

情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力の 育成を志向した小学校理科授業の実践

— 台風の動きを事例にして —

教育学研究科 教育実践創成専攻 教育実践開発コース 教師力育成分野 石川あさひ

1 問題の所在

まず、情報活用の実践力と、科学的な思考力・表現力に関わる課題について概観した後、本稿における研究課題を論じる。

1.1 情報活用の実践力における課題

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説総則編において、情報活用能力は、言語能力、問題発見解決能力と同様に、学習の基盤となる資質・能力として位置づけられており、各教科・領域等での学習活動を通して、その育成が求められている（文部科学省，2018）。また、情報活用能力は3観点（情報の科学的な理解、情報活用の実践力、情報社会に参画する態度）からなり、特に各教科・領域等での学習活動との関わりが深いものが情報活用の実践力である。情報活用の実践力は、課題や目的に応じた情報手段の適切な活用、必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造、及び受け手の状況などを踏まえた発信・伝達という3要素から構成されている。

また、小学校第5学年の情報活用の実践力に関わる実態調査が行われてきた。例えば、平成25年の情報活用能力調査では、整理された情報を読み取ることができるものの、目的に応じた情報を見つけ出し関連付けたり、情報を整理し解釈したり、受け手の状況に応じて情報を発信したりすることに課題があることが指摘されている（文部科学省，2015）。さらに、同調査では、情報活用の実践力を育成する授業を週1回以上実施している小学校は1割未満であることも報告されており、その育成は急務と言える。

1.2 科学的な思考力・表現力における課題

我が国の学校理科では、科学的な思考力・表現力の育成が喫緊の課題とされている。具体的には、平成24年度全国学力・学習状況調査（国立教育政策研究所，2012）において、与えられ

た条件に当てはまるグラフを読み取り選択する問題など、科学的な思考・表現における課題の正答率は57.8%に留まり、他項目と比較しても低い正答率であることが報告されている。

こうした結果等を受けて、理科ワーキンググループ（文部科学省，2016a）では「観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明すること」に課題があること、中央教育審議会（文部科学省，2016b）では「情報の多角的な精査、問題の見いだしと他者との協働による解決、自らの考えの形成と伝達、思いや考えに基づく創造、に必要な思考力・判断力・表現力等の育成」が重要であること等が指摘されている。

1.3 両課題を踏まえた上での研究課題

これまでに、情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力との連関の重要性等に言及した先行研究も、幾つか遂行されてきた。例えば、山川・浅井（2017）は、小学校理科における子どもの思考力・判断力・表現力を育成する（観察、実験などを行い、問題解決の力を養う）過程で、情報活用の実践力における思考力・判断力・表現力（事象を情報とその結びつきから捉える、情報技術の適切かつ効果的な活用、情報を結びつけて新たな意味を見出したり、考えを深めたりする）の育成に繋がること等を指摘している。また、泰山・堀田（2021）は、理科の問題解決の過程において「観察実験などで情報を収集し、得られた情報を分析し、傾向を捉え解釈し、考えを形成して、表現する」活動を行うことで科学的な思考力・表現力や、情報活用の実践力の育成に繋がること等を示唆している。

上述した山川・浅井（2017）や泰山・堀田（2021）では、情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力の連関やそれらの育成の重要性等が指摘されている。しかしながら、両者の連関等の言及

に留まり、具体的な理科授業実践等の提案は行われていない。そのため、本研究では、情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力の育成を志向した理科授業デザインを考案・試行するとともに、その教育効果等を分析することとした。

2 研究の目的

本研究の主な目的は、以下の2点である。

- ① 情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力を育成するための理科授業デザインを考案すること
- ② 上記①に基づき、理科授業を行い、その教育効果等を分析すること

3 理科授業デザイン設計のための基本的視座

3.1 予想と考察における多様な情報の活用

前述した情報活用能力調査（文部科学省，2015）において情報活用の実践力等の育成が図られている学校群の傾向として、情報手段の特性に応じたコミュニケーション活動、情報を収集・整理する活動、自らの考えを表現する活動等を多く取り入れていることが報告されている。また、森本（2013）は、理科学習において、既存の考えにより予想を立て、観察・実験等で検証し、既存の考えを修正・拡大する活動により子どもの科学的な思考力・表現力は育成されるとし、予想・考察過程の重要性を指摘している。

