

## 科学の甲子園訪問記

「科学の甲子園」をご存知ですか？物理・化学・生物・地学・数学・情報の理数系分野の筆記競技と実技競技に6~8名のチームで取り組む大会です。各都道府県大会で選抜された代表47チームが参加する全国大会も、今年の3月で6回目を数えました。今回は「科学の甲子園」について全国大会の見学およびインタビュー取材に行ってきましたので、それを報告いたします。

### 1 大会の様子

大会は3日間にわたって行われ、1日目に開会式、2日目に筆記競技と実技競技①、②、3日目に実技競技③と表彰式が実施されます。私たちは2日目の化学分野の実技競技①「袋田の滝の凍結」を見学しました。

#### <課題と実験の流れ>

課題1では、まず純溶媒であるピフェニルの凝固点を冷却曲線の作成により決定します。次に、ピフェニルに未知物質Xを加えて融かし、室温で放冷して、冷却曲線から凝固点を決定します。加えるXの量を変えて同様の実験を2回繰り返します。

課題2では、課題1と同様に再度ピフェニルの凝固点を求めた後、未知物質YについてXの場合と同様に、計3回の測定を行い、それぞれの濃度の溶液について凝固点を求めます。

課題3では、課題1,2で得たデータをもとに、未知物質X,Yを同定します。



提供：国立研究開発法人科学技術振興機構

#### <実技競技中の会場の様子>

競技に出場するのは各チーム3名です。実技競技はアリーナで行われるため、残りのメンバーや一般の観客は観覧席から競技を見学します。観覧席に設置されたモニターでは実験の様子がライブ中継され、競技に参加している生徒の様子をわかりやすく伝える工夫がされていました。また、予備知識がなくても、課題に対してどのような実験を行っているのかがわかるように、会場ではレシーバーの貸し出しがあり、音声による解説も行われていました。

競技時間は2時間ですが、多くのチームが実験に1時間以上かかり、なかには1時間30分過ぎまで行っているチームもありました。結論まで辿り着けなかったと思われるチームもあり、与えられた課題を理解し、実験を進め、結論を導くことの難しさを感じました。競技終了の合図の際には観覧席から競技参加者へ温かい拍手が自然と送られていました。

### 2 インタビュー取材

大会終了後の5月に主催者である国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の広報担当ラオちぐさ様、作問コーディネーターである鬼島正和先生、上遠野幸男先生にインタビュー取材を行いました。(以下、【ラ】ラオ様、【鬼】鬼島先生、【上】上遠野先生)

## (1) 大会について

—科学の甲子園の実施の目的とは何か。

【ラ】理科や数学の才能に長けた子たちが活躍できる場所ということで創設された。トップを引き上げ、裾野を広げていくということが目的。高校の場合は前者のトップを引き上げることに重きを置いている。中学生を対象にジュニア大会も実施しているが、そちらは裾野を広げることをより重視している。いずれの場合も、インターハイや国体のように才能に秀でた子たちが全国から集まり、互いに情報交換をし、ネットワークや友情を作り上げていき、活躍できる場所としての大会を目指している。

—トップ層を伸ばすことに関してはどのように感じているか。

【ラ】まだ6回目が終わったばかりなので、厳密な意味での追跡調査はされていない。どれだけレベルが上がっているかを測るのは難しい。

熱心な生徒を中心にOB・OG会が形成されている。話を聞くと、多くの子たちが理系の道を進んでいる。ただ、割合までは把握しきれしていない。

これは事例紹介だが、今年度優勝した岐阜県立岐阜高校は、6年連続で出場しており、県の中でもトップ校である。3年目くらいから非常に熱心に「科学の甲子園勉強会」を教育委員会の肝いりでやっている。特徴的なのが、その学校に対しての勉強会にとどまらず、近隣の学校にも声をかけ、他県からの参加校も徐々に増えてきていること。一つの課題を決めて、みんなで取り組む姿勢を養うことで、科学好きな子が増えていることがなんとなく伝わってきている。

