

はじめに

主体的・対話的で深い学びの理科学習指導のあり方

本研究は「主体的・対話的で深い学びの理科学習指導のあり方」というテーマを2年間追究してきた。本研究は、学習指導過程において、まず、子供が主体的になること、次に対話的になること、そして、最後に深い学びになること、のそれぞれについて条件を明らかにしてきた。

1. 平成30年度

平成30年度は、主に、「主体的」になることについて研究を行った。子供が主体的になるということは、自ら問題を見だし、見いだした問題に対してそれを説明できる見通しを発想し、その見通しを検討できる観察・実験を計画し、実行し、結果を得て、得た結果を考察し、問題解決過程を振り返ると、仮定した。そして、子供が自ら発想した見通しにもとづく主体的な学習過程において、具備すべき教師の手立てを顕在化した。

2. 平成31年度（令和元年度）

平成31年度は、主に、対話的あるいは深い学びということについて追究した。その具体は、以下のものであった。

（1）対話的

対話的な学習過程が成り立つために、以下のことを要件として措定した。

- ① まず、各グループは、見いだした問題について、発想した見通し、解決した結果、考察したことなどについて報告する。
 - ② ①の報告においては、他者から、自己にない見通しや観察・実験方法、その結果を聞いてそれらを自己のものと対比し、獲得する。
 - ③ 各グループの話し合いでは、結果を目標や見通し、解決方法との関係で整理しながら、他のグループのそれらと自己のグループのものとを比較し自己のものを修正すること。
- 対話的ということは、単なる話し合いではなく、見通しや実行方法などと、実行結果との関係において、他のグループと自己のものと的一致や不一致を話し合うなどについて教師の手立てを明らかにした。

（2）深い学び

深い学びが成立することは、以下のように考えた。

深い学びは、学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つと考えられる。そこで、自己の設定した目標の達成状態や他者との関わりなどを通して、新たな問題を見いだすことができるような教師の手立てを明らかにした。

以上の考え方のもとに、行った研究の成果を、次ページ以後に示す。本研究が、「主体的・対話的で深い学びの理科学習指導の構築」に関して言葉だけに終始するのではなく、真に学習指導過程の具現化に寄与することを執筆者一同願っている。

研究代表者 日本体育大学大学院教育学研究科長 角屋重樹

目 次

はじめに 主体的・対話的で深い学びの理科学習指導のあり方	1
第1章 研究の概要	5
1. 研究の目的	
2. 研究の方法	
3. 研究計画の概要と組織	
4. 研究の成果の要約	
第2章 主体的・対話的で深い学びの学習指導のあり方	9
1. 主体的・対話的で深い学びの捉え方	
2. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案の見方	
3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方	
1. 身近な自然の観察－観察における「主体的・対話的で深い学び」につな げる手立てについて－（小3）	13
2. 季節と生物（特に、植物の成長と季節との関係）－「予想ボード」を活 用した、対話的な学びを促進し、深い学びを実現するための具体的手立 てについて－（小4）	21
3. 振り子の運動－児童の素朴な考え、思考の流れに沿った授業づくり－ （小5）	29
4. 植物の発芽、成長、結実－対話的な学びを成立させるための3つの力を 意識して－（小5）	37
5. 流れる水の働き－「主体的で深い学び」につなげるために、防災教育を 意識し、理科と総合的な学習の時間とを関連させて－（小5）	49
6. てこのはたらき－主体的な学びを育むための「単元問題」の導入－ （小6）	55
7. 身の回りの物質－対話的で深い学びを実現するための手立てと計算式の 意味を考える活動－（中1）	61
8. 電流と磁界－ものづくりを通して思考を深める工夫－（中2）	79
9. 化学変化とイオン－自分の意見を他者に説明し、議論する活動を通して －（中3）	87
10. 地球と宇宙（特に、月の運動と見え方）－モデル実験をもとに演繹的・ 対話的に予想を立てる具体的手立てについて－（中3）	95
おわりに	103

第1章 研究の概要

第1章 研究の概要

1. 研究の目的

本研究会では、「主体的・対話的で深い学びの視点からの学習指導」というテーマに基づき、主体的・対話的で深い学びを実現するための理科の授業のあり方を追究することが目的である。この目的を達成するために、子供が主体的になるということ、次に対話的になるということ、そして、最後に深い学びになるということの条件を明らかにし、それらを充足する学習指導過程を構想することが必要となる。

2. 研究の方法

「主体的・対話的で深い学びの視点からの学習指導」のあり方を検討するにあたって、以下に示す流れで研究を行った。

- ① 本研究会における「主体的・対話的で深い学び」の捉え方を規定する。
- ② ①の捉え方に基づき、学習指導案を検討する。
- ③ 年5回実施される検討会で学習指導案を提案・議論し、適宜修正を行う。
- ④ 本冊子にて、研究会で検討した内容を、学習指導案の形式で報告する。

3. 研究計画の概要と組織

<1年次>

1年次は、主に、主体的ということの分析とその分析に基づく学習指導のあり方を構築する。

<2年次>

2年次は、主に、対話的や深い学びということの分析とその分析に基づく学習指導のあり方を構築する。

<研究の組織>

氏名	所属	担当
角屋 重樹	日本体育大学大学院教育学研究科 研究科長・教授	研究会の運営（総括）
木下 博義	広島大学教育学研究科准教授	研究会の運営（副総括）
雲財 寛	日本体育大学大学院教育学研究科助教	研究会の運営（副総括）
藤原 卓哉	前広島市立鈴が峰小学校校長	小学校実践者との連携
橋本 裕治	広島市立五日市南中学校校長	中学校実践者との連携
玉木 昌知	広島県教育委員会指導主事	小学校担当
野上 真二	広島市立狩小川小学校教頭	小学校担当
中山 貴司	広島大学附属東雲小学校教諭	小学校担当
古石 卓也	広島市立本川小学校教諭	小学校担当
平賀 博之	広島大学附属福山中・高等学校副校長	中学校担当
佐伯 貴昭	三次市立塩町中学校教頭	中学校担当
桂木 浩文	広島市立安佐南中学校教諭	中学校担当
小坂 弘尚	広島県教育委員会指導主事	中学校担当
堀田 晃毅	広島大学教育学研究科大学院生	運営事務
宇谷 亮介	広島大学教育学研究科大学院生	運営事務

※ 令和元（平成31）年度の所属を記載

4. 研究の成果の要約

本研究会で検討を行い、主体的、対話的、深い学びを以下のように捉えた。

- 主体的**：子供が自ら発想した見通しに基づき、学習を進めていくこと。
- 対話的**：単なる話し合いではなく、見通しや実行方法などと、実行結果との関係で両者の一致や不一致を話し合うこと。
- 深い学び**：学習指導の前後で自己の変容を実感すること。

これらを基に、小学校から中学校の幅広い単元にわたって、主体的・対話的で深い学びの学習指導のあり方を学習指導案形式で整理した。詳細は次の章で述べる。

第2章 主体的・対話的で深い学びの学習指導のあり方

第2章 主体的・対話的で深い学びの学習指導のあり方

1. 主体的・対話的で深い学びの捉え方

(1) 主体的ということ

主体的な学びであるためには、学習過程が子供自ら発想した見通しに基づいたものである必要がある。具体的には、子供が、自ら問題を見だし、見いだした問題に対してそれを説明できる見通しを発想し、その見通しを検討できる観察・実験を計画し、実行し、結果を得て、得た結果を考察し、まとめるというものである。

(2) 対話的ということ

対話的な学習過程が成り立つためには、以下のようなことが要件として考えられる。

- ① まず、各グループにおいては、見いだした問題について、発想した見通し、解決した結果、考察したことについて報告すること。
- ② ①の報告においては、自己にない考え方や結果を他者から聞いて、獲得することも含まれる。
- ③ 各グループの報告の聞き合いは、結果を、目標や見通し、検証方法との関係で整理しながら、他のグループのそれらと自己のグループのものとを比較し、自己のものを修正すること。

したがって、単なる話し合いではなく、見通しや実行方法などと、実行結果との関係で両者の一致や不一致を話し合わせるというような教師の手立てが必要となる。

(3) 深い学びということ

深い学びは、学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つと考えられる。また、目標と評価が表裏一体の関係にあるので、例えば、自己の設定した目標の達成とともに、新たな問題を見いだすことで具現化できる。

2. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案の見方

次項から、主体的・対話的で深い学びの学習を実現する学習指導案を提示する。本項では、その見方を説明する（p.11を参照）。

学習指導案は1つの提案に対し、主に2つの要素から構成されている。1つ目は、提案する授業のポイントをまとめた表である（表1）。この表には、各提案者の主体的・対話的で深い学びの捉え方やその学びを実現するための手立て例を整理している。

2つ目は、提案授業の学習指導案である。特に、本時の展開（図1）では、想定される児童・生徒の学習活動や教師の支援に加え、各場面の教師と児童・生徒のやりとりを吹き出しの形式で、主体的・対話的で深い学びを実現するための教師の手立てを、四角囲いで明記している。

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
本稿での捉え方	<p>・演繹的に予想した内容を観察によって検証することで、主体的な学習につなげる。</p>	<p>・自分の考えをもたせることにより、グループ内での全員発言による対話を導く。 …（省略）…</p>	<p>・主体的・対話的な学びを通して、自分の考えをもち、対話を通して自分の考えに変容があったかを確認し、自分の考えの深まりを実感する。 …（省略）…</p>
<p>本研究会の主体的・対話的で深い学びの捉え方を基に、今回の提案における捉え方を整理している。</p>			
授業中における手立て例	<p>…（省略）…先に月が地球のまわりを公転しているモデルを提示し、演繹的に月の見え方を予想させる際に、理論が現実に生きた形で活用できる体験への期待をもたせることで、主体的な態度を引き出す。</p>	<p>・月の形を予想するモデル実験では、半分を黒く塗った球を用いて、月に太陽からの光が当たるところと当たらないところを示し、地球の位置から見たときの見かけの形を確認する。 …（省略）…</p>	<p>・主体的な学びを実現できている生徒を、積極的に授業内で評価し、主体性を重視する姿勢を授業内で育成する。…（省略）…</p>
<p>上記の捉え方を踏まえた手立ての例を挙げている。</p>			

表1 提案する授業のポイント（例）

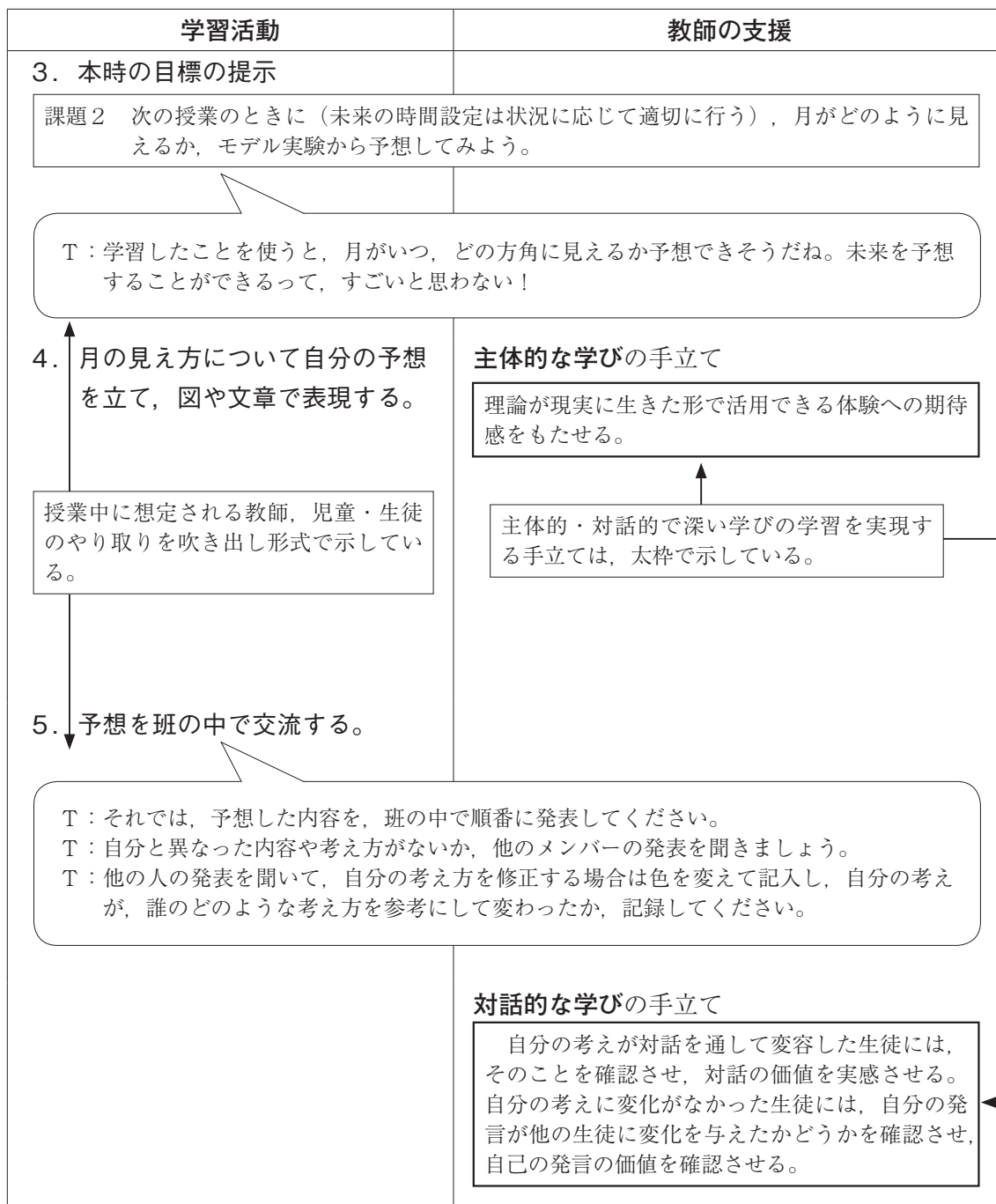


図1 本時の展開（例） ※一部抜粋

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方1

小学校第3学年

単元名：身近な自然の観察

－ 観察における「主体的・対話的で深い学び」につなげる手立てについて －

広島県教育委員会
玉木 昌知

本指導案のポイント

	主体的な学び	対話的な学び
本稿での捉え方	生き物に対してのこだわりや愛着を児童一人一人にもたせることにより、その生き物に対していろいろなことを知りたいという知的好奇心を喚起させる。	一人一人の児童に、自分しか知らないことをもたせ、自分が相手に伝えなければならないという状況を設定する。
授業中における手立て例	自分の育てたい虫を選び、責任をもって育てさせることにより、その虫に愛着をもたせ、食べ物やすみか、体のつくりに対して興味をもたせる。	自分の育てる虫について発見したことを、それを知らない友達に教えてあげたり、教わったりする場面を設定する。

	深い学び
本稿での捉え方	<p>①思考に必要となる体験をあらかじめ仕組んでおくことにより、思考が容易になるようにする。</p> <p>②自分（人間）に置き換えることによって、イメージしやすくする。</p> <p>③いきなり観察させたり、考えさせたりするのではなく、一度、観察の視点や考える視点を意識できるように、全体で一度実践する機会を設ける。</p> <p>④知識を統合し、一般化させる授業を通して、理科の見方・考え方を意識した授業を構成し、まとめでは、その見方・考え方を児童が意識できるような価値付けを教師が行うことによって、理科の見方・考え方を働かせることができるような素地を養う。</p>
授業中における手立て例	<p>①「学校の周りの生き物探し」の際に、モンシロチョウは花やキャベツ畑に多く飛んでいたことを意識付けたり、花の蜜を吸うことを体験させたりする。</p> <p>②「自分（人間）が生きるためには何が必要か」という視点から考えることを通して、虫を育てる際に何が必要かイメージをもちやすくする。</p> <p>③まず、モンシロチョウを使って、すみかや食べ物を考えたり、口の形は食べ物と関係があるのではないかという見通しをもたせたりすることを通して、モンシロチョウで考えたことを自分の虫の場合に適用させて観察させたり、考えさせたりする。</p> <p>④虫の口の形について、自分の虫と友達の虫の口の形の観察結果を比較（考え方）させ、口はその虫の食べ物を食べるのに都合よくできているという共通性と食べ物によってさまざまな口の形があるという多様性（見方）を見いださせるとともに、そのことを児童に意識付けさせることによって、理科の見方・考え方の良さを実感させる。</p>

I 単元目標

身の回りの生物についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

身の回りの生物について追究する中で、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力を養う。

身の回りの生物について追究する中で、生物を愛護する態度や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

II 単元計画

<第1時>学校の周りの生き物探し

<第2時>生き物を育てよう

<第3時>生き物の観察

III 本単元の内容

1. 本単元の目標

「I 単元目標」を参照

2. 本単元の流れ

第1時「学校の周りの生き物探し」

学習活動	教師の支援
1. 春になり、気温が上がることによって、自然にどんな変化が現れたのかを交流し、冬には見ることができなかった様々な生き物が活動していることに気付く。	
2. 本時の目標を知る。	
どんな生き物が活動しているのか、たくさん見つけて、紹介し合おう。	
3. 実際にどのような生き物がいるのか、学校の周りの生き物を探しに行く。 (深い学び①)	
4. お互いが見つけた虫を交流し、リストアップする。	
	深い学び①の手立て これからの授業展開を踏まえ、思考に必要な体験をあらかじめ仕組んでおく。 ・ホトケノザなど蜜がある植物が生えていること（衛生面に気を付けながら蜜を吸わせてみる） ・キャベツ畑（キャベツを植えておく）の存在 ・モンシロチョウが飛んでいること

第2時「生き物を育てよう」

学習活動	教師の支援
<p>1. 冬にはいなかった生き物が春になって見られるようになったということをもとに、前時に見つけた生き物が夏にはどうなるかということに興味をもたせ、その疑問を解決するために継続的に観察する必要性を感じさせるとともに、飼育する方法もあるという選択肢に気付かせる。</p> <p>2. 本時の目標を知る。</p> <div data-bbox="252 770 772 846" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>見つけた生き物の中から、自分が観察する生き物を決め、飼う計画をたてよう。</p> </div> <p>3. 「学校の周りの生き物探し」で見つけた生き物のうち、何を育てたいかを決める。（主体的な学び）</p> <p>4. クラスでは、全員でモンシロチョウを育てることにする。</p> <p>5. 生き物を育てるためには何が必要かを考える。（深い学び②）</p> <div data-bbox="491 1413 571 1576" style="text-align: center;"> </div>	<div data-bbox="820 331 1347 1025" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>T：前の時間に「学校の周りの生き物探し」で、春になって冬には見ることのできなかつた生き物をたくさん見つけることができました。夏になったら、この生き物たちはいなくなり、また、新しい生き物たちがでてくるのかな。</p> <p>S1：アリは、夏にもいるよ。</p> <p>S2：でも、モンシロチョウは夏にはいなくなるなあ。</p> <p>S3：えっ、モンシロチョウも夏に見たことがあるよ。</p> <p>T：夏に見ることができるかどうかかわからない生き物もあるね。毎日、外に出て観察できればいいけれど、大変だね。どうする。</p> <p>S1：飼うことができれば、毎日観察できるよ。</p> <p>S2：えっ、飼ってみたいな。</p> </div> <p>主体的な学びの手立て</p> <div data-bbox="820 1137 1347 1285" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自分の育てたい虫を選び、責任をもって育てさせることにより、その虫に愛着をもたせ、食べ物やすみか、体のつくりに対して興味をもたせる。</p> </div> <p>深い学び②の手立て</p> <div data-bbox="820 1406 1347 1554" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「自分（人間）が生きるためには何が必要か」という視点から考えることを通して、虫を育てる際に何が必要かイメージをもちやすくする。</p> </div> <div data-bbox="261 1585 1347 1832" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>T：生き物を育てるために、何を留意しておけばいいかな？</p> <p>C1：住む家が必要だと思います。</p> <p>C2：食べ物が必要だと思います。</p> <p>C3：水が必要だと思います。</p> <p>T：わたしたちは、屋根のついた家に住んでいるけれど、みんなの虫たちもみんなが住んでいるような家を準備してあげたら喜ぶかな？</p> </div>

T：みんなは、ご飯やお味噌汁、ハンバーグなんかを食べているけれど、みんなの虫たちもみんなが食べているような食事を準備してあげたら喜ぶかな？

C1：それぞれ、食べ物や住んでいるところがちがうので、それぞれの虫にあった家や食べ物を用意しないとイケないと思います。

T：最初はどんなすみかがよいか、食べ物がよいか予想を立てて、飼育しましょう。食べ物を食べる様子が見えない場合には、弱ってしまう前につかまえた場所に返してあげましょう。

T：準備したすみかや食べ物がちゃんとその虫のすみかや食べ物としてあっているかを調べましょう。

6. 自分が育てたい生き物について考える前に、まず、モンシロチョウのすみかや食べ物を考える。(深い学び③)

