



兵庫県立加古川東高等学校
赤松将晴（顧問：西畑俊哉）

変形菌植物の世界

本研究は、平成 22(2010) 年度日本農芸化学会大会（開催地東京）での「ジュニア農芸化学会」において発表された。発表者は、校内の実習農場で謎の肉塊状の生物体を発見し、これを太歳たいさいと呼ばれる中国の伝説的な生物体との関係も視野に入れながら観察した。その結果、本生物体は粘菌である可能性が高いとの結論に達した。発表では、肉塊状の生物体というインパクトのある研究対象が参加者の注目を集めるとともに、それを可能な範囲で粘り強く観察した発表者の研究に対する姿勢が評価された。



本研究の背景、実験方法および結果（講演要旨集とポスターを部分的に改変転載）

【太歳とは何か】 太歳とは、中国で伝説的に伝わる謎の生命体で「山の神」「木星の精」の意味に使われることもある。太歳に関する記述は、古くは始皇帝の時代にまで遡り、『史記』によると不老不死の秘薬として利用されていたようである。また、『山海経』や薬草など効用を記した医学書『本草綱目』にもその存在が記されている。形状は、薄黄色に黒い斑点をもち、生肉のかたまり、あるいは菌体のかたまりのような奇妙な生物らしい。

【実習農場で発見した生物体】 実習農場の土壌の地表部において、握りこぶしくらいの大きさで、重量 320 g の肉塊状の物体を発見した。激しい腐臭を放っていたため、いったん土壌中に埋めて、翌日撮影した（図 1）。本研究では、この生命体が何であるかを明らかにすることを目的とし、特に粘菌との関連性を検討した。

【材料・方法】 2種類の粘菌培養培地 A（ペプトン 0.1%，イーストエキス 0.5%，食塩 0.05%）と B（ラクトース 0.5%，肉エキス 0.1%，グルコース 0.1%）で培養した生物体の形状を観察した。

【結果】 培地 A における培養初期段階では、まるで意

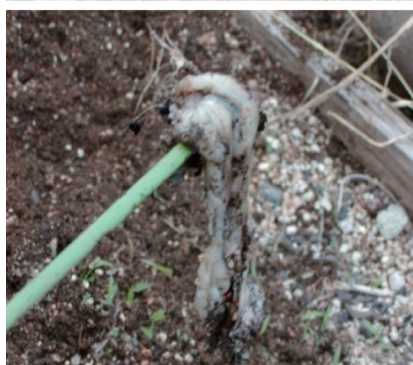


図 1 ■ 実習農場で見いだされた生物体（ポスターより転載）



図2 ■ 培地 A での生物体の生長の様子 (ポスターより転載)

志があるかのような動きが見られた (図2)。培地 B では、放射状の広がりを見せ、粘菌特有の模様が見られた (図3)。しかし、この時点で生長は止まり、子実体への分化は見られなかった。

【考察および今後の課題】 以下の理由から、実習農場で発見した生物体は粘菌の変形体である可能性が高いと結論した。(i) 粘菌特有の動きと形状が観察された。(ii) 長期間常温で水中保存しても水カビなどによる腐敗が進行しなかったことから、同条件で容易に腐敗する動物性タンパク質である可能性は低い。(iii) 葉緑体が検出されなかったことから、植物の可能性は低い。しかし、今回の実験の範囲では、本生物体が粘菌であるとの断定には至



図3 ■ 培地 B での生物体の生長の様子 (ポスターより転載)

らず、今後、遺伝子解析の必要があると考えられる。また、太歳は粘菌である可能性が指摘されているが、そもそも太歳の実体が不明であり、本研究で扱った生物体が太歳なのか、結論するのは不可能である。



本研究の意義と展望

生物の同定・分類に、rRNA 遺伝子などの塩基配列情報を用いるのは今や常識であり、その利便性と有用性は疑うべくもない。高い評価を受けた「ジュニア農芸化学会」の他の発表演題でも、こうした技術が使われているものもある。それに対して、本研究では、塩基配列決定

「農芸化学@High School」について

「ジュニア農芸化学会」は、2006 年度日本農芸化学会大会 (京都) において「高校生によるポスター発表会—化学、生物、環境」としてスタートしました。大会実行委員長 大東 肇先生は要旨集挨拶の中で、「高校生が大学生 (院生)、大学の先生、企業の第一線で活躍する会員と直接質疑応答することは、バイオサイエンスの発祥の伝統ある日本農芸化学会をアピールするだけでなく、21 世紀の科学の担い手を育てる場になると期待される」と述べられました。高校生の「農芸化学」に対する理解を深め、かつ我が国の理科教育の発展に貢献することを目的として企画されたこの発表会は、2007 年度大会以降は「ジュニア農芸化学会」と命名され、全国大会の企画として定着してきています。発表件数も第 1 回 29 件 (京都)、第 2 回 16 件 (東京)、第 3 回 34 件 (名古屋)、第 4 回 50 件 (福岡)、第 5 回 51 件 (東京) と増加し、昨年度の第 5 回「ジュニア農芸化学会」(東京) では、青森県から鹿児島県に至る多くの高校の参加があり、名実ともに全国規模の学会となっ

てきました。

「ジュニア農芸化学会」では、環境浄化や地場産業の育成など、地域や社会への貢献を目指す研究が多く見られます。中には数年にわたって根気よく続けられた研究もあり、高校生や指導される先生方の熱意には敬意を表さざるを得ません。また、大学の指導に負うとはいえ、大学の卒論研究さながらの高度な研究も行なわれています。高校の理科教育の現状に対する理解が、つとに求められる所以であります。優れたポスター発表に対しては、最優秀賞、優秀賞、アイデア賞などが授与されてきました。しかし、要旨集は作成されるものの、「ジュニア農芸化学会」での発表内容に関する日本農芸化学会としての記録とその公表の場はなく、いくつかの高校が独自にその事実を Web などで紹介しているに過ぎません。

一方、昨今、高校と大学、あるいは高校と学会との連携に大きな期待が寄せられてきています。折しも、日本経済新聞は、「高校生学会デビュー」(2009 年 8 月 21 日夕刊)

などの高度な技術は一切使われていない。しかし、むしろ「安易な」塩基配列情報が無いからこそ、本発表が参加者の注目を集めたとも言える。生物の同定・分類において、「古典的な」形態観察や生理試験が、手間はかかるが非常に有効な手段であることは、逆に塩基配列情報を基にした分子系統解析からも証明されている。大量の塩基配列情報に麻痺した「大人」達の目には、研究対象の奇妙さのインパクトと相まって、本発表が新鮮に映ったのではないだろうか。的確な問題設定に対する緻密な研究計画とその実施、さらにはその成果の有効利用の可能性、といった面で高い評価を受けた他の発表演題と比べて、本発表は明らかに異質ではある。しかし、本発表が素朴で純粋な科学の原点を思い出させてくれるという意味で評価されたことは納得がいく。

ただし、粘り強く観察している点は評価できるものの、粘菌との比較という意味では、「コントロール」としての粘菌をきちんと提示する必要があったと思われる。また、太歳との比較という点では、そもそも「太歳とは何か」が明確でない点が「科学的に」問題である。「伝説の」太歳を入手することは困難であるにしても、太歳の定義あるいは特徴を可能な限り明確にし、それと比較することはできたのではないか。この点が曖昧なのは残念である。今後の課題として、発表者はこの生物体の遺伝子解析をあげているが、むしろ「種明かし」は先に延ばして、偏見のない純粋な目を通して、粘菌ともう少し比較してみることを期待する。そして、究極的には、太歳＝粘菌なのかの結論が楽しみである。

(文責「化学と生物」編集委員会)

と題して、高校生に研究発表の機会を与える日本農芸化学会が、電気学会や日本水産学会などと並んで取り上げられました。“理科離れ”を食い止め、高校生の学問や将来に対する意識を涵養する機会と場を提供する試みとして高く評価されました。こうした「高・学会連携」の傾向は、今後ますます増大するものと考えられます。

このような現状に鑑み、「化学と生物」編集委員会では「ジュニア農芸化学会」で発表された内容を「農芸化学@High School」として掲載していくことになりました。昨年は、過去4回の「ジュニア農芸化学会」で表彰された発表を集中的に掲載しました。本年からは、2010年度「ジュニア農芸化学会」(東京)の発表を8回にわたって掲載することになっています。同時に、学会ホームページでも公開し、高校(生)や高校の先生方にもその内容をご覧いただけるよう準備を進めています。なお、本題とは離れますが、今後は日本農芸化学会技術賞、産学官学術交流委員会による企画賞、および(財)農芸化学研究奨励会の研究奨励助成の成果なども本誌で取り上げることを考えています。企画賞に関しては、昨年度から本誌「解説」のコナーに「企画賞」として紹介を始めました。

高・大連携が叫ばれて久しくなりますが、依然としてその先の形は判然としません。大学の叡智を高校に提供するという“一方向”的姿勢が、今後の展望を曖昧にしている一つの理由とも考えられます。「農芸化学@High School」では、ユニークな理科教育を行なっている高校の紹介や高校からの提言など、「ジュニア農芸化学会」発表以外の多様な記事も掲載することによって、より“双方向”的で持続的な新しい「高・学会連携」への展開を模索していきたいと考えております。「農芸化学@High School」の企画が“農芸化学”に対する高校生の意識を高め、将来的に農芸化学を目指す研究者や技術者の育成に少しでも役立つことになれば望外の喜びであります。

会員はじめ読者には、このような方針をご理解いただきますとともに、「ジュニア農芸化学会」にも足を運んでいただき、現代の高校理科教育の現状や「化学と生物」編集委員会の取り組みに関しましてご意見ご批判をいただければと存じます。

(「化学と生物」編集委員会)