

第6章

科学映画の制作について

岡田 一男 株式会社東京シネマ新社

1. 学術映像制作の立場から

1.1. 学問分野で有効に活用されはじめた学術映像記録

本日は、研究活動をする立場ではなく、映像制作を専業とする立場で、学術映像の制作に携わってきた者としての意見をお聞き下されれば幸いです。ただし、これはあくまでも私の個人的な見解であり、映像制作業界自体が、こういう見解ではないということも事前にお断りしておきたいと思えます。

私がお話したいのは、学術映像における制作プロダクションの関わり方についてです。（学術映像が全ての学問分野におしなべて有効だというわけではありませんが）今やデジタルビデオの時代を迎えて、研究者自身の手で、研究手段としての映像記録が作成され、さかんに活用されています。

たとえば、映像人類学の分野です。今日、世界中にいくつ映像人類学に関する映像祭が存在するのでしょうか？ 私自身、2008年10月に開催されたロシア、モスクワでの催しに参加しましたが、1ヵ月に1回か2回は、どこかの国で、国際的な映像人類学フェスティバルや民族誌映像祭が開催される勢いです。また、細胞生物学や動物行動学のような分野では、フィルムで記録する時代から動画情報がさかんに分析の手段として使われてきました。産業技術の分野でも、高速現象の記録など、特殊な状況下でのリサーチフィルムが発展してきました。

それらを整理してみると、学術映像がとくに有効な分野は

1. 現象が時間を追って変化し、それを記録して、繰り返し観察し、分析に役立てられる
2. 現象が稀にしか起こらず、また常時観察するのが困難な現象の記録
3. 肉眼では見ることが困難だが、様々な技術や機器により、可視化できる現象
4. 文字情報あるいは静止画情報では記述・理解させることが困難な現象

などが含まれているものとなります。

1.2. 制作プロダクションが関与するメリットとデメリット

次に、デジタルビデオの時代を迎えて、研究者自身が容易に映像を撮れる時代になったとはいえ、制作プロダクション、映像専門家の関与が意味のある効果を発揮するのは、どんな点でしょうか？

1. 研究者よりも映像手段の技術的可能性と限界を熟知している。映像化の時点で、記録をより密度の高いもの、質的に高いものにできる。
2. 研究の現場において、撮影というかなり神経を使わねばならない作業から研究者自身を解放して、観察や研究に集中させることが可能になる。
3. 共同作業による、より多角的な視点で、より高い映像の質を確保できる。

しかし、問題点も少なくありません。

1. 学術映像制作を専業としている制作プロダクションは、日本には存在しない。
2. そのため、制作スタッフが学術映像の基本を熟知せず、TV 番組の手法や PR 広報映像の既存手法を不用意に持ち込んでくる可能性が

ある。

3. 研究者の直面する課題に対する知識が不足している。善意ではあるが、制作スタッフが枝葉末節に感激して、本質的な課題をぼやかしてしまう。
4. 制作プロダクションは、大半が専ら受注で仕事をしており、積極的な提案に習熟していない。従って発注者側に丸投げ体質があると、致命的な失敗に直面する。
5. 発注制度において競争入札の場合、課題の本質を理解すればする程、見積金額は高くなりがちで、全く本質に無知な業者が落札する可能性を無視できない。

ここまでは一般論ですが、ここからは東京シネマ新社という、私たちの小さなプロダクション自体についてご紹介した後、実際に制作した作品の抜粋をお見せしながら、いくつかの経験をお話させていただきたいと思います。

2. 東京シネマ新社の歴史と活動

私たちの会社は、1952年に、私の父親である岡田桑三^{そうぞう}が設立し、54年に株式会社東京シネマとなりました。そして1966年までは、イーストマンカラー35mmフィルムによって、主に企業スポンサードの映像制作をかなり質の高いレベルで行ってきました。

