

# 本邦付近 500mb 高度傾度の推移と北日本の天候\*

檜 山 国 雄\*\*

## 1. はしがき

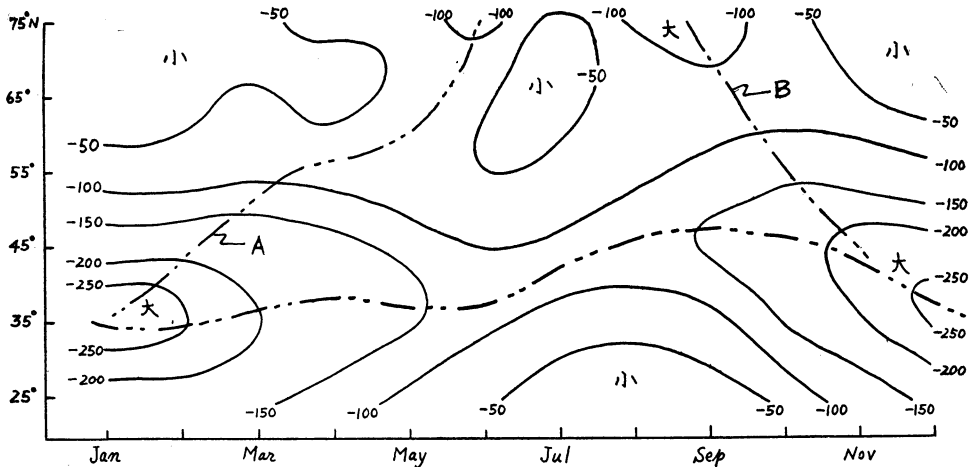
120°~160°E における月平均 500mb 高度を用い、80°~70°N, 70°~60°N, ……、30°~20°N の高度傾度の年平均偏差を縦軸にとり、1954年1月より最近までの資料を用いて等値線をえがき、その推移と北日本の気温、日照などの関係を考察してみた。ここで用いた高度の正偏差は、例年より西風(偏西風西成分)が弱いかまたは東風の吹きやすい場で、低示数型に対応するが、負の偏差は西風の強い場で、高示数型に対応するわけである。

## 2. 500mb 各緯度高度傾度の平年の変化

第1図は気象庁発行の資料<sup>1)</sup>により、500mb 高度傾度の平年変化を示したもので、傾度の大きい緯度をさ(鎖)線で結んである。図からわかるように、高度傾度の最大となる緯度(偏西風東西成分の最強風速軸)は、2月を中心に最も南偏し 35°N 付近にみられるが、4~5月には北上傾向を示す。その後6月には一時停滞するが、8~9月には最も北上して 47°N 付近に達し、以後次第に南下する推移をたどることになる。一方、11月から4月

頃にかけては、高緯度の傾度は小さく偏西風の弱い場となり、また6~7月にも減少する。これらは、冬期においてオホーツク海西部付近に寒冷渦の現われやすいこと及びつゆ期に本邦北方(レナ河上流付近)に気圧の峯のできやすいことに関連し、500mbの傾度は高緯度で減少し、中緯度で増大するように思われる。次に冬期よりつゆ期にかけて高緯度にのびる傾度の大きい分岐と、8~9月より11月頃にかけて低緯度に南下する分岐が認められる(A, B参照)。つゆ期にかけ傾度の大きい分岐が北上することは、傾度風の東西成分または実測風より明かにされた二重ジェット構造の存在することからも想像されることがあるが、ここでは秋りん期に傾度の大きい分岐の南下が追跡される点が指摘される。

このような平年変化の特性に対して、年々の変化はどのようなであろうか。高緯度で傾度の小さい特徴は、年によっては実際に東風の吹く場となり得るであろうが、ここで高度傾度の年平均偏差を用いると、東風の場合ははっきりした型となり、逆に西風の場合が弱められるので、年々



第1図 120~160°E の月平均 500mb 高度傾度年変化 (単位 m)

\* On the 500mb Height Gradient Isopleth in the Far East Related to the Northern Japan Weather