ところで、理科学習における情報とは、森本（1999）が指摘しているように、教員、友達、観察・実験の結果、及び教科書や書籍等である。小学校理科学習においても、これらの情報を積極的に活用しながら、情報活用の実践力を伸ばさせていく必要がある。本研究では、こうした報告や指摘等を鑑み、予想段階と考察段階において、多様な情報（他者の予想や考察・資料）を活用して、思考・表現活動の充実を志向した理科授業デザインを設計することとした。

3.2 単元の設定

小学校第6学年を対象とした平成30年度全国学力・学習状況調査（小学校理科・地球分野）では、課題として「より妥当な考えをつくりだすために、調べた気象レーダーや雲画像などの

複数の情報を関係付けながら、分析して考察すること」が挙げられており、その指導方策案として「複数の情報を関係付けながら多面的に分析して考察できるようにする指導」を行う必要性等が示された（国立教育政策研究所，2018）。

こうした指摘は、小学校第5学年理科単元「台風と天気の変化（全5時間）」の課題等を示しており、本研究課題等（情報活用の実践力と科学的な思考力・表現力の育成）とも合致する点が多い。そのため、本単元で理科授業デザインを設計した。なお、分析対象は小単元「台風の動きと天気の変化（全2時間）」とした。

3.3 タブレット端末の活用による情報共有

他者の予想や考察を共有するための手段として、即時的に情報共有ができ、匿名性が担保されるタブレット端末を活用することとした。しかしながら、GIGAスクール構想初年度であるため、タブレット端末に不慣れな児童も散見した。そのため、タブレット端末に馴染むための段階的な支援を行った後、本授業実践を行った。具体的には、夏休み前：タイピング講座（ホームポジション、ローマ字入力の方法等）、夏休みの宿題：タイピング練習、夏休み後：アプリ「Jamboard（Google社）」の習熟等である。

3.4 理科授業デザインの概要とワークシート

本理科授業デザインの概要（局面1～4）は図1の通りであり、その際に使用したワークシート等（図2：予想段階のワークシート、図3：Jamboardによる情報の共有の様子、図4：提示した衛星写真と雨雲レーダーの資料、及び図5：考察段階のワークシート）と併せて参照されたい。

一覧すれば分かるように、まず学習問題（台風の動き）を導出し、その後、自他の考えの共有前後で、学習問題に対する自らの予想をたてる（局面1・2）。引き続き、衛星写真と雨雲レーダーの資料を配布後、再び自他の考えの共有前後で、学習問題に対する自らの考察をたてる（局面3・4）。最後に、子どもの考察等に基づきながら、学習問題に対するクラスの合意形成を図るという一連の流れである（局面4）。

局面 1：学習問題（台風の動き）の導出	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 台風について知っていることを記入する。 【図2の①】 ・ 学級全体で共有後、学習問題「台風はどのように動くのだろう」を導出する。 【図2の②】 	
局面 2：予想段階における自他の考えの共有	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 学習問題に対する自らの予想を言葉と絵で示し、その自信度と回答理由を記入する。 【図2の③】 ・ 自らの予想等をJamboardに転記し、リアルタイムでお互いの予想等を共有する。 【図3】 ・ 自他の予想等の共有後、「なるほど・おもしろい・ちがうかな?・そのた()」のいずれかの観点から、2人を選び、その選択理由を記す。 【図2の④】 ・ 最終的な自分の予想を言葉と絵で示し、その自信度と理由を記入する。なお、その際、自他の考えの共有前後で予想が変化したか否か(変わる・変わらない)を選択する。 【図2の⑤】 	
局面 3：気象データに関する資料の提示	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 年月の異なる台風4例の衛星写真と雨雲レーダーの資料を見る。 【図4】 ・ 資料を見て、気づいたことを記入する。 【図5の⑥】 	
局面 4：考察段階における自他の考えの共有	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 資料に基づき、学習問題に対する自らの考察を言葉と絵で示し、その自信度と回答理由を記入する。 【図5の⑦】 ・ 自らの考察等をJamboardに転記し、リアルタイムでお互いの考察等を共有する。 【図3】 ・ 自他の考察等の共有後、「なるほど・おもしろい・ちがうかな?・そのた()」のいずれかの観点から、2人を選び、その選択理由を記す。 【図5の⑧】 ・ 最終的な自分の考察を言葉と絵で示し、その自信度と理由を記入する。なお、その際、自他の考えの共有前後で予想が変化したか否か(変わる・変わらない)を選択する。 【図5の⑨】 ・ その後、子どもの考察等に基づきながら、学習問題に対するクラスの合意形成を図る。 【図5の⑩】 	

図1：理科授業デザインの概要（「台風の動きと天気の変化」全2時間）

4 授業実施とその結果

4.1 授業実施の時期及び対象

令和3年9月中旬から下旬に、山梨県内の公立小学校第5学年29名を対象に実施した。

4.2 分析内容

予想段階と考察段階におけるワークシートやJamboardへの回答内容から、台風の動きに関するパターンと、その回答理由について分類し、自他の考えの共有前後での比較等を行った。

4.3 結果

4.3.1 台風の動きに関するパターンについて

予想・考察を合わせると、台風の動きに関する計9つのパターン（I～IX）が表出した（表1）。共有前後でパターンの変容があった児童は、予想段階において4名いたものの、考察段階では存在しなかった。

4.3.2 回答理由の類型（局面2：予想段階）

予想段階における「台風の動き」に対する回答理由は、下位類型を含めて15類型（i-①～viii-③）に及んだ（表2）。台風の動きに関するパターンとその回答理由を併せて2例紹介する。図6の児童21は、台風の動きを、南から西や北東へとカーブしながら進むパターンII、

表1：台風の動きに対するパターンの変容

パターン	描画例	予想段階		考察段階	
		前	後	前	後
I 南西→北東 (直進)		16	18	11	11
II 南→西→北東		5	4	3	3
III 南→本州→北 (九州非経由)		2	2	1	1
IV 南→北東方面 に分散		2	2	3	3
V 南→北 (蛇行)		1	1	-	-
VI 南→北 (複数ルート)		-	-	6	6
VII 南→北東 (太平洋沿岸)		-	-	4	4
VIII 判読不可		2	2	-	-
IX 描画無し		1	-	1	1

註) 矢印は、自他の考えの共有前後の変容を表している。

台風と天気の変化

名前 _____

① 台風について知っていること

② 問題

③ 自分の予想

(自信度: ☹️ 😐 😊)

なぜなら…



④ 他の人の予想

○ さんの予想をみて、 (なるほど・おもしろい・ちがうかな?)
 そのた() と思いました。
 なぜなら…

○ さんの予想をみて、 (なるほど・おもしろい・ちがうかな?)
 そのた() と思いました。
 なぜなら…

⑤ 最終的な自分の予想 **変わる・変わらない**

(自信度: ☹️ 😐 😊)

なぜなら…

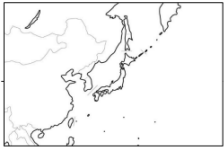


図2：予想段階のワークシート

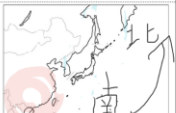
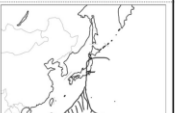
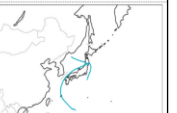
予想	⑤南から北の方へ行くと思う	⑥発生からのルートは九州を通らずに南から行くこともあるかもしれない	⑦台風は南の方から北の方へ動くと思います。
理由	⑤TVで台風が来るときは南から来るから	⑥そのような台風をTVで見たことがあるから	⑦ニュースの天気予報を看ていると、ほとんどの台風は、南から北の方へ動いているからです。
絵			

図3：Jamboardによる情報の共有の様子

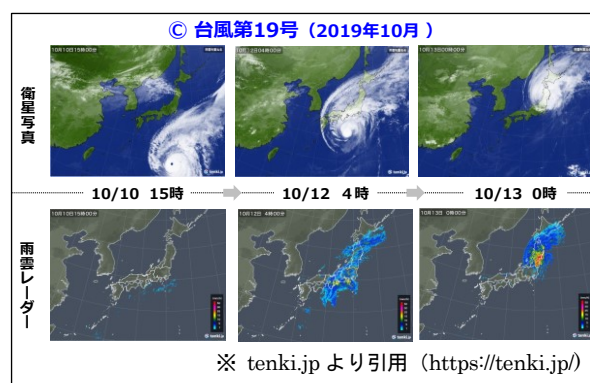


図4：提示した資料（一部抜粋）

台風と天気の変化

名前 _____

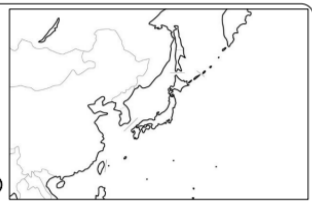
問題：台風は、どのように動くのだろうか。

⑥ 資料（衛星写真と雨雲レーダー）を見て、気づいたことを自由に書こう！

⑦ 自分の考え

(自信度: ☹️ 😐 😊)

なぜなら…



⑧ 他の人の考え

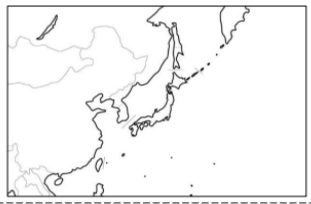
○ さんの考えをみて、 (なるほど・おもしろい・ちがうかな?)
 そのた() と思いました。
 なぜなら…

○ さんの考えをみて、 (なるほど・おもしろい・ちがうかな?)
 そのた() と思いました。
 なぜなら…

⑨ 最終的な自分の考え (変わる・変わらない)

(自信度: ☹️ 😐 😊)

なぜなら…



⑩ まとめ

図5：考察段階のワークシート

表2：予想段階における回答理由の類型

類型		延べ数	
		前	後
i：台風	① 発生場所	1	4
	② 被害	4	5
	③ 動き方	1	1
	④ 形	1	2
	⑤ 消滅場所	5	8
	⑥ 多様なルート	5	7
ii：気圧との関わり		3	4
iii：伝聞経験（ニュース、天気予報等）		15	11
iv：学習経験（理科・社会）		3	4
v：生活経験		1	1
vi：トートロジー・当て推量		3	3
vii：判読不能		1	
viii：他者の考え	① 補完		3
	② 再構成		7
	③ 同感		9

回答理由を「ニュースで沖縄でひ害がでたといっていて…」としており、ニュースから得た台風の被害に関する情報を拠り所としていた（類型 i-②：被害と iii：伝聞経験）。

また児童 13（図 7）は、南西から北東へ直進するパターン I，回答理由は「天気の勉強をしたときに雲はそう動いていたから、台風も同じだと思う。…」という記述からも明らかなように、第 5 学年理科の天気の変化における学習で扱った雲の動きと台風の動きとが連動するこ


児童 21 の予想（パターン II）	回答理由 （類型 i-②、iii）
「南の海上で発生し、西北西で向かって行く。そこから「グワイーン」とまがり、九州、四国、本州へ行くと思う。」  （自信度： 😊 😊 😊）	「ニュースで沖縄でひ害がでたといっていて、その後日本列島でひ害がでたといっていたから。」

図 6：児童 21 の予想段階（共有前）の記述

児童 13 の予想（パターン I）	回答理由 （類型 iv）
「だいたいの台風は、南のほうからきて、北のほうに消えると思うけど、全部がそうではないと思う。」  （自信度： 😊 😊 😊）	「天気の勉強をしたときに、雲はそう動いていたから、台風も同じだと思う。でもすべてがそうではないと思う。」

