

天気予報を題材とした探究活動の実践

－中学校における実践について－

北海道立教育研究所附属理科教育センター 石井 亮

〔キーワード〕 地形モデル ルーブリック 自己評価



1 はじめに

「気象とその変化」の単元に関する自然の事物・現象について、見通しを持って課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現させることは、思考力、判断力、表現力等を育成するに当たって大切である。このため、当センターでは、平成29年度に発泡スチロールの地形モデルとドライアイスを使った教材開発を行い、探究の過程を重視した研修講座及び中学生の科学実験教室で実践したところである。今年度は、中学校でこの教材を使用した授業実践の結果とその成果、課題を報告する。

2 気象分野の学習における課題

平成29年3月に公示された新学習指導要領では、「観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本気象についての規則性や関係性を見いだして表現すること」としている。しかし、中学校において、気象分野の学習は、「低気圧が近づくと雨」「高気圧に覆われると晴れ」「冬型の気圧配置では日本海側は雪、太平洋側は晴れ」など、一般的な知識として捉える傾向があるため、様々な気象現象を科学的に思考し、課題を解決する探

究的な学びを実践することが課題となっている。

3 教材の概要

教材は、標高毎に発泡スチロールボードを切り抜き、それらを組み合わせ、石狩湾の地形モデルを作成し、ドライアイスにより発生させた煙が雪雲に見立て、地形モデルに流入させるものである。ドライアイスによる煙が地形の影響を受けることで、集まりやすいところや流入しにくいところを、地形モデルに流入させる方向を変化させながら探究活動を行うことができる。

なお、地形モデルの作成においては、発泡スチロールボード大（黒色、840×450×5mm）、発泡スチロールボード小（黒色、450×300×10mm）を切り抜き、標高1000mまで50mmの厚さで表現した（図1）。

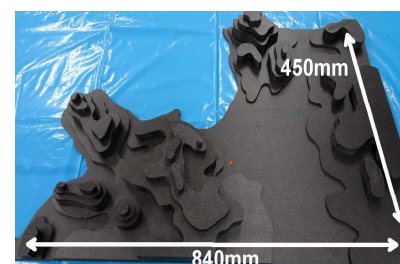


図1 地形モデル

過程	生徒の学習活動	形態	教師のかかわり	□評価基準 ■評価方法 ★研究主題に関わる工夫点
課題把握 (15)	前時までの復習 ・冬の季節風と冬型の気圧配置による降雪について	全	・既習事項の振り返り →シベリア気団の影響 →冬型の気圧配置 ・課題提示 →取組の見通しを持たせる。	☆実験器具、座席配置について。 ☆視聴覚機器の活用 ☆体験的活動の実施
	学習課題：同じ風向でも札幌と岩見沢の降雪にちがいがあがるのはなぜか、原因を探ろう			
課題解決 (15)	・3つの天気図から風向を読み取る。 ・風向に合わせて、雪雲に見立てたドライアイスを入らせる。 ・グループ内で交流	個 グ グ	・ワークシートを配布し実験のしかたを説明する。 ・机間巡視をし、必要に応じてアドバイスを加える。	□実験の取り組みが適切である。 【関心・意欲・態度】 □話し合いが活発である。 【技能】 ■机間巡視
定着習熟 (20)	・考察を発表、交流する。 ・課題の答えを整理し、ワークシートに記入する。 ・本時の振り返りと自己評価	グ 個 個	・答えを提示し、札幌と岩見沢の地理的環境の違いを伝え、考えを深めるよう促す。 ・自己評価の指示をする。	□実験情報を整理して、地形と降雪の関係を説明できる。 【思考・表現】 ■ワークシートの記入内容 ※評価規準に示したことを達成できる生徒はB

図2 授業の展開

4 授業実践と評価

江別市立野幌中学校の協力のもと、季節風の風向と雪雲の流入方向、及び降雪量の地域差について探究する授業を行った。

授業の展開は図2に示す通り、降雪量の地域差の原因を探る課題を提示し、個人思考、グループワーク、モデル実験から原因を明らかにし、降雪と地形との関係を説明する流れとなっている。授業では、ワークシートを用いて実験の結果を考察させ、ルーブリックと照らし合わせて自己評価させた。なお、授業で用いた天気図の1つを図3に、ルーブリックについては、図4に示す。

