



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	オーストラリアの科学コミュニケーション実践・研究の連携事例
Author(s)	都築, 章子; 加納, 圭; 楠見, 孝 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 10, 89-101
Issue Date	2011-12
DOI	https://doi.org/10.14943/53163
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/47783
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC10_007.pdf



オーストラリアの科学コミュニケーション実践・研究の連携事例

都築章子^{1,2}, 加納 圭³, 楠見 孝⁴, 鈴木真理子⁵

Cases of Collaboration among Science Communication Practices and Studies in Australia

TSUZUKI Akiko, KANO Kei, KUSUMI Takashi, SUZUKI Mariko

Keywords: science communication, Inspiring Australia

1. はじめに

1.1 研究の背景

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。こうした連携において, 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ろう。

SCに関連する海外のネットワーク組織とその活動については, たとえば米国のAAAS (American Association for the Advancement of Science) (榎木 2007, 中村 2007, 難波 2007a, 2007b) や欧州のEuroscience が開催するESOF (Euroscience Open Forum) 2006 (長神 2007) について報告がなされ, 日本のSCをめぐる状況との比較がおこなわれている。これら欧米の事例は, いずれも科学者らが組織を立ち上げ, 多くの個人会員を抱え, 社会に向けて各種の発信を継続的にこなう活動を展開しているものである。日本でも, これらの組織がおこなう活動をモデルにした実践事例はあるが, これらに類する組織はまだ存在していないのが現状といえよう。

オーストラリアでは, 参加体験型科学館である国立科学技術センター・クエスタコン (Questacon) により, 1985年から若者がトラックで全国を巡回しながら科学のアウトリーチ活動をおこなう「サイエンス・サーカス」が始められた。このサーカスを担う人材を育成するプログラムがきっかけとなり, 1996年にオーストラリア国立大学にSCの教育・研究をおこなう科学意識向上センター (Centre for the Public Awareness of Science: CPAS) が設立された。このセンター長であるストックルマイヤーらによって編集された, SCの実践と理論に関する世界初の総合的なテキスト『サイエンス・コミュニケーション: 科学を伝える人の理論と実践』(ストックルマイヤー他編著 2003) は, 日本でも翻訳出版され広く読まれている。

2011年7月11日受付 2011年12月2日受理

所 属: 1. NPO法人海の自然史研究所

2. 滋賀大学大学院教育学研究科

3. 京都大学物質-細胞統合システム拠点

4. 京都大学大学院教育学研究科

5. 滋賀大学教育学部

連絡先: tsuzuki-akiko@smile.email.ne.jp

SC先進国のひとつであるオーストラリアでは、国内の科学コミュニケーター、科学ジャーナリスト、研究者、教育関係者などが参画し、これまでのSCを総括し今後の課題と国家戦略を整理する報告書が、技術革新・産業・科学・研究省（Department of Innovation, Industry, Science and Research：以降DIISRと表記する）¹⁾より2010年に公表された。本稿では、この報告書“*Inspiring Australia: A national strategy for engagement with the sciences*”（DIISR 2010）を手がかりにしてオーストラリアにおけるSC実践・連携事例を調査し、日本におけるSC実践・研究の持続的な展開への示唆を整理したい。

1.2 国家戦略報告書 *Inspiring Australia*の概要

この報告書は、国内の多様な機関の230人を超えるSC関係者の協議と文書回答をもとに作成された。協議は、クエスタコン主導の下で、グループディスカッション、ワークショップ、クエスタコンとの1対1の会合など、さまざまな形でおこなわれた。表1は、その協議や文書回答に参加した人々を所属機関別に整理したものである。教育機関、科学研究機関・組織、行政機関、メディアを含む企業、博物館・科学館などの社会教育機関、SC実践をおこなう団体や個人のほか、アボリジニや高齢者のためのコミュニティサービス団体などが報告書の作成に参加した。

表1 *Inspiring Australia*参加者の所属機関別内訳

機関種別	参加者数 (人)	割合 (%)
高等教育機関	43	19
初等中等教育機関	21	9
科学研究機関・組織	44	19
行政機関	28	12
企業 (メディア含む)	35 (うちメディア21)	15 (9)
博物館・科学館	39	17
SC団体・個人	13	6
その他	8	3
計	231	100

この報告書において、公衆の科学関与向上戦略は、科学研究の発展、国際競争力および生産性の向上を可能にするためのイノベーションの創造を補完する、重要な要素であると明記された。公衆の科学関与を向上させることにより、オーストラリアの文化において科学への認識を高め、意思決定や科学政策立案への市民の参加を促し、オーストラリア政府の研究投資への信頼を高め、科学を専攻する質の高い学生を供給できるようになることが期待されている。このイニシアティブの下で展開していく今後のオーストラリアにおけるSCについて15の提言がなされている。今後はこれらの提言をもとに、具体的な行動計画の策定と実施が進められていくことになる。15の提言の概要を表2にまとめた。

