

8月の太平洋高気圧の消長の予想*

山 鹿 延**

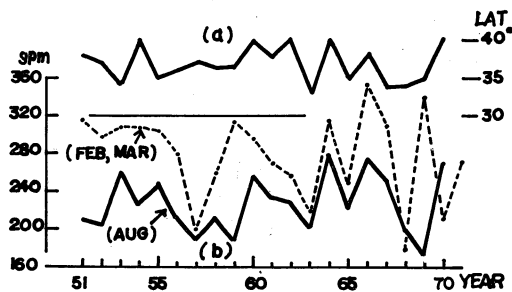
要旨 8月における太平洋高気圧の予想法をより価値あるものにする目的から1951~1970年の期間について種々検討を加えた。その結果、(1) 2, 3月の極東における500mb 循環の特徴から、一般に1950年代は低指数期で夏の太平洋高気圧は弱く、1960年代は高指数で夏の太平洋高気圧は強かった。(2) 2, 3月の平均東西指数が8月の太平洋高気圧の消長の予想に対して有効なパラメーターであることが判明した。なお1969年以降は1950年代と同様に低指数期に入ったものと推察される。

1. まえがき

筆者(1970)はさきに8月の太平洋高気圧の消長の予想法について述べたが、今回さらに資料を追加し、1951~1970年の期間について、主として総観解析の立場からいろいろ検討を加えた。1950, 1960年代について8月の太平洋高気圧が強かったときと弱かったときの2, 3月の500mb 循環の特徴を述べ、2, 3月の平均東西指数が8月の太平洋高気圧とどんな関係にあるのかその因果関係を少しでも明らかにしようと試みた。なお8月の太平洋高気圧の変動に関連してその周期性をしらべ、台風の発生数との関係を明らかにしたので、以下概要を述べる。

2. 8月における太平洋高気圧の消長

筆者(1970)は8月の太平洋高気圧の消長(正確には南北方向の変動)のパラメーターとして500mb 月平均天気図から5,850gpmの等高度線が140°Eをきる北限の緯度を便宜的に用いたが、1951~1970年の期間における8月の太平洋高気圧の消長は第1図(a)のとおりである。これによると8月の日本付近の5,850gpmの位置は36°Nで1951~1959年は相対的に低緯度において太平洋高気圧は弱く、一方1960~1968年は高気圧の強い年が目立っ



第1図 (a) 8月の太平洋高気圧の消長(1951~1970年)
(b) 8月と2, 3月の東西指数(100°E~140°W)の経年変化(1951~1970年)

ている。また太平洋高気圧の消長に1959年を境にして1951~1959年は3年周期、1959~1967年は2年周期が卓越し、特に1960年代は変動が大きいのが特徴である。

3. 8月の太平洋高気圧の前兆となる2, 3月の北半球500mb 循環の特徴

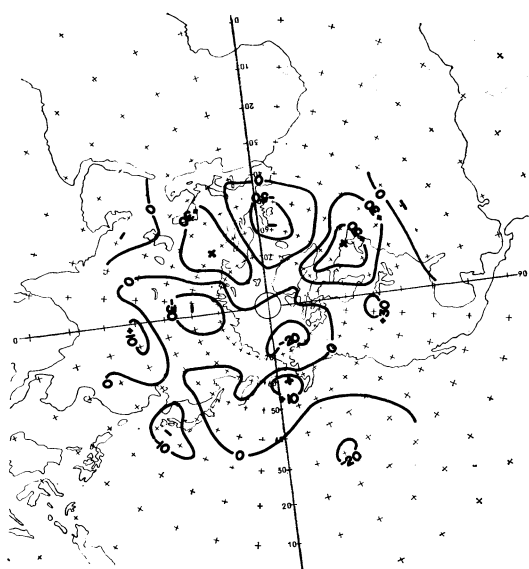
第1図の(a)から1951~1959年の期間について、8月の太平洋高気圧が強い年を1951, 54, 57年、弱い年を1953, 55, 56, 58年とし、それぞれの2, 3月を合成平均した北半球の500mb 高度年偏差分布図を作成し、すでに示した1960年代の同じような合成図(1970)と比較検討を行なった。その結果、極東における2, 3月の平均偏差パターンからみて、1960年代は高低指数型と8月の太平洋高気圧は正相関、これに反して1950年代は高低指数型と8月の太平洋高気圧は逆相関の関係にあることがわかった。このことは筆者(1970)が述べた2, 3月の平均東西指数と8月の太平洋高気圧との関係が1950年代は逆相関であり、1960年代は正相関であることと一致している。平均偏差パターンはそれぞれ第2図(a)~(d)にかかげた。

