

## 2025年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：「人に教えるために書く活動」において視線データと思考過程を用いた生徒支援方法の開発

学校名：寝屋川市立第七中学校

代表者：(校長)中西 寿彦

報告者：(教頭)田中 雄也

全教員数： 35 名

全学級数・児童生徒数： 9学級・348名

実践研究を行う教員数： 3 名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 3学級・116名

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

近年、理科教育においては、知識の習得にとどまらず、生徒が自然の事物・現象に主体的に関わり、見通しをもって観察・実験を行い、科学的に探究する力を育成することが求められている。

しかし、現実の授業では、依然として知識伝達型の指導が中心となり、生徒一人ひとりの主体性が十分に発揮されていない。とりわけ、授業の振り返りの場面においては、形式的なまとめに終始し、自らの学びを調整・深化させる機会として十分に機能していない場合も少なくない。

現状、担当者は「人に教えるために書く活動」に取り組む生徒の学習観を分析し、どのような意識のもとに学習に取り組んでいるかを分類してきた。その中で、生徒は取り組む意識が高いほど、知識テストの得点が高いことが明らかになっている。

しかし、この活動において依然として苦手・うまくできない生徒もいる。そこで、苦手意識のある生徒の視線と思考過程を分析するという着想につながった。主体的に取り組む生徒は「どのような教材を見ているのか」「どのような思考過程を経ているのか」また、苦手な生徒はどの部分を見て、どのように考えながら実践しているのかを明らかにしたい。ここでいう「主体的」とは、中教審の『児童生徒の学習評価の在り方について(報告)』(2019年1月21日)に示された「主体的に学習に取り組む態度」の考え方を基に定義し、自らの学びを振り返り、次の学習に生かそうとする姿勢を含むものとする。すなわち、主体性とは「自発性」や「積極性」にとどまらず、学習の目的や課題を理解し見通しをもつ力や困難に直面しても粘り強く取り組もうとする態度、自らの学習状況を調整・改善しようとする自己調整力、などの複数の概念がある。そこでまずは、「主体的」という概念を神谷ら(2023)の主体性評価指標を参考にして分析し、①困難に直面しても思考を持続させようとする粘り強さと、②自己の学習状況を把握しながら学習の進め方を調整しようとする自己調整学習の両側面が、どのように現れているのかを明らかにする。その後、特に苦手な生徒に焦点を当て「教科書のどの部分を見ると学習効果が高いのか」や「どのような考え方をすると主体的に取り組めるのか」について検討する。そして、苦手な生徒への有効なアプローチ方法を考察していく。そのようにすることにより、授業改善の具体的な手がかりになると期待される。

## 2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

### 【実践で購入した機器】

小型ウェアラブルビデオカメラ ・ タブレット端末 ・ PC

### 【実践協力機関】

新見公立大学 野口研究室

### 3. 研究の内容

本研究では、「人に教える活動」において生徒の取り組み方について思考と視線を分析する。まず「人に教える活動」とは、授業の後半部分の約15分程度の時間で生徒に記述させるための課題を設定し、図や絵を用いながら年下の相手を想定し書かせる活動である。

中学校理科の授業において例えば「動物・植物の有性生殖、細胞の増え方について小学校6年生に説明しよう」という課題を与え、有性生殖や細胞分裂の仕方について未学習者にも分かってもらえるような説明文を書かせる。この活動の際に、教授対象が生徒の目の前にいなかったとしても、年下の相手に教えるという予期をさせ必要に応じて、具体的な事例や図絵を使うという教示をすることで、知識習得に対する自己評価を高められるという(野口・村上 2018, 野口・田中 2018)。

また、この活動が得意な生徒は、①全体の把握②自分自身での振り返り③教科書の確認④自身の論述⑤教科書で確認するという思考過程であり、分からない部分については、教科書をじっくりと読み込んでいることが分かっている(田中ら 2024)。

そこで、今回はこの活動において、主体性が表出する場面の抽出することと不得意な生徒に対し、どのような思考過程でどの情報にアクセスしているのか視線を追跡しアプローチ方法を考察していく。

#### 【ウェアラブルカメラについて】

ウェアラブルカメラは、視点に近い映像を記録できる機器であり、視線の動きに沿った映像の撮影や、同時に音声の収録が可能である。本研究では、「人に教えるために書く活動」において生徒の思考のプロセスを見るために、このカメラを使用する。

