

大阪の理科教育

研究主題

自然に親しみ、自ら新たな価値を創造する理科学習

～ 自己決定しながら、科学的に問題解決する学習のデザイン ～

【総合研究発表分科会Ⅱ授業会場】

大阪市立長池小学校

大阪市立味原小学校

大阪市立長居小学校

令和8年2月

大阪市小学校教育研究会 理科部

はじめに

大阪市小学校教育研究会 理科部
部長 高尾 祐彦

早いもので、次期学習指導要領の内容について話が聞かれるようになり、文部科学省からはそれに向けた答申や論点整理が公表され、その内容や方向性が注目されているところです。これからの子どもたちに、どんな力が必要になっていくのか、どんな力を身につけられるようにするのか。そこには「自ら人生の舵取りをする」「民主的で持続可能な社会の創り手をみんなで育む」といった言葉が使われ、①「主体的・対話的な深い学び」の実装、②多様性の包摂、③実現可能性の確保の3つの方向性が示されています。激動、激変する社会を見据え、より主体的に社会（課題）に向き合い、判断力や実行力、協働力、情報活用力等、様々な力を駆使して、社会を創っていく（課題解決）ことが求められている。そしてそれらの力を身につけていくために、子どもたち一人一人に「自ら」「学びに向かう力」を育むことが一層大切になってきます。

このような状況を踏まえ、理科部では、今年度の研究テーマを「自然に親しみ、自ら新たな価値を創造する理科学習～自己決定しながら、科学的に問題解決する学習のデザイン～」とし、エネルギー、粒子、生命、地球の4領域に分かれて研究活動を進めてきました。その成果の一つとして、総合研究発表会では、領域部会ごとに公開授業と分科会を行う運びとなりました。

ここに、総合研究発表会における理科部の提案内容や公開授業のデザイン案をまとめました。本誌をご高覧のうえ、ご批評を賜りますようよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、私たちの研究にご指導を賜りました関係各先生方に心よりお礼申し上げますとともに、今後のご指導をあわせてお願い申し上げます。

令和8年2月

目 次

はじめに

I	当日の時程と内容	1
II	研究主題と研究内容（重点）	2
III	公開学習指導案	
	エネルギー領域 5年「ふりこのきまり」	13
	粒子領域 6年「水よう液の性質」	23
	生命領域 4年「冬の生き物」	37
IV	授業実践報告	
	地球領域 5年	
	「流れる水のはたらきと土地の変化」	49
V	研究協力者名簿	66

おわりに

I 当日の日程と内容

公開授業

1 日 時 令和8年2月6日(金) 14時～17時

2 時 程

13:30 14:00 14:45 15:00 15:10 16:05 16:10 17:00

受付	公開授業	移動	全体	分科会			休憩	全体会
		準備	挨拶 (中継)	理論	研究討議	指導助言	準備	講演会 (on-line 中継)

3 会 場 長池小学校・味原小学校・長居小学校

4 公開授業内容

領域 G	学年	单元名	授業者	会場
エネルギー	5年	ふりこのきまり	山口 智江美	長池小学校
粒子	6年	水よう液の性質	津島 草太	味原小学校
生命	4年	冬の生き物	武西 絵里子	長居小学校

5 指導助言

(エネルギー) 米田 典生 先生 (大阪教育大学 准教授)

(粒子) 野原 博人 先生 (立命館大学 教授)

(生命) 岡部 舞 先生 (大阪教育大学 特任講師)

6 講 演

講 師

文部科学省 初等中等教育局 教育課程課 教科調査官

国立教育政策研究所 教育課程調査官・学力調査官

有本 淳 先生



II 研究主題と研究内容（重点）

令和7年度

研究主題

**自然に親しみ、自ら新たな価値を創造する理科学習
～ 自己決定しながら、科学的に問題解決する学習のデザイン ～**

1. 背景（主題の設定理由）

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総則編は、教育基本法第1章第2条を受けて「これからの学校には、こうした教育の目的及び目標の達成を目指しつつ、一人一人の児童が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められる」と示し、「自ら」という主体性を強調している。また、中央教育審議会 教育課程企画特別部会(2025)「教育課程企画特別部会 論点整理（案）」は、「生涯にわたって主体的に学び続け、多様な他者と協働しながら、自らの人生を舵取りすることができる民主的で持続可能な社会の創り手をみんなで育む」ことを求めている（図1）。

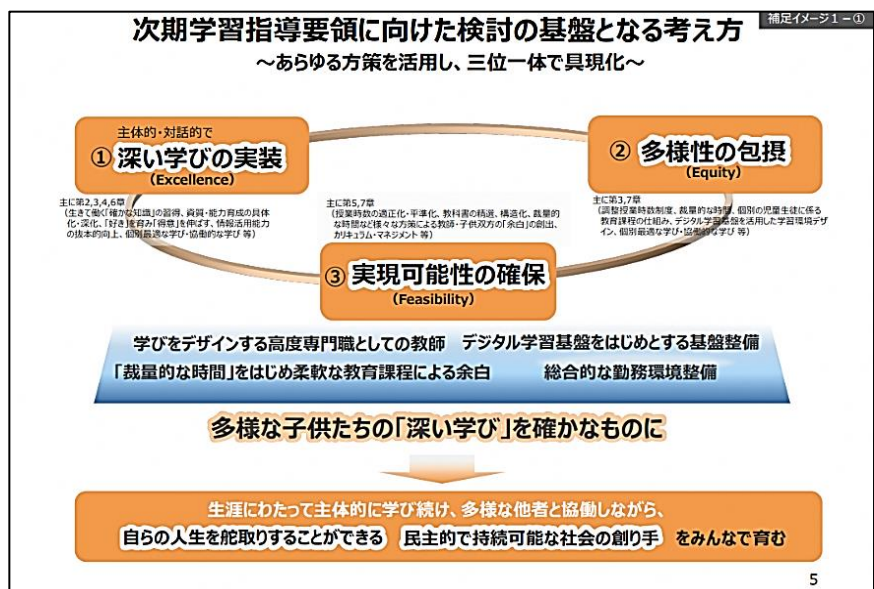


図1 中央教育審議会 教育課程企画特別部会(2025)

「教育課程企画特別部会 論点整理（案）」

「変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力（エージェンシー）」の育成を求めている（OECD Future of Education and Skills 2030 プロジェクト）。また、より良い未来の創造に向けた変革を起こす人材に求められる能力や行動特性（コンピテンシー）の一つとして、「新たな価値を創造する力」の育成を重視している。この方向性は、日本の教育政策とも軌を一にしている。

こうした要請に応えるためには、各自が「どのような社会を目指すべきか」という社会観を涵養することが重要である。理科は、地球の46億年の歴史だけでなく、宇宙創成137億年の歴史に、直接アプローチする教科であり（鳴川，2025）、この視点からも理科教育が担う役割は大きい。大阪市理科部では、自然の事物・現象に直接働きかける活動を通して自然観を涵養することを重視してきた。過去の研究の歩みを見ても、約50年前から「自然に親しむ」ことを大切にできており、これらの背景を踏まえて、今年度の研究主題を「自然に親しみ、自ら新たな価値を創造する理科学習 ～自己決定しながら、科学的に問題解決する学習のデザイン～」と設定する。

引用・参考文献

文部科学省（2006）『教育基本法（平成18年法律第120号）』

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

中央教育審議会（2023）『次期教育振興基本計画について（答申）』（中教審第241号）。

令和5年3月8日．〈URL〉 https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt_soseisk02-000028073_2.pdf（参照日：2025年11月5日）

中央教育審議会教育課程企画特別部会（2025）『教育課程企画特別部会 論点整理（案）』（令和7年9月19日）．〈URL〉 https://www.mext.go.jp/content/20250919-mxt-kyoiku-000044946_03.pdf（参照日：2025年11月5日）

白井俊（2020）『OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来 エージェンシー、資質・能力とカリキュラム』，ミネルヴァ書房

鳴川哲也（2025）「持続可能な社会の創り手の育成に向けて-理科教育が担うべき大きな役割-」『理科の教育』Vol. 74, No. 878, 東洋館出版社

2. 研究の目的（主題の捉え方）

本研究の初年度（令和7年度）は、自然に親しみ、深く関わっていくことにより、自然の見え方が広がり豊かになっていくことを実感したり、他者と関わりながら問題を解決していくことよきさを認識したりするといった新たな価値を創造する児童の姿を具現化することを目的とする。

① 「自然に親しみ」とは

「自然に親しみ」とは、先述のとおり大阪市理科部が長年大切にしてきたことであり、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編に示されている教科の目標とも一致する。同解説では「『自然に親しむ』とは、単に自然に触れたり、慣れ親しんだりするというだけではなく、児童が関心や意欲をもって対象と関わることにより、自ら問題を見だし、それを追究していく活動を行うとともに、見いだした問題を追究し、解決していく中で、新たな問題を見だし、繰り返し、自然の事物・現象にかかわっていくことを含意している。児童に自然の事物・現象を提示したり、自然の中に連れて行ったりする際には、児童が対象である自然の事物・現象に関心を高めつつ、そこから問題を醸成し、主体的に追究していくことができるように意図的な活動の場を工夫することが必要である。」と示されている。さらに、中央教育審議会（2016）「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）」では、「予測困難な社会の変化に主体的に関わり、感性を豊かに働かせながら、（中略）よりよい社会と幸福な人生の創り手となる力を身に付けることの重要性」が指摘されている。

近年、ICT 機器の発達によって「間接体験」や「疑似体験」の実施が容易になってきたため、児童が自然の事物・現象に直接触れ、諸感覚を働かせながら豊かな感性を育む機会が減少している。そこで私たち理科部は、持続可能な社会の創り手を育むためには、理科教育において感性を育むことや自然観を涵養することが重要であると考えます。

② 「自ら新たな価値を創造する力」とは

OECD (2019) は「新たな価値を創造する力」を構成する要素として、目的意識(sense of purpose)、好奇心(curiosity)、開かれた考え方(open mindset)、批判的思考力(critical thinking)、創造性(creativity)、多様な他者と協働すること(collaboration)、敏捷性(agility)、リスクを適切に管理していくこと(manage risks)、適応力(adaptability)の9つを挙げている。これらの要素と小学校理科の目標との関連を、野原(2024)は図2のように整理している。本研究では、この考え方を基に、「自ら新たな価値を創造する」児童の姿を明らかにしていく。

目的意識(sense of purpose) 好奇心(curiosity)	見通しをもつ 自然に親しむ 問題意識を醸成
開かれた考え方(open mindset)	自らの考えをもちながら、他者の考えや意見を受け入れる
批判的思考力(critical thinking)	様々な視点から自らの考えを柔軟に見直し、その妥当性について検討する
創造性(creativity)	予想や仮説を立てる 考察から結論を導出する
多様な他者と協働すること(collaboration)	互いの考えを尊重する
敏捷性(agility)	関心意欲をもって対象と関わる 繰り返し自然の事物・現象に関わっていく
リスクを適切に管理していくこと(manage risks)	問題を科学的に解決する(実証性, 再現性, 客観性)
適応力(adaptability)	一致した場合の確認 不一致した場合の振り返り, 見直し, 再検討

図2 野原(2024)「『新たな価値を創造する力』を構成する要素と小学校理科の目標との関連」

引用・参考文献

- 文部科学省(2018)『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』, 東洋館出版社
- 中央教育審議会(2016)『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)』(中教審第197号).
- 平成28年12月21日. <URL> https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm (参照日: 2025年11月5日)
- 白井俊(2020)『OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来 エージェンシー、資質・能力とカリキュラム』, ミネルヴァ書房
- 野原博人(2024). 大阪市立豊崎本庄小学校「がんばる先生支援研究発表会」(2024年12月23日)における指導講評. 授業研究会記録(未公開資料).

3. 研究内容(研究仮説・検証方法)

研究主題「自然に親しみ、自ら新たな価値を創造する理科学習」を具現化するために、次の2点を研究の重点として設定し、副題とする。

- (1) 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン
- (2) 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

とくに、科学的に問題を解決するために、児童が何を自己決定できるようにするのかを明確にし、その視点から学習をデザインする。

① 重点(1) 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編が示す教科の目標には、「問題を科学的に解決する」と記されている。ここでいう「科学的」とは、実証性、再現性、客観性などといった条件を満たすことを意味する。実証性とは、問題解決の過程において、考えられた仮説が観察、実験などによって検討することができるという条件である。再現性とは、仮説を観察、実験などを通して実証するとき、人や時間や場所を変えて複数回行って同一の実験条件下では、同一の結果が得られるという条件を指す。客観性とは、実証性や再現性という条件を満足することにより、多くの人々によって承認され、公認されるという条件を意味する。「科学的」とは、それらの条件を満たす観察、実験となっているかどうかを検討する議論、及びその検討する手続きを重視するという側面から問題解決を捉えることである。このような手続きを問題解決の過程で重視するためには、主体的・対話的学びが欠かせない。互いの考えを尊重しながら議論を繰り返すことによって、自分の考えを少しずつ科学的なものに変容できるようにするのである。したがって、科学的に問題解決することは、「自ら新たな価値を創造する」児童を育むことにつながると考える。

② 重点(2) 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

中央教育審議会（2023、2025）や「OECD Future of Education and Skills 2030 プロジェクト」では、「自ら」「自分で」といった自己決定を重視する表現が多く示されている。これらの動向からも分かるように、児童が主体的に学習を進めることは、「自ら新たな価値を創造する」児童を育むことに深く関わっているといえる。

自己決定に関する先行研究として、自己決定理論（Self-determination Theory；Deci&Ryan,1985；Ryan&Deci,2000,2017）がある。この理論は、人は適切な働きかけを受けることで、より自律的で内発的な動機づけを高めることができるとするものである。すなわち、学習者が「自ら学びたい」と感じるような環境や関わり方をデザインすることが重要である。自己決定理論では、学習者の動機づけを高めるための3つの基本的心理欲求として、自律性（自分自身の意思によって行動したいという欲求）、有能性（自分自身の力によって「できる」ようになりたいという欲求）、関係性（他者と関わり、つながり、理解し合いたいという欲求）が挙げられている。理科学習においても、これら3つの心理的欲求を満たすような学習デザインが求められる。

③ 研究仮説（重点(1)(2)）の検証方法

本研究では、重点(1)(2)を基に構成した学習デザインの効果について検証を行う。まず、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育成されたかどうかを分析する。ここでいう資質・能力とは、「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」の3つの柱に整理されたものである。これらの検証方法および評価方法は、各指導案に示す。

次に、「自ら新たな価値を創造する」児童の姿が見られたかどうかを検証する。表1のように、授業記録を分析し、その内容を「新たな価値を創造する力」の構成要素に基づいて分類することによって児童の変容の様相を明らかにする。また、児童の意識面の変化を把握するために、「新たな価値を創造する力」の構成要素に関する事前・事後アンケート調査（表2）を実施する。

表1 授業記録（授業プロトコル）例

時間	教師の発言・（行動）	児童名	児童の発言・（行動）	見直し	開かれ	批判的	予想	互いの	繰り返	科学的	振り返	コメント（記録者の視点）
				自然	た考え	思考	考察	考え	し自然	に解決	見直し	
13:15	実験結果から、どのようなことを考えましたか	岩本	水を温めて出てきた泡は、やっぱり空気だと思う									
		小高	いや、泡は水だと思う									約7割が水、3割が空気と考えている。
13:20	どちらなのでしょう？	小高	（袋の中を見せて）実験前は濡れていなかったけれど、実験後に水が溜まっているから、見えない水だと思う									
	小高さん、みんなに袋を見せながらもう一度説明して	小高	（もう一度説明する）						0			袋の中をみんなが注意深く見ている。小高さんの実験器具の前に全員を集めたことが効果的だった。
13:25		岩本	たしかに、外から水が入ってくることはないから、泡の正体は水かもしれない		0							

表2 「新たな価値を創造する力」の構成要素に関する事前・事後アンケート調査

「新たな価値を創造する力」	設問内容
目的意識(sense of purpose) 好奇心(curiosity)	○ 自然の中や日常生活、理科の授業において、理科に関する疑問を持ったり問題を見いだしたりしている
開かれた考え方 (open mindset)	○ 自分の考えをもちながら、友達の考えや意見を取り入れている
批判的思考(critical thinking)	○ 自分や友達の予想、実験方法、考察について、「本当にそれでよいのか？」と考え直し、よりよい考えにしようとしている
創造性(creativity)	○ 問題に対して答えがどのようになるのか、自分で予想を立てている ○ 自分の予想が正しいかどうかを調べるために、観察や実験の方法を自分で考えている ○ 観察や実験の結果から、どのようなことがわかるか考えている
多様な他者と協働すること (collaboration)	○ 自分や友達の考えを大切にしながら学習を進めている
敏捷性(agility)	○ 身の回りの出来事にくり返しかわり、問題を解決しようとしている
リスクを適切に 管理していくこと (manage risks)	○ 予想したことは観察や実験で確かめることができるか考えている ○ 観察や実験を繰り返して同じ結果になるか確かめている ○ 観察や実験の結果が多くの人から認められるものになっているか確かめている
適応力(adaptability)	○ 観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている

引用・参考文献

文部科学省（2018）『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編』, 東洋館出版社

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985) 『Intrinsic motivation and self-determination in human behavior』 Plenum Press.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000) 「Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being」 『American Psychologist』, 55(1), 68-78.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017) 『Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness』 Guilford Press.

参考資料

(→第〇章「～」 は、本文との対応箇所を示す)

文部科学省 (2006) 『教育基本法 (平成 18 年法律第 120 号)』 → 第 1 章「背景 (主題の設定理由)」

我々日本国民は、たゆまぬ努力によって築いてきた民主的で文化的な国家を更に発展させるとともに、世界の平和と人類の福祉の向上に貢献することを願うものである。我々は、この理想を実現するため、個人の尊厳を重んじ、真理と正義を希求し、公共の精神を尊び、豊かな人間性と創造性を備えた人間の育成を期するとともに、伝統を継承し、新しい文化の創造を目指す教育を推進する。ここに、我々は、日本国憲法の精神にのっとり、我が国の未来を切り拓く教育の基本を確立し、その振興を図るため、この法律を制定する。

第一章 教育の目的及び理念

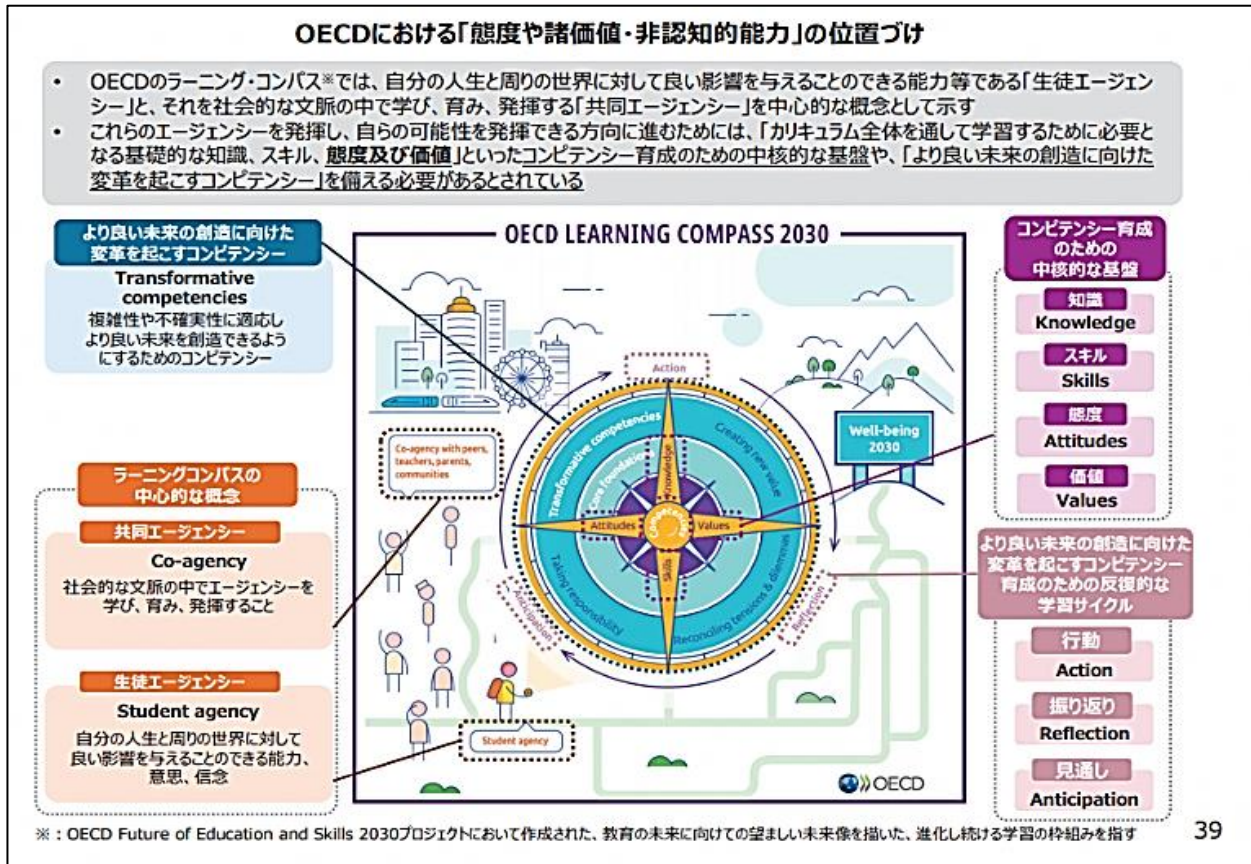
(教育の目的)

第一条 教育は、人格の完成を目指し、平和で民主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない。

(教育の目標)

第二条 教育は、その目的を実現するため、学問の自由を尊重しつつ、次に掲げる目標を達成するよう行われるものとする。

- 一 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。
- 二 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。
- 三 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。
- 四 生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。
- 五 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。



