

講演「理科教育と飼育体験がつくる新しい学び」

日置 光久



文部科学省の日置でございます。よろしくお願いたします。

「理科教育と飼育体験がつくる新しい学び」ということでお話しさせていただきます。

お手元の資料には学習指導要領理科の学習について掲載しました。また解説書からの資料も配布しましたので、それをご覧ください。

3.11の震災には本当に大きなショックを受けました。このことを機に、日本の経済も政治も、そして教育も考え直さなければならぬことになりました。今年度の4月から、小学校の学習指導要領が全面実施になり、ほぼ1年が経過したわけですが、大きな問題点も聞こえて来ず、まずまずのスタートではなかったかなと思っております。中学校はこの4月から改訂になります。おそらく10年くらいは続くと思しますので、平成20年代は、新しい指導要領で教育を行うことになります。高校も理科と数学がこの春からのスタートとなります。このように、新しい教育がスタートするところで、先ほど申しました3.11の震災が起こってしまったわけです。そこで、資料に「地球の長い歴史に謙虚に学ぶ」と書きましたが、このように相当長いスパンで物事を考えていかなければならないと思っています。「明日テストするから覚えなさい。」と言え、要領の良い子どもは必死に覚えてテストもできるでしょう。ところが、しばらくしたら忘れてしまいます。これは短期記憶であって、長期記憶にはなりません。これを「消え去る学力」と言います。私は台風になぞらえて「最大瞬間学力」などと言ったりし

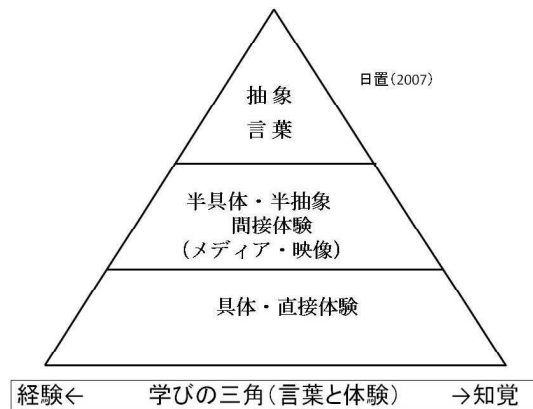
ますが、これを繰り返してばかりいては学習する意味がないのです。子どもたちには、いかに長期記憶をもたせるか。ここに教育する意味があるのです。このことが、とくに平成の時代に入ってからわれわれの課題でもあるのです。そのためには、時間と空間の長い期間を考えて教育を行わなければならないのです。そのキーワードはやはり「体験」です。体験を通して学ぶことで、長期記憶につながっていきます。このような体験的な学習や問題解決的な学習が必要になってくるのです。3.11の震災は、このようなことをもう一度考え直すきっかけになったのではないかと思います。

われわれヒトの祖先は、500万年くらい前に誕生しました。森から平原に出て、直立二足歩行になりました。そのことによって両手が自由になり、道具を使えるようになる過程で知性が生まれたと言われていました。しかし最近の研究では、サルが森からでたのではなく、大きな気候変動があって、その環境に適応したのではないかとの見解もあります。いずれにしても、この500万年の歴史は、体験の歴史です。もちろん言葉などないわけですから、すべて体験です。このことを実践する中で、道具を使ったり火をつかったり、また数という概念が生まれたりしました。これらはすべて体験的な学びから生まれたものです。1万5千年ほど前のラスコーの壁画にしても、体験から生まれました。「画く」という言葉の語源は、「ひっかく」から生まれたものです。ひっかくことによって、その部分が周りのものと区別できるようになったのです。これも体験によって生まれてきたものです。さらに体験を積んでいくことによって、音声言語が生まれてきました。こうして情報を伝えることが容易になってきました。そして、目の前にいない人に情報を伝えたいと考えようになり、文字言語が生まれてきました。こうして、われわれ人間の文化が飛躍的に広がり、向上していきました。そして、爆発的に知識量が増え、脳が発達してきました。これはすごいことです。今回の指導要領の改訂でもっとも重視していることが、「言語活動の充実」です。言語をもう一度見直して、教育に最大限取り入れていかな

