

理科の見方・考え方を働かせた探究「日本の気象」の指導計画

杉田 泰一

中学校理科第 2 学年の地球領域における、理科の見方・考え方を働かせた「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」学習過程を重視した探究的な学習活動として、「日本の気象」において行うことが適していると考えられる。本稿は、気象の学習の現状を踏まえながら、「日本の気象」を探究的な学習活動として扱う意義や留意点を検討し、具体的な指導計画を構想した。

1. はじめに

中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説理科編¹⁾(以下、学習指導要領解説理科編)において、中学校 3 年間を通じて科学的に探究するために必要な資質・能力を計画的に育成するために、各学年で主に重視する探究の学習過程が例示されている。第 2 学年では理科の見方・考え方を働かせて「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」学習過程を重視する。本研究の目的は、第 2 学年の地球領域において、このような学習過程を重視した探究的な学習活動と指導計画を開発することである。

学習指導要領解説理科編では、第 2 学年地球領域の内容「気象とその変化」における、重視する探究の学習過程を行う学習活動として、「時間の変化に伴う気温や湿度などの気象要素間の関係を見いだす課題を設定し、それを検証するために、観測の場所や器具、期間、間隔について観測の計画を立てさせ、観測記録から分析して解釈させ、各気象要素間に関係があることを見いだして理解させる」ことを例示している。この例示した学習活動は、気象を理解するための科学的な方法の第一歩として位置付けられる気象観測を生徒が自ら行い、データを集め、探究的な活動を主体的に進めて科学的な態度を育む上で有益であると考えられる。しかし、理科の見方、特に地球領域において大切にしたい時間的・空間的な見方を働かせる学習活動としては、後述の第 2 項で触れる理由により、十分に行うことが難しいと考えられる。さらに、天気、気温、湿度の変化の関係程度であれば、気象観測によって教科書で扱う典型的な変化を示すデータを得ることはできるが、多くの場合、例えば、吉本ほか(2020)²⁾が指摘しているように、典型的な変化を示すデータが得られること

は稀である。

このようなことから、本稿では「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」学習過程を重視した探究的な学習活動を気象観測ではなく、「日本の気象」において行うことを提案し、その指導計画の構想と併せて示す。

2. 「日本の気象」において探究的な学習活動を行う理由

気象に関する自然事象は様々である。このうち、生徒が実感をもって、また自然からの恵みや災害といった自然との共生の観点から学ぶことができる気象の一つは、「日本の気象」であると考えられる。

一方、学習指導要領解説理科編では、理科の見方・考え方のうち、理科の見方については、理科を構成する領域ごとに特徴が見いだされると説明している。地球領域における特徴的な見方は、「地球や宇宙に関する自然の事物・現象を主として時間的・空間的な視点で捉える」である。気象を大気の運動に着目して時間・空間スケールを基に整理した一例を、次項の図 1 に示す。

図 1 のグレーで示した範囲は、筆者が中学校理科の「気象とその変化」で学習する気象のおおよその範囲を加えて示したものである。主にメソスケールの気象を扱うことが分かる。学校における定点における気象観測は、時間的・空間的にも狭い範囲に限定され、マイクロスケールの気象またはマイクロスケール寄りのメソスケールの気象のデータを収集することに対応している。マイクロスケールの気象は、建物の影響などによる偶発性に左右されてしまうことも少なくない。そのため、名越(2009)³⁾が指摘しているように、観測範囲が校庭などのごく狭い範囲の

