

論文

自作ワークシートによる 思考の変容の自覚化を促す指導法に関する考察

Discussion on the teaching methodology to promote
a self-consciousness of a change of thinking for children by using a working sheet

西谷 法周 (高知大学大学院総合人間自然科学研究科) ¹

棟田 一章 (高知大学大学院総合人間自然科学研究科) ²

中城 満 (高知大学教育学部) ³

NISHITANI Norichika¹ and MUNEDA Kazuaki², NAKAJO Mitsuru³

1 Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Kochi University

2 Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Kochi University

3 Faculty of Education, Kochi University

ABSTRACT

The purpose of this study is to grow the ability of meta-consciousness by promoting a self-consciousness by elementary school children on a change in thinking on a subject of science field during science education class. The detailed method on how the self-consciousness on the change of thinking during the science class can be promoted was to make children make a self-making work sheet during science class. Two intervention classes were performed for evaluating the educational effectiveness of the work sheet method.

A second version of the One Paper Portfolio Evaluation which was developed originally by Hori (2013) in the One Paper Portfolio Evaluation Method, was made in this study. The second version was used in an intervention class to estimate the education effectiveness of that. The third version was developed by modifying the second version to solve the problems in the second version which appeared in the first intervention, and to incorporate the method to include an “expression of self-confidence value” (Morita, 2012). The educational effectiveness of the third version was tested by a second intervention class.

The second and the third versions could promote a self-consciousness on the change of thinking during the first intervention class by the children. A detailed contents of the self-consciousness are on the “depth”, “modification” and “strength” of the thinking. The two versions were evaluated to be effective to grow the ability of meta-consciousness by promoting a self-consciousness by elementary school children on a change in thinking on a subject of science class in this study.

1 本研究の目的

本研究は、2つの授業実践を通して「思考の変容の自覚化」を促す学習を可能にするための具体的な指導法の開発を目的としている。具体的手法として、「自己の考え」を自身の言葉によって外化させるワークシートを自作し、それを授業の中で活用した。この自作ワークシートを活用することを通して、生徒に自己の考えを複数回にわたって明示させたり、それを振り返らせたりする活動を行わせた。

これらの活動により、生徒は自己の「思考の変容」に気づくことができ、結果的に「思考の変容の自覚化」が促されるのである。最終的には、このような学習活動の導入による「思考の変容の自覚化」により、生徒のメタ認知能力を働かせる学習が可能になると考えた。

2 問題の所在

問題解決過程を主な学習形態として採用している理科授業では、学習の中で生徒が思考しながら自らの考えを変容させているにも関わらず、これらに気づいている場合は通常少ないと考えられる。このため、生徒は学習を通して自分の思考がどのように変容したかを実感することは難しいという問題がある。

実際の理科授業においても、生徒は学習活動の中で他者と話し合いをしたり、実験による現象に直接触れたりすることで、何らかのうちに思考を働かせながら、その内容を徐々に変容させているはずである。しかし、通常の授業において生徒の思考が明示される場面は、学習の初期における予想の場面のみである。つまり、通常の授業における学習の中で、常に変容させている生徒の思考内容が明示されるのは、この予想を立てる場面の一度きりである。したがって、生徒は学習中のある時点での自己の思考に気づくことはあっても、その後の変容に気づくことはまれである。さらに、思考の変容を意識したり、その原因まで言及したりすることはほとんどないと考えられる。

これらのことは、中城ら(2014)による児童を対象とした思考の変容の意識づけに関する研究においても指摘されている。これによれば、1度だけの思考の表明では、児童は自己の思考の変容を適宜表現できず、その意識づけはされ難いと記述されている。

以上のことから、生徒に自己の思考の変容を意識づけるといいう「思考の変容の自覚化」を促すための具体的手法の開発が必要である。そこで、本研究では具体的手法の1つとしてワークシートを自作し、それを授業の中で活用することとした。

3 本研究における授業実践の目的と手法

(i) 本研究で行った授業実践の目的

本研究では、思考を可視化できるワークシートの効果を明確にするための授業実践(実践1とする)と、このワークシートに工夫を加えた教材の効果を探る授業実践(実践2とする)を行った。

(ii) 作成したワークシートの基本的な考え方

本研究は、1枚ポートフォリオ評価(以下OPPAと表記する)において活用される1枚ポートフォリオ(以下OPPと表記する)の構成を参考にしたワークシートを自作し、それを意図的に活用した授業を行った。

