

# 東北タイにおける農業被害とコメ生産量－季節降水量の関係 Agricultural Damage and Relation between Rice Production－Seasonal Rainfall in Northeast Thailand

○吉田貢士\*, Supranee S.\*\*, Mallika S.\*\*\*, 前田滋哉\*, 黒田久雄\*

Koshi Yoshida, Supranee S., Mallika S., Shigeya Maeda and Hisao Kuroda

## 1. はじめに

これまで、長期間の農業統計データと気象データより生産変動を分析する研究や手法がいくつか提案されているものの、その生産変動を金銭評価し被害額を評価する研究は多くない。風間ら(2014)は、日本における降水量の将来変化予測を行い、将来の洪水による農業被害額を評価しており、このような被害額の可視化は国や地方行政担当者に対して施策の効果や優先度を評価する重要な判断材料を提供する役割を果たしている。

そこで、本研究ではタイ東北部 17 県を対象として、コメ生産量と季節降水量の関係を評価し、各県の農業被害額を推計した。

## 2. 東北タイの概要および使用データ

タイは世界最大のコメ輸出国であり、コメはタイ国にとって最も重要な作物である。コメの作付面積は国土の約 2 割、農地面積の約 5 割を占めるが、その半分強の水田がタイ東北部に集中している(Fig.1)。タイ東北部における農業の大部分は天水農業である。タイ東北部においては農地の灌漑率が 7.6%(2012 年時点)と低く、気象要因に脆弱な地域と言える。タイ東北部は熱帯モンスーン気候に属し、明瞭な雨季と乾季が存在する。大別すると、5 月～10 月が雨季、11 月～4 月が乾季にあたる。西と南を山脈によって、北方向をメコン対岸の山塊によってさえぎられているために、東北タイの気候はタイの他の地域に比べて大陸的である。この地域において、産業上最も大きな問題となるのは旱魃であり、毎年のように農業被害が起きている。

解析には農業経済局(OAE)より入手した雨季・乾季米の生産量データ(1981-2013)、およびメコン川委員会(MRC)より入手し

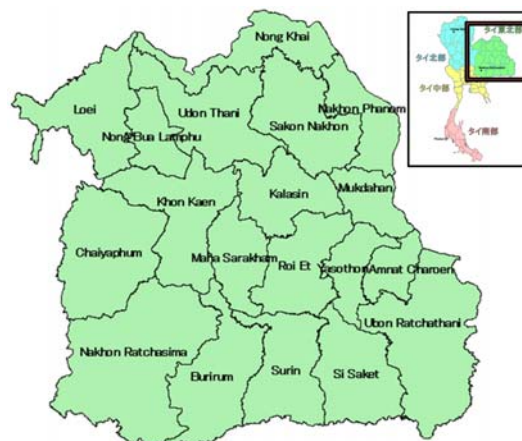


Fig.1 東北タイの概要

た東北タイの気象台 41 箇所における日降水量データを使用した。降水量データについては同一県内でも観測地点によって降雨パターンが大きく異なるため、降雨条件を県内全体の稲生産と関係づけるためには多地点の降雨データを平均化することが望ましい。そこで、東北タイの 41 箇所の気象台での観測値を各県で平均し、それを県内平均降水量とした。

## 3. コメ生産量と季節降水量の関係

年々のコメ生産量は次式のように 3 構成要素からなる。

$$\text{生産量} = \text{作付面積} \times \text{収穫面積率} \times \text{単収} \quad (1)$$

ここで、収穫面積率 = 収穫面積 / 作付面積である。白岩ら(2002)の方法に従い、タイ東北部 17 県について、1 ヶ月から 6 ヶ月まで積算期間を様々に変え、時期別の積算降水量を標準化したものと生産量、作付面積、収穫面積率および単収の平年偏差を標準化したものとの関係を求めることで、生産量に關与する各生産要素の変動が、どの時期の降水量の変動に起因しているかを評価した。

まず、コメ生産量および 3 構成要素のそれぞれについて、各年における前 5 年平均値を

【所属】\*茨城大学農学部(Ibaraki University), \*\*Land Development Department(Thailand),  
\*\*\*Khon Kaen University(Thailand)

【キーワード】農業生産, 気象災害, 影響評価, 被害額推計

平年値( $\bar{x}$ )とし、各年における値(X)の平年値からの平年偏差( $X-\bar{x}$ )を計算した。次に、その平年偏差と時期別の積算降水量を標準化したものとを最小二乗法によって、線形の最小二乗近似を行い、その傾きを比較した。また同時に、決定係数 $R^2$ を求めることにより、得られた傾きの確からしさを評価した。

東北タイ 17 県において降水量と生産変動との関係を求めたところ、雨季作については 3 ヶ月間、乾季作については 4 ヶ月間の積算降水量を対象とした場合に比較的明瞭な関係が見られた。雨季作米における県別の 3 ヶ月積算降水量と生産量の回帰式の傾きを Table1 に示す。内田ら(1981)と同様に傾きの絶対値 0.3 以上を相関ありとすると、17 県中 9 県において雨季前半の降水量と正の相関がみられた。一方、タイ東北部の南部(Nakhon Ratchshima, Sisaket, Surin)では、雨季後半の降水量と負の相関がみられた。この地域はムーン川の支流にあり大規模なダムが存在しないため、洪水による影響が負の相関としてあらわれたものと考えられる。

Fig.2 に Surin 県における 3 ヶ月積算降水量と 3 構成要素・生産量との相関を示す。3 ヶ月降水量と単収との相関は小さく、作付面積は生産量と同じ変動を示している。このことから東北タイにおいては単収よりも作付・収穫面積が降水量に応じて変動することによりコメ生産量が規定されていることが分かる。

#### 4. 被害額の推計

年々の被害額は風間ら (2014) の被害額推計方法に準じて、次式のように求めた。

$$\text{被害額} = \text{作物価格} \times |\text{生産量平年偏差}(X-\bar{x})| \quad (2)$$

平年偏差は白岩ら(2002)と同様に各年における前5年平均値を平年値( $\bar{x}$ )とみなし、各年における値(X)の平年値からの偏差を平年偏差( $X-\bar{x}$ )とした。また、被害を表すために $X > \bar{x}$ の場合は、 $|\text{生産量の平年偏差}| = 0$ つまり被害額をゼロとした。作物価格については、その年のタイ国全体の作物価格を使用した。

被害額は県別に推計し、計算には雨季作米の生産量データと雨季米価格(1981-2013年)を用いた。各県ごとに被害額を推計した結果を Fig.3 に示す。被害額は 1988 年の Udon

Table1 コメ生産量と 3 ヶ月積算降水量の関係

	5-7月	6-8月	7-9月	8-10月	9-11月	10-12月
Buri Rum	0.30	0.32	0.29	0.13	-0.11	-0.13
Chaiyaphum	0.28	0.26	0.13	0.04	-0.14	-0.11
Kalasin	0.42	0.49	0.37	0.13	-0.05	-0.05
Khon Kaen	0.38	0.53	0.53	0.54	0.45	0.35
Loei	0.39	0.45	-0.30	0.08	-0.04	0.48
Maha Sarakham	0.15	0.45	0.54	0.42	0.32	0.25
Mook Zehnder Hahn	0.05	0.33	0.34	0.22	0.06	-0.25
Nakhon Phanom	0.00	-0.12	-0.19	-0.13	-0.07	0.04
Nakhon Ratchasima	0.27	0.35	0.33	0.05	-0.15	-0.32
Nong Khai	0.02	-0.12	-0.11	-0.24	0.02	-0.15
Roi Et	0.36	0.49	0.31	0.09	-0.18	0.07
Sakon Nakhon	-0.01	0.02	0.17	0.44	0.35	0.17
Sisaket	0.05	0.13	0.02	-0.04	-0.29	-0.32
Surin	0.38	0.45	0.34	-0.01	-0.49	-0.48
Ubonratchathani	0.27	0.24	0.14	0.08	0.12	0.21
Udon Thani	-0.12	0.26	0.48	0.26	0.17	-0.20
Yasothon	0.26	0.06	-0.12	-0.18	-0.21	0.07

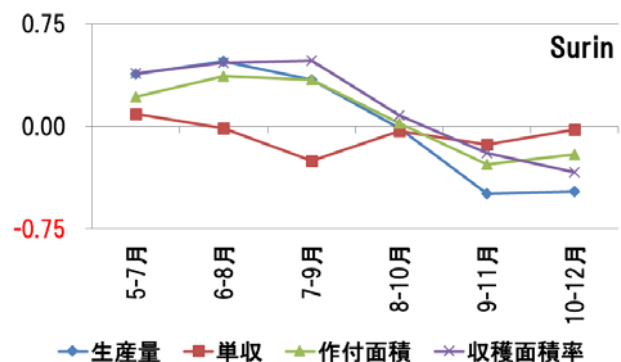


Fig.2 3 ヶ月降水量と生産 3 構成要素の相関

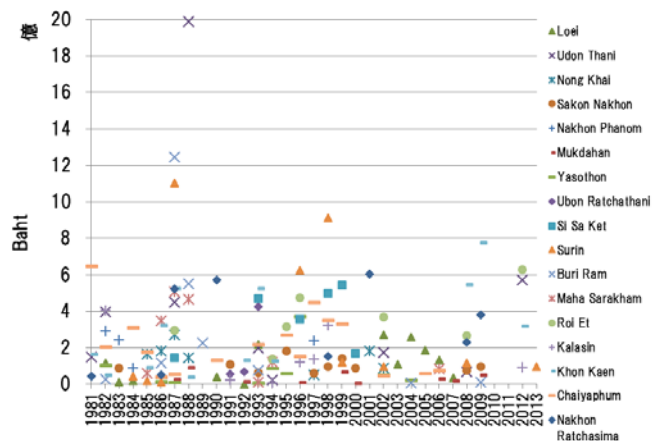


Fig.3 各県における雨季米被害額の推移

Thani 県で最大 20 億パーツに達し、近年においても毎年いずれかの県で 6 億パーツ規模の農業被害が生じていることが示された。

#### 【参考文献】

風間聡ら(2014)：土木学会論文集 B1(水工学)，Vol.70(4)，I\_1501-I\_1506。  
 白岩立彦ら(2002)：地球環境，Vol.6(2)，pp.207-215。  
 内田春夫ら(1981)：農業土木学会誌，Vol.49(5)，pp.389-396。