

2021/3/9@Online

茨城県地域気候変動適応センターシンポジウム



農業分野の気候変動影響と適応策 — 茨城県農家アンケート調査 —

田村 誠¹・内山治男²・福田真丈³・金子卓寛⁴

¹茨城大学地球・地域環境共創機構(GLEC)

²茨城県地域気候変動適応センター

³茨城大学大学院農学研究科農学専攻

⁴茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学専攻



背景・目的

- 2018年12月気候変動適応法施行。地域での気候変動適応推進が必要
 - 2019年4月より、茨城大学に茨城県地域気候変動適応センターを設置
- 農業は気象の変化に敏感、農家の収入に直結
- 茨城県は全国有数の農業県。農業生産額2-3位
- 農業従事者を対象に実施したアンケート調査から農業分野における気候変動影響と適応策の現状と課題を抽出する
 - 2019年度は常総市全農家4,836件を対象、2020年度は県内14市町の認定農業者4,275件を対象

本研究の主な特徴

1. 気候変動影響に加えて水稻と野菜それぞれの適応策により焦点を当てた意識調査を実施
2. 農業分野における気候変動影響に加えて適応策に関する認知や実践、就労形態との関係を調査 ⇔ 気候変動＋社会変動
 - 農家にとって気候変動は必ずしも最優先事項ではなく、現在の農業へ追加的に付加される課題
 - 経営状況、就労形態を詳細に伺うことで茨城県、日本の農業と気候変動に横たわる課題の抽出を試みた

茨城県の農産物

■茨城県は全国有数の農業県

- 耕地面積は全国2-3位、農業生産額2-3位

■茨城県の年平均気温は13～14.5度と温暖であり、南限の作物や北限の作物が数多く栽培

- 利根川、那珂川、それに霞ヶ浦流域の水田地帯、那珂、行方、稲敷、石岡といった台地の畑作地帯、さらに県北の中山間地帯

関東農政局2020関東農業マップ
<https://www.maff.go.jp/kanto/kikaku/2020nougyoumap.html>

茨城県

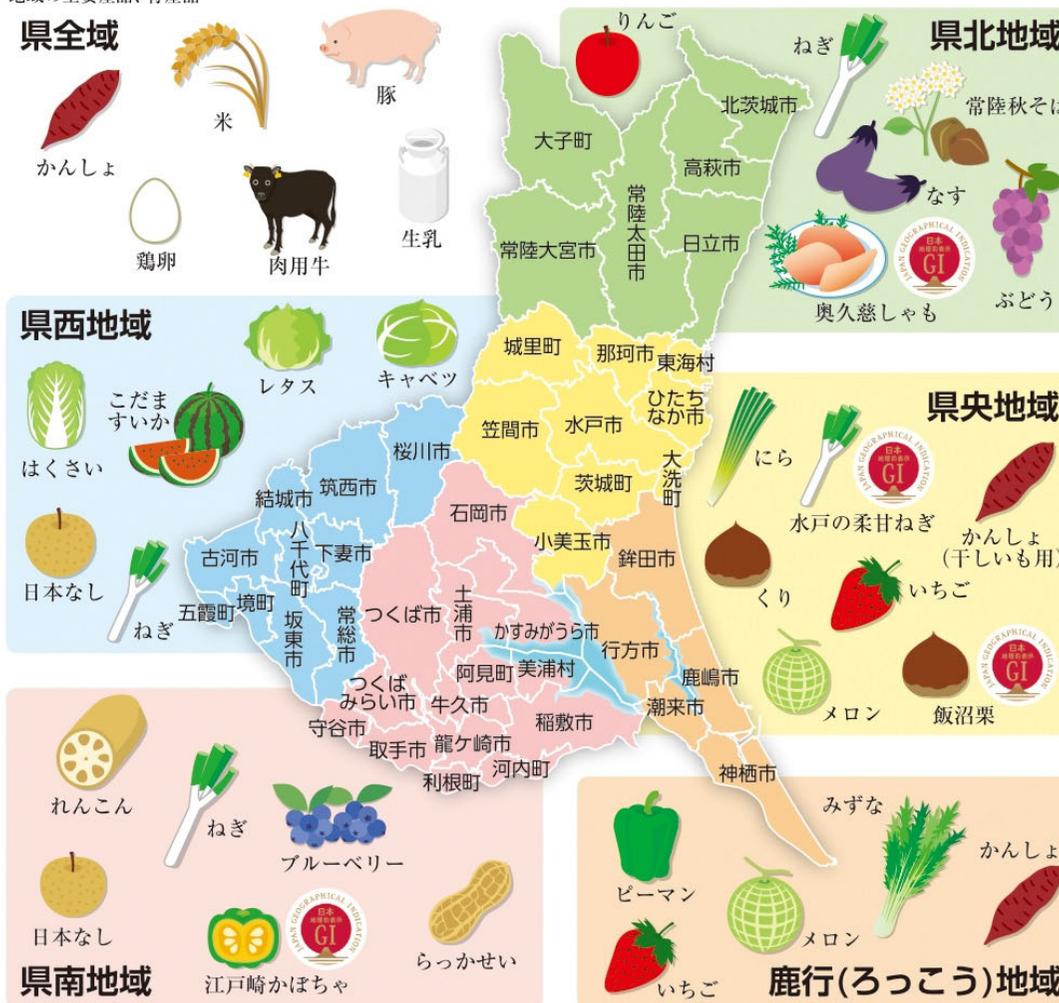
は、首都圏の一角に位置し、地形は県北地域の一部を除いて平坦であり、気候は温和で多くの動植物の南限や北限になっています。また、平坦で広大な耕地、太平洋に面する長い海岸線、霞ヶ浦（かすみがうら）など豊富な地域資源に恵まれています。このような恵まれた条件の下で、農林水産物の一大生産拠点として、日本の食料マーケットを支えています。県では、誰もが認めるトップブランドを育成するため、日本なし「恵水」と豚肉「常陸の輝き」を対象を絞り、重点的にPRを行っています。

