

教科指導リーダーを中核とした中学校理科教育の推進の検討
～各地域における生徒が主体的に探究する学習の実現をめざして～

島根県教育センター
企画・研修スタッフ 園山 裕之

目 次

【要旨】	1
1 問題の所在	1
2 研究の目的	2
3 研究の方法	2
4 研究の内容と結果	3
(1) チームしまねの編成	3
(2) 単元を貫く課題を設定する授業の検討	3
(3) 単元を貫く課題を設定する授業の実践	6
(4) オンライン会議の在り方の検討	13
5 考察	18
(1) 単元を貫く課題を設定する学習場面の在り方について	18
(2) 単元を貫く課題を設定する効果について	20
(3) オンライン会議の在り方について	20
6 成果と課題	21
(1) 単元を貫く課題を設定する学習場面の在り方	21
(2) オンライン会議の在り方	21
(3) 教科指導リーダーを中核とした中学校理科教育の推進	22
【引用文献】	22
【参考文献】	22
附記	22
【資料】	23

教科指導リーダーを中核とした中学校理科教育の推進の検討 ～各地域における生徒が主体的に探究する学習の実現をめざして～

島根県教育センター 企画・研修スタッフ 園山 裕之

【 要 旨 】

本研究は、生徒が主体的に探究する学習を実現するために課題を設定する学習場面の在り方を検討すること、精選した指導と評価の計画を島根県内の各中学校に提案することを第1の目的とした。また、チームしまねにおける授業づくりに係る情報の共有や協議を効果的に行うためのオンライン会議の在り方を検討し、持続可能なコミュニティの場にしていくことを第2の目的とした。第1の目的については、課題を設定する学習場面のポイントが見えてきた。また、単元のはじめに単元を貫く課題を設定することで、生徒の主体的な探究の実現につながるが見えてきた。第2の目的については、勤務時間内にオンライン会議を実施できるようにする環境を整える必要性が見えてきた。さらには、教科指導リーダーが中心となって地域の中学校理科教員を集め、理科の授業に係る情報の共有を進める取組が一部の地域で自発的に行われるようになった。

【キーワード：中学校理科 単元を貫く課題 指導と評価の計画 オンライン会議】

1 問題の所在

平成29年告示の中学校学習指導要領解説理科編¹⁾の目標の改善の要点には、「生徒が自然の事物・現象に進んで関わり、問題を見いだし見通しをもって観察、実験を行うなど、自ら学ぶ意欲を重視した」と明記されている。さらに、令和4年に実施された全国学力・学習状況調査の中学校理科の調査問題では、図1のように問題を見いだし、課題を設定する学習の場面が取り上げられている。これは、生徒の主体的な探究の実現には、その出発点である課題を設定する過程を含む導入の場面が重要であることを示唆している。そこで、課題を設定する学習場面の在り方を検討する必要があると考えたことが、本研究に取り組んだ第1の問題意識である。

加えて、この問題意識を島根県内で活躍する理科の教科指導リーダーと共有することで、島根県内の各中学校における生徒が主体的に探究する授業の実践につながることを期待できる。教科指導リーダーを中心とした授業づくりチーム（以下、チームしまねという）において協議を重ね、各中学校において実践可能な指導と評価の計画を検討する必要があると考えたことが、第2の問題意識である。

なお、本研究における授業では、単元を貫く課題を中心に据える。このことによって、単元のはじめに単元を貫く課題を設定し、生徒が探究の過程を通じた学習の後に、再び単元を貫く課題について振り返る学習が展開できると考える。

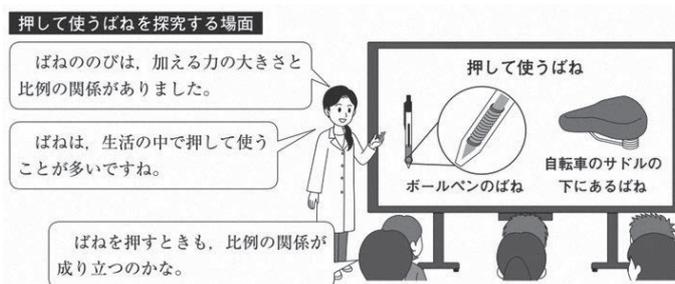


図1 令和4年度全国学力・学習状況調査（中学校理科）

2 研究の目的

本研究は、生徒が主体的に探究する学習を実現するために課題を設定する学習場面の在り方を検討し、精選された指導と評価の計画を島根県内の各中学校に提案することを第1の目的とする。

また、チームしまねにおける授業づくりに係る情報の共有や協議を効果的に行うためのオンライン会議の在り方を検討し、持続可能なコミュニティの場にするのを第2の目的とする。

3 研究の方法

(1) チームの編成

島根県内の中学校理科教員を中心としたチームを編成する。

(2) 単元を貫く課題を設定する授業の検討

教科指導リーダーが単元を貫く課題を設定する授業を提案し、以下の点についてチームしまねのメンバーでオンライン会議及び参集会議によって協議する。

○単元を貫く課題を設定するための題材（事象）を検討する。

○教科指導リーダーが構想した単元の指導と評価の計画について協議し、検討する。

○教科指導リーダーが構想した各時間の学習展開について協議し、検討する。

なお、チームしまねで設定する単元を貫く課題とは、単元全体を通して生徒が解決する中心的な課題のことである。単元を貫く課題は、単元の内容を統合したもので、生徒が学習の方向性を明確にするものであると捉えている。生徒が単元のはじめに「単元を貫く課題」を設定し、単元の終末で「単元を貫く課題」の結論を導出する学習を進めることで、理科で育むべき資質・能力を、単元を通して身に付けることができると考える。

(3) 単元を貫く課題を設定する授業の実践

協議によって練り上げられた授業構想について、教科指導リーダーが当該校の生徒の実態に合わせて学習展開を修正し、授業実践を行う。また、次の流れで学習展開の改善を図る。

ア) 教科指導リーダーによって授業を実践する。

授業実践者以外のチームしまねのメンバーが、授業を実践する学校に出向き授業を参観する。あるいは撮影した授業動画を視聴する。

イ) チームしまねのメンバーで、教科指導リーダーが実践した授業における生徒の変容（ワークシートや振り返りの記述）について協議し、分析する。

ウ) 協議を踏まえ、単元を貫く課題を設定する単元の指導と評価の計画及び各時間の学習展開を改善する。

(4) 成果物の作成

改善された単元を貫く課題を設定する単元の指導と評価の計画及び各時間の学習展開を成果物にまとめる。また、成果物を島根県内のすべての中学校に配付する。

(5) オンライン会議の在り方の検討

令和6年度のチームしまねの取組に係るアンケート調査（実施回数、実施形態及び授業構想における意識の変化等）から分析し、オンライン会議の在り方を検討する。

4 研究の内容と結果

(1) チームしまねの編成

表1に示すとおり、令和5年度に島根県内の中学校理科教員7名、県教育委員会の理科担当指導主事1名、国立教育政策研究所の学力調査官・教育課程調査官の合計9名でチームしまねを編成してスタートした。島根県内の中学校理科教員は、島根県内の5地域における理科教育のリーダーになることを期待して、それぞれの地域から1名以上を選出し、さらに島根大学教育学部附属義務教育学校後期課程の教員の1名を含めてメンバーを編成した。

令和6年度のはじめ(4月)には、令和5年度のメンバーに島根県内の中学校理科教員3名及び県教育委員会の理科担当指導主事1名を加えた合計13名とした。このうちの中学校理科教員1名が地域を越えた人事異動により浜田教育事務所管内のメンバーが0名になった。

令和6年度の途中(8月)には島根県内の5地域のメンバーで編成するために、中学校理科教員の人数を4名増員した。5地域の内訳は、松江教育事務所管内は2名、出雲教育事務所管内は3名、浜田教育事務所は1名、益田教育事務所管内は3名、隠岐教育事務所管内は3名である。中学校理科教員は、さらに島根大学教育学部附属義務教育学校後期課程の教員の2名を含めた合計14名である。

なお、令和6年度の中学校理科教員14名の教職経験年数は、4～6年目が5名、7～10年目が6名、11～15年目が1名、16年目以上が2名である。

表1 チームしまねのメンバー

地域等	令和5年度 の人数(名)	令和6年度4月 の人数(名)	令和6年度8月 の人数(名)
松江教育事務所管内	1	1	2
出雲教育事務所管内	1	3	3
浜田教育事務所管内	1	0	1
益田教育事務所管内	2	2	3
隠岐教育事務所管内	1	3	3
附属義務教育学校	1	1	2
中学校理科教員の合計	7	10	14
理科担当指導主事	1	2	2
国立教育政策研究所	1	1	1
合計	9	13	17

(2) 単元を貫く課題を設定する授業の検討

令和6年度は3名の教科指導リーダーが中学校第1学年から第3学年までの各学年において授業実践を行った。授業実践の実施時期、実践校及び実施単元は表2のとおりである。5月から7月に、中学校第3学年「化学変化と電池」単元で出雲市立A中学校の教科指導リーダーが授業実践を行った。6月から9月に、中学校第2学年「植物のからだのつくりとはたらき」単元で益田市立B中学校の教科指導リーダーが授業実践を行った。10月から12月に、中学校第1学年「光」単元で出雲市立C中学校の教科指導リーダーが授業実践を行った。

表2 授業実践の実施時期、実践校及び実施単元

実施時期	実践校	学年	実施単元
5月～7月	出雲市立A中学校	第3学年	化学変化と電池
6月～9月	益田市立B中学校	第2学年	植物のからだのつくりとはたらき
10月～12月	出雲市立C中学校	第1学年	光

また、それぞれの授業実践の前後に、主に次のア) からオ) の目的でオンライン会議及び参集会議を実施した。オンライン会議、参集会議の実施日及び協議の概要は表3のとおりである。

- ア) 単元を貫く課題を設定するための題材（事象）を検討する。
- イ) 教科指導リーダーが事前に構想した単元の指導と評価の計画について検討する。
- ウ) 教科指導リーダーが事前に構想した各時間の学習展開について検討する。
- エ) 教科指導リーダーが実践した授業における生徒の変容について協議し、分析する。
- オ) 実践を踏まえ、単元を貫く課題を設定する単元の指導と評価の計画及び各時間の学習展開を改善する。

