

## 総合理科と理科の選択制

白神 聖也

当校の高校生合計578名に、総合理科と理科の選択制についてアンケート調査を行った。その結果、総合理科はどちらかという理解しやすく、総合理科の履修によって理科が好きになった生徒はその理由として物理・化学・生物・地学の4領域が入っていることをあげた者が多かった。高校1年次に履修する総合理科が高校2年次からの理科の科目選択を決定する際にたいへん役にたったと答えた生徒と役にたったと答えた生徒は合わせて65%にのぼり、総合理科が理科の科目を選択する際に大いに役だっていることがわかった。理科の科目選択の時期としては、高校1年終了時が望ましいと考える生徒が圧倒的に多かった。このように、当校での現行の理科カリキュラムは生徒のニーズに沿うとともに生徒の理科科目選択が無理なく行える形になっているといえる。反面、総合理科の内容構成などは検討する必要がある。

### 1. 当校の理科カリキュラム

当校（高等学校）の1994年度からの教育課程では、生徒は1年次に必修で総合理科（4単位）を履修し、2年次から物理ⅠB、化学ⅠB、生物ⅠB、地学ⅠBの4科目の中から2科目各2単位合計4単位を選択履修し、3年次から物理（ⅠB・Ⅱ）、化学（ⅠB・Ⅱ）、生物（ⅠB・Ⅱ）、地学（ⅠB・Ⅱ）の中から、理科系の生徒は2領域各4単位合計8単位、文科系の生徒は1領域4単位を選択履修することとなっている。

このカリキュラムのメリットは、①総合理科（4単位）を1年次で修得させることによって、卒業認定に必要な理科の2区分のうち1区分を1年次で修了できること。②総合理科の中で4領域をそれぞれ学ぶことによって、2年次からの科目選択・文理科系選択の参考にできること。③全員が高等学校理科の4領域（物・化・生・地）について共通に学習できること。などである。

### 2. 生徒へのアンケートの結果

1996年11月に当校の高校1年生、2年生、3年生合計578名に総合理科および科目選択について、アンケートを行った。その結果を次に示す。

問1 高校1年生で履修した「総合理科」は理解しやすかったですか、理解しにくかったですか。

たいへん理解しやすい	7%
理解しやすい	32%
どちらでもない	33%
理解しにくい	22%
たいへん理解しにくい	6%

問2 「総合理科」を履修して理科が好きになりましたか、嫌いになりましたか。

たいへん好きになった	4%
好きになった	22%
変わらない	54%
嫌いになった	17%
たいへん嫌いになった	3%

問3 問2でその番号を選んだ理由は何ですか。（複数回答可）

①「たいへん好きになった」と答えた者の理由

1. 物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから。	60%
2. 科学の本質や科学史についての内容が入っていたから。	12%
3. 全体がエネルギーに関することで統一されていたから。	8%
4. 実験・観察が多かったから。	12%
5. 先生に原因があるから。	12%
6. 教科書に原因があるから。	4%
7. 内容に原因があるから。	24%
8. その他	8%

②「好きになった」と答えた者の理由

1. 物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから。	51%
2. 科学の本質や科学史についての内容が入っていたから。	20%

3. 全体がエネルギーに関することで統一されているから。	6%
4. 実験・観察が多かったから。	39%
5. 先生に原因があるから。	9%
6. 教科書に原因があるから。	2%
7. 内容に原因があるから。	10%
8. その他	2%

③「嫌いになった」と答えた者の理由

1. 物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから。	29%
2. 科学の本質や科学史についての内容が入っていたから。	6%
3. 全体がエネルギーに関することで統一されているから。	14%
4. 実験・観察が多かったから。	1%
5. 先生に原因があるから。	26%
6. 教科書に原因があるから。	28%
7. 内容に原因があるから。	35%
8. その他	13%

④「たいへん嫌いになった」と答えた者の理由

1. 物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから。	33%
2. 科学の本質や科学史についての内容が入っていたから。	6%
3. 全体がエネルギーに関することで統一されているから。	17%
4. 実験・観察が多かったから。	6%
5. 先生に原因があるから。	22%
6. 教科書に原因があるから。	28%
7. 内容に原因があるから。	28%
8. その他	22%

問4 「総合理科」を履修することが、高校2年からの理科の科目の選択を決める際に役にたちましたか。

たいへん役にたった	25%
役にたった	40%
どちらでもない	21%
役にたたなかった	7%
全く役にたたなかった	7%

問5 高校3年間の理科の物理、化学、生物、地学の4領域の履修について、次のどれが望ましいと思いますか。

4領域	22%
3領域	10%
2領域	56%
1領域	10%
理科は履修しなくてもよい	2%

問6 高校の理科において必修科目を1つ設けるとすると次のどれがよいですか。

総合理科	32%
物理	12%
化学	34%
生物	16%
地学	6%

問7 高校での理科の科目選択の時期は次のいつが望ましいですか。

高校入学時	21%
高1終了時	69%
高2終了時	10%

総合理科が「たいへん理解しやすかった」または「理解しやすかった」と答えた生徒は39%、「たいへん理解しにくかった」または「理解しにくかった」と答えた生徒は28%、「どちらでもない」と答えた生徒は33%であった。また、総合理科で理科が「たいへん好きになった」または「好きになった」と答えた生徒は26%、「たいへん嫌いになった」または「嫌いになった」と答えた生徒は20%、「どちらでもない」と答えた生徒は54%であった。「理解しやすい」が「理解しにくい」を上回り、「好き」が「嫌い」を上回ったものの、内容構成や授業展開には、まだまだ改善の余地があると言わざるを得ないであろう。

当校の総合理科を履修して、理科が「たいへん好きになった」または「好きになった」理由として「物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから」及び「実験・観察が多かったから」を選んだ者の割合が高い。物理、化学、生物、地学に偏らない内容や実験・観察が生徒を理科好きにさせる原因となり得る。一方、「たいへん嫌いになった」または「嫌いになった」理由としては、

「物理・化学・生物・地学のすべてが入っていたから」「内容に原因があるから」「教科書に原因があるから」の割合が高い。総合理科の内容構成や教科書については一考の余地がある。

総合理科の履修が2年次からの高校理科の科目選択に「たいへん役にたった」または「役にたった」と答えた生徒は65%、「全く役にたたなかった」または「役にたたなかった」と答えた生徒は14%、「どちらでもない」と答えた生徒は21%であった。これは期待どおり、高校1年次での「総合理科」が高校理科の科目選択の参考に大いになっていると考えられる。

高校3年間の理科の物理、化学、生物、地学の4領域の履修について、「4領域が望ましい（総合理科による履修方法も含む）」と考えている生徒は22%、「3領域が望ましい」と考えている生徒は10%、「2領域が望ましい」と考えている生徒は56%、「1領域が望ましい」と考えている生徒は10%、「理科は選択しなくてもよい」と考えている生徒は2%であった。

高校理科で1つ必修科目を設けるとすると「総合理科がよい」と答えた生徒は32%、「物理がよい」と答えた生徒は12%、「化学がよい」と答えた生徒は34%、「生物がよい」と答えた生徒は16%、「地学がよい」と答えた生徒は6%であった。必修科目としては、総合理科または化学領域の科目を望んでいる割合が他と比べると高い。

理科の科目選択の時期については、「高校入学時がよい」と答えた生徒は21%、「高校1年終了時がよい」と答えた生徒は69%、「高校2年終了時がよい」と答えた生徒は10%であった。当校で現在行っている高校1年終了時が科目選択の適切な時期と考えている生徒が多い。

### 3. 他校及び全国のアンケート結果

広島大学附属中・高等学校（広島市）が1996年度に生徒に行ったアンケートにおいても高校3年間の理科の物理、化学、生物、地学の4領域の履修について、「2領域が望ましい」と考えている生徒が75%と最も多い。また、理科の科目選択の時期については、「高校入学時がよい」と答えた生徒は48%、「高校1年終了時がよい」と答えた生徒は43%となっている<sup>1)</sup>。当校とやや違う結果が出ているのは、実際に高校入学時に生徒に科目選択をさせているためと思われる。それでも「高校1年終了時がよい」と答えた生徒の割合がかなり多いことに注目する必要がある。

日本理科教育学会教育課程委員会が1994年に全国の高校教師などに行った調査によると、「総合理科」を設置している高校は17%と少ない。また、設置していない理

由は「大学受験に向けての指導が難しいから（30%）」、「指導が難しいから（12%）」、「指導内容がつかめなから（11%）」、「検定教科書がないから（8%）」（現在は1社のみ存在する。）と続き、総合理科の指導の困難さに関するものが過半数を占める<sup>2)</sup>（図1参照）。

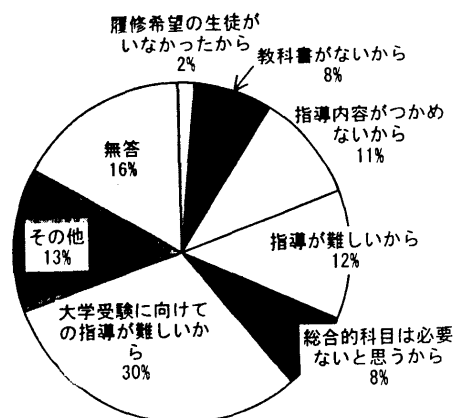


図1 「総合理科」を設置していない場合の理由<sup>2)</sup>

これらは、多種の教科書の発行や指導書、問題集などの拡充、研修の充実などによってある程度は解決できるものと考えられる。ただ、現実に高校教師は各領域の専門性の意識が強く、できる限り専門外の領域をもつことを避ける傾向があるが、4領域を一人の理科教師が教える困難は何か乗り越えなければならない問題である。しかし、これもすでに理科Iにおいて4領域の指導経験がある教師が36%、3領域の指導経験がある教師が16%いることは心強い限りである<sup>3)</sup>。

当校においても、広島大学附属中・高等学校（広島市）においても、生徒が希望している3年間での履修領域は2領域という意見が多く、これは学習指導要領の「5区分から2区分にわたって2科目選択必修すること」<sup>4)</sup>と一致している。しかし、全国の高校教師へのアンケートでは「5区分から2区分」について否定的な意見の割合が42%と肯定的意見の33%より多く、できるだけ広い分野を学ばせたいという考えが根底にあるようである。これは、大学教官、指導主事に対するアンケート結果でも同様である。このように、生徒の希望と教師等の理想には明らかなギャップが存在する。現実に時間数との兼ね合いから4領域を学ばせるのはなかなか難しいのも確かであろう。

また、全国調査において望ましい履修形態については、「細分化した科目の必修（34%）」、「総合理科的科目の必修+細分化した科目から選択履修（20%）」、「細分化した科目から選択必修（17%）」と続く。「総合理科的科目の必修」は5%と低い。必修、選択必修、選択履修を問わず、細分化した科目を履修する方式を選んだのは

90%，そのうち細分化した科目だけから履修する方式を選んだ教師は57%である。一方，総合理科的科目を何らかの形で履修させる方式を選んだ教師は37%となる（図2参照）。意識の中では物理・化学・生物・地学は欠かすことができないと位置づけてはいるが，総合理科的科目に対してはその指導内容の把握に戸惑いがある，指導の困難へとつながっているようである<sup>5)</sup>。

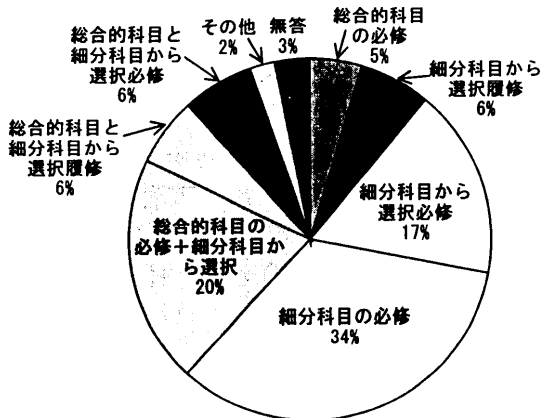


図2 望ましい履修形態について<sup>5)</sup>

#### 4. 総合理科と高校理科の選択制・必修制

生徒のニーズに合わせ多様な科目を設置し選択制にすることは，確かにこれからの個性化，多様化の時代には必要なことであろう。しかし，完全週5日制の実施により時間数がますます減ること，全国的に物理や地学を全く学ばずに高校を卒業する生徒が増えていることなどの現実がある。これにアンケートの結果などを考え合わせると，生徒へこれからの社会に必要な自然科学の学力や一定の科学的素養（サイエンティフィック・リテラシー）の獲得を保障するためにも，全体の自然科学の学力を落とさないためにも，高校1年次で物理・化学・生物・地学を含んだ総合理科的科目を必修で履修させ，高校1年終了時に総合理科で学習した内容を勘案して各科目を選択させ，高校2年次以降で理科の各科目を選択履修させることがよいと考える。15, 16歳が自分の適性や進路先の情報などから自分で判断して科目選択ができる年齢かどうかということを考えても，選択の決定時期はできるだけ遅い方が望ましいのも確かであろう。

ただ，「理科I」の反省を生かし，何を高校理科のミニマム・エッセンシャルズにするか，またその内容をどう有機的に組み合わせ，生徒に学ぶ意欲を持たせるかはこれから多くの議論を必要とするところである<sup>6) 7) 8) 9)</sup>

10) 11) 12)。

#### <参考文献>

- 1) 広島大学附属中・高等学校，「理科選択についてのアンケート」，1996年度広島大学附属中・高等学校教育研究大会研究発表資料，広島大学附属中・高等学校，1996。
- 2) 日本理科教育学会教育課程委員会，「現行高等学校学習指導要領「理科」の実施状況と問題点について－小・中・高等学校教員・教員養成系大学教官及び現職教員研修機関所員に対する質問紙調査の結果から（3）－」，日本理科教育学会研究紀要V o 1. 36, Na 3, 日本理科教育学会，1996, pp. 49～55。
- 3) 千葉県総合教育センター，「千葉県における高等学校理科教育に関する調査研究」，1989, pp. 47～48。
- 4) 文部省，高等学校学習指導要領，大蔵省印刷局，1989, p. 5。
- 5) 前掲書2)。
- 6) 鶴岡森昭，「高等学校理科教育課程改定の方角を探る」，理科の教育V o 1. 4 6, Na 8, 東洋館出版社，1997, pp. 64～67。
- 7) 川上昭吾，「高校の理科の選択制・共通必修制」，日本理科教育学会第4 7回全国大会課題研究発表1・2・6・7論文集，1997, pp. 1～8。
- 8) 鳩貝太郎，「これからの高等学校理科の教育課程を考える」，日本理科教育学会第4 7回全国大会課題研究発表1・2・6・7論文集，1997, pp. 9～14。
- 9) 内村浩，「学校の内側からみた教育改革の視点－総合理科を例にして－」，日本理科教育学会第4 7回全国大会課題研究発表1・2・6・7論文集，1997, pp. 15～20。
- 10) 藤岡達也，「高等学校総合理科の現状と課題」，日本理科教育学会第4 7回全国大会課題研究発表1・2・6・7論文集，1997, pp. 21～26。
- 11) 葛西優，「イギリスにおける整合理科に関する研究（1）」，日本理科教育学会第4 7回全国大会発表資料，1997。
- 12) 寺川智祐ほか，「理科教育そのダイナミクス」，大学教育出版，1995, pp. 299～354。