

幼年期における自然認識指導上の諸問題

——実践例の分析を中心にして——

山口 満・太田 静 樹

(教育学教室)

(教育学教室)

(昭和54年5月1日受理)

I はじめに

幼年期における教育研究はその重要性に拘らず、むしろ一般的に停滞気味にあることは憂慮されるべきことであると思うが、その理由については後述することにして、われわれは幼年期における自然認識を年齢発達の捉え、その指導内容と方法のあり方を実証的に明らかにすることを目的として一昨年以來継続して研究してきており、特に昨年秋以來は自然に関する一連の保育及び小学校理科の授業を観察したので、その結果を分析し子供の自然認識を個々の保育や授業の中でいかに指導していくか、その過程を検討したものが本稿である。これで以て本研究の課題が解決したわけではなく、むしろ今後より多くの資料を調査と観察によって収集し、その地域・環境上の問題点を究明すると共に幼小教育の関連・一貫性のあり方に迫りたいと考えている。

昭和53年秋以來観察した保育や授業は以下の通りである。

- ・53年11月 吉野郡川上村第三小学校 第1学年組、第2学年組 題材は「紙ヒコーキ」
同村柏木保育所 3～5才児(全員) 題材は「紙ヒコーキ」
- ・53年12月及び54年1月 磯城郡田原本町田原本南幼稚園 年少組、年長組 題材は「影絵あそび」「こま作り」「たこ作り」「糸電話あそび」「鏡であそぶ」「懐中電灯であそぶ」
- ・54年2月 吉野郡野迫川村北股小学校 第2学年組 題材は「おもりで動くおもちゃ」
- ・53年11月 奈良市奈良教育大付属幼稚園 年長組 題材は「自動車作り」

方法としては川上村の小学校、保育所の場合はわれわれの計画した指導案に従って学生が1時間指導した。他の校園の場合は校内研修会に参加し、テープレコーダ及びテレビカメラによって録音録画の授業記録をとり、その資料と他に夫々の校園の研究発表資料等により授業内容を分析検討した。

II 自然認識について

自然認識の概念について初めにやや詳しく述べておく必要がある。われわれは前に自然認識を「自然事象に対する科学的認識」として、その内容については、概念化(広義の)、アニミズム、変化の過程の認識、因果律の理解、論理的思考をあげたが、それはその時の調査のための目標項目としてあげたものである⁽¹⁾。

ここで自然認識そのものについて考えるのに

1. 先ず常識的には山川草木、そこに生息する動植物、気象、天体等を意味し、われわれの認

識の対象となる外界を指すであろう。自然としては狭い範囲であり、人工の余り及ばない、ありのままの外界ということである。

2. ここでは1.の他に、人工的に作られたもの、例えば科学技術の所産としての道具、機械類、それらを構成している物質、物性、あるいは光、熱、電気、力など物理、化学の対象となる分野を含める。小学校の理科や幼稚園の自然領域はこの分野までを含んでいる⁽²⁾。

3. さらに人間自身、生活環境など（健康、住宅、町環境など）も物質的にみれば自然の一部であり自然の法則から逃れられるものではない。これらは生理学、保健学、家政学、工学その他の諸科学の対象となる。自然科学というより科学一般の領域として捉えられるものである。ここでは理科教育、自然の教育というより科学教育に関連する⁽³⁾。この概念からすれば小学校教育では理科の他に家庭科、社会科、保健関係も含むことになろう。幼稚園では教育要領に「科学性の芽生えを養う」ということが強調されているが、この科学性が科学教育と関係ありそうであるが、それと自然認識とはどう関係するのかである。

以上自然の概念を外界としての自然から、物も、人間生活をも含めるというように3段階的に考えたが、視点を変えれば実は外なる自然から内なる人間へと求心的な見方も出来る。その自然を人間がどう捉えるか、それが自然認識である。この2つの要素（人間と自然）は自然認識を考える場合不可欠である。その場合2つの方法が考えられる。

(1) 外界としての自然は最近破壊が進み益々遠ざかりつつある。子どもの経験にとっても一層稀少になってきている故に、それを保育の自然、理科の学習では強調すべきでないか。出来るだけ外なる自然環境にふれ関心を深め心情をもたせようとする。子どもは動植物を愛し喜び、星、月などにロマンをもつなどである。

(2) 生活環境が都市化し科学技術による物質生活にわれわれは影響されている。それに応じて生活を科学的に追求していこうとする。子どもは物に対して思うように取扱い（玩具を作る、こわすなど）、その物の性質を感得する。

この自然認識の両極性をわれわれは異質なものとして切り離すことは出来ない。特に子どもにおいてはまだ客観的に（科学的に）みにくいだけに未分化的である。共通して好奇心、探求心、喜び、愛情をもつことは変りないであろうし、それが自然認識の源泉である（それを科学性の芽生えといってよい）。われわれは幼児の未分化な、生活的な発想を大事にしながら、そこから発達に応じて何を契機にして自然認識が分化していくかを捉えようとしている。坂元も既次のように指摘し警告している。幼稚園教育要領は明らかに二通りの異なった自然を使い、外の自然と自然科学的な物、事実に分け、前者は豊かな人間性を養うことを、後者は科学生物の芽生えをつちかうことを狙うと説いているが、この両者は関連はあるに違いないが、この異質なものを簡単に短絡しても困る。その異質性の面を無視してはならないと⁽⁴⁾。子どもに出来るだけナマの自然経験をさせることを重視する論と科学的な遊びや物の取扱い経験を重視する論とがある。しかし外の自然の経験を多くしているから自然認識が優れているとか、自然科学的な遊び、知識に夢中であるから外の自然への愛着が深まるともいえないであろうことは、われわれの一昨年の調査でも一部明らかである⁽⁵⁾。われわれは子どもの自然の経験の質と量を吟味し、地域によって異なるその特徴に基づいて、指導のあり方を考えるべきとする立場である。

次に自然認識の発達段階について考えるのに、一般的に次の3段階が妥当であろう⁽⁶⁾。(1) 事実の理解 (2) 関係、法則の理解 (3) 本質の理解 これが発達の順序も示しているわけであるが、子どもの心身の発達過程、生活環境、学習過程に応じてこれらの理解が複雑に形

成されてくるわけである。ピアゼは幼年期から10才頃にかけておよそ17種類の因果律が現われるとしている⁽⁷⁾。われわれの調査の対象にした幼年期はアニミズムがまだ盛んでありながら、関係認識、因果認識に進みつつある、いわば移行期である。(1)から(2)への発達過程にある。われわれの前の調査では各年齢段階の特徴は一応明らかにしたが、明確にするためには同一対象児について逐年的に追求していくべきである。これは今後の課題としている点である。

Ⅲ 科学性について

ここで自然認識に関連して科学性について考えてみたい。自然認識については認識の対象としての自然を問題にし、その実態と関係理解、本質理解等を指すものとしたが、科学性とは科学的な感じ方、考え方、捉え方をいっている。即ち実験的に法則的に追求していく態度、能力である。西本によればモンテソーリは幼児の早い時期から科学者を育てるような経験をもたすべきであると説き、その科学者とは熱意と愛情をもって自然を観察し理解しようとする探求者である。子供の生物、事物への直観と興味は科学的な考え方を導入するのにふさわしい時期である。何故なら(1) 子どもの目は対象をみたまの实体として捉える。(2) 好奇心が強い。(3) 素直な驚きをもっている。(4) 何故かの反復を続ける。(5) 誤ちを素直に認める。等をあげている⁽⁸⁾。確かに子どもは純な感覚でもって自然に接し、好奇心をもやすが、それがモンテソーリのというような正誤善悪のない客観的なものか疑問で、むしろロマン的(アニミズム)な面もあると思うが、上のような自然に対する態度、方法は科学性であって子どもに啓培していく必要がある。それは子どもなりに自然に親しみ、深く追求していく態度、能力を養うことである。科学性とは態度からいえば、(1) ものへの親しみ、愛情をもち、(2) 驚きと喜びをもつことであり、能力的にいえば、(1) 新鮮な発見(問題の発見または解決)、(2) 疑問をもつ、(3) 試してみる確かめてみる、(4) 工夫してみる、(5) 関係的因果的に考える(問題解決への試行)、等を含むことになる。ここで注意すべきことは科学性をモノに対する問題発見、解決試行、と狭く限定しないで、外なる自然を含めて、それに対する心情(態度)、対処能力を考えていることである。特に幼児の場合、心情面を無視して考えることは出来ない。そのことは例えば田原本南幼稚園で課した創造性テストによると、創造性(ここでは科学性とよい)が高いと思われる子どもの共通点として、次の諸点をあげている。(1) 明るい性格、(2) はっきりした発言、(3) 友達が多く、よく遊ぶ、(4) 物事を興味をもってみる、よく疑問をもつ、(5) よく工夫する、(6) 家庭の正しい理解と協力⁽⁹⁾。このように子どもの性格、表現活動、友人関係、環境などが科学性に関連しているとすれば、科学性の指導は日常における生活指導、集団指導、環境指導がより基本的に必要であることが分る。しかし日常生活におけるそれらの指導がなされておれば科学性が芽生え発展するとは限らないのであって教師の意図的な指導がなければならない。それは子どもに自然の経験を豊富にさせても、必ずしも自然認識を発達させないからである。そのことは前の調査でも自然経験の多いはずの山の子どもの認識が他の地域の子どもより劣っていたいくつかの例からも示されている。またアニミズムについても、子どもが手元で操作し易いものについては早く克服し易いのにて関係についてはそれが遅いというのも、意図的指導の可能性を示唆するものである。そこに教師の指導の問題がある。

その方法としてハントも指摘しているように⁽¹⁰⁾、子どもに環境を設定するにしても自由な自主的な子どもの探求行動を重視するのか、あるいは教師が意図的に言語的に行動もコントロール

するのにかよって保育や授業の内容や方法も、従って結果も異なってくるであろう。このことについては後で若干の具体例で検討したい。ハントの場合は新知能観の立場から環境との取組みを情報処理能力として知的能力の指導を重視している。これに対して生活派の立場からもっと子どもの情動的な面のゆるやかな指導を主張する論もある。われわれは前述のように自然に対する素直な驚き、疑問、探求心、愛情、などを科学性の基本と考え、子どもらの発達段階に即して（生活ということに必ずしも囚われない）指導の内容と方法を具体的経験に発展させていくことを求めている。それがカリキュラム上どうなっているかということを見てみよう。

Ⅳ カリキュラムにおける関連性について

子どもの自然認識の発達に関してのみならず一般的に幼稚園と小学校のカリキュラムは別個のものでなくして内容的に相応の関連が当然配慮されねばならない。現実には幼稚園では3～5才間の関連を、小学校では1～6学年間の関連を考えたとしても、幼小相互には関心をもたないのが普通のようなのである。何故であるか。その理由の第1は幼稚園教育の独自性を強調しすぎることである。学校教育全般における入試備準教育の過熱化に影響されて、また幼児自身の知的早熟の進行傾向によって幼稚園教育もややもすれば知的教育に傾きがちとなり小学校教育の準備に墮する恐れがある。それを是正するためか昭和39年の幼稚園教育要領改訂の際にも、その基本方針に幼稚園教育の独自性が強調せられ、家庭教育とは密接な関連をもつべきことをいっても、小学校との関連は何ら述べられていない。むしろその独自性を発揮するために改訂せられたといってもよい。そのために幼小のカリキュラムの関連性が軽視されるに至っているのではないかと察せられる。従って幼稚園の自然の領域についても小学校の理科とは「その性格が異なるものであることに留意しなければならない」ということになる。故に自然認識の関連的発達（科学性に基づく）を幼小にわたって考慮することもされないままに専ら幼児的特性（アニミズムなど）に即して内容が取り上げられているのである。第2の理由は大まかにいって小学校のカリキュラムが教科的であるのに対して保育のカリキュラムは生活的である。両者をいかに関連づけるかは、その構造上の差異から容易でないことは誰しも想像がつく。小学校のカリキュラムは教科別に構成された各教科内においては教科の特質によるが系統的である、といって生活的要素がないわけではなく低学年になるほど身近かな生活経験色が強くなっている。それだけ保育カリキュラムに近づいているわけであるが、保育カリは6領域別に分れているのでなく各題材中心に展開している。故に題材がたとえ自然領域的なものであっても活動はその領域内に限定しているわけではなく、また逆に自然以外の領域に関する題材であってもその展開において自然領域に関連してくる。結局保育においてはどの題材中心に展開しようとその軽重の差はあれ各領域に関連していることになる。このような総合的なカリキュラムを小学校の教科別になっているカリキュラムに関連づけを無理でも強いてするとすれば、例えば保育のカリキュラムを自然領域関係の題材及び活動を中心に整理し、年間計画として小学校の理科の低学年のカリキュラムに関連させることになる。具体例を示せば、田原本南幼稚園の年長児カリキュラムの自然関係をあげれば⁽¹¹⁾、（第1学期分のみ）

4月……摘み草遊び（タンポポ、レンゲ、クローバーなど）、園内の動植物と遊ぶ（チューリップ、パンジー、ウサギ、ニワトリ 他）、朝顔の種うえ

5月……植物の苗うえ（サツマイモ） ゴム風船遊び、ケムシで遊ぶ、懐中電灯で遊ぶ

6月……小動物で遊ぶ（カエル、ザリガニ）、お天気調べ、時計で遊ぶ

7月……水遊び（色水）、しゃぼん玉遊び、舟作り、朝顔の観察、七夕まつり、等
 他方、小学校1年生の理科の教科書によってその項目をみると⁽¹²⁾、（1年生分の教材）
 生物……春の花、朝顔(1)(2)(3)、兎とにわとり、金魚
 物及び物性……石ころ、あぶり出し、磁石、影絵、しいそう、砂車
 気象……日向日陰、影ふみ

両者を単純に比較すれば、(1) 保育カリキュラムは多種多様の内容を持ち、小学校2年生の教材も含んでいる（例、虫、風車、水車、やじろうべえ、音の出方、糸電話 など）。(2) それだけに保育カリキュラムの内容は深まりがなく、ただ遊び道具、材料として興味をもって取扱うことに主眼がおかれており、小学校ではそれを教材として追求し認識にまで高めていくことを狙っている。保育のカリキュラムがこのように小学校2年生までの教材を含んでおり、自然に関する題材は季節に影響されるものが多いだけに同類の題材が毎年同じ時期に周期的に位置づけられることから、幼小ともにカリキュラムはラセン形カリキュラムを構想することが出来る。ただし保育カリキュラムは総合的であり、小学校カリキュラムは複線型（教科別の）である。前述したように幼小のカリキュラムの構造上の相違はあっても両者をラセン形カリキュラムとして接続させることによって内容的にはラセン形をタテにつないでいくことによって幼小の関連を見通すことが出来る。例えば保育年少、年長における 砂遊び、砂車、しいそう は小学校1、2、3年生でも 砂車、水車、風車 と現われ、4年てんびん、5年てこ、6年かつ車、りん軸、ばね、と発展することが分る。いわば力関係教材の系統である⁽¹³⁾。このようなタテの教材系統が年間を通して多く出来れば、それらが幼小のラセン形カリキュラムを支える柱となり、その柱も枝分れ（分化）してより複雑になろう。たとえ同じ題材が周期的に出てこようと年齢、学年が異なれば教師の指導も狙いも異なり、子どもの認識の程度も変わってくる。しかしその中で貫流しているものは科学性の発達である。題材が異なろうと自然に対する態度、対処する能力を強化していくことが幼児から小学校に通じていくパイプとなる。ラセン形を上昇していくにつれて認識の発達の段階（事実理解～本質理解）をふんでいくことになる。以上幼小関連のカリキュラムの構想を考えたのであるが、これにもいろいろの問題を含んでおり、またこれによって上述した関連化を妨げている問題がすぐ解決されるわけでないが、1つ1つの問題を各領域で解決し、その積み上げによってカリキュラムを改革していくより他ない。

以上をまとめれば、前号論文の補足をし、いくつかの問題を整理して今後の研究への手掛りを示したものであろうが、その問題点について若干の実践例を通して以下検討してみたい。

V 実践例の分析

今回ここに示した事例研究では自然に関する保育及び理科の授業において子どもの認識にかかわる教師の指導のあり方について分析した。自然認識が自然の経験とは必ずしも相即しない。そこに教師の直接的間接的指導の必要性については前述した。その際あげた2つの方法、即ち比較的小子どもの自由な自主的な活動を重視する場合と、教師の意図的な指導を試みる場合とについて現場では必ずしも明瞭に分けてしているわけではなく、その時の状況に応じて展開しているのが実際であるが、そのやや特徴的な例について比較研究するために同題材指導の例に限り、その指導における子どもの反応とカリキュラムとの関連性に注目して検討した。

1. 「紙ヒコーキ」の実践例について

対象は川上村保育所幼児（3～5才児）、同村第三小学校1年生児、2年生児夫々1クラス。

指導の狙いは子どもの認識（この場合は関係認識及び因果律）を具体的な行動を通して、その思考過程に従って捉える。即ち紙ヒコーキのとび方には紙の種類（大きさ、厚さ、質）、折り方、とばす方向、とばす力、高さ、その時の風（方向、強さ）等によって影響されることについて、どこまで気がつき、操作を変えていくか（工夫）、年齢発達による相違もみようとした。

方法として2つ考えられる。(1) 子どもに自由に工夫させる。用紙の選択も自由にして教師はただ刺激を与え、環境を整えることに重点をおく。折り方も積極的には教えない。(2) ある程度条件を制限して一定の折り方を指導し、教師が方向付けし子どもがよりまとまって考え行動するように指導する。保育の科学的な研究としては後者の方が評価のためのデータもとりに易いと強調する論もあるが、われわれは子どもと初対面しての指導をするので、子どもの実状に沿った計画は立てにくいとの理由から、(1)の子どもに比較的自由に工夫させる方法をとった。具体的には (1) 用紙は4種類用意し、自由に使わせる。(2) 折り方を初めから教えないで出来るだけ既経験に基づいてさせる。(3) 各個人がとばしてみても工夫改良させる。(4) 大体出来たところで庭に出て皆で競争させる。誰のヒコーキが早く遠く高く、あるいは廻ってとぶかを比較させる。(5) その際、風とか、とばし方などに気づかせる。(6) 作り直しては試みる。

大体以上のような方法順序で、約1時間、学生が指導者として行った。

結果は各組とも期待されたほどは得られなかった。その理由は次のように考えられる。

(1) やはり初対面であるために指導者と子どもとの対話がうまくかみ合わなかった。(これは無理もなかった。)(2) 紙ヒコーキ折りの経験は皆もっているし、中には少数だが高度なものを折る者もあったが、全体的に積極性に乏しいため結局は教師の折り方指導に待つ者が多く、自ら工夫するまでに至らず、模倣が多かった。(これが子どもの一般的な傾向とすれば上の結果は当然である。)(3) それでも小学1、2年生児では少数の者は競争することによって誰かのヒコーキがよくとぶことが分れば、他の子供がそれをまねして作り直す例はみられた。(4) 保育所年長児数人の子どもはグループになって、あとの自由な時間にも、長らくあきもせず走ったり、すべり台上に上ったりしてとばすなど積極的な活動を示した。(5) あき易い子どもであろうか、小学校1年生でも1時間も活動は永続しなかった。

以上が観察による大まかなまとめであるが、初めての試みとしてわれわれにも戸惑いがあり、前に予備的実践を試みて内容、方法について検討しておくべきことを反省した。

同題材による田原本南幼稚園の例。(年少組11月～1月)

方法としては(1)の比較的自由な方法で望ましい結果を得ている研究を資料から検討してみる⁽¹⁴⁾。

この保育の成功は次のような教師の反省から察せられる。

(1) この遊びを通して子どもは紙の材質や風の有無を知り、折ることによってどうしてとばないのかと疑問をもち、作っては試み、試みては作るのくり返しから工夫する姿がみられた。(2) 子供の発見や発言は他の子どもの工夫や発見につながるなど、その刺激によってクラス全体の活動意欲が高まり、友人の工夫をみることにより子どもの考え方に広まりがみられた。(3) 友人と余り話しなかった子どもも教えたり、教えられたりして意欲的になった。教師の言葉よりも友人同志の話し合いで友人とのつながりも深められた。(4) 結果的にも教師の予想以上に多様な

ヒコーキが作られ、また最後には親まで参加するヒコーキ大会に発展した。

以上のような、われわれが計画で目的としたことが、そのまま実現されているような結果を得ている理由を検討してみるのに、

(1) 紙ヒコーキの題材を11月から1月にかけて3カ月にわたって自由遊び、設定保育の両面で実施し、両者の密接な関連を図って指導している。従って教師は無理をしないでゆっくり子どもの活動を呼び起こしながら指導出来た。(2) この間教師の設定保育は2回のみであって重点は子ども同志のお互いの対話交流においている。初めは数人の男児の自由なヒコーキ作りから始まり、それを契機にして子ども同志の自由な話し合いから教師のテコ入れ、環境作り（お知らせコーナーなど）など徐々に活発なグループ活動を助成した。(3) 最後には親まで参加し日曜参観日にはヒコーキ大会をするまで発展さすなど家庭的協力を呼び入れて子どもの意欲と活動を盛り上げたこと。(4) 特にこの園の工夫である壁新聞的な「お知らせコーナー」を活用して折り方を説明し自習をすすめたり、また個別的に子どもの名を紹介して教えて貰うことをすすめたりして間接的に個々の子どもに刺激を与えた。(5) もう一つの特徴的な方法として子どもの活動中における独語（つぶやき）を大切にし、それを出来るだけ聞き逃さないで生かす工夫をしている。子どものつぶやきの中には教師も驚くような新鮮な感覚、鋭い直観をもっており、それを生かすことが子どもにとっても教師にとっても強い刺激になっていることである。

その中で特に重要なことは日常的な子どもの活動の中で協力的なグループ活動を盛り立てていることで、このような活動があって始めて設定保育も充実するといえる。多様なヒコーキ折りもお互いの相談し合い、工夫し合いの中から生れてきたものであり、探求心をより向上させるのに役立っているのである。ただそれによって子どもはヒコーキに関するどのような認識を形成したか資料からは詳しくは分らないが、恐らく子どもは相当に経験しているであろうが（つぶやきなどによって分る）、それに対する教師の指導はどうであったか（その内容、方法）は不明である。実はこのことが次の保育を展開する指針になるものであって、次にどんな題材をやろうと、子どもの認識の程度をふまえ、それをさらに刺激して探求させることが子どもに、さらにモノの取扱いに熱中させ考えさせていくことになるのである。

2. 「自動車作り」の実践例について

自動車は子どもにとって親しい存在であり、よく知っているように思われるが、実際に作ってみてその認識の程度、例えば車の動きと車輪との関係認識などが分る。

観察対象は奈良教育大学付属幼稚園年長組

保育の狙いは、自分の作った自動車をどうしたらうまく走るように出来るか、工夫して車を車体につける。

方法は、一斉的にも個別的にも余り指導しないで子どもの工夫に期待する。

材料は、千枚通し、牛乳ビンの紙フタ、ドングリ、ヒゴ、ストロー。多数用意して自由に使用させる。

子どもの活動の実際をみると、(1) ほとんどの者は車体の両側面に車軸用の穴をあけるが、ただあけるのみで車輪との関係は意識されていない。(穴の位置によって車輪が回転しない場合もありうる。) 中には少数だが車体を車軸の上に乗せている者もある。(2) 紙フタの車輪に穴をあけるのに大体中央にあける者が多いが、中には中心より偏っている者もある。(3) フタの車輪が1枚では薄くて弱いことが分り、それを二重、三重にする者が出てきて、その工夫を他

の者がすぐまねをしていた。またフタの車輪が軸からとび出さないようにセロテープでとめることもやっている。(4) ストロウの利用はほとんどの者が出来ていなかった。

以上のようにしてこの保育は前半過ぎてはかばかしく進まず、後半教師の示唆も多くなり、ようやく車輪の廻る自動車が出来ようになり、外のプールの所で板の坂道を作って競争させることで終りになった。

以上から検討して(1) 時間不足で後半急いだ保育になったが、子どもの自由な思考工夫を重視するなら、充分時間をかけてやらないと指導が中途半ばになるであろう。(2) 車の車輪を動かすためには、それに関連した保育を事前しておく必要がある(例えば斜面で物をころがす遊びの工夫など)。子どもには車における諸要素の関係認識は、よく見ているものであっても不充分であることが分る。やはり多くの作る経験を積み重ねることによって意識化されるのであろう。

同題材による北股小学校の例。(2年生理科)⁽¹⁵⁾「おもりで動くおもちゃ」の第3時限で「つなひき車とおもり」 子どもは既に紙で箱の車を2つ作っている。

本時の狙いは車のおもりで動くように工夫させ、おもりの重さや位置によって車の動く速さや方向に違いがあることに気づかせる。

その経過は(1) 車を動かすには(手でひっぱる、坂による) (2) おもりで動かすには(各自机の上でやってみる) (3) 車を机から落ちないようにするには(ストローとセロテープを用いる) (4) どんな時に車は速く動くか(おもりの軽重と車の速さの関係) (5) 車をバックさせるには(おもりのつけ方) (6) 車を機の中央でとめるには(おもりの均衡) (7) おもりを2つ使うと(おもりの軽重と車の速さ) (8) 車を速く、ゆっくり動かすには(おもりの問題) (9) 競争させる。(10) まとめ

この授業を検討してみるのに、2年生理科だけあって教師主導の授業になっている。(1) この授業の狙いであるおもりと車との関係については子どもたちはかなり経験的には分っていることであろう。それを明らかにしないで実験を次々と進行させるのでなく事前にテストでもしてその実態を教師は把握しておく必要がある。子どもにとっては分らないことを実験によって明らかにすることに意欲をもつ。特にへき地山村の環境にあって子どもたちは刺激も少なく意欲も低くなり勝ちであるからである。(2) 子どもに自由におもりと車を使わせてその関係を発見させる方法でなくして教師がプログラム学習的に進めるために、計画通りに進んだ授業ではあったが、子どもからの発言、工夫に乏しかった。むしろ子どもの試行錯誤から結論を出したかった。そのような発見的方法の方が強く関係認識を捉えやすであろう。

以上の「自動車」の実践例は同題材とはいえ、年齢、目的、内容程度等が異なり、簡単に比較は出来ないが車に関しての子どもの認識発達程度の差を明瞭にみることは出来る。幼児の場合、子どもはとにかく作るということに集中しており、どのようにしたら合理的であるかについては余り意識行動には表われていない、ただ部分的にはその時々のおもりの操作行動の過程で気づいている程度である。小2の場合は遊び的要素はうすくなり客観的に(実験的に)思考していることが分る。認識活動的にはなっているが、前述のように子どもからの意欲を刺激しないと、自ら探求していく科学性に乏しくなってくる。自動車は幼児、小学生ともに興味ある題材であり、子どもの操作活動も充分に含んで関係認識、因果認識を形成するのに適した題材であるが、教師がおさえるべきポイントを明確に指導助言し、他方子どもの探求活動をより助長する方法をとらなければ小2でも単なる子どもの遊び活動に墮してしまう恐れがあるのである。それは題材が異なり、用いら

れる子どもの生活経験が異なっても同じことがいえる。

Ⅵ お わ り に

これまで、(1)幼年期において形成されるべき自然認識の内容とは何か、(2)科学性とは何か、それは自然認識の能力とどのように関連するのか、(3)自然認識の指導における幼小教育の関連性をカリキュラムのレベルで実現するための視点は何か、(4)これらの問題が実際の保育・授業場面においてどのような形であらわれているのか、とりわけ自然や事物に働きかける積極的、探索的な活動を通して知ることができる子どもの自然認識や科学的思考の発展的な展開過程が教師の指導(活動)のあり方とどのようにかかわっているのかという4つの問題について、考察を行なってきた。ここで、これまで明らかにされたことを要約すると次の通りである。

(1) 幼年期における自然認識の内容は、これを認識の対象である外界の事物の性質に即して分類すれば、(ア)自然の事物や現象、(イ)人工的事物、(ウ)人間や生活環境を含めた人間生活という3つのものに分けられる。幼年期における自然認識指導の内容は、(3)をも含めたいわば科学一般ともいべき広い領域にわたっていることにその特色がある。また、自然認識能力の発達段階的な変化に即して分類すると、(ア)事実認識、(イ)関係認識、(ウ)本質認識という3つの内容に分類される。

(2) 科学性とは一般に事物・事象を客観的、実験的、法則追求的に把握するための方法や態度をさしているが、幼年期教育の目標としての科学性の形成においては、単に客観的、因果関係的なものの見方や考え方だけではなく、広く外的自然や事物に対する心情、対処能力等がその視野に入れられなければならない。

(3) 今日、自然の事物・事象を取り扱った保育のカリキュラムと小学校低学年理科のカリキュラムとの間には、重複や飛躍があり、子どもの自然認識の発達過程に合致した合理的な一貫性があるとはみなし難い。自然認識能力や科学的思考が段階的な発達の变化の過程をたどることからすれば、それに対応したスパイラル(spiral)なカリキュラムのあり方が探求されてよいであろう。

(4)一(ア) 同一もしくは類似の題材を取り扱った保育・授業であっても、教材に取り組み、自然や事物に働きかける子どもの活動がどのように能動的、発展的に展開されるかということは、例えば、(a)事前指導のあり方、(b)子どもの自発的な興味を喚起するための環境構成のあり方、(c)教材や素材の選び方、(d)教師の発問や「言葉かけ」の方法、(e)問合いのとり方、(f)子どもの発問や「つぶやき」の取り上げ方、(g)教材の視覚化の方法等の教師の指導方法のあり方如何によって著しく異なる。

したがって、活動を通して達成される子どもの自然や事物に対する認識や科学的思考の深まりや広がり、即ち学習の効果は上述のような教師の指導(活動)のあり方によって著しく規定される。

(4)一(イ) 教材に取り組み、自然や事物に働きかける子どもの活動やその観察を通して把握することができる認識や思考の内容およびその発展の仕方は、全体として「前操作的」、「直観的」等の言葉によって概念化される特徴を共通に持ちながらも、幼児期と児童期とではかなり顕著な差を認めることができる。4歳児の活動や「つぶやき」の内容を検討すると、この時期の子どもは自然や事物に対する事実認識や因果関係の理解は、未分化な思考形態である「混同心性」や「自己中心性」によってかなりの制約を受けているが、小学校第2学年の理科の授業における活動や

発言には低次元ではあるが因果律の把握に基づく経験の論理的構成が見られ、この時期の子どもの思考が「具体的操作」と呼ばれる段階のいわば入口に達していることを示している。このようにそれぞれの学年における保育・授業の場面における子どもの活動や発言には、例えば(a)未分化から分化へ、(b)前操作的・前概念的思考から直観的思考へ、さらに具体的操作の思考の初期へ、(c)アニミズム的な理解から現象論的理解へ、さらに論理的理解へ、(d)感覚・運動的な認知スタイルから外観的な情報処理の認知スタイルへ、さらに機能的な情報処理の認知スタイルへといった大筋において把握することのできるような子どもの自然認識の発達のな変化の過程があらわれていること、教師の指導がこうした子どもの自然認識の発達のな変化過程を踏まえて展開されていることをやや個別的、断片的にはあるが保育・授業の分析を通して確認することができた。

われわれは、今後、幼年期における子どもの自然認識の発達過程を踏まえた、それに対応した合理的で系統的な指導内容と指導方法のあり方を理論と実践との両面から明らかにして行きたいと考えているが、実践例(われわれ自身による実験的な保育・授業を含めた)の分析的検討を行なっていく場合には、さしあたり、今回の研究ではほとんど触れることができなかった次のような問題意識からのアプローチを考えてみる必要があると思われる。

(1) 今回の研究では、設定保育や理科の授業のみを分析の対象として取り上げたが、この時期の子どもの自然や事物に対する自発的な興味を刺激し、認識を深め、広げて行くうえで植物の栽培、動物の飼育、様々なコーナーの設定、実験や観察のための設備の充実等の環境設定が重要な役割を果たしていることは、田原本南幼稚園や北股小学校のすぐれた実践が明らかにしている⁽¹⁶⁾。自然認識の形成を環境構成のあり方という観点から検討してみる必要がある。

(2) 今回の研究では、自然認識指導のあり方を検討する場合の一つの重要な視点である地域性ということについては、ほとんど言及することができなかった。しかし、前回の報告によって明らかにされているように、子どもの自然認識の実態には、地域社会の環境的な特色によって規定された子どもの生活経験の地域性ということが色濃く反映している。そして、自然の事物に触れる機会の実態を含めた子どもの生活や遊びには顕著な地域差が見られることは、筆者がこの共同研究とは別に行なった柏木保育所、田原本南幼稚園、奈良教育大学附属幼稚園の母親を対象にした調査研究において、既に明らかにされている⁽¹⁷⁾。このような子どもの自然認識の実態やその背景としての生活経験の実態に見られる地域性は、とりわけ幼年期教育における自然認識の指導のあり方を考える場合に重要な意味を持つと思われるが、地域の自然を効果的に取り入れた指導のあり方ということを含めて、自然認識指導における地域性という問題を教育実践の実態に即して検討してみる必要があると考えられる。

(3) 今回の研究では、子どもたちが集団生活を通して相互に刺激し合い、自然や事物に対する興味を持つようになり、認識や思考を深め合い、広げ合っていく姿をほとんど摘出することができなかったが、今後、学習における集団性という観点からの問題へのアプローチが必要であると考えられる。

注

- (1) 太田静樹他「幼年期における自然認識の発達過程とその指導内容・指導方法の開発に関する研究(I)」奈良教育大学紀要 27巻1号、1978年、p. 172
- (2) 森 一夫によれば理科教育研究の立場から、自然を物質、生命、宇宙の3分野に分けている。(日本教科教育学会誌1・2号、1976年、p. 228)

- (3) 中沢和子「幼児の科学教育」国土社、1972年、pp. 22～23. 中沢は自然を海山、生物等に限定し固定的に考えるべきでなく、建物、道路、道具等すべて、人間も含めて自然法則に従うものを総称して自然とし、その教育は科学教育として幼児にも必要であると説いている。
- (4) 坂元彦太郎「幼児教育の構造」フレーベル館、1964年、p. 170
- (5) 太田他、上掲論文参照
- (6) 梅原利夫は自然認識の1つの相を自然科学の基本とし、その構成要素を事実認識、法則認識、概念形成としている。(日本教育学会発表要旨参照、1978年)
- (7) 波多野完治・滝沢武久「子どものものの考え方」岩波書店、1963年、p. 151
- (8) 西本順次郎編「モンテッソーリ幼児教育入門」福村出版、1975年、pp. 161～3. E. M. Standing; Maria Montessori, Klett, 1964年. p. 102 では Die kleine Entdecker として述べている。
- (9) 田原本南幼稚園「創造性の芽を育てるために——自然の領域に視点をあてて——」1977年、pp. 51～52
- (10) J. MCV. ハント、波多野詠余夫監訳「乳幼児の知的発達と教育」金子書房、1976年
- (11) 田原本南幼稚園、上掲書
- (12) 永田義夫編「改訂りか」啓林館、1975年
- (13) 永田義夫編、上掲書
- (14) 田原本南幼稚園「創造性の芽を育てるための教材開発——自然領域を中心として——」1978年
- (15) 北股小学校「研究紀要」No. 2. 1979年
- (16) 永田四郎「へき地の理科教育—北股小学校の場合—」(「奈良教育大学教育研究所紀要15号」1979年所収) 参照
- (17) 山口 満・福西憲太郎「幼児の生活と遊びの実態に関する調査研究(I)」(「奈良教育大学教育研究所紀要15号」1979年所収) 参照。なお、この論文では子どもたちが自然の事物に触れる機会の実態については紙数の関係上割愛してあるが、いずれ稿を改めて報告する計画である。

〔付 記〕

- 1 この研究のためご協力頂いた川上村第三小学校、同村柏木保育所、田原本南幼稚園、野迫川村北股小学校、本学付属幼稚園の各先生方に厚く御礼申し上げたい。
2. 本研究は昭和52、53年度文部省科学研究費補助金の支給を受け、その研究メンバーは次の通りである。太田静樹、石井正司、山口 満、今井靖親、小川庄太郎、永田四郎。
3. 本稿の執筆はⅠ～Ⅴは太田静樹が、Ⅵは山口 満が担当したが、全般にわたって両者の討議により検討し、また他のメンバーの意見を参考にした。

Some Problems of the Teaching of Recognition on
Nature in Childhood Education
—An Analytical Study of Examples in Kindergartens
and Elementary Schools—

Mitsuru YAMAGUCHI

Department of Education, Nara University of Education, Nara, Japan

and

Shizuki OTA

Department of Education, Nara University of Education, Nara, Japan

(Received May 1, 1979)

In this paper, four problems are examined concerning the teaching method of recognition on nature in childhood education; 1. the meaning and contents of recognition on nature to be developed in childhood education, 2. the meaning and content of scientific mind and its relation to recognition on nature, 3. the relation between curriculum of kindergarten and that of elementary school, 4. the conditions of successful teaching found in the educational practices.

The following is a summary of examination in this study.

1. We can classify the contents of recognition on nature into three groups such as recognition on external world, man-made things, and human life. But from the developmental point of view, they are classified into three groups such as recognition on things, their relations and their essence.
2. Scientific mind means the methods and attitude to recognize nature. In childhood education, sensibility and familiarity to nature and abilities to deal with things are meaningful for scientific mind.
3. The relevant connection between curriculum of kindergarten and that of elementary school is not yet planned as it is prevented by some problems. To settle the problems the spiral curriculum plan was polished corresponding to developmental change of child's recognition on nature.
4. From the analysis of teaching examples in three kindergartens and two elementary schools, we got the conclusion that the developmental process of child's activities and thinking on natural things are regulated distinctly by teaching idea and method of teachers. Therefore it is necessary for teachers to study reasonable and systematic content and method of teaching adjusting to process from kindergarten to elementary school.