

研究主題「児童一人一人が『深い学び』を実現することができる理科の指導

ー児童が『願い』をもって、問題を追究し続けることができる学習を通してー」

東京都教職員研修センター研修部専門教育向上課
台東区立富士小学校 指導教諭 東谷 波子

第1 研究のねらい

小学校学習指導要領（平成29年3月告示）では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を行うことと示された。また、同解説理科編（平成29年7月）では、「理科の見方・考え方」を自在に働かせ、自然の事物・現象に関わることができる児童は、自然の事物・現象から問題を見だし、予想や仮説をもち、その解決方法を考えたり、知識を関連付けてより深く理解したりすることに向かう「深い学び」を実現することになる、と述べられている。

所属校の児童の課題として、観察や実験等の活動を楽しむことのみで満足してしまい、「何のために学んでいるのか」「何ができるようになりたいのか」という明確な目的をもった学習が十分できておらず、「深い学び」につながっていないのではないかと私は感じている。

児童に明確な目的をもった学習を行わせるためには、学習への強い動機をもたせることが肝要であると考えた。そこで本研究では、児童が学習への強い動機をもち、自ら問題を見だし、目的をもって問題を追究することができるような学習を通して「深い学び」の実現を目指す。そのために、「問題を解決したいという児童の学習への動機」を単元導入において引き出し、その動機を、単元全体を通してより強い動機へと高めながらも続けさせるような指導を展開する。本研究では、この「問題を解決したいという学習への動機」を「願い」と呼ぶことにした。児童が「自分の学習」という意識をもち、「願い」をもち続け、問題を追究することで「深い学び」の実現へ向かうと考え、そのための指導方法を開発することを研究のねらいとする。

第2 研究仮説

児童が「願い」から問題を見いだすことができる指導の工夫と、児童が「願い」をもち続け、目的をもって問題を追究し続けることができる学習過程の工夫をすることで、児童が理科の見方・考え方を働かせ、自ら問題を見だし、目的をもって問題を追究することができ、「深い学び」を実現することができるであろう。

第3 研究の内容と方法

1 基礎研究

(1) 中央教育審議会答申（中教審第197号）、小学校学習指導要領解説理科編（平成29年7月）を基に、「深い学び」について考察した。「問題を見いだす」「見通しをもつ」「仮説の妥当性を検討する」「全体を振り返って改善策を考える」等の「主体的な学び」と「意見交換」や「議論」をして「自分の考えをより妥当なものにする」等の「対話的な学び」を「理科の見方・考え方」を働かせながら繰り返し行うことで「深い学び」につながると考えた。

(2) 「深い学び」について考察したことで、本研究における「深い学び」を「自ら問題を見だし、自分の問題として捉え、理科の見方・考え方を働かせ、主体的・対話的に解決したり、学んだことを活用したりすること」と捉えることができた。

2 調査研究（平成30年6・7月実施）

台東区立小学校19校の教員130人を対象に、理科の指導を行う際に重視していることについて

て、児童 1,539 人を対象に、理科の学習に対する意識について調査を実施した。結果は、「児童が自ら問題を見いだすこと」について、指導をととても重視していると回答した教員の割合が 25%、あてはまると回答した児童の割合が 34%であり、他の設問に比べて低い結果であった。この結果から、児童が自ら問題を見いだすことに課題があると考えた。また、「児童が目的をもって観察や実験を行うこと」について、指導をととても重視していると回答した教員の割合は 61%であった。一方、あてはまると回答した児童の割合は 47%であった。この結果から、児童が目的をもって問題を追究することができるようにするためには、更なる指導方法の工夫が必要であると考えた。

3 開発研究

本研究では、「問題を解決したいという学習への動機」を「願い」と定義する。「深い学び」の実現のためには、「児童が自分自身の『願い』から問題を見いだすこと」と「その『願い』をもち続けて問題を追究すること」が必要であると考えた。そこで2点の手だてを開発した。