OPPは堀(2004)によって考案された学習活動で用いられるワークシートの一種である。OPPには以下の4つの構成要素が含まれている。それは「単元名タイトル」、「単元を貫く本質的な問い」、「学習履歴」、「自己評価」である。中でも、「学習履歴」と「自己評価」は、学習前と学習後および学習履歴全体を通して自分がどのように変わったのかを実感できる要素として挙げている。そして、特に「自己評価」について堀(2004)は、OPPAを通じたメタ認知能力の育成に最も重要な構成要素として示している。

本研究では、堀(2004)が提唱しているOPPの意図に基づき、メタ認知能力の育成に関わる「学習履歴」と「自己評価」の要素に着目した。以下にこれらに着目した理由を記す。

「学習履歴」に着目した理由は、言葉を用いて自己の思考をワークシートに書く事を通して、自己の考えとして表明させ、それを可視的に捉えることができるからである。

「自己評価」に着目した理由は、振り返りを行うときに、ただ学習を振り返るのではなく自己の考えがどのように変わったのか、それに対して自分がどう思ったのかを振り返ることを通して、生徒に自己の思考の変容を意識づけられると考えたからである。

以上の考え方を取り入れたワークシートを各実践で作成し、授業の中で活用した。

(iii) 実践1で用いたワークシートの工夫について

実践1では、〈図1〉に示す

【自作ワークシート1】を使用

した。このワークシートには次

の3つの工夫を行っている。1

つ目は、自分の思考を複数回に

渡って書けるように記述欄を

3つ設けていることである。2

つ目は、思考の変容を連続的に

見られるよう、1枚の紙に記述欄を収めていることである。3

つ目は、ワークシートの一番下に思考の変容を確認した感想を

書く欄を設けていることである。そして、このワークシートを

活用し、理科授業を実施した。

実際の授業展開においては、生徒の思考を表明する機会を以

下に示す3つの場面で設定した。

①めあてに対する予想を表明する場面

②実験直後の場面

③実験結果を元に考察した後の場面

これら3つの場面で、そのつど言葉を用いて自分の考えを明

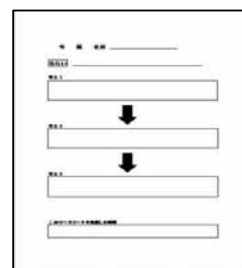


図1 自作のワークシート1

示させ、1枚の紙に一覧にさせた。さらに、話し合い活動などを通して自己と他者の思考を比較・検討させた。最後には、ワークシートに明示させた自己の考えを振り返らせて、その変容を見た感想をワークシートの最後の欄に記述させた。

(iv) 実践2で用いたワークシートについて

実践2では〈図2〉に示す【自作ワークシート2】を使用した。このワークシートには、実践1で使用した【自作ワークシート1】の内容に加えて、森田(2012)が考案した「自信度の表明」の手法を取り入れている。森田(2012)は、「自信度の表明」による効果について以下のように述べている。

図2 自作ワークシート2

それは、児童の自信度を授業の中で明らかにすることが児童自身に自分の考えを明確に自覚させ、自分の考えが変容し深化していく手応えを感じさせることである。このように、自分の考えに対して自信度を表明する活動は、学習中における自己の思考が変容していく様子を生徒に実感させることができる。この結果、生徒は自己の思考に気づくことができ、その変容を意識できる。すなわち、自信度の記入は「思考の変容の自覚化」を促すための効果的な活動と考えられる。

以上のことを踏まえて【自作ワークシート2】では、次の2点の工夫を取り入れている。1つ目は、森田(2012)が考案した「自信度の表明」を参考にし、記述した自己の思考に対する自信度を選択記入できる欄を設定していることである。2つ目は、思考を記述する欄の間に矢印と実際の授業の中で行った主な学習活動を示していることである。これらの工夫を行ったワークシートの活用により、生徒が記述した考えに対して正確な分析を行えるのである。

実践1、実践2で活用した自作ワークシートの構成において、自己の考えを書く欄である(考え1)から(考え3)と自己の考えに対する自信度の記述欄は先に述べた「学習履歴」に当たる。そして、自己の考えとして記述した(考え1)から(考え3)や、それに対する自信度の記述を振り返った感想を書く欄は「自己評価」に当たる。

以上のワークシートを各実践における通常の理科授業過程の途中で活用することを通して、生徒に「思考の変容の自覚化」を促そうと試みた。

4 研究仮説

本研究の仮説は以下の通りである。

自作ワークシートの活用を通常の理科授業に導入することにより、生徒に学習中における自己の思考を自己の考えとして明示させることができる。この活動から、生徒に自己の思考を気づかせることができるとともに、その変容を意識させることができる。この結果、生徒に「思考の変容の自覚化」が促され

るのである。

具体的には、本研究で作成した【自作ワークシート1】、【自作ワークシート2】を用いて生徒に自己の考えをワークシートに記述させることにより、その内容は(考え1)から(考え3)に移行するに連れて深まっていたり、授業の初期に宣言した自己の考えと異なる思考になっていたりする。そして、学習過程の中で記入させる自信度については「考え1」から「考え3」を通して何かしらの変化が見られると考えられる。さらに、これらの活動によって明記された自己の考えを振り返ることで、生徒はその変容を意識することができる。このように自己の思考の変容を意識させることにより、生徒に「思考の変容の自覚化」を促すことができるのである。

5 実践1について

(1) 研究対象

実践1にあたっては、中学校第2学年4クラス(119名)を対象として授業を行った。そして、【自作ワークシート1】を使用して授業を行うクラスをワークシート群(2クラス、61名)、自作のワークシートを使用しない授業を行うクラスを通常群(2クラス、58名)とした。

(2) 授業の概要

学習内容は、中学校第2学年の「第2分野・(4)気象とその変化」である。研究授業の「ねらい」は「水蒸気が水滴に変化する条件を調べる」とした。このときには、日常生活で水蒸気が水滴に変化する状況を考えることや、教師の演示実験を見たりすることを授業の導入とした上で、結露する温度を調べる実験(図2)を行なった。さらに、水蒸気が水滴に変化する条件を調べさせた。

(3) 分析の視点

実践1では、ワークシート群におけるワークシートの記述内容から生徒の思考がどのように変容したのかを分析し、以下に示している4つの視点で分類した。記述内容のみで分類することが難しいと思われる場合については、感想も分析の対象として扱った。

1-①「変化なし」: 思考の変容がなかったと判断される場合を指す。

1-②「思考が深まっている」: (考え1)の記述に言葉を加え詳しく書いている。

1-③「(考え1)と異なる思考になっている」: (考え1)にない言葉が(考え3)に出てきている。

1-④「思考に確信を持っている」: 自分の思考に対して自信度が増していることがわかる言葉が記述に含まれている。

(4) 結果と考察

(i) 内容比較の集計結果と考察

ワークシート群2クラスについて、4つの視点に基づき集計した結果を〈図3〉に示す。この結果から1-①「変化なし」に比べて、1-②「思考が深まっている」、1-③「(考え1)と

異なる思考になっ
ている」、
1-④「思考に
確信を持って
いる」の数が
圧倒的に多い
ことが分かる。
このことから、
ほとんどの生

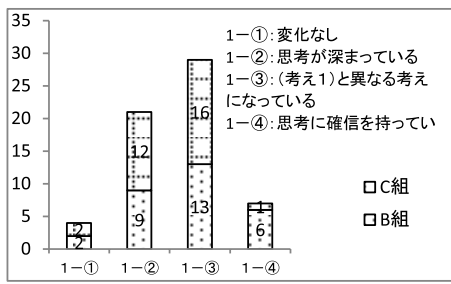


図 3 ワークシート群の分析結果

徒は自己の思考に気づいたということが読み取れる。さらに、
その中でも、1-②「思考が深まっている」と1-③「異なる思
考になっている」の人数が多いことが分かる。つまりワークシ
ートの活用は思考を「深化」、「修正」させる効果を持つと考え
られる。

ワークシートに記述された(考え 1)から(考え 3)の内容
は(表 1)に示した通りである。

表 1 ワークシートに記述された思考の例

	1-① 変化なし	1-②思考 が深まってい る	1-③異なる思 考になっている	1-④思考に確 信を持っている
考え 1	温度を下げる	大きい温度変 化	温度の差	温度変化
考え 2	温度を下げる	温度が下がる	水蒸気を冷やす	温度変化
考え 3	温度を下げる	水蒸気を冷や したら結露が できる	水蒸気の量 天気の違い	温度
感想	あんまり思考 が変わってい ない	勉強するにつ れて理科的な 言葉が使えら れるようになって いる	最初は温度の事 しか着目でき ていなかったが、後 には水蒸気や天 気にも着目する ことができた。	やっぱり温度

以下に思考の変容があったと思われる 1-②「思考が深まっ
ている」、1-③「(考え 1)と異なる思考になっている」、1-④
「思考に確信を持っている」についての考察を記す。

