

## 第2回山の気象シンポジウム(下)

(33. 6. 14)

## 4. 冬の剣岳の気象

草柳洋一\*

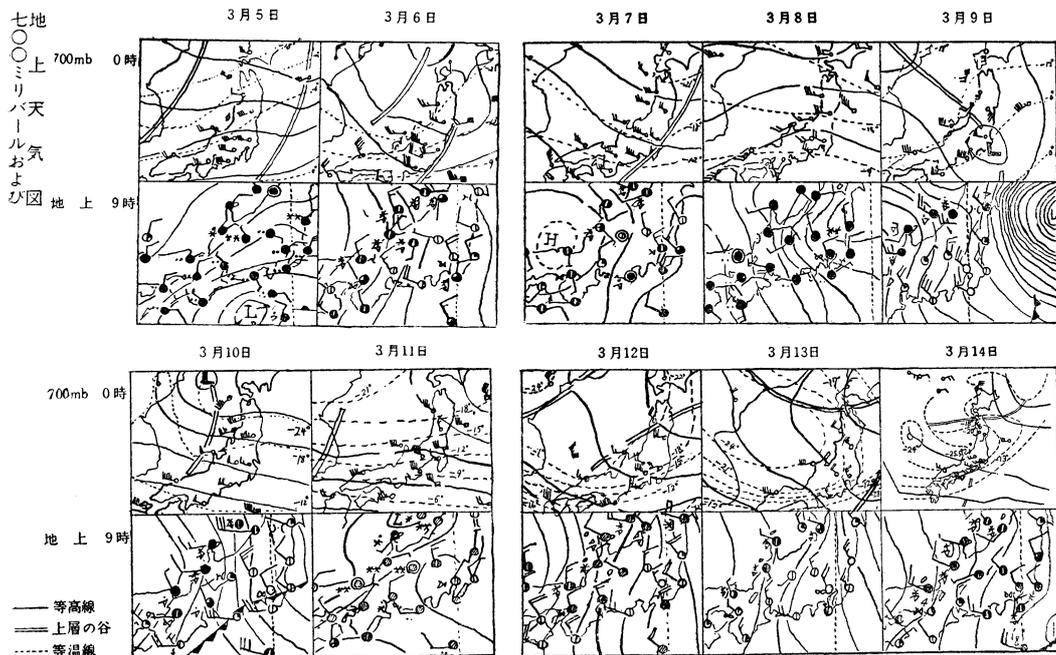
今回の(1958年)登山は暖冬異変で晴天に恵まれ、晴が6日で生活許容日数の3割が晴であった。天気図の西高東低の気圧配置の周期は7日位である。特筆すべきは13日の悪天候で、表にも見る如く気温は朝から12°Cに昇り、生温い強風で降雨時間は12時間以上に達し、増水徒渉不可能でビバークに至った。積雪は例年よりも少くスキーは使えなかった。24日午前中白萩側に1回、池の谷側に2回のあわを見る。前日の降雪は結晶片のうすい粉雪で霰が降り、多量の積雪に伴う雪崩の危険を強く感じた。この雪は北陸地方大雪型の気圧配置に依るもので、1日に60cmを越えたが、後は大した事はなかった。気温も例年に比して高く、最低が-17°C、最高12°C、風向は稜線に出てからは地形の影響少く、ほぼ天気図から予想されるものと合致しており、地吹雪の時は15m前後であった。温度計2本、最高最低温度計1本、トランジスター6石シャープ1台を使用した。

12月11日 入山は降雪少くゾロメキ発電所迄入れてトラックを使った。計画は順調に進み12日早くもC1Aを設営した。朝の内雨で9時頃より晴れ出し、14時より再び曇り、西方富山平野の方からCi, Cs, Asが近づいて来た。雲行からWFを想像したが雲速は速く、1時前後に雲量10となった。13日は朝から雨で6h馬場島(700m)雨、10°C WSW 風力2で気温の高いのが気になる。C1Aに荷上げのため出発、7時雲が切れ生温い風が強く吹き、夏の台風後を思出す陽気でWF通過を思う。8h頭上にCu乱れ飛び上層は快晴の後、9h30m雨降り出す。大粒の雨は忽ち俄雨となる。この降雪は7時間荒れ狂い16h頃から風弱まり出す。18h曇、5°C、W風力1で湿潤雪が平野に降る。このためC1Aの連中はひとまず馬場島に引返す事としたが増水のため渡渉出来ず、途中1,500m歩いた所でずぶ濡れのまま寒さに慄えてビバークを強いられた。14日前日の荒天は嘘の様に一日中殆ど無風で小雪が僅かにちらついていた。計画は新規まき直して一日前日の疲れを休めるため休養。15、16、17日

