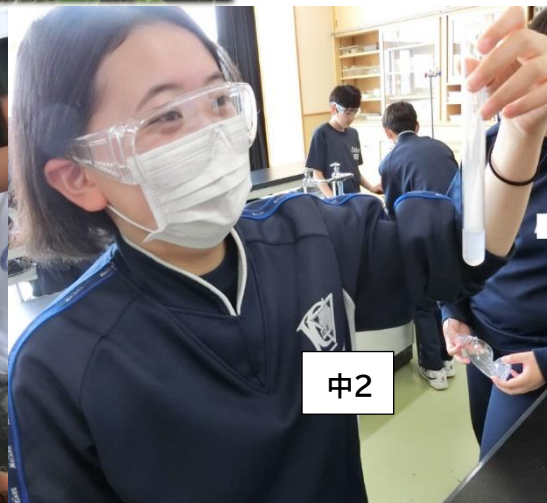


自ら、自然に働きかけ, 自ら科学を学ぶ意義
や価値を創り出すやさしい子どもの育成
— 子どもの想いに寄り添い続ける —



明健小学校

子どもの科学するまなざしをつなぎ, 見守り続ける

明健中学校

郡山市立 明健小学校

校長 高宮 裕

PTA 会長 石井 水里

目 次

I	本校が考える「科学が好きな子ども」について	1
1	はじめに	1
2	2023 年の成果と課題	1
3	教育の動向と VUCA 時代の科学が好きな子どもについて	1
4	研究テーマと、テーマに迫るための視点と手だて	2
	(1) 2024 年研究テーマについて	2
	(2) 研究推進の土台と研究の視点について	3
	① 研究推進の土台について	3
	② 研究の視点 1 発達段階に応じた、科学的な学び方の自己選択・自己決定	3
	③ 研究の視点 2 TYPE 別の問題解決学習	3
	④ ICT とルーブリックを活用した振り返り	4
II	授業実践	
実践 1	授業 TYPE D 探究型 第 4 学年 理科 子どものやさしさが創り出す、新たな価値	5
実践 2	授業 TYPE E パラレル型 第 6 学年 総合的な学習の時間・家庭科・理科 多様性と複雑系の地球に生きてこそ	8
実践 3	授業 TYPE B 複線型 中学校第 2 学年 理科 小・中の科学をみつめる、まなざしをつなぐ	13
III	ソニー論文 2024 成果と課題	16
IV	2025 年の研究計画	18
1	研究テーマについて	18
2	授業の実践計画	19
3	単元構想(例) TYPE D 探究型 第 3 学年・国語×第 5 学年理科・社会 大豆今昔物語と未来の話	20
V	おわりに	20

本校が考える「科学が好きな子ども」

1 はじめに

木漏れ日が揺れる中秋、校庭の木漏れ日の美しさに感動した3年生から「切り絵と鏡の反射で、このきれいさを創ってみたい。」との申し出がありました。我々はこの申し出を、光と木々の葉が織りなす自然の美しさに、子どもたちの科学する心がふるえた瞬間であると捉えました。そして、自分の手で再現しようとする子どもたちの想いに寄り添い続けたいと感じました。切り絵の学習で最初は○や△などの単純な図形だった子どもたちですが、自然の美しさを求めクワガタムシやイチョウの葉など、どんどん複雑なものへと工夫されていきました。この自分たちの学びや生活を、より豊かで価値あるものにしようと、自ら自然に働きかけて自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出そうとする姿を、本校では科学が好きな子どもの姿であるとしています。(Fig1・2)



光のクワガタムシだ！

Fig1・2 秋の陽に遊ぶ、科学が好きな子ども

2 2023 年の成果と課題

昨年度の「自ら自然と関わり合い、自ら科学を学ぶ意義や価値を見いだす子どもの育成」をテーマに掲げた研究から、以下の成果と課題を見い出すことができました。

○ 成果

問題解決学習を子どもの興味・関心に応じ集団や個で追究することができるようにするために、4つの問題解決の TYPE に分けて、その特徴を意識した単元・授業構想を行いました。子どもたちが自己選択・自己決定した問題解決の TYPE によって、子どもたちの自ら自然に働きかける度合いに違いがあることや、子どもたちが見いだした科学的に問題を解決する意義や価値に違いがあることが明らかになりました。

▲ 課題

郡山市小・中連携推進校として、中学校までの発達段階を見通した問題解決の TYPE が検討されていなかったこと。子どもの興味・関心は教科の枠を超えて発想される場合が多くあったので、他教科との連携を、より意識した問題解決学習の TYPE を想定していくことの2つが、大きな課題として挙げられました。

3 教育の動向と VUCA 時代の科学が好きな子どもについて

令和5年6月に「教育振興基本計画」が出され、次期学習指導要領の方向性が見えてきました。「総括的な基本方針・コンセプト」には、①2040年以降の社会を見据えた持続可能な社会の作り手を育成すること、②日本社会に根差したウェルビーイングの向上が掲げられています。VUCA社会では、チームで問題を解決することや新たな価値を創造することを求められます。また、ChatGPTに代表される生成AIが普及し、多くのことをAIが担う時代に生きる子どもたちにおいて、多様な価値観を認め合いながら、自分と他者がAIを活用して共に豊かな人生を切り拓くことが大切になってきます。我々人間が豊かな未来のために科学技術を発達させながらも、自然を大切にする未来への道を模索する時、肝要となるのが、私たちが追究し続けているソニー幼児教育支援プログラムの立ち上げに際して、学習院大学教授の秋田喜代美先生らが生み出された言葉「科学する心」であると考えます。そしてその中でも特に、「ひと・もの・こと」とのかかわりを大切にして、思いやる心、「やさしさ」が大切ではないかと考えます。私たち教師は問題解決学習の中にある子どもたちの「やさしさ」を汲み取り、学びの中で子どもたちへ育んでいく必要があるのではないのでしょうか。昨年度の成果と課題及び、VUCAな時代の中で価値ある未来を創造していく、やさしい子どもを育成するために、今年度の本校の「科学が好きな子ども像」を以下のように定義しました。

自ら自然に働きかけ、自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出す、やさしい子ども



	自ら自然に働きかけるとは、	自然に親しみ、自ら見いだした問題を解決しようと、学び方を自己選択・自己決定し、科学的に問題を解決しようと取り組む子どもたちの姿です。
	自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出すとは、	学習した内容や方法を振り返る中で、学びと日常生活を結び付け、理科を学習する有用感を抱いたり、自然に対する畏敬の念を抱いたりすることで、科学的に学ぶ大切さやその素晴らしさを見いだす子どもの姿です。
	やさしいとは、	科学的な問題解決学習の中で、互いの見いだした問題の違いや、予想や考察の違いを受け入れる姿です。そして、その違いを尊重しながら、共に真理へ向かう姿です。

4 研究テーマと、テーマ迫るための視点と手だて

研究テーマに迫るための視点を Fig3 のように定め研究を行いました。

(1)研究テーマ

自ら自然に働きかけ、自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出すやさしい子どもの育成
— 子どもの想いに寄り添い続ける —

