

課題及び指導改善に向けて

1 調査問題 2 (2)

(継続的に記録した空の様子を撮影した画像と百葉箱の観測データを天気図に関連付けて、天気の変化を分析して解釈できるかどうかをみる問題)

(1) 課題が見られた問題について

複数の観測データを分析し、天気の変化と関連付け天気図を選ぶ問題でした。正答のイと答えた生徒は約 4 割であり、全国に比べてやや低い結果でした。選択肢工と解答した誤答が正答より多く、「12 時の天気は雨」というデータにとらわれ「寒冷前線の通過」と考えたようです。

このような問題に対応するためには、前線の種類や構造、前線の通過に伴う天気の変化について理解していること、雲の写真や観測データ(天気、気温の変化、気圧の変化)を含め総合的に判断することが必要です。

(2) 指導の改善・充実に向けて

本調査問題は基礎的な知識の確かな理解をもとにした、思考力・判断力が問われる問題です。

まず、天気の変化の基礎的な知識として、高気圧・低気圧の構造と天気の特徴について、前線の種類や構造、前線の通過に伴う天気の変化について、それぞれの違いや特徴を理解することが必要です。雲の画像と天気の変化や前線の種類をまとめるといった活動を調べ学習で行うこともよいでしょう。

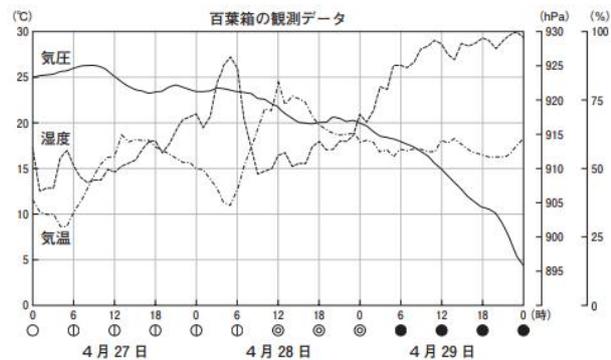
天気の変化の基礎を理解したうえで、天気図をもとに天気、気温の変化、気圧の変化の予想をグループで考え、理由をつけて発表し合うといった活動を行うのも効果的であると思われます。継続的な気象観測のデータと対応する日の天気図から典型的な変化をした日のデータを使い、天気図と関連付けてグループで考察する学習場面を設定することもよいでしょう。

他の分野であっても、複数のデータから読み取った情報を対話的に分析して解釈する学習を仕組んでいくことは、非常に重要であると考えます。

2 中村さんと山本さんの学校は、下の天気図の P 地点にあります。タブレット型端末で空のようすを撮影し、百葉箱の観測データと関連付け、天気の変化について理科の授業で科学的に探究しました。

西の空のようすと観測データを関連付けて考察する場面

<4月27日 13時 晴れ> <4月28日 13時 くもり> <4月29日 13時 雨>



山本さん

雲の種類が変化して、天気が崩れてきました。



中村さん

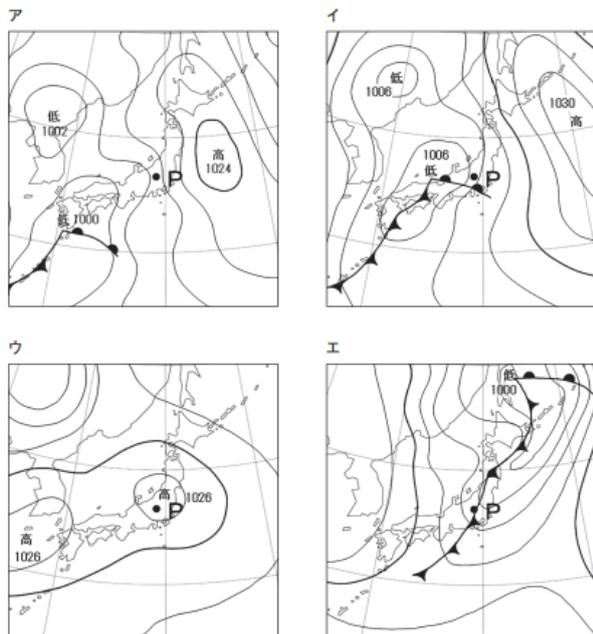
観測データの気圧も3日間下がっています。



先生

雲の種類の変化と観測データから、4月29日12時の気圧配置を考えましょう。

(2) 4月29日12時の天気図として最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。



2 調査問題 7(1)

(液体が気体に変化することによって温度が下がる身近な事象を問うことで、状態変化に関する知識及び技能を活用できるかどうかをみる問題)

(1) 課題が見られた問題について

いくつかの身近な現象の中で、液体が気体に状態変化することによって温度が下がるものを選択するという問題でした。この問題は、正答率がおおむね3分の1にとどまり、更に全国に比べてやや低い結果となりました。このことから、温度が下がることにつながる現象の概念等を理解することに課題があると考えられます。

選択肢の工を解答した生徒の割合が誤答の中で最も高く、氷に食塩を加えて水の温度を下げる小学校での観察、実験を想起し、温度が下がることのみに着目し、熱を奪って蒸発する仕組みと捉えていると推測されます。また、アやイを選択した生徒は、熱の伝わり方や、物理変化、化学変化に関する知識が身に付いていないため、熱の伝導や化学変化に伴う吸熱反応を状態変化に伴う温度変化と捉えていると考えられます。

グループ1 水が水蒸気になるときの温度変化

アフリカの乾燥地帯の電気を使わない冷蔵庫 (断面図)

濡らせた布

水を含んだ砂

水蒸気

水

水

水蒸気

素焼きのつぼ

素焼きのつぼには小さな穴がたくさんあり、水が表面にしみ出します。

空気が乾燥しているので、しみ出した水は、すぐに熱をうばって蒸発するため、全体が冷えます。

(1) 下線部としくみが同じ現象を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア かき氷をすくった金属のスパーンの温度が下がる

イ ラムネ菓子を食べると化学変化で口の中の温度が下がる

ウ アルコールで手を消毒すると、手の温度が下がる

エ 氷に食塩をかけると0℃より温度が下がる

(2) 指導の改善・充実に向けて

コロナ禍で頻繁に手をアルコールで消毒していますが、生徒はその時に起こっている現象について、授業で学習した内容と結びつけて考えられていないことが推測されます。状態変化に関する知識を身に付けるだけでなく、身近な現象を科学的に説明できる程度に概念等を理解することが大切です。そのためには、状態変化に関する知識と身近な現象を関連付けて探究する学習場を繰り返し設定することが必要となります。

具体的には、液体が気体へと状態変化するとき周囲の熱を奪うことで温度が低くなる現象が日常生活で起こっている場面を、個人で挙げたり、グループで討議したりする時間を設けることが考えられます。熱を奪って蒸発する仕組みは、アルコール消毒で手が冷たくなる他にも、夏の暑い日に行う打ち水や、汗をかいた肌に風が当たると冷たく感じる事など、日常生活で想起する場面が多くあります。その際、生徒から挙げられた場面が熱を奪って蒸発したことで温度が下がったものなのかどうかを検討し、熱が伝わる現象や化学変化によって熱が奪われる現象と混同していないかを確認することが大切です。また、気象観測に用いる乾湿計の乾球と湿球に温度差が生じる現象も同じ仕組みであることから、単元を超えて状態変化に関する知識と身近な現象を関連付けることも可能となります。

状態変化に限らず、日常生活で起こる現象について、理科の知識を活用して説明する活動を行うことで、自然の事物・現象についての理解が深まり、科学的に探究する力を養うことに繋がるものと思われま。