1-②「思考が深まっている」と判断したグループにおいて
代表例として挙げた生徒の記述は、(表 1)の左から 2 番目の列
のとおりである。まず、(考え 1)においては「大きい温度変化」
というように、「ねらい」に対応するような文章を記述してい
る。次に、(考え 2)では、「温度を下げる」といった記述のよ
うに、思考の焦点を自ら限定し記述をしている。最後に(考え
3)では「水蒸気を冷やしたら結露ができる。」と言い換えて
いるように、自己の考えと現象を関係づけた記述をしている。こ
れは、ワークシートへ連続的に自己の考えを記述したことによ
り引き起こされたと考えられる。具体的に言うと、生徒は(考
え 3)を記述する場面の前に、実験により「結露」を観察して

いる。そのため、(考え 3)ではその観察した経験を含んだ記述
ができたと考えられる。しかし、通常の問題解決過程では、(考
え 3)を表明するような場面を設定することは少ない。したが
って、通常の問題解決過程においても、本実践の授業と同じよ
うに「結露」を経験することで、思考の変容を生じることがあ
るだろうが、自己の思考を明示する機会がないため、生徒の中
で経験と自己の思考を結びつける活動は行われにくいと考え
られる。すなわち、【自作ワークシート 1】を使用しない通常
の理科授業では「思考の変容の自覚化」が促されることは少
ないのである。これらのことから、この生徒は実験後の自分の
思考に気づくことができていた。このため、ワークシートに一
覧にした学習中の自己の思考を振り返った際に、それらを意
識することができたのである。したがって、このグループの生
徒には、思考の変容の自覚化が促されたと考えられる。

1-③「(考え 1)と異なる思考になっている」のグループでは、
例えば(考え 1)の「温度」という考えを(考え 2)で「水蒸
気を冷やす」と考えを変更し(考え 3)で「水蒸気の量。天気
の差。」と記述している生徒が見られた。この思考の変容は、
実験結果や起きた現象に対する意見を共有することで必然的
に増えていく情報が要因になっていると考えられる。このよ
うな自己と他者の思考を比べる活動の中で、生徒は自己の
思考を声に出したり、言葉で表現したりするなどの思考の外
化を行ったため、自己の思考に気づいたと考えられる。そし
て、ワークシートに一覧にしている自分の考えを振り返った
時に、その変容を確認することを通して、自己の思考の変容
を意識することができる。このことから、1-③に分類した
生徒にも思考の変容の自覚化が促されていると考えられる。

1-④「思考に確信を持っている」と判断した記述では、
授業の最後に書かせた感想で「やっぱり」、「確かなもの
になった」などの、自分の思考に対する自信度を表す言葉
が見られた。これは、学習が進む中で増えていく情報と、
自分の思考の間で比較・検討が行われ、自己の思考に確
信を持つようになっていくことがわかる。つまり、このよ
うな活動を行う度に、生徒は自己の思考の妥当性を実感
することで、それらに気づくことができる。そして、この
気づきから自己の思考に対する意識づけが他のグループ
の生徒より強く働いたため、自己の思考に確信を持
ったのだと考えられる。ゆえに、このグループの生徒に
も思考の変容の自覚化は促されていることが考えられる。

以上のことから、本研究で作成したワークシートの活用は
生徒に「思考の変容の自覚化」を促すことが考えられる。
加えて、自己の思考を深く吟味するとともに変更したり、
確信を持つことがわかった。したがって、本研究のワー
クシートは生徒に思考の「深化」、「修正」、「強化」
を行わせる効果を持つのである。

(ii) ワークシート群と通常群における記述内容の対照比較の結果および考察

ワークシートの使用により思考の変容が言葉などを用いて外化されている状況が多く見られた。一方、〈図4〉の各群の記述数からも分かる

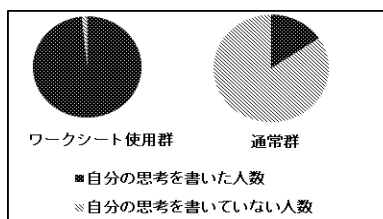


図4 ワークシート群と通常群の記述

ように、ワークシート群に比べて通常群は、「思考の深まり」や「異なる思考への変更」といった記述はあったものの、その数は少なかった。

これらのことからワークシートの活用は、思考の変容を自覚する場の設定を行える可能性を持つことがわかる。その結果、本研究における手法は、思考の変容の確認を行いやすくなり、思考の変容の自覚化を促すことを可能にしたと考えられる。