自ら自然に働きかけ、自ら科学的に問題解決をする意義や価値を創り出すやさしい子ども



視点3
ICTと
ループリ
ックを活
した
振り返り

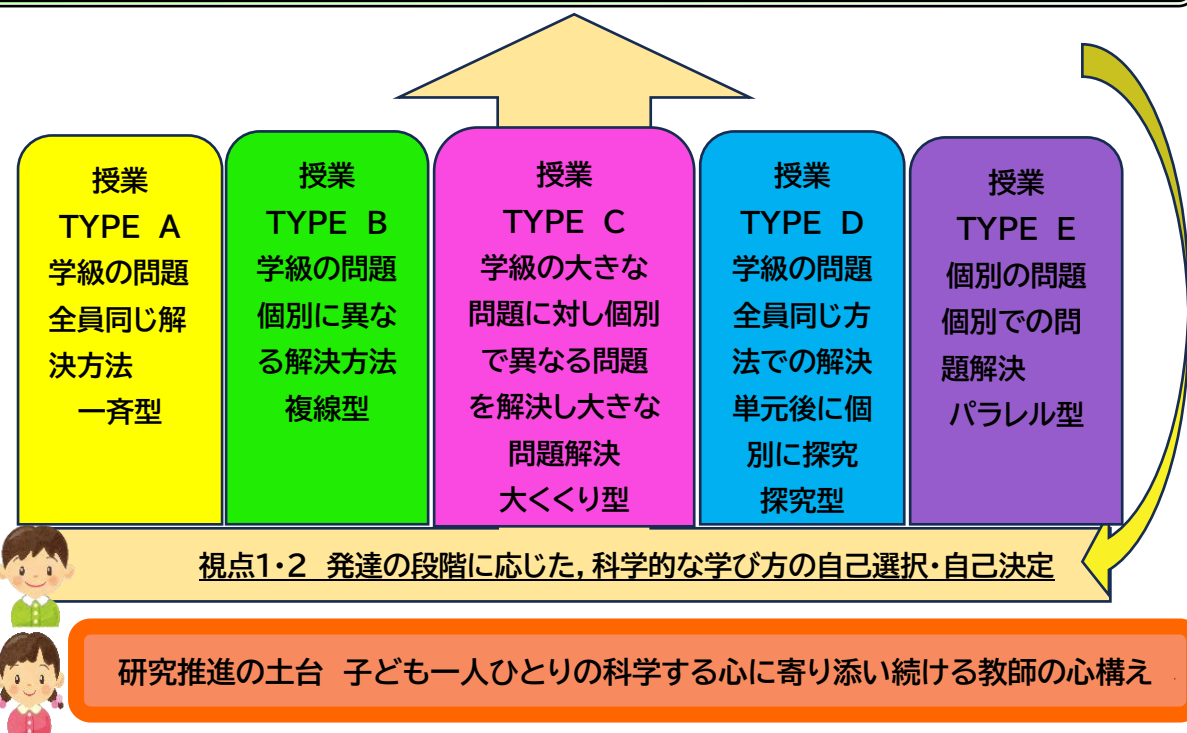


Fig3 研究構想図

(2) 研究推進の土台と研究の視点について

① 研究の土台について

令和3年1月26日に答申を取りまとめた『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと協働的な学びの実現～(答申)」では、個別最適な学びと協働的な学びが提言されました。郡山市小・中連携教育推進校である、明健小・中学校理科部では、理科教育における個別最適な学び・協働的な学びについて研究会で検討を行い、個別最適な学びは、主体的・対話的・深い学びのような授業改善の視点や研究の視点ではなく、子どもの好奇心・興味・関心や発想や表現等子ども主体の問題解決・探究学習の土台となる「子どもの想いに寄り添う教師の心構えであると整理しました。(Fig4)



Fig4 明健小・中授業研究会

② 研究の視点1 発達の段階に応じた、科学的な学び方の自己選択・自己決定

子どもの発想に教師が寄り添うと、音声言語優位や文章優位等、個別の認知のしやすさにより、実験方法や表現の方法に幅がでます。どのような学びを行いたいのか、自己選択・自己決定する場を設けました。そうすることで、子供たちがより主体的に問題解決することができると思ったからです。さらに、発達段階ごとに3段階に分けて、科学的な問題解決学習を自己選択・自己決定できるようにしました。(Fig5)

ア 体験期

1・2年生の生活科は、自己選択・自己決定の基準となる豊かな体験学習を中心に据えました。

イ 入門期

理科として学び始める3年生から、言語学習が定着してくる4年生後半までは、科学的な問題解決の方法を知識として定着し、その良さを実感するようにしました。

ウ 充実期

科学的な問題解決の方法を獲得した4年生後半からは、充実期として、徐々にその足場架けをはずして問題解決の方法を自己選択・自己決定をしながら科学的に解決をしていくようにしました。

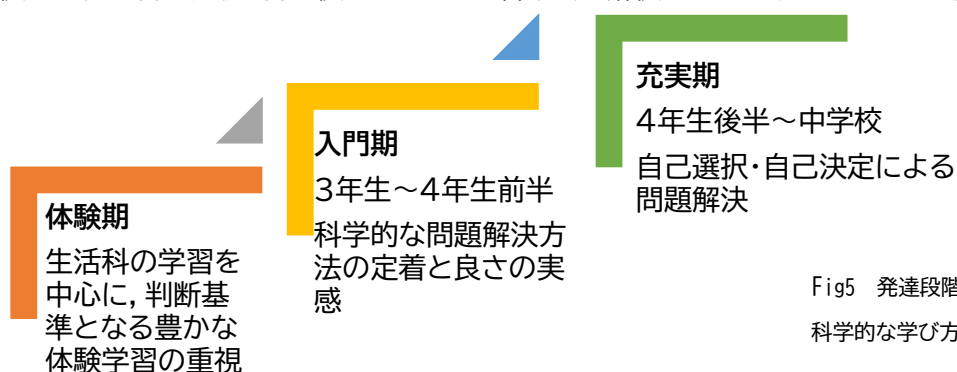


Fig5 発達段階に応じた科学的な学び方のモデル図

③ 研究の視点2 TYPE 別の問題解決学習

昨年度の成果と課題から、子どもたちが主体的に問題を解決する授業、または子どもが主体的に問題を解決ができないと考えられる授業は以下の5つのTYPEに大別できることがわかってきました。

(Fig6)

TYPE A 一斉型:学級の問題を学級全員で設定し、同じ方法で問題解決する授業

講義型の授業であり、共通の知識・技能の獲得に優れている。子どもが主体にはなりにくい。しかし、実験や薬品の取り扱い方など一斉に注意を促す時にはこの TYPE A を意識して授業します。

TYPE B 複線型:学級の問題を全員で見だし、個に応じて異なる方法で問題解決する授業

解決の方法を自己決定できるため、子どもは主体的になりやすいです。同じ実験を行っていないので、データ数が少なく、科学的という視点にはなりにくいので注意しながら行います。

TYPE C 大くくり型:学級の大きな問題を学級全体で見だし、その後個別の異なる問題を解決していくことで、始めの大きな問題を解決する授業

問題解決の方法を自己選択できるので、主体的になりやすいです。一方で異なる実験を行っているため、データ数が少なくなります。また、他者の実験を行っていないので、他者の行った実験を自分事の学びとして捉えることができるようにする工夫が必用です。

TYPE D 探究型:学級でも問題を解決した後に、個々の興味・関心に応じて探究する授業

学級で問題解決を行っているため、知識・理解について全体で揃えることができます。その後、獲得した知識を個々の興味・関心に応じて活用し探究を行うことができる授業です。

TYPE E パラレル型:全員が個別の問題を設定し、個別に自分の問題解決を行う授業

情報の集め方や扱い方を含め、子ども一人一人が科学的な学び方を知っている必要があります。



Fig6 5つの授業のTYPE

④ ICT とルーブリックを活用した振り返り

今までの研究の成果と課題から、振り返りにおいてノートへの記述量が多い子どもを高く評価する傾向があるという反省が挙げられていました。しかし、記述は一人一台のタブレット端末が入ってきてから、ノートへの記述 ICT を活用した写真やインターネット等の資料を引用した記述、モデル図の記述など、振り返りの形も様々な可能性があります。また、認知が音声優位の子どもにとっては、振り返りの発言を動画に撮って教師に送付することも可能になりました。そこで、今年度はルーブリックで振り返りの視点を明示し、ICT を活用しながら、個別の認知的優位を大切に、多様な形式での振り返りができるようにしました。(Fig7)



Fig7 認知的優位を尊重した多様な形での振り返り

ここでは、実際に行った授業実践について述べていきます。なお、本校がめざす「科学が好きな子ども」に迫るために行った視点・手立てによって、「科学が好きな 子ども」と感じられた具体的な3つの姿を、次のような3色のマーカー線で示します。

- ① 自然に親しみ、自ら問題を見だし、自ら問題を解決する方法を自己選択・自己決定する姿：
- ② 問題を解決することで、自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出した姿：
- ③ 問題解決学習の中で、やさしい心を抱いた姿：

第4学年 理科 水のあたたまり方

Ⅱ実践1 授業 TYPE D 探究型

子どものやさしさが創り出す、新たな価値

実践時期 2024年 1月

1 単元構想の理由

本単元は授業TYPE D(探究型)で構成しました。ICT機器のアプリ「ロイロノート」は、教師に提出した子どもの感想を共有・閲覧することができます。自分の感想や閲覧した友だちの感想をもとに、水の温まり方の学習を終えた後、さらに追究したいことがあるか質問しました。すると、より探究したい内容や、友だちのために実験を考えたいとの申し出がありました。

そこで単元末に個別の興味・関心に応じて追究できるよう、探究の時間を設定しました。(Fig8)

2 単元構想図(全12時間 水の温まり方 9 時間・探究の時間3時間)

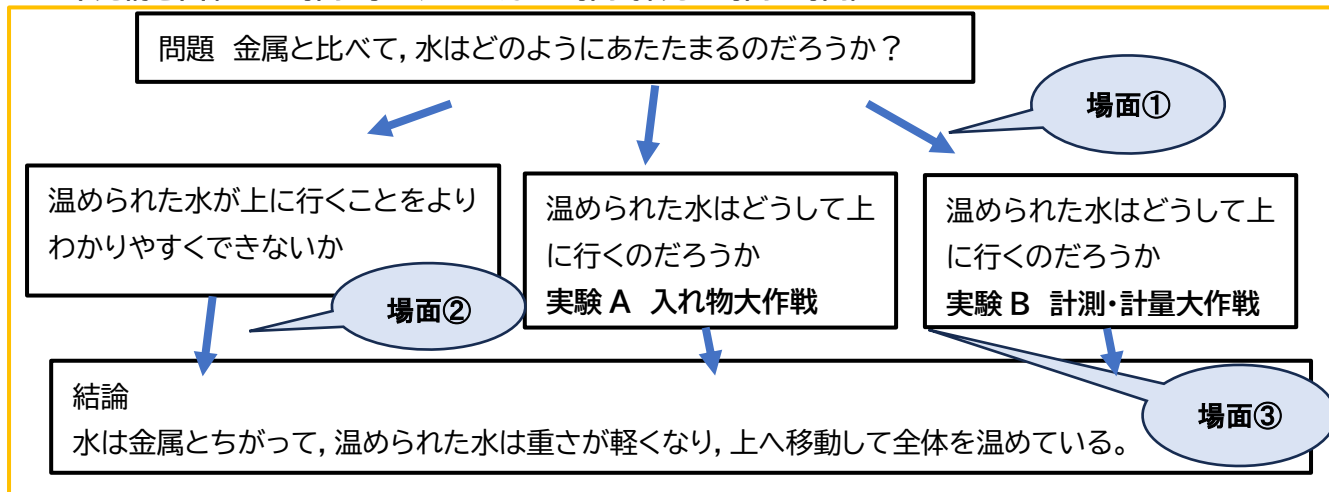


Fig8 単元の構想図

3 授業の実際

(1)場面①について

水の温まり方の学習を終えて、教師は子どもたちの学習の感想をロイロノートで共有しました。すると、子どもたちは「Mさんの熱が上に移動したのか、それともビーカーの壁を伝って上に行ったのかは、示温インクをコンロの火で温めた実験では、はっきりしていないと思う。」という記述と、Y君の「温められた水はどうして上に移動するのかその理由を知りたい。」という記述の、2つの感想に注目が集まりました。個人の感想であるた

