

# 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—

M11EP015

渡邊 萌

## 1. はじめに

昨年度の研究では、OPP シートと教師の指導から、授業力向上のために必要な要素を明確にすることをを行った。その中で、生徒の実態に応じた教材観や指導観、生徒観を明らかにし教材研究を行うことが授業力向上のために重要であるという知見を得た。

こうした研究から、教材研究は授業前にだけ行うのではなく、単元を通して行うべきであり、それが、授業力の向上につながるのではないかということも課題として残っていた。

本研究では、これまでに得た知見を基にして、高校よりもいろいろな意味で多様な生徒と関わることができる中学校で授業前・中・後の教材研究を深めることにより授業力の向上を目指す。

## 2. 研究の目的

本研究は、授業前・中・後の教材研究を中心とした授業力向上を目的としている。具体的には、以下の3点を目的とした。

- (1) 授業力向上のための適切な生徒の実態把握と授業計画を行う。
- (2) 生徒の実態に応じた授業を実施する。
- (3) 実施した結果から授業力が向上したかどうかの検証を行う。

## 3. 研究の方法

### (1) 授業力向上のための適切な生徒の実態把握と授業計画（授業前の教材研究）

授業実施前に、授業観察から生徒の実態を把握し、教材観、指導観、生徒観を明確にする。それに応じ、授業の計画と準備を行う。

### ① 実習校と実習方法

- ・実習校：甲府市立 K 中学校
- ・実習期間：平成 24 年 5 月～12 月
- ・観察実習：2 年 1 組～4 組
- ・授業実施：2 年 2 組、3 組
- ・実施単元：『動物のからだのつくりとはたらき』単元の中の「消化と吸収」「呼吸のはたらき」
- ・実施時間数：8 時間

### ② 教材観、指導観、生徒観の明確化

授業観察より、実施授業の教材観、指導観、生徒観を明確にする。

### ③ OPP シートと学習指導案の作成

検討した教材観、指導観、生徒観をもとに、授業の目標が達成できるような学習指導案と OPP シートの作成、教材、教具の設定を行う。要点は以下の3点である。

- ・本質的な問いの設定
- ・授業構成
- ・教材、教具の設定

### (2) 生徒の実態に応じた授業実施（授業中の教材研究）

授業実施中は、主に生徒が毎時間書く学習履歴を基にして次時の教材研究を行う。

### ① 授業改善

学習履歴に書かれた内容から、生徒の理解状況を把握し、授業に問題がある場合には、次時での修正・改善を行う。

## ② コメントによる一人ひとりの生徒に応じたはたらきかけ

生徒が書いた学習履歴に対し、毎時間コメントを返し、一人ひとりの生徒に応じたはたらきかけを行う。

## (3) 実施した結果から授業力向上の検証（授業後の教材研究）

授業後の教材研究では、OPPシートを活用しながら教材の妥当性や設定した目標の適切さなど授業全体の評価を行い、授業力の向上について検証を行う。

### ① 本質的な問いへの記述による検証

OPPシートにおける授業前・後の本質的な問いに書かれた内容から学習内容の理解と考察、授業効果の検証を行う。

### ② 自己評価欄への記述による検証

OPPシートの自己評価欄に書かれた内容から学習の変容の意味、授業の効果の検証を行う。

### ③ 感想欄への記述による検証

OPPシートの感想欄に書かれた内容から授業の効果の検証を行う。

## 4. 研究の結果と考察

OPPシートを活用しながら、授業前・中・後を通じた授業実践を行った結果と考察について述べる。

### (1) 授業力向上のための生徒の実態把握と授業計画（授業前の教材研究）

授業前の教材研究として、生徒の実態を把握し、それに応じた授業の計画、OPPシートや学習指導案の作成を行った。

#### ① 教材観、指導観、生徒観の明確化

実習開始から約3ヶ月授業を観察し、その

中で生徒の実態把握を行った。それにより得られた知見から、実施授業における教材観、指導観、生徒観の検討を行った。

#### 【実施した授業の指導観】

最近サプリメントやダイエット食品などが身近なものとなり、簡単に栄養が摂れると考えていたり、栄養を取りたくないと考えている生徒も多いように考えられる。また、タバコなどの有害なものにも興味を持ちやすい年齢であると言える。

そのようなことを踏まえながら、なぜ食事をとるのか、口にするもの、体に取り入れるものがどのような形で体に影響をしているのかということを考えさせることができるような授業が重要であると考えられる。

#### 【実施した授業の教材観】

消化と吸収、呼吸のはたらきは、動物の生命を維持する上でも重要なはたらきであり、よく使ったり耳にしたりする言葉である。しかし、その詳しいメカニズムについては知らないことが多い。

本単元において、体のしくみやはたらきを学び、生命を維持するためには様々な器官が機能していること、動物のからだは外部から取り込んだもので自己の体がつくられているということを理解することで、食生活や喫煙などがどのように身体と関連しているのか考えることができる教材であると考え授業の前提とした。

#### 【実施した授業の生徒観】

これまでに、ヒトのからだには、呼吸、消化、排出および血液の循環など、生命活動を維持するためのさまざまな器官があること、植物は光合成によって養分を得ていることを学んでいる。また、理科を苦手と感じている生徒も多いようであるので、興味や学ぶ意義を持たせられるような工夫が必要であると考

えた。

## ② OPPシートと学習指導案の作成

OPPシートは、一枚の用紙を用い、単元を貫く「本質的な問い」、「学習履歴」、「自己評価」の三つの要素で構成する（堀・市川、2010）。3つの要素の配置は、昨年、作成・使用したものを参考にした（渡邊・神澤・堀、印刷中）。

### [本質的な問いの設定]

OPPシートの本質的な問いについては、4. (1) .①で検討した指導観や教材観をもとにして設定した。

生徒は、これまでの経験や学習から、食べた物は体に吸収されるということよりも、排せつされるということに着目するのではないかと予想し、本授業においては、「からだに取り入れられたものがどのようなしくみでエネルギーとなり生命維持につながるのか理解する」ことを目標に、本質的な問いは「からだに取り入れられたものはどうなりますか？下の図を使ってあなたが知っていることについてくわしく書いてください。」とした。