(1) 太平洋高気圧が強いとき(1951~1959年)
平均偏差パターンで1950, 1960年代における第2図の

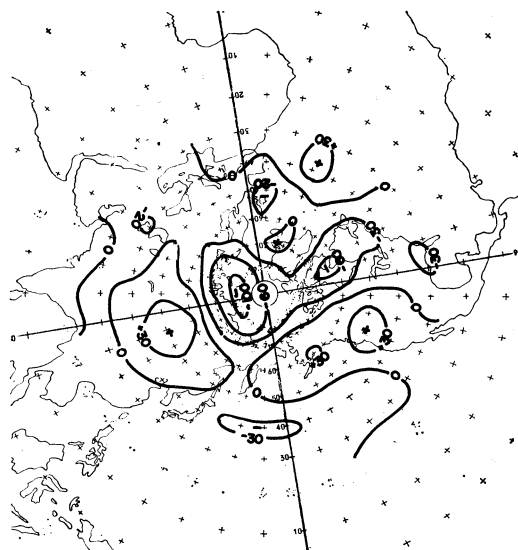
* On the Forecasting of Developing and Weakening of the Pacific Anticyclone in August

** N. Yamaga 福岡管区気象台予報課

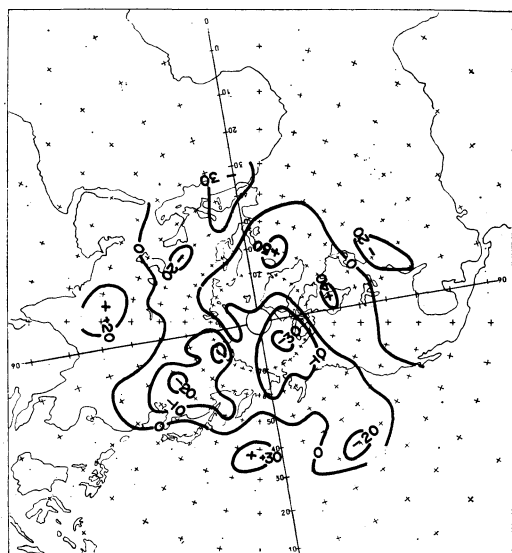
1971年2月17日受理, 1971年10月4日 改稿受理



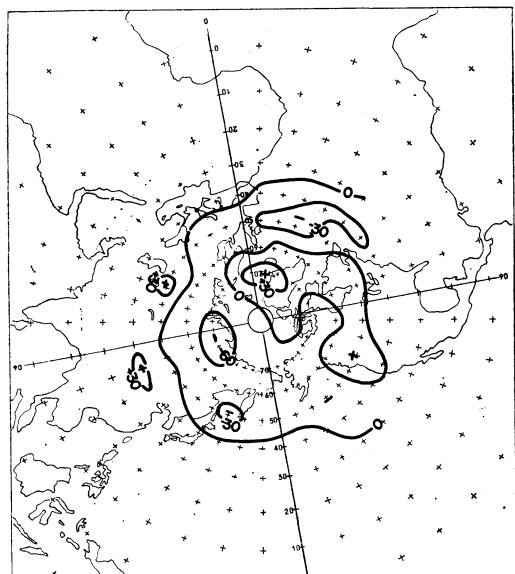
(a) 8月の太平洋高気圧が強いとき
(1951, 54, 57年)



(b) 8月の太平洋高気圧が弱いとき
(1963, 65, 67, 68年)



(c) 8月の太平洋高気圧が弱いとき
(1953, 55, 56, 58年)



(d) 8月の太平洋高気圧が強いとき
(1960, 62, 64, 66年)

第2図 2, 3月の北半球500MB平均偏差パターン(合成図)

(a)と(b)とを比較すると、いずれも低指数型である。主として極東についてみると、1950年代はアラスカ北氷洋からタイミル半島にかけて負域が広がっており、その一部は日本の南海上まで南下し、寒気南下の中心(負

