

# 特集

## 理科番組の 生かし方 使い方

角屋重樹

文部省初等中等教育局小学校課教科調査官

### これからの理科教育と 理科番組の生かし方

#### はじめに

本年七月二九日に、教育課程審議会が、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について」を答申した。この答申が、これからの教育課程の改善の方向を示している。当然、これからの理科教育の方向もこの答申に表れている。

したがって、まず、答申における理科教育の部分进行分析してみよう。具体的には、I教育課程の基準の改善の方針、各教科・科目等の内容(2)小学校、中学校及び高等学校、④理科を、検討してみよう。

次に、右述の検討にもとづいて、これから

の理科教育、特に、理科の学習指導の姿を導き出してみよう。

そして、このようにして導き出した理科の学習指導の姿から、理科番組の生かし方を明らかにしてみよう。

以上のような順序で考察を展開することから、「これからの理科教育と理科番組の生かし方」というテーマにこたえることにしよう。したがって、項を以下のように設定する。

- ・教育課程審議会の答申の分析
- ・これからの理科の学習指導の姿
- ・理科番組の生かし方

#### 教育課程審議会の答申の分析

これからの理科教育の方向は、答申の「各

教科・科目等の内容(2)小学校、中学校及び高等学校④理科」に表れている。この部分は、改善の基本方針と改善の具体的事項からなる。そこで、これらのそれぞれについて検討してみよう。

#### (II-1) 改善の基本方針

改善の基本方針は、次のようになっている。

(ア) 小学校、中学校、高等学校を通じて児童生徒が知的好奇心や探究心をもって自然に親しみ、目的意識をもった観察、実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な見方や考え方を養うことができるようにする。

(イ) そのため、自然体験や日常生活との関連を図った学習及び自然環境と人間のかかわりなどの学習を一層重視するとともに、児童生徒がゆとりをもって観察実験に取り組み、問題解決能力や多面的・総合的な見方を培うことを重視して内容の改善を図る。

改善の基本方針の(ア)はねらいであり、(イ)はそのねらいを実現するために重視すべき改善点である。したがって、今回の改善の基本方針は、(ア)に集約されていると考えることができる。

そこで、(ア)において今回の改訂に特徴的なキーフレーズを抽出すると、目的意識をもった観察、実験を行う、が列挙できる。ここで、目的意識をもった観察、実験を行う、ということの意味を考えることにする。

「目的意識をもった」ということは、例えば、第六学年の「電流のはたらき」を例にすると次のようにいえる。児童、生徒が、単に巻き数が一〇〇回のコイルと巻き数が二〇〇回のコイルの二重の実験をするのではなく、児童、生徒が「コイルの巻き数を増やせば、電磁石の力は強くなるだろう」という予想のもとに、二〇〇回巻きのコイルの方が一〇〇回巻きより電磁石の力は強くなると

考え、巻き数が一〇〇回のコイルと巻き数が二〇〇回のコイルを比べるという実験方法を考案し、実験することである。つまり、児童、生徒が、単に観察、実験を行うのではなく、予想や仮説、構想をもって観察、実験を行うということである。

このようにすることによって、児童、生徒は、予想や仮説、構想と、観察、実験の結果との関係から、予想や仮説、構想を確認したり、あるいは、両者の違いから、自分が立てた予想や仮説、構想、および考案した観察、実験の方法を振り返り、自己を見つめ直すことができるようになると思われる。

右述したことは、児童、生徒が意図的に観察、実験を行うことによってより一層主体的に問題解決していく活動を行うことであるといえよう。特に、小学校では、次項に述べる改善の具体的事項で明記されているように、見通しをもった主体的な問題解決活動が必要になる……要件A。

(II-2) 改善の具体的事項  
小学校の改善の具体的事項は、以下のようになっている。

身近な自然について児童が自ら問題を見いだし、見通しをもった観察、実験を通して

て、問題解決の能力を育てるとともに、学習内容を日常生活と一層関連付けて実感を伴った理解を図り、自然を愛する心情と科学的な見方や考え方を養うことを重視して、次のような改善を図る。

領域構成については、現行どおり「生物とその環境」、「物質とエネルギー」及び「地球と宇宙」とする。

(ア) 児童が事象を比べたり、変化にかかわる要因を抽出したり、計画的に観察、実験を行ったり多面的に考察したりするなどの問題解決の能力を育成するとともに、ものづくりや自然災害など日常生活と関係の深い内容などを充実するため、次のような改善を図る。

右述の改善の具体的事項において、今回の改善を特徴づける、キーフレーズを抽出すると、以下のようになる。

それは、①「見通しをもった観察、実験を通して、問題解決の能力を育てる」と、②「児童が事象を比べたり、変化にかかわる要因を抽出したり、計画的に観察、実験を行ったり多面的に考察したりするなどの問題解決の能力を育成する」である。

①と②の関係を整理すると、次のようにいえよう。それは、児童が事象を比べたり、変化にかかわる要因を抽出したり、計画的に観察、実験を行ったり多面的に考察したりする、つまり、見通しをもった観察、実験を行うことにより、問題解決の能力を育てることである。

具体的には、次のようになると考えられる。例えば、「枯れたアサガオ」と「枯れていないアサガオ」があった場合、なぜ、「一方のアサガオは枯れて、他方のアサガオが枯れないのか」ということを児童が問題として意識することである。

このように児童が問題を意識するためには、枯れたアサガオと枯れていないアサガオを比べたり違いに気づいたりすることが必要である。比べたり違いに気づいたりすることから問題を意識し、アサガオの枯れる、枯れないという要因として、肥料や日光、水などが関係しているのではないかと児童は考え、これらに要因と考えるようになる。

肥料を要因と児童が考えた場合、一方に肥料を与えもう一方には肥料を与えないという実験方法を考え、これらの対照実験を行うことになる。あるいは、光を要因と考えた場合、一方に光を与えもう一方には光を与えないという対照実験を行うことになる。水について

も同様の対照実験を行うことになる。

このようにして、肥料や日光、水などを調べた実験結果を多面的に考え、これらから一つの結論を導き出すことになる。

右述の活動は次のように考えられる。児童が事象を比べることから、問題を見いだし、その要因を考え、その要因を計画的に調べる観察、実験の方法を考案し、観察、実験を行い、それらの結果を多面的に考察していく活動である。

このような問題解決活動には、児童が見通しをもって事象を比べたり、変化にかかわる要因を抽出したり、計画的に観察、実験を行ったり多面的に考察したりするなどの資質や能力が必要となる。

そこで、上述の、問題解決活動を行っていくための資質や能力を、児童が組織的に獲得できるように工夫する必要がある……要件B。

### 理科の学習指導の姿

これからの理科の学習指導の姿を具体的にするため、要件AとBのそれぞれの意味について考えてみよう。

まず、要件Aである、見通しをもって主体的に問題を解決するとは児童がどのような意識をもった活動だろうか。このことを考えてみよう。

児童が見通しをもって主体的に問題を解決する活動は、問題を明確にすることから結論を導き出すまでの一連の問題解決過程において、すべて、「自分が行っている」という意識を児童がもつことである。

右述のような児童が主体の意識をもつ問題解決活動の一つは、確認と反証による学習指導であるといえよう……視点1。

ここにいう確認と反証による学習指導とは、児童の予想通りにならない観察、実験活動(反証という)を、予想通りになる観察、実験活動(確認という)と同価値あるいはそれ以上の価値があると考え、両方がかかりもつように学習指導過程を構想し展開することである。

また、要件Bである、問題を解決していくための資質や能力を児童が組織的に獲得できるようにするためには、学習指導にどのような要件が必要だろうか。

学習指導を行う前に、児童は、事象に対して自分なりの何らかの見方や考え方を既有的に持っている。そして、児童は自然事象とかかわることによって既有的見方や考え方をより適切なものに変換していくと考えられる。換言するならば、児童は、自分のもつ見方や考え方をより適切なものに変換しているといえる。

そこで、教師が学習指導を構想し展開するために、まず、児童が生活や学習で既に獲得している事象に対する見方や考え方を的確にとらえることが必要になる……視点2。

次に、右述のようにしてとらえた見方や考え方をより適切なものに変換していくようにする指導計画を構成することが必要になる。

この指導計画では、児童に育成する資質や能力を明確にすることが重要になろう。そして、どのような支援のもとで、想定した資質や能力が育成できるかを明らかにするようにしておくことが必要になる。

つまり、児童に育成する力と教師の手だてを明確にした指導計画の作成が必要になる。

このことが、これからの指導計画の特徴の一つになろう……視点3。

### 理科番組の生かし方

前項で述べてきた視点は、以下のように整理できる。

視点1は、児童の予想通りにならない反証の観察、実験活動と予想通りになる確証の観察、実験活動がかかわりをもつ。つまり、確証と反証による学習指導が必要であった。

この視点で番組の利用を考えると、次のことがいえる。番組では主人公が抱いた問題を追究していく活動から構成されることが多い。

そこで、問題解決の方法がわからない児童、特に、予想などの見通しが立てられない児童にとっては、番組を問題解決のモデルとし、見通しの立て方を学んでいくということが一つの活用方法になろう……生かし方1。

また、番組では、予想通りになる観察、実験を行う。つまり、確証の活動から構成されることが一般的である。

そこで、番組を活用する場合は、教室では、できるだけ一人一人の児童がそれぞれ予想を設定しそれを追究するようにする。この場合、反証の過程になることが多いと考えられるので、この反証の過程と番組の確証の活動をかわるようにするのが番組利用の一つの方法であろう……生かし方2。

このように反証と番組での確証とがかわることにより、児童は、確証と反証のそれぞれの意味と価値をとらえることができるようになろう。また、反証の過程を経験することにより、児童は自分が立てた予想や構想、および考えた観察、実験の方法を振り返り、自己を見つめ直すことができるようになると思われる。

視点2は、児童が生活や学習で既に獲得している事象に対する見方や考え方を的確にとらえることであった。番組では、一般的な児童の事象に対する見方や考え方をもとに問題

解決の過程が構成されている。そこで、教師は番組における問題解決の過程から、児童の既有的な見方や考え方を学んでいくということが番組利用方法の一つであろう……生かし方3。

視点3は、児童に育成する力や手だてを明確にした指導計画の作成が必要であった。番組では、児童に育成する力や手だてを明確にしてそれをストーリーとして構成している。したがって、教師は、特に番組のストーリーから、児童に育成する力や手だてを学ぶことが一つの番組利用方法であろう……生かし方4。

以上、生かし方1～4を提案したが、これはこれから理科教育に対応した理科番組を活用する方法の一つであることを付記しておく。