

令和7年度
第72回 徳島県小学校理科教育研究大会

研究紀要

【研究主題】

問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育
—個と集団が織りなす問題解決—



阿波市立御所小学校

はじめに

本校では、徳島県小学校教育研究会理科部会のご指導の下、令和6・7年度にわたり理科教育の研究を進めてきました。昨年度は、令和6年度阿波市小学校理科教育研究大会にて初年度の取り組みを発表し、そこから得られた成果や課題をもとに、今年度さらなる研究成果を求めて研修を重ねてきました。

現行の小学校学習指導要領への改定では、科学的リテラシーの向上を目指して、理科の学習を通じて育成する資質能力が「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」の三つの柱で整理されました。児童が主体的に学ぶことを促進するための観察・実験を中心とした探究の過程が重視され、「主体的・対話的で深い学び」の実現が目指されています。また、令和3年に発表された中央教育審議会の答申「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」では、人類の生命や生活に甚大な影響を及ぼしたコロナ禍を踏まえた教育の在り方が改めて提起されました。一人一台端末の活用や教員の働き方改革等を考慮して、全ての子供たちの可能性を引き出すための個別最適な学びと、協働的な学びの実現に向けたポイントが示されました。

本校では、徳島県小学校理科教育が長年取り組んできた複線化の授業を基軸とし、研究主題「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育 一個と集団が織りなす問題解決ー」のもと研究を進めてきました。児童が主体的に学ぶための単元構想、個別最適な学びを実現するための「指導の個別化」と「学習の個性化」についての支援や手立て、協働的な学びを深めるための支援やICTの効果的な活用等について、授業研究を重ねてきました。

この2年間の実践を中心にまとめた本紀要は、研究主題・副主題の本質に迫るにはまだ道半ばですが、本校の取り組みが徳島県小学校理科教育の充実・発展に寄与することを願っています。

最後に、これまでの研究推進にご指導・ご支援を賜りました北海道教育大学の山中謙司先生をはじめ、徳島県小学校教育研究会理科部会、阿波市小学校教育研究会の諸先生方、また徳島県教育委員会、阿波市教育委員会など多くの関係者の方々に、心より感謝申し上げます。

令和7年11月

御所小学校長 大坂 喜昭

目 次

I 研究の概要

1	研究主題とその考え方	
(1)	研究主題	1
(2)	主題設定の理由とその考え方	1
(3)	副主題設定の理由とその考え方	2
(4)	研究内容とその方法	3
2	研究のアプローチ	
(1)	学校の実態	5
(2)	本校のめざす理科教育	8

II 研究の実際

1	研究の内容	
(1)	研究組織	11
(2)	研究経過	12
2	令和6年度実践記録	15

III 各学年の実践

1	第3学年	23
2	第4学年	41
3	第5学年	59
4	第6学年	77

IV 研究の成果と課題

1	研究の成果	95
2	今後の課題	95

I 研究の概要

令和7年度 理科部会研究計画

1 研究主題

問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育 —個と集団が織りなす問題解決—

2 主題設定の理由とその考え方

本部会では「生きる力」を「一人一人の児童が自分らしく生き抜いていく力」と捉え、児童の主体的な問題解決の活動を通して、問題解決の力の育成を図ってきた。現代は予測困難な時代（VUCA）と言われる。児童一人一人が、自分のよさや可能性を認識し、多様な他者と協働しながら学び続ける力を身に付けることで、個人と社会のウェルビーイングを実現するための持続可能な社会の創り手となることができるよう、実生活の様々な場面で活用できる汎用的な能力の育成をめざす必要がある。また、児童にはこれまでに得た知見を受け継ぎつつ、共生社会の実現に向け、多様性を尊重し、将来にわたり幸福を感じながら学び続けてほしい。

理科においては、問題解決を通じた学習過程で身に付く資質・能力の育成にあたることが求められる。そこで、研究主題を「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育」として、引き続き実践を重ねていくこととする。

(1) 「問題を科学的に解決する」とは

「科学的」とは、実証性、再現性、客觀性などの条件を検討する手続きを重視していることである。実証性とは、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のことである。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も同一の実験条件下では同一の結果が得られることである。客觀性とは、実証性や再現性という条件を満たすことにより、多くの人々によって承認され、公認されることである。つまり「問題を科学的に解決する」とは、自然事象についての問題を、実証性、再現性、客觀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ことである。

(2) 「必要な資質・能力」とは

問題を科学的に解決するために「必要な資質・能力」とは、「自然事象についての知識及び観察、実験などに関する技能」「問題解決の力」「自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度」である。児童が関心・意欲をもって自らの問題を解決する中で、「問題解決の力」は不可欠であり、主体的な問題解決の過程を経ることで、「自然事象についての知識及び観察、実験などに関する技能」が身に付く。また、「問題解決の力」を用いて、自らの自然事象に対する考え方を更新していく問題解決の活動を繰り返すことにより、「自然を愛する心情や主体的に問題を解決しようとする態度」が養われる。よって、問題を科学的に解決するために必要な「資質・能力」を身に付けた児童は、新たな問題を見いだし、繰り返し自然事象に関わっていくことができると考える。

3 副主題設定の理由とその考え方

(1) 「個と集団が織りなす問題解決」とは

「個の学び」とは、自分なりにこだわりをもって、問題に対して深く追究する学びと捉える。自然事象と関わる中で自らの問題を設定し、生活経験や既習の知識・技能を用いて主体的に問題解決に取り組む姿に表れる。また「集団の学び」とは、他者と対話し、問題を科学的に解決していく学びと捉える。

「個の学び」が充実すると、自分の問題解決に自信をもち、他者からの承認を得たくなる。また、自分の問題解決が本当に正しいか公認を得るために、他者の問題解決の結果を必要だと感じるようになる。よって「個の学び」の充実を図ることで他者との交流が生まれ、「集団の学び」の充実につながる。

「集団の学び」が充実すると、自他の問題解決について検証を行い、実証性を得ることができる。また、多くの観察、実験結果をもとに考察を行うことで、再現性も得ることができる。さらに、実証性や再現性を満たすことで、他者から承認・公認されて客觀性を得て、自分の問題解決がより科学的なものになり、「個の学び」の充実につながる。このように充実した「個の学び」と充実した「集団の学び」が繰り返されることにより、より深い学びが実現されていくだろう。

よって、「個の学び」と「集団の学び」の双方が充実し、自分の問題解決をより科学的なものにしていくことを「個と集団が織りなす問題解決」と仮定する。

(2) 昨年度までの取組

これまでの研究において、児童が理科の見方・考え方を働かせ、主体的な問題解決を行うことができるよう、単元構想、問題設定の工夫を行ったり、「個の学び」と「集団の学び」双方の充実や支援の工夫を行ったりしてきた。

昨年度は、副主題を「個と集団が織りなす問題解決」とし、①「個の学び」を充実させる手立て、②「集団の学び」に対する支援について研究を進めてきた結果、次のような成果と課題が見えた。

① 「個の学び」を充実させる手立て

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

○問題解決の手順に沿ったワークシートを全学年で使用することで、児童は観察や実験に見通しをもち、主体的に学習に取り組むことができた。

○生活経験や既習の内容を想起できるように、予想や仮説をもつための根拠となる情報やリンクを準備しておくことで、多くの児童が自分の考えをもつための手がかりとして活用することができた。

○予想や仮説、実験方法を発想する場面で、図や言葉、記号などから児童自身が表現方法を選択できる工夫を行ったことで、児童一人一人が理科の見方・考え方を働かせ、自らの学びのイメージをもつことができた。

●予想や仮説を発想したり、考察したりする場面で、全ての児童が理科の見方・考え方を働かせ、自分の言葉で思いや考えを表現できるような支援をさらに検討していく必要がある。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

○児童の興味・関心に合わせて単元構想や、「単元を貫く問い合わせ」を設定できるような支援により、児童の主体的な問題解決の姿勢を高めることにつながった。また、単元の最後まで児童の興味・関心を

継続させ、学習に向き合わせることができた。

○一人一実験の場を設定したり、児童が「知りたい・調べたい」と考えた内容に適した実験対象や器具を準備したりするなど、十分に試行錯誤できる学習環境を整えることで、児童が見いだした問題を、自分たちで解決していく姿が見られた。

●学習内容によって、どの活動場面での複線化が児童にとって問題を自分事として捉えさせ、主体的な問題解決の姿勢を引き出すことにつながるのか検討を重ねる必要がある。

② 「集団の学び」に対する支援

○予想や仮説、実験方法を発想する場面で、他者と対話を行う時間を十分に確保することにより、児童同士の学び合いが生じ、実験で着目する視点が明確になった。また、全体の傾向を捉えたり、他者の考えを取り入れた考察を行ったりする手助けになった。

○ICTの活用により、実験方法や実験結果を写真や動画で共有したり、得られた結果を集約し、グラフ化したりすることで、自他の問題解決の過程を視覚的に捉えることができ、根拠をもって話し合うことができた。

●自分と相手の考えを比較したり、相手の考えに対して質問をしたり、結論がより妥当なものであるのか検討したりするなど、問題解決の過程を振り返り、他者と対話をする場を設定することで、より科学的に問題解決を行う力を養うことができると考え、それに対する支援の方法を検討していく必要がある。

このような成果と課題から、自分なりにこだわりをもって、問題に対して深く追究する「個の学び」と、他者と対話し、問題を科学的に解決していく「集団の学び」の双方が充実し、一体化された状態での学びが重要であると考えられる。

本年度も引き続き、副主題を「個と集団が織りなす問題解決」と設定し、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成について取り組んでいくこととする。

4 研究内容とその方法

(1) 本年度の研究内容とその方法

これまで、理科部会では、児童の主体的な問題解決の活動を通して、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成を図ってきた。いま、改めて「個の学び」を見つめなおし、充実させるとともに、「集団の学び」への支援の工夫をすることで、より深い学びが実現され、研究主題の実現に迫ることができるのでないだろうか。

一例を挙げると、自分の予想や考えを意識するだけでなく、他者の予想や考えも理解し、「集団の学び」への意識を高めた状態で観察、実験などが行われると、個々の考えが深まっていくと考える。また、「個の学び」の充実を図ることで、様々な視点から観察、実験などを行うことができ、多様な気付きが生まれるだろう。さらに、「集団の学び」において、他者の問題解決と交流し、自分の問題解決の参考にすることも考えられる。

このように「個の学び」と「集団の学び」が一体化し、理科の見方・考え方を自在に働かせながら行う問題解決を通して、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力の育成をめざし、①「個の学び」に対する支援、②「集団の学び」に対する支援について、研究を進めていくこととする。

① 「個の学び」を充実させるための支援について

主に「問題を見いだす」「予想を立てる」「結果を整理する」「考察」の過程において、それぞれの児童が考えをもち、自ら問題解決を進めていくために、「指導の個別化」と「学習の個性化」の視点で支援を行う。

「指導の個別化」を充実させる支援とは、すべての児童がそれぞれ自分の考えをもち、表出できるようにするために行う支援のことである。一例として、タブレット端末を用いて、ワークシートを配布し、ヒントとなるリンクを貼る、それぞれの実験の手順に合ったヒントを必要に応じて、個の問題解決に役立つ情報を得ることができるようになるなどの支援が考えられる。

「学習の個性化」を充実させる支援とは、児童それぞれが自らの問題解決を進めるために行う支援のことである。児童が身の回りの自然事象からよりよく問題を見いだし、自分事として捉えることで、主体的に問題解決に取り組むことができるだろう。そのために、理科教育で従来行ってきたように自然事象との出会いを設定したり、気付いたことや疑問を発表し合ったり、考察を共有する児童どうしの関わりの中で、半知半解であることを自覚させたりすることが考えられる。また、学年や学習内容によって、どのような授業展開が、児童にとって問題を自分事として捉え、主体的な問題解決の姿勢を引き出すことにつながるのか検討し、実践する必要がある。

これらの視点から、「個の学び」を充実させるための支援を行うこととする。

② 「集団の学び」に対する支援について

主に「問題を見いだす」「実験を計画する」「観察、実験」「考察」「結論から問題へ」の過程において、充実した「個の学び」が「集団の学び」へと発揮され、安心して互いの考えが交流できる支援について研究を行う。また、「個の学び」を充実させるための「集団の学び」への支援についても研究を行う。

一例として、児童の考え方や思いを把握し、同じ考え方または異なる考え方の児童を意図的に関わり合わせたり、他者と自分の問題解決を交流させたりするなど、より有効な交流の場を設定することが考えられる。また、このような支援の場において、それぞれの考え方を可視化したり、他者の考え方をより深く理解できるような言葉かけを工夫したりすることも考えられる。

これらの視点から、「集団の学び」に対する支援を行うこととする。

＜参考文献＞

- (1) 文部科学省、「小学校学習指導要領解説 理科編」、東洋館出版社、2018
- (2) 文部科学省、「小学校学習指導要領解説 総則編」、東洋館出版社、2018
- (3) 徳島県小学校教育研究会、「令和6年度 徳島県小学校教育研究会 研究主題」、徳島県小学校教育研究会、2023
- (4) 徳島県小学校教育研究会、「令和5年度 徳島県小学校教育研究会 研究主題」、徳島県小学校教育研究会、2022
- (5) 文部科学省国立教育政策研究所、『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』
教育課程研究センター、2020
- (6) 桂聖、石塚謙二、小貫悟、「授業のユニバーサルデザイン vol.13」、東洋館出版社、2022
- (7) 嶋川哲也、山中謙司、寺本貴啓、辻健、「イラスト図解ですっきりわかる理科」、東洋館出版社、2019

2 研究のアプローチ

(1) 学校の実態

① 学校及び地域の特色

本校は徳島県阿波市内の東部に位置し、阿讚山脈の南斜面に広がる農村地帯にある。標高51メートルのこの地域は、宮川内谷川の扇状地に位置しており、校区の大部分は扇頂と扇央にあたるため水はけが良く、稲作には不向きであった。そのため、古くから養蚕のための桑畑や、小麦、ビール麦、葉たばこの栽培が盛んに行われていた。また、いちごやぶどうなどの果樹栽培も盛んであった。宮川内ダムが昭和39年に完成し、北岸用水などの灌漑施設が整備されたことで、現在では水田としての利用が広がっている。また、果樹栽培に加えて、新たな商品作物としてシンビジュームも栽培されている。

校区には四国霊場の7番札所があり、歩き遍路の方が学校の前を通る姿は今も変わらない。さらに、国道318号線沿いのダム周辺には「御所のたらいうどん」で知られる店が並び、貴重な観光資源となっている。平成6年には阿讚山脈に沿って徳島自動車道が開通し、国道318号線と接する場所には土成インターチェンジが設置された。これにより交通の利便性が上がり、町内工業団地への工場誘致も進み、昨年にも県内大手企業の工場が校区で操業を始めている。

阿波市土成町の地形や地質、植生については、1990年3月の阿波学会研究紀要36号に調査報告がある。町内の最高峰は754.8メートルで、阿讚山脈には400から600メートル級の高さの山が連なり、その尾根の間を源流とした宮川内谷川が吉野川へと注ぎ込んでいる。町内を東西に中央構造線が走り、その北側の和泉帯は砂岩、泥岩、凝灰岩からなる堆積岩でできており、南側は三波川変成帯で構成されている。植生は温熱帯林で、代償植生が多く、コナラ群落やウバメガシ群落が見られる。

学校の北東に隣接する宮川内谷川沿いにはビオトープが造られており、クヌギやナラ、シイなどが植えられている。また校内にも、桜、サンゴジュ、オオモミジ、ハナミズキをはじめとして、たくさんの樹木があり、自然環境が豊かである。

② 児童の実態

ア 学校生活から見た児童の実態

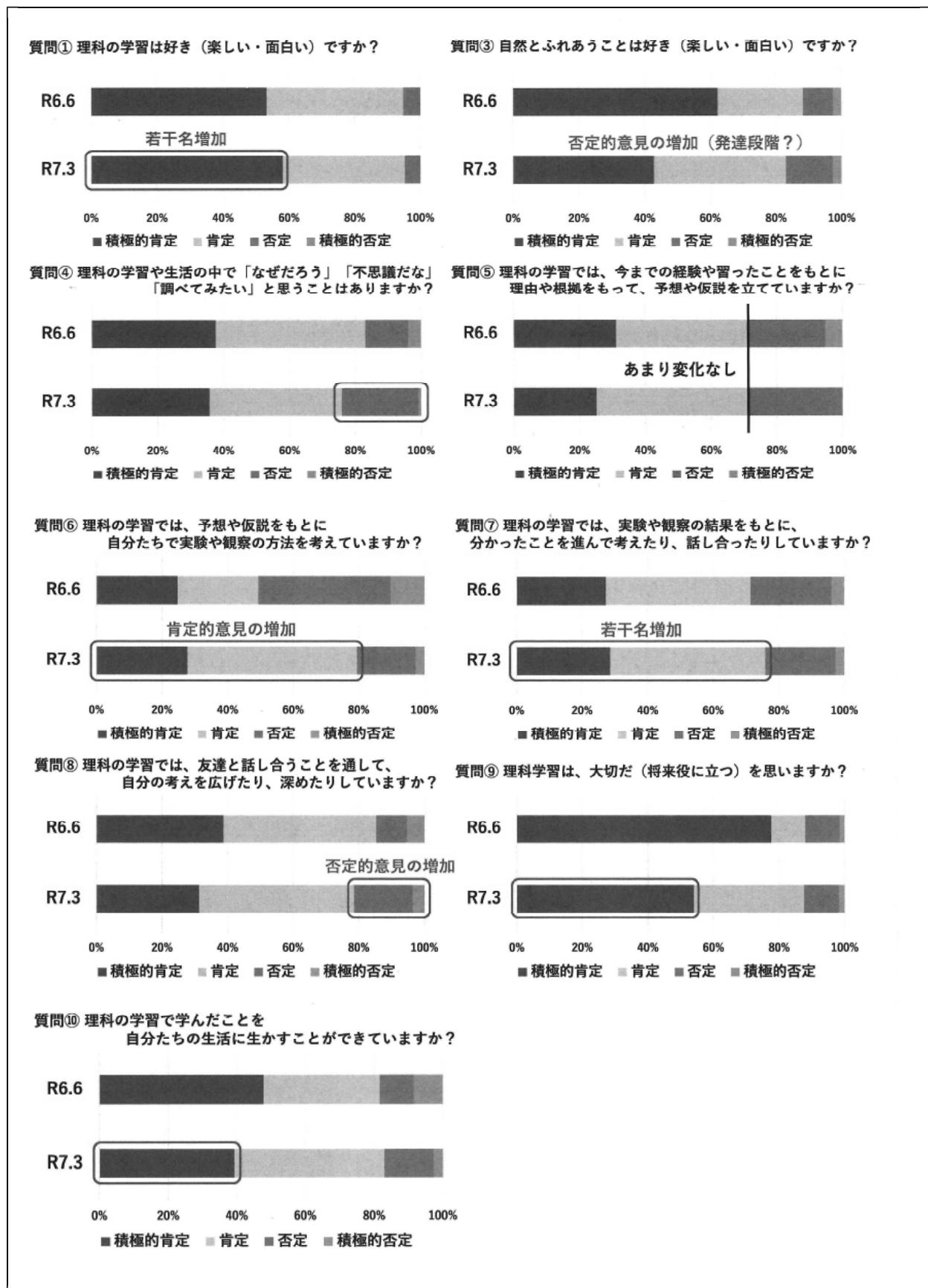
本校は、11学級、児童数179名（令和7年度）の小規模校である。明るく元気で、素直な児童が多く、それぞれに課題はありながらも、のびのびと学校生活を送っている。休み時間には、学年男女関係なく外遊びを活発に行い、虫取りをしたり、水生生物の観察をしたりする児童の姿も見られる。委員会活動や集会活動にも意欲的で、全校児童での逃走中や一発芸大会を開催したり、異学年集団（なかよし班）での外遊びや読み聞かせの活動も行ったりしている。学習面でも、与えられた課題に対して真面目にこつこつ取り組むことのできる児童が多い。

一方、自分の思いを人に伝えたり、考えを言葉や文章で表現することは、どの学年でも苦手な児童が多く、コミュニケーションの場面で用いる語彙も少ない。また、物事をじっくりと考えたり、友達の意見を聞いて、自分の考え方や行動を見直したりすることは得意でない。学習面においても、思考力を問われるような場面や発問に対しては、口が重くなったり、発言力のある児童に頼ってしまったりする傾向も見られる。

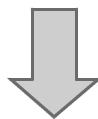
このような現状から、「三あい運動（学びあい・喜びあい・励ましあい）を通して、自他の命を大切にし、新たな価値を共創する子どもの育成」という学校教育目標を基盤に、全ての児童が自分の思いや考えを主体的に表現することのできる児童の育成を目指すとともに、児童一人一人が自分らしく個性を輝かすことのできる学校づくりを行っている。本研究においても、児童それぞれが自らの問題解決にこだわりをもち、主体的に学習に取り組むことのできる支援を行うとともに、よりよい対話を通して自らの学びを深めることのできる授業づくりに努めていきたい。

イ 理科学習に関するアンケートから見る児童の実態

令和6年6月と令和7年3月に3年生～6年生を対象に、「理科学習に関するアンケート」を実施し、児童の実態を分析した。以下は、質問事項と結果及び考察である。



- 「理科の学習は好き（楽しい・面白い）ですか？」（R 7.3）の質問に対して、肯定的な児童の割合が90%以上を占めていることから、理科の学習に楽しんで取り組めていることが分かる。また、令和6年度の取り組みを通して、積極的肯定の児童の割合が増加していることから、理科の学習に対してさらに興味・関心をもって取り組んでいる児童が増えてきたことが分かる。
 - 「理科の学習では、予想や仮説をもとに、自分たちで実験や観察の方法を考えていますか？」という質問に対して、R 6.6には肯定的な児童の割合が約50%だった。一方、R 7.3には、肯定的な児童の割合が約80%まで増加しており、問題を自分事として捉え、自分たちの力で問題解決をしようとする児童が増えてきたことが読み取れる。
 - 全ての児童が自分の考えをもち、思いや願いを表現できることを目指して実践を積み重ねてきた結果として、R 6.6とR 7.3を比較したとき、どの質問に対しても積極的否定の児童の割合が減少してきている。このことから、多くの児童が理科の学習に参加しているという実感をともなって授業が展開できているのではないかと考える。
-
- 「理科の学習では、今までの経験や習ったことをもとに、理由や根拠をもって予想や仮説を立てていますか？」という質問に対して、否定的な児童の割合が約30%だった。R 6.6からR 7.3にかけて、数値に変化がなかったことからも、本校の児童は理由や根拠をもって自分の考えを表現することに苦手意識をもっていると考えられる。したがって、個の学びを充実させるための支援について、さらに研究を深めていく必要があると考える。
 - 「理科の学習では、実験や観察の結果をもとに分かったことを進んで考えたり、話し合ったりしていますか？」という質問に対して、R 6.6とR 7.3を比較したとき、多少増加したもの、肯定的な児童の割合が依然として低い。また、「理科の学習では、友達と話し合うを通して、自分の考えを広げたり、深めたりしていますか？」という質問に対しては、否定的な児童の割合が増加している。このことから、実験や観察の結果から個々で考察することはできるようになってきているが、集団の学びとして、意見を交流し、思考を深めたり、つなげたりする段階までは至っていないということが分かる。



本校の児童は、理科の学習に対して興味・関心をもって、楽しんで取り組むことができている。しかし、問題に対する予想や仮説を立てる場面では、理由や根拠をもって自分の考えを表現することができる児童の割合は多くない。また、観察や実験を通して分かったことについて話し合い、自分の考えを深めることのできる児童は少ない。

③ 御所小学校における理科学習の課題

御所小学校における理科学習についての課題は大きく3つある。

1つ目は、「全ての児童が自分の考えをもつこと」である。問題に対して予想や仮説を立てる際、理由や根拠を明らかにして自分の考えをもつことのできる児童は一部である。どうしてそう考えたのかを既習学習や生活経験を想起し、「〇〇だから、〇〇のはずである」と論じることのできる児童の割合を増やしていきたい。

2つ目は、「全ての児童が自分の思いや考え方を表現すること」である。言語活動が苦手な児童や特別支援学級に在籍している児童をはじめ、自分の思いや考え方を伝えることに課題がある児童が多い。しかし、表現することは苦手でも自分の中にイメージや思いは必ずもっている。そのイメージや思いを表出させるための支援を検討していく。

3つ目は、「進んで友達と話し合い、自分の考えを深めること」である。令和6年度の取り組みから、個での考察を行うことはできるようになってきた。しかし、結果や考察を発表するだけに留まり、互いの意見を比較したり、自他の問題解決の過程を振り返り、気付いたことを伝え合ったり、思考を深めていったりする段階には至っていない。

（2）本校の目指す理科教育

本校の課題を踏まえ、徳島県小学校教育研究会理科部会が取り組んでいる「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科学習」～個と集団が織りなす問題解決～について、「個の学び」と「集団の学び」を実現する授業づくりを目指して、実践を重ねていく。そこで、次の2つの視点から、本校の研究を説明する。

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ① 「個の学び」を充実させる支援について | ② 「集団の学び」に対する支援について |
|----------------------|---------------------|

① 「個の学び」を充実させる支援について

「個の学び」を充実させるためには、教師が児童一人一人の特性や学習スタイルに合わせて、指導方法や教材などを柔軟に調整する必要がある。また、児童が興味・関心に応じ、自らの学習を調整しながら、学びを深められるようにすることが重要である。

ア 「指導の個別化」を充実させるための支援

全ての児童が、自分の考えを明確にもち、思いや願いを表現するためには、問題を自分事として捉え、自らの学びに見通しをもって学習に取り組んでいくことが必要であると考える。そのためには、児童の興味・関心を高めたり、既習事項や生活経験と結びつけた単元構想を工夫したりすることが大切である。

例えば、予想や仮説を立てたり、実験や観察方法を発想したりする際には、ヒントとなる情報（既習内容や生活経験）を用意しておき、児童が自由に個の問題解決に役立てられるようにしておく。また、図やイラスト、記号などから表現方法を自由に選択できるようなワークシートを用いることで、誰もが自分の考えを表現することができるようになる。全ての児童が学習に参加し、自らの意思で問題解決のスタートを切れるような準備を整えていく。

イ 「学習の個性化」を充実させるための支援

児童が、主体的に問題解決に取り組むためには、ア 「指導の個別化」を充実させるための支援と同様、問題を自分事として捉え、自らの学びに見通しをもつことが大切である。そして、自分の思いや願いを実現することのできる学習環境を整えることが必要である。

単元を貫く問い合わせ（ゴール）を設定し、問題づくりを児童とともにしていくことはもちろん、個の問題解決を実現可能にする一人一実験の場を設定したり、実験器具や実験対象を複数用意し、試行錯誤が行える環境を整えたりしていく。また、児童の思考に合わせて柔軟に単元構想を行っていくことで、児童の「こうしたい！」「〇〇になるはずだ。」といった思いや願いを実現できるようにする。ただし、学習内容によって、どの活動場面での複線化が児童にとって問題を自分事として捉えさせ、主体的な問題解決の姿勢を引き出すことにつながるかについては、検討を重ねていく必要がある。

② 「集団の学び」に対する支援について

問題を科学的に解決するためには、自らの問題解決の過程を振り返ったり、他者と対話をを行う時間を十分に確保することが必要である。実験や観察方法を計画する段階で、問題解決のアプローチの仕方を互いに話し合わせることで、実験や観察で着目する視点が明確になったり、考察場面で全体の傾向を捉えたり、他者の考えを取り入れた意見をもつことができるようになりするを考える。

また、実験や観察方法、結果についてＩＣＴ機器を効果的に用い、写真や動画で共有したり、得られた結果をグラフ化したりすることで、自他の問題解決の過程を視覚的に捉えることができるようになる。その上で、自他の考え方を比較したり、相手の考え方に対して質問をしたり、結論がより妥当なものであるかを検討したりするなど、他者と対話をする時間を再度十分に確保していくことで、より科学的な問題解決を実現できるようになる。

このように、① 「個の学び」を充実させる支援について ② 「集団の学び」に対する支援についての2つの視点から、研究・実践を重ねていく。そして、児童が自らの問題解決に自信をもち、自分らしく生き生きと学習に取り組み、さらに科学的に問題解決を行うスキルを身に付けていくような授業づくりを目指していく。Let's GO SHOW time!

