

## いま求められる生命科学教育

京都大学生命科学研究科 東島 仁

### 1. はじめに

2005年12月10日、九州大学西新プラザ。第28回日本分子生物学会の一角で、高校教員主催のワークショップ、「初中等教育における生命科学教育の危機的状況に向かって—研究者と高等学校の真の連携を考える—」が開催された。会場では、世話人の福泉教諭(福岡県立修猷館高校)ら3名の高校教員の意見を軸として、九州大学、京都大学の教員、そして集まった分子生物学会会員らも加わって、生命科学教育に関する活発な議論が繰り広げられた。

実は「生命科学教育をきっちり行なってほしい。高校や中学、あるいは小学校からでも早すぎない」という声が上がっているのは、高校教育現場だけではない。大学や研究所に勤める研究者の間でも、生命科学、あるいは生命医学教育を充実させようという意見が、徐々に強くなっている。

生命科学とは、人を含む全ての生き物における生命現象の基本を探る学問だ。つまり、人が生まれ、生活し、死んでいくまでの全ての過程を支えるゲノムや遺伝子に関連する広範な研究領域を総括して、生命科学という。2003年4月から実施されている現行の高等教育学習指導要領では、生物Ⅰ、生物Ⅱ、理科総合B、化学Ⅱ、および保健体育などの各教科に分散した形で取り入れられており、体系だった教育の欠如が指摘されている。

### 2. 事例が語る生命科学の大切さ

身近な生命科学を見てみよう。

日本人の死因の約3割、No.1の地位を占めているガンの研究は、生命科学分野の代表選手だ。人間の細胞は数百種類あり、それぞれの種類の細胞では、対応する幾つかの遺伝子だけが働き、残りの遺伝子は休眠している。遺伝子を含む全ての遺伝情報の1セットをゲノムというが、ゲノム情報は、全ての人類に共通なわけではない。つまり、ゲノムには個人差がある。反対に、1人の人間ならば、髪の毛でも心臓でも爪の先でも、ゲノム情報は共通だ。1人の

人間の中で、このゲノム情報を元にして、数百種類の細胞が規則正しく作り出される現象の謎を探っていくのが、エピジェネティクスと呼ばれる学問分野である。ガンの原因として注目を浴びるガン抑制遺伝子研究などは、エピジェネティクス抜きには語れない。加齢と共に変化して行くエピジェネティックなメカニズムを探ることで、新しい治療法に結びつく可能性も囁かれている。

もう1つ、メディアを賑わす遺伝子組み換え食品、いわゆるGM (Genetically Modified) 食品も生命科学の代表選手とあってよい。GM食品のリスクにまつわる世界的論争は1999年に大噴火したが、もはや科学論争ではなく政治論争の域に達したといわれて久しい。実際、GM食品技術開発に携わった企業の中には、消費者の反応を恐れて方向転換した社も数多い。

このような反発を避け、科学を生活に役立てる試みとして「遺伝カウンセリング」を挙げておこう。米・独・英などで、50年以上の伝統を誇る遺伝カウンセリングは、遺伝子関連疾患についての十分な情報提供と支援を目的としている。まず、遺伝の仕組みなどの基本的な知識を確認し、さらに遺伝子診断や治療法、結婚や出産など、相談者の様々な悩みに関して、相談者の知りたい情報、そして知るべき情報を提供しながら、相談者の選択を支援する。

日本では、2000年から、臨床遺伝専門医という資格を有する医師が通常業務と平行して遺伝カウンセリングを行ってきた。だが医師の兼務には、適切な患者への情報提供体制とはいえない面もある。その点を問題視した遺伝カウンセラー養成の動きを支援する形で、2005年、厚生労働省は非医師の遺伝カウンセラー導入を決めた。さらに文部科学省による科学技術振興調整費導入も加わって、お茶の水女子大学や北里大学、京都大学などの幾つかの大学院では、遺伝カウンセラー養成ユニット(修士課程)が活動を始めている。

遺伝カウンセリングで重要なのは、遺伝子関連の

先端医療技術と、命や人生に関する社会的な倫理の2点を踏まえて支援することだ。遺伝子やゲノムに関係する情報は、本人だけでなく親族に関する重大な情報を含む場合がある。さらに、数十週間後に生まれる子供の人生を左右する産科領域での相談が多く、迅速な対応が必要だ。つまり、相談者は限られた時間の中で、医療情報、実際に利用可能な医療サービスや地域の支援、倫理的問題などの様々な要因を考慮しながら、自分自身で選択し、その責任を負って生きていかなければいけない。だからこそ、相談者に分かりやすい形での情報提供が大切なのだ。

では、相談者に分かりやすい情報提供とはなんだろう。医師でさえ、資格なしには説明出来ない高度な内容を、短時間で説明を受けた相談者が理解出来るのだろうか。

### 3. 科学を正確に見極める力を

ここで、教育という問題が再登場する。エピジェネティクスの進歩で可能になったガン治療を受けるかどうかを判断する力、メディアに踊らされずにGM食品を取捨選択し、BSE議論の正体を見極める力、さらに、遺伝的決定論に惑わされず、科学的な事実を手がかりに人生を考えていく力をつける為には、教育に生命科学を組み込むことが必要だ。

生きる仕組みについて基礎的な理解力の下地を作る、つまり、生命科学分野における、いわゆる科学リテラシーと呼ばれる能力を高めようという動きの根本は、このように、1人ひとりの判断力を高めることにある。そのためには、現行教育における生命科学を、何らかの形で体系化し、まとまった基礎知識体系を教える事が必須だろう。最低限、現行カリキュラムにおける、生物と化学、それに保健体育などの各教科が、連携しなければ始まらない。その上で外部の講師、あるいは講習を受けた高校教員が、出来る部分を補足することで、ゲノムや遺伝子に関する基本的な知識を少しでも高めていくことが、いま、まさに望まれている。

だが、現行の生命科学教育は余りにも不十分だ。そもそも、体系化された教育自体が存在しない。実際、生化学会近畿支部が、2005年12月に大阪大学で主催したシンポジウム、「科学教育改革の現状と、次世代の人材育成への展望」でも、体系化という視

点を欠いた現行カリキュラムを問題視する議論が大半を占めた。

解決策を模索する動きもある。

京都府にある立命館高等学校では、2002年5月から、SSH(スーパーサイエンスハイスクール)活動の一環として、2年生の必修科目に「生命」を設定し、特色ある教育を始めている。また、東京大学でも、生命科学教育の再編成に向けた試みとして、全学縦断型組織の生命科学教育支援ネットワークを2005年秋に発足させた。さらに大阪大学では、「理科と情報数理の教育セミナー」を開催するなどして、生命科学を含んだ理数科教育における高校と大学の連携に向けた活動を始めている。

しかし、問題はカリキュラムばかりではない。科学技術の進歩に合わせて、教員の生命科学関連知識を充実させる問題も急を要している。カリキュラムのみを充実させても、教員側にしっかりした素養がなければ仕様がでない。この点を重視した岐阜県では、小・中学生の生命科学への興味・関心を高めること、そして教員の指導力向上を目的に挙げた生命科学教育コンソーシアムを2003年に発足させ、「理科系教師のための組換えDNA実験教育研修会」などを行っている。生命科学分野での教育委員会、大学、科学館、研究所のコンソーシアムは日本初であり、今後の発展が期待される。また、小・中・高校に生命科学関連実験を出前するビジネスを展開している株式会社リパネスなどの出現も、教育界におけるこれらの動きに対応している。

生命科学の基礎知識を身に付けることで、「知らない世界だ」、「自分とは関係がない」といった拒否反応を少しでも減らしたい。そして、それぞれの人生で、例え僅かでも科学を生かして欲しい。

生命科学分野における様々な教育活動は、全て、このような願いから出発している。冒頭の分子生物学会シンポジウムで提案された「高等学校における生命科学教育についての提言」などが、机上の空論に留まらず、実際の教育課程に反映されることを願ってやまない。