域の中心は緯度にして 30°N 付近)は西日本方面にあったことを示している。一方1960年代は極低気圧がタイミル半島付近で顕著な発達を示し、負域の一部は南下して完全に日本をおおい、寒気南下の中心(負域の中心は緯

度にして40°N付近)は日本の東海上にあった。このように同じ低指数型でありながら8月の太平洋高気圧は1950年代は強く、1960年代は弱くなっている。参考まで1950, 1960年代の各代表例について極東における2, 3月の平均東西指数の年偏差を平均すると、1950年代は+11gpm, 1960年代は-21gpmである。

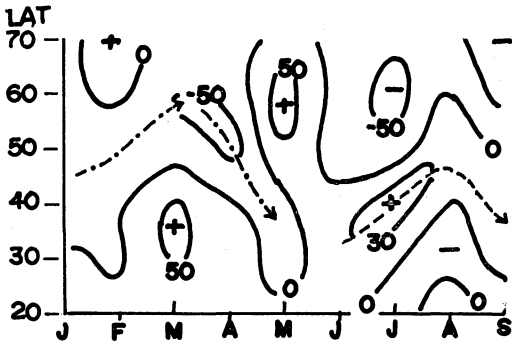
(2) 太平洋高気圧が弱いとき (1951~1959年)

つぎに第2図の(c)と(d)を比較すると、いずれも高指数型である。主として極東についてみると、1950年代はアラスカ北氷洋から太平洋中部に及ぶもの、タイミル半島から中国大陸に及ぶものと南北に伸長した負域があり、日本付近は北海道を除いて正域におおわれ正域の中心は日本のはるか東海上にあった。一方1960年代はタイミル半島付近で極低気圧が発達し、たまたま極低気圧はオホーツク海方面まで南下し、日本付近は北海道を除いて正域におおわれ、正域の中心は大陸方面にあった。このように同じ高指数型でありながら8月の太平洋高気圧

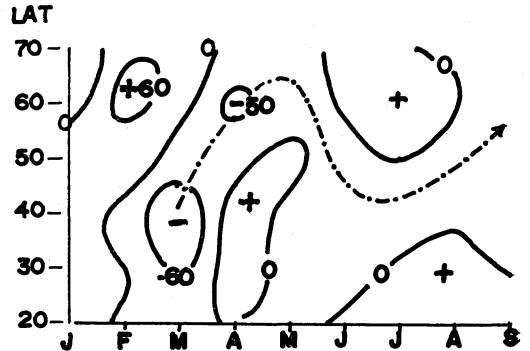
は1950年代は弱く、1960年代は強くなっている。参考まで1950, 1960年代の各代表例について極東における2, 3月の平均東西指数の年偏差を平均すると、1950年代は+20gpm, 1960年代は+48gpmである。参考資料として示した2, 3月の東西指数に関してみる限り1950年代は高低指数型の偏差パターンに対応して、1960年代のように明確な高低指数の相違がみられないことが特徴である。このことは1950年代が2, 3月の高低指数型のパターンと8月の太平洋高気圧との関係が逆相関である原因の一端を暗示しているようにも思われる。

4. 140°Eにそう500mb高度偏差の経過と2, 3月の平均偏差パターンとの関係

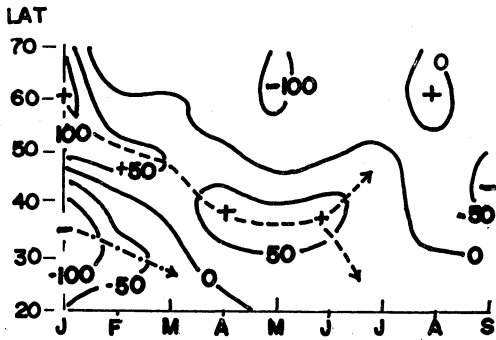
(1) 2, 3月の500mb循環の特徴がその後、総観解析の立場で、どういう過程を経て8月の太平洋高気圧に関係するのか、その点を少しでも明らかにするため140°子午線にそう500mb月平均高度の年偏差緯度分布のイソプレット(20°N~70°Nの範囲で緯度10°おき、1~