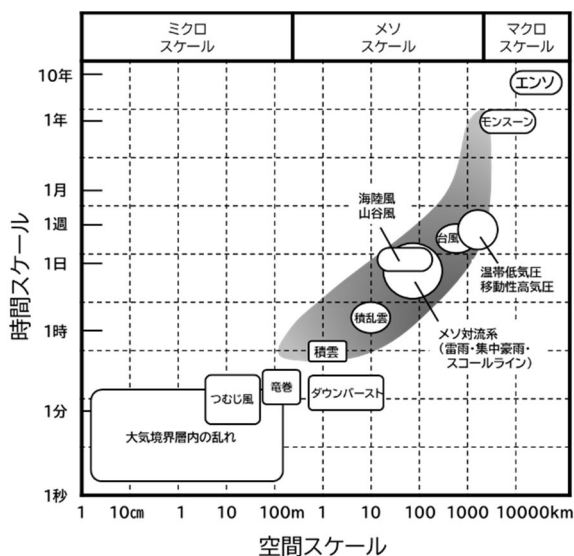


図1 大気の運動の時間・空間スケールと中学校理科「気象とその変化」で扱うスケールの範囲⁴⁾

『一般気象学(第2版)』の小倉義光氏の図を基にして作成。縦軸は現象の代表的な時間スケール、横軸は代表的な水平方向のスケールを示し、グレーで示した範囲は中学校理科「気象とその変化」で扱うスケールのおおよその範囲を筆者が加筆したものである。

微気象スケールに限られてしまう場合、学習指導要領に示されている典型的な気象を捉えることは難しいと考えられる。しかし、メソスケールまたはマクロスケールの気象のしくみの解明には、各気象要素の時間的・水平並びに鉛直方向の空間的な変化、加えて気象要素間の関連の分析・解釈を要することが多く複雑であるものの、マイクロスケールの気象と比べて偶発性が目立ちにくく、大きな傾向として捉えることが可能になるものがある。そのため、探究的な学習活動を行ったときに、偶然性に左右されにくく、理科の見方・考え方を十分に働かせながら、設定した課題について「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」ことが可能になりやすい。

以上のように、生徒が日常生活との関連を実感しやすく、かつ時間的・空間的な視点から気象の傾向を大きく捉えることが可能なことから「日本の気象」を探究的な学習活動として扱うことが望ましいと考えられる。

3. 探究的な学習活動の構想

(1) 気象の本質

理科の見方・考え方を働かせながら科学的に探究するために必要な資質・能力を計画的に育成する指導を行うためには、学習内容の本質、本質に迫るために相応しい内容や観察実験等を明確にしておくことが大切である。また、生徒が自ら探究するための問題を見いだすためには、学習内容の本質に基づく疑問を引き出す指導の工夫が必要である(例えば、杉田, 2018, 2020)^{5) 6)}。

「日本の気象」をはじめとする気象は、太陽のエネルギーを基にして変化・駆動する「大気中の水蒸気」と「大気の動き」によって生じる自然事象である。中学校第2学年の生徒が認識できる範囲で言えば、気象を捉える本質は「温度」との関連で捉えることだと考えられる。学習指導要領解説理科編では、「日本の気象」の学習のねらいについて、「天気図や気象衛星画像などを資料として、日本の天気の特徴を気団と関連付けて理解させるとともに、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けて理解させること」と説明しており、気団、大気の動き、海洋の影響のいずれにも「温度」が関係している。

「日本の気象」の学習のなかで、生徒が「温度」を実感して探究しやすい内容の一つとして、夏と冬の天気の比較が挙げられる。かつて、杉田ほか(2014)⁷⁾は、夏と冬の天気の特徴が違うしくみについて、夏と冬の天気図を1枚ずつ提示して既習内容を基に気圧配置を分析し、天気を解釈するといった情報活用能力を高める授業実践を行った。しかし、この実践は、理科の見方・考え方を働かせるという視点で見れば、夏と冬の天気図を1枚ずつしか提示していないことから、時間的な視点、特に通時的な視点を欠いている。

そこで今回、この授業実践を基に、夏と冬の天気の比較を理科の見方・考え方を働かせた探究的な学習活動に資するように改善する。

(2) 季節の典型的な天気を指導するときの課題

学習指導要領解説理科編では、「日本の気象」の学習のねらいについて、日本の気象を理解させる内容として示している。平成20年告示中学校学習指導要領に基づく中学校理科の全ての検定教科書において、季節に特徴的な天気の説明は、各季節の典型的な天気図や気象衛星画像を1枚示し、文章によって気圧配置や天気の特徴を述べることによって説明されている(註、本稿を執筆する段階では、平成29年告示中学校学習指導要領に基づく中学校理科の

