

# 演劇を通した生物学教育 ～脚本を書く上での留意点～

飯島 明子<sup>1</sup>

## 要 旨

自然科学の教育手法としての科学演劇について、生物学の例を元に論じた。演劇を使った教育は日本では大正年間に盛んになり、第二次大戦後も国語教育に取り入れられていたが、1960年代以降ほとんど取り上げられなくなって現在に至る。教育に演劇を取り入れる場合の方向性を、「学習促進型演劇」と「知識伝達型演劇」に大別して位置づけ、主に後者に相当する科学演劇の歴史と現状を解説した。日本ではまだ盛んではない科学演劇だが、生物学教育に取り入れた時の効果は高かった。生物学の事例から、科学演劇を作る時の留意点を6項目に分けて解説した。

## はじめに

現代の日本の教育システムでは、高校で文系と理系に分かれ、学生たちは大学進学後も「自分は文系である」「自分は理系である」というアイデンティティを持つ場合が多いという<sup>2</sup>。生物学や環境科学を教えていると、確かに学生から、理系科目への苦手意識の表明として「自分は文系なので」という言葉をよく聞く。彼らはタンパク質やアミノ酸、核酸などという用語に出会った瞬間に身構えてしまう。その姿勢が好奇心を削ぎ、質問することを躊躇わせ、学習内容の理解を妨

---

<sup>1</sup> 神田外語大学イベロアメリカ言語学科准教授。

<sup>2</sup> 中村正史（2020）「文理分けは日本だけ」は本当か？ 隠岐さや香・名古屋大教授に聞く。朝日新聞 EduA 教育と学習 <https://www.asahi.com/edua/article/13850303>（2021年8月3日閲覧）

げる主要因となっているのだが、一度根付いてしまった苦手意識を取り払うのは容易なことではない。

こうした苦手意識を少しでも払拭し、生物学を「自分のこと」として捉えやすくするために、私は2012年から神田外語大学における生物学教育に演劇を取り入れている。現在使っている「生物学演劇」の脚本は5本、全て私が学生のために書き下ろし、学生が舞台で演じてきたものである。

演劇は自然科学の教育に大変役立つツールだが、日本ではまだ科学と演劇の融合例が少ない。それ以前の問題として、教育に演劇を取り入れている事例そのものが、現代の日本では少ないのである。本稿では、まず教育の中で演劇が取り上げられてきた歴史と現状について概観し、演劇を教育に取り入れる際に意識すべき「2つの方向性」について説明する。次に科学演劇の事例を見ながらその源流を振り返ってみたい。そして私の生物学演劇の試みについて紹介し、最後に自然科学教育に演劇を取り入れる際の留意点について解説する。

## 教育の中の演劇 歴史と現状

演劇が日本の教育に盛んに取り入れられるようになったのは、大正年間のことである。創作童話の先駆者でお伽話の読み聞かせを行っていた巖谷小波（1870～1933）、後に玉川学園創始者となる小原國芳（1887～1977）、小説家・翻訳家の坪内逍遙（1859～1935）などが、学校演劇隆盛の礎を築いた（佐々木、2012；高崎、2017；南、2005）。大正期の芸術教育運動の中で、学校劇・児童劇は、芸術を基盤とした人格教育を目指して行われたようである（岡田、1985）。

第二次大戦後も、初等・中等教育の学習指導要領において、「劇」「演劇」という言葉が頻繁に登場していた時期があった<sup>3</sup>。国語について見てみると、たとえば1947年の小学校4～6年生「話しかた」の中では、「話しかた学習の場所と

---

<sup>3</sup> 国立教育政策研究所 教育研究情報データベース 学習指導要領の一覧  
<https://erid.nier.go.jp/guideline.html> （2021年9月9日閲覧）

よい機会」として「演劇会」が挙げられており、「子どもしばいや人形しばい、かけ絵などの演出もする」「脚本をよく理解して、そのせりふのいいかたをくふうする」のように具体的に書かれている。同年の中学校国語の学習指導要領でも、「一般目標」の中に「脚本を書いたり、演出したりする興味と能力」が掲げられている。1951年の高等学校国語の学習指導要領では「話すこと、聞くことの学習指導における映画および演劇の学習指導の意義」の中で、シナリオや戯曲を読む・書くこと、劇の製作過程・実演が「話しことばの学習」として大きな意義をもつことが説かれている。この時期演劇は、国語運用能力を高める手段として注目されていたようである。

しかし小学校では1968年、中学校では1969年以降、国語の学習指導要領から「劇」の語は見られなくなる。高等学校ではさらに早く、「戯曲を読む」以外に生徒が演じる「劇」への言及は、1956年には消滅した。2017年の学習指導要領では、小学校・中学校ともに「劇」の語は登場せず、わずかに観劇の機会を設けることについて言及されているのみである。高等学校では2018年の国語新設選択科目「文学国語」で再び「演劇」という語が登場するが、「演劇や映画の作品と基になった作品とを比較して、批評文や紹介文などをまとめる」などの例があるだけで、生徒が演じることには言及されていない。現在では初等・中等教育での演劇は教科に組み込まれず、学芸会、文化祭、演劇部などの活動に限定されることがほとんどのようだ。ただし、コミュニケーション教育や外国語教育の一環として行っているユニークな取り組みもある（槇野、2020；バークマン、2016；白百合学園<sup>4</sup>）。

ここで他国における教育と演劇の関係も見てみたい。日本によく紹介されているのは、英国の教育における演劇事情である。英国では、大学やグラマー・スクールにおいて、16世紀に遡るギリシャ・ローマ古典劇上演の伝統があり（清

---

<sup>4</sup> 白百合学園中学高等学校（2020）トピックス <http://www.shirayuri.ed.jp/topics/20201122.html> オンラインフランス語フェスティバルに参加しました（2021年9月25日閲覧）