農業産出額上位5品目



地域の主要産品、特産品

特徴的な品目



2019農家気候変動認知調査@常総市

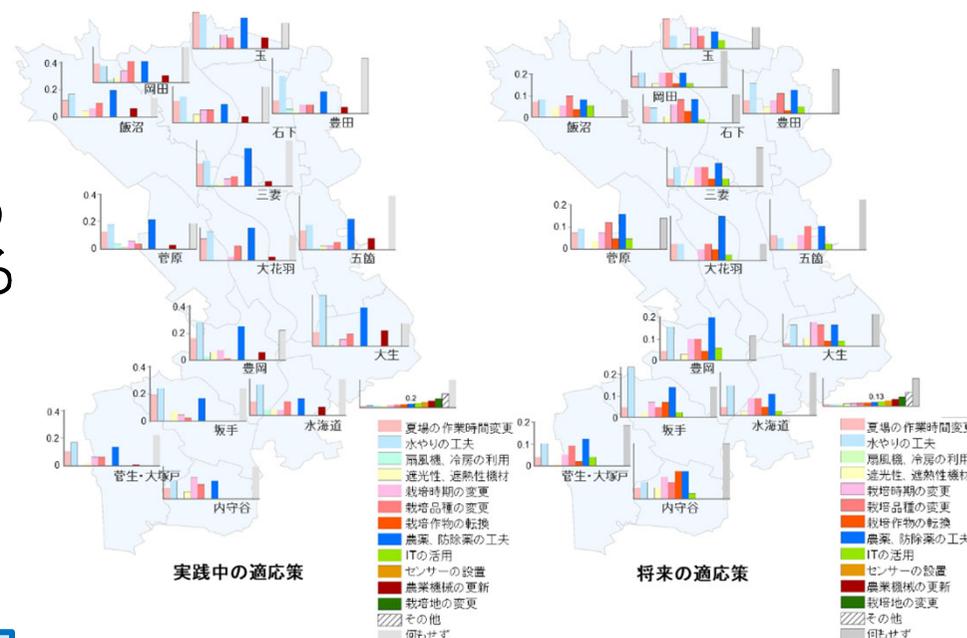
■ヒアリング+アンケート調査

■常総市全農家4,836件へ郵送配布。約1,600件回収

- 2019年度GPSS国内実践教育演習との連動

■調査概要

- 約84%が天候被害をある程度経験
- 約91%が気候変動を実感
- 気候変動で好影響があると感じているのは約16%。約51%が好影響とは感じていない。
- 適応策の認知度は約56%、適応法の認知度は約29%であった。適応できる自信があるのは約12%。
- 地区毎の影響、適応策をマップ化



2020年度は認定農業者を対象に
県内広域調査(14市町)に展開

常総市の農家アンケート調査結果例
(田村他, 2020)

調査概要(速報)

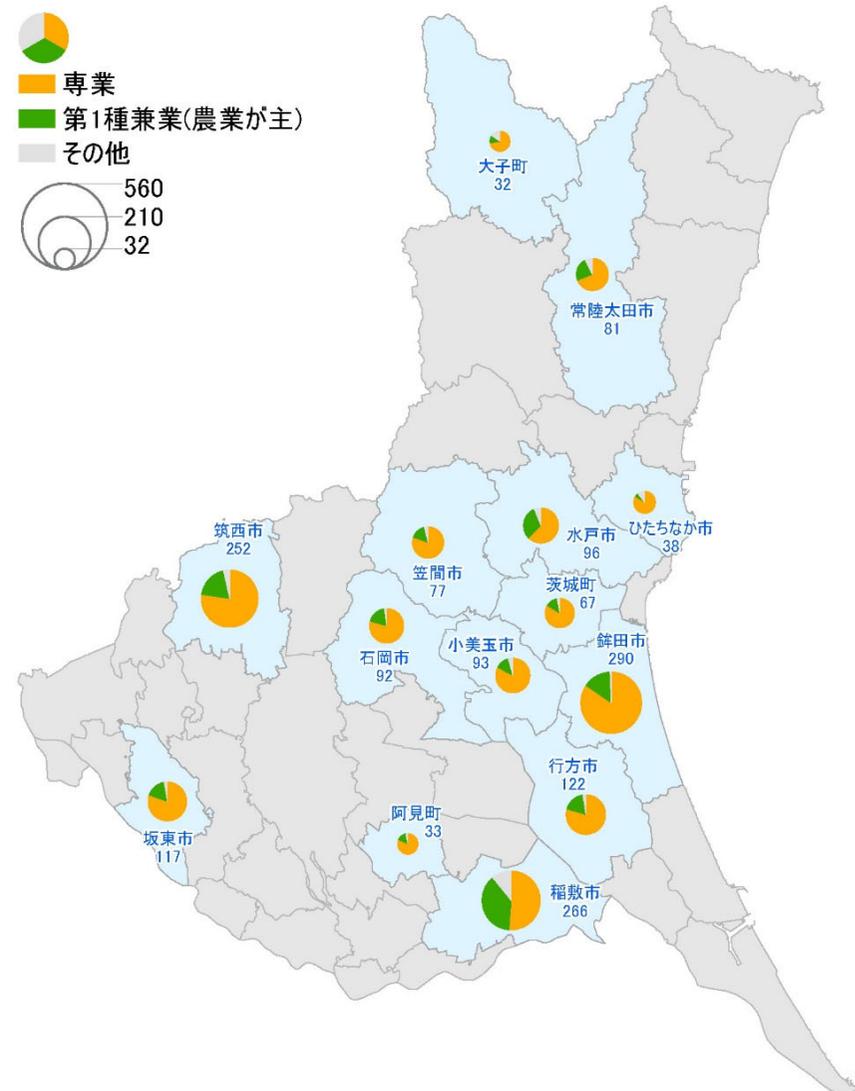
■14市町の選定基準

1. 県南、県西、県央、県北、鹿行の県内5地域から数自治体ずつ抽出すること
2. 認定農業者数が概ね100戸以上あること
3. 自治体から調査協力の承認があること

