

# 冬季における天気の変化の特徴とその教材化

— 観察を中心とした学習の中で、いかに雲画像を利用するか —

高橋文明 森 裕 松田義章

天気の変化を観察することによって得られる具体的な情報から、気象分野における基本的で一般的な自然の仕組みを理解する学習の過程で、気象衛星ひまわりによる雲画像をいかに利用するか検討する。

[キーワード] 天気の変化 直接体験 冬の天気 気象の観察 気象衛星 雲画像

## はじめに

地学領域で扱われる事象は、広い空間で相互に影響し合い、長い時間をかけて変化するところに特徴がある。自然界をこのような雄大なスケールでとらえる見方や考え方、すなわち地学的な自然観は、我々をとりまく自然環境を正しく理解するために不可欠であり、環境問題を考える上でも大切な素養となる。このような自然観の育成は、直接体験によって、自然を身体全体で感じ取ってこそ効果の上がるものである。難しい条件の中で、少しでも直接体験を得させるためには、日常的に接することが可能な身の回りの素材を用い、生活体験を重視したり、登下校時の利用するなどの工夫をする必要がある。

情報化が進み、気象分野の学習にも気象衛星ひまわりによる雲画像がどんどん登場するようになってきた。しかし、モニターに写し出される雲画像から得られるものは、スケールの大きさや臨場感の点で、見通しの良い山の上や校舎の窓から見られる雲の動きから得られるものに遠く及ばない。雲画像の利用はあくまでも補助的なものであって、実際に観察できるものが学習の中心にすえられなければならない。

ここでは、「冬期における低気圧通過前後の天気の変化」をテーマとし、観察中心に学習を展開し、その中で、「気圧と風の吹き方」「大気中の水」「大気と海洋」「大気の大循環」などについての基本的な事象の仕組みを理解させるこ

とをねらった。内容とその扱いの程度は、おもに、中学校第2分野、高等学校地学ⅠAを念頭に置いているが、直接体験を基本とし、できるだけ簡単な観察を取入れ展開しているのので、小学校でも部分的に使うことができるものと考えられる。なお、展開の中で気象衛星による雲画像をどのように利用するのが効果的か検討を加えた。

## 1 低気圧の接近

1993年12月17日の朝に雲の動きを観察した。下層雲、中層雲の動きから、北海道の日本海側に気圧の低い部分があると推定した。気象衛星ひまわりによる午前0時の雲画像をみると、図1のように確かに雲の塊が日本海方面に見られる。気温は昨日より上がり、「しぼれ」も一段落がついた。



図1 雲画像(本外) 1993.12.17 0:00

以上の事実をもとに学習を展開する。

展 開 例	ね ら い
1 自分のいる位置から、東西南北を確認する。 2 下層雲、中層雲の動く方向を観察する。 3 水は、土地の高い所から低いところに流れること、電流は、電圧の高い所から低いところに流れることから、大気も、気圧の高い所から低いところに移動するものと仮定して、雲の動きから気圧の高いのはどちら側か推定する。 4 推定が当たっていたかどうか、手に入る最も新しい天気図で確認する。 5 雲の動きや気温などが時間とともに変化する様子を観察し、図2のようにまとめる。	・気圧と風の吹き方           ・前線の通過と風向、気圧の変化

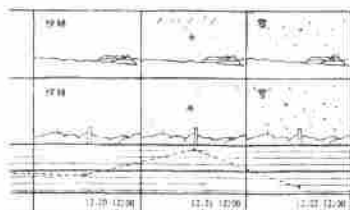
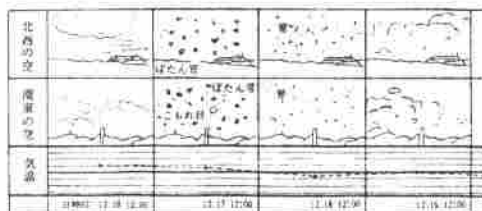


