

(解説) 「冬の天気～日本海が雪を作る！」～気象教育的な視点から

この授業を進める上で知っておいて頂きたい要点を科学的な内容と教材の活用という側面から以下にまとめます。尚、ワークシート「冬の天気」の関連ページを「p.1」というように記しています。

(科学的内容)

1. 雪が降るのは低気圧が去った後！

冬の降雪には季節風によるもの(図1)と低気圧によるもの(図2)があります。後者は、5年生「天気の変化」の単元で習う雲の動きをもたらす低気圧と同じです。冬ですので、雨でなく、雪となります。太平洋側での大雪は低気圧によるものです。

季節風による降雪は低気圧が北海道の東海上に抜けた後です。主役はシベリアにある高気圧です。気圧配置は「西高東低」の冬型になります。気圧の高いシベリアから低気圧に向けて、北西の季節風が吹き出し、日本海側に降雪をもたらします。放射冷却により地表付近が冷えてできますので、シベリア高気圧は地表付近に限られています。これに対して、低気圧は高さ10 km程度あり、地球規模の大気の運動と関係しています。

2. 雪を降らす主役は日本海！

シベリアからの空気は冷たく、乾燥しています。大陸では雪はあまり降っていません(p.10)。日本海には対馬暖流が流れていますから、相対的に暖かい海面から熱と水蒸気が供給されます(p.12)。暖められた海面近くの空気は上昇し、雲を作り、やがて雪となります(p.13。北海道雪たんけん館の「雪を観察しよう」、「降ってくる雪」、「知ってるかい？」の中にもあります)。強い冬型の時には、大陸から日本海に出て直ぐに雲ができます。冬型が弱まると、大陸と雲の間が広がります。

もし、日本海が冷たかったら、日本海側の降雪は今よりずっと少なかったでしょう。現に、日本列

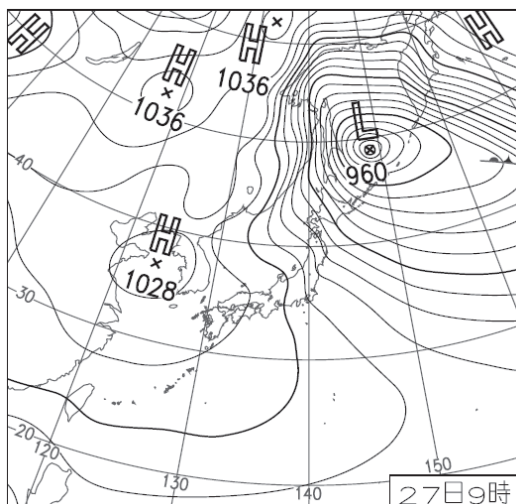


図1. 季節風による降雪時の天気図

(2008.12.27.9時)。北日本は日本海側を中心に雪。シベリアに高気圧、オホーツク海に低気圧＝西高東低の冬型気圧配置。北海道付近の等圧線は縦縞模様で、間隔が狭い。図1, 2は気象庁ホームページより引用。

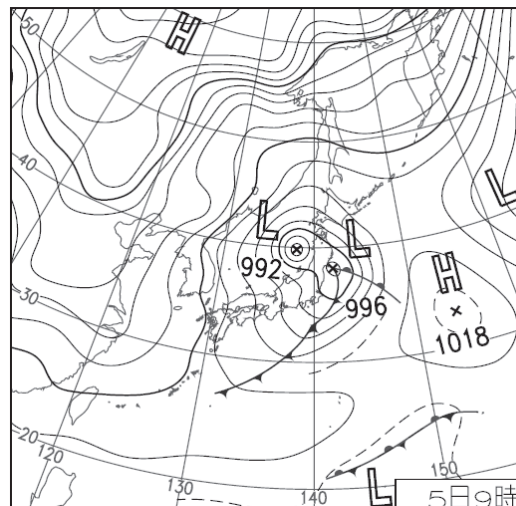


図2. 低気圧による降雪時の天気図

(2010.1.5.9時)。三陸沖の低気圧が発達。6日にかけて、北海道は大荒れの天気。太平洋側東部とオホーツク海側で大雪(釧路では10年ぶりに積雪40 cmを超える)。低気圧が北海道の東海上に抜けた後、西高東低の冬型気圧配置となる。

