

# 生物多様性をテーマとした 科学教室実施について

東京工業大学博物館 研究員 宮前知佐子

## 1. はじめに

本稿では、生物分野の展示の少ない大学博物館から「生物多様性」について情報発信する手法の一例として、2019年度に東京工業大学博物館が主催（生命理工学院との共催）した夏休みイベント「小学校高学年向け親子参加型科学教室」の事例を報告する。

## 2. 東工大博物館概要

東工大博物館は、大岡山キャンパスの入り口に位置する百年記念館の一部を利用し開館している大学博物館である。百年記念館は、1981年に大学の創立100周年記念事業の一環として計画され、篠原一男教授（当時）設計によって1987年に完成した地上4階地下1階の現代建築作品である。東工大博物館はこの建物のうち、地下1階と地上2階部分を展示スペースとしている。

主な展示として、大学の沿革、創設時からの主要研究分野である窯業に関する資料、大型織機類、卒業生でのちに人間国宝に選定された陶芸家たちの作品などがある。また、ロボット技術やホログラム技術、電気通信、光通信など東工大で生まれた研究成果を解説し、また2000年にノーベル化学賞を受賞した白川英樹博士と、2016年にノーベル生理学・医学賞を受賞した大隈良典栄誉教授のコーナーを設けている。2019年現在では、とりわけ、大隈博士のコーナーに新たに設置した「オートファジー」のプロセスの解説用3Dモデルが人気を博している。

## 3. 生命理工学院による科学教室実施概要

2019年8月に東工大博物館が開催した科学教室は、前年度まで東工大の6つの学院のうちの1つである生命理工学院が主催していた。生命理工学院では、2013年度より学外へ向けた科学教室を実施しており、参加者の意見を取り入れ、内容をブラッシュアップさせながら2018年度まで取り組みを続けていた。2019年度は担当職員の退職があったため、博物館部門が主催となってイベントを引き継いだ。以下、まず初めに、生命理工学院が主催した過去の

---

開催概要についてまとめておく。

## 2013年度

### 1) 生物模倣化学への一歩（顕微鏡をのぞいてみよう）

開催時期：2014年3月

対象：小学生 30名

内容：携帯顕微鏡を持って屋外で説明を聞きながら種子を採集し、実験室にて顕微鏡で詳細な観察しながら種子の構造とその散布方法について学ぶ。

### 2) 細胞運動の仕組みを物理と化学の視点から考えよう

開催時期：2014年3月

対象：東工大受験希望の高校生 30名

内容：魚に麻酔をかけウロコを剥がしてカバーガラスに移植し、細胞の形の変化、移動する方向、速度を計測することで、生物、物理、化学が密接に関係していることを学ぶ。

## 2014年度

### 1) 生きるって動くこと！－植物のミクロな動きを顕微鏡で観察しよう－

開催時期：2014年8月

対象：小学生 30名

内容：植物を野外観察し、採集した植物の根、茎、葉、花粉を観察し、細胞レベルでのミクロな動きを理解することにより、植物と動物の共通点について考察する。

### 2) 生命とは何か？－生命科学と複雑系科学－

開催時期：2015年3月

対象：高校生 30名

内容：非線形化学振動反応である「ベルーソフ・ジャボチンスキー反応」を実験観察し、生命現象を複雑系科学という新たな視点で見つめ直してもらう。

## 2015年度

### 1) 植物のミクロな動きを顕微鏡で観察しよう

開催時期：2015年秋

対象：小学生 30名

内容：屋外で種子を採集し、正立顕微鏡と実体顕微鏡を使って観察し、植物の微細な構造と変化（動き）について学ぶ。

### 2) 海辺に棲む生物の観察－ウニやヒトデはどうやって生きているの？－

開催時期：2015年工大祭期間

対象：小学校高学年 30名

内容：棲む環境の違うウニ3種類を観察し、棘や形の違いについて考察するとともに、ヒ

トデの特殊な結合組織に触れてもらうことにより、海産動物に親しむ。

### 3) 生命現象 —物理と化学からのアプローチ—

開催時期：2015年工大祭期間

対象：高校生 30名

内容：「複雑系現象」として有名な「ペルーソフ・ジャボチンスキー反応」を実験観察し、物理現象や化学現象が生命現象の基本原理にも深く関わっていることを理解してもらう。

## 2016年度

### 1) 細胞分裂の観察

開催時期：2017年3月

対象：小学生～高校生 30名

内容：ウニから採った卵と精子を受精させ、受精膜の形成課程を顕微鏡で観察、メダカ（小学生）、カエル（高校生）の受精卵の分裂の様子も観察してもらう。

### 2) 進化論と利他行動 ～あなたは困っている人を助ける？～

開催時期：2017年3月

対象：高校生 30名

内容：進化ゲーム理論に基づいた鷹鳩ゲーム（コンピュータ・シミュレーション）を用い、ゲームを楽しみながら進化論や「囚人のジレンマ（ゲーム理論）」について学ぶ。

## 2017年度 海辺に棲む生物の観察 —行動観察—

開催時期：2017年夏休み期間

対象：小学生以上の親子 30組

内容：3Dプリンタを活用して作成した殻とシリコンチューブを用いて、ヤドカリの殻交換を観察し、海辺の生物の行動生態について学ぶ。

## 2018年度

### 1) 植物の葉について学ぼう —葉脈のしおりに作ろう—

開催時期：2018年夏休み期間

対象：小学校高学年の親子 30組

内容：蛍光色素とUVライトを用い葉脈を可視化するとともに、薬剤処理により葉脈標本を作成することで、四季折々の植物に親しみ、日常生活でも生物を学ぶ姿勢を身につける。

### 2) ウニについて学ぼう —ウニランプを作ろう—

開催時期：2018年夏休み期間

対象：小学校高学年の親子 60組

内容：生物に直に触れることにより、異なる3種類のウニの生態の違い、ヒトデの体の動き、ウミホタルの生態を学ぶ。また、夏休みの工作として、ウニ殻を使いウニランプを制作。

## 4. 東工大博物館主催での科学教室実施概要

2019年度にこの科学教室の運営を博物館が引き継いだきっかけは、機械類をはじめ「モノ」の展示が中心である東工大博物館において、大隈博士に関する展示が人気を得たことを契機に生物分野の展示の増強が検討されたものの、この分野の研究成果は「モノ」の展示として来館者に見せることが難しいという事情があった。そこで、観察という実体験を通じて生物分野への興味関心を発展させられる科学教室は、「モノ」の展示に代わる最適な手法であると判断し、生物分野をテーマとした科学教室を実施するに至った。博物館主催で科学教室を実施するにあたり、次の点に着目し、テーマの選定および参加者の募集を行なった。

- ・ 分かりやすい身近な事象を取り上げながら、生物分野への理解を深め、最終的には「複雑で多様な生命現象の解明（生物多様性）」を目指す生命理工学院への興味を喚起、ひいては東工大・理工系分野全体への関心を高められるものであること
- ・ 高校生・受験生のためのオープンキャンパスや、卒業生へ向けたホームカミングデイなどのイベントは既に定着しているため、既存イベントとは異なる視点のイベントであること

東工大は、現在、学部と大学院の再編成が進み、2016年4月より、「学院」と呼ばれる6つの柱で成り立つ組織となった。その6つとは、「真理を探究し知を創造する」理学院、「新たな産業と文明を拓く学問」を探究する工学院、「理学系と工学系、2つの分野を包括」する物質理工学院、「情報化社会の未来を創造する」情報理工学院、「地域から国土に至る環境を構築」する環境・社会理工学院、そして「複雑で多様な生命現象を解明」する生命理工学院である。現在、研究テーマとしてバイオ系は人気が高く、また、オートファジーをきっかけに、「生物」分野についてもっと知りたいという声も上がっている。しかし、6つの柱のうちの1つとして「生命理工学院」が設立され、他の多くの「学院」でも、複合型、融合型の研究領域のコースが設置されながらも、東工大の入学試験には、「生物」科目が導入されていない。

こうした状況を踏まえ、科学教室の対象者を大学受験と縁の少ない若年層である小学生に絞った。また、過去の実施状況から、夏休み中の実施であると親子での参加率が高くなるということが分かっていたため、大人も含めより多くの人に参加していただきたいという観点から、夏休み期間中の実施にした。参加した時間限りで終わりにしてしまうのではなく、家に戻ってからも継続して科学に対しての振り返りのきっかけとなるよう、「おみやげ」付きのイベントにした。開催概要は以下の通りである。

### 1) 2019年度 植物の葉について学ぼう 一葉脈のしおりを作ろう一

開催時期：2019年夏休み期間

対象：小学校高学年の親子 30組

内容：学内で採集された植物の葉で蛍光色素が広がっていく様子を観察し、葉脈の構造と機能の理解をはかる。また、薬剤処理により葉脈を取り出す実験を行い、最後に葉脈の標本

を「しおり」として仕上げ、葉脈のしおりを夏休みの工作として持ち帰る。

## 2) 2019 年度 棘皮動物の運動とウニランプの作成

開催時期：2019 年夏休み期間

対象：小学校高学年の親子 30 組

内容：海水中で生活するウニやヒトデといった棘皮動物の身体の構造や機能、ウミホタルの発光の原理を学ぶ。また、骨格標本としてのウニの殻を用い、「ウニランプ」を作成し、夏休みの工作として持ち帰る。

東工大のウェブサイトにて科学教室実施の告知を掲載すると、2 日間ほどの期間で予定していた 30 組の 2 倍ほどの応募があった。前年の実施状況から、募集がかかるタイミングを見計らっていた応募者が多数のようであった。会場の都合上、応募者全員を受け入れることはできず、抽選により参加者をランダムに選んだ。科学教室実施当日は、生命理工学院で長年にわたり研究・教育活動を続けていた濱口幸久名誉教授が講師を務め、同じく生命理工学院の基礎生物学教室や過去の科学教室を担当してきた佐藤節子博士が実験の指導にあたった。小学生を 5 名ほどの小グループに分け、それぞれのテーブルには、アシスタントとして、濱口研究室の卒業生たちが 1 人ずつ付き、サポート業務を担当した。図 1 から図 3 に実施状況を示す。



図 1 「植物の葉について学ぼう」の講義を受ける参加者

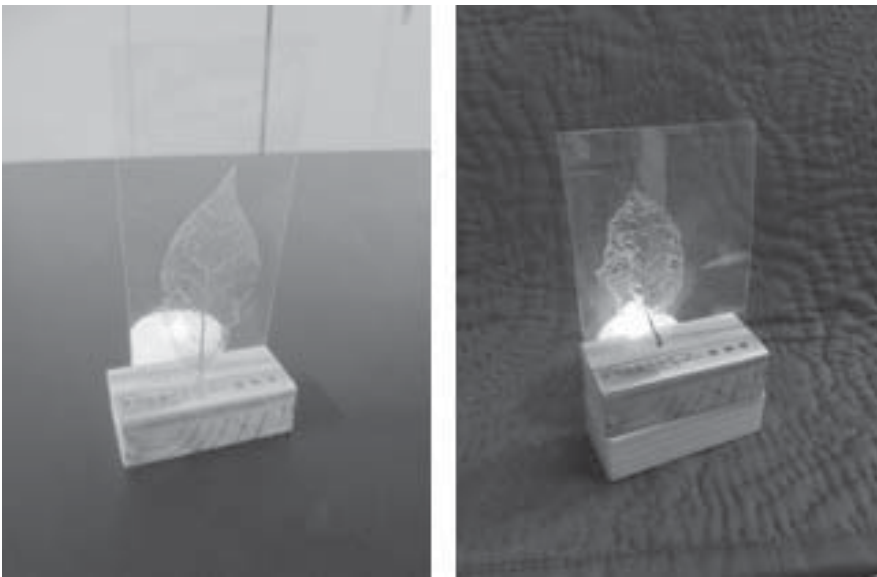


図2 「マイしおり」として仕上げた葉脈を、スタンドに取り付けライトを灯したところ。きれいな標本のオブジェになる。



図3 世界でたった1つのオリジナルのウニランプを前に満足そうな参加者

## 5. おわりに

博物館としては初の試みであったものの、今回の科学教室は、参加者募集の段階から大盛況であり、実績あるイベントの宣伝効果の高さを実感した。生命理工学院による科学教室の開催初年度には、近隣の学校へポスターを配布するなど参加者を集めるのに苦労したと聞いている。

事業を引き継ぐことで、定番化したイベントとして周知されており、宣伝に費用や労力を掛けずに開催可能である。大学と地域・社会双方へ貢献できる科学教室の継続に向け、予算の確保へ向け働きかけていきたい。東工大博物館では、東工大が位置する目黒区の教育委員会とも協力し、地域連携講座も担当している。外部機関と連携することも視野に入れ、イベントの継続について検討したい。

参加者によるアンケートの回答からも、生物分野への高い関心がうかがえた。例えば、「植物の葉について学ぼう」に参加した28組のうち7組が、今後開催して欲しいイベントとして(自由記述)、昆虫や食べられるものなど生物に関連するテーマを挙げていた。また、「棘皮動物の運動とユニランプの作成」に参加した24組のうち6組が同様の回答をしていた。生物はまだ東工大の入試科目として扱われていないが、身近な事象を入り口に、より広く深い学問へ導く一助となるよう、内容を更にブラッシュアップしていきたい。

工学分野は、環境へのサステナビリティに対するネガティブな影響が話題に上りがちである。科学教室の開催を通じ、生物多様性について考えるきっかけを与えるとともに、持続可能性のある社会へ貢献している学内の研究を紹介するなど、大学を俯瞰的に見られる博物館ならではの視点を取り入れたい。

