

はじめに

山の天気については過去に4回、TTC安全登山教室で行っています。しかしここでもう一度基礎から勉強して見ましょう。天気を予測することの難しさは、スーパーコンピューターや気象衛星、そして各地の測候所のデータの解析、予報官の経験を駆使してもなお正確な予報が困難であります。まして私たち全くの素人が天気を予測するなんてとてもとてもと思います。

しかし、私たちの山行日は1年も前に日程が決まっています、その日が晴れるかは誰も判断できません。ですから、山行日前の一週間は天気予報を毎日見て、パソコンで現地の降水確率等を確認し、決行か中止かを判断しています。日帰り山行はそれでも良いのですが、縦走など数日かかる山行では山行中すべての日の天気を把握する必要があり、山行中はその都度判断を迫られます。リーダーにとってはその判断がメンバーの生死にかかわることもあり、天気だけではなくメンバーの体調、体力、途中での避難場所の有無、エスケープルートの確認などを考えて、この天候でも実行するか、あるいは停滞するかの判断をしなければなりません。

先にも述べたように天気の予測は難しいのですが、少しでも気象について知っておけば、多少なりと判断する材料になることを期待し、安全登山の資料になればと思います。

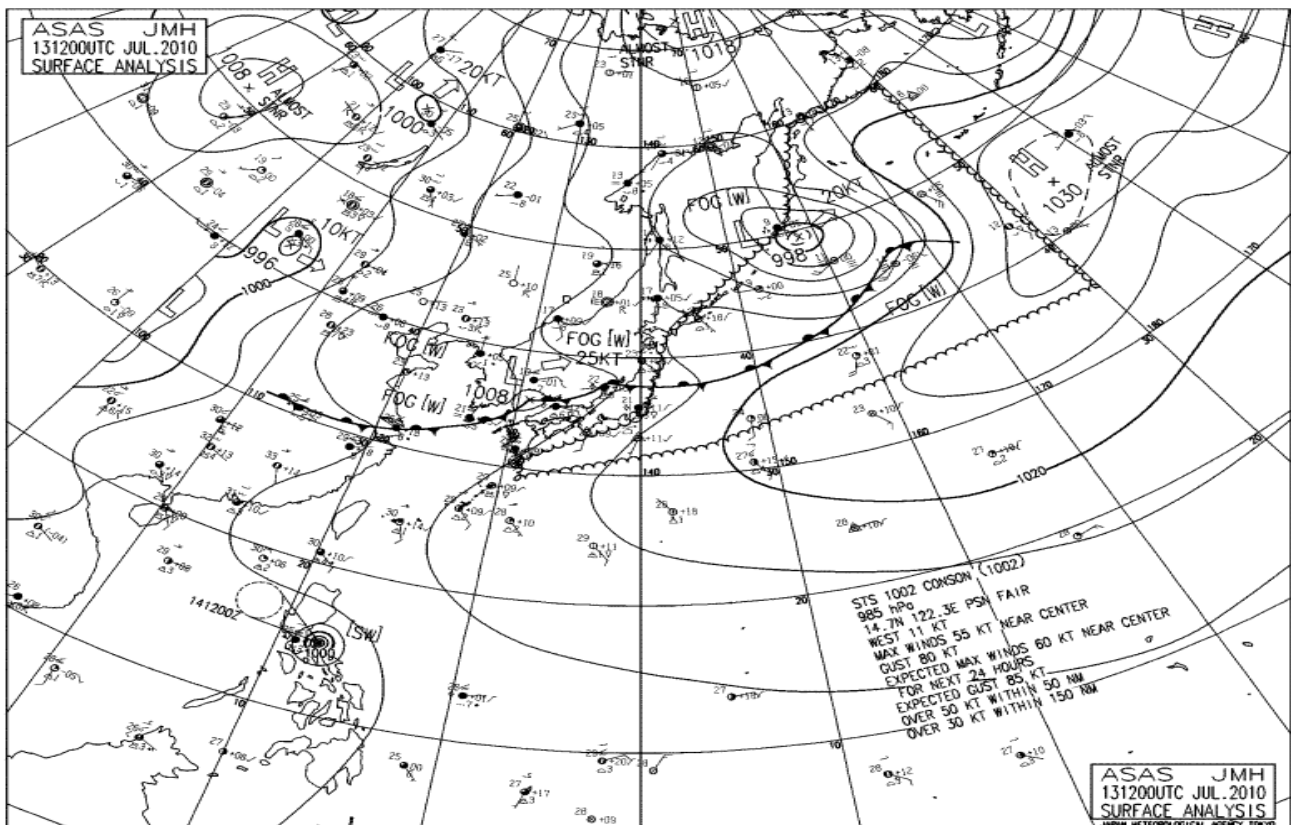
## 基礎編

### 1) 天気図の見方

新聞には天気図が毎日載っています、最近は気象衛星アメダスの写真に天気図を重ねて表現していることが多くなっているようです。従って雲の位置と前線や低気圧の位置が分かり易くなっています。数日前からの天気図を見比べるとその動きの方向や速さをある程度予測できます。

天気図には、何月何日何時現在と書いてあり、いろいろな情報が記号で表されています。その時点での日本全国の天気、風向、風速(風力)、また低気圧や高気圧の動く方向なども矢印で記入されています。

地上天気図 2010年07月13日21時(気象庁発表)



上図は梅雨末期の天気図で、太平洋高気圧の縁を、前線に向かって湿った空気が時計まわり入り、九州北部、中国、山陰、岐阜、長野で局地的な豪雨を降らせ、洪水や土砂崩れで甚大な被害にあった時のものです。

1-1) 天気図の記号

記号には国際記号と日本記号があり、日本記号の方がより簡素化されていて分かり易いようです。ここでは日本記号で覚えて見ましょう。(実際には両方が使われている場合もあるようです)

a、天気の記号 (1-1図)

快晴	晴れ	曇り	雨	雨強し	にわか雨	霧雨	雪
雪強し	にわか雪	みぞれ	あられ	ひょう	雷	雷強し	霧
煙霧	ちり煙霧	砂しんあらし	地吹雪	天気不明			

b、風力記号 (1-2図)