\*\* Kunio Hiyama, 気象庁長期予報管理官室

の特性が陽表されるはずである。

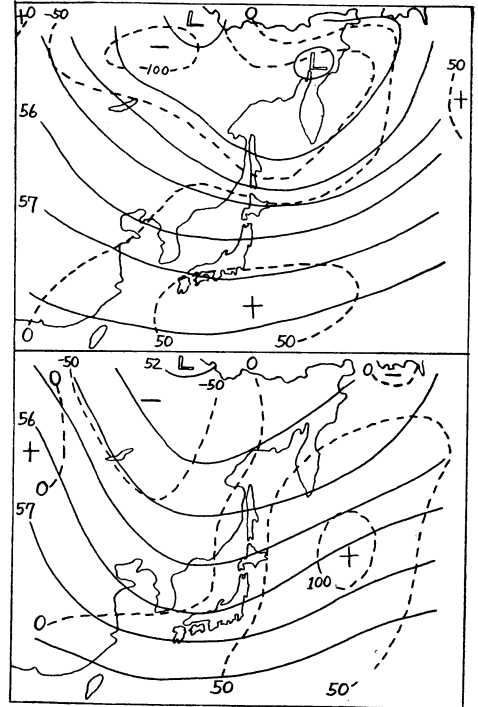
## 3. 高緯度の正域の動向と北日本夏期気温

月平均 500mb 高度傾度の年平均偏差の等値線により年々の変化をみると、春期3~5月において 75°N に正の

極大が現われ、夏期7～9月にかけ次第に南下する場合が多い。ただし1955年は南下の追跡が困難であった。極大の出期期と北日本夏期気温の関係は概括的には第1表のとおりである。すなわち5月に極大が起ると低温が著しく、3月または6月にずれると低温の度は弱くとくに3月の場合(1955年)は夏期高温で、安藤氏<sup>2)</sup>及び須田・朝倉両氏<sup>3)</sup>が別々に、高緯度の空気量の変動あるいは1954年梅雨期の解析より得られた結果と矛盾しないようである。次に春期より夏期にかけ高緯度の正域が南下する年は、北日本では夏型の気圧配置が不安定で低温となりやすい。例として1957、1959年を対比してみよう。第2図は両年の月平均500mb高度傾度年偏差、第3図(a-c)はそれぞれ4、6、7月の本邦付近の500mb平均天気図を示す。すなわち1957年は高度傾度の正域が2～4月に北上したが、1959年は北上がない。これに対し暖候期には両年とも正域が南下しており、この傾度推移の類似している4月以後は平均天気図もおおむね類似し、とくに7月は類似が著しい。なお北日本の気温、日照及び東北地方の雨量は第2表のごとく、これを要約すれば、

第1表

年	極大期	北日本6～8月気温
1954	5月	著しく低温
1957	4～5月	低温
1956	4月(5月に片寄り)	低温
1958	6月	高のち低温
1959	4月	並のち低温
1955	3月	高温

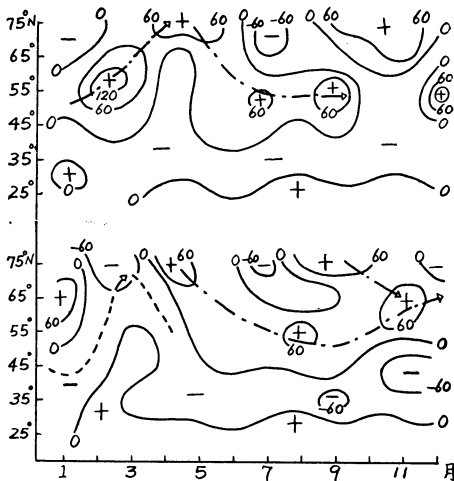


第3-a図 1957年4月(上段), 1959年4月(下段)の月平均500mb天気図, 等高線は100m, 偏差はm単位

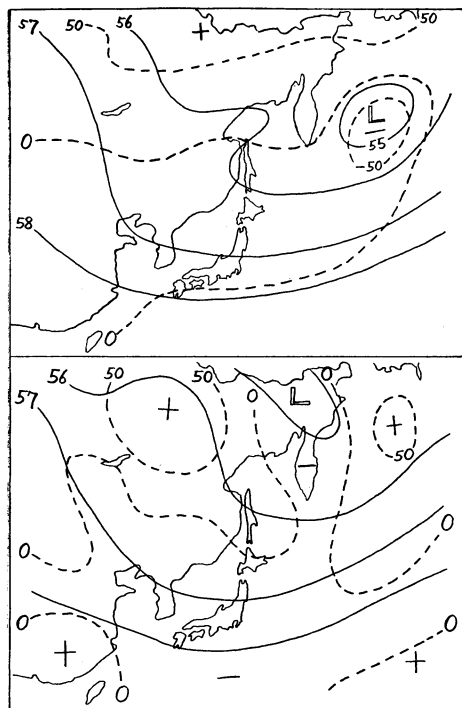
a) 気温は75°Nの傾度が4月頃に極大になってから1～2カ月おくれ、6月より低温となりやすく、日照も少目となる。なお55°Nで傾度の増大した月は(1957年7、9月および1959年8月)低温が顕著である。また冬期に傾度の正域が北上した1957年は、1959年に比べ6～7月の低温がやや顕著である。

b) 東北地方の雨量は地域差が著しく、一概に多いとか少ないとかはいえないが、4月以後は割合似た傾向が認められる。

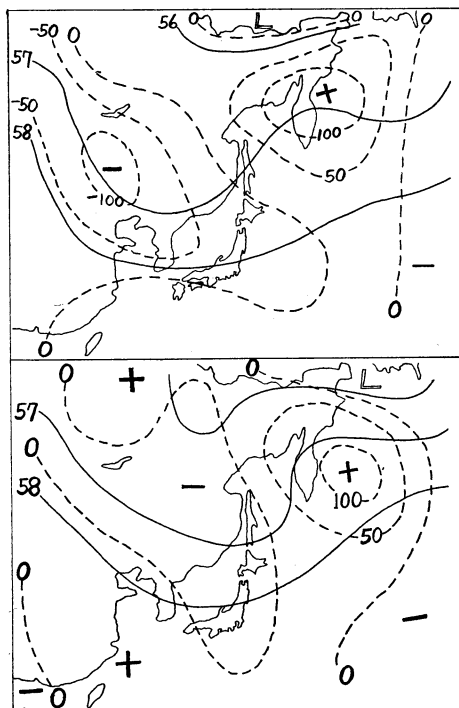
次に1955、1956年の500mb高度傾度の推移を比較しよう(第4図)。両年とも1～4月の正域の北上は共通しているが、1955年は年4月以後に正域の南下傾向は不明りようであり、一方1956年はこの南下が追跡されるのが異なる点である。月平均500mb天気図をみると、傾度正域の北上した2～4月は天気図が類似しているが(第5図a-c)、夏期には類似性がみられずとくに7月は全く相反している(第6図)。北日本の気温、日照及び東北地方の雨量については第3表のごとく、傾度正域の北上した2～4月は、気温及び日照とも類似しているが、5～9月は概して反対であり、傾度正域の南下した1956



第2図 1957年(上段)及び1959年(下段)の月平均500mb高度傾度年偏差インプレット(m)



第3-b 図 1957年6月(上段), 1959年6月(下段)の月平均500mb天気図, 単位は同前



第3-c 図 1957年7月(上段), 1959年7月(下段)の月平均500mb天気図, 単位は同前

第2表 北日本の気象

年	要素	月							
		3	4	5	6	7	8	9	
1957	$\Delta t$	-	+	+	-	$\pm 0$	0~-	-	
	$\Delta s$	南部, 多	$\pm 0$	+	-(0)	-(+)	-	$\pm 0$	
	R %	49~145	23~121	55~124	30~105	68~194	77~150	49~135	
1959	$\Delta t$	+	+	+	0~-	$\pm 0$	-	$\pm 0$	
	$\Delta s$	南部, 少	+(0)	$\pm 0$	-	-(0)	-(0)	-(0)	
	R %	96~207	91~135	40~125	80~253	46~160	64~204	71~125	
備考	+は高温または多照, $\pm 0$ は平年並前後, (0)は所により平年並を示す								

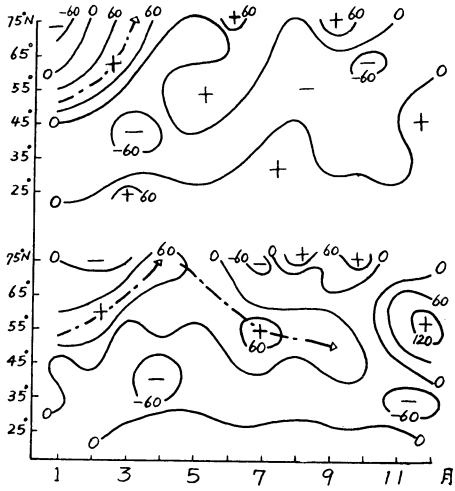
年は前例同様おおむね低温, か(寡)照に経過した。これに対し傾度正域の南下を欠いた1959年は高温, 多照となっている。ただし雨量には期待されるほどの対応は認められなかった。

