

1	4 A	理科 (小)
---	-----	--------

2 研究テーマ

## 疑似体験から学びを深める授業づくり

### ～6年「土地のつくりと変化」の実践を通して～

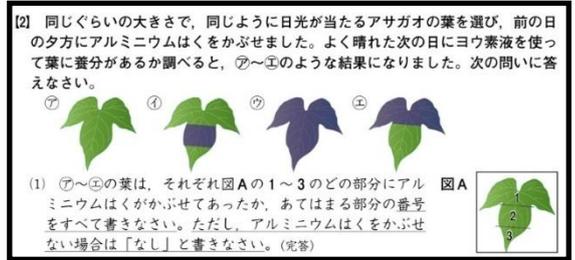
3 研究概要

(1) 主題設定の理由

昨年度、『理科が苦手』と回答した児童Aが今年度は意欲的である。学級の約半数の児童が理科を苦手と回答した昨年度に比べると、約1年半で理科好きの児童が増加した。その反面、単元の最後で「テストが分からなかった。」という児童が複数いた。今年度最も正答率が低かったのが【資料1】の問いであった。アルミニウムはくを被せている部分は、日光が当たらないためヨウ素デンプン反応はせず葉の色は緑色のままである。しかし、⑦の葉をアルミニウムはく「なし」と解答している児童が11人いた。

ヨウ素デンプン反応がどのような反応か知っていても、ヨウ素デンプン反応が起きた→葉に日光が当たっている→アルミニウムはくを被せていないというように、身に付けた知識を基に考えを巡らせることが苦手であると感じた。このままでは、理科に対する苦手意識につながると危惧した。

そこで、単元『土地のつくりと変化』に目を向けた。29人中、地層を見たことがある児童は4人であり、地層という言葉を知らなかった児童は13人いた。土地のつくりと変化では、主に地層の構成物、地層のでき方、火山活動や地震と土地の変化で学習内容が構成されている。しかし、学区内に露頭は見られないため、学習と児童の生活は結びつきにくいと考えた。他教諭の経験を聞いても、活動的な授業が難しい単元であることも聞き、教科書を読み進めていくだけでは、児童の記憶に何も残らず、結果的に理科が苦手だと感じる児童を増やす原因になるのではないかと考えた。特に、数十年の間、東海地方では南海トラフ地震の被害が予想され、近年では東日本大震災や熊本地震など震度7の地震も起きている。災害に対する意識を高めるためにも、より体験的な学習を行い、実生活につながることで災害を自分事として捉えることができるようにしたいと考えた。そのため、研究主題を疑似体験から学びを深める授業づくりと設定し、「土地のつくりと変化」で実践を行った。生活経験が無い内容でも、体験を通して児童は学びを深め、自分の考えをもち、実生活につながることはできないのではないかと考えた。理科を意欲的に学び、得た知識を基に自らの生活をより豊かにして欲しいという願いのもと、本実践を進めることにした。



【資料1】理科に対する学級の意識調査の結果

(2) 目指す児童の姿

本研究の目指す児童の姿を以下のように設定する。

理科で学び得た知識を基に、苦手意識をもたずに自分の考えを形成し、自分の生活に生かすことができる児童。

(3) 研究の仮説と手立て

本研究の仮説と手立てを以下のように設定する。

**仮説Ⅰ：**実物を見たり、触れたりすることができなくても、直接体験をしたような実感があれば、学びが深まり、自らの生活に生かすことができるようになるだろう。

**仮説Ⅰに対する手立て**

- ▶**手立て①：**実際の地層や断層を観察するために、「Google Earth」を使用する。
- ▶**手立て②：**地層のでき方を捉えるために、簡易堆積実験装置やペットボトルで作製した実験装置を使用する。
- ▶**手立て③：**地層を観察するために、運動場の土を集め、堆積実験を行う。
- ▶**手立て④：**火山灰が堆積する様子を捉えるために炭酸水を使用した実験を行う。

**仮説Ⅱ：**感じたことや考えをノートに書き残し、振り返りや学習のまとめを他者と共有すれば、互いの学びが深まり、苦手意識をもたずに自分の考えを形成することができるようになるだろう。

**仮説Ⅱに対する手立て**

- ▶**手立て①：**授業内容を明確にして自分の考えを共有できるようにするために、スクールタクトに授業の内容が分かる写真とともに振り返りをする。
- ▶**手立て②：**学習を振り返るときや、説明の補助のために、言葉だけでなくスケッチやイラストで書き残すようにする。
- ▶**手立て③：**文章をまとめるのが苦手な児童でも自分の考えを形成できるようにするために、コラボノートEXで協同してまとめの新聞を作成できるようにする。

