

基調講演「なぜ、子どもは理科嫌いになるのか？」

山梨大学教育人間科学部・助教授 松森靖夫

講師紹介：

今回のワークショップの基調講演として、山梨大学の松森靖夫先生に講演をお願いしています。

松森先生は、現在、山梨大学教育人間科学部の助教授で、専門は理科教育です。天文教育や地学教育の関係の論文でよくお目にかかりますが、それだけではなくて、理科教育全般を網羅されています。

子どもなりの考え方を「間違っている」と切り捨てるのではなくて、科学的な考え方に結びつけるのが大事だと考えています。いろいろな著作がございまして、『理科好きの子どもをはぐくむ 20 の条件』とか、最近では『学びなおしの天文学』という本を出されています。今も毎日小学生新聞で「松森先生のおもしろ理科シート」という連載をされています。今年度の後期には、本学文学部の教育学科初等教育課程で、自然科学教育概論という授業を担当されました。

山梨大学の松森でございます。先ほど、今、毎日小学生新聞の連載をしているということをご紹介頂いたのですが、実は、その前に紆余曲折がございました。その辺のところを口火にしながら、「私が今何を考えているのか」について、お話しさせて頂きたいと思います。

今からもう1年以上も前になります。一昨年6月でしょうか。東京のど真ん中の毎日新聞社から私のオフィスに電話がありました。それで、よく話を聞いてみますと、毎日小学生新聞ではなくて、毎日中学生新聞の連載をお願いできないかということでした。もっと具体的には、週に1回、中学生対象の科学の連載をお願いできないかということでした。

一応、私の方としては、中学校の理科関連のことだから、中学校の先生にお任せしておけばいいので、私は別に…という形でお茶を濁して断ろうと思いつきながら、電話を一旦切りました。しかし、これまで私は、毎日中学生新聞なるものを全く知りませんでした。それで、さっそく“困ったときのインターネット”で、毎日中学生新聞について調べてみました。何と歴史が50年以上もある全国で唯一の日刊の、中学生対象の新聞だったんです。さらに詳しく見てみると、すごい方々が連載をしておられました。例えば国語は慶應大学の言語文化研究所の先生が連載をしています。それから、思春期や道徳関連では、帝塚山学院大学で教鞭をとられている精神科医の香山リカさん。それから、社会はNHKの元解説委員で、毎週土曜日『週刊こどもニュース』の初代：お父さん役の池上彰さんが執筆しておられました。

それが6月の話です。悩んだ挙げ句、8月1日から連載が始まるのですが、いろいろ詰めでないといけないことがありました。内容等々はすべて私にお任せいただくということになりました。受験とか、中学校の教科書に載っている以外のことでも、何でもいいと。とにかく子ども達の実感できる、納得できる、理科の楽しさが伝わるような連載を進めていくことになりました。

8月1日、記念すべき第1回の新聞が出ることになりました（資料配付）。この第1回目は、中学生に対する科学への誘いの気持ちを込めた私の論説です。薄い文字で恐縮ですが、「木の枝が揺れるから、風が吹く」という子どもの考えを載せてあります。これはおかしいですよ、「風が吹くから、木の枝が揺れる」ですから。ピアジェなどの心理学者達がよく指摘する子どもの思考の特徴なのですが、因果関係の逆転と言われるものです。

さらには、これまで、因果関係の逆転した子どもの考えは、非科学的なものとして位置づけられて参りました。こういう非科学的な思考をそのまま丸ごと捨てさせるべきだ、そして排除するのが科学教育の目的であるといった主張も、少なからず存在してきたように思われます。

ところが、こういう子ども達の何人かに実際にインタビューをしてみた結果、意外なことがわかったんです。それは何か、具体的に順番に説明していきますと…。子ども達は「まず、木の枝が遠くで揺れる光景が見えるんだ」と言うんですね。それは、光情報が秒速約30万kmで飛び込んでくること。そして「その次に、ざわざわと、音が聞えてくるんだ」と。音情報が秒速約300mで近づいてくるわけです。そして「最後に、風が秒速数mでやって来て、頬をなでる」と。そういう論拠のもとに、子ども達は木の枝が揺れるから風が吹くととらえている。ある意味では、論理が一貫しているんですね。

このように、非科学的な側面を含んでいるのですが、自分なりに論理一貫した知識や考えを、子ども達は持っています。これは日本の子ども達だけのことではありません。外国の子ども達にも同様に認められるもので、子どもの科学（Children's Science）と呼ばれています。

子どもの科学をまず尊重してあげようと。受け止めてあげて、なおかつ、これを闇に葬り去るのではなくて、少しずつでも非科学的なものから科学的なものへと再構成していこうという営み、これこそが理科教育が目指すべき方向性の一つであるということでございます。そして、この連載もこのようなスタンスをとりつつ、毎回毎回、毎週毎週、進めて参りました。

実は、この“子どもの科学”ですが、中学生の場合だったら“中学生の科学”になります。高校生にも高校生なりの、非科学的側面を含んだ“高校生の科学”というのがあるようです。それから、私の講義の中でも、時たま、おや？ということをお口にされる大学生でも見られます。大学生の中にも、未分化な“大学生の科学”なるものがあるということです。それから、一般市民の方々の中にも、それなりに信じられているものがございます。

簡単な例ですが、「氷を毛皮でくるむとすぐ融けるよ」なんて言う大人の方も結構おられるようです。要するに、毛皮はあたたかいから氷をすぐに融かすといった考えです。そういうものを一つ一つ取り上げて、より科学的なものに再構成していこうというスタンスが極めて大切だと思います。

こうして、連載に追いかけて回される幸せな日々を送っておりましたところ、新聞社のほうから、「8月から始まったこの連載を3月末で終わりにする」というショッキングな連絡が入りました。そりゃそうだよな、池上彰さんや香山リカさんに比べたら、書いてる内容も質も落ちるもんなどか、やっぱり執

筆方針が悪かったのかなと思ったのですが、そうではなかったようです。何と、50年以上の歴史を持つ毎日中学生新聞が3月末で休刊になるということでした

これまで、どうも、ぎりぎりの発行部数でしのいできたらしいんです。その一番の原因は、中学生の活字離れの深刻な状況にあったそうです。昨今の新聞紙上で騒がれていますが、PISAとかTIMSS-Rなどの国際学力調査の中で、理科の読解力の低さというのが問題となっています。この毎日中学生新聞に見る活字離れは、理科の読解力の低下以前の問題ではないかと痛感した次第でございます。

で、最終回を入稿して、終わったなと一息ついておりましたら、また新聞社から電話がかかってきまして、今度は、毎日小学生新聞に連載をしてくれないかということで、今度はさらに逆境に立たされるわけです。それはなぜかというと、中学校1年生と中学校3年生とでは、さほど言語能力などに差はないと言ったら中学校の先生に怒られるかもしれませんが、小学校1年生と小学校6年生の差というのはめっちゃめちゃ大きい。入学したばかりの小学校1年生は平仮名も書けない。小学校6年生では、既に第2次性徴期にかかっている子たちもいる。それをまとめて相手にするというのですから、相当なパワーが私にも要求されるということになるからです。

恥ずかしながら、毎日小学生新聞の存在も知りませんでしたので、ひとまず保留にして頂いて、またインターネットで調べました。毎日小学生新聞というのは、創刊70周年を迎えた由緒正しき新聞で、手塚治虫とか藤子不二雄、園山俊二、松本零士などの漫画家がデビューした新聞ということでした。それから、今は数学者のピーター・フランクル氏が連載をしておられるとのこと。いろいろ悩んだ挙げ句、結局、またまた安請け合いしてしまい、昨年4月から連載を開始した次第です。

(配付資料：毎日小学生新聞を見ながら)お気づきになったと思うのですが、中学生新聞と比べ、文字数が激減しております。小学生に対する配慮でございます。それで毎回毎回、小学生が納得できるようなものを目指す形で進めていくことになりました。これは4月1日、1番目の号です。また、一応基本的なスタンスとしては、1年生から6年生まで、何らかの考えが持てる、そういうものを考えました。

配付資料のど真ん中に「考える練習」というのがあり、「どのコアラも水を飲まないよ」という文章が出ています。コアラというのは多くの小学生が知っていると思うので、テーマに致しました。しかし、大人にとってすると、この文章が科学的に正しいのか、それとも誤りなのか、の判断は難しく、しかも非常に答えづらいのです。「どのコアラも水を飲まないよ」と言うけど、水を飲まない分、コアラはユーカリの葉っぱを食べて、ユーカリの葉の中の水分を摂取しているわけです。だから、ちょっと考えれば、「コアラはユーカリの葉っぱを通して、水を飲んでる」と考えたっていいだろうと。むしろ、これにちゃんと答えようとしたら、大人、科学者までもが困ってしまいます。では、この文章に細かな条件づけをしたらどうでしょう。今度は逆に子ども達の方が、その複雑さに悩み困ってしまいます。

困り果てまして、私がつくった第1回目原稿(印刷前のもの)を、小学校の先生と小学生に読んでもらいました。どちらも、「これでいい」、「このままの表現でいい」と言うんです。「これでいいの、子

どもたちはここまで言えばわかるから」と言うんですよ。

半信半疑だったのですが、言われるままにいたしました。その後、読者である全国の子ども達から、どのような反響が返ってきたかと申しますと…何と「全然意味が分からない」なんていうコメントは皆無でございました。また、子ども達は、“水を飲む”という行為と、“ユーカリの葉の水分を摂取する”という行為を、見事なまでに全くの別物として、使い分けておりました。要するに、子どもたちが理解できる問題場面とか文脈と、我々もしくは科学者がこだわる文脈とはまったく違うということです。子どもたちなりに理解できる文脈や表現様式があるということなんです。

周知のように、コアラというのはいつも木の上に登っていて、水は飲まないで、ユーカリの葉の水分を摂取して生きています。ところが、干ばつなんかの時、コアラの周囲のユーカリの木が枯れてしまった場合、どうするかというと…、地上に降りるのは非常に危険であることを承知で、地上に降りてきて、水場を何とか探して、口をつけて飲むんです。ということで、“いつものコアラ”の場合だったら水は飲まないけど、干ばつとかで“困ったときのコアラ”の場合には水を飲むというように、場合分けして両方とも正解にしたわけでございます。

しかしながら、科学者からすれば、どっちにしたって“コアラは水を飲む”わけですから、「飲まない」は×（科学的誤り）ということになりますよね。このような子どもなりの回答論理、つまり“いつものコアラ”と“困ったときのコアラ”の場合分けによる正誤判断などのことを、私は“子どもの命題論理学”と呼んでいます。子どもの命題論理学とわれわれの形式論理学とは全然違うものなのですが、学校ではほとんど取り上げられていない。そのために、子どもの側に即した答え方を尊重させて頂いた次第でございます。もちろん、今後は、“子どもの命題論理学”を容認するだけではなく、徐々に科学的なものへと再構成していくことも不可欠です。

はじめからダラダラとした話をしまして申し訳ありませんでしたが、私が一体どのようなことを考えているのか、その一端をおわかり頂けたかと思えます。

では次に、昨今問題となっている理科嫌い、その原因について簡単に触れてみたいと思います。皆さん口を揃えて、“理科嫌い”と言われるのですが、では、「理科嫌いとは何ぞや」と問われると、困惑されるのではないのでしょうか。もちろん、まともな定義もあるわけではありません。一応、私は、「理科の学習や指導に関して、逃避しようとする心的かつ行動的な傾向」のように概念規定をして、使用いたしております。心の側面も含めた概念規定でございます。

話をそらすようで恐縮ですが、理科嫌いよりももっと深刻な問題があります。これは声を大にして言いたいのですが、理科嫌いの割合よりも国語嫌い、英語嫌い、それから算数・数学嫌いの割合のほうがすごく多いということです。ところが、国語、算数、英語というのは道具教科とか用具教科、読み書きそろばんの類だから必要不可欠だということで、敢えてクローズアップされないだけなんです。理科だけがすごく悪者にされてしまっているようで、大変悲しく思います。

では、なぜ子どもたちは理科嫌いになっていくのかという核心部分について取り上げたいと思います。

理科嫌いをつくり出す要因は実に多様ですが、大きく3つぐらいに分けることができます。一つ目は、学（校）歴社会の現状。それから、家庭教育・社会教育の現状。最後に挙げられるのが、学校理科の現状です。

まず、学（校）歴社会の現状についてです。学歴社会というのは皆さんがご存じの通りでして、学歴の高い人たちが高い収入、高い社会的地位を得ることができるような社会です。一方、学校歴社会というのは、例えば〇〇大学閥。特定大学の出身者だけを優先的に採用したりして、それ以外の大学はオミットする社会です。このような社会構造が、実は受験戦争に拍車をかけることにつながっていきます。この受験戦争の激化は、家庭や社会、学校理科の教育力を弱めることになります。中学校や高校の先生方は、受験戦争によって生じる学校理科の歪みを重々知っておられます。その上で、泣く泣く、知識主導型の理科授業だとか、暗記型の理科授業、問題集のみによる理科授業に時間を充当することになりますから、どんどん理科の楽しさを味わう機会が少なくなってくるということでございます。

それから、家庭教育、社会教育の方にもいろいろな問題点を引き起こすことになります。最たるものが、塾通いの問題。自然と戯れる体験なんかも不足してくる。夜、学校から月の観察の宿題が出される。ちょうど塾の時間とかち合う。親がその役割を肩代わりしてやってしまう。子どもは、あたかも自分でやったように学校へ持っていく。そのようなことが相まって、学校理科、社会教育と家庭教育の間に、連携不足が生まれてくる。このように、子どもの理科嫌いというのは非常に構造的な問題です。

ある教育関係者が、こんなことを言うんですね。「理科嫌いというのは、理科を学ぶ楽しさを教えるとか、そんな姑息な手段でなくなるわけがない」と。理科を学ぶ楽しさを教えたって（教えまいが）、過酷な受験戦争は乗り切らなくてはならないためです。

言い換えれば、社会変革が必要だというわけです。どんな社会にすればいいのか。例えば、フランス等の欧米諸国のように、学歴があろうとなかろうと頑張り次第では、それなりの社会的地位や収入が得られる社会づくりです。この主張に対して異論を挟むものではありませんが、微力ながらも、並行して、学校理科の中でできることを少しずつ考えていくことも必要ではないかと思います。

例えば、…6. 理科授業における“自由と安全”の風土の醸成、7. 先生の人格や人柄の向上、8. 先生の年齢や容姿と理科授業実践との関連性の再考、9. 先生と子どもの“縦の関係”と“横の関係”の融和、10. 1クラスの人数及び実験観察機器の台数の適正化、11. 校内の理科の先生同士の協力体制や研修の強化、12. 理科授業外の個別指導の充実、13. 先生からの“励ましや褒め言葉”の効果の効用、14. 先生の怒り方・叱り方の再考、15. 理科授業に対する先生の熱意の向上、16. 子どもの疑問や発想を大切に理科授業の構築、17. わかるまで教える理科授業実践、18. 評価やテストの機能の再確認、19. 効果的な教材教具の開発と安全指導の充実、20. 自由な探求活動(理科のクラブ活動や自由研究)の場の設定、です。

しかし、「時間はないし、お金や人手だって不足しているし、無い物ねだりしないでよ」というのが、

現場の先生方の本音ではないでしょうか。私も同感です。ただ、もしも打開しようとするれば、これだけの切り口、アプローチの仕方があるということだけのご理解いただければと思います。

さらにかいつまんで、補足説明を致します。

例えば、15の“理科授業に対する先生の熱意の向上”です。とにかく講義の仕方とか授業の仕方が下手でも、教師が熱心かつやる気を持って行う授業とか講義には、学習者のやる気を引き出す効果があります。ピグマリオン効果と呼ばれるものです。子どもを理科好きにする授業の一つだと言えます。逆に、教師のやる気のなさが子どものやる気のなさを引っ張り出してしまう場合もある。これを、ゴーレム効果と言います。理科嫌いをつくってしまう授業のタイプです。ここまでは、教育心理学の教科書なんかを見れば載っている話です。

逆ピグマリオン効果。これは何かというと、子どものやる気が教師のやる気を引き出すというやつ。こういう理科授業はすごいでしょうね。「僕たち、今日の理科は面白いからやりますよ。先生もやる気を出して教えてくださいね」というような感じの授業です。残念ながら、こうした理科教育実践は、あまり発表されたことはありません。まさに“理科好きの子どもによる授業”だと思うんですね。

こっちの方は考えたくもないですよ。逆ゴーレム効果です。これは、子どものやる気のなさが教師のやる気のなさを誘発してしまう。既にこれは理科嫌いになってしまっている子どもの場合であり、“理科嫌いの子どもによる授業”になります。こう考えてみると、教師のやる気というのは、理科好き、理科嫌いを左右するポイントになってくるのではないのかという感じがしております。

お断りしておかなくてはならないのですが、この“逆ゴーレム”、“逆ピグマリオン”というのは、辞典を見ても載っていません。あくまでも、松森の私的造語ですので、お含み置き下さい。

今度は、理科の楽しさや、観察・実験の意義について、再考してみたいと思います。

できれば挙手して頂きたいのですが、天文が苦手な方、どれぐらいおられますか、正直に。お月さまがどこから出るなんて苦手だという方。はい、結構です。

では、東京の反対側、すなわち地球の裏側の観測者から眺めると、太陽の動きはどのように見えるでしょうか。東京からだど、東から出て南を通過して西に沈むといった具合になります。では、南半球の人から見ると、太陽は西から出て、北を通過して東ですか。中学生達も同じような考えを抱くようです。

観察・実験として、お金はかかりますが、南半球に行かせて、実際に確かめるのも一策です。ところが、たとえ南半球旅行が実現したとしても、そして観測事実（東→北→西）を眼前にしたとしても、中学生の多くは納得してくれないようです。それは、先ほども出てきた“中学生の科学”である「東京では、太陽が西に沈むから、裏側では、その西から太陽が出てくるはずだ」が、手つかずにそのままの形で、残っているためです。何を申し上げたいのかというと、子どもたちが正しく理解するためには、観察・実験の結果がなぜそのようなになるのかという理由（科学的に正しいとする理由）、それから、自分の考えがなぜ間違っているのかという理由（科学的に誤っているとする理由）。その双方がそろって初

めて、子ども達は“なるほど！”と納得するんですね。

私たちは今まで、観察・実験をすれば子どもたちは分かると思っていたけれども、実はそうではない。納得できて、初めて“なるほどね”、“うん、今日の理科の授業は楽しかった”となるわけです。このような楽しさのことを“知的な楽しさ”と私は呼ぶのですが、それが重なるにつれて理科嫌いが少なくなつて、理科を楽しむ子どもたちが増えてくるのではないのか。私はそう思っております。

さて、そろそろ時間になってまいりました。あと、2つまとめてお話をして終わりにしたいと思えます。まず、最初の問題です。具体的には、若い先生、中堅の先生、年輩の先生の関係性についてです。若い先生から中堅の先生、年輩の先生に行くに従って、理科授業の経験というものは増えていきます。それから、年輩の先生→中堅の先生→若い先生になればなるほど、児童・生徒の年齢と近づくので、少年期、青年期への精神的共有が図られるように思います。

それで、私は各年齢層に見合ったそれなりの授業ができるということを提案したいのです。理科授業の経験が少なくても、若い人たちは少年期、青年期を共有できるから、それなりの世代の授業ができるのではないのか。それから、双方において脂が乗っている中堅の先生達。年輩の先生の場合、ちょっと年齢は離れてしまうけれども、持ち前の経験を活用して、クリアしていけるだろうということです。

また、若い先生よりも、さらに若い立教大学の学生さんの場合、年齢が近い分だけ児童・生徒とともに少年期、青年期を共有できると思います。同じような目線から教育、学習指導に専心できると思います。いろいろな意味で新鮮な教育成果を私は期待できると思います。そのかわり、やはり理科授業の経験とかが少ないので、その都度、いろいろな方から子ども理解の方法とか指導とかについて、いろいろアドバイスを頂きながらやっていけば、私はいいと考えております。

それで、私はこの少年期、青年期の共有ということを、生徒に追いかけられる「追いかけ度」という言葉を用いていつも説明しております。理科授業の経験の方は、こちらの「老いかけ度」。いずれも「おいかけ度」という言葉を使っております（「追いかけ度」と「老いかけ度」を記した帯形の図を板書）。この2つの兼ね合いのもとで授業がなされているのではないのかなと思うわけです。

最後になりますが、もう1つの帯（板書）を書きます。これは、私の期待でもございます。上には小学校の先生、中学校の先生、高校の先生、大学の先生。下には、教育的素養と、自然科学的素養という言葉を入力してございます。これまでは、小学校の先生というのは、どちらかというと自然科学的素養よりも教育的な素養。“児童”といわれる10歳前後の子どもたちを相手にしなくてはいけないから、教育的な素養というのが極めて重視されてきました。