4. 10~11高緯度の動向と冬期気温

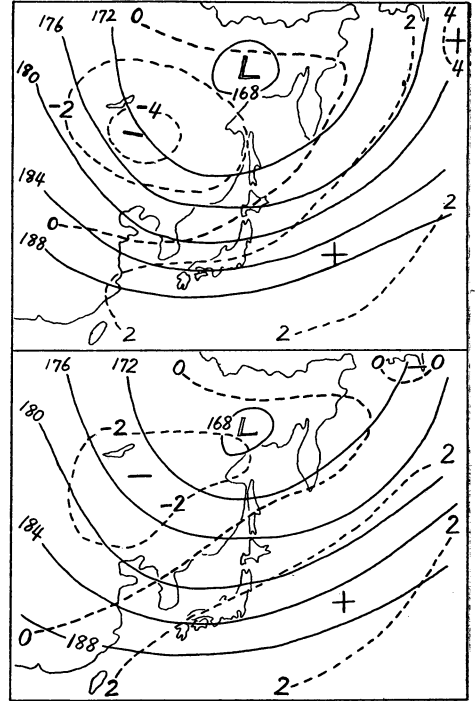
冬期には高緯度の高度傾度が小さく偏西風の弱まる年変化があることは第1節で述べたのであるが, この状態は11月より翌年4月頃まで続く。11月ごろ冬の天候特

性の先行現象が現われることはありそうなことで, 地上天気図では大陸高気圧が発達し冬型の気圧配置の安定する時期にあっている。そこで11月の55°N及び12月の65°Nの傾度偏差と冬の寒・暖との関係をあためると第4表のごとくなり, 定性的には負の傾度は暖冬の, 正の傾度は並冬または寒冬の目安になる可能性があるが, 資料不足なので今後の検討によらねばならない。

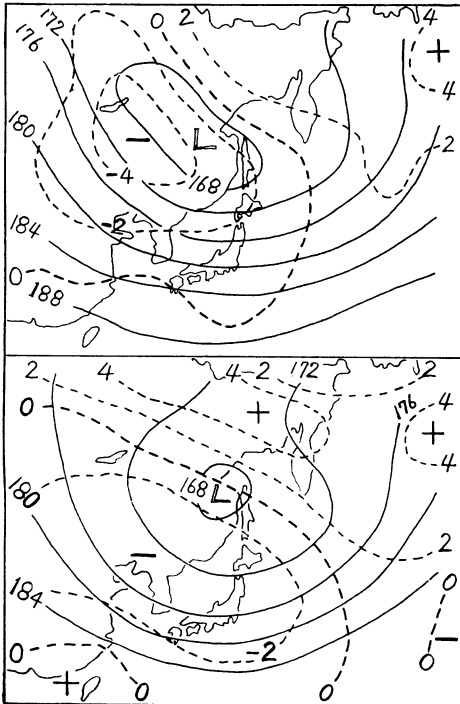
5. 月平均500mb天気図よりみた高度傾度正・負域



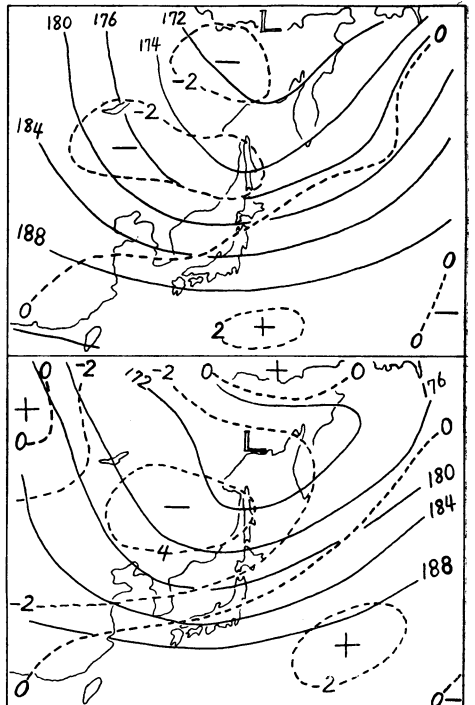
第4図 1955年(上段)及び1956年(下段)の月平均500mb高度傾度, 平均偏差イソプレット(m)



