

# 中学校理科における身の回りの事物・現象への理解を深める授業のあり方

## ータブレット端末を利用した振り返りを通してー

教科研究センター 小中学校教科研究課

稲田竜一

主体的・対話的で深い学びの視点からの授業づくりにおいて、振り返りの有用性が示されている。また、中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編（以下、解説理科編）では、「生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れ、主体的に学ぼうとする態度を育てることは、生徒の学習意欲向上に資すると考えられる」と示されている。

GIGA スクール構想によって 1 人 1 台整備されたタブレット端末を利用した振り返りを行うことで、生徒が身の回りの事物・現象への理解を深めることになるかどうかを研究した。その結果、身の回りの事物・現象への理解を深めることに一定の効果があることが分かった。

**<キーワード> ICT 1人1台端末 振り返り 学びを蓄える 事物・現象への理解  
理科を学ぶ意義 理科の有用性 学習支援アプリ (SKYMENU)**

## I はじめに

生徒が、理科の学習で学んだことを生かして、日常生活や身の回りの事物・現象への理解を深めていることが少ないと感じている。解説理科編では、「理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視した。」と示されており、生徒が、身の回りの事物・現象への理解を深めるための研究は数多くなされている。解説理科編では「生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れ、主体的に学ぼうとする態度を育てることは、生徒の学習意欲向上に資すると考えられる。」と示されているように、振り返りは生徒が自身で学んだことを自己評価することにつながると考えられている。振り返りには、「学習した内容を確認する振り返りや、学習した内容を現在や過去の学習した内容と関連付けたり、一般化したりする振り返り、学習した内容を自らとつなげ自己変容を自覚する振り返り」の 3 つの機能があると考えられている。学習した内容を振り返ることは、主体的・対話的で深い学びの視点からの授業づくりにおいても、有効であると言われている。そのため、振り返りを活用することで、理科の学習で学んだことが、日常生活や身の回りの事物・現象への理解を深める生徒の姿につながると考えた。さらに GIGA スクール構想によって、1 人 1 台端末が整備され、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用することが求められている。中西ら（2022）は、1 人 1 台タブレット端末の活用による学習記録の可視化・俯瞰化を通じた理科の学習におけるリフレクションでは、生徒が現在の学習状況を考慮し、後の学習の進行を調整することができるようになる」と述べている。振り返りと ICT を組み合わせることでその相乗効果が期待できるのではないかと考えた。

そこで本研究では、生徒が 1 人 1 台端末を利用する振り返りを行うことで、学習が深まることになり、それにより身の回りの事物・現象への理解が深まるのではないかと考え、検証した。本稿では、その結果について述べる。

## Ⅱ 研究の目的

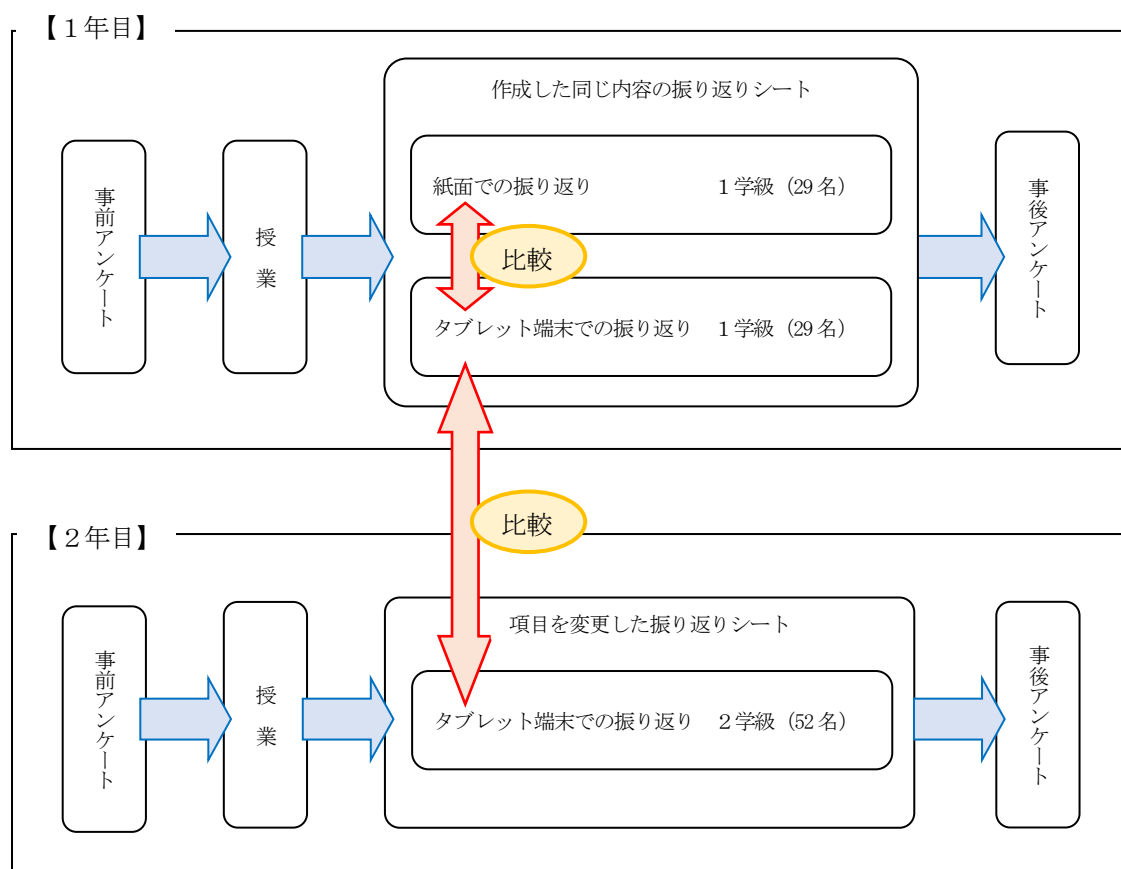
本研究の目的は、以下の2点について検証し、理科で学習したことを生かして、身の回りの事物・現象への理解を深めることができる生徒の育成を目指すことである。

- ・生徒が振り返りを行う際に、タブレット端末を利用した振り返りを行うことが、有効であるかどうかの検証
- ・振り返りシートの様式、項目について検討し、より効果的な振り返りができるように改善し、その効果の検証

## Ⅲ 研究の方法

1年目の研究では、まず同じ項目の振り返りシートを紙面とタブレット端末用スライドの両方で作成する。第2学年において、単元の学習を行う前と後に、生徒にアンケートを実施する。紙面での振り返りを1学級(29名)とタブレット端末での振り返りを1学級(29名)で行い、アンケート結果を比較することで、紙面で振り返りを行った場合とタブレット端末で振り返りを行った場合でのちがいを検証する。

