

小学校学習指導要領実施状況調査（理科）の結果を踏まえた授業改善の視点

— 問題を見いだす力、知識を活用する力の育成 —

塚田昭一

1. はじめに

教育課程部会理科ワーキンググループ（令和7年10月6日）において、次期学習指導要領の改訂に向け、「令和4年度小学校学習指導要領実施状況調査について（結果のポイント）」が示された¹⁾。

小学校学習指導要領実施状況調査の目的は、「小学校学習指導要領の次期改訂に資するため、今次改訂の改善事項を中心に、各教科等の目標や内容に照らした児童の学習状況について調査研究を行い、検討の基盤となる客観的データ等を得るとともに、教育課程の基準に係る課題の有無及びその内容を検証・総括する」と示されている²⁾。

筆者は小学校理科の調査研究に協力者として関わった。今次改訂の小学校理科における改善事項について検討した結果、以下の2点が課題として示された³⁾。

- ① 差異点や共通点が明らかな状況において、問題を見だし、その問題を表現すること
- ② 習得した知識を日常生活との関わりの中で捉え直すこと

これらの課題は、令和4年度に実施された全国学力・学習状況調査結果に示された課題と軌を一にする⁴⁾。小学校理科においては、基礎的な知識・技能に関する問題は正答率が比較的高いが、依然として、気付いたことを基に分析して解釈し、適切な問題を見いだすことや、知識を日常生活に関連付けて理解することに引き続き課題が見られたのである。

これらのことを踏まえ本稿では、令和4年度小学校学習指導要領実施状況調査（理科）において課題が示された問題について調査結果を基に分析し、新しい時代が求める資質・能力を身に付けるための授業改善の視点として「問題を見いだす力」及び「知識を活用する力」の育成について、実践例を踏まえ述べていく。

2 調査問題についての概要及び分析

(1) 「問題を見だし、表現する」調査問題

次に示す図1は、本調査において、第3学年から第6学年まで共通の問題を出題している。複数の豆電球を用いた回路を提示し、未知の状況（既習でない内容）ではあるが、差異点や共通点が明らかな状況において、問題を見だし、表現することについて問う問題である⁵⁾。

5) 太郎さんと正子さんは、豆電球とかん電池をつないで、豆電球を光らせようとしています。



(3) 太郎さんと正子さんは、下の図のように、それぞれ同じ種類の豆電球に明かりをつけて、気づいたことを話し合っています。



【気づいたこと】
太郎：あれ？ぼくのつなぎ方より、正子さんの豆電球の方が明るいよ。
正子：わたしのつなぎ方は、1のつなぎ方と明るさが同じくらいだよ。

太郎さんたちは、【気づいたこと】から調べたい問題をつくりました。どのような問題をつくるのがふさわしいと考えられますか。次の□の中を書きましょう。

(15)

図1

第3学年[E3RA530]の通過率は30.0%、第4学年[E4RA340]の通過率は44.2%、第5学年[E5RA330]の通過率は44.2%、第6学年[E6RA430]の通過率は49.8%である。これらの結果から、学習指導要領には示されていない内容として未知の状況ではあるが、差異点や共通点が明らかな状況において、問題を見だし、表現することについては課題が見られた。しかし、学年を追うごとに通過率が高くなる傾向にあった。本調査問題は、今回の学習指導要領の改訂に当たり、「問題解決の活動を充実」させる趣旨を踏まえて出題したものである。また、「問題解決の力の育成」にも関連させ、電流の働きについて、差異点や共通点が明らかな状況において、問題を見だし、その問題を表現することについて問う問題とし、今回の調査で初めて試みた各学年共通問題（アンカー問題）とした。

解答類型は次の表1のとおりである⁶⁾。解答類型「上記以外の解答」「無解答」を合わせると、第3学年の反応率が34.1%、第4学年の反応率が25.7%、第5学年の反応率が22.4%、第6学年の反応率が

表1

コード	解答類型	類型番号	反応率 (%)			
			第3学年	第4学年	第5学年	第6学年
第3学年 E3RA530	(正答の条件) ①事実に対して問う趣旨で記述しているもの ②批判的思考を示す趣旨で記述しているもの 例:「本当に」「何度やっても」等の表現を伴う ③原因(ア)、結果や目的(イ)を示す趣旨で記述しているもの (ア)原因:「豆電球の数」,(豆電球のつなぎ方),(乾電池の数)によって(変えること) (イ)結果:「明るさが変わる」「電流の大きさが変わる」 目的:「豆電球の明るさを明るくするためには」 ④原因や結果について既習の内容を適用する趣旨で記述しているもの					
第4学年 E4RA340						
第5学年 E5RA330						
第6学年 E6RA430						
	正答の条件①、③(ア)、量的・関係的な見方を伴った③(イ)を記述しているもの 解答例:豆電球の数によって、豆電球の明るさはどのように変わるのだろうか 解答例:豆電球をより明るくするには、どのようなつなぎ方にすればよいのだろうか	◎10	3.4	3.8	5.9	7.8
	正答の条件①、②、③(ア)、③(イ)を記述しているもの 解答例:太郎さんのつなぎ方では、本当に豆電球の明るさは変わるのだろうか 解答例:何度やっても正子さんのつなぎ方は、1のつなぎ方の豆電球の明るさと同じなのだろうか	◎11	0.0	-	-	-
	正答の条件①、③(ア)、③(イ)を記述しているもの 解答例:豆電球の数によって、豆電球の明るさは変わるのだろうか 解答例:豆電球の数によって、豆電球の明るくすることができるのだろうか	◎12	15.1	19.4	22.5	29.8
	正答の条件①、④のみを記述しているもの 解答例:LEDの数によって、LEDの明るさは変わるのだろうか 解答例:乾電池をコンデンサーに変えると、豆電球の明るさは変わるのだろうか	◎13	-	-	0.2	0.1
	正答の条件①、②、③(イ)を記述しているもの 解答例:本当に豆電球の明るさは変わるのだろうか	◎14	0.0	-	-	0.0
	正答の条件①のうち「なぜ」「どうして」など疑問を示す趣旨、③(ア)、③(イ)を記述しているもの 解答例:豆電球の数によって、なぜ豆電球の明るさは変わるのだろうか	○20	3.9	9.0	6.2	5.7

正答の条件①と③(イ)において結果や目的を追究する趣旨で記述しているもの 解答例:豆電球の明るさが変わるの、何が原因なのだろうか	○21	0.2	0.4	2.3	0.3
正答の条件①のうち「なぜ」「どうして」など疑問を示す趣旨、③(イ)を記述しているもの(③(ア)が不明瞭またはないもの) 解答例:なぜ豆電球の明るさは変わるのだろうか 解答例:なぜ太郎さんのつなぎ方は豆電球が暗くなっているのだろうか	○22	7.5	11.6	7.2	6.3
正答の条件①、③(ア)のみを記述しているもの(③(イ)が不明瞭) 解答例:豆電球の数を変えたらどうなるのだろうか	90	0.4	0.5	0.7	0.8
正答の条件①、③(イ)のみを記述しているもの(③(ア)が不明瞭) 解答例:数を変えたら明るさは変わるのだろうか	91	24.3	20.6	24.2	25.1
正答の条件①のうち「なぜ」「どうして」など疑問を示す趣旨、③(ア)のみを記述しているもの 解答例:なぜ豆電球の数を変えたのだろうか	92	0.2	0.6	0.3	0.2
状況を解釈した趣旨で記述しているもの 解答例:豆電球の数が増えると回路を流れる電流の大きさが小さくなる 解答例:豆電球が暗くなるのは、豆電球の数が増えたから	93	3.6	2.7	3.0	1.9
事実のみを示した趣旨で記述しているもの 解答例:豆電球の明るさは暗くなっている	94	6.0	5.1	4.2	3.9
豆電球の明るさを速さに置き換えて事実として示す趣旨で記述しているもの 解答例:豆電球のつなぎかたによって、速さが速くなる	95	-	0.0	0.0	-
正答の条件①、③(ア)、③(イ)を記述しているもの、③(ア)、③(イ)の内容が不明瞭なもの 解答例:数が増えるかどうか	96	0.6	0.4	0.8	0.6
正答の条件①、③(ア)、及び、③(イ)を「明かりがつく」趣旨で記述しているもの 解答例:豆電球の数を変えると、豆電球に明かりはつくのだろうか	97	0.8	0.1	0.2	0.2
上記以外の解答	98	30.1	21.6	19.2	14.4
無解答	99	4.0	4.1	3.2	3.2

(◎:正答、○:準正答)

