フォーラム理科教育　No.4　2002

経験的探究過程論－新しい探究過程のすがたについて

村上忠幸

京都教育大学　理学科　tmurakam@kyokyo-u.ac.jp

キーワード：探究過程、理科教育、総合的な学習
（受付け：２００２年7月２４日）

Ⅰ．はじめに

今日、理科学習や総合的な学習において探究活動が盛んに言われるようになった。このことは、自然、生活、理科の学習にとって望ましいことである。また、子どもたちの学力の新しい姿について、その視座が変化していく原動力ともなっている。しかし、依然として、従来の知識のみの定着を念頭においた学力観が幅を利かせている。このことは、一般に、探究過程を重視した学習過程は必然的に時間がかかるため、効率的な知識の定着にとって不利であるという認識に端を発したものである。ゆとり教育の捉え方には「人生も長くなったのだからゆっくり勉強しよう」「詰め込み教育を反省しよう」などの様々な視点があるが、どうやら探究過程による学習もそのひとつとみなされているようである。確かに、今日のマスコミ、識者の論調は、「ゆとり教育推進論」対「学力崩壊危機論」の枠内で単純化されている。これは「ゆとり教育」＝「子どもを遊ばせる」、「学力の充実」＝「しっかり教える（教え込む）」という認識を一歩も出ない議論にすぎない。いずれにしてもその背景には「学力とは何か」という問題があるが、その議論が不十分であり「学力とは何か」「学力はどのようにして獲得されるか」というような視点を欠いている。今日、「生きる力」「問題発見・解決能力」などの新しい学力観に基づくキーワードが広く用いられ、教育実践も随所で行われているが、「学力崩壊」「学力重視」の逆風をうけて旗色がよくない。とくに、小・中・高校で今年度から週５日制に移行したにもかかわらず、土曜日に登校させて補習させる実態があることを耳にするにつけ、我が国の教育はどこにいこうとしているのか、不安を感じるばかりである。むしろ、休日に「遊び塾」「読書塾」「自然体験塾」の様な学校ではあまり経験できないことをさせてくれるところがあれば歓迎したいと思う。もちろん、塾などではなく学校以外の社会的なインフラと支援体制が整備されればもっといいのであるが・・・。

新学力観の中心的な議論として「生きる力」というものがある。すでに、生きる力を論ずる「今」という時代は、児童・生徒はもちろん私たち大人にしてもこの力が減退しているのであろうが、どのような現象としてそれを見ることができるのか。生きる力をなくした具体例は、意外に思いつきにくい。もちろん、体力的にも精神的にも虚弱化した人々が、街中に満ちあふれているわけでもない。しかし、危惧される現象は、具体的ではないが、感覚的には思い当たる。それは、社会や教育の現場で、子どもたちの何かが悪くなっているという感覚であろう。ただ、学級崩壊や不登校などの

教育現場の問題に対してこのような見方をしているなら、それはおかしい。なぜなら、生きる力というものは、社会全体の課題であるから学校現場の事態のみを論ずるのではなく、社会的な背景にまでわたって議論がなされるべきである。これまでも教育現場の問題として様々なことが注目されてきたが、教育現場に限った現象として矮小化された例は多くある。それらの多くは、対処療法的に教育現場への応急処置で封印されてきた。「生きる力」の議論には、このような教育現場へ負わせた問題に対する社会全体の負の蓄積とそのツケけが回ってきているように思えてならない。

