

論文の内容の要旨

氏名：藤田 茂

博士の専攻分野の名称：博士（芸術学）

論文題目：科学技術研究の可視化に関する実践的研究

ーデザインアプローチによるサイエンスコミュニケーションツール制作ー

制作：「うなぎの卵」立体造形模型

要旨：

本論文は、科学技術研究の成果を可視化するサイエンスコミュニケーションツール「うなぎの卵」立体造形模型の制作を通じて、詳細な制作過程や高度な技術を示し、さらにはサイエンスコミュニケーションツールとしての教育的価値を分析したものである。制作にあたり、可視化されたサイエンスコミュニケーションツールを研究者が手にとって見ることで、新たな発見を得ることができるような、あるいは大学や大学院の専門科目で使用できるような、アカデミックな場での使用に耐えうるよう留意した。さらには、制作したサイエンスコミュニケーションツールを、小学校や中学校への出前授業で使用し、児童・生徒に対して、最新の科学技術研究を伝える一助となることを論証した。

本論文の構成は全5章からなる。序章では、本研究における背景と目的を説明し、その課題と研究方法について記述した。研究の背景においては、立体造形制作の現場や、国立研究開発法人や大学法人・大学共同利用機関法人が実施する産学連携イベントや展示、科学教育に関するイベントや展示といったサイエンスコミュニケーションの実務を筆者が経験したことで生じた、三つの疑問点を挙げた。一つ目は、サイエンスコミュニケーションのイベントや展示において、技術力に乏しい制作物が多々展示され利用されていることである。その理由として、研究機関において広報や制作に関するプロフェッショナルがほとんどいないことが挙げられる。二つ目は、サイエンスコミュニケーションを研究対象として位置付ける日本の研究機関が少ないことである。一方、海外においては、サイエンスコミュニケーションは、科学教育や科学史、科学ジャーナリズム、博物館学や展示学分野で研究が進められている。三つ目は、理科離れを解消するための科学イベントを実施する過程において、そのターゲット層が間違っていることが原因で、我が国のサイエンスコミュニケーションが理科離れ問題の効果的な解決に結びついていないのではないかと指摘したことである。

第2章『サイエンスコミュニケーションと博物館展示』では、主要各国のサイエンスコミュニケーション略史と、サイエンスコミュニケーションと博物館展示との関係性、そしてそれらに関連する「科学と芸術」について論じた。まずはサイエンスコミュニケーションの国内外の現状を把握し、先行研究レビューを行うことで、現在、日本のサイエンスコミュニケーションがどの潮流なのかを探った。その結果、日本のサイエンスコミュニケーションは、科学系博物館を中心とした科学教育と、科学技術広報の二つの流れがあることを明らかにした。科学教育においては、日本のサイエンスコミュニケーション研究でストックルマイヤーによる定義が頻繁に引用される背景について考察した。それは、日本もオーストラリアも、市民や子供たちの理科離れという大きな問題を抱えており、市民への科学の啓蒙・啓発が最重要ミッションであるため、日本がオーストラリアの活動を参考にし、強く影響を受けてきたからである。その展示場所として、科学博物館が活用されていることを明らかにし、サイエンスコミュニケーションと博物館展示が、科学教育と理科離れによって結び付けられていることを論じた。しかし、その理科離れが現在も解消されないため、展示においてわかりやすさが求められるが、そのわかりやすさの追求の結果、近年の博物館展示においてインタラクティブなデジタルアートが多用されることになった。そこで、メディアアートに関する歴史的な背景を探りつつ、科学教育におけるサイエンスアートについての問題点を論じた。例えば、日本のサイエンスアートや、科学と芸術をテーマとした先行研究を見ると、「アート」が全く定義されていない。そこで本研究では、科学技術研究で用いられるアートを、芸術理論研究の視点から整理・分析した。その結果、しばしばアートが、“美しいもの”や“創造的なもの”として使われることが明らかになった。しかし本研究では、科学技術研究で語られるアートには“技術”もあることを論じた。さらに海外の文献を読んでいくと、日本のサイエンスアートが、「Art in Science」と「Art of Science」の違いを明確にし

ていないことが明らかになった。そこでそれらを整理し、本研究が「Art of Science」であることを明らかにした。

第3章の『サイエンスコミュニケーションと科学技術広報』では、日本のサイエンスコミュニケーションと科学技術広報の関係性について論じ、広報研究の視座から、本研究におけるターゲット層について説明し、日本の科学技術広報が広報・マーケティング研究を怠ってきたことを指摘した。そして広報研究の知見から、サイエンスコミュニケーションにおける対象者には低関心層、潜在層、顕在層、既存層が存在することを明らかにした。そして、学校での出前授業と科学イベントでは対象となる層がそれぞれ異なるにも関わらず、同種のプログラムでそれらを実施している日本の科学技術広報について批判的に論じた。

第4章では、「日本大学学部連携総合研究プロジェクト うなぎプラネット」において、筆者が関与した、小中学校・高等学校での出前授業「うなぎキャラバン」や、「サイエンスアゴラ2015」における「うなぎプラネット ～うなぎの保全をめざして～」の出展報告について記述した。これらの経験を契機として「うなぎの卵」の模型を制作するに至った。制作にあたり、デザインアプローチ手法を援用した。そのプロセスとは、《潜在ニーズを知る》→《アイデア発想》→《理想像を描く》→《ベクトルの共有》→《コンセプトの深掘り》→《プロトタイプ》→《評価・検証》である。そして、日本大学生物資源科学部の塚本勝巳教授（通称「うなぎ博士」）の助言を含め、「日本トップレベルの研究者と制作者とのコミュニケーション」や、材料の検証などを明示することで、「うなぎの卵」を立体造形で表現するために必要な、高度な制作技術を明示するとともに、制作物の再現性（つまり、誰もが制作に挑戦し、同じ造形制作を可能とすること）を意識して記述した。

次に、「うなぎの卵」模型の実証と評価を行なった。具体的には、小学校・中学校での出前授業でサイエンスコミュニケーションツールを用いることで、その教育的な価値の実証を、事前・事後アンケートを実施することで明らかにした。小学校7校、中学校2校でアンケートを実施し、その結果、ウナギについて、事前質問では「すごく好き」または「まあまあ好き」としたのが71.8%で、事後質問では79.3%と7.5%増に留まったが、「あまり好きではない」が2%だったのが事後は0%になったことが顕著な成果であった。そして、「将来、理科に関係する仕事をしてみたいと思いますか？」という質問について、事前質問で「すごく思う」または「まあまあ思う」が18.7%だったのに対して、事後質問では30.9%まで上昇したのもまた、顕著な成果であった。この結果、僅かではあるがウナギへの興味や関心を持つ児童・生徒が増え、効果があったと言えるが、それは塚本教授の貢献度が高いものと推察され、あくまでウナギの卵の模型は補助教材としての役割を果たしたと結論づけた。また、国語や理科、図工という教科教育の枠を超えて、総合的な学習の時間としてのウナギの保全に関する教育活動を実施できたことが成果とした。

第5章では、本研究の総括とともに「真に迫るもの」について再考した。本研究を通じて、科学技術研究の可視化における、概念を可視化する（イメージを喚起する）コミュニケーションツールと、実物に忠実なコミュニケーションツールの違いが明らかになった。具体的には、科学ジャーナルにおける Cover picture や Cover art のような科学技術の可視化は概念を可視化したものであるが、本研究の「うなぎの卵」や Scientific Illustration も同様に、肉眼では見えないものを可視化するという作業に科学的な意味があり、それは「真に迫るもの」である。仮に、映像センサーの技術が向上しようとも、対象を細かに観察し描写ないし造形することは、科学のアプローチと全く変わりのない行為である。つまり、映像センサーも道具に過ぎず、「真」を捉えているわけではないし、「真なるもの」ではない。しかしそれは「真なるもの」へ究極的に近づこうとする「真に迫るもの」である。本研究を始める時点では、制作者として、芸術作品や博物館展示物を制作する技術を以って制作し、その科学的価値を検証することで、制作物が科学と芸術を繋ぐものになり得る、と考えていた。しかしそうではなく、制作を通じて「真に迫る」営みこそが、科学に対する真摯な姿勢を示すことであり、科学的価値である、と考えるに至った。昨今、研究不正が横行し、その是非について議論されているが、この「真摯な姿勢」こそが、どのような分野の研究者にとっても重要なことではないかと結論づけた。