

# 子どもの論理形成の探求と支援を軸とする中学校校内授業研究の開発実践

— 中学校における協働的授業分析の事例研究を通して —

Practice Development of School Lesson Study Centering on Exploration and Support to the Formation Process of the Children's Logical Thinking  
— Through Case Study of Collaborative Lesson Study in Junior High School —

加藤 覚\*・石川英志\*\*

KATO Satoshi and ISHIKAWA Hideshi

## I 授業研究をめぐる学校現場の問題

### 1 校内授業研究に関わる問題

授業は教師の中心的な仕事であり、日頃から個々の教師の努力によってよりよい授業を目指して授業研究を進めていくことが欠かせない。しかし、実際のところは、同時並行的に遂行しなければならない他の種々の複雑な仕事によって、授業研究を周到に準備して進めていくことが非常に困難な状況にあることは、これまでも学校問題の一つとして指摘されているところである。そのような状況であるからこそ、年間計画に位置付けられている全校研究授業や全校授業研究会の果たす役割はたいへん大きなものがあると言えよう。

これに関して、筆者達が岐阜県内の中学校理科担当の教師を対象として行った「新学習指導要領実施に伴う学習指導の実践の状況や指導に関わる意識調査」(平成25年10月23日～11月14日実施)<sup>①</sup>の「設問4. 理科の授業実践を進めていく上での困りや悩みに関わる事項【自由記述】」において、下記のような意見が出されている。

設問4. は自由記述であったが、一番多かったものは「教材研究不足に関わること」が19件、次に「実験器具の不足等に関わること」が16件、「教材自費購入に関わること」が11件、「指導内容に関わること」が10件と続く。このように、教材研究をはじめとする授業研究の遂行が困難になっている状況がわかる。また、「指導内容に関わること」について、自分の授業力を高めていきたいという強い願いをもっているものの、子どもの姿に成長の兆しが見られず、今の状況においてどうしていけばよいかわからないという困り感も強く表れている。

#### 【設問4. 理科の授業実践を進めていく上での困りや悩みに関わる事項】 (一部紹介)

- 実験器具の準備、教材研究をする時間が不足していること。試行錯誤をして指導効果が高い教材・教具を制作しようとするが、毎日の生活に追われ、なかなか時間がとれない。
- 教材準備に時間がかかる。時間外に仕事をしないと絶対に間に合わない。時間外に仕事をすることが当たり前になっていることに疑問を感じる。
- 生徒指導が入ることが多く、教材研究をする時間の確保が難しい。
- 観察、実験準備のための時間が少ないこと。これを解決するために、朝早く出勤し(6:45頃)、準備をしている。
- 内容の増加、単元の流れの変更に対して、十分な教材研究の時間がとれず、見通しが甘くなっている。
- 教科書に載っている内容が増え(豆知識的な内容や説明文、発展的な内容等)、どこまで説明すればよいのか悩む。説明する時間をたくさん取ると、予想や実験、考察にかかる時間を削らなければならなくなり悩む。

\* 岐阜大学大学院教育研究科教職実践開発専攻(教職大学院)・岐阜市立長良中学校

\*\* 岐阜大学大学院教育研究科教職実践開発専攻(教職大学院)

- 全体としては傾向に変化がないが、内容が詳しくなったため、「関心が高い、理解ができる」生徒と、「関心が低く、理解が困難」な生徒の差が大きくなっている。好きな生徒はますます理科が好きになり、苦手な生徒はますます理科が苦手を感じている。二極化の傾向を感じる。
- 論理的思考に抵抗を覚える生徒が増えてきているように感じる。観察、実験は喜んでやるが、結果から論理的に考えたり、発展的な問題に挑戦しようとする意欲を高めたりする場において苦慮している。特に数式がでてくると拒絶反応を示す生徒が増えてきているように感じる。
- ノートに結果は書けるが、そこから何がわかるのかという考察がなかなか書けない生徒が多い。なぜ、そうなったかを考える力が弱いため、考察のときに発表する生徒が少ないと感じている。

全校研究授業やその後に実施される全校授業研究会の在り方についても様々な問題がみられる。ここからは筆者（加藤）の勤務校である岐阜市立長良中学校（以下、勤務校とする）の校内授業研究の在り方について分析する。

勤務校のこれまでの授業研究会の様式はいわゆる「研究仮説・検証型」であり、研究会の話題は、授業のねらい、課題、評価は一貫性が図られているか、教室の発問が適切であるか、教材は効果的であるか、指導過程が工夫されているか等、教師の指導技術が話題の中心になってその検討に多くの教師の意識が向けられている。これらは勤務校だけではなく、現在多くの小学校や中学校にみられるものである。

一つの事例を挙げてみたい。今年6月に理科全校研究授業及び全校授業研究会が実施された。管理職と指導者を除き、24名中全校授業研究会で発言した教師は13名だった。その発言内容を分析すると、どの教師の意見も研究仮説に関わる内容や教師の指導技術に関わる内容であった。ちなみに、子どもの言動をもとにして、その意図や背景を探ろうとする発言は1件であった。さらに、全校授業研究会を終え、「明日からの授業実践や授業研究に生かしていきたいと思ったこと」について個々の教師に文章で記述してもらった。その内容は次の通りであった。

#### 【全校授業研究会を終えての振り返りより】

- 教師として感性を磨き、子どもに力を付け、安心して学び合える集団にしていこうと強く思いました。授業で返事と声の大きさの価値付けをしていこうと思って、子どもの発言を聞いていると、何も考えずに賛成を出している子たちの姿に違和感を感じました。同じ意見しか話せない現実について、自分が指導しきっていくことが大切なんだと思いました。まだまだ単位時間に教えるべきこと、考えさせるべきことが明確になっておらず、指導しきれない部分や、子どもの意識を捉えきれていないこと、子どもの言わんとしていることを聞ききれていないことが多いので改善していきたいと思いました。
- 本時に向かうまでに、子どもがどこまで理解して、どこでつまづいているのかをしっかりと捉えることの大切さと、それがなければ予想を考える足場がないことを学びました。また、仲間の考えとのひびきあいを生み出すためにも、予想は必要であること、学習規律を繰り返し指導していくこと、聞く・話すの指導を徹底することは大切であると感じました。また、単元を通して付けたい力を明確にし、本時ではそれに迫るためにどんな役割のある授業なのかも考えていきたい。また、子どもの意見を教師が繰り返して、一対一のやりとりになりがちなところを他の子どもに問い返していくことも、聞く力が育ち、新たな見方や考え方が生まれてくるものだと思います。
- 導入時の事象提示の仕方によって、子どもの追求意欲や課題に大きくつながっていると思いました。驚きや憧れを子どもたちにもたせられるようにしていきたいです。また、教師の話す量と子どもの話す量によって、授業の質が変わってくるという点では、考えさせることと教えることを含め、教師の出場を考えていかなければならないと感じました。さらに日頃の指導の積み重ねが、学習集団の育成や既習事項の定着になっていくので、気になる点や子どもの反応を見逃さないようにして指導に努めていきたいです。

・特に感じたことは、教師の指導力です。学習規範（返事、聞き方……）を徹底することはもちろん、子どもの考えをいかに整理し、組織するかということについては、自分も含めて全職員で考えていかなければなりません。また、知識・技能を定着させるための指導についても、考えていかなければなりません。本時では、その定着の不十分さから子どもの思考に影響を及ぼしていました。理科では、数学のように練習問題することは少ないかもしれませんが、まとめを確実に位置付けたり、自分の言葉で説明したりする場面が必要だと感じました。

この振り返りからわかるように、研究会の話題は、勤務校の研究主題や研究の視点に基づいて、本時に至るまでの学習内容の定着に関わること、一単位時間の学習過程において大切にすべきこと、学習集団を成立させるための子どもの学習姿勢や学習規律に関わること等であり、多くの教師が関心を寄せている。

授業研究については、技術的実践研究と省察的実践研究の二側面があることがこれまで指摘されている。すなわち、「『技術的実践』として授業を推進する立場では、あらゆる授業に有効な科学的な原理や普遍的な技術が存在することを前提として想定して、授業のプログラムの研究が進められてきたし、この『授業研究』に対する工学的・システム論的なイメージは、いまだに多くの教師の意識に浸透している」が、「教室における個別具体的な子どもの学びを探究したり、一人ひとりの教師が実践の意味を探究したり、一つひとつの授業の特徴を解明しようとしたり、教室の出来事の意味を探ろうとしたり、教師に求められる実践的な認識のあり方を獲得しようとするならば、『技術的実践』を志向する授業研究では不可能」であり、それに代わる「省察的実践」を志向する授業研究が必要だとされている。<sup>(2)</sup>

こうしてみると、勤務校の授業研究は技術的実践研究に位置付くものとなるであろう。技術的実践研究の推進は、教師の指導技術を高める上で効果的である。しかし、もう一方の授業研究の側面である省察的実践研究については、「研究仮説・検証型」の全校授業研究会において推進することは困難である。それは、全校授業研究会が研究授業の直後に行われ、授業者はもちろんのこと参観者も研究授業について十分に詳細に振り返りができないまま全校授業研究会に臨まざるを得ない状況にあるからである。参観者であれば、研究授業の参観中に自分が記したメモをもとに、研究仮説につなげて自分の考えを形づくるだけで精一杯である。そのような状況では、子どもの言動の背景にあるものを探ったり、子どもの意見の関係性を基にある子どもの発言がどのように生み出されたのかを探ったりする等、その教室の複雑な出来事を紐解いていこうとする省察的実践研究はなかなか難しい。

授業研究会の展開、そこで共有される内容に関わる問題を挙げてみたが、授業者にとっても様々な問題点があると考えられる。授業者は、単元目標を設定し、単元展開を構想し、単元指導計画を立て、目の前の子どもの実態を多面的に把握して分析し、本時の授業過程の計画を立て、教材を開発する等行って、研究授業に臨んでおり、研究授業に向けて多大な労力を費やしている。そして、授業者の周囲では、授業者が作成した学習指導案を教科部会で検討したり、全校授業研究会に招聘する外部講師に事前指導を受けたり、校内の研究推進委員会で検討したりする等、何度も学習指導案を加筆修正する状況が展開される。授業者自身が作成した学習指導案がいつの間にかその手から離れ、誰が作成したかわからない学習指導案が全職員に配付される状況になることもある。このようなことによって、全校研究授業当日には授業者がすっかり疲弊していることも珍しくない。何ヶ月も、何週間もかけ、準備万全で研究授業当日を迎えても、全校授業研究会は計画にかけた時間に見合わない短い時間で終わってしまう。研究授業を行った授業者こそ、研究授業や全校授業研究会を通して自分の授業実践を振り返り、明日からの授業実践に生かす授業改善を行っていくべきところであるが、疲労感ばかりが残り、手応えが十分に得られない現状になっている。研究授業の参観者についても、意見交流の時間が決められているため、一度も発言をすることなく、全校授業研究会が終わってしまうこともある。

また、研究授業に対する自分の意見は全校授業研究会で伝えることができたとしても、研究授業を参観して自分の教科等の指導に必要な授業力を高めることにつながられたかということ、一概にはそうとは言えない。

研究授業自体にも問題点が見られる。多大な時間をかけて作り上げた学習指導案のもとに、授業者は自分が立てた計画通り授業を遂行することそのものが目的となってしまうこともあり、子どもたちが学習指導案通りに動く姿を期待するようになる。学習指導案のとおり子どもたちが活動している姿が見られたときには、参観者や指導者から賛美の声が挙がることもある。しかし、研究授業という普段とは異質な状況の中で、授業者は何としても授業計画を遂行しなければならないという考えに知らず知らずのうちに自分を追い込み、授業者の意図と子どもの動きとのずれが生じてしまうことも少なくない。研究授業という特別な状況において、授業者は子どもとのずれに気付かなかったり、そのずれに気付किながらも計画遂行を目指して突き進んでしまったりすることで、後味の悪い授業になってしまうこともある。普段の授業であれば、子どもたちの様子や反応等を的確につかみ、その学習状況を判断し、授業計画の変更を臨機応変に行っているところが、ここ一番の研究授業では、授業者は普段通りの授業スタイルを見失ってしまうのである。

## 2 校内授業研究の目的

前節でみてきたように、勤務校のみならず多くの小学校、中学校では、研究授業や授業研究会をめぐる様々な問題を抱えている。そのような問題を改善するために新たな取組を行い、教師が授業研究を推進する中で、自らの授業力や実践的指導力が高まっているという実感がもてるようになることが急務である。

そこで、校内授業研究の目的とは何かを確認しておきたい。教育基本法第9条に「教員は、自己の崇高な使命を深く自覚し、絶えず研究と修養に励み、その職責の遂行に努めなければならない」とあり、校内研修はその「研究と修養」の中核を成すものである。そして、校内授業研究とは、校内研修の中核を成すものである。その意味で校内授業研究は、教師の「研究と修養」の最も中核を成すものと言ってよいだろう。これに関連して、中央教育審議会答申「教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について」(平成24年8月28日)において、「これからの社会で求められる人材像を踏まえた教育の展開、学校現場の諸課題への対応を図るためには、社会からの尊敬・信頼を受ける教員、思考力・判断力・表現力等を育成する実践的指導力を有する教員、困難な課題に同僚と協働し、地域と連携して対応する教員が必要である。また、教職生活全体を通じて、実践的指導力等を高めるとともに、社会の急速な進展の中で、知識・技能の絶えざる刷新が必要であることから、教員が探究力を持ち、学び続ける存在であることが不可欠である(「学び続ける教員像」の確立)」としている。それに先立つ同答申「新しい義務教育を創造する」(平成17年10月26日)においては、優れた教師の条件として三つの要素が挙げられ、その一つである教育の専門家としての確かな力量について「『教師は授業で勝負する』と言われるように、この力量が『教育のプロ』のプロたる所以である。この力量は、具体的には、子ども理解力、児童・生徒指導力、集団指導の力、学級作りの力、学習指導・授業づくりの力、教材解釈の力等からなるものと言える」としている。教育の専門家としての確かな力量として位置付けられているもののうち、学習指導・授業づくりの力、教材解釈力等については、これまでの「研究仮説・検証型」の全校授業研究会においてその力量を形成することが一定程度可能であろう。一方、子ども理解力については、学級担任の役割を担って、学年会や学年打ち合わせ等で交流する中で深め合う比重が大きいだろう。むろん、各教科の授業において子ども理解力は不可欠ではあるが、中学校の場合、各教科担任が子どもの学習状況をどのように把握しているのかを十分に交流できていないのが現状である。

秋田貴代美は、校内研修としての授業研究の質的な深まりを、受動的、能動的、相互作用的、共同

構成的という段階のプロセスとして捉えて、次のように説明している。「受動的とは『静かに参加しているが、関心は低い状態。受け流している状態』、能動的とは『意欲はありそれぞれに活発に感想や意見を発信して参加している状態』、相互作用的とは『同僚の他の教師の視点を知ったり、相互の考えの相違の交流を示すことで個人に新たな理解が深まったり、より具体的に当該授業が捉えられたり、授業全般へのより深い理解や抽象化が生じている状態』、共同構成的とは『授業の見方や評価において教員相互の差異や共通性にもとづき、その授業のあり方や教材内容についての吟味が参加した教師皆で共有されて、さらに検討に値する内容は何か、焦点化された課題の発見や吟味がなされ、次の授業検討につながる自分たちの共通のことばや考え方、課題が生まれる状態』である」<sup>3)</sup>。このような視点で勤務校の全校授業研究会を捉え直すと、研究授業の参観者全員が意見を述べていないものの、主体的に意見を出し合える教師集団となっている点で「能動的」な段階にあると言える。しかし、一人の教師の発言回数は暗黙の了解として一回に限られており、教師相互の考えの相違や共通性を交流したり、次の授業に向けて新たな課題が浮き彫りになったりする状態にはなり得ていない。

授業研究の質的な深まりを求めて、「相互作用的」あるいは「共同構成的」な段階へステップアップするためには、授業研究会において活発な意見交流ができること、子ども理解力について各教科の授業実践の交流を行うこと、そのような交流によって、個々の教師の授業力や実践的指導力が高まり、それらが実感され共有される新たな授業研究の方策を生み出す必要がある。

また、授業研究として省察的实践研究の側面を推進していくには、授業で生起する計画の範囲内の事実の展開と、想定外の出来事との複雑な組合せの在り様を丹念に紐解き、その中で子どもの思考がどのように展開され変容されていったかを探ることが必要である。そこで、次章では子どもの思考の展開や変容を把握するために、子どもの論理と思考形成に焦点を当てて論じていきたい。

## II 子どもの論理と思考形成の関係性—子どもの論理をいかに捉えるか—

子どもたちの思考の展開や変容の根底にあるのは、その論理（見方、考え方、感じ方）であると考えられる。そこで、まず子どもたちがつ論理とは何かを明らかにしておきたい。

日比裕は子どもの論理について次のように述べる。「子どもの変革という時、それは基本的には子どもの認識の論理（すなわち子どもの思考体制）の発達であると考えられる。授業というものは根本において、子どもの思考の発展を課題とするものであり、授業研究もまた根底において、子どもの思考の変容過程を明らかにすることを第一義としている」、「論理というものの核心は率直に言って、二つの事柄をつなぐそのつなぎ方である」と考える。（中略）つまり、論理の核心は、二つのものを結び付けるその結び付け方にあるのであるが、それは、外界の事物の動的な変化過程と自己の動的な変化過程の両者の関係の自覚である」<sup>4)</sup>としている。

