東京大学　科学技術インタープリター養成プログラム修了研究論文

科学者からみた
科学と芸術のつながりに関して

The collaboration models with arts for scientists

東京大学大学院理学系研究科物理学専攻　博士課程２年
科学技術インタープリター養成プログラム　５期生
日本学術振興会特別研究員　DC２

安藤康伸

指導教員／佐倉統

アブストラクト

科学は社会との親和性を高められるよう、いっそう努力することを望まれている。なぜならば科学者サイドから見た場合、生命科学のような科学的成果が直接社会に影響を与える研究が増え、社会に負う責任が大きくなってきたからである。そして基礎物理のような科学的意義と社会的意義の重なりが不明確な研究は社会からいっそう離れてしまい、科学者の社会的立場が曖昧になってしまう傾向があることも理由に挙げられる。より一般的な背景としては、理系と文系の乖離（ときに嫌悪）は非常に深いと言われている事情もある。この問題の解決のためには教育システムの変化も必要だが、教育のみでは解決できないほど自体は複雑である。そしてこの問題解決への努力は欠如モデル的な対応ではなく、コミュニケーションによる相互理解のかたちでなされることが望ましい。

さて社会との結びつきとはなにかと考えると、それは社会人によって構成させた回路の一部になる事である。その回路内の結びつきを議論する際に、社会俯瞰的な議論を行って論点が曖昧になる事は避けたいので本研究では科学者を主体とした議論に終始する。そして結びつく対象の可能性として、本研究では科学と芸術のつながりを考えてみたい。その理由は、芸術と科学のつながりは十分に試行されていないフロンティアであり、またデザイン等を含めた広義の芸術は、多くの分野において２者間を繋ぐハブ的役割を担っているからである。また、かつての宗教と芸術の関わりのアナロジーから、科学も芸術と結びつく事で広く社会にアプローチできるのではないか、とも考えられる。

以上のもと本研究では、科学的なバックグラウンドを持ちながら芸術的な活動をされている方２人のお話を伺い、両者が行う活動事例から「サーバ・クライアント型」と「パートナーシップ型」という、科学と芸術の共同作業モデルに関する考察を行った。２つのモデルは目的や制作物の対象が異なっていると考えられ、どのようなモチベーションを持っているかによって使い分ける必要がある。そこでまずモデルそれぞれの特徴を述べる。そしてこれらのモデルを基に、私自身が今後行う事が出来そうな芸術とのつながり方の一例として、プロモーター視点によるサーバ･クライアント型コミュニケーションを具体的な事柄を交えながら示したい。最後に、目的に応じた科学コミュニケーションの媒体・形体選びと芸術とのつながり方に関して考察する。

Abstract

Science should connect with the society more closely because scientific achievements, for example in the life science, affect the social ethics directly. In other case, in the fundamental science, its achievements could not be understand easily and have few meanings for the public people. These situations are undesirable to develop the science and the society. Mutual understandings between the science and the public are needed.

However, the scientists do not explain their research simply. In order to represent their research more simply and excitingly for the public people, scientists need to collaborate with artists. Arts have been creating the new representations catching the public eyes. Moreover, the collaborations between the religion and the arts have been achieved to explain the difficult religious thought easily. Therefore, collaborations between scientists and artists are potentially effective to represent scientific results to understand easily.

In this research, I interviewed with the artists who have studied science hardly to consider the way to collaborate with the artists for the scientists. I suggest two collaboration models, “server – client model ” and “partnership model”. Firstly, I show the details of the interviews and their scientific-art activities. Secondly, the differences of the two models are discussed. Finally, the application example of the models is presented.

目次

1. 背景 5

2. インタビューの実施 6
2-1. インタビューの目的と内容..... 6
2-2. インタビューの結果 ~瀬尾拡史さん~ 7
2-3. インタビューの結果 ~岩崎秀雄先生~ 9

3. 科学者と芸術家のつながり例 12
3-1. サーバ・クライアント型モデル 12
3-2. パートナーシップ型モデル 12
3-3. モデルの比較と他のモデルの可能性 13

4. モデルの適用例 14

5. まとめ 16

補遺 インタビューまとめ 17

巻末 科学技術インタープリター養成プログラムを終えて 20

1．背景

科学は社会と親和性を高める努力が必要とされている。例えば進歩した結果社会全体の価値観に大きな影響を与える生命科学は、社会とのコンセンサスや制度設計を平行して行わなければならない局面にさしかかっている。また社会的意義と学術的意義の共通部分が少ない基礎科学を継続させるためには、社会に対して基礎科学の価値を強く主張して伝えていかなくてはならない。では、社会と科学の親和性を高めるためにはどうしたらいいだろうか？この問いについて『科学者サイド』から考えてみたい。

社会と科学の親和性を高めることを考えるとき、その根底にあるのは科学と社会のコミュニケーション活動である。親和性を高めるとは、効果的なコミュニケーションをとるための障害の少ない状況を表しているといえる。そのため、はじめに社会と科学のコミュニケーションとについて考える必要がある。私が科学者を志していることもあり、ここからは科学者の立場に主体をおいて議論する。

コミュニケーションする上で重要なことは誰とつながり、何を伝えたいか、を明確にすることである。科学者が伝えたい事を整理すると、まず生命科学等に見られるように研究成果が社会に与える影響が挙げられる。そして科学の面白さ、学術的意義と社会的意義の関わりが伝えたい。同時に、科学者コミュニティが社会の中に存続していくための構造が必要である。それは「人とお金」の inflow を持続し、かつ研究成果を挙げ続けることであり、博士という職の魅力を「みせる」こと、inflow の対価としての研究の成果を「みせる」ことと言える。つまり、科学者が伝えたい事は、科学者という職の魅力や研究成果の表現が例として挙げられる。