は13日の発達した低気圧が通過後大陸より帯状高気圧が本邦を蔽い、晴天が続いた。このため17日には2,100mの地点にC1を設営し全員集結する事が出来た。17日の天気図からして再び発達した低気圧が黄海方面より東進、相当の悪天が予想され、22h45mのラジオ天気図を採る。18日雨後風雪のため全員停滞、一日中霰交りの風雪が続く。19日2名が風雪を突いてC2、2,500m地点へ偵察のため出かけた。朝のうち風雪が吹き荒んでいたが12h過雲が切れ出す。この風雪は21日迄続いた。風速は15m内外で行動には差支えないため20日C2を設営する事にした。21日風弱まり静かに雪が積り、積雪50cm、2,100m C1で雪、-9°C、SE風力1、雲量10、Ns、積雪20cm、21h気温を採りに外に出た処丁度雲が上る瞬間で満天の星空となる。22日は快晴を喜び合いC2に連絡に向う。腰迄のラッセルだが雪崩の心配はない。11h2400mで快晴0°C、W風力1、雲量5、Scが日本海上にあり、Ciが西方より流れ出ている。12hに雲量10、14h小雪ちらつく、21hに再び星空となり雲量3で明日の晴天を予約するかに見えた。然し天気図では移動高東に去り、気圧の谷が近づいて居り、余り期待は出来ない。23日は案の定降雪多く南の風で全員停滞、この日は朝の内無風、雪、11h C1で雪、S風力4、積雪40cm、21h霰、-8°C、S風力3、積雪60cm。ラジオはC2にあるため天気図は採れずその内容は解らなかつた。然し霰が降っている事、風向がSになっている事、気温が高い事等からして気圧の谷は明日頃通過する様に思われた。24日6h霰、-9°C、S風力4でまだ気圧の谷の中に居る事を感じていた矢先、17h急に雪が止み、雲が上り出す。8hには-11°C無風、西方富山平野は波状Scに包まれている。晴天の朝によく見る日本海から富山平野に出来るScは陸風による地形性不連続線によるものと思われる。この日は一日中快晴であったが前日の曇混りの降雪のため胸近くのラッセルに悩まされ、遂にアタック失敗のやむなきに至った。又雪質からして雪崩の危険性を強く感ずる。25日曇小雪であったが最終の日を迎え

\* 日大山岳部





第 1 図

度下る。C1では午前中稜線付近風雪，11時頃から晴れる。風弱し。

8日 ニツ玉が九州南西と朝鮮に発生，北東に進み崩れ初める。その寒冷前線は20時ごろ北アを通過，気圧傾度強く，温度降下，風雪はなほだしくなる。上層の谷がほぼ同時刻に通過し，21時西50ktとなり，湿度降下，12時ごろから雪となる。C2(2,680m杓子尾根上部)では午前中曇，無風，11時頃から風が強くなり雪を交える。12時頃から風速はつり，立って歩けない程度，積雪は飛ばされて不明。

9日 太平洋側の低気圧は3時三陸沖にあって980mbに発達，日本海側のものは3時秋田沖にあって，1000mbとなり共に北東に進む。北アでは谷の後面となって北西風ますます強まり(松本25kt，上層50-80kt)温度下る(上層-18°C)。C2は風雪昨日と同じく強く，降雪は約1mと思われる。視界10-20m。

10日 地上天気図では昨日の日本海低気圧が994mbに発達，その寒冷前線が0時ごろ北アを通過し，依然天気悪い。午後高気圧が大陸から張り出すも西高東低の気圧傾度強く，雪残る。上層でも少し遅れて谷が通過し，12時風速40kt，気温はずっと下って-17.5°C，湿度95%，C2では風雪は昨日に続き強いが，風がいくぶんおさまった感じ，積雪は稜線で60cm程度，視界0に近い。

11日 大陸の高気圧が北日本に張り出すも台湾坊主が四国沖から北東に進み全国的に雨，上層は偏西風の影響強く，とくに温度低く-16.5°Cとなって西風40kt，次の谷が近づいている。C1では風は殆どなく雪は終日降り続き約80cm。

12日 本州は西高東低の冬型気圧配置で傾度強く上層では0時ごろ谷が通過し，後面となって北西風強く80kt温度-21°C，湿度70%となっている。上層と地上の差がはなはだしい。C1では10時ごろ急に北西風が強くなり吹き出し，終日にわか雪あるも吹き飛ばされて積雪量不明。11時気温-13°C(小日向)。

13日 地上は昨日に続き西高東低の気圧配置で季節風強く気圧低い。上層は谷の後面で北寄りの西風が40ktを示し，温度は0時-24°Cとなって冬よりも低い。双子岩では10時ごろからガスが薄くなり12時ごろ風弱まる。ただしC2付近は風強く温度低い。

14日 地上は依然西高東低が続いて冬型の天気を示している。上層では谷の後面で北西の風30kt。温度12時-20°C。双子岩では曇りがちで風強い。

以上で大体地上および北アの状況を説明した。9日から13日まで地上の低気圧が去っても上層はまだ低気圧性強風が続いている。つまり風速は地上が5-10mであるにもかかわらず上層は20m以上の西風となり，温度も地

上が0度を上下するにもかかわらず上層は -15°C 以下となっている。

普通上層天気図は等高度線が横に走り、3-5日置ぐらいに上層の谷が訪れる程度で常に偏西風を示すのであるが、今回の9日より13日までの上層等高度線は連日丸く閉じた谷が多い。そして温度も異状に差がある。この傾向は5-6日にも見られる。

以上地上天気図から得られた特徴は8日から9日の二つ玉低気圧に影響された悪天候と気圧傾度が非常に強いという事である。上層天気図から得られた結論は、非常に不順であった事が判る。5日から12日の1週間の間に、3度上層の谷が通過している。白馬連峰の稜線2,800m附近は当然この影響を受けると思われ、これが一応今回の雪崩の決定的気象原因と思われる。

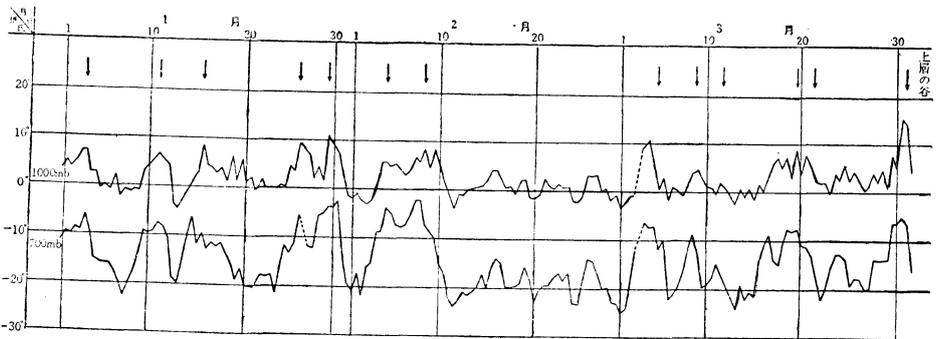
3. 高層解析其の他の考察(第2図)

次に1月から3月末までの700mb 気温変化を調べた。この図を一見して一番顕著なものは2月中旬から下旬にかけて最も低い温度が続いている事である。更に詳細に検討すれば700mbの温度と上層の谷との関係、即ち-10°C以上に昇ると上層の谷が現われている事が判る。2

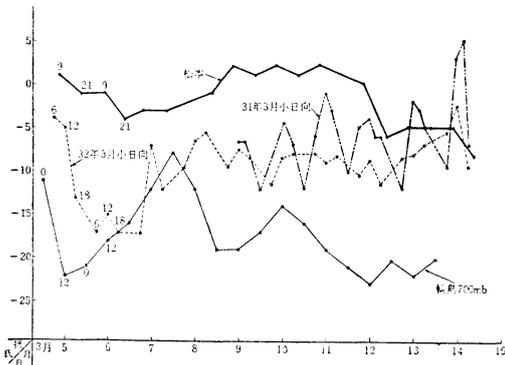
月中旬の-20°Cを前後する時期には谷は認められない事から、この温度の続く期間は一応安定した冬型気圧配置と思われる。又上層の谷の前後における高度と気温の関係は非常にまちまちである。普通高度100mにつき0.5~6度の差があると云われるが、又安定した天気の時はその事実であるが、谷の前後においてはこの数字は無意味である事を証明している。

更に積雪をもたらす重要な要素として裏日本における雨量を調べた(第4図)。9日から15日まで新潟、松本、金沢共に多く、金沢では9日から12日までに1ヶ月の半分近くを記録している。

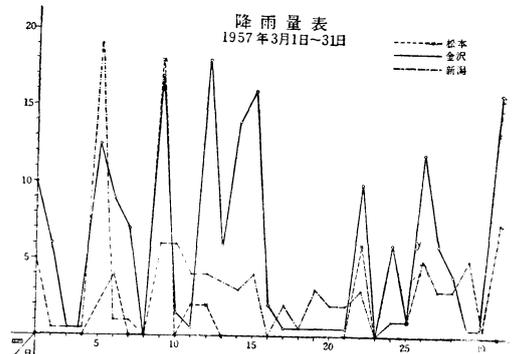
次に後立山の特殊地形について述べて見る。第5図を見ればおわかりのごとく後立山は信州平野の西にあって内陸から直接3,000mの高峰へ延びている。この点は富山平野から直接聳える立山方面とは季節風の方向から見れば全く対称的である。図に示すように立山の風陰側は黒部溪谷で、その空気は冷たいが、後立山は平野部の暖い気流と合流する。これが後立山に雲の多い原因である。この事に更に拍車をかけるのは後立山の山容である。黒部側はゆるやかな傾斜であるが信州側は切り立って



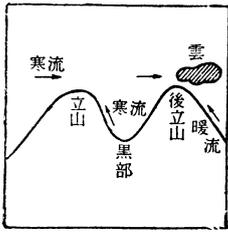
第2図



第3図



第4図



第5図

る。このような地形では風陰側に多大の積雪をもたらす、巨大な雪庇を作る事は周知の事であるが、更に図のように一部変転する気流を生じこれが平野部から上昇する空気と合して大きなカーブを描くと考えられる。これを証明するものは信州側のあの大きな雪庇である。この事は地形と積雪に影響して不安定な積雪となる事は後述する。

