

岩手県における雨量分布の特性

関 根 勇 八*

水理水害業務はとくにダムコントロールの立場から、雨量予報は量的にも、時間的にも、相当の精度で要求されてきている。本調査は予想雨量の分布を求めるための予備的調査で、地区の区分も、小予報区までには細分せず、大略の雨量分布の特性を統計的に取扱ったものである。

上層の強風の位置、風速の垂直シアー、擾乱の型、地形勾配などと県内の雨量分布との関係を論じた、

§ 1. は し が き

現在、雨量分布の予想としては、まず東北地方平均雨量や¹⁾²⁾、岩手県平均雨量³⁾⁴⁾を雨量計算によって求めこれを擾乱の型や地形効果などを考慮して県内の各地域に配分する方式がとられている。

本調査は、このための雨量分布の大略の特性をつかもうとするもので、ダムの集水域などにもついで細分して実用的な小予報区についての配分手段を求める予備的な調査である。

§ 2. 資 料

主として1950年～1954年の暖候期(4月～10月)の間で、1つの擾乱による岩手県内の「多い所」^{***}の雨量が30mm以上の場合を対象にしてある。

雨量の表示としては、県内での相対的な多寡をみるのが目的なので、雨量そのものを用いず、まず県内を第1図の如く通念的な地区区分である11地区にわけ、一雨毎に各地区での平均雨量^{***}を求め、この平均雨量の多い順に11, 10, ……2, 1とし、この値をもつて雨量の多寡をあらわすことにした。

また、高層の資料は Aerological Data of Japan により、降雨開始時またはその直前頃のものを用い、海拔高度は5万分の1の地図から読取ってある。

§ 3. 上層強風層の位置と雨量分布との関係

ここでは500mb天気図上で等温線の最も集中しているところをもって上層強風層の位置とした。すなわち、500mb天気図上で、稚内—札幌、札幌—秋田、秋田—仙台、仙台—館野、館野—潮岬のそれぞれの間の水平の温度傾度を求め、これの最大の区間を上層の強風層の位置としたわけである。

このようにして求めた上層の強風層の位置と各地区に

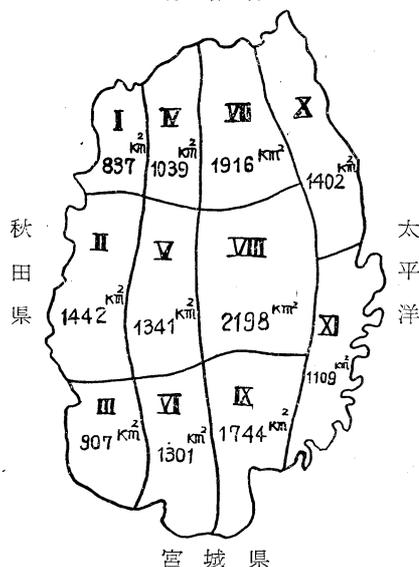
* 盛岡測候所

—1956年6月5日受理—

** 当所では雨量を表現するのに「県平均」「多い所」「最多」の3種を用いており、全雨量観測所の10%がある量以上になる雨量を「多い所」の雨量とよんでいる。また、県内での最も大きな実測値を「最多」雨量としている。

*** まず、等雨量線をひき、概略の平均雨量を求めたものである。

青 森 県



第1図 地区区分図

における雨量の関係は第1表のようになっている。数値はその欄における平均値で、数値が大きいく程、雨量が多いことを示している。

第1表は、平均値を用いた乱塊法によって検定したところ、地区間にはもちろん差が認められたが、強風層の位置による差は認められなかった。

そこで次に表示をかえて、それぞれの場合で各地区が平均雨量で第1位と第2位だった時の出現頻度を現わしたのが第2図である。

これによると、上層の強風層が北上している場合の、稚内—札幌と、南下している仙台—館野および館野—潮岬の場合には多雨域が県の南東部に現われているのに反し、それが当地方に接近している札幌—秋田、秋田—仙台の場合には南西部の山沿地方に現われている傾向がうかがわれている。

§ 4. 垂直シアーと雨量分布との関係

上層で風の強いときには、山岳地帯では雨量が多く、上層まであまり風の強くないときに比較して山岳地帯と

第1表 上層強風層の位置と各地区における雨量

地区	強風層の位置											(統計数)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
稚内—札幌	5.5	6.0	6.0	3.2	4.8	4.6	3.1	4.5	5.5	5.2	6.6	(13)
札幌—秋田	3.5	7.7	7.3	2.5	6.0	6.3	1.9	4.2	6.5	1.7	5.7	(15)
秋田—仙台	4.2	6.5	7.2	3.1	4.9	4.8	2.8	6.1	6.2	3.1	6.7	(18)
仙台—館野	4.1	6.3	5.4	2.8	4.2	4.9	4.0	5.4	6.1	5.0	7.2	(21)
館野—潮岬	2.8	5.5	5.3	2.5	4.3	6.3	3.3	5.5	6.7	4.8	8.0	(6)