深い学び③の手立て

モンシロチョウを使って、すみかや食べ物を考え、そのやり方を自分の虫の場合に適用させて考えさせる。

T：まずは、クラスのみんなで育てるモンシロチョウを飼うために何を準備すればいいのか考えてみましょう。

C1：モンシロチョウは飛ぶので、できるだけ大きな容器を準備してあげればいいと思います。

C2：モンシロチョウは花が咲いているところにたくさん飛んでいました。

C3：モンシロチョウは花の蜜を吸うので、花が咲いているところにたくさん飛んでいたのだと思います。だから、花と一緒に入れるとよいと思います。

C1：キャベツ畑にたくさんモンシロチョウが飛んでいたのだから、キャベツの葉を入れてあげればよいと思います。

C2：モンシロチョウはキャベツも食べるのかな。

T：みんなが考えてくれたように、生き物を飼うために必要なものは、その生き物がいた場所の様子を思い返すといいですね。

7. 自分が育てたい生き物を飼うために必要なものを考える。

8. モンシロチョウや自分が育てたい生き物を飼うための準備を進める。

第3時「生き物の観察」

学習活動	教師の支援
<p>1. 大きな容器の中でモンシロチョウを飼い、その様子を観察させる。</p>	<p>T：何か発見したことや疑問に思ったことはないですか。 C1：モンシロチョウが花にとまっているのを見た時、ぐるぐる巻きになっていた口を伸ばしていました。 C2：面白い口だなあと思いました。 T：なぜ、私たちと口の形が違うのですか。私たちの口は歯がついていてそれで食べ物を噛んで食べていますが、なぜ、モンシロチョウの口は細い管のようになっているのですか。</p>
<p>2. 本時の目標を知る。</p> <p>生き物の口と自分の口を比べて、その生き物の口の形の秘密をあばこう。</p> <p>T：モンシロチョウの口が皆さんと同じような口だったらどうですか。 C1：チョウは花の蜜を吸っていると聞いたことがあります。花の蜜は花の根元にあるから、私たちの口だと届かないよ。 C2：花の根元に届くように細い管のような口の方がいいんじゃないかな。 C3：ホトケノザの蜜は飲み物みたいでした。チョウは花の蜜を吸うのだから、ストローのような口のほうがいいのかもしれないよ。 T：口の形はその生き物の食べ物と関係していて、食べ物を食べるのに都合の良い口の形をしているということかな。 C1：そうじゃないかと思います。 T：それじゃあ、みんなが飼っている虫はどんな口をしているかな。調べてみよう。</p>	
<p>3. 自分が飼っている虫の口を観察する。</p> <p>4. 観察した結果を交流する。（対話的な学び）（深い学び④）</p>	<p>対話的な学びの手立て</p> <p>自分の育てる虫について発見したことを、それを知らない友達に教えてあげたり、教わったりする場面を設定したりする。</p>

深い学び④の手立て

虫の口の形について、自分の虫と友達の虫の口の形の観察結果を比較（考え方）させ、口はその虫の食べ物を食べるのに都合よくできているという共通性と食べ物によってさまざまな口の形があるという多様性（見方）を見いださせるとともに、そのことを児童に意識付けさせることによって、理科の見方・考え方の良さを実感させる。

- C1：僕の飼っているトノサマバッタは、草を食べていました。口の形はよくわからなかったけれど、草を噛んでいるような感じで食べていました。
- C2：私のナナホシテントウは何か食べている様子は見られませんでした。口は友達が見せてくれたトノサマバッタとよく似ているような気がします。なんか、キバみたいなものもあります。
- C3：私のアリの口はハサミみたいになっていました。この前、死んだ虫をくわえて運んでいました。
- T：みんなの発表で、虫にもいろいろな口があることが分かったけれど、どうして、口の形が違うのかな。
- C1：食べ物を食べやすい口の形になっているんだと思います。
- C2：もしかすると、私のナナホシテントウは草を食べたり、キバがあるから何か別の虫を食べているのかもしれないな。
- C3：いろいろな口があるけれど、その虫の食べ物によって口の形が違うんだな。
- T：モンシロチョウだけを調べただけでは、虫にはこんなにいろいろな口の色をしているものがあることに気付けなかったね。いろいろ比べてその違いを知ることによって、ああ、虫の口の形っていろいろあるんだなということが分かったね。それに、口の形は違っても、食べ物が食べやすい口になっているという点では、どの虫も同じだったね。こうやって、いろいろなことを比べてみて、同じところや違うところを見つけてみると、いろいろなことが分かってくるんだね。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方2

小学校第4学年

単元名：季節と生物（特に、植物の成長と季節との関係）

- － 「予想ボード」を活用した、対話的な学びを促進し、
深い学びを実現するための具体的手立てについて －

広島県教育委員会
玉木 昌知

本指導案のポイント

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
本稿での捉え方	最初から1つの意見に集約するのではなく、複数の意見を生じさせ、追究する必然性をもたせる。	①「分からない」も含め、自分の考えをもたせることにより、対話のきっかけをつくる。 ②自己の変容を視覚的に捉えられるようにする。 ③対話して良かったという実感をもたせる。	左に挙げた「主体的な学び」、「対話的な学び」を通じて次のような自己の変容（深い学び）を実現できると考える。 ・自分の考えがもてる ・自分の考えが変わる ・自分の考えが深まる ・自分の考えの妥当性が高まる
授業中における手立て例	本単元で通常行われている植物の成長と「気温」との関係だけではなく、「日の長さ」との関係にも着目させ、植物の成長と関係しているのは「気温」なのか、「日の長さ」なのか（実際は日の長さとは関係があるので両方とも正解となる）を追究させることによって主体的な学びへとつなげる。この「日の長さ」という意見を引き出すために、春と冬を比較させ、その違いに着目させる。	「予想ボード」（次ページ参照）を使用し、 ①「分からない」というのも自分の考えの範疇だと考え、それを表現させることにより、対話的な学びを成立させる。 ②「名前カード」を貼ることを通して、自分の考えの変容を視覚的に捉えられるようにする。 ③対話によって自分の考えが変容したときに、誰のどのような意見で変容したのかを全体で共有することにより、自分の考えが対話を通して変容したことを実感させ、対話の良さを実感させたり、その意見を述べた児童に対しては、「意見を言ってよかった」という充実感や自分の意見に自信をもてたということを実感させたりし、次回も考えが高まるような対話をしたいという意欲をもたせる。	

＜対話的な学びを促進させ、深い学びを実現するための具体的手立て（予想ボードの活用）＞

対話的な学びを促進させ、深い学びを実現するための具体的な方法として、平成30年度広島県小学校理科研究大会第6学年「水溶液」の単元の授業で、広島市立鈴が峰小学校の水野江美教諭が実践された「予想ボード」を紹介する。

この授業では、アルミニウムを塩酸に溶かしたのち、蒸発乾固させて出てきた物質はアルミニウムであるかどうかを予想する場面で「予想ボード」を使用している。

実際の予想ボードは次のようなものである。

理由	アルミニウム	アルミニウムではない	理由
・食塩水と同じように、蒸発させると溶ける前と同じものが出てくる。	名前カード	名前カード	<ul style="list-style-type: none"> ・アルミニウムを塩酸に入れると泡や煙が出ていた。泡や煙に変わった物があるので、アルミニウムではないと思う。 ・アルミニウムとは色が違うからアルミニウムではないと思う。 ・溶け方が食塩の時と違って泡を出して溶けていたので別の物になったと思う。
	名前カード		
	分からない		
	名前カード		

アルミニウムかどうか、それぞれの児童が予想を立てたのち、自分の考えはどうか、「名前カード」を予想ボードに貼って明示する。この時、自分の考えに自信があれば、ボードの上のほうに貼る。つまり、ボードの縦方向が自分の考えの自信度を表す。予想を立てることができなかった児童は「分からない」の部分に貼る。その後、それぞれが、なぜ、そう考えたのかを発表しあい、その考えは予想ボードの左右の「理由」欄へ教師が記入する。そして、発表の後、自分の考えが変わった児童は「名前カード」の位置を動かす。意見が変わる児童はもちろん、自信の度合いが変わった児童も「名前カード」を動かすことになり、自分の意見の変容を視覚的に確認することができる。また、指導者もその変容をつかむことができる。

2回目の「名前カード」貼りが終わったのち、指導者は、考えが変わった児童を指名し、なぜ、考えが変わったのかを発表させる。その際に、誰のどのような意見により、自分の考えが変わったのかも発表させ、その後、その考えを変わるような意見を述べた児童にも「〇〇さん、あなたの意見で□□さんの意見が変わったんだって」とフィードバックし、対話の良さを実感させる。

I 単元目標

植物の成長と環境との関わりについての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。

植物の成長と環境との関わりについて追究する中で、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を養う。

植物の成長と環境との関わりについて追究する中で、生物を愛護する態度や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

II 単元計画

<第1時>植物の成長に関係しているもの（本時）

<第2時>植物を育てよう

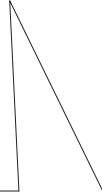
<第3時>春の植物の様子

III 本時の内容

1. 本時の目標

植物の成長は環境の何と関係しているのかについて、他者と関わりながら、自分なりの予想や仮説を発想し、表現することができる。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
<p>1. 春の植物の様子を見て、問題を見いだす。(主体的な学び)</p>  <p>T：冬から春になって、植物の様子に何か違い(変化)がありますか？ S1：花がたくさん見られるようになった。 S2：草がたくさん生えてきた。 S3：植物が元気になってきた。 S4：景色がカラフルになってきた。 T：みんなが発表してくれたように、冬にはほとんど見られなかった花や草がたくさん見られるようになってきて、景色が鮮やかになってきましたね。これは、植物が成長したからと言い換えることができますね。 T：なぜ、春になると、植物は成長するようになったんでしょう？ S1：暖かくなったからじゃないかな。 T：暖かくなったということは、植物の成長には気温が関係しているという意見ですか。 S1：そうです。 T：冬から春になって、変わったことって気温だけかな。 S2：う～ん。 T：冬って、外が真っ暗になる時間が早くなってきたと感じない？ S2：そういえば、朝も冬の時朝起きたとき真っ暗だったけど、最近は朝起きたとき明るくなってる。 T：それは、日の長さが変わってきたということですね。これは、植物の成長と関係ないのかな。 S2：確かに、関係しているんじゃないかな。 S1：えっ、関係ないんじゃない？ T：意見が分かれてしまいましたね。先ほど、植物の成長と気温が関係しているんじゃないかという意見が出ましたが、植物の成長は気温が関係しているのか、日の長さが関係しているのかをこれから調べていきましょう。</p>	<p>主体的な学びの手立て</p> <p>植物の成長と「気温」の関係だけでなく、「日の長さ」の関係にも着目させ、複数の意見を生じさせることから追究する必然性をもたせる。また、「日の長さ」という意見を引き出すために、春と冬を比較させ、その違いに着目させる。</p>

2. 本時の目標を知る。

植物の成長には気温と日の長さのどちらが関係しているか予想してみよう。

3. 植物の成長には何の関係しているのか、自分の予想を立てる。

4. 予想ボードを使って、自分の予想や仮説を表現する。

T：それでは、温度と日の長さのどちらが植物の成長と関係しているのか、予想ボードを使って、みんなの考えを教えてください。

T：今回は、植物の成長と気温が関係しているという予想と日の長さが関係しているという予想の2つが出たので、それぞれ予想ボードにまとめます。

植物の様子と気温の予想ボード

理由	気温は関係ある	気温は関係ない	理由
	分からない		

植物の様子と日の長さの予想ボード

理由	日の長さは関係ある	日の長さは関係ない	理由
	分からない		

※それぞれの予想ボードに自分の「名前カード」を貼る。

※自信があるほど高い位置になるように「名前カード」を貼らせる。

※どちらか分からない児童には、「分からない」のところに自分の「名前カード」を貼らせる。(対話的な学び①)

※なぜ、そこに自分の「名前カード」を貼ったのか理由を発表する。

対話的な学び①の手立て

自分の予想が立てられなかった児童に対しては、「分からない」に自分の「名前カード」を貼ればよいこと、友達の見解をよく聞いて自分の見解を考えれば良いことを伝えることによって、友達の見解をしっかりと聞いて、自分の見解をもとうと対話に参加しようという意識をもたせる。

T：まず、植物の成長と気温が関係あると考えた人から、その理由を発表してください。

S 1：3年生の時に育てたヒマワリは、気温が上がるにつれて、どんどん大きくなっていきました。だから植物の成長と気温は関係があると思います。

T：関係がないと考えた人の見解を聞かせてください。

S 2：タンポポは春に咲くけれど、暑い夏には見た覚えがありません。だから気温は関係ないと思います。

T：次に、植物の成長と日の長さが関係あると考えた人は、その理由を教えてください。

S 3：日陰よりも日向のほうが、植物が元気だと思います。だから、植物の成長と日の長さは関係があると思います。

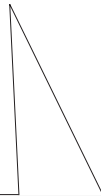
T：関係がないと思う人はどうですか。

S 4：もし、日の長さや植物の成長が関係あるなら、雨が降って日が当たらない梅雨の時は植物は成長しないということになりますが、そんなことはないと思います。

※一通り理由を発表させたのち、もう一度、「名前カード」を貼り換えさせ、「名前カード」の位置が変わった児童を指名し、なぜ、位置が変わったのかを述べさせる。(対話的な学び②)

- ・「分からない」からどちらかの意見に変わった児童
- ・意見が変わった児童
- ・自信度(「名前カード」の高さ)が変わった児童

※「名前カード」の位置を変える際に参考になった友達の意見については、「誰のどんな意見だったのか」を述べさせる。(対話的な学び③)



対話的な学び②の手立て

自分の「名前カード」を貼り換えさせることによって、自分の考えの変容を視覚化させるとともに、なぜ、自分の考えが変わったのかを考えさせたり、発表させたりすることを通して、自分の考えの変容を意識させる。

対話的な学び③の手立て

自分の考えが変容したときに、誰のどのような意見で変容したのかを全体で共有することにより、自分の考えが対話を通して変容したことを実感させ、対話の良さを実感させたり、その意見を述べた児童に対しては「意見を言ってよかった」という充実感や自分の意見に自信をもてたということを実感させたりし、次回も考えが高まるような対話をしたいという意欲をもたせる。

T：S5さんは、植物の成長と日の長さの関係について、「名前カード」を「分からない」に貼っていましたが、「関係ない」に貼り換えましたね。なぜ、「関係ない」にしたのですか。

S5：最初、理由が思い浮かばなかったので、「分からない」に「名前カード」を貼っていましたが、S4さんの「関係があるのなら、梅雨の時は植物が育たない」という意見を聞いて、アジサイは梅雨の時期にきれいな花を咲かせるので、なるほどと思いました。なので、植物の成長と「日の長さは関係ない」という意見にしました。

T：S5さんは、S4さんの意見を聞いて、自分の予想を立てることができたんですね。友達の意見をしっかり考えて聞くことによって、自分の予想を立てることができましたね。S4さんは、しっかり発表してくれたので、S5さんが自分の考えをもつことができました。あなたのおかげですね。

T：次の授業は、みんなの予想が正しいかどうかを確かめる計画を立てましょう。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方3

小学校第5学年

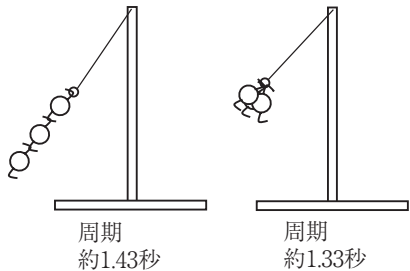
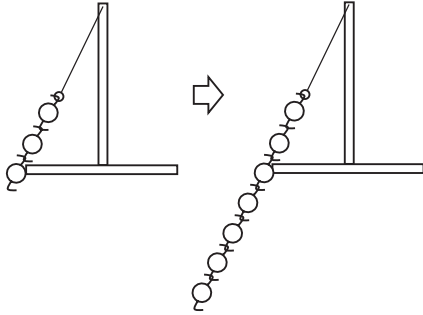
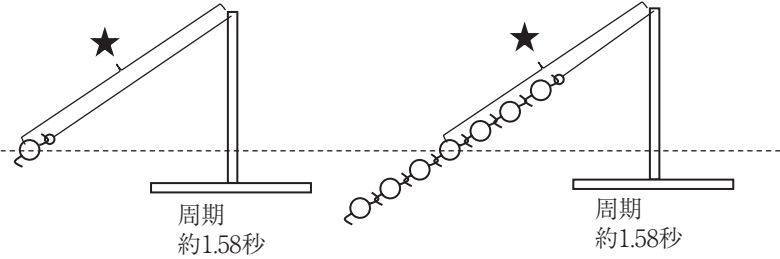
単元名：振り子の運動

－ 児童の素朴な考え，思考の流れに沿った授業づくり －

広島大学附属東雲小学校

中山 貴司

本指導案のポイント

	対話的な学び	主体的な学び
本稿での捉え方	「糸の長さ」, 「振れ幅」, 「おもりの重さ」が同じであっても, おもりの繋げ方(実験方法の違い)によって, 周期が異なった理由について話し合うことを通して, おもりを縦に繋いだら, 振れる物自体の長さが長くなったために, 周期が長くなったのではないか, ということに気づく。	対話的な学び(左)を通して児童が発想した考えを基に, 実験をして確かめてみたい, という児童の主体的な取り組みを通して, おもりを縦に繋ぐと周期は長くなる, つまり「糸の長さ」だけでなく, おもりの重さも含めて, 振り子の長さについて考える必要がある, ということに気づく。
授業中における手立て例	3個のおもり(10g×3)をグループ毎に渡すことで, おもりの付け方による結果の違いを生じさせるようにする。 	「おもりをもっと縦に繋げたら周期はどうなるのだろう」と児童に問いかけ, 実験する機会を設ける。 
深い学び		
本稿での捉え方	振り子の周期を変える要因として児童が発想した「おもりの重さ」, 「振れ幅」, 「糸の長さ」のうち, 「糸の長さ」を支点からおもりのほぼ中心までの長さ(振り子の長さ)とするならば, おもりの重さを変えても周期は変わらない, と言えることに気づく。	
授業中における手立て例	おもりを縦に繋げていったときの周期と, 既習の「糸の長さ」を変えたときの周期を比較させる。  ★は, ほぼ同じ長さ	

*おもりを縦に繋いだときは, 繋いだおもりと糸が一直線になるようにして実験を行う。

I 単元目標

- ・振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説をもち、実験を通して考察し、自分の考えを表現している。(思考力・判断力・表現力等)
- ・振り子の運動の規則性について調べる過程や結果を定量的に記録し、周期は糸の長さによって変わることを理解している。(知識・技能)
- ・振り子の運動の変化に興味・関心をもち、粘り強く自己の考えを調整しながら、振り子の運動の規則性について調べようとしている。(学びに向かう力・人間性等)

II 単元計画

- <第1時>振り子の周期を変える要因や周期(振れ幅20度, 糸の長さ40cm, おもりの重さ10g)の計り方を考え, 実際に測定する。(2時間)
- <第2時>振れ幅(10度, 20度, 40度)と周期の関係について調べる。(2時間)
糸の長さ(20cm, 40cm, 60cm)と周期の関係について調べる。(2時間)
おもりの重さ(10g, 30g)と周期の関係について調べる。(2時間)(本時)
- <第3時>身の回りの振り子のきまりを使った物について考える。(1時間)

第1時において周期を変える要因について考える際, 児童の素朴な考えである「糸の長さ」をそのまま取り上げる。そして, 周期を変えるとと思われる要因を「糸の長さ」, 「おもりの重さ」, 「振れ幅」として, 前時までに「振れ幅」と「糸の長さ」を変えたときの周期を調べる実験を行う。

III 本時の内容

1. 本時の目標

振り子の「おもりの重さ」と周期の関係について調べ, 周期を変える要因であると考えていた「糸の長さ」を支点からおもりのほぼ中心までの距離として考えるならば, 「おもりの重さを変えても周期は変わらない」ことを理解する。

2. 本時の流れ

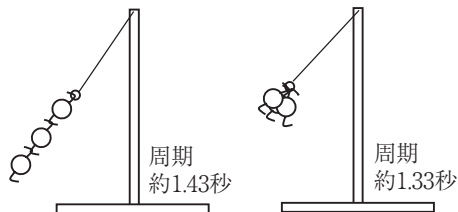
学習活動	教師の支援
本時までの児童の思考 ・「振れ幅」を変えても, 周期は変わらない。 ・「糸の長さ」を長くすると, 周期は長くなる。	・「おもりの重さ」を変えたときは, 周期はどうなるのか?
1. 前時を振り返り, 本時の課題を確認する。	○ノートを振り返ることで, 「糸の長さ」と周期の関係を思い出すことができるようにする。
おもりの重さを変えると, 周期はどうなるのだろうか。	

2. 課題に対して予想を考え、話し合う。

- ・おもりを重くするとスピードがついて、周期は速くなると思うな。
- ・重くなると勢いがついて速くなるけど、振れ幅も大きいから周期は変わらない。

3. グループ毎に実験方法を考え実験する。

- ・10gのおもりの下におもり2つ繋がれば、30gになって、重さが変わるよ。(左)
- ・10gと同じ位置におもりを2つ繋がれば、30gになって、重さが変わるよ。(右)



4. 実験結果を交流し、考察する。

- ・おもりを同じ位置に繋いだら重さを変えても周期は変わらないけど、縦に繋いだら周期は変わっているな。
- ・実験方法が違っているのかな。どのような実験をしたのか、教えてほしいな。
- ・計り方がいけなかったんじゃないかな。
- ・同じ位置におもりを付けると、周期は変わらないけど、おもりを下に繋がると、周期は長くなっているな。

(対話的な学び)

- T : 同じ30gのおもりを吊り下げたのに、グループによって結果が違ってきますね。
S : 同じ30gのおもりを吊り下げたのに結果が違うなんて不思議だ…。どうしてかな？
S : 結果が違ったグループは、実験方法が違っているんじゃないかな。どうやったの？
S : おもりを同じ位置に繋がったグループと縦に繋がったグループがあるよ！ 同じ位置に吊り下げたときは1.33秒だけど、縦に繋がると1.43秒で周期は長くなったみたい。どうして？
S : これまでの実験で周期が長くなるのは、「糸の長さ」を長くしたときだったから、もしかすると、振れている物全体の長さが長くなったから周期は長くなったのかも…。

- 予想とその理由をノートに整理させることで自分の考えを明確化することができるようにする。

対話的な学びの手立て

3個のおもり(10g×3)をグループ毎に渡すことで、おもりの付け方による結果の違いを生じさせるようにする。

- ノートを振り返らせることで、第1時の学習から、糸の長さが40cm、おもりの重さが10g、振れ幅が20度のときの周期(約1.33秒)を児童が思い出すことができるようにする。
- これまでの実験方法(既習の知識・技能)を活用すること(①10往復を5回測定する、②明らかに他と差がある数値があればやり直す、③5回の平均値を出す、④10で割る、⑤小数第3位を四捨五入する)ができるよう声かけをする。
- グループ毎の実験結果を表にして示すことで、結果を比べることができるようにする。
- 結果が違ったのは計り間違いではないかななどの疑問が出たときは、再実験を行うことで共通理解を図ることができるようにする。
- 実験方法を共有することで、おもりを付ける位置の違いから、2つの結果に分けることができると気づくことができるようにする。

