

## 第3回山の気象シンポジウム\* (上)

1959. 6. 13. 13h 於 気象庁第一会議室

今回は講演希望者が殺到し聴衆も150余名になり、会場も時ならぬ混乱を呈した。これは恐らくは山のブームが直接会場に反映されたものであろうが、余りにお祭り騒ぎになりすぎた傾きがあった。然し第2回迄の山の気象シンポジウム資料は登山界に極めて大きな影響を及ぼし、貴重な資料として各方面の要望に沿うことが出来、遭難防止にも一役買っている。聴講者は甚だ熱心で懇親会の終了は22時になったから、前後9時間もかかったわけである。第4回には以上の点を反省して改めたいと思う。又記録としても多すぎるのでこゝには主なるもののみを収録した。講演題目は次の如くであった。(大井記)

1. 冬の北岳遭難の気象 フェルス登攀会  
平田 正昭
2. 春の鹿島槍合宿の気象 アルムクラブ  
武内 敏男
3. // 千葉医大山岳部 小池 宏之
4. 冬の双子尾根合宿の気象  
アルムクラブ 大井 正一
5. 春の剣岳合宿の気象 明大山岳部 橋本 清
6. // 東大山岳部 柴田 武夫
7. 春の槍穂合宿の気象 学習院大山岳部  
佐藤 浩幸

8. 冬の濁沢遭難の気象 日大山岳部 菅原 省司
  - ×9. 冬の明神東稜遭難の気象  
早大山岳部 杉山 正洋
  - ×10. 冬の谷川東面合宿の気象  
メテオクラブ 庄司 亮
  11. 富士山の遭難気象 富士山測候所 山本 三郎
  12. 富士山の風の分散と遭難  
東管技術課 村越 望
  - °13. 夏の立山同時観測 高稜中学 近藤・末吉・谷口
  14. 谷川における雪面の熱効果  
理大気象部 下村登喜夫
  15. 山岳気象の現状 東管技術課 吉川 友章
  16. 気圧型別降水分布 予報課 奥山 巖
  17. ラジオ天気図利用の注意 // 久米 庸孝
  - \*18. 春の谷川岳横断観測 理大山岳部 吉川 友章
  - \*°19. 春の剣岳合宿の気象  
学習院大山岳部 右川 清夫
  - \*×20. 冬の双子尾根合宿の気象  
アルムクラブ 武内 敏夫
  - \*21. 山岳における雨量観測 予報課 奥山 巖
- 註. ○印はスライド使用. ×印は映画使用. \*印は山の気象研究会にて講演.

### 瞬間風速の分布と遭難との関係 (富士山)

村 越 望\*\*

#### 1. はしがき

富士山における積雪期の遭難で他の山々、例えば北アルプスや谷川岳などに比べて、最も顕著で特殊性をもっているのは突風による滑落である。この富士の突風については多くの登山者が経験し又報告などの記事にもなっており、登山界にひろく知られていることであるが、その突風の量的な性質についてはまだ論ぜられていないので、1959年4月滞頂中の少いデータから考察してみた。

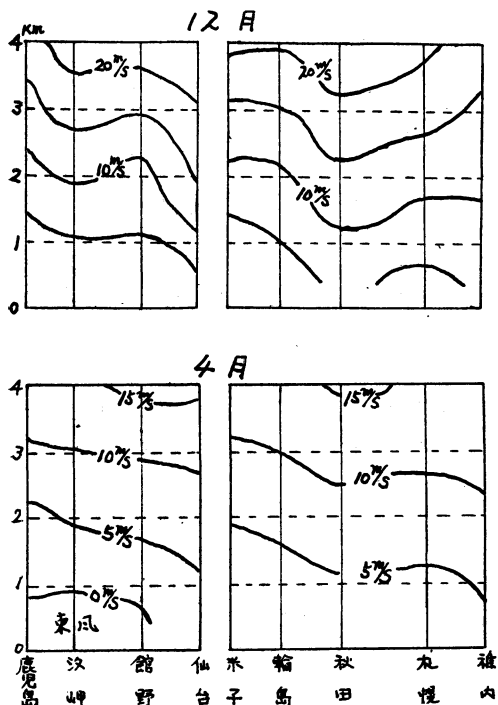
#### 2. 富士山の風の強さ

一般に上空になるほど風が強くなることは知られている。ゾンデによる上空の風の強さは第1図のようになっていて、4月の太平洋岸の下層1km以下に東風が入るほかは全部西寄りの風で、大体高度が1km増すにつれて風速が冬で5~7m/s、春で3~5m/s位増している。

