

主要成果

四国では水田面積の減少が過去 20 年間の 夏季の気温上昇に大きく寄与していた

[要約]

四国では、20 年間（1987～2006 年）に、稲作地域の水稲作付面積が減少しました。このため、湛水面積が減少し、稲作地域では夏季の気温が上昇しましたが、その上昇幅は非稲作地域（森林や宅地、畑、果樹園など）に比べて、約 4 倍大きいことがわかりました。

[背景と目的]

水稲作付面積が減少すると夏季の湛水面積が減少するため、夏季の気温が上昇する可能性があります（図 1 a）。そこで作付面積の減少割合が全国平均よりも高い四国を対象に、過去 20 年間について、稲作地域と非稲作地域の夏季の気温の上昇量を比較しました。

[成果の内容]

本研究では、四国を 5km メッシュで覆い、1987 年の時点で水田を含むメッシュを「稲作地域」、それ以外の地域を「非稲作地域」と定義しました（図 2）。非稲作地域は、主に森林や宅地、畑、果樹園に相当します。そして、地球温暖化による気温上昇とは別に、2006 年までの 20 年間に、稲作地域で水稲作付面積の減少による夏季の気温変化を推定しました。この推定では、水田面積の減少による気温上昇と地球温暖化による気温上昇とを区別する必要があります。そこで、領域大気モデル（JMA-NHM）を用いた数値実験により、水田面積を国土数値情報が示すように減少させた場合と、水稲作付面積が 1987 年の時点から減少しなかった場合の稲作地域の気温上昇を、それぞれ推計しました。これらの気温上昇の差をとると、地球温暖化による気温上昇が差し引かれ、水稲作付面積の減少による気温上昇だけが抽出できます。同じように、モデルを用いて、非稲作地域の土地利用変化（主に畑や果樹園の宅地化）があった場合となかった場合のそれぞれの気温上昇から、非稲作地域の土地利用変化による気温上昇を推定しました。そのうえで、稲作地域と非稲作地域の土地利用変化による気温上昇を比較しました（図 1 b）。

農林水産省の『作物統計』によれば、2006 年の全国の水稲作付面積は 1987 年に比べて 20% 減少しました。一方、四国では同じ期間に作付面積面積が 24% 減少しました（図 2）。これは都市化や耕作放棄によるものと考えられます。今回の推定から、こうした水田（湛水）面積の減少により、地球温暖化とは別に、稲作地域では、7～8 月の日最高気温が過去 20 年間に +0.13℃ 上昇していたことがわかりました（図 3）。一方、非稲作地域の土地利用変化による気温上昇は +0.03℃ にとどまりました。稲作地域は、非稲作地域よりも約 4 倍大きな土地利用による気温上昇があったことが明らかになりました。

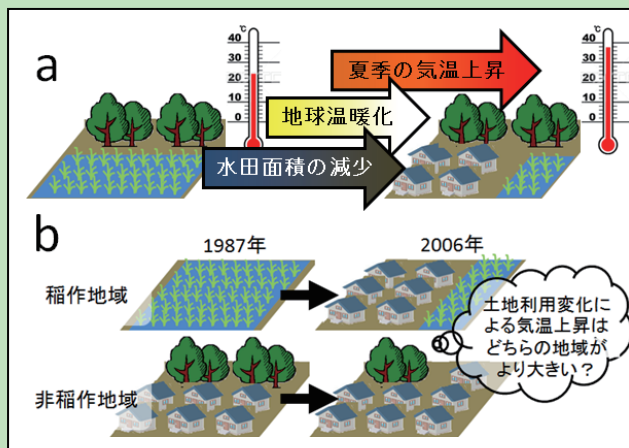
本研究は文部科学省気候変動適応研究推進プログラム「流域圏にダウンスケールした気候変動シナリオと高知県の適応策」の成果です。

リサーチプロジェクト名：食料生産変動予測リサーチプロジェクト

研究担当者：大気環境研究領域 飯泉仁之直、西森基貴、吉田龍平（現：東北大学）

発表論文等：1) Yoshida *et al.*, *Geophys. Res. Lett.*, 39:L22401 (2012)

