

第3回山の気象シンポジウム* (中続)

立山の気象第2次研究報告**

高岡市立高陵中学気象クラブ***

1. ま え が き

「山における気象による遭難を無くしたい。」「山だけでなく、広い地域の天気予報を正確にするために役立つ資料を得たい。」「立山の開発に直接役に立つ気象資料を作りたい。」当気象クラブではこれらの目的で一昨年7月末に現地に登山して第一回の観測を行った。

第一次の研究にもとづいて、より深くこの研究を進めるために昨年は8月5日に第二回の観測を実施した。一昨年秋、第一次の研究結果がまとまるや直ちに第二次研究の進め方について大割校長先生やクラブ顧問の近藤先生を中心に計画をねってきた。その間、東京教育大学の吉野正敏先生や東京理科大学の吉川友章氏等、極地気象、山岳気象研究における先輩の方々からいろいろと参考になる意見や激励の言葉を頂いたりもしてきた。

今度の観測は後述の通り、観測地点も前年の二倍近くに増し、参加人員も附添の先生を含めて40名という大観測班を編成し、8月4日入山、8月7日下山したのであ

るが、観測が計画通りに無事完了した事はクラブ全員のたいなる喜びであった。第二回の観測の成功は学校当局、生徒会、先輩の皆様等々、多くの人々の理解と協力によってなしたものであり、深く感謝している次第である。以下そのあらましを報告する。

2. 観測概要

1. 観測日時

1958年8月5日4時30分より19時まで毎時観測で計16回行った(日出前より日入後まで)。

2. 観測地点

第1図に示すように今回は4地点を新しく加えて次の9地点で観測した(太字は今回の追加地点)。

追分(1,850m)、**雪鳥沢(2,240m)**、天狗平(2,320m)、**地獄谷(2,360m)**、**室堂(2,455m)**、一の越(2,690m)、**剣御前(2,740m)**、**浄土山(2,836m)**、**雄山(2,990m)**。

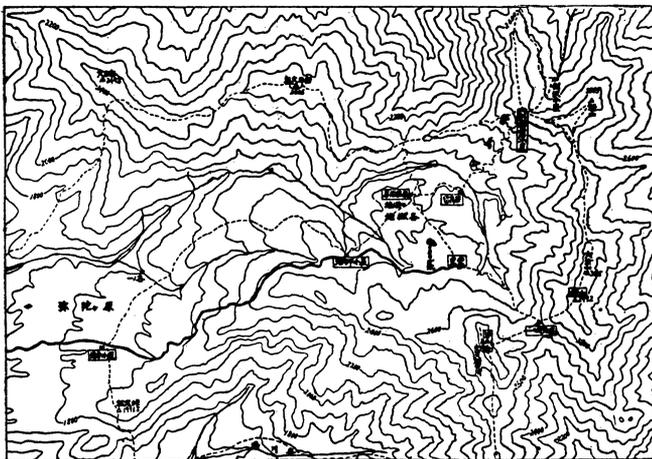
3. 観測要素

気温、湿度、風向、風力、雲(量、形、向、高、速)、視程、天気、現象記事。

4. 測器

気温、湿度はアスマン通風乾湿計1、金枠付き乾湿計3、板付き乾湿計5、予備として棒状水銀温度計9本を使用した、予め10°C、23°C、30°Cの水を用いて検定済温度計で比較補正しておいた。その他に室堂では自記温湿計(7日巻)を1台使用した。風向は予め地形図並びに磁石で正確な方位を知り、煙や糸を用いて測った。風力は三杯式風速計1、携帯用風速計1、測器の無い地点はビューフォートの風力階級表によって目測したが、これは平素よく訓練しておいた。今回は雨は降らなかつたけれども、缶詰の空缶とメスシリ

ンダーを準備し、貯水量を缶口面積で除して降水量を測定するように計画した。又全員に地図と観測要領のパンフレットを持たせ、未熟な者でも正確な観測ができるよう



第1図 立山の地形と観測地点(□の中)

* Symposium on Meteorology for mountaineers.