ければならないと考えています。このことはとても重要なことですが、それよりもはるか昔からわれわれが取り入れてきた体験を、ここでもう一度見直し、取り入れていく必要があると考えます。

先ほどちょっと描いてみたのですが、これは「体験の三角形」などと言われています。体験には、〇〇体験と名を付ければ、相当多くの種類が考えられます。これを整理する意味で、このような方法を考えました。まず、一番下は体験の基礎となることです。それは「直接体験」です。これは、五感を充分に使って、直接的に体験することによって、学んでいくことです。きわめて、原始的で本質的な体験です。この体験は土台となるものなので、いちばん大きくあってほしいと思います。そして一番上にあるものが、「抽象の体験」です。これは、読書などの文字から、あるいは図形などの形から学んでいくことです。この体験は、とても効率がよいので、教育の主流になっています。しかしこの体験は土台となる直接体験がなければ成り立ちません。そして、この間に挟まれた、半具体的、半抽象的なものは、バーチャルなどの間接体験です。たとえば、地層などは実際に観察に行くことは難しいので、これを写真に撮って観察することを行ったりしたとき、これは文字や形ではなく、そこに具体物が写っています。しかしこれは実物とは大きさが違うし、具体物をさわることもしない。すなわち、半具体、半抽象と言えるものです。また、実験の結果をグラフに表すことなども、この範疇に入ります。いずれにしても、いちばん土台となる直接体験がしっかりしていなければ、その上の体験活動は成り立たないのです。そして、真ん中の半具体、半抽象的な体験は、具体と抽象を結ぶ橋渡しをするので、この体験も大切になります。

本日のお話は、学習指導要領との関わりですので、算数や国語などの教科について考えてみます。ここでは、数量や文字を扱うという、抽象的な体験です。また、音楽や図工などは、時間や空間を具体的に下ろすということですから、この真ん中の半具体、半抽象的な体験となります。そして、いちばん具体的な体験は、生活科や理科になってきます。このように、各教科で性質が違っており、お互いに関係しながら学びを深めていきます。体験の三角形に照らし合わせると、生活科や理科で底辺を広げて



行きつつ、言語活動の充実を行いながら、今度は縦に伸ばしていく教育が必要になってくるわけです。こうすることによって、自分で体験したことを言語で表現し、情報を伝え、さらに言語で情報を得て、自分の体験に生かしていくことができるようになります。

飼育体験は、まさに、三角形の底辺を広げる活動であり、この活動を、学校現場と獣医師の先生方で協力しながら進めていく必要があります。この4月に全国学力調査が行われ、今度は理科が入ってきます。これらはすべて文字として表されますので、三角形の頂点の部分です。とはいえ、これも学力の一つではあります。ただ、このことが点数として評価しやすいので、この部分が大きく広がり、逆三角形になりつつあります。だから今こそ、飼育体験などの直接体験を大きく増やしていくことで、正常な三角形に戻していくことが必要だと、私は考えています。ただ、このことは教員だけではなし得ることができないので、獣医師の先生方にご協力をいただかなければいけません。

「小学校理科の目標と内容区分」についてお話しいたします。理科の目標として、最初に「自然に親しみ」とあります。これはまさに理科の中での体験活動です。この方法は、観察と身体活動です。ここから始まることが大切なことで、これは、理科の中で数十年間変わっていません。さらに、「見通しをもって観察、実験などを行い」とありますが、この「など」の中には栽培、飼育、ものづくりが入っています。そのとき、「見通しをもって」という表現を使っています。このことは、たとえば理科は3年生から始まりますが、それまでに、幼稚園から生活科などの体験で、ある程度の知識を得ているので、これをもとにして、見通し

を立てる必要があるのです。そして、実際にやってみる。それを継続させていく。こうすることで、それまでもっていた知識や理解と、実際にやってみたことの結果にずれが生じます。これが学びのポイントとなります。昔は、「自分がしてほしいことを相手にしてあげる」というあり方でしたが、最近では「相手がしてほしいことをしてあげる」というあり方に変わってきています。その際、相手をよく観察することが必要で、これが継続飼育ということと、つながってきます。そこには、たいへんな思考力が働きます。だから、教育的な効果があるのです。たとえば、ウサギに肉を与えても食べない。何日も続けても食べない。そこで概念の分化が生まれるのです。これが大切なことなのです。そこには体験をもとにした学びがあります。最初から何を食べるのか教えられていたのでは、概念の分化は生まれません。体験をもとにした学びをしていくことで、将来的に人生設計をすることになったときでも、このことは大いに役に立つはずです。さらには、長期記憶の学力にもつながっていくはずです。

もう一度、理科の目標に戻って、「問題解決の能力と自然を愛する心情を育てる」と言うところに目を向けましょう。理科では、当然のことながら、問題解決の能力を育てることが必要です。それと同列で、自然を愛する心情を育てることも大切です。そしてここにも飼育活動が入ってきます。これは理科の学力につながっていきます。自然を愛する心情は、理科の学力なのです。だから、そういう授業を行わなければいけないのです。

さらにその次の目標として、「自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り」従前の指導要領でも、このような表現はありましたが、今回の改訂では、「実感を伴った」という表現を入れました。理解にはいろいろな理解があり、人の話を聞いて、あるいは本を読んで理解することもあります。しかし理科では、実感を伴った理解が必要で、そのことをみなさんに理解してほしいと思っています。体得、習得、納得、この3つがそろって、本当の理解が生まれるのです。これは理科や生活科でやらなければ、他の教科ではやるところがないのです。生きものが生きものから学ぶということなのです。

そして最終的に科学的な見方や考え方を養っていく。ここに「科学的に」とあるよ

うに、単に自然に親しんでいるだけではなく、「科学的」というところに価値を見いだしていくことが必要となります。すなわち、科学的な見方や考え方を養うために自然に親しむのです。

理科では、学習する内容が豊富なため、A区分（物質・エネルギー）、B区分（生命・地球）というように分けています。A区分では、物質やエネルギーに関わる自然現象を通して、理科の目標を達成する部分です。B区分は「生命・地球」です。「生命」は言わずと知れた生きものを対象にしています。「地球」では、天体や気象、地質などの内容です。お手元にある一覧表をごらんになると、たとえば「生命」について、小中高のつながりが一目瞭然で確認することができます。飼育・栽培活動を行う内容としては、3年生で「昆虫と動物」、4年生で「人の身体づくりと運動」となっています。4年生の内容は新しい内容で、指導要領の解説の部分に、「学校飼育動物の観察などが考えられる」と入れました。この意味は、学校飼育動物の観察が、理科の目標を達成するために必要であるということを含んでいます。

ニューヨークでは、新しい市長が「respect for all（森羅万象・全てのものに敬意を）」という言葉掲げ、すべてのものをリスペクト（尊敬）しようという運動を行っています。「自分も友達も生きものも一緒なんだ」という概念です。これが、相手にとってしてほしいことをしてあげるということにつながっていきます。養老孟司さんの言葉に、「虫は道にはいないよ」とあります。生きものは思い通りにはならないのです。自分と違う世界に住んでいる生きものについて知ること、大きな学力となっていきます。また、「虫は、色や形が違ったら同じじゃない」という考え方は、言語による概念化と感覚による区別化を図るために必要なことです。「ノイズをシグナルに換える」ということは、生きものが発しているノイズ（雑音）と思われるものを、シグナル（注意すべき発信音）に換えていく。すなわちS/N比を高めるということが必要なことです。さらに、ESD（持続可能な開発のための教育の10年）という考え方の中で、飼育体験をとらえていく必要があります。

ご静聴ありがとうございました。

（文部科学省視学官）