#### ①思考過程

思考過程を分析するために、ウェアラブルカメラを装着後生徒に対し、自身の思考内容をすべて声に出すよう求めた。これは「発話思考法」と呼ばれる手法であり、課題をしている途中に生徒が頭に浮かんだ考えや疑問、判断などを意識的に言語化することで、思考の流れを記録することを目的としている。また、10秒程度無言になった場合は、「今何を考えているか？」と声をかけ発話を促した。発話データは文字化し、生徒の思考過程を整理した。分析にあたっては、主体性を捉えるために、平澤・久坂(2021)が開発した「粘り強さ」および「自己調整」に関する評価指標を基盤とし、それらを理科学習の文脈に即して再構成した神谷ら(2023)の評価指標を参考に、本研究の評価指標を作成し抽出した。さらに、そこからプロトコル分析をおこなった。プロトコル分析とは、発話を意味のある単位に分け、生徒の思考を解析する手法である。

#### ②視点による分析

視点によるデータについては、「記述をしている場面」「教科書を見ている場面」「その他の場面」の3つのカテゴリーに分類した。ここでいう「記述をしている場面」は、振り返りレポートを書いている場面、「教科書を見ている場面」とは教科書の内容を読むことや、挿絵や図を見ている場面であり、「その他の場面」とは、発話思考法に基づき、生徒が自らの考えを言語化している状況を指す。

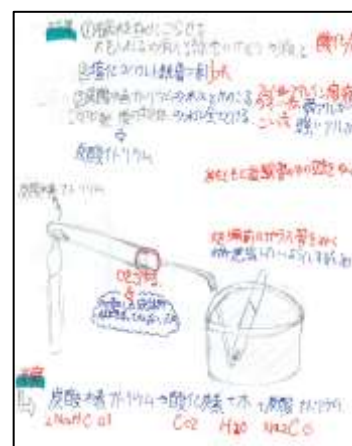


図1 「人に教えるために書く活動」



図2 発話思考法実践中



図3 ウェアラブルカメラ

## 4. 研究の成果と成果の測定方法

### 1-1 思考過程（主体性の表出）

発話思考法により得られた記録をもとに、神谷ら（2023）の評価指標を参考に作成した「理科学習における粘り強さ」および「理科学習における自己調整」を用いて分析した。以下、表1に評価項目を記す。Ⅰ～Ⅲが「粘り強さ」を示し、Ⅳ～Ⅵが「自己調整」の評価項目である。各発話がどの評価項目に該当するかを検討し分類した。以下生徒の発話例を示す。

#### I) 終わりまで書きたい

ことはある。ここが開いてるから(中略)。Ⅱ) だからガラス管に水が逆流しないようにする。どうせなら自分の言葉で

表1 粘り強さと自己調整について

Ⅰ	解決に時間がかかる問題でも、すぐにあきらめず最後まで向き合っている
Ⅱ	答えや考えが思い浮かばないとき、自分なりにわかるところまで表現し考えようとしている
Ⅲ	授業を通して明確な答えがわからなくても、納得できるまで学習しようとしている。
Ⅳ	観察や実験で結果が出た後でも、他の調べかたがなかったか考える
Ⅴ	学習内容や身の回りの現象に対して、自ら疑問や問題を見つけようとしている
Ⅵ	比較しながら、より良い考えを生み出そうとしている

書く。Ⅲ) …あれ？書いてない？全然違う？「特別な細胞」は「生殖細胞」と呼ばれる。Ⅳ) ここの液体は何なの。(中略)塩化コバルト紙で青から赤になるから、赤色になると水ってことが分かります。Ⅴ) あれこっちじゃなかったっけ？違う、フェノールフタレイン溶液だ。銀・酸化銀は関係ない。Ⅵ) 比較したらいいかなって。こっちが無性、こっちが有性で比べたらいいだけなんかなって。そっちの方が分かりやすいかなって。

### 1-2 思考過程（プロトコル分析）

生徒の発話について思考過程が顕著に表れた場面を抽出した。発話プロトコルには便宜上、通し番号を記す。表2の下線部(a)のように教科書の情報量が多く、過負荷が起きており、それを環境要因のせいにする発言も出ていた。その後、下線部(b)のように比較することを思い付き対比することを発見した。さらに、相手にとっても分かりやすいように考える思考の始まりが起こった。

表2 発話プロトコル

番号	発話プロトコル
63	どう書いたらいいかが分からない。
64	(a)どこの部分書けばいいのかが分からない。 いっぱい絵があつて。
65	絵がありすぎて、もう教科書が悪いな。
66	教科書悪い。
67	お、いいこと考えた！
68	えっとね、(b)比較したらいいのかなって。

