

OPPシートを活用した中学校理科の授業改善に関する研究

A study about improving of the teaching science in junior high school by using OPP sheet

藤田 彩伽* 堀 哲夫**
FUJITA Ayaka HORI Tetsuo

要約：経験の浅い教師にとって、自分の力で授業改善を図っていくことは難しい。単元全体や、毎授業で、生徒が何をどのように理解しているのかを把握することで授業の問題点を抽出し、次時に反映していくことができれば、授業は少しずつ改善していく。本研究では、One Page Portfolio (OPP) シートを活用して、扱う単元に関する生徒の素朴概念や毎授業の生徒の理解状況を把握し、それをもとに授業改善を図った。その結果、OPPシートへの生徒の記述によって授業前・中・後で生徒の実態をみとり、シートの中で生徒と対話しながら一人ひとりに必要な働きかけができた。さらに、生徒の実態から授業の問題点を把握して授業に反映させることができ、経験の浅い教師の授業改善においてOPPシート活用の有効性が示唆された。

キーワード：授業改善 生徒の実態把握 OPPシート 経験の浅い教師 中学校理科

I はじめに

本研究の出発点は、筆者の一人藤田の授業力のなさである。学部時代の授業実践では生徒とのコミュニケーションが不十分で、生徒の実態も把握できておらず、一方的な授業を展開してしまった。しかし当時は、自分の力不足を嘆くばかりで、授業のどこが問題で、どう変えれば良くなるのか、分からなかった。

そこで本研究では、授業の問題点を明確化し、具体的な授業改善を図っていくために、One Page Portfolio (OPP) シートを活用した。「One Page Portfolio Assessment (OPPA) は学習者が一枚の用紙に授業前・中・後の学習履歴を記録し、その全体を学習者自身に自己評価させる方法である」(堀 哲夫・渡邊 萌, 2013)。授業者もこれをもとに、自分の授業の評価と改善を行うことができる。OPPシートを活用した授業改善に関する研究は多く行われているが、本研究では大卒1年目の教師が授業力を向上させるための一方法を提案する。

II 研究の目的

本研究の目的はOPPシートを活用して、生徒の実態を把握した上で授業を構成し、生徒の変容をみとることにより授業を評価し、その結果をもとに授業を改善することである。そしてこれらを通して授業力を向上させることを目指した。

III 研究の方法

平成25年9月、山梨県内公立A中学校で授業実践を行った。第2学年1, 2組を対象に、各クラ

* 教職大学院院生 ** 元教育実践創成講座

す全8時間で、単元『動物のからだのつくりとはたらき 1. 消化と吸収 2. 呼吸のはたらき』を扱った。

1 単元指導計画および授業で使用する OPP シートの作成

表1 単元「動物のからだのつくりとはたらき」の「消化と吸収」と「呼吸のはたらき」の単元指導計画

時	授業内容	学習履歴
1	「食べ物を通る道」 ①動物が生きるためのしくみについて関心をもたせる。②動物が生きるためには食物を外界から取り入れなければならないことを植物と比較して説明できるようにする。③口から取り入れた物質が消化管を移動する間に吸収されやすい物質に消化されることを説明できるようにする。	1
2	「だ液の働き(実験)」 ①デンプンが分解されることを消化酵素のはたらきと関連付けて考察できるようにする。②だ液によってデンプンが分解されることを実験により調べることができるようにする。	2
3	「消化のしくみ」 ①いろいろな消化酵素のはたらきで食物が吸収されやすい物質に分解されることを説明できるようにする。	3
4	「吸収するために消化する(実験)」 ①消化により分解された物質が膜を通る物質となり、小腸から吸収されることを説明できるようにする。	4
5	「吸収されたもののゆくえ」 ①吸収された養分の行方に興味を持たせる。②柔毛がある理由を養分の効率的な吸収と関連付けて説明できるようにする。③吸収された物質は血液の循環により全身の細胞へ運ばれることを説明できるようにする。	5
6	「肺による呼吸」 ①肺でのガス交換を説明できるようにする。②肺で知識・理解取り込まれた酵素は血液を通して全身へ運ばれることを説明できるようにする。③全身へ運ばれた酵素は何に使われるのかに興味をもち、化学変化と関連付けて考察できるようにする。	6
7	「細胞による呼吸」 ①養分からエネルギーを取り出すときに酸素が使われることを化学変化と結び付けて説明できるようにする。②細胞の呼吸とは酸素を使って養分を分解しエネルギーを取り出すことであることが説明できるようにする。	7
8	「すべてはつながっている」 ①消化・吸収・呼吸・血液循環は独立したものではなく生きるための一連のしくみであることに気付かせる。②生命を維持する働きを自分や周りの人にひきつけてとらえ、動物全体・生物全体に一般化し、生命の偉大さに気付かせ生命を尊重する態度を養う。	