問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科学習

～個と集団が織りなす問題解決～

主体的・科学的な学びの実現



気づき・イメージ・既習内容・生活経験

II 研究の実際

1 研究の内容

(1) 研究組織

(2) 研究経過

2 令和6年度 実践記録

○第3学年 じしゃくのふしぎ

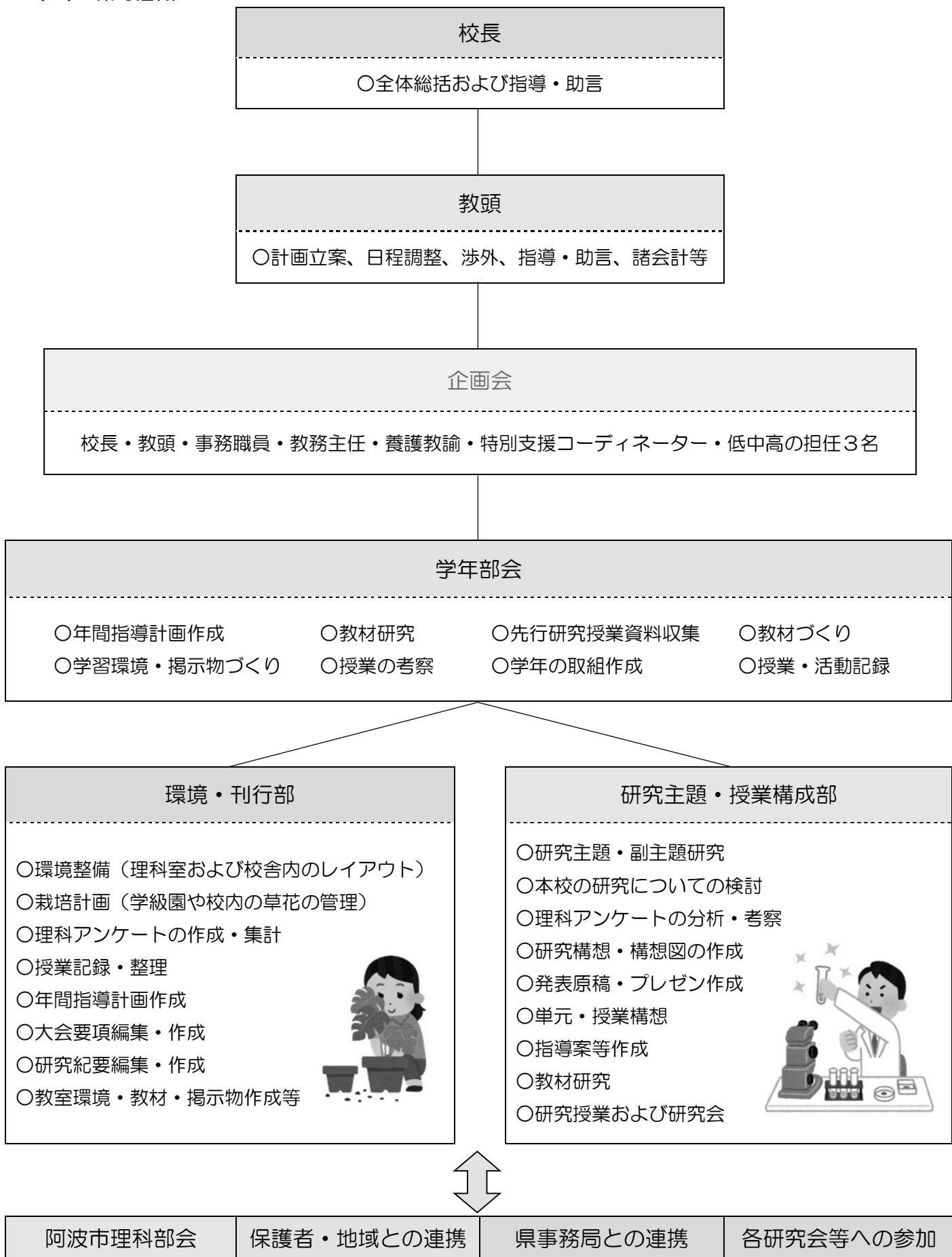
○第4学年 とじこめた空気や水

○第5学年 ふりこのきまり

○第6学年 植物のつくりとはたらき

1 研究の内容

(1) 研究組織



(2) 研究経過

(令和6年度)

期 日		研究 内 容
4	18	○阿波市小教研理科部会研修会 研修計画と阿波市理科教育研究大会についての話し合い
5	2 15	○校内研修 令和6年度徳島県小教研理科部会研究計画（主題）について 【講師】 多田 勝彦 教諭（鳴門教育大学附属小学校） ○職員会 研究計画の立案 職員がそれぞれ、学年部会（1・5・6年と2・3・4年の2グループ）と 「主題研究・授業構成部」・「刊行・環境部」（2グループ）に分かれて研究を進める
6	上旬 13	○各学級で「理科に関するアンケート」の実施 ○校内研修 研究授業指導案検討（4年）
7	4	○研究授業 「とじこめた空気と水」～遠くに水を飛ばそう大作戦～ 4年 牛田 千暁 教諭 【指導助言者】 新田 望 教諭（富岡小学校）
8	2 8	○校内研修 研究授業指導案検討（6年） ○徳島県小教研理科部会夏季研修会 ・研究授業指導案検討（6年） ・講演 「個別最適な学びと協働的な学びの価値」 【講師】 山中 謙司 准教授（北海道教育大学旭川校）
9	12 19 26	○校内研修 研究授業指導案検討（6年） ○公開授業 「光のせいしつ」～光のふしきをさぐろう～ 3年 楠瀬 涼 教諭 ○校内研修 複線型授業の検討（5・6年の内容）
10	3 10	○校内研修 公開授業の準備（6年） ○阿波市小学校理科教育研究大会 ・公開授業 「植物のつくりとはたらき」～秋ジャガ大収穫祭への道のり～ 6年 橋本 健太 教諭 【指導助言者】 紅露 瑞代 指導主事（県教育委員会義務教育課） 先田 美子 教諭（石井小学校） ・講演 「個別最適な学びと協働的な学びの価値」 【講師】 山中 謙司 准教授（北海道教育大学旭川校）

11	7	○校内研修 複線型授業の検討（3・4年の内容）
	14	○校内研修 研究授業指導案検討（5年）
	28	○研究授業 「ふりこのきまり」～校歌に合わせてふりこを振ろう～ 5年 内野 森 教諭 【指導助言者】 濱田 実 教頭（昭和小学校）
12	2	○職員会 令和6年度の成果と課題について
1	7	○令和6年度徳島県小教研理科部会研究計画案事前検討会（附属小学校）
	9	○校内研修 研究授業指導案検討（3年）
	23	○研究授業 「じしゃくのふしぎ」～じしゃくマジシャンになろう～ 3年 平島 唯 教諭 【指導助言者】 坂東 明典 校長（昭和小学校）
	24	○令和6年度徳島県小教研理科部会主題研究会（附属小学校）
	30	○校内研修 年間指導計画の作成（3～6年の内容）
2	上旬	○各学級で「理科に関するアンケート」の実施
3	6	○校内研修 来年度の研究に向けて

（令和7年度）

期 日	研究 内 容
4	○校内研修 令和7年度徳島県小教研理科部会研究計画(主題)について 【講師】 多田 勝彦 教諭（鳴門教育大学附属小学校）
	○阿波市小教研理科部会研修会 研修計画と徳島県小学校理科教育研究大会についての話し合い
5 29	○校内研修 研究授業指導案検討（3～6年）
6	○研究授業 「植物の発芽と成長」～ハロウィンパーティー開催に向けて～ 5年 平島 唯 教諭 【指導助言者】 多田 勝彦 教諭（鳴門教育大学附属小学校）
	○研究授業 「地面を流れる水のゆくえ」～雨が降ったとの地面の様子を調査しよう～ 4年 楠瀬 涼 教諭 【指導助言者】 新田 望 教諭（富岡小学校）
	○研究授業 「植物のつくりとはたらき」～ジャガイモ大収穫祭への道のり～ 6年 橋本 健太 教諭 【指導助言者】 先田 美子 教諭（石井小学校）

7	3	○研究授業 「風とゴムの力のはたらき」～車を遠くまで動かすには～ 3年 内野 森 教諭 【指導助言者】 木津 隆 教諭（城東小学校）
	中旬	○各学級で「理科に関するアンケート」の実施
	28	○徳島県小学校理科部会 指導案事前検討会（御所小学校） ・提案発表原稿検討 ・研究授業指導案検討
8	7	○徳島県小教研理科部会夏季研修会（御所小学校） ・提案発表原稿検討 ・研究授業指導案検討（3～6年） ・講演 「『自りつした学習者』の育成に向けた小学校理科の授業改善」 【講師】 山中 謙司 准教授（北海道教育大学旭川校）
	11	○校内研修 大会紀要校正
	18	○校内研修 大会要項校正
9	25	○校内研修 基調提案のプレゼン・原稿の検討
	10	○校内研修 研究授業計画・準備
	16	○校内研修 模擬授業（3・5年）
11	23	○校内研修 模擬授業（4・6年）
	6	○校内研修 大会運営・計画について
	13	○校内研修 研究授業計画・準備
11	21	○第72回徳島県小学校理科教育研究大会 阿波市大会 ・講演 「『自りつした学習者』の育成に向けた小学校理科の授業改善」 【講師】 山中 謙司 准教授（北海道教育大学旭川校）

2 令和6年度 実践記録

第3学年 「じしゃくのふしき」～じしゃくマジシャンになろう～

(1) 研究主題との関わりについて

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア)「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 予想をもたせるためのヒントとなる掲示や実物の準備

前単元である「電気の通り道」の実験結果を掲示したり、教師が提示した物の中から選ぶことができるようしたりした。電気を通す物と通さない物についての実験結果を示すことで、電気を通す金属が関係していると予想を立てることができると思った。また、初めから自分で予想を立てることが難しい児童が、実物を見ることで予想を立てることが容易になると考えた。さらに、予想を立てる時間を十分に確保することで、自分だけの根拠をもった予想を立てやすくなれた。そして、「なぜ〇〇が付くと思ったのか」ということをじっくりと考えさせることで、自分の予想を軸に置き、追究していくことができるようとした。

(ii) 磁石の性質について理解を深めるためのワークシートの活用

磁石の性質についての理解を図るために、新たに得た知識をまとめられるワークシートを作成した。そのワークシートを活用することで、前回の実験結果の復習ができ、いつでも何度も見返すことで、知識の定着を図ることができると考えた。

(イ)「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 単元を貫く問い合わせの設定

「じしゃくマジシャンになろう」というめあてを単元の柱とした。導入に磁石を使ったマジックを児童に披露することで、「自分たちもしてみたい」「磁石のことをもっと知りたい」と意欲をもって取り組むことができるようとした。また、その柱を基に学習を展開することで、実験を通して様々な磁石のひみつを探しながら、主体的に問題解決を行えるようにした。

(ii) 一人一実験の充実

児童が立てた予想を基に実験対象を増やし、試行錯誤を行える環境を整えたり、個に応じた言葉掛けをしたりした。「アルミ缶がくっ付かなかった。削ってみたらどうだろう。」という児童がいたら紙やすりを準備したり、「一円玉がくっ付かなかった。」という児童がいたら「五円玉はどうだろう。」と声をかけたりすることで児童が自分事として実験に向き合い、自分なりの問い合わせを見いだし追究することができるようになった。



② 「集団の学び」に対する支援について

(i) 問題に対する予想の意見交換

問題に対する予想を立てた段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保した。そして、「銀色の物が付くと思う。」「光っている物が付くと思う。」等、予想によってグループを分けることで、実験を行う際に着目すべき視点が明確になり、自分との差異点や共通点に気付くことができるようとした。

(ii) 実験結果の共有

授業支援アプリを活用して、個々の実験結果をいつでも共有できるようにした。グループ内で実験結果を見比べることで、「なんで同じ銀色なのに○○や△△は磁石に付いて□□は付かなかったのだろう。」と差異点や共通点を考え、科学的な問題解決に迫ることができると考えた。



(2) 考察（○成果と●課題）

○前単元の実験結果の掲示をすることで「金属が関係するだろう」と予想を立てる児童が見られた。

●前単元において、「一円玉はアルミニウム、五円玉は銅、釘は鉄である。」などの知識の定着をしっかりと行う必要があった。

○ヒントとなる掲示や実物を準備したことで、1人で予想を立てることが難しい児童も意欲をもって自分なりの予想を立てることができた。

●提示する物をよく考えておかないと、考察の際に児童への知識の定着が難しくなると考えられる。

○予想を考えるための十分な時間を確保することで、自分の根拠が明確になり、「他の銀色の物はどうだろうか」と自分の考えた根拠を基に、さらに追究していく児童が見られた。

○理解を深めるためのワークシートの活用を行ったことでいつでも見返すことができるため、知識の定着を図ることができた。また、別の実験の予想を立てる際には、その知識を使って予想を立てる児童の様子も見られた。

○単元を貫く問い合わせを設定することで、「次はこのひみつを解き明かしたい」と児童一人一人が意欲をもって取り組むことができ、実験から得た知識を基に、どんなマジックができそうかなと考える児童の姿が見られた。

○一人一実験の充実を図ることで、自分事として実験に取り組むことができた。自分の予想や実験結果から得た情報等を基に友達の実験結果を参考にしながら、「こんなときはどうなのだろう」とさらに追究していく児童の姿が見られた。

●実験の内容が多すぎると実験結果をまとめると、情報が多くて児童の考察が難しいと感じた。こちらからの提示物を絞ることや予想を立てる段階での個に応じた声かけが非常に重要だと感じた。

○他者との意見共有の時間を十分に確保し、予想によってグループを分けることで、自分との差異点や共通点に気付くことができた。そして、実験を行う際に着目すべき視点が明確になり、さらに追究していく姿が見られた。

○授業支援アプリを活用し、個々の実験結果をいつでも共有できるようにしたことで、グループ内の結果の差異点や共通点を分かりやすく見取ることができ、そこから自分たちなりの考察をすることができた。

第4学年 「とじこめた空気や水」～遠くに水を飛ばそう大作戦！～

(1) 研究主題との関わりについて

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 問題解決の手順に沿ったワークシートの活用

身の回りで空気や水を閉じ込めて利用しているおもちゃや道具について、学習過程に沿ったワークシートに記述させることにより、生活経験を結びつけて考えられるようにした。

(ii) 予想をもたせるためのヒントとなる動画や資料の準備

前時を振り返ったり、予想や仮説を立てたりする際には、学習支援ソフトを活用して、ヒントとなる動画や資料をいつでも確認できるようにし、根拠のある予想をもたせた。



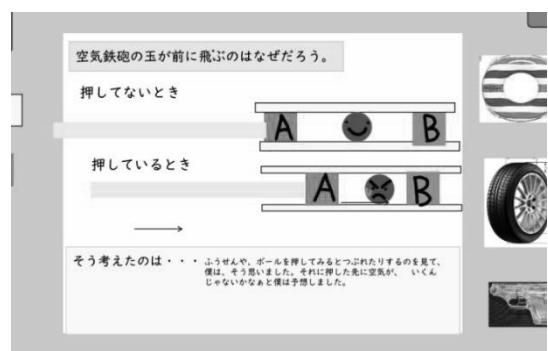
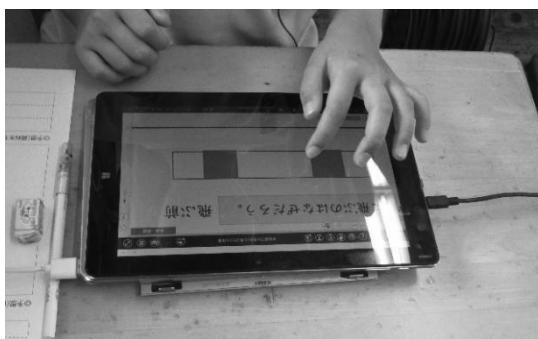
(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 興味・関心に合わせた単元を貫く問い合わせの設定

児童が興味・関心をもってさまざまな思考が生まれるように、水の量を変えた水鉄砲や空気鉄砲を使ったり、空気を圧縮させて水を押し出すウォーターガンを使用したりすることで、空気と水の両方の性質に考えを向かせた。

(ii) 自分の問題解決を進めるための支援の充実

閉じ込めた空気や水の体積の変化を絵や図を使って、自分の仮説を表現できるように支援した。



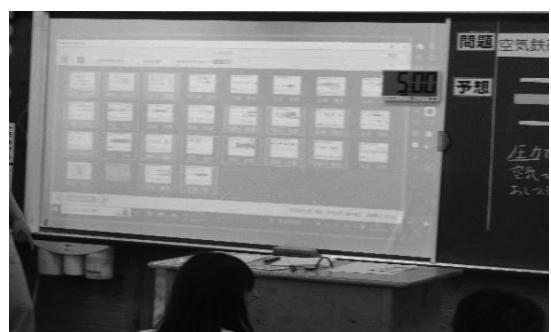
② 「集団の学び」に対する支援について

(i) 予想の段階での意見交換

問題設定の場面で、学習支援ソフトを用いて自分の考えについて根拠をもって説明したり、伝えたりして、互いの考えを共有することで、各自の考えを深めさせた。

(ii) 実験結果の共有

実験結果をタブレットで撮影し、共有することで、空気と水の性質の違いを考察しやすくした。



(2) 考察 (○成果と●課題)

○空気と水を閉じ込めて利用したおもちゃについて、児童が実際に使用したことがある水鉄砲を取り上げたことで、遊びを通して疑問をもち、単元のゴールに向けて意欲的に取り組むことができた。



○さまざまな種類の水鉄砲での的当てをしたり、空気鉄砲で玉の飛ばし合いをしたりと、単元の導入において体験的な活動をたくさん入れたことで、関心・意欲が高まっていた。また、動画で振り返りながら問題を考えたことで多様な考えをもつことができた。

○空気鉄砲の様子を動画で示し、前の玉と後ろの玉、2つの玉の動きを見せられたことが効果的だった。具体的には、2つの玉の動きに着目することで、「空気鉄砲の玉が前に飛ぶのはなぜだろう。」という課題がうまれ、自然とめあてに結びつけることができた。

○予想の段階で、絵や図を用いて、見えない空気をモデル化し、その素材を自由に使いながら、児童が各自の考えを表現することができた。

○「集団の学び」として共有場面では、ペアワークで自分の予想を伝え合う活動の際に、自分の予想と友達の予想を比較・検討しながら友達の予想を聞き、その後、「空気は縮まるのか、縮まらないのか。」学習アプリを使ってアンケートを実施した。友達の意見を聞いて考えが変わる児童も見られ、自分の立場をはっきりさせることができた。

●予想を立てる際、事前に準備していた素材について、空気の筒はあらかじめアプリ上に準備しておき、児童は押す前と押した後に焦点化して描けるようにする必要があった。そうすることで、2つの立場「そのまま空気が出る」と「空気は縮む」が明確になり、後の活発な考察に繋がってくることが分かった。



●予想を立てる際に、自分の立場をはっきりさせてから、生活経験を振り返って根拠を考えさせる必要があった。そうすることで、児童自身も考えが整理できて、説明を書きやすくなると分かった。

●「個の学び」を充実させるために、予想の根拠を書く際にヒントとなる（ボールが飛び様子など）リンクを貼るような支援や、よりよい考察につなげ、結論を導きだせるよう、2つの予想（空気は縮まないのか、空気は縮むのか）を比較しやすくするような支援が必要だった。

●「集団の学び」では、考えを可視化するだけでなく、自分と同じ予想か違う予想か判断できるよう、キーワードで色分けするなどの板書を工夫すると、他者の考えをより深く理解できることが分かった。

第5学年 「ふりこのきまり」～校歌に合わせて振ろう～

(1) 研究主題との関わりについて

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

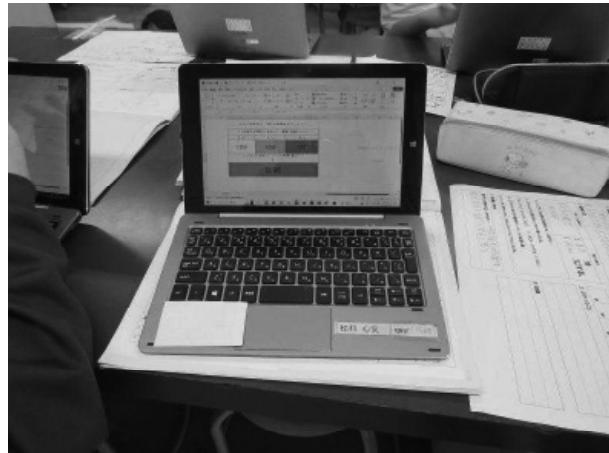
(i) タブレット端末の活用

過去に行った実験や観察についての資料を共有しておくことで、実験の方法や手順について考えるヒントになるようにした。

クラウド上に実験方法のモデルを写真や動画として共有しておくことで、実験や観察の適切な方法をいつでも確認することができるようになった。

(ii) 表計算ソフトを活用した演算の支援

振り子の周期の平均を求める際に、タブレット端末の表計算ソフトを活用することで、計算が苦手な児童でも平均を求めることができるようになった。



(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 単元を貫く問い合わせの設定

「振り子を校歌のテンポに合わせて振る」ことをゴールとして設定し、それに向かって問題や実験の方法を考えることで、児童が学習に興味・関心をもち、主体的に問題解決を行えるようにした。

(ii) 一人一実験

児童一人一人が振り子の長さや重さ、振れ幅の中から、自分が調べたいことについて、実験の条件（数値）を選択することで、学習内容を自分事として捉えることができるようになった。

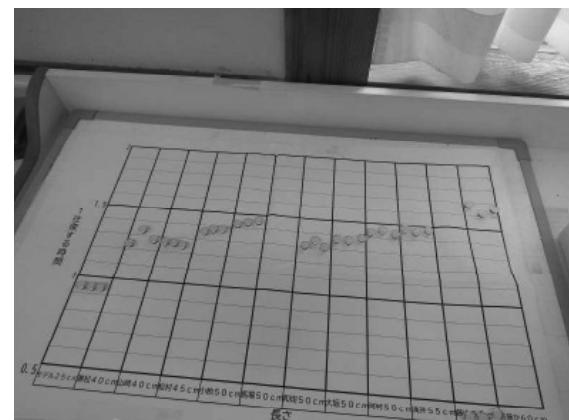
② 「集団の学び」に対する支援について

(i) 予想の段階での意見交流

予想を立てる段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保することで、自分だけの発想では得られなかった視点に気付いたり、根拠をもって予想や仮説を立てたりすることができるようにした。

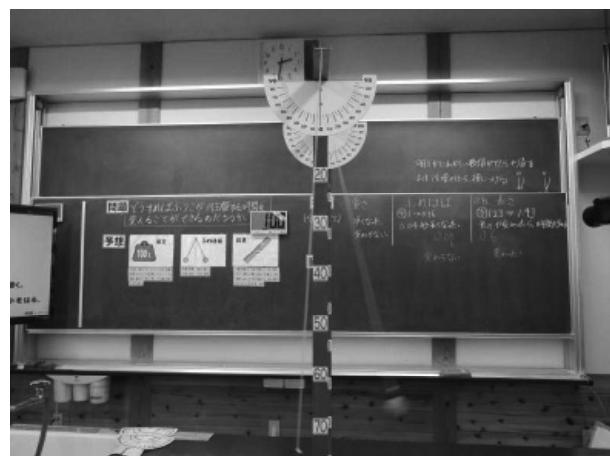
(ii) グラフによる実験結果の共有

それぞれの児童による実験から得られた結果をグラフ化して共有することで、視覚的に他者の実験の結果を知ることができるようにするとともに、考察の助けになるようにした。



(2) 考察 (○成果と●課題)

- 「振り子を校歌のテンポに合わせて振る」ことをゴールとして設定したことで、学習の目的や目標を明確にすることができた。また、学習の様々な場面で、そのゴールを児童と確認することで、それぞれの実験にどのような意味があるのかを理解し、主体的に学びを進めることができた。
- 児童全員の振り子を用意し、一人一実験を取り入れることで、一人一人が主体的に実験・考察をすることができた。また、教室に児童の予想とその理由を掲示しておくことで、学習課題の解決に対する意欲が継続しつつ、自分の予想を振り返り、深く考察することができた。
- タブレット端末の表計算ソフトを用いることで、計算が苦手な児童が混乱せずに実験をすることができた。
- グラフを用いて実験結果を共有することで、振り子の長さを変えた時に一往復する時間が変わることを一目瞭然でつかむことができた。
- 一人一人が根拠をもって予想を立て、表現することに課題があった。予想を立てる機会を多く設けたり、予想を書く際のワークシートの様式を工夫したりするなど、生活経験や学習から得た知識を基に表現できるような手立てを講じなければならぬ。
- 考察の段階で、誤差を適切に処理できない児童が数名いた。○．1秒程度の違いはとても短い時間であり、誤差に過ぎない。考察の際にじっくり話し合う時間をとったり、グラフの目盛りを工夫したりして、誤差に気付けるようにする必要がある。



第6学年 「植物のつくりとはたらき」～秋ジャガ大収穫祭への道のり～

(1) 研究主題との関わりについて

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報やリンクの準備

「植物が生きていくためにはどのようなことが必要なだろうか?」という問い合わせに対して、全ての児童が予想や仮説、自分の考えをもつことができるよう、「身の回りの生物」や「植物の発芽と成長」、「ヒトや動物の体」など、既習学習の中で予想や仮説の根拠になるような情報やリンクを準備した。

児童は、過去に育てた植物の写真や教科書の資料をヒントとして、「水を取り入れることが必要だ!」「ヒトと同じように空気を吸っている。」「栄養はどこからもらっているの?」といった考え方をもち、本単元で解決したい問題を設定していくことができた。

(ii) 図や言葉、記号を使って自分の考えを表現できるワークシートの工夫とクラウド上の共有

児童の多様な考えを明確に表出できるように、図や言葉、記号などからなる表現方法を選択できるワークシートを用いた。また、クラウド上でそれぞれの考えを共有させるなど、友達の考えに触れる機会を十分に確保した。

児童は、自分の頭の中にある植物のイメージをイラストや矢印、言葉を用いて表現することができた。さ

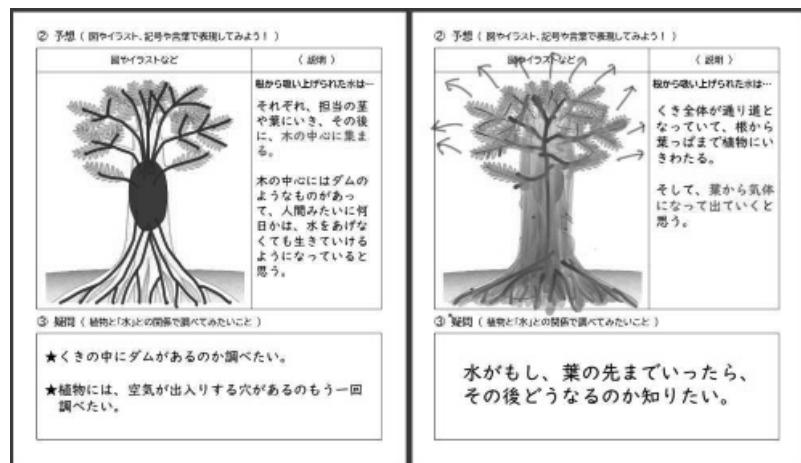
らに、自分と友達の考えを比較し、共通点や差異点を確認し合う時間を設けたことで、自分の予想を確かめるためにはどのような実験や観察を行うことが必要であるのかを発想していく手がかりにすることことができたと考えられる。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 「生きること」をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「ヒトや動物の体」の単元では、ヒトや動物がどのように生命を維持しているのかを多面的に調べる活動を行った。そして、体内には様々な臓器があることや、それらが相互に働き合ってヒトは生きていることを学習し、体の構造やその機能についての知識を身に付けた。

本単元でも、「生きること」をテーマに単元構想や授業展開のデザインを行ったことで、「ヒトや動物の体」の学習で獲得した知識や経験を基に、児童自身が思考を広げたり、つなげたりすることができた。また、「秋ジャガをたくさん収穫しよう!」という単元を貫く目標を設定したことで、児童は学習に見通しをもつことができ、植物を栽培するといった身近な経験との結びつきを意識しながら、主体的な問題解決を進めることができた。



(ii) 個別の問題解決を行うための柔軟な学習展開と環境設定

「根から吸い上げられた水は、その後どうなるのだろうか?」という問い合わせに対して、「水はどこを通るのか?」「どこまで行くのか?」「最後はどうなるのか?」といった個別の疑問を解決するために、問題設定からの複線化を行い、実験に臨んだ。また、児童が調べたい内容に適した植物や実験器具を複数準備し、試行錯誤が行える学習環境を整えた。



児童は、複数の野菜に染色液を吸収させ、維管束を観察したり、白いバラやキクを2色の染色液で染め上げ、水の通り道が根から花や葉の先端まで行きわたっていることを調べたり、植物の葉には空気の出入り口である気孔が存在することを発見したりした。問題設定からの複線化は、授業準備に手間と時間がかかるが、児童は主体的に実験に取り組み、明確な視点をもって考察を行うことができた。

② 「集団の学び」に対する支援について

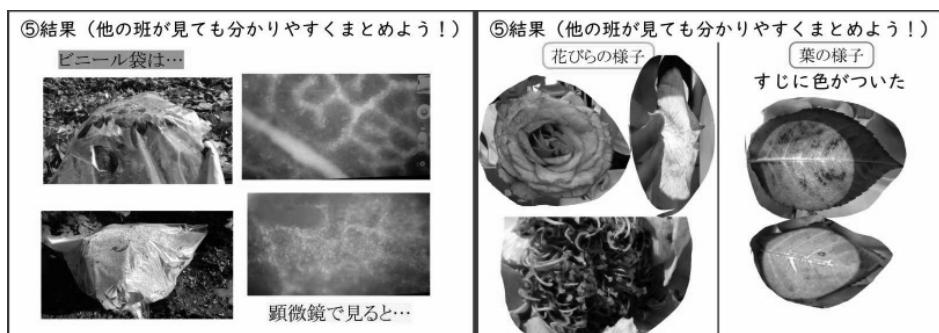
(i) 実験や観察方法の検討段階での意見交流

実験や観察方法を発想していく段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保することで、実験で着目するべき視点が明確になるとともに、全体の傾向を捉えたり、他者の結果を取り入れた多面的な考察を行ったりすることができた。維管束を観察する際、他の班が計画していた茎を横切りと縦切りにする方法をまねてみたり、花や葉に光を当て、水の通り道を浮かび上がらせる方法を考えたりする班があった。また、「葉の先まで行きわたった水は、絶対この穴（気孔）から出て行くんだ！」と確信をもって考察する班もあった。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