ここまでの児童の思考

- ・おもりを同じ位置に吊り下げたならば、おもりの重さを変えても周期は変わらない、と言える。
- ・おもりを縦に繋げたならば、おもりの重さを変えると周期は長くなる、と言える。
- ・おもりを縦に繋いだら、振れる物自体の長さが長くなったために、周期は長くなったのではないか？ もしそうだとしたら、おもりを縦にもっと繋いでいったら、周期は長くなるはずだ。

おもりを下に繋げていったら、周期はどうなるのだろうか。

5. おもりをさらに下に繋げて実験を行うとどうなるか、予想を考え話し合う。

- ・おもりを3つ縦に繋いだときのほうが、同じ位置に吊り下げたときよりも周期は長くなったから、もっと周期は長くなるだろうな。
- ・おもりを縦に繋いだら、「糸の長さ」は変わらなくても、振れている物の長さ自体が長くなるから、周期は長くなるだろうな。

(主体的な学び)

主体的な学びの手立て

「おもりをもっと縦に繋げたら周期はどうなるのだろう」と児童に問いかけ、実験する機会を設ける。

- 結果に違いが出た理由について考える際、前時の授業を思い出させることで、長さの変化に着目できるようにする。
- おもりをどんどん下に繋げていったとき、周期はどうなると考えられるか問いかけることで、結果を予想させる。

T：おもりを縦に繋げていったら、周期はどうなると思いますか。

S：おもりを4個縦に繋げたら、どうなるかな。きっと、周期はもっと長くなるはずだよ。やってみたいな。

S：おもりを4個だけじゃなくて、もっともっと縦に繋げてみたいなあ。周期はもっともっと長くなると思うよ。いろいろやってみたいな。

6. 実験結果を交流し、考察する。

- ・おもりを下に繋げれば繋げるほど周期は長くなったな。
- ・「糸の長さ」って、糸の長さしか考えてないな。おもりの長さも含めて考えないといけないのかも。

(主体的な学び)

○グループ毎の実験結果を表にして示すことで、結果を比べることができるようにする。

○おもりを下に繋げれば繋げるほど、周期が長くなると気づくことができるようにする。

T：おもりを縦に繋げていったら、周期はどうなりましたか。

S：おもりを縦に繋げていったら、周期はどんどん長くなりました。

S：おもりを縦に繋げたら、振れる物自体の長さが長くなります。そうすると、僕たちが前の時間に実験した「糸の長さ」が長くなるのと同じように考えたらいいのかも…。

S：「糸の長さ」だけで考えてはいけないのかもしれないな。「糸の長さ」におもりの長さも入れて考えなくてはいけないのかもしれないよ。

S：だったら、支点からおもりのどこまでを長さとしたらいいのかな？？？

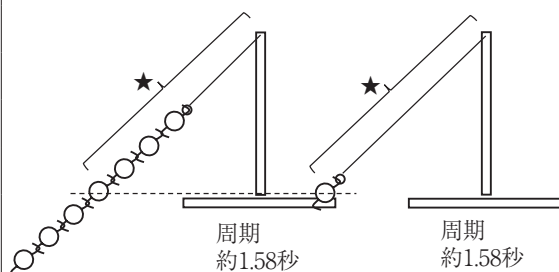
S：うーん。わからないなあ。

ここまでの児童の思考

- ・おもりを縦に繋げれば繋げるほど、周期は長くなった。前時で学習した「糸の長さ」と周期の関係から考えると、おもりを縦に繋げることで振れる物の長さが長くなるため、周期は長くなるのではないかと考えられる。つまり「糸の長さ」だけでなく、おもりの重さも含めて、振り子の長さについて考える必要がある。
- ・おもりの重さを変えると、周期は変わる？ 変わらない？ どのように考えたらいいのか。

7. おもりを縦に繋げていったときの周期と「糸の長さ」を変えたときの周期を比べる。

- ・糸の長さが60cmのときの周期（1.58秒）と同じなのは、おもりを7つ繋げたとき（1.58秒）だな。
- ・おもりを7つ繋げたとき、支点から7つのおもりの真ん中までの距離が約60cmだな。ということは、「糸の長さ」ではなくて、支点からおもりの中心までの距離を振り子の長さとしたらいいのかな。
- ・それなら、おもりを3個同じ位置に繋げたとき（30g）と1個のとき（10g）の周期が同じだったことも説明できるな。



深い学びの手立て

おもりを縦に繋げていったときの周期と、既習の「糸の長さ」を変えたときの周期を比較させる。

- おもりを下に繋げたときの結果と、「糸の長さ」を変えたときの周期を比較し、振り子の長さは、支点からおもりのほぼ中心までの距離だと考えたらいいと気づくことができるようにする。
- ◆振り子のおもりの重さと周期の関係について調べ、記録することができている。
- ◆「糸の長さ」を支点からおもりのほぼ中心までの距離として考えるならば、「おもりの重さを変えても周期は変わらない」ことを理解している。

(深い学び)

T：おもりを縦に繋げていったときの周期と、既習の「糸の長さ」を変えたときの周期を比べてみましょう。何かわかるかもしれないよ。

S：おもりが7個のときの周期と「糸の長さ」が60cmのときの周期が、ほぼ一緒（約1.58秒）です。

T：おもりを7個縦に繋げていったときの支点からの距離が60cmのところはどのあたりかな？ 長さを測ってみて。

S：おもりが4個目ぐらいです。7個繋がっているおもりのちょうど真ん中あたりです。

T：ということは、今まで「糸の長さ」で考えてきたけど、支点からおもりのほぼ中心までを振れる物自体の長さだとしたら、どんなことが言えるかな？

S：長さを「糸の長さ」ではなくて、支点からおもりのほぼ中心までを長さとするなら、おもりの重さを変えても周期は変わらないと言えます。

S：確かに…。3つのおもりを同じ位置に付けた30gのときと、おもりが10gのときの周期は、1.33秒で同じでした。おもりを同じ位置に3個吊り下げたときと、おもりが1個のときの支点からおもりまでの中心までの距離はほぼ同じです。

T：なるほど。ということは、「糸の長さ」を支点からおもりのほぼ中心までの距離として考えるならば、「おもりの重さを変えても周期は変わらない」と言えそうですね。

最終的な児童の思考

- ・「糸の長さ」ではなく、支点からおもりのほぼ中心までの長さを「振り子の長さ」とするならば、おもりの重さを変えても周期は変わらない。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方4

小学校第5学年

単元名：植物の発芽，成長，結実

－ 対話的な学びを成立させるための3つの力を意識して －

広島市立本川小学校

古石 卓也

本指導案のポイント

	対話的な学び	深い学び
本稿での 捉え方	<p>対話的な学びの対象として、「児童同士の対話」「教師と児童の対話」「先哲の考え方との対話」等様々な場面が考えられる。本稿では、「児童同士の対話」場面における具体的な手立てについて検討する。<u>児童同士の対話場면을授業に取り入れる意義</u>としては、以下の2点が考えられる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>①自身の考えと他者の考えが異なる場合、それらの妥当性を吟味し、自身の考えをより良いものに修正することができる。</p> <p>②自身の考えと他者の考えが同じ場合、自身の考えの妥当性（コミットメント）の上昇につながる。</p> </div> <p>理科授業における教室は、一種の科学者共同体とみなすことができる。1つの問題に対して解決を目指し全員で取り組んでいくためには、自身の考えと他者の考えを比較し、その妥当性を吟味する中で、自身の考えを修正しよりよいものにしていく視点や、考えの一致から自身の考えのコミットメントを高める視点が必要だといえる。</p> <p>そして、対話的な学びが成立するために必要な力として以下の3つの力があると考ええる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>①自身の考えを論理的に説明する力</p> <p>②自身と他者の考えを比較する力</p> <p>③自身と他者の考えの妥当性を吟味する力</p> </div>	<p>深い学びとは、学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つと考えられる。例えば、自己の設定した目標の達成状態や他者との関わりなどを通して、新たな問題を見いだすことが必要となる。</p> <p>つまり、自己の変容を児童自身が実感できるような場面を設定する必要があると考える。また、その自己の変容に他者の介在が影響したことを児童自身が自覚することで、対話的な学びの意義を児童が実感できるとともに、深い学びを成立させることができると考ええる。</p>
授業中における 手立て例	<p>①「実験実施グループ」とは別に「方法検討グループ」を設定</p> <p>②論理的に説明を行うための話型を提示</p> <p>③自身や他者の考えの妥当性を検討する視点を提示</p>	<p>①方法検討グループでそれぞれの考えた実験方法を交流する際に、友達からもらった意見は赤で加筆修正させる。</p>

対話的な学びについて

<① 「実験実施グループ」と「方法検討グループ」について>

「児童同士の対話」場面において、対話的な学習過程が成り立つために児童に必要な力のひとつとして、児童自身が自分の考えを説明する力が挙げられる。理想的な対話場面は、グループの児童それぞれが主体的に発言を行い、それぞれの考えの妥当性を指摘し合うような状況だと考える。しかし、実際には、発言の得意な児童や、苦手な児童がグループ内に混在しており、数名の発言力のある児童に話し合いが引っ張られるような状況や、自分の考えに自信がもてない児童が十分に発言できないような状況も考えられる。そのような望ましくない状況を防ぐためにも、児童が自身の考えを論理的に説明する力を育成することが「対話的な学び」の成立に必要なだと考えた。

そのために、表1のように、それぞれの考えを比較し、妥当性を吟味するための「方法検討グループ」と、実験方法の報告と実施、考察を行うための「実験実施グループ」を分けて設定した。また、児童にとって自分事の問題解決活動にするために、方法検討グループは、同じ予想をもった児童同士でグループを構成することとした。

問題解決の流れ	グループ形態	育成を目指す力
実験方法の検討	個人	比較する力 妥当性を吟味する力
	方法検討グループ 〔グループで1種類の実験方法を決定〕	
実験方法の報告	実験実施グループ	論理的に説明する力
実験実施	実験実施グループ 〔構成メンバーがもち寄った実験方法を 全て実施〕	
考察	個人	論理的に説明する力 妥当性を吟味する力
	実験実施グループ	

表1 問題解決の流れにおけるグループ形態

個人で実験方法を検討した後に、方法検討グループで実験方法の妥当性を吟味し、1種類の実験方法を決定する。次に、実験実施グループ（異なる予想をもった児童同士で構成）で、それぞれが方法グループで検討した実験方法を報告し合い、報告された全ての実験を実施する。さらに、得られた実験結果を基に、個人で考察を行うとともに、実験実施グループでその妥当性を吟味する。

このように、方法検討グループとは別に、実験実施グループを設定することにより、児童一人ひとりに説明責任をもたせることができる。さらに、方法検討グループで実験方法を検討したうえで、実験実施グループでの説明場面に臨むことができるので、学力に配慮がある児童にとっても、ある程度のコミットメントを自分（グループ）の考えに抱いた状態で説明することが可能になると考えた。

1つの単元のみで、自分の考えを説明する力が育成できるとは限らないが、このように

児童一人ひとりが考えを説明する場面を継続的に設定することにより、論理的に考えを説明する力の素地を養うことができると考えた。

<② 論理的に説明を行うための話型について>

①の手立ては、「自信をもって自身の考えを伝える場を保証すること」が目的であるので、これはどの教科にも当てはまることであり、理科特有の対話的な学びに迫るための手立てとはいいがたい。理科特有の対話的な学びの特徴として、問題解決の各場面において説明する際の手続きが異なる点が挙げられるのではないかと考えた。

問題解決の場面	説明の手続き
仮説設定場面	仮説 + 根拠 (既習事項, 日常経験) 「わたしは～と考えました。なぜなら～だからです。」
実験方法検討場面	仮説 + 条件制御 + 方法 「わたしの予想は～です。なので、変える条件と同じにする条件は～にしました。そこで、方法は～のように考えました。」
考察場面	方法 + 結果 + 結論 「わたしは～のように実験を行いました。 その結果は～でした。よって、結論は～と考えました。」

表2 問題解決の各場面における説明の手続き

表2に示すような話型を提示することにより、問題解決の各場面で論理的に説明する力を育成することができるのではないかと考えた。

<③ 自身や他者の考えの妥当性を検討する視点について>

上述したように、児童同士の対話場면을授業場面に取り入れる意義としては、「自身の考えの修正」や「自身の考えのコミットメントの上昇」が出来る点にある。これらの事を行うためには、自身の考えと他者の考えを比較し、その妥当性を検討することが必要になる。話し合い場面を設定した際に、単なる発表で終わってしまうことがあるが、これは話し合いの目的を児童が認識できていない場合（考えを一つに絞るのか？ 分類するのか？等）と、議論する（話し合う）視点が児童の中で共有化されていない場合があると考えられる。1つ目の場合に関しては、教師が明確な発問を行うことにより解決できると考える（全体の考えを知るために、グループで考えを分類しましょう。等）。2つ目の場合に関しては、それぞれの考えをどのような点で比較するのかといった「視点」が必要だといえる。これを、理科の授業場面で考えた際に、問題解決の各場面において、この「視点」が整理できるのではないかと考えた。その具体を以下の表3に示す。

問題解決の場面	妥当性を検討する際の視点
問題発見場面	×
仮説設定場面	①問題との整合性（問題を説明するものになっているか） ②根拠の妥当性（既習事項・日常経験を基にしているか）
実験方法検討場面	①仮説との整合性（仮説を実証するための方法になっているか） ②実証性（具体的な実験方法は実証可能か） ③条件制御（条件は制御されているか）
結果の見通し場面	①仮説との整合性（仮説と整合しているか） ②結果の具体性（具体的な結果の予想になっているか） ③仮説の正誤の判断基準（仮説が正しかったとき・正しくなかったときの結果を予想しているか）
実験場面	×
考察場面	①実験結果の解釈（「結果の見通し」と「結果」の関係） ②「主張（結論）→根拠（結果）」の論証構造の妥当性 ③「実験方法」と「結果」の関係
振り返り場面	×

表3 問題解決の各場面における妥当性を検討する視点

これらの視点を基に、互いの考えを比較し、その妥当性を検討することにより、自身に足りない視点や、他者の考えの優れた点が明確になり、結果として、対話場면을授業に取り入れる意義にせまるような学習過程を生み出すことができるのではないかと考えた。

深い学びについて

それぞれの学習過程の中で、どのような意見をもらい、自身の考えがどのように変容したかという学習の軌跡をノート等に残すことで、他者との関わりの中で自己が変容し、学びが深まる様子を児童自身が自覚化できると考えた。

I 単元目標

植物を育て、植物が発芽し成長する過程をそれに関係する条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、植物の発芽、成長とその条件についての見方や考え方を養う。

II 単元計画

<第1時>	発芽に必要な条件（予想の整理）
<第2時>	種子の発芽と水の関係（実験実施）
<第3時>	種子の発芽と水の関係（結果の共有&考察）
<第4・5時>	種子の発芽とその他の条件との関係（実験方法検討）（本時）
<第6時>	種子の発芽とその他の条件との関係（実験実施）
<第7時>	種子の発芽とその他の条件との関係（結果の共有&考察）
<第8～10時>	発芽と養分
<第11～14時>	植物の成長に必要なもの

III 本時の内容

1. 第4・5時の目標

種子が発芽するために必要なもの（水以外）を予想して、それを確かめるための方法を計画することができる。

2. 第4・5時の流れ

学習活動	教師の支援
<p>※ 種子の発芽に必要な条件として、「水」以外に「適した温度」と「空気」の2種類を想定した。</p> <p><方法検討グループで着席></p> <p>1. 前時の復習を行う。</p> <p>・ 種子が発芽するためには水が必要だったことと、実験方法を考える際には「条件制御」が大切だったことを確認する。</p> <p>2. 本時の問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">種子が発芽するためには適した温度・空気が必要なのだろうか。</div> <p>3. 個人で実験方法を検討する。</p>	<p>・ 水の必要性を調べる実験方法（前時に教師から提示）を想起させることにより、本時で実験方法を検討する際に「条件制御」を意識できるようにする。</p>

4. 方法検討グループで個人が考えた実験方法の妥当性を吟味し、1種類の実験方法を決定する。

方法検討グループ
(温度1班)

メンバー	予想
児童A	温度
児童B	温度
児童C	温度
児童D	温度

方法検討グループ
(温度2班)

メンバー	予想
児童E	温度
児童F	温度
児童G	温度
児童H	温度

方法検討グループ
(空気1班)

メンバー	予想
児童I	空気
児童J	空気
児童K	空気
児童L	空気

方法検討グループ
(空気2班)

メンバー	予想
児童M	空気
児童N	空気
児童O	空気
児童P	空気

・自分事の問題解決活動するために、同じ予想をもったメンバーで方法検討グループを構成する。

・意見交流の場で、単なる考えの発表で終わらないようにするために、「仮説との関連」「実証性」「条件制御」の3つの視点を示し、それぞれの考えの妥当性を検討させる。

<妥当性を検討する視点>

- ①仮説との関連（仮説を実証するための方法になっているか）
- ②実証性（具体的な実験方法は実証可能か）
- ③条件制御（条件は制御されているか）

対話的な学びの手立て③

自身や他者の考えの妥当性を検討する視点を明示する。

T：「視点」を基にそれぞれの考えに納得できる点や、修正点を話し合しましょう。
<空気1班の例>

- 例) 児童I（空気：真空状態をつくる。）
児童J（空気：水の中に種子を入れて空気が触れない状態をつくる。）

児童K：IさんとJさんは、どちらも空気を調べる実験だけど方法が違うね。
児童L：真空状態をつくるのが難しいので、Iさんの考えは「実証性」がないと思うな。
児童I：「空気無し」の状態をつくりたかったんだけど、やっぱり難しいよね。
児童J：服を入れる圧縮袋を使うことで、真空に近い状態はつくれないかな。
児童L：おもしろいね。
児童K：でも、本当に真空かどうか確かめることができないから、Jさんの水の中に種子を入れる方法が確実じゃないかな。
児童I：確かにIさんの方法なら、水に種子を全てつけるかどうかで、空気有り無しの「条件制御」ができるね。Iさんの方法をグループの方法にしよう。

5. 方法検討グループで1種類の考えを決定する際に、自身の考えに追加修正がある場合は赤で加筆修正を行う。

6. 実験実施グループで、それぞれが方法検討グループ（方法G）で決定した実験方法を報告する。

実験実施グループ
（1班）

メンバー	方法G
児童A	温度1
児童E	温度2
児童I	空気1
児童M	空気2

実験実施グループ
（2班）

メンバー	方法G
児童B	温度1
児童F	温度2
児童J	空気1
児童N	空気2

方法検討グループ
（3班）

メンバー	方法G
児童C	温度1
児童G	温度2
児童K	空気1
児童O	空気2

方法検討グループ
（4班）

メンバー	方法G
児童D	温度1
児童H	温度2
児童L	空気1
児童P	空気2

T：話型を用いて、グループで考えた実験方法を説明しましょう。その時には、自分達が考えた予想と条件制御についても説明するようにしましょう。

児童K：僕たちの予想は、「種子が発芽するためには空気が必要」です。条件制御は、変える条件は「空気の有無」で、変えない条件は「空気以外の条件」です。実験には、水を使います。水を入れた容器に種子を入れ「空気無し」の状態をつくります。「空気有り」の状態は、水をひたした脱脂綿の上に種子を置くことでつくります。

深い学びの手立て

方法グループでそれぞれの考えた実験方法を交流する際に、友達からもらった意見は赤で加筆修正させる。

対話的な学びの手立て①

「方法検討グループ」とは別に「実験実施グループ」を設定する。

- ・方法検討グループとは別に実験実施グループを設定することにより、児童一人ひとりに説明責任をもたせる。
- ・論理的に説明を行うために、実験方法を説明する際に話型を提示する。

対話的な学びの手立て②

論理的に説明を行うための話型を提示する。

<説明の手続き>

仮説 + 条件制御 + 方法
「わたしの予想は～です。なので、変える条件と同じにする条件は～にしました。そこで、方法は～のように考えました。」

3. 第6時の目標

種子が発芽するために必要なもの（水以外）を確かめるための実験を安全に行うことができる。

4. 第6時の流れ

学習活動	教師の支援															
<p>＜実験実施グループで着席＞</p> <p>1. 前時の復習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> それぞれの実験実施グループでどのような実験を実施したのかを確認する。 <p>2. 本時の問題を確認する。</p>																
<p>種子が発芽するためには適した温度・空気が必要なのだろうか。</p>																
<p>3. 実験実施グループごとに実験を実施する。</p> <p style="text-align: center;">実験実施グループ（1班）</p> <table border="1" data-bbox="268 981 831 1249"> <thead> <tr> <th>メンバー</th> <th>方法G</th> <th>実験方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>児童A</td> <td>温度1</td> <td>冷蔵庫と常温</td> </tr> <tr> <td>児童E</td> <td>温度2</td> <td>冷蔵庫と常温</td> </tr> <tr> <td>児童I</td> <td>空気1</td> <td>水に種子をつける方法</td> </tr> <tr> <td>児童M</td> <td>空気2</td> <td>エアレーションを使う方法</td> </tr> </tbody> </table>	メンバー	方法G	実験方法	児童A	温度1	冷蔵庫と常温	児童E	温度2	冷蔵庫と常温	児童I	空気1	水に種子をつける方法	児童M	空気2	エアレーションを使う方法	<ul style="list-style-type: none"> 自分事の問題解決にするために、実験実施グループのメンバー全員の実験を実施する（1班だと、3種類の実験を実施）。
メンバー	方法G	実験方法														
児童A	温度1	冷蔵庫と常温														
児童E	温度2	冷蔵庫と常温														
児童I	空気1	水に種子をつける方法														
児童M	空気2	エアレーションを使う方法														
<p>T：実験実施グループ全員の実験を行いましょう。同じ方法だった場合は、まとめて行ってよいです。</p> <p>児童A：僕とEさんの実験方法は同じだったから、一緒に準備をしようよ。</p> <p>児童E：常温と冷蔵庫の2か所に、水にぬらした脱脂綿と種子を準備したらいいね。</p> <p>児童I：僕は「空気有り」は水にぬらした脱脂綿の上に種子を置いて、「空気無し」は水の中に種子が全てつかないように入れるね。</p> <p>児童M：私の方法は、「空気無し」はIくんと同じだけど、「空気有り」はエアレーションで空気をあてることでつくるね。</p> <p>児童A：全部で3種類の実験を準備すればいいね。</p>																

