

化学グランプリと地方大学の役割

Norikazu MIYOSHI

三好徳和

徳島大学理工学部自然科学コース 教授、
日本化学会化学グランプリ・オリンピック委員会 委員長



化学グランプリと国際化学オリンピックについて

化学グランプリは、「夢・化学-21」委員会¹⁾と日本化学会が全国の中高生の化学への興味・関心を喚起し、意欲・能力を高め、世界にも通用する若い化学者を育成することを目的として開催している。1998年、東京と仙台の2カ所で試験的に実施したのが始まりで、今日では全国規模で開催され、参加者が約3000人前後の大会に発展している。

国際化学オリンピックは、1968年に東欧3カ国（ハンガリー、旧チェコスロバキア、ポーランド）が始めた高校生の学力試験から発展した1年に一度開催される「化学」の国際大会である。参加資格があるのは高校生または高校と同等の学校に在学する20歳未満の生徒である。大会は世界約90カ国の300人超の高校生等が毎年7月に10日間の日程で参加し、5時間の実験課題と理論問題に挑戦すると同時に親交を深めている。日本は2003年のアテネ大会より参加し、近年は多くが金・銀メダル（全体の上位3割以内）を受賞するなど良い成績を残しているが、メダルの色だけがすべてではなく国際大会に参加し良い体験をしてくれることが一番と考えている。

これらの事業のコアな運営は、忙しい本務の中で時間を作っていただいた先生方のボランティアで成り立っている。この場を借りて、感謝の意を表したい。

試験内容は世界標準

「国際化学オリンピック」の試験内容は世界標準を基にしている。これは日本の学習指導要領の範囲を遙かに上回っているレベルであり、国際バカロレアのDP（IB Diploma Programme）のHL（Higher Level）相当である。これが先進諸国の高校の世界標準であり、日本では大学の1、2年生の基礎教育に相当する。理科系の高等専門教育を受ける学生はすべて修得すべき基盤内容であり、ほかの先進諸国では高等学校課程にてすでに身につけている内容である。日本の大学においていえば、化学分野の内容に関しては化学を専攻する学科

以外はDP/HLの内容を学修していないのが現状である。これは次世代を担う科学人材育成において、ほかの先進諸国からスタートの時点ですでに出遅れており、至急に対策が必要ではないかと考えている。

化学グランプリ試験出題に工夫

化学グランプリの一次選考は150分のマークシート形式で行っている。試験問題作題方針として、大問ごとにストーリー性を持たせて「化学」を未履修の生徒にも「化学の面白さ」を体験してもらいたいという想いがある。一方、化学の実力を競う国内最高のイベントであり、内容的には大学院レベルの問題も含まれている。そのため化学グランプリの問題は難しすぎるとの評判もあるが、対象は高校生であり、実は基本的な予備知識として必要なのは日本の学習指導要領の範囲内の教科書に書いてある大学入試センター共通テストレベルである。それ以上の内容の問題にはリード文をつけ、解法のヒントを与えている。

二次選考は合宿形式で4時間の理論を含む実験試験が行われる。大学学部レベルの学生実験を基本に、約80名の生徒が個人で行えるように工夫したオリジナルの実験である。一方、二次選考であるので教科書に載っているような内容であれば「発展」であっても注釈なく問題に用いている。逆に注釈を加えることにより、最先端の事象を出題することもある。

前述の国際化学オリンピック代表生徒は、化学グランプリ受験者の中学3年から高校2年生約20名を代表候補とし、集合教育と2回の選抜試験の後、次年度の国際化学オリンピック代表生徒4名を選抜している。

化学談義で盛り上がり

化学グランプリは、二次選考参加のための旅費・宿泊費を含め基本無料で受験ができる。したがって、北は北海道から南は九州・沖縄の生徒も二次選考に参加している。在住する地域に関係なく化学好きが集まる化学グランプリは非常に意義ある大会と思っている。

化学グランプリ二次選考後には、夕食を兼ねた懇親

会が行われる。懇親会恒例の1分間の自己紹介は、あらかじめ準備していた生徒もあり、工夫された「化学オタク的」スピーチもあり盛り上がる。また夜なべで化学談義を行うほど、ある種飢えている生徒が少なからずいる。二次選考に来られるような「オタク」同士でなければ盛り上がらない話があるということは、二次選考に来られなかった生徒にとっては化学談義をする相手を得られず、チャンスの1つを失ったといえるかもしれない。参加生徒からは、「楽しかった」との感想が多く寄せられる。全体を通した雰囲気からも、生き生きと実験試験を受け、化学好きの仲間と語り合う貴重な経験をしたことが感じられる。