大学の先生になるにつれて、今度は自然科学的素養というのが極めて強く追い求められてきた。もちろんそれぞれの段階で求められている教育学的な素養も違うし、自然科学的素養も違う。しかし、先ほども申し上げたように、“小学生の科学”、“中学生の科学”、“高校生の科学”もあるし、“大学生の科学”も存在します。このことを踏まえると、もう少し、小学校の場合だったら、先生達は自然科学

的な素養を高めるような機会があってもいいのではないのかなと。逆に、大学の先生達であれば、教育的素養の方もちょっと考えてみる。そういうことも必要になってくるのではないのかなと思います。このようなアプローチが、各種学校における理科好きの学習者をはぐくむことに繋がっていくものと確信しております。

以上、私見の域を脱するものではございませんが、忌憚なきご意見・ご叱正を頂ければ幸いです。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答

○司会 松森先生、ありがとうございました。それでは、若干時間をとりまして、質疑応答の時間にしたいと思います。先ほどの松森先生のお話を聞きまして、何かご質問とかはありますでしょうか。

○北本 立教大学の北本です。どうもありがとうございます。

質問というか、内容というよりは、今、科学ショーであるとか、科学実験を見せるところというのがいろいろな科学館であるとかでやっていますよね。ああいうことに対しては、どのようなお考えをお持ちでしょうか。

○松森 要するに、実験は何のためにするのかということですね。いろいろな実験のスタイルがあって、情報収集のための実験ももちろんいいわけですが、やっぱり一番大切なのは、子どもなり、児童生徒なり、学生なりの仮説を検証する手段としての観察・実験が必要だろうと思います。

最近の中学生に聞いてみると、「実験観察、好きですよ」と言ってくれるんですね。何で？と尋ねると、「頭を使わないで1時間終っちゃうから。体を動かすから眠たくなれないから。」だそうで。それではダメなので、やっぱり思考活動の一つとして、「自分はこういう仮説を持って、絶対そうだと思っている、だから調べたい、確かめてみたい」というように仕向けるべきだと思います。

ちょっと難しい言い方ですが、仮説演繹的観察・実験ですね。これをもっともっとやるべきだと思います。そうしないと、単なる事実提示だけの観察・実験になってしまい、活動自体に十分な意味を見い出せない。もちろん、手続きや経験も大事ですよ。だけど、私はやっぱり子どもたちなりに仮説を持たせて取り組ませたい。

実際には、仮説を持ってない子どもたちもおります。是非、そのような子ども達も交えながら、実験の前に討論や話し合いをさせてみて下さい。そうすると、「あいつ、なかなかいいことを言っているな！俺、わからなかったけど、あいつの仮説すげえな、賛成！」といった形で、自分なりの仮説を持つことができる。それで、その仮説を携えて、観察・実験へ突入していくわけです。

○片倉 大変ありがとうございました。奈良工業高等専門学校の片倉と申します。私どもも同じようなかたちでの現代 GP のプログラムを実施しております。そのなかで一つ問題になるのが、学生相手の理科教育ということになります。

今お聞きしたお話というのは、どちらかというと小学生であったり、中学生であったりということでの理科教育です。逆に、こういうプログラムのもう一つの目的というのは、いわゆる、われわれのところで学習している学生への教育効果というのもある程度考えているわけですね。例えば、TVLなんか最近使われていますけれども、そういうなかで、いわゆるプログラムをつくっていく。例えば、中学生向けの実験というのを考えていこうという、そこから得られる小中学生への効果プラス、学生のほうですね。そちらのほうの効果という部分について、何か、もしご助言等をいただければありがたいです。

○松森 横浜の日吉に慶應義塾高校があります。スーパーサイエンス・ハイスクールに指定されまして、慶應大学の理工学部の先生と一緒に、私もメンバーとして参加させて頂いたことがあります。一番問題だったのは、全国的に見ても、高校理科の先生に対する授業評価活動がほとんど行われてきていないという点でした。小・中学校であれば1年に1回とか2回、公開研究会等があって、参加者から評価を受けることができるわけですが…。そこで“慶應高校システム”という授業評価システムをつくりました。要するにVTRで、日頃の理科授業を撮ってもらって、それを私に送ってもらう。私がメールでその感想を送る。こんなところをこうしたらいいだろう、ああしたらいいだろう、と先生方とやり取りを交わしていくわけですね。私にとっても、貴重な勉強の機会となったことは言うまでもございません。

ですから、そういう意味では、私の「自然科学教育論」(立教大学文学部の開講科目)を、なんと矢治さんに見て頂き、コメントまで頂けたのは、望外の喜びでございました。いるときと、いないときの私の力の入れようは違ったような感じがいたします。参観者が1人いるだけでも、全然違います。やっぱり自分の腕が少し上がったかな、なんて思ったりもします。だから、ガラス張りの授業みたいなのを常にやってほしい。高校の先生、大学の先生も同じです。そうすることによってGPの効果は飛躍的に伸びるのではないかと思ったりもしています。

○司会 松森先生の授業は非常に刺激に満ちた授業だったのですが、土曜日の1限という時間帯だったので、私にとってはなかなかつらいものがありましたが、毎週出させていただきます。

もう1件ぐらい承りたいと思います。今日は学校の先生がたくさん来られていますが、学校現場の方から何かありませんでしょうか。

○円谷 私、東京学芸大学附属竹早小学校で理科の専科をやっております円谷と申します。先生のお話をうかがいまして、観察実験の再考というところ、日々の授業実践を見直してみますと、どうしてもやらせるなというのが多くて、やっただけ、やって楽しかったというのをどうやってレベルアップしよう

かなということではいつも苦心、苦勞しているのです。

先生の方から先ほど、いろいろ実験のときに仮説とかというのがありましたけれども、例えば小学生ですと、初めにちょっとふれられたところもありますけれども、日常生活とか、そういったところで自然との接触時間そのものが非常に少なくなっている。

それから、授業でもいろいろ試みてはいるのですけれども、考えて仮説を立てる手がかり、これが子ども自身、なかなかなくて、仮説を立てられる子の前提になっているものが場合によっては、既にどこかで仕入れてきた知識とか、そういったところが先行してしまう。仮説を立てるその前の段階で、実際にどうやって子どもが手がかりになるものを見つけさせるかなというところで、先生の方でお考えを教えてくださいいただければと思っております。よろしくお願いいたします。

○松森 要するに2つぐらい問題点があって、本当に仮説を立てさせてやっていたらば、時間が足りないですよ。また現在の教育再生会議では、理数系科目は1割の時間増とか言っていますけれども、1割増えたとしても数学等の他教科とぶんどり合戦するんでしょう。1割丸ごと理科には来ません。

そう考えると、やっぱりじっくりと仮説をつくらせている余裕なんてない。仮説以前の問題です。例えば、小学校3年生で昆虫をやります。しかし、昆虫は2又は3種類しか取り上げてはいけないという学習指導要領の法的制約があります。だって、何十万種という昆虫がいるんですよ。昆虫綱というレベルで考えると…。その中の2、3種だけ取り上げて昆虫の共通性とか同一性なんて分かるわけない。歯止め規定の緩和とか言ったって、即ち2、3種類以上取り上げてもいいとかというのだけでも、今度は時間がない。もう、どうしようもない状態が今の教育現場にはあります。

それともう一つ、仮説づくりというのは、自然の事物現象からスタートするのではなくて、自分の頭の中からスタートするものだと思うんですね。本当の自然というのは、子どもたちの頭の中にあると私は考えています。常日頃から、例えば池袋近辺では自然がなくなったとか言いながら、実はそれなりにいっぱいあるんですよ。よく探してみると…。だって、先ほど通ってきた学内で切っていたスダジイの枝がいっぱいありますよね。あれは自然の塊みたい、何か使えないのかな、なんて思ったりもしております。そういうようなものを子どもたちにプレゼントしたりすれば、いろいろな自然体験ができてくる。その中で、スダジイに対するいろんな体験や考えができてくるように思うんですね。そういったものを教師の方からうまく引き出してきて、仮説づくりに使っていく。そういうことが必要です。

○司会者 ありがとうございます。ほかにも質問があるかと思っておりますけれども、最後のほうに討議の時間を若干の準備しておりますので、そちらのほうで意見交換等をしていただければと思います。

あらためて、松森先生、どうもありがとうございました。

(終了)