

理科 対面学習指導 実践報告

1. 学年と単元 2年 気象とその変化 「気温が20℃も違うバレンタインデー」

2. 教材について

新型コロナウイルス感染拡大防止措置のため、登校が再開された後も多くの制約がある中で授業を行わなくてはならない状況が続いている。このような特別な状況であることを踏まえ、今年度第2学年は生徒による観察、実験が比較的少ない単元「気象とその変化」から学習を始めた。単元前半は休校中であつたため、オンデマンド型の遠隔授業で学習を行った。本実践を含む単元後半は、学校再開後一般教室で授業を行ったが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため生徒同士の対面での話し合いや活動ができない状況であり、一人一台配備されたクロームブックを活用して情報共有、意見交換を行いながら学習を進めた。具体的には、クラス全体、あるいは班ごとの情報共有、意見交換には Google Jamboard を、筆者からの課題の提示やそれに対する生徒の回答、提出には Google Classroom の授業向けツールを用いた。

生徒が興味関心を持ち、主体的に学習に取り組めるようにするためにも、単元「気象とその変化」では、提示するデータはできるだけ最近の、可能であれば身近な地域のものを用いるようにしたい。尚且つ、気象庁のウェブサイトなどで実際のデータにアクセスして分析していく機会を大切にしたい。本実践は、温帯低気圧の通過するルートと天気との関係について理解を深めることをねらいとしたものである。対象生徒の記憶に残っているとされる過去数年以内の東京の観測データの中から提示する日を選び、温帯低気圧が日本列島の南側（太平洋側）を通過し東京で大雪となった2014年2月14日（図1）、北側（日本海側）を通過し東京で春一番が吹いた2016年2月14日（図2）の天気図を提示した。両日共に中学生に馴染みのあるバレンタインデーという点も、この日を選んだ理由の一つである。「気温が20℃も違うバレンタインデー」のタイトルの通り、東京での日中の最高気温は1.2℃（2014年2月14日12時）、23.0℃（2016年2月14日午後3時）と20℃以上も差が生じている点も興味深い。

どうしてそのような天気になったのか、気象庁のウェブサイトアクセスし、実際のデータを見ながらその理由を見つけ出す作業は、本実践だけでなくこの単元内全般に渡って実践可能な探究活動の一つである。学習のために用意され、書式の整ったデータと向き合うだけでなく、実際のデータの中から必要な情報を入手し、理科の見方・考え方を働かせて複数のデータを比較し、共通点を見いだしたり関連付けたりしていく作業を積極的に取り入れることで、科学的に探究する力を養ってい

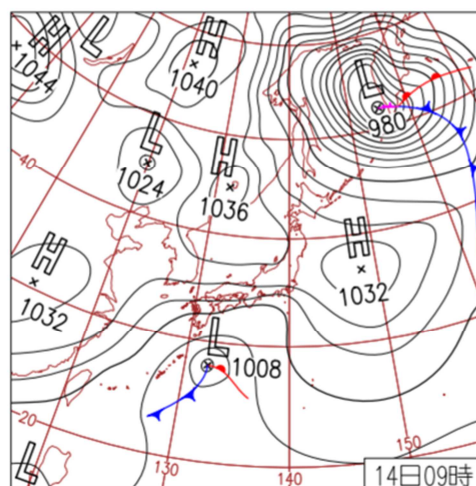


図1 2014年2月14日の天気図（気象庁のウェブサイトより）

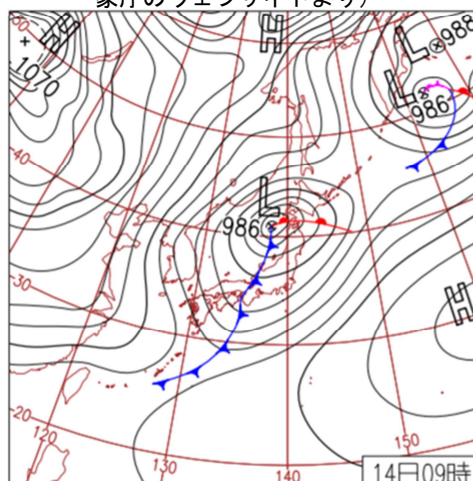


図2 2016年2月14日の天気図（気象庁のウェブサイトより）

きたい。

3. 本時の目標／評価規準

(1) 本時の目標

温帯低気圧の通過と天気との関係を見だし、説明することができる。

(2) 本時の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
温帯低気圧に吹き込む寒気や暖気の流れについて理解している。	温帯低気圧と天気との関係について、寒気と暖気の動きに注目して説明することができる。	

4. 生徒の学習の実際

実践の冒頭で、日付だけ提示して「この日について、覚えていることはありますか?」と聞いたところ、ほとんどの生徒からバレンタインデーに関連する想像通りの答えが返ってきた。しかし各クラス1、2名ほどの生徒が2014年2月14日(当時小学1年)の大雪については記憶しており、雪で遊んだことを覚えている旨の発言が出ると、他の生徒達からも「思い出した!」というような声が多数聞こえた。一方2016年2月14日については、日曜日であったということもあり筆者は当日のあたたかい南風をはっきりと覚えているのであるが、生徒には記憶がないようであった。「同じ2月14日で片方は大雪、となればもう片方は何か?」という問いから生徒による主体的な活動がスタートした。

気象庁のウェブサイトから必要な観測データを検索する作業は毎回の授業内で頻繁に行っていたため、2016年2月14日が20℃を超すあたたかい日であったことは、生徒はすぐにつきとめていた。ここで「春一番」とはどのような風か説明した後、次の【課題】を提示した。

【課題】

「2014年2月14日と2016年2月14日、天気、気温に大きな違いが生じたのはなぜか?」天気図をもとに考え、自分の言葉で説明してみよう。

しかしこの【課題】は、温帯低気圧について基本的な知識を持ち、日本の四季についても一通り学習した生徒を対象にしたとはいえ、かなり唐突で難解な課題であることが提出された回答を見てすぐにわかった。筆者は、温帯低気圧の通過ルートに注目して欲しかったのであるが、その視点に気づくためには、あまりにもデータが少なかった。日本の四季を学習した直後というのも良くなかったかもしれない。春夏秋冬、梅雨、秋雨いずれかの季節の枠におさまるはず、と考えた生徒もいたと思われたからである。温帯低気圧の通過ルートに注目できた生徒は28名中5名であった。大多数の生徒は温帯低気圧に注目できてはいたが、前線の長さや、等圧線の混み具合に注目して二つの温帯低気圧を比較していた。「2016年の温帯低気圧の方が、2014年の温帯低気圧より発達しているから。」や「2016年の温帯低気圧の方が、2014年の温帯低気圧より前線が長く、等圧線も混みあっているから。」などの回答が多く見られた。回答させる前に、同様の天気であった他の日の天気図も調べさせ、共通点に注目させるなどの工夫が必要であった。

幸い Google で回答を提出させていたため生徒の混乱はすぐに把握でき、上記の【課題】を修正し以下の【課題(改訂版)】を提示した。

【課題（改訂版）】

2014年2月14日東京で大雪が降った。（日中の最高気温1.2℃）

2016年2月14日東京で春一番が吹いた。（日中の最高気温23.0℃）

気温が20℃も違う。一体何が起きたのか？

① 東京で雪が降るのはどのような時だろうか？

② 東京で春一番が吹くのはどのような時だろうか？

過去の気象庁のデータをもとに①、②についてそれぞれ共通点を調べ、「2014年2月14日と2016年2月14日について天気、気温に大きな違いが生じたのはなぜか？」自分の言葉で説明してみよう。

①については、気象庁のウェブサイトを活用し、『過去の気象データ検索で雪が降った日を調べる→なぜ雪がふったのか？→その日の天気図を調べる』という流れで調べていくことを全体で確認した。気象庁のウェブサイトには、2002年からの日々の天気図が掲載されている。東京で雪が降るのは年に1回とは限らず、調べるデータが相当多くなるため、クラス全員で時期を分担し作業を行った。見つけた天気図はわかるようにGoogle Jamboardに貼り、クラス全員で共有した。②については、2002年以降の2月、3月の天気図（気象庁のウェブサイトの日々の天気図では天気図と共に解説が載っており、「春一番が吹いた」などの記載もある。）を調べる方法をとった。

作業が終わった段階では、生徒が集めた天気図はJamboard何枚分にも及んだ（図3）。

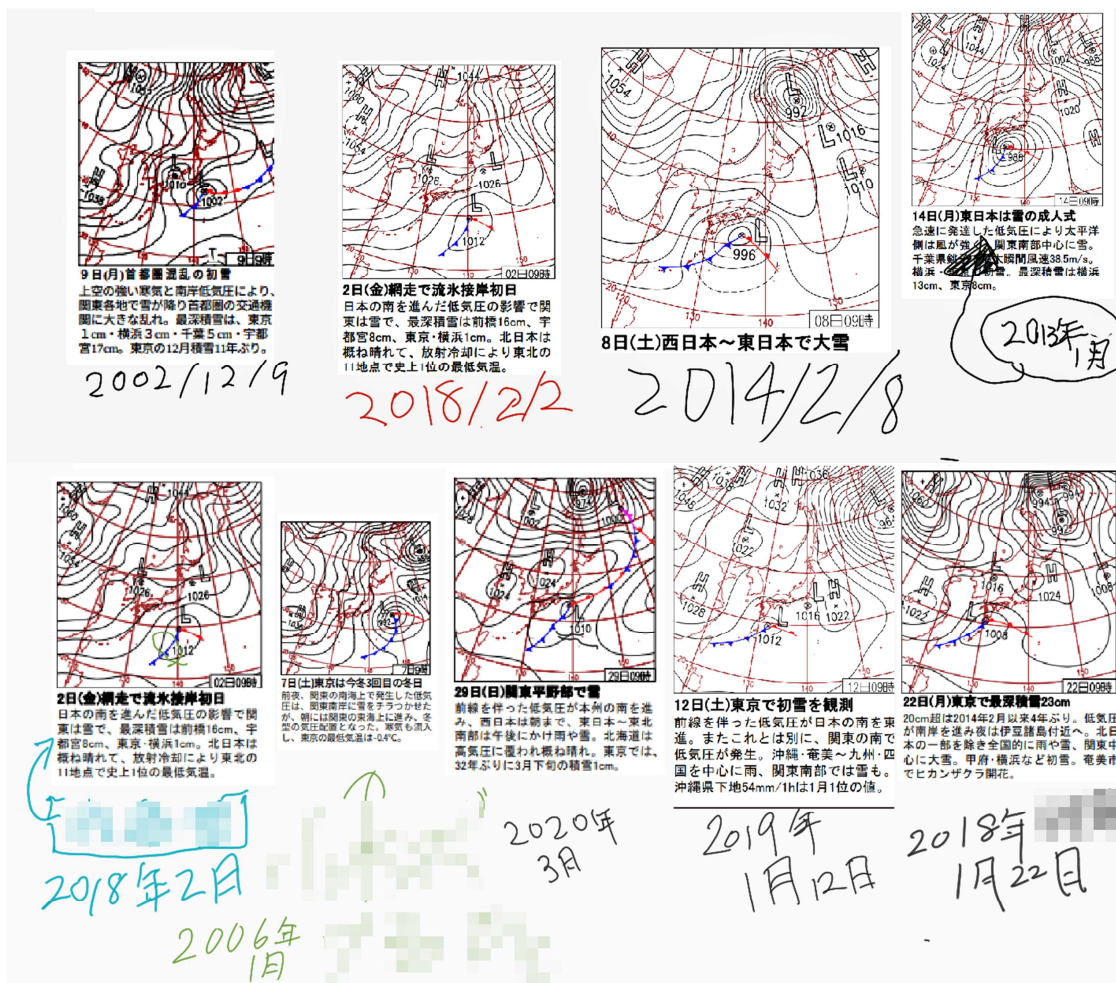


図3 生徒が集めた天気図の一部

先ほどの反省を踏まえ、注目すべきは課題①、②いずれも温帯低気圧であることをJamboardの天気図上にマークしながら全体で確認した。「天気図上に見られる温帯低気圧について①、②それぞれに共

通する特徴は何か？」と問い直し、そこから先は各自の作業として回答を提出させた(図4)。

【課題(改訂版)】では、ほぼすべての生徒が温帯低気圧の通過するルートに注目して寒気の流れと関連付けながら回答することができた。

実践ではさらに、雪の多い年や少ない年があること、温帯低気圧が見られる季節などにも話題が及んだ。



図4 生徒の回答の一部

5. 生徒の学習効果と展望

気象庁のウェブサイトは身近な気象データはもちろん世界中の気温、海水温や降水量のデータにもアクセスすることができ、本単元の学習をより深いものにしてくれる最高のデータベースである。過去100年を超えるデータの移り変わりがシミュレーションやグラフでわかりやすく提示されている点も、授業で扱う上では大変好都合である。様々な制約はあるものの対面授業となった本単元後半では、実際のデータにアクセスし、その中から共通点や相違点を見だし理解を深める活動を中心に置いた学習を行った。筆者も生徒と共に実際のデータを見てその数値に驚いたり、理論通りの整ったデータを見つけて大きな発見をしたような満足な気持ちを味わったりすることの連続であった。新学習指導要領で第3学年の内容から移行してきた災害についての学習では、第1学年で学習した北海道胆振東部地震の地震災害を再び提示し、発生した大規模な土砂災害(図5)を示し、その原因について気象庁の降水量のデータをもとに考える(図6)など、広い視野に立って学習を展開することができた。

外部の機関から提供されるデータをもとに探究活動を行い考察していく学習展開は、地学の単元に特徴的なものであると同時に、学習の醍醐味が味わえる活動とも言える。データの数が多くてもGoogleのツール等を用いて共同作業することで、分析は十分に可能である。実際のデータに向き合うとなると学習意欲も一気に上がり、競い合うようにデータと向き合う生徒が多い。今後もさらなる実践の開発に努めていきたい。



図5 北海道胆振東部地震で起きた土砂崩れ(サイエンスジャーナルのウェブサイトより)

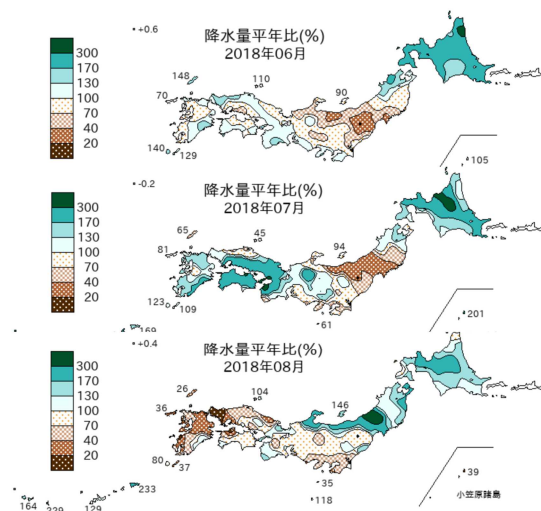


図6 降水量平年比(気象庁のウェブサイトより) このデータから、北海道胆振東部地震が起きた2018年は、6月から8月にかけて降水量が平年より多かったことがわかる。