—県全体であったり、大学を交えて取り組んでいるところは結構あるのか。

【上】代表になったチームに対し、地元の大学

の先生が全国大会に向けた研修や準備をやっているという話を結構聞いている。

【ラ】埼玉県では代表になった場合には埼玉大学に行って、授業を受けているようだ。

【鬼】千葉も千葉大学の協力を得て、全国大会に向けた研修を実施しているはずである。

【ラ】今、高大連携も重視されているので、地元の大学が代表校を指導をしている。山形大学の先生が米沢興譲館高校を指導したという話も聞いている。

—各都道府県の大学にJSTから依頼しているのか。

【ラ】そうではなく、都道府県ごとの取り組み。

【鬼】県教委が間に入っていると思う。

【上】元々、全国大会は弊機構の主催で行うが、代表校を選出する都道府県大会は各教育委員会の主催で行う。その意味では代表校に「ぜひ全国で活躍してほしい」という思いを、各教育委員会も持っていると思う。だから、大学と連携して事前の学習会を開催しているのではないかな。

【鬼】大学も持っている知識、技能を高校現場に伝える。逆に地元の高校から優秀な子たちに来てもらいたいという思いもある。どこの大学も積極的だと感じている。

—科学の甲子園は始める段階で、個人戦ではなくてチーム戦と考えていたのか。

【ラ】チームで行うことがそもそものコンセプト。だから、いかに上手く個人の力をお互いが引き出し合えるか、活用し合えるか。

実際の研究現場でも一人だけでやり遂げるものは、ほとんどない。アカデミアの世界でもそうだし、会社の研究開発もほとんどがチーム。チームでやるのが如何に大事か、身をもって体験してもらえらる機会としてもこの大会を作ってきた。

【鬼】チームでやることの良いところは、「野中の一本杉じゃダメだ。」ということを知るところにある。つまり、「自分はここの部分

だけ秀でている、だからそれでいいのだ。」では済まない。得意分野をもっている生徒らが交流し、チームになって解いていくときに、違う視点や別の視点を教えたり、教えられたりして、自分が持っている力だけではダメだということを知る。幅広く総合的な力を持たないと、さらにその上には行けない。そういう部分を、全国大会に出場した生徒たちは感じて学んでいると思う。

【上】科学の甲子園は、チームで参加することに非常に大きな特色があるように感じている。いろいろな科学オリンピックがあるが、それらは基本的に個人参加。科学の甲子園はチームということで、お互いに秀でた得意な分野があって、仲間とのやり取りの中で触発される部分が非常に大きいと思う。また、全国大会に行き、他のチームとの交流で刺激を受け、それが最終的にトップ層を伸ばしていくバックボーンになっていると感じている。

【鬼】筆記競技はチーム6人で行うが、それぞれ得意な分野ごとに担当を決めてくる。ところが解けなくなった時、そこで、「この問題どうやったらいいのだろう」と話をする。それが、大会を追うごとに深まってきたと思っている。

—実技競技を見たが、化学が得意な人が一人いれば有利というわけではなく、みんなで話をして、協力しないと難しいと感じた。

【上】3人の競技だったが、その中で誰がリードをするか。化学の得意な子かもしれないし、モノづくり系が得意な子かもしれない。3人がチームとして協力して、その中にリーダーシップをとる子がいないといけない。一方で、記録をとったり、グラフを描いたり、考察を考えたりと、チームワークがとれていないと良い結果を残せない。これは、実験系の競技だけでなく、モノづくり系の競技でも、筆記でもそうだと思うが、やはりチームワークが非常に重要。チームワークを高めるため

にはコミュニケーション力が伴っていないといけない。理系の子はどちらかというと、黙々と、という傾向があるが、科学の甲子園終了後のアンケートでも、多くの子が「仲間と一緒に競技に取り組めたのが非常に楽しかった。」という感想を寄せてくれている。

## (2) 問題について

—今大会の筆記競技について、問題の意図を教えてください。<sup>1)</sup>

【上】私が担当したのは化学と生物。他の分野も同じだと思うが、入試ではないので、一番重視しているのは「考える」ということ。もちろん基礎・基本になる知識は持っていないといけないが、それをいかに活用して、今までに見たことのないような問題にチャレンジしていくか。それも仲間と一緒に相談しながら知恵を出し合うことが必要。

(化学について)

第3問は日本で最初に書かれた化学書で、江戸時代に宇田川榕菴(うだがわようあん)が執筆した舎密開宗(せいみかいそう)を題材とした。江戸時代の人たちがどのような化学的な知識を持っていたのか。内容的には今の高校生が教科書で学んでいることと重なる。こういうものを問題にすることによって、今学んでいることを江戸時代にいろいろ研究していた人たちがいたんだ、という驚きに繋がっていけばよいと思っている。