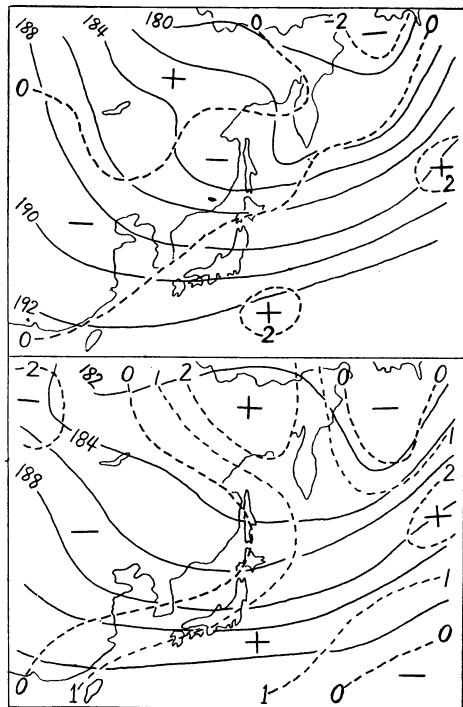
第5-b図 1955年3月(上段), 1956年3月(下段)の月平均500mb天気図(単位同前)



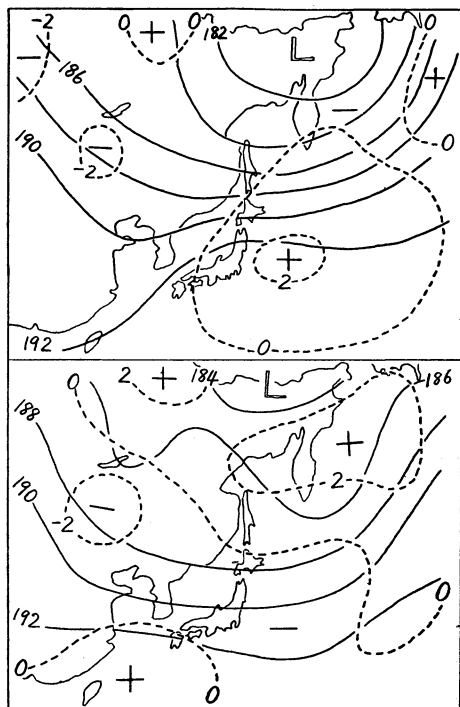
第5-a図 1955年2月(上段), 1956年2月(下段)の月平均500mb天気図(100ft単位)



第5-c図 1955年4月(上段), 1956年4月(下段)の月平均500mb天気図(単位同前)



第6-a 図 1955年6月(上段), 1956年6月(下段)の月平均500mb天気図(100ft単位)



第6-b 図 1955年7月(上段), 1956年7月(下段)の月平均500mb天気図(単位同前)

第3表 北日本の気象

年	要素	月	2	3	4	5	6	7	8	9
1955	$\Delta t$		+	+	+	-(0)	+	+	+	-
	$\Delta s$		$\pm 0$	-(0)	+(-)	-	$\pm 0$	+	+	0~-
	R %		94~165	38~150	22~156	151~277	74~226	17~69	61~118	32~116
1956	$\Delta t$		+~0	+	+	+	$\pm 0$	-	-	+(0)
	$\Delta s$		$\pm 0$	-(0)	+	+(-)	-(0)	-	-(0)	+
	R %		84~148	118~225	59~112	23~168	118~223	39~224	34~115	29~115

備考 卍は異常高温を示す

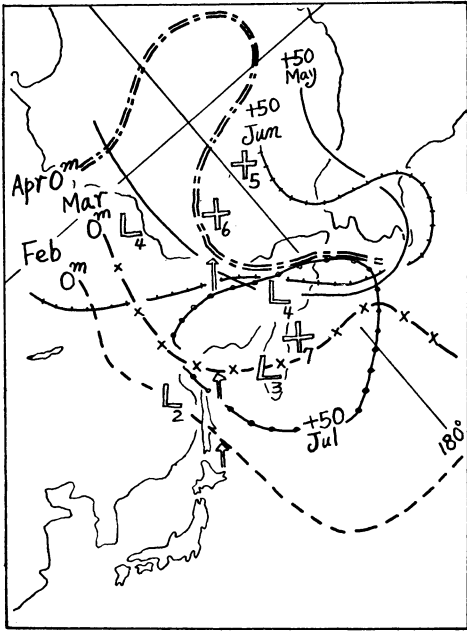
第4表 10, 11月の高緯度の傾度偏差と冬の寒・暖

年	11月の 55°N	12月の 65°N	冬の寒・暖
	m	m	
1954	-2	+6	一般に暖冬, 1月は並
1955	-3	-10	暖冬, 2月は低温
1956	+23	+19	やや寒冬
1957	-47	-30	異常暖冬
1958	-97	-59	異常暖冬
1959	+47	+35	北海道やや寒冬, 東北暖冬