2年理科において、炭素粉末を酸素中で燃焼させる実験を行った。このとき、A男は「炭素がなくなってしまった」とつぶやいた。A男は試験管の中に入れておいた炭素が見えなくなったという事実を物質が消えたと捉えたのである。すると、次にB男は「炭素と酸素が反応して、気体の二酸化炭素ができたから、見えなくなった」と発言した。B男は物質が見えなくなったのは、化学変化によって目には見えない気体ができたと理由付けたのである。「試験管に風船を付けて実験すると、風船の大きさはどうなるかな？」と尋ねると、B男は「二酸化炭素は気体だから、気体になると体積が増えるから風船はふくらむと思う」と答えた。B男は炭素が二酸化炭素に変わるという変化について、状態変化の固体から気体へと変化するとき体積は大きくなるという考え方、状態変化における体積変化の関係を基にして自分の考えを展開したのである。

そこで、試験管に炭素粉末と酸素を入れ、試験管の口に風船を取り付けて燃焼させる実験を行ったところ、風船はふくらまなかった。この事実に対して、B男は「状態変化では固体から液体、液体から気体になると体積が変わったはずだ。石灰水が白くにごったから、気体の二酸化炭素が発生したの

に、どうして風船がふくらまないのだろうか」と疑問を出した。すると、C子が「炭素と酸素が結び付いたということは、もともと試験管の中に酸素があって、その酸素が二酸化炭素に変わっただけだから、量は変わっていない」と、原子・分子の数に着目して、化学変化前後の分子の数は変化していないという考えを示した。その後で、各グループでホワイトボード上で化学変化前後の試験管内の様子を原子・分子のモデルを用いて表現する活動を行った。活動後にB男を指名すると、「最初は気体ができるから状態変化によって体積が増えると思っていたけど、炭素が燃焼したということは化学変化で、化学変化する前と後では、酸素分子と二酸化炭素分子の数は変わっていないことがモデルを書いてみたらよくわかった」と発言した。B男は最初に展開した自分の考えとC子の考えとを照らし合わせて、自分との共通点や相違点を見つけ、自分の考えを再構成することによって、自分の思考の変容を自覚しているのである。これこそB男にとっての論理の発展と捉えることができるだろう(図1)。

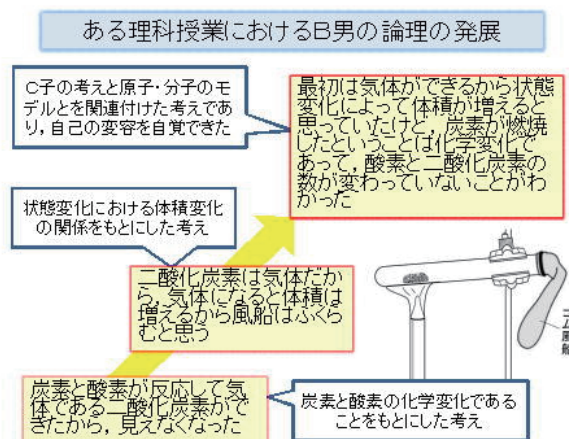


図1 B男の論理の発展

小倉康は、人間が推論するにあたって用いる様々な論理のパターンを形式的な論理と非形式的な論理に大きく分類し、さらにそれぞれに多岐にわたることを報告している。そこでは、論理のパターンを次のように分類している<sup>6)</sup>。

形式的な論理

- 非経験的な論理 自然科学の規範(数学の定理や論理, 科学の原理や法則)  
社会的な規範(法律や規則等)
- 経験的な論理(観察実験事実, 史実等)

非形式的な論理

- 非経験的な論理(権威ある情報, 常識, 慣習, 流行, 仮説, モデル等)
- 経験的な論理(特殊な事例や実験結果, 調査統計結果, 経験, 習慣等)
- 場あたりの論理(曲解, 短絡, 思いつき, 辻つま合わせ, 仮定等)
- 社会的相互作用による論理(合意, 不一致, 同意, 妥協, 主従関係, 社会的欲求等)
- 個人的な論理(直観, 信念, 価値観, イメージ, 感情, 感覚, 欲求等)

推論過程で矛盾に遭遇して、それを形式的な論理によって修正することがきわめて困難ないし不可能であるというときに、修正を回避するために望ましい結論が得られるような後ろ向きの推論(判断が推理の結果として導かれるのではなく、判断が先にあって、それを可能にするように後ろ向きに行う推理という意)を行って、場当たりの論理を生み出したり、論理的な矛盾に対して「まあ、いいか」と妥協したり、つまり非形式的な論理によって物事を結論付けることがあることを指摘する。また、「現実的には、科学者といえども、真偽を保留して仮説やモデルを立てて推理したり、個人的な経験から浮かんだアイデアを用いたり、直観的に答えを考えたりしている。科学者に限らず、創造的な思考は、こうした非形式的な論理に基づく推理や判断で溢れている。したがって、これからの理科教育は、非形式的推理にも重きを置いて教える必要がある<sup>6)</sup>」としている。

実際に中学校の理科授業では、グループ内の意見交流をする際に安易に他の仲間の意見に同意して

しまう「社会的相互作用による論理」がみられたり、電流の学習において、電流が導線が流れるイメージを尋ねると、「電気はビリビリするから、導線の中で電流はギザギザに通っている」という考えに表れているような「個人的な論理」がみられたりすることは珍しいことではない。

教師が日常の教育活動において子どもの発言や行動の背景にどのような論理が働いているかを探り、把握しようとする営みは、まさしく子ども理解力に関わるものである。子どもの言動を、できる、できないという尺度で判断するのではなく、その背景にある論理を推察し、その論理の矛盾や発展可能性を把握し、より合理的な判断や推理を導くための修正や支援の手だてを講じていくことこそが、まさに個に応じた指導であると言える。研究授業の学習指導案に「個に応じた指導の手だて」として、具体的な支援策がどの子にも通用するようにパターン化されて記述されていることがよくある。そうではなくて、一人ひとりの子どもにおいて、形式的な論理に基づいて判断したり推理したりする面だけでなく、日常生活の文脈に依存して無意識あるいは意識的に推論や判断に非形式的な論理を用いている面があることを視野に入れて、それに対応した適切な手だてを講ずることが、子どもの思考の発展へとつながる。

理科授業で言えば、子どもの論理とは、観察実験における事実と事実をどのように関連付けるか、そうした事実と科学の原理・法則としての知識をどのように関連付けるか、そうした知識と「電圧」や「密度」といった概念をどのように関連付けるか、その際の関連付け方にこそ、その子の論理が表出されるのではないか<sup>7)</sup>。表出されるのは、客観的な自然科学的規範等に基づく関連付け方もむろんあるが、それだけではない。子どもたちは学級という集団に属しているからこそ、そこでの人間関係は論理の展開に影響を与える。また、それぞれの子どもたちの生活経験も大きく作用する。だからこそ、そうした多様な側面から子どもの論理を探究することが肝要だと言える。

以上を踏まえて、子どもの論理を次のように定義しておきたい。

- 子どもの論理とは、今までの経験を通して獲得してきた、その子らしい課題解決への迫り方であり、自分の考えを構築していく際のこだわりや拠り所とするものである。
- 学習場面において、子どもがつまずきに直面していたりあるいは誤答を出したりしたときに、その子の論理が顕在化する。

また、子どもの論理の発達への教師のスタンスとして、次の三点を重視しなければならない。

- 子どもの種々の言動を相互に関連付けて、その背景に働いている論理を具体的に推察する。
- それまでの安定した論理では捉えきれない事態に直面したとき、子どもがどのような思考を展開するのかに注目する。
- 子どもの論理にどのような発展の可能性があるか、それに対応した適切な手だてや支援策はいかなるものかを、同僚と協議しつつ、構想する。

### Ⅲ 勤務校における校内授業研究の実践事例

#### 1 子どもの論理を把握する方略

##### (1) 授業逐語記録の活用によって、子ども同士の関係性から子どもの論理を把握する方略

一人ひとりの子どもの考えにはその子なりの論理があり、学習活動を通してその論理をより発展させていくことは、他者との協働、確かな学力等を自立的に身に付ける基盤を準備することにつながるものとなるだろう。

ここで問題となるのは、いかにして子どもの論理を探求し、把握するかということである。日々行う授業の中で、子どもの発言内容やノートの記述から子どもの論理を把握することは可能であろう。

しかし、子どもの論理の把握のレベルはややもすれば抽象的、類別的、一般的なものになりやすい。子どもの具体的な事実との照らし合わせに立ち戻ることが大切であり、資料を基にして丹念に授業記録をたどったり、授業の発言とノートの記事とを関連付けたりしながら、子どもの学びの歩みと向き合っていくことが必要ではないだろうか。このような作業には多くの労力を要するが、時間をかけて、丁寧に行わなければならない。