【学習前】
○からだに取り入れたものはどうなりますか。下の言葉や図を使ってあなたの考えを書いてください。
食物 消化 吸収 酸素
呼吸 エネルギー
食物は口から胃で消化されて大腸や小腸で吸収される。吸収された物質は血液にのり、全身の細胞に送られる。呼吸は酸素を使ってエネルギーを作る。

単元2 動物の生活と生物の変遷
第2章 動物のからだのつくりとはたらき
学習の最後に…今回の学習に対する自分なりのタイトルは！
氏名 []

【学習後】
○からだに取り入れたものはどうなりますか。下の言葉や図を使ってあなたの考えを書いてください。
食物 消化 吸収 酸素
呼吸 エネルギー
動物は自ら養分を作ることができない。体内に取り込まれた養分は消化液で分解され、消化液の中の二糖や多糖は腸壁の細胞に吸収され、腸壁の細胞に吸収された養分は血液にのり、全身の細胞に送られる。呼吸は酸素を使ってエネルギーを作る。呼吸は肺の細胞に吸収され、血液にのり、全身の細胞に送られる。呼吸は肺の細胞に吸収され、血液にのり、全身の細胞に送られる。

【学習を振り返って】
○学習前と学習後の考えを比較して、何がどのように変わりましたか？また、変わったことについてどう思いますか？できるだけ詳しく書いてください。
学習前と学習後は肺の中、小腸の中など、学習前は消化管や呼吸のしかたなどが書いていたけれど、学習後は吸収したものは全身の細胞にいきわたるとも細かいところまで知ることができてよかったです。細かいところまで知ることができたので、健康にいたいこともわかったのです。

図1 作成したOPPシートと記入例 表面(中2女子)