化学と化学教育を取り巻く現状

日本の化学教育には3つの大きな問題があると筆者は考える。1つは大学入試対策で、多くの高校では高校2年生に進級する際に生徒を文系・理系の進学希望に分ける。高校1年では「物理基礎」と「生物基礎」の授業を行っており、進路選択時に「中学までの理科(化学)」しか学んでいないのが一般的である。

現在の文明において化学物質なくして生活は成り立たない。物質を扱う学問である「化学」は、化学者の目から見ると、社会生活に一番密接に関わっていると思う。ところが15年ほど前の伝聞によると、アンケートでは多くの高校生は化学を理科4科目の中で「実社会で一番役に立たない受験のための科目」と考えているそうである。実際学校の関係者に尋ねると、あながち間違いではないようであるが、理系進学に振り分ける前の高校1年生のときに、化学の重要性を講義したいとの希望も聞かれる。

さらに、高校生の親世代には化学(産業)が不人気業界であると認識されている現状がある。実際、二次選考の懇親会で「化学系学部学科への進学を親から反対されている」という話を聞くこともしばしばある。化学産業はいわゆる BtoB 産業であるからその社会的認知度は大きくないが、製造業分野において自動車産業と比肩する分野であり「もの(=化学物質)」があり続ける限り存続する分野であろう。

地方大学が果たす役割

理科好きが小学生では7割、中学生では5割、高校生になると3割まで減ってしまうという、理科好きの「七五三問題」がある。学年が進むにつれて、試験の点数を取ることが先行し、まずは理解より暗記という風潮があるのも否めない。科学の基本は「なぜ?」と考えることにある。興味ある生徒の知的欲求を満たす場を設ける必要があるが、十分ではないのかもしれない。

い。

徳島県では「化学グランプリ」への理解を深めようと、日本化学会と県教育委員会とが協力し、「問題解説・講習会」を10年以上行っている。初めは20~30人前後の規模であったが、今では100人を優に超し参加制限を行う年もある。そして参加したほとんどの生徒が「化学グランプリ」を受験している。80万人を切る徳島県の人口を考えると、日本全国に置き変えると参加者1万人超になる計算である。筆者はこのほかに、実験講座や出張講義、課題理科学研究の研修会など様々な高大連携事業を企画して、高校生が化学に興味を持ってもらえる機会作りに取り組んでいる。特に出張講義においては、筆者の専門は語らず、入試に関連しながら実生活に結び付く気づきが持てるように気を配っている。

筆者が行っている種々の事業等に参加している多くの高校の生徒と接すると、「七五三問題」って「本当?」という感じもある。それは何人もの生徒から、教科書に書いてあることに関する素朴な疑問から、課題研究に関連する最先端なことまで、実に熱心な様々な質問を受けることもあるからだ。

化学グランプリ等を実施していて地方にも出る杭である「化学オタク」は少なからずいると感じる。その生徒の欲求に応えられるのは、教員育成などを通じて地元の中学、高校との緊密なつながりを持つとともに、専門知識のある教員がいて学会などとのネットワークを持つ地方大学ではないだろうか。

筆者の行ってきたことが正解とは限らないが、まずは「講習会」等で生徒との距離を縮め、「化学オタク」の知的好奇心を満足させてほしい。

今までいわゆる「化学オタク」を取りこぼさない点を中心に述べてきたが、改めて気づかされたことがある。化学人材の輩出の多くは地方大学が担っている。現在、地方大学の化学系の人気は今一つであるとともに、学力の低下も否めない。地方大学の衰退は、化学産業の全体の実力低下も引き起こす。入試対策の弊害や「七五三問題」、そして DP/HL 問題を含め、今こそ高校・大学だけでなく、企業など化学に関わる多くの人たちが一緒になって考えるときではないだろうか。

- 1) 「夢・化学-21」委員会は、日本化学会、化学工学会、日本化学工業協会、新化学技術推進協会の4団体で構成している。

© 2025 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。
論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp