

地球温暖化が作物生産に与える影響について

地球温暖化⇒農業生産への影響評価 評価の過程で重要な視点・問題点

筑波大学生命環境科学研究科 林 陽生
hayyou@atm.geo.tsukuba.ac.jp

今後重要になる温暖化影響評価の視点

☆ 多様なトレードオフ効果の考慮

気温上昇の影響が好適な作物と好適でない作物がある。
⇒リンゴとミカン

☆ 複合的な効果の考慮

水稻害虫の世代交代数が増すが、水田に水稻がなければ被害はない。

⇒田植え時期と害虫の発生の同期

☆ 危険(負の影響)の分散

温暖化時でも冷害が発生する。耐暑性や耐乾性によい品種を広域で栽培すると、冷夏で被害が拡大。

⇒韓国では1980年の冷害で多収性品種が壊滅

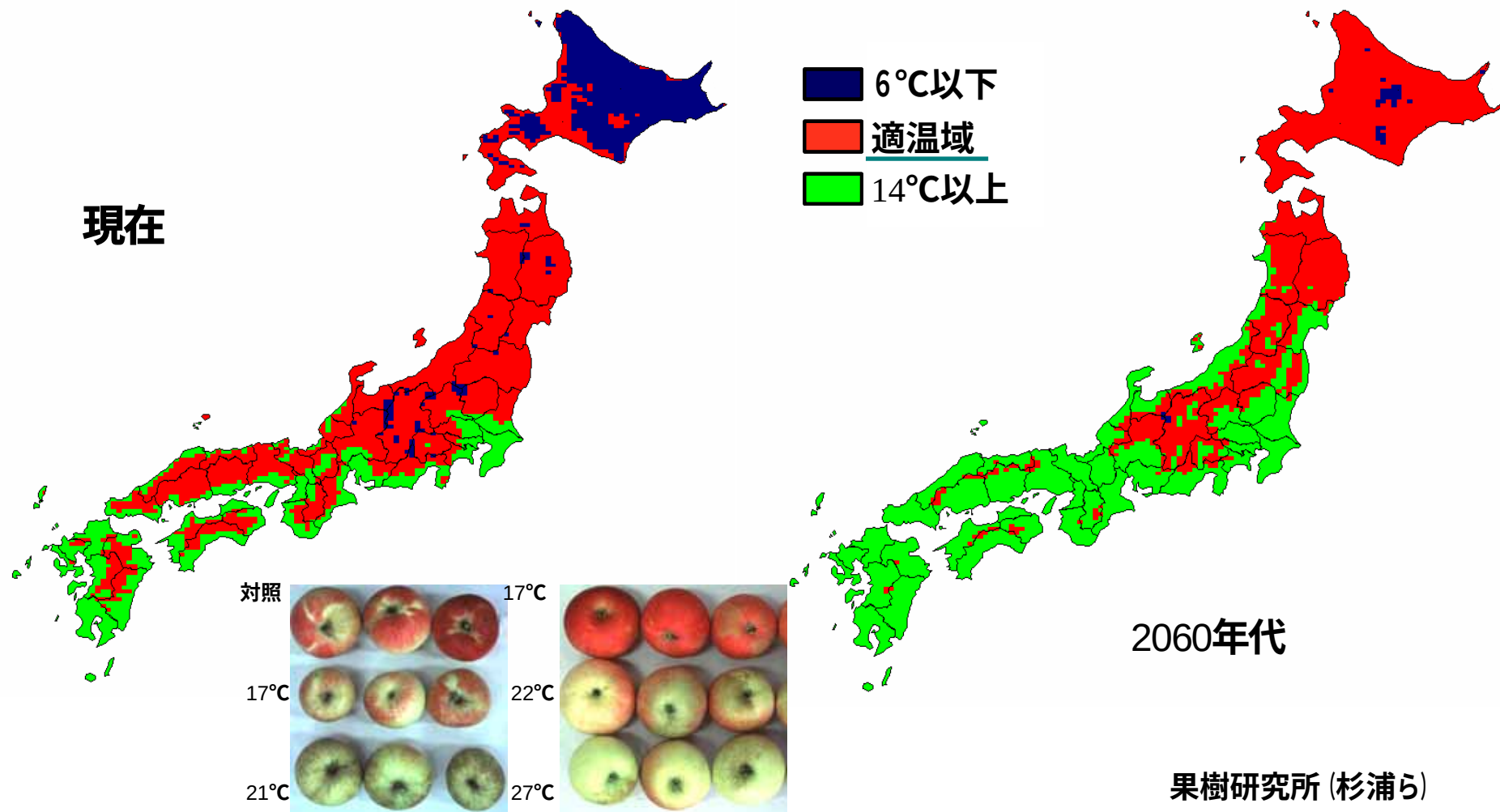


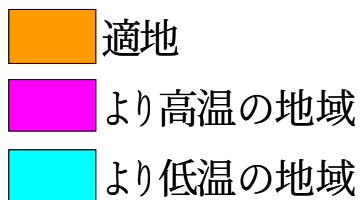
図1 前期に温度処理したリンゴ。 図2 後期に温度処理したリンゴ。

リンゴ栽培に適した年平均気温 (6°C～14°C) の地帯の移動

りんご栽培に適した年平均気温6°C～14°C地域は徐々に北上し、2040年代には東北南部の平野部が、2060年代には東北中部の平野部が14°C以上となる。

現在

2060年代



果樹研究所 (杉浦ら)

ウンシュウミカン栽培に適した年平均気温 (15℃～18℃) の地帯の移動

現在の主産地は左図のように西南暖地の沿岸部だが、2040年代には関東及び北陸の平野部全域が15℃以上となり、2060年代には南東北の沿岸部まで広がる。一方、このころには現在の栽培適地がほぼ18℃以上の「より高温の地域」になる。

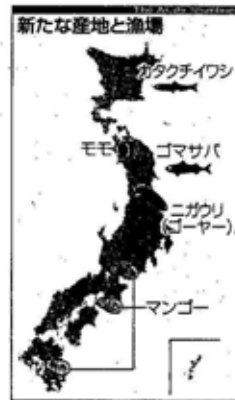
南の食材 北へ

福島でゴーヤー／秋田でモモ／三陸沖でゴマサバ

栽培技術の向上・温暖化で

南国生まれのニガウリやマンゴーの産地が本州に広がり、暖水を好むゴマサバが三陸沖でも取れる。農作物や魚介類で新たな産地が登場している。栽培技術の向上に加え、気温と海水温の上昇も影響しているかもしれない。農林水産省は、温暖化が生産の現場にどんな影響を与えるかが研究に乗り出している。

沖縄ブームで人気が出た夏野菜のゴーヤー。ニガウリともツルレイシとも呼ばれ、豚肉と豆腐といためた料理や天ぷら、酢の物に使われる。栽培上、消費量が増えたため適温は15度以上。



◆気温の上昇で想定される影響
(農水省の資料から)

稲	北海道で収量増、関東・北陸以西で減
ほうれん草	生育の遅れ、栽培可能な品種が減る
大根	生育が阻害される
リンゴ	甘みが薄い。着色が悪い。鮮度の低下が早い
うんしゅ	味が淡泊、皮が厚く。品質にばらつき
みかん	糖度の低下。酸っぱくなる。収量の低下
イチゴ	品質と収量の低下
トマト	日焼けなど品質が落ちる。収量の低下
ピーマン	

99年から栽培を始めたばかりの福島市大坂では昨夏、35戸が42ト出荷した。栗原久子さん(67)は「冷害を受けなかったことが幸いした。さらに増えた。熱帯の果物マンゴーもかつては沖縄が産地だった。えそこ」と話す。福島市では、平均気温の平年値が、この30年間で0.5度上昇し、12・8度になった。