また、通常群ではノートへの考えの記述について指示を行ったが、思考の変容を示すような記述はあまり見られなかった。これは、絶えず変化する状況に合わせて思考は変化するため、考えの記述について指示をするだけでは、生徒自らが自己の思考を考えとして外化することはほとんどないと考えられる。

(iii) ワークシートに記述された感想についての考察

分析を行ったワークシートの感想欄の記述からは、生徒が自己の考えを振り返ったときに、その変容を捉えたことが分かる記述になっていた。具体的には、{表1}に示しているような学習の経過とともに変化していく自己の考えの様子に対する記述などが挙げられる。この結果、ワークシート群の生徒は学習中における自己の思考に気づいており、その変容を意識できていると考えられる。したがって、感想を記述させることは、生徒に記述させた自己の「考え」を自己の「思考」として意識させることができ、その変容を自覚させる効果を持つのである。

(iv) 実践1の総合的考察

実践1は、生徒に「思考の変容の自覚化」を促すための具体的な手法として思考の変容を一覧にできるワークシートを作成し、それを授業の中で活用した。これを活用することを通して、生徒に自己の考えの振り返りを行わせ、その活動から自己の思考に気づかせて、その変容の自覚化を促した。この結果、本実践で使用したワークシートの持つ一定の効果が明らかになった。1つ目は、思考の変容の自覚化を促すということである。2つ目は、思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行うことができるということである。

思考の変容の自覚化を促すことができたことについては、次のように考えている。生徒がワークシートに自分の考えを言語化する活動を通して、それを可視化し、順を追って振り返ることで、思考の変容を捉えることができるということである。ゆえに、本研究で作成したワークシートの使用は、思考の変容の

自覚化を促す可能性があると考えられる。

思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行わせることができたことについては、次のように考えている。本実践の手法により、思考を明示させるなどの活動から思考の変容を捉えることができ、生徒に思考の変容の自覚化を促すことができた。その結果、「思考の変容の自覚化」が自分の思考の持つ意味を気づかせるような作用をする。これが、自己の思考を吟味するきっかけになり、さらに詳しい記述や、異なる記述、妥当性を持った記述になるのである。ゆえに、実践1のワークシートは、思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行わせることができる効果を持つのである。

6 実践2について

(1) 研究対象

実践2にあたっては、中学校第3学年4クラス(139名)を使用した。授業を行うにあたって、【自作ワークシート2】を使用し授業を行ったクラスをワークシート群(2クラス、69名)、自作のワークシートを使用しない授業を行ったクラスを通常群(2クラス、70名)と設定した。

(2) 研究授業の概要

実施した研究授業の内容は、中学校第3学年の「第1分野・(6)化学変化とイオン」である。実施した研究授業のめあては「酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると水溶液中のそれぞれのイオンの数はどのように変化するのか。」とした。そして、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が水の中でイオンに電離することの確認や、教師の演示実験を見ることを授業の導入とした上で、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせる中和の実験(図2)を行った。イオンの数はBTB溶液の色の変化から判断させ、等号と不等号を用いて表すようにした。

(3) 分析の視点

実践2の、ワークシートに記述された生徒の考えに対する分析にあたっては、実践1で見出した視点を基にして以下の4つの視点を設定し分類を行った。

- 2-①「考えが変わっていない」: (考え1) ~ (考え3) で思考に変化がない場合を指す。
- 2-②「考えが詳しくなっている」: (考え1) の記述に言葉を加え詳しく書いている。
- 2-③「異なる考えになっている」: (考え1) にない言葉が(考え3)に出てきている。
- 2-④「その他」: 上記の3つの視点に当てはまらないもの。

自信度の分析にあたっては、以下の5つの視点を生徒の自信度の推移から見だし、分類を行った。自信度は高い順に「A: 絶対」、「I: 多分」、「U: きっと」、「E: 自信なし」となっている。例えばA「高い自信度を維持」に当てはまるものは、「A → A → A」と自信度が変化しているものである。

A 「高い自信度を維持」: (考え 1) ~ (考え 3) の自信度が高いままである。[例ア→ア→ア、イ→イ→イ]

B 「自信度が高くなっている」: (考え 1) ~ (考え 3) の自信度が上昇していつている。[例エ→ウ→イ、ウ→イ→イなど]

C 「自信度が低くなっている」: (考え 1) ~ (考え 3) の自信度が低下していつている。[例ア→ウ→エ、イ→ウ→ウなど]