め、この疑問をどのように扱うのか教師は子どもたちに問いかけました。するとY君は「僕も改めて疑問に思ったよ。もっと詳しく調べたい。でも時間は限られているし、ちがう実験をするにも科学的に実験するために、2チームに分けて何回も結果を出さなければならないと思います。」と提案がありました。そこで、個人の興味・関心ごとにチームを分けて探究する時間を設けました。

(2)場面②について 水は壁を伝わらずに、上から温まることを探究するチーム

教師はMさんがどうして、納得していないのかを分析をする必要があると考え、Mさんの予想と考察を見比べました。するとMさんは、水のあたたまり方を予想する場面の中で、金属と同じように、熱は入れ物の容器を伝っていきながら温めていくと予想していました。(Fig9)

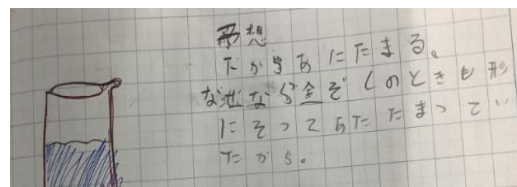


Fig9 Mさんの予想

もちろん予想の段階であるので、既習の内容を基に根拠のある予想をしているため思考・判断・表現の評価として「概ね満足」としました。

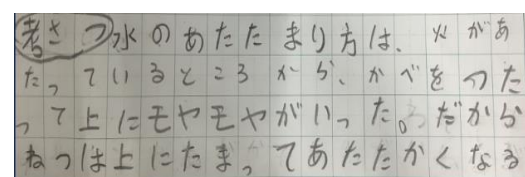


Fig10 Mさんの実験後の考察

しかし、実験後の考察では Fig10 ように考察していました。実験結果である事実を基にしている、予想の時に抱いた思いや願いを変容することができず、熱は容器を伝って移動して、水を温めていると考えています。まさに村上陽一郎著書「事実は理論を倒さない」の通りでした。

教師はもちろん容器の熱伝導という、側面があると認めつつも、「かべを伝って」という部分に金属のあたたまり方と混在しているの見取り、知識・理解の評価を、「やや努力を要する」としていました。

この分析のもと、教師はMさんが金属と水のあたたまり方を容器に着目していることを、学級の子どもたちに「Mさんの気持ちわかる？」と投げかけました。Mさんの考えではなく、感情に寄り添うようにするためにあえて「気持ち」という言葉で投げかけました。すると子どもたちは「Mさんの気持ちすごくわかる。確かにそうかも。もっと水だけが温まる実験方法ならMさんにとっても、みんなにとってもわかりやすいのではない？」とMさんのための実験を考え始めたのです。

教師も子どもたちの想いに寄り添い、容器を介さずに直接水を温める方法を一緒に考えました。

子どもたちと共に創り出した方法は、キャンプ時や子ども用のボールの水を温める際に使用する小型のヒートポンプを、透明から白へ変色する示温インクの入った水槽の真ん中に浮かべ、水の温まり方を追究するという方法です。(Fig11)ヒートポンプなら壁を伝わらずに水を温めることができます。そして、透明な示温インクならばその様子が観察できると考えたからです。

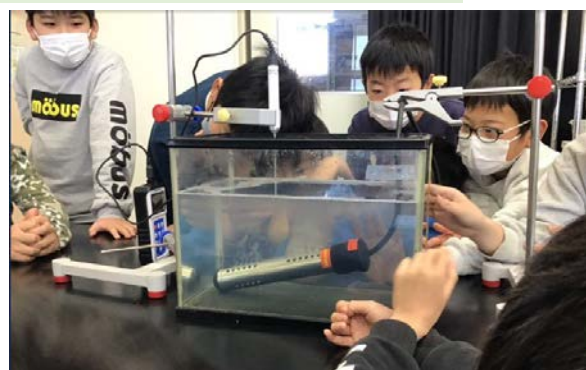


Fig11 オリジナル実験器具

容器ではなく、直接水が温まる様子を観察できたことで、全ての児童が理解を深めることができました。

振り返りの際は、子どもたちと教師が作成したルーブリックを基に、振り返りの視点を明確にして振り返るようにしました。(Fig12)

☆	◎	★
学んだことを日常にあてはめて科学的に考えることができた	友だちと協力して考えることができた	自ら実験に取り組むことができた

Fig12 ルーブリック評価

Fig13 は M さんの授業後の振り返りです。教師が M さんの学びを見取り、授業改善へとつなげたことで、M さんが新たな価値を実験に付与したことがわかります。「わからない」と勇気を出して発言した子どもの考えを受け入れ、新たな実験が生まれたことは、子どもの「やさしさ」の産物であると考えます。さらに、学びを基に「お風呂は足が冷えないように少し上げて入ろう」という記述からは、理科を学んだことで自らの日常生活を自己調整しようとする学びの価値を生み出していました。(Fig13)

(3) 温かい水は軽くなるのか探究するチーム

Y君の「なんで温かい水が上に行くのか。」という問題にチームの皆で予想を立てました。

Y君たちは「軽い木は水に浮くでしょ？だから上に移動した温かい水は冷たい水よりも軽いのではないか？」という見通しをもちました。また、実験方法を発想する場面では、2つの実験 A・B が発想されました。

① 実験 A 入れ物大作戦(Fig14)

同じ入れ物に同量のお湯と氷水を入れました。そしてそれぞれ常温の水に沈める実験を行いました。これにより、やっぱり温かい水は軽くなり、冷たい水は重くなるのではないかと考えを深める姿が見られました。

おけにお湯を入れてピンク色の入れ物にお湯、冷たい水を入れるとお湯は浮いて、冷たい水は浮かなかった。



Fig14 入れ物大作戦

② 実験 B 計量大作戦(Fig15)

このチームは温度の違う水を同体積ずつ測り、電子天秤でその重さを測定しました。初めは5mlずつで測定していましたが、その差はほぼありませんでした。しかし実験Aと見比べたT君は「やっぱり温かい水は軽くなっているはずだよ。もう少し多くの量で比べよう」と100mLで実験をしました。すると同体積の水でも温度によって、温かい水が軽くなり、冷たい水は重いことを見つけることができました。

T君は、さらにその理由をタブレットで温度と密度の関係についても調べました。

T君の学習後の感想には、既習の学習である「ものの温まり方と体積」の内容を想起しながら、理解を深めていることがわかりました。さらに「解決したのに不思議が広がった感じがしました。」という記述から、学んだからこそ、日常生活の見方が変わり、新しい世界の広がりを感じていたようでした。

(Fig16)



Fig15 実験Bの様子

感想

あたたかい水50℃～60℃では、冷たい水道水18℃に比べて100mlでは、0.2～0.4g軽くなった。

まえにあたためられると水は体積が大きくなったことを学習した。だから、ふくれたということはそのぶんスカスカになるということだから、同じ体積では温められた水は軽くなるということが判明した。検めて考えると日常でお母さんが鍋の水を加熱している時、入れた水は同じだったのに上は軽くて下は重くなっていることは不思議だなと思いました。解決したのに不思議が広がった感じがしました。

Fig16 T君の感想

3 TYPE Dを展開して

子どもたちの想いに寄り添い、単元後に探究する時間を設けたことで、既習の学びを活用し問題を主体的に調べる姿が見られました。一方で他者の実験を自分の学びにする意見交流の在り方が課題となりました。