図 7：児童 13 の予想段階（共有前）の記述

とを根拠としていた（類型 iv：学習経験（理科））。

4.3.3 回答理由の類型（局面 4：考察段階）

考察段階における「台風の動き」に対する回答理由の分析は、「衛星写真と雨雲レーダーの、どの資料を何例使用したか」で類型化を試みた。その結果、下位類型を含めて 12 類型（a-①～g-③）に上った（表 3）。

例えば、まず図 8 の児童 3 は、南西から北東へ直進するパターン I，回答理由では「雨雲レーダーと衛星写真をみると、4 つとも、沖縄から北海道へむかって動いているから。」と記述しており、衛星写真・雨雲レーダーいずれも 3 例以上の資料を使って台風の動きを考察していることがわかる。また、図 9 の児童 21 は、南から北へと複数のルートがあるパターン VI であるが、回答理由をみると「衛星写真を見て、思ったから。」とだけ示されており、どの資料を何例使用したか等を読み取ることはできなかった。このように、自らの考えを主張する際、拠り所とした資料やその情報等を示すことができない児童も散見された。

表 3：考察段階における回答理由の類型

類型		延べ数	
		前	後
a：衛星写真 and 雨雲レーダー	① 3 例以上	1	
	② 1～2 例		
	③ 不明		
	④ 無し		
b：衛星写真 or 雨雲レーダー	① 3 例以上	14	5
	② 1～2 例	1	
	③ 不明		1
	④ 無し		
c：衛星写真	① 3 例以上	5	
	② 1～2 例		
	③ 不明	5	2
	④ 無し		1
d：雨雲レーダー	① 3 例以上		
	② 1～2 例		
	③ 不明		
	④ 無し		
e：資料への言及無し		2	6
f：無記入		1	
g：他者の考え	① 補完		5
	② 再構成		3
	③ 同感		8


児童 3 の考察 (パターン I)	回答理由 (類型 a-①)
<p>「沖縄から北海道へむかって、台風は動いている。」</p>  <p>(自信度: 😞 😊 😄)</p>	<p>「雨雲レーダーと衛星写真をみると、4つとも、沖縄から北海道へむかって動いているから。いつも台風は、北海道がさいごにひがいがおこるから。」</p>

図 8：児童 3 の考察段階 (共有前) の記述

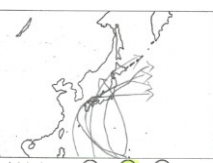
児童 21 の考察 (パターン VI)	回答理由 (類型 c-③)
<p>「台風は、南の方でできて、北や西の方へ進むと思う。ルートはちがうと思う。」</p>  <p>(自信度: 😞 😊 😄)</p>	<p>「衛星写真を見て、思ったから。」</p>

図 9：児童 21 の考察段階 (共有前) の記述

4.3.4 共有前後の自信度の変化 (局面 2・4)

自他の考えの共有前後で、自らの考えに対する自信度がどのように変化したか (3 段階評価) を図 10 に示した。まず予想段階では、自信度を下げた児童はおらず、17 名の児童 (約 60%) が自信度を一段階以上あげていた。一方、考察段階では、自信度が向上した児童が 10 名存在したものの、4 名については、自信度を下げていた。

自信度				自信度			
共有前 (A)		共有後 (A)		共有前 (A)		共有後 (A)	
😊	6	+16	😊	😊	14	+9	😊
😐	21	7	😐	😐	11	+3	😐
😞	2	+1	😞	😞	2	+1	😞

図 10：各局面における自信度の変化

4.4 考察

4.4.1 共有前後で変容した児童 (局面 2)

図 11 を一覧すると分かるように、児童 16 は、自他の考えの共有を通して、台風の動きのパターンと回答理由を変容させていた (パターン: II→V, 回答理由の類型: iii→i-②)。共有の際には、パターン V の回答をしていた㊟ (児童 19) の考えを「おもしろい」に丸を附し選択して、その理由を「台風の動き方がくねくねしていると予想しているからです。考えてみると確かにそのような動きをしているように見えてくるから。」として、自らもパターン V に考えを変えていた。自らの経験と結びつき、より納得感のある考えを受

