

# 意欲の向上につながる 「実験レポートへの書き込み」に関する一考察

長期研修員 新居 崎 杉 彦

Niizaki Sugihiko

## 要 旨

生徒の実験レポートに対し、教員が個に応じた書き込みによる支援を行うことで、レポート作成の意欲の向上につながるかどうかについて実践し考察した。その結果、書き込みにより生徒は充実感や有能感を感じ、より良い実験レポートを作成したいという意欲をもつようになったことが確かめられた。

キーワード： レポート、個に応じた支援、書き込み、充実感、有能感、意欲

## 1 はじめに

新学習指導要領では、教育内容の改善の柱として、言語活動の充実と理数教育の充実が挙げられている。平成22年度の全国学力・学習状況調査や2009年のOECD生徒の学習到達度調査から、「結論を導くために必要な根拠が何かを明らかにして、口述したり記述したりする活動を充実させることが大切である」ことや「思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題に課題が見られる」ことが指摘されている。また、国立教育政策研究所は、「学習意欲に関する調査研究概要」（2001）で、「学習ノートに返事を書くなど一人一人の生徒への具体的な教員の関わりが学習意欲を高めることにつながっている」という調査結果を述べている。そこで本研究では、中学校の理科教育における「実験レポート」（以下、「レポート」という）への個に応じた「指摘やアドバイスの書き込み」（以下、「書き込み」という）による支援から、レポート作成の意欲の向上を目指すことにした。

実験における主な言語活動の中で、生徒は、実験前に実験結果を予想する場面や実験結果を確かめる場面での班員同士の話し合いを活発に行うことができる。しかし、実験後の実験結果から結論を導き出す場面では、話し合いの内容や自分の考えを文章にまとめるレポート作成を苦手とする生徒が多く見受けられる。レポート作成では、自分の考えをうまく表現できなかったり、表現したことを評価されなかったりすると、生徒は挫折感や不安感を覚えてしまい、自ら学ぼうとする意欲は低下する。そこで、本研究ではレポートへの教員の「書き込み」による支援が、生徒に充実感や有能感を感じさせることで、生徒のレポート作成の意欲の向上につながると考え、その方法や効果を考察した。

## 2 研究目的

生徒のレポートに対し、教員が指標に基づき、個に応じた「書き込み」による支援を行うことで、より良いレポートを作成したいという意欲の向上につながるかどうかについて考察する。

## 3 研究方法

- (1) 「意欲を向上させるためのプロセスモデル」の検討
- (2) レポート用紙の作成と「書き込み」を行うための指標の作成
- (3) 「書き込み」の実施
- (4) 「書き込み」の効果を確かめるためのレポート分析
- (5) 「書き込み」に対する生徒アンケートの実施と分析

#### 4 研究内容

本研究は、中学校第2学年理科の第1分野の3単元「電流とその利用」における「第1回 電圧と電流の関係を調べよう」、「第2回 電流が磁界から受ける力を調べよう」、「第3回 コイルと棒磁石で電流を発生させよう」での実験において計画し、7月上旬から9月下旬にかけて実施した。対象は、奈良県内の公立中学校第2学年171名（男子73名、女子98名）で、分析に使用したレポート数は、第1回146枚、第2回147枚、第3回151枚である。

##### (1) 「意欲を向上させるためのプロセスモデル」の検討

櫻井（2010）によって提案された「自ら学ぶ意欲のプロセスモデル」を参考に、「書き込み」によって、生徒がレポート作成への意欲を向上させるプロセスを図1のように考えた。図中の「情報」とは、生徒が見たことや聞いたこと、思い出したことや考えたことなどを指している。また、「安心して学べる環境」は、意欲を向上させるプロセスに重要な影響を与える要因として配置した。