風速 m/s	0~0.2	0.3~1.5	1.6~3.3	3.4~5.4	5.5~7.9	8.0~10.7	10.8~13.8
和名	静穏	致軽風	軽風	軟風	和風	疾風	雄風
記号	なし						
風速 m/s	13.8~17.1	17.2~20.7	20.8~24.4	24.5~28.4	28.5~32.6	32.7 以上	
和名	強風	疾強風	大強風	暴風	烈風	颶風	
記号							

c、前線の記号 (1-3図)

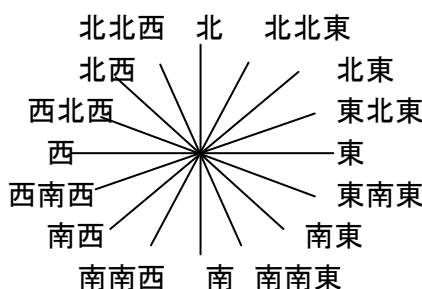
寒冷前線 (青)		閉塞前線 (紫)	
発生しつつある寒冷前線		停滞前線 (赤青交互)	
解消しつつある寒冷前線		発生しつつある停滞前線	
温暖前線 (赤)		解消しつつある停滞前線	
発生しつつある温暖前線		気圧の谷の軸 (黒)	
解消しちちある温暖前線		気圧の尾根の軸 (黒)	

1-2) 風向及び風力

\* 風の吹いてくる方向を風向といいます。

\* 北から南に吹く風は北の風、  
西から東に吹く風は西の風です。

\* 風向は右図のように16方位で表します



### 1-3) 風力

風力は風速(風が1秒間に移動する距離)を13個の階級に分けたものです。

また、風力は10分間の平均値です。(単位はノット)

下の表は、ある風力の時の状態を表し、天気図では1-2図のような記号で表現します。

(1-4図) 気象庁風力階級

風力	風速(単位ノット)	陸上での様子
0	1未満	煙が真直ぐに上がる。
1	1~4未満	煙がなびく。
2	4~7未満	顔に風を感じず。木の葉が動く。
3	7~11未満	木の葉や小枝が絶えず動く。
4	11~17未満	砂ぼこりが立つ。
5	17~22未満	葉のあるかん木が揺れだす。水面に波が立つ。
6	22~28未満	大枝が動く。電線がなる。
7	28~34未満	樹木全体が揺れる。風に向って歩きにくい。
8	34~41未満	小枝が折れる。風に向って歩けない。
9	41~48未満	煙突が倒れる。かわらが飛ぶ。
10	48~56未満	樹木が根こそぎになる。人家に大損害が起こる。
11	56~64未満	めったには起こらない。広い範囲に破壊を伴う。
12	64以上	

ノットは風速の単位で、1ノット=時速1856m=秒速0.52mです。  
細かく言うと違いますが大体ということで気にしないでください。

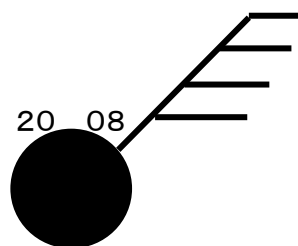
### 1-4) 気圧・気温の書き方

天気図では気圧は天気記号の右上に、気温は天気記号の左上に書きます。

また、気圧は下二桁を書きます。

1012 hPaの場合は 12、998 hPaの場合 98と書きます。

右の記号は気圧1008 hPa、気温20°Cで天気は雨、北東の風、風力 4を表しています。



(1-5図)

### 1-5) 天気図の構成と特徴

#### \* 高気圧

周囲より気圧の高いところを高気圧といいます。一般的に高気圧周辺では、雲ができにくく晴れるケースが多くなります。

また、下降気流が高気圧中心付近から時計回りの方向に吹きだします。

#### \* 低気圧

周囲より気圧の低いところを低気圧といいます。一般的に低気圧周辺では、雲ができやすく天気が悪くなり、雨や雪などの現象を発生させます。

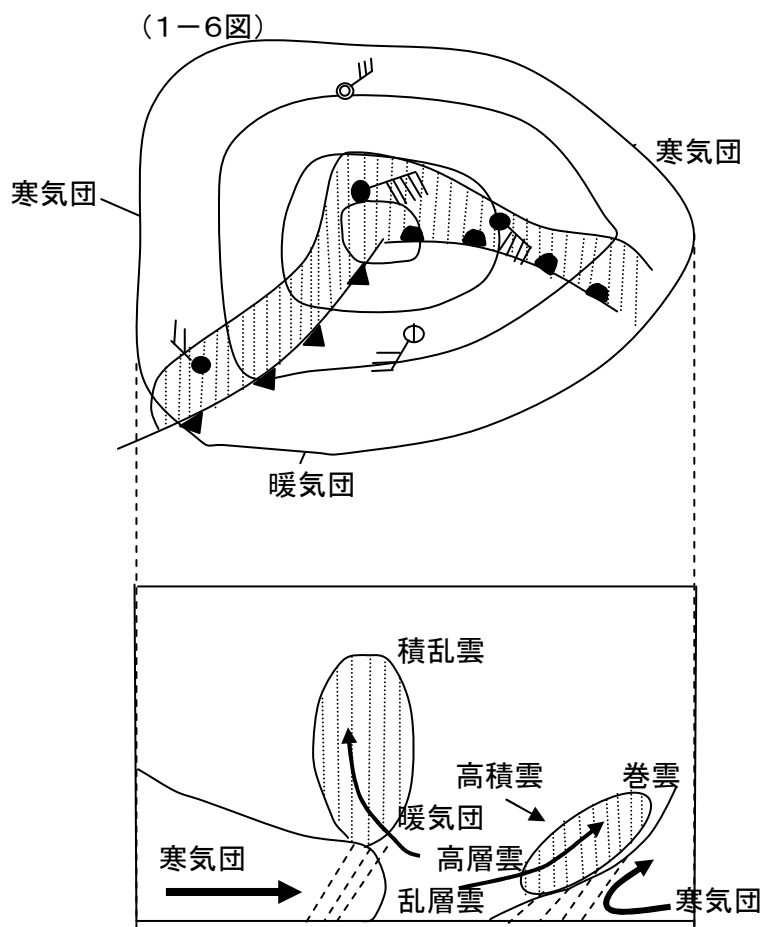
また、上昇気流が低気圧の中心に向って反時計回りに吹き込みます。そして北から寒気、南から暖気が流れ込むようになり、寒暖の差が生じ不連続線をともないます。

#### \* 温暖前線・寒冷前線

温暖前線は、暖気が寒気をはい上がっていく構造をとり、層雲状の雲をともないます。雨はあまり激しく降りませんが、降り始めると長時間降り続きます。

寒冷前線は、低気圧の後ろに寒気をともなって、低気圧付近の暖気にもぐりこみ、暖気を強制的に上昇

させる構造をとり、積雲状の雲をとまいません。雨の降り方は強弱が激しく、降水時間は短時間です。また、寒冷前線付近では風が強く、気温の変化が激しくなるので注意しましょう。



### \* 閉塞前線

温帯低気圧は、通常温暖前線と寒冷前線をとまっていますが、寒冷前線の方が動きが速いため、温暖前線に追いついてしまうことがあります。この二つの前線が重なった部分の不連続線を閉塞前線といいます。

閉塞前線には2種類の型があり、温暖型では不連続線よりもかなり前方から悪天をとまうので注意が必要です。

寒冷型では寒冷前線タイプの激しい気象変化をとまいませんが、長時間は続きません。

閉塞前線の端で温暖前線と寒冷前線が分かれる部分がありますが、その点を閉塞点といいます。

閉塞点付近では悪天をとまない、新たに低気圧が発生することもあります。

### \* 停滞前線

温帯低気圧にとまう前線が東西に長く伸び、天気図上でほとんど停滞しているようになった前線を停滞前線といいます。梅雨や秋霖に代表される前線です。

一般的に勢力はあまり強くなく、激しい気象変化はとまいません。しかし、前線上に低気圧が発生したり台風の影響を受けたりすると、大荒れの天気になります。

## 基礎編

### 2) 気象現象

#### 2-1) 雨

「天気」といえばいつも気になるのは雨です。天気予報でも雨は降るのか降らないのか、また、降る確立はと気になります。特に山行前日の天気予報は見逃せません。しかしそれも正確な予報とはいえません。

### \* 雨が降るための要素

雨が降るには雲ができる必要があります。雲ができれば必ず雨が降るわけではありませんが、実用上雲ができる要素を知る必要があります。

雲ができるには水蒸気と上昇気流の両方が必要です。水蒸気=湿った空気=暖かい空気=海方向からの風、という気象学独特の考え方があります。

水蒸気はるか海上から「湿った空気」として風で運ばれてきます(大きな湖などが近くにある場合は多少の影響がある)、また、水蒸気=暖かい空気というのは考えにくいかもしれませんが、空気の温度が温かい

ほど、水分を多く含むことができます。海上を通過する暖かい空気は水蒸気をたくさん含んでいるわけです。上昇気流というのは真上に向かって吹いている風というイメージですが、風というほどはっきりしたものではなく、もったのんびりしたものです。発生の原因はいろいろですが、斜面に風が当ればそれだけで発生します。従って、上昇気流は山にはつきものといえます。上昇気流が平地では「なし」でも山では「あり」になり、平地で「あり」なら山では「強い」ということになります。

強い上昇気流は背の高い雲をつくり、この雲はカミナリのもとになります。湿った空気のかたまりは、はじめ上昇流で勢いをつけられ上昇していき、周りの気温より高くなることでくると、暖かい空気は冷たい空気より軽いので自然に上昇していき、冷やされて雲となります。

#### \* 大雨と強雨

雨といってもしとしと降るものから、行動できないようなひどい雨まで様々です。ここでは危険な「大雨」と「強雨」について考えてみましょう。

大雨とは持続的なもので、延べ雨量として多いものです。予報でも捉えやすいので、沢筋などに入らないようにしましょう。停滞前線や上空に寒気があるときに起こりやすいのです。

強雨とは短時間(1～3時間程度)に激しく降るものです。雲の背が高い場合にやすい(これは可能性としてしか予測できない、ごく狭い範囲でゲリラ豪雨とも言う)雷、突風を伴うこともあり、要注意です。

雲の大きさ＝雨の量、また、雲の背の高さ＝雨の激しさ、と考えると良いでしょう。

#### \* 四季の雨

雨の降り方は季節によって特徴があります。通年でみると低気圧によるものが多いですが、その他の特徴的なものを挙げてみましょう。

##### 「春」

2・3月は本州の南岸を進む低気圧によって、太平洋側の山地に雪が降り、4月上旬は「なたね梅雨」といってぐずついた天気が続きます。この頃の山は登山者も少なく、静かな山が楽しめますが、雪の多い山では緩んだ雪にハマったりすることもあります。

##### 「梅雨」

梅雨前線がどっかりと居座り、主に前線付近と南側で降ります。末期には前線上に低気圧が発生して集中豪雨になることもあるので注意しましょう。この時期、北岳では珍しい「キタダケソウ」が咲きます。悪天候をおして行っても見つからないと、ただ「キタダケ」あるいは「キタダケソク」になる。

##### 「夏」

直射日光の強い日の午後は夕立あり、特に上空に寒気が入り込むと激しい雷雨になり、特に雷は避けようがありません。これを避けるには、早立ち早着きしかありません、夏山では午後2～3時には山小屋へ着くような計画が万全です。

##### 「秋」

9月中旬頃は「秋霖」「秋雨」といわれるミニ梅雨で、しとしと雨が続く。台風もやってきます。天気予報を気にしながら山行を決行するか、中止にするか迷う季節でもあります。また、天気予報が当たらない頃でもあり、非常に悩ましい季節です。

##### 「冬」

日本海からやってくる「すじ状の雲」によって、上越や北アルプス方面は大量の雪が降ります。中国山地などもあなどれない。日本海に低気圧が進むとまた大雪をもたらします。

#### 2-2) 風

風は気象に最も影響を与える要素の一つです。しかし、地上の風は最も予想しにくい要素の一つでもあります。それは主に地形が関係しているからです。気象庁のスーパーコンピューターでは微妙な地形情報は入力されていません。中部山岳地帯などは平均化されて、標高1500メートルほどの巨大な台地となっており、平地もせいぜいモザイク状です。したがって細部の風の向きは予報では無理です。しかし、風についてよく知っておくことは山の天気では重要です。地形を把握しておけば予想の正確さが増します。

また、山の斜面を駆け上ってくる風は要注意です。

## \* 風とは何

風は空気の移動のことで、気圧の高い方から低い方に向かって吹きます。急な下り坂ではスピードが出るのと同じで、気圧の差が大きいとその間では強い風が吹きます。風の強さは天気図の等圧線を見ると大体分かります。地形図の等高線と同じで、等高線の混んでいるところは急になっています、等圧線も同じです。

等圧線の間隔が狭い地点では強風が吹きます。台風や発達した低気圧などの中心付近では等圧線が密集していて強風が吹いていることでも解ると思います。

強風とは、単に強い風のことで、天気図などで大体分かります。

突風とは「突然吹く強風」と考えます、心の準備が出来ていないため危険であり、「強雨」と同様予想しにくいことです。その原因が同じ「背の高い雲」からきています。

## \* 四季の風

日本上空にはジェット気流という西風がふいていて、その位置や強さは日々変化しています。その変化の様子で天気も左右されます、つまり、日本付近の気象はすべてこのジェット気流に支配されているのです。

風というのはこのような壮大なものから、ほんの狭い地域で吹く局地風「六甲おろし」「やませ」「シロッコ」などそれぞれに名前が付けられています。

### 「春」

爆発的に発達した低気圧が本州南岸を通過し(南岸低気圧という、昔は台湾坊主ともいった)これに向って強い南風が吹く。「春一番」はこの内で一定の基準を満たしたものをいいます。

### 「夏」

太平洋高気圧が日本列島を大きく包み込み、九州南部から北へ盛り上がるような、いわゆるクジラのしっぽのような形になると、本格的な夏空で猛暑になります。しかし、オホーツク海の高気圧が勢力を増してくると東北から関東の太平洋側には、この高気圧から湿った冷たい風が吹き込み、はっきりしない天気となり、夏にもかかわらず気温の低い状態となります。これが農作物に被害を与える「冷害」を引き起こし、この風は「やませ」と呼ばれています。日本各地は晴れているのに関東だけぐづついているときはたいていこの「やませ」のしわざと言っていいでしょう。

### 「秋」

移動性高気圧が大陸の乾いた空気を運んで来て、さわやかな天気をもたらす、北よりのおだやかな風となり、空も澄んで気持ちの良い日となります。しかしすぐに移動をしてしまい、高気圧の縁では天気が下り坂になります。また、移動性高気圧の中心が関東より北になると東風が吹き、「やませ」と同じく天気はよくありません。

この時季台風もやってきます。台風の東側は特に風が強く、反対側は雨が強い。いずれにしても、台風が近づいたら山行は中止した方がよいでしょう。

### 「冬」

上空のジェット気流が活発になり、高山稜線では想像以上の強さの風が吹き荒れます。ときには人も飛ばされるような風が吹きます。夏山の稜線歩きで良く観察すると、木が横になって伸びているのがわかります。背が伸びないのは冬の強風のためで、風の吹く方向もまた強さも想像できます。

## 実践編

### 3) 山に行く前

山行前には誰も天気予報を見ます。天気予報で注意したいのは、その資料が過去のものなのか、現在のもの(実況)か、また予想なのかです。過去のものとは現在のものは予想と比較して今後の流れを考えるために用います。予想だけでも良いかもしれませんが、予想がはずれた場合は流れを考えることによって、山行中に自分で修正できることがあります。

#### 天気予報の資料名、区分、用途

- ①地上天気図＝実況、予想、気圧配置で大まかな流れ、傾向を知る。
- ②「ひまわり」画像＝過去、実況、雲の動きで大まかな流れ、傾向を知る。
- ③レーダー・アメダス降水＝実況、雨域の細かい範囲、雨の激しさを知る。
- ④アメダス・風／波＝実況、参考程度。

- ⑤アメダス・気温＝実況、参考程度。
  - ⑥各地天気・降水確率＝予想、目的地の天気の大まかな傾向を知る。
  - ⑦各地最高・最低気温＝予想、参考程度。
  - ⑧週間予報＝予想、昨日との変化を知る。
- \* 前3時間までは実況としています。

用途の説明でわかるように、出発前に見る天気予報は山行中の大きな流れを掴むためのものですが、たいいてい人は⑥の「各地の天気・降水確率」しか真剣に見ません。しかし「各地天気・降水確率」で判るのはせいぜい「最高というわけにはいかない」あるいは「最悪ではないかな」ということだけかも知れません。しかもこれが外れたらその後の天気はさっぱり読めなくなってしまいます。実は本当に必要なのは①や⑧のように大きな流れを表すものなのです。

#### 《参考資料の見方》

##### \* 地上天気図

地上の天気ですから山とは異なります、天気の流れと傾向を知ることですが、それがどのように変化しているかを把握して予想をたてます。

低気圧は通年現れます、その位置、それに伴う前線の位置を見る。天気図に低気圧が現れていなくても、上空に気圧の谷、寒気があるか、また、春から夏にかけてはオホーツク海に高気圧が無いかを見ます。

特に春の低気圧は各地に多種多様な影響を与えます。「雨」「雪」「風」「気温上昇による雪崩」などです。その進路(矢印が書いてある)に注目して、目的の山がどういった影響を受けるかを考えます。また、日本列島に二つまとめて低気圧があるときは(二つ玉低気圧という)全面的に悪いので、山行は中止となります。