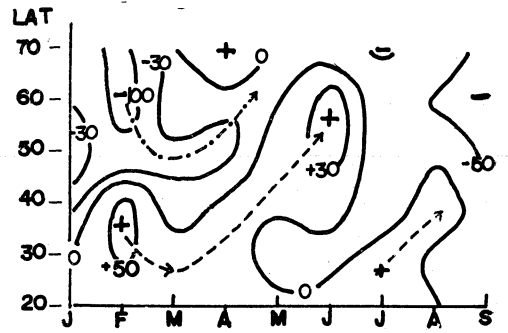
(a) 1955年



(b) 1957年



(c) 1963年



(d) 1966年

第3図 140°Eにそう500MB月平均高度の年偏差緯度分布のイソプレット

第1表(1)

種別 年別	2, 3月	8月		偏差分布の特徴
	平均東西指数 (100E~140W) の年平均偏差	40N, 140Eの500 MB高度の年平均偏 差の符号	太平洋高気 圧の強弱	
1951	44	+	強	3月55Nで負の偏差が大きく、5月~7月 負域が高緯度から低緯度へ南下
52	24	-	弱	
53	34	-	弱	
54	34	+	強	3月50N以北で負の偏差が大きく5月~7 月と負域が高緯度から低緯度へ南下
55	31	-	弱	
56	6	-	弱	3月40N付近で負の偏差が大きく、5月~ 7月と負域が高緯度から低緯度へ南下
57	-72	-	強	
58	-14	-	弱	
59	42	-	弱	

第1表(2)

種別 年別	2, 3月	8月		偏差分布の特徴
	平均東西指数 (100E~140W) の年平均偏差	40N, 140Nの500 MB高度の年平均偏 差の符号	太平洋高気 圧の強弱	
1960	23	+	強	3月60Nで負の偏差が卓越し5月~7月と 40N以北で負域が高緯度で南下
61	-3	+	強	
62	-16	+	強	3月50Nで負の偏差が大きく、5月~7月 と40N以北で負域が卓越した
63	-54	-	弱	
64	44	+	強	3月50Nで負の偏差が大きく、5月~7月 と負域が高緯度で南下
65	-24	-	弱	
66	83	+	強	3月50Nで負の偏差が大きく、5月~7月 と負域が低緯度から40Nへ北上
67	37	-	弱	
68	-93	-	弱	3月40Nで負の偏差が大きく、負域が5月 ~6月と弱いながら高緯度で南下
69	67	-	弱	
70	-60	+	強	

9月の期間)を第3図に示した。春から夏にいたる経過はかなり複雑で必ずしも同じような過程をたどっていないが、各年代の代表例を述べる。

(ア) 1955年の例(第3図-(a))

3月ころから日本付近はしばしば高圧帯におおわれた。3か月くらいの変動がみられ、5月には南北交換がおこり、日本付近の亜熱帯高気圧は弱まっているが、一

時的で梅雨期も日本付近は高温に経過した。8月になって日本付近の高気圧は弱くなった。

(イ) 1957年の例(第3図-(b))

2, 3月と日本付近にしばしば寒気が南下した。その後一時的な回復(4月)はあったが、梅雨期もしばしば日本付近で寒気が南下した。太平洋高気圧が日本の東洋洋上で強まったのは8月に入ってからであった。

これに対して1960年代には

(ウ) 1963年の例 (第3図一(c))

冬に大規模な南北交換がおこり、日本付近には寒気の南下がみられたが、その後亜熱帯高気圧は強く、同時に高緯度で極うずが発達した。8月から9月にかけてつぎの南北交換が始まり太平洋高気圧は急速に後退した。

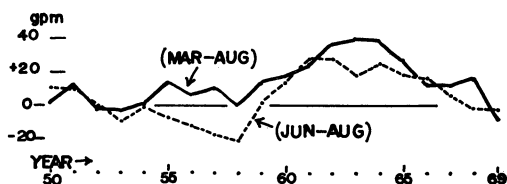
(エ) 1966年の例 (第3図一(d))

年の初めから亜熱帯高気圧は強く、同時に高緯度で極うずが発達した。その後梅雨期から8月にかけて北冷西暑の天候となったが、日本付近の亜熱帯高気圧は優勢に経過した。

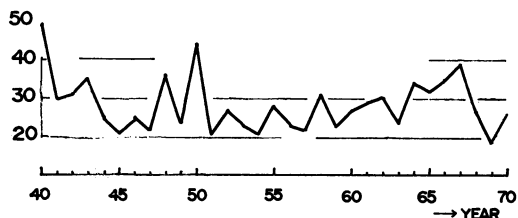
以上代表例をあげたが、1951~1970年の各年について2, 3月の特徴と8月の太平洋高気圧の強弱との関係は第1表の(1), (2)に示した。これによると1950, 1960年代とも8月の太平洋高気圧が強いときの特徴として、3月に40°N以北で負偏差が大きく、5月から7月にかけて負の偏差域が高緯度から南下していることがあげられる。