島が大陸と陸続きになり、日本海に対馬暖流が入らなくなっていた氷期にはそのようだったと考えられています (p. 14)。

このように、季節風による雪はシベリア高気圧や日本海が重要な役割を果たしており、天気は西から東に変わる主役である低気圧によるものとは全く異なっています。冬の雲も西（北西）の方からやってきますが、「天気の変化を学んだ時と同じで、冬の雲も西からやってくるね。」という説明は成り立ちません。

(教材の活用)

3. <子どもに楽しい>気候値をクイズやグラフにしよう！

「初雪はいつか?」、「これまでで一番寒かった時の気温は?」、「一冬に降る雪の量は?」というようなクイズが子どもたちは大好きです (p. 2)。続いて、気温や降雪量などをグラフにし (p. 3, 4)、他地域と比べてみましょう (p. 5, 6)。これにより、子どもたちが住んでいる地域の気候にどんな特色があるか理解することができます。

各地のデータは気象庁のホームページ (<http://www.jma.go.jp>) で入手することができます。「気象統計情報」、「過去の気象データ検索」で場所を選択します。近くの気象台や測候所、アメダス観測点を選んでみましょう。「年・月ごとの平年値を表示」や「初終日(霜・雪・結氷)と初冠雪日の平年値を表示」などを選択すると、平年値が表示されます。平年値というのは30年間の平均値で、平均的な気候状態を表わします。今は1981~2010年の平均が使われています。また、観測が始まって以来の極値も「地点ごとの観測史上1~10位の値」で見ることができます。

4. <正に百聞は如かず>気象衛星画像を活用しよう！

外へ出て、私たちが見渡せる雲は高々半径約50km内に過ぎませんから、雲の広がりや動きを捉えるには衛星画像の活用が必須です。しかも、視覚的に容易に捉えることができますから、子どもたちの興味を惹き、理解を深めるのにうってつけです。インターネットに様々な気象情報が溢れていますが、使い過ぎるとえてしてわかりにくくなるものです。小学校では気象衛星画像だけでも十分な位です。

但し、気象衛星画像の活用には少し予備知識が必要です。その一つ可視画像は太陽からの可視光が地球表面や雲で反射されたものを検出したもので、厚い雲ほど白く写ります。赤外画像では地表面や海面、雲頂から出ている赤外線を検出し、雲頂温度が低い雲ほど白く写ります。赤外画像は昼夜を問わず観測できるので、新聞やテレビで最もよく使われます。注意しなければならないのは、可視画像では積雪や流氷が、赤外画像では冷えた地表面が雲と同じく白く写ることです。これらは雲のように