また、大学1年ぐらいで学ぶ内容を先取りして、問題にしている部分もある。ただ、私学と公立で学習進度が違うので、公立が不利にならないように問題の中に解説を入れたり、説明を加えて、それを読むことによって理解を深め、問題を解いていく形式をとっている。

<sup>1)</sup> 全国大会の筆記競技の問題は、科学の甲子園 Web ページに公開されている。  
koushien.jst.go.jp/koushien/

(物理について)

【鬼】知識の応用や身近にあるアニメなどの基本的な原理を題材にしている。例えば、柳田理科雄は「ウルトラマンが地面に着地したら、とんでもない穴が開く」と言う。それが事実であって、でもアニメの世界はそうではない。じゃあ、本当はどうなんだろうかというように。

今年の第1問はスペースコロニーを問題にした。アニメというのは、時代を先取りしているわけなので、本来だったら、鉄腕アトムはこの辺を飛んでいなければいけない。まだそこまではいっていないが、科学には夢があるし、それを現実のものに変えていく力がある。それを解明していくのは、やはり地道な科学実験でしかない。



提供：国立研究開発法人科学技術振興機構

(地学について)

地学については少し簡単にしたつもり。今年は出来が良かった。飽和蒸気圧曲線というのがあるが、これを元に混合について考えた。空気が混じり合うとどうなるのか、その視点を変えた問題になっている。つまり、視点を変えることで、今まで見ていたものを違った感覚で見ることができる。今の教育で、視点を変えて物を見るということを提示するのは難しい。教える量が多いので、ある一方向からのアプローチだけになってしまいがちになる。それを、違う方向からのアプローチでも可能だということに気づかせたい。最後に、塩分濃度でも混合ということがあって、その濃度がどこで密度が高くなるのか。その点

があることを気づかせる問題。最終的にこれは地学の問題なので、解説でも触れていないと思うが「グリーンランド沖で深層海流がスタートするが、その原因となるのがこれである。」ということに気づいてもらえれば良いなど。

第8問は特に目新しさはないのだが、星の色を重点にして解答させた問題になっている。ただ、びっくりしたのは、問6の「アンタレスと火星は同じような赤い色に見える。でも、その違いは何だろう」という問題の正答率が低かったこと。理由は非常に簡単で、片方は自ら光を出し、片方は反射するだけ、その違い、つまり、恒星と惑星の違いであることがわからなかったのではないかな。ちょっと残念。

—前提としている知識は、あくまで高校生が普通に学校で学んでいるものがベースで、興味・関心や考える力で解決できる問題にしてあるということか。

【鬼】学習指導要領を超えてしまう場合には、リード文で説明を加えて解きやすくするという工夫をしている。ただ、物理では積分など習っていないことも多いので、どうしても出せる問題が絞られてしまうが、それを感じさせない形にしたいと、いつも考えている。

【上】出場した生徒へのアンケートでは、筆記に関しては難しい問題ほど「非常に興味を覚える。」という回答が多い。彼らは入試問題は非常に得意だが、初めて見た問題、全然出来なかった問題、そういう問題に強い興味・関心を抱く。それはある意味悔し紛れという部分もあるかもしれないが、その気持ちはトップ層を伸ばす1つの原動力になっている気がする。

我々は作問コーディネータであり、実際は、化学ならば、大学の先生と高校の先生を含めた5、6人で作問にあたっている。大学の先生は専門的な立場で、高校の先生は、高校生

の視点で内容を検討して頂きながら、チームで問題を作っている。一方で、競技なので差がつかないといけないという部分もある。どのくらいのハードルを設けたらよいか、ハードルの高さをどれくらいにしたらよいか、ということにはいつも悩む。

—作問したときの最初の見通しと、実際にやってみた結果には多少でもズレはあるか。

【上】多少どころではない。結果を読むのは非常に難しい。「こんなに出来なかったか」とか、逆に「あ～やられたな」とか、蓋を開けてみないと分からないことが多い。先生方も定期試験とか作っても、なかなか狙い通りにならないのが実情じゃないかと思うのだが。

—実技競技の問題作成もかなりのアイデアと労力が必要だと感じた。

【上】実技競技①の袋田の滝の凍結を担当した。化学の実験競技ではあるが、競技会場は体育館だから、火は使えない。流しがあるわけでもない。普通、有害な気体などはドラフトチャンバーの中で実験をやるが、それがあるわけでもない。有機化学はどここの学校も高校3年生で学習するから、有機の実験はできない。今回使ったビフェニルも塩素がつくと、PCBになるので有害物質になる。揮発性があるので、多少におい化する。このとき、「どれくらいの濃度であれば安全基準を満たすのか」とか、そこから始めて様々な工夫に工夫を重ねている。