水、1985、1988)、20世紀初頭にはシェイクスピア劇もパブリック・スクールやグラマー・スクールの生徒たちにより上演されていたという(栗原、2005)。1910年代以降になると、生徒たちの遊びや即興を取り入れた演劇が、先進的な学校で展開されるようになっていく。そして1960年代には、現代演劇の隆盛と共に、学校教育の中で演劇が社会的な地位を確立するようになった(清水、1988)。同時代の日本で、初等・中等教育の学習指導要領から「劇」の語が消えたことは象徴的である。現代の英国では小学校や中等学校の英語の授業の中に演劇(ドラマ)が組み込まれていたり、科目として別途設置されている(ニールズ・渡部、2009)。生徒たちはドラマを作る過程を通して学習課題をより深く積極的に学び、自信をつけると同時に他者との違いを肯定的に認め、自己表現の機会を得るという。

大学教育においては、日本でも演劇的手法を取り入れている例がしばしば見られる。なかでも語学や文化を学ぶ手段としての演劇、「語劇」は、長い歴史を持つ。東京外国語大学の「外語祭」では毎年多数の語劇が上演されるが、その前身である「講演会」で学生による語劇が初めて上演されたのは、1900年のことだった<sup>5</sup>。語劇祭を開催している大学には、神戸市外国語大学、京都外国語大学、大阪大学外語学部などがあり<sup>6</sup>、外国語学部以外の大学でも、英語教育や留学生への日本語教育で演劇を取り入れている例は数多い(たとえば、塩沢、2013; 河内、2015; 宮原、2018)。

語学教育以外では、コミュニケーション能力の育成を目的として演劇や即興演

<sup>5</sup> 東京外語大学文書館(2011)企画展示 外語祭の歴史  
<http://www.tufs.ac.jp/common/archives/pamphlet.pdf> (2021年9月25日閲覧)

<sup>6</sup> 神戸市外国語大学 語劇祭  
<https://www.kobe-cufs.ac.jp/campuslife/event/gogekisai.html>  
 京都外国語大学(2020)語劇祭実行委員会  
<https://www.kufs.ac.jp/news/detail.html?id=wUWpbQ42>  
 大阪大学外国語学部(2019)『外国語学部語劇祭 2019』を11月23日(土・祝)、24日(日)に開催します  
<http://www.sfs.osaka-u.ac.jp/news/2019112324.html> (脚注6は全て2021年10月1日閲覧)

劇を行っている例が多い（たとえば、川島・芝木、2015；佐藤、2017）。

## 教育における演劇の「2つの方向性」

教育に演劇的手法を取り入れている事例を見ると、目指す方向性を大きく2つに分けることができるように思われる。1つ目は、「演劇を作ることそのもの」を通して学習を促す、という方向性である。ここでは仮に「学習促進型演劇」と呼ぼう。この場合は、既存の脚本を使うこともあるが、学習者が脚本を作成し、演出を手がけることもある<sup>7</sup>。教師は積極的に教えるというよりも、学習者の議論に助言する立場になる。2つ目は、演者・学習者への知識伝達、あるいは観客への知識伝達のために演劇を用いる、という方向性だ。ここでは「知識伝達型演劇」と呼んでおく。この場合、脚本は既存のものを使用することもあるが、教師などが演者たちのために書き下ろし、演出も教師や演出家が行うことが多い。実際にはこの2つの方向性の間にはグラデーションが存在し、完全には分ち難いが、教育に演劇を取り入れようとする場合、主にどちらの方向性を選択するのか、教師は念頭に置く必要があるだろう。どちらが優れている、ということではなく、教育目的に合致している方を選べば良いのである。

1つ目の「学習促進型演劇」には、語劇、コミュニケーション教育・多様性教育のための演劇などが含まれる。かつて語劇といえば、既存の名作脚本を原語で上演するものが主流で、言葉の美しさや脚本が生まれた文化的背景を学ぶには優れた手段だった。しかし現在では、学習者が脚本を書くところから開始する語劇が多く見られ、この学習効果も大変高いようである。例として、神田外語大学のインドネシア語劇を見てみよう（飯島・舟田、2012；岡部、2020）。学園祭での上演を目指すこの語劇では、学生は教科の中でインドネシア語の昔話を精読し、それを元に脚本を書き、台詞を暗唱し、脚本を日本語に訳して字幕を作成する。

---

<sup>7</sup> 即興劇やシアター・ゲームの場合は、脚本執筆は行われず、参加者同士の間に生じる出来事、アクションとリアクションに焦点が当てられる。

つまり、読む・書く・覚える・聴く・話す・翻訳する、という外国語習得の上で重要なことを全て行っているのだ。

コミュニケーション能力の育成を目的としたものとしては、例えば鈴木（2018）の実践例がある。日本人と中国人の間に起きるビジネス上の齟齬について、架空のケースを元に留学生たちがディスカッションし、その内容を台本にして演じる、というものである。ビジネスに関するコミュニケーション教育であると同時に、多様性教育の側面も併せ持つプログラムのようだ。また教員養成課程において、即興劇を通じて学生の積極性や相互協力、信頼感を育てている例もある（佐藤、2017）。

方向性の2つ目として挙げた「知識伝達型演劇」は、歴史的にはより古くから存在する。最も古いものの1つは、10世紀～16世紀にヨーロッパ各地で流行した神秘劇、つまり聖書の内容を伝える劇だろう（東・植村、2016; Howes, 2018）。これは旧約聖書や福音書のエピソードを世俗の言葉で演ずる長大な劇であり、数日間、長い場合は20日以上かけて祝祭のように上演されたという。こうした神秘劇の流れをくんで、現代でもキリスト教系の学校・幼稚園では、イエス生誕の物語を降誕劇として演じている所が多い。

娯楽として楽しめる演劇は、現代社会でも知識伝達のために応用されている。福岡市では、市民への憲法に関する啓発活動として、弁護士による脚本・演出・出演の「憲法劇」が繰り返し上演されている（堀良一、私信）。佐賀大学では、実際の事例を元にした情報モラル啓発劇を大学生が作り、小学校の児童や保護者の前で演じるボランティア活動を行っている（今村ほか、2014）。奈良県の香芝市では、警察署と大衆演劇のコラボレーション企画としてコロナ詐欺防止の劇が演じられ、youtubeで見ることができる<sup>8</sup>。次に述べる科学演劇も、観客や演者自身が当該分野の初学者である場合には、この「知識伝達型演劇」に入る。