この問いを授業前に書かせることによって、生徒の素朴概念や着目点を明らかにすることが出来た。

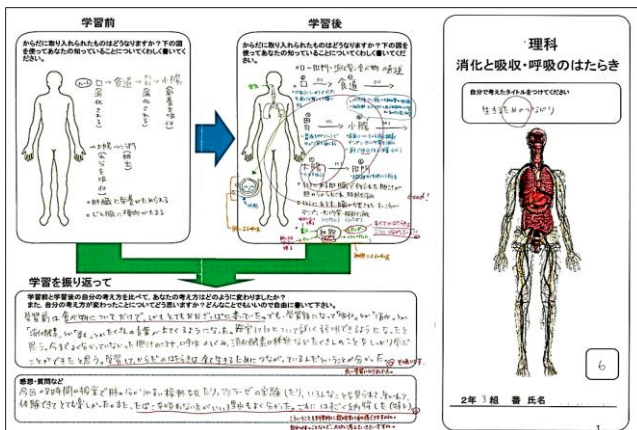


図 1 作成した OPPシートの表面と記入例

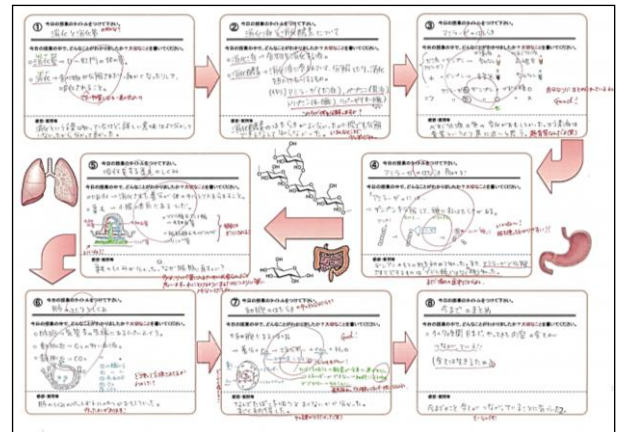


図 2 作成した OPPシートの裏面と記入例

### [授業構成]

授業構成については、教科書の順番を大きく変えるということではできなかったが、各時間につながりを持たせるため、第5時に消化と吸収の映像を見る時間を作った（表1第5時参照）。表1は、計画、実施した授業内容と、指導書の計画内容を比較し表にしたものである。

表 1 実施した授業の構成

時数	計画・実施した授業内容	指導書の内容
1	消化管、消化液などの復習 消化に関わる各部の名称の確認	消化と吸収
2	いろいろな食物に含まれる養分 消化と吸収	アミラーゼの実験
3	アミラーゼの実験	いろいろな食物の消化・吸収
4	実験結果の確認とまとめ	セロハンチューブの実験
5	小腸での吸収 <b>消化と吸収の映像</b>	小腸での吸収と肝臓について
6	肺のつくりと呼吸 肺の模型をつかった実験	肺のつくりと呼吸
7	エネルギーを得るための呼吸(細胞による呼吸) タバコの影響について考える	細胞による呼吸とエネルギーの獲得
8	まとめ	

### [教材・教具の設定]

本授業の内容を、教科書では「消化」「消化酵素」「小腸での吸収」というように、わかりやすく節で分かれている。しかし、授業も同じように区切って行くと、生徒はそれぞれが別のはたらきと解釈し、この授

業のポイントとなる「からだに取り入れられたものがどのようなしくみでエネルギーとなり生命維持につながるのか理解する」ということを押さえづらくなるのではないかと考えた。

また、消化や吸収はとても身近な働きであるが、体内で行われているため、目にすることが難しい。

そこで、消化と吸収についての映像を探して、わかりやすいように補足説明を入れながら、各時間の学習内容を一連の流れとして視覚的に捉えることが出来るような教材を用いた（図3参照）。

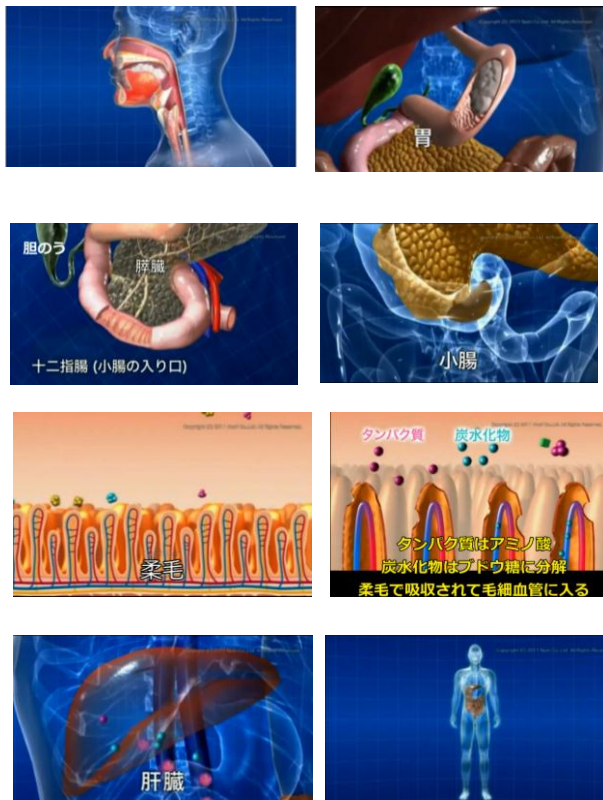


図3 作成した映像の一部

（この映像は、ニュートリ株式会社の作成した「メディカルニュートリション～栄養療法の世界～ Vol.1 『栄養療法とは何か？』」を、会社の許可を得て使用した。）

(2) 生徒の実態に応じた授業計画と実施（授業中の教材研究）

授業中の教材研究は主に、生徒が書いた学習履歴をもとにして行った。その二つの要点を以下に検討する。

① 学習履歴への記述からの授業改善

学習履歴には、その日の「授業で一番大切だと思ったこと」を書いてもらっている。その学習履歴を毎時間確認し、多くの生徒が教師の意図した内容とずれたことを書いていた場合は、授業に問題があったと判断し、次時の授業で説明しなおしたり、説明の仕方を変えるなどして修正・改善をはかった。

本授業の第3時は、アミラーゼの実験を行い、その実験からわかることを書いてほしかった。しかしながら、多くの生徒の学習履歴には、図4にあげたように、結果を省略して書いてあるのみで、何の実験でどんなことが分かったのかということが書かれていなかった。

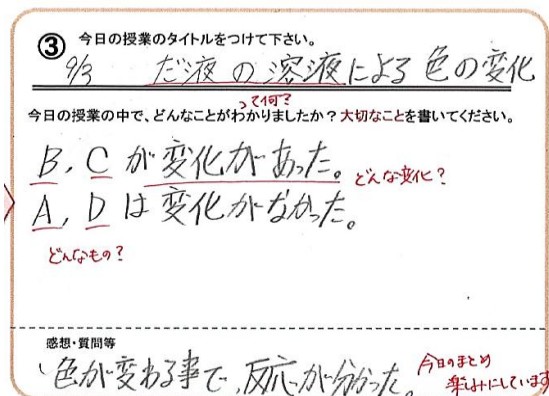


図4 第3時の学習履歴の記述例(F.M:男子)

このことから、生徒は何を調べるための実験であったのか理解しきれていなかったのではないかと判断した。そこで、次の時間は「養分の吸収」に入る予定であったが、実験のまとめに1時間使い、実験を行う意味に着目しながら、何を調べるための実験であったのかということを説明した。

すると、次の時間の学習履歴には、図5

に示したように、実験の目的と結果から言えることが書かれていた。

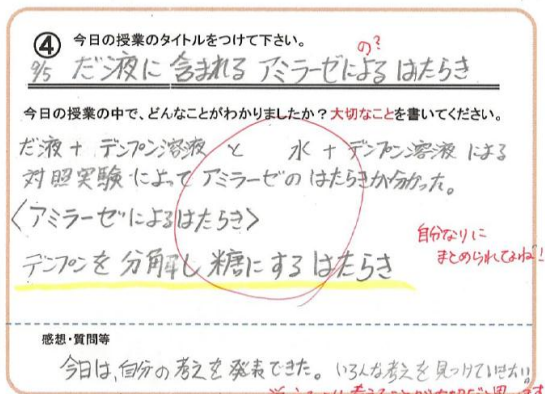


図 5 第 4 時の学習履歴の記述例 (F.M: 男子、図 4 と同一)

授業がはじまってしまうと、内容を大きく修正・改善することは難しいが、このように OPP シートを活用することで、生徒の理解状況を把握することが出来、早いうちに修正することが可能であった。

② コメントによる一人ひとりの生徒に応じたはたらきかけ

学習履歴には、毎時間必ずコメントを返すようにした。すると、図 6 に示したように「これらが何を消化するのかな？」という教師のコメントに対して、次の時間に書き足しをする生徒が見られるようになった。