次に各地の山岳測候所で計った風速を第1表にあげ、これらによって他の山々に比べて抜き出ている富士の高さが如何に強風をもたらしているかが判る。

\* Symposium on Meteorology for Mountaineering

\*\* 気象庁観測部南極事務室



第1図 冬春上層平均風速

第1表 積雪季における各地の山の風速

	11月	12月	1月	2月	3月	4月
	m/s					
清水越1585m	6.0	4.7	5.0	5.7	5.1	4.8
霧ヶ峰1925m	8.1	9.0	8.4	8.4	8.8	8.8
男体山2480m	6.6	9.2	9.7	10.1	8.3	7.7
富士山3776m	16.2	20.0	19.7	19.7	18.4	16.3

3. 風による行動可能な基準

風による遭難の危険度をはっきりさせるのは、内的な条件も加わって難かしいが、富士山測候所では永い間の経験によって第2表のような大よその基準を考えて行動の助けとしている。これは個人の体力や技術、登山者の

第2表 風速と登山者の行動基準

風速	登山者の状態
20m/s	普通に注意すればあるける。
25	姿勢を低くする。
30	一般的に行動の限界、小石等とぶ。
40	普通のままの姿勢だと吹飛ばされる。
50	鼓膜にひびき行動は絶対不可能。

置かれている場所——その高さや傾斜、地形など、——によって異なるが、一般的に危険の目安となる。

普通行動する前から平均風速が40m/sもあれば、そのパーティは行動を起さずに停滞するだろう。併し25m/sから30m/s位の時には、或は出発して突風の危険にさらされるかもしれない。問題となるのは平均風速が大きいことよりもむしろ突風が平均風速の何割増し位の強さで、どの位起きるかを判断することだと思ふ。

4. 突風について

突風の強さは、ダインス風速計の瞬間最大風速と瞬間最小風速との差をもって比較している。最大風速(10分間平均)と瞬間最大風速との関係は次の式のようにいわれている。

$$V = \alpha v \quad \alpha = 1.5 \sim 2.0 \quad \text{風が弱い時}$$

$$V = a + bv \quad a = 10 \sim 15 \text{ m/s} \quad b = 1 \quad \text{風が強い時}$$

V: 瞬間最大風速  
v: 最大風速 (10分間平均)

もし短時間の平均風速、最大風速を決める場合、風速の変化が少い時にはこの両者の差は無いとみてよい。

第3表 各風速階級の実測頻度と理論的頻度 (1959. 4. 11)

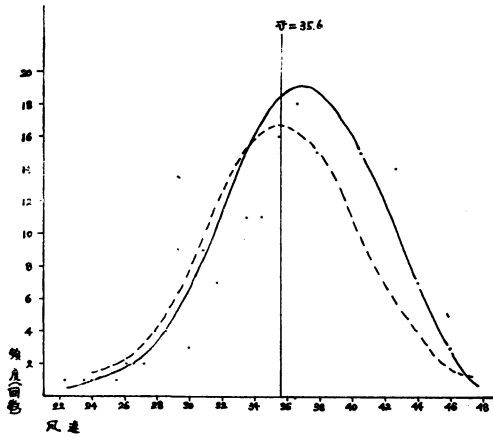
風速階級	風速の範囲	頻度 (%)	理論的頻度 (%)
20m/s	22.5m/s以下	0.5	0.4
25	22.5~27.5	4.5	4.6
30	27.5~32.5	23.0	21.5
35	32.5~37.5	33.0	38.7
40	37.5~42.5	27.0	26.9
45	42.5~47.5	12.0	7.2
50	47.5 以上	0.0	0.8

極端な場合として10分間を考えると、平均風速と最大風速は一致してしまうから、短時間の場合には平均風速から上式によって瞬間最大風速の見当がつけられる。

富士滞頂中に適当な瞬間風速を計る器械がなかったので、常用の4杯風速計を用い、毎1秒ごとの風速を計るのが困難なので、毎100m風程をストップウォッチで計り風速を出した。この場合100m風程のコンタクトの時間が永いほど瞬間風速との差が大となるので、非常に風の強い日を選らんでサンプリングし瞬間風速の近似値として取扱った。

5. 瞬間風速の分布

4月11日は季節風の吹出しで日平均風速は37.8m/sあり強い風が吹き続けた。15hより16hの間の35分間の約80km風程中よりsystematicに20km風程——即ち電接の200回分で200の資料となる。——を取り出してプロットしたのが第2図である。



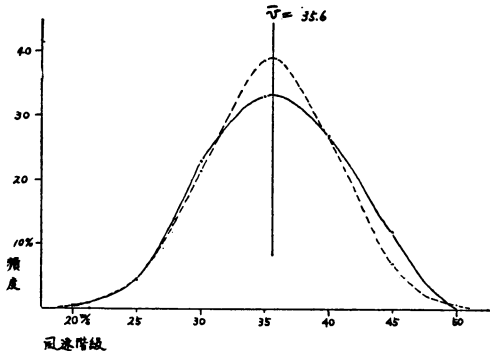
第2図 実測値の分布とその曲線 (実線) 及び正規分布曲線 (点線)

平均値  $\bar{v}$ , 標準偏差  $\sigma$ , を計算すると次のようになった。

$$\bar{v} = 35.6 \text{ m/s}$$

$$\sigma = 4.9$$

今、資料の数200, 平均値を35.6, 標準偏差を4.9とした正規分布曲線を画いたのが第2図の点線である。ここで注意することは、コンタクトの時間間隔と風速がLinerでなく、風が強くなるほど時間間隔が小になることでこの理由により第2図のプロットは左側の風の弱い方



第3図 実測値曲線 (実線) と正規分布曲線 (点線) との比較 (1959. 4. 11)

がもつと増し、右側の風の強い方がもつと減るから、実線は一層正規分布に近づくとみられる。

得られたデータをもつと簡単に正規分布と比較するために第3表のような区分けをした。そうして平均35.6, 標準偏差4.9の正規分布より風速の各階級における理論頻度を計算した。これを図示したのが第3図である。

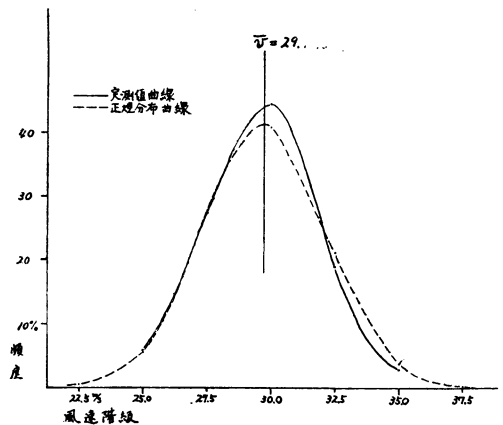
4月11日と同様な方法で4月23日10時30分頃寒冷前線通過後の12h 50'~13h 14'までにサンプリングした200の資料についてしらべた。

平均風速 29.7m/s  
標準偏差 2.3

分散が小さいので級分けを細かくして理論的頻度を計算したのが第4表である。さらにこれを第4図のようにグラフにした。

第4表 各風速階級の实測頻度と理論的頻度 (1959. 4. 23)

風速階級	風速の範囲	頻度 (%)	理論的頻度 (%)
22.5m/s	23.75m/s 以下	—	0.5
25.0	23.75~26.15	6.0	5.7
27.5	26.15~28.75	27.5	27.9
30.0	28.75~31.25	44.5	40.8
32.5	31.25~33.75	19.0	21.2
35.0	33.75~36.25	3.0	3.7
37.5	36.25 以上	—	0.2



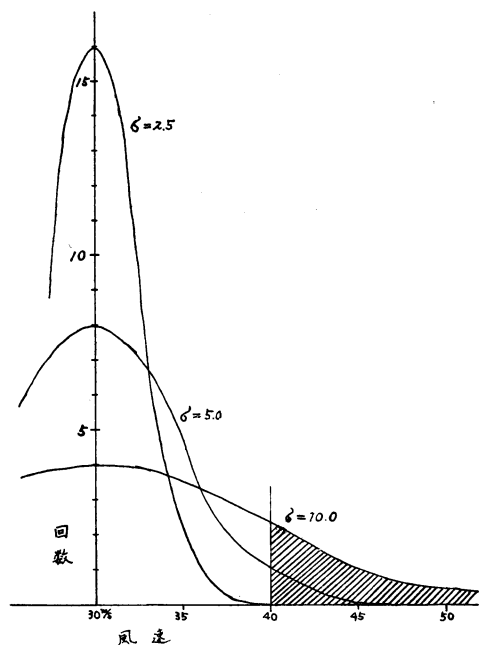
第4図 実測値曲線 (実線) と正規分布曲線 (点線) との比較 (1959. 4. 23)

6. 正規分布としての応用

(5)にあげた2例により瞬間風速の分布が近似的に正規

分布をなすことが判った。以下正規分布と仮定して、危険な風速の頻度を計算から出すことが出来る。

1例として平均風速を30m/sとし、標準偏差をそれぞれ2.5, 5.0, 10.0の3段階に分けてグラフにしたのが第5図である。風速40m/s以上の部分をハッチでも画



第5図 標準偏差σのちがいによる風速頻度のちがい(平均風速=30m/sの時)

いたが、この部分の面積——即ち頻度——はそれぞれ0.0, 2.3, 15.9のちがいがある。

(3)にのべた行動の基準とこの図及び計算から各風速に

第5表 平均風速30m/sの時の偏差のちがいによる風速出現頻度

風速 $v$	標準偏差 $\sigma$	5.0	5.0	10.0
30m/s 以上		50.0%	50.0%	50.0%
35m/s 以上		2.3	15.9	30.9
普通のままでは吹飛ばされる 40m/s 以上		0.0	2.3	15.9
45m/s 以上		0.0	0.1	6.7
行動絶対不可能 50m/s 以上		0.0	0.0	2.3

おける偏差の違いによる頻度を出したのが第5表である。

### 7. むすび

以上により偏差の大きい時には当然ながら突風の回数と強さが増すことが考えられ、登山者は一層危険な状態におかれることが知られる。

このσの値は、場所、地形によって異なるが、一定の場所では、風向やその時の気圧のパターンにも左右されると思う。一層正確な測器の使用により、各地の山々の各季節や、吹出し、前線通過時などのデータが得られれば突風の性質がもっとよく判り遭難対策に役立つものと思う。

### 引用文献

- 1) 大井正一：冬春山の気象，山岳講座(6)。
- 2) 高橋浩一郎：気象統計，気象学講座。
- 3) 正野重方：気象学総論，気象学講座。
- 4) 桜庭，小河原：気象学図表及公式，気象学講座。
- 5) 寺田一彦：推測統計法，朝倉書店。
- 6) 山岳気象報告，中央気象台。

## 冬富士の遭難気象 富士山の気象(3)

山本三郎\*

### 1. はじめに

最近厳冬期の富士山では毎年、数件の悲しい遭難事故を見るようになった。勿論、登山ブームによる登頂者の激増数から考えると、他の山岳に比較して決して多い方ではないが、前途有為な人々を富士山で失うことは本当に残念なことである。出来得れば富士山の遭難事故の絶無を期し、しかも1人でも多く厳冬期のすばらしい山

頂の風景に接して戴きたいと思ひ……。

遭難事故と一口に言っても、その原因については非常に沢山の因子が集合して微妙に作用し、不幸にして悲しい事故という現実となって現われたものと思う。

昔から事故の度毎に、二度と再び同じ理由による事故を無くそうと諸先輩たちちはその原因を追求し、種々な有益なる教訓、貴重な経験などを残してくれたが、依然として山に於ける事故は後を断たねばかりか、むしろ増加の一途をたどっている。

\* 富士山測候所