5. 第7時の目標

種子が発芽するために必要なもの（水以外）を確かめるための実験から得られた結果を基に、科学的に妥当な考察を行うことができる。

6. 第7時の流れ

学習活動	教師の支援																									
<p><実験実施グループで着席></p> <p>1. 前時の復習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> それぞれの実験実施グループでどのような実験を実施したのかを確認する。 <p>2. 本時の問題を確認する。</p>																										
<p>種子が発芽するためには適した温度・空気が必要なのだろうか。</p>																										
<p>3. 実験実施グループごとに結果を共有する。</p> <p style="text-align: center;">実験実施グループ（1班）</p> <table border="1" data-bbox="268 981 831 1249"> <thead> <tr> <th>メンバー</th> <th>方法G</th> <th>実験方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>児童A</td> <td>温度1</td> <td>冷蔵庫と常温</td> </tr> <tr> <td>児童E</td> <td>温度2</td> <td>冷蔵庫と常温</td> </tr> <tr> <td>児童I</td> <td>空気1</td> <td>水に種子をつける方法</td> </tr> <tr> <td>児童M</td> <td>空気2</td> <td>エアレーションを使う方法</td> </tr> </tbody> </table>	メンバー	方法G	実験方法	児童A	温度1	冷蔵庫と常温	児童E	温度2	冷蔵庫と常温	児童I	空気1	水に種子をつける方法	児童M	空気2	エアレーションを使う方法	<p style="text-align: center;">実験実施グループ結果（1班）</p> <table border="1" data-bbox="895 904 1345 1332"> <thead> <tr> <th>実験方法</th> <th>結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>○：発芽した ×：発芽しなかった</td> </tr> <tr> <td>冷蔵庫と常温</td> <td>常温：○○×○○ 冷蔵庫：×××××</td> </tr> <tr> <td>水に種子をつける方法</td> <td>空気有り：○○○×○ 空気無し：×××××</td> </tr> <tr> <td>エアレーションを使う方法</td> <td>空気有り：×××○○ 空気無し：×××××</td> </tr> </tbody> </table>	実験方法	結果		○：発芽した ×：発芽しなかった	冷蔵庫と常温	常温：○○×○○ 冷蔵庫：×××××	水に種子をつける方法	空気有り：○○○×○ 空気無し：×××××	エアレーションを使う方法	空気有り：×××○○ 空気無し：×××××
メンバー	方法G	実験方法																								
児童A	温度1	冷蔵庫と常温																								
児童E	温度2	冷蔵庫と常温																								
児童I	空気1	水に種子をつける方法																								
児童M	空気2	エアレーションを使う方法																								
実験方法	結果																									
	○：発芽した ×：発芽しなかった																									
冷蔵庫と常温	常温：○○×○○ 冷蔵庫：×××××																									
水に種子をつける方法	空気有り：○○○×○ 空気無し：×××××																									
エアレーションを使う方法	空気有り：×××○○ 空気無し：×××××																									
<p>T：実験実施グループで行った実験のそれぞれの結果を、グループ内で共有しましょう。</p> <p>児童A：僕とEさんの実験は、常温ではほとんど発芽して、冷蔵庫に入れたものは全て発芽しなかったね。</p> <p>児童I：水に種子をつける方法では、空気無しはすべて発芽しなくて、空気有りはほとんど発芽したね。</p> <p>児童M：私の方法も同じで、空気無しはすべて発芽しなかったけれど、空気有りは5つ中2つしか発芽しなかったわ。</p>																										

4. それぞれの実験結果を基に個人で考察を行う。
5. 実験実施グループで個人が考えた考察の妥当性を吟味し、グループの結論としてまとめる。

T：「視点」を基にそれぞれの考えに納得できる点や、修正点を話し合しましょう。説明する時には、実験方法と結果も合わせて説明するようにしましょう。

児童A：ぼくは、冷蔵庫と常温でそれぞれ、種子の発芽実験を行いました。結果は、常温ではほとんど発芽して、冷蔵庫に入れたものは全て発芽しませんでした。なので、種子が発芽するためには適した温度が必要だと考えました。

児童E：常温で1つ発芽しなかった種子があったけど、これは個体差と考えたらいいいね。

児童M：私は「空気無し」として、種子を水につけた状態をつくって、「空気有り」として、水の中の種子にエアレーションで空気をあてました。結果は、空気無しは全て発芽せず、空気有りは5つ中2つしか発芽しませんでした。なので、種子には空気が必要とっていいのか迷っています。

児童I：僕の空気実験では、空気無しはすべて発芽なくて、空気有りはほとんど発芽したよ。だから、種子が発芽するためには空気が必要だと思う。Mさんの実験では、エアレーションで送る空気の量が十分ではなかったと考えたらいいと思う。

・意見交流の場で、単なる考えの発表で終わらないようにするために、「実験結果の解釈」「論証構造の妥当性」「方法と結果の関係」の3つの視点を示し、それぞれの考えの妥当性を検討させる。

・論理的に説明を行うために、実験方法を説明する際に話型を提示する。

<妥当性を検討する視点>

- ①実験結果の解釈（「結果の見通し」と「結果」の関係）
- ②「主張（結論）→根拠（結果）」の論証構造の妥当性
- ③「実験方法」と「結果」の関係

対話的な学びの手立て③

自身や他者の考えの妥当性を検討する視点を明示する。

<説明の手続き>

方法 + 結果 + 結論
「わたしは～のように実験を行いました。その結果は～でした。よって、結論は～と考えました。」

対話的な学びの手立て②

論理的に説明を行うための話型を提示する。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方5

小学校第5学年

単元名：流れる水の働き

- － 「主体的で深い学び」につなげるために，防災教育を意識し，
理科と総合的な学習の時間とを関連させて －

広島市立狩小川小学校

野上 真二

本指導案のポイント

	主体的な学び	深い学び
本稿での捉え方	<p>「主体的な学び」とは、本単元で扱う学習対象（流れる水の働きや災害等）を、自分に関係あるものとして捉えること。</p> <p>また、学習対象に関わる中で、児童自らが問題を見だし、見いだした問題を解決する方法を考え・検討し、実際に観察・実験を行って検証し、自分事として、自分なりの問題に対する結果を得ること。</p>	<p>「深い学び」とは、学習を通して、普段何気なく見ている学習対象の見え方が変わること。</p> <p>また、学習前後で、自らの学習対象への見え方の変容に気付くこと。</p>
授業中における手立て例	<ol style="list-style-type: none"> ①何を確かめるための実験なのかを確認する。 ②実験の手順・方法を確認する。 ③自分の考え（予想、観察の視点）をもたせて、観察・実験を行う。 	<ol style="list-style-type: none"> ①振り返りを行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・学習前の学習対象の見え方（自分の考え）と学習後の学習対象の見え方（自分の考え）とを比べる。

I 単元目標

地面を流れる水や川の様子を観察し、見いだした問題を計画的に追究するとともに、流れる水の速さや量に着目して、それらの条件を制御しながら調べる活動を通して、流れる水の働きと土地の変化との関係についての見方や考え方を養う。また、川による災害とその対策に目を向けながら調べ、流れる水の働きと土地の変化との関係についての見方や考え方を養う。

II 単元計画

<第1～5時> 地面を流れる水（本時3・4／5）

<第6・7時> 土地を流れる川の様子

<第8～10時> 川の水量が増えるとき

<第11時> 川と水害

※ 総合的な学習の時間『わたしたちがつくる町 狩小川「かこがわ水辺の楽校」～守ろう私たちの三篠川～』と関連付けて学習を進めた。

第1時に入るまでに、

- ・三篠川の探検・周辺調査 ・探検を基に課題設定 ・稚鮎の放流
- ・課題を意識しながら三篠川を調べる ・三篠川新聞を作る，発表会
- ・振り返り学習（自然環境を守るために出来ること） ・発信する

を行い、第11時終了後に、家庭学習（水害が起きた時は、どのように行動するか，家族で考える。）を行った。

学習内容 → 自分や身近な人・地域と結び付ける

→ 学習内容の深い理解（深い学び） → 防災意識を高める

Ⅲ 本時の内容

1. 本時の目標

流れる水の働きについての予想を確かめるために、土の斜面に水を流し、計画的に実験をして調べる。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
1. 前時までの復習をする。	<p>T：今回は、<u>どんな学習問題をみんなで考えていたのかな。</u></p> <p>S 1：「<u>流れる水には、どのような働きがあるのだろうか。</u>」だったと思います。</p> <p>T：そうですね。流れる水が地面を変化させる働きを調べます。<u>どのような手順や方法で調べたらいいですか。</u></p> <p>S 2：砂場に土の斜面を作って水を流して調べたらいいのでは。</p> <p>S 3：土に溝を掘って、川と同じようにカーブと直線があったほうがいいよ。</p> <p>S 4：きつい坂と緩い坂を作ったらいいよ。川にはきついところと緩いところがあるから。そして、ホースで水を流せばいいよ。</p> <p>主体的な学び①の手立て</p> <p>何を確かめるための実験なのかを確認する。</p> <p>主体的な学び②の手立て</p> <p>実験の手順・方法を確認する。</p>
2. 本時の目標を知り、実験の手順・方法を <u>確認する。</u>	<p>自分の予想を基に、土の斜面に水を流して、流れる水の働きを調べよう。</p> <p>T：水を流した時、<u>カーブの内側と外側では、何か違いはあるかな。</u>予想してみて。</p> <p>S 1：「<u>総合的な学習の時間</u>」で川を見た時に、<u>外側の流れは速かったような気がするから、流れが速いのは。内側は、ゆっくり。</u></p> <p>T：<u>どうやったら、流れる速さが分かりそう。</u></p> <p>S 2：<u>小さく切った紙を流せばいいんじゃない。</u></p> <p>T：どうして？</p> <p>S 3：<u>紙は軽いから流れやすいと思ったよ。</u></p>

T : なるほど。速さ以外に何か違いはあるかな。
 S 4 : 川を見たら、外側のほうが削られているので、カーブの外側のほうが、多くの土を削ると思うよ。
 S 5 : 普段と大雨の時では、川の様子が違うから、大雨の時もやりたい。
 T : どうやったら、普段と大雨の時との違いが確かめられそう？
 S 6 : 水の量を増やせばいいよ。
 T : どうやって？
 S 7 : ホースの水の量を増やすかじょうろに汲んだ水をホースの水と一緒に流せばいいのでは。
 T : なるほど。では、実験をするときは、みんなはどこを見ますか。
 S 8 : カーブの内側と外側です。
 T : それでは、内側と外側がどれくらい削られたかを比べるために、元の溝の位置に目印を立てましょう。みんな一人ひとりが自分の予想と比べながら、観察・実験を行いましょう。

主体的な学び③の手立て

自分の考え（予想、観察の視点）をもたせて、観察・実験を行う。

3. 観察・実験を行う。



T : では、水を流してみるよ。
 S 1 : 少しい水だと、土にしみこんでいったよ。全然、下まで流れなかったよ。
 S 2 : カーブの外側のほうがやっぱり速いね。でも、たくさん水を流すと溝からあふれて道の通り流れないね。
 S 3 : カーブの外側は、たくさん削れて穴が開いたよ（えぐれた）。
 S 4 : 内側には、水の流れが弱くなった後に砂が溜まっていたよ。
 S 5 : 斜面の下のほうに、砂がたくさん溜まっていたよ。
 S 6 : カーブのところの土が崩れたよ。崖崩れみたい。
 S 7 : 上のほうに置いていた石が流されているよ。
 S 8 : やはり水の力はすごい。大雨の時は、近づかないようにしよう。

4. 本時のまとめ・振り返り

T：カーブの内側と外側では、何か違いはありましたか。
学習前の予想と観察・実験の結果を比べながら、振り返りをしてみましょう。

S1：予想通り、水が流れる速さは、内側のほうがゆっくりで、外側が速かった。そして、カーブの外側のほうが内側より、土が多く削られていた。

S2：外側は削られたというよりも、えぐられた感じだった。水の量が増えたら、大変なことになる。少しの水だと、地面にしみこんで大したことないけど、大雨だと地面をえぐるぐらいのパワーをもつようになるよ。

S3：削られた土は、斜面の下の方に溜まったけど、水の量が多くなると、溝から溢れて、溝の周りに積もっていった。崖崩れみたいなものも起きた。

T：みんなよく見ていたね。次の時間は、実際の川はどうなっているかを学習しましょう。

S4：学校の裏の三篠川を見に行こうよ。

深い学び①の手立て

振り返りを行う。

- ・学習前の学習対象の見え方（自分の考え）と学習後の学習対象の見え方（自分の考え）とを比べる。

【第11時を終えての子供の感想】

- ・大量の水が流れてくるとどうしようもない。
- ・いつもは、静かな川だけど、大雨の時は、流れが速くて水の量が増えるので怖い。
- ・大きな石や木が流されるくらい力がある。
- ・自然の力はすごい。
- ・人間が勝てるわけがない。
- ・水が増えてきたら、より高いところへ避難しないと危険。
- ・大雨の時は怖いけど、いつもは、静かで綺麗。色々な生き物がいるし。
- ・カヌーができるから、なくなると悲しい。

※「総合的な学習の時間」に行った、三篠川調査の振り返り、三篠川の自然、漁協の協力で行った稚鮎放流、夏休みに行っていたカヌー体験の写真提示を行い、自然の恐ろしさだけでなく、素晴らしさにも目がいくようにした。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方6

小学校第6学年

単元名：てこのはたらき

－ 主体的な学びを育むための「単元問題」の導入 －

広島市立本川小学校
古石 卓也

本指導案のポイント

	主体的な学び
本稿での捉え方	<p>主体的な学習過程とは、児童が自ら問題を見だし、見いだした問題に対してそれを説明できる見通しを発想し、その見通しを検討できる観察・実験を計画し、実行し、結果を得て、得た結果を考察し、まとめるというものである。</p> <p>その学習過程の中で、特に「児童が自ら問題を見いだす」場面に焦点をあて、主体的な学びを生み出す授業を構想することとした。具体的な手立てとして以下の3点を挙げる。</p>
授業中における手立て例	<p>①単元問題を設定することで、児童が単元を通して主体的に学ぶことができるようにする。</p> <p>②単元導入で複数種類のくぎぬきを比較する活動を設定することで、<u>手応えの違い</u>に気付かせ、児童自ら単元問題を見いだすことができるようにする。</p> <p>③毎授業ごとに、本時で分かったことと、<u>単元問題との関連</u>を考察させることで、単元レベルで自身の成長をメタ認知できるようにする。</p>

単元を通した活動を設定することで、単元に対する児童の関心・意欲を高めることをねらった実践は、他教科でもよく見受けられる。

理科において、このような活動を取り入れる際には、単に教師が単元を通した活動を設定するだけでなく、児童が「自ら見いだした、単元を通した問題（以後単元問題とする）」を設定することが有効だと考えられる。上述したように、理科において「主体的な学び」を育むためには、自ら問題を見だし、自ら問題解決を行うことが必要である。「単元を通した活動」を設定する際にも、それは同様であり、単元導入で児童が事象を比較する中で気付いたこと（相違点等）から、「単元問題」を自ら設定することができれば、単元問題の解決に向けて、それ以降の学習にも主体的に取り組むことができると考える。

しかし、単元を通して主体的な学びを育むためには、単元問題の設定だけでは不十分であると考えられる。単元導入で、主体的に学びに取り組むことができたとしても、単元が進むにつれて学習意欲が減衰していく可能性がある。単元の各授業を通して、単元問題の何が解決できたのか、また、これから何を解決していかなければならないかを考えることにより、自身の成長を単元レベルでメタ認知することができるように考える。よって、「単元問題との関連」を各授業の振り返りを行う際の視点とし、児童自身が単元問題の解決のために、単元を通して主体的に学習に取り組むことができるようにした。

I 単元目標

力を加える位置や大きさなどを変えて、てこの仕組みやはたらきを推論しながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、てこを使って物を持ち上げ、棒が水平になるときの規則性やてこのはたらきについての見方や考え方を養う。

II 単元計画

○単元導入の実験

児童が「てこ」という言葉から連想するイメージは、「重いものを持ち上げる道具」といった漠然としたイメージであり、具体的な道具や規則性まで想起できない児童が多い。しかし、てこの規則性が利用された道具は、身の回りに多くあり（せんぬき、くぎぬき、ドアノブ等）、児童が経験的に使用したことがある物も多くあるといえる。よって、てこの規則性が利用された道具を基に単元問題を設定することで、日常経験と学習内容とを関連付けることにつながり、てこの規則性の有用性を実感しながら、主体的に学習に取り組むことができると考えた。

よって、単元導入では「くぎぬき」に着目し、様々な形状のくぎぬきを比較することで、手応えの違いを体感させ、「くぎぬきによって手応えが異なるのはなぜだろうか。」という単元問題を導き出させることとした。また、てこの規則性が利用されたその他の道具にも触れさせることにより、形状の共通点（持ち手が長いものが多い等）から、推測できるようにした。

○単元問題と各授業との関連

時	学習活動	学習内容	単元問題との関連 「くぎぬきによって手応えが異なるのはなぜだろうか？」
1	・てこの規則性が利用されている身の回りの道具を体感する。 (本時)	・大きなくぎぬきのほうが、小さなくぎぬきよりも小さな力で釘が抜ける。 ・てこのはたらきが利用された道具は、持ち手が長いものが多い。	<p><形状からの推測></p> <p>・持ち手の部分の長さが、手応えと関係しているのではないだろうか。</p>
2	・大型てこを用いて、最も小さな力で、棒が水平になるように砂ぶくろを持ち上げる方法を考える。	・「支点から力点までの距離」が長く、「支点から作用点までの距離」が短いほうが軽く持ち上げることができる。	<p><支点から力点・作用点までの距離から推測></p> <p>・支点から力点までの距離が長く、支点から作用点までの距離が短いため、小さな力でくぎが抜ける。つまり、持ち手の部分が長いということは、支点から力点までの距離が長いということになる。</p> <p>関係的な見方</p>

3 ・ 4	・大型てこの力点や作用点，支点の位置を変えて，砂袋を持ち上げるのに必要な力の大きさをおもりの重さで調べる。		
5 ・ 6	・実験用てこを用いて，てこがつり合うときのきまりを見つける。	・支点からの距離×おもりの重さ（右）＝支点からの距離×おもりの重さ（左）	<p><てこのつり合いの公式から推測></p> <p>・支点から力点までの距離は，支点から作用点までの距離の5倍だから，くぎを抜く力も5分の1になっているのではないか。</p> <p>量的な見方</p>
7 ・ 8	・身の周りの道具が，てこのはたらきをどのように使っているかを考える。	・「支点から力点・作用点までの距離」の長さを変えることで，手応えを小さく（大きく）変えたりしている。	<p><学習内容を関連付けて推測></p> <p>・支点から力点までの距離が長く，支点から作用点までの距離が短いため，小さな力でくぎぬきが抜けるのではないか。</p> <p>・支点から力点・作用点までの長さの違いで，くぎを抜くのに必要な力の大きさが変わる。</p>

Ⅲ 本時の内容

1. 本時の目標

てこの規則性を利用した道具に興味・関心をもち，様々な形状のくぎぬきや，その他の道具の共通点や差異点を考えることで単元問題を導き出すことができる。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
1. くぎを手で抜く時と，くぎぬきを使って抜く時の手応えを比べる。	・手にくぎを抜く場合と，くぎぬきを使ってくぎを抜く場合を比較させることにより，小さな力でくぎを抜くことができると気づかせる。
<p>T：どちらが簡単に抜けましたか。</p> <p>S1：くぎぬきを使ったほうが簡単に抜けました。</p> <p>T：どうやって使ったら，小さな力でくぎが抜けましたか。</p> <p>S2：できるだけくぎから遠くを持つことで，より小さな力でくぎが抜けました。</p>	

2. 様々な種類のくぎぬきを体験する。

・様々なくぎぬきを体験することを通して、持ち手の長さによってくぎを抜くときの手応えが異なると気づくことができるようにする。

T：様々な種類のくぎぬきを体験して何か気付いたことはありませんか。

S1：大きなくぎぬきのほうが簡単にくぎを抜くことができました。

S2：くぎぬきによって、手応えが違いました。

S3：持ち手の長さによってくぎを抜くのに必要な力が変わってくるのではないかな。

3. 単元問題を導出する。

単元問題 「くぎぬきによって手応えが異なるのはなぜだろうか。」

4. てこのはたらきが利用された身の回りの道具を体験する。

- ・せんぬき
- ・かにわりき
- ・ドアノブ 等

・てこのはたらきが利用された道具を体験することにより、「てこのはたらき」に関する興味・関心を高めることができるようにする。

T：くぎぬきには「てこのはたらき」とよばれるものが使われています。身の回りの道具には、他にも様々な「てこのはたらき」が利用された道具があります。

S1：どの道具も手で使うものだな。

S2：小さな力を大きな力に変える道具が多くあるぞ。

S3：くぎぬきと同じように長い形をしたものが多いな。

5. くぎぬきによって手応えが異なる理由を考える。

・様々なくぎぬきや、てこのはたらきが利用された身の回りの道具を体験したことを根拠に自分の考えを記述させる。

S1：持ち手が長いことで、簡単にくぎを抜くことができる。

S2：持つ部分が長く、くぎをひっかける部分が短いのでくぎを簡単に抜くことができる。

S3：持ち手の長さの違いによって、くぎを抜くときの手応えが変わるのではないだろうか。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方7

