

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

Ennis(1987)による批判的思考の定義

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

目的論

合理的

反省的

本研究における批判的思考の3つの側面

合理的側面

反省的側面

目標志向的側面

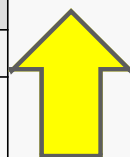
の3側面を持つ思考



楠見（2011）などを参考に筆者が規定

研究の背景

	対象	批判的思考尺度の因子名
山中・木下（2011）	高等学校物理	「合理的な思考」「探究心」「慎重さ」の3因子
木下・山中・中山（2013）	小学校理科	「反省的な思考」「探究的・合理的な思考」「根拠の重視」「健全な懐疑心」の4因子



認知発達に応じた指導を行うことが重要（Sawyer.2006）

→ 同一の質問紙を用いた研究ではない



共通の質問項目を用いた調査を行うことで、
理科における批判的思考の発達過程の一端を明らかにできるのではないか。

研究の背景

○山中ら（2022）

各側面を想定した
質問項目を作成

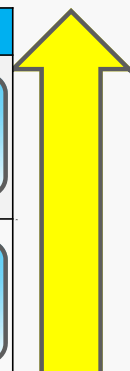


小学校第6学年

高等学校第1学年

に調査・因子分析

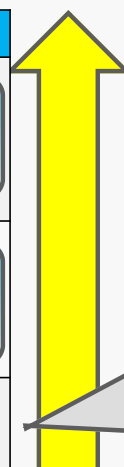
	合理的側面	目標志向側面	反省的側面
高等学校 第1学年	目的と手段の 合理性	目標志向 的側面	反省的 側面
小学校 第6学年	基準の 重視	よりよい解の追究	反省的 側面



「反省的側面」については小学校第6学年ではすでに形成されているものの、
他の2側面については高等学校第1学年にかけて形成されていく

研究の目的

	合理的側面	目標志向側面	反省的側面
高等学校 第1学年	目的と手段の 合理性	目標志向 的側面	反省的 側面
小学校 第6学年	基準の 重視	よりよい解の追究	反省的 側面
小学校 第4学年	???		



理科の学び
はじめ
形式的操作
期への移行

目的

- ① 小学校中学年理科における批判的思考の測定方法について（パイロット調査を通して）検討する
- 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

- 質問項目の検討
- 質問紙調査
- 結果の分析（因子分析，信頼性分析，分散分析）
- 考察

質問項目の表現の検討

- 山中ら（2022）→各側面 6 項目，計18項目

合理的側面	予想をするときには，皆が納得できる理由を基に考えようとする。 ひとつだけではなく，いくつかの理由を基に考えようとする。	等 6 項目
反省的側面	自分が一度出した結論でも，もう一度疑ってみる。 どこかで勘違いをしていないか，慎重にふりかえろうとする。	等 6 項目
目標志向的側面	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。 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。	等 6 項目

18項目中， 5 項目について，表現の修正

例)

（旧）何を確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。

（新）実験中は，何をたしかめるための実験なのか，いつも意しきするようにしている。

調査の概要

- 調査：2024年12月
- 対象：広島県内の国立大学附属小学校 4 年生67名

因子分析・信頼性分析

項目	因子			α
	1	2	3	
(合) 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	.793
(目) 実験中は、何をたしかめるための実験なのか、いつも意しきするようにしている。	整合性 (すじみち) の重視			
(目) 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。				
(目) 何のために実験を行うのか、目的を意しきするようにしている。				
(目) 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。				
(合) 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	.714
(目) 各実験で何を明らかにするのか、目標を意しきするようにしている。	よりよい解 の追究			
(反) 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。				
(合) 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。				
(目) 何のために理科を学ぶのか、目的を意しきするようにしている。				
(反) 実験結果が出ても、本当に正しいのか、うたがってみる。	反省的側面			.706
(反) 自分が一度出した結ろんでも、もう一度うたがってみる。				

最尤法 プロマックス回転 .35以上

分散分析・多重比較

因子名	平均値	標準偏差
整合性（すじみち）の重視	4.07	.76
よりよい解の追究	3.88	.87
反省的側面	3.29	1.11

変動因	平方和	自由度	平均平方	F値
因子	22.21	2	11.11	19.92**
誤差	73.56	132	.56	
全体	95.77	134		

** : $p < .01$

因子名	平均値の差		
	因子1 『整合性（すじみち）の重視』	因子2 『よりよい解の追究』	因子3 『反省的側面』
因子1 『整合性（すじみち）の重視』	-	-.19	-.78*
因子2 『よりよい解の追究』	.19	-	-.59*
因子3 『反省的側面』	.78*	.59*	-

* : $p < .05$

考察

目的

①小学校中学年理科における批判的思考の測定方法について
(パイロット調査を通して) 検討する

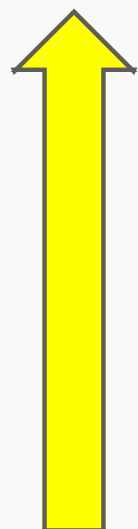
- 小学校高学年に比べ、複数側面の混在が見られた
- 反省的側面が低い傾向は他の発達段階と同様

今後

- サンプル数を確保したうえ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

(仮に、より妥当性が得られたとすると)

	合理的側面	目標志向側面	反省的側面
高等学校 第1学年	目的と手段の 合理性	目標志向 的側面	反省的 側面
小学校 第6学年	基準の 重視	よりよい解の追究	反省的 側面
小学校 中学年	整合性（すじみち）の重視	よりよい解の追究	反省的 側面



反省的側面は独立して指導・育成？
合理的側面と目標志向的側面は一体的に指導・育成？

因子相関行列

因子	1	2	3
1	1.000	.593	.274
2	.593	1.000	.287
3	.274	.287	1.000

3 教科書の分析

(東京書籍 新編新しい理科4)



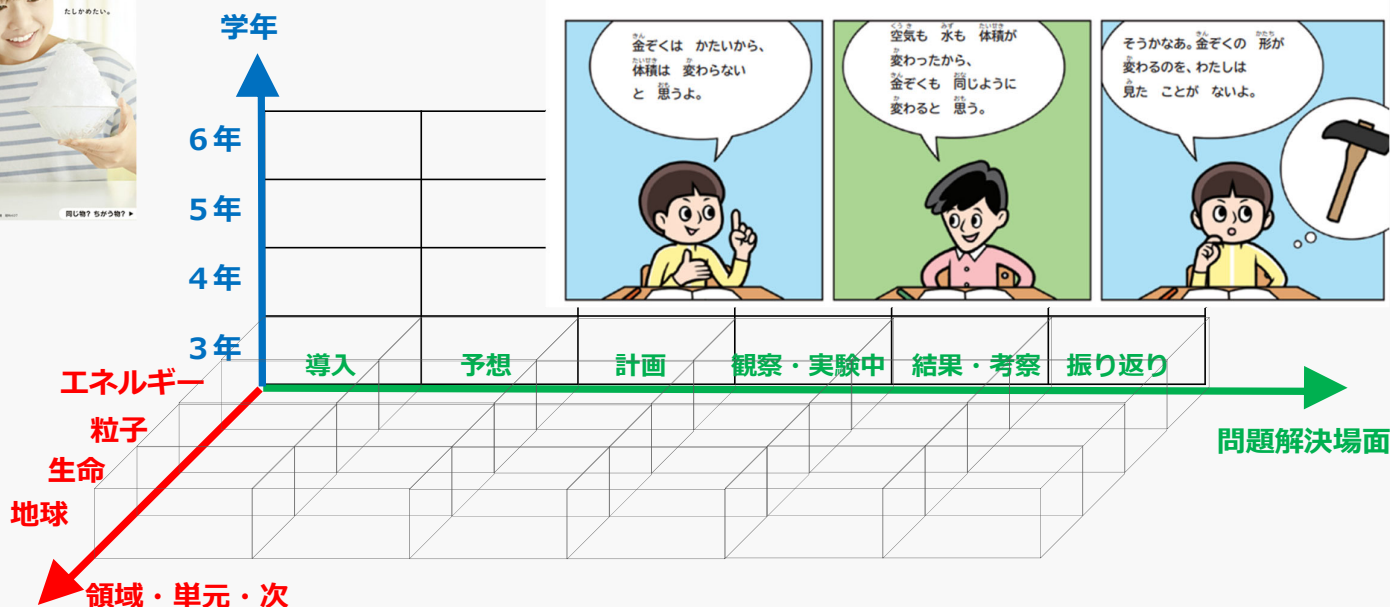
予想しよう

のばそう! 理科の力

デジ活



空気や 水を あたためたり 冷やしたりした ときの
体積の 変わり方などから、予想しましょう。



結果

全122次のうち、73次は抽出なし...

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

領域	3年	4年	5年	6年	計
全般的	1	0	0	2	3
エネルギー	7	3	7	4	21
粒子	2	7	4	8	21
生命	2	0	6	8	16
地球	0	5	4	2	11
計	12	15	21	24	72

各学年で重点的に育成する「考え方」を反映

領域	導入	予想	計画	観察・実験中	結果・考察	振り返り	計
全般的	1				2		3
エネルギー	3	1	6	3	5	3	21
粒子	1	8	4		5	3	21
生命	2	3	3		3	5	16
地球	1	2	2		3	3	11
計	8	14	15	3	18	14	72

考察

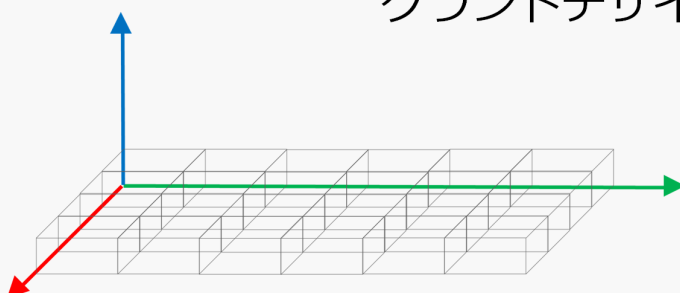
小学校理科教科書→批判的思考の育成機会は学年ごとに特徴を有するものの、
最小限に抑えられており、拡充の余地がある



学年を通した
キャッチフレーズ
に！

今後の課題

- ①質問紙の本調査 → 実態把握や評価方法について検討
 - ②教科書分析で明らかになった知見
+ 各種学術論文や公開研究会等での優れた取組を収集
- 小学校中学年から高学年を見通した
グランドデザインを構築していきたい。



学術研究

取組事例

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. ,9-26.

木下博義・山中真悟・中山貴司（2013）「理科における小学生の批判的思考とその要因構造に関する研究」『理科教育学研究』，第54巻，第2号，181-188.

Sawyer.R.K（2006）「イントロダクション 新しい学習科学」，Sawyer.R.K(Eds)(2006),”The Cambridge Handbook of Learning Sciences”,Cambridge University Press,森敏明・秋田喜代美監訳（2009）『学習科学ハンドブック』，1-13，培風館.

大島まり・山崎直子ほか75名（2024）「新編 新しい理科3」，東京書籍

大島まり・山崎直子ほか75名（2024）「新編 新しい理科4」，東京書籍

大島まり・山崎直子ほか75名（2024）「新編 新しい理科5」，東京書籍

大島まり・山崎直子ほか75名（2024）「新編 新しい理科6」，東京書籍

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・木下博義（2011）「批判的思考力育成のための理科学習指導に関する研究—高等学校物理における授業実践を通して—」『日本教育工学会論文誌』第35巻，第1号，25-33.

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.

付録 表現を修正した項目

新（小学校中学年対象）	旧（小学校高学年～高校生対象）
予想をする時には，これまで学んだ事をもとにして考えようとする。	予想をする時には，すでに学んだ事をもとにして考えようとする。
実験中は，何をたしかめるための実験なのか，いつも意しきするようにしている。	何を確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。
実験方法をとちゅうでまちがえてしまっていないか，しん重にふりかえろうとする。	とちゅうでまちがえてしまっていないか，しん重にふりかえろうとする。
問題をたしかめるときは，つねに理由を大切にしようとする	確かめたい問題について，理由を大切にしようとする。
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。	それぞれの実験手順の目標をふまえて取り組もうとしている。