

理科におけるレポート指導に関する基礎的研究

松浦拓也

(2007年10月4日受理)

A Basic Study on the Instruction of the Science Report in Science Lesson

Takuya Matsuura

Abstract. This study compared the contents between the science and Japanese language text books which focused to the instruction of reports. Furthermore, this study researched the experience which studied how to make the science report for the under graduate students. By analyzing the lower secondary school's science and Japanese language text books, I explained the differences between the subjects. In Japanese language text books, the main texts of discussion in the report are impressions. In addition, I explained the problem in science class that the rare of instruction about how to make the science report, by analyzing the questionnaire for the under graduate students. So, science teachers must to instruct how to make the science report with comparing the different from the report written in Japanese language class.

Key words: how to make the report, science text book, Japanese language text book

キーワード：レポートの書き方、理科の教科書、国語の教科書

1. 研究の背景

柴田(2006)は、ヴィゴツキーの理論を解説するなかで「書く」ことの難しさ、大切さについて以下のよう

『子どもは、学校で書きことばを学習するなかで、自分の話していることを意識すること、すなわち自分の言語能力を随意的に操作することを学びます。子どもの言語活動は、こうして無意識的・自動的の局面から意識的・随意的・意図的な局面へと移行していくのです。』(柴田, 2006, p.77)

『人間の高次の精神活動、すなわち論理的記憶、随意的注意、反省的思考、科学的概念の習得などの活動は、すべてことばの自覚性の発達と結びついています。』(同上, p.108)

柴田が述べているように、論理的・反省的に考えたり、科学的概念を習得したりする際には、このように言語を媒介として意識的・随意的に考える必要があ

る。このため、科学的概念の習得や科学的思考力の発達と、書きことばの随意的使用の発達は密接に関わっていると考えることができる。

一方、近年の学校教育においては思考力や応用力といった高次の能力の育成がこれまで以上に求められている。このような高次の能力を理科において育成するためには、観察や実験の過程を意識的・随意的に整理する活動として、実験レポートなど文章を書くことを大切にする必要はないかと考える。

理科における実験レポートの指導に関しては、例えば平賀(1998, 2001)は、実験レポートの作成において「事実と考えを分けて記述できる」「理由を明らかにして記述できる」「筋道を立てて記述できる」といった目標を設定し、実験レポートに定型文を導入することによってレポート作成とその指導の定式化を試みている。

有本・吉田(1997)は、実験レポートでの記述、特に定型文を使った記述をチェックする観点として「目的に対応した考察がなされているか」「考察する文が定型文にあっているか(結果と結論、根拠の要素が入

ているか)など12のチェックポイントを示している。

また、二宮・松浦(2005)や松浦ら(2007)においては、中学校理科における実験レポートの指導に関する実践研究を行い、予想や方法の欄の記述については、1回の指導でもある程度改善できることを明らかにしている。しかし、結果の記述が不十分であったり、考察が感想文になっているなどの課題については、指導を行っても容易には改善しないことを明らかにしている。

2. 目的

これまでの理科教育においては、実験レポートの指導に際して「何を」「どのように」書く必要があるのか、生徒に十分理解させることができていなかったと考えられる。本研究では、このような生徒の実験レポートの書き方に影響を与えている要因の検討に際して、中学校理科および中学校国語の教科書におけるレポートの書き方に関する記述、及び理科におけるレポートの書き方に関する指導実態に着目することにした。そして、これら教科書の分析や指導実態の調査を通して、理科における実験レポートの指導法改善への示唆を導出することを目的とした。

3. 方法および結果

教科書の分析においては、現行の学習指導要領に準拠した中学校理科の教科書(4社)及び中学校国語の教科書(2社)を分析対象として用いた。そして、理科においては、実験レポートの書き方に関する具体的な解説や記述例の有無について分析を行った。また、国語においては、レポートの書き方を取り扱った単元について分析を行った。

一方、レポートの書き方に関する指導実態の調査においては、大学生を対象に質問紙調査を行い、指導を受けた経験の有無などについて回答を求めた。以下にこれらの詳細を示す。