#### (4) 抽出児について

本研究では、下記の児童Aを抽出児とし、その変容を追うことで、仮説を検証していく。

##### 児童Aの実態

- ・児童Aは、実験の結果をまとめることは得意としているが、結果を基に考察を述べたり、結論付けたりすることを苦手としている。
- ・自信がもてず発言は消極的であり、自分から他者と関わろうとする姿は見られない。
- ・テストのために知識を詰め込んでいるだけになっており、得た知識を生活に応用しようという意識は見られない。



##### 児童Aに対する教師の願い

- ・学んだことから自分の考えを形成することに苦手意識をもたないようになってほしい。
- ・他者と考えを繰り返し共有し、積極的に発言できるようになってほしい。
- ・勉強のためではなく、理科で学び得た知識を、生活に生かせることを知ってほしい。

#### (5) 研究の計画と手立て

次	時間	学習課題	学習活動と手立て
1	1	がけのしましまは何だろう？	・教科書 p. 124~125 の写真から崖の様子を確認し、気付いたことを発表し合う。 ・担任がこれまで撮影した地層の写真を見て、教科書の崖とは様子が違うことを確認する。 ・Google Earth を使用し、地層を様々な角度から観察する。(手立て㉞)
	2	しま模様が見えるのはなぜか考えよう。	・予想を考え、チーム内で発表する。 ・Google Earth を使用し、地層を様々な角度から観察する。(手立て㉞) ・教科書 p. 128~129 を確認する。 ・スクールタクトに振り返りを書き、共有する。(手立て㉟)
2	1	地層はどのようにできるのだろうか。	・前時を振り返り、予想を考え発表し合う。
	2		・簡易堆積実験装置(ツモルくん)で実験を行い、地層のでき方を確認する。(手立て㉟) ・実験結果から分かったことを基に考察する。 ・スクールタクトに振り返りを書き、共有する。(手立て㉟)
3	1	地層のでき方を確認しよう①	・土を泥・砂・礫に分けながら集める。
	2		・プラスチック板に集めた土を置き、水で流して、コンテナの中に堆積させていく。(手立て㊱) ・層が固まるのを待つために二日置く。
4	1	堆積岩を観察しよう (火山灰を観察しよう)	・泥岩、砂岩、礫岩、石灰岩を観察し、スケッチをしたり、気付いたことをノートにまとめたりする。(手立て㊲)
5	1	地層のでき方を確認しよう②	・コンテナをひっくり返し、層ができてきているか観察する。
	3		・層ができてきていることから、どんなことが考えられるのかチームで確認する。 ・炭酸水を振り、火山が噴火している様子に見立てて観察する。(手立て㊲) ・飛び散った炭酸水を火山灰や礫に見立てて、どんなことが考えられるのかチームで確認する。 ・スクールタクトに振り返りを書き、共有する。(手立て㊲)
6	1	地震や火山活動によって土地はどのように変化するのだろうか	・iPadで調べ、ノートにまとめる。(手立て㊲㉞)
	4		・学んだことをチームで共有し、コラボノートEXでまとめの新聞を作る。(手立て㊲)
7	1	土地のつくりと変化の学習をまとめよう	・教科書の適応題を解く。
	2		・作った新聞を、チームのメンバーが番号ごとに分かれて8人グループの中で発表をする。

#### 【資料2】単元の指導計画と手立て

#### 4 実践と考察

##### (1) 実際の地層や断層を観察するために、「Google Earth」を使用する。(手立て㉞の検証)

第1次では、教科書 p. 124~125 の屏風ヶ浦(千葉県)の写真を見ながら、気付いたことを発表し合い、崖が層になっていることを確認した。児童から他の場所にも層になっている場所はないのか聞かれたため、私が過去に観察した地層を紹介した。【資料3、4】地層の写真を見た児童たちは、「見に行きたい。」「本当に日本にあるの。」「大きい。」と感じたことを言葉にしていた。地層を見に行くことは難しいと伝えると、「えー。」「見に行きたかった。」という意欲的な言葉が多く出てきた。「なら、Google Earth で地層を見に行こう。」と話す児童たちも笑顔になった。



【資料3】地層の写真  
(日間賀島:スケール約180cm)