1.3 オーストラリアにおけるSCと科学教育の接点

上述のストックマイヤーらは、先進国の科学教育を概括した論文の中で、科学教育は、「科学を学ぶこと、科学の本質について学ぶこと、科学すること」(Hodson 1998)を理想としているのにも関わらず、それが実現できていないとの批判にさらされていると指摘している。さらに、科学教育が生徒らの科学分野の進路選択に貢献し、科学リテラシーを持つ責任ある市民を育てるためには、(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、妥当なものにすること、(2) 子どもたちが科学を探究的に学べるようにすること、(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を支援することが必要であるとし、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 (Stocklmayer, et al. 2010)。ここでいうインフォーマルな教育とは、学校教育のように、系統的なカリキュラムや出

表2 Inspiring Australiaの15の提言の概要

提言項目	提言の概要
1. 新しいイニシアティブ	DIISRが推進してきたScience Connection Program(SCOPE)を終了し、公衆の科学関与向上を図るためのより広範な国のイニシアティブに転換して、既存の活動の支援と革新的なアプローチの開発を進める。
2. ビジョンと優先順位の設定	連邦政府は、科学に関与するオーストラリアという目標の下、科学とその利益を伝えるための国の戦略的な優先順位を定める。
3. リーダーシップ	Inspiring Australiaに明記された国のイニシアティブは、実施、モニタリング、評価、報告を指導するために広く組織した諮問グループの助言を受けながら、DIISRが管轄するクエスタコンが先導して推進する。
4. 一貫性のある活動	SCセクターの多様な組織や個人に参加するSCサミットを開催し、戦略的優先順位と、多様な部局や機関にとって最適な役割を定める。
5. オーストラリアの研究成果に対する誇り	高い評価を受ける「科学に対する首相賞」への助成継続など、オーストラリアや海外の人々に向けた科学の振興戦略をおこなう。
6. 国際的な認知度の向上	オーストラリアの科学分野での活躍に関する巡回展示や、科学者・科学政策立案者など、オーストラリアの科学広報を担う人々のための資料の作成など、科学の広報・認識向上を図る活動を支援する。
7. 科学と社会	コミュニティの科学関与や、社会のニーズに役立つ科学の主要な問題についての優先順位を討議する「科学と社会フォーラム」を国で毎年開催する。
8. オーストラリアのコミュニティの関与	地域中心で展開されてきたナショナル・サイエンス・ウィークへの助成を継続し、オーストラリア全土の組織によって、これまで対象とされることがなかった新たなオーディエンスを取り込んでいく活動を促進する。
9. ネットワークを活用したパートナーシップの構築	連邦・州・地方政府の政策担当者や、法律・企業部門リーダーに対する最新科学に関する情報提供など、国内全土の科学分野の組織とネットワークが連携して情報共有を図る、協調的なプロジェクトを推進する。
10. メディアの役割の強化	科学者のためのSC／メディア研修などを支援する。ワーキンググループを組織し、オーストラリアの科学メディアコンテンツ開発のあり方を検討する。
11. 若者や未来に注目する	科学研究の機会に対する若者の認識を高めるため、連邦政府は学校、高等教育、研究への投資をおこなう。
12. オーストラリアの潜在能力を開く	地方・遠隔地の居住者や原住民コミュニティ、英語を母語としない人々や障害者など、従来対象外とされてきた人々に対するSC展示／プログラムを支援する。
13. 国による枠組み作りと地域での行動	「国による枠組みづくりと地域での行動」というアプローチをとり、個々に、あるいは重複しておこなわれてきたSC活動を効果的につなげる。
14. 新しいメディアの活用	オーストラリアの科学を国内外の人々に伝え、科学関連サイトとリンクする、国レベルでのウェブを開発する。
15. エビデンスベースの開発	人々の科学に対する基礎的・長期的な態度や行動に関する研究、活動のモニター、プログラム／インパクト評価など、科学関与に関する研究を支援し、政府等による今後の投資の意思決定にかかる情報として活用する。

席・単位取得要件などの条件が定められているフォーマルな教育とは異なり、系統的なカリキュラムを持たずに展開される教育をさす（ハイン 2010）。たとえば、マスメディアや家庭でのコミュニケーション、博物館や科学館といった社会教育施設の展示などを通じた教育は、インフォーマルな教育とされる。

オーストラリアでは、科学教育の領域でも公衆の科学関与と向上への取り組みが進められている。オーストラリアは各州・準州ごとにカリキュラムを定めて教育をおこなってきた歴史があるが、2008年から科学のナショナルカリキュラムの開発が進められ、2011年5～6月にかけてナショナルカリキュラム移行に向けた教員研修がおこなわれる²⁾。筆者のひとりである加納が、オーストラリアのナショナルカリキュラム開発を進めるオーストラリア教育課程評価報告機関（Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority）のBoard Chairを務めるメルボルン大学バリー・マクガウ教授に対しておこなったインタビュー³⁾によれば、ナショナルカリキュラム導入の背景には、OECD生徒の学習到達度調査（PISA）において、オーストラリアの生徒たちは高い点数を獲得している⁴⁾ものの、科学への関与が不足しているという状況認識があるという。新たに導入されるナショナルカリキュラムでは、“Science as a human endeavor”という柱が加えられ、科学者との交流が重視されることになるとのことである。