(1) 児童が「願い」から問題を見いだすことができる指導の工夫（手だて1）

単元の導入で、ゲーム性のある活動や児童が不思議と感じるような現象による事象提示を行うことで、児童に「願い」をもたせる。その「願い」を「分からないことを調べたい。」「自分の考えを確かめてみたい。」というような「自分の学習」として、より主体的に問題を追究したいという「願い」にさせ、問題を見いださせることができる指導方法を開発した（図1）。



図1 手だて1のイメージ

(2) 児童が「願い」をもち続け、目的をもって問題を追究し続けることができる学習過程の工夫（手だて2）

児童が「願い」をもち続けるには、「何を解決するためなのか」という目的をもって問題を追究することが必要である。そのために、児童が単元全体を通して解決する大きな問題「大問題」に対し、複数の問題解決を繰り返しながら追究し続けることができる学習過程の工夫を行い、指導方法を開発した（図2）。

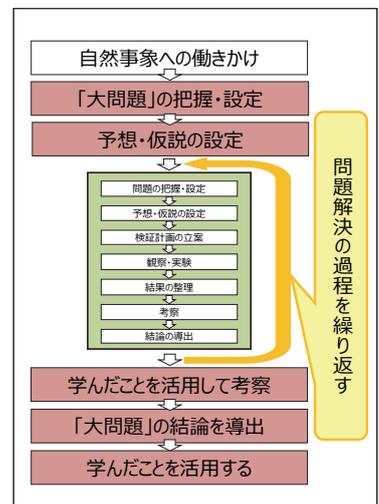


図2 手だて2のイメージ

4 検証授業の分析

平成 30 年 9・10 月に、都内公立小学校の第 3 学年「物と重さ」（全 9 時間）、第 4 学年「空気と水の性質」（全 10 時間）の検証授業を実施し、次の三つの視点で 2 点の手だての有効性を検証した。

(1) 児童が「願い」をもち続けていたかどうかについて

児童の「願い」を、素朴な「願い」からより主体的な「願い」まで、「願い」Ⅰから「願い」Ⅲの3段階に整理した（表1）。児童のノート、カード等の言葉から、各時間の児童の「願い」を見取り、表1を基に分類・集計した。第3学年では、第1・2時の「お宝探し」で、「願い」Ⅰに当たる「活動の感想」だけではなく、「願い」Ⅲ・「願い」Ⅱに当たる「物の重さや素材に着目した言葉」が多く見られた。その後の授業では、「願い」Ⅱに当たる「重さだけに着目する表現」ではなく、徐々に、「願い」Ⅲに当たる「物の形や体積と重さに関する具体的な考えの表現」が多く見られるようになった。第4学年では、第1・2時で、「願い」Ⅰに当たる「活動の

感想」だけではなく、「願い」Ⅲ・「願い」Ⅱに当たる「空気や水の体積と噴水の水が飛ぶ様子を関係付けて考えた言葉」が多く見られた。その後の授業では、「願い」Ⅱに当たる「空気や水を押し縮めた様子や押し返す力だけに着目する表現」ではなく、「願い」Ⅲに当たる「現象に対する具体的な考えの表現」が多く見られるようになった。児童が「願い」をもっていることが表れている言葉の例は表2のとおりである。また、第3・4学年共に、「願い」Ⅲの割合が単元の導入時に比べて単元の最後で増加している(図3・図4)。これらのことから、児童が「願い」から問題を見いだすことができ、その「願い」を、学習を通して問題の追究へ向けてのより主体的な「願い」に近付けながらも継続していたといえる。

表1 児童の「願い」の段階

「願い」Ⅲ	「願い」Ⅱ	「願い」Ⅰ
問題を解決したいという「願い」に関わる気付きや疑問、願望等を持ち、自分の考えを具体的に表現している。	問題を解決したいという「願い」に関わる気付きや疑問、願望等を持ち、表現している。	「願い」につながる授業や活動の感想等を表現している。