およそ100作品を制作しましたが、中には現在でも作品としての生命力を失っていないものが少なくありません。これらの作品の原版自体は、国立近代美術館フィルムセンターに寄贈しており、国有財産となっています。われわれは著作権のみを保有していますが、そのうちおよそ半数の52作品は、インターネットの「科学映像館」(<http://kagakueizo.org/>)という非営利のウェブサイトからストリーミング配信されております。かなり質の高い映像をご覧になることができます。

その後、1960年代半ばに経営危機に直面し、いくつかの過渡期的な作

品を遺していますが、1973年に東京シネマ新社という別会社を設立し、そちらが制作を引き継ぐことになり、現在に至っています。

私自身は、1961-66年の間、モスクワの全ソ国立映画大学(VGIK)の劇映画監督科に学んでいました。ソ連国家の体質には大いに幻滅したのですが、映画大学では良き教師たちに恵まれました。私の師は、ミハイル・ロンムという映画監督ですが、イデオロギーにとらわれない、知的自由の尊さを自らの作品を通じてばかりでなく、身をもって教えてくれました。

そして映画大学のカリキュラム自体が、「歴史」を通じて学ぶようにしていたことは、後の私自身の思考に大変役立つものでした。例えば文学については、「ロシア文学史」、「外国文学史」、映画については、「ロシア・ソ連映画史」、「外国映画史」といった具合に、誕生から今日に至る代表的な達成点を歴史的かつ体系的に見ていって、昨日から今日だけでなく、明日への課題を自ら考えることをたたき込んでくれました。

その後、経営危機にあたって日本に戻り、父親のピンチを支えようと試みました

しかし、私自身が学術研究映像の基礎を学んだのは、ロシアではなくドイツでした。帰国した1970年代の初め、私たちは、百科事典の出版社である平凡社の創立者、下中弥三郎を顕彰する公益法人、下中記念財団に、ドイツ国立科学映画研究所(IWF)の当時の所長、ゴットハルト・ヴォルフが提唱していた、エンサイクロペディア・シネマトグラフィカ(ECフィルム)を導入することに関わりました。

ECは現在は活動を休止していますが、先ほど私が術映像が有効と申し上げた幾つかの分野についての映像を、出来る限り短いユニットに分けて集積しようと目指す、国際的学術映像収集運動でした。大別して「生物学」、「民族学」、「技術科学」などの分野がありました。

この運動の中心になっていた「科学映画研究所」は、ドイツ連邦と各州の分担金で運営され、そこには、技術スタッフと撮影スタジオと撮影機器、加えて、日本で言うならディレクターにあたるのですが、学術論文のレフェリーにあたる各分野のレフェラートが用意されていました。学術映像が必要だと考えた研究者は、例えばドイツ学術振興会(DFG)などの助成金を

撮影費として確保して、IWF のレフェラートと構成などについて相談し、撮影計画を立て、機材・技術スタッフを動員して撮影を行い、映像作品を制作し、IWF を通じて、その成果を公開していました。

私が学んだのは IWF における研究者との共同作業です。ドイツと日本の国情は全く異なりますから、IWF のやり方を丸ごと移入することは考えられませんでした。が、学術映像を研究者との共同作業として成立させるといふやり方は、1970 年代前半から、私たちが続けてきたやり方です。

3. 学術映像の実例紹介

3.1. 「種子の中の海 イチョウの精子と植物の生殖進化」について

それでは、この辺で実際の映像から見ていきましょう。1997 年から 3 年間というか、3 シーズンを費やしてイチョウの精子に関する作品を「種子の中の海 イチョウの精子と植物の生殖進化」と題して自主制作しました。ご一緒してくださったのは、筑波大学生物科学系の堀輝三先生ですが、先生自ら、ご自身でビデオによる記録に取り組んでいられました。その素晴らしいビデオを見せていただいたのが、この作品づくりのきっかけになりました。