99年には計1406トの生産量のうち、占める割合は8割に下がり、宮城が188ト、愛知が3ト、和歌山4トと産地が分散化している。

果樹のモモは福島県まで増えた。温暖化による被害も出た。



モモ
福島県→秋田県

ゴーヤー
沖縄県→福島県



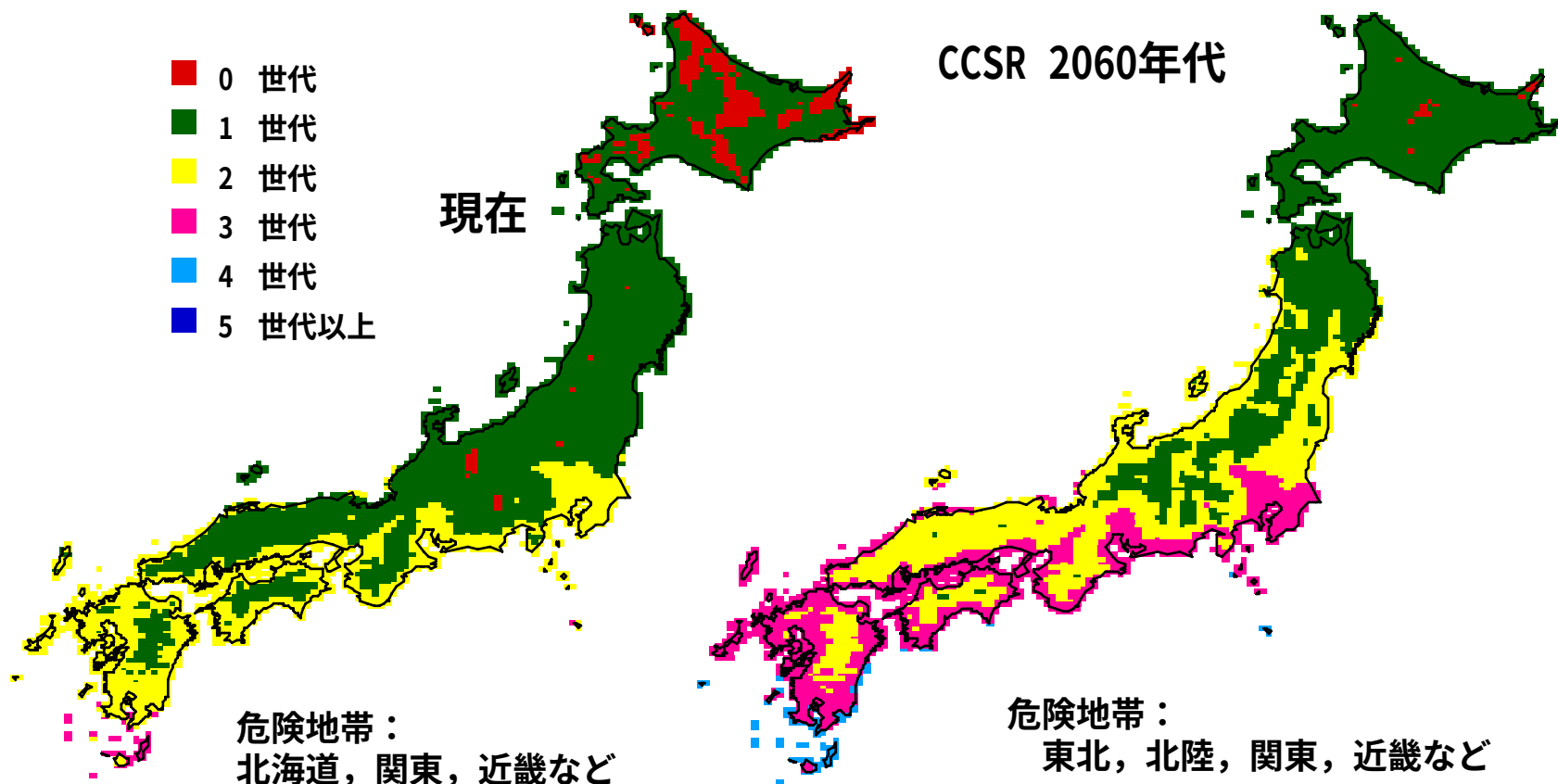
マンゴー
沖縄県→和歌山県



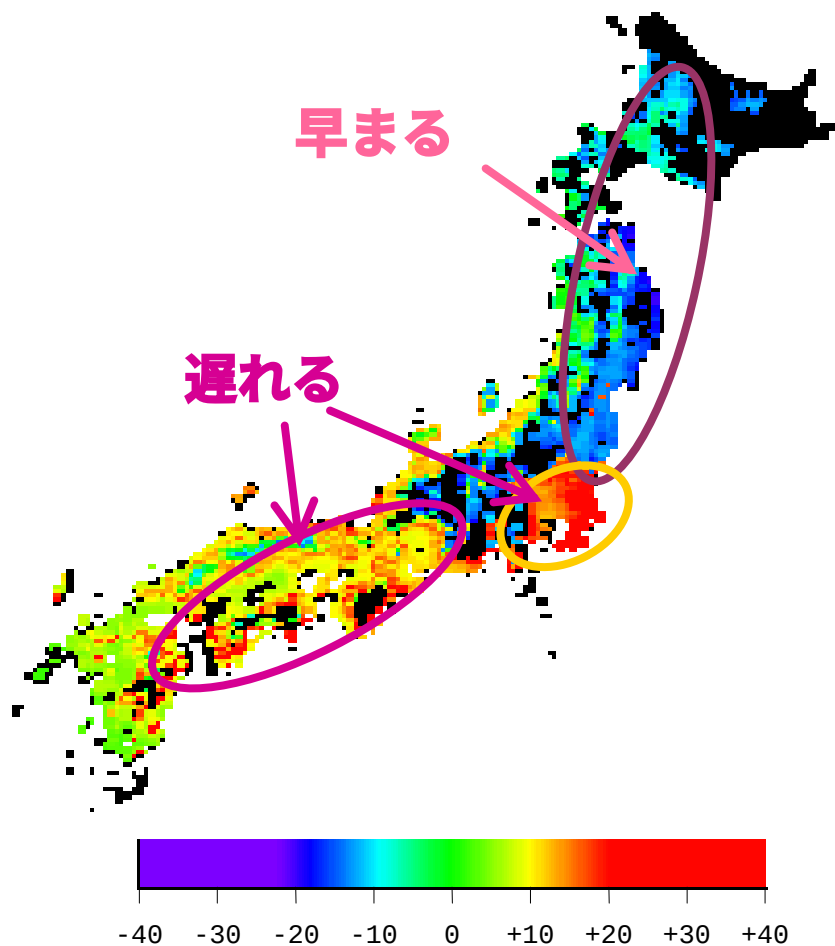
イネ縞葉枯病

(田植え直後にヒメトビウンカ成虫が飛来して感染)

