

山間地における風向・雨量・霜の一観測結果

平 野 勝 敏*

要 旨

山間地帯の風向・降雨量・霜などの調査を実施し、以下の事実がわかった。この地域の特長として、風の方向は四季を通じてほぼ安定しており、河川の影響が大である。降雨量は風と山の影響により h/d (h : の高さ d : 山と観測地点の距離) が 0.3 以上になり、平地の約 3 倍の雨量が見られ局地性が非常に大きい。また、結氷量を観測することによって霜の強さの分布の概略を把握できるが、これによると山間地帯における降霜の地域的分布は複雑である。また冷気流の不連続線が早朝出現する地域があり、そこが霜害地域と何らかの関連をもつのではないかと考えられる。

1. は し が き

比較的せまい流域面積をもつ急流河川地域の降雨量分布や、四面を山に囲まれた山間地域の風の状態などは、小気候学の大きな問題の一つである。それらの機構については、従来の理論のみでは推定できない点が多々ある。

この調査は、本地域におけるそれらの機構を探り、地域の産業へのいささかの寄与がなされればとの意図によって企てられたものである。

この報告は、1954年6月より1956年3月の約2カ年間を中心に、筆者が中学校の生徒を使って各種の観測を実施したもののうち、局地性が比較的是っきり現われている風向・降雨量・降霜の強さ等の分布について、数多くのデータより信頼できるものを整理したものである。

2. 資料と観測方法

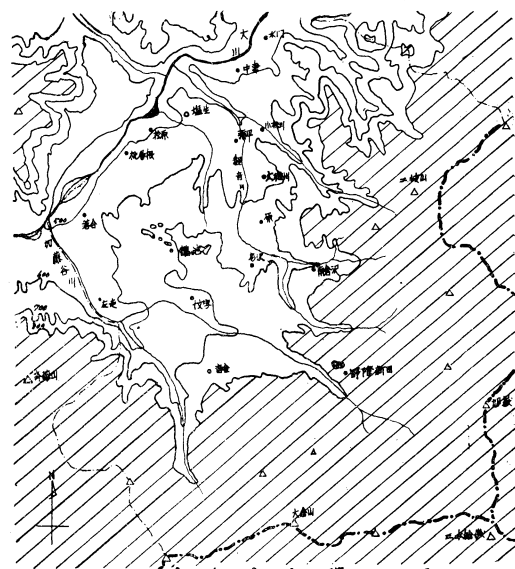
調査の対象とした区域は、福島県南会津郡旭田村(町村合併によって下郷町となる)の全地域約 130km^2 で、図1の示す通り北に大川の流れをへだてて山に面し、東・南ともに山にかこまれた地形である。特に南方の山は、帝釈山脈の一部であって、高山が聳えている。観測地点および観測密度はそれぞれの観測によって異なる。

a 風 向

風向計による観測1カ所(図2の地点 No. 9)、自作の風向計による観測9カ所(同図 No. 1~10)、吹き流しと磁針による観測17カ所、合計27カ所において、1954年7月21日より8月18日に至る毎日16時30分1回観測を実施した。

b 降 雨 量

観測地点は、図4に示す8地点で、雨量計(口径20cm)3カ所(同図○印)、自作の菅谷式簡易積算自記雨量計



第1図 旭田村略図

(●は部落○は中心観測点)

5カ所(同図●印)合計8地点において1954年8月22日より同年9月10日に至る22日間、前者3カ所においては毎日、他は1週間毎に観測した。

自作の雨量計は受水器には内径の変化のできるだけ少ないものを使用し、受水口は記録が実降雨量の2倍の高さになるように底面積の2倍とした。本器の誤差は、それぞれ異なるが降水量50mmの場合最大4.6mm、最小2.7mmであった。

c 降霜の強さ

霜の強度や、最低温度分布の観測には、最低温度計を使えば最もよいのはもちろんであるが、観測密度を大にする場合には経済的に困難であったから、水の結氷量と最低温度とがほぼ比例関係にあることから(実験によった)同質同形の空かんに水を入れ、1地点平均10コ、合計138コを夕方配置し、翌朝日の出前にその結氷の厚さをmm単位であらわし1954年11月16日、12月1日、12月6日の3回にわたり観測を行った。