実験や観察の結果を写真や動画として保存し、授業支援アプリで共有したり、全ての班の考察を1つの植物のイラストに集約していくような板書になるように工夫したりした。

児童は、他の班の実験や観察の結果を取り入れた考察を行ったり、それぞれの班の考察から、「根から取り入れられた水は、茎を通り、花や葉の先まで行きわたる。そして、葉にある穴（気孔）から、空气中にているにちがいない。」と妥当な結論を導きだしたりできた。



(2) 考察 (○成果と●課題)

○実験や観察前に、他者と対話を行う時間を十分に確保したり、個別の問題解決に重点を置き、実験や観察を行わせたりしたことで、児童が学習の見通しと自分の考えを明確にもって、目の前の実験や観察に主体的に取り組むことができた。

●自他の結果を比較したり、他者の意見に対して質問をしたり、結論が妥当なものであるのかを検討したりするなど、問題解決の過程を振り返り、対話をする機会をさらに設定していくことで、より科学的に問題解決を行う力を養うことができると考える。さらに集団の学びを深める支援の方法を検討していきたい。



Ⅱ 各学年の実践

○第3学年 風とゴムの力のはたらき

○第4学年 地面を流れる水のゆくえ

○第5学年 植物の発芽と成長

○第6学年 植物のつくりとはたらき



第3学年



第3学年 理科年間指導計画

(A) 知識・理解

(B) 思考・判断・表現

(C) 主体的に学習に取り組む態度

月	単元名	単元目標	生活とのつながり
4	生き物をさがそう (4)	(A) 生物は、色、形、大きさなど、姿に違いがあること、また、周辺の環境と関わって生きていることを理解できる。 (A) 身の回りの生物について、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できる。 (B) 身の回りの生物について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。 (C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他人と関わりながら問題解決しようとする。	国 「春のくらし」
4 ・ 5	たねをまこう (4)	(A) 身の回りの生物について、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できる。 (B) 身の回りの生物について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。 (C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他人と関わりながら問題解決しようとする。	
5 ・ 6	チョウを育てよう (9)	(A) 生物は、色、形、大きさなど、姿に違いがあること、また、周辺の環境と関わって生きていることを理解できる。 (A) 昆虫の育ち方には一定の順序があること、また、成虫の体は頭、胸および腹からできていることを理解できる。 (B) 身の回りの生物について、観察などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。 (C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他人と関わりながら問題解決しようとする。	
6	植物の育ちとつくり (3)	(A) 植物の育ち方には一定の順序があること、また、その体は根、茎および葉からできていることを理解できる。 (A) 身の回りの生物について、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できる。 (B) 身の回りの生物について、観察などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。 (C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他人と関わりながら問題解決しようとする。	社 「農家の仕事」
6 ・ 7	風とゴムの力のはたらき (9)	(A) 風やゴムの力は、ものを動かすことができること、また、その力の大きさを変えると、ものが動くようすも変わることを理解できる。 (A) 風とゴムの力の働きについて、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	算 「表とグラフ」

		<p>く記録できる。</p> <p>(B) 風とゴムの力の働きについて、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。</p> <p>(C) 風とゴムの力の働きについての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	
7	花のかんさつ (1)	<p>(A) 植物の育ち方には一定の順序があること、また、その体は根、茎および葉からできていることを理解できる。</p> <p>(B) 身の回りの生物について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。</p> <p>(C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	道 「マリーゴールド」
9	こん虫のかんさつ (5)	<p>(A) 生物は、色、形、大きさなど、姿に違いがあること、また、周辺の環境と関わって生きていることを理解できる。</p> <p>(B) 身の回りの生物について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。</p> <p>(C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	
9	植物の一生 (4)	<p>(A) 植物の育ち方には一定の順序があること、また、その体は根、茎および葉からできていることを理解できる。</p> <p>(B) 身の回りの生物について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。</p> <p>(B) 身の回りの生物について、観察などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。</p> <p>(C) 身の回りの生物についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	総 「土成の名産品（ぶどうやいちご）を調べよう」
10	光のせいしつ (7)	<p>(A) 日光は直進し、集めたり反射させたりできることを理解できる。</p> <p>(A) ものに日光を当てると、ものの明るさやあたたかさが変わることを理解できる。</p> <p>(B) 光の性質について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現するなどして問題解決できる。</p> <p>(C) 光の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p> <p>(C) 光の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
10 ・ 11	電気で明かりをつけよう (7)	<p>(A) 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解できる。</p> <p>(A) 電気を通すものと通さないものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 電気の回路について、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できる。</p> <p>(B) 電気の回路について、差異点や共通点をもとに、問題を見</p>	学 「クリスマスパーティーをしよう」

		<p>いだし、表現できる。</p> <p>(B) 電気の回路について、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。</p> <p>(C) 電気の回路についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決し、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
11 ・ 12	じしゃくのふしき (8)	<p>(A) 磁石に引きつけられるものと引きつけられないものがあること、また、磁石に近づけると磁石になるものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うことを理解できる。</p> <p>(B) 磁石の性質について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだし、表現できる。</p> <p>(B) 磁石の性質について、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。</p> <p>(C) 磁石の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決し、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
1	かげと太陽 (9)	<p>(A) 地面は太陽によってあたためられ、日なたと日陰では地面のあたたかさや湿り気に違いがあることを理解できる。</p> <p>(A) 太陽と地面のようすとの関係について、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できる。</p> <p>(B) 太陽と地面のようすとの関係について、観察などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現できる。</p> <p>(C) 太陽と地面のようすとの関係についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決し、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
2	ものと重さ (7)	<p>(A) ものは、形が変わっても重さは変わらないことや、体積が同じでも重さは違うことがあることを理解できる。</p> <p>(A) ものの性質について、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できる。</p> <p>(B) ものの性質について、差異点や共通点をもとに、問題を見いだしたり、ものの性質について、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現したりできる。</p> <p>(C) ものの性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	算 「重さ」
2 ・ 3	音のせいしつ (6)	<p>(A) ものから音が出たり伝わったりするとき、ものは震えていること、また、音の大きさが変わるときのものの震え方が変わることを理解できる。</p> <p>(A) 音の性質について、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でき</p>	

		<p>る。</p> <p>(B) 音の性質について、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現するなどして問題解決できる。</p> <p>(C) 音の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決し、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
3	おもちゃラン ド (2)	<p>(A) 器具を正しく扱いながら、学習したことを利用したものづくりができる。</p> <p>(B) 学習したことを利用したものづくりを通して、製作の方法を発想し、表現するなどして問題解決できる。</p> <p>(C) 学習したことを利用したものづくりに進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとする。</p>	

第3学年 理科学習指導案

指導者 内野 森
学習者 3年 24人
学習場 体育館
日 時 令和7年7月3日

1 単元名 「風とゴムの力のはたらき」～車を遠くまで動かすには～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、「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5学年「振り子の運動」の学習につながるものである。ここでは、児童が、風とゴムの力と物の動く様子に着目して、それらを比較しながら、風とゴムの力の動きを調べる活動を通して、それらについての理解を図ることをねらいとしている。また、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成したい。

第3学年での理科の学習において本単元が物質・エネルギー分野での初めての単元であり、初めての実験を通した問題解決の学習となる。児童自らが問題を見いだし、予想し、科学的な見方・考え方を働かせながら実験に取り組み、得た結果から考察するという問題解決の過程を繰り返し、その経験を積み上げていきたい。

本単元の導入では、風やゴムを使った道具で遊ぶ時間を十分に取り、風やゴムの力に目を向けさせていく。その後、風やゴムで動く車を取り上げ、車を動かしたときに感じたことを基に、遠くまで車を動かすためにどうすればよいかという問題を作る。そして、児童の予想に基づいた実験方法を提示し、検証する。最後には、分かったことを基に風やゴムで動くおもちゃを作ることで、興味をもって主体的に学習を進められるよう支援していく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、活発で好奇心が旺盛であり、様々な学習に一生懸命に取り組んでいる。今年度から始まった理科の学習にも意欲的に取り組んでおり、楽しみながら活動している。

4月の「生き物をさがそう」の学習では、見つけた生き物を友達に積極的に紹介したり、自分でとったスケッチを何度も見返したりと、興味をもって活動する姿が見られた。また、休み時間や家で捕まえた生き物を教室に持ってきて、友達に紹介する児童もいた。さらに、5月の「たねをまこう」の学習において、ホウセンカやマリーゴールドなどの4種類の植物の種子を、虫眼鏡を使って細かなところまで観察したところ、「どれも小さいけど、ホウセンカの種は、他の種に比べて特に小さいね」「マリーゴールドの種だけ形が違うね」など、種の共通点や差異点を見つけ、記述することができていた。しかし、それらの違いを基に、「葉や花にはどんな違いが出てくるのだろう」と、今後の植物の成長やつくりに関する問い合わせができた児童は一部であった。また、観察結果の共有の場面で、他者の意見を取り入れ、今後の自分の観察に生かすことができる児童は、少数である。環境設定を工夫し、一人一人の児童に問い合わせをもたせた上で、それらを共有できるような問い合わせや意見交流の場を設ける必要があると考える。

また、本学級全体の傾向として、自分の直感が正しいと信じ、他者の意見に耳を傾けられないことがある。「生き物をさがそう」では、見つけた植物の種類について、多様な視点で見ることができず、根拠なく決めつけてしまうこともあり、客観的に物事を考える力が十分ではないと考えられる。そこで、「個の学び」を大切にしつつ、「集団の学び」を充実させ、友達との意見交流や結果の共有から、自然の事物・現象を科学的に捉える力を養っていきたいと考えた。

(3) 研究主題との関わり

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 実験技能を身に付けさせるための支援

視覚的に分かりやすい実験器具を用意したうえで、実験方法を動画等で提示したり、調べたい条件が変わってしまわないように声かけを行ったりすることで、基本的な実験の技能を身につけ、正確に実験を進めることができるようとする。

(ii) 問題解決の過程に沿ったワークシートの活用と表出の支援

問題解決の過程に沿ったワークシートを用意し、同じ形式のものを繰り返し使用することで、学習の流れに慣れ、スムーズに学習を進められるようにする。また、予想や考察を発表する際に、話型を活用することで、児童が自分の考えを表現することの助けとする。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 主体的な学習のための環境設定の工夫

単元の初めに様々な道具を用意し、自由に遊ばせる時間を確保することで、児童が自ら問題を見いだすことができるようとする。また、「風とゴムで動くおもちゃを作る」というゴールを設定することで、学習を自分事として捉え、主体的に問題解決を進めることができるようとする。

(ii) 児童の思いや願いを実現するための学習展開の工夫

ゴムの長さや本数、太さなど、児童が立てた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童の思いや願いを実現することができるようとする。

② 「集団の学び」に対する支援について

(i) みんなで問い合わせを設定するための工夫

児童の「もっと遠くまで車を動かしたい」という思いを大切にしながら、それらを共有するための問い合わせ及び意見交流を工夫することで、共通の問い合わせを設定し、学級全体で学習に向かえるようにする。

(ii) 結果共有や考察場面での工夫

シールを用いて、実験から得た結果をグラフ上に示すことで、風の強さやゴムの長さ、本数、太さと車が動く距離の関連性を視覚的・客観的に捉え、考察を導きたすことができるようとする。

3 単元の目標

風とゴムの力とものの動くようすに着目して、それらを比較しながら、風とゴムの力の動きを調べる活動を通して、それらについての理解をはかり、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見い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。

4 単元の評価規準

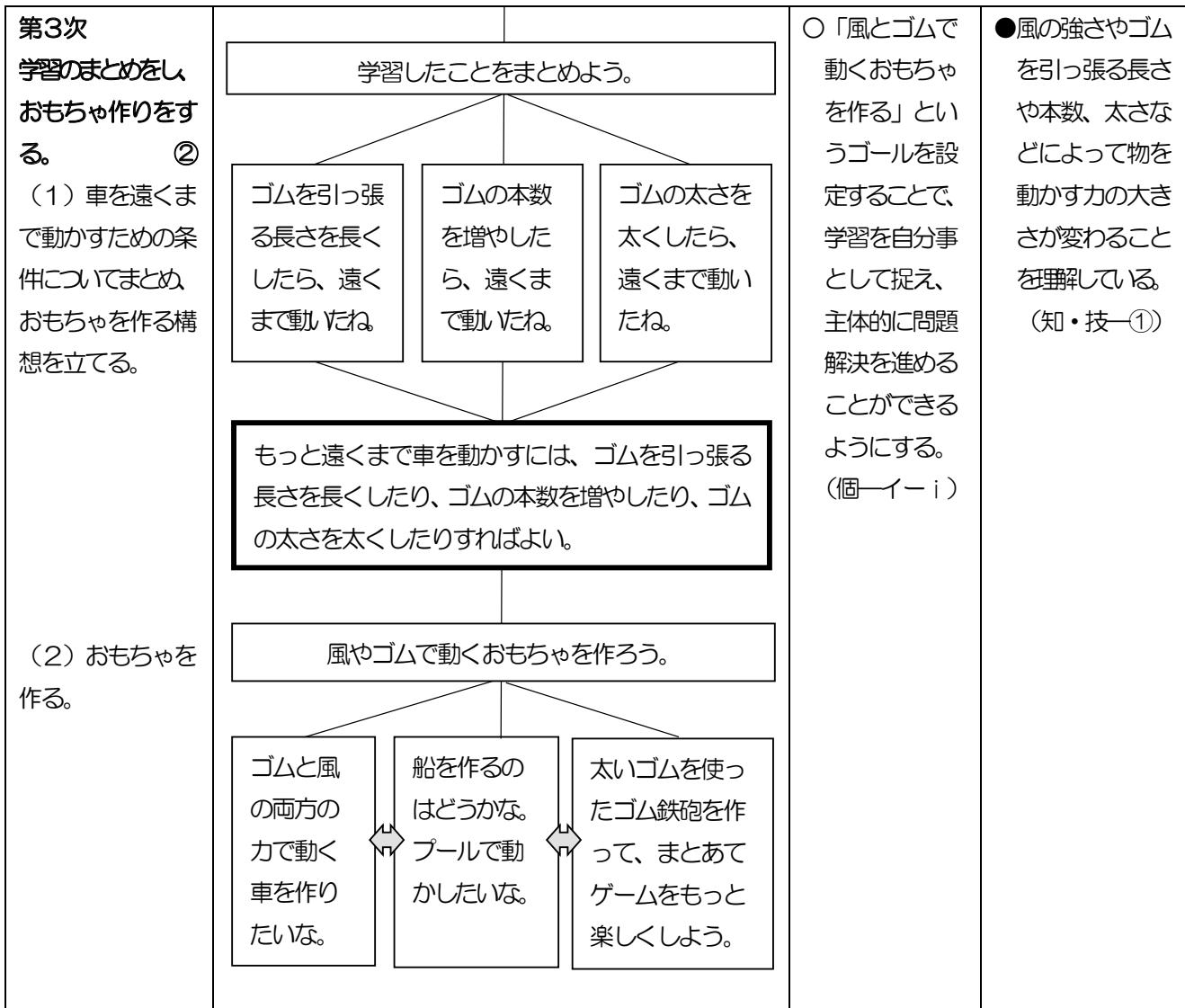
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 風の強さやゴムを引っ張る長さや本数、太さなどによって物を動かす力の大きさが変わることを理解している。 ② 風の強さやゴムを引っ張る長さや本数、太さなどを変えて調べ、その結果を記録することができる。	① 風やゴムの力の動きについて差異点や共通点をもとに、問題を見いだすことができる。 ② 風やゴムの力の動きについて、実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現できる。	① 風やゴムの力による現象に興味をもち、その力を進んで体感しようとしている。 ② 風やゴムの力を動かせたときの現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。

5 指導計画（9時間）

□は問題 □は児童の思考 □は結論 □は対話

学習活動	児童の意識の流れ	手立て・支援	評価
単元導入 風やゴムの力を使った道具で遊ぶ。 ① (1) 風やゴムの力をを使った道具を使って遊び、感じたことを話し合う。	<pre> graph TD A[風やゴムの力を使った道具で遊ぼう。] --> B[風車は、息を強く吹いたらよく回るね。] A --> C[「ころころタイヤ」を風で動かしてみよう。] A --> D[ゴム鉄砲で「まとあてゲーム」をしよう。] B --> E[他に風やゴムの力を使った道具はあるのかな。] C --> F[風やゴムの力で動く車があるんだね。] </pre>	○ゴムの長さや本数、太さなど、児童が立てた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童の思いや願いを実現することができるようとする。 (個イー ii)	
第1次 風の力で動く車を遠くまで動かす方法を話し合い、実験する。 ② (1) 風の力で車を動かしてみて、何が楽しかったかを問いかけ、問題を設定し、予想を立てる。 (2) 実験し、もっと遠くまで車を動かす方法についてまとめめる。	<pre> graph TD A[風の力で車を動かしてみたいな。] --> B[遠くまで動くと、楽しいね。] A --> C[うちわを速く振ると、たくさん動いたよ。] B --> D[もっと遠くまで動かしたいな。] C --> E[もっと遠くまで車を動かすにはどうすればいいのだろうか。] E --> F[風を強くしたらいいんじゃないかな。] F --> G[実験して確かめてみよう。] G --> H[送風機を「強」にすると、「弱」の時よりも車は遠くまで動いたね。] H --> I[もっと遠くまで車を動かすには、風の力を強くすればよい。] </pre>	●予想や考察を発表する際に、話型を活用することで、児童が自分の考えを表現するとの助けとする。 (個一アーティ) ○ゴムの長さや本数、太さなど、児童が立てた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童の思いや願いを実現することができるようとする。 (個イー ii)	●風やゴムの力による現象に興味をもち、その力を進んで体感しようとしている。 (態一①) ●風の強さを変えて調べ、その結果を記録することができる。 (知・技一②)
第2次 ゴムの力で動く車を遠くまで動かす方法を話し合い、実験する。 ④ (1) ゴムの力で	<pre> graph TD A[ゴムを使って車をうごかしてみたいな。] --> B[うまく動いたね。] A --> C[たくさん引っ張ったら遠くまでいったよ。] </pre>		●ゴムの力の働きについて差異点や共通点を基に、問題を見いただすことができる。 (思・判・表一①)





6 本時の学習

(1) 目標

ゴムの本数と車の動く距離の関係について実験し、結果を正しく記録するとともに、ゴムの本数によって、動かそうとする物の動きが変わってくることに気付き、その考えを表現することができる。

(2) 展開 (6/9)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 前時の学習から、本時の学習問題を確認する。	ゴムの本数を増やすと、遠くまで車を動かすことができるのだろうか。	○問題解決の過程に沿ったワークシートを用意し、同じ形式のものを繰り返し使用することで、学習の流れに慣れ、スムーズに学習を進められるようにする。 (個一アーノ)	
2 ゴムの本数と車の動きについて実験し、結果を記録する。	ゴムの本数を変えて、グループで実験しよう。		
	ゴムを5cmまで引っ張って走らせるよ。 地面と平行に、まっすぐ引っ張る必要があるね。 結果を記録して、シールを貼るよ。		
3 結果から分かったことをグループで話し合う。	1本だと〇cm、2本だと〇cm、3本だと〇cmくらい動いたね。	○シールを用いて、実験から得た結果をグラフ上に示すことで、ゴムの長さや本数、太さと車が動く距離の関連性を視覚的・客観的に捉え、考察を導きだすことができるようになる。 (集一アーノ)	●風やゴムの力の働きについて、実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現できる。 (思・判・表一②)
4 本時のまとめをし、次時への見通しをもつ。	ゴムの本数を増やすと、遠くまで車を走らせることができる。		
	次は、ゴムの太さを変えて実験しよう。		



「風とゴムの力のはたらき」

～車を遠くまで動かすには～

授業者 内野 森

記録者 渡辺 早紀

本時の目標 ゴムの本数と車の動く距離の関係について実験し、結果を正しく記録するとともに、
ゴムの本数によって、動かそうとする物の動きが変わってくることに気付き、その考え方
を表現することができる。

展 開

教師のはたらきかけ

児童の反応

T 前回の授業で、ゴムを長く引っ張ると、遠くまで動くことがわかりましたね。今日は、どんな実験をしますか。

T 今日の問題を読んでくれる人はいますか。

T ゴムの本数を増やして、実験してみましょう。

T ワークシートをみましょう。

T ゴムの本数を増やすと車を遠くまで動かすことができると思う人。

T できないと思う人。

T できるという人が少し多いですね。

T 実験の仕方を確認します。

T 車を何に乗せる。

T 車を引っ張って進んだ何を調べる。

T 1本のゴムで、3回記録して、真ん中の数値に丸をつける。これを2本3本と、ゴムを増やして実験しましょう。

T 1番最初に実験をする人。

T 実験の仕方を動画にまとめました。動画を見ましょう。(自作の動画を流す。)

T 3回記録した中で、ちょうど真ん中の数値に○をつけましょう。○をしたところに、緑のシールをはりましょう。

C ゴムの本数を増やす。

C ゴムの本数を増やすと、車は遠くまで動くのだろうか。(1人が読んだ後、全員で読む。)



C (3分の2くらい挙手)

C (3分の1くらい挙手)



C (初めに実験する人が手を挙げる。)



T まずゴム1本で実験をして、シールを貼るところまでしましょう。



C (各自、実験場所へ移動して、実験を始める。)



T ゴム1本で3回実験した人。鉛筆で、真ん中の数値に丸をする。

T 分からない人は聞いてください。

T 丸をしたところに緑のシールを貼りましょう。

T 次2本に増やしたら、どうなると思う。

C (真ん中の数値に丸をする。)

C (先生や友達に確認しながらシールを貼る。)

C 距離は短くなる。

C 距離は長くなる。

C 1mくらい長くなる。

T これからは、どんどん自分たちで進めていきましょう。さっき緑のシールを貼りましたが、次は、赤色、青色と貼っていきましょう。グループで協力しましょう。



T 手元のグラフを見てどう。

T どんな風に変わった。

C 結構変わった。

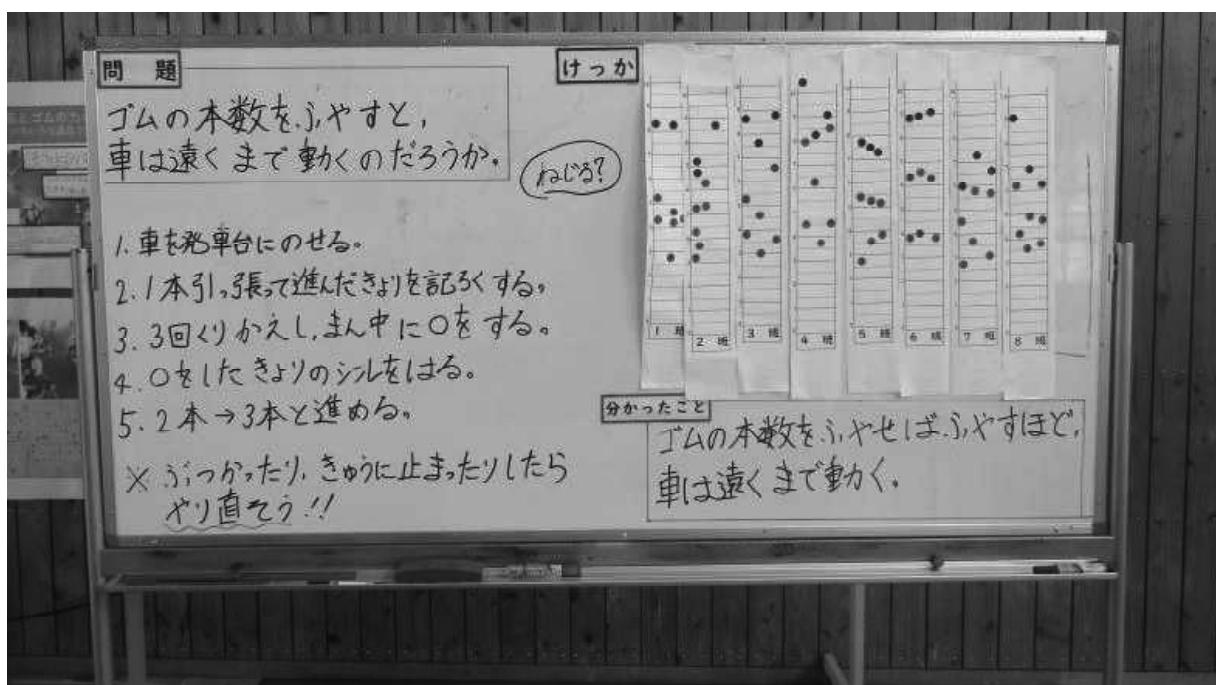
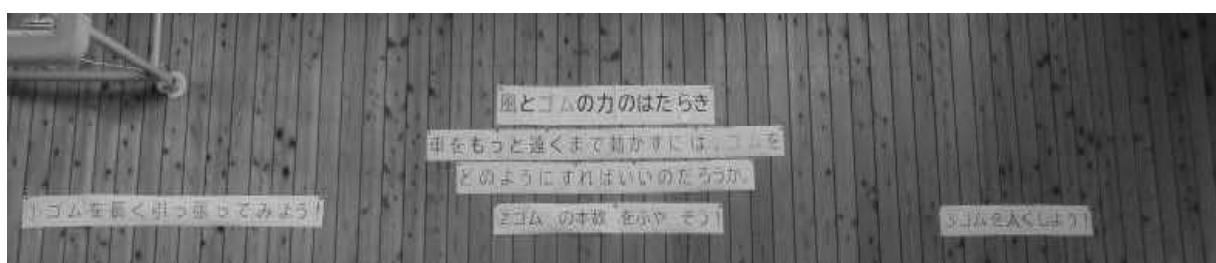
C 3本がよく進んだ。

T 分かったことを書きましょう。前回は、「ゴムを引っ張る長さを長くすると、より遠くまで動かすことができる」でした。前回のを参考にして書きましょう。書けた班は、シールを貼ったグラフを前に持ってきてください。



- T 実験から分かったことを発表してくれる人。
- C ゴムの本数を増やしたら、たくさん進んだ。
C ゴムをねじると、よく進む。
C ゴムを3重にすると、遠くまで進んだ。
- T みんなの言葉を使って分かったことを書きます。書けてない人は、書きましょう。
- T (板書しながら) ゴムの本数を増やすほど、車は遠くまで動く。
- T これまで、ゴムを引っ張る長さを長くする、ゴムの本数を増やす実験をしてきました。次は何をしますか。
- T 次はゴムを太くする実験をしましょう。

(最終板書)



「風とゴムの力のはたらき」～車を遠くまで動かすには～

授業者 3年1組 内野 森
助言者 城東小学校 木津 隆

- 授業者 授業テーマの1つ目は「問題解決の過程を児童が繰り返して、思考を高めることができているか」、2つ目は「考察の場面で、自分なりの考えをワークシートに書く等の支援ができているか」だった。実験は試行回数を多くすることで、正確性を求めるために今回のやり方にしたが、2・3本目になるにつれて、測定値の正確性には疑問が残る。考察については、普段は書きにくい子も書けていた印象がある。今日は振り返りを書く時間が取れなかったが、実験から分かったことを書くということにも慣れてきつつある。
- 参加者 動画で子供たちの心をつかんでいた。結果を可視化することで子供たちの理解の助けになっていた。分かったことを書かせるときに、「ゴムの本数を増やしたら」と書き出しの部分を指定したら、授業者が意図する観点で書くことができたのかもしれない。
- 参加者 本時の「ゴムの本数を増やすとどうなるか」という問題に対して、遠くまで進むと予想した児童と、変わらないと予想した児童の割合はどれくらいか。
- 授業者 6対4ぐらい。短くなると予想した児童はいなかった。
- 参加者 4割の児童が、「本数を増やしても変わらない」と予想したのはなぜだと思うか。
- 授業者 手応えとしての「重い」が「重い=動かない」というように変換されて、影響力のある子供の発言によって、考えが引っ張られたのかもしれない。
- 参加者 学習を楽しくするための工夫がたくさんあった。実験の経験が少ないので、正確に行うのはまだ難しいと感じた。導入が丁寧だから安心して取り組めていた。
- 授業者 今回一人一人がたくさん試行することで、経験を積むことにもなったのではないかと思う。「風の影響を受けたから戻ってしまった」というつぶやきは、風の働きを分かれているからこそその発言だった。
- 参加者 記録の取り方は、どのように指示していたのか？
- 授業者 今日は全員が自分の記録を読み取って記録できていた。真ん中の数値を取るというのが難しい子もいたので、練習していきたい。シールの貼り方はヒントカードを各班に配っておいて、確認できるようにしていた。授業者としては、実験を行う度にシールを貼るように指示していたが、子供の実態に合わせると、すべての実験を終えてから貼るようとした方が自然だったと思う。
- 参加者 体育館で実験しやすかった。活動が多くだったので、時間を意識して実験をするのも大切なところ。
- 授業者 体育館といういつもと違う環境で、時間がかかった。することもたくさんあった。
- 参加者 今日の授業で子供たちに身に付けさせたい力は何だと考えていたか。指導案では、本時の展開の評価が「思考・判断・表現」になっているので、考察の部分に重点がおかれるべきではないか。
- 授業者 1つ目は、正確に実験をして測ったことを記録するという技能。2つ目は、最後の考

