

相互評価活動と定型化指導を組み合わせた学習活動を 各教科に取り入れる可能性の検討

—学習者と教員を対象とした質問紙調査を用いて—

山内 慎也 郡司 賀透

(藤枝市教育委員会 静岡大学大学院教育学領域)

Examining the Possibility of Incorporating Instruction on Formulation of Consideration Description under Peer Evaluation Activity into Each Subject

Using the Questionnaire Survey Targeting Learners and Teachers

Shinya Yamauchi Yoshiyuki Gunji

Abstract

The purpose of this study was to clarify the possibility for incorporating instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity into each subject as an initiative aimed at fostering logical thinking and expression. To achieve this goal, science lessons using instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity were conducted, and a questionnaire survey was administered to learners asking whether they could apply what they learned in this course to subjects other than science. Additionally, we had teachers responsible for subjects other than science observe lessons using instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity and conducted a questionnaire survey asking whether they could utilize this learning activity in their own subject areas. We then analyzed the responses and open-ended comments obtained from the questionnaires administered to learners and teachers.

From the results of our analysis, we found the following four points. (1) Learners view the use of instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity positively, but there are disparities across subjects. (2) Learners can envision specific situations for using instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity with each subject. (3) Teachers feel the necessity of logical thinking and expression in their respective subjects and view positively the application of instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity within their assigned subjects. (4) The factors contributing to teachers' positive perception of using this activity in their subject areas are that it helps clarify perspectives and enables logical expression, and that they can envision specific scenarios for its practical application when incorporated into lessons. These findings suggest that incorporating instruction on formulation of consideration description under peer evaluation activity into each subject is effective.

キーワード： 相互評価活動, 定型化指導, 各教科に取り入れる可能性

1. 研究の背景

1.1 はじめに

近年では教育やビジネスの分野で、論理的に思考し、表現することの重要性が言われている。教育未来創造会議(2022)は、未来を支える人材を育成するために、「論理的文章表現」や「論理的思考力」を培う必要性を示している。また、OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)は、科学リテラシーを「思慮深い市民として、科学的な考え方をもち、科学に関連する諸問題に関与する能力」と定義付け、科学的能力(コンピテンシー)として、「現象を科学的に説明する」ことを必要とすると示している(国立教育政策研究所, 2019)。

学校教育においても、論理的に思考し、表現することの重要性が言われている。例えば、国語では、第2学年と第3学年の目標で、考える力については「論理的に考える力の育成に重点」を置き、「自分の思いや考えを広げたり深めたりすることができるようにす

る」ことが示されている(文部科学省, 2017a)。社会では、内容の取扱いにおいて、「考察したことや選択・判断したことを論理的に説明したり、立場や根拠を明確にして議論したりするなどの言語活動に関わる学習を一層重視すること」が示され、「資料等を有効に活用して論理的に説明したり、立場や根拠を明確にして議論したりする」などの言語活動に関する記述が見られる(文部科学省, 2017b)。数学では、教科の目標において、「数学を活用して事象を論理的に考察する力」を育成することが明記され、数学的活動において、第1学年は「数学的な表現を用いて筋道立てて説明し伝え合う活動」が、第2, 3学年では「数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動」が設定されている(文部科学省, 2017c)。理科では、目標に関して、「科学的な根拠に基づいて賢明な意思決定ができるような態度を身に付ける必要がある」ことが明記され、さらに育成を目指す資質・能力のうち思考

力・判断力・表現力等を、「自然の事物・現象の中に問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、得られた結果を分析して解釈するなどの活動を行うことが重要である」とし、第2学年で主に重視する探究の学習過程の例として、「解決する方法を立案して、その結果を分析して解釈する」を示している（文部科学省，2017d）。保健体育では、内容の取扱いにおいて、「コミュニケーション能力や論理的な思考力の育成を促し、自主的な学習活動の充実を図ること」が示されている（文部科学省，2017e）。家庭では、家庭分野の目標において、「考察したことを論理的に表現するなど、これからの生活を展望して課題を解決する力を養う」ことが明記され、「考察したことを根拠や理由を明確にして筋道を立てて説明したり、発表したりすることができるようにする」と示されている（文部科学省，2017f）。外国語では、「情報を整理しながら考えなどを形成し、英語で表現したり、伝え合ったりすることに関する事項」において、「自らの考えを形成したり深化させたり、さらに表現を選択したりして「論理的に表現」することを重視する」ことが示されている（文部科学省，2017g）。このように、論理的に思考し、表現することは多くの教科で希求されていることであり、学校教育全般で育成を目指していく必要があると考えられる。

それでは論理的に思考し、表現することを促す具体的な取組には、どのようなものがあるであろう。理科教育における取組の一つとして、相互評価活動と定型化指導を組み合わせた学習活動（以下、「相互評価と定型化指導による学習活動」）がある。相互評価と定型化指導による学習活動とは、後藤（2013）の相互評価表を用いて、学習者が観察・実験の考察記述に対して、設定した評価規準を用いて他者と意見交換しながら自己評価や相互評価を行い、得点評価とコメント評価を示した相互評価表を基に考察記述を修正、改善する相互評価活動と、松原（1997）が示した「（結果）から（結論）と考えた。その理由は（根拠）だからである。」の定型文を用いた指導を組み合わせた学習活動である。

