

茨城県地域気候変動適応センターシンポジウム
2023/2/27@茨城大学水戸キャンパスライブラリーホール

茨城県の気候変動影響と適応策1 「水稻の気候変動影響と適応策」

農業・食品産業技術総合研究機構
農業環境研究部門
気候変動適応策研究領域

滝本貴弘

協力者：西森基貴、石郷岡康史、若月ひとみ、長谷川利拡、飯泉仁之直、桑形恒男

茨城県の農業産出額と面積

令和3年農業産出額

1位	北海道	13,108億円
2位	鹿児島	4,997億円
3位	茨城	4,263億円
4位	宮崎	3,478億円
5位	熊本	3,477億円

資料：「生産農業所得統計」

- ✓ 農業産出額は全国3位
- ✓ 面積に比して産出額が大きい

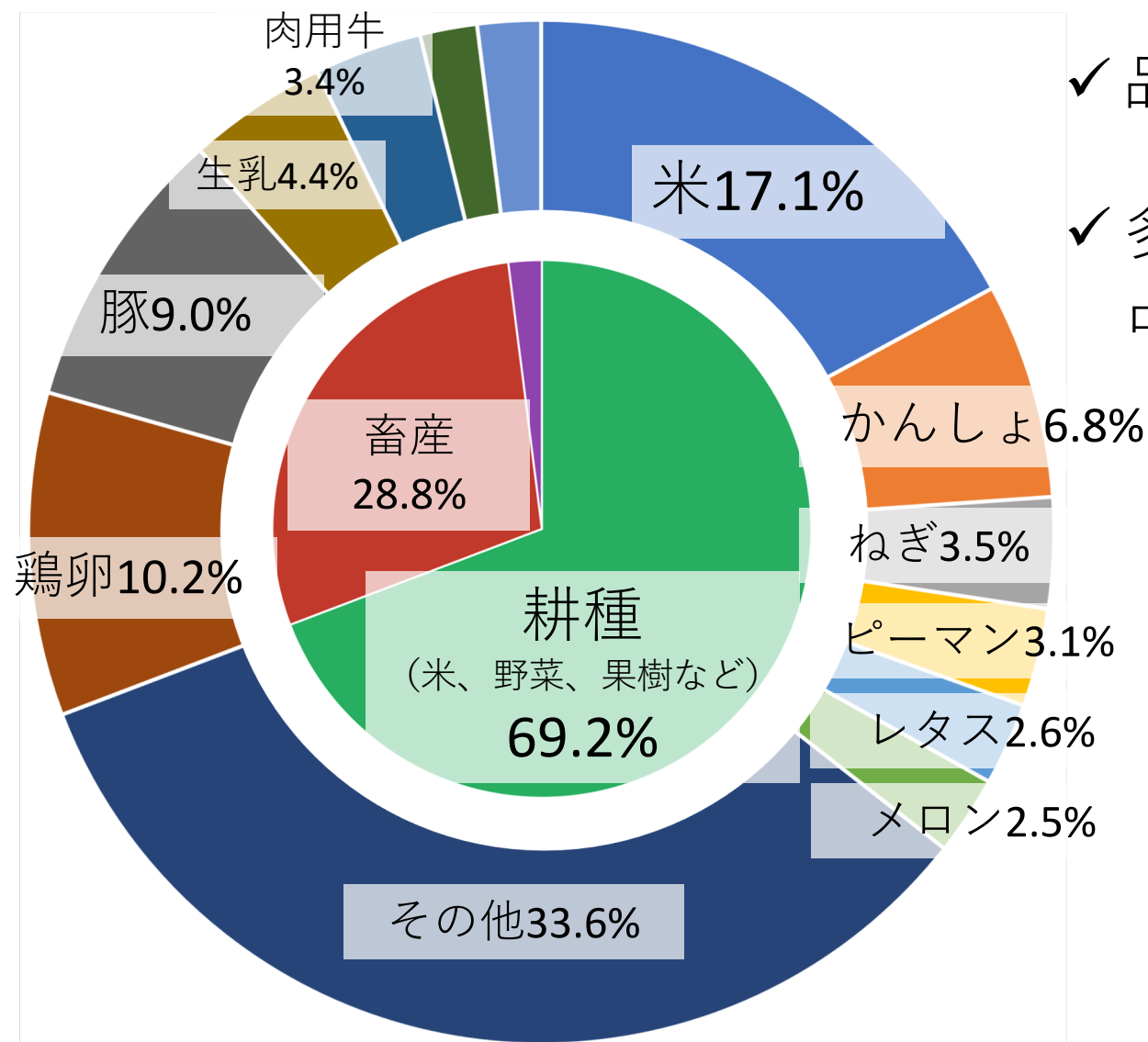
都道府県面積（km²）

1位	北海道	83,424
2位	岩手	15,275
3位	福島	13,784
：		
10位	鹿児島	9,186
：		
14位	宮崎	7,734
15位	熊本	7,409
：		
24位	茨城	6,098

資料：「令和4年全国都道府県市区町村別面積調（7月1日時点）」

茨城県の農業産出額の内訳（令和2年）

農業産出額4417億円



- ✓ 品目別では米がトップ
- ✓ 多品目の耕種が約7割を占める

米の収穫量、作付面積、収量（令和2年）

収穫量（t）

1位	新潟	666,800
2位	北海道	594,400
3位	秋田	527,400
4位	山形	402,400
5位	宮城	377,000
6位	福島	367,000
7位	茨城	360,000
8位	栃木	318,500

作付面積（ha）

1位	新潟	119,500
2位	北海道	102,300
3位	秋田	87,600
4位	宮城	68,300
5位	茨城	67,800
6位	福島	65,300
7位	山形	64,700
8位	栃木	59,200

収量（t/ha）

1位	青森	6.28
2位	山形	6.22
3位	長野	6.06

:

11位	栃木	5.38
12位	千葉	5.37
13位	茨城	5.31
14位	石川	5.30

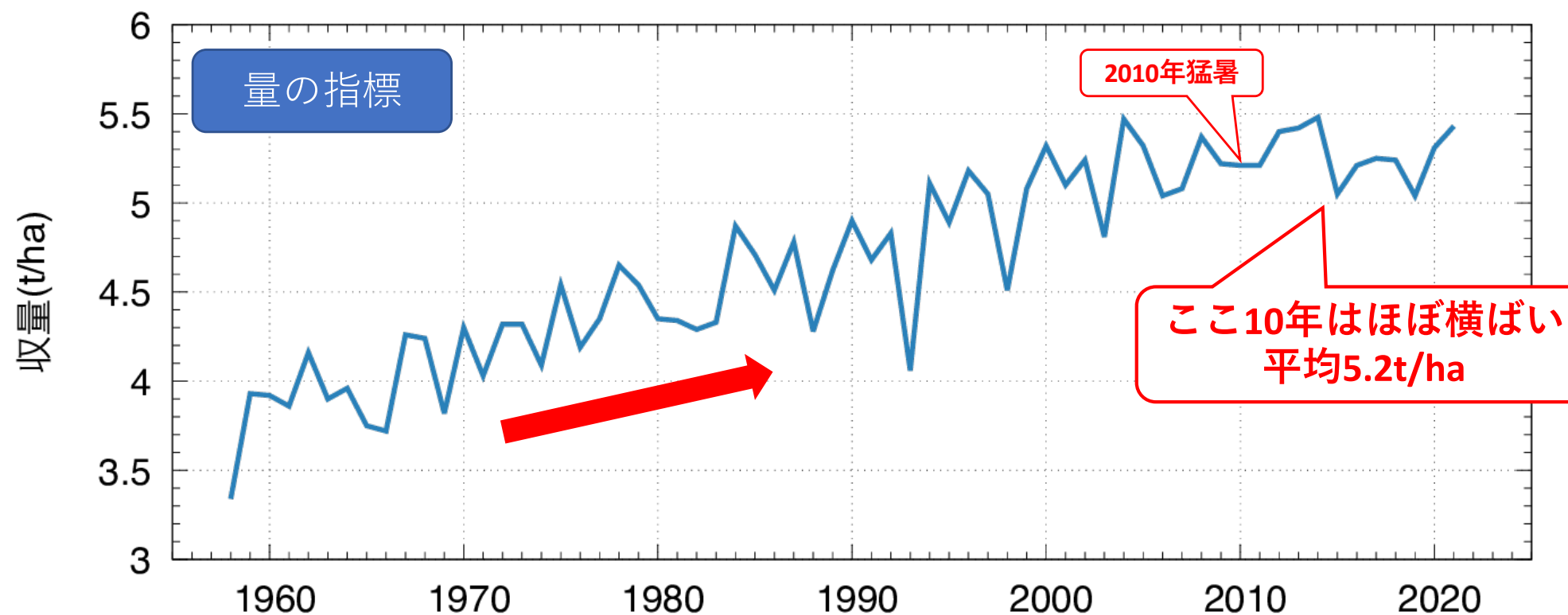
資料：「作物統計調査令和2年」

✓ 茨城県は全国トップクラスの米の生産県

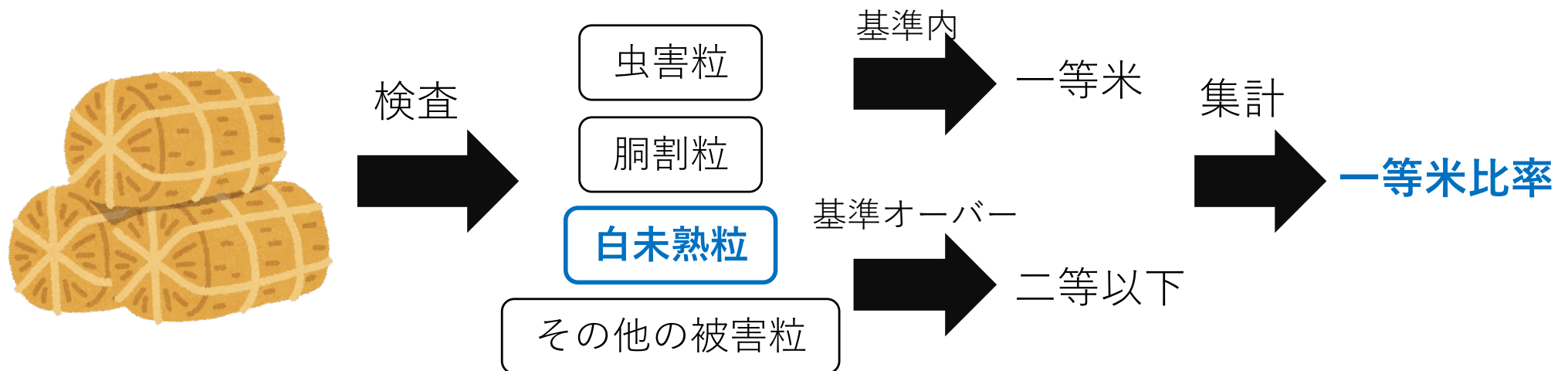
量の指標

$$\text{収量(t/ha)} = \frac{\text{収穫量(t)}}{\text{作付面積(ha)}}$$

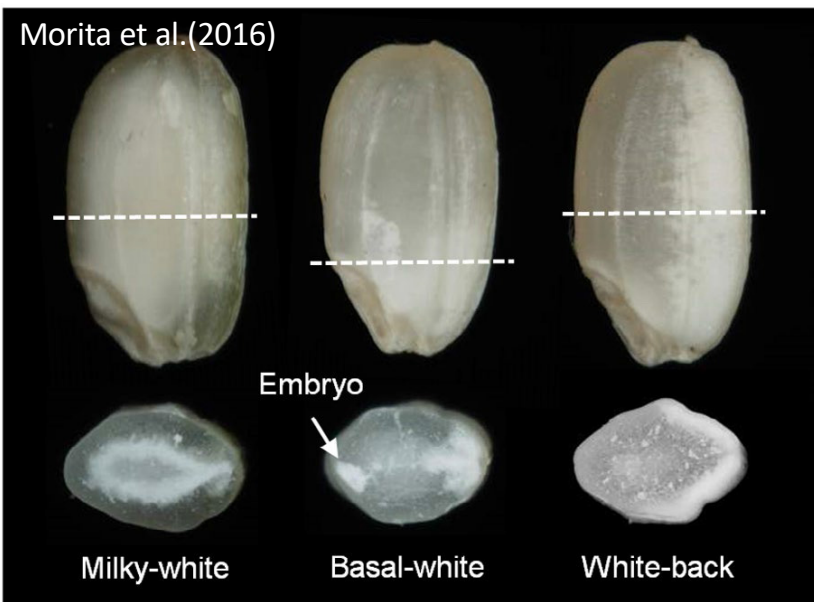
米の収量の変化（茨城県）



米の質の指標、一等米比率と白未熟粒



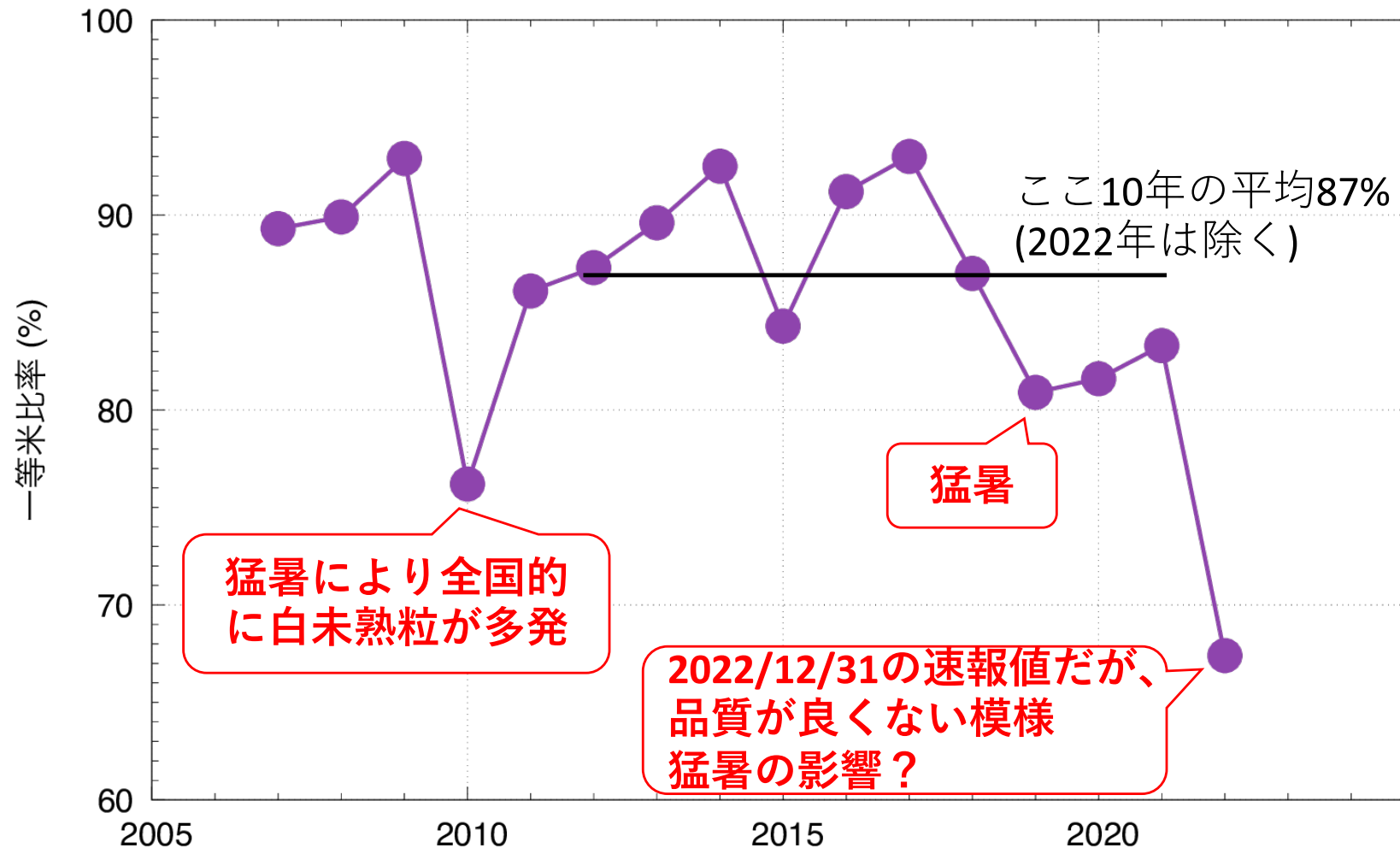
白未熟粒の外観



- ✓ 近年、白未熟粒が注目
- ✓ 白未熟粒は内部が白濁した米粒
- ✓ 白未熟粒の割合は等級の基準
- ✓ **気温の上昇により多発**
→等級を大きく左右する可能性