(2) つぎに各年のインプレットを検討してみると、40°N以南で1951~1959年の期間は、1955年を除いては6~9月の期間は負偏差が卓越している。1960~1968年の期間は前半は正偏差。後半は負偏差が卓越しており、日本付近における夏の太平洋高気圧は一般に1950年代は弱く、1960年代は強かったことを示している。

一方、第3節でのべた2, 3月の平均偏差パターンからみて相対的に1950年代は日本付近で弱いながら寒気が南下しやすかったと思われる。これに対し1960年代は極東



第4図 極東における3月~8月と6月~8月の平均東西指数の3ヶ年移動平均の経年変化



第5図 台風の年間発生数(1940~1970年)

の高緯度で寒気の蓄積が顕著であった。このことから、2, 3月の500mb循環の特徴として概ね極東は1950年代は低指数型が、1960年代は高指数型が現われやすかった。また2, 3月における高低指数型とその後の3月~8月、6月~8月の各期間における東西指数とどういふ関係にあるかを調べるために、1949~1970年の期間について極東の6月~8月および3月~8月の各期間における平均東西指数からその平均偏差の3ヶ年移動平均の経年変化図を第4図に示した。これによると両者とも比較的よい対応がみられ、1950年代に対して1960年代の高指数が目立っている。以上総合すると、2, 3月の高低指数が夏の太平洋高気圧の消長に関係することから、2, 3月の平均偏差パターンが8月の太平洋高気圧の消長を判断する一つの方法として有効であるものと考えられる。

5. 太平洋高気圧の消長と台風発生数における周期性

周期の存否の判別には $\sigma_P/\sigma_{P'}$ の値を用いた。ただし σ_P : ピリオドグラムから求められる標準偏差, $\sigma_{P'}$: 統計資料から求められる標準偏差, その結果8月の太平洋高気圧の消長については1946~1970年の資料から第2表, また台風の年間発生数については1940~1969年の資料(長期予報テクニカルノート No. 3)から第3表のような結果がえられた。台風の発生数についてはさらにピリオドグラムを用いてその有意性を検討したが、その結果は第4表のとおりである。また周期分析の結果からつ

第2表 太平洋高気圧の消長(資料25個)

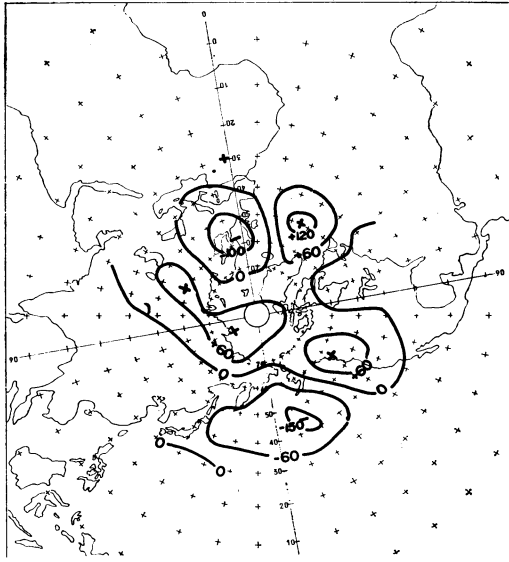
周期(年)	2	3	4	5	6
$\sigma_P/\sigma_{P'}$ の値	0.0	0.7	0.3	0.5	0.8

第3表 台風の発生数(資料30個)

周期(年)	3	4	5	6
$\sigma_P/\sigma_{P'}$ の値	1.3	0.9	0.7	1.2

第4表

周期	Fの値 計算値	理論値	
		危険率 20%	危険率 5%
3年	$F_{27}^2 = 2.19$	$F_{27}^2 = 1.71$	$F_{27}^2 = 3.35$
6年	$F_{24}^5 = 2.06$	$F_{24}^5 = 1.59$	$F_{24}^5 = 2.62$



第6図 2, 3月の北半球500MB高度偏差分布
(1970年)