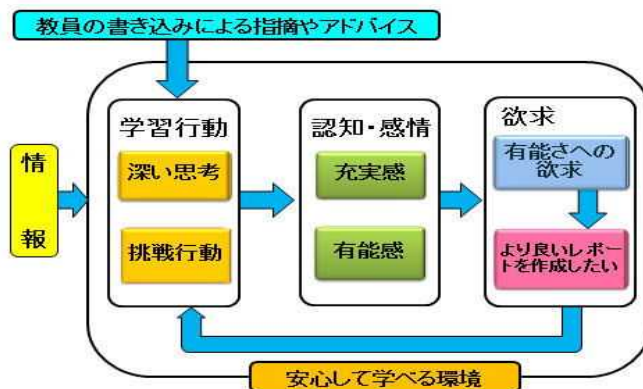


図1 本研究における「意欲を向上させるためのプロセスモデル」

このプロセスモデルでは、まず生徒ができるだけ一人でレポートを作成する。しかし、一人一人に問題点が生まれ、どうしても一人の力では解決できない場合が出てくる。そこで、生徒に挫折感や不安感を与えることがないように、教員が「書き込み」による支援を行う。また、生徒が科学的な思考や表現ができたときは、肯定的な「書き込み」を行う。その結果、生徒は、レポート作成という学習行動を通して、やりがいがあるといった「充実感」や自分もできるといった「有能感（自分もやればできるといった効力感も含む）」を感じるようになる。このような認知・感情が、より有能になりたいという「有能さへの欲求」に働きかけ、生徒は「より良いレポートを作成したい」という意欲を高めるようになると考える。なお、「深い思考」と「挑戦行動」については、自ら学ぶ意欲に影響される学習行動の要因であり、「問題の解決法を複数考えたり、より良い解決法を考えたり仮説や教を自分なりに吟味したりすること」と「今よりも少し難しい問題に挑戦すること」（櫻井、2010）としている。

本研究では、生徒のレポートの記述内容の変容から学習行動が活発に展開されたかどうかを検証した。そして、生徒アンケートの結果から、「意欲を向上させるためのプロセスモデル」が展開され、生徒は「充実感」や「有能感」を感じ、有能さへの欲求をもつようになったかどうかについて確かめた。

##### (2) レポート用紙の作成と「書き込み」を行うための指標の作成



ぐに否定せず、生徒の思考過程の理解に努め、生徒の発想を認めるような「書き込み」にした。その際、「書き込み」の意図が生徒に伝わりやすいように、生徒と対話するような分かりやすい表現を心がけた。

そして、毎回レポート返却時に「書き込み」に対する感想を書かせて、生徒が「書き込み」をどう受け止めたか確認した。

## イ 「書き込み」によって変化する生徒の記述例

「書き込み」によって変化する生徒の記述例を別紙資料3のように図式化した。別紙資料3に示された生徒記述①または②の生徒は、第1回では実験結果を分析して根拠に基づいた結論を導く際に、実験結果または結論のみを表現していたが、「書き込み」によって「根拠に基づいた結論の表現」や「気付きの表現」ができるようになった。このように、個に応じた「書き込み」を行うことにより生徒の記述内容は深まっていった。

### (4) 「書き込み」の効果を確かめるためのレポート分析

実験課題に対して「根拠に基づいた結論の表現」ができることや「気付きの表現」ができることについて「書き込み」の効果を分析した。また、「書き込み」に対する感想から、生徒が「書き込み」をどう受け止めたか確認した。

### ア 視点①実験課題に対して「根拠に基づいた結論の表現」ができることについて

まず、実験課題に対して「根拠に基づいた結論の表現」ができることについて「書き込み」の効果を分析した。鈴木(2010)によると『思考、判断、表現』のような観点の評価には、どの程度優れているか、達成しているかを判断するレベルを用いるのが適切である。これらの能力の評価は、多くの問題を出題して正解数を数えるような評価を用いることはできない」とあり、考察欄の記述についての「書き込み」の効果は、レベル別の生徒数の推移で確かめることにした。そこで、まず実験課題に対して「根拠に基づいた結論の表現」ができることについてのレベル区分を考えた。それを表したものが図4である。ただし、このレベル区分については、「思考力のような能力の発達では、生徒の発達過程に個人差があり、必ずしも典型的な発達をするとは限らない」(鈴木、2011)ので、「下位のレベルの基準をすべて満たさなければ、それより上位のレベルとして区分してはならないというわけではなく、上位のレベルの基準を満たせば良い」(鈴木、2011)という考えに基づき、生徒の記述内容を区分した。

レベル1	未記入で自分の考えを表現していない
レベル2	教科書をそのまま写すなどして、自分の考えを表現していない
レベル3	自分の考えを表現しているが、実験課題との関係が弱い
レベル4	実験課題に対して、実験結果または結論を表現している
レベル5	実験課題に対して、1つの内容に関して「根拠に基づいた結論の表現」ができる
レベル6	実験課題に対して、2つ以上の内容に関して「根拠に基づいた結論の表現」ができる