##### \* 気象衛星「ひまわり」画像

気象衛星「ひまわり」から送られてくる雲画像は、赤外線画像、可視画像など何種類かあります。雲の高さ、厚さなどが分かるようですが、一般向けのものには合成されていますのでそれは分かりません。単に雲がどの辺にあるかということを知っておくためのものです。しかし、天気図と対応していますので、ある程度知ることができます。パソコンなどで気象庁発表の画像を見て、慣れると雲の種類などが分かるようになります。特に積乱雲などは白く輝いて映るようです。赤外線画像の方がより分かり易いみたいです。

##### \* 週間天気予報

週間天気予報は私たちが一番気にして見ます、今度の土曜日の山行は大丈夫かなと一週間前から見ますが、あんがい外れることが多いのがこの週間天気予報です。しかし、天気の傾向を知ることができます。ただし、一度外れるとそれ以降は全く違った流れになります。

低気圧の動きや移動性高気圧、台風の動き、冬型に関する予報のような大きなものはかなり正確に予報することができるようになってきています。

停滞前線(梅雨、秋雨、なたね)や、積乱雲の発生、つまり雷や狭い範囲の豪雨などは正確には予報できないのが現状です。つまり「山沿いでは午後雷雨があります」と言われても自分が登る山までは予測できません。しかしこういった予報が出たときは一応雷雨があると覚悟した方が良いでしょう。

これは、雨の予報が出ていて、低気圧の動きも前線の動きも正確に予想され、雲も出たのに結局雨は降らなかったということがあります。雲の発達具合が予想と違った(予想と違った雲ができた)ためです。

雷や豪雨、雪などの予報は少しでもその可能性があれば、予報として出すのは重大事故につながることもあるからです。ごく狭い範囲での豪雨はいつ、どこで、どのくらい降るかを予測するのは非常に難しいことから「ゲリラ豪雨」などと言われています。

山行リーダーにとって週間予報が一番たよりにするのですが、それがあまり当てにならないとすると、何を当てにすればいいのか、決行か中止か判断に苦しむところです。したがって比較的正確に予測できる大きな天気、つまり、天気図の変化で判断します。しかし天気図はあくまでも平地の天気図であって高地の天気図ではありません、低気圧通り過ぎると判断しても、上空の低気圧は平地より半日遅れると思った方がよさそうです。つまり、平地より半日早く変化し、半日遅く回復することを覚えておきましょう。

#### 4) 観天望気

山に着いたらとにかく空を観ましょう。観天望気とは空を観て天気の予想をすることです。昨日の天気予報をうのみにするのではなく、観天望気により確認したり修正したりしましょう。

##### 4-1) 雲で観る

雲は観天望気の格好の材料です。雲の種類は多く、専門的な呼び名からいわゆる俗名まで様々です。特に重要な雲を覚えましょう、ただし、晴天下または見通しのよい曇天下での観天望気になります。

###### \* 積乱雲(入道雲)

背が高く、特に背が高い場合は上空に寒気があり、低気圧関連の場合は東へ進みます。夏は現在地にも発生する可能性があります。積乱雲は俗に入道雲といわれ、主に寒冷前線上や暑い日の午後、台風に伴う雲も積乱雲といえます。

積乱雲は「強雨」「落雷」「突風」を引き起こす可能性があり、背が高いほどその度合いは激しくなり、夏でも「ひょう」を降らせることがあります。最も発達したものは上端が平坦で流れていて、この雲が最強で、なんと成層圏まで達しているものです。

平地では晴れていても風と風がぶつかる地点、つまり山の斜面に当たった風が別の斜面に当たった風とぶつかって局地的に上昇気流ができ、そこだけ積乱雲が急激に発達して雷雨になる場合があります、ごく狭い範囲での現象で、予測は難しい。TTCでは大菩薩の石丸峠で一度体験しています。お弁当を食べ終わり、さて出発の段階で、今まで穏やかだった風が急に強風が斜面を駆け上がり、間もなく雷雨に見舞われたことがありました。これもごく狭い範囲の現象でした。都会でもビル風とビル風がぶつかると上昇気流となり、積乱雲が発達し急な強雨となることがあるようです。

###### \* 乱層雲(雨雲、雪雲)

低空で雲に厚みがあり、黒っぽい感じです。低気圧の中心付近や不連続線にともなって雨や雪を降らせません。山中においてはすでにこの雲中に入っているため、外観をとらえることができません。

勢力の弱い乱層雲は必ずしも雨や雪をふらせませんが、勢力の強い乱層雲の場合には、「片積雲」という「ちぎれ雲」を伴って強い雨を降らせることがありますから、低山や平地から見えますと乱層雲の勢力が判断できます。

###### \* 積雲(わた雲)

晴天型の積雲は雲頂や雲の周囲がモクモクと丸く盛り上がり、雲の輪郭がはっきりしており、雲底はやや暗く水平になっているのが特徴です。雲の高さは500~3000mくらいまでにおよび、年間を通して出現します。日または場所によって出現高度は異なり、また悪天時の積雲は雲の輪郭がやや乱れた型となり、「片積雲」とか「雨積雲」ともよばれ、台風の接近時や冬季の季節風の吹き出しによって太平洋側の各地に出現して時には、にわか雨やにわか雪を降らせません。

一方、積雲がますます発達して上空に雲頂を高く盛り上げた状態を「雄大積雲」と呼んでいます。この雄大積雲がさらに発達すると「積乱雲」に近い状態となって、台風や発達した低気圧の周辺部および活発な不連続線付近に現れ、強いにわか雨やヒョウ、アラレといった降水現象をおこします。

###### \* レンズ雲

上空の風が強まってくると風が高い山岳を乗り越えるときに地形の影響を受けて、風の流れに上下の動きが発生し波ができます。この波を「山岳波」と呼び、山岳波の波頭の風上側のところに雲が発生して、レンズ状の型を形成します。これを「レンズ雲」と呼び上空にレンズが横たわっているように見えます。二段以上重なっていることもあり、風上の稜線は強風地帯であり、悪天の前兆でもありますから、その後の天気の様子に気をつけなければなりません。

###### \* 層雲(霧雲)

地表面付近から1000mくらいまでの山腹や山間部の溪谷および高原などに漂う雲で、悪天型と好天型と



が、透明状や不透明状の雲状があります。悪天型の層雲は低気圧や温暖前線の影響で不透明状の雲が多く、しかも雲粒が湿っぽく暗く、山間部や山の中腹からなかなかとれにくいものです。

