

タイ東北部のコメ生産システムに対する気候変動影響評価 Climate Change Impact on Rice Production System in Northeast Thailand

○吉田貢士*, Supranee S.**, Mallika S.***, 本間香貴****

Koshi Yoshida, Supranee S., Mallika S., Masayasu Maki and Koki Homma

1. はじめに

タイは世界有数のコメ輸出国であり、コメ生産量の変動は国際市場に影響を与える。タイ東北部はコメ生産量全体の6割を算出するが、90%以上が天水田で気象要因に脆弱な地域でもあり、将来の気候変動による影響が懸念される(Fig. 1)。そこで本研究では、全球気候モデルの将来予測値をもとに、タイ東北部のコメ生産量および被害額の長期トレンドを定量的に評価することを目的とした。

2. 対象地域概要

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。本研究では主にコメ生産と降水量の関係性を明らかにするため、雨季作米(以下コメ)を対象とする。この地域において、産業上最も大きな問題となるのは降雨であり、各種の降雨分析が行われている。タイ東北部の大部分は農地として開発し尽されている。灌漑農地面積率が低く天水田が9割を占め、土壌もやせており生産性が低い地域である。

3. 研究手法

①タイ東北部全17県について、1981～2013年のコメ生産量を目的変数、月別降水量を説明変数とした重回帰分析を行った。また、各月の降水量が生産量の変動に及ぼす影響を標準偏回帰係数の大きさに評価した。ただし、近年の気象データが得られなかった Kalasin, Maha Sarakham, Yasothon の3県については解析を1985年～2004年の20年間とした。
②2100年までのコメ生産量の将来トレンドを評価した。解析には全球気候モデルMIROC5、気候シナリオRCP8.5の出力結果を用いた。①で得られた各県の重回帰モデルに、将来の月別降水量を当てはめ、2006～

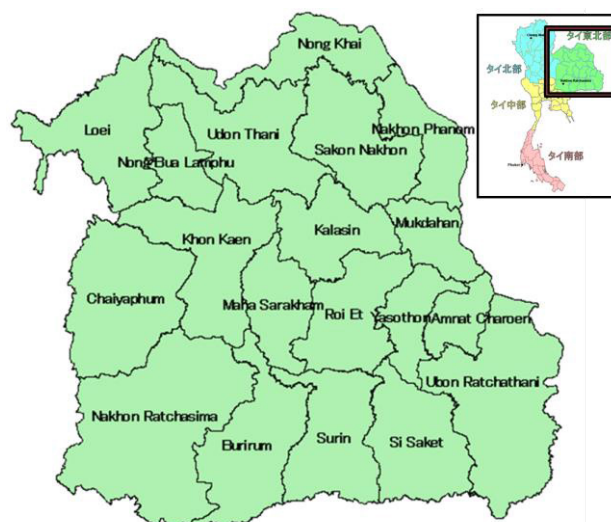


Fig. 1 タイ東北部および各県の位置

2100年の生産量の年々変動を計算した。また、白岩ら(2002)の方法を参考に、各年の前5年平均生産量を平年値として(1)式により被害額推計を行った。

被害額 = 作物価格

$$\times | \text{生産量の平年偏差}(X - \bar{X}) | \quad (1)$$

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、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

4. 結果および考察

東北タイ各県における月別降水量の標準偏回帰係数をTable1に示す。なお、表中の県名は省略形(イニシャル表記)で表示した。表中の係数 >0.2 以上を正の相関ありとして赤で、係数 <-0.2 を負の相関ありとして緑で表示した。白岩ら(2002)は7-9月積算降水量とコメ生産量に正の相関を見出したが、本研究においても7月・8月が17県中7県、9月が17県中6県で正の相関を示した。また、11

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

Khon Kaen University(Thailand), *東北大学農学部(Tohoku University)

【キーワード】 降水量変化, 気象災害, 重回帰分析, 被害額推計

月降水量では 17 県中 6 県で洪水の影響を思われる負の相関がみられた。結果として、7 月・8 月降水量の増加は生産量の増加に寄与し、11 月降水量の増加は減収につながる。

現在気候における被害額の推計結果を Fig.2 に示す。被害額は 1988 年の UdonThani 県で最大 20 億 Baht に達し、近年においても毎年いずれかの県で 6 億 Baht 規模の農業被害が生じていることが分かる。なお、2000 年における東北タイ全体の雨季米生産額は 435 億 Baht、また各県の生産額の範囲は 4.6 億 Bhat(Mukdahan)～41.7 億 Baht(Surin) であり、6 億 Baht 規模の農業被害は十分に大きいと言える。

Table2 に将来気候におけるコメ生産量の変化率を、Table3 に被害額の変化率を示す。なお、2031～2060 の 30 年間を近未来、2071～2100 の 30 年間を未来と定義し、それぞれの期間平均値を比較することにより変化率を計算した。生産量・被害額は KhonKaen 県を除いて、2031-2060、2071-2100 とともに増加傾向となった。将来気候においては 11 月降水量が大きく減少するため生産量は増加する。一方で、その年々変動も大きくなり、5 年前平均値からの偏差により推計される被害額も大きくなる結果となった。

今後の課題として、本研究では主に、月別降水量の変動がコメ生産に及ぼす影響に着目して分析を行った。しかし、奥村(2017)は Khon Kaen 県における気温とコメ生産量の相関分析から 5～6 月の月平均気温とコメ生産量に負の相関が見られることを示しており、

Table1 東北タイ各県における標準偏回帰係数

県名	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
B.R	0.25	-0.15	0.34	0.28	0.15	0.04	-0.03
C.P	0.18	0.24	0.17	0.00	0.18	-0.06	-0.25
K.K	0.07	-0.01	0.41	0.40	0.13	0.43	0.20
L	-0.21	0.17	0.02	0.18	-0.51	0.43	0.02
M.Z.H	0.11	-0.21	0.33	0.42	0.26	-0.29	-0.34
N.P	-0.01	-0.09	-0.01	-0.35	-0.23	-0.12	-0.02
N.R	0.36	-0.08	0.38	0.11	0.51	-0.28	-0.39
N.K	0.00	-0.18	0.10	0.24	0.18	-0.57	0.81
R.E	-0.22	0.11	0.24	0.46	-0.16	0.12	-0.05
S.N	0.11	-0.02	0.11	0.03	0.42	0.13	-0.11
S.S.K	-0.09	-0.05	-0.14	0.06	-0.07	0.09	-0.32
S	0.16	-0.37	0.19	0.39	-0.37	-0.08	-0.43
U.R	-0.07	0.14	0.13	-0.24	0.01	0.26	0.10
U.T	-0.53	-0.15	0.38	0.07	0.59	0.03	-0.19
K	-0.12	0.70	0.18	-0.13	0.33	-0.02	-0.36
M.S	-0.26	0.31	0.25	0.33	0.30	0.01	0.13
Y	0.05	0.20	0.13	-0.14	-0.13	0.01	-0.20

今後は気温も考慮した解析が必要と言える。

【参考文献】

奥村(2017)：タイ東北部における農業被害関数の推計と天候インデックスの保険の可能性，茨城大学卒業論文。
 白岩ら(2002)：タイ稲作の生産変動実態ならびに降雨量が生産変動に及ぼす影響，地球環境，6(2)，pp.207-215.

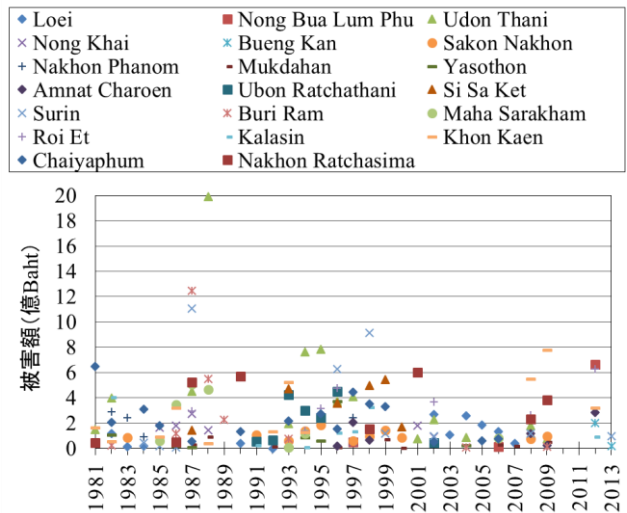


Fig.2 現在気候における雨季米の被害額推移

Table2 現在と比較した生産量の将来変化率

生産量	2007-2016年	2031-2060年	2071-2100年
	平均	平均	平均
Buri Rum県	1,021,212	3%	1%
Chaiyaphum県	430,123	11%	11%
Khon Kaen県	764,978	-5%	-3%
Loei県	153,266	6%	6%
Mook Zehnder Hahn県	131,915	7%	5%
Nakhon Phanom県	380,789	15%	15%
Nakhon Ratchasima県	1,072,575	5%	3%
Nong Khai県	342,405	10%	13%
Roi Et県	933,019	4%	3%
Sakon Nakhon県	621,196	1%	1%
Sisaket県	981,767	10%	10%
Surin県	1,065,975	9%	8%
Ubonratchathani県	1,493,002	8%	9%
Udon Thani県	921,648	3%	-1%

Table3 現在と比較した被害額の将来変化率

被害額 (万Baht)	2011-2020年	2031-2060年	2071-2100年
	平均被害額	被害額の増減(%)	被害額の増減(%)
Buri Rum県	37	59%	-1%
Chaiyaphum県	10	61%	106%
Khon Kaen県	49	-17%	-22%
Loei県	4	65%	13%
Mook Zehnder Hahn県	3	33%	71%
Nakhon Phanom県	9	29%	57%
Nakhon Ratchasima県	25	52%	56%
Nong Khai県	10	28%	31%
Roi Et県	22	53%	44%
Sakon Nakhon県	10	44%	17%
Sisaket県	4	92%	218%
Surin県	19	111%	111%
Ubonratchathani県	12	89%	195%
Udon Thani県	35	9%	26%