図4 「根拠に基づいた結論の表現」ができることについてのレベル区分

まず、考察欄が未記入で自分の考えを表現していないレベル1の生徒についての「書き込み」の効果を分析した。表1は、第1・2回のレベル1の生徒に対する「書き込み」の内容で、第2回では内容を変えて工夫したことを表している。また、図5は、第1回がレベル1である生徒の第2回の記入状況を表している。なお、記入量の目安は、考察欄の2/3以上とした。

### (7) レベル1の生徒の改善について

表1 レベル1の生徒に対する「書き込み」の内容の工夫

生徒の状況	第1回	第2回
考察欄が未記入である	「実験によって何が分かるようになったのかな。書いてみよう」 (実験課題に下線を引く)	「実験について予想したことを実験結果と比べて書こう」 (予想から考察へ矢印の指示)

図5を見ると、第1回で未記入だった生徒の81.8%が、第2回では記入できるようになったことが分かる。第1回の感想に「何をどう書けばよいのか分からなかった。」と書いた生

徒は、実験前の一斉授業による教員の説明での理解が不十分であったが、「書き込み」によって考察欄に記入できるようになった。また、残る18.2%の生徒に対しては、表1に示したように実験結果について実験前に予想したことと

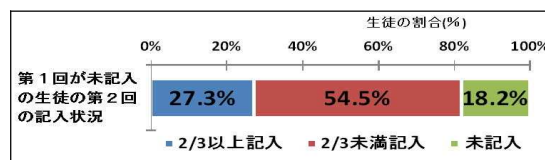


図5 第1回がレベル1である生徒の第2回の記入状況

比べると「書き込み」の視点を変えると第3回では全員が記入できるようになった。

#### (イ) レベル2の生徒の改善について

次に、教科書の内容をそのまま写すなどして自分の考えを表現していないレベル2の生徒について、「書き込み」の効果を分析した。これらの生徒については、森本（2011）が述べる「レポートを書くことは、生徒にとって自分自身への説明、あるいは確認であり、記述内容について、自ら吟味することなく教科書にある記述をそのまま結論として写させてはならない」ことを踏まえて、自分なりに考えたことを書くように「書き込み」を行った。表2はその改善の様子であり、2回とも全ての生徒が改善した。

表2 レベル2の生徒の改善の様子

生徒の状況	生徒数		改善しなかった生徒数	
	第1回	第2回	第2回	第3回
教科書の内容をそのまま写すなどして自分の考えを表現していない	18人	0人	0人	0人
	10人	0人	0人	0人

また、図6に考察欄における記入量についての生徒数の推移を表した。それによると、生徒の記入量は、「書き込み」を行うごとに増えたことが分かる。このように、考察欄を意欲的に埋めようとする生徒の増加は、全体的にレポート作成の意欲が向上していることを表しているといえる。しかし、第3回には未記入の生徒が新たに7名増え、意欲を持続させることが困難な生徒がいることが分かる。

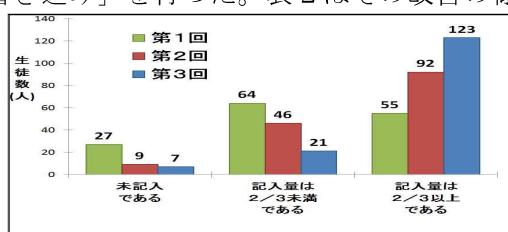


図6 記入量についての生徒数の推移

また、第3回には未記入の生徒が新たに7名増え、意欲を持続させることが困難な生徒がいることが分かる。

#### (ウ) レベル3の生徒の改善について

自分の考えを表現しているが、実験課題との関係が弱いレベル3の生徒について、「書き込み」の効果を分析した。これらの生徒は、実験課題の読み取りが不十分であるか、または実験内容や実験結果への理解が不十分であり、実験課題についてまとめるように指示する「書き込み」を行った。表3は、その改善の様子であるが、2回とも高い割合で改善された。

表3 レベル3の生徒の改善の様子

生徒の状況	生徒数		改善しなかった生徒数	
	第1回	第2回	第2回	第3回
自分の考えを表現しているが、実験課題との関係が弱い	15人	1人	1人	1人
	11人	1人	1人	1人