- ✓ 以降のスライドでは、一等米比率と白未熟粒を用いて、米の質を評価します

米の一等米比率の変化（茨城県）

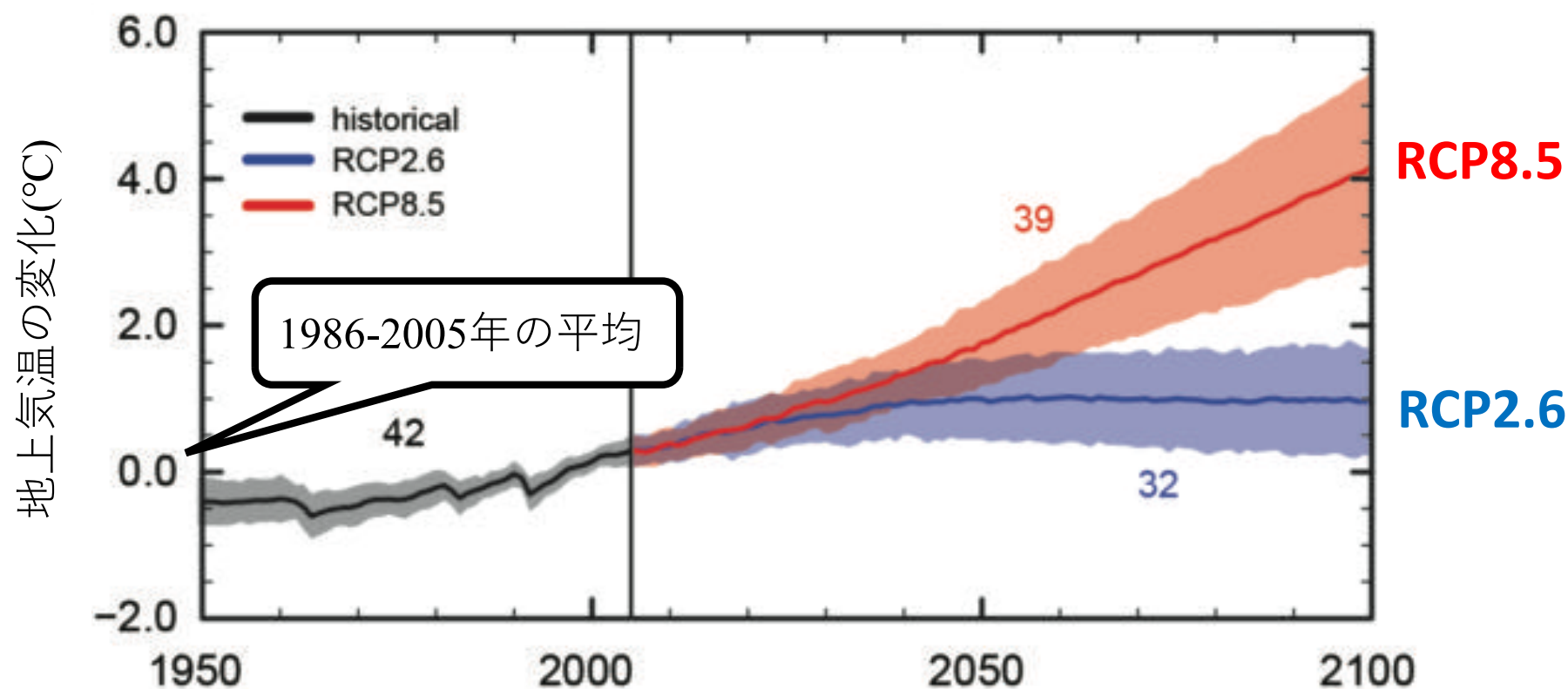


ここまでのまとめ

- ✓ 米は茨城県のトップ品目
- ✓ 収穫量は全国7位、面積は全国5位
- ✓ 収量は10年平均で5.2t/ha
- ✓ 一等米比率は10年平均で87%
- ✓ 収量や白未熟粒が将来、どう変化するか？

全球平均気温の変化とシナリオ

- ✓ 温室効果気体の排出量によって将来の気温は変わる
- ✓ **RCP2.6**：パリ協定の目標が達成される世界
- ✓ **RCP8.5**：追加的な緩和策を取らなかった世界
- ✓ RCP2.6とRCP8.5で米の収量と白未熟粒を予測



出典：IPCC AR5 WG1 SPM Fig.SPM.7(a)
最新版(AR6)が公表されています。

これ以降のスライドとの整合性のために使用しています。 8

茨城県での変化 (20世紀末から21世紀末までの変化)

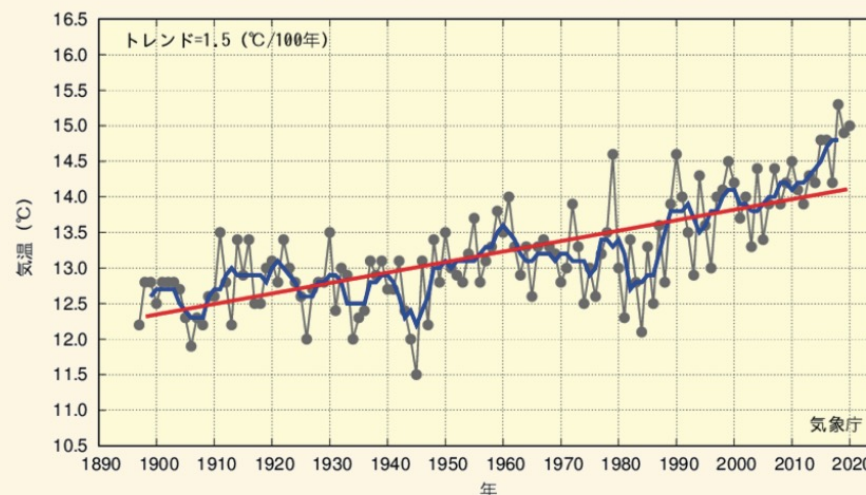
年平均気温の変化

➤ 21世紀末には年平均気温が約1.3°C/約4.2°C上昇 (2°C/4°C上昇シナリオ)

これまで

水戸(水戸市)では 年平均気温が100年
あたり**約1.5°C**上がっています。

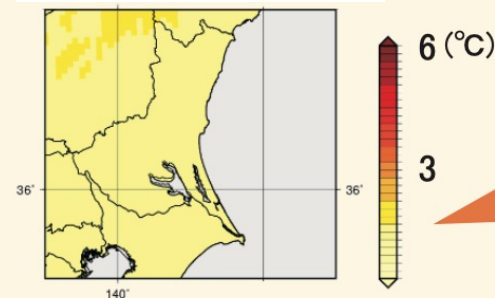
水戸(水戸市)の年平均気温



これから

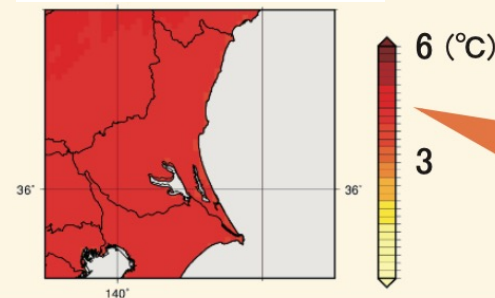
茨城県を平均した変化量を示す

RCP2.6



約1.3°C
上昇

RCP8.5



約4.2°C
上昇

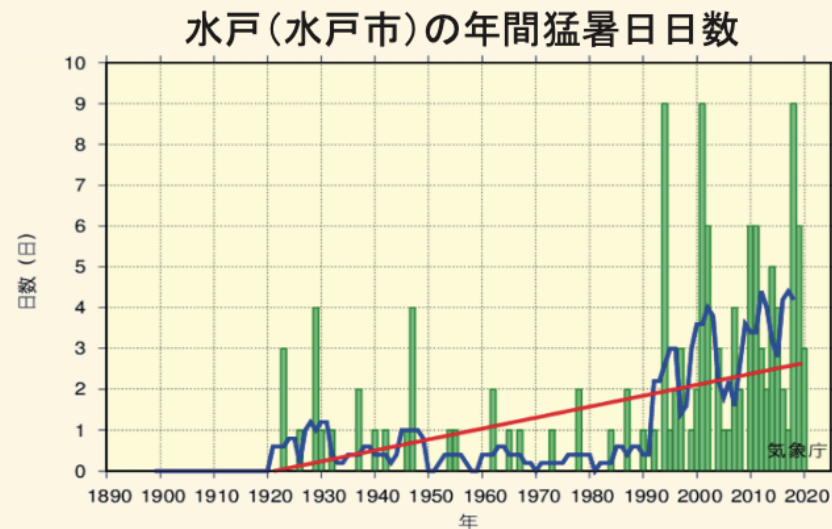
茨城県での変化 (20世紀末から21世紀末までの変化)