	察のところで結論を導きだすことをさせたかった。今日の授業では、実験結果から考察を深める集団的な深まりがなかったと考えている。
参加者	3年生の理科は時間がかかる。実験の時間と思考の時間の2時間に区切って行えばいいのではないか。そうすると子供もゆとりをもって活動に取り組め、ゆっくり話し合う場面が見られたのではないか。
授業者	教科書の単元計画では、ゴムを引っ張る長さのところの3時間のみの配当。「引っ張る長さ」「ゴムの本数」「ゴムの太さ」と3時間ずつ時間をとるのは不可能なのが3年生のジレンマ。
参加者	実験が早く終わった児童を、もう一度実験の場に戻した意図は。ゴムをねじるなど、いろいろ試してほしいから戻したのか、それとも今日の結果をもう一度確かめるために戻したのか。
授業者	授業者としては、ねじるという発想はなかったが、経験から思い出したことを空いた時間で試してみるのはいいかなと思って戻した。
参加者	秋に向けて、どの単元でやれば集団の深まりを見せやすいかを考えていく必要がある。思考が拡散しにくい単元では授業を構成するのは難しい。それを考えながら単元を選ぶ必要がある。今日の活動でも子供は競争して、隣の子よりも遠くへ走らせたいと、こだわりをもっていた。そのこだわりを授業者がどこまで想定していたか。
授業者	実験キットを見たときに、こだわりようがないのでは、と思ったが、やっぱり予想を超えてくるこだわりがあった。
参加者	児童のこだわりを大切にするなら、完全に一人一実験にして授業を組み立てたらよいと思った。教えないといけないことは確実に押さえつつ、実験結果のエラー（プロットからはずれた数値）から、集団の話し合いにつなげることもできる。
参加者	測定結果を読みやすくするための工夫があればいいのではないか。また、表も透明シートにシールを貼って、8グループ分を重ねられるとより傾向がわかりやすくなるのではないか。
授業者	今回の表にしたのは、次の時間に生かせるかなと思ったから。他者との比較ではなく、自分の結果でまとめられるようにした。
助言者	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで正確に測れるようにしつつ、個の活動を保証しようとしていた。3年生の実験では必ずエラーも出る。思い切って個で実験をしたら、よりこだわりをもって実験できたのではないか。外れた数値を全体に投げ返すことで、みんなで考えていくのもおもしろいと思う。3年生には難しいかもしれないが、それが今後につながっていく。 ・「距離が伸びないのは絶対に風のせい」だと言っていた男児がいた。それは風の学習が生きているからで、そういう視点で周りの環境を見ることができるのが素晴らしい。子どもの素のつぶやきに、どう耳を傾けていくのか。そのつぶやきを受け止めて、どう集団で共有することを大切にしたい。 ・「今日の実験で何を確かめるのか」を子供たちにはっきりさせておくことが必要。子供たちの体験を補うためにしっかり遊ばせておくのはとてもいい。特に3年生は、しっかり遊んで物に触れ、イメージをもたせておくことが大切である。 ・子供たちの実態を知るためにイメージマップを描かせるのもいいのではないか。教師にとっても単元構成を練る際にイメージマップを作ることは有効である。

第3学年 「風とゴムの力のはたらき」～車を遠くまで動かすには～

(1) 研究主題との関わりについて

① 個の学びを充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 実験技能を身に付けさせるための支援

一目見て車の走らせ方が分かるような発射台を用意したり、自作の動画を作成して視聴させたりすることで、基本的な実験の技能を身に付けさせることができた。

【発射台】



【自作の動画】



(ii) 問題解決の過程に沿ったワークシートの活用と表出の支援

児童にとって初めての実験であるため、問題解決の過程に慣れさせることが重要であると考えた。そこで、問題解決の過程に沿ったワークシートを繰り返し使用することで、予想・実験・結果の共有・考察のサイクルを積み上げさせることができた。

③ゴムの太さを太くすると、遠くまで車を動かすことができる（できる・できない）

※実験のしかた

- 車を()に()
- 細いゴムを引っ張り、進む。
- 太いゴムを引っ張り、記録する。

ぶつかったり、きゅうに止まつたりしたら、やり直そう！

大きさ	動いたときより		
	1回目	2回目	3回目
3mm	m cm	m cm	m cm
12mm	m cm	m cm	m cm

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 主体的な学習のための環境設定の工夫

単元の初めに様々な道具を用意し、自由に遊ばせる時間を確保することで、児童が風やゴムの力に興味・関心をもつとともに、児童が自ら問題を見いだすことができた。

⑥分かったこと

★ふりかえり(楽しかったこと・おどろいたこと・次にしてみたいことなど)

(ii) 児童の思いや願いを実現するための学習展開の工夫

「どうすれば遠くまで車を動かすことができるか」という問い合わせに対して、自由に予想させ、交流の時間をとった。ゴムの長さや本数、太さなど、児童が立てた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童の思いや願いを実現することができた。

【学習展開の掲示】



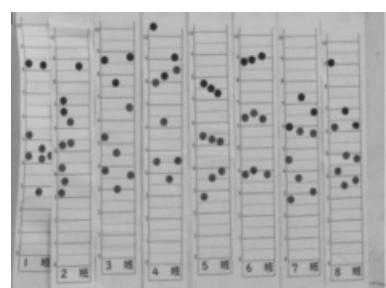
② 集団の学びに対する支援について

(i) みんなで問い合わせを設定するための工夫

風やゴムの力で動く車で遊んだ後に、「楽しかったことは?」や「うれしかったことは?」など、感想を共有するための問い合わせを行うなど、交流の場面を工夫した。そうすることで、「もっと遠くまで動かしたい」という思いが児童から生まれ、共通の問い合わせを設定し、学級全体で学習に向かうことができた。

(ii) 結果の共有や考察場面での工夫

シールを用いて、実験から得た結果をグラフ上に示した。そのグラフを班ごとに作成し、最後に全てつなげることで、ゴムの長さ、本数、太さなどの条件と車の動く距離の関係の傾向を可視化した。それらを見ながら考察をすることで、客観的なデータを基に考察を導きだすことができた。



(2) 考察 (○成果と●課題)

○単元を通して、同じ形式のワークシートを繰り返し活用することで、児童が問題解決の流れに慣れることができた。本単元では合計で4つの実験を行ったが、実験を重ねるごとに、児童がスムーズに学習を進めている様子を見て取れた。予想や考察を自分の言葉で表現することに苦手意識をもっている児童も、前の学習での発表や記述を参考にすることで、自分なりの言葉で書く姿が見られるようになっていった。

○単元の初めに風やゴムの力を利用した道具で遊ぶことで、児童が興味・関心をもって学習に向かうきっかけとなった。また、どのようにしたら遠くまで車を動かすことができるかについて予想を立てる際の根拠に、遊んだ経験を挙げる児童も見られた。

○車が進んだ距離をグラフに表すことで、実験結果を客観的に捉えることができた。各班のグラフを見せ合う際には、「自分の班と同じだ」や「なんであのシールだけ高いのだろう」などとつぶやく姿が見られ、自然に考察をすることの助けにもなった。

○1人1つの車を用意して実験をすることで、学習を自分事として捉え、主体的に問題解決に取り組む姿が見られた。

○実験方法の動画を作成し、授業の初めに見せた。児童が楽しく学習を進める助けになった他、限られる授業時間の中で実験の方法や手順を効率的に児童に伝える手段として有効であった。

●実験における時間管理に難しさを感じた。実験を自分でどんどん進めることができる児童とゴムを引っ張ることや記録に時間がかかるてしまう児童との間に大きなタイムラグができ、考察の時間が短くなってしまった。今回は3人1組の班で実験を行ったが、2人1組にしてサポートし合ったり、1人ずつゴムの長さや本数を変えた実験を次々行ったりするなどの工夫が必要だと感じた。

●児童の中には、結果にこだわるあまり、友達の実験結果が気になって学習を前向きにすすめることができない児童がいた。友達よりも遠くへ動かす勝負ではなく、実験技能を身に付けたり、実験から1つの法則性を導きだしたりすることが大切だということの声かけをしっかりと行う必要がある。

●ゴムで動く車を用いて実験する際、体育館内の風に影響を受けて車がうまく動かないことがあった。児童は、「今のは風が吹いたからだ」と言っていた。実験を正確に行う際には、環境設定に細心の注意を払う必要がある。

●話型を活用して表出の支援を試みたが、活用しきれていない場面が多くあった。長期的に話型指導やイメージしたことを言葉や絵で表現する活動を行うことで、児童が自然に自分の考えを表出することができるようになると考える。

●予想の交流が深まらず、互いの考えをよく知らないまま実験を行ってしまう場面があった。考察の場面で集団の学びを充実させるためにも、予想の交流を工夫していくことが大切だと感じた。単なる挙手発表だけでなく、グループでの対話や学習支援アプリの活用など、学習内容や児童の実態に応じて様々な交流の方法を実践していきたい。



第4学年



第4学年 理科年間指導計画

(A) 知識・理解

(B) 思考・判断・表現

(C) 主体的に学習に取り組む態度

月	単元名	単元目標	生活とのつながり
4	春の生き物 (9)	(A) 春の生き物の様子を理解し、観察記録を整理し、分かりやすくまとめることができる。 (A) 温度計を安全に正しく使い、気温や水温を調べることができる。 (B) 動物や植物の様子と季節の変化とを関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 春の植物や動物の様子に興味をもち、季節による違いを調べようとしている。	社 「県の地図を広げて」
4・5	天気と1日の気温 (6)	(A) 天気によって、1日の気温の変化の仕方に違いがあることを理解できる。 (A) 温度計を正しく扱いながら、天気や1日の気温の変化の仕方を調べ、測定した気温などを記録し、まとめることができます。 (B) 1日の気温の変化のしかたは、天気によって違いがあることを考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 天気の様子や1日の気温の変化に興味をもち、進んで調べようとする。	算 「折れ線グラフ」
6	地面を流れる水のゆくえ (6)	(A) 水は高い場所から低い場所へと流れ、集まることを理解できる。 (A) 水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあることが理解できる。 (B) 低い場所に流れた水のゆくえについて、流れ方やしみ込み方と地面の傾き土の粒の大きさとを関連づけて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 地面を流れる水のゆくえや、水が地面を流れたり、しみ込んだりする仕組みと自然災害や土地利用との関係について調べようとする。	図 「コロコロガーレ」 社 「水はどこから」
6	電気のはたらき (8)	(A) 乾電池の数やつなぎ方を変えるとモーターの回り方が変わることを理解できる。 (A) 検流計を正しく使い、乾電池やモーターを含んだ回路を使って、モーターの回る向きを調べることができます。 (B) 乾電池の数やつなぎ方と電流の強さやモーターの回り方を関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 乾電池を用いたモーターカーを作り、乾電池の働きを調べようとする。	
7	夏の生き物 (4)	(A) 夏になると、動物が活発に活動し、植物がよく成長することを理解できる。 (A) 植物の成長の様子を観察し、変化に着目して記録することができる。 (B) 植物の成長の様子や動物の活動の様子を、季節の変化と関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 夏の生物の様子に興味をもち、季節による違いを調べようとする。	社 「県の地図を広げて」

7	夏の夜空 (2)	(A) 星によって、明るさや色の違いがあることを理解できる。 (A) 方位磁針などを正しく使って、星や星座を観察することができる。 (C) 夏の夜空に輝く星に興味をもち、観察しようとする。	
9	月や星 (7)	(A) 時刻とともに、月や星の見える位置は変わるが、月は日によって形が変わって見えることや星の並び方は変わらないことを理解できる。 (A) 方位磁針を正しく使って、月や星の位置を調べ、記録することができる。 (B) 月や星の位置の変化を、時刻と関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 月や星に興味をもち、月や星の特徴や動きについて調べようとする。	
9	秋の生き物 (4)	(A) 秋になると、動物は活動が鈍くなり、植物は成長が止まり、実が大きくなったりすることを理解できる。 (B) 植物の成長の様子や動物の活動の様子を、季節の変化と関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 秋の生物の様子に興味をもち、季節による違いを調べようとする。	社 「県の地図 を広げて」 音 「もみじ」
10	みんなで 使う理科室 (3)	(A) 実験する際の注意事項や、加熱器具などの正しい使い方を理解できる。 (B) 実験する際の注意事項について、安全面と関連付けて考え、自分の考えを表現することができる。 (C) 理科室のきまりや器具に興味をもち、安全に実験する方法について調べようとする。	
10	とじこめた空気や水 (7)	(A) 閉じ込めた空気や水をおしたとき、体積がどうなるかを調べ、記録できる。 (B) 閉じ込めた空気や水をおしたとき、体積がどうなるかを予想し、自分の考えを表現することができる。 (C) 空気を閉じ込めたり、水を閉じ込めたりした場合の変化に興味をもち、調べようとする。	
11	ものの温 度と体積 (9)	(A) 金属、水及び空気は温めたり冷やしたりするとその体積が変わり、それぞれの変化の大きさは違うことを理解できる。 (B) 金属、水及び空気の温度変化と体積の変化を関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 金属、水及び空気を温めたり冷やしたりしたときの現象に興味をもち、その性質を進んで調べようとする。	
12	ヒトの体 のつくり と運動 (7)	(A) ヒトの体の骨や筋肉の様子を調べ、ヒトが体を動かすことができるのは、骨や筋肉の働きによるることを理解できる。 (B) 体のつくりや体を動かす仕組みについて、骨や筋肉の動きと関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) ヒトの体のつくりに興味をもち、運動との関わりを調べようとする。	体 「体ほぐし の運動」 「育ちゆく からだとわ たし」
1	冬の夜空 (2)	(A) 冬の夜空にも、明るさや色の違う星があり、時刻とともに、星の位置は変わるが、星の並び方は変わらないことを理解できる。 (C) 冬の夜空に輝く星に興味をもち、観察しようとする。	

1	冬の生き物 (3)	(A) 冬になると、動物は見られなくなり、植物は種を残して枯れたり、枝に芽を付けて冬を越したりすることを理解できる。 (B) 植物や動物の様子を、季節の変化と関連付けて考察し、自分の考えを表現できる。 (C) 冬の生物の様子に興味をもち、季節による違いを調べようとする。	社 「県の地図を広げて」
2	もののあたたまり方 (8)	(A) 水と空気は、金属と違い、温められた部分が上へ動いて全体が温まっていくことが理解できる。 (B) 金属、水及び空気を熱したときの熱の伝わり方から、ものによる温まり方の違いについて、自分の考えを表現できる。 (C) 金属、水及び空気の温まり方を進んで調べようとする。	算 「折れ線グラフ」 「見積もりを使って」
2 ・ 3	水のすがた (8)	(A) 水は、温度によって固体・液体・気体に姿を変えることを理解できる。 (B) 水を熱したときに出る泡の正体について、実験の結果から考察し、表現できる。 (B) 水を冷やしたときの変化について実験の結果から考察し、表現できる。 (C) 水が氷になったり、水を熱すると湯気や泡が出たりする現象に興味をもち、温度によって水の姿が変わる様子を調べようとする。	
3	水のゆくえ (6)	(A) 水が自然に蒸発して水蒸気になったり、空気中の水蒸気が冷やされて水になったりする現象を記録することができる。 (B) 水は、熱していないくとも、蒸発して空気中に出していくか予想し、自分の考えを表現できる。 (C) 運動場の水たまりがなくなっていく様子に興味をもち、水のゆくえを調べようとする。	
3	生き物の1年間 (2)	(A) 植物の成長の様子や動物の活動の様子は、暖かい季節と寒い季節とで違いがあることを理解できる。 (B) 植物の成長の様子や動物の活動の様子を、季節の変化と関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。 (C) 季節と生き物の様子について、学んだことを学習や生活に生かそうとする。	社 「県の地図を広げて」 国 「調べたことを報告しよう」

第4学年 理科学習指導案

指導者 楠瀬 涼
学習者 4年 34人
学習場 4年教室
日 時 令和7年6月12日

1 単元名 「地面を流れる水のゆくえ」～雨が降ったあとの地面の様子を調査しよう～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、「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」に関わるものであり、第5学年「流れる水の働きと土地の変化」、第6学年「土地のつくりと変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が、水の流れ方やしみ込み方に着目して、それらと地面の傾きや土の粒の大きさを関係付けて雨水の行方と地面の様子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主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

単元の導入では、運動会当日大雨の降った後の運動場の様子を基に、雨水がたまつたところとたまらなかつたところの違いについて考え、学習に見通しをもたせることで、児童がより主体的に活動することができるよう支援していく。児童は校庭に出て、自分の考えた実験方法で、地面の傾きを調べたり、採取した土の粒の様子を虫眼鏡で観察し、粒の大きさによるしみ込み方の違いを調べたりする。その際、「雨水の流れる方向」や「水がたまりやすい場所」など観察の視点を明確にすることで、既習の内容や生活経験を基に、雨水のゆくえについて根拠のある予想や仮説を発想し、表現できるようにする。そして、予想や仮説を確かめるための実験方法を自分なりに考え、検証できるようにしたい。さらに、雨水が川へと流れ込むことに触れることで、自然災害との関連を図り、自然と人との共生について考えさせたい。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活発で、理科の学習にも意欲的に取り組んでいる。4月に行った「春の生き物」の学習では、植物の成長の様子を調べるために、ヘチマ・ヒヨウタン・ツルレイシの3つを育てることにした。芽生えや成長の様子を記録していく中で、「葉の形は、ぎざぎざと丸いのがあって全然違うね。」「どの植物も日が経つにつれて、茎が伸びているよ。」「葉の枚数も、どれも増えているね。」という発見が見られた。観察を通して、それぞれの植物の成長に関する共通点や差異点を進んで見付け、記録することができていた。

第4学年では、問題解決の力として、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」の育成が求められる。児童の様子から、出てきた問い合わせに対して根拠をもって自分なりの予想を立て、進んで表現することができる児童とそうでない児童との差が大きくあるように感じている。また、自分の意見や考えを友達と共有するときに、自信をもてず、すぐに友達の意見に流されてしまうという実態もある。そこで、児童がより主体的・科学的で、自分たちの問題解決の過程に自信をもち、学習が進められるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。

「天気と一日の気温」の学習では、「晴れの日やくもり・雨の日の違いは何だろう?」という問い合わせをもって、学習を進めた。それぞれの天気によって、明るさや気温に違いがあるという意見が出たため、気温の変化に着目し、実験を進めた。その中で、児童は自分なりの予想をもつことはできたが、一方、根拠のある説明を行える児童の割合は少なかった。そこで、本単元では「個の学び」において、児童一人一人が自分の考えを明確にもつための支援を行うとともに、「集団の学び」として、友達との意見交流を通して、根拠のある予想や仮説を発想する力を養っていきたいと考える。

(3) 研究主題との関わり

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもつたせるためのヒントとなる情報の準備

生活経験の中で、予想や仮説をもつたための根拠となる情報を準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。

(ii) 学習支援アプリ上でのワークシートの工夫と自分なりの考え方をまとめための手立て

学習支援アプリを活用し、絵や図、言葉で表出させることでイメージを膨らませながら、自分なりに予想や仮説・実験方法をまとめることができるようにする。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 一人一人が自分なりの問いをもつたための環境設定

「雨が降った後の地面の様子を調査しよう」というめあてを単元の柱として学習を展開し、児童が自分自身で問題を見いだし、追究していくことで、主体的に問題解決を行えるようにする。

(ii) 主体的な問題解決を促すための環境設定と声かけの工夫

調べたい内容に適した実験器具を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるように個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようにする。

② 「集団の学び」に対する支援について

(i) 予想や仮説の検討段階での意見交流

問題に対する予想や根拠のある仮説を発想していく段階で、他者と対話・質問を行う時間を十分に確保することで、全ての児童が自分なりの考え方をもつことができるようになる。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

実験や観察結果を写真や動画で保存し、全体で共有し、そこから分かったことを話し合う時間を十分に設けることで、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようになる。

3 単元の目標

水の流れ方やしみ込み方に着目して、それらと地面の傾きや土の粒の大きさとを関係付けて、雨水のゆくえと地面の様子を調べる活動を通して、それらについての理解を図る。また、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主体的に問題解決しようとする態度を育むことができる。

4 単元の評価規準

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 水は、高い場所から低い場所へと流れて集まることを理解している。</p> <p>② 水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあることを理解している。</p> <p>③ 雨水のゆくえと地面の様子、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 雨水のゆくえと地面の様子について、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、表現するなどして問題解決している。</p> <p>② 雨水のゆくえと地面の様子について、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。</p>	<p>① 雨水のゆくえと地面の様子についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。</p> <p>② 雨水のゆくえと地面の様子について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5 指導計画 (7時間)

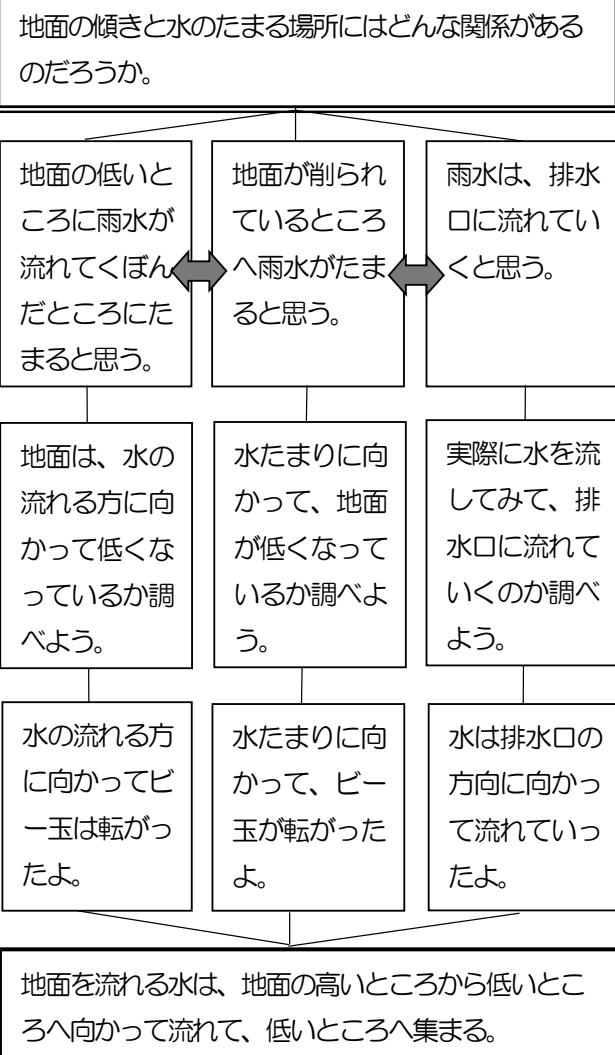
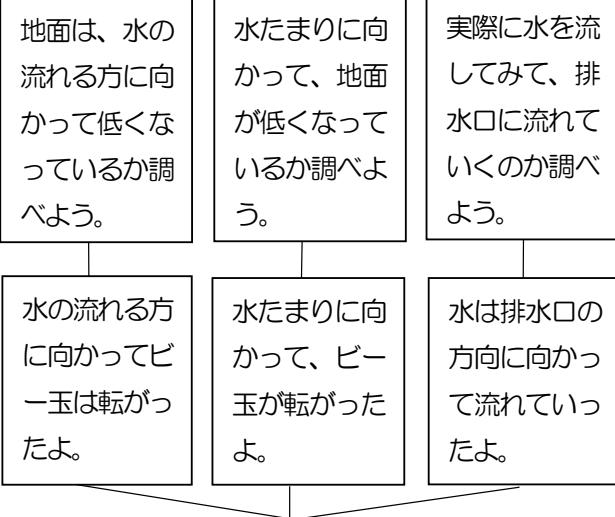
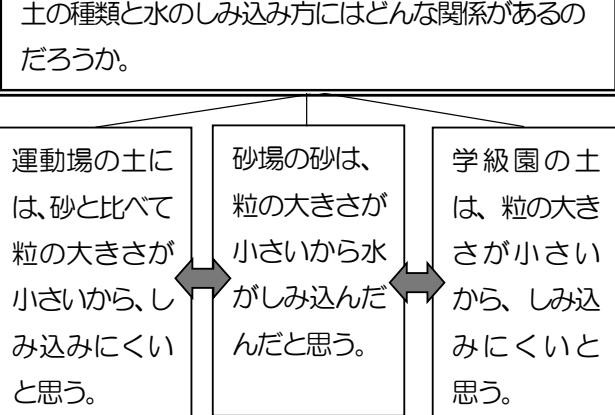
は問題

は児童の思考

は結論

は対話

学習活動	児童の意識の流れ			手立て・支援	評価									
単元導入 雨が降った後の運動場を観察する。 ① (1)雨が降った後の学校の様子をタブレットで写真を撮り、記録する。	<p>運動会が始まる前の運動場の様子を見てみよう。</p> <table border="1"> <tr> <td>運動場には、水たまりがたくさんあったんだね。</td> <td>こんな状態のままでは、運動会はできなかつたね。</td> <td>先生が、水をすくってくれたから運動会ができたんだね。</td> </tr> </table> <p>雨が降った後の地面の様子を観察しよう。</p> <table border="1"> <tr> <td>駐車場にも水たまりはあるかな。</td> <td>遊具の下には水がたまっているはずだ。</td> <td>運動場の真ん中辺りの様子が気になるな。</td> </tr> <tr> <td>中庭は、雨が降った後は、すぐには使えなかつたよね。見てみよう。</td> <td>学級園の辺りは、どうなっているのだろう。</td> <td>砂場の辺りの様子は、どうなっているのかな。</td> </tr> </table>			運動場には、水たまりがたくさんあったんだね。	こんな状態のままでは、運動会はできなかつたね。	先生が、水をすくってくれたから運動会ができたんだね。	駐車場にも水たまりはあるかな。	遊具の下には水がたまっているはずだ。	運動場の真ん中辺りの様子が気になるな。	中庭は、雨が降った後は、すぐには使えなかつたよね。見てみよう。	学級園の辺りは、どうなっているのだろう。	砂場の辺りの様子は、どうなっているのかな。	<ul style="list-style-type: none"> 「雨が降った後の学校を調査しよう」というめあてを単元の柱にして、自分の調べたい場所の様子の写真を撮ることで、主体的に活動に取り組もうとする態度を高める。 (個一イーi) 	
運動場には、水たまりがたくさんあったんだね。	こんな状態のままでは、運動会はできなかつたね。	先生が、水をすくってくれたから運動会ができたんだね。												
駐車場にも水たまりはあるかな。	遊具の下には水がたまっているはずだ。	運動場の真ん中辺りの様子が気になるな。												
中庭は、雨が降った後は、すぐには使えなかつたよね。見てみよう。	学級園の辺りは、どうなっているのだろう。	砂場の辺りの様子は、どうなっているのかな。												
第1次 雨水のたまつているところとたまつていないところの違いについて考える。 ① (1) 雨水がたまっているところとたまつていないところの違いについて、根拠のある仮説を立て、話し合う。 (本時2/7)	<p>グループごとに観察した場所の様子を発表しよう。</p> <table border="1"> <tr> <td>駐車場の周辺は、水がたまつていなかった。</td> <td>ブランコや吊り輪の下には、水たまりができるていた。</td> <td>運動場は、水たまりがあるところとないところがあった。</td> </tr> <tr> <td>中庭は、遊具の下に水たまりがあった。</td> <td>学級園の土には水がたまっていたが、その周りにはなかった。</td> <td>砂場には水たまりはなかつたけど、近くにはあった。</td> </tr> </table> <p>どうして雨水がたまつたところとたまらなかつたところができたのだろうか。</p> <table border="1"> <tr> <td>地面がくぼんでいるから雨水はたまつたんだと思う。</td> <td>地面の低いところに流れるから雨水はたまるんじゃないかな。</td> <td>砂は水がしみこんでいってしまうから、水たまりができるのかな。</td> </tr> </table>			駐車場の周辺は、水がたまつていなかった。	ブランコや吊り輪の下には、水たまりができるていた。	運動場は、水たまりがあるところとないところがあった。	中庭は、遊具の下に水たまりがあった。	学級園の土には水がたまっていたが、その周りにはなかった。	砂場には水たまりはなかつたけど、近くにはあった。	地面がくぼんでいるから雨水はたまつたんだと思う。	地面の低いところに流れるから雨水はたまるんじゃないかな。	砂は水がしみこんでいってしまうから、水たまりができるのかな。	<ul style="list-style-type: none"> グループごとに観察した場所の写真を視覚的に捉えられるようにしておくことで、全ての児童が根拠のある仮説を考えることができるようになる。 (個一アーニ) 問題に対する予想や根拠のある仮説を発想していく段階で、他者と対話・質問を行う時間を十分に確保することで、雨水がたまつたところと 	<ul style="list-style-type: none"> ●雨水のゆくえと地面の様子についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。 (態一①) ●地面を流れる水のゆくえについて、地面の様子と関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。 (思・判・表一①)
駐車場の周辺は、水がたまつていなかった。	ブランコや吊り輪の下には、水たまりができるていた。	運動場は、水たまりがあるところとないところがあった。												
中庭は、遊具の下に水たまりがあった。	学級園の土には水がたまっていたが、その周りにはなかった。	砂場には水たまりはなかつたけど、近くにはあった。												
地面がくぼんでいるから雨水はたまつたんだと思う。	地面の低いところに流れるから雨水はたまるんじゃないかな。	砂は水がしみこんでいってしまうから、水たまりができるのかな。												