#### 4. 地形及び雪崩発生 の動機

白馬槍東面は後立山東峰の北端に近く、南北に縦貫する主脈と、杓子尾根、八方尾根に囲まれた白馬槍ヶ岳直下から派出した杓子尾根から北稜、中央稜、南稜とそれにはさまれた小ルンゼから成る。気象の項ですでに述べたように日本海からの季節風は、後立山連峰の主脈によって遮ぎられ、信州側つまり槍の東面側へは、尨大な積雪をもたらすことは例年変りないところであるが、8月下旬の状態は、杓子沢、湯沢の沢すじをのぞいて、積雪はほとんど消え、3月の雪崩発生当時と比べて、地形の変化の大きいのは一驚した。東面の北稜、中央稜、南稜などは大は5メートル以上の雑草やブッシュにおおわれ自然落石が多く、第1、第2の雪崩遭難地点から上の東面一帯は地形のデコボコがはなはだしい。地元民の話によれば、わずかに狩猟などに通るのみで、したがって過去における雪崩の発生は多くあったにしても、その遭遇者はほとんどみられず、わずかに、明治9年槍ヶ岳中腹の湧出口から二股まで引湯の計画のもとに、20余名の大工、並びに多数の人夫が、陰曆9月23日槍ヶ岳、双子岳の上部雪溪から発生した大雪崩に埋没してしまった。(山岳46年、47年記録)積雪期の登山者のほとんどないところだから、雪崩発生の記録を調べることはできないにしても、地形の項で述べた如く雪崩発生の根本的条件たる尨大な積雪量をもたらす地理的条件を具備していることは異論の余地のないところである。更に具体的に雪崩発生の動機と考えられる条件を考察する。

#### 5. 斜面の傾斜角度

長走沢、杓子沢、並びに白馬槍の東面一帯はとくに表層雪崩の発生数が多いようである。捜索の際に地元案内人が、雪崩発生を極度に恐れていたことはいかなるものであるが、真実どの程度に槍の東面が雪崩発生の可能性を多く持っているかを地形の面から考察してみる。積雪がどの

くらいの傾斜になるとその安全限界を越えて崩落するかという問題は、ヨーロッパアルプスにおける研究を基として、我が国でも研究されているが、いまだ決定的な解答は得られないようである。従来、その崩落の限界斜度28度、22度、20度など諸説まちまちである。傾斜角度とともに積雪の種類性質、天候などが大きく左右し、相互に関連するものである。この点信ずるに足る研究は残念ながら、仙台鉄道局の統計しか得ることができなかった。これによれば(これらは雪の種類、雪崩の種類は全然考慮に入れない)55度以上の斜面では、積雪量がある程度をこえると、大きな雪崩となるまでにいたらずに、滑落してしまうために雪崩の発生は少ないとみられる。上記の統計をもって実際の斜面を断面図によって考察しそのまま今回の雪崩発生地点の尺度とすることは無理であるが、他に資料のないためこれを参考とした。大体の目安としてまちがいはないものと思う。杓子沢並びに槍ヶ岳東面の傾斜図を見ると北稜EとCの杓子岳から杓子沢へ落ちる上部をのぞいては36~50度の間を形成し、しかも積雪期の斜面は多量の積雪による斜面の均整化により表層雪崩の条件として、最大の発生条件を具備していたとみてさしつかえないと思う。

#### 6. 雪庇

乾燥新雪表層雪崩、俗にアワと呼ばれるものの発生原因の直接動機は80%が風にあるといわれている。一定方向から吹く風によってその風陰側には雪庇が成長し、その成長が過度になるにおよんで支持力を失って反対側斜面、つまり風陰側へ崩落する場合、雪庇の増大によりその直下のスクープ付近の角度が強くなり、積雪限界の角度に達して崩落する場合、また風が一定方向に吹いて雪庇を形成していたものが突然その方向を変えた場合に、それまで派生していた雪庇は比較的にもろくずれ落ちる。その他風圧そのものが積雪斜面のバランスを失わしめて雪崩の発生原因となる場合もあるようであるが、雪庇の形成にあることはまちがいのないようである。

方位角の面から見て杓子沢上部並びに槍の東面の上部は雪庇形成の条件を全くよく具備していた。ほぼ凹斜面の場合に、雪庇の形成が容易である点も見のがせない。

#### 7. 遺体の位置および浮力の問題

雪崩に遭遇した人間および物体がどのように流れるか、このアクシデントから得た資料を基として若干の分析を試みてみよう。(第6図)

まず第一に雪は地面に積って流れ出すまでは固体であ

るが、これがなんらかの原因で運動を起すときには、その性状は流体として取扱わねばならない。

8. 流体としての密度

我々が遭遇した雪崩は新雪雪崩と考えて、およその密度を0.07g/cm<sup>3</sup>（流動しているとき）としよう。これに対して流されている人間および物体の密度は下記のとおりとなる。人体1.0g/cm<sup>3</sup>、小エンビ1.1、ビッケル1.45サブザック（故佐藤所有）0.25、アイゼンケース（アイゼンを含む）0.49

これらを雪崩に対する比重（雪崩の密度を0.07g/cm<sup>3</sup>とする）に換算すれば次のとおり、

人体14、小エンビ16、ビッケル21、サブザック4、アイゼンケース7、

9. 比重

雪に対する人間の比重は、鉛の水に対する比重 11.29より大となる。つまり、密度の点だけから考えれば雪崩の中の人間は水中を沈降して行く鉛よりも早く沈むということになる。しかし沈降速度を問題にするときには形状、大きさが問題となり、また流体としての雪の粘性も必要となって来るが、これは測定不可能である。

この点を考えると雪崩に巻込まれた時には、泳いで上へ出るとことは殆ど不可能である。そして又、前表のように雪に対する比重は殆どの物体が大きな数値を持つから、雪崩に巻込まれた人間および物体は最も低いところ、つまり無雪期における水の流の線へ集まるということは推定できる。これは結果的にも埋没者、遺体がこの線上に発見されたことと合致している。

10. 速度

最初に雪がどのように流れるかを考えてみよう。流体は底面または側面に接したところでは、粘性によって速度はなく、中流へ行くにしたがって、また底面から離れるにしたがって速くなる。つまり放物線になる。

これに対して小さいもの、ひらたいもの、細長いものは底面に沈んだ時に小さな力しか加えられず、凹地へ入った時には、上からの圧力で静止してしまう。

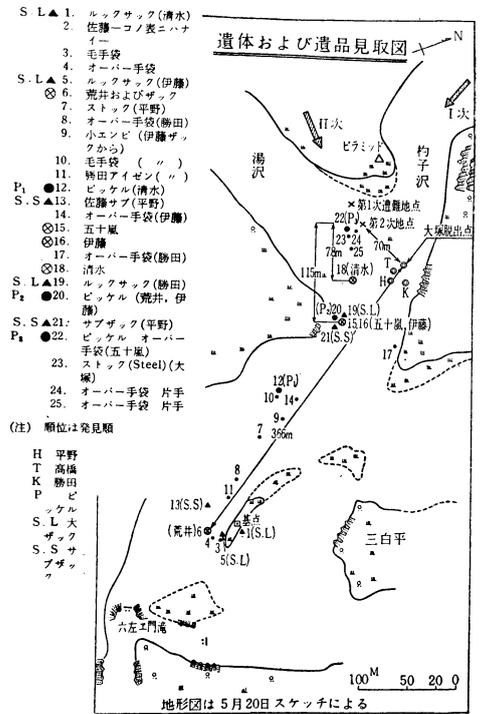
以上のことをまとめて見ると、総括的に次のことがあ

げられる。

1. 比重の大なるものは早く沈む、つまりあまり遠くへ流されない。ただしここで注意することは、佐藤のサブザックのように非常に重いものが多いはっているようでも、比重を測定すると意外に小さいのに十分注意することが必要である。

2. 流された物体は水の流の線、つまり雪崩でおおわれている一番低い線に集まるということである。したがって捜索の場合にも遭難地点は広く、下流へ行くにつれて捜索範囲をせばめて、水流の線に沿って行くことが効果的である。

我々の捜索に当っては、雪崩が六左衛門の滝の上部まで広い幅をもって流れたことを念頭において行動したので時間的消耗は大であった。



第6図

6. 西高東低時の降雪率分布

奥山 巖\*

1. はしがき

冬、西高東低となって北西の季節風が卓越する時は、日本海側は風雪であるが、一たん山を越した太平洋側で

は打って変って快晴となり、山を境にしてその両側では全然対称的な天気を示す。例えば新潟県から関東地方に

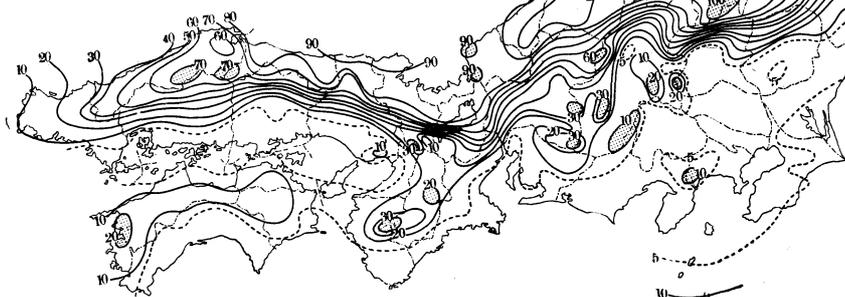
\* 気象庁山岳部

かけて旅行するならば、そのような典型的な天気変化を如実に見ることが出来るであろう。所が中部地方のような地形の複雑な所では、そのような歴然とした天気変化を示さず、地形に従って変化も複雑となる。しかしいくつか山を越えている中には段々と表日本型の天気となってゆく。このように複雑な地形をもつ日本では、その季節風による降雪の影響は山を越えて果してどこまで及んでいるのであろうか。このことは冬山登山に際しても重要な問題であり、以下の報告はこれを調べるために行ったものである。

用いた資料は全国気象旬報の1956年11月～1957年4月。それより西高東低型時のみの降水量をとり出し、その日降水量が1mm以上の日数を西高東低出現日数で割ったパーセントをもって降雪率とし、典型的な西高東低型をとり出すのが難しい北海道と九州を除く日本内地の各地についてこれを計算し図にしてみた。