猛暑日や熱帯夜などの変化

➤ 21世紀末には猛暑日が約4日/約23日増加 (2℃/4℃上昇シナリオ)

これまで

水戸(水戸市)では 猛暑日の年間日数が10年あたり**約0.3日** 増えています。



猛暑日: 日最高気温35℃以上 真夏日: 日最高気温30℃以上 熱帯夜: ここでは日最低気温25℃以上 冬日: 日最低気温0℃未満

これから

茨城県を平均した変化量を示す

RCP2.6

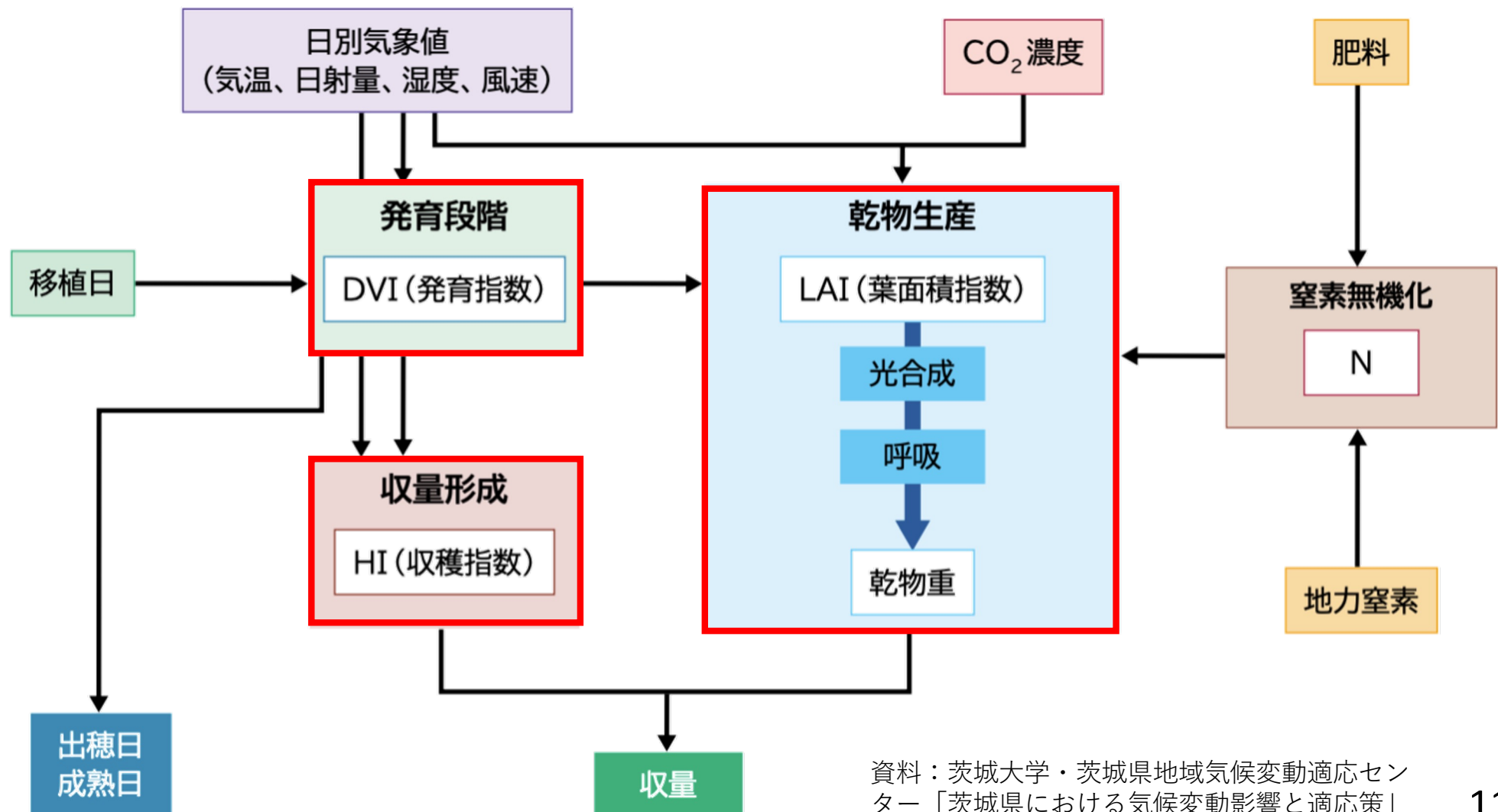
猛暑日	4日程度増加	↑
真夏日	14日程度増加	↑
熱帯夜	10日程度増加	↑
冬日	16日程度減少	↓

RCP8.5

猛暑日	23日程度増加	↑
真夏日	53日程度増加	↑
熱帯夜	53日程度増加	↑
冬日	46日程度減少	↓

米の収量のシミュレーション方法

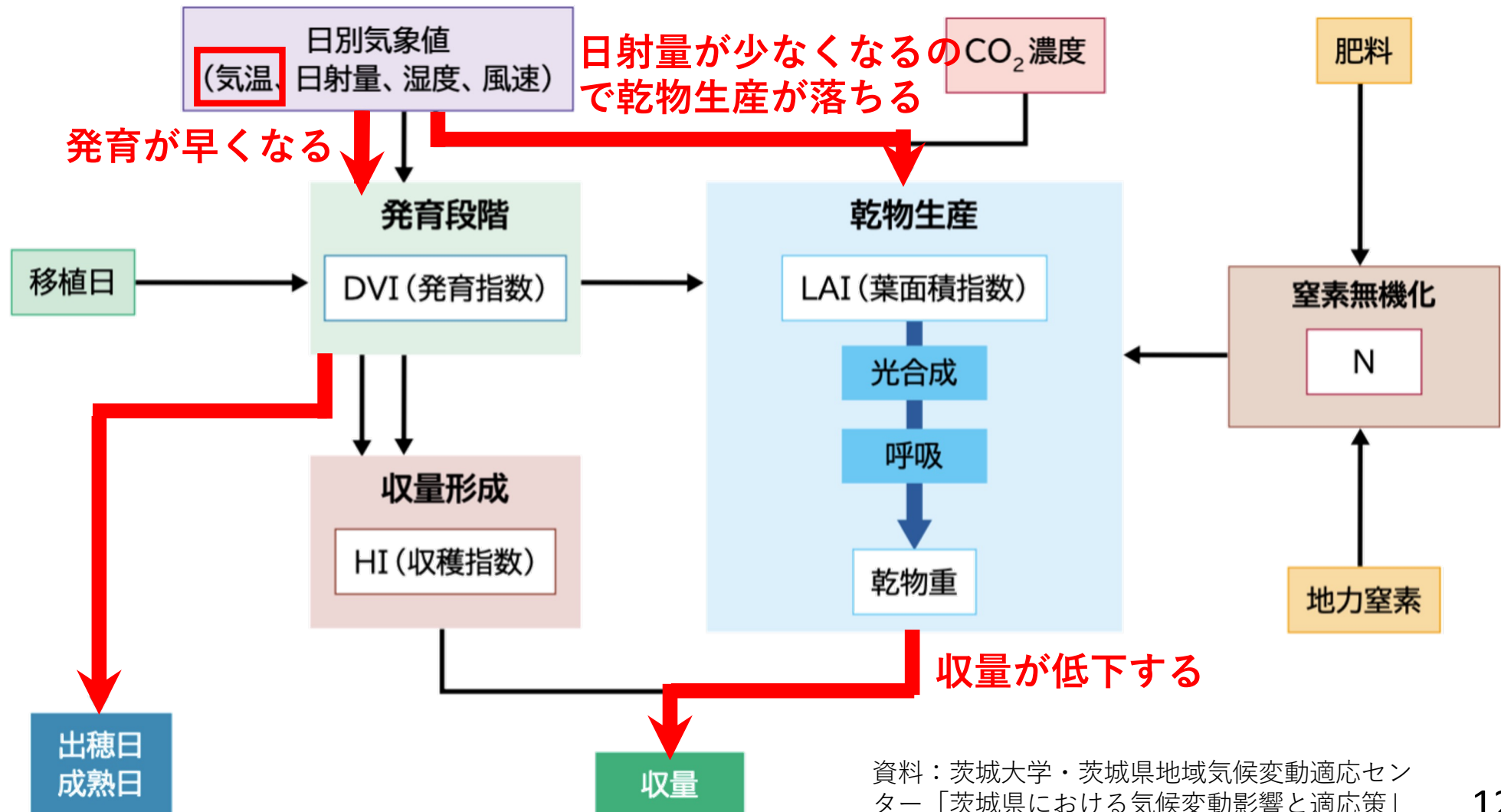
- ✓ コンピュータの中でイネを育てる
- ✓ 各段階を数式で計算する



資料：茨城大学・茨城県地域気候変動適応センター「茨城県における気候変動影響と適応策」

米の収量のシミュレーション方法

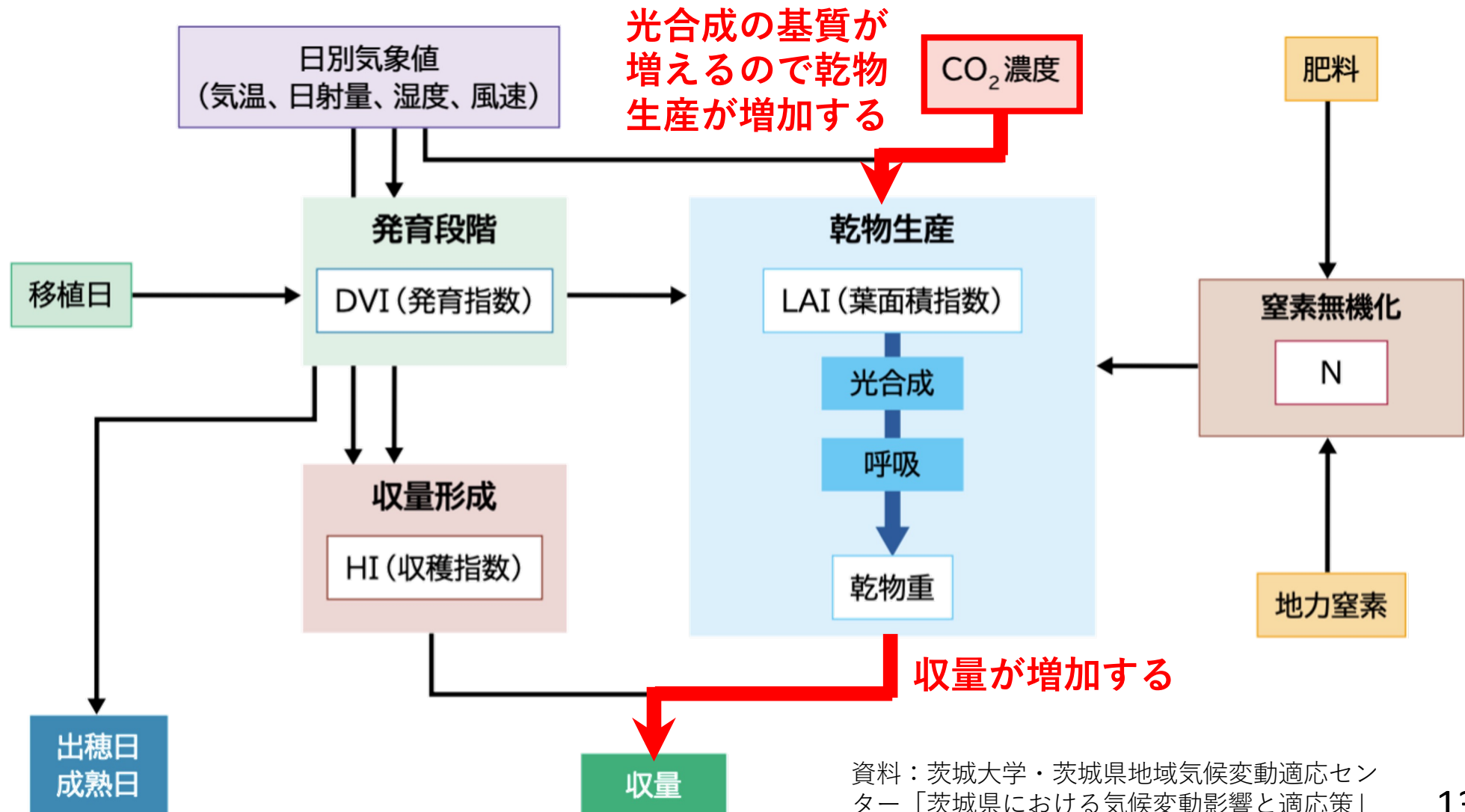