全ての検定教科書は見本本のみしか供給されていなかった。そのため、平成20年告示中学校学習指導要領に基づく中学校理科の検定教科書による)。また、天気図や雲画像等を基に、各季節の天気を考察させる活動は設定されておらず(註、見本本においても各季節の天気を考察させる活動が設定されていないことを確認している)、例えば、各教科書は、夏の天気を表1のように説明している。

表1 各教科書における夏の天気の説明^{8)~12)}

発行会社	天気図・気象衛星画像の掲載	本文の記述
A社	天気図1枚、気象衛星画像1枚	夏になると、太陽の光を強く受ける地域が、赤道よりも北の方になる。そのため日本列島の南東にある太平洋高気圧が発達し、日本はあたたかくしめった気団(小笠原気団)におおわれる。高温多湿で晴れることが多い日本の夏は、主に太平洋高気圧によってもたらされている。
B社	天気図と気象衛星画像を重ねた図1枚	小笠原気団の勢力が強くなり、長く続いたつゆが明けると、本格的な夏が訪れる。日本列島は小笠原高気圧にすっぽりおおわれ、南東の季節風がふき、高温で湿度が高く、蒸し暑い晴天の日が続くことが多い。都市部では特に気温が高くなることもある。強い日ざしのため昼から夕方にかけて、しばしば積乱雲が発達し雷雨をもたらす。一方、夏の間もオホーツク海気団の勢力が変わらず、また小笠原気団の勢力も強まらない場合は、日本列島付近は雨雲におおわれ続け、日照時間が少なくなり、冷夏となる。
C社	天気図1枚、気象衛星画像1枚	7月後半、太平洋高気圧は勢力をさらに増し、梅雨前線を北に押し上げたり消滅させたりして、日本の広範囲をおおうようになる。日本付近の気圧配置は、南の海上に太平洋高気圧があり、大陸上には低気圧があることが多い。この気圧配置によって、南の海上から暖かくしめった季節風がふき、蒸し暑くなる。太平洋高気圧におおわれると晴れとなるが、強い日ざしによって地表付近の空気が暖められて上昇するので、午後になると積乱雲が発生し、一時的な雷雨になることもある。
D社	天気図1枚、気象衛星画像1枚	7月のなかごろになると、小笠原気団の勢力が増し、オホーツク海気団はおとろえてくる。それとともに、梅雨前線は北へおし上げられ、本州北部あたりで消滅する。こうしてつゆ明けとなり、日本は本格的な夏をむかえる。夏は、小笠原気団が1年のうちでもっとも発達し、図19のように、南側の海洋上に高気圧、北側の大陸上に低気圧がある南高北低の気圧配置(夏型の気圧配置ともいう)になりやすい。南高北低の気圧配置では、小笠原気団の暖かく湿った空気が南東の風(夏の季節風)となって日本にふく。

		この季節風は、等圧線の間隔が広いために、ふく風は弱く、日本では蒸し暑い晴れの日が続く。また、強い日ざしにより、地表付近の空気が温められると、局地的な上昇気流が生じ、図18のような積乱雲が急速に発達することがある。午後(特に夕方)には、一時的な激しい雷雨(夕立)が起こりやすくなる。
E社	天気図と気象衛星画像を重ねた図1枚	小笠原気団が南から大きくはり出してくると、本格的な夏を迎える。日本の南側に高気圧、北側に低気圧がある南高北低の気圧配置(図58)になりやすく、南東からあたたかく湿った季節風がふいて蒸し暑くなる。夏に晴れて風が弱いときは、海岸付近で海風や陸風がはっきり現れやすい。また、昼に空気が局地的に熱せられると、急激な上昇気流を生じて積乱雲が発達し、夕立のようにわか雨や雷が発生しやすくなる。

(註、本稿作成時、平成29年告示中学校学習指導要領に基づく教科書は発行されていないため、本表は、平成20告示中学校学習指導要領に基づく教科書を基に作成した。)

C社以外は、夏の天気を特徴づける原因として小笠原気団の存在を説明している。気団は、大規模な高気圧のなかで形成され、長期に渡ってほとんど動かず、性質が一般的な空気のかたまりである。したがって、小笠原気団の説明をするのであれば、太平洋上の高気圧が長期に渡ってほとんど動かないことを示す天気図が必要であるが、各教科書の天気図は1日分の1枚しか示されていない。各季節の天気を考察させず、教科書本文を読ませることによって理解させる内容であれば、各季節の天気図を1日分の1枚の提示のみで事足りるのかもしれない。しかし、教科書に説明されている夏の天気の特徴は、「日本の気象」を学ぶ前に学習している「気象観測」及び「天気の変化」における学びを活かすことで生徒が探究的に取り組むことが十分可能な内容であり、思考力・判断力・表現力を育成する絶好の機会である。本内容を教科書本文を読ませて理解させるだけではもったいない。したがって、夏における天気図や気象衛星画像等を連続4~5日分程度用意してこれら进行分析・解釈させることで、理科の見方・考え方を働かせて夏の天気の特徴を探究する学習活動へと改善することができるものと考えられる。なお、夏の天気と同様に、春、梅雨、秋、冬の天気の特徴に関する探究的な学習活動においても、天気図や気象衛星画像等を連続4~5日分程度用意して示すことが望ましいと考えられる。

(3) 中学生が季節の天気の天気図を分析する能力

「日本の気象」において探究的な学習活動を行うにあたり、中学生が季節の典型的な天気図を分析・解釈するためには、1日分の1枚の天気図、連続す

る4日分の天気図，どちらの天気図を提示した方が正確に分析・解釈できるのだろうか。この点を明らかにすることを目的とした調査を行った。

①方法の概要

2020年，第2学年の生徒44人に対して，表2に示す授業を行った。その後，個別に質問紙①を配付した。質問紙①には，季節を伏せて典型的な夏の天気図1枚(図2)を示し，「日本の季節は春，夏，秋，冬のどれだと考えられ，そのように考えた理由は何か」と問うた。質問紙①を回答させた数日後，質問紙②を配付した。質問紙②には，季節を伏せて典型的な夏の天気図連続4日分(図3)を示し，質問紙①と同じように質問を行った。なお，夏の天気図は前線がなく，等圧線が比較的単調で気圧配置の読み取りが容易なものを示した。

表2 質問紙による調査までの学習内容

第1次	大気中の水 ・温度と飽和水蒸気量，湿度の関係 ・霧や雲ができるしくみ
第2次	大気の動き ・気圧配置と大気の移動，天気の関係 ・日々の天気変化の規則性と偏西風の関係 ・地球規模の大気の動き ・気団と前線
調査	・質問紙①による調査 ・質問紙②による調査

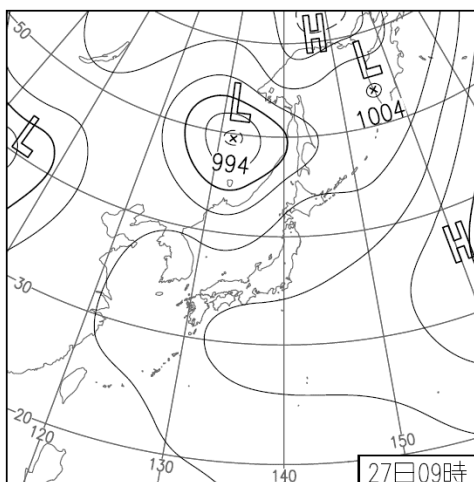


図2 質問紙①において示した天気図¹³⁾

(2012年7月27日午前9時の天気図)

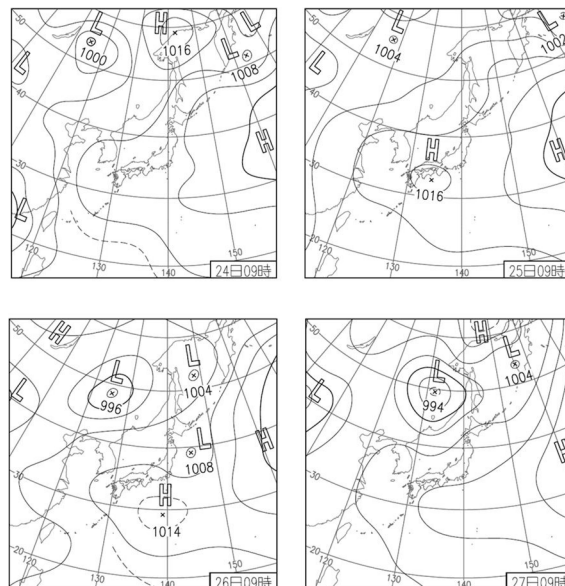


図3 質問紙②において示した天気図¹⁴⁾

(2012年7月24日～27日の天気図，いずれも午前9時)

②結果の概要

質問紙①と質問紙②における，季節の選択の回答を図4に示す。選択理由の説明では，いずれの質問紙，季節の選択においても，高気圧・低気圧と天気の関係を適用する生徒が多かった。質問紙①で夏を選択した生徒は，その理由を「日本が高気圧におおわれているから天気がよい」等，高気圧に着目していた。夏以外を選択した生徒は「春である。低気圧がたくさんあり，雨がよく降りそう。」(生徒A)，「冬である。低気圧が北にあり日本海側では雨または雪がよく降るから」(生徒B)等，低気圧に着目して推測する生徒が多かった。質問紙②で夏を選択した生徒は，その理由を4日間通してほとんど動かない高気圧(太平洋高気圧)を見いだして，天気を推測していた。質問紙②では，先の生徒Aは「夏である。高気圧が発達しているから。」，生徒Bは「秋である。高気圧が東から西に動いていて，天気に変化しやすいから。」と回答し，いずれも高気圧に着目し直して回答に変化が見られた一例である。

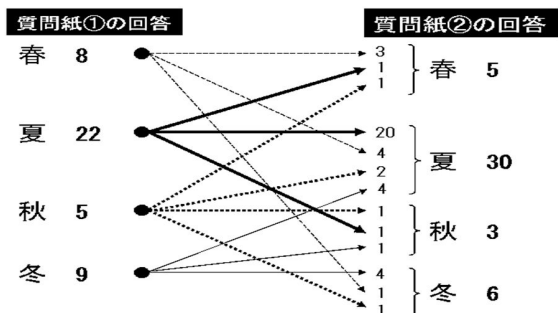


図4 質問紙の回答状況(図中の数は，人数)

③考察

図4に示した結果や生徒Aの季節選択理由の変容から、生徒にとって1枚の天気図よりも連続する4日分の天気図を示した方が、夏を特徴付ける太平洋高気圧を見だし、季節の典型的な天気図を正確に分析・解釈できそうである。生徒Bは、質問紙①・質問紙②のいずれにおいても季節選択を正しく行っていないが、4日分の天気図によって高気圧に着目するように変容した。生徒Bが記した「高気圧が東から西に動いて」とは、太平洋高気圧の発達を示しているが、生徒本人はそのことに気付いていない。生徒Bのような生徒に対しては、「日本の気象」における探究的な学習活動を行うときに、移動性高気圧や低気圧が西から東へ移動するという既習内容との矛盾を提示することで、学習が深まるのではないだろうか。

ところで、今回の調査において季節を選択した理由に着目すると、天気図1枚、天気図4日分のいずれのときも、また、いずれの季節を選択したときも高気圧・低気圧を天気のみと単純に結び付けて分析・解釈する生徒が多く、大気の様子や気団と結び付けた多面的な分析・解釈は不十分であった。例えば、高気圧・低気圧を天気のみと結び付けて分析・解釈した典型を以下に示す。

- ・例1) (質問紙①にて) 日本の近くに大きな高気圧があるので、日本は晴れである。だからこの天気図は夏である。
- ・例2) (質問紙②にて) 日本の近くに大きな高気圧が毎日あるので、日本は晴れが続く。だからこの天気図は夏である。
- ・例3) (質問紙①・②にて) 日本海側に低気圧が(毎日)あるので、日本海側は雨などになる(雨などが続く)。太平洋側に高気圧が(毎日)あるので、太平洋側が晴れる(晴れが続く)。だからこの天気図は冬である。

例1の場合、天気図は夏であるとは回答している。しかし、日本の近くに大きな高気圧があつて晴れていたとしても、天気図に示した日にたまたま日本の近くに高気圧があつただけかもしれないので、夏とは限らない。例1のように回答した生徒は、日本の近くの大きな高気圧にたまたま着目して日本の天気を推測し、夏の選択に結び付けただけである。そのため、質問紙①では夏を選択していてもその選択理由は確たるものではなく、質問紙②では夏ではない季節を選択した生徒が数人見られた。

例1に対して、例2は日本の近くに大きな高気圧が毎日あることから、晴れの日が続いているという傾向を推測し、夏の選択に結び付けている。しかし、

日本の近くにある高気圧からどのような性質の大気が日本へ移動しているのかについては述べていない。

例3は、日本列島の太平洋側と日本海側に分けて、それぞれ別々に高気圧・低気圧と天気との関係を利用して理由を説明したものである。このような生徒に対しては、「日本の気象」における探究的な学習活動を行うときに、高気圧・低気圧間の大気の動きにも着目させることで、その動きの過程において日本列島があることに気付かせれば、高気圧・低気圧と天気との関係の適用が正しくないことにも気づき、学習が深まるのではないだろうか。

本調査では、「日本の季節は春、夏、秋、冬のどれだ」と考えられ、そのように考えた理由は何か」と、問題を解かせるような問い方だったため、高気圧・低気圧を天気のみと単純に結び付けて天気図を分析・解釈した結果になったのかもしれない。

本調査の結果から、「日本の気象」における探究的な学習活動を構想するためには、天気図を多面的に分析・解釈することにつながるような問いや課題等を工夫して設定し、その上で連続する4~5日程度の天気図を示して分析・解釈することに留意する必要があると考えられる。

(4) 探究的な学習活動の指導計画

教科書では、「日本の気象」は本文等を読ませて理解させる内容として位置付けられている。しかし、本稿では、探究的に学習する内容として位置付けるための検討をしてきた。探究的な学習活動として「日本の気象」を取り上げることの意義や留意点は、以下のように整理される。

〔意義〕

- ・「日本の気象」は、生徒が実感をもって、また自然からの恵みや災害といった自然との共生の観点から学ぶことができる内容である。
- ・「日本の気象」は、スケールが比較的大きなメソスケールの気象であり、ミクロスケールの気象と比べて偶発的な自然事象が目立たなくなり、大きな傾向として捉える分析・解釈が可能である。そのため、生徒にとって取り組みやすい。
- ・既習内容を基にした天気図等の多面的な分析、気象の解釈を行うことができる。

〔留意点〕

- ・気象の本質である「温度」を意識した学習を行う。
- ・天気図を多面的に分析・解釈することにつながるような問いや課題等を工夫する。
- ・理科の見方・考え方、特に通時的な視点で「日本の気象」を捉えさせるために、連続する4~5日程度の天気図を示して分析・解釈させる。

これらを踏まえ、「気象観測」、「天気の変化」の学習に続く「日本の気象」の学習を次のように構想した。

第一次	日本の四季の天気と気圧配置
第二次	大陸と海洋の間において大気が動くしくみ
第三次	気象と関連した恵みと災害

第一次では、表3に示すように、「天気の変化」において学習した既習内容を基に、梅雨の天気について分析・解釈することを通じて、天気図から偏西風のおおよその位置を推測するための視点、気団の性質と移動を推測するための視点を習得させる。こ

