HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	一研究者／表現者の立場から
Author(s)	岩崎, 秀雄
Citation	科学技術コミュニケーション, 18, 117-124
Issue Date	2015-12
DOI	10.14943/71597
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/60400
Type	bulletin (article)
File Information	Costep18_12.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

小特集ノート：寄稿

一研究者／表現者の立場から

岩崎 秀雄[1]

From a Researcher/Artist Perspective

IWASAKI Hideo[1]

キーワード：生命美学，バイオアート，DIYバイオ，metaPhorest

Keywords: bio aesthetics, bioart, DIY-Bio, metaPhorest

1. 自己紹介

ありがとうございます．岩崎と申します．よろしくお願いします．僕は早稲田大学の先進理工学部の教員で，先端生命医科学研究施設TWInsに勤めています．生命科学の研究室を運営していますが，実験生物学と芸術の界面に興味を持って学際的な活動をしています．今回のシンポジウムでは，現在僕が取り組んでいることを紹介することで，研究不正や研究の表現をめぐる一連の問題について，どういうことを考えているのかとかいうことを，アンチテーゼを交えて紹介しようと思います．

図1　講演の様子

僕のラボはサイエンス系の学生が25人ぐらいるのですが，生命やバイオテクノロジーに興味を持っているデザイナーやアーティストが頻繁に出入りしていて，アーティスト・イン・レジデンス的な環境を提供しています（metaPhorest）．そこでは，表現活動と研究活動の双方の展開を奨励していて，個人的にはそれらが相互に反転するような関係性を重視しています（Iwasaki 2011）．このシンポジウムは科学コミュニケーションの場でもあるので，多少参考になればと思っています．

2. 問題提起：「研究成果」は発表・伝達過程に依存する

さて，このシンポジウムのタイトルは「研究成果をなぜ発表しどのように伝えるのか」というものですが，少し斜め読みをさせていただくと，研究成果や研究のプロセス自体，発表や伝達過程に

2015年9月24日受納　2015年11月6日受理
所　属：1 早稲田大学理工学術院，metaPhorest
連絡先：hideo-iwasaki@waseda.jp

著しく依存をしているわけです．卑近な例だと，すばらしい成果を『Nature』に出すと言いますが，そもそも研究成果が出る以前に，『Nature』に載るためにはどうするかといった戦略でコトを動かすことがあるわけです．別に『Nature』でなく，単に「論文にするためには」としても，趣旨は同じです．

こうした慣習は，現在の自然科学の表現様式の一つに組み込まれています．特に，伝統的に実験生物学はジャーナルのランキングなどに敏感な文化があるので，研究成果があって，それをどう発表するかという問題設定だけでは不十分なのではないかと思います．発表様式とか伝達形式が，研究の内実自体に影響を与える（フィードバックされる）ことはほぼ確実だからです．科学自体が表現様式であるという認識が重要です（岩崎 2013a）．

とすれば，ある対象についてなぜ科学をするのかという問いは，ある対象に対して「なぜ科学という表現様式を採用するのか」という問いに置き換えられます．例えば，僕は生命に関する科学研究と芸術表現に従事しているわけですが，それは生命に関するさまざまな表現様式のうちのいくつかに過ぎません．しかし，それは生命の探究に関して，まさにどのような表現様式をとるべきなのか，その可能性の模索でもあるのです．

3. 必然として起こる研究不正という病理

3.1 制度化された科学

ところで，僕は高校時代から，いわゆる科学論や科学史などに強い影響を受けて育ってきました（岩崎 2013b）．2007年度から，生物学史という講義を担当させてもらっています．そこでは最初にヘンドリック・シェーンの論文捏造事件を扱ったNHKの番組（村松 2006）を学生に見てもらい，思うことを書きだしてもらって議論することから講義が始まります．実験科学においては，当然実験をして考察をして，またそれを次の実験につなげていくようなループを回すところが非常に重要なところとされているわけですが，ご存じのように，これを支えるためには，いろいろなことが外で動いていなければいけないわけです．僕らは研究室のPI（研究室主宰者）がやっている主要任務の一つは，成果を何らかの形で発表し，「こういう成果が出たので研究費くださいよ」と何らかの予算を申請し，調達した研究費をいろいろなところに振り分けていくマネジメント業務です．ここから明らかなように，科学研究自体が基本的に資本主義的な社会経済活動であるという認識が，まずあります．であれば，そうしたシステムにありがちなひずみとして研究の不正行為とか研究費の問題が一定程度出てくるのは当然，ということになります．逆に，こうしたある種の病理を参考にしながら，科学のシステムというのはどういうものなのかと，裏の側面も含めて一度考えてもらうという趣旨で講義をしていました．

