



国際生物学オリンピックの育むもの ～次世代研究者への夢と期待～

小林 興



国際生物学オリンピックとは？

国際生物学オリンピック (International Biology Olympiad: IBO) は、高校生を対象として、生物学の理論問題と実験問題への取り組みをテストするものである。生物学への興味、発明の才能、創造性、忍耐力が必要とされる。各加盟国は、国内コンテストで選ばれた4人の高校生を国の代表として参加させることができる。理論問題で出題される分野は、細胞生物学 (20%)、植物解剖学と生理学 (15%)、動物解剖学と生理学 (20%)、行動学 (5%)、遺伝学および進化学 (15%)、生態学 (15%)、生物系統学 (10%) である (カッコ内の%は配点の割合を示す)。

その目的はIBOに生物学的才能のある学生を集め、彼らの才能を伸ばし、将来の科学者を育て、生物学の才能の損失を防ぐことにある。また、IBOは素晴らしく価値のある学問として生物学に焦点を当てている。動物行動学と生態学のような多くの生物学的話題、特に自然保護や環境保全のようなテーマは、生物社会における生物学の重要性を強く示している。IBOはさまざまな国における生物学のシラバスと教育的動向を比較する機会を提供し、生物学教育を国家レベルで改善するための、有益な情報を提供している。

IBOに参加することの意義と若者の人材育成

日本の若者が世界に羽ばたくことは日本の将来のために重要なことであり、若者の人材育成は不可欠である。このような背景の下に、国際生物学オリンピックに参加することの意義と人材育成について私は次のように考える。

1) 参加できる生徒は1年間にわずか4名であるが、高校生が世界に向かって羽ばたくことは日本の将来にとって重要であり、高校生に夢と希望を与えることができる。

国際化の中で日本の島国根性だけではすでにやっていけないことは明らかである。世界を見つめ世界のレベルで物考えることが、次代を担う高校生には特に大切である。国際生物学オリンピックは世界の高校生が参加して行われる一大イベントであり、これに参加する学生は必ず強烈なインパクトを受ける。また、国際大会に参加できるのは毎年わずか4名であるが、そのための選考は生物

チャレンジとして国内のすべての高校生が参加することができ、高校生の生物学に対する意識を高めることができる。この点から見ても高校生にとっては有意義である。

2) 一律な平等教育から個性を伸ばし、知的好奇心旺盛な人材を育成することができる。

皆が同じであるという教育はどこか違和感がある。生徒の能力は皆同じではないし、それぞれの生徒がそれぞれの個性を持っており、能力も異なっている。それゆえに個人個人の存在価値があり、個人の特性を発揮することがその人が「生きる」ということになるのだと思う。個人個人の違いをお互いに認めあうことによって社会は成り立つのだと思う。個人の能力を十分伸ばしてやる教育が日本では欠けており、国際生物学オリンピックを通して日本の将来に活躍する若者を育てることができる。

3) 医学・生理学分野におけるノーベル賞が少ない日本にとって、若者を育てる良い機会となる。

現在、日本人の自然科学におけるノーベル賞受賞者は9人で、物理学分野4人、化学分野4人、生物学分野1人である。しかも、生物学分野は利根川さんで、彼はスイスのバーゼルの研究で行った免疫抗体の遺伝的原理の解析がノーベル賞の対象となった。この点を考慮すると生物学分野では、日本人は国内ではまだ誰も受賞していないことになる。最近ノーベル賞の中でも医学・生理学賞が話題となっており、アメリカの学者が多く受賞している。しかし、実際の実験やアイデアは日本からその研究室に行っているポストドクや共同研究者が行った研究がいくつかある。日本人は優秀であり決して世界に引けを取らない。日本では十分な研究ができ、それを世界に知らせる研究環境とオーガナイズेशनがない (青色ダイオードの中村さんのことを見ればよく解る)。これからは、日本発の研究を世界に知らしめていくことが重要である。その点で、国際生物学オリンピックに参加した高校生の中から、10～20年後にノーベル賞の医学・生理学賞に輝く人物が現れることが期待される。

4) 21世紀は生命科学の時代であり、日本も世界のレベルに挑戦しなければならない。そのためには、次代を担う日本の若者に世界を目標とする目標を示すことができる。

現在の日本の高等学校の生物は、取りあえず大学受験を目指した教育を行っている高等学校が大部分であり、机上の学習だけで実験を行っていない。自然科学、特に

生物学では、実験をすることによって自然の不思議さや原理の相違に気づくのである。したがって、生物学教育にはもっと実験を取り入れるべきである。国際生物学オリンピックの試験では理論試験と実験試験があり、しかも試験時間は各5時間である。現在の日本の高等学校の生物の授業のように受験本位の机上の学習だけに留まらず、生物現象を深く考えねば問題が解けないようになっている。本来の生物学（自然科学）の根本を考える訓練（単なる暗記ではなく）を日頃から積み上げていなければ、正解はできないようになっているのである。そして、世界の同時代の人々と競い合うということは日本の高校生にとって学習の目標を与えることになり有意義であると思う。

5) 日本の生物学教育の水準を世界レベルに上げることができる（現在の日本の生物学教育は世界レベルから遠く遅れている）。

日本における生物学教育の内容が劣悪であることはすでに多くの研究者が指摘している。学習指導要領の指示があまりに細か過ぎること、教科書の内容が空疎で、各章間や文章そのものから生命現象を理解することは不可能であること、授業時間数が先進諸外国に比べて極端に少ないことなどである。しかも分子を中心とした生命現象の理解が世界の主流であるというのに、依然として前近代的な記述が教科書の大部分を占めている。これでは生徒がいくら優秀でも、世界のレベルに肩を並べることはできない。国際生物学オリンピックに参加することにより、日本中の高等学校の先生方が生物学教育の内容について考えざるをえないし、また大学の入学試験問題を作成している者も然りである。さらに言えば、文部科学省も考えざるをえないであろう。このように各方面の生物学教育に関係している人々がいかにしたら日本の生物学教育を充実できるかを考える機会があれば当然、日本の生物学教育のレベルは向上するであろうことが予想される。この意味からも、国際生物学オリンピックに参加することは重要な意味がある。

6) 次世代の日本のフロンティア・ランナーを育成する。

ここで敢えて言えば、日本は明治以来、西欧の科学技術に対し、追い付き追い越せの精神でやってきた。そして、自らは独創せずに西欧の高いパテントを買い、若干の改良を加えて、新しい商品として世界市場に売りさばいて利益を上げてきた。しかし、今やそのような発想では世界戦略に勝ち抜くことはできない。今求められているのは、日本発の新しい考え（独創性）と技術である。21世紀はバイオテクノロジーの時代であるというが、これを支える人材の育成は急務である。中国や韓国、それにシンガポールは若い有能な研究者をアメリカやヨー

ロッパに留学させ、考え方や新しい技術を身に付けさせ、自国に呼び戻して、自国の研究の中心に据え、国際競争に打ち勝とうとしている。そのような観点から見ると、国際生物学オリンピックに参加する学生の中から、日本のフロンティア・ランナーとしての役割を担う人物が育つであろうことが期待される。

若手研究者に期待すること

日本の若者は世界の若者と比べて決して劣っていない。しかし、世界の若者は大局的な観点から研究をしている。目先のデータや現象にとらわれず、物ごとの本質を見極め、その原理を追及するような研究をしてもらいたい。

今や日本も科学論文の数ではアメリカに次ぐ世界第2位となった。しかし自然科学のノーベル賞の数を見ると、アメリカは別格として、日本より国土面積が小さな国であるイギリスは72人（日本の8倍）で世界第2位、第3位のドイツは63人（日本の7倍）である。この違いはどこにあるかと言えば、それは基礎教育にある。ただ自然現象を暗記し鵜呑みにするのではなく、その原理を深く理解することにある。若者はノーベル賞を目指すべきであるし、ひたすらノーベル賞を目指してもらいたい。それは生易しいことではないが……。医学・生理学賞の分野では日本は唯一利根川さんだけである。NatureやScienceへの論文受理数は確かに増えたが、ノーベル賞受賞に結びつく論文はほとんどない。自然現象の原理の追求こそが重要である。日本の生命科学の研究を目指す若者にそのことを期待したい。

日本における生物学教育への提言

21世紀は生命科学の時代であり、この科学に基づいて生物学を教えることが重要である。世界の流れはこの方向に向かっている。そこで、私は現在の日本の劣悪な生物学教育の現状を打破すべく、次の4つのことを提言したい。

- 1) 国は主要先進国並みに教育に投資すべきである。世界の主要先進国は以前から20～25人学級（実験に適正な規模）を達成している。教育に投資する国は栄え、投資しない国は滅びることは歴史が証明している。
- 2) 学習指導要領を廃止し、霞ヶ関のローラー作戦を止め、地域独特の教科書を作り、地域に根ざした特徴ある理科教育（生物学教育）を行う。
- 3) 新しい教科書作り：世界の生物学教育のレベル（例えばキャンベル生物学）に到達できる教科書を作る。
- 4) 国際生物学オリンピックに参加して、世界の生物学（生命科学）教育のレベルを知り、日本の生物学教育を高める。