

## 「科学と人間生活」の問題点と可能性 Problems and Possibility of "Science and Human Life"

中島 健<sup>1\*</sup>  
NAKAJIMA, Takeshi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 滋賀県立大津清陵高等学校・通信部

<sup>1</sup>Shiga Pref. Ohtsu-seiryō High School

高校の学習指導要領改訂に伴い新設された「科学と人間生活」の履修者は 2014 年度は 43 万で、「地学基礎」の履修者数を大きく上回る結果となった。「科学と人間生活」に含まれる地学領域の内容量は全体の 5 分の 1 程度だが、高校生の 3 人に 1 人が履修することから考えると、地学教育にとってこの科目は決して無視できない存在であるといえる。またこの科目は自然と人間の関係、特に自然災害や自然から受ける恩恵を扱っている科目である。しかしその内容は決して十分であるとはいえない。持続可能な社会を生きていくために必要な力を生徒が身につけるためには、この科目の内容のさらなる精査が必要である。

### (1) 「科学と人間生活」の履修者

2014 年度でみると、ほぼ全員が履修すると考えられる「数学 I」「コミュニケーション英語 I」「保健」が約 128 万に対し、「科学と人間生活」は 43 万 (34%) であり、このことは「地学基礎」の 32 万 (25%) の約 1.4 倍である。これは、理科の必修要件が {基礎 3 科目} または {「科学と人間生活」と基礎 1 科目} となっていることと大きく関係している。本来なら 1961~72 年の 4 領域 12~16 単位必修が理想であろうが、その後は総合科目または 2 領域の基礎系科目 4~8 単位が必修とされていた。その流れの中で、前課程では「理科基礎/理科総合 A/理科総合 B」を含む 2 科目の 4~5 単位が必修であった。理数教育の強化を謳った現行課程に移行するにあたり、基礎 3 科目必修の効用が大きく取り上げられるようになったが、実はそのためには最低 6 単位が理科に振り分けられる必要がある。一方「科学と人間生活」を開講すれば、理科は 4 単位で済む。2012 年度新入生から、理数以外の教科が旧課程のまま理数のみを前倒して新課程に移行する中で、他教科を削り理科の総単位数を増加させるということは難しかったであろう。また 2013 年度以降も、1973 年以来長きにわたって理科離れが定着していた中等教育の下で、生徒にとっても教員にとっても、学ぶべき理科の科目数や単位数を今さら増加させることにはかなりの躊躇や、他教科からの抵抗が存在すると思われる。よって、当初専門学科や総合学科などで開講されるとみられていた「科学と人間生活」が、全日制普通科にもかなり浸透したものと考えられる。大学受験には使えない科目であるにもかかわらずである。

### (2) 「科学と人間生活」の内容

標準 2 単位で、物理・化学・生物・地学の各領域に相当する部分と、科学技術に相当する 5 章からなる。年間 60 時間強の授業がある中で、各領域に割り当てられる時間は、12.3 時間程度とみられる。その中で、地学領域では「太陽系と地球」または「身近な自然景観」のどちらか一方を選択して学習する。もし後者を選んだ場合、その内容は「自然景観の形成」と「自然災害」について、「地震」「火山」「流水」の 3 つの観点から学んでいくことになる。各観点につき 3 時間程度の割り当てしかないが、その中で各事象の起こるしくみ、災害、実験実習を消化しなければならない。したがって内容を深めることは難しく、中学校理科第 2 分野を思い出すだけで終わってしまいかねない（よくいえばスパイラルだが）。また学習指導要領で謳われている「自然の恵み」は、ほとんど触れられずじまいになっている。

### (3) 「科学と人間生活」の今後

このような科目ではあるが、高校生の 3 分の 1 が学び、それが「地学基礎」を上回っていること、さらにこの科目が人生の中で地球惑星科学や災害科学を学ぶ最後のチャンスになるかもしれないということを考えると、単に教育界だけでなく地球惑星科学界がこの科目に対しどのように取り組み発展させていくかが、国民の地球惑星科学リテラシー形成に大きく関わってくるとと思われる。

<参考>時事通信社：高校教科書採択状況、内外教育、2001~2014

キーワード: 高校地学教育, 教科書需要数, 科学と人間生活, 総合科目

Keywords: high school earth science education, textbook demand, Science and Human Life, general subject of science

## ”Arduino” と ”Processing” でよみがえる「フィルムケース地震計」 A reconstruction of ”Film Case Seismometer” employing ”Arduino” and ”Processing”

岡本 義雄<sup>1\*</sup>  
OKAMOTO, Yoshio<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 大阪教育大学  
<sup>1</sup>Osaka Kyoiku University

20 年前、筆者はいわゆる「フィルムケース地震計」(岡本, 1999)を学校教材用に製作した。そのシステムは当時最新の地震計システムを真似て簡略化した、ムービングマグネットセンサと PC 記録システムを含んだ地震計であった。震動センサは簡単で、すぐに組み立てることが容易であったが、記録システムはやや複雑な電子回路と、特殊な PC でのみ働くプログラム言語を用いていた。そのため、この地震計は他ではそれほど製作されることもなく、また教室で用いられることも乏しかった。この観点にたち、今回この古いシステムをフルモデルチェンジし、”Arduino”という新開発のワンチップマイコン (AD 変換と IO インターフェイスの両方を兼ねる) と ”Processing” という、JAVA ベースで OS を選ばない画期的なプログラム言語を用いた新しいスタイルのものに改良した。その特徴は次のとおりである;

1) アクリルパイプに巻いたコイルの中に、柱の上から直列につないだ輪ゴムでネオジム磁石を吊るす。ネオジム磁石は十分な震動による信号を作り、またコイルに重ねた金属パイプに発生する渦電流により十分な制動がかけられる。

2) 記録システムとソフトウェアは以前より簡単に改良され、どの PC でも使用可能であり、タブレットにさえも対応する。

3) 信号の A/D 変換と I/O インターフェイスには Arduino Uno (約 3 千円) のワンチップマイコンを使用。ソフトウェアは Processing を用いて、汎用 USB ポートから PC とやり取りされる。

4) Processing 言語はハードウェア制御と記録に用いられるが、Windows のほか、Mac や Linux でも使用できる。

5) 自然地震観測のために追加するハードウェアは OP アンプを用いた増幅回路でこれは、古いシステムから流用した。

6) すべての機材はアクリル透明箱に収められ、外から機構がわかりやすく工夫されている。

7) 波形信号はリアルタイムで PC 画面に秒のタイムマーク入りで表示され、画像か数値データで逐次、保存可能である。

8) 記録と表示は 3 チャンネルに簡単に拡張可能である。

キーワード: 地震計, USB 接続, 教材, Arduino, Processing  
Keywords: seismograph, Arduino, Processing, education, USB