私たちには、これまで本格的な植物学に関する映像制作の経験がなく、イチョウの精子が泳ぎ出すところだけでは、ものの 5 分くらいの作品にしかならないと考え、緑色植物全体の生殖進化についての映像作品としたのです(35 分)。結果としては、植物の生殖に関する満漢全席のような作品になってしまいました。イチョウの精子が観察できるのは、1 つの地域では 10 日からせいぜい 2 週間です。堀先生ご自身、その 2 週間で逃すと研究が 1 年延びてしまうので、先生の研究室で、私どものディレクターとカメラマンが試料づくりを学びながら撮影をました。

⇒一部映像紹介。

全編は http://kagakueizo.org/movie/sdn_shushinonakanoumi.html
で配信中

〈参考〉「科学映像館」の同映画紹介より

イチョウは春、花粉を飛ばします。花粉が若いギンナンの内部に取り込まれると卵が作られ始めます。それから約4ヶ月後、成長したギンナンの内部で卵は成熟します。花粉は花粉管を伸ばし、その中に精子を作ります。同じ頃、イチョウは種子(ギンナン)の中に精子が卵まで泳ぐ「海」を用意します。この「海」を泳いで精子は卵と受精します。

コケ植物・シダ植物などの原始的な陸上植物は精子を放出し、外界の水に泳がせて受精します。被子植物などの高等な植物は、雄しべから雌しべへ花粉を届けます。花粉は雌しべの水分と養分を利用して花粉管を卵まで伸ばし、直接精細胞を卵へ届けます。

この2つの生殖方法を進化的に繋ぐのが、1896(明治29)年に発見されたイチョウ精子(平瀬作五郎)であり、ソテツ精子(池野誠一郎)でした。植物は生殖の瞬間はダイナミックに動きます。しかし、最もデリケートな時期でもあるので、生きている状態での観察は困難でした。近年、日本の植物研究は生きている状態での裸子植物の精子による受精と、被子植物の重複受精の観察・撮影を世界で初めて可能にしました。

この作品では原始的な植物から高等な植物までの、生きている状態での生殖の有様を、段階を追って一覽し、陸上植物が辿ってきた生殖方法の進化を考えます。

【写真1】イチョウの精子



イチョウの精子は、今から100年ほど前に平瀬作五郎が発見した、日本の植物学上の大きな成果だったのですが、それから堀先生が手がけられるまで、ほとんど誰も手をつけていなかったのです。

イチョウは裸子植物ですが、

被子植物の生殖もとらえようと考えました。そこで、同じ作品から、東大の黒岩常祥先生(同大学院理学研究科生物科学専攻)の研究室で撮影させていただいた被子植物の重複受精の部分をご紹介します。黒岩先生も研究にビデオ撮影を活用されていらっしゃいました。ちなみに撮影期間は2週間でした。ここで重要なのは、被写体にトレニアという植物を使っていることです。トレニアという植物では、「胚のう」が外側に露出していて、現象の観察が容易なのです。重複受精自体は、平瀬作五郎と同時期にロシアの研究者が発見して報告していますが、その様子を動的に観察することは不可能でした。ですから、東山哲夫という若い研究者によるこの発見がなければ、こうした記録はあり得ませんでした。

⇒一部映像紹介

全編は http://kagakueizo.org/movie/sdn_shushinonakanoumi.html で配信中

3.2. 「深海 3572mに生きる 室戸沖南海トラフ4年間の記録」について

前述の映像は自主制作によるものですが、つぎに見る「深海 3572mに生きる」(2002年制作、23分)は違います。これは、高知大学の岩崎望先生らが、自分たちが記録した映像をまとめたいと相談に来られたことがきっかけでした。

【写真2】深海 3572mでの観察



それは、当時の海洋科学技術センター(JAMSTEC、現独立行政法人海洋研究開発機構)が室戸沖の南海トラフに設置した深海地震計に取り付けられたビデオカメラから、120キロの光ファイバーを通じて送られてきた画像を地上ステーションで4年間にわたって記録した800時間もの映像でし

