

冬季本邦附近に現われる低気圧の統計的性質

柏原辰吉*

低気圧の発達に関する予報則は数多くあるが、定性的なものが多く、いずれの因子にウェイトをおくかは、予報者の経験や勘に頼っている部分が多い。しかしこれ等の因子を数多く探し出し、それぞれについて検討を加えておくことは、将来定性的な予報則から定量的予報則へ発展する手がかりとなるものであり、めんどうではあるが一度は通らねばならぬ正道のように思われる。本調査は当番中に気付いた2, 3の因子と低気圧の発達の関係を調べたもので、標題の統計的性質とは、純統計学的取扱いを意味するものではないことをあらかじめおことわりしておく。調査から知られた2, 3の結果を御報告し皆様の御批判をいただきたい。

§ 1. 調査資料および調査方法

1950年より1954年までの冬季間(12月, 1月, 2月)の天気図より、本邦附近に現われた低気圧147例につき調査をすすめた。本調査中低気圧の現われる位置とは、低気圧が130°Eを通過する緯度を示し、また低気圧の深まりは、低気圧が130°Eを通過した時の示度と、同一低気圧が145°Eを通過した時の示度の差として定義してある。もちろん冬季の低気圧は145°Eを通過してからも一層発達することが大多数であって、理想的には、発生から最盛期までの示度変化を調べるのが気象学的にも意義のあることだが、このような資料を得ることの困難さと、145°E以西の低気圧の発達の本邦の天気にも最も関係深いものと考え、以上のような範囲をとった。

§ 2. 中心示度深まりの頻度

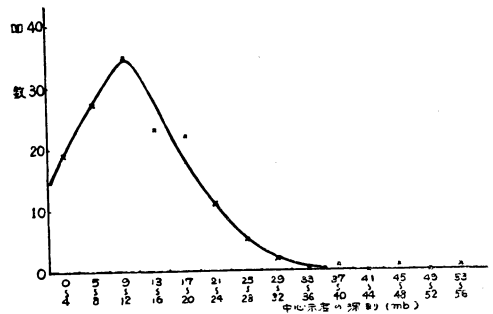
前節に述べたような方法で低気圧の示度の深まりにつき調べ、その頻度を求めたところ第1表に示すようになった。

第1表 低気圧中心示度深まりの頻度

中心示度の深まり (mb)	0	5	9	13	17	21	25	29	33
	~4	~8	12	16	20	24	28	32	36
回数	19	27	35	23	22	11	5	2	0
					37	41	45	49	53
					40	44	48	52	56
					1	0	1	0	1

これを図で表わすと第1図のようになる。

これによると、冬季130°Eと145°Eの間では10mb前後発達する低気圧が一番多くなっている。少々荒っぽい推論であるが、冬季本邦附近の低気圧のノルマルな速度は径度にして1日に10度位であるから径度15度を通るには大体36時間かかるから、これを低気圧中心示度の深



第1図 (130°Eと145°Eの間における低気圧中心示度深まりの頻度)

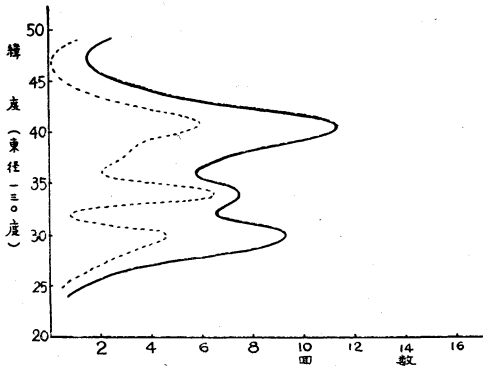
化と結びつけて考えると、6時間内に1.5mb~2.0mb発達する低気圧が最も多く、前6時間に中心示度が3~4mb以上低下する時には並以上に発達するチャンスが成り大きくなってくる。

§ 3. 130°Eにおける低気圧の出現位置

第2図は130°Eにおける低気圧の出現位置とその分布を示したもので、縦軸に緯度を取り、横軸に回数をとってある。低気圧の通過緯度を読取る際ある特定の緯度に読取ろうとする傾向(たとえば39°Eと読まないで40°Nと読取るような傾向)や、サンプルの少ないこと等を考え、生の値をそのまま使うより、緯度3度ごとの移動平均値を使った方が良いと思われるので、横軸の回数は移動平均した値を使ってある。(第2図参照)

実線は調査の対照としたすべての低気圧についての分布を示し、破線は並以上に発達した低気圧*の分布を示す。まず実線の方を見ていただきたい。これから明らかなように40°Nと、30°Nの2個所にピークが認められ、冬季本邦附近に現われる低気圧は、この2つの緯度を切るルートを通ることを示している。このことはJ. Bjerknes¹⁾がいつているように、冬季極東に現われる上層の擾乱にはシベリヤ高気圧の北側を通して来るものと、シベリヤ高気圧の南側を通して来るものと2つがあると

* 釧路測候所—1956年5月19日受理



第2図 東経130度における低気圧の出現位置とその回数(緯度3度ごとの移動平均値) 実線は総回数について、破線は並以上に発達する低気圧についてのものである。

いう考えと一致する。

すなわち 40°N 附近のピークはシベリヤ高気圧の北側を通して来た擾乱に相当し、冬季普通日本へ向う北西の流れに入るにつれ、流れに直角な温度傾度が次第に増加するような温度場を通ることになる。このことはトラフの軸を上層にゆくにつれ後方に傾けるような符号を持ち谷は深まる。(Jan. 19th~1955 の例参照)

次にシベリヤ高気圧の南側を通して来る擾乱(Bjerknes はこれは恐らく地中海までたどって行けるといっている)は、それが冬季支那大陸(殊に華南)のおかれている特殊な条件すなわち南支那海の偏東貿易風と北方から来る冷たいシベリヤ気団の間の前面にさしかかり、フロントに伴う波動を発達させる条件があると、深まりながら波動性低気圧として東進を始める。30°N のピークはこれに相当すると思われる。(Jan. 25th~26th 1955 の例参照)

なお詳細に見ると 34°N 附近にもピークが見られるが、これは北側系と南側系の擾乱が大陸の東部で一つになった時朝鮮附近で低気圧の発生したものとみなせる場合が多く、また主低気圧が本邦のはるか北東方に進行した時副低気圧が主低気圧の上層のトラフ内で発達することがあるが、このようなものもこのピークに属し副低の発生位置は山陰沖のことが多い。

以上の事実を解析的に調査することは非常に面白い問題と思われるが、残念なことに地方の官署では豊富な上層資料が手に入らぬので、興味を持たれる方に御願いたい。

§ 4. perturbation type と低気圧の発達

前節で明かなように冬季本邦附近に現われる擾乱は大別して、シベリヤ高気圧の北側を通して来たものと南側を通して来たものに分けられるが、これ等擾乱のタイプを今後それぞれ N+S とする記号であらわし、34°N の

ピークで良く見られる両者の合わさったものを N+S という記号で現わすこととしよう。

第2図の破線の方を見ていただきたい。これは先程も述べたように、本調査の対象となった低気圧中並以上に発達した低気圧の出現位置の分布を示すもので、実線と同じく緯度 3度 毎の移動平均値を使ってある。なお先程からたまたま出るが、並以上に発達する低気圧とは、130°E と 145°E の区間で 15mb 以上発達するか、または 145°E を通過する際の中心示度が 999mb 以下になった低気圧として定義してある。これによると並以上に発達する低気圧の出現位置は 34°N 附近が一番で、次は 40°N、30°N の順になっている。

今あるピークを含みそれを中心として南北各1度づつとった範囲に現われる低気圧の総数と、同じ範囲から現われた並以上に発達する低気圧の数との比をとると、それはあるピークから出現する低気圧が並以上に発達する可能性を示す示数となり得るが、今これを簡単に並以上に発達する低気圧の低気圧総数に対すパーセンテージで表わそう。これ等を3つのピークについてそれぞれ計算したのを第2表に示す。

第2表 各ピークに対する並以上に発達する割合

	出現低気圧の総数	並以上に発達する数	並以上に発達する割合
40°N のピーク (41°N, 40°N, 39°N)	34	15	44%
34°N のピーク (35°N, 34°N, 33°N)	22	13	59%
30°N のピーク (31°N, 30°N, 29°N)	28	11	40%

これで分るように 34°N 附近を通る低気圧の発達する割合は、他の2つのピークに比べ非常に大きくなっているのが分る。これを perturbation type から見ると、N+S型が発達の可能性が一番大きく、次はN型がS型よりやや大きくなっているのがうかがえる。

§ 5. index cycle と低気圧の発達

前節までに述べた perturbation type と大気環流の間には当然何等かの関連があるはずであり、Namias, Riehl などによっていわれている、いわゆる index cycle との関連を調べたところ次のような結果が得られた。以下述べる index cycle の傾向とは Riehl のいう²⁾南進傾向、北進傾向と同じである。

index cycle の傾向がある期間またはある季節ほとんど同じ傾向を有することは、良く知られている通りで、本調査期間の1952年、53年、54年の冬季についても同様なことが見られ、1953年は北進傾向のみ、1954年は南進傾向のみとなっており、1952年は11月、12月が北進傾向、1月は南進傾向、2月以降再び北進傾向となっているのが認められる。第2表の時と同じ考え方で、ある月