#### (エ) レベル4以上の「根拠に基づいた結論の表現」ができることについて

次に、レベル4以上の生徒について「書き込み」の効果を分析した。図7は、レベル4以上の生徒数の推移を示したものである。それによると、第1回では「根拠に基づいた結論の表現」ができるレベル5以上の生徒数は20人だったが、第3回では4倍以上の81人になっており、回を追うごとに「根拠に基づいた結論の表現」ができる生徒が増えているのが分かる。

また、レベル6の生徒数の変化は、1回のレポート作成において「根拠に基づいた結論の表現」が複数の内容についてできる生徒が増加したことも示しており、このことから記述内容の不足を指摘する「書き込み」の効果があったことが分かる。

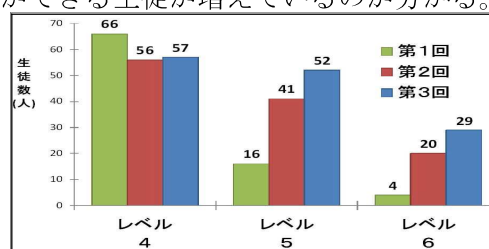


図7 レベル4以上の生徒数の推移

しかし、一度は「根拠に基づいた結論の表現」が

できるようになったが、またできなくなりレベル4に戻った生徒もおり、意欲とともにスキルも持続させることが困難な生徒がいることが分かる。

## イ 視点②実験課題に対して、「気づきの表現」ができることについて

### (7) 「気づきの表現」についての生徒の記述例とそれに対する「書き込み」例

「実験では、生徒が分析・解釈した結果についての表現全体をパフォーマンスと捉え、その活動を保証すると同時に、これを適切に評価し、次の学習へ発展を図る」(森本、2011)という視点に立ち、実験や実験結果に対して、疑問点や気付いたことについての表現がない生徒に対して、「気づきの表現」を積極的に行うための「書き込み」を行った。表4は、その「気づきの表現」についての生徒の記述例である。表4のEやF、Iの生徒の記述からは、実験結果から関係性や規則性を用いて、現象について説明しようとしていることが分かる。また、BやHの生徒の記述からは、探究方法の問題点や改善の指摘を表現しようとしていることが分かる。

表4 「気づきの表現」についての生徒の記述例

記述内容	生徒	第1回レポート	生徒	第2回レポート	生徒	第3回レポート
実験課題に関係した「気づきの表現」をしている例	A	グラフを描くときに、縦軸に電圧、横軸に電流をとると、抵抗の大きい抵抗器の方が、グラフの傾きも大きくなる	E	磁界の中を流れる電流が磁界から受ける力は、電流の向きに垂直である	I	磁石を近づけたコイルには、磁石の動きを妨げるように電流による磁界がつけられる
	B	電圧を6Vにすると、熱が発生して6Vの時の電流の大きさが原点を通る直線からずれてしまう	F	磁界の中を流れる電流が受ける力の大きさは電流の強さや磁界の強さに比例している	J	磁石を動かすときに大きな電流を発生させるには、エネルギーの消費の大きい運動が必要である
疑問に思うことや実験課題との関係は弱い気付いたことを表現している例	C	抵抗器をどのようにつないでも電流は電圧に比例するのだろうか	G	磁石の仕組みはどうなっているのだろうか	K	検流計の中はどうなっているのだろうか
	D	スピーカーの音が大きくなることと抵抗は関係あるのだろうか	H	パイプは最初は動きにくいですが、少し力を加えてやると動きやすい	L	どのようにしたら強力な手作りコイルを作ることができるのだろうか

図8は、表4中の4つの「気づきの表現」に対して、指標に基づいて問いかけをした「書き込み」例である。Fの生徒からは、「先生の指摘から、比例かどうかはグラフを描かないと分からないことに気付いた。」という感想があり、他の生徒からも「いろいろと勘違いして忘れていたところが多々あったことが分かった。」や「学び直してとても勉強になった。」という感想があった。このことから、「書き込み」には、生徒の既習内容を用いた思考を引き出し、今までの既習内容について知識の再構築をさせる効果があることが分かった。