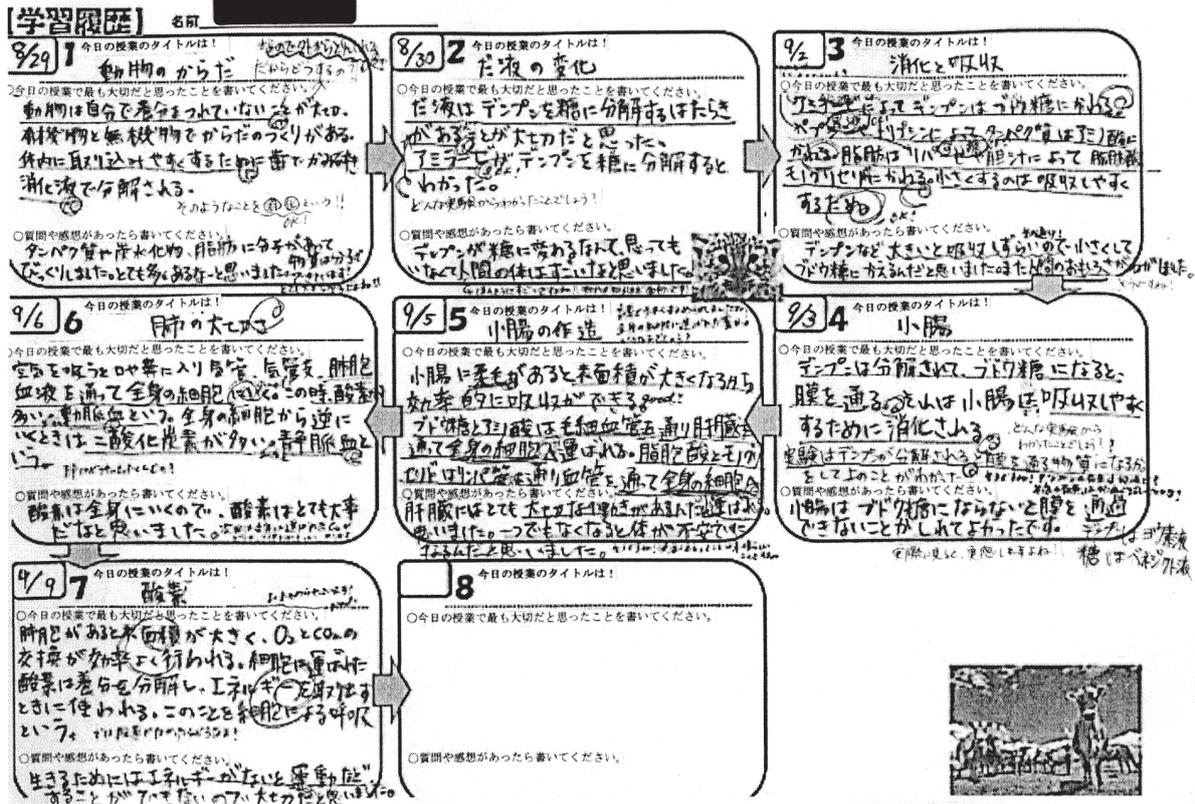


図2 作成したOPPシートと記入例 裏面 (中2女子)

授業実践前に単元指導計画とOPPシートを並行して作成した。単元指導計画の概要を表1に示す。OPPシートは、A3三つ折りで作成した。表面に本質的な問い欄と自己評価欄、裏面に学習履歴欄を配置し、生徒が自己の変容を一目で確認できるように配慮した。学習履歴欄には、「授業タイトル」を記入する欄と「最も大切だと思ったこと」を記入する欄、そして質問感想欄を設けた(図1, 図2参照)。

2 授業前の本質的な問い欄への生徒の記述による実態把握と指導案の作成

授業実践の1か月前に、生徒に、作成したOPPシートの本質的な問い欄への記述をさせた。本質的な問いに対する記述内容から、扱う単元に関する生徒の実態を把握した。把握した生徒の実態を、指導案の作成に反映させた。

3 毎授業の評価と改善

授業実践中は、生徒が毎時間書くOPPシートの学習履歴をもとにして、生徒の理解状況を把握し、授業の評価を行って、次時での修正・改善を図った。

4 単元全体の授業評価

全授業の後、OPPシートの授業前後の本質的な問いに対する記述の比較や、学習履歴の記述の変化、自己評価の内容によって、授業全体の評価を行った。

IV 研究の結果と考察

1 学習前の本質的な問い欄への生徒の記述による実態把握と授業への反映

授業実践の1か月程前に、OPPシートの学習前の本質的な問い欄を生徒に記述してもらった。記

表2 生徒の実態把握と授業への反映

生徒の実態	授業への反映
消化・吸収・呼吸のそれぞれについての意味を簡単に説明する生徒が多数	簡単な説明を土台に、生徒の知識・理解に広がりや深みがでてるように働きかけ
小学校第6学年で既習の「消化管」や「消化液」といった単語を用いた生徒なし	既習事項も丁寧に確認
呼吸やエネルギーを誤認識している生徒が数名いる	吸収の意味を丁寧に扱う 第1回の授業でエネルギーとは何か把握させる
消化は胃で行われると記述した生徒が全体の40%	第2,3回目の授業で、消化は胃のみで行われているのではないことを強調
消化・吸収の関連を図った生徒は半数ほどいたが、呼吸の関連を図った生徒は53人中1人だった	第7,8回目の授業で消化・吸収と呼吸の関連性をより強調する

述内容から、単元に関する生徒の素朴概念を可視化し、授業に反映することができた(表2参照)。OPPシートの学習前の本質的な問い欄のこのような活用は前例がない。生徒の実態に即した授業づくりには有効な手立てであったと考えられる。

2 学習履歴による実態把握と授業評価, 改善

(1) 第3時の授業評価, 改善

第3時は「いろいろな消化酵素のはたらきで食物が吸収されやすい物質に分解されることを説明できるようにする」を指導目標とし、表3に示した通りに授業を展開した。

表3 第3時指導案(簡略化したもの)

	学習活動
導入	○ OPPシートの返却 ・前回の復習
展開	○ 消化酵素とは? ・消化液には養分を分解する消化酵素という物質が含まれている ・消化酵素は特定の養分にのみはたらく ○ 消化酵素が出される場所 ・消化や呼吸に関わる器官を消化器官という ・これらの消化器官から出される消化液に消化酵素が含まれる ○ それぞれの養分が分解されるまで(消化酵素のはたらきと最終的に何になるのか) ・デンプンは… ・タンパク質は… ・脂肪は… ○ 分解されて小さくなった養分は体内に取り込まれる ・体内に養分を取り込むことを吸収という ・吸収は小腸で行われる
まとめ	○ OPPシートの記入

第3時の授業後、学習履歴欄への生徒の記述により授業を評価した。まず、授業タイトルに着目すると、第1時ではオリジナルのタイトルを書いたが、第3時では疑問符をつける生徒や、無記入の生徒が53名中6名いた(図3参照)。