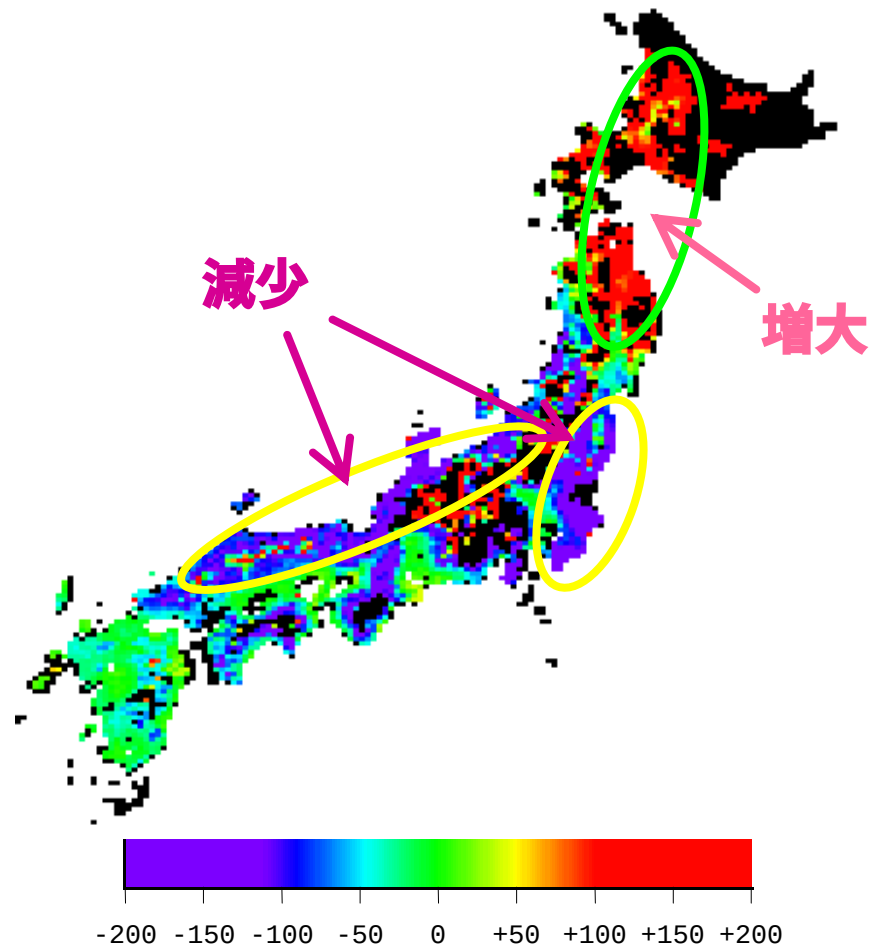
6月1日頃における世代数の境界地域が危険地域（成虫が存在するため）



現在から2060年代への変化（林ほか、2001）



最適出穂日の変化（日）



潜在的収量の変化（kg/10a）

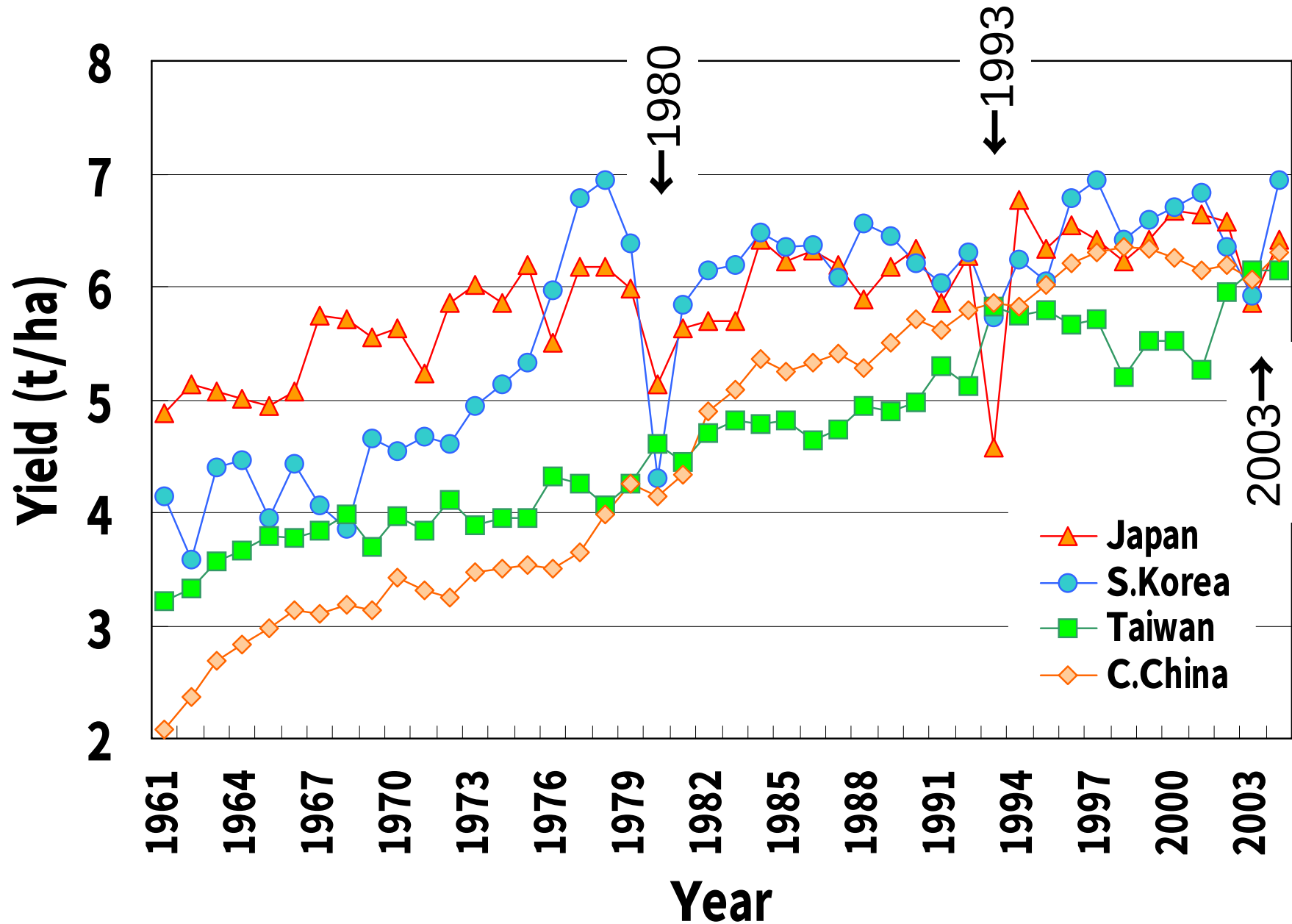
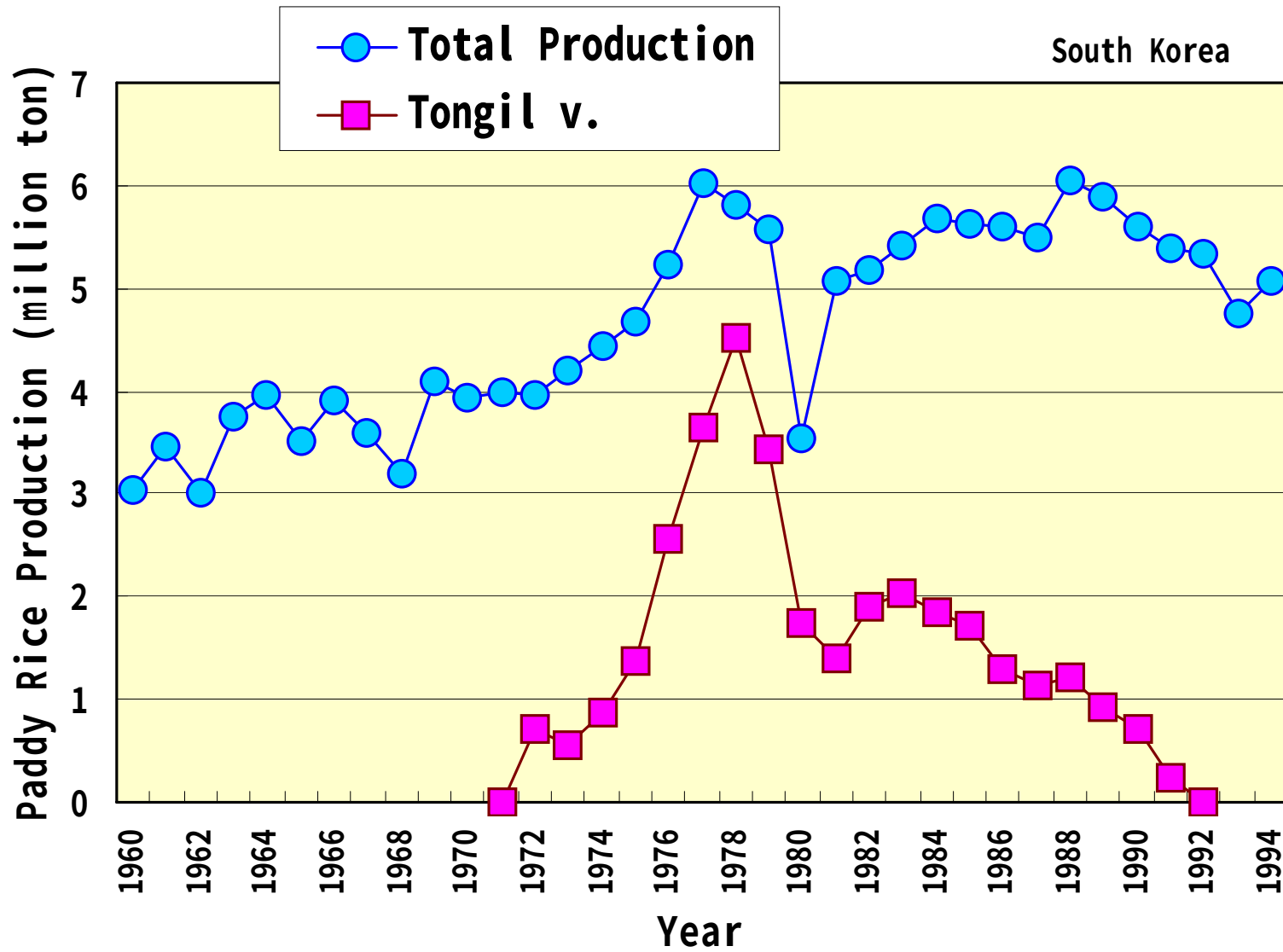