** Observations at Mb Tateyama.

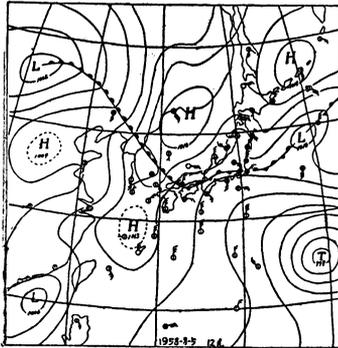
*** Kooryoo middle school.

に万全を尽くした。

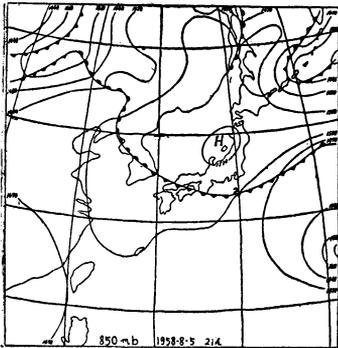
3. 観測結果

1. 当日の天気概況

昨年(1958)の第一回観測の時とは逆に、追分以外の地点は日中ほとんど高曇もしくは晴のよい天気であった。第2図



第2図 地上天気図



第3図 850mb 高層天気図

は当日の地上天気図である。日本海北部に高気圧があるが華北の低気圧から三陸沖の低気圧につながる前線が本邦を縦断しているので全国的に曇り勝ちで、三陸方面では雨が降っている。富山地方の平地では曇時々弱い雨となっている。しかし第3図の高層天気図でもわかるように当地方の上空は高圧部の圏内にあって、かなり安定した状態となっている。

2. 気温

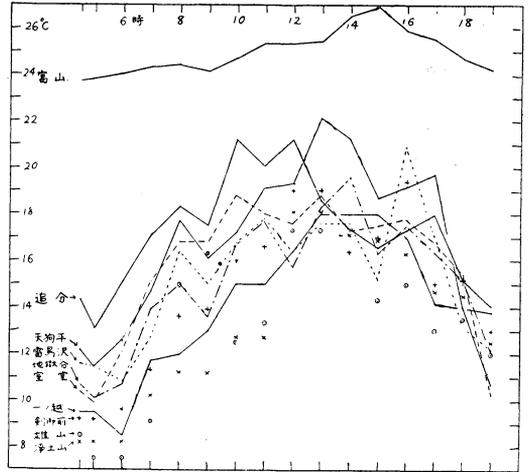
気温の観測結果は第4図のようであるが、二回の観測によって考えられる点を二、三あげてみよう。

〔A〕 垂直変化

第4図のグラフは各地点の日平均気温による傾向線を引いて高度による気温の減率を求めたものである。第一回は○、第二回は●で一点鎖線は第一回の傾向線、実線は第二回の傾向線、二点鎖線の傾線は第二回の観測当日の輪島のゾンデ観測によるものである。

これらを比較してみると第一回は100mにつき0.6°Cの割合であるが第二回は100mにつき0.4°Cの割合となっている。ゾンデ観測の場合も0.4°Cの割合で減率は同じである。輪島の高層観測による資料で7月、8月の平均気温を見ると、3,000mまでは大体100mにつき

0.5°Cの減率となっている。これまでの観測の結果、気温の垂直変化は山で測ったものとゾンデによるものとはほぼ一致しており、気温と山の高さの間には特別な複雑な関係は考えられない。又、この図の第二回の日立山における地上観測の傾向線に比較して、ゾンデのそれは約3°C低くなっていることに注意したい。これは地



第4図 気温(°C)

表面の輻射熱によって地上観測の気温が高くなっていると考えられる。その他傾向線に対するバラツキが二回共同傾向線の左側にあったり、二回共右側にあったりしている地点がいくつかあるが、これはその地点の地表面の状態、地形等の影響によるものと考えられるので、これら微気象的な事も今後注意して調べてみたいと考えている。