■1,705/4,275件回収(回収率39.9%)

■就業形態

- 専業74%、第一種兼業21%
 - ・ 茨城県の販売農家数57,239戸のうち専業農家は29.5%、第一種兼業は13.1%(2015年農業センサス)



自治体毎の回答者数と就業形態
(N =1,656)

被害経験、適応への認知

■約94%が天候被害をある程度経験

- 天候被害が気候変動由来かどうかは区別せず

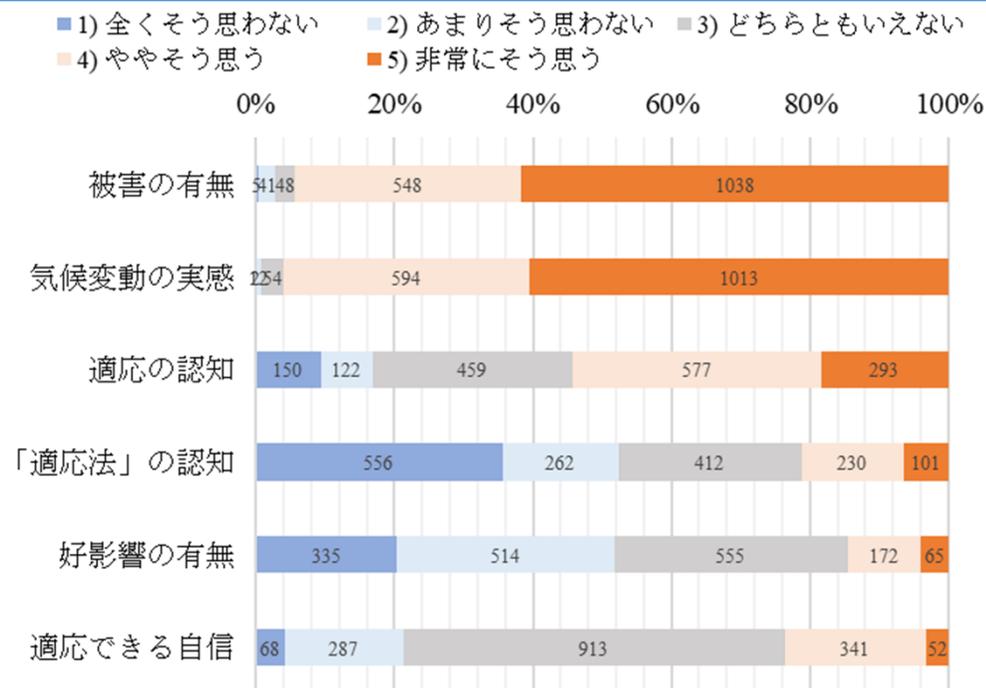
■約96%が気候変動を実感

■気候変動で好影響があると感じているのは約14.5%。約51%が好影響とは感じていない

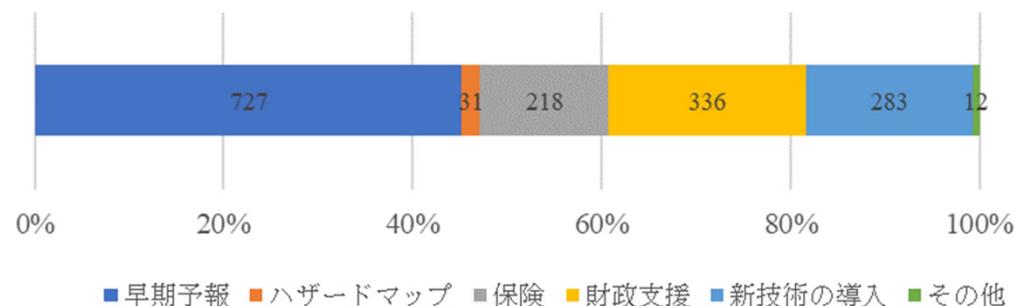
■適応策の認知度は約54%、適応法の認知度は約21%

■適応できる自信があるのは約23%

■早期予報、財政支援、新技術導入、保険への支援を要望



主な単一回答式質問への回答



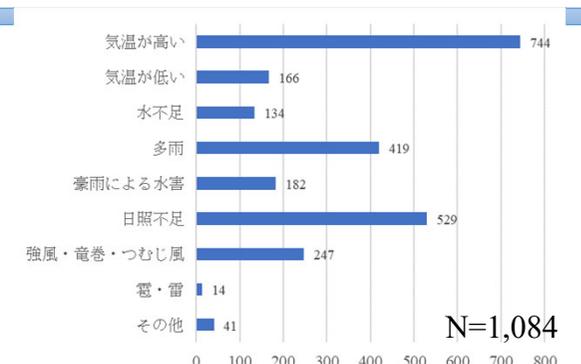
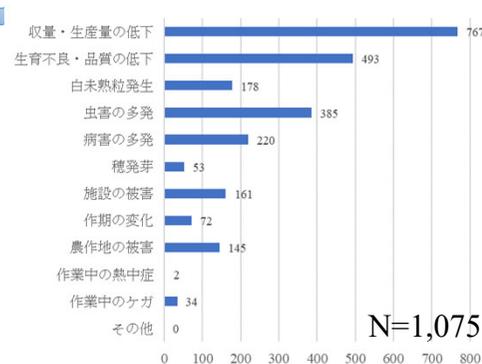
要望する支援(N=1,607)

水稻、野菜の被害と適応策

■ 水稻

- 被害: 収量低下、生育不良・品質低下、虫害、病害、白未熟粒
- 原因: 高温、日照不足、多雨

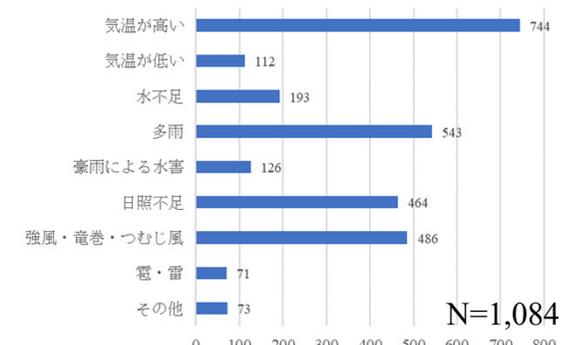
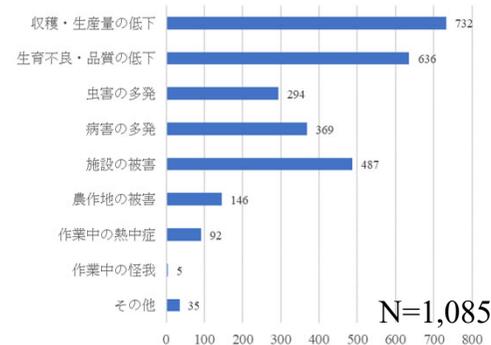
水稻



■ 野菜

- 被害: 収量低下、生育不良・品質低下、施設被害、病害、虫害
- 原因: 高温、多雨、強風、日照不足等

野菜 果樹等



■ 適応策

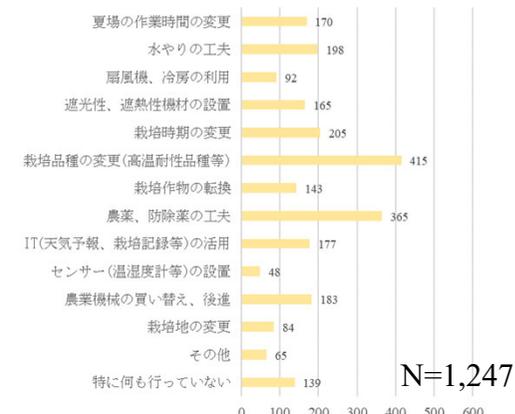
- 農薬・防除、栽培品種変更、水やり、作業時間の変更
- 将来の適応策には栽培品種の変更、栽培時期の変更、作物転換も視野

適応策

主な被害(複数回答)



その原因(複数回答)



実践中の適応策(複数回答)

今後の適応策(複数回答) 8

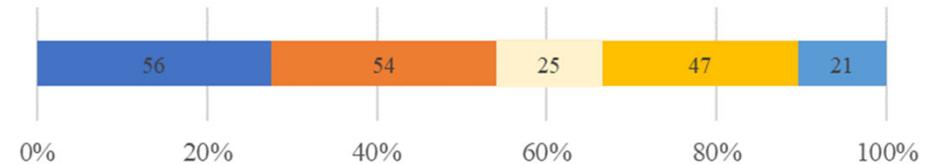
好影響、経営上の工夫

■好影響

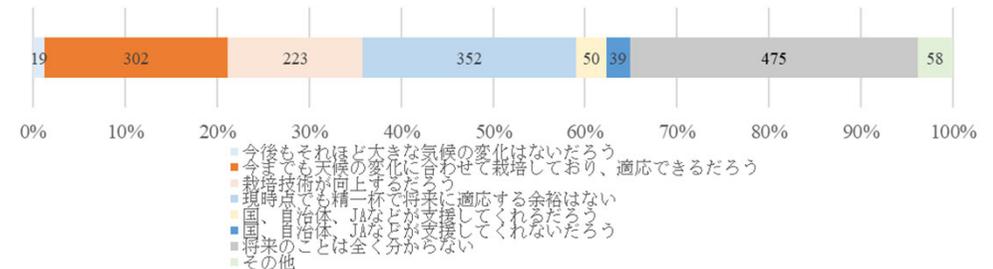
- 収量増加、品質向上、新作物の栽培

■経営上の工夫

- 高品質化、労働力確保、コスト低減、販路多角化



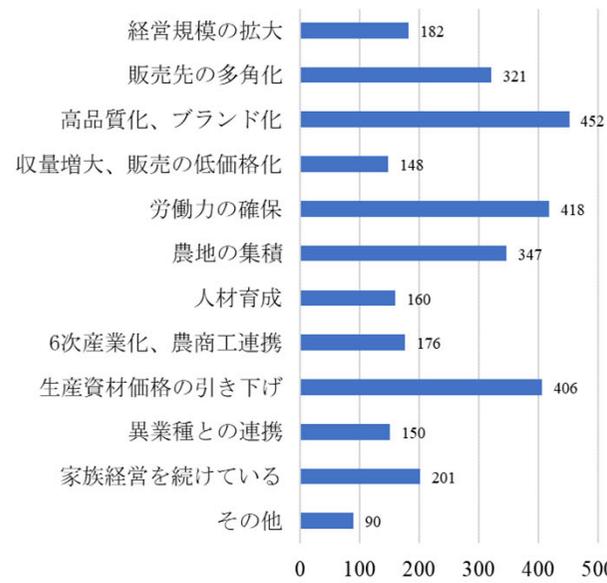
気候変動の好影響(N=258)



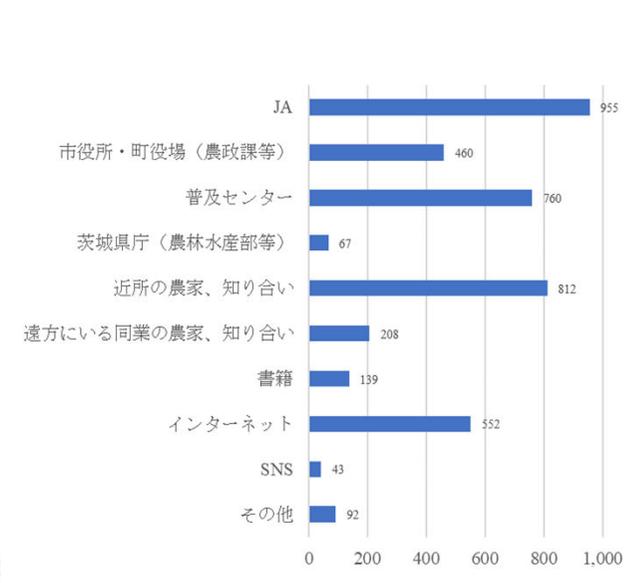
適応できる/できない理由(N=1,518)



実践する経営上の工夫
(N=905, 複数回答)



気候変動にも有効だと思う経営上の工夫(N=1,311, 複数回答)



主な情報源
(N=1,650, 複数回答)

重労働とスマート農業導入への意欲

- 草刈り、収穫が特に重労働
- スマート農業への関心

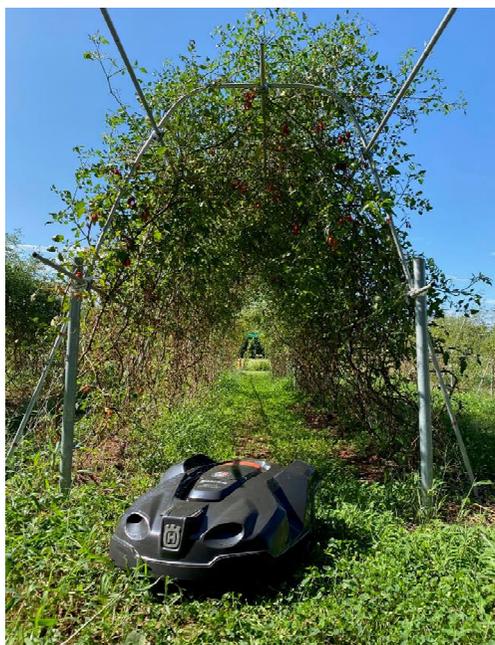
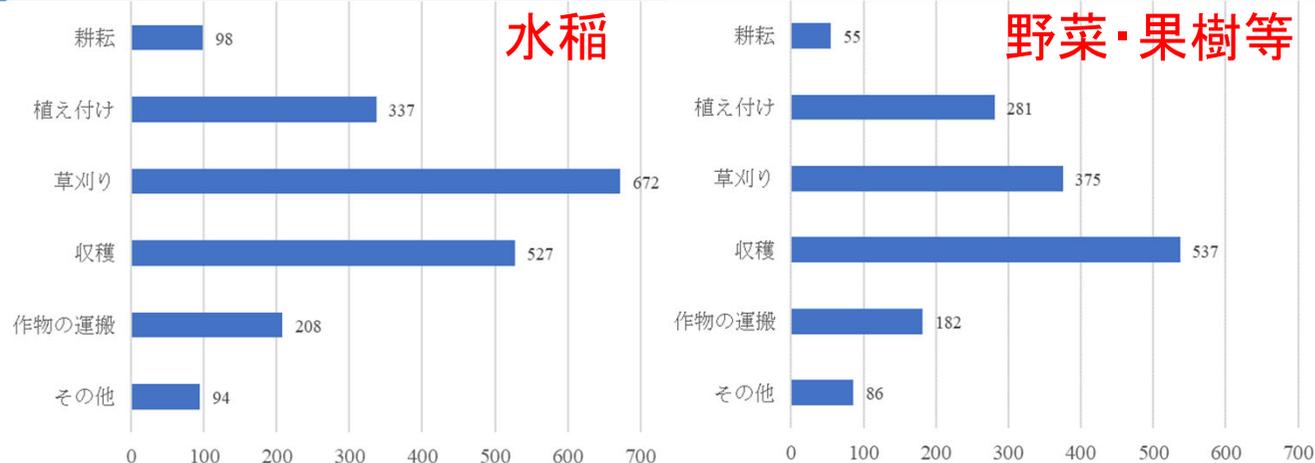
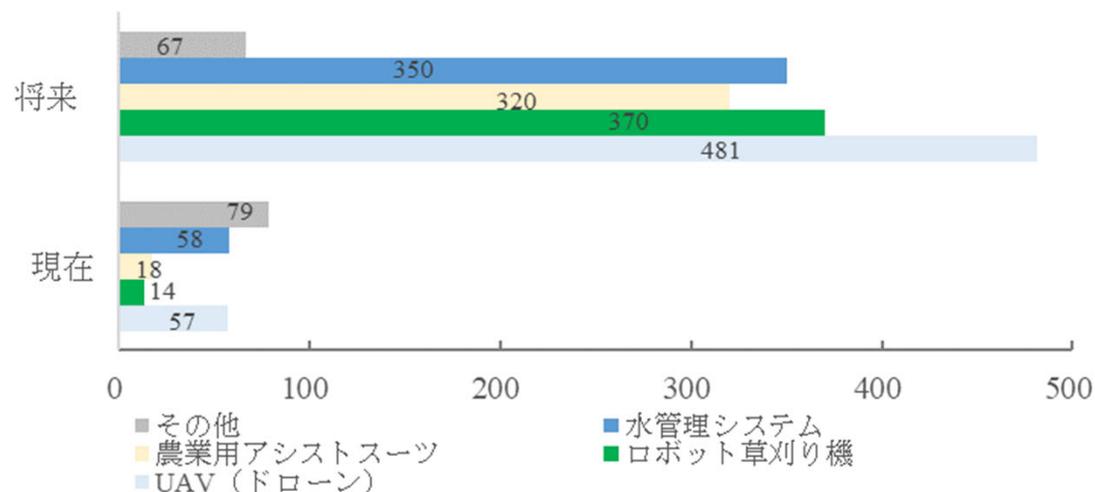