3-1 中学校理科の教科書

中学校理科の教科書におけるレポートの書き方に関する記述の実態を調べるために、平成18年度から使用されている教科書のうちから、任意に4社(細谷ら, 2006; 三浦ら, 2006; 竹内ら, 2006; 戸田ら, 2006)を選んだ。そして、第1分野、第2分野それぞれの上下巻を対象として実験レポートの書き方に関する具体的な解説や、結果や考察の記述例の有無について分析した。

分析に用いた4社の教科書における、実験レポートの書き方に関する記述を整理すると、

(i) 実験レポートの構成(項目立て)など、全体的な書き方を解説

(ii) 各実験における結果や考察の記述例を記載

(iii) 調べ学習におけるレポートの具体例を記載

という3つの事例に大別できた。このような視点に基づいて、第1分野の分析結果をまとめたものを表1に、第2分野の分析結果をまとめたものを表2に示す。

表1にまとめたように、レポートの書き方に関する解説の程度や、結果や考察の記述例の記載数などは出版社によって異なっていた。また、A社は、結果や考察の記述例においても赤字で留意点を記載したり、上巻末においても実験レポートの記述例等を記載したりするなどの特徴が見られた。

表1 レポートの書き方に関する記述(理科1分野)

	(i) レポートの書き方	(ii) 結果や考察の記述例(数)	(iii) 調べ学習の場合の具体例
A社	上巻・最初の単元 具体的記述例、留意点を記載	5	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
B社	上巻末の参考資料 各項目における留意点を記載	4 ※結果例のみ	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
C社	上巻・最初の単元 具体的記述例、留意点を記載	6	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
D社	—	2	下巻・選択単元 具体的記述例を記載

表2 レポートの書き方に関する記述(理科2分野)

	(i) レポートの書き方	(ii) 結果や考察の記述例(数)	(iii) 調べ学習の場合の具体例
A社	上巻・最初の単元 具体的記述例、留意点を記載	2 <2>	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
B社	—	1 <7>	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
C社	上巻・最初の単元 具体的記述例、留意点を記載	2 <5>	下巻・選択単元 具体的記述例を記載
D社	—	3 <6>	下巻・選択単元 具体的記述例を記載

注:(ii)の<>内の数字はスケッチなどの記述例の数を示す。

3-2 中学校国語の教科書

中学校国語の教科書におけるレポートの書き方に関する記述の実態を調べるために、平成18年度から使用されている教科書のうちから、任意に2社を選んだ。そして、1年生の教科書で取り扱われている、「調べたことをレポートの形式に沿ってまとめる方法」を学習する単元を対象として、それぞれ分析した。

その結果、どちらの教科書においても、国語で取り

扱われるレポートは、資料などから調べたことをまとめるタイプのものであった。

例えばE社では、(1) 課題を決める、(2) 調査して情報を集める、(3) 全体の構成を考えて下書きをする、(4) 形式を整えてレポートにまとめる、(5) レポートを読み合う、という学習の流れが設定されている。そして、レポートの構成としては、①動機や目的、②方法、③内容、④考察、⑤参考資料、という5つの項目が示されている。これら分析結果をまとめたものを表3に示す。

表3にまとめたように、レポートの書き方に関する解説の程度や、レポートの構成、留意事項などについては、出版社による顕著な違いは見られなかった。

表3 レポートの書き方に関する記述(国語)

	レポートの書き方	レポート構成	考察・まとめの留意事項
E社	具体的記述例、留意点を記載	①動機や目的、②方法、③内容、④考察、⑤参考資料	調べて分かったことや、意見・感想、課題などを書く
F社	具体的記述例、留意点を記載	①目的や動機、②方法、③内容、④まとめ、⑤参考資料	調べて分かったことや、自分の意見や感想を書く

上記以外では、i) 調べたことと考えたことを書き分けることを留意点として挙げている、ii) 考察・まとめの記述例は感想的な内容が中心となっている、などの共通点が見られた。