〔B〕 最高最低気温

第一回の観測結果では最高と最低の較差は1.9~3.0°Cであった。この日は前にも述べた通り、一日中霧か雨、場所によってはほんのしばらく雲の切れ間から青空が見えた程度の悪い天気、気温の変化は小さかった。今回は8.1~11.5°Cという較差で、富山の3.2°Cに比べてかなり大きな温度変化があった。うすい高曇、又は晴のよい天気であったが、このような夏山のよい天気の日には最高、最低気温の較差は大きなものである。最低気温の起時は大体5時頃であるが、最高はまちまちになっている。

〔C〕 気温変化

第5図のグラフは一つの例を示したものである。平地である富山の気温に比較して山の気温は絶えず急激な上

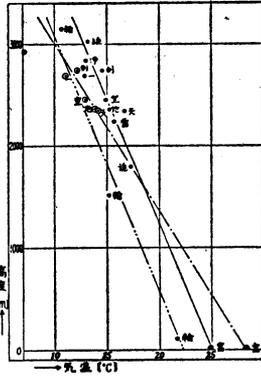
下をしている。風向の変化、雲の移動による日射の強弱等で敏感に気温が変化していることがわかる。

3. 相対湿度

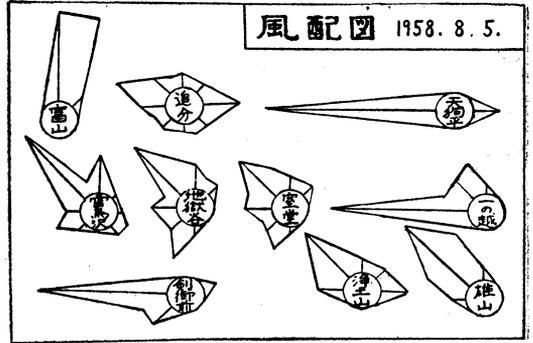
相対湿度の観測結果は第6図のようである。この図から次のようなことが考えられる。

〔A〕湿度変化

湿度は気温が上昇すれば低くなり、気温が下降すれば高くなるというように、気温と逆に上下し、気温の上下によって敏感な変化を示している。平地の富山ではゆっくりと変化しているが、気温の場合と同じように山ではその変化は極めて急激であり、かつ絶えず上下している。



第5図 気温の減率



第7図

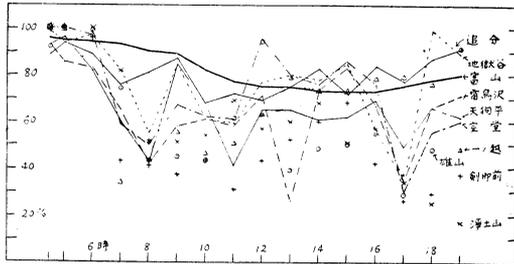
ている。戦前の立山室堂観測所では6%という低温記録が残っているし、夏山における永年の平均湿度でも戦前28ヶ所にあった我が国山岳測候所のうちで富士山に次いで低温となっている。(福田喜代志氏「立山の気象」による。)

4. 風

風向と風力の観測結果については第8図のようである。

〔A〕風向

第7図は観測結果をウインドローズにまとめてみたものである。地形、高層観測等を考え合せてみると次のようである。



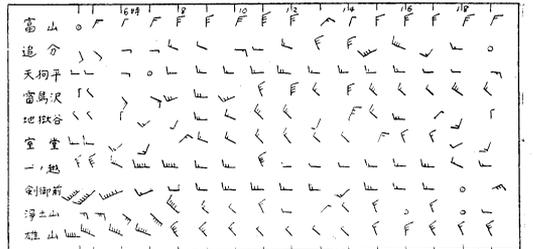
第6図 相対湿度 (%)

〔B〕地点による湿度の差

平均して湿度は富山より低いが、追分と地獄谷が他の地点に比較して高く、富山に近い値を示している。追分については当日、2,000m位の雲高で雲海が長時間できていて、追分はこの雲と同じ位の高度であるので一日中霧がかかったり雨も降ったりしているのも特別湿度は高かったのであろうと考えられるが、追分は年間を通じて高湿であるようにも考えられるので今後詳しく調査してみる必要があると思う。又、地獄谷については温泉が湧き、水蒸気が噴出しているし、川も流れているのであるが何が最も大きく影響しているのか、それについては今後よく調べたいと考えている。