- ✓ 気温が上がったときにどうなるか？
→ 収量低下に働く



資料：茨城大学・茨城県地域気候変動適応センター「茨城県における気候変動影響と適応策」

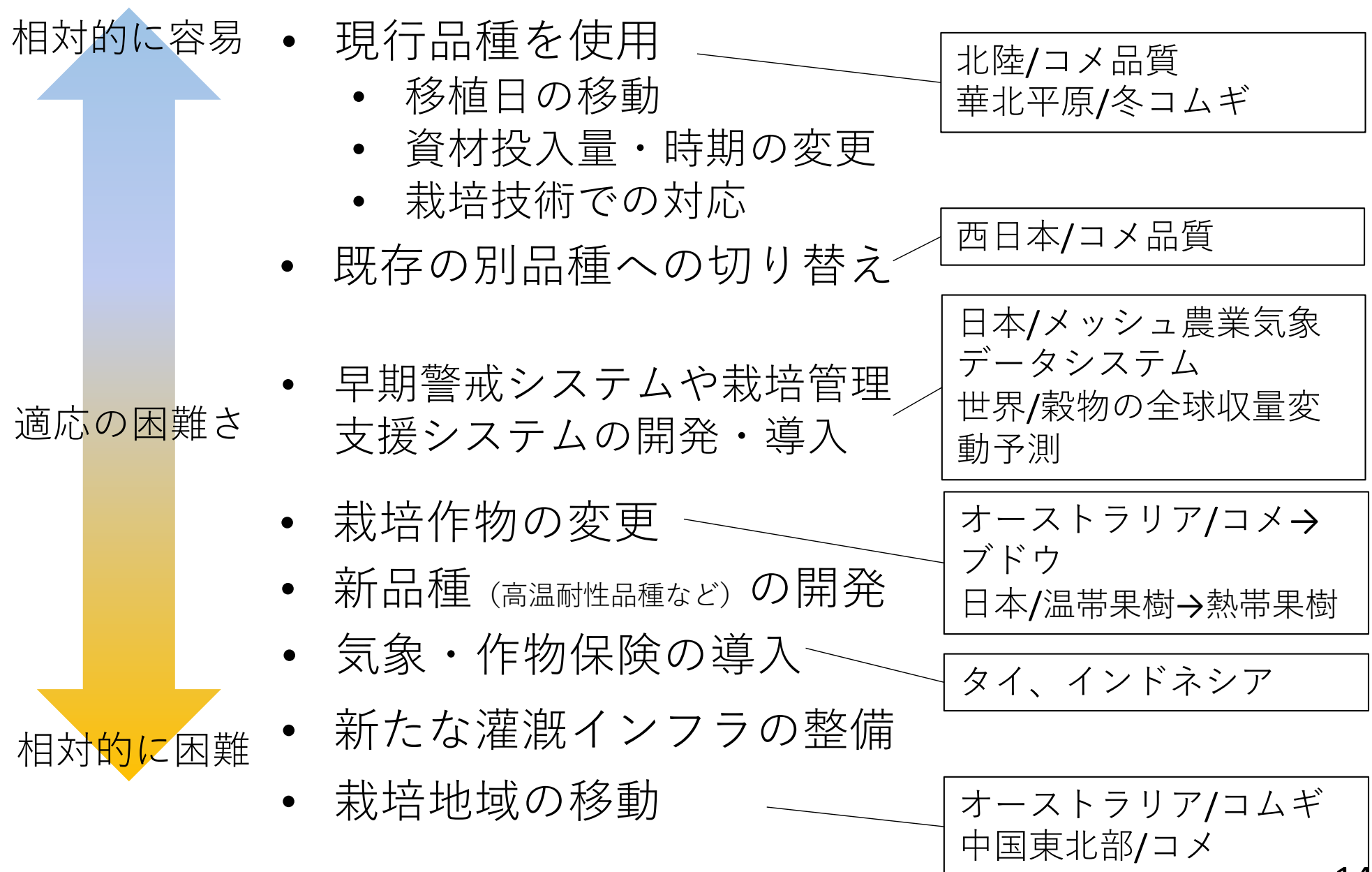
米の収量のシミュレーション方法

✓ CO₂濃度が上がったときにどうなるか？
→ 収量増加に働く

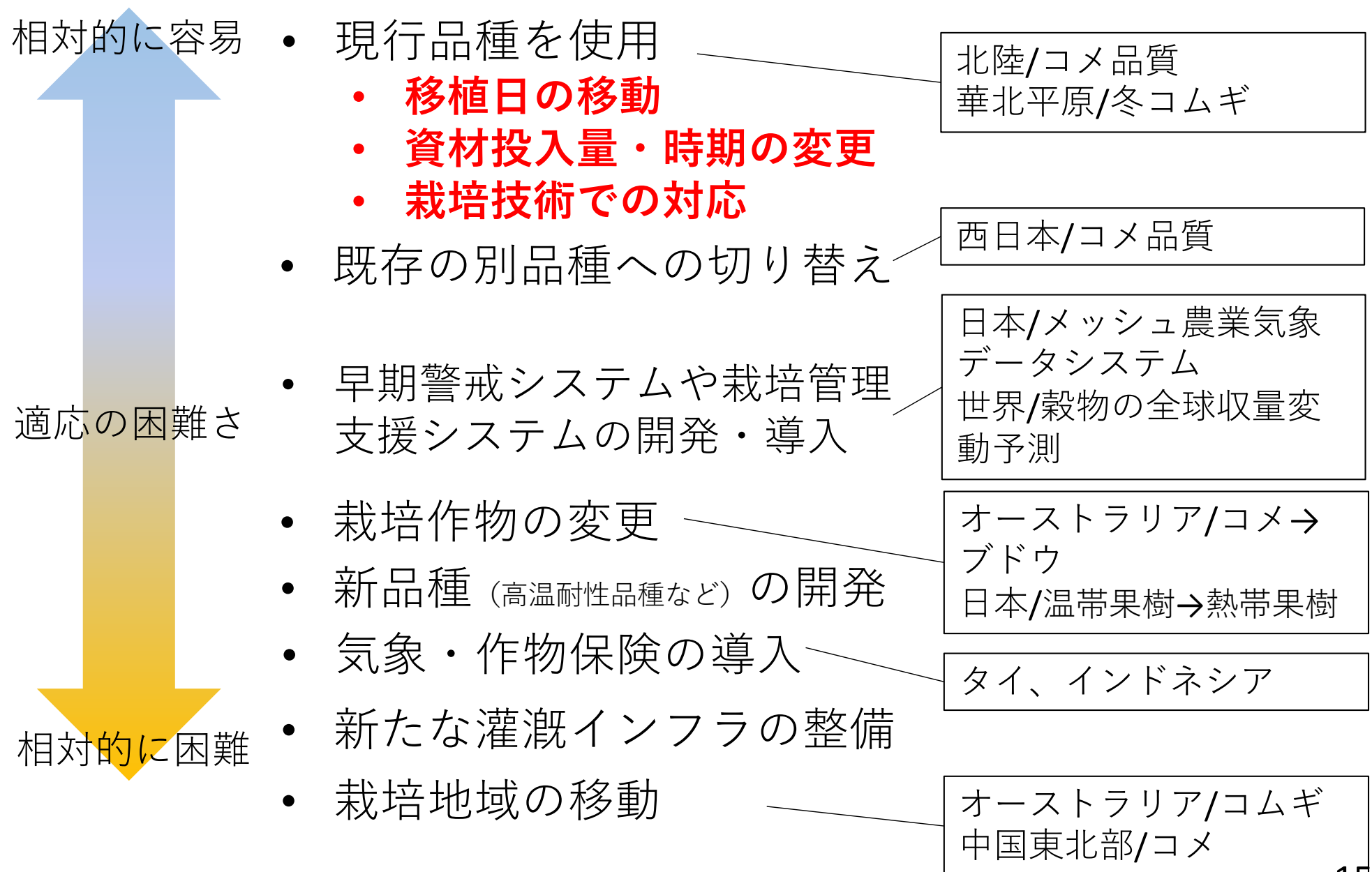


資料：茨城大学・茨城県地域気候変動適応センター「茨城県における気候変動影響と適応策」