大阪市小学校教育研究会理科部の研究の歩み（1977～）

→ 第2章「研究の目的（主題の捉え方）①「自然に親しみ」とは」

年度	研究主題
1977～1980 (S52～S55)	自然を愛し、自ら考え活動する子どもを育てる理科学習指導
1981, 1982 (S56, 57)	自然に対する活動を広げ 自然認識を深める理科学習 —意欲的な活動を誘発する場の構成—
1983, 1984 (S58, 59)	自然に対する活動を広げ 自然認識を深める理科学習 —意欲的な活動が連続する場の構成—
1985, 1986 (S60, 61)	自ら自然に働きかけ 創造的に問題解決し自然認識を深める理科学習
⋮	⋮
2007, 2008 (H19, H20)	自然と響きあい とともに学びを開き 学びを深めよう ～「わかる・できる」をあなたとともに～
2009, 2010 (H21, H22)	自然と響きあい とともに学びを開き 学びを深めよう ～学習環境のデザインを通して～

2011 (H23)	自然と人 、人と人をつむぐ理科学習のデザイン ～主体的な問題解決を支えるメタ認知～
2012, 2013 (H24)	自然と人 、人と人をつむぐ理科学習のデザイン ～体験と言語で充実する問題解決～
2014 (H26)	自然と人 、人と人をつむぐ理科学習の創造 ～学ぶ価値が実感でき、言語活動が充実する問題解決～
2015, 2016 (H27, H28)	自然への問いをもち 、自らの学びを他者と共有しながら深めていく子どもの育成 ～「感性」と「理性」が高まる理科学習の展開～
2017, 2018 (H29, H30)	自然に働きかけ 、見出した問いを他者と関わり合いながら、 科学的に解決していく子どもの育成
2019～2021 (R1～3)	子どもが理科の見方・考え方を働かせ、科学的に問題解決する力を身に付ける理科授業 ～一人一人が他者と関わり合いながら 自然との対話 を深める～
2022～2024 (R4～6)	自然に親しみ 、自らの学びを振り返り、学びをつなげる理科学習の創造 ～見方・考え方を働かせ、科学的に問題解決する子どもをめざして～

文部科学省(2018)『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』, 東洋館出版社

→ 第2章「研究の目的(主題の捉え方) ①「自然に親しみ」とは」

→ 第3章「研究内容(研究仮説・検証方法) ①重点(1)児童が科学的に問題解決する学習のデザイン」

小学校理科では次のような目標が掲げられている。

自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- (3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

目標に示されている「問題解決の力」とは、育成を目指す資質・能力のうち、「思考力、判断力、表現力等」を具体的に示したものである。各学年で主に育成を目指す「問題解決の力」を表1に整理した。

表1 各学年で主に育成を目指す「問題解決の力」

学年	主に育成を目指す「問題解決の力」
第3学年	差異点や共通点を基に、問題を見いだす力
第4学年	既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力
第5学年	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力
第6学年	より妥当な考えをつくりだす力

各学年相互間の関連を図り、系統的、発展的な指導を通して「問題解決の力」を育成するために、これらの「問題解決の力」は、その学年で中心的に育成するものであるが、実際の指導に当たっては、他の学年で掲げている「問題解決の力」の育成についても十分に配慮することや、内容区分や単元の特性によって扱い方が異なること、中学校における学習につなげていくことにも留意する必要がある。

鳴川哲也・寺本貴啓・辻健・三井寿哉・有本淳(2021)『小学校 見方・考え方を働かせる 問題解決の理科授業』, 東洋館出版社

理科の「見方・考え方」について表1・2・3に整理した。

表1 理科の「見方」と領域との関係

	領 域			
	エネルギー	粒子	生命	地球
見方	自然事象を主として量的・関係的な視点で捉える。	自然事象を主として質的・実体的な視点で捉える。	自然事象を主として共通性・多様性の視点で捉える。	自然事象を主として時間的・空間的な視点で捉える。

ただし、「量的・関係的」「質的・実体的」「共通性・多様性」「時間的・空間的」の視点はそれぞれ領域固有のものではなく、その強弱はあるものの、他の領域においても用いられる視点であることに留意する必要がある。

表2 理科の「見方」

見 方	内 容
量的・関係的	要因同士の関係性において、ある要因の量を変えることで、もう一つの要因の量がどのように変わるのかという視点。
質的・実体的	どのような性質か、性質は変わったのかなどの視点や、目に見えないが物質として存在しているのかという視点。
共通性・多様性	共通している特徴はどこか、他とは違う特徴は何かという視点。
時間的・空間的	時間が過ぎるとどうなるのか、時間を遡るとどうなるのかなどの時間の経過の視点や、他の場所ではどうだろうか、どのように広がっているのだろうかなどの空間的な視点。
原因と結果	自然事象の原因となるものを想定し、観察、実験などを行い、因果の関係を見いだしていく視点。
部分と全体	個別の特徴から全体を捉える視点。
定性と定量	「どのように」などといった問題を抱えて追究していく質的側面と、「どのくらい」などといった問題を抱えて追究していく量的側面に目を向けて対象の状態を明らかにする視点。

表3 理科の「考え方」

考え方	内 容
比較	複数の自然事象を対応させ比べることである。同時に複数の自然事象を比べたり（同時比較）、ある自然事象の変化を時間的な前後の関係で比べたり（前後比較）することなどがある。
関係付け	自然事象を様々な視点から結び付けることである。変化とそれに関わる要因を結び付けたり、既習の内容や生活経験と結び付けたりすることなどがある。
条件制御	自然事象に影響を与えると考えられる要因について、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別することである。
多面的に考える	自然事象を複数の側面から考えることである。互いの予想や仮説を尊重しながら追究したり、観察、実験などの結果を基に、方法を振り返り再検討したり、複数の結果を基に考察したりすることなどがある。

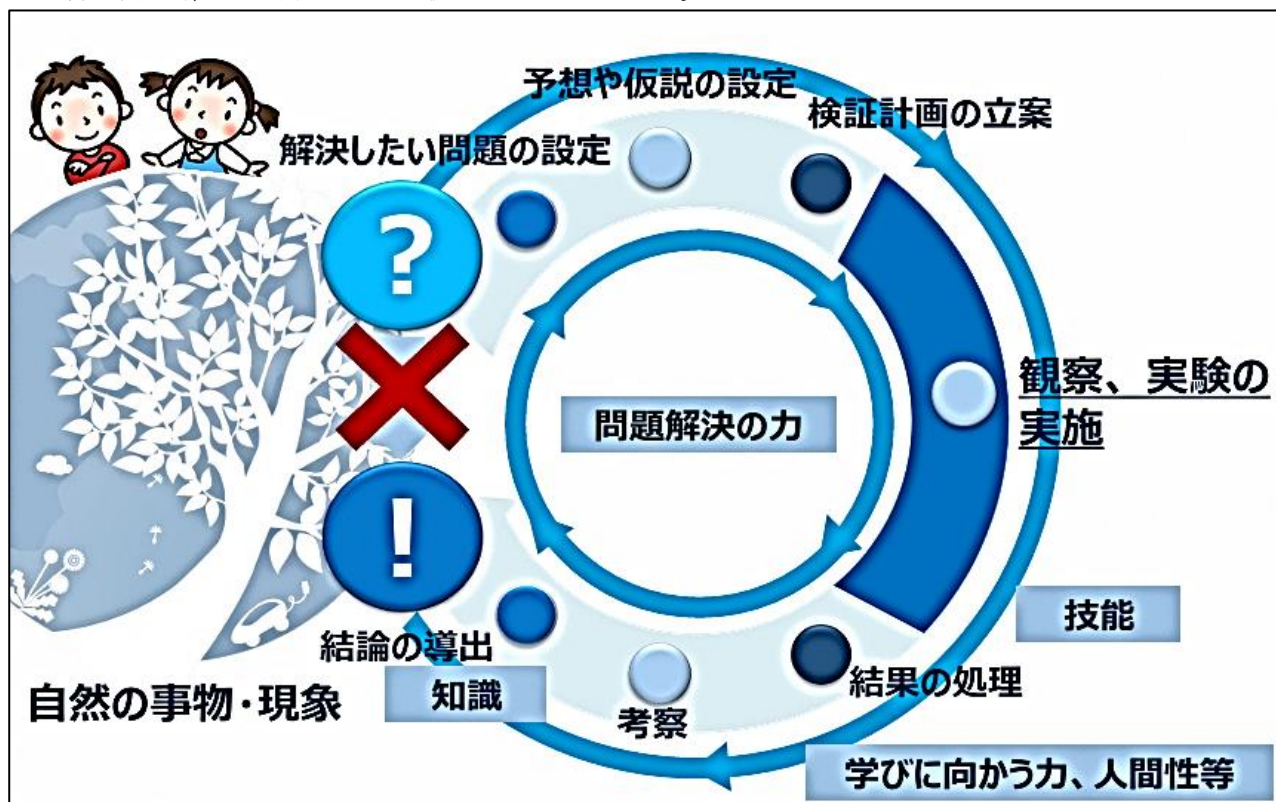
なお、表2・3に示した「見方・考え方」は代表的なものであり、他の「見方・考え方」も考えられる。学習指導要領での理科の目標では、「見方・考え方」は養うものではなく、学習過程で働かせるものであると記されていることに留意する必要がある。「見方」は子どもが獲得する知識と関連があり、「考え方」は思考力、判断力、表現力等と関連がある。

鳴川ら（2021）は、教師の働きかけとして、子どもが働かせている「見方・考え方」を「価値付け、称賛する」「振り返ることができるようにする」「きめつけないようにする」「学習評価の対象にしない」ことが大切としている。

鳴川哲也・塚田昭一（2024）『小学校理科と個別最適な学び・協働的な学び授業』，明治図書

→ 第3章「研究内容（研究仮説・検証方法）①重点(1)児童が科学的に問題解決する学習のデザイン」

理科の問題解決の活動の一連の流れが示されている。



—メモ欄—

Ⅲ 公開授業指導案

エネルギー領域 5年「ふりこのきまり」…………… 13

粒子領域 6年「水よう液の性質」…………… 23

生命領域 4年「冬の生き物」…………… 37

第5学年「ふりこのきまり」

指導者 山口 智江美

令和8年2月6日（金）14：00～14：45

第5学年2組（27名）講堂

1. 単元目標

振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら、振り子の運動の規則性を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わること理解している。	① 振り子の運動の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	① 振り子の運動の規則性についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
② 振り子の運動の規則性について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	② 振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	② 振り子の運動の規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

3. 指導にあたって

(1) 単元観

本内容は、第3学年「風とゴムの力の働き」「光と音の性質」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第6学年「てこの規則性」の学習につながるものである。

自然事象を主として「量的・関係的」な視点で捉え、「条件を制御し」ながら調べる活動を行うなど、見方・考え方を働かせて、本単元のねらいとなる資質・能力を育成していく。具体的には、『振り子の長さ』を長くすればするほど、振り子が1往復する時間は長くなる」といった「量的・関係的」な見方、「おもりの重さを変えると、1往復する時間は変わると思う。だから、振り子の長さや振幅など、おもりの重さ以外の条件は変えず、おもりの重さだけを変えて調べよう。」といった「条件を制御する」考え方を働かせる。

また、振り子の運動の規則性が利用されているものが児童の身の回りに少なく、日常生活との関連を図ることが難しい単元である。しかし、近年では「東京スカイツリー」や「あべのハルカス」といった高層建築物に、揺れを軽減させるために「倒立振り子」が採用されている。このような防災と関連付けることで、振り子を身近なものとして捉えることができる。

(2) 児童観

事前調査(27人対象)では、「問題に対して答えがどのようになるのか、自分で予想を立てている」に肯定的に回答した児童が25人(92.6%)、「自分や友達のことを大切にしながら学習を進めている」に肯定的に回答した児童は26人(96.3%)であった。授業においても、自ら見いだした問題に向き合い、友達との関わりを通して学びを深めようとする姿が見られる。

一方で、「自分の予想が正しいかどうかを調べるために、観察や実験の方法を自分で考えている」に肯定的に回答した児童は16人(59.3%)、「観察や実験を繰り返して同じ結果になるか確かめている」に肯定的に回答した児童は18人(66.7%)、「自分や友達の見方・実験方法・考察について、『本当にそれでよいのか』と考え直し、よりよい考えにしようとしている」に肯定的に回答した児童は20人(74.1%)にとどまった。これらのことから、自然事象についての問題を、科学的に(実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら)解決することや、様々な視点から自らの考えを柔軟に見直し、その妥当性を検討することに課題があると考えられる。

また、事前の単元「流れる水のはたらき」では、流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら、流れる水の働きと土地の変化を調べた。考察場面の児童(23名)の記述を整理・分類したところ、「水の量が多いと、少ないときの2倍近く土がたまった。」「水の量が少ないと地面はあまりけずられなかったが、水の量が多いと地面はたくさんけずられた。」など、水の量と土地の変化との関係を捉えて事実を記述している児童は20名(87.0%)だった。「水を流すと川底の土が下流へ運ばれて山のようになった。水の量が少ないときはその山が小さくなったので、流れる水の量が変わると、たい積のはたらきの大きさも変わる。」など、事実と解釈をあわせて記述する児童は14名(60.9%)だった。また、「水の量が増えると流れが速くなり、上流でのたい積のはたらきが小さくなった。自分の予想は正しかった。」など、自分の予想や仮説と実験結果の一致、不一致を確認して考えている児童は1名(4.3%)だった。

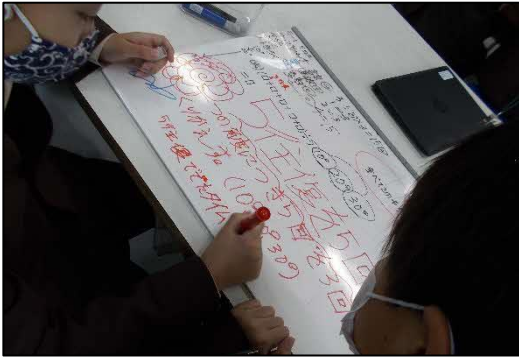
(3) 指導観 ※ () 内の数字は指導計画の時間との対応を表す。

① 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

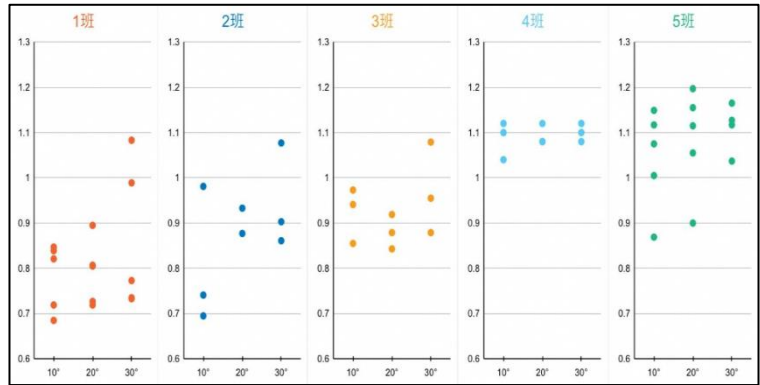
【実験結果の数値の誤差からより妥当な考えをつくりだすための検証計画の見直し】(4)

この単元では、「振れ幅」「おもりの重さ」「振り子の長さ」の3つの条件を制御しながら振り子の1往復する時間を計測していく。まず、導入場面で振り子の用語をおさえた後、条件を制御しながら実験を進めていく。

班で立てた検証計画をもとに実験を行い、個人や班で考察した後に、そこで得た結果を全体で共有する場面を設定する。実験結果はグーグルのスプレッドシート機能を活用し、グラフ化することで各班の数値だけでなく、すべての班の数値を容易に共有し、比較できるようにする。その際に、各班で実験結果の数値にバラつきが生じていることに気づき、再現性・客観性の視点から再度検証計画を見直すことができるようにする。「○班の結果の数値はバラつきが少ないね。どのようにして計測しているのか知りたいね。」「振り子が1往復する時間よりも10往復する時間を計測した方が、より正確な数値になるんじゃないかな」「他の班の結果を比較しても、予想通りなのかわからないね。試行回数を増やしてデータをもっとたくさん集めよう」といった現状の検証計画を見直す場を設定する。班で再度、検証計画を見直すことで実証性を検討し、より多くの実験データを収集する。また、他の班の実験結果が正しいデータなのか確認するために、他の班の検証方法でも実験を行い、結果を全体で共有することで、再現性と客観性を高めることができるようにする。これらの手順を踏むことで、児童は実験結果から、より妥当な考えをつくりだすことができ、科学的に問題解決することができる。と考える。



↑ 検証計画の見直しを図る場面の様子

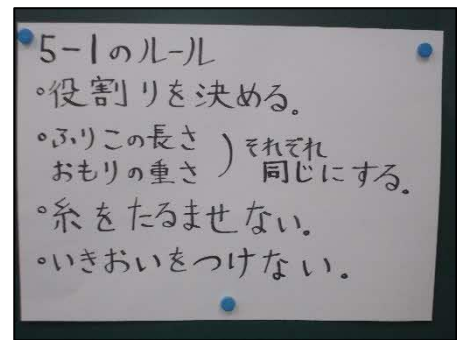


↑ 各班の実験結果をグラフ化

③ 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン




【振り子の規則性を実験していく上での「学級ルール」の自己決定】(2)～(9)




導入場面では、自分達の身近にある振り子が活用されているもの(免振技術を伴った建造物や振り子時計、メトロノーム等)を紹介する。各自に振り子を用意し、1往復する時間が曲のリズムに合うように操作する活動を取り入れる。その活動を通して、振り子の「振れ幅」「おもりの重さ」「振り子の長さ」等の用語について知るとともに、振り子の1往復する時間がなかなか揃わないことに気づけるようにする。正確に振り子が1往復する時間を計測するために、「振り子を振る人とストップウォッチを操作する人は分けた方がいいよ」「1往復してから計り始めるといいんじゃないかな」「実験は振り子を真正面から全員で確認した方がいいと思うよ」といった学級全体で統一した方がよい実験方法を自分たちで考え、設定していく。自分たちで決めた「学級ルール」で学習を進めていくことは、心理的欲求である有能性、自律性、関係性を担保することにつながり、振り子の実験に、主体的に取り組むことができると考える。

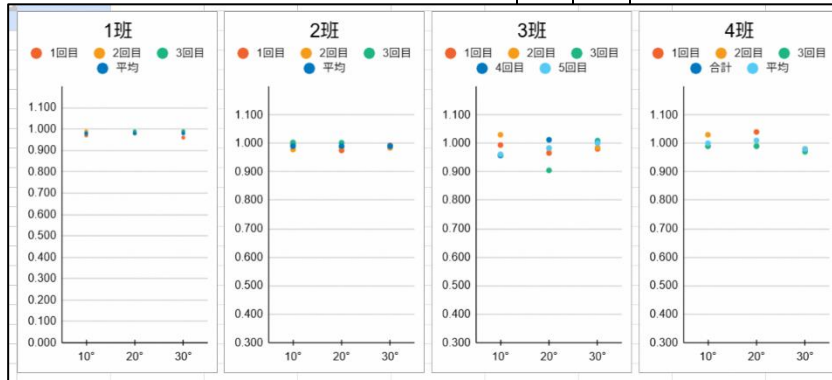


【学習計画の自己決定】(6)～(9)

振り子が1往復する時間を調べる実験では、まず第3・4・5時で「振れ幅」について実験する。そこで、検証計画の立案から実験、結果の処理、考察までの一連の流れを経験し、第6時からは、残りの「おもりの重さ」「振り子の長さ」について、どちらの条件から実験を行うか児童に自己決定できるようにする。予想が同じ児童や調べたい条件が同じ自動で反を構成することで、児童が主体的に活動に取り組むことが期待できる。そして、他の班と実験結果を共有し、本当にその実験結果が正しいのかを確かめ合うことで、再現性、客観性を高める場を保証できるようにする。

	<p>見いだす。</p> <p>問題：振り子が1往復する時間は、どんな条件で変わるのだろうか。</p> <p>○ 振り子を使った実験を行う際の学級ルールや役割分担について、学級全体で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 正確に1往復する時間を計測するために、学級ルールについて話し合う。 <p>○ 「振れ幅」「おもりの重さ」「振り子の長さ」に着目し、振り子が1往復する時間について実験を進めていくことを確認する。</p>			
3	<p>○ 前時に見いだした問題から、「振れ幅」について実験することを確認する。</p> <p>問題①：「振れ幅」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。</p> <p>○ 「振れ幅」を変えると、振り子の1往復する時間はどうなるのか予想し、ノートや協働学習ツールを用いて記録し、共有する。</p> <div data-bbox="236 1077 874 1317">  <p>「振れ幅」は、大きいと移動する距離が長くなるし、小さいと移動距離が短くなるから、1往復する時間は変わるんじゃないかな。</p> </div> <div data-bbox="244 1350 874 1541"> <p>「振れ幅」の違いは小さいから、1往復する時間はそんなに変わらないと思うよ。</p>  </div> <p>○ 「振れ幅」を変えて実験する方法を話し合い、実験計画を立案し、個人でノートに書く。</p> <div data-bbox="236 1675 874 1955"> <p>「振れ幅」の違いによって1往復する時間が変わるのか調べたいから…おもりの重さと振り子の長さは一緒にしておいた方がいいのかな。</p>  </div>	思	○	<p>思考・判断・表現①</p> <p>【行動分析・発言分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り子の運動の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決しているかを評価する。

	 <p>これまで学習してきた中で、実験するときには「変える条件」「変えない条件」を整理しましたね。今回の実験ではどうしたらいいのか班で話し合ってみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験計画を立てるときに、「変える条件(振れ幅)」「変えない条件(振り子の長さ・おもりの重さ)」が整理する。 			
<p>4 本 時</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時の振り返りから、学習の見通しをもつ。 ○ 実験し、結果をまとめる。 ○ 協働学習ツールや黒板を活用して学級全体で結果を共有する。  <p>各グループで実験結果は出ているけど、1往復する数値がばらばらだ。本当にそう言い切れるのかな……</p> <p>試行回数を重ねることも大切ですが、数値のばらつきをなくするためのいい方法はありませんか。もう一度実験計画を見直してみましょう。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ○ 結果に再現性、客観性を持たせるために、検証計画を見直す。 ・ より正確な結果データを集めるために、実験計画を見直す。 	<p>思</p>	<p>※</p>	<p>思考・判断・表現②</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決しているかを確認する。
<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時の振り返りから、学習の見通しをもつ。 ○ 再実験し、結果を記録する。 ○ 協働学習ツールや黒板を活用して学級全体で結果を共有する。自分の考えを再構築し、ノートや協働学習ツールにまとめる。 	<p>知</p>	<p>○</p>	<p>知識・技能②</p> <p>【発言分析・行動分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り子の運動の規則性について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。