間に現われた低気圧が発達しやすいか、し難いかを見るため、その月間に現われた低気圧の総数と、同じ月間に現われた並以上に発達した低気圧の数との比をとると、一般にある月の並以上に発達する低気圧の出現可能な割合が得られる。1952, 53, 54年の冬季の各月についてこのような割合を計算したものを第3表に示す。表中%の右側の括弧内のNとSはそれぞれ index cycle の北進傾向、南進傾向を示す。

第3表 月別の並以上に発達する低気圧の割合

	12月	1月	2月
1952年	36% (N)	70% (S)	25% (N)
1953年	36% (N)	27% (N)	29% (N)
1954年	43% (S)	75% (S)	50% (S)

表から明らかなように、南進傾向の時には北進傾向の時に比べ低気圧の発達する割合が非常に大きくなっているのに注目していただきたい。このことは帯状偏西風の極大域が極より南下して来る時低気圧の発達する可能性が大きいことを示すもので興味深いことである。

次に perturbation type と index cycle の関連であるが、資料の数が非常に少ないので、一般的傾向を見るに過ぎなかったが、cycle の北進傾向の時にはS型の擾乱が、また南進傾向の時にはN型ないしN+S型が多く見受けられた。なお index cycle の各 stage と擾乱型を対応させることはほとんど不可能に思われた。

以上 index cycle と低気圧の発達について述べたが、index cycle を決定するには、かなり広い範囲から計算された上層帯状風のプロフィールを計算し、このリライブ・マキシマムの移動によって定めなければならないが、そのような上層資料を入手出来なかったので Riehl の定めた南進・北進各 stage に対する地上図の特徴より逆に cycle の傾向を定めてあるので、客観性を欠くうらみのあることを申し添えておく。(ただし1954年のみは中央気象台の3カ月予報資料より以上述べたプロフィールが得られたので確なものである) また亜欧天気図も3

年分しかなかったので、この点も気になるところである。

§ 6. 結 論

以上を要約すると次のようになる。

i) 冬季本邦附近に現われる低気圧(擾乱)の経路は、大別してシベリヤ高気圧の北側を通過して来たものと、南側を通過して来たものとの2つに分けられる。130°Eにおける出現位置は前者は40°N附近、後者は30°N附近である。この他にも34°N附近にも発現点があるが、これは北方系と南方系の擾乱が大陸東部で一つになった際朝鮮附近の低気圧発生として現われることが多い。

ii) perturbation type と冬季本邦附近の低気圧の発達の関係を見ると、北方系と南方系の擾乱が合一した場合が最も発達する可能性が大きく、北方系の擾乱は南方系に比べややその発達の割合が大きい。

iii) index cycle の南進傾向の時には、北進傾向の時より低気圧発達の可能性がかなり大きい。

iv) index cycle の南進傾向の時には、北方系の擾乱または北方系と南方系の擾乱が合一した型が見られ、cycle が北進傾向の時には南方系の擾乱が多く見られるという傾向があるらしい。

む す び

この調査は本年3月札幌で行われた北部管区気象研究会に発表したもので、その際指導に当たられた高橋(浩)先生より種々有益な御批評をいただいたことを厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) J. Bjerknes: Winter circulation in the Far East. 年号不詳
- 2) H. Riehl: Eorecasting in Middle Latitudes

書 評

台風災害の理論と実態

堤, 都留, 竹内共著

日本学術振興会刊 発売元 丸 善

A5判 258頁 定価 360円

最近、災害に関する報告書あるいは啓蒙書が多く出版されるようになった、これは災害国の方が国にとってよろこばしいことである。この本はおもに南九州の農漁村における台風災害の実態とその機構を調査した結果を報告したものである。

内容は第I編は台風災害の機構、第II編には台風災害

の実態を、農業と沿岸漁業に分けて調査分析結果を報告している。著者は経済を専攻している人々らしく、そのため、分析の対象は災害が発生してから後の問題に向けられている。雨が降ってから、風が吹いてから、災害がどのような機構のもとに発生したか、その途中の過程に対する分析はない。著者等の取上げている問題はわれわれ気象家にとってほとんど未知の分野である。われわれの対象としている気象現象がどのような形で農漁業に影響を与えて行くか、災害が激甚を極める基盤はどこにあるか、それを知ること、災害の防禦を目的とする気象技術家にとって無益ではないであろう。(奥田)