	<p>地面の傾きと水のたまる場所には関係があるのかな。</p> <p>土の種類と水のしみ込み方にはどんな関係があるのかな。</p> <p>それぞれの問題について実験して確かめよう。</p>	<p>たまらなかったところの違いについて全ての児童が自分なりの考えをもつことができるようする。(集一 i)</p>	(思・判・表一①)
第2次 水の流れと地面の傾きの関係について調べる。② (1)地面の傾きと水のたまる場所について、根拠のある仮説を立て、話し合い、地面の傾きを調べる方法を考える。	<p>地面の傾きと水のたまる場所にはどんな関係があるのだろうか。</p> 	<p>○調べたい内容に適した実験器具(例えば、バットでビーベ玉を転がす)を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるように個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようとする。(個一一 ii)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●雨水のゆくえと地面の様子について、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、表現するなどして問題解決している。(思・判・表一①)
(2)それぞれの実験を行い、結果から分かったことを話し合う。	 <p>地面を流れる水は、地面の高いところから低いところへ向かって流れて、低いところへ集まる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ●水は、高い場所から低い場所へと流れて集まることを理解している。(知・技一①)
第3次 土の種類と水のしみ込み方の関係について調べる。② (1)土の種類としみ込み方の関係について、根拠のある仮説を立て、話し合い、観察を行う。	<p>土の種類と水のしみ込み方にはどんな関係があるのだろうか。</p> 	<p>○問題に対する根拠のある仮説を発想していく段階で、土の種類と水のしみ込み方の違いについて、対話・質問を行いう時間を十分に確保することで、全ての児童</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●雨水のゆくえと地面の様子について、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、表現するなどして問題解決している。(思・判・表一①) ●雨水のゆくえと地面の様子、器具や機器などを正しく扱いながら調

	<p style="text-align: center;">水のしみ込み方の違いを調べよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>運動場の土は、砂と比べると水がしみ込むまでに時間がかかったよ。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>砂場の砂は、一番速く水がしみ込んだよ。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>学級園の土は、水がしみ込むまでに一番時間がかかったよ。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">土の粒の大きさが小さくなるほど、土に水がたまりやすくなる。</p>	<p>が自分なりの考え方をもつことができるようにする。(集一 i)</p> <p>○実験や観察結果を写真や動画で保存し、全体で共有し、そこから分かったことを土の粒の大きさと水のしみ込むまでの時間を視点に話し合う時間を十分に設けることで、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようになる。(集一 ii)</p>	<p>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。(知・技一③)</p> <p>●水のしみ込み方について、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・判・表一②)</p> <p>●水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあることを理解している。(知・技一②)</p>
<p>第4次 水の流れと地面の傾き、土の種類と水のしみ込み方の関係について学習したこと振り返る。 ① (1)これまでの学習を振り返り、水が地面を流れたり、しみ込んだりする仕組みと自然災害との関係について調べる。</p>	<p style="text-align: center;">地面を流れる水やしみ込んだ水はわたしたちの生活とどんな関わりがあるのだろうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>土に水がしみ込むから、ヘチマやヒヨウタンが成長しているね。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>雨が、高いところから低いところに流れ、川ができるんだね。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>普段使っている水道水は、川の水から作られていたね。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">しみ込んだ水がもとで起こる土砂災害について調べてみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>大雨が降ったときに、雨水が流れることで起こりやすくなるよ。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>緩やかな斜面でも、大雨が降ると地滑りが起きることがあるみたいだよ。</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">わたしたちの地域で土砂災害が起きやすい場所はあるか調べてまとめよう。</p>	<p>○水が地面を流れたり、しみ込んだりする仕組みと自然災害との関係について調べたり、考えたりするよう声かけを行うことで、学習した内容と自然事象が結びつけられるようにする。(個一イー ii)</p>	<p>●雨水のゆくえと地面の様子について、学んだことと学習や生活に生かそうとしている。(態一②)</p>

6 本時の学習

(1) 目標

運動場に降った雨水のゆくえについて、地面の様子と関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。

(2) 展開 (2/7)

学習活動	児童の意識の流れ			支援	評価
1 前時の学習を振り返り、学習問題をつくる。	<p>グループごとに観察した場所の様子を発表しよう。</p>				<ul style="list-style-type: none"> ●雨水のゆくえと地面の様子についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。(態ー①)
	駐車場の周辺は、水がたまっていたなかった。	ブランコや吊り輪の下には、水たまりができるていた。	運動場は、水たまりがあるところとないところがあった。		
	中庭は、遊具の下に水たまりがあった。	学級園の土には、水がたまっていたが、その周りにはなかつた。	砂場には水たまりはなかつたけど、近くにはいくつかあった。		
2 学習問題に対して、児童の予想とその根拠を考える。	<p>どうして雨水がたまたところとたまらなかつたところができたのだろうか。</p>			<ul style="list-style-type: none"> ○グループごとに観察した場所の写真を視覚的に捉えられるようにしておくことで、全ての児童が根拠のある仮説を考えることができるようになる。(個ーアー i) 	<ul style="list-style-type: none"> ●地面を流れる水のゆくえについて、地面の様子と関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。(思・判・表ー①)
3 グループでそれぞれの考えを共有する。	ブランコや吊り輪の下は地面がくぼんでいる。だから、くぼんでいるところに水がたまるんじゃないかな。	運動場は少し傾いているのではないか。西側は低くて、地面の低いところに水がたまると思う。	砂場の砂は、大きさが大きいから、水がしみこんだと思う。だから、水がたまらないんじゃないかな。		
4 自分の予想と根拠を発表し合い、次時への見通しをもつ。	<p>地面の傾きと水のたまる場所には関係があるのかな。</p> <p>土の種類と水のしみ込み方にはどんな関係があるのかな。</p> <p>それぞれの問題について実験して確かめよう。</p>			<ul style="list-style-type: none"> ○問題に対する予想や根拠のある仮説を発想していく段階で、他者と対話・質問を行う時間を十分に確保することで、全ての児童が自分なりの根拠を明らかにさせることができるようになる。(集ー i) 	



「地面を流れる水のゆくえ」

～雨が降ったあの地面の様子を調査しよう～

授業者 楠瀬 涼

記録者 曰岡 好子

記録者 安西 咲乃

本時の目標 運動場に降った雨水のゆくえについて、地面の様子と関係付けながら、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。

展 開

教師のはたらきかけ

児童の反応

T 雨が降った後を写真にとって話し合いました。どんな様子？

T 運動場

T 次は中庭お願いします。

T 次は駐車場お願いします。画面を発表者にします。

T 水たまりの分かるところに印を付けてください。

T 次は運動場の遊具お願いします。どこにたまっているか印をつけて。

T 次は鉄棒お願いします。

T 砂を触ってみたの？

T 学級園お願いします。

T 印をつけてくれる？

T 自分の担当以外の場所も雨が降った後どうなるか分かりますか。では一度画面を閉じて。理科の所にワークシートを入れています。

C 冷水機の横に細長くたまっていた、遊具の周りにいろんな形（丸い）の水たまりがあった。

C 中庭では、遊具の下に水たまりができやすかった。

C 駐車場には、大きい水たまりと小さい水たまりがあった。その水たまりはドアの近くにあった。

C （水がたまっている写真に赤で円い印を付ける。）

C ブランコは下にみんなが足を着けるから深くなっていて、水たまりがどこでも大きかった。

C 滑り台の下の部分は、みんなの滑った後があって、水が多くなった。

C 鉄棒の下の地面はだいぶぬれていた。砂場は鉄棒の地面ほどぬれていなかった。

C はい。

C ヘチマは、真ん中に水がたまっていた。テラスにも水が少しあった。

C （水がたまっている写真の場所に赤で○を付ける。）

C はい。

T では今日の問題です。(今日のめあてを貼って)一緒に読んでみましょう。

T 水がたまつた所とたまつてない所もあったのはどうしてか予想してもらいます。

T (タブレットのシートを見せて)ここに考えを書いてもらいます。予想を立てるときに使っていい資料をP2~P4に入れています。どれを使ってもかまいません。自分が使いたい物をコピーして予想に貼り付けて自分の感想を書いてください。写真を使っても表を使ってもいいです。相談なしで制限時間は10分です。スタート。



T 時間を延ばします。あと5分で仕上げてください。

T グループになって。前のグループと一緒にです。

T 今から予想を発表してもらいます。スライドを見てください。この流れでいきましょう。他の人の考え方を共有してもらいます。

T 出席番号の小さい人手を挙げてください。その人から順番に時計回りでいきます。言うだけでは写真が見えないので、発表するときにタブレットを山折りにして立てて、みんなに見せるような感じで、ぼく・わたしはこう考えましたといいます。全員発表して質問があれば是非言ってください。

C (全員で)どうして雨水はたまつた所とたまらなかつた所ができたのだろうか。

C はい。

C (個人でタブレットに書き込む。)

水がたまらなかつた場所	水がたまつた場所
写真をはる	写真をはる

C 運動場はぼこぼこだから水がたまる。

C 砂は平らだから水がたまらない。

C 砂はやわらかいから水がたまる。

C コンクリートは堅いから水がたまらない。

C 運動場はみんなの足跡があるから水がたまる。

C 土が深い所は水がたまりやすいが浅い所はたまりにくい。

C 砂はざらざらで粒がでかい。隙間が多くしみ込みやすい。

C 運動場の土はざらざらで粒が小さいからしみ込みにくい。

C 砂は重くてすべらない。

C 砂場は粒が大きく運動場は小さい。

C 砂場はふわふわで水がたまらない。運動場は土地が低い所に水がたまつた。

C 本当に砂場と運動場は違うのか確かめてみたい。

C 運動場は平らだと思う。みんな走って固められているから水がしみ込まない。

C (各グループごとに発表をする。)

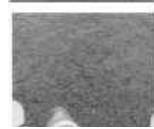


砂場は、深くまで穴が、あるから水が、したにいっているから、濡れていなかった。

運動場は、砂でいっぱいだから、水たまりがたまると思う。

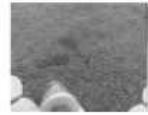


水たまりができるところは、地面がへこんでいるからだとおもいます。



水がたまっていないところは地面や、砂場がへこんでいないからだとおもいます。

雨水は、すなにきゅうしゅうされたんだと思います。ほかの砂とはちがうすなをしていたから砂場の所は雨水がないんだとおもいます。



溜まらなかったのは、くぼんでいなくて、溜まったのは、くぼんでいたから。屋根などがあったからたまらない場所があった。砂の所は、溜まりやすく、コンクリートは、溜まりにくく砂とは違って固くて溜まりにくい。砂はやわらかいから、溜まりやすい。

T (10分後) 机を元に戻してください。戻せたら前を向いてください。

T では自分の予想を発表してください。

T よく走っているところとそうでないところのどっちの方がたまる？

T よく走っている方はたまる。次どうぞ。

T 砂はやわらかいからたまる。次どうぞ。

T どうなるの？

T 砂は水が下に行くからたまるの？たまらないの？

T 他ありますか。

T 運動場と砂場の砂の大きさが違うの？

T 重いん？

C 土が深いと水がたまりにくく浅いところはたまりやすい。

C みんながよく走っているところと走っていないところがあるので、雨水がたまったりたまっていたなかったりすると思う。

C よく走っている方。

C 砂はやわらかいからたまりやすい。

C 砂場の砂は、少しずつ水を抜いているからだと思う。

C 下の方にいく。

C たまらない。

C 砂場の砂はざらざらしてでかいから、隙間が多くてしみ込みやすい。運動場の砂はざらざらして粒が小さいので、しみ込みにくい。

C 違う。色も違う。

C 全然違う。砂場の砂は重い。

C 重いし滑らん。

T 滑らない？それ大きさと関係あるの。運動場と砂場の砂の大きさは違う？Aさんはどちらが大きいと思いますか？

T 他ありますか。

T まだありますか。砂場は水がたまってないね。これは大きさの違いがあるかもしれないね。逆にこっちは土地が低くなっている。みんなそれぞれ考えていることがあるよね。最後に振り返りの所を見てください。今の段階でこれをちょっと確かめてみたいとか、これってどういうこと？疑問に思ったことを書いてみてください。次の時間に確かめてみましょう。

T 気になったことはありますか。

T 大きさが違ったらしみ込み方も変わるかもしれないね。他どうぞ。

T 低いのか平らなのか調べてみましょう。どうやったら調べられるか、調べ方も考えていきましょう。

C 砂場の砂の方が大きいと思う。

C いいと思う。

C 水がたまらなかったのは砂場で水がたまつた場所は土地が低いからだと思う。



C 本当に砂場と運動場の土は変わるのが調べてみたい。

C 運動場は平らだと思う。運動場はみんなが走っているから、そのせいで踏み固められてしまいにくいと思う。

(最終板書)

運動場 中庭 サンドピア

運動場器具 足場

学級園

問題 どうして雨水がたまつたところとたまらなかつたところができるのだろうか。

予想

滑りやすい 水がたまりやすい	砂場の砂は大きい 運動場の土は大きい
よく走っているところに水がたまる	砂場の砂はやわらかい 運動場の土はやわらかい

解説

水が下にくがるから	水が下にくがるから
-----------	-----------

2:00

「地面を流れる水のゆくえ」～雨が降ったあとの地面の様子を調査しよう～

授業者 4年1組 楠瀬 涼
助言者 富岡小学校 新田 望

- 授業者 既習の内容から根拠のある予想を発想できるように授業を考えた。事前にグループごとに、雨が降った後の地面の様子を撮影し、観察をするのが本時の流れ。「天気と一日の気温」の学習での予想を立てる経験しかなく、根拠のある予想を考えさせるまでに時間がかかった。子供にうまく表出させる支援や方法があれば教えてほしい。
- 参加者 子供たちの予想が大きく二つに分かれたが、それ以外で予想が出てくることは考えていたのか。「傾きが影響している」に対する根拠はどのようなものか。
- 授業者 どのような予想でも傾きと土の種類に分類できると思っていた。児童の意見から、「低くなっている」が予想の根拠。
- 参加者 撮影した写真を手立てにしていたが、根拠を考えるための手立てが他にあるか知りたい。他に考えていた発問はあるのか。
- 授業者 視覚的に分かるように、写真の中に印を書いている班があり、事前に教師がもっと鮮明にして分かりやすいようにすべきだった。発問に関しては、もっと他にあるか知りたい。
- 参加者 クラスで虫眼鏡のようなアイテムを使い、話し合いがしやすいような工夫ができていた。教師からの問い合わせをして深く子供の意見を掘っていくところを多くしてよかったですのではなかと思った。
- 参加者 集団の学びで、グループで少人数だからこそ、子供たちの話し合いが活発だった。発表した人への反応が温かくていい反面、そこでタイムロスがあるので、ぽんぽん意見を出してもよかったです。また、発表している人の意見をしっかり聞くことを指導してもよかったです。
- 授業者 拍手は、発表者に自信をもってもらうために大切にはしているが、必ずしも必要性を感じないため、発表者の方を見る指導はその時々にしていきたいと感じた。
- 参加者 子供の予想が違っていたとき、こちらで子供の意見をまとめた方がよいのか、授業の最後に気付かせるよう予想をそのまま置いておくべきか。

授業者	ICTを使って、予想を立てる経験は今までしていない。子供の予想が間違っていても、そのままにし実験の最後に気付かせるようにしたい。個の学びで時間を取り過ぎたが、集団の学びで最終、根拠のある考え方をもてるようできればと思う。
参加者	書けない子への支援の面で、発表したいのに表せない子は、写真とタイピングだけでなく絵で表してもいいことを声かけしてもよかったです。これからの学習において、どのように進めていくつもりなのか。
授業者	土の大きさを虫眼鏡で見たり、ペットボトルを使って浸透性を調べたり、傾き具合は、図工で行ったビー玉転がし（既習学習）などを使い調べたりする。検討中の実験方法もあるのでアイデアがあれば教えてほしい。
参加者	子供たちの授業に対する向き合い方がすばらしかった。子供たちの意見から、土を踏み固めるか、ふわふわかで土の密度の観点がもう一つ増えるのでは。
参加者	子供たちから出てきたたくさんの意見を教師のねらいある実験にどのように収束させていくかが今後の課題と感じた。砂、石、土、コンクリートの種類を明確に示す必要がある。
参加者	評価においてB評価を与える子供はどれくらいいたのか。子供の意見の修正は教師が行っていくべき。子供の意見を把握するため、ICTを活用しているなら、手元の教師用タブレットで見ておくべき。子供が意見をまとめるとき、写真に書き込み、矢印などで水の流れを表現することを声かけするとよい。
助言者	<ul style="list-style-type: none"> ・見ていて、面白いが時間が足りず、難しい本時だった。 ・考えが出てこない子への支援について、イラストの活用はぜひ声かけしてほしい。写真は活用しやすいが、どの写真を選べばいいか分からない子供のために、比較できる写真の準備をしておく。そして、写真2枚選んで比較するように声をかける。 ・問い合わせ、「水がたまるところとたまらないところの違いは何でしょう。」はどうか。 ・予想がたくさん出てくる場合、机間指導で子供たちが自分の意見をタブレットで表現できるように声かけする。 ・この本時においては、子供たちが自分の意見を書いた後、全員の意見を見て、自分の意見と比較する活動にしてもいいのではないか。 ・B評価は「みんなの足跡があるから」で十分。A評価は「粒の大きさや隙間、平らであること」に気付けているか。 ・子供の考えが多岐に渡ったときは、問い合わせ直して、子供の意見を教師がまとめいくとよい。 ・根拠が分からないとき、今の指導書の単元と関連している前学年の既習内容を根拠とする。または、生活経験を根拠とする。

第4学年 「地面を流れる水のゆくえ」～雨が降ったあとの地面の様子を調査しよう～

(1) 研究主題との関わりについて

① 個の学びを充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報の準備

「どうして雨水がたまつたところとまらなかつたところができたのだろうか」という問題に対して一人一人が根拠のある予想を立てることができるように、雨水がたまつた場所が分かる写真を、



黒板や学習支援アプリ上のワークシートに掲示し、いつでも見ることができるようとした。

(ii) 学習支援アプリ上のワークシートの工夫

と自分なりの考えをまとめための手立て

「地面がくぼんでいるかどうか」を確かめるための実験方法を考える際に、言葉だけでなくイラストで描いた方が表現しやすい児童が多いと考えた。また、学習支援アプリ上のワークシートを使用することで、誰が描くことにつまずいているのかをすぐに判断して、声かけを行うことができた。

問題	名前 ()
地面がくぼんでいるかどうかをたしかめる方法を考えよう。	
実験方法を考えよう！	
先生が使っている長い物差しをじめんに当ててすきまがあつたらくぼんでいる。なかつたらくぼんでない。	

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 一人一人が自分なりの問い合わせをもつための環境設定

「雨が降った後の地面の様子を調査しよう」というめあてを単元の柱として学習を展開することで、「ぼくは、運動場のどこに雨水がたまるか調べたい」「わたしは、砂場の辺りの様子を観察しよう」「普段よく遊んでいる中庭はどうなっているんだろう」など、自分で調べたい場所を選択し、自分自身で問題を見いだし、自分事として捉え、主体的に問題解決を行えるようにした。

(ii) 主体的な問題解決を促すための環境設定と声かけの工夫

土の種類と水のしみ込み方を調べるために実験器具を複数用意したり、児童が試行錯誤できるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようにした。



② 集団の学びに対する支援について

(i) 予想や仮説の検討段階での意見交流

問題に対する予想を立てた段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保した。自分と他者の考え方を比較したり他者の考えに対して質問をしたりすることで、全ての児童が自分なりの予想を立てることができるようにした。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

実験や観察結果を写真や動画で保存し、全体で共有し、そこから分かったことを話し合う時間を十分に設けることで、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようにした。

(2) 考察 (○成果と●課題)

- 単元を通して、学習支援アプリ上での同じ形式のワークシートを活用することで、問題に対して自分なりの根拠をもった予想を立て話し合い、観察・実験から分かったことをまとめるという一連の流れに見通しをもつことができるようになってきた。繰り返し行うことで、最初は考察を書くことができなかった児童も、自分なりの言葉で書く姿が見られた。
- 「地面がくぼんでいるかどうか」を確かめる実験方法を考える際に、学校にある様々な道具を提示することで、児童からの発想がたくさん出てきた。また、自分で考えた実験方法で確かめられるので、友達と協力してより主体的に学習に取り組む姿が見られた。
- 各班に一つずつ土の種類と水のしみ込み方を調べる実験器具を用意したり、一人に一つの役割が当たるようにしたりすることで、主体的に実験・考察をすることができた。
- 雨水がたまるところとたまらないところの違いは何かを、自分で撮ってきた写真を基に考えることで、自分なりの根拠をもって考えることができていた。
- 実験をしているときに、考察の手がかりとなるような写真や動画の撮影をするように声かけをしてきており、その後の実験をするときになると自発的にタブレットを用意して、撮影をする姿が見られるようになった。
- 学習支援アプリ上のワークシートを使用するときに、いくつかのアクシデントが起こったときの対応に難しさを感じた。例えば、アプリの再ログインを求められることや、ワークシート上に貼っている写真を間違えて消してしまったことなど。事前に起こりうるアクシデントを想定した上で、学習を進めていく必要があると感じた。また、普段から他教科でも同様に活用することで、児童自身が対応できるスキルを身に付けさせることも大切であると感じた。
- 一人一人が問題に対して、根拠のある予想をもち、表現させることは難しく、時間がかかると感じた。引き続き、ヒントとなる情報を準備したり、考えをまとめる手立てを講じたりしながら、「自分の考え」と「考えの基になる根拠」を表出する場を意図的に設定して、個々の表現力を養う必要がある。
- 「地面がくぼんでいるかどうか」を確かめる実験方法を考える際に、「手で触って確かめる」という方法を考える児童が数名いた。詳しく聞いてみると、「くぼんでいたら、手でさわったら坂になっているのが分かるだろう」とのことだった。誰もが納得できるような客観性のある実験方法を考えさせる必要がある。
- 土の種類と水のしみ込み方を調べる際に、「校庭の土」「砂場の砂」「学級園の土」を三種類を扱った。児童の思考の中では土と砂の違いについて区別ができていなかったので、考察場面や意見を交流する場面で、「校庭の砂」といった言葉が見られた。土の種類をいくつか扱うときに、土と砂の違いを明確にさせておく必要があると感じた。
- 学習支援アプリ上のワークシートに書いた内容を、グループの児童に共有させたいときに課題を感じた。例えば、「地面がくぼんでいるかどうか」を確かめる実験方法を共有するときに、画面が小さいため見えづらさを感じている児童が複数いた。実験方法などの視覚的に情報を共有したいときには、考えをホワイトボードに書かせる方がよいと感じた。デジタルとアナログの使い分けを教師側が意図をもってしていく必要がある。



第5学年



第5学年 理科年間指導計画

(A) 知識・理解				(B) 思考・判断・表現				(C) 主題的に学習に取り組む態度						
月	単元名	単元目標						生活とのつながり						
4	花のつくり (2)	(A) アブラナの花には、1つの花にめしべやおしべがあり、花びらが散った後、めしべのもとが育って実になることを理解できる。 (A) 虫眼鏡やピンセットなどの器具を目的に応じて用意し、正しく扱いながら、花のつくりを観察できる。 (B) 植物の花や実のつくりについて問題を見いだし、自分の考えを表現できる。 (C) カボチャに興味をもち、育て方を調べたり、栽培計画を立てたりしているか確認しようとする。												
4 ・ 5	雲と天気の変化 (8)	(A) 天気の変化は、雲の量や動きと関係があることや映像などの気象情報を用いて予想できることを理解できる。 (A) 空を観察しながら、1日の雲の量や動きなどを調べ、結果を適切に記録できる。大雨などの天気の変化による災害や備え、もたらされる多くの恵みについて資料を目的に応じて選択して調べることができる。 (B) 雲と天気の変化について問題を見いだすことや、天気の変化と雲の量や動きなどの関係について予想や仮説をもとに自らの考えを表現できる。 (B) 収集した気象情報から考察して、天気の変化の規則性を見いだし、表現できる。 (C) 雲と天気の変化に進んで関わり、それは私たちの生活に必要不可欠であることから、よりよく暮らしのあり方について考え、生活に生かそうとする。						社 「自然災害とともに生きる」						
5 ・ 6	植物の発芽と成長 (13)	(A) 植物の発芽には水・温度・空気が関係し、植物の成長には日光や肥料が関係していることを理解できる。 (A) ヨウ素液などを目的に応じて用意し、安全に正しく使って観察、記録し、植物は種子の成分をもとにして発芽することが理解できる。 (B) 植物の発芽や成長について予想や仮説を立て、条件に着目しながら、解決の方法を発想し、考えを表現できる。 (B) 植物の発芽や成長について実験結果を基に条件と関連づけて考察し、考えを表現できる。 (C) 植物の発芽に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら問題解決し、生活に生かそうとする。						社 「米づくりのさかんな地域」 総 「バケツ稻を育てよう」						
6 ・ 7	メダカのたんじょう (8)	(A) メダカには雌雄があり、産卵することや日がたつにつれて受精卵の様子が変化して子メダカが誕生することを理解できる。 (A) メダカを飼育し、解剖顕微鏡などを目的に応じて安全に正しく使い、雌雄の体の特徴や受精卵の様子を観察して結果を適切に記録できる。 (B) メダカの発生や成長とその変化に関わる時間について、既習学習や生活経験をもとに根拠のある予想や仮説を発想したり、関係付けて考察し、表現したりできる。 (C) メダカの卵の成長について進んで関わり、他者と関わりながら問題解決したり、メダカの誕生について学んだことを学習や生活に生かしたりしようとする。												

7	台風と気象情報 (4)	(A) 台風による災害には、気象情報などを活用した日ごろからの備えが大切であることが理解できる。 (A) 台風の動きと天気の変化についての資料などを目的に応じて選択し、インターネットやテレビ、新聞などを活用して情報を収集できる。 (B) 台風の動きと天気の変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現できる。 (C) 台風の動きと天気の変化に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら、問題解決しようとし、わたしたちのよりよいくらしのあり方について考えようとする。	社 「自然条件と人々のくらし」 社 「情報を伝える人々とわたしたち」
9	ヒトのたんじょう (7)	(A) ヒトは、母体内で成長して生まれることを理解できる。 (A) ヒトが母体内で成長していく様子を目的に応じて図鑑やインターネット、養護教諭へのインタビューなどの方法で調べ、調べた結果を適切に記録できる。 (B) ヒトの母体内での成長の様子について、既習学習や生活経験、動物の発生や成長とその変化に関連づけて予想、仮説を立てたり、考察し表現したりできる。 (C) ヒトの母体内での成長の様子に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら、問題解決し、生活に生かそうとする。	道 「命の詩—電池が切れるまで」 図 「人権ポスター」
10	花から実へ (7)	(A) 受粉するとめしべのもとが実になり、実の中に種子ができるることを理解できる。 (A) 顕微鏡などの器具を正しく扱いながら、花のつくりや花粉を観察したり、植物の結実の条件について調べ、その過程や結果を適切に記録したりできる。 (B) おばなどめばなの花のつくりのちがいについて問題を見いだしたり、観察結果を考察したりする中で、おしべの花粉が運ばれることを表現したりできる。 (B) 植物の結実について予想や仮説をもち、解決方法を発想したり、実験結果を基に受粉と結実を関係付けて考察し、自分の考えを表現したりできる。 (C) 植物の花が実へと変化し、種子ができることに進んで関わり、問題解決しようとし、植物の受粉と結実について学んだことを生活に生かそうとしている。	総 「稻刈りをしよう」
10 ・ 11	ふりこのきまり (8)	(A) 振り子が一往復する時間は、おもりの重さや振れ幅に関係なく、振り子の長さによって変わることを理解できる。 (B) 振り子のきまりについて問題を見いだし、振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説を立て、振れ幅やおもりの重さ、振り子の長さの条件に着目して解決の方法を発想し、表現することができる。 (B) 振り子の運動の変化とその要因とを関係付けて考察し、表現できる。 (C) 振り子の運動に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとし、学んだことを生活にいかそうとする。	算 「平均との利用」
11 ・ 12	電流と電磁石 (12)	(A) 電流の流れているコイルは、鉄心を磁化するはたらきがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることを理解できる。 (A) 電磁石の強さは、電流の大きさやコイルの巻き数によって変わることを理解できる。 (A) 簡易検流計などを目的に応じて安全に正しく使って、	社 「自動車の生産にはげる人々」

		<p>電磁石の強さの変化を計画的に調べ、その過程や結果を適切に記録できる。</p> <p>(B) 電磁石の働きについて、永久磁石と比べることで問題を見いだし、電流を流したときの極の変化とその要因について予想や仮説を立て、条件に着目して解決方法を発想し、電流の向きを関係付けて考察し、表現できる。</p> <p>(B) 電磁石に電流を流したときの電磁石の強さとその要因について予想や仮説を立て、条件に着目して解決の方法を発想し、実験結果から電磁石の強さと電流の大きさやコイルの巻数を関係付けて考察し、表現できる。</p> <p>(C) 電磁石の導線に電流を流したときに起こる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、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
1 ・ 2	もののとけ方 (16)	<p>(A) ものが水に溶けても、水とともに力を合わせた重さは変わらないことを理解できる。</p> <p>(A) ものが水に溶ける量には、限度があることが理解できる。</p> <p>(A) 水の量を増やすと水に溶けるものの量も増えることや水の温度や溶けるものによって溶ける量に違いがあること、水に溶けているものを取り出すことができることが理解できる。</p> <p>(B) ものの溶け方について問題を見いだし、ものの溶け方や溶けたもののゆくえについて予想や仮説をもとに条件に着目して解決の方法を発想し、表現できる。</p> <p>(B) ものが水に溶ける量について、予想や仮説をもとに条件に着目して解決の方法を発想し、水の温度と関係付けて考察し、表現できる。</p> <p>(C) 溶けているものを取り出すことに進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとして、ものが水に溶けるとき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する。</p>	家 「ゆでる調理をしよう」
2 ・ 3	流れる水のはたらき (13)	<p>(A) 流れる水には地面を浸食したり、土を運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解できる。</p> <p>(A) 川の上流と下流によって、川幅や水の流れの速さ、川原の石の形や大きさなどに違いがあることが理解できる。</p> <p>(A) 流れる水の速さや量が変わることで、浸食や運搬の働きが変化し起こる災害があることや、災害から生活や身を守る取組について理解できる。</p> <p>(A) 流れる水の量の変化による地面の変化の違いを調べ、得られた結果を適切に記録できる。</p> <p>(B) 流れる水の働きについて問題を見いだし、予想や仮説をもち、条件に着目しながら解決の方法を発想し、表現できる。</p> <p>(B) 実際の川での流れる水の働きと土地の変化について関係付けて考察し、表現できる。</p> <p>(C) 川の上流や下流の様子に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとして、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	社 「森林とともに生きる」

第5学年 理科学習指導案

指導者 平島 唯
学習者 5年 28人
学習場 5年教室
日 時 令和7年6月5日

1 単元名 「植物の発芽と成長」～ハロウィンパーティ開催に向けて～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第4学年の「季節と生物」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「生命の連續性」に関わるものであり、中学校第2分野「生物の体の共通点と相違点」「生物の成長とふえ方」の学習につながるものである。ここでは、児童が、発芽、成長及び結実の様子に着目して、それらに関わる条件を制御しながら、植物の育ち方を調べる。植物の育ち方を通して、植物の発芽、成長及び結実とその条件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。それとともに、予想や仮説を基にして、解決の方法を発想する力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。また、発芽の条件と成長の条件については、混同しやすいので、発芽と成長の違いを観察・実験を通して区別して捉えさせたい。さらに、変える条件と同じにする条件を適切に設定して実験を進める力を育成したい。

児童は、第4学年「季節と生物」の学習で、季節による植物の成長の違いについて学んでいる。あたたかい季節は植物の体全体の成長が顕著に見られ、寒い季節は体全体の成長はほとんど見られないが結実することや、種子をつくって枯れたり形態を変えて越冬したりすることを学んでいる。本単元では、発芽の条件を発想する際、季節による植物の成長の違いに着目したり、野菜を育てた経験を想起させたりして、根拠をもった予想が立てられるように促したい。また、「ハロウィンカボチャの収穫を成功させよう」という単元を貫く目標を設定することで、児童がより主体的に問題解決を行うとともに、野菜を育てるといった身近な経験との結び付きを意識しながら、学習を進められるよう支援していく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活動的で何事にも意欲をもって取り組める児童が多い。理科の学習においても、興味・関心をもって、楽しんで観察に取り組んでいる。「雲と天気の変化」の学習では、決まった時間に空の撮影を行い、空の様子の違いを共有し合ったり、結果から得た知識を確かめるため、何度も空を眺めたりする様子が見られる。しかし、昨年度末に行ったアンケートからは、根拠をもって予想や仮説を立てることに苦手意識をもっている児童の割合が高いことが分かった。また、予想や仮説を立てられても共有することに抵抗を示す児童が多くいるという実態もある。そこで、児童が、自分たちの問題解決の過程に自信をもち、主体的・科学的に学習が進められるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。

「雲と天気の変化」の学習では、「天気予報士のように天気を予測する力を身に付けよう！」という単元を貫く目標をもって、天気の変化には何が関わっているのかについて調べた。児童は、天気の変化には雲が大きく関わっているだろうと予想し、雲の色や量、大きさの変化について調べたいという考えをもつことはできた。しかし、予想を立てることはできたが、それに対する根拠をもつことができなかった。また、実験方法を考える際も他の児童に頼ってしまう姿が多く見られた。そこで、本単元では「個の学び」をより充実させ、児童一人一人が自分の考えを明確にもつための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、友達との意見交流や結果の共有、考察場面での話し合いを基に妥当な結論を導きだす力を養っていきたいと考える。

(3) 研究主題との関わり

①「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもつたためのヒントとなる情報の準備

第2学年的生活科で行った野菜作りや第4学年での「季節と生物」などの既習学習の中で、予想や仮説をもつたための根拠となる情報を準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。

(ii) 学習支援アプリ上でのワークシートの工夫と言葉で表出させるための手立て

学習支援アプリを活用し、図や絵として表出させることでイメージを膨らませながら、実験方法を考えられるようにする。また、話型など自分の考えを表現する手助けとなる言葉を用意し、自分の考えをまとめられるようにする。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) ハロウィンカボチャの栽培をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「ハロウィンカボチャの収穫を成功させよう」という目標を単元の柱として学習を展開することで、児童が身の回りからよりよく問題を見いだし、自分事として捉え、主体的に問題解決を行えるようにする。

(ii) 主体的な問題解決を促すための環境設定と声かけの工夫

調べたい内容に適した実験器具を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようにする。

②「集団の学び」に対する支援について

(i) 実験や観察方法の検討段階での意見交流

実験方法を発想していく段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保し、自分と他者の考えを比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようとする。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

観察結果を写真として保存し、授業支援アプリで共有したり、実験結果の共有の仕方を例示したりすることで、児童の思考をつなぎ合い、妥当な結論を導きだせるようにする。

3 単元の目標

植物の発芽や成長の様子に着目して、それらに関わる条件を制御しながら、植物の育ち方を調べることを通して、植物の発芽や成長とその条件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生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 単元の評価規準

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 植物は、種子の中の養分を基にして発芽することを理解している。</p> <p>② 植物の発芽には、水、空気、及び温度が関係していることを理解している。</p> <p>③ 植物の成長には、日光や肥料などが関係していることを理解している。</p> <p>④ 植物の発芽や成長について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択し、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。</p>	<p>① 植物の発芽や成長について、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。</p> <p>② 植物の発芽や成長について、観察、実験などから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。</p>	<p>① 植物の発芽や成長についての事象・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。</p> <p>② 植物の発芽や成長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>

5 指導計画 (11時間)

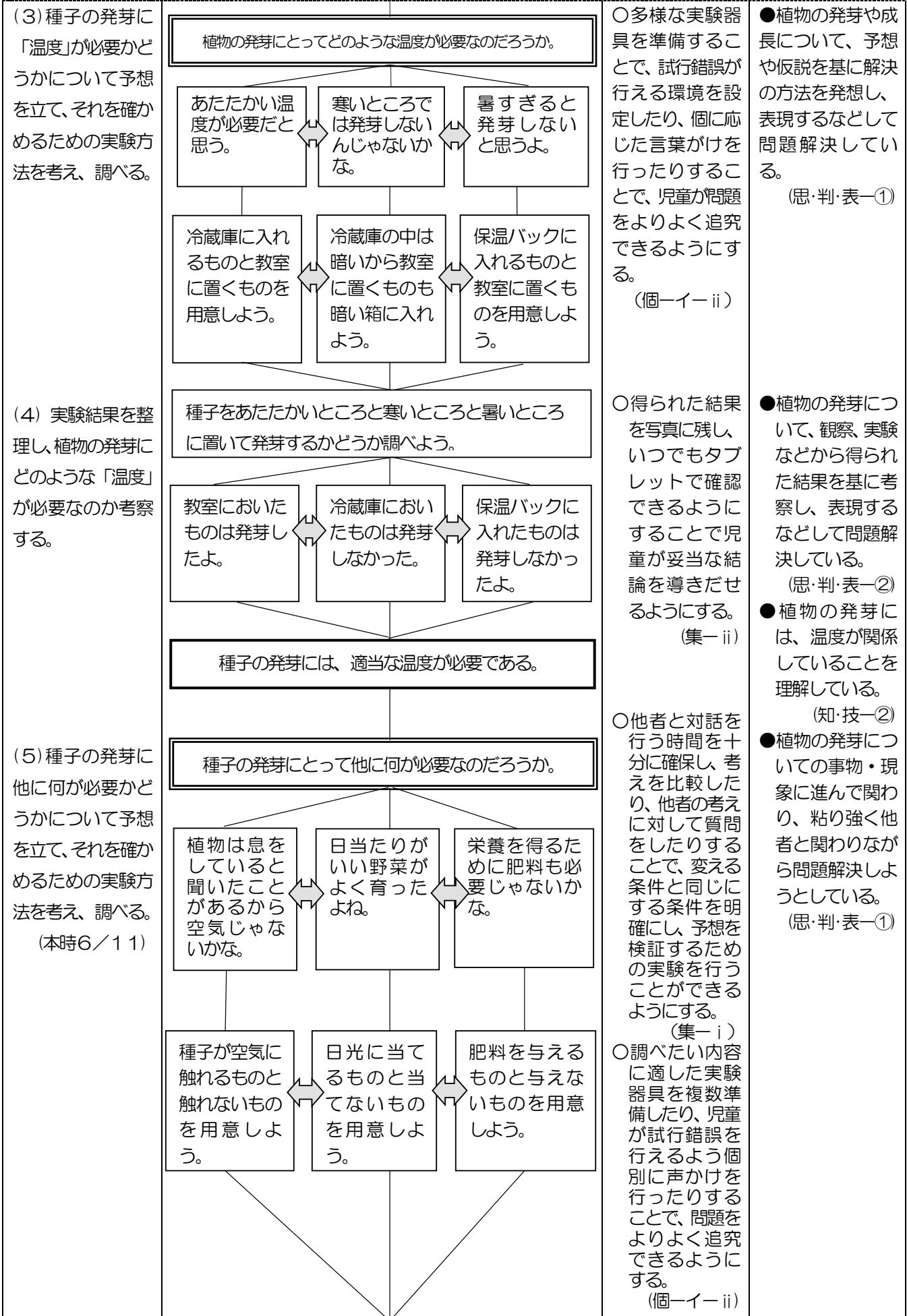
は問題

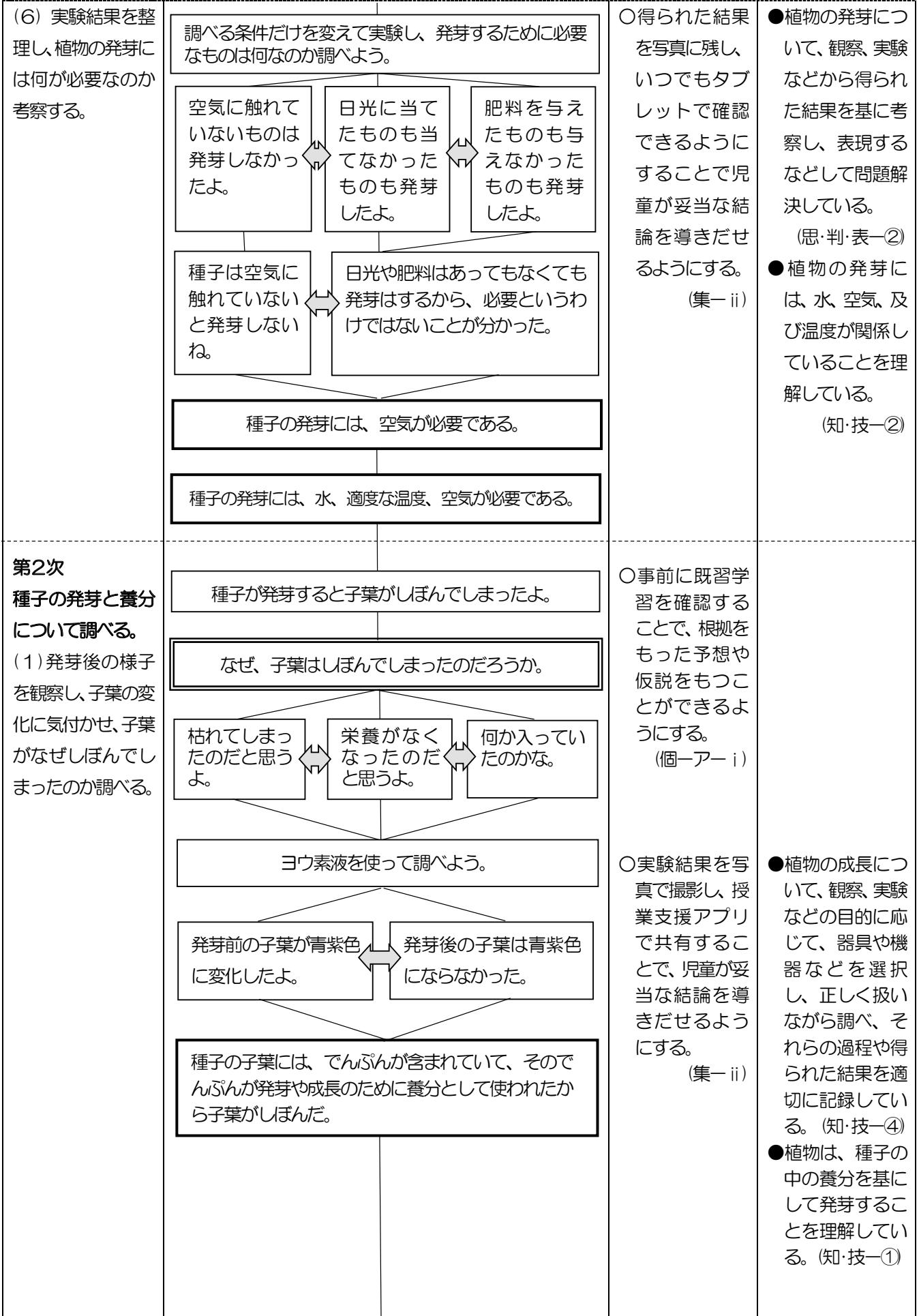
は児童の思考

は結論

は対話

学習活動	児童の意識の流れ	手立て・支援	評価
<p>単元導入 生活経験や既習学習を振り返り、学習問題を見いだす。 (1)植物が発芽するるために必要なことについて話し合う。</p>	<p>種をまいてハロウィンカボチャを育てよう。</p> <pre> graph TD A[ハロウィンでカボチャを使って何か作りたいな。] --> B[ジャック・オーランタンを作つてかざりたい！] A --> C[たくさんカボチャの実がなるといいね。] B --> D[芽が出たカボチャと芽が出なかつたカボチャの違いはなんだろう。] C --> D D --> E[水がたりなかつたのかな。] D --> F[気温が低かつたのかな。] D --> G[土の下の方に埋めすぎて息ができないかったのかな。] E <--> F F <--> G E --> H[肥料が必要だと思う。] F --> H G --> H H --> I[十分な日光を得られなかつたのかも。] I --> J[植物の発芽には何が必要なのか調べてみよう。] </pre>	<p>○「ハロウィンカボチャの栽培」を単元の柱にすることで、主体的に問題解決を行えるようにする。 (個一イー i)</p> <p>○事前に既習学習を確認することで、根拠をもった予想や仮説をもつことができるようにする。 (個一アーノ)</p>	<p>●植物の発芽や成長についての事物・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。 (態一①)</p>
<p>第1次 種子が発芽する条件について調べる。 (1)種子の発芽に「水」が必要かどうかについて予想を立て、それを確かめるための実験方法を考え、調べる。</p> <p>(2)実験結果を整理し、植物の発芽に「水」が必要なのかどうか考察する。</p>	<p>種子の発芽にとって水は必要なのだろうか。</p> <pre> graph TD A[2年生のときも野菜に水をあげてたから必要だと思う。] --> B[雑草は水をあげなくて生えてくるから、なくても大丈夫だと思う。] A --> C[土を使って、水を与えるものと水を与えないものを比べるよ。] A --> D[脱脂綿を使って、水を与えるものと水を与えないものを比べるよ。] A --> E[カップを使って、水を与えるものと水を与えないものを比べるよ。] C <--> D D <--> E C --> F[種子に水を与えるものと与えないもので発芽するかどうか調べよう。] F --> G[水を与えた方は発芽し、与えなかった方は発芽しなかったよ。] F --> H[脱脂綿でも発芽することが分かったね。] F --> I[土や脱脂綿がなくても発芽することが分かったよ。] G <--> H H <--> I G --> J[種子の発芽には、水が必要である。] J --> K[種子の発芽には土が必要なかつたんだ。] </pre>	<p>○他者と対話を行う時間を十分に確保し、考え方を比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようとする。 (思・判・表一①)</p> <p>○得られた結果を写真に残し、いつでもタブレットで確認できるようにすることで児童が妥当な結論を導きだせるようにする。 (集一 i)</p> <p>○得られた結果を写真に残し、いつでもタブレットで確認できるようにすることで児童が妥当な結論を導きだせるようにする。 (集一 ii)</p>	<p>●植物の発芽について、観察、実験などから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・判・表一②)</p> <p>●植物の発芽には、水が関係していることを理解している。 (知・技一②)</p>





<p>第3次 植物が成長する条件について調べる。</p> <p>(1)さらに成長するために必要なものについて考え、予想を立て、実験方法を考え、調べる。</p> <p>(2)実験結果を整理し、植物の成長に必要なものは何か考察する。</p>	<p>植物がさらに成長するためには何が必要なのだろうか。</p> <p>肥料を与えるとたくさん実がなるって聞いたことがあるよ。</p> <p>無理に肥料を与えないでも日光があれば成長できるのではないか。</p> <p>肥料を与えるものと与えないものを用意して日光を与えないようにするよ。</p> <p>肥料を与えるものと与えないものを用意して両方とも日光を与えるよ。</p> <p>日光を与えるものと与えないものを用意して肥料は与えないようにするよ。</p> <p>日光を与えるものと与えないものを用意して両方とも肥料は与えるよ。</p> <p>肥料と日光で調べてみよう。</p> <p>肥料なし、日光なしは枯れていき、肥料あり、日光なしは枯れてはないけど、黄色くなった。肥料あり、日光ありは元気に育ったよ。</p> <p>日光なし、肥料なしは枯れていき、日光あり、肥料なしは成長した。けど、日光あり、肥料ありの方が大きく育ったよ。</p> <p>植物の成長には、日光や肥料が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○事前に既習学習を確認することで、根拠をもった予想や仮説をもつことができるようになる。 (個一アーノ) ○他者と対話を行う時間を十分に確保し、考え方を比較したり、他者の考え方に対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようになる。 (集一イ) ○実験結果を写真で撮影し、授業支援アプリで共有することで、児童が妥当な結論を導きだせるようになる。 (集一ア) ●植物の成長について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択し、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。 (知・技一④) ●植物の成長には、日光や肥料などが関係していることを理解している。 (知・技一③)
<p>第4次 カボチャの収穫を成功させるために必要な工夫について考える。</p> <p>(1)これまでの学習を振り返り、カボチャを育てるために必要な工夫について調べたり、考えたりする。</p>	<p>カボチャの収穫を成功させよう！</p> <p>発芽するまでは水、温度、空気が必要だから、水を忘れず与えよう。</p> <p>追肥をして栄養を与えよう。</p> <p>カボチャへの日当たりをよくしよう。</p> <p>カボチャの収穫に成功できるように学んだことをもとに、大切に育てていこう！</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○カボチャの栽培をよりよく行うための工夫について調べたり考えたりすることで、学習した内容と身の回りの自然事象が結び付くように声かけを行う。 (個一イーイ) ●植物の発芽や成長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。 (態一②)

6 本時の学習

(1) 目標

植物の発芽や成長について、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することができる。

(2) 展開 (6/11)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 前時を振り返り、学習問題と自分の予想を確認する。	<p>種子の発芽にとって他に何が必要なのだろうか。</p> <pre> graph TD A["種子の発芽にとって他に何が必要なのだろうか。"] --> B["植物は息をしていると聞いたことがあるから空気じゃないかな。"] A --> C["日光に当てるといいと聞いたことがあるよ。"] A --> D["栄養を得るために肥料も必要じゃないかな。"] </pre>		
2 グループでの実験方法を考える。	<p>グループで実験方法を考えよう。</p> <pre> graph TD A["グループで実験方法を考えよう。"] --> B["片方は空気のないところにおいて、片方はそのまま置いておく。"] A --> C["日光を当てるものと当てないものを用意しよう。"] A --> D["肥料を与えるものと与えないものを用意しよう。"] </pre>		
3 全体で実験方法を共有し、検討する。	<p>みんなで実験方法を共有し、検討しよう。</p> <pre> graph TD A["みんなで実験方法を共有し、検討しよう。"] --> B["どのように空気のないところに置くのかな。"] A --> C["日光に当てない方と当てる方の温度は変わらないかな。"] A --> D["肥料はどんな肥料を使うのかな。"] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ○他者と対話を行う時間を十分に確保し、考えを比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行ふことができるようとする。 <p>(集一 i)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●植物の発芽や成長について、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。 (思・判・表-①)
4 グループで実験方法を見直す。	<p>実験方法を見直そう。</p> <pre> graph TD A["実験方法を見直そう。"] --> B["片方は水の中に入れて、もう片方は教室の中に置いておくよ。"] A --> C["日光に当てる方と当てない方を同じ温度にするために温度計を使おう。"] A --> D["肥料は固形の肥料をのせるよ。どのように使うのか調べてみよう。"] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ○調べたい内容に適した実験器具を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようとする。 <p>(個一 i- ii)</p>	



「植物の発芽と成長」
～ハロウィンパーティ開催に向けて～

授業者 平島 唯
記録者 盛岡 舞子

本時の目標 植物の発芽や成長について、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することができる。

展 開

教師のはたらきかけ

児童の反応

- T 今日の問題は、「植物の発芽にとって水と温度の他に必要なものは何だろうか」を考えるための実験方法を考えてもらいます。
- T 理科ボードを使って進めていってください。
- T (理科ボードを見て) 何か変わっているよね。
- T (前時までに確かめた) 水と温度は、もう書いてあります。変えなくていいからね。
- T それ以外は、自分で考えないといけないから、この4つ(土・空気・日光・肥料)の中で、自分が実験する分の変える条件を一つ決めてください。
- T それ以外のものは、同じにする条件を入れて、両方そろえてください。水と温度は、さっきも言ったように、それぞれ変えないで、水と適切な温度は与えるようにしてください。いけますか。
- T 質問ありますか。大丈夫。
- T それでは各チームごとに進めていきましょう。
- T メタモジにヒントカードがあるよ。参考にする人は使ってください。

- C 何か変わった。
- C (先に書いてあって、先生) 優しい。

問題	植物の発芽には水と温度の他に必要なものはなんだろうか。	
方法	変える条件	同じにする条件
	肥料	日光(両方() 空気(両方()) 土(両方()) 水(あたえよう) 温度(適切な温度)

- C はい。
- C はい。
- C (10分間、グループで実験方法を考える。)



T 発表してもらいます。



T 意見はどうですか。

T 気になるところがある人はいませんか。

T 箱を被せて、温度は大丈夫。

T (変える条件と同じにする条件の確認)

T じゃあ、空気の班いきましょうか。



T このままだと空気に触れてしまうんじゃないかと心配しているんですね。どうすればいいのかちょっと困ってます。アイデアを出してあげて。



T それぞれの班で、改善点があったところもあると思うし、ない班ももう1回確かめてみましょう。あと4分で見直してみてください。

C (全体で実験方法を共有する)

C ぼくたちは日光について調べます。実験方法は、1つは透明の水槽の中に入れて、もう1つには段ボールを被せます。空気を入れるために穴を開けておきます。

C ぼくたちは肥料について調べます。実験方法は、1つは肥料を与え、もう1つには肥料を与えないようにします。条件を同じにするために段ボールをどちらにも被せます。

C (土の班が発表する)



C 箱に穴を開けておく。

C 私たちは空気について調べます。実験方法は、1つには空気を与えて、もう1つには空気を与えないようにします。意見がある人はいますか。

C 空気を与えないってどうやって調べるんですか。

C 4年生のときに、空気の性質を調べるために使った注射器を使って、空気を抜く。

C 水に沈める。

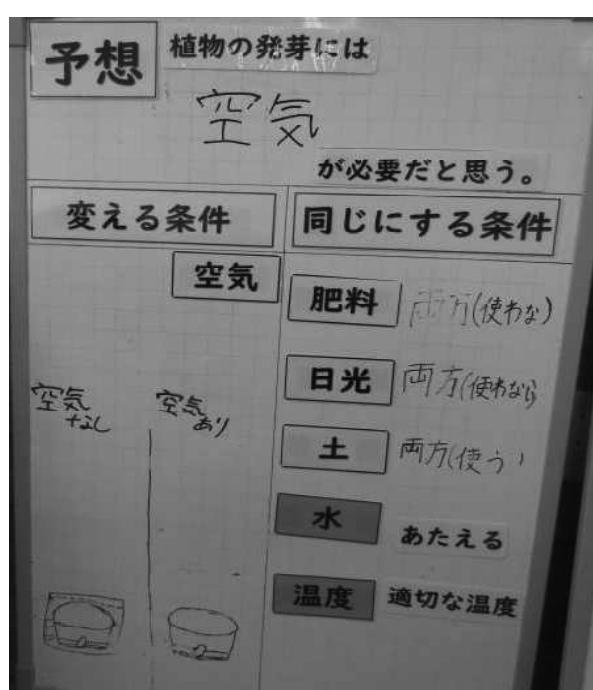
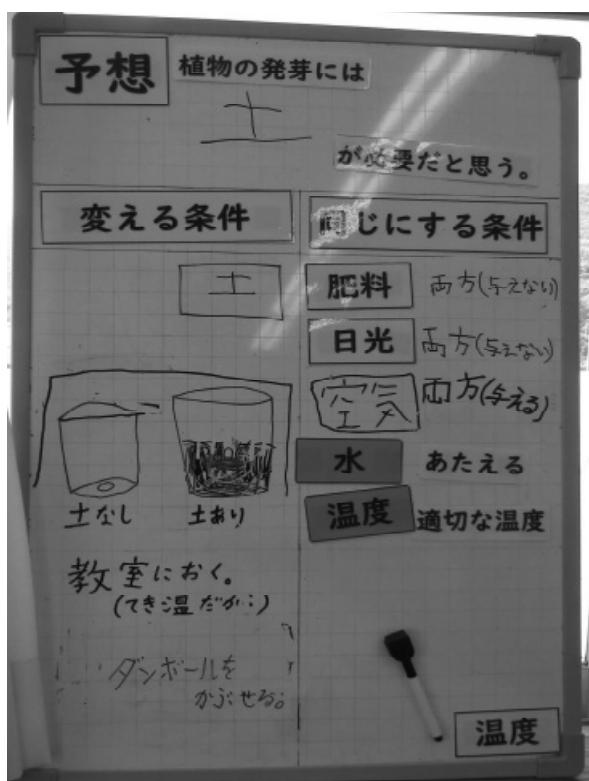
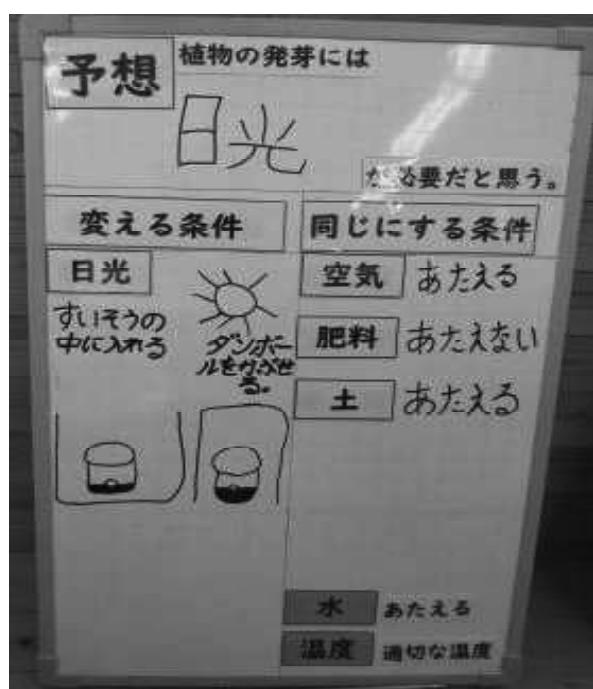
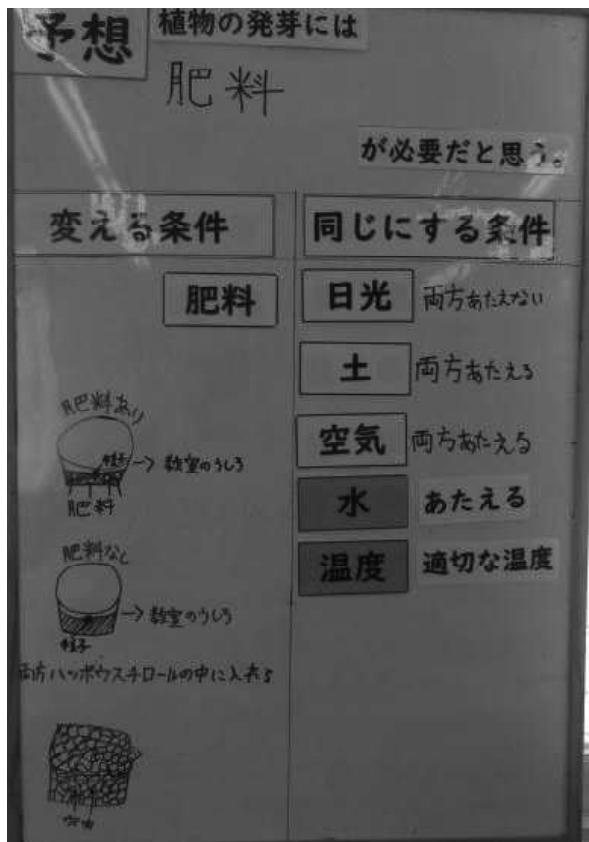
C どうやって沈めるん。

C 真空パックに入れる。

C (各班で確かめる)

T 次の時間は、改善中のところを練り直していきましょう。

(各班のホワイトボード)