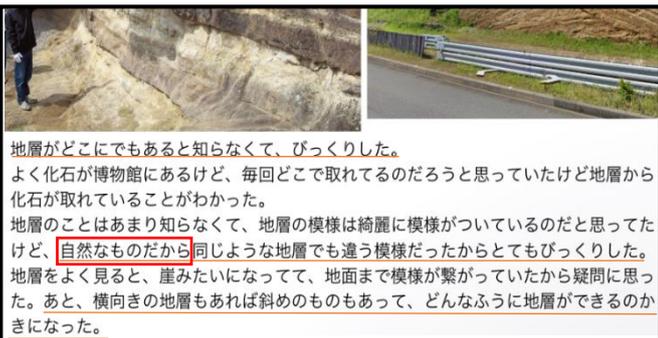
【資料4】地層の写真(常滑市大谷:スケール155cm)

初めは、使い方を確認するために指定した場所の観察を行った。

操作が慣れたところで、地層が見られる場所を調べ、チームごとに観察を行った。児童Aも山口県萩市の須佐ホルンフェルスや東京都大島町の地層大切断図などを調べる様子が見られた。児童Aに「地層を見て、分かったことあった。」と聞くと、層が横だけではないことや、色の違いについて話した。【資料6】チーム内でも各々が調べた地層を見せ合い、児童の生活経験では想像しにくい土地の様子を、画面をアップしたり、見る角度を変えたりして、本物の地層を目の前にしているかのように調べて、話し合う様子が見られた。児童Aは第1次の振り返りで、地層がどこにでもあることや、地層によって見える模様が違うこと、層理面がいつも水平ではなく斜めのものもあることなど、いままで知らなかったことを振り返った。【資料7】また、『自然なものだから同じ〜』『どんなふうに地層ができるのかきになった。』と振り返っており、自然の力によっていつも同じように堆積しないと考えたり、地層のでき方に興味をもったりして、様々な地層を見比べて考えた結果であると感じた。



【資料5】児童Aが地層を観察している様子(左)、観察していた須佐ホルンフェルス(山口県萩市)(右)



地層がどこにでもあると知らなくて、びっくりした。  
よく化石が博物館にあるけど、毎回どこで取れるのだろうと思っていたけど地層から化石が取れていることがわかった。  
地層のことはあまり知らなくて、地層の模様は綺麗に模様がついているのだと思ってたけど、**自然なものだから**同じような地層でも違う模様だったからとてもびっくりした。  
地層をよく見ると、崖みたいになって、地面まで模様が繋がっていたから疑問に思った。あと、横向き地層もあれば斜めのものもあって、どんなふうに地層ができるのかきになった。



【資料8】児童Aが調べた断層

【資料7】児童Aの振り返り(第1次)

T: 地層を見て、分かったことあった。  
B: この地層あんまり分かれてない。  
A: 地層がいつも横向きの線じゃなくて斜めに見えたところもあった。  
T: おー。そんなところあった。  
A: これ。(大島: 地層大切断面)  
T: すごいね。これ。  
C: バウムクーヘン見たいじゃね。どうやってできるのこれ。  
T: どうなんだろうね。調べてみて。  
A: あと、これは色が全然違った。黒色。(須佐ホルンフェルス)  
B: なんで色が違うの。  
D: 中のやつが違うんじゃない。  
A: でも土でしょ。  
D: 土じゃない時もあるんじゃない。

【資料6】児童Aのチームの会話

第6次では、『地震や火山活動によって土地はどのように変化するのだろうか』について考えた。地震による土地の変化で断層ができることを知った児童たちは、兵庫県南部地震や熊本地震によってできた断層について調べ、Google Earthで観察していた。児童Aは兵庫県淡路市の野島断層保存館付近で観察していた。児童Aは、地震によって土地が割れたり、ずれたりしたことに驚き、「実際に博物館に行っているみたい。」と喜んでた。

Google Earthでの観察は実物に触れることはできないが、角度を変えて観察したり、様々な土地の観察を行ったりすることができた。

(2) 地層のでき方を捉えるために、簡易堆積実験装置やペットボトルで作製した実験装置を使用する。  
(手立て④の検証)

第2次では、丸みを帯びた礫を含む地層と角ばった礫を含む地層のでき方について考えた。丸みを帯びた礫は流れる水のはたらきによって丸みを帯びたのではないかと考えた児童もいたが、そのように考えた児童は8人であった。この時点で児童の大半は、丸みを帯びた礫→流れる水のはたらきによるものだと考えることができていなかった。「運搬された丸みを帯びた礫が海でたまった。」と発言した児童に対して、「海にはたまらないでしょ。」という考えが多数であった。



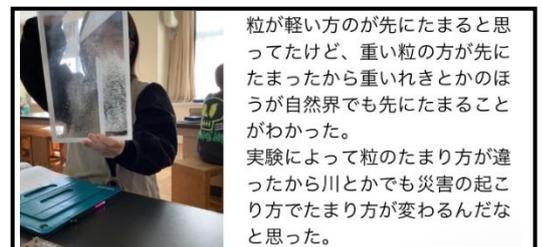
【資料9】児童Aが実験を行う様子。

しかし、一人の児童が「地層に貝が入っているのもあった。」と発言したことで、海に堆積していることを児童たちは納得している様子であった。そこで、簡易堆積実験装置(ツモルくん)を紹介した。ツモルくんを使って、①粒子の大きさによって堆積の仕方に違いはあるのか。②繰り返し堆積させるとどのように層ができるのか。③距離と層のでき方。の3つについて実験することができる。一人一回ずつ実験を行うようにして、児童Aも【資料9】のように実験に取り組んだ。しかし、『粒が2種類しかないから、分からない。』『運動場の土だったらどうなるんだろう。』という振り返りの内容が多く、「川はもっと濁っているように見える。」と発言した児童もいた。ツモルくんを使った実験だけでは、地層のでき方と結びつかない様子であった。そこで、資料10のようにペットボトルに土を入れ、上下を反対にしながらかき混ぜ、静置して様子を観察する実験を行った。静置すると粒の大きいものから下に堆積していく様子を見ることができた。上のほうには粘土に近い小さな粒も確認することができ、児童Aも「層になっている。」と呟っていた。実験を終えて児童Aは粒の大きさに着目し、予想と結果が違っていたことを記述していた。また、『実験によ



【資料10】ペットボトルを使用した実験

しかし、一人の児童が「地層に貝が入っているのもあった。」と発言したことで、海に堆積していることを児童たちは納得している様子であった。そこで、簡易堆積実験装置(ツモルくん)を紹介した。ツモルくんを使って、①粒子の大きさによって堆積の仕方に違いはあるのか。②繰り返し堆積させるとどのように層ができるのか。③距離と層のでき方。の3つについて実験することができる。一人一回ずつ実験を行うようにして、児童Aも【資料9】のように実験に取り組んだ。しかし、『粒が2種類しかないから、分からない。』『運動場の土だったらどうなるんだろう。』という振り返りの内容が多く、「川はもっと濁っているように見える。」と発言した児童もいた。ツモルくんを使った実験だけでは、地層のでき方と結びつかない様子であった。そこで、資料10のようにペットボトルに土を入れ、上下を反対にしながらかき混ぜ、静置して様子を観察する実験を行った。静置すると粒の大きいものから下に堆積していく様子を見ることができた。上のほうには粘土に近い小さな粒も確認することができ、児童Aも「層になっている。」と呟っていた。実験を終えて児童Aは粒の大きさに着目し、予想と結果が違っていたことを記述していた。また、『実験によ



【資料11】児童Aの振り返り(第2次)

粒が軽い方が先にたまると思ってたけど、重い粒の方が先にたまったから重いかのほう自然界でも先にたまることがわかった。  
実験によって粒のたまり方が違ったから川とかでも災害の起こり方でたまり方が変わるんだなと思った。

て粒のたまり方が違ったから川とかでも災害の起こり方でたまり方が変わるんだなと思った。』と自分の考えも記述していた。児童たちは初め、海の中で堆積することを想像できていない様子であったが、実験後には、丸みを帯びた礫は流れる水のはたらきによるものだと全員がチームでの話し合いで発表していた。

**(3) 地層を観察するために、運動場の土を集め、堆積実験を行う。(手立て㊦の検証)**

第3次では、前時の簡易堆積実験装置(ツモルくん)やペットボトルを用いた実験より本物の地層に近いものを目指した。まず、運動場の土を粒の大きさでごとに、泥、砂、礫に分けて集めた。【資料12】その後、6人1チームで青色のコンテナにプラスチックの板をセットし【資料13】、コンテナを海、板を川と見立てて実験を行った。粒径に応じて層ができることを確認し、実験を簡易的にするために、集めた土を板の上に置き、水を流した。実験は礫→砂→泥の順に行なった。しかし、小学生の力では水を含んだ土を支える力がなく、実験を中断した。



【資料12】集めている様子 【資料13】使用したコンテナと板

コンテナを海と見立てることに変わりはないことを児童に確認し、直接コンテナに土を入れていった。層を見るためにはコンテナをひっくり返す必要があり、重さの面で持ち上げるのが難しい場合を配慮し、段ボールにも同様に土を入れていくことにした。【資料14】土を入れ終わったところで、踏み固め水をかけて二日間置いた。二日後、コンテナをひっくり返し、段ボールをはがして、それぞれ地層を見ることのできるのかスコップで削りながら観察した。【資料15】コンテナも段ボールも層になっていることを確認することができた。【資料16】



【資料16】コンテナで作った地層(左)、段ボールで作った地層(右)

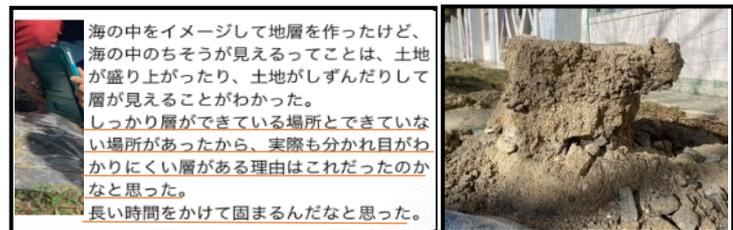
【資料14】土を入れている様子→



【資料15】ひっくり返したコンテナ↑

層を見ることができ、児童Aも『海の中のちそうが見えるってことは、土地が盛り上がり、土地がしずんだりして層が見えることがわかった』と振り返った。【資料17】

また、層の分かれ目がはっきりしていない地層があることを疑問に感じていた児童Aであったが、今回の実験で泥と砂の層の境がはっきりしなかったことから、『たまったものが同じようなものだと(層の分かれ目が)分かりにくい。』と呟き、納得した様子であった。



【資料17】児童Aの振り返り(第5次㊦) 【資料18】一カ月後の様子

実験を終えて一カ月が経ち、作った地層も風雨にさらされていたため、表面が崩れ形を変えていた。児童たちは、『海の中の崖みたい。』『砂の層が崩れている。』『土砂崩れみたい。』と口々に呟いた。長い年月をかけてできた地層も地上で変化していく様子を児童たちは体験することができたのではないかと感じた。

**(4) 火山灰が堆積する様子を捉えるために炭酸水を使用した実験を行う。(手立て㊧の検証)**

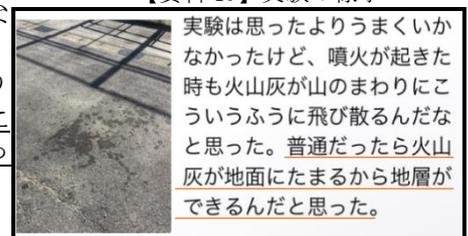
第4次では、火山灰の観察を行った。観察を行う際に、『なんで先生は火山灰を持っているの?』と一人が呟いた。様々な憶測が飛び交ったが、数人の児童は、『お土産で見たことある。』『噴火したら出てくるから。』『マグマの中から採ることはできない。』など生活経験に基づく発言をしていた。児童の中には、『なぜ先生は火山灰を持っているのか』と課題を設定した子もいた。火山灰を観察した後、第5次に炭酸水を使用した実験を行った。実験は、マグマが地表近くに来たときに、圧力が低くなることで溶け込んでいた気体が気泡となり、激しく噴火する様子を模したものである。ペットボトルのキャップに噴火口に見立てた穴を開けて行なった。2チームごとにグループを作り実験を行ったが、児童Aのグループは振っている最中に炭酸水が出てきてしまい思うような結果は得られなかった。



【資料19】実験の様子

児童たちは、『火山の周りだけ炭酸水が飛ぶと思っていたけど、遠くまで飛んでいた。』『炭酸水が火山灰だったら灰が降ってくるってこと?』『いろんな方向に飛んでいる。』などと呟いていた。実際には、上空の風の強さや向きなどによって火山灰が積もる場所は変わることを伝えた。

そして、『もし、これがあの上(資料16の地層)で起きていたらと問うと、児童Aも『火山灰の層ができる』と答えた。児童Aは、『普通だったら火山灰が地面にたまるから地層ができるんだな』と振り返っており、生活と結びついたのでないかと考えられた。



【資料20】児童Aの振り返り(第5次㊦)

他学級では、火山のはたらきと地層のでき方の関係を調べる際に、

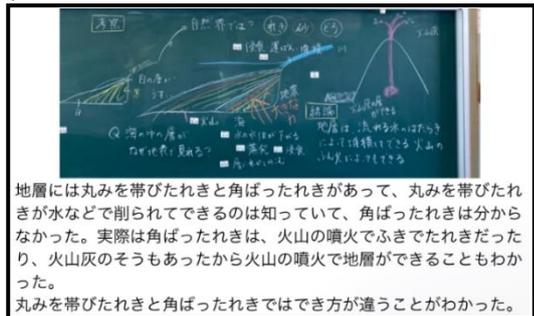
「なんで、火山灰の層ができるの？」と理解に苦しむ児童がいた。実験によって可視化できたことで、噴火による火山灰が降り積もって層ができることをイメージできた児童が多かったと感じた。

**(5) 授業内容を明確にして自分の考えを共有できるようにするために、スクールタクトに授業の内容が分かる写真とともに振り返るようになる。(手立て㊦の検証)**

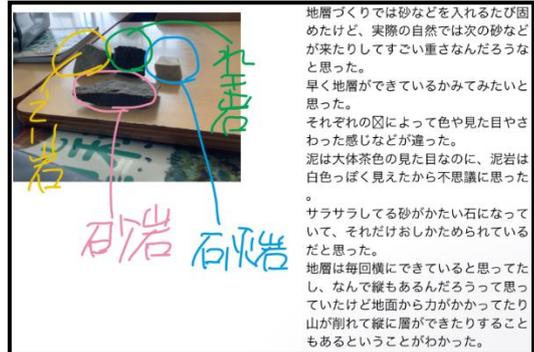
スクールタクトに振り返りを記述することに対して、授業後に事後アンケートを行った。『③スクールタクトでの振り返りはよかったですか。』という問いに対して、27人の児童が『とてもよかったです』『よかったです』と回答した。理由として多かったのは、『文章を加えたり、消したりしやすい』『写真があることで次の授業のときに内容を思い出しやすい』『お互いに確認できた』という内容であった。その反面、2人の児童は、『とてもよくなかった』と回答し、『いつもより時間がかかった』『文章をたくさん書くのが大変だった』と理由付けた。行数や文字数など限りが無かったため、面倒くさいと感じている児童は肯定派の中にもいた。

児童Aは、第5次の振り返りで板書を撮って振り返りに使用していた。【資料21】なんでこの写真にしたのかと問うと、「みんなの言ったことが思い出せるように」と答えた。また、第4次の振り返りでは、観察した堆積岩を撮り、使用していた。【資料22】それぞれの堆積岩の名称を書き込む様子も見られた。言葉だけでは残しづらい部分は写真で補うことも有効であると感じた。

第7次の振り返りでは、発表の時間であったため写真はなかったが、他のチームの発表から学んだことや自分の考えが記されていた。スクールタクトで振り返りを行なったことによってどの児童も文章量が格段に増えた。今までの児童Aであれば、一文書い



【資料21】児童Aの振り返り (第5次③)



【資料22】児童Aの振り返り (第4次)

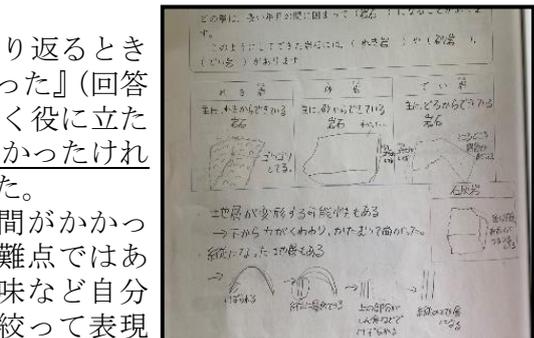
地震とか噴火とかは怖いけど、火山があるか温泉もあると知った。地面を見てもあまりわからないけど、地面の下には地層が広がっていて川が運ばしたものが海の底でたまっていて地層ができることがわかった。あと、噴火でも地層ができて、火山灰の層ができるほど噴火の被害はすごいんだと思った。地震で津波が起こったりして命を落とすこともあるから、地震は揺れだけじゃないんだと思った。3班の人が防災について発表していて、ご飯とか水だけじゃなくてホイッスルや雨対策、歯磨きシートや携帯トイレも用意するといことがわかった。これから生活していて、地震とか噴火がおこるかもしれないから、どこに逃げればいいのか、きん急地震速報とかの情報で命をまもれるようにしたいと思った。あと、家でも、倒れそうなものを止めたりして地震で怪我をしないように冬休みに家でやりたいと思った。

て終わりであったが、**実験で分かったことや自分が感じたこと、今後やりたいことなど、多面的に物事を捉えて考えを記すことができるようになった。**発言も消極的であったが、本実践を通して発言の回数も大幅に増え、自分の考えを他者に伝えることができるようになった。振り返りを書き込む時間は、『共同作業 OFF』にしていたためお互いの振り返りを見ることはできなかったが、発表の時間から『共同閲覧モード』にすると、「Aちゃん同じこと書いてる」などという言葉が聞かれたため、お互いに振り返りを見合うことで自分の考えに自信がついたのではないかと考えた。

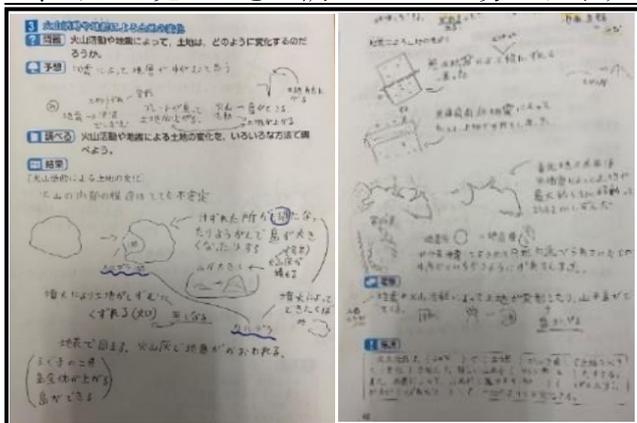
【資料23】児童Aの振り返り (第7次)

**(6) 学習を振り返るときや、説明の補助のために、言葉だけでなくスケッチやイラストで描き残すようにする。(手立て㊦の検証)**

児童Aは事後アンケートで、『⑤スケッチやイラストは学習を振り返るときや説明するとき役に立ちましたか。』という問いに対して『役に立った』(回答欄は、とても役に立った、役に立った、役に立たなかった、まったく役に立たなかった)と回答した。理由として、『絵を毎回かくのは時間がなかったけれど、あとで見たときに調べたことが分かりやすかった』と回答した。



【資料24】堆積岩のスケッチ (第4次)



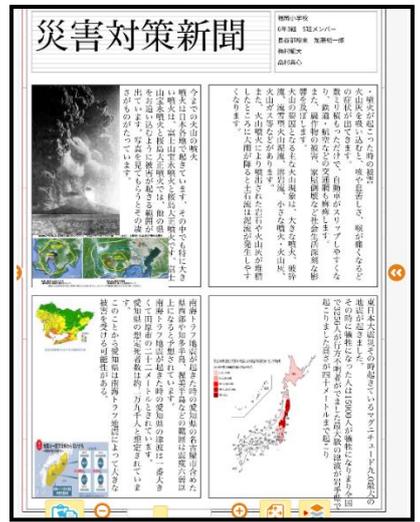
【資料25】児童Aの描いたイラスト (第6次)

スケッチは、時間がかかってしまうことが難点ではあるが、質感や色味など自分の感じたことに絞って表現することができるため、必要に応じて声を掛けていくことは大切であると感じた。児童Aは声掛けに応じ、第6次の調べ学習でも、**分かりづらい内容(噴火によってできたカルデラに水が溜まり、湖ができる様子)は時間をかけてイラストを描いていた。**授業が進むにつれて、児童Aは「イラストの方がイメージしやすい」と言うようになり、第6次にはノート約半分をイラストが占めていた。児童Aは、自分のイメージや考えをイラストと文章でまとめるようになり、以前よりも記述の量も増した。

**(7) 文章をまとめるのが苦手な児童でも自分の考えを形成できるようにするために、コラボノートEXで協同してまとめた新聞を作成できるようにする。(手立て㊦の検証)**

第6次では、火山活動や地震によって、土地がどのように変化するのか調べ、新聞にまとめた。児童Aのチームでは、『火山や地震の被害に対する備え』について調べ、災害対策新聞を作成した。