一方、好天型は透明状のもので雲の層が薄かったり、雲粒が乾いた感じで明るく短時間で晴れてきます。

#### \* 飛行機雲

航空機の排気ガスが急激に冷やされて、航路に帯状の雲が出現するのを「飛行機雲」と呼んでいます。一般的には上空の水蒸気が多くなると出現しやすいので、観天望気のひとつの目安になりますが、確実性には欠けます。しかし、飛行機雲が時間の経過と共に雲幅が広がったり、雲層が厚くなったりした場合には巻層雲や高層雲などに変化して、天気の下り坂の兆しとなります。雲自体にあまり変化がなく、また消散するような時は晴天が続きます。

#### ○雲で観るまとめ(直下から観る場合)

- \* 積乱雲 …… 一刻も早く安全な場所へ行く。特に落雷に注意。夏の夕立の場合は1時間程度で収まるので焦らないこと。寒冷前線通過の場合は通過後気温が急激に下がるため、雨に打たれた後は特に体温を奪われやすいので注意。  
(短時間強雨、突風、降ヒョウ、雷、／暗くなる)
- \* 乱層雲または規模の大きい積雲 …… 雨自体はたいしたことはないが、積乱雲が発達する可能性がある。低気圧に伴うもの場合は、今後寒冷前線通過まで悪天が続くことを頭にいれ、寒冷前線通過時刻を推定しておくこと。  
(持続時間が長い中程度の雨／暗い)
- \* 積雲系の雲 …… この雲がなくなれば晴天になることが多い。  
(持続時間の短い中程度の雨／遠方は明るい)

#### 4-2) 風で観る

風は体で感じるものですが、目にも見えます。木の揺れかた、砂ぼこりの飛びかた、ガスや雲の流れで風向や、おおざっぱな風の強さが判ります。ただし、樹林帯では樹林の影響を受けますので、森林限界上の稜線でのみ有効です。

#### \* 風と雲の関係

観るポイントはまず風の強さであり、《風の強さ＝上昇気流の強さ》です。

もし、水蒸気の入る風向であれば、《風の強さ＝水蒸気量の多さ》と考えても差し支えありません。

一定の風向、風速が持続している場合は、気圧配置がある程度わかります。たとえば南風の場合はその地点を中心に「南高北低(この場合普通は北に低気圧がある)」、西風の場合は「西高東低」です。ただし、実際に吹く風は局地風や地形とのコンビネーションで決まりますので、注意しなければなりません。さらに、少なくとも数分間は風の動きを観る必要があります。風向は常に一定ではなく、平均的なものを考えなければなりません。

\* 突風が吹いた場合 …… 積乱雲が存在している可能性があり、注意しましょう。

\* 強風が吹いている場合 …… 低気圧あるいは気圧の谷が接近している可能性があり、今後の天気の動向に注意しなければなりません。(ただし、冬季の高山稜線では強風は当たり前で、当てにはなりません。)

\* 風向きが急変する場合 …… 前線の通過時に起こります。積乱雲が出来やすい状況ですので注意。

#### 4-3) 気温で観る

気温は「感じる」ものですが、小さな温度計を携帯している人もよく見かけます。ところが気温と体感温度にはかなりの差がありますので、やはり気温は感覚的なものと思います。重要なのは「普通と比べて」なのです。

たとえば、1月の穂高稜線で日中マイナス5℃といえば、冬山に行き慣れている人は「暑い」と感じるでしょう。そう思えば人は温度計を見ても、その温度が何を意味しているか分からなくなります。気温は目盛りではなく、感覚的な「暑さ」「寒さ」を重視するにかぎりません。暑く感じたり、寒く感じたりするには当然理由があります。

- \* 山の最高気温 …… 天気が安定しているときには、山での最高気温は昼頃にでることが多い。平地ではごろ2～3時くらいに出るのが普通ですが、山ではほとんどの場合午後はガスが出て太陽光線を遮断しますから、気温は下がりはじめます。
- \* 体感温度 …… 体感温度は風が強いと低く感じます。実際に気温が下がっているわけではなく、風速1m/sにつき1℃低く感じるというのが定説になっています。
- \* 気温減率 …… 山の気温は一般的に平地から高さを増すに従って低くなります。この割合を気温減率といいますが、だいたい0.5～1℃/100mとなっています。TTCでは0.6℃/100mとして山行の際の目安としています。つまり、1000m標高が上がると、気温は6℃下がるということです。
- \* 冷えた風を感じる …… 今まで暑いと思っていたら急に冷えた風を感じ、風向きも変わったみたいと感じた時は近くで雷雲が発生した可能性がある。これは肌で感じるので注意しましょう。

#### 4-4) その他のモノで観る

- \* ガス …… ガスが下から湧いてくれば上昇気流があり、さらに悪天になる。ガスが降りてくれば下降気流があり、晴れる。
- \* 星空 …… 山で見る星空はとても美しく神秘的です。しかし、ただ見るのではなくどんなふうに見えるかも観察してみましょ。大気が不安定なときはキラキラが激しくなります。ちなみにまばたかない星は木星や土星などの惑星です。
- \* ヘリコプター …… ヘリは気象情報を入手して飛んでいます、山岳地帯のヘリは無理して飛ぶ場合もありますが、一般的に気象条件の悪いときは飛びません。結構あやしい天気でもヘリが飛んでいれば当分大丈夫かもしれません。

#### 5) 行動場所によって気象は違う

地形が気象に大きな影響を与えます。山はさらに地形が複雑ですから細かい区分が必要になってきます。

- \* 山麓 …… ここで言う山麓とは標高1000m以下ということで、この付近ではほぼテレビの天気予報の予報区の天気に沿います。山麓より上の天気が良いということは(同一時刻で)無いように感じますが、逆転層の関係で起こり得るし、割と多い。これを読みきるには雲の高さを知ることがカギになります。低い雲で下界が悪天になっているパターン、たとえばたとえばオホーツク海高気圧の北東気流によるものなどを知っておくと良いでしょう。
- \* 尾根すじ(樹林帯) …… 稜線で強風が吹き荒れていようと、樹林帯ではほとんど風が吹かないから安心ですが、空が見えず天気の動向が判りにくいので、いざ樹林帯を抜けるときは同じ気持ちでは良くない、また樹林帯でかなりの悪天の場合、森林限界上ではほとんどないことになっていると考えるのが普通です。尾根筋では落雷の危険もあるので、雷鳴を聞いたら要注意です。またガスの出やすい場所もあるので道に迷わないように気をつける。
- \* 谷 …… 落雷の危険は比較的少ないが、水は電気を通すので感電する可能性もあるので注意が必要です。しかし、とにかく注意すべきは雨である。沢などではいきなり鉄砲水が出たり、枯れ

沢がいきなり川となって渡渉が必要になったり、橋が流されるなど、進退窮まる場合があり、また、地盤が緩んで落石も多くなる。沢登に限らず、谷沿いの登山道も注意が必要です。

- \* 森林限界 …… 足元に雲海を見て快晴の稜線を歩くのは山の醍醐味です。しかしそれと引き換えにいったん天候が崩れると、風雨は樹林帯とは比べ物にならない強さになります。風が強いということは体感温度がかなり下がり、落雷もしやすく、しかも防御のしようが殆どありません。ただ、観天望気はしやすいので、うまく利用して、慎重な行動を心がけるようにしましょう。また、冬季は晴天でもかなりの強さの西風が吹くのが当たり前です。局地的に特に強い場所は雪煙が上がっていることで確認ができます。

## 6) 雷雨

青い空に白い入道雲がまぶしい真夏の暑い日、午後のなるとにわかになくなり夕立がやってきて、急に気温が下がってほっとした経験があると思います。

しかし、雷雨は一方では落雷で停電を引き起こしたり、ヒョウで農作物に被害を与えたり、短時間に強い雨を降らせて浸水の被害を出しやります。

雷雨は入道雲(雄大積雲や積乱雲＝対流雲)がもたらすことは先にものべた通りですが、その入道雲がどのようにして雨や雷をもたらすのでしょうか。

雷雨にはいくつかの種類がありますが、全ての雷雨には三つの条件が組み合わさって起こります。その三つの条件は次の通りです。

- ① 湿った空気があること。
- ② 大気の状態が不安定であること。
- ③ 上昇気流があること。

以上の条件が揃ったとき、積乱雲が発達して雷雨となります。

### \* 湿った空気があること。

日本列島は周りを海に囲まれています。海からは常に大量の水蒸気が大気に蒸発という形で供給されています。特に太平洋には黒潮という暖流が流れており、海水温度が高く、その分流が日本海にも流れ込んでいます。

そのため太平洋上には湿った温かい空気が大量にあり、温帯低気圧に吹き込む風や、移動性高気圧の後ろを回り込む縁辺流や熱帯低気圧(台風)などの影響による南風で常に日本列島上に流れ込んできます。冬には日本海が水蒸気の供給源になります。

### \* 大気の状態が不安定であること。

下層に湿った温かい空気があり上層に乾いた冷たい空気が存在すると、温かい空気は上昇し冷たい空気は下降して混じり合い温度差をなくそうとします。

このため大気は上昇流・下降流が入り乱れ不安定な状態になります。湿った温かい空気は一旦上昇を始めると水蒸気が水滴(雲になる)時に出す凝結熱によりさらに上昇を続けます。この働きにより、1万メートルを越える積乱雲が作られます。

### \* 上昇気流があること。

大気の状態が不安定なとき、地上近くの空気が「何かの力」で持ち上げられた場合にはどんどん上昇して行くこととなります。

この最初のきっかけとなる「何かの力」が上昇流です。雷雨を発生させる対流雲(積乱雲)を発達させるきっかけとなる上昇流にはその発生メカニズムの違いからいくつかの種類があります。

#### A、地表面が暖められて起こる上昇流

地球のエネルギー源は太陽です。大気も太陽の熱により暖められますが、それは直接空気が太陽熱で暖

められるのではなく、地表面が暖められ、それに接している付近の空気が暖められます。

地表近くで暖められた空気は周囲の空気よりも軽くなり上空に昇って行きます。

やがて上空に昇った暖かい空気は周囲の冷たい空気に熱を渡し、周りと同じ温度になります。このようにして大気は暖められます。ただし、地表面はその状態により太陽熱を受けた時の暖まり方が異なります。例えば森や草原は暖まりにくく砂漠やアスファルトの多い都市では早く暖まります。このため地表面によってよく暖められる空気と余り暖まらない空気とにバラつきが出ます。

周りの空気より、より高温に暖められた空気がより早く上昇して上昇気流となります。都市部が周りの郊外より気温が高くなる現象は「ヒートアイランド現象」と呼ばれ、都市部で雷雨が起こる原因ともいわれています。このタイプは夕立ちと呼ばれる「熱雷」で夏の暑い午後に現れます。

## B、前線による上昇流

前線は温度や湿度が異なる空気が接している面で、地上に接しているところを前線と呼んでいます。前線では温かい空気が下に潜り込んだ冷たい空気のために持ち上げられていますが、特に寒冷前線では急激に持ち上げられ激しい上昇気流が発生します。

この原因による雷雨は「界雷」と呼ばれて、寒冷前線の通過とともに起こることが多いため一日中何時でも発生します。

## C、地形による上昇流

下層の湿った空気が山脈に当り、強制的に持ち上げられて上昇流となる場合があります。梅雨期や秋雨の時に南から湿った温かい空気が大量に流れ込み、(湿舌と言う)九州、四国、紀伊半島の南東斜面にぶつかり上昇流となって対流雲を成長させ、雷とともに大雨を降らせることがよくあります。

また、冬に西高東低の気圧配置になった時、大陸からの乾燥した冷たい空気(冬の季節風)が温かい日本海を渡るときに大量の水蒸気を吸収して、日本列島の山脈にぶつかり、上昇流が発生して日本海側に大量の雪を降らせます。

