

# iLCCAC設立3年の 成果と展望

茨城大学 地球・地域環境共創機構(GLEC)

田村 誠



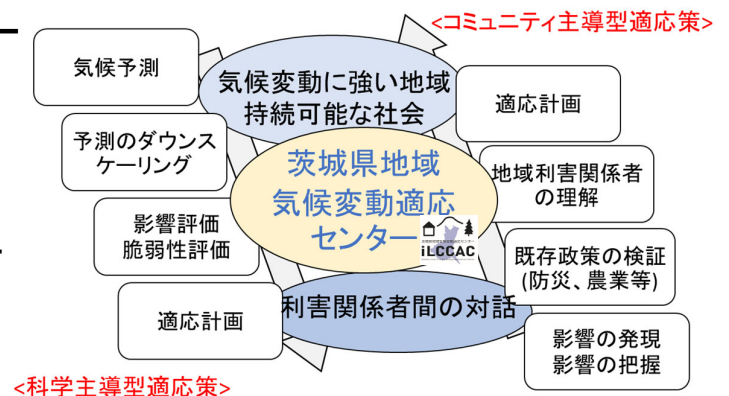
令和2年度  
気候変動アクション  
環境大臣表彰



## 茨城県地域気候変動適応センター

- 2019年4月に茨城大学へ設置  
– 全国で5番目、大学へのセンター設置は当時初

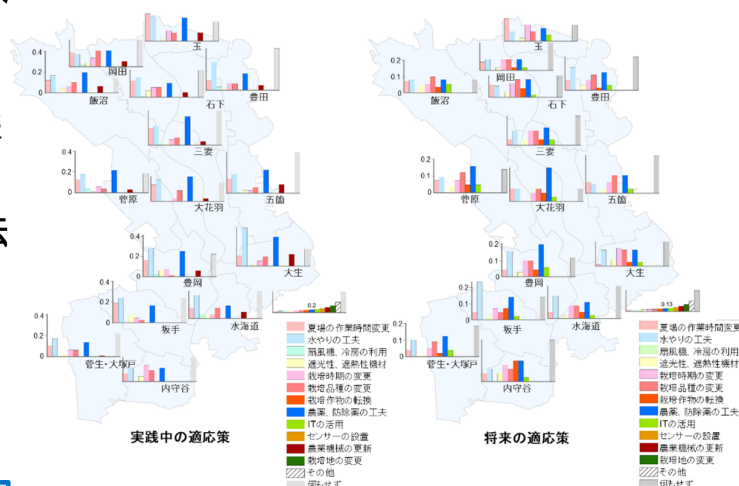
1. 気候変動影響、適応評価
2. 気候変動影響に関するローカル情報の収集・検討
3. 自治体適応策策定支援
4. 公開講座、防災教育、人材育成



# 農業分野

## 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

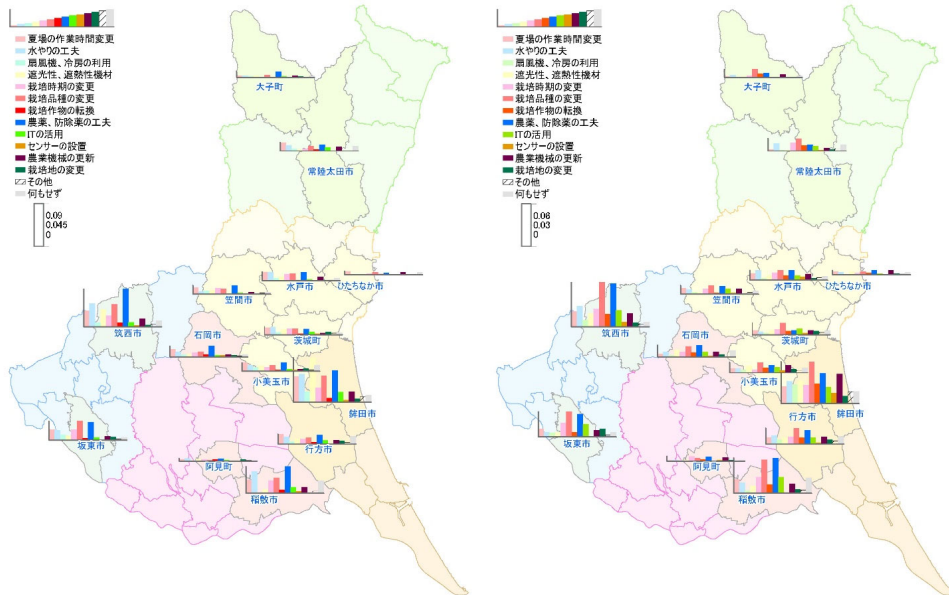


2020年度は認定農業者を対象に  
県内広域調査(14市町)に展開

常総市の農家アンケート調査結果例  
(田村他, 2020)

# 2020農家気候変動認知調査@14市町

- 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。
  - 2019年度の常総市と合わせて15/44市町村での調査を実施
  - 「実践中の適応策」は、農薬・防除、作業時間の変更、水やりの工夫、栽培品種の変更、遮光性・遮熱材の利用、栽培時期の変更
  - 「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、ITの活用、作業時間の変更、遮光性・遮熱材の利用、栽培作物の変換



実践中の適応策と将来の適応策(n=1,145, 複数回答) 田村他(2021) 6

## 水稻の収量予測



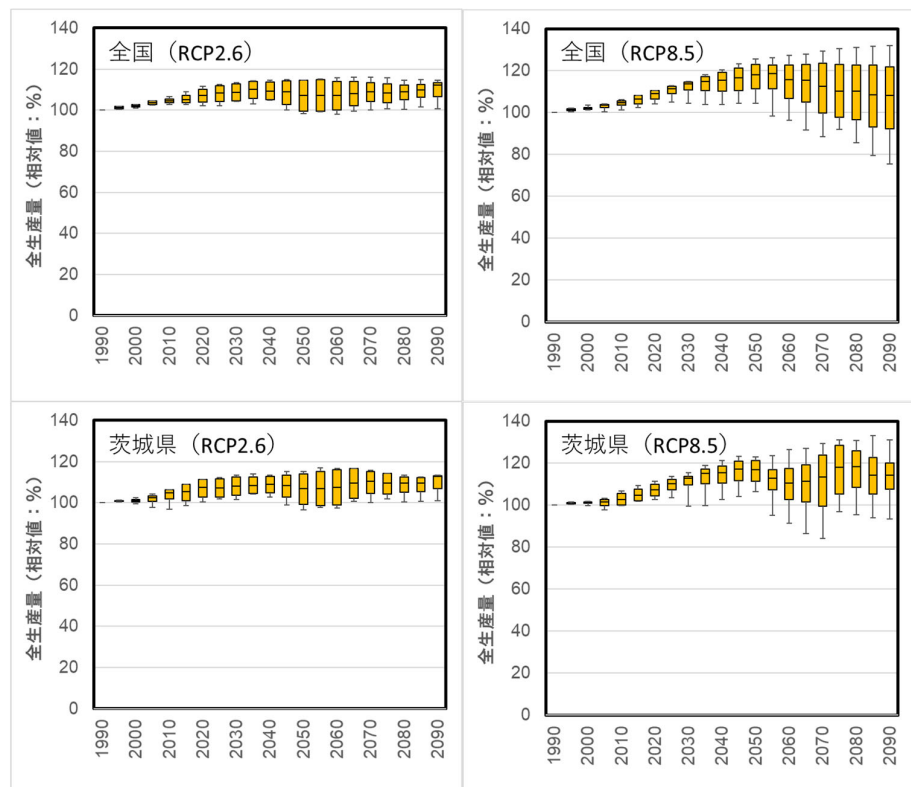
### 農研機構(NARO)地域気候シナリオ2017

#### 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)

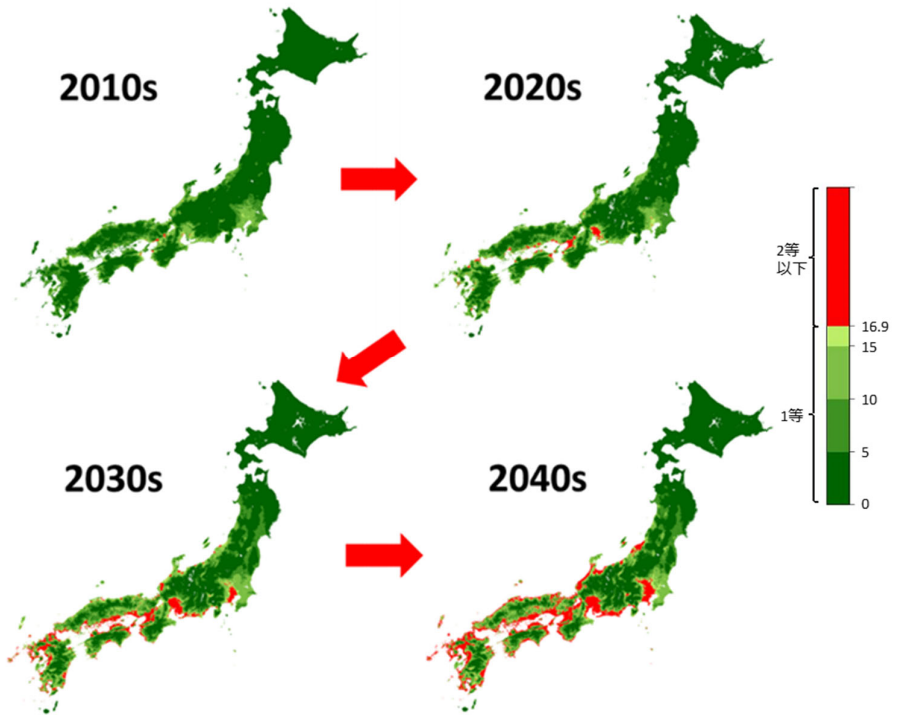


水稻の収量予測 石郷岡(2020)

# 水稲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)



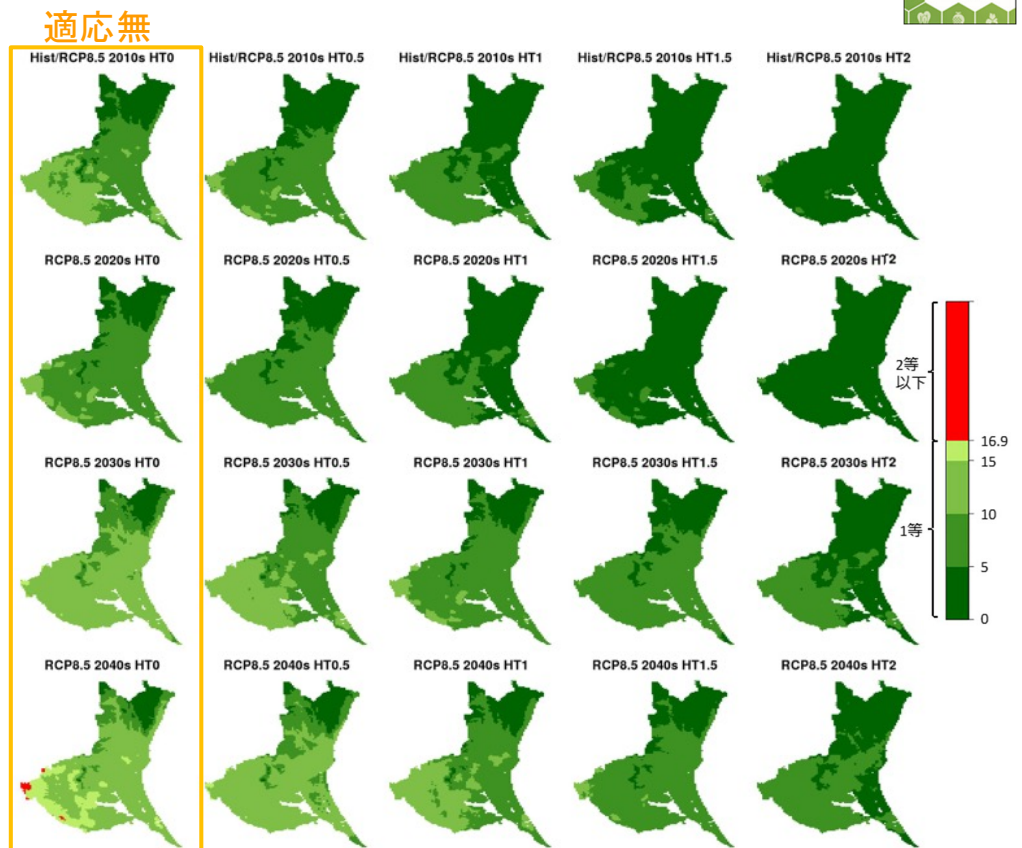
RCP8.5シナリオにおける2010年代から2040年代までの白未熟粒発生率の地域ごとの変化  
Masutomi et al.(2019) ERC



# 適応効果評価：高温耐性品種の導入



- ・ 水稲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。)

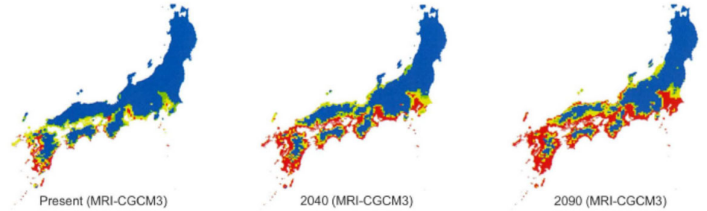


# 農業影響予測

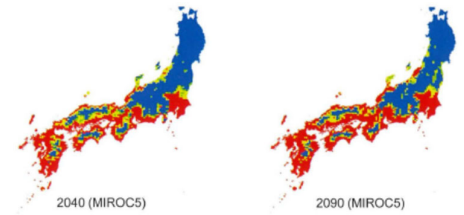
## 農研機構との連携

– 全国モデルからの茨城へのダウンスケーリング

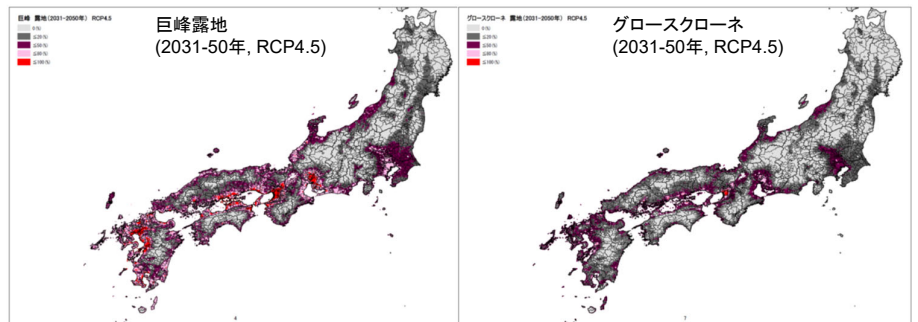
- 小麦
- トウモロコシ
- ブドウ
- 畜産



Classification	Cumulative temperature over 10°C
Unsuitable areas	2,200°C<
Limiting areas	2,200~2,300°C
Suitable areas I	2,300~2,530°C
Suitable areas II	2,530°C>



飼料用トウモロコシの二期作適地 (菅野他, 2019農研機構研究報告 畜産研究部門)



ブドウ着色不良発生頻度予測詳細マップ (農研機構, 2019技術紹介パンフレット)



# 農業、主に水稻の適応策

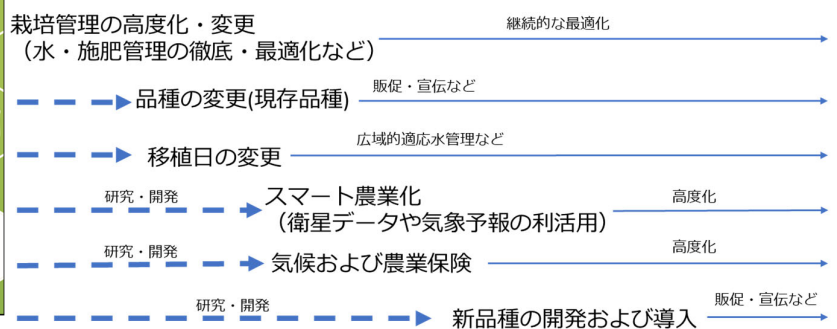
- 時間、費用、効果などで整理
- 時間軸等で適応策の使い分け



→研究成果は冊子「茨城県における気候変動影響と適応策：水稻への影響」にまとめている

## 短・中・長期の適応戦略

短期 (～5年)      中期 (5～10年)      長期 (10年～)



## 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	√	√	√	(√)	√

# 気候耐性作物の開発、実証実験

- 共生菌類(エンドファイト)を活用した高温・低温耐性作物の開発(2019-)
  - 茨城県は様々な作物の南限や北限
- 茨城町のご協力により圃場を借りて実証実験、気象モニタリング
  - エンドファイト供試の有無でテンサイの生育に明瞭な差
- 日経バイオテク、NHK worldでも紹介



## 災害分野

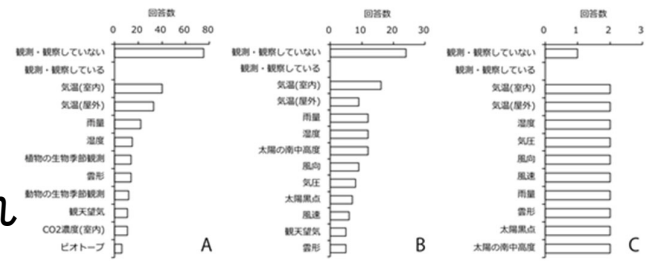
# 災害分野

- 豪雨予測と水害リスク
  - RCP8.5ベースの気温上昇下での、豪雨とそれに伴う水害リスクの気候変化推定研究
    - 全国2km解像度の20年計算結果を利用した、那珂川・久慈川流域の河川氾濫シミュレーションを実施
  - 台風19号に伴う豪雨が、温暖化した将来に発生した場合の水害リスクの変化を推定する研究
- 海面上昇等の浸水影響予測
- 令和元年台風19号避難調査(水戸市, 2020)
- 市町村防災担当部署向けの災害対策アンケート調査(2021)
- 県内小中学校のアンケート調査(2020)

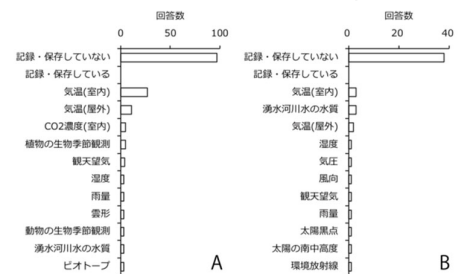


## 小中学校アンケート

- 240/713校より回答(2020年1月)
- 気象データの取得は活発に実施されていない
- 気候変動や異常気象への安全対策は、かなり対応が行き届く
  - 児童・生徒の登下校、体育の授業や部活動、運動会等、幅広い局面で様々な工夫
  - 熱中症対策、落雷・ゲリラ豪雨対策等



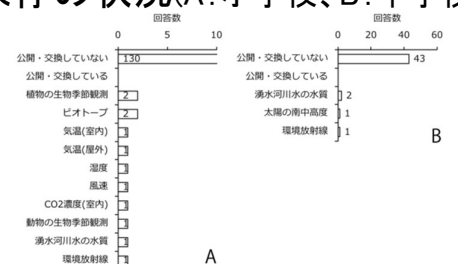
学校での観測・観察項目  
(A: 小学校、B: 中学校、C: 義務教育学校)



学校での観測・観察データの記録・保存の状況(A: 小学校、B: 中学校)

表 近年の気象状況等を踏まえた学校の対応：  
抽出語の出現回数(上位24語)

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
熱中症	174	活動	48	使用	35	練習	31
対策	147	設置	46	指数	35	体育	29
運動会	106	時間	42	対応	34	補給	28
下校	70	日程	42	水筒	32	気温	25
落雷	55	プール	41	5月	31	測定	25
実施	54	水分	36	WBGT	31	保護者	25

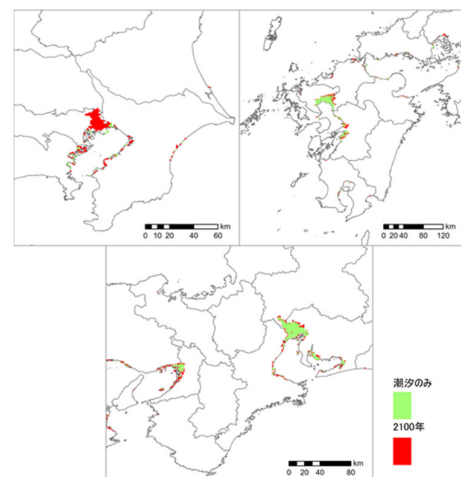
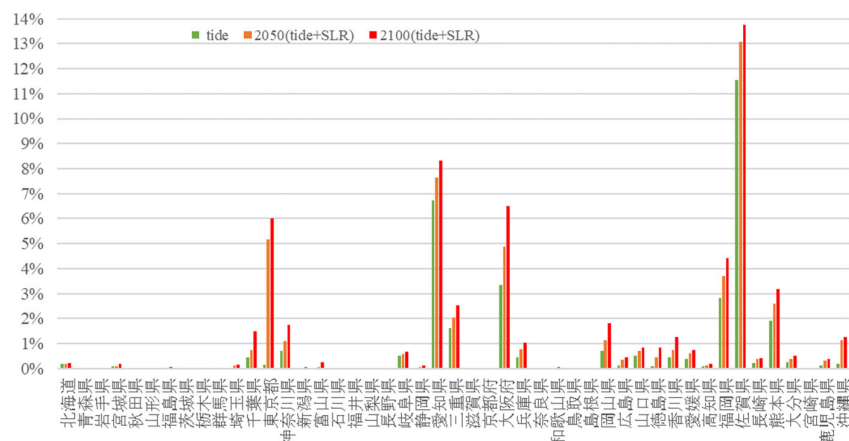
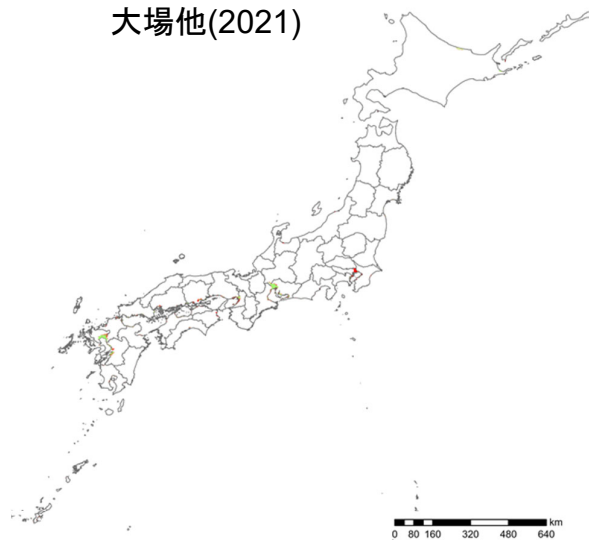


学校での観測・観察データの公開・交換の状況(A: 小学校、B: 中学校) 15

# 海面上昇の影響予測

大場他(2021)

- 最新の気候シナリオ(MIROC-ESM-CHEM)、潮汐データ、社会経済シナリオを活用して、日本沿岸域の海面上昇の浸水影響を3次メッシュ(1km)の解像度で全国一律に評価
  - 茨城県への海面上昇の影響は軽微



iLCCAC

図 都道府県別の浸水面積比

図 潜在的浸水域(2100年、RCP8.5) 16

## 普及啓発・自治体支援





# 県、自治体との連携、適応計画策定支援

- 土浦市地球温暖化実行計画への情報提供(2019)
- 行方市環境基本計画見直し・適応計画策定(2021)
  - 環境審議会副会長、適応計画策定委員会委員長
  - 防災分野への情報提供
- 高萩市環境審議会 委員長(2020)
- 北茨城市環境基本計画策定委員会 委員長(2021)
- 茨城県環境審議会、地球温暖化対策実行計画改定小委員会 委員(2021-22)
  - 環境基本計画、温暖化対策実行計画(2022)の策定予定
- 茨城県庁内連絡会議
- 水戸市防災、令和元年台風19号避難調査
- 茨城町高温耐性品種栽培実験



## 三年間の成果と展望

- 成果と課題
  - 農業、水害に関する影響予測、適応策、冊子2編の公開
  - 常総市、県内14市町への農家アンケート調査
  - 圃場を活用した適応栽培技術の開発、実証
  - 県内市町村の環境基本計画、適応計画策定支援
    - 土浦市、行方市、高萩市、北茨城市等
  - 令和元年台風19号調査、豪雨災害対策ワークショップ
  - 気候変動に関する公開講座、シンポジウム、防災教育
  - 気候変動アクション環境大臣表彰(2020)
  - COVID-19による計画変更(調査、イベント等)、適応センターの認知度不足、市町村との連絡調整
- 今後の展望
  - 茨城県地球温暖化対策実行計画、適応計画の見直し(2022年度改定予定)への貢献
  - 県内市町村の適応計画策定支援
  - アウトリーチ with COVID-19
  - A-PLAT、全国の地域気候変動適応センターとの連携
  - 安定的な運営基盤の確立が急務、県と大学の連携強化



# 論文等発表

- 田村誠(2022)「地域での気候変動適応:茨城県地域気候変動適応センターの挑戦」『自治権いばらき』, 143, 39-55.
- 田村誠(2021)「茨城県地域気候変動適応センター」田中充・馬場健司編著『気候変動適応に向けた地域政策と社会実装』技報堂出版, 66-70.
- 田村誠・内山治男・今井葉子(2021)「農業分野における気候変動影響と適応策:2020年茨城県14市町農家アンケート調査」『土木学会論文集G(環境)』, 77(5), I\_221-I\_229.
- 田村誠(2021)「茨城県地域気候変動適応センター」田中充・馬場健司編著『気候変動適応に向けた地域政策と社会実装』技報堂出版, 66-70.
- 田村誠・関根滉亮・王瑩・安原侑希・今井葉子・榎田容子(2020)「農業分野における気候変動影響と適応策:茨城県常総市での2019年農家アンケート調査」『土木学会論文集G(環境)』, 76(5), I\_121-I\_127.
- 今井葉子・田村誠・増富祐司・馬場健司(2020)「農業従事者の気候変動適応に対する認知:適応策の実践意図に影響する要因の分析」『土木学会論文集G(環境)』, 76(5), I\_205-I\_210.
  
- 大場真裕子・横木裕宗・田村誠(2021)「日本沿岸域を対象とした海面上昇による浸水予測と最新の社会経済シナリオ(SSP)を用いた経済評価」『土木学会論文集G(環境)』, 77(5), pp.I\_243-I\_249.
- 田中耕市・若月泰孝・木村理穂, 伊藤哲司・大塚理加・臼田裕一郎(2021)「地理的条件を考慮した災害からの事前避難促進要因の分析—2019年台風第19号水害における茨城県水戸市を事例として—」『E-journal GEO』, 16(2), 219-231.
- 若月泰孝・小林香澄(2021)「豪雨現象の地球温暖化に対する応答実験」日本気象学会2021年度秋季大会, SP4-05.
- 若月泰孝・木村理穂・田中耕市・伊藤哲司 (2021)「令和元年東日本台風水害における住民の避難行動とその背景」日本気象学会2021年度秋季大会, SP1-05.

## <メディア>

- [日経バイオテク「茨城大・成澤教授、植物と共生する「エンドファイト」の実用化目指す」, 2022年2月6日.](#)
- [NHK World, “Endophytes that help agriculture”, 2022年1月6日.](#)