子どもの出してくるものの中で、つまりき（間違いや不十分さ）を含んでいる場合、そこにその子のやり方のプロセス、物事の関連付け方、つまりその子の論理が潜んでいるということがあり、把握する貴重な機会となる。平成25年6月11日に勤務校において、2年理科単元「電流とその利用」の全校研究授業が行われた。その研究授業の前時では、ワット数の異なる2種類の豆電球（豆電球ア、豆電球イ）を用いて、並列回路を作成した。子どもたちは豆電球アと

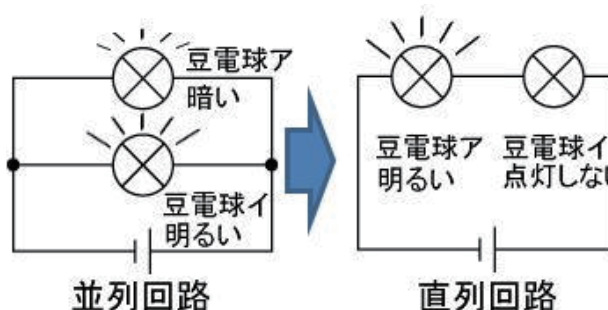


図2 2種類の豆電球の点灯の様子

豆電球イの明るさが異なる事実を見て、並列回路ではどこも電圧が等しいという並列回路の電圧の規則性を基に、豆電球アよりも豆電球イの方が電流が流れやすいことを予想した。実験によって回路を流れる電流の値を測定し、その事実を確認した。そして、研究授業本時では、前時の並列回路で用いた同じ豆電球アと豆電球イを用いて直列回路を作成したところ、豆電球アは明るく点灯したが、豆電球イは点灯しなかったという一つのグループの実験結果を紹介した（図2）。予想の段階で、授業者はD子を指名した。授業者とD子のやりとりは以下の通りである（授業逐語記録では、DはD子、Tは授業者を表している）。

- 91 D えっと、豆電球イには、電圧はかかっているけど、電流が流れていないと思いました。どうですか。
- 92 T うん？なぜ、そう思ったの？
- 93 D 豆電球アは光ったから、アには電流が流れる。
- 94 T うん？イは、イは電圧はかかっている、電流は流れていない。じゃあ、アはどうなってると思ったの？
- 95 D 豆電球アは、電圧もかかっている、電流も流れている。
- 96 T ふうん、ってことは、何が変わっているのですか？
- 97 D 電流が流れているか、流れていないかだと思う。

これまでの学習で、直列回路のどこで測っても流れる電流の大きさは等しいことを学んでいる。しかし、D子は前時の並列回路の学習・実験で学んだ、豆電球の明るさが明るいとき電流の大きさは大きく、暗いとき電流の大きさは小さいという豆電球の明るさと電流の大きさとの関係を基にして、本時では豆電球イは点灯してないから電流が流れていないだろうという予想を立てて発表したのである。直列回路における電流に関する規則性と関連付けることができれば、例えば「直列回路は1本道なんだから、豆電球アが明るく光っているからには、同じ電流が豆電球イにも必ず流れているはずだ。だとすれば、イがついていないのは電流が流れていないからではなくて、別の理由があるのではないか。豆電球の明るさの違いは電流の大きさだけでは決まらないのではないか」といった予想を展開できただろう。しかし、D子は豆電球が点灯しないという事実だけに目を向けて、点灯していない＝電流が流れていないという考え方を出したのである。D子は単独の事実（豆電球イが点灯しない）を、諸々の事実が相互に関連し合っている事態（同じ直列回路で豆電球アは点灯し、イは点灯しない）から切り離してしまい、その事実だけに説明を与えようとしている。その周囲の事実（同じ直列回路にある



豆電球アは点灯している)との関連を説明できていない。これは、筆者(加藤)が授業参観の場で捉えたものである。しかし、そうした筆者の捉え方は、その後さらに変わっていくことになる。

研究授業後にビデオカメラやICレコーダーで授業の一連の流れを再現し、授業逐語記録を作成し、解釈していくと、D子が上記の発言をするに至ったその前段階の班内交流の様子が明らかになった。班内のやりとりは以下の通りである。(この班には、D子、E子、F男、G男が所属している。授業逐語記録では、DはD子、EはE子、SはS子、FはF男を表している。番号は発言順を表している)

- 43 T じゃあ、この回路で電圧はどうなっていると思うの？
- 44 E 電圧？電圧は豆電球アの方が強くなった。
- 45 D 何で豆電球アの方が強くなったの？
- 46 T 豆電球イの方が電流を流しやすかったね。
- 47 E 普通だと豆電球イがつくんだけど、イはつかずに、豆電球アがついた。アの方が電圧が強くなった。
- 48 D どういうこと？
- 49 E だから、豆電球アの電圧の方が強くなった。
- 50 D そうなの？
- 51 E それしかない。
- 52 T ってことは、今考えたいのは電圧の変化？
- 53 E 電圧の変化。
- 54 T 電流は変わらない。
- 55 E 変わらない。
- 56 T 何でそう思うの？
- 57 E 電流は……？えっと？
- 58 G 電流は流れてない。
- 59 E えっ、ちがうよ。電流は流れとるよ。
- 60 D じゃあ、豆電球イはつかないの？
- 61 E だから、今それを考えているの。
- 62 T でも、まず、そのためには、Eさんが言った電圧が大きいことを確かめた方がいいね。
- 63 F 切れとる方は、電圧は加わっているけど、電流はねえ……。
- 64 E えっ、そうなの？電圧の強さってのは電気の圧力だから、押す力。だから、電圧は豆電球アも押してるの。
- 65 T 豆電球アの方が押してるの。ふうん。
- 66 E 豆電球イは？。
- 67 D 遠慮しているんじゃないかな？
- 68 E 遠慮しているんだ。豆電球イには電流がまわってなくて。
- 69 D 電流は流れていないんだ！
- 70 E 流れてない。
- 71 D そうなんだ！
- 72 G 予想やで。

この班はE子の考えが中心となって意見交流が展開されている。班の交流の前半では、本時の目標「電流の大きさが変わらないという事実から、豆電球の明るさは電流の大きさだけでなく、電圧の大きさにも関係していることを見いだすことができる」に対して、E子の44、47、49発言にみるように、E子の「アの方が電圧が強くなった」という豆電球アと豆電球イに加わる電圧の大きさの違いに着目

した考えから迫ろうとしている。さらに、E子の55, 59発言のように、E子は直列回路における電流の規則性を（電流の大きさは回路のどこでも同じ）を踏まえている。しかし、F男（※学力は高いが、班の仲間とのかかわりは弱く、自分一人で考える傾向が強い）の63発言「切れとる方は、電圧は加わっているけど、電流はねえ……」という考え方を契機として、さらに影響力のあるE子の同調もあって、E子68, D子69, E子70のように、班内では「電流は流れていない」という考え方に変わってしまっている。

このように、D子の考え方は、他者の考え方に影響されて形づくられたという側面もある。その背景には、仲間との人間関係において、自他の考えの摺り合せという手順をとらず、他者の考えに安易に同意したり妥協したりしてきたといったこれまでの経緯もあると推測される。その意味において、理科授業のみならず、他の教科授業さらには学級経営とも連携を図っていくことが大切である。そうした中で理科授業としてなしうる最初のことは、D子に観察や実験において一定の視点のもとで見つけたり気付いた事実を自分の言葉で表現させ、ノートにメモさせるといったことではないだろうか。この授業場面だと、直列回路の豆電球イが点灯していないように見えたとしても、そこで電流計によって電流が流れていることをまずはその目で気付かせることが必要であった。

つまずきとか間違いが表出されたときに、それらがどのようにして引き起こされたのか、その背景に何があるかを明らかにしようとして探っていくことによって、その子の論理形成の仕組みやプロセスが見えてくる。もちろん、つまずきや間違いだけでなく、通常の子どもの発言や行動の様子からもその論理の諸相に迫ることは可能であろう。大切なことは、子どもの論理を把握する上で、ある一場面でのある言動だけを対象とするのではなく、その子どもの発言をもとにしてその前後に位置する他の子どもたちの発言とどのような関係にあるか、ある子どもの思考が何を契機にしてどう動いているかといったプロセスにおいて捉えることである。そのために、VTRやICレコーダーを活用して授業を再現して授業逐語記録を作成分析する方法は大変有効である。

(2) 授業メモを活用し、重層的に子どもの論理を把握する方略

5月13日(月) 2時間目		2年		課題 $\text{CaCO}_3$ と $\text{CO}_2$ の関係と、その変化の様子を調べる。
班ごとにモーターを接続して化学変化の様子をモーターの動きで観察。		① $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(変化の様子を調べる)	② $\text{CaCO}_3$ と $\text{CO}_2$ が結びついて、 $\text{CaO}$ と $\text{CO}_2$ が生じた。中の物質は変わらない。	③ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(気体の個数と体積変化)
(物質の量と体積変化) → どのくらいあるか		(気体の個数と体積変化)	④ 試験管内の体積は、 $\text{CaCO}_3$ と $\text{CO}_2$ が結びついて、 $\text{CaO}$ と $\text{CO}_2$ が生じた。分子の数は変わらない。	⑤ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(気体の個数と体積変化)
① $\text{CaCO}_3$ の発生量が、 $\text{CO}_2$ の発生量と同じ。ふくらむ量は、発生量の半分。		① 風船がふくらむ量は、 $\text{CO}_2$ の発生量と同じか？	(気体の個数と体積変化)	⑤ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(気体の個数と体積変化)
② 白い物質は、 $\text{CaCO}_3$ が燃やして、 $\text{CaO}$ が残った。ふくらむ量は、 $\text{CO}_2$ の発生量の半分。	(気体の個数と体積変化)	② $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。	② $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。	⑤ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(気体の個数と体積変化)
実験の授業の量が多かった。(変化は、何もかも状態は、 $\text{CaCO}_3$ と $\text{CO}_2$ の関係と、その変化の様子を調べる。)		③ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。	③ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。	⑤ $\text{CaCO}_3$ は燃やして、白く粉状になる。風船は、ふくらまなかった。(気体の個数と体積変化)

図3 理科授業で行った授業メモ

小学校教師である星野恵美子は、子ども理解を深め、子どもを生かす評価につなげるカルテや座席表（机列表）の意義について次のように述べる。「教育では、子どものもっている目に見えない部分を知り、光を当てる必要がある。見方・考え方・感じ方、どれも目に見えない。しかし、その子の根っこの部分を動かしている、見えないものに向かうには徒手空拳という訳にはいかない。何を武器とするのか。それがその子に迫るカルテである。印象に残った事実（おや？やっぱり、またかといった意外性を感じさせること）をメモしておくのがカルテの第一歩である。簡単なメモがいくつか重なると、その子らしさが見えてくる。メモをしようとすまいと私達教員は子どもをカルテ的見方で捉えている。同じ行為をしても子どもによって対応を変えたり、指導の仕方を考え直したりしている。このことは、子どもを連続的に捉えているからできることなのだ」<sup>8)</sup>。

また、同じく小学校教師である小酒井厚子と大坪弘典は、授業記録やメモを取ることの重要性について次のように述べる。「授業中の発言には、ひとりひとりの子どもの物事への見方や感じ方、捉え方が現れています。ですから、記録やメモの集積は子どもの全体像を捉えるのにたいへん都合がよいのです。（中略）授業メモや記録を取っていると、『オヤッ』『ハッ』といった意外性にぶつかることがあります。これは、今までの捉え方に新たな修正を加えることとなります。いくつかの意外性を連続的、統一的に見た時に、初めて、子どもの全体像が見えてくるのです。そこには、ひとつの事実で子どもを決め付けない教師の柔軟な姿勢があります。教師もまた、狭い規範の中で物事を捉えるのですから、自分の規範内に入るか否かでどういう子か決め付けてしまうのは、あまりにも危険なことです」<sup>9)</sup>。

そこで、筆者（加藤）は毎時間の授業ごとに白紙机列表（座席表）を準備し、そこに子どもの言動を授業の最中並びに終了後にメモすることをこれまで続けてきた（図3）。これを「授業メモ」と命名している。授業メモを取る際に、次のようなことを重視した。

#### 【授業メモを行う際の視点】

- 子どもの言いたいことを正確に受け止めよう、確認しようという意識のもとに、ただし全員について記すといった無理をしないようにする。無記述のセルを意味ある空白として留意しておく。
- 発言の流れや子ども同士の関係性を矢印や線を引いて表して、構造的に捉えようとする。
- 授業終了時に子どもが書いた「振り返り」に目を通す際に、子どもの考えが表出されていると考えられるものを記す。
- 放課後にあらためてメモと向き合い、子どもへの言葉かけや対応が適切なものであったかを振り返り、自分が気付いたことや考えたことを付加する。

たとえ1時間であっても、教師と40人近い子どもが1時間共に学ぶ教室で生起する授業のストーリーの展開はたいへん複雑な関係性を内に秘めている。放課後の少しばかりの空き時間を利用して、授業メモと正対し、その1時間を纏れた紐を解きほぐすようにして、子どもの具体的な言動を思い起こしつつ振り返る中で、ようやくにして子ども一人ひとりのよさや可能性が視野に入ってくる。子どものよさを再確認したり、子どものつまずきがどこに表れたかを探ったり、あるいは自分自身の授業計画や発問等を振り返る営みは、とても地道な取組であるが、子ども理解を深めるとともに教師としての授業力を高めていくものとなりうるだろう。何よりも授業メモを累積することは、一人ひとりの子どもの論理を探る手掛かりとなりうるであろう。日々の実践では、授業メモを基盤として、子どもの論理を把握するとともに、その論理ではうまく説明できないと自己矛盾に気付く局面をどこに準備できるか、その子の論理にどのような発展性があるか等を推察し、それを支える手だてを構想する。

そこで次に、2年理科単元「化学変化と原子・分子」の授業を通して、H男の表出した考えの背景にはどのような論理が働いているか、その論理の転換・発展を迫られた契機はどこにあったのかにつ

いて分析を行った。次の表は、H男の論理がこの単元の授業を通してどのように変容していったかを整理したものである。

授業の内容	形式的な論理にかかわるもの	非形式的な論理にかかわるもの
①水の電気分解の実験、硫化鉄の生成の実験		生起する現象に対して見た目の印象を、整合性をとって説明できるように試みる。辻褃合わせ、直観的で、他の事実と関連付けない。
②炭素粉末と酸素を燃焼させる実験	酸素分子を酸素原子2個セットとする場合もあれば、1個や3個とする場合もあり、一定していない。化学変化の前後で、炭素原子及び酸素分子の数が保存されていない。	
③スチールウールを酸素中で加熱する実験	仲間の指摘によって見直しを図り、現象観察レベルから原子・分子レベルでの把握へと転換する契機となる。	磁石で酸化鉄から酸素が取り除かれて鉄に戻り、磁石にくっついたという化学変化に関する原理とつながりのない場当たりの考え方。
④スチールウールを密閉した容器内で燃焼させる実験	化学変化に対して、見た目の印象を整合的に説明するというのではなく、原子・分子のレベルに還元して、化学変化前後の原子・分子数に注目して説明する。	
⑤銅やマグネシウムを燃焼させる実験	物質の結び付きやすさの違いを原子・分子の視点と関連付け、自分なりに表現することができた。	化学変化を原子・分子のレベルですべて説明するという一貫性を保てず、原子・分子のレベルと見た目の形状をモデルの中に並存させている。

〔単元はじめのH男の論理〕

①水の電気分解の実験では、陽極から酸素、陰極から水素が発生した事実について意見交流を行った。H男は酸素と水素が別々の電極から発生したことについて、「陽極と陰極では、+と-の電気の性質が違うから、酸素と水素が別々の電極で発生したと思う」と発言した。この授業の段階では、イオンの学習をまだ行っていない（※3年で学習する）ので、電極によって発生する気体を説明することは難しい。H男はなぜ二つの気体が混ざることなく分かれたのかを説明しようとしたため、このような発言をしたと考えられる。

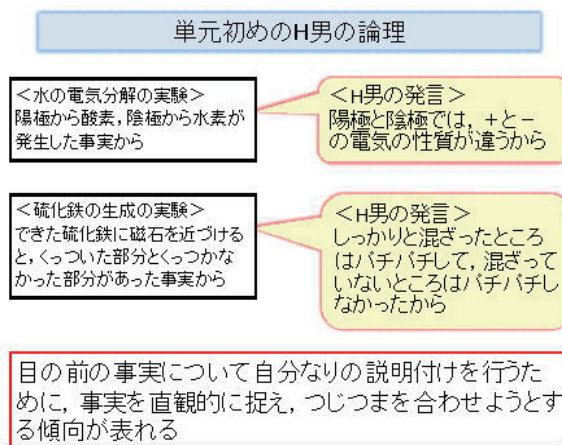


図4 H男の論理1

硫化鉄の生成の実験では、鉄と硫黄が化合してできた硫化鉄の性質を調べるために、磁石を近づけた。すると、磁石にくっついた部分と磁石にくっつかなかった部分があった。そこで、H男は硫化鉄が磁石にくっついた部分とくっつかなかった部分があったことを説明するために、「鉄と硫黄がしっかりと混ざっていたところは（※化合しているときに）パチパチして、混ざっていなかったところはパチパチしなかったから」と、化合しているときの様子の違いと磁石にくっつくかくっつかないかを関連付けた発言をした。しかし、鉄と硫黄が化合するときに強い熱や光が発生し、パチパチと音を立てるものの、反応の様子を音だけでは見分けることはできない。

これら二つの場面の発言から示唆されるように、H男は生起している事象を見た目の印象でもって

直観的に捉え、意味付けをしようとしている。現象の根底に働く科学的な原理や規則性に基づくのではなく、目の前の事象を辻褄を合わせて解釈しようとしていると言ってよいだろう（図4）。

②炭素粉末と酸素を燃焼させる実験では、炭素粉末と酸素を試験管に入れ、試験管の口を風船でふさいで密閉した状態で燃焼させ、二酸化炭素ができた状況を原子・分子のモデルを用いて表現する活動を行った。目標は、試験管口に取り付けた風船の大きさが変化しなかった事実を、化学変化前の酸素分子数と化学変化後の二酸化炭素分子数が変化しないという原子・分子のレベルで理解できることにある。H男は図5左のようにホワイトボードに化学変化前後の様子を表した。化学変化前の試験管内に炭素原子と酸素分子、化学変化後の試験管内に炭素分子1個を酸素分子2個ではさんだ形で二酸化炭素分子を書き、炭素粉末と酸素が燃焼して二酸化炭素が生成する化学変化の大枠を理解できていることはわかる。しかし、H男のモデルをよく見ると、化学変化前の酸素分子は酸素原子2個セットとすることが曖昧になっており、1個単独で浮遊しているものもあれば、3個くっついていてものさえある。また、炭素分子の上に乗っていて、固体と気体の境目がはっきりしていない。さらに、化学変化後、たしかに炭素原子1個を酸素分子2個ではさんだ形で二酸化炭素分子のみが浮遊しているが、化学変化の前後の炭素原子数は異なり、変化後は増えており、酸素分子数も保存されていない。一方、他の子どものモデル（図5右）を見ると、炭素原子は試験管の底にひしめきあって沈んでおり、酸素分子は全て酸素原子2個セットの形をとって浮遊し、それぞれが固体、気体であることを示そうとしている。また、化学変化の前後の炭素原子数及び酸素分子数は変わらず保存されている。

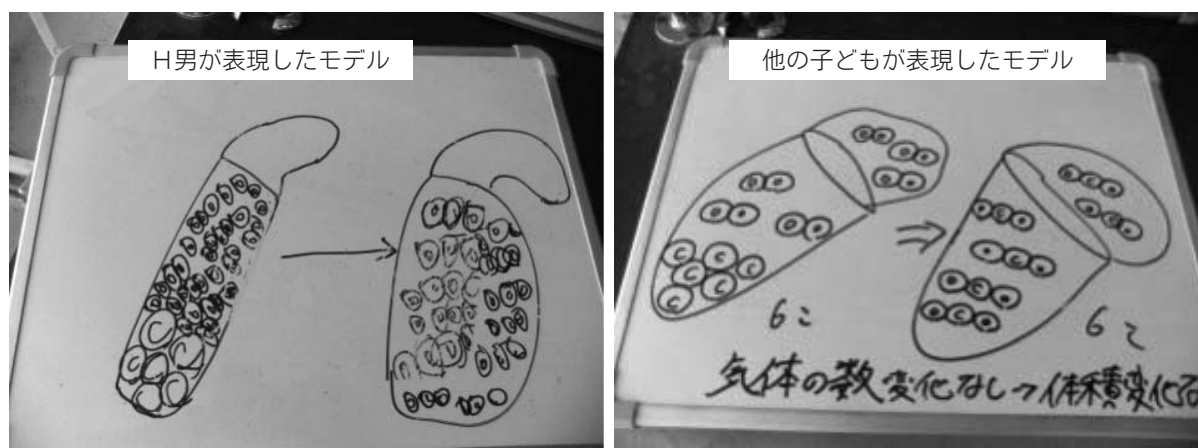


図5 H男の論理2（H男のモデルと他の子どものモデル）

〔单元半ばでH男の論理が転換する契機〕

③スチールワールを酸素中で加熱する実験では、加熱後の酸化鉄の性質を調べたところ、磁石につく部分とつかない部分があるという事実直面した。そこで、H男は「鉄と酸素が化合して、化合した物質を磁石に近づけたら、酸素が取り除かれる。だから、磁石にくっつかないところとくっつくところがあった」という趣旨の発言をした。この考えはH男なりに事実を整合的に説明できるようにと考案されたものであろう。しかし、磁石にくっつく部分に関する説明は、磁石によって酸化鉄から酸素が取り除かれて鉄に戻ったので磁石にくっ

单元半ばでH男の論理が転換する契機

<スチールワールの燃焼の実験>  
加熱したスチールワールに磁石を近づけると、磁石にくっついた部分とくっつかなかった部分があった事実から

<H男の発言>  
鉄と酸素が化合して、化合した物質は磁石に近づけると酸素が取り除かれる。磁石にくっつかないところもあった。

<男の発言>  
化合して違う物質になったので、磁石によって酸素が離れるわけがない

I男によって自分の考えが否定されたことによって、化学変化を捉える際に、その根拠となる原子・分子のモデルによって化学変化を表す必要性に迫られた

図6 H男の論理について3

ついたというこれまで学んできた化学変化に関する原理や知識とのつながりがなく、思いつきのものだと言えよう。だから、I男に「化合によって違う物質になったのだから、磁石によって酸素が離れるわけがない」と、即座に否定されてしまう。しかし、次の④場面に見るように、このことが化学変化を現象レベルで捉えるだけでなく、原子・分子モデルのレベルに立ち戻って説明することの必要性をH男が実感した契機になったと推察されるのである(図6)。

〔单元後半のH男の論理〕

④I男によって、化学変化は原子・分子レベルで考えなければいけないと指摘された後の授業で、H男の考えに変容の兆しがみられた。スチールウールを密閉した容器内で燃焼させる実験で、試験管の中にスチールウールと酸素を入れ、試験管口に風船を取り付けた後に燃焼させたところ、風船がしぼんだ。H男はこの事実を原子・分子のモデルを用いて図7のモデルで説明しようとした(※実際の酸化鉄にはFeOやFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が存在するが、発達段階を考慮し、この授業ではFeOのみを取り扱っている)。このモデルでは、化学変化前に鉄原子5個と酸素分子2個、化学変化後に酸化鉄4個と鉄原子1個となっている。そして、風船がしぼんだことについては、酸素分子がなくなったことを基にして説明している。また、化学変化後に酸化鉄だけでなく、鉄原子も表したことによって、すべての鉄原子と酸素分子が反応したわけではなく、鉄原子の一部が反応せずに残ったことも表そうとしている。このように、風船がしぼんだ事実、スチールウールの一部が反応せずに磁石にくっついた事実も視野に入れて、原子・分子のモデルで説明できるようにした背景には、化学変化は原子・分子のレベルでなければうまく説明できないというこれまでの経験があると推測される。H男の論理は、化学変化を現象に対する見た目の印象を整合的に説明しようというものではなく、原子・分子のレベルに立ち戻って、化学変化前後の原子・分子数に注目して説明するスタンスに変容しつつあると言えるだろう。

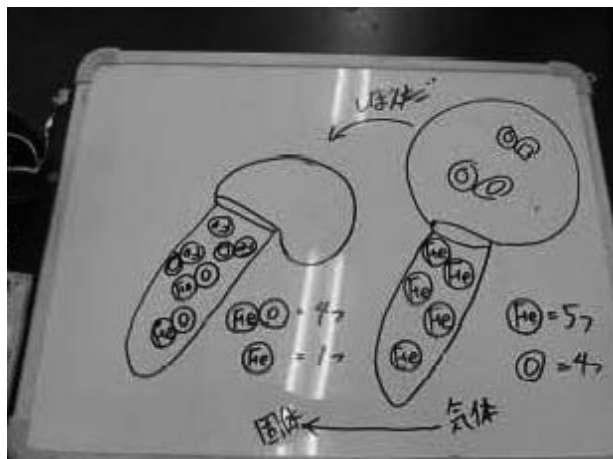


図7 H男の論理について4

⑤銅やマグネシウムを燃焼させる授業では、銅は表面だけが酸素と結び付き、表面を削ると中からは銅がそのまま出てきた。また、マグネシウムはすべて酸素と結び付いて白色となり、手で触るとポロポロとなった。この事実に対して、H男は原子・分子のモデルを用いて図8のモデルを作成した。H男は銅やマグネシウムと酸素との結び付きやすさの違いを、銅やマグネシウムと酸素との距離で表そうとしている。酸化銅の場合、銅と酸素は線で結ばれているがその距離(隔たり)があり、酸化マグネシウムの場合、酸素原子がすべてマグネシウムに直に接している。この実験で粉末状ではない大きな銅板とマグネシウムリボンを使用したことを、H男はモデルに反映させて、大きな「Cu」と「Mg」として表している。原子・分子のレベルですべて説明するという一貫性を保てず、原子・分子のレベルと見た目の形状をモデルの中に并存させていると言えよう。銅やマグネシウムと酸素との結び付きやすさに



図8 H男の論理について5

ついて、銅並びにマグネシウムと酸素との距離で表したことは科学的には誤りではあるが、以前のように見た目の印象を辻褃合わせ、場当たりに説明するのではなく、物質の結び付きやすさの違いを原子・分子の視点で表現しようと試みており、現象を科学的に捉えようとするスタンスが成長してきていると推察されるのである。

このように、子どもの学びの事実を記した累積的な授業メモ等の分析検討を通して、子どもの論理の発展性及び課題を把握できることがわかってきた。さらに、これまでの論理では説明できない状態に子どもが直面したときに、その子の論理が自己検討され、発展しうることもわかってきた。累積した授業メモの分析検討は労力を要する作業であるが、子ども理解の中核をなす子どもの論理を把握する有効な方略となりうるのである。

## 2 子どもの論理形成の理解と支援を軸とした教科担任授業研究会の企画と展開

### (1) 教科担任授業研究会の目的と方略

前節では、子どもの論理を把握する方略に関して、理科授業におけるある子どもの学びの事例と対応させながら述べてきた。しかし、このように把握された子どもの論理は、理科という一つの教科の範囲内のものである。子どもの論理の全体像を捉えようとするならば、一人の教師による一つの教科に閉じた授業の視野の中では不十分である。そこで、他の教科でも、子どもの言動を基にその子の論理を把握し、互いに関連付け、全体像を捉えようと努める必要がある。中学校の教科担任制の特性を活かし、子どもの姿をできるだけ多くの教師の眼で多面的に捉え、それらに関連付けることが可能である。表出される子どもの言動が教科によって異なることもある。だからこそ、教科担任教師がそれぞれに把握した子どもの論理を出し合い、擦り合わせ、その論理に今後どのような発展性を求めているのか、そのために適切な手だては何か等を協働体制として探究していける場として教科担任授業研究会を設けることを校内で提案説明し、合意を得ることができた。

教科担任授業研究会の企画の目的は、授業研究の二つの側面としてIの1で言及した技術的実践研究と省察的実践研究を不可分なものとしていずれも重視し、その結合を図ることにある。これまでの中学校の全校授業研究会では、研究授業参観にあたって、研究授業を実施した学級の教科担任教師は、研究授業で表出された子どもの姿と自分の担任する教科授業でのそれとを照らし合わせることが可能である。しかし、教科担任以外の多くの教師は、それまでの子どもたちの姿を把握していないので、参観の場では子どもの様子をつかみきれず、技術的実践研究の側面から教師の指導技術中心に分析せざるを得ないと言ってよいだろう。一方、普段からその学級の子どもたちの姿を把握している教科担任の教師であれば、省察的実践研究の側面として子どもの発言の背景にある論理を探り、自分の教科授業で表出されたその子の論理と照らし合わせ、さらに他の教科担任教師と協議することを通して、多面的に子どもの論理を捉え、その子どもの全体像に迫ることができると思う。そうした展開を受けて、さらに技術的実践研究の側面として、その子どもの論理の課題と発展性に適切に対応する教師の指導や支援は何かを考え合い、明らかにすることも可能であろう。このようにして、教科担任授業研究会を行うことによって、授業研究における省察的実践研究と技術的実践研究との結合が図られ、教師の授業力を高めるものにつながると思うのである。

それでは次に、教科担任授業研究会の具体的な実施方法について、これまでの実践開発の状況を基に述べたい。勤務校で行われた研究授業及び全校授業研究会を受けて、その1週間程度後を目安に実施する。期間を空けた理由は、研究授業の授業逐語記録を作成し、それを教科担任授業研究会までに参加者に配付し、参加者がその記録（授業全体もしくは注目したい場面、山場と考えられる場面）を基にしてそれぞれに研究授業を振り返り、分析を事前に行うためである。また、授業者は抽出生数名を挙げて、参加者に伝えておく。そうすることによって、その子どもたちを中心に記録をたどったり、自分の教科の授業で把握している子どもたちの論理と照らし合わせたりすることができるからである。

このような事前の準備があつてこそ、教科担任授業研究会は成立すると考える。

**(2) 教科担任授業研究会の実際—抽出生J男の論理とその発展—**

勤務校で行われた音楽科全校研究授業（平成25年7月10日実施）を受けて、教科担任授業研究会は1週間後の7月17日に実施した。参加者は、音楽科研究授業の授業者、研究授業を行った学級の教科担任、司会者、記録者、教頭の9名である。教科担任授業研究会の流れは次のようである。



1. DVDを再生し、授業の一部（グループ交流の場面）の再現
2. 授業者からの抽出生徒（J男、K男、L男、M子の4名）に関する説明
3. 音楽科研究授業の子どもの姿やその論理を軸とする意見交流
4. 今後の教科担任授業研究会の在り方について

教科担任授業研究会のすべての記録をここに掲載することはできないので、抽出生に関わる意見交流を次のようにまとめた。

はじめに、授業者から抽出生徒J男について次のような説明がなされた。

J男は、音楽でいうところの構造的（要素分析を中心に音楽を捉える側面）と感覚的（要素に分解するのではなく、曲の特質や雰囲気等全体から受けるものを中心に音楽を捉える側面）の二つの立場から考えると、どのように楽譜から読み取るかという視点を軸にしていて、構造的な面が中心となっているようである。この単元の第1時の感受する授業のときも、「何でここの音は下がっているのに、クレッシェンドなのか、意味がわからん」というように、旋律にまず着目して、今までの学習を生かした学びの中から疑問を抱いていて、それがどういうイメージで彼の中でつながっていくのかなというところを思いながら見ていた。「（※教材は「夏の贈りもの」）実際、『山の～贈り～もの～』というフレーズの部分で、山から贈り物なんて送られてくるわけないやん」というような発言もあって、現実的なところがある。彼のイメージを膨らましていくには、どうしたらいいかなと思った。

また、J男は音楽の授業ではあまり自分で考えようとせず、すぐに「で、どうすればいいの?」とか、「どんな感じがするか、わからない」などと教師に尋ねることがよくあるとのこと。そして、授業者はJ男のようにイメージをつかめないでいる子どもにどう対応すればよいか迷っていることを打ち明けた。そこで、J男をめぐって他の教科での姿について自由交流を行った。

- J男にここをきれいに塗るには「この色とこの色を混ぜて、こうするといい」と言うとわかるんだけど、自分から生み出せない。知識としてつなげることはできるのだけど、絵全体に向かって感覚として捉える面が弱いところがあるのではないかと。「じゃあ、ここをどうすればいいの?」という方法をすぐに聞いてくる。でも、その方法を見つけたり選択したりするのが、美術の授業では大事なことから、「この色とこの色を混ぜるとこうなるんだよ」ということを、自分で見つけて試してほしいと思っている。〔美術科〕
- 課題の前の導入の場面では、食いつくのがすごく早く、すぐに自分から話したり、つぶやいたりするけど、誰かが何か言うと「あ～」「わからん」というようになってしまう面が見られることもある。課題追求の場面になると、弱いときもある。数学のときは小学校のときに使った公式が使うとかできて、そのような面から、これまでの知識をつなぐことはできている。〔数学科〕
- J男は知識・理解はものすごくあると思う。しかし、あまり自分のことをわかっていない、自覚できていな



いことがある。実感と知識というものが結構離れている感じがあるので、それを近づけていくような指導というのを彼の場合はしていかなければならないと思う。そのためにはたくさん経験を積ませていくことがまずは大切だと思う。〔技術科〕

- J男は、ここにこういう形をした作品があって、同じものをつくろうとしてもつけれないことがある。「この面はどうなってるの？この面はこうなって、カーブしてこうなっているよね」と言うと、それは理解することができる。同じ粘土の作品があるから、こっちの粘土でこうやってつくってごらんと言うと、そこでつまずきが見られるときがある。多面的全体的な見方がなかなかできないのかもしれない。知識で部分部分をつなぐことはできるが、視覚的なものとか、触感的なものはどうも弱いかもしれない。〔美術科〕。
- 毎回授業が終わると「先生、今日の自分はどうでした？」とよく聞いてくる。さっき多面的に見る力が弱いという話があったけど、J男は自分のことを客観的に見る力が弱いかもしれない。客観的に物事を捉える、そういうところを今J男につけるべきところだと思う。客観的に見るということは、こちらから逆に「今日の自分はどうだった」と聞く。そういうところから始めていくことはできるように思う。〔理科〕

J男は、音楽において曲を捉える際に、クレッシェンドやデクレッシェンド等の強弱、リズムが速い遅い等、楽譜から丹念に読み取ることができるが、その一方で、曲に対する印象やイメージをもつ、それを表現することが弱いように思われる。そのような面は、美術でも、ある色を作り出そうとする際に、まず自分が描きたいもののイメージを創り出すことに弱さがあることにもつながっているのではないか。一方、数学では、過去の学習内容に関する知識と関連付けて、問題を把握し説明できる姿が見られる。理科では、既習の知識と関連付けて自分の考えを形づくることができるが、日常生活と関連付けて自分の考えを立ち上げ、形づくっていくことに弱さを感じる。このように、全体的なイメージをもったり、感覚的に物事を捉えたり、多面的に物事を捉えたりすることに弱さがあるようだが、それは経験を通して様々な実感をもつことが少ないことにも起因していると言えるのではないだろうか。また、これまでに習得した知識を活かして物事を考えていけることは大切にしたいところだが、自分とは異なる他人の意見を受け入れることができず、自分の考えに固執する傾向があるようである。

そして、この会では、J男にとって今後大切なことの一つとして、多面的な見方ができるように、こちらからも様々な視点を提示していくとともに、自分を外の眼で客観的に見るができるようにすることではないかという彼の成長への願いとするもの（目標）について話し合った。それを自分自身の目標として目指すようになるための教師サイドの具体的な手だてとして、例えば音楽でいうと、歌声を録音し、授業の始めの歌声と授業の終わりの歌声、自分の歌声と他人の歌声等を聞き、それらの色々な違いやそれぞれのよさを実感することではないか、部分部分への着目や相互の関連付けにはJ男の大切にしていきたい持ち味が発揮されうるので、それを活かして他者のよさを受容することができるのではないかといった意見が出された。他の教科においても、他人の意見を受け止めたり、他人の意見から新しい発見をして、それを表現する等、他の仲間と学びを深めていくことの面白さや深さを実感することではないかといった意見も出されたのである。

J男の成長をめぐるこのような支援に関して、音楽の授業だけでなく、他の教科の授業でもどのようなことが可能かを考えて取り組むことの重要性を、本会に参加した教師たちは共通確認するとともに、今後もこうした研究会を継続することに合意したのである。なお、本会では、J男にとどまらず、K男、L男、M子、そして彼らに関連して周りの子どもたちについても意見が出されたが、紙面の関係上省く。

今回、教科担任授業研究会の場において、参加したどの教師の発言からも、子どもを主語として、彼らがどのように学んでいるか、学びつつあるかを語る意見が多く出された。それらは、音楽科研究授業で見られる子どもの言動と自分の教科で見られる子どもの言動を関連付け、それぞれの教科で見られる子どもの論理の共通点や相違点を見いだしながら擦り合わせるものとなった。そして、その子

の論理をより発展させていくための教師側の見通しや手だてにまで話の内容が及ぶものとなった。このような営みを通して、技術的実践研究と省察的実践研究の両側面の結合や相補関係の重要性を実感できるものとなった。また、本会では、これまでの研究会のように意見を一人一回に限定せずに、同僚の意見への気付きに基づいて何度も意見を述べ、互いにつなげ合うことを大事にしようということで、子どもの論理についてより掘り下げて考え合うことができた。これは同僚性の構築の具体的な姿であり、授業研究の質的な深まりとして「相互作用的」、「共同構成的」段階に迫りつつあることを示しているのではないだろうか。以下に示すのは参加者の振り返りである。

- ・他教科や学級活動で見せる子どもの姿を知ることができ、音楽の授業とは違う子どもの一面を知ることができた。また、それを基にどんな手だてが有効かを考えることができた。個に応じた手だてというものの重要性や意味を改めて感じることができた。
- ・各教科の間で、子どもの論理（見方・考え方・感じ方）は一つのまとまったものではなく、共通する面もあれば、そうでない面もあることがわかってきた。授業記録を分析することで子どもの意識や考え方を丁寧に探求できることを実感した。
- ・子ども一人ひとりの発言をいかに集中して聞き取ったり、メモをしたりすることが大切かということがわかった。各教科での子どもの実態から分析したことを基にして、教師間で連携してどう指導していくのかを話し合い、実践していくことが大切だとわかった。
- ・家庭科の授業では知り得なかった子どもの姿を知ることができた（音楽の授業を見てもわかるが授業研究会で分析し、手だてを考えることができる）。子どもの実態は自分の教科だけではわからないということがあらためてわかった。また、他の教科の姿を知ることが可能性を秘めていることに気付いた。個に応じた手だては、手だてを先に幾つか考えておいて個にあてはめるのではなく、個から生まれてくるものだということを感じることもできた。
- ・他教科における子どもの論理の捉え（構造的、直観的等）を聞き、自分の教科における子どもの論理の在り方を見つめ直すことができた。一面的な見方でなく、もう一度子どもの実態を素直な目で捉え直したとき、これまでの見方からさらに深い見方に変えられるかもしれないと思った。
- ・改めて文字に起こした子どもの言葉を基に、個の学習状況について話し合うことによって、研究授業を参観したときには拾うことのできなかつた子どもの論理に気付き、具体的に分析することができた。抽出生徒の様子を交流するだけでなく、「どのように個別指導をしていけばよいか」まで検討することで、今後の授業での指導のイメージをもつことができた。

ここまできて、中学校理科教師である筆者（加藤）にとって、子どもの論理とは理科でいうならば、「科学的な見方や考え方」にとどまらないことを確認することができた。中学校学習指導要領解説理科編では「科学的な見方や考え方」を養うことについて、「観察、実験等から得られた事実を客観的に捉え、科学的な知識や概念を用いて合理的に判断するとともに、多面的、総合的な見方を身に付け、日常生活や社会で活用できるようにすることである」としている。しかし、本研究で探求してきた子どもの論理とは、これまで依拠してきた学習指導要領における理科の「科学的な見方や考え方」を中核にしつつも、それを超えて、他教科や生活等にも根ざし、広がりをもつものだとということを実感できたといつてよいだろう。それは、教科担任授業研究会に参加した教師間でもそれぞれの教科に関して意識されてきたものであり、上記の「振り返り」における各教師の言葉にもよく表れている。中学校の特性を活かして、異なる教科を背景にもつ同僚同士で協働的授業研究に取り組んでいくことによって、子どもの論理の全体像の探求とそれへの支援を継続的に展開していきたい。

**【注】**

- (1) 加藤覚・石川英志「科学的な知識・技能の習得と概念の形成を軸とした学びのスパイラルに関する開発実践－岐阜県中学校理科教師の実態調査及び中学校の実践を踏まえて－」『岐阜大学教育学部研究報告（教育実践研究）』第15巻 2013年
- (2) 稲垣忠彦・佐藤学『授業研究入門』岩波書店 118-120ページ 1996年
- (3) 秋田喜代美『学びの心理学－授業をデザインする－』左右社 206-207ページ 2012年
- (4) 日比裕「子どもの論理の構造と発展」『社会科教育』160号 1977年5月 明治図書
- (5) 小倉康「科学的探究能力の指導と評価に関する教師教育プログラムの開発」小倉康（研究代表者）『平成18年度科学研究費補助金特定領域研究 領域「新世紀型理数系教育の展開研究」公募研究「科学的探究能力の形成を軸としたカリキュラムにおける評価法の開発」（課題研究17011073）研究報告書』242ページ  
[http://www.nier.go.jp/05\\_kenkyu\\_seika/pdf\\_seika/h18/seika\\_h18\\_09.pdf](http://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/h18/seika_h18_09.pdf)
- (6) 同上論文 244ページ
- (7) 加藤覚・石川英志 上掲論文
- (8) 星野恵美子『カルテ・座席表で子どもが見えてくる』明治図書 6-7ページ 1995年
- (9) 小酒井厚子・大坪弘典『座席表授業案の活力－安東小学校における実践－』黎明書房 11-12ページ 1991年

**【参考文献】**

- 岐阜県教育委員会「学校を元気にする校内研修の窓～ちょっとのぞいてみませんか～」2010年  
<http://www.gifu-net.ed.jp/portal/mado/mado-top.html>
- 岩手県立総合教育センター「校内授業研究の進め方ガイドブックⅢ」  
[http://www1.iwate-ed.jp/kenkyu/h24/h24\\_1501\\_2.pdf](http://www1.iwate-ed.jp/kenkyu/h24/h24_1501_2.pdf)
- 鈴木敏彦「小・中学校の校内研究推進に対する効果的な支援の在り方に関する研究－校内研究推進モデルプラン・校内研究支援モデルプランの作成を通して－」  
[http://www1.iwate-ed.jp/kenkyu/h24/h24\\_1501\\_1.pdf](http://www1.iwate-ed.jp/kenkyu/h24/h24_1501_1.pdf)
- 西尾朋子・石川英志「校内授業研究の現状と今後のビジョンの構築－全校研究会の在り方に焦点を当てて－」『岐阜大学教育学部研究報告（教育実践研究）』第12巻 2010年