## 2. 東北地方の降雪率分布

まず山形県についていうと、日本海から来る気流は東北の脊梁山脈の前面にある鳥海山、出羽三山、朝日連嶺などの山脈にまずぶつかる。一たんは山形盆地へ下降するが、それからあらためて蔵王、栗駒などの脊梁山脈にかゝることになる。それ故、朝日連山はこの型の時は殆んど



雲に包まれ、降雪率も100%を示すのに、その風下の山形盆地では60%以下となって雲に切間を生ずる。しかし蔵王を中心とする山脈にかゝると稜線上では再び100%に近い悪天となる。もっともこれはかんじんの山脈の観測がないので断定は危険であるが、板谷の100%はこのことを推定させる。しかし悪さの程度では朝日山系の方が蔵王山系よりも大きいということはいえそうである。

福島県では新潟県境の山で100%に近いが、若松盆地ではいくらか良くなり、再び磐梯吾妻連峰で悪くなる。

秋田県では北部と横手盆地を除いては大体90%以上、しかし岩手県に入ると盛岡盆地では急速に良くなるが、早池峰山を中心とする高地では40%以上と又やゝ雪は多

くなる。

青森県では八甲田山が100%をはじめ青森湾にかけてが90%以上、冬の青函航路は季節風時には悪天がつづくわけである。県内には障壁となる山が中央部を縦断はしていないので、太平洋側でもそれほど天気は良くなるはず、県内でもっとも良い八戸付近でも29%を示していた。

## 3. 関東、中部地方の降雪率分布

東北地方では太平洋側のもっとも天気の良くなる海岸地帯でも10%内外を示しているのに、関東地方から山梨、静岡県にかけては5%以下の典型的な表日本型天気を示す。すなわち新潟県はほとんど90%以上、谷川連

峰では100%を示すのに、関東地方へ山を越すと急速に雲は減じ快晴となる。

西高東低型のみをとり出したのであるが、厳密にいうなら大体西高東低であっても、あるいは弱い寒冷前線が通過したり、あるいは地型性擾乱が起ったりして、細かく見れば幾多の問題はある。それらも含めての事であるから、大体5%以下は季節風の影響はもうほとんどないものとして取扱っても差支えないであろう。

その5%線を見ると関東地方では、茨城県は全県影響なく栃木県の矢板、今市から群馬県の前橋、そして軽井沢盆地を囲んで下仁田から、埼玉県の西縁、山梨県の北縁を通り、南ア東部をへて静岡県に至っている。それ

故、この線をもって北西季節風影響の最終線としても大きな誤まりはないと思う。

関東地方では以上のようにはっきりした特徴を示すのに中部地方となると地形が複雑なだけにその特徴も簡単ではない。

まず日本海より吹きつける季節風は能登半島にぶつかる。それ故能登半島から富山盆地を囲む山脈上では90%以上となっている。冬、北アルプスでは西高東低の時は悪天が続くとはよく云われるが、この図をみると、谷川岳や蔵王ほど悪天率は高くはないことが分る。もちろん白馬岳、剣、立山なら季節風を一番最初に受けるだけにおそらく100%であろう。しかしそれより南下するにつれ天気は案外良くなり、上高地近辺にまで下るとせいぜい5~60%となる。松本盆地から北アルプスを眺めると、最初の強い吹き出しの時は南の槍、穂高はもちろん、乗鞍岳位まで雲に包まれるが、日がたつにつれ南から次第に雲は退きはじめ、やがて針の木以北に雲があるだけという状態になる。この状態が上に述べた降雪率に現われてくるのであろう。

それからここでちょっと驚くことは松本盆地豊科の3%という率である。これは北西季節風が高い北アルプスにさえぎられ、丁度その風下の下降気流域に当たると思われる。下降気流によって一たん乾燥した空気も美ヶ原から八ヶ岳にかけての山塊で再び上昇気流となって雲を生じる。その後さらに八ヶ岳を越えて佐久平へ下降、奥秩父山系では又々上昇気流となる。しかし奥秩父山系の率は5%内外であるから、吹き出しの最強時には時々雲をかぶることはあっても、ほとんど直接の影響はないと云えそうである。八ヶ岳山塊のような二次の上昇を生ずる山地をその他にもあげると、神津牧場のある関東山地、中央アルプス、南アルプスをあげることが出来る。

箱根仙石原の12%は意外で、この率だけから云えば、三次上昇の悪天域を示すといえるが、これはいさゝか疑問がある。これはおそらく前にも述べたように西高東低の中に時々現われる寒冷前線通過の影響などによるものであろう。

この資料には富士山の観測が抜けているので、富士山だけ別に1946年11月から1947年4月の資料を用いて調べてみた。すると西高東低出現日数49日中、1mm以上の降雪3日(6.1%)という結果になった。西高東低の時は完全に表日本型で、季節風の影響外と思われていた富士山、箱根地帯も間接的であるとはいえ、とにかく10%前後の影響はあるらしい。

太平洋側に下降して乾燥した空気も海上に出ると再び水蒸気が補給されて湿潤となり、次第に雲は多くなって行く。この図で見ると大島では2、3%と内陸部並みだが、新島5、神津島7%と次第にふえ、八丈島に達すると23%を示す。季節風下の伊豆七島は南に下る程天気は悪くなるようである。