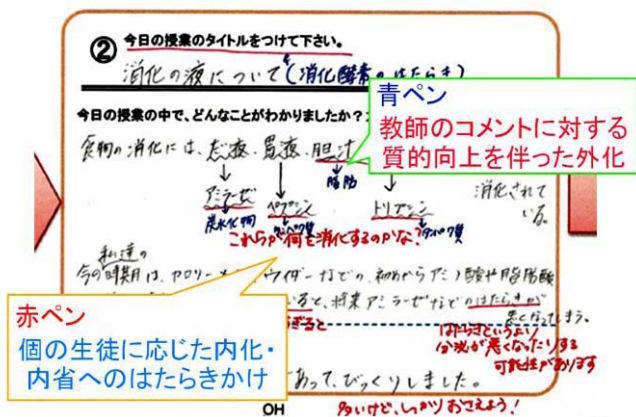


図 6 教師のコメントに対する質的向上を伴

った外化が見られた例 (K.S: 女子)

また、学習履歴には文章のみであった外化から、図を取り入れた表現に変わった生徒もいた (図 7 参照)。

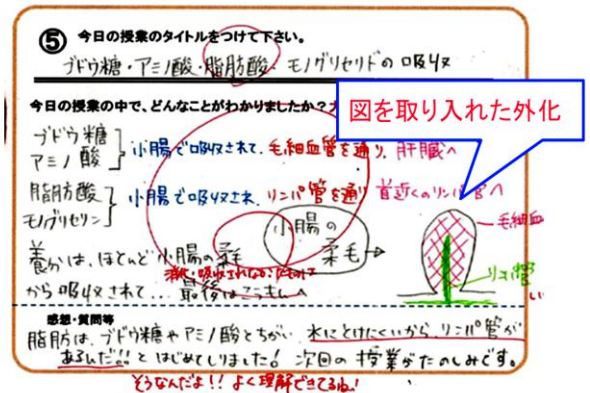


図 7 図を取り入れた外化の例 (H.M: 女子)

これは、教師が一人ひとりの生徒に応じた内化・内省へのはたらきかけを行うことによって、生徒には、教師のコメントに対する質的向上を伴った外化が見られるようになったことを示している。

こうしたコメントによるはたらきかけは、授業で理解できなかったところを補うだけでなく、一斉授業では難しい一人ひとりの生徒に適切な働きかけが可能であることを示している。また、生徒の書いた学習履歴に対して教師自身の内化・内省・外化も行われることになり、教師のコメントの質もあがっていくと考えられる。

(3) 実施した結果から授業力向上の検証 (授業後の教材研究)

授業後の教材研究は、OPP シートの本質的な問い、自己評価欄、感想欄へ書かれた内容から、本授業における教材研究の評価を行い、授業力の向上について検証を行った。以下、三点から検討する。

① 本質的な問いへの記述

本質的な問いは、学習前と後で同じ問いに答えてもらっているが、多くの生徒の記述に学習の前・後で量的変容が見られた(図 8 参照)。

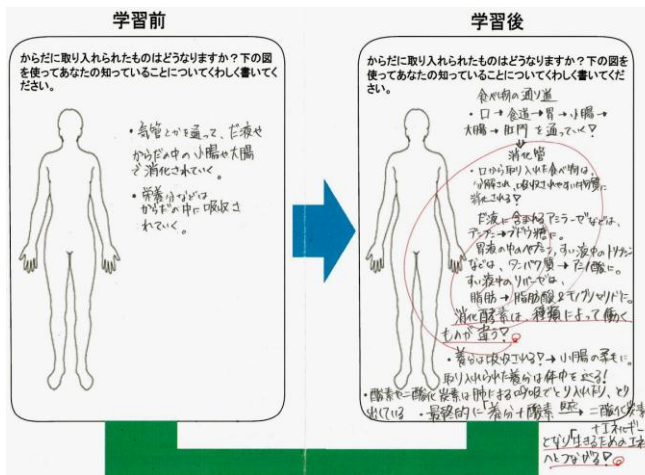


図 8 学習前・後の本質的な問いに対する記述例とその変容 (K.A: 女子)

量だけでなく、内容も学習前は曖昧な知識で書いているが(図 9 参照)、学習後には「消化酵素の名称」や「消化・吸収が行われる器官」など生物学の用語を使いながら消化と吸収、呼吸、エネルギーを取り出すまでの過程について関連させながら書けている(図 10 参照)。

また、図を用いながら、最終的に学習内容が生きるためのエネルギーにつながっているということが書かれている(図 11 参照)。つまり、学習前と後で、量的にも質的にも変容が見られたと言える。

また、消化と吸収によって得た「養分」と、「呼吸」によって得た酸素が「生きるためのエネルギー」につなげて書けていることから、映像教材を用いたことや、本質的な問いの設定がおおよそ妥当であったのではないかと考えられる。

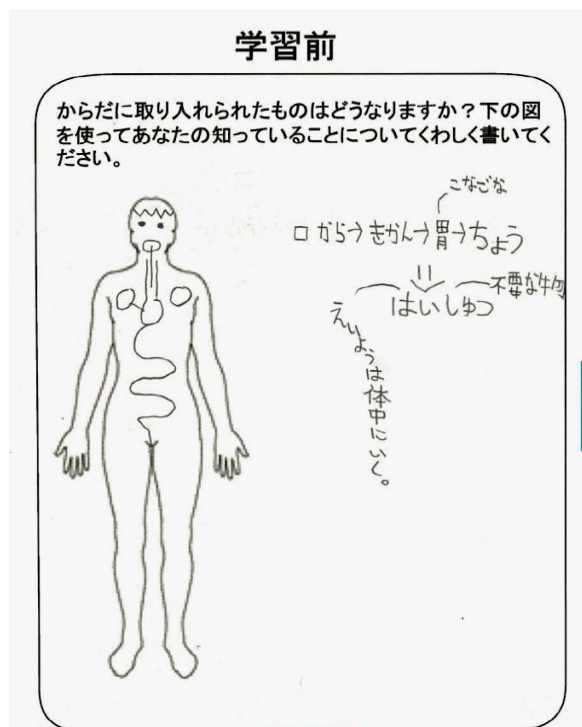


図 9 学習前の本質的な問いに対する記述例 (Y.Y: 男子)

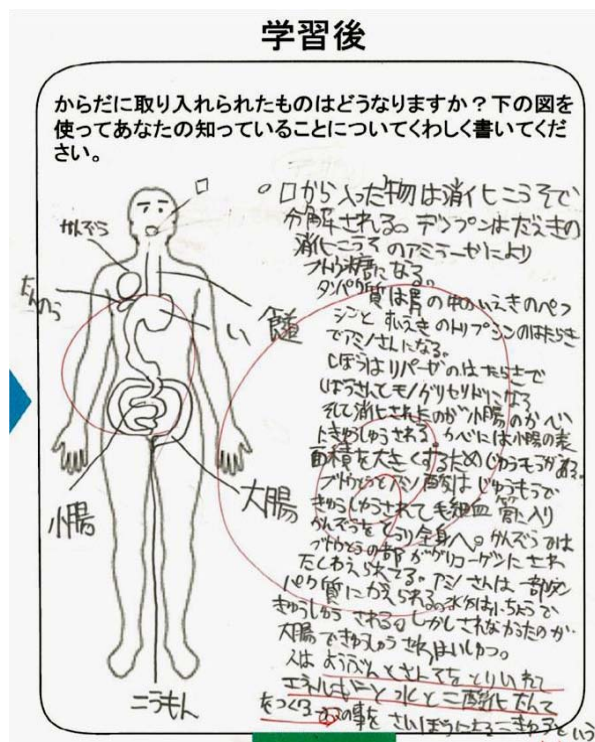


図 10 学習後の本質的な問いに対する記述例 (Y.Y: 男子、図 9 と同一)

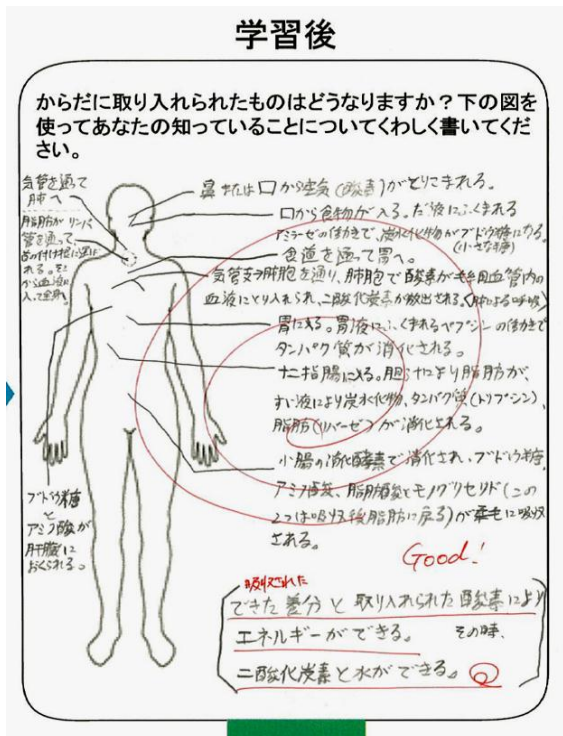


図 11 学習後の本質的な問いに対する記述例 (T.D : 男子)

## ② 自己評価欄への記述

自己評価は、学習前と後の本質的な問いを比較し、どのように変わったか、変わったことについてどう思うかについて記述する。

本授業では、「からだに取り入れられたものがどのようなしくみでエネルギーとなり生命維持につながるのか理解する」ということをポイントとし、1時間1時間の学習内容が、『生きるためのエネルギー』を獲得するということにつながるよう意識しながら授業を行ってきた。

すると、OPPシートの自己評価欄に、「最初は、「消化・吸収」はただ養分を取り入れて排出するだけ！と簡単に考えていた。けれど、授業を通して、食べ物を食べて呼吸をしたり、消化をしたり吸収することが最終的には『生きるためのエネルギー』につながっている、とても大切なものだと

気付いた。」という記述(図12参照)や、「学習前は食べた物は消化され、排せつされることだけを考えていたが、消化酵素や呼吸を学んでからは、食べた物がどのようなようになって体のエネルギーになるかが分かるようになってきた。成長したなど実感できた。」といった記述(図13参照)が見られた。

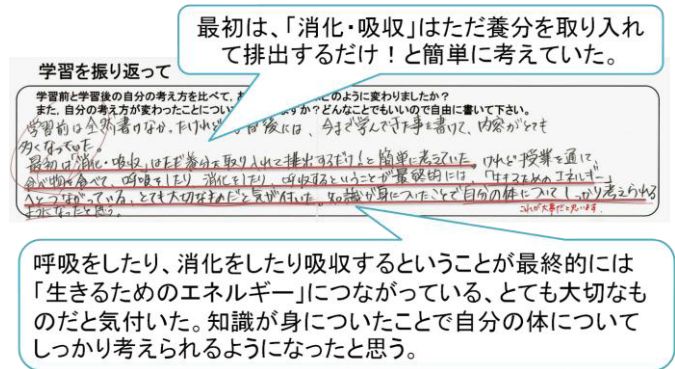


図 12 自己評価欄への記述例 (K.A : 女子)

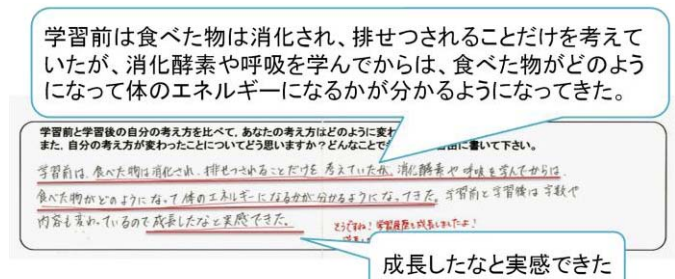


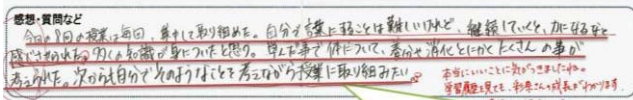
図 13 自己評価欄への記述例 (Y.Y : 男子)

このような記述から、教師が意図していた、授業の目標や生徒に感得してほしいことがある程度達成された授業であったと考えられる。

また、こうした記述は、中学校学習指導要領に示されている理科の目標「自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。」ということも実現できているのではないかと考えられる。

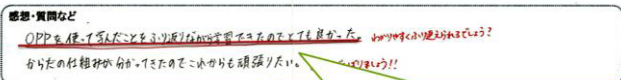
### ③ 感想欄への記述

感想欄は自由に書いてもらったが、「今回8回の授業は毎回集中して取り組めた。自分で言葉にすることは難しいけれど、継続していくと力になると感じさせられた。学んだことで体について、養分や消化とかとにかくたくさんの事が考えられた。次からも自分でそのようなことを考えながら授業に取り組みたい。」といった記述や(図14参照)、「OPPを使って学んだことを振り返りながら学習できたのでとても良かった。」といった記述(図15参照)がみられた。



今回の8回の授業は毎回集中して取り組めた。自分で言葉にすることは難しいけれど、継続していくと力になると感じさせられた。学んだことで体について、養分や消化とにかくたくさんの事が考えられた。次からも自分でそのようなことを考えながら授業に取り組みたい。

図 14 感想欄への記述例 (K.A: 女子)



OPPを使って学んだことを振り返りながら学習できたのでとても良かった。

図 15 感想欄への記述例 (Y.Y: 男子)

担当したクラスの生徒はこれまで OPP を使ったことがなかったが、普段自分の考えを書く機会が少ない生徒にとって OPP シートは新鮮に感じたようであった。また、多くの生徒が、OPP シートを書き、見直すことによって自己の成長を感じたようである。

こうしたことから、OPP シートを用いた授業は、教師の授業力を向上させるとともに、生徒の資質・能力の育成にも有効ではないかと考えられる。

## 5. おわりに

本年度の研究を通して、経験が浅くても、OPP シートを活用しながら、授業の前・中・後通した教材研究を行うことで、生徒に望ましい変容が見られ、また、それを教師自身が見取ることができた。つまり、こうした教材研究のあり方は教師の授業力向上に役立つと言っているのではないかと考えられる。

一方で、残された課題も多い。今回 OPP シートを用いて授業を行ったことで、テストの点数を取ることを重視した、記憶力だけに頼っている生徒が多いことが分かった。また、間違えることを恐れて、自分の意見や考えを述べられない生徒も多くいるようである。

教師としては、こうした生徒に変容をもたらすことが重要な課題となってくる。考えるということにシフトしていく授業の構成、教材を考えていく必要がある。

本研究において、観察実習だけでは見取ることができなかった生徒の実態が授業を行ったことで明確になった。今後、それに対して、対応できるような授業力をつけ、さらなる向上を目指したい。

### (参考・引用文献)

堀 哲夫・市川英貴編著 (2010) 『理科授業力向上講座』東洋館出版社

堀 哲夫・西岡加名恵著 (2010) 『授業と評価をデザインする理科』日本標準

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

文部科学省 (2008) 『中学校学習指導要領解説理科編』

渡邊 萌・神澤 恒治・堀 哲夫 (印刷中) 『OPP シートを用いた理科授業力向上のための教材研究のあり方—高等学校生物 I 「生殖と発生」を事例にして—』山梨大学教育実践総合センター研究紀要、第 18 巻