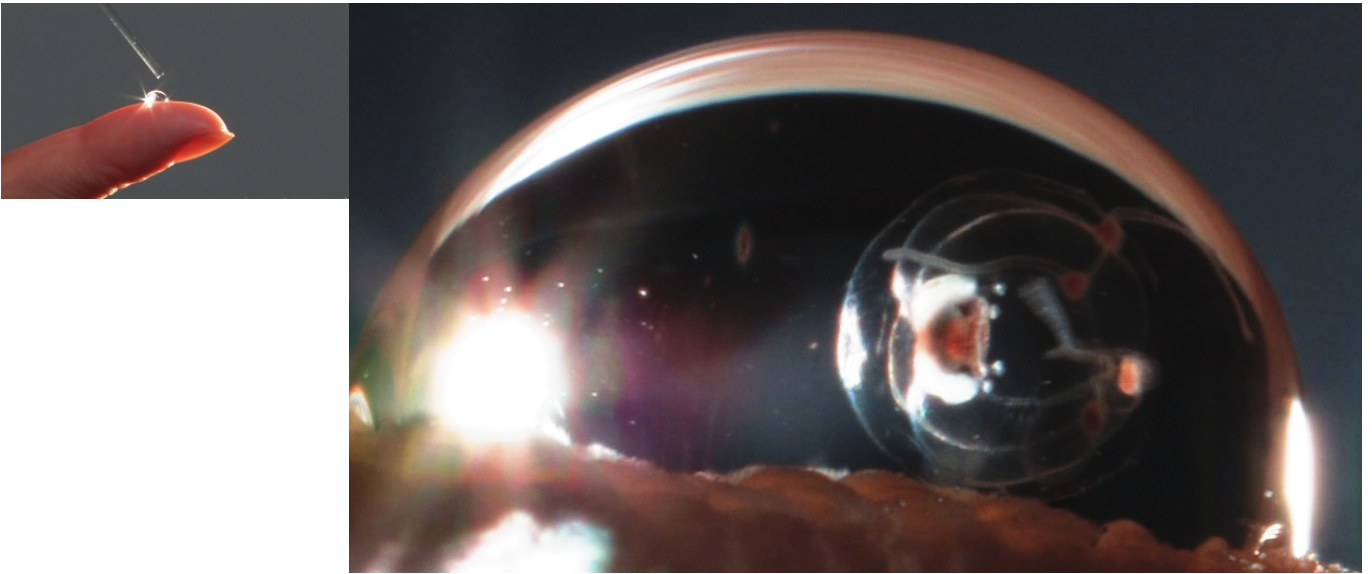


クリスタルボール タマクラゲの生活史



製作・著作： 株式会社東京シネマ新社 2010年作品 カラーハイビジョン (画面比 16:9) 28分20秒

学術指導・生物試料提供： 博士(生命科学) 竹田典代 筑波大学下田臨海実験センター

学術指導：

理学博士 柿沼好子 鹿児島大学理学部環境生物学講座-1987年収録当時

理学博士 並河洋 国立科学博物館昭和記念筑波研究資料館

博士(理学) 出口竜作 宮城教育大学理科教育講座

博士(生命科学) 谷口俊介 筑波大学下田臨海実験センター次代を担う若手大学人育成イニシアティブ

製作スタッフ：

撮影： 谷口常也 構成： 鈴木由紀 CG画像： 岡田仁奈 選曲： 山崎宏 制作： 岡田一男

製作意図

古来から、クリスタルボール(水晶球)には、物事の本質を見通す力があるとされてきた。この作品では、大きさが2mmに満たない、丸く、透明で、小さなクラゲをつくる、ヒドロ虫目の刺胞動物、タマクラゲを、多細胞動物が、生まれ、育ち、子孫を残していく生命現象の本質を見通すクリスタルボールに見立てて構成した。生殖細胞の成熟や放卵・放精は、体内の奥深くで行われるので、見るができない。ところが、タマクラゲでは、その全プロセスが、顕微鏡で、生きたまま観察できる。その学名が *Cytaeis uchidai* と、日本の研究者の名前が捧げられているように、このクラゲは、日本と縁の深い種である。近年の我が国における研究は、同じ遺伝情報を持つタマクラゲを、いつでも、必要なだけ、作らず、生物試料として、夢のような条件を実現した。この作品の目指したのは、過去の偉大な業績の顕彰ではなく、今日にしっかりと足を踏まえて、未来に向かって描かれる生命科学の若々しい夢の映像化である。

シノプシス

この作品の主演、タマクラゲなど、刺胞動物は、進化の中で最初に器官を持った多細胞生物である。タマクラゲの生活史は、海中を漂い、有性生殖を行うクラゲの浮遊世代と、小さな巻き貝、ムシロガイに着生したポリプが無性生殖する着生世代に大別される。これら二つの世代を交互に繰り返すことで、生命が繋がれていく。タマクラゲのポリプがつくる群体は、ヒドロ根でつながった同一の遺伝情報を持つクローンである。透明で体の器官がよく見えるとはいえ、クラゲは泳ぎまわり、ポリプが着生する巻き貝ムシロガイは、砂に潜ったり、動きまわり、そのままでは決して観察は楽ではない。しかし、タマクラゲのクラゲは、傘を取り除き、胃とそれを取り巻く生殖巣だけにしても、活かし続けられる。胃の入口にある強力な口触手が獲物を捉えて栄養補給を続けるのだ。この手法に加え、昼夜の明暗サイクルの中で、生殖細胞の成熟と、放出までのメカニズムが解明され、1時間以上の暗闇と1秒以上の光刺激があれば、卵成熟や精子形成が、顕微鏡下で、2週間まで繰り返し観察可能になった。卵成熟の過程で減数分裂が行われる際の第一極体、第二極体の放出や、精子が精巣から出てくる状況の動画像による記録は、その成果である。ムシロガイが死ぬとポリプは、衰退を前に大量のクラゲをつくる。その現象を応用して、貝上のポリプを切り出し、シャーレに移植して、ムシロガイがない状況をつくと、再形成されたポリプの群体は、すみやかにクラゲを作る。クラゲをつくる前に移植を繰り返せば、更に増殖が可能だ。同一の遺伝情報を持つクラゲをいつでも必要なだけ作れることは、将来の生命科学の研究に大きな可能性を提供している。

製作の経緯

当社の創業者である、岡田桑三(1903-1983)は、戦後の混乱期に、日本が生んだ偉大な博物学者、南方熊楠の顕彰に奔走した。南方の粘菌研究とのつながりで、昭和天皇の生物研究を取材して、児童書「天皇と生物採集」をまとめた。そのため生物学御研究所を訪ね、天皇のヒドロ虫研究について知り、ヒドロ虫の生きものとしての美しさを心に刻んだ。先駆的ではあったが、時宜にかなわなかった様々な出版企画の挫折の中で、短編映画製作が成功し、東京シネマが成立すると、岡田桑三は、ヒドロ虫の映像化を熱心に企画した。しかし、その制作費を負担するスポンサーは、遂に見つからなかった。それでも、あきらめなかった彼が、東京シネマの経営破綻後に、遂に実現したのが、沖縄国際海洋博のための「マリン・フラワーズ 腔腸動物の生活圏」(35mmカラーフィルム撮影 1975年 スポンサー：松下電器産業)である。その総指揮にあたられたのは、日本のヒドロ虫研究の先達である内田亨博士である。タマクラゲの学名には、彼の名が捧げられている。同作品の制作過程で、ヒドロ虫試料の準備は、当時、東北大学浅虫臨海実験所に所属された柿沼好子博士があたられた。まだ駆け出しの映画人であった、岡田一男や谷口常也は、「マリン・フラワーズ」が、ほんのとりかかりに過ぎず、そのまま終わるのを本意とせず、柿沼先生と、製作活動を継続して、「ムーン・ジェリー ミズクラゲのライフサイクル」(16mmカラーフィルム撮影 1977年自主企画、放送文化基金助成)を完成させた。その後、柿沼先生は、鹿児島大学に移られ、環境生物学講座を率いられた。1987年に、「レーザーディスク動物映像大百科」をパイオニアLDCと制作するにあたって、海棲無脊椎動物の新規取材を柿沼先生と研究室のみなさんのお世話になった。その折、当時、先生がたが研究されていたタマクラゲをかなり詳しく3管式ビデオカメラで撮影した。柿沼先生とおつきあいは、先生が鹿児島大学を退官され、足利のご実家で研究を続けた、その晩年まで、断続的に続いた。2007年に、柿沼先生が亡くなられ、ご縁のあった研究者が中心となって、柿沼先生追悼と、刺胞動物研究の将来を探る学術集会在、2008年秋に鹿児島と東京で開催された。そこで、完成作品である先生の浅虫時代の「マリン・フラワーズ」、「ムーン・ジェリー」に加え、鹿児島時代の「タマクラゲ」関連素材も上映することになった。しかしタマクラゲの取材から、既に20年以上が経っており、学術集会の趣旨からも現代の研究を反映させる追加撮影を試みようとして、筑波大学下田臨海実験センターの竹田典代さんにご協力いただいた。2008年夏に新規撮影を開始し、9月、10月に開催された学術集會を挟んで、11月末まで、レンズ交換可能なタイプのHDVカメラで収録を行った。当初は、翌年1月末締め切りの第50回科学技術映像祭に応募の予定であったが、完成度を高めようと、それを見送った。新規取材にあたっては、筑波大学下田臨海実験センターから、施設使用の便宜をいただいた。また、タマクラゲを長年研究されている、宮城教育大学の出口竜作博士(理学)と国立科学博物館昭和記念筑波研究資料館の並河洋理学博士から、多くのご助言をいただいた。今回の作品の当初の編集段階では、かなり多くの鹿児島時代の柿沼好子先生のもとで記録した映像が含まれていたが、最終バージョンでは、ほんの数カット、ムシロガイの稚貝とタマクラゲのプラヌラ幼生の着生シーンのみとなった。しかし、1973年から2007年まで、30年以上にわたって、柿沼先生から学んだ蓄積がなければ、今回の下田での充実した撮影は、ありえなかった。

制作技術的背景

この作品は、東京シネマ新社にとっては、「種子の中の海 イチョウの精子と植物の生殖進化」(2000年)以来、久々の自主制作作品である。非常に厳しい経済条件下での作品であるが、さまざまな実験や冒険を積み重ねて、完成に漕ぎ着けた。主要なシークエンスは、HDVカメラによる収録である。HDVは、ハイビジョンの中では、ローエンドの部類に入るが、本作品は、大部分が接写と顕微鏡撮影によるもの故に、レンズ交換可能で、機材選択の大前提となる。導入当時、唯一の選択肢は、キャノンのXL-H1だった。高倍率の光学顕微鏡撮影という過酷な使用環境では、現行のHDVカメラでは撮像面が小さすぎる。またHDVは、その動画像処理のスペックから、タイムラプス撮影ができない。ただデジタルビデオ編集の現行世代では、再生速度の変更による画像劣化をかなり改善しており、多用した。しかし、照明光の影響を嫌う試料に関しては、タイムラプス撮影が不可避で、従来からのSDレベルのCRV追記型光学ディスクレコーダーを使用した。既に記録メディアの生産・供給が停止した機材である。近年の高性能一眼レフデジタルカメラには、タイムラプス記録機能が組み込まれているが、望ましい照明系の点滅操作回路の作成が間に合わず、導入を見送った。このため、16:9画面で全体を統一できず、一部が4:3画像という過渡期的な形態となった。撮影は2008年7月から11月で断続的におよそ60日間、筑波大学下田臨海実験センターのお世話になった。撮影に携わったのは、カメラマンの谷口常也ひとりである。使用した生物試料は、竹田典代さんの提供によった。ポストプロダクションは、CG制作も含め、全てインハウスで行った。ノンリニア編集にはEdius Pro4およびPro5を使用し、ナレーションには、音声合成TTSソフト「声の職人：あかり」を使用した。今回、あえて音声合成ソフトを採用したのは、何回も、繰り返して完成形に近い形で、ウェブ上のサーバーにアップロードして、遠隔地の多忙な指導者(下田・筑波・仙台)に、見ていただければ、その指摘で大胆な編集替えを繰り返しながら、完成度を高めていく手法を採ったからである。こうした中間的なバージョンは、親しくしていただいている諸先輩、友人にもご覧いただき、寄せられた率直なご意見を、仕上げに反映させていただいた。いまだ音声合成ソフトの性能は、成熟したとは言い切れないが、科学映像の内容を詰めていく手段として有効に使用できた。

照会先:

112-01 東京都文京区白山2-31-2-101 株式会社東京シネマ新社 phn:03-3811-4577 fax:03-3811-4576

e-mail: info@tokyocinema.net/ 作品 URL: <http://tokyocinema.net/crystalball/index.html>

本作品は、DVD-Rと将来的にはBDでリリースする予定である。

Ver.1.0 20100210