図 茨城大学農学部で不耕起草生区に導入したロボット芝刈機の例

重労働と感じる農作業 (左: 水稲N=1,231、右: 野菜・果樹等N=928)



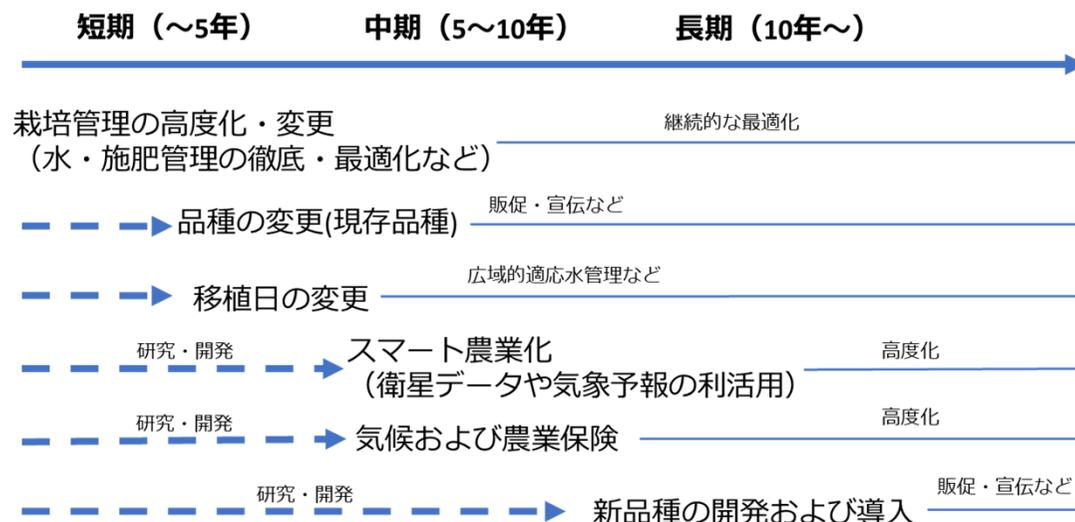
現在のスマート農業の実践(N=226)と将来の希望(N=1,588)

農業、主に水稻の適応策

- 時間、費用、効果などで整理
- 時間軸等で適応策の使い分け



短・中・長期の適応戦略



日本の水稻生産における適応策(増富, 2020)

No	適応策	時間	コスト	効果	実施・関連主体				
					生産者	国・行政	研究者	JA等	企業
1	栽培管理の高度化・変更 (水・施肥管理の徹底・最適化など)	短	低	低～中	√				
2	品種の変更(現存品種)	短～中	低	低～中	√	(√)		(√)	
3	移植日の変更	短～中	低	低～中	√	(√)		(√)	
4	スマート農業化 (衛星データや気象予報の利活用)	中	中	中	√		√		√
5	気候および農業保険	中	中	中	√	√		√	√
6	新品種の開発および導入	長	高	高	√	√	√	(√)	√