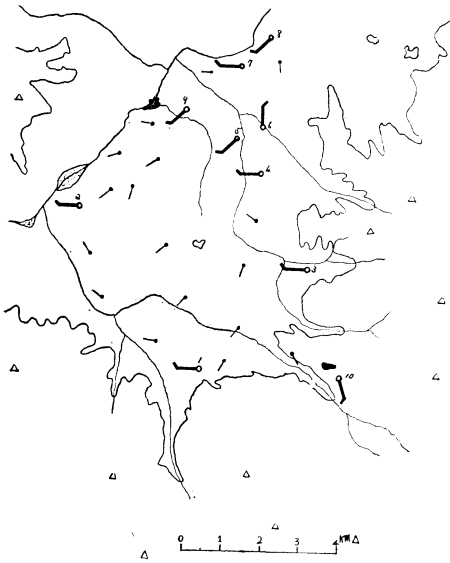
また、結氷量の測定と同時に吹き流し(紙のテープ)および絹糸によって、朝の気流の方向も測定した。

3. 概 観

1 風 向 分 布

図2は、観測期間中の最多風向を示したものである。

* 福島大学学芸部付属小学校
—1957年10月15日受理—



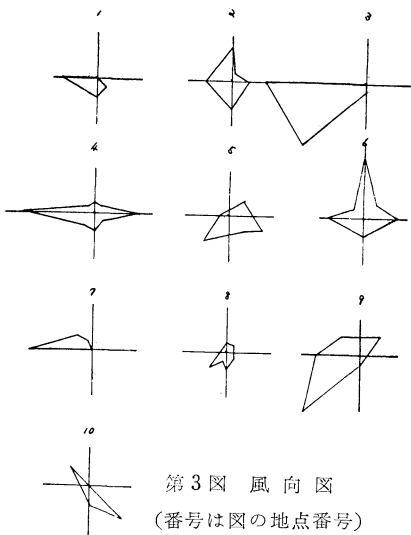
第2図 風の分布 1954年7月21日より
8月18日の間(最多風向, 16時30分観測)

これから、この期間における本地域への風の流入口は、
西方加藤谷川口の大川沿え及び南方の大倉山と三本槍岳
との間の鞍部より流入するものとの2カ所である。

したがって、この地域の風の状態を殆んど支配してい
ると見られるこの2つの風系は、一つは大川沿えに流下
する風系であり、他のもう一つは南方の山地を栃木県地
方より山越して流入する風系とであると考えられる。

これらの分布状態は、冬季における障害物の背後の積
雪の状態から推定した風向分布ともかなりよく一致して
いるので、夏・冬を通じてこの2つの風系が支配的であ
ることが推定される。

また、これらの方向の風と、南方の山岳は、次に述べ



第3図 風向図
(番号は図の地点番号)

る局地性降雨に大きな影響があると考えられる。

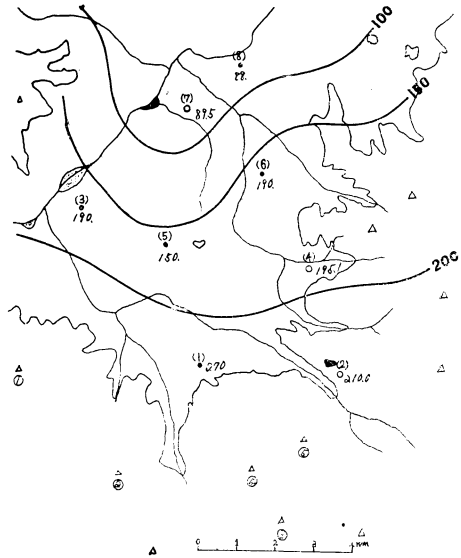
また、図3はこの期間における風向図である。No.1,
3, 4, 7, 9, 8の地点における主風はいずれも大川沿えの方
向にのみ発達しており、地点10は相反する方向に発達し
て鞍部よりの流入を示している。また地点6のNが卓越
しているのは、観測点の位する谷の走向とほぼ一致して
いる点から、谷の影響と推定される。

2 降雨量分布

図4は、各地点における期間中の総降雨量を示す。

この期間内における、隣接観候所および区内観測所
における降雨量をみると

会津若松市	78.2mm
南会津郡田島町	119.7mm
同 南郷村山口(大宮)	45.0mm
同 館岩村	73.7mm



第4図 雨量分布図(○は普通の雨量計●は自記
積算雨量計、雨量は4捨5入、数字()内
は地点番号下は雨量○内は山の番号を示す)

となっており、田島町をのぞいては、いずれも本地域の
それよりも少ないが(田島町における観測地点は 500m
以内に 750mの山がせまっており、三方山に囲まれている)
本地域においては、南方の山岳地に接近するに
したがって異常な多量の降雨が見られる。

地点7, 8における降雨量は、平地におけるそれと大
差がないので、地形の影響が考えられないが、地点1に
おける降雨量は地点7におけるその3倍にもなっている
のは、前記の風向と関連して南方からの吹込み
(Spillover)の現象と考えられる。