図8は、表4中の4つの「気づきの表現」に対して、指標に基づいて問いかけをした「書き込み」例である。Fの生徒からは、「先生の指摘から、比例かどうかはグラフを描かないと分からないことに気付いた。」という感想があり、他の生徒からも「いろいろと勘違いして忘れていたところが多々あったことが分かった。」や「学び直してとても勉強になった。」という感想があった。このことから、「書き込み」には、生徒の既習内容を用いた思考を引き出し、今までの既習内容について知識の再構築をさせる効果があることが分かった。

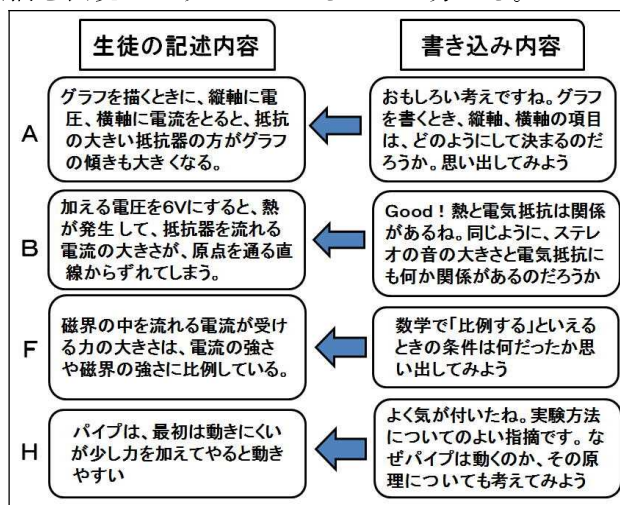


図8 表4の生徒の「気づきの表現」例に対する「書き込み」例

### (4) 「気づきの表現」ができることについての「書き込み」の効果

次に「気づきの表現」ができることについてレベル別の生徒数の推移から「書き込み」の効果进行分析した。

レベル1	実験や実験結果に対して疑問点の表現や「気づきの表現」がない
レベル2	実験課題との関係は弱いですが、気付いたことを表現できる
レベル3	実験方法や実験課題に対して疑問点の表現ができる
レベル4	実験方法や実験課題に対して「気づきの表現」ができる

図9はそのレベル区分である。また、

図9 「気づきの表現」ができることについてのレベル区分

図10にレベル1から4までの生徒数の推移を示した。この図を見ると、レベル1の生徒については、第1回では100人を超えていたが、第3回では42人にまで減少した。また、レベル4の生徒については、第3回の生徒の割合は全体の5割を超えるようになった。

次に、「気付きの表現」が何に基づいているかを分析するために、図9のレベル4について更に詳細な区分をした。それを表したものが図11であり、図12に図11のレベル区分について生徒数の推移を示した。これを見ると、回を追うごとにレベル4-Ⅱ以上の生徒数が増加したことが分かる。第1回では自分なりに思考したことを表現できる生徒は4人と少なかったが、第2回では先入観や思いつきで思考したことを表現できる生徒の割合が増えた。そして、第3回では、図10でレベル4に区分された82人の中で、2/3以上の生徒がこれまでに学習した内容を振りかえりながら思考し、表現できるようになった。

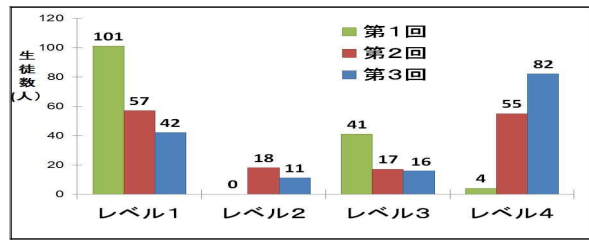


図10 図9のレベル区別の生徒数の推移

レベル4-Ⅰ	実験課題に関して、自分の先入観や思いつきで考えた「気付きの表現」ができる
レベル4-Ⅱ	実験課題に関係した概念の名前や現象を持ち出した「気付きの表現」が1つできる
レベル4-Ⅲ	実験課題に関係した概念の名前や現象を持ち出した「気付きの表現」が2つ以上できる