相互評価と定型化指導による学習活動に関する先行研究では、論理的に思考し、表現するといった科学的な表現の育成に関する報告がいくつかある。Yamauchi et al. (2022) と山内・郡司 (2024) は、相互評価と定型化指導による学習活動を用いた中学校理科の授業を実践し、科学的な表現を構成する「結果（データ）」と「主張（結論）」、「根拠（理由）」を含む考察記述の改善を促す効果を報告している。また、山内ら（2022a）は、相互評価と定型化指導による学習活動を組み込む中学校理科授業を実践し、相互評価と定型化指導による学習活動を組み込む授業を行うことは、相互評価活動と定型化指導のいずれか一方

を取り入れる授業を行うことと比較して、科学的な表現における根拠（理由）の改善が見られたことを報告している。

このように、相互評価と定型化指導による学習活動は、論理的に思考し、表現するといった科学的な表現の育成を目指す取組の一つとして有効であると言えるが、これらの先行研究では、理科の授業での効果は認められるものの、理科以外の教科への活用についての報告は見られない。さらに、相互評価と定型化指導による学習活動を行うことで生じる学習者の意識についての報告は十分ではなく、教員の意識についての報告は見られない。

論理的に思考し、表現することに着目した相互評価と定型化指導による学習活動の効果を、学習者と教員の意識を基に検討することは、学習者や教員の実態に沿った授業デザインを構築し、どの教科においても汎用的に活用できることにつながると考える。したがって、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れる可能性について、学習者と教員の意識から明らかにすることには意義がある。

1.2 相互評価と定型化指導による学習活動

山内ら（2022a）が理科授業で行った相互評価と定型化指導による学習活動では、まず相互評価活動を行い、次に定型化指導、最後に記述を書き直すことを一連の流れの中で行っている。

相互評価活動は、次に示す順で行っている。「考察に対して、授業者が設定した評価規準により、自己評価とグループ内の学習者同士による他者評価を行い、得点評価とコメント評価をさせた」では、まず学習者それぞれが相互評価表を用いて自己評価を行い、続いて3人、または4人からなるグループ内の学習者同士で相互評価表を用いて相互に評価し合う展開としている。「自己評価と他者からの評価の結果を参照させながら考察記述を振り返らせた」では、自己評価と他者からの評価の結果を比較させると共に、評価規準の各小項目と加点しない例を参照させながら考察記述を振り返らせている。

定型化指導の具体的な教授方略は、山本ら（2013）を参考に、次に示す順で行っている。「考察の意義を説明する」では、結果（データ）から導く主張（結論）を根拠（理由）によって支えることで、現象を相手に分かりやすく伝えることができると説明している。「科学的な表現に必要な要素を抽出し、定義を説明する」では、結果（データ）、主張（結論）、根拠（理由）を科学的な表現に必要な要素として抽出し、結果（データ）は「実験から得られた事実」、主張（結論）は「課題に対する答え」、根拠（理由）は「結果と主張を結びつける科学的知識」と定義し説明している。「日常生活の事例を用いて紹介する」では、「本

校で優秀なバスケットボールプレイヤーはだれか」の問いに対して、「Aさんはキャプテンを務め努力を継続していた（結果、データ）。このことから、Aさんは優秀なプレイヤーであると言える（主張、結論）。その理由は、優秀なプレイヤーとはリーダーシップや人間性が必要である。Aさんはチームを鼓舞し続けるリーダーシップと、厳しいトレーニングを継続して行う人間性を持ち合わせていたからである（根拠、理由）。」と例を挙げ説明している。「理科の現象を用いて紹介する」では、TIMSS1995 小学校理科のサブ課題（国立教育研究所、1996）を用いて、「ふたをした鍋（B）とふたをしていない鍋（C）で、鍋に入れたお湯はどちらが早く冷めるか」の問いに対して、「Cの鍋はふたをしていない（結果、データ）。このことから、Cの鍋の方が早く冷める（主張、結論）。その理由は、蓋をしていないと熱が空气中に逃げてしまうから（根拠、理由）。」と例を挙げ説明している。記述を書き直すことは、次に示す順で行っている。「相互評価活動で行った評価結果を参照させ、（再度）考察を記述させる活動に取り組みさせた」では、考察の結果（データ）、主張（結論）、根拠（理由）に分けて記述するように書き直しをさせている。「グループ内で考察記述と評価結果を相互に共有させた」では、3人、または4人からなるグループ内の学習者同士で、書き直した考察記述を相互に言い合う展開としている。

2. 研究の目的

本研究は、論理的に思考し、表現することを目指す取組として、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れる可能性について明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

まず、山内ら（2022a）が示す相互評価と定型化指導による学習活動を用いた理科授業を実施し、学習者に対して、今回の学習で学んだことを各教科で活用できるかを問う質問紙調査を実施する。次に、理科以外を担当する教員に、相互評価と定型化指導による学習活動を用いた授業を実際に参観、もしくは、授業の様子を動画で視聴させ、この学習活動を自分が担当する教科で活用できるかを問う質問紙調査を実施する。そして得られた学習者と教員の質問紙における回答を分析し、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れる可能性について明らかにする。

4. 研究実践

4.1 調査対象・時期

調査対象の学習者は、本研究に対して協力を得られた公立中学校2年生4学級119名である。このような

学習者に対して、相互評価と定型化指導による学習活動を用いた理科授業と質問紙調査を令和5年7月に実施した。

調査対象の教員は、本研究に対して協力を得られた公立中学校の教員計31名である。教科の内訳は、国語担当5名、社会担当3名、数学担当6名、音楽担当2名、美術担当1名、保健体育担当5名、技術担当1名、家庭担当1名、英語担当7名である。このような教員に対して、質問紙調査を令和5年7月に実施した。

4.2 理科授業の概要

本研究の理科授業は、表1に示す3時間で実施した。

表1 授業の概要

理科授業の展開	
1時間目の授業	<p>マグネシウムと二酸化炭素の酸化還元実験【40分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸化と還元に関する学習を振り返らせ、マグネシウムと二酸化炭素を構成している原子について共有を促した。 マグネシウムと二酸化炭素の酸化還元実験における操作上の留意点について確認した。 <p>3～4人グループで実験を行い、実験結果を記録させ、グループで共有させた。</p> <p>考察の記述【10分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験結果やマグネシウムと二酸化炭素を構成している原子を基に、ワークシートに考察1回目を記述させた。
2時間目の授業	<p>相互評価活動【25分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 考察1回目に対して、授業者が設定した評価規格外より、自己評価とグループ内の学習者同士による他者評価を行い、得点評価とコメント評価をさせた。 自己評価と他者からの評価の結果を参照させながら考察記述を振り返らせた。 <p>考察記述の定型化指導【15分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 考察の意義を説明する。 科学的表現に必要な要素を抽出し、定義を説明する。 日常生活の事例を用いて紹介する。 理科の現象を用いて紹介する。 <p>ワークシートを用いて考察記述の書き直し【10分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 考察1回目に対して、相互評価活動で行った評価結果を参照させ、考察2回目を記述させる活動に取り組みさせた。 グループ内で考察記述と評価結果を相互に共有させた。
3時間目の授業	<p>考察記述の提示【15分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 考察2回目に対して自己評価を行い、得点評価とコメント評価をさせた。 授業者が適切な考察記述例を示し、自分の考察記述と比較させた。 <p>質問紙調査の実施【10分間】</p> <p>通常の授業【25分間】</p> <ul style="list-style-type: none"> 通常の授業に取り組んだ。

学習内容は、山内ら（2022a）を参考に、平成29年度告示中学校学習指導要領の第1分野「化学変化と原子・分子」の「化学変化」における「化学変化における酸化と還元」である（文部科学省、2017d）。マグネシウムと二酸化炭素を用いた酸化還元実験における様子を、考察として記述させる内容を取り扱った。

学習課題と適切な考察記述例は、山内ら（2022a）が設定したものをを用いた。学習課題は、「二酸化炭素中でマグネシウムは燃焼し、燃焼後には白色の物質と黒色の物質が生じた。白色の物質に金属光沢は無く、

もろかった。これらのことから、二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼したときの変化の様子を説明できるように、考察を書きなさい。」であり、適切な考察記述例は、「燃焼後には白色の物質と黒色の物質が生じ、白色の物質に金属光沢はなにもろかった。このことから、二酸化炭素中でマグネシウムを燃焼すると、酸化マグネシウムと炭素（炭）に変化したと言える。その理由は、マグネシウムは二酸化炭素から酸素原子を奪い酸化し、逆に二酸化炭素はマグネシウムから酸素原子を奪われ還元されたからである。」である。

相互評価活動における自己評価と他者評価は、授業者が設定した評価規準（表2）と相互評価表（表3）を用いて行った。小項目ごとに1点、加点しない例に当てはまる場合は0点として、小項目の得点合計とコメントを付して評価結果とした。

考察2回目を記述させる時に用いたワークシートを図1に、学習者の考察記述例を図2に示した。書き直し前には、還元に関する「結果（データ）」の記述は

表3 相互評価表

項目	内容の正しさ		適切な文章表現		科学的表現							合計	
	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	(viii)	(ix)	(x)	(xi)		(xii)
小項目													
得点													
コメント													

以下の□に当てはまるこの実験の考察を記述しなさい。

「1結果(データ)」, このことから「2主張(結論)」と言える。その根拠(理由)は、「3根拠(理由)」からである。

「1結果(データ)」

このことから、

「2主張(結論)」

その根拠(理由)は、

「3根拠(理由)」

図1 ワークシート

表2 授業者が設定した評価規準

項目	小項目	加点しない例
内容の正しさ	(i) 記述してある内容が正しい。	誤った内容を記述していたら加点しない。
	(ii) 正しい用語を使用して記述している。	用語の使い方に誤りがあれば加点しない。
	(iii) 必要なキーワードが含まれている。	「二酸化炭素」「マグネシウム」「酸化マグネシウム」「炭素(炭)」「酸化」「還元」「酸素」のいずれかが書かれていなければ加点しない。
適切な文章表現	(iv) 主語と述語が対応している、誤字や脱字がない、感想や気持ちが含まれていない、記述している。	主語と述語が対応していない、誤字や脱字がある、「思う」「感じる」「想像する」などの語が含まれている場合、加点しない。
	(v) 文章の情報量が適切に記述している。	200字以内で記述していなければ加点しない。
科学的表現	(vi) (酸化に関する) 結果やデータを適切に表現している。	燃焼後に生じた白色の物質は、金属光沢がなくなるといことが記述していなければ加点しない。
	(vii) (還元に関する) 結果やデータを適切に表現している。	燃焼後には白色の物質以外に、黒色の物質が生じたことが記述していなければ加点しない。
	(viii) (酸化に関する) 主張や結論を適切に表現している。	燃焼後の2種類ある物質のうち、一方の物質は酸化マグネシウムであることが記述していなければ加点しない。
	(ix) (還元に関する) 主張や結論を適切に表現している。	燃焼後の2種類ある物質のうち、一方の物質は炭素(炭)であることが記述していなければ加点しない。
	(x) (酸化に関する) 根拠や理由を適切に表現している。	マグネシウムは二酸化炭素から酸素原子を奪い、酸化したことが記述していなければ加点しない。
	(xi) (還元に関する) 根拠や理由を適切に表現している。	二酸化炭素はマグネシウムから酸素原子を奪われ、還元されたことが記述していなければ加点しない。
	(xii) 結果(データ)、主張(結論)、根拠(理由)を適切につなぎ表現している。	結果(データ)、主張(結論)、根拠(理由)を適切につなぎ、記述されていない場合は加点しない。

燃焼した。
 金属のせしつ(たたくとたが、つがひがと光る)がなくなつたので、金属ではない物質に変化した。
 燃焼すると、白と黒の物質に変わつて、白い部分は、空気中で酸化した時のものと似たものに見えて、白と黒い部分の割合は、2:1に見えたので、白い部分は酸素(O₂)とマグネシウムが結びついてたものと考え、黒い部分は炭素(C)と結びついてたものと考えた。

「1結果(データ)」
 二酸化炭素の中で「マグネシウム」を燃焼すると、光沢がなく、白くてもろい物質と、黒い物質に変化した。

このことから、

「2主張(結論)」
 光沢がなく白くてもろい物質は酸化マグネシウムで、黒い物質は炭素であると考えた。

その根拠(理由)は、

「3根拠(理由)」
 二酸化炭素の中の酸素をマグネシウムが奪は、マグネシウムが酸化したから。また、二酸化炭素の中の酸素をマグネシウムに奪われ、二酸化炭素酸が還元したから。

図2 学習者の考察記述例

上：考察の書き直し前 下：考察の書き直し

見られるが、酸化に関する「結果（データ）」や「主張（結論）」、「根拠（理由）」の記述は見られず、さらに、評価規準に示されていない事も記述されてい

て自己評価が4点であった。しかし、書き直し後には、必要な情報を適切に記述したものとなり、自己評価が12点となり改善している。Yamauchi et al. (2022) と山内・郡司 (2024) は、相互評価と定型化指導による学習活動を用いることで、科学的な表現を構成する「結果(データ)」と「主張(結論)」、「根拠(理由)」を含む考察記述の改善を促す効果を報告しているが、本研究においても同様の効果を確認できたと言える。

4.3 質問紙調査

学習者へは、相互評価と定型化指導による学習活動で学んだことを、各教科に活用できるかを問う質問項目を設定した(表4)。教員へは、相互評価と定型化指導による学習活動を、自分が担当する教科で活用できるかを問う質問項目を設定した(表5)。

このように設定した質問項目に対して、「そう思う・当てはまる」から「そう思わない・当てはまらない」まで6段階のいずれかを選択する形式で回答を求めた。さらに、学習者への質問紙には、各教科のどのような場面で活用できるかを自由に記述させる欄を設け、また、教員への質問紙には、授業に対して自由に記述させる欄を設けた。このような質問紙に対して、「この調査は、授業改善に関する調査・研究のために行うものです。なお、調査結果は研究目的以外には使用しません。また、この調査結果により、個人の成績に影響したり個人が特定されたりすることはありません」という教示のもと調査を行った。

表4 質問項目(学習者)

①	今回の学習で学んだことを、国語の授業に活用することができる。
②	今回の学習で学んだことを、社会の授業に活用することができる。
③	今回の学習で学んだことを、数学の授業に活用することができる。
④	今回の学習で学んだことを、音楽の授業に活用することができる。
⑤	今回の学習で学んだことを、美術の授業に活用することができる。
⑥	今回の学習で学んだことを、技術の授業に活用することができる。
⑦	今回の学習で学んだことを、家庭の授業に活用することができる。
⑧	今回の学習で学んだことを、保健体育の授業に活用することができる。
⑨	今回の学習で学んだことを、英語の授業に活用することができる。

表5 質問項目(教員)

⑩	論理的に思考し、表現することは、自分が担当する教科においても必要だと思う。
⑪	相互評価活動を、自分が担当する授業に取り入れたいと感じる。
⑫	定型化指導を、自分が担当する授業に取り入れたいと感じる。
⑬	相互評価活動を、自分が担当する授業に取り入れることができる。
⑭	定型化指導を、自分が担当する授業に取り入れることができる。

5. 結果と分析

本研究では、論理的に思考し、表現することを目指す取組として、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れる可能性について明らかにすることを目的としていることから、質問紙調査における次の4点について分析を行った。

- ・学習者の質問項目の分析
- ・学習者の自由記述の分析
- ・教員の質問項目の分析
- ・教員の自由記述の分析

なお、分析における統計的検定は EZR Ver.1.52 及び js-STAR version 9.8.4j を用い、形態素解析は KH Coder ver.3.Beta.01c による ChaSen 及び R ver3.1.10 を用いて行った。

