

# OPPシートを活用した授業のグランドデザインに関する研究

## —小学校6年「ものの燃え方と空気」の単元を事例にして—

Study on the Grand Design of the Lesson by Using OPP Sheet

-The Case of the Unit “The Way of Burning and the Air” for 6th Graders-

山下春美\* 堀哲夫†  
YAMASHITA Harumi HORI Tetsuo

**要約:** 学びの本質とは、学習を通して自分の思考について考えることができるようになり、主体的に目標を持って学習に取り組むようになることと捉えることができる。要するにメタ認知の能力を身につけることである。これまでの理科の授業において、上記のような学びの本質に迫る資質・能力の育成という視点が軽視されてきていたと考えられる。本研究では、小学校6年生の「ものの燃え方と空気」を題材にし、自分の学びを自覚するための手立てとして一枚ポートフォリオ（OPP：One Page Portfolio、以下OPPシートと略記）を用いて、子どもの学びの本質に迫る資質・能力の育成を目指し、学習指導案作成とOPPシートを関連させることによって授業のグランドデザインが可能かどうか検証した。その結果、子どもの資質・能力の育成にも主眼を置きながら学習指導が可能になることから、OPPシートと学習指導案を一体化していくことは、授業のグランドデザインを考える上で一つの方法といえることが明らかになった。

**キーワード:** 授業のグランドデザイン, OPPシート, 学習指導案, 資質・能力, 教育評価

## I はじめに

授業を行うにあたり、これまでは、教科書の内容（基礎・基本）をいかに理解させるかに重点を置き、指導にあたってきた。そのために、どんな教材をどんな教具で指導するか、または発問の仕方や板書の仕方、ワークシートのあり方など、様々な視点で子ども達に働きかけをすることを考え、工夫しながら授業づくりを行ってきた。学習内容を子ども達に理解させるためには、教師として当然の努めである。

しかし、あくまでもこれらは、学習内容を理解させるということに、主に視点を当ててきたことである。ここには、学びの本質に迫る資質・能力を育成していくという視点が比較的軽視されていたことは否めない。新学習指導要領によって資質・能力の育成にウエイトが置かれるようになった。資質・能力を育成することまで考え、授業づくりを行っていくことは、これからの教育において欠くことのできない重要な視点であることは明らかである。

今までのように授業を行っていけば資質・能力が育成されるかと言えば、そうではない。そこには、資質・能力の育成のための一時間一時間の教師の具体的な働きかけが必要である。そこで、そのための教師の働きかけを明らかにし、授業づくりを行いたいと考えた。

資質・能力を育成するためには、学習者自身が自分の学びについて自覚していくことが重要である。自覚するためには、それを確認していく過程が必要である。毎時間の学びを確認しながら、自己

\*富士河口湖町立船津小学校, †理科教育講座

と向き合っていく一つの方法として、一枚ポートフォリオシート（OPP：One Page Portfolio）がある。（堀；2004a, 堀；2004b）

そこで、今回は、OPPシートを活用しながら子どもの資質・能力の育成を目指し、具体的に学習指導案作成の時点からOPPシートを関連させ授業づくりに取り組むことを考えた。

本研究でいう授業のグランドデザインとは、授業の組み立てや展開のみでない。診断的評価を行い授業前の子ども達の実態から具体的に子どもにつけたい力を明らかにし、そのためにどのような具体的な働きかけを行うか検討し、授業実践から形成的評価や総括的評価を行うなど、全てをトータルの捉えて、授業を構造化したものを授業のグランドデザインと言っている。

## II 問題の所在

### 1 TIMSS2007から見た問題点

TIMSS2007の理科問題に関する結果によると、小学校4年生の各国の理科の平均得点は、シンガポール587点、台湾557点、香港554点、日本が548点の順で、わが国は第4位になっている。

中学校2年生は、シンガポール567点、台湾561点、日本が554点の順で、わが国は第3位となっている。理科の得点の変化については、過去の調査と比較する中で、日本の小学校4年生も中学校2年生もそれほど有意差がないという結果が出ている。理科の問題に関して国際的に見て、日本の子ども達は、高得点をとっているということが読み取れる。

一方、質問紙による結果を見ると、「理科の勉強の楽しさ」の変化については、小学校4年生も中学校2年生も、過去の調査と比較すると徐々に肯定の割合が高くなっている。中学校2年生の「理科を学習する重要性の意識」については、日本の2003年の調査と比較すると全ての質問項目においてポイントが高くなっているが、2007年の調査結果を国際的に見ると、全ての質問項目で国際平均値を下回っている。理科を学習する重要性の意識が、日本の子どもは、世界の子どもと比較すると低いということがわかる。また、「理科の勉強に対する自信について」は、小学校4年生も中学校2年生も国際平均値よりも大きく下回っている。特に中学校2年生については、最下位である。更に「理科は苦手だ、理科は得意な教科ではない」については、小学校4年生で「まったくそう思わない・そう思わない」と答えた割合は、国際平均値よりも上回っていたが、中学校2年生に関しては、国際平均値よりも下回り、国際的に見ても低いレベルにある。

以上の調査の結果から問題点として次の三点があげられる。

#### (1) 意欲の欠如

日本の子どもは、理科の学力的には、国際的にも高い水準を維持しているが、学習に対する意味・必然性を感じず学習に取り組んでいる。また、得点については、国際的なレベルを保ちながらも勉強に対して自信が持てない状態にある。要するに子どもの学習に対する内面的な部分での育成や満足感が見られないのである。このTIMSSの結果は、これまでの理科教育において、子どもの内面に働きかけ、学力を支える内面の基盤となるものを育成していく視点が欠けていることを物語っている。

## (2) 資質・能力の育成の視点と働きかけの欠如

学習内容を理解させることに主眼をおいてきた日本の理科教育は、もっと内面への働きかけをしていかない限り資質・能力の育成はありえない。これまでの多くの授業で、子ども達の理解を深めるため、たくさんの工夫を行ってきた。具体的なものとして例えば、ワークシートや理科ノートなどがあげられる。教師の指導目標に合わせた形でつくられたワークシートや理科ノートは、結局、教師の枠に子どもをはめているにすぎないのである。資質・能力の要素と言われている、思考力・判断力・表現力は、このような仕組みではあまりにも直接的すぎて、とうてい育たないのではないだろうか。

## (3) 実感を伴った理解の欠如

新学習指導要領の小学校理科の目標の改訂の一つのポイントは、「実感を伴った理解」という点にある。

子ども達の実態から「実感を伴った理解」がないことから、このような視点が出てきたと考えられる。TIMSSの結果の、学力的に高得点を取りながらも、理科の勉強に自信が持てないということから、学びを実感していないことが伺える。

これからの理科教育で、子ども達にどのような力を育成し、どのような授業を仕組み、具体的に教師がどのように彼らに働きかけるかを明らかにする必要がある。

## 2 「燃焼」の先行研究

「燃焼」に関する先行研究は、授業研究や認知に関するものなど、数多く発表されている（森本信也他；1999，坂本美紀他；2007）。

これまでの研究は、どちらかといえば燃焼という現象を子ども達に如何に科学的に捉えさせるかという視点で授業方法として検討されてきている。

しかし、「燃焼」という現象の学習を通して、子どもの内面まで働きかけ具体的な方法まで検証し、授業の全体像まで検討している研究は、ほとんど行われていない。

## III 研究の目的

本研究では、小学校6年生の「ものの燃え方と空気」の単元を事例にして、以下の点について研究をすすめていく。

### 1 学習指導案と授業のグランドデザインに関わる目的

学習指導案は、学習のねらいを達成するためにどんな内容を、どんな順序で、どのように指導するかを考え、所定の形式に表したものである。それは、学習指導法の改善の資料としての役割を果たしたり、授業者の学習指導意図を明確にしたり、授業参観者に指導意図を理解してもらう役割を果たしたりしている。

しかし、その指導案を通して、どのように授業評価をし、具体的にどのように指導改善を行っていけばよいのか、また、どのように子どもを見取ればよいのかなどが具体性をもって明らかになっていなかったと思われる。

今回の授業では、学習内容を理解させるとともに、OPPシートを活用し資質・能力を育成することを目的としている。そこで、OPPシートの作成が学習指導案づくりとどのようにかわり、授業の全体像を作り上げ、その中でOPPシートがどのように位置付けられていくかということを検討し、授業づくりのあり方を探っていきたいと思う。学習指導案とOPPシートの一体化を考え、授業のグランドデザインを具体化していく。

OPPシートを活用し授業のグランドデザインができれば、OPPシートを基にしながら行われた授業内容・結果を子どもが表出したもので検討し、具体的に何に対してどう働きかけたらよいかのかが明確になる。したがって、形成的評価が可能になるとともに、学習者の資質・能力を育成することが可能になる。その結果、授業の全体像から具体的な評価までを具現化することができるようになると思われる。