表3 オンライン会議、参集会議の実施日及び協議の概要

回	実施形態	実施日時	協議の概要
第1回	オンライン	4月24日（月） 18：30～19：10	<ul style="list-style-type: none"> ・授業実践者の決定 ・「単元を貫く課題」についての確認
第2回	オンライン	5月13日（月） 18：30～19：30	<ul style="list-style-type: none"> ・「化学変化と電池」単元の単元構想について説明 ・第1時～第2時の検討 ・第9時の検討
第3回	オンライン	6月16日（日） 14：00～15：15	<ul style="list-style-type: none"> ・「植物のからだのつくりとはたらき」単元の単元構想について説明 ・単元を貫く課題を設定するための題材について検討
第4回	参集	8月11日（日） 14：00～17：00	<ul style="list-style-type: none"> ・授業動画の視聴 ・授業における生徒の変容について協議
第5回	オンライン	10月25日（金） 18：30～19：50	<ul style="list-style-type: none"> ・「光」の単元を貫く課題を設定するための題材について検討
第6回	オンライン	10月30日（水） 18：30～19：45	<ul style="list-style-type: none"> ・「光」の単元を貫く課題を設定するための題材について再検討 ・単元を貫く課題の文言について検討
第7回	オンライン	11月7日（木） 18：30～19：30	<ul style="list-style-type: none"> ・「光」単元の単元構想について説明 ・第1時の検討
第8回	オンライン	12月21日（土） 15：00～16：00	<ul style="list-style-type: none"> ・実践された「光」単元のまとめの授業について協議

各回における主な協議の内容は、次のとおりである。

① 第1回

第1回は、オンラインで実施した。この回では、年間を通して「単元を貫く課題」をテーマにして授業づくりを進めることを確認し、授業実践者を決定した。また、「単元を貫く課題」について確認した。

② 第2回

第2回は、オンラインで実施した。この回では、「化学変化と電池」単元の単元構想について協議した。特に、単元を貫く課題を設定する第1時及び第2時について検討した。協議では、「大きな電流が流れる」ことを探究するよりも「電池の仕組み」を明らかにする探究にしてはどうかなどの意見が出た。探究の課題については、最初から教師が示すのではなく、生徒自身が電池の仕組みに着目して課題を設定できるようにすることを確認した。

③ 第3回

第3回は、オンラインで実施した。この回では、「植物のからだのつくりとはたらき」単元の単元構想について協議した。授業者からは、仮説を設定し、条件制御して実験できるように展開したいとの意向が示された。その後、単元を貫く課題を設定するための題材について検討した。協議では、「ジャガイモを題材にして単元を貫く課題を設定し、ジャガイモにあるデンプンはどこから来ているのかを探究できるようにしてはどうか」、「葉のつくりとはたらきだけでなく、茎や根のつくりとはたらきも含めるように単元を広く捉えてはどうか」という意見が出た。また、「生徒の身近にある葉を扱うとよいのではないか」という意見が出た。

④ 第4回

第4回は、参集で実施した。この回では、まず出雲市立A中学校における授業実践の動画を視聴し、授業における生徒の変容について協議した。生徒が付箋に電池の仕組みに係る気付きをたくさん書いていることから、探究の課題を設定する場面において生徒が疑問をもっていたことがわかった。また、生徒がさまざまな条件を変えて試行錯誤しながら実験している様子がワークシートから見取れた。続けて、益田市立B中学校における授業実践の動画を視聴し、授業における生徒の変容について協議した。生徒が葉、茎及びイモに着目してデンプンの有無に係るたくさんの疑問を書いていること、これから探究して解決したいという意欲をもつことができたことがわかった。また、根から吸収する肥料と光合成によってできるデンプンとの区別がついていない生徒がいることがわかった。

⑤ 第5回

第5回は、オンラインで実施した。この回では、「光」の単元を貫く課題を設定するための題材について協議した。提案された題材は、ケプラー式望遠鏡（凸レンズ二つで倒立に見える望遠鏡）とガリレオ式望遠鏡（凸レンズと凹レンズで正立に見える望遠鏡）を比較して、見え方の違いを探究するものであった。協議では、「学習指導要領に記載されていない凹レンズを扱わないようにしたい」、「最終的に作図につなげるためには2枚の凸レンズを扱うのは難しい」などの意見が出た。授業実践者からは、過去に2枚の凸レンズを重ねたときに生徒が意欲を示したことから、2枚の凸レンズで課題を設定したいとの意向が示された。最終的には、次回に再度検討することになった。

⑥ 第6回

第6回は、オンラインで実施した。この回では、改めて「光」の単元を貫く課題を設定するための題材及び単元を貫く課題について協議した。協議では、2枚の凸レンズを扱うのならば顕微鏡の仕組みを探究できる単元にしてはどうか、2枚のレンズについて1枚ずつ探究し結論を導出できるようにしてはどうかという意見が出た。単元を貫く課題については、「逆向きに見えるのはどうしてだろうか」、「大きく見えるのはどうしてだろうか」などの課題が設定できるとの意見が出た。いずれにしても生徒は顕微鏡を用いて観察する方法はわかっているので、顕微鏡の仕組みを探究させたいことを確認した。

⑦ 第7回

第7回は、オンラインで実施した。この回では、「光」単元の単元構想及び第1時について協議した。協議では、「物の見え方について探究できるようにする」、「探究の課題が光の進み方に着目できるようになっているとよい」などの意見が出た。協議を通して、最終的に「光が〇〇に進む。だから物が〇〇に見える」と生徒が納得できるように展開することを確認した。続けて、第1時の授業展開について協議した。協議によって、生徒が顕微鏡のモデルをのぞき、実際に物体を見ながら問題を見いだせるようにし、その問題から「光の進み方」に着目した課題を設定するという流れで展開することになった。

⑧ 第8回

第8回は、オンラインで実施した。この回では、まず出雲市立C中学校において実践された「光」単元のまとめの授業の動画を視聴し、授業における生徒の変容について協議した。生徒が自分たちで実験したり、考えたりして主体的に学習しようとする姿が多く見られたこと、生徒がしっかりと作図できていたこと、実物が目の前にあったことで思考や話し合いが深まったことがわかった。協議を通して、目標に対して授業の動画に映っていた生徒全員にA評価がつけられることが確認された。

(3) 単元を貫く課題を設定する授業の実践

① 単元を貫く課題を設定する授業の実践の概要

授業実践者がそれぞれの実施単元において授業を行った。授業は、チームしまねのメンバーが学校に出向き参観したり、撮影した授業動画を視聴したりした。

ア 出雲市立A中学校における単元を貫く課題を設定する授業の実践

第1時及び第2時の合計2時間で、単元を貫く課題を設定した。

第1時は、電解質の水溶液の中に金属板を入れると電流を取り出すことができる現象に出合えるようにした。授業の目標は「電流が流れる条件を調べる実験に進んで取り組み、試行錯誤しながら、電流を取り出せる条件を見いだす」と設定し、主に学びに向かう力の資質・能力の育成をねらった。まず、ガルヴァーニがカエルの解剖中に、二つの金属を当てると足が痙攣することを偶然発見したことを伝えた。次に、電子オルゴールをつないだ2枚の金属板を鶏肉に当てると、電子オルゴールが鳴ることを演示実験で示した。ここでは、生徒が肉に2枚の金属を当てると電流が流れるのではないかという仮説を立てられることをねらった。そして、生徒がどのような条件で電流が流れるかを調べた。その際、金属板（銅、マグネシウム、亜鉛各2枚ずつ）、鶏肉、トマト、食塩水、砂糖水、

ビーフジャーキー、ドライマンゴー、電子オルゴールを使い、電流が流れる組み合わせを生徒が調べた。

図2のように、第2時の授業の目標は「電池について調べた実験の結果から、気づきや疑問を挙げ、課題を設定することができる」と設定し、主に思考力、判断力、表現力等の資質・能力の育成をねらった。まず、実験の結果から気づくことを班で話し合った。生徒は、「違う種類の金属板のときに電流が流れる」、「金属板の組み合わせによって電流の大きさが変わる」という金属板に着目した気づき、「金属板を当てるものが濡れている」、「電解質でなければいけない」という水溶液に着目した気づき、「当てるものによって電流の大きさが変わる」という電流の大きさに着目した気づきをタブレット端末に記録した。次に、実験の装置は電池と同じはたらきをしていることを確認したうえで、気づきをまとめ、電池ができる条件について話し合った。生徒は、「違う種類の金属板を電解質の水溶液につけると電池になる」、「金属板の種類や水溶液の種類で電流の大きさが変わる」ことに気付いていた。そして、気づきや疑問を確かなものにするために解決したい課題を設定した。生徒から「金属の組み合わせと電流の流れ方にはどのような関係があるか」、「大きな電流が流れる電池に共通していることは何か」、「物質（当てるもの）と電流の大きさにはどのような関係があるか」、「金属板の組み合わせで、電流が流れる条件は何だろうか」、「水溶液と電池にはどのような関係があるのだろうか」が課題として挙げられた。そして、これらを踏まえ、単元を貫く課題を「電池の代わりになるものの条件は何だろうか」と生徒の言葉によって設定した。電池のしくみについて探究できる課題であるため、授業実践者が想定していた範囲内の課題を設定することができた。

イ 益田市立B中学校における単元を貫く課題を設定する授業の実践

図3のように、第1時において単元を貫く課題を設定した。

第1時の授業の目標は「サトイモの観察を通して、既習事項と関連付けて、植物のからだのつくりとはたらきに問題を見だし、見通しをもって課題を設定する」と設定し、主に学びに向かう力の資質・能力の育成をねらった。まず、新聞紙にくるんだサトイモの種芋（サトイモA）と畑で育った葉や根があるサトイモの種芋（サトイモB）を見比べられるようにした。次に、新聞紙にくるんだサトイモAは成長しなかったことを確認し、植物が成長するための条件は何かを問い、小学校の既習事項を想起できるようにした。続いて、サトイモBには葉、茎、根が出ていること、新しいイモ（子イモ）があることを確認し、それぞれの部位にヨウ素液をかけたときの変化を調べるように展開した。ヨウ素液をかけた結果、葉とイモ、子イモは青紫色に変化した、茎と根は変化がなかったことを確認した。この実験の結果を踏まえて、気付いたことや疑問をタブレット端末に打ち込んだ。生徒は、「イモは土に埋まっていて光が当たらないのにデンプンができてるのはなぜだろうか」、「葉でつくられたデンプンはどのようにして子イモまでたどりついたのでだろうか」、「子イモに含まれるデンプンはどこから来たのだろうか」等の気づきや疑問を挙げた。そして、気づきや疑問を踏まえて、単元を貫く課題を設定した。最終的には、「イモにあるデンプンはどこでつくられて、どこを通過して、イモに蓄えられたのだろうか」という単元を貫く課題を設定した。

