

インドシナ半島東部における降水特性に関する研究

2007年3月 自然環境学専攻 指導教官：大森博雄教授

56704 池田雄一

キーワード：モンスーン、雨季、Onset、Withdrawal、TRMM、水蒸気輸送量

I. 研究の背景と目的

モンスーンに関する研究は、インドシナ半島広域を中心に進み、数多くの知見が得られてきた。Matsumoto(1997)は、タイ(バンコク)における自記雨量計を用いて、インドシナ半島における Onset の始まりと大気場の様子について考察した。Wang and Ho(2002)は、客観解析データ CMAP (可降水量)を用いて、アジア大陸における Onset の始まりを示した。

一方で、インドシナ半島東部のようなローカルスケールにおける降水特性に関する研究は、不十分であり未解明な点が多い。くわえて、インドシナ半島東部は、モンスーンに伴う降雨及び台風の襲来による風水害が社会的な問題として顕在化している。つまり、ローカルスケールにおける、詳細な降水特性に関する研究は、将来的に洪水予測・防災システムに応用される可能性があるという点において社会的意義が大きいと考えられる。とりわけ、今までは内戦や戦乱及びそれに付随する経済的諸事情により、質の良いデータが得られなかった。しかし、カンボジア・ラオス・ベトナム地域の自記雨量計データが使えることになった点、TRMM (熱帯気象観測衛星)の登場による降水特性の空間的把握、JRA-25の登場による高精度の解析が行えることになった功績は大きく、気象研究を行える土壌が整った。そこで本研究は、インドシナ半島東部を研究対象地域として、モンスーンに伴う降水特性に関する考察を試みることを目的とする。

II. 使用データ

- ・ 自記雨量計データ (GAME-T2 データ) ベトナム 55 地点、ラオス 11 地点 97-00year
- ・ 客観解析データ (JRA-25) 鉛直シヤー解析: 97-00year、水蒸気輸送量: 79-04year
- ・ TRMM データ (プロダクト: 3G68-PR) 雨量分布: 98-02year、ヒストグラム解析: 98-02year

III. 研究手法

インドシナ半島東部における雨季の開始・終了、Onset・Withdrawal の時期と地域性を明らかにするために、雨季の開始・終了に関しては、Matsumoto(1997)を参考に、自記雨量計データから定義した。Onset・Withdrawal に関しては、各雨量計のある地点ごとの、850hPa 東西風・鉛直シヤーを解析し定義した。以上の結果から、雨季の開始・終了とモンスーンの関係と地域性を把握するために、雨季の開始が Onset よりも先行する地域 (A 領域)・Onset が雨季の開始よりも先行する地域 (B 領域)、雨季の終了が Withdrawal

よりも先行する地域 (C 領域)・Withdrawal が雨季の終了よりも先行する地域 (D 領域) の4領域に区分した。この地域区分を元にして、TRMM 衛星データを用いて、領域内における層状性雨・対流性雨の比率を計算した。また、降水要因の起源を探るために、客観解析データ (JRA-25) を用いて、水蒸気輸送量の解析を試みた。また、本研究では、研究対象地域における、社会的・環境学的問題点を探るために、2006 年 1 月 16 日から 1 月 23 日まで現地視察を行った。

III. 結果と考察

- ・ 雨季の始まりは地点ごとにばらつきはあるものの、半島全体で突如として雨季が始まった (図 1 参照)。雨季の終わりは、ベトナム東岸海岸中央で最も遅く、この地域以外は、高緯度から低緯度へ推移している様子が見られた。
- ・ 降水量分布 (図 2) では、メコン川上流・中流・デルタ域及びベトナム東海岸中央分で 2700mm を超えるローカルに限定された多雨域を確認した。これらの地域では、洪水が頻発に生じ、地域防災を考慮する上で重要な地点であることが伺える。
 - ・ Onset はインドシナ半島内陸部で早く、Withdrawal は、低緯度から高緯度へ推移していく様子が見られた。雨季の開始・終了、モンスーン Onset・Withdrawal の関係の地域性について、4 領域の区分に成功した。図 3 に雨季開始とモンスーン Onset の関係の地域性の結果を示す。
- ・ TRMM 衛星を使用して、対流性雨・層状性雨の比率を計算した。B 領域 (図 4) では、プレモンスーン期において大きな対流性の寄与を確認した。雨季が始まると、Onset の時期にかかわらず、降水特性は変化しないことが明らかになった。雨季の終了と Withdrawal 関係と地域性では、ポストモンスーン期において、弱い対流性雨の寄与を確認した。これは、北東モンスーンの影響であることが示唆される。この結果は、南西モンスーンと北東モンスーンの降水特性に違い

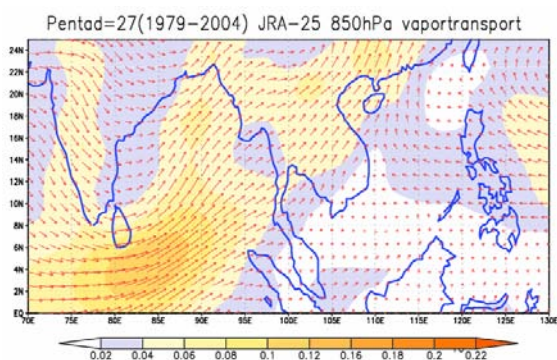


図 1: Pn=27 における水蒸気輸送量 (79-04year)

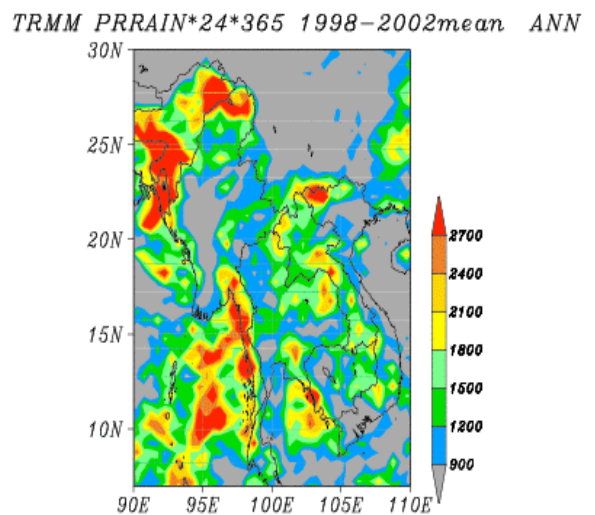
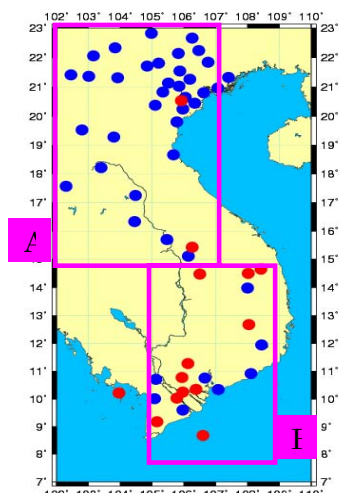
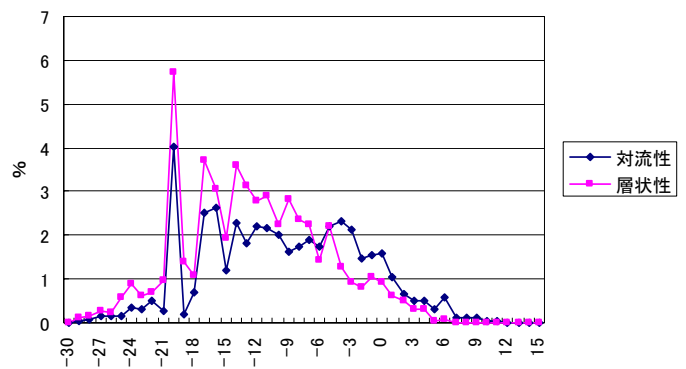


図 2: インドシナ半島東部の降水量分布 (97-00year)



Onset Pn=27 プレモンスーン



Research on precipitation characteristic in east part of Indo-China peninsula

Mar.2007, Institute of Environmental Studies Supervisor: Professor, Omori Hiroo
56704 IKEDA Yuichi

Keywords : Monsoon, Rainy season, Onset, Withdrawal, TRMM, Water Vapor Transport

I .Introduction

A lot of findings have been obtained by research concerning the monsoon centering on the Indo-China peninsula large area. Matsumoto(1997) considered the start of Onset by using a self-registering rain gauge. Wang and Ho(2002) showed the start of Onset by using CMAP. It is represented on the other hand in the east part of the Indo-China peninsula, and the research of the precipitation characteristic in a narrow area is insufficient. Moreover, the rainfall because of the monsoon and damage from storm and flood because of hitting of the typhoon become problems in the east part of the Indo-China peninsula. In a word, the research of the precipitation characteristic in a local scale is thought that a social meaning is large to forecast the flood. However, a detailed research became possible by the appearance of the rain gauge data and the TRMM satellite and JRA-25 in Vietnam Laos Cambodia recently. Then, this research aims to make the east part of the Indo-China peninsula a region for the research, and to try consideration concerning the precipitation characteristic according to the monsoon.

II .Using data

- Rain gauge data (GAME-T2data) Vietnamese 55 point and Laotian 11 point 97-00year
- JRA-25 data: Perpendicular Shiyar analysis 97-00year, Water Vapor Transport: 79-00year
- TRMM data (3G68-PR) Rainfall distribution: 98-02year and histogram analysis: 98-02year

III .Analysis method

Beginning, the end of the rainy season, and the relation of Onset • Withdrawal were clarified. The rainy season referred to Matsumoto(1997). Onset • Withdrawal analyzed and defined 850hPa east and west style and perpendicular Shiyar. The relation and the region of beginning and the end and the monsoon of the rainy season were understood from the above-mentioned result. First of all, region (B region) where region (A region) and Onset to which beginning rainy season is earlier than Onset are earlier than beginning rainy season Regions (D region) where region (C region) and Withdrawal to which end of rainy season is earlier than Withdrawal are earlier next than end of rainy season. Next, the precipitation characteristic was considered by using TRMM. Moreover, the analysis of the amount of the water vapor transport was tried by using JRA-25 to search for the origin of the precipitation factor. To search for a social environment academic problem, on-the-spot visits were done until January, 16th through January, 23th, 2006.

IV. Results and discussion

- The start of the rainy season started in the entire peninsula (Refer to Figure 1). The end of the rainy season was slow in the center of the Vietnamese east shore coast, and it changed from the high latitude to low latitude excluding this region.
- The precipitation distribution (Figure 2) confirmed 2700mm at the upstream, middle reaches, the delta region, and the center of a Vietnamese east coast of the Mekong river. It is thought that the flood is caused in frequent occurrence in these regions.
- Onset is early in the inland, and Withdrawal changes from low latitude to the high latitude. The relation between the rainy season and the monsoon was divided into four regions. Figure 3 shows the result in the region of the relation between rainy season beginning and monsoon Onset.
- Next, the ratio of convective rain and stratiform rain was calculated. The contribution of convective rain was confirmed in B region (Figure 4) at the pre-monsoon period. When the rainy season began, it was clarified that the precipitation characteristic did not change. The contribution of weak circulating rain was confirmed in the end, the Withdrawal relation, and the region of the rainy season at the post monsoon period.

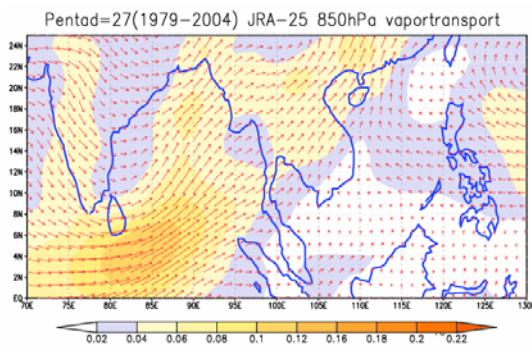


Figure 1: Amount of water vapor transportation in Pn=27 (79-04year)

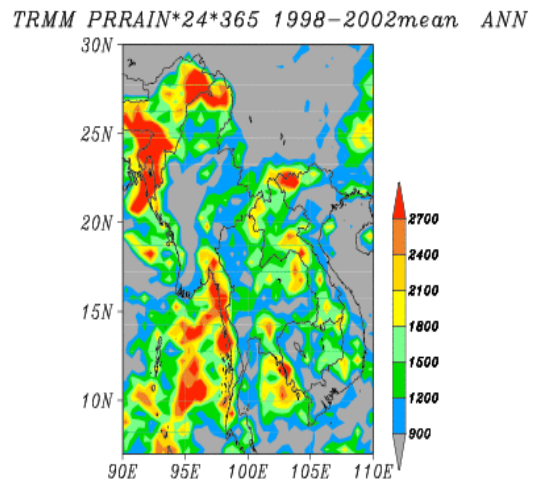


Figure 2: Precipitation distribution in east part of Indo-China peninsula (97-00year)

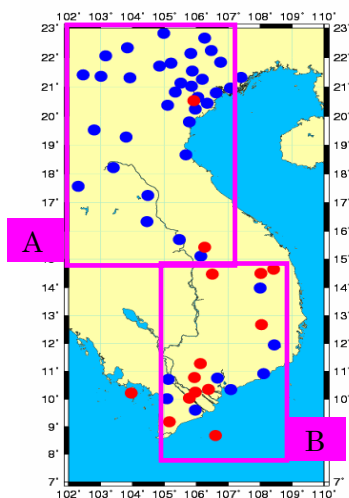


Figure 3: Region of relation between rainy season beginning and monsoon Onset .
(RED): Point where Onset is earlier than beginning rainy season . **BLUE:** Point where beginning rainy season is earlier than Onset.

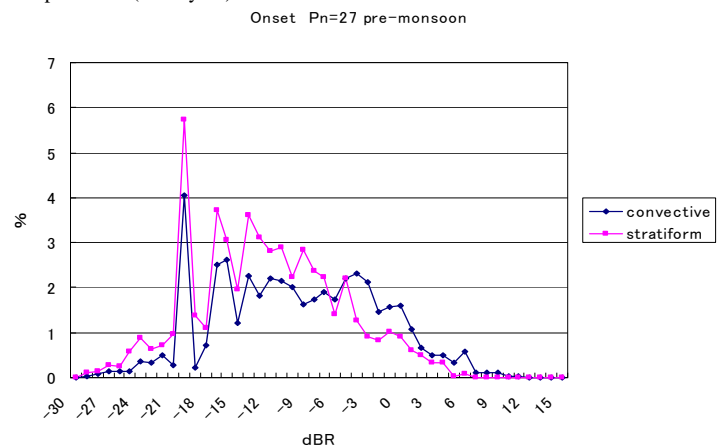


Figure 4: Ratio of convective rain and stratiform rain in B region (Pn=27) pre-monsoon