

「見通し」に係わる教師の認識と実験指導の実態に関する研究

— 小学校5年理科担当者を例に —

平野研究室 伊藤 孔一

1. 研究の背景と目的

児童が観察、実験を通して問題を解決するためには、単なる実験操作だけでなく、調べる対象・方法・そこから得られる結果について意識することが重要である。このことは、現行学習指導要領に「見通し」として示されており、児童が自ら立てた見通しを検討することで自らの考えを見直す態度が養われるとも記されている。しかし、学力調査において第5学年で条件制御のある実験を計画する問題の正答率が低い¹⁾など、児童が見通しをもていない状況が見られる。

この状況の原因として、例えば、見通しをもったための生活や学習の経験が授業で位置づけられていない²⁾など行われている授業に関する問題が指摘されており、教材や学習展開の研究が行われている。それに対し中山らは実験方法を考えさせる問いが教科書に少ないことから、授業で児童に実験方法を考えさせる機会が限られていることを示唆している³⁾。これらの問題ばかりでなく、実際に授業を行う教師にも問題があるのではないかと考えた。しかし、実際の教師が見通しについてどのように認識しているか、どのように児童に意識づけをしているのかに関する研究は見当たらない。

そこで、本研究は「見通し」に係わる教師の認識とそれに伴う実験指導の実態を調査することで、見通しをもった観察、実験の実現にむけた教員研修への示唆を得ることを目的とする。

2. 調査の概要

まず、以下の問題構成の質問紙を作成した。

表1 質問紙の問題構成

問1	普通の理科授業について(6問) (1)教科書の位置づけ (2)条件の整理 (3)予習復習の設定 (4)課題提示時の意識 (5)予想の問い返し (6)考察での活動
問2	「発芽の条件」で行った指導について(7問) (1)導入での活動 (2)児童の予想 (3)予想の理由 (4)予想の見直し (5)実験方法 (6)実験の順番 (7)実験計画の決定 (8)条件制御の確認
問3	「電磁石の強さ」で行った指導について(8問) (1)導入での活動 (2)児童の予想 (3)予想の理由 (4)実験方法 (5)実験の順番 (6)実験計画の決定 (7)条件制御の確認 (8)実験結果の整理
問4	受け持つ児童の見取りについて(10問)
問5	見通しの認識について(2問)

12月下旬に豊橋市内の公立小学校52校の5年理科担当者を対象に回答を依頼し、回答を得た37校(回収率71.2%)74名の結果を分析した。

3. 調査の結果

(1) 教師の指導および児童の実態

問1(6)で実験の考察として行っている活動について9つの選択肢から複数回答させた。

表2 問1(6)の選択肢と回答数(N=74)

選 択 肢	回答数(%)
結果から言えることを書き下す	66(89.2)
きまりを発見する	30(40.5)
他人の結果と見比べる	29(39.2)
予想の可否を判断する	28(37.8)
感想・自己評価を書く	24(32.4)
失敗箇所を判断する	12(16.2)
予想の理由の可否を判断する	8(10.8)
失敗箇所を改善する	5(6.8)
確かめ実験を行う	5(6.8)

ここから、教師は考察として実験結果のみに着目しており、予想や実験計画などの見通しを児童が検討していないことが考えられる。

問2(7)と問3(8)では「発芽」「電磁石」で具体的な実験計画は児童と教師どちらが決めたかを尋ねた。その結果として「発芽」「電磁石」とも児童が実験計画を決めたと答えた教師が少なかった。ここから、児童が実験方法や計画について考える機会が少ないことが考えられ、これは、中山らの示唆と同様のことが言える。

問4の受け持つ児童の見取りでは、質問項目がどの程度の児童に該当するかを尋ねた。0-20%を1点、20-40%を2点、40-60%を3点、60-80%を4点、80-100%を5点と点数化し、無回答を除く73人の回答を質問項目ごとに平均を求めた。平均が中央の3点から0.4点以上離れている項目を取り上げると「疑問を解決することが好きだ」が3.44点で、問題の解決に向けて児童が意欲的に活動していると考えられる。その一方で、「自分の計画した実験方法を周りの人に口述ではっきり言える」が2.52点、「制御する必要のある条件を選び出せる」が2.42点であり、児童が実験を計画す

ることについての平均は低い。ここから、教師は、児童に問題を見いだすことやそれを解決するための実験を行うことを優先し、児童に条件を抽出させたり、計画を立てさせたりする場面などを設けていないのではないかと考えられる。