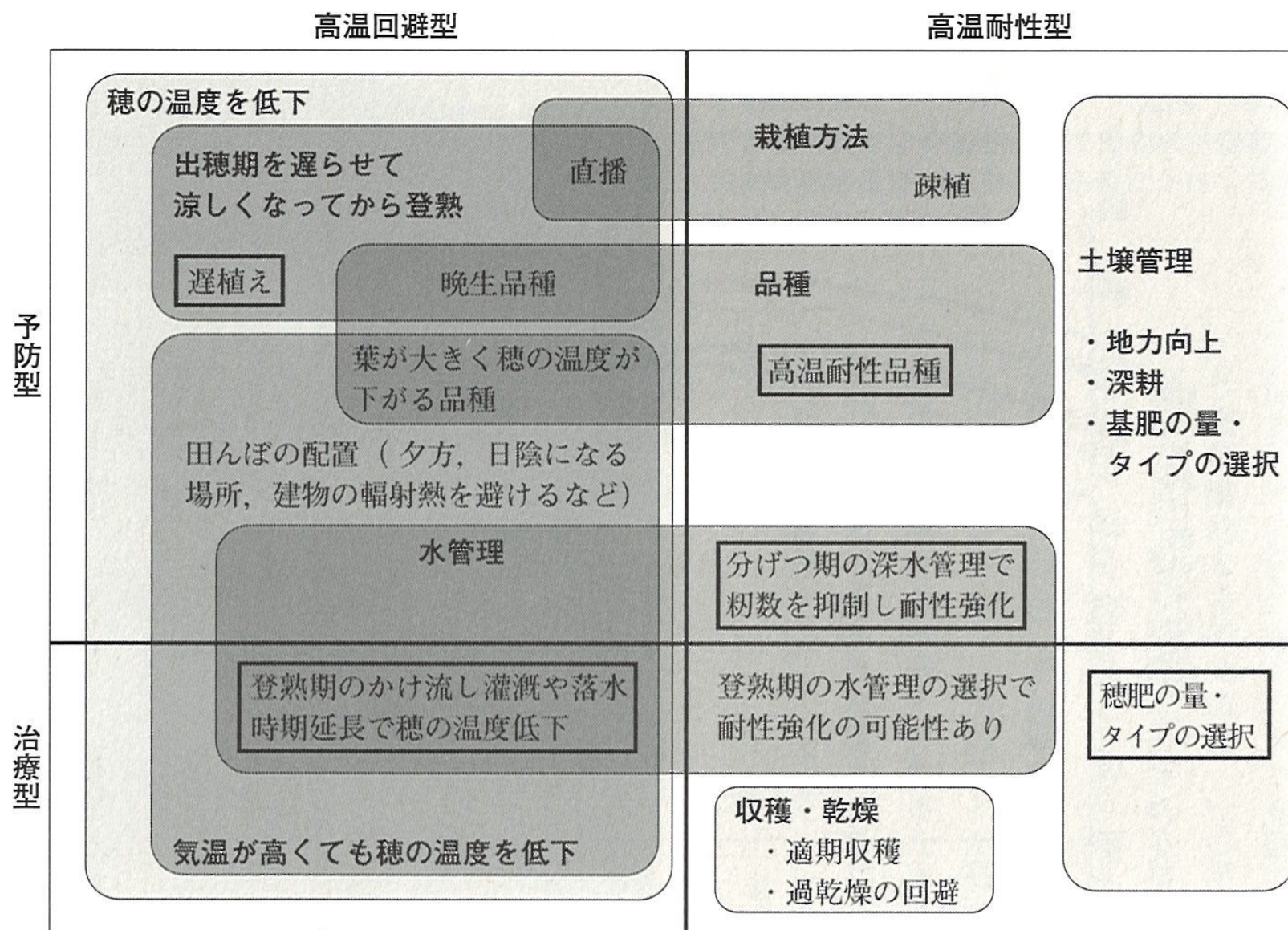
農業における適応策



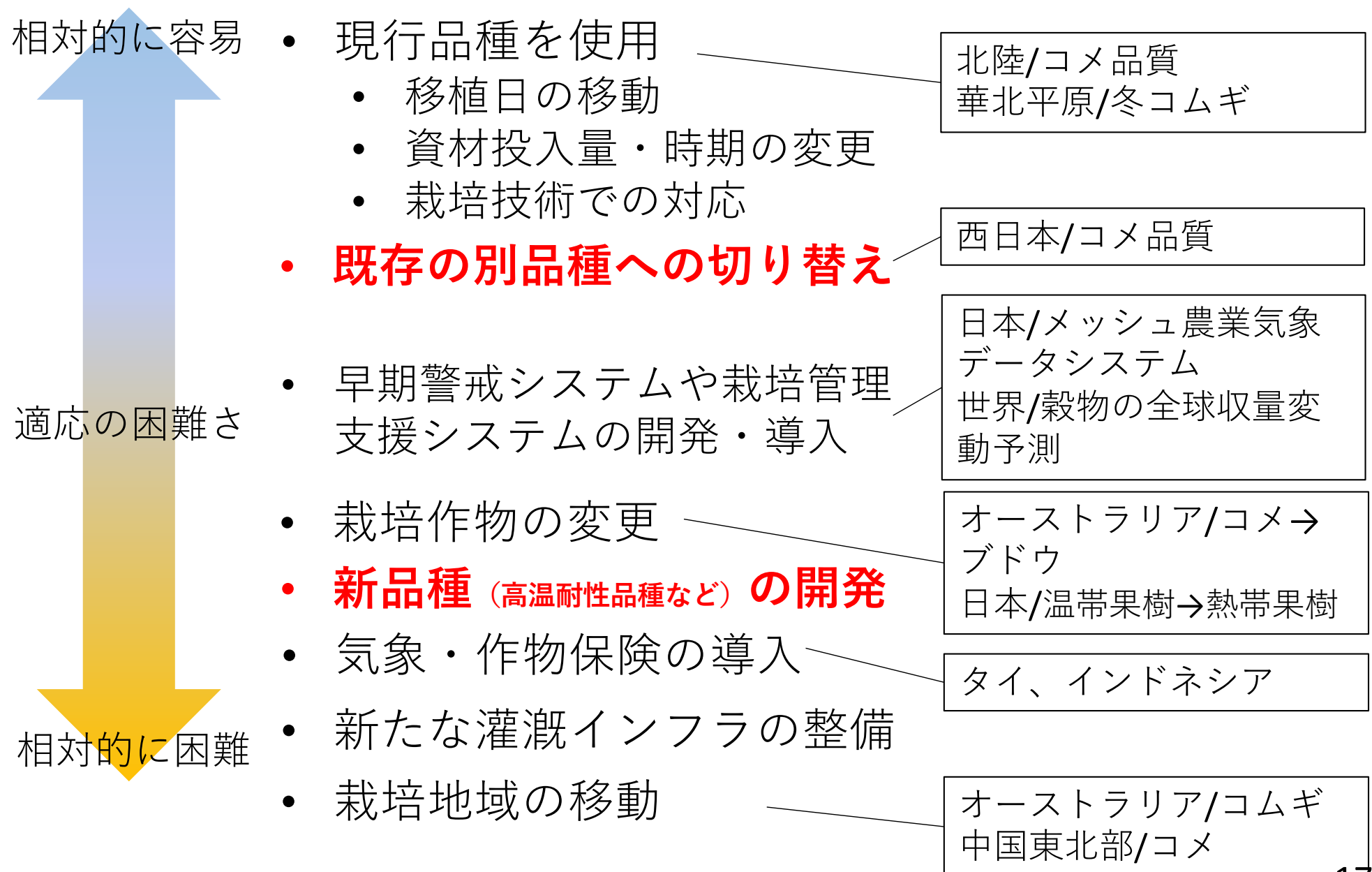
農業における適応策



白未熟粒に対する栽培技術



農業における適応策



別品種：高温耐性品種

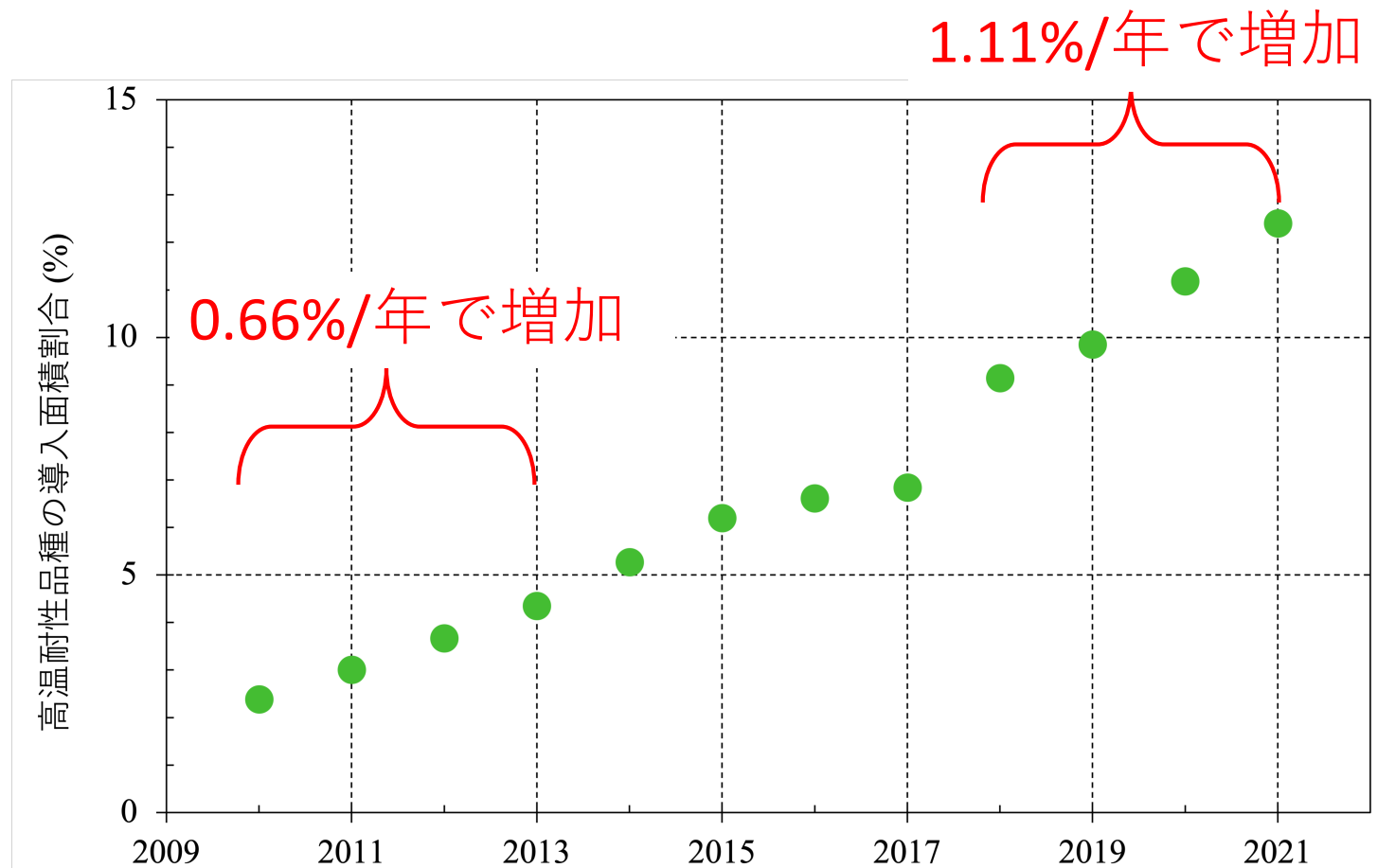
- ✓ 高温でも白未熟粒の発生が少ない特長をもつ
- ✓ 近年、各都道府県や研究機関で開発が進んでいる
- ✓ 市場にも流通が進んでいる

