

令和7年度

第72回 徳島県小学校理科教育研究大会

要 項

【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－

期 日 令和7年11月21日（金）

会 場 阿波市立御所小学校

主 催 徳島県小学校教育研究会

共 催 徳島県教育委員会
徳島県市町村教育委員会連合会
徳島県小学校長会
公益社団法人徳島県教育会
一般財団法人徳島県教職員互助組合
公益財団法人日本教育公務員弘済会徳島支部
阿波市教育委員会

目 次

○あいさつ	1
○研究大会日程	2
○令和 7 年度 理科部会研究計画	4
○会場案内図	8
○公開授業指導案	
・第 3 学年 指導案	9
・第 4 学年 指導案	15
・第 5 学年 指導案	23
・第 6 学年 指導案	29
○分科会 II (実践発表)	
・提案発表①	35
・提案発表②	37
○全体会	
・全体会次第	39
・講演	40

あ　い　さ　つ

徳島県小学校教育研究会理科部会長
錦織 武雄

国の天然記念物「阿波の土柱」や「四国靈場」の4つの札所をはじめとする、名所旧跡等の深い歴史や文化を有する「人とまち こころ阿波せて 20歳」を迎えた阿波市の御所小学校において、令和7年度第72回徳島県小学校理科教育研究大会が、阿波市内はもとより県下各地からたくさんの先生方をお迎えし、盛大に開催されますこと誠に喜ばしい限りです。

さて、令和5年6月に「第4期教育振興基本計画」が閣議決定され、「持続可能な社会の創り手の育成」と「日本社会に根差したウェルビーイングの向上」の2つのコンセプトが掲げられました。この2つのコンセプトは、今後我が国が目指すべき社会及び個人の在り様として重要な概念であり、これらの相互循環的な実現に向けた取組が進められるよう講じていく必要があるとされています。学校においても、社会の持続的な発展と、個人と社会のウェルビーイングの相互循環を実現するため、よりよく学び続ける子供の育成が必要であると考えられます。

本県理科部会においては、主体的に課題解決に向かう単元構想、見方・考え方を働かせる学習活動、他者との対話や協働による思考の深まりを意図した授業展開、個に応じた指導と支援、見通しと振り返りによる学びの自覚化、次の学びにつながる評価等、様々な研究成果を積み重ねてきました。さらに、「個別最適な学び」と、様々な考えが組み合わさりよりよい学びを生み出す「協働的な学び」の一体的な充実を図り、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ました。「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、研究・実践を重ねているところです。

本大会では、大会主題を「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、それを受け副主題を「個と集団が織りなす問題解決」といたしました。

研究内容としては

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

の2点について、お取組をいただいております。このことにつきまして、本大会の授業や提案発表・研究協議を通して研究が更に深まり、その成果が明日からの理科教育に生かされることをご期待申し上げます。

結びとなりましたが、本大会の開催に当たり、ご講演やご指導をいただきます北海道教育大学旭川校准教授の山中謙司先生、ご指導・ご支援を賜りました徳島県教育委員会を始め阿波市教育委員会、分科会でお世話をいただきます提案・助言・司会・記録の先生方、大会運営にご協力いただきます多くの皆様、そして、共催、後援をいただきました各関係者の皆様に心よりお礼申しあげます。また、会場校として理科教育の新しい方向を模索し、実践を積み重ねてこられた阿波市御所小学校の校長先生をはじめ教職員の方々、保護者・地域の皆様のご厚意に厚く感謝申しあげ、大会に寄せるあいさつとさせていただきます。

第72回 徳島県小学校理科教育研究大会

1 主 催 徳島県小学校教育研究会理科部会

共 催 徳島県教育委員会 徳島県市町村教育委員会連合会
徳島県小学校長会 公益社団法人徳島県教育会
一般財団法人徳島県教職員互助組合
公益財団法人日本教育公務員弘済会徳島支部
阿波市教育委員会

2 期 日 令和7年11月21日（金）

3 会 場 阿波市御所小学校

4 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 —

5 日 程

8:30 9:00 9:20 9:30 10:15 10:30 11:30 12:20 13:30 13:45 14:00 15:40

受付	基調提案	移動	公開授業	休憩	(分科会研究会) I	(授業研究会) II	昼食	(実践発表) III	移動	開会行事	講演	閉会行事

6 基調提案 御所小学校 盛岡 舞子

7 公開授業

学年	単元名	授業者	授業記録者			(写真)	
3年	電気で明かりをつけよう	内野 森	八幡小学校 十川克美	久勝小学校 松家史弥	一条小学校 田中みのり		
4年	ものの温度と体積	楠瀬涼	柿原小学校 小野寺真輝	土成小学校 宮本智弘	柿原小学校 井内早苗		
5年	電流と電磁石	平島 唯	一条小学校 久米寛	林小学校 兼松正志	土成小学校 橋本麻由		
6年	ものが燃えるしくみ	橋本 健太	市場小学校 森本直希	大俣小学校 出口文彬	伊沢小学校 坂東恵理子		

8 分科会 I (授業研究会)

学年	授業者	司会者	指導助言者				記録者		
3年	内野 森	高志小学校 谷 優薫	昭和小学校 坂東明典	城東小学校 木津 隆	加茂名小学校 後藤 浩之	宍喰小学校 多田 由樹			
4年	楠瀬 涼	穴吹小学校 國原 勝寿	桑野小学校 山中正広	富岡小学校 新田 望	里浦小学校 城内 葵衣	脇町小学校 富田 真吾			
5年	平島 唯	立江小学校 稼勢 浩子	昭和小学校 濱田 実	鳴門教育大学附属小学校 多田 勝彦	南小松島小学校 門田 歩記	鷺敷小学校 井上 璃咲			
6年	橋本健太	神領小学校 海老名三智子	徳島県教育委員会 紅露 瑞代	石井小学校 先田 美子	椿泊小学校 松原 悠	辻小学校 中尾佳奈美			

9 分科会II (実践発表)

学年	研究主題	提案者	司会者	指導助言者	記録者
提案発表 ①	「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」 —「流れる水の働き」の学習を通して—	広野小学校 中村 権人	神領小学校 海老名三智子	徳島県教育委員会 紅露瑞代	石井小学校 奥田彩佳
				石井小学校 先田美子	
提案発表 ②	「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」 —「植物の発芽と成長」の学習を通して—	藍住西小学校 宮本修司	高志小学校 谷 優薫	昭和小学校 坂東明典	北島北小学校 湊 恵
				城東小学校 木津 隆	

10 徳島県教育委員会挨拶

徳島県教育委員会義務教育課 義務教育指導担当 指導主事 紅露 瑞代 先生

11 講演

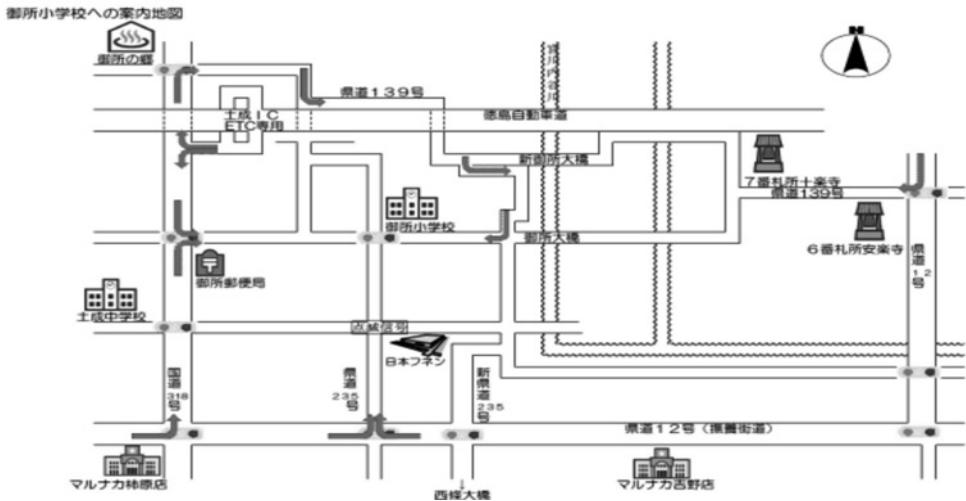
演題 「自りつした学習者」の育成に向けた小学校理科の授業改善

講師 山中 謙司

北海道教育大学 旭川校 准教授

記録者 川島小 高橋 直希
上勝小 小牧 祐里

12 会場案内



令和7年度 理科部会研究計画

I 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、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とする姿が見られた。

- 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、自分の予想や考え方を意識するだけでなく、他者の予想や考え方を理解し、「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。

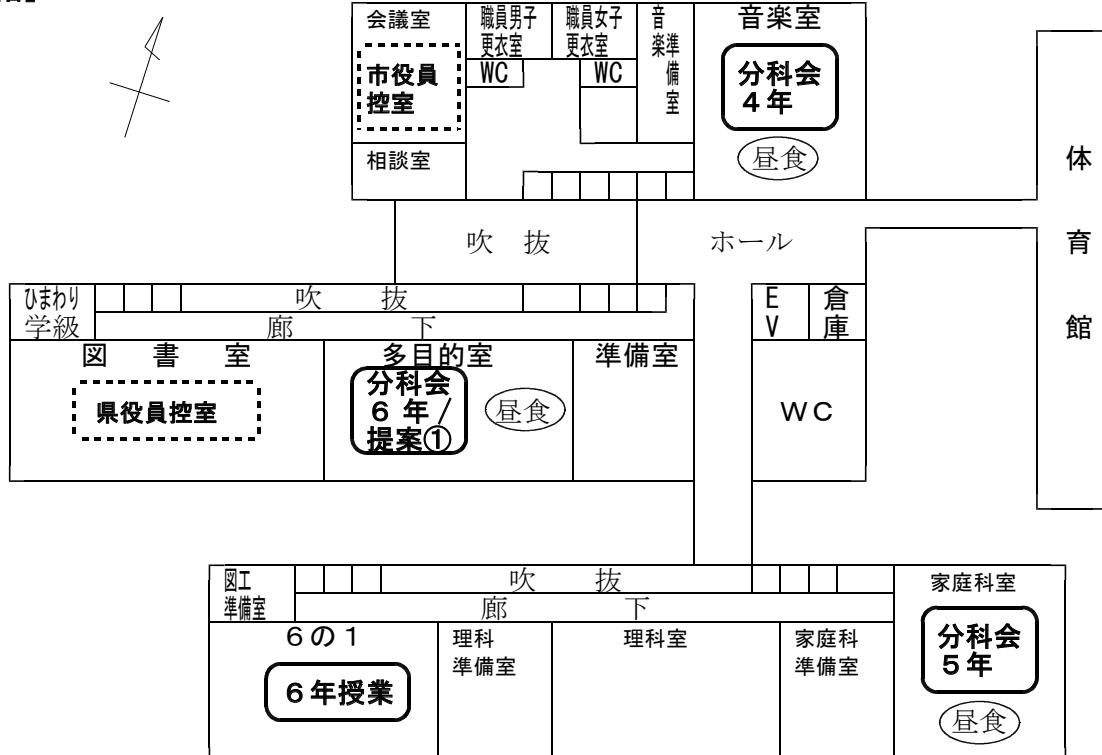
これらの視点から、「集団の学び」に対する支援を行うこととする。

<参考文献>

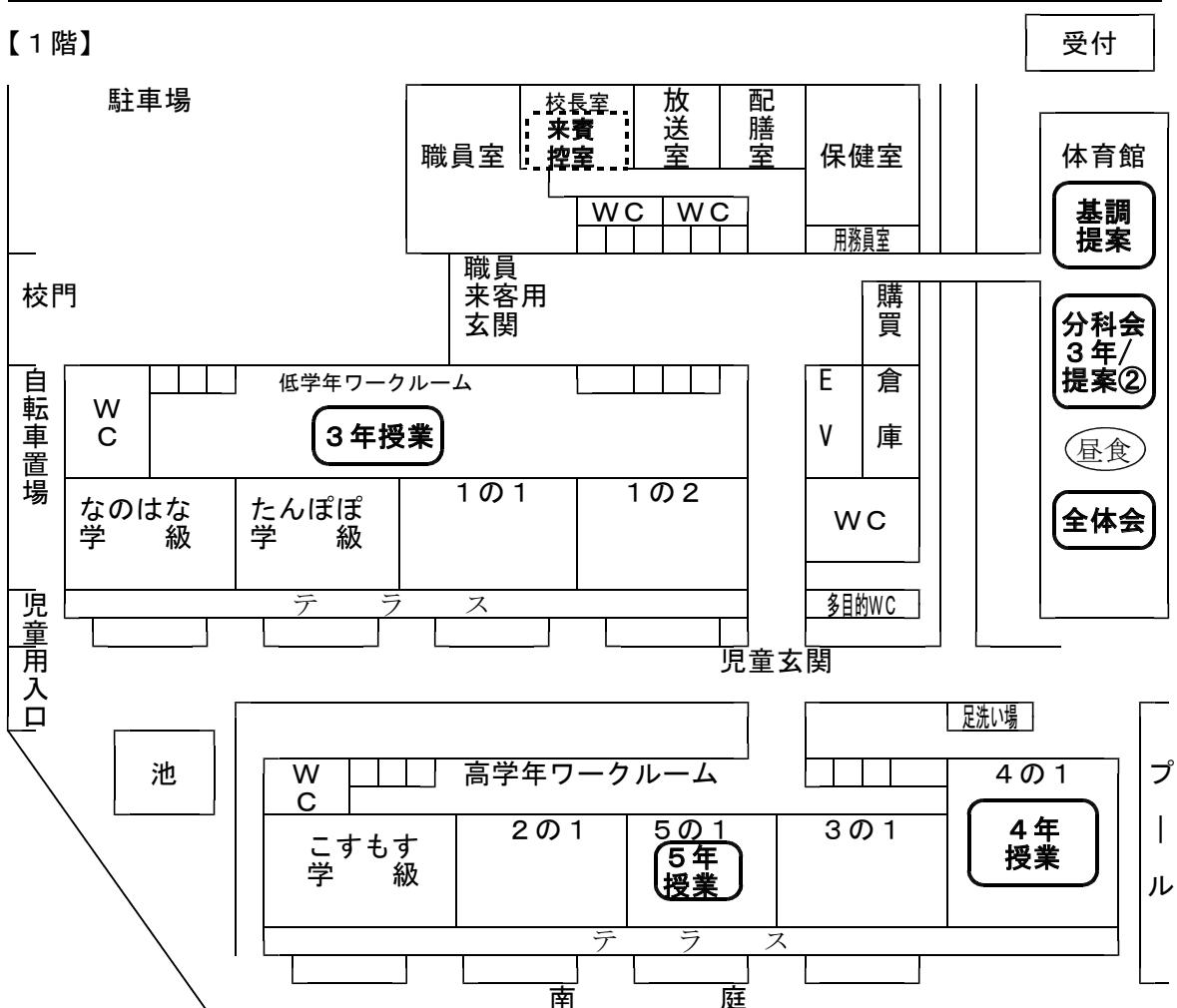
- (1) 文部科学省、「小学校学習指導要領解説 理科編」、東洋館出版社、2018
- (2) 文部科学省、「小学校学習指導要領解説 総則編」、東洋館出版社、2018
- (3) 徳島県小学校教育研究会、「令和6年度 徳島県小学校教育研究会 研究主題」、徳島県小学校教育研究会、2023
- (4) 徳島県小学校教育研究会、「令和5年度 徳島県小学校教育研究会 研究主題」、徳島県小学校教育研究会、2022
- (5) 文部科学省国立教育政策研究所、『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』
教育課程研究センター、2020
- (6) 桂聖、石塚謙二、小貫悟、「授業のユニバーサルデ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

会場案内図

【2階】



【1階】



公 開 授 業 指 導 案

3年

電気で明かりをつけよう ······ 9

指導者 内野 森
授業場 低学年ワークルーム

4年

ものの温度と体積 ······ 15

指導者 楠瀬 涼
授業場 4年教室

5年

電流と電磁石 ······ 23

指導者 平島 唯
授業場 5年教室

6年

ものが燃えるしくみ ······ 29

指導者 橋本 健太
授業場 6年教室

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 低学年ワークルーム
日 時 令和7年11月21日

1 単元名 「電気で明かりをつけよう」～世界に1つのクリスマスツリー～

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「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第4学年「電流の働き」の学習につながるものである。ここでは、児童が、乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それらについての理解を図ること、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することをねらいとしている。

児童は、学校や家などの様々な場所で明かりが利用されており、それらは電気によって点灯していることについて知っている。しかし、それらの明かりがどのような仕組みで点灯しているのかについて、興味や関心をもっている児童は少ない。そこで、自分たちの生活に必要不可欠な電気に関して、興味や関心をもって追求できるように本単元を設定した。

本単元の導入では、学級会の議題に挙がった児童の思いを基に、電気で明かりをつけるために必要なことについて考えさせることで、問題を設定することができるようになる。児童は1人1つの豆電球を持ち、自分の予想に基づいて、つなぎ方を変えたり、色々な素材のものを用意して何が電気を通すかを調べたりしていく。その際、実験の結果の共通点や差異点から法則性をしっかりと捉え、考察ができるように支援していく。また、「クリスマスツリーに明かりをつける」という単元を貫く目標を設定することで、学習に見通しをもち、児童がより主体的に問題解決を行うようになる。

(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楽しみながら取り組んでおり、実験や観察に意欲的である。「風とゴムの力のはたらき」の学習では、児童が自ら問題を設定し、問題解決の過程を繰り返すことで、科学的な問題解決の経験を積み上げることができた。7月に行ったアンケートにおいては、クラスの半数近くの児童が「実験が楽しい」と記述していたことから、児童が実験について肯定的な印象を抱いていることがみて取れる。しかし、根拠を明らかにして予想を立てることや実験の結果を基に共通点や差異点という視点から考察をすること、他の児童との交流を基に結論を導きだすことなどについては課題がみられた。

そこで、2学期に学習した「こん虫のかんさつ」や「植物の一生」では、こん虫や植物の体のつくりや育ち方について、色分けして示したり、タブレット端末を用いて比較を促したりすることで、児童が共通点や差異点を視覚的に捉えるができるようにした。すると、違いを基に考察することができる児童は増えた。しかし、こん虫の種類による育ち方の違いについて、自分の言葉で正確に記述できた児童は一部にとどまった。また、観察や実験の結果を基に自分の意見を説明することについても、多くの児童が苦手意識をもちらながら行っていた。

以上のことから、本単元では、「個の学び」をより充実させ、児童一人一人が根拠をもった予想を立てるための支援を継続して行うとともに、自分の意見を積極的に他者に伝えようとする姿勢を育みたい。また、「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、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) 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り、実験方法を動画等で提示したりすることで、基本的な実験の技能を身に付け、正確に実験を進めることができるようとする。

(ii) イメージマップを活用したワークシートの工夫とクラウド上の共有

単元の初めに「電気で明かりをつけること」についてイメージマップを活用することで、考えを広げられるようとする。また、予想を立てる際に、図や言葉、イラストを用いさせることで、児童のイメージや思考を表出できるようになるとともに、それらをクラウド上で共有することで、友達の考えに触れ、各児童の表現を豊かにする。

(イ) 「学習の個体化」を充実させるための支援

(i) 単元を貫く目標の設定

「クリスマスツリーに明かりをつける」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) 主体的な問題解決を促すための環境設定

回路のつなぎ方や回路の間にはさむものなど、児童の考えた予想に基づき、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) 予想の段階での意見交流

根拠を明らかにして予想を立て、他者と予想について対話をを行う時間を十分に確保することで、他者の考えを取り入れた多面的な考察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

それぞれの児童の実験から得られた結果を共有する板書を工夫することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようするとともに、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようとする。

3 単元の目標

乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだものの様子に着目して電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それらについて理解を図り、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 単元の評価標準

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 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることや、電気を通すものと通さないものがあることを理解している。</p> <p>② 電気の回路について、乾電池や豆電球を正しく扱いながら調べ、結果を分かりやすく記録している。</p>	<p>① 電気の回路について問題を見だし、自分の考えを表現している。</p> <p>② 電気の回路や電気を通すものについて予想し、自分の考えを表現している。</p> <p>③ 明かりがつくときの実験や電気を通すものの実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>① 電気の回路について進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p>

5 指導計画（6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 学級会の議題を基に学習問題を見いだす。 ① (1) 明かりがついた豆電球とつかなかつた豆電球を見比べ、考えたことを話し合う。</p>	<p>クリスマスパーティーに向けて、世界に1つだけのクリスマツリーに明かりをつけたいな。</p> <p>電気や明かりについて、何を知っているかな。</p> <p>豆電球・導線・乾電池を使って明かりをつけてみよう。</p> <p>ついたものも、つかなかつたものもあるね。</p> <p>ついたものとつかなかつたものは何が違うのだろう。</p> <p>3年生だけのクリスマツリーに明かりをつけるために、明かりがつくひみつを解き明かそう。</p>	<p>○単元の初めに「電気で明かりをつけること」についてイメージマップを活用することで、考えを広げられるようする。 (個一ア ii)</p> <p>○「クリスマツリーに明かりをつける」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する。 (個一イ i)</p>	<p>●電気の回路について問題を見いだし、自分の考えを表現している。 (思・判・表-①)</p>
<p>第1次 豆電球に明かりがつくつなぎ方について調べる。 ② (1) 豆電球に明かりがつく時のつなぎ方について予想を立て、実験の計画を立てる。 (2) つなぎ方を変える実験を行い、結果から分かったことを話し合う。</p>	<p>豆電球に明かりがつくのは、どのようなときなのだろうか。</p> <p>導線の端を乾電池につなげたらつくと思う。</p> <p>どのようにつなないでも、明かりはつくと思う。</p> <p>導線がはなれていたらつくんじやないかな。</p> <p>考えたつなぎ方で豆電球の明かりがつくか調べてみよう。</p> <p>乾電池の+極と-極の両方につながないと明かりはつかないよ。</p> <p>明かりがつくときは円くつながっているよ。</p>	<p>○根拠を明らかにして予想を立て、他者と予想について対話をしたりする時間を十分に確保することで、他の者の考えを取り入れた多面的な考察ができるようする。 (集一 i)</p> <p>○回路のつなぎ方や回路の間にはさむものなど、児童の考えた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童</p>	<p>●電気の回路について予想し、自分の考えを表現している。 (思・判・表-②)</p> <p>●電気の回路について、乾電池や豆電球を正しく扱いながら調べ、結果を分かりやすく記録している。 (知・技-②)</p> <p>●明かりがつくときの実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。 (思・判・表-③)</p>