〔C〕立山の湿度

立山における湿度は夜間を含めて平均すると平地との差はないが例えば今回浄土山で記録した17%というような低い湿度は平地では滅多にない記録である。富山地方気象台における最低記録は1955年4月7日の17%となっ



第8図 風向と風力

第一回、第二回ともに輪島のゾンデ観測と立山における観測と風向は大體一致している。しかし立山観測の場合は地形の影響を考えられなければならない。ここでどうしてもはっきりしないのは、その地点の風向がどの程度まで地形の影響をうけているかという事である。相当に広い地域の地形を考えねばならないのか、又、ある程度狭い範囲の地形だけを考えればよいのか、今後この点についても調査法そのものの検討し研究したいと考えている。ただ二回の観測を通じてかなりはっきりしている事は、2,000m以上の高山の風は大體において西寄りの風が多く、風向に対する地形の影響は平地や低い山ほど

に大きくない事である。

〔B〕 風 力

第一回の観測では一の越、剣御前は高度が他の地点より一段高いのであるが、風力は低い地点の約二倍であり、一日中風力の変化も少かった。今回は一の越以上の四地点は朝のうちは他の低い地点よりも風は強いが日中は大体同じ程度であった。浄土山の平均風力は高い地点のうちでは小さい値になっているが、風向も南東になったりして、他の高い地点と少し違っているのので、この地点の風については特別な考え方をせねばならないと思う。低い地点の中では雷鳥沢の平均風力が大きくなっているのであるが、これは雷鳥沢が称名川の深い谷に沿って吹き上げてくる風の、通り道になっているのではないだろうか。又、ゾンデ観測による風力と山における風力とを比較してみると、第一回の場合は一の越、剣御前という高い地点とゾンデとは大体一致していた。今回は9時のゾンデでは700mb高度(3,156m)で風力4になっているが立山では2~3で、やや小さくなっている。

風については以上述べたように風向、風力ともにまだまだはっきりした事はつかめないのであるが、いろいろと調査法そのものを研究して、ねばり強く調べて行きたいと考えている。

と考えている。

5. 視 程

今回は視程を東西南北の四方に分けて観測したのであるが、観測記録はここにはのせなかった。

当日は日の出前、どの地点も霧がかかって視程は小さいが、その後霧が晴れて視程は大きくなっている。我々が困ったのは当日2,000m位の高さで各方位ともにぎしりと雲海ができていて、高い山は頭を出しているので距離を知ることができるのだが目標物が見えないのでどの距離まで見えるのか判断に苦しんだ。我々は肉眼で見える所は全部見える位に空気が澄みきっているのので、この場合は「全」という記録を残すことにした。前述の通り、追分は雲海の雲の高さと同高度のために、霧が去来し視程はいつも変化していた。我々は今度の観測で上の方は巻雲又は巻層雲であり、足下には層積雲の雲海ができていた時は水平視程はかなり大きいという事を知ることができた。

6. 天 気

第1表は天気観測結果である。

高い地点は日の出までの間はそろって濃霧にとざれているが、日の出とともに霧が晴れて他の地点と同じよう

第1表 天 気

時刻	地点	富山	追分	天狗平	雷鳥沢	地獄谷	室堂	一の越	剣御前	浄土山	雄山
4.30		●=	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
5		●=	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
6		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
7		◎	◎	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
8		◎	⊕	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
9		●=	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
10		◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
11		◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
12		◎	◎	⊕	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	◎	⊕
13		◎	◎	◎	◎	◎	◎	⊕	◎	◎	⊕
14		◎	◎	◎	◎	◎	⊕	⊕	◎	◎	⊕
15		◎	●キ	◎	◎	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
16		◎	◎	◎	◎	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
17		◎	◎	⊕	⊕	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
18		◎	●キ	⊕	⊕	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
19		◎	◎	⊕	⊕	◎	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

〔⊕晴、⊕高曇、◎本曇、◎霧、●キ霧雨、●=俄雨〕

にうすい上層雲のかかった良い天気であった。ただ追分だけは一日中ほとんど本曇で弱い霧雨さえ降っている。高層天気図で当地は高圧部の圏内に入っているが、立山だけでなく2,000m以上の日本アルプスの山々全部、この日は安定した良い天気であった。

7. 現象記事その他

以上述べてきたものの他に現象記事、雲形、雲量、雲向、雲速、雲高等についてかなり詳しく観測し、記録をとったのであるけれどもここにのせなかった。これらは今後の研究を進めるための重要な資料として活かして行きたいと考えている。

谷川岳遭難気象報告*

林 幸 司**

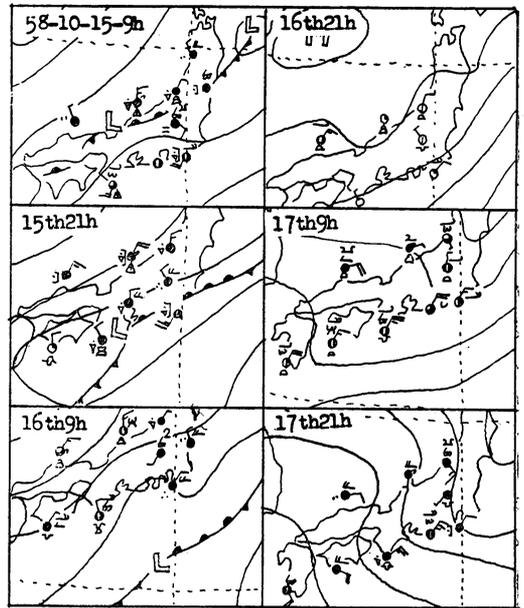
1. ま え が き

1958年10月16日, 当山岳会会員が谷川岳南面幕岩 B.C フェース中間リツヤ上部に於いて遭難死亡いたしました, その遭難原因については計画研究, 技術体力, 装備等多くの条件が考えられますが, ここに当日の気象が中でも最も重要な要因の一つと思えますので, この席上をお借りして, 当日の気象状態を報告し皆様の御批判, 御指導を仰ぎたいと存る次第です. メンバーは佐藤登, 林幸司の2名でした.

2. 現況と行動

10月15日 日本海を東進した前線は本邦を横断し, 夕刻には南岸にぬけようとしていた, 23時上野を出発する頃層雲に覆れた灰色の空から細い雨が降り始める.

16日 2時半, 水上駅に降りた時は霧のような細かい雨がシットリと駅を濡らしている. 風はほとんどなく, 雨具を出すまでもなく雨は止む, 途中道路はぬかるみとなり水たまりも出来ており, 沢の増水の状態などからも前日相当の雨量があったものと推測される. 6時二股では北の風弱く時々霧雨が霧のようにふったり止んだり, 頭上の雲足は意外に早く明るい. 水上方面は青空がのぞかれる. ここで設営, 朝食をして軽装となり, オジカ沢遡行, 魚止の滝上部からCルンゼに入りCフェース基部に達するまでは霧雨が降ったり止んだり, 時々水上の町が見え, 太陽の見える時もある. 10時半. 天候は依然霧雨だが高度を増し, 稜線に近付くに従って風は次第に強く激しくなる, 風向は北側をBC中間リツヤにさえ切られている為か東北東に変っている. 13時20分稜線に出ると風は一段と激しく風向は東北東~北東, 視程は南~北東の, 水上天神尾根, オジカ沢は雲の切間から時折見られるが, 幕岩尾根の側は暗い霧雲に覆れて全く視界がきかない. 13時40分最後の壁ではさえぎるものが何もなく強裂な風にさらされ, 全身ずぶ濡の上気温も下って来たので体感温度は極度に低く, 体力も消耗しているので, この上岩壁で何拾分かの時間を費すことに危険を感じて登攀の続行を断念し下降を開始する.



第1図

下降を開始して間もなく傾斜の幾分ゆるやかとなった草付きで佐藤滑落 40m ほどで肩確保でストップ, 自分で 20m ほど登って来たが, 遂落の際頭部を打った為め約2時間後, 15時55分脳内出血のため現場で息をひきとる. この間風は依然強く, 雨は曇と変る. 16時, 現場を後に下降を開始する頃から風もやゝ治まり, 西に傾いた太陽が幕岩尾根の上にはっきり輪かくを見せる. 17時, 薄暗くなったので灯火の用意はあるが沢を下るのは危険であるからピバークと決し, プッシュの中にもぐり込む, この頃より風雨まったく治まる.



第2図

その後天気は急速に回復し, 夜半より快晴となり星空が美しい, 風は又出始めるが風向は不明, 気温は急速に下り, 全身ずぶ濡の上乾いたものの持合せが何一つない

* An accident by rock climbing in Japan Alps

** Hayashi, Kooji. 溪峰山岳会

為一晚一睡も出来ず、四肢末端に軽い凍傷を負う。

17日 5時半、明るくなるとすぐ下降開始、風無く快晴、沢は前日に較べ大分減水している。

途中二股のテントで着換、朝食して9時谷川温泉に到着東京え連絡する。この頃よりわづかに巻層雲が現れ始め次第に濃くなって、又19時頃より霧雨となる。

3. 天気図及考察

10月は8日頃より高気圧が広く本邦に張出し、中旬に入って更に南西に張出したので秋晴の好天が続いた。14日から15日にかけて日本海を東進した低気圧は、南の暖風をもたらし、各地で季節外れの高温を示した(東京28.4°C)。

15日 この異常高温の中にあつて、前線の通過を計算に入れ、後の高気圧の張出しに期待して上野を出発した、現に出発時東京では前線のため雨が降り出している、位置が西である点時間的な面から登はん時の好天を予想したわけだ。

16日 現地では時間の都合で天気図は作成しなかったが、前線はもうとうに通過したはずであり、空も大分明るいので、この雨も前線通過の名残りで間もなく止むであろうと予想して登はんの行動を開始した、現に地上天気図でも9時にはもう既に本州のはるか東方洋上にあり、この前線がいつまでも影響しているとは思われない。しかし、850mbの上層天気図を見ると本邦南岸沿いに東西に走る前線がある、これは考えても見ながかったことである、即ち、地上天気図では、はるかに東方洋上に直線的に示された前線も高層の強い前線の影響で極度に東進速度がにぶり、又部分的には相当に腕曲して本邦近くに達し、不連続面の傾斜がゆるく、この面の一部が谷川岳にも達していたものと思われる。この為水上方面は明るく晴れており、急激な上昇気流は雲の去来を激しく

し、雨を降らせた。風が北東—東北東であったのは大陸高気圧から吹き出した北風が国境山脈にぶつかって地形的理由で廻り込んだものと思われる。事故発生時頃より、風雨が一段と激しくなり気温が低下したのは前線面が通過した為で、その後は気温も下り急速に天気が回復している。

17日 午前中は高気圧に覆れ快晴となっているが、九州南方の低気圧のため、これの接近と共に巻層雲、高層雲と典型的変化を示している。

5. まとめ

今回の遭難に於て気象が大きな要因となっていることは前にも述べた、しからばこの気象判断の誤りは事前に予知することは出来なかつたろうか。現在のように新聞やラジオで天気図を作成したとしてもそれは地上天気図のみであり、このように高層天気図によって判断しなければわからないような気象では我々素人には東京を離れてしまうと全く予知することは出来ない。しかしこの遭難を素人には予知出来ない気象遭難だったといおうとしているのではない。前線の通過によって気温が低下することは予知出来たことであるし、前日の降雨によって沢筋の増水も考えなければならなかつた、又現地での観天望気にも甘い考えがあつた点等々大いに反省し、今後気象により注意し、勉強して、かかる不則の事故を起すことのないよう心がけたいと思います。

〔追記〕

この遭難気象報の当日、シンポジウムで、気象庁の庄司さんから谷川岳の気象について発表があり、その中で、前線が国境稜線でせきとめられてたまっており、この前線が通過するとき一時に風が出るとのお話がありましたが、この説を考えると今回の遭難の気象状態についての理由がよくわかるように思われます。