白未熟粒に弱い現行品種



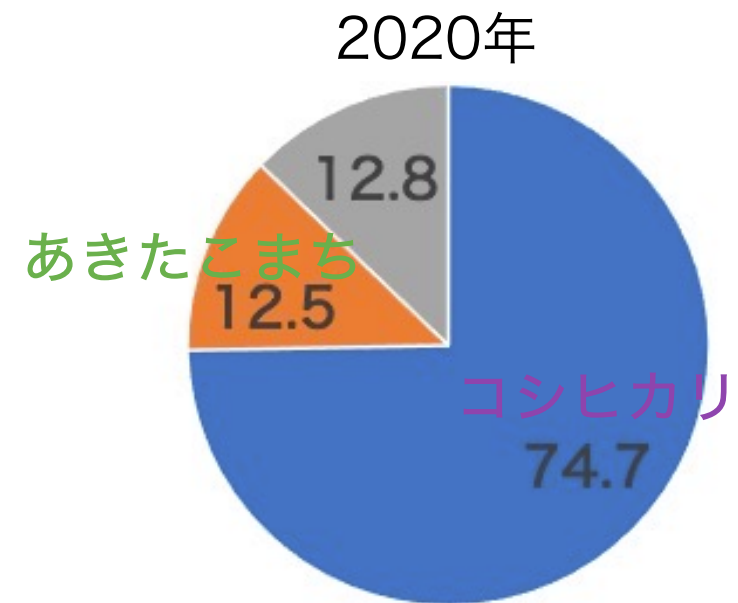
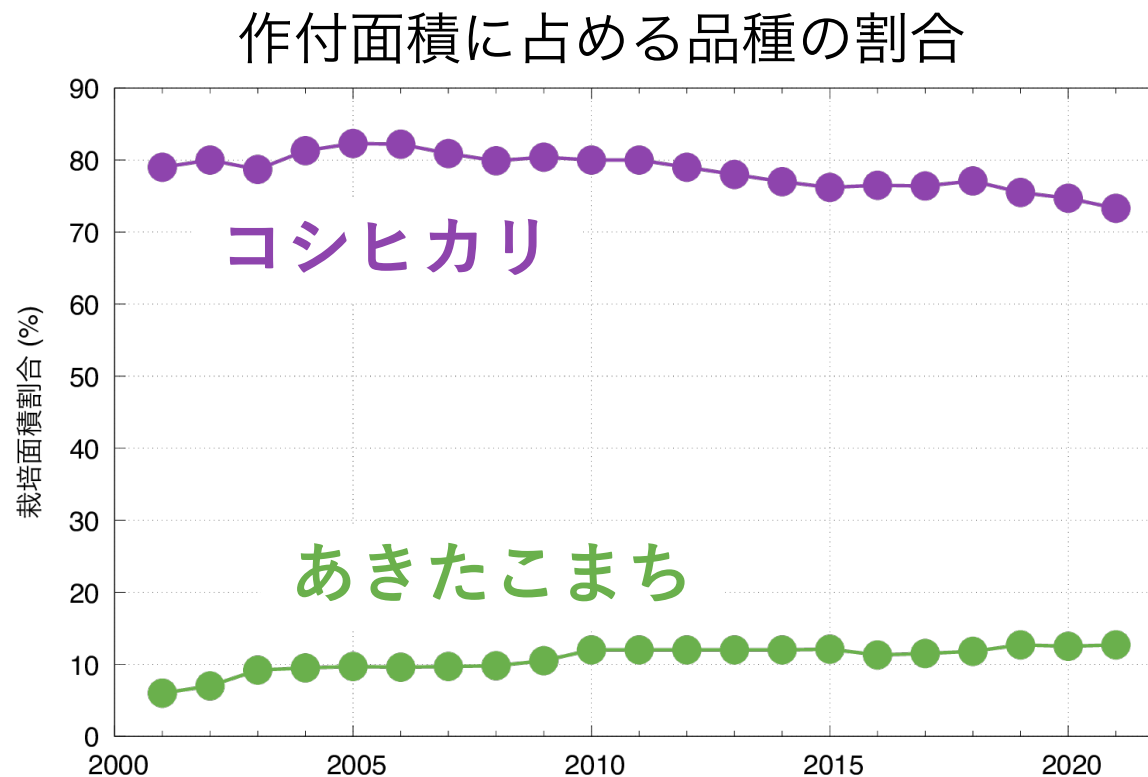
高温耐性品種の栽培状況（全国）

- ✓ 全水田の12.4%で高温耐性品種が栽培された（2021年）
- ✓ 面積割合は年々増加している
- ✓ 増加のスピードも上がっている



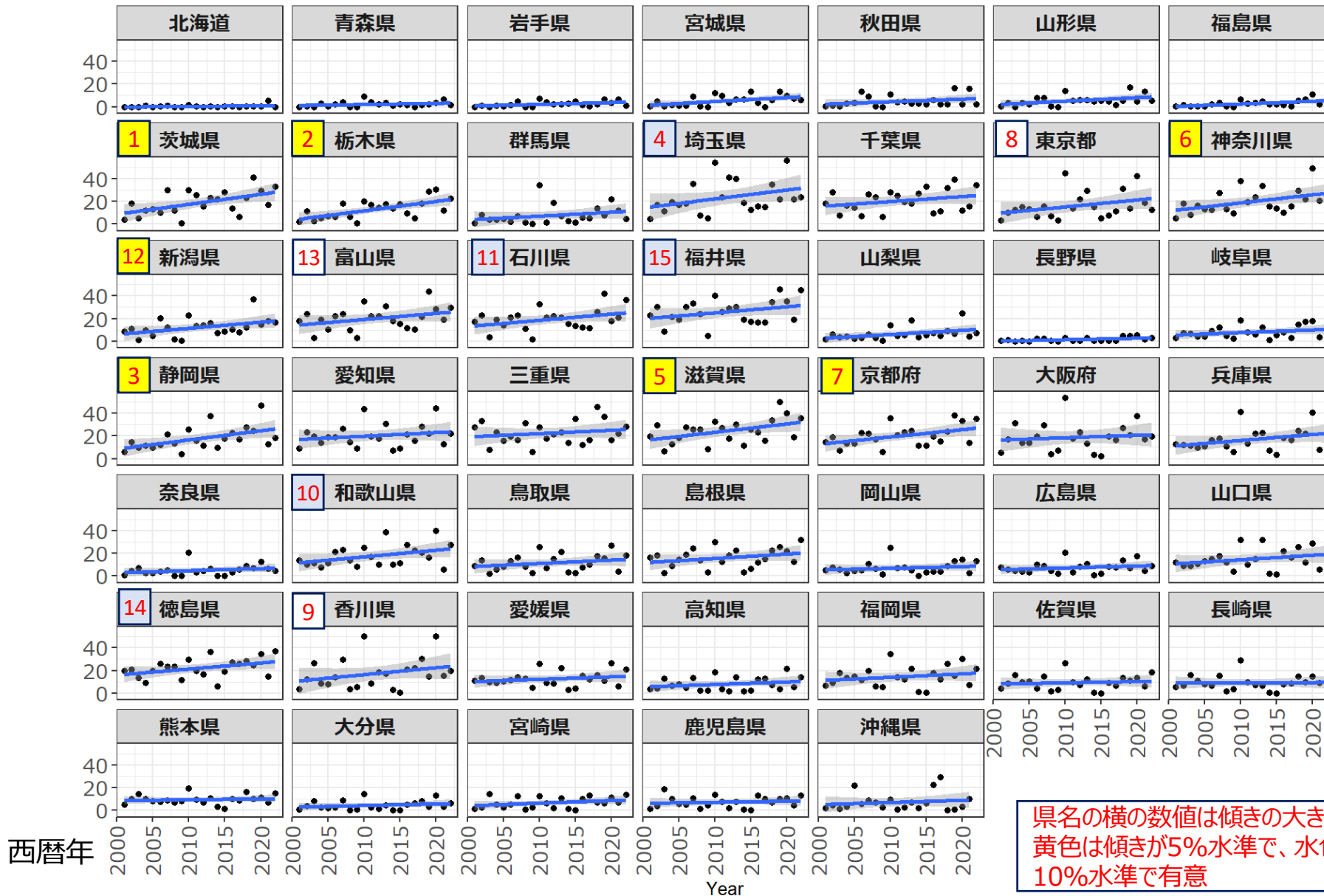
茨城県の品種の変化

- ✓ コシヒカリとあきたこまちで87.2%（2020年）を占める
（両方とも高温耐性品種よりも白未熟粒が発生しやすい）
- ✓ 高温耐性品種を導入した場合に、どれだけ白未熟粒を減らせるかを示すことが今後の研究課題



図は、米穀機構「水稻の品種別作付け動向について」から作成

イネの穂が出てから20日間で日平均気温が26℃を超えた温度の積算値



各年の作柄表示地帯別の出穂日と水田のある1 kmメッシュの気象データから集計

出典：令和4年度興農会²¹