Fig. 1 Changes of paddy rice yield (unhulled)



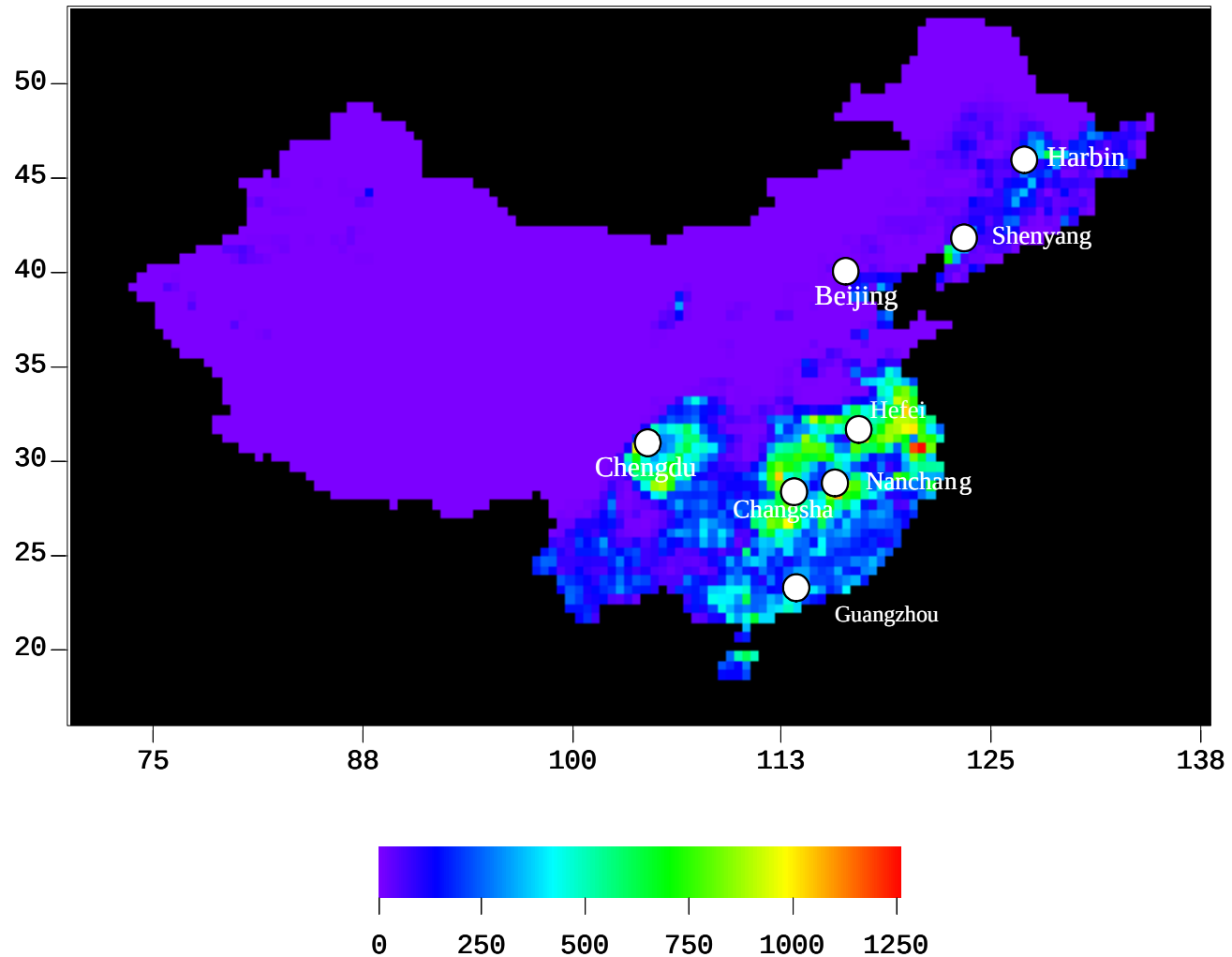


図1 コメ栽培地域の分布と解析対象地点
カラスケールは栽培面積の指標、○は解析対象地点を示す。

中国の稲作で何が起こっているか？

1. 中国の水稲栽培面積は減少しているが、北方稲区では顕著に増加している。

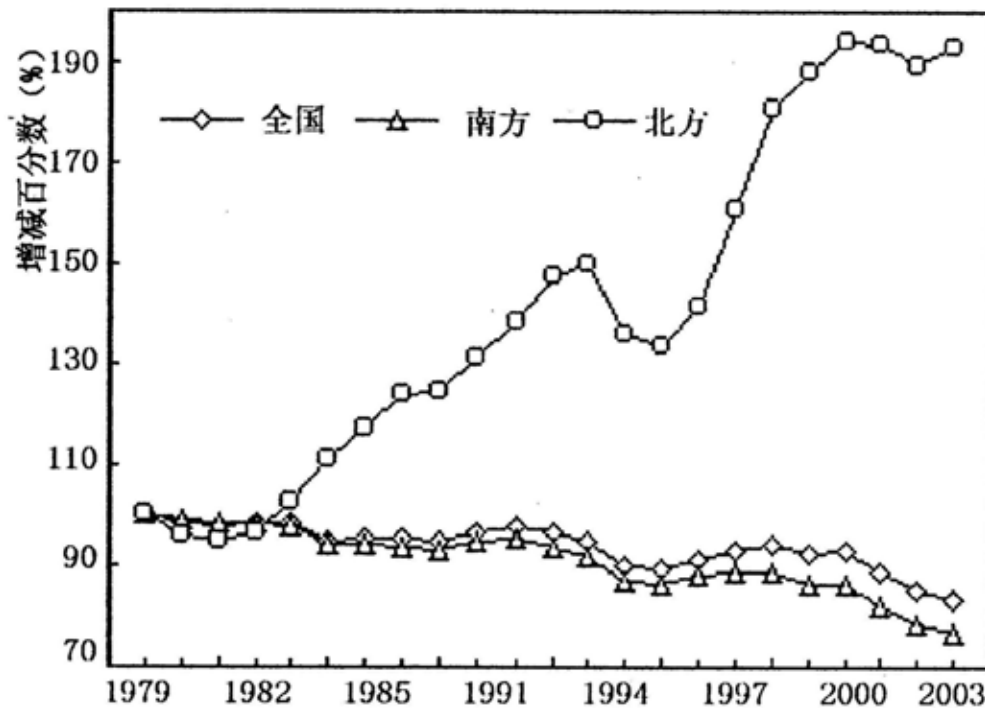


图 1-1 我国南北方稻谷面积变化

中国において農村実行生産体制の改革が始まった1980年代以降、全国の水稲栽培面積は減少傾向にある。1980年～2002年の23年間で、555.4万 hm^2 の減少(-16.5%)となっている。

地域別にみると、特に南方稲区で減少(743.2万 hm^2 、-23.4%の減少)する一方、北方稲区では増大(1999年には最大で395.2万 hm^2 、92.5%の増加)となっている。

(「黒龍江省のコメ市場と生産に関する問題」矯江、許顕濱 編、2004より)

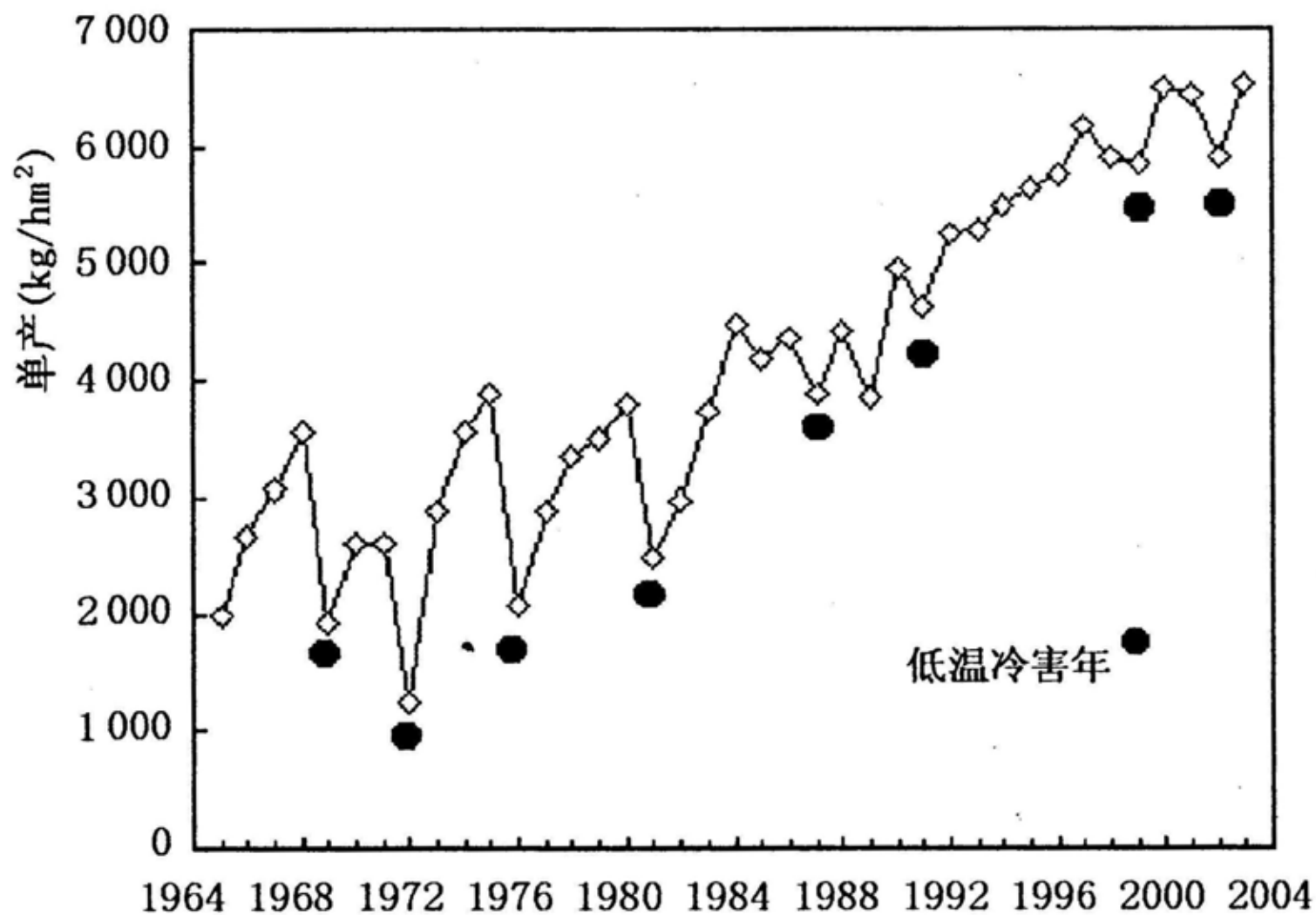
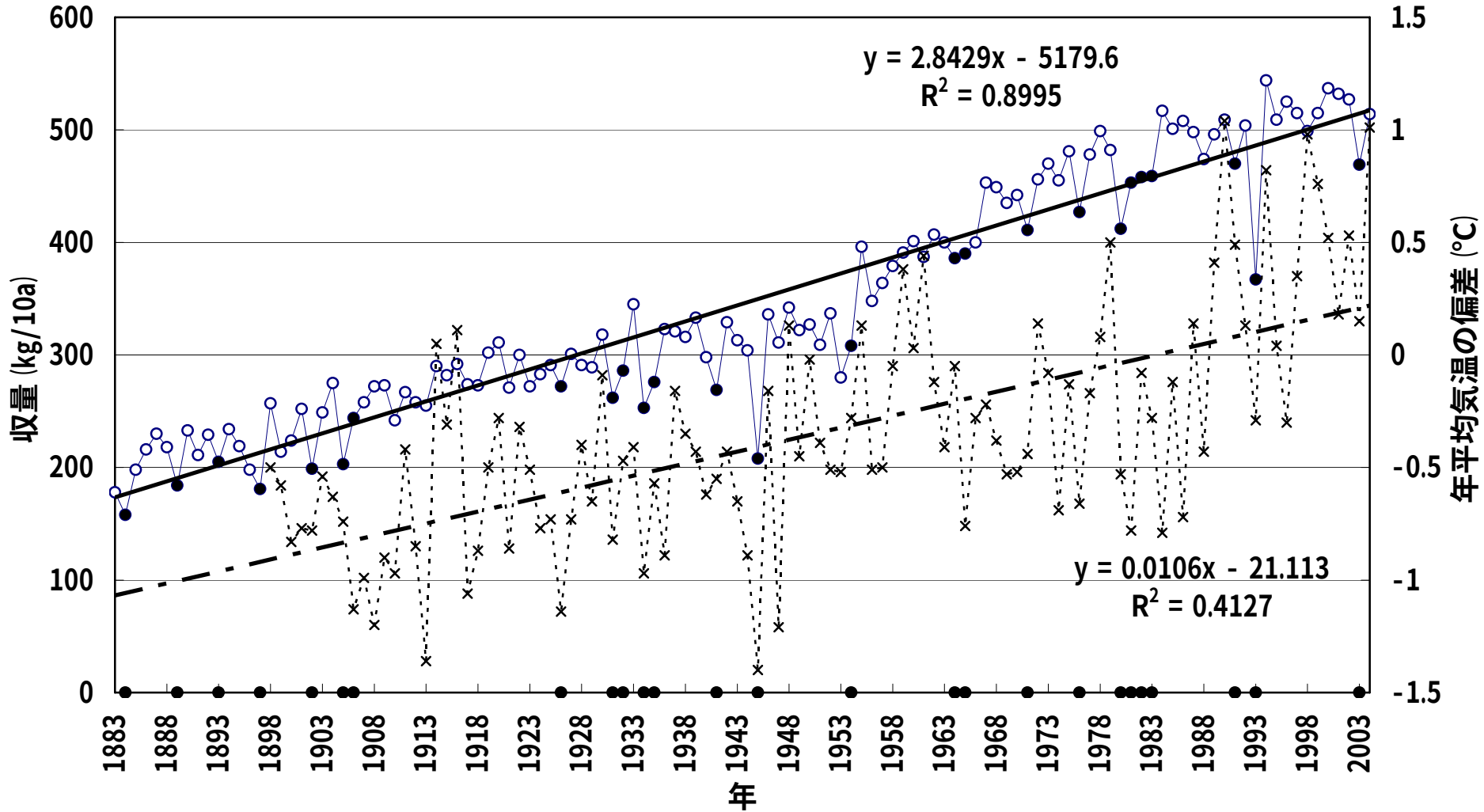
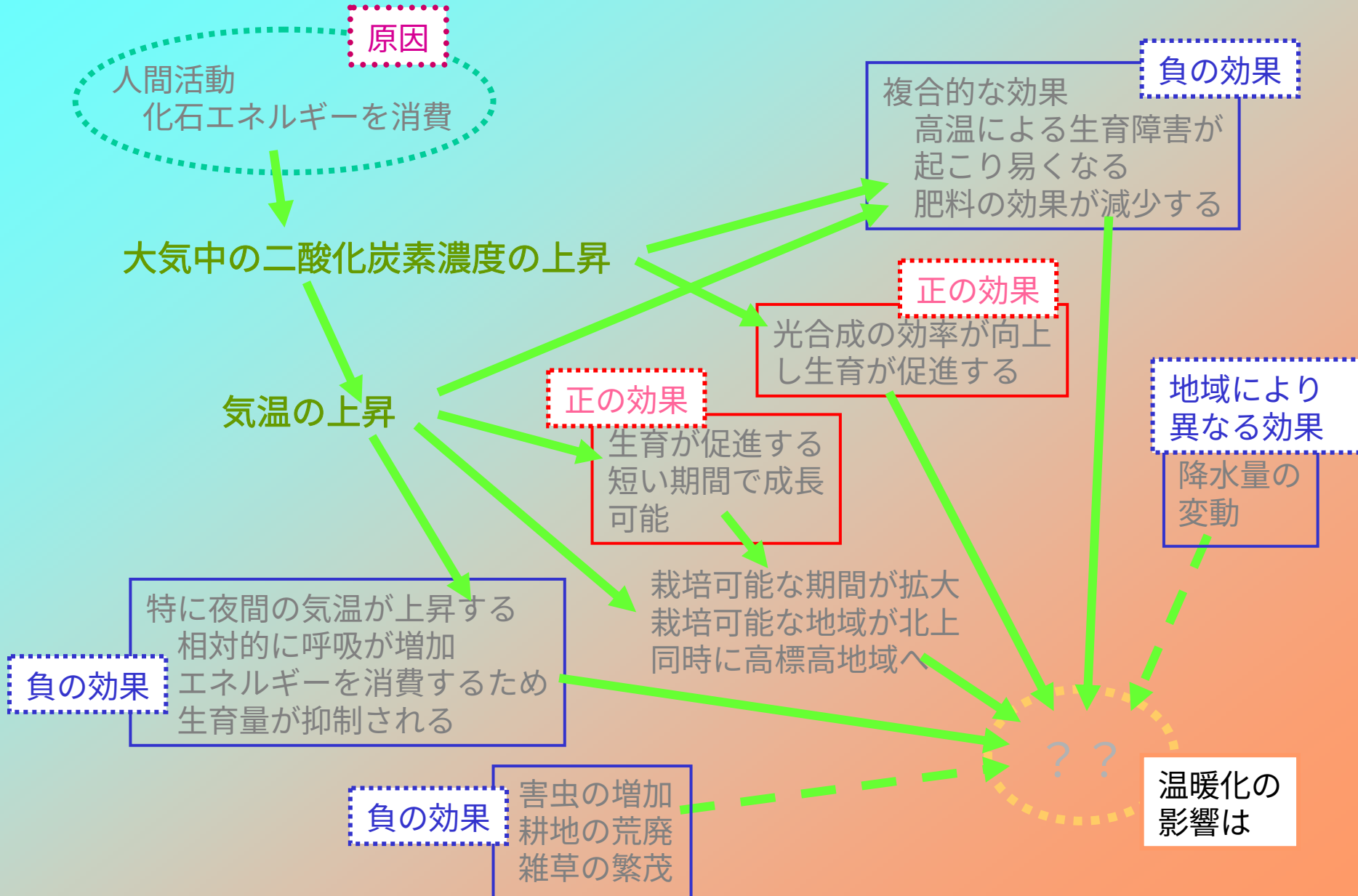


图 7-14 黑龙江省水稻单产变化

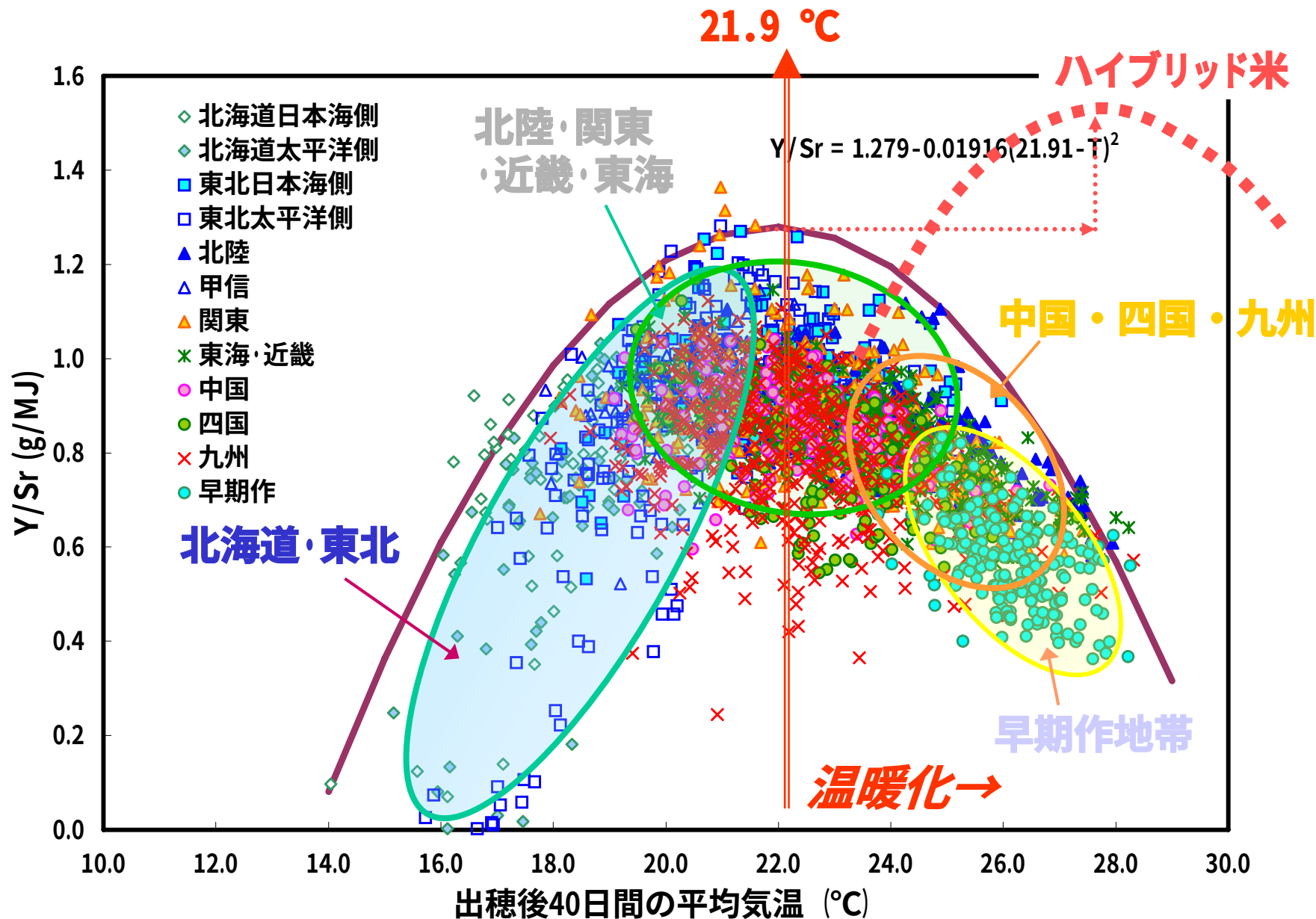
水稻収量と気温偏差の変化



温暖化が作物生産量の変化に及ぼす影響

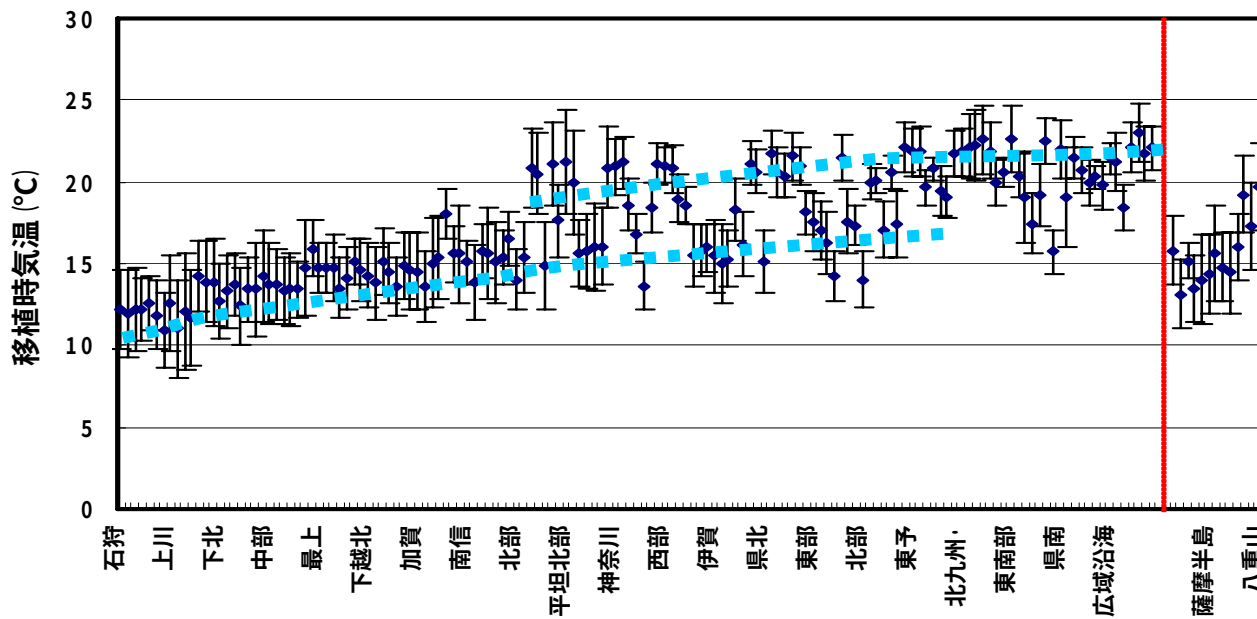


収量/日射量



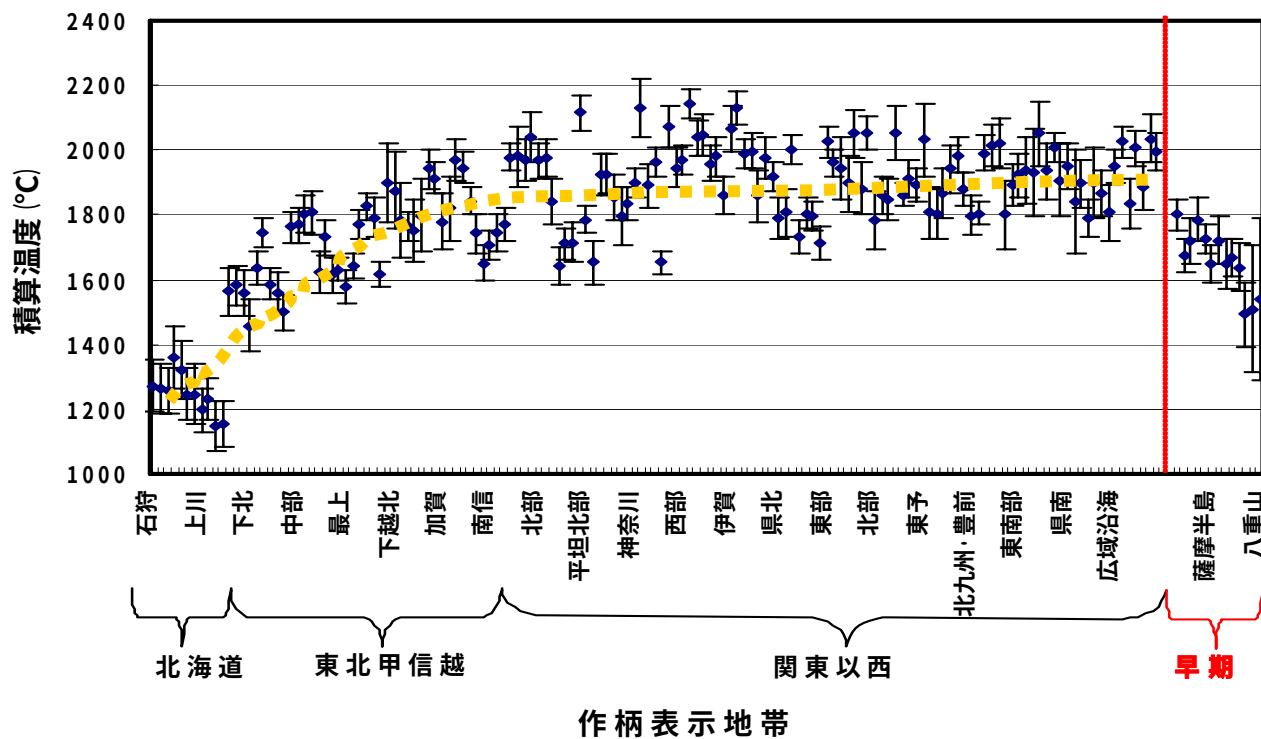
気温と潜在的収量の関係

(林ほか, 2001)

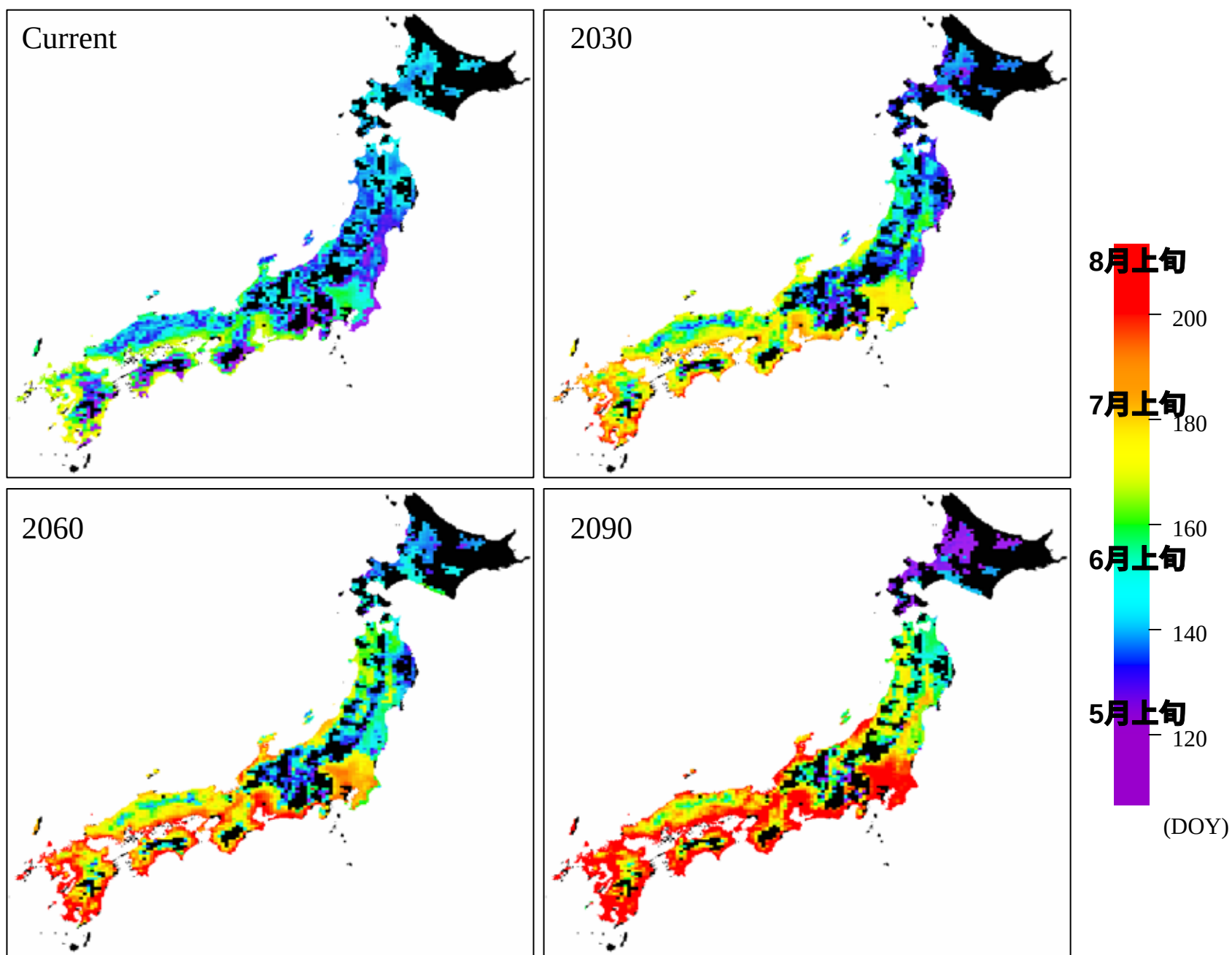


- ・ 移植時期の気温は北（の品種）ほど低い

- ・ 生育に必要な積算温度は、北ほど短期間で達成する

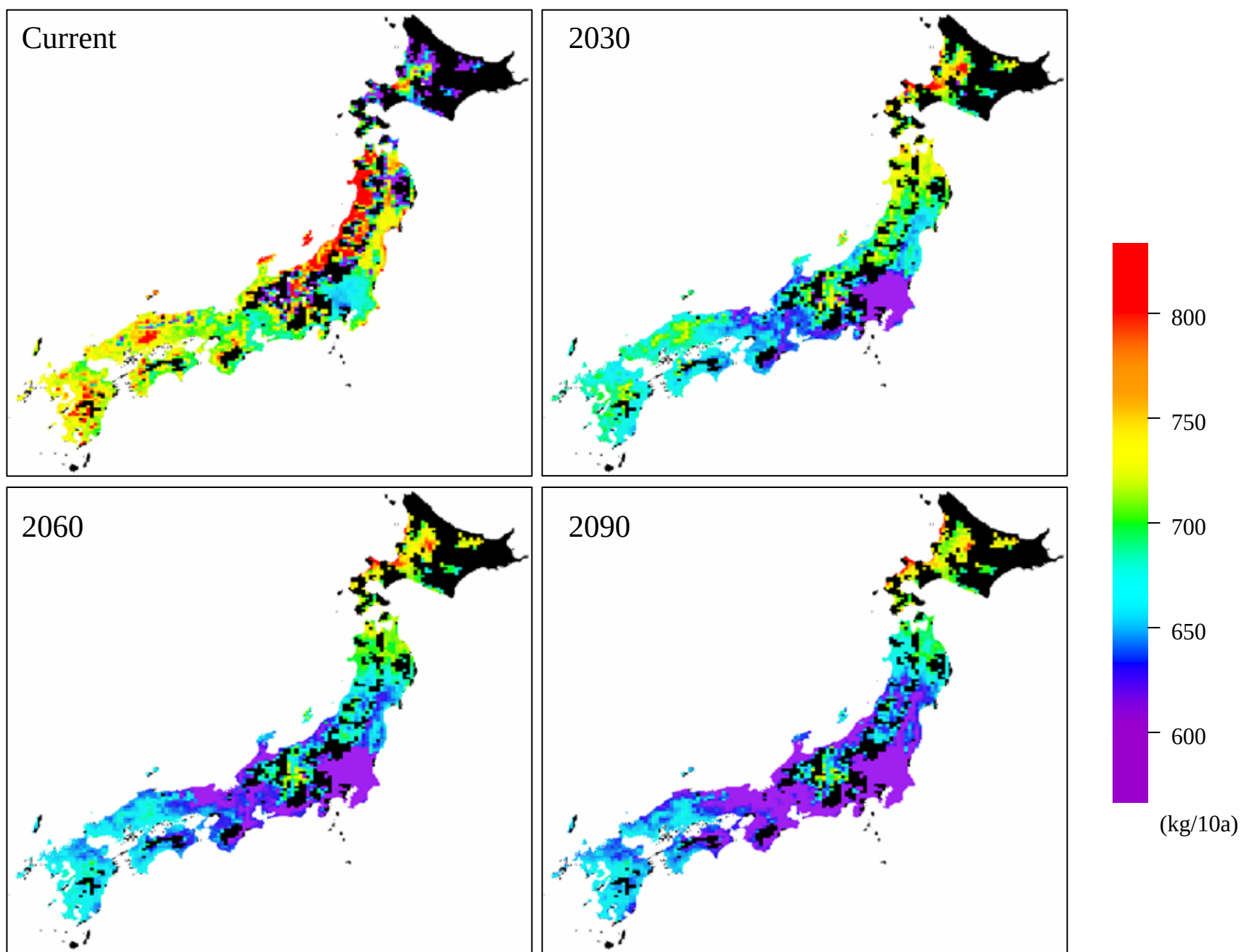


- ・ 温暖化に伴う気温上昇は、北ほど移植日を早めることが可能になる



各年代最適移植日（4 GCM平均）

林ほか, 2002



各年代最大登熟量指数（4 GCM平均）

林ほか, 2002