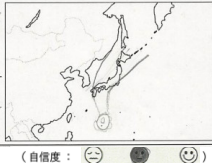

共有前の予想 (パターン II)	回答理由 (類型 iii)
<p>「天気予ほうでよく南から北へ台風が行く地図を見るから。」</p>  <p>(自信度: 😞 😊 😄)</p>	<p>「天気予ほうでよく南から北へ台風が行く地図を見るから。」</p>
↓	
選択した他者とその選択理由	
<p>㊟さんの考えをみて、「おもしろい」と思いました。</p> <p>「台風の動き方がくねくねしていると予想しているからです。考えてみると確かにそのような動きをしているように見えてくるから。」</p>	<p>㊟さんの考えをみて、「なるほど」と思いました。</p> <p>「雲と同じように動いていると予想していたから。」</p>
↓	
共有後の予想 (パターン V)	回答理由 (類型 i-②)
<p>「くねくね動くと思う。」</p>  <p>(自信度: 😞 😊 😄)</p>	<p>「台風が近くのところであっても自分のところには被害がなかったときがあるから。」</p>

図 11：予想段階における変容 (児童 16)

容し、自らの考えを再構成したものと考えられる。

4.4.2 共有前後で変容した児童 (局面 4)

図 12 の児童 30 は共有前後で他者の考えを自らの考えに補完していた (回答理由の類型: e→g-①)。共有の際には、「ルートはいつもちがうと思う (パターン: VI)」と回答していた㊟ (児童 6) の考えを「なるほど」に丸を附し選択して、その理由として「いろいろな方向から台風が来ていたからです。」としていた。最終的な自分の考察では、パターンの変更はないものの「台風はいろいろな方へ動くところであって少し考えは変わる」と、児童 6 の考えを補完していた。このように、児童 30 は、複数の気象データを比較・照合した上で、「台風の動きは特定ではなく多様である」と考察した児童 6 の考えを受けて、より科学的な思考・表現が可能になったものと推察される。本児童 30 のように、児童 6 を選択した児童は 6 名存在し、そのうち 4 名が自らの考えを補完していた。より多くのデータ (科学的根拠) に裏付けられた考えは、他者の考えに変容を及ぼすことが示唆された。

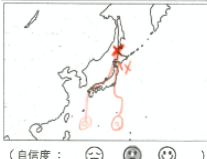
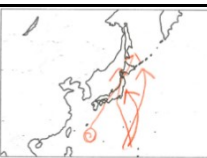
共有前の予想 (パターンVI)	回答理由 (類型 e)
「南の方から来て北の方へ行って消えると思う。」  (自信度: 😞 😐 😊)	「南か南西の方から北の方へ行くけど途中で消えたり台風が北海道らへんで勢力が弱まっている。」
↓	
選択した他者とその選択理由	
㊦さんの考えをみて、「なるほど」と思いました。 「台風は、南で生まれて必ずしも北へ行くとは限らない。画像で見たから。」	㊩さんの考えをみて、「なるほど」と思いました。 「いろいろな方向から台風が来ていたからです。」
↓	
共有後の予想 (パターンVI)	回答理由 (類型 g-①)
 (自信度: 😞 😐 😊)	「台風はいろいろな方へ動くあって少し考えは変わるけど、北へ動くのは変わらないと思った。」

図 12：考察段階における変容 (児童 30)

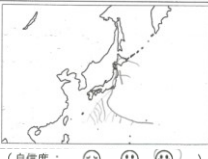

共有前の予想 (パターンIV)	回答理由 (類型 f)
「九州を通っていく台風も、九州を通らない台風もある。」  (自信度: 😞 😐 😊)	
↓	
選択した他者とその選択理由	
㊨さんの考えをみて、「なるほど」と思いました。 「おなじいけんだから。」	㊰さんの考えをみて、「なるほど」と思いました。 「くわしい考え方で自分もよくわかるから。」
↓	
共有後の予想 (パターンIV)	回答理由 (類型 g-③)
 (自信度: 😞 😐 😊)	「ほかのひとのいけんはぼくとおなじようなことがかいてあった。」

図 13：考察段階における考え (児童 24)

4.4.3 根拠を明示しない児童の存在(局面 4)

図 13 の児童 24 は回答理由を、自他の考えの共有前は無記入、共有後は「ほかのひとのいけんはぼくとおなじようなことがかいてあった。」としていた (回答理由の類型: f → g-③)。

児童 24 と同様、再考察時に「多くの人がそうだったから」や「ほとんどの人が同じだったから」など、他者と同じ考えであることを理由としている児童は 8 名存在した。しかしながら、他者が示した複数の衛星写真や雨雲レーダー等に基づく説明等を、自らの回答根拠に取り入れるまでには至っておらず、根拠に基づき自らの考えを主張することに課題が認められた。

4.4.4 共有前後の自信度の変容 (局面 2・4)

予想段階の共有前後の自信度については、低下した児童はおらず、17 名 (約 60%) の児童が向上していた。他者と考えを共有することで、自らの予想の確信を高めたものと思われる。その一方、考察段階では自信度が低下した児童が 4 名存在した。例えば、図 14 の児童 23 は、共有前に「九州からおそい、本州へきて、北海道の方へいっているから。(パターン: VI)」と台風は必ず九州を通ると考えていた。しかしなが

ら、共有の際に、㊦ (児童 27) の「19 号の台風は九州を通っていないから必ず九州をとるわけではない (パターン: III)」という九州を非経路の考えを見て、「なるほど」に丸を附して選択し、その理由を「資料 C の台風は九州から来ていなかったから九州じゃないところからもくるかもしれない」としていた。そして最終的な自分の考えは変容しなかったものの「㊦さんの考えをみて自信はあまりなくなった」と自信度を一段階下げている。

このように、資料を正確に読みとり根拠とした他者の考えを見たことで、自信度を下げていることが分かる。裏を返せば、自他の考えを比較・照合して、「必ずしも九州を通るとは限らない」と、より科学的な考えに至ったものと読み取ることもできる。自信度を下げた他の 3 人も、本児童のように、他者の考えを見て、自らの考えを再度見直したことに起因していた。

4.5 学習感想

表 4 は、予想段階 (局面 2) と考察段階 (局面 4) の学習感想を分類したものであり、計 11 類型 (ア-①～オ) に大別された。具体的には、児童 16 は「みんなの意見を聞いて台風はいろんな

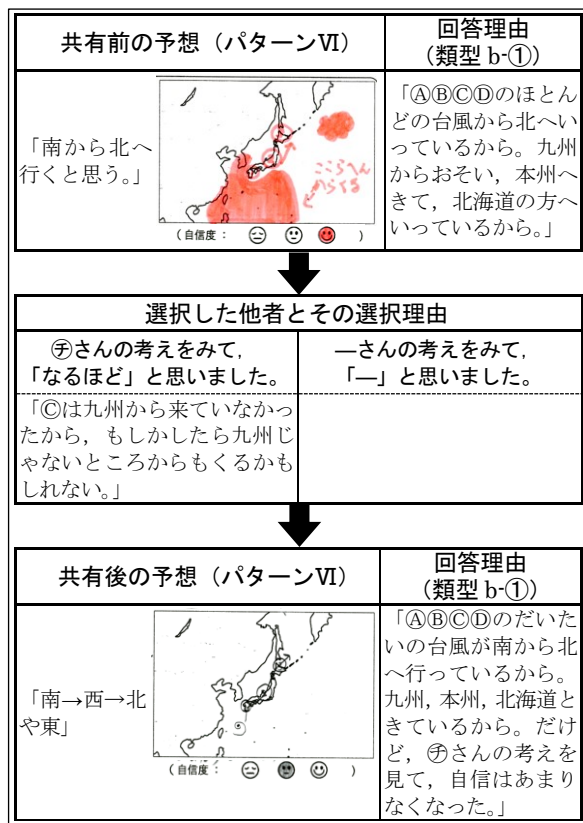


図 14：自信度が下がった児童（児童 23）

ところから来るのではないかと思った。台風がどのように動くのか気になった。(類型ア-①, エ)」と記述し、自他の考えの共有で理解度や興味・関心が向上したことが分かる。

また、考察段階で児童 8 は、「台風は必ず通る道があると思っていたけど衛星写真や雨雲レーダーを見て、必ずではないということがわかった。(類型イ-①)」と記しており、複数の気象データを比較・照合したことにより、台風の多様な動きに対する科学的な思考・表現に繋がっていたものと思われる。その他、児童 19 の「タブレットでいろんな人の意見がかんたんに見れてよくわかった。どれが本当なのか早くみて、たしかめたい。(類型ウ-①)」や、児童 28 の「カタカナだから、はずかしい人とかも名前が見られないから、いいと思う。(類型ウ-②)」のようにタブレット端末の利便性や有効性、匿名性の担保等に関する肯定的な評価も散見された。

5 今後の課題

本理科授業デザインにより、約 30%の児童(予想段階：10 名、考察段階：8 名)が、自他の考

表 4：学習感想の記述内容の分析

分類		延べ数	
		局面 2	局面 4
ア：自他の考えの共有	① 認知面の肯定的評価 (理解・納得感の向上)	7	2
	② 情意面の肯定的評価 (楽しい・面白い等)	14	4
	③ 特定の他者の考えへの言及	2	1
	④ 複数の他者の考えへの言及	5	6
イ：気象データ	① 認知面の肯定的評価 (理解・納得感の向上)		8
	② 情意面の肯定的評価 (楽しい・面白い等)		1
ウ：タブレット端末の活用	① 情報の収集・表現における利便性・有効性	6	
	② 匿名性	1	
	③ タブレット端末の操作に関する問題	2	1
エ：興味・関心の喚起		7	3
オ：新たな疑問の表出		3	1

えの共有後に他者の考えを自らの考えに補充したり、再構成したりしていた。また、他者の考えや複数の気象データ等の情報を活用することが、情報活用の実践力や、科学的な思考力・表現力の向上に一定の効果があることも示された。

一方で、提示した複数の気象データ等を挙げながら自らの考えを記述できない児童が散見した。今後は、アーギュメント (証拠・理由付け・自らの主張) に関する指導も行っていきたい (侯野ほか, 2021)。また、今回は 4 例の気象データをもとに実践を行ったが、今後は、児童自らが気象庁のサイト等から必要な情報を収集・判断する機会も設けていきたい。いずれも、今後の自らの課題としたい。

【引用文献】

国立教育政策研究所 (2012) 「平成 24 年度全国学力・学習状況調査 小学校報告書」
 国立教育政策研究所 (2018) 「平成 30 年度全国学力・学習状況調査報告書 小学校理科」
 俣野源児・山本智一・山口悦司・坂本美紀・神山真一 (2021) 「複数の証拠を利用するアーギュメント構成能力の育成：小学校第 5 学年電流がつくる磁力の事例」『理科教育研究』62 (1), 187-195.
 文部科学省 (2015) 「情報活用能力調査の結果」
 文部科学省 (2016a) 「理科ワーキンググループにおけるとりまとめイメージ(案)」
 文部科学省 (2016b) 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)」
 文部科学省 (2018) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 総則編』 東洋館出版社。
 森本信也 (1999) 『子どもの学びにそくした理科授業のデザイン』 東洋館出版社。
 森本信也 (2013) 『考える力が身につく対協的な理科授業』 東洋館出版社。22。
 日本気象協会 (2021) 天気図 (<https://tenki.jp/satellite/>, accessed 2021.9.28)
 泰山裕・堀田龍也 (2021) 「各教科等で指導可能な情報活用能力とその各教科等相互の関連～平成 29・30 年改訂学習指導要領の分析から～」『日本教育工学会論文誌』44 (4), 547-559.
 山川拓・浅井和行 (2017) 「小学校学習指導要領[2020]の理念を踏まえた情報活用能力育成を目指した授業開発」『教育メディア研究』24 (1), 71-87.