	<p>豆電球と乾電池の両極が導線で「わ」のようにつながっているときに明かりがつく。この電気の通り道を回路という。</p>	<p>の思いや願いを実現することができるようにする。</p> <p>(個一イー ii)</p>	
<p>第2次 スイッチを作るために、電気を通すものと通さないものについて調べる。</p> <p>(2) (1) 電気を通すものと通さないものについて予想を立て、実験の計画を立てる。</p> <p>(2) 電気を通すものと通さないものとを比較する実験を行い、結果から分かったことを話し合う。</p> <p>(本時 5/6)</p>	<p>スイッチを作るために、電気を通すものと通さないものについて調べよう。</p> <p>回路の途中に何をはさむと明かりがつくのだろうか。</p> <pre> graph TD A[かたいものは電気を通すんじゃないかな。] --> B[アルミニウムなどの金属も電気を通すと思うよ。] A --> C[木をはさんでも明かりはつかないだろう。] A --> D[プラスチックは電気を通しそうにないね。] B --> E[回路の間にいろいろなものをはさんでみよう。] C --> E D --> E E --> F[鉄やアルミニウムなどの金属をはさむと明かりがつくが、木やプラスチックなどをはさんでも明かりはつかない。] </pre>	<p>○視覚的に分かりやすい実験器具を用意したり、実験方法を動画等で提示したりすることで、基本的な実験の技能を身に付け、正確に実験を進めることができるようにする。</p> <p>(個一アーチ i)</p> <p>●明かりがつくときの実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。 (思・判・表-②)</p> <p>●電気を通すものについて予想し、自分の考えを表現している。 (思・判・表-②)</p>	
		<p>○それぞれの児童による実験から得られた結果を共有する板書を工夫することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようとするとともに、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようにする。</p> <p>(集- ii)</p> <p>●電気の回路について、乾電池や豆電球を正しく扱いながら調べ、結果を分かりやすく記録している。 (知・技-②)</p> <p>●実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。 (思・判・表-③)</p> <p>●電気の回路について進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 (態-①)</p>	

<p>第3次 クリスマスツリーに明かりをつける。</p> <p>① (1) 学んだことを基に明かりをつけ、学習のまとめをする。</p>	<p>学習したことを基にクリスマスツリーに明かりをつけよう。</p>	<p>○「クリスマスツリーに明かりをつける」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ことができるようにする。 (個-イ- i)</p> <p>●電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることや、電気を通すものと通さないものがあることを理解している。 (知・技-①)</p>
---	------------------------------------	--

6 本時の学習

(1) 目標

回路の一部にいろいろなものを入れて、明かりがつくときとつかないときを比較して、ものには電気を通すものと通さないものがあることに気付き、自分の考えを表現することができる。

(2) 展開 (5/6)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 本時の学習問題と実験方法を確認する。	<p>回路の途中に何をはさむと明かりがつくのだろうか。</p>		
2 前時に立てた予想を基に、実験し、結果を記録する。	<p>○回路のつなぎ方や回路の間にはさむものなど、児童の考えた予想に基づき、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になる。 (知・技-②) (個-イ- ii)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●電気の回路について、乾電池や豆電球を正しく扱いながら調べ、結果を分かりやすく記録している。 	
3 結果を分類し、分かったことを話し合う。	<p>○それぞれの児童の実験から得られた結果を共有する板書を工夫することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようになるとともに、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようになる。 (思・判・表-③) (集- ii)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●実験で得られた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。 	
4 本時の学習のまとめを行い、次の学習への見通しをもつ。	<p>鉄やアルミニウムなどの金属をはさむと明かりがつくが、木やプラスチックなどをはさんでも明かりはつかない。</p> <p>次の時間は、学習したことを基にクリスマスツリーに明かりをつけよう。</p>		

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11月21日

1 単元名 「ものの温度と体積」～〇〇を温めたり冷やしたりすると・・・～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」に関わるものであり、中学校第1分野「状態変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が、金属、水及び空気の性質について、体積の変化に着目して、それらと温度の変化とを関連付けて調べる活動を通して、それらについての理解を図る。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。

わたしたちは、普段の生活の中で、様々な「もの」を温めたり冷やしたりしている。しかし、「もの」を温めたり冷やしたりしたときに、「もの」がどうなっているのかを考えたことのある児童はほとんどいないと思われる。単元の導入では、「とじこめた空気や水」での学習内容を振り返り、空気や水の性質についての既習内容を想起させる。そして、閉じ込めた空気を温めることに注目させ、おし返す性質のある空気が、おされるものがない状況で、どのようにして栓を飛ばしたり石けん水の膜を膨らませたりすることができるのかについて考えさせるところから学習をスタートする。単元の終末では、温度によるものの体積の変化が、わたしたちの生活をより安全なものにするために生かされていること、例えばオープントスターに取り付けられているサーモスタッフや火災報知器など、金属が温度によって体積変化する性質が利用されていることに気付くことができるようになる。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活発で、どの学習においても一生懸命に取り組んでいる。理科の時間においても、観察、実験には興味・関心が高く、体験活動を通して学ぶことの楽しさを感じている。

1学期に行った「地面を流れる水のゆくえ」の学習では、「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。」という問題に対して、雨が降った後の地面の様子を撮った写真を基に、「地面がくぼんでいるところに雨水が流れるからできる。」や「砂場の砂は大きくてしみこみやすいからできない。」など、根拠をもって自分なりの予想を立てて、観察や実験を行うことができた。数名の児童は、絵や図を用いることで、自分の考えを表すことができた一方で、文で書き表すことに時間がかかったり、十分に表現できなかったりしていた。また、友達との話し合いを通して、自分の考えを広げたり深めたりすることに課題を抱える児童も見られた。さらに、1学期末に実施した理科アンケートの結果からは、出てきた問い合わせに対する根拠をもって自分なりの予想を立て、積極的に表現することに苦手意識をもつ児童がまだ一定数いることも明らかになった。

前単元の「とじこめた空気や水」の学習では、「とじこめた空気や水には、どんな性質があるのだろうか。」という問い合わせた。「とじこめた空気をおしたとき、空気はどうなっているのだろうか。」という問題に対して、「ボールはぶつかってももとの形に戻るから、空気はおされると小さくなってしまふうとするだろう。」と根拠のある予想をし、空気の様子が分かりやすく表せるように、「空気くん」を用いてイメージ図で表した。全体を見ると、自分の考えを図に表すことはできていたが、その考え方の根拠を書いていない児童が一部いた。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高めていきたいと考える。

(3) 研究主題との関わり

①「個の学び」を充実させるための支援について

(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

既習の内容や生活経験の中で、予想や仮説をもつための根拠となる情報を、児童から出た意見を基に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) 学習支援アプリ上のワークシートの工夫と自分なりの考えをまとめるための手立て

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

(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合わせをもつための環境設定

生活と関連付けて「〇〇を温めたり冷やしたりすると・・・」といった探究するめあてを単元の柱として学習を展開することで、児童が自分自身で問題を見いだし、追究し、主体的に問題解決を行えるようとする。

(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することで、児童が試行錯誤を行えるようとする。また、児童の思いを引き出す問い合わせや、試したいことを具現化させる言葉かけを行うことで、問題をよりよく追究できるようとする。

②「集団の学び」に対する支援について

(i) 予想や仮説の検討段階での意見交流

問題に対して、根拠のある予想や仮説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、全ての児童が自分なりの考えをもつ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

観察や実験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とする。

3 単元の目標

金属、水及び空気を温めたり、冷やしたりしたときの体積の変化に着目して、それらと温度の変化とを関係付けて、金属、水及び空気の性質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、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
① 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。	① 金属、水及び空気の温度と体積について、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。	① 金属、水及び空気の温度と体積についての事物・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。
② 金属、水及び空気の温度と体積について、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している。	② 金属、水及び空気の温度と体積について観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	② 金属、水及び空気の温度と体積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。

5 指導計画 (10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 閉じ込めた空気を温めたときの様子を見て、学習問題を見いだす。</p> <p>① (1)栓をしたフラスコや石けん水の膜を張った試験管を温めたときの様子を観察する。</p>	<p>生活の中で、温めたり冷やしたりして使っているものは、何があるかな。</p> <pre> graph TD A[生活の中で、温めたり冷やしたりして使っているものは、何があるかな。] --> B[電子レンジやストーブ、ポットは、ものを温めるときに使っているね。] A --> C[エアコンや冷蔵庫は、ものを冷やすときに使っているよ。] B --> D[フラスコに栓をして、温めてみよう。] C --> D D --> E[フラスコは固くておせないね。] D --> F[フラスコをお湯につけるとフラスコの栓が飛び出したりよ。] E --> G[石けん水の膜をはった試験管を温めてみよう。] F --> G G --> H[手をあてると膜が膨らんだよ。] G --> I[フラスコの時みたいに、お湯につけてみよう。] H --> J[中の空気がどうなって、栓が飛んだり、石けん水の膜が膨らんだりしたのだろう。] I --> J H --> K[どちらも温めたときに、栓が飛んだり、石けん水の膜が膨らんだりしたね。] I --> L[空気は、おされると小さくなったり、もとにもどろうとする性質があったね。] K --> M[空気と温度の関係には、何か秘密がありそうだな。] L --> M M --> N[ものを温めたり冷やしたりするとどうなるのか調べよう。] </pre>	<p>○生活と関連付けて「〇〇を温めたり冷やしたりすると・・・」といった探究するめあてを単元の柱として学習を開拓することで、児童が自分自身で問題を見いだし、追究し、主体的に問題解決を行えるようにする。</p> <p>(個-イ- i)</p>	<p>●容器に閉じ込めた空気を温める活動についての事物・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-②)</p>

第1次

温度による空気の
体積変化について
観察 実験を行う。

(4)

(1) 空気を温めたときについて、予想や仮説を発想し、それを確かめる実験方法を考える。

(本時2/10)

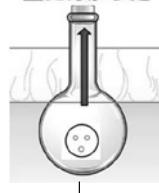
(2) 考えた方法で実験を行い、実験結果から分かったことを話し合い、考察する。

空気は温めると、どうなるだろうか。

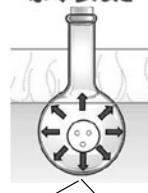
温めると栓が上に飛んだから、空気は上に上がっていくと思う。

電子レンジでラップのついたものを温めたときに膨らんだから、空気は膨らんだと思う。

あたためられた空気が
上にあがった



あたためられた空気が
ふくらんだ



空気は上におすはずだから、試験管を下や横向きにして温めると、石けん水の膜は膨らまないはずだ。

空気は膨らむはずだから、試験管を下や横向きにして温めても、石けん水の膜は膨らむはずだ。

お湯の中に、やわらかい容器をへこませた状態で浸けると、空気が大きくなって膨らむはずだ。

空気を温めて、体積の変化を調べよう。

試験管を横向きにして温めると、膜は膨らんだよ。

試験管を下向きにして温めると、膜は膨らんだね。

お湯の中に、へこませた容器を浸けると、膨らんだね。

空気は温めると、体積が大きくなる。

○学習支援アプリを活用し、絵や図、矢印、「空気くん」や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なる。

(個-ア- ii)

○問題に対して、根拠のある予想や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をもつことができるようになる。

(集- i)

○観察や実験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作ることで、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようにする。

(集- ii)

●空気の温度と体積について、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、それを確かめる実験方法を表現するなどして問題解決している。

(思・判・表-①)

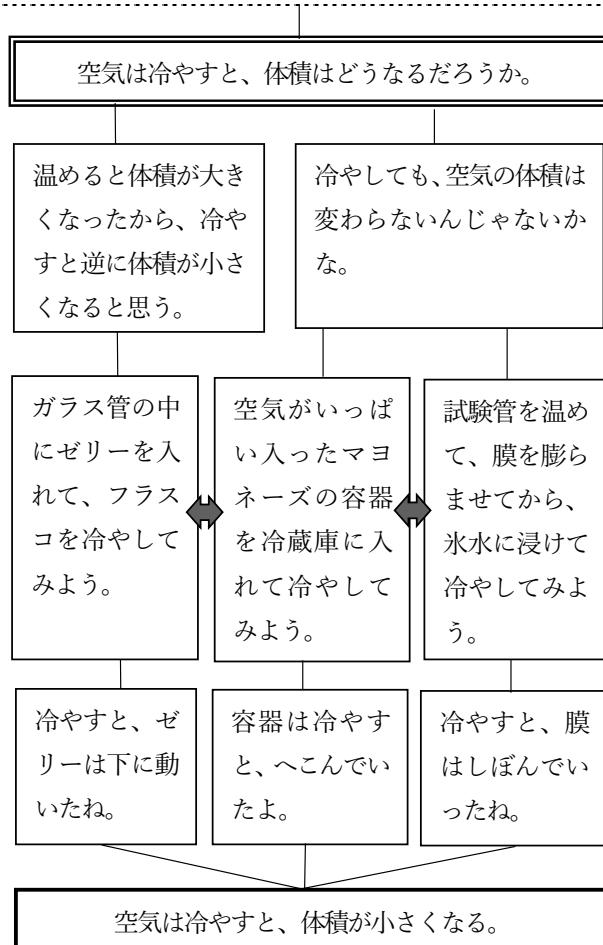
●空気の温度と体積について、実験を行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。

(思・判・表-②)

●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。

(知・技-②)

(3) 空気を冷やしたときについて、予想や仮説を発想し、実験を行い、実験結果から分かったことを話し合い、考察する。



○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。

●空気は温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わることを理解している。

(知・技-①)

○既習の内容や生活経験の中で、予想や仮説をもつ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。

●既習の内容や生活経験を基に、水の温度を変化させたときの体積の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。

(思・判・表-①)

○観察や実験結果を動画で保存し、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、

●水は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。

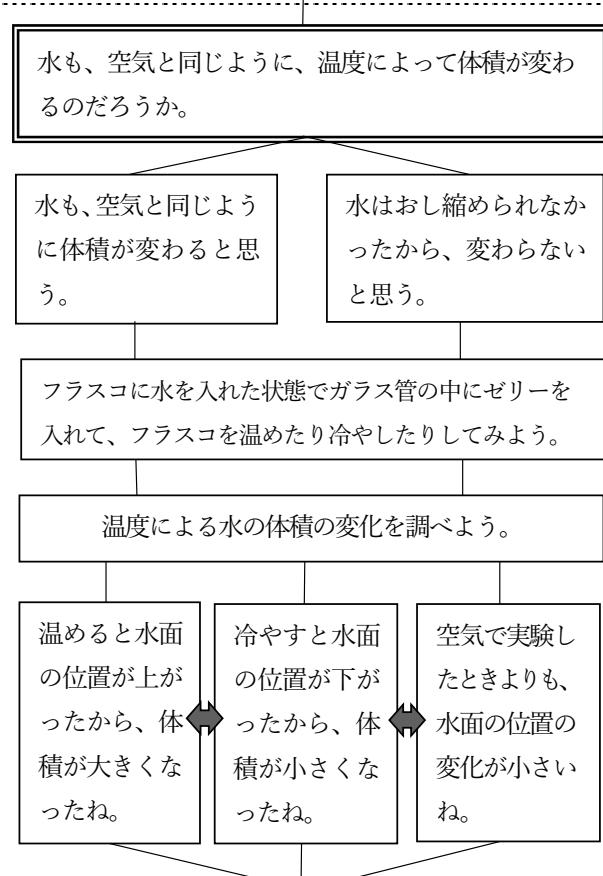
(知・技-①)

第2次 温度による水の体積変化について観察、実験を行う。

②

(1) 水を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について、根拠のある予想を考え、それを確かめる実験方法を確認する。

(2) 実験を行い、実験結果から分かったことを話し合い、考察する。



	<p>水も空気と同じように、温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなる。</p>	<p>児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようする。(集- ii)</p>
<p>第3次 温度による金属の体積変化について 観察、実験を行う。 ②</p> <p>(1) 金属を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について、根拠のある予想を考え、それを確かめる実験方法を確認する。</p> <p>(2) 実験を行い、実験結果から分かったことを話し合って、考察する。</p>	<p>金属も、空気や水と同じように温度によって体積が変わらるのだろうか。</p> <pre> graph TD A[金属も、空気や水と同じように温度によって体積が変わらるのだろうか。] --> B[金属は硬いから、膨らんだり縮んだりしないと思うよ。] A --> C[空気も水も温度によって体積が変わったから、金属でも体積が変わると思う。] B --> D[金属球膨脹試験器を使って、金属の玉を火に当てて、玉が輪を通るか確かめてみよう。] C --> D D --> E[金属の玉を温めて、体積の変化を調べよう。] E --> F[熱した玉は、輪を通らなかつたよ。] E --> G[玉を冷やすと、また輪を通つたよ。] F --> H[金属も空気や水と同じように、温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなる。] G --> H H --> I[金属の体積の変化は、空気や水の体積の変化に比べると小さい。] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ○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する。 ●既習の内容や生活経験を基に、金属の温度を変化させたときの体積の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。 <p>(思・判・表-①) (個-ア- ii)</p>
<p>第4次 学習したことを使って、身近なものを説明したり、ものづくりをしたりしよう。 ①</p>	<p>学習したことを使って、身近なものを説明したり、ものづくりをしたりしよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○火の扱いについては、十分に注意を呼びかける。 ○観察や実験結果を動画で保存し、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する。 ●金属は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わらが、その程度は違うことを理解している。 ●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>(知・技-①) (知・技-②) (集- ii)</p>

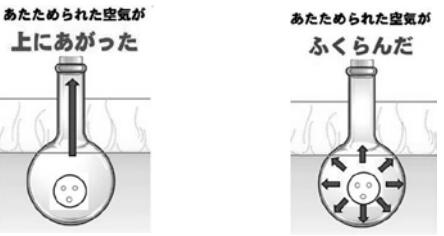
<p>(1)ものの温度の変化による体積変化について、身の回りのもので、どのように利用されているかを、学習したことを基に、説明したり、ものづくりをしたりする。</p>	<p>火災報知器にも利用されて いるんだね。</p> <p>オープントースターにも使 われているよ。</p> <p>鉄道のレールに隙間が作ら れているんだね。</p> <p>わたしたちの身の回りには、より安全で便利な生活を するために、温度と体積の変化をうまく利用したもの があるんだね。</p> <p>空気の体積の変化を利 用して、ペットボトルから、水が飛び出すおも ちゃを作ろう。</p> <p>ペットボトルの先にビ ニル袋をつけて、ドライ ヤーで温めると膨らむ おもちゃを作ろう。</p> <p>ものを温めたり冷やしたりすると、体積が変化するこ とが分かったね。</p>	<p>○身の回りのもので、温度と体積の変化を使ったものについて、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。</p> <p>(個－イ－i)</p>	<p>●ものの温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。(態－②)</p>
--	--	---	--

6 本時の学習

(1) 目標

閉じ込めた空気を温めたときに、空気がどのように変化しているのか、根拠のある予想や仮説を発想し、それを確かめる実験方法を表現することができる。

(2) 展開 (2／10)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 前時の観察結果を振り返るとともに、学習問題を確認する。	<p>空気は温めると、どうなるだろうか。</p>		
2 学習問題に対して、根拠のある予想や仮説を考える。	<p>栓が上に飛んだから、空気は温めると上に上がっていくと思う。</p> <p>電子レンジでラップのついたものを温めたときに膨らんだから、空気は膨らむと思う。</p> 	<p>○学習支援アプリを活用し、絵や図、矢印、「空気くん」や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。(個一アーア ii)</p> <p>●空気の温度と体積について、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、それを確かめる実験方法を表現するなどして問題解決している。(思・判・表-①)</p>	
3 学習問題を解決するための実験方法を話し合う。	<p>空気は上におすはずだから、試験管を下や横向きにして温めると、石けん水の膜は膨らまないはずだ。</p> <p>空気は膨らむはずだから、試験管を下や横向きにして温めても、石けん水の膜は膨らむはずだ。</p> <p>お湯の中に、やわらかい容器をへこませた状態で浸けると、空気が大きくなって膨らむはずだ。</p>	<p>○問題に対して、根拠のある予想や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をもつことができるようになる。(集-i)</p>	
4 学習問題を解決するための方法を確認し、次時への見通しをもつ。	<p>自分たちで考えた実験方法で、空気はどうなるか試してみよう。</p>		

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11月21日

1 単元名 「電流と電磁石」～電磁石パワーアップ大作戦～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第4学年の「電流の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関するものであり、第6学年の「電気の利用」の学習につながるものである。ここでは、児童が、電流の大きさや向き、コイルの巻き数などに着目して、これらの条件を制御しながら、電流がつくる磁力を調べる活動を行う。その活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

児童は、第4学年「電流の働き」の学習で、電流の大きさによって電球の明るさが変わることや電流の向きを変えることでモーターの回る向きが変わることなどについて学んでいる。さらに、第3学年の「磁石の性質」では、異極同士は引き付け合い、同極同士は退け合うことや、磁石を自由に動くようにしたとき、必ず極は南北の向きに止まるという性質があることなどについて学んでいる。本単元の第1次では、電磁石を作る活動を通して、その性質や働きに目を向け、第2次では、自分の電磁石を強くする方法を調べていき、そして、第3次では、学んだことを活用して最強の釣り竿を作成する。その中で電磁石の性質を調べる際には、既習学習を活用して、予想や仮説を立て、実験方法を考えることができるようになる。また、電磁石の強さを変化させる要因を調べる際には、変える条件と同じにする条件を制御しながら実験を行い、実験結果を適切に処理し、考察することができるようになる。全体を通して、児童がより主体的に問題解決を行うとともに条件制御を意識しながら、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的に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、観察、実験に取り組んでいる。「植物の発芽と成長」の学習では、インゲンマメの種子が発芽したり成長したりする要因について調べる活動の中で、児童は意欲的に条件を制御しながら実験方法を発想していくことができた。さらに個別で考えを聞いてみると、しっかり自分の考えをもっていることが確認できた。しかし、実験方法の共有場面になると、全体で積極的に意見や考えを提示できた児童はわずかであった。そこで、個の考えを引き出し、一人一人がより探究的な活動が行え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。また、全体で自分の考えを共有することに苦手意識をもっている児童が多くいるという実態もあるため、自分の問題解決の過程に自信をもち、主体的に学習を進められるように支援していく必要もある。

前単元の「ふりこのきまり」の学習では、「ふりこの1往復する時間を変えるにはどうすればいいのだろうか。」について考えた。児童は、「振れ幅・ふりこの長さ・おもりの重さを変えると1往復する時間が変わるものではないか。」と仮説を立てた。仮説を検証するために実験方法を考え、その後、互いの実験方法を見比べ、意見を出し合い、実験方法をさらに練り上げていった。実験方法を共有する際に、じっくりお互いの実験方法を見比べる時間を設けたところ、以前より活発な話合いが行われているように見えた。しかし、実験の考察をすると、児童は誤差についてつまずき、教師も児童の思考を上手くつなぎ合わせることができず、十分な結論までには至らなかった。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、自分の考えが反映された予想や仮説、実験方法を発想していく段階での話し合いを通して、より科学的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たせるためのヒントとなる情報の準備

第3学年の理科で行った「磁石の性質」、第4学年での「電流の性質」などの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、イラストを使って表現できるワークシートの工夫とクラウド上での共有

予想や仮説を立てる際に図や言葉、イラストを用いて児童のイメージや思考を明確に表し出できるようにする。また、クラウド上でそれぞれの考えを共有することで、友達の考えに触れる時間を確保する。

(イ) 「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 電磁石作りをテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「電磁石を使ったものづくり」を単元の柱として学習を展開することで、児童が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、問題や実験方法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とともに、他者の結果を取り入れた多面的な考察ができるようにする。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

それぞれの児童による実験から得られた結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようになるとともに、児童の思考をつなぎ合い、結論を導きだせるようにする。

3 単元の目標

電流の大きさや向き、コイルの巻き数などに着目して、これらの条件を制御しながら、電流がつくる磁力を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 単元の評価標準

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 電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極も変わることを理解している。</p> <p>② 電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解している。</p> <p>③ 電流がつくる磁力について、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 電流がつくる磁力について、予想や仮説をもとに、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 電流がつくる磁力について、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 電流がつくる磁力についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら、問題解決しようとしている。</p> <p>② 電流がつくる磁力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 (10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 電磁石を使った魚釣りゲームを行い、学習問題を見いだす。 (1)魚釣りゲームを行い、気付いたことを話し合う。	<p>魚釣りゲームをしよう。</p> <p>3年生のときもしたね。</p> <p>先に付いているのは磁石かな。</p> <p>クリップに近付けたら釣ることができるように。</p> <p>先生の釣り竿なら大きな魚が釣れたぞ。</p> <p>先生の磁石は何か違うのかな。</p> <p>スイッチが付いているようだ。</p> <p>電池も付いているよ。</p> <p>先生の磁石を作ってみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○「電磁石を使ったものづくり」を単元の柱として学習を展開することで、児童が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する。 (個一イー i) 	
第1次 電磁石を作つて働きを調べる。 (1)100回巻きのコイルを作り、コイルの仕組みを知る。 (2)電磁石をつくり、働きを調べ気付いたことを話し合う。	<p>電磁石に必要なコイルを作つてみよう。</p> <p>エナメル線が絡まないように、長く伸ばしてから巻くといいね。</p> <p>巻き始めや巻き終わりはセロハンテープでとめておくといいよ。</p> <p>エナメル線のエナメルを紙やすりで削らないと電流は流れないと。</p> <p>コイルを使って回路をつくり、電磁石の働きを調べよう。</p> <p>電磁石の両端にクリップが付いたよ。</p> <p>スイッチを切るとクリップは付かなくなつたよ。</p> <p>棒磁石との違いはなんだろう。</p> <p>電磁石と棒磁石の同じところや違うところをさがしてみよう。</p> <p>N極やS極はあるかな。</p> <p>磁石に付いたものはしばらく磁石になっていたけど、電磁石はどうかな。</p> <p>電池の向きを変えるとどうなるのかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○既習学習を振り返りながらコイルの仕組みを知ることで、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する。 (個一アーティ) ●電流がつくる磁力についての事物・現象に進んで関わっている。 (態一①) ○既習事項を想起させることで根拠のある予想に基づいた実験方法を考えられるようにする。 (個一アーティ) 	

	<p>(3)電磁石と棒磁石の違いについて予想を立て、実験方法を考える。</p> <p>電磁石と棒磁石の違いについて調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電磁石にはN極とS極はあるのだろうか。 電磁石には他の金属も付くのだろうか。 電流の向きを変えるとどうなるのだろうか。 <ul style="list-style-type: none"> 方位磁針を使ってN極とS極があるのか確かめてみよう。 アルミや銅が電磁石に付くか調べてみよう。 電池の向きを変えて電磁石がどうなるのか調べてみよう。 	<p>○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。 (個一イー ii)</p> <p>●電流がつくる磁力について、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)</p>
<p>(4)実験結果から考察し、結論を導きだす。</p>	<p>電流を流すと方位磁針が動いたよ。N極とS極があることが分かるね。</p> <p>鉄以外の金属には付かなかったね。</p> <p>電流の向きを変えるとN極とS極が入れ替わったよ。</p> <p>棒磁石と同じで電磁石にもN極とS極がある。</p> <p>棒磁石と同じで、電磁石にも鉄しか付かない。</p> <p>電流の向きを変えるとN極とS極を入れ替えることができる。</p>	<p>○実験結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようにするとともに、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようする。 (集- ii)</p> <p>●電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極も変わることを理解している。 (知・技-①)</p>
<p>第2次 電磁石を強くする方法を調べる。</p> <p>(1) 電磁石を強くする方法を考え、予想を立て、共有する。</p> <p>(2) 実験方法を考え、共有する。 (本時 7/10)</p>	<p>電磁石を強くするにはどのようにすればいいのだろうか。</p> <p>コイルの巻き数を変えると強くなると思うよ。</p> <p>電流の強さを変えると強くなると思うよ。</p> <p>導線の太さを太くすると強くなると思うよ。</p> <p>コイルの巻き数を 100 回巻きと 200 回巻きで比べてみよう。</p> <p>電池の数を 1 個と 2 個で比べてみよう。</p> <p>導線が細いものと太いものでそれぞれ 100 回巻きのコイルを作ろう。</p> <p>電磁石に付いたクリップの数で電磁石の強さを調べよう。</p>	<p>○言葉やイラストを用いてイメージや思考を明確に表させ、クラウド上で考えを共有できるようにすることで他者の考えに触れる時間を確保する。 (個一ア- ii)</p> <p>●既習内容を振り返りながら電流がつくる磁力について、予想や仮説を表現している。 (思・判・表-①)</p> <p>○他者と対話を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うことができるようする。 (集- i)</p> <p>●電流がつくる磁力について、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)</p>

<p>(3) 実験を行い、実験結果から考察し、結論を導きだす。</p>	<pre> graph TD A["コイルの100回巻きより200回巻きの方がクリップがたくさん付いたよ。"] --> D B["電池1個より2個の方がクリップがたくさん付いたよ。"] --> D C["細いものより太いものの方がクリップがたくさん付いたよ。"] --> D D["コイルの巻き数を増やしたり、電流を大きくしたり、導線を太くしたりすると電磁石は強くなる。"] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ○実験結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができないようにするとともに、児童の思考をつなぎ合い、結論を導きだせるようにする。 (集- ii) ●電流がつくる磁力について、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-③) ●電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解している。 (知・技-②)
<p>第3次 最強の釣り竿を作 る。</p> <p>(1)既習事項を確 認し、最強の釣り竿 の設計図を作る。</p> <p>(2)自分が設計し た釣り竿を使って 魚釣りゲームを行 う。</p>	<pre> graph TD A["大きな魚を釣るにはどのようにすればいいのだろう。"] --> D B["電池の数を2個にしよう。"] --> D C["コイルの巻き数はできるだけ増やそう。"] --> D D["導線が太い方がいいな。"] E["電磁石をパワーアップさせて最強の釣り竿を作ろう。"] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ○これまでの学習内容がすぐに振り返られるような環境設定を行うとともに、児童が発見した電磁石の性質が釣り竿作りに生かされるよう声かけを行う。 (個-イ- ii) ●電流がつくる磁力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-②)

6 本時の学習

(1) 目標

電磁石の強さを変化させる要因について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現することができる。

(2) 展開 (7/10)

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>電磁石を強くするにはどのようにすればいいのだろうか。</p> <p>コイルの巻き数を変えると強くなると思うよ。</p> <p>電流の大きさを変えると強くなると思うよ。</p> <p>導線の太さを変えると強くなると思うよ。</p>		
2 個人で実験方法を考える。	<p>コイルの巻き数を変えるから電流の大きさと導線の太さは同じにしよう。</p> <p>電流の大きさを変えるからコイルの巻き数と導線の太さは同じにしよう。</p> <p>導線の太さを変えるからコイルの巻き数と電流の大きさは同じにしよう。</p>		
3 グループで実験方法を考える。	<p>グループで実験方法を考えよう。</p> <p>100回巻きのコイルと200回巻きのコイルを用意しよう。</p> <p>電池の数を1個と2個で比べてみよう。</p> <p>導線が細いものと太いものでそれぞれ100回巻きのコイルを作ろう。</p> <p>電池の数と導線の太さは同じにしよう。</p> <p>導線の巻き数と太さは同じにしよう。</p> <p>コイルの巻き数と電池の数は同じにしよう。</p>	<p>○児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行うことで、問題や実験方法をよりよく追究できるようする。 (思・判・表-①) (個-イ-ii)</p>	<p>●電流がつくる磁力について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現している。</p>
4 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> <p>どのように導線にまくの？ 端？真ん中？</p> <p>電池はどのようにつなぐのかな。</p> <p>100回巻きはもう実験してるから、200回巻きで実験するのはどうかな。</p>		<p>○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うことができるようする。 (集-i)</p>
5 グループで実験方法を見直す。	<p>実験方法を見直そう。</p> <p>導線は全体に行き渡るように巻こう。</p> <p>電池は、並列つなぎより直列つなぎの方が強かつたから、直列つなぎにしよう。</p> <p>導線が細いものと太いものでそれぞれ200回巻きのコイルを作ろう。</p>		<p>○児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行うことで、実験方法をよりよく追究できるようにする。 (個-イ-ii)</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1月21日

1 単元名 「ものが燃えるしくみ」～ピザ釜作りプロジェクト～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第4学年「空気と水の性質」の学習を踏まえて、「粒子の存在」や「粒子の結合」に関わるものであり、中学校第1分野「物質のすがた」や「化学変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が空気の変化に着目し、ものの燃え方を多面的に調べる活動を通して、燃焼の仕組みについて理解を図ること、また、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考え方をつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

本学年では、1年を通して「生きること」をテーマに理科学習を進めてきている。1学期に学習した「ヒトや動物の体」や「植物のつくりとはたらき」の学習では、動植物が生命を維持するために、空気とどのようなやりとりを行っているかについて多面的に調べる活動を行った。そして、ヒトや動物は、空气中から酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出することや植物は二酸化炭素をもとに、光合成を行うという知識を獲得してきている。また、第4学年「ものの温度と体積」や「もののあたたまり方」の学習では、暖められた空気が膨張することや対流することを学んでいる。

本単元でも、これまでの学習で獲得してきた「生きること」についての知識や生活経験をもとに、ヒトは生きていくために「燃焼」という自然界のエネルギーを用いて生活していることについて探究させたい。そこで、燃焼の仕組みを体験的に学習させるために、「ピザ釜を作り、おいしいピザを焼こう！」という単元を貫く目標を設定し、学習に明確な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え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は頑張ろうと前向きに取り組むことができる児童が多い。理科の時間においても、初めて触れる現象や興味をもった観察、実験に対しては、「なぜ?」「どうなるの?」といった知りたいという意欲をもって、学習に取り組んでいる。また、答えが明確である内容や疑問に感じたことについては、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、問題解決の過程で、根拠を明らかにして自らの予想や仮説を述べたり、観察、実験を通して分かったことや考えたことを集団の場で表現したりすることに苦手意識をもつ児童が多いことが課題である。そこで、児童が自分たちの行う問題解決の過程に自信をもち、個々の考えを表現・交流しながら、主体的かつ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。

1学期に行った「ヒトや動物の体」や「植物のつくりとはたらき」の学習では、児童自らが発想した観察、実験を通して、「ヒトは、呼吸することで酸素を吸収し、生命を維持しているが、植物はヒトとは違い、二酸化炭素を取り入れ、それをもとに養分を作り出している。」といった結論を導きだすことができた。また、「ヒトと植物が共存することで、お互いに生き続けることができる。」といった考えをつくりだすことができた。

しかし児童の中には、問題に対してはっきりと自分の考えをもつことができていなかったり、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うまく表現することができなかったりといった児童が一定数いるのが現状である。また、意見交流の場になると消極的になり、特定の児童の発言に頼ってしまう課題も残っている。

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ち、それを表現するための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、根拠をもった予想や仮説の交流、また実験方法や実験結果の共有、そして考察場面での話合いを通して、より妥当な結論を自分たちでつくりだしていく力を高め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たせるためのヒントとなる情報の準備

既習内容や生活経験の中で、予想や仮説をもつ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) 図や言葉、記号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出できるようにする。また、クラウド上でそれぞれの考えを共有し、他者の考えにふ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) 「ピザ釜作り」をテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「ピザ釜作り」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、それを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実験器具や材料を準備し、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、実験で着目すべき視点を明確にし、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、追実験を行ったりすることで、児童の思考をつなげ合い、より妥当な結論をつくりだせるようにする。

3 単元の目標

燃焼の仕組みについて、空気の変化に着目し、物の燃え方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、より妥当な考え方をつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができる。

4 単元の評価標準

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 観察、実験などの目的に応じて、器具や機器を選択して、正しく扱いながら調べ、観察、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。</p> <p>② 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ることを理解している。</p>	<p>① 燃焼の仕組みについて、問題を見いだし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>② 燃焼の仕組みについて、観察、実験などを行い、物が燃えたときの空気の変化について、より妥当な考え方をつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>① 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、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。</p> <p>② 燃焼の仕組み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)

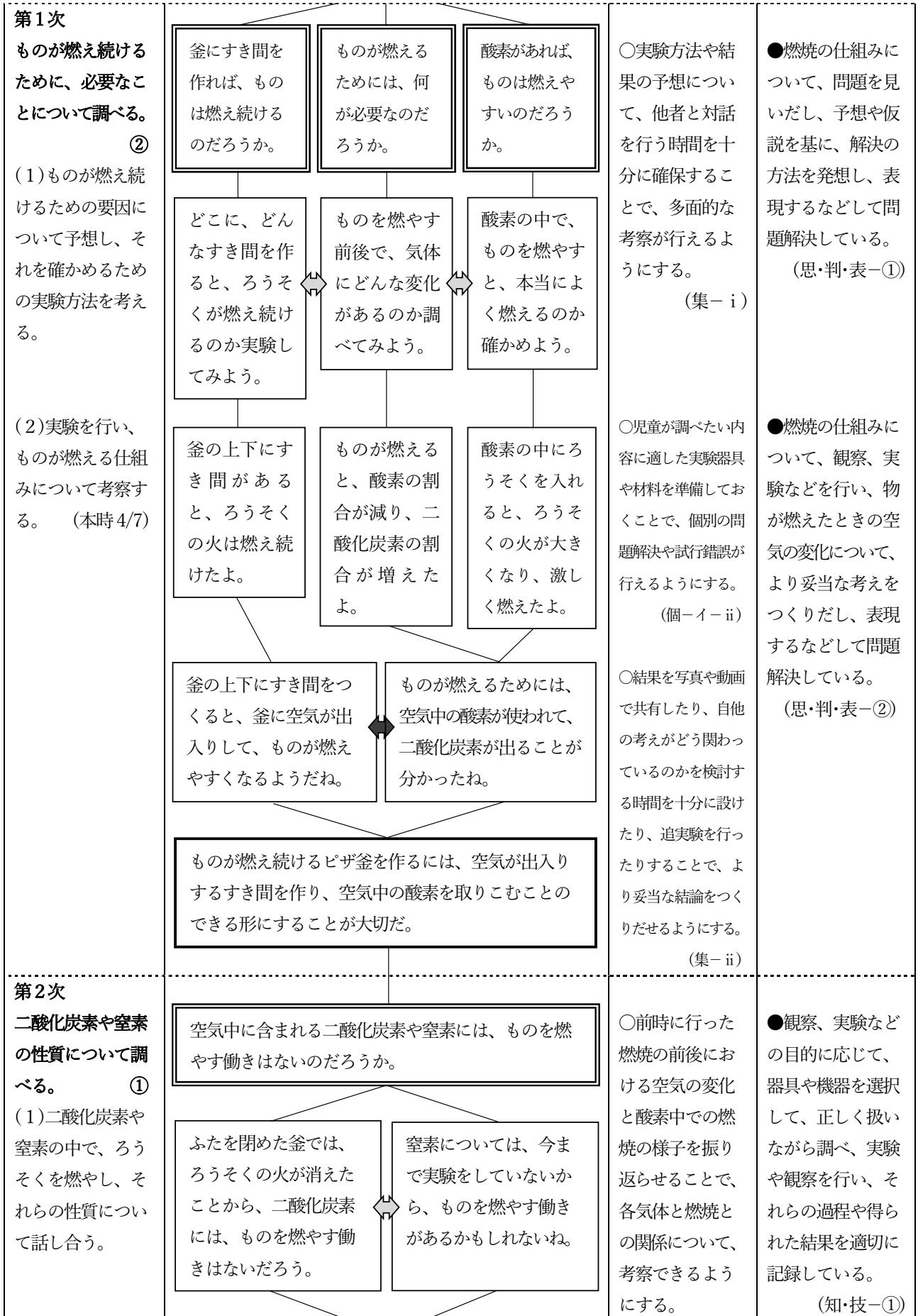
は問題

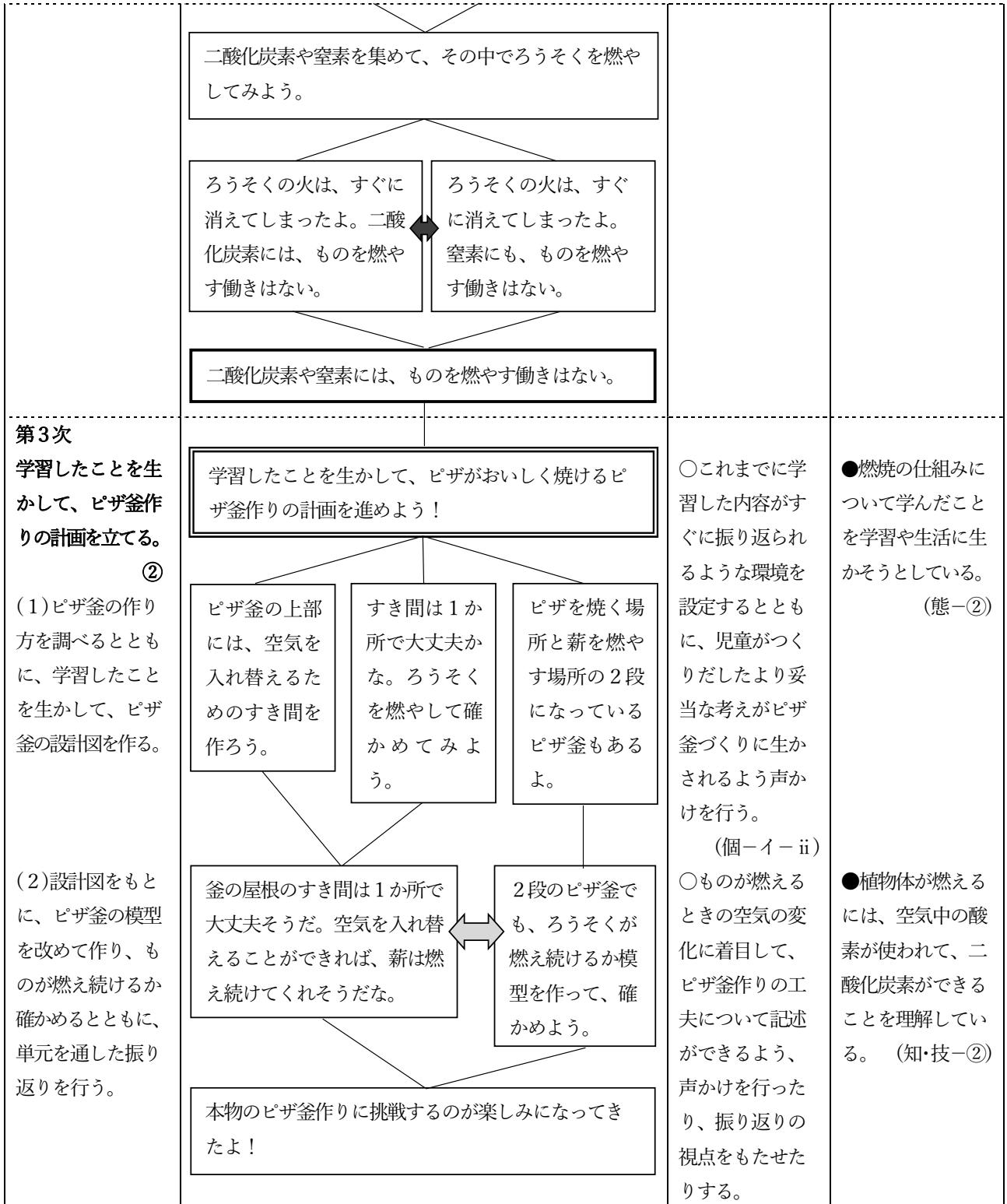
は児童の思考

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
<p>単元導入 ピザ釜の模型の中でろうそくを燃やす実験を通して、分かったことを話し合い、学習問題を見いだす。 ② (1) ピザ釜の模型を作り、その中でろうそくを燃やす実験を行い、分かったことを話し合う。</p> <p>(2) 前時の実験をもとに、学習問題を見いだし、ものが燃え続けるために必要なことについて考える。</p>	<pre> graph TD A[1学期に育てたジャガイモをおいしく食べたいな。] --> B[他の野菜も使って、ピザを作るはどうだろう。] A --> C[お世話になつた方にもふるまいたいね。] A --> D[ピザ釜を作つて、本格的なピザ作りに挑戦しようよ。] B --> E[ピザ釜の模型を作って、その中でろうそくを燃やしてみよう。] E --> F[ドーム状にして、あたたかい空気がたまるようにしてみよう。] E --> G[釜にふたを付けて、温度が下がらないようにしてみよう。] E --> H[屋根にすき間を作つて、空気が通るようにしてみよう。] F --> I[ふたがあってもなくても、しばらくすると、ろうそくの火は消えてしまったよ。] G --> I H --> I I --> J[火は消えにくかったけど、釜の温度は下がったんじゃないかな。] J --> K[(温度を下げずに) ものが燃え続けるピザ釜を作るには、どうしたらいいのだろう。] L[バーベキューの時、うちわであおぐと炭の火力が上がったから、風を送ることが必要じゃないかな。] --> K M[空気が出入りする必要があると思うから、すき間は作った方がいいんじゃないかな。] --> K N[ものが燃えるためには、何が使われているのだろう。空気の中に燃える物質が含まれているのかな。] --> K K --> O[ものが燃えるために必要なことについて、実験方法を考え、実際に確かめてみよう。] </pre>	<p>○「ピザ釜作り」を単元の柱として学習を展開することで、主体的に問題解決を行おうとする態度を高める。 (個-イ- i)</p> <p>※粘土や火の扱い方について事前に確認しておき、安全に活動が行えるようにする。</p> <p>○予想や仮説をもつための根拠となる情報を準備しておくことで、考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。 (個-ア- i)</p> <p>○図や言葉、記号など表現方法を自由に選択させることで、児童の考え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-ア- ii)</p>	
			<p>●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、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。(態-①)</p>





6 本時の学習

(1) 目標

ものが燃え続けるとはどのような現象なのか、燃焼の仕組みについて実験を行うとともに、ものが燃えるときの空気の変化について考察することができる。

(2) 展開 (4/7)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 学習問題を確認するとともに、各班の実験方法や結果の予想を振り返る。	<p>ものが燃え続けるピザ窯を作るには、どうすればいいのだろう。</p> <pre> graph TD A[「ものが燃え続けるピザ窯を作るには、どうすればいいのだろう。」] --> B[「釜にすき間を作れば、ものは燃え続けるのだろうか。」] A --> C[「ものが燃えるためには、何が必要なのだろうか。」] A --> D[「酸素があれば、ものは燃えやすいのだろうか。」] B --> E[「ピザ釜に「すき間」を作ると、ろうそくは燃え続けるのか確かめよう。」] C --> F[「ものを燃やす前後で、気体にどんな変化があるのか調べよう。」] D --> G[「酸素の中で、ものを燃やすと、本当に燃えるのか確かめよう。」] E --> H[「釜の上下にすき間を作ると、ろうそくの火は消えなかった。つまり、ものが燃えるためには、空気の出入りが必要だと思う。」] F --> I[「ものが燃えると、酸素が減り、二酸化炭素が増えた。つまり、ものが燃えると、酸素が使われるのだと思う。」] G --> J[「酸素の中にろうそくを入れると、激しく燃えた。つまり、酸素には、ものを燃やす働きがある。」] H --> K[「空気の流れを線香を使って調べてみよう。」] I --> L[「ものが燃えるためには、酸素が使われ、二酸化炭素が発生するようだ。」] J --> L K --> L L --> M[「ものが燃え続けるピザ窯を作るには、空気が出入りするすき間を作り、空気中の酸素を取りこむことのできる形にすることが大切だ。」] </pre>	<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する。 (集-i)</p>	
2 観察、実験を行い、自分たちの予想が正しかったのか検証を行う。		<p>○個別の問題解決を行わせるために、児童の興味・関心に合わせた実験器具を準備しておくことで、問題をよりよく追究するようする。 (個-イ-ii)</p>	<p>●燃焼の仕組みについて、観察、実験などを行い、物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、表現するなどして問題解決している。 (思・判・表-②)</p>
3 各班の結果を共有し、ものが燃え続けるために必要な要因について話し合い、より妥当な結論をつくりだす。		<p>○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させたり、追実験を行ったりすることで、児童の思考をつなぎ合わせ、より妥当な結論をつくりだせようする。</p>	
★線香を用いた追実験を行う。			
4 本時のまとめをし、次時への見通しをもつ。			

分 科 会 Ⅱ 実 践 発 表

提案発表①

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・・・35

－第5学年「流れる水のはたらき～神山の自然が教えてくれる水の力～」
の学習を通して－

神山町広野小学校 教諭 中村 権人

提案発表②

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・・・37

－第5学年「植物の発芽と成長」の学習を通して－

藍住町立藍住西小学校 教諭 宮本 修司

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

—第5学年「流れる水のはたらき～神山の自然が教えてくれる水の力～」の学習を通して—

名西郡神山町広野小学校 教諭 中村 権人

1 はじめに

本学級の児童は、理科の学習に大変意欲的に取り組み、楽しみながら実験や観察を行っている。予想を立てる際には一人ひとり異なる考えをもち、友達の意見に共感できる部分には補足説明を加えたり、疑問に思ったことは議論し合ったりするなど、学びを深めようとする様子が見られる。一方で、予想や仮説を基に解決の方法を発想することには難しさがあり、活動が受動的になることが多い。また、調べたいことが明確であっても、条件制御の方法を考えることに苦手意識があり、論点がずれたり話し合いが停滞したりする場面も見られる。そこで、主体的かつ科学的に問題を解決することの面白さを実感してほしいと考え、研究主題に基づいて授業実践を行った。

2 研究主題とのかかわり

次の2点を研究の視点とし、「流れる水のはたらき」で実践をすすめていくこととした。

(1) 「個の学び」の充実

すべての児童が自分の考えをもち、それを多様な方法で表現できるよう支援を行う。また、児童が個々の課題解決に役立つ情報を得られるようにし、「指導の個別化」の充実を図る。

さらに、児童が身の回りの自然現象に目を向け、自らの問題としてとらえることで、より主体的に課題解決に取り組めるよう、「学習の個性化」の充実にも努める。

(2) 「集団の学び」の充実

理科における学びの過程(問題を見いだす→実験・観察計画→実験・観察→考察→結論から問題へ)において、安心して互いの考えを交流し、問題を科学的に解決できるよう支援する。

3 研究の実際

(1) 「個の学び」の充実

- ① ワークシートを工夫し、文字だけでなく図やイラストも用いることができるようスペースを設けたり、思考ツールを適宜活用したりすることで、すべての児童が自分の考えを表現できるようにした。
- ② 実験や観察のポイントを掲示したり、タブレットの共有フォルダに課題に応じたショートカットを添付したりすることで、課題解決に役立つ情報を必要とする児童が自ら得られるようにした。
- ③ 本校西側を流れる「鮎喰川」を生きた教材として活用し、児童が身近な自然現象を自らの問題としてとらえ、より主体的に課題解決に取り組めるようにした。また、慣れ親しんだ「鮎喰川」を「流れる水のはたらき」の視点から見直すことで、日常生活が学びにつながることを実感できるよう、単元構成を工夫した。

(2) 「集団の学び」の充実

「個の学び」で取り組んだ考えを交流する際には、同じ考え方をもつ児童同士で話し合う場を設け、安心して活動できるようにした。その上で、そこで深まった考えを全体で共有することで、対話活動を充実させ、問題を科学的に解決する力を育てるようにした。

4 結果と考察

(1)「個の学び」の充実

- ① ワークシートの記述方法を児童が選択できるようにしたこと、それぞれの思考がよく見えるようになつた。児童自身も、自分に合った方法を選べたことで、自信をもって記入している様子がうかがえた。
- ② 実験や観察のポイントを掲示したこと、論点がずれた際には立ち返ることができ、活動が停滞することなく円滑に進められていた。しかし、タブレットの活用については課題が残った。共有フォルダに用意したショートカットは、ほとんど活用されることなく単元を終えることとなった。今後は、児童の疑問や解決したい事象をより丁寧に見取り、効果的なタブレットの活用方法や指導の工夫について研究を進めていく必要があると感じた。
- ③ 本単元の導入で「鮎喰川」に関する学習を行うことを伝えると、児童の目が輝き、関心の高さがうかがえた。これまで夏休みの登校日には「鮎喰川」で川遊びをしてきた経験があるため、実際に観察に出かけた際には、児童は知っていることを次々と話してくれた。

しかし、その多くは生物に関する内容であり、「水のはたらき」など理科的な視点での知識はまだ十分ではないことが分かった。それでも、教室での実験が続いた後も児童のモチベーションが途切れることはなく、その意欲を支えていたのは、間違いなく「鮎喰川」という身近で親しみのある“生きた教材”的力であったと感じている。その後の観察活動では、上流・中流・下流の違いに着目しながら、児童が熱心に取り組む様子が見られた。本校西側は中流に位置していることもあり、上流や下流の風景や流れの違いは児童にとって新鮮で、大きな気付きにつながっていた。まさしく、「神山の自然が教えてくれる水の力」が發揮された場面であったと実感している。

(2)「集団の学び」の充実

「集団の学び」を充実させるためには、「個の学び」の充実が必要不可欠である。そこで、1つの問題を解決する際に、教師と一緒に実験を行い、問題解決のモデルを示すようにした。このことにより、2つ目の問題では児童が見通しをもちながら自分たちで実験計画を立てられるようになると考えた。実際に子ども達は、1つの実験を思い返しながら、自分の考えをワークシートに表現していた。普段、自分の考えを表現することが苦手な児童も、自信をもって「個の学び」に向き合う姿が見られた。その後、同じ考え方をもつ児童同士でチームを組み、考えを共有する活動へと発展させた。充実した「個の学び」があったことで、児童は自信をもって「集団の学び」にも取り組むことができた。また、考え方似ている仲間との交流を通して、安心して対話活動に参加する姿が印象的であった。さらに、各チームで作成した実験計画書を全体に共有し、意見を交流することで、多様な考え方に対する気づき、他者の考えを取り入れながら自らの考えを修正したり、より深い考察を行ったりする姿も見られた。

5 おわりに

実践を通して、児童の「問題解決の力」が確実に育まれてきたと感じた。観察で得た気付きを実験で確かめようとする姿(実証性)、水や土の量をそろえて繰り返し試し結果を照合する姿(再現性)、条件を変えた際の結果を他の児童と交換して新たな視点を得る姿(客観性)などが見られ、問題を科学的に解決しようとする意識が高まっていた。

また、「鮎喰川」という身近な自然を題材としたことで、児童は問題を自分事として捉え、より主体的に学習に取り組むようになった。さらに、自分の考えを自信をもって表現できる環境づくりや、意図的に交流の場を設けたことも、その意欲を後押ししたと考える。

本実践を通して得た学びを、今後の授業づくりにも生かしていきたい。

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

—第5学年「植物の発芽と成長」の学習を通して—

藍住町藍住西小学校 教諭 宮本 修司

1 はじめに

本学級は、理科が好きな児童が多く、積極的に実験に取り組んだり、生き物を観察したりするなど理科の学習に楽しんで取り組んでいる。一方で、一つの課題に対してこだわりをもたず、実験が終わったら結果を気にせず「次は何の実験をするんですか」と深く追求しない様子が見受けられる。また、学級内での対話を通して集団で学びを深めることなく、個人やグループで楽しく実験しただけで満足してしまう姿も見受けられる。そこで、課題についてそれぞれの追究を少しでも深くし、他者と対話し集団で学びを深める力を身に付けてほしいと考え、研究主題に沿って授業実践を行った。

2 研究主題とのかかわり

次の2点を研究の視点とし、「植物の発芽と成長」で実践を進めていくこととした。

(1) 「個の学び」を充実させるための手立て

課題に対してこだわりをもち、深く追究するためには、問題を自分事として捉えるとともに、学んだことを自分なりにまとめることが重要であると考えた。課題を自分事として捉え、追究する個の学びが充実するためには、どのような手立てが考えられるだろうか。

(2) 「集団の学び」に対する支援

他者と対話し集団で学びを深めるためには、児童一人一人に自身の考えをもち、対話する機会を適切に取り入れることが重要であると考えた。他者との対話を通して集団で学びを深めるためには、どのような支援ができるだろうか。

3 研究の実際

(1) 「個の学び」を充実させるための手立て

課題を自分事として捉え、深く追求するために、次の3点を手立てとした。

① 課題を自分事として捉えさせるために、児童間の生活経験の差を埋め、レディネスを高めることが重要だと考えた。そこで、単元の導入時には今まで植物を育てた経験を想起させる時間を持った。家庭でたくさんの植物を育てている児童もいれば、学校の授業でしか育てたことがない児童もいた。また、インゲンマメの種子を観察し、気付いたことを共有した後、「この固い種子から芽が出るには、何が必要なのか」と発問し、考えを書く時間を取ったことで、発芽に確実に必要な物の他に曖昧なものまで意見が出されたことで児童の「確かめたい」という意欲が高まっていた。

② ①の予想を確かめるための実験では、一人に一つ実験道具を用意した。教科書に載っている実験に児童から出された意見を加え、自分の確かめたい実験に取り組ませることで課題を自分事として捉え、理科以外の時間にも実験の経過を観察し追究する姿が見られると考えられる。

③ 単元の終わりには、学習したことを児童一人一人にワークにまとめる時間を設定した。課題に対する予想や実験内容、結果などをもう一度振り返ることで、自分の考えをより確かなものにし、個人の学びを充実させることができると考えた。

(2) 「集団の学び」に対する支援

他者と対話し学級集団全体として学びを深めていくための手立てとして、次の2点を手立てとした。

① 児童一人一人に自身の考えをもたせるためには、モデルを示したり重要な場面での問い合わせや補助発問したりすることが必要だと考えた。そこで、「発芽に必要な物」の実験では、「水」と「水以外のも」の2段階で実験を構成し、「水」の実験では実験方法を考えることができた児童に板書させることでまだ意見が書けていない児童のモデルとすることにした。また、実験方法を検討する場面では児童の発表の中で出てこないことに対して問い合わせし、補助発問を行いよりよい実験の方法について児童自身に気付かせるようにしようと考えた。

② 他者と対話し集団での学びを深めるためには、対話する機会を適切に取り入れることが重要であると考えた。発芽に必要な物を予想する場面や実験方法を検討する場面など、意見がいくつかに分かれた場面では全体で意見を共有する時間を設定し、自身の考えを納得してもらえるように説明したり他の児童の考えを聞いたりすることで、集団でも学びを深めることができると考えた。また、実験の準備をする場面では同じ考えをもった児童とグループになって対話させることで不十分な点について教え合えるようにした。

4 結果と考察

(1) 「個の学び」を充実させるための手立て

① 単元の導入では、育てたことのある植物の名前を出させるなど今までの生活経験を想起させた後、インゲンマメの種子を観察させた。観察する中で「種子はとても固い」という意見が児童から出されたので、「この固い種子を発芽させるのに必要な物は何か」予想する時間をとった。予想が難しい児童もいたが、始めの生活経験の想起によって「水は必要だ」ということをすべての児童が書けていた。学級全体としては27種類の意見が出され、「自分の予想は正しいのか」と課題を自分事として捉え、確かめたいという気持ちが高まっていた。

② 一人に一つ実験器具を用意したことで、児童自身が確かめたい実験内容を選択することができた。自分の興味があることを選んでいるので、朝や休み時間にも種子の様子を確かめるなど、より深く追究しようとする姿が見られた。しかし、授業者自身が中心発問を実験毎に区切れるものにしてしまったことで単元を通して追究するという姿勢を作れなかつたことが今後の課題であった。

③ 単元終了後のまとめでは、児童一人一人が学習したことをワークにまとめることができた。単元の始めに出した自身の予想が違っていたことについて言及している児童もあり、単元終末の振り返りによって個の学びを少し充実させることができた。

(2) 「集団の学び」に対する支援

① 単元最初の「発芽に水は必要か」を確かめる実験では、モデルを示すことを意識した。実験方法を考える際は、文章やイラストなどで方法を書けた児童に黒板に書いてもらい、苦手な子への次時以降のモデルとした。その際、「水をやらないまま放っておく」など条件制御を満たしていない実験方法があつたので、「これだけでは本当に水がいるか分からないね。どうすればいいかな」と補助的な発問をすることで児童から「水をあげるものも必要だ」という意見を引き出すことができた。モデルや補助発問により学習が進むごとに実験方法を考えることができる児童が少しずつ増えていった。

② 実験方法を検討する前段階として、発芽に必要なものを予想させ理由をそれぞれに発表する時間を取りました。意見を交流する中で、自分の意見の正当性や異なる意見への反論が行われ活発に発言が続いた。しかし、「科学的」に意見を発表ところまで到達している児童はおらず、議論は盛り上がりても意見が深まらないという課題が新たになってしまった。今後は「科学的な視点」での意見が交流され、集団での学びを深められるようにできる支援を模索することが課題である。

全 体 会

全 体 会 次 第

1 開会行事

(1) 開会のことば

徳島県小学校教育研究会 理科部会 副会長 浅山 直慰

(2) 主催者あいさつ

徳島県小学校教育研究会 理科部会 会長 錦織 武雄

(3) 徳島県教育委員会あいさつ

徳島県教育委員会 義務教育課 指導主事 紅露 瑞代 先生

(4) 来賓祝辞

阿波市教育委員会 教育長 高田 稔 様

(5) 閉会のことば

司会

2 講演

(1) 講師紹介

徳島県小学校教育研究会 理科部会 副会長 山中 正広

(2) 講演

演題 「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 北海道教育大学 旭川校 准教授 山中 謙司 先生

(3) お礼のことば

徳島県小学校教育研究会 理科部会 副会長 坂東 明典

3 閉会行事

(1) 開会のことば

司会

(2) 会場校校長あいさつ

阿波市立御所小学校 校長 大坂 喜昭

(3) 閉会のことば

阿波市小学校教育研究会 理科部会 会長 安友 国仁

講演

演題 「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 北海道教育大学 旭川校 準教授 山 中 謙 司 先生

〈講 師 紹 介〉 -

平成 8年4月 旭川市立緑が丘小学校 教諭

平成11年4月 当麻町立宇園別小学校 教諭

平成17年4月 当麻町立当麻小学校 教諭

平成23年4月 旭川市立東五条小学校 教諭

平成 26 年 4 月 文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部
学力調査官・教育課程調査官

平成30年4月 北海道教育大学 旭川校 准教授

主な著書 「イラスト図解ですっきりわかる理科 お悩み解決編」(共著)

「これからの理科教育はどうあるべきか」（共著）

「理科授業における I C T 活用 ICT を活用したこれからの学び」(共著) 等

MEMO

第72回 徳島県小学校理科教育研究大会 要　　項

発行日 令和7年11月21日

発行者 徳島県小学校教育研究会理科部会

会長 錦織 武雄

事務局 〒770-0808

徳島県徳島市南前川町1丁目1番地

鳴門教育大学附属小学校内

電話 088-623-0205

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