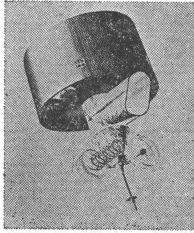


宇宙から見た気象——No. 42



ひまわり3号

中国大陸上の梅雨前線帯の特徴*

加藤 内蔵進**

1. はじめに

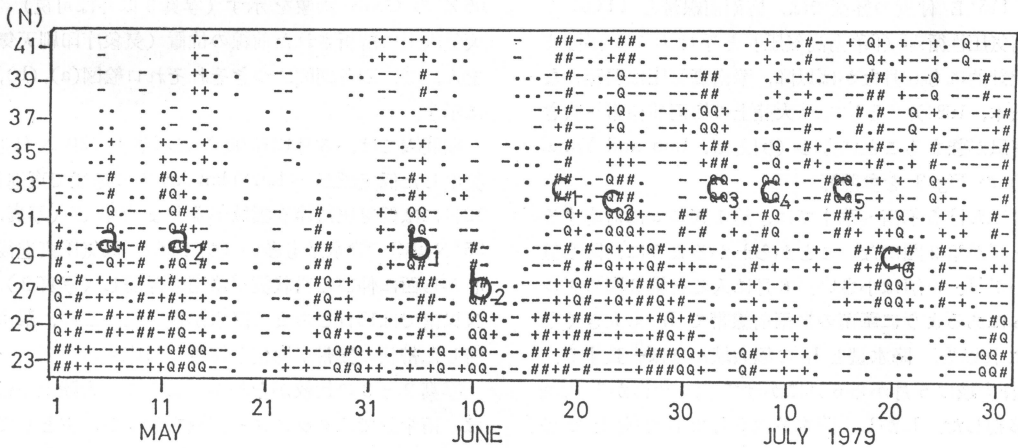
梅雨前線帯は東西に伸びる定常的な雲帯として把握される (Matsumoto et al., 1971, 他). しかし, 梅雨前線帯上での降水量はそこで発生し東進する総観規模低気圧に伴って大きく変動する (Murakami and Huang, 1984). そこで, 1979年の資料に基づき, 中国大陸上の総観規模低気圧の通過に伴う梅雨前線帯での雲の特徴を調べてみよう.

2. 大陸上の降水量と積雲活動の変動

1979年の大陸上の日雨量の時間緯度断面 (中国地面気

象記録月報のはぼ 107~119° E の全部で約 80 点の資料に基づく) を第 1 図に, 背の高い積雲の活動度示標, I_c (0~10), の 107~119° E で平均した時間緯度断面を第 2 図に示す. I_c は GMS の赤外の各画素の値を用いて Murakami (1983) が作成したもので, 値が大きいかほど積雲活動が活発である事を示す.

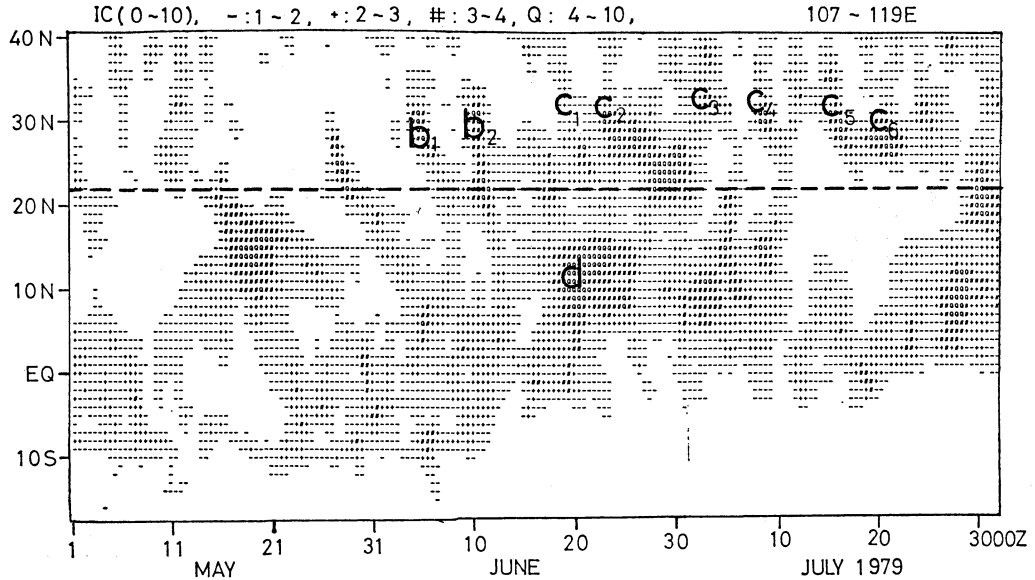
第 1 図グループ b から c への変化からわかるように, 6 月前半まで華南~華中 (23~32° N) にあった降水量最大軸は, 6 月後半に華中 (30° N 付近) に移っている. これは, いわゆる「梅雨前線帯の華南から華中への移動」に対応する.