さらに、費用の問題もある。ビフェニルは融点が70℃くらいで室温だと固まっている。それを融かすのに研究室だったら、アルミブロック恒温槽を使うのだが、1台10万円くらいする。それを50台も買うわけにはいかない。そこで、テンプラ油を入れる容器を使う。そこに水を入れて投げ込みヒーター、これだと1つ5000円くらいで買えるので、それでお湯を沸かして融かす。会場の電気容量の問題もあり、いろいろな条件をクリアし

ないと、競技自体が成立しない。競技時間が120分という制限もある。筆記も大変だが、実技はさらに大変。また、一般のお客さんが見ていて、分かり易い競技にしないといけない。

—問題を作成するうえで、地域の特徴とか、時事問題的なことは意識しているのか。

【上】意識はしている。「袋田の滝の凍結」というタイトルはちょっとこじつけ的なところがあるが(笑)。第5回のときは生化学で、茨城の名産である納豆を題材に、「納豆菌のDNAの抽出と分離」の実験をした。いろいろな条件があるが、開催県もご当地問題を歓迎するので、今回は凍結というところに共通点を見いだした。でも、競技が終わった直後に、生徒が「袋田の滝の凍結と、凝固点降下にどういう関係があるのか？」って(笑)。

こういう問題を作る場合も、分科会でアイデア出しから始めて、それが「実現性があるか」の見極めが必要。競技として成り立つかどうか。そのためには、試行を重ねて、見通しがついた段階で、「よし、これでいこう」となる。そして、問題をブラッシュアップしていく。そういう手順を踏むのだが、アイデアを出して、フィージビリティ<sup>2)</sup>の見極めが非常に難しい。

—制約がなければもっと面白いこともできそうだが。

【上】どこか大学の実験室を借りるとか、そういうができれば、化学の実験系の競技に関してはもっと扱う分野が広がると思う。ただ、一般のお客さんに生で見せて頂くわけにはいなくなる。映像で別のところで様子を見てもらうくらいしかできない。実際、大学の実験室は数もないし、実験台の間もスペースがあるわけではないから、体育館で何が出来るかを考えていくしかない。

<sup>2)</sup> feasibility, 実現可能性

### (3) 参加者や周囲の反応

—当日は一般の方も多く見えていた。

【ラ】出場者の保護者だけではなくて、地元の方が中心だが、見に来て下さる方は年々増えてきている。あの会場(つくばカピオ)はアクセスも比較的良かったこともある。

—会場では実況兼解説も行われていた。競技だけなら解説も必要ないが、一般の方が見に来るとなると、解説がないと見ている人も分からない。

【鬼】こちらで全体像を見据え、伝えたいことについて、原稿おこしから、スライド作成まで頑張っている。

【ラ】実は第1回では行わなかった。来場していた一般の方から「何をやっているのか分からなかった」ということを言われたので、実況中継という形で、問題のポイントを最初に説明し、要所で解説をするという工夫を第2回から行っている。

【鬼】高校生の保護者の方がまったく分からないのでは困るし、一般の方にも科学に対する興味、関心をもっといただきたい。「あそこでやっていたのはこういうことだな」と、科学の甲子園を見学された方々が、どこかで「あ、あのことだ」って気がついてくれれば、プラスの方向に影響を与えてくれる。

—科学の甲子園には協賛企業があるが、大会に対して協賛企業からの反応はあるか。

【ラ】31の企業だが、3分の2くらいは第1回目からずっと協賛を頂いている。メーカーや理科教育の企業が多いことから推察できると思うが、その業界でも人材をすごく必要としている。企業としても社会貢献として、「教育分野に力を入れていきたい」、「国がやっていることで割と直接的に自分たちが目指すものと重なっている」というご意見を頂いているので、継続して支援をして頂いているところがほとんど。

—企業の名前が入った賞もあるが。

【ラ】帝人は女子生徒を応援するとか、日立はユニークなアイデアを出したところを表彰するとか、いろいろな企業の考えを賞の中にも反映できるようなものとして設けている。

—科学の甲子園に参加した学校や生徒からの評価や、また、大学からの評価はいかがか。

【ラ】生徒の直接的な反応は、アンケートやその場で取材をして聞いている。少なくとも全国大会まで来る子たちは、科学や数学が得意であったり、好きであったりという子がほとんどなので、「同じような思考をもった子たちと出逢えるのがすごく楽しい」ということは、言われている。