- 実験結果を基に、「振れ幅」を大きくしても小さくしても、振り子が1往復する時間は変わらないことを記述している。

結論①：「振れ幅」を変えても、1往復する時間は変わらない。

- 学習の振り返りをする。

1班	1回目	2回目	3回目	4回目	平均	2班	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
10°	0.970	0.990	0.980		0.980	10°	0.996	0.978	1.003		0.990
20°	0.980	0.980	0.990		0.980	20°	0.975	0.987	1.002		0.990
30°	0.960	0.990	0.990		0.980	30°	0.993	0.984	0.990		0.990
					(秒)						(秒)

4班	1回目	2回目	3回目	合計	平均	5班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
10°	0.990	1.030	0.990	3.010	1.000	10°	0.995	0.972	1.067	0.998	0.938
20°	1.040	0.990	0.990	3.020	1.010	20°	1.011	1.092	1.012	1.056	1.014
30°	0.980	0.980	0.970	2.930	0.980	30°	1.027	1.000	1.033	1.037	1.049
					(秒)						(秒)

- 6 ○ 前時の振り返りから、学習の見通しをもつ。

問題②：「おもりの重さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

問題③：「振り子の長さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

- 「おもりの重さ」「振り子の長さ」を変えると、振り子の1往復する時間はどうなるのか予想し、ノートや協働学習ツールを用いて記録し、共有する。



「おもりの重さ」を重くしたら、振り子に勢いがついて速くなりそうだね。重いものを上から落としたり速く落ちるしね。

「振り子の長さ」は長い方が1往復する時間は長くなるんじゃないかな。



- 「おもりの重さ」「振り子の長さ」を変えて実験する方法を話し合い、実験計画を立てる。



「振れ幅」のときの実験計画を振り返って、考えてみましょう。

- 思 ○ 思考・判断・表現①

【発言分析・記述分析】

- 振り子の運動の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決しているかを評価する。

- 知 ○ 知識・技能①

【発言分析・記述分析】

- 振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わることを理解しているかを評価する。

- 知 ○ 知識・技能②

【発言分析・行動分析・記述分析】

- 振り子の運動の規則性について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。



「振れ幅」のときは、「おもりの重さ」と「振り子の長さ」の条件を変えないで実験したから、「おもりの重さ」のときは、変えない条件は、「振り子の長さ」と「振れ幅」を変えない条件にするときちんと結果が出せるね。

誤差をできるだけ小さくするために、多くのデータを集めるといいね。



- 実験し、結果をまとめる。
- 協働学習ツールや黒板を活用して学級全体で結果を共有する。自分の考えを再構築し、ノートや協働学習ツールにまとめる。
 - ・ 「振れ幅」のときの実験を想起し、「おもりの重さ」「振り子の長さ」について実験するときの条件制御を整理する。
 - ・ 「水の量を増やせば増やすほど、食塩やミョウバンはたくさんとけたね。今回もそのパターンとよく似ているね。」

結論②：「おもりの重さ」を変えても、1往復する時間は変わらない。

結論③：「振り子の長さ」を長くすればするほど、1往復する時間は変わる。

- 学習の振り返りをする。

- 10 ○ これまでの学習を振り返り、自分が設定した
- 11 「○秒振り子」を作成する。



これまで集めた結果データを使って、「○秒振り子」を作るために、「振り子の長さ」がどれくらいになるのが調べてみよう。

- ・ これまでの学習を生かし、自分が設定した時間の振り子を作る。

※ 「おもりの重さ」「振り子の長さ」を調べる実験については、どちらから実験するかは、学級全体で話し合ってから決定するため、第6時～第9時はまとめて記載しています。



「おもりの重さ」か「振り子の長さ」どちらから解決したいですか？

おもりが重くなったら速く振れると思うから、「おもりの重さ」から確かめよう。



展開 A

展開 B

問題②
「おもりの重さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

問題②
「振り子の長さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

結論②
「おもりの重さ」を変えても、1往復する時間は変わらない。

結論②
「振り子の長さ」を長くすればするほど、1往復する時間は変わる。

問題③
「振り子の長さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

問題③
「おもりの重さ」を変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

結論③
「振り子の長さ」を長くすればするほど、1往復する時間は変わる。

結論③
「おもりの重さ」を変えても、1往復する時間は変わらない。

- 態 ○ 主体的に学習に取り組む態度②
- 【行動分析・発言分析・記述分析】
- ・ 振り子の運動の規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしているかを評価する。

5. 本時の学習（第4時）

（1）目標

振り子の「振れ幅」「おもりの重さ」「振り子の長さ」の条件に着目し、1 往復する時間をより正確に調べるための実験方法を再考し、表現するなどして問題解決できるようにする。

（2）提案

自分たちの班だけでなく他の班の複数の実験結果を、スプレッドシート機能を活用してグラフ化することで、実験結果の正確性や妥当性に着目し、より良い計測の仕方や記録の取り方について再考し、納得できる結果の数値（再現性・客観性の高い）を導出する方法を検討しながら問題解決できるようにする。

（3）展開

○学習活動 ・予想される子どもの姿	◇指導上の留意点 ◎評価規準【評価方法】
<p>問題：振れ幅を変えると、1 往復する時間は変わるのだろうか。</p>	
<p>○ 前時の振り返りから、学習の見通しをもつ。</p> <p>○ 班で立てた検証計画を基に実験をして、結果をグーグルのスプレッドシートの表に入力する。</p> <p>○ 自分の班の結果を分析する。 ・結果の数値を比べると、予想とちがう気がするなあ？ ・おもりを手から離す時の位置や離し方にミスがあったのかな？ ・他の班はどうなってるのかな？</p> <p>○ 学級全体で他の班の結果と比較し、話し合う。 ・他の班も、結果の数値がばらばらになっているな。 ・計測方法や記録の仕方を変えてみたらいいと思うよ。</p> <p>○ 班で立てた検証計画を見直し、加筆修正する。 ・算数で習った平均を使ってみよう。 ・10 往復を計って平均してみよう。 ・5 回の時間を計って平均してみよう。 ・ストップウォッチの100分の1秒の数字は、四捨五入してみよう。</p>	<p>◇ 班で立てた検証計画をホワイトボードで振り返ることができるようにする。</p> <p>◇ 自分達が入力した表だけでは、分析が難しいことに気付けるようにする。</p> <p>◇ グラフを提示することで、数値の誤差やばらつきに気づけるようにする。</p> <p>◇ 結果の数値のずれについて、再現性・客観性を高めたいと思えるようにする。</p> <p>◇ 数値のずれをできるだけ小さくする方法を考えている場合には、算数科の平均の学習を想起できるようにする。</p> <p>◇ 計測の方法に誤りがある場合には、実験の方法をもう一度見直すように促す。</p> <p>◇ 話し合いが停滞している場合は、他の班の考えを聞きに行くように声掛けをし促す。</p> <p>◇ 左の内容（・予想される子どもの姿）のような考え方を働かせている姿、再現性や客観性を高めようと検討する姿などを価値づけ、称賛する。</p>

- ・糸がたるまないように気をつけよう。
 - 学級全体で、班で立てた検証計画を共有する。
 - 学習のふり返しをする。
- ◎ 振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。
- 思考・判断・表現②【発言分析・記述分析】**

(4) 板書計画

○ 黒板

問題 ふれはばを変えると、1往復する時間は変わるのだろうか。

実験 ふりこの長さ…○cm おもりの重さ…○g

1班

2班

3班

4班

5班

6班

○ 電子黒板

結果	1班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		2班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		3班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
	10°					10°						10°									
	20°					20°						20°									
	30°					30°						30°									
		(秒)							(秒)							(秒)					
	4班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		5班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目		6班	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	
	10°					10°					10°										
	20°					20°					20°										
	30°					30°					30°										
		(秒)							(秒)							(秒)					

第6学年「水よう液の性質」

指導者 津島 草太

令和8年2月6日（金）14：00～14：45

第6学年2組（27名）講堂

1. 単元目標

水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。 ② 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。 ③ 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。 ④ 水溶液の性質や働きについて、ピペット、蒸発皿、実験用ガスコンロ、リトマス紙などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	① 水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ② 水溶液の性質や働きについて、実験などを行い、溶けている物による性質や働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。	① 水溶液の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ② 水溶液の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

3. 指導にあたって

(1) 単元観

本内容は、第5学年「物の溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の結合」「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「水溶液」、「化学変化」の学習につながるものである。

本単元では、水に溶けている物に着目して、水溶液の性質やはたらきを「質的・実体的」な視点で捉え、「多面的に考え」ながら調べる活動を通して、見方・考え方を働かせ、本単元のねらいとなる資質・能力の育成を図る。具体的には、「炭酸水には気体が溶けているのだろうか」「塩酸に溶けて見えなくなった金属はどうなったのか」「塩酸に金属が溶けた液体から取り出した固体は、もとの金属と性質が変化しているのか」といった問題を設定する。これらの問題を通して、水溶液の性質や働きを質的・実体的な視点から捉えられるようにする。「質的・実体的」な見方、「匂いもしない、蒸発させると何も残らなかった、青色のリトマス紙が赤色に変化したという結果からこれは炭酸水だ」「鉄に塩酸を加え溶かした物を蒸発して取り出すと、取り出した物は塩酸に入れても泡を出さずに溶けたことと磁石にも反応しなかったことから鉄ではない何かに変化した」「キッチン周りの洗剤はアルカリ性のものが多いから、アルカリ性には油污れを落とす働きがある」といった「多面的に考える」考え方を働かせる。

(2) 児童観

児童の「より妥当な考えをつくりだす力」がどのように変化しているかを次ページの表1に整理する。以下に指導と評価の状況について述べる。なお、十分に満足できる状況として「事実と解釈の両方を記述+複数の結果を基に解釈など」をA、おおむね満足できる状況として「事実と解釈の両方を記述」をB、努力を要する状況として「事実と解釈の両方を記述がない」をCとした。

まず、「ものが燃えるしくみ(教科書:啓林館、以下同様)」(令和7年4月実施、児童22名対象)では、「ものが燃え続けるとき、どのようなになっているのだろうか」について、図1の実験、左からア～エの4パターンの実験結果から考えた。児童が考



図1 「ものが燃えるしくみ」の考察場面の板書(4月)

察・結論を記述する際、どのような考察・結論を書くことがよいかを話し合った。図1の右側のように、「結果+結果からいえること(事実と解釈を書くこと)」「結果からいえることは問題の答えになるように書くこと(問題と正対すること)」「結果は『～だった』、結果からいえることは『～といえる』(話型)」「結果は、『燃え続けたか』『線香の煙の動き』のこと(結果は目で見てわかること)」が書くことができるとよいことを全員で確認した。児童の実態と4月当初ということから、足場かけ(教師の働きかけ)は強めに設定した(足場かけ:強)。「実験ウ(蓋なし・底なし)ではろうそくは燃え続け、線香の煙が出たり入ったりしていた。だから、物が燃え続けるとき、空気の通り道があるといえる」など、事実と解釈の両方を記述している児童は、22名中7名(31.8%)で、Bと評価した。さらに、「実験ア(蓋なし・底あり)では…、実験イでは…」など複数の結果を基に解釈している児童は、6名(27.3%)でAと評価した。また、問題に正対していない解釈を記述している児童は5名(22.7%)、「解釈のみ」は2名(9.1%)、「結果のみ」「白紙」はともに1名(4.5%)を合わせた9名をCと評価した。

次に、「植物のつくりとはたらき」(令和7年7月実施、児童21名対象)では、「植物は根から吸った水をどのようにしているのか」について、4パターン(茎と葉に袋を被せる、茎のみに被せる、葉の裏にワセリンを塗って被せる、葉の表にワセリンを塗って被せる)の実験結果から考えた(図2)。4月同様、児童が考察を記述する際、どのような考察を書くことがよいかを話し合った。今回は「結果+結果からいえること(事実と解釈を書くこと)」のみを板書し、4月よりも足場かけ(教師の働きかけ)は弱く設定した(足場かけ:中)。

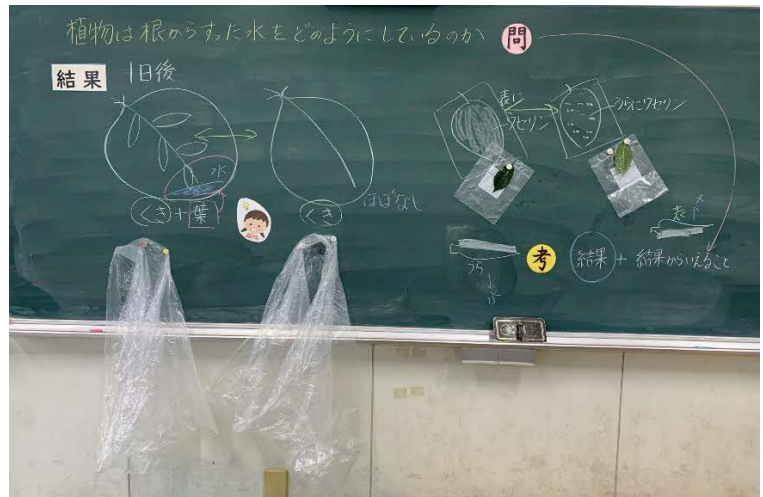


図2 「植物のつくりとはたらき」の考察場面の板書(7月)

事実と解釈の両方を記述している児童は、21名中7名(33.3%)をBと評価した。複数の結果を基に解釈している児童は、14名(66.7%)をAと評価した。「問題に正対していない解釈」「解釈のみ」「結果のみ」「白紙」は0名で、Cと評価する児童はなかった。

それから、「大地のつくりと変化」（令和7年11月実施、児童21名対象）では、「礫・砂・泥が積み重なった地層は、どのようにしてできるのだろうか」について、2パターン（ペットボトルと水槽）の実験方法で複数回行った実験結果から考えた（図3）。4・7月同様、児童が考察・結論を記述する際、



図3 「大地のつくりと変化」での実験結果例（11月）
引用元：啓林館「わくわく理科6」

どのような考察・結論を書くことがよいかを話し合った。今回は何も板書せず、足場かけ（教師の働きかけ）は、7月よりさらに弱く設定した（足場かけ：弱）。2つの実験結果（事実）を基に解釈している児童は、21名中13名（61.9%）をAと評価した。「事実と解釈は書けているが、つながりが曖昧」1名（4.8%）、「問題に正対していない解釈」1名（4.8%）、「解釈のみ」2名（9.5%）、「結果のみ」1名（4.8%）、「白紙」3名（14.3%）を合わせた6名をCと評価した。

表1 「より妥当な考えをつくりだす力」に関する月次変化

n=18

観点	時期	4月 「ものが燃えるしくみ」 (粒子領域) 【足場かけ：強】	7月 「植物のつくりとはたらき」 (生命領域) 【足場かけ：中】	11月 「大地のつくりと変化」 (地球領域) 【足場かけ：弱】	人数(割合)
A 事実と解釈の両方を記述 +複数の結果を基に解釈など	A	A	A	A	4 (22.2%)
				C	1 (5.6%)
				B	1 (5.6%)
B 事実と解釈の両方を記述	B	A	A	A	2 (11.1%)
				C	1 (5.6%)
				B	2 (11.1%)
C 事実と解釈は書けているがつながりが曖昧、問題に正対していない解釈、解釈のみ、結果のみ、白紙	C	A	A	A	2 (11.1%)
				C	2 (11.1%)
				B	1 (5.6%)
				C	1 (5.6%)

「新たな価値を創造する力」を基に作成した事前調査（令和7年12月実施、児童25名対象）の結果、「より妥当な考えをつくりだす力」に関連する項目の結果を表2にまとめた。

表2 「より妥当な考えをつくりだす力」に関連する事前調査結果

n=25

質問内容	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
自分の考えをもちながら、友だちの考えや意見を取り入れている	13 (52.0%)	10 (40.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)
自分や友だちの予想、実験方法、考察について、「本当にそれでよいのか？」と考え直したり、より良い考えにしようとしていたりしている	14 (56.0%)	9 (36.0%)	1 (4.0%)	0 (0.0%)
観察や実験の結果から、どのようなことがわかるか考えている	15 (60.0%)	8 (32.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)
自分や友だちの考えを大切にしながら学習を進めている	15 (60.0%)	8 (32.0%)	2 (8.0%)	0 (0.0%)

※ 表内数値は人数を表す。

(3) 指導観

① 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

【結果と考察での自己決定】(1、4、5、9～13)

本単元では、児童が自らの学びを主体的に構成できるように、実験や結果、考察の過程において自己決定できる場면을意図的に設定する。例えば、本時のうすい塩酸に鉄を入れる実験を行う際に「鉄の見た目がどうなるのか」、「熱の変化を見るのか」、「時間経過を観察するのか」、「注目に注目するのか」といったどの視点を選択して考察していくのか、また、結果を「表にまとめるのか」、「試験管の絵を使って記録するのか」といった結果の整理方法の選択を児童自身に委ねていく。観察したどの事実を使って考察するか、結果の視点を自己決定するために実験前に視点を共有することで、自分の視点を自覚することができる。その後の考察では、解釈の根拠となる結果にネームプレートを貼る。それが解釈する結果を選ぶといった自己決定になる。イメージ図や言葉など、どのような表現方法で現象や自分の考えを可視化していくのかを自己決定することができるようにする。

② 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

【考えの可視化】(1、4、5、9～13)

考えの可視化とは、考えや知識をつくりだしていく過程のこと。つまり自分の思いや考えを、自分なりに目に見える形で表現することを指す。可視化には言葉や絵、記号を使ったり、またそれらを組み合わせたりと、様々な表現方法がある。その中でも今回は「イメージ図」を使う。イメージ図を書くことで、数値や言葉だけではとらえにくい粒子の世界を、児童が自分なりのイメージとして表すことを可能にする。うすい塩酸に鉄を入れたときの様子など、直接は見えない自然現象をイメージ図によって可視化することで、児童は「目に見えない粒子のやりとり」を具体的に想像でき、粒子概念の形成を促すことができる。また、可視化の過程では「今はこうなっているかな。だからこんなふうに表示してみよう」と自己の学習状況を自覚しながら、質的・実体的な見方を働かせて考えることができる。本授業では、実験結果を基にイメージ図などを活用しながら自分の考えを表現することで、実証性を検討し、「問題を科学的に解決することにつながる」と考える。

さらに、イメージ図などの可視化による表現物は他者との対話を生み出す。自分と友だちのイメージ図を見比べることで、「どこが同じで、どこが違うか」「結果を踏まえてより妥当なのはどちらか」といった視点をもつことができ、考えを修正し、学級でより妥当な考えをつくりだすことが可能となる。つまり、可視化は個人の思考を広げたい深めたりすると同時に、他者や社会とつながり、学級での問題解決を支える方略としても有効である。

科学的に問題解決をする場面として、資質・能力の育成場面と、どれだけその資質・能力が育ったのかを測定していく場面を想定する。資質・能力の育成場面では、科学的な問題解決のために、教師は足場かけを多く行い、児童は試行錯誤しながら実践していく。例えば、可視化の導入段階では、「絵で描いてみると、どう表現できそうかな?」や「炭酸水の中に気体があるってどんなふうに表示できるかな?」と明示的に表現方法を指導する足場かけが考えられる。一方、資質・能力を測定する場面として、教師はその足場を外し、児童は自力で考えながら表現する場面が考えられる。第10時(本時)では、結果を基に多面的に考えながら、より妥当な考えをつくりだすための足場かけとして、「視点の明確化」を取り入れて支援しているため、問題解決に対する資質・能力の育成場面と捉える。

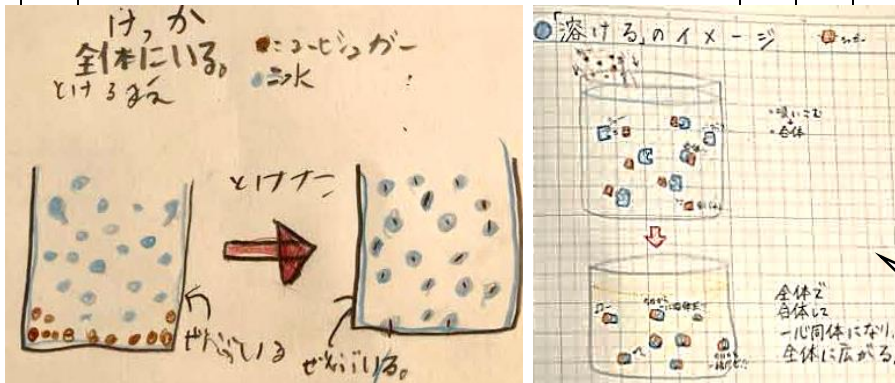
4. 指導と評価の計画 (全15時間 本時10/15)

