

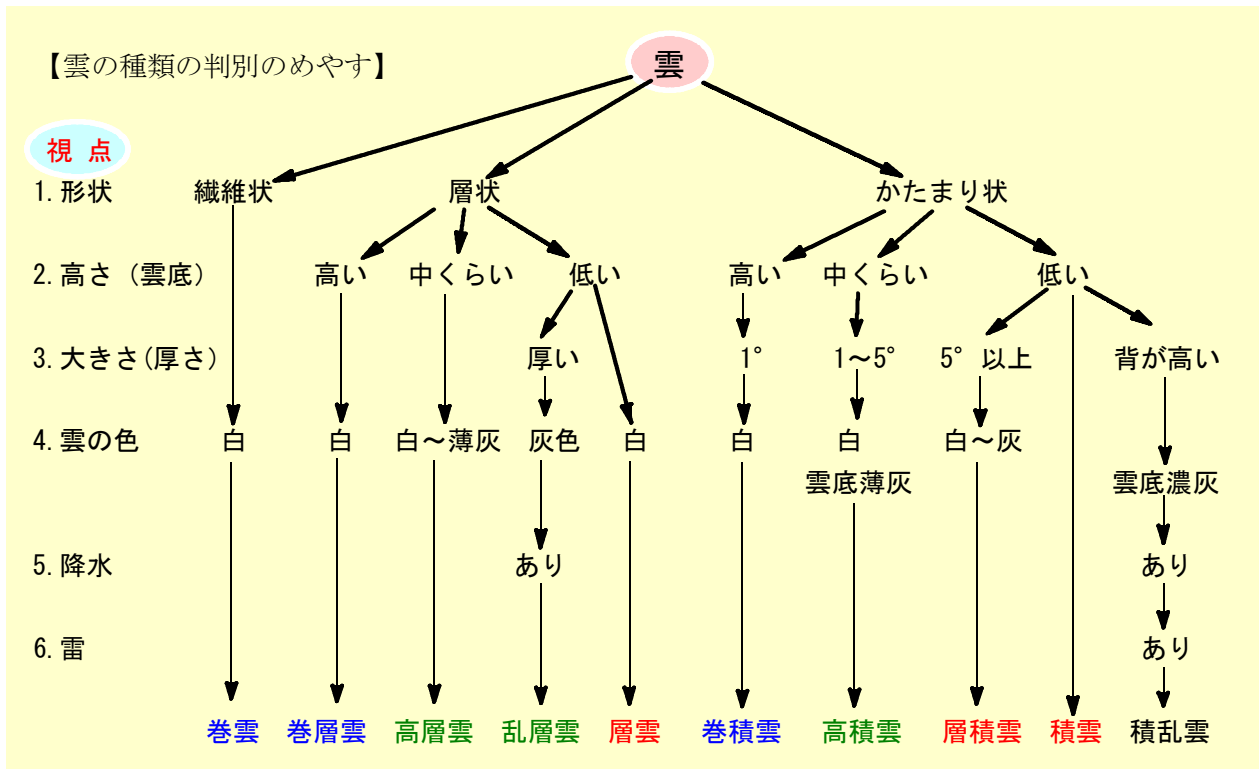
2章 雲を観察してみよう

I. 何に注目して観察すれば良いのか？ — 視点と基本技能 —

1. 雲の種類を見きわめる

まず、今空にある雲の種類を判別しましょう。2種類以上の雲があることも珍しくありません。

本書を見ながら、高さと形を見て確認します。高さは慣れないと難しい場合もありますが、少し見ればすぐわかるようになります。下の表のように、形→高さ→大きさ→色とたどって判別してみましょう。慣れればかなり簡単に判別することができます。



2. 雲量ってなに？

全天を10としたとき、そのうち雲に覆われている部分がどれだけあるかを雲量といいます。この雲量が0（つまり雲がない状態）～1までを快晴、2～8までを晴れ、9～10（つまり全天雲に覆われた状態）までを曇りと呼んでいます。巻雲など、雲の境界がはっきりしない場合も多いですが、その辺は目分量で判断します。



全天の雲のようすと雲量のめやす（魚眼レンズで撮影 写真中央为天頂） 2006.9-10
 （雲量は、本来は全天を見通せる、山などがいない場所での雲の割合）

全天の8割が雲におおわれていても、気象学的に言えばそれは「晴れ」であり、このあたりは感覚的に少し違和感があるところでもあります。

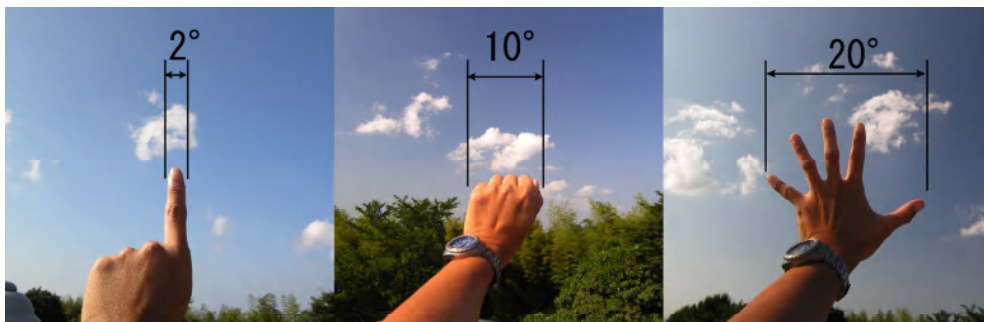
3. 雲の動きと風向きはどうか？

雲は風に乗って移動します。地球規模で見れば日本では天気の変化と同じく、西から東向きに移動していきます。しかし、地上にいる自分から見える狭い範囲でいえば、海陸など地形による影響、低気圧など局地的な空気の動きなどであらゆる動きをしています。地表に近い高さで、10000 mを越えるような高さの空気では、動きも全く異なります。下層の積雲と、高層の巻雲が違う方向へ動いているのを見たことがある人も多いでしょう。

4. 雲の大きさを測ってみる

空にあるもの（雲だけではなく、月や星などの天体も）の大きさを表すには、人から見てどれだけの角度であるかで表します。例えば、地平線から天頂（頭の上）までの大きさは 90° 、月の大きさは 0.5° ですし、北斗七星の長さは約 30° です。

ここでは雲の大きさを簡単に測る方法を示します。まず、片手をいっぱい伸ばします。そのまま、人差し指を一本立てると、指の幅が約 2° 、指を立てないで「グー」にすると拳の幅が約 10° 、手を大きく開くと小指から親指までの幅が 20° になります。巻積雲の判別のように 1° を計るには、小指を立てればその幅が約 1° になります。



これらを組み合わせて、両手を使えば 1° から 40° までおおよその大きさを測ることができます。

II. 観察を記録してみよう

観察の視点がわかったら、観測を記録しておかなくてはなりません。

1. 雲をスケッチで記録しよう

【スケッチによる観察の利点】

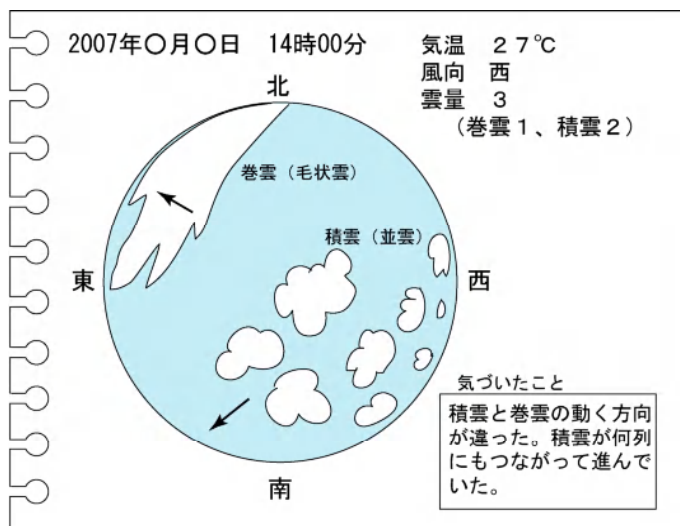
- ・広い範囲を一度にとらえて記録しておくことができる。
- ・写真にはとらえられない形の変化などを記録できる。

【スケッチによる記録方法】

色鉛筆とスケッチ用紙に直径10cmの円を描いたものを用意します。スケッチブックの円の周りには東西南北を入れておきます。円の中心は天頂、すなわち地面に寝ころんで、全天を見上げたときに、どんな種類の雲が、どんなふう空を覆っているかを記録します。

記録は「絵」のように上手に描く必要はありません。線で大まかな大きさ・形を記入します。また、雲がどちらに動いているかを記録しておきます。

記録にはスケッチでは表せない細かな雲



の様子や、空気が湿っぽいなど気づいたことを書いておくと、立派な記録として残しておくことができます。また、この後、天気はどのようになったかも記録します。データとして積み上げれば、これからの天気を予測できるかもしれません。

2. 写真撮影による観察記録

デジタルカメラ（以下デジカメ）は以前のフィルムのように撮影枚数をほとんど気にすることもなく撮影でき、お金のかかるプリントをしなくても、パソコンがあればいつでもどれだけでも写真を見ることができます。

【デジカメを使う利点】

- ・撮影した画像をその場で確認、撮り直しができる。
- ・撮影日時が自動的に画像に記録される。
- ・大きな容量のメモリを使えば、撮影枚数を気にせずたくさん撮影できる。
- ・プリントしなくても、パソコンで確認できるため、費用がかからない。
- ・画像処理ソフトを使えば、コントラスト・ホワイトバランス調整や切り取り、回転など簡単、自由に画像を処理できる。
- ・パソコン上でワープロソフトなどに貼り付けて記録を残せる。

【デジカメで写真日記】

雲の観察は、見てスケッチすることでもできますが、デジカメのこんな良い点を生かして、観察日記を作ってみましょう。

このとき、必ず撮影年月日、時刻、天候や気温、湿度、雲の動き、天気の変化など写真には写らない情報を記録しておくことが大切です。また、写真では雲の写っている範囲がわかりづらいので、撮影時のカメラのレンズの焦点距離を記録しておきます。

200〇年〇月〇日	〇〇時〇〇分	カメラ	ニコンD80	レンズ18mm
天気	晴れ			
雲量	3			
気温	24℃			
湿度	70%			
雲の種類	積雲	巻積雲		
	巻雲			
【気づいたこと】	積雲が多く、北向きに移動していた。かぎ状の巻雲も見られた。飛行機雲ができ、その雲が時間とともに広がっていき、巻積雲になっていった。			
【天気の変化】	このあと、天気はだんだん悪くなり次の日雨になった。			



【デジカメで雲の写真撮る時のコツ】

- ・なるべく広角のレンズを使う。

人が感じるより、実際の雲の大きさは大きいので、広角レンズ（広い範囲が写るレンズ）を使用した方が、全体の形がよくわかります。

- ・できれば地上の建物や木などの景色を入れる。

写真で見る大きさは、比較するものがないと、感覚として捕らえることができません。地上の景色を入れると、実際の大きさを実感することができます。ただし、天頂付近の雲は地上を入れることができません。

- ・副変種（雲の一部の形のように）などを記録するには、雲全体の他に、一部を思い切り拡大してみると良いでしょう。

3. 気象衛星「ひまわり」の画像と今見える雲を比較した観察

最近では、天気予報でも気象衛星ひまわりの撮った雲の写真を毎日目にします。ひまわりの雲画像によって、日本付近だけではなく、中国東部を含めた広い範囲の雲の様子を知ることができます。これによって、これからどのような雲が近づいてくるのかを知ることができるようになりました。しかし、ひまわりの画像では範囲が広すぎ、解像度が不足するために、細かい雲の様子を知ることができません。

逆に、私たちが地上で観察できる雲は、せいぜい半径30kmの狭い範囲でしかありません。地球の表面から比べれば、針の先のような狭い範囲しか見えないわけです。

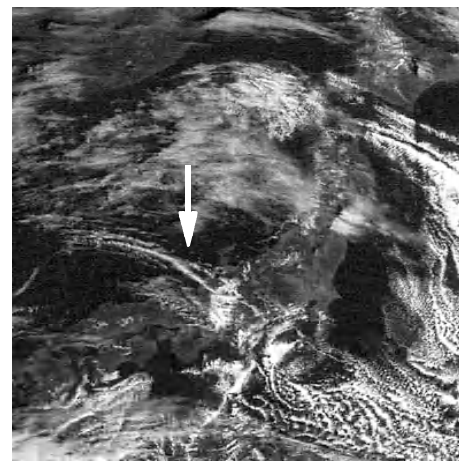
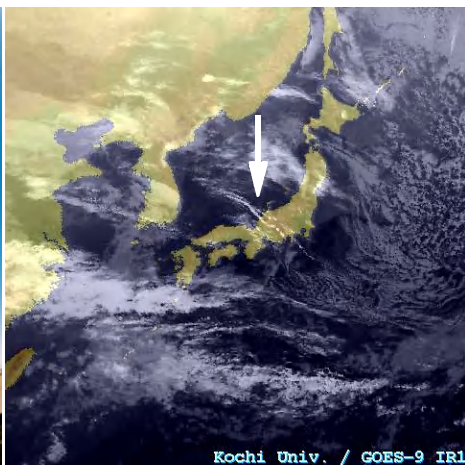
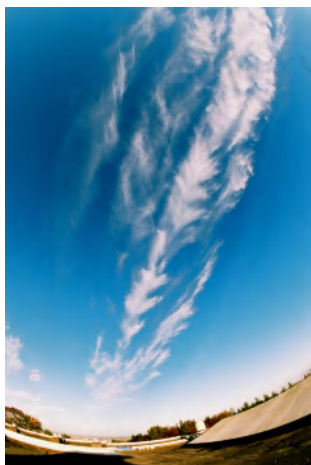
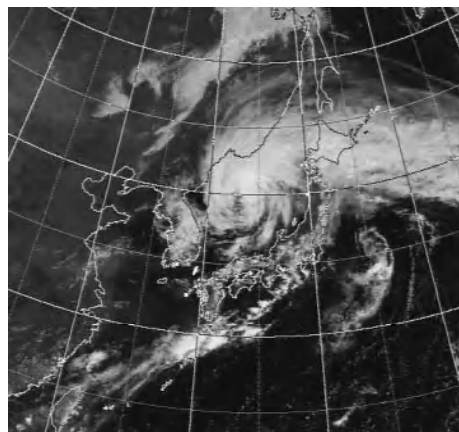
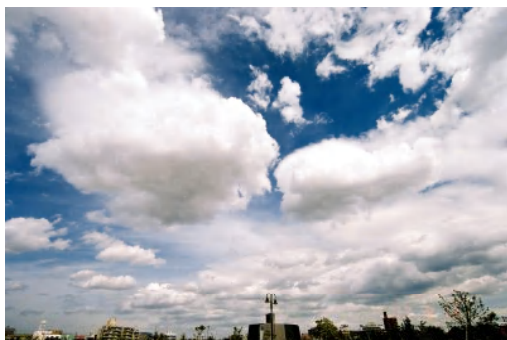
そこで、ひまわりの画像から、どのような雲がやってくるか予想しながら観察したり、逆にひまわりの雲の様子と、実際に観察できる雲を比べたりするとおもしろいかもしれません。ひまわりの画像は1時間ごとに新しくなるので、台風の接近、冬の季節風のすじ状の雲のようす、温帯低気圧による前線の接近などおもしろい観察記録ができます。

ひまわりの画像は気象庁などの Web ページで見ることができますが、そのほか仙台市科学館や高知大学の Web ページには過去のひまわり画像（ひまわり運用中止期間は Goes9）を1時間ごとにすべて見るようにデータベース化されており、簡単に自分の観察記録と比べることができます。

仙台市科学館 URL <http://www.kagakukan.sendai-c.ed.jp/>

高知大学気象情報頁 URL <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>

2003年9月13日午後3時 金沢市は台風の影響による多くの積雲が空を猛スピードで動き回った。衛星画像では、日本海北西部に台風があり、石川県には強い南から南西の風が吹き込んでいるのがわかる。フェーン現象により、この日の最高気温は36℃に達した。



2003年11月18日午前8時 早朝金沢市上空を東西方向に横切る一直線の巨大な雲。同時刻の気象衛星画像では、薄く加賀市と金沢市あたりを横切る2本のすじ状の雲（白矢印）を確認することができる。（写真は魚眼レンズで撮影、衛星画像は高知大学気象情報頁（<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>））

4. 君も天気予報をしてみよう

雲を観察すればこれからの天気の変化を予想できるかもしれません。ただ、雲は一度観察して「これが見えると雨になる、とか晴れるとかを判断する事は大変難しいので、雲の変化に注目して観察することが大切です。

本紙の資料（雲の観察シート P.29 資料1）をカラーコピーをして厚紙に貼り付けたり、ラミネートしたりして観察に利用してください。（このシートは石川県教育センターの Web ページからもダウンロードできます。 <http://www.ishikawa-c.ed.jp/rika/3zairyou.htm>）

【コラム】気象台での雲の観測

気象台でも、雲の観測を行っていることを知っていますか？下の表は気象台での各種観測をまとめた地上気象観測原簿というものです。1時間ごとに気圧、気圧変化、気温などの観測・記録がされているのがわかります。

地上気象観測原簿

地点番号 47605		地点名 金沢		気象官署名 金沢地方気象台										2003年(平成15年) 10月 6日			
観測時刻	気圧	気圧変化	気温	露点	蒸気	相対	降水量	降雪	降雪	現在	大気	視程	全雲量	雲の状態	個々の雲		
時刻	hPa	hPa	℃	℃	hPa	%	mm	cm	cm	天気	現象	km	10分比	Cl	Cm	Cu	(量形向高さ)
		a															(10分比 10類 8方位 100m)
01	1017.6	1021.6	5	-0.1	15.4	10.2	12.4	71	SSE	2.0	—	—	—	—	—	—	—
02	1017.5	1021.5	6	-0.1	15.4	10.4	12.6	72	SE	2.0	—	—	—	—	—	—	—
03	1017.3	1021.3	8	-0.1	15.3	10.3	12.5	72	SSE	2.0	—	—	—	—	—	—	—
04	1017.2	1021.2	7	-0.4	15.3	10.5	12.7	73	E	0.6	—	—	—	—	—	—	—
05	1017.2	1021.2	6	-0.3	14.4	10.6	12.8	78	ESE	1.9	—	—	—	—	—	—	—
06	1017.5	1021.5	3	+0.2	14.3	10.5	12.7	78	ESE	2.4	—	—	—	—	—	—	—
07	1017.9	1021.9	3	+0.7	15.1	10.5	12.7	74	E	0.8	—	—	—	—	—	—	—
08	1017.9	1021.9	1	+0.7	16.0	10.3	12.5	69	ESE	1.9	—	—	—	—	—	—	—
09	1017.7	1021.6	0	+0.2	18.3	9.6	12.0	57	E	1.6	0.5	—	—	—	—	—	—
10	1017.3	1021.2	8	-0.6	19.5	8.2	10.9	48	NE	3.8	0.9	—	—	—	—	—	—
11	1016.7	1020.6	8	-1.2	20.2	8.2	10.9	46	NE	3.2	0.9	—	—	—	—	—	—
12	1016.0	1019.9	8	-1.7	20.1	7.5	10.4	44	NE	4.2	1.0	—	—	—	—	—	—
13	1015.7	1019.6	6	-1.6	21.2	8.5	11.1	44	NNE	3.3	1.0	—	—	—	—	—	—
14	1015.4	1019.3	6	-1.3	21.5	8.7	11.2	44	NW	5.0	1.0	—	—	—	—	—	—
15	1015.6	1019.5	5	-0.4	20.7	10.2	12.4	51	N	5.9	0.9	—	—	—	—	—	—
16	1015.8	1019.7	3	+0.1	19.9	10.3	12.5	54	NNE	6.2	0.5	—	—	—	—	—	—
17	1016.0	1019.9	2	+0.6	19.6	9.2	11.6	51	NE	5.1	0.7	—	—	—	—	—	—
18	1016.4	1020.3	3	+0.8	18.7	10.0	12.3	57	ENE	3.2	—	—	—	—	—	—	—
19	1016.6	1020.5	2	+0.8	17.2	11.2	13.3	68	E	1.9	—	—	—	—	—	—	—
20	1017.1	1021.0	3	+1.1	16.6	11.1	13.2	70	E	1.3	—	—	—	—	—	—	—
21	1017.1	1021.1	1	+0.7	15.7	10.9	13.0	73	ENE	0.9	—	—	—	—	—	—	—
22	1017.4	1021.4	1	+0.8	15.3	10.1	12.4	71	E	1.6	—	—	—	—	—	—	—
23	1017.5	1021.5	3	+0.4	14.9	9.9	12.2	72	E	1.1	—	—	—	—	—	—	—
24	1017.6	1021.6	1	+0.5	14.4	10.2	12.4	76	ESE	0.8	—	—	—	—	—	—	—

金沢地方気象台提供

気象台では午前3時から3時間ごとに1日7回雲の観測を行っています。表の右側の「全雲量10分比」、「雲の状態」「個々の雲」という欄が気象台での雲の観測記録です。

1. 全雲量10分比 普通私たちが言う雲量にあたります。
2. 雲の状態 下層雲・中層雲・上層雲の様子をあらわしています。例えば、上の表の15時は Cl-2 並またはそれ以上に発達した積雲のある状態
Cm-3 薄い高積雲が単層をなして存在している状態
Ch-2 濃い巻雲がある状態 の3つの高さの雲があったとすることを示しています。
3. 個々の雲 種類ごとの雲量、雲の種類、移動する方向、高さをあらわしています。例えば上の表の9時は
0°Cu×,× → 雲量が0より少しある積雲 (Cumulus=Cuと略記する)
3Ac×,× → 雲量が3の高積雲 (AltoCumulus =Ac)
10-Ci×,× → ほとんど全天を覆っているが雲量が10に満たない巻雲 (Cirrus=Ci) がそれぞれあったとということです。×がついているのは方位と高さが何かの都合で観測できなかった (または確定できない) ことを示しています。また、雲量を足すと10以上になることがあるのは、上層・下層の雲が重なっているためです。

このように、気象台でも毎日雲の観測を行っています。詳しく知りたい人は、気象庁の WEB ページ http://www.kishou.go.jp/know/kansoku_guide/tebiki.pdf 「気象観測の手引き」を見てみましょう。