今日の状況に対して、問題の提起はできたとしてもそれがいわゆる愚痴になってしまい、何ら解決への糸口を探ることにはなっていない。盛んに議論されてる学力問題は、教育の流れを逆行させるような時代錯誤的な議論が多く、つまるところ競争原理の復活を期待しているようである。強制的に学力をつけていく、つまり効率的に知識を注入していくことはわかりやすい議論だと思う（藤原、2002）。そのために、耐える力を付けていくことが必要となる。そうしなければ、外発的な興味・関心の押しつけは機能しないからである。しかし、我が国が、このような教育をいつの頃からか実践して今日を迎えていることを、あらためて評価するべきである。すなわち、測定できる形成的な学力の評価を軸とする学力の獲得を押し進める中で、今日の数学離れや理科離れの現象が生じ、同時に、社会では物質的な豊かさのもとに耐える力が消失している。かつて、押しつけの教育が機能した時代は、日常的な生活の中にリアルな現実として耐えるべきシーンが多く存在し、それらをもとにして学校教育も機能していた。ところが、耐える必要のない生活がある一方で、学校だけが耐えることを要求する擬似空間となってしまっては、学校が社会から遊離した場にならざるを得ない。今日の学力問題は、さらに社会から学校を孤立させる方向性をはらんでいることを忘れてはいけない。

また、これまでの教育が生み出したとされる、日本人の科学リテラシーの低下と科学技術への無関心から、科学リテラシーの必要性が訴えられ、この現象を「知の営み離れ」と捉える傾向がある（風間、1998）。そして、このような現象こそが、学力低下の議論の出発点として位置付けられているが、はたして、それだけでよいものだろうか。端的に言うと、「考える」ことの軽視がこんにちの学力の議論には抜け落ちている。学力低下を訴える人々は「そうではない、考えることについては議論の中心である」との反論があろうが、やはり「考える」ことについては、その視点がないといわざるを得ない。

学力低下の議論の中には、これまでは優秀な科学者が育ち、これからは育たなくなるという視点もある。果たして、それならば、これまでの科学者が優秀（科学者として望ましい姿）だったのか。果たして、彼らが一般市民としての科学リテラシーをもっていたのか。また、科学技術への関心を持っていたのか。もしそうであれば、今日のような社会的な状況は訪れなかったのではないだろうか。つまり、科学者といっても果たして科学的リテラシーなどをもつように育てられたかは疑問が残る。

そのような意味で、今日いみじくも新指導要領に端を発する議論には、何か大きな見落としがあるように思えてならない。文部科学省は、新学力観として興味・関心に基づいた考える力を強調し、新しい学力の姿を提案しているかに見える。しかしそこ

にも、依然として「考える」ということについての見落としがあるのではないだろうか。

本稿では、「考える」ということについて科学的な探究過程を軸に考えてみたいと思う。

Ⅱ．子ども的なる存在を遠ざける社会

2002 年から小学校、中学校では新教育課程に沿った教育が実施され、同時に、週５日制に伴い、いわゆる「ゆとり教育」が始まった。世間では、この教育課程によって崩壊的な学力低下がすすみ、この教育を受けた生徒が大学に入る年にちなんで「2008 年問題」が起こると騒いでいる。教育の現場では、保護者が新学習指導要領について関心を持ち、学力に対する学校の対応について質問を投げかけてくるという。かつて、指導要領がこれほどまでに世間の耳目を集めたことがあったであろうか。

現場の先生は、週５日制になって余裕が生じたかといえば、返って仕事量は増え（土曜日の地域連携の世話など）、仕事の密度が高くなり、どうしようもなく忙しくなったとのことである。さらに忙しさに拍車をかけているのが、絶対評価の導入である。これまでの相対評価に絶対評価を加えて総括的評価をすることが新教育課程に謳われており、評価基準の作成から実施まで教育現場の仕事になっている。総合的な学習などの導入とリンクした新しい評価として、いずれも歓迎したいことではあるが、何か歯車が狂っている感じがする。

子どもたちを取り巻く教育環境や社会環境には、子どもたちに何かを与えようとして躍起になっている大人達がいる。また、何かをさせなくては不安でいられない状況もある。これは、まわりの大人達が、むしろ自分たちの価値観で子ども達を育てようとし、学力をつけようとしているようにみえてならない。そして、子どもたちもそれに応えようと、必死になっているようにみえる。そこには、大人と子どもの円滑なコミュニケーションがあるわけでもなく、このような大人達が、子どもたちのためを思って行っている行為が、結局は大人達の自己満足になっていないか。