17.6%と、学年を追うごとに無解答等の反応率が低くなっている。

本調査問題では、正答の条件として次の4つを示している。

- ①事実に対して問う趣旨で記述しているもの
- ②批判的思考を示す趣旨で記述しているもの
- ③要因、結果や目的を示す趣旨で記述しているもの
- ④要因や結果について既習の内容を適用する趣旨で記述しているもの

正答の条件①、②、③(イ)を全て満たしている類型番号14の反応率は0%であった。これは②の批判的思考を含む記述がなかったことによる。②の条件を含む解答例として、「本当に豆電球の明るさは変わるのだろうか」などの批判的思考を含む記述を想定した。しかし、「本当にそうなるのか」と事象を疑って捉え、問題を見だし、表現する子どもが実態としていない結果となった。また、類型番号11でも反応率は0%となり、同様に②の正答の条件を含む記述は見られなかった。

問題の趣旨を検討している段階では、問題を見いだす場面では、「批判的思考」は未知の状況に子どもが接した際に、必要不可欠な思考力として想定していた。

調査結果から、小学校現場での「問題を見いだす」場面において、事象を疑って捉える「批判的思考」については、指導がなされていない実態が推察される。「問題を見いだす力」を育成するためには、疑って考えることを、子どもたちに指導すべきであると考えている。例えば、小学校第3学年でモンシロチョウを扱う授業では、単元導入で教師は「キャベツ畑に行ってモンシロチョウを観察しよう」と投げ掛け、気付いたことを発表させる展開が一般的だ。教科書の記載にも「キャベツ畑にとんできたモンシロチョウ」(令和5年検定済東京書籍)と写真にコメントがあり、モンシロチョウがキャベツ畑で見られることを示している。ここで、子どもたちには「そもそもなぜモンシロチョウがキャベツ畑にいるのだろうか」と教師の投げ掛けに対して疑って考える思考術(批判的思考)を身に付けてほしい。「花も咲いていないキャベツ畑にモンシロチョウは本当にいるのか?」「何かモンシロチョウの食べ物はあるのか?」など、教師の言葉を鵜呑みにせず、突っ込んでほしい。この「そもそも」の思考術が「問題を見いだす力」の育成につながるのである。

残念ながら、今回の調査結果では、「批判的思考」に関する反応率は0%であったが、問題を見いだす力を育成するためには、批判的思考を働かせる中で、多様な問題発見を重視する授業展開に期待したい。

(2) 「知識を活用する」調査問題

次に示す図2は、電流の働きについて、習得した知識を日常生活との関わりの中で捉え直すことについて問う問題[E4RA330]である⁷⁾。

解答類型は表2のとおりである⁸⁾。「直列つなぎ」と答える本問の通過率は41.3%であり、乾電池のプラス極とマイナス極が繋がっているつなぎ方に対して、誤答である「並列つなぎ」と答える反応率は46.6%であった。

このことから、乾電池のつなぎ方についての知識の概念的な理解については課題が見られる結果となった。概念的な理解を育成するには、物事の個別の事例から、共通する本質を抽象化し、体系的に理解

3 太郎さんと正子さんは、豆電球とけん流計を使って、いろいろな回路をたしかめてみました。

(3) 太郎さんたちはかん電池を使ったおもちゃを組み立てることにしました。太郎さんたちが作った携帯式せん風機の電池ボックスのふたを外すと、中はこのようになっていました。これは、かん電池の何つなぎですか。次の□の中に書きましょう。

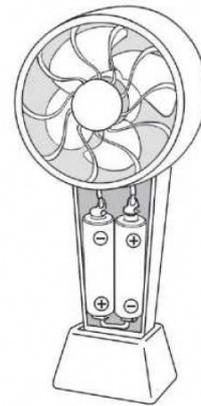


図2
表2

コード	解答類型	類型番号	反応率 (%)
E4RA330	「直列(つなぎ)」と解答しているもの ※平仮名、「直列」と読める誤字は許容	◎10	41.3
	「並列(つなぎ)」と解答しているもの ※平仮名、「並列」と読める誤字は許容	90	46.6
	上位以外の解答	98	11.0
	無解答	99	1.1

(◎: 正答)

する指導が必要である。単なる知識の暗記とは異なり、知識を文脈の中で再構成し、応用できる「使える力」にすることが授業改善の視点として考えられる。

例えば、第4学年の「空気と水の性質」の単元では、豪雨の際にマンホールの蓋が飛ぶ「エアハンマー現象」がなぜ起こるのかを単元終了後に子どもたちに説明させる活動を仕掛けてみてはどうだろうか。以下のパワーポイント資料(図3)は、筆者が理科の研究会で使用したものである⁹⁾。

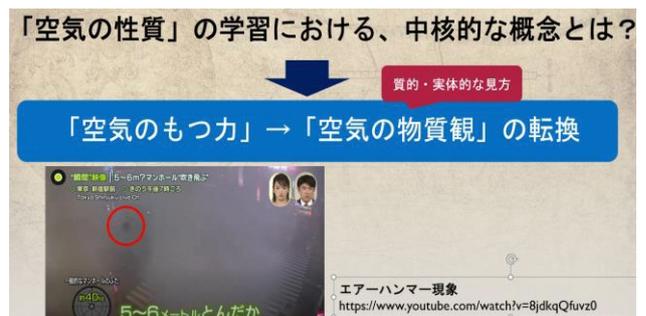


図3

本資料を用いて「空気と水の性質」で学習したことを日常生活（エア－ハンマー現象）とつなげて考えることが、概念的な理解を育成する上で大切なことを研究会に参加した先生方に示した。指導のポイントとして、自然の事物・現象について、意味理解を伴ってつなげて考えること、それらをカテゴリー化していく単元構成の在り方を示し、単元を通して育成する「中核的な概念」を見据えて指導することが重要であることを解説した。

以上、本調査結果より、今後一層、子どもが常に知的好奇心を持って身の回りの自然の事物・現象に接するように環境構成を設定することや、その中で得た気付きから疑問を形成し、問題として設定できるようになるプロセスを重視すること。また、学習したことを自然の事物・現象や日常生活に当てはめ、理解を深めたり、役立っていることを捉えたりする活動を重視し、理科を学ぶことの意義や有用性を感じられるよう、指導の充実を図ることが求められているのである。

3 本調査問題の課題を踏まえた実践事例

本調査問題に関わる実践事例を紹介したい。

本実践事例は、令和7年10月31日に開催された、令和7年度第26回関東甲信越地区小学校理科教育研究大会埼玉大会において、さいたま市立つばさ小学校（以下、つばさ小）が取り組んだ実践である。

つばさ小では、本調査結果の課題に関わる「問題を見いだす力の育成」として、第4学年「空気と水の性質」の単元において、単元導入で、子ども自身が問題を見いだす、問題作りの場面を公開提案した。

もう一つの授業は、第6学年「てこの規則性」の単元において、単元の最終場面で、モビールづくりを行い、てこの規則性で学んだ知識を活用する公開提案を行った。

筆者は、つばさ小の研究同人として約1年半に渡って関わり、つばさ小の先生方が常に子どもの姿を起点として授業改善に取り組んでいる姿に感銘を受けた。このことは、研究の土台となる「研究主題」や「研究仮説」において、育てたい具体的な子どもの姿を全教師がイメージを共有していることや、授業中における「形成的評価」における、教師の働き掛けの何が影響して子どもが変容したのか、常に子ども

もを主語として研修されていたからに他ならない。

つばさ小では、研究主題を「主体的な問題解決を楽しむ子どもの育成」とし、副題に「わくわく・ドキドキ、教師も子どもも共に学びを楽しむ」と設定し取組まれた。子どもたちに「何を大切に育てていきたいのか」が明確に意識されており、とりわけ、小学校理科の目標に当てはめるならば「自然を愛する心情」に重点を置いている。

また、研究主題に迫るための視点として次の3点を設定している。

視点1【「主体的な学び」の実現に向けた工夫】

ア. 子どもの素朴な見方と自然事象との間にズレが生じるような事象提示を工夫する。

イ. 教師と子どもで、評価のモノサシを共有する。

視点2【「対話的な学び」の実現に向けた工夫】

ア. 1人1台端末を効果的に活用し、互いの考えを一覧で確認でき、多様な考えをもつ他者を発見して、対話の場をつくり出していく。

イ. いろいろな考えを安心して表現し合えることができる学級風土を涵養する。

視点3【「深い学び」の実現に向けた工夫】

ア. 理科で学んだことを、実社会・実生活・身近な自然と関連させ、子どもの探究の目が校門の外の世界に向けられるようにする。

イ. 理科で学んだことを活用して、魅力的なものづくり等を通して、科学的な考えを深める。

これらの研究主題や研究仮説の基、本研究で明らかになったことを以下、実践事例を基に考察していきたい。

(1) 第3学年「空気と水の性質」

本単元は7時間扱いで構成している。活動のきっかけは、空気が十分に入っているボールと少し空気を入れたボールを床に落とす事象提示から、ボールの中の空気の量に着目させた。子どもたちは、よく弾む方はたくさんの空気が入っているからだ、空気の量に着目した。次に、水上置換でそれぞれのボールの中の空気をビニル袋で採取すると、よく弾むボールでは、ボールの大きさの2倍近くの体積が採取され、あまり弾まない方のボールでも、ボールと同じ体積の空気が採取できる(図4)。この事実から、よく弾む方のボールの中の空気が見えるとしたらどのようにボールに入っていたのかをイメージさせて

