

学びを生かし、主体的に問題を解決しようとする児童の育成

—理科の見方・考え方を働かせながら、発想する力を高める授業を通して—

名取市立愛島小学校 六部 心悟

1 はじめに

現代社会はAIの進化やグローバル化の進展により、予測することが難しい時代を迎えている。このような社会を生きる子供たちには、与えられた知識を覚えるだけでなく、自ら課題を発見し、多様な情報の中から必要なものを見極め、論理的に思考し、主体的に問題解決を図る能力が不可欠である。さらに、他者と協働しながら新たな価値を創造していく力も求められている。本研究では、後述の児童の実態（新たな問題を見いだす経験や探究活動の不足、条件制御に対する意識の低さ）及び、全国学力・学習状況調査や予測不能な社会で求められる資質・能力（問題解決能力、探究心、協働性）を踏まえ、児童自身が既習事項を基に新たな課題を発想し、条件制御をしながら科学的に問題解決する力を育むことをねらいとし、本研究において具体的な手立てを提案する。

2 研究の背景

(1) 児童の実態

本研究について、実践の対象となる児童の実態を把握するために行ったアンケートでは、次のような結果が得られた。

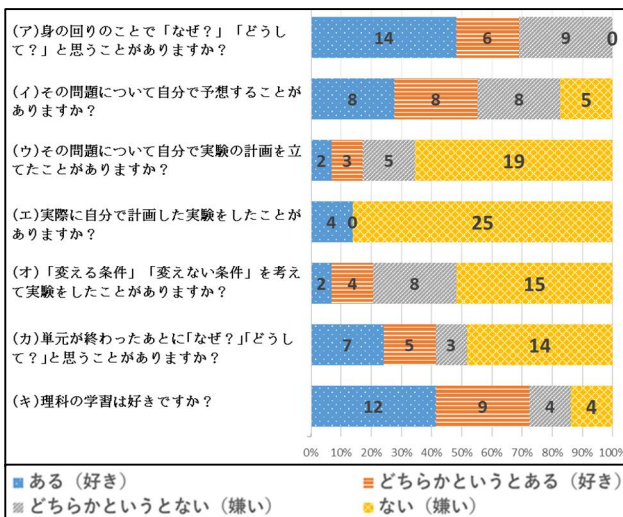


図1 理科に関する意識調査(5月23日実施、n=29)

調査(ア)の結果から身の回りの現象に日常的に関心を持つ児童が約7割に上ることが分かった。このことは、児童が理科に対する知的好奇心を持ち合わせていることを示唆している。一方で調査(カ)の結

果から、過半数の児童が学び得た知識を基に自ら新たな問題を見付け、探究を深めていく経験や習慣が不足していることが課題として浮かび上がった。さらに、調査(イ)(ウ)(エ)の結果から、児童が自ら問題を見だし、予想や仮説を設定し、検証計画を立案し観察・実験を行うといった、問題解決の過程に即した活動については、段階が進むにつれて児童の経験や習慣が乏しくなる傾向が見られた。また、調査(オ)の結果から、8割近い児童が条件制御に対する意識が低いことが分かった。

(2) 全国学力・学習状況調査から

国立教育政策研究所が公表している「令和7年度全国学力・学習状況調査の結果(概要)」によると、小学校理科の調査では、「問題を解決するまでの道筋を構想し、根拠のある予想や仮説を発想したり、解決の方法を発想したりするなど、自分の考えをもつことができるかどうかをみる問題を出題した」とある。また、指導改善のポイントとして「解決したい問題を見いだすことや、学習を通して得た知識を活用して、理解を深めることが大切である」とも示されている。児童が見いだした問題に関して、科学的に妥当な仮説を立てたり、他者と協働して探究的に学習を進めたりする活動は、まさにこの全国学力・学習状況調査で問われる資質・能力と合致する。さらに、予測不能な社会で子供たちが生き抜くために必要な問題解決能力や探究心を育む上で極めて重要である。本研究の主題である「学びを生かし、主体的に問題を解決しようとする児童の育成」は、児童が既存の知識を統合・活用しながら、自ら問題を見だし、追究していく楽しさを実感できる学習活動を意図的に設定する取組である。これは全国学力・学習状況調査で求められる力を育み、未来を生きる子供たちに必要な資質・能力を育成する上で不可欠であると考えられる。したがって本研究の主題設定は、児童の実態を踏まえつつ、国の示す教育目標及び社会の変化に対応した資質・能力育成の必要性にも合致するものである。

3 研究の内容と手立て

(1) 内容

本研究では、児童が単元を通して得た知識を活用し、自ら新たな問題を見だし解決する力を育むため、単元末に課題設定の場を設ける。また、児童が単元で得た知識から新たな疑問を発見し、課題を科

学的に解決できるように、教師が科学的な解決に基づいたファシリテーションを行い、児童の思考を整理させる。小学校第5学年「植物の発芽と成長」「ふりこのきまり」の単元で実践・検証をする。

(2) 手立て

研究主題に迫るため、次のような手立てを講じる。

① 単元末における課題設定・解決の場の設定

児童が単元で得た知識を統合・活用し、自ら新たな問題を見だし、その解決に向けて探究活動を行う場を意図的に設ける。これにより、既習事項を「生きた知識」として活用する機会を創出し、主体的な問題解決能力の育成を図る。

② 児童が既習事項を基に新たなアイデアや価値観を創造する、教師のファシリテーション

児童が新たなアイデアや価値観を創造するよう、教師が発問や問いかけを精選することで、児童の思考を整理させ、疑問の発想を支援する。

③ ワークシートを活用した条件制御の指導

実験計画を立案する際に用いるワークシートに「変える条件」「変えない条件」を明記させ、児童同士で話し合わせる機会を設ける。その際、教師は「変える条件は1つに絞り、その具体的な内容を記述すること」といった具体的な指示を与えることで、条件制御の概念に対する明確な視点を与え、理科の見方・考え方の基礎を培う。

4 研究の結果・考察

(1) 授業実践Ⅰの結果

① 新たな疑問を発想する場面

「植物の成長には、日光と肥料が必要である」ということを学習した後、個人ごとに新たな疑問を発想する活動を行った。以下は児童が発想した疑問の一部抜粋と、班ごとに計画した実験内容及び条件制御の一覧である。(表1、2)

表1 児童が発想した疑問

鏡で反射した日光でも成長するのか。
少しの日光でも育つのか。
液体肥料を濃くする(原液)とどうなるか。
日光以外の光で植物は成長するのか。
肥料をあげる頻度を変えたらどうなるか。
日光には栄養があるのか。
なぜ、日光と肥料が成長に必要なのか。
肥料の成分は何か。
お湯をあげると成長するのか。
肥料・日光以外にも栄養がある物があるのか。

② 条件を制御する場面

表2 班ごとに計画した実験内容及び条件制御

班	実験内容・条件制御
1	実験内容：何種類かの肥料を混ぜる 変える条件：肥料の種類（1種類・4種類） 変えない条件：日光、水、肥料を与える

2	実験内容：肥料の種類を変える 変える条件：肥料の種類（粉末状の種子） 変えない条件：水、日光、土
3	実験内容：少量の日光を当てる 変える条件：日光の量（少し与える） 変えない条件：水の量、肥料、適当な温度
4	実験内容：下からライトを当てる 変える条件：ライトの向き（下から当てる） 変えない条件：水、肥料
5	実験内容：肥料の種類を変える 変える条件：肥料の種類（卵の殻・生ゴミ） 変えない条件：水、土、適当な温度、日光
6	実験内容：日光の代わりにライトを当てる 変える条件：光（ライト） 変えない条件：水、肥料

(2) 考察

① 新たな疑問を発想する場面

導入段階で既習事項の確認が十分ではなく、既習事項を基にしていない疑問を発想している児童が一定数見られた。また、導入段階で授業者が肥料の話題を提供したことで、肥料に関する疑問が多くなるなど、児童の発想を一部妨げてしまった。