(2) 見通しの認識と比較分析

次に、問5(1)の「見通しをもった観察、実験を実現できるよう、あなたが意識していることを書いてください」という設問における記述の内容を表3のように分類した。

表3 見通しに係わる認識の分類の内訳

【分類名】	【項目名】	記入例	(全74人)
【予想】	どのようなのか (32人)		
	〔結果〕	結果がどうなるか予想させる (16人)	
	〔理由〕	理由・根拠をつけて考えさせる (9人)	
	〔経験〕	経験や既習事項を振り返る (7人)	
【方法】	どのようにするのか (10人)		
	〔把握〕	手順を整理・把握させる (8人)	
	〔考案〕	実験の方法を考えさせる (2人)	
【対象】	何を調べるのか (9人)		
	〔目的〕	実験の目的を意識させる (6人)	
	〔課題〕	学習課題を明確にする (3人)	
【プロセス】	流れの統一 (7人)		
	〔流れ〕	予想→実験→考察	
【準備】	教師の準備 (4人)		
	〔予備実験〕	予備実験をする (3人)	
	〔教材〕	教材のつながりを考える (1人)	
	その他 (3人)・無記入 (9人)		

多くの教師が【予想】を意識している。得られる結果の予想だけでなく、その理由を尋ねる、その理由をつけられるように経験を振り返る、という段階が上の指導についても意識している教師がいる。しかし、【予想】の教師が多いものの、問1(6)で考察として予想を検討していないことは、予想することが形骸化しているとも考えられる。次いで【方法】が多いものの〔把握〕がほとんどであり〔考案〕は少ないことが、教師が実験計画を決めるという状況の背景にあると考えられる。

見通しの認識を教職経験年数ごとで比較すると、18年目以上は〔結果〕や〔経験〕、6～17年目では〔理由〕が多く、5年目以内では〔把握〕や無記入が多かった。年数によって偏りはあるものの、経験年数が影響を及ぼしているとは言えず、また、性別による差も見られなかった。

次に、問4受け持つ児童の見取りについての質問のうち(3)自分の予想を書いて説明できる、(7)制御する必要のある条件を自分で選び出せる、(10)実験目的を常に意識して実験している、の

項目を見通しに係わる認識の分類ごとに平均を出した。人数の多い【予想】は項目〔結果〕〔理由〕〔経験〕ごとに表し、人数の少ない【準備】、その他および無記入は比較の対象から外した。

表4 見通しの分類における児童の見取りの平均

質問項目	全体	対象	方法	予想			プロセス
				結果	理由	経験	
(3)予想説明	2.88	2.67	2.89	2.63	3.57	3.22	2.71
(7)条件抽出	2.42	2.00	2.44	2.06	3.00	2.33	2.57
(10)目的意識	2.95	2.78	2.67	2.69	3.29	3.22	3.14

教師の意識している項目が「理由」では、3項目とも全体の平均と比べて高い。特に条件の抽出は他の項目の平均値が低い中で、高い数値となっている。これは、予想の根拠付けとして、制御すべき条件を抽出することを同時に行わせていることによるものだと考えられる。教師が予想させることを意識している中でも、理由と経験では、条件を抽出できる児童の平均値に大きな差があることから、経験を振り返り、予想に位置づけるだけでは、制御すべき条件の抽出は行うことができないと考えられる。

また、目的を意識している児童の平均値より、条件を抽出できる児童の平均値がかなり低くなっている。条件の抽出ができない児童が実験の目的を理解して意識しているとは考えにくいから、教師の考える実験の目的に条件制御が含まれていないことが考えられる。

4. 研究の考察

理由や根拠をつけて予想させることを意識している教師の、児童の見取りにおける平均値が高かったことは、児童に論理的説明を考えさせるべきだということを示唆している。さらに、生活や学習の経験を振り返り、それを予想の理由にするだけでなく、そこから、実験で制御すべき条件の抽出も同時に行わせていく必要があると考えられる。そのために、教師の発問の仕方や学習課題の提示の工夫を工夫していく必要があると考えられる。

【引用・参考文献】

- 1) 角屋重樹「小学校教育改善の方向 理科」『初等教育資料』No.691, 1998, pp.26-29.
- 2) 国立教育政策研究所「小学校学習指導要領実施状況調査 教科別分析と改善点 (理科)」
http://www.nier.go.jp/kaihatsu/shido_h24/04.pdf (2016/2/2 取得)
- 3) 山崎光洋「児童の見通しを支援する教材と学習活動の展開—小学校理科学習指導における課題—」『岡山大学大学院教育学研究科研究集録』Vol.146, 2011, pp.85-90.
- 4) 中山迅・猿田裕嗣「小学校理科教科書における「問い」の現状と理科授業への示唆」『理科教育学研究』Vol.56, No.1, 2015, pp.47-58.