D 「低い自信度のまま」: (考え 1) ~ (考え 3) の自信度が低いままである。[例ウ→ウ→ウ、エ→エ→エ]

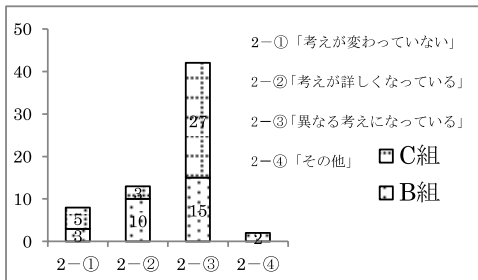
E 「その他」: 上記の 4 つに当てはまらないもの。

それぞれを各視点で分類した結果から、思考の変容の有無を考察した。そして、ワークシートが一番下の感想欄の分析方法より、思考の変容の自覚化が行われているかどうかを考察した。以上の分析を通して、自作ワークシートの活用における指導の効果を明らかにしようとした。

(4) 結果と考察

(i) ワークシート群における内容比較の集計結果と考察

ワークシート群における考えの記述について、前述した 4 つの視



点に基づき分類した結果を (図 5) に示す。この結果から、ほとんどの生徒に思考の変容があったことがわかる。さらに、分類した人数を比較すると 2-③「異なる考えになっている」の人数が圧倒的に多いことがわかる。これは、多数の生徒が (考え 3) の記述において (考え 1) の記述とは異なる記述をしているということである。つまり、ワークシート群のほとんどの生徒の中で自己の考えについて修正が行われたということになる。

ワークシートに記述された思考の具体的な内容は {表 2} の通りである。なお、これらの内容の分析、考察にあたっては (図 5) の人数が多かった順で行う。

表 2 ワークシートで見られた記述の例

	2-① 考えが変わっていない	2-② 考えが詳しくなっている	2-③ 異なる考えになっている
考え 1	(イオンの数は)変わらない	イオンの数は等しくなると思う	何かと何かのイオンがくつつく
考え 2	(イオンの数は)変わらない	中性(緑)になる時、酸性とアルカリ性が中和され、イオンの数は等しくなる。	同じになる
考え 3	(イオンの数は)変わらない	酸性・アルカリ性・・・どちらかのイオンが多い。中性・・・どちらのイオンも等しい。	中性になるように混ぜ合わせると、イオンの数は同じになる。
感想	同じ意見になった が自信がついてきた。	少しでも数が違うかったら青や黄色になる。同じ量を入れるとイオンの数も等しくなる。	実験をすることで、正しい結果に近づけたので良かった。

2-③「異なる考えになっている」のグループにおいて代表例として挙げた生徒の記述は、【表 1】右側の列の通りである。まず、(考え 1) においては、授業のめあてに対応しないイオンの様子についての考えを記述している。次に、(考え 2) では、めあてに対する正しい結論に近づいてはいるが、主語が明らかになっていない。最後に、(考え 3) では (考え 2) の記述に主語を補うとともに、液性について言及している。このような一連の記述の変化から、この生徒は授業中の学習活動の度に自己の思考を変更したことが読み取れる。この傾向は他の生徒の記述からも読み取ることができた。したがって、このグループの生徒は自己の考えについて変更を行うとともに、考えを変更にする活動を通して自己の思考を修正していると考えられる。すなわち、このグループの生徒には「思考の変容の自覚化」が促されているのである。

2-②「考えが詳しくなっている」のグループにおいて代表例として挙げた記述は、{表 2}の右から 2 番目の列に示した通りである。(考え 1) においては、学習のめあてに対応するようにイオンの数について明確に考えを記述している。(考え 2) では、中性の場合のイオンの数について言及されていることから、(考え 1) の内容よりさらに深く考察されていることが分かる。(考え 3) では、(考え 2) にある中性の場合の記述に加えて、それぞれの液性の場合について考察し、整理して記述していることがわかる。これらのように自分の思考内容を考えとして外化する度に、その内容が精緻化されているとわかる。つまり、このグループの生徒は自己の考えをより具体的に書く活動を通して、自己の思考を「深化」させていると考えられる。したがって、これらの生徒には「思考の変容の自覚化」が促されているのである。

2-①「考えが変わっていない」のグループにおける代表的な記述は【表 1】の右から 3 番目の列のとおりである。このグループにおいては、(考え 1) から (考え 3) の記述が全て同じだったため、それらから直接思考の変容を読み取ることはできなかった。しかし、実際の授業で生徒は、実験による現象や他者との意見交換により新しい情報を得ているはずである。それにも関わらず、記述される考えが変容していないということは、この生徒は新しい情報と照らし合わせても自らの考えを変更する必要がないと判断したと考えられる。このことは、自分の思考に対して確信を深めているのではないかとと思われる。以上のことから、このグループの生徒は、「自信度の上昇」という形で考えを変容し、それを自覚しているという解釈ができる。したがって、このグループの生徒は自信度の上昇を通して自己の思考を「強化」をしたと考えられる。

(ii) ワークシートに記述された感想についての考察

記述させた感想欄においては、思考の変容の様子を示す記述内容が見られた。すなわち、「実験をすることで」というように思考の変容の要因を示す記述や【表 2】における②「考えが詳しくなっている」の感想のように具体性を持った発展的な記述、「同じ意見になった」という外化した思考の流れを示す記述などである。これらは、生徒が思考の変容を確認し、それを再認識することで見出されたと考えられる。したがって、一覧にした思考を振り返り、その変容を学習の最後に確認する活動は、生徒に思考の変容を捉えさせる働きがある。この活動から、思考の変容の自覚化は生徒に促されると考えられる。

(iii) ワークシート群の自信度の変化の分析

ワークシート群の自信度の変化について、前述の 5 つの視点

に基づき集計した結果を【図 6】に示す。

【図 6】の結果から B 「自信度が上

がっている」の人数が圧倒的に多いことが分かる。さらに、このグループにおける自信度の上昇と記述内容の変化を合わせて考察すると、以下の 2 点のことがわかった。それは、思考の内容を具体化すること、自己の思考に対する妥当性を主張することの 2 点である。具体的には、(考え 1) で「同じ数になった」と記述し、(考え 2) で「青色→Na イオンと Cl イオンが多い。緑色→全て等しい。」と記述し、(考え 3) は (考え 2) と同様の記述になっていた。そして、この記述の変化に伴って、自信度は高くなっていた。

これらのことから、自信度が上がるにつれて、記述内容の具体性が高くなることと、(考え 2) から (考え 3) への移行の際に、記述内容に変化がないことから、思考の定着があったこと

とがわかる。つまり、生徒が記述内容を精緻化したことと、自己の思考に対する妥当性を主張したことを示す。すなわち「自信度の表明」を繰り返し行わせることにより、生徒は自らの思考の変容を、自己の考えの記述内容だけでなく自信度の変化から捉えることができる。この結果、生徒に思考の変容の自覚化が促されるのではないかと考えられる。ゆえに、この自信度の変化は思考の変容の自覚化を促すため、生徒に思考の「修正」、「深化」、「強化」を行わせるのである。

(iv) 実践 2 の総合的考察

ここまでで述べたことから、学習過程の途中で複数回、自己の考えを記述させることで、その変容が言葉として外化されることが可能となった。この思考の変容を自覚させるためには、生徒に思考の変容の意識づけを行わなければならない。すなわち、思考を外化させる活動に加えて、授業の最後に考えを振り返り、その変容を確認させる活動が必要となる。この結果、思考の変容の自覚化が促されるのである。また、生徒は思考を記述する度に、その内容を変更したり、精緻化したり、思考の内容に確信を持ったりすることがわかった。このことから、生徒の思考は「修正」、「深化」、「強化」が行われているということがわかった。

7 本研究の総合的考察

本研究では、生徒に「思考の変容の自覚化」を促すための指導法の考察を目的とし、授業実践を行った。実践 1 では【自作ワークシート 1】、実践 2 では【自作ワークシート 2】を活用し生徒に「思考の変容の自覚化」を促そうとした。この結果、活用したワークシートの持つ一定の効果が明らかになった。1 つ目は、思考の変容の自覚化を促すということである。2 つ目は、思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行うことができるということである。

思考の変容の自覚化を促すことができたことについては、次のことが要因となっている。それは、生徒がワークシートに自分の思考を自己の考えとして言語化する活動と、自己の考えを書くたびに自信度を記入する活動である。これらにより、生徒は思考を自分の考えとして複数回にわたって明示するとともに、学習活動の度に得られる情報を基にして内容を精緻したり、変更したりさせる。そして、ワークシートに記述された自己の考えや自信度を順番に振り返ることで、考えの変容を意識することができる。このように自己の考えを学習中に行った思考として意識し、自覚することができるため、本研究で作成したワークシートの使用は「思考の変容の自覚化」を促す可能性があると考えられる。

