

風向分布におよぼす孤立峰の影響*

福岡 義隆**・堀越 信治***

1. はじめに

地形によって風向が左右されることは、吉野正敏や河村武らの諸研究⁽¹⁾をはじめ特に小気候の分野で明らかにされている。実測の難しい場合やモデル化は風洞や水槽などによる流体実験によってかなり把握されている。しかし、大気汚染のように風が原因で社会問題をひき起こしているとなると、単に過去の事例研究による一般化やモデル実験では、理屈の上ではわかりきっていても、その場で生じている問題解明のためには実証性に欠けるといふことにもなりかねない。そこで筆者らは1~2カ所での風向測定ではとらえられない地形の影響をみるために、鯉のぼり等を利用して風向の局地的分布を調べてみた。この種の調査は決して初めての試みではなく海風の調査例⁽²⁾があるが、筆者らは孤立した小さい山の影響の実態を明らかにするのが主目的である。

2. 調査方法

観測地域……福島県北に位置する福島盆地内で、孤立峰とは盆床の中央よりやや東よりある信夫山(273mと268mの2つの頂からなるらくだの背状の小山)である。

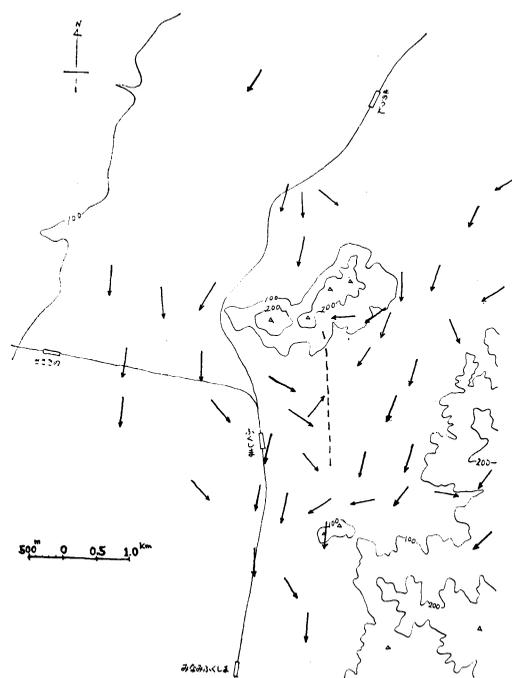
観測日時……1971年5月3日(12時~13時10分と15時10分~16時20分の2回)および5日(13時~14時30分の1回)。両日とも祝日ゆえ鯉のぼりのほか旗が数多く見られた。前後雨天続きであったが幸い観測当日はよく晴れていた。

観測方法……信夫山の頂上からは筆者のうちの一人が、他の一人は同じ盆地内にある椿山(信夫山の南約3km、標高142.8m)山頂から、双眼鏡で盆床にたなびく鯉のぼりや旗あるいは3~4の工場から出る煙の向きを観察した。信夫山の影響を見る目的から、特に信夫山山

第1表 福島地方気象台における風向風速(1971年)

日時	5月3日		5月5日	
	12時	15時	12時	15時
風向	NNE	ENE	NW	NW
風速	3.8m/s	5.0m/s	10.0m/s	9.2m/s

麓周辺に注目したが、小山といっても樹木等の存在で一個所では360度見渡し難い。そこで南半分と北半分で展望の位置をかえて、それぞれ約30分間の観察から地図上に風向を記入した。若干の地点については前後2回調べるにより風向の時間的変化が殆んどないことを確めて



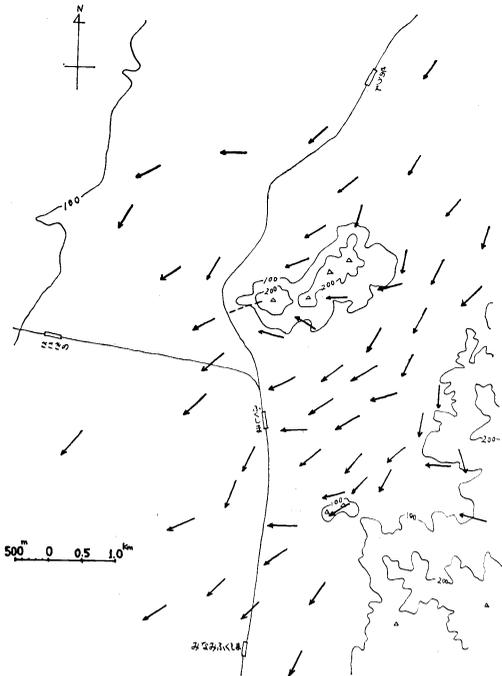
第1図 信夫山(福島)周辺における風向分布
1971年5月3日12時~13時10分の場合