この時も積乱雲が発達して「一発雷」と呼ばれる雷が轟くと大雪になると言われています。このケースも湿った温かい空気や冬の季節風が強まった時に起こり、一日の時間に関わらず発生します。

## 6-1)雷雨の成長から成熟、衰退まで。

上記のような条件が揃うと対流性の雲が発生し、雄大積雲から積乱雲へと発達していき雷雨となります。その雷雨の成長から衰退までの過程は次の様になっています。

### ①成長過程

湿った空気が上記にどれかの働きで持ち上げられ、周りの空気より温度が高くなると自分の力でどんどん上昇して行くようになります。小さな積雲が強い上昇気流のために上空に向かってどんどん成長していきます。この段階での雲を「雄大積雲」と呼んでいます。

雲の中心には強い上昇流があり、てっぺん(雲頂と言う)の辺りでは雲がモクモクと沸きあがって行き、真夏の熱雷では肉眼でも見ることが出来ます。

頂上の高度(雲頂高度)は6000mを越える高さに成長しています。下からの湿った空気の供給不足や上空の寒気による大気的不安定さの程度により、これ以上発達せずに衰退してしまう場合もあります。

### ②成長過程

より発達すると高さは10,000mを超える様になり、雲頂が対流圏と成層圏の境(対流圏界面)まで達します。この高さまで上がると気温は高度とともに下がらなくなり、空気の塊は上昇することが出来なくなり水平に広がります。これが「かなとこ雲」で雲全体は「積乱雲」と呼びます。

雲の中心部では非常に強い上昇流があって、上部では大量の氷の粒が渦巻く空気の中で擦れ合い、静電気を発生させています。

これが雷のエネルギーとなります。また、成長した氷は雪となり落下を始め、0℃を越えた気温の高度以下mで落下すると溶けて雨粒となり、また成長して大粒の雷雨となって降ってきます。

落ちる途中で上昇流に捕まりふたたび上空に昇り凍結し、何度もこれを繰り返し上昇流で持ち上げる事が出来なくなる重さに成長して溶けることなく落ちてくるのを「ヒョウ(雹)」と呼んでいます。

雨やヒョウが降ってくる時、周りの冷たい空気も一緒に降りてくるため一部で下降流が発生します。この冷たい空気が一気にまとまって落ちてくるのが「ダウンバースト」で鉄塔を倒したりする力があります。

特に飛行場では離着陸の航空機が危険な状態になり、場合によっては墜落するという恐ろしい現象です。この頃が雷雨の中でもっとも危険な時期です。

### ③消滅過程

下層で下降流が全体に広がり上昇流を断ち切ります。下層の湿った空気が供給されなくなる事により積乱雲はその巨体を維持できなくなります。下層の方から雲は消滅していき、最後は上部の「かなとこ」部分が消滅して終わります。この過程では弱い雨と弱い下降流があります。

夏の熱雷では、夕立がおさまり気温が下がるのはこのためです。

## 6-2) 落雷の予測

今まで述べたように、雷の発生が解れば雷の予測は観天望気や天気図からおおむね分かりますから、雷の接近を早めにキャッチする事が大切です。

雷が接近してくると山体が雲や霧に包まれて、全体の様子をつかみことは無理かもしれませんが、携帯ラジオがあればスイッチを入れ、雷に伴うノイズを確認します。ノイズの間隔が短かったり、近くに感じるときは、すでに雷雲の中に入っています。金属物がジイジイと音を立てるような気がしたり、何となく焦げ臭い臭いがするよう時はすでに雷雲の真只中に居て、いつあなたの上に放電してもおかしくありません。山の雷は上下左右どこからでもやってきます。行動をやめ、少しでも安全な場所をさがして避難しましょう。

落雷は電気の放電現象ですから、一カ所だけに放電するのではなく多くの箇所にいっせいに落雷します。また落雷時には爆風(人間を飛ばす)のような突風を伴うので、雷の直撃を受けなくとも爆風に飛ばされて二次的被害を起こす場合もあります。

### 雷の予測をまとめると

- \* 早朝から日差しが強く、下界の雲海の流が早くから始まって、午前中から3,000m級の稜線までガスがかかるようになると注意。
- \* 山の山腹や山麓(山間部)で、午前中から水蒸気が多くなって、視界がぼやけて悪くなったら注意。
- \* 盛夏期にもかかわらず、早朝から秋空のように青く澄みきった状態になっている時は注意。  
(上空に冷たい空気が入ってきているという事です)
- \* 各地の天気予報で「雷雨」という予報がでたら一応注意。
- \* 携帯ラジオにノイズが入るようになったら注意。(FMバンドは除く)

## 6-3) 雷からの退避法

山岳において落雷の退避法で完全なものはありません。しかし現実として山岳で雷に遭遇することはしばしば起こるので、完全な退避法がないにしても少しでもそれに近い方策をとりたいものです。

### \* 安全な場所

地物(木、鉄塔等)の仰角45度以内、地物から2m以上離れた所で、こういう場所を保護範囲といいます。

### \* 避難姿勢

安全な場所に避難したら姿勢を低くします。頭より高く物をかざさないように注意。

### \* 避けるべき場所

雨水溝のような所は避ける。山頂、岩稜、岩場、水場の様な所は特に注意。避難時は直接地面に触れいよう注意。這松やザックなどの上に座ること。

### \* 分散して避難

パーティーが多勢の時は、被害が大きくなるのを避けるため分散して避難。

### \* 爆風に注意

雷の直撃を受けなくても、爆風で飛ばされて二次的災害を受ける場合もあります。細い稜線や凸地は避け

て、体が飛ばされてもなるべく衝撃を受けないような場所に避難。

\* 建物の中

小屋の壁や柱などに直接触れないで2m位距離をとる。以前、大山の見晴台で雷雨を避けるため、吾妻屋に避難していて、中央近くに入っていた人は助かったのですが、柱に寄りかかっていた人が亡くなりました。(その後この吾妻屋には避雷針を設置)

また、高千穂の峰に登った時、小屋の壁に大きな穴が明いていて、おやじさんに聞くと、雷が落ちて穴があいてしまったそうです。コンクリートの壁でしたが、雷の威力に驚きました。

以上