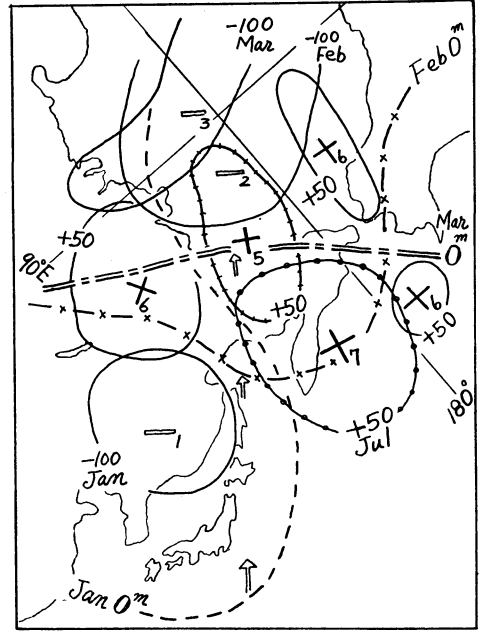
の追跡

月平均500mb高度傾度の正・負域の北上・南下がほぼ連続的に追跡されるとの前提で議論を進めてきたが、このような考えは果して妥当であろうか。そこでそれらの北上、南下が月平均500mb天気図における低気圧中心の移動、高度偏差0線の移動などと結びついているかどうかを調べてみた。その数例は次のごとくである。

a) 1957年は2~4月に正域が北上しているが、高度偏差の0線、寒うず(<5200mの低圧部)も北上している。第7図によると、高度偏差の0線は、2月は樺太



第7図 1957年2~4月の500mb 高度偏差0線、  
低圧部<5200m の北上及び5~7月の+50  
m域の南下推移



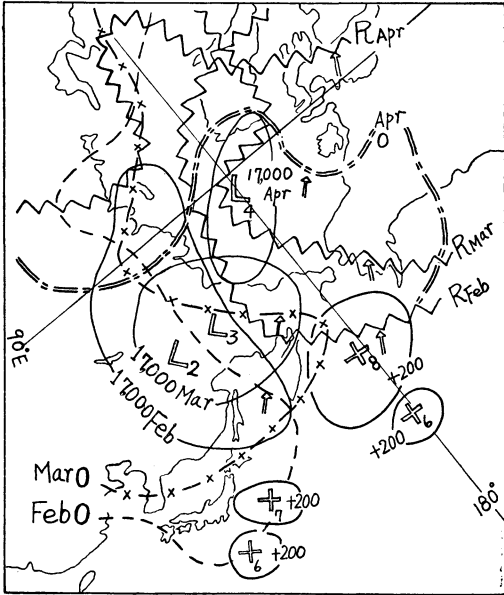
第8図 1959年1~3月の500mb 高度偏差0線、  
-100m 域の北上及び5~7月の+50m 域  
の南下推移

を通り南東にのびているが、3月はオホーツク海北部及びベーリング海方面に移り、4月は北氷洋シベリア沿岸に北上している、また2月にアムール河下流にあった<5200mの低圧部L<sub>2</sub>は、3月はカムチャッカ半島、4月は東シベリア半島に移ったことがわかる。次に5~7月の天気図より高度偏差+50mの範囲、その南側の偏差の0線はともに南下傾向がみられ、5月に北氷洋、アラスカ方面をおおっていた正域は、6月には中部シベリアに南下した。さらに7月はカムチャッカ半島付近でまとまったことがわかる。

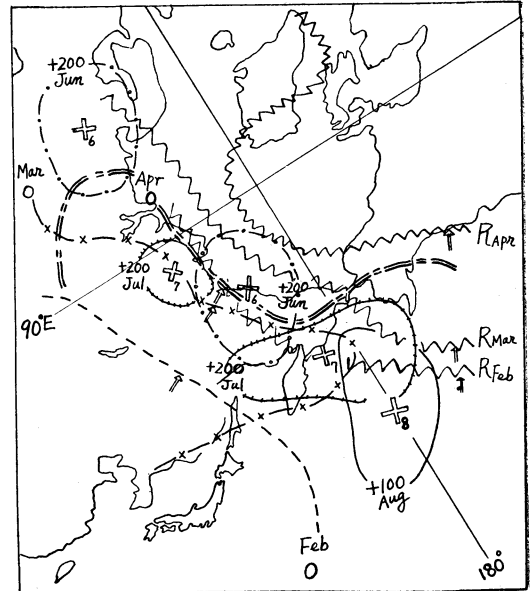
b) 高度傾度の正域ではなく、負域の北上が平均天気図と結び付いている例をあげよう。1959年の1~3月は傾度負域の北上がみられ、これに対応し平均天気図でも偏差の0及び-100mの線が北上している。第8図によると、1月は負偏差の中心は満州にあり、0線は本邦南岸沖より三陸沖をへてオホーツク海にのびているが、2月は負偏差の中心は北氷洋シベリア地区に移り、0線はオホーツク海、ベーリング海をへてアラスカ方面に去り、さらに3月には、負偏差の中心は北氷洋北欧地区に移り、0線はシベリア北岸沿いまで北上した。なお、5~7月は傾度正域の南下に対応し、平均天気図では+50mの偏差正域の南下傾向が認められる。5月は90~180°E

の北氷洋にみられるが、6月はシベリア、アラスカ北方及びアリユージャン東部にわかれその主な動きは明かではない。しかし7月はアリユージャン西部を中心に範囲を拡張しており、全体として南下傾向を示したものとえよう。

c) 1955年2~4月は、傾度正域の北上に対応し、平均天気図では500mb 偏差正域の峯(りょう線)、偏差0の線及び<17,000ftの低圧部中心などの北上がはっきり対応している。第9図からわかるように、偏差正域の峯は、2月にはアリユージャン東部、カムチャッカ北部をへて北西方にのびていたが、3月には北上してアラスカ西岸より北極につらなり、4月には北大西洋および北欧の高緯度地区に移動した。またこれらの偏差正域の峯に対しその本邦寄りを走る高度偏差0m線の動きについても、矢印で追跡したごとく北上したことがわかる。なお、<17,000ftの低圧部の動きも同様で、2月から3月にかけては北東方に、4月には北方に移動して極付近をおおい、いずれも極東より遠ざかる動きを示している。次に6~8月には、傾度負域の中緯度よりの北上に対応し、平均天気図では本邦東方洋上の>200ftの正偏差域が6月より7月にかけて北上し、8月にはカムチャッカ東方に達したものと認められる。



第9図 1955年2～4月の500mb 高度偏差正域の峯、0線、低圧部及び6～8月の+200ft 域の北上推移



第10図 1956年2～4月の500mb 高度偏差正域の峯、0線の北上及び6～8月の正域(ft)の南下推移

d) 1956年2～4月もまた高度傾度の正域が北上したが、平均天気図では500mb 偏差正域の峯及びその本邦寄りを走る高度偏差0m線の北上が追跡されることは前例と同様である。すなわち、偏差正域の峯はアリユーション(2月)よりアラスカ方面(4月)に移動し、また0m線は満州北部(2月)よりシベリア北岸(4月)に移動した。次に6～8月は、傾度正域が南下したが、平均天気図で>200ftの正偏差域の動きをみると、6～7月は北欧より東進したのも認められるが、シベリア北岸の中心に注目すると、7月はベーリング海西部に南東進し、8月は南下傾向を増しアリユーション南方海上に出現した(第10図)。

以上の数例より推察すると、本邦付近月平均500mb 高度傾度の正、負域の北上・南下の現象は単に見掛け上のことではなく、月平均500mb 天気図あるいは同偏差図と結びついている動きと考えられる。いえかいると、120～160°Eの月平均500mb 高度傾度は単純な形で極東の平均パターンを代表するものと思われる。

6. 長期予報への利用について

前節までに同時的現象を解析し、500mb 高度傾度の正・負域の北上、南下と北日本の天候との関係を述べたのであるが、ここでは今後資料のしゅう集により修正される点があるとの立場で、長期予報の参考事項をあげて

おく。

a) 1954年以後については、4、5月を中心に、極東域500mb 高度傾度の極大が75°Nで起りやすい。この正域は1955年をのぞき夏期にかけて南下傾向が大きく、近年北日本で冷夏の現われやすいことに関連していると思われる。しかも北日本では、5月を中心に極大となった年は夏の天候は不順であるが、3月または6月にずれた年はさほど悪くはない。また高度傾度の正域は春から7月頃にかけて45°N付近まで南下し8月に停滞することが多いが、1954年は8月は35°N、9月は25°Nまで南下が続き異常な冷夏年となった。次に傾度の正域が1～4月頃にかけて北上し、その後南下に転じた年は(1956, 1957年)、春以後単独に南下の起った1959年より夏期に天候不順の度が大きいように思われる。

b) 3月頃にかけて傾度正域が北上しても、4月以後南下現象の現われなかった年は夏期の天候は順調である。あるいは5月頃の65°N, 75°Nの負域の発達はその目安であるのかも知れない(1955年)。これらの結果は5月または6月までの実況を必要とするが、さらに早期予想のためには、春から夏にかけての傾度正域の南下出現の有無などを、高度傾度のイソプレット図上に現われる周期性などにより外そうすることも一つの方法であろう。

c) 11月における55°N及び12月における65°Nの負

の傾度は暖冬の、正の傾度は並冬または寒冬の目安になるかも知れない。

d) ここで取扱った本邦付近月平均 500mb 高度傾度のイソプレットを作ると、極東の高層平均図の推移が簡単な型であらわされ、これにより、類似年を見えだすのに便利である。

最後に有益なる助言を与えられた須田建博士に感謝する。

## 文 献

- 1) 気象庁：昭和34年6月，北半球500mb 等圧面高度半旬，月平均値。
- 2) 安藤正次，1957：北半球の空気量の変動から見た大気環流（第3報），研究時報，8，870～877。
- 3) K. Suda and T. Asakura (1955)：A Study on the Unusual "Baiu" Season in 1954 by Means of Northern Hemisphere Upper Air Mean-Charts. Journ. Met. 31, 173～193.

## 気象の英語 (25)

### 26. the same (つづき)

意味を強めるとき日本語では“全く同じ”というが，英語では“quite the same”はかえって意味が弱くなって，これは，“ほとんど同じ”という意味である。quite に限らず，much でも substantially でもそうである。“Quite a few”が“相当の数の”になると似ている。

Quite the same=much the same=almost the same.

substantially the same=大体同じ

では same を強める時は，何を使うかという点で，“同一の”時は very か self を用い，“同種の”時は exactly などを用いる。The very same, the self-same, exactly the same などが the same の強い形である。また this same, that same は this, that の強意形である。

The same の用い方でおもしろいのは“～も同様である”，という時の表現で，これに次のような書き方がある。たとえば

日本でも同様である。

=The same is true in Japan.

=The same holds good of Japan.

=The same may be said of Japan.

=It is the same in Japan.

“～と同じ”では as を使うことは前に述べた。たとえば“前と同じ”は“the same as before”であるが，“～に対して同じ”“～にとって同じ”という時は，to を使う。たとえば“Merry Christmas”に対して，君もおめでとう，という意味で，“The same to you”というのはこれである。“～の場合にも同じ”の時は with が使われる。たとえば，It is the same with the earth as with the moon.=地球についても月についても同様である。元来 with は普通とは違う特別の場合をあげる

時に使われるもので，例として適切でないかもしれないが，たとえば，The Emperor is, with some Japanese, the religious symbol of the state. という時は，ある日本人の場合には特別で，一般には，The Emperor is not a religious symbol.なのだ，ということが言外にあるのである。

### 27. center (centre), middle および midst

合衆国では center を使い，イギリスでは centre を使うことが多いことはご承知のとおり。さて center と middle との違いだが，まず ① middle の方は時間にも空間にも使えるが，center は空間に対してが主である。また ② middle は両端から等距離にある点または部分をさすのに対して，center の方は元来が円，球または正多面体の正確な中心点を指す。したがって，③ middle の方は幾分かぼんやりしているが，center の方は正確さを暗示する。

したがって，“台風を中心”は“the center of the typhoon”，“ハリケーンの中心気圧”は，“the central pressure of the hurricane”。また“台風の中心域”は“the central area of the typhoon”のように area をつけるのが普通。“流れのまん中”は両岸から等距離なところだから，middle を使い，“the middle of the stream”である。

使う前置詞も，center と middle では違い，center では at を使い，“at the center of”といい，middle の方は in を使い，“in the middle of”というのが普通である。

center, middle に似た話に，もう一つ midst がある。これは，まわりをとりかこまれているという意味を表わす。“the midst of a storm” = “あらしの真只中”，はあらしでまわりをとりかこまれていることを示すのである。