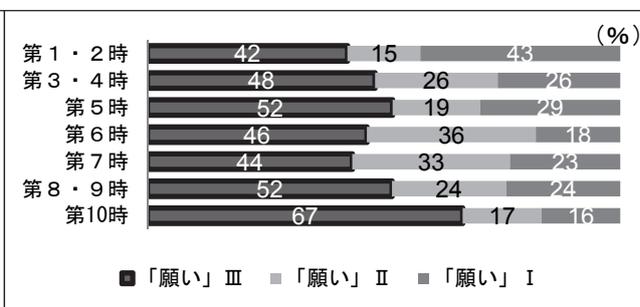
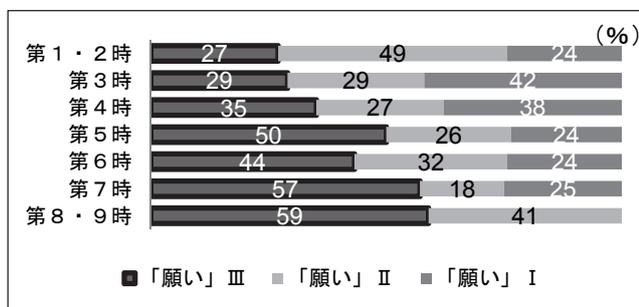


図3 第3学年児童の各時間の「願い」の段階 (n=39) 図4 第4学年児童の各時間の「願い」の段階 (n=28)

表2 学習の流れと児童が「願い」をもっていることが表れている言葉の例

手だて		第3学年「物と重さ」(全9時間)	第4学年「空気と水の性質」(全10時間)
し続けることができる学習過程の工夫 (手だて2) 児童が「願い」をもち続け、目的をもって問題を追究	見いだすことができる指導の工夫 (手だて1) 児童が「願い」から問題を	事象提示	空気を入れると水が飛び出す「不思議な噴水」
		「願い」をもっている児童の言葉	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水が天井まで届くか試したい。「願い」Ⅰ ・ ペットボトルに水を多く入れると噴水の水が高く飛び出ることを発見した。「願い」Ⅱ ・ 水が飛び出る仕組みを知りたい。「願い」Ⅲ
	「願い」から見いだした大問題	<p>どうしたら、はかりを使って重さを量ってお宝を見付けられるのだろうか。</p>	<p>なぜ、噴水の水は飛び出るのだろうか。そして、どうしたら水が高く飛び出るのだろうか。</p>
	「願い」をもっている児童の言葉	<ul style="list-style-type: none"> ・ 黄色の粘土だけ四角形だったけれど、粘土の量は同じだから形が変わっても重さは変わらないと思う。「願い」Ⅲ ・ 何も足しても取ってもいけないから、形を変えても重さは変わらないと思う。「願い」Ⅲ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気鉄砲では、棒を押して少し経ってから玉が飛び出したことに気付いた。「願い」Ⅱ ・ 空気がぎゅうぎゅうになって前玉を押していると思う。「願い」Ⅲ ・ 圧すと縮まるけれど、空気は無くならないと思う。「願い」Ⅲ
	「願い」から見いだした問題1	<p>ものの形が変わると重さも変わるのだろうか。</p>	<p>閉じ込めた空気は圧すと体積が小さくなるのだろうか。中の空気は物を押し返す力があるのだろうか。</p>