た。当初は地震時の映像が目的だったのですが、周囲の生物情報なども記

録することによって、地震予知にも役立てたいという期待もあったと思われます。

映画制作にあたって苦勞したのは、岸辺から遠く離れた深海にある地震観測計を含むシステム全体の説明ができる構成でした。たまたま岩崎先生たちのグループが深海観測船「かいいい」から無人ロボットを海底に下ろして観察するというプロジェクトがありましたので、われわれもそれに同乗して撮影することにしました。この作品は、それらの記録映像をまとめたものです。これも厳しい予算の中で制作されました。高知大学の助成金が 100 万円、英語版制作費として下中記念財団の教育映像助成金 30 万円しか支援はありませんでした。

⇒一部映像紹介

全編は http://kagakueizo.org/movie/sdn_life-in-the-abysse.html
で配信中

<参考>「科学映像館」の同映画紹介より

海洋科学技術センター(JAMSTEC)は、1997年、室戸沖 110km、南海トラフの水深 3572m に海底地震総合観測システム先端ステーションを設置しました。岩崎望・岩井雅夫ら高知大学の研究者は、設置以来附属のビデオカメラを使って定点における生物観察を行っています。4年間に800時間も蓄積された映像を構成した本作品は、視覚に頼れない海底の世界での生きものたちの動物の行動や、生態を紹介します。

3.3. 「キネシン(モータータンパク質)」について

次の例は、東大医学部の廣川信隆先生のキネシンというモータータンパク質に関する研究の紹介です。これは JT 生命誌研究館の企画による作品で、同館での展示紹介が目的で制作されたものです。インタビューなど私どもで撮影したシーンもありますが、多くは廣川研のスタッフ自身が撮影

した映像を使用しています。またCGによる解説映像もかなり多く使われています。ユニークな研究の紹介としては、高い評価をいただいた作品ですが、後から考えると、もっと研究者と当方のカメラマンの共同作業の場があるべきだったと思います。そういう点では、プロデューサーとしては反省点の多い作品です。

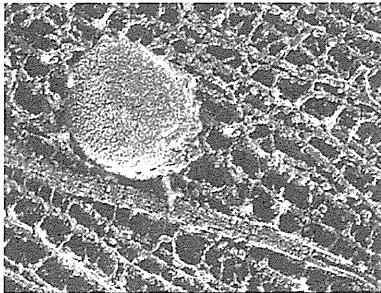
⇒一部映像紹介

映像ナレーションから

私たちが暮らしている街。たくさんの道路が走り、いつもさまざまなものがあらゆる場所に運ばれています。私たちは道を利用して、歩いたり自転車を使ったり、さまざまなところに、いろいろな目的で移動しています。

そのような動きは、私たちの体をつくっている細胞にもあります。光学顕微鏡で見える細胞は、水で膨らんだ袋のようです。ところが電子顕微鏡で細かなところまで見えるようになると、意外や意外、物質でぎっしり。たくさんの繊維は細胞のかたちを支えているだけではなく、物質を運んでいる道であることがわかってきました。細胞って、街のようですね。

【写真3】モータータンパク質キネシン



廣川信隆先生の研究を通じて、細胞の街を案内しましょう。先生は生きている細胞の姿を見たくて、画期的な方法を考えだしました。

「細胞組織を凍結することによって、瞬時に細胞のダイナミックな現象を止める方法を開発しました」(廣川)

廣川先生は新しく開発した装置で、神経細胞が体中に情報を伝えるために

伸ばしている軸索を観察しました。

「これまでは分解度が低くて見るができなかった新しい構造がきっちりと見えてきたわけです。これは毎日本当に興奮の連続で、誰も歩いたことのない雪原を自分が初めて一歩一歩足跡をつけている感覚です」(廣川)

一で撮影していました「タマクラゲの発生」に関するいくつかのシーケンスです。これはまだ制作途上で、いろいろ変更もある予定です。

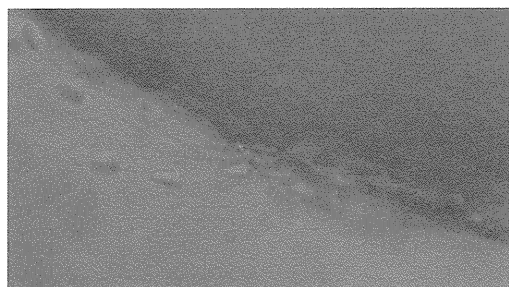
タマクラゲというのは、傘幅が1mm少々の極めて小さなヒドロ虫から産まれるクラゲです。ポリプと呼ばれるものに付着している時代のタマクラゲは、ムシロガイという全長1cmに満たない、これまたとても小さな巻貝の背中についています。自然界では見つけることすら難しい生物です。

私たちは、1986年に、鹿児島大学環境生物学講座の柿沼好子先生の下で、かなり詳しくそのライフサイクルを撮影しておりました。2007年に、柿沼先生が亡くなられ、刺胞動物研究者の追悼研究集会在鹿児島と東京で開催されることになり、それが映画制作に取り組むきっかけとなりました。ただ1986年に撮影された映像ですので、レベルが高いものであるとはいえ、新しい手法も考える必要がありました。先ほどはトレニアの例を挙げ

ましたが、ここでも新しい観察手法の開発が、新しい映像制作の展開を導き出しました。

竹田典代さんは宮城教育大学出身で、筑波大下田臨界実験センターの「次代を担う若手大学人育成イニシアティブ」の若い研究

【写真4】タマクラゲの発生



者です。彼女は、タマクラゲの発生を観察するのに、クラゲの傘を切除して、消化器官と周りの生殖巣だけにしてしまう手法を開発しました。クラゲは傘で動きますから、これを切除することによって動きをおさえ、観察しやすくしようというおもしろい発想です。しかも、消化器官は残しておきますので、餌を与えることにより、一定期間生かしておくことも可能です。

たいしたこととは思われないかもしれませんが、これによって初めて、細かい発生の過程の詳しい観察が可能になりました。たとえば生殖巣から精子が続々と出てくるシーンは、これまで誰も見るができなかった光

景です。精子がどのように出てくるかはまだ解明されていませんが、これまで決着のつかなかった疑問(精子は1ヵ所から出てくるか、何ヵ所から出てくるのかなど)で解明されたものもいろいろあります。

⇒一部映像紹介(サイレント)

学術映像制作は、過去の業績の紹介であつたり、顕彰であつたり、昨日や今日のことになりがちです。しかし、本当に大切なのは、明日に向かっての明確なメッセージが打ち出されていることだと思うのです。私たちは、そのことを心がけて、研究者との共同作業としての映像制作を続けていきたいと考えています。

<質疑応答>

平田 全体的に、科学ジャーナリストが書く科学の解説記事に似ている印象を受けます。岡田さんは科学好きで、それを映像で紹介しているのでしょうか。

岡田 自分としては、特に科学ジャーナリストとして意識はしていませんが、実はそうかもしれません。ただ気をつけようと思うのは、科学映像を手がけていると、自分も専門家になった意識になることが多いんですね。それは違つとおもっています。今日お見せした映像はすべて同じ会社のスタッフ、カメラマン、ディレクターによるものです。小さな会社なので、全部同じスタッフにならざるを得ないのですが、ディレクターは生物専攻です。そういう意味では、生物学の素養はあるのですが、大事なのは専門家という意識は捨てることです。映像に携わる人間だという意識のほうが大切だと思っています。どうしても専門家という意識をもつと、視野が狭くなつてしまいます。

