



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	研究者や科学技術コミュニケーター自らが科学映像コンテンツを制作できるワークフローの開発
Author(s)	早岡, 英介
Citation	科学技術コミュニケーション, 11, 47-62
Issue Date	2012-06
DOI	https://doi.org/10.14943/56176
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/49446
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC11_004.pdf



研究者や科学技術コミュニケーター自らが 科学映像コンテンツを制作できるワークフローの開発

早岡英介

Development of Workflow that Enables Researchers and Science
Communicators make Audio-Visual Contents for Science Communication
by themselves

HAYAOKA Eisuke

Abstract

The argument how researchers and science communicators apply the visual media in science communication is still poor. Therefore, in this paper, I consider from the background that the visual media became able to utilize and arrange it about the role of the visual media in science communication. Based on it, I suggest the video production workflow, and evaluate it after having carried out. Anyone can make audio-visual contents for science communication in only one day without special knowledge and machines. Not only, they can express about their study clearly, but also they can acquire power of expression and the originality, communication skills, media literacy.

Keywords: Audio-Visual Contents, Workflow for video production, Science Communication,

1. はじめに

1.1 研究の目的

研究者や科学技術コミュニケーター自らが、科学技術コミュニケーション活動において、映像メディアをどのように情報発信ツールとして活用するかという議論はまだ乏しい。

そこで本稿では、デジタル技術の進展によって、アマチュアでも映像を制作することができるようになった時代背景から紐解き、科学技術コミュニケーションにおける映像の役割について整理する。その上で、研究内容や社会的意義などについて、自ら動画で発信するためのワークフローを提案し、その実施結果をもとに評価する。

本稿においてワークフローとは、動画を制作するために必要なプレゼンテーション原稿の事前作成に始まり、撮影、編集、音楽やテロップの追加を経て3分程度の動画作品を完成させるまでの作業プロセスを示している。ワークフローは4章において、使用する機材、作業内容についても明記した表として示す。

このワークフローでは、特別な知識や機材がなくとも、ほぼ1日で誰でも簡単に自らの研究、あるいは関心のある研究内容を紹介するための動画作品を作ることができる。作成された動画は、研

研究成果を発信することに活用でき、制作者にとっては動画を作る過程で、表現力や創造性、コミュニケーション能力、メディアリテラシーを高める教育的効果がある。

1.2 先行研究

類似の報告としては、可知ほか (2010) による、「Researcher Zukan (リサーチャー・ズカン、日本語名・研究者図鑑)」の取り組みがある。研究内容をインタビュー取材し、動画サイトを通じて公開するプロセスは、本稿による実践と似ているが、あくまで取材者側に主体があり、インタビュー対象者は取材者側が選ぶ。本稿は、コンテンツをもつ研究者自らが主体的に動画を制作し、発信するという点で大きく異なる。

また科学技術コミュニケーションの文脈ではないが、動画による自己表現手法として「デジタルストーリーテリング」(以下DST) が知られている。DSTとは、自分の経験や自分史、空想などを、主に静止画(絵や写真等)を用いて構成し、ナレーションでつなげた「デジタル紙芝居」である。PCに無料でインストールされた編集ソフトを使って、画面切替時に、デジタルな効果を入れるなどして動画作品を完成させる。

日本では三重大大学が2005年から大学および小中学校で実践研究を進めており、筆者は2011年1月17日にその授業を取材した(須曾野ほか 2007)。DSTの教育への活用については、情報リテラシー、発表力、表現力が向上し、協働参加型学習に効果があるとされている。

DSTの特徴は、本研究が目指すワークフローに共通の要素も多く含まれているが、この手法をベースにワークフローを構築しようとする、以下の2点で困難があると感じられた。

- 1) 大学等で研究するレベルの内容を物語として再構築し、ストーリー化するのには、あまりにも高度な創造性が必要となる。
- 2) 研究内容とその社会的意義を、写真だけでストーリー展開を持たせ、表現するのは難しい。

そのため、DSTのような形をとらずとも、制作者自身が語るシーンを撮影した動画と、研究に関連する写真を組み合わせることで成立するような、オリジナルのワークフローを設計することにした。

1.3 「自由に作らせる」授業で見えた課題

北海道大学CoSTEPでは2009年から理系大学院生を対象に、映像による情報発信について教えている。最初の2年間は特にワークフローを意識せず、学生の感性に任せて自由に作らせていたが、うまく機能しなかった。2010年度の授業では、作品の公開にこぎつけたのは、12名の履修者のうち3名だけ。4名は作品を完成させることもできなかった¹⁾。授業の満足度を尋ねるアンケート(無記名)では、「満足」(42%)、「どちらでもない」(33%)、「不満」(25%)となった。筆者が行っている類似の授業と比較すると、満足度がやや低い。

例えば、学部1年生対象の全学共通科目では、研究者を取材してその研究内容を映像化するという、ある種のフォーマットに沿って行っている。また、テーマに「動物を対象とした研究に絞る」という枠を与えることで、学生たちは企画を立てやすくなる(杉山・早岡 2009)。2010年の履修者16名にアンケート(無記名)で満足度を尋ねたところ、「大変良かった」(75%)、「どちらかといえば良かった」(25%)という回答で、ネガティブな評価はゼロだった。

こうしたフォーマットがないと、どうしても作り手の創造性に依存することになり、理系大学院生にとっては荷が重く、どのように作ってよいのか分からず戸惑うことになる。映像は、職人的なコツや芸術的センスに神髄があるが、こうした要素は文章化や構造化、あるいは数値化できないため、教育に取り入れにくい。プロの現場ではいまだ、見て感じて習得する徒弟制度が主流だが、常に職人芸に帰っていたのでは、ツールとして活用できない。

2. 背景

2.1 映像メディアへの期待

内閣府総合科学技術会議は2010年6月、3千万円以上の競争的資金を獲得した研究者に対して、国民との科学技術対話に取り組むよう求める基本方針を示した（内閣府総合科学技術会議 2010）。