いる。子どもたちからは、「空気がぎゅうぎゅうに縮んで詰まっている」「空気がボールの周りをおしている」などの空気を質的、実体的に捉えている発言が生まれた。

本事例は筆者が小学校現場で実践していたものであり¹⁰⁾、それを参考にされ、本実践は行われた。



図4 (筆者の実践事例より)

教科書では、大きなビニル袋に空気を入れて閉じ込めて押し、体感させる活動が一般的である。子どもの気付きとしては「ふわふわしている」「おすとびにビニル袋の形が変わる」など、空気の状態は認識するが、質的、実体的に捉えることは少ない。そこで、閉じ込めた空気の体積や力に着目できるように、上記のような比較対象の事象提示を行い、閉じ込めて圧された空気の状態に着目させたのである。

この体験をベースに、図5に示した本時の展開案のとおり、空気鉄砲を導入している。

空気鉄砲の玉として用いたティッシュペーパーは、全員の子どもが試しても飛ばない。しかし、教師が行うと「ポン」と音を出して勢いよく天井まで飛んだ事象を提示したのである。これには子どもたちも驚きの声を挙げ、多くの参観者がいるにも関わらず、席を立ち教師の所に駆け寄り、その秘密を探りたいといった切実な心境が伝わる瞬間であった。

まさに研究仮説視点1のアで示された「子どもの素朴な見方と自然事象との間にズレが生じるような事象提示を工夫する」が体現されたのである。

教師の玉を触った子どもは「ティッシュペーパーが湿っている」と声を挙げたと同時に、子どもたちはティッシュペーパーを水で湿らせ、教師の指示が

8 本時の学習指導 (2/7時間)

【目標】 筒に詰め玉を飛ばす活動を行う中で気付いたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、閉じ込めた空気の様子について問題を見いだし、表現することができる。(思考・判断・表現)		
学習活動	子どもの意識	時間(分)
1 前時の活動の想起	<ul style="list-style-type: none"> ◎手だて ◎2つのボールを床に落とす。はさまの違がある現象から、改めてボールの中の空気の量の違いを見いだした時の、ボールの中の空気の様子のイメージ図を共有し、「空気をたくさんとじこめると、力をもつのでは」という見方で、その後の追究ができるようにする。 	5
ふくろに空気をとじこめて、おすと、どんな感じがしたかな?		
*前時のイメージ図を共有	<ul style="list-style-type: none"> ・空気をとじこめたら、「クッションみたいに”ぎゅ”っとおしても、はなれなかったよ。 ◎これまでは、空気でっぽうが飛んだ要因をイメージ図で表す授業が主流であったが、1次1時目からイメージ図で子どもの考えを交流し合うことで子どもの考えを表現させ、子どもが自ら学びをつくり出せるようにする。 	30
2 「とじこめた空気」について問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> ◎【教師の魔法の言葉かけ】を工夫し、追究すべき「とじこめた空気がおされときの性質」に、子どもの意識が着目できるようにする。 	
空気でっぽうの「つつ」の中の空気について、ぎもんを集めよう!		
*空気でっぽうとボールの比較 *前玉と後玉の種類を変えて空気でっぽうを試す	<ul style="list-style-type: none"> ◎空気でっぽうのつつの中の空気は、ボールの中に閉じ込められた空気と一緒であるという視点から、「空気でっぽうのつつの中の空気をぎゅーととおすと力が出るはずだ」という目で、空気を見られるようにする。 	7
*同じティッシュペーパーでも良く飛ばぬと良く飛ばぬのを提示	<ul style="list-style-type: none"> ・うそでしょ、おなじじゃないよ! 同じだったら、同じ結果が出るはずだよ! ・とじこめられてないから、力が出ないんじゃない? ◎アブダクション(結果から遡って原因を推測する思考法)の考え方を価値付け、思考を促す 	
【視点1】子どもの素朴な見方と自然事象との間にズレが生じるような事象提示を工夫する		
【視点2】1人1台端末を効果的に活用し、多様な考えをもつ他者と対話の場をつくり出す		
3 カードを参照し、説明し合い *2人対話 *全体対話	<ul style="list-style-type: none"> ◎わかったことは赤色のカード・ひよっとすると...かもしれないは黄色のカード・わからない不思議なことは青色のカードに入力してオクリンクプラスで整理 ◎教師と子どもで評価のモノサシを共有する。閉じ込めた空気の様子について問題を見だし、表現する ◎他者に自分の考えを説明し合う活動を通して考えを明確に持つ(2人ペア・学級全体での説明交流) ◇筒に詰め玉を飛ばす活動を行う中で気付いたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、閉じ込めた空気の様子について問題を見だし、表現している(発言・ノート記述) 	7
とじこめた空気は、おされると、力が生まれるのだろうか?		
4 振り返り	◎教師と子どもで共有した、評価のモノサシを基に、今日の学びの自己評価をする。	3

