

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501225

研究課題名(和文)映像資料に基づく産業技術と労働の分析ならびに科学技術産業理解の増進

研究課題名(英文)On industrial Archives as Resources for technological / labour Analysis and Enlightenment of common interesting

研究代表者

堀尾 尚志(HORIO, Hisashi)

神戸大学・農学研究科・名誉教授

研究者番号：00031229

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円、(間接経費) 1,230,000円

研究成果の概要(和文)：1960年代に制作された技術映画から技術史史料として価値のあるものを選定しデジタル化した。工作機械関連の映画についてその企画書、シナリオ等から開発に係った技術者のメンタリティを分析した。映像資料による技術の「実態保存」なる概念を提唱した。権利関係が整理されたものについて配信を開始した。現在の意味をなお持っている映画を工作実習に活用するとともに学生の製品・製造に対する意思を調査した。

研究成果の概要(英文)：The research-worthy movie-films for studies on industrial history were selected and digitalized. 1) The planning designs and screenplays for the movies on machine tools were investigated and defined the mentality of engineer concerned to development. 2) The concept of 'Circumstantial Preservation' was presented. 3) The movies out of an infringement of copyright are uploaded on web-distributor managed by NPO. 4) The movies on machine tools were employed to define the students' consciousness on the products and their manufacturing process of industrial tools. 5) The movie of drilling machine was employed to exercise of drilling and to define students emotion for machine operation.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：博物館学・博物館学

キーワード：博物館資料論 産業技術史 技術映像論 技術の実態保存 技術教育利用

## 1. 研究開始当初の背景

大阪産業労働資料館エル・ライブラリー(財団法人大阪社会運動協会が運営)の書庫に、107本の産業技術に関する16mmフィルムが保管されていた。これは、大阪府労働情報総合プラザが2008年に廃止されたために同協会に搬入されていたもので、その存在が2010年になって判明した。担当者から連絡を受け、それらフィルムの概要を確認し、調査・保存について計画した。

## 2. 研究の目的

産業技術史料として価値ある映像資料の多くは経年劣化が進行しており、修復そしてデジタル化による保存が喫緊の課題である。かかる目的を達成するとともに、映像資料そのものについて技術史的考察をなし、あわせ工学教育における映像利用の効果について検討した。

## 3. 研究の方法

フィルム全107本の状態検査及びピネガー・シンドローム検査を行った後、映像のこまをサンプリングしたストリップにより全数の内容を調査し、デジタル化すべきものを選定した。なお、ストリップの作成には、IMAGICA ウェスト社開発の機器によった。これは、フィルム送りをスプロケットによらずリールによる巻取りとしフィルムの機械的損傷を回避し、こまの同期はパーコレータ透過光のパルス信号により電子シャッターを切る方式をとっている。画像はCCDにより取り込まれPCに送られる。なお、光源にはLEDを用いフィルムの劣化・焼損を防いでいる。

## 4. 研究成果

### (1) 製造企業が企画した60年代の技術映画

株式会社不二越が1960年代から80年代にかけて企画し、電通映画社(現電通テック)が製作した技術映画が42本ある。その企画目的及び製作過程について調査した。また、そのうちDVD化することができた7本(60年代に企画・製作)について、その企画に至る状況及び映像の技術史史料としての位置づけについて考察した。

#### 企画に至る経緯

最初の会社紹介映画である1953年製作の「精密工業の不二越」(25周年記念)に次いで30周年に同名の「昭和32年版」が作られている。この経緯について「PRにとどまることなくわが国機械工業界にもいろいろな意味で寄与するところ大なる」とし、その具体的な企画として技術映画「ドリル」・「精密工具」2巻、「ころがり軸受」2巻が検討された。(『ふじこし』1957年1月号)

#### 企画・製作の過程

『不二越鋼業株式会社・技術教材映画企画案』(電通映画社、1960)に示された映画製作の課題は、機械工学汎論から個別機器、エネルギー、各種機械設備に至るまで広範にわた

っている。この企画案を受けてまとめられたと思われる『不二越鋼業株式会社技術教材映画大系』では「第1部切削工具」として「ドリル篇」・「ハクソー篇」・「ブローチ篇」・「メタルバンドソー編」・「ホブ篇」の5本が列挙されている。これらは全て61年12月に完成している。なお、この『企画案』に示された他の項目については後続の製作はなく、同社の主力製品の個別について、以降85年まで30本(PR映画及び英語版を除く)が製作された。

#### 製作の目的

製作目的として、まず工業高校での教材としての利用が挙げられ、参画者として文部省初等中等教育局職業教育課鈴木寿雄、東京都教育庁指導主事野原孝治の名が示されている。それとともに、生産の現場における利用が想定されている。映画を見たところでは、それらの利用に加え、販売上の説明あるいは納入先における訓練教材としての利用も想定されていたと推測される。

#### 企画に係る技術開発の状況

周年事業が1953、58年とひき続き行われ、あわせてPR映画が作られたのは「合理化完成後の優れた不二越を映画化する」(前掲『ふじこし』)とあるように、48年から3次にわたって実施された合理化が一定の成果をあげた時期であった。それに連動して技術映画が計画された背景として、同社における技術開発を見ておく必要がある。

上記「ブローチ篇」は、クリスマスツリー形の製造開始(1953)、ターンテーブル型及びクリスマスツリー形60tの製造開始('55)を、「ホブ篇」は、組立てホブの開発開始('56)そして超硬組立ホブの製造開始('57)を、それぞれ受けている。

これら映画が製作された同じ年には、「軸受-ころがり軸受篇-」・「軸受-ころがり軸受けの正しい取り扱い方篇-」・「軸受-自動車軸受篇-」が立て続けに製作されている。それに先立つ1954年にジェットエンジン用軸受、翌年にはガスタービン用軸受の製造が始まり、56年に密封型ラジアル玉軸受の量産が始まっている。

ドリルでは、油圧式深穴ボール盤の製造開始('51)、圧延方式によるテーバシャンク同('53)そして超硬油穴付きドリル同('58)があった。「ドリル篇」が作られた61年の翌年に「新しいドリル」が作られている。これは、60年にドイツ・ローデ社から導入した転造方式による量産が、「ドリル篇」完成の直後に始まったことと関連があると考えられる。(『不二越五十年史』、1978)

### (2) 映像に見る「ものづくり」

鋼加工のシーンにおけるナレーションには、近世から受け継がれてきた「伝統」と「技術」を意識している傾向が窺われる。今日いわれている「ものづくり」と同質の観念をみてとれる。「ものづくり」なる観念の基調は

「日本の製造業は、日本の伝統的技術環境と蓄積の上に成り立っている」とされているが、同質の観念が以前から存在していたことが示される。

製造業や基幹的技術に対する関心を盛り立てる、いわばキャッチコピーとして使われる限りは「ものづくり」という観念なり言葉が有効である。しかし、技術開発の日本的特質を表しているものではない。技術の開発過程は普遍的であり、どの技術文明においてもその性格もまた普遍的観念である。

この観念の日本的特質と普遍性を、農業機械における技術開発史と比較をしつつ検証した。

### (3) 「実態保存」としての技術映像

#### 問題の所在

機器や装置の「動態保存」が望ましいことは云うまでもない。しかし、「動いている」ことが、使用されていた「かつて」を未来に「伝える」あるいは「残す」ことのすべてではない。それだけで終わってはいないであろうか。その分野の専門家であれば「動態保存」でなくとも、現物と設計図等があれば、ほとんどすべてを理解しイメージできる。無論、一般展示のためには「動いている」ことが必要である。しかし、「動いている」ことと同等に、あるいは、それ以上に知りたい、また伝えたいことは、運転・作業あるいは保守等に関わる状況や事象である。その取り扱いや操作に携わった人物自身による記録や聞き取り等、そういった「実態」の記録と合わさって初めて技術というものが保存されているといえる。

機器や装置の映像は、単に「動態」を記録しているだけでなく、作業そのもの、実際に運転されていた状況、工場なり作業場の雰囲気までも伝える。これらも、技術保存に必須のものである。

上に述べた観点から、「実態保存」なる概念を、かかる造語を以て提唱する所以である。この造語には「動態保存」と対置させて認知されたいという趣を持たせている。

#### 技術映画の史料性

一般に技術映画には、教育・研修用、広報・宣伝用等を問わず、作業や動作そのものに演出の入る余地は少ない。たとえば、前述の「ブローチ篇」の撮影では「当社のブローチ盤を使用している全国の有力自動車、電機関係などのメーカーにおける使用状況の撮影に始まり・・・」(『ふじこし』1961、9月号)とあるように、撮影の多くは工場や現場で行われている。作業そのものだけでなく、現場の雰囲気をも含めた「実態」をより現実的に記録しているといえよう。この点が、例えば業務管理や安全管理などの教育・研修用に作られた映画と異なる点である。

演出の入る余地は少ないとはいえ、その記録に限界があることは承知しておく必要がある。作業や工程管理の安全確保の理由で撮

影が困難な場合が少なくない。また、現場の条件とは質的に異なる要因もある。撮影スタッフは、ともすれば構図の面白さを捉えようとする傾向にあり、企画に携わった専門家の指示が確実に実行されず、往々にして技術の要点が十分に映されていないように思える。

前掲『不二越鋼業株式会社・技術教材映画企画案』の「企画まえがき」には、「多くの技術映画が作られてきたが学習の教材としての活用には隔たりがある」として「作品としての価値が高くても、現場での普及と技術教育への定着から見て決して十分とは言えない」と述べられている。すなわち、当時製作されていた多くの技術映画が構図の面白さととられ技術のポイントを的確にとらえていない傾向が指摘されている。上に述べた「要点が十分に映されていない」状況を如実に指摘していると云えよう。

#### 技術の実態としての場・作業・操作・状況

例としてスティル写真を図1~2に示す。図1は、不二越企画「ブローチ篇」(製作電通映画社、1961)における製品試験のひとつまでである。切削反力の梃による直接計測、ペン書きによる記録そして記録紙ドラムのベルト駆動という当時の実態を伝えている。図2は、全国工業高等学校長協会編「技術教育シリーズ・製図編第1部」(製作ニッポン報道映画社、60年代)のひとつまでであるが、右手に見える作業員が刃物台を軸方向に動かしている左手の動きと手つきが分かる。また背景から、当時の工場の雰囲気もうかがえる。日本生産性本部企画・製作「職場に於ける品質管理」(60年代後半)のひとつには、

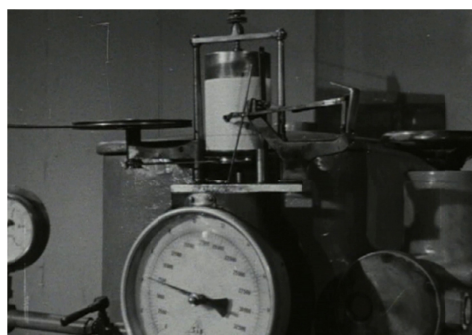


図1 実態の一例(反力の計測・記録)

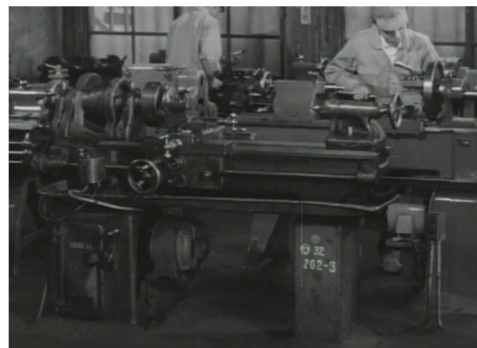


図2 実態の一例(旋盤作業)

自動車の車体組み立てラインにおける手持機によるスポット溶接の作業が実写されており、スポット溶接が自動化そしてロボット化に至る過程の実態を伝えている。このような映像はおそらく格別に記録されていないであろう。また、日本生産性本部企画「計量管理メモーション」(製作蒼映株式会社、60年代前半)には、滑車と人力による電柱設置の実写がみられるが、機械が導入される以前の作業現場をよく伝えている。

このような「実態保存」に該当するシーンを、前述のデジタル化した49本の映画から抽出したところ31件あったが、個々のシーンそのもの所在を作品のタイトルから見当をつけることはほとんど無理なことが判明した。

保存すべきものとして期待できるシーンは、ほとんどが16mmフィルムにある。しかし、その映写機を探すこと自体が困難であり、しかもフィルムの状態検査そしてピネガー・シンドローム検査を経なければ不用意に映写機にかけられない状況にある。フィルムのコマをサンプリングしたストリップにより内容を近似的に知る方法がある(前述のIMAGICA ウェスト社開発機器)。

該当するシーンの所在を見落とさないサンプリング間隔はどの程度であろうか。抽出したシーンの長さの頻度分布を図3に示す。この結果から、サンプリング周期を20秒とすれば、その所在を捕捉できない確率は10%以下に抑えられることが判明した。

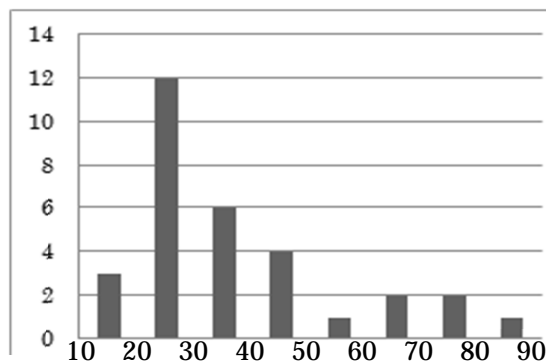


図3 シーン長さの頻度分布(横軸:秒)

#### (4) 教材利用について

映像が、講義や工作実習での利用に効果があることは言うまでもない。かつては工場や展示会の見学も効果があったが、今日の工作機械には覆いが付けられているため基本部分と動作を現場で直接見ることはできない。機械を停止し覆いをあけて説明しても、複合作業化と自動化のため初学者には理解しづらい状況である。ここにも60年代に製作された映画の利用価値がある。

現今の学生の工学的メンタリティに合わせた教授法検討の一環として、工作実習担当の現役教員との合同により検討を行った。

「新しいドリル」(不二越企画、電通映画社製作、1962)、及び「メタルバンドソー」(企

画制作同前、1961)を、すでに工作実習を終えている学生及び院生(農業機械専攻)に見せ感想文を求めるとも対話を行った。工作実習が必要な意味を改めて理解できたという回答はある程度予想されたところであるが、それまで完成したモノにのみ関心があったが、製造の各工程を経た結果ということ意識したのは初めてであるという回答が少なからずあった。このことは、教授法検討のあり方を考え直す必要を示唆している。

ついで、工作実習(農業機械コース2回生)でのボール盤作業実習において前掲「新しいドリル」を見せて感想文を書かせ、個々の感想文に添って、それぞれの学生に質問した。作業に先立ち見たグループでは切子の生成を映画で見たように工夫したのに対し、後で見せたグループではドリル先端の形状などが付かなかったことに意識が集まっていた。また、映像を見せなかった別のグループの多くが、実習での作業そのものの記憶が薄らいでいることが判明した。

#### (5) その他の成果及び今後の展開

著作権等権利関係に問題のないことが確認された3篇についてはすでにNPO法人・科学映像館(埼玉県川越市、理事長:久米川正好)からwebによる配信中である(下記〔その他〕参照)。なお、配信元については特定非営利活動法人産業技術資料保存調査会(大阪府豊中市、理事長:後藤邦夫)が管理に当たっている。今後、権利関係に問題がないことの確認がとれた作品については順次、同科学映像館から配信の予定である。

計画の遂行を通して得た知見を基にワークショップを計画し、映像資料の保存活用・公開に寄与するネットワークづくりの指針を提供した。今後は、上記産業技術資料保存調査会に本計画展開の場を移していく予定である。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

- 堀尾尚志 農業機械工業に見る「ものづくり」、『技術と文明』(日本産業技術史学会誌)、査読無、18巻2号、2014、33~38
- 堀尾尚志 産業技術資料アーカイブ - 「実態保存」としての技術映像、『SEEDer』、査読無、11号、2014、掲載決定

〔学会発表〕(計3件)

- 堀尾尚志、廣田義人、森田恒之、天野雅彦、後藤邦夫 「実態保存」としての技術映像、日本産業技術史学会年会(2014年06月21日、青山学院女子短期大学)
- 堀尾尚志、廣田義人、後藤邦夫、森田恒之 60年代製造企業が企画した技術映画について、日本産業技術史学会年会(2013年06月15日、大阪工業大学大宮キャンパス)

堀尾尚志、後藤邦夫、廣田義人、森田恒之  
産業技術史映像資料の保存と活用、  
日本産業技術史学会年会(2012年6月24日、九州大学大橋キャンパス)

〔その他〕(計1件)

映像の配信：本課題によりデジタル化した技術映画、「ブルドーザ(施工編)」(建設技術教育映画製作委員会、ニッポン報道映画社)、「ブルドーザ(点検整備編)」(同委員会、日本科学技術映画社)、「ミシン」(東京都技術教育研究会、新世界プロダクション)を科学映像館ホームページ <http://www.kagakueizo.org/> から配信

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

堀尾 尚志 (HORIO, Hisashi)  
神戸大学・大学院農学研究科・名誉教授  
研究者番号：00031229

### (2) 研究分担者

廣田 義人 (HIROTA, Yoshito)  
大阪工業大学・知的財産学部・教授  
研究者番号：20346159

森田 恒之 (MORITA, Tsuneyuki)  
愛知県立芸術大学・美術学部・客員教授  
研究者番号：10133612

奥村 弘 (OKUMURA, Hiroshi)  
神戸大学・大学院人文学研究科・教授  
研究者番号：60185551

天野 雅敏 (AMANO, Masatoshi)  
岡山商科大学・大学院商学研究科・教授  
研究者番号：80122985

山口 悦司 (YAMAGUCHI, Eiji)  
神戸大学・大学院人間発達環境学研究科・  
准教授  
研究者番号：00324898