中学校第1学年

単元名：身の回りの物質

－ 対話的で深い学びを実現するための手立てと計算式の意味を考える活動 －

広島市立安佐南中学校

桂木 浩文

本指導案のポイント

	対話的な学び	深い学び
本稿での 捉え方	<p>対話的な学習過程が成り立つためには、以下のようなことが要件として考えられる。</p> <p>①まず、各グループにおいては、見いだした問題について、まず、発想した見通し、解決した結果、考察したことについて報告すること。</p> <p>②目標に関する見通しを実行し、自己にない考え方や結果を他者から聞いて、獲得するということ。</p> <p>③各グループの報告の聞き合いは、結果を目標や見通し、解決との関係で整理しながら、他のグループのそれらと自己のグループのものとを比較し、自己のものを修正すること。</p> <p>したがって、単なる話し合いではなく、見通しや実行方法などと、実行結果との関係で両者の一致や不一致を話し合わせるというような教師の手立てが必要となる。</p>	<p>深い学びは、<u>学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つと考えられる。</u></p> <p>また、目標と評価が表裏一体の関係にあるので、例えば、自己の設定した目標の達成とともに、新たな問題を見いだすことで具現化できる。</p>
授業中における 手立て例	<p>ア. ①②のために、自己の考えを他者に報告する場面、同時に、他者の考えを獲得する場面を設定する。</p> <p>イ. ①②のために、自己の考えを他者に報告する際に、報告のための視点をもたせる。同時に聞く場合では、聞くための視点をもたせる。</p> <p>ウ. アイによって獲得した他者の考えと、自らの考えとを比較するための場面を設定する。</p> <p>エ. ウで自らの考えを修正するために、アで他者の考えを聞く際には、「いいな」、あるいは「納得」と捉えた考えを赤ペンで、自分のワークシートに記述させる。</p> <p>オ. アイウを受けて、自らの考えを修正する場面を設定する。その際、他者の考えと修正前の自らの考えとの区別をつけるために、修正後は、青いペンで記述させる。</p>	<p>ア. 学習前の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。</p> <p>イ. 他者が介在することにより学習者が変容したことを、学習者自身が実感する場面を設定すること。</p> <p>ウ. 学習後の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。</p>

I 今回の提案について

今回の提案では、主体的・対話的で深い学びの学習指導において、対話的で深い学びに焦点を当てて学習指導のあり方を提案していきたい。

1. 対話的ということの分析

対話的な学習過程が成り立つためには、以下のようなことが要件として考えられる。

- ①まず、各グループにおいては、見いだした問題について、まず、発想した見通し、解決した結果、考察したことについて報告すること。
- ②目標に関する見通しを実行し、自己にない考え方や結果を他者から聞いて、獲得するということ。
- ③各グループの報告の聞き合いは、結果を、目標や見通し、解決との関係で整理しながら、他のグループのそれらと自己のグループのものとを比較し、自己のものを修正すること。

したがって、単なる話し合いではなく、見通しや実行方法などと、実行結果との関係で両者の一致や不一致を話し合わせるというような教師の手立てが必要となる。

2. 深い学びということ

深い学びは、学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つと考えられる。また、目標と評価が表裏一体の関係にあるので、例えば、自己の設定した目標の達成とともに、新たな問題を見いだすことで具現化できる。

【研究計画より】

1. 対話的ということ

研究計画を見ると、以下のように理解できる。

- ① 発想した見通し、解決した結果、考察したことについて報告すること。
- ② 自己にない考え方や結果を他者から聞いて獲得すること。
- ③ 結果を、目標や見通し、解決との関係で整理しながら、比較し自己のものを修正すること。

最終的には、③にあるように自己のもの（考え）を修正することであり、その修正過程にクラスの仲間が介在していることが実感できると良い、と考えた。

そのための教師の手立てとして、以下の5つが考えられる。

- ア. ①②のために、自己の考えを他者に報告する場面、同時に、他者の考えを獲得する場面を設定する。
- イ. ①②のために、自己の考えを他者に報告する際に、報告のための視点をもたせると同時に聞く場合では、聞くための視点をもたせる。
- ウ. アイによって獲得した他者の考えと、自らの考えとを比較するための場面を設定する。
- エ. ウで自らの考えを修正するために、アで他者の考えを聞く際には、「いいな」あるいは「納得」と捉えた考えを赤ペンで、自分のワークシートに記述させる。
- オ. アイウを受けて、自らの考えを修正する場面を設定する。その際、他者の考えと修正前の自らの考えとの区別をつけるために、修正後は、青いペンで記述させる。

2. 深い学びということ

上述した研究計画を見ると、以下のように理解できる。

深い学びは、学習指導の前後で自己の変容を実感することにより、成り立つ。

学習者が自己の変容を自分自身で実感することができるようにするためには、次のような手立てが考えられる。

- ア. 学習前の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。
- イ. 他者が介在することにより学習者が変容したことを、学習者自身が実感する場面を設定すること。
- ウ. 学習後の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。

さらに今回の提案では、「身の回りの物質」－水溶液の濃さの表し方－を通して深い学びについて提案したいと考えている。

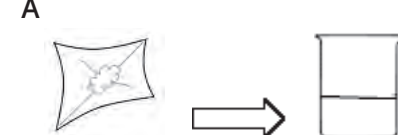
水溶液の濃さの表し方の学習は、公式を教え濃度の計算問題に終始しがちなイメージが強いようであるが、今回の提案では、「計算問題が解決できるようになる」という目標はもちろんであるが、それだけに終始せずに、「計算式の意味について考える」という場面も盛り込んでみたいと考えた。

A, B, C 3つの食塩水を、濃い水溶液の順に並べる問題（教科書に掲載されている問題）を子供たちに解決させると、**A**と**B**は塩化ナトリウムの質量が等しいため、水の質量が小さい**B**のほうが濃い水溶液であることを判断する。さらに、**C**は水の質量を半分の100gにしてから塩化ナトリウムの質量で**A**と**C**を比較することで、**A**のほうが濃い水溶液であることを判断する。

なかには、濃度の計算式を既に学んでいる生徒がおり、濃度の計算により比較・判断を試みる生徒が存在する。しかし、それらの生徒に式の意味を問うと、答えられる生徒はほぼ皆無である。これは授業の中で「計算問題ができるようになる」という目標は設定するものの、「計算式の意味について考える」という目標を設定することがほとんど無いためではないかと考えた。


このことを考え始めたきっかけは、数年前に初任者指導でかかわったある中学校の生徒の発言である。その生徒は質量パーセント濃度を学ぶ授業で授業者である初任の理科教師に、以下のような質問をした。

A



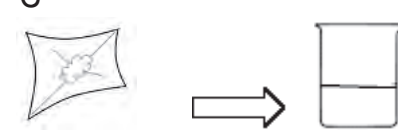
塩化ナトリウム10g 水100g

B



塩化ナトリウム10g 水 90g

C



塩化ナトリウム15g 水200g

「先生。質量パーセント濃度を計算するのになぜ100をかけるの？」

この生徒の質問を他の学校の生徒にしてみると、「百分率だから」「計算の答えが小数になるから、整数にするために100をかける」、と答えが返ってくる。

この教材の意味は、「物質の区別」である。「質量パーセント濃度を計算するのに100をかける」意味は、溶質や溶媒の質量が異なる水溶液の濃さの違いを、水溶液の質量を100 gに統一することにより、溶媒に溶けている溶質の質量を比較することで、判断するためである。そして判断の結果、水溶液の濃度により、水溶液という「物質を区別」することを学ぶ教材であると考えられる。

そこで、「計算問題が解決できる」だけではなく、「計算の意味について考える」きっかけとなる場面を盛り込んでみたいと考えた。これを深い学び、と捉えても良いのではないかと考えたからである。

以上の考えをもとにした授業展開を、次に示す。

Ⅱ 単元目標

身の回りの物質についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

- ア 身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- イ 身の回りの物質について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現すること。

Ⅲ 単元計画

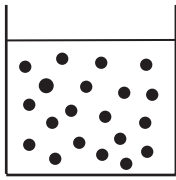
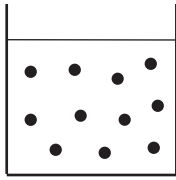
- <第1時>物質が水に溶ける際の水溶液の均一性を、粒子のモデルで理解させる。
- <第2時>水溶液の濃度を表す方法について習熟させる。(本時)
- <第3時>一定量の水に溶ける溶質の量は物質ごとに限度があり、温度により変化することを理解させる。
- <第4時>水溶液から溶質を取り出す実験を行い、温度を下げることによって析出する物質があり、それが温度による溶解度の違いに関係していることを理解させる。
- <第5時>純物質と混合物の違いについて理解させる。

Ⅳ 本時の内容

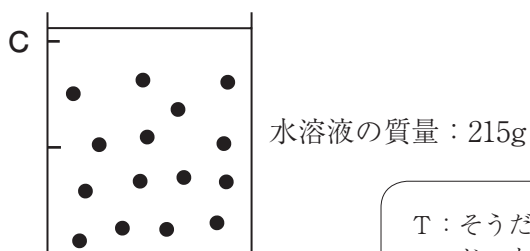
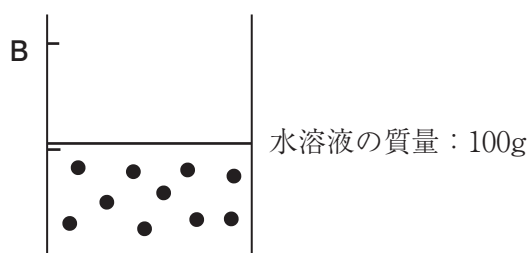
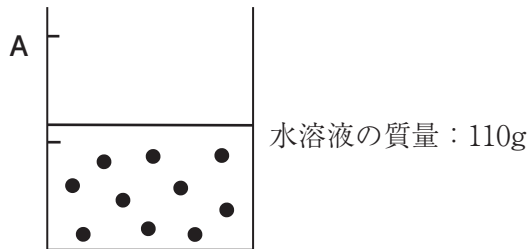
1. 本時の目標

質量が異なる水溶液の濃さを判断し、水溶液を濃い順に並べ替えることができる。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
<p>1. 前回の授業を振り返る。</p> <p>①硫酸銅水溶液の色の濃さの違いから水溶液の濃度の違いを判断する。</p> <p>②水溶液の濃さの違いを粒子モデルを用いて表現する。</p>	<p>1. 生徒の発言状況を把握し、前回の授業内容を生徒が想起できるように手立てをする。</p>
	<p>T：今日はこんな水溶液を持ってきたんだ。</p> <p>S 2：まあ、きれい。硫酸銅の水溶液ですね。</p> <p>T：そう。前回の授業で「物質の溶け方（水溶液）」について学んだときに観察したね。どちらが濃い水溶液かな。</p> <p>S 1：見たら分かります。左側です。</p> <p>T：そうだね。前回の授業の中では硫酸銅が水に溶けていくとき、「水溶液の色の濃さのちがいを、小さな粒（粒子）で表現したね。</p> <p>S 2：はい。そうでした。</p> <p>S 1：そうだっけ…？</p> <p>S 2：硫酸銅の小さな粒（粒子）がビーカーの底に集まっていたのが、少しずつ水（溶媒）のなかで広がって行く様子を描きました。</p> <p>S 1：あ～、あれか。硫酸銅水溶液の青い色が濃い部分は、硫酸銅の小さな粒（粒子）がたくさん集まっていて、小さな粒（粒子）同士の間隔が狭い。青い色がうすい部分は、硫酸銅の小さな粒（粒子）が少なくて、小さな粒（粒子）同士の間隔が広い。</p> <p>S 2：そうそう。その通り。覚えているじゃない。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">振り返り</div>	
<p style="text-align: center;">(a) 濃い水溶液</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>小さな粒（粒子）の数 ：多い 小さな粒（粒子）同士の間隔：狭い</p>	<p style="text-align: center;">(b) うすい水溶液</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>小さな粒（粒子）の数 ：少ない 小さな粒（粒子）同士の間隔：広い</p>

2. 溶質を小さな粒（粒子）で表現した A, B, C 3つの水溶液の濃さを判断する。



2. 3つの水溶液は、以下の数量が異なる水溶液である。

- ①水溶液の濃度
- ②水溶液の質量

ここで提示する3つの水溶液 A, B, C のモデル図は、後に生徒に提示する「塩化ナトリウム水溶液 A, B, C」を基にしたモデル図である。

- | | |
|---|--------------------|
| A | 水100g + 塩化ナトリウム10g |
| B | 水190g + 塩化ナトリウム10g |
| C | 水200g + 塩化ナトリウム15g |

T：そうだね。

じゃあ、これはどうだろう。

異なる濃さの水溶液3つを、粒子のモデルで表現したモデル図なんだ。溶質に当たる物質が何かは、ひとまず問題にしないで、A, B, Cを濃い順に並び替えてほしいんだ。

S1：そうですね…？

S2：ん～。よくみると、A, B, Cの水溶液は、水溶液の量（質量）が異なるうえに、粒子の数も異なりますね…。複雑…。

T：そうだね。2つの数量が変化する場面はこれまでも授業の中で扱ってきたよ。どのような工夫をしたか思い出してください。

では、本時の目標を示すよ。

3. 本時の目標を知る。

3. 目標を黒板に提示する。

質量が異なる水溶液の濃さを判断し、水溶液を濃い順に並べ替えることができる。

4. 提示された問題をまずは個人で考え、解決する。

4. 個人の考えを記述するワークシートを用意・配布する。

T：この3種類の水溶液A、B、Cの中で、どの水溶液が一番濃いかな。A、B、Cの水溶液を濃い順に並べ替えてごらん。まずは、個人で考えてみよう。小さな粒（粒子）の数に注目して考えてみよう。

S1：はい…。

S2：はい…。

予想される生徒の記述（例）

① AとBを比べると、小さな粒（粒子）の数が等しいのにBのほうが水溶液の質量が小さいので、Bのほうが濃い水溶液である。
次に、AとCを比べると、Cは水溶液の質量がAの約2倍になっているのに小さな粒（粒子）の数がAの2倍より小さいので、CのほうがAよりうすい水溶液である。
以上のことから、A～Cを濃度の濃い順に並べ替えると、B、A、Cとなる。

② A $10\text{個} \div 110\text{g} \times 100 = 9.09\cdots\text{g}$
B $10\text{個} \div 100\text{g} \times 100 = 10\text{g}$
C $15\text{個} \div 215\text{g} \times 100 = 6.97\cdots\text{g}$

以上の計算から、A、B、Cを濃度の濃い順に並べ替えると、B、A、Cとなる。

③ A $110\text{g} \div 10\text{個} = 11\text{g}$
B $100\text{g} \div 10\text{個} = 10\text{g}$
C $215\text{g} \div 15\text{個} = 14.33\cdots\text{g}$

以上の計算から、（1個）の小さな粒（粒子）が存在する水溶液の質量が小さいほど水溶液の濃度は濃いので、A、B、Cを濃度の濃い順に並べ替えると、B、A、Cとなる。

5. 個人の考えを，小グループで交流をする。（対話的な学び①）

5. 個人の考えを記述したワークシートを基にして，交流をさせる。

T：じゃあ，個人で考えたことを交流するよ。
もう一度，問題を確認するよ。【振り返り】

S1，S2：はい。

T：溶質を小さな粒（粒子）で表現したA，B，C3つの水溶液の濃さを判断する。

じゃあ，これから交流してもらおうけれど，自分の考えを話す立場の人は必ず次の①②③をグループのみんなに伝えること。逆に聞く立場の人は，話す立場の人がどのように考えて濃度を判断したのか，を聞き取ること。

交流の際，次の視点を必ず盛り込み，グループのメンバーに自分自身の考えを伝えることを指導する。

また，聞く立場の生徒も，これを意識して聞くことを指導する。

- ①判断した結果（主張）
- ②どのような手順で濃度の違いを判断したのか（方法）
- ③何を根拠に判断したのか（根拠）

対話的な学び①の手立て

自己の考えを他者に報告する場面，同時に，他者の考えを獲得する場面を設定する。
自己の考えを他者に報告する際に，報告のための視点をもたせる。同時に聞く場合では，聞くための視点をもたせる。

T：グループの自分以外のメンバーの考えで、「なるほど」と思った考えは、赤ペンで自分のワークシートに記入しておくといいね。

さらに交流の際、他者の考えのうち納得できた考えを、自分自身の考えと比較するために、赤色のペンで記述することを指導する。

対話的な学び①の手立て

自らの考えを修正するために、他者の考えを聞く際には、「いいな」、あるいは「納得」と捉えた考えを赤ペンで自分のワークシートに記述させる。

T：じゃあ、グループで交流したことを今度はクラスで交流するよ。ホワイトボードを渡すから、記入してください。1つにまとめる必要は無いから、すべての意見を出してくれて良いよ。その際、記述の仕方は統一しよう。次のことを必ず記述してください。必要なら図や絵を挿入しても良いです。

- ①濃度の濃い順番
- ②どのような手順で濃度の違いを判断したのか
- ③何を根拠に判断したのか

6. グループで交流できた考えを、クラス全体で交流する。(対話的な学び②)

6. 交流の際、次の視点を必ず盛り込む。
また、他のグループの考えを受け取る立場の生徒も、これを意識して他のグループの考えを受け取ることを指導する。

- ①判断した結果(主張)
- ②どのような手順で濃度の違いを判断したのか(方法)
- ③何を根拠に判断したのか(根拠)

対話的な学び②の手立て

自己の考えを他者に報告する場面、同時に、他者の考えを獲得する場面を設定する。
自己の考えを他者に報告する際に、報告のための視点をもたせる。同時に聞く場合では、聞くための視点をもたせる。

T: 他のグループのメンバーが考えた方法の中で、「なるほど」と思った考えは、赤ペンで自分のワークシートに記入しておくと良いね。

さらに交流の際、他者の考えのうち、納得できた考えを、自分自身の考えと比較するために、赤色のペンで記述することを指導する。

対話的な学び②の手立て

自らの考えを修正するために、他者の考えを聞く際には、「いいな」、あるいは「納得」と捉えた考えを赤ペンで自分のワークシートに記述させる。

7. 個人の考えを振り返る。

(対話的な学び③)

(深い学び①)

7. 交流の際に、赤ペンで記述をしておいた他者の考えと自分自身の考えとを比較して、自分自身の考えを振り返る。

その際、以下のことを必ず青色のペンで記述することを指導する。

- ①自分の考えは変化したのか。
- ②変化したのであれば、だれの考えを聞いて変化したのか。
- ③変化しないのであれば、なぜ変化しないのか（つまり、自分の考えは正しいと確信した理由）。

対話的な学び③の手立て

獲得した他者の考えと、自らの考えとを比較するための場面を設定する。

自らの考えを修正する場面を設定する。その際、他者の考えと修正前の自らの考えとの区別をつけるために、修正後は、青いペンで記述させる。

深い学び①の手立て

学習前の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。

他者が介在することにより学習者が変容したことを、学習者自身が実感する場面を設定すること。

学習後の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。

T：今日は、質量が異なる水溶液の濃さを判断して3つの水溶液A、B、Cを濃い順に並べ替えることを、みんなと一緒に学んでいるね。【振り返り】

S1、S2：はい。そうでした。

いろいろな方法があることが分かったね。

S1、S2：そうですね。

T：それぞれ、みんな採用したいのだけれど、どのグループからも提案されているこの考え方に注目してみようと思う。

(3 本時の目標を知る 予想される生徒の記述 ②の考え)

予想される生徒の記述 (例)

A $10\text{個} \div 110\text{g} \times 100 = 9.09\cdots$

B $10\text{個} \div 100\text{g} \times 100 = 10$

C $15\text{個} \div 215\text{g} \times 100 = 6.97\cdots$

8. 式の意味を考える。

8. $\times 100$ の前と後とに分けて考えさせる。

T：この式の意味を考えたことがある？

S1、S2：??

T：計算をすることも大切なんだけど、式の意味も考えてみようと思うんだ。

S1、S2：そうですか…。

T：みんなで、一緒に考えてみよう。

S1、S2：はい。よくわかりませんが…。

予想される生徒の記述（例）

②A $\frac{10\text{個}}{110\text{g}} \times 100 = 9.09\cdots$

B $\frac{10\text{個}}{100\text{g}} \times 100 = 10$

C $\frac{15\text{個}}{215\text{g}} \times 100 = 6.97\cdots$

以上の計算から、**A**、**B**、**C**を濃度の濃い順に並べ替えると、**B**、**A**、**C**となる。

T：×100の前と後とで分けて考えてみようか。

S 1, S 2：はい。

T：×100の前にある式、つまり、アンダーラインが引いてある式は何を求めているのかな？

S 2：1g中にある小さな粒（粒子）の個数ですか？

T：1gは何の質量かな。

S 1：水溶液ですね。

T：では、まとめて言ってごらん。

S 2：はい。水溶液1g中に含まれる小さな粒（粒子）の数です。

T：そういうことになるね。

S 1, S 2：はい。

T：では、次に×100だね。先ほどの「水溶液1g中に含まれる小さな粒（粒子）の数」に100を乗じたわけだから、計算の結果は何を表しているのかな。

S 2：水溶液100g中に含まれる小さな粒（粒子）の数ですか？

T：そういうことになるね。なぜ水溶液100gに含まれる小さな粒（粒子）の数を求めたのだろう。

S 1, S 2：??

T：今日の問題を示した際の、先生とS 2さんとの会話を覚えてる？

S 2 : A, B, C の水溶液は、水溶液の量（質量）が異なるうえに、粒子の数も異なりますね…。複雑…。

T : 2つの数量が変化する場面はこれまでも授業の中で扱ってきたよ。どのような工夫をしたか思い出してごらん。

S 1 : 水溶液の量が3つとも異なるから、水溶液の質量を100gに統一したんだ。

T : そういうことになるね。

S 2 : そうだわ。

T : そうすると、実際の水溶液は溶質の小さな粒（粒子）は目には見えないから、小さな粒（粒子）の個数ではなく何を使用することになるかな。

S 1 : 溶質の質量ですか？

T : そうだね。

質量パーセント濃度の式の作成に導く。

（本提案における深い学び）

9. 質量パーセント濃度を計算する式をつくる。

9. 粒子モデルを用いた問題で生徒からでた考えをもとに、質量パーセント濃度を求める式を作成する。

S 2 : これまで考えてわかったことをまとめてみましょうよ。

T : 1g中の粒子の個数を求める式は？

S 1 : 水溶液Aの場合は、 $\frac{10\text{個}}{110\text{g}}$ だから粒子の個数を溶質の質量に替えるといいんだから、 $\frac{\text{溶質の質量}}{\text{水溶液の質量}}$ ですか。

T : そんな感じだな。

S 2 : これに100をかけるといいのよ。

S 1 : そうすると何が求められるんだ…。

S 2 : さっきやったばかりじゃない。

水溶液100g中に溶けている溶質の質量よ。

S 1 : そうだった…。

T : そうだね。これを式にするとどうなるかな。

S 2 : 書いてみましょうよ。

水溶液100g中の溶質の質量は、
$$\frac{\text{溶質の質量 [g]}}{\text{水溶液の質量 [g]}} \times 100$$

T：水溶液の質量を、溶質の質量と溶媒の質量とで表すと
どうなるかな。

S 2：溶質の質量 + 溶媒の質量

T：そうすると、水溶液100g中の溶質の質量はどう表すこ
とができるかな。

S 2, S 1：やってみましょう。

$$\begin{aligned} \text{水溶液100g中の溶質の質量} &= \frac{\text{溶質の質量 [g]}}{\text{水溶液の質量 [g]}} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量 [g]}}{\text{溶媒の質量 [g] + 溶質の質量 [g]}} \times 100 \end{aligned}$$

T：そうなるね。よくがんばったね。

これで水溶液の濃さをくらべることができるね。

S 2：そうですね。

T：じつはこれが質量パーセントの濃度といって、水溶液
の濃度を求める式なんだ。

S 2, S 1：へ～、そうなんだ。

T：式をつくることで、式の意味を考えるきっかけになれ
ば良いと考えて、挑戦してもらったんだ。

S 2, S 1：かなり難しかったです。

T：じゃあ、今日の振り返りをしよう。

10. 本時の振り返りをする。
(深い学び②)

10. 振り返りシートを記述する。

深い学び②の手立て

学習前の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。

他者が介在することにより学習者が変容したことを、学習者自身が実感する場面を設定すること。

学習後の自己の学習状況を実感できる場面・活動を設定すること。

(例1：振り返りシート①)

物質はどのように区別できるだろうか？		1年()組()番 名前	
<p><学習前> 目の前に3種類の濃さの塩化ナトリウム水溶液があります。これらを、濃い順にならび替えなさい。またその理由も示しなさい。</p> <p>A：水100gに10gの塩化ナトリウムを溶かした。</p> <p>B：水90gに10gの塩化ナトリウムを溶かした。</p> <p>C：水200gの水に15gの塩化ナトリウムを溶かした。</p>	<p>【今日の学習を通して】A～Cのどれかを選んで書こう</p> <p>A この時間でちょっと自分の考えが変わったかも、たとえば…</p> <p>B 今日気になった(驚いた・共感した)のは〇〇さんの「△△」という意見だ。なぜなら…</p> <p>C 自分の考えは変わらなかった。なぜなら…</p> <p>D 今日疑問に思ったことは…</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>【今日の学習を通して】A～Cのどれかを選んで書こう</p> <p>A この時間でちょっと自分の考えが変わったかも、たとえば…</p> <p>B 今日気になった(驚いた・共感した)のは〇〇さんの「△△」という意見だ。なぜなら…</p> <p>C 自分の考えは変わらなかった。なぜなら…</p> <p>D 今日疑問に思ったことは…</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>【今日の学習を通して】A～Cのどれかを選んで書こう</p> <p>A この時間でちょっと自分の考えが変わったかも、たとえば…</p> <p>B 今日気になった(驚いた・共感した)のは〇〇さんの「△△」という意見だ。なぜなら…</p> <p>C 自分の考えは変わらなかった。なぜなら…</p> <p>D 今日疑問に思ったことは…</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>【今日の学習を通して】A～Cのどれかを選んで書こう</p> <p>A この時間でちょっと自分の考えが変わったかも、たとえば…</p> <p>B 今日気になった(驚いた・共感した)のは〇〇さんの「△△」という意見だ。なぜなら…</p> <p>C 自分の考えは変わらなかった。なぜなら…</p> <p>D 今日疑問に思ったことは…</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>【今日の学習を通して】A～Cのどれかを選んで書こう</p> <p>A この時間でちょっと自分の考えが変わったかも、たとえば…</p> <p>B 今日気になった(驚いた・共感した)のは〇〇さんの「△△」という意見だ。なぜなら…</p> <p>C 自分の考えは変わらなかった。なぜなら…</p> <p>D 今日疑問に思ったことは…</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

(例2：振り返りシート②)

物質はどのように区別できるだろうか？		1年()組()番 名前
<p><学習後> 目の前に3種類の濃さの塩化ナトリウム水溶液があります。これらを、濃い順にならび替えなさい。またその理由も示しなさい。</p> <p>A：水100gに10gの塩化ナトリウムを溶かした。</p> <p>B：水90gに10gの塩化ナトリウムを溶かした。</p> <p>C：水200gの水に15gの塩化ナトリウムを溶かした。</p>	<p>この学習を振り返ってみて(学習前と学習後を比べて)、何がわかりましたか？</p> <p>また、今回の学習を通して、あなた自身どのように変わりましたか？</p>	

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方8

中学校第2学年

単元名：電流と磁界

－ ものづくりを通して思考を深める工夫 －

広島県教育委員会
小坂 弘尚

本指導案のポイント

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
本稿での捉え方	課題や検証結果が明確であるとともに、見通しをもって探究することができる。	実験方法が同じにもかかわらず、各グループの実験結果が違うことから、条件の一致や不一致を整理し、話し合うことで、理解を深める。	学習指導の前後で自己の変容を実感することができる。
授業中における手立て例	<p>①「速く回るコイルモーターを作る」という明確で、検証が容易な課題を設定するとともに、ものをつくることを通して、知識・技能が活用されていることがより実感できるようにする。</p> <p>②次の学習への意欲を喚起するとともに、見通しをもたせ、主体的な学びへつなげるために、次時へ疑問等をつなぐ。</p>	<p>①各グループの結果を整理して条件の一致不一致を明確にした上で、その原因を話し合わせる。</p> <p>②実際に製作したコイルモーターを比較したり、自分の意見をすぐに試しながら話し合いを行わせたりする。</p>	自己の変容を認識できるように、単元や本時の最初と本時の最後のコイルモーターの回り方を比較させる。また、これまでの学習内容と関連付け思考し、振り返らせる機会とする。

I 単元目標

- (1) 電流，磁界に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら，電流と磁界について理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 電流，磁界に関する現象について，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，電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現すること。
- (3) 電流，磁界に関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うこと。

II 単元計画

＜第1時＞コイルモーターの回転を速くするには，どうしたらよいだろうか。（単元を貫く課題）

- ・モーターを分解してモーターの構造を観察させ，コイルと磁石という単純な材料できていることを捉えさせるとともに，なぜこの材料だけで回るのか疑問をもたせる。
- ・小学校での学習内容を想起しながら，コイルモーターを作成させる。
- ・どのような工夫をすれば，より速く回るコイルモーターを作成できるのか疑問をもたせるとともに，その疑問に対して，磁石やコイルのまわりの磁界などについて学習していくことで解決するとの見通しをもたせる。

次時への疑問等：これから，磁石やコイルのまわりの磁界などの学習を行い，コイルモーターを作成するんだな。

＜第2時＞磁石のまわりにはどのような磁界ができるのだろうか。

- ・磁石や電磁石のまわりの空間にどのような磁界ができているのかを鉄粉や方位磁針を使って調べさせるとともに，その磁界を磁力線で表す方法を理解する。

次時への疑問等：鉄心をいれなくてもコイルに電流を流すと磁石になるのか。

＜第3時＞コイルを流れる電流はどのような磁界をつくるのだろうか。

- ・第2時での実験方法を活用して，コイルを流れる電流がつくる磁界のようすを調べさせるとともに，コイルのまわりにできた磁界のようすを見いださせる。

次時への疑問等：コイルに電流が流れると磁界ができるのだから，磁石を近づけると磁界同士の相互作用で力が働くのではないかな。

＜第4時＞磁界の中でコイルに電流を流すとどのような力がはたらくだろうか。

- ・コイルをU字磁石の磁界の中に入るようにつるした実験器具（電気ブランコ）を使った実験を通して，コイルの流れる電流，磁界，コイルに働く力の向きや大きさの規則性や関係性を見いださせる。

次時への疑問等：コイルに電流が流れたときの磁界と磁石による磁界との相互作用で力が働くのはわかったけれど，どんな仕組みで，コイルモーターは回るのだろうか。

＜第5時＞コイルモーターの回転を速くするには，どうしたらよいだろうか。

- ・本時までの学習内容を活用して，コイルモーターが回る原理を見いださせるとともに，コイルモーターの設計（仮説）を行う。

次時への疑問等：仮説にもとづいてコイルモーターを作成して，私たちの考えを確かめてみよう。

＜第6時＞コイルモーターの回転を速くするには、どうしたらよいだろうか。（本時）
 ・前時にたてた仮説をもとにして、コイルモーターを作成するとともに、根拠を明確にしながら、作成したコイルモーターについて表現する。

次時への疑問等：実際に利用されているモーターとは、どのように違うのだろうか。

＜第7時＞モーターの仕組み

・分解した実際のモーターの部品やコイルモーターが回る仕組みと関連付けながら、モーターが連続して回転する仕組みを見いださせるとともに、図等を用いて表現させる。

Ⅲ 本時の内容

1. 本時の目標

本単元の学習内容等を関連付けて活用して、コイルモーターの回る速さと製作したコイルモーターを関連付けて、粘り強く課題に取り組ませる。

2. 本時の流れ

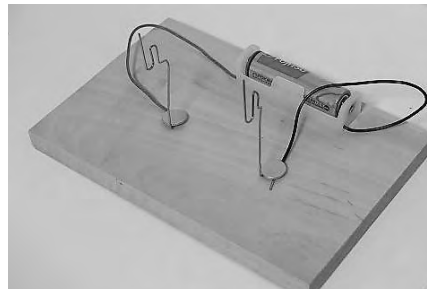
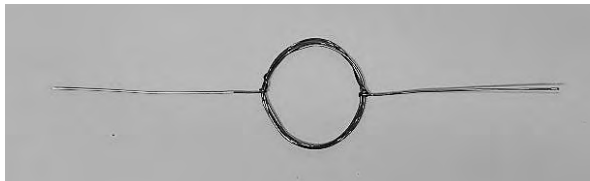
学習活動	教師の支援
<p>1. 前時までの学習内容と課題を確認し、本時の見通しをもつ。</p> <p>(主体的な学び①)</p> <div data-bbox="255 990 769 1072" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 コイルモーターの回転を速くするには、どうしたらよいだろうか。</p> </div>	<p>主体的な学び①の手立て</p> <div data-bbox="820 898 1334 1084" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「速く回るコイルモーターを作る」という明確で、検証が容易な課題を設定するとともに、ものをつくることを通して、知識・技能が活用されていることがより実感できる。</p> </div> <div data-bbox="268 1169 1347 1592" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>T：今日の授業では、できるだけ速く回るコイルモーターを製作してもらいます。前回、どのようなコイルモーターが速く回るか仮説をたててもらいました。どのような仮説をたてましたか？</p> <p>S1：コイルの巻き数が多いほど、速く回るだろうという仮説をたてました。</p> <p>S2：私たちは、コイルの大きさが関係するだろうという仮説をたてました。</p> <p>S3：磁石をコイルに近づけるほど速く回るだろうという仮説をたてました。</p> <p>T：いろいろな仮説がでていますね。この仮説はどのようにすれば確かめられますか？</p> <p>S1：対照実験をして、調べればいいと思います。</p> <p>T：では、1人1個製作すれば、グループで4種類のコイルモーターを作ることができます。みんなで協力して仮説を検証してください。</p> </div>

2. コイルモーターを製作する。

各グループのメンバーが1人1つ以上、仮説を確かめるため、条件を変えて試作品を製作する。

- ・視点を絞ることで思考すべき内容を焦点化するために、乾電池の数、磁石の数・種類、エナメル線の種類は指定する。また、コイルモーターの台も指導者が製作したものを各班に配付する。
- ・コイルモーターが回りやすいように、コイルモーターの軸がコイルの中心を通るように指導、条件制御をさせる。(単元の第1時も利用して指導する。)
- ・褐色エナメル線(被覆が濃い褐色)を利用してコイルモーターを作成することで、どの位置が削られているか分かりやすいよう視覚的に支援する。

《本単元で製作したコイルモーター》



- ①エナメル線を乾電池に複数回巻いてコイルを作り、エナメル線の両端をコイルに2回程度巻いて、上図のように軸を作る。
- ②片方の軸のエナメル線は全ての被覆をはがし、もう一方の軸のエナメル線は半分被覆をはがす。
- ③右図のような台にコイルモーターをのせ、磁石を近づけて回す。
※エナメル線の被覆のどこかがはがれているかが、見てわかるように褐色エナメル線を利用するとよい。

3. 回らない（速く回らない）原因を考
える。

(対話的な学び①)

対話的な学び①の手立て

各グループの結果を整理して一致不一致
を明確にしたうえで、その原因を話し合わ
せる。

T：速く回るコイルモーターはできましたか？
S1：できました。特に、直径が0cmで、○回巻いたコイルモーターがよく回りました。
S2：私たちのグループでは、うまく回りませんでした。
T：S1さんと同じような条件でも、回らなかったグループはありますか？
S3：私たちも、最初に見たコイルモーターぐらいの速さでしか回りませんでした。

・よく回るコイルモーターと回らないコ
イルモーターの形を確認し、実際に回
す。

- ・教材提示装置等で拡大して見えるよう
に準備を行う。
- ・机間指導の中で、意図的な指名ができ
るように、コイルモーターの製作の進
捗状況を把握しておく。

T：コイルモーターの形は、3つとも大きく変わりませんね。
S1：エナメルがちゃんとはがれていないんじゃない？
T：そんなことは、なさそうですよ。
S2：じゃあ、なんで回らないんだろう。
T：その原因をグループで考えてみよう。

- ・よく回るものと回らないものとの比較をしながら、原因を見つける。

(対話的な学び②)

S1：もう一度、形を整えて回そうとしたけど、回らないよ。
 S2：形じゃなければ、削り方かなあ。
 S1：あ、削っている位置が少し違うよ。回っているのは軸の上半分を削っているけど、もう一方は、側面を削っているね。
 S2：電流、磁界に対して垂直に力がかかるのだから、その力が回転する方向にかかるようにしないとイケないのか。

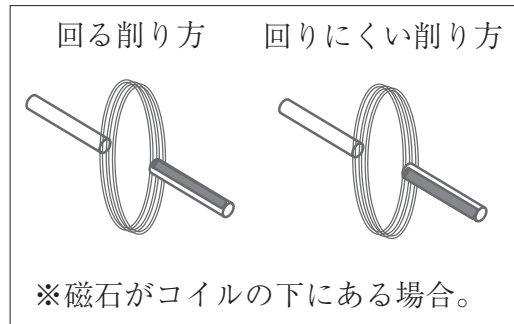
4. これまでに製作したコイルモーターを改善する。

(深い学び)

S1：エナメルを削る位置が上半分になるように、コイルに対して軸を少し回転させよう。
 S2：いいアイデアだね。でも、一番よく回転する場所に磁石を動かしてもいいんじゃないかな。
 S1：よしやってみよう。
 S2：今日つくったコイルモーターでやってみると、このモーターが一番速く回転するよ。

対話的な学び②の手立て

実際に製作したものを材料に話し合わせるとともに、すぐに試させる。



- ・削り方の違いに気づけない場合は、磁石の位置を動かすことで回転が変わることに気づかせる。

深い学びの手立て

単元や本時の最初と本時の最後のコイルモーターの回り方を、これまでの学習内容と関連付けさせることで、自己の変容が認識できるようにする。

5. 作成したコイルモーターを見せながら，作成したコイルモーターについて2つ程度の班が全体で発表を行う。

【生徒のまとめの例】

私たちの班は，巻き数を○回にして，直径○cmのコイルモーターを作成すると，とてもよく回りました。S1君の出した意見である磁石の位置を変化させることで，最初に比べ，より回るものをつくることができました。

6. 次回へ疑問をつなげる。
(主体的な学び②)

主体的な学び②の手立て

次の学習への意欲を喚起するとともに，見通しをもたせ，主体的な学びへつなげるために，次時へ疑問等をつなぐ。

T：どんなところを工夫するともっとよいモーターができると思いますか。コイルモーターではできないことでも構いません。
S1：半周ごとに電流の向きが変われば，もっと強いモーターができると思います。
T：では，実際に売られているモーターをもう一度見て，どんな工夫がされているか，次回学習を進めてみましょう。

7. 振り返りを行う。

「どのような知識及び技能を活用したか」，「誰とのどのような対話が課題の解決につながったか」等の視点で振り返らせる。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方9

中学校第3学年

単元名：化学変化とイオン

－ 自分の意見を他者に説明し，議論する活動を通して －

三次市立塩町中学校
佐伯 貴昭

本指導案のポイント

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
本稿での捉え方	課題に対して関心・意欲を高め、見通しをもって取り組む。	自分の意見や班の意見を他者や他の班に説明し、議論することで、意見を修正したり精緻化したりする。	議論したことを班で共有したり、初めの意見と比較したりすることで、自己の変容や成長を認識し、納得をする。
授業中における手立て例	<ul style="list-style-type: none"> ① 課題に対して関心・意欲を高めるしかけを前時にしておく。 ② 前時までに学習した内容を確認する。 ・本時で考えさせたいことを意図的に提示する。 ③ 説明させたいことを明確にして、自分の考えをもたせる。（見通しをもたせる。） 	<ul style="list-style-type: none"> ① 自分の意見を班の中で発表させ、議論したうえで班の意見を決定させる。 ② 自分の班の意見を他の班に説明に行き、議論する活動を取り入れる。 ・議論の際には、意見の異なる班を組み合わせる。 ・説明に対しての質問の視点を与え、必ず質問をさせる。 ・議論は最低2回行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 議論したことを班で共有させる。 ② 最後の自分の意見をもう一度考えさせ、初めの自分の意見と比較させる。

I 単元目標

化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、各事項について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。

化学変化について、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連性を見いだして表現できる。

II 単元計画

<第1時> 電解質水溶液と非電解質水溶液

いろいろな水溶液に電流が流れるかどうかを調べ、流れる水溶液と流れない水溶液があることに疑問をもつ。

<第2時> 塩化銅の性質を調べる。

電解質の代表として塩化銅を取り上げ、塩化銅が銅と塩素の化合によってできることを確認する。

<第3時> 塩化銅水溶液の電気分解

塩化銅水溶液に電流を流し続けたら、電極や水溶液にどのような変化が現れるかを調べる。

<第4時> 水溶液中の粒子モデルを説明する。(本時)

塩化銅水溶液の電気分解の現象から、水溶液中の粒子モデルを考え、電荷をもった粒子であれば説明がつくことを見いだす。

<第5時> 原子の構造とイオンのでき方

塩化銅が水に溶けた時、電気を帯びた粒子になるのはどうしてか、原子の構造やイオンのでき方を理解する。

<第6時> イオン式

イオン式の書き方を理解し、イオン式を覚える。電解質が水溶液中で電離している様子をイオン式で書き表す。

<第7時> 非電解質の水溶液に電流が流れない理由

非電解質に電流が流れない理由を考え、非電解質はイオンにならないことを理解する。

<第8時> 塩化銅水溶液の電気分解をイオンで説明する。

塩化銅水溶液の中の電離しているイオンの様子をモデルで表し、電気分解を原子・電子・イオンで説明する。

<第9時> 塩酸の電気分解

塩酸の電気分解を行い、それぞれの極の様子や発生する気体を調べる。

<第10時> 塩酸の電気分解をイオンで説明する。

塩酸の電離しているイオンの様子をモデルで表し、電気分解を原子・電子・イオンで説明する。

Ⅲ 本時の内容

1. 本時の目標

塩化銅水溶液に電流が流れることを，モデルを使って表し，説明することができる。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
1. 前時の復習（振り返り）をする。 (主体的な学び①)	1. 前時に塩化銅水溶液の電気分解を行っており，その実験の目的と結果を確認させる。 T：前の時間は，塩化銅水溶液に電流を流し続けてみました。どうなったかな？ S：陽極に塩素が発生して，陰極に銅がでてきました。 T：そうでしたね。それで， <u>そもそもこの実験は何のために行った実験でしたか。</u> S：塩化銅水溶液に電流が流れることを調べるために，電流を流し続けてみました。 T：それで，この実験結果から塩化銅水溶液に電流が流れる理由を考えることができましたか？ S：塩化銅水溶液に電流を流すと，銅と塩素になることはわかりましたが，電流が流れるしくみはよくわかりませんでした。 T：そうですね。 主体的な学び①の手立て 課題に対して関心・意欲を高めるしかけを前時にしておく。
2. 本時のめあてを確認する。	2. 本時のめあてを確認する際に，モデルを用いると考えやすいことを引き出させる。 塩化銅水溶液に電流が流れることを，モデルを使って表し，説明することができる。

T：電流が流れるしくみが目に見えるとわかりやすいですね。どうしたらいいでしょうかね。
 S：そうか。水溶液の中のようなすをモデルで表してもいいですか。
 T：では、塩化銅水溶液に電流が流れることを、モデルを使って表してみましょう。

○1年時から、目に見えないものや、言葉で説明しにくいものをモデルで表す学習をしてきていれば、生徒のほうからモデルで表したいと言ってくる。

主体的な学び①の手立て

課題に対して関心・意欲を高めるしかけを前時にしておく。

3. 考えるための足場や、説明することを確認する。

【考えさせる前に確認する事実】

3. 塩化銅の粒子構造や固体は電流を流さないこと、電気分解の結果を確認させる。

- ・塩化銅の結晶は電流を流さない。
- ・塩化銅の粒子構造（右の図）
- ・電気分解の結果（陰極…銅，陽極…塩素）



【2年生で学習したこと】

○電気に関わることなので、2年生で学習した静電気の性質の確認をさせる。

- ・異なる種類の電気（+と-）は、引き合う。
- ・同じ種類の電気（+と+，-と-）は、しりぞけ合う。

(主体的な学び②)

主体的な学び②の手立て

前時までに学習した内容を確認する。
 本時で考えさせたいことを意図的に提示する。

<p>【説明させたいこと】</p>	<p>○説明させたいことを明確にさせる。</p>
<p>・水溶液に電流が流れていること。 ・銅は陰極，塩素は陽極に発生していること。</p>	
<p>(主体的な学び③)</p>	<p>主体的な学び③の手立て</p> <p>説明させたいことを明確にして，自分の考えをもたせる。(見通しをもたせる。)</p>
<p>4. 個人でモデルを考える。(個人)</p>	<p>4. <u>個人で考えさせる際に，まったく思いつかない生徒には，机間指導をしてその生徒のつまずきに応じて支援する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・塩化銅の粒子のままで電流は流れる？ ・陰極に銅が出たということは，銅の粒子は電氣的にどうなの？ ・電流が流れていることを説明してほしい。
<p>5. 個人で考えたモデルを班で検討し，班の意見をホワイトボード(発表用シート)に記入する。(班活動)</p> <p>(対話的な学び①)</p>	<p>主体的な学び③の手立て</p> <p>説明させたいことを明確にして，自分の考えをもたせる。(見通しをもたせる。)</p> <p>5. <u>自分の意見を班の中で発表させ，班の意見を決定させる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・もっともらしい意見に収束してもよいし，いくつかの意見を合わせてもよい。 <p>対話的な学び①の手立て</p> <p>自分の意見を班の中で発表させ，議論したうえで班の意見を決定させる。</p>
<p>6. 自分たちの意見を他の班と議論する。</p> <p>○班内を2つのグループに分け，AグループとBグループとする。意見の違う班に説明をする。</p> <p>○Aグループが他の班に行って，説明をする。Bグループは他の班から来た生徒の説明を聞く。</p> <p>(対話的な学び②)</p>	<p>6. 議論をさせる際に，次の点に留意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>教師はどの班がどんな意見かをあらかじめ把握しておき，意見の異なる班とのペアリングを考える。</u>

○説明を聞く人は必ず1つ以上質問をする。

○自分の班に戻って、受けた質問などをシェアし、Bグループの説明を補強・修正する。

○Bグループが他の班に行って、説明をする。Aグループは他の班から来た生徒の説明を聞く。

○自分の班に戻って受けた質問などを共有し、班の意見を補強・修正する。

(深い学び①)

対話的な学び②の手立て

自分の班の意見を他の班に説明に行き、議論する活動を取り入れる。
・議論の際には、意見の異なる班を組み合わせる。

- ・説明を聞いた後、質問（つっこみ）を入れさせる。
- ・質問の観点を教師が示し、必ず質問させるようにする。

【質問の観点】

- ・説明していることにつじつまがあっているか。
- ・自分たちの班と違うところはどこか。
- ・よくわからなかったところはどこか。

対話的な学び②の手立て

自分の班の意見を他の班に説明に行き、議論する活動を取り入れる。
・説明に対しての質問の視点を与え、必ず質問をさせる。

- ・議論とシェアリングは、最低2回は行わせ、意見や議論を深めさせる。

対話的な学び②の手立て

自分の班の意見を他の班に説明に行き、議論する活動を取り入れる。
・議論は最低2回行う。

深い学び①の手立て

議論したことを班で共有させる。



7. いくつかの班に全体で発表させる。

8. モデル議論をもとに、自分の最終モデルをかく。

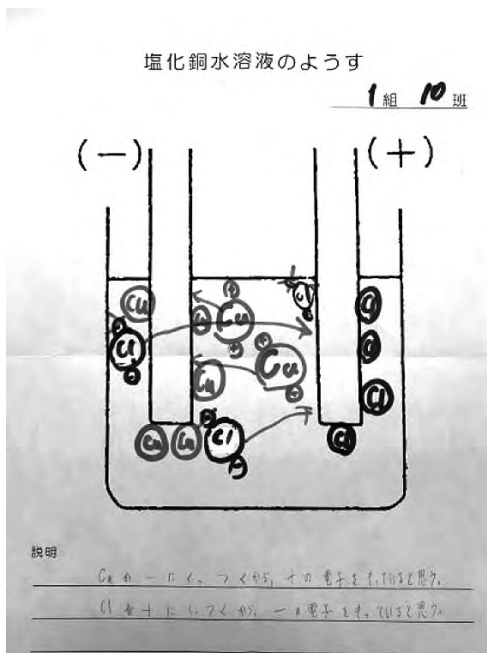


7. うまく説明ができている班に発表させる。

8. 最終モデルをかかせることで、初めの考えと比較させ、自分の変容を実感させる。

深い学び②の手立て

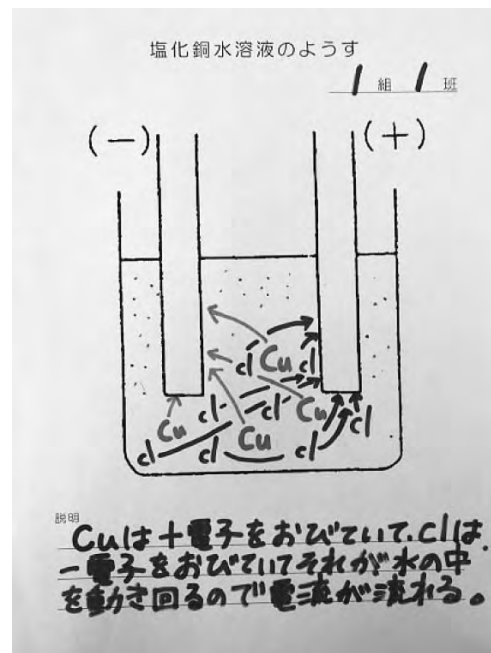
最後の自分の意見をもう一度考えさせ、初めの自分の意見と比較させる。



(説明文)

Cuは-にくっつくから、+の電子をもっていると思う。Clは+にくっつくから-の電子をもっていると思う。

9. 学習の振り返りを行う。



(説明文)

Cuは+電子をおびていて、Clは-電子をおびていてそれが水の中を動き回るので電流が流れる。

9. 振り返りシートに振り返りをさせる。

3. 主体的・対話的で深い学びの学習を実現するための学習指導案のあり方10

中学校第3学年

単元名：地球と宇宙（特に，月の運動と見え方）

－ モデル実験をもとに演繹的・対話的に予想を立てる具体的手立てについて －

広島大学附属福山中・高等学校
平賀 博之

本指導案のポイント

	主体的な学び	対話的な学び	深い学び
本稿での捉え方	<p>・ 演繹的に予想した内容を観察によって検証することで、主体的な学習につなげる。</p>	<p>・ 自分の考えをもたせることにより、グループ内での全員発言による対話を導く。対話を行ったうえで、必要があれば自分の考え方を修正させ、他者の発言や自己の発言が相手に与えた影響について、実感をもたせる。</p>	<p>・ 主体的・対話的な学びを通して、自分の考えをもち、対話を通して自分の考えに変容があったかを確認し、自分の考えの深まりを実感する。この繰り返しが学習に対する自己効力感を高め、深い学びを求める生徒を育むことにつながる。</p>
授業中における手立て例	<p>・ 本単元で通常教科書等で扱われている、月の形の観察から帰納的に考察させる展開は、観察の難しさから、現実的とは言えない。先に月が地球のまわりを公転しているモデルを提示し、演繹的に月の見え方を予想させる際に、理論が現実には生きて活用できる体験への期待感をもたせることで、主体的な態度を引き出す。</p>	<p>・ 月の形を予想するモデル実験では、半分を黒く塗った球を用いて、月に太陽からの光が当たるところと当たらないところを示し、地球の位置から見たときの見かけの形を確認する。その際、①自分でやってみることで、自分の考えをもたせる。②グループ内で各自の考えを発表し、自分と異なった考え方がないか交流する。③必要があれば、自分の考え方を修正する。その際、自分の考えの変容がわかるように記録させる。</p> <p>・ 自分の考えが対話を通して変容した生徒には、そのことを確認させ、対話の価値を実感させる。自分の考えに変化がなかった生徒には、自分の発言が他の生徒に変化を与えたかどうかを確認させ、自己の発言の価値を確認させる。</p>	<p>・ 主体的な学びを実現できている生徒を、積極的に授業内で評価し、主体性を重視する姿勢を授業内で育成する。</p> <p>・ 対話的な学びを実現できているグループを、積極的に授業内で評価し、対話的な学びを重視する姿勢を授業内で育成する。</p> <p>・ 自分の考えの深まりを実感できている生徒を、積極的に授業内で評価し、深い学びを重視する姿勢を授業内で育成する。</p>

「月や金星の運動と見え方」の指導について

<対話的で深い学びに向けての手立て>

小学校では、第6学年で月の形の見え方が太陽と月の位置関係によって変わることについて学習している。具体的には、小学校学習指導要領では、「月と太陽の位置に着目して、月の形の見え方と太陽の位置関係を実際に観察したり、モデルや図で表したりして多面的に調べる。これらの活動を通して、月の形の見え方について、より妥当な考えをつくりだすとともに、月は、日によって形が変わって見え、月の輝いている側に太陽があることや、月の形の見え方は太陽と月との位置関係によって変わることを捉える」ことを扱っている。

中学校3年の「月の運動と見え方」については、月が約1ヶ月周期で満ち欠けし、同じ時刻に見える位置が毎日移り変わっていくことを、月が地球の周りを公転していることと関連付けてとらえ、理解させることがねらいである。

そのため、例えば、日没直後の月の位置と形を2週間ほど観察し、その観察記録や写真、映像などの資料を基に、月の見え方の特徴を見いださせ、月の見え方の特徴を太陽と月の位置関係や月の運動と関連付けて考察させるという展開が、教科書では採用されている。具体的には、「月の運動と見え方」の探究の過程としては、月の観察をもとに、月の形についてその見え方の特徴を「月の満ち欠けが地球の周りを公転している月と太陽の位置関係によって生じる」等の仮説を立てさせ、太陽、月、地球のモデルを用いて、仮説を検証するためのモデル実験の計画を立てさせる。モデル実験では太陽と月の位置関係で地球から見える月の形がどのように変化するかを調べ、仮説と結果を比較して考察させる。また、それらの探究の過程を振り返り、課題や仮説と正対した考察ができているか検討させるという流れが、一般的な展開の仕方であろう。

しかし、実際の授業では、夜間の月の観察を生徒に実施させることは困難さが伴う。夜間の活動には、安全面での問題がある。また、多くの生徒にとっては、方位の認識に始まり、観察方法の習得や観察の記録など、学校での指導のみで、教師の支援なしの夜間にひとり観察を的確に行うことは、かなり難易度が高いと考えられる。

そこで、月の運動と見え方の学習を、モデル実験を元に演繹的に予想を立て、昼間（授業時間内）の観察によって検証を行う形で実施することを提案する。この展開によって、期待できる点が2つある。1つは、月の位置や形などの見え方を予想するという活動をもとに観察を実施することで、月の観察を主体的、能動的に目的をもった形で実施することが期待できる。もう1つは、予想通りに月が見えたか観察（検証）した後に、「自分たちの予想した月の位置や形などの見え方が、実際の見え方と一致したかどうか」、「課題に対してモデル実験方法や考察が妥当であったか」という視点を示し、探究の過程を振り返る場面を設定することで、予想の過程や方法について検証を通して改善する機会を設定する。こうした生徒の活動の中で、生徒ごとのさまざまな視点や考えの違いに基づいて、生徒の対話を活性化させることが期待できる。

特にこの単元の考察に当たっては、観察者の視点（位置）を移動させ、太陽、月、地球を俯瞰するような視点から考えさせるという、地学的な見方や考え方を働かせることに特徴があることを指導の中で意識することが重要であり、地学的なものの見方、考え方を育むうえで、生徒の成長が期待できる内容であると考えられる。

I 単元目標

- (1) 月が約1ヶ月周期で満ち欠けし、同じ時刻に見える位置が毎日移り変わっていくことを、月が地球の周りを公転していることと関連付けて理解するとともに、それらに関する観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 月の運動と見え方に関する現象に課題を見いだし、目的意識をもって月の運動と見え方に関する観察、実験などを行い、その結果や資料を分析して解釈し、月の運動と見え方についての特徴や規則性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。
- (3) 月の運動と見え方に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

II 単元計画

<第1時>

- ・小学校での学習を振り返り、月の見え方の変化が起こるしくみについて確認する。
- ・昼間に見える月を観察し、月の形・色・大きさ、時刻、見える位置（方位角と高度）などを観察する技能を身に付ける。

<第2時>（本時）

- ・月の公転によって、地球・月・太陽の位置関係が変化することで、月の見かけの形などの見え方が変わることを理解する。
- ・モデル実験を行って、未来における月の見え方を予想する。

<第3時>

- ・前時のモデル実験で予想した月の見え方を検証するための観察を行い、探究の過程を振り返る。また、日食と月食が起こるしくみを知る。

<第4時><第5時>

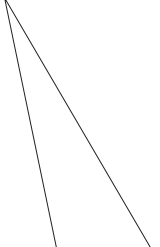

- ・資料から、金星の形と大きさが変化する様子をとらえ、金星の形と大きさが変わることに ついて仮説を立て、「月」の学習で用いたモデルを参考にして、金星の見え方を予想するためのモデル実験の方法を考える。
- ・モデル実験を行って、金星の見え方を予想し、予想した金星の位置や形などを観察によって検証する。また、探究の過程を振り返り、その妥当性を検討する。
- ・太陽、金星、地球の位置関係で、地球から見える金星の形と大きさが変化するこ とを理解する。

III 本時の内容

1. 本時の目標

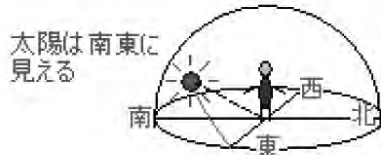
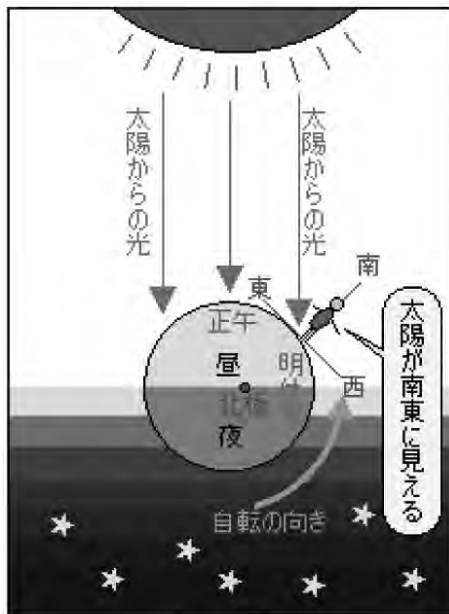
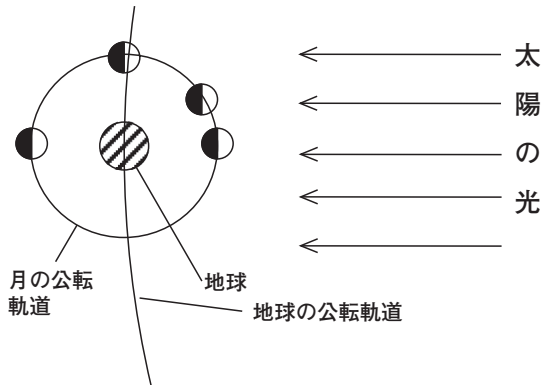
太陽と月の位置関係で地球から見える月の形がどのように変化するかを調べるモデル実験を行い、未来における月の見え方について他者と関わりながら、自分なりの予想を行い、表現する。

2. 本時の流れ

学習活動	教師の支援
<p>1. 既習事項の確認と本時課題の提示</p> 	<p>既習事項の内容</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>小学校での学習 「月は球形であり、太陽の光が当たっている部分が光って見えているため、月をどの向きから見るかによって形が変化する」</p> <p>中学校での学習 「月は地球の衛星で、地球のまわりを公転している」</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>T：小学校では、月の形の変化について、どのような学習をしたか思い出してみよう。 S 1：たしか、ボールに光を当てて実験しました。 S 2：月は球形だけど太陽の光が当たっている部分が光って見える。 S 3：月の輝いている側に太陽がある。 S 4：ボールをどこから見るかによって、光っている部分の形がちがって見えた。</p> <p>T：では、月の形が変化することを、中学校でのこれまでに学習した『月は地球の衛星である』とあわせて考えてみると、どのようにまとめることができるでしょう？ S 1：月は地球の衛星だから、公転によって動いているんじゃないかな。 T：では、月の形の変化を、前に地球の公転と星座の移り変わりのモデル実験で使った（右のような）模型を使って、調べてみましょう。</p> <p>T：白と黒で色分けしてあるのは、どういう意味だと考えたらいいな？ S 1：以前の実験では、地球に太陽の光が当たっているところと当たっていないところを表していました。 S 2：今度は月の形の変化だから、小学校のボールと同じで、月でしょ。 T：では、月の公転軌道を円で表した模造紙を使って、モデル実験を行って、月の形がどのように変化するか調べてみましょう。地球の位置から見たときに 新月→三日月→上弦の月→満月 と移り変わるようすが確かめられるかな？</p> </div> 

2. モデル実験の内容の確認

課題1 モデル実験から、月の形の変化を確認してみよう。



<http://www.max.hi-ho.ne.jp/lulle/taiyo1.html>より

T: モデル実験を用いて、新月、三日月、上弦の月、満月の4つについて、班の中で分担して説明してみよう。

【結果のまとめの例】

[新月のモデル]

位置関係：太陽－月－地球の順に直線上に並んだ状態のとき→新月（光り輝いている部分が見えない）

[三日月のモデル]

位置関係：太陽と月の角度が 30° 程度（日没直後に月が南西～西の空に見えるとき）→三日月型に見える

[上弦の月のモデル]

位置関係：太陽と月の角度が 90° 程度（日没直後に月が南の空に見えるとき）→右側が輝く半月型に見える

[満月のモデル]

位置関係：太陽－地球－月の順に直線上に並んだ状態のとき→光り輝いている部分がすべて見える

T: 新月、三日月、上弦の月、満月の4つについて説明することはできたかな？

T: 実は、これからが今日の本番！地球の自転と太陽の日周運動のときに学習した、左の考え方を取り入れて、月の見える時刻や方角についても考えてみよう。

S1: そうか、地球が自転しているから、時刻は地球上のどの位置にいて、変わるんだったな…。

S2: 左の図の人の位置だったら、午前8時くらいになるよね。

S3: 月がどの方角に見えるかもわかる！

3. 本時の目標の提示

課題2 次の授業のときに（未来の時間設定は状況に応じて適切に行う），月がどのように見えるか，モデル実験から予想してみよう。

T：学習したことを使うと，月がいつ，どの方角に見えるか予想できそうだね。未来を予想することができるって，すごいと思わない！

4. 月の見え方について自分の予想を立て，図や文章で表現する。 (主体的な学び)

主体的な学びの手立て

理論が現実には生きて形で活用できる体験への期待感をもたせる。

T：S1くんは，以前に学んだ地球の自転と太陽の日周運動のことを確認するために，プリントやノートを確認してるんだね。
T：S2さんは，分度器を使っているんだね。何に使っているの？
T：S3くんは，次の自分の誕生日に，月がどのように見えるか考えているんだ。課題2ができた人は，自分で課題を作って他のことにチャレンジしてもいいよ！

5. 予想を班の中で交流する。

T：それでは，予想した内容を，班の中で順番に発表してください。
T：自分と異なった内容や考え方がないか，他のメンバーの発表を聞きましょう。
T：他の人の発表を聞いて，自分の考え方を修正する場合は色を変えて記入し，自分の考えが，誰のどのような考え方を参考にして変わったか，記録してください。

(対話的な学び)

<月の見え方の予想の例>

月の形：下弦の月（月齢21）

見える時刻：10時頃

月の大きさ：いつもと同じ

見える位置：南西の空，

南から40度西，高度30度

月の色：白っぽい

対話的な学びの手立て

自分の考えが対話を通して変容した生徒には，そのことを確認させ，対話の価値を実感させる。自分の考えに変化がなかった生徒には，自分の発言が他の生徒に変化を与えたかどうかを確認させ，自己の発言の価値を確認させる。

T：この班は、全員、発表が終わったみたいだね。たくさん赤色のメモが入っているから、お互いの考え方をしっかり理解できた証拠だね。

T：この班は、月の公転軌道を描いた模造紙に、いろいろ書き込みをしてるね。どういう意味があるのか、クラスみんなにも説明してくれるかな。

6. 次時の予告

・次の時間は、天気がよければ、本時に予想した通りに月が見えるかどうか、観察することを予告する。

【カリキュラム・マネジメントについて】

- ・本時の内容は、月の観察を、授業に合わせて実施できるように、カリキュラム・マネジメントにより実際に月が見える日に授業を設定するとよい。
- ・昼間に月を観察できる好機としては、次の2つが考えられる。
 - 上弦の月の頃：上弦の月は正午頃に月の出を迎え、夕方18時頃に南中する。そのため、午後の授業時間帯に観察することができる。
 - 下弦の月の頃：下弦の月は真夜中0時頃に月の出を迎え、朝方6時頃に南中する。そのため、午前中の授業時間帯に観察することができる。
- ・上弦の月や下弦の月は、昼間でも肉眼ではっきりと視認できるので、昼間の月の観察に適している。また、天体望遠鏡での観察では、夜ほどのコントラストは得られないが、クレーターの存在がしっかり確認できる。ちなみに、クレーターの観察は、夜間でも満月より、上弦の月や下弦の月のほうが、月面に光の当たる角度の関係で、明暗が付きやすく、観察に適している。

お わ り に

令和2年度より、小学校から順に新学習指導要領が全面的に実施される。新学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善が重視されているものの、「主体的とは、どういう子供の姿なのか?」「どのように授業づくりをすればよいのか?」といった悩みを抱えている学校や先生は少なくない。

そこで本研究では、理科授業において、子供の主体的・対話的で深い学びを実現させるための指導のあり方を検討した。その過程で、教職経験が豊かな先生は、授業の「ねらい」「手立て」「ねらいや手立ての意図」を明確にもっていることが明らかになった。一方、学習指導案には「ねらい」や「手立て」を記していながら、実際の授業では考えていたような展開にならず、そこに不安や課題意識を感じている先生もいる。両者の違いは、教材解釈を丁寧に行い、本単元・本時では何をねらいとするのか、その実現に向けて、いつどのような手立てを行うのかといったことを、子供の思考レベル・行動レベルで具体化しているかどうかにある。授業を行ううえで、学校の実態、クラスの実態、一人ひとりの子供の実態を分析・把握し、それを踏まえた授業の「ねらい」「手立て」を明確にすることが重要であり、これは主体的・対話的で深い学びの授業づくりの場合も同様である。

以上のことから、本報告書の作成にあたっては、教職経験が豊かな先生や教職に就いて間もない先生、これから教職に就こうとする大学院生が協働して研究を進めた。そして、「主体的」「対話的」「深い学び」という3つの視点から、もち寄った実践例や新たに構想した授業を分析的に吟味・検討し、主体的・対話的で深い学びに向けた学習の「ねらい」や「手立て」を具体的な思考レベル・行動レベルで抽出した。そして、単元全体を見通した指導過程という形で整理した。さらに、これまであまり見られなかった新たな授業、これまでの教材解釈や授業形態をアレンジした授業など、小・中学校全10単元に開発的な視点を取り入れている。しかしながら、授業に絶対的な「正解」はなく、取り上げた授業はあくまで一つの例であり、改善案や別のアプローチなど、ご意見をお寄せいただきたい。

本報告書を手にした先生には、興味のある単元を実際に授業していただき、授業が変わること、それによって子供の学びも変わることを実感していただきたい。多くの先生方にとって、本報告書が主体的・対話的で深い学びの授業づくりの一助になれば幸いである。

広島大学大学院教育学研究科 木下博義

公益財団法人 日本教材文化研究財団定款

第1章 総則

(名称)

第1条 この法人は、公益財団法人 日本教材文化研究財団と称する。

(事務所)

第2条 この法人は、主たる事務所を、東京都新宿区に置く。

2 この法人は、理事会の決議を経て、必要な地に従たる事務所を設置することができる。これを変更または廃止する場合も同様とする。

第2章 目的及び事業

(目的)

第3条 この法人は、学校教育、社会教育及び家庭教育における教育方法に関する調査研究を行うとともに、学習指導の改善に資する教材・サービス等の開発利用をはかり、もってわが国の教育の振興に寄与することを目的とする。

(事業)

第4条 この法人は、前条の目的を達成するために、次の各号の事業を行う。

- (1) 学校教育、社会教育及び家庭教育における学力形成に役立つ指導方法の調査研究と教材開発
 - (2) 家庭の教育力の向上がはかれる教材やサービスの調査研究と普及公開
 - (3) 前二号に掲げる研究成果の発表及びその普及啓蒙
 - (4) 教育方法に関する国内外の研究成果の収集及び一般の利用に供すること
 - (5) 他団体の検定試験問題及びその試験に関する教材の監修
 - (6) その他、目的を達成するために必要な事業
- 2 前項の事業は、日本全国において行うものとする。

第3章 資産及び会計

(基本財産)

第5条 この法人の目的である事業を行うために不可欠な別表の財産は、この法人の基本財産とする。

2 基本財産は、この法人の目的を達成するために理事長が管理しなければならないが、基本財産の一部を処分しようとするとき及び基本財産から除外しようとするときは、あらかじめ理事会及び評議員会の承認を要する。

(事業年度)

第6条 この法人の事業年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終わる。

(事業計画及び収支予算)

第7条 この法人の事業計画書、収支予算書並びに資金調達及び設備投資の見込みを記載した書類については、毎事業年度開始の日の前日までに、理事長が作成し、理事会の承認を受けなければならない。これを変更する場合も同様とする。

2 前項の書類については、主たる事務所に、当該事業年度が終了するまでの間備え置き、一般の閲覧に供するものとする。

(事業報告及び決算)

第8条 この法人の事業報告及び決算については、毎事業年度終了後3箇月以内に、理事長が次の各号の書類を作成し、

監事の監査を受けた上で、理事会の承認を受けなければならない。承認を受けた書類のうち、第1号、第3号、第4号及び第6号の書類については、定時評議員会に提出し、第1号の書類についてはその内容を報告し、その他の書類については、承認を受けなければならない。

- (1) 事業報告
- (2) 事業報告の附属明細書
- (3) 貸借対照表
- (4) 正味財産増減計算書
- (5) 貸借対照表及び正味財産増減計算書の附属明細書
- (6) 財産目録

2 第1項の規定により報告または承認された書類のほか、次の各号の書類を主たる事務所に5年間備え置き、個人の住所に関する記載を除き一般の閲覧に供するとともに、定款を主たる事務所に備え置き、一般の閲覧に供するものとする。

- (1) 監査報告
- (2) 理事及び監事並びに評議員の名簿
- (3) 理事及び監事並びに評議員の報酬等の支給の基準を記載した書類
- (4) 運営組織及び事業活動の状況の概要及びこれらに関する数値のうち重要なものを記載した書類

(公益目的取得財産残額の算定)

第9条 理事長は、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律施行規則第48条の規定に基づき、毎事業年度、当該事業年度の末日における公益目的取得財産残額を算定し、前条第2項第4号の書類に記載するものとする。

第4章 評議員

(評議員)

第10条 この法人に、評議員16名以上21名以内を置く。

(評議員の選任及び解任)

第11条 評議員の選任及び解任は、評議員選定委員会において行う。

2 評議員選定委員会は、評議員1名、監事1名、事務局員1名、次項の定めに基づいて選任された外部委員2名の合計5名で構成する。

3 評議員選定委員会の外部委員は、次のいずれにも該当しない者を理事会において選任する。

- (1) この法人または関連団体（主要な取引先及び重要な利害関係を有する団体を含む。以下同じ。）の業務を執行する者または使用人
- (2) 過去に前号に規定する者となったことがある者
- (3) 第1号または第2号に該当する者の配偶者、三親等内の親族、使用人（過去に使用人となった者も含む。）

4 評議員選定委員会に提出する評議員候補者は、理事会または評議員会がそれぞれ推薦することができる。評議員選定委員会の運営についての詳細は理事会において定める。

5 評議員選定委員会に評議員候補者を推薦する場合には、次に掲げる事項のほか、当該候補者を評議員として適任と判断した理由を委員に説明しなければならない。

- (1) 当該候補者の経歴
- (2) 当該候補者を候補者とした理由
- (3) 当該候補者とこの法人及び役員等（理事、監事及び評議員）との関係
- (4) 当該候補者の兼職状況

6 評議員選定委員会の決議は、委員の過半数が出席し、

その過半数をもって行う。ただし、外部委員の1名以上が出席し、かつ、外部委員の1名以上が賛成することを要する。

- 7 評議員選定委員会は、第10条で定める評議員の定数を欠くこととなるときに備えて、補欠の評議員を選任することができる。
- 8 前項の場合には、評議員選定委員会は、次の各号の事項も併せて決定しなければならない。
- (1) 当該候補者が補欠の評議員である旨
 - (2) 当該候補者を1人または2人以上の特定の評議員の補欠の評議員として選任するときは、その旨及び当該特定の評議員の氏名
 - (3) 同一の評議員（2人以上の評議員の補欠として選任した場合にあっては、当該2人以上の評議員）につき2人以上の補欠の評議員を選任するときは、当該補欠の評議員相互間の優先順位
- 9 第7項の補欠の評議員の選任に係る決議は、当該決議後4年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結の時まで、その効力を有する。

(評議員の任期)

- 第12条 評議員の任期は、選任後4年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結のときまでとする。また、再任を妨げない。
- 2 前項の規定にかかわらず、任期の満了前に退任した評議員の補欠として選任された評議員の任期は、退任した評議員の任期の満了するときまでとする。
- 3 評議員は、第10条に定める定数に足りなくなるときは、任期の満了または辞任により退任した後も、新たに選任された評議員が就任するまで、なお評議員としての権利義務を有する。

(評議員に対する報酬等)

- 第13条 評議員に対して、各年度の総額が500万円を超えない範囲で、評議員会において定める報酬等を支給することができる。
- 2 前項の規定にかかわらず、評議員には費用を弁償することができる。

第5章 評議員会

(構成)

第14条 評議員会は、すべての評議員をもって構成する。

(権限)

- 第15条 評議員会は、次の各号の事項について決議する。
- (1) 理事及び監事の選任及び解任
 - (2) 理事及び監事の報酬等の額
 - (3) 評議員に対する報酬等の支給の基準
 - (4) 貸借対照表及び正味財産増減計算書の承認
 - (5) 定款の変更
 - (6) 残余財産の処分
 - (7) 基本財産の処分または除外の承認
 - (8) その他評議員会で決議するものとして法令またはこの定款で定められた事項

(開催)

第16条 評議員会は、定時評議員会として毎事業年度終了後3箇月以内に1回開催するほか、臨時評議員会として必要がある場合に開催する。

(招集)

第17条 評議員会は、法令に別段の定めがある場合を除き、理事会の決議に基づき理事長が招集する。

2 評議員は、理事長に対して、評議員会の目的である事項及び招集の理由を示して、評議員会の招集を請求することができる。

(議長)

- 第18条 評議員会の議長は理事長とする。
- 2 理事長が欠けたときまたは理事長に事故があるときは、評議員の互選によって定める。

(決議)

- 第19条 評議員会の決議は、決議について特別の利害関係を有する評議員を除く評議員の過半数が出席し、その過半数をもって行う。
- 2 前項の規定にかかわらず、次の各号の決議は、決議について特別の利害関係を有する評議員を除く評議員の3分の2以上に当たる多数をもって行わなければならない。
- (1) 監事の解任
 - (2) 評議員に対する報酬等の支給の基準
 - (3) 定款の変更
 - (4) 基本財産の処分または除外の承認
 - (5) その他法令で定められた事項
- 3 理事または監事を選任する議案を決議するに際しては、各候補者ごとに第1項の決議を行わなければならない。理事または監事の候補者の合計数が第21条に定める定数を上回る場合には、過半数の賛成を得た候補者の中から得票数の多い順に定数の枠に達するまでの者を選任することとする。

(議事録)

- 第20条 評議員会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。
- 2 議長は、前項の議事録に記名押印する。

第6章 役員

(役員の設定)

- 第21条 この法人に、次の役員を置く。
- (1) 理事 7名以上12名以内
 - (2) 監事 2名または3名
- 2 理事のうち1名を理事長とする。
- 3 理事長以外の理事のうち、1名を専務理事及び2名を常務理事とする。
- 4 第2項の理事長をもって一般社団法人及び一般財団法人に関する法律（平成18年法律第48号）に規定する代表理事とし、第3項の専務理事及び常務理事をもって同法第197条で準用する同法第91条第1項に規定する業務執行理事（理事会の決議により法人の業務を執行する理事として選定された理事をいう。以下同じ。）とする。

(役員を選任)

- 第22条 理事及び監事は、評議員会の決議によって選任する。
- 2 理事長及び専務理事並びに常務理事は、理事会の決議によって理事の中から選定する。

(理事の職務及び権限)

- 第23条 理事は、理事会を構成し、法令及びこの定款で定めるところにより、職務を執行する。
- 2 理事長は、法令及びこの定款で定めるところにより、この法人の業務を代表し、その業務を執行する。
- 3 専務理事は、理事長を補佐する。
- 4 常務理事は、理事長及び専務理事を補佐し、理事会の議決に基づき、日常の事務に従事する。
- 5 理事長及び専務理事並びに常務理事は、毎事業年度に4箇月を超える間隔で2回以上、自己の職務の執行の状

況を理事会に報告しなければならない。

(監事の職務及び権限)

第24条 監事は、理事の職務の執行を監査し、法令で定めるところにより、監査報告を作成する。

2 監事は、いつでも、理事及び事務局員に対して事業の報告を求め、この法人の業務及び財産の状況の調査をすることができる。

(役員任期)

第25条 理事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結のときまでとする。

2 監事の任期は、選任後2年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時評議員会の終結のときまでとする。

3 前項の規定にかかわらず、任期の満了前に退任した理事または監事の補欠として選任された理事または監事の任期は、前任者の任期の満了するときまでとする。

4 理事または監事については、再任を妨げない。

5 理事または監事が第21条に定める定数に足りなくなるときまたは欠けたときは、任期の満了または辞任により退任した後も、それぞれ新たに選任された理事または監事が就任するまで、なお理事または監事としての権利義務を有する。

(役員解任)

第26条 理事または監事が、次の各号のいずれかに該当するときは、評議員会の決議によって解任することができる。

(1) 職務上の義務に違反し、または職務を怠ったとき

(2) 心身の故障のため、職務の執行に支障がありまたはこれに堪えないとき

(役員に対する報酬等)

第27条 理事及び監事に対して、各年度の総額が300万円を超えない範囲で、評議員会において定める報酬等を支給することができる。

2 前項の規定にかかわらず、理事及び監事には費用を弁償することができる。

第7章 理事会

(構成)

第28条 理事会は、すべての理事をもって構成する。

(権限)

第29条 理事会は、次の各号の職務を行う。

(1) この法人の業務執行の決定

(2) 理事の職務の執行の監督

(3) 理事長及び専務理事並びに常務理事の選定及び解職

(招集)

第30条 理事会は、理事長が招集するものとする。

2 理事長が欠けたときまたは理事長に事故があるときは、各理事が理事会を招集する。

(議長)

第31条 理事会の議長は、理事長とする。

2 理事長が欠けたときまたは理事長に事故があるときは、専務理事が理事会の議長となる。

(決議)

第32条 理事会の決議は、決議について特別の利害関係を有する理事を除く理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。

2 前項の規定にかかわらず、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律第197条において準用する同法第96条の要件を満たしたときは、理事会の決議があったものとみなす。

(議事録)

第33条 理事会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。

2 出席した理事長及び監事は、前項の議事録に記名押印する。ただし、理事長の選定を行う理事会については、他の出席した理事も記名押印する。

第8章 定款の変更及び解散

(定款の変更)

第34条 この定款は、評議員会の決議によって変更することができる。

2 前項の規定は、この定款の第3条及び第4条並びに第11条についても適用する。

(解散)

第35条 この法人は、基本財産の滅失によるこの法人の目的である事業の成功の不能、その他法令で定められた事由によって解散する。

(公益認定の取消し等に伴う贈与)

第36条 この法人が公益認定の取消しの処分を受けた場合または合併により法人が消滅する場合（その権利義務を承継する法人が公益法人であるときを除く。）には、評議員会の決議を経て、公益目的取得財産残額に相当する額の財産を、当該公益認定の取消しの日または当該合併の日から1箇月以内に、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第5条第17号に掲げる法人または国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

(残余財産の帰属)

第37条 この法人が清算をする場合において有する残余財産は、評議員会の決議を経て、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律第5条第17号に掲げる法人または国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

第9章 公告の方法

(公告の方法)

第38条 この法人の公告は、電子公告による方法により行う。

2 事故その他やむを得ない事由によって前項の電子公告を行うことができない場合は、官報に掲載する方法により行う。

第10章 事務局その他

(事務局)

第39条 この法人に事務局を設置する。

2 事務局には、事務局長及び所要の職員を置く。

3 事務局長及び重要な職員は、理事長が理事会の承認を得て任免する。

4 前項以外の職員は、理事長が任免する。

5 事務局の組織、内部管理に必要な規則その他については、理事会が定める。

(委 任)

第40条 この定款に定めるもののほか、この定款の施行について必要な事項は、理事会の決議を経て、理事長が定める。

附 則

- 1 この定款は、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第106条第1項に定める公益法人の設立の登記の日から施行する。
- 2 一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律第106条第1項に定める特例民法法人の解散の登記と、公益法人の設立の登記を行ったときは、第6条の規定にかかわらず、解散の登記の日の前日を事業年度の末日とし、設立の登記の日を事業年度の開始日とする。
- 3 第22条の規定にかかわらず、この法人の最初の理事長は杉山吉茂、専務理事は新免利也、常務理事は星村平和及び中井武文とする。
- 4 第11条の規定にかかわらず、この法人の最初の評議員は、旧主務官庁の認可を受けて、評議員選定委員会において行うところにより、次に掲げるものとする。

有田 和正	尾田 幸雄
梶田 叡一	角屋 重樹
亀井 浩明	北島 義斉
木村 治美	佐島 群巳
佐野 金吾	清水 厚実
田中 博之	玉井美知子
中川 栄次	中里 至正
中渕 正堯	波多野義郎
原田 智仁	宮本 茂雄
山極 隆	大倉 公喜
- 5 昭和45年の法人設立時の理事及び監事は、次のとおりとする。

理事	(理事長)	平澤 興
理事	(専務理事)	堀場正夫
理事	(常務理事)	鯨坂二夫
理事	(常務理事)	渡辺 茂
理事	(常務理事)	近藤達夫
理事		平塚益徳
理事		保田 與重郎
理事		奥西 保
理事		北島織衛
理事		田中克己
監事		高橋武夫
監事		辰野千壽
監事		工藤 清

賛助会員規約

第1条 公益財団法人日本教材文化研究財団の事業目的に賛同し、事業その他運営を支援するものを賛助会員(以下「会員」という)とする。

- 第2条 会員は、法人、団体または個人とし、次の各号に定める賛助会費(以下「会員」という)を納めるものとする。
- (1) 法人および団体会員 一口30万円以上
 - (2) 個人会員 一口6万円以上
 - (3) 個人準会員 一口6万円未満

第3条 会員になろうとするものは、会費を添えて入会届を提出し、理事会の承認を受けなければならない。

第4条 会員は、この法人の事業を行う上に必要なことから、この法人の事業を行う上に必要なことについて研究協議し、その遂行に協力するものとする。

第5条 会員は次の各号の事由によってその資格を失う。

- (1) 脱退
- (2) 禁治産および準禁治産並びに破産の宣告
- (3) 死亡、失踪宣告またはこの法人の解散
- (4) 除名

第6条 会員で脱退しようとするものは、書面で申し出なければならない。

第7条 会員が次の各号(1)に該当するときは、理事現在数の4分の3以上出席した理事会の議決をもってこれを除名することができる。

- (1) 会費を滞納したとき
- (2) この法人の会員としての義務に違反したとき
- (3) この法人の名誉を傷つけまたはこの法人の目的に反する行為があったとき

第8条 既納の会費は、いかなる事由があってもこれを返還しない。

第9条 各年度において納入された会費は、事業の充実およびその継続的かつ確実な実施のため、その半分を管理費に使用する。

内閣府所管

公益財団法人 日本教材文化研究財団

理事・監事・評議員

(1) 理事・監事名簿 (敬称略) 12名

(令和2年8月31日現在)

役名	氏名	就任年月日	就重	職務・専門分野	備考
理事長	村上 和雄	令和2年6月12日 (理事長就任 H.26.3.7)	重	法人の代表 業務の総理	筑波大学名誉教授 全日本家庭教育研究会総裁
専務理事	新免 利也	令和2年6月12日	重	事務総運 括営	(株)新学社執行役員東京支社長
常務理事	角屋 重樹	令和2年6月12日	重	理科教育	広島大学名誉教授 日本体育大学教授
常務理事	中井 武文	令和2年6月12日	重	財務	(株)新学社取締役相談役
理事	北島 義俊	令和2年6月12日	重	財務	大日本印刷(株)代表取締役会長
理事	清水 美憲	令和2年6月12日	就	教育評価 学論	筑波大学人間系教授
理事	田中 博之	令和2年6月12日	就	教育工学 学	早稲田大学教職大学院教授
理事	中川 栄次	令和2年6月12日	重	財務	(株)新学社代表取締役社長
理事	中洩 正堯	令和2年6月12日	重	国語教育学	元兵庫教育大学学長 兵庫教育大学名誉教授
理事	原田 智仁	令和2年6月12日	重	社会科教育	兵庫教育大学名誉教授 滋賀大学教育学部特任教授
監事	橋本 博文	令和2年6月12日	重	財務	大日本印刷(株)常務取締役
監事	平石 隆雄	令和2年6月12日	重	財務	(株)新学社執行役員

(50音順)

(2) 評議員名簿 (敬称略) 18名

役名	氏名	就任年月日	就重	担当職務	備考
評議員	秋田喜代美	平成29年6月2日	重	教育心理学・発達心理学 学校教育学	東京大学大学院教授
評議員	浅井 和行	平成30年6月1日	重	教育工学 メディア教育	京都教育大学理事・副学長
評議員	安彦 忠彦	平成30年6月1日	重	教育課程論 教育評価・教育方法	名古屋大学名誉教授 神奈川大学特別招聘教授
評議員	稲垣 応顕	令和2年5月18日	就	社会心理学	上越教育大学教職大学院教授
評議員	亀井 浩明	平成30年6月1日	重	初等中等教育 キャリア教育	元東京都教委指導部長 帝京大学名誉教授
評議員	北島 義斉	平成30年6月1日	重	財務	大日本印刷(株)代表取締役社長
評議員	櫻井 茂男	平成30年6月1日	重	認知心理学・発達心理学 キャリア教育	筑波大学名誉教授
評議員	佐藤 晴雄	令和2年5月18日	重	教育経営学・教育行政学 社会教育学・青少年教育論	日本大学教授
評議員	佐野 金吾	平成30年6月1日	重	社会科教育 教育課程・学校経営	元東京家政学院中・高等学校長
評議員	下田 好行	平成30年6月1日	重	国語教育学 教育方法	元国立教育政策研究所総括研究官 東洋大学教授
評議員	鈴木由美子	令和2年5月18日	就	社会科学・教育学 教科教育学	広島大学大学院教授
評議員	高木 展郎	平成30年6月1日	重	国語科教育学 教育方法	横浜国立大学名誉教授
評議員	堀井 啓幸	令和2年5月18日	重	教育経営学 教育環境	常葉大学教授
評議員	前田 英樹	平成30年6月1日	重	フランス語 思想論	立教大学名誉教授
評議員	松浦 伸和	平成30年6月1日	重	英語教育学	広島大学大学院教授
評議員	峯 明秀	平成30年6月1日	重	社会科教育学	大阪教育大学教授
評議員	油布佐和子	令和2年5月18日	重	教育社会学・学校の社会学 教師教職研究 児童生徒の問題行動	早稲田大学教育・総合科学学術院教授
評議員	吉田 武男	平成30年6月1日	重	道徳教育 教育論	筑波大学名誉教授 関西外国語大学大学院教授

(50音順)

調査研究シリーズ 83

主体的・対話的で深い学びの 理科学習指導のあり方

令和2年9月30日発行

編集／公益財団法人 日本教材文化研究財団

発行人／新免 利也（専務理事）

発行所／公益財団法人 日本教材文化研究財団

〒162-0841 東京都新宿区払方町14番地 1

電話 03-5225-0255 FAX 03-5225-0256

<http://www.jfecr.or.jp>

表紙デザイン：アイクリエイト(株)

印刷 (株)天理時報社