2年目は、1年目の研究を踏まえ、振り返りシートの項目を変更したものを作成し、タブレット端末でのみ振り返りを行う。1年目の調査のときに行った単元と同じ内容の単元を行う前と後に、生徒にアンケートを実施し、比較する方法で、第2学年2学級(52名)で調査を行い、1年目のタブレット端末で振り返りを行った学級と比較することで、項目を変更した振り返りシートが有効であるかを検証する。



## IV 研究の概要

### 1 研究協力校について

教員も生徒も校内でタブレット端末を自由に持ち運びし、学校生活においてどの場面でも円滑に活用できる準備がされている坂井市立春江中学校を研究協力校とした。

また、協力校ではスクールプランに「ICT を活用して、生徒が主体的に学習に取り組み、対話的な活動場面を盛り込んだ、深い学びを構築する」ことを、具体的な取組みとして挙げている。そのため、協力校での 1 人 1 台端末を活用した振り返りの研究をすることによって、生徒が学びを深めることにつながると考えた。

### 2 実践の概要

#### (1) 単元

1 年目、2 年目とも第 2 学年、単元【天気とその変化】で実践を行った。私たちの生活は、天候によって大きく影響を受けることが多い。そのため、気象に関することは、日常生活や身の回りの事物・現象と結び付いていることが多く、この単元で実践することで、生徒は身の回りの事物・現象への理解を深めることにつながりやすいのではないかと考えた。以下に、単元の学習内容を示す。

第 2 学年 単元 【天気とその変化】	
<第 1 章>	気象の観測
(第 1 節)	気象の観測
(第 2 節)	大気圧と圧力
(第 3 節)	気圧と風
(第 4 節)	水蒸気の変化と湿度
<第 2 章>	雲のでき方と前線測
(第 1 節)	雲のでき方
(第 2 節)	気団と前線
<第 3 章>	大気の動きと日本の天気
(第 1 節)	大気の動きと天気の変化
(第 2 節)	日本の天気と季節風
(第 3 節)	日本の天気の特徴
(第 4 節)	天気の変化の予測
(第 5 節)	気象現象がもたらすめぐみと災害

#### (2) 振り返りシートの作成

##### ① OPP シート

はじめに、振り返りについて先行研究や書籍を調べた。さまざまな振り返りの方法がある中で、特に、生徒が自分の思考の流れや、学んだ内容のまとめが分かりやすいと考えられる振り返りの方法に着目し、参考にすることにした。そこで、本研究で活用した振り返りの方法は、図 1 のような OPP シートを参考にする。

単元〇 ○○○○ ○ 【第〇章 ○○○○○○○○○○○】 ( )年( )組( )番 氏名( )

<p>学習前</p> <hr/>	<p>【第1節 ○○○○○○○○】</p> <p>★この節で一番大切なことを書きましょう。</p> <p>★疑問・質問等</p>	<p>【第2節 ○○○○○○○○】</p> <p>★この節で一番大切なことを書きましょう。</p> <p>★疑問・質問等</p>
<p>学習後</p> <hr/>	<p>【第4節 ○○○○○○○○】</p> <p>★この節で一番大切なことを書きましょう。</p> <p>★疑問・質問等</p>	<p>【第3節 ○○○○○○○○】</p> <p>★この節で一番大切なことを書きましょう。</p> <p>★疑問・質問等</p>

【学習前と学習後の自分の考え方を比べて、自分の考えはどのように変わりましたか。また、あなたはどの部分が、成長したと思いますか。】

【感想・質問などについて書きましょう。】

図1 OPPシート例(4つの要素を参考に作成)

OPPシートとは、1枚の用紙に必要最小限の情報を盛り込んだ形式である。そこに求められる必要最小限の情報は、以下の四つの要素である。

- 1 単元タイトル
- 2 学習による変容をみる「学習前・後の本質的な問い」
- 3 毎時間の「授業の一番大切なこと」を学習者にまとめさせる「学習履歴」
- 4 単元全体を通して何がどう変わり、それについてどう思っているのかを振り返る「自己評価」

この四つの要素は、ただ入っていればよいのではなく、どのように配置するかが大切になる。また、紙面であれば1枚の用紙の表裏両面を用いて活用することが一般的であり、必要最小限の情報を最大限に活用することが求められている。

本研究では、OPPシートの重要な四つの要素を踏まえ、学んだことが身の回りの自然の事物・現象や日常生活と結び付いていることを調査するために、それぞれの欄に日常生活との関連について振り返りを促す質問を付け加えた。振り返りは授業ごとに行うことが一般的であるが、この調査では授業ごとに行うのではなく、学習内容にまとまりがある節ごとに行うことで、学習した内容についての理解に有効であると考えた。そのため、OPPシートを章ごとに作成した。

② 1年目の振り返りシート

1年目の研究で使用した、紙面で振り返りを行った際の振り返りシート（図2）とタブレット端末で振り返りを行った際の形式（図3）を紹介する。

単元3 天気とその変化 【第3章 大気の動きと日本の天気】 ( )年( )組( )番 氏名( )			
学習前 _____ _____	【第1節 大気の動きと天気の変化】 ★この節で一番大切なことを書きましょう。  ★この節での感想・新しい疑問  ★日常生活と関連していることはありますか	【第2節 日本の天気と季節風】 ★この節で一番大切なことを書きましょう。  ★この節での感想・新しい疑問  ★日常生活と関連していることはありますか	【第3節 日本の天気の特徴】 ★この節で一番大切なことを書きましょう。  ★この節での感想・新しい疑問  ★日常生活と関連していることはありますか
	【第5節 気象現象がもたらす恵みと災害】 ★この節で一番大切なことを書きましょう。  ★この節での感想・新しい疑問  ★日常生活と関連していることはありますか	【第4節 天気の変化の予測】 ★この節で一番大切なことを書きましょう。  ★この節での感想・新しい疑問  ★日常生活と関連していることはありますか	
【学習前と学習後の自分の考え方を比べて、自分の考えはどのように変わりましたか。また、あなたはどの部分が、成長したと思いますか。】 【日常生活や社会との関連について書きましょう。】			

図2 紙面での振り返りシート（第3章 大気の動きと日本の天気）

このように、OPPシートは1枚の用紙を最大限活用するものである。しかし、タブレット端末上では紙面のように1枚に全体を収めることが難しい。協力校では、学習支援アプリとして SKYMENU を使用しているため、その機能である発表ノートを活用し、図3で示すように、振り返る項目ごとに分割してスライドを作成し、そのスライドをまとめて一つの発表ノートを作成し、これを振り返りシートとした。