例えば実技競技③というのは予め課題を公開している。その試作機を作り込むために、何十時間も一緒に時間を共有して、その1つの課題に取り組む。調整が上手くいかないと、競技直前の夜は寝ないでやっている子たちも少なからずいるようなので、そこまで没頭できる機会としても、みんな楽しんでやっているのだろうと感じている。終わった後びっくりするのは、悔しくて泣いているとか。そこまで打ち込んでくれているという手応えが、現場で本当に目の当たりにする。私も始める前は、理系の人はすごくクールという印象を持っていたのだが、この子たちがここまで熱くなれることに、嬉しい驚きを感じた。悔しくて泣くというのも、なかなかできる経験ではないと思うので。

—全国大会も6回を経過した。出場する生徒に変化はあるか。

【鬼】そんなに変わったとは思わない。確かに基本的な力は少しずつ上がってきていると思うが、大幅に変わったということはない。相変わらず、実験工作は決して上手とは言えない。どちらかというと、下手。

【上】全国大会に出てくる学校はほとんど進学校だが、実験などはあまりやっていない

ようだ。さかのぼると小さいころナイフで指をけがをしたとか、そういう経験が少ない。第4回大会の時にホールピペットを使わせたら、チューブをはめるときに、普通なら近いところをもってはめるのだが、離れたところをもってはめようとしたため、7, 8チームくらいがピペットを折ってしまった。進学校の生徒は予見する力、こうしたらけがをするとか、こうしたら折れるとかを考える力が弱い。学校現場では、実験は時間もかかるし、その割には得られる知識量がそれほど多くないので、図説で写真を見て終わりにする学校が多いのではないかと感じている。

【鬼】それは顕著。ジュニア大会と高校とやっっていて、今後いろいろところで一緒にやるのが計画されているが、ジュニアもまた心配。そこで育てて高校の大会に来てくれれば、ジュニアと高校を連続してやることの明確な意義が出てくると考えている。

—数学の教員に対して、科学の甲子園について伝えたいことはあるか。

【鬼】数学の問題は解答がエレガントになるようにというコンセプトがある。才能の豊かさを発揮してほしいという問題。数学の先生にはどの道をたどっても答えがでるなら、エレガントさを追求することを教えていただきたい。

【上】数学は抽象的な概念が先行し過ぎているのではないか。高校生なら具象、例えば自然現象と数学がどういう風にかかわっているのか、具体的なものを見せたほうが生徒の食いつきはいいのではないかと思う。生徒の興味関心も広がると思う。

—「科学の甲子園」という名称で、数学や情報も含めた意図とは。

【ラ】サイエンスでどの道に進むにしても、数学は重要。情報もプログラミングができるできないはさておき、コンセプチュアルなところは押さえておくべきだろうと考えた。

【上】今は緩やかに物理、化学、生物、地学、数学、情報と分けられているが、本来は自然科学というくくりの中にあるので、分野融合の問題も目指している。現代では学際的な研究が隆盛なので、化学の問題ではあるが、物理、数学あるいは情報の知識が必要、という問題をつくるのが狙い。

高校や大学の1年くらいまではいろんなことを勉強し、そのあと自分の興味関心、能力に応じて専門の分野に進むというのが望ましい。今から好き嫌いを言っていたら、世界が狭くなる。今、強いチームはそれぞれが物理、化学、生物、地学、数学、情報のプロフェッショナルのようになっているが、分野融合の問題を作ればひとりではだめで、チームメートと相談してやる必要が出てくる。

【鬼】筆記競技の問題の表紙に「問題はばらしてもよい」と書いてある。そうすると、物化生地数情とばらして担当に渡す。それを分野融合にするとばらまけない。一緒に考えるしかないというようにすると面白いのではないか。それはこちら側の仕掛けとしてやってみたい。

【上】数学の問題の中に生物とか化学とか違う要素が入り込んでくる。授業でも単なる数学ではなく、それが他とどう関わっているのか、そこまで話をしてもらえると嬉しい。

【鬼】微分は何のためにするのか、日常生活のどこで微分や積分が使われているのか、そういったことをマスターしてくれれば、他の科目でその知識を柔軟に生かせるようになるのではないか。

—全国大会に出場するためにはどうしたらよいか。

【鬼】有力な学校が勉強会をやったらどうか。千葉県にもSSH校がたくさんある。SSH校のカリキュラムの一つとして、交流プログラムを立ち上げて、その中で学習会をする。あるいは実験をする。そういった柔軟な方法が

とれると思う。お互いが切磋琢磨するような合同のカリキュラムができればいいのではないか。

【上】高校生の時代って「面白い」と思えるものに出会うと、夢中になる年代。学校の3年間の授業の中でそういうことに巡り合えないのはちょっとかわいそう。スマホとかゲームの世界にはまってずっとやっている。

特に、理科の先生には授業の中で面白さ、それは写真じゃわからないと思うので、実物に出会う、感動に出会う授業をやってほしい。時間との兼ね合いで難しいかもしれないが、それがきっかけで夢中になれることに出会えることもあると思う。自分の反省も含めて(笑)

【鬼】やはり、本物・実物を見せることですよ。



本日はありがとうございました。

### 3 参加校インタビュー

全国大会の休憩時間に、千葉県代表で参加している渋谷教育学園幕張高等学校の顧問である岩田久道先生と、参加選手である梁清揚君にお話を聞くことができました。渋谷教育学園幕張高等学校は、第3回大会から千葉県代表として全国大会に出場し、第4回大会では全国優勝しています。(以下、【岩】岩田先生、【梁】梁君)

—渋谷幕張高校が科学の甲子園に参加するようになったきっかけは何ですか。

【岩】科学の甲子園には、第3回の大会から出ています。参加したきっかけは、私の知り

合いの文部科学省のメンバーに「渋谷幕張はなぜ科学の甲子園に出ないんだ。」と言われたことです。それから、そういう大会があるというのを知り、県の方に聞いて申込書ももらいました。

—出場するメンバーはどのように決めていきますか。

【岩】一番初めはその年の数学オリンピックに出ている生徒がいたので、その生徒に声をかけて、あとは私が指導している化学部と物理部のメンバーの混成で組みました。それ以降の大会においては、校内で選考しています。

—どういった選考をしているのですか。

【岩】最初の大会で噂は伝わっていたので、次の大会からは全校に声をかけました。特に高校1年生と高校2年生に声をかけました。顧問としては、いい意味で馴れ合いになっているチームは学力は伸びないと思っていました。

千葉県大会において、渋谷幕張は高校2年生と高校1年生から必ず1チームずつ出しています。学年を混ぜることもしません。生徒が自主的に選考したりメンバーを補充したり、生徒の中でやらせています。最初に手を挙げてくる人数が、一番多いときで40人位いたんですが、絶対に2チームしか出しません。

誰が出るということに関しては、生徒同士で考えさせています。私はそれに関しては、何も言いません。だから自分達でメンバーをしっかりと選んで来いという感じです。

【梁】僕たちの高校2年生のチームは今年はそれほど選考はしませんでした。それぞれの分野で学校の勉強以上にいっぱい勉強している人を集めて、それで収まったのでそのチームで行きました。

—ジュニアからやってきている子はどうですか

【岩】ジュニアの方が時代的に新しいです。たまたま今の高校2年生の中にジュニアの大会に出た子が1人入っているんですが、今までの実績はジュニアとは関係ないです。学校としては先輩の高校生チームが毎年出ているので、中学のジュニアチームも大会に出たという風になってきて、今はいい雰囲気になってきています。

今年の高校1年生のチームはほとんどのメンバーがジュニアに出ていたんですけど、全然太刀打ちはできなかったですね。

この大会は自分で独自に、物理・化学・生物のグランプリなどの勉強をしている子じゃないと、辛いですよ。

—大会に向けて、どのような指導をされたのですか。

【岩】他の学校に聞いてみると、OB組織などが全面バックアップしてやっているようです。例えば、明日の公開種目で上位にくる学校はみんなOBが何世代にもわたって、科学の甲子園のための実技演習とかやっているんです。工学部に行っているOBと一緒に来てやっているとか。学校を挙げてやっているんです。

うちはそうではなく、生徒自分でやっています。そのかわり道具は不自由させないようにしています。道具を不自由させた状態では土俵に上がれません。

また、千葉県大会を勝ち抜くと千葉大の先生方による講習会があるので、それは非常に頼りにしています。

—科学の甲子園に出たいと思ったきっかけを教えてください。

【梁】僕は高校1年生から出ているