

タイ東北部の降水特性

Characteristics of Rainfall in Northeast Thailand

○樋口克宏・戸田修*・吉田貢士*・宗村広昭**・丹治肇***

*東京大学大学院**島根大学大学院***農村工学研究所

Katsuhiko HIGUCHI, Osamu TODA, Koshi YOSHIDA, Hiroaki SOMURA and Hajime TANJI

はじめに

近年、温暖・都市化等の要因により、年降水量の変動が危惧されている。タイ東北部は、灌漑面積が耕地面積の10%程度であり、ほとんどが天水に頼っている。そのため、天水の変動傾向が作物の生長に大きな影響を与える。

タイでは、降水量の年変動特性がいくつか研究されている。Tebakari et al.(2005)は、過去約20年間(1982-2000)のチャオプラヤ平原27ヶ所の経年変動を調べ、13ヶ所でのパン蒸発量の減少傾向(信頼度95%)と降水量の変化傾向がないこと(信頼度90%)を明らかにした。また、Fukui et al.(2000)は、タイ東北部3地点(コラートとウボンラチャタニ、ウドンタニ)の年降水量の変動(1955-1993)を解析し、南部のコラートで降水量の減少傾向を視認した。

しかし、年降水量の変動に関して、タイ東北部での観測地点数が少ないため、タイ東北部でどのような降水傾向があるのか十分な状態が分かっていない。また、年だけでなく、農作物の生長に影響を与える作付期間のトレンドも知る必要がある。

そこで、降水の年・四半期別トレンドを求め、タイ東北部の降水特性を考察する。

対象地点

対象地点には、メコン川委員会の観測資料中48年以上の観測記録があるタイ東北部の16地点を選んだ。Table 1は、対象地点をタイ東北部北部・タイ東北部中部・タイ東北部南部(以下、北部、中部、南部とする。)に分けて示したものである。Figure 1は、対象地点の位置を示したものである。平均年降水量は、ナコンパノンを除き、1200-1600mm程度である。

手法

トレンドの分析には、ノンパラメトリック統計手法であるSen法(Sen,1968)を用いた。

降水量の回帰直線 $f(t)$ を次式で表す。

$$f(t) = Qt + B \quad (1)$$

ここで、 t : 時系列(年 or 四半期)

Q : 回帰係数、 B : 定数である。

ここで、有意水準は、90%、95%、99%を用いた。

結果と考察

年降水量・四半期別降水量のトレンド分析の結果をTable 1に示す。

年降水量は、16地点中13地点では、減少・増加いずれもみられなかった。しかし、有意な減少が3地点でみられた(ロイエット(タイ東北部中央部)、コラート・ブリラム(タイ東北部南部))。おもに南部の西側で減少し、コラート・ブリラムそれぞれ5.4,5.3mm/yearの減少を示した。

四半期別降水量は、北部では、第2四半期にウドンタニが有意な増加を、第4四半期に、バンワンサイとナコンパノンが有意な増加を示した。中央部では、第3四半期にカラシンとロイエットが有意な減少を示した。第4四半期には、マハサラカンが有意な上昇を示した。南部では、第1四半期にコラートが有意な減少を、第2四半期には、スリン・ウボンラチャタニが有意な増加を、第3四半期にはブリラムが有意な減少を、第4四半期には、コラートが有意な減少を示している。

通常、雨期と呼ばれる5月から10月は、第2四半期・第3四半期にあたり、この期間に減少を示す地区は、天水以外の灌漑用水が必要である。中央部のカラシン・ロイエット・ブリラムでは、この時期に有意な減少を示し、年当たり4.0mm, 4.4mm, 2.4mmの減少していた。

本研究では、Fukuiら(2000)のタイ東北部南西部の年降水量の減少傾向の議論を補足したほか、四半期別変動をみることにより、新たにタイ東北部中央部、特にカラシンでの水源の確保の必要性を見いだした。

