

小学校中学年理科における批判的思考力の実態と指導法

○山中 真悟（福山市立大学教育学部）

1 研究の背景と目的

VUCA の時代、批判的思考力の育成は喫緊の課題である。Ennis (1987) は批判的思考を「何を信じ、何を行うかの決定に焦点を当てた、合理的で反省的な思考」と定義しており、その特徴は「目標志向的側面」「合理的側面」「反省的側面」から整理される。筆者はこれまで、理科における批判的思考の発達過程の一端について解明するため、小学校第 6 学年および高等学校第 1 学年を対象に、共通の質問項目を用いた質問紙調査を行った。その結果、批判的思考の 3 側面のうち、『反省的側面』については小学校第 6 学年段階ですでに形成されているものの、『合理的側面』、『目標志向的側面』については、小学校段階では未分化な状態で認識されている可能性が示唆された（山中ら 2022）。

一方、批判的思考力の育成をより系統的・段階的に進めるためには、小学校中学年理科における批判的思考力の実態解明や新たな指導法開発を行う必要がある。

本研究では、小学校中学年理科における批判的思考力の実態を明らかにすることによって、理科における批判的思考力の発達過程の解明を一步進めるとともに、批判的思考力育成のための新たな指導法への示唆を導出することを目的とする。具体的には、①山中ら（2022）が作成した質問項目を小学校中学年に援用することが可能か否か、パイロット調査を通して検討することとする。また、②小学校理科の教科書（教師用指導書）の分析を行い、指導法開発のための基礎的知見を導出する。

2 質問紙調査

2-1 調査の概要

本研究では、小学校第 4 学年の児童を対象とした。まず、山中ら（2022）が作成した 18 項目の質問項目について、その内容が小学校 4 年生児童に無理なく理解が可能か否かについて複数名で検討を行い、一部の項目について表現の修正を行った。次に作成した質問項目を用いて質問紙を作成し、2024 年 12 月に広島県内の国立大学附属小学校第 4 学年の児童を対象に調査を行い、5 件法で回答を求めた。その結果、67 名の児童より回答が得られた。

表 1 因子分析・信頼性分析の結果

項目	因子			α
	1	2	3	
考察をするときには、実験でえられたデータをもとに考えようとする。	.952	-.048	-.258	
実験中は、何をたしかめるための実験なのか、いつも意識するようにしている。	.556	.208	.091	
考察の時には、実験の目的と照らし合わせるようにしている。	.526	.231	-.048	
何のために実験を行うのか、目的を意識するようにしている。	.492	-.044	.107	.793
実験中は、それぞれの手順の意味や目標をふまえて取り組もうとする。	.469	-.056	.192	
予想をするときには、みんながなっとくできる理由をもとに考えようとする。	.446	.044	.270	
各実験で何を明らかにするのか、目標を意識するようにしている。	.032	.789	-.232	
自分の考えた実験方法が正しいのか、もう一度うたがってみる。	.084	.598	.227	
問題をたしかめるときは、つねに理由を大切に考えようとする。	.068	.510	.059	
何のために理科を学ぶのか、目的を意識するようにしている。	-.075	.493	.158	.714
実験結果が出て、本当に正しいのか、うたがってみる。	.211	-.167	.832	
自分が一度出した結ろんでも、もう一度うたがってみる。	-.165	.215	.654	

2-2 結果と考察

調査で得られた結果をもとに、因子分析（最尤法、プロマックス回転、負荷量.35 を基準）および信頼性分析を行った。結果を表 1 に示す。

因子 1 は合理的側面と目標志向的側面に対応する項目が混在しており『整合性（すじみち）の重視』と解釈した。因子 2 についても各側面の混在がみられるが、ここでは山中ら（2022）に倣って『よりよい解の追究』と解釈した。因子 3 は項目数は少ないものの、『反省的側面』であると解釈した。各因子の平均点（構成する項目への回答の平均点）は順に 4.07, 3.88, 3.29 であり、多重比較の結果、因子 3 が他の 2 因子に比べて有意に低かった。

授業実践の効果検証に用いるには、今後、サンプル数を確保した上での因子構造の妥当性の追究、質的分析による補完の可能性の模索等、より慎重な検討が必要であると考えられる。

表2 教科書分析で抽出された記述数（学年・場面毎）

学年	導入	予想	計画	観察・実験中	結果・考察	振り返り	計
3	3	1	5	-	3	-	12
4	2	6	1	-	3	3	15
5	1	3	7	1	2	7	21
6	2	4	2	2	10	4	24
計	8	14	15	3	18	14	72

3 教科書の分析

3-1 分析の方法

令和6年度文部科学省検定済教科書であるA社の理科教科書（教師用指導書）第3～6学年分を対象に分析を行い、批判的思考の育成に資すると考えられる記述を抽出した。例えば第4学年の単元「物の体積と温度」の第3次「金属の体積と温度」の予想場面では、「金ぞくはかたいから、体積はかわらないと思うよ」「空気も水も体積が変わったから、金ぞくも同じように変わると思う」と予想が分かれる様子が記載されている。この記載は自他の予想を比較し、吟味する契機となると考えられるため、1件とカウントした。同様に抽出を進め、学年、領域・単元・次（エネルギー、粒子、生命、地球、全体）、および各単元各次の問題解決場面（導入、予想、観察・実験の計画、観察・実験の最中、結果・考察、振り返り）毎に集計を行った。

3-2 結果と考察

結果を学年・問題解決場面毎に集計したものを表2に示す。全体としては、学年が上がるにつれて抽出数は増えており、中学年では比較的少ないことがうかがえた。全4学年の62単元122次の内容のうち、1つも記述を抽出できなかった次が73次あり、偏りが見られた。教科書は思考力の育成を意図するものであると同時に、正しい科学的概念を確実に身につけさせるものであるため、批判的思考を促すような記述（例えば、児童が間違った予想や実験計画をするような記述）は、それが適する箇所以外は必要最小限に抑えられていると推察される。

また、問題解決場面毎に見ると、導入場面では第3学年で、予想場面では第4学年で、観察・実験の計画場面では第5学年で、結果・考察場面では第6学年で最も多く抽出された。これは理科学習指導要領が各学年において重点的に育成を目指す考え方を反映していると考えられる。一方で、観察・実験中の様子については、準備物や手順の記載が主であり、全体的に批判的思考を促すような記載は限られてい

た。

以上より、小学校理科教科書においては、批判的思考の育成機会は学年ごとに特徴を有するものの、最小限に抑えられており、拡充の余地があると考えられる。学年ごとに育成すべき考え方が整理されている点が理科の特徴であるため、これを活かすことは有効であると考えられる。例えば、批判的思考は「思考のブレーキ」に例えられるため、第3学年では「問題発見ブレーキ」、第4学年では「仮説ブレーキ」、第5学年では「条件制御ブレーキ」、第6学年では「一般化ブレーキ」等の呼称を用いて、学年を通して批判的思考を育成する機会を拡充することが有効であると考えられる。

4 今後の課題

質問紙の本調査を行い、実態把握や評価方法について検討を進める。指導方略については、教科書分析で明らかになった知見に加え、各種学術論文や、公開研究会等での優れた取組を収集し、小学校中学年から高学年を見通したグラントデザインを構築していきたい。

5 付記

本発表の一部は、2025年度日本理科教育学会全国大会において口頭発表した内容を再構成したものである。

6 主要引用・参考文献

- Ennis, R.H.(1987) “A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities.” *Teaching thinking skills : Theory and practice*. W.H. Freeman and Company, N.Y., United States, 9-26.
- 山中真悟・古石卓也・中山貴司・木下博義（2025）「小学校中学年理科における批判的思考の測定方法の検討」, 日本理科教育学会第75回全国大会, 295.
- 山中真悟・小茂田聖士・古石卓也（2022）「理科における批判的思考の発達過程に関する基礎的研究」『理科教育学研究』第63巻, 第1号, 205-213.