ぎのことがいえる。

(1) 太平洋高気圧の消長については、3, 6年の周期が卓越するが有意性はあまりない。台風の年間発生数については3, 6年の周期が最も卓越し有意性がみられる。すなわち3年周期は危険率20%で、また6年周期は危険率20%よりもっと高い確度で有意である。以上8月の太平洋高気圧の消長に3, 6年の周期があるようにみられるが、これは台風の発生数にみられる3, 6年の周期に関連があるように思われる。小柳(1970)は台風の発生場所が3か年ごとに南北に偏在することから、太平洋高気圧に6年周期が考えられることをのべ、また田島(1950)は4~6月の期間で中緯度高気圧の南北変動と冬の北日本の気温に9年周期が明らかに存在することをのべていることは興味あることである。台風の年間発生数について1940~1970年の資料(第5図にその経年度化をかかげた)からトレンド指数(I_T)を求め増加傾向にあるか否かをみると $I_T=0.59$ でこれだけからは決して増加しているとはいえない。しかし1942~1950, 1951~1959, 1960~1968年の各期間について台風の年間発生数の平均をとると、1942~1950年(29.2個), 1951~1959年(24.3個), 1960~1968年(30.7個)で1960~1968年の期間は1950年代より台風が多発している。このことは第4節で述べたように夏の太平洋高気圧が相対的に1950年代は弱く、1960年代は強かったことに関係しているように思われる。

6. 考察

筆者(1970)はさきに1949~1968年の期間の資料から東西指数($100^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{W}$ の範囲)について、8月と2, 3月との間の相関係数は1960~1968年の期間は+0.91であり、また1951~1959年の期間は8月の東西指数と太平洋高気圧との間は逆相関で、相関係数は-0.77であることを述べた。第1図に東西指数と8月の太平洋高気圧との関係を示したが、これによると1969年は2, 3月が高指数(+67: 年偏差)であるのに対して8月の太平洋高気圧は弱く、また1970年は2, 3月が低指数(-60: 年偏差)であるのに対して8月の太平洋高気圧は強くなっており、1951~1959年の期間と同様に2, 3月の東西指数と太平洋高気圧との関係は逆相関になっていることがわかる。その理由についてはよく分らないが、1950年代の特徴である2, 3月の平均偏差パターンからみた低指数型に関係しているかも知れない。1970年の2, 3月の北半球500mb高度偏差分布は第6図に示した。したがって1960~1968年の期間の高指数期が終って1969年以降は1950年代のように低指数期に入ったものとすれば1971年は8月の太平洋高気圧は弱くなり、また第5節に関連して1969年以降は台風の発生数も1960~1968年の期間とちがって一般に少くなる傾向になるかと思われる。なお1959, 1969年は2, 3月の東西指数が高指数であるのに対して8月は低指数で逆相関の関係が類似していることは興味あることである。

7. むすび

極東における2, 3月の500mb循環の特徴から一般に1950年代は低指数期で8月の太平洋高気圧は弱く、1960年代は高指数期で8月の太平洋高気圧は強く、そして1969年以降は1950年代と同様に低指数期に入ったものと思われる。また2, 3月の東西指数が8月の太平洋高気圧の消長を予想する前兆として有効なパラメーターであることが少しでも明らかになったものと思われる。太平洋高気圧についてはまだ分らないことが多く、いろいろな角度から究明されるべきであろうし、今後とも諸先輩の御指導をえて調査して行きたいと思っている。最後にこの調査の資料作成にあたり予報課山中正行氏の御尽力をいただき、また久保木光昭、神子敏朗氏には懇切なる御助言をいただき衷心から深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 小柳一好(1970): 秋から春にかけての亜熱帯高気圧の変動と台風発生 of 長期予報. 福岡管区気象研究会誌 No 31. p.142~146

- 2) 鈴木栄一 (1959) 気象統計学, 地人書館 p. 122
~124 p. 142~143.
 - 3) 高橋浩一郎 (1959) 気象統計, 地人書館 p. 93.
 - 4) 田島節夫 (1950)
On the meridional oscillation of Anticyclone
of horse latitudes in Japan and its effect on
the weather, Geophysical magazine Vol. 22
No. 2 p. 110~116.
 - 5) 山鹿延 (1970) 8月における太平洋高気圧の消
長の予想法について, 天気 Vol. 17. No. 9.
p. 415~419
-