## 2 資質・能力の育成に関わる目的（学ぶ意味や必然性・意欲の育成と関わって）

資質・能力の育成をするための手立てとして、OPPシートを活用する。TIMSSの問題から、わが国の子ども達の学ぶ意味や必然性、意欲が欠如していることは明らかである。OPPシートによって、いかに子どもが資質・能力に関わって変容していくか、そして、それが子ども達の学ぶ意味や必然性、意欲とどのように関連しているかを検討していきたい。

## 3 実感を伴った理解に関わる目的

新学習指導要領の改訂のポイントの「実感を伴った理解」は、要するに自然の事物・現象に対して子どもがもっていた素朴概念を問題解決の過程を通してより適切な科学的概念にしていくために実感できることを重要視しているのである。

素朴概念から科学的概念に変容していったことに子ども自らが気付いていくことは、まさに「自分の学びを実感する」ということだと思う。すなわち、学習が自分の学びとなることであり、それは、学習によって自分の変容を感得することである。学習過程を通して自分の考えがどのように変容したかを自覚し、学ぶ意味や学ぶ楽しみについても考えることである。この「自分の学びを実感する」ことが資質・能力の育成につながる大事な要素であると考えられる。そこでここでは、新学習指導要領の「学びを実感する」とは、小学校学習指導要領解説理科編で言われている3点に加えて、更に子ども自身が「自分の学びを実感する」ことをも含めて押さえておきたい。

OPPシートの学習履歴は、自分の考えを自分の言葉でまとめる活動である。「学びを実感」と言っても、それは、子どもの内面の問題で子ども自身、また教師がそれを直接確認することができない。意識化できるようにするためには、それを外化させることが大切である。外化することで、自分の内面と向き合い、学習に対しての自分の姿勢が明らかになり、意識化され、それが実感を伴った理解になると考えられる。「自分の学びを実感する」ために、自分の考えを具体的に表現していく働きかけとして、OPPシートの利用がある。

そこで、OPPシートを活用し、「学びを実感する」ということを具体的に明らかにしていきたい。

## 4 その他の目的

TIMSS2007の理科問題から、わが国の子ども達の正答率を見ると、どの問題例に関しても国際平均値を上回っている。TIMSS2003の理科問題では、小学校4年生の問題例から2つ国際平均値を下



回ったものがある。その中で、特に大きく下回ったのが、物理・化学領域の「ロウソクの消える様子」の問題である。国際平均値 66 % に対して、わが国は 51% であった。国際的にもかなり低いレベルにある。TIMSS の問題は選択肢の中から正答と思われるものを選ぶという調査で選択理由がないために、日本の子どもがどこにつまずきを持っているのかは明らかになっていない。そこで、「燃焼」の単元を事例にし、本研究をすすめて、燃焼に対して何がつまずきになっているのかを明らかにしていく。

## IV 研究の方法

OPP シートを活用し授業を展開していく（OPP シートについては、後述の図 2、図 3 を参照のこと）。

まずは、小学校第 6 学年「ものの燃え方と空気」の単元を事例にして、子どもの燃焼に対する概念調査を行い、実態を考察する。

次に OPP シートの作成と授業のグランドデザインを行い、学習指導案を作成する。学習指導案の中に OPP シートの役割、活用方法、評価の仕方および記入例などすべて入れる。

次に、授業実施し授業の確認・修正を行い、子どもへの働きかけを行う。

最後に、学習者の立場から評価、授業者の立場からの評価を行い、授業のあり方について検討する。実施時期および調査対象は下記の通りである。

1. 調査時期は 2009 年 6 月 5 日～26 日。
2. 調査対象は富士河口湖町内の公立 F 小学校 6 年生 1 学級 38 名（特別支援学級の児童 1 名含む）。

## V OPP シートと授業のグランドデザイン

OPP シートの作成を通して授業全体の計画を立てることができる。その中で単元の目標である学習内容の理解と資質・能力の育成に常にかえりながら授業を構造化し、何を見取っていくのかということ明らかにすることでぶれのない授業づくりが可能になる。

このことを形に表していくためには、まず、学習指導案の中に学習内容の理解と資質・能力の育成についてそれを明確に反映させる必要がある。更に、学習者自身と授業者が常に OPP シートを通して評価できる仕組みを取り入れ、それをも学習指導案上に明記していくことが重要である。そうすることによって、授業の全体像が見えてくる。さらに、学習の質的向上が期待できると考えられる。

この考えのもと、授業のグランドデザインと授業サイクルを構造化したものが図 1 である。この取り組みをサイクルで、スパイラルに継続していくことで、子どもに学びの実感を体得させることができると思われる。

次に、図 1 の概要を説明する。

### 1 授業目標の設定

学習者の素朴概念を把握する中で、授業の目標を明確にしていく段階である。OPP シートの構造を思案する中で、単元設定の際、科学的概念の目標とともにどのような資質・能力を育てるのかを考え、評価までも具体的に明らかにしていく。これは、単元を通してどのように教師が具体的に働きかけていくのかということ、この段階で明確にしているということである。

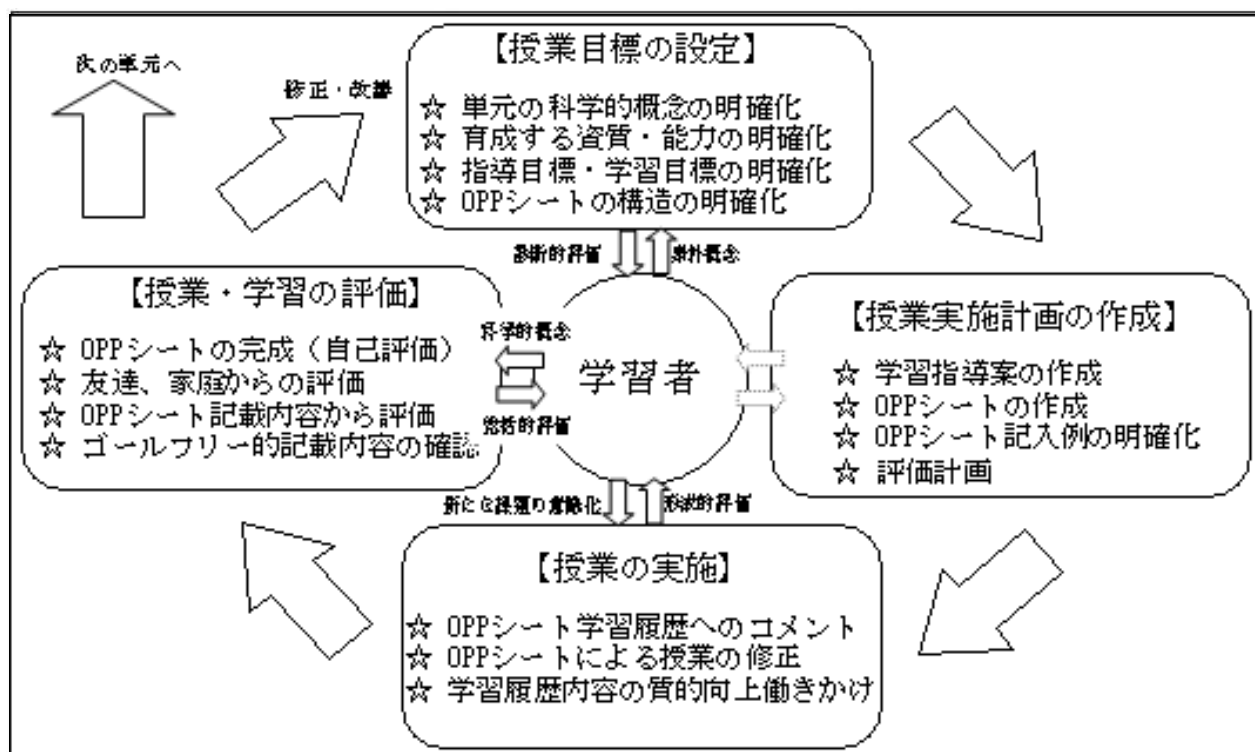


図1 授業のグランドデザインと授業サイクル

## 2 授業実施計画の作成

OPPシートの基本的構成要素は、(1)単元の本質的な問い（学習前・学習後）、(2)学習履歴、(3)自己評価となっている。授業計画の中では、まず(1)に関わって、子どもたちに何を投げかけると自己の変容に気付けるかということ意識して、発問を考える。次に(2)について、その授業の中で一番大切なことを明確にすることから、授業の組み立てや教師の発問・働きかけもその目的からずれないように意識し、授業構成を考える。ここで大切なことは、この学習履歴に何を書かせたいかを教師自身が明らかにしておくことである。(3)について、学習前・中・後の変容が一目で分かるようにシート上に配置することに留意し、授業の中で学習内容をまとめるとともに自分の変容も自己評価する時間を配分する。

子どもの素朴概念をもとに、教材について検討し、教材観を明確化しておくことも重要である。教材観を明らかにすることで、さらに学習内容に関わる指導目的がはっきりしてくる。

## 3 授業の実施

授業を実施する中で、OPPシートへの記載されている学習履歴を確認し、その履歴から次時の課題を明らかにしていく。これは、子どもの履歴からの課題なので、思考の実態に沿った授業展開を可能にしていくことができる。また、履歴内容が授業内容とずれている場合には、授業の修正を行う。教師は、学習履歴内容が質的に向上していくよう毎時間ごと働きかけを行っていく。

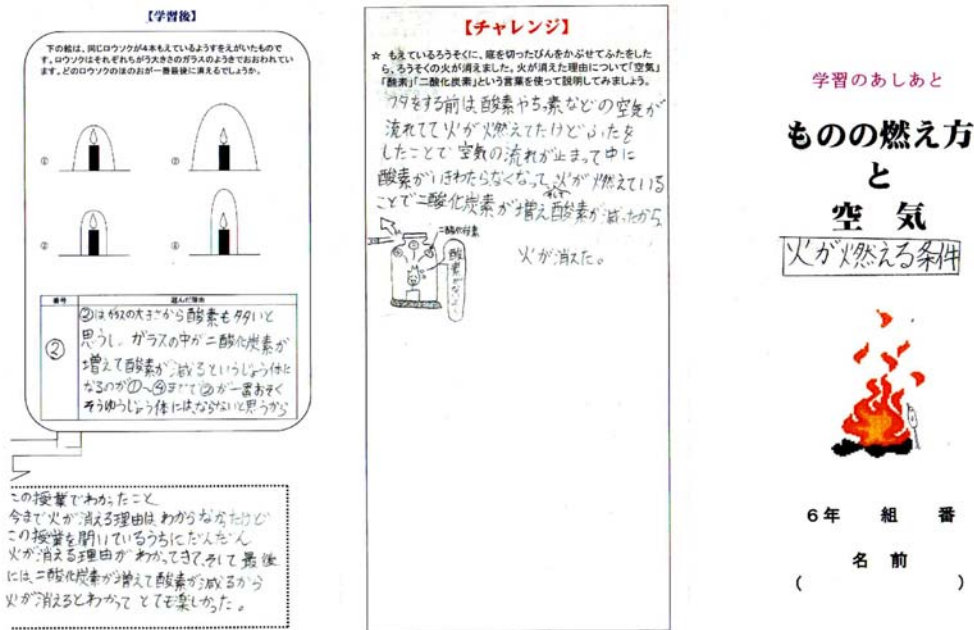


図2 授業で使用した OPP シートと記入例（表面，男子 K.H.）

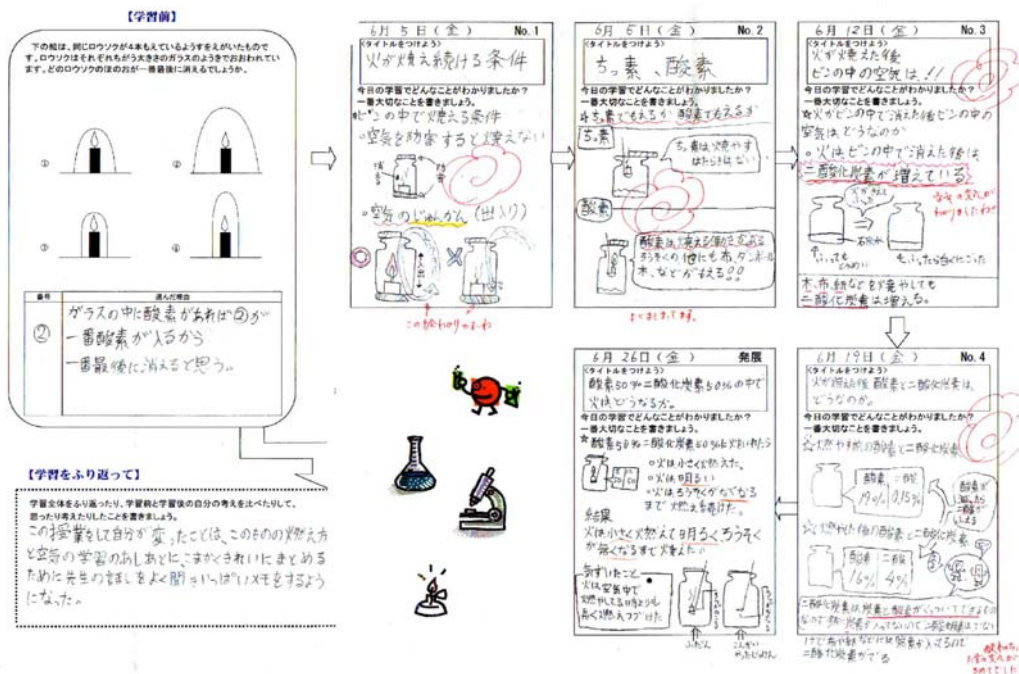


図3 授業で使用した OPP シートと記入例（裏面，男子 K.H.）（シートの骨子は C. 指導観参照）

## 4 授業・学習の評価

学習履歴から学習者自身が自己の変容を評価する（自己評価）。また、授業者は、OPPシートの記載から内容理解、資質・能力の育成の状態、授業や教師の働きかけがどうだったかなどを評価する。その中で次の学習での留意点や改善点を明らかにし、具体的な働きかけを行い指導と評価の一体化へとつなげていく。



## VI OPPシートと学習指導案の実際

第6学年「ものの燃え方と空気」の単元を実際のOPPシートと学習指導案で表現すると以下のようになる。以下A～Gまでが学習指導案である。

### 第6学年 理科学習指導案

A. 単元名 ものの燃え方と空気 （新学習指導要領の項目：A（1）ア）

B. 単元について

a. 教材観

本単元は、新学習指導要領第6学年内容A物質・エネルギー（1）燃焼の仕組み「物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼の仕組みについての考えをもつことができるようにする」ア「植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができること」に基づいて設定されたものである。また、本単元は、中学校の第1分野「（4）化学変化と原子・分子 イ 化学変化」の学習につながるものである。

「燃えているろうそくに、底を切ったびんをかぶせてふたをしたとき、燃えているろうそくはどうなるか？」という発問から、ものが燃えるという現象に必要な条件を考えさせたい。びんの中のろうそくを燃え続けさせるにはどうしたらよいかという課題に対し、自由試行の活動を仕組み、活動の中から空気の必要性を意識させ、そこからものが燃えることと、空気の組成や性質の変化についてとら



えられるように展開していく。そして、学習したことを一般化するために OPP シートで、学習前の燃焼に対する自分の考えと学習後の燃焼に対する自分の考えを明記させたり、学習のポイントを自らまとめる活動を取り入れたりすることで、燃焼についての課題意識がズレないようにし自分の学習について常にふり返りができるようにしておく。

## b. 児童観

本単元の最初の発問である「燃えているろうそくに、底を切ったびんをかぶせてふたをしたとき、燃えているろうそくはどうなるか？」について授業実施クラス 38 名の子どもに事前調査を行った。選択肢を用意し、選んだ理由を書かせる形式のものである。選択肢は、(1) そのまま燃え続ける、(2) 火が強くなり燃え続ける、(3) 火が弱くなり燃え続ける、(4) しばらくしてから消える、(5) すぐに消える、(6) その他、である。結果は、下のようになった。

正答は、「(4) しばらくしてから消える」である。73.7%の正答率だが、ここで注目したいのが選択理由である。(4) を選択した子どもの中で最も多い理由は、「酸素がなくなるから」というものであった。その次は「びんの中に新しい酸素がいなくなったから」というものである。その他のものとして「空気がなくなったから」「空気が入らないから」「二酸化炭素が増えたから」というような理由があげられた。また、誤答をしている子どもについても理由は誤っているが、「酸素」「空気」に視点をおき回答している子どもがほとんどである。この調査から、燃焼について「空気」や「酸素」といったものに着眼点を置き考えている子どもが非常に多いということがわかった。しかし、「燃焼すると酸素がなくなってしまふ」や「二酸化炭素が火を消す」といった誤った概念を持った子どもがほとんどということも明確になった。

年 組 名前 ( )

これは、テストではありません。あなたが思っているとおりに書いてください。

問題1：燃えているろうそくに、底を切ったびんをかぶせて、ふたをしました。燃えているろうそくは、どうなるでしょう？



① そのまま燃え続ける  
 ② 火が強くなり燃え続ける  
 ③ 火が弱くなり燃え続ける  
 ④ しばらくしてから消える  
 ⑤ すぐに消える  
 ⑥ その他

<番号>  
 ④  
 <理由>  
 火は酸素を使って燃えているので、いつかはその酸素がなくなり、火は燃えることができなくなるから。

選択肢	選択した児童の割合
①そのまま燃える	2.6%
②火が強くなり燃え続ける	5.3%
③火が弱くなり燃え続ける	2.6%
④しばらくしてから消える	73.7%
⑤すぐに消える	15.8%
⑥その他	0%

本単元では、ものを燃やして、空気の性質や組成を多面的に調べる実験を通して、ものが燃えると空気の性質や組成が変化するという、燃えるのには必要な酸素の量があること等、物質の燃焼についての広い見方や考え方ができるようにしていきたい。また、自分の燃焼に対する考えの変化、深まりに気づき学ぶ喜びや楽しさを味わわせたい。

### c. 指導観

本単元では、単元全体を通して OPP シートを活用し、授業全体を構造化する。

#### [OPP シートの役目]

OPP シートの一つの目的は、学習履歴を明確にすることである。それゆえ教師がシートをつくる段階で、学習全体の構造化を行うことができる。また、一時間一時間の指導目的を意識することができ、教師自身が目的からずれずに授業を行うことができる。さらに、子どもの学習履歴を見て、授業の確認・修正、つまり形成的評価を行える。また履歴の質的向上を目指し、その都度子ども達への支援をすることができるのである。

子どもは、授業のポイントを自分の表現でまとめるため、OPP シートを書く活動を継続的に行っていくことで、目的からずれないように授業に臨む意識が高まってくるであろうと期待できる。

OPP シートの学習履歴を残していく活動が、資質・能力を育成する一つ手立てであり、学習目標を子どもが持つようになるための働きかけになる。この手立てや働きかけを通して、子ども達は、自分の学びを実感していくようになることを目指している。

#### [OPP シートの内容と活用]

今回使用する OPP シートは、本質的な問い（学習前・後）、学習履歴、チャレンジ、自己評価から構成している。

【本質的な問い】TIMSS2003 の理科問題から、物理・化学領域の「ロウソクの消える様子」の問題を使った。TIMSS の結果から、日本の子どものこの問題の正答率は、国際的にかなり低いレベルにある。そこで、この問題を活用し、選択肢から選んだ理由も明確に書かせるようにし、燃焼についての捉えのどこにつまずきあるのかを把握し、学習前と後ではどのようにその捉えが変容していったのかつかめるようにする。

【学習履歴】学習内容の区切りで履歴を残すようにする。学習履歴では、学習展開の中でわかったことや授業の中で最も大切なことを常にふり返り、自分の表現でまとめていく活動を行う。また履歴の中で、その学習に対するタイトルをつけさせる。直接的に学習内容を問うのではなく、子どもからしてみると最も遠いところからの投げかけ（「この授業で最も大切なこと」）をすることで、子どもの真の学習の捉えを外化することができる。これを通して、子どもは、徐々に学習目標を持って授業にのぞむようになり、質的に高い学習ができるようになる。授業者にとっては、子どもの学習把握の状況を随時捉え、それをフィードバックしていくことができる。

【チャレンジ】習得した内容を一般化するため、燃焼の仕組みについて「空気」「酸素」「二酸化炭素」のキーワードを活用させながら文章でまとめるという表現活動を取り入れる。自他ともに理解できるようにするためには、学習内容を正確に捉えていることと共に、自分が持っている情報の中からの的確に必要な情報を選び出す力が求められる。

【自己評価】子ども自身が学習前の自分の考え、学習履歴での自分のまとめ方や表現、学習後の自分の考えを全体的にふり返し、自分自身の学習に対する変容に気付けるようにする。子どもは、自己の学習内容の習得の実感と共に、自己の学習に取り組む姿勢の成長に気付くようになる。また授業者は、授業全体をふり返し、教師の働きかけの課題点などを明らかにする。

### [OPP シートでの評価]

このように OPP シートを活用することで子ども自身が学習の構造を把握し、その中で自分の高まりを実感することができる利点がある。これがまさに新学習指導要領でいっている学びの実感ではないだろうか。教師の立場から見ていくと、OPP シートには、子どもの表現で学習がまとめられていることから、不適切な内容で記録してある子どもがいた場合、学習過程において修正をしていくことが可能である。また、OPP シートには、習得内容の他にも思考力・判断力・表現力といった子どもの力が表出されているので、今までの自己評価では読み取れなかったところまで子どもの実態を見取ることができる。つまり、子どもの変容や理解をより深めることができるのである。

本単元では、ものが燃えるしくみについて、子どもの実態からスタートし、一時間一時間のふり返し、全体のふり返しを通して、より科学的な概念にしていくことを期待している。

## C. 単元の目標

### a. 学習内容の理解

もの（植物体）を燃え続けさせるにはどうしたらよいかに問題をもち、ものが燃えるのに必要なものやものが燃えたあとの空気の変化を、見直しをもって調べることができるようにする。また、空気中の酸素にはものを燃やすはたらきがあり、ものが燃えると空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることをとらえ、ものの燃焼と空気の性質や組織の変化を関係づけ、ものの燃焼のしくみを多面的にとらえることができるようにする。

### b. 資質・能力の育成

資質・能力の育成の中心となる重要な要素は、思考力・判断力・表現力である。本単元では、単元の学習全体を通して OPP シートを活用する。OPP シートは、次のように構成されている。(1) 学習内容に対する学習前の素朴概念 (2) 学習履歴（学習内容のラベリング、要約） (3) 学習内容に対する学習後の素朴概念 (4) 学習内容の一般化 (5) 学習内容全体の自己評価である。(2) の学習履歴を書くことで自分の学習を自覚させ、学習目標を各自がもてるようにする。(1) と (3) の記入で自分の学習内容に対する概念の変化に気づかせる。(4) の記入で、学習してきたことの中から重要な情報を選び出し学習内容の一般化がはかれるようにする。(5) の記入は、学習全体のふり返し、子ども自ら学習内容全体の構造を確認するとともに学習過程においての変容を認識できるようにする。これらの過程を通し、思考力・判断力・表現力を育成し、これらの力をもって次の学習の期待や喜びにつなげていくようにする。



D. 指導計画（全 10 時間）

本単元は、3 次全 10 時間で指導計画を立てた。指導計画の中で、学習者と授業者が OPP シートで何を確認していくのか明確にしてある。また OPP シートの活用と評価についても明記した。

表 1 「ものの燃え方と空気」全 10 時間の学習指導案

次	時	学習活動	指導目標	OPP シートと評価
1	1	<p><b>びんの中でろうそくを燃え続けさせよう</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃えているろうそくに底を切ったびんをかぶせてふたをすすと火がどうなるか考える。</li> <li>ろうそくを燃え続けさせるにはどうしたらよいか考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃えているろうそくに底を切ったびんをかぶせると、燃えているろうそくがしばらくすると消えることを確認し、ろうそくを燃え続けさせるためにはどうしたらよいか、着眼点を持たせ考えさせる。</li> </ul> <p>【OPP シートの使い方の説明】</p>	<p>OPP「学習前」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習前の燃焼に対する概念をみる。</li> </ul> <p>【意欲】</p>
		<p>学習前の「燃焼」に対する素朴概念の確認</p>		
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ろうそくを燃え続けさせるための実験を行う。</li> <li>ものが燃え続けるには、空気の入出力が必要であることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃え続けるには、空気がたえず入って出ていく必要があることを理解させる。</li> </ul> <p>【タイトルと学習履歴の記入の仕方の説明】</p>	<p>OPP NO. 1</p> <p>【意欲】 【習得】 【活用】</p>
		<p>「学習履歴」による習得・活用内容の確認</p>		
2	3	<p><b>ものを燃やすはたらきがあるのは空気中の何か</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空気中の何にものを燃やすはたらきがあるのか考える。</li> <li>窒素、酸素の中でろうそくを燃やす実験をする。</li> <li>酸素にはものを燃やすはたらきがあることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気中の気体の体積の割合を知らせ、窒素と酸素をびんに捕集し、どちらの気体にもものを燃やすはたらきがあるのか理解させる。</li> </ul> <p>【前時の学習内容について誤った理解の修正】 【タイトルのつけ方と学習履歴の書き方についてのアドバイス】</p>	<p>OPP NO. 2</p> <p>【意欲】 【習得】 【活用】</p>
		<p>「学習履歴」による習得・活用内容の確認</p>		
3	4	<p><b>ものが燃えたあとの空気はどうなっているか</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えたあとのびんの中の空気はどうなっているか考える。</li> <li>ものが燃えたあとのびんの中の空気はどうなっているか石灰水で調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>石灰水を使って、びんの中の空気の変化していることを理解させる。</li> </ul> <p>【前時の学習内容について誤った理解の修正】</p>	<p>【意欲】 【習得】</p>
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えると二酸化炭素ができることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えると二酸化炭素ができることを理解させる。</li> </ul> <p>【タイトルのつけ方と学習履歴の書き方についてのアドバイス】</p>	<p>OPP NO. 3</p> <p>【意欲】 【習得】 【活用】</p>
		<p>「学習履歴」による習得・活用内容の確認</p>		
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃える前と燃えたあとの、びんの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合について考える。</li> <li>気体検知管の使い方を知り、ものが燃える前の酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気体検知管の使い方を知らせ、ものが燃える前の酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べさせる。</li> </ul> <p>【前時の学習内容について誤った理解の修正】</p>	<p>【意欲】 【習得】</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えたあとの酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べる。</li> <li>ものが燃えると、空気中の酸素の一部が使われて二酸化炭素ができることをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気体検知管を使い、ものが燃えたあとの酸素と二酸化炭素の体積の割合を調べさせる。</li> <li>ものが燃える前とあとの体積の割合を比較し、ものが燃えると、空気中の酸素の一部が使われ二酸化炭素ができることを理解させる。</li> </ul> <p>【タイトルのつけ方と学習履歴の書き方についてのアドバイス】</p>	<p>OPP NO. 4</p> <p>【意欲】 【習得】 【活用】</p>	
	<p>「学習履歴」による習得・活用内容の確認</p>			
	8	<p><b>ものが燃えるしくみを説明しよう</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの実験結果をもとに、自分で燃焼のしくみを説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの学習で分かったことを使い、燃焼について文章でまとめさせる。</li> </ul> <p>【自己評価の記入の仕方を説明】</p>	<p>OPP チャレンジ 「学習後」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習後の燃焼に対する概念をみる。</li> <li>「学習を振り返って」</li> <li>学習を通して自己変容を確認する</li> </ul> <p>【意欲】 【活用】</p>
	<p>学習後の「燃焼」に対する概念の確認と自己評価</p>			
発展	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸素 50%、二酸化炭素 50% の気体の中でろうそくを燃やし、一定量の酸素があれば、ものが燃えることを理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気中の酸素の量や二酸化炭素の性質を見直させる。</li> </ul> <p>【前時の学習内容について誤った理解の修正】 【タイトルのつけ方と学習履歴の書き方についてのアドバイス】</p>	<p>OPP 発展</p> <p>【意欲】 【活用】</p>
	10	<p>「学習履歴」による習得・活用内容の確認</p>		