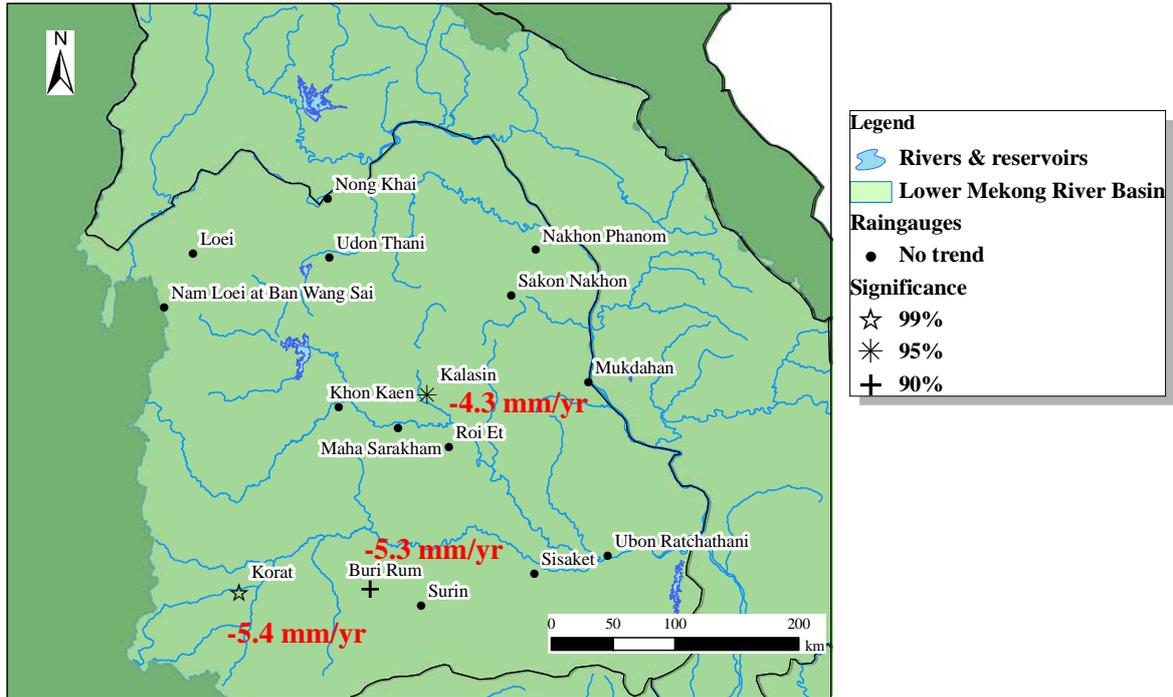


Fig. 1. タイ東北部の対象地区および年降水量トレンド
Selected sites and trend of annual rainfall in Northeast Thailand

Table. 1. タイ東北部の年降水量および四半期別トレンド分析結果
Trend of annual and seasonal rainfall in Northeast Thailand

地名 Location	平均年降水量 Annual Rainfall	開始年 inaugural year	観測期間 Duration	年トレンド Annual Trend	季別降水量トレンド Seasonal Trend			
					第1四半期 1st Quarter	第2四半期 2nd Quarter	第3四半期 3rd Quarter	第4四半期 4th Quarter
タイ東北部北部 Northern area in Northeast Thailand								
Nam Loei at Ban Wang Sai	1145.4	1953	48	0.25	0.2	0.68	-2.	1.8+
Loei	1222.2	1953	48	1.52	-0.23	1.72	-1.67	1.1
Nong Khai	1593.2	1952	50	-4.08	0.04	-0.74	-2.83	0.84
Udon Thani	1443.6	1950	51	-0.13	-0.22	3.03+	-2.44	0.94
Sakon Nakhon	1553.4	1953	48	4.81	0.41	1.28	2.43	0.14
Nakhon Phanom	2275.2	1953	48	-0.03	0.31	-2.39	0.94	1.4*
タイ東北部中央部 Central area in Northeast Thailand								
Khon Kaen	1208.2	1950	51	0.77	-0.04	0.41	-0.1	0.54
Maha Sarakham	1212.9	1952	49	-1.44	0.	0.06	-1.75	1.19+
Kalasin	1331.3	1951	50	-4.29*	0.1	-1.37	-3.98*	0.74
Roi Et	1366.4	1951	50	-2.85	-0.05	0.93	-4.43**	-0.07
Mukdahan	1486.1	1950	51	0.2	-0.26	0.62	-0.46	0.28
タイ東北部南部 Southern area in Northeast								
Korat	1100.4	1950	51	-5.44**	-1.05*	-0.38	-1.69	-2.44*
Buri Rum	1265.9	1952	49	-5.34+	-0.16	-1.08	-2.35*	0.39
Surin	1327.4	1950	51	2.48	0.11	2.4**	0.31	-0.24
Sisaket	1465.4	1952	49	-0.11	0.45	2.09	-0.34	-0.37
Ubon Ratchathani	1583.0	1950	51	-0.13	-0.22	3.03+	-2.44	0.94

**:.99%有意, *.95%有意, +.90%有意

- 1) Fukui Hayao, Chumphon Naewchampa, and Hoshikawa Keisuke. Evolution of rain-fed rice cultivation in northeast thailand: Increased production with decreased stability. Global Environmental Research, Vol. 3, No. 2, pp. 145-154, 2000.
- 2) P.K. Sen. Estimates of the regression coefficient based on kendall's tau. Journal of the American Statistical Association, Vol. 63, pp. 1379-1389, 1968.
- 3) Taichi Tebakari, Junichi Yoshitani, and Chanchai Suvanpimol. Time-space trend analysis in pan evaporation over kingdom of thailand. Journal of Hydrologic Engineering, Vol. 10, No. 3, pp. 205-215, 2005.