第3学年 「化学変化と電池」学習指導案

本時の学習 (第2時/11時間)

<p>目標</p> <p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定することができる。【思考力、判断力、表現力等】</p>											
<p>展開</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="406 1095 467 1944"> <p>学習活動(○)、予想される生徒の反応(・)</p> </th> <th data-bbox="467 1095 1420 1944"> <p>働かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p> </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1095 710 1944"> <p>1. 前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルヴァーニがカエルの解剖中、足に金属板を当てると電流が流れることを発見し、電池の開発のきっかけになった。 ・手順：金属板(銅2枚、亜鉛板2枚、Mg2枚)、鶏肉、トマト、食塩水、砂糖水、ビーフジャーキー、電子オルゴールを使って、電池ができていなかややって見た。 ・結果：前時にまとめた表を各班に配付する。 </td> <td data-bbox="467 1095 710 1944"> <p>動かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="710 1095 805 1944"> <p>2. めあてを提示する。</p> <p>めあて：「やってみよう」の結果から、電池についての気付きや疑問を挙げ、課題を設定する。</p> </td> <td data-bbox="710 1095 805 1944"> <ul style="list-style-type: none"> ・探究の過程を提示しながら伝える。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="805 1095 1093 1944"> <p>3. 実験の結果から気付きや疑問を挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・異なる種類の金属をつないだときに、電流が流れる。 ・同じ種類の金属では電流は流れない。 ・金属板を当てるものに水分が含まれていると電流が流れる。 ・電解質の水溶液につけたときに電流が流れる。 ・当てるものや金属の組み合わせによって電流の大きさが変わる。 </td> <td data-bbox="805 1095 1093 1944"> <p>☆見方：共通性の視点(電流が流れるときの共通点を考える。)</p> <p>☆見方：量的・関係的な視点(実験の結果から、電流をとり出すために必要な条件を見いだす。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班の代表がホワイトボードアプリに付せて挙げることで、学級全体で共有できるようにする。 ・付せんを移動することで気付きを分類し、グループをつくる。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1093 1095 1420 1944"> <p>4. 気付きや疑問をもとに、電池について知りたいことや確かめたいことを挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・そもそもどうして電流が流れるのだろうか。 ・どうして鶏肉やトマト、食塩水が電池になるのだろうか。 ・他にどんなものが電池になるのだろうか。 ・どうして異なる金属板でなければいけないのだろうか。 ・電池ができてくる条件は何だろうか。 ・どうして当てるものを変える必要と電流の大きさが変わるのか。 ・どうして金属の種類によって電流の大きさが変わるか。 </td> <td data-bbox="1093 1095 1420 1944"> <p>・班の代表がホワイトボードアプリの付せんに挙げ、学級全体で共有できるようにする。</p> <p>・付せんを移動し、知りたいことや確かめたいことを分類し、グループをつくる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価【思考・判断・表現】</p> <p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定している。</p> <p>【評価方法：行動観察、記述分析】</p> </div> </td> </tr> </tbody> </table>	<p>学習活動(○)、予想される生徒の反応(・)</p>	<p>働かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p>	<p>1. 前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルヴァーニがカエルの解剖中、足に金属板を当てると電流が流れることを発見し、電池の開発のきっかけになった。 ・手順：金属板(銅2枚、亜鉛板2枚、Mg2枚)、鶏肉、トマト、食塩水、砂糖水、ビーフジャーキー、電子オルゴールを使って、電池ができていなかややって見た。 ・結果：前時にまとめた表を各班に配付する。 	<p>動かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p>	<p>2. めあてを提示する。</p> <p>めあて：「やってみよう」の結果から、電池についての気付きや疑問を挙げ、課題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・探究の過程を提示しながら伝える。 	<p>3. 実験の結果から気付きや疑問を挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・異なる種類の金属をつないだときに、電流が流れる。 ・同じ種類の金属では電流は流れない。 ・金属板を当てるものに水分が含まれていると電流が流れる。 ・電解質の水溶液につけたときに電流が流れる。 ・当てるものや金属の組み合わせによって電流の大きさが変わる。 	<p>☆見方：共通性の視点(電流が流れるときの共通点を考える。)</p> <p>☆見方：量的・関係的な視点(実験の結果から、電流をとり出すために必要な条件を見いだす。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班の代表がホワイトボードアプリに付せて挙げることで、学級全体で共有できるようにする。 ・付せんを移動することで気付きを分類し、グループをつくる。 	<p>4. 気付きや疑問をもとに、電池について知りたいことや確かめたいことを挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・そもそもどうして電流が流れるのだろうか。 ・どうして鶏肉やトマト、食塩水が電池になるのだろうか。 ・他にどんなものが電池になるのだろうか。 ・どうして異なる金属板でなければいけないのだろうか。 ・電池ができてくる条件は何だろうか。 ・どうして当てるものを変える必要と電流の大きさが変わるのか。 ・どうして金属の種類によって電流の大きさが変わるか。 	<p>・班の代表がホワイトボードアプリの付せんに挙げ、学級全体で共有できるようにする。</p> <p>・付せんを移動し、知りたいことや確かめたいことを分類し、グループをつくる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価【思考・判断・表現】</p> <p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定している。</p> <p>【評価方法：行動観察、記述分析】</p> </div>
<p>学習活動(○)、予想される生徒の反応(・)</p>	<p>働かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p>										
<p>1. 前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルヴァーニがカエルの解剖中、足に金属板を当てると電流が流れることを発見し、電池の開発のきっかけになった。 ・手順：金属板(銅2枚、亜鉛板2枚、Mg2枚)、鶏肉、トマト、食塩水、砂糖水、ビーフジャーキー、電子オルゴールを使って、電池ができていなかややって見た。 ・結果：前時にまとめた表を各班に配付する。 	<p>動かせる見方・考え方(☆)、手立て(・)、支援(○)</p>										
<p>2. めあてを提示する。</p> <p>めあて：「やってみよう」の結果から、電池についての気付きや疑問を挙げ、課題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・探究の過程を提示しながら伝える。 										
<p>3. 実験の結果から気付きや疑問を挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・異なる種類の金属をつないだときに、電流が流れる。 ・同じ種類の金属では電流は流れない。 ・金属板を当てるものに水分が含まれていると電流が流れる。 ・電解質の水溶液につけたときに電流が流れる。 ・当てるものや金属の組み合わせによって電流の大きさが変わる。 	<p>☆見方：共通性の視点(電流が流れるときの共通点を考える。)</p> <p>☆見方：量的・関係的な視点(実験の結果から、電流をとり出すために必要な条件を見いだす。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班の代表がホワイトボードアプリに付せて挙げることで、学級全体で共有できるようにする。 ・付せんを移動することで気付きを分類し、グループをつくる。 										
<p>4. 気付きや疑問をもとに、電池について知りたいことや確かめたいことを挙げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で伝え合った後、学級全体で共有する。 ・そもそもどうして電流が流れるのだろうか。 ・どうして鶏肉やトマト、食塩水が電池になるのだろうか。 ・他にどんなものが電池になるのだろうか。 ・どうして異なる金属板でなければいけないのだろうか。 ・電池ができてくる条件は何だろうか。 ・どうして当てるものを変える必要と電流の大きさが変わるのか。 ・どうして金属の種類によって電流の大きさが変わるか。 	<p>・班の代表がホワイトボードアプリの付せんに挙げ、学級全体で共有できるようにする。</p> <p>・付せんを移動し、知りたいことや確かめたいことを分類し、グループをつくる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価【思考・判断・表現】</p> <p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定している。</p> <p>【評価方法：行動観察、記述分析】</p> </div>										

図2 第3学年「化学変化と電池」単元の学習指導案

<p>5. 知りたいことや確かめたいことをもとに、課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○個人でワークシートに書き出す。 ○班で話し合っ課題を設定する。 ○学級全体に発表する。 ・電池はどのようなしくみで電流を流しているのだろうか。 ・どのような条件で電池ができてくるのだろうか。 ・金属板の種類と電流の大きさにはどんな関係があるだろうか。 ・身のまわりのもので電池をつくるにはどうすればいいだろうか。 ・電池の電流の大きさは、何によって決まるだろうか。 	<p>・知りたいことや確かめたいことのグループごとに課題を設定するように促す。</p> <p>・ホワイトボードを各班に配付し、作成した課題を書き出すようにする。</p> <p>・課題の設定に使えるような言葉を確認する。(「しくみ」「条件」「どのような」「関係」等。「なぜ」「どうして」は使わない)</p>
<p>6. 単元を貫く課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○班で話し合い、単元を貫く課題を設定する。 ・どんな条件で電池ができて、その電池はどのようなしくみで電流を流しているのだろうか。 ・電池って何だろうか。 ・電池ってどういうものだろうか。 	<p>・振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ○三つの振り返りの視点で振り返りを書く。 ・自分が考えたこと(自分の考えの履歴、考えの変化など) ・対話のようす(誰と、どのような対話をして、どう思ったか等) ・新たに気付いたこと
<p>7. 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ○三つの振り返りの視点で振り返りを書く。 ・自分が考えたこと(自分の考えの履歴、考えの変化など) ・対話のようす(誰と、どのような対話をして、どう思ったか等) ・新たに気付いたこと 	<p>・振り返りを書く前に、探究の過程を提示しながら、今後の授業の見通しを確認する。</p>

評価

・電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定している。

【思考・判断・表現】

<p>十分満足できると判断される状況</p>	<p>概ね満足できると判断される状況</p>	<p>支援を要する状況への手立て</p>
<p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げたワークシートに書き出した課題を設定している。また、気付きや疑問をもとに、電池について知りたいことや確かめたいことを記述している。</p>	<p>電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、級友に伝えたり、ワークシートに書き出して課題を設定している。</p> <p>(十分満足できると判断される状況への手立て)</p> <p>振り返りを書く前に今後の探究の見通しを確認する。</p>	<p>生徒の気付きの記述を確認し、生徒が何に着目しているか確認した上で、「どんなことを知りたかったのか」、「何を確かめたいと思ったのか」問いかける。</p>

第2学年「植物のからだのつくりとはたらき」学習指導案

本時の学習(第1時/13時間)