一方で科学者はそういった表現が苦手である。例えば、科学者は厳密さを強く求める傾向にあることや豊富な専門知識を持っているが為に、逆に分かりやすい表現、一般の人に面白く映るストーリーメイキングなどをすることを難しく感じる。さらに言えば、数学のように数式等の専門性を排除した表現自体が困難な領域も存在する。そこで、科学者コミュニティ単体では困難な、伝えたい事を「表現する」という行為を他の社会的機能に委託する必要があるといえる。

そのパートナーとして「芸術」が考えられる。芸術とは新たな表現の源泉であり、これまで表現することが困難だった対象を面白く加工できる可能性がある。また、かつて芸術と宗教がつながる事で、難解で概念的だった宗教観を可視化して成功した例も数知れない。科学と芸術も同様の成功をおさめられる可能性がある。

過去になされた芸術と科学を組み合わせた活動例はいくつか挙げられる。最も有名なのはレオナルド・ダ・ビンチである。彼の時代には科学者という概念はなかったが、彼が残した作品や成果は紛れもなく、今日でいう科学と芸術を融合させたものである。科学と絵画表現では Escher が有名だ。彼はフラクタル性や周期性といった高い対称性を取り入れた表現を多用しているが、その源泉は鉱物学の結晶構造がもつ対称性だったという[1]。その他、科学と

文学では寺田寅彦[2]、科学と映画では樋口源一郎[3]などが挙げられる。このように科学と芸術をつなげる行為はこれまでの多くの場合一人で行われることが多かった。

今回の研究では、科学と芸術をつなげる行為を科学者や芸術家が一人で行うのではなく、両者が組む事で行うことは出来ないか考察する。それは科学と芸術をつなげる行為を広く科学者コミュニティに提案し、冒頭の問題を解決する糸口として提案したいためである。そして、実際に科学者が芸術家と結びつくための具体的なビジョンを、筆者自身の例をもとに述べてゆきたい。

そのためにはまず芸術と科学がつながる、ということをより具体化する必要がある。以上の背景から、本研究では科学者視点での議論を行うために科学をバックグラウンドに持ちながら芸術と深く関わっていらっしゃる方２名にインタビューを行った。第３章ではインタビュー結果を受けて、科学者と芸術家のつながり方に関するモデル例を示す。第４章では、そのモデルの実践例を示す。

2. インタビューの実施

科学をバックグラウンドに持ちながら芸術に関わる活動をしている方として東京大学医学部学生の瀬尾拡史さんと早稲田大学准教授の岩崎秀雄先生にお話を伺った。まずインタビューを通して明らかにしたいことと、インタビュー内容を述べる。次にお二人のインタビューから見えた科学と芸術のつながりの例を紹介する。なおインタビュー内容の全内容は補遺に記載した。

2-1 インタビューの目的と内容

科学と芸術がどのように繋がる事ができるかを考えるためにはまず、具体的なつながりの実例を知る必要があると考えた。そこで本研究では科学者の立場からのコミュニケーションを科学的なバックグラウンドを持ちながら芸術に関わる活動をしている方に半構造的インタビューを行った。

インタビューで共通に行った質問をいかに列挙する。また質問の後に自由会話の時間を設けた。

1. なぜ、サイエンスの勉強をしましたか？
2. なぜ、芸術関係の活動をはじめましたか？
3. この活動は、他のひとにも出来ると思いますか？
4. 科学者と芸術家が組む事でも、似た活動が可能だと思いますか？
5. あなたの作品は、どんな人に影響を与えられると思いますか？
6. あなたの活動は科学コミュニティにプラスに働きますか？
7. あなたの活動を継続して行うための土壌はありますか？

このインタビューを通して、過去の事例のように科学者や芸術家が１人で行うのではなく、両者の協力のもと、科学と芸術をつなげる事が出来ないか考察する。科学と芸術をつなげた活動を個人で行う限り限定された環境にとどまり、いわゆる象牙の塔から抜け出さなくとも活動を行うことができる。また個人ですべて出来てしまう人は限定されているので、両者を結びつけた活動を広げていくのは難しい。両者の協力を引き出すことで、新たに社会的な活動・機能をつなげる事ができ、新たな科学コミュニケーションのかたちを提供できる。さらに分業的なスタイルをとることができれば活動に広がりを持たす事が出来ると考えた。

以上のように、インタビューを通して科学者と芸術家の協力のもと、両者をつなげるような活動が可能かを考察する。それを受けて、今の自分の環境で実際にそのような活動が可能かどうかを考える。次章では、インタビューの結果を順に紹介する。

2-2 インタビューの結果　~瀬尾拡史さん~

瀬尾拡史（せおひろふみ）さんは東京大学医学部に在籍されている大学生だ。医師国家試験の合格を目指し医学の専門知識を勉強する中、医学をテーマにした CG 作品を作るクリエイターとしての顔も持っている。つまり医学という科学的なバックグラウンドを持ちながら CG クリエイターという芸術的な活動をされている。

彼の活動における大きな成果として、２００９年８月に行われた裁判員裁判第１号で彼の CG が利用された事が挙げられる。彼の CG は死因の鑑定書を分かりやすく裁判員に伝える目的で利用された。その功績により、平成 21 年度東京大学総長賞・総長大賞を受賞した。