図1 本研究の概要



水稲作付面積が減少すると、夏季の湛水面積が減り、地域の気温が上昇します（a）。また、それとは別に、地球温暖化も並行して進んでいます。

そこで、1987年の時点で水田を含む地域を「稲作地域」、それ以外の地域を「非稲作地域」とし、これらの地域の過去20年間の土地利用変化による気温上昇を比較しました（b）。観測データだけでは気温上昇の要因を分離できないため、領域大気モデルを用いました。

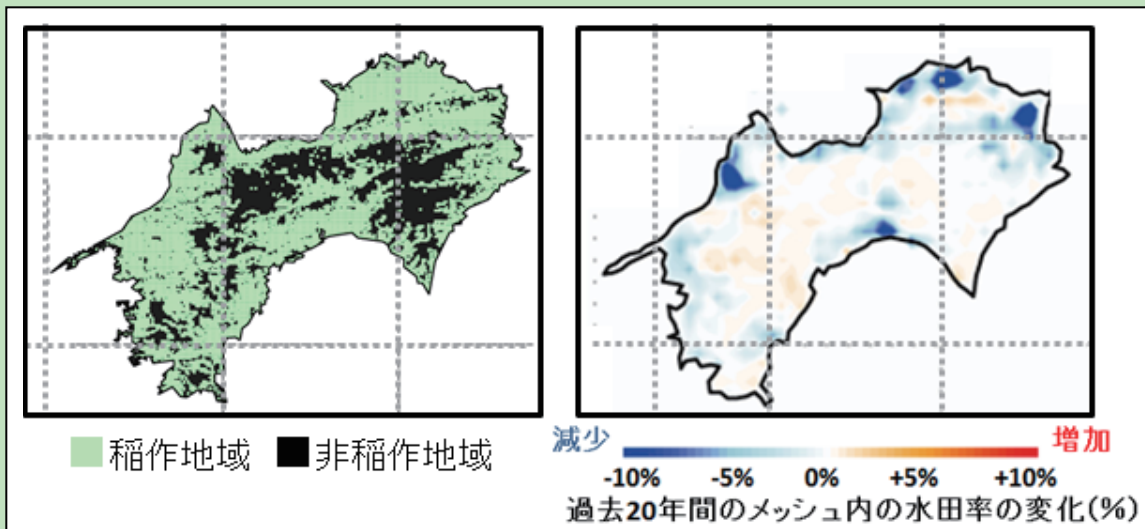


図2 四国地方の1987年の水田分布（左）と2006年までの水田率の変化（右）

左図のうち、緑色は稲作地域、黒色は非稲作地域を表します。四国地方では、1987年に水田率が高かった香長平野（高知平野東部）や松山平野、讃岐平野、徳島平野で、2006年までに水田率が大きく減少したことが分かります。

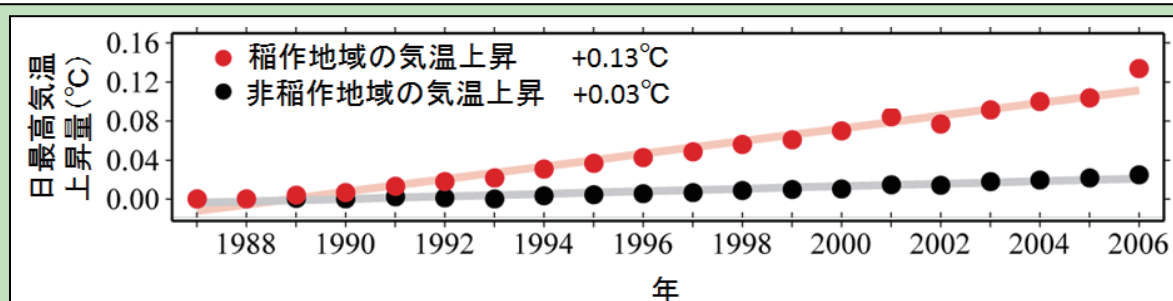


図3 土地利用変化による稲作地域と非稲作地域の夏季（7～8月）の日最高気温の変化
 稲作地域では、水稲作付面積の減少により、夏季の日最高気温が過去20年間に+0.13°C上昇しましたが、非稲作地域の土地利用変化による気温上昇は+0.03°Cにとどまりました。稲作地域は、非稲作地域よりも4.3倍の気温上昇があったことが示されました。