#### 4. 近畿地方の降雪率分布

北アルプス、谷川連峰のような高い障壁のないこの地方では比較的緩やかな変化を示す。

特に彦根から桑名にかけての地帯では巾の狭いせいもあるが、桑名、四日市の太平洋岸にまで季節風の影響が及んでいる。それでも伊吹山、比叡山を結ぶ線の南側では急速に天気は良くなっている。面白いのは琵琶湖で、その北部は裏日本型天候を示すのに、南部の天津付近に至るとほぼ完全な表日本型天候となる。湖上を南下する中、雲が段々薄くなって行くわけである。

京都盆地は北側に比良、愛宕の連山を控えているため天気は良い。しかし京都の南方にあたる天王山は二次上昇を起し33%と比較的雲が多くなっている。他に二次上昇域を探すと、神戸地方の六甲山、紀伊半島中部の山岳地帯をあげることが出来る。特に日高川上流、和歌山と奈良の県境の山々では30%以上を示し、相当影響があることが分る。

#### 5. 中国、四国地方の降雪率分布

中国地方での特徴は山陰、特に鳥取県で80%以上と高率を示すのに、鳥根県となると最高でも県境の山岳部の71%で、日本海岸側でも西に行くにつれ率は低くなり、山口県に至ると20%前後のごく低率しか示さない。この理由はおそらく朝鮮半島の影響と、大陸から張り出す高気圧がこの辺まで及び気圧傾度はそれ程急とはならないためであろう。

風下の岡山、広島両県の分布を見ると岡山県の方はそれでも比較的等率線が混んでおり、急速に天気は良くなって行くことを示すのに、広島県の方は障壁となる脊稜山脈が低い故か、傾度は緩やかで、表日本型天候は瀬戸内海に面したごく一部である。

四国に至ると一たんは下降気流のため良くなった天気も瀬戸内海で水蒸気を補給された後、再び四国の山脈にぶつかって二次上昇を起すため天気は悪くなる。この図ではかんじんの山頂観測が欠けているため、よく分らないが、おそらく脊稜山脈上では20%あるいはより以上の率を示すと推定される。

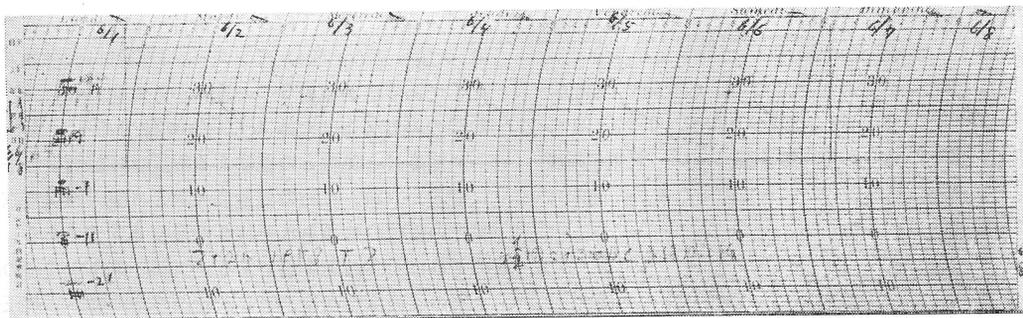
### 7. マナスルの気象

大井正一\*

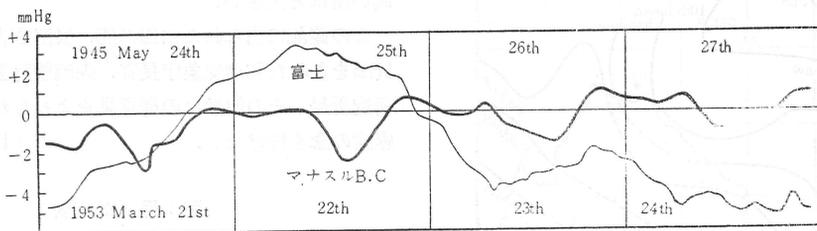
マナスル隊では1953年のマナスル第1次攻撃、1954年のガネシュヒマル攻撃、1956年のマナスル登頂の際に気象観測を行った。1953年の際は山田隊員が観測に当り、その結果は〔1〕～〔5〕に示されている。1954年にも山田隊員が行い、〔6〕～〔9〕に示されている。1956年に

委せるべきである。又私自身はヒマラヤに行った事が無いので立入った事は実際に行かれた当事者に尋ねて頂きたい。

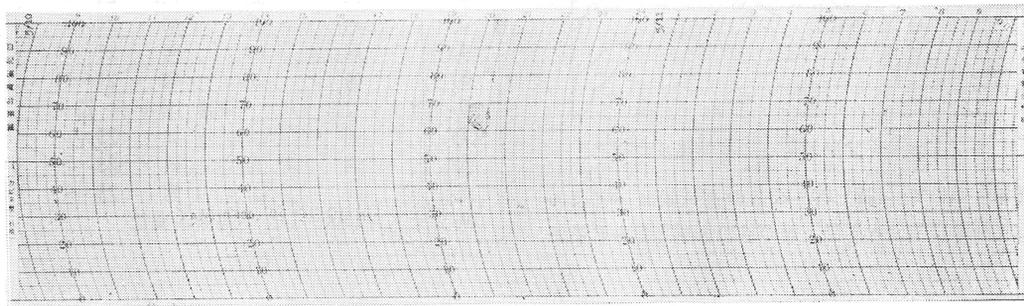
1953年について (1) プリガンダキ溪谷では日較差は23.5°C、最高気温は35.5°C、減率(地理的な)はほぼ富



