

報告

高等学校理科教師における環境教育の実情

— 神奈川県高等学校及びマレーシアの理科教師アンケート調査結果より —

永川 元

神奈川県立久里浜高等学校・東京学芸大学連合大学院

The Present State of Environmental Education for Science Teachers in High Schools:
The Results of a Questionnaire for Science Teachers
in Kanagawa Pref. and Malaysia

Hajime EIKAWA

Kanagawa Pref. Kurihama High School ·

The United Graduate School of Education Tokyo Gakugei University

(受理日2002年1月30日)

1 はじめに

環境教育に関する意識調査は、近年、数多く行われており、小学校・中学校の生徒を対象とした環境に関する意識調査(谷村、1994)や高校生を対象にしたもの(妹尾、1999)、大学における学生や教員の意識調査(岡部、1997、和田、1996)などが報告されている。しかし、調査対象者が、生徒や学生に限られており、高校教師を対象とした調査は、ほとんど報告されていない。そこで筆者は、神奈川県の高校理科教師に対して環境問題及び環境教育に対する実情調査を行った。さらに、教師の対照として、マレーシアの高校教師に対して同様な現地調査を行った。筆者は、1996年から2年間、マレーシアでマレーシア政府派遣留学生に対する予備教育に携わった中で、現地の教育制度やカリキュラムの調査研究を行い、すでに「マレーシアの化学教育」について報告している(永川、1999)。今回、環境教育について、現地調査とともに、マレーシアの教科書及びカリキュラムの点からも日本との比較検討を行った。

2 環境教育についての意識調査の概要

2.1 調査目的

(問い合わせ先) 〒238-0034 横須賀市金谷2-13-1-103 (自宅)

高校理科教師に対しての実情調査を行い、高校における環境教育の現状を把握・分析して、教師の環境教育に対する問題点や課題を明らかにし、さらに、それらの問題点や課題を改善するための視点や方策を提言する。

2.2 調査対象及び調査方法

- ①1999年5月に神奈川県下の高等学校200校を対象に、実情調査を行い、107校の理科教師107名からの回答を得た。
- ②1999年5月から7月に、神奈川県下の高校12校の高校生を対象に、意識調査を行い、1068名からの回答を得た。
1年 40.4% 2年 39.1% 3年 20.5%
男 47.0% 女 53.0%
- ③1999年8月に、マレーシアの現地で、マレーシアの中等学校(日本での中学校・高等学校に相当する)100校に携わる理科教師に対し、神奈川県理科教師に対して行ったと同様な意識調査を行い、71校から回答(回収率71%)を得た。

3 調査結果の解析

調査項目のうちの主な項目を取り上げ、比較・検討を行い、その結果をまとめた。

表1 環境教育の授業を行った経験及び神奈川県高校生が授業を受けた経験

環境教育の授業					
神奈川県高校理科教師	%	マレーシア理科教師	%	神奈川県高等学校生	%
授業を行った	77.1	授業を行った	71.0	授業を受けたことがある	60.4

表2 授業で取り上げた環境問題のテーマ及び神奈川県高等学校生が関心を持っている環境問題のテーマ ベスト5 (複数回答)

	神奈川県高校理科教師	%	マレーシア理科教師	%	神奈川県高等学校生	%
1	オゾン層の破壊	75.9	大気汚染	98.0	オゾン層の破壊	60.7
2	地球温暖化	59.5	水質汚濁	87.8	地球温暖化	53.6
3	酸性雨	55.7	廃棄物とリサイクル	75.5	廃棄物とリサイクル	45.7
4	大気汚染	53.2	熱帯雨林の伐採	73.5	大気汚染	43.1
5	環境ホルモン	48.1	自然破壊と開発	67.3	環境ホルモン	36.7

3.1 環境教育の授業を行った経験 (表1)

「環境教育の授業を行った経験」は、神奈川県高校理科教師(以下、神奈川県教師とする)及びマレーシアの中等学校理科教師(以下、マレーシア教師とする)とも70%以上の教師が環境教育の授業を行っている。また、これまでに環境教育の授業を受けた経験のある神奈川県高等学校生(以下、神奈川県高校生とする)は、約60%と過半数である。

3.2 授業における環境問題のテーマ (表2)

授業で取り上げた環境問題のテーマに関する質問において、神奈川県教師が取り上げたテーマ(複数回答)は、表2のように地球規模の環境問題のテーマが上位にきていることがわかる。また、これらのテーマは教科書に書かれている内容でなく、教師が自分たちで取り上げたテーマである。さらに、これらのテーマは、神奈川県高校生が関心を持っている環境問題のテーマとほとんど一致する結果となった。

マレーシア教師が取り上げたテーマでは、「熱帯雨林の伐採」や「自然破壊と開発」が上位にきており、マレーシアでの環境問題の特徴が現れている。

3.3 環境教育の必要性について (図1)

神奈川県教師は、「非常に感じる」と「感じる」を合わせて90%以上に上り、ほとんどの教師は必

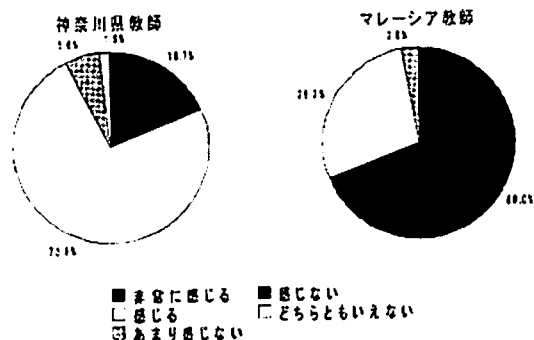


図1 今の高校に「環境教育」の必要性を感じますか?

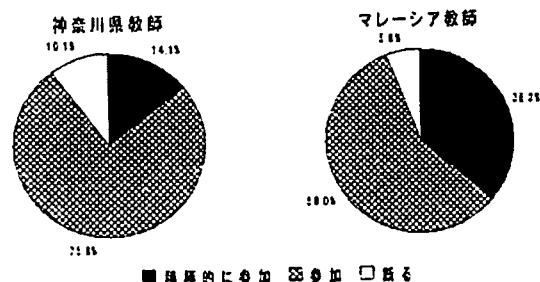


図2 あなたが環境教育の授業をたのまれたらどうされますか?

要性を感じていることがわかる。しかし、マレーシア教師と比較したとき、「非常に感じる」割合が、マレーシア教師の69%に対して、神奈川県教師では18.7%と、マレーシア教師と大きな差がある。

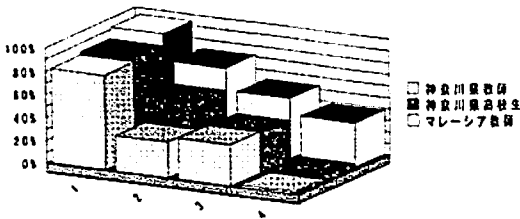


図3 「環境教育」は、どのような方法でおこないましたか？

1. 関連する単元で話をする
2. VTR・映画・スライドを見せる
3. 新聞・雑誌・記事を配布する
4. 環境センター等の情報を提供してもらう

3.4 「環境教育の授業を頼まれたらどうされますか」 (図2)

神奈川県教師では、「積極的に参加する」と答えた割合が14.1%に対して、マレーシア教師では、36.2%と神奈川県教師の割合の倍以上の割合となっている。また、神奈川県教師の場合、「環境授業をたのまれた」時、「断る」と回答した教師が10%ほどおり、これは、マレーシア教師のほぼ倍の割合である。

3.5 環境教育の学習方法の比較 (図3)

環境教育の授業は、神奈川県教師、神奈川県高校生及びマレーシア教師とも教科書が中心であるが、

その補助的手段としてのVTRやビデオそして新聞や雑誌などは、マレーシア教師の方が、より多く使用している。

また、マレーシア教師は、「環境センター等の情報を提供してもらう」など、神奈川県教師に比べ、積極的に情報を集めていることがわかる。

3.6 学習形態の比較 (図4)

図4の項目「2. 生徒自身がテーマを決め、調べる学習」「3. テーマに基づいたアンケートや聞き取り調査」「5. 生徒自身が自分の意見や調査結果を発表する学習」において、神奈川県教師と神奈川県高校生との差がかなり大きい。このいずれの項目も生徒を主体とした授業方法である。神奈川県高校生は小・中学校時代にある程度、生徒主体の環境教育の授業を受けてきている。しかし、高校現場では、生徒主体の授業がほとんどなされていない。つまり、神奈川県教師は、環境教育を講義形式の知識伝達型授業として行っていることがわかる。それに対して、マレーシア教師は、「5. 生徒自身が自分の意見や調査結果を発表する学習」や「6. ディベートを行う学習」といった項目において、神奈川県教師に比較して実施率が高く、生徒主体の授業を行っていることがわかる。

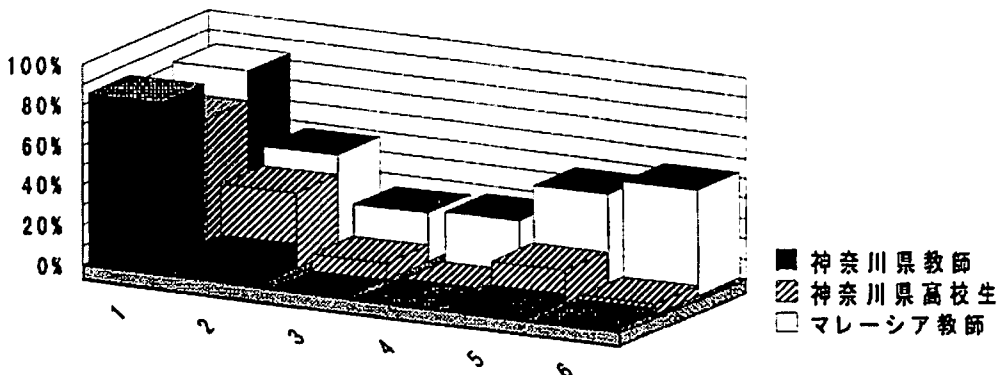


図4 学習形態はどのような形ですか？

1. 教師主体の講義形式
2. 生徒自身がテーマを決め、調べる学習
3. テーマに基づいたアンケートや聞き取り調査
4. インターネット等によって情報を集める
5. 生徒自身が自分の意見や調査結果を発表する学習
6. ディベートを行う学習

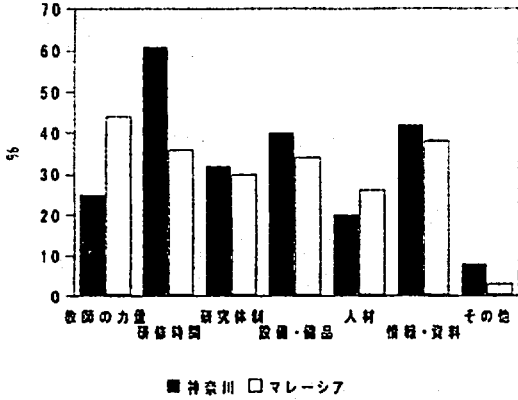


図5 環境教育に不足していると考えられるものは何ですか？

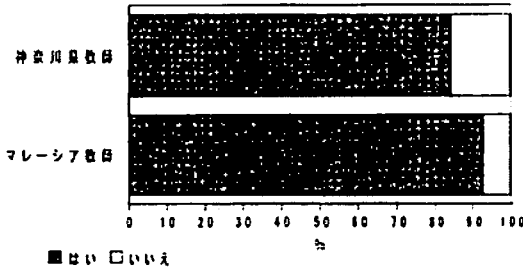


図6 環境調査のための機器が必要か

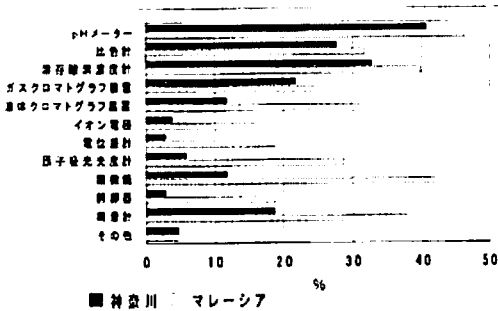


図7 「どのような機器をお考えか」をお聞かせ下さい。

3.7 環境教育に不足しているもの (図5)

環境教育を行うにあたって、神奈川県教師は力量不足とは感じておらず、「研修時間」が不足し

ていると考えている。力量はあるのだが、それを磨く時間がないというのである。

実際に、高校の現場では校務に追われ、教材研究を行う時間が足りないという実情を考えると、「研修時間」の確保は、環境教育に限らず、教師全体の希望でもあり、切実な問題と考えられる。それに対して、マレーシア教師は、「教師の力量」に不安を感じており、神奈川県教師と大きな違いを見せている。

3.8 環境調査のための機器が必要か (図6、図7)

図6のようにマレーシア及び神奈川県教師の80%以上が、環境調査を行うための機器を必要としている。次に、具体的にどのような機器が必要か聞いたところ、図7のように神奈川県及びマレーシアの両方の教師とも上位にpHメーター、溶存酸素計、比色計があげている。さらに、マレーシアでは、顕微鏡が上位にあげられているが、おそらく学校に生物の実験備品として十分備えられていないためであろうと考えられる。

3.9 理科教師の環境教育への取り組み

実際に環境教育を行った教師に対して、以下の具体的な項目についてアンケート調査を行った。

1. 環境教育のカリキュラムを作ったことがある
2. 学校や地域でゴミ調査を行ったことがある

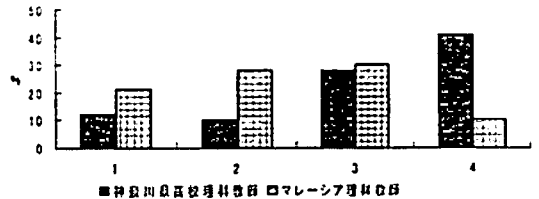
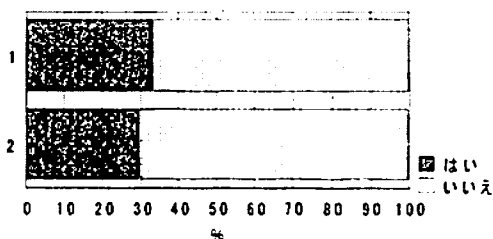


図8 理科教師の環境教育への取り組み

1. 環境教育のカリキュラムを作ったことがある
2. 学校や地域で、ごみ調査を行ったことがある
3. 学校や地域の生物調査を行ったことがある
4. 大気汚染・水質汚染・酸性雨などの調査を行ったことがある



- 図9 地域環境の教材化（神奈川県教師）
1. 学校や地域において、社会環境や自然環境に特色がありますか
 2. 環境教育に使える教材が学区内外にありますか
3. 学校や地域で生物調査を行ったことがある
 4. 大気汚染・水質汚濁・酸性雨などの調査を行ったことがある

その結果を図8に示す。

神奈川県教師の場合、40%ほどが、大気汚染や水質汚濁などの化学的な分析調査を環境教育の実践として取り上げている。それに対して、学校や地域でのゴミの調査などは10%ほどと余り行っていない。

マレーシア教師の場合、大気汚染や水質汚濁などの化学分析調査は10%以下と余り行われていない。それに対して、ゴミの調査などは神奈川県教師の倍以上の割合で行っている。また、学校や地域の生物調査を行ったことのある割合は、神奈川県教師、マレーシア教師ともほぼ同じであった。環境教育のカリキュラムを作成したことのある神奈川県教師は、マレーシア教師の21%に対して、12%と約半分という結果となった。

3.10 地域環境の教材化にあたって（神奈川県教師）（図9）

神奈川県教師は、勤務している学校や地域の社会環境や自然環境に70%近くが特色がないと見ている。同様に、環境教育に使える教材も、70%の神奈川県教師がないと考えている。

4 考察

4.1 理科教師が授業で取り上げた環境問題のテーマについて（表2）

アンケート結果から、神奈川県教師が環境問題のテーマとして選んだ上位2つ「オゾン層の破壊」と「地球温暖化」の内容は地球的規模の内容であり、われわれの身近な環境から選んだテーマではない。この様に、地球的規模の環境問題が環境学習のテーマの上位を占めているのが興味深い。一方、これらの内容の記述は、高等学校の教科書ではほとんど扱われていない。「化学ⅠB」教科書の中には、コラム等の付属的記述を除いて扱われてない。例えば、アンケート調査結果の1位である「オゾン層の破壊」についての教科書の記述例は、生物ⅠB（S社）の「生態系と物質循環」の単元の中で12行ほど書かれているのみである。これらの記述だけでは生徒に「オゾン層の破壊」を理解させるには不十分であることから、神奈川県教師は、新聞やテレビなどのマスコミから得られる資料を補助的に使うことで、授業を進めていることがわかる（図3）。しかし、その授業形態は生徒自身がテーマを決め、その資料を自分で集め、自分で調べ研究するといった生徒主体の授業ではなく、教師主体の知識注入型の授業を行っている（図4）。

また、これらの神奈川県教師が取り上げた環境問題のテーマは、神奈川県高校生の「どのような環境問題に関心を持っていますか」とのアンケート調査結果ともほとんど一致することから、教師は生徒の関心や興味を持つテーマを選んで授業を行っており、その教育的効果も考えているものと推測される。

それに対して、マレーシア教師が取り上げている環境問題は、神奈川県教師とは大きく異なる。上位5位までの内容を見ると、社会科などとの関わりが深いテーマが取り上げられ、総合的学習とも言える内容が多い。例えば、大気汚染や水質汚濁などの内容に関して、日本では、理科の内容を中心として汚染物質が何であるか、その原因がどこにあるかといった知識注入型の授業を行っているが、マレーシアでは、後で述べるように、生徒自身がどのような取り組みができるか考えさせる授業を行っている（生徒主体の授業）。従って、単に理科的な内容に留まらず、社会、保健体育と

いった内容にも関わり、総合的な学習の内容となっている。

この理由は、マレーシアの理科カリキュラム及び教科書における環境教育の扱い方に由来するものと考えられる。

4.2 環境教育に対するマレーシア教師と神奈川県教師との意識及び授業方法の差について

マレーシア教師と神奈川県教師に大きな差が生じる理由としては、神奈川県教師は、「現状では、自分の専門教科を教えていればよい。『環境教育』といった新しい教科をどうしても教える必要もないし、そのための内容を学ぶ必要もない。」と考えているためと推測される。このことは、「環境教育の授業を頼まれたらどうされますか」(図2)の質問に対する結果にも反映している。神奈川県教師の場合、環境教育の授業に「参加する」どころか、「断る」という教師が10%いることから、自分の専門の殻に閉じこもった教師の姿が浮かび上がってくる。しかし、すでに神奈川県教師のうち77.1%が環境教育の授業を行っている(表1)ことから、現場においても環境教育が進められていることがわかる。マレーシア教師の71%と同様、これはかなり高い割合だと考えられる。ただ、その授業方法は、神奈川県教師とマレーシア教師では大きく異なる。神奈川県教師が教科書中心の「関連する単元で話をする」といった知識伝達に偏っているのに対して、マレーシア教師はVTRや新聞など多くの補助的手段を活用するだけでなく、マングローブ保全のための環境保護センターや熱帯雨林保護センターなどの公的な施設、人の情報を多く活用している。例えば、RECSOMというアセアンの教育センターでは、環境教育に関する情報を集め、インターネットや出版物を通して発信するとともに、アセアン各国の理科教師を集めて、環境教育や理科教育の研修を行っている。このように公的な機関が、マレーシア教師をバックアップするシステムがある。

4.3 授業形態の比較

このように、神奈川県教師とマレーシア教師と

の間で、授業形態に大きな違いが明らかになった。これはマレーシアの教育制度の違いというよりも、日本とマレーシアにおける教科書の内容に大きな違いが原因であると考えられる。

マレーシアの中等教育では、理科カリキュラムは次の2本立てとなっている。

◎「科学」(SAINS)・・・STS教育に非常に近いもので、身近な科学を取り上げて、理科だけではなく社会科などの内容も取り入れた総合的な学習をめざしている。この中に環境教育が組み込まれており、各学年ごとに学習するようになっている。日本の高校における「総合理科」にはほぼ近いものと考えられる。

◎「化学」・「物理」・「生物」・・・大学進学者向けのカリキュラムで、現地で私が教えた生徒は全員、こちらの教科を学習していた。内容的には、日本の高校における「化学I B・II」、「生物I B・II」、「物理I B・II」に対応し、系統的な学習である。

この様に、マレーシアの中等理科カリキュラムは、日本の高校理科カリキュラムと同じように2本立てになっているが、日本と大きく違うところは、「科学」を選択する生徒が約半数であるということである。つまり、マレーシア教師は「科学」を教える中で、必然的にSTS教育の考え方や指導法を身に付けており、また、「科学」の中で環境教育を総合的な内容として捉えているものと考えられる。

このようにマレーシアの「科学」はSTS教育に沿った内容である。また、その教科書の各単元では、系統学習的な知識だけでなく、科学が社会や市民に及ぼす影響を重視している。その実際例として、生徒同士で話し合うコーナーや調査をするコーナーが設けられており、それらの討論や調査によって生徒の主体的な授業を進める形になっている。

例えば、Form 4 (日本では高校1年生に対応)の「科学」(Lim, 1997)では、「生物」と「化学」を中心にカリキュラムが組まれている。「化学」の中の「酸と塩基」の項目では、基本的で理論的な内容を、化学反応式を使わずに説明している。

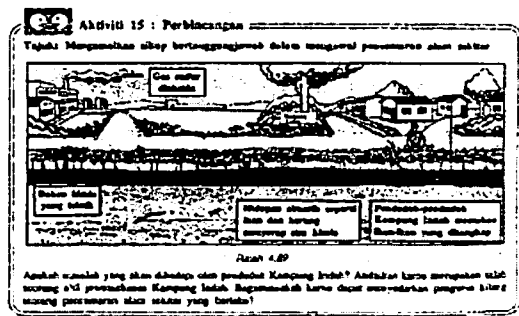


図10 マレーシアの科学の教科書

環境教育に関しては、工業と人間との関わりとして、酸性雨の成り立ちとその影響についての説明がなされている。その項目の終わりには、“Perbincangan (討論)”として図9のような工場から有害化学物質が川に流れ出ている図から7/ Indah村は、環境問題でどのような問題に直面していますか?もし、あなたが住民委員会の一員ならば、今起こっている環境汚染問題を、工場の管理者に責任の自覚をさせるにはどうしますか?”という質問を生徒同士で討論する形となっている。環境問題を知識だけではなく、生徒自身がその原因を考え、自らが行動するように、生徒主体の授業形態となっている。この点は、「酸と塩基」の項目で、酸・塩基に関する化学的内容、反応式など理論的・知識中心に説明している日本の教科書と大きく異なっている点である。

また、マレーシアでは、環境教育は、10年以上にわたって、教科を越えた総合的な学習として教えられてきている。具体的には、環境教育という教科ができ、その教科では、あるテーマに対して理科・保健体育・社会などの科目の教師がチームを組んで授業を行うチームティーチングの手法により授業が行なわれた。しかし、当初の狙い通りにはいかず、現在、この環境教育という教科は廃止され、教科の中で環境を教えるスタイルに戻っているという。その原因は、あまりに汎用性の高い授業内容のため、教える教師の技術・能力が太刀打ちできなかったということである。しかし、この時に培われた教育方法やカリキュラムは、今も理科教科の中で引き継がれている。これらは、

環境教育を総合的に取り上げようとしている日本の教師にとって、色々な意味で参考になると考えられる。

4.4 環境教育に不足しているもの (図5)

神奈川県教師が環境教育に不足しているものとして「研修の時間」の必要性をあげている。「研修の時間」の必要性と同時に、その研修内容についてどうするか問題であるが、今回のアンケートでは「研修の内容」まで踏み込まなかった。ただ、環境教育は総合的な内容で科目や教科間にまたがる広範囲な教科であり、今まで教育センターなどで行われてきた各教科を対象にした研修内容、おもしろ知識の再確認や新しい知識の注入だけでは、環境教育の指導が十分対応できないことは明らかである。

また、現在の理科教育の内容には、環境教育の内容、指導法やカリキュラムなどは組み込まれていない。さらに、多くの神奈川県教師は環境教育を今までの既存の科目と同様、知識注入型として捉えており、環境教育のための新たな指導方法やカリキュラムを開発した経験を持っていない。

