



Title	韓国のサイエンス・カルチャー政策と実践事例
Author(s)	都築, 章子; Tsuzuki, Akiko; 楠見, 孝 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 12, 63-74
Issue Date	2012-12
DOI	https://doi.org/10.14943/58923
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/50973
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC12_005.pdf



韓国のサイエンス・カルチャー政策と実践事例

都築 章子^{1,2}, 楠見 孝³, 鳩野 逸生⁴, 鈴木 真理子⁵

Policies and Practices for “Science Culture” in Korea

TSUZUKI Akiko^{1,2}, KUSUMI Takashi³, HATONO Itsuo⁴, SUZUKI Mariko⁵

Keywords: science communication, science museum, curriculum reform, formal education, informal education

1. 問題の所在と研究の目的

近年、日本各地で多様な科学コミュニケーション（以降SCと表記する）実践がおこなわれ、複数機関の連携が進みつつある。また、SCの実践や研究に携わる人々のネットワーク組織などもいくつか形成されている。こうしたSCに関わる各種の活動において、人的交流を通して情報の共有化を進めることや、情報の共有化を支援する環境の要件を明らかにすることは、SCを持続的に実践するうえで重要な課題であると考えられる。持続可能なSC実践をおこなうためには、実践をデザインする際の組織・体制だけでなく、実践の内容を検討することも必要であろう。

本稿で取り上げる韓国は、1988年のソウルでのオリンピック開催以降、急速に経済発展を遂げ、科学技術分野で高い国際競争力を示している。2010年版のIMD世界競争力年鑑によれば、韓国のGDPに占める研究開発投資額の割合は3.47パーセントであり、世界第4位の高水準にある。大学進学率は80パーセントを超えるものの、大学卒業者の就職難が問題となっている。この問題に対処するため、現政権は職業高校を新設して高校卒業者の雇用を促進するなどして、大学卒業者の就職をめぐる過剰な競争を緩和するなどの施策をとっているという¹⁾。すなわち、「科学技術強国の建設」という政策課題（文部科学省 2010）を掲げる韓国は、科学技術分野での国際競争力を向上させるための人材育成を進めつつ、大学進学者数を抑えて就職難を克服するという難しい課題に直面していると言える。

過去に実施されたOECD生徒の学習到達度調査（PISA）において、韓国の生徒は数学、科学いずれにおいても参加国中の上位にある。しかし、2006年の調査結果を見ると、科学に対する態度に関する回答状況（自己効力感、自己概念、科学を学ぶ楽しさ、科学に対する将来志向的な動機づけ）は参加国中でもっとも低い水準にあることが明らかにされている。これは、PISA調査における日本の生徒の数学・科学リテラシーと科学に対する態度の結果と同じ傾向を示している²⁾。

2012年5月30日受付 2012年8月16日受理

所 属：1 滋賀大学大学院教育学研究科

2 NPO法人海の自然史研究所

3 京都大学大学院教育学研究科

4 神戸大学情報基盤センター

5 滋賀大学教育学部

連絡先：tsuzuki-akiko@smile.email.ne.jp

韓国政府はこうした状況をふまえ、2007年に科学教育を強化し創造性と問題解決能力を向上させるために、教育人的資源部と科学技術部を統合し、教育科学技術部 (Ministry of Education, Science and Technology: MEST, 以降MESTと表記する) として組織改編をおこなった (経済協力開発機構 2011)。これに先立つ2004年からは、公衆の科学理解の向上と科学技術分野をリードする人材の育成を目指し、「サイエンス・カルチャー (science culture)」という政策を掲げている。この政策の下で、さまざまなSC実践がおこなわれると同時に、学校で展開されるフォーマルな科学教育と学校外で展開されるインフォーマルな科学教育の改革も進められている。

日本でも、韓国のサイエンス・カルチャー政策が始動した翌年の2005年以降、科学コミュニケーション実践が各地で活性化している。本稿では、韓国のSC・科学技術教育政策ならびに科学教育研究関係者によるセミナーやインタビューをもとに、サイエンス・カルチャー政策の下で展開されている取り組みを概括し、日本におけるSC実践・研究の持続的な展開に向けた今後の課題を整理したい。

2. 調査方法

2.1 調査対象の選定

韓国におけるサイエンス・カルチャー政策と実践の動向を探るため、政府の科学技術政策推進機関である韓国科学創意振興財団 (Korea Foundation for the Advancement of Science and Technology: KOFAC, 以降KOFACと表記する) の取り組み、その政策の下で企業や地域、研究機関を巻き込んで科学教育実践の改革に取り組んでいる国立ソウル大学、国立プサン大学、国立ソウル教育大学、朝鮮大学の科学教育研究者、ICT研究者、ならびに学校外の場で展開されるインフォーマルな (学校外の) 科学教育を推進する代表的な機関として国立カチョン (果川) 科学館への調査をおこなうこととした。