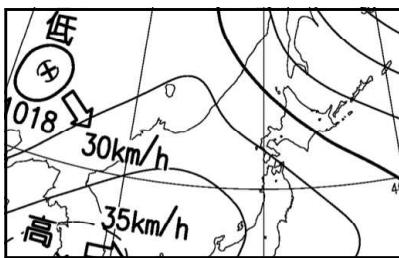


図3 授業で用いた天気図

視点	S	A	B	C
意欲	学習した知識を活用しながら、わかったことをグループで共有できる。	天気に興味をもって実験をし、わかったことをグループで共有しようとしている。	天気に興味を持ち、協力して積極的に実験・考察に参加することができる。	実験・考察に参加することができる。
技能	—	—	手がかりになる実験の情報をグループ内で伝え合うことができる。	手がかりになる実験の情報をグループ内で得ることができる。
思考	実験情報を整理して、地形と降雪の関係を実体的に説明できる。	実験情報を整理して、地形と降雪の関係について自分の考えをまとめることができる。	実験情報を整理して、自分の考えをまとめることができる。	実験情報の整理が不十分であるが、自分の考えをまとめることができる。

図4 ルーブリック

ルーブリックに基づいた自己評価のSを4点、Aを3点、Bを2点、Cを1点として数値化し、集計した結果を、

以下の図5に示す。

評価	①意欲		②技能		③思考	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
S(4点)	24	44.4%	49	90.7%	8	14.8%
A(3点)	25	46.3%	—	—	22	40.7%
B(2点)	4	7.4%	—	—	19	35.2%
C(1点)	1	1.9%	4	7.4%	3	5.6%
無回答	0	0.0%	1	1.9%	2	3.7%
計	54	100.0%	54	100.0%	54	100.0%
平均	3.33(／4)		1.92(／2)		2.67(／4)	

図5 評価の集計結果

「意欲」については、SまたはAと評価した生徒が54名中49名で、平均は3.33点となり、生徒のほとんどが課題に意欲的に取り組んだと考えられる。

「技能」については、BまたはCで評価し、その平均が1.92点となった。「思考」については、SまたはAと評価した生徒が52名中30名で、平均は2.67点となり、地形と降雪の関係について自分の考えをまとめることができていた生徒が多かった。

ワークシートの自由記述では、「今までとは違う視点で天気について考えられた」「地形モデルを使い理解が深まった」「学んだことを生かし、天気を予想しようと思った」などの記載があり、モデル実験でより理解が深まり、天気に関する興味・関心が高まったと考えられる。

また、授業者からは「教材が立体的で地形のイメージがしやすく、身近な地域を扱っていることから、生徒の興味が高まり、実験に取り組む姿勢が前向きになっていた。さらに、前向きな姿勢は活発な意見交流へ繋がり、既習事項を基に自分の考えを深める取組みとなった。」との感想が寄せられた。

5 成果と課題

授業実践におけるワークシートの結

果及び授業者の感想から、この教材によって、生徒の学びの深まりや興味・関心が引き出したことは、大きな成果である。また、教科書の学びだけでは理解させていく単元において、モデル実験により、現象を見る視点を変えることは、現象の本質を捉える上で、非常に有効であることがわかった。

一方、課題として、ワークシートで風向きと降雪量の関係はまとめられているものの、風向きと天気図とを関係付けた記述については不十分であったため、はじめに降雪量データを提示し、モデル実験させた後に天気図を選択させるなど、探究活動の展開を再検討する必要がある。

6 おわりに

近年の気象情報番組は、時系列予報を詳細に伝えるが、天気図を示すことが少なくなったことから、天気図を基に時間的・空間的に大気の状態を想起する機会が失われつつある。このことから、生徒に日常生活に役立つ力を身に付けさせるためにも、天気図を利用したモデル実験を行うことが必要である。今後は更なるモデルの改良及び普及、指導方法の研究を進めていきたい。

なお、今回、連携を図り、授業実践していただいた、江別市立野幌中学校の原克昌教諭に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省 「中学校学習指導要領解説 理科編」 2018
- 2) 石井 亮 「天気予報を題材とした探究活動の実践」 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要第30号 2018 (いしい りょう 地学研究班)