第 1 図 中国大陸上 (はぼ 107~119° E) の日雨量の時間緯度断面. 「ブランク」: 0.1 以下, 「・」: 0.1~1.0, 「-」: 1.0~5.0, 「+」: 5.0~10.0, 「#」: 10.0~20.0, 「Q」: 20.0 以上 (単位, mm day⁻¹). 本文中で論ずる降水量の多いグループに名前をつけた. a, b, c の列は期間 A, B, C に対応する. 期間の区別は本文参照のこと.

* Characteristics of the Baiu frontal zone over the China Continent.

** Kuranoshin Kato, 東京大学海洋研究所 (現在は鹿児島地方気象台).



第2図 I_c (0~10) の時間断面。記号は図の上段を参照のこと。破線より上が第1図に対応する。

6月後半には、南シナ海南部(10°N付近)にも I_c の大きな値が見出される(第2図のd)。1979年には、6月19日にインドモンスーン onset が宣言された(Sikka and Grossman, 1980)。モンスーン onset のころ、南シナ海の ITCZ での積雲活動が活発化したことになる。また、115°E 付近の経度では、梅雨前線帯と ITCZ の間の高気圧性循環(「華南高気圧」と呼ばれる)が強まる。統計的にも6月なかば以降、華南高気圧は明瞭になる(松本, 1984)。そして、大陸上の梅雨前線帯へ吹き込む南風が強まることになる(例えば、Luo and Yanai (1983) の Fig. 3 を参照)。

5月における華南~華中では、第1図のaに対応するグループが第2図にないことからわかるように、降水量は多いが I_c の値は小さい。6月に入ると第2図のグループbにあるように華南の梅雨前線帯で I_c も大きくなる。これ以後、降水量と I_c の極大域がほぼ一致する。 I_c の極大域は5月から6月にかけて南シナ海から大陸上へ移動した。しかし、降水量は5月でも大陸上で多い。大陸上の雨は、5月前半には地雨性だったのに対し、5月末に対流性に変化したのである(Kato, 1985)。