5.1 学習者の質問項目の分析

学習者の意識を明らかにするために、各質問項目における肯定的な意見と否定的な意見に関する比較を行った。6段階「6:そう思う・当てはまる」から「1:そう思わない・当てはまらない」の回答を「肯定的な意見(6~4)」,「否定的な意見(3~1)」として、2つの意見の回答数を直接確率計算(両側検定)により比較した(表6)。

表6 統計分析(学習者)

項目	6	5	4	3	2	1	肯定的な意見	否定的な意見	p
①	61	34	15	5	3	1	110	9	**
②	61	36	17	5	0	0	114	5	**
③	69	38	6	5	1	0	113	6	**
④	29	24	35	18	6	7	88	31	**
⑤	24	19	40	20	8	8	83	36	**
⑥	54	32	20	9	3	1	106	13	**
⑦	35	28	33	14	3	6	96	23	**
⑧	62	33	9	8	1	6	104	15	**
⑨	18	27	29	24	7	14	74	45	*
							n=119	**p<.01 *p<.05 ns p>.05	

分析の結果、全ての項目で、肯定的な意見は否定的な意見と比較して有意に多いことが明らかになった。このことから、学習者は相互評価と定型化指導による

学習活動を肯定的に捉え、各教科に活用できると捉えていると推察できる。このことは、相互評価活動を用いた学習活動が、考察を書く上でのサポートとして生徒にとって肯定的に捉えられているという報告（山内ら、2022b）と、定型化指導が考察の書き方として生徒の意識に肯定的に捉えられているという報告（山内・郡司、2022）と一致している。本研究においては、相互評価活動と定型化指導をそれぞれ単独ではなく、組み合わせた学習活動であっても、学習者に肯定的に捉えられていることが明らかになった。

しかし、教科ごとでは、肯定的な意見の回答数が一番多い社会は114名であるのに対して、一番少ない英語は74名であり偏りが見られる。また、教科ごとの回答分布においても、偏りがあることが窺える。そこで、①から⑨の項目の回答分布をFriedman検定による多群比較を行った結果、有意な差($p=.00<.05$)が認められた。さらに、どの項目間に有意な差が認められるか比較するため、①から⑨の項目の回答分布を、Bonferroni法による多重比較を用いWilcoxonの符号付順位検定により比較した結果、いくつかの項目で有意な差が認められた(表7)。このことから、学習者が相互評価と定型化指導による学習活動を活用できるという意識は、教科ごとに偏りがあると推察できる。

表7 項目ごとの回答分布の比較（学習者）

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
①	-	-	-	-	-	-	-	-	-
②	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
③	n.s.	n.s.	-	-	-	-	-	-	-
④	**	**	**	-	-	-	-	-	-
⑤	**	**	**	n.s.	-	-	-	-	-
⑥	n.s.	n.s.	*	**	**	-	-	-	-
⑦	**	**	**	n.s.	*	**	-	-	-
⑧	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	n.s.	**	-	-
⑨	**	**	**	n.s.	n.s.	**	**	**	-

** $p<.01$ * $p<.05$ n.s. $p>.05$

したがって、学習者は相互評価と定型化指導による学習活動を活用することについて肯定的に捉えているが、教科間においては偏りがあることが明らかになった。そこで、相互評価と定型化指導による学習活動を、学習者が各教科のどのような場面で活用できる意識を持っているのか調べるために、自由記述の分析を行った。

5.2 学習者の自由記述の分析

学習者の自由記述について形態素解析を行うと共に、共起関係のある語を抽出した。一人の学習者が回答し

た感想記述を1段落とし、1段落中の句点までを1文とし、1文ごとに形態素解析と共起関係のある語の抽出を行った。なお、動詞、名詞、形容詞において、漢字と平仮名で記述されていた語については漢字に統一して修正した。さらに、明らかな誤字は修正した。

学習者119人から199の文の記述があり、総抽出語数2929語、431種類の語が抽出された。その内の助詞や数字、記号などを除いた総抽出語数は1189語、331種類となった。その中で、最小出現数5回以上で、かつ、上位10位までの共起関係を示す語を分析対象とした。最小出現数5回以上の語を表8に、上位10位までの共起関係を示す語と共起関係を表す類似度係数としてJaccard係数を表9に示した。Jaccard係数による共起の強さは、一概にいくつ以上あれば共起があると言い切ることにはできないが、目安として「0.2以上で共起がある」、「0.3以上で強い共起がある」とする研究が見られる(例えば、本間・小野、2021;長田、2019)。ここで分析対象となった10ペアの語は、全てJaccard係数0.4以上である。このことから、分析対象とした10ペアの語は学習者の自由記述の特徴を捉えたものであると判断し、これらの語を含む自由記述の内容を精査した。

表8 最小出現数5回以上の語（学習者）

語	品詞	出現回数	語	品詞	出現回数	語	品詞	出現回数
する	動詞B	113	データ	名詞	10	失敗	サ変名詞	6
説明	サ変名詞	73	人物	名詞	10	跳ぶ	動詞	6
使える	動詞	34	文	名詞C	10	文章	名詞	6
できる	動詞B	33	問題	ナイ形容	10	やる	動詞B	5
考える	動詞	29	ある	動詞B	9	コツ	名詞	5
思う	動詞	28	やすい	形容詞	8	意見	サ変名詞	5
書く	動詞	23	計算	サ変名詞	8	絵	名詞C	5
活用	サ変名詞	19	資料	名詞	8	感じる	動詞	5
使う	動詞	16	証明	サ変名詞	8	感想	名詞	5
なる	動詞B	15	早い	形容詞	8	言う	動詞	5
どう	副詞B	12	走り幅跳び	名詞	8	作る	動詞	5
根拠	名詞	12	良い	形容詞	8	似る	動詞	5
自分	名詞	12	まとめ	名詞B	7	上手い	形容詞	5
論理	名詞	12	まとめる	動詞B	7	速い	形容詞	5
プロペラ	名詞	11	グラフ	名詞	7	登場	サ変名詞	5
結果	副詞可能	11	出す	動詞	7	表現	サ変名詞	5
主張	サ変名詞	11	声	名詞C	7	分かる	動詞	5
方法	名詞	11	走る	動詞	7	文字	名詞	5
理由	名詞	11	良い	形容詞	7	料理	サ変名詞	5
なぜ	副詞B	10	歴史	名詞	7			

品詞はKHCoder (Chasen) によるもの

表9 上位10位までの共起関係を示す語（学習者）

語A	語B	J(A,B)	語A	語B	J(A,B)
説明	する	0.71	主張	自分	0.46
登場	人物	0.56	走り幅跳び	跳ぶ	0.44
主張	根拠	0.54	失敗	料理	0.43
主張	結果	0.50	根拠	結果	0.43
活用	できる	0.50	主張	意見	0.40

J(A,B) 語Aと語BのJaccard係数

分析対象となった語を含む記述は、学習者が「国語」、「社会」、「家庭」「保健体育」の各教科において、相互評価と定型化指導による学習活動を活用する場面を具体的に想定していることを表すものであった。

「国語」

- ・登場人物の気持ちを説明する時。
- ・自分の意見を一つ考えてから、なぜそう考えたのか、結果的にこの登場人物の心情はこうなったのではと（考える時）、結果→主張→理由という理科の考察の仕方が論理的で似ている。

「社会」

- ・グラフや資料から得た結果に対して、主張と根拠を表すと論理的で伝わりやすくなる。
- ・地理で人口密度や降水確率などのデータを使って、自分の思った事を書いて、その理由を書けば活用できると思います。

「家庭」

- ・料理を失敗した時に、なぜ失敗したか説明する時に使えそう。
- ・料理を自分でチャレンジして、失敗したら何が悪かったのか疑問に思っ、次にこうすれば上手くいくなど考える事ができる。

「保健体育」

- ・走り幅跳びの時、もっと跳べるようにするにはどうすれば良いか考える時。
- ・走り幅跳びで跳ぶための説明をする時。

また、分析対象となった語には含まれなかったが、上述した4つ以外の教科においても、学習者が相互評価と定型化指導による学習活動を活用する場面を想定している記述が見られた。

「数学」

- ・図形の証明や計算の証明で、論理的な表現で書くから使えらと思う。

「音楽」

- ・歌をもっと上手く歌うためにはどうすれば良いか、より良い声を作るためにはどうすれば良いのかと考える場面。

「美術」

- ・絵を描くのを失敗した時、どうすれば上手く描ける

のかを論理的に考える時。

「技術」

- ・（風力発電の発電効率について学ぶ場面において）プロペラを作る時に、その枚数やその長さにしたのはなぜかを書く時。

「英語」

- ・文章で表現する時に使える。

これらの自由記述の特徴から、学習者は相互評価と定型化指導による学習活動を活用する場面を、教科ごと具体的に想定することができていると判断した。

5.3 教員の質問項目の分析

教員の意識を明らかにするために、各質問項目における肯定的な意見と否定的な意見に関する比較を行った。6段階「6：そう思う・当てはまる」から「1：そう思わない・当てはまらない」の回答を「肯定的な意見(6～4)」、「否定な意見(3～1)」として、2つの意見の回答数を直接確率計算（両側検定）により比較した(表10)。

表10 統計分析（教員）

項目	6	5	4	3	2	1	肯定的な意見	否定的な意見	p
⑩	17	9	5	0	0	0	31	0	**
⑪	10	11	10	0	0	0	31	0	**
⑫	9	12	8	2	0	0	29	2	**
⑬	7	11	9	3	1	0	27	4	**
⑭	6	8	11	4	2	0	25	6	**

n=31 **p<.01 *p<.05 ns p>.05

分析の結果、全ての項目で、肯定的な意見が否定的な意見と比較して有意に多いことが明らかになった。項目⑩は、論理的に思考し、表現することは、自分が担当する教科においても必要だと思うかを問っている。項目⑪⑫は、相互評価活動と定型化指導を自分が担当する授業に取り入れたいと感じるかを問っている。項目⑬⑭、相互評価活動と定型化指導を自分が担当する授業に取り入れることができるかを問っている。

このことから、教員は自分が担当する教科において、論理的に思考し、表現することの必要性を感じ、相互評価と定型化指導による学習活動を、担当する教科で活用することに対して肯定的に捉えていると推察できる。そこで、教員が相互評価と定型化指導による学習活動を、担当する教科で活用することを肯定的に捉えている要因を調べるために、自由記述の分析を行った。

5.4 教員の自由記述の分析

教員の自由記述について形態素解析を行うと共に、共起関係のある語を抽出した。一人の教員が回答した感想記述を1段落とし、1段落中の句点までを1文とし、1文ごとに形態素解析と共起関係のある語の抽出

を行った。なお、動詞、名詞、形容詞において、漢字と平仮名で記述されていた語については漢字に統一して修正した。さらに、明らかな誤字は修正した。

教員 31 人から 107 の文の記述があり、総抽出語数 2444 語、461 種類の語が抽出された。その内の助詞や数字、記号などを除いた総抽出語数は 1051 語、360 種類となった。その中で、最小出現数 5 回以上で、かつ、上位 10 位までの共起関係を示す語を分析対象とした。最小出現数 5 回以上の語を表 11 に、上位 10 位までの共起関係を示す語と共起関係を表す類似度係数として Jaccard 係数を表 12 に示した。ここで分析対象となった 10 ペアの語は、全て Jaccard 係数 0.6 以上である。このことから、分析対象とした 10 ペアの語は教員の自由記述の特徴を捉えたものであると判断し、これらの語を含む自由記述の内容を精査した。

表 11 最小出現数 5 回以上の語 (教員)

語	品詞	出現回数	語	品詞	出現回数	語	品詞	出現回数
する	動詞 B	72	相互	名詞	15	必要	形容動詞	7
できる	動詞 B	39	なる	動詞 B	14	行う	動詞	6
評価	サ変名詞	31	課題	名詞	14	作る	動詞	6
思う	動詞	30	活動	サ変名詞	13	実践	サ変名詞	6
活用	サ変名詞	25	授業	サ変名詞	13	書く	動詞	6
定型	名詞	25	考える	動詞	12	単元	名詞	6
表現	サ変名詞	21	説明	サ変名詞	12	理解	サ変名詞	6
生徒	名詞	19	論理	名詞	11	力	名詞 C	6
ある	動詞 B	18	自分	名詞	10	やる	動詞 B	5
場面	名詞	18	良い	形容詞	10	英語	名詞	5
ない	否定動詞	16	取り入れる	動詞	9	学習	サ変名詞	5
振り返る	動詞	16	レポート	サ変名詞	7	規準	名詞	5
感じる	動詞	15	時間	副詞可能	7	使える	動詞	5
指導	サ変名詞	15	難しい	形容詞	7			

品詞はKHCoder (Chasen) によるもの

表 12 上位 10 位までの共起関係を示す語 (教員)

語 A	語 B	J(A,B)	語 A	語 B	J(A,B)
する	できる	0.79	評価	する	0.64
活動	指導	0.70	活用	する	0.64
活用	できる	0.69	定型	表現	0.63
相互	評価	0.65	相互	活動	0.62
評価	定型	0.65	する	思う	0.61

J(A,B) 語Aと語BのJaccard係数

「相互」と「評価」、「相互」と「活動」、「活動」と「指導」、「評価」と「定型」、「する」と「思う」、「する」と「できる」、「評価」と「する」は、相互評価と定型化指導による学習活動によって、視点を明確にできることを示す記述に含まれている語であった。

- ・相互評価活動や定型化指導を行う事で、生徒も教師も視点を明確にして活動できるのが良いなと思いま

した。

- ・相互評価活動をする事によって、生徒にとって新たな視点が生まれるのではないかと思います。

「定型」と「表現」は、定型化指導によって論理的な表現ができるようになることを示す記述に含まれる語であった。

- ・定型化指導も取り入れる事によって、論理的に表現する力の育成や表現が苦手な生徒に対して、有効な方法だと思います。
- ・音楽を構成する諸要素と表現との結び付きを定型化して考える習慣を付けると、論理に基づいた表現や鑑賞ができるようになり、音楽の理解が深まると思う。

「活用」と「できる」、「活用」と「する」、「評価」と「する」は、相互評価と定型化指導による学習活動を、各教科で活用できる場面を具体的に想定したことを示す記述に含まれる語であった。

- ・単元を貫く問いを設定した際の最終の振り返りの場面で、活用する事ができる。
- ・図形の論証の指導の場面や、誤った解決過程の振り返りの場面で活用できる。

- ・お互いの歌唱を、姿勢、口の大きさ、音色、声量などのポイントを明確に評価し合う事に活用できる。

また、分析対象となった語を含む記述ではないが、「教師が評価する事ばかりを意識してきたが、学習者同志が評価し合う事によって、より学習の問いを意識すると感じたため、実践してみたいと感じた。」や「自分の授業の中にも取り入れていきたいと思います。」という記述が見られるなど、相互評価と定型化指導による学習活動を自分の授業の中で取り入れたいことを示す記述が見られた。

以上のことから、教員は相互評価と定型化指導による学習活動を、視点を明確にし、論理的な表現ができるようになるため自分の授業に取り入れたい思いを持ち、また、授業に取り入れた場合、活用できる場面を具体的に想定していると言える。したがって、このような教員の思いが、相互評価と定型化指導による学習活動を、担当する教科で活用することを肯定的に捉える要因の一つになっていると考えられる。

6. まとめ

本研究は、論理的に思考し、表現することを目指す取組として、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れる可能性について明らかにすることが目的であった。この目的を達成するために、相互評価と定型化指導による学習活動に関する質問紙調査を学習者と教員に実施し、質問項目と自由記述の分析を行った。分析の結果から、次の事項が明らかになった。