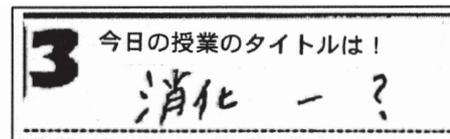


図3 第3時授業タイトルの例(生徒A 女子)

また、学習履歴欄の「最も大切だと思ったこと」の記述に着目すると、第3時の主要要素である消化酵素について全く触れていない生徒が53名中18名いた(図4, 図5参照)。

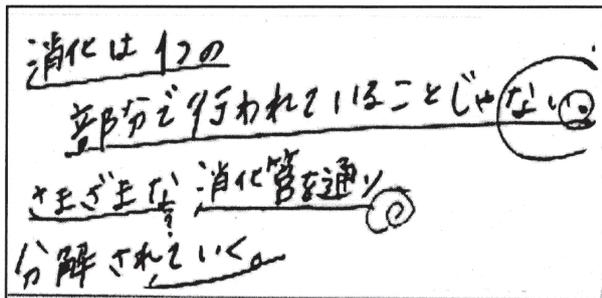


図4 第3時学習履歴の例(生徒B 女子)

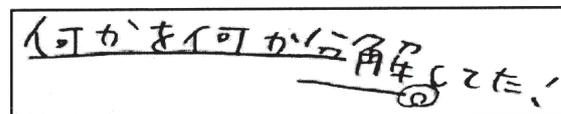


図5 第3時学習履歴の例(生徒C 女子)

これらのことから、授業の問題点は「構造化されていない」ことであると考えた。表3からわかるように、1回の授業で扱う内容が多く、最も伝えたいことが明確になっていないことが生徒を混乱させていると判断した。

そこで、この問題を解決するために4つの改善を図った。第1に、授業者だけでなく生徒も授業の柱を意識できるように、授業初めに何をやるのか生徒に伝えるようにした。第2に、生徒が授業全体を整理できるように、授業終わりに本時のポイントを振り返るようにした。第3に、学習履歴の内容から、生徒の理解度を把握し、次時の導入部分での復習内容や重さを考えるようにした。第4に、前回の復習からわかったことを、学習履歴に書き加えてもよいことを伝え、生徒が自分の学習履歴を見ながら必要な情報を選択できるようにした。

これらの改善を加えて、次時に臨んだところ、第3時で授業タイトルをつけられなかった6名の生徒全員が、第4時では授業タイトルをつけることができた(図6参照)。

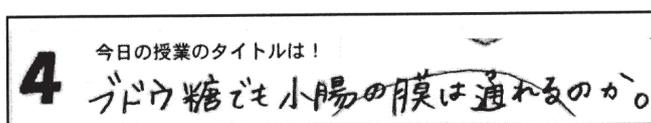


図6 第4時授業タイトルの例(生徒A 女子)

さらに、第4時の導入での前時の復習を受けて、教師の学習履歴欄の記述に対する「どうやって?」「何を何に分解したでしょう?」などのコメントに数名の生徒が不足した内容を書き足すことができた(図7, 図8参照)。

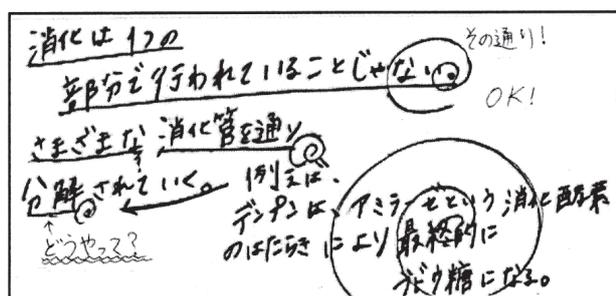


図7 第3時の学習履歴に書き足しを行った生徒の例(生徒B 女子)

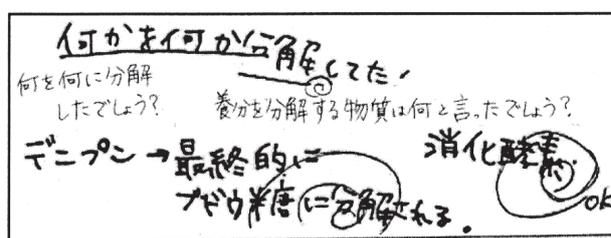


図8 第3時の学習履歴に書き足しを行った生徒の例(生徒C 女子)