その他にも、細胞の内部構造をモチーフとした映像や、心タンポナーデの解説 CG 映像などを作成している。また実際の細胞の観測データを加工して、生の実験データからインポクトの強い CG 画像を作ることもされている。作品例を図１、２で紹介する。

図１　細胞内部をモチーフとした CG 画像　(c) Hirofumi Seo

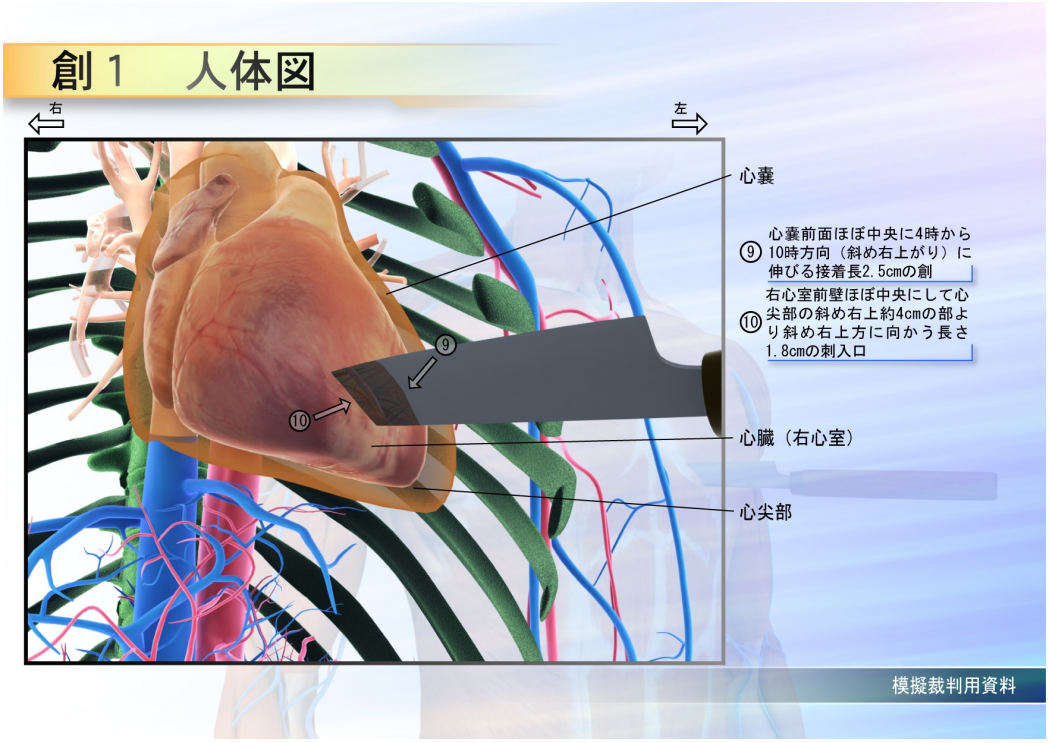

図２　模擬裁判用に作られた鑑定書の再現例 (c) Hirofumi Seo

彼は自身の活動のモチベーションについて、”医学“をテーマにした CG 作品を作りたかったから、とインタビューで答えている。原点には NHK スペシャルで放映された「驚異の小宇宙 人体」を見た事が挙げられる、と彼は語った。医学部に進んだのも CG 制作をするための専門知識を学ぶためだ。同時に CG 作成技術も習得する必要があり、大学２年生のときに専門学校デジタルハリウッドとのダブルスクールを実践された。また、Johns Hopkins 大学と Toronto 大学へ留学し、メディカルイラストレーションなどを学ばれた経験も持つ。

以上のように、彼が医学と CG イラストレーションの二つを学び、実践している背景には、医学 CG を作りたい、という強いモチベーションがあった。

次に、CG をつくることで科学者コミュニティにどのような利益があるか尋ねた。まず、事業仕分け等の局面で、CG を使えば政治家をより納得させられる可能性はあることを挙げた。より一般的に言えば、これまで科学者の表現ではアプローチできなかった対象に「面白い」と思ってもらえる、「分かった」気持ちにさせることが CG を用いる事で可能になる、ということだ。確かに科学の詳細な情報を必要としない場合、CG は短時間でインパクトを出せる重要な表現であり、これまで科学者が持ち得なかったものだと言えよう。

一方で、より深く科学の事を知るには演出等によって情報の不足や誤解が生じることはあり得る。その際には文章媒体の方が向いていると考えられる。目的に応じて媒体を選ぶ必要性があることが、このインタビューから読み取れる。

さて、彼の仕事を科学者と CG クリエイターで分業した場合、同様の仕事が可能か伺ったところ、難しいだろうと、彼は答えた。分業による作品作りは、言語の違う２人が共同で仕事を行うようなものである。また芸術家が芸術的観点から科学に興味を持つ事はあっても、

科学者が学術的観点から芸術の表現技法に興味を持つことは少ないだろう、と彼は言う。そのため、芸術家がよほどの努力をしない限り難しいだろう、ということだ。

一方で、このような分業過程はサイエンスをテーマにしたテレビ番組の制作過程に似ている、とも言える。番組制作サイドが科学者から専門的な内容を聞き込み、それを分かりやすく映像に加工していく、というプロセスだ。つまり、難しいながらもこれまでに実践されてきた関係モデルだとも言える。