一方、理科の学習には、自然科学の諸分野のパラダイム（クーン、1971）として形成された自然の見方が歴然として存在している。中等教育に至ってある一定の学習をした者は、あるパラダイムの自然観を含めて、知識を習得することを第一義とする。とりもなおさず、その延長線上には少数のパラダイムの後継者すなわち科学者・技術者の育成も期待されている。そして、一般市民となる大多数も、パラダイムの有り様を科学的として受け入れることになる。何よりも、パラダイムが形成され、教科書といったものが現れてくると、パラダイムの形成に至った前パラダイムの状況は忘れ去られ、パラダイム形成に携わらなかった後継者達によって普遍化されていく。そうなると、パラダイムからはずれた思考や探究は、科学的（パラダイム的）とは見なされず、価値の少ないものと見なされるようになる。パラダイムの形成そのものが多くの試行錯誤と淘汰の過程を経ているにもかかわらず、新しいパラダイムの出現に対して、既成のパラダイムは大きな圧力となる。

今日の我々は、意識しないままに「科学的」という安定したパラダイムの中にいて、その中での思考を繰り返しているにすぎないのかもしれない。そこから、非パラダイ

ム的または反パラダイム的な存在に対しては、単に非科学的として排除しているにすぎないのかもしれない。もし、そうであれば、子どもたち、特に科学的な思考が未成熟な小学校低学年の子どもたちに対する本質的な理解を欠いてしまうことになる。子どもたちは、科学的にではなくとも考える存在であるし、それは、決して子どもだけの問題ではなく、大人でも同じことである。科学的なパラダイムの外にこそ、科学的なパラダイムにいたるパラダイムになり得ない前パラダイム的なものや非パラダイムまたは反パラダイム的な存在があることを意識すべきである。特に、理科教育の世界にそのような対象（児童・生徒あるいは自然・生活の事象）は多く存在している。

このように、社会的な状況と自然科学を巡る教育の状況は、ある価値観の枠（パラダイムといってよい）の押しつけと排除をしており、その外にあるもに対しては極めて無頓着または冷酷であることが、子ども的な存在（子どもと同等の存在）にとって、何かしら乖離を余儀なくされる構図があるように感じる。

ここで、私が問題としていることは、科学的なパラダイムそのものの内なる問題ではなく、その外にある事柄と内との間に横たわる状況についてである。つまり、その両者の問題が、社会の問題として拡大していることに危惧を感じているということである。

III．考えること－子どもの探究過程

幼児期の子ども達は、「ミミズさんがさびしいから、ちょんぎって２つにした」というようないわゆる変な考え方をし、また変な行動をする。チュコフスキーは自著「２才から５才まで」（チュコフスキー、1970）で、このような子供達の言動や行動を尊敬のまなざしを持って披瀝している。つまり、幼児期の混沌とした思考や行動から無事脱出してこそ、健全な科学的思考が獲得できるというのである。

子ども達の言動や行動は、大人からすると奇妙で面白い。幼いこどもたちは、寝ているとき以外はずっと考えているといわれ、いつも頭をフル回転させている。子ども達に対して大人は、それぞれ趣味をもっていたり好き嫌いもある。今日の大人達は概して、子ども達の変な言動や行動に対して厳格になる傾向がある。もちろん子どものためを思ってということはあるにしても、子ども達の思考や知識の誤りに対して、特に母親の厳格さは、それに応えたい子どもの本性をして哀れになるようなシーンを街中でよくみかける。誤った考えを口にし、繰り返し正され、子どもがわびを入れるまで許さない母親、何でもさわって確かめたい子どもに対して手が出るたび毎にピシャリと手を打つ母親、電車で走り回る姿をたしなめ、いけない理由を問いただす母親等々枚挙にいとまがない。子ども達は表面化する好奇心をいつの間にか出さないようになり、内在化させるとともに、むしろ出すことを罪悪と思うようになる。このようにして、彼らの奇妙で面白い考えは封じ込められていく。多分、成長していく中で、心のどこかにそのような思考は沈殿していくのだろう。後々、いつかどこかで発散させる機会があればよいが、閉じこめられたままであれば、何に対しても面白いと思わないつまり好奇心を表に出さない（出せない）大人になっていくのであろう。そして、好奇心に裏打ちされた奇妙に映る言動や行動をたしなめるようになるのであろう。ただ、ときに、セミの抜け殻集めをしている子どもに対して自分は面白いと思わないの