—— 科学映像をつくる場合、研究者はいろいろな現象はわかっているわけですね。しかしカメラのプロではないし、技術的にもプロはあり

ません。映像を通じて新しい発見をすることはありますか。

岡田 それはありますが、大発見かどうかは別です。ただ、われわれがテーマを選ぶとき、研究者が撮影している記録が基本になります。上手いか下手かではなく、映像を記録することで、研究者も現象をとらえようとしているわけですね。今日お見せした映像でも、堀先生、黒岩先生、廣川先生などが膨大な記録をとられていました。ただ、われわれが撮る場合は、先生方の映像よりうまくなければ意味がないわけです。イチョウの場合、堀先生はタイムラフ撮影はされていませんでしたし、精子が形成される過程を連続的にとらえてもいらっしゃらなかったのも、そこに、われわれが参加した意味があったと思います。黒岩先生の場合も、われわれが参画することによって、はるかに良い映像がとれました。いずれも、先生方の記録が先にあったからできたことですが……。また「深海3572mに生きる」の場合は、映画をどう構成するかが課題でした。

倉田 シーズンのある生物の場合は、集中して現場で撮影されるわけですね。

岡田 イチョウの場合、最初のシーズンは無我夢中でした。2年目はほとんど全滅で、3年目でやっといいシーンが撮れました。

倉田 研究者は、各研究室で自分なりに記録映像をつくっていますが、それを見つけるアンテナはどのようにはりめぐらされているのですか？

岡田 やはり噂で聞いて、というパターンが多いですね。あるいは、生物学や他の科学分野の研究者の方から紹介を受けることもあります。

大森 生物学以外では、他にどんな映像が撮られているのですか。

岡田 いろいろですね。ただ、最近はビッグサイエンスを手がけるチャンスはないですね。

大森 ビッグサイエンスとしては、つくばのKEKもありますが、科学映像のジャンルとしてはないのでしょうか？

岡田 広報映像が多いわけです。広報映像を科学映像と言えるかどうかは疑問に感じています。サイエンス・チャンネルはありますが、予算が

非常に少ないので、入札で落札しても、われわれはそんなコストでは作れないですね。

—— 映像効果には音楽が重要ですが、作曲される場合もあるのですか。

岡田 昔は作曲していました。私がテレビの番組を制作するようになった1980年代までは、作曲が中心でした。「深海」は友人に作曲を依頼し、ピアノも本人が演奏してくれました。しかしそれは珍しい例で、今はほとんどが選曲です。著作権フリーの音楽をアレンジしています。われわれはアレンジは自由なので、かなり複雑に組み合わせながら使い分けています。ただ本当に音楽があることがいかどうか疑問がありまして、私も音楽のない作品もいろいろつくっています。できるだけ現実音を使うのがいいように思います。

大森 私の場合、5つくらい聴いて、画面を見ながら一番ぴったりくるものを選ぶようにしています。アナウンサーとも相談しながら、しかるべき長さの選曲をしています。インタビューや撮影映像などでも現実音があるものはいいのですが、たとえば天文など現実音がないものは、やはり視聴者にとっては音楽があったほうが効果的でしょう。核融合でも、ナレーションだけだと5分くらいしか見ていられなくて、やはり音楽は必要だと思いますね。

岡田 ただ、どうしても音楽がなければ、という強迫観念はもたないほうがいいと思います。自然音やインタビューなどはそのままでいいでしょう。イチョウの場合には、春先に微速度撮影しましたが、その時期の鳥の鳴き声などを利用しました。民族誌映像などで、テーマに関係ない音楽がつけられるのは耐えられませんね。

村尾 日本と世界の科学映画を体系的に調べようと思う場合、いろいろ方法はありますが、どこから手をつければいいのか、何か示唆をいただけますか。

岡田 科学映画のある時期までのものは、中心的な組織が組織変更をしたりして継続性がないんです。過去の映像祭の上映目録を調べるのが1つの方法ですね。当時のカタログやプログラムを見つけるのは大変かもしれませんが、その時代、時代の流行が一番集まっていると

思います。民族誌映像は、イヌイットなどテーマによっては調査もよく行われ、かなりの部分はリストになっています。そういう方法もあると思います。