3.2 制度化された科学

というわけだったのですが，実際に足元でSTAP問題が起きてみると，さすがに「いや，こういうのは確率的には必然的なことでありまして」とだけ言っているわけにもいかず，「おっと…」ということになったわけです．ある面で当事者になったわけですから．そこで，早稲田大学が依頼した調査委員会が，僕らには納得のできない調査報告を出したときに，何か違うのではないかという有志の声明を出したりしたわけです（岩崎 他 2014）．いま，早稲田大学を挙げて，学位の審査体制をどういうふうに回復していくのかということに取り組んでいるわけですが，それに限らずいろいろな余波がありました．

STAP問題が起きる前から認識していたことですが，現場から研究不正が起こる温床に関連して，

僕が肌感覚として何か気持ち悪いといつも思っていたことの一つは，この業界でも「表裏」がいろいろな場面で非常によく制度化されているということです．例えば科学について，ある場面では国家経済に寄与するため，あるいは国民の経済活動のために行う技術革新の基盤として，別の場面では自然の認識や自然の理解の手段として同じ研究の長所を喧伝する，といったことをうまく使い分ける文化があります．それから，報道に関して先程から指摘されていることとも同じ問題ですが，科学研究費を申請する際，目的や期待される成果を誇張して伝えることがしばしばあるように思います．あと，配分額が非常にいい加減になっていることも指摘しておきたいと思います．どの予算でもそうだ，と言われればそうなのですが，基本的に科研費などでは，頂けるとなったとしても，よくて7掛けなんです．そうすると，それ以上の予算が出ないことを前提に申請することになります．そうすると，1,000万円の研究費を申請します．でも，当たったとしても絶対700万円しかきません．そうしたら，絶対使わない300万円を上積みして申請することになります．これは明らかに欺瞞です．でもシステム上そうならざるを得ない．

あと，研究費について個人的にいつもよく思うのは，例えば僕がこの研究をやるために1,000万円申請するとします．実際にこれをするためには1,000万円必要なので援助していただきたい，ということは言います．だけど，実際に「この研究には1,000万円に相当する価値があるのか」という視点から見る場合，全然自明じゃないのですよね．それを決定するのは別の論理なわけです，当然．もしかすると，この齟齬は，研究者業界内部の立場と，研究費を外の立場から配分する立場（国民の税金という意味で国民も含まれる）の見解の齟齬に繋がっている可能性があります．

それから，さんざん例が出ているように，報道とかプレスリリースで成果が誇張されることは実際に僕も経験しています．僕自身は，バクテリアの体内時計に関する基礎的というか，特に何かの役に立つことを狙うのではなく，自然現象を理解することに特化した研究をしているのですが，その範囲内で一定の成果がまとまって，とある新聞の記者さんの取材を受けたことがあります．まず人の役には直接役に立たないだろうなと思われていることに関して，割と誘導尋問的に「これはもしかすると役に立ちますか？」と訊かれて，「いや，たぶん役に立たないと思う」と答えると，次には「いや，でも，これもしかして，このバクテリアで成り立っていることが人にもあるとしたら，役に立ちますか？」と来る．そうすると「まあ，確かに同じことが成り立っていたとしたら，役に立たないとは言い切れない．でも，同じシステムである保証はまったくありませんし，そうでなくても構いません」と答えたら，翌日の紙面には「体内時計の治療へ道」とかいうタイトルで出てしまい，非常に反省したことがあります．

3.3 科学の価値の新しい表現

こうしたことが，しょっちゅう起こっていると，社会だけではなくて研究者自身の言語感覚とか良識も麻痺してしまう危険性があります．ですから，こういったことからできるだけ距離を置くためにはどうしたら良いか，ある程度模索するようになりました．先程述べたように，研究のシステム自体は一種非常に資本主義的なシステムで動いています．それ自体は悪くないし，健全な側面もあります．しかし，そうしたシステムは時として暴走しがちです．そうした潜在的なリスクに対して，少なくとも一個人としてある種抵抗しながらやっていきたいとも思うわけです．

例えば，現在では多くの場合，実験科学はチームプレーで大掛かりに行うことが多いのですが，個人プレーというのもあり得ます．個人として持続可能なサイエンスというのもあり得たはずだし，あり得ると思いたい．個人でのサイエンスというのは大金持ちでなければいけなかったけれども，いまではパーソナルコンピュータがあり，インターネットがありと，個人を取り巻くリソースも全然違います．今だからこそできる小規模な個人研究はきっとあり得るはずです．例えば自宅をラボ

化してもよいし，研究室を別の用途で使うとか，いろいろ試みられていいと思うわけです．

予算についても，国家から，あるいは企業からいただくというだけではなくて，クラウドファンディングで資金調達をはかるとか，あるいは私費を使うのだけれども，安く抑えるためにインターネット環境やネットオークションを使うとか，あとDIY的に自分たちでデバイスを作ってみるとか，いろいろなオルターナティブが考えられます．

それから，科学の表現手段は論文だけなのか，他に何らかの表現方法はないのか，ということを今一度考えてみてよいと思います．これは通常の科学コミュニケーションの手段として，アトラクティブに研究成果をリリースするかどうか，という話ではありません．論文発表とか特許など，既存のアウトプットを前提とするのではなくて，別の形態でも科学の最先端を発信する手法やメディアはあり得るのではないか．先ほど榎木さんが，いろいろな中間的な層がいると良いのではないかという話をしてくださったのですが（榎木 2015），僕もその辺のことをやっているのかなという気がしています．

4. 活動紹介

僕が携わっている，そうした活動の具体例をいくつかご紹介しましょう．

4.1 CyanoBonsai Project

僕は大学にも研究室を持たせていただいていますが，それとは別に自宅の一室にも顕微鏡などの実験器具を備えています．ここでは，通常の研究も行ってはいますが，研究の側面を含む実験的な作品作りをすることが多いです．例えばCyanoBonsai Projectは，池から光合成を行うシアノバクテリアを採ってきて，バクテリアで盆栽（3次元彫刻）を作るプロジェクトです（図2）．ここでは，バクテリアがある環境下で勝手に生み出す泡を，ちょっと工夫して大きくさせる技術を開発しています．シアノバクテリアがこんなバブルを作るということは，シンポジウムで動画として紹介したように，勝手にどんどん光合成しながらバブルを成長させていきます．このバブルの膜は細胞一層の厚さしかありません．バクテリアの細胞のサイズを人間の幅に例えると，人間が一層で並んで4kmのドームを作るのに等しいくらいのことになっていて，実はものすごい現象なのです．しかし，この現象は従来知られていませんでした．そうした発見や技術開発，そして観察を，自宅でも比較的簡単に行えるというのは，一つの明るい材料ではないでしょうか．こうした活動は，バイオロジカルアートもしくはバイオメディアアート（岩崎 2013a）の作品として美術館やギャラリーなどでプライマリーには出展しています．こうしたプロジェクトの一部に，もし科学論文という形で表現することがふさわしい部分があれば，それにふさわしい解析なども行い，後で論文化することもあり得ます．科学技術の芸術への転用はしばしば見られますが，芸術のスピンオフ（副産物）として科学研究があり得るというところにも，こうしたプロジェクトの面白さがあります．論文発表しなくても，何か面白い現象を見つけたら，場合に応じて一般動画のサイトで投稿することもしています．観察条件とか，一応しっかりと書いて，あるバクテリアが今まで知られていないパターン形成現象を起こしていく様子などを投稿しているわけです．