授業実践②

第6学年 総合的な学習の時間×家庭科×学級活動×理科 実践2 授業 TYPE E パラレル型

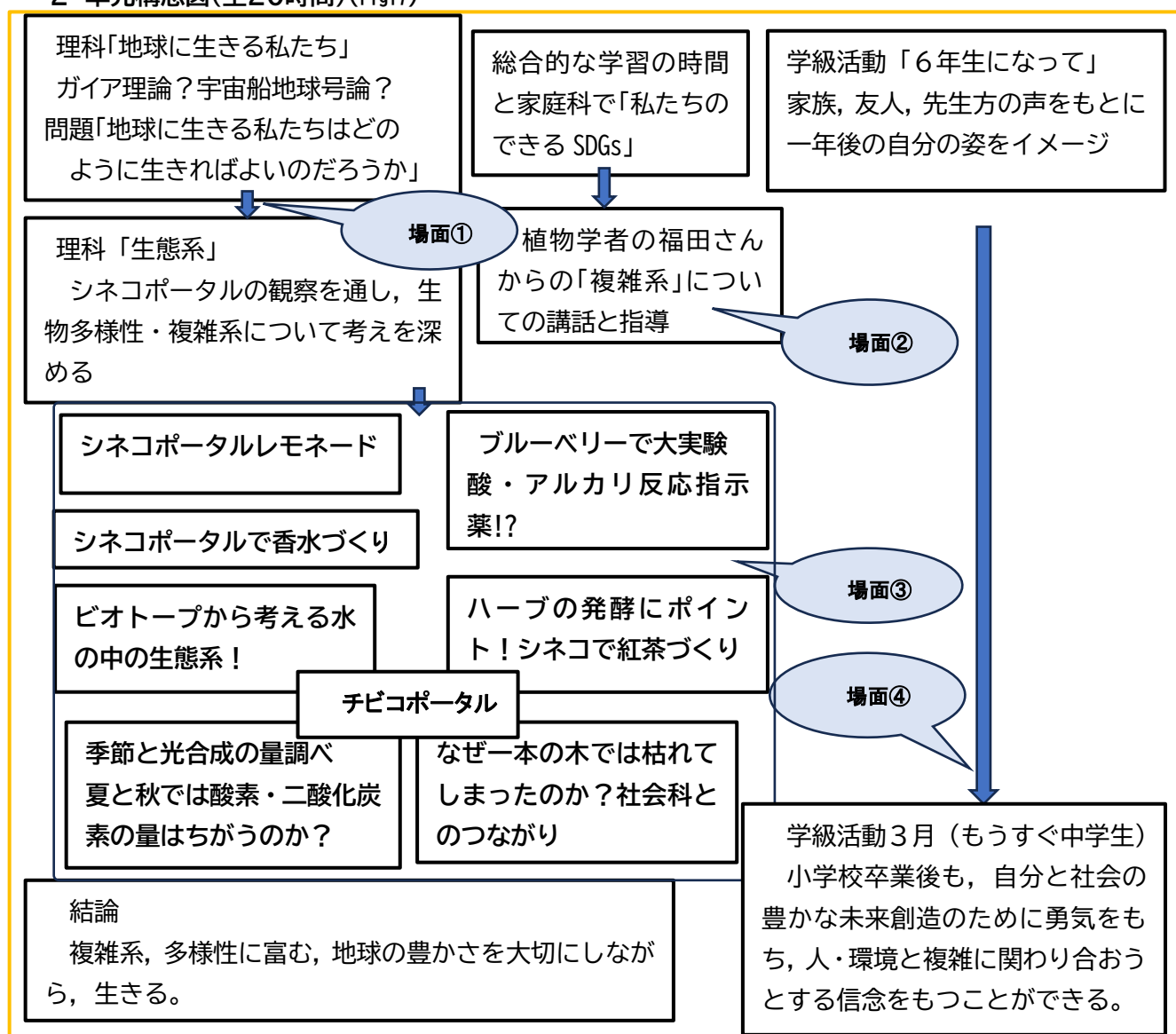
多様性と複雑性の地球に生きてこそ

実践時期 2023年5月～2024年3月

1 単元構想の理由

本単元は授業TYPE E(パラレル型)で構成しました。理由はソニーの教育プログラム「Curio Step」シネコポータル・ワークショップに参加した子どもたちが発想した、シネコポータルを活用した観察、実験、調理方法が多岐に及んだからです。そこで、子どもたちの自由な発想に柔軟に対応できるようにするために、総合的な学習の時間や家庭科、学級活動の時間を含めて単元を構想しました。(Fig17)

2 単元構想図(全20時間)(Fig17)



3 授業の実際

(1)場面①について

第6学年の理科・総合的な学習の時間・小学校最高学年のスタートとして、ジェームズラブロックらの提唱した地球はコントロールできないとする「ガイア理論」と、バックミンスター・フラーが提唱した世界観である地球はコントロールも可能とする「宇宙船地球号論」を比較しながら紹介しました。子どもたちは、科学技術の発展の側面と、自然は制御できないという側面から意見を対立させていました。そして、SDGs という全ての生物がウェルビーイングな社会へ向けて学んでいこうするという考え方を学びました。

M子は「私はガイア理論派ですが、人が生きていくためには科学技術の発展が必要だと思います。しかし、私には大きな問題すぎて、私が地球のために何ができるのか、この1年で何を学ばよいかかわからないです。」と素直な感想を述べてくれました。

そこで、ソニーの教育プログラム「Curio Step」シネコポータル・ワークショップに参加し生物の生態系について学ぶことにしました。シネコポータル・ワークショップとは、多様な植物や生物を育て、観察する、収穫した果実や野菜を口にする、という体験を通じて、自然の豊かさや生態系の存在を意識するきっかけをつくるプログラムです。さらに、生物多様性を高めるために人間ができることは何かを全国の子どもたちとInstagramやオンラインで交流することで、価値観の多様性を体感することができるものです。



Fig18 本校のシネコポータル

(Fig18)

子どもたちは畑の一角を開墾し、多様な種類の苗を植え、自分たちのシネコポータルとビオトープを作成しました。また、比較実験として、一本だけのブルーベリーの木も植えました。

始めは自分たちだけの植物園ということで興味・関心も高く観察を行う子どもたちでしたが、観察期間が長くなるにつれて、何のために観察しているのかその意義や価値を見いだせなくなり、Instagramのアップ数も減っていきました。

(2)場面②について

2023年8月に、一本だけ植えたブルーベリーが、雨による土壌の浸食により倒れて枯れてしまいました。一方で、雑草も生い茂るシネコポータルの植物は健康に育っていました。なぜだろうと子どもたちが疑問に思っていた折、シネコポータルナビゲーターの植物学者、福田桂さんが講師で来校してくださいました。



Fig19 植物学者 福田桂さんとの出会い

(Fig19)福田さんは一本のブル

ーベリーが枯れた理由を、地球史と生物同士のつながりや、多様性・複雑系のある豊かさに関係付けながらお話をしてくださいました。中でも、写真撮影時にお話された「最近では簡単で早く、わかりやすいことが重要視され過ぎている気がする。未来を長い目で考えて複雑なものを複雑なままに受け止めていく心の強さも重

要じゃないかな。」という言葉が、子どもたちには一本の枯れたブルーベリーの木と重なったようです。感想発表でMさんは「一つだけでは一つの原因でダメになる。多くの物が複雑に支え合っているから強くなるのだと感じました。それは私たちの生き方のヒントになる気がします。」と述べていました。

年度当初に子どもたちが見いだした問題、「ウェルビーイングな社会のために私たちができることは何か。」とつながった瞬間であると考えています。

(3)場面③について

福田さんの来校により、秋の植物を植えたシネコポータルの観察はInstagramの更新数が増えて、休み時間や放課後に熱心に行われていきました。

10月下旬に、Tさんから「秋になり、シネコポータルの植物が枯れ始めてきました。福田さんが教えてくれたように、枯れる前にもっと自由に活用したいです。」と申し出がありました。

そこで、個別の興味・関心ごとに「シネコポータル Science」として総合的な学習の時間を軸に単元を組み直し、一人ひとりの興味・関心に応じて探究する時間を設けました。また、タブレット端末のアプリ、ロイロノートで教師と調べたいテーマ、実験方法、実験器具の相談を行いながら指導の個別化を図りました。また、友だちと似たテーマで協働しながら行うことも許可しました。一人で実験を行う子もいれば、友だちと協働で行う子もいましたが理由を確認してから個人や班での活動を行いました。

Tさんは「私は一人で継続的にやります。理由は、同じ人が繰り返し同じ手法で実験した方が、人の誤差が少なくなるからです。」と夏と秋の光合成量の変化について実証性・再現性を意識してデータをとっていました。

Rさんたちは「私たちは2チームで行います、同じ香水の実験を比較することで、科学的に分析できるからです。」と客観性を意識して班を組んでいました。科学的な問題解決の中で、実証性・再現性・客観性の、何をその子は特に意識しているのかを確認しながら個人や班の編成を行いました。

また、実験を行う場所は理科室や家庭科室、屋外に分かれたため、火器や刃物を取り扱う場合には、他の教師にも手伝ってもらいながら、安全を第一に探究活動を行いました(Fig20)。

シネコポータル Science のテーマ (Fig20)	
1	シネコポータルのハーブで美味しい紅茶はできるのか？
2	シネコポータルのレモンでレモネードづくり
3	ブルーベリーで酸・アルカリの指示薬づくりと、色が変わるホットケーキづくり
4	ハーブから香水はつくれるのか？
5	刈った雑草はどこへ消えた？豊かな土と土壌生物調査
6	ビオトープから考える水の中の生態系
7	水の中の植物は光合成をおこなっているのだろうか？
8	一本の枯れたブルーベリーが教えてくれるもの
9	夏と秋では光合成による酸素・二酸化炭素の量は違うのか？
10	チビコポータル(ポータブル式シネコポータル)

(4)場面④について

シネコポータル Science の探究は、自ら選択した場所と自らの発想した方法で、自らの問題の解決へ向けて失敗を繰り返しながらそれぞれが主体的に探究する姿が見られました。(Fig21~26)



Fig21～26 自らの問題を解決している様子

Rさんのストーリー(香水づくり班)

Rさんは「ハーブからか香水を作りたい。」と話してくれました。始めは無水エタノールを使用する方法を検討しましたが、エタノールによる皮膚アレルギーの危険性から、検討の段階でその方法は教師が許可しませんでした。しかしRさんはあきらめません。「お世話になった担任の先生に卒業の時に渡したいのです。」とインターネットで調べ、「精油法」を調べてきました。しかし、インターネットにのっているような蒸留器の実験道具は理科室にはありませんでした。

教師とRさんたちは、何度も相談をしました。教師はハーブを湯煎し、香り成分を水蒸気として濃縮させて取り出し、それを冷やして液体として得る蒸留法の原理を何度も説明しました。

するとRさんは「閃いた!」と家庭科室から鍋とザルと大ききの異なる2枚の平皿と氷をもってきたのです。子どもたちオリジナルの蒸留器が開発された瞬間でした。(Fig27)

ハーブからの水蒸気を一雫ずつ愛おしむように瓶に採取し、香りを嗅いだ瞬間、自然から科学という道具を使って、価値あるものを生み出した達成感が溢れていました。(Fig28)

シネコポータル Science のまとめとして、探究の成果発表会を行いました。(Fig29)各班の発表内容を俯瞰的に捉え、学びをつなげることができるようにするために、子どもたちは模造紙にまとめました。子どもたちは、陸上・水中の動植物の食物連鎖のつながり、土壌生物とのつながり、複数の根が存在することで土砂崩れを防ぐ仕組み、自然の加工することで生態系に人が関わっていること等々の発表を行いました。そして、つながりが見えてきた部分には矢印を記入しました。多数の矢印があり、子どもたちは驚いていましたが、自然の中に実際には目には見えないつながりが存在していて、複雑に結びつき合うことこそが複雑系なのだと実感していたようです。(Fig30)



Fig27 オリジナル蒸留器の開発



Fig28 香水を創り出した子どもたち



Fig30 子どもたちの複雑系の図



Fig29 成果発表の様子

複雑系とは何か

複雑系とは、地球上にいるすべてのものが共に関係を絡み合わせて生きていることを表していると思いました。地球上には虫や動物、植物、そして人間と形は違っても生活しているものが数多くありそれらの者たちは決して一人では生きていけないことをシネコポータルで学べました。植物の光合成のおかげで息を吸えていたり、人間の出す二酸化炭素のおかげで植物は光合成ができていなどと追求していけば数え切れないくらいの関わりがある、それが複雑系だと思いました。さらに、香水班の発表から、人間は自然を科学という道具で加工技術を発展させていて、人間は科学の力で生態系に入っている面もあることに気づきました。意外なところから知っていることまでたくさんの複雑な関わりを持って地球上の生物は生きているとシネコポータルから教えてもらいました。



Fig31～33 ルーブリックと子どもたちの複雑系に関する振り返り

〈シークレット考察〉

僕たちは実験をして、植物、そして虫は、共生をしていることが分かりました。一緒に植えることで、花に虫が来る程度に、虫を寄せ付けなくし葉を食べられなくする植物もあります。相性によっては、栄養が増すこともあるそうです。でも僕たちは植物だけで無く、全てのものが共生していると思います。なぜなら、植物は人間が排出する二酸化炭素を吸収して成長するし、植物が出す酸素を吸って人間は呼吸ができて、共生の関係であるからです。今お互いに戦争をしたりすることもある人間も自然の一部だし、戦争の道具も人間が自然から生み出した科学という文化だから、複雑系の中にいる人間同士は共生できると僕たちは信じなければならぬのです。ここまですごいことを、学校の隅にあるシネコポータルは教えてくれたのです。

単元の最後に、子どもたちと作成したルーブリックを基に感想を記入しました。そこには、福田さんの複雑なものを複雑なままに受け入れ、そして未来へ向け、他を尊重しながら生きていこうとする子どもたちの柔軟でやさしさ溢れる考えが述べられていました。(Fig31～33)。

3 TYPE Eを展開して

子どもの想いに寄り添い、シネコポータルを軸に教科横断的に展開したことで、じっくりと学びに没り、「複雑系」という難解なテーマにも子どもたちが熱心に取り組む姿が見られました。

本実践は、理科専科が授業を担当した実践でありました。このような教科横断的な実践は、担任の先生との連携と協力が不可欠です。子どもの学びを真ん中に据え、子どもの想いに寄り添い続けるための教師間の心構えと連携の大切さを感じた実践でもありました。卒業前に、子どもたちから「多様で複雑な生き物の関わり合いが地球の豊かさだと感じました。ガイア理論・宇宙船地球号論の両方でよいのです。複雑系としてはつながりがありますから。これから中学校や大人になっても、友だちや勉強の複雑なつながり合いを楽しみながら、それを受け入れるやさしい人間になりたいです。」と話してくれました。この想いも、小・中連携推進校として、中学校へつなげ続けていきたいと考えています。

授業実践③

中学校第2学年 理科 酸化・還元反応

Ⅱ実践1 授業 TYPE B 複線型

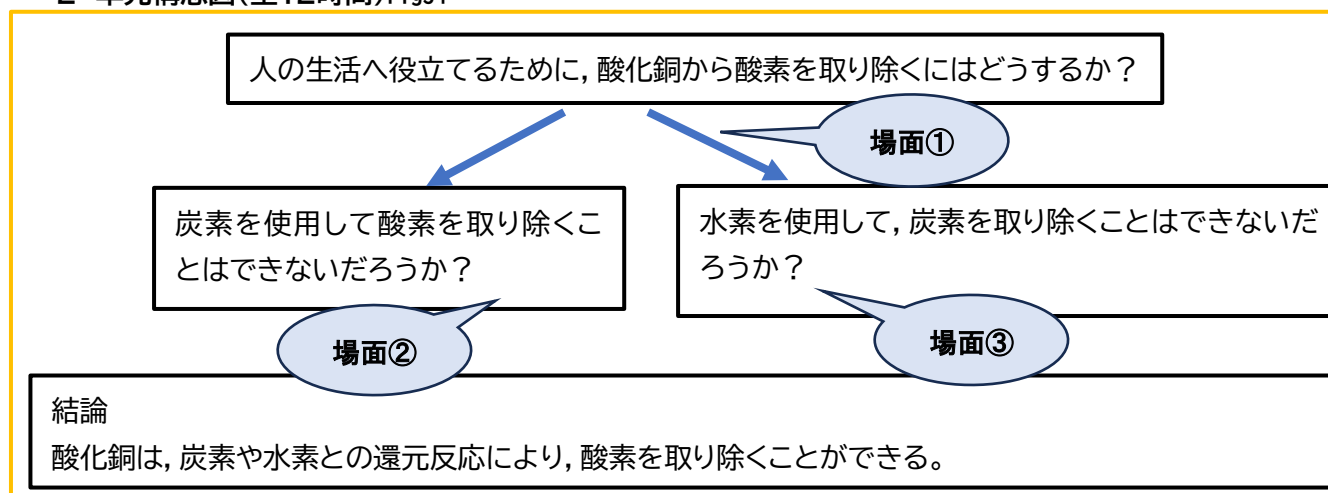
小・中の科学をみつめる, まなざしをつなぐ

実践時期 2024年 5月

1 単元構想の理由

本単元は授業TYPE B(複線型)で構成しました。理由は, 硬度が低い自然界の酸化物(酸化銅)を人間の生活を役立てるために酸素を取り除き, 金属単体(銅のみ)を取り出す方法を考えた際に, 酸素がより結びつきやすい物質として炭素と水素の2つの物質が仮説として発想されたからです。その2つの物質に着目した実験を複線型で行うことで, 酸化銅の還元反応への理解がより一層深まると考えて授業を構成しました。(Fig34)

2 単元構想図(全12時間)Fig34



3 授業の実際

(1)場面①について

子どもたちは, 自然界の岩石の多くは酸化物として存在し, その強度は低く, 日常生活へは活用できないことを調べました。そして酸素を取り除いた金属物質の単体ならば, 強度が高くなり加工技術により日常生活へ役立てることができることを知りました。

そこで, 酸化銅から酸素を取り除く方法を考えました。子どもたちは既習内容である化学式 CO_2 や H_2O に着目して, 炭素や水素が酸素と結びつきやすいのではないかと仮説を立てました。S 君は「この化学反応のイメージは略奪愛のドラマだよ。酸化銅から炭素が奪えば, 二酸化炭素ができる。水素が奪えば水ができるはずだよ。」と友だちと即興演技で還元反応を表現してくれました。(Fig35)



Fig35 還元反応を表現する子ども

小学校学習指導要領解説が示すように生徒が主体的に学ぶためには、仮説を立てる際に根拠と結果への見通しをもつことが大切です。さらに、それを他者へ自分の言葉や表現で伝えることで、「自分たちの科学」がスタートします。

(2)場面2について「あれ？金属光沢がでない！」

酸化銅と炭素を混ぜて加熱した班の子どもたちは、金属光沢が表れると見通しをもち、実験に取り組んでいました。しかし、K君の班では、石灰水は白く濁ったものの出てきた物質は金属光沢のない、赤色の物質でした。これは銅の単体をとりだしたと判断してよいのか、子どもたちは迷いました。(Fig36)

その時、K君は、他の班の結果を見ようと動き出します。そして、それに呼応するかのように、他の子どもたちも他の班の結果を見に動き出しました。

初めに動き出したK君に、この行動の意味を教師は問いかけました。

k君は、「科学的に考えるためです。一つの実験(班の結果)だけでは科学的に分析することができません。客観性のために他の班の結果を自分の目で確認しました。」と伝えてくれました。

明健小・中学校では、実験の結果が出たら「科学的に考えるために、理科では動こう！それがデータを集め、客観性だよ。」としています。科学的に捉えようとするK君たちの姿は小・中学校の科学的な学び方をつなげた姿であったと考えられます。

(Fig37)

(3)場面3について 水素による還元反応

水素で酸素を奪う実験チームは、水素という気体の特性や他班で火器を扱っているという環境のため、安全性を考え教師と共に実験を行いました。

水素が還元を行う物質であると予想していない子どもたちも、興味津々で観察していました。

酸化銅が還元され、銅の単体が出た時に、子どもたちは「やっぱり水が水蒸気となり試験管についているね。酸素の略奪だね。」と自らの結果の見通しと照らし合わせる様子が見られました。(Fig38)

(4)場面4について

酸化銅の還元反応で赤色の物質を得たK君たちは、水素の実験結果を見て更に考えを深めます。Tさんは「石灰水は白く濁ったのだから、二酸化炭素は発生したってことだね。だから酸化銅からの還元反応は起きている。しかし赤色の物質が出たのは、ガスバーナーの火力が弱かったか加熱時間が十分ではなかったのではないか。」と考察していました。

しかし、K君は納得せず、探究はまだまだ続けました。それは赤色の物質のことです。「他の班の結果から、金属光沢が表れたものについては、還元された銅がでてくることは理解できました。しかし、僕たちの試験管の中に残った物質は明らかに赤色をしている。これはなんなのか知りたいです。」と教

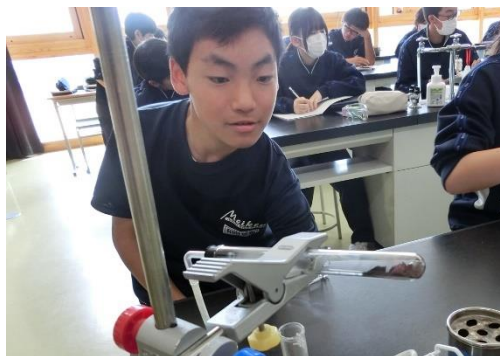


Fig36 還元反応を観察する子ども

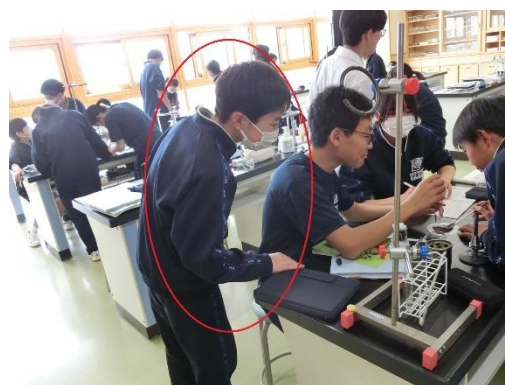


Fig37 科学的に解決しようとする子ども



Fig38 水素の還元反応

師に申し出ました。

教師はその想いに寄り添い続け、タブレット端末を開きながら「Cu₂O(酸化銅(Ⅰ))の存在を調べました。K君は晴れやかな顔で納得したようでした。感想には次のように伝えてくれました。(Fig39)

酸化銅の還元反応は炭素の量が多かったか、加熱時間が少なかったか、試験管に水蒸気が多くが存在したために、水素の実験のように、銅の単体を取り出すことができませんでした。

しかし、そのおかげでタブレット端末で調べて、酸化銅には、黒色の酸化銅(Ⅱ)と赤色の酸化銅(Ⅰ)があるという教科書にはない学びが広がりました。だから、今回の反応では、 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ だけではなく、 $4\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2$ という反応も同時に起こった可能性もあり、一部の酸素がとりのぞかれたのでないか。

何が起きているのか、もっと調べてみたいです。

イオンの価数を学習していない中学校2年生段階において、酸化銅の構造が違う、酸化銅(Ⅰ)と酸化銅(Ⅱ)は取り扱わない範囲です。しかし、子どもの考えはその枠を越えてきます。

どのような反応になったのかは精緻な定量器で測定したわけではないので、このK君の考えが妥当性が高いかは明らかではありません。しかし、ミクロの世界では起きているかもしれない化学反応の可能性に心を躍らせて、自ら科学に向かう子どもたちと教師の想いとまなざしが、理科室内には存在していました。そんな子どもたちの科学する心へ、寄り添い続けていきたいと思います。

4 TYPEB を展開してみても

複線型にすることで、子どもたちは自分の予想を基に調べることが出来るため、主体的に観察、実験を行うことができます。さらに、多角的に実験の結果同士を検討し、より妥当な考えを導き出すことができることがわかりました。

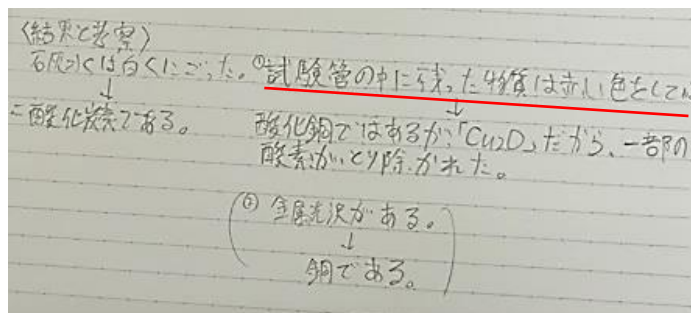
一方で、初めて扱う実験器具や薬品に対しては、十分な安全指導が必要です。複線型を行う際には、危険性のない観察や実験で展開するか、実験を行う時間をずらし、教師が見守る場面で展開する配慮が必要です。

また、タブレット端末と実験でのエラーとの相性についても、検討が必要だとわかりました。エラーの要因をインターネットで調べることができる一方で、その調べた内容の正確性については、既習内容でないものは、子どもたちだけでは、その正誤性を判断できません。レイチェルカーソンも「センスオブワンダー」の一節で、子どもが森を歩く時、森を案内してくれる大人の伴走者の存在が必要だと述べています。一人一台端末を生徒が保持する昨今においても、オンライン上での伴走者としての教師の役割があることが分かってきました。

これからは一層、ロイロノートや Google class room を活用し、生徒のオンライン上で、より良く伴走していく形を模索していきたいと考えています。



Fig39 生徒の想いに寄り添う教師



ここでは研究テーマである「自ら自然に働きかけ、自ら科学を学ぶ意義や価値を創り出すやさしい子どもの育成」ができたか、その手立ての有効性の検証と共に、全体の成果と課題とやさしさについて述べていきます。

1 研究の視点1 発達の段階に応じた、科学的な学び方の自己選択・自己決定

(1)低学年の体験期について

科学的な問題解決の体験期である低学年では、科学的という考え方の種として、事物・現象との出会いの工夫とチャレンジする大切さや、うまくいった時もいかない時も言語として表現することを意識しました。

生活科では、自分で選んだ植物の苗を自己選択・自己決定して育てました。植物を自己決定することで、植物に対して愛着と責任が出てきて、植物に名前をつける姿もありました。

体育のマット運動や鉄棒運動では、どうしてうまくいったのか再現性を大切にしました。自分で選択した身体の動きも「地面をグッと蹴り上げ、おへそを見てクルッと廻ると逆上がりができるよ。」のように教師の指導している言葉の真似をしながら、オノマトペを中心に、自分の言葉で技の再現性を表現しようとする姿が見受けられました。低学年では、学びの自覚化は教師の言葉や動きの真似から始まります。教師も学習環境の一部であることを、もっと意識して指導することが大切だと分かりました。

(2)3年生～4年生前半の入門期について

科学的な入門期である、3年生～4年生前半では、「科学的」という言葉の意味理解をする時期と位置づけました。昨年度の反省から、この時期の子どもたちが、何かを繰り返すだけのことも「科学的」と捉えていたと反省がありました。そこで今年度は、子どもたちで班やチームを作成する際に、必ず理由を問うようにしました。理科では「実験の結果を信頼できるようにするため」や、算数では「この解き方でみんなが解けるかを確認するため」のように、どうして複数での学びや挑戦が、意味があるのかを言語化するようにしました。子どもたちからは「多くの結果を得れるから、一人で学ぶより安心だ。」「みんなが納得できる。」「みんなと見比べれば、自分の間違いを考え直せる。」といった協働して科学的に学ぶ価値を感じさせることができました。

一方で、「先生に言われたから。」という受動的な子どもも見受けられます。個人の感じている「科学的に学ぶ」意味合いの差を、どのようにして埋めるかが課題として挙げられました。

(3)4年生後半～中年生の充実期について

科学的な充実期である4年生後半からは、特に理科の授業では「実証性・再現性・客観性」という言葉も子どもたちに教えています。その結果、多くの子どもたちが、どうして他者と協働して学ぶのかを理解していました。一方で中学校では、明健小出身とその他の学校で差が見られました。実験中に結果がでた時に、他の班の結果を見ようと動き出す明健小出身の子どもと、自分たちの結果をいつまでも見ている他の小学校出身の子どもたちの差です。中学校の教師が科学的に学ぶ意義や価値を伝えても、行動へつながるまでは時間が掛かります。小・中学校での子どもたちの学びや育ちをつなげる、いわば「成長観」の共有が明健中学校区で必要であることが課題として挙げられました。

2 研究の視点2 TYPE 別の問題解決学習

TYPE A 一斉型について

TYPE Aを行うことで、子どもが主体的に問題解決を行うことは少ないと感じられました。しかし、薬品、実験器具、タブレットの使用方法など技能習得や生徒指導に関する場面では、このTYPE Aは全員が同じ情報を共有し、同歩調で進めることができるため大変効果的です。

TYPEB 複線型について

TYPEBは、共通の問題を、自分たちの発想した方法でアプローチできるように、問題解決に主体的に向かうことがわかりました。高学年・中学校においては実験結果を多角的に分析する上で効果的だと考えられます。

一方で、5年生前半くらいまでは、他者の実験が「自分事」になりにくいことも明らかになってきました。児童の発達段階を見極め、途中の意見交流の場の設定が必要だと考えられます。

TYPE C 大きくりの問題解決について

TYPE C は、単元を貫くような大きな問題をつくり、それを解決するために個別の問題を解決していくものです。自分で解決する問題を決定したことで、主体的に取り組み、他者の発表を真摯に聞き合い、学級全体の大きな問題を解決しようとする姿が見られました。一方で、目的は同じでも行う観察、実験が個別であるために、他者の観察、実験が自分事にならない心配もあります。全体で調べた内容を共有する場を単元の中に複数回意図的に設定し、十分な体験時間を確保するなど授業のコーディネートが必要であることが分かりました。

TYPE D 探究型について

TYPE Dは、学級全員で同じ問題を解決した後に、個人の興味・関心を基に探究する時間を設けるものです。この授業の TYPE は既習の学びを根拠に探究するため、子どもたちが見通しをもてたり、実験器具を安心して使用したりすることができます。一方で、教師が「他に何かやりたいことがありますか？」のような漠然とした問いからは、探究が生まれないこともわかりました。単元終了後に、子どもたちに感想を書かせ、さらにその感想を丁寧に分析し、深掘りする時間を設けることで、この TYPE D の探究が始まることがわかりました。

TYPE E パラレル型について

TYPE E は、個人研究の自己責任が生じるため、主体的に朝や放課後、休み時間、家庭に帰っても研究に取り組む姿が見られました。昨年度と異なり、今年度は絶対に個人で行うという制約はなくなりました。すると自然に興味・関心が同じ方向の子どもたちがチームをつくったり、個人で集中して探究したりする様子が見られました。「誰にも邪魔されずに、1つの真理に夢中で向かう時間は楽しい。」「違う考えの友だちとも、協力して解決することを大事にする理科の学習を通して、もっと友だちと仲良くなれました。」と感想で述べる子どももいました。

一方で、この授業 TYPE は、問題も学び方も個別であるため、他者の研究が他人事になってしまいます。それぞれの研究を総合することで見えてくる真理の意識的な設定や、教師のコーディネートの工夫が必要であることがわかりました。

どの授業 TYPE を選択するにしても、その授業 TYPE の長所・短所を理解し、学習内容に対する教師の教材研究と子どもたちの想いに寄り添い続ける教師の心構えが土台にならないと考えています。

3 視点3 ICTとルーブリックを活用し、視点を明確にした振り返りの充実

ICTを活用した振り返りでは、文章で振り返るものや、動画を集団で作成して提出される形も多くありました。記録に残す個人の評価の観点から、本当に科学的に問題解決ができて、その意義や価値を見いだしたのかについては、見取るためのルーブリックは効果的であったと考えます。

しかし、ルーブリックを子どもたちと一度設定してしまうと、学習内容が変わり、子どもの学びと合わなくてもそのまま継続して使用する場面も見られました。子どもたちに、その学習を通して何を振り返って欲しいのか明確にし、柔軟にルーブリックに変更をかけていく必要性も見えてきました。

4 科学的な問題解決学習が育む「やさしさ」について

科学的に問題解決する中で、互いの意見の違いを受け入れ、尊重し、事実をもとに真理へと向き合うように指導を展開してきました。「やさしい心」は目には見えません。しかし、問題解決の課程の中で友だちと共に学ぶ大切さに気づき、互いを思いやる「やさしい心」が育っていることを、子どもたちの姿や文章から汲み取ることができています。さらに、ルーブリックを活用し、子どもたちへ自覚を促すことで、科学的な問題解決する意義や価値に「やさしさ」があることに気づかせることができました。

2025年の研究計画

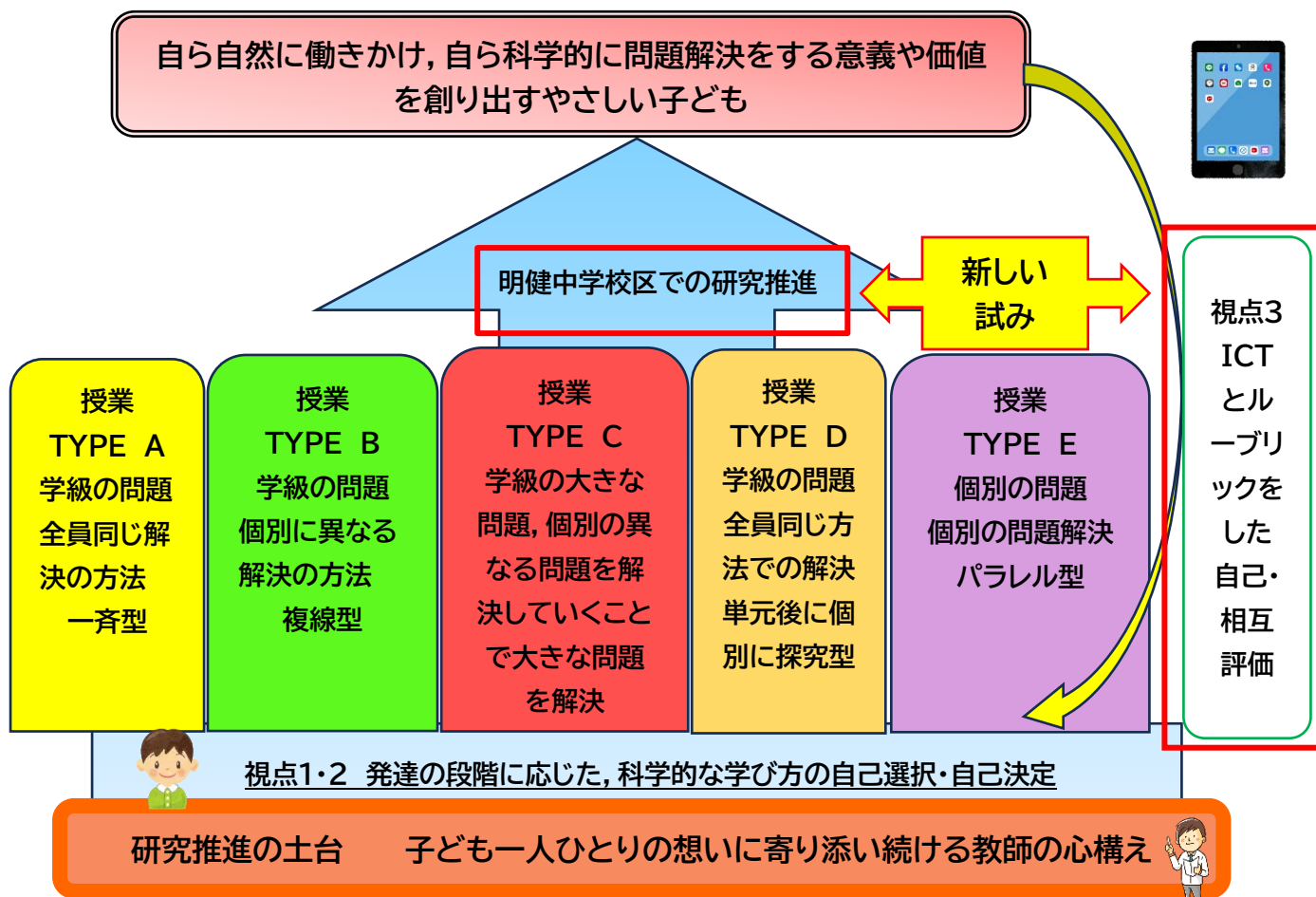
1 研究テーマについて

科学的に学ぶ意義や価値については、明健小・中学校の教師・子ども共に整理されてきたと考えます。しかし、明健中学校へ進学してくる小学校は複数あり、「科学的な意義や価値」について、小学校段階から継続的に指導を行ってきたかどうかで、差が見受けられる場面もありました。明健中学校区では合同研究会を開いています。そこで、次年度は他の明健中学校区の小学校へも研究を広めていき、明健小・中学校区の子ども一人ひとりの中に「科学的な学びの意義や価値」がどのように位置づいているのかを見取る研究を、継続的に取り組みたいと考えます。次年度の研究テーマと副主題は

自ら自然に働きかけ、自ら科学的に問題解決をする意義や価値を創り出すやさしい子どもの育成
— 子ども一人ひとりの想いに寄り添い続ける —

とします。

総合的な学習の時間や体育、家庭科など様々な教科や日常生活の中の問題を、「科学的」に問題解決を行い、その中で育まれる「科学的」という意義や価値を、子どもたちがルーブリックを改善しながら、変わる自分を愉しむことができるような単元計画をしていきます。また、小学校では理科を軸に、教科横断的な問題解決学習を展開します。また、中学校区でも以下のような研究構想図を基に、子どもの「成長観」を共有して、実践を試みたいと考えています。(Fig40)



※ 新たに付け足した手立ては赤枠で示してあります。

Fig40 2025の研究の構想図

(1) 視点1 発達段階に応じた、科学的な学び方の自己選択・自己決定

2023 年からの研究を継続的に行い、自らの学び方を自分で決めることができるようにすることで、学びに責任感をもち、問題解決をする子どもたちの姿を大切にしていきたいと思います。

(2) 視点2 授業 TYPE 別の問題解決

2024年の研究では、5つの授業 TYPE を実践しました。2025年は明健中学校校区で研究の共通理解を図り、連携して TYPE 別の授業を展開していきたいと思います。

(3) 視点3 ICT とルーブリックを活用した自己・相互評価

来年度は、子どもの学びを見取りながら、ルーブリックを子どもと教師が共に作成します。振り返りの指標と観点が可視化されていることで、ルーブリックを意識した子ども自身の自己評価や、子ども同士での相互評価ができるようにします。そうすることで、学ぶことで変わる自分を自覚化できるようにします。

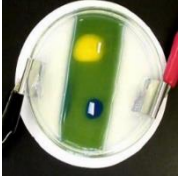
※ ルーブリックの評価の指標と観点は、教師と子どもたちが一緒につくります。また、評価基準の ABC とルーブリックの評価を混在しないように注意していきます。

☆	◎	◇
科学的に問題を解決できたことで、日常生活や社会に科学が活用されていることや、自然の素晴らしさに気付いたことをわかりやすく表現している。	科学的に問題を解決できたことで、学ぶ前の自分と学んだ後の自分の変化をわかりやすく表現している。	友だちとともに学んだことを表現している(友だちの名前があるといいです)。

※ ルーブリックの例

2 授業の実践計画

学年・教科	授業の TYPE	実践計画
第2学年 生活科×学校行事	TYPE C	実践時期 2024 年 10 月 落ち葉でアート STEM 教育の視点 生活科の「秋の生活」の学びを基に、ラウルスウォークラリーという遠足で、落ち葉を使ってアートをします。また教室の窓をステンドグラス風に紅葉でアートします。タブレットでの撮影時には、美しく感じた理由を説明ができるようにしたいと考えています。
第3学年 国語×総合的な学習の時間 第5学年 社会×理科	TYPE D	実践時期 2024 年 6月～9月 日本人と大豆の今昔物語と未来の話 国語科「すがたをかえる大豆」の学びを軸に、総合的な学習の中で、畑づくりや、大豆の発芽・栽培活動を行います。さらに、第5学年理科、発芽と成長や社会科、食品の輸入・輸出の学習と組み合わせ、大豆を中心とした学習を異学年で行います。そして未来の大豆との付き合い方を考えていきます。
第5学年 図工×理科	TYPE A	実践時期 2024 年 12 月 デンジシャリング STEM 教育の視点 絵画の技法であるスパッタリングやマーブリングのように、電磁石、砂鉄と色絵の具を混ぜたスライムでアートします。名付けて、デンジシャリング！
第6学年 理科×英語×総合的な学習の時間	TYPE E	実践時期 2024 年 12月 Let's シネコポータル Science 昨年度から実施しているシネコポータルの敷地面積を広げ、様々な野菜を育てることができるようにします。 その植物を活用したオリジナルパスタの具を選ぶ学習を英語で行い、調理します。楽しみながら生態系や複雑系について考えを深めていきたいと考えています。

中学校3年	TYPE D	実践時期 2024 年 11 月 もっと身近にイオンの移動 寒天と銅電極を使用したオリジナルのイオンの測定器を使い、身近にある梅干しやヨーグルト等に含まれる酸・塩基のイオンの移動を視覚化します。	
-------	--------	---	---

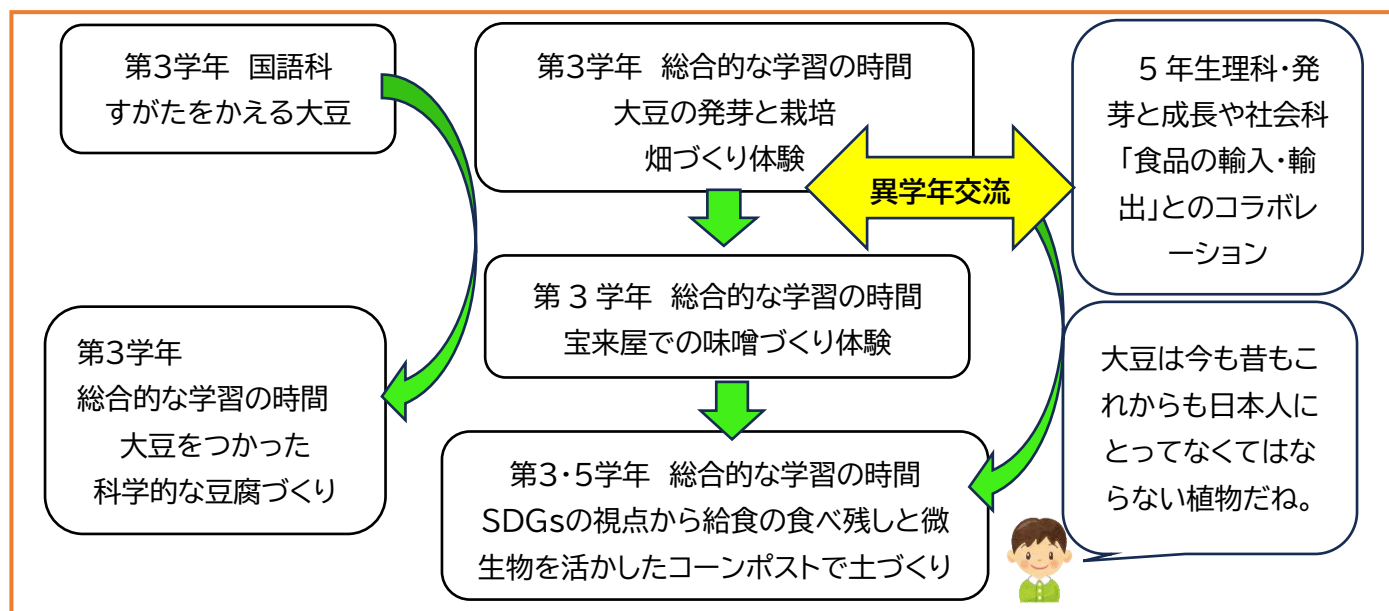
3 実践の単元構想イメージ1 2025年6～12月実践予定

授業 TYPE D 単元後に個別に探究型

第3学年国語科×総合的な学習の時間×第5学年理科×社会科 大豆今昔物語と未来の話

本校では、味噌工場「宝来屋」を毎年訪れています。しかし、その学びは「大豆から味噌の作り方」の見学であり、科学的な目から子どもたちと検討したことはありませんでした。

来年度は3年年生の子どもたちが畑をつくり大豆を育てます。さらに、5年生の発芽と成長の学習や、社会科の食品の輸入の学習と組み合わせることで、大豆を中心として異学年の子どもたちが協力し合い、科学的なまなざしで大豆と向き合えるようにします。そして、科学的に大豆の発酵や加工を行うことで、日本人の食文化とそれを支える技術を、より深く学習できるよう発展させたいと考えています。



【おわりに】

子どもの想いに寄り添い続けるという研究の土台は、本校の教育活動全体へ広がってきています。その子にしかない輝きを探しだすために、明健小・中学校区の子ども一人ひとりに寄り添い続ける研究を続けていきたいと思います。

－ 明健小・中理科部 船山 遥斗 渡邊 千恵 橋本 篤人 嶋原 卓(執筆及び研究代表)

参考文献：・白井俊(2020).『OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来』ミネルヴァ書房・文部科学省「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)(中教審第228号)次期教育振興基本計画について(答申)令和5年3月8日 中央教育審議会：文部科学省：レイチェルカーソン著センス・オブ・ワンダー(新潮社1996/7/29)村上陽一郎著 新しい科学論―「事実」は理論をたおせるか(ブルーバックス1979/1/24)