

東北タイにおいて減少する水田の空間分布が水稻生産性に与える影響
Effect of spatial distribution of decreasing paddy rice on rice production
in Northeast Thailand

○野寺美輝¹, 乃田啓吾², 手計太一³, 吉田貢士⁴

○Miki Nodera¹, Keigo Noda², Taichi Tebakari³, Koshi Yoshida⁴

【背景】タイは世界有数のコメ生産国であり、世界最大規模のコメ輸出国であるが、その生産の約 6 割は東北部に集中している。しかしこの地域は土壌や地形の性質上、タイの中でも特に気候変動に脆弱な地域であり、この地域におけるコメ生産の変動実態を把握することは気候変動の適応策を講じるうえで重要である。

かつて東北タイの水田は川沿いの低地に広がっていたが、人口増加に伴い水へのアクセスの悪い土地に水田が拡大した。現在、商品作物の導入、自給米の需要低下、都市化などの要因に伴い、既に水田面積の減少が顕在化しているが、拡大期と縮小期では水田の空間分布は異なり、その違いは降水量が水稻の生産変動に及ぼす影響の変化に違いをもたらすと考えられる。これまでに、東北タイにおける降水量が水稻の生産変動に与える影響の研究はあるものの、上記のような水田の空間分布の変化を考慮したものはない。本研究では減少する水田の空間分布土地利用の変化と降水量の変化がコメの生産変動にどのように影響するかを明らかにすることを目的とした。

【方法】土地利用分析には、1990 年と 2015 年の土地利用図(タイ土地管理局)と標高データ(MERIT DEM)を使用した。県ごとに 1990 年の土地利用図において水田が分布する平均標高を算出し、それより低い地域を低地、高い地域を高地とした。降水量分析には 1981 年～2017 年の日降水量のグリッドデータ(10km×10km, タイ気象局)を使用した。コンケン県で販売されている天候インデックスの渇水の指標である 7 月の月降水量と 8, 9 月の積算降水量について、Mann-Kendall 検定を用いた長期の変動分析を行った。生産量分析は 1981 年～2017 年の雨季作米の生産量データ(タイ農業経済室)を使用した。雨季作米の生産量について、各年における 5 年移動平均値を平年値とみなし、各年における値の平年値からの偏差(平年偏差)を求めた。続いて、東北タイの水稻生産と比較的明瞭な関係を持つとされている 6-8 月の 3 か月積算降水量と水稻生産量の平年偏差との相関係数を求めた。3 か月積算降水量は県ごとに標準化した値を用いた。降水量および生産量データは、1981 年～1999 年を 1990 年の土地利用図に対応する期間、2000 年～2017 年を 2015 年の土地利用図に対応する期間として分析を行なった。

【結果・考察】東北タイ全体の変化として、1990 年と比較して 2015 年の土地利用図では、水田面積が減少し、畑面積が増加していた。標高別にみると、標高が低い地域は水田が占める割合が高く、標高が高い地域は畑作が占める割合が高かった。県別に変化を見ると、2015 年の低地水田面積率が 1990 年の低地水田面積率より大きい県と、小さい県に分けることができた(図 1)。以下、前者を低地中心県、後者を高地中心県とする。低地中心県は河川の上中流域に

1 岐阜大学大学院自然科学技術研究科 Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

2 岐阜大学応用生物科学部 Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University

3 中央大学理工学部 Faculty of Science and Engineering, Chuo University

4 東京大学新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

キーワード：降雨特性、気象環境、土地利用計画

位置し、年間降水量が少ない県が多かった。高地中心県は、大河川の中下流域に位置し、年間降水量が多い県が多かった。

平年値に対する平年偏差の絶対値の割合を平均した生産変動率は、1981年～1999年の低地中心県で11.3%，高地中心県で9.0%であった。2000年～2017年では、低地中心で5.7%，高地中心で5.8%であった。6-8月積算降水量と生産量の相関係数の平均は、1981年～1999年の低地中心県で0.39，高地中心県で0.40であった。2000年～2017年では低地中心県で0.17，高地中心県で0.26であった。以上のように、生産変動率、相関係数ともに、2000年以降の値は1999年までの値と比べて小さくなっており、東北タイにおける雨季作米の生産変動は緩和し、降水量の影響を受けづらくなった。また、高地中心県は低地中心県と比較して、渇水の影響を受けやすくなると予想されたが、両者の間に大きな違いはなかった。

各県における7月の月降水量，8，9月積算降水量を図2に示す。7月の月降水量は東北タイ20県中15県で有意に増加傾向であった。8，9月の積算降水量は，20県中7県で有意に増加傾向であった。高地中心県で早期渇水基準を下回る回数は，1999年までにYasothon県で2回のみであり，2000年以降は基準を下回ることにはなかった。渇水基準を下回る回数は1999年までに3県で延べ4回であり，2000年以降は基準を下回ることにはなかった。深刻な渇水の基準を下回る県はなかった。

これは，高地中心の県が，メコン川をはじめとする大河川の下流域に位置することや，降水量が多い県である事から，高地でも十分に水を確保することが出来るために高地中心に水田が分布したためであると考えられる。しかし，気候変動により将来的に気象条件が変化したとき，現在の気象条件を前提とした土地利用では，のちの渇水年に対応できない可能性があると考えられる。

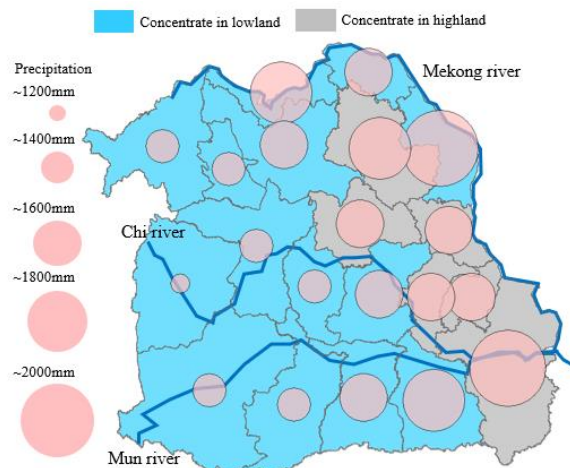


図1. 低地および高地中心県の分布と県別降水量
Distribution map by land use change and amount of annual precipitation

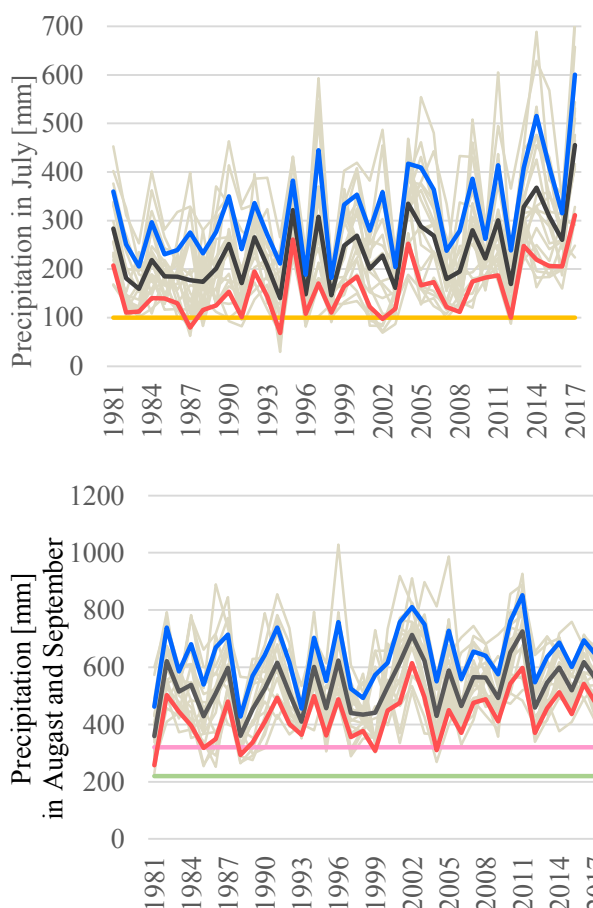


図2. 各県における渇水基準月降水量推移

Precipitation in July in each province

灰線:各県の降水量

黒線:東北タイ平均，青線:平均+標準偏差，赤線:平均-標準偏差，橙線:早期渇水基準，桃色:渇水基準，緑色:深刻な渇水基準