

# 議論法を中心に据えた大学生の科学技術リテラシー育成

九州大学大学院 人間環境学研究院 中野 美香

## 1. 研究の目的

近年、科学技術の分野においては、科学技術に関する知識の活用だけでなく、立場や分野を越えた科学技術に関するコミュニケーションまでも科学技術リテラシーに含まれるようになった。しかし、市民の科学技術リテラシーの育成方法についての本質的な議論は進んでいない。特に、議論の指導内容と学習対象者の分析に関わる研究がほとんど行われておらず、この2点は今後の科学教育の更なる充実に不可欠であると考えられる。そこで本研究は、議論法の指導法の効果性を検証し、コミュニケーション力の熟達化過程を解明することで、大学生の科学技術リテラシーの育成方法を提案することを目的とした。

## 2. 研究内容とこれまでの成果

先に挙げた目的を達成するために、本調査の全体の研究内容を以下A～Fの6項目に分類した。各項目の研究段階の位置付けは、①現状分析、②指導内容研究、③学習者の熟達化研究、④結果の集約の4つに分けられる。それぞれの研究段階①～④の記号を、項目の末尾に記した。

- (A) 科学技術リテラシー教育の実践状況調査-----①
- (B) 指導法の比較・洗練のためのガイドライン作成および実験-----②
- (C) 学習者の議論の熟達化過程解明の実験-----③
- (D) 指導法の効果比較、結果の集約-----④
- (E) 国際的文脈に位置付けるためのフィールド調査・インタビュー調査-----①④
- (F) プログラムの提案-----④

このうち現在までの期間、(A) 科学技術リテラシー教育の実践状況調査、(B) 指導法の比較・洗練のためのガイドライン作成および実験、(E) 国際的文脈に位置付けるためのフィールド調査・インタビュー調査、に着手した。各項目ごとに以下に成果をまとめる。

### 2. 1 (A) 科学技術リテラシー教育の実践状況調査

【目的】本邦の大学生を対象とした科学技術リテラシー教育実践状況を整理すること。

【方法】各大学や関連機関が出版した書籍等から情報を収集し、カリキュラムを分析した。教育の現状を把握するためのインタビューや資料の提供等、大阪大学コミュニケーションデザイン・センター(CSCD)の山内保典氏から本研究への協力を得た。

【対象】科学コミュニケーターの養成コースが設置されている大学および市民の科学教育を行う博物館を分析対象とした。第一段階は、比較的大規模の教育プログラムをもつ、東京大学、北海道大学、大阪大学、早稲田大学の4つを選んだ。

- 【成果】 (1) 現在のカリキュラムの問題点の特定：①明確な評価方法が乏しい，②科学技術リテラシー育成のアプローチの単一性，③議論スキルを育成するインスタクショナル・デザインの欠如
- (2) カリキュラムを比較・抽出するための枠組みの構築：学習対象者については学部・大学院・文系理系の別，単位認定，専門課程との連携など。指導内容については，指導内容，教育目標，授業の進め方，評価方法，期間など。
- (3) (1)の基準を元に，暫定の学部初期学習者を対象としたシラバスを作成。

## 2. 2 (B) 指導法の比較・洗練のためのガイドライン作成

【目的】 科学技術リテラシーを育成し，比較洗練の実験を行うための指導ガイドラインを作成すること。

【方法】 (A)と同様に，関連する書籍や文献を収集・整理した。目的と対象に合致した科学技術リテラシーとしての議論スキルを抽出した。説明研究に従事する心理学者（関西大学・比留間太白氏など）と研究会で議論を行い，理論を洗練させた。

【対象】 (A)と同様に，国外の教育（主にアメリカ，フランス，イギリス）を参考にした。

- 【成果】 (1) 大学における科学技術リテラシー教育の概念的枠組み（学習対象者と指導内容・目標）を整理。
- (2) 議論スキルの中から特に初期段階で必要なスキルとして説明スキルを抽出し，指導モデルを作成。
- (3) 議論の指導法を作成するにあたって，心理学領域における説明の理論の土台づくりを行った。この成果について，2009年9月の教育心理学会シンポジウムでの研究発表が採択された。

## 2. 3 (E) 国際的文脈に位置付けるためのフィールド調査

【目的】 日本に閉じることなく国際状況を鑑みたプログラムを作成するために，現地調査を行うこと。第一段階の目的は，科学技術リテラシーの自然な文脈における議論タイプの分類を行い，コミュニケーションデザインの基礎を作ることにした。

【方法】 社会文化的な観点から，科学技術リテラシー教育の伝統があるフランスで，市民のリテラシーに関する知見を集積するためのフィールド調査を実施した。

【対象】 サイエンスカフェ，博物館，科学に関する企画

- 【成果】 (1) 3段階の議論タイプの特定
- ① サイエンスカフェ：〔法廷モデル・相互監視〕説明者は市民，被説明者は科学者。被説明者は説明者に対して批判的な立場をとり，論理的整合性を確かめるために積極的に質問をおこなう。説明者は自分の主張や立場を守りながら，被説明者の疑問を解消する。
- ② 博物館・企画展：〔教育モデル・専門知識の提供〕説明者は学芸員な

どの科学コミュニケーター、被説明者は科学の専門家ではない市民一般。説明者は被説明者の関心や知識のレベルを想定し、新しい知識や領域について説明する。被説明者はその説明を受け止め学習することに努め、不明な点があれば理解を深めるために質問する。

- ③ 博物館ローカル：〔しつけモデル・協同構築〕説明者は親や教師、被説明者は子どもや学習者。被説明者は素朴な疑問点を説明者に質問する。被説明者には「わからないこと」に関する明確な気付きや、「わからないことがなぜわからないのか」について説明する言語力が重要となる。説明者は被説明者と同じ立場に立ち、わからない理由を共有し、答えを協同で探究する。

(2) 3段階の議論タイプによる学習者の態度・関心のタイプ分け：科学知識、関心態度、役割などについて分類し、インストラクショナル・デザインの評価基準の構築。

(3) 科学技術教育における大学生の定義の見直し：大学生（特に学部生）を将来の専門家としてだけ捉える前に、将来の親、教育者として大学生を捉え教育内容を考える。市民教育として科学技術リテラシーを育成することで、社会に循環型の学びを浸透させられる。

### 3. 総括

- 現状では大学生の科学技術リテラシーを育成するためにはケーススタディ型の教育が広く行われており、個人の議論力を段階的にトレーニングするという手法が欠如している。
- 本邦で大学生の科学技術リテラシーを育成するにあたって、①態度と②スキルの2側面を充実させることが重要である。
- フィールド調査より、フランス社会に埋め込まれた科学コミュニケーションにおいて3段階の議論タイプが存在し、目的に応じて説明者と被説明者が異なる役割を担っていた。
- 現在の科学技術リテラシー教育を発展させるためには、「誰が誰に何のために何を」という状況分析が重要である。先の3つの議論タイプが、教育設計や評価の基準として役に立つ。

### 4. 今後の課題と展望

- 教育実践の充実を図るために、指導法の実験および議論の熟達化過程解明を行い、指導法の効果の裏付けをとる必要がある。教育プログラムを完成するにあたって、海外の科学教育の専門家にインタビューを行い、日本式の教育方法を国際的に発信することも重要である。
- 調査研究項目を実施することにより得られた成果は、平成21年度科学研究費等の公募申請につなげ、新たな人材育成プログラムの開発を図りたい。