

天気の変化の特徴とその教材化

—夏から初冬にかけての気象の特徴を生かした試み—

高橋 文明

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、気象分野における自然界の仕組みを理解し、より一般化するための教材の展開の方法を検討した。また、その中で気象衛星ひまわりによる雲画像をいかに利用するか工夫した。

[キーワード] 天気の変化 気象の観察 雲画像 台風 秋霖前線 冬型

はじめに

研究紀要第5号では、冬から春にかけての気象の特徴を生かして、観察を中心とした授業を展開するにはどのような事象に注目するとよいかについて述べた。また同様に、第6号では春から夏にかけての気象を取り上げた。本号ではそのしめくりとして、夏から初冬にかけての気象を取り上げた。一年間を通して、気象の学習がいつ行われても、それぞれの時期の特徴的な気象を観察し、天気の変化の仕組みについての一般的な理解が得られるように工夫した。

1 大気の状態が不安定になり始めた夏の終わり

年によって太平洋高気圧の張り出しの強さが異なるので時期は多少ずれるが、北海道では一般的に8月上旬の七夕のころに夕立に見舞われることがある。それまでは太平洋高気圧の暖かく湿潤な大気におおわれていたところに寒気が入り込むよ



図1 夕立が降る前の雲の様子

うになり、大気の状態が不安定になってきたことを示している。その後、冬の到来までにいくつかの特徴的な気圧配置が出現しながら、「ひと雨毎に寒くなる・・・」という天気が数ヶ月続くことになる。

展 開 例	ね ら い
<p>1 水は、高いところから低いところへ向かって流れること、電流は電圧の高いところから低いところへ向かって流れることと関連させて、例えば図1のような道具を使って説明する。</p> <div data-bbox="906 1521 1257 1703" data-label="Diagram"> </div> <p>図1</p>	

- 4 新聞の最新の気圧配置図で、推定が当たっていたかどうか確認する。
- 5 毎日、例えば正午に、真上の雲の動く方向、気温、気圧、天気を調べ記録する
- 6 例えば南東方向と北西方向の2つの方向を観察のポイントと決め、山や建物などをあらかじめ書き込んだ雲の記録用紙を使って、5と同じ時間に2つの方向の雲の様子を記録する。
- 7 7~10日程度の記録をとってから、図2のようなグラフにまとめる。
- 9 図2で、上空の風向、雲の様子、気圧、天気などの変化から、気圧の谷が通過した時期を推定する。
- 9 新聞に掲載される気象衛星の雲画像を切り取り、図2の上部に張り、天気の変化と照合する。
- 10 気圧配置図を切り取り、同様に図2の上部に張る。

・気象を観察する方法

・前線の通過と風向、気温の変化

・気象衛星の雲画像など気象情報の読み方

2 低気圧の通り道になる頃

夏の盛りに北海道の北側にあった温帯低気圧の通り道は、8月中・下旬に、北海道まで南下し、その上を低気圧が西から東へと通り抜ける。この通り道が秋雨前線（秋霖前線）と言われるもので、9月末には本州の南岸まで移動する。西から東へ移動する低気圧にともなって寒冷前線も北海道の上を通過し、しばしばはげしい雷雨に見舞われることがある。昭和56年夏の豪雨の際には、低気圧の通り道が南西-北東方向に、ちょうど日本列島に沿うように停滞し、南方から湿った空気を次々と引き込んで大雨が続いた。

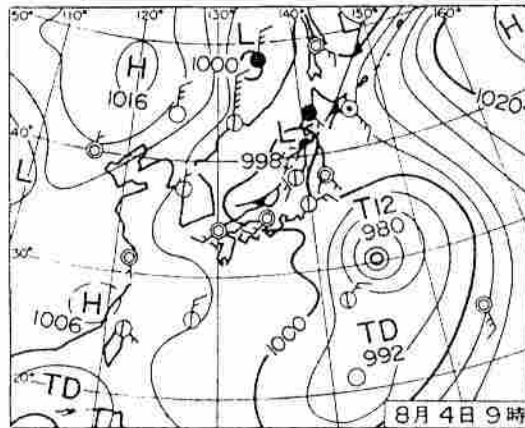


図3 昭和56年豪雨のときの気圧配置

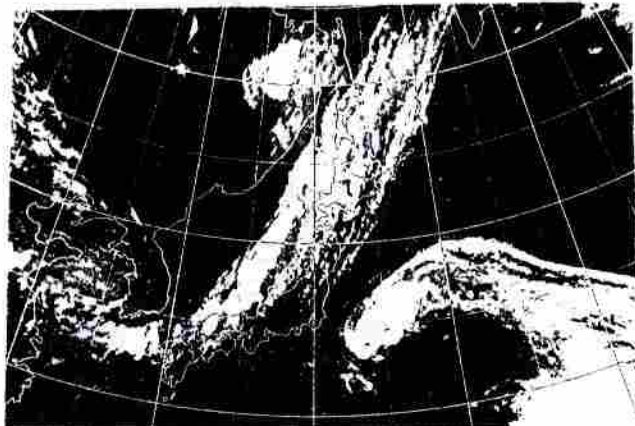


図4 昭和56年豪雨のときの雲画像

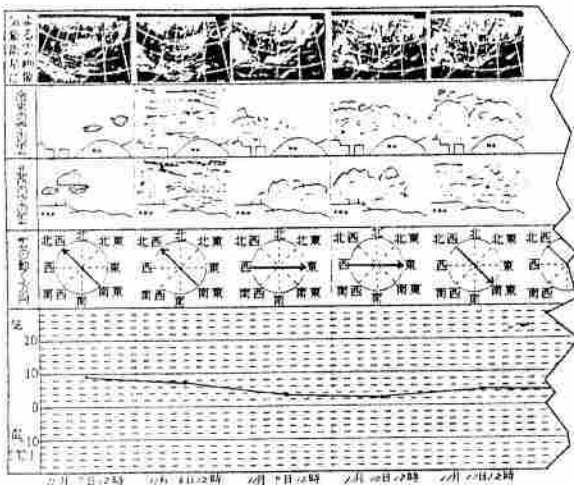


図2 観察記録の例

展 開 例	ね ら い
11 ある時刻の全国各地の気温を調べ、緯度によって大きく変化する場所があったら、およそどの辺りになるか調べる。	・気団と日本の天気

<p>12 気象衛星の雲画像により11の位置との間にどのような関係があるかを調べる。</p> <p>13 新聞に軽視される天気図の、前線の位置と12との関係を調べる。</p> <p>14 時間とともに雲画像が変化する様子と前線の位置の変化とを照合し、移動の傾向をとらえる。</p> <p>15 日本列島を西から東へ通り抜けるいくつかの低気圧の移動経路を地図上に描く</p> <p>16 移動経路の変化の傾向を調べる。</p> <p>17 低気圧の通過に伴う天気の変化を、6~10の方法で調べる。</p>	<p>・低気圧の通過と天気の変化</p>
---	----------------------

展 開	例	ね ら い
18	17の観察の中で、風向が急に変化した日時に注目し正午の気温と湿度の日毎の変化を調べる。	<p>・移動性高気圧の性質と天気の変化の特徴</p>
19	18から気圧配置を推定しどのような性質の空気塊の領域に入ったのか推測する	
20	気象衛星の雲画像により19の推定を確認する。	
21	新聞天気図で高気圧か低気圧かを確認する。	
22	朝刊と夕刊の天気図により、等圧線の東の縁が少しずつ張り出す変化を追う。	

3 移動性高気圧による晴天

秋雨前線が本州南方沖に遠ざかる10月には、大陸から高気圧が張り出し、強い偏西風のために東シナ海の辺りでその一部が分離し、日本上空に移動するようになる。これが移動性高気圧である。比較的乾燥した空気塊であるため、さわやかな晴天をもたらし、秋の行楽シーズンとなる。次々と移動性高気圧が発生し、日本を通過するのだが、高気圧と高気圧の間に挟まれた部分は気圧の谷となり、低気圧が発生し晴天は長続きしない。

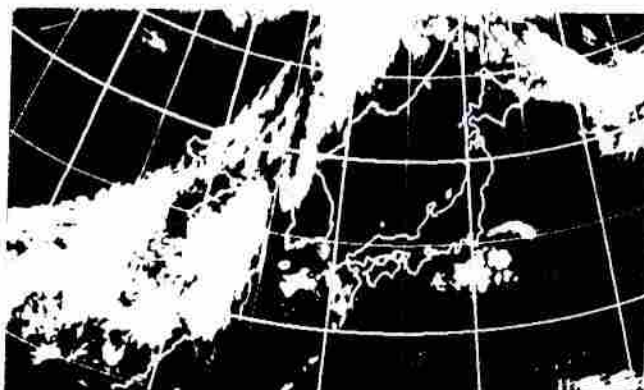


図5 移動性高気圧による晴天
(9月5日2時の赤外画像)

4 冬型の気圧配置が出現

秋が深まってくると北海道は大陸の高気圧の圏内に入ることが多くなり、日本海側と太平洋側の天気が対照的な違いを見せるようになる。シベリアから入り込む寒気が日本海の暖流から発生する水蒸気を凝結させ、日本海側の各地に吹き付け時雨模様となる。

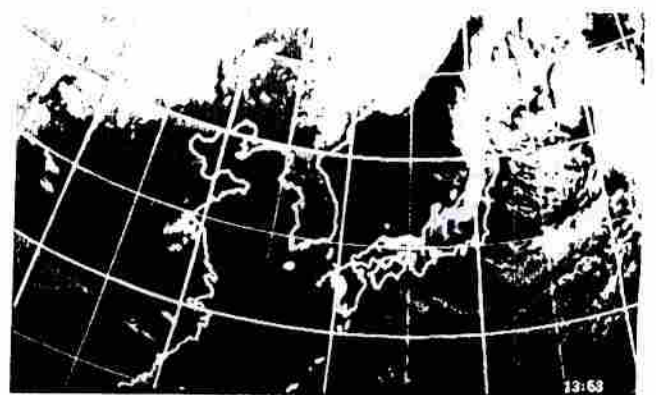


図6 冬型の気圧配置の時の雲画像
(1月8日0時の赤外画像)

みぞれ混じりの冷たい雨が降る天気はあまり気分の良いものでないが、一山越えた太平洋側の各

地で、寒いながらもすばらしい晴天になる。大陸からの高気圧の勢力が強いときには、10月でも山岳地帯では吹雪に見舞われ、まとまった積雪となる。

展 開 例	ね ら い
23 いくつかの移動性高気圧の移動の経路を、日本周辺の地図上に描き、経路の変化の傾向を調べる。	・気団と日本の天気
24 経路が次第に南下し、北縁部が北海道を通過するときの天気の変化を、6~10の方法で調べる。	
25 24において、風向の変化とともに正午の気温がどのように変化するか調べる。	
26 特に、日本海側の各地で高気圧の張り出しの中に入っているにもかかわらず、時々雨が降るような場合、気象衛星の雲画像により現在の天気を上空から確認するとともに、雲の分布の特徴を調べる。	・北西の季節風と雲の特徴
27 特徴的な雲の分布が生じる原因を推定するために、図7のような装置によりモデル実験を行う。	
28 雲画像によって、日本海側と太平洋側の天気の違いを調べる。	・天気及ぼす地形の影響
29 この違いがなぜ生じるのか、仮説を立てて考える。	
30 立てた仮説の一つを検証するために、図8の装置を使い推定する。	

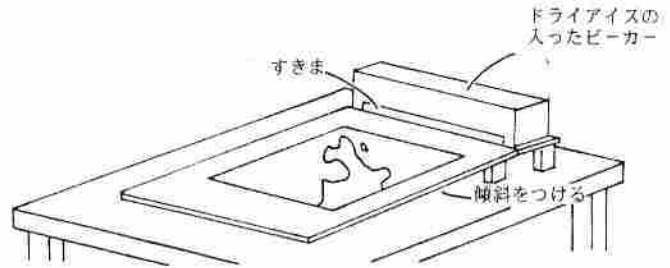


図7 雲の発生のモデル実験

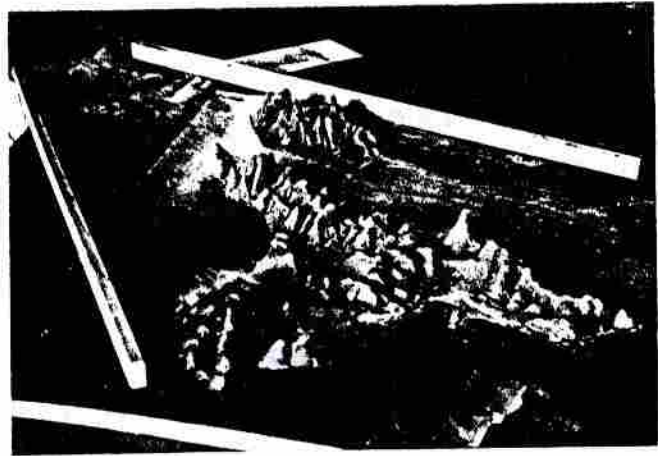


図8 地形によって影響される大気の流れのモデル実験

おわりに

盛夏のわずかの期間をのぞいて、北海道は温帯低気圧の通り道になることが多い。これは、北海道が寒気団と暖気団のせめぎ合いの場所となり、2つの気団の間で熱を移送しようとしていることを示している。寒気団と暖気団のどちらの勢力下に入るかで気象が大きく変わる点に注目し、雲の動きや天気の変化を観察することによって、北海道の特徴を生かした気象教材を作ることが出来る。気象衛星の雲画像は、地表から観察した雲の様子を、さらに上空から確かめる道具として利用する。

(たかはし ふみあき 地学研究室長)