第1図 マナスル BC 気温自記紙



第2図 富士山及び BC における気圧変化の比較



第3図 ガネシュ BC 気温自記紙

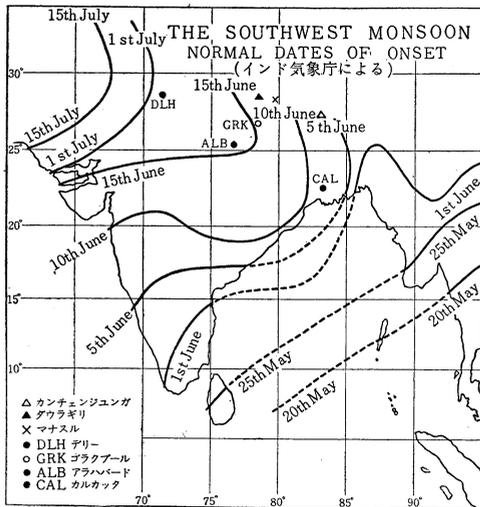
は辰沼隊員が行い〔10〕に示されている。詳細はこれらの文献を参照していただければよいのでここには得られた結論のみを御報告したい。ただしづれにしても整理が一応終了と云う段階に過ぎず、細かい研究は利用者に

士山の平均 0.65°C/100m に近い。(2) 大きく見て山谷風の法則に従う。(3) サルレリー付近は風が強い。(4) BC の気温はタンゴの 3,850m の気温よりやや低い。(5) タンゴでは 0.08°C/day の割合、BC では 0.2°C/day の割合で昇温した。(6) マナスル頂上付近の気温は -20°C

\* 気象庁山岳部

位と考えられる。(7) BC の気温と湿度は等しく鋸歯状の日変化を示し、その型は盆地型である(第1図)。(8) 上層雲速は4月には西で速く、5月に入ると遅くなる。(9) C3では衣類が41.5°Cに昇温した。(10) BCの気圧自記記録は2つの山のある日変化を示し、上層の谷の変化を示す富士山とは大変違っている(第2図)。一、二回2ミリ位の急変が見られる。(11) ポカラの気温はタンゴの海上気温に近い。

1954年について(12)プリカンダキではドマン以後は上層雲向が西となり偏西風を示した。(13)最大日較差は29.0°C、最高気温は37.0°Cで前年より大きい。(14)BCの気温は前年のマナスルBCより7°C位高い。(15)気温、湿度の自記紙には5~10分程度0.2°C、1%位の細かい振動が見られる(第3図)。(16)天気の種類表を見ると天気は月が進むにつれて悪くなるが、前年に比べては天気は良かった。



第4図 モンスーン開始図(印度気象庁による)

1956年について(17)20~23日の悪天候はタイミル半島より裏海に及ぶ大きな上層の谷の影響と見られる。

18)プリカンダキにおけるグローブ温度計の最高は44°C、気温との差の最大はサマで17°Cであった。(19)マナスルの悪天候は500mbの上層の谷とよく一致する。(20)マナスルの異常昇温は500mbの暖かい高気圧と一致する。(21)紫外線強度はC4、C5で8000 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ に達した。地上の約1.5倍位である。(22)気温の高極はC4で33°C、で、低極はC2で-2.0°Cである。(23)マナスルは全期間にわたり偏西風帯にあり、悪天候は上層の谷によるものである。5月中旬までは大体リッジになっているが、5月下旬からは大体谷になっている方が多く、天候も悪い。(24)モンスーンの推移は大体第4図の如くである事が他の3つの資料からも認められる。(25)気温の高度分布は大体3.7°C/km位である。(26)グローブ温度計と気温との差はある程度紫外線強度と平行的に変わる。(27)日射の日量最大値と日極大値は東京の9月末の快晴の日のそれぞれ2倍及び2.3倍である。C4のそれはC1の1.1倍である。(28)第1次登頂の時は上層の谷後面に当る。第2次登頂の時は暖かい高圧部で南に低圧部がある。(29)カタ冷却力は3~35で一般に高い所ほど大きい。

この観測に当られた山田二郎、辰沼広吉隊員、測器の貸出をされた和達気象庁長官、森岡管財課長、畠山気象研究所長、その他数々の御意見をよせられた方に心から感謝の念を捧げたい。(1959. 3. 1)

引用文献

1)	マナスルの気象(1):	測候時報	20-18
2)	同(2):	同	21-7
3)	同(3):	同	21-9
4)	同(4):	同	21-10
5)	同(5):	同	21-11
6)	ガネシュヒマールの気象(1):	同	22-11
7)	同(2):	同	23-1
8)	同(3):	同	23-7
9)	同(4):	同	23-9
10)	マナスル1956-7年:	毎日新聞社	