

4 理 科

山中俊道・秋山 哲

1. はじめに

近年、規制緩和という言葉がマスコミをにぎわすことが多くなってきた。このことは、社会の自由化が進行することを意味している。つまり、何をしても自分で判断し、行動することが求められるようになってきたということである。社会が多くの規制によって成り立っているのであれば、物事は規制によって定められた路線にそって進めていけばよい。その規制が緩和されるということは、自己の責任と判断によって物事を進めなくてはならない社会になるということの意味している。ひとりひとりがマニュアルどおりに進めていったり、他から指示されて行動したりするのはなく、自立して物事を進めていく力が要求されてきているのである。

また、今日的課題となって大きく取り上げられている環境問題においても、その構造が以前とは変わってきている。従来の環境問題といえば主に公害型の問題である。公害型の問題は誰が加害者で誰が被害者かが明らかになっていて、自治体およびその両者によって解決策が図られていくという図式であった。しかし、今日問題となっている環境問題は、地球温暖化の問題にしても、酸性雨の問題にしても、さらにゴミの問題にしても、ひとりひとりが加害者側でもあり被害者側でもあるという図式へと変化してきている。今日的な環境問題を解決するためには、ひとりひとりがどのように考えてどのように行動するかが求められているのである。

このようにこれからの社会は、単に制度的な面だけでなく、現象的な面においてもひとりひとりが個人として自立して判断し、行動できる力が求められているといえる。

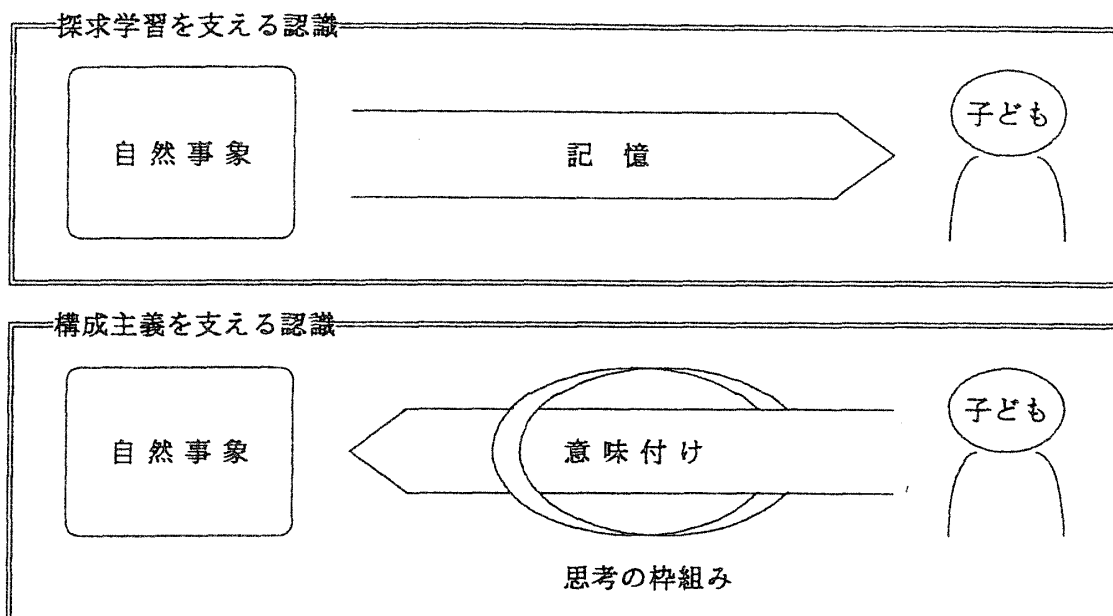
2. 自立を支援する理科の授業

個人の自立が強く求められている社会における学校教育では、理科の授業はどのような責任を担っているのだろうか。科学技術は高度に進歩し、身の回りにあるものをブラックボックス化させてきた。このことは、機能がありすぎてひとつひとつ読んでから使おうという気にならない分厚い説明書をつくり、説明書から構造図を消し去った。また、機能はあっても使い方を知らないために一部の機能についてまったく使われずにいる製品。使うことはできてもそのものの仕組みがよくわからないために自分でセットしたり、組み換えたりしてみようとしなくて多い人々。さらには、一旦故障すると、専門家さえも修理の仕方がわからず修理というよりユニットを交換することで修理したこととする多くの業者など、さまざまな問題をつくりだしてきたといえる。しかし、地球温暖化現象、オゾン層の破壊、酸性雨などの環境問題が山積する今日、科学的なことがらについては、わからないとか、無関心ですませてしまうわけにはいかなくなってきている。ひとりひとりの問題として解決の方途を探っていかなければならなくなってきているのである。そのために、理科の学習で学んだことは、教室のなかだけの問題として処理されるのではなく、日常の生活にも科学理論をあてはめて考える力を身につけていかなければならない。子どもの科学的知識をダイナミックなものとしてとらえなおす必要があるのではないだろうか。そこで、本校では4年前から構成主義学習論に基づく理科の授業を展開している。

3. 構成主義学習論

認知心理学の研究が進み、従来見られた人間観というものが変わってきている。人間は、伝統的な学習観のもとで考えられてきたように、意図的・意識的に外から知識を伝達されないかぎり学べない、といった受動的な存在ではない。それどころか人は、生活上の必要をみたすために環境に働

きかけ、効果的な手続きを学ぼうとする。さらに本来知的好奇心が強く、そうした手続きの意味を積極的に求める存在でもある。¹⁾



さらに科学哲学の見地から、従来みられた科学観というものが変わってきている。新科学哲学では、科学は真理ではなくひとつの社会制度にすぎないとする点である。有限個の実験や観察をいくら積み重ねても、無限の事実をいいあらわそうとする科学の法則を得るには、必ず帰納の飛躍がありそれが正しいかどうかはわからない。また、ハンソンは観察命題は何らかの理論命題を背負っているという「観察の理論負荷性」を主張し、観察や実験が成立するためにはその前に行為者がある理論的枠組みを持っていなければならないとした。観察や実験が理論負荷的なものであるとするならば、観察や実験そのものに証明すべき仮説が含まれている可能性は否定できないことになる。このように考えると科学理論は実験や観察では証明できないというのである。²⁾

4. 本校で取り組んでいる理科の学習

本校では、科学的知識が豊富であると考えられる教師から、未熟であると考えられる子どもたちに知識を伝達していくという図式をとらない理科の授業をめざしている。前述したように新しい科学観でとらえていくと、従来から行われていた「私心を排して実験や観察をすれば、そこに何らかの科学の法則が見えてくる。」という理科の授業は成立しなくなる。そこで、実験や観察は、自分の考えをうまく説明したり、違う考えの人を説得することができるようにするために行われるものであり、自分で計画し実行するようにしている。理科の授業の基本となるコンセプトは「どういう考えが正しくて、どういう考えが正しくないとするのではなく、この現象を説明するには、こう考えよううまく説明できる。だからこう考えることにしておこう。」として最終的にまとめていくことである。また、そのとき「否定された考え方も多ければ多いほど、より確かさが増すことになるので、安心して自分の考えをみんなのまえに出していこう。」と声をかけることにしている。科学の法則を記憶する理科から、自分達で科学の法則を創りだしていくことができるような理科の授業に取り組んでいるのである。

引用・参考文献

- 1) 稲垣佳世子, 波多野誼余夫, 『人はいかに学ぶか』, 中央公論者, 1994, p. 176
- 2) 小川正賢, 「新しい科学論」, 『理科の教育』, 東洋館出版社, 1995, Vol. 44, No. 513, p. 4