

小学校における気象教育(3)*

—低学年指導について—

竹内 丑雄**

要旨

①小学校児童の気象に関する疑問の実態はどうであるか、②低学年に理科を課す趣旨、および③気象教材についての文部省案と著者の試案との対比について述べる。

まえがき

ここに低学年というのは、1～3学年をさすのである。さきに述べた「小学校における気象教育」は、4～6学年についてのものであり、気象教育の目標や内容を明らかにしたのである。低学年においては、理科教育の目的は同一であっても、内容や取り扱いなど、高学年(4～6年)のものとは異なった観点がとられなくてはならない。それは、児童の発達段階から見て、自然に対する感じ方、考え方などが異なっているからである。

わが国の理科教育史上、低学年に理科が課せられたのは、昭和16年以後のことである。また外国などにおいて、低学年(学年は必ずしも同じではない)に、理科を課している国は、少ない現状である。もっとも、内容をくわしく調べてみれば、理科に該当するものはあるが、国語学習のうちに包含されたりしている場合が多い。こうしたことは、低学年理科の指導に考えなくてはならない点があることを示している。いまここでは、低学年理科を気象教育の分野から、どうあるのがよいかについて考えてみたい。

文部省が46年度から実施する学習指導要領には、気象という分離した分野は設けられてはいるが、「地球と宇宙」というもののなかに、当然含まれている。もともと低学年では、気象とか物理とかに分類して考えていくことに問題はあがるが、こうした分野から他との関連を考え、総合して学年相応の扱い方をすることも、許されてよいことである。

* Curriculum for Meteorology in Elementary School (3)-Guidance for Lower Grade Pupils

** U. Takeuchi 成蹊小学校

—1969年6月25日受理—

—1969年8月22日改稿受理—

1. 理科の制定

理科という語は、自然科学の内容をやさしくしたもののまとまりを、小学校の児童むけに表現したものであると、通常は理解されている。ところが、教育史の上でこの語の所在を調べてみると、明治19年の小学校令に基づく「小学校の教科及其程度」に理科は果実、穀物、菜蔬、草木、人体、電信機等、日常児童の目撃し得るもの」と、はじめて出ている。従来の教育令では、博物、物理、化学、生理というように分科的に制定されてあったのが、小学校令で高等小学校教科目の中に理科として現われたのである。したがって当時の教師は、「理科とは何か」という疑問をいだいた。そこで文部省では、「理科は天然物自然の現象を教材とし、是等の中、人生に最も緊切なるもの、日常の児童の目撃し得るところのものを取り扱うべきこと」と規定したのである。

昭和16年に国民学校となり、「理数科理科は自然界の事物現象及自然の理法とその応用に関し、国民生活に必要なる普通の知識技能を得しめ科学的処理の方法を会得せしめ科学的精神を涵養するものとす」と理科の任務を述べ、1～3年に「自然の観察」として、理科を設けている。

昭和22年に出された学習指導要領理科編には、理科の指導目標は掲げられているが、理科というものはどういうものかについては述べていない。

その後いく度かの改定があり、現行のものとなっているが、いずれも理科の目標は示めされてあっても、理科とはどういうものかということは、定義されていない。なお新たに出された46年度からの学習指導要領についても同様である。

以上の実状から、人によっては理科とは自然科学をやさしく児童むけにしたものと解する者もあり、また自然

科学の内容を系統的に教えるのが理科であると理解している者もある現状である。

2. 児童の疑問

児童の疑問については、堀七蔵の調査したものと、長野県師範学校付属国民学校教科研究会のものがある。両者は調査や整理の方法などが異なっていて、一概に比較検討はできない。しかし、どういふ疑問が見られるかについては、よりどころになるものをもっている。

児童のいだいている一人あたりの疑問数を学年別にみると、つぎの如くなっており、両者とも3学年がいちばん多く、低学年と高学年に少なくなっている。

理科的疑問の児童一人平均疑問数

調査者	学年					
	1	2	3	4	5	6
長野県師範学校 付属国民学校	4.4	6.4	7.2	7.1	4.7	4.1
堀 七 蔵	11.4	14.0	15.4	14.4	13.7	10.3