このようにして、OPPシートの学習履歴欄への記述によりみとった生徒の実態から、授業の問題点を把握して、授業改善に活かすことができたと考えられる。

(2) 働きかけによる生徒の変容

学習履歴では、生徒一人ひとりの学習状況を把握し、それぞれに必要な働きかけを模索した。

生徒Dは、授業中の働きかけには反応がなく、学習履歴の質問感想欄に毎回、落書きが見られた。授業中は話しかけても反応がなかった。そこで、生徒との関係を築いていくためにも、まずは、質問感想欄に見られるように、生徒の落書きに授業者も落書きで反応していくことにした。第3時には、授業中の学習履歴記入時の直接的な働きかけもあり、重要な単語を列挙することができた。そこで、単語がたくさんかけたことを授業者のコメントで褒め、それぞれどんなものか問いかけた。第4時には、図9-②で示すように、大切な箇所を強調しながら文章でまとめることができたのでコメントでそのことを褒めた。この頃から、生徒Dは学習履歴の授業者のコメントに対して書き加えを始め、授業中も反応を示すようになった。第6時には、図を使ってまとめることができ、タイトルへの働

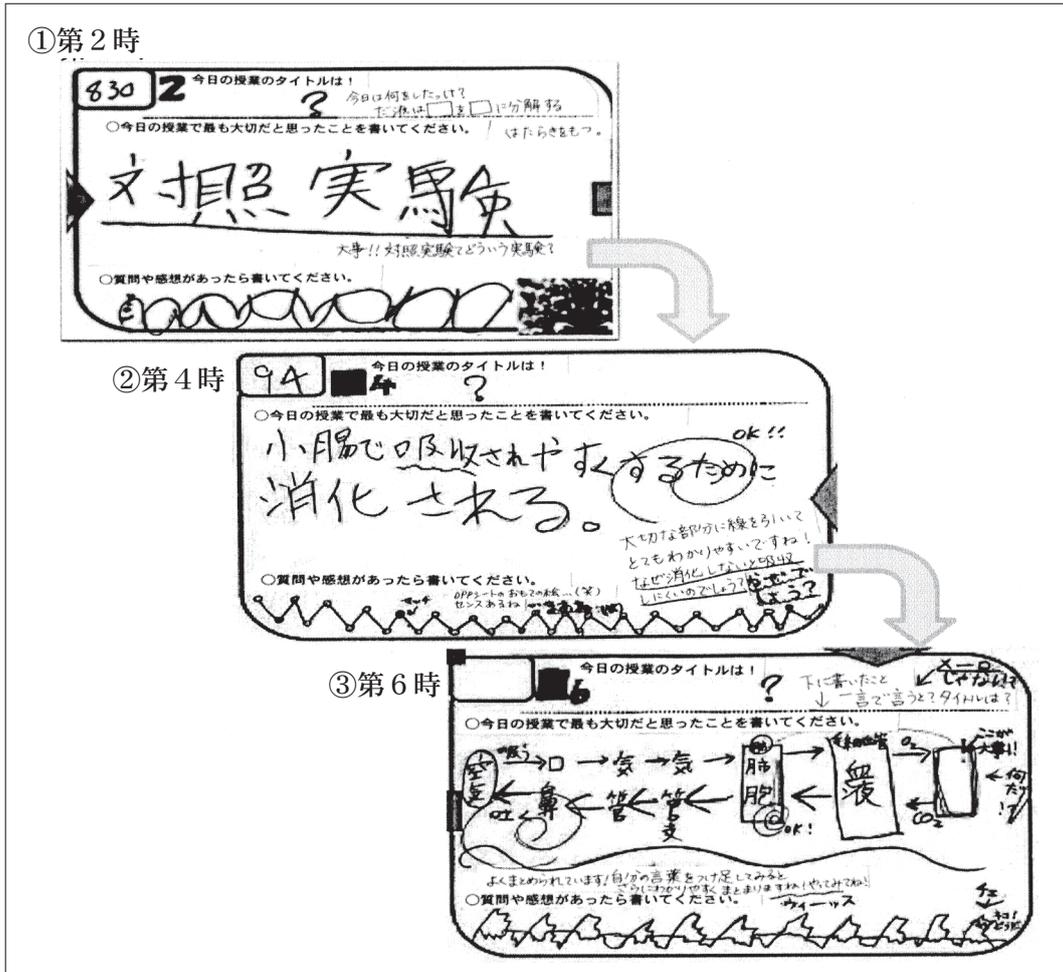


図9 生徒D (男子) の学習履歴の変容

きっかけにも、自分なりのタイトルを示すことができた (図9 - ③参照)。

このようにして、OPPシートを通して生徒と関係を築いていくことができた。また、生徒の小さな変化に気づき、適切なコメントを工夫することで、生徒の持つ力を引き出すことができたと考えられる。

生徒Eは、図10 - ①に示すように、第1時の授業では自分なりに学習履歴をまとめることができていた。しかし授業を重ねるごとに、記述内容が雑になり、第6時は一文のみの記述となってしまった (図10 - ②参照)。そこで、図10 - ②の授業者のコメントに見られるように、「第1回の学習履歴と比べてどうですか?」と問いかけ、生徒に自己評価を促した。すると、第7時の学習履歴では、第1時のように授業の大切な部分を自分なりにまとめることができた (図10 - ③参照)。

このようにして、OPPシートの形態を有効に活用し、生徒自身に自己の変容に気付かせ、生徒の力を引き出すことができたと考えられる。

3 単元全体の授業評価

(1) 学習前後の本質的な問い欄への生徒の記述による授業評価

学習前後の本質的な問い欄への生徒の記述を比較し、授業評価を行った。

図11に示したように生徒Fは、学習前、消化と呼吸の流れを簡単に示すのみだった。学習後には、食べ物の消化によりできた養分と、呼吸により取り込んだ酸素が「エネルギー」をキーワードに結びつけられるようになった。また、消化・吸収・呼吸の必要性を「体を動かす」ことに見い出した。

①第1時

8/29 今日授業のタイトルは！ 上手くまとめあるわ!!

食べ物の通り道

○今日の授業で最も大切だと思ったことを書いてください。

有機物
タンパク質
炭水化物
脂肪

消化液で分解する。
消化液の種類、消化する、はたらく
胃液(胃酸・消化液)
胆汁、かみくだく
消化管が、運動

重要単語
消化管、食べ物の通り道 OK!!
消化液、体内に、取りこみやすく、食べ物を、分解すること!
消化液、胃、分解する。

○質問や感想があったら書いてください。
消化液で、胃が、とけないのは、なぜですか?
するといね!! 胃には粘膜がある。胃酸から保護されるからだよ。

②第6時

9/6 今日授業のタイトルは！ 何が?

○今日の授業で最も大切だと思ったことを書いてください。

肺が、よくらぶこと♡

肺で何してるの? どうやって?

他にはどんなことがわかるか?
第1回の学習履歴と比べて
どうですか?
わからないことがあったら
聞いて下さい!

○質問や感想があったら書いてください。
肺が、片方ならたら、どうなるの?
激しい運動は難しいですが、普通の生活はできるそうです。

③第7時

9/10 今日授業のタイトルは！ スーハー スーハー

○今日の授業で最も大切だと思ったことを書いてください。

重要単語
エネルギー
細胞による呼吸

肺肥... 二本があると
表面積が
O₂とCO₂の交換が
効率よく行われている

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

エネルギー

○質問や感想があったら書いてください。
人間は、どのくらい、呼吸をしなくても、生きてられますか?
どのくらいでしょうね? 海苔さんは長いと2分くらいもくらえるそうです。

図10 生徒E (女子)の学習履歴の変容

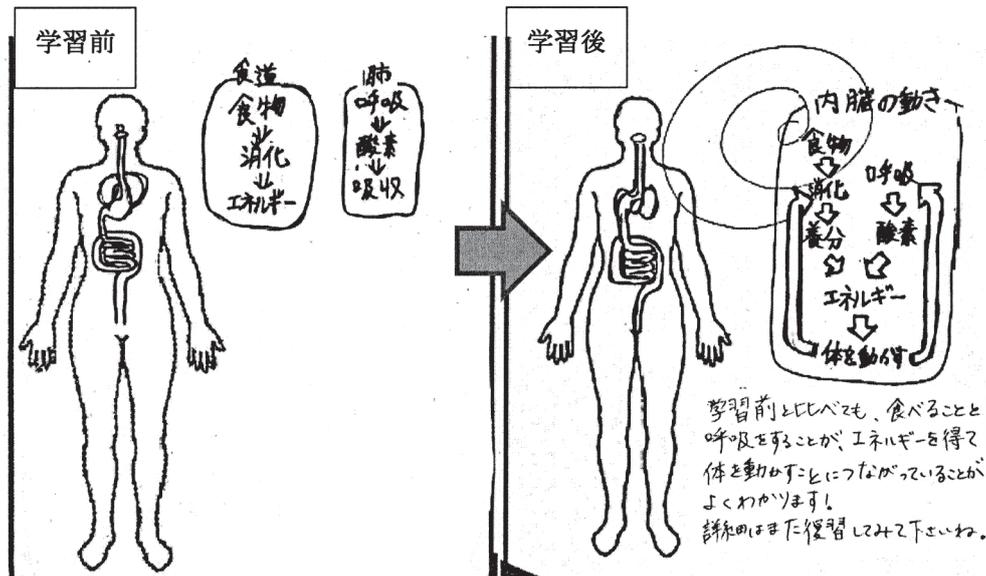


図11 生徒F (男子)の学習前後の記述の変容

このように、多くの生徒の記述に量的・質的な変容が見られた。

しかし、表4に示すように、学習後に単元を貫く柱としていた「消化・吸収・呼吸の関連」が図れた生徒は半数にとどまった。

また、学習前には、文章で体に取り入れた物の行方を大まかに書いていた生徒Gは、学習後、授業の中で扱った単語を列挙するのみとなってしまった(図12参照)。学習前後で記述内容が変わらず無記入の生徒もいた。

以上のことから、すべての生徒に対して、本単元の柱を意識させることができなかつたと言える。生徒によっては、たくさんの単語を覚えるという印象しか与えられなかつたことが窺え、本単元の面白さを見いだせなかつたと考えられる。この要因についてはVで考察する。

表4 消化・吸収・呼吸の関連の有無 (N=49)

記述内容		学習前 (%)	学習後 (%)
消化・吸収・呼吸の関連を図った生徒		2.1	48.9
消化・吸収・呼吸の関連を図らなかつた生徒	消化・吸収・呼吸のすべてを用いて説明しているがそれらの関連はない生徒	46.8	19.1
	消化・吸収・呼吸のうち1つまたは2つについて説明した生徒	34.0	23.4
	単語のみ書いた生徒	8.5	4.2
	無記入の生徒	8.5	4.2

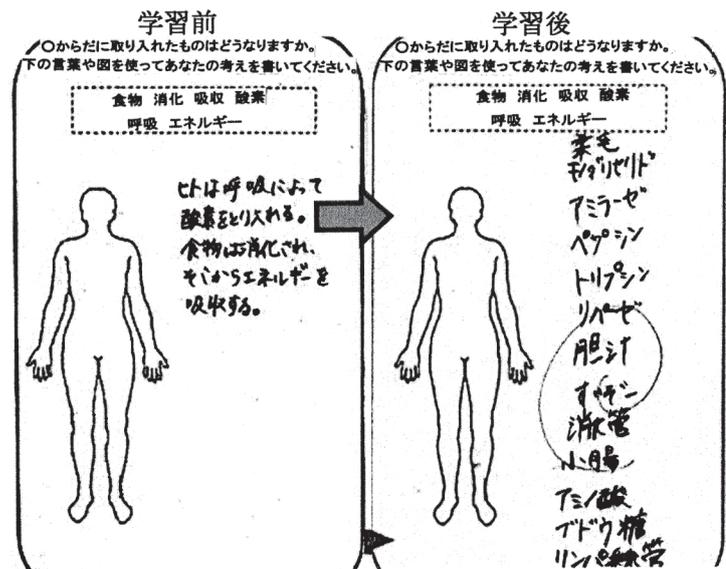


図12 生徒G(女子)の学習前後の記述の変容

(2) 生徒の自己評価による授業評価

OPP シートの自己評価欄には、「学習前後を比較して、何がどう変わったか、変わったことについてどう思うか」を記述してもらった。

授業者のねらいとしてはこの欄に、自分の変容への気づきや、変容への気づきから得られた感動や新たな考え、生命の偉大さや学ぶ面白さの気づきといった記述を望んでいた。しかし、ほとんどの生徒が「授業を通して消化や吸収、呼吸の詳しい内容がわかった」と記述した。

また、自己評価欄の生徒の記述内容を分類すると、図13に示すように、授業の感想のみを書いた生徒が38%、学習前後の変容まで記述した生徒が51%で、変容についてどう考えるのかまで記述できた生徒は7%にとどまった。この要因についてはVで考察する。