このような関係モデルをうまくまわすためには、科学者サイドが作品制作にかかるコストやコピーライトなど、芸術家サイドの事情を理解することが必要だ、ということを彼は指摘した。例えば 3 分の映像にいくらかかるか、どれくらい CG 制作に時間がかかるか、などの事情だ。

現在ではテレビ番組やインターネットのストリーミングをはじめとして、消費者は無料で映像を楽しむ事ができる。しかし、実際の制作には膨大な時間と労力が咲かれている。先ほどの 3 分の CG 映像の例では、３人で３ヶ月くらいが目安だという。月に一人３０万円の人件費がかかるとして、3 分の映像には 270 万円が必要だということになる。

先に述べたコスト感覚やもたないと、制作サイドと専門家サイドが良好なコミュニケーションをとるうえで大変問題が起きやすくなる。両者を繋ぐためには、専門家が制作サイドの編集技術等の具体的な手法を知る必要はないが、お互いの事情を理解し合う事が必要なのだと、当然のことながら改めて認識させられた。

2-3 インタビューの結果　~岩崎秀雄先生~

岩崎秀雄（いわさきひでお）先生は早稲田大学の准教授であり、微生物学者でありながらバイオメディア・アートの先駆的仕事をされている方である。生物学の専門はバクテリアを用いた体内時計や光環境応答メカニズムの研究だ。バイオメディア・アートとは、狭義には生物そのものを使った芸術的表現だと言える。彼の作品例では、シアノバクテリアの運動映像を利用した表現や、シアノバクテリアを特殊な培養法法を用いて細胞一層からなるバブルを作り、それによって人形を形作った“Green Human”などが挙げられる。また、切り絵も多数制作しており、バイオメディア・アートと組み合わせた作品も発表している（図 3 参照)。

彼の研究室は Artist in residence を実践しているところが大きな特徴だ。Artist in residence とは、芸術家に場所を提供して作品制作に従事してもらうプログラムだ。岩崎先生の場合、研究室に芸術家が受託研究員という形で在籍して、生物学研究を行う空間で共に作品制作を行っている。実際、研究室内でのディスカッション等が彼らの作品作りに結びついているという。

図３　シアノバクテリアの運動画像と切り絵の立体オブジェを組み合わせた作品

(c) Hideo Iwasaki

実際にどのような活動が行われているかを知るために、2010/2/4 に岩崎研究室を訪問した。当日はオーストラリアの芸術家 Helen Pynor さんが訪問されていた。彼女は臓器、特にその中心ともいえる心臓に興味を持つ芸術家である。岩崎先生とは昨年森ビルで行われた医学と芸術展で知り合ったという。今回は早稲田大学を訪れ、心臓研究の専門家にランゲンドルフ灌流心とよばれる方法に関して伺い、また人工心臓の見学を行った（図 4,5 参照)。これら最先端で用いられる実験手法や技術を、自身の芸術表現に利用することが目的だ。このように、科学と芸術が同居した研究室が実現されていると言える。

彼が科学と芸術の関わりで興味を持っている点は、科学と芸術の境界面、両者の異なる視点だという。両者の融和点は多々挙げられるが、それらは科学コミュニケーション・デザイン・展示などで既にパターン化されている。そのため、その外側にある科学と芸術の間の「テンション」にこそ興味があるそうだ。「テンション」を生み出すためにも、両者が互いに妥協しないことが大切だとも述べている。

彼の活動を科学者と芸術家の分業体制でも行う事が可能か尋ねたところ、瀬尾さんとは異なり、可能だと答えた。そのためには謙虚になり互いの分野を学び合う姿勢を持ち、両者の最前線や限界を理解する事が必要だという。そのための学習時間が十分にとることができ、対話の場を設けられればこのような活動は可能だ、と彼は説明した。

最後にこのような活動を行う土壌があるかどうか伺ったところ、現状の日本にはなく、建設中であると答えた。この点では瀬尾さんと岩崎先生二人の意見は一致している。

図４　ランゲンドルフ灌流心と心臓の構造に関するレクチャーを受ける様子（右）Pynor 氏

図５　人口心臓の見学の様子

3. 科学者と芸術家のつながりモデル例

インタビューの結果、瀬尾さんと岩崎先生では科学者と芸術家のつながり方に違いが見られた。彼らのつながり方は「サーバ・クライアント型」と「パートナーシップ型」というかたちでモデル化する事が出来る。この章では順にこれらのモデルについて説明する。

3-1. サーバ・クライアント型モデル

瀬尾さんに見られる科学と芸術のつながり方は「サーバ・クライアント型」といえる。科学者という立場から見た場合、科学者が目的を持ちクライアントとなって、専門知識を芸術家に提供する。そして芸術家に情報の加工を依頼するタイプのコミュニケーションである。このタイプのコミュニケーションで科学者と芸術家に求められることを、瀬尾さんとのインタビューに基づき以下に列挙する。

科学者に求められること

1. 芸術家との付き合い上のマナーの確立
2. 明確な目的を持つ事。用途、効果など
3. 情報が曖昧になることへの理解（教科書ではなくエンターテイメント）

芸術家に求められること

1. 研究者の行っている事を受け入れる絶え間ない努力
2. 情報をそぎ落として、エッセンスを取り出して加工する技術

科学者にとって、このモデルの利点は研究者自身では難しい情報量の縮約によってエッセンスの抽出でき、大衆に訴えられるチャネルを保有できることが挙げられる。

3-2 パートナーシップ型モデル

岩崎先生に見られる科学と芸術のつながり方は「パートナーシップ型」と表現できる。このモデルはサーバ・クライアント型と異なり、情報提供の姿勢や目的意識が科学者一方のみではなく、芸術家サイドにも必要である。このモデルによる生産物は単なる情報の加工ではなく、共通の興味や対象を別の視点から眺める事で、新たな価値や視点を生むものである。岩崎先生が実践を例に挙げれば、「生命」という大きなテーマを科学者と芸術家が共通して興味を抱いている。以下に科学者・芸術家に求められることを列挙する。