### 2 視点追跡

視点追跡の結果から、生徒の学習特性や課題への取り組み方には明確な違いが認められた。その結果を表3に示す。生徒Aは「その他の場面」が全体より高く、対照的に生徒B, C, Dは少なかった。一方で「記述をしている場面」では、生徒A, Bが少なく生徒C, Dは高かった。また、「教科書を見ている場面」では割合による大きな差はなかったが、生徒Aは教科書を見る回数が少なく、生徒B, C, Dは回数が多かった。

表3 各生徒における視点追跡

	記述をしている場面	教科書を見ている場面	その他の場面
生徒A	41.97%	20.87%	36.64%
生徒B	43.40%	49.43%	7.28%
生徒C	65.80%	21.89%	12.31%
生徒D	63.27%	27.82%	8.45%

### 3 考察・おわりに

思考過程（主体性の表出）において「粘り強さ」と「自己調整」は、生徒ごとに異なる形で多様に表出していた。また、思考過程（プロトコル分析）より、不得意な生徒は、課題の読み取り段階からつまづきが見られ、試行錯誤が学習の停滞を招いていた。しかし、途中で「比較すること」に気がつき、他者の理解をつなげようとする思考が見られた。また、視点追跡の結果から、得意な生徒はその他（思考している時間）が長く、教科書を確認する時間が短かった。不得意な生徒は「書く」ことが目的化してしまい、他者を意識した説明や自分の思考が伴っていなかったことが示唆される。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本研究において、「人に教えるために書く活動」に不得意な生徒は、課題の読み取りの段階からつまづきが見られ、教科書を書き写すことにとらわれる傾向が見られた。しかし、そのような中でも、それぞれに多様な気づきや主体性が表出していた。今後は、年下の生徒に説明することを意識させ、得た知識を自分の言葉で丁寧に説明するように書かせることで、思考の深化が図られると考える。

また、様々な困難に直面しても粘り強く取り組む力を育てることで、さらに主体的な学びの育成を目指していきたい。本研究で得られた知見を授業改善に生かし、思考過程を重視した学習活動の充実を図るとともに、実践を継続して成果の蓄積と発展を目指していく。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

### ・日本理科教育学会全国大会

（2025年8月23日～24日 富山大学五福キャンパス）での発表

#### ① 「人に教える活動」において視線と思考過程の比較分析

日本理科教育学会東海支部大会発表論文集第 25 号 P.464

#### ② 振り返り学習を通じた生徒の意欲の比較と分析

日本理科教育学会東海支部大会発表論文集第 25 号 P.466

### ・日本教育工学会 秋季全国大会

（2025年9月27日～28日 ウィンクあいち）での発表

#### ① 「人に教える活動」において思考と視線による比較分析

日本教育工学会秋季全国大会第 47 回論文集 P.463

#### ② 振り返り学習で実施するミニペーパーによる生徒の学習意欲の比較

日本教育工学会秋季全国大会第 47 回論文集 P.699

### ・日本理科教育学会中国支部大会

（2025年11月9日 岡山大学）での発表

#### ① 「人に教える活動」における中学生の学習特性の検討

日本理科教育学会中国支部大会発表論文集第 74 号 P.44

### ・日本教育工学会 春季全国大会

（2026年3月8日～9日 山梨大学）での発表

#### ① 「人に教える活動」における主体性が表出する過程分析

日本教育工学会春季全国大会第 48 回論文集 P.487

## 7. 所感

本研究は、「人に教えるために書く活動」において、視線データと思考過程を用いた生徒支援方法の開発をテーマとして実践を行った。その中でも、不得意とする生徒は、まず問題を把握することに時間を要し、知識を習得するまでに教科書を書き写すことに終始してしまう場面が多く見られた。しかし、どの生徒も神谷ら（2023）の主体性の評価指標に当てはまり、それぞれが多様な形で主体性をもって学習に取り組んでいることが確認された。また、その過程において、生徒への支援方法も多様化していることが示唆された。一方で、年下の生徒を想定した論述を行わせることにより、自ら疑問をもったり新たな発見をしたりする場面が増加したと考えられる。今後は、生徒一人ひとりに対して、自分より年下の相手に分かりやすく説明することを意識させ、自分の言葉で表現するよう働きかけていきたい。

最後に、本研究の実施にあたり、このような貴重な機会を与えてくださった日産財団の関係者の皆様に深く感謝いたします。ありがとうございました。