「植物の発芽と成長」～ハロウィンパーティー開催に向けて～

授業者 5年1組 平島 唯
助言者 附属小学校 多田 勝彦

- 授業者 本大会に向けて、条件制御を意識できるように単元設定をした。出てくる条件が多い単元のため、実験の仕方が難しく、これまでには教師主導で授業を進めることが多かったが、児童主体にしたいと思い、カードの作成をしたり、最初の実験では全員で条件をそろえて実験を行ったり工夫した。それによって児童は、視覚的に確認しやすく、グループでの考えを全体で協議した後、意見を言い合いやすかったように感じる。本時が初めて、グループに分かれて条件制御を考える場面であったので、予備実験はしたが、もう少し専門的な知識による適切な助言ができたらよかったです。
- 参加者 ICT機器の活用、ヒントカード、発表の話型の提示など児童のことを考えた工夫がされていた。グループで考えた後、クラス全体での話し合いの時間があったため、別々の実験でも、自分事として考えられると思った。これまでしてきたことや、今後どのように進めていくのかを聞きたい。
- 授業者 カボチャを種から育てる場合と苗から育てる場合の育ち方を比べた。種から育てたものは、芽が出なかったりすぐに枯れてしまったりしたが、苗から育てたものは、よく成長した。どうしてこのような違いが出るのかを児童に問いかけたとき、水・温度・日光・肥料・空気・土の6つが原因という意見が出た。水が原因だと考える児童が一番多かったため、水から実験をした。空気についての実験では、真空中にできる容器を使って実験をしたい。他の実験の仕方についても予備実験を重ねて、児童に提示していきたい。
- 参加者 話し合いの様子を見ていると、児童がああでもない、こうでもないといろいろな意見を出し合っていて、集団の学びにつながっていると感じた。普段の授業に比べると、グループの考えを聞いた後、他のグループが質問をする場面のとき、意見が出にくかった。そのような場面で教師ができる支援があったら教えてほしい。
- 授業者 できるだけ教師が話す時間を減らそうとした。黙っている時間に、考えている児童もいるため、できるだけ待つようにしているが、出にくいときは助言するようにしている。
- 助言者 児童が考えている時間は考えを整理する時間でもあるため、待つことも大切だと思う。一人が言い出したら、その後にどんどん言い出すこともある。児童が比較できるような視点を与えるような声掛けや、教師がなぜ、どうして、という声かけを積極的に行うと、意見が出やすかったり、根拠をもった意見が出たりすると思う。
- 参加者 ヒントカードや発表の話型の提示など、児童が安心して考えたり、発表したりできる支援があった。空気の班が実験方法に一番悩んでいる印象があったが、先生はどのような意見が出ることを想定していたのか教えてほしい。
- 授業者 「空気のないところイコール水」と予想すると思っていたため、ヒントカードに水槽の絵を入れたり、メダカの水槽にあえてブクブクを入れたりしていた。真空パックという意見も出ると思い、ヒントカードに入っていた。
- 参加者 ホワイトボードに意見をまとめることで、考えているときも発表のときも、教師も児童同士も、そのグループの考えていることが見やすかった。「注射器で空気を抜く」、「メダカが住めるくらいの温度」というような言葉が児童から出てきて、根拠をもった予想ができていると感じた。これまで根拠をもった予想ができている場面があったのか。
- 授業者 理科に関わらず、どの授業でも理由を持った上で意見を言わせるようにしている。

参加者	事前準備や予備実験をする姿が素敵だった。学習支援アプリでなく、ホワイトボードにした理由はあるのか。
授業者	書いたらすぐに消せるなど、思考が止まることを恐れた。また、後ろからも見やすく、比較しやすいと考えた。
参加者	ヒントカードに着目できている班とそうでない班があった。ヒントカードを見る声かけがあるとよかったです。発表の話型があるからこそ、説明が不十分である班があった。
授業者	前時ではヒントカードを活用していた。発表の型にとらわれすぎないことも大切だと思った。
参加者	よい考えをホワイトボードに書いていたのに、話型に当てはめたら、考えがずれていったことがあった。ホワイトボードをじっくり見る時間があればよかった。それぞれのグループのホワイトボードを見て回って、ふせんに感想を貼らせててもよいと思った。
参加者	「土」の班が、最初、空気・肥料・日光を全て使わないにしていた。空気に触れさせないのは難しいと考えて、空気には触れさせるように意見を変えていた。その後、全体での話し合いの場面で、真空パックという意見が出ていたので、次の時間に少し話し合う時間を取りことで、最初にしたかった実験の仕方ができるかなと思った。
参加者	指導案の中で、学習の個性化について書かれていた。今回の授業でも、他のグループの意見を自分事として聞くことで、実感のこもった学びになるというのが、学習の個性化だと考えているが、他に先生が学習の個性化につながっているなと感じた場面はあるのか。
授業者	ヒントカードから前の学習を思い出して、注射器を使うという意見が出たところ。
参加者	本大会に向けて、1学期に条件制御の力を身に付けさせるという意味で、単元の構成がよかったです。条件が多い分、短い時間の中で、他の班の意見を批判的に捉えるのは難しいと思った。4つの条件を与えるか与えないかについて、今回は自分たちで選択させていたが、そこを絞ることで、批判的な思考は出やすかったかも。全体での話し合いで質問があるかどうか、一つ一つ確認する必要はない。一番初めの予想の段階で特徴的な意見を書いている児童に目星を付けておく。最初にどのような意見をもっているのか把握しておき、その児童を中心にしてグルーピングすることで、学習の個性化につながる。
参加者	比較する条件と、水と温度は与えるが、それ以外は与えなくてよいのではないか。
授業者	実験結果から考察できるため、最初から提示するのではなく、実験の段階では自分たちで条件は自由に考えて変えさせた。
助言者	<ul style="list-style-type: none"> ・児童は自然体で、意見を出し合えていた。 ・個の学びのために、自分の思いを言葉に表せない児童は、絵や図、身振り手振りで表現させる。 ・条件制御を使うときに条件が多すぎると分かりづらくなる。しかし、膨大な情報の中から整理しながら解決する力は、今後の児童には必要である。最終的に必要な条件が分かれればそれでよい。 ・話し合うときのテーブル配置は、同じ意見のグループはあえて離す、あえて近づけるなど、意図的に行うとよい。 ・実験方法を一人で考える時間があってもよい。グループ活動では、意見を出せない児童もいる。教師が「前にこのように考えてたよね」と声かけができる。 ・毎時間、短い時間でも振り返りを書かせることで、次時の学習につながる。分かったことや分からなかったことを書かせるとよい。 ・ホワイトボードに書いたものを写真に撮らせて、拡大しながら説明させることで、人に分かりやすく伝える力が育つ。

第5学年 「植物の発芽と成長」～ハロウィンパーティ開催に向けて～

(1) 研究主題との関わりについて

① 個の学びを充実させる支援について

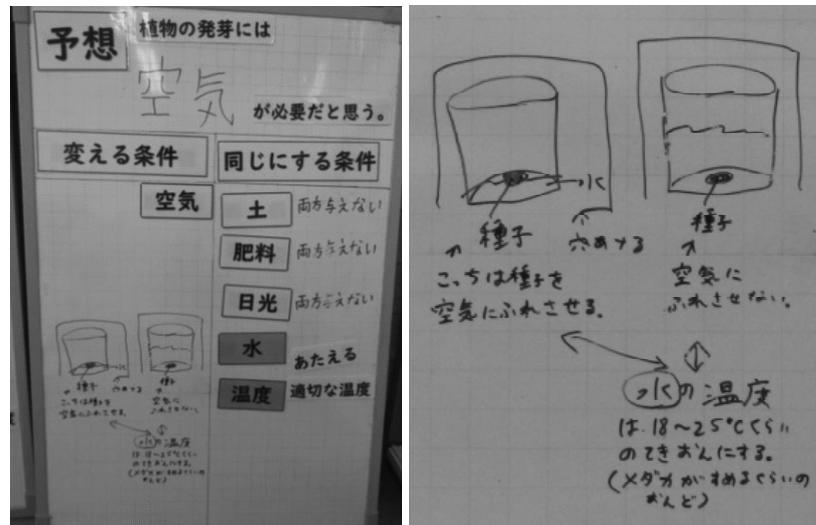
(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報の準備

第2学年の生活科で行った野菜作りの様子を写真で掲示し、育てていたときの様子を想起させたり、第3学年での「植物のそだちとつくり」や第4学年での「季節と生物」などの既習学習を事前に振り返りを促したりすることで、全ての児童が自分の考えをもつことができるようとした。

(ii) 学習支援アプリ上のワークシートの工夫と言葉で表出させるための手立て

グループで実験方法を考える場面では、学習支援アプリを活用すると、グループ内の活動を円滑に進めることができると考えた。タブレットでグループ学習をすると、同時に全員で作業ができるが、顔を見ながら相談して意見を出し合うことが難しい。そこで、大きなホワイトボードを活用し、図や絵を使って考えを表出させながら、その図や絵を言葉で解説させることで実験方法を創出させた。また、自分たちの考えた実験方法がうまく条件制御できているかどうかを確かめるために、条件カードを活用し、一つ一つ確認をさせた。さらに、自分たちの考えを全体に共有する際、表現する手助けとなる言葉を用意し、自分たちの考えをまとめられるように促した。



(i) ハロウィンカボチャの栽培をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「ハロウィンカボチャの収穫を成功させよう」という目標を単元の柱として学習を展開することで、児童が身の回りからよりよく問題を見いだし、自分事として捉え、主体的に問題解決を行えるようにした。

(ii) 主体的な問題解決を促すための環境設定と声かけの工夫

調べたい内容に適した実験器具を学習支援アプリ上に複数提示したり、児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようにした。

② 集団の学びに対する支援について

(i) 実験や観察方法の検討段階での意見交流

実験方法を発想していく段階で、実験方法の共有を行った。他者と対話を行う時間を十分に確保し、自分と他者の考えを比較したり、他者の考え方に対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにす

る条件を明確にし、予想に合った実験を行うことができるようにした。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

観察結果を写真で保存し、授業支援アプリで共有したり、実験結果の共有の仕方を例示したりすることで児童の思考をつなげ合い、妥当な結論を導きだせるようにした。

(2) 考察 (○成果と●課題)

○経験や既習の内容から根拠のある予想を立てることができた。また、本単元中はその都度実験結果の振り返りを行い、結論を導きだしてきた。そのため、自分の初発の予想を信じ、最後まで自分の考えを確かめ続けることができた。

●本単元中はその都度実験結果の振り返りを行い、結論を導きだしてきたが、他の班の結果については共通理解はしてこなかった。例えば、「植物の発芽には水が必要なのだろうか」という問題の中で実験をしていた時に、土を使って実験をした班と土を使わずに実験をした班があった。各班の結果を見比べると土は発芽には必要ないことが証明されるが、全体としてその時間は「植物の発芽には水が必要である」という結論しか出さなかった。そのために、班によっては同じ実験を何度も行ったり、得られた結果から次につなげて予想を立てることができなかつたりした。

○大きなホワイトボードを囲んで実験方法を考えさせたり、条件の確認カードを活用させたりすることで、条件制御の不備に気付くことができ、教師に相談したり、自分たちで練り直してみたり、友達に案をもらったりしていた。条件制御を意識して実験方法を考えさせることができたように感じる。

●実験方法を全体で共有し、確かめる際、表現する手助けとなる言葉を用意したが、それがかえって児童を惑わせてしまったこともあった。言葉の出し方も考える必要があると感じた。

○目標を設定することで、カボチャをたくさん育てて、料理や工作に使いたいという願いが生まれ、自分で捉え、主体的に問題解決をしようとする姿が見られた。カボチャの成長の仕方に違いがあることに気付き、児童の経験や既習の内容から違いが出た原因を考え、明確な問題を見いだすことができた。

○調べたい内容に適した実験器具を複数提示することで、実験方法を考える際に行き詰まったときのよい情報源となった。また、児童が試行錯誤を行えるようにして、その都度確かめられることは実際に確かめさせたり、インターネットを使って実際に調べさせてみたりと、個別に声かけを行うことで、問題をよりよく追究することができた。

●実験方法がなかなか思いつかないといった班もあったので、もっと個別の声かけができればよかったですと感じた。そのためにこちらも把握がしやすくするためにグループの配置をもう少し工夫する必要があると感じた。

○実験方法の共有を全体で行うことで、班の中での見落としに気付くことができ、再度班に持ち帰り練り直すことで、予想に合った実験を行うことができた。

●条件が多い分、班の数も増えるので、時間の確保が難しかった。共有の仕方を、みんなで一つの班について考えるのではなく、いつでもどこの班の実験方法でも見えるようにして、その都度気付いたことを伝え合うなど、工夫する必要があると感じた。

○観察結果を写真で共有することで、自分の班の結果と、同じ条件で実験を行った他の班の結果を見比べ、妥当な結論を導きだすことができた。

●写真を共有するのはその場だけで、以降は自由に共有できなかつたので、いつでもどこの班の結果でも見られるようにしておくことが、さらに妥当性を高めることにつながつたのではないかと感じた。



第6学年



第6学年 理科年間指導計画

(A) 知識・理解

(B) 思考・判断・表現

(C) 主体的に学習に取り組む態度

月	単元名	単元目標	生活とのつながり
4	ヒトや動物の体 (9)	(A) 体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素などが出されていることを理解できる。 (A) 食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されることを理解できる。 (A) 血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいることを理解できる。 (A) 体内には、生命活動を維持するための様々な臓器があることを理解できる。 (A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。 (B) 人や他の動物の体のつくりと働きについて追究する中で、体のつくりと呼吸、消化、排出及び循環の働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。 (C) 生物の体のつくりと働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。	体 「体力テスト」 「春季大運動会」 家 「朝食から健康な1日を」 特 「給食指導」 「保健委員会の活動」
5	植物のつくりと働き (9)	(A) 植物の葉に日光が当たるとでんぶんができるなどを理解できる。 (A) 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されることを理解できる。 (A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。 (B) 植物の体のつくりと働きについて追究する中で、体のつくり、体内の水などの行方及び葉で養分をつくる働きについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。 (C) 生物の体のつくりと働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。	特 「学級園の整備（春ジャガの栽培）」 「栽培・ボランティア委員会の活動」
6	生物どうしのつながり (7)	(A) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていることを理解できる。 (A) 生物の間には、食う食われるという関係があることを理解できる。 (A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。 (B) 生物と環境について追究する中で、生物と環境との関わりについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。 (C) 生物と環境との関わりについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。	道 「いのちをいただく」 特 「栽培・ボランティア委員会の活動」 「給食指導」
		(A) 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいことを理解できる。 (A) 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働き	図 「テープカッターの製作」

7	てこの働き (10)	<p>が変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があることを理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) てこの規則性を追究する中で、力を加える位置や力の大きさとてこの働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) てこの規則性についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
	みんなで使 う理科室		
8 ・ 9	大地のつく りと変化 (16)	<p>(A) 土地は、礫、砂、泥、火山灰及び岩石からできており、層をつくる広がっているものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 土地は、火山の噴火や地震によって変化することを理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) 土地のつくりと変化について追究する中で、土地のつくりやでき方について、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 土地のつくりと変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	特 「地層見学」 「避難訓練」
10 ・ 11	水よう液の 性質 (14)	<p>(A) 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できる。</p> <p>(A) 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 水溶液の性質についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	特 「清掃活動」 「歯科保健指導」
11 ・ 12	ものが燃え るしくみ (9)	<p>(A) 植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができるなどを理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) 燃焼の仕組みについて追究する中で、ものが燃えたときの空気の変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 燃焼の仕組みについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	家 「まかせてね今日の食事」 学 「ピザ窯をつくろう」

1	月と太陽 (6)	<p>(A) 月の輝いている側に太陽があること、また月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わることを理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) 月の形の見え方について追究する中で、月の位置や形と太陽の位置との関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 月の形の見え方と太陽との位置関係についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	
2	発電と電気の利用 (14)	<p>(A) 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができると理解できる。</p> <p>(A) 電気は、光、音、熱などに変えることができると理解できる。</p> <p>(A) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があると理解できる。</p> <p>(A) 実験、観察などに関する技能を身に付ける。</p> <p>(B) 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 電気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、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	<p>家 「冬を明るく暖かく」</p> <p>社 「平和で豊かな暮らしを目指して」</p>
3	自然とともに生きる (5)	<p>(A) 人は、自然と関わり、工夫して生活していると理解できる。</p> <p>(B) 人と自然との関わりについて追究する中で、環境を守るために自分たちにできることについてより妥当な考えをつくりだし、表現できる。</p> <p>(C) 人と自然との関わりについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わり合いながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。</p>	<p>社 「地球規模の課題の解決と国際協力」</p>

第6学年 理科学習指導案

指導者 橋本 健太
学習者 6年 25人
学習場 6年教室
日 時 令和7年6月26日

1 単元名 「植物のつくりとはたらき」～ジャガイモ大収穫祭への道のり～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第3学年の「身の回りの生物」の学習を踏まえて、「生物の構造と機能」に関わるものであり、中学校第2分野の「植物の体のつくりと働き」の学習につながるものである。ここでは、児童が植物の体のつくりと体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きに着目し、生命を維持する働きを多面的に調べる活動を通して、植物の体のつくりと働きについての理解を図ることをねらいとしている。また、観察・実験などに関する技能を身に付けるとともに、妥当な考えを導きだす力や生命を尊重したり、主体的に問題解決したりする態度を育成したい。

児童は、第3学年「身の回りの生物」の学習で、昆虫や植物は一定の順序で成長することや、昆虫には頭・胸・腹、植物には根・茎・葉といった体のつくりがあることを学んでいる。また、前単元の「ヒトや動物の体」の学習では、「生きること」をテーマにヒトや動物がどのように生命を維持しているのかを多様な角度から調べる活動を行った。そして、体内には様々な臓器があることやそれらが相互に働き合っていることを学習し、体の構造やその機能についての知識を身に付けてきていく。本単元でも、「生きること」をテーマに単元構想を行うことで、「ヒトや動物の体」の学習で獲得した知識や生活経験をもとに、児童自身が思考を広げ、つなげることのできる授業展開をデザインしていく。また、「ジャガイモをたくさん収穫しよう！」という単元を貫く目標を設定し、学習に見通しをもたせることで、児童がより主体的に問題解決を行うとともに、植物を栽培するといった身近な経験との結び付きを意識させながら、学習を進められるよう支援していく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活発で、言われたことに対する素直な行動できる児童が多い。理科の学習においても、友達と協力し、和気あいあいと実験や観察に取り組んでいる。また、疑問に感じたことや答えが明確である内容については、自ら進んで意見を伝えようとする積極性も見られる。しかし、昨年度行ったアンケートからは、問題解決の過程で、根拠を明らかにして予想や仮説を述べたり、実験や観察結果をもとに分かったことを考察し、表現したりすることに苦手意識をもっている児童が多いことが分かった。また、予想や仮説を検証するために自分たちで実験や観察方法を考え、問題を解決していくといった経験が積み上げられていないという学級の実態があった。そこで、児童がより主体的に、自分たちの行う問題解決の過程に自信をもち、学習が進められるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。

前単元である「ヒトや動物の体」の学習では、「どうしてヒトは、息を吸ったり吐いたりしているのだろうか。」という問題に対して、児童は「空気中の酸素を取り入れ、二酸化炭素を出すため。」「心臓を動かすためには、酸素が必要なのではないか。」といった結論を導きだすことができた。また、「ヒトが呼吸を行うと、空気中の二酸化炭素の割合はどんどん増えていく一方なのではないか。」という新しい疑問を生みだしていく姿も見られた。

しかし、児童の中には問題に対してもはっきりと自分の考えをもつことができなかったり、頭の中には学習に対するイメージがあっても、それを自分の言葉で上手く表現したりすることのできない児童もいる。また、意見交流の場になると消極的になり、特定の児童に頼ってしまう学級としての雰囲気も感じる。

そこで、本単元でも「個の学び」において、児童一人一人が自分の考えを明確にもつための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、友達との意見交流や結果の共有、考察場面での話し合いをもとに、妥当な結論を自分たちの力で導きだしていく経験を繰り返し、積み上げさせていきたいと考えている。

(3) 研究主題との関わり

① 「個の学び」を充実させる支援について

(ア) 「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報やリンクの準備

「身の回りの生物」や「植物の発芽と成長」、「ヒトや動物の体」など、既習学習の中で予想や仮説をもつための根拠となる情報やリンクを準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。

(ii) 図や言葉、記号を使って自分の考えを表現できるワークシートの工夫とクラウド上の共有

図や言葉、記号などから表現方法を選択できるワークシートを用いることで、児童の多様なイメージや思考を明確に表現できるようにする。また、クラウド上でそれぞれの考えを共有することで、他者の考えに触れる機会を確保する。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 「生きること」をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「生きること」とジャガイモの栽培を単元の柱として学習を展開することで、児童が身の回りの自然事象からよりよく問題を見いだし、自分事として捉えることで、主体的に問題解決を行えるようにする。

(ii) 個別の問題解決を行うための柔軟な学習展開と環境設定

児童が見いだした個別の問題をよりよく解決していくために、児童の興味・関心に沿った学習展開を工夫したり、児童が調べたい内容に適した植物や実験器具を複数準備し、試行錯誤が行える学習環境を設定したりする。

② 「集団の学び」に対する支援について

(i) 実験や観察方法の検討段階での意見交流

実験方法を発想していく段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保するとともに、学習形態を工夫し、自分と他者との考えを比較したり、他者の考えに質問したりすることで、実験で着目するべき視点が明確になり、さらには他者の結果を取り入れた多面的な考察を行うことができるようとする。

(ii) 児童の思考をつなげる結果共有や考察場面での工夫

実験や観察結果を写真や動画で共有したり、他者の考えに対して自分たちの考えがどう関わっているのかを検討する時間を十分に設けたり、板書を工夫したりすることで、児童の思考をつなげ合い、妥当な結論を導きだせるようにする。

3 単元の目標

植物の体のつくり、体内の水の行方、葉で養分をつくる働きに着目し、植物が生命を維持する働きを多面的に調べる活動を通して、それらについての理解を深めることができる。また、観察・実験などに関する技能を身に付けるとともに、妥当な考え方を導きたす力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育むことができる。

4 単元の評価規準

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 目的に応じて、器具や機器を正しく扱い実験や観察を行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p> <p>② 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されることを理解している。</p> <p>③ 葉に日光が当たるとでんぶんができることを理解している。</p>	<p>① 植物と「水」「空気」「養分」との関係について、予想や仮説を立て、自分の考えを表現している。</p> <p>② 植物の体のつくりや体内の水などの行方について、より妥当な考えを導きだし、表現している。</p> <p>③ 葉で養分をつくる働きについて、妥当な考え方を導きだし、表現している。</p>	<p>① 植物の体のつくりと働きについて、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 植物の体のつくりと働きについて、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5 指導計画 (9時間)

は問題

は児童の思考

は結論

は対話

学習活動	児童の意識の流れ	手立て・支援	評価
単元導入 生活経験や既習内容を振り返り、学習問題を見いだす。 ① (1)植物にとって生きていくために必要なことについて話し合う。	<p style="text-align: center;">ジャガイモをたくさん収穫したいな！</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> 夏野菜を育てたときは、毎日水やりをしたよね。 </div> <div style="width: 30%;"> 学級園の雑草がたくさん生えて、草取りが大変だ。 </div> <div style="width: 30%;"> 肥料をあげたら、大きなジャガイモができるかな。 </div> </div> <p style="text-align: center;">植物は、どのようにして生きているのだろうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> 暑いし、水はたくさんあげないといけないね。 </div> <div style="width: 30%;"> 植物は、栄養をどうやってとっているのだろう。 </div> <div style="width: 30%;"> ヒトと同じように、植物も呼吸しているのかな。 </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○「生きること」とジャガイモの栽培を単元の柱として、主体的に問題解決を行おうとする態度を高める。 (個一イー i) ○既習内容や過去に行った栽培活動の写真を、タブレット端末で確認できるようにする。 (個一アーチ) 	
第1次 植物と「水」との関係について調べる。 ② (1)植物と「水」との関係について予想を立て、それを確かめるための実験方法を考える。	<p style="text-align: center;">植物は、水とどのように関わって生きているのだろうか。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> 水は、植物のどこを通っていくのだろうか。 </div> <div style="width: 30%;"> 水は、植物のどこまで行きわたるのだろうか。 </div> <div style="width: 30%;"> 植物の中の水は、最後にはどこへ行くのだろうか。 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> 植物に色水を吸収させて、茎を切って観察してみよう。 </div> <div style="width: 30%;"> 植物に色水を吸収させて、花や葉まで色付くか観察してみよう。 </div> <div style="width: 30%;"> 植物に袋をかぶせて、実験してみよう。また、水を出す場所があるのか観察してみよう。 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> 横に切ると、点々模様や輪のように染まっていたよ。縦に切ると、まっすぐ染まっていたよ。 </div> <div style="width: 30%;"> 花や葉の先まで色付いたよ。枝分かれした細い血管のようなものがあったよ。 </div> <div style="width: 30%;"> 袋の内側にたくさん水滴がついたよ。葉を顕微鏡で見ると、口のようなものがあったよ。 </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○予想や仮説を図や言葉、記号を用いて表現させることで、児童のイメージを明確に表出できるようにするとともに、クラウド上で共有させる。 (個一アーチ) ○実験方法や結果の予想について、他者と対話をを行う時間を十分に確保することで、多面的な考察が行えるようになる。 (集一イ) ○個別の問題に対して、複数の実験を同時にを行う場を設定したり、調べたい内容に適した植物や実験器具を複数準備したりしておくことで、児童が試行錯誤を行い、問題をよりよく追究できるようにする。 (個一イー ii) <p>●植物と「水」との関係について、予想や仮説を立て、自分の考えを表現している。 (思・判・表一①)</p> <p>●植物の体のつくりと働きについて、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。 (態一①)</p> <p>●目的に応じて、器具や機器を正しく扱い、観察や実験を行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 (知・技一①)</p>	

	<p>植物の茎や葉には、水の通り道があり、水はそこを通って体全体に行きわたる。</p> <p>根から吸い上げられた水は、茎を通り、花や葉の先まで行きわたっている。</p> <p>体全体に行きわたった水は、空気中に出される。葉にあった口のような部分は何だろう。</p>	<p>植物には水の通り道があり、水はそこを通って体全体に行きわたる。そして、ある場所から空気中に水は出されている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○実験結果を写真や動画で共有させたり、他者の考えに対して自分の考えがどう関わっているのかを検討せたり、板書を工夫したりすることで、児童の思考をつなぎ合わせ、妥当な結論を導きだせるようにする。 (集一 ii) 	<ul style="list-style-type: none"> ●植物の体のつくりや体内の水の行方について、妥当な考え方を導きだし、表現している。 (思・判・表一②)
第2次 植物と「空気」との関係について調べる。 ③ <p>(1) 植物と「空気」との関係について予想を立て、それを確かめるための実験方法を考える。</p> <p>(2) 植物と「空気」との関係を調べる実験を行うとともに、植物とヒトとの共通点や違いについて話し合う。 (本時 5/9)</p>	<p>植物は、空気とどのように関わって生きているのだろうか。</p> <p>植物は、ヒトと同じように呼吸をしているのだろうか。</p> <p>植物は、二酸化炭素を吸って、酸素を出しているのだろうか。</p> <p>植物は、どこから空気を取り入れているのだろうか。</p> <p>植物に袋をかぶせて、酸素の割合(21%)が減るか実験してみよう。</p> <p>袋をかぶせて、息を吹き込み、気体の割合の変化を調べよう。</p> <p>再度顕微鏡を使い、葉にある口のような部分を観察してみよう。</p> <p>酸素の割合も二酸化炭素の割合も変化がなかったよ。</p> <p>二酸化炭素の割合が減少して、酸素の割合が増加したよ。</p> <p>葉を顕微鏡でみると、はっきりと穴のようを見つけたよ。</p> <p>植物は、ヒトとはちがって、空気中の二酸化炭素を吸収し、酸素を出していることが分かったよ。</p> <p>インターネットで調べてみると、植物には気孔という部分があり、そこで空気の出し入れをしているようだよ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○実験方法や結果の予想について、他者と対話をを行う時間を十分に確保することで、多面的な考察が行えるようする。(集一 i) ○個別の問題に対して、複数の実験を同時に実行する場を設定したり、調べたい内容に適した植物や実験器具を複数準備したりしておくことで、児童が試行錯誤を行い問題をよりよく追究できるようする。(個一イ ii) ○他者の実験結果に対して自分たちの実験結果がどう関わっているのかを検討せたり、板書を工夫したりすることで、児童が植物と「空気」との関係について、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。(態一①) ●目的に応じて、器具や機器を正しく扱い、観察や実験を行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 (知・技一①) ●植物の体のつくりや空気とのやりとりについて、 		