児童Aのチームでは、各々がそれまでに調べた内容を基に、噴火に対する備えと地震に対する備えについてそれぞれ二人ずつでまとめていた。児童Aは、南海トラフ地震について着目し、想定される被害の大きさや身を守るために必要な日用品の備えについて訴えた。チームで相談し合いながら新聞を作成する児童Aの姿が見られ、他の児童の進み具合を確認し、「何か困ってる？」と声を掛ける様子も見られた。【資料27】は、文章がうまく作れずに困っていた児童Cに対して、身を乗り出して教えている様子であり、他者と自分から関わろうとしない児童Aの変容が見られた瞬間でもあった。「図に震度が書かれているなら、どこが大きかったのか書いたらいいんじゃない。」とアドバイスをしており、児童Cは震度と被害者数を対応させた文章を書くことができた。また、振り返りでは【資料28】のように記述した。学級全員の前では、「私は、地震の対策について発表したけど、速報の確認や家の中の物を止めることも命を守るために大切だと知ることができました。」と振り返りを発



【資料26】児童Aが協同して作成した新聞

表した。

このように、他のチームの発表を基に、自分の調べた内容と比較し、自分の考えには無かったことを取り入れようとする姿が見られた。



【資料27】児童Aが教える様子

3班の人が防災について発表していて、ご飯とか水だけじゃなくてホイッスルや雨対策、歯磨きシートや携帯トイレも用意するといことがわかった。  
これから生活していて、地震とか噴火がおこるかもしれないから、どこに逃げればいいのか、きん急地震速報とかの情報で命をまもれるようにしたいと思った  
あと、家でも、倒れそうなものを止めたりして地震で怪我をしないように冬休みに家でやりたいと思った。

【資料28】児童Aの振り返り（第6次：一部抜粋）

## 5 成果と今後の課題

### (1) 成果

仮説Ⅰ『実物を見たり、触れたりすることができなくても、直接体験をしたような実感があれば、学びが深まり、自らの生活に生かすことができるようになるだろう。』に対して

本研究において、地層や火山は児童にとって身近なものではなかった。しかし、世界中の地層を調べ、Google Earthで観察し、比較しながら共通点や差異点を見つけていた。【資料7】画面越しではあるが、本物の地層を様々な角度から観察したり、堆積実験や地層作りをしたりしたことで、児童Aは疑問に感じたことを解決することができた。【資料17】また、自然の現象は時間や規模などスケールが大きいため、イメージをもつことが困難に感じる児童もいたが、自分たちで地層を作ったり、炭酸水が噴き出す様子を観察したりしたことによって内容を捉えやすかったのではないかと考えられる。単元末のテストでは、他学級の平均点が84.3点だったのに対し、本学級は91.4点であった。このことから、学びが深まったと考えられる。さらに、児童Aの振り返りの内容から【資料11、20、23】実生活に結び付けるような記述が見られた。理科で学んだことを生活に生かそうとする様子からも仮説Ⅰは有効であると言える。

仮説Ⅱ『感じたことや考えをノートに書き残し、振り返りや学習のまとめを他者と共有すれば、互いの学びが深まり、苦手意識をもたずに自分の考えを形成することができるようになるだろう。』に対して

児童Aは今まで自分の考えをもち記述したり、発表したりすることに苦手意識をもっていた。しかし、スクールタクトに振り返りをまとめたり、文章に限らずイラストを用いたりしたことで、児童Aは自分の考えを以前よりも記述できるようになった。また、挙手する様子や、チームでの関わりも活発であった。第6次では、普段であれば声を掛けられる側であるが、困っている児童に自ら声を掛けることができた。この行動も今まで以上にノートやスクールタクトに自分の考えを記述できていたからこそ、自信をもてたのではないかと感じた。文章でまとめるのは苦手でも、写真やイラストがあることで安心できたのではないかと考えられる。また、スクールタクトで共同閲覧を随時行ったことで、学級全員の考えに触れることができるため視点も広がり、自分の考えに自信をもてたのではないかと考えた。児童Aの記述量が増えていったことから仮説Ⅱは有効であると言える。

### (2) 今後の課題

本研究において、児童Aは以前にも増して意欲的に取り組み、学んだことを実生活に生かそうとしたり、自分の考えをもち他者に伝えようとした様子が見られた。しかし、手だて④において実験を行う場所をアスファルトではなく、土地を模したシートなどの上であれば、火山灰が堆積していく様子をより捉えることができ、児童たちも地上に火山灰が降り積もる様子を捉えることができたのではないかと考えた。また、振り返りを文章以外でまとめたことで、熱心に取り組むあまり時間の確保が必要であった。

今後も児童たちが理科に親しみ、学んだことを基に自らの生活を豊かなものにしていけるように、理科の資質・能力を育成するための手立てを模索し、授業することを心掛けていきたい。