

新しい時代の理科教育への一考察（4）

村上忠幸

（京都教育大学教育学部）

Discussion on the Aspects of Science Education in New Era (4)

Tadayuki Murakami

2015年11月30日受理

抄録：理科における探究学習・探究活動を「理論と実践の往還」という概念のなかに位置づけることにより、その学習・活動の意義がより明確になる。特に省察に着目し、その効果的な方法論を探ることは、「理論と実践の往還」における理論と実践の架橋的な概念の必要性和それを実現する糸口をもたらすことになる。このような取り組みのなかで、すでに前報（1）～（3）で、真正性のある探究プロセスとマルチプル・インテリジェンスの考え方は極めて有力な方略であることを示した。本稿では、それらの知見を踏まえ、さらに「理論と実践の往還」を教員養成（初任者教育を含む）高度化の最も重視すべき概念と位置づけ、それを実質的なものとするために、省察を中心とした方法論を検討する。特に、理論と実践の架橋的概念として「自己理論化アプローチ」を試案し、試行することによりその有用性を検討する。

キーワード：探究活動、探究学習、自己理論化アプローチ、マルチプル・インテリジェンス、理論と実践の往還

I. はじめに

教育と聞くと、先生が児童・生徒にスキル・知識をわかりやすく教えるということがまずは頭に浮かぶ。また、このとき、二、三十人の児童・生徒に先生が一斉・平等にスキル・知識を教えるすがたを思い浮かべる人は多いことだろう。私たち日本人にとって、教育は長い間、このようなすがたが学校を場として、当たり前のごととして営まれてきた。つまり、20世紀、学校というものができて以来、私たちはこのような教育のすがたを過去から現在、そして未来へ伝えるために、子どもという存在にいわゆる「教育」を施してきた（例えば、本田和子、2000）。一般に、このことは今の日本の学校のすがたの基本として、疑う余地のないものになっている。また、同様に大学の教員養成の場においても、このような学校、子どものすがたを基本的な実態として、それに対応するスキル・知識、能力の養成を行ってきた。しかし21世紀に入って、20世紀型学校教育では新たな時代への対応が難しい実態が重層的に現れ、いわゆる従来型の教育の枠組みでは対応、解決できない閉塞的な状況となっていることが、しばしば議論されようになった（村上、2014）。このような、新しい時代への認識として、「新しい能力」（「生きる力」「人間力」「コンピテンシー」等）に着目した議論は様々な形で行われており、理科教育においても新しい思潮として議論されている（村上、2015）。しかし、現実的には、日本における教育というものに対する認識は、依然として「学校中心」の発想から逃れられておらず、「学校でスキル・知識を教育する」という認識が一般的である。それに対して、本稿では「生活・人生全般の日常性の場（学校はそれらが凝縮される一つの場）で、スキル・知識および能力を経験から学ぶ」という視座で、新しい時代の教育について、特に理科の内容と方法からの普遍化を探りたい。その際、新しい方法論として「自己理論化アプローチ」について試案し、試行した。この有用性についても検討したい。

Ⅱ. 自己理論化の必要性

1. 経験依存的経験主義からの脱却

本紀要の前報(3)(村上、2015)でも述べたが、日本の教育の特徴として経験依存性の高い経験主義(「経験依存的経験主義」と呼ぶことにする)を指摘してきた。

「理論と実践の往還」における理論を巡る課題は、もちろん欧米でもきちんと克服されているわけではない。ただ、日本では、「理論的なもの」が積極的に軽視される風潮が長くあり、「習うより慣れろ」という経験依存的経験主義が依然としてある。もちろん教育活動は経験主義が基調となっており、経験こそが最も大切にされなくてはならないが、経験への依存性が日本では高すぎるのである。なぜ日本でこれほどまでに「理論的なもの」が疎んじられるのであろうか。その原因の一つに、日本の教員の職人的な成り立ちがあることは容易に推察できる。ただそれ以上に「理論的なもの」が浸透しにくい文化(土壌)があるようである。「理論と実践の往還」という概念における、理論のすがたが、欧米における「学術的な理論」ばかりでは、日本における「理論的なもの」の出番はなさそうである。

繰り返しになるが、日本の教員養成は学術、教養、専門という機能と役割を持つ大学という場で行われながら、極めて学校中心である。すなわち、学術的な理論は確かに大学での授業等で修められているはずであるが、こと教育実習などの実践となると、(今日的にかなり改善されてはいるが)ほぼ学校に任せきりの状態である。これが学術的な理論と学校での実践を疎遠にしている原因であろう。これに対して、欧米の教育実習・実践はかなり大学が中心となって主導している。

もう一つ、日本の先生は経験主義への依存性が高い実態がある。それは自分の持っている経験知を暗黙知のままに放置していることに起因している。日本の先生の経験知は内容が豊富でうんちくに富み、有用性の高い内容をもつが、経験的暗黙知が未整理で情報化されていないので、いわゆる普遍化された言葉とはならない。このような状況だから、今日のように中間の年代が少ない、いわゆる経験のリレーができなくなった時代では、ベテランは若い教員に通じる言葉を持ってないでいる。そこで経験から発せられる「熱い」言葉は無尽蔵だが、職人的な経験主義を押し付けようとしているとしか若い教員(教職経験が少ない教員)には映らないことが多い。今日的な時代の状況では、すでにこのような経験主義に基づく教員養成、教員研修は効力を発揮しなくなっている。そこで、必要なのが「理論的なもの」に向けての新しい理解とさらに省察という概念への気づきである。すなわち、経験依存的経験主義からの脱却のためには、経験的暗黙知の情報化を意図した「自己理論化」という新しい発想を手に入れる必要がある。

2. 新しい能力への対応

経験・体験を中心とした探究活動・探究学習は、ポスト近代社会における「生きる力」(例えば、本田由紀、2005)としての能力である「新しい能力」(松下佳代、2010)といわれるものの涵養に有効性がある(村上、2015)。また、「新しい能力」とは「生きる力」(文科省)、「リテラシー」(PISA)、「人間力」(内閣府)、「キー・コンピテンシー」(OECD-DeSeCo)等に通じるものである。「新しい能力」という語を前にすると、何か別の能力を開発し、付加することのように思われがちだが、そうではない。それはまず、個々人にある潜在的な能力を知ることからはじまる。「新しい能力」とはすでに誰しも自身のなかに潜在的にあるものであり、それを顕在化させたり育成することが、「新しい能力」に対応する教育として肝要なところである。

ところが、このような状況に対して、日本の教育はなかなか動きが鈍い。大田堯はこの点について次のように

述べている（大田・寺脇、2015）。「我が国の「近代化」の下には、一斉に画一に人間を教化していくという負の遺産の思想性が根付いているのです。そこからなかなか抜け出すことができません。」これは日本独特の近代化を支えた明治以降の教育に由来しており、日本的なるものの抜きがたい思想になっているという指摘である。また、リヒテルズ（尾木・リヒテルズ、2009）は、日本の教育を評して、オランダは日本の3周先に行く教育先進国であるといっている。この3周の意味は、一周目は啓蒙主義によって導かれた人間観、自由の意識、二周目は人々がお互い同じ社会で受け入れあい、認めあって社会をつくっていくための機会均等の意識、3周目はこのような民主主義を分かち合おうという意識、ということであり、日本はまだ1周目にも入っていないという指摘である。確かに、近代のこのような市民社会の形成における明治維新以降の日本は、独特な近代化の道を歩んでいることになる。また、このことが日本の教育実態の形成に大きな影響をもたらしたことになるだろう。私は、数年前まで、このような日本の非西洋的な社会的・文化的基盤のもとにつくられた教育を変革する道は大胆な意識改革しかないと思い、その資料となる実践として探究活動・探究学習のプロセス開発およびその普及活動を重ねてきた。そのような経験から見えてくるのは、日本の教育には、「一斉・画一に教化したい」という信念がアイデンティティとして共有されているという実態である。またそれは、日本的なるシステムとして極めて合理的に機能していることも認識できた。このような認識をまずは基盤として共有しないことには、日本の教育の閉塞感の打開、新たな状況への創造はできないと考えている。そこで、ここで述べたような新しい時代に対応する手立てとして、日本の近代化の中で生まれた日本的な教育の限界を認識し、「経験からの学び」すなわち本稿の「はじめに」で示した「生活・人生全般の日常性場（学校はそれらが凝縮される場）で、スキル・知識および能力を経験から学ぶ」こと強調した「自己理論化」のアプローチについて検討すべきであることを強調したい。このことは前項の経験依存的経験主義からの脱却と重なって、「自己理論化」に向かう状況的な根拠となる。

3. 「自己理論化」と省察

「自己理論化」の具体的な方法論の構築に向けての試案・試行の準備として省察について考えてみたい。

長い間、日本の教育において普通に行われてきた授業後の反省会である「振り返り」「事後指導」と省察は何が違うのであろうか。これまでの授業後の反省会を、単に言い換えただけで、省察が成立するかどうかは、その成り立ちと意味を考えてみれば自ずと答えが出るであろう。

省察という概念は、先に述べた「理論と実践の往還」を実現するためにあるといつてよい。すなわち、省察は理論と実践を結び合わせるために行われる活動であり、これを実現できる能力が省察力と呼びばれ、今日、教員に必要な主要な資質・能力として位置づけられるようになった。したがって、上述の授業の反省会では省察として事足りないことは容易に推察できる。

つまり省察とは、これまでの授業後の反省会のように授業者の意見を聞き、参観者の意見を述べあうという希望と願いが感覚的に語り合われる場では成立しないことになる。省察は「理論と実践の往還」が実現される活動であるから、理論と実践が結び合わされ、新たな状況へ向けての展望が具体的に得られるものでなくてはならない。さてここで問題となるのが、「理論とはなにか？」ということではないだろうか。教員になる人は、大学でさまざまな理論を学んでくる。教育実習の学生や初任の教員からよく聞くのは「大学で学んだ理論は全く役に立たない」という述懐である。これは、ベテランの先生からも出る意見である。私は海外の教育調査対象である英国、オランダ、フィンランド、アメリカに行くたびごとに「大学で学んだことや教育の理論は実践に役に立っていますか」と問うことにしている。彼の地ではついでに日本のような話は聞かれない。それはなぜであろうか。

思うに、日本の教育で「理論」を巡る問題があまり議論されることがなく、同様に省察についても「これまでの反省と何が違うのか？」という認識にとどまっていることにその理由が見られるだろう。そのあたりについてまずは考えてみる必要があり、その答えにつながるところに、理論と実践をつなぐときに必要となる架橋的概念として、まずは学生や教員自身の中にある経験などを情報化し理論化する「自己理論化」が必要になるのではないだろうか。

Ⅲ. 自己理論化アプローチ

1. 「理論」の新しい捉え方としての「自己理論化」

いま日本の教員養成高度化や教員の資質・能力の向上にとって必要なことは、理論の捉え方の新しい姿である。理論といえば学術的な教育理論という捉え方はもちろん基本であるが、それが日本の教育シーンに浸透してこなかったことを顧みるべきである。すなわち、日本の教員の資質・能力は、顕著な経験依存的経験主義の文脈ののって国際的にも高い成果へと発揮された。しかし、その流れの中で見落としてきたのは、自己分析、自己評価に基づく経験の情報化、理論構築である。日本には自己分析や自己評価の文化そのものが希薄であるから、理論といえば学術的な他者からもたらされるものというイメージが強くある。しかしながらそのような外からの理論は、経験への依存性が高い閉鎖的、内向的な見方、考え方の中には入りにくい。また、外からの理論が定着するには、整理された枠組みやパターン化された思考形態が必要である。つまり、外からの理論が入りにくく、内からも理論を受け入れる整理された枠が整えられていないというのが一般的な日本の教員のすがたである。しかしながら、経験主義に依存した殻の中に、実は例えようもないほど豊かな経験的暗黙知が存在していることも事実である。ここでいう日本の教員の経験的暗黙知の質的および量的な豊かさは、欧米の学校教員と比較してその優秀性を語られる強みとして内外から評価されている。ただ、この強みが、今日的には弱点となりつつある。すなわち、この弱点を克服する道こそ、これまで述べてきた省察を巡る課題への取り組みと同値となる。そのための考え方を以下に示す。

「理論と実践の往還」における理論と実践を近づけるために、理論は、まず、自身の経験を整理し理論化することが大切となる。まさに「経験からの学び」であり往還するための架橋的営みといえる。この際、現実的に必要な営みが、省察となる。省察は、自身の経験を整理する作業であり、そこに他者を入れて交流し、多様な視点を取り入れて、自己分析、自己評価する営みなのである。「理論」の新しい捉え方とは、要するに外的な学術的な理論を理解し、実践に適用するだけでなく、内的な経験の情報化に基づく、自身の感じたこと、考えたことをもとにした目の前の現実から抽出された課題を解決するための実践的、個別的理論である。教育という営みは、科学的に見れば、まだ前科学的な状況である（対馬、2005）。理論が優先して適応できるというものではなく、まさに経験主義が基本となるものである。このような省察を中心とした教員養成や教員の資質・能力の向上を図る方略としてオランダのコルトハーヘンによるリアリスティック・アプローチ（Korthagen, 2010）やフィンランドのカタリナ・ステンバーグによるPPT（Personal Practical Theory, Stenberg, 2014）がありいずれも、教員養成大学における学生や教員の経験を省察によって自己分析・自己評価し理論構築するという、本稿の「自己理論化」と極めて相似な目標を有している。特にリアリスティック・アプローチは、欧米に広く普及しており、その有効性が認められている。

2. 省察の方法

省察の方法について、以下に基本的なことを述べておく。省察で大切なことは、自身の授業等の教育活動について自己分析、自己評価するということである。要するに経験の情報化という作業である。これには様々な方法があり、ポートフォリオ（村上、2014）、付箋法、描画法、マルチプル・インテリジェンス（Gardner、2011）等がある。要は、自分の授業や生徒指導の経験という一過性の現象について、自身の視点で記載し、整理・分析するという流れとなる。このとき意識するのは経験のなかには「スキル・知識」に属するものと「資質・能力」に属するものがあることである。前者は顕在的であり、後者は潜在的である。「自己理論化」で重視されるのは、後者の感性、感覚などの情緒面を重視するということである。

3. 自己理論化アプローチの検討

ここまで述べてきたように、私は「自己理論化」の必要性、そのイメージについては探究学習に関わる様々な実践的研究を通じて、かなり具体的な描像を得ていた。しかしながら、「自己理論化」をひとつのプロセスとして総合的に実践化し、完結させることはこれまでに経験したことがなかった。まずは、系統的なプロセスとして概念構築するため、試行を重ねる手法で、このアプローチの有効性を検討することにした。

そこで、2015年10月から探究活動・探究学習（授業）、卒業論文、修士論文の指導を通じてこのアプローチを試し、以下に示す（1）～（5）の構成要素からなるプロセスを考案した。

（1）対象となる経験

前仮説段階を考慮した探究プロセス（村上、2005）における *messing about*（Hawkins、1965）、エンゲージメント（鹿毛、2012）が成立している経験についてポートフォリオを作成し、メンターリングによる自己分析・自己評価に基づく概念化を行う。

（2）ポートフォリオの作成・活用

自己評価のための資料としてポートフォリオを作成する。

① 対象となる経験について状況を記載し、それについて分析を加えるもの

② ①を整理し総合化したもの

（3）メンターリング

ポートフォリオ②について第三者（メンター）が関わり、自己分析の視点の多様性、内容の客観性を図る。この際、自己評価（メンティ）と他者評価（メンター）のギャップについて議論する。

（4）概念化（＝理論構築）

（2）－（3）で得られた情報を付箋法、描画法等の手法を用いて概念化する。これを自己理論化の一つの到達点とする。

（5）日常性の記録（補足）

日常的な読書、授業、講演、テレビ等からの情報および自分の思考をメモ（記録）に残す。これらを（2）ポートフォリオ、（3）メンターリングに反映させる。

IV. 自己理論化アプローチの試行

1. 自己理論化アプローチマニュアル試案

先に示したプロセスに基づき、授業づくり、修士論文の研究、卒業論文の研究等で試行し、そこで得られた知見をもとに以下のようなマニュアルを作成した。これは、基本的に本人（マニュアルでは「自分」と表現）に向

けたものであるが、支援者（経験等に直接的に関わる）、メンター（第三者的にプロセスに関わる）にも提供する。特にメンターリングにおけるメンターの心得は重要となる。

○ 自己理論化アプローチマニュアル

自分の経験したことを基にしてそれを情報化して、自分の概念として整理・分析し、自分の理論（自己理論）概念化（具体的に可視化）をする。

(1) 対象となる経験

自分の能動的な体験（活動）として、主に内発的（時には外発的）動機づけによる活動を企画する。例えば、授業づくり、自由研究、研究（卒論、修論等）、授業（体験的活動）など *messing about*（自由試行）、エンゲージメントが成立する主体的活動を対象とする。他律的、受動的な活動、一斉授業のような活動は対象としない。なお、探究活動、探究学習として、一部に *messing about*（自由試行）、エンゲージメントがあるものについては、その程度によって判断する。

(2) ポートフォリオの作成と整理・分析

自分の経験・体験等についてポートフォリオを作成する（体験直後がよい）。

- ① 状況を記載する（この活動が主）：実施内容、自分の活動、他者との関わり、自身の気持ち、考えたこと等について記録する。また、ノート、メモ、イラスト、印刷物などの現物を収集しておく。写真、ボイスメモ等の記録も取る。（＝状況的ポートフォリオ）
 - ② 分析を記載する：状況の記載に加えて可能な範囲で、状況について、メタ認知的に潜在的な事象を探り、分析する。（＝分析的ポートフォリオ）
 - ③ ポートフォリオの整理：上記①、②について以下の点に留意し、（3）メンターリングのための資料とする。なお、この作業も可能な範囲でよく、いわゆる未整理状態、未熟な状況が含まれていてもよい。また、ポートフォリオに自分以外の情報（外からの理論化、価値化）がない方が好ましい。
- ・ポートフォリオの読み返しおよび必要に応じた記載の追加
 - ・ポートフォリオからの抽出と整理（キーワード、フレーズ、図など）。探究の内容（課題、方法、結果等）、科学的見方・考え方（探究における思考について等）、情緒的内容（思い、感情、価値観、考え方等）の3つの視点について整理する。

(3) メンターリング

メンター（第三者の支援者）による視点の多様化、総合化の作業過程となる。自己理論化では二人称的な意味を持ち、重要なプロセスとなる。チーム（探究活動・探究学習）で行うか、またはマンツーマンで行う。メンターは以下の点について慎重に留意する。

- ・メンティ（本人）の示すポートフォリオを中心に議論する。
- ・リラックスした雰囲気、プレッシャーを与えない。威圧的（上から目線）にならないようにする。
- ・感情（好き嫌い、快不快等）分別（善悪、損得等）、判断（真偽、善悪、考え等）をできるだけ交えないようにする。また、メンター自身の価値観を押し付けたり、具体的な提案をしたりしないようにする。
- ・メンターリングによりメンティ（本人）の考えが明瞭化するように対話する。
- ・メンティがメンターの認識と自分の認識のギャップについて考えるように促す。

(4) 概念化（＝理論構築）

自分の経験となる（1）について（2）、（3）をもとにして概念化する。必要に応じて柔軟に（2）、（3）を

繰り返す。(2)、(3)の資料に基づき概念化を進める。概念化は、ある程度時間をかけて(1)を可視化(文章、図等)することを目指す。なお、チーム的に短時間で可視化したいときは、その他のツールを用いることもある。

- ・付箋法 (KJ 法等)
- ・描画法 (マインドマップ、落書き法)
- ・その他の分析法 (マルチプル・インテリジェンス、デ・ボノの帽子)

(5) 日常性の記録 (補足)

自分の日常を記載する。日常的にメモ帳などをもち、読書、講演、テレビ、会話等で印象的なことや、また、自分の思考についても記録する。(2)、(3)の過程においても日常性を反映させることが必要となり、その具体的な根拠となる。ただ、この活動要素における記録の頻度は問わない。シーナ・アイエンガー「選択の科学」(Iyengar, 2010)にある「選択日記」の発想は本活動の参考になる。

2. マニュアルの読み方

マニュアルとして示した(1) - (4)は、「自己理論化アプローチ」の活動要素であり、プロセスの流れではないが、おおむねこの流れで取り組めばよい。(5)については日常生活の中で(1)経験に関係なく、広く行うものである(村上、2012)。

このマニュアルは、私の探究活動・探究学習に関する実践的研究や卒業論文、修士論文の指導経験をもとに整理したものであり、私の「自己理論化」的作業から生まれたものである。その意味で、ここに理論化した内容は、これまで未整理ながら多様な断片的として存在していたものについてメタ認知作業により普遍化を試みたことになる。その意味で、(1)経験(2)ポートフォリオ(4)概念化については多様で豊富な経験を背景にし、それに関する報告事例も多くある。(3)メンターリングが新しいところであり、「自己理論化アプローチ」の普遍化へ向けての客観性を担保する実践的なポイントになる。

3. 対象とする経験 (探究活動・探究学習) について

「自己理論化」は「経験からの学び」によって成立する。したがって、対象となる経験は誰かからガイドラインや枠組みを与えられるような「外的志向」な活動ではなく、知識を活用したり、問題を構造化したり、経験したりすることに価値をおく「内的志向」(コルトハーヘン、2010)な活動が適している。

そのために、対象となる経験は能動的な態度が保障される探究的なアプローチが望ましい。以下に示すのは、messing about とエンゲージメントが成立する真正性のある探究プロセスである(表1)。これらについては、これまで重ねて報告しているが、ほとんどの実践ではマルチプル・インテリジェンス MI によるグルーピングにより効果をあげている。探究活動が質の高い経験として成立している(村上、2015)。

表1 探究学習のためのプロセス開発と実践(2015年実施分)

タイトル (開発年順)	内容・時間・対象	探究のタイプ	講座学校数(MはMI活用)
① 紙と水糊の不思議を探る (2003)	紙に水糊を塗ったときにできる波形のしわの成因を探る。定番中の定番。1時間。中学以上。	課題解決、自由試行、介入中、	教員研修1(M)、大学3(M)
② ウメボシから塩を取り出す(2008)	ウメボシから白色の塩の結晶を分離する。定番。1.5時間。中以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入小	教員研修2(M)、大学4、(M)、高校2(M)

③ 紙コップの不思議を探る(2010)	紙コップにお湯を入れ、置くと、底面にくもりが生じる原因を探る。1.5時間。小5以上。	課題解決、自由試行、介入小	教員研修5(M)、大学4(M)、高校5(M)
④ 火おこしを科学する(2013)	まいぎり式(または、ゆみきり式)火おこし器を用いて火をおこす。2時間。小以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入小	教員研修3(M)、大学5(M)、高校4、中1
⑤ マッチ棒ロケットづくり(2014)	マッチの燃焼を用いてロケットづくりをする。2時間。中以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入小	大学3(M)、高3(M)、
⑥ チョコレートづくり	カカオ豆からチョコレートをつくる。2時間。小以上。	成果創造、自由試行、介入小	大学2(M)、小4
⑦ キャベツを探る(2011)	1玉のキャベツについて調べることを決め、それについて実験をする。1.5時間。中以上。	課題設定、課題解決、自由試行、介入小	大学1(M)、教員研修1(M)

4. その他の分析法について

以下に示すマルチプル・インテリジェンスとデ・ボノの帽子は、「自己理論化アプローチ」の「概念化」を教員研修等の限られた時間で、チーム的に体験するとき用いることを想定している。これらは主に自己分析・自己評価として用いる。

(1) マルチプル・インテリジェンス MI

本紀要の前報(3)(村上、2015)以降、MIの活用事例は多く、グルーピングにおける有用性の報告が見られた(例えば川口、2015)。ここでは、MIを「自己理論化アプローチ」における(グルーピングのほかに)「概念化」つまり理論構築に活用する方法とする。これまでも、特に教員研修における探究活動で、「グルーピング探究活動—振り返り」という流れで、振り返りにおいて自然発生的にMIを用いた教員相互の能力を分析する光景が見られた。また、感想等でMIの有効性を認める意見も多く見られた。

(2) デ・ボノの帽子

水平思考の提唱者であるエドワード・デ・ボノが考案した思考パターンを6つの帽子になぞらえた分析手法である(Edward、2015)。世界中の多くの企業で新しい思考法の開発に活用され、その有効性が認められている。「自己理論化アプローチ」での概念化では、MIと同様に自己分析法としてこの手法を用いた。

この手法では、思考パターンを6色の帽子になぞらえている。

6色=白、緑、黄、黒、赤、青

白=fact(データ、事実、情報への志向)重視、緑=creativity(創造性、アイデアへの志向)重視、黄=positive(楽天的、積極的、協調的)重視、黒=critical(批判的、否定的、論理的)重視、赤=feeling(感覚的、情熱的、直感的)重視、青=process(冷静、段取り、計画的)重視

この手法の活用法は様々に提案されている。「自己理論化アプローチ」の以下の試行においても、各個人が自分の思考法を認知することができ有効であった。

5. 試行：探究活動「キャベツを探る」

「自己理論化アプローチ」を探究活動「キャベツを探る」で試行した。この探究プロセスを選んだのは、表1に示した探究学習の中で、最もこの試行に適していると考えたからである。その理由は、「キャベツを探究する」は、選択の自由度が大きいからである。表1のその他の探究における「問い」は授業者が設定しており、「答え」

もほとんど同様なところにたどり着く。その意味で導入は認知的アプローチとなるが、「問い」と「答え」の間は自由試行であり、自然な経験主義が実現している。一方、「キャベツを探る」は「問い」が各班で作られるので、「答え」も班によって全く異なってくる。つまり、自由研究と同様に、課題設定型でオープンエンドな探究となっている。要するに経験というものをもつ本来の意味（個性、多様性、個別性等）が満たされている。

(1) 授業実践の概要

- ① 日時：2015年12月10日（木）3, 4限（12:50 - 16:05） ② 授活動者：26人（理科教材論実験受講者2, 3回生、7班構成） ③ 授業者：村上忠幸（支援者：5人（大学院生、4回生））

(2) 展開

- ① 導入（10分）：キャベツ1玉を各班に配布する。「キャベツが生きていることを調べる方法を考えてください」と問いかけた。班で議論して、その方法について発表した。
- ② 探究（90分）：「キャベツについて何でもいいから調べてください」と問いかけた。班で課題を設定して自由に実験等して、課題を解決していった。終了後、探究内容を発表した。
- ③ ポートフォリオ作成（15分）：探究の内容（課題、方法、結果等）、科学的見方・考え方（探究における思考について等）、情緒的内容（思い、感情、価値観、考え方等）を用紙に記載した。
- ④ メンターリング（15分）：1人のポートフォリオを班の中で示し、他の班員はメンターとなる。班員各人のポートフォリオをもとにして、科学的な見方、考え方および情緒的内容から思考パターンを探った。この際、デ・ボノの帽子を参考し、1人当たり2色を決めた。
- ⑤ 概念化（10分）：班員各人はメンターリングを参考にして、自身の思考パターンについて自己分析をした。全体に色を塗った帽子の絵を示し、自己分析を発表した。

(3) 試行の結果

ポートフォリオ、メンターリング、自己分析の各記録（自由記述）を回収し、分析した。

① 設定された課題：以下の課題が設定された。

- ・葉（外側と内側）の水分量の測定
- ・葉の総面積の測定
- ・葉の葉脈の総距離の測定
- ・葉の水分の吸い上げ量の測定
- ・葉の枚数の測定
- ・葉（外側と内側）の味の変化
- ・葉の加熱時の変化（味、様子等）

② 思考パターンについて：2色のパターンと人数は以下のようになった。

赤・緑：6人、黄・緑：5人、緑・白：3人、黒・緑、青・赤、青・黄、青・緑、黄・白：2人
黒・赤、青・白：1人

自己分析として赤・緑（直感的、創造的）および黄・緑（積極的、創造的）の思考パターンの人が多く見られた。白および青のパターンが入っている人は、各班の探究の遂行において科学的な展開をリードしている傾向がみられた。また、黒のパターンが入っている人は、前向きではない傾向が見られた。

(4) 考察

デ・ボノの6色の思考パターンをこのような自己分析の概念化に用いる例はあまりないようである。一般的には、これらの思考パターンに基づき、ある色の帽子をかぶって討論し、それをメタ認知して思考パターンを探るという活動がよく見られる。本試行では、概念化の枠組みとして、チーム的な短時間の「自己理論化アプローチ」において、自己の思考パターンの概念化（可視化）を実現できた。「自己理論化」を体験し、理解を深める意義は認められた。

V. おわりに

本稿で試案し、試行した「自己理論化アプローチ」について、現在、進捗している確かなところをまとめた。試行した内容は本アプローチの最小の単位となるもので、最後の理論構築の段階に概念化の枠組み作り（スキーマ化）を容易にする手法を用いた。今後、授業や教員研修はこのような形態で実践し、本アプローチへの導入、普及として位置づける。本アプローチの本来の目標は、学生や教員が「自己理論化」を繰り返し、自分の教育理論を構築するところにある。それに向けて、自由研究、授業づくり、教育実習、卒論・修論の研究のような体験、経験に本アプローチの活用を試行していく。

また、本アプローチは、スキル・知識の獲得に係る認知的なアプローチと自然・生活に関わる経験主義的アプローチの両面において理科の探究的教材を活用している。これは、今日的なもう一つの課題である科学技術が浸透した社会における理科を巡る課題についても対応できるものと期待している。

参考文献

- ・ Iyengar, S. 著、櫻井祐子訳（2010）選択の科学. 文藝春秋. 380p.
- ・ Edward, D. 著、川本英明訳（2015）6つの帽子思考法. バンローリング. 262p.
- ・ 大田堯・寺脇研（2015）大田堯・寺脇研が戦後教育を語り合う. 学事出版. 224p.
- ・ 尾木直樹・リヒテルズ直子（2009）いま「開国」の時、ニッポンの教育. ほんの木. 272p.
- ・ Gardner, H. 著、松村暢隆訳（2001）MI：個性を生かす多重知能理論. 新曜社. 331p.
- ・ 鹿毛雅治（2012）モチベーションをまなぶ12の理論. 金剛出版. 350p.
- ・ 川口一郎（2015）科学的探究への活動への道筋. 日本理科教育学会全国大会論文集第13号、p. 117.
- ・ Korthagen, F. 著、武田信子監訳（2010）教師教育学. 学文社. 335p.
- ・ Stenberg, K（2014）Beginning student teachers' teacher identities based on their practical theories. *European Journal of Teacher Education*. 37.2. pp.204-219.
- ・ 對馬登(2005)デューイの経験的自然主義と教育思想. 風間書房. 243p.
- ・ Hawkins, D. (1965) Messing About in Science. *Science and Children*. Feb. pp.5-9.
- ・ 本田和子（2000）子ども100年のエポック. フレーベル館. 277p.
- ・ 本田由紀（2005）多元化する「能力」と日本社会. NTT. 286p.
- ・ 松下佳代（2010）〈新しい能力〉は教育を変えるか. ミネルヴァ書房. 319p.
- ・ 村上忠幸（2005）理科・化学の探究学習を実現するために必要なこと. *化学と教育* 53(1)、pp. 28-31.
- ・ 村上忠幸（2010）理科の探究学習の新展開—messing about とコミュニケーション—. 京都教育大学附属教育実践総合センター教育実践研究紀要. 第10号、pp. 91-100.
- ・ 村上忠幸(2013)新しい時代の理科教育への一考察. 京都教育大学附属教育実践総合センター機構教育支援センター教育実践研究紀要. 第13号、pp. 53-62.
- ・ 村上忠幸（2014）新しい時代への理科教育への一考察（2）. 京都教育大学附属教育センター機構教育支援センター教育実践研究紀要. 第14号、pp. 31-40.
- ・ 村上忠幸（2015）新しい時代への理科教育への一考察（3）. 京都教育大学附属教育センター機構教育支援センター教育実践研究紀要. 第15号、pp. 81-90.