重点：児童の学習状況を確認する際、重点とする観点

知…知識・技能、思…思考・判断・表現、態…主体的に学習に取り組む態度


記録：○は、備考に記入されている評価規準に照らして、児童全員の学習状況を記録に残す場面

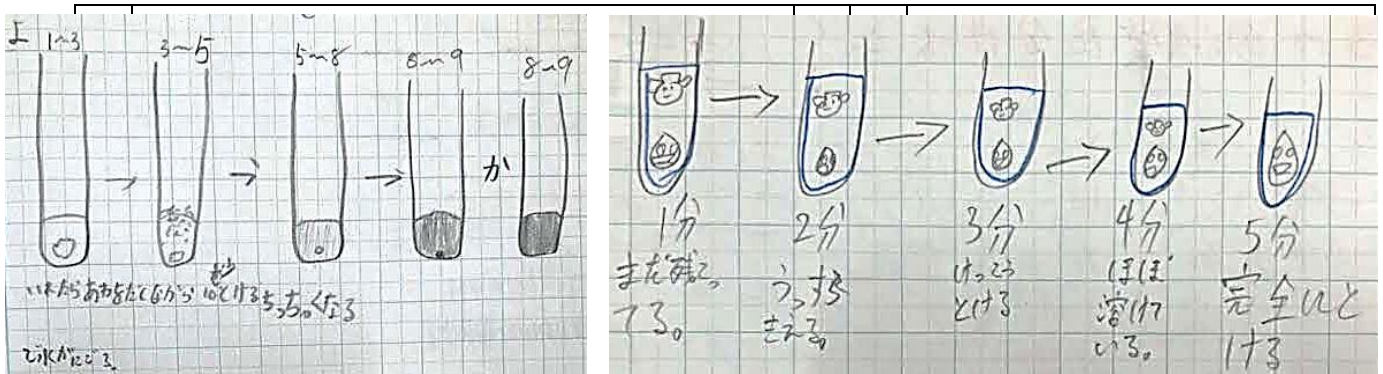
時間	○学習活動 ・ 予想される子どもの姿	重点	記録	備考 (丸数字は評価規準との対応を表す。)
1	<p>○ 暮らしの中で使われている様々な水溶液と出合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液は掃除に使われたり、料理に使われたりするのだな。 <p>○ それぞれの水溶液の働きが違うのは、溶けている物が違うことを確認する。</p> <p>○ 「水溶液とは何か」をそれぞれの水溶液の溶けている物に着目しながらイメージ図で考える。</p>	思		<p>思考・判断・表現②</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、実験などを行い、溶けている物による性質や働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現しているかを確認する。 (ここでは、水溶液とは何かについて思い出しながら、均一性・透明性・保存性について表現しているかを確認する。)
	<p>○ 水溶液の定義を確認する。(均一性・透明性・保存性)</p> <p>○ 単元を通しての問題を確認する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>単元を通しての問題： 水溶液にはどのような性質と働きがあるのだろうか。</p> </div>			<p>水溶液とは何かについて思い出しながら、均一性・透明性・保存性について表現しているかを確認する。</p>
2	<p>○ 身の回りにある5種類の水溶液(食塩水、炭酸水、薄い塩酸、重曹水、薄いアンモニア水)を提示する。違いを観察し、問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題：5種類の水溶液は、どうすれば区別することができるだろうか。</p> </div> <p>○ 区別する方法について予想し、実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 物の溶け方の単元では食塩水を蒸発して取り出したから、同じように蒸発させたら溶けている物が取り出せるかな。 ● アンモニアはくさいって聞いたことがあるか 	思	○	<p>思考・判断・表現①</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを評価する。 (ここでは、5種類の水溶液を区別する方法についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを評価する。)



	<p>ら、におってみたらわかるかも。</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭酸水は、泡がシュワシュワと立っているのので、見ればすぐに分かると思います。 			
3	<p>○ 試験管に入った 5 種類の水溶液の見た目の様子やにおいを調べて、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> これはツンとするにおいがしたし、こっちは泡がシュワシュワしている。 <p>○ ピペットで試験管から水溶液を取り、蒸発皿に移し、弱火で加熱する。蒸発させ、残った物の様子を調べて、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> あれ。蒸発させると何も残らない水溶液がある。 この水溶液は何もしない時はにおわなかったのに、蒸発させるとすごくくさかったよ。 <p>○ 実験結果を整理して、考察し、結論を導きだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> 見た目、におい、蒸発させたときの様子で、区別できる水溶液もあるけど、できない水溶液もあるね。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>結論：5種類の水溶液の一部は、見た目、におい、蒸発させたときの様子で区別できる。</p> </div>	知	○	<p>知識・技能④</p> <p>【発言分析・記録分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水溶液の性質や働きについて、ピペット、蒸発皿、実験用ガスコンロなどを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。
4	<p>○ 前時の振り返りから、蒸発させたときに結晶が出てきた水溶液と、何も残らなかった水溶液があったことを確認し、その結果を比較することで、問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題：炭酸水には何が溶けているのだろうか。</p> </div> <p>○ 炭酸水の中の様子をイメージ図で表し、考えを可視化することで、何が溶けているのかを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭酸水は飲んでも大丈夫なものだから、安全な気体が溶けているのじゃないかな。 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <p>○ 検証計画を立案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 炭酸水から出てくる気体だけを集めて、気体検知管で調べたらわかるはずだ。 	思	○	<p>思考・判断・表現①</p> <p>【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時の蒸発乾固の結果を比較することで、炭酸水の性質や働きについて問題を見だし、表現しているかを評価する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>炭酸水の中に気体がいることについて予想し、表現しているかを評価する。</p> </div>

<p>5</p>	<p>○ 炭酸水から出る気体を水で満たした試験管2本に集め、石灰水、火のついた線香、気体検知管を使い調べ、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火のついた線香はすぐに火が消え、石灰水は白くにごった。気体検知管では酸素は0%で二酸化炭素が8%以上になった。 <p>○ 実験結果を基に考察し、溶けているものの様子に対する自分の考えをイメージ図で表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 食塩水を振るだけでは塩は出てこなかったけど、二酸化炭素は振るだけで出てきたから、気体が溶けているものは水との結びつきが弱いのではないかな。 	<p>知</p> <p>知</p>	<p>○ 知識・技能④</p> <p>【行動分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、水上置換法で気体を集め、線香、石灰水や気体検知管を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。 <p>知識・技能②</p> <p>【発話分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解しているかを確認する。
	<p>結論：炭酸水には二酸化炭素が溶けている。</p> <p>○ 塩酸には塩化水素、アンモニア水にはアンモニアという気体が溶けていることを確認し、水溶液の中には気体が溶けているものがあることを知る。</p>		<p>炭酸水の中に二酸化炭素という気体があることについて表現しているかを評価する。</p>
<p>6</p>	<p>○ 第3時で見た目、におい、蒸発させたものだけでは全てを区別できなかったことを確認する。</p> <p>○ さらに区別する方法としてリトマス紙があることを知り、学級の問題を共有する。</p>	<p>知</p>	<p>○ 知識・技能④</p> <p>【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、リトマス紙を選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。
	<p>問題：リトマス紙を使うと、水溶液をどのような仲間に分けることができるのだろうか。</p> <p>○ リトマス紙の使い方を動画で学び、手順と注意点をノートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● リトマス紙は手で触らずにピンセットを使うのだね。使った後はすぐにふたも閉めないといけないよ。 <p>○ 5種類の水溶液をリトマス紙で分類する計画を知る。</p>		

7	<p>○ リトマス紙に、調べる水溶液をつけて、色の変化を観察し、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 青色のリトマス紙がすぐに真っ赤になった水溶液もあるけど、炭酸水は少しピンクになっただけだ。 <p>○ 実験結果を基に考察し、結論を導きだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>結論：リトマス紙を使うと、色の変化によって、水溶液を3つの仲間に分けることができる。</p> </div> <p>○ 食塩水は中性、炭酸水と塩酸は酸性、重曹水とアンモニア水はアルカリ性であることを知る。</p>	知	<p>知識・技能①</p> <p>【発言分析・記録分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解しているかを確認する。
8	<p>○ 5種類以外の暮らしの中で使われている水溶液が何性なのかを、<u>バタフライピー</u>を使って調べる。</p> <p>※バタフライピーはpH（酸性・アルカリ性）によって色が変わる特性を持つハーブティー（ハーブウォーター）のこと。酸性では、ピンク～紫色に、アルカリ性では、緑色に変化する。（画像引用：りかなび）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3色だけでなく、間の色もあるのだね。 ● 全ての水溶液は、やっぱり3つの仲間に分けることができるのだね。 <p>○ それぞれの水溶液を性質ごとに仲間分けする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 酸性、アルカリ性でも強い弱いがあるのだね。 	態	<p>○ 主体的に学習に取り組む態度①</p> <p>【行動観察・発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているかを評価する。 <div style="text-align: center;">  </div>
9	<p>○ 第8時で仲間分けした表と、洗剤などのラベルから酸性とアルカリ性のはたらきについて考え、問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題：鉄にうすい塩酸を加えると、鉄はどうなるのだろうか。</p> </div> <p>○ 自分の予想をイメージ図で表し、考えを可視化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● トイレ用洗剤のラベルに金属に使用禁止って書いていたし、同じ塩酸だから金属を溶かしてしまうはずだ。 ● 食塩も溶けたら透明になったから、鉄も溶けたら透明になるのかな。 	思	<p>○ 思考・判断・表現①</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを評価する。 <p>（ここでは、鉄にうすい塩酸を加えると鉄はどうなるかについて、既習の内容や生活経験を関係付けながら予想や仮説を表現しているかを評価する。）</p>

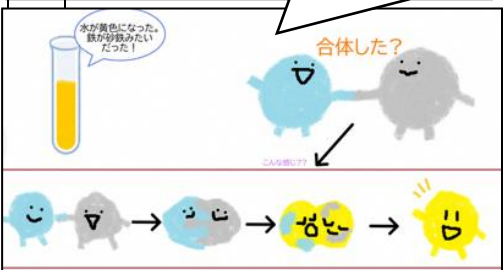
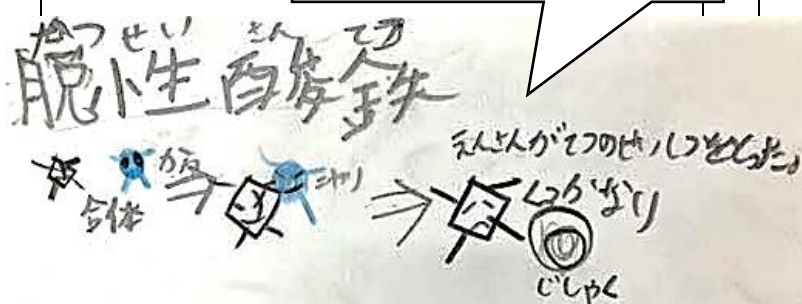
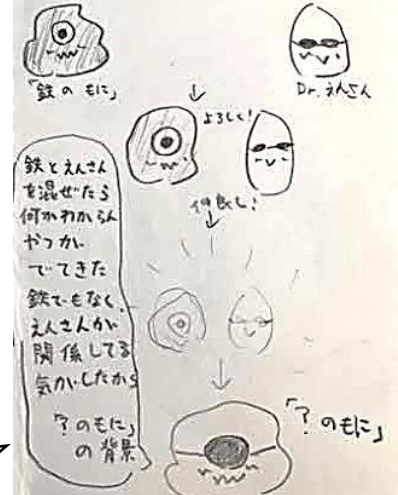


	<ul style="list-style-type: none"> ○ 予想を基に検証計画を立案する。 ○ 観察の視点を明確にする。 ● 僕は炭酸水のように泡が出ると思うから、主に様子の変化を観察したいな。 ● 塩酸を蒸発させたら匂いがしたから、匂いも観察したいな。 ● 僕は溶けるのには時間がかかると思うから時間を意識しながら観察したいな。 		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 塩酸と鉄の反応について予想して、表現しているかを評価する。 </div>
--	---	--	--

10	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄を入れた試験管を 2 本作り、それぞれに薄い塩酸と水を加え、変化の様子を比べ、結果を記録する。 ● 実験の結果を基に考察し、溶けている物の様子をイメージ図で表す。 	思 ○	思考・判断・表現② 【発言分析・記述分析】 <ul style="list-style-type: none"> ● 鉄にうすい塩酸を加えたとき、鉄がどうなったのかについて、より妥当な考えをつくりだし、表現しているかを評価する。
----	---	-----	--

結論：鉄にうすい塩酸を加えると、鉄は溶ける。
 鉄と塩酸が出合うことで、鉄は溶けて目に見えなくなるが、塩酸の中に残っているのか気体となって出ていったのかはわからない。

11	<ul style="list-style-type: none"> ○ 溶けて見えなくなった鉄についての考察を基に、鉄がどこにいったのかの問題を見いだす。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 問題：溶けて見えなくなった鉄はどうなっているのだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 見えなくなった鉄がどうなっているのかを調べる方法を話し合い、検証計画を立案する。 ● 溶けた鉄が水溶液の中にあるなら、蒸発させて取り出せばわかるはずだ。 ● もし、泡になって空気中に出ていったのなら、蒸発させても何も出てこないはずだ。 ● 鉄かどうかを調べるには、磁石に近づけたらわかるはずだ。 	思 ○	思考・判断・表現② 【発言分析・記述分析】 <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、実験などを行い、溶けている物による性質や働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現しているかを評価する。 (ここでは、鉄にうすい塩酸を加えたとき、鉄がどうなったのかについての考えが、第10時に比べてより妥当な考えをつくりだし、表現しているかを評価する。)
----	--	-----	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ 実験し、結果を記録する。 ● 蒸発させると黄色の粉が出てきたが、その粉は磁石には引き寄せられなかったよ。 ○ 結果を基に考察し、話し合う。 ○ 第 10 時に表したイメージ図を実験の結果から修正する。 ● 出てきた物は鉄ではなく、違う物だから、空気になって出ていったのではなく、鉄と塩酸の中の何かが引っ付いたのかな。 	<p>塩酸と鉄が合体することで鉄ではないものができたという表現。</p> 
<p>塩酸が鉄の性質をうばって、鉄を別のものに変えた表現。</p> 	
<p>塩酸と鉄が反応して、鉄でないものができたという表現。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 実験結果を基に考察し、結論を導きだす。 <p>結論：溶けて見えなくなった鉄は、別のものに変化して水溶液の中にある。</p>	
<p>12 ○ トイレ用洗剤のラベルに金属使用禁止とあるが、鉄以外の金属も溶けて違うものに変化させるのか問題を見いだす。</p> <p>問題：塩酸はアルミニウムでも溶かして違うものに変化させるはたらきがあるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想を基に検証計画を立案する。 ○ アルミニウムを入れた試験管を 2 本作り、それぞれに薄い塩酸と水を加え、変化の様子を比べ、結果を記録する。 ● 鉄と比べると反応するのに時間がかかったけど、鉄よりも熱くなったな。 	<p>思 ○ 思考・判断・表現② 【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現しているかを評価する。 (塩酸に溶けたアルミニウムがどうなったのかについて、生活経験や塩酸に溶けた鉄について調べた学習内容を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現しているかを評価する。)

13	<p>○ アルミニウムが溶けた水溶液を蒸発させ、溶けた物を取り出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 鉄と違って、白い粉みたいな物を取り出すことができたけど、これはアルミニウムなのかな。 <p>○ 取り出した物にもう一度塩酸を加えることで、反応がアルミニウムと同じなのかを確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 泡が出ずに静かに溶けたから、アルミニウムじゃないのだな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>結論：塩酸は鉄やアルミニウムなどの金属を溶かして違うものに変化させるはたらきがある。</p> </div>	知	<p>知識・技能③</p> <p>【発話分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解しているかを確認する。
14	<p>○ 「海洋酸性化」になることで、どのような問題があるのかについて知る。</p> <p>○ 二酸化炭素を実際に海水に溶かしてみて、酸性になっているのかを確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海水はアルカリ性なのだね。二酸化炭素が溶けるだけで、酸性になるなんて驚きだ。 	態	<p>○ 主体的に学習に取り組む態度②</p> <p>【行動観察・発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしているかを評価する。
15	<p>○ ペーパーテストを実施する。</p>	知	<p>○ 知識・技能①②③【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解しているかを評価する。 ● 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解しているかを評価する。 ● 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解しているかを評価する。

5. 本時の学習 (第10時)

(1) 目標

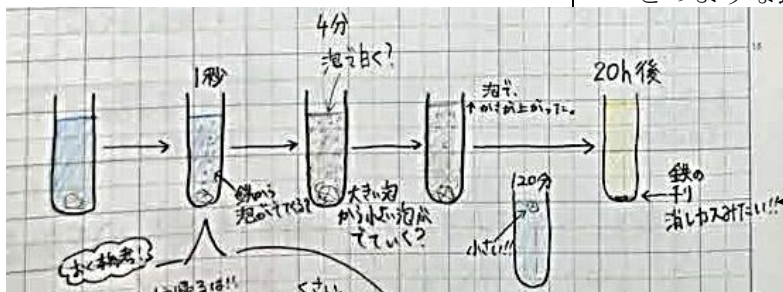
鉄にうすい塩酸を加えたときの鉄の変化に着目して、水溶液の働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決することができるようにする。

(2) 提案

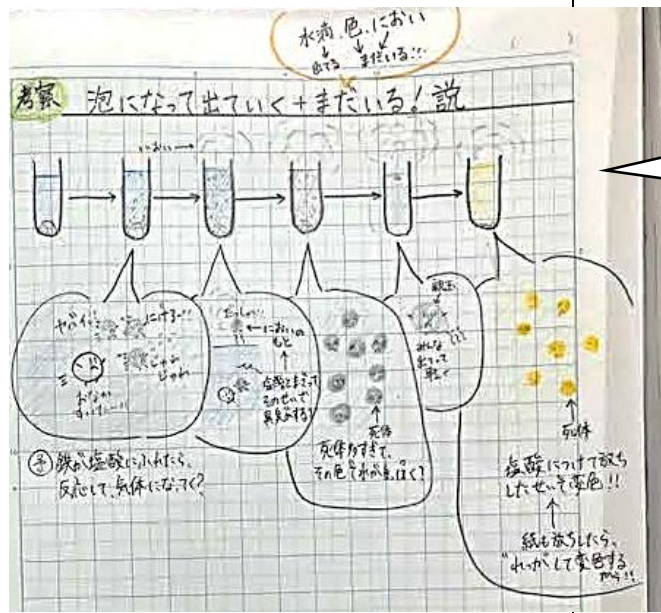
考察場面では、イメージ図や文など、表現方法を自己決定しながら、可視化するようにする。その際、事実(結果)と解釈(結果から言えること)を結びつけながらイメージ図や文などで表現し、実証性を高める。また、可視化した表現物を媒介にして対話が生まれると考える。これらのことを通して、より妥当な考えをつくりだすことができる。

(3) 展開

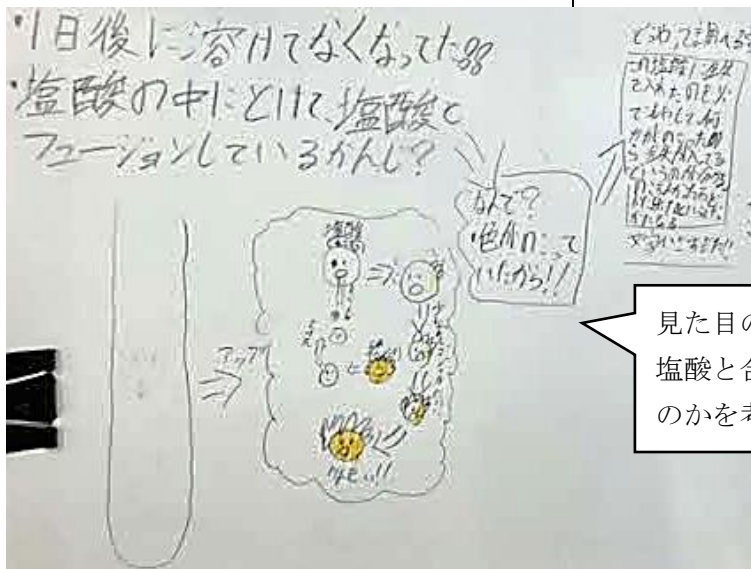
○学習活動 ・予想される子どもの姿	◇指導上の留意点 ◎評価規準【評価方法】
<p>問題：鉄にうすい塩酸を加えると、鉄はどうなるのだろうか。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時で立てた検証計画を振り返りながら、観察の視点を明確にする。 ○ 各班で実験を行い、個人で結果を記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 自分の予想を確かめるためには、どのような結果が必要かを考えることで、観察の視点を明確にする。 ◇ より妥当な考えをつくりだすために、結果の整理で工夫をしている児童のノートを全体で共有し、どのような良さがあるのかを全体に問いかける。
<ul style="list-style-type: none"> ○ 実験結果を全体で共有する。 ○ 実験結果を基に考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 考察場面で質的・実体的な見方を働かせるように、最後の結果だけでなく、時系列でどのような変化があったのかを前のホワイトボードに整理する。 ◇ 「鉄が消えた、なくなった」というような発言を取り上げることで、見えなくなった鉄の行方を質的・実体的に考えるようにする。 ◇ 鉄の行方を考察していくために、どの結果を基にイメージ図を描くのかを意識できるように、音、見た目、におい、時間、温度などの解釈の根拠となる結果にネームカードを貼る。



実験の結果を時系列で記録している表現。



見た目の変化、におい、色の変化から鉄がどのようになっていたのかを考えた表現。



見た目の変化、色の変化から鉄が塩酸と合体して、変化していったのかを考えた表現。

○ 考察を一人一台端末で共有する。

◇ 多面的に考察していくために、考察をノートに表現できた子どもから随時、クラウド (Sky Menu の発表ノート「提出ボックス」) に自分の考えを送信し、送信した子どもは他者の考えを画面上で閲覧し、確認できるようにする。

○ それぞれの考察の似ている考えを近づけ、仲間分けする。

◇ 考察で気になるものがある場合は、大型画面に投影し、それを指しながら質問することで意見交換や議論ができるようにする。そうすることで、子どもたちが中心となって考察を整理・分類していくようにする。

◇ 目に見えなくなった鉄の行方を確認することで、「鉄は目に見えなくなったから中にいる？」など次の実験の問題につなげる。

◎ 思考・判断・表現②【記述分析】

鉄にうすい塩酸を加えたとき、鉄がどのようになるのかについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。

結論：鉄にうすい塩酸を加えると、鉄は溶ける。

鉄と塩酸が出合うことで、鉄は溶けて目に見えなくなるが、塩酸の中に残っているのか気体となって出ていったのかはわからない。

(4) 板書計画

(前時)

問 鉄にうすい塩酸を加えると、鉄はどうなるのだろうか。 実験で観察したい視点

予想

塩酸

においがしそう

泡が出そう

水

溶けそうで、溶けるまでは〇分
かかりそう

小さくなる？
変化しなさそう

・見た目（鉄）
・泡
・時間

・温度
・におい
・色

実験計画

- ・鉄はスチールウールを使う
- ・スチールウールは～の量入れる
- ・うすい塩酸と水は〇ml 入れる

(本時)

問 鉄にうすい塩酸を加えると、鉄はどうなるのだろうか。

結果

塩酸

水

においがした

鉄から泡が出た

白色

〇秒で泡が出た

〇分

〇分

見えなくなった？
なくなった？

変化なし

中で何が起こったのだろうか？

子どもの表現物
(ホワイトボード
または板書)

結論：鉄にうすい塩酸を加えると、鉄は溶ける。
鉄と塩酸が出合うことで、鉄は溶けて目に見えなくなるが、塩酸の中に残っているのか気体となって出ていったのかはわからない。

前時にたてた計画の板書は残しておく。

第4学年「冬の生き物」

指導者 武西 絵里子

令和8年2月6日（金）14：00～14：45

第4学年1組（35名）理科室

1. 単元目標

動物を探したり植物を育てたりしながら、動物の活動や植物の成長と季節の変化に着目して、それらに関係付けて、身近な動物の活動や植物の成長と環境との関わりを調べることを通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や生物を愛護する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>① 動物の活動は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあることを理解している。</p> <p>② 植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあることを理解している。</p> <p>③ 身近な動物や植物について、温度計や学習者用端末などの器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。</p>	<p>① 身近な動物や植物について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>② 身近な動物や植物について追究する中で、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>③ 身近な動物や植物について追究する中で、観察を行い、得られた結果を基に、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>① 身近な動物や植物についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>② 身近な動物や植物について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

3. 指導にあたって

(1) 単元観

本内容は、第3学年「身の回りの生物」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生命の連続性」「生物と環境の関わり」に関わるものであり、第5学年「植物の発芽、成長、結実」「動物の誕生」、第6学年「生物と環境」の学習につながるものである。

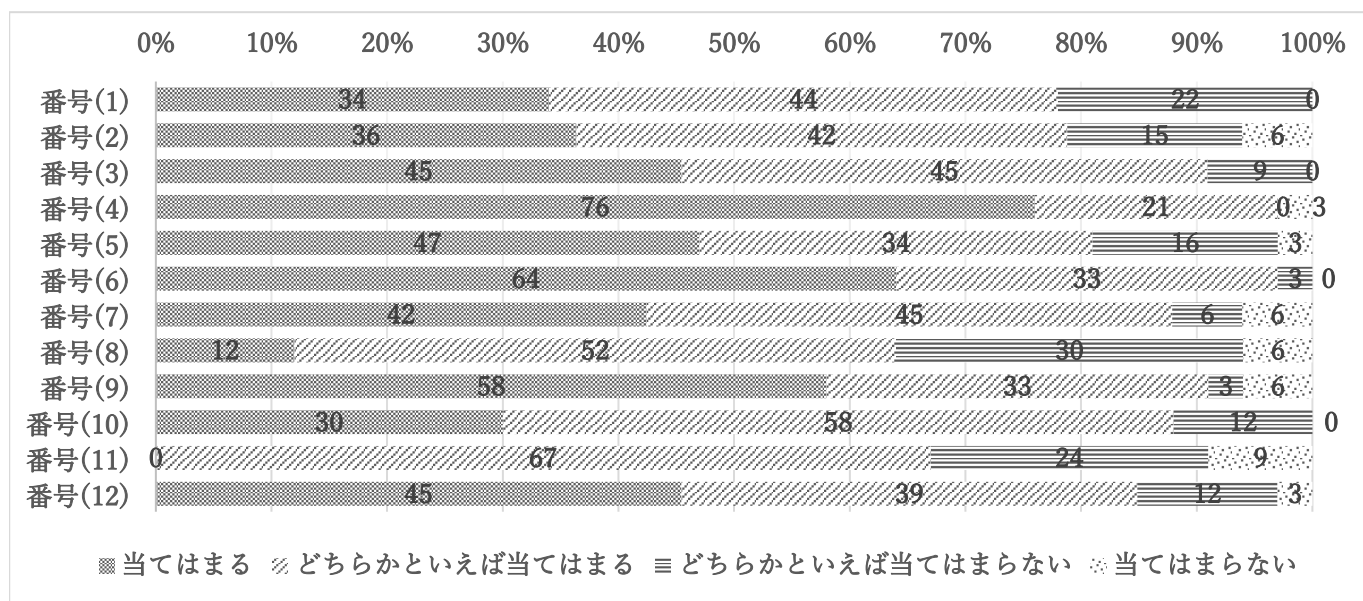
自然事象を主として「共通性・多様性」の視点で捉え、「関係付け」たり、「比較」したりしながら調べる活動を行うなど、見方・考え方を働かせて、本単元のねらいとなる資質・能力を育成していく。具体的には、「サクラもサルスベリも葉の色が変わって、葉が全て落ちている」「ミカンもキンカンも

実の数が増えて、実の色が変わっている」といった「共通性」の見方、「サクラの葉は緑色から黄色、赤色になって、全て落ちている。でも、キンカンの葉はほとんど緑色で少し黄色になっているものがあるけど、葉はほとんど落ちていない」「ツツジの葉は緑色のままが多いけど、ツルレイシは、全体的に枯れた茶色のまま」といった「多様性」の見方を働かせる。また、「秋より水温がさらに下がったから、メダカは冬眠して、泳いでいる姿は見えない」「秋より気温がさらに下がったから、ヘチマは、もう成長しないで枯れている」といった動物の活動や植物の成長の様子と気温や水温の変化とを「関係付ける」考え方を働かせたり、「秋と比べて、冬の生き物の様子はどのように変わるのだろうか」といった「比較する」考え方を働かせたりする。

(2) 児童観

本単元の学習前に新たな価値を創造する力の構成要素に関する意識調査（33名対象、「秋の生き物」学習後12月実施）を行うと、以下の結果になった。

番号	内容
1	自然の中や日常生活、理科の授業において、理科に関する疑問をもったり、問題を見いだしたりしている
2	自分の考えをもちながら、友達の考えや意見を取り入れている
3	自分や友達の予想、実験方法、考察について、「本当にそれでよいのか？」と考え直し、よりよい考えにしようとしている
4	問題に対して答えがどのようなになるのか、自分で予想を立てている
5	自分の予想が正しいかどうかを調べるために、観察や実験の方法を自分で考えている
6	観察や実験の結果から、どのようなことがわかるか考えている
7	自分や友達の考えを大切にしながら学習を進めている
8	身の回りのできごとに繰り返し関わり、問題を解決しようとしている
9	予想したことは観察や実験で確かめることができるか考えている
10	観察や実験を繰り返して同じ結果になるか確かめている
11	観察や実験の結果が多くの子から認められるものになっているか確かめている
12	観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている



これまでの理科の学習での児童の様子を意識調査の結果を踏まえて述べる。

設問（１）、（８）から、児童は、理科の学習において、問題を見いだす場面では、自然の事物・現象と出会い、気付きや疑問をもつことはできている。一方で、それらを基に、学級で解決していく「確かめていきたい問題」を見いだすことには、難しさを感じている児童が多い。また、理科の学習の中では、問題を見いだすことまでできていても、自然の中や日常生活においては、できていないと感じているようだ。

設問（２）、（３）、（４）、（９）から、予想や仮説を発想する場面において、自分の考えをもつことが難しいと感じている児童が一定数いるが、多くの児童が予想し、そう考えた理由も書くことができるようになってきた。また、友達の意見を聞いて、考え直し、よりよい考えに修正できるようになってきた児童もいる。さらに、検証方法と関係付けて予想や仮説を発想する児童も見られるようになってきた。

設問（３）、（５）、（１２）から、検証計画の立案場面では、解決の方法を具体的に発想することは、４年生の発達段階としては、まだ難しい部分である。そこで、学級全体で一緒に考えていく時間を設けたり、同じ単元内で前時の検証計画の立案場面を想起するよう助言したりすることで、少しずつ意識して考えたり、より具体的に考えたりできるようになってきた。

設問（７）、（８）、（１０）、（１１）、（１２）から、観察、実験場面では、班で実施する機会が多いため、必然的に班の友達と協力しながら学習することになっている。自分たちで話し合い、役割分担を決めながら観察や実験を実施することができている。決められた実験時間内に繰り返し実験を行ったり、実験の役割分担を変えたりしながら、検証することができている。その際、実験や観察の進め方が間違っていないか、相互チェックし、安全にできるよう取り組んでいる。しかし、理科の学習時間内ではなく、身の回りのできごとや繰り返しの部分に課題を感じた児童が多かったのではないかと考えられる。また、問題に対して、根拠のある予想や仮説を発想していても、その予想や仮説が観察や実験結果と違っていても、結果を受け入れることができている。そのため、観察や実験結果について他者を意識している様子は見受けられない。

設問（２）、（３）、（６）から、考察場面において、結果を整理、共有し、そこから、どのようなことが考えられるか、考察する時間を十分設けているので、どの結果を用いてどう解釈したのかまで書くことは難しい児童もまだまだ多いが、粘り強く考え、書こうとしている姿が見受けられる。また、友達の意見を聞いて、よりよい考えに修正したり、自分の考えに付け加えたりすることができるようになってきた児童もいる。

また、「秋の生き物」の学習において、「この後、秋から冬になると、生き物の様子はどのように変わるのだろうか」という問題に対して、予想や仮説を発想する場面を設けた。「キンカンは、秋になって少し葉が枯れていたのので、冬になると気温が下がり、木の葉がもっと枯れて散る」、「気温も低くなるので、アリの食べ物が少ないからほとんど死んでいると思う」など、既習内容や生活経験を基に、より妥当な根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができた児童は、47%だった。これらの児童は、気温や水温と関係付けて冬の生き物の様子を考えたり、今まで観察してきた季節の生き物の様子から冬の生き物の様子を想起したりするなど、事実に基づいている根拠を考えることができていた。「春、夏、秋とどんどん変わっているから、冬もサクラの葉の色や形など全て変わる」などといった今までの観察結果から飛躍している理由や「冬になると、水温が下がっていくから、メダカはもっと少なくなる」などといった気温が下がるからというだけの理由を書いている児童がいた。これらの児童は、冬の

生き物の様子とそう考えた理由を書くことはできていた。つまり、事実に基づいていなくても根拠のある予想を書くことができた児童は、43%だった。「冬になるとサクラの葉は枯れてなくなり、枝だけになる」など、冬の生き物の様子を予想することはできているが、そのような様子になると考えた理由を書くことができていない児童は、10%だった。以上の結果から、今までの観察結果を想起して考えることができるように、観察カードを比較して見ることができるよう掲示するといった支援が効果的であると考えられる。また、秋と比べてどのような変化があるのか問うたり、冬にそのようになる理由やどの部分がどのように変わるのかなど、より詳しく記述できるように助言したりするなどの支援が必要と考えられる。

(3) 指導観

①児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

【ICTを活用した記録の保存・共有】(1～4)

本単元では、「春の生き物」「夏の生き物」「秋の生き物」で観察してきた生き物が、冬になると過ごし方にどのような違いがあるのかを観察していく。その際、観察した結果を観察カードに記録していくが、児童が観察カードに何を記録し、何を記録しないかを判断するには、その時点で児童が獲得している知識や素朴概念、予想が強く影響しているものと考えられる。例えば、春からサクラを観察している児童は、春の観察カードには「花の色」や「花の形」など、花についてのことをたくさん記録に残している。しかし夏になると木全体が葉で覆われることから、葉の数や大きさ・形などに着目して記録を残している。そこで、これまでの観察の記録や写真を、ICTを活用して蓄積していくことにより、これまでの予想に基づいて着目していたものに加え、新たに着目したものについての時間比較を可能とする。また、それらのデータを他の児童も閲覧できるようにすることによって、生き物同士を同時比較することを可能とし、生き物の様子を「共通性・多様性」の視点で捉え、関係付けながら調べられるようにする。今までの観察データを基に、冬の生き物はこうなるかもしれない、このパターンが多いだろうといった可能性の高さや傾向があると予測することが再現性を検討することにつながると考える。ICTを活用して今までの観察カードを蓄積していくことにより、児童はいつでも見返すことができ、予想や仮説を発想する場面での根拠につながると考えられる。

そして、年間を通しての変化を継続的に観察し、写真や動画、観察カードなどのデータを積み上げていくことで、生き物の様子を時間軸で捉えることができ、そこから見えてくる規則性が本単元における客観性を検討することにつながると考える。つまり、冬の生き物の様子はこうなると考えられると解釈する際は、冬の生き物の観察結果と今までの観察データから見えた規則性によるものと考えられる。考察場面でも、ICTを活用して蓄積した観察カードの記録や写真を用いることにより、より妥当な考えをつくりだすことができると考えられる。

【1年間の気温や水温を測定し、記録に残す】(1～4)

気温の変化と生き物の様子の変化には相関関係があるとこれまで蓄積した観察結果を基に見つけ、説明することができる。つまり、冬の生き物の様子についての予想や仮説を発想する際、これらの対応関係を根拠として考えることが実証性を検討することにつながると考えられる。そのため、観察の際には、気温や水温を測定し、生き物の様子と共に観察カードに記録し、データを残していく。この蓄積したデータを根拠に予想や仮説を発想したり、考察したりすることができる。と考える。

②児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

【1年間を通して観察する生き物を自己決定する】(1～4)

本単元では、1年間の生き物の観察や問題解決を主体的にできるようにするために、観察する生き物を児童が決定できるようにして、自律性(自分自身の意思によって行動したいという欲求)を満たすようにする。また、「誰が」「どの生き物について」観察しているのかを児童全員がいつでも把握できるようにクラウドにアップする。そうすることで、関係性(他者と関わり、つながり、理解し合いたいという欲求)が満たされたり、「自分の観察が友達の学習の役に立っている」というように有能感が促進されたりして、学習の動機づけに寄与すると考えられる。

【観察チェックカードの作成・修正・活用を自己決定する】(1～3)

観察を続けていく中で、学級で「観察チェックカード」を作成していく。「観察チェックカード」とは、「観察記録にどのような記録が残されていると良いのか」を学級で検討し、整理された「観察の視点」が観察カードに明記されたものである。このような「観察の視点」を始めから教師が与えてしまうのではなく、児童と共に創っていく過程を通して、児童の自律性(自分自身の意思によって行動したいという欲求)が担保され、主体的に問題を解決していくことにつながると考える。つまり、自分の予想や仮説が正しいと立証するためには、自分が継続して観察している生き物のどこや何を観察して調べなければいけないのか、自己決定することになる。それは、予想や仮説を検証するために、自分で確かめる方法を考えて試したいという自律性(自分自身の意思によって行動したいという欲求)や、みんなに説明したい、この生き物は自分しか調べていないから、自分がしっかり調べてみんなに教えたいという関係性(他者と関わり、つながり、理解し合いたいという欲求)、観察を繰り返し続けることにより、データが積み重なり、未来を予測することができる、それぞれの生き物の様子の規則性が見えてくる、みんなが納得する根拠を言うことができるという有能性(自分自身の力によって「できる」ようになりたいという欲求)の3つの心理的欲求が満たされることにより内発的動機づけが高まると考える。自己決定したことには、自己責任が伴うため、個々で行う観察の時間も有意義な時間となる。一人一人が主体的に観察に取り組むことにつながると考えられる。

【どの観察結果を用いて解釈するか自己決定する】(4)

観察した結果を基に、自分が追究してきた生き物の冬の様子について考察する。しかし、その考察が他の生き物にも当てはまるかどうかを検討し、より妥当な考えをつくり出すためには、他の生き物の冬の様子と比較する必要がある。そこで、他の冬の生き物のどのような部分や様子が、自分が追究している生き物のどのような部分や様子と同じであるか、あるいは異なるかについて、共通性・多様性を見方を働かせながら考えるようにする。

その際、どの生き物の観察結果を用いて解釈するのかを、児童自身が自己決定できるようにする。友達が調べた観察結果と比較しやすいように、ICTを活用し、観察結果を生き物の様子ごとに整理するためのグルーピングを取り入れる。なお、どの観察結果を用いてグルーピングするかについても、児童が自己決定する。

4. 指導と評価の計画 (全5時間 本時4/5)

重点：児童の学習状況を確認する際、重点とする観点

知…知識・技能、思…思考・判断・表現、態…主体的に学習に取り組む態度

記録：○は、備考に記入されている評価規準に照らして、児童全員の学習状況を記録に残す場面

※：第4学年で主に育成を目指す問題解決の力は「思考・判断・表現①」で評価するため、第1時での「思考・判断・表現②」の観点は、特徴的な児童の学習状況を確認し、今後、別単元で児童全員の学習状況の評価（「思考・判断・表現②」）を行う際の基礎資料となるよう計画した。

時間	○学習活動 ・ 予想される子どもの姿	重点	記録 備考 (丸数字は評価規準との対応を表す。)
1	<p>○ 春、夏、秋の生き物の様子と気温や水温、日照時間をスライドで振り返り、冬の生き物の様子はどのように変わるのかという問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題：秋とくらべて、冬の生き物の様子はどのように変わるのだろうか。</p> </div> <p>○ 冬の生き物の様子が秋と比べてどのように変わったのかについて予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 秋より気温がもっと下がっているから、サクラの葉は、もう全て落ちて枝だけになっていると思う。 ・ ツルレイシは、秋には、もうすっかり枯れていたから、冬になっても枯れたままだと思う。 ・ 秋になって見られるアリの数がぐんと減って、ほとんどいなかったから、冬は活動しないで、巣の中でじっとしていると思う。 ・ 冬になって寒くなったから、ヤスデは全て死んだと思う。 <p>○ 予想や仮説とそう考えた理由を同じ生き物を観察し続けている友だちと交流し、冬の生き物の様子の予想や仮説を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 寒くなったから、ヤスデは全て死んだとすると、春にヤスデがいた理由に合わないよ。寒くなったから、死ぬものもいるけど、寒くない植木鉢の下でじっとしているものもいると思うけど、どうかな。 ・ サクラの葉が全て落ちて枝だけになっているけど、春になったら、花が咲くから、サクラは、枯れたんじゃなくて、花を咲かせる準備をしていると思うけど、どうかな。 <p>○ 整理したそれぞれの生き物の予想や仮説とそう考えた理由を全体で交流し、他の生き物の友だちから質問や意見をもらう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キンカンは、秋の時に実の数が増えて色も黄色くなっていたと言っていたから、冬になってさらに実の数が増えたのではないかな。 ・ ツツジは、枯れていると予想していたけど、春には、花が咲いていたから、芽があると思うよ。 <p>○ 友だちからもらった質問や意見を基に、予想や仮説、その理由</p>	思	<p>○ 思考・判断・表現①</p> <p>【記述分析・発言分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身近な動物や植物について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現しているかを評価する。

	<p>を修正する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ○○さんが言っていたように、春には、花が咲いていたから、冬には、芽ができていう予想に修正しよう。 <p>○ 整理したり修正したりした予想や仮説を基に、解決の方法を発想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ サクラは、花を咲かせる準備をしているから、枝をよく観察して、何かついていないか見つけよう。 ・ キンカンの実の数がさらに増えていると予想したから、実の数を数えて秋と比べよう。 ・ 植物チームは、秋より枯れていると予想しているから、葉の数や色、実の数や大きさ、色を調べたり、草丈ののびや枝や幹の太さを測ったりする必要があるね。 ・ ヤスデがいるとしたら、植木鉢の下でじっとしているはずだから、寒さで死なないように、そっと植木鉢を持ち上げて観察し、すぐ元通りにしないとイケないね。 ・ メダカの活動を確かめるには、メダカの大きさや泳いでいる様子、何をしているのかを調べよう。 ・ 動物チームは、秋より活発ではなくなっていると予想しているから、活動している様子を動画で撮影することができないかもしれないね。見つからなかったら、冬はどこにいるのか、インターネットで調べてみよう。 ・ 秋より気温が下がって、動物も植物も様子が変わったとみんな予想しているから、気温や水温も測らないとイケないね 	<p>思 ※</p>	<p>思考・判断・表現②</p> <p>【記述分析・発言分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身近な動物や植物について追究する中で、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを確認する。
<p>2</p>	<p>○ 冬の生き物の様子を観察し、結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 観察カードに絵や言葉、文章で記録しよう。 ・ 写真や動画を撮って記録に残しておこう。 ・ 予想を確かめるために、観察の視点によって、調べないといけないな。 ・ 私たちイチゴチームがイチゴについて詳しく観察して冬の様子をクラスみんなに伝えないと、クラスみんなは、イチゴがどんな様子か分からないままだね。 ・ ヘチマの茎や葉が枯れて茶色になっていたね。実も枯れていたね。 ・ サクラの葉は全て落ちていたね。枝先に何かついてるね。何だろう。インターネットで調べてみよう。 ・ クロオオアリの数が秋よりもっと減って、姿が見られないね。本当に全て死んだのではなく、巣の中にいるのか、インターネットで調べてみよう。 	<p>態</p>	<p>○ 主体的に学習に取り組む態度①</p> <p>【行動分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身近な動物や植物について、動物の活動や植物の成長と環境との関わりについての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているかを評価する。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気温や水温が秋と比べたらさらに下がっていたね。 ○ 予想や仮説を確かめることができたのか、予想や仮説と違って納得できない点はないか、同じ生き物を調べている友だちと相談したり、観察結果を振り返ったりして、不十分なところは、再度観察やインターネット等で調べる。 	知	<ul style="list-style-type: none"> ○ 知識・技能③ 【行動観察・記録分析】 ・ 身近な動物や植物について、温度計や学習者用端末などの器具や機器を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録しているかを評価する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 冬の生き物の観察結果を共有し、整理する。 ○ それぞれが調べてきた冬の生き物の様子を見たり聞いたりし、予想や仮説は、立証することができたのか、それとも全く違う様子だったのか全体で確かめる。 ○ 予想や仮説を立証するための観察結果が不十分であれば、どの点が不十分なのか、意見を言ったり、質問をしたりする。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 自分は、この生き物のことを観察していないから、観察結果の分からないところは、質問しよう。 ・ ヤスデは、全く姿が見られなかったから、全て死んだと言っていたけど、本当にそうなのかな。どこかに隠れて冬を過ごしていないのかな。もう一度、みんなで一緒に探しに行ってみてはどうか。 ・ ツツジは、芽があると予想していたから、枝先に芽みたいなのは、ついていなかったのかな。枝先の写真を見せてほしい。 ・ サクラは予想した通り、花を咲かせる準備を冬にしているね。これが、サクラの芽なんだ。 ・ ヘチマの枯れた実の中に種が入っているね。キンカンの実の中にも種があるね。 ○ 自分の予想と比べて、自分が調べた生き物が秋と比べてどのようになつたのか考察する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ キンカンは、予想した通り、実の数が増えて実の色も濃くなっていたから、寒い冬にも強いんだね。 ・ サクラは、予想した通り、葉が全て落ちたのは、秋より気温がさらに下がって寒くなったからだね。 ・ ヘチマは、予想と違って、草丈が秋から全く伸びていないし、葉や茎や実の色が茶色になっていて、枯れたんだね。秋より気温が下がって寒くなってきたからだね。 	知	<ul style="list-style-type: none"> ○ 知識・技能①② 【記述分析】 ・ 動物の活動や植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあることを理解しているかを評価する。

4 本 時	<p>○ 冬の生き物の観察結果を振り返る。</p> <p>○ 前時で共有した冬の生き物の観察結果を比較しながら、自分が調べた生き物の冬の様子と同じ様子が見られた生き物を見つけてグルーピングすることで観察結果を様子ごとに整理する。</p> <p>○ どのようにグルーピングしたのか、理由が分かるようにグループ名を決める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キンカンをずっと観察してきたけど、友だちが観察していたミカンと似ているのは、実の数が増えて、色が濃いオレンジになったところだね。 ・ 同じ動物でも、メダカは、集まって泳いでいたけど、クロオオアリは、全然見られないから、様子が違うな。 ・ ハスとサクラとサルスベリは、秋と比べて葉が全て落ちたり、なくなったりしたから、「葉がない」グループだね。 ・ クロオオアリとヤスデは、秋より見られる数がぐんと減ったから、「活動が鈍い」グループだね。 ・ サクラとサルスベリは、秋と比べて葉が全て落ちたけど、枝に芽がついているから、「芽ができた」グループだね。 <p>○ 各生き物チームが考えたグルーピングの仕方を自分たちが考えたグルーピングの仕方と比べながら、見たり、聞いたりする。</p> <p>○ 納得ができなかったり、おかしいと思ったりするグルーピングの仕方をしているチームがあれば、そう思った理由を伝える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ クロオオアリチームは、自分たちが調べたヤスデを同じ「活動が鈍い」グループにしているから、同じ考え方をしているな。 ・ キンカンチームは、キンカンとヘチマを同じ「種を残す」グループにしているな。確かに、キンカンは、まだ実が熟していて枯れているわけではないけど、実の中に種があり、ヘチマは、枯れた実の中に種があったから、似ているな。 ・ 自分たちイチゴチームは、サクラとツツジとサルスベリとイチゴを同じ「芽ができた」グループにしていなかったけど、サルスベリチームが言うように、確かに「芽ができた」グループとすることができるな。 ・ ハスチームは、自分たちサクラチームも一緒に「枯れた」グループにしているけど、サクラの枝や幹は、枯れたわけではないから、違うね。 <p>○ 様子ごとに整理された観察結果を基に冬の生き物の様子について考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「活動が鈍い」グループと「じっとしている」グループと「見られない」グループは、言い方が違うけど、似ているから「活動 	
-------------	--	--

5. 本時の学習（第4時）

（1）目標

冬の生き物の様子を観察した結果を基に、様々な動物の活動や植物の成長の変化を比較したり、気温や水温と関係付けたりしながら、冬の動物の活動や植物の成長の変化とそのように変化した理由についてより妥当な考えをつくりだし、表現することができるようにする。

（2）提案

児童は1年間どの生き物の様子の変化を観察したいか自己決定したため、冬の生き物の観察結果は実に様々である。そのため、ICTを活用しながら観察結果の様子ごとに整理するグルーピングを行う。この活動を話し合いながら行うことで、共通性・多様性の見方を働かせ、より妥当な考えをつくりだすことにつながると考える。その際、どの観察結果を用いてグルーピングするかは、自己決定されている。そして、グルーピングした結果と気温や水温とを関係付けながら、季節による生き物の様子や活動、成長の変化について考察する。その後、生き物は何のために変化したのか考える場を設定することで、より妥当な考えをつくりだし、生物を愛護する態度を育成することにつながると考える。また、学級全体で結論を導きだすことで、科学的に問題解決することにつながると考える。

（3）展開

○学習活動 ・予想される子どもの姿	◇指導上の留意点 ◎評価規準【評価方法】
<p>○ 問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>問題：秋とくらべて、冬の生き物の様子はどのように変わるのだろうか。</p> </div>	<p>◇ 単元全体を通しての問題であるため、どのような問題であったか想起し、結論を導きだすことができるように、全体で問題を読み上げる活動を取り入れる。</p>
<p>○ 冬の生き物の観察結果を振り返る。</p> <p>○ 前時で共有した冬の生き物の観察結果を比較しながら、自分が調べた生き物の冬の様子と同じ様子が見られた生き物を見つけてグルーピングすることで観察結果の様子ごとに整理する。</p> <p>○ どのようにグルーピングしたのか、理由が分かるようにグループ名を決める。 ・ サクラとサルスベリは、秋と比べて葉が全て落ちたけど、枝に芽がついているから、「芽ができた」グループだね。</p> <p>○ 各生き物チームが考えたグルーピングの仕方を自分たちが考えたグルーピングの仕方と比べながら、見たり、聞いたりする。</p> <p>○ 納得ができなかったり、おかしいと思ったりするグルーピングの仕方をしているチ</p>	<p>◇ 様々な生き物の観察結果を振り返ることがしやすいように、写真を掲示しておく。</p> <p>◇ 様々な冬の生き物の様子や活動、成長の変化を比べて、同じ点や違う点を見つけながら、観察結果をグルーピングするよう声をかける。</p> <p>◇ 同じチームの友だちでグルーピングする際も、意見が分かれることが予想されるため、それぞれの意見を尊重すること、話し合いでまとめることができれば、1つにまとめ、まとめることができなければ、出たグルーピングの案を両方残しておくよう声かけをする。</p> <p>◇ 様々なグルーピングの仕方があるため、理由と共に説明することができていれば、それを全体に問い返し、全体が納得しているかを確認しながら板書する。</p> <p>◇ どうしてそのようにグルーピングしたのか、分からない時は、そのチームの友だちに質問をするよう声か</p>

<p>ームがあれば、そう思った理由を伝える。</p> <ul style="list-style-type: none"> メダカチームは、ヤスデも「活動が鈍い」グループにまとめているから同じだな。 <p>○ 様子ごとに整理された観察結果を基に冬の生き物の様子について考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> みんなが考えたグループ名をつなぎ合わせれば考察になるね。 <p>○ 冬になると何のために生き物は、このような姿に変わるのかを考察し、より妥当な考えをつくりだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分は命が尽きても、子孫を残すために、種を残し、実で寒さから種を守っていると思う。 <p>○ 冬に観察した生き物の様子について結論を導きだす。</p>	<p>けをする。</p> <p>◇ 冬の生き物の様子についてより妥当な考えをつくりだすことができるように、気温や水温も板書し、観察結果の表を植物と動物に分けて、似た様子を近くに整理しておき、グループ名に着目するよう声をかける。</p> <p>◇ 様々な冬の生き物の様子が見られたが、秋と比べてどうして、このように変わったのか、何のために変わったのか、既習内容や気温、水温と関係付けて考えることができるように問い返す。</p> <p>◎ 身近な動物や植物について追究する中で、観察を行い、得られた結果を基に、季節ごとの動物の活動や植物の成長の変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</p> <p style="text-align: center;">思考・判断・表現③【記述分析・発言分析】</p> <p>◇ 学級全体で結論を導くことができるように、考察場面で出た意見は、キーワードにして簡潔に板書する。</p>
<p>結論：秋とくらべて、冬の生き物は、一生を終えても次へ命をつないだり、春へのじゅんぴをしたり、寒さにたえたりするなど、それぞれの冬ごしに合ったすがたに変わる。</p>	

(4) 板書計画

問題 秋とくらべて、冬の生き物の様子は どのように変わるのだろうか。

結果 ⇒気温・水温がさらに下がったから

ハス	ヘチマ	フルレイン	キンカン	イチゴ	ツツジ	サクラ	サルスベリ	クロオオアリ	ヤスデ	ミミズ	メダカ	様子
						○	○					葉を落とす
○	○	○										かれる
	○	○	○									種を残す
			○									実がじゅくす
					○	○	○					芽をつける
			○	○	○							緑の葉のまま
											○	動きがにぶい
									○	○	○	じっとする
								○	○	○		かくれる

種・実: [] 葉 [] 芽 [] 枝 [] よう虫・成虫 [] 成虫 [] 成魚 []

結論

考察

冬の植物は、葉を落としたり、葉やくきがかれたり、種を残したり、実がじゅくしたり、枝に芽をつけたり、緑の葉のままであったりする。冬の動物は、よう虫や成虫のすがたでさらに活動がにぶくなったり、身をかくしたりする。

秋とくらべて、冬の生き物は、一生を終えても次へ命をつないだり、春へのじゅんぴをしたり、寒さにたえたりするなど、それぞれの冬ごしに合ったすがたに変わる。

IV 授業実践報告

地球領域 5年

「流れる水のはたらきと土地の変化」…… 49

第5学年「流れる水の働きと土地の変化」

指導者 田中 百恵

令和7年11月11日(火) 14:00~14:45

第5学年2組(36名) 理科室

1. 単元目標

流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら、流れる水の働きと土地の変化を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

2. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。	① 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあり、水量差によってなにか違いがあるのではないかと、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。	① 流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
② 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解している。	② 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	② 流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
③ 雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場があることを理解している。	③ 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	
④ 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。		

3. 指導にあたって

(1) 単元観

本内容は、第4学年「雨水の行方と地面の様子」「天気の様子」の学習を踏まえて、「地球」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「地球の内部と地表面の変動」、「地球の大気と水の循環」に関わる内容である。これは、第6学年「土地のつくりと変化」の学習へとつながるものである。

自然事象を主として「時間的・空間的」な視点で捉え、「条件制御」しながら調べる活動を行うなど、見方・考え方を働かせて、本単元のねらいとなる資質・能力を育成していく。具体的には、「実際の川でも、場所によって流れの速さが違うのかな」「下流に行くほど川幅が広がって、流れが緩

やかになっている」といった「時間的・空間的」な見方、「水の量と土地の変化の関係を調べるためには、水の量だけを変えて、水の注ぎ方や水を流すコース、地面の傾きなどは条件を同じにする必要がある」といった「条件制御」の考え方を働かせる。また、「水の量を増やせば増やすほど、侵食の働きが大きくなるといえる」など「量的・関係的」な見方や、「ゲリラ豪雨のように雨が短時間にたくさん降ることで、土地の様子が大きく変化すると思う」など「関係付け」の考え方も働かせる。

地面を流れる水は、川を形作り、時に災害を引き起こすことに気付くことができる单元である。自然事象の働きなどが、短い期間や限られた空間で起こると、異常な自然現象が発生することがある。このことが原因となって、大きな被害をもたらしてしまうことがあり、これが自然災害となる。理科においては、自然の事象の働きや規則性などを理解することが大切であり、そのことが自然災害に適切に対応することにつながると考える。

(2) 児童観

児童は、第4学年单元「雨水の行方と地面の様子」において、「水は高い場所から低い場所へと流れて集まること」「水のしみこみ方は、土の粒の大きさによって違いがあること」を学習している。それらを踏まえて、本单元では条件を制御しながら流れる水の働きと土地の変化との関係についてモデル実験を通して調べる。その際には実際の川の様子を想起して行う必要があるが、川へ行った経験が「ない」とする児童が半数いるため、写真で、天気による川の様子の違いや、川の付け替え前後の様子などを比較するだけでなく、運動場の築山等で人工の流れをつくり、実際に水を流すという共通体験を取り入れる。

事前の单元「花から実へ」では、受粉させた雌花には実ができて、受粉させていない雌花には実ができなかったという結果を基に、実ができるには受粉が必要かどうかについて考えた。問題に正対した考えを記述している児童の割合は29名中18名(62.1%)だった。事実(実験の結果)と解釈(結果からいえること)の両方を記述している児童の割合は17名(58.6%)だった。事実は記述しているが、解釈を記述できていない児童は5名(17.2%)、自分の予想や仮説の内容と実験結果を照らし合わせて考え、表現している児童はいなかった。

「新たな価値を創造する力」を基に作成した事前調査(33名対象)の結果、「科学的に問題解決する」に関する「予想したことは観察や実験で確かめることができるか考えている」「観察や実験を繰り返して同じ結果になるか確かめている」に対して、肯定的に答える児童は29名(87.9%)と高かった。それらに対して、「観察や実験の結果が多く友達から認められるものになっているか確かめている」は23名(69.7%)とやや低かった。これを受けて、本時の増水による土地の変化の様子を調べるモデル実験では、条件を制御しながら調べられるようにし、客観性のある結果が得られるようにする。班で話し合っただけの実験方法をクラス内で共有し、考えた実験方法で問題解決ができるのか再検討し、検証計画をより確かなものにできるようにする。

(3) 指導観 ※ () 内の数字は指導計画の時間との対応を表す。

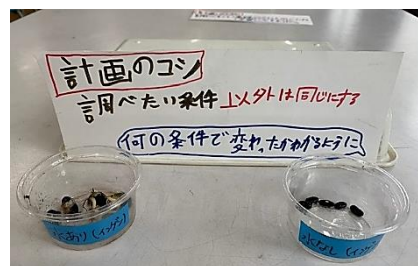
① 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

【条件を制御しながら解決の方法を発想】(7)(8)

科学的に問題解決するとは、自然の事象についての問題を、実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら解決していくということである。前時では「流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか」という問題について、根拠のある予想や仮説を発想し、それらを基に条件を制御しながら解決の方法を発想する。「条件を制御する」とは、自然事象に影響を与えると考えられる要因について、どの要因が影響を与えるかを

調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別するということである。具体的には、解決したい問題について、解決の方法を発想する際に、制御すべき要因と制御しない要因を区別しながら計画的に観察、実験などを行うようにする。条件について話し合う場を設定し、板書で「変える条件」「変えない条件」を児童が整理するようにする。

「植物の発芽・成長」の学習では、植物の発芽、成長に関わる条件を取り上げ、条件を制御しながら調べる実験を行った。その際、実験過程や結果を端末で撮影し、保存するようにした。さらに、結論の導出後には実験方法を振り返る時間を設け、撮影した画像の中で条件に関わる部分にマーキングしたり、「確かめたい条件だけを変えて、他の条件は変えない」といった気付きを加筆したりする活動を取り入れた。本単元において、これまでに保存したデータを参照することで、条件を制御しながら解決の方法を発想できるようにする。各自が端末を活用して解決の方法を表現し、その内容をサーバーに送信することで、全員の考えを画面上で閲覧できるようにする。また、気になる他者の考えを拡大したり、複数の考えを比較したりすることができるようにする。



【複数の結果を共有して多面的に考察】(9)

本時では、複数の方法での実験から得られた結果を多面的に考察する。条件制御を意識した複数の検証計画の結果を多面的に考察することにより、児童は「流量の違いが土地の変化に与える影響」についての考えを科学的なものに変容させていくことができる。具体的には、実験器具の壁面に確かめたいことを明記した掲示物を貼ったり、確かめたいことが同じ実験を行う班は隣同士、確かめたいことが異なる実験を行う班は対面にするなど、他の班の結果と比べやすいように教室環境のレイアウトを工夫したりする。また、他の班と結果を共有する際は、実物を観察するようにする。「流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか」を調べるための実験は再実験が難しく、他の班の実験の様子をリアルタイムで知ることが難しい。そこで、実験の様子を端末で撮影したり、実験前の川の形をラミネートシートに記録して実験後の様子と比較しやすいようにしたりする。



② 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

【自分が再現したい現象を基に、検証計画を自己決定】(7)(8)(9)



本単元では、児童が自らの学びを主体的に捉え、科学的に問題解決することができるように、検証計画の立案場面では自己決定できる場面を意図的に設定する。具体的には、長雨やゲリラ豪雨等、増水時の気象状況をイメージしながら、自分が再現したい現象を基に、川の形（川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き）、流す水の量、水の流し方を自己決定するようにする。「どれくらいの水量を流すか」といった条件を班ごとに検討する時は、大雨の時の川の様子を想起して、水量を捉えられるようにする。また、観察の際には「どの地点の変化を重点的に見るか」「侵食、堆積をどのように記録するのか」といった視点を自分たちで考え決定する。このような学習デザインにより、児童は実験を「教師から与えられたもの」ではなく「自ら構築するもの」として捉えることができる。さらに、実験方法や観察の視点を自己決定することによって、学習を主体的に進め、友達との対話を通してより妥当な解決の方法の発想や考察につながっていくと考える。

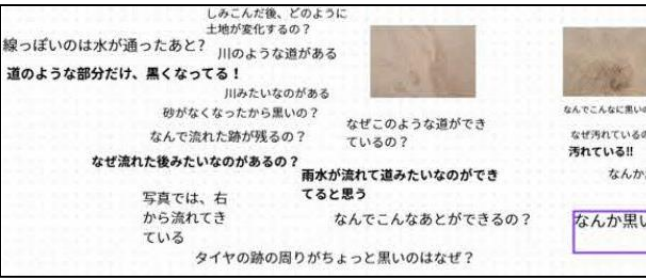
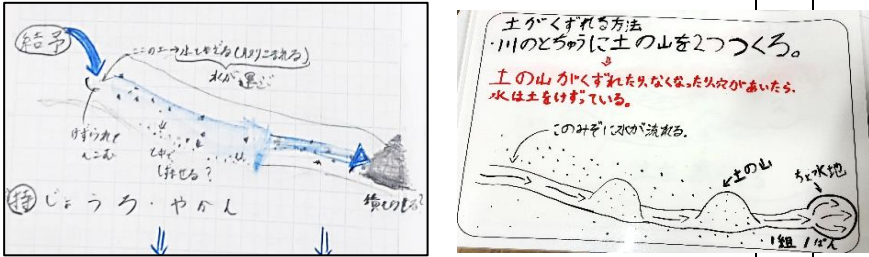
4. 指導と評価の計画（全11時間 本時9 / 11）



重点：児童の学習状況を確認する際、重点とする観点

知…知識・技能、思…思考・判断・表現、態…主体的に学習に取り組む態度

記録：○は、備考に記入されている評価規準に照らして、児童全員の学習状況を記録に残す場面

時間	○学習活動 ・予想される子どもの姿	重点	記録	備考 (丸数字は評価規準との対応を表す。)
1	<p>○ 4年の「流れる水のゆくえ」の既習事項を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大阪市の身近な川でも同じようなことがいえるかな。 <p>○ 運動場の晴れた日と雨の日の地面の様子について写真で比較したり、川の付け替え前後の同地点における川の様子を比較したりしながら、流れる水と土地の変化についての問題を見だし、予想や仮説を発想する。</p> <p style="text-align: center;">〈川のつけかえ前後の写真比較〉</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ 運動場に川ができています。水が土をけずったからじゃないかな。 ・ 水がにごっている。土が運ばれているのかも。 ・ 昔の川は曲がっている。今の川は真っすぐだ。なぜかな。 ・ 曲がっている川の方が水の勢いが強そうに見えるね。洪水になりそうだね。 	思		<p>思考・判断・表現①</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあり、水量差によってなにか違いがあるのではないかと、根拠のある予想や仮説を発想し、表現しているかを確認する。
2	<p>○ 実際に運動場で人工の流れをつくり、水を流して観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 川の水がにごったよ。 ・ 水が勢いよく流れているところがあるよ。 ・ 川岸がけずられているよ。水があふれそうだね。 ・ 上の方から石が真ん中ぐらいに流されたよ。 ・ 水があふれそうな場所があるよ。 <p style="text-align: center;">〈運動場で人工の流れをつくり、水を流す実験〉</p>  <p>○ 観察から気付いたことをイメージマップ等で整理しながら、問題を見いだす。</p>	思	○	<p>思考・判断・表現①</p> <p>【行動分析・記述分析・発言分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水には、土を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあり、水量差によってなにか違いがあるのではないかと、根拠のある予想や仮説を発想し、表現しているかを評価する。

	<ul style="list-style-type: none"> 水は、土地をけずる力があるのかな。 水は、土を運ぶ力があるのかな。 土を積もらせる力があると思う。 <p>〈Canva を用いたイメージマップで児童の気づきを整理〉</p>  <ul style="list-style-type: none"> 各自で見いだした問題をクラスで話し合い、クラスの問題を設定する。 <p>問題：地面を流れる水には、どのような働きがあるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題に対して根拠のある予想や仮説を発想し、次時の観察、実験で見る視点を共有する。 		
3	<ul style="list-style-type: none"> 検証計画を立てる。 地面に川を掘って川の途中にペットボトルを埋めて上から水を流すとペットボトルに土が入ると思う。 川の途中に山を2つ作って、水をそそぐと水の流れで土が削れたり、穴が開いたりするはずだ。 土と違う物を流すと、どのように土が運ばれているかわかるはずだ。 印を付けた小石を流すと、土が運ぶ様子と積もるようすがわかるはずだ。 <p>〈流れる水の働きと土地の変化を調べる実験〉</p> 	思	<p>思考・判断・表現②</p> <p>【記述分析・発言分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを確認する。
4	<ul style="list-style-type: none"> 実験し、結果を記録する。 結果を共有して考察し、話し合う。 	知	<ul style="list-style-type: none"> 知識・技能④ 【行動分析・発言分析・記述分析】 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や

	<p>結論：流れる水の働きには、土地をけずる力〈侵食〉、土を運ぶ力〈運搬〉、土を積もらせる力〈堆積〉の3つの働きがある。</p>		<p>機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録しているかを評価する。</p>
<p>5 6</p>	<p>○ 人工の流れをつくったモデル実験で見られた運搬、侵食、堆積という流れる水の働きが実際の身近な川においても同じようなことが起こっているのかどうか実際の川とモデル実験の様子と照らし合わせながら調べる。</p> <p style="text-align: center;">〈実際の川を調べる様子〉</p>   <p>○ インターネット等の資料を活用して、流れる水の働きの違いによる川の様子の違いについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上流と下流の川では様子が違うね。 ・ 石の大きさも場所によって、違っているね。下流は砂が多くて、上流は大きくてゴツゴツした岩が多いよ。 ・ 上流は流れが速そうに思うな。下流の流れは緩やかだ。 ・ 川幅は、下流に行くほど広がっているね。 <p>○ 実際の川とモデル実験の様子と照らし合わせながら、水の速さや量に着目して、問題を見いだす。</p>	<p>態 知</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>知</p> <p>○</p>	<p>主体的に学習に取り組む態度②</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしているかを確認する。 <p>知識・技能①</p> <p>【行動分析・発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解しているかを評価する。 <p>知識・技能②</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解しているかを評価する。

7
8

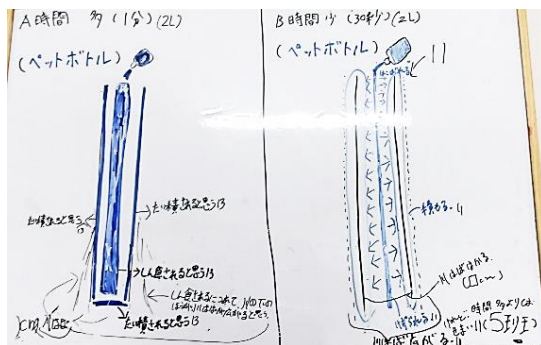
問題：流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか。

- 長雨やゲリラ豪雨等、増水時の気象状況をイメージしながら、自分が再現したい現象を決定する。
- 再現したい現象を基に、話し合って班を決める。
- 「植物の発芽・成長」の学習など、これまでに保存したデータを参照しながら、解決の方法を発想する。



- 表現した解決の方法を各自が端末を活用して、その内容をサーバーに送信し、全員の考えを画面上で閲覧できるようにする。気になる友達の考えを拡大したり、複数の考えを比較したりする。
- クラス全体で、「変える条件」「変えない条件」を話し合い、整理する。
- 解決の方法を加筆・修正し、ホワイトボードに書き込む。川の形（川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き）、流す水の量、水の流し方を自己決定する。
 - ・（映像を見せながら）大雨の時の川の様子がこの感じだったから、水の量は〇mL流そう。
 - ・ゲリラ豪雨を再現するために、一度に水を流そう。
 - ・長雨を再現するために、〇秒間、一定の水の量を流そう。

〈解決の方法を表現したホワイトボード〉



- 実験器具を作成する。
- 観察の際に、「どの地点の変化を重点的に見るか」「侵食、堆積をどのように記録するのか」といった視点を自分たちで考え決定し、クラス内で共有する。

態 ○ 主体的に学習に取り組む態度①

【行動観察・発言分析・記述分析】

- ・流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているかを評価する。

思 ○ 思考・判断・表現②

【行動分析・記述分析】

- ・流れる水の働きについて追及する中で、流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを評価する。

5. 本時の学習（第9時）

（1）目標

増水による土地の変化の様子を調べるモデル実験を行い、複数の検証計画から得られた結果を基に、多面的に考えながら、流量が増えると土地が大きく変化する場合があることについてより妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決できるようにする。

（2）提案

① 児童が科学的に問題解決する学習のデザイン

前時までに、端末を活用するなどして条件を制御しながら解決の方法を発想できるようにする。また、本時では、実験の様子を端末で撮影したり、実験前の川の形をラミネートシートに記録して実験後の様子と比較しやすいようにしたりするなど、複数の結果を共有して多面的に考察できるようにする。

② 児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン

前時までに、長雨やゲリラ豪雨等、増水時の気象状況をイメージしながら、自分が再現したい現象を基に、川の形(川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き)、流す水の量、水の流し方を自己決定できるようにする。また、観察の際には「どの地点の変化を重点的に見るか」「侵食、堆積をどのように記録するのか」といった視点を自分たちで考え、決定する。

以上の①②の工夫を行うことで、本時では、流量が増えると土地が大きく変化する場合があることについてより妥当な考えをつくりだすとともに、以下の図を基にした「新たな価値を創造する」姿が具現化できるようにする。

「新たな価値を創造する力」を構成する要素と小学校理科の目標との関連

目的意識(sense of purpose) 好奇心(curiosity)	見通しをもつ 自然に親しむ 問題意識を醸成
開かれた考え方(open mindset)	自らの考えのもちながら、他者の考えや意見を受け入れる
批判的思考力(critical thinking)	様々な視点から自らの考えを柔軟に見直し、その妥当性について検討する
創造性(creativity)	予想や仮説を立てる 考察から結論を導出する
多様な他者と協働すること(collaboration)	互いの考えを尊重する
敏捷性(agility)	関心意欲をもって対象と関わる 繰り返し自然の事物・現象に関わっていく
リスクを適切に管理していくこと(manage risks)	問題を科学的に解決する（実証性、再現性、客観性）
適応力(adaptability)	一致した場合の確認 不一致した場合の振り返り、見直し、再検討

(3) 展開

○学習活動 ・ 予想される子どもの姿	◇指導上の留意点 ◎評価規準【評価方法】
前時(第7, 8時)	
<p>問題：流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか。</p>	
<p>○ 増水時の流れる水の働きや土地の様子の変化について、予想や仮説を発想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 川岸はすぐくげられると思う。 ・ 砂や土が多く運ばれると思う。 ・ 侵食、運搬の力は強くなる。 <p>○ 長雨やゲリラ豪雨等、増水時の気象状況をイメージしながら、自分が再現したい現象を決定する。</p> <p>○ 再現したい現象を基に、話し合って班を決める。</p> <p>○ 「植物の発芽・成長」の学習など、これまでに保存したデータを参照しながら、解決の方法を発想する。</p> <div data-bbox="153 898 552 1144" style="display: inline-block; vertical-align: top;"> </div> <div data-bbox="560 898 826 1144" style="display: inline-block; vertical-align: top;"> </div> <p>○ 表現した解決の方法を各自が端末を活用して、その内容をサーバーに送信し、考えを共有する。</p> <p>○ クラス全体で、「変える条件」「変えない条件」を話し合い、整理する。</p> <p>○ 解決の方法を加筆・修正し、ホワイトボードに書き込む。川の形（川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き）、流す水の量、水の流し方を自己決定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ （映像を見せながら）大雨の時の川の様子がこんな感じだったから、水の量は〇mL流そう。 ・ ゲリラ豪雨を再現するために、一度に水を流そう。 	<p>◇ 短時間豪雨や長時間豪雨などの気象の様子（映像や写真）を確認し、川の流量が増えたことを捉えられるようにする。</p> <p>◇ 「植物の発芽・成長」の学習では、植物の発芽、成長に関わる条件を取り上げ、条件を制御しながら調べる実験を行った。その際、実験過程や結果を端末で撮影し、保存するようにした。さらに、結論の導出後には実験方法を振り返る時間を設け、撮影した画像の中で条件に関わる部分にマーキングしたり、「確かめたい条件だけを変えて、他の条件は変えない」といった気付きを加筆したりする活動を取り入れた。本単元において、これまでに保存したデータを参照することで、条件を制御しながら解決の方法を発想できるようにする。</p> <p>◇ 各自が端末を活用して解決の方法を表現し、その内容をサーバーに送信することで、全員の考えを画面上で閲覧できるようにする。また、気になる他者の考えを拡大したり、複数の考えを比較したりすることができるようにする。</p> <p>◇ 制御すべき要因と制御しない要因を区別しながら計画的に観察、実験などを行うようにする。条件について話し合う場を設定し、板書で「変える条件」「変えない条件」を児童が整理するようにする。</p>

- ・ 長雨を再現するために、○秒間、一定の水の量を流そう。

条件制御ができているかのチェック項目例

- ・ 川の形 (川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き)
- ・ 水の量
- ・ 水の注ぎ方 など

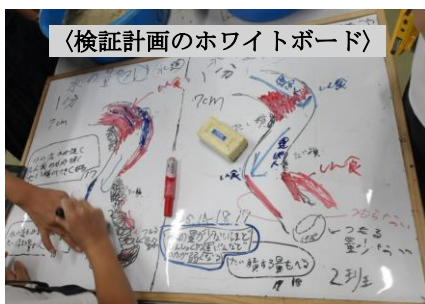
- 実験器具を作成する。流量の多い方と少ない方、実験前後の土地の様子、それぞれを比較しやすいように工夫する。

実験前後の川の形状を比較しやすくする方法例

- ・ 川岸にようじをたてる(侵食)
- ・ カラーサンドを使用する(運搬)
- ・ クリアな素材に実験前の川の形状を写し取る。(侵食)

- ◇ 実験前後の様子を比較しやすいように、色をつけたり、水を流す前の川の形状がわかるような工夫をしたりするように助言する。

- ◇ 実験計画は黒色で、予想や仮説は青色で示すなど、色分けし区別して書くように伝えることで、どこに着目して観察するとよいかを視覚的にわかりやすくする。



〈検証計画のホワイトボード〉



〈川岸につまようじをたてた比較方法〉



〈川の形状を写し取った比較方法〉

- 観察の際に、「どの地点の変化を重点的に見るか」「侵食、堆積をどのように記録するのか」といった視点を自分たちで考え決定し、クラス内で共有する。

- ◎ 流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。

主体的に学習に取り組む態度①

【行動観察・発言分析・記述分析】

- ◎ 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現している。

思考・判断・表現②【行動分析・記述分析】

本時(第9時)

- 前時の学習を振り返り、問題、予想や仮説、検証計画を確認する。

- ◇ 実験器具の壁面に確かめたいことを明記した掲示物を貼ったり、確かめたいことが同じ実験は隣同士、確かめたいことが異なる実験は対面にするなど、他の班の結果と比べやすいように教室環境のレイアウトを工夫したりする。また、他の班と結果を共有する際は、実物を観察するようにする。「流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか」を調べるための実

- 各班で立てた検証計画を基に実験を行う。

〈水量を変えての対比実験の様子〉



- 結果を記録する。
- 結果を共有する。
- 得られた結果を基に考察し、ノートに表現する。
- 考察を話し合い、結論を導出する。

験は再実験が難しく、他の班の実験の様子をリアルタイムで知ることが難しい。そこで、実験の様子を端末で撮影したり、実験前の川の形をラミネートシートに記録して実験後の様子と比較しやすくしたりする。



- ◇ 自分の興味のある他の班の結果を確認しに行つてよいことを伝える。自分の班の結果と比較するように声かけする。
- ◎ 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現している。

思考・判断・表現③

【行動分析・発言分析・記述分析】

結論：水の量が増えると、侵食、運搬、堆積の流れる水の働きが大きくなり、土地の変化も大きくなる。

(4)

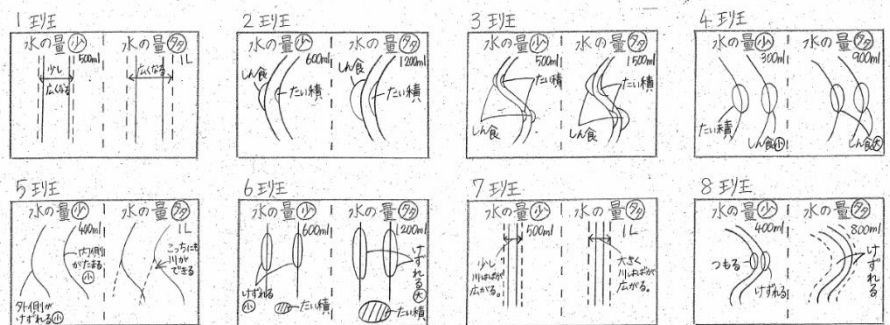
① 板書計画

問題 流れる水の量が増えたとき、土地はどのように変化するのだろうか。

予想

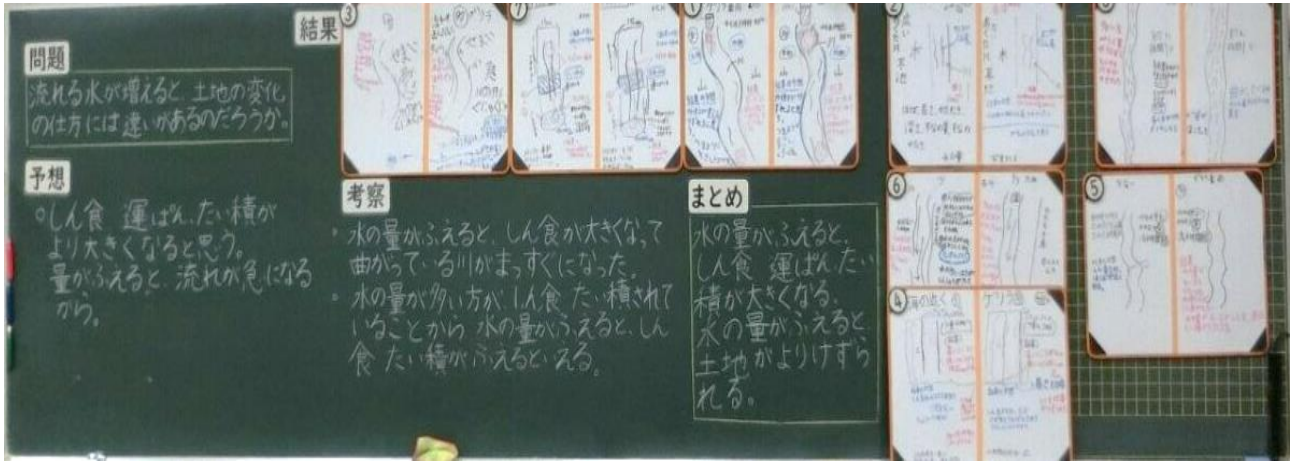
- ・しん食の働きが大きくなり、川の形が変わると思う。
- ・土がたくさんけずられて、運ばれると思う。

各班の結果

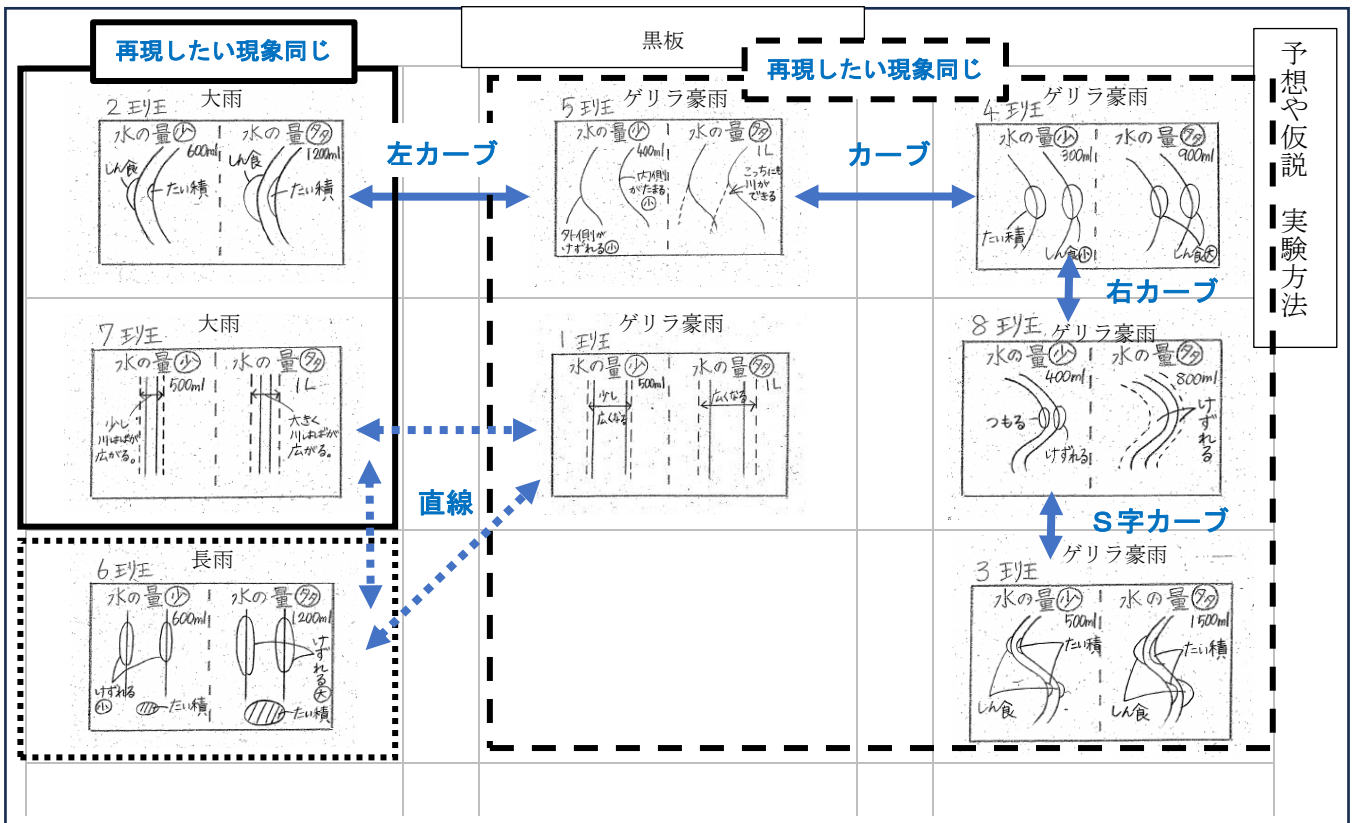


まとめ 水の量が増えると、しん食・運搬・たい積の流れる水の働きが大きくなり、土地の変化も大きくなる。

② 実際の板書



(5) 教室環境



6. 実践を終えて

()内の数字は指導計画の時間との対応を表す。☆の数は、効果的な手立ての度合い（5個が最も有効）を示す。

① 「児童が科学的に問題解決する学習のデザイン」の考察

【条件を制御しながら解決の方法を発想】(7)(8)〈☆☆☆〉

本時までに「流れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか」という問題について、根拠のある予想や仮説を発想し、予想や仮説を基に解決の方法を発想する学習を行った。まず、問題に対する予想や仮説を考える時間を十分に確保するようにした。クラス全体で、「変える条件」「変えない条件」を話し合い、黒板上で整理した。それぞれの条件を確認しながら、各自が解決の方法を発想し、表現するようにした。その際、これまでの実験方法を保存してきたデータを参照できるようにした。前単元「植物の発芽・成長」の学習では、植物の発芽、成長に関わる条件を取り上げ、条件を制御しながら調べる実験を行った際、実験過程や結果を端末で撮影し保存するようにしデータを蓄積してきた。結論の導出後に実験方法を振り返る時間を設け、撮影した画像の中で条件に関わる部分にマーキングし、「確かめたい条件だけを変えて、他の条件は変えない」といった気付きを加筆する活動を行い、データを積み重ねてきた。前時では、これまでに保存したデータを見返しながら考えたり、大型モニターを使用し全員で振り返ったりする姿が見られ、ほぼ全員が条件を制御しながら解決の方法を発想することができた。

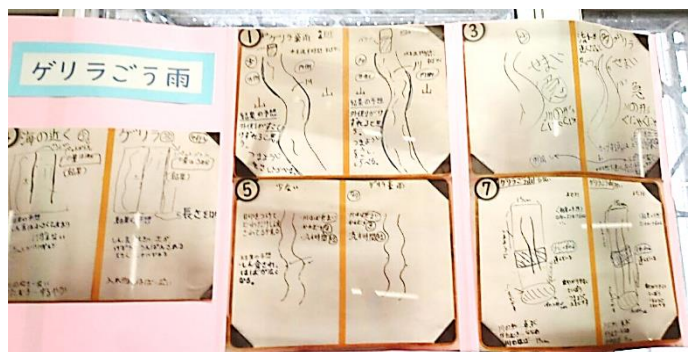
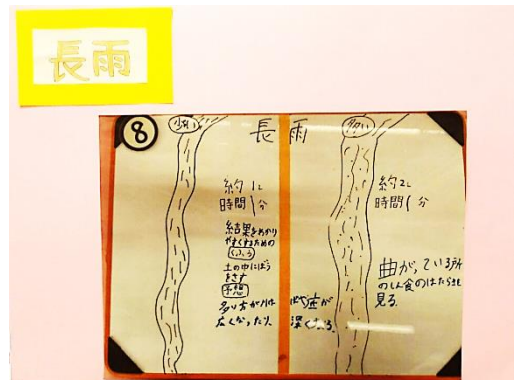
【複数の結果を共有して多面的に考察】(9)〈☆☆〉

本時までに確かめたいことをクラス全体で共有する時間を設けた。また、確認した実験計画等は教室の壁面に常掲したり(右図)、他の班の実験結果と比べやすいように教室環境のレイアウトを工夫したりし、複数の結果を共有して多面的に考察することができるような手立てを行った。これらの手立てにより、他者を意識したり、問題と予想や仮説を常に意識したりする児童の発言がいくつか見られた。また、水量が違ったり、川の形が違ったりする様々な実験方法から、どんな時でも水量が多い方が土地の変化が大きかったという結果を基に考察する児童もいた。

「より妥当な考えをつくりだす力」について、本時後の児童のノート記述を整理・分類した。事前の単元「花から実へ」では問題に正対した考えを記述している児童は29名中18名(62.1%)だったのに対して、本時では、25名中24名(96.0%)と向上した。しかし、事実(実験の結果)と解釈(結果から言えること)の両方