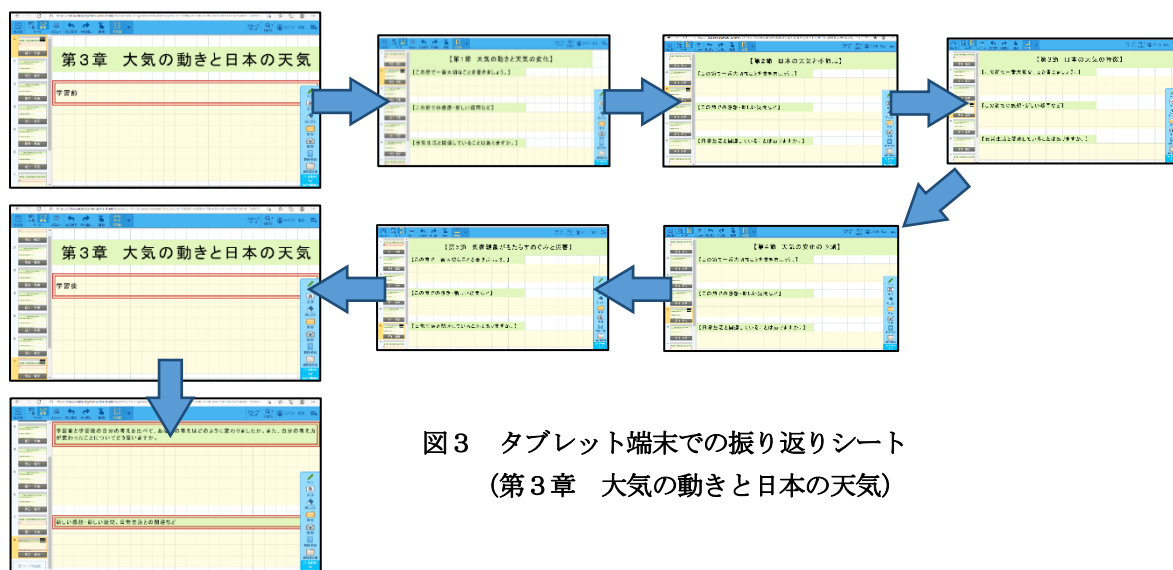


図3 タブレット端末での振り返りシート（第3章 大気の動きと日本の天気）

③ 2年目の振り返りシート

2年目の振り返りでは1年目から次の2点を変更した。

- ・図4のように節ごとのスライド以外の3枚のスライドを1枚にまとめた。
- ・節ごとのスライドの質問項目「この節での感想、新しい疑問など」の項目を削除し、質問を2問に絞った。

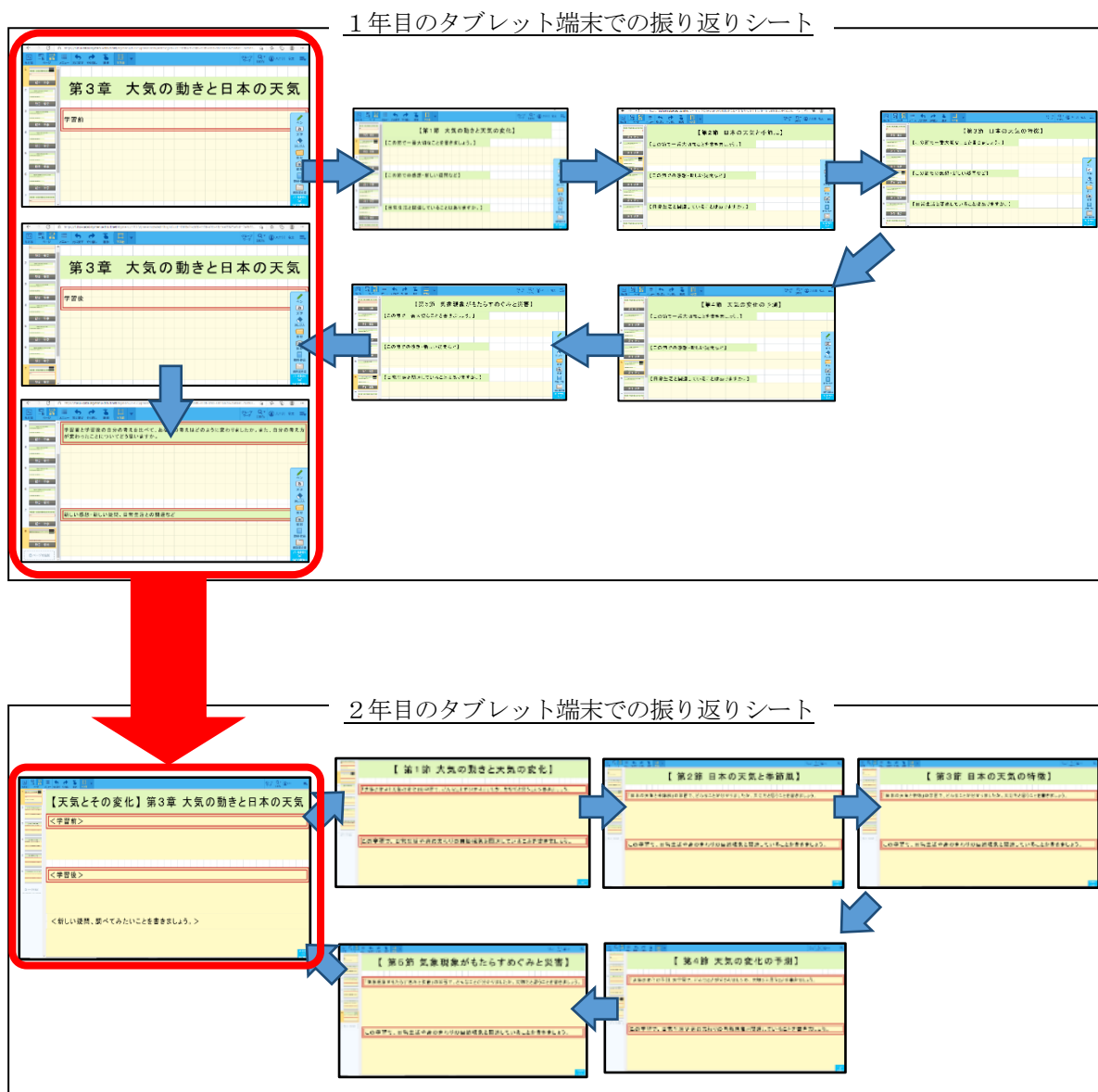


図4 2年目のタブレット端末での振り返りシートでの変更

変更のねらいは、1枚のスライドに学習前と学習後の問いを並べることで、自己の変容を捉えることができること、章で学んだことを活用しながら自分の考えを整理して、この節での感想、新しい疑問などについて、書き出すことができることである。また、節ごとに記入する項目を絞るとで、授業の終末の5分程度の時間で振り返ることができるようになると考えた。

(3) アンケート項目

① 1年目のアンケート項目

事前と事後に使用したアンケート項目は、次の通りである（図5）。項目8、9、10に関しては、振り返りの調査を行った後にだけ回答する質問である。項目の1～9については、「当てはまる」、「どちらかといえば当てはまる」、「どちらかといえば当てはまらない」、「当てはまらない」の選択肢で答える形式であり、項目10については、自由記述で答える形式になっている。

1	理科は好きですか
2	理科の授業の内容は、よく分かりますか
3	理科の授業では、見通しをもって観察や実験を行っていますか
4	理科の授業では、観察や実験の結果をもとに考察していますか
5	理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考えていますか
6	理科の授業で学習したことを、日常生活や身の回りの現象と関連付けていますか
7	タブレット端末で学習することは、主体的に学習に参加することにつながっていますか
8	振り返りを行うことで、授業で学んだ内容の理解が、さらに深まりましたか
9	振り返りを学級全体や友達と共有することで、理解が深まったり、新しい発見があったりしましたか
10	理科の「天気とその変化」の学習で、日常生活と結び付いていることを書きましょう。

図5 アンケート項目（2021実施）

② 2年目のアンケート項目

事前と事後に使用したアンケート項目は、次の通りである（図6）。項目7、8、9、10、11、12、13に関しては、振り返りの調査を行った後にだけ回答する質問である。項目の1～7、9～12については、「当てはまる」、「どちらかといえば、当てはまる」、「どちらかといえば、当てはまらない」、「当てはまらない」の選択肢で答える形式であり、項目8、13については、自由記述で答える形式になっている。2年目の項目6、7、9、10、11、12、13は、1年目の項目6、7、8、9、10と比較することで、変化を見ることができるようになっている。

1	理科の勉強は好きだ
2	理科の授業の内容は、よく分かる
3	理科の授業では、見通しをもって観察や実験を行っている
4	理科の授業では、観察や実験の結果をもとに考察している
5	理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役立つ
6	理科の授業で学習したことを、日常生活や身の回りの自然現象と関連付けている
7	タブレット端末を理科の学習に活用することは、主体的に学習に参加することにつながっている
8	7について、どのようなタブレット端末の活用が印象に残っていますか
9	タブレット端末での振り返り（1.〇〇の学習でどんなことが分かりましたか。大切だと思うことを書きましょう。2.この学習で、日常生活や身の回りの自然現象と関連していることを書きましょう。）によって、授業で学んだことへの理解が、さらに深まった
10	タブレット端末で振り返った内容について、「自分や友達の振り返りをお互いに共有」することで、授業で学んだ内容への理解がさらに深まった
11	タブレット端末で振り返った内容について、「学級全体で共有」することで、授業で学んだ内容への理解がさらに深まった
12	タブレット端末を活用し、学んだことを振り返ったり、振り返ったことを学級全体で共有したりすることで、身の回りの事物・現象への理解がさらに深まった
13	「天気とその変化」の学習を振り返って、学習したことが身の回りの事物・現象と結び付いていることについて書きましょう。（思いっくだけ、たくさん書きましょう。）

図6 アンケート項目（2022実施）

## IV 結果と分析

### 1 1年目の結果と分析

1年目の紙面で振り返りを行った生徒のアンケート結果を図9、タブレット端末で振り返りを行った生徒のアンケート結果を図10で示す。

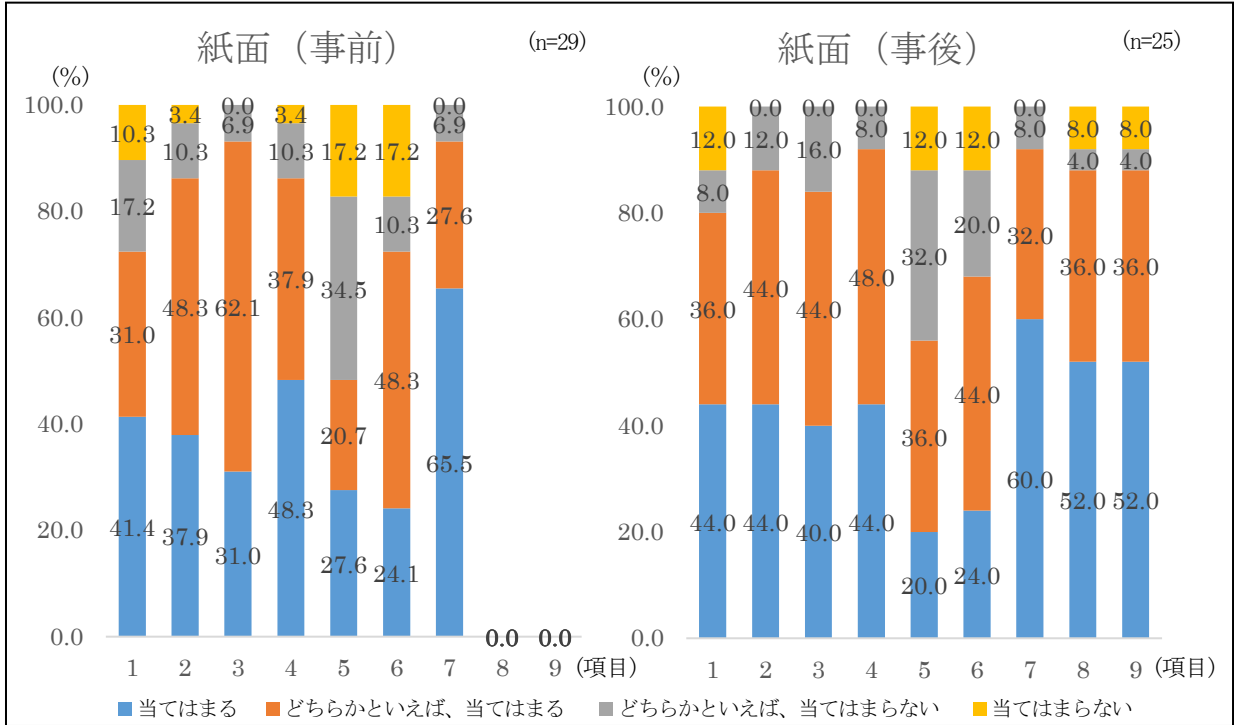


図9 紙面で振り返りを行った生徒のアンケート結果

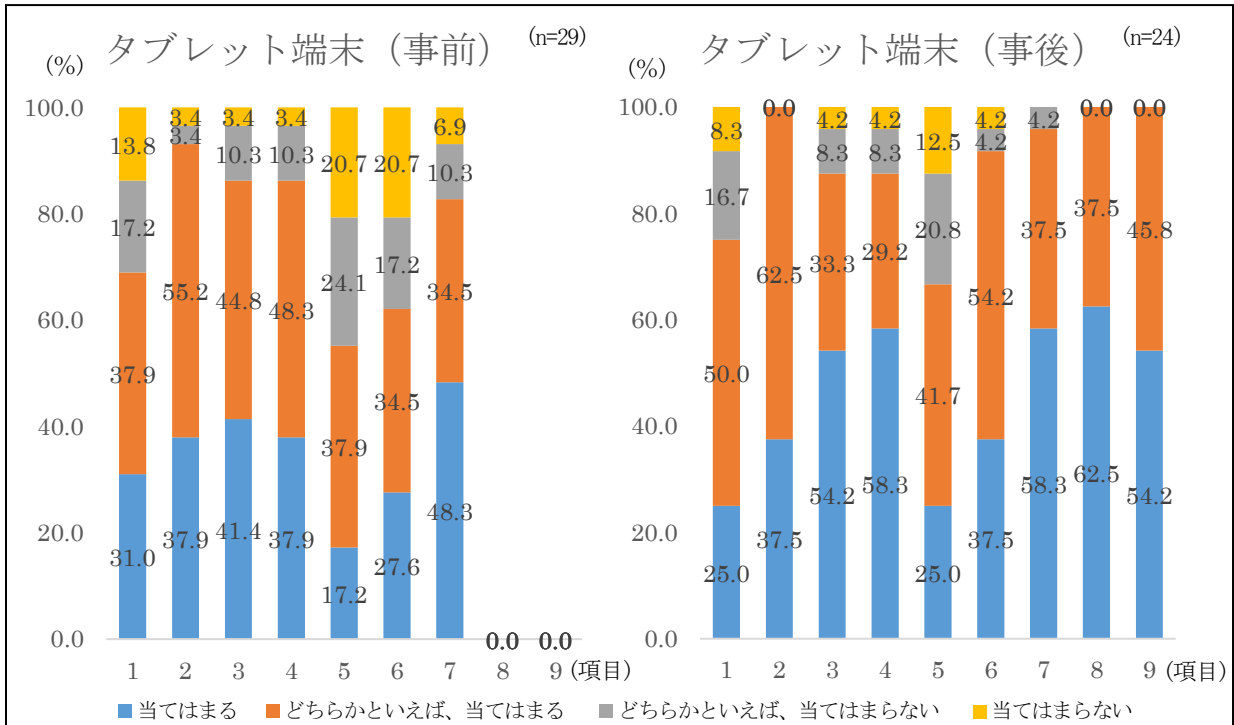
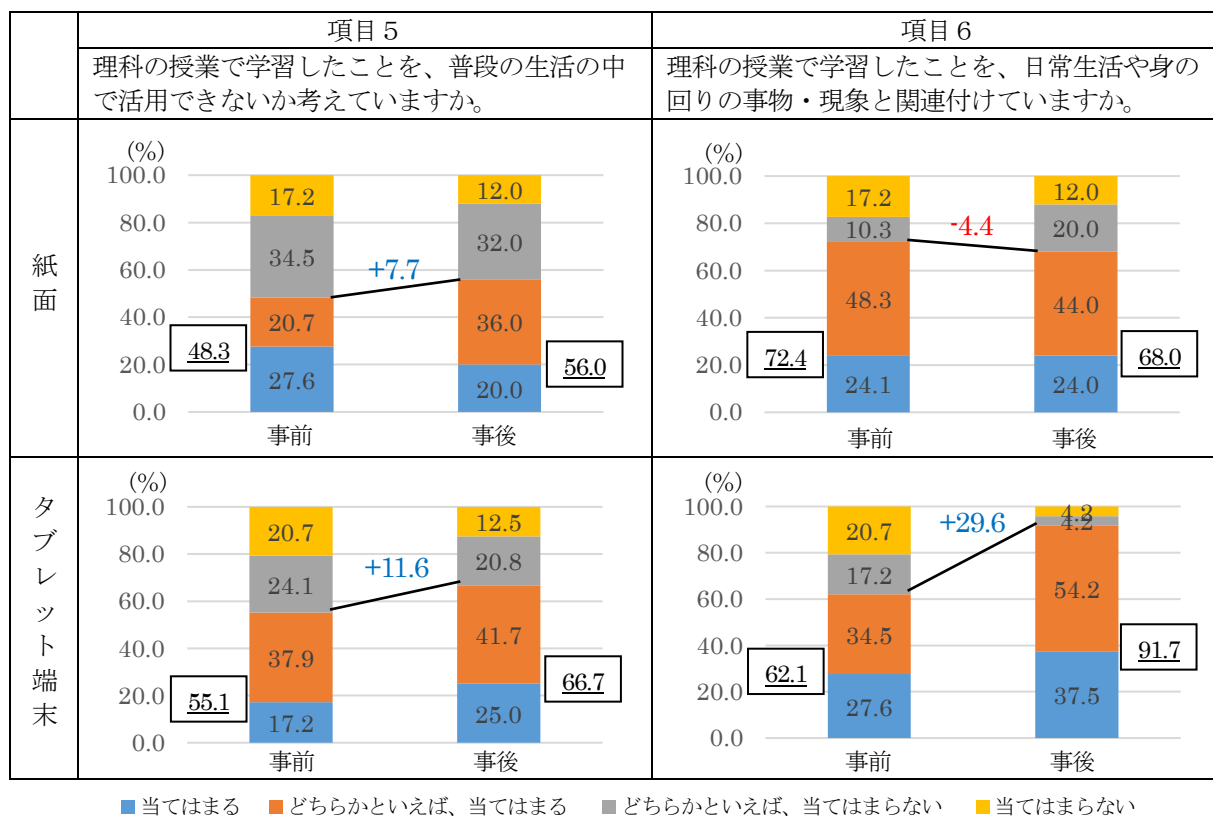


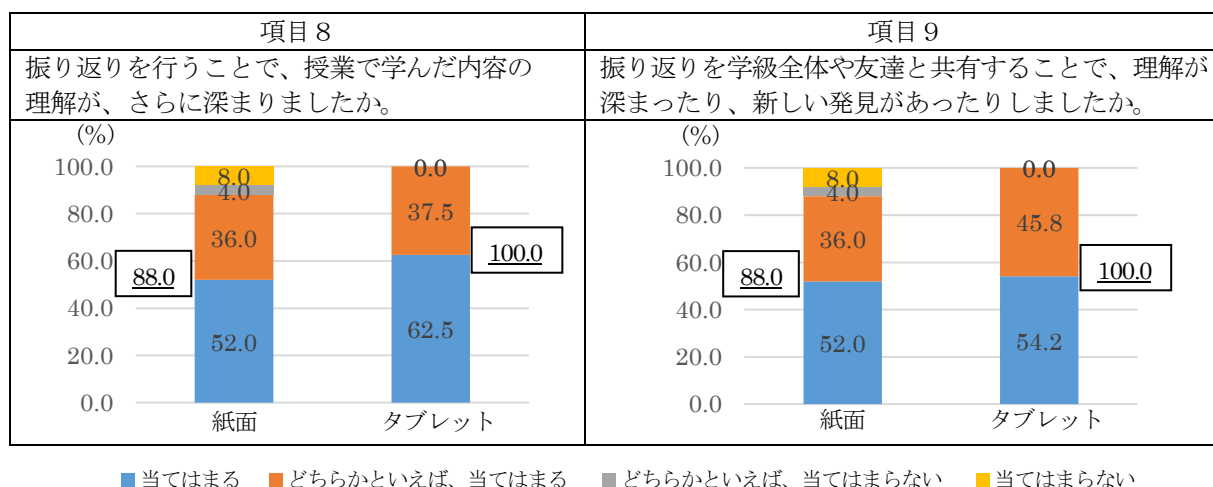
図10 タブレット端末で振り返りを行った生徒のアンケート結果



アンケート項目ごとに「当てはまる」または、「どちらかといえば、当てはまる」を肯定的回答として、事前アンケートと事後アンケートで、その増減を調べた。項目 5、6 を取り上げてみたところ、項目 5、6 どちらも、タブレット端末で振り返りを行った方が、紙面よりも、肯定的回答の増加量が大きいことが分かる。



事後アンケート結果の項目 8、項目 9 では、タブレット端末で行った振り返りを行った方が、肯定的な回答をしている生徒が多い。



項目 10 では、どちらのアンケート結果においても、以下のような記述が見られた。

- ・天気図を読み取ることができるようになったので、登校する際に傘が必要かどうかを考えることができるようになった。
- ・低気圧や高気圧のしくみが分かり、日本の四季によって天気の変化する理由を理解することができた。
- ・天気予報やニュースで、気圧配置や天気の話が出たときにその内容が少し分かるようになった。

また、教師のアンケート結果からは、振り返りや共有するために授業時間を 15 分程度費やしていたため、授業時間の確保が必要であり、できれば授業の終末 5 分程度で振り返りと共有が行えるとよいという記述があった。

## 2 2年目の結果と分析

1年目の研究からタブレット端末で行った振り返りの方が紙面で行った振り返りより、肯定的回答が多いという結果を得た。そこで、振り返りの様式、項目をより良い振り返りができるように変更し、1年目と同じ単元で調査を行うことにした。2年目の生徒のアンケート結果を図 11 で示す。

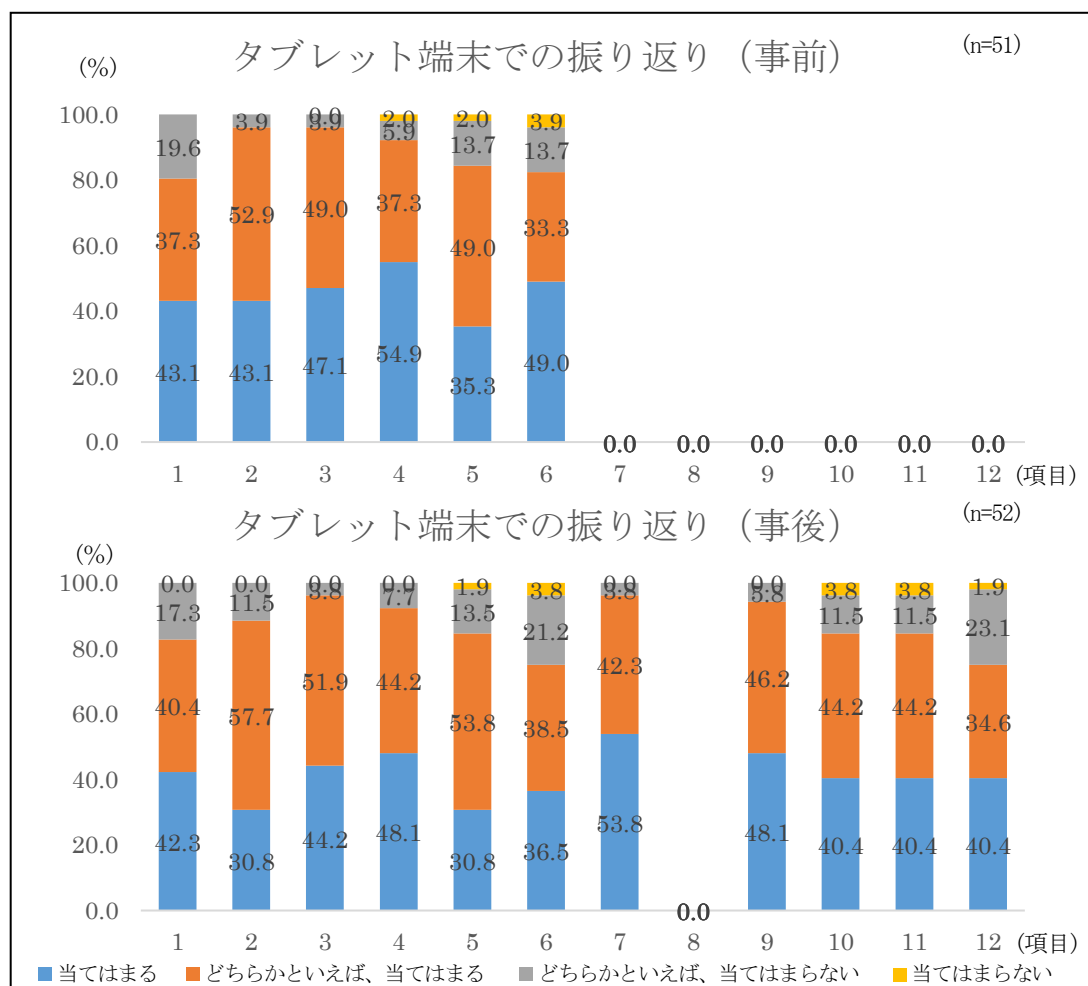
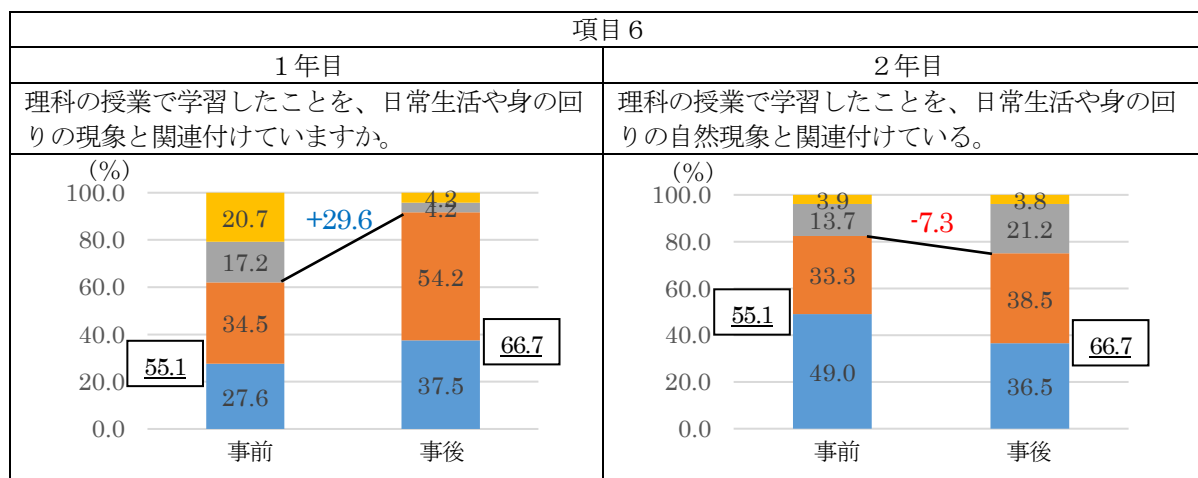


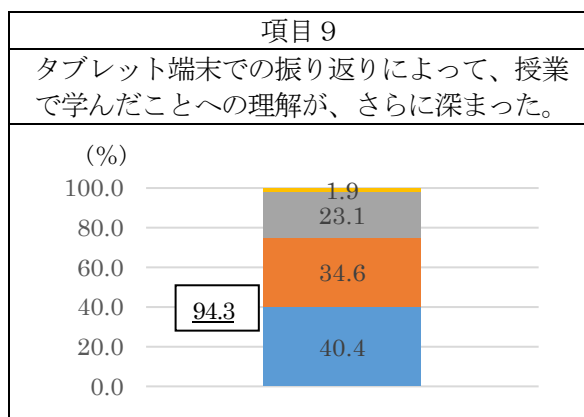
図 11 タブレット端末で行った生徒のアンケート結果

2年目と1年目の項目6の事後アンケート結果では、振り返りシートを改善したため肯定的回答が増加すると考えていたにも関わらず、7.3%減少した。



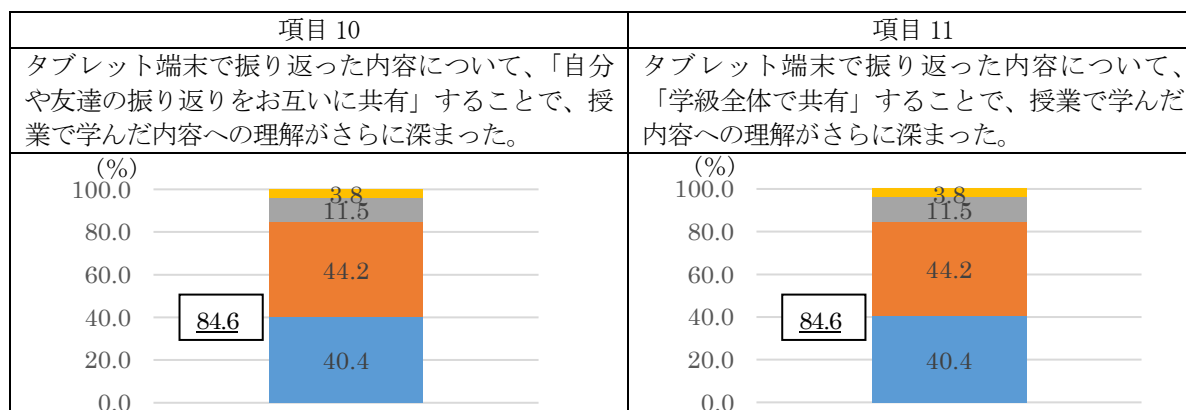
■ 当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまらない ■ 当てはまらない

一方で、事後アンケート結果の項目9では、肯定的回答の割合が94.3%だった。



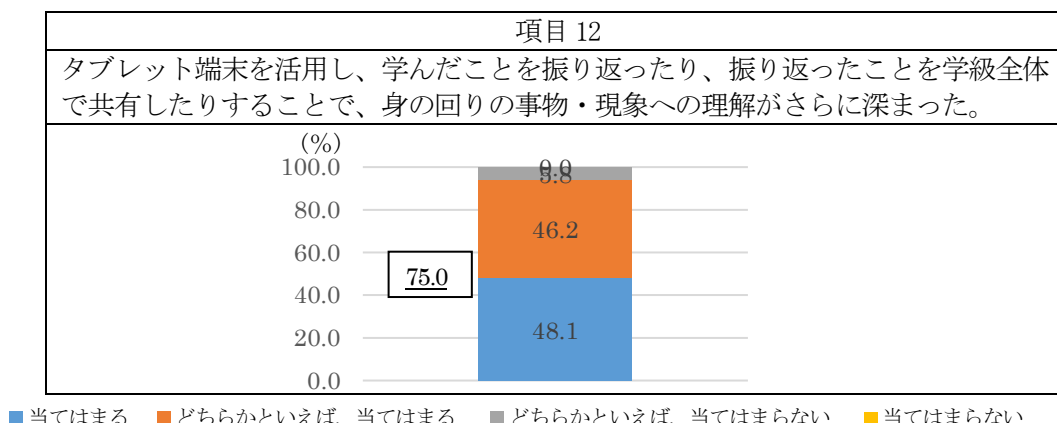
■ 当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまらない ■ 当てはまらない

事後アンケート結果の項目10、11では、肯定的回答の割合は、項目10では84.6%、項目11では84.6%だった。



■ 当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまる ■ どちらかといえば、当てはまらない ■ 当てはまらない

アンケート結果の項目 12 では、肯定的回答の割合は、75.0%だった。



## V 考察

本研究では、理科の学習において、タブレット端末での振り返りを行うことで、学んだことと身の回りの事物・現象とを関連付けることに有効であるかどうかを検証した。また、振り返りの様式、項目について検討し検証した。その結果、タブレット端末を利用した振り返りの方が紙面よりも、身の回りの事物・現象への理解を深めることに比較的效果があったといえる。しかし、2年目には項目を変更したことで、その効果が上がると期待していたにも関わらず、アンケート結果では肯定的回答が減少した。一方で、変更した項目について良かったかどうかを問う質問では、生徒のアンケート結果から良好な結果が得られた。また、振り返りを共有することについて大切かどうかの質問では、生徒は共有することが大切だと捉えていた。

以上のことから考察すると、授業で振り返りを行う際は、紙面とタブレット端末のどちらの場合も生徒の振り返りを教室で共有していた。紙面で行った振り返りでは、1枚の用紙でシートに記入した振り返りを一目で見直すことができる。また、授業の内容に関する新しい気づきや、疑問に感じていることについて、教師が口頭で紹介することや、ICT 機器を活用し紙面をテレビなどのモニターで映して見ることで、学級全体で共有していた。それに対し、タブレット端末で行った振り返りでは、1枚のスライドで学習した全体の振り返りを一目で見直すことはできないが、自身のタブレット端末上で操作することによって、記入した振り返りのスライドを確認することができる。また、振り返りの共有については、SKYMENU を通して一人一人提出することで、自身のタブレット端末を通じて、提出された場所から他の生徒の振り返りを、互いに確認し合うことができる (図 12)。また、提出されたものについて教師が、モニターを用いて映し出すことができ、学級全体に容易に紹介できる (図 13)。この場合、タブレット端末で行った振り返りでは紙面で行うよりも、回収から提示までに時間がかからず、共有を即時に行うことができていた。そのため、生徒が互いの振り返りを見て考えるための十分な時間をもつことができたことが、効果的だったと考えられる。

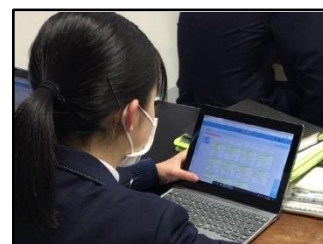


図 12 生徒同士で振り返りを共有する様子

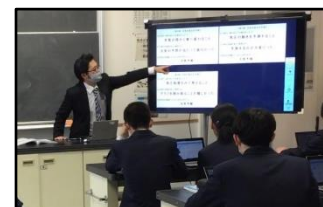


図 13 学級全体で振り返りを共有する様子

生徒のアンケート結果の記述からは、身の回りの事物・現象について、生徒同士で共有することで新しい発見があったなどの感想が見られた。また、タブレット端末では、振り返った内容をいつでも見直すことができたため学習の復習になり理解が深まったことや、疑問に思ったことを容易に調べることができたことで理解が深まったこと、振り返りの際に実験の様子をタブレット端末で記録

したものを見直せたことから様子を再観察することができたなどの記述が見られた。

このことから、振り返りに十分に時間を使うことは重要であると考えられる。1年目の研究では、授業の15分程度を振り返りにあてていた。それに対し、2年目では、項目を絞り5分程度で振り返りや共有を行うことにしたため、共有するための時間が不足したり、振り返りを素早く終えても共有する相手がいなかったりしたことで、1年目より2年目の方が、肯定的回答が少なくなってしまうと考えている。

## VI おわりに

本研究では、タブレット端末を利用した振り返りを通して、身の回りの事物・現象への理解を深めることについて調査した。研究を通して、振り返りを行うときには十分な時間をかけて行うことで効果が上がることが分かり、その点でタブレット端末は振り返りをした後の共有する時間を捻出するために有効な手段であると分かった。さらに、教師のアンケート結果の記述からは、振り返りの形式を決めて行うことや時間を決めて振り返りを行い習慣化していくことで、効率的に時間を使うことができると回答があった。タブレット端末での振り返りを1年目と2年目で比較した結果については、同一生徒で調査していないことも変化が大きかった要因の一つと考えられる。

今回実践した単元「天気とその変化」は、特に、私たちの生活と密接に関わっていることが多い。そのため、日常生活や身の回りの事物・現象に結び付けやすかったと考えられる。生徒の意見からも、日常生活に関連する感想が見られたことは、振り返りやそれを共有することで、身の回りの事物・現象への理解を深めることに有効だったといえる。

理科で学ぶ内容の中には、学んだことと日常生活や身の回りの事物・現象の関連性が分かりづらい内容もある。そのような単元においては、振り返りシートに、学んだことと日常生活や身の回りの事物・現象の関連性を意識できるような質問項目を加えることや、タブレット端末を活用して生徒が疑問に思ったことを即時に調べて解決すること、実験を記録することで実験の様子を再度見直すことが効果的だと考えられる。この場合、実験の記録を画像や動画で残したものを振り返りシートに残せるようにシートを工夫することで、自身で見直したときや生徒同士で共有したときに、理科の見方・考え方を働かせながら学習した内容を深めることになり、日常生活や身の回りの事物・現象の関連性が高まると考えられる。

以上より、今後どの単元においても、身の回りの事物・現象への理解を深めることができる生徒を育成するために、更にタブレット端末を利用した振り返りについて研究を進めていく必要がある。

### 参考・引用文献

- (1) 文部科学省 (2018) 『中学校理科学習指導要領解説理科編』
- (2) 中西一雄・加納圭 (2022) 『1人1台端末の活用による学習記録の可視化・俯瞰化を通して理科の学習におけるリフレクション』
- (3) 堀哲夫 (2019) 『1枚ポートフォリオ評価 OPPA 1枚の用紙の可能性』 東洋館出版社
- (4) 堀哲夫・中島雅子 (2022) 『1枚ポートフォリオ評価論 OPPA につくる授業 子どもと教師を幸せにする1枚の紙』 東洋館出版社
- (5) 田村学 (2018) 『深い学び』 東洋館出版社
- (6) 文部科学省 (2020) 『理科における ICT の活用について』