の習得した視点を基に、また、既習内容を基に「日本の気象」において探究的な学習活動を行う。具体的には、夏と冬の気象の違いである。本探究を取り組む中で、移動性高気圧のほかに、位置があまり変わらない高気圧があることに気付かせる。この気づきを第二次につなぎ、季節を特徴付ける高気圧が発達するしくみについて学習し、その発達に太陽の日射量の違い、水と岩石の熱容量の違いが関係していることを理解させ、気象の本質に迫る。第三次では、科学的な視点から気象が人間にもたらす恵みと災害について学習し、第一次で扱えなかった台風についても学習する。

表3 「日本の気象」(第一次)で行う探究的な学習活動の指導計画

時	学習内容・学習活動	理科の見方	理科の考え方	備考
1	<p>日本の天気と偏西風</p> <p>○前時までに学習した偏西風と天気の間を思い出す。 ・偏西風によって移動性高気圧や温帯低気圧は西から東へ移動する。そのため、天気も西から東へ変わる。</p> <p>日本の天気は1年中、西から東へ変わるのだろうか。</p> <p>○日本において、天気が西から変わらないときの具体を挙げる。 ・台風が近づいたとき ・梅雨の時期 など</p> <p>梅雨の時期、日本において偏西風は吹いていないのだろうか。</p> <p>○梅雨の時期の天気図(約2週間分)から、移動性高気圧や低気圧に着目して、偏西風がいつも同じ位置を吹いているか調べ推測する。 ・1年中、同じ位置を吹いているとは限らない。</p>	<p>時間・空間</p> <p>時間・空間</p>	<p>関係付け</p> <p>比較</p> <p>比較推論</p>	<p>春や秋における数日分の天気図を示しながら偏西風と天気の間を思い出させるとともに、春と秋の天気が周期的に変わることを説明する。</p>
2	<p>日本の天気と気団</p> <p>○前時の梅雨の時期の天気図を思い出すと同時に、梅雨の時期の天気の特徴を挙げる。 ・停滞前線ができて、雨やくもりの日が続くことが多い。</p> <p>梅雨の時期に、停滞前線が形成されるしくみはどのようにになっているのだろうか。</p> <p>○梅雨の時期の天気図に地表付近の水平方向の大気の動き(風)を線でかき、停滞前線が形成されるしくみを推測する。 ・日本の南と北のそれぞれから大気が前線付近に移動して衝突し、停滞前線を形成している。</p> <p>○停滞前線付近で雲が発達して雨がもたらされやすい原因を推測する。 ・水蒸気を多く含み、かつ温度差のある大気が衝突することで雲が発達している。</p>	<p>時間・空間</p> <p>原因・結果</p> <p>時間・空間</p> <p>原因・結果</p>	<p>関係付け推論</p> <p>関係付け推論</p>	
3	<p>日本の気象に関する探究【課題設定・課題追究】</p> <p>○春、夏、秋、冬における生物の活動の違いがわかるような風景写真を提示し、季節によって生物の活動の違いをもたらす主な環境要因を挙げる。 ・季節による気温のちがいが関係している。</p> <p>○春、夏、秋、冬における気温やほかの気象要素を比べ、生活体験や今まで学習したことを基にその違いを挙げて、表にまとめる。</p> <p>○夏と冬の気象の違いについて疑問を挙げ、課題を設定する。</p> <p>日本の夏は○○○のに対して、冬は△△△のはどうしてだろうか。</p> <p>○課題について仮説を立てる。</p> <p>○課題を解決するための方法を考える。</p>	<p>時間・空間</p> <p>共通・多様</p> <p>原因・結果</p>	<p>比較関係付け</p> <p>比較</p> <p>比較</p> <p>関係付け推論</p> <p>多面的思考</p>	<p>小学校第4学年の生命・地球領域の学習とつなぐ</p> <p>天気予報の報道を想起させ、天気図等を用いさせる。その際、何日分の天気図等が必要か検討させる。</p>