に、大げさに感動する母親がいる。そして「セミは○年の間土の中にいて、セミの種類には、・・・・」と知識のシャワーを浴びせかける。これは、子どもを理解しようとする親心であろうが、知識と感動を無理に結びあわせる行為に終始し、つまるところ子どもはしらけてしまう。

子どもが自然や生活を見てるときに行っている行動は、興味・関心に基づいた主体的な行動である。それは、「見る」ことにはじまる。子どもは見るものさわるもの何でもが不思議でたまらない。「わー、すごい！」という感動の言葉もこのときに発せられる。セミの脱け殻、オタマジャクシ、ダンゴムシ、チョウ、とにかく「わーすごい！」の連続である。次に、彼らは「考える」。みたものが何者なのか、どうなるのかを考えるのである。そのとき、子ども特有の変な考えが展開される。そして、彼らは行動という実験をはじめる。躊躇などはなく考えたままを行動に移す。セミの脱け殻をひたすら集める。オタマジャクシをバケツとれるだけ取る。ダンゴムシをビニール袋に素手で集める。チョウの幼虫などこわくはない。ついに、彼らは、自分なりの知識（「知る」）に至る。このような、子ども達の思考・行動の流れを図１に示した。「見る」を「みる」としているのは、具体的な対象に対して、五感をフルに活用して、見てみる、さわってみる、聞いてみる、臭ってみる、味わってみるというように好奇心の発露として認識していることから、「みる」という語をあてた。

みる　－　考える　－　確かめる　－　知る

図１　子ども達の思考・行動の過程

このような知識は、子ども達のもつ日常的な体験が反映した主観的で情緒的な側面をもち、ときに詩的である。いわゆる理科の教科書に載っているような科学的な知識とはほど遠い知識でもある。素朴概念や誤概念と呼ばれる認識が生じる源泉とも言えよう。私たちは、このような子ども達の認識や知識に触れると、それを正そうとする。また一方で、このような子ども達の姿を認めようとする大人を疎ましく思うこともある。しかし、このような子ども達の営みの中に、科学的な世界に至る前科学的な世界、混沌とした無秩序で非科学的と映る世界があり、彼らは旺盛な好奇心でその世界を闊歩しながら混沌から自力で抜け出して科学的な世界に到達する。一般にその年令は 10 才前後といわれており、小学校の先生達の意見も共通している。

ただ、現実を見渡してみると、幼児期の混沌とした思考が許されない状況があまりにも多い。それは、子どもたちを取り巻く状況に由来する。たとえば、先にあげた大人の対応、遊ぶ環境の変化などは、子ども達が自分の世界を楽しむ時間的・空間的な余裕を許さない。また、前科学的な混沌とした世界から自力で科学的な秩序ある世界を構築する状況が考慮されていない。今いる大人達にしても、決してうまく科学の世界に入ってきたわけではなく、多くの未解決な問題をかかえて年を経ているはずである。ただ、それが見えないだけのことで、学校教育などを通じて知識を蓄え、科学的になったと思いこんでいるにすぎない。子ども達が、前科学的な世界から科学の世界

へ入っていくには、もちろんさまざまな支援が必要になると考えられる。この混沌から秩序への境界領域を意識し、また着目した教育的実践が必要である。私は、ビオトープ、もの作り、おもちゃ、絵本、ファンタジーといったものにその可能性を感じている。

Ⅳ．科学的な探究過程

子ども達の思考・行動の流れ（図１）は、日常生活の中で、まさに好奇心の表現としてあるいは子ども達の存在そのものの属性として、周辺や環境の意図とは関係なく起こる極めて自主的で主体的な活動である。そして、それらはほとんどの場合「遊び」として行われている。このように、無意識ともいえる行動の中にある流れがあり、それが今日、私たちが科学と呼んでいるものの手続きと極めて似ていることに驚きを感じる。つまり、「みる」「考える」「確かめる」および「知る」は、科学的な探究過程における「観察」「仮説」「実験（検証）」および「結論（知識）」（図２）に対応している。

観察－仮説－実験（検証）－結論（知識）

図２　科学的な探究過程

また、子ども達が行っているような思考・行動は、大人も日常的に行っている。例えば、母親は、顔が赤くなり汗を流している我が子を見て、発熱しているのではないかと考え、額に手を当てたり体温計で温度を測り発熱していることを確かめ、医者につれて行き、風邪をひいていることを知る。このような行動は、科学的だと意識されずに行われているが、やはり、科学的な探究過程に対応している。このことは、私たちが、日常的に、科学的な思考や行動を受け入れていることを示している。

一般に、科学的な探究過程として今日受け入れられているモデルとして、仮説－実験（検証）－結論という流れは、大枠として特に異論が出されることはない。しかし、仮説に至る要素については、いまだ議論の余地があるとみることができる。特に理科教育の場における探究は、科学的な研究に比べて、一般化しているモデルというものが見あたらない。理科や総合的な学習における探究過程は、往々にして通常科学の研究過程をモデルにして流れが構成されることがある。また、そのようなモデルを参照にするという意図がなくとも科学的な研究過程を踏襲した形態になっている。さらに、このような教育現場の探究活動では、「～が不思議だな」とか「～を調べてみよう」という仮説を表す活動の前に必ずといっていいほど動機付けの要素が設定されている。まず、いきなり仮説としてテーマが与えられることはない。ここに教育としての科学的な探究過程に強調される、通常科学の研究にはっきりと強調されない要素がある。ただ、今日の小・中・高の理科教科書に示されている探究過程は、やはり通常科学の探究過程を手本にしているせいか、仮説－実験－結論の形式に従っており、仮説以前の動機付けは強調されていない。しかし、平成 14 年からはじまった新課程の理科教科書では、特に小・中学校で、仮説に至る要素を意識した構成となっている。例

えば、導入で、日常的な自然や生活の経験が反映した写真やイラストを取り入れ、仮説に至る動機付けを意図しようとしている。このような、教科書にみられる探究的な扱いの背景に、適切な探究過程のモデルなどが存在しているかというと、多分そうではないだろう。教科書には、執筆者である現場の教員の探究過程に対する思いこそが反映しているように感じる。つまり、小・中の理科教科書に探究的な取り扱いは多くみられるようになったものの、あるモデルなどを参照にしたような系統性はなく「現場の教員が探究的な展開を表現するとこうなった」という、ひとつの現象として見た方が、現状を捉えやすい。また、指導要領では探究的な活動が強調されているが、基本的には前述した通常科学の探究過程の大枠しか示していないため、仮説以前の扱いに多様性が出てきている。これは、探究に対する現場の関心が高いことと、また今後、議論される可能性がある状況が潜在的にあることを示しており、面白い現象である。

何はともあれ、通常科学でいう探究過程と教育における探究過程は似ているが、まったくそのままではないという認識をもって議論する必要があるだろう。

Ⅴ．理科学習における科学的な探究過程

通常科学の探究過程を、科学としてひとくくりにして論じることはいささか難しい。物理のように演繹的な性格の強い分野もあれば生態学のように帰納性の強い分野もあるからである。科学そのものの成り立ちは、帰納的に仮説を生み出す方法論が主流と見なされていたが、今日にいたって、安定したパラダイムの中にあると、仮説に至る過程は基本的に演繹的な色合いが強くなる。つまり、ほとんどの仮説は情報の収集と整理を通じて得られる知識や発想によって生み出されるようになる。このような演繹的な過程が機能するのもパラダイムの成熟によるところが大きい。果たして、演繹的な過程は、先に示した観察をはじまりとする帰納性をもった科学的な探究過程（図２）に代わるところとなる（図３）。つまり、パラダイムの中にある科学的な探究過程では、観察の位置づけが相対的に低くなる。そして、知識および発想こそが主流となりうるのが、今日的な通常科学のパラダイムの特徴である。

知識、発想－仮説－実験（検証）－結論（知識）

|

観察

図３　今日の科学において観察は二次的か？

次に、理科学習における探究活動について考えてみたい。今日の理科学習にみられる探究活動への指向性は、指導要領に促されるかたちで、特に小・中学校の現場に浸透しつつある。教科書の展開や授業実践にも探究活動を意識したものが増えていく傾向にある。このような探究活動の流れは、基本的に通常科学の手続きと類似した仮説－実験－結論という、科学者の営みを体験するという視点に立ったものである。しかし、通常科学の研究と教育の場における探究活動が大きく異なるのは、観察（みると

いう要素）に対する扱いであろう。つまり、探究をする主体である子ども達にとって科学者の営みをそのまま当てはめるのではなく、子ども達の興味・関心がわいてくる過程を重視するのである。そのためには、「みる」という要素が重要になってくる。それは、まさに日常的な子ども達の思考・行動の過程（図１）の「みる」からはじまり「わーすごい」という感動とともに次へ次へと展開する活動を意図するからである。

理科学習において観察は科学的な知識や発想と同様に重要な要素となる。すなわち、通常科学に比べて観察が強調され、時には探究の流れの主流となることもある。つまり、理科教育における探究過程では、観察、知識および発想という要素の間を思考が行き来することで、仮説に至ると考えられる（図４）。また、主にこの営みの中で興味・関心が熟成されるように考えられる。



図４　理科学習における科学的な探究過程

Ⅵ.「みる」ことと考えること

「みる」（五感によって）ことは、確かに観察である。私たちは、観察とは注意深く対象を捉えるというイメージを持っている。つまり、観察は、対象に対して「みる」ポイントを絞り、より具体的に意味を見いだそうとする行為だと理解している。

探究過程のなかで、「みる」という行為は難しい。特に、行為の意味を見いだすことが難しい。また、「みる」という行為を行う姿勢の問題もある。

ここで例をあげて、「みる」ということについて考えてみたい。ある大学の医学部で、ニワトリの絵を描かせたとき、脚を４本描いた学生が１割もいたという話がある。この驚くべき現象に対して、次のように考えを巡らせてみた。①その学生達はニワトリを見たことがなかった。　②その学生たちは、ニワトリを見たことはあるが、何気なくニワトリを見たにすぎなかった。 ③その学生達はニワトリを見たことはあるが、ニワトリには興味がなかった。この調査の後、いくつかの大学で同様な調査をして、やはり同程度の学生が４本脚のニワトリを描いたということである。①が原因で４本脚を描いたというのであれば仕方ないとも思うが、例え今日のように身の回りに動物が少なくなったからといっても、あまりに生活体験が乏しいことになりはしまいか。②、③については、果たして、ニワトリの脚の数というものは、注意深い観察の対象であろうか。ふつうに、日常生活の中で遭遇する何気ない存在にすぎないはずである。医学部の学生達に、もう少しニワトリを見る機会があって、さらにわずかばかりの興味があれば、そんなに注意深く見なくても「ニワトリの脚は２本」と認識できたはずである。

この医学部の学生の話は、「みる」ということのある側面を物語っているように思

う。それは、日常の中で、自然や生活を「何気なくみる」という行為の意味である。観察として注意深くポイント化して見るのではない「みる」、すなわち目の前を通り過ぎる対象を「何気なくみる」という行為の中で、対象に興味があれば何かを読みとるはずである。また、その経験が豊富であれば、何らかの意味を見いだすはずである。つまり、「何気なくみる」という経験は、興味・関心が反映したり高まったりするということに直接関わりを持つ経験ではないが、それを豊かにすれば、興味・関心の高まりとともに、「みる」という経験をより具体的にポイント化することが期待できる。

探究過程を考えるとき、その流れの中を主体的に動きまわる子ども達の原動力は好奇心であり、またその発露である興味・関心である。興味・関心がなければ、探究過程の流れは、水のない水路のようなものである。理科学習における探究活動（図４）において、観察という体験がいきなり成立するはずはなく、そこに興味・関心というエネルギーを吹き込むのは、まさに日常の自然や生活を「何気なくみる」という体験の豊かさといえるのではないだろうか（図５）。

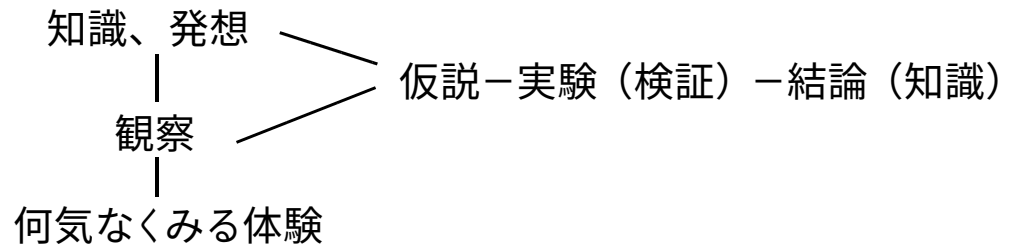

図５　何気なくみる体験を考慮した理科学習における探究過程

この項の冒頭で、「みる」という行為の意味を見いだすことは難しいと述べた。これまで述べたように、探究過程全般にわたって「みる」という行為が行われる。そして、探究の段階によってその機能は変化している。また、「みる」という行為と考える行為は、連動して切り離せないものである。探究過程においては、この両方の行為が活動として有機的にそれぞれの段階で子ども自身の存在の中で結びあうことができる。

今日の学力のとらえ方の中で、知識のとらえ方が、また難しい問題の一つであるが、探究過程は、知識に至る流れを体験しながら子どものさまざまな認識の変容を意図できる学習過程である。このようにして到達した知識は、それ以外の知識とどのような違いがあるのであろうか。また、このように到達することが望ましい知識とはどのようなものであろうか。探究過程を考えることによって知識に対しても、様々な視座を考えていく必要があると思う。

Ⅶ．興味・関心を育てる

探究を意識した授業を展開するとき、問題になるのが子ども達の興味・関心の持ち

方がバラバラであるという、現場の意見を耳にすることがある。もっともな話で、「何気なくみる」体験というのは、時間や空間の制約がある学校の学習を通じて実現されることはほとんどなく、子ども達の日常生活に依拠するところが大きい。家庭や社会などの環境によって興味・関心がバラバラになるのは無理もないことである。

果たして興味・関心は学校でどこまで高めることができるであろうか。学校の現場で、子ども達の興味・関心を、何気なくみるという体験を意図することによって高めた例として、京都教育大学附属桃山小学校の実践（金美羅、2001）が印象的であった。小学校３年生の総合的な学習で、児童２人でコンテナ（縦横 40cm、深さ 20cm）ビオトープを設置し、放置して、年間を通じて観察するというものである。それぞれのビオトープによって、田の土、畑の土、校庭の土などを入れ、排水口の有無などのさまざまな初期条件が設定された。はじめた当初、５月頃には、ほとんど変化がなく子ども達も心許ない様子であった。初夏に入り雑草が生えたり水生の生物が出現しはじめるという変化が起こり、子ども達の好奇心を釘付けにしはじめた。夏になっても、何の変化が起こらない砂場の砂および排水口の条件を設定した児童は、他の児童が変化を観察できている中でさびしそうであった。ところが夏休みが終わったある日、そのビオトープに雑草が一本生えていた。そのときの観察記録は喜びと感動であふれていた。雑草１本でこれほどの驚きがあるとは、この教育実践が、学校という場で興味・関心を高めたことを実感できるシーンであった。２学期末の生活発表会では、コンテナビオトープを題材とした児童達による自作の劇が披露された。児童達が、自分たちが観察したビオトープの生物に扮して、注意深い観察を反映させたマニアックともいえるほどの演技がなされた。１年のはじまりには「何気なくみる」からはじまった観察が、主体的にポイント化してみるという観察に変容しており、しかも児童全体にわたる驚くほどの興味・関心の高まりが見られた。

私は、子ども達の興味・関心を高める授業そして教材を求めて、ひとつの手がかりとして探究過程に基づく学習が効果的であると考える。なぜ探究過程かというと、そこには、日常的な探究（子どもの思考・行動および私たちの日常生活の思考・行動）から科学的な探究に至る探究の営みがあり、また、考えるという要素があるからである。主体的な探究過程によってたどり着くのは、あることを知るという営みである。けっして一つの単なる知識にたどり着くのではない。探究の過程を通じて学習することは、探究の方法であり、ある対象に対する認識や理解の変容の体験である。それは、単なる知識を覚えていくこととは明らかに異なった、自分という存在の認識つまり自分をもとにして、みて考えるという営みである。冒頭で述べた、学力の議論に欠けているのは、まさに、このような探究過程を反映させた学力観ではないだろうか。

新学力観の中には、「関心・意欲・態度」として、これまで述べてきた、好奇心および興味・関心に関わる学力が触れられている。文部科学省の関係者もこれらを育てるにためには、探究活動が重要であると訴えている。しかし、残念ながら、なにはともあれ探究活動らしきことをすれば「意欲・関心・態度」が育つとしており、教育の現場にとって手応えがなく、先が見えてこない。ましてや、絶対評価の導入で、現場の教員にとっては、子ども達に対して育てたという実感のない「関心・意欲・態度」を評価することが先行することになり、戸惑いは大きい。やはり、評価する以上は、

その内容に対して育てることができるという実感をもちたいものである。そのような意味で、先にあげたビオトープの実践は、多くのことを教えてくれると思う。

Ⅷ．おわりに

これまで述べた、科学的な探究過程は、基本的に理科や総合的な学習を意識して議論したものである。また、ここで議論した中心的な課題は、探究過程でこれまであまり注目されなかった仮説に至る要素を捉えようとしたことである。なぜならば、探究過程の流れが実現できる最も大切なことは、「好奇心とその発露である興味・関心が、仮説に至るさまざまな活動要素の有機的な関わりのもとに、子ども達が自分をもとにしてみて考えることによって発現する」ということに経験的に気付いたからである。とくに、図５で示したような「何気なくみる体験」の充実が、興味・関心の発現を支えていると考えられるが、このことを時間的・空間的に制約のある学校教育がどの程度うけて立つことができるかが課題となろう。いわゆる「ゆとり教育」が「何気なくみる体験」まで意識されていればよいのだが、今の「ゆとり教育」は、ゆとりの中に、子ども達に何かを与えようという意図が強く、逆行しているように思う。

我々は、探究過程を満足に実現した教育をほとんど受けた経験がない。すなわち、探究過程をかなり美化したイメージで捉え、それを旧来の枠内に押し込もうとしているきらいがある。今日、探究活動に対する誤解や偏見のほとんどは、このような、イメージと現実の乖離から生じている。そこが、探究過程の実践に向けての敷居をかなり高くしている。また、探究活動の実践が、まさに一過性の実践としてしか紹介されず、理論化されていないことが、ますます、このような学習にとって不利な状況となり、学習論の逆戻りが現実のものとなりつつある。探究活動や課題研究が叫ばれながらも、学力論争のもとで消えていきそうな今こそ、教育現場の実践にエネルギーを吹き込むような実践的探究過程論が求められていると認識している。そのような、思いのもとに、まだ、研究途上ながらも一つの探究過程モデルを提案した。

文献

風間晴子　1998.　国際比較から見た日本の「知の営み」の危機．大学の物理教育 1998-2 号：.4-46

金美羅　2001.　身近な自然への気付きを促す生物教材の開発と実践の試み．京都教育大学大学院　理科教育専修　修士論文

クーン、T.　（中山茂訳）1971．科学革命の構造．みすず書房

チュコフスキー、K.　（樹下節訳）1970．２歳から５歳まで．理論社

藤原和彦　2002.　子供に漢字と九九をたたき込め．　文藝春秋６月号：.270-275