図11 図9のレベル4についての詳細な区分

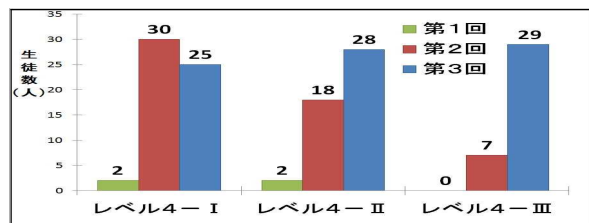


図12 図11のレベル別区分の生徒数の推移

また、図12のレベル4-Ⅲのグラフの増加は、「書き込み」により思考の広がりを見せ、1回のレポート作成で実験結果を様々な角度から分析し、複数のことについて自分なりに思考したことを表現できるようになった生徒が増加したことを表している。

## ウ 「書き込み」に対する生徒の感想

図13は、「書き込み」に対する生徒の感想例である。「先生が書いてくれた内容をじっくり考えたい。」や「もっと深く考えることが大切だと思った。」という感想から、生徒は学習行動の「深い思考」を展開しようとしたことが分かる。また、「これからは空白を残さない。」や「もっと真剣に取り組みたい。」、「レポートを書く時間を増やしたい。」という感想からは、レポートを作成する力は不十分だが、次のレポート作成ではさらに上のレベルを目指したいという「挑戦行動」を展開しようとしたことが分かり、意欲の向上が学習行動のこれらの要因に影響を与えたといえる。

- よく理解することができた。
- 先生が書いてくれた内容をじっくり考えたい。
- とても参考になった。次からは生かしたい。
- 気付きを書くのは確かに大切だと思った。
- どこをどう直せば良いかわかる。
- これからは空白を残さないで頑張ろうと思った。
- もっと深く考えることが大切だと思った。
- 「まとめ方がパーフェクト」がうれしかったです。
- もっと真剣に取り組みたい。
- レポートを書く時間を増やしたい。
- 夏休みに電気ブランコの実験をしたい。
- モーターと磁石の働きについて調べてみたい。

図13 「書き込み」に対する生徒の感想例

## (5) 「書き込み」に対する生徒アンケートの実施と分析

「書き込み」について生徒アンケートを実施した。質問項目は、「学ぶ意欲を育む」（栃木県総合教育センター、2010）を参考にして作成し、30分間で実施した。

### ア 問題点の把握と改善について

図14は、問題点の把握と改善についてのアンケート結果である。これを見ると、8割前後の生徒が、「書き込み」が学習内容の理解や自分の問題点を見つけることに有効だったことや、「書き込み」で指

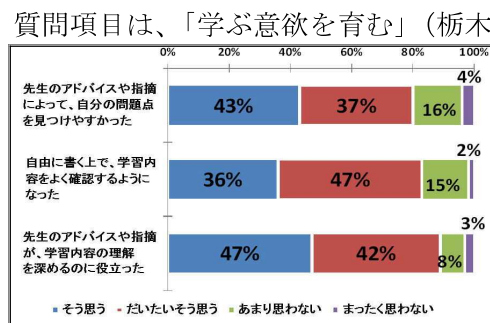


図14 問題点の把握と改善について

摘されないように既習内容をよく確認するようになったことが分かる。

## イ 思考・表現について

図15は、思考・表現についてのアンケート結果である。これを見ると9割の生徒が、「先生は自分の気付きや疑問を丁寧に評価してくれると思った。」と答えており、先生はしっかり見てくれているという安心感をもったことが分かる。また、疑問点を考えるようになった生徒は、自分の考えを文章にしたり、説明したりすることに自信をもつようになった生徒と同じく6割前後であった。まだ自信を持っていない生徒が4割もいることから、これら思考力や表現力の育成には長期的な見通しが必要である。

## ウ 「深い思考」と「挑戦行動」について

図16は、「深い思考」と「挑戦行動」についてのアンケート結果である。「書き込み」によって、「深い思考」をするようになったと答えた生徒が7割を超え、「挑戦行動」として「レポートの点数にかかわらず、次のレポートも頑張ろうと思うようになった。」と答えた生徒は8割を超えた。

## エ 「充実感」と「有能感」について

図17は、「充実感」と「有能感」についてのアンケート結果である。「書き込み」があるから「やりがいがある」、「自分もできる」と思うようになった生徒は、ともに8割前後を占めた。

## オ 「有能さへの欲求」について

図18は、「有能さへの欲求」についてのアンケート結果である。「書き込み」によって、「より良いレポートを作成したい」と答えた生徒が9割を超えている。これは、多くの生徒が個に応じた支援によって、より有能になりたいと願う気持ちをもてたことを表していると思われる。