文部省の『環境教育指導資料』(文部省、1995)に「環境保全に配慮した望ましい働きかけのできる技量や思考力、判断力を身につけ、よりよい環境の創造活動に主体的に参加し環境への責任ある行動がとれる態度を育成する」とあるように、環境教育は知識のみならず、行動・態度・価値の形成に関連し、生徒自らが行動・活動することを基本としている。しかし、高校の理科教師は、小中学校の教師と違い、教員養成系よりも理工学部や農学部系の出身者が多く、自分の専門科目については深い知識と経験を持っているが、他の科目に精通していない(渡辺、1998 小川、1998)。また、学術的研究に関する興味・関心・意欲が高い反面、教授方法、特に新しい教育方法(生徒主体の教育方法)などの理論や実践が不足していると考えられる。

これらのことから、「研修」を受けるにしても、今までのような知識注入の「研修」だけでなく、問題解決的な学習やディベートといった生徒主体

の教授方法を身につける研修内容でなければならぬと考えられる。また、新しい教科となるであろう環境教育を理論的及び実践的にきちんと教えることのできる教師は、それほど多くないと考えられるが、図6のアンケート調査結果では、環境教育を指導できる教師が不足しているという認識はあまりない。環境教育をきちんと教えることのできる教師及び教師をサポートする専門家の育成が急務だと考えられるのだが、それが現場では認識されていない状況である。

このような神奈川県教師に対して、マレーシア教師は、自分の力量に不安を持っている。また、学校における人材の不足を上げた教師が神奈川の教師よりも多いことから、環境教育の難しさとともに人材の不足を切に感じているものと考えられる。

いずれにしても、日本においてもマレーシアにおいても、人材の育成は緊急の課題であると考えられる。

5 改善策の提示

アンケート調査結果から、次のような理科教師像が浮かび上がってくる。「環境問題」の授業を行ったことがある(77.1%)が、実際の授業内容は教科書を使った講義形式である(教科書使用80%、講義形式85%)。テーマを生徒に調べさせたり、ディベートを行うなど生徒主体の授業を行っている理科教師はごくわずかである。従って、その他多くの理科教師は環境教育を知識の教授と考え、講義主体の授業を行っていることがわかる。

また、実際に環境教育のカリキュラムを作成したことのある神奈川県教師は、図8のように「環境問題」の授業を行ったことがある教師のうち、12%ほどしかいない。

山下(1993)は「環境教育の素材を、身近な地域の中から積極的に発掘し、教材化する」ことの重要性を述べている。しかし、マクロ的な話題それも知識偏重の授業を行い、ほとんどカリキュラムの開発の経験がない神奈川県教師の現状を考えると、地域に根付いた環境教育の教材開発を行うことは容易なことではないと考えられる。しかし、環境教育を「地球規模で考え、足もとから行動す

る」(Think Globally Act Locally)にあたって、自分の住んでいる地域環境に関心を持つこと、それも、生徒だけでなく教える教師も持つ必要性があると考ええる。確かに、地域環境の中に特別な関心を払える自然環境や社会環境があれば、それを教材化することがもっとも効率的・効果的であると考えられるが、アンケート結果のように70%近くが地域環境に大きな特徴を感じていない現状を考える(図9)と、地域の中に環境教育の教材を見つけ出すのはかなりの困難を伴うものと考えられる。

このような状況を改善するために、次のようなことが必要と考えられる。

① 研修の充実

「研修」を受けるにしても、環境教育が「総合的な科目」であることを考えると、今までのような知識注入の「研修」だけでなく、生徒の問題解決的な学習やチームティーチング等の指導方法など、生徒主体の学習方法を身につける研修が必要と考えられる。

② 新しいカリキュラム・教材開発が必要

現在のように環境教育の教科書や指導書も十分でない状況で、環境教育を実践するためには、自分たちでカリキュラムを開発する、それも地域に根ざしたカリキュラムを開発する必要があると考えられる。

教師自身が、まず、地域に出かけ調査研究することで、その地域に何らかの意味づけ、教材としての価値を見いだすことが教師の役目であると考ええる。たとえば、地域環境のプラスの面(特徴)ではなく、マイナス面を教材化するという、悪い環境を逆手に取る方法も考えられる。このように考えることで、教材化の範囲は、大きく広がると考えられる。

また、多くの理科教師が環境調査のための機器を必要としており、その具体的な機器として、図7で示されるようなものが挙げられている。上位にランクされた中で、pHメーターは安くてポータブルな製品がでてきており、高等学校の現場では理科教育や環境教育などの実験に多く用いられている。それに対して、比色計・溶存酸素計など

