

機関番号：62601
 研究種目：研究活動スタート支援
 研究期間：2009年～2010年
 課題番号：21830173
 研究課題名（和文）化学実験レポートを利用した言語活動の充実に資する表現力育成のための実証的研究
 研究課題名（英文） Empirical study to promote ability to express by using chemical experiment report (Aim at the enhancement of the language activity)
 研究代表者
 後藤 顕一 (GOTO KENICHI)
 国立教育政策研究所・教育課程研究センター基礎研究部・総括研究官
 研究者番号：50549368

研究成果の概要（和文）：生徒の言語活動を促進させ、実験レポートの表現力を高めるよう相互評価表を用いた活動を取り入れた化学実験授業による試行授業を実施し、取組がどう機能したか、効果的な手法とは何かについて検討した。条件の異なる学校において、実践した教員は取組に意義を感じ、生徒は学習に対する意欲や理解度に向上を感じ、自己効力感に寄与する結果となった。化学において、話し合いなどの言語活動を取り組む必要があることがわかった。

研究成果の概要（英文）：It was planned to promote the student's language activity, and to improve the power of expression of the experiment report. It is an experiment class of the chemistry to which the activity that uses "Student's Assessment". I researched the planned class. Moreover, I researched an effective technique for guidance. (At the school where the condition is different)The teacher who practiced it felt the meaning in the research. Students improve the desire for study, and have improved the understanding level. Moreover, the self-efficacy was obtained. It has been understood to have to put in the activity of the language of the discussion etc. by a chemical class.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,000,000	0	1,000,000
2010年度	960,000	0	960,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,960,000	0	1,960,000

研究分野：

科研費の分科・細目：

キーワード：(1)化学実験レポート (2)相互評価表 (3)協働学習

(4)アクション・リサーチ (5)自己効力感 (6)表現力育成

1. 研究開始当初の背景

国際教育到達度評価学会（IEA）の国際調査の結果から、我が国の中学生の問題出題形式別得点結果から、論述形式問題の正答率は相対的に高くなり、無回答も少なくなるなど、TIMSS2007では、今まで指摘されていた記述問題に対して改善が見られた。しかし、理

科の勉強の楽しさを感じている生徒の割合が低く、理科の勉強に対する自信が持てないなどの課題がある。また、「平成20年度高等学校理科教員実態調査」（科学技術振興機構、国立教育政策研究所）によると、「授業で、生徒に自分の考え方を発表する機会」や、「授業で、実験したことからどんな結論が得られ

るかを考えさせているか」といった言語力の育成に係わる問いに、課題があることが明らかになった。

おりしも、新学習指導要領で、すべての教科に「言語活動の充実」が求められている。これは、改訂のもととなる中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会において取りまとめられた「審議経過報告」（平成18年2月13日）や「第3期教育課程部会の審議の状況について」（平成19年1月26日）において、人間力の向上を図る教育内容の改善の基本的な考え方として、言葉や体験などの学習や生活の基盤づくりの重視が提言されたことによる。言語活動の充実に資する理科における言語活動の育成については、中央教育審議会の言語力育成協力者会議の報告がある。ここでは「（前略）中学校から高等学校の段階では、観察・実験の結果、状況により資料等を加え考察し、科学的な概念を理解し、実証性・再現性・客観性などの視点から評価・論述したり、討論したりすることが考えられる。理科では、発想した予想や仮説の検証方法を考察する場面で、それぞれの予想や仮説と検証方法について討論しながら考えを深め合うこと、結果の解釈場面で、結果の確証や反証を基に観察・実験の方法や、発想した予想や仮説の真偽を検討しあうことが望ましい。そうした指導の充実がコミュニケーション能力の育成に有効である。」とされている。

2. 研究の目的

本研究の目的は二つある。

1つめは、協力校研究協力者とともに生徒の言語活動を促進させ、実験レポートの表現力を高めるような化学実験授業をデザインし、試行授業を実施することにある。

過去の実験経験より、実験後のレポートにおける実験の要約や、結果・考察において、記述がうまくできない原因は、記述についての技法を身につけていないことや、自分の記述を振り返り自省することをせず、記述した本人が意識のないまま次の学習を続けて同じ間違いを続けてしまうことなどが考えられる。これでは認知的な興味を得ることや、理科に対する自信も持つことは望めない。試行授業では、自分で記述したものを振り返らせ、どのように記述したらよいかを、班ごとに互いに討議させ、具体的な規準を生徒からも考えさせ、協力校研究協力者とともに事前に考案した規準と照らし合わせながら、生徒に自己評価・他者評価させるなど、多様な言語活動を経験させる。協働と対話を重視し、個人的な興味を引き出すことで、表現力を高める環境や方略を作りだす。