(註)・発展の 9, 10 時間目は、日置監修 (2008) を参照した。



## E. 評価観点

### a. 新学習指導要領による評価観点

新学習指導要領の考えでいくと、評価の観点を例えば【意欲】【習得】【活用】の3観点到整理することができる。

☆ 【意欲】学習意欲の向上のことである。ただ単にやってみたいという意欲から、目的意識をもちそれを実現させるためにはどのような手段をとったらよいのか見通しがもてるようになっていくことをさす。

-OPPシートとの関わり-

前時の取り組みが自分の表現でまとめられているため、次時の学習の予想をすることがしやすく、目的意識をもって学習に望める。これを繰り返し行うことでより知的な学習意欲につながっていく。

☆ 【習得】自然事象に関する性質や規則性、科学的な概念、観察・実験器具の名称やその扱い方などの基礎的・基本的な知識や技能を習得することである。また、その時間に学んだ一番大事なことにウエイトをおいた習得をさす。

-OPPシートとの関わり-

毎時間の学習のまとめを自ら行うことと授業のタイトルをつける作業を通し、要点をおさえた習得ができるようになる。

☆ 【活用】例えば、思考力・判断力・表現力の育成のことである。活用する力を高めるために、思考力・判断力・表現力は重要な要因である。思考とは、現在持っている概念と新たな学習で得た知識や経験を結びつけ関連付けて考えたり、高次な概念を構築していったりするものと捉える。判断とは、自分が得た知識や経験・構築した概念を、物事を見極める材料にし、自分の考えを決定することと捉える。表現とは、自分の考えを客観化し的確に表出することと捉える。

-OPPシートとの関わり-

授業のまとめ（要約）を書くときに必要な力が、思考力・判断力・表現力である。学習したことを使って、何を選び、何をどのように表現していくかということが活用といえるのではないだろうか。要するに、授業の要約をすること自体が、思考力・判断力・表現力を育てることになる。

上記の評価観点をもとに、本単元で具体的な内容を考えると、以下のように表現することができる。

【意欲】ものが燃える様子に興味をもち、見通しをもちながら進んで調べ、課題意識をもって取り組むことができる。

【習得】燃焼についての実験を計画して実行することができる。その活動の中で、酸素にはものを燃やすはたらきがあり、ものが燃えると空気中の酸素が使われ二酸化炭素ができることがわかる。

【活用】ものの燃焼と空気の性質や組成の変化を関連付け、ものが燃えるしくみについて考え、自分の言葉で説明することができる。また、他の現象についても学習した内容を基に、問題を解決することができる。

OPPシートでの見取りとしては、【意欲】について、毎時間の学習履歴から書く内容が高次なものになっていること、授業の内容でキーワードになるような言葉を積極的に選ぶことができるように

なってきたことなどで知的な学習意欲の向上が見取れる。また、学習全体のふり返りから学習への取り組み姿勢や次への学習意欲を見ることが出来る。本単元では、シートから課題を意識し見通しをもって、意欲的に取り組んでいるのかを見取る。【習得】については、学習履歴の内容とタイトルづけから本時の学習課題への理解度を見取ることが出来る。本単元では、シートのタイトルと学習のまとめから個々の子どもの習得状況を見取る。【活用】については、問いに答えたり学習履歴を書いたりしながらどんな情報を選び表現しているかを見ることが出来る。またチャレンジ問題から個別に学習してきた内容をまとめて表現することから、学習したことを違う場面においても説明することで学習を一般化したことを見取ることが出来る。本単元では、一般的に活用する力をつけるために、シートでの学習内容をまとめる学習活動（活用する学習活動）を通して、個々の子どもの活用状況を見取る。

## b. 現行評価観点と新評価観点との関係性

本稿の新評価観点【意欲】【習得】【活用】の捉えから考えると、この3観点の中に現行評価観点の【関心・意欲・態度】【思考】【技能・表現】【知識・理解】が含まれているといってもよいであろう。新評価観点は、様々な要因を含ませていることから、現行のものをまたいで考えていく必要がある。それを図に整理し、照らし合わせてみる。

現行評価観点	新評価観点	
【関心・意欲・態度】	【意欲】	
【思考】		
【技能・表現】	【習得】	【活用】
【知識・理解】		

※注 現行評価観点の【技能・表現】の表現は、今回言っている表現力とはレベルが違う。【技能・表現】の表現は、スキルのものを示しているが、表現力は、思考・判断と関わった表現を意味する。

上記のように表すことができ、新評価観点は、現行の評価観点を網羅できていて、また新学習指導要領の改訂の方針となったポイントも含むことができているといえるのではないだろうか。

ただし、この観点はあくまでもこのように考えられるという一提案であり、今後発表されるであろう新評価観点と異なっているとことも当然ありうる。

## F. 学習者の評価

OPPシートから学習状況における見取りのポイントを明らかにする。

### a. 学習内容の理解に関する評価

学習履歴に本時の一番大切なことを自分の言葉でまとめる。また、学習前の本単元の本質的な問いに対しての自分のもっている素朴概念が、学習後にはどのように理解し説明できるようになったかを明らかにする。

## b. 資質・能力の育成に関する評価

学習履歴を記録していくことで、授業の要点を徐々に質の高い状態でまとめることができるようになってきているのかを自身で確認する。また、学習前と学習後の本単元の本質的な問いに対してどのように答えられるようになったかを比較し、自分自身の学びの変容をみる。そして、学習全体を通し、自己の変容を見取り、そこを評価する。

## c. 自己の変容から学ぶ意味・必然性・自己効力感を感得する評価

学習履歴や学習内容に対する概念の変化を自分で整理し、学習内容の習得への喜びのみならず、そこから学ぶ意味や必然性に気づくとともに自己効力感を感得する。

## G. 授業者の評価

OPPシートから見取りのポイントを明らかにする。

### a. 学習内容の理解に関する評価

学習履歴を書かせた時点ごとに、その表現内容を見、授業内容の評価をする。子どもたちの習得状況を把握し、不適切な表現があった場合は、授業計画の変更をするなどの手立てを行う。また、学習前と学習後の本質的な問いに対しての表現の違いから、子どもたちの学習内容の習得状況を把握する。

### b. 資質・能力の育成に関する評価

学習履歴内容や学習前・後の本質的な問いに対する答えから、子どもたちが学習してきたことの中からどんな情報を選び出し、どのような表現の仕方をしているかをみる。そこから思考力や判断力や表現力の状態を見取る。また、学習全体のふり返りから子どもの学習による自己変容を見取る。

### c. 授業評価と改善

OPPシートに書かれている内容から、授業一時間一時間の流れや課題意識の持たせ方について検証し、教師の働きかけの検討をする。また、単元全体を通して同じように流れや課題についてふり返り、働きかけの評価をする。

## VII 本単元授業実践からの成果と課題

今回の授業実践では、教師の具体的な働きかけとして、主にOPPシートを活用してきた。本単元の授業について学習者、授業者の評価から考察していく。

## 1 学習内容の理解について

OPPシートの学習履歴から、教師の指導目標を反映した内容が記録されていたことから、ほとんどの子どもが学習内容を理解していることが読み取れる。さらに、本質的な問いに対して、学習前から正答が多かったが100%の正答になり、選択理由も学習したことを踏まえ詳しくなっている。また、授業者自身、この学習履歴から毎時間の子どもたちの理解を知ることができ、授業の展開の仕方について確認、修正することができたことは一つの成果であった。

## 2 資質・能力の育成について

### (1) 資質・能力の育成

子ども自らが学習をまとめる活動を通し、自分の学習のまとめ方の変容や学習前と後の自己の認識の変化を自覚することができた。授業者から見ると、思考力・判断力・表現力を育てるため一時間一時間の授業展開の中で様々な働きかけをしていくが、OPPシートの活用によって学習履歴や本質的な問いや自己評価欄の記入内容から、子ども達がどんな情報を選び出し、どのように表現しているかを見取れ、中心となる重要な要素である思考力・判断力・表現力を具体的な内容から評価することができた。

図4の学習履歴から、子どもが学習した内容から大切だと思う情報を選び出し、自分の言葉でまとめたり、図などを入れたり工夫してまとめている様子が見取れる。また、分かった事を詳しく書こうとする姿勢が出ている。学習前後の本質的な問いに関しては、同じ答えでも学習後には、その理由づけが更に具体的になり、学習して得た知識を活用し答えるようになっている。学習を振り返っての自己評価では、自分の学習の習得について振り返るとともに自分の学習する態度や気持ちの変化にもふれている。

Figure 4 consists of two main parts. The left part shows a sequence of four OPP sheets (No. 1-4) with handwritten notes and diagrams. No. 1 is titled '火の燃えやすさ' (Ease of Ignition) and includes a diagram of a candle. No. 2 is titled '火も燃やす働き' (Fire's ability to burn) and includes a diagram of a candle. No. 3 is titled '火が燃えやすさの要因' (Factors of ease of ignition) and includes a diagram of a candle. No. 4 is titled '発展' (Development) and includes a diagram of a candle. The right part shows two columns: '【学習前】' (Before Learning) and '【学習後】' (After Learning). The 'Before Learning' column shows a question about the factors of ease of ignition and a student's initial answer. The 'After Learning' column shows the same question and a more detailed answer. Below these columns is a '【学習を振り返って】' (Reflecting on Learning) section with a student's self-evaluation.

図4 資質・能力の育成に関わっての記述 (左;学習履歴 右;本質的な問い・自己評価) (男子K.Y.)



(2) ワークシートの活用と役割

子ども達が、OPP シートに記入していく活動をするには、子ども達に記入するための材料がなくてはならない。今回、その材料を集める手段として、ワークシートを活用した。今までワークシートというと、教師が理解させたい内容を構成し、工夫して作成してきた。しかし、これでは結局、教師の枠の中に子ども達を入れてしまっているだけで、子ども自身の本質的な学びにはなっていないのではないだろうかと思った。

そこで、今回使用したワークシートは、今までの教師の枠を取り払い、自由メモ的に学習していることを書けるようにした。ただし、教師は、毎時間学習履歴を残していくことを子どもに指示し、自分がワークシートに残したメモが毎時間の学習履歴の材料になるように意識付けしていった。子ども達は、自分の学習履歴を残すため、意識を持って授業に取り組み、板書のみでなく、必要なこと大切なこと、具体的な現象など事細かにメモをとるようになっていった。学習目標を持って意欲的に取り組む姿がみられた。

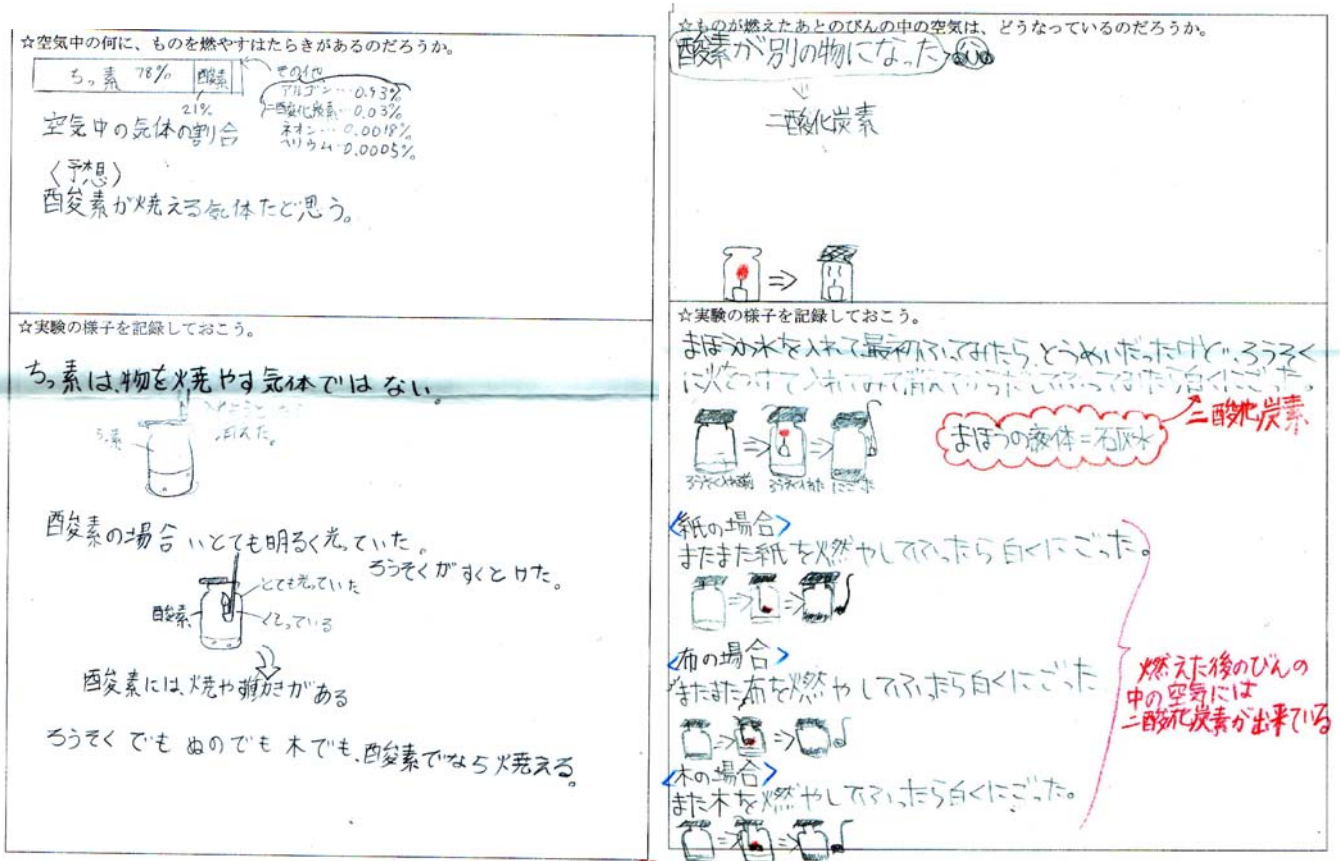


図 5 授業で使用したワークシート (左; 女子 H.M. 右; 女子 K.A.)

(3) 学習タイトル

学習履歴を残すとともに、履歴ごとにタイトルをつける作業を入れた。初めの段階では、タイトルをつけるのが難しいと感じる子どもが多かった。しかし、教師の働きかけにより徐々に質的に向上していく様子が伺えた。学習したことをタイトル化するという事は、究極の学習内容の要約である。学習したことを意識化した、思考→判断→表現の表れだと捉えられる。

図6の①～③は、3名の子どもの学習タイトルである。タイトルをつけることに対して、当然だがいろいろなレベルの子どもがいる。タイトルをつける際には全体に対して、そのタイトルを見れば学習の内容がわかるようなものにしようという指示を出してきた。①の子どもは一回目、二回目は、漠然としたタイトルだった。三回目の時は、個人的に新聞の見出しのように学習のことが具体的に分かるようなタイトルにしてみようという指示を出したところ、3回目からタイトルのつけ方に変化が見られるようになった。②の子どもは、一回目のタイトルを内容とややずれたものにした。しかし、全体の指示でタイトルのつけ方に変化が出てきた。③の子どもは、初めから自分の力で焦点を絞ったタイトルをつけることができたが、全体の指示を聞きながら更に工夫していった。

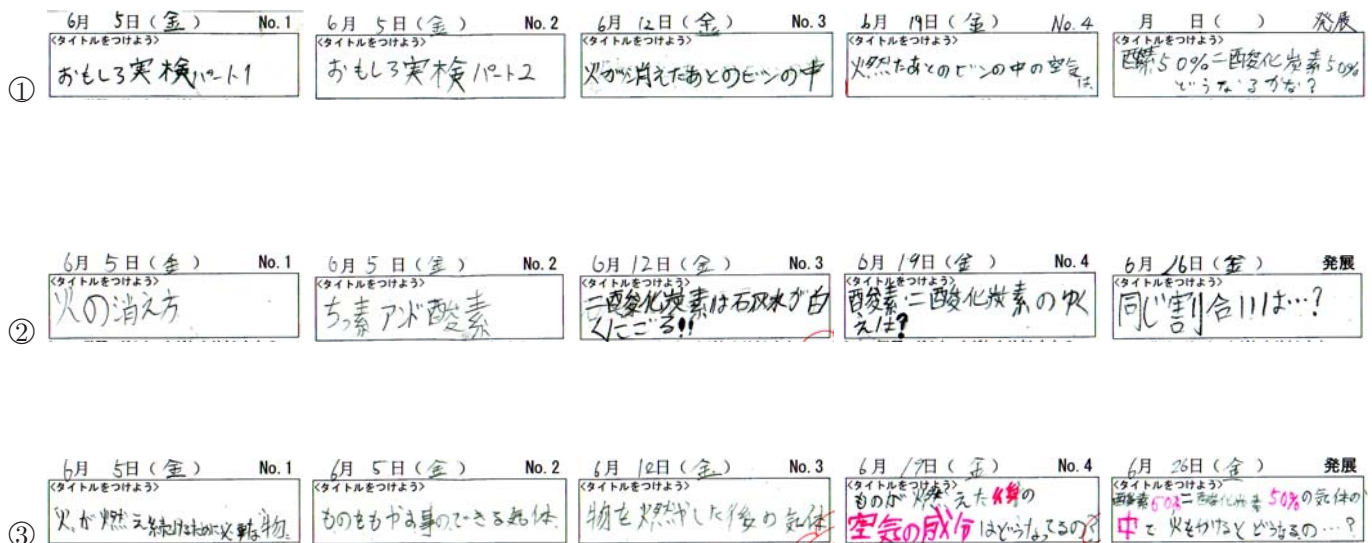


図6 学習タイトルの質的変容

以上のことから、OPPシートが、子ども達の思考力・判断力・表現力を高めるための一要素になっているということが言えるのではないだろうか。

### 3 学習者の学ぶ意味・必然性・自己効力感について

OPPシートを利用することにより、学習者の授業に臨む態度の変容に気付くことができた。目的意識を持って学習に取り組んでいることに気付き、自分にどんな力がついてきているかを自覚し始めてきている。自分の言葉を使ってオリジナルシートができることに満足感や充実感を感じられた。そのことによって、更によいものを仕上げていきたいという向上心にもつながり、前向きに学習に取り組んでる様子が見られた。OPPシートの活用によって自己評価することで学ぶ喜びに触れ、自己効力感を体得できたようである。

自分の学びを学習履歴という形で外化し、子ども自身が自分の学びをチェックすることができた。この活動を繰り返していく中で、学習に対する思いが変化してきたことが見取れた。教師の言おうとしていることを読みとったり、実験の現象だけに関心を持つのではなくそこから言えることを考えるようになったり、目的を持って学習に取り組むようになった。これこそが学びの実感でないだろうか。

図7の①の子どもは、自分が授業で常に考えるようになったことに気づき、そこを自己評価できた。②の子どもは、学習の取り組みを通して、先を見ようとしている自分の変化に気づいた。このように、学ぶ姿勢や意欲を子ども自身気づくようになってきている。

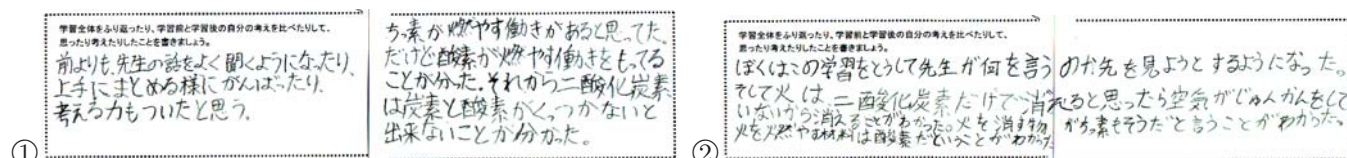


図7 自己変容に気づくことができた記述 (①; 女子 O.K. ②; 男子 K.S.)

## 4 授業評価について

### (1) 子どもの新たな課題

OPP シートに書かれている内容から、授業の展開や働きかけをふり返ることができた。シートの内容から学習内容をよく理解できたということが言える。また、授業観察からシートに明記されていないが、学習が展開されていく中で子ども達が新たな疑問、課題や気づきを持ちながら学習に取り組んでいることが見取れた。授業の更なる発展や質的向上を目指すために、こういった子どもの気づきや課題に応じていくことも大切であると思われる。そのために、指導案の変更も踏まえ、授業の全体構造の再検討をしていくことも考えていかなければならないであろう。

### (2) 話し合いの場面

OPP シートに、子ども達が一番大事なことを理解し記述するためには、実験の結果からどんなことが言えるのかという検討する場面の重要性を実感した。子どもは、単純に実験して見えている結果や現象に心を奪われる。もちろん具体的に見えている結果や現象は非常に重要であるが、そこから導き出せる理論を組み立てていく働きかけがなければ、課題意識が薄れ科学的な思考にいたることができない。そのために授業の中に話し合いをする場面を導入することで、子ども達同士の考えを出し合い、更なる考えの深まりを期待する。教師の一方的な話しだけではなく、子どもの言葉での話し合いだからこそ気付くことや理解が深まることがある。子どもの話し合いの中での教師の役割として、話し合いが深まるために、どのようなタイミングでどのような働きかけを行うかが重要になると思われる。教師の役割については、今後も検討し、授業展開の中で上手く機能していくように探っていく必要がある。

### (3) 教師の具体的な働きかけ

単元を通して繰り返し OPP シートでの働きかけを行うことで、授業者自身が、授業の問題点を自覚したり評価の視点を明確にしながら取り組んだりすることができる。そのことで、自分自身で授業改善を行っていき授業研究を進めることができることは画期的である。しかし、必ずしもこの方法が完璧であるとは言い切れない。そこで、今後も子ども達の資質・能力を育成するために、教師の具体的な働きかけがどうあるべきか研究していく必要がある。



## 5 研究の目的からの成果と課題

### (1) 学習指導案と授業のグランドデザインに関わる目的について

資質・能力の育成にも主眼を置くために、OPP シートを活用した授業実践を行った。この OPP シートは、一枚のシートの中に授業全体像が仕組まれているため、シートを作成しながら、子どもの実態を踏まえ、学習の全体を見通し指導案をつくることができた。しかも、シートは子どもが使う具体的な手立てのため、教師自身も何を記述するのかという子どもに寄り添った具体的な目標を明確にして授業を考えられたのは、一つの成果だと言えよう。

また、OPP シートを活用しながら授業の評価を、教師も子どもも随時できたので、双方の関わりで授業づくりができたと言える。

OPP シートの作成によって、授業の全体の骨子が明らかになった。そこを柱にしながら具体的に授業の展開を考え、学習指導案に OPP シートの活用の仕方まで具体的に明記した。これは、学習者の実態から授業をスタートさせ、学習後にはこうなってもらいたいという目標的な姿を目指し、具体的な働きかけが一時間一時間ででき、何で見取っていくのかをもはっきりさせるということであった。

本研究から、OPP シートの作成が学習指導案作成と深くかかわり、授業全体を作り出すことが可能であり、具体的に子どもを見取りながら展開できるということが明らかになった。

### (2) 資質・能力の育成に関わる目的について

学習履歴を残すこと、また授業にタイトルをつけること、これらの活動を継続していくことで、明らかに子ども達の変容が起きていった。自分の言葉でシートを作り上げるということは、授業で得た情報をよく自分の中で練り直し、そこから最も重要なことを選び、簡潔にまとめる（表現する）ことで、学習内容を理解しながらも資質・能力の育成に関わる働きかけができたと考えられる。

この活動をしていく中で、自分のシートというこだわりも出たり、もっといいものを作りたいという意欲がわいてきたりしたようで、授業に臨む姿勢に変容も見られた。まず、学習目標をもって、授業に参加するようになった。主体的に得た知識や情報のメモをしたり、物事の関連を考えて予想したり発言したりするようになった。また、自分の考えを常に外化し、確認できることから自分の考えの変容に気づき、更に、学習していること自体への自分の変容に気づき、そのことが、学習に対する意欲につながってきていることが見取れた。

図8は、自分の学習のふり返りの記述である。このように、学習に関することと自分の内面に関することを分けて記述する子どももいた。このような記述から子どもが内面を外化するので、教師も子どもの内面、資質・能力について具体的に見取ることができる。

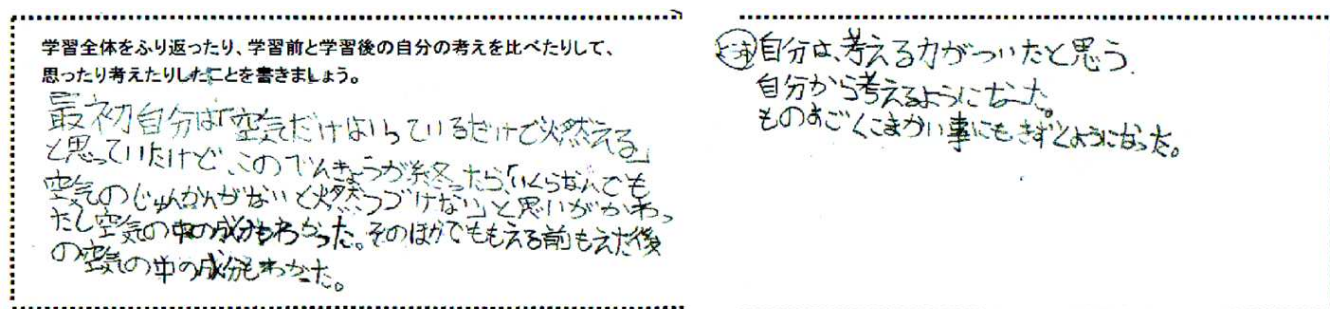


図8 自分の学習をふり返り、子ども自身が自分の資質・能力の育成に気づいた記述（男子 K.H.）



### (3) 実感を伴った理解に関わる目的について

新学習指導要領の小学校理科の目標で言っている「実感を伴った理解」とは、小学校学習指導要領解説理科編によると三つの側面から考えている。

第一は、「具体的な体験を通して形づくられる理解」である。

第二は、「主体的な問題解決を通して得られる理解」である。

第三は、「実際の自然や生活との関係への認識を含む理解」である。

これらは、具体的な授業を仕組む中で、学習していることが実感として理解できるようにするための具体的な学習方法である。

今回の授業でも、できるだけ子ども自ら具体的な体験ができるように、問題解決型の学習方法で、子ども達の生活経験と結びつけながらなどといったことを意識してきた。そのような活動に加えてさらにOPPシートを活用することで、自分の学習履歴を確認しながら、学習内容について実感しながら理解することができた。しかも、1枚のシートに学習内容の要点が一目瞭然になっているため、つながりをもって学びを確認し内容を認識していった。さらに、自分の学びを外化することが、自分の内面と向き合う大切な働きかけであるということも言える。学びを実感するということは、学びを意識化することである。それゆえ、継続的にシートを書くことで、学習内容のみでなく、学んでいる自分とも向き合い、自分の学びを実感していくことができた。

OPPシートは、子どもの内面に働きかける方法の一つであるということが言える。記入例として、まとめ方にも統一感を持たせる子どもが多々いる。まとめの内容も、前時を踏まえる中で行っていることを見取ることができた。自己評価では、自分の学びを見つめる作業に入っている記入例が見られた。このような記入から教師も子どもの学びの実感について捉えることができた。

### (4) その他の研究成果と課題

TIMSS2003の「ロウソクの消える様子」の問題について、わが国は、国際的にかなり低い正答率であったが、今回この問題を活用してみて、学習をする前から90%を超える正答率であった。調査クラス以外でも実施してみたところ、同じようにかなりよい正答率であった。今回実施した限りでは、TIMSSのいう問題点が見られない。しかし、あくまでもある特定の地域の子どもの結果であるので、全ての小学生にあてはまると断定できない。また、TIMSSは小学校4年生での実施、本授業は6年生での実践なので、年齢的な違いということもあるのかも知れないが、燃焼に関する学習に取り組んでいないという点では、それほど大きな違いが出るとは思わない。ということで、TIMSSの問題について言及することは難しい。

TIMSSの問題から、今回これをOPPシートの本質的な問いに設定したが、今回のような結果から問いとして適していたかという点について課題が残った。

「燃焼」の学習を通して子ども達のつまづきを検討してみる。学習前の子どもは、燃焼には、酸素が必要で燃焼すると二酸化炭素ができるということを、かなり知識として知っている。ただ、この捉え方が様々なのである。例えば、酸素を全部使って燃える、燃えた後は、全部二酸化炭素になっている、二酸化炭素が火を消している、ということがあげられる。この辺の認識の違いや曖昧さを学習によって変えていくことが重要である。授業を行うには、まず、このような子どもの概念の実態を把握していないと、指導目標が実態とちがう所で検討されることがある。また教師自身、子どもの本当の課題を見失いがちになるので留意したい。そしてなにより、子ども達が学習に興味を持てなくなってしまう恐れがあるため十分留意する必要がある。

今後の課題として、探究型の授業についてあげることができる。小学校の理科の学習は、ほとんど問題解決型の授業で行われているであろう。これは、探究型にするためのステップの一つだと思うが、やはり教師の意図した学習活動におさめてしまう展開になる。学習活動を通して、一時間一時間子どもを見取っていくと、子どもには新たな課題がどんどんわいてきていることがわかる。この子どもの課題をどのように授業の中で取り上げていくかということをはっきりと示していくと、探究型の授業の構造も具体的に見えてくるのではないだろうか。探究型にすることが、資質・能力の育成とどのように結びついてくるのかも今後明らかにしていきたい。

## VIII おわりに

学習内容を理解させると共に、今回は、資質・能力の育成にもウェイトを置いて授業づくりをすることを検討してきた。

資質・能力の育成には、毎時間毎時間での具体的な働きかけが大切であり、その積み重ねにより、力は確実についていくということが授業を通し、子ども達を通し、実感として明らかになった。そこで今回、具体的な働きかけの手立てとなったのが、OPPシートである。今までも、子ども達の内面への働きかけが重要であるということは理解していたつもりでいたが、その具体的な働きかけが見えず、模索している状態であった。しかし、OPPシートを活用することで、資質・能力の育成のため、子どもの内面に働きかける一方法が明らかになった。

OPPシートでの働きかけは、具体的な働きかけの一つである。しかし、このシートの特徴は、直接的な働きかけではないということがあげられる。子どもの可能性を生かし、子ども自身に気づかせることによって、子どもの内面を揺さぶり、それが大きな働きかけになるのだ。今まで、あまりにも丁寧に直接子ども達に働きかけてきたことは、結局は、教師のあらかじめ想定したことを子ども達にただなぞらせていただけではないだろうか。OPPシートでの働きかけは、かなり遠いところから子ども達に働きかけを行っているため、どうなるのだろうという不安もあったのは事実である。しかし、子どももっている力を信じ、遠くから、遠くから繰り返し働きかけることで、子どもは自分もっている力を徐々に引き出すようになることがわかった。教師の働きかけとして具体的な方法が一つ明確になり、その働きかけの重要性をあらためて感じた。

授業のグランドデザインとして、OPPシートを活用し、そのシートの具体的な役目、内容、活用の仕方、またOPPシートでの具体的な評価の仕方などを授業づくりと同時に教師が具現化していくことで、全体像を明確化できることも明らかになった。OPPシートと学習指導案を一体化していくことは、授業のグランドデザインの一つの方法であるといえるであろう。

## 附記

本研究は下記の分担により行われた。研究の企画を堀と山下が、OPPシートと授業のグランドデザインの骨子を堀が行った。実際のOPPシートと学習指導案の作成は山下が行い、授業を実施した。山下が執筆した論文を堀が加筆修正した。

## 註

- ・堀哲夫『学びの意味を育てる理科の教育評価—指導と評価を一体化した具体的方法とその実践—』東洋館出版社，2004a

- ・堀哲夫『一枚ポートフォリオ評価 理科 子どもと先生がつくる学びのあしあと』日本標準, 2004b
- ・日置光久監修『板書とカードで見る 全単元・全時間の授業のすべて 小学校理科6年』東洋館出版社, pp.108-127, 2008
- ・文部科学省『小学校学習指導要領』文部科学省, 2008
- ・文部科学省『小学校学習指導要領解説 理科編』大日本図書, 2008
- ・文部科学省検定教科書『新編 新しい理科 6上』東京書籍, 2005
- ・森本信也, 瀧口亮子, 八嶋真理子:「『対話』として学習を志向した理科授業の事例的研究—小学校6年『燃焼』を通して—」,『理科教育学研究』Vol.40, No.1, pp.45-56, 1999
- ・坂本美紀, 村山功, 山口悦司, 稲垣成哲, 大島純, 大島律子, 中山迅, 竹中真希子, 山本智一, 藤本雅司, 竹本裕子, 橘早苗:「科学的思考としての原理・法則のメタ認知—小学校第6学年『燃焼』を事例として—」,『科学教育研究』Vol.31, No4., pp.220-227, 2007
- ・国立教育政策研究所 IEA 国際数学・理科教育動向調査の2007年調査 (TIMSS2007)  
<http://www.nier.go.jp/timss/2007/gai.you2007.pdf>