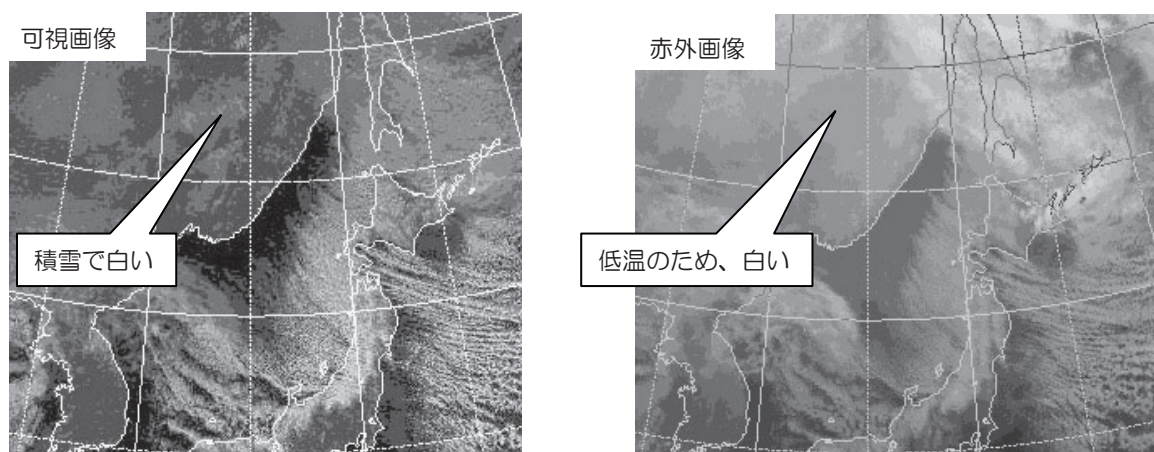


図3. 同一日時での冬型時における可視画像と赤外画像の例(2008.12.27. 12時。気象庁気象衛星ひまわり画像)。日本海に出ている雲ははっきりとは筋状に見えませんが、

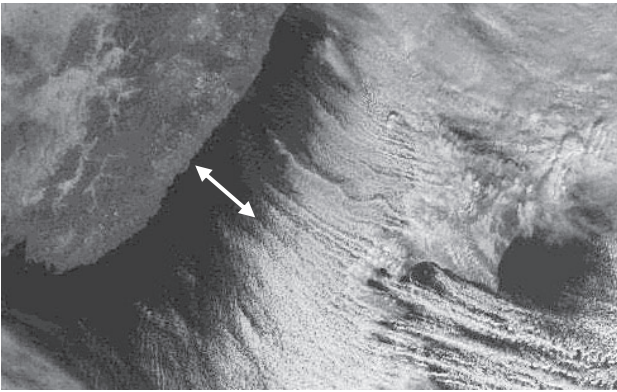


図4. Web サイト「気象を学ぶ」で提供されている気象衛星ひまわり「日本付近可視画像」で見た北海道付近（図3と同一日時）。筋状雲となっていることがわかる。冬型が弱まってくると大陸の海岸線から雲までの距離（ \longleftrightarrow ）が広がる。

は動きませんので、動画をしてみると区別することができます。

冬型時に日本海にできた雲はべた一面ではなく、筋状や帯状をしています（p. 11）。雪が激しかったのに、数km移動すると青空という経験はありませんか？ 雪が激しいのは筋状雲の下にあたる所です。しかし、分解能が低いので、赤外面像では筋状雲はよく見えないのが普通です（図3参照）。子どもが見る新聞天気図では望むべくもありません。可視画像でもきれいな画像を拡大してわかる程度です。非常に特徴的ではありますが、筋状・帯状であることは授業の中で付け足し程度に留めておくのが良いでしょう。

子どもの視覚に訴えるわけですから、なるべくきれいな画像を使いましょう。例えば、私共で運営しているサイト「気象を学ぶ」（<http://wing.sap.hokkyodai.ac.jp>）をご利用ください。「冬の天気」の学習に適しているのは「日本付近可視画像」です。提供しているソフトで動画も行えます。この画像だと筋状であることもわかります。図4はその例です。

5. <気軽にスタート>過去の例から始めよう！

過去の例よりリアルタイムで天気を調べる方が臨場感があり、子ども達の関心は当然高いでしょう。しかし、授業に合わせて、冬型になってはくれません。子ども達の予備知識もまだ足りませんし、教える側も準備が大変ではないでしょうか。過去の例を使って、子どもに最低限の知識を先ず付け、関心を高めましょう。その後で、雪が降ってきた時を見計らって、外へ出たり、気象衛星画像を見たりしては如何でしょうか。冬休みの課題にするのも良いでしょう（p. 15, 16）。