2つめは、試行授業を実施した後、専門家の意見を交え、協力校研究協力者、および生徒

とともに言語活動を意識した授業実践がどう機能したか、レポート記述における表現力育成に効果的な手法とは何か、検証することにある。

3. 研究の方法

実験レポートにおける生徒の記述はどう変わったのか、実験観察やレポートに意欲を持って取り組み、自信を持って完成させることができるようになるには何が必要か。自ら学習する意味や価値を見出すなどの学習意欲の高まりは、学習のどのような場面で起こるのか、残された記述内容や、討論の過程、生徒へのアンケートやインタビューより明らかにする。

今回の研究では主に実験室での活動に焦点をあてるが、それは次の理由による。TIMESSの調査からも、日本では、小学校、中学校とも実験や調査活動は積極的に行われ、児童・生徒の実験に関する興味・関心が高く、また、多くは4人1組程度のグループで行われており、この形態は高等学校においても定着しており、実験時間は、児童・生徒が与えられた課題に対して、協同学習を通して、主体的に取り組みやすく、教室よりも比較的自由に多様な言語活動をデザイン、実践することが可能であるからである。研究では、アン・ブラウンをはじめ、協働学習の先行研究を踏まえつつ、研究者自ら協力校における実践の場に訪れ、小倉の「授業ビデオ分析」や後藤の「実験室の生徒の様子」の手法を用い、実証的な研究を重ね、理論と実践を結びつけていく。

本研究は、研究協力校の協力者と研究者が協働で改革を模索するアクション・リサーチが研究の主たる方法である。アクション・リサーチとは、端的に言えば実践即研究のプロジェクトである。望ましいと考える社会的状態の実現を目指し、現状よりも望ましい社会状態を作ろうという価値判断とともに遂行される研究者と研究対象者とが展開する共同的社会実践・研究活動でレヴィンが提唱した理論である。アクション・リサーチ特徴として、ある好ましくない社会状況に対して、それをより良い方向へと転換していこうとする社会運動と関わりを持つため、価値観やイデオロギーが反映されることになる。研究者が、現場へと「介入」し、ある集団や社会のベターメント（「変化」）に直結した研究活動を自覚的に行うことには、大きな魅力があるとともに、同時に大きな責任が伴う。一方で、現場の問題解決に資するという意味で、研究者および現場の人々の双方のベターメントにつながる大きなチャンスであり、その意味で魅力的である。

4. 研究成果

(1) 実践協力校での取組

各実践校での取組は、2つの目的を達成するため実践されたが、以下の①から④に分類することができる。

①「相互評価表」を活用する学習プログラムの開発と実践

協働と対話を重視し、個人的な興味を引き出す学習ツールである「相互評価表」と、これを活用する学習プログラムを開発した。「相互評価表」を活用する学習プログラムとは、学習活動後、学習において記述した内容の、評価規準を生徒どうしで話し合わせ、「相互評価表」を用いながら、自己評価・他者評価などを行い、生徒自身の学習を振り返らせる方法である。これを化学実験報告書（プリントやレポート）の記述時に活用したところ、生徒は学習の意義を自覚でき、実感を持って学ぶ喜びを感じながら、主体的に学習活動に取り組み、記述力の向上等、表現力の育成に寄与することがわかった。

②年間を見通した実験授業の改善に向けての取組

生徒が自分の力で報告書が書けるようにするため、多様な表現活動の機会を年間計画に組み入れ実践をした。協力校においては、生徒に学習の見通しを持たせるため前年度の報告書などを参考として提示して活用させたり、先輩を先生に招いて生徒どうしでの学び合いの機会を設けたり、報告書の相互評価をしたりしながら、最終的に自分で実験レポートを書けるようにするなど、段階的に取り組むことで、生徒は徐々に自分の記述に自信を持つことができ、化学を学習する意義や価値を見いだすとともに、最後には自分の力で主体的に報告書に取り組むことができた。

③ 実験授業の改善に向けての取組

生徒の実験の意義を伝えるための取組として、検証実験を発展させる実験計画と長期休業中における自発的な実験実践、さらに実験レポートの作成、それを基にした相互評価表の活動などを実践した。生徒たちは多様な取組に対して、主体的・積極的かつ意欲的に臨むことがわかり、効果のある刺激を与えれば期待以上に応えてくれることを教員自身が知ることができ、授業改善にむけての示唆を得ることができた。また、つけたい力を段階的に意識した実験レポートの取組では、自らの授業の在り方を見つめ直し、生徒の記述力を意識しながら授業をすることの重要性に気づくことができた。

④ 相互評価表の活用に関する取組

「相互評価表」を総合的な学習の時間で活用し、課題であるレポートを評価し合うこと

で、生徒の学習意欲が向上するとともに、生徒どうしの学び合いの意識が芽生え、より高い質を求めて報告記述し、学習意欲が向上するなど、生徒にとって効果を得ることができた。

(2) 実践協力校の取組と2つの目的の関係

1つの目的であった、「協力校研究協力者とともに生徒の言語活動を促進させ、実験レポートの表現力を高めるような化学実験授業をデザインし、試行授業を実施することにある。」については、研究会におけるデザイン設計についての真剣な討議や、アクション・リサーチを含めた研究協力校による課題解決に向けての化学実験授業の実践、生徒につけたい力は何かを抱きながらその実現に向けた真摯な実践がなされ、生徒の記述力や意欲を向上させる取組になり得たと考えられる。各協力校の取組について、PISA調査や学習指導要領で求められている視点で整理を行いそれぞれについて分析したところ、今回の各取組は現在求められている言語力のテーマに深く関わっていることがわかった。整理に基づき指導の見通しを立てれば、生徒が何をどのように学べばよいかのかわかり、そこに話し合い活動や相互評価の活動等が加われば、より指導に幅と深みを加えることが可能となり、生徒の意欲関心、学習理解につながる事等が明らかになった。さらに各校の取組をさらに細かく分析していけば、記述力の向上を育む有効かつ効果的な観点や手法が見いだすことができ、教育課程編成の基礎資料になり得るものとする。

2つめの目的であった、「試行授業を実施した後、専門家の意見を交え、協力校研究協力者、および生徒とともに言語活動を意識した授業実践がどう機能したか、レポート記述における表現力育成に効果的な手法とは何か、検証することにある」では、アンケート分析から、条件の異なるいくつかの学校で化学実験報告書の記述にかかる言語活動について分析したところ、「話し合い活動に意味や価値を感じたか」「相互評価表の活動に意味や価値を感じたか」「学習内容はつかめたか」といった共通質問項目において、実践協力校のどこで行っても、8～9割程度の肯定的な結果を得ることができ、学習に満足し、自己効力感に寄与することがわかった。また、取組を行うことで学習内容をつかむことが促進されることがうかがえた。研究協力者からも生徒の学習に対する積極性が増し、意欲や理解しようとする態度が芽生え、報告書やレポートの記述力に反映できたとの共通した見解を得ることができ、取組が機能し成果をあげたと結論づけることができそうだ。これらの結果は化学実験報告書の活動において、時間を割いても話し合いなどの言語活動を教育課程に取り入れる必要性があり、教育

課程に取り入れることで新たな価値を生むことを示唆する結果となった。

5. 主な発表論文等 (計 10 件)

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- ①後藤 頭一「高等学校での言語活動を意識した取組」日本理科教育学会『理科の教育』, Vol. 58(7), pp. 25-27, 2009
- ②野内頼一, 門井信太郎, 後藤 頭一「年間を通じたレポート作成で思考力・判断力・表現力を高める指導」, 日本理科教育学会『理科の教育』, Vol. 59(5), pp. 40-43, 2010

[学会発表] (計 10 件)

- ①後藤 頭一「新学習指導要領における高等学校化学の実験・観察の扱いと表現力育成について」日本化学会年会論文集 2010
- ②後藤 頭一「スモールスケール化を可能にする自作実験ツールの製作とそれを利用した高等学校有機化学実験パッケージの開発と実践」日本科学教育学会年会 2009 年 8 月
- ③後藤 頭一, 鮫島朋美, 寺谷徹介, 松原静郎「レゴブロックの組み立て再現を利用した表現力育成の基礎的研究」第 59 回日本理科教育学会年会論文集第 7 集, 2009
- ④後藤 頭一, 松原静郎, 寺谷徹介「「相互評価表」を用いた高等学校化学実験の取り組み」, 日本科学教育学会年会論文集 34, pp. 373-374, 2010
- ⑤野内頼一, 門井信太郎, 後藤 頭一「年間を通じた高等学校化学実験レポート作成の取り組み」, 日本科学教育学会年会論文集 34, pp. 369-371, 2010
- ⑥北川輝洋, 後藤 頭一「「相互評価表」を用いた高等学校化学実験授業の事例研究」, 日本科学教育学会年会論文集 34, pp. 375-376, 2010
- ⑦森響一, 後藤 頭一「高校化学実験の意義を考える一事例①」, 日本科学教育学会年会論文集 34, pp. 371-372, 2010
- ⑧後藤 頭一, 鮫島朋美, 寺谷徹介, 松原静郎「「相互評価表」を用いる学習法の開発」, 第 60 回日本理科教育学会年会論文集第 8 集, p. 381, 2010
- ⑨北川輝洋, 松原静郎, 森響一, 後藤 頭一「「相互評価表」を用いた生徒間の考察課題の評価」, 第 60 回日本理科教育学会年会論文集第 8 集, p. 380, 2010
- ⑩野内頼一, 後藤 頭一, 寺谷徹介, 松原静郎「定型文学習法の実践」, 第 60 回日本理科教育学会年会論文集第 8 集, p. 382, 2010

[図書] (計 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況 (計◇件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 頭一 (GOTO KENICHI)

国立教育政策研究所教育課程研究センター
基礎研究部 総括研究官

研究者番号: 50549368

(2) 研究分担者

()

研究者番号:

(3) 連携研究者

()

研究者番号: