

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：12604

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00780

研究課題名 児童の理科におけるメタ認知 - 学習評価等に生きるメタ認知的知識の実態 -

研究代表者

三井 寿哉 (MITSUI, Toshiya)

東京学芸大学・附属小金井小学校・教諭

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 360,000円

研究成果の概要：理科の観察や実験を通して問題を解決するための手段や方法・手順等は「学習方略」という知識が必要であり、どの学年からどのくらい獲得されるのかは明確にされていない。また、小学生が理科の学習において問題を解決する際に使用する方略の研究は十分に行われていない。そこで、理科を初めて学ぶ小学校第3学年の児童を対象に、メタ認知的知識の学習方略を中心とした実態や獲得の程度を把握する手法を開発することを目的とし、アンケート調査を実施した。本研究は記述調査を中心に分析を行った。結果、児童が認識している理科の学習方略が抽出可能であること、その内容は授業者の指導や学習環境の影響が大きいことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

メタ認知的知識の側面としての方略の記述は、理科の授業を担当した教師の専門性や授業展開に反映する傾向があると考えられる。ただし、記述した知識を実際に機能させることができるか否かの判断は、本調査のみでは困難であるため、更なる検討が必要である。本研究は、小学校児童のメタ認知的知識を明確にする測定方法の開発は、科学的思考の発達を促す学習指導や、理科の評価方法に寄与できる可能性があることを示すものである。本研究の遂行は、メタ認知的知識を獲得・機能させる指導の充実に繋がるものであり、理科の問題解決学習における「問題を見いだす力」や「根拠のある予想や仮説を発想する力」等の育成に貢献できるものと考えられる。

研究分野：理科教育

キーワード：メタ認知的知識 学習方略 科学的思考 小学生

1. 研究の目的

メタ認知的知識は、人間の認知特性に関する知識、課題についての知識、方略についての知識に分けられる(三宮, 2008)。また、学習方略とは、学習の効果を高めることを目指して意図的に行う心的操作あるいは活動(辰野, 1997)であり、理科の問題解決に関わる動機付け、探究の方法と深く関連しており、メタ認知的知識に相当すると考えられる。これまで学習方略に関する研究は、算数・数学的な問題解決や英語の読解が中心であり、植坂(2010)は学校教育の中では学習内容についての指導が中心であり、学習方法に関する指導が十分に行われているとは言い難いと述べている。また、科学的に探究する理科の問題解決における学習方略の研究は少なく、初めて理科を学習する小学校第3学年を対象にした研究報告は管見の限り見られない。これらの背景を踏まえ、筆者らはこれまでに小学校第3学年の児童を対象とした質問紙調査(5件法11項目+自由記述2問)を実施し、当該被験者のメタ認知的知識としての学習方略の測定を行った(三井・松浦, 2020)。その結果、リッカートスケールの調査から方略の認識や心的側面の評価については妥当な結果を得ることが難しい反面、自由記述の回答からそれらを読み取れる可能性などが示唆された。

そこで、本研究では小学生の理科におけるメタ認知的知識の学習方略に着目し、自由記述を中心とした学習指導と児童の方略の認識に関する分析を行った。

2. 研究成果

質問紙の作成においては、細谷・今村(2017)を参考に、「観察・実験において注意していること」について自由記述で回答する質問を設定した。調査は、2019年度の第3学年A・B・C組の3学級(児童102名)を対象に、1学期末の2019年7月と3学期末の2020年3月に同一項目で実施した。また、各学級の理科を指導した授業者3名(うちC組は理科専科)にインタビュー調査を行った。児童の記述についての解析は、計量テキスト分析KH Coder Ver3を用いた。なお、分析の出力にはプラグインソフト文錦TMレポートイング for KH Coderを使用した。

児童が記述した文章の内容や構造の変化の有無について比較するために、共起ネットワーク分析をした。まず、理科を専門とする授業者が担当したC組の結果を図1, 2に示す。例えば、7月3日に共通の単語である「結果」に着目すると、7月は「手順」「間違える」といった単語と同時に記述されており、3月は「確かめる」「やり方」「書く」という問題解決に関する単語と同時に記述されている。一方、A組の7月は「結果」と「比べる」「記録」といった問題解決に関する単語が同時に記述されているものの、3月は「結果」と「正確」が同時に記述されている。B組の7月は「結果」と「変わる」「風」「大きい」の語句が同時に記述されていたが、3月は「結果」の単語そのものが見られなかった。

次に、7月と3月のクラスごとの問題解決の方略の関連について、学習方略に関するコードを作成(表1)し、それらのクロス集計を図3, 4に示した。コードごとに1×3のカイ二乗検定を実施した結果、7月は「④危険」が有意($p < .05$)となり、残差分析の結果、A組が有意に低く、B組が有意に高いことが示された($p < .05$)。

また、3月の結果(図4)についても同様に分析した結果から、「①問題解決の方略に関する」が有意($p < .05$)となり、残差分析の結果、C組が有意に高く、B組が有意に低いことが示された($p < .05$)。授業者に対するインタビュー調査の結果、理科を専門とするC組の教員は、年

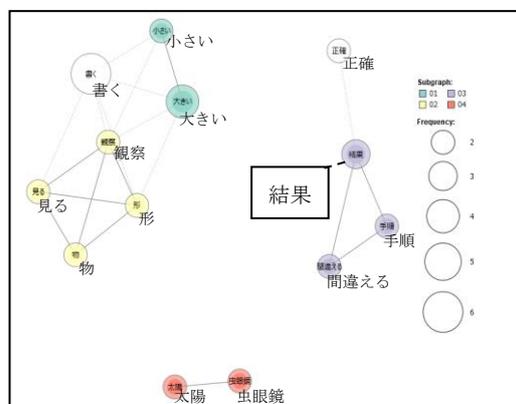


図1 共起ネットワークによる特徴(C組7月)

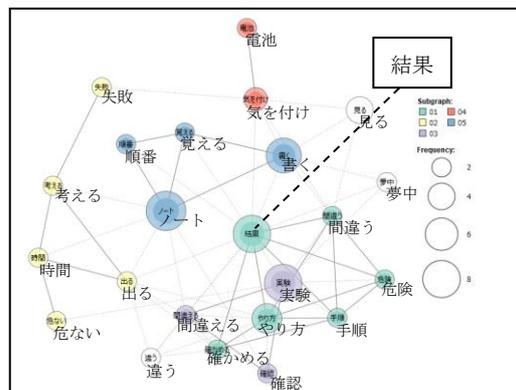
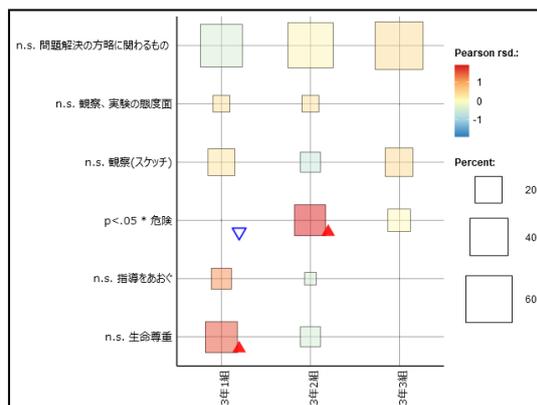


図2 共起ネットワークによる特徴(C組3月)

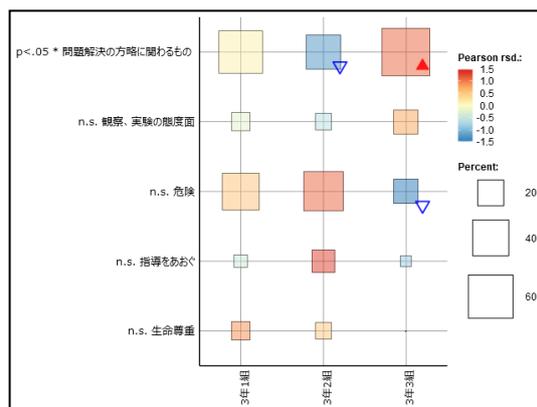
表1 学習方略に関する分類コード	
コード	分類に用いられた単語
① 問題解決の方略に関わるもの	比較・条件・手順・順番・確認・やり方・目的・方法・記録・同じに・まとめ・図・表・見直し・正確・振り返り・関係・考える・結果・平等・計画 など
② 観察、実験の態度面	落ち着いて・失敗・時間・丁寧・仲良く・あきらめない
③ 観察スケッチ	スケッチ・メモ・絵・大きい・大きく・色・形・描く
④ 危険	危ない・危険・けが・事故・こわれる・目・道具・用心・安全・大変・大切・勝手
⑤ 指導をあおぐ	聞く・まもる・きまり・言われた・先生・邪魔・いけない・教科書 など
⑥ 生命尊重	命・いじめる・大事・かわいそう・虫・触る・幼虫・動物・素手・すみか など

間を通じて問題解決を重視した探究型の授業を行ったという回答であった。一方、理科を専門としないA・B組の教員は、問題解決を意識しつつも、授業者による指導が強く介入し、児童が十分に思考を働かせていた学習とは言い難いことを報告している。

以上のことから、方略に関するメタ認知的知識の記述は、理科の授業を担当した教師の専門性や授業展開を反映する傾向にあると考えられる。ただし、記述した知識を実際に機能させることができるか否かの判断は、本調査のみでは困難であるため、更なる検討が必要と考える。



※残差分析の結果,▲有意に高い,▽有意に低い(p<.05)
図3 学習方略に関する分類コードのクロス集計(7月)



※残差分析の結果,▲有意に高い,▽有意に低い(p<.05)
図4 学習方略に関する分類コードのクロス集計(3月)

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 三井寿哉
2. 発表標題 児童の理科におけるメタ認知的知識 第3 学年における学習方略の認識と調査手法
3. 学会等名 理科教育学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三井 寿哉
2. 発表標題 児童の理科におけるメタ認知的知識 記述調査から得られる学習方略の分析
3. 学会等名 教科教育学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
松浦 拓也	(MATSUURA Takuya)