② 条件を制御する場面

児童が計画した実験内容に対し、条件制御に関する内容の精査を児童に声掛けしなかったため、変える条件は1つに絞られていたものの、具体的な内容の記述は不十分であった。また、変えない条件に関する記述も不十分であった。児童同士で条件制御の精査をさせる必要性を感じた。

(3) 授業実践Ⅱの結果

① 新たな疑問を発想する場面

「ふりこの1往復する時間はふりこの長さによって変わり、おもりの重さや振れ幅によっては変わらない」「ふりこの長さが長いほど、ふりこの1往復する時間は長くなる」ということを学習した後、個人ごとに新たな疑問を発想する活動を行った。以下は児童が発想した疑問の一部抜粋と、班ごとに計画した実験内容及び条件制御の一覧である。(表3、4)

表3 児童が発想した疑問

振れ幅の角度をもっと大きくしたらどうなるか。
ひもの種類(太さ)を変えたらどうなるか。
ひもの種類(材質)を変えたらどうなるか。
ブランコに人が乗ってみて実験をしたい。
おもりの形を変えたらどうなるか。
ふりこはいつになったら止まるのか。
おもりの重さをもっと重くしたい。
糸の途中におもりをつけたらどうなるか。
ふりこの長さをもっと長くしてみたい。

② 条件を制御する場面

表4 班ごとに計画した実験内容及び条件制御

班	実験内容・条件制御
1	実験内容：おもりの形を変える 変える条件：おもりの形（丸・四角） 変えない条件：ふりこの長さ、おもりの重さ、振れ幅
2	実験内容：ふりこの長さを長くする 変える条件：ふりこの長さ（1m・2m） 変えない条件：おもりの重さ、振れ幅
3	実験内容：おもりの重さを軽くする 変える条件：おもりの重さ（1g） 変えない条件：ふりこの長さ、振れ幅
4	実験内容：ふりこの長さを長くする 変える条件：ふりこの長さ（長い・短い） 変えない条件：おもりの重さ、振れ幅
5	実験内容：振れ幅の角度を大きくする 変える条件：振れ幅（40° から 10° ずつ） 変えない条件：おもりの重さ、ふりこの長さ
6	実験内容：ひもの種類を変える 変える条件：ひもの種類（太い・細い） 変えない条件：おもりの重さ、ふりこの長さ、振れ幅

(4) 考察

① 新たな疑問を発想する場面

授業実践Ⅰの反省を踏まえ、導入段階で既習事項の確認を徹底したり、キーワードを黒板上に示したりしたことで、既習事項を基にした疑問を発想する児童が多く見られた。また、教師の説明を必要最小限にとどめたことで、様々な角度から疑問を発想する様子が見られた。

② 条件を制御する場面

ワークシートに新たに「条件チェック欄」を設けたことで、児童自身が条件制御を客観的に見直したり、修正したりする様子が見られ、授業実践Ⅰよりも条件制御の精度が高まったと考えられる。

5 おわりに

(1) 研究の成果

① 単元末における課題設定・解決の場の設定

前述した児童の実態調査における質問(カ)「単元が終わったあとになぜ？ どうして？」と思うことがありますか？」をこの手立ての成果を図るための質問と捉えた。以下は5月と10月の本学級と5月と10月の他学級（同学年）の調査結果の比較である。
本学級5月（n=29） 10月（n=30）
他学級5月（n=117） 10月（n=111）