るもの

MSF: 前線帯上に発生した中緯度の wave low によるもの

HCF: 高緯度トラフによる降雨で、はっきりした低気圧は、北海道中部以北を通つてい

るもの

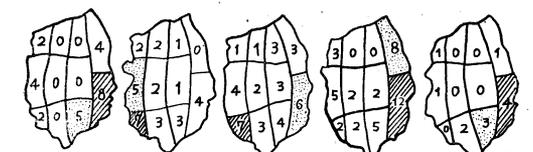
HNL: 高緯度トラフによる降雨で、低気圧は日本海より北海道中部以南を通り太平洋に抜ける型

X: 中緯度トラフと高緯度トラフがほぼ南北に並んで通過しており判別困難な場合

ET: 台風による降雨の型

Y: 中緯度の擾乱と台風の2つの影響をうけて判別困難な型

を用い、このうち ET と Y については、台風が太平洋側を通ったか、日本海側を通ったかによって、それぞれ ET(太), ET(日), Y(太), Y(日) にわけそれぞれの型で、地区毎の分布がどのようになっているかを調べてみた。まず第2図の場合と同様に、型別に各地区に現われた第1位と第2位の頻度を示したのが第3図である。



稚内—札幌 札幌—秋田 秋田—仙台 仙台—館野 館野—潮岬

第2図 上層強風層の位置と多雨域出現頻度

斜線域; 頻度1位 点線域; 頻度2位

平地との差が大きくなるように考えられる。

いまここでは、岩手県の西部山岳地帯として第1図中の I, II, III 地区の平均、北上川流域として IV, V, VI 地区の平均、さらに北上山系として VII, VIII, IX 地区の平均を用いてある。また、風の垂直シア—としては仙台の 850mb と 500mb の風速差を 5m/s 以下、6m/s~10m/s, 11m/s 以上の3つにわけて調べてみた。

この両者の関係は第2表で示されている。

第2表 風速の垂直シア—と各地域における雨量

シア—	地域			(統計数)
	西部山ぞい	北上川流域	北上山系	
5 m/s以下	5.4	4.3	5.2	(31)
6~10m/s	6.5	4.2	4.6	(24)
11m/s以上	5.6	4.1	5.0	(24)

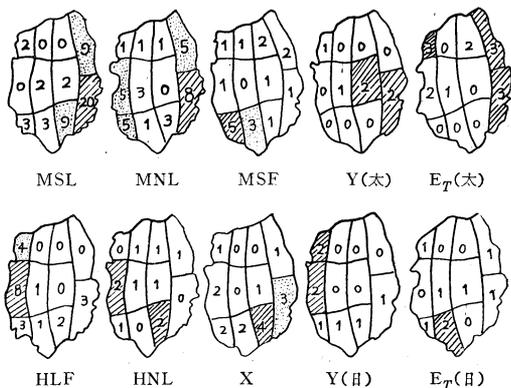
これは、なまの資料を用いた分散分析によると、垂直シア—の大小による差異は認められず、さらに地域的にも5%基準で有意な差のあるのは西部山岳地帯と北上川流域の間だけで、かなり期待に反した結果になっている。

これは地域としてかなり広範囲を取扱っているのので、いわゆる山岳地帯と平地との特性をよく現わしていないためと、さらに地形に効いてくる風としてはもっと下層風をとる必要があることを示しているように思われる。

§ 5. 擾乱の型と降雨分布との関係

擾乱の型としては、仙台管区気象台1955年5月刊行の「降雨をもたらした擾乱の分類表」による。すなわち、MSL: 中緯度トラフによる降雨で南海低気圧(2つ玉の場合は雨に着目してMNLかMSLに分類)

MNL: 中緯度トラフによる降雨で日本海低気圧によ

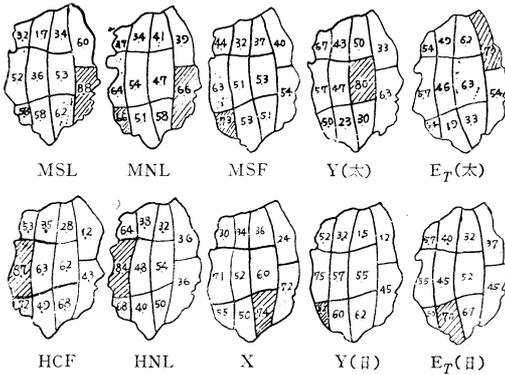


第3図 擾乱の型別の多雨域の出現頻度
斜線域; 頻度1位 点線域; 2位

これを概観すると、MSL や MNL では県南東部に多く、HCF や HNL では西部の山ぞいに多いことがわかる。

そこで次に、それぞれの型に属する場合の、地区毎の平均値を求めると第4図のようになり、なまの資料にもとづいて平均値の一様性を検定した結果は次のようになっている。

すなわち $P = P(F \geq F_0)$ とすると、地区による雨の降り方が大いに違うのは、MSL と HCF で $P < 0.5\%$ 、それについては X の $1\% > P > 0.5\%$ であり、MNL と Y(日) とは $2.5\% > P > 1\%$ で何れも差があると見られ、また ET(太) も $5\% > P > 2.5\%$ で差があると考

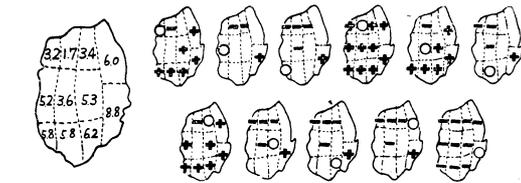


第4図 擾乱の型別の地区毎の平均的な雨量分布
斜線域:最多域, 点線域:第2位の地区

られる。しかしそのほかの MSF, HNL, E_T(日), Y(太) は差が認められない。

これらから MSL や MNL のように中緯度系のトラフに伴う擾乱であって、地表面近くで東寄の風が卓越する時には、雨量は県南東部とついで南西部に多くなり、また E_T でも太平洋側を通る場合には同じような分布の型となる。一方、高緯度系のトラフに伴う HCF や Y(日) のように南寄の風が吹く場合には、西部の山ぞいで多くなっている。

以上のところは、地区による差異の有無だけを問題にしたものであるが、予報へ利用する場合には、さらに、どの地区とどの地区とに差があるのが大切になってく



MSL の型の際に期待される平均的な降雨分布

第5図 ある特定の地区(○印)より多い地区と少ない地区

例: MSL +, - は危険率 2.5% で、ある特定の地区(○印)と有意な差のある地区を示しており、このうち+は○の地区より多い地区を、また-は少い地区をあらわす。

る。このため、それぞれの型毎にある1つの地区と有意な差(その地区より多いことも少ないこともある)のある地区を求めてあり、この1例として MSL の場合についてのものを第5図に示してある。

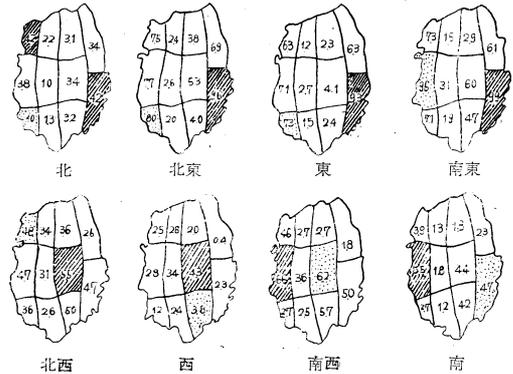
§ 6. 地形から期待される降雨分布

雨量分布の予報のために、斎藤、川本両氏²⁾は摩擦層内の風をエクマンズパイラルの式を用いて推定し、地形

* ある方向に対してのその地区の総計をその地区の面積(第1図)で割ったもの。

の影響を考察されており、また、草野氏等²⁾は地形上昇流と地上混合比を結び合わせてかなりの成果を収めておられる。ここでは、地表面附近の風向がどのようなときに如何なる降雨分布が期待されるかをあためてみた。

地形による上昇流は風速と山の勾配に關係するから、まず県内の 5 km 毎の格子点について、その点の海拔高度を讀取り、単位の距離に対しての勾配を求め、次に各地区での平均の勾配* を 8 方向にわけて求めた。つまりこれがそれぞれの風向に対して期待される地区毎の雨量に比例する量と考えられる。結果は第6図に示されている通りであるが、これによると明らかに東寄の風向に対



第6図 それぞれの風向のときに期待される降雨分布
斜線域:最多域, 点線域:第2位の地区

しては県の南東部や南西部に多く降ることになり、反対に南寄の風向の場合には西部の山ぞいで多雨域が現われることになる。

§ 7. む す び

以上においてはまだ地形効果にしても、そのうちの風の収斂によるものとか、スピルオーバーによるものが考えられていないし、また、地区の区分も前述の如く実用的なものではない。水理学の立場から要求される精度に達するまでには、雨量の予報とともに、この分布の予報の大部分は今後に残された問題であろう。

終りに本稿の御校閲をいただいた盛岡測候所山本所長、並びに本調査に当り、終始御指導と御鞭達をいただいた故宮崎所長、乳井技術課長および野口前予報官に厚く御礼申し上げます。

《 参 考 文 献 》

- 1) 草野和夫, 1955: 仙台における雨量予報の現況(II) —草野氏法—仙台管区気象台。
- 2) 草野和夫・角野迪夫・菊地徹夫, 1956: 局地雨量の予報, 天気 3, 52~57。
- 3) 草野和夫, 1955: 仙台における雨量予報の現況(I) —野口氏法—仙台管区気象台。
- 4) 野口和則, 1956: 北上川上流域の雨量予報について(第3報) —平均雨量予報—, 研究時報, 8, 77~83。
- 5) 斎藤直輔・川本敏夫: 第5回及び第6回全国水気象研究会資料