<sup>8</sup> 花柳竜乃（2021）コロナ詐欺防止！防犯劇「その手紙、本当ですか？」  
<https://www.youtube.com/watch?v=QVID2cKNQXM> （2021年10月9日閲覧）

## 科学演劇の歴史と現在

自然科学全般をテーマとした演劇を、ここでは科学演劇と呼ぶ。最初の科学演劇として知られているのは、19 世紀フランスのルイ・フィギエ（1819-1894）の作品である（Cardot、1989; 槇野、2018）。1850 年代から盛んになった科学普及活動の中で、薬学の研究者だったフィギエは、一般向けの科学啓蒙書を生み出す作家となった。1877 年から 1889 年にかけて、彼は労働者層への科学教育を目指し、科学演劇の脚本を 12 本発表した。劇の主人公は実在の冒険家や発明家などである。恋愛要素を盛り込んだり、大道具として本物の蒸気機関を用いたりして、工夫の凝らされた舞台だったようだ。しかし残念ながら、これらの作品は同時代の批評家からは酷評されてしまった。空想科学小説作家のジュール・ヴェルヌが、演劇で大成功を収めた時期と重なっていたのも、フィギエにとっては不運なことだった。

日本における最も古い科学演劇の脚本は、長尾豊（1889-1936）の『小学理科を戯曲化せる児童劇脚本』（1931）だと思われる。大正年間の学校劇隆盛期に、長尾は小学校の教科の脚本化を行っており、本書はその 2 作目である。国立国会図書館デジタルコレクションでこの本を閲覧すると、まず装丁の愛らしさに目を惹かれる。凝った飾り文字の周囲に、植物や鳥や昆虫の絵が配された素晴らしいデザインである。理科の楽しさを美と共に子ども達に伝えたい、という作り手の願いが見てとれる。収録されている 30 本の脚本では、小学校の教科書に合わせ、昆虫による受粉、常緑樹と落葉樹、金属の比重、振子、重力など広い範囲が取り上げられてる。どれも朗読すれば 10 分弱、実際に場面転換などを入れて演じて 20 分ほどの手頃な長さの作品だ。メーテルリンクの『青い鳥』を思わせる魔法使いと子どもの話、ロシア民話を思わせる貧しい農夫と医師の対話、古典落語を思わせる滑稽話などに、理科の教科の内容が織り込まれており、心打たれる作品も多い。

科学演劇の中でひととき異彩を放っているのは、朝永振一郎（1906-1979）に

よる『光子の裁判 ― ある日の夢 ―』（1949）だろう。朝永は、1965 年に量子電磁力学の繰り込み理論についてノーベル物理学賞を受賞した物理学者である。

この作品は裁判劇の形をとっており、被告「波乃光子」（波すなわち光子、と読める）の「私は2つの窓を同時に通った」という証言を巡る法廷での論争と、実地検証の物語である。19 世紀のイギリスの物理学者トーマス・ヤングが実験で示したように、1つの光源から出た光は2つのスリットを通過すると、その先にある平面上に干渉縞を作り、「波」としての性質を示す。しかし同時に光は、粒子の性質も持っている。脚本では、光子の理論の創始者であるディラックが登場し、被告（光子）の「姿を現さないとき」の振る舞いを弁護人として解説する。この作品は、2010 年に渡辺美帆子による演出で「量子力学演劇『光子の裁判』」として、青年団という劇団により上演されている<sup>9</sup>。

近年では、仮説実験授業研究会の伊藤善郎が、1988 年に『もしも原子が見えたら』という小学生向けの科学演劇脚本を書いている（伊藤、2001）。これは大気成分の窒素や酸素、炭素などが登場して喋り、一酸化炭素などの有毒ガスが悪役として暴れる、愉快的な劇である。

日本では一般的とはいえない科学演劇だが、英語圏ではそれほど珍しいものではないようだ。英国スコットランドのエディンバラでは、1989 年から毎年科学フェスティバルが開催されており、その一環としてスコットランド全域の小学生向けの出前講座ツアーも行われている<sup>10</sup>。出前講座には科学演劇も含まれていて、2021 年10月現在、ウェブサイト上で動画の一部を見ることができる。この劇をエディンバラで視察して触発された金森ら（2012）は、イカの体についての科学演劇『イカずきんちゃん』を作り上げ、はこだて国際科学祭等で上演した。函館ではその後、函館工業高等専門学校の演劇愛好会や、科学コミュニケーション活

<sup>9</sup> 青年団（2010）若手自主企画公演 Vol.45 量子力学演劇『光子の裁判』  
<http://www.seinendan.org/link/2010/11/2614> （2021 年10月7日閲覧）

<sup>10</sup> Generation Science. Edinburgh Science  
<https://www.sciencefestival.co.uk/generation-science> （2021 年10月9日閲覧）



動を行う「科学たのしみ隊」によるオリジナルな科学演劇が活発に上演されたということである（種村・川本、2015）。

海外の科学演劇の事例を、あと 2 つ紹介したい。1 つ目は、非常に今日的な、2021 年にしか作り得なかった作品である。これは米国カリフォルニア州、ロサンゼルス近郊の教育演劇シアターで上演されたもので、キャプテン・エンパシーというヒーローが登場し、新型コロナウイルス感染症ワクチンに関する偽情報と闘う、という筋書きだ<sup>11</sup>。2021 年の夏に世界的に猛威を振るった新型コロナウイルス  $\delta$  株の感染は、ワクチン未接種者の間で特に広まった。この科学演劇は、ワクチンの重要性を地域の若者に伝えるために作られたものだが、興味深いことに、観客だけでなく出演者に対しても教育効果があったようだ。出演者の 1 人は最初ワクチンに対して懐疑的だったのだが、演じるうちに接種する意思を固めた、と語っている。

