標としている。



## ヒノキ (山形県)

暖地型作物導入プロジェクトの一環として、これまで山形県では育成が困難であったヒノキ等新規樹木の植栽試験を実施し、成長経過や気象害、病虫獣害の発生等についてモニタリングを行い、温暖化適応樹種としての可能性を検討している。



## アテモヤ (三重県)

三重県の温暖な気候を活かした亜熱帯果樹の特産品化を目指して、アテモヤの栽培適応性について検討し、優良品種の選定及び安定生産のための栽培技術を確認した。

施設栽培が必須ではあるが、冬季は凍らない程度の加温で栽培可能であり、県内で生産に取り組んでいる。

(栽培面積(三重県) 令和2年:12a)



## ブリ加工品 (北海道)

平成23年以降、北海道(函館港等)におけるブリの水揚量の増加を活用し、加工品の商品開発等に取り組んでいる。

(ブリ[生鮮・加工品] 水揚量[北海道] 平成22年:2,190t → 令和元年:10,817t)



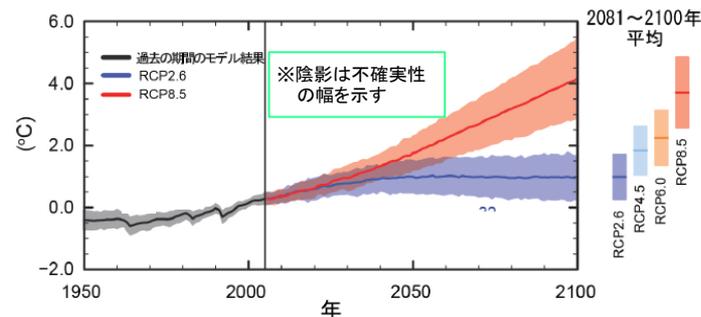


## 気温

- 21世紀末\*の年平均気温は、20世紀末\*\*と比較して、予測シナリオで異なるが、全国で平均1.4～4.5℃上昇
- 気温の上昇に伴い、日本では多くの地域で猛暑日のような極端に暑い日の年間日数が増加

\* 21世紀末：2076～2095年の平均

\*\* 20世紀末：1980～1999年の平均



図：予測シナリオ別の平均地上気温変化のイメージ(世界平均)

出典：IPCC第5次評価報告書政策決定者向け要約

※RCP(代表的濃度経路)

温室効果ガス等の排出量と濃度の時系列データを含むシナリオ

・RCP2.6: 厳しい緩和シナリオ (2℃上昇シナリオ)

・RCP4.5, RCP6.0: 中間的シナリオ

・RCP8.5: 非常に高い温室効果ガス排出となるシナリオ (4℃上昇シナリオ)

## 降水

- 大雨や短時間降雨の発生頻度が、全国的に増加
- 初夏(6月)の梅雨降水帯は強まり、現在よりも南に位置すると予測

## 降雪・積雪

- 降雪量や年最深の積雪量は減少傾向
- 気温上昇による水蒸気の増加に伴い、厳冬期の降雪量が増加する地域もある

## 熱帯低気圧

- 世界では、全熱帯低気圧に占める非常に強い熱帯低気圧の割合が増加
- 日本付近の台風の強度は強まる
- 日本付近の台風に伴う雨の年間総量に変化はないが、個々の台風の降水量は増加

## 海水温

- 日本近海の年平均の海面水温は、1.1～3.6℃上昇

## 海面水位

- 日本沿岸の年平均の海面水位は0.39～0.71 m上昇



# 農林水産省気候変動適応計画の概要【農業生産総論】

影響

	重大性	緊急性	確信度	影響
水稲	●	●	●	農業生産は、一般に気候変動の影響を受けやすく、各品目で生育障害や品質低下など気候変動によると考えられる影響が見られる。
果樹	●	●	●	
土地利用型作物(麦、大豆等)	●	▲	▲	
園芸作物(野菜、花き)	◆	●	▲	
畜産	●	●	▲	
病虫害・雑草等	●	●	●	
農業生産基盤	●	●	●	
凡 例： 【重大性】 ●：特に重大な影響が認められる    ◆：影響が認められる    —：現状では評価できない 【緊急性】 ●：高い    ▲：中程度    ■：低い    —：現状では評価できない 【確信度】 ●：高い    ▲：中程度    ■：低い    —：現状では評価できない				

注：上表の重大性、緊急性及び確信度は、「気候変動影響評価報告書」(令和2年12月環境省公表)の抜粋

取組

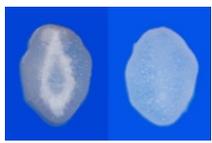
農業生産全般の取組	品目別の取組
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 気候変動による被害を回避・軽減するため、生産安定技術や対応品種・品目転換を含めた対応技術の開発・普及</li> <li>○ 農業者等自ら気候変動に対するリスクマネジメントを行うなど農業生産へのリスク軽減に取り組む</li> <li>○ 新たな適応技術の導入実証</li> <li>○ 地方と連携した温暖化による影響等のモニタリング</li> <li>○ 「地球温暖化影響調査レポート」、農林水産省ホームページ等による情報発信</li> </ul>	<p>【水稲、果樹、病虫害・雑草等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 気候変動影響評価報告書において、重大性が特に大きく、緊急性及び確信度が高いとされたこと(上表参照)を踏まえ、より重点的に取り組む。</li> </ul> <p>【その他の作物】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ これまで取り組んできた対策を引き続き取り組む。</li> <li>○ 今後の影響予測も踏まえ、新たな適応品種や栽培管理技術の開発又はそのための基礎研究に取り組む。</li> </ul>



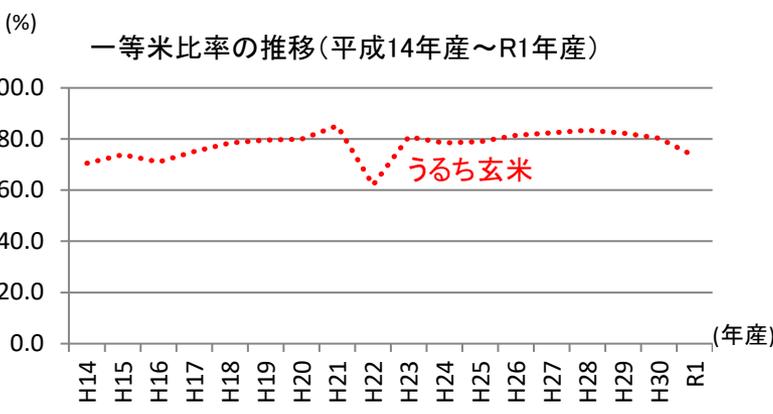
# 農林水産省気候変動適応計画の概要【水稻】

## <現状>

- 高温による品質の低下
- 一部地域、高温年には収量の減少



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面



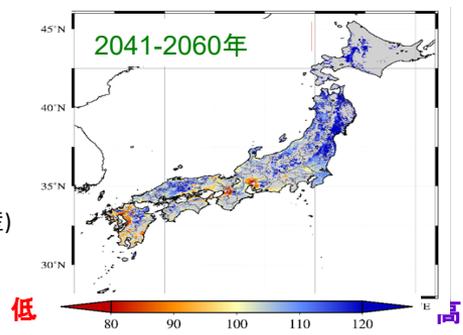
注1: 白未熟粒(しろみじゅくりゅう)は、デンプンの蓄積が不十分のため、白く濁って見える米粒。出穂後約20日間の平均気温が26~27℃以上で発生割合が増加する。  
 注2: 平成22年は、夏が記録的猛暑となったため、白未熟粒が発生し、一等米比率は大幅に低下。

図: 農林水産省「米穀の農産物検査結果」を基に作成

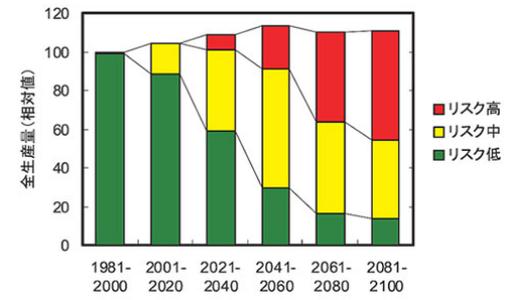
## <将来予測>

- コメの収量は全国的に2061~2080年頃までは増加傾向にあるものの、21世紀末には減少に転じる
- 2010年代と比較した乳白米の発生割合が2040年代には増加すると予測され、一等米面積の減少により経済損失が大きく増加する

「気温及びCO2濃度上昇が大きい気候変動シナリオ」を想定した場合の  
 1) コメの推定収量の分布予測  
 2) 全国コメ生産量と品質低下リスクの予測



(1981-2000年の平均収量を100とした場合の各年代の平均収量)



・生産量: 1981-2000年の平均収量を100とした場合の相対値。  
 ・品質低下リスク: 出穂後の日平均気温の上昇予測から推測。

資料: 農研機構

影響

### 適応技術の開発・普及

#### 【高温対策】

- 肥培管理、水管理等の基本技術の徹底

#### 【病虫害対策】

- 発生予察情報等を活用した適期防除等の徹底

### 品種の開発・普及

#### 【高温対策】

- 高温耐性品種の開発・普及の推進
- 今後の品種開発は、高温耐性の付与を基本とする
- 高温不稔に対する耐性を併せ持つ品種・育種素材の開発

取組