水稻の収量予測



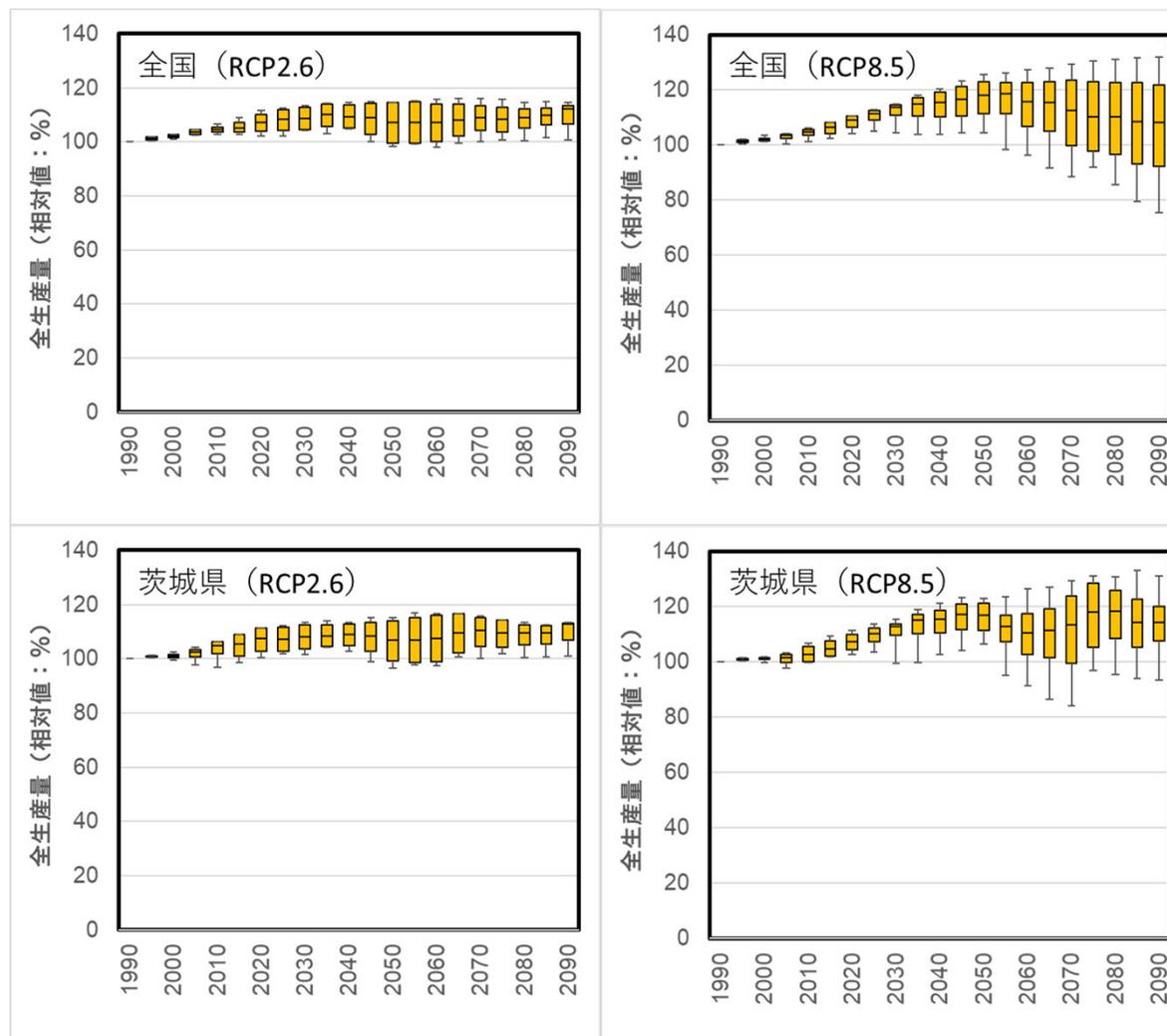
■農研機構(NARO)地域気候シナリオ2017

■RCP2.6

- 中央値は今世紀中盤までは全生産量は微増し、その後やや減少し、今世紀末にかけてやや増加する

■RCP8.5

- 中央値は今世紀中盤までは顕著に増加。その後世紀末にかけて少しずつ減少。GCMによる幅は年次が進むにつれて拡大(不確実性が高い)

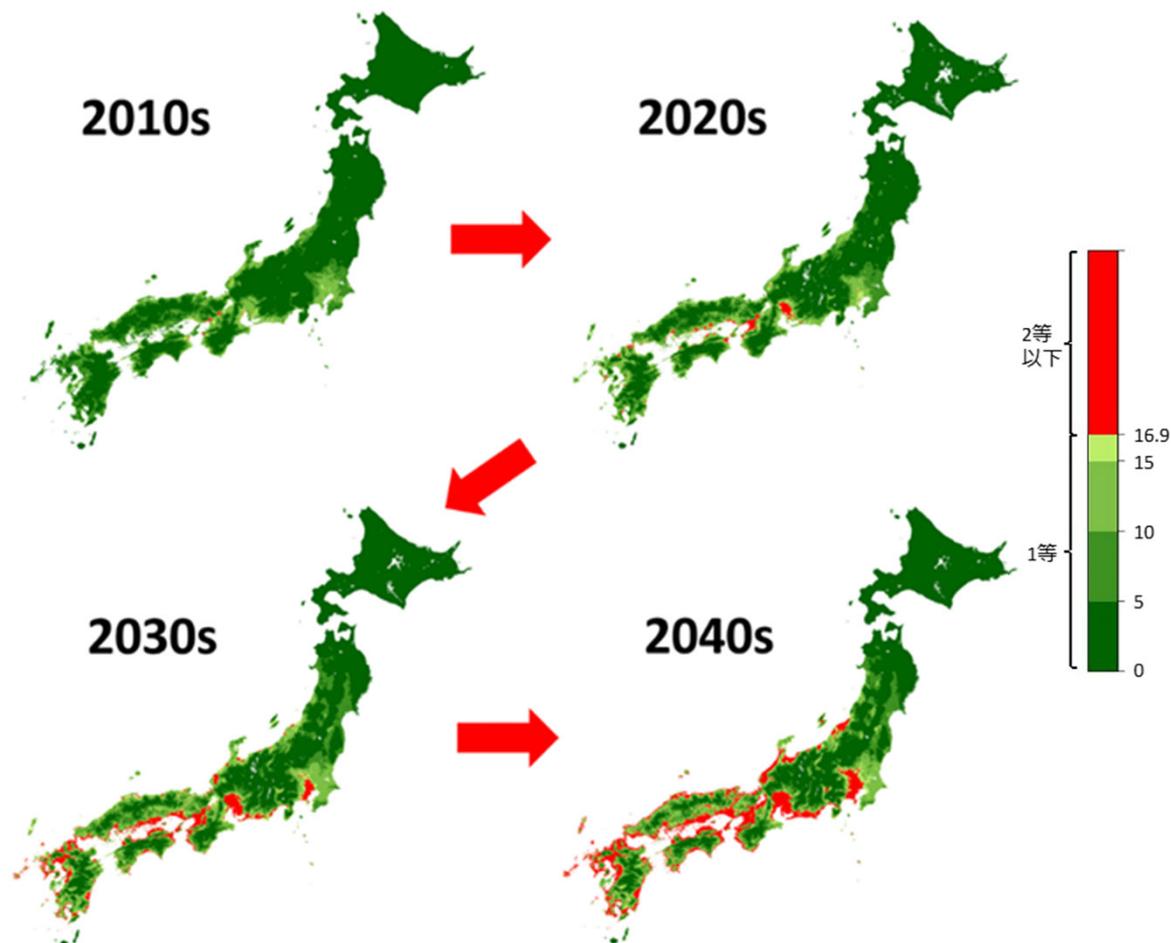


水稻の収量予測
石郷岡(2020)