* Effect of an Isolated Mountain on the Wind Direction

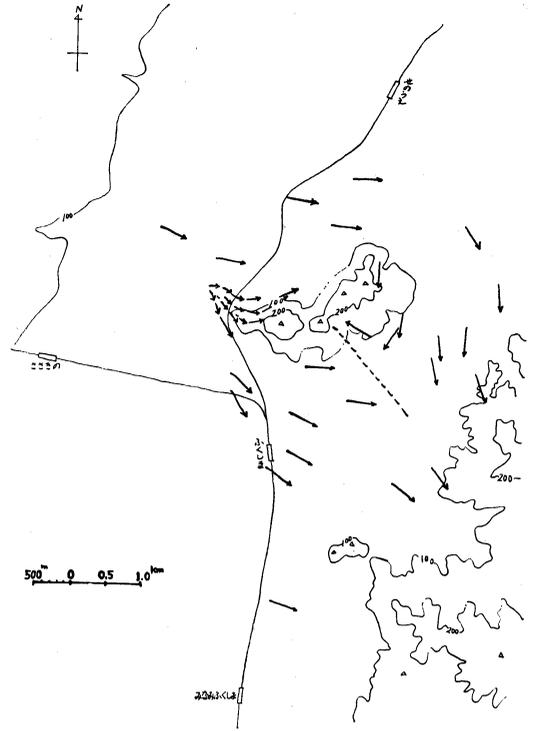
** Y. Fukuoka 福島大学教育学部

*** N. Horikoshi 福島大学学生

—1971年6月9日受理—



第2図 信夫山（福島）周辺における風向分布
1971年5月3日15時10分～16時20分の場合



第3図 信夫山（福島）周辺における風向分布
1971年5月5日13時～14時30分の場合

おいた。

3. 調査結果

福島地方気象台における同時刻頃の風のデータは第1表のようになっているが、前述のような理由で観測結果の時間補正はしていない。

個人差による補正に関しては次のようにした。5月3日の分については、信夫山からと椿山とから同時に確認した風向の平均をとった。第1回目の場合は全般的に風が弱く、特に風下側（信夫山南麓近く）では風向がなかなか一定しなかった。そのため2人の風向差が最大60度にも達した地点（図中の点線で示した収束帯の一部）もあるが、そのほかでは数カ所で10～30度くらいの個人差がある程度である。したがって、その平均をとっても全体の流れの傾向にはあまり大きな影響はないと考え、単純に中間の風向をもって代表させた。同日の第2回目の分については、やや風も強まり東よりの一定した風向となり、個人差は極めて小さい。なお、5月5日の分については筆者のうち一人（福岡）によるものであるが表でも明らかなように、午後の数時間かなり強い北西風が吹き続き、そのため鯉のぼりや旗のたなびき方がはっきり

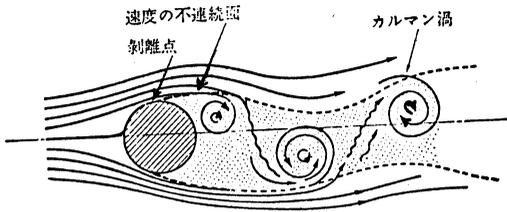
して（ほぼ一定で）、時間的変化は勿論、個人的くせはあまり大きくないと言えよう。

かくして得られた風向分布図が第1～3図である。

4. 考察および問題点

三つの図で明かなように、風は孤立峰（山）の形に沿って吹く傾向が認められまた風下側山麓近くではきまって風の収束域（図には点線で示してある）が存在している。この部分では一般風（調査地域全般の傾向）より弱くなり、しかも数地点で向きが逆か、逆に近いところもある。これは、流体力学で言われる「剝離」現象とか剝離点付近でみられる「カルマン渦⁽⁹⁾」に似た現象の一部とも考えられる。このことは特に第3図に顕著に現われているが、冬季間に卓越しやすい北西風によって信夫山西方500mにある工場の煙が西麓を這うように流れてきて、南麓地域の図中点線部分までまき込んでくるのが頻繁に見られ、冬季数カ月間の降下ばいじん量分布の上にもはっきり認められる⁽⁹⁾。

大半の地点は鯉のぼりによる推定風向であるが、旗や煙から判断したところも少なくない。風力ならば指標の



第4図 円柱の後流における剥離とカルマン渦⁽³⁾

違いでかなりの差が出ようが、風向に関する限りはあまりその心配はないと思われる。ただ、旗による風向については見る角度によりある程度の個人差は免れない。

今回の調査では、一般風向が北寄りの3通り（NNW ENE および NW）についての分布現象が得られたに過ぎないし、風の強さについても4～5m/sと9～10m/sの2つのケースについての調査に終わった。山の形がENEからWSWに延びる楕円形でかつらくだのコブ状を示しているため、一般風向が変われば当然周辺の風向分布のパターンも変化するであろう。また、たとえ同じ一般風向でも、風力が異なれば「剥離」の程度や「カル

マン渦」のできる位置などに違いが生じよう。しかし、これらのことは簡単な風洞実験なり水槽実験でもある程度のことを把握できると思われる。鯉のぼり等の短期間の現象では得られない風向と風力の場合については、今後そのような方法で解決していきたい。

なお、観測の一部で協力下さった福島大学学生田中薫君に謝意を表します。

参考文献

- (1) 吉野正敏, 1961: 小気候, 地人書館および河村武, 1964: 局地気象の気候学的調査法(I), 地域気象調査資料 No.20 など数多い。
- (2) 富士市公害対策市民協議会等編, 1969: 富士地域公害調査書 p.10
- (3) 高野 暉, 1967: 流体力学 I, 岩波講座 p.72～73
- (4) 福岡義隆・堀越信治(1971): 福島県の大気汚染と局地気象(第1報)地理評, 44(6), p.395(春季大会発表要旨)