科学者と芸術家に求められること

1. 芸術家との対話姿勢
2. 対象への強い価値観と独自の視点

このモデルの利点は、刺激を与え合うことで他の深い視点を共有できることにある。その行為はお互いの専門の深め合いだともいえる。一方で専門性の枠から抜け出せない部分もあり、大衆ではなく美術館・博物館ユーザーへのアプローチが可能なモデルだといえる。

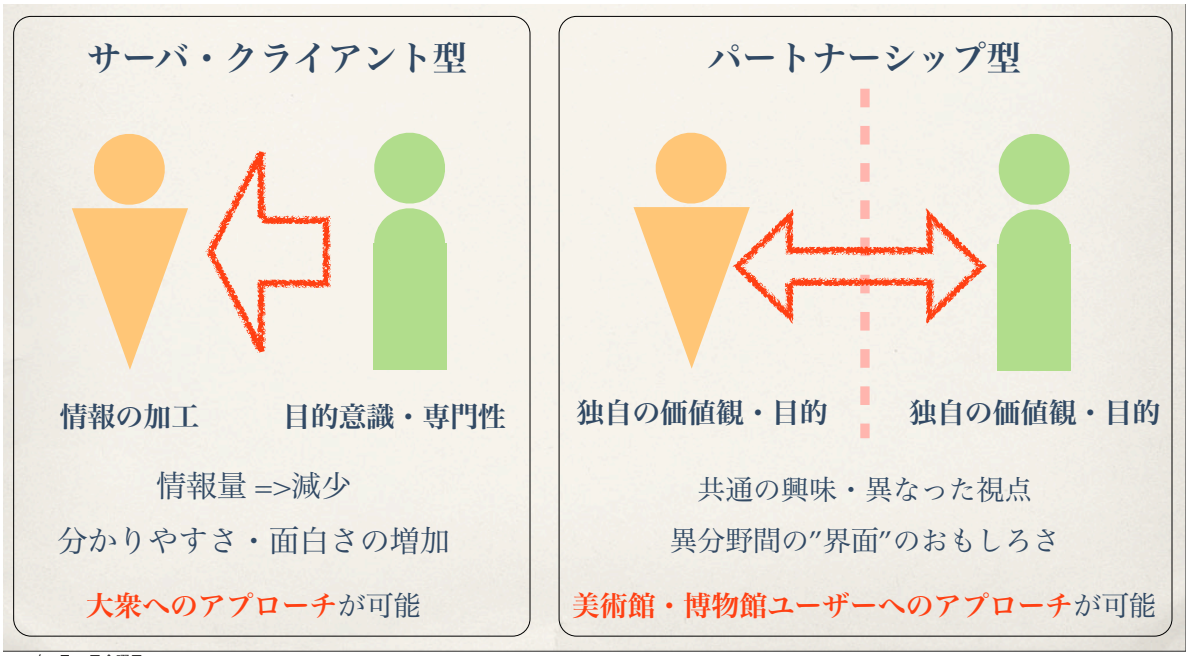

図６　科学者と芸術家のつながり方モデル例

3-3 モデルの比較と他のモデルの可能性

これらのモデルではアウトプットが大きく異なることに注意する必要がある。サーバ・クライアント型では科学者というクライアントの目的に従い、大衆に向けられたアウトプットが期待される。一方でパートナーシップ型では、芸術家サイドが「大衆向けの分かりやすい作品」を目的としない限り、サーバ・クライアント型のようなアウトプットは期待できない。

目的が限定的か多様かという点でもモデルの使い分けができる。サーバ・クライアント型では目的の保有者がクライアントに限定され、パートナーシップ型では芸術家も科学者も共に目的意識を持つことになる。つまりパートナーシップ型によるアウトプットはある特定の目的に特化したものではなく、幅広いスペクトルを持つ可能性が高い。そのため、展覧会のように多様な作品群が求められる場合には適しており、サーバ・クライアント型では強い目的或はコンセプトの為に多様性が生じにくくなる可能性があると言える。

このモデルの登場人物を個人で考えるか団体で考えるかも、使い分けの際の重要な指針だと言える。人々が団体を組織する場合には、しばしば共通の目的が限定的に存在する事が多

い。そのため、その目的から外れたことを行うことが難しい。つまり、パートナーシップ型のように科学者と芸術家の間で多様な目的が存在できるモデルに団体が絡むことは難しいといえる。その意味では、サーバ・クライアント型は団体と、パートナーシップ型は個人と相性が良い、という側面がある。ただし、以上の議論は団体・個人が持つ目的の具体的な内容に強く依存することには注意が必要である。まず明確な目的を示す事が大切であり、それによってモデルの使い分けを考えるべきだろう。

なお、科学と芸術の関係モデルがこの二つで尽くされているとは限らない。例えば独学で古生物学を学び、作品作りに活かしている芸術家がいる。彼の活動を科学者と芸術家の関わりモデルに落とせば、加工者が専門的知識を求めているため、科学者は専門情報のソースであり、芸術家が自らの意思でそれを求めて加工していく構図になる。これは先ほどの二つのモデルとは異なっている。より多くの事例に触れ、関係性モデルの理解が進めることが今後望まれる。

4. モデルの適用例

前章では、インタビューの結果から科学と芸術のかかわり方を２つのモデルで表した。これらモデルを踏まえて、どのように実践できるかを本章では考察する。

はじめに「なぜ科学と芸術を繋ぐか」という目的設定が必要だ。ここでは簡単のため高校生の向けの出張授業による研究成果のアピールを目的としたい。また簡単のため、モデルは前章で詳しく述べた２つのタイプに限定して考察する。

「パートナーシップ型」では、芸術家に自身の研究成果をアピールすることがまず必要だ。例えば私の専門である物質科学ならば、彫刻家などで金属や木などの素材というメディアに興味を持っている芸術家と材料科学者が組む事で実現されるだろう。一方でこのようなマッチングを行うには、幅広い芸術家とのつながりに加え、科学者と芸術家双方利益になる要素が必要になる。また、「パートナーシップ型」が生む作品では専門性を拭いきれず、高校生のような非専門家には届かない可能性がある。

一方で「サーバ・クライアント型」の場合、大衆に訴えられることができる。また講演会など限られた時間で行われる場では専門家・非専門家を問わず有効だと考えられる。計算物質科学の振興という意味でも、正確な計算データを提供する事で一から人体モデルを理解して制作するような大変さはないため、「加工」というスタイルは適している。一方で、このモデル実践の問題は「予算」である。仮に出張授業などのアウトリーチ活動目的で加工を依頼する際、アウトリーチ活動の多くは無償で行われる事が多いので予算は自費で賄う必要がある。生活を考えるとそのような予算を割く余裕はなく、サーバ・クライアント型をそのまま利用する事は難しい。

大きな予算を獲得するためには、個人でなく団体の協力がどうしても必要となる。そこでサーバ・クライアント型に、コラボレータを加えた三者モデルを提案したい。コラボレータ

が強い目的を持った上で予算を出資し、具体的なデータの提供や専門知識の提供を行い、芸術家が加工するというモデルだ。ただし個人の目的意識のみでは成り立たなくなるため、団体の目的と個人の目的がある程度マッチしている必要がある。

実際に、研究プロジェクトの広報活動をコラボレータとしたときこのモデルは適応可能である。例として計算物質科学イニシアティブ(CMSI)というプロジェクトを挙げる。本プロジェクトは東京大学物性研究所が代表機関を務める次世代スーパーコンピュータ戦略利用目的のための組織であり、所管は文部科学省及び理化学研究所である。そのプロジェクトでは広報誌の企画に学生アルバイトを雇い、企画案などに学生が関わるかたちを取り始めている。実際に打ち合わせで、計算データの加工を依頼して計算結果を「かっこよく」して紹介したらどうか、などの提案を行った。仮にこの案が通り、CG の出張授業での利用が許可されれば個人的に設定した目的も適えることができる。このように学生の立場でも、高いコストのかかりうる「サーバ・クライアント型」を、コラボレータを交えた三者モデルに変更することで科学-芸術間交流が次第に可能な環境が構築されはじめているといえる。

さて例として高校生向け出張授業での利用を目的としたが、別の目的ならば「サーバ・クライアント型」が適しているとは限らないし、媒体として CG が適しているとは限らない。例えば科学をモチーフとした舞台を作成したい、という目的を設定しよう。この際に問題になるのは分かりやすさではなく、「何を表現したいか」である。これを実現するためには劇団との「パートナーシップ型」が適していると思われる。また、三者モデルを考えたときもコラボレータと目的が共有できるかは大きな問題だ。いずれにせよ、まず目的を持ち、それにあった媒体、コミュニケーションモデルを選択することを忘れてはならないだろう。

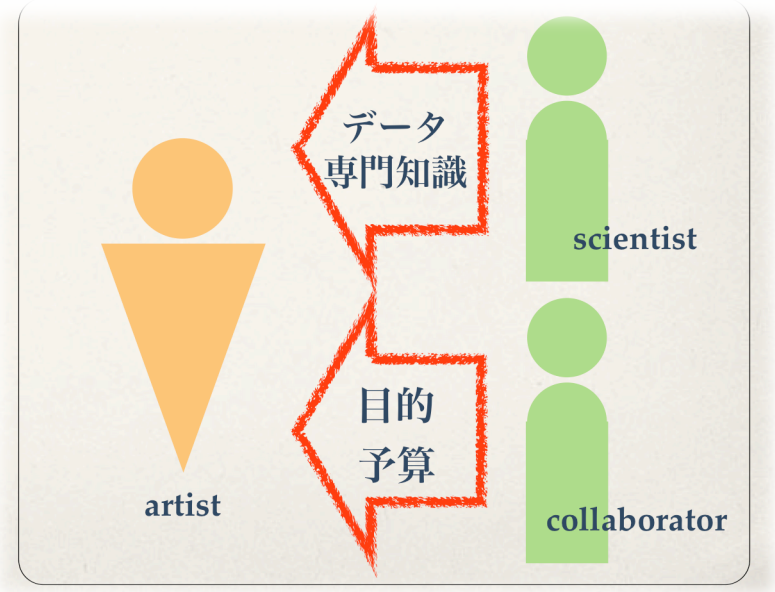

図 7　三者モデルの概念図

5. まとめ

科学者が苦手な表現することを他者と結びつく事で解決するために、芸術家との結びつきを考察した。まず科学的なバックグラウンドを持ち芸術的な活動をされている、瀬尾拡史さんと岩崎秀雄先生のお二人にインタビューを実施した。その結果、結びつき方には複数の可能性があり、ふたりの例から「サーバ・クライアント型」と「パートナーシップ型」のコミュニケーションモデルの可能性を提案した。次に、具体的な目的を設定した際に、これらのモデルが実践可能か否かを考察した。結果、高校生向け出張授業での利用を目的とした場合、サーバ・クライアント型モデルの中に予算と目的を持った「コラボレータ」を介在させた三者モデルならば実現可能であることを示した。

以上のように科学と芸術が結びつくことは可能であり、結びつき方のモデルや利用するメディアは多種多様である。そのため、具体的な目的を出発点として、利用するモデルやメディアの吟味が必要である。その結果、科学者単独ではアプローチできなかった対象に影響を与えられる可能性が見えてきた。

一方で課題は山積している。まず研究者側にどのようなメリットがあるかが明確にならないと、個人的な活動を超えてコミュニティ全体を動かすには至らない。コラボレータとして科学者コミュニティを設定したときに、如何に芸術家とのつながりが必要であるかを説得する必要があるからだ。特にパートナーシップ型は大変であるといえよう。また実際に科学と芸術が結びついた成果が少ないため、得られる効果が不明確である。効果を測るためにも実際の活動例が今後増える事を期待する。

補遺　インタビューまとめ

（質問）なぜ、サイエンスの勉強をしましたか？

[瀬尾さん]

・医学をテーマにした CG が作りたかったから。

・NHK スペシャル「驚異の小宇宙・人体」のシリーズに感化

・絵はかけなくても CG ならばできるだろう

[岩崎先生]

・身内に科学者が数人いた　・自然を読み解くスタンスが好き　・顕微鏡を覗くのが好き　・第二次大戦中，理系は兵役免除対象となっていたというエピソード　・社会的に役に立つこともある　・ロジックを重視するところ　・研究対象との戯れが好き　・人文・アートに対する相対化

（質問）なぜ、芸術関係の活動をはじめましたか？

[瀬尾さん]

医学の CG を作りたかったから。

[岩崎先生]

・科学者になる前から切り絵に開眼（7 歳から）

・アートとサイエンスの関係性について，科学史的・科学哲学的にもともと興味がある

・バイオメディア・アートについては最初「現代美術における生命表現」の調査研究から

・調査だけでは不十分で，自分でやってみないとその範疇が分からないと考えた

・アートとサイエンスの境界面と，両者の異なる視点に興味がある（融合しやすいところは無限にあるが，それゆえ科学コミュニケーション，デザイン，展示・表現技術・媒体など既にパターンが出来ている）

・したがって，アートについてはサイエンスとの「テンション」にこそ興味があり，　類似点・融和点にはあまり興味を感じない。

（質問）この活動は、他のひとにも出来ると思いますか？

[瀬尾さん]

医学と CG の知識が両方ないと難しいが（医学と CG 両方に関われる人は）潜在的にいる。

下の世代では、医学部の後輩で CG と医学のダブルスクールをはじめた人もいる。

上の世代では、CG クリエイターがゲームではなく社会貢献をしたい、という風潮がある。

教授らの中では、学術研究(手術のシミュレーションなど)利用には興味がある。

医師らの中では、あれば使いたいが必要不可欠ではない。

個人のモチベーションで動いている人が多い。

[岩崎先生]

・もちろんそれぞれのスタンスで出来ると思います。というかやって欲しいと思います。ただ，どちらかに相当強いバックグラウンドを持っている必要があることと，その上で両方の分野に深く首を突っ込み，自分で双方の活動を実践してみることが大事 だと思います。少なくともテクノロジーアート，バイオメディア・アートの最前線に いる人たちはそういうことが出来ている方々だと思います（どちらかというと，そう いうスタンスは科学者よりもアーティストのほうがとりやすいかもしれません：何に でも首を突っ込むことに必ずしも否定的ではない文化があるため）。あとは，サイエ ンスとアートの「のっぴきならないテンション」にどこまで耐えられるか，じゃないでしょうか。。。

（質問）科学者と芸術家が組む事でも、似た活動が可能だと思いますか？

[瀬尾さん]

難しいと思う。日本語と英語を話している人が同居するようなもの。（仕事上）芸術家が作品作りのために科学者に興味を持つ事はあっても、科学者が芸術家の理論やスキルに興味を持つ事は少ないと感じる。だからよっぽど芸術家ががんばれば可能かもしれない。科学に関するテレビ番組制作も一緒。科学者が芸術スキルを知る必要はないが、コピーライトや作成の大変さなどを常識として持ってもらうことが重要か。

[岩崎先生]

・はい，可能だと思います。大事なことは，両者が妥協しないことです。妥協して融和点を模索すると，どちらかの立場の雛型になってしまい，強い強度を持つ作品や境 界面は生まれないと思います。分野の垣根を超えるためには，一旦お互いに謙虚にお互いの分野を学ぶ姿勢が必要で，さらに両者の最前線の限界や範疇を理解することが 必要だと思います。なので，そのための自習や対話の時間を十分に割けるかどうか，そういう場を設定できるかどうかが大事だと思います。

（質問）あなたの作品は、どんな人に影響を与えられると思いますか？

[瀬尾さん]

一般の方。あるいは専門外の方。テレビ番組のような大衆に訴えるものを作りたいため。それによって、医学外の人と医学を結びつける事になれば、間接的に専門科にも影響が与えられるかもしれない。

[岩崎先生]

どんな人にも，何らかの体験的な印象やちょっと気にかけてもらえるような作品でありたいと思っています。アートやデザイン分野の方々，科学者やエンジニアの方々，それら以外の方々にも何らかの窓口が開かれていて，それぞれに訴えるようでありたいと思っています。重要なことは，作品は作品としてのみ成立するのではなく，サイエンスの活動とのテンション，人文的な言語空間，展示される場の文脈などと常に連動しており，それらの中でどのように作品や活動が位置づけられうるのか，というところです。それら全体を伝えられるとしたら，それがアートの総合性の強みということかと思います。

（質問）あなたの活動は科学コミュニティにプラスに働きますか？

[瀬尾さん]

例えば仕分けなどの局面で、作った CG をみせることで政治家を納得させられる可能性はある。これまで科学者がアプローチできなかった層に「おもしろい！」といってもらえる。

[岩崎先生]

科学コミュニティの狭義のパラダイムの範疇でプラスに働く場面は，自分が行っているアートのための実験・研究・調査がしばしば副産物的に実際の科学研究のネタに繋がることが多いということはあります。それは，通常の科学研究とは少し違った視点 で対象に対する追究を行う過程で，新たな自然現象を見出したり，方法論を開発したりすることがあるためです。また，より広い意味では，アートの活動・調査は，しばしば科 学研究のメタレベルな議論を表に引きずり出します。それ自体がサイエンスの別方向 からの気付きやルーティン化した科学研究の規定を問い直すことに繋がる場合があります。それは，おそらく科学コミュニティにとって非常に重要なことだと思います。

（質問）あなたの活動を継続して行うための土壌はありますか？

[瀬尾さん]

現在、建設中。海外にはあるが、日本にはないといってよい。日本には世界的に誇れる研究がたくさんあるはずで、そういったものを材料にした作品を、もっと世界に出していってもよいと思う。

[岩崎先生]

土壌は正直あまりないと思います。基本的には自分で少しずつ作って行くしかありま せん。ただ，完全に孤立しているわけでもないですし，少しずつ輪を広げていきたいと思っています。

参考文献

[1] 科学と芸術の間，坂根巌男，坂根　巌夫，朝日新聞社（1986）

[2] 寺田寅彦全集，岩波書店など

[3] 細胞性粘菌の行動と分化 (ドキュメンタリー/21 分)，樋口源一郎 (1992)

科学技術インタープリター養成プログラムを終えて

科学技術インタープリター養成プログラムに応募したのは、いまから一年半前のことだ。当時私は博士課程１年で、大学でなくてはできないことを模索していたように記憶している。それは研究だけに留まらず、研究と社会をつなげるような活動だ。同時期に出張授業なども始めていた。その折に、とあるメーリングリストから本プログラムの存在を知り、すぐさま説明会に訪れていた。やるべきだ、直感的と感じたからだ。

昔から科学と芸術のかかわり合いや、文章を書くということに興味を頂いていた。一方で物理学専攻に進んだために、授業という形でそれらに触れることはまずない。さらに独自の活動が出来ていた訳でもないので、芸術や文章とは無縁であった。カリキュラムを観て、このコースでは自分の経験したかった、勉強したかった対象に出会えるであろうことに強く惹かれた。そして、実際授業を通して芸術家と知り合う縁を得、本の一節を執筆させてもらえるという好機を得る事ができた。また科学番組の製作過程やサイエンスライティングの実習、出張授業の実施など、独学では得難い情報を浴びる事ができた。

インタープリター５期生とは授業を通して、大変有意義な議論が出来たと感じている。自分一人では見えづらい側面を、彼らのバックグラウンドに照らして的確に照らしてくれたと感じている。また先生にもお忙しい中大変ためになる授業をしていただいた。特に修了研究で指導して頂いた佐倉先生には、岩崎先生を始め、多くの縁を結んで頂いただけではなく、貴重な時間を割いてのディスカッションや文章校正をしていただいた。この場を借りて感謝したい。

インタープリター養成プログラムを終えて、まず感じる事は未だスタートラインにすら立てていない、という現実である。インタープリター養成プログラムで学んだ事は、あくまでサイエンスコミュニケーションの現状であり、問題点や基礎的な知識を学んだに過ぎない。さらに実践に移していくには、更に自分なりのスタンスをとって、現実と向かい合っていかねばならない。

私の場合、自分のスタンスとして「科学者」という立場を取って、インタープリターとしての実践を進めていきたいと考えている。そのためには、まず確固たる「科学者」にならなくてはならない。これまでのインタープリターの授業を通して科学を取り巻く環境に目を向けてきた。その結果、科学そのものともっと向き合いたい、と感じている。

科学と向き合い科学者となったときこそ、真にインタープリターとしての仕事が始まるのだろう。科学者コミュニティの中に入ってこそ、外部とつなげる仕事が大きな意味を持つだろう。私はそのとき、修了研究で見つめてきた「科学と芸術」の関わりを、更なる具体的なビジョンを持って考えることができるのだと信じている。そして、科学以外に向けてきた眼差しが科学者としての私自身の価値に結びついていくことを信じている。そして、そのように感じるきっかけをくれた科学技術インタープリター養成プログラムに感謝する。