以上の考察に基づき、大陸上の「梅雨期」を④5月、⑤6月前半、⑥6月後半~7月前半の3つの期間に区分し、各期間における雲の特徴を調べた。

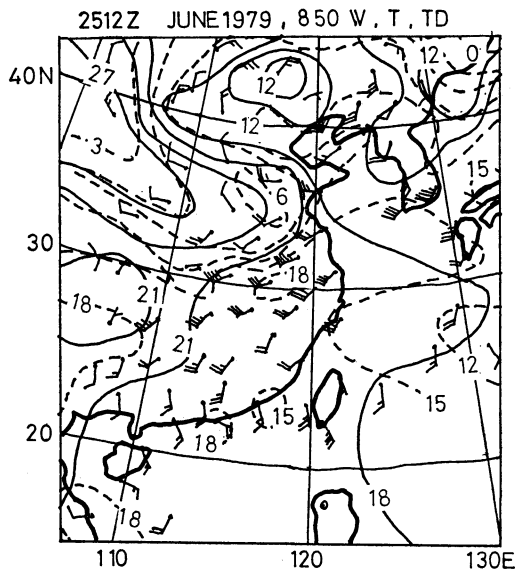
3. 総観規模擾乱とその通過後の带状雲

④. ⑤. ⑥. 各期間の例として、(A)1979年5月12~15日、(B)6月5~8日、(C)6月23~27日を取上げる。口絵写真1~6に、それぞれ、5月12日、5月14日、5月14日(但し赤外)、6月7日、6月23日、6月25日の各06ZのGMS画像を示す(写真3以外は可視)。地上天気図上に解析された前線の位置(気象庁印刷天気図)を(A)、(B)、(C)各期間につきそれぞれ口絵図(a)、(b)、(c)に示す。

期間(A)では、5月12日00Zごろ華中(30°N付近)に発生した低気圧が $\sim 1,000 \text{ km day}^{-1}$ の速度で東進した。12日には低気圧に伴う雲域が華北までのび(写真1)、35°N以南で降水量も多い(第1図)。低気圧東進後も中心から西に伸びる带状雲が華南に停滞し(写真2)、30°N以南では15日ごろまで降水が続いた。この、華南に停滞した带状の雲帯が梅雨前線帯に対応する。

写真2と3の比較からわかるように、大陸上の带状雲は、南半分ではクラスターが散在するが、主として層状の中層雲で構成されている。これは成層が湿潤対流に対して安定なためである(Kato, 1985)。

期間(B)も華中に発生した低気圧の東進後、華南の海岸線まで雲帯が南下し停滞する。しかし、写真4でみられるように、雲帯は対流性のクラスターが東西方向に並んだものであり、(A)でみられた層状雲は存在しない。



第3図 1979年6月25日12Zにおける850mbの気温(°C, 実線), 露点温度(°C, 破線)及び風系(長い矢羽1本が10knots, 短い矢羽1本が5knots).

期間(C)の例も, 期間(B)と同様な経過をたどる(写真5, 6). 6月25日12Zの850mbの風, 気温, 露点温度(第3図)で示されるように, 梅雨前線帯に対応する雲帯(30°N付近)での水平温度傾度はほとんどない。(この例では逆に北側が高い), 下層では低気圧性シアをもつ西風が卓越する。露点温度(や比湿)の傾度も30°N付近で大きい。期間(B)も梅雨前線帯に対応する雲帯で同様な特徴が見出される(図は略)。なお, 華北の低気圧性循環(中心が低温)は, 梅雨前線とは別のシステムである。

写真4で示される期間(B)と比較すれば, 写真6で示される期間(C)の低気圧後方の帯状雲は30°N付近までしか南下しない。第3図に示されるように, 期間(C)の大陸上は, 23°N付近で高気圧性循環が強く, 梅雨前線帯へ向かう強い南風成分をもつ下層風系が確立されている時期なのである(2章を参照)。

4. まとめ

各事例とも, 「大陸上に発生した総規模低気圧(30

~35°N)の東進後に帯状雲が停滞」という経過をたどる。第1図, 第2図によれば, このようなサイクルが梅雨全期間を通じて4~7日の間隔で繰り返されることが示唆される(第1図のa₁, a₂, b₁, b₂, c₁~c₆が各サイクルの初めに現れる総規模低気圧に対応)。春や秋と違い(秋霖, 菜種梅雨は別として), 「総規模低気圧(急激な発達はないが)通過後も雲が消えず帯状となり停滞する」サイクルを繰り返す場所が梅雨前線帯だということも出来よう。

但し, 基本場の温度傾度や下層風系の違いにより, 帯状雲の構造や降水特性及び停滞する位置が2章に示した3つの段階によって異なるのである。

謝辞

I_Cのデータは気象庁・気象研究所の村上勝氏が彼の研究用に編集したものである。その使用を許可し便宜を計って頂いた村上勝氏に深謝の意を表します。

文献

Kato, K., 1985: On the abrupt change in the structure of the Baiu front over the China Continent in late May of 1979, *J. Meteor. Soc. Japan*, **63**, 20-36.

Luo, H. and M. Yanai, 1983: The large-scale circulation and heat sources over the Tibetan Plateau and surrounding areas during the early summer of 1979, Part I: Precipitation and kinematic analyses, *Mon. Wea. Rev.*, **111**, 922-944.

松本 淳, 1984: 東アジアにおける夏季の気流系について, *地理学評論*, **57**, 137-155.

Matsumoto, S., K. Ninomiya and S. Yoshizumi, 1971: Characteristic features of "Baiu" front associated with heavy rainfall, *J. Meteor. Soc. Japan*, **49**, 267-281.

Murakami, M., 1983: Analysis of the deep convective activity over the western Pacific and Southwest Asia, Part I: Diurnal variation, *J. Meteor. Soc. Japan*, **61**, 60-76.

Murakami, T. and W.G. Huang, 1984: Orographic effects of the Tibetan Plateau on the rainfall variations over Central China during the 1979 summer, *J. Meteor. Soc. Japan*, **62**, 895-909.

(332頁より続く)

徳植 弘, 奥住 巖, 山岐明都, 1984: 測温抵抗体

の時定数について, 気象庁測器技術資料, 第5906号, 1-5,

宇宙から見た気象 中国大陸上の梅雨前線帯の特徴 (説明は333～335ページ参照)

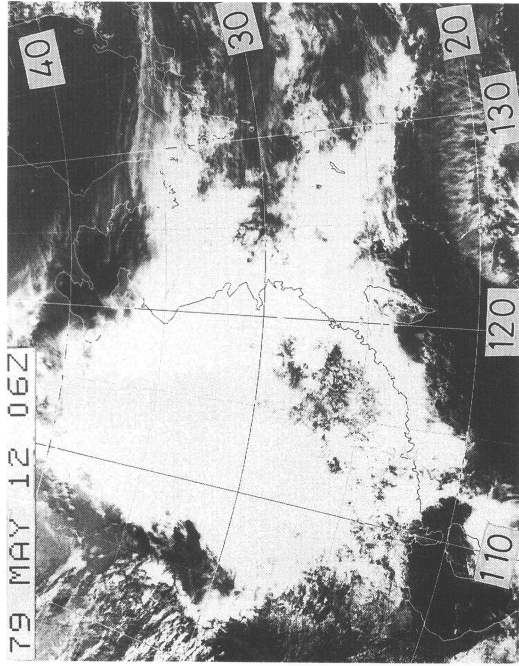


写真1 1979年5月12日06Z (VIS)

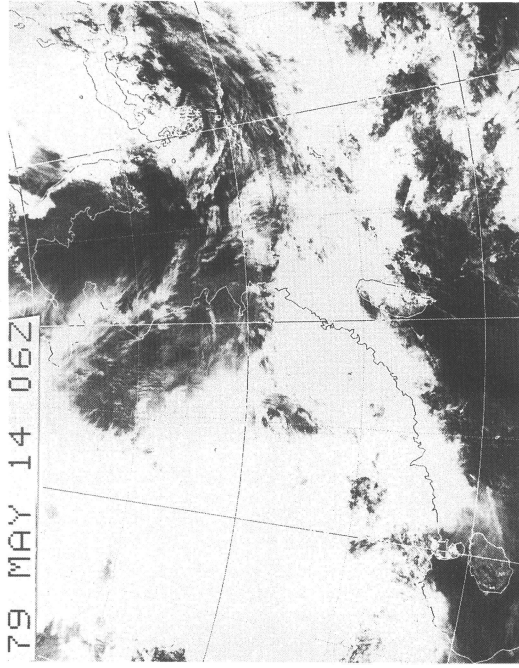


写真2 1979年5月14日06Z (VIS)

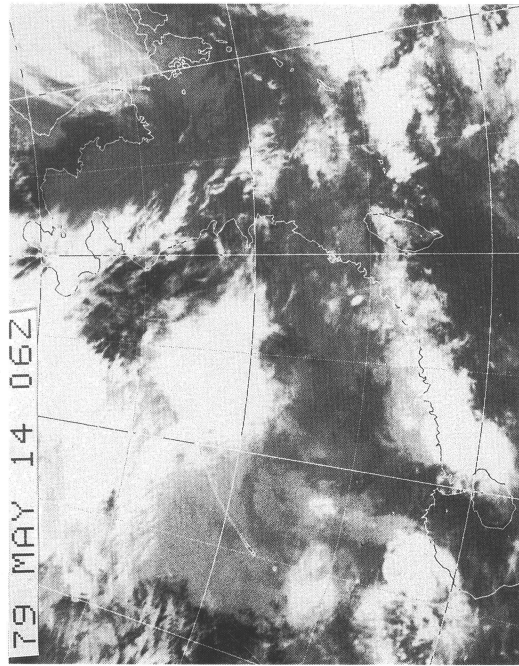


写真3 1979年5月14日06Z (IR)

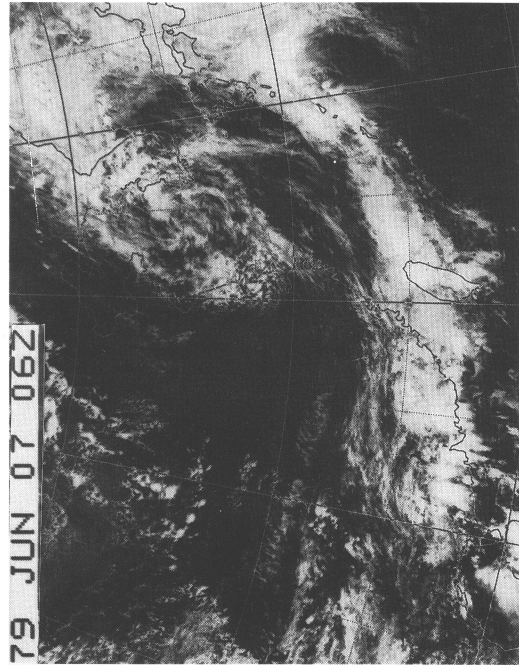


写真4 1979年6月7日06Z (VIS)

79 JUN 23 06Z

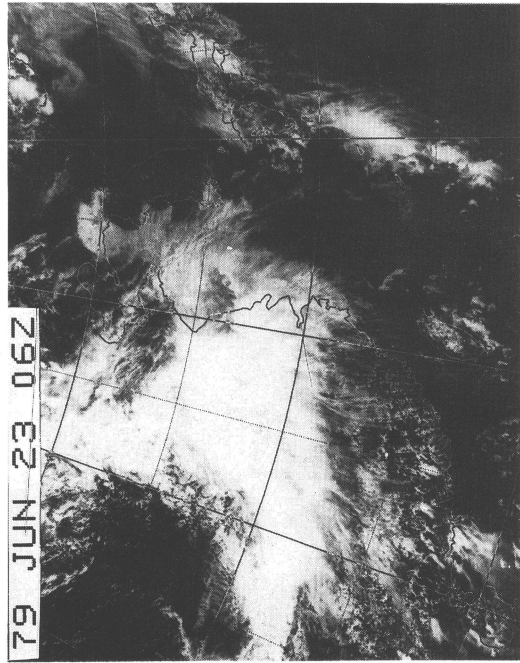


写真5 1979年6月23日06Z (VIS)

79 JUN 25 06Z

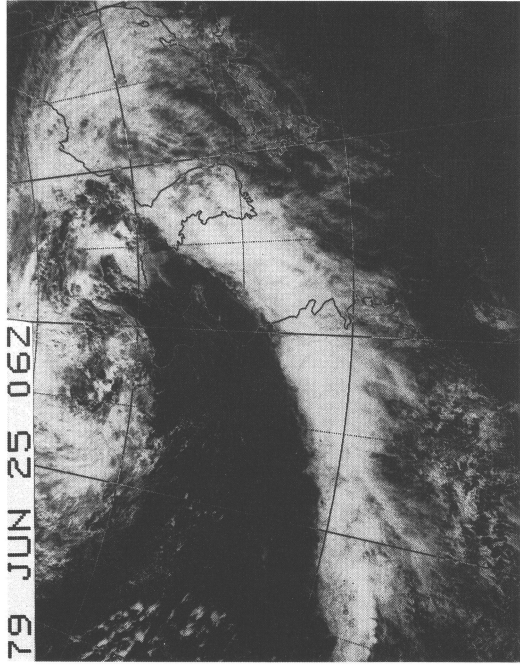
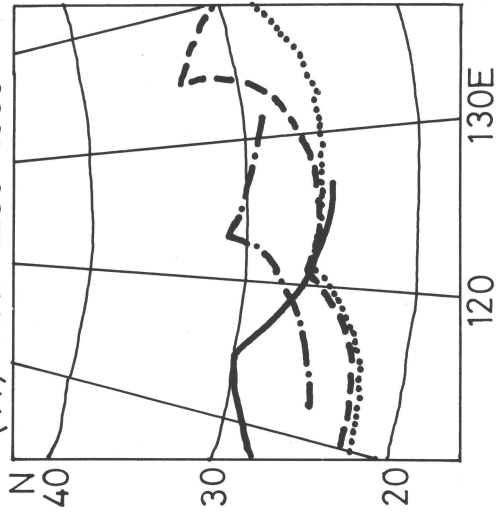


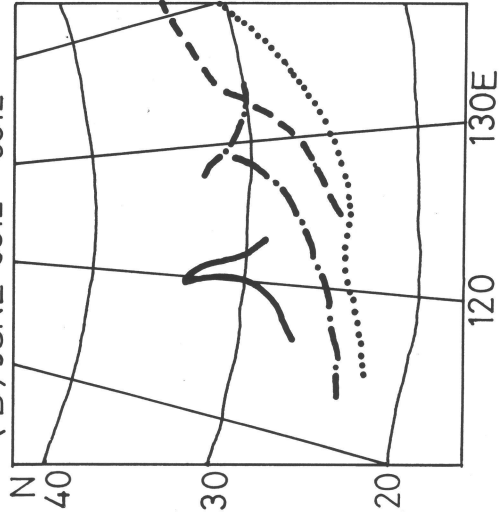
写真6 1979年6月25日06Z (VIS)

(A) MAY 1200-1500



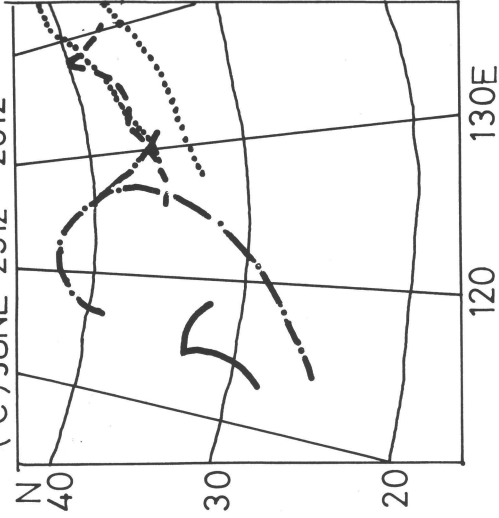
(a)

(B) JUNE 0512 - 0812



(b)

(C) JUNE 2312 - 2612



(c)

図1 各期間の地上前線の動き、期間(A), (B), (C)をそれぞれ(a), (b), (c)に示す。それぞれ、5月12日00Z, 6月5日12Z, 6月23日12Zより追跡し、24時間毎に実線, 1点鎖線, 破線, 点鎖線, 破線, 点鎖線で示す。