- ・学習者は相互評価と定型化指導による学習活動を活用することについて肯定的に捉えているが、教科間

においては偏りがある。

- ・学習者は相互評価と定型化指導による学習活動を活用する場面を、教科ごと具体的に想定することができてきている。
- ・教員は自分が担当する教科において、論理的に思考し、表現することの必要性を感じ、相互評価と定型化指導による学習活動を、担当する教科で活用することに対して肯定的に捉えている。
- ・教員が相互評価と定型化指導による学習活動を担当する教科で活用することを肯定的に捉えている要因の一つは、この学習活動は視点を明確にし、論理的な表現ができるようになるため自分の授業に取り入れたい思いを持ち、また、授業に取り入れた場合、活用できる場面を具体的に想定していることにある。本研究により、論理的に思考し、表現することを目指す取組として、相互評価と定型化指導による学習活動を各教科に取り入れることは有効であると示唆された。今後は、各教科において相互評価と定型化指導による学習活動を含む授業を設定した単元構想を作成し、実践を蓄積することで、論理的に思考し、表現することに与える効果を検証していく必要がある。

附記

本研究は、第14回教科開発学研究会と日本理科教育学会第74回全国大会において発表した内容に、大幅な加筆・修正を行い再編成したものである。第14回教科開発学研究会では、論理的に思考し、表現することが各教科で求められている背景について報告している。日本理科教育学会第74回全国大会では、論理的に思考し、表現することを促す取組の一つとして、相互評価と定型化指導による学習活動を含む理科授業を行い、学習者と教員を対象として質問紙調査を実施したことを報告している。本稿は、学習者と教員を対象とした質問紙調査を用いて、質問項目と自由記述を分析した内容に特化して研究を深化したものである。本研究の目的を達成するためには、これらの内容を含む分析が必要であると判断したため、稿を改めて公表した。

また、本研究は静岡大学大学院及び愛知教育大学大学院教育学研究科に提出した博士論文の一部を、加筆・修正したものである。

引用文献

後藤顕一 (2013) 「高等学校化学実験における自己評価の効果に関する研究—相互評価表を活用して—」『理科教育学研究』第54巻, 第1号, 13-26.

本間聖也・小野 悠 (2021) 「テキストマイニングによる災害予知伝承に関する分析—愛知県を事例として—」『土地計画報告集』第19巻, 第4号, 473-468.

国立教育政策研究所(1996)「小・中学生の算数・数学、理科の成績 : 第3回国際数学・理科教育調査国内中間報告書」東洋館出版社, 219.

国立教育政策研究所 (2019) 「OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) ~ 2018 年調査国際結果の要約 ~」5-28.

教育未来創造会議 (2022) 「我が国の未来をけん引する大学等と社会の在り方について」(第一次提言) 8-10, 132.

松原静郎 (1997) 「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育成に関する調査研究」『平成7年~8年度科学研究費助成金(基盤研究B)研究成果報告書』5-25.

文部科学省 (2017a) 『中学校学習指導要領解説国語編』東洋館出版社, 15, 16.

文部科学省 (2017b) 『中学校学習指導要領解説社会編』東洋館出版社, 176-177.

文部科学省 (2017c) 『中学校学習指導要領解説数学編』日本文教出版, 20-29, 39.

文部科学省 (2017d) 『中学校学習指導要領解説理科編』学校図書, 6, 9, 24, 46_51.

文部科学省 (2017e) 『中学校学習指導要領解説保健体育編』東山書房, 237.

文部科学省 (2017f) 『中学校学習指導要領解説技術・家庭編』開隆堂出版, 64, 65.

文部科学省 (2017g) 『中学校学習指導要領解説外国語編』開隆堂出版, 52.

長田裕介 (2019) 「テキストマイニングによる自由記述の分析手法の提案—データの概要提示の簡素化による業務の効率化を目指して—」『長期研修員報告書』1-13.

Shinya Yamauchi, Hiroshi Iida, Kenichi Goto. (2022) 「The Effect of Learning to Incorporate Instruction on Formulation of Consideration Description Under Peer Evaluation Activity on Scientific Expression」『New Perspectives in Science Education, 11th Edition』, 233-237.

山本智一・坂本美紀・山口悦司・西垣順子・村津啓太・稲垣成哲・神山真一 (2013) 「小学生におけるアーギュメントの教授方略 : 「振り子の運動」の実践を通して」『理科教育学研究』第53巻, 第3号, 471-484.

山内慎也・郡司賀透 (2022) 「中学校理科における考察の意識に関する調査研究—考察記述の定型化指導を用いた学習活動を通して—」『静岡大学教育実践総合センター紀要』第32巻, 17-23.

山内慎也・郡司賀透 (2024) 「理科における科学的な表現の育成を目指す考察指導の可能性—相互評価活動と考察記述の定型化指導の研究動向・授業実践に着目して—」『教科開発学論集』第12号,

11-21.

山内慎也・郡司賀透・飯田寛志・後藤顕一（2022a）

「中学校理科の考察における科学的な表現の育成
に関する一考察－相互評価活動下において考察記
述の定型化指導を組み込む学習活動を通して－」
『理科教育学研究』第 63 巻, 第 2 号, 399-414.

山内慎也・郡司賀透・飯田寛志・後藤顕一（2022b）

「中学校理科における考察の意識に関する一考察
－相互評価活動を用いた学習活動を通して－」
『理科教育学研究』第 62 巻, 第 3 号, 643-653.