では、対話の形式はどのようなものが望ましいのか。科学技術振興機構が2010年11月から12月にかけて行ったアンケートでは、図1のように研究者の希望として「所属機関外での出前授業」「シンポジウムやセミナーの開催」「所属機関が主催する公開講座や市民講座」の3つが40%を越えた（科学技術振興機構 2011）。

一方で市民の側では、図2のように「科学技術について知るのには、テレビ番組が適している」という回答が85%と最も多い。また、研究者にはない「CDやDVDに記録された映像」という回答も12%見られる。また内閣府が2010年に行った調査でも、「科学技術に関する情報の認知経路」として「テレビ」が87.1%と他を圧倒している（内閣府大臣官房政府広報室 2010）。

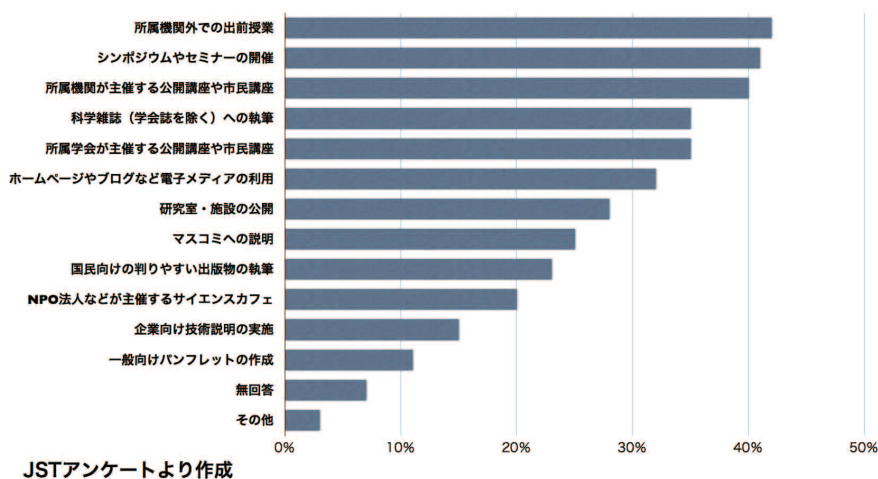


図1 研究者はどんな対話を望むのか

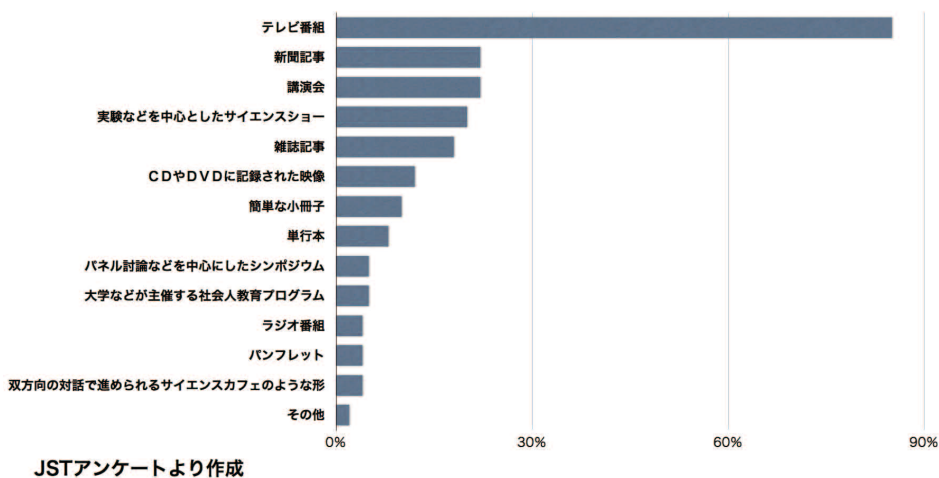


図2 一般市民はどんな対話を望むのか

しかし研究者からすると、テレビは面白さや分かりやすさ、インパクトを重視し、研究内容を歪める、あるいは誇張して伝えるのではないかという危惧もある。また、あくまで発信する主体はテレビ局であって、研究者が望めば発信できるというものでもない。

そこで、研究者自らが映像によって分かりやすく、顔の見える形で情報発信をすることに意義はあると考える。ただ、多くの一般市民が望むのはあくまでプロのコンテンツであって、アマチュアが制作するものでは無いかもしれない。しかし、どのようなタイプの映像メディアにニーズがあるのか探る意味でも、こうした実践から検討する意義はある。

2.2 研究者個人がメディアとなる

マスメディアと、小規模な対話の場（市民講座、サイエンスカフェ等）では、情報伝達の効率性は大きく異なる。例えば、全国ネットのテレビ局では、仮に1%の視聴率であっても計算上では約120万人に情報が行き届く（隈本 2007）。一方で、例えばサイエンスカフェでは参加者が30人から多くて100人ほどであり、伝達効率や影響力では比較にならない。

サイエンスカフェなどでは、研究者自身がいわばメディアとなって、市民一人一人に情報を伝えている。こうした直接的なコミュニケーションは、伝達力の弱さから自己満足や形式主義に陥る危険性もはらむが、これまで国民が科学技術に感じてきた疎外感を埋める工夫として一定の評価を得ている。

テレビの影響力には及ばないとしても、研究者自身がメディアとなって市民に語りかけるような、間接的なコミュニケーションチャンネルを構築することはできないだろうか。今ではYouTubeやUstreamといった映像配信サイトによって、マスメディアのように「広く薄く」でもなく、サイエンスカフェのように「狭く濃く」でも無い、中間的規模のコミュニケーションが構築できる。本稿で提案するワークフローはその際、大きな役割を果たすことが期待できる。

2.3 デジタル技術による表現技法の進歩

デジタル技術の進展によって印刷物や写真、音楽といった分野ではプロとアマチュアの壁が崩れ、さらに2011年は、同様のパラダイムシフトが映像の世界でも起き始めた。

その象徴が、Apple社の「Final Cut Pro X（テン）」²⁾という映像編集ソフトである。仕様や操作性が大幅にアマチュア寄りに変更されており、プロの現場では必須だった機能が削られた。これに対し、プロユーザー達のネガティブな反応がインターネット上にあふれた（斎賀 2011）。

このFinal Cut Pro Xは、これまでのテープベースから、ファイルベースのフォーマットへの移行を提案している。Web上のプロモーションビデオ程度なら自作する、また会議の記録映像をテロップなどで見やすく加工し、ネット上で共有する程度ならば、誰でもできるようになるといった未来像を示唆している。

かつて筆者はテレビ番組のディレクターだったが、マスメディアの手法を、大学の教育現場にそのまま持ち込むのは難しいと感じている。番組制作では多くのスタッフ、大規模な予算、長期スパンでの制作が前提であるが、研究機関では、適切な技術を用いた合理的なワークフローが望まれる。

3. 映像が科学技術コミュニケーションに果たす役割

ワークフローを構築するに当たり、まず映像メディアが、研究および科学技術コミュニケーションの場においてどのような役割を持っているのか整理した。ここでは図3のように、「資料的価値」「プレゼンテーション効果」「教育的効果」の3つに分ける。

1. 資料的価値

2. プレゼンテーション効果

3. 教育的効果

表現スキル

創造性

コミュニケーション能力

メディアリテラシー

図3 科学技術コミュニケーションに果たす映像の役割

3.1 映像素材が持つ資料的価値

映像とは、静止画（フレーム）を連続的に見せることで、残像現象によって動いているように錯覚させるメディアである。動画を制作する前の段階の映像素材には、このような連続した静止画情報と、同時録音された現場音（ノイズやインタビュー音声）が記録されている。

市販のビデオカメラでは2005年頃まで標準画質の解像度（720×480ピクセル）が主流だったが、現在ではフルハイビジョン画質（1920×1080ピクセル）であり、静止画として切り出しても十分な情報量をもっている。また音声は書き起こしてテキスト情報に変換できる。

また映像素材は、写真と違って、必ず連続的に変化する時間軸を伴っているのが特徴である。従って1日の変化を1分に縮めたり、ハイスピード撮影によって10秒の変化を1分にのばすこともできる。こうした特性は、植物の成長の記録や運動解析など、既に様々な研究に活用されており、映像素材そのものが興味深い場合は科学技術コミュニケーションに活かせる。

こうした映像素材は眠らせず、編集・公開することで新たな価値を持たせられる。動物行動学を専門とする研究者有志が運営する「Movie Archives of Animal Behavior 動物行動の映像データベース」では、各個人が保有する動物の行動に関する映像素材を収集し、HPでの公開とiTunesによる配信を行っている³⁾。研究成果を広く社会に発信するとともに、一般からも登録を受け付けることで、理科教育や科学技術コミュニケーションに貢献している。

3.2 映像のプレゼンテーション効果

科学技術の伝達において、最も伝統的なメディアは言葉であり文章である。映像表現は歴史も浅く、制作技術は一般に浸透しているとはいえないが、文章化できないものを表現するのに適している。

また言語の壁をこえられるため、海外にも発信しやすい。科学情報の入手先として多くの人がテレビをあげるのも、年齢や知識レベルによらず直感的に理解しやすいからである。この分かりやすさは、プレゼンテーションツールとして適している。

例えば、2011年東日本大震災前後の、地震の発生地点を連続的に示した動画がある。日本周辺で発生したマグニチュード4.0以上の発生地点を、時系列に沿って地図上に配置し、インターネッ

ト上で話題となった⁴⁾。作成者は一般の個人で、情報は全て気象庁が公表した誰でも入手可能なデータである。地震の規模を円の直径で表現し、発生時に効果音をつけた。日付と時刻が早回しされたこの動画を見ると、震災当日に近づくにつれ前兆となる地震が断続的に発生し、3月11日14時46分以降は、爆発的な規模で地震が起こった様子が、音響効果もあり衝撃的な印象で伝わる。動画自体の正確性が気象庁によって裏付けられているわけではないが、注目すべきは、公表された静的なデータを動画に加工するだけで驚くほど直感的に伝わるということである。

また映像素材そのものが大きな魅力をもつ研究分野では、広報活動に積極的に活用できる。例えば、海洋科学研究開発機構(JAMSTEC)は、動画投稿サイト、YouTubeに「JAMSTEC Channel」を設けて、深海生物の映像などを積極的に公開し、広報に活用している⁵⁾。

3.3 映像制作がもたらす教育的効果

図3に示した3つの役割の中でも、「資料的価値」と「プレゼンテーション効果」の2つは、映像そのものが科学技術コミュニケーションにもたらす価値と効果である。

しかし最後の「教育的効果」は、動画を制作するプロセスで生じる効果であり、他の2つとは少し性質が異なっている。ここではその教育的効果を、「表現スキル」「創造性」「コミュニケーション能力」「メディアリテラシー」の4つに整理し、それぞれについて解説する。

3.3.1 表現スキル

動画を作るとはいえ、語りのパートの原稿を作成したり、テロップで解説したりと、表現の基礎となるのはやはり文章力である。

現場においては、撮影や編集も自分たちで行うことが多いため、カメラや編集ソフトの操作といった技術的スキルが否応なく身につく。学生であれば就職にあたり、人材としての付加価値をつけることにもつながるだろう。

また自らが出演して話す場合は、印象的なフレーズとタイミング、適切なジェスチャーや発声でプレゼンテーションする能力も必要とされる。これらをあわせて、表現スキルと呼ぶ。

3.3.2 創造性

映像では、研究内容を詳しく、正確に伝えるのは難しい。3分で読める記事と、3分の動画では、伝えることのできる情報量は、前者の方が多いただろう。動画の場合はその特性からして、単に情報を伝えるのではなく、想像力をかきたて、受け手の感性を刺激するような表現方法がより求められる。そのためには文章を正確に書くだけでなく、センスのあるフレーズで、効果的なテロップを入れたるといった、コピーライターのような創造性も必要となる。

全体のシナリオを作る上では、物語性を意識したほうが伝わりやすくなる。そのため、研究者や科学技術コミュニケーションにとっては、研究内容を、ある物語性をもって再構築する創造性も求められる。またテンポの良い映像構成を考え、ふさわしいBGMを配置するといった、日常あまり使わない想像力が要求される。

そのプロセスは、制作者の創作意欲を刺激し、内側に眠っていた表現欲求を掘り起こすこともある。

3.3.3 コミュニケーション能力

他者に取材する場合は、取材申し込みの方法や礼儀、相手への接し方といったコミュニケーション

ン能力が必要となる。また映像制作は殆どの場合、グループワークとなるため、協調性やマネジメント能力といった調整能力も必要である。

映像は強く感情に働きかける特性がある。特に人間の表情がもつ情報量が多いため、同じ内容を話していても、明るい表情と暗い表情では、内容の伝わり方まで変わってくる。こうした非言語的情報の影響が強いことはよく知られており（星・奥居 2006）、編集作業を通じて、こうした表情や目の動き、間といった非言語コミュニケーションを学ぶことができる。

3.3.4 メディアリテラシー

効果音やBGMは視聴者の感情を顕著にコントロールできる。民放のニュースショーに見られるように、悲劇的なニュースにそれらしいBGMを乗せるといった印象操作は日常的に見られ、ある種の洗脳に近い効果を発揮している。テロップによる強調表現も同様である。映像は、使い方次第では諸刃の剣なのである。

だが映像を編集するという行為そのものが、その内側に必ず何らかの印象操作の要素を含んでいるともいえる。作り手の意図や解釈、切り口が無いと、記事の作成や映像の編集は本質的に不可能である（早岡・藤川 2010）。自ら手を動かして初めて、あらゆる映像コンテンツに、この印象操作が及んでいることに気づく。動画を作ること自体が、メディアリテラシーの学びにつながるのである。

4. 映像制作ワークフローの開発

4.1 プロの作り手との違い

これまで、大学等研究機関が映像を制作する場合は、プロである外部の制作会社に委託するのが普通であった。だが、2章でも述べたデジタル技術の進展を踏まえると、今はアマチュアである研究者が自ら制作することも可能となっている。

映像制作はどのようなプロセスで進行するのか、プロとアマチュアを比較して、整理したのが表1である。プリプロダクションとは、企画、構成から撮影まで。ポストプロダクションとは編集から仕上げまでの行程を指す。プロの場合は複数による分業体制が普通であるため、このような制作工程を強く意識して、スケジュールを決定しているが、アマチュアの場合は、こうしたプロセスを

表1 映像制作プロセスの比較。

	制作プロセスの進行方向	
	プロの作り手	アマチュアの作り手
プリプロダクション	企画 クライアント プロデューサー ディレクター	本人
	構成 ディレクター（構成作家）	本人
	撮影 ディレクター 技術スタッフ （カメラマン 音声 照明）	本人+協力者
ポストプロダクション	仮編集 ディレクター 編集オペレーター	無し
	台本作成 ディレクター プロデューサー	本人
	本編集 ディレクター プロデューサー 編集技術者	本人
	音響効果 音響効果担当者	本人
	MA（ナレーション等音の仕上げ作業） ディレクター プロデューサー 音声技術者	本人

意識せず、混沌とした状態で何となく作っていることが多い。

プロの現場では、各工程のプレイヤーの数が多く、またそれぞれのスタッフも複数いることが多い。しかし、研究機関でアマチュアが制作する場合は、予算や人員の制約から1人ないし2人で行うことになる。またプロの現場ではディレクター、プロデューサーといった制作スタッフと、カメラマン、編集オペレーターといった技術スタッフの2種類に大きく分かれているが、研究機関ではそのような区別もない。

こうした基本的な違いを意識しながら、プロの作業工程から参考になる部分を取り入れて、大学等研究機関の実態に即した適正なワークフローを設計しなければならない。

4.2 ワークフローの実施

1.2で述べたように、かつて大学院生の授業では、自由に研究内容を映像化させていたが、2011年から、映像を「自らをプロモーションするためのツール」とであると明確に規定し、科目名は「大学院生のためのセルフプロモーションⅡ」とした⁶⁾。

大学院重点化以降、少子化や不況で、分野にもよるが若手が研究職に就くのは困難になっている。厳しい競争の中で、最近は論文や学会発表以外でも、研究の社会的意義等について説明して理解を得るプレゼンテーション能力と、自分がどういう人間なのかプロモーションする戦略的思考が求められている。

この授業から、映像制作ワークフローを試行し、学生9人が自らの研究内容をプロモーションする2～3分程度の動画作品を作った。履修者は全員が理系大学院生で、6月8日から7月20日までの週1回(90分)、計7回実施した。

さらに、大学院授業だけでは実践例が少ないため、対象を社会人にまで広げた映像ワークショップも開催することにした。これは一日限りの集中レクチャーであるが、映像制作にあてた作業時間及び内容は、大学院の授業と同じである(大学院授業が総時間で180分長いのは、映像ワークショップには無い90分のレクチャーを2回はさんだため)。参加者は、北海道大学CoSTEPの受講生と修了生に呼びかけ、18人が参加した。社会人や主婦も参加したため、研究活動をしていない者も8人含まれており、彼らは自らが興味、関心のあることを映像で紹介することにした。詳細は表2を参照。

表2 映像制作ワークフローの実施状況

	大学院授業	映像ワークショップ
参加者	理系大学院生 9人	理系大学院生, 社会人, 大学教職員など 18人
時間	90分×7回(うち2回はレクチャー) 2011.6/8～7/20	1日(7時間半)×4回実施 2011.8/29, 9/19, 9/23, 10/11
作品/ 制作者	・準結晶研究について/理学院M1 ・誘電体とは/理学院M1 ・アライグマの研究/獣医学研究科D2 ・銀河の形成と進化/理学院M1 ・バイオマーカーを用いた白亜紀の生態系復元/理学院M1 ・参加型テクノロジーアセスメント/理学院M1 ・火山の温度を探れ!!/理学院M1 ・コラーゲンでお肌が若返る?/農学院M1 ・液晶エラストマーについて/理学院M1	・海草, アマモの研究について/理学部4年 ・海藻のタンパク質に関する研究/水産科学院M1 ・カビの薬剤応答/他大学農学研究科 D2 ・災害に強い地域づくりの為の学校防災教育の重要性/気象庁職員 ・本当に「がっかり?」クランク像/北大職員 ・専門家と普通の人をつなぐ翻訳家/環境カウンセラー ・リサーチ・アドミニストレーター (URA) が大学の研究を変える/北大職員 ・探鳥会に行こう/北大技術補佐員 ・PMFを取材してみませんか?/北大技術補佐員 ・探鳥会に行きませんか?/製薬会社社員 ・つながりを広げるために/NPO理事 ・都ぞ弥生/広告会社社員 ・見て触って ハンズオン体験/主婦 ・シベリア先住民の言語研究/北大教員 ・“ちようどよい生活”送ってみたいですか?/電気メーカー社員 ・“渋滞”の研究/環境科学院M1 ・環境問題の情報発信/フリーライター ・エゾリスのフィールド生態学/北大技術補助員

4.3 ワークフローの全体設計

全体のワークフローを表3に示す。1～3までの行程で事前課題さえこなせば、4～8の行程は1日で完結するようになっている。

表3 映像制作ワークフロー

	行程	使用機材	内容
1	事前課題①		研究内容を説明するプレゼン原稿を用意 (300～350文字)
2	事前課題②		研究の社会的意義を説明するプレゼン原稿を用意 (300～350文字)
3	事前課題③	コンパクトデジタルカメラ あるいはビデオカメラ	研究を象徴する写真あるいは映像素材を用意 (数枚あるいは数分程度)
4	プレゼン原稿のチェック		他の参加者等から、客観的な視点による 原稿のチェックを受け、再度書き直す
5	撮影	コンパクトデジタルカメラ あるいはビデオカメラ	事前課題を読み上げ、2人1組で互いに 撮影する
6	編集①	Windowsムービーメーカー あるいはMac iMovie	シーケンスを順番に並べ、テロップと音楽を 配置する
7	編集②	Adobe Premiere Pro	余裕がある人向けに、より高度なソフトでの 編集を体験 (必須ではない)
8	上映会		メッセージが伝わったかどうか、表現方法は 適切か、他の参加者等から評価を受ける

制作プロセスの進行方向

撮影機材は、特別に購入しないことを前提としたため、可能な限り参加者自身のデジタルカメラあるいはビデオカメラを用いることとし、持っていない人には貸し出した。編集には、WindowsのムービーメーカーやMacのiMovieといった無料のソフトを使用した。ただし、時間的余裕があった参加者には、もっと高機能な有料の編集ソフト (Adobe社のPremiere Pro)⁷⁾ も操作してもらい、機能面での比較を行った。

5. 動画作品の制作手順

5.1 3つのシーケンス

映像構成は、研究内容を自ら話した後に、写真や映像でさらに具体的な中身を伝え、最後にその研究の社会的意義を話すというフォーマットとした。海草 (アマモ) の研究を映像にまとめた大学院生の作品を例に、概要を図4に示す。

シーケンス①は、研究内容を制作者が自ら語るパート。シーケンス②は、写真や映像資料を駆使して研究内容を紹介するパート。シーケンス③は、研究の社会的意義を制作者自らが語るパートとなる⁸⁾。つまり3つのシーケンスを作り、それらを順番にタイムライン⁹⁾上に並べるだけで動画作品になるという仕組みである。

動画全体の長さは、視聴者の注意力を考慮して、2分半から3分におさめた。図4の場合、それぞれのシーケンスの時間にばらつきがあるが、できれば、全てのシーケンスを1分以内におさめることが望ましい。



図4 3つのシーケンスからなる構成フォーマットの例

シンプルな映像構成ではあるが、実際にかつて筆者が科学番組を作っていた時も、基本的には、このような順序になることが多かった。このフォーマットに沿って作れば、映像構成そのものには独創性や個性は必要とされず、誰が指導しても一定の結果が再現できる。以下、具体的な手順について解説する。

5.2 プレゼン原稿の準備

さすがに何の準備もなく1日で動画作品を作るのは無理なので、撮影が現場で円滑に進むように、事前課題①（シーケンス①のためのプレゼン原稿）と事前課題②（シーケンス③のためのプレゼン原稿）を課した（表3を参照）。「自らの研究内容を1分で説明するプレゼン用原稿」と「研究の社会的意義を1分で説明するプレゼン用原稿」の文字数は、NHKのアナウンサーが原稿を読むスピード（1分間に300～350文字程度）を参考にした¹⁰⁾。

実施する際は、事前に原稿を提出してもらい、スタッフ側であらかじめ添削をしておくと、現場での作業がスムーズに進行する。さらに1時間半くらい、参加者同士で原稿の内容に関するディスカッションを行うと、一段と文章表現やプレゼンテーションに関する学びを深められる。

5.3 語り部分の撮影

実際にシーケンス①と③を作る作業である。2人1組になって、自分が書いた原稿をカメラの前で読み、その様子を相手が撮影して映像素材を作成する。ここで注意したいのは、写真1のように研究内容を語る時は屋内で、写真2のように社会的意義を語る時は屋外で撮影したことである。

屋内で撮影した理由は、背景の情報量が少ない落ち着いた環境でじっくりと語ることで、まずは集中して聞いてもらうためである。この場合、あまりカメラは動かさず、バストショット¹¹⁾で固定して撮る



写真1 「研究内容」の撮影

ことが望ましい。口の動きなど表情がよく分かり、安心して聞くことができる。

一方、研究の社会的意義に関する話を屋外で撮影したのは、シーンに多様性を持たせ、視聴者を飽きさせないという意図がある。社会との関係性であれば比較的理解しやすいため、視聴者も背景の環境に注意を向ける余裕がある。木漏れ日や、並木ですがすがしい印象を与えたり、伝統的な建物を背景にすることで、威厳や正統性を印象づけることができる。図4の学生は撮り方をかなり工夫し、歩く、走るなどのアクションに、大げさなポーズを交え「熱く」語ることで、未来へ向かうポジティブなイメージを演出した。

前述のように、映像の特性として、活字とは伝えられる情報の質が異なる。生き生きとした表情で話せば、内容に関わらず視聴者は好意的な感情をもつ。



写真2 「社会的意義」の撮影

5.4 写真や映像の準備

表3の事前課題③で、自らの研究を象徴する写真、あるいは映像素材を準備させた。この素材によって、シークエンス②を制作する。

なぜこうしたパートを作るかという点、ずっと同じ人間が話している映像が続くと、窮屈な印象を与えてしまうからである。これらの間に、研究を紹介する資料映像や写真を挟み込むことで、異なる要素からなるシーンを作り出し、作品にアクセントとリズムをもたらす。

図4の学生は調査地に行く過程の写真にテロップを交えながら、まるで視聴者も調査に出かけているような気分させる見事な構成を見せてくれた。

また火山を研究している理学院の学生は、写真3のように、噴気口の近くで懸命に計測作業をする写真や、硫黄で黄色くなった噴気口からガスが吹き出すところをとらえた迫力ある動画を編集で挟み込み、苦労の多いフィールド調査の様子を紹介した。

このシークエンス②を充実させ、テンポの良いBGMをかぶせることで、多くの場合はさらに作品の魅力が増した。ただ、どのような素材を用意したらよいか分からず、戸惑う受講者も多い。できれば過去に制作した中から完成度の高い作品を見せるなどして、イメージを持ってもらうとよい。



写真3 研究を紹介するシーン

5.5 映像編集作業

講師がサンプル映像を編集する様子をスクリーンに映し、編集操作をレクチャーした。1人の指導者が最大で受講生3人まで指導することにして、筆者を含めて最低でも3人の指導者を確保した。習熟度には個人差があり、編集している様子をよく見ながら先回りして教える必要がある。

初心者は、編集ソフトのトランジション効果（カットとカットのつなぎ目に入れる映像効果）を多用しがちであるが、トランジションは、なぜその場所にそのような効果を入れたのかという根拠

を明確にして使うことが基本である。撮影の失敗や、構成の甘さは、編集ソフトによる凝った装飾機能や音楽で「ごまかせる」ものだと誤解されると、本質的な表現スキルが上達しないため注意が必要である。

6. 考察

6.1 全体的な評価

大学院の授業と映像ワークショップでは、実施前と実施後に質問項目が同一のアンケート（記名式）をとった。参加者の満足度は「とても良かった」(78%), 「良かった」(22%) という肯定的な評価で占められ、否定的な評価はゼロであった。

また「映像で研究を紹介すること」に関しても、「とても興味を持った」(70%), 「少し興味を持った」(30%) という前向きな意志が示された（この質問項目については研究活動をしていない8人を除外して集計した）。

6.2 課題

6.2.1 コンパクトデジタルカメラについて

コンパクトデジタルカメラの最大の難点は、録音機能が貧弱なことである。屋外は、風の音やガラスの鳴き声、ヘリや飛行機の騒音、人間の声などのノイズにあふれている。バックアップとして音声レコーダーを回す手もあるが、後で映像と同期させる手間を考えると、現実的ではない。マイク機能が優れているビデオカメラ（SONYのハンディカム等）を使用したり、静かな屋内環境で撮るといった対応が必要である。

個人のカメラを使ってもらう場合は、メモリーカードとバッテリーの容量を必ず前日までにチェックさせる。また画質の設定も注意が必要である。2011年以降のムービーメーカーやiMovieを使う場合は、VGA（640×480ピクセル）はもちろん、フルハイビジョン（1920×1080ピクセル）でも支障はないが、携帯電話用のQVGA（320×240ピクセル）に設定されている場合は、画質が粗すぎて動画作品としての質が著しく下がる。

三脚はあった方が望ましいが、今回は使わず、屋内であれば写真1のように、撮影者は肘をつく、あるいは壁や椅子にもたれかかるといった方法で、できるだけ固定して落ち着いた映像を撮ることを心がけた。ビデオカメラを使用する場合は、手ブレ補正をアクティブモードにする（SONYの場合）ことでかなり安定する。

6.2.2 カメラの前で話すことについて

プレゼンが苦手な人にとって、カメラの前で語るのはかなり難しかったようである。内容がすべて頭に入っていて、原稿を見ずともすらすら話せる人もいれば、原稿を読みながらでないと話せない人もいる。

できれば、箇条書きも作って内容を暗記しておくのが一番よいが、そうした時間を確保するのも難しい。印刷した原稿をカメラの近くに置く方法も試したが、目線が泳ぐ、あるいは不自然に固定されてしまうため、うまくいかなかった。

結果的には原稿を手にもって読んでいることが視聴者にも分かるようにしながら、時々目を落としつつ、きちんとカメラの方も見据えて読むというのが最も自然であった。プレゼンテーションとしての教育効果も考えるなら、原稿無しで話す訓練をしてもよいが、その場合、1日で作業を終えるのは無理であろう。

しかし、そもそもカメラに自分の顔を写したくないという人もおり、シークエンス①と③については、今後さらに手法を検討する必要がある。

6.2.3 編集ソフトについて

今回使用したムービーメーカー (MacではiMovie) に関して、アンケートで長所を聞いたところ、「無料である」「シンプルで軽い操作感」「使いこなすのに時間がかからない」「機能が絞られているため迷うことが無い」といった意見があった。

短所としては「ナレーションを入れられない¹²⁾」「デザイン上の制約が多くテロップが見にくい」「インサート編集¹³⁾ができない」「BGMの配置が非常にやりにくい」といった不満があげられている。

早く編集が終わった人には、有料の映像編集専用のソフト、Premiere Proも体験してもらった。長所として「インサート編集ができるので表現の幅が広がる」「ナレーションが入られる (トラック別の作業ができる)」といった意見があった。インサート編集ができると、自分が話している映像に、写真や動画をかぶせることができるので作品の質が向上する。また映像に顔を出すことに抵抗がある参加者にとっても、都合が良い。

一方で、使いこなす時間が無かったのが大きな原因だが、「動画形式等の設定が難しすぎる」「良くフリーズする」「やれることがありすぎて逆に不便」といった短所も数多くあげられた。

どちらが使いやすかったか尋ねたところ、無料編集ソフト (63%)、有料編集ソフト (11%) という結果となり、短期間でのワークフローにおいては無料の編集ソフトを使う方が望ましいととりあえずは考えられる。しかし現状ではどのタイプのソフトを使っても不満が出ることも分かった。2.3でとりあげたFinal Cut Pro Xのような中・上級者向けのソフトや、Premiereの中でも初級者向けソフト、Premiere Elementsも試す価値がある。

6.2.4 音声とBGMの追加について

6.2.1で述べたように、コンパクトデジタルカメラの録音機能は貧弱である。それに加えて、Windowsムービーメーカーは音量の調整機能が貧弱で、音量を下げることしかできない¹⁴⁾。そのため、全体に音量が小さくなり、音声バランスをとることが困難だった。そのため上映会では、「出演者の声が小さすぎる」「BGMとのバランスが悪く、ほとんど何を言っているのか分からない」という指摘も数多く出された。前述したように特に音響効果に関しては、改めて30分ほどのレクチャーを入れた方がよいと考える。

6.2.5 テロップについて

テロップは、映像のプレゼンテーション効果や、表現スキルを向上させる上で重要な役割がある。アンケートの自由記述では「活字と、写真や資料映像を合わせると、とても印象強く残った」「テロップ、音楽は過度になりすぎてもよくないが、無いと単調」といった意見があった。

テロップは少ないと内容が分かりにくいのが、強制的に意味を伝える効果があるので、多すぎると押しつけがましくなる。適度なバランスかつ適切なタイミングと分量で入れる必要があり、テロップの使用法についても、30分ほどのレクチャーを入れたほうが、その後の作業がスムーズに進むと考えられる。

6.3 ワークフローの有効性に関する考察

今回開発した映像制作ワークフローは、科学技術コミュニケーション活動においてどのような効果を持つのか。3章であげた「資料的価値」「プレゼンテーション効果」「教育的効果」のそれぞれに

について考察した。

6.3.1 資料的価値に関する考察

普段から野鳥観察活動を通じて、地域の自然保護などに提言を行ってきた参加者が、「探鳥会に行きませんか？」(2分44秒)という作品を制作した。魅力的だったのは、この男性が撮影していた、オシドリが木に登る映像素材である。カモが木に登るという意外性に加えて、身近な公園でもこんな発見があることが一目で分かる印象的なカットであり、作品上映会においても「驚いた」「こんなシーンを見てみたい」といった感想が多く出た。

アンケートの自由記述では、「自分の知識、興味の無い内容について、人が話しているだけの映像がここまで頭に入らないものか、と思った。活字+写真、また資料映像を合わせると、とても印象強く残った」といった意見があり、中間に挟む写真・映像素材(シークエンス②)が非常に重要であることを示唆している。今回のワークフローは、こうした映像素材の資料的価値をさらに高める効果がある。

6.3.2 プレゼンテーション効果に関する考察

アンケートの「映像の可能性について、どこに強く興味を持つようになりましたか？」という質問に対して、最も多かったのが「活字や写真にはない表現の可能性」(20%)、2番目に多かった回答が「プレゼンテーションのツールとして有効」(18%)、5番目に「研究室や研究内容を、社会や学生にアピールできる」(12%)、6番目に「今はインターネットなどですぐに世界に発信できる」があげられている。これらは、このワークフローの中でも参加者がプレゼンテーション効果に興味があることを示しており、今回の実践による効果があったと考えられる。

6.3.3 教育的効果に関する考察

今回のワークフローで得られた教育効果について以下に整理する。

実施前に行ったアンケート(記名式)で「なぜ映像制作を学びたいと思いましたか？」という問いに対し、「編集技術を学びたい」(22%)、「情報を分かりやすく加工して伝える技術を身につけたい」(22%)といった回答があった。またカメラを所有している人で、その動画ファイルの形式を知らない人は3/4にものぼる。こうしたことから、基本的な表現スキルへのニーズは大きいと推測される。

実施前に行った事前アンケートでは、映像制作の経験は「ない」(72%)、「ある」(24%)という状況だった。経験がある人に映像制作の印象を聞いたところ、「簡単」(0%)「やや簡単」(11%)に対して、「やや難しかった」(33%)「難しかった」(22%)と答えた人が多かった。多くの人にとって制作経験はなく、あったとしても半分以上は難しいと感じた様子が分かる。

だが、事後のアンケートでは、映像制作への印象は「教えてもらえばできる」(57%)、「教えてもらえば誰でもできる」(29%)「やはり素人には難しい」(7%)となり、今回のワークフローが、技術的に困難な印象を幾分和らげることにつながり、表現スキルの獲得に寄与したといえる。

アンケートの自由記述欄からいくつか注目すべき意見を取りあげる。「各自の好みやセンスが反映されていて、個性が出る。おもしろい。自分ない発想が勉強になる」「テロップやカット割りに個性を感じました」といった意見からは、今回のワークフローが参加者の創造性を刺激したことが分かる。

また「人を撮る時に、画面中の人の割合や、背景によっては、圧迫感すら感じられた。少しの撮り方の違いで、ものすごく印象が変わって面白かった」という意見からは、非言語コミュニケーションへの学びが得られたことが伺える。

さらに「BGMの選び方で緊張感が出たりするので、BGMには注意しなければならないと思いました」「テロップの使い方次第で魅せ方は大きく変えることができる」という意見には、普段テレビ番組を見ているだけでは気づかない、音響効果やテロップによる印象操作への発見、つまりメディアリテラシーの学習効果が読み取れる。また「映像として発表するのに適したものと、あまり適さないものを見極める必要がある」という意見は、映像メディアに適したテーマがあるという、制作背景への気づきも感じ取れる。

7. まとめ

本稿で検討した映像制作ワークフローでどのような効果が得られるのかを、改めて以下4点にまとめる。

- 1) わずか1日で、自らの研究内容ないしは関心のあることを伝える動画作品を作ることができる。
- 2) 映像素材がもつ資料的価値をさらに高めることができる。
- 3) 直感的に理解でき、プレゼンテーション効果が高いコンテンツを作ることができる。
- 4) 文章力や撮影・編集技術といった表現スキルを高めるほか、創造性、コミュニケーション能力、メディアリテラシーを高める教育的効果がある。

一方で、以下3点のような課題もある。

- 1) 使用する撮影機材や編集機材に関して、確実に良いと思えるものがまだない。
- 2) 自らが作成したプレゼン原稿を、カメラの前で堂々と話せるようになるには時間がかかり、人によっては1日で完結させるのは困難である。
- 3) 適切な音声の収録、また音楽を編集し、バランスを調整するといった「音を扱う作業」が難しい。

このワークフローはまだ試行錯誤の段階である。今後も新しいタイプの撮影機材や編集ソフトが出てくることが予想されるので、時代に即したものを考え続けなければならない。

このワークフローが適切に活用されれば、研究者の中に眠っている表現欲求を掘り起こすとともに、アウトプットされた動画作品が、科学技術コミュニケーションをコンテンツの側面から活性化するだろう。

付記

本研究は、文部科学省科学研究費補助金・若手研究 (B)「研究者自ら科学映像コンテンツを制作できるワークフロー開発のための研究」(課題番号:22700782, 研究代表者:早岡英介)の助成を受けている。

謝辞

本研究を進めるにあたり、NHKエデュケーショナルの藤川大之氏と村松秀氏には、科学番組制作について、プロフェッショナルの視点から貴重な情報をご提供いただきました。また三重大学教育学部の須曾野仁志先生と同大学院の井川朋香氏には、デジタルストーリーテリングの実践を通して、本研究の基本構想にとっても重要な示唆を与えて下さいました。北海道大学CoSTEPの竹本寛秋氏、滝沢麻理氏には、同大学院の授業や映像ワークショップの設計に多大なご協力をいただきました。この場を借りて、深くお礼を申し上げます。

注

- 1) 北海道大学CoSTEPのHPにおいて、2010年8月26日に掲載された「理系大学院生たちが自らの研究室を紹介する映像を制作」という記事を参照。
(<http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/costep/report/article/155/>)
- 2) Apple社が2011年6月に発売したMacintosh PC専用の映像編集ソフト.
- 3) 動物の行動に関する映像を集め、Webで公開する事を目的とした登録型データベース.
(<http://www.momo-p.com/>)
- 4) 類似の動画は様々なサイトに上がっているが、YouTubeには、2011年4月21日に「東北地方太平洋沖地震 発生地点・規模・時刻分布図」として公開されている.
(<http://www.youtube.com/watch?v=ep8VbQI1bTg>)
- 5) JAMSTEC Channelは、独立行政法人海洋研究開発機構が、広報活動のために設置しているチャンネル.
(<http://www.youtube.com/user/jamstecchannel>)
- 6) 大学院生のためのセルフプロモーション」はⅠとⅡからなり、ⅠはWebやソーシャルメディアを活用して、研究内容や社会的意義を伝えるスキルを学ぶ.
- 7) 2012年4月10日時点でCS5.5のWindows向け製品版(パッケージ)は98,175円(税込).
- 8) いくつかのシーンを集めた、物語上でつながりのある一続きを、シークエンスという.
- 9) タイムラインとは、PCでの映像編集において映像を並べたり入れ替えたりする場所のこと.
- 10) 例えば、NHKアナウンサーHPのQ&Aサイトにある質問「アナウンサーの話す速度はどれくらいですか」を参照.
(<http://www.nhk.or.jp/a-room/qa/index.html>)
- 11) 人間の頭から胸の下くらいまでを入れた、安定感のあるフレームサイズ.
- 12) Macのソフト、iMovieはナレーションを録音できる.
- 13) インサートとは、すでに編集している映像や音声の上に、別の映像や音声をかぶせること.
- 14) MacのiMovieでは編集時に映像素材の音量を上げることは可能.

●文献：

- 独立行政法人科学技術振興機構 2011:『JST広聴活動2010「科学技術と社会との対話」検討会報告』.
- 早岡英介・藤川大之 2010:「科学番組をめぐる制作者と市民の対話：CoSTEPセミナー「科学ジャーナリズムは社会を変え得るか」から」『科学技術コミュニケーション』8, 109.
- 星薫・奥居みどり 2006:「メディアを介した講義の理解に及ぼす非言語的情報の影響」『放送大学研究年報』24,17-23.
- 可知直芳・西尾直樹・手塚太郎 2010:「インタビューの場における科学技術コミュニケーション：Researcher Zukan 制作の経験から」『科学技術コミュニケーション』7, 135-143.
- 隈本邦彦 2007:「マスメディアを介した研究者と一般市民との双方向コミュニケーションの試み」『科学技術コミュニケーション』1, 119.
- 内閣府大臣官房政府広報室 2010:『科学技術と社会に関する世論調査』.
- 内閣府総合科学技術会議 2010:『「国民との科学・技術対話」の推進について（基本的取組方針）』(<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf>)
- 斎賀和彦 2011:「EOS MOVIEユーザーのための Final Cut Pro X入門」『COMMERCIAL PHOTO』玄光社 2011年11月号, 76-81.
- 杉山滋郎・早岡英介 2009:「研究室を取材し、映像作品を制作する:大学1年生向け授業の実施報告」『科学技術コミュニケーション』6,102-114.
- 須曾野仁志・下村勉・織田揮準・大野恵理 2007:「協働参加型学習のためのストーリーテリング制作」『三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要』27,1-6.