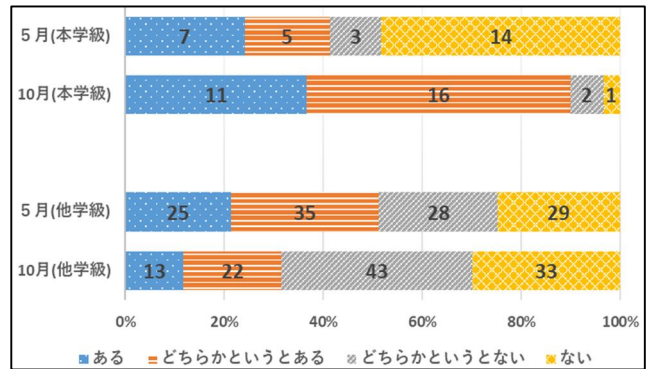


図2 新たな疑問を発想する児童の割合

本学級は、新たな疑問を発想しようとする児童の割合が約4割から約9割に増加しており、既習事項を生かして、主体的に問題解決をしようとする児童の割合が増えた。一方、本研究の手立てを取り入れていない他学級4クラスにおいては、新たな疑問を発想しようとする児童の割合に増加傾向は見られなかった。このことから、単元末における課題設定および解決の場を設ける手立ては、主体的な問題解決能力の育成に有効であったと考える。

② 児童が既習事項を基に新たなアイディアや価値観を創造する、教師のファシリテーション

児童が発想した疑問について、6月に実施した授業実践Ⅰと10月に実施した授業実践Ⅱにおいて、それぞれ児童が発想した疑問を、計量テキスト分析のためのソフトウェアを用いて分析を行った。授業実践Ⅰの計量テキスト分析をした結果が次の図である。

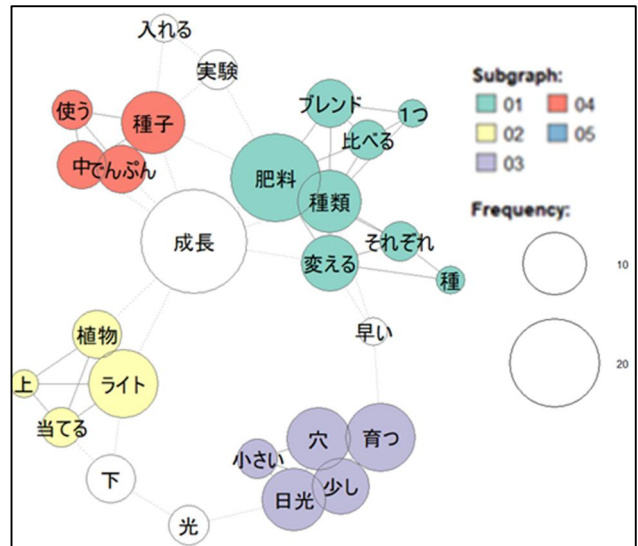


図3 計量テキスト分析結果（授業実践Ⅰ）

この図から、授業者が導入段階で話題を提供した「肥料」に関する内容や既習事項とは関連が無い「種子」に関する内容の頻出回数が多いことが分かる。導入段階での既習事項の確認の不十分さや、教師のファシリテーションによって児童の発想に影響を与えることが考えられる。

また授業実践Ⅱの計量テキスト分析をした結果が次の図である。

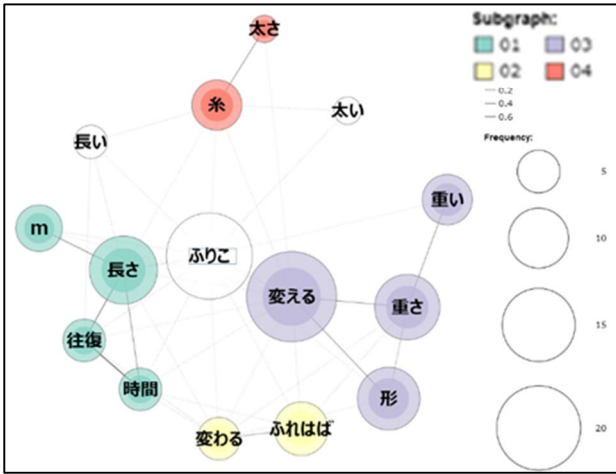


図4 計量テキスト分析結果（授業実践Ⅱ）

この図から、「ふりこの長さ」「おもりの重さ」「振れ幅」といった既習事項を基にした語句に強い関連があることが明らかになった。

これらのことから、児童が既習事項を基に様々な角度から疑問を発想するためには、教師が導入段階で既習事項の確認を徹底したり、教師の説明を意図的にとどめたりすることが効果的であることが分かった。