思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行わせることができたことについては、本実践で行った 2 つの手法が主に関係していると考えられる。その 2 つの手法とは、学習の途中における思考を自己の考えとして言語化し明示させる手法、自己の考えを明示するたびに自信度を記述させる手法である。これ

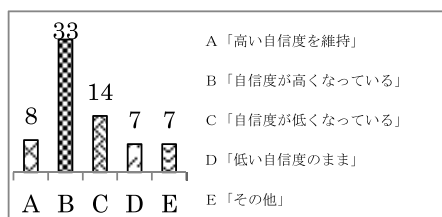


図 6 自信度の変化の分類結果

ら2つの手法によって、生徒はただ自己の考えを記述するだけでなく、意識しながら自己の考えを記述できたと考えられる。このことは、学習の進行につれて生徒の記述内容が詳しくなっていたり、変更したりしていることから判断できる。つまり、本研究で行った2つの手法によって、生徒は自己の思考を深く吟味したり、修正したり、価値づけたりしたのである。したがって、本研究で作成したワークシートは生徒に「思考の変容の自覚化」が促されるとともに、自己の思考を普段より意識するため、生徒は思考の「深化」、「修正」、「強化」を自分自身で行うことができたと考えられる。

以上のことから、本研究で作成したワークシートは、思考の変容を可視化し一覧にすることができ、その振り返りを行うことで、思考の変容の自覚化を促す。そして、思考の変容の自覚化を促すとともに、思考を「深化」、「修正」、「強化」することが考えられる。

8 今後に向けて

本研究で活用した自作ワークシートは、活用例が少ないためどのような単元で有効に作用するかが明確になっていない。そのためにも、本研究で活用した単元以外における授業実践が必要となる。

また、授業実践を行う中で自己の考えを記述させる活動は生徒によってかかる時間に違いがあるため、全体の学習活動の移行をスムーズに行えないことが明らかになった。これは、文章を書くことに対して苦手意識を持っていたり、記述する回数が多かったりすることが関係している。つまり、決められたカリキュラムを達成しなければいけない日々の理科授業で活用するには、ワークシートの構成内容の再考が必要である。具体的には、記述する回数を3回から2回に減らすこと、記述欄に架線を引くこと、記述を簡易化することなどが挙げられる。しかし、これらの具体的な案が生徒の「思考の変容の自覚化」にどのくらい影響するかはまだ検討していないため、更なる授業実践の場が必要となる。

9 謝辞

本研究は、東部教育事務所指導主事（元附属中学校）の竹田先生ならびに附属中学校吉川先生は本研究の分析データの収集のために、貴重な授業実践の場をご提供してくださった。心からの感謝を表す。そして、中城研究室のゼミ生は授業の準備など、多くの場面でご支援いただいた。本研究が充実したものになったのも、全て皆様のご協力のおかげである。

終わりに本研究を行うにあたって、ご協力をいただいたすべての方々へ心より感謝の気持ちと御礼を申し上げ、謝辞に代えさせていただきます。

10 参考文献

畦浩二, 岡崎友暉 (2015) 一枚ポートフォリオ評価 (OPPA) の活用とその教育効果—小学校第5学年の「ヒトのたんじょう」の事例を通して—, 大阪教育大学紀要第V部

門, 64(1), p45-59.

草場ほか2名 (2016) OPPシートを活用した理科学習指導が小学生のメタ認知活性化と理科の学力に及ぼす効果—小学校第3学年理科「明かりをつけよう」を事例として—, 高知大学教育学部研究報告, 76, p133-144.

三宮真智子 (2008) メタ認知 学習力を支える高次認知機能, 株式会社北大路書房, p131-133.

中城満 (2009) 児童のメタ認知能力を育成する理科授業の試み, 高知大学大学院 教育学研究科.

中城ほか3名 (2014) 自己の思考の変容に対する気づきを促す手法, 科学教育研究, 38(1), p2-4.

堀哲夫 (2004) 一枚ポートフォリオ評価 理科, 東京書籍印刷株式会社, p10-20.

森田和良 (2012) 森田和良の理科教材研究ノート ここから始まる授業成功への道, 学事出版株式会社, p12-15.

山下春美 堀哲夫 (2010) OPPシートを活用した授業のグラウンドデザインに関する研究—小学6年「ものの燃え方と空気」の単元を事例にして—, 山梨大学教育実践学研究, p20-42