目標	サトイモの観察を通して、既習事項と関係付けて、植物のからだのつくりとはたらきについて問題を見だし、見通しをもって課題を設定する。 【学びに向かう力】	
展開	<p>学習活動(○)と予想される生徒の反応(・)</p> <p>教師の支援(◎)、留意点(・)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前しレディネスをチェックしておく。 ○既習事項を確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・光合成について ・葉・茎・根のはたらきについて ・栄養分と肥料の違いについて ○脱色したサトイモ葉と、イモを輪切りにし、ヨウ素液を垂らす。 <ul style="list-style-type: none"> ・青紫色に変化した。 ・葉にもイモにもデンプンがある。 ○気付いたこと、疑問点を書く。 <ul style="list-style-type: none"> ・葉にもイモにもデンプンがある。 ・イモのデンプンはどこで作られたのだろうか。 ・葉にあるデンプンはどこを通過してイモまでいったのだろうか。 	<p>◎プリントにはイモが土の中に埋まっている上図を載せておくことで、生徒がイモに光が当たらず光合成をしにくい状態にあることに気づけるようにする。</p> <p>◎気付いたことや疑問に感じたことを1人1人説明しつつ、同じ意見を集め、グループをつくる(KJ法のように)。</p>
	<p>○気付いたことや疑問を踏まえ、単元を通して探究したい課題を設定する。</p> <p>・イモは光に当たっていないのにデンプンができているのはなぜだろうか。</p> <p>・子イモのデンプンはどこからきたのだろうか。</p>	<p>・マイノートブックにはサトイモのイラストをあらかじめ添付しておくことで、イラストに気付きや疑問を書き入れることができるようにする。</p>

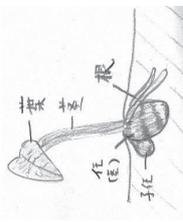


図3 第2学年「植物のからだのつくりとはたらき」単元の学習指導案

<p>探究したい課題(例): サトイモにあるデンプンは、どこでつくられて、どこを通過して、イモに蓄えられたのだろうか。</p>	<p>評価規準【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サトイモの観察を通して、既習事項と関係付けて、植物のからだのつくりとはたらきについて問題を見だし、見通しをもって課題を設定しようとしている。 <p>【行動観察・マイノートブック】</p>
<p>○学習を振り返り、プリントに記入する。 (今日の授業で気付いたことを書こう)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・みんなの意見を聞いてサトイモの子イモのデンプンはどこからきたのか気になってきた。 ・葉でできたデンプンが茎を通過してイモに集まり、子イモができたのではないかと考える。 	

評価

十分満足できると判断される状況	概ね満足できると判断される状況	努力を要する状況への手立て
<p>サトイモの観察を通して、既習事項と関係付けたり、友達の見意見を参考にしたりしながら、植物のからだのつくりとはたらきについて問題を見だし、見通しをもって課題を設定しようとしている。</p>	<p>サトイモの観察を通して、既習事項と関係付けたり、植物のからだのつくりとはたらきについて問題を見だし、見通しをもって課題を設定しようとしている。</p>	<p>友達の見意見を参考にしながら、自分なりにマイノートブックに入力するよう伝える。</p>
<p><当てはまる生徒の様子></p> <ul style="list-style-type: none"> ・サトイモを観察し、気付きや疑問を発言したり、マイノートブックに打ち込んだりした上で、友達の見意見を聞いて自分の考えを改善している。 	<p><当てはまる生徒の様子></p> <ul style="list-style-type: none"> ・サトイモを観察し、気付きや疑問を発言したり、マイノートブックに打ち込んだりしている。 	<p><当てはまる生徒の様子></p> <ul style="list-style-type: none"> ・サトイモを観察し、気付きや疑問を発言したり、マイノートブックに打ち込んだりしていない。

ウ 出雲市立C中学校における授業の実践

(ア) 単元を貫く課題を設定する授業

図4のように、第1時において単元を貫く課題を設定した。

第1時の授業の目標は「凸レンズを2枚使ったときの見え方に着目して問題を見だし、課題を設定できる」と設定し、主に思考力、判断力、表現力等の資質・能力の育成をねらった。まず、顕微鏡のモデルをのぞいて色々なものを見て、見え方について疑問に思ったことを自分の言葉でワークシートに記入した。「なぜ…なのか」、「どうして…なのか」という文型を示して疑問を文章にしやすくした。生徒は、「どうして上下左右反対に見えるのか」、「なぜ近くの方が大きく見えるのか」などの疑問を挙げた。次に、これらの疑問について、光は直進すること、鏡などにあたると反射することなどの既習事項や生活経験をもとに説明する時間を設けた。生徒は、「一つ目のレンズで光が曲がり、二つ目のレンズに届くまでに光が逆になる」、「筒の中で反射が起きている」、「レンズを通るときに光は直進せずに曲がっている」などの考えを説明した。そして、顕微鏡のモデルの仕組みを説明するために知りたいことを共有したところ、生徒から「凸レンズに光を当てた後に、光がどのように進むのか知りたい」という発言があった。その後、個人、全体の順で課題について検討し、最終的には「顕微鏡で物体を見ると、上下左右逆向きに拡大して見えるのは、光がどのように進むからなのだろう」という単元を貫く課題を設定した。

(イ) 単元を貫く課題について振り返る授業

図5のように、第11時において単元を貫く課題について振り返る授業を行った。

第11時の授業の目標は「既習事項を活用し、凸レンズがつくる像に注目して、顕微鏡の仕組みを説明できる」と設定し、主に学びに向かう力の資質・能力の育成をねらった。まず、顕微鏡のモデルは、上下左右逆向きに拡大して見えることを確認した。また、凸レンズには焦点があること、焦点より外側に物体があるときは実像ができ、焦点より内側に物体があるときは虚像ができることの既習事項を確認した。次に、第1時で設定した単元を貫く課題を確認した。そして、個人、グループ、全体の順で思考し、最終的には生徒が個々に単元を貫く課題についての考えをまとめた。145名中145名すべての生徒が、対物レンズによって実像ができていること、実像は接眼レンズの焦点より内側にできていること、接眼レンズによって実像の虚像ができていることの知識を活用して説明しようとしていた。最後に、「どのように考えたか（考えの根拠となった知識・技能は何か）」、「どのような対話をしたか（誰と対話したか、どのような対話が役に立ったか）」、「新たに気付いたこと（気付いたきっかけ、考えの変化）」の三つの視点から生徒自身が学びを振り返る時間を設けた。生徒が書いた振り返りには、「自分では顕微鏡の仕組みをある程度までしか考えられなかったけれど、話し合いをすると他の人の意見が分かりやすかったり、同じ意見でも理由が違ったりしたので、参考にして一番いい考えをまとめることができた」、「今まで学習してきた実像と虚像のでき方を使うと、顕微鏡の仕組みを説明することができた。自分一人では気付かなかったけれど、班の人と協力することで理解することができた」という記述があった。

第1学年「光」学習指導案

本時の学習(第11時/11時間)

目標	光の屈折、凸レンズの働きについての既習事項を活用し、凸レンズがつくる像に注目して顕微鏡の仕組みを説明できる。 【学びに向かう力】
----	---

学習活動と予想される生徒の反応(・)	教師の留意点(・)
<p>1. 顕微鏡のモデルの見え方について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 上下左右逆向きで拡大して見える。 <p>2. 既習事項を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズには焦点がある。 焦点より外側に物体があるときは実像ができる。 焦点より内側に物体があるときは虚像ができる。 <p>3. 課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>顕微鏡で物体が上下左右逆向きに拡大して見えるのは、光がどのように進むからなのだろうか？</p> </div> <p>4. 課題についての考えをまとめ共有する。 (個人⇒グループ⇒全体⇒グループ⇒個人)</p> <ul style="list-style-type: none"> 対物レンズによって実像ができている。 実像は接眼レンズの焦点より内側にできている。 接眼レンズによって、実像の虚像ができている。 <p>5. 本時を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○どのように考えたか (考えの根拠となった知識・技能は何か) ○どのような対話をしたか (誰と対話したか、どのような対話が役に立ったか) ○新たに気付いたこと (気付いたきっかけ、考えの変化) 	<p>物体が焦点より外側にあるか内側にあるかで、できる像が違ってくることに注目させる。</p> <p>作図を使って考えやすくするために、</p> <ul style="list-style-type: none"> ①前のTV画面に、実像の虚像の作図の方法を提示しておく。 ②対物レンズと接眼レンズの焦点を色分けしてワークシートに載せておく。 考えが進まないグループのために、ヒントカードを準備しておく。 ①対物レンズと接眼レンズの間にスクリーンを置いて考えてみよう! ②対物レンズだけで考えてみよう! 物体はどのように見えるのかな? ③対物レンズがつくる像は? 接眼レンズがつくる像は? <p>・自分の学び方を振り返るための視点を示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価規準【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> 光の屈折、凸レンズの働きについての既習事項を活用し、凸レンズがつくる像に注目して顕微鏡の仕組みを説明しようとしている。 </div>

図5 第1学年「光」単元の学習指導案(第11時)

第1学年「光」学習指導案

本時の学習(第1時/1時間)

目標	凸レンズを2枚使ったときの見え方に注目して問題を見だし、課題を設定できる。 【思考力、判断力、表現力等】
----	---

学習活動と予想される生徒の反応(・)	教師の支援(・)
<p>1. 顕微鏡のモデルのぞいて色々なものを見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 上下左右逆に見える。 ボヤけないで、はっきり見える。 <p>2. 顕微鏡のモデルの見え方について疑問に思ったことを自分の言葉でワークシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> どうして上下左右反対に見えるのか? なぜ近くの方が大きく見えるのか? <p>3. みんなの疑問について、既習事項や生活経験をもとに説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一つ目のレンズで光が曲がり、二つ目のレンズに届くまでに光が逆になる。 筒の中で反射がおきている。 <p>4. 顕微鏡のモデルの仕組みについて全体で考えを共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> レンズを通るときに光は直進せずに曲がっている。 <p>5. 顕微鏡のモデルの仕組みを説明するために知りたいことを全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズに光を当てたあと、光がどのように進む? <p>6. 課題を設定する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題の例: 顕微鏡で物体を見ると、上下左右逆向きに拡大して見えるのは、光がどのように進むからなのだろうか?</p> </div>	<p>できるだけ多くの生徒が体験できるように、各班に二つずつ顕微鏡のモデルを準備しておく。</p> <p>疑問を言葉にしやすくするために、記入する際の文型を示す。 (なぜ…なの? どうして…なの?)</p> <p>・光の性質(既習事項)を全体で確認する。 ① 光は直進する。 ② 鏡などに当たると反射する。</p> <p>・これまでの既習事項①、②と生徒が説明に使った図の矛盾点に注目できるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価規準【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを2枚使ったときの見え方に注目して問題を見だし、課題を設定している。 【行動観察・ワークシート】 </div> <p>・自分の学び方が振り返られるよう、視点を示す。</p>

