551.509.314

Neuburger 法による月降水量の予想について

福　田　一　也*

1. はしがき

Neuburger 法は一種の相関一類似を求める方法である．この方法を名瀬の月降水量の予想に適用した結果と，同法についての若干の事項について述べたい．

Neuburger 法は矢沢博士によって紹介[1]され，また伊志峰，真喜屋[2),3)]は石垣島の雨量について検討した．しかし，一，二の疑問とする点もあるので，それを明かにし，実際に使用できるものか，どうかを調べてみた．

2. Neuburger 法について

予想しようとするもの，すなわち**被予想要素**（この場合は月降水量）に対して，それと相関度の高いと思われる気象要素を2個**予想因子**としてとる．予想因子は被予想要素それ自体であってもかまわない．つまり，それだけに相関度が高いはずだからである．

被予想要素と予想因子が選ばれたら，これを3個の**特性**（平年**並**を中心として，**高**あるいは**多**，および**低**あるいは**少**）に分類する．

つぎに予想しようとする月の数カ月前にさかのぼって，2個の予想因子の状態の特性を調べる．例として第1表，(B)に示したのは1957年3月に対する，その5カ月前の予想因子（気圧Pと雨量R）の経過の状態である．

ここで理想をいえば，これとまったく同じタイプを過去に探して，類似を求めたい所であるが，実際にはそういうことは困難であろう．それで，このタイプを簡単に分類し，並は除いて平均から逸脱した高，多（記号＋）および低，少（記号－）だけに着目する．そうすると第1表(B)では6個の**素因**（＋12P，＋11P，－1R，－12R，－11R，－10R）が得られるので，この6個を2個づつ組合わせる．つまり，${}_6C_2=15$ とおりの場合ができるが，この15の与えられた条件（**与条件**）のおのおのについて，過去の資料を調べ被予想要素の発現した特性を集計する．

反面，与条件とまったく逆な場合（**逆条件**）についても，同様の作業を行う（第1表(A)参照）．この結果，与条件下における発生ひん度が，逆条件下で起こったひん度より多ければ，その特性が出現し易いと判定する．

第1表（A）
Neuburger 法による相関計算表　1957年3月

与条件		与条件件数	逆条件件数	多		並		少	
正	負			与	逆	与	逆	与	逆
12P11P		4	4	1	0	1	3	2	1
12P	2R	6	4	1	1	1	2	4	1
12P	12R	6	2	1	1	1	0	4	1
12P	11R	7	3	1	1	2	1	4	1
12P	10R	6	4	2	1	2	1	2	2
11P	1R	7	5	3	1	0	2	4	2
11P	12R	7	1	1	0	2	0	4	1
11P	11R	12	7	4	2	2	1	6	4
11P	10R	10	3	2	0	2	1	6	2
	1R12R	9	6	2	2	1	2	6	2
	1R11R	10	9	5	3	0	1	5	5
	1R10R	13	4	5	2	1	1	7	1
	12R11R	12	6	4	2	3	1	5	3
	12R10R	11	4	2	0	3	1	6	3
	11R10R	12	4	4	0	3	1	5	3
合　計		132	66	38	16	24	18	70	32
百分率（%）				28.8	24.2	18.2	27.3	53.0	48.5
差				+4.6		−9.1		+4.5	
平　年				33.3		20.0		46.7	
判　定						×		◎	
実況（平年221.0ミリ）				108.0ミリ（寡）					

第1表（B）

	2月	1月	12月	11月	10月
気圧P	並	並	高	高	並
雨量R	並	寡	寡	寡	寡

3. 判定基準について

前節において述べたことは，『与条件下の頻度よりも，

* 名瀬測候所　—1959年1月19日受理—

第2表　予　想　の　実　例　　1957年度

区分 / 月別	多		並		少		長年頻度			第1予想	第2予想	第3予想	否定	実況
	与	逆	与	逆	与	逆	多	並	少					
1	19.8 −	27.0 7.2	29.6 −	51.4 11.8	50.6 ＋	21.6 29.0	33.3 −13.5	31.7 − 2.1	35.0 ＋15.6	少 ○	少 ○	少 ○	多カラズ ○	少
2	37.8 ＋	19.9 17.9	45.1 ＋	44.5 0.6	17.1 −	35.6 18.5	20.0 ＋17.8	45.0 ＋ 0.1	35.0 −17.9	並 ○	多 ×	多 ×	少カラズ ○	並
3	28.8 ＋	24.2 4.6	18.2 −	27.3 9.1	53.0 ＋	48.5 4.52	33.3 − 4.5	20.0 − 1.8	46.7 ＋ 6.3	少 ○	多，少 △	少 ○	並ナラズ ○	少
4	26.0 −	35.8 9.8	27.6 −	38.8 11.2	46.4 ＋	25.4 21.0	25.0 ＋ 1.0	36.7 − 9.1	38.3 ＋ 8.1	少 ○	少 ○	少 ○	並ナラズ ○	少
5	27.7 −	41.6 13.9	40.4 ＋	33.8 6.6	31.9 ＋	24.6 7.3	26.7 ＋ 1.0	40.0 ＋ 0.4	33.3 − 1.4	並 ○	少，並 △	多 ×	多カラズ ○	並
6	45.3 ＋	20.6 24.7	24.5 −	41.2 16.7	30.2 −	38.2 8.0	30.0 ＋15.3	28.4 − 3.9	41.6 −11.4	多 ○	多 ○	多 ○	並ナラズ ○	多
7	18.0 −	33.4 15.4	32.0 −	43.6 11.6	50.0 ＋	23.0 27.0	26.7 − 8.7	33.3 − 1.3	40.0 ＋10.0	少 ×	少 ×	少 ×	多カラズ ×	多
8	36.2 ＋	30.6 5.6	12.8 −	37.6 24.8	51.0 ＋	31.8 19.2	31.7 ＋ 4.5	25.0 −12.2	43.3 ＋ 7.7	少 ×	少 ×	少 ×	並ナラズ ○	多
9	25.9 −	50.0 24.1	35.2 ＋	13.2 22.0	38.9 ＋	36.8 2.1	33.3 − 7.4	30.0 ＋ 5.2	36.7 ＋ 2.2	少 ○	並 ×	並 ×	多カラズ ○	少
10	24.0 ＋	20.5 3.5	24.0 −	37.5 13.5	52.0 ＋	42.0 10.0	26.7 − 2.7	20.0 ＋ 4.0	53.3 − 1.3	少 ○	少 ○	並 ×	多カラズ ○	少
11	37.6 ＋	20.2 17.4	35.5 ＋	29.7 5.8	26.9 −	51.1 24.2	30.0 ＋ 7.6	26.7 ＋ 8.8	43.3 −16.4	多 ○	多 ○	並，多 △	少カラズ ○	多
12	22.9 ＋	20.3 2.6	41.4 ＋	32.4 9.0	35.7 −	47.3 11.6	21.7 ＋ 1.2	41.6 − 0.2	36.7 − 1.0	並 ×	並 ×	並 ×	多カラズ ○	少

逆条件の頻度が大きいことはまったく起こりにくいことの意味で，できるだけ与条件下のパーセンテージが逆条件下のそれよりも大きく，しかもその値の大なるものほど，つぎに起こり易いと言い得る．与条件の数と逆条件の数とが，ちょうど等しいのはどちらも起こり易い意味であるから予報には捨てることはできないものである』という考えかたであった．

しかし，これには多少，疑問がある．それは，往々にして与条件下および逆条件下において，ともに発現し易いと見られるような場合が起こるからである．すなわち問題はあくまでも『与条件下では何が起こり易いか？』というのが基本的なものであって，逆条件との相対的関係において言える性質のものではない．逆条件をここに持ちだすのは，資料を豊富にするための必要なものではあるが，それだけで十分なものではなかった．

この事について矢沢博士の論文の中には，判定の基準となる三つの場合が含まれている．

1．ひん度の高い特性ほど，今後，発現する見込みが強い．つまり，与条件下における発現状態だけに注目して，その最多ひん度の特性を採用する．

2．与条件と逆条件の対立を考える．すでに述べたように，その差の高いものを採る．

3．長年ひん度と比較して決定する．その差の高いものを採る．

しかし，実際には第2の方法だけが，重く見られがちとなっている*．

以上の3つの場合をそれぞれ第1，第2，および第3予想として第2表，第3表に示した．

4.　予想結果について

以上のような方法で予想した結果の一例を第2表，第3表に示した．その成績は必ずしも良好とは言えないものがある．すなわち，その確率は第1，第2，および第3予想でそれぞれ50.0，45.9，47.9%となっている．

しかし，否定の予想をだすことにすれば，この3つの

* たとえばつぎのような場合

	多	並	少
与条件	37	19	44
逆条件	24	24	52
長年ひん度	46	25	29 (%)

多と予想するのは第2の考えかたであって第1，第3の考えかたからすれば少となる。

このことについて，筆者は非条件なるものを提起した[4]。与条件と逆条件とは対偶関係にあるので，逆条件を含んだ残りの条件をすべて非条件として，与条件と対立させて考えた。しかし，これは近以的には長年ひん度と比較する事と一致する。

第3表　予 想 結 果 の 一 例

区分 / 月別	1950年					1951年					1956年				
	第1予想	第2予想	第3予想	否　定	実況	第1予想	第2予想	第3予想	否　定	実況	第1予想	第2予想	第3予想	否　定	実況
1	少 ○	並 ×	少 ○	多カラズ ○	少	多 ×	多 ×	多，少 ×	並デナイ ×	並	少 ×	少 ×	少 ×	多カラズ ×	多
2	少 ×	少 ×	少 ×	多カラズ ○	並	並 ○	並 ○	並，多 △	少カラズ ○	並	並 ○	並 ○	並 ○	多カラズ ○	並
3	少 ○	多 ×	少 ○	並デナイ ○	少	少 ×	並 ×	少 ×	多カラズ ×	多	少 ○	並 ×	少 ○	多カラズ ○	少
4	少 ×	並 ○	少 ×	多カラズ ○	並	多 ○	多 ○	多 ○	少カラズ ○	多	少 ×	並 ○	少 ×	多カラズ ○	並
5	並 ×	多 ○	多 ○	少カラズ ○	多	並 ×	多 ○	多 ○	少カラズ ○	多	並 ×	並，多 △	並 ×	少カラズ ○	多
6	多 ×	多 ×	多 ×	少カラズ ×	少	並 ○	多 ×	並 ○	少カラズ ○	並	多 ×	多 ×	多 ×	並デナイ ○	少
7	少 ×	多 ○	並，多 △	少カラズ ○	多	多 ×	多，並 △	並 ○	少カラズ ○	並	多 ×	多 ×	多 ×	少カラズ ×	少
8	多 ×	多 ×	多 ×	並デナイ ×	並	少 ×	多 ○	多 ○	並デナイ ○	多	並 ○	並 ○	並 ○	多，少カラズ ○	並
9	少 ○	並 ×	少 ○	多カラズ ○	少	少 ×	少 ×	少 ×	多カラズ ×	多	多 ○	多 ○	多 ○	並デナイ ○	多
10	少 ○	並 ×	少 ○	多カラズ ○	少	多 ○	多 ○	多 ○	少カラズ ○	多	少 ○	多，少 △	少 ○	並デナイ ○	少
11	並 ×	並 ×	並 ×	少カラズ ○	多	少 ○	少 ○	少 ○	並デナイ ○	少	並 ×	並 ×	並 ×	少カラズ ×	少
12	並 ○	少 ×	(不定) ×	多カラズ ○	並	並 ×	少 ○	並 ×	多カラズ ○	少	少 ○	少 ○	少 ○	多カラズ ○	少

方法を総合することによって，容易にはっきりとだすことができ，その適中率は81.2%となる．

5. 応用に際しての諸問題

この方法を実際に用いる場合，判定基準の問題のほかに，つぎのような諸問題が起きる．

1．何を予想因子として選ぶか

（雨量一温度）の組合せが普通に使われ，（雨量一気圧）の組合せも良い．名瀬について言えば，前者より後者がよく，（雨量一蒸気圧）および（気温一気圧）の組合せは良い成績をあげることはできなかった．

2．何カ月前まで考えたら良いか

たとえば，冬の天候が翌年の夏の天候と，多少関係があることからしても，これは単に5カ月などと決められない問題であろう．各月別に特徴のある適当な考慮が払われるべきである．

3．特性の分類法

平年並とはどのような幅をさすのか．どのように特性を分類したら合理的であり，予想の成績を向上させることができるか．これについて真喜屋は，雨量は平均値の前後にその2割の幅を持たせて並と定義する．温度は高と低の和が並の数と等しくなるようにすることを提案して良好な成績を得ている．

4．雨量には被予想要素として，また予想因子としての2つの性格があるので，その特性の分類には特に考えなければならない問題を含んでいるようである．これは，月雨量の分布が中心対称をなさないために生ずる．

その他，予想の巾を小さくする問題，2，3，4に関連して素因の数を少なくする問題などがある．

6. む す び

長期予報にとっても，短期予報の場合と同様に解析的方法が望ましいのであるが，現在ではある程度，統計的方法も有力な手段となっている．ここに述べたNeuburgerの方法も，因子の選びかた，特性の分類法，また判定基準の一層の合理化をはかれば，雨量にかぎらず他の要素にも利用でき，一応の目安を得る程度としても有力な方法となるのではないかと考えられる．

参 考 文 献

1)　矢沢大二（1948）：季節予報の一成果，気象集誌，Ⅱ，28特別号，58～62.

2)　伊志峰安進，真喜屋実彦(1950)：月雨量の予想法追試，琉球気象調査報告，創刊号．

3)　真喜屋実彦(1951)：月雨量の予想法追試(2)，琉球気象調査報告，第2号，

4)　稲田一也(1953)：名瀬の月雨量の予想結果，琉球気象調査報告，第3号，