筆者は、長野県師範学校付属国民学校教科研究会の収集した疑問を、質的に検討した結果二つの類型に分類し考察を加えた。

物理現象、化学現象などいずれの分野についても同じ傾向が見られるが、ここには気象に関するものについて述べる。

I型. 結果と原因との間が断絶され、理科的論理がないもの。

例 ○どうして雨が降るか。

○空気はどうしてあるか。

○雪はどうして降るか。

このような問いをかけられた時、どのように返事してよいか。「どうして雨が降るか」については、降水機構が今日なお解明されていないから、答えられないというのではない。すくなくとも、この問いを理科的に解明するには、水が蒸発して水蒸気になること、その水蒸気が冷えて小さな水滴となること、この水滴が浮かんだものが雲であり、雲をつくっている小さな水滴が大きくなって水のつぶとなり、それが落ちて来たものが雨である。というような何段にもわけて説明しなくてはならない。こうした手順を経ないで、一足とびに「どうして雨が降るか」といふ疑問になっているのである。いわば結果と原因との間が断絶していて、媒介する理科的論理がないのである。児童にとって、上のような順序をおった説明など要求しているのではないのかも知れない。理科の解

答でないような解答で満足する問いであるともいえる。

II型. 結果と原因との間に媒介として理科的論理があるもの。

例 ○雲はどのくらい高いところにあるか。

○雲は何からできているか。

○雪は何からできているか。

などで、I型とちがって説明が付き易い。すじ雲は約8,000m くらいの高さにある雲だとか媒介する論理があるのである。

次にI型とII型について分類した結果をしめす。

学 年	I型実数	II型実数	I型%	II型%
1	64	8	89	11
2	271	29	90	10
3	162	17	91	9
4	76	89	46	54
5	34	74	31	69
6	4	69	6	94

表で明らかなように、I型は3学年までやく90%であるが、4学年になると50%以下となり、学年が進むにつれていちじるしく減少している。II型はこれとは逆に、3学年までは約10%、4学年から急激に増加し、6学年においては90%をこえている。児童の教育に経験のあるものは、3学年と4学年の間に著しい相違のあることは気づいている。理科を課するには、4学年からとし、長い間実施して来た根拠は、おそらく経験からのこの著しい事実にもとづいたものと思われる。見方をかえれば、この疑問調査は、経験的な事実を、内容を明らかにし数値として実証したものとも言える。

以上のように、疑問の調査からみて、3学年までと、4学年以上の学年とのあいだに質的な相違が見られる。このことは、低学年指導を考えるについて、十分考慮しなくてはならない事である。

3. 教育としての理科

受験ということからみれば、小学校高学年の学習は、中学受験に必要なことになる。したがって低学年の理科は、受験にかんけいなく廃止してもよいことになる。しかし教育の本旨は、受験ということではなく全人的な人間形成にある。このように考えてくると、理科教育の目的は、おのずから変って来なくてはならない。

小学校における理科学習は、自然科学を学習するのではない。明治19年に出された小学校令にせよ、ともかく理科を学習するのであ

第1表 文部省の学習指導要領と竹内私案との比較

学年	現行の学習指導要領	46年度からの学習指導要領	私案
1	<p>天気や土地の様子に興味をもち、それらについて簡単な事実に基づくようにする。</p> <p>(ア)天気には、いろいろあることに関心をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気には晴・曇・雨・雪などがあり、また、風が吹く日もあることに気づく。 ・天気を簡単な絵記号で1週間ぐらい記録することができるようになる。 <p>(イ)土地の様子 略</p> <p>(ウ)日なたと日かげの違いを比べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたと日かげの明るさや暖かさを比べ、その違いに気づくとともに、日なたと日かげでは、生物の様子や氷・霜などの様子などに違いのあることに気づく。 	<p>日なたと日かげの暖かさや、地面の様子などの違いは、太陽と関係があることを理解させる。</p> <p>(ア)日なたと日かげでは暖かさ、地面のかわき方などに違いがあること。</p> <p>(イ)地面が日なたになったり、日かげになったりするのには、太陽の位置と関係があること。</p>	<p>天気にはいろいろあること、日なたと日かげのようすの違いがあることを理解させる。</p> <p>(1)天気にはいろいろある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気には、晴・曇・雨・雪などがあり、風が吹く日もある。 ・天気を記録し、どんな天気が多く、また少ないかをしらべる。 <p>(2)日なたや日かげのようすをしらべ、その違いを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日なたや日かげの生物の様子や氷・霜の様子の違いを知る。 ・日なたと日かげの暖かさに違いがあることを知る。
2	<p>天気の変化、雨水のゆくえ、太陽の動きや月の形など自然の変化についての興味を広げるようにする。</p> <p>(ア)天気の変化に関心をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・晴・曇・雨・雪などの天気には、よく晴れている、少し曇っているなどのように、それぞれ程度の違いのあることに気づく。 ・日によって、暑さ・寒さなどが違うことに気づく。 ・毎日の天気の様子を簡単な記号で2～3週間記録し、天気は日によって変わり、また1日のうちでも変えることがあることに気づく。 ・吹き流しなどを利用して、風の向きや強さがいろいろと変えることに気づく。 <p>(イ)雨水のゆくえに関心をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地上に降った雨水を観察し、雨水は低いほうに流れて土を掘ったり、押し流したりすることに気づく。 ・土や砂に水をかけ、水がしみこんでいく様子を観察して、地上に降った雨水の一部は地下にしみこむことを知る。 ・雨が降り続いた後の小川や池などを観察して、川や池などの水がふえたり、濁ったりしていることから、雨水の一部は川や池に流れこんだり低い所にたまってしていることに気づく。 	<p>雲が日光をさえぎると、日中の明るさ、暖かさが変ることや、雨の降り方や雨水の流れによって、地面の様子が変ることを理解させる。</p> <p>(ア)雲の有無や広がり、濃さなどによって、地面の明るさ、暖かさに違いができること。</p> <p>(イ)雲が広がっているときに、雨や雪の降ることがあること。</p> <p>(ウ)雨の降り方によって、地面を流れる水の様子や水のたまり方などに違いがあること。</p> <p>(エ)雨水が流れたり、たまったりして、地面の様子を変えること。</p> <p>(オ)雨水は地中にしみ込んだり、かわいたりすること。</p>	<p>天気は変化すること、雨の降りかたや雨水の行くえ、はたらきを理解させる。</p> <p>(1)天気の変化に関心をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天気は日によって変わり、また1日のうちでも変化すること。 ・うすぐもりとか、少し曇っているなどのように、様子や程度の違いがあること。 <p>(2)雨の降り方、雨水の行くえやはたらき。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨が降るときの雲などの様子。 ・雨のふるていど（大雨・小雨・にわか雨）。 ・雨の降っている時間。 ・雨ふりの様子、地面のありさま、雨水のながれ。 ・雨のあとの地面のようすを降る前とくらべ、雨水のはたらきを知る。 ・雨水の行くえについて知る（流れていく、しみこむ、かわくなど）。

学年	現行の学習指導要領	46年度からの学習指導要領	私案
3	<p>季節ごとの天気の特徴に注意したり、土や川原の石……、自然現象に興味をもち、簡単な事実気づくようにする。</p> <p>(ア)四季おりおりの天気を調べ、その特徴に関心をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 四季おりおりの天気の様子を観察して、かすみ・梅雨・雷・入道雲・夕立・にじ・台風・霜・雪など、季節による特徴のある気象現象や日ざしの違いに気づく。 季節により、暑さ寒さに違いがあることに気づく。 四季おりおりの雲を観察して、いろいろな形があることに気づき、夏は入道雲、秋はすじ雲など、季節によって多く見られる雲のあることを知る。 1年の終わりに、季節ごとの観察記録をまとめ、季節の移り変わりについて理解を深め、季節の特徴を知る。 	<p>日光による土や水の暖まり方を理解させる。</p> <p>(ア)日なたと日かげでは、土や水の温度に違いがあること。</p> <p>(イ)日なたの土や水の温度は、日光の当たっている時間の長さによって変ること。</p>	<p>季節による動植物の様子や天気の特徴から、季節のうつりかわりについて理解させる。</p> <p>(1)季節による動植物の種類や様子の変わり方をしらべる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鳥や虫など年中見られるもの、ある季節だけ見られるものがあること。 草花を栽培して、生長・開花・結実の様子を知る。 野山の野草などの季節による変わり方を知る。 <p>(2)季節による天気の特徴を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 四季の天気の様子を観察して、つゆ・雷・入道雲・台風・秋雨・霜・雪など季節による特徴を知る。 季節による暑さ寒さなどに違いあることに気づく。 <p>(3)季節ごとの特徴から、季節のうつりかわりについて理解を深める。</p>

ると確認することが前提である。この意味においては、岡現次郎が「こどもの年齢に応じて、豊かな情懷をもちながら、自然の事物や現象を正しく見たり、考えたり、扱ったりする能力、態度を養いたかった。」としているのは、低学年のみならず高学年についても正しい見方である。ただ、「正しく見たり……」というのを「科学的に見たり……」とし、科学的素地を養う意とすれば、理科教育の目標として妥当のように思われる。

低学年理科をどのように実施すべきかについて、スカートキンは「低学年の自然研究の体系は、中学校で学ぶような自然科学の課程の体系をひきうつしにできるものではない。それは、子供達が全く容易にできるような自然現象の関係を反映するものでなければならない……」と述べている。

以上によってみると、児童の年齢に応じた見方考え方を基礎にして、自然科学の体系でなく、自然の事物や現象を科学的に見たり考えたり扱ったりする能力や態度を養うことが低学年における理科学習の主眼でなくてはならない。

4. 文部省案と私案

現在行なわれている学習指導要領は、昭和33年に改定されたものであり、46年からは、新たな指導要領によって、授業が行なわれることになっている。したがって現

在は、新指導要領が行なわれるために、移行措置が考えられている。現学習指導要領も新しく実施される学習指導要領も、何れも自然科学の内容や系統をやさしくして児童に学習させるというものではない。低学年については、自然に親しませ、自然の事物現象に直接はたらきかけ、自然現象の中から疑問をとらえ、これを解決しようとして、物と物とくらべたり、現象と具体物の変化とを関係づけようとしている。こうした態度は、児童の疑問からも、また心意発達から考えても、首肯し得るものである。

つぎに文部省の現行指導要領と、46年度からの新学習指導要領に示されている内容を第1表に掲げ、私案と比較して考えを述べる。

文部省案について

1. 現行の学習指導要領

① 全般的に教材が多く、学習のねらいが的確でない。

② 3学年で扱う「四季おりおりの雲を観察し……雲のあることを知る。」は、児童の観察できることから、無理な結論である。

2. 46年度からの学習指導要領

① 現行のものにくらべ、教材を精選したともいえるかも知れないが、教材が適当であるとはいえない。

② 1学年の教材は、太陽と関係あることを理解させるには、何らかの特別の方法を考えなければならない。このままだとすれば、児童にとっては自明のことで、学習内容とはならない。

③ どの学年においても、太陽・日光と関係づけようとして、内容を無味なものとしている。「地球と宇宙」という考えに拘でいし過ぎている。

④ 3学年の教材は、「小学校における気象教育(1)」に述べたように、6学年において扱うのが適切である。

⑤ 結果と原因とを一足とびにむすびつけるようないき方は、疑問I型を助長するもので、理科学習としてよい方法ではない。

⑥ 学習指導要領に「内容の取り扱い」をつぎの如く述べている。

1学年

遊びなどを通して、親しみやすい自然の事物・現象に直接はたらきかけ、それらの著しい特徴を、全体的・直覚的にとらえさせるとともに……。

2学年

自然に親しませ、自然のなかの具体的な物と物の間の著しい違いを、感覚や行動を通してとらえさせるようにしむけそれらの目だった特徴をまとめることができるように配慮することが必要である。

3学年

自然に親しませ、自然の事物・現象に直接触れさせて、自然の環境から疑問をとらえ、これを解決しようとして、物と物を比べたり、それらの間に起こる現象と具休物の変化とを関係づけようとしたりするように配慮することが必要である。この扱い方については、同じ考えである。

私案について

① 教材は児童の身近かな事物や現象のうちから選んだ。

② 少ない教材で深く学習するというよりも、ある程度は教材を多くし、その学習の間に、み方、考え方、扱い方の基礎を身につけるようにした。

③ 3学年において季節を取り扱いねらいは、草花の生長や鳥や虫のようすから季節を見ようとしたことと、天気の特徴から季節を見、うつりかわりを理解しようとしたことである。

児童は自然への関心が深くなり、知識は拡充されてきている。季節現象は広範囲の内容をもち、難しい問題ではあるが、著名な現象である。これを概括して把握し理解させようとするものである。

5. むすび

① 低学年理科は、どういふものであるかを確認しておかなくてはならない。

② 疑問調査からみると、低学年児童の疑問と、高学年児童の疑問とでは、いちじるしい質的相違が見られる。このことを考えにいれ、カリキュラムを編成し、指導にあたるようにする。

③ 教材を少なくして一つのことを深く探究するよりも、いろいろな材料を扱いながら、順次見方、考え方、扱い方の基礎を養うようにする。学年が進むにつれて、深く学習するように導く。

参 考 文 献

- 1) 堀七蔵, 1958: 児童生徒の疑問の調査研究, 福村書店, 20—21.
- 2) 文部省, 1941: 自然の観察, 日本書籍, 15.
- 3) ———, 1947: 学習指導要領理科編, 日本書籍.
- 4) ———, 1959: 小学校学習指導要領, 大蔵省印刷局.
- 5) ———, 1968: 小学校学習指導要領, 大蔵省印刷局.
- 6) 長野県師範学校付属国民学校教科研究会, 1949: 児童の疑問と理科指導, 125, 80—86.
- 7) 岡現次郎, 1956: 低学年理科制定のいきさつ, 理科の教育 2月号.
- 8) スカートキン, 1957: 小学校理科教授法, こばやしみのる訳, 明治図書, 16.
- 9) 竹内丑雄, 1967: 小学校における気象教育(1), 天気, 4, 17—21.
- 10) 竹内丑雄, 1968: 小学校における気象教育(2), 天気, 9, 33—37.