が記述されている児童は前単元17名で本時では11名、事実は記述されているが解釈が記述されていない児童は、前単元5名に対して本時は13名だった。ほぼ全員が問題に正対した考えを記述することができたが、事実と解釈の両方を書くまでにはいたっていなかったため、別の手立てが必要と考える。

本授業の改善点としては、予想と違った結果が見られたときに戸惑う児童の姿があったので、事前に1つの実験に対して複数箇所の結果を記録するように指導すべきだった。また、「他の川の地点もみてみよう。」「他の班の結果を知りたいな。」と思うように支援が必要だったと考える。また、本時の問題を「流



れる水の量が増えると、土地の変化の仕方には違いがあるのだろうか」ではなく、「流れる水の量が増えたとき、土地はどのように変化するのだろうか。」にした方が、より妥当な考えをつくり出ことにつながったと考える。

② 「児童が自己決定しながら学習を進める学習のデザイン」の考察

【自分が再現したい現象を基に、検証計画を自己決定】(7)(8)(9) <☆☆☆☆>

本単元では、長雨やゲリラ豪雨など増水時の気象状況を想起しながら、児童が再現したい現象を基に、川の形(川幅、長さ、土の深さ・固さ、傾き)や流す水の量・流し方を自己決定した。特に「どの程度の水量を流すか」といった条件については、班ごとに大雨時の川の様子を思い浮かべながら検討するようにした。

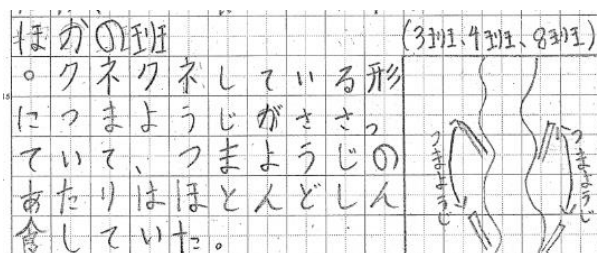
しかし、児童が想定した水量と、モデル実験で実際に流した際の水の流れのイメージとが一致しにくい場面が見られた。そこで、水量を具体的に捉えられるよう、ピーカーに水を汲み、川をつくらない状態で一度流してみる活動を取り入れた。これにより、感覚的に水量差を捉えるのではなく、児童自身が水量を可視的・操作的に理解しながら条件を調整する姿が見られ、主体的に科学的な問題解決に取り組む様子が多く確認された。この姿は、自己決定理論における自立性(自分自身の意思によって行動したいという欲求)が特に満たされている状態であると考えられる。

また、観察に先立ち、「どの地点の変化を重点的に見るか」「侵食や堆積をどのように記録するか」といった観察の視点を児童が自己決定し、班や学級内で共有するようにした。その結果、「観察・実験の実施」「結果の処理」「考察」という問題解決の過程を円滑に進めることにつながった。例えば、班内で「水量の多い実験では、侵食があまり起こらなかった。予想と違う結果になった」と発言した児童に対し、「でも、この地点では水量の多い方が侵食が大きかったよ。」と指摘する児童の姿(右上図)が見られた。さらに、他の班の実験結果を見に行き、自分たちの結果や考えを再検討しようとする姿(右図)も確認された。



③ 【事前事後アンケートより】

「新たな価値を創造する力」を基に作成した「科学的に問題解決する」に関する「予想したことは観察や実験で確かめることができるか考えている」「観察や実験を繰り返して同じ結果になるか確かめている」の項目において、事前アンケート(33名対象)で肯定的に答える児童は29名、事後アンケート(35名対象)では28名だった。項目「観察や実験の結果が多くの友達から認められるものになっているか確かめている」について肯定的に答える児童は、事前23名、事後24名だった。児童数にあまり変化はなかったが、実験後の児童のノート記述(右図)のように他の班の実験結果も踏まえて考察する姿が見られた。



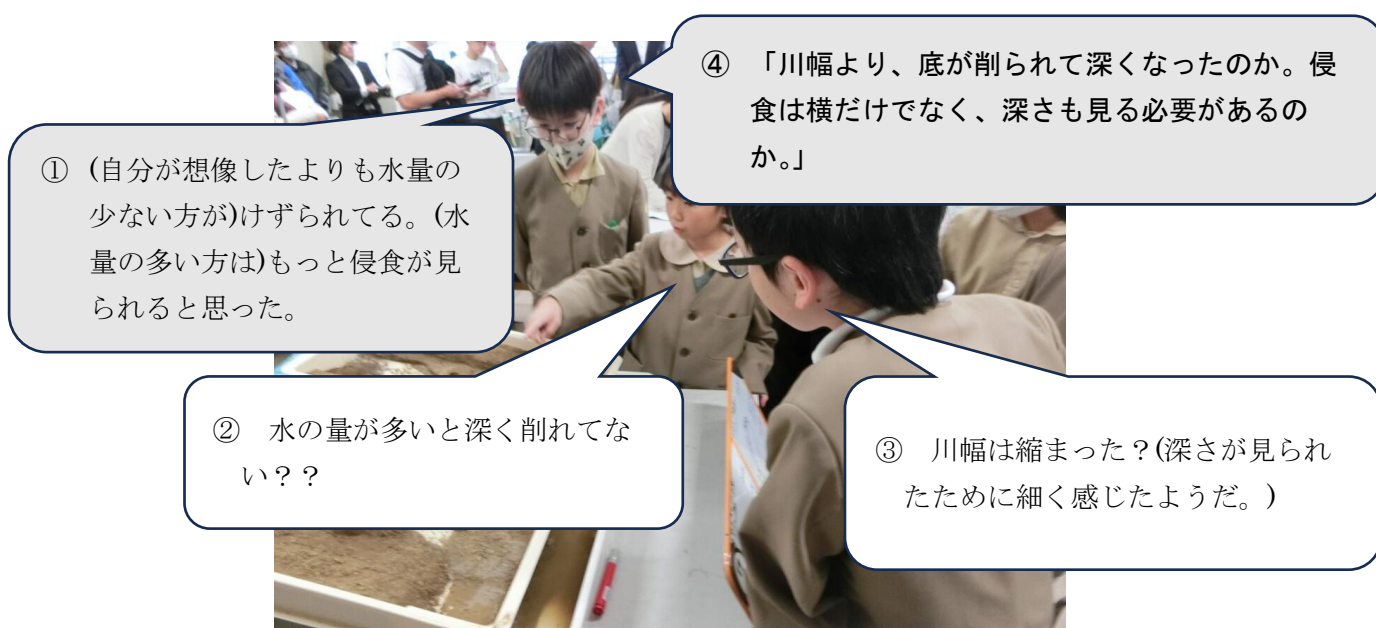
④ 【本時で見られた「自ら新たな価値を創造する」児童の姿】

本時の授業記録（プロトコル）を分析し、その内容を「新たな価値を創造する力」の構成要素に基づいて分類した。以下は、その結果を基にした場面と特徴的な姿（太字）である。なお、丸数字は発言順を示す。

● 開かれた考え方（自分の考えをもちながら、友達の考えや意見を取り入れている）に関する姿

「水量の多い方が侵食が大きく見られる」と予想し、川岸に爪楊枝を立てて観察する実験を行った。予想と違って、水量の多い方の爪楊枝は倒れず、水量の違いによる川幅の侵食の違いには大きな差が見られなかったため、はじめは戸惑っていた。

友達と注意深く観察を続けると、水量の多い方が深く削れていることに気づいた。侵食を確かめる視点として、川幅以外に深さもあることに気づいた。（実験後の観察場面）



● 開かれた考え方（自分の考えをもちながら、友達の考えや意見を取り入れている）に関する姿

予想よりも水量の少ない方の土地の変化が大きかったことによって結果を処理することが難しかった。しかし、他の班の実験結果を共有することで、実験結果を処理することにつながった。

(実験後の結果共有場面)

A 「水量の多い方は半分くらいけずれた。少ない方はけずれていない。」

B 「あまりけずれていない……かな。ちょっとは、けずれてる。」

C 「下が全然ちがうで。」

A 「多い方はたまってる。」

B 「少ない方は少したまってるけれど、多い方はめちゃくちゃたまっている。」

教師「他の班と比べましょう。」

D 「他のも…。」

E 「この班の結果も見るとわかりやすいよ。」

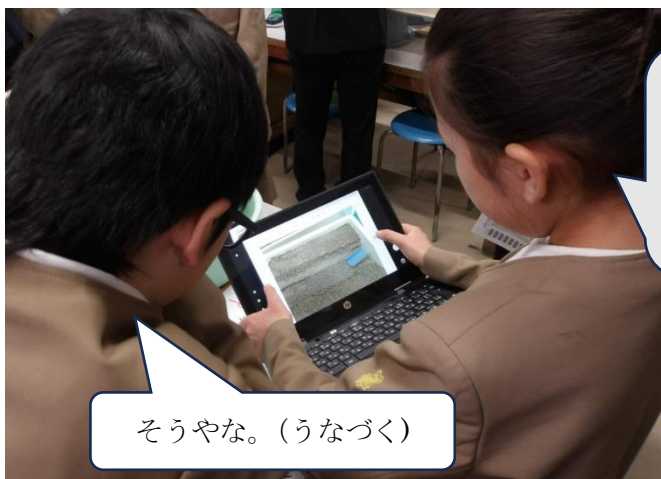
B 「ほんまや。ここもけずれてる。記録しよう。」

- **開かれた考え方（自分の考えをもちながら、友達の手や意見をとり入れている）、創造性（観察や実験の結果から、どのようなことがわかるか考えている）、多様な他者と協働している（自分や友達の考えを大切にしながら学習を進めている）に関する姿**
実験結果を見直し、ノートを訂正する。

（実験結果をまとめる場面）

- F 「水量の多い方は土を侵食しやすく運搬堆積をする。少ない方は多い方よりも侵食はしにくく、運搬、堆積しない。」
- G 「堆積はしてるんじゃない。」
- F 「**そうかな。（しばらくして）堆積しないは言い過ぎた。堆積はするが、水量の多いときよりは少した。**」

- **創造性（自分の予想が正しいかどうかを調べるために、観察や実験の方法を自分で考えている）に関する姿**
自分の予想や仮説を確かめるための計画を考え、本時で実行することができた。（実験前の確認場面）



こっち（水量の多い方が）が侵食のはたらきが大きく見られたら、予想（水の量が多い方がよく侵食する）が正しかったことがいえるはず。

そうやな。（うなづく）

- **創造性（観察や実験の結果から、どのようなことがわかるか考えている）に関する姿**
複数の班の結果から考察する。

（他の班と共有場面）

- G 「**どの班も水量の多い方が流れる土の量が増える。**」

- **多様な他者と協働している（自分や友達の考えを大切にしながら学習を進めている）に関する姿**
自分の班と比較し、共通点・差異点を見つけている。

（自分の班の結果と比べる場面）

- H 「ぼくの班と一緒に、水の多いところはいっぱいくずれて少ないところはあんまり。」
- I 「**そんなにけずれるんや。**」

V 研究協力者名簿

1. 大阪市小学校教育研究会理科部名簿

部 長	高尾 祐彦 (長池小)				
副部長	細川 克寿 (金塚小)	西浦 博久 (東田辺小)	長谷川光洋 (長居小)	矢寺 勝彦 (北中道小)	
	森 政人 (塚本小)	高田 博史 (加賀屋小)	疋島 和恵 (宝栄小)	藪田 哲也 (姫里小)	
	山路 恒有 (住之江小)				
役 員	笹部 靖憲 (南田辺小)	庶務・会計	小高 大輔 (東田辺小)	河本 大輔 (豊崎本庄小)	
教育委員会事務局	小花 浩文 (指導部)	細田 拡敦 (教務部)	宮本 純 (指導部)	木村 拓也 (指導部)	
大阪市総合教育センター	田中 大介	学校運営支援センター	児玉 紘		
幹 事	角野 真介 (大開小)	近藤 聖也 (本田小)	武西 絵里子 (長居小)	泉 典芳 (田中小)	
	岩本 哲也 (味原小)				
研究委員	藤崎 健治 (豊崎本庄小)	山崎 貴洋 (豊崎本庄小)	真田 順平 (豊崎本庄小)	菊池 肇子 (豊崎本庄小)	
	谷相 将智 (豊崎東小)	北野 幸佑 (中之島小)	古本 咲美 (滝川小)	志賀宗一郎 (大東小)	
	土肥美由紀 (友渕小)	安川 勝道 (中野小)	米谷 一真 (上福島小)	河野 真之 (大開小)	
	田中 海斗 (春日出小)	田中 百恵 (高見小)	高尾 十椰 (中大江小)	山本 啓太 (中央小)	
	小林 尚玄 (南大江小)	田中 聡 (明治小)	山口 義亮 (本田小)	田口 光浩 (本田小)	
	金尾 貴徳 (本田小)	谷村 載美 (本田小)	野田 佳秀 (堀江小)	山崎 卓哉 (八幡屋小)	
	土井 翔平 (市岡小)	福留 萌加 (小林小)	内山 一基 (中泉尾小)	島 聡敏 (三軒家西小)	
	北原晃志郎 (五条小)	近藤 多恵 (天王寺小)	宮崎 洸明 (真田山小)	津島 草太 (味原小)	
	吉田 彩夏 (難波元町小)	島田 崇生 (大和田小)	服部 毅 (野里小)	藤永 大 (福小)	
	原田 清臣 (姫里小)	葭田登美夫 (姫里小)	久保田 悟 (東三国小)	澤田 創介 (三国小)	
	藤浪 香里 (新東三国小)	亀井 木綿 (十三小)	見市 将太 (三津屋小)	藤原 賢司 (小松小)	
	大原 裕規 (小松小)	松田 千夏 (啓発小)	上久保 樹 (豊里南小)	松本 哲也 (大道南小)	
	齊木 大地 (豊里南小)	西本千佳子 (今里小)	淡海 雄介 (大成小)	姜 舜 日 (北中道小)	
	米山 雅也 (北巽小)	大久保 舞 (東中川小)	深川 貴央 (生野未来)	藤原 愛 (巽小)	
	矢賀 瑞華 (鶴橋小)	渡邊 健二 (生江小)	石川 隆之 (古市小)	栗原 元司 (城北小)	
	八木 博史 (森之宮小)	齋藤 悠 (関目小)	陸原 正男 (関目小)	辻岡 裕幸 (城東小)	
	西橋 諒人 (茨田南小)	栗山 高志 (鶴見小)	山本 佳奈 (焼野小)	山口智江美 (長池小)	
	高尾真太郎 (常盤小)	相島 寛子 (金塚小)	箕浦 学 (阪南小)	奥山 翔 (苗代小)	
	巽 晃平 (苗代小)	藤田憲太郎 (加賀屋小)	門内 愛季 (粉浜小)	櫻井 俊明 (長居小)	
	加藤 美花 (墨江小)	佐伯 裕美 (東粉浜小)	宍戸 健太 (田辺小)	渡邊光詩郎 (東田辺小)	
	杉本 千絵 (桑津小)	田中 勇氣 (東田辺小)	八島 昌大 (今川小)	五嶋 健太 (鷹合小)	
	西木百合子 (瓜破西小)	坂 聡司 (喜連西小)	大脇 忠浩 (平野小)	永井 玲奈 (加美北小)	
	藤 貴志 (長吉東小)	石田 有吾 (川辺小)	爲端 修平 (加美小)	富崎 直志 (橘小)	
	鳥山 航平 (橘小)	熊澤 良浩 (橘小)	藤井 朋香 (長橋小)	田村 忠章 (北津守小)	
客 員	中 涉 (附属池田小)				

2. 大阪理科教育会名簿

会 長	井上 克己 (味原小)			
副会長	赤石美保子 (生魂小)	大澤 啓司 (真田山小)	田中 英治 (五条小)	井原 高志 (八幡屋小)
	八木 宣行 (常盤小)	清水 健司 (矢田北小)		
顧 問	野原 博人	増田 隆一	荒岸 啓一	西端孝史郎
	森岡 啓二	藤倉 憲一	萩原 憲二	高井 正道
	中島 英康	民辻 善昭	細川 克寿 (金塚小)	西浦 博久 (東田辺小)
参 与	木下 典子 (南港桜小)	竹中 孝明 (新今宮小)	津山晋太郎 (東田辺小)	堀 勝紀 (八幡屋小)
	土井 智史 (大江小)	宮下由美子 (大東小)	西岡 賢一 (十三小)	巽 宏祐 (田島南小)
	吉野 雅規 (高津小)	新北 史人 (茨田小)	青木 譲 (茨田東小)	松田 善行 (滝川小)
研究協力員	木原 裕子 (大領小)	酒本 親志 (友渕小)	金 大 悟 (加島小)	二宮 朗子 (茨田西小)
	清水 貴明 (淀川小)	福澤 隆仁 (田島南小)	白井 省吾 (啓発小)	多田 悟 (鯉江小)
	安井 優太 (堀江小)	笹渕 アンドレ順 (啓発小)	浅井 公太 (三先小)	森重 学 (浪速小)
	西岡 美陽 (墨江小)	山田 大貴 (真田山小)	中戸 美春 (長吉南小)	崎濱 碧城 (長居小)
	西村 隼人 (豊崎本庄小)	植木 志帆 (東田辺小)	米田 勝将 (野田小)	

3. 長池小学校教職員名簿

校 長 高尾 祐彦 教 頭 澤野 弘幸

池永 乃愛	恵谷 希花	岡崎 正秀	岡田 織希	亀田 衣里奈	坂井 さゆり
櫻田 留偉	佐々木 将也	塩見 敦子	竹内 司織	竹田 彩子	田中 里奈
田村 英巳	中西 洋美	端村 愛子	福永 嵩士	藤井 彩永	富士川 夏美
藤木 由夏	藤原 侑己	本松 都	眞崎 春華	水口 敏江	本木 伶奈
山口 智江美	山根 昂久	吉田 真規	徳岡 敦子	南野 将克	森 俊子
畠中 杏奈	田中 涼	松下 真紀子	石川 貴規	大村 恵里佳	赤井 みゆき
畠山 幸恵	稗田 典子	前田 久仁子	三浦 和也	山田 千代子	佐々木 大起
三島 宗隆	森田 なおみ	外浜 道明	早瀬 敬子	前東 尚子	松本 光子
宮口 知子	金沢 裕美	小島 純子	Tamara Richards		

4. 味原小学校教職員名簿

校 長 井上 克己 教 頭 石倉 裕樹

岩本 哲也	上山 慎太郎	衣奈 裕一	金谷 澄香	北川 久美子	北田 紅葉
齊藤 里奈	佐々木 章子	隅田 周平	谷森 沙織	津島 草太	中村 理恵
橋本 方恵	廣瀬 裕介	松田 歩	向野瀬 翔太	吉川 英里	安達 愛花
米留 空	赤銅 弘美	中川 智子	志水 由香	澤田 浩史	秋田 麻衣
井口 結菜	岡谷 愛莉	高橋 雅彦	中井 陽子	中島 ちさと	橋本 沙也香
深町 実加	舟橋 洸	上田 和子	小山 京子	山本 朋子	湯浅 尚子
石田 哲士	Ros Anne Bastareche				

5. 長居小学校教職員名簿

校 長 長谷川 光洋 教 頭 寺町 幸治

石原 采実	石原 由加里	井上 智美	岩本 紗奈	上村 ありす	宇山 訓子
尾崎 久美	川辺 祥子	河村 純子	菊本 佳子	木原 裕子	京極 咲絵
崎濱 碧城	櫻井 俊明	白樫 光徳	白坂 素晴	杉田 健太郎	鈴木 和美
鈴木 周平	武西 絵里子	富澤 光枝	中尾 大地	中岡 利晃	中西 慶伍
中西 智美	永田 裕之	永田 悠子	成瀬 恵理香	西出 愛	東 彩乃
平岡 亜美	藤川 夏美	水谷 莉菜	宮下 静子	保井 淳子	矢野 嗣典
山田 綾香	山田 さやか	渡邊 伸司	大石 美奈子	遠山 美里	後藤 真希
椎屋 葵	柴原 亮	田中 知佳	原 彩加	江城 梨栄	田中 美穂
顔 紅梅	大城 絵美	切山 恵子	中村 雅子	森本 大貴	山本 英津子
山本 紀久子	吉田 匠	秋田 茉美	山内 千代	藤元 唯雄	白石 悠馬
梶浦 香奈	芦田 久美	Severe Adam			

おわりに

昨今拡大する教育 DX の推進されている中で、学校教育の活動に大きな転換が求められる今日、これからの研究活動が向かうべき方向を見定めることも極めて重要であると言えます。

そこで、これまでも増して、部長を筆頭に役員、研究委員、協力員等が一丸となり、アイデアを出し合い、より良い研究活動を模索しながら大阪の理科教育の研究活動に邁進してまいりました。

大阪市小学校教育研究会の統一主題「変化する社会を主体的に生きる子どもの教育を想像する～個別最適な学びと協働的な学びの実現～」が示され、全ての教科・領域部会がこの統一主題の実現を目指し、具体的な研究活動の取り組みを開始し、1年次の結果をまとめることとなりました。

理科部では、自らの課題意識から研究主題や重点課題を設定し、そのもとで方策や提案を立て、目標の具体化に向けた研究と実践を行ってまいりました。会場に集まり、対面で活動をすると同時に、話し合いをオンライン等で行い、研究活動を進めることにより、話し合いによる討議会や検討会も充実してまいりました。ハイブリッドによる部会や全体会を開催したところ、理科部員の研究活動に取り組むスタイルの多様性にも応えることができ、結果として、自身の資質・能力の向上に繋がったり、理科部全体の研究活動の質が高められたりすることにも繋がってきています。

この度、作成いたしました本誌を校内研修や授業づくりの資料として活用していただければ幸甚に存じます。これを、私たちの理科教育研究における一つの過程とし、今後もさらに研究を深めていく所存です。どうかご批正、ご助言賜りますようお願い申し上げます。

最後になりましたが、この間、ご指導・ご助言を賜りました皆様をはじめ、理科部顧問の先生、関係の先生方、関係諸団体の皆様にも厚くお礼申し上げます。

令和8年2月

大阪理科教育会
会長 井上 克己