

## 地球温暖化の基礎知識に関する初等中等教育における学習内容

北海道大学大学院 環境科学院  
環境起学専攻 実践環境科学コース  
磯飛 周平

環境問題対策を含めた持続可能な社会の実現のためには、研究者だけでなく、市民も参加して、科学技術を議論していく必要がある(小林, 2007)。そのための基礎的な概念(科学リテラシー)をすべての高校生が学べるような理科の基礎教育が不可欠である(日本学術会議, 2016)。高校では「国家及び社会の形成者として必要な資質を養うこと」(学校教育法 51 条)が教育目標の一つになっている。初等中等教育の内容は法的拘束力をもつ学習指導要領に基づいており、詳細な内容は学習指導要領解説(以下、解説とする)に記述されている。本研究では、地球温暖化、特に、地球における熱収支および再生可能エネルギーの電力に関して、初等中等教育の理科における学習内容と定着について調査した。なお、ここでの手法は、地球温暖化のみならず、注目する科学技術について用いることが出来る。

地球における熱収支として、IPCC 第 4 次報告書第 1 作業部会の FAQ1.1 の気象庁訳を理解するための知識、および、再生可能エネルギー導入時に問題とされる安定した電力供給を理解するための知識(以下、リテラシーとする)について以下の調査をした。(1)FAQ に書かれた内容に関係する箇所を解説から探し出し、さらに解説を用いて、その前提となる学習内容について追跡した。例えば、解説の当該箇所に「中学校では、A で、B について学習している」と記述してあれば、中学校の大項目 A 中項目 B(Bは直接的な表現でないこともある)が前提となっている。(2)大学生として平均的な基礎学力を持つ私立 2 大学の約 500 人に対して、知識の正誤を問うアンケートにより、定着したか確認した。正答率が上位 25%と下位 25%の集団に分けて分析することも行っている。

(1) 小中で基礎的な知識を学習した後に、中高でリテラシーに直結する高度な知識を学習していく。例えば、日射(太陽光)を、小学校では光、中学校ではエネルギー、高校では、電磁波やエネルギーとして学習する。大まかに言えば、気象や天文を理解する知識は、地学基礎・地学(高)や第 2 分野(中)、B(小)で、熱やエネルギー等を理解する知識は物理基礎・化学基礎・化学(高)や第 1 分野(中)、A(小)で、(前提として明記されている)知識を高度化させながら学習する。自然と人間共生という視点から地球環境として学んだこと(地学基礎)は、災害・生物関係として理科第 2 分野(中)、B(小)で学習する。

(2) 正答率は小中高・学校外(小中高では習わない知識)の順に低くなる(極めて誤答が多い 2 問を除く)。上位 25%と下位 25%に分けても、定性的に同様な傾向である。両者ともに小中の知識は、3/4 以上正答していた一方、学校外での正答率は半分程度だった。また、地球温暖化対策や再生可能エネルギー推進は、直接問う設問では高い支持を得たが、現実的な状況を問う設問では経済・雇用あるいは少子高齢化対策よりも低い優先順位となった。(下位 25%に比べて)上位 25%の温暖化対策よりも経済・雇用対策をより優先させる傾向は、温暖化以外の関心もあるためにそのような結果になったと推測される。

初等中等教育では、基礎から直接的なものまで段階的に学習しているため、高校で地学基礎・地学を履修しなくても、基礎的な知識からある程度のリテラシーを得ている。その一方、定着率は段階的に低下する。そのため、高校での学習だけに注目するのではなく、小中学校の学習もリテラシーを得るためには重要である。今回、社会の多数を占める人々を対象にするために、大学生として平均的な基礎学力を持つ私立 2 大学で調査を行った。対象を多様な人々に広げる必要はあるが、その際、上位/下位 25%の結果から、異なる基礎学力をもつ人々に対しても、今回得たことと同様なことが定性的に言える。