③ ワークシートを活用した条件制御の指導

前述した児童の実態調査における質問(オ)「変える条件、変えない条件を考えて実験をしたことがありますか？」をこの手立ての成果を図るための質問と捉えた。以下は5月と10月の本学級の調査結果の比較である。

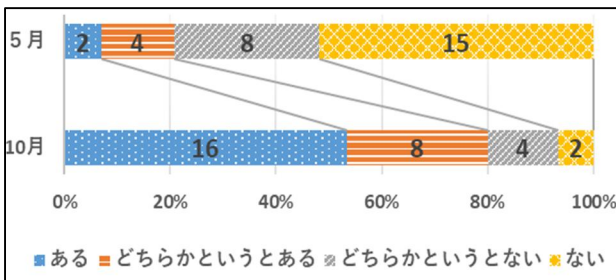


図5 5意識調査の比較

5月に比べ、条件制御を意識しながら実験をしている児童の割合は、2割から8割へと増加しており、条件制御への意識の高まりが見られた。また、実験計画を評価するために以下のようなルーブリックを作成した（表5）。

表5 実験計画を評価するためのルーブリック

評価項目	A (3点)	B (2点)	C (1点)
1: 変える条件	調べる条件（操作変数）が1つに限定されており、その内容が明確かつ具体的に記述されている。	調べる条件が示されているが、表現がやや曖昧である、または、事実上2つ以上の条件を同時に変える可能性が残っている。	調べる条件が記述されていないか、または、実験の目的と大きくずれており、科学的な実験として成り立たない。

2: 変えない条件	実験結果に影響を与える主要な要因を複数挙げ、すべてを一定に保つことが明確に記述されている。	同じにするべき主要な条件は挙げられているが、一つまたは二つの重要な制御要因が抜けている。	同じにするべき条件がほとんど記述されていない、または、「変える条件」と「変えない条件」が混同されている。
3: 調べる結果	変えた条件によって、調べる結果を正確に決め、その結果が数字や観察などで誰が見ても同じように分かる測り方を決めている。	変えた条件によって、調べる結果を決めている。	変えた条件によって、調べる結果が曖昧である、または測る方法が間違っている。

このルーブリックを基に、6月（実践Ⅰ）と10月（実践Ⅱ）で班ごとに立てた実験計画を評価したものを比較した。比較した結果、6月の平均は5.6点であったが、10月の平均は7.6点と上昇したことから、条件制御の精度が高まったと考えられる。

(2) 今後の課題

「(4) 考察」から、本研究で実践した手立てを講じることで、学びを生かし、主体的に問題を解決しようとする児童の育成に有効であると考えられる。授業実践後、児童からは「自分のしたい実験ができなかった」「単元の途中にもやってみたい」などの声が挙がり、主体的な学びへの姿勢も見られた。今後は、個人や班ごとなど、学習形態を自己選択させる機会を設けることで、一人一人がより深く学びを進展させられるような手立ての在り方を探る必要がある。また、実験計画の評価については、児童同士がルーブリックを基に互いに評価し合う場面を導入することで、主体的に問題を解決する機会を設けたい。

【引用・参考文献】

- 1) 国立教育政策研究所 (2025) 「令和7年度全国学力・学習状況調査の結果（概要）」

【図表等の許諾について】

図1、2、5は児童の意識調査結果を比較、まとめたものである。図3、4は児童が発想した疑問を計量テキスト分析した結果である。表1、3は実践授業の中で児童が新たに発想した疑問の一部抜粋である。表2、4は実践授業の中で班ごとに決定した実験内容と条件制御の一覧である。

研究の目的にのみ使用することとし、児童の保護者及び所属校の校長からの使用許諾を得た。