もう 1 つの事例は、シンガポールで毎年開催されている国際科学演劇コンペティションである<sup>12</sup>。シンガポール・サイエンス・センター主催のこのコンペティションは、演劇を通して科学を普及させることを目的としており、シンガポールの他、タイ、オーストラリア、中国、ナイジェリアが参加している。12 歳以下のジュニア部門、年齢不問のオープン部門、ショートフィルム部門があり、決勝戦進出チームのビデオを期間限定で誰でも閲覧できるようになっている。2021 年は、国連の「国際果物・野菜年」および「持続可能な開発のための国際創造的経済年」を記念して、「より良い未来のための持続可能な農業」というテーマで開催された。

期間中に私が閲覧した中で印象に残っている作品は、シンガポールの小学生に

---

<sup>11</sup> ワクチン偽情報と闘うスーパーヒーロー登場！米加州で公演。2021 年 8 月 21 日 AFP BB News  
[https://www.afpbb.com/articles/-/3362655?cx\\_part=search](https://www.afpbb.com/articles/-/3362655?cx_part=search) 2021 年 8 月 21 日閲覧

<sup>12</sup> International Science Drama Competition  
<https://www.science.edu.sg/for-schools/competitions/international-science-drama-competition> 2021 年 8 月 21 日閲覧

よる「なぜ農業？」という劇だった。「将来何になりたい？」と母親に訊かれて、他の姉妹は軍人・外科医・バレリーナなどを挙げるのだが、一番小さな娘だけは「農業をやりたい！」と言うのである。仰天した母親に、娘は言う。「Covid-19のパンデミックがはじまった時、授業で習ったじゃない。私たちの食べ物の90%以上が外国から来ている、って」自分たちの食べ物を育てることに真剣に取り組まなければ、という娘に、それでも母親は納得できない。広い土地がないシンガポールという国で、どうやって農業を行うのか？ ここで水槽や野菜、魚などを表す小道具が次々に登場し、ビルの屋上でできるアクアポニックス（水耕栽培と魚の養殖を組み合わせたもの）の可能性を娘が説明する。最後は母親や他の姉妹も一緒に、全員で元気よく叫ぶのだ。「農業をやろう！ 持続可能な未来のために！」

## 生物学演劇の実践

私が神田外語大学の生物学で講義の一部を演劇化しはじめたのは2012年だったが、この時点の私は、科学演劇の先達について何も知らなかった。ここでは、私が生物学の講義に演劇を取り入れた経緯を概説し、現在も使っている4本の脚本のあらすじを紹介する。

神田外語大学では開学当初より教養科目の1つとして生物学が設置されており、私は2008年の着任時からこの科目を担当している。前期には主に代謝（呼吸と光合成）を、後期には分子生物学（遺伝とDNA）を取り上げている。前期に扱う能動輸送と好気呼吸、光合成は、生体膜内外の物質輸送という点で共通点が多く、理解が進むと学生も興味を持つ。しかし学生たちにとっては、この繋がりを意識することがなかなか難しいようだった。

問題は、テキストの図版も板書も二次元の静止画像だからではないだろうか。私は次第にそう考えるようになった。生体膜は流動性に富む脂質であり、そこにタンパク質が浮かび上がったり沈み込んだりしながら、特定の物質を放出したり

取り入れたりしている。けれども膜断面図から動的なタンパク質の働きを想像するのは、困難なのかもしれない。

そこで私は、紙で作った模型を動かすか、あるいはスライドにアニメーションを取り入れることを検討しはじめたのだが、そのうちにふと思いついた。模型や絵ではなく、学生自身を動かしてみてもはどうだろうか？ 学生が触って動かすことができる模型を、全員に行き渡らせるだけ作ることは難しい。またアニメーションを見せたとしても、学生側からすれば全くの受け身である。自分で動いた方が、理解は促進されるのではないだろうか？ 流動性のある膜の表現は困難だが、椅子などを並べて細胞膜に見立て、その合間に数種類の膜タンパク質になりきった学生がいて、輸送される物質役の学生を膜内外に出し入れしてもらえば、理解しやすいのではないだろうか。いっそのこと台詞をつけて、自分の働きを解説する形にするのが良いかもしれない。つまりそれは、演劇ではないか。その夜のうちに私は、最初の生物学演劇脚本『能動輸送 膜タンパク質がんばる』を書き上げ、学生たちに配布したのである。

『膜タンパク質がんばる』では、『カラダの歩き方』というガイドブックを手にしたバックパッカーがまず登場する。彼/彼女は細胞見物に来て、細胞膜に埋まり込んでいるグルコース・トランスポーター（ナトリウム依存性）というタンパク質に出会い、グルコース（ブドウ糖）を細胞内に引き込んでみせてほしいとねだる。グルコース・トランスポーターは、やってみようとするものの、ナトリウム依存性の悲しさ、びくとも動かないグルコースに馬鹿にされる始末である。そこへ別のタンパク質、ナトリウム・ポンプが登場し、細胞内から  $\text{Na}^+$  を 3 つ外へ放り出し、細胞外から  $\text{K}^+$  を 2 つ細胞内へ押し込んでみせる。細胞外に放り出された  $\text{Na}^+$  は、「空いている方（細胞の中）に戻りたい！」とグルコース・トランスポーターに突進、グルコース・トランスポーターは  $\text{Na}^+$  が細胞内に入る力を借りてグルコースを細胞内に押し込む。この他にもカルシウムチャネルというタンパク質が  $\text{Ca}^{2+}$  を細胞内に取り入れるなどした後、膜タンパク質たちが総出

でバックパッカーを細胞内に引きずり込んで終わる、といういささかシュールな劇になった。

この最初の生物学演劇の講義内上演は、大成功だった。読み合わせの時から笑いが起きていたが、芸達者な学生が複数いたために、生物学のクラスとして初めてというほどに爆笑の渦となった。リアクションペーパーに「全ての内容を劇でやっていただきたい」という希望を書いた学生も1人や2人ではない。翌週に講義形式で振り返った時にも学生の理解度は高く、そして何よりも肝心なことだが、誰一人寝なかったのである。

この経験を受けて、その年のうちに私は、呼吸の電子伝達系に関する脚本を書き、講義で使用した。この『生物学脚本 電子伝達系』全文と学生の反応については、教育活動事例としてすでに報告したが（飯島、2012）、現在ではこの脚本は改訂版を使っており、初校で登場していた進行役は姿を消した。その代わりに『膜タンパク質がんばる』で登場したバックパッカーが、そのまま細胞の内部を観光をする物語になっている。その後、光合成を主題とした『葉緑体の中で』、メンデルの法則を取り上げた『遺伝子発見物語』、それから『タンパク質の役割』という脚本も書き、学生たちと上演している。

『葉緑体の中で』では、『膜タンパク質がんばる』と『電子伝達系』に出てきたバックパッカーがまた登場する。細胞内を旅した経験を買われて「細胞チャンネル」というテレビに就職した彼/彼女は、初仕事として葉緑体のタンパク質たちにインタビューするのである。そして彼/彼女は、チラコイド膜に埋まり混んでいるタンパク質の間を電子が次々と受け渡される電子伝達の様子や、どの局面で光が必要で、いつどうやって水が分解されて酸素分子が解き放たれるのか、などを実況中継する。最後には地球上の炭素循環の物語を二酸化炭素から聞き取り、その二酸化炭素が有機物として固定されるところを目撃する。

後期の前半に使う『遺伝子発見物語』は、これまでの脚本と異なり、人間だけが登場する。最初に、「精子の中に胎児の形をしたホムンクルスが見える」とい

う不可思議な主張する学者が出てきて、賢い下男とコントのようなやり取りをする。2 人が退場すると、修道院付属学校の教師であるグレゴール・メンデルが舞台に現れる。メンデルは「見たいものが見えてしまう人間の性質」について述べ、客観的に数量や割合で比較することの大切さを説く。そして生徒たちと一緒に何万粒もの豆を仕分けて数え、遺伝の法則を発見するのだが、当時の生物学者たちからはほとんど理解されないままに終わってしまう。劇の最後には、数 10 年後に、この時の 2 人の生徒がに大人として登場する。ドイツとオランダでメンデルの法則が再評価されたことを知った 2 人は、今は亡き師を偲ぶ。

後期最後の生物学演劇『タンパク質の役割』では、寝坊して「遅刻か～」と頭を抱える、どこにでもいそうな学生が主役である。「1 限の生物学、今日からタンパク質の話だって言ってたけど、タンパク質と私に何の関係があるんだろう」と彼/彼女がぼやくと、その学生の中のタンパク質、アクチンが現れて「関係大ありだよ!」と説教をはじめ。それから次々と、ミオシン、ヘモグロビン、複合体 I、ペプシンなど、16 種類ものタンパク質が登場し、自分の働きと重要性を声高に主張する。身体から出てきたタンパク質たちのうるささに辟易とした学生は、ふと、どうやってこれらのタンパク質が作られるのだろうか? と疑問に思う。ここでタンパク質全員が無駄に明るく「続きは、講義で!」と叫んで劇は終わる。

毎回これらの生物学演劇について学生に感想を書いてもらっているが、今までのところ常に 98%以上が好意的である。年によっては芸達者な学生が集まることもあり、観客側の学生からも「演じた人たちのおかげで分かりやすかった」「声のはっきりしていて聞き取りやすかった」という感想が寄せられている。

## 科学演劇の作り方

神田外語大学での生物学演劇と同様、過去の例と無関係に科学演劇が開始されることは、他にもあるに違いない。演劇と科学教育の存在するところなら、いつでもどこで誰が思いついても不思議ではないからだ。しかし新たに演劇を自然科学教

育に取り入れようとする人が、常に暗中模索から開始するのは非効率である。ここでは、私が生物学演劇を作る時に注意していることを、脚本の書き方や配役、上演方法も含めて6項目に整理した。生物学に限らず科学演劇（特に初学者に向けた作品）をこれから作る人にとって、役立つところがあれば幸いである。

## 1. 最初の留意点 「誰が」

ニーランズ（2009）も述べているように、演劇を教育に取り入れる上では、教師と学生間の合意（契約）が必要である。学生に演技を強制することはできない。私が最初に『膜タンパク質がんばる』を学生と上演した時は、講義の前の晩に唐突にインスピレーションが降りてきて書き上げた脚本を、予告なしに学生に配布した。幸いにもこの時には全員がハプニングを楽しんでくれたのだが（そのようなクラスだったからこそその挑戦ではあったが）、いつもそうとは限らない。引っ込み思案な学生や、人見知りの強い学生のことも考慮すべきである。したがって演劇を講義に取り入れるのであれば、前もってシラバスにその旨を書き、最初の講義でも演劇について触れ、学生たちに心づもりをしてもらうのが良いだろう。配役についても合意は重要だが（後述）、まずは「このクラスでは演劇を取り入れる」ということの周知が必要である。

## 2. 「何のために」が決まれば「どのように」と「いつ」が決まる

私の場合は、学生が講義内容を理解しやすくなることを目的として、生物学に演劇を取り入れている。学生たちは最初に劇を演じ、その後に通常の講義を開いて、自分や仲間の演じた役割が何であったのかを理解する（劇と講義の順番を逆にする方法もある）。そのためこの生物学演劇はクラス内の「閉じた」中で行っており、演者も観客も履修者で構成される。履修者が少ない場合は全員が演者となるため、観客がいないこともある。

一方で、一般の観客に向けて「開いた」形で行う科学演劇もある。前述のフィ

ギエの作品、朝永の『光子の裁判』、スコットランドの科学フェスティバルの科学演劇、金森らの『イカずきんちゃん』、米国カリフォルニア州の新型コロナウイルス・ワクチンの普及劇、シンガポールの科学演劇コンペティションなどがこのタイプである。中間の形としては、学内で（クラス外のメンバーに向けて）上演するというものもあり、長尾の理科児童劇や伊藤の『もしも原子が見えたなら』などがこちらに入るだろう。

当然ながら、演じる学生の感じるプレッシャーと、演劇にかかる労力および時間は、無観客（完全に「閉じた」状態）＜クラス内の観客向け＜学内の観客向け＜一般の観客向け（完全に「開いた」状態）、と大きくなる。逆に演者の達成感、何のために科学演劇を行うのか、という目的である。「何のために」が決まれば、「どのように」が決まる。一般の観客への知識伝達が目的ならば、誰でも観られるように「開いた」形にするしかない。一方で、学生への知識伝達が目的であれば、「閉じた」方法から「開いた」方法まで選ぶことができる。そのクラスで教える内容の量によって、演劇に割くことのできる時間は決まるので、自ずとどの程度「閉じる」か「開く」かは決まってくるだろう。単に見た目が華やかだから、話題性があるからという理由で、一般の観客向けに「開く」というのでは、肝心の教育目的が疎かになり、本末転倒である。そして「開く」方向を選択するのであれば、学生・教師双方が、舞台に費やす労力・時間・プレッシャーについての考え方をすり合わせ、合意することが重要である。

また演劇に割く時間が決まれば、「いつ」を決めることができる。半期、あるいは1年の講義の中でいつ上演するか、講義内で行うのか、それ以外の機会を設けるのか、稽古をするのならいつするのか、を決めるのである。

### 3. 「どこで」は脚本を左右する

朗読と異なり、演劇では登場人物がどうしても動くため、舞台となる場所が必

要だ。使える場所はどのような所だろうか。劇場、体育館、床に段差のない広い教室などが使えれば申し分ない。階段教室の場合は使えるスペースが狭い上に、観客席から見下ろされる感覚が、上演する学生にとってはプレッシャーになるかもしれない。しかし逆に、ごく少人数で上演する場合には、階段教室は円形劇場のような雰囲気を作ることのできる場所でもある。グラウンドや庭などの戸外では、声の大きい演者でないと聞き取れない恐れがあり、天候にも左右される。大々的にステージを組み音響装置も導入する場合以外は、戸外はあまり使い勝手は良くない。

使える場所の広さや、机や椅子を片付ける必要の有無は、かなり大きな意味を持つ。一般の観客に向けて「開いた」科学演劇を作るのであれば、劇場や野外ステージ、せめて体育館や公民館などの場所が必要となる。クラスの中だけの「閉じた」科学演劇を作るにしても、毎回の講義で机や椅子を片付けたり並べ直す必要がある教室では、その分の時間を見積もっておかなければならない。また舞台となる場所の広さによって、同時に登場する人数の上限が決まる。つまり、舞台の広さが脚本にも影響してくるのである。

#### 4. 「何をする」 — テーマと脚本 —

演劇を作るにはテーマが必要だ。私の場合、生物学演劇のテーマは、過去の学生たちからヒントをもらっている。通常の講義では学生の理解がなかなか進まない部分をテーマにするのである。原子やイオン、あるいはグルコースやタンパク質などが登場する内容、つまり「目に見えない」ものが特に分かりにくいようである。数量や比率も不人気だ。これらについて生物学演劇で取り上げると、学生の苦手意識は軽減するようである。

逆に私が演劇のテーマとして取り上げていないのは、生物同士の関係性や生物と環境の関わり、つまり生態学分野である。この分野は通常の講義でスライドを見せながら話しても、学生たちが大きく誤解することはなく、楽しそうに聞いて



いるからだ。また生態学分野であれば、学生を野外に引率して実際の生物を見せながら解説することもできるため、今のところは演劇化する必要性を感じていない。

脚本を書く時に、すでにクラスの人数と上演する場所の広さが分かっているならば、登場人物の数も決められる。しかし大学の講義では、学期の最初まで履修者人数が分からないことが多い。私の生物学演劇の脚本中の登場人物は 6 人から 20 人だが、履修者が少ない場合には 1 人 2 役以上で調整できるようにしている。そのためには、どの配役がどの場面で登場するか整理した「香盤表」を作っておくと便利だ。

科学演劇に限らず「知識伝達型演劇」では、必要に応じて語り手や進行役を登場させることもできる。ただ語り手ばかりが解説を行うのでは、やはり劇として面白くない。語り手は極力登場させず、登場させるとしてもそれほど沢山の台詞は割り当てずに、登場人物自身に語らせると良いだろう。登場人物には、必ず門外漢（事情を知らない人物）を加えることを心がける。門外漢が質問したり、他の登場人物が門外漢に説明することによって、観客にも他の演者にも自然と内容が伝わるからだ。

たとえば生物学演劇『膜タンパク質がんばる』と『電子伝達系』では、物見高いバックパッカーが門外漢であり、タンパク質の動きについての彼/彼女の質問が脚本全体を駆動している。このバックパッカーがいなければ、登場するタンパク質やイオンは不思議な動きをしているだけで、何のために何をやっているのか分からない。『葉緑体の中で』では、元バックパッカーのナレーターが、やはり門外漢として登場する。そのナレーターが実況中継をしたり、タンパク質や二酸化炭素にインタビューをすることによって話は進む。『遺伝子発見物語』の最初場面では、語り手も登場はするが、場所や時代の短い説明をするにとどまり、下男が門外漢として生物学者を質問攻めにする。後半では語り手自身、およびメンデルの教え子の生徒たちが門外漢としてメンデルと会話をする。『タンパク質の役割』では主人公の学生が門外漢であり、彼/彼女に向けてタンパク質たちが

寄ってたかって自分の重要性を主張する。このように門外漢は、科学演劇を動かす重要な要素なので、主人公や副主人公にすると話が進めやすい。

キャラクター設定も脚本では大切だ。科学演劇の場合は、登場人物の複雑な心の壁やリアリティなどを考える必要がないので、難しくはない。主人公は、演者や観客が自分に重ね合わせやすいように、あまり突飛な人物にはせず、常識的で好奇心旺盛なキャラクターにすると良い。常識的なキャラクターは奇妙な出来事に遭遇した時に驚いてくれるし、好奇心旺盛なキャラクターなら疑問を他の登場人物にぶつけやすいからである。それ以外の主要登場人物の中には、突飛なキャラクターを混ぜると笑いが出やすくなる。キャラクターの造形には、小説、演劇、落語、テレビドラマ、映画、漫画など、特にコミカルな作品の登場人物が参考になる。演者がただ大きな声で読めばそのキャラクターになれる、という台詞にすると良いだろう。多少ステレオタイプなキャラクターの方が、学生たちもイメージしやすい。時代劇に登場する侍や、ドラマに登場する刑事やヤクザなど、「ベタ」なキャラクターを使うと良いようである。

## 5. 「何をする」 — 配役と上演 —

脚本を前もって渡しておいても、よく読み込んで講義に臨む学生は少数である。そこで私のクラスでは、最初に脚本の読み合わせを行う。読み合わせでは、学生たちは10人～15人程度のサークルを作り、順番に脚本を朗読する。この時、長い台詞を全部1人で読む必要はない。句点が来るまで読み、隣の学生がその次を、やはり句点が来るまで読む、という形にする。どんなに引っ込み思案な学生でも、「隣の人の次に丸が来るまで読む」というだけであれば、無理なくできる。そして全員で脚本を最後まで音読すると、ストーリーが何となく理解でき、登場人物のキャラクターも分かってくる。教師側はこの音読を聞くことによって、声の大きい滑舌の良い学生が誰と誰なのか知ることができる。中には、楽しんで読んでいることが歴然と分かる場合もある。また逆に、気の毒なほど細い声の、自信

のなさそうな学生がいることもある。

読み合わせの後で、配役を決定する。ホワイトボードに役名を書き出し、立候補してもらうが、通常はなかなか手は上がらない。読み合わせで上手に読んだ学生を指名するのも、1つの手段である。このような学生は、周囲の反応をうかがって立候補しなかったとしても、内心「やってみたい」と思っているようで、指名すると喜んで応じてくれる。しかし蚊の泣くような声で読んでいた学生には、台詞のある役を割り当てるのは残酷である（もちろん、立候補するのなら別だ）。こうした学生は舞台に立ちたがらないことが多いので、観客に回ってもらうのが良い。しかし台詞のない動きだけの役なら嫌がらずにやってくれることもある。

役を演じたら1点加点、という形にすると、立候補する学生はぐんと増える。しかし加点だけを目当てにした学生がいい加減に演じると台無しなので、私は観客側の学生たちに、どの役の学生が聞き取りやすく分かりやすかったか投票してもらうことにしている。投票結果によって加点の有無が決まるのだ。この方式にしてから、演じてみたい学生が立候補しやすくなり、演じたくない学生は安心して観客に回ると同時に、観客としても演劇に参加する感覚が強くなったようである。

台詞を覚えて上演するには自習と稽古が必要だが、私のクラスでは、学生にそこまで時間と労力を費やすことは求めない。読み合わせの後にすぐ、脚本を持ったままでドラマリーディングの形で上演するのである。ドラマリーディングとは、俳優が台詞を覚えるのではなく、台本を読みながら舞台上を歩いたり身体を動かして演じる、というものだ。元々は、新作脚本を演劇として作り込む前に試してみたり、スポンサーに提示する時などに行うが、最近では観客の前でドラマリーディングそのものを上演することもある。台詞を暗記しなくても良いとなると、学生たちが演劇に対して感じているハードルは一気に低くなる。動きのある部分については舞台上で指示する必要があるが、そもそも一般観客向けの「開いた」公演ではなく、クラス内だけでの「閉じた」上演なので、多少止まっても引っか

かっても全く構わない。

20 分程度の生物学演劇の場合、脚本の読み合わせと配役、ドラマリーディングによる上演、学生がリアクションペーパーでコメントを書き終えるまで、1 回の講義時間内に終了する。翌週には、学生が上演した内容を通常の形式で講義し、さらにその翌週の冒頭で軽く復習も行う。すると、上演した部分に関しては、読み合わせ、上演、講義、復習と、形を変えて 4 回繰り返すことになる。演者として台詞を言い身体を動かしたり、観客として舞台上の仲間を見るという体験も含めて、4 回も同じ話を繰り返せば、「目に見えない」分子についての理解もかなり進むようである。

## 6. 教師が演劇に慣れるために

これまで見てきたように、科学演劇は通常の演劇とはかなり異なる部分がある。一般向けに「開いた」形式でなくても良く、進行役が長台詞を喋っても構わず、稽古すら必要ないこともある。それでも指導する教師自身が演劇に慣れておくと、脚本執筆・配役・上演をスムーズに進めることができる。逆に、教師が演劇にまったく不慣れな状態だと、苦労を重ねるだろう。

演劇に慣れるには、いくつか方法がある。市民劇団や人形芝居の劇団に加わったり、落語を習うことは、とても良い勉強になるだろう。『小学理科を戯曲化する児童劇脚本』の長尾は元々俳優であり、『光子の裁判』の朝永は特技がドイツ語落語だった。私自身は生物学演劇を開始する前から、演出家の野崎美子氏が講師をしていた演劇ワークショップに 20 回以上参加しており、この経験が基盤となって脚本を書くことができた。読み合わせの方法も、ドラマリーディングについても、このワークショップで学んだ。また生物学演劇の毎回の脚本を、野崎氏に批評していただいた。初めて卒業論文を書く学生が指導教員に何度も朱を入れてもらうように、脚本も書き慣れてくるまでは、戯曲作家や演出家に指導してもらうのが良いように思われる。

## おわりに

知識の伝達だけを考えれば、最も効率が良い方法は文章を読むことであり、通常の講義でさえこれに比べると非効率、演劇はさらに効率が悪いと言える。しかし大学で書籍や文献を渡されて、解説もなく課題だけを出されたとしたら、学生は満足できるのだろうか？ 新型コロナウイルス感染症は、図らずもこの問いに明らかな答を出した。コロナ禍における遠隔講義の中で、学生からの評判が最も悪かったのは、資料提示だけで教員による解説が伴わないタイプのものであった。多くの学生にとって、効率だけが問題ではないのである。対面講義の良い点として、ライブ感、学生同士のやり取り、仲間と会えること、などを挙げている学生もいる<sup>13</sup>。ごく普通の講義であっても、人と人が顔を合わせることの喜びや安心感は、学習者にとって決して小さくない。ヒトはヒトを見たがる生き物なのである。演劇のワークショップに参加すると、それがよく分かる。ワークショップの間中、参加者の視線は舞台上の人物たちに釘付けになる。「見なさい」と命じられて見るのではない。自然と見る、見たくなるから見るのである。ライブそのものである生物学演劇は、「ヒトを見たい」というヒトの欲求に根ざした活動であり、だからこそ学生たちに受け入れられたのだと私は考えている。

一方で気をつけねばならないこともある。繰り返しになるが、何のために科学演劇を行うのか、が重要なのだ。特に一般向けに「開いた」形で上演する場合、演者やスタッフの達成感と興奮は非常に大きなものになるだろう。舞台は魔物である。我々教師はその熱狂の中でも、冷めた頭を持たねばならない。この熱狂は、学生への教育目的に合致しているだろうか？ と、自問し続ける必要があるだろう。

---

<sup>13</sup> 武居悠菜、東大 UmeeT 編集部（2020）学生から見たオンライン授業。utelecon（オンライン授業・web 会議ポータルサイト@東京大学）  
[https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/events/luncheon/2020-06-18/luncheon\\_10\\_slides.pdf](https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/events/luncheon/2020-06-18/luncheon_10_slides.pdf) （2021 年 10 月 4 日閲覧）

## 参考文献

- 飯島明子（2012）文系大学の生物学教育における演劇的手法の可能性。国際社会研究、3: 197-216.
- 飯島明子・舟田京子（2012）インドネシア語劇のつくりかた。国際社会研究、3: 189-196.
- 伊藤善朗（2001）科学劇 もしも原子が見えたなら。『学校行事おまかせハンドブック』（「たのしい授業」編集委員会、仮説社、pp.146-172）
- 今村一希・古賀萌子・古川 卓・中溝 徹・矢野 滉・岡本百華・野崎勝謙・角和博（2014）学生演劇による情報モラル育成のためのボランティア活動の実践。佐賀大学教育実践研究、30: 115-122.
- 岡田 陽（1985）『ドラマと全人教育』玉川大学出版部、pp.222.
- 岡部政美（2020）インドネシア語劇上演による言語学習の効果。言語メディア教育センター年報、2019 年度: 29-46.
- 金森晶作、松浦俊彦、本村真治（2012）地域協働による科学教育実践と科学演劇コンテンツ開発。日本科学教育学会研究会研究報告、27(2): pp. 91-94.
- 河内千春（2015）演劇を取り入れた日本語教育 — 「日本語でドラマを作る」クラスの活動を中心に。IAPL オンラインジャーナル、2: 37-47.
- 川島裕子、芝木邦也（2015）演劇的手法によるコミュニケーション教育の学びの「テーマ」。北海道教育大学紀要、教育科学編、66(1):161-176.
- 栗原浪絵（2005）コールドウェル・クックにおける演劇教育の展開過程。教育学研究、72(3): pp.49-58.
- 佐々木正昭（2012）学校劇についての考察。教育学論究、4, 17-25.
- 佐藤仁美（2017）気持ちを伝える／くみ取る学び：即興演劇の手法を活用した授業構想 — 「アート・コミュニケーションの理論と方法」を事例として —。人と教育：目白大学教育研究所所報、11: 15-22.

- 塩沢泰子（2013）「演劇」を活用した英語教育 ― 演劇のススメ ―。文教大学の授業、44: 1-2.
- 清水豊子（1985）イギリスの演劇教育の展望 ―教科としての「ドラマ」の誕生。千葉大学教育学部研究紀要、34(1): 249-264.
- 清水豊子（1988）イギリスにおける演劇教育の歴史と現状。演劇学論集（日本演劇学会紀要）、26: 37-45.
- 鈴木綾乃（2018）ビジネスにおける「コミュニケーション力」向上を目指したケース学習の実践と課題 ― 「留学生のキャリアデザイン B」における試行 ―。横浜市立大学論叢人文科学系列、70(2・3): 247-268.
- 高崎みさと（2017）小学校における演劇教育の変遷：明治・大正・昭和の演劇活動を手掛かりとして。東京家政大学博物館紀要、22, 1-9.
- 種村 剛、川本思心（2015）演劇を用いた科学技術コミュニケーションの可能性：サイエンス・サポート函館と東京工業大学サイエンス&アート Lab Creative Flow の取り組みを事例として。CoSTEP Report, 1: 1-19.
- 朝永振一郎（1949）光子の裁判 ― ある日の夢 ―。in 『鏡の中の物理学』（講談社学術文庫、1976）：pp. 78-120.
- 長尾 豊（1931）小学理科を戯曲化せる児童劇脚本。厚生閣書店。pp.372.
- J. ニーランズ、渡部 淳（2009）教育方法としてのドラマ。晩成書房。pp.172.
- ケヴィン・バーグマン（2016）外国語教育における自己啓発としての「学校演劇」。武蔵高等学校中学校紀要、1: 21-44.
- 東 彩子、植村和彦（2016）「神秘劇（Mystère）」― キリスト降誕劇の起源 ―。西南女学院大学紀要、20: 127-135.
- 槇野佳奈子（2018）科学普及活動家ルイ・フィギエによる科学演劇の試み。Résonances、10: 8-15.

槇野滋子 (2020) 演劇的手法「フリーズフレーム」(静止画)を用いたコミュニケーション能力育成の取組。岡山大学大学院教育学研究科研究集録、174: 45-60.

南 元子 (2005) 坪内逍遙の児童劇の今日的意義。愛知教育大学幼児教育研究、12, 23-30.

宮原温子 (2018) 日本語教育における一つの取り組み ― 演劇活動の実践から ―。目白大学高等教育研究、24: 65-73.

Cardot, F. (1989) Le théâtre scientifique de Louis Figuier. *Romanstime*, n° 65, pp.59-68.

Howes, H. E. (2018) Medieval drama and the mistery plays. *British Library*  
<https://www.bl.uk/medieval-literature/articles/medieval-drama-and-the-mystery-plays>  
(2021 年 10 月 7 日閲覧)