	「願い」をもっている児童の言葉	第六・七時	・お宝探しでは、アルミニウム球より鉄球の方が重かったから、物の素材で重さが違うと思う。「願い」Ⅲ	第六・七時	・不思議な噴水の中には、空気と水が入っていたから。水も関係あると思う。「願い」Ⅲ ・水も空気と同じく、つぶされて逃げようとして押し返すと思う。「願い」Ⅲ
	「願い」から見いだした問題2		同じ体積のとき、素材が違うと物の重さは違うのだろうか。		閉じ込めた空気は押すと体積が小さくなるのだろうか。中の空気は物を押し返す力があるのだろうか。
	「願い」をもって、大問題の解決へ向かっている児童の言葉	第八・九時	・空っぽの粘土をまず見付けて、その後砂糖と塩の粘土を比べる。砂糖と塩は、同じ体積にして重さを量るとお宝を見付けられると思う。「願い」Ⅲ ・形が変わっても重さは変わらないから粘土の重さは四つとも同じ。砂糖と塩はどちらが重い。同じ体積で量るとお宝が分かると考えた。「願い」Ⅲ	第八・九・十時	・押し棒を押すと、ペットボトルの中の空気の圧す力が大きくなり、水が入る場所がなくなり、水がストローに入って水が出ると考えた。「願い」Ⅲ ・小さいペットボトルは空気の体積が小さいため、空気を入れるともっと空気の押し返す力が大きくなるから、水が高く飛び出ると考えた。「願い」Ⅲ

(2) 児童が理科の見方・考え方を働かせていたかどうかについて

児童の言葉から、理科の見方・考え方を働かせていたかどうかを分析する。「お宝探しでは、アルミニウム球より鉄球の方が重かったから、物の素材で重さが違うと思う。」等の、複数の自然の事物・現象を比較した考え方や、「空気を入れるともっと空気の押し返す力が大きくなるため、水が高く飛び出ると考えた。」等の、自然の事物・現象とそれに関わる要因を関係付ける考え方が見られた。また、「何かを足しても取ってもいないから、形を変えても重さは変わらないと思う。」「押すと縮まるけれど、空気は無くならないと思う。」等の、自然の事物・現象を質的・実体的に捉える見方が表れた言葉も見られた。これらのことから、児童が理科の見方・考え方を働かせて問題を追究することができたといえる。

(3) 児童が自ら問題を見だし、目的をもって問題を追究することができたかどうかについて

検証授業の前後で行った意識調査では、「自ら問題を見いだすこと」と「目的をもって観察や実験を行うこと」について、「あてはまる」と回答した児童の割合は第3・4学年共に増加した(図5)。このことから、児童が自ら問題を見だし、目的をもって問題を追究することができたといえる。

第4 研究の成果

児童が「願い」から問題を見いだすことができる指導の工夫と、児童が「願い」をもち続け、目的をもって問題を追究し続けることができる学習過程の工夫を行うことで、「願い」をもち続けながら、児童が理科の見方・考え方を働かせ、自ら問題を見だし、目的をもって問題を追究することができた。よって、本研究における指導方法は、児童が「深い学び」の実現へ向かうための有効な指導方法の一つであるといえる。

第5 今後の課題

本研究の指導方法を他学年や他の単元で実施し、継続して積み重ねることでさらに「深い学び」の実現へ向かうことができるようにする。

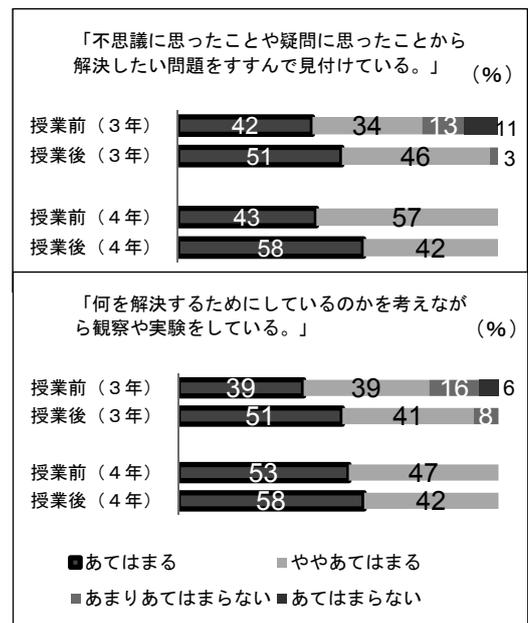


図5 児童の意識の変容