筆者ら（都築ら 2011）は、SC実践の展開にあたり、市民に育てるべき力として、(1) 説明を能動的に聞くこと、説明の根拠を明確に示し、論理的に考え、問題を解決する批判的思考力と、それらの能力を土台にしたメディアリテラシー、科学リテラシー、リスクリテラシーなど市民リテラシーがあること、(2) さらに専門家も、こうした批判的思考力と市民リテラシーを土台にした専門能力と、市民へのコミュニケーション能力を含む高次のリテラシーが必要であると述べた。そのうえで、小中高から大学教養教育、市民教育においては、批判的思考力と市民リテラシーを育成するための教育プログラムが必要であろうし、専門教育においては、専門的な知識やスキルに支えられた高次リテラシーの育成が重要である（楠見 2010）ことを指摘した。

筆者らは、ストックルマイヤーら（Stocklmayer, et al. 2010）の主張とオーストラリアの科学教育改革には、インフォーマルな教育を含むSCと科学教育が接近し、持続的なSC実践において求められる市民の力を育てようとする動きが見出せると考えた。そこで、子どもから大人まで幅広い年齢層の人々を対象に、批判的思考力や市民リテラシーを育てる実践に注目することにした。

2. 研究方法

2.1 調査対象の選定

表1に示すとおり、“Inspiring Australia”（DIISR 2010）（以降IAと表記する）の作成には、行政機関、科学研究機関、教育機関、（メディアを含む）企業、博物館・科学館などに所属するSC関係者らが参加した。今回の調査では、フォーマルな教育機関やインフォーマルな教育機関において市民の批判的思考力・市民リテラシーを育てる取り組みに焦点を当て、IAの中でも主たるSCの担い手として挙げられている、国立科学技術センター・クエスタコン⁵⁾、連邦科学産業研究機構（Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation: 以降CSIROと表記する）⁶⁾のほか、メディア界からCOSMOSマガジン⁷⁾、教育部門からオーストラリア国立大学科学意識向上センター（以降CPASと表記する）⁸⁾、メルボルン大学において科学技術情報サービスを提供するTechNyou⁹⁾と、メルボルン大学付属高校に併設される遺伝子技術アクセスセンター（Gene Technology Access Centre: 以降GTACと表記する）¹⁰⁾を訪問した。

2.2 訪問調査について

まず、上記調査対象に対し「オーストラリアにおける科学コミュニケーション事例としてインタビュー調査をおこないたい」という訪問目的を伝えて了承を得た後、これらの機関に関する文献およびウェブ調査をもとに作成した質問項目リストを送付した。オーストラリアの現地訪問調査は2011年3月初旬に実施した。現地ではインタビューと資料収集、施設内の視察をおこなった。CPASでは所属する研究者や学生らの研究会を、GTACでは訪問日に開催されていた高校生向け実習プログラムの一部を参観した。訪問日程・ウェブ会議日程・訪問先・インタビュー対象者を表3に示す。

表3 オーストラリア訪問調査の日程・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(役職)
2011年3月2日	COSMOS マガジン	ウィルソン・ダ＝シルヴァ氏 (Editor-in-Chief)
2011年3月3日	オーストラリア国立大学 科学意識向上センター (CPAS)	スーザン・ストックルマイヤー博士 (Director) マイケル・ゴア教授 ロッド・ランバート博士 (Deputy Director)
2011年3月4日	国立科学技術センター・ クエスタコン (Questacon)	部門担当者 2名
2011年3月7日	メルボルン大学 TechNyou	ジェイソン・メージャー氏 (Manager)
2011年3月7日	連邦科学産業研究機構 (CSIRO) ビクトリア教育センター	クリス・クリシュナ＝ピレー氏 (Victorian Manager)
2011年3月8日	メルボルン大学附属高校 遺伝子技術アクセスセン ター (GTAC)	トニー・チオヴィッティ博士 (Education Officer)

3. 実践事例

3.1 国立科学技術センター・クエスタコン

クエスタコンは、オーストラリアの首都キャンベラにある国立科学技術センターである。DIISRの一部門として、社会における科学技術への理解や意識向上を目的とした科学館の展示とアウトリーチ活動をおこなっている。オーストラリア建国200年にあたる1988年に、オーストラリアと日本の共同事業として日本政府と産業界が建設費用の半額を援助して設立された。日本の国立科学博物館、科学未来館との間で活発な交流がおこなわれている。2010年度の来館者は年間43万人に上り、2,322校の学校から13万人が訪れている。オーストラリアの人口が約2,200万人(2011年3月末時点)¹¹⁾であることを考えると、その数字が小さくないことが分かる。

このセンターは、展示およびアウトリーチプログラム、展示制作、外部機関連携、IT、メンテナンス、ガバナンス、レポート、財務の8セクションで構成されている。231人のスタッフ(パートタイムを含む)と94人のボランティアが勤務している。

クエスタコンは、科学の面白さを体験することに重点を置いたハンズオンによる経験学習の場を提供しており、おもに小学生を対象としている。多くの展示が、クエスタコンの展示制作部門によって制作されており、国内外での移動展示(つまり展示の貸出)ができるように、収納箱となる台の

上に置かれている(写真1)。また、シアターではサイエンスショーが年間2,956回も上演されている。

アウトリーチのプログラム「シェル・クエスタコン・サイエンス・サーカス (Shell Questacon Science Circus)」は、大型トレーラーでオーストラリア全土を巡回するハンズオンの移動展示とインタラクティブなサイエンスショーで、対象は5~13歳、年間324校を訪問し、38,000人の参加者がある。このサイエンス・サーカスのスタッフとなる学生は、後述するオーストラリア国立大学・CPASで養成されている。学校等へ巡回するその他のアウトリーチプログラムには、Tenix Questacon Math Squad (8~13歳児向け数学的思考スキル育成プログラム)、

Questacon Smart Moves (高校生向け科学技術プログラム) など6つがある。これら7つのアウトリーチプログラム全体の参加者数は年間合計139,000人、訪問校は970校になる。

IAの提言3にもあるとおり、クエスタコンは、オーストラリアにおける今後のSCの展開にあたり、多方面にわたる専門家集団をとりまとめ、プロジェクトの推進、モニター、評価、報告において主導的な役割を担うことが求められている。連邦政府はこれまで、オーストラリアの経済、環境、社会面での幸福実現のための科学技術の役割について国民の理解を深め、科学者、科学教員の貢献を重視し、若者が義務教育段階以上の科学・数学を学習し、科学に関わる仕事に携わることを奨励する“Science Connection Program (以降SCOPEと表記する)”を展開し、クエスタコンがその担当機関としての役割を果たしていた。IAの提言1には、このSCOPEをより広範な国のイニシアティブに転換して、既存の活動の支援と革新的なアプローチを開発していくと明記されている。クエスタコンは新しいイニシアティブにおいても重要な役割を果たしていくことになると思われる。

部門担当者からは、IAのようなイニシアティブを展開する場合に成功の鍵となるのは、1) 政府高官の支援と政策面のバックアップを確保すること、2) イニシアティブの初期段階から、すべてのセクターの関与を促すことであろう、というコメントを得た。とくに日本においては、博物館が重要な役割を果たし得るということとともに、政府・独立行政法人等の関係機関が連携してコンソーシアムを形成するというアプローチが重要であろうとの指摘もあった¹²⁾。

インタビューでは、連邦政府の一機関であるクエスタコンの展示・プログラムは、政府の優先課題・方針が反映されたものとなるという発言が聞かれた。今後、科学がどのようにおこなわれているか (How science works) といった視点での展示開発にも取り組みたいということであったが、展示やプログラムを通して市民の批判的思考力や市民リテラシーを育てるために、現代科学をめぐる議論の分かれる問題 (controversial issues) をどう取り扱うのかという質問をしたところ、議論の分かれる問題の取り扱いには慎重にならざるを得ないこと、またそうした問題を取り上げる際には、一般市民だけでなく、政府を含む利害関係者の立場にも配慮した発信をしなければならないという回答を得た。SCで取り上げられるトピックスの多様さを考えると、この発言は大きな意味があるように思われた。

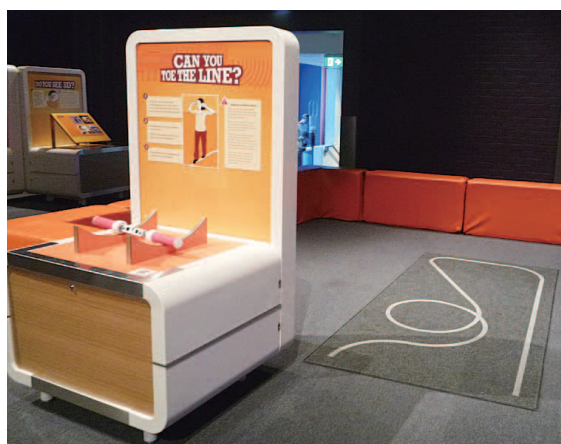


写真1 移動展示が可能な展示物
(Perception & Deception展より)
逆さ眼鏡と解説がセットになった展示台
来館者は眼鏡をかけて右側の曲線の上を歩く

3.2 連邦科学産業研究機構 (CSIRO)

オーストラリア最大の総合研究機関であるCSIROは、農業、環境、情報通信、保健、材料、製造、鉱物、エネルギーなど13の研究部門がある。さらに、国家の直面する課題に対応するため、10のフラッグシップ（産学官の研究者を結集した研究グループ）が設置されている。フラッグシップのテーマは、気候変動への対応、エネルギー転換、持続可能な農業、予防医学などがある。オーストラリア全土に57か所の研究・教育センターを展開するCSIROの総スタッフ数は6,500人を超える。クリシュナ＝ピレー氏へのインタビューによると、フラッグシップにはコミュニケーターが1人ずつ配置されているほか、SCや科学教育に関わるスタッフはCSIRO全体で250人近くに上るという。

CSIROは、IAの提言11で指摘されているような、子どもたち・初等中等教育へのアプローチを大規模に展開している。SC・教育プログラムは多岐にわたり、各研究部門による研究成果のアウトリーチや広報、オンラインでの教材提供や親子で参加できる科学クラブ（Double Helix Science Club）の企画運営、教師向けの教材提供などがおこなわれている。首都キャンベラには、アウトリーチセンターであるCSIRO Discovery Centreがあり、CSIROの研究成果をハンズオン展示で紹介するほか、子ども向けの科学ワークショップなどを開催している。

各州にはCSIRO 教育センターが置かれ、州のカリキュラムに合わせた出前授業や教師向け研修を開発・実施している。今回訪問したビクトリア教育センターでも、科学のバックグラウンドを持ち、教員免許を取得したスタッフらが中心となり、CSIROの科学研究者と連携して、実験装置を開発・自作して、出前授業などで活用していた。インタビューによれば、これら国内各地の教育センターのスタッフと首都キャンベラの本部スタッフは定例の対面会議、ウェブ会議、インフォーマルなやりとりを通して実践情報を共有しているとのことであった。

CSIROの各機関はオーストラリア各地に分散しており、実践・情報を共有するCSIRO内のネットワークが作られている点、さらにそれぞれの機関が地域の教育機関と連携している点は、IAの提言9の先行事例であるといえよう。

3.3 COSMOSマガジン

COSMOSは、2005年に創刊された隔月刊の科学雑誌である。編集長のダ＝シルヴァ氏によると、本誌の創刊以前にオーストラリア国内で流通する科学雑誌はNew Scientistなどの輸入誌しかなく、国産の科学雑誌を編集長自ら発起人の1人となって創刊したという。COSMOS誌の購読数は75,000部に上り、国内の高等学校の60パーセントが定期購読している。週刊のメールマガジン購読者数は33,000人である。高校生から成人を対象読者として、毎号特集記事を40～50ページ、科学に関する幅広いトピックスを取り上げる記事を20～30ページで構成している。

このCOSMOS誌は、IAの提言10、11に関連する実践を展開している。その例が、雑誌記事と連動した教材集“Teacher's Notes”の発行である。最新の科学に関する内容を授業で取り上げられるよう、雑誌記事の背景情報、関連する実験やアクティビティ、記事の読解用ワークシートやディスカッション用のトピックスなどを無料で提供している。この教材の制作には、モナシュ大学やキャンベラ大学などが資金を提供し、シドニー在住の高校教師が協力している。このほかにも、政府やCSIRO等と協力して、ナノテクノロジーの科学記事とワークシートが一体化したテキスト（Nanotechnology Super Science Guide）なども発行している。

筆者らのインタビューにおいて、ダ＝シルヴァ氏は、現代科学をめぐる議論の分かれる問題を取り上げる際に課題となるのは、専門家と一般の人々の理解に大きな差があることだと述べていた。そのため、COSMOS誌は“Club COSMOS”というイベントを不定期で開催している。これは、成人を対象にパブなどで開催されるサイエンスカフェのようなものだが、ここで目指しているのは、

「ディスカッションを通して教育すること (educate through discussion)」であるという。科学研究者と一般の大人が集い、ジャーナリストが新しい文脈を設定 (recontextualize) するホストを務めることによって、新しい科学関与のあり方を提案したいとのことであった。その他、ナショナル・サイエンス・ウィークにはサウスウェールズ州の企画に出資・参加している。これはIAの提言8にあるコミュニティへの関与に関連する実践事例といえよう。

ダ＝シルヴァ氏によれば、オーストラリア国内でSCに携わる人材総数に占めるジャーナリストの割合は非常に小さいという(氏の認識では1%未満とのこと)。本誌は高校生以上の人々をターゲットに活動をしていること、大人に必要なのは「情報」と「問いを投げかけること」だという発言とともに、SCにおいて「大人を無視してはならない (not ignoring adults)」という言葉が印象に残った。

3.4 オーストラリア国立大学 科学意識向上センター (CPAS)

このセンターは、オーストラリア国立大学に1996年に設立された、オーストラリア初のSC実践・SC研究・コミュニケーター育成機関である。学部教育、修士課程、博士課程でのSC教育・研究をおこなうほか、クエスタコンが実施する「サイエンス・サーカス」に参加する学生の指導もおこなっている。設立以来、クエスタコンとの関係が非常に深く、各種の活動において連携している。ユネスコのAustralian National Commissionのセンターでもあり、アジア・太平洋地域諸国と連携し、当該地域での公衆の科学意識向上に向けた活動を展開している。CPASはオセアニア地域のSC研究の中核的な役割を果たしており、国内だけでなくニュージーランドのSC研究者との交流も積極的に進めている。コミュニケーター、ジャーナリスト、科学教師、研究者など多様な会員で構成されるネットワーク組織、オーストラリアン・サイエンス・コミュニケーターズ (Australian Science Communicators: 以降ASCと表記する) の設立から現在の幹事まで、CPASスタッフが関与している。今回訪問調査をおこなったCOSMOS誌、CSIROビクトリア教育センター、TechNyouにはCPAS卒業生が勤務しており、SCの人材輩出機関として貢献していることがうかがえた。

ストックルマイヤー氏らへのインタビューでは、上述のASCは2年に1回研究会を開催して、国内のSC関係者らの実践・研究の共有をおこなっていること、国内のSC関係機関は、サイエンスフェスティバルやナショナル・サイエンス・ウィークなどの活動を通してすでに連携できており、インフォーマルなネットワークはすでにあること、今後はwikiなどを活用したコンテンツの共同開発など、ICTも活用してより効率の良いネットワークを形成していく必要があるとの認識が示された。IAの提言15にも挙げられているが、ストックルマイヤー氏らからも、今後のSC研究の重要課題として、SC実践の評価について、実践の目的を明確にし、それに沿ったデータの収集と評価をおこなうための研究を拡充する必要があるとの認識が示された。また、IAの公表により、今後SCへの予算が増額されるのではないかという期待の声も聞かれた。

筆者らは市民の科学リテラシー育成のためにどのような取り組みをおこなっているか、という質問を投げかけた。その回答は、「学校で学んだことをどれだけ覚えているか」といった調査で測定するような従来の科学リテラシーをめぐる議論には大いに異議があり、現在CPASでも科学リテラシーの新しい測定・評価について研究・調査を進めているとのことであった。科学リテラシーを構成する要素・能力をめぐる、これらの議論や研究成果については、今後も注目すべきであると思われる。

3.5 メルボルン大学 (TechNyou, 遺伝子技術アクセスセンター (GTAC))

メルボルン大学には、2005年に設立された分子生物学・遺伝子工学研究センター “Bio21 Institute” がある。ここに連邦政府 (DIISR) による “TechNyou” というアウトリーチプログラムの拠点が置か

れている。入札により、ここがプログラム実施拠点に選ばれた。このTechNyouプログラムのおもな内容は、ウェブサイト上で、バイオテクノロジーやナノテクノロジーなどの新興技術 (emerging technologies) や科学をめぐる議論の分かれる問題 (たとえば、遺伝子組み換え作物、ES細胞など) について、一般市民から寄せられる質問に答え、ブログで議論するという情報提供サービスである。質問は生物学領域に限定することなく受け付けており、担当者は国内外のネットワークを使って、情報を提供しているという。このTechNyouの常勤スタッフは、マネージャーであるメジャー氏1人のみで、メルボルン大学の博士課程学生が、パートタイムでウェブサイト寄せられる質問の整理等にあたっているという。他機関との効率よい連携によって、限られたスタッフでSC実践を展開する好例であろう。IAの提言14にある、メディアの有効活用 の例となる実践といえる。

また、農器具の展示会といった農業イベントの場や、高齢者グループ、ロータリークラブの人々を対象にしたアウトリーチ活動、映画館や空港などに目を引くイラスト入りのはがきを置き、見た人に返送してもらうという形での活動周知などもおこなっている。これは、IAの提言8にあるような、新しいSC対象者の開拓事例と考えられる。

TechNyouは、この情報提供サービス以外にも、他機関と連携して教員研修プログラムをおこなっている。その連携先のひとつが、メルボルン大学付属高校に併設されたGTACである。GTACは、おもに中学校・高等学校の生徒や教員向けに、最先端の生命科学実験講座・講義をおこなう機関であり、メルボルン大学付属高校だけでなく、学外に開かれた活動をおこなっている。GTACがあるビクトリア州のカリキュラムでは、10～12年生 (日本の高校生に相当) で分子生物学を学ぶことが一般的となっており、そうした教育ニーズに対応するための機関として2004年に現在のセンターが設立された。スタッフはいずれも分子生物学の領域での研究経歴を持ち、メルボルン大学の生物・医学系学部とWalter and Eliza Hallを中心に、学内外の研究者にも協力を要請して各種プログラムを開発・実施している。このセンター設立の背景には、従来の学校カリキュラムでは、進展の早い生命科学領域の学習に対応できないという現状がある。

GTACは大学研究者と社会をつなげる役割も担っている。このセンターで開催される実験講座では、メルボルン大学の博士課程大学院生が指導にあたっており、彼らにとっては、一般の人々に自分の仕事を説明する際の言葉の使い方を学ぶ機会になっているという。また、こうした大学院生らは、受講する生徒たちの将来のロールモデルとなることが期待されている。博士課程大学院生らにこうした経験の機会を与えているのは、副学長の「博士課程大学院生はコミュニティに奉仕するべきである」との考えに基づくもので、メルボルンモデルと呼ばれているとのことである。この取り組みは、IAの提言11に該当するものといえよう。近年、日本でも高大連携の重要性が指摘されているが、GTACの取り組みは、大学院生のコミュニケーション能力育成の取り組みであると同時に、高大連携のひとつのモデルとしてとらえることができよう。

TechNyouは連邦政府によるアウトリーチプログラムだが、大学に拠点を置くことにより、大学の持つ専門知識や研究者のネットワークなどの強みが活かされ、実践に広がりが見られていることがうかがえた。

4. これからの方向と日本への示唆

4.1 Inspiring Australia全豪会議について

2011年3月28日、29日にビクトリア州都・メルボルンにおいて、DIISRとオーストラリア王立協会 (Royal Institution of Australia) の主催により「Inspiring Australia全豪会議」が開催され、国内各地から192名¹³⁾が参加した。

主催者によると、この会議の目的は、(1) 政府、学術研究、文化・職業施設、ビジネス・産業、メディア、地域団体からの代表者を招集すること、(2) IAの提言に関連する重要な論点について考えること、(3) 今後1年間の協力体制や活動の優先順位をつくること、(4) 「科学に積極的に関与しているオーストラリア (Scientifically engaged Australia)」の創造にとって重要なテーマについてワークショップを開催することの4点にあるとされた¹⁴⁾。

クエスタコン館長であるグラハム・デュラント博士による基調講演「IA戦略の実行：本会議に文脈を設定する」をはじめ、「オーストラリアにおける科学の国内認知を築くには」といったテーマにおけるパネルディスカッション、「IA評価ワーキンググループ報告書にある提言をどのように実行するか」といったテーマにおけるワークショップが開催され、いかにIA報告書の提言に取り組んでいくかについて活発な議論が交わされた。

このように、国策としての科学コミュニケーション戦略についてオーストラリア全土から諸分野の代表者が一堂に会したのは本会議が初であり、人的ネットワークの好機になっていたように思われる。また、インターネットを介したコミュニケーションの仕掛けが3つ用意された。

1つめが「ディスカッションフォーラム」というインターネット掲示板システムで、それを用いて会議開催前までにあらかじめ議論を行うことが可能であった。しかしながら、合計25のトピックスに81のポストが得られた程度にとどまり、活発な議論が交わされるまでには至らなかったように見える。2つめが、ライブストリーミングとtwitterとの連携による遠隔者とのコミュニケーションシステムである。約40人がこのシステムを用いて遠隔地から参加しており、twitterでの質問が可能であった。3つめが、会議参加者へのtwitterやFacebookといったソーシャル・メディアによるタイムリーな情報発信の呼びかけである。しかしながら、地下で行われた会場のwi-fiが脆弱であったこと、3G回線もつながらなかったことから、ほとんどの人がインターネットにアクセスすることができず、この仕掛けは失敗に終わった。

対面でのコミュニケーションを通したネットワーク化という点ではうまくいっていたが、ICTを用いたネットワーク化という点ではまだまだ改善の余地があるといえよう。

4.2 オーストラリアにおけるSC実践の動向と日本への示唆

今回の訪問調査から、大学、研究・教育機関、博物館などの社会教育施設、メディアなど属性の異なるコミュニティが、ローカルに、かつインフォーマルな形で連携して、SC実践をデザイン・実施していることがうかがえた。IAの提言が具体化された実践や、公衆の科学関与向上にも配慮したナショナルカリキュラム改革の動きに先行するような実践がおこなわれていた。

なかでも、CSIRO、COSMOS誌、TechNyouとGTACでは、教材開発や教員研修などを通して、教師を支援する取り組みが展開されていた。上述のとおり、ストックルマイヤーら (Stocklmayer, et al. 2010) は、科学教育に対する社会の要請の変化に対応するには教師の成長支援が必要であり、その教師の成長支援にインフォーマルな教育が果たす役割は大きいと指摘していた。今回の事例調査の中で、SCとフォーマルな科学教育が接近することによって生まれる、批判的思考力や市民リテラシーを育てる実践においても、子どもや大人へのアウトリーチとともに、教師の成長支援が大きな柱となっていたことが確かめられた。日本でもSC活動の一環として、出前授業やワークショップなど、科学教育の現場で科学者と子どもたちとの交流事例などはおこなわれているが、教師の成長支援という視点からの新しい取り組みも今後期待されよう。

オーストラリアには、さまざまなコミュニティの人々が参加するオーストラリアン・サイエンス・コミュニケーターズ (ASC) という組織が1994年に設立されており、情報交換や定期的な交流もおこなわれてきた。さらに、昨年のIAの公表と、それに参画した人々が一堂に会したInspiring

Australia全豪会議は、複数の異なる属性のコミュニティが対等にネットワークを形成することを志向している点、そこに連邦政府と州政府も参画している点に注目できる。ストックマイヤー氏のインタビュー発言にもあり、すでに個々の実践を通して、大学、教育・教育機関、社会教育施設、メディアなどの個々のコミュニティの中で、あるいは複数のコミュニティ同士でネットワークが形成されつつあるが、国レベルでの効率の良いメタ的なネットワークを志向しているのが、その特徴である(図1を参照)。



図1 オーストラリアのSCをめぐるネットワーク

IAでは、クエスタコンがオーストラリアのSC推進の中核を担うことが明記されている。政府の一機関が国内のSCネットワークをリードすることによって、効率の良い情報共有と、国内各地でのSC展開の実現が期待される。一方で、多様かつ自由なSC実践が保障されるような仕組みにも目を向ける必要があると思われる。昨年筆者ら(都築ら 2011)が調査した英国のNational Network of Science Learning Centresは、国内9か所に分散する地域センターと国のセンターがネットワークを形成して、各種の教師教育プログラム・教材を開発していた。ここでは、全センターがネットワークすることによって優良実践の共有を進めると同時に、各センター独自の活動と自律性を保障するため、多様な評価を導入していた。IAの提言15にも挙げられていたが、SC関連研究の拠点であるCPASでは、SC実践の評価について、実践の目的を明確にし、それに沿ったデータの収集と評価をおこなうための研究を拡充していく方向性が打ち出されていた。こうした評価研究の成果と、その活用のある方についても、注目していくべきであろう。