表1は、南方の山地の高さ(h)と観測地点までの距
離(d)との関係を h/d で示したものである²⁾。地点1,

山	h	地 点 (No.)						
		1	2	3	4	5	6	7
①	1278	0.29	×	0.30	0.17	0.21	0.16	0.16
②	1535	0.46	×	0.23	0.21	0.26	0.18	0.16
③	1854	0.41	0.45	0.20	0.29	0.24	0.21	0.15
④	1691	0.56	0.48	0.21	0.31	0.27	0.22	0.18
⑤	1314	0.34	0.66	×	0.28	×	0.18	×
雨 量		264.5	210.0	190.5	195.1	147.5	189.0	89.5

第1表 h/d の表. h (山の高さ) d (山から地点までの距離)

2, 3, 4, はいずれも h/d が 0.3 以上あって, 山地の影響が大であることが明らかである. 地点5, 地点6の予想以上の雨量について, その機構はよくわからない.

以上のように, 山地における降水分布には吹込みの現象などを細かく考えに入れなければならないから, 例えば面積雨量の算出にとられる加重法(Thiessen method)においても, このような吹込みの現象による雨量の局地性を細かく検討して加重をきめる必要がある.

3. 降霜の強さ

この観測は, 前述の方法によって, 最低気温とほぼ比例する結氷量と気流の方向を, 午前6時に各地点において同時に観測したものである. (図5)

これによると, 結氷量については加藤谷川・大川の流路に沿って海拔高度の高い地点が大である. しかし, 観音川流域については, 不規則である. すなわち原付近に最大が現われ, 上流の南倉沢付近は逆に少なくなっている. これは, この地点が, 深いV字形の谷の斜面にあるので, 冷気流は谷底を流れ, このような結果が現われたものと推定される. また原付近に最大が現われたのは, この地点が東と南西より山がせまっており, そこに東と南東の谷からの冷気流があたったものと推定される.

また図5の風向から, 冷気流の流れる方向は簡単でなく, 本地域においては, 一つは観音川に沿って南倉沢方面より下降してくる流れと, 下流よりの逆方向の流れとがあって, 標高 700m 付近で収斂している. また大川沿

これら3つの不連続線があらわれる機構については明らかでないが, 観音川の逆方向の気流は, 他の地域(大川流域)では微風のためテープの吹き流しによる観測が困難であったのに対して, この地域は吹き流しによって観測することができたほど強く, 一般の気圧の場の風ではないかと思われる. しかし中心観測地点(塩生)における風向風速計では風速 0 になっている.

これらの冷気流の資料は早朝のもので, 夜間の状態を代表するものではないので, これと霜の強さとを関連づけて論ずることはできないが, この収斂発散の位置は他の2回の早朝観測の結果も同様であるので, その位置は安定したものでないかと思われる. また1957年5月4日

えでは落合付近に一つの収斂があらわれ, 塩生の北東には発散地域を形作っている.



第5図 結氷量(厚mm)と気流の図(1954年11月16日早朝, 単位mm × 印霜害地点(桑の芽) △印無霜害地点 鎖線: 不連続線?)

東北地方と関東北部一帯を襲った霜害について本地域の桑の芽の被害状況を調査すると図5(×印被害地点 △印無被害地点)のような状況であって, 不連続線の付近に被害が多くあらわれており, 何らかの関連があるように見られるが, その機構は明らかでない.

これらの山間地方における気流に不連続線の現われる原因については, 従来の山風・谷風の理論からのみでは説明できないのではないかと考えられる. またこの観測は早朝におけるもののみであるので, 夜間の連続的な観測がなければ, 不連続線の出現や霜害地域との関連の機構を解明することはできないものと思う.

あとがき

以上1954年より約2カ年間に, 山間地において随時観測した, 風向・降雨量・降霜分布について述べた. この種の業務を専業としない筆者の, かたわらの観測で, 資料やその分析の不備点が多々あると思う. 小気候学のささやかな資料として役立てば幸甚である.

終りに臨み, 本研究の遂行および論文作成に当り種々の助言を戴いた, 東京教育大学吉野正敏氏, ならびに, 各種の資料を戴いた会津若松測候所・福島測候所の当事者の方々に深甚なる謝意を表する.

追記本研究は昭和29年度文部省科学研究助成補助金による研究の一部である.

参考文献

- 1) 関口 武, 1956: 地理調査法(新地理学講座第一巻) 朝倉書店
- 2) 吉野正敏, 1954: 小気候を調べよう, (3) 科学の実験 Vol. V. No. 10