図2 雲の動きと気温

## 2 低気圧の通過

やがて、層状の下層雲が南東の山にかかり、図3の写真のようにぼたん雪が激しく降り始めた。いわゆるベタ雪で湿っぽい。さらに雲の動きを観察すると、南よりだったものが、10時頃から急速に西よりに方向を変え、風は次第に強くなってきた。



図3 低気圧の通過にともなう降雪

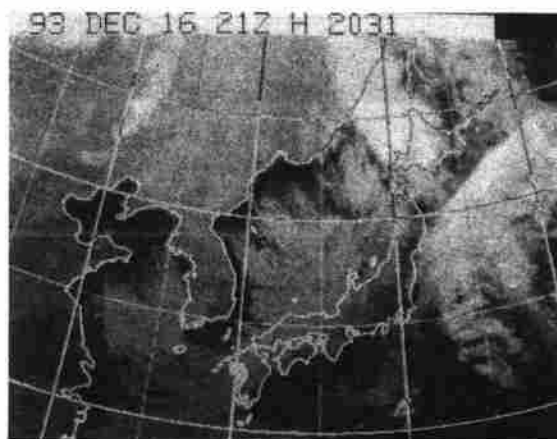


図4 雲画像(赤外) 1993.12.17 6:00

展 開 例	ね ら い
6 下層雲、中層雲の動く方向によって、付近の山々にかかる雲の様子に特徴がないか観察する。 7 図2の風向の変化から	・地形と天気     ・気圧と風の

時間の経過とともに、低気圧の位置も変化しているものと仮定し、低気圧の移動の経路を推定する

8 図1と図4の雲画像を比較し、低気圧の中心が移動した経路を想像する

9 フェルト製の黒い布で落下する雪を受け止め、雪片の構成を観察する。

10 一定の大きさの容器に降る雪を一定量受け、解かした水の量を計る。

11 新聞に掲載の天気情報で各地の積雪量を調べ、昨日と今日のデータの比較から、およその降雪量を求める。

12 道内のどの地域で降雪量が大きかったか調べる

吹き方

・大気中の水

次第に日も暮れ、吹雪も加わって周囲が見にくくなってきた。翌日(18日)の朝には約10cmほどの雪が積もり、道路は圧雪状態で車はノロノロ運転をしていた。午前中の降雪量は比較的多かったが、午後からはやや降りも弱くなってきた。翌朝19日の朝方は時折雪が舞う程度になったが、風は冷たくやや強い。

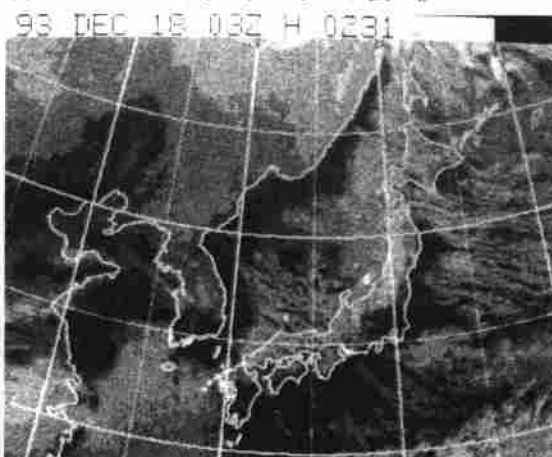


図6 雲画像(赤外)1993.12.18 12:00

### 3 低気圧の通過と季節風の吹き出し

昼過ぎになり、一層西よりの風が強くなってきた。吹雪くかと思うと時折晴れ間も見られる。断続的に降る雪はサラサラと軽い。石狩湾方面からは、雄大積雲がわき上がり、積乱雲となって札幌市の北部方面に進入してくる(図5)。