水稻の白未熟粒発生予測



- コシヒカリを沖縄を除く日本全国の水田に植えた場合を仮定し、1km四方で白未熟粒発生率を推計
- 白未熟粒発生率が沿岸の平野部から増加
- RCP8.5シナリオで対策を講じなければ、2040年代において日本全国の平均発生率が現状(2010年代)の約2倍
- 検査等級が下がることによる2040年代の経済損失は、2010年代の約5倍(442億円/年)



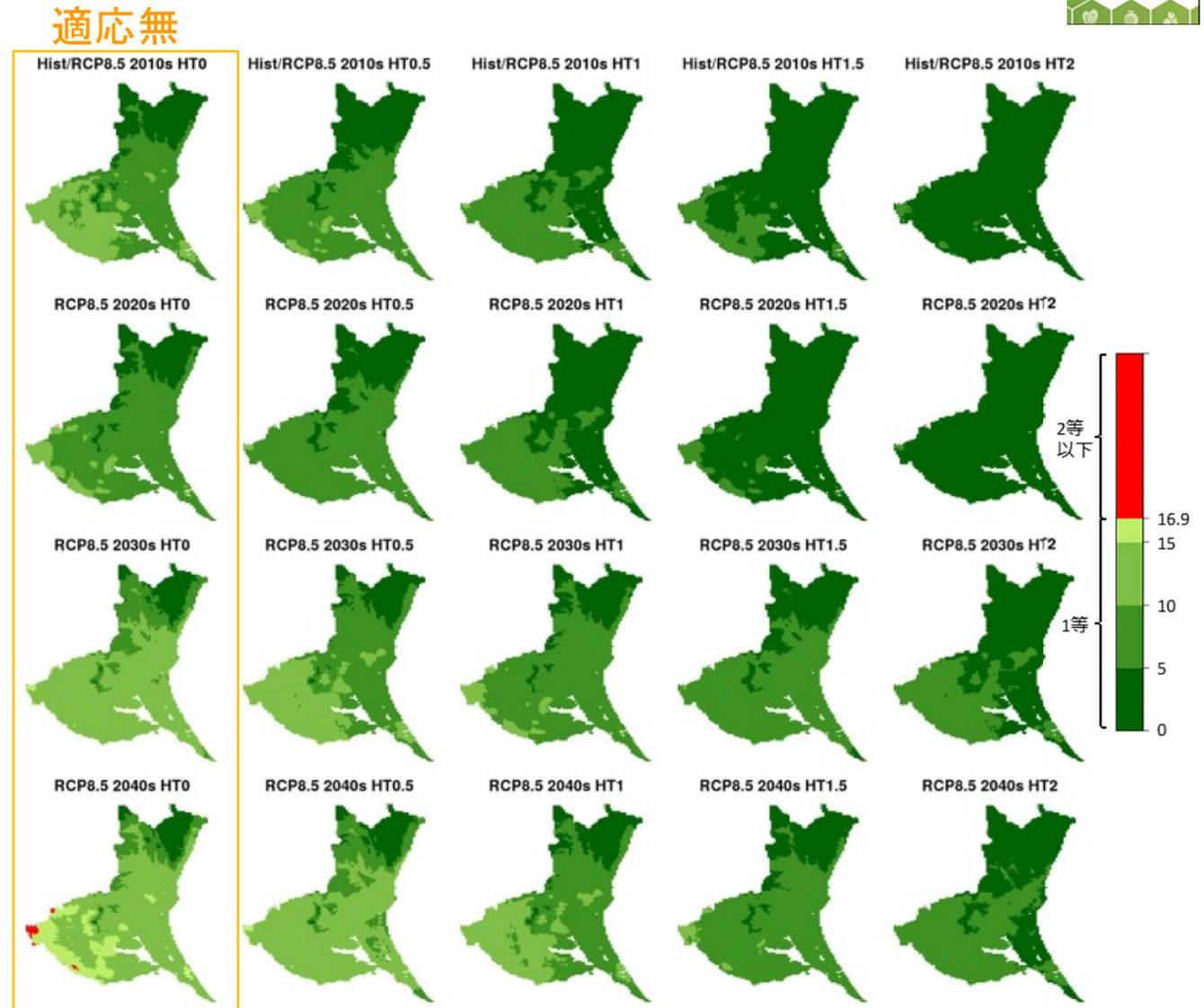
RCP8.5シナリオにおける2010年代から2040年代までの白未熟粒発生率の地域ごとの変化

Masutomi et al.(2019) ERC

適応効果評価：高温耐性品種の導入



- 水稻の高温耐性品種の導入
 - 開発に時間
 - 何度まで高温耐性が必要か試算
 - 育種目標として活用



RCP8.5において高温耐性品種を導入した際の白未熟粒発生率[%]
(HT0, 0.5, 1, 1.5, 2の数字は何度高温耐性の品種を導入したかを示す。)

- 2020年12月に茨城県14市町4,275件の認定農業者へ気候変動影響と適応策に関するアンケート調査票を配付、40%弱を回収
- 9割以上の農家が収量低下、生育不良・品質低下、病虫害などの天候被害の経験
 - 主な要因は高温、多雨、強風、日照不足等
 - 気温、日照等による収量、品質への気候変動影響予測は既に多く報告されているが、虫害、病害の影響予測は今後の検討課題
- 既に4割以上が適応策を実践している。
 - 農薬・防除、作業時間の変更、水やり、栽培品種の変更、遮光性・遮熱材の利用など
- 将来の適応策は、栽培品種の変更、農薬・防除、栽培時期の変更、水やりの工夫、農業機械の更新など。栽培作物の変更も視野。
- 時間、費用、効果を鑑みて適応策を戦略的に講じる必要がある
 - 気象予報、中長期の影響予測、適応評価等も判断材料へ
- 一方で、約37%に後継者がいなかった。気候変動とともに少子高齢化や社会経済状況により後継者に課題