オーストラリア国内のSC関係者が、国全体としてのSCの重要課題と優先順位を共有するという点、ICTを有効に活用し、提言14にあるような、国レベルのウェブの開発を目指すなど、新しいネットワークを形成しようとしている動きについては、引き続き注目していきたい。日本においても個人的なつながりによるネットワークに加え、「サイエンス・サポート・アソシエーション(SSA)」、「サイエンスアゴラ実行委員会」、「21世紀の科学教育を創造する会」、「科学コミュニケーション研究会」などが、異種コミュニティ間ネットワーク形成に寄与する場を提供しているが、IAで示されているような具体的な提案について、関係者が合意を形成していくのはこれからであろう。新たな合意形成にあたっては、IAの作成・提案事項の推進に見られるように、行政、企業、教育・研究機関その他SCに関与するあらゆるセクターの人々の関与を促すことに加え、本調査の中で指摘された、コンソーシアムを形成するというアプローチは参考になると考える。

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

本稿をまとめるにあたり、オーストラリア訪問調査でインタビューにご協力いただいた皆様、ならびに調査準備にご協力いただいたクエスタコンのブレントン・ハニーマンさん、CPASのウィル・グラントさん、クエスタコンとCPASの基礎情報をご提供いただいた大阪教育大学の仲矢史雄先生に記して感謝の意を表します。

注 (URLは2011年10月10日現在のもの)

- 1) 訪問時はDIISRであったが, 2011年12月現在, DIISRは省庁再編によりDepartment of Innovation, Industry, Science, Research and Tertiary Educationに変更されている.
- 2) Victorian Curriculum and Assessment Authority, <http://www.vcaa.vic.edu.au/index.html>
- 3) メルボルン大学バリー・マクガウ教授へのインタビュー (著者の加納により2011年3月23日実施) より.
- 4) 過去4回 (2000~2009年) のOECD生徒の学習到達度調査 (PISA) の平均得点の国際比較におけるオーストラリアの順位は, 数学リテラシーが5位/32か国 (2000), 5位/41か国 (2003), 13位/57か国 (2006), 15位/65か国 (2009), 科学リテラシーが7位/32か国 (2000), 7位/41か国 (2003), 8位/57か国 (2006), 10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>)
- 5) Questacon, Australia's National Science and Technology Centre, <http://www.questacon.edu.au/#canberra>
- 6) The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, <http://www.csiro.au/>
- 7) COSMOS magazine, <http://www.cosmosmagazine.com/>
- 8) Center for the Public Awareness of Science, Australian National University, <http://cpas.anu.edu.au/>
- 9) TechNyou, <http://technyou.edu.au/>
- 10) Gene Technology Access Centre, <http://www.gtac.edu.au/site/home.html>
- 11) Australian Bureau of Statistics, <http://www.abs.gov.au>より
- 12) クエスタコンの部門担当者に対し2011年10月10日におこなった追加質問に対する同10月19日付電子メールでの回答による.
- 13) そのほか, 日本から筆者の1人であり当時CPASにて在外研究を行っていた加納が参加した.
- 14) About IA Conference, <http://iaconference.com.au/about-ia-conference/>

●文献 (URLは2011年10月10日現在のもの)

- Department of Innovation, Industry, Science and Research 2010: "Inspiring Australia: A national strategy for engagement with the sciences." <http://www.innovation.gov.au/Science/InspiringAustralia/Pages/InspiringAustraliaAnationalstrategy.aspx>
- 榎木英介 2007: 「なぜ我々はAAASに注目するのか」『科学技術コミュニケーション』2, 49-55.
- ハイン, E. J. 2010: 鷹野光行監訳『博物館で学ぶ』同成社.
- Hodson, D. 1998: "Science fiction: The continuing misrepresentation of science in the school curriculum," *Curriculum Studies*, 6(2), 191-216.
- 楠見孝 2010: 「批判的思考と高次リテラシー」, 楠見孝編『現代の認知心理学3: 思考と言語』北大路書房, 134-160.
- 長神風二 2007: 「ヨーロッパにおける科学のネットワーク~ESOF2006参加報告」『科学技術コミュニケーション』2, 77-87.
- 中村征樹 2007: 「社会に関与する科学者コミュニティ~AAAS年次大会参加報告~」『科学技術コミュニケーション』2, 70-76.
- 難波美帆 2007a: 「日本に, 科学者が社会に対して公的責任を果たすことを目的としたコミュニティを作るために~AAASから学ぶ~」『科学技術コミュニケーション』2, 63-69.
- 難波美帆 2007b: 「研究会『AAASとサイエンス・コミュニケーションの未来』における総合討論」『科学技術コミュニケーション』2, 88-95.
- Questacon 2011: "Questacon: Working to Inspire Australia 2010-2011 (Annual Review)" http://www.questacon.edu.au/annualreview/assets/review_2010.pdf
- ストックマイヤー他編著 2003: 佐々木勝浩他訳『サイエンス・コミュニケーション: 科学を伝える人の理論と実践』丸善プラネット.
- 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.

都築章子・楠見孝・鳩野逸生・鈴木真理子 2011: 「サイエンスコミュニケーションデザインを支える知のネットワーク～英国National Network of Science Learning Centres調査報告～」『科学技術コミュニケーション』9, 53-64.