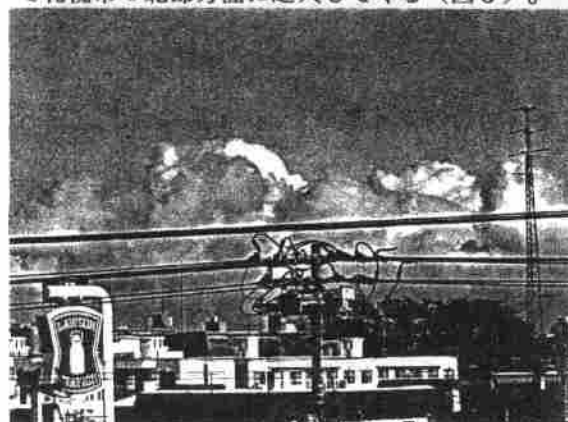


図5 石狩湾から進入する積乱雲

展 開 例      ね ら い

13 下層雲、中層雲の動く方向を確認する。

14 雲を横に広がる低い雲と、縦に伸びる雲に分けるとどちらに分類されるか、6との比較で考える

15 図6の雲画像により、いま地上から見ている雲が上空からはどのように見えているのか参照する

16 11の方法でどの地域で降雪量が大きかったか調べる。

17 過去の同様な例において降雪量の多い地域が異なる場合、雲画像すじ雲の位置や伸びる方向などに違いがあるのか調べる。

・地形と天気

18 太平洋側で、図6、図7、図9のいずれにおいてもすじ雲の見られる地域があるのはなぜなのか考察する。

19 9、10と同様に雪の降り方や質を調べ比較する

・大気中の水

#### 4 高気圧の張り出しと移動

19日は、昼頃になって次第に暗れ間が多くなり風も弱くなってきた。テレビの天気情報によれば、オホーツク海に抜けた低気圧は次第に勢力も弱まり、大陸から張り出した高気圧が西日本に中心を移し、移動性高気圧となったということである。しかし、北海道北部の日本海側ではまだ風雪の強い状態が残り、交通に影響が出ているようだ。図7の雲画像で、日本海北部にまだ筋状の雲の残っているのが分かる。

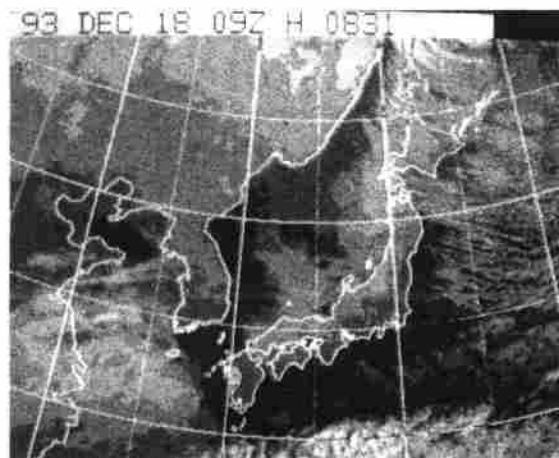


図7 雲画像(赤外) 1993.12.18 18:00

展 開 例	ね ら い
20 高気圧の張り出しと移動にともない、日本海西部の雲にどのような変化が見られたか。図6と図7を比較する。	・大気と海洋

#### 5 移動性高気圧の通過と気圧の谷の接近

今朝(20日の朝)は冷え込んだ。ほぼ無風状態で雲ひとつない良い天気と言いたいのだが、市内の空気はスモッグで汚れ都心のビルがかすんで見える(図8)。昼頃にはスモッグが消え、気温は上昇し、路面の水もすっかり解けてしまった。夕方からは薄雲が広がり始めたので、月も星も見えない。夜には、水気を含んだ雪がポツリポツリと落ちていた。外の寒暖計を見ると2℃で、この時期にしては暖かい。雲画像によれば、また北海道南西部に再び雲の塊が見られる。



図8 スモッグに覆われた朝の都心部

展 開 例	ね ら い
21 天気が良い早朝の気温の特徴を、そうでない日との比較で調べる。	・気温の垂直分布
22 このような朝に、都会では視程、郊外では霧の発生に特徴が無いか調べる。	
23 視程が悪いのはなぜなのか、煙突から出る煙のたなびく様子を参考にして考察する。	・大気中の水 ・大気と海洋
24 22の霧の発生の原因を推定するために、図9のようにモデル実験をする	