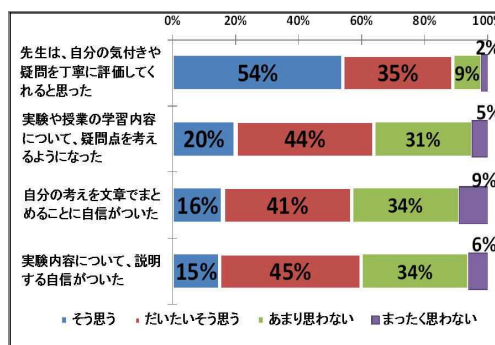


図15 思考・表現について

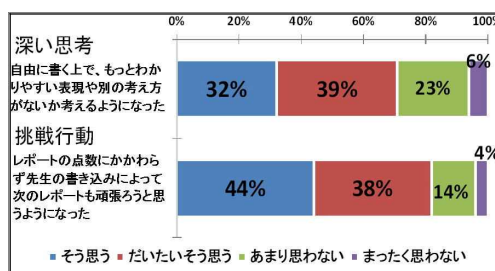


図16 「深い思考」と「挑戦行動」について

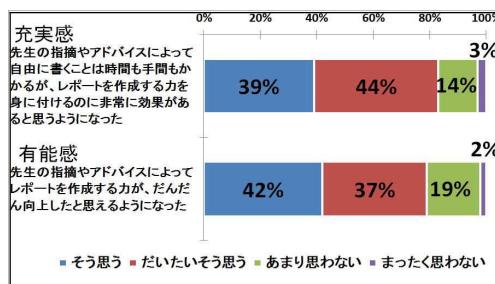


図17 「充実感」と「有能感」について

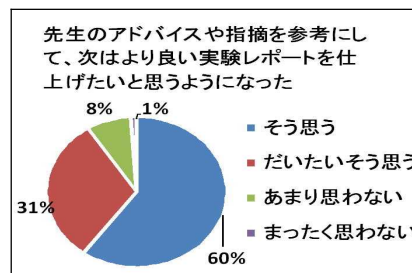


図18 「有能さへの欲求」について

## 5 研究結果と考察

本研究では、「書き込み」による支援が、レポート作成の意欲の向上につながったと考えることができる。まず、考案した「意欲を向上させるためのプロセスモデル」において、「書き込み」により意欲に影響する学習行動の要因である「深い思考」や「挑戦行動」を活発に展開させることができた。それは、「根拠に基づいた結論の表現」や「気付きの表現」ができることについて、レベル別の生徒数の推移が上位に移ったことと生徒アンケートの結果から確かめられた。また、生徒アンケートの結果からは、こうした学習行動を通して生徒が「充実感」や「有能感」を感じるようになったことが確かめられた。そして、このような認知・感情が「有



能さへの欲求」に働きかけ、「より良いレポートを作成したい」というレポート作成の意欲の向上につながったと考えることができる。

また、「書き込み」の方法については、より具体的な内容を示したときにその効果が大きいといえる。それは、考察欄の記述において問題点がある生徒や自分の考えを記述できない生徒に対して、つまずきの原因をはっきりと指摘したときや、生徒が記述しやすいように具体的にアドバイスした時に高い割合で改善させることができたことから確かめられた。

ところで、本研究で「根拠に基づいた結論の表現」や「気付きの表現」ができるようになった生徒数はそれぞれ81人、82人であり、「書き込み」を行う前の第1回のレポートではそれぞれ20人、4人であった。このことから、「書き込み」の効果は大きいといえるが、「根拠に基づいた結論の表現」や「気付きの表現」ができるようになった生徒は、全体の割合では6割に満たず、依然として約4割の生徒は支援を必要としている。これは、論理的に表現することや推論し表現することといった思考力・表現力の育成には、長期的な見通しをもって、いくつかの視点から見ていく必要があることを示している。

さらに、「書き込み」において長期的な支援が必要であることは、「根拠に基づいた結論の表現」ができることについて、1回の「書き込み」でそのスキルが身に付いた生徒もあれば、改善ができず停滞したり、再びできなくなって迷走したりする生徒もいたことから分かる。

ところで、本研究では「書き込み」を行うことにより、生徒に対して「根拠に基づいた結論の表現」ができるようになる認知的な効果を確認することができた。一方、「気付きの表現」について生徒アンケートの結果では、9割の生徒が「先生は自分の気付きや疑問を丁寧に評価してくれると思った。」と答えており、「書き込み」を行うことによって、生徒一人一人が「先生は自分のいいところを丁寧に見てくれる。」や「先生は、うまくできなかったときも分かりやすくアドバイスをしてくれる。」と思えることが、意欲を育てる土台となる安心感につながったことが分かる。生徒の「ほめられてやる気になった。」や「次こそは頑張ってみよう。」という内容の感想に加え、9割の生徒が「次はより良いレポートを仕上げたいと思うようになった。」と答えたことから、「書き込み」には、うまくいったときに更にやる気を出させたり、うまくいかなかったときにもやる気を出させたりするような情意的な効果も大きいといえる。

以上のことから、生徒の記述状況に応じた「書き込み」による支援を行うことは、認知的な効果と情意的な効果があり、それらの効果によって生徒に「充実感」や「有能感」を感じさせ、生徒の「より良いレポートを作成したい」という意欲の向上につながるといえる。

## 6 おわりに

生徒がレポートを作成する場合、自分なりに思考した表現は、幼稚な思いつきのようなものから高度なものまでレベルに大きな差がある。しかし、そこに現れているものは、その生徒の思考過程である。本研究では、生徒のそのような記述を実験を通して学習に関わった大切な足跡として捉え、「書き込み」によって一人一人の思考の可能性を広げることができた。そして、生徒はレポート作成において自分の成長を確認し、自信をもつようになり、「より良いレポートを作成したい」という意欲の向上につながることができたのである。

なお、今後の課題として、生徒の習得内容の違いにより、「書き込み」の効果に違いが見られたことを挙げておきたい。本研究では、記述に関係した同じ問題点がある生徒に対して、同

じ内容の「書き込み」をしても、生徒によって改善に違いが見られ、「書き込み」の内容を正しく理解できない生徒もいた。この原因の一つとして、生徒一人一人の経験の違いが大きく影響していると考えられる。実験がただ単に、仮説を確認して実験結果をまとめるだけにならないためには、実験に関連する知識が体系的に身に付いているかどうか、その知識を活用する力が備わっているかどうか等、生徒の習得内容を細かく整理し、効果的な「書き込み」のタイミングや内容について更に検討していく必要がある。

## 参考・引用文献

- (1) 国立教育政策研究所 (2010) 「平成22年度 全国学力・学習状況調査 報告書・集計結果について」  
<http://www.nier.go.jp/10chousakekkahoukoku/index.htm>
- (2) 初等中等教育局参事官付学力調査室 (2009) 「O E C D生徒の学習到達度調査2009年度調査の結果について」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/22/12/1300002.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/22/12/1300002.htm)
- (3) 国立教育政策研究所「学習意欲研究会」(2001)「学習意欲に関する調査研究」概要  
<http://www.osaka-c.ed.jp/kak/web/kenkyuu16/pdf/a02/1-4.pdf>
- (4) 啓林館 (2009) 『未来へ広がるサイエンス 1 分野 (上)』 振興出版社啓林館 pp. 95-126
- (5) 櫻井茂男 (2010) 「自ら学ぶ意欲を育てる」『初等教育資料』 2010年 6 月号 東洋館出版 pp. 86-91
- (6) 文部科学省 (2008) 『中学校学習指導要領』 pp. 59-60
- (7) 文部科学省 (2008) 『中学校学習指導要領解説理科編』 大日本図書出版 pp. 33-38
- (8) 鈴木秀幸 (2010) 「『思考・判断・表現』の観点の評価システム」『指導と評価』 2010年 5 月号 図書文化出版 pp. 39-43
- (9) 鈴木秀幸 (2011) 「評価基準の設定—三つの方法」『指導と評価』 2011年 1 月号 図書文化出版 pp. 40-43
- (10) 森本信也 (2011) 「理科教育における言語活動の意味とその指導上の視点」『中等教育資料』 平成23年 7 月号 株式会社ぎょうせい pp. 10-15
- (11) 栃木県総合教育センター (2010) 「学ぶ意欲を育む」  
[http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/manabuiyoku\\_h22/](http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/cyosakenkyu/manabuiyoku_h22/)