図2　岩崎秀雄
「CyanoBonsai Project」

4.2 Culturing<Paper>cut

さらに，Culturing<Paper>cutという最近のプロジェクト（Iwasaki 2015）では，論文を書くということがどういうことなのか，今一度芸術の立場から再解釈をして作品化しています（図3）．実は私はもともと切り絵を専門とするファインアートの作家です．そこで，自分で書いた論文を切り刻んでいるわけですが，そこでは三つの要素があります．一つ目は，論文の核となっている「図表」のパターンをある程度残すということです．これは，普通は芸術表現とは見做されていない，実験科学のグラフや図画を，世界を表現する視覚文化の営みの中に回収するという意味があります．特に医学や生物学においては，論文はむしろ図表の注釈といってもよいほど，図表は論文の中心的な位置を占めています．そこには，科学者たちが長年かけて先鋭化させてきた表現様式が結晶化されていると言ってよいのです．そこへの敬意とオマージュが込められています．それをぬうように，もっと自由な線で切り絵が作られていきます．これは僕が従来から行っている抽象的なファインアートとしての一種の生命表現です．直接生命を模したものではないのですが，何らかの有機的なパターンの集合になっていることが分かると思います．つまり，それもまた「生命的な何か」を感じさせるイメージの探究が刻印されているわけです．さらに，もう一つの要素は「科学における主観的記述」の切り抜きです．幼いころに，科学とは客観的なもので，恣意的な表現や主観的な表現は厳に慎むべきものである，と教わりましたが，大人になってみるとこれがとんでもない嘘っぱちであったと理解しました．論文には，「私が発見した」「面白いことに…」といった主観的な記述ないし一人称での記述が満載です．僕自身もそうした論文をたくさん書いてきました．そうした部分を丁寧に切り抜いていくと，テキスト部分にボコボコ穴が開いていきます．こうした切り絵を滅菌し，培養プレートにおきます．そして，その穴（エゴの部分）から，バクテリアが増殖していくのです．ちょうど，エゴな部分を食べて繁殖していくようにです．これらは僕が単離してきた運動性のシアノバクテリアで，非常に特徴的でダイナミックな模様を形成していきます．結果的に，バクテリアが作るジェネラティブな意匠，ファインアートとしての人為的な抽象的な切り絵，そして科学的視覚文化を象徴する論文の図，さらにエゴの部分が切り取られた論文のテキストが絡みあっていくわけです．

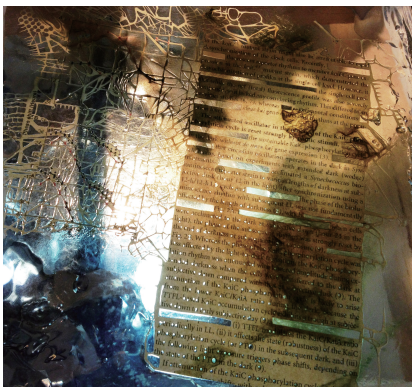

図3　岩崎秀雄
「Culturing<Paper>cut」

4.3 Common Flowers

私たちの生命美学プラットフォーム（metaPhorest）に出入りしているBCLというアーティストユニットが，バイオテクノロジーを巡る先鋭的なプロジェクトを幾つも手掛けているのですが，Common Flowersはその代表的なものの一つです（Z33 2011）（図4）．サントリーが開発した青いバラという，遺伝子組換え技術を応用した花が商品化されています．バラやカーネーションは，本来青い色素を生産できません．ですが，遺伝子組換え技術を使い，青い色素の合成系に関わる遺伝子群を導入させることで青いバラを

図4　BCL（Shiho Fukuhara + Georg Tremmel）
「Common Flowers」

作りだしたわけです．そして数千円で切り花が販売されています．この花は不稔になっているので，受粉をして次世代を作りだして増やすことはできません．しかし，少し生物学を齧った方ならご存知かもしれませんが，植物には分化全能性といって，細胞培養技術・組織培養技術を用いて組織の一部から個体を再生させることができます．そこで，彼らはサントリーから購入した青い花をつける植物体を，DIY的に自分の自宅で増やすことを考えました．そこで，自分たちのお子さんを育てた離乳食の瓶とか，スーパーや薬局で買ってきた素材で培養液を作りだして，茎の一部から実際に花を咲かせることに成功してしまったわけです．それをもし，外に根付けさせたら，どんどん勝手に増やしてしまえることになる．これは，日本では一般的に遺伝子組換え食品や農作物には厳しい視線があるのに，花卉ではなぜそうした論争が起こっていないのか，サントリーが青いバラを育てているのが国内ではなく南米コロンビアなのはなぜなのか，そもそも遺伝子組換え植物の所有権とは何か，市民はどのようにそうした産物に関与しうるのか，といったことを問う芸術プロジェクトになっています．

4.4 金魚解放運動

このプロジェクトは最近まで私たちの研究室にいた石橋友也さんによるものです（Ishibashi 2013）（図5）．金魚の開発の歴史は，純粋に観賞用・美学的目的のために，生命を改変してきた歴史です．およそ1,300年前に中国で開始されたと思われますが，もともとはフナを品種改良していまの形になっています．当初のフナの形からすれば，あり得ないような形状や色彩を持つわけですが，それゆえに泳ぎにくく，目立つため，実際に野外に放出するとすぐに淘汰されてしまう．それでは「金魚の人権」が侵害されているのではないか，解放してあげなければいけない，といった問いを見立てて，「野性を取り戻すべく」金魚同士を掛け合わせてフナに戻すというプロジェクトです．そうすると，意外に遺伝学的に面白いことが見つかってくるし，それを通じて金魚や生命の改変の文化的な意味を新たな観点から再考させる映像作品に展開したりして，いくつか賞なども頂いて[1)]メディアアートやバイオアートの文脈で一石を投じました．

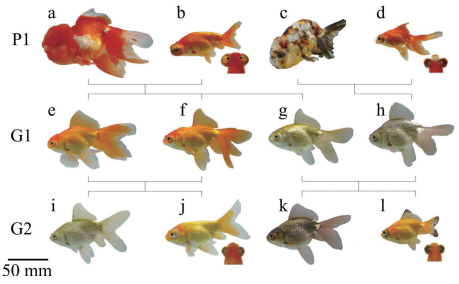

図5　石橋友也「金魚解放運動」

4.5 ヤドカリに「やど」を渡す

このプロジェクトは，metaPhorestのメンバーにもなっているアーティスト，AKI INOMATAさんによるものです（Inomata 2015）．ヤドカリはしばしば自分に合うように背負う貝殻を取り換えます．人間の社会における様々な属性（例えば国籍や宗教）を置き換える様になぞらえて，世界の都市を象徴する建造物を付けた貝殻を3Dプリンターを用いてデザインし，引っ越してもらうことを彼女は考えました．ところが，簡単に作ってみても，そんなに宿を入れ換えてはくれない．そこで，実際にヤドカリが入っていた殻のCTスキャンを撮って，内部構造をかなりちゃんと調べ，それをもとに再構成をしてやると，いくつかうまく引っ越してくれるようになった．その過程で，ヤドカリの習性に関する新たな

図6　AKI INOMATA
「ヤドカリに『やど』を渡す」

現象も分かってくる，つまり彼女なりの生命の探究と対話がこのプロジェクトを通じて深化していくわけです．このプロジェクトもまだまだ展開していますが，既に国内外で高い評価を得ています．

4.6「細胞を創る」研究会

あと，これは著書（岩崎 2013b）に詳述していることですが，僕は合成生物学という新たな領域の社会的・文化的な含意に興味があって，「細胞を創る」試みに関して情報交換・発表の機会を作るだけではなく，内部批判性を備えるような研究会を組織しようとして「細胞を創る」研究会という学会を多くの仲間と共に2005年に立ち上げました．そこでの議論の多くは，実際の科学・技術のテクニカルな，あるいはサイエンティフィックでアカデミックなものですが，こうした構成的なアプローチには，それなりのリスクとか，潜在的な問題点や課題，文化的・思想的・歴史的な含意，社会的な問題点を含め，作ること自体の価値とか意味を問い直すことが必要だと考えました．そこで，そうした部門（社会・文化ユニット）を立ち上げて，毎年，人文・社会・芸術のような視点からも議論を続けています．

5. 既存の科学研究をどうトランフフォームするか

以上，主にバイオアートに関する，いくつかのプロジェクトを中心にご紹介しました．これらは，基本的に論文を最終ターゲットにするのではなく，科学に関するもう少し別の表現であること，そして，そこで探究されていることは，既に存在する科学研究をどういうふうにトランスフォームするか，伝えるかではなくて，これらのプロジェクトの中で新しいサイエンスのプロジェクトが展開していることを知っていただけたのではないかと思います．私たちは，バイオアートに関係しそうな情報をアップデートするポータルサイトBioart.jpを運営しています（BIOART.JP 2010）．今回のシンポジウムでお見せした，トップのスライドに掲載した写真は，これは知り合いのインド人のアーティストが展開した「母乳で爆弾を作るプロジェクト」というプロジェクトでした（もちろん，それはアイロニカルな作品です）．こうした様々な発想で主体的に実験しながら，バイオや生命を取り巻くような条件や状況を芸術的な観点から捉えなおすような試みが，サイエンティストではない立場でどんどんやっていける，ということをもっと知っていただきたいし，もっとたくさんの例を作りたいと思っています．このような活動は，オルターナティブなものではありますが，昨今の大学を取り巻く状況，多くの問題を孕む科学の現場の状況を顧みる（あるいは相対化してみる）うえでも，何らかの意味があるのではないかと思います（岩崎　2014）．ご参考になれば幸いです．

謝辞

metaPhorestの運営や発表には，メンバーや研究室の方々だけでなく，多くの方々のご理解とご支援の上に成り立っています．改めてここに感謝したいと思います．

注

1）第18回メディア芸術祭で審査委員会推薦作品，第19回学生CGコンテスト受賞作品に選ばれた．

●文献：

BIOART.JP 2010: "BIOART.JP" http://bioart.jp/（2015年9月24日 閲覧）.

榎木英介 2015:「科学の事件は社会からどう見られているか～「中間的な専門家」の必要性～」『科学技術コミュニケーション』18, 109-115.

Inomata, A. 2015: "AKI INOMATA" http://www.aki-inomata.com/works/hermit/（2015年9月24日 閲覧）.
Ishibashi, T. 2013: "金魚解放運動" https://www.youtube.com/watch?v=jxHg5Hmd0zo（2015年9月24日 閲覧）.
Iwasaki H. 2011: " metaPhorest : biological/biomedia art platform" http://www.metaphorest.net（2015年9月24日 閲覧）.
Iwasaki H. 2015: "Culturing "Paper"cut (2013-, Hideo Iwasaki)" https://vimeo.com/120692060（2015年9月24日 閲覧）.
岩崎秀雄 2013a:『＜生命＞とは何だろうか　表現する生物学，思考する芸術』講談社現代新書.
岩崎秀雄 2013b:「生命美学プラットフォーム：metaPhorest, Synthetic Aesthetics, Biomedia Art」『生物学史研究』 88, 69-72.
岩崎秀雄 2014:「大学における独学を巡って」『情報科学芸術大学院大学紀要』6, 39-44.
岩崎秀雄・小出隆規・寺田泰比古・勝藤拓郎 2014:「小保方晴子氏の博士学位論文に対する調査報告書」に対する早稲田大学大学院 先進理工学研究科 教員有志の所見」(2014年7月24日, 2014年7月25日一部訂正) http://www.f.waseda.jp/katsuf/Takuro/20140725v2.pdf（2015年9月24日 閲覧）.
松村秀 2006:『論文捏造』中公新書ラクレ.
Z33 2011: "Shiho Fukuhara (BCL) on 'Common Flowers, Flower Commons' - Alter Nature: We Can | Z33" https://www.youtube.com/watch?v=VhzRSjDUciE（2015年9月24日 閲覧）.