十分満足できると判断される状況	概ね満足できると判断される状況	努力を要する状況への手立て
既習事項を活用するだけでなく、他の対話を踏まえて凸レンズがつくる像に注目して顕微鏡の仕組みや新たな気づきを説明しようとしている。	凸レンズを2枚使ったときの見え方に注目して問題を見だし、課題を設定している。	顕微鏡のモデルを使って物体を見たときの見え方について知りたいことを確認する。

図4 第1学年「光」単元の学習指導案(第1時)

② 実践した授業における生徒の変容

授業実践者が行った授業後に、生徒の変容について協議した。紙面の都合上、本稿では出雲市立C中学校の授業実践による生徒の変容に限定する。様々な視点で協議されたが、そのうち生徒の変容に係るものを表4に整理した。

表4 生徒の変容に係る協議の内容

発言者	変容のきっかけ	協議の内容	生徒の変容
授業実践者	題材	単元を貫く課題を設定するために考案した顕微鏡モデルによって、生徒が興味をもち、意欲的に探究することにつながった。	A：学習に対する意欲の向上
	単元を貫く課題	単元を貫く課題を設定したことで、生徒が単元のはじめに思った「なぜ?」「どうして?」という疑問を常に頭において単元の学習を進めていた。	B：課題に対する意識の継続
		単元を通して、既習の学習内容や作図に対する理解がより深まった。	C：学習内容の深まり
授業参観者	題材	顕微鏡モデルによって、生徒たちがとても楽しそうに授業に取り組んでいた。	A：学習に対する意欲の向上
		生徒が「だから顕微鏡は2枚のレンズがあるのか」、「眼鏡はどうか?」などと、次の探究に向かう問題を見いだしていた。	D：探究に向かう姿勢の表出
	題材（実物）	自分たちで実際に実験したり、考えたりと主体的に学ぼうとする姿がたくさん見られた。	A：学習に対する意欲の向上
		生徒が実物に触れながら試行錯誤し、思考を深めていた。	C：学習内容の深まり
		実物があることで、試行錯誤しながら課題を解決しようとする生徒の姿が見られた。	A：学習に対する意欲の向上
	対話	他の生徒の言葉も使って、説明しようとする姿が見られた。	A：学習に対する意欲の向上
	ワークシート	ワークシートに生徒がしっかりと作図できるようになっていた。	C：学習内容の深まり
対話・ワークシート	授業の最初は考えることができなかった生徒もいたが、ほとんどが説明できるようになっていた。	C：学習内容の深まり	

授業実践者は、2枚の凸レンズを用いた顕微鏡のモデルの題材について「単元を貫く課題を設定するために考案した顕微鏡モデルによって、生徒が興味をもち、意欲的に探究することにつながった」と発言している。このことから、顕微鏡のモデルという題材によって、生徒の学習に対する意欲が向上（A）したと見取っていることがわかる。また、授業

実践者は、単元を貫く課題について「単元を貫く課題を設定したことで、生徒が単元のはじめに思った『なぜ?』『どうして?』という疑問を常に頭において単元の学習を進めていた」と発言している。このことから、単元を貫く課題によって、生徒の課題に対する意識が継続（B）していることと見取っていることがわかる。さらに、「単元を通して、既習の学習内容や作図に対する理解がより深まった」と発言している。このことから、生徒の学習内容が深まった（C）と見取っていることがわかる。

授業参観者は、顕微鏡のモデルの題材について「顕微鏡モデルによって、生徒たちがとても楽しそうに授業に取り組んでいた」、「生徒が『だから顕微鏡は2枚のレンズがあるのか』、『眼鏡はどうか』などと、次の探究に向かう問題を見いだしていた」と発言している。顕微鏡のモデルの題材によって、前者の発言から生徒の学習に対する意欲が向上（A）した、後者の発言から生徒が探究に向かう姿勢を表出（D）していることと見取っていることがわかる。

また、授業参観者は、顕微鏡のモデル（題材）の実物について「自分たちで実際に実験したり、考えたりと主体的に学ぼうとする姿がたくさん見られた」、「実物があることで、試行錯誤しながら課題を解決しようとする生徒の姿が見られた」と発言している。これらのことから、顕微鏡のモデルの実物によって、生徒の学習に対する意欲が向上（A）したと見取っていることがわかる。また、「生徒が実物に触れながら試行錯誤し、思考を深めていた」と発言していることから、生徒の学習内容が深まった（C）と見取っていることがわかる。

上記の他にも、授業参観者は、授業における生徒の対話と授業で用いたワークシートについても言及している。対話については、「他の生徒の言葉も使って、説明しようとする姿が見られた」と発言している。このことから、対話によって生徒の学習に対する意欲が向上（A）したと見取っていることがわかる。ワークシートについては、「ワークシートに生徒がしっかりと作図できるようになっていた」と発言している。このことから、ワークシートによって、生徒の学習内容が深まった（C）と見取っていることがわかる。さらに、対話及びワークシートについては、「授業の最初は考えることができなかった生徒もいたが、ほとんどが説明できるようになっていた」と発言している。このことから、授業における生徒の対話と授業で用いたワークシートによって、生徒の学習内容が深まった（C）と見取っていることがわかる。

以上のことから、少なくとも「顕微鏡のモデルという題材」、「単元を貫く課題の探究」、「実物を用いた学習（探究）」、「生徒同士の対話」、「ワークシート」が、学習に対する生徒の変容のきっかけになっていることが見えてきた。また、これらのことをきっかけにして「A：学習に対する意欲の向上」、「B：課題に対する意識の継続」、「C：学習内容の深まり」、「D：探究に向かう姿勢の表出」に係る生徒の変容があったと捉えることができる。

（4）オンライン会議の在り方の検討

令和6年12月に、令和6年度のチームしまねの取組に係るアンケート調査を実施した。アンケート調査は、チームしまねの中学校理科教員のメンバー14名に対して回答を求め、14名全員から回答を得た。質問項目は、表5に示す12項目である。

表5 アンケート調査の質問項目

質問項目	
1	オンライン会議の実施回数はどうだったか
2	参集会議の実施回数はどうだったか
3	「単元を貫く課題」を設定する単元構想は、生徒の資質・能力を育むために有効だと思うか
4	「単元を貫く課題」を設定する単元構想は、「指導と評価の一体化」を図ることに有効だと思うか
5	理科の授業構想についての知識（ポイント）を得ることができたか
6	理科の授業展開の方法（手立てや支援）を知ることができたか
7	自身の理科の授業について振り返ることができたか
8	理科の授業構想（単元構想）に対する意欲が高まったか
9	チームしまねのメンバーとのつながりが広がったか
10	理科の授業構想で、どのようなことを大切にしたいと思ったか
11	令和6年度のチームしまねの活動に対する満足度はどうだったか
12	よりよいチームしまねの活動を進めるためのアイデア

質問項目1「オンライン会議の実施回数はどうだったか」の結果は図6のとおりである。12名が「適当な回数だった」、1名が「やや多かった」、1名が「参加できなかった」と回答した。このことから、全7回のオンライン会議の実施回数については、概ね適当な回数だったと判断できる。

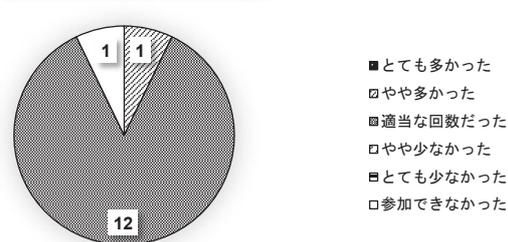


図6 質問項目1の回答結果

質問項目2「参集会議の実施回数はどうだったか」の結果は図7のとおりである。10名が「適当な回数だった」、2名が「やや少なかった」、2名が「参加できなかった」と回答した。このことから、全1回の参集の実施回数については、概ね適当な回数だったと判断できる。

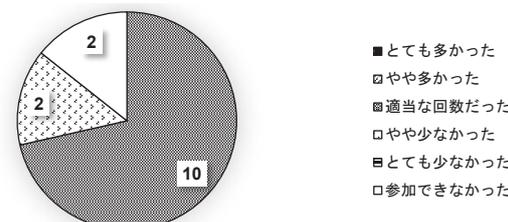


図7 質問項目2の回答結果

質問項目3「『単元を貫く課題』を設定する単元構想は、生徒の資質・能力を育むために有効だと思うか」の結果は図8のとおりである。8名が「とても有効だと思う」、6名が「有効だと思う」と回答したことから、



図8 質問項目3の回答結果

ら、「単元を貫く課題」を設定する単元構想は、生徒の資質・能力を育むために有効だとチームしまねのすべてのメンバーが実感していることがわかる。記述された理由には、「生徒主体の探究には必須である」、「教師が単元を見通す意味でも大事である」、「生徒が見通しをもって探究したり、学習内容を関連付けて振り返ったりできる」、「学びに向かう力の資質・能力を育成できる」等があった。

質問項目4『単元を貫く課題』を設定する単元構想は、『指導と評価の一体化』を図ることに有効だと思うか』の結果は図9のとおりである。9名が「とても有効だと思う」、5名が「有効だと思う」と回答したことから、「単元を貫く課題」を設定する単元構想は、「指導と評価の一体化」を図るため



図9 質問項目4の回答結果

に有効だとチームしまねのすべてのメンバーが実感していることがわかる。記述された理由には、「単元を貫く課題を設定することで、各授業だけでなく、単元を通して生徒がどのような資質・能力を身に付けたのかを見取ることができるので、単元自体の指導を系統的な視点で見直すことができる」、「単元を貫く課題があることで、生徒が単元の学習前と後の自分の考えの変化を比較する活動を取り入れたり、学習内容を関連付けて思考、判断、表現する活動を取り入れたりしやすくなる」等があった。

質問項目5「理科の授業構想についての知識（ポイント）を得ることができたか」の結果は図10のとおりである。7名が「たくさんの知識（ポイント）を得ることができた」、6名が「少しだが知識（ポイント）を得ることができた」、1名が「あまり知識（ポイント）を得ることができなかった」と回答した。このことから、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーにおいて授業構想の参考になったことがわかる。

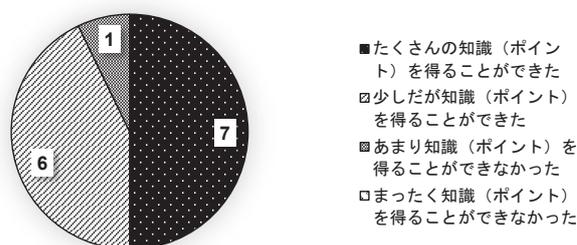


図10 質問項目5の回答結果

質問項目6「理科の授業展開の方法（手立てや支援）を知ることができたか」の結果は図11のとおりである。7名が「たくさんの方法（手立てや支援）を知ることができた」、6名が「少しだが方法（手立てや支援）を知ることができた」、1名が「あまり方法（手立てや支援）を知ることができなかった」と回答した。このことから、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーが授業における手立てや支援の参考としていたことがわかる。



図11 質問項目6の回答結果

質問項目7「自身の理科の授業について振り返ることができたか」の結果は図12のとおりである。9名が「チームしまねの活動がある度に、振り返ることができた」、4名が「ときど

き振り返ることができた」、1名が「あまり振り返ることができなかつた」と回答した。このことから、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーが自身の理科の授業について振り返っていることがわかる。

質問項目 8「理科の授業構想(単元構想)に対する意欲が高まったか」の結果は図 13 のとおりである。6名が「とても意欲が高まった」、7名が「意欲が高まった」、1名が「あまり意欲が高まらなかつた」と回答した。このことから、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーの授業構想に対する意欲が高まったことがわかる。

質問項目 9「チームしまねのメンバーとのつながりが広がったか」の結果は図 14 のとおりである。5名が「とても広がった」、5名が「広がった」、3名が「あまり広がらなかつた」、1名が「参加できなかつた」と回答した。このことから、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーのつながりが広がったことがわかる。

質問項目 10「理科の授業構想で、どのようなことを大切にしたいと思ったか」について、表 6 のような回答が得られた。得られた回答は、「生徒」、「教師の授業構想」、「教師による生徒の見取り」、「教師相互」、「教師の教育観」の五つの視点に分類することができた。「生徒」の視点には「疑問」、「探究心」、「主体性」、「実態」、「理科の見方・考え方」、「振り返り」の項目が大切にしたいこととして挙げられた。「教師の授業構想」の視点には「資質・能力の育成」、「課題設定」、「支援」の項目が挙げられた。「教師による生徒の見取り」の視点には「学習評価」、「教師相互」の視点には「情報の共有」、「教師の教育観」の視点には「自己の変化」の項目がそれぞれ挙げられた。また、理科の授業構想で大切にしたいと回答があったものは、「教師の授業構想」の視点が 7 項目、「生徒」の視点が 6 項目、「教師による生徒の見取り」、「教師相互」、「教師の教育観」の視点はそれぞれ 1 項目ずつであった。

質問項目 11「令和 6 年度のチームしまねの活動に対する満足度はどうだったか」の結果は図 15 のとおりである。図 15 の横軸は、「1」に近づくほど満足度が高く、「10」に近づくほど満足度が低い。6名が「1」、3名が「2」、1名が「3」、3名が「5」、1名が「7」と回答した。このことから、ほとんどのメンバーについてある程度の満足度が得られたことがわかる。しかし、中間の「5」や否定的な「7」と回答しているメンバーもいることから、改善が必要な点があることがわかる。「5」の回答の理由として「参加できなかつた」こと、「7」の回答の理由として「会議が休日や遅い時間に設定されるので、参加できない」こと



図 12 質問項目 7 の回答結果



図 13 質問項目 8 の回答結果

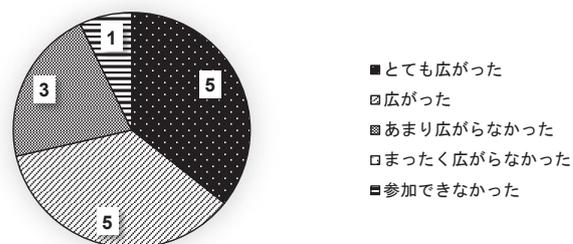


図 14 質問項目 9 の回答結果

表6 アンケート調査（質問項目10）の回答

視点	項目	回答（理科の授業構想で大切にしたいと思ったこと）
生徒	疑問	・生徒がもつ疑問を大切にすること
	探究心	・生徒が本当に探究したいと思っているか
	主体性	・生徒主体になっているか
	実態	・生徒の実態に合わせて、教材の提示の仕方や支援方法を変えること
	理科の見方 ・考え方	・生徒が比較、関係付けなど理科の見方・考え方を働かせることができるようにすること
	振り返り	・振り返りの重要性（学び方を振り返ることができるようにすること）
教師の授業構想	資質・能力の育成	・生徒にどのような資質・能力を育むのか、ゴールを想定した課題設定の大切さ ・探究の流れを大切にしたい授業構想
	課題設定	・生活との関連性、理科の有用性を生徒が感じられるようにすること ・課題設定の場面の重要さ（生徒が事象とどのように出合えるようにするか） ・単元を貫く課題の設定をするためには、教科書以上の内容かつ、生徒が考えたいと思うようなものにとちょうどよい。そのような単元を貫く課題をつくること ・単元全体を見通した課題の設定
	支援	・自力での解決が難しいものも、ヒントカードなどを用意しておけば、生徒は自分の気持ちに合わせて、意欲的に課題に取り組めることがわかったので、ヒントカードを大切にしたい
教師による生徒の見取り	学習評価	・主体的に学習に取り組む態度の評価は、生徒の「学びに向かう力」を育むために行なっているということを理解し、生徒が自分の学びを調整し続けようとしているかという視点で生徒を見取り、評価することが大切
教師相互	情報の共有	・他の先生方が考えている授業構想の共有
教師の教育観	自己の変化	・色々な教育観に寛容であること。また、自分も変化していくこと

が挙げられた。チームしまねのメンバーが誰でも参加できる環境をつくっていく必要があることが見えてきた。

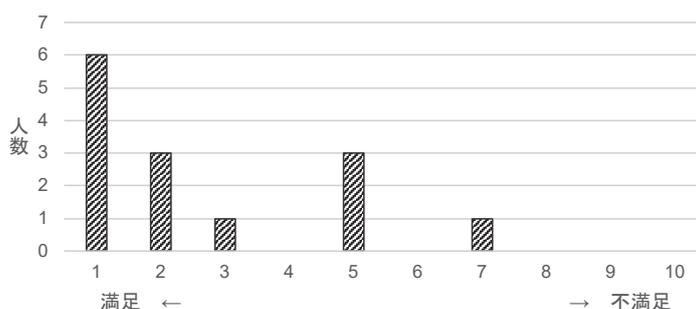


図15 質問項目11の回答結果

質問項目 12「よりよいチームしまねの活動を進めるためのアイデア」について、表 7 のような回答が得られた。得られた回答には、「定期的な公開授業と検討会の継続」、「参加促進の工夫」、「理論の導入」、「実践共有の機会」、「親睦の深化」、「他団体との協力」、「成果の広報」に係るものがそれぞれ一つずつあった。

表 7 アンケート調査（質問項目 12）の回答

項目	回答（よりよいチームしまねの活動を進めるためのアイデア）
定期的な公開授業と検討会の継続	・これからも定期的に公開授業、検討会を続けていきたい。
参加促進の工夫	・参加できていない方がどう参加していただけるかを考えたい。必ず集まる回があってもいいではないかと思う。
理論の導入	・理論の学習会も入れてもよいと思う。
実践共有の機会	・もっと日頃の実践を共有する機会があればよい。授業で使用したワークシート、スライドなどを共有できるクラウド上のドライブがあるとよい。
親睦の深化	・チームしまねの親睦をもっと深めたい。
他団体との協力	・自走できるように他の団体とも協力体制ができるとよい。
成果の広報	・多くの方に参考にしてもらえると思うので、今年の成果を広く知らせたい。

5 考察

（1）単元を貫く課題を設定する学習場面の在り方について

第 1 回から第 3 回及び第 5 回から第 7 回までの単元を貫く課題の設定に係る協議記録を分析すると、単元を貫く課題について次の三つのポイント（①～③）が見えてきた。

- ① 単元を貫く課題は、生徒が単元全体を通して意識できる課題を設定する協議では、次の意見が挙げられた。

<p>ア) 大きな電流が流れることを探究するよりも、電池の仕組みを明らかにする探究にしてはどうか。</p> <p>イ) ジャガイモを題材にして単元を貫く課題を設定し、ジャガイモにあるデンプンはどこから来ているのかを探究できるようにしてはどうか。</p> <p>ウ) 葉のつくりとはたらきだけでなく、茎や根のつくりとはたらきも含めるように、単元を広く捉えてはどうか。</p> <p>エ) 最終的に「光が〇〇に進む。だから物が〇〇に見える」と生徒が納得できるように進めてはどうか。</p>
--

ア) は、「電池の仕組み」に着目して探究できるようにすることで、生徒が単元を見通

して学習を進められるようになるという指摘と捉えられる。また、イ) 及びウ) は、「ジャガイモにあるデンプンがどこから来ているか」に注目して探究できるようにすることで、ジャガイモのデンプンだけではなく、葉、茎及び根の関係性に着目しながら単元全体の学習を進められるようになるという指摘と捉えられる。さらに、エ) は、生徒が「光が〇〇に進む。だから物が〇〇に見える」という単元のゴールを見通しながら、物の見え方に着目して学習を進められるようになるという指摘と捉えられる。

このように、生徒は単元の学習を進めるにあたり、単元のはじめに見通しをもち、単元のゴールを意識しながら各時間の学習を進めることができるようになる。そして、生徒は最終的に単元を貫く課題に対する結論を見いだすことができる。このことから、単元を貫く課題は、生徒が単元全体を通して意識できる課題を設定する必要があると考えられる。

- ② 単元を貫く課題は、生徒の身近な題材から設定できるようにする
協議では、次の意見が挙げられた。

オ) 生徒の身近にある葉を扱うとよいのではないか。

カ) 2枚の凸レンズを扱うのならば顕微鏡の仕組みを探究できる単元にしてはどうか。

キ) 顕微鏡のモデルを生徒がつくるようにしてはどうか。

オ) 及びカ) は、葉や顕微鏡のように生徒の身近にある題材を用いて単元を貫く課題を設定できるようにする必要があるという指摘と捉えられる。また、キ) は、顕微鏡のモデルを生徒がつくることで、モデル自体が生徒の身近な題材になるという指摘と捉えられる。

このように、生徒の身近な題材を扱うことによって、生徒はその題材に対して親しみを感じながら探究を進めることができるようになる。また、身近にある題材だからこそ、その題材を用いて設定した単元を貫く課題を解決したいと生徒の主体的な探究の実現が期待できる。このことから、単元を貫く課題は、生徒の身近な題材から設定できるようにする必要があると考えられる。

- ③ 単元を貫く課題を設定する際には、生徒が自ら課題を設定することを重視する
協議では、次の意見が挙げられた。

ク) 課題は最初から教師が示すのではなく、生徒たちが気付きをもとに課題を設定できるようにしてはどうか。

ケ) 生徒の気付きから設定し、それらを総括できるような探究の課題を設定したい。

コ) 生徒の疑問から「光の進み方」に着目した課題を設定してはどうか。

ク) は、課題は最初から教師が示すのではなく、生徒が課題を設定する必要があるという指摘と捉えられる。また、ケ) は、生徒の気付きをそのまま単元を貫く課題にするのではなく、生徒の気付きを大切にしながら単元を貫く課題へと練り上げていく必要があるという発言と捉えられる。さらに、ク)、ケ) 及びコ) からは、生徒の気付きや疑問をもとに単元を貫く課題を設定する必要があるという指摘と捉えられる。

このように、単元を貫く課題は、まず生徒が気付きや疑問、問題を見いだせるようにす

ることが欠かせない。そして、生徒の気付きや疑問、問題をそのまま単元を貫く課題にするのではなく、教師がコーディネートしながら、生徒の言葉で単元を貫く課題を設定できるようにすることが大切であると考え。生徒自らが課題を設定することで、生徒の主体的な探究となり得る。このことから、単元を貫く課題を設定する際には、生徒が自ら課題を設定することを重視する必要があると考えられる。

(2) 単元を貫く課題を設定する効果について

実践した授業における生徒の変容から、少なくとも「顕微鏡のモデルという題材」、「単元を貫く課題の探究」、「実物を用いた学習（探究）」、「生徒同士の対話」、「ワークシート」が、学習に対する生徒の変容のきっかけになっていることが見えてきた。また、これらのことをきっかけにして「A：学習に対する意欲の向上」、「B：課題に対する意識の継続」、「C：学習内容の深まり」、「D：探究に向かう姿勢の表出」に係る生徒の変容があったと捉えることができた。A、B及びDの項目は、「学びに向かう力（主体的に学習に取り組む態度）」に係る資質・能力に該当すると考える。また、Cの項目は明確に分類できないが、「知識及び技能」あるいは「思考力、判断力、表現力等」に係る資質・能力に当てはまると考えられる。

アンケート調査の質問項目3「単元を貫く課題を設定する単元構想は、生徒の資質・能力を育むために有効だと思うか」には、チームしまねのすべてのメンバーが資質・能力の育成に有効であると回答している。このメンバーは、ほとんどが複数の単元において単元を貫く課題を設定する授業実践を行っていることから、回答の結果についてはある程度の信憑性があると考えられる。

以上のことから、単元を貫く課題を設定する学習活動は生徒の主体的な探究が実現でき、生徒の資質・能力の育成にある程度の効果があるといえる。しかし、単元を貫く課題を設定する学習活動を行うことだけでは、生徒の資質・能力を育むことはできないと考える。単元を貫く課題を解決するための生徒の探究において、主体的、対話的で深い学びの実現をめざした教師の適切な手立てや支援が欠かせないのは当然である。単元を貫く課題を設定する単元を構想することで、教師自身が生徒に対して単元のどの場面で、どのような手立てや支援によって、どのような資質・能力を育成するかが明確にできると考える。このような意味でも、単元を貫く課題を設定する学習活動は、生徒の資質・能力の育成に有効であると考えられる。

(3) オンライン会議の在り方について

アンケート調査の結果から、全7回のオンライン会議及び全1回の参集会議の実施回数については、概ね適当な回数だったと判断できる。また、オンライン会議や参集会議等を通して、多くのメンバーの授業構想、授業における手立てや支援の参考になっていることがわかった。さらには、多くのメンバーが自身の理科の授業について振り返ることができたり、授業構想に対する意欲が高まったりしたことがわかった。

理科の授業構想で大切にしたいことについての回答には、「教師の授業構想」の視点及び「生徒」の視点が多く挙げられた。日頃から「生徒」の視点を大切にしながら授業構想しているメンバーであることも理由として挙げられるが、少なからずチームしまねの活動を通して「生徒」の視点を大切に授業構想したいと意識が変化したと考えられる。

アンケート調査の質問項目「令和6年度のチームしまねの活動に対する満足度はどうだったか」の結果では、多くのメンバーが満足であると回答していた。しかし、低い満足度で回答しているメンバーがいた。低い満足度で回答した理由として「参加できなかった」、「会議が休日や遅い時間に設定されるので、参加できない」が挙げられていることから、メンバーが参加できる環境を改善していく必要があると考える。

6 成果と課題

(1) 単元を貫く課題を設定する学習場面の在り方

① 成果

単元を貫く課題を設定する学習場面の在り方について、次の二つの成果があった。

第1に、単元を貫く課題について三つのポイントが見えてきたことである。ポイントの一つ目は、単元を貫く課題は、生徒が単元全体を通して意識できる課題を設定すること。二つ目は、単元を貫く課題は、生徒の身近な題材から設定できるようにすること。三つ目は、単元を貫く課題を設定する際には、生徒が自ら課題を設定できるように重視することである。さらに、これらのポイントに基づいて、単元を貫く課題を中心に据えた「指導と評価の計画」、「単元の導入の学習展開」及び「単元のまとめの学習展開」を修正することができた。修正した「指導と評価の計画」を資料として掲載しているので、単元構想の際の参考にさせていただきたい。

第2に、単元を貫く課題を設定する学習活動は、生徒の主体的な探究が実現でき、生徒の資質・能力の育成につながることが見えてきた。特に、「学びに向かう力（主体的に学習に取り組む態度）」に係る資質・能力の育成に有効ではないかと考える。その一つの要因として、単元を貫く課題を設定する単元を構想することで、教師自身が生徒に対して単元のどの場面で、どのような手立てや支援によって、どのような資質・能力を育成するかが明確にできることが考えられる。このような手立てや支援によって、生徒は主体的に学習に取り組むことができ、「学びに向かう力（主体的に学習に取り組む態度）」に係る資質・能力を育むことができるようになる。

② 課題

本研究では、中学校第1学年の「光」単元、中学校第2学年の「植物のからだのつくりとはたらき」単元、中学校第3学年の「電池」単元における一部の実践についての検討しかできていない。今後は、さらに中学校理科における別の単元についての検討が必要である。

また、生徒の資質・能力を育むことができたかについての検証ができていない。今後は、単元を貫く課題を設定した授業によって生徒の資質・能力がどれだけ育成できたのかについて、生徒の学習状況を見取って検討する必要がある。

(2) オンライン会議の在り方

① 成果

令和6年度は、オンライン会議（7回）及び参集会議（1回）を実施することができた。参集会議は2回を予定していたが、そのうち1回は多くのチームしまねのメンバーの日程

が合わず開催を中止することになった。

オンライン会議や参集会議等を通して、チームしまねのメンバーが自身の授業構想、授業における手立てや支援の参考にすることができた。また、多くのメンバーが自身の理科の授業について振り返ることができたり、授業構想に対する意欲が高まったりした。さらには、チームしまねのメンバー同士のつながりが広がったことも成果の一つだと考える。

② 課題

アンケート調査の回答に、オンライン会議及び参集会議に参加できなかった、会議が休日や遅い時間に設定されるので参加できないという意見があった。メンバーが参加できる日や時間帯に会議を設定するように調整を図る等、参加できる環境を整える必要があると考える。

(3) 教科指導リーダーを中核とした中学校理科教育の推進

令和6年度において、教科指導リーダーが中心となって地域の中学校理科教員を集め、理科の授業に係る情報の共有を進める取組が一部の地域で自発的に行われた。益田教育事務所管内では、「みんなで楽しく、楽に理科授業の準備をする」を目的に、定期的に地域の中学校理科教員の研修会が開催されるようになった。また、隠岐教育事務所管内においても、定期的に地域の中学校理科教員が集まり、中学校理科の授業における研究が進められている。

チームしまねの活動を通して得たことをきっかけにして、教科指導リーダーが中核となって各地域における中学校の理科教育の推進が図れるようになったことも成果の一つであると感じている。今後、さらに各地域の中学校理科教育の推進が図れるよう、現在の取組を改善しながら継続していきたいと考えている。

【引用文献】

- 1) 文部科学省(学校図書):『中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』, p. 11, 2018.

【参考資料】

- 2) 国立教育政策研究所(東洋館出版社):『「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(中学校理科)』, 2020.
- 3) 国立教育政策研究所:『令和4年度全国学力・学習状況調査解説資料 中学校理科』, 2022.
- 4) 寺本貴啓・有本淳(東洋館出版社):『「問題を見いだす」理科授業』, pp. 26-31, 2024.
- 5) 鹿児島大学教育学部附属中学校(斯文堂):『資質・能力を育む授業デザインハンドブック』, pp. 102-126, 2022.
- 6) 一般社団法人日本理科教育学会全国大会:『第74回全国大会発表論文集(第22号)』, 2024.
- 7) 文部科学省:「今後の教育課程、学習指導及び学習評価等の在り方に関する有識者検討会論点整理」, pp. 10-12, 2024.

附記 本研究の一部は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団による令和6年度科学教育振興助成の資金援助(研究代表者:佐々木瞭輔)を受けて行っている。

第3学年 「化学変化と電池」 単元の指導と評価の計画

単元の目標

化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、金属イオン、化学変化と電池についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付ける。	
(1)	化学変化と電池について、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現する。また、探究の過程を振り返る。
(3)	化学変化と電池に関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元の指導と評価の計画

次	時	主な学習活動	評価	
			重点	記録
1 電解質の水溶液の中の金属板と電流	1	・鶏肉(手羽元)、トマト、食塩水、砂糖水、ビーフジャーキー、電子オルゴール、金属板6枚(銅2枚、Mg2枚、亜鉛2枚)を使って、電流が流れる条件を見いだす。	状態	試行錯誤しながら、電流が流れる条件を見いだしている。
	2	・前時の実験の結果を共有する。 ・電流が流れる組み合わせを探る中で気付いたことや疑問を挙げる。 ・知りたいことや確かめたいことを挙げる。 ・課題を設定する。 ・探究の課題(単元を貫く課題)を設定する。	思	電池について調べた実験の結果から、気付きや疑問を挙げ、課題を設定している。
	3	・金属板と水溶液の組み合わせを変えて、電流が流れる条件や電流の流れ方を調べる実験を行う。	知	電流計の針の振れ方等から、電流が流れたか判断し、正確に記録している。
	4	・電流を取り出すための条件を見いだす。 ・電池のしくみをまとめる。	知	電池に共通する電極の変化を見いだし、電池がどのような装置であるかを理解している。

2 金属のイオンのなりやすさのちがいで電池のしくみ	5	・金属の陽イオンへのなりやすさを調べる実験を行う。	知	金属の陽イオンへのなりやすさを調べる実験を行い、試験管内で起こる変化を正確に記録している。
	6	・金属が陽イオンになるとき、試験管内で起こっていることを、モデルを使って表す。	思	金属が陽イオンになるとき、試験管内で起こっていることを、モデルを使って表している。
	7	・金属の陽イオンへのなりやすさのちがいを見いだす。 ・硝酸銀水溶液に銅線を入れたときの反応をモデルを使って表す。	知	金属の陽イオンへのなりやすさの違いを、イオンや電子のモデルと関連付けて理解している。
	8	・塩酸に亜鉛板と銅板を入れた電池(電池A)の中で起こっていることを、イオンや電子のモデルを使って表す。	思	電池の中で起こっていることを、イオンや電子のモデルを使って表している。
	9	・電池Aとダニエル電池から同時に電流を取り出し、反応を比較する。 ・疑問をもとに問題を見だし、課題を設定する。	思	電池Aとダニエル電池のちがいがいから問題を見だし、適切な課題を設定している。
3 ダニエル電池	10	・ダニエル電池の中で起こっていることをモデルを使って考える。(個人) ・班や学級全体で話し合った後、もう一度モデルを使って表す。	態	ダニエル電池の中でどのような化学変化が起こっているか、これまで学んだことと関連付けたり、級友と対話したりしながらイオンのモデルを使って仮説を立てようとしている。
	11	・身のまわりで利用されている電池のしくみとその用途についてまとめる。	知	身のまわりで利用されているさまざまな電池とその用途について理解している。
4 身のまわりの電池				

第2学年 「植物のからだのつくりとはたらき」 単元の指導と評価の計画

単元の目標

(1)	植物のからだのつくりとはたらきとの関係に着目しながら、葉・茎・根のからだのつくりとはたらきについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付ける。
(2)	身近な植物のからだのつくりとはたらきについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、植物のからだのつくりとはたらきについて規則性や関係性を見いだして表現する。
(3)	植物のからだのつくりと働きに関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元の指導と評価の計画

時	主な学習活動(○:課題)	評価	
		重点	記録
1	・サトイモの観察を通して、単元を通して探究していく課題を設定する。(例:イモにあるデンプンはどこでつくられて、どこを運んで、イモに蓄えられるのだろうか。)	主	・サトイモの観察を通して、植物のからだのつくりとはたらきに疑問をもち、探究しようとしている。
2	○光合成は葉の細胞の中のどこで行われているのだろうか。 ・解決する方法を立案する(オオカナダモを使う等)。	思	・実験の条件を適切に制御して対照実験を設定し、解決する方法を立案している。
3	・前時の実験の結果を分析、解釈し、光合成は葉の細胞の中の葉緑体で行われていると結論を導出する。	思	・実験の結果を分析・解釈し、光合成が葉緑体で行われていることを表現している。
4	○光合成でデンプンがつくられるとき、何が材料になるだろうか。 ・生徒Aが「デンプン」は水を使ってできていることに触れつつ、デンプンの化学式(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n を掲示することで、二酸化炭素も材料として理解する。	知	・デンプンの化学式から、デンプンの中には炭素と水素、酸素が含まれていることを理解している。
5	・光合成をするときに二酸化炭素を使っているのか確かめる実験の方法を立案する(対照実験の内容は生徒が考える)。 ・立案した実験を行う。	思	・実験の条件を適切に制御して対照実験を設定し、解決する方法を立案している。
6	・前時の実験の結果を分析、解釈し、光合成をするときに二酸化炭素を使っている結論を導出する。	思	・異なる条件で行った実験の結果を比較しながら、光合成は二酸化炭素を使っていることを見いだして表現している。

7	○植物も呼吸を行うだろうか。 ・植物に光を当てると実験と当てない実験を行えば、その違いから、植物が呼吸をしているかどうかを調べよう。 ・植物も呼吸を行うのかどうかについて結論を導出する。	思	○	・実験の結果から、植物が呼吸をしていることを見いだしている。
8	○植物の吸水は蒸散とどのように関係しているのだろうか。 ・ワセリンを塗り、蒸散を抑えた植物と抑えていない植物の吸水量を比較する実験を行う。	知		・実験の条件を制御して対照実験を設定し、確かめる実験を行い、結果を記録している。
9	・植物の吸水は蒸散とどのように関係しているのかについて、実験の結果を分析・解釈する。 ・植物が主にどこで蒸散を行っているのかについて考察する。	思	○	・実験の結果から、主に葉の裏側で盛んに蒸散が行われており、蒸散が行われると吸水が起ることを見いだしている。
10	○植物の茎や葉にある水の通り道はどのようなつくりをしているのか ・小学校の既習事項と関連付けて、水の通り道はどのようなつくりをしているのかを理解している。	知		・小学校の既習事項と関連付けて、水の通り道はどのようなつくりをしているのかを理解している。
11	・植物の茎や葉にある水の通り道はどのようなつくりをしているのだろうかについて考察し、説明する。	思	○	・実験の結果を踏まえ、単子葉類と双子葉類では、水の通りの共通点と相違点を見いだして表現している。
12	○茎の中をデンプンが通っているのだろうか ・茎の断面にヨウ素液をかけて観察する。 ・管の中は青紫色になっていないことからデンプンがないことを確認する。 ・糖検出紙で糖が通っていることを確かめる。	知		・茎の断面図にヨウ素液と糖検出紙での実験の結果を踏まえて、茎には糖が流れていることを理解している。
13	・探究の課題例「イモにあるデンプンはどこでつくられて、どこを運んで、イモに蓄えられるのだろうか。」について自分なりの答えをまとめる。	主	○	・学習前後の自己の変容に気付こうとしている。

第1学年「光」単元の指導と評価の計画

単元の目標

光に関する事象・現象を日常生活や社会に関連付けながら、光の反射や屈折、凸レンズの働きについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付ける。

(1) 光について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働きの規則性や関係性を見いだして表現する。

(2) 光に関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。

(3) 光に関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする態度を養う。

単元の指導と評価の計画

次	時	学習内容	生徒の思考	重点	記録
0	1	<ul style="list-style-type: none"> 顕微鏡のモデルに出合う 凸レンズ間の距離を変えてピントを合わせる いろいろな物体を顕微鏡のモデルを通して見る 問題を見いだし、課題を設定する 	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズも光が屈折しているのかな？ はつきりと見えるときと、ぼやけて見えるときがあるのはどうして？ 物体が大きく見えるのはどうして？ 物体が逆向きに見えるのはどうして？ 	思	
単元を貫く課題「顕微鏡で物体を見ると、上下左右逆向きに拡大して見えるのは、光がどのように進むからなのだろうか？」					
1	2	<ul style="list-style-type: none"> 厚いガラスを通して鉛筆を見る 水レンズに1本の光を当てる 水を入れたコップの中に定規を入れる 問題を見いだし、課題を設定する 	<ul style="list-style-type: none"> 鉛筆が折れ曲がるのはどうして？ 光が折れ曲がって進んでいる？ 凸レンズも同じなのかな？ 定規の目盛りの間隔が狭く見えるのはどうして？ 	思	
小単元の課題「光がガラスや水などの透明な物体を通り抜けると、ものの見え方が変わるのはどうしてだろうか？」					
3		<ul style="list-style-type: none"> 光の当て方の違いによる光の進み方について仮説を立て、実験を行う 	<ul style="list-style-type: none"> レンズの平らな面に光を当てると… レンズの中心に光を当てると… 空気側から入射するときと、半円形レンズ側から入射するときとは光の進み方が違うかな 	知	
4		<ul style="list-style-type: none"> 実験の結果から光の当たり方と光の進み方の規則性を考察し、結論を導出する 	<ul style="list-style-type: none"> 水の中にあるものが折れ曲がって見えるのは光の屈折が関係あるのか 	思	○
5		<ul style="list-style-type: none"> 光が屈折しておこる現象について説明を聞き、理解する 		知	
小単元の課題の結論「光がガラスや水などの透明な物体を通り抜けるときに、屈折するからもの見え方が変わる」					

2	6	<ul style="list-style-type: none"> 1枚の凸レンズで、物のいろいろな見え方を確認する 1枚の凸レンズによる像のでき方についての課題を設定する 	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズに近い物体を見ると… 凸レンズから遠い物体を見ると… 凸レンズで壁に映すことができる 凸レンズにもさまじりがありそうだな 	主	○
小単元の課題「凸レンズによる像のでき方には、どのようなさまじりがあるだろうか？」					
	7	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを通る光の進み方について仮説を設定し、実験の計画を立てる 	<ul style="list-style-type: none"> 焦点距離が関係しているのかな？ レンズから物体までの距離を変えたとできる像が変わるのではないかな できる像の位置も変わるのかな？ 物体の位置を焦点距離の位置に置くと像がでないなあ 焦点距離の2倍の位置に置くと… 焦点距離の半分の位置に置くと… 	思	○
2	8	<ul style="list-style-type: none"> 光学台を用い、条件を制御しながら実験を行う できる像の位置や大きさ、向きと、物体の位置や焦点距離との関係について、実験の結果を整理する 			知
	9	<ul style="list-style-type: none"> 光の進み方に着目して、凸レンズによる像のでき方について考察し、説明する 実像や虚像についてまとめる 	<ul style="list-style-type: none"> 物体から出た光が凸レンズを通るときに屈折することで、1点に集まるから像ができていないか 	思	
	10	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズを通る光の進み方や像のでき方を作図する 	<ul style="list-style-type: none"> 凸レンズによる像を作図する場合は、代表的な光の道筋だけを書けばいいのかな 	知	○
小単元の課題の結論「物体が焦点距離の外側にあるとき、…上下左右が逆向きの実像ができて物体が焦点と凸レンズの間にあるとき、…物体より大きく、上下左右が同じ虚像ができて」					
2	11	<ul style="list-style-type: none"> 2枚の凸レンズがある顕微鏡で、物体が大きく見えたり、上下左右が逆向きに見える仕組みを説明する 	<ul style="list-style-type: none"> 2枚のレンズを、1枚のレンズの組み合わせて考えてみよう 間にスクリーンがあると考えると、説明しやすそうだな 	主	○
単元を貫く課題の結論「凸レンズ2枚の顕微鏡で、物体が大きく見えたり、上下左右が逆向きに見えるのは…1枚目のレンズで物体の実像をつくり、できた実像を2枚目のレンズによって虚像として見るからである」					