3-3 大学生を対象とした実態調査

レポートの書き方に関する指導実態を明らかにするために、大学生を対象とした質問紙を作成した。この質問紙においては、実験レポートの書き方に関する指導を受けた経験の有無、及びその時期などについて質問項目を設定した。調査に用いた質問項目は巻末のAppendixに示す。なお、被験者を大学生としたのは、小学校、中学校、高等学校、大学という全ての校種を経験していることがその理由である。

そして、作成した質問紙を用いて、2007年5月に調査を実施した。被験者は、広島大学教育学部に所属する学生125名(2004年度～2006年度入学、男性88名・女性37名)であった。被験者の概要を整理したものを表4に示す。また、レポートの書き方に関する指導を受けた時期などの調査結果を整理したものを表5、表6に示す。

表4に示したように、本調査における被験者の約7割は高校生時代に理系(含:理数科など)コースに所属していた。そして、「課題研究」が含まれる物理Ⅱ、化学Ⅱ、生物Ⅱ、地学Ⅱのいずれかの科目を履修して

いる割合も7割を超えていた。一方、大学においては、主として理科の教員免許状を取得するコースの被験者が4割程度を占めており、数学や社会科等の教員免許状を取得するコースの被験者が残りを占めていた。

そして、表5に示したように、レポートの書き方に関する指導を受けた経験については、その時期を限定しない場合、約4割の被験者が指導を受けた経験を有していた。

そこで、表6に示したように、どの校種においてレポートの書き方に関する指導を受けたのかを整理したところ、大学以外ではあまり指導されていないことが明らかとなった。さらに、大学での所属を理科と理科以外の2つのグループに分けて整理したところ、大学(含:高校・大学)においてレポートの書き方に関する指導を受けている被験者42名のうち41名が理科のコースに所属していることが明らかとなった。

表4 被験者概要

	カテゴリ	人数	割合(%)
高校生時代のコース	理系	94	73.2
	文系	26	20.8
	その他	5	4.0
	計	125	100.0
(物理Ⅱ・化学Ⅱ・生物Ⅱ・地学Ⅱ)いずれかの履修状況	履修	96	76.8
	未履修	28	22.4
	欠損	1	0.8
	計	125	100.0
大学での所属コース	理科学	56	44.8
	数学	26	20.8
	社会	20	16.0
	技術・情報	20	16.0
	その他	3	2.4
	計	125	100.0

表5 結果の概要

	カテゴリ	人数	割合(%)
レポートの書き方被指導経験の有無	有り	54	43.2
	無し	71	56.8
計		125	100.0

表6 指導を受けた時期

	時期	人数	割合(%)
全体	中学校	3	2.4
	高等学校	8	6.4
	大学	41	32.8
	小・中学校	1	0.8
	高校・大学	1	0.8
	無し	71	56.8
計		125	100.0
【内訳…大学での所属コース】理科	中学校	0	0.0
	高等学校	2	3.6
	大学	40	71.4
	小・中学校	0	0.0
	高校・大学	1	1.8
	無し	13	23.2
計		56	100.0
理科以外	中学校	3	4.3
	高等学校	6	8.7
	大学	1	1.4
	小・中学校	1	1.4
	高校・大学	0	0
	無し	58	84.1
計		69	100.0

4. 考察

理科の教科書の分析においては、レポートの書き方に関する記述の内容や程度が出版社によって異なっていることが明らかとなった。このことから、レポートの書き方に関する指導は必須のものとして考えられていないことが推察される。また、限定的な調査ではあるが、大学生を対象に行った質問紙調査から、小学校、中学校、高等学校において実験レポートの書き方に関する指導がほとんど行われていないことが明らかとなった。このため、まず理科の授業においてレポートの書き方を指導する機会を設けることが必要であると考えられる。

また、レポートの構成（項目立て）については、理科と国語の教科書に大きな違いは見られなかった。しかし、理科のレポートは実験に基づくものが多いのに対して、国語のレポートは資料調べに基づくものとなっている。このため、国語で学習するレポートの考察が教科書の例においても感想中心となっているように、実験レポートの書き方とは若干異なっている。しかし、理科において実験レポートの書き方を指導していないために、学習者は国語で学んだスタイルのレポートを書いているのではないかと考える。

このように、理科における実験レポートの考察が感想文になっている事例が多いのは、調べ学習によるレポートとの違いが生徒に十分理解されていないことが一因ではないかと考える。このため、理科において実験レポートの書き方の指導を行う際には、観察や実験に基づくレポートと、資料調べなどに基づくレポートの違いについて、生徒に理解させながら指導を行うことが大切になってくるのではないかと考える。

付記 本研究は、科学研究費補助金・若手（B）（課題番号：18700631）による支援を受けている。

【引用参考文献】

- 有元秀文・吉田繁（1997）「科学の学習における論理的表現力の評価方法に関する研究」『中等化学教育における個人実験を通しての科学的表現力の育成に関する調査研究』科学研究費研究成果報告書（代表：松原静郎，課題番号07458027），pp.16-35.
- 平賀伸夫（1998）「中学校における実験レポート作成の指導」『理科の教育』10月号，pp.42-47，東洋館出版社.
- 平賀伸夫（2001）「レポート作成についての指導法の検討」『理科の教育』2月号，pp.26-29，東洋館出版社.
- 細谷治夫・養老孟司・下野洋・福岡敏行（ほか24名）（2006）『理科1分野上～実験から自然のしくみを見つける～』教育出版.
- 細谷治夫・養老孟司・下野洋・福岡敏行（ほか24名）（2006）『理科1分野下～実験から自然のしくみを見つける～』教育出版.
- 細谷治夫・養老孟司・下野洋・福岡敏行（ほか24名）（2006）『理科2分野上～観察から自然のしくみを見つける～』教育出版.
- 細谷治夫・養老孟司・下野洋・福岡敏行（ほか24名）（2006）『理科2分野下～観察から自然のしくみを見つける～』教育出版.
- 金田一春彦・長谷川孝士（ほか40名）（2006）『現代の国語1』三省堂.
- 松浦拓也・二宮力・伊藤博之（2007）「実験レポートを用いた評価に関する一考察」『日本理科教育学会全国大会発表論文集』.
- 三浦登・岡村定矩（ほか44名）（2006）『新編 新しい科学 1分野 上』東京書籍.
- 三浦登・岡村定矩（ほか44名）（2006）『新編 新しい科学 1分野 下』東京書籍.
- 三浦登・岡村定矩（ほか44名）（2006）『新編 新しい科学 2分野 上』東京書籍.
- 三浦登・岡村定矩（ほか44名）（2006）『新編 新しい科学 2分野 下』東京書籍.
- 宮地裕（ほか32名）（2006）『国語1』光村図書出版.
- 二宮力・松浦拓也（2005）「科学的思考力を育てるレポート指導に関する実践的研究」『日本理科教育学会全国大会発表論文集』.
- 柴田義松（2006）『ヴィゴツキー入門』寺子屋新書.
- 竹内敬人・山極隆・森一夫（ほか45名）（2006）『未来へひろがるサイエンス 第1分野（上）』啓林館.
- 竹内敬人・山極隆・森一夫（ほか45名）（2006）『未来へひろがるサイエンス 第1分野（下）』啓林館.
- 竹内敬人・山極隆・森一夫（ほか45名）（2006）『未来へひろがるサイエンス 第2分野（上）』啓林館.
- 竹内敬人・山極隆・森一夫（ほか45名）（2006）『未来へひろがるサイエンス 第2分野（下）』啓林館.
- 戸田盛和（ほか47名）（2006）『新版 中学校理科 1分野上』大日本図書.
- 戸田盛和（ほか47名）（2006）『新版 中学校理科 1分野下』大日本図書.
- 戸田盛和（ほか47名）（2006）『新版 中学校理科 2分野上』大日本図書.
- 戸田盛和（ほか47名）（2006）『新版 中学校理科 2分野下』大日本図書.

