科学映像を守る 記録映画の保存と活用

Saving motion-picture science film holdings
Preservation and use of documentary film heritages

久米川 正好¹

KUMEGAWA Masayoshi¹

.....

1 NPO法人科学映像館を支える会 (351-1103 埼玉県川越市霞ヶ関東3-1-16) Tel: 049-231-2563

E-mail: kumegawa@kagakueizo.org

1 Science Film Museum (Incorporated NPO) (3-1-16 Kasumigasekihigashi Kawagoe-shi, Saitama 351-1103)

原稿受理 (2012-07-02)

情報管理 55(6), 400-407, doi: 10.1241/johokanri.55.400 (<http://dx.doi.org/10.1241/johokanri.55.400>)

著者抄録

アナログ時代のフィルムは、劣化、散逸し、死蔵されている。われわれはアナログ時代の貴重な科学映画作品を収集し、高度な技術でデジタル復元し、保管している。この映像をWebで国内外に広く提供することにより、記録映画界の発展に寄与するとともに、日本の文化、科学、産業の継承と発展に貢献しようと、2007年4月1日「NPO法人科学映像館を支える会」を設立した。その活動の意義、5年間の収集、保管と提供に関する実績を紹介する。またその間に生じたさまざまな課題、特に作品の劣化と資料の散逸および著作権処理問題などを明らかにした。今後、映像遺産を守り、どう生かすべきかについても触れた。

キーワード

NPO法人科学映像館を支える会, 記録映画, 科学映画, フィルム素材, アナログデータ収集, デジタル復元, デジタルデータ, 保管, 提供, 著作権

1. はじめに

映画の始まりは、リュミエール兄弟がシネマトグラフをパリで1895年に上映したときと言われており、その後、ヨーロッパでは多くの短編記録映画が製作された。1898年には日本にもカメラが輸入され、小西本店の浅野一郎が日本橋畔の風景を撮影した。その映像は、日本で最古の映像記録と記録されている。その後の満鉄設立(1906年)、伊藤博文暗殺(1909年)、大正天皇即位の礼(1915年)などの映像は、それぞ

れの時代を切り撮った貴重な資料となった。1923年、白井茂が文部省の依頼により関東大震災の被災状況を撮影し、63分にまとめた。その「関東大震災実況」は、その後の復興への貴重な資料として活用されてきた。1930年代になると、映画の技法は科学や産業と結びつき、数々の科学映画や教育映画を世に送り出した。「黒い太陽」は1936年の皆既日食を、望遠レンズと同時録音撮影で記録しており、学術的にも貴重な作品として高い評価を受けた。また「蟬の一生」(1936年)など十字屋映画部で製作された「理科映

画体系」の24作品は、教育映画の原点にもなった。1939年には、中谷宇吉郎が雪の結晶の生成過程を明らかにした「雪の結晶」が、これぞまさに科学映画であると評価された。

1960年代後半まで、これらの貴重な記録映画は、小中学校の巡回映画や映画館で劇映画とニュース映画とともに上映されたり、学校理科教材として用いられったり、あるいは、市民の一般教養、科学と衛生思想の啓発に活用されてきた。しかし時代の経過とともにそれらの映像を見る機会は少なくなり、それにつれ、フィルムは劣化したり、散逸したり、その使命を果たすことなく消え失せようとしている。このことは大変遺憾なことである。そのため、われわれは2007年「NPO法人科学映像館を支える会」を設立し、貴重な作品を高度な技術でデジタル復元、保管して、そのデータをWebにより国内外に広く提供しようと活動してきた。本稿ではフィルム素材の現状、収集およびデジタル化、その保管と活用について述べるとともに、生起されたさまざまな課題を取り上げた。本論に入る前に、筆者がこの法人を立ち上げ、活動を始めるにあたり、欠かせない人物で、生命科学映画製作者である小林米作氏について触れておきたい。

2. 「NPO法人科学映像館を支える会」の設立

2.1 小林米作氏と生命科学映画

第2次大戦後、ジャワ島から帰還した小林氏は、長年描いてきた生命科学映画の製作を始めた。1948年、イースト菌を微速度撮影でとらえ、パンができる模様を映像化した。その「生きているパン」は、小林氏の本格的な生命科学映画の第1作であった。その後、小林氏らは細胞、微生物などに特殊な顕微鏡撮影法を用いて切り込み、数々の生命科学映画を世に送り出した。とりわけ1963年に製作した「生命誕生」（第2章以降で紹介している作品はWebサイト「NPO法人科学映像館」で閲覧可能）は、世界の科学映画界に

驚嘆と畏敬の念で迎えられた。その「生命誕生」をパドヴァ大学科学教育映画大会審査委員会は、「この映画は最高の技術と映画的表现を持って生物学の本質的現象を描き出している。それはまた高い抒情性にまで達した興味津々たる記録であり、かつ、人類の手による科学研究の頂点においては、科学と芸術とがまったく一つのものになるという事実を映画的に立証している」と絶賛した。これらの生命科学映画は生きた素材を用い、学会関係者の協力を得てじっくりと映像化したものであり、生物学の発展に大きく寄与した。その内容は現在でも通用する。東京シネマ代表岡田桑三氏らと小林氏は、「パルスの世界」など10数編の秀作を残したが、その後、ヨネプロダクションを設立し、生命科学映画に特化した作品の製作を始めた。主として生態の仕組みと病態に焦点をあてた「アレルギー」、「命と血管」、「脳と潰瘍」、「赤血球誕生」など200作品を世に送り出した。

2.2 当法人設立の背景と目的

筆者はその小林米作氏と1979年に出会い、15年間で骨の生命科学映画3作品を製作し、骨の生きた営みを明らかにして、骨代謝の解明に大きく貢献した。われわれの研究室では、これらの映像から得られた情報をもとに、破骨細胞の起源と形成過程および破骨細胞が特異的に産生する酵素、カテプシンKを分子生物学的手法により同定し、この酵素による遺伝病の解明と骨破壊の一端を解明した。また、これらの映画は研究面ばかりでなく、教育上でも大きな役割を果たしていると実感し、科学映画を一般の方に見てもらおうと努力した。しかし、上映の機会は学会や講義などに限られ、その活用には限度があった。1990年後半になると映写機すら生産されなくなり、フィルム作品を活用できなくなった。

また、戦後の生活と産業の構造変化の影響を見つめ、産業化の様子や公害について、さらに、原発の建設などを写し撮ってきた記録映画も、時代の経過とともにその映像を見る機会は少なくなった。また

高温、高湿の日本でのフィルムの保管は厳しく、劣化の一途をたどってきた。さらに記録映画製作業界の衰退と製作者の高齢化によりフィルムは散逸し、その使命を果たすことなく死蔵化されつつある。この大変残念な状況を目の当たりにして、これらの映画を守り、生かすことを考えるのは、映画の製作に関与した者の一人として責務とも感じられた。

そのため、われわれはアナログ時代の科学映画を含む記録映画作品を高度な技術でデジタル復元して保管することにした。また、この映像を埋没させることなく簡便に視聴できるWebシステムを構築して国内外に広く提供し、記録映画界の発展に寄与するとともに、日本の文化、科学と産業などの継承と発展に貢献しようと、2007年4月「NPO法人科学映像館を支える会」を設立し、活動を始めた。この活動に対して京都大学再生医学研究所の開祐司教授から「この度アーカイブされる映像群は、生物学の近代革命の証人から次代への贈り物である。それ故、NPO法人科学映像館を支える会の設立に期待を寄せる所以である」との一文が寄せられた。

3. 当法人事業と課題

3.1 フィルム素材の収集

この活動を行うには、記録映画のフィルム素材とその関連資料の収集および著作権処理が大きな課題となった。「日本音楽著作権協会」にあたる映画を保管する機関または協会がなく、製作会社や製作者が独自にフィルム素材を保管・管理しているため、その情報と素材の収集は困難を極めた。また、アナログ時代、大手現像所がフィルム素材を保管していたが、映像のビデオ化等により現像業務から撤退し、その保管サービスもなくなった。そのため、記録映画の一部（約1万作品）は、東京国立近代美術館付属フィルムセンターで国有財産として保管された。しかし、収めた映画の使用には、搬出の費用と時間を要し、デジタル化などの大きな障害になった。フィ

ルムセンターは保管が目的で設立された施設で、しかも収納された作品原板はネガフィルムであり、内容を試写することもできないため、活用する機会は極めて少なくなった。

その他の多くのフィルムは各製作会社が依然として独自に管理し、必ずしもいい状態（20度以下、湿度50%以下）で保管されているとは言えない。さらに第一世代の製作関係者は80歳以上の方が多く、会社も閉鎖され、居住先が不明のことも多い。そのためフィルム素材は徐々に劣化し、散逸の一途をたどっている。フィルム素材の収集と復元は、根気とエネルギーを要する作業であり、一作品の収集に半年以上かかったこともあった。

作品のWebによる提供には、著作権者の理解が不可欠であるが、この点に関しても想像以上の問題が横たわっていた。映画は明るいモニターではなく、暗いホールの大スクリーンで見るものであり、自分たちの文化とは異なるのご意見や、ネット配信では盗作による二次使用と販売の減少が心配された。生涯をかけて製作した関係者の気持ちを理解できる点もある。彼らにとって映画はかけがえのないもので、フィルム素材は手渡しが原則であり、ご自宅までフィルム素材の引き取りに伺ったこともあった。高齢で足も不自由であるにも関わらず、デジタル会社までフィルム素材を持参し、試写とデジタル化の指示を行った製作者もいた。そのため、われわれの活動を理解してもらうには、誠意ある交渉が大前提となった。

収集活動では、さらに大きな課題があった。各地域の博物館、図書館、生涯教育センターなどで製作または所蔵されている記録映画である。これらの映画が提供されたことはまったくなかった。極めて遺憾なことである。ある博物館には撮りっ放し、無編集の16mmフィルム素材が60作品もあり、やっとのことで入手できかけた。しかし、文化庁、県知事の許可は得られたものの、最終的には肖像権を理由に中止になった。公的資金で製作された記録映画が提

供されないのは理解しがたく、この活動の大きな障害となっている。

3.2 著作権の処理

映画の著作権は他の著作物、芸術作品などと異なり、製作者やスタッフなど、多くの関係者による総合作品であることから、特別な場合を除き製作会社に帰属するとされている。そこでわれわれは、まず製作会社と交渉し、以下のような書類による覚書を交わし、著作権の処理を行ってきた。

- (1) 製作会社は、NPO法人科学映像館に対しデジタル化およびWeb配信し広く国内外に本作品を提供するにあたり、現行著作権法に照らし、他者の権利を侵していないことを保障する。
- (2) 本作品に係る映像の著作権および本映像素材の所有権に関わるクレームについては、製作会社は、自らの責任でこれに対処する。
- (3) 本作品のWeb配信により生じた第三者からのクレームについては、当館は、自らの責任でこれに対処する。

その上で以下の条件を提示し、製作会社が納得した作品のみをデジタル復元し、保管するとともに無料でWeb配信を行い、映画の提供を図ってきた。その具体的な処理は以下の通りである。

- (1) NPO法人科学映像館の責任で株式会社東京光音に発注して、フィルム素材のデジタル復元を行い、提供された作品を著作権者に返還するとともに、その復元データを高画質で復元した（HD化）作品はブルーレイディスク、標準画質で復元した（SD化）作品はDVDを著作権者に提供する。
- (2) デジタル復元に関する費用は、NPO法人科学映像館を支える会の負担とする。
- (3) 当法人は、当法人の管理下のもとにデジタル復元データの管理を株式会社東京光音に委嘱する。
- (4) 著作権者は復元データを当法人の許諾のもと使用できる。その使用条件は、その都度両者が協議して決める。

4. フィルム素材の復元と保管

4.1 復元作業

フィルム素材の修復とデジタル復元は高度な技術を要するため、われわれはこれらの作業を日本で唯一の企業である東京光音に託してきた。この企業では、古いフィルム素材のカビや汚れの除去を手仕事で行ったのち、さらに機械的にクリーニングする。そして素材の目壊れや変形を専門スタッフの手仕事によって修復したのち、フィルムは英国シンテル社のテレシネ装置を用いてデジタル復元される。その際、フィルム素材のダメージや、クリーニングで取りきれなかった汚れ・パラ（小さい傷）・ゴミを機械的に除去・修復する。より困難な部分については、手動操でコマごとに汚れなどを除去し、色・濃度補正を行って映像を復元する。しかし、フィルムの剥がれ、膜面の傷、膜内のカビなどの修復は不可能である。20分の映画から6か月かけて100コマを切り出し、デジタル復元したこともあったと聞く。

映像の色・濃度補正は一般的に、作品中の主演女優さんの顔色を基準にして行っている。しかし、担当者が日常目にしない顕微鏡像などの特殊な映像には、映画製作関係者の立ち会いによる色・濃度補正作業が必要である。筆者も自分が関係した骨の映画の補正に2度立ち会ったが、なかなかフィルム原版に近い映像の再現は厳しいと感じた。したがってこのような映像作品は、関係者が健在なうちにデジタル復元することが望ましい。図1は「生命誕生」の35mmネガフィルムからのHD化（右）と16mmプリント版からのSD化像（左）であるが、HD化像では毛細血管像が鮮明に復元している。35mmネガフィルムに要するHD化の費用は約数十万円（30分）であり、16mmプリント版SD化の約10倍である。われわれは作品の内容とフィルムの保存状態によりHD化とSD化を仕分け、当法人は運営費の問題もあり、これまでに貴重な映画10作品をHD化した。

フィルム以上に深刻なのはビデオなどのテープ類

35mmネガフィルムからHD化した写真(右)と16mmプリント版からSD化した写真(左)。HD化した写真は鮮明で、毛細血管の走行が詳細に復元している。<http://www.kagakueizo.org/2009/10/post-265.html>

図1 ニワトリ胚がガラス器内で成長する模様を微速度撮影により映像化した「生命誕生」

であり、そのテープ自体の耐用年限は約30年であるとされている。また、未開封のビデオでも、湿気のためかカビで汚れていることがあった。そのため、貴重な作品を収めたビデオのデジタル化は緊急課題である。8mmフィルム、ビデオ等の映像は、私的なものにも貴重な作品が多い。今回の東日本大震災で海水に汚染した8mm映画、ビデオと音テープが東京光音に多数持ち込まれたことから頷ける。

4.2 デジタル復元データの保管

当法人はデジタル復元したデータの保管を東京光音に委託している。HD化データはHDCAMテープ、DVテープまたはブルーレイディスクにバックアップし、SD化データはデジタルベータCAMテープ、DVCAMテープ、またはDVDにバックアップして温度20度以下、湿度50%以下の条件下で保管している。そして、年1回の巻き戻しとクリーニング、5年ごとに新テープにコピーを行ってきた。この条件下で保管すれば、ほぼ半永久的に対応できるとされている。映像の保管も大切であるが、映像に関わる周辺資料も重要である。収集したものをデータベース化するとともに、検索しやすいシステムの構築も始めている。しかし、元資料がすでに欠落しているものもあり、映画製作関係者が健在のうちに資料の収集・保管の必要性を感じ、急いでいる。

5. 復元映像の提供について

5.1 Web配信による提供とWebサイト「NPO法人科学映像館」の作成

デジタル復元した映像データは、メディア産業株式会社と年契約した専用レンタルサーバーを使用し、1Mbpsの高画質により同時に約50人が視聴できる条件下で無料提供している。スマートフォンの普及を考慮し、本年4月から各種端末機で閲覧できるように配信フォーマットを変更した。すなわちパソコンではブラウザがInternet ExplorerとFirefoxの場合はSilverlightで、それ以外の主なブラウザの場合はHTML5 Videoで閲覧でき、スマートフォンでは、デフォルトのブラウザで閲覧できるようにバージョンアップした。なお最近1か月間の各機種による視聴は、Windows 81.31%、Macintosh 7.41%、iOS 6.07%、Android 4.62%、その他になっている。なお、われわれは配信映画の二次使用を防ぐため、クレジットとロゴを映像に貼り付け盗作にも万全を期して配信してきた。他のWebサイトにアップロードされた場合は、著作権者に連絡し、配信を中止した。

記録映画をWebで提供する際、その内容に関する説明資料も重要であると考え、その発信源であるWebサイト「NPO法人科学映像館」は時間をかけて作成した。その内容は「NPO法人科学映像館を支える会」設立の主旨、活動方針と運営組織とともに、生命科学映画の製作とその意義、製作の特殊な技法、デジタル復元と各教育現場での活用事例などをそれぞれの関係者にご紹介いただいた。デジタル化した映像のWeb配信数は年々増加したため、表示方法を改善し、カテゴリ別、製作会社別、関連映画の表示とサイト内検索等を追加して閲覧者への便を図ってきた。また、各配信映画の作品概要、製作会社、企画、製作年度、尺寸、協力者および協力機関、製作スタッフ、受賞歴などを盛り込み閲覧者の参考資料とした。現在、このデータの検索と画像へのリンクを検討している。さらに、ブログを活用して新着情報、配信

総再生回数は120万回を超えている。2007年11月「68の車輪」を配信。2009年9月朝日新聞科学欄で紹介、2011年3月「福島原子力」が脚光を浴びる。

図2 NPO法人科学映像館が配信を開始した、2007年5月からの再生回数の推移

予定映画の紹介、再生ランキング（5日ごと）と私のおすすめ映画などを掲載し、情報提供をこまめに発信してきた。

5.2 広報活動

記録映画の普及には、幅広い広報活動が必要であると考え、以下のことを行ってきた。

- (1) Webによる情報を補うため、科学映像館活動に関するパンフレットと作品リストの企画・作成とその配布。
- (2) BCCにより会員への活動報告およびTwitterによる新配信映画、その他の情報のつぶやき。
- (3) 新聞、雑誌などの活用。関連地域の新聞に映画の紹介を依頼し、これまでに全国紙、地方紙を合わせて32誌に掲載された。2009年9月朝日新聞科学欄で紹介されたときには、アクセス数が約40倍となった。地方紙に掲載されたときには約5倍のアクセス効果があった。2011年12月22日NHKおはよう日本首都圏の放送では、約50倍アクセス数がアップという効果がみられた。

5.3 他の団体への協力

- (1) 京都芸術センター、横浜国際映画祭、山形国際ド

キュメンタリー映画祭、アスク映像祭2009、群馬県立自然史博物館企画イベントにDVD、パンフレットなどを提供した。

- (2) 各種の助成金を活用して活動の輪を広げる

子ども大学かわごえ、ふくい科学学園企画夏季セミナー、徳島県美馬市の小中学校などへDVDを提供または貸与した。

- (3) セミナー、講演会などへの講師派遣

徳島県美馬市文化祭、シニアサロン川越、京都芸術センター主催のトークショウ、神戸大学農学部部のセミナー、恵比寿映像祭。

6. 活動実績

以上、映像の収集、保管と活用および生じた諸課題に触れてきたが、ここで創設以来の活動実績をまとめておきたい。発足初期は生命科学映画30作品ぐらいの保管と活用を考えてスタートした。しかし、高画質の映画をWebで無料提供しても、その効果は少なく、月数百回再生程度の期間が図2のように6か月間続いた。2007年11月に配信を始めた、大型変圧器を鉄道とトレーラーによって運搬する記録映画「68の車輪」（図3）は、多くの閲覧者の共感を得た。4年

<http://www.kagakueizo.org/2009/03/post-72.html>

図3 多数の方が閲覧している「68の車輪」

表1 NPO法人科学映像館配信映画のカテゴリ作品数

カテゴリ	作品数
自然	14
動物	37
植物	155
生命科学	20
消化器・循環器・呼吸器等	18
骨	10
皮膚	11
医学・医療	25
食品科学	10
産業・工業・輸送	59
農業・漁業・昔の暮らし	36
社会	26
芸術・祭・神事・体育	42
英語版	19
計	482

2012年3月現在の作品数

半たってもこの映画はいまだにトップテンにランキングされている。この映画を含め、われわれが収集し、デジタル復元した記録映画は製作会社の倉庫に眠っていたものであり、Web配信によって見事に蘇っている。そのため、生命科学映画にこだわることなくジャンルを広げ、古い作品は基本的にはすべてを受け入れ、閲覧者に提供してきた。表1にジャンル別の作品数を示したが、科学映画が50%程度である。

Web配信では想定外の事故により、配信映画が脚光を浴び、社会的に貢献した。昨年3月11日の東日本

<http://www.kagakueizo.org/2011/01/post-332.html>

図4 福島原子力発電所第一号棟の建設記録映画「福島の原子力」

大震災とこれに伴った原発事故である。一昨年暮れから、福島原子力発電に関する2作品「黎明」と「福島の原子力」(図4) および2007年から東海村の原発映画「原子力発電の夜明け」を配信していたが、管理者として特に大きな関心もなく、通常の配信作業を行った程度であり、配信後も特に脚光を浴びた作品ではなかった。ところが大震災以後、前2作品へのアクセスが急増した。東電の企画映画でもあり、配信の中断も検討したが、負の資料も貴重であり、配信を望む声に後押しされて提供を続けた。事故発生後、内部構造を示す映像として、NHKをはじめ民放各社が報道番組に使用し(製作会社と相談し、3か月間無料提供)、当サイトが高く評価されることとなった。さらにウォール・ストリート・ジャーナルと朝日新聞の電子版でも取り上げられ、昨年夏以降も外国メディアに取り上げられるなど、Webサイト「NPO法人科学映像館」の注目度が一気に増した、予期せぬ1年間でもあった。

5年目を迎えてやっと助成金を得られるようになった。年賀寄附金による理科教育への支援事業では、徳島県美馬市小中学校の授業に配信映画のDVDと資料を提供した。また映像を使った被災者支援事業では、東北関連のDVDボックスとともにDVDプレーヤーを地元の被災電気店で購入、配布した。赤い羽根「ブラサポ」でも同様の支援事業を行った。多くの被災者から、明日への元気が届けられた素晴らしい企画と感謝された。

7. おわりに

490作品をWebにより無料配信して国内外に広く提供し、これまでに120万回以上再生され、活用されてきた。日本で唯一の本格的な映像アーカイブと評価されている。しかし、今後、この活動をどう発展させていくのか、どうすべきかが課題である。そこで、各地に特有なサイトの立ち上げと相互連携によるネットライブラリ化を進めている。例えば、広島「神楽の杜」、上田市映像アーカイブと「沖縄県公文書館」などとの交流である。また、最近各地に自

発的に生まれているいくつかの動きと連携して、福井県「新しい公共」での映像使用、山梨県昭和町風土伝承館を中心とした「NPO法人科学映像館を支える会in山梨」の発足などがある。しかし、一NPO法人の活動では、映像素材の収集、デジタル復元、その保管と提供には、事務量、運営費の面からも限界がある。今後、死蔵化しつつある貴重な記録映画が、しかるべき行政機関により組織的かつ効率的に保管、提供され、そして未来遺産として後世に贈り届けられる日のくることを願っている。

参考資料

- a) 科学映像館. <http://www.kagakueizo.org>, (accessed 2012-07-19).
- b) 東京光音. <http://koon.co.jp>, (accessed 2012-07-19).
- c) 佐藤忠男編著. シリーズ日本のドキュメンタリー 4 産業・科学編. 岩波書店, 2010, 286p.
- d) 大沼鉄郎編. 小林米作フィルモグラフィ. 小林米作フィルモグラフィを出版する会, 2006.

Author Abstract

Analog motion-picture films deteriorate in quality, are divided and lost, or sit idle with time. Incorporated in April 1, 2007 as Japan's NPO, the Science Film Museum collects, digitally restores, and preserves wealth of motion-picture science films to make them available worldwide on the Internet, thus contributing to the development of world documentary film industry as well as the inheritance and development of Japanese culture, science and industry. This article describes its 5-year-long activities. We highlight some challenges faced, specifically focusing on the measures taken against deterioration and dissipation, and copyright issues. We touch on how to save and make the most of the film heritages.

Key words

NPO Science Film Museum, documentary film, science film, film material, analog data collection, digital restoration, digital data, storage, provision, copyright