2.2 調査の手順

まず、韓国における科学コミュニケーションの動向を把握するため、国立ソウル大学教育学部ならびに国立プサン大学教育学部の科学教育研究者に対し、2011年10月下旬に予備インタビューを実施した。続いて、2012年2月中旬にKOFACの政策推進担当者と国立ソウル大学教授を講師として日本に招待し、筆者らの研究グループとの非公開セミナーを開催した。2012年3月上旬には韓国への訪問調査をおこない、国立ソウル教育大学、国立果川科学博物館、国立ソウル大学を訪問した。訪問日程・セミナー日程・訪問先・インタビュー対象者を表1に示す。

表1 韓国訪問調査およびセミナーの日程・訪問先・インタビュー対象者

訪問日程	訪問先	インタビュー対象者・講師 (役職)
2011年10月27日	朝鮮大学 (East-Asian Association for Science Education, International Conference 2011会場)	ソン・ジンウン教授 (国立ソウル大学教育学部教授)
2011年10月28日	朝鮮大学 (East-Asian Association for Science Education, International Conference 2011会場)	キム・ヨンミン教授 (国立プサン大学 科学教育研究所長)
2012年2月17日	神戸大学での非公開セミナー	講師: チョウ・スッキョン博士 (KOFAC, Senior Manager) ソン・ジンウン教授 (国立ソウル大学教育学部教授)
2012年3月1日	国立ソウル教育大学	ジャン・シンホ教授 (国立ソウル教育大学 科学教育学部)
2012年3月2日	国立カチョン (果川) 科学館	館長および部門担当者4名
2012年3月2日	ソウル市内ホテル	チョン・ユンソク教授 (国立ソウル教育大学)
2012年3月3日	国立ソウル大学	リー・ユナ博士 (国立ソウル大学) パク・ヒュンジュ教授 (朝鮮大学)

3. 韓国のサイエンス・カルチャー (Science Culture) 政策

韓国では、サイエンス・カルチャー (Science Culture) と称する科学コミュニケーション推進・科学教育改革政策を進めている。ここではその政策推進において中心的な役割を果たしているKOFACの沿革と、そのおもな取り組みについて述べる。



図1 KOFACの活動

3.1 KOFACの沿革

2008年に設立されたKOFACは、韓国科学財団 (Korea Science Foundation: KSF, 以降KSFと表記する) を前身とする。KSFは科学コミュニケーション、公衆の科学理解増進、インフォーマルな科学教育に関する政策推進を担当していた。KOFACはこれら3つの領域に加えて、科学・技術・工学・数学 (STEM) 教育、才能児 (Gifted) 教育、科学と人文科学・芸術分野との対話の促進なども担うことになり、予算・人員とも大幅に拡大された組織になっている。KOFAC自らも事業をおこなうが、韓国政府の政策の下で展開される各種事業に対する資金提供機関として、各種プロジェクトへの助成・管理もおこなっている。現在の職員数は約120人である。

KOFACのチョウ博士、ソウル大学のリ博士によると、KOFACの活動は図1のように整理される。いちばん下の層は、企業や大学、地方公共団体や学校が公衆の科学理解向上を図り、科学と人文科学や芸術などの異分野との対話を促進することにより、科学技術政策を根底から支える活動である。中間の層は、数学・科学教育カリキュラムや教師教育の強化により、若者の科学技術分野における創造性を伸ばすことに主眼を置いた活動が含まれる。もっとも上の層は、科学技術分野できわめて高い能力を発揮する才能児などを特別に教育することにより、科学技術分野をリードする人材を育てる活動を指す。KOFACの使命は、科学技術への関心を持つ人々の層を広げ、学校で展開するフォーマルな教育と学校外で展開されるインフォーマルな教育の両方を支援しながら、科学技術領域の研究開発において高い創造性とリーダーシップを発揮できる若者を育成することであると見えよう。

3.2 サイエンス・カルチャー (Science Culture) 政策の概要

KOFACの活動を知るためのキーワードは、「サイエンス・カルチャー (Science Culture)」である。サイエンス・カルチャーはKOFACの政策の柱とされ、5カ年計画の下にさまざまな取り組みがなされている。このサイエンス・カルチャーは日本語にするならば、科学の大衆化といった意味になるかと思われるが、定訳は見当たらないため、本稿では「サイエンス・カルチャー」とカタカナで表記することにする。

チョウ博士によると、韓国政府が策定したサイエンス・カルチャーの5カ年計画は、KOFAC設立前の2004年から第1期計画が開始されている。第1期計画は、1) サイエンス・カルチャーをめぐる利害関係者の多様化 (たとえば、大学や地方自治体などの参画を促すこと)、2) さまざまなグループに属する人々 (例: 主婦や高齢者や幼児など) を対象としたプログラムの開発、3) マス・メディア (テレビ番組、インターネット、新聞) を活用したサイエンス・カルチャーの普及、4) サイエンス・カルチャー活動を展開するための新たな場 (科学館) の構築、5) サイエンス・カルチャーに関する

調査研究の強化、の5つが重点項目とされ、18の行動計画が策定されたという。この第1期計画は、2008年にKOFACが設立されたことにより、4年目の2007年まで施行され、2008年からは第2期計画が新たに策定・実施されることになった。

2008年から2012年までの第2期計画は、6つの重点項目に従い18の行動計画が策定・実施されている。その重点項目とは、1) 科学技術の社会への説明責任の強化、2) 市民参加を促すための社会的基盤の構築、3) 人々の需要に応えるプログラムの開発、4) サイエンス・カルチャー活動のためのインフラストラクチャーの拡充、5) 地方におけるサイエンス・カルチャーの醸成、6) 社会的弱者の参加の促進である。現在、この第2期計画の下でさまざまな取り組みがおこなわれている。科学技術が人々の生活に与える影響が大きくなりつつある状況において、たとえば幹細胞研究にまつわる議論への市民参加を促したり、経済発展の遅れた地方において人々が科学に親しむ機会を創出したり、母子家庭や父子家庭の子どもたちなど、学習機会の少なくなりがちな子どもたちに積極的に科学を学ぶ機会を提供するといったプロジェクトが進められている。

政府による科学館設立計画も進められている。2003年から2007年の間に、3つの大規模な国立科学館(カチョン(果川)科学館、テグ(大邱)科学館、カンジュ(光州)科学館)が新設されたのに加えて、2008年から2012年の5年間に、新たに国立、公立、民営の科学館100館を設立する計画であるという。これらの科学館は、KOFACが地方自治体などに助成をおこなう形で建設が進められており、2011年時点で韓国国内にある科学館は、国立8館、公立56館、民営23館、計88館に上る。カチョン(果川)科学館の事例については、4.1で述べる。

KOFACが運営するポータルサイト「ScienceAll.com」³⁾は2000年に開設され、児童生徒・教師向けの教材提供、STEM教育や創造性教育に関する情報を提供している。2003年創刊の日刊インターネット新聞「The Science Times」は、科学技術関連の最新動向、フォーマル/インフォーマル教育に関する情報を、韓国国内の研究者、政治家、企業経営者などのオピニオンリーダーに送信するもので、購読数は200万部に上る。オンラインでの情報提供だけでなく、各種メディアの活用やイベントの実施もおこなっている。1997年より科学フェスティバルの企画・運営、2003年よりクリスマス・サイエンスコンサートの実施、2007年よりニュース専門テレビ局と連携して科学技術番組「サイエンスTV」の制作・放送、新聞社と連携して科学技術関連ニュース記事を掲載する紙面を確保する「スペース・シェアリング(Space sharing)」プロジェクトなども継続しておこなわれている。疾病(Red)・気候変動/エネルギー/食糧問題(Green)・水問題(Blue)に関する啓蒙を目的とした展示や講演会、コンサートやパフォーマンスをおこなう「RGBキャンペーン」は、2010年に開始され、関連するテレビドキュメンタリー番組や絵本・漫画なども制作されている。

3.3 科学教育の活性化・改革支援

子どもから成人まで広く科学に親しむ文化を育て、将来の科学技術研究をリードする人材を育てることを目指すサイエンス・カルチャー政策の下では、KOFACが中心的な役割を果たしながら、学校で展開されるフォーマルな教育と学校外で展開されるインフォーマルな教育へのさまざまな支援もおこなわれている。

フォーマルな教育への取り組みの例として、科学・技術・工学・芸術・数学(STEAM)教育の基本計画策定・施行が挙げられる。STEM教育にアーツ(Arts)教育(教養教育と美術教育)を加えることによって、新しい理数教育を作ろうという試みである。これは、1) 科学技術に親しめるインフラストラクチャーの整備、2) 科学・数学教師の成長支援、3) STEAMプログラム・教材の開発、4) 新たな学校/プログラムの導入、5) 科学と数学のナショナル・カリキュラムの改革からなる。

インフォーマルな教育への取り組みの例には、1) 大学生による子ども向け科学教室の支援(サイ

エンス・ボランティア・プログラム), 2) 大学・研究機関・企業の科学研究者による出前授業(サイエンス・アンバサダー・プログラム), 3) 地域に存在する理系人材(例: 理系出身の主婦など)を活用した科学教室の支援などが挙げられる。

フォーマルな教育とインフォーマルな教育をつなぐ取り組みには、2010年に開始された「教育への寄付(Donation for Education: 以降DEと表記する)」プロジェクトがある。日本の文部科学省に相当するMESTが予算を拠出し、KOFACがプロジェクト管理をおこなう形で進められている。これは、産業界、大学、研究機関、博物館、個人が有する資金だけでなく文化面の寄付も促そうというものである。教育プログラム、教材、インフラストラクチャーや技能・才能の社会還元を促すため、こうした各種機関・団体の知識を共有し、人材の提供を呼びかけ、学びや探究活動の機会と場を作るなどが含まれる。このプロジェクトに参画する国立ソウル教育大学のジャン教授によれば、欧米とは異なり寄付文化が定着していない韓国において、教育・研究機関のアウトリーチ活動をあえて「ドネーション(寄付)」と称することによって、教育への支援を拡大させようという試みであるという。このDEプロジェクト下の活動事例については、後述する。

4. 韓国のサイエンス・カルチャー政策における フォーマル・インフォーマルな科学教育の連携

韓国政府が進めるサイエンス・カルチャー政策からは、市民が科学的知識を備えて情報を理解し、科学技術への関心を持ち、科学技術を活用し、科学技術関連の活動への参加を促すために、フォーマルな教育とインフォーマルな教育の双方を拡充して科学文化を育てていくという方針がうかがえる。科学技術への市民の関与を高めるうえで、フォーマルな教育とインフォーマルな教育を連携させていくことの重要性は、たとえば欧州委員会のScience in Societyプログラム(2007)⁴⁾や、米国国立科学財団(2009)⁵⁾も指摘している。

ストックマイヤーら(2010)は、先進国の科学教育は、生徒らの科学分野の進路選択に貢献し、科学リテラシーを備えた責任ある市民を育てるために、(1) 科学カリキュラムの内容を、科学を取り巻く現在・未来の問題を取り上げるなど、子どもたちにとって意味のある妥当なものにする、(2) 子どもたちが科学を探究的に学べるようにする、(3) 科学教育に対する社会の要請の変化に対応できるよう教師の成長を支援する、という課題に直面していると指摘し、これらの課題にインフォーマルな教育が果たす役割は大きいと述べている。さらに、フォーマルな教育とインフォーマルな教育の関わり合い方について、モデルという用語を使い、次の3種類を示している。第1のモデルは、フォーマルな教育は科学教育の中心的な担い手として、政府等の方針に基づいて教育をおこない、インフォーマルな教育はフォーマルな教育とは異なる価値観(例えば、商業的な価値観)に基づき、科学を利用した娯楽を提供する機関として、互いに独立して活動するというものである。第2のモデルは、フォーマルな教育は科学教育の中心的な担い手であり続けるが、最新の科学技術に触れる、資料を利用するなどの形でインフォーマルな教育の持つ能力も活用するというものである。第3のモデルは、フォーマルな教育が、日々の教育活動にインフォーマルな教育の持つ能力を統合しながら、科学教育の「第3の場」を作り出すとするものである。科学教育が直面する上述の課題には、第3のモデルがもっとも効果的に対応しうるであろうと述べている。

フォーマルな教育とインフォーマルな教育の関わり合い方を示すこれら3つのモデルは、国や地方自治体、あるいは組織が取りうる教育政策の排他的な選択肢を意味するものではなく、共存するものであると理解できる。フォーマルな教育とインフォーマルな教育が、どのような志向で連携・協働するかによって、第2、第3のモデルとして示された相互の関わり合いが実現されると考えて

よいだろう。

本節では、韓国においてサイエンス・カルチャー政策の下で展開されている実践の具体例を、ストックルマイヤーらが示す3つのモデルでとらえ直すことにする。まず、第1と第2のモデルを並存させている取り組みとして国立カチョン（果川）科学博物館について、次に、第2と第3のモデルを志向する事例としてナショナル・カリキュラム改革とカリキュラム内容スタンダード開発プロジェクトについて述べ、第3のモデルの事例としてDEプロジェクトについて述べる。

4.1 国立カチョン（果川）科学博物館の取り組み：第1・第2のモデル

3.2において述べたように、国立カチョン科学館⁶⁾は、ソウル近郊に2008年に開館した。韓国の科学技術力を象徴するランドマークとして、1) 子どもたちの科学技術へ興味と関心を高め、科学者になる夢を育てること、2) 成人には日常生活の中における科学原理への理解を深化させることを目指す科学文化施設である。そのため多くの展示は、中学2年生程度で理解できることを規準にしている。2010年度の来館者は年間132万人に上る。そのうち6割が小・中学校、高等学校の学校単位の訪問である。

カチョン科学館の主な部門は、展示、科学教育、サイエンス・カルチャー・プロモーション、カスタマーサービス、サイバー科学館、経営計画、総務、広報の8部門で構成されている。80人のスタッフのうち研究職は22人で博士号保持者は15人である。彼らの主な専門分野はコンピュータ科学、生命科学、物理学、教育学、海洋科学、科学史などである。科学館は政府機関であり、国家政策と関わるため、行政職のスタッフも多く、計画の立案やプロジェクトの推進に参与している。また、展示物の制作は科学館が発注して国内の専門業者がおこなっている。

カチョン科学館の第1の特徴は、子どもたちの創造に結びつく好奇心を刺激するような創造性のセンター（center of creativity）を目指していることである。入口から先端技術展示ホールに向かうスペースに、発明発見の身近な事例を展示するほか、“Invent Now!”と名付けた子ども向けのコーナーでは、創造のプロセスとして、2つのものを結合したり、形を変形させたり、類推をしたりする事例を写真や漫画を用いて展示をしている（写真1）。また、チルドレンホールには、4歳から小学校3年生を対象として、人体、自然、エネルギーなど55の体験型のハンズオン展示がされていた。



写真1 子どもを対象とした創造のコーナー

第2の特徴は、先端技術ホールにおいて、韓国の科学技術の重点政策と未来を示す形で、生命科学、情報通信技術、エネルギーと環境、宇宙、ロボット、物質工学などを1階と2階の広いスペースで展示している点である。ボランティアのインタープリターには、その領域の科学技術の専門家が配置されており、たとえば、原子力発電の展示については、原子力研究機関のOBが説明していた。

第3の特徴は、韓国の科学技術の伝統と発展を示している点である。伝統科学ホールにおいて、韓国の古代から近代に至る科学（天体、医学、工芸など）の発展を示し、「名誉の殿堂」では、過去（たとえばハングルをつくった李氏朝鮮の国王世宗）から現代に至る科学者の業績紹介とノート、機器などが展示されている。

さらに、基礎科学ホールでは、物理、化学、生物、地学、数学の領域に分かれ、学校のカリキュラムに沿った展示がされていた。また、自然史ホールには、地球や韓半島の歴史、恐竜や進化、環境問題などの展示があった。別棟として天文台、生態系体験学習施設、屋外展示がある。

論争的なテーマ (Controversial Issues) である遺伝子組み換え、クローニング、ナノ生命科学などの展示は、メカニズムや成果の解説が中心であり、それらの論争点などについては詳しく述べられていない。しかし、館員へのインタビューによると、科学館で開催する教育プログラムにおいて、客観的なテーマを取り上げて討論を行う機会を設けているとのことであった。「科学がどのようにおこなわれているか (How science works)」に関する展示は明示的ではないが、先端科学のホールでは、最新の研究成果を取り上げて探究の過程がわかるような展示 (たとえば、作物の品種改良など) があり、生命科学実験室では、展示と連携した形で、実習や実演ができるようになっていた。また、基礎科学ホールには、著名な科学者 (ニュートン、アインシュタインなど) の研究過程に焦点を当てた展示があった。

アウトリーチのプログラムとしては、教育プログラムとして、週末に開催される展示関連の講演やデモ (2010年は年間49回)、優秀児対象の学校外の科学教育プログラム、教員対象のプログラムなどがある。そのほか科学フェスティバル (12回)、文化や芸術イベントが開催されている。

館長とのインタビューでは、カチョン科学館は、来館者と展示物の双方向的なコミュニケーションによって、科学の面白さを体験することを重視しているということ、また、資料収蔵の博物館ではなく、国内の科学館のセンターとしてのネットワーク機能を重視しているとのことであった。さらに、今後の課題としては、第1に、青少年のための文化の拠点として、気軽に集まり楽しめる場を目指したいこと、これはストックルマイヤーらの第1のモデルの方向性である。第2に、来館できない遠方の子どものために、インターネットを活用すること、第3に、恵まれない家庭の子どもたちのために、政府の補助を得た上で、支援プログラムを考えたいとのことであった。これら2つの課題は第2のモデルの方向性である。また、開館から3年目の現在までに一番苦労した点は予算面の問題であること、とくに、韓国には寄付の文化が根付いていないので、大企業は寄付をするよりも自社で冠付きの科学館 (たとえば、サムソン子ども科学館) を建てるということであった。建設にあたっては、世界各国の科学館を参考にしたとのことであった。直接の言及はなかったが、日本科学未来館やオーストラリアのクエスタコンと、ガラス面が大きい吹き抜けの建物や、インタラクティブでICT技術を生かした展示の仕方などに類似性が見られた。

4.2 ナショナル・カリキュラム改革とカリキュラム内容スタンダード

開発プロジェクト：第2・第3のモデル

韓国は、5~6年ごとに初等・中等教育のナショナル・カリキュラム改革がおこなわれてきた歴史があるが、1997年に制定された第7次カリキュラムは2007年まで継続施行されていた。しかし、2007年にカリキュラムが改訂され、それが完全施行される前の2009年、さらなるカリキュラム改革がおこなわれたという。今回のインタビュー調査によれば、この2009年版カリキュラムの特徴は、1) 創造性と人間性の育成に重点が置かれていること、2) 科学技術領域の研究者がカリキュラム開発に関与したこと、3) 統合・融合・革新に重点が置かれていること、4) フォーマル教育とインフォーマル教育の融合に重点が置かれていること、の4点が挙げられる。科学者らはかつて教育に関心を示していなかったが、若者が科学分野のキャリアを選択しない状況への危機感から、カリキュラム改革に参画するようになったという。上記の特徴の3) は、従来の物理・化学・生物・地学といった分野ごとに科学を学習するのではなく、宇宙の起源や生命の起源を語りながら、物理化学の概念を学ぶなど、学際的・科目横断的なアプローチを採用するというものである。4) のフォー

マル・インフォーマルな教育の融合とは、韓国の児童生徒にインフォーマルな教育機関での学習を義務付け（2～3時間／週）、受講者には単位が与えられている。これは先に述べたDEプロジェクトの取り組みと連動したものである。

カリキュラム内容スタンダードの開発は、2010年から2011年にかけて、KOFACの助成を受け、韓国国内の科学教育・工学研究者8人が中心となり、計35人の研究者が参加しておこなわれた(Baek, et al. 2011)。インタビューしたバク教授とリ博士によれば、米国のナショナル・リサーチ・カウンシルが2011年に発表した科学と工学を融合した教育改革の資料⁷⁾を参考にしたという。物理・化学・生物・地学のそれぞれの分野において、学年別に習得すべき概念を並べるのではなく、1) 状況、2) 構成要素、3) パフォーマンスという3つの観点でスタンダードを整理している。1) は、日常生活・現在／過去の出来事・職業・科学研究といった異なる状況において、科学がいつどこでどのように必要とされているか／されたか、という視点で学習するべきトピックを再整理するものである。2) は科学の本質、科学における創造性、科学の探究、核となる知識という4つの点から学習するべき内容を整理しており、3) は評価基準に関するスタンダードを指す。異なる観点からカリキュラムの内容スタンダードを整理し、従来の科学教育では取り上げることのなかった概念や技能の習得を実現させようとするものであると言える。

4.3 「教育への寄付 (Donation for Education:DE)」プロジェクト：第3のモデル

DEプロジェクトは2010年以来韓国全土で展開されており、国内の100以上の大学・企業・研究機関・政府機関がこのプロジェクトに参加している。MESTと研究者の協議の中で、探究と創造的な思考を重視した科学教育を推進するには、フォーマルな教育とインフォーマルな教育をつないでいくことが重要であるとの共通認識に至り、このプロジェクトが発足した(Park 2011)。しかし、このプロジェクトで中心的な役割を果たしている国立ソウル教育大学のジャン教授によれば、研究成果で評価される企業や研究機関の研究者らにとって、こうした教育活動に参加することの意義を理解してもらうことは難しかったという(Jang 2011)。プロジェクト発足当初は、政府からの資金や実践方法の助言を提供するなど、さまざまな参加支援策を用意して、参加機関の抱える個別の課題に対応したとのことである。

「GeoCamp」プログラム開発は、DEプロジェクトによる実践の代表例である。このジャン教授を含む5人の科学教育研究者、韓国地質資源研究院(Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources)の研究者を含む30人の科学研究者、現職教師2人が参加し、初等・中等教育向けの地学のテキストを開発した。このプロジェクト成果をもとに、2012年夏には教師や児童生徒向けの33プログラムが実施されるという。

このように大学と企業や研究機関が共同でプログラムを開発した事例には、韓国航空宇宙産業(KAI)による教師・児童生徒・保護者向け航空キャンププログラム、ヒュンダイ製鉄の子ども向けハンズオンアクティビティプログラムの提供などがある。また、国内の50大学で若者向けキャリアパスキャンプも開催されている。

国立ソウル大学では、KOFACや企業、大学のあるクァナク(冠岳)区と連携して地域の子どもたち向けの科学教室を運営している。KOFACはクァナク区と大学に資金を助成し、クァナク区からソウル大学に事務局とスタッフを提供し、大学は科学教育研究者や大学院学生などがプログラムを開発・提供している。「クァナク生活科学教室」は、ソウル大学で科学教育を専攻する大学院生が、地区内のコミュニティ施設において、子どもたちにハンズオンの科学学習プログラムを提供するものである。同様の取り組みは国内の40大学で実施されており、ポスドクの雇用対策としていずれもKOFACから資金助成がおこなわれている。ソウル大学のソン教授によれば、こうした教室の講

師を務める場合、週3日勤務すれば経済的に自立できる程度の報酬が支払われているという。この他にも、ソウル大学ではクァナク区とKOFACと連携し、「クァナク英才教育院」という才能児教育プログラムや「クァナク週末物理教室」を運営している。前者は学校推薦とソウル大学の選抜を経た生徒向けに提供される、高度な科学数学教育プログラムである。教室に入る子どもたちの居住地域を分けて、裕福な家庭の子どもたちだけが入室することのないように配慮しているという。後者の物理教室は、地域の低所得家庭の子どもたちに学習機会を提供するプログラムで、サムソン電子も資金助成に加わっている。サムソン電子は国内各地で展開されている同様の教室にも資金を提供しているとのことである。

現行のナショナル・カリキュラムでは、子どもたちに1週間に2~3時間のインフォーマルな教育機関での学習を義務付けており、子どもたちは、こうしたGeoCampなどのプログラムやソウル大学などで提供されている各種の教室などを受講すると、単位が認定される。

4.4 各種の実践を支えるICT環境

韓国における教育関連のICTは、韓国教育学術情報院 (Korea Education & Research Information Service:KERIS, 以降KERISと表記する) が統括し、初等中等教育、高等教育、生涯・職業学習を対象としたe-learningコンテンツを幅広く提供している。KERISは、韓国における教育政策に基づきミッションを定め活動している (図2)。

図2に示すミッションに基づき、初等中等教育向けサービスであるEDUNET、高等教育機関向け情報共有サービスRISS、教育管理サービスであるNEISが提供されている。とくに、EDUNETにおいて、学習コンテンツは、韓国における学習指導要領に基づいて作成され、ポータルサイトを通じて学生・生徒に電子教科書として提供されている。コンテンツには、自分自身で自分の学力を評価するためのテストや知識交換のためのコミュニティサポート、教師への質問サイトも含まれており、学生・生徒は、パソコンを用いて自学できるようになっている。また、EDUNETにおいては、教員が授業を行うためのコンテンツや教師間の情報交換を目的としたコミュニティサポート機能も提供されており、教員は提供されているコンテンツをもとに自己研さんするとともに、提供されているコンテンツの取捨選択・組み合わせで授業が可能となるような環境が整備されている。韓国における教育関連ICT政策の最大の特徴は、政府の方針の下でトップダウンに実施されていることで、KERISが教育関連ICT政策のすべてを担っていることである⁹⁾。

国立ソウル教育大学のチョン教授によると、近年は、u-learning (ubiquitous-learning) に重きが置かれ、電子教科書とタブレット端末の導入による「どこでも学習可能」な教育環境整備が進められている。また、韓国の教師のICTスキルは高く、約80パーセントは十分なICTスキルをもち、そのうち約30パーセントの教師はICTスキルが高いレベルにあるとのことである。一方で、KERISにより潤沢にコンテンツが提供され、取捨選択で授業ができるため、各教科内容に関する授業研究よりICTを使って対処しようという傾向があり問題となっているという。KERISは、韓国政府の

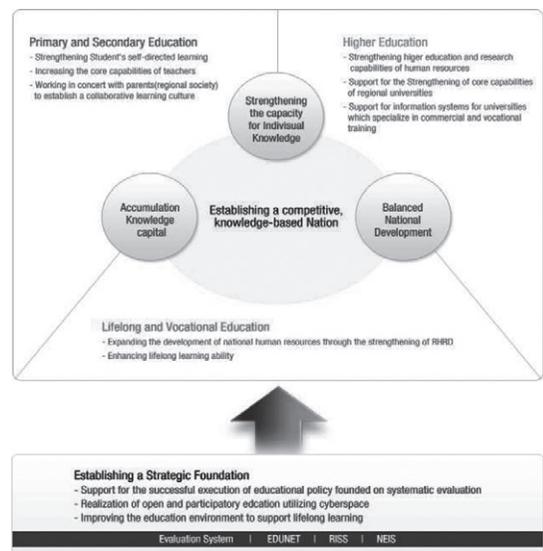


図2 KERIS のミッション⁸⁾

政策により、おもにフォーマルな教育向けに教育コンテンツや教育サービスを提供している。インフォーマルな教育に関しては、KERISは直接関与をしておらず、KOFACがデジタルコンテンツを開発し、上述のポータルサイト「Scienceall.com」を通じて提供している。

5. まとめとこれからの課題

韓国の生徒は、学習到達度に関する国際調査において科学・数学リテラシーの順位は高いものの、科学に対する関心が低い傾向が見られることを本稿の冒頭で述べた。また、韓国は、理系キャリアを選択する若者の減少が問題になるなど、日本で問題とされている、いわゆる「理科離れ」と同様の課題を抱えている。そうした課題を乗り越えるため、公衆が科学に親しむ機会を提供する取り組みと、フォーマルな科学教育とインフォーマルな科学教育をつなぐことによる新しい科学教育を目指す取り組みが、サイエンス・カルチャーという政策の下で推し進められている。KOFACが中心となり、政府系・企業の研究機関の科学者と科学教育研究者らがともに参加する形で、公衆の科学への理解・関心を高めるためのコミュニケーションと、フォーマル・インフォーマルな科学教育の改革を進めている。また、こうした取り組みの中で、就職の機会に恵まれない理系人材の活用を進めている。今回の一連の調査によって知ることができた各種の実践は、いずれも開始から時間がそれほど経過しておらず、現在進行中のものであるため、これらの実践事例の評価や持続可能な体制づくりはこれからの課題であると述べられており、引き続き注目していく必要があるだろう。

KOFACのチョウ博士によれば、日本においてKOFACに相当する機関は独立行政法人科学技術振興機構（以下JSTと表記する）とのことである。このJSTが掲げる科学コミュニケーション推進の3つの観点は、「科学技術に関する学習の支援（次世代の科学技術を支える人材の育成）」、「社会の中の科学ネットワーク形成」、「日本科学未来館を拠点とした科学技術に関する国民意識の醸成の促進」である¹⁰⁾。「科学技術に関する学習の支援」という第1の観点の下で展開されている事業は、学校内でおこなわれる理科教育と学校外でおこなわれる理科・科学教育でのさまざまな取り組みを通して、「興味関心・意欲の喚起」と「伸びる子を伸ばす」という方針が打ち出されており、JSTとKOFACの事業の方向性には共通点が多いことが指摘できよう。一方、今回の調査において韓国が今後目指していく方向性として挙げられ、JSTがすでに重点課題として推進しているのが「社会の中の科学ネットワーク形成」である。JSTはこの観点の下で、草の根型プログラムや機関活動支援のほか、地域ネットワーク支援や全国規模ネットワーク支援を進めている。ストックルマイヤーら(2010)は、先進国の科学教育の直面する課題への対応には、「第3のモデル」が効果的であろうと述べているが、JSTが打ち出している「社会の中のネットワーク形成」支援には、この「第3のモデル」の実現を促進する可能性があると思われる。

この「第3のモデル」を志向する動きは、日本においても、2011年8月に閣議決定された第4期科学技術基本計画の中に見て取ることができる。東日本大震災後の見直しを経て策定されたこの計画では、基本方針のひとつに「社会とともに創り進める政策の展開」が掲げられ、社会と科学技術イノベーションの関係の深化に向けて、国民の政策過程への参画、リスクコミュニケーションも含めた科学技術コミュニケーション活動を促進していくことが明記されている¹¹⁾。国民が科学技術政策にかかる意思決定等に参画していくためには、科学技術に関する基本的な知識だけでなく、リスクも含めて科学技術を客観的・批判的にとらえる力を育てることも、これまで以上に求められるようになるであろう。今回の調査でインタビューをおこなった韓国の研究者らとは、政府の科学技術人材育成戦略と結びついた科学教育改革の取り組みと、市民が科学を客観的・批判的にとらえる力をつけていくための取り組みをどのように両立させていくのかという共通の問題認識を確認すること

ができた。また、インタビューや事例からは、ネットワーク形成の重視、「第3のモデル」への志向など、日本と同様の方向性を目指していることがうかがえた。ソウル大学のソン教授は、日本の科学教育と科学コミュニケーションへの提言として、アジアの研究機関との連携を積極的に推進することを挙げていた。共通する課題を抱える国として、韓国の今後の動向も注視したい。

付記

本研究は、文部科学省科学研究費補助金 基盤研究 (B)「サイエンスコミュニケーションデザインを支援する知のネットワークングに関する研究」(課題番号:22402001, 研究代表者:鈴木真理子)の助成を受けている。

謝辞

本論をまとめるにあたり、韓国訪問調査でインタビューにご協力いただいた皆様、セミナーで貴重な情報を提供していただいた皆様に感謝の意を表します。

注

- 1)2012年2月17日に開催した非公開セミナーでのチョウ博士の発表資料ならびにIMD世界競争力年鑑 (International Institute for Management Development: World Competitiveness Yearbook 2010) より。
http://www.imd.org/research/publications/wcy/wcy_online.cfm
- 2)2012年2月17日に開催した非公開セミナーでのソン教授の発表資料より。なお、過去4回(2000~2009年)のOECD生徒の学習到達度調査 (Programme for International Student Assessment: PISA) の平均得点の国際比較における韓国の順位は、数学リテラシーが2位/32か国 (2000), 3位/41か国 (2003), 1位/57か国 (2006), 2位/65か国 (2009), 科学リテラシーが1位/32か国 (2000), 4位/41か国 (2003), 7位/57か国 (2006), 4位/65か国 (2009) と推移している。
出典: 文部科学省ウェブサイト
<http://www.mext.go.jp/a-menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/07032813.htm>
- 3)<http://www.scienceall.com>
- 4)Science in Society, European Commission,
<http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=1221>
- 5)NSF Influence on the Field of Informal Science Education,
http://caise.insci.org/uploads/docs/Ucko_%20NSFInfluenceonISE.pdf
- 6)Gwacheon National Science Museum, <https://www.sciencecenter.go.kr/>
- 7)The National Research Council, A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas, http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13165#toc
- 8)図の出典: http://english.keris.or.kr/es_ak/es_ak_300.jsp
- 9)チョン教授のインタビュー (2012年3月2日実施) での発言ならびに下記の資料による。
KERIS:2010 Adapting Education to the Information Age-A White Paper -, http://english.keris.or.kr/es_ac/es_ac_210.jsp
- 10) 独立行政法人科学技術振興機構「JSTの『科学コミュニケーションの推進』3つの観点」
http://rikai.jst.go.jp/zoshin/about/about_index.php
- 11) 科学技術基本計画
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afiedfile/2011/08/19/1293746_02.pdf

●文献：

- Baek, Y., Loh, S., Park, H., Kim, Y., Jeong, J., Lee, E., Yoo, E., Lee, D. and Park, J. 2011: "Science Education Content Standards for National K-12 Science Curriculum in Korea", *Conference Proceedings of East-Asian Association for Science Education*, 75.
- Gwacheon National Science Museum 2011: Annual Report 2010
- Jang, S. 2011: "Building a community of practice for facilitating informal scientific inquiry activities in Korea", *Conference Proceedings of East-Asian Association for Science Education*, 36-41.
- 経済協力開発機構 (OECD) 編著, 渡辺良監訳 2011: 『PISAから見る, できる国・頑張る国』明石書店.
- 国立教育政策研究所 2008: 『生きるための知識と技能 OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2006年調査国際結果報告書』, ぎょうせい.
- 文部科学省生涯学習政策局調査企画課編著 2010: 『諸外国の教育改革の動向 6か国における21世紀の新たな潮流を読む』, ぎょうせい.
- Park, C. 2011: "The relationship between school and creativity character education", *Studies in Education and Culture*, 17 (1), 79-97.
- Stocklmayer, M. S., Rennie, J. L., and Gilbert, K. J. 2010: "The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education", *Studies in Science Education*, 46 (1), 1-44.