図5

なくとも再度実験に臨み玉を飛ばす姿が見られた。

水で湿らせたティッシュペーパーにより、空気鉄砲の筒の中の空気が密閉されて圧され、その空気の手応えが前時のボールのイメージとつながったのである。教師はここで、一人一人に気付きや疑問について、ICTを活用して入力させ、他者の考えも共有できるようにしている。

このような気付きや疑問から、個人の問題を醸成し、学級全体の問題として「とじこめた空気は、おされると、力が生まれるのだろうか?」と問題を見いだすに至ったのである。

このように、子どもが問題を見いだすためには、子どもが対象に没頭する教師の意図的な仕掛けや適切な環境構成、情報の整理や共有などの働き掛けが必要である。十分に時間をかけることで、問題意識が醸成され、解決すべき内容とその方向性が明確になるのである。こうした解決すべき内容と方向性を明らかにした意識こそが子どもの「問題」となる。

子どもの表現は「～してみたい」といった「問題」の形になっていないことが多い。共有化された「疑

問」を学級全体の「問題」として認識できたならば、科学的な問題の表現（観察や実験に基づいて解決できる表現）になるよう、適切なりボイシングが必要であろう。

また、問題を見いだす上で、子どもの「気付き」の声は「問題発見」の萌芽であり、問題解決学習の中で問題を発見する能力は、一番重要な能力と考えられる。

山鳥(2018)は、「気づくとは、意識の働きそのもの」とであると指摘し、「意識は心理過程であり、注意が働くことで意識内容を制御し、秩序化している」と述べている。また、「意識は、外の事象と自分との間の意味の距離である」とも述べている¹¹⁾。このことは、自然の事物・現象から何らかの「気付き」を子どもから引き出すには、その対象を自分との関係において、意味を見だし、対象を理解していることが必要であることを示唆している。

さらに気付くためには、理科の見方や考え方が重要な視点となる。鳴川(2020)は「理科の見方・考え方」について、「見方・考え方を働かせることができれば、自分なりに解決してみたいという問題が生まれる」と述べている¹²⁾。つまり、物事を捉える視点があることで気付きが生まれ、対象と自分との関係性や意味構造を意識化させるのである。子ども自らが問題を見いだす上で、「気付き」は欠かせないものと言える。

(2) 第6学年「てこの規則性」

本単元は9時間扱いで構成している。単元の最終場面として、知識を活用する視点として授業者の願いは、指導案に次のように記載されている¹³⁾。

現在、我が国の小学校では、その多くが市販のテストを活用し、教科書と全く同じ場面で子どもの知識の再生を問うている。しかし、国が求める学力は、教科書で学習した場面と違った場面、違った文脈の中で、獲得した知識を活用して解決できるかを求めている。子どもたちは、学校を卒業し、社会の海原に出て行ったとき、教科書と同じ場面・同じ文脈の中で課題と対峙するわけではない。獲得した資質・能力を駆使して問題解決できる子どもを育成する必要があるのである。
(下線筆者)

授業者は、「知識を活用する力」の育成には、教科書で学習した場面と違った文脈、つまり、未知の状況において知識を活用することを指摘している。

これらのことを踏まえ、研究仮説の視点3のイ、理科で学んだことを活用して、魅力的なもののづくり等を通して、科学的な考えを深めることに重点を置き実践している。本時案では次の図6のとおり、モビールづくりに挑戦し、知識を活用させている。

8 本時の学習指導(8/9時間)
【目標】実験結果を基に、てこの水平につり合うときのきまりについて考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現することができる。(思考・判断・表現)

学習活動	子どもの意識 ◎手だて ◇評価	時間(分)
1 前時の振り返り	・大ききの違う折り紙(面積比1:4)で飾りをつくり、モビールを作ったよ。 ◎実際に完成したモビールの支点からの距離を定規を用いて測定させ、てこのつり合いのきまりに当てはまっているか、計算をして確かめてみる。 ・びったりじゃないけど、だいたい同じだ!	5
2 本時の問題を確認する	ちがう重さの物をつるして、ぼうが水平になった時には、「てこを かたむけるはたらき」は、等しくなっているのだろうか?	8
【視点3】理科で学んだことを活用して、魅力的なもののづくり等を通して、科学的な考えを深める		
◎【教師の魔法の言葉かけ】を工夫し、自然のきまりに対する知的好奇心や探究心を高め、「てこのつり合いのきまり」を深く理解する学習活動への意欲を高める。 ※オクリンクで、今日、目指すべき「完成図」を示し、視覚的に理解を促す。 ・ええっ!すくなくない!!できるのかな!? ・計算すれば、できるはずだよ!! ◎棒や糸も含めたモビール全体の重さを測定するアイテムを示し子どもの活動を支援する。 ◎教師と子どもで評価のモノサシを共有する。 A…協力して、3段モビールが完成できた S…自分の考えを説明したり、友だちの考えを確認したりしながら、できた		
【視点1】評価のモノサシを活用し、他者との対話を最終目標として、学びの自己調整を促す		
3 実験を行う	・これまでの学習で「わかったこと」を活用すれば、できるはずだよ! 【1段目】左0.7g×5cm=3.5 右1.3g×2.2cm=3.5 …この1段目全体の重さは、3.3g 【2段目】左2.3g×5cm=11.5 右1.1.5÷3.3g≒3.4848… …だから、約3.5cmの所につるす!!!	18
4 本時の問題に立ち返り、「てこのつり合いのきまり」が本当に成り立っているのかを確かめる	◎teamsを用いて、エクセルシートを投稿し、各班の結果が入力できるようにする →再度、実験で完成させた「3段モビール」の【つり合いの位置(支点からの距離)】を定規で測定し、結果に入力する	4
5 シートを参照し、説明し合う *2人対話 *全体対話	◎他者に自分の考えを説明し合う活動を通して、(2人ペア・学級全体での説明交流) ◇実験結果を基に、てこの水平につり合うときのきまりについて考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現している。(発言・ノート記述)	8
どんなに重さのちがう物でも、てこのきまりで、つりあわせることができる! 重さのちがいが大きくなるほど、支点は、重い方に近づいていく!!		
6 振り返り	・はさみで、刃の根本の方が大きな力が生み出せるの と一緒だよ ・てこのきまりは、反比例と一緒なんだから、重さを2倍・3倍すれば、支点との距離は1/2・1/3。 ◎教師と子どもで共有した、評価のモノサシを基に、今日の学びの自己評価をする。	2

図6

授業者は、習得した「てこの規則性」をモビールづくりの場面でも活用できること、つまり知識は、学んだ場所から持ち運び自由で、長期にわたって必要に応じて使えるものであってほしいと考え、本時を設定している。すなわち前に学習したことがその後の学習や問題解決に促進的に働き使われることを想定しているのである。具体的には、てこを傾ける働き、つまりモーメントは、支点からの距離と重さの2項関係で決まることを演繹的に思考させることを子どもたちに求めている。

実際の授業では、子どもたちは3段モビールづくりに挑戦し、片方の腕に吊り下げた折り紙の支点か

らの距離と重さから、傾ける働きを計算で測定し、もう片方の別の折り紙をどこに吊るせば釣り合うのか、てこの規則性を当てはめながら思考している様子がノート記述や話し合い活動から読み取れた。子どもたちの中には、計算ではだいたいあっているはずだが、うまく水平に釣り合わせることができない場面も見受けられたが、支点からの距離と重さといった、量的・関係的な理科の見方を働かせながら試行錯誤しながら追究していた。

最終的には、「どんなに重さのちがう物でも、てこのきまりで、つりあわせることができることを見だし、重さのちがいが大きくなるほど、支点は、重い方に近づいていく」ことをまとめていた。

このような子どもの姿から、以下の3点が示唆される。

- ① 「仮説 → 実験 → 修正」の演繹的思考を中心に、問題解決している
- ② 「原因」と「結果」の因果関係といった、理科の見方も同時に働かせている
- ③ 算数科「反比例」の学習と関連させた汎用的な力を発揮させながら問題解決している

モビールづくりは、今後理科で重視される「探究的な学び」に非常に合致している活動である。また、グループ制作や相談しながらの活動、例えば、「どこに吊るすか意見を出し合う」「役割分担を相談する」「他者のアイデアを取り入れる」などの子どもの姿から、自然に協働的な学びを促すことにつながっており、知識を活用する活動中心型の授業として価値ある実践と言える。

4 おわりに

以上、本調査結果で示された2点の課題について、問題分析及び実践事例を交え考察を行った。2点の課題について授業改善の視点を要約すると次のとおり整理できる。

【課題① 問題を見だし、表現する力の育成】

- ・自然の事物・現象を比較し、その差異点や共通点を明らかにし、子どもに表現させる
- ・他者との認識のズレを顕在化させ、問題意識を醸成させる
- ・「本当にそうなるのか」といった批判的思考を働かせるようにする

- ・見いだした問題について、検証可能かどうか意見交流しながら検討させる

【課題② 知識を活用する力の育成】

- ・習得した知識を日常生活との関わりの中で捉え直すことができるような身の回りの自然の事物・現象を取り上げる
- ・既習の内容の理解を深めたり、学習したことが役立っていることを捉えたりできるようにする（意義や有用性を自覚できるように促す）
- ・実際の生活場面に置き換えたり、日常生活の事象についてモデル実験をしたりしながら、日常生活で起こっている事象の意味理解を促すようにする

これまでの理科の学習指導要領実施状況調査（過去には教育課程実施状況調査）や全国学力・学習状況調査の調査問題を振り返ると、PISA 調査や IEA 国際理科教育動向調査で出題されている高次思考の問題と類似しているものが多い。

この高次思考としての論理的思考力、証拠に基づく客観的な判断力などは、新しい時代においても必要な力として求められると考える。その中核をなしているのが「課題解決力」すなわち「問題を見いだす力」や「知識を活用する力」である。この「問題を見いだす力」や「知識を活用する力」の育成には、今後 AI が急速に進展しても、人間ならではの創造的な思考として、授業改善の視点として重視すべきである。次期学習指導要領改訂を見据えた新しい時代が求める力を注視していきたい。

引用・参考文献

- 1) 令和4年度 小学校学習指導要領実施状況調査について（結果のポイント）参考資料7,文部科学省.
chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpgclclefindmkaj/https://www.mext.go.jp/content/20251006-mext_kyoiku01-000045238_13.pdf
- 2) 同上、参考資料7 p.1 調査の概要【目的】.
- 3) 同上、参考資料7 p.2. 令和4年度 小学校学習指導要領実施状況調査の結果について（理科）.
- 4) 文部科学省「令和4年度全国学力・学習状況調査 報告書 小学校理科」令和4年8月.pp.8-9.
- 5) 国立教育政策研究所「4 小学校学習指導要領実

施状況調査 教科等別分析と改善点」理科.https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shido_r04/. p.20.

- 6) 同上、pp.21-22.
- 7) 同上、p23.
- 8) 同上、p.23.
- 9) 令和7年度 第26回 関東甲信越地区小学校理科教育研究大会 埼玉大会 さいたま市立つばさ小学校資料,2025.
- 10) 「新しい授業をつくり会」編 代表 坪田幸三 塚田昭一「21世紀の授業 考える力を育てる」pp.138-141,国土社,1998.
- 11) 山鳥重『『気づく』とはどういうことか』 筑摩書房,2018.
- 12) 鳴川哲也「理科の授業を形づくるもの」東洋館出版社,2020.
- 13) 令和7年度 第26回 関東甲信越地区小学校理科教育研究大会 埼玉大会 研究紀要第6学年指導案,2025.
- 14) 塚田昭一「問題を見いだす力の重要性と可能性」初等教育資料.東洋館出版社,2022.9月号.

謝辞

本紀要執筆にあたり、さいたま市立つばさ小学校長の浅野博一氏には、貴重な研究資料の提供を頂きましたことに感謝申し上げます。