	<p>植物は、空気中の二酸化炭素を吸収して、酸素を出している。そして、葉にある気孔という穴を使って空気とのやりとりを行っているようだ。</p> <p>日光が当たらないときは、植物もヒトと同じように呼吸をするんだ。</p> <p>葉にある気孔という穴は、どのような役割をしているのだろうか。</p> <p>植物には気孔という穴があり、必要な水分を出しているんだ。</p> <p>酸素や二酸化炭素の出し入れをするのも気孔の役割なんだ。</p> <p>植物は、葉にある気孔から水分を出したり、空気とのやりとりを行ったりしている。</p>	<p>童の思考をつなぎ合わせ、妥当な結論を導きだせるようにする。 (集一 ii)</p> <p>○補足資料や動画を用いて、気孔の役割について客観的に理解させる。</p>	<p>妥当な考えを導きだし、表現している。 (思・判・表一②)</p> <p>●根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されることを理解している。 (知・技一②)</p>
<p>第3次</p> <p>植物と「養分」との関係について調べる。 ②</p> <p>(1)植物と「養分」との関係について予想を立て、それを確かめるための実験方法を話し合う。</p> <p>(2)実験を行い、植物がどのように養分を取り入れているか考察する。</p>	<p>植物は、どのように養分を取り入れているのだろうか。</p> <p>土から養分を取り入れているんだ。</p> <p>雑草には誰も肥料なんてあげないよ。</p> <p>水の中に養分が入っているのかな。</p> <p>インゲンマメは、日光が当たると大きく成長したから、日光と養分には関係があるのではないか。</p> <p>日光に当てた植物と日光に当てていない植物に、ヨウ素液をかけて、養分があるか調べてみよう。</p> <p>日光に当てた葉からは、でんぶんの反応があったよ。</p> <p>日光に当てていない葉からは、でんぶんの反応がなかったよ。</p> <p>植物は、日光が当たると、葉で養分を作り出すことができる。</p> <p>植物は、日光と水、二酸化炭素を使って、自ら養分を作り出し、生きているんだ。</p>	<p>○既習内容をタブレット端末で確認できるようにすることで、根拠をもった予想や仮説をもつことができるようにする。 (個一ア一 i)</p> <p>○実験結果を写真で撮影し、授業支援アプリで共有することで、児童が妥当な結論を導きだせるようにする。 (集一 ii)</p> <p>○補足資料や動画を用いて、光合成の仕組みについて客観的に理解させる。</p>	<p>●植物と「養分」との関係について、予想や仮説を立て、自分の考えを表現している。 (思・判・表一①)</p> <p>●葉で養分をつくる働きについて、妥当な考えを導きだし、表現している。 (思・判・表一③)</p> <p>●葉に日光が当たるとでんぶんができるることを理解している。 (知・技一③)</p>

<p>第4次</p> <p>ジャガイモを上手く育てるために必要な工夫について考える。</p> <p>① (1)これまでの学習を振り返り、ジャガイモを効率よく育てるために必要な工夫について調べたり、考えたりする。</p>	<p style="text-align: center;">ジャガイモを上手く育てよう！</p>	<p>○ジャガイモの栽培をよりよく行うための工夫について調べたり、考えたりすることで、学習した内容と身の回りの自然事象が結び付くように声かけを行う。 (固一イー i)</p>	<p>●植物の体のつくりと動きについて、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。(態一②)</p>
---	--	---	---

6 本時の学習

(1) 目標

植物は、空気とどのようなやりとりをしているのかについて実験や観察を行い、その結果を適切に記録するとともに、植物と空気の関係について考察することができる。

(2) 展開 (5/9)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 各班の実験方法や結果の予想を振り返るとともに、それぞれの問題を確認する。	<p>植物は空気とどのように関わって生きているのだろうか。</p> <p>植物は、ヒトと同じように、呼吸をしているのだろうか。</p> <p>植物は、二酸化炭素を吸って、酸素を出しているのだろうか。</p> <p>植物は、どこから空気を取り入れているのだろうか。</p>	<p>○前時で発想した実験方法や結果の予想を確認することで、他者の意見を取り入れた多面的な考察が行えるようになる。</p> <p>(集一 i)</p>	
2 実験や観察を行い、自分たちの予想が正しかったのか検証を行う。	<p>袋の中の酸素の割合が減って、二酸化炭素の割合が増えているか確かめよう。</p> <p>割合を増やした二酸化炭素が減少し、酸素に変わっているか確かめよう。</p> <p>葉にあった口のような部分を、顕微鏡で詳しく見てみよう。</p> <p>袋の中の酸素と二酸化炭素の割合は、それぞれ変化がなかったよ。</p> <p>割合を増やした二酸化炭素は減少し、酸素の割合が増加しているよ。</p> <p>光を当てて、葉を観察すると、はっきりと穴があることが分かったよ。</p>	<p>○個別の問題解決を行わせるために、気体検知管や顕微鏡、照明などの実験器具を複数準備しておくことで、問題をよりよく追究できるようになる。</p> <p>(知・技一①)</p>	<p>●目的に応じて、器具や機器を正しく扱い観察や実験を行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録していく。</p>
3 各班の結果を共有し、植物と「空気」との関係について妥当な結論を導きます。	<p>植物は、ヒトと同じような呼吸は行っていないことが分かったよ。</p> <p>呼吸ではなく、二酸化炭素を取り入れて、酸素を作っているんじゃないかな。</p> <p>植物は葉にある穴を使って、空気を吸ったり吐いたりしているはずだ。</p> <p>植物は、ヒトとちがい、空気中の二酸化炭素を取り入れて、酸素を出していることが分かったよ。</p> <p>インターネットで調べてみると植物には気孔があり、そこで空気とのやりとりを行っているそうだよ。</p>	<p>(個一イ一 ii)</p>	<p>●他者の実験結果に対して自分の実験結果がどう関わっているのかを検討させたり、板書を工夫したりすることで、児童の思考をつなぎ合わせ、妥当な結論をつくりだせるようにする。</p> <p>(思・判・表一②)</p>
4 本時のまとめをし、次時への見通しをもつ。	<p>植物は、葉にある気孔という穴を通して、空気中の酸素を取り入れ、二酸化炭素を出して生きている。</p>	<p>(集一 ii)</p>	



「植物のつくりとはたらき」 ～ジャガイモ大収穫祭への道のり～

授業者 橋本 健太
記録者 安西 咲乃

本時の目標 植物は、空気とどのようなやりとりをしているのかについて実験や観察を行い、その結果を適切に記録するとともに、植物と空気の関係について考察することができる。

展 開

教師のはたらきかけ

児童の反応

- T 今日のめあてから確認しましょう。
T では、今日の実験ですることと結果の予想をワークシートを見て確認しましょう。
T 他の班の実験も知っておきましょう。
T どんな実験を行いますか。

- C 植物は空気とどのように関わり生きているのだろうか。
C (各班が発表する。)



- C (1・2・3班) 空気をどこから取り入れているのか。
C (4・5・6班) 人と同じように呼吸するのか。
C (7班) 二酸化炭素を吸って酸素を出しているのか。

- T 班ごとに実験をしましょう。
T (机間指導)



(1班)



(2班)



(3班)



(4班)



(5班)



(6班)



(7班)



T 実験して分かったことをまとめましょう。

T 1班から発表しましょう。



T では、植物は空気とのやりとりはしていないということですか。7班の結果も聞いてみましょう。

C (ワークシートと発表の掲示物に結果と考察をまとめる。)

C (タブレットやワイトボードを使って発表する。)

C (1班) 植物には、空気を取り込む穴があるのか調べました。セロリの葉には穴がありました。松の葉には、穴は見つかりませんでしたが、植物には必ず穴があると思います。

C (2班) いろいろな植物の葉を観察し、穴があるのか調べました。アジサイの葉には、穴のようなものが見えました。

C (3班) サツマイモとピーマンの葉に穴があるのか調べました。どちらにも口のような穴がありました。つまり、植物はこの穴から空気を取り込んでいると思います。

C (4班) 植物はと同じように呼吸をするのか調べました。 O_2 は少し増えて、 CO_2 は変わりませんでした。つまり、と同じような呼吸はしていない。

C (5班) O_2 や CO_2 の割合は変わりませんでした。つまり、と同じような呼吸はしていない。

C (6班) O_2 や CO_2 の割合は変わりませんでした。つまり、と同じような呼吸はしていない。

C (7班) O_2 は増えて、増やした CO_2 は減った。つまり、予想通り、植物は呼吸はしていない。

- T 今日の実験の結論を考えましょう。
- T 植物は人と一緒？呼吸はしている？
- T 今日の結論をみんなでまとめましょう。



- C (班で話し合う。)
- C 人とは違う。呼吸とは反対だけど、呼吸はしていると思う。
- C (ワークシートに結論を書く。)



- T もう少し深いところまで次回調べてみましょう。

- C 「植物はヒトと違って、葉の穴からCO₂を取り入れ、O₂を出して、生きている…かもしれない。」
- C 本当にそうなのかな？もう一度調べてみたい。
- C 何かこれだけじゃない気がする。

(最終板書)



「植物のつくりとはたらき」～ジャガイモ大収穫祭への道のり～

授業者 6年1組 橋本 健太

助言者 石井小学校 先田 美子

- 授業者 今回行ったのは、問題からの複線をともなう授業だった。子供たちが自分の気になつたことを基に問題作りを行い、個々がその問題を解決し、最後にすり合わせをして、大きな目標やめあてを達成する授業である。6月の段階できれいな問題作りができるとは思っていなかったので、ここをスタートに、11月に向けて経験を積み上げたい。子供は、植物と水との関係について一度同じ流れを経験した状態で、2回目の問題からの複線をともなう授業だった。1回目に比べ、2回目は自分たちで実験方法も考えられるようになつたし、実験を共有したとき、互いに質問したり、足りないところは突っ込んだりということが少しきできた。今日の授業の感想として、実験内容の精度としてはかなり難しいを感じた。気孔もなかなか見えないし、気体検知管も何回も失敗してやり直した。秋に向けて、気体検知管の使い方は経験を繰り返し積ませたいと思っている。
- 参加者 今日の実験は気孔があるのかを調べるグループと、空気の成分の変化を調べるグループあって、その中の1班だけ予想が違ったということか。
- 授業者 その通りで、1班だけが人と異なる空気とのやりとりをすると予想をした。
- 参加者 気孔と空気の成分の変化とのつながりが難しいなと感じた。気孔から、水が出ることは知っているのか。
- 授業者 知らない。前の実験で見たのは、ぼやっとした気孔の形だけで、水が出る穴があるのなら空気の出る穴もあるはずだと、11人の児童が穴についてもう一度調べようとした。
- 参加者 本時の結論が、気孔という穴を通して空気中の酸素を取り入れ、光合成をしているというところだったのだが、気孔という穴を通じて酸素を取り込んでいるということは子供の中でつながったのか。
- 授業者 「もし穴が見えなかつたら、どうする？」と実験の計画段階で聞いたとき、「先生、最後はネットで調べるしかない。」という発言があった。だから、気孔と空気とのつながりが分からなかつた場合は、指定のホームページを閲覧させ、ツユクサやジャガイモの気孔の様子を見せると、ある程度の理解はできると考えていた。
- 参加者 子供たちは、気孔の存在をつかめたと思うか。
- 授業者 1つの班が、セロリとピーマンの気孔を並べ、同じ形だったと言っていて、共通部分を見つけたので、説得力はあったのではないかと思う。
- 参加者 「生きている」という言葉がめあてでも結論でも出てきていたので、子供たちも自然と「生きている」という言葉が頭の中に入っていたと思う。他の単元と関連付けながら学習が進められている。酸素や二酸化炭素の変化について調べた班のうち、正解を導きだしているのは、予想の段階では1班だけだったのか。
- 授業者 呼吸をしていないという事実を調べたという視点で考えると、どの班も正解。エラーから分かることもあるので、どの班の結果も必要なんだと思う。
- 参加者 6年生ではいろいろな予想が出ていて、先生は教科書を授業で扱うことがないのか。教科書はどういう感じで使われているのか教えてほしい。
- 授業者 教科書については、ほぼ使わない。教科書は、復習と補助として使うときがあるくらいで、基本的に子供たちと一緒に問題を作っている。素直な予想や多様な考えを引き出すために教科書を日常は預かっておくのも1つの方法。答えが分かっていると面白くないので、3年生で理科専科として理科の授業をしたときから、教科書は預かっていた。
- 参加者 結論と予想が違う子がたくさんいて、酸素が減っていることが分かった後も「えー、これじゃ予想と違う、どうしよう」という声が聞こえてきたが、ある班が「いや、予想が違うということが分かったんよ」という声も子供たちから出ていた。最後に、子供たちが「もっと調べたい、このままではもやもやする」と言っていたので、その後どうなったのかを後日教えてほしい。
- 授業者 4～6年では、あまりエラーが出るような実験をしていないと思う。今後、化学单元に入るとエラーの出る実験も出てくると思うので、その時に取り上げたい。
- 参加者 実験のとき、先生が心がけていることは何か。
- 授業者 エラーはエラーでよい。エラーが出たことを理解したことを褒めたい。1番大切なのは、実験前にいかに問題を自分事にさせておくかであり、エラーが出ても、自分の考えは間違いで、本当はこうなんだということ振り返ることが必要だ。

参加者	実験方法や予想を考えるときに、どこまで声をかけたらよいのだろうかと迷うときがある。先生が意識されていることがあれば、教えてほしい。
授業者	何となく頭の中で思っていることを、口に出せることはすごく大事。7班が他の班と異なる実験を提示したとき、クラスの半数以上が、なぜ吐いた息を袋に入れるのかが分かっていなかった。説明を繰り返しても、理解を深めることができなかつたので、別の班の子に「7班の実験を分かりやすく言って」と求めると、5~6人チャレンジをした。その中で、息を袋に吹き込むのは、植物が吸う二酸化炭素の量を用意するためであり、空気中にある0.04%の二酸化炭素では分からぬからというところまで言ってくれた。表現が難しいときは、他の子に任すとか、周りを巻き込んで、いかに実験の意義をみんなに周知させることが大事なのかなと思っている。
参加者	問題解決の過程や学習の流れをしっかりとおさえているので、子供たちが自ら問題を設定し、仮説を立て、どういう実験をしたらいいかを考えることができている。本当にそれでいいのかと子供たち同士で突っ込み合いができるようになれば、更に秋に向けて、高まりが見えてくるだろう。発表をどの順番で行っていくのかについても配慮できてたと感じる。
授業者	もし気孔がたくさん見えていたら、3つの班の結果を並べることで、子供の方から同じ形があるという発言が出たらよかったです。「空気とやりとりしていないでよいのか」と聞いた時、「それは違う」「呼吸は呼吸でも逆」と言った発言を、発表の形で言えたらいいと思った。
参加者	子供たちそれが実験方法を把握し、問題解決を行っている姿やそこからの対話ができている姿が見られて感心した。気体検知管を扱う実験は、この単元の前にあったのか。
授業者	人の呼吸のところで1回だけ。まだまだトレーニングが必要なところはあった。
参加者	高価なので、代表者だけにしてしまいかつ。全員一通りやるのは難しい。
参加者	自分の疑問を基にグループニングしているが、どこまで事前に実験についての指導をしたのか。支援のいる児童もいたと思うので教えてほしい。
授業者	気体検知管に関しては、以前にAさんが遊びで、何もないところで引っ張り、無駄にしたことがあった。そこで、1本の値段を伝えるとちゃんと使うようになった。顕微鏡に関しては、植物と水の実験をしたとき、早く終わった班に、他の班が扱っていた顕微鏡を渡したら、熱心に見ていたAさんの姿があった。その様子から、Aさんは顕微鏡の実験を主体的に行えると判断した。また、支援が必要な子供は、しっかりした子供と一緒にグループする工夫は行っている。ワークシートの記入が難しい子供もいるが、なかなかそこに回れないので、後で書いてあげたり、コピーしたものを見せてあげたりしている。
参加者	最後の「呼吸してゐるのか」という議論をしていたときに、「やっぱり植物は不思議で、確かに植物も呼吸してゐる。それも逆にしてる。」と考えたのは、あの子供たちらしいと思った。3年生のときは、自分の意見が1番で、他人の意見を取り入れてとか多面的に考えるのは苦手だったので、先生がそれを意識して突っ込んであげていたのがよかったです。反対の発言に対して、「あっそうか」とか「そんな考え方もあるんだ」と自然に考えられていたのがすごいと思った。
参加者	去年はあれだけ気孔がすっきり見えたので、気孔を見るところは大丈夫だらうと思っていたけれど、どこもすっきり見えなかつたのが残念だった。光源の問題なのか、去年は大人の手が多く入っていたのか分からぬが、もっとあそこがすっきりすれば、話がスムーズに流れたのかなという気がした。
授業者	今回は採集した葉が若く、気孔が少なかつたので、去年より見にくかった。
助言者	<ul style="list-style-type: none"> 橋本先生の授業を見せていただいて、すごいなと思うのは、6年生の理科の内容や子供に身に付けさせないといけない力を熟知されていて、教科書の内容を1回ぐちゃぐちゃにして、それを再構築し、単元を作れることだと思う。 問題からの複線化のメリットは、自分が不思議だなと思ったことを実験するから主体的に学べるところ。デメリットは、検証方法が妥当なのか検討する時間がたくさんかかることや、実験結果をどのように解釈してよいか分からず、その解釈にも時間がかかること。 根本の問題を全員が把握していることが大事で、今日でいうと「植物と空気がどのように関わって生きているのだろう」という問題を全員がちゃんと理解、把握しているのが大事。それから、分かれた問題に関して、他の子が何をしているか、何のために何の実験をしているかを把握していることが大事。 指導案には、「他者の実験結果に対して自分たちの実験結果がどう関わっているのかを検討する」という表現あるが、これは分かるようで難しいこと。橋本先生も悩みながらこの文章を書かれたのではないか。 呼吸についての結果が各班微妙に違ったのは気付いたか。ワークシートの「つまり」から後ろの部分も、どうにか子供たちが共有できるように、黒板に示すなり画面に示すなりして工夫できると、今日の授業はもっとおもしろかったのではないか。

第6学年 「植物のつくりとはたらき」～ジャガイモ大収穫祭への道のり～

(1) 研究主題との関わりについて

- ① 個の学びを充実させる支援について
 - (ア)「指導の個別化」を充実させるための支援
 - (イ) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報やリンクの準備

昨年度の実践と同様に、単元の導入として、「植物は生きているのか?」という議論を行った。そして、児童の約7割が「生きている」残りの約3割が「生きてはいない」という考えをもっていた。そこで、「もし植物が生きていると仮定するなら、生きるためににはどのようなことが必要であるのか?」という発問を投げかけ、予想を立てさせた。全ての児童が自分の考えをもつことができるよう、3年生以降の既習内容や生活科での経験を振り返ることのできる資料を複数用意したことで、それをもとに根拠のある予想や仮説を全員がもつことができた。

(ii) 図や言葉、写真等を使って自分の考えを表現できるワークシートの工夫とクラウド上での共有

児童の予想や仮説、学習に対するイメージを適切に表出し、実験や観察方法を発想させていく場面で、図や言葉、イラストや写真など、表現方法を自由に選択・活用できる工夫を行ったことで、児童の思いや願いを実現させる実験や観察を進めることができた。アンケートの結果(R7.7)からも、質問6「理科の学習では、予想や仮説をもとに自分たちで実験や観察の方法を考えていますか?」に対して、積極的肯定の児童の割合は、大幅に増加していることが分かった。

また、クラウド上で、児童それぞれの考えを共有させることで、他者の考えに触れる機会を十分に確保した。

(イ)「学習の個性化」を充実させるための支援

(i)「生きること」をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「ヒトと動物の体」と「植物のつくりとはたらき」の2つの単元を「生きること」をテーマとした大単元として、学習を展開することで、児童は自然な流れで、「ヒトと動物」と「植物」を比較しながら、学習を進めることができた。「ヒトも汗や尿を出すことから、植物にも水が出ていく場所があるはずだ。」「植物もヒトと同様に、呼吸を行うはず。」といった根拠のある意見を交流しながら、個々の考えを明確にもち、単元を通して意欲的に学習に向き合わせることができた。

(ii) 個別の問題解決を行うための柔軟な学習展開と環境設定

「植物は空気とどのように関わり、生きているのだろうか?」という問い合わせて、「空気とどこでやりとりをしているのか?」「ヒトと同様に呼吸をするのか?」「ヒトとは異なる空気とのやりとりを行うのか?」といった個別の疑問を解決するために、問題設定からの複線化を行い、実験や観察に臨んだ。また、児童が調べたい内容に適した植物や実験器具を複数準備し、試行錯誤が行える学習環境を整えた。

児童は、身近にある草花や野菜の葉を採集し、顕微鏡で詳しく観察したり、植物にかぶせた袋に息を吹き込み、その後の気体の割合が変化するのか検証し



たり、主体的に実験に取り組む姿が見られた。また、予想通りの結果が出なかった場合は、他者の結果を確かめに行ったり、再実験を行ったりすることができていた。

② 集団の学びに対する支援について

(i) 実験や観察方法の検討段階での意見交流

実験や観察方法を発想していく段階で、他者と対話をを行う時間を十分に確保するとともに、学習形態を工夫し、自分と他者の考えを比較させたり、他者の考えに質問させたりしたことで、実験や観察で着目するべき視点が明確になったり、他者の結果を取り入れた考察を行ったりすることができた。自分たちの実験や観察だけでは、植物と空気との関係をはっきりと結論付けることができないことが分かった上で、学習を進めることができたため、他者の結果にも目を向け、どの植物の葉にも同じ形の穴（気孔）があることや、「植物はヒトと違い、二酸化炭素を取り入れ、酸素を出す働きがある」という結論を導きだすことができた。



(ii) 児童の思考をつなげる結果共有や考察場面での工夫

実験や観察結果を写真や動画で共有させたり、他者の考えに対して自分たちの考えがどう関わっているのかを検討する時間を十分に設けたりしたことで、児童は自らが発想した実験や観察を通して、妥当な結論を導きだすことができた。



植物に袋をかぶせ、気体の割合が変化するのかを調べたグループが3班だったのに対し、植物にかぶせた袋に息を吹き込み、その後の気体の割合が変化するのかを調べた班が1班だったため、「植物は本当に呼吸をしないのか？」と子供たちは疑問をもった。

意見を交流していく中で、「他の植物でも、息を吹き込み、その後の気体の変化を調べてみないと分からない。」という発言があり、再実験を行うこととなった。再現性の部分で疑問を感じ、再実験を検討していく姿は、より科学的な問題解決を行う姿勢が引きだされた場面だったと感じる。

(2) 考察 (○成果と●課題)

○自分の考えを明確にもたせ、それを表出させるための支援を図ったことで、表現することが苦手な児童も、自分の考えを他者に伝えたり、グループでの話し合いに積極的に参加したりすることができた。また、実験や観察を発想し、それらを実験計画として表現していく場面では、実験対象となる植物や実験器具等の素材をあらかじめ準備しておくことで、「こんなことがしてみたい！」という児童のイメージを、実際の実験方法として表現していくためのヒントとして活用することができた。

○予想や仮説を交流する場面や実験・観察方法を発想する場面で、他者との対話をう時間を持てば確保したり、互いに質問し合う機会を設定したりすることで、見通しをもって実験・観察に主体的に取り組むことができた。また、考察場面で着目すべき視点が明確になり、他者の結果を取り入れた結論を導きだすことができた。

●問題設定からの複線化をともなった実験・観察を行ったことで、それぞれのグループが行う実験・観察に関わる技能面への指導が不十分になる部分があった。気孔をはっきりと観察するため、葉の薄皮をむき、プレパラートを作る方法や気体検知管で気体の割合を正確に読み取る技能等についての指導を、どの場面で行っていくのかは検討する必要があると感じた。

●他者の実験結果に対して、自分たちの考えがどう関わっているのかを話し合う場面では、自信をもって自分の意見を主張することのできる児童はまだ少なく、教師が主導し、個々の考えを共有していく時間が多かったと感じる。教師はあくまでファシリテーターとして、児童同士が自分たちの意見を交流し、妥当な結論をつくりだしていくような姿を引き出すことのできる指導を継続して行っていった。

IV 研究の成果と課題

本校では、令和6年度、令和7年度の2年間「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科学習」を研究主題とし、「個と集団が織りなす問題解決」を副主題として実践研究を行ってきた。その中で、次のような成果と課題が見えてきた。

1 研究の成果

(1) 「個の学び」を充実させる支援

ア 「指導の個別化」を充実させるための支援

- 生活経験や既習の内容を、自分の考えをもつためのヒントとして活用できる支援を行ったことで、理由や根拠のある考え方をもつことのできる児童が増えた。
- 文字や図、イラストなどを選択し、自分の考えを自由に表現できるワークシートの工夫等を行ったことで、学習に対するイメージや自分の考えを明確に表現することができ、自信をもって予想や仮説を伝えようとする児童が増えた。

イ 「学習の個性化」を充実させるための支援

- 実生活との結び付きを意識した単元構想を工夫したり、単元を貫く問い合わせを設定し、授業を開拓したりすることで、児童が身の回りの自然事象からよりよく問題を見いだし、それを自分事として捉え、主体的に問題解決が行えるようになってきた。
- 学年や単元の特性に合わせて、授業展開を複線化したり、自分の予想や仮説を最後まで追究できるような試行錯誤の行える環境をつくったりすることで、児童一人一人が問題に対してこだわりをもち、観察・実験に意欲的に取り組むことができるようになった。

(2) 「集団の学び」に対する支援

- 予想や仮説、実験方法を発想する段階で、他者と対話をを行う時間を十分に設定することで、実験や観察で着目するべきポイントが明確になったり、他者の考え方や結果を取り入れた考察が行えたりする児童が増えてきた。
- 考察場面においても、児童同士が互いに質問をしたり、自分と他者との考え方を比較したりする場面を多く設定したことで、より妥当な結論を導きだそうとする姿や、話し合いを通して新たな発見を生む姿が見られました。

2 今後の課題

- 今回の取り組みにより、問題を自分事として捉え、進んで問題解決を行うことのできる児童が増えてきたと感じる一方、他者に対して自分の考え方を伝えることに苦手意識をもっている児童も一定数存在する。写真や図、イラストなど、表現方法を工夫し、自分の考え方を周囲に伝える支援を継続してしていくとともに、それを言語化するための支援についても検討していきたい。
- 集団の学びとして、他者との対話の中で、自分の考え方を広げたり、深めたりすることのできる児童が多くないことから、よりよい対話を通じて、個の学びを深めていくことには、改善の余地がある。児童が進んで発見したことや分かったことを伝え合い、自分の考え方をより科学的なものにしたり、新しい視点をもつことができたりする支援について、これからも研究を進めていく。

3 まとめ

2年間にわたり実践研究を進めることにより、児童が問題に対して自分なりのこだわりをもち、主体的に問題解決の行える理科学習が展開されるようになってきた。また、他者との対話の中で、自分の考えを意欲的に伝えようとする姿も増えてきた。そして、「個の学び」と「集団の学び」がよりよく織りなされた授業が実現し、子供たちが「分かった！」と答えを見付けることができ、教室が満足感でいっぱいになる瞬間を、わたしたちは数多く経験できるようになってきたと感じている。

子供たちが解決しなければならない新たな問題に出会ったとき、学んだことを活用し、考えることを止めない児童を育てるために、今後も実践研究に取り組んでいきたい。

おわりに

本校は、令和6・7年度の2年間にわたり「問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育」の主題を掲げ、「個と集団が織りなす問題解決」を副主題として実践研究を積み重ねて参りました。

本校児童の日々の活動の様子や、理科に関するアンケート結果等から見えてきた課題を克服するため、児童が「問題に対して、自分の思いや考えをもち、主体的に表現できる」ことや、「他者と交流することで、より科学的な問題解決を行うことができる」ことを目標に、「個の学びを充実させるための支援」と「集団の学びに対する支援」を柱として取り組んできました。

どのような授業を提案できるか、みんなで悩み、試行錯誤を繰り返し、少しずつ歩みを進め、ようやく本日を迎えることができました。本日の公開授業で、本校の取組の成果として、「問題を自分事として捉え、主体的に問題解決を行う姿」「理科の見方・考え方を働きかけ、自分の言葉で思いや考えを表現する姿」「自分と相手の考えを比較したり、相手の考えに対して質問をしたり、結論がより妥当なものであるのか検討したりする姿」などを御覧いただけたでしょうか。

本年度は、徳島県小学校理科教育研究大会の開催年として、徳島県教育委員会をはじめ、阿波市教育委員会、徳島県小学校教育研究会理科部会、阿波市内理科部員の皆様ほか、関係諸機関から、多大なるご支援・ご協力を賜り、研究紀要を取りまとめることができました。この研究紀要は、私たちが地道に取り組んできた2年間のささやかな実践記録です。理科の授業において、「個の学び」と「集団の学び」の双方が充実し、自分の問題解決をより科学的なものにしていく児童の姿が多く見られるようになってきたことに喜びを感じています。しかしながら、多くの課題も残されています。今後、残された課題と向き合い、研究を積み重ねて参りたいと思います。

最後に、徳島県の小学校理科教育のますますのご発展と会員の皆様のご活躍を祈念し、結の言葉とさせていただきます。

研究同人

令和6年度

大坂 喜昭	久次米昌敏	角 尚子	小林 浩子	佃 菜々子
牛田 千暁	橋本 瑞希	橋本 健太	平島 唯	安友ちひろ
楠瀬 涼	安西 咲乃	内野 森	渡辺 早紀	中山 優子
岡田 仁美	西出 美樹	吉田 純代	葉坂まゆみ	山本 栄子
小田真由美				

令和7年度

盛岡 舞子	山口さゆり	日岡 好子	富加見美季	小出 郁子
-------	-------	-------	-------	-------

第72回 徳島県小学校理科教育研究大会 研究紀要

発行日 令和7年11月21日

発行者 徳島県阿波市立御所小学校

校長 大坂 喜昭

事務局 〒771-1508

徳島県阿波市土成町宮川内字広坪89番地

徳島県阿波市立御所小学校内

電話 088-696-2004

印 刷 〒770-0873

徳島県徳島市東沖洲2丁目1-13

徳島県教育印刷株式会社 電話 088-664-6776