4	日本の気象に関する探究【課題追究・課題解決】 ○前時で設定した課題，仮説，課題を解決するための方法を思い出す。 ○課題の解決に向けて，何日分かの天気図等を用いて夏と冬の天気の特徴を考察する。 ○考察したこと交流して，考察を再考する。 ○探究の過程を振り返り，分かったこと，改善点，新たな疑問を挙げる。	時間・空間 原因・結果	比較 関係付け 推論 多面的思考	
---	---	----------------	---------------------------	--

4. おわりに

構想した「日本の気象」における探究的な学習活動の指導計画は，今後の授業において実践し，検証することが必要である。2020年度は新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う長期の臨時休校の影響等に伴い，指導計画に基づく探究的な学習活動を実施するに至らなかった。

現在，各中学校ではGIGA（Global and Innovation Gateway for All）スクール構想の実現に向けた整備が加速しており，1人1台端末等の実現が近づいている。今回提案した探究的な学習活動は，観察実験による探究活動ではなく，Web上の資料を活用することによって行うことが可能な探究活動である。そういった点では，1人1台端末が実現すれば，生徒一人一人が各家庭でも本探究活動を行うことができる。したがって，今後，GIGAスクール構想の進捗によっては，今回提案した探究活動をICTの利活用と関連付けたものに改善し，指導計画を再編できるのではないかと考える。

引用文献・参考文献

- 1) 文部科学省，「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編」https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_005.pdf，2017年，（閲覧日：2019年12月31日）
- 2) 吉本直弘，増田深愛，「寒冷前線通過に伴う気温の変化の仕方とその出現頻度の分析」，『日本地学教育学会第74回全国大会オンライン大会講演予稿集』，2020年，13-14.
- 3) 名越利幸，「局地気象の共同観測に関する指導マニュアルの開発」，『岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要』，第8号，2009年，89-97.
- 4) 小倉義光，『一般気象学（第2版）』，東京大学出版会，1999年，159.
- 5) 杉田泰一，「学習内容の本質に基づく疑問から問題を導く授業－火成岩観察の指導を例に」，『理科の教育』，Vol.67，2018年，28-30.

- 6) 杉田泰一，「理科の見方・考え方を働かせた探究『マグマの性質と火山の形』の指導」，『中等教育研究紀要』，広島大学附属中・高等学校，第66号，2020年，53-62.
- 7) 杉田泰一ほか，「知識基盤社会における理科の役割：探究活動における児童・生徒の情報活用」，『学部・附属学校共同研究紀要』，広島大学学部・附属学校共同研究機構，第42号，2014年，145-153.
- 8) 岡村定矩ほか，検定中学校理科教科書『新編新しい科学2』，東京書籍，2016年，190.
- 9) 有馬朗人ほか，検定中学校理科教科書『新版理科の世界2』，大日本図書，2016年，277.
- 10) 霜田光一ほか，検定中学校理科教科書『中学校科学2』，学校図書，2016年，262.
- 11) 細矢治夫ほか，検定中学校理科教科書『自然の探究中学校理科2』，教育出版，2016年，236.
- 12) 塚田捷ほか，検定中学校理科教科書『未来へひろがるサイエンス2』，啓林館，2016年，109.
- 13) 気象庁，「日々の天気図2012年7月」，<https://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2012/1207.pdf>を加工して作成，2012年，（閲覧日：2020年12月31日）
- 14) 13)に同じ.

Teaching Strategies Plan for Exploring Nature Using Scientific Perspectives and Thoughts: Learning to Examine the Climate in Japan

Taiichi SUGITA

Abstract:

In the second grade of junior high school science, students conduct inquiry learning that makes using scientific perspectives and thoughts. During inquiry learning, the emphasis is on formulating a method for solving a problem, and then conducting observational experiments to analyze and consider the results. "Climate in Japan" was considered suitable for exploratory learning of earth science-related content for second grade students of junior high school. This paper first summarized the reasons. Then, based on the current state of meteorological learning, the significance and points to keep in mind when treating "Climate in Japan" as inquiry learning were examined. Finally, a concrete instruction plan was conceived.