は、まだ高価な機器である。そのため、高校ではほとんど備品として置かれていない。しかし、このような機器も、筆者がすでに開発した「自作簡易比色計」(永川、1993)や「自作簡易溶存酸素計」(永川、2000 a, 2000 b)のように、工夫次第では安価で簡単に自作することができ、実際に環境教育の教材として利用できる。

今後、このような簡易測定機器の開発とそれを用いた教材開発も必要であると考えられる。

③ 人材の育成と教師と連携した学習プログラムの開発

また、人材の育成が緊急の課題と考えられる。難波(2001)は、環境教育を教師だけに任せるのではなく、教師と連携して環境学習プログラムを運営していく地域のNPO団体の人材育成の必要性を報告している。このような教師を指導もしくは連携して環境教育を運営していく専門家の育成が必要と考えられる。

6 まとめ

環境教育を高校で進めるにあたって、現場ではカリキュラム、教材、実践研究例、測定機器など、多くのものが不足している。これらを整備していくためのお金と共に制度的条件も整備する必要であろう。また、同時に高校教師の意識改革の必要であると考えられる。特に、今回のアンケートでも明らかになったように、生徒主体の授業へ指導法を変換する必要性がある。しかし、教師の意識はなかなか変わっていかない。この理由について今後、分析を行い、その対応策についても検討を行いたいと考えている。

本調査の結果の分析と考察はまだ十分ではない。本報告に示した以外にも神奈川県高校生に対する質問項目があり、まだ、分析が終わっていない。また、設問間のクロス集計を行っているが、まだ、教師や生徒の意識や考え方を十分分析するに至っていない。今後、この報告に示し得なかった分析結果は、別の形で公表したいと考えている。

最後に、本調査にご協力いただいた神奈川県高等学校教科研究会理科部会会員諸氏及びSAWの田中芳徳氏、マレーシアのRECSAM(アセアン

地域教育担当大臣機構事務局)のKhar Thoe氏に感謝いたします。

引用文献

- 永川元, 2000 a, 簡易自作溶存酸素計の試作と基礎的研究, 化学教育, 48, 592-595.
- 永川元, 2000 b, 新しいタイプの反応速度実験Ⅱ: 溶存酸素計とコンピュータを使って, 化学教育, 48, 670-673.
- 永川元, 1999, マレーシアの化学教育, 化学教育, 47, 56-57.
- 永川元, 1993, 自作簡易比色計による環境分析, 化学と教育, 41, 762-765.
- Lim Eng Wah ほか, 1997, SAINS tingkatan 4, Pelangi, 199-207, Malaysia.
- 難波裕貴ほか, 2001, 環境教育を通じた学習コミュニティの創造: 兵庫県西宮市の事例を中心として, 日本科学教育学会年会論文集, 25, 309-312.
- 文部省, 1995, 環境教育指導資料(事例編), 大蔵省印刷局.
- 小川正賢, 1998, 「理科」の再発見: 異文化としての西洋科学, 農山漁村文化協会, 31-36. 岡部昭二ほか, 1997, 環境教育についての若干の考察: 環境意識・実態調査の解析を通して, 環境教育, 16(2), 11-21.
- 妹尾理子ほか, 1999, 高校生の環境問題にかかわる経験と意識に関する研究: 日本及び英国におけるアンケート調査を手がかりとして, 学校教育学研究論集, 12, 105-116.
- 谷村載美, 1994, 大阪市の生物的自然を生かした環境教育の構想: 小中学生の自然とのふれあいに関する調査分析から, 環境教育, 13(2), 40-47.
- 和田武, 1996, 高等教育における環境教育の実情: 大学環境教育研究会全員アンケート調査結果より(その1), 環境教育, 16(1), 27-36.
- 山下宏文ほか, 1992, 地球化時代の環境教育2, 学校の中での環境教育, 国土社, 62-70.
- 山田一裕ほか, 1996, 大学生の環境問題に対する意識と環境にやさしい行動, 環境教育, 16(1), 49-56.
- 渡辺智和, 1998, 理科総合を必修にしよう, 物理教育, 46(6), 372-374.