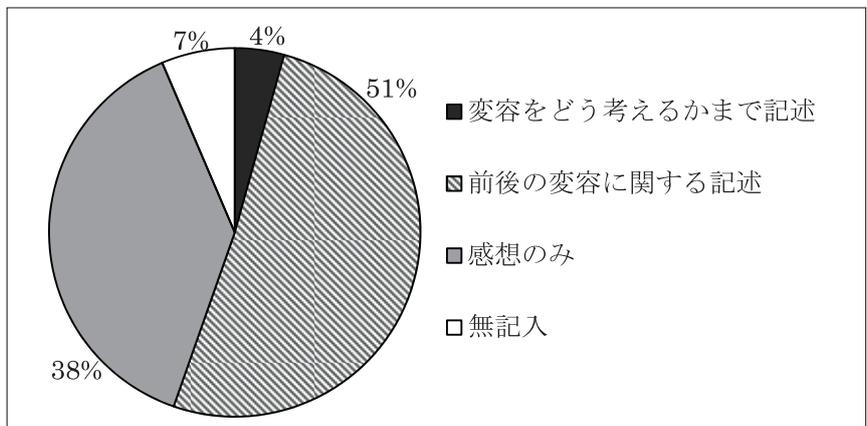


図13 自己評価欄の記述内容の分類 (N=49)

V おわりに

本研究を通して、得られた成果は3点ある。第1に、OPPシートを作成し、使用する中で、単元全体や毎授業を構造化する重要性を認識し、実践につながられたことである。第2に、OPPシートをもとに授業前・中・後で生徒の実態を把握し、コミュニケーションを図りながら、一人ひとりに必要な働きかけを工夫できたことである。第3に、OPPシートをもとに授業を自己評価し、問題点を把握して授業改善に取り組めたことである。これらの成果から、OPPシートを活用した授業改善を通して自分の授業力を向上させることができたと考えられる。従って、経験の浅い教師にとって、生徒一人ひとりの実態を可視化し、一人ひとりに働きかけながら具体的に授業改善を図っていくことに、OPPシートの活用は有効であると示唆された。

一方で、単元全体を通じた授業評価から明らかになったように、課題も残された。明らかになった課題の要因を考察する。第1に、教科書の内容を教えることに必死になってしまい、この学習で何を感じてほしいのか、今後の生活にどう活かしてほしいのかという視点が明確でなく、生徒に学習の面白さを感じさせることができなかつたことが考えられる。第2に、OPPシートから把握した生徒の実態を授業に適切に反映できず、授業者が口頭で伝えるという方法を多くとってしまった結果、生徒の理解や実感を伴っていなかったことが考えられる。第3に、OPPシートを生徒が有意義に使えるような授業者の働きかけが不十分であったことが考えられる。生徒が自己の変容に気付けるよう、OPPシートのどこに注目すればよいのか、変容とはなんなのかを考えさせる機会を設ける必要があった。

これらを総括して、筆者の一人である藤田の大きな課題は、教科書や指導書をなぞるような授業展開から抜け出せなかつたことである。これを克服するためには、自分の知識量を含め、なぜこの単元を学ぶことに意味があるのか、この単元の面白さは何であり、それを伝えるためにはどうすればよいのか、根底を問うて根っこをつかむまでの教材研究が必要であった。今回の授業実践を通して得られた課題を活かし、授業力を向上できるよう精進していきたい。

(附記) 本研究は、藤田が教職大学院で堀の指導の下に行った教育実習の内容が基礎になっている。藤田が堀の指導の下に授業実践を行い、その内容を基礎にして原稿を書き上げ、堀が加筆修正した。

(引用および参考文献)

- 杉田悦子, 2013「授業力向上に資する授業の評価と改善に関する研究 - 中学校理科『電気の世界』のOPPシートの活用を中心にして -」, 山梨大学大学院教育学研究科教育実践創成専攻『平成24年度教育実践研究報告書』pp. 153 ~ 160.
- 堀 哲夫, 2011「OPPAの基本的骨子と理論的背景に関する研究」, 『山梨大学教育人間科学部紀要』第13巻, pp. 94 ~ 107.
- 堀 哲夫, 2013『教育評価の本質を問う 一枚ポर्टフォリオ評価 OPPO 一枚の用紙の可能性』東洋館出版社.
- 堀 哲夫, 2013「高等学校の学習指導と学習評価の工夫改善 (理科)」『中等教育資料』7月号 (926), pp. 10 ~ 15.
- 堀 哲夫・渡邊 萌, 2013「OPPAの理論と実践: 1枚の用紙の可能性」『理科の教育』Vol. 62 (732), pp. 35 ~ 39.
- 渡邊 萌, 2013「OPPシートを活用した授業力向上のための研究 - 中学理科における授業前・中・後の教材研究を中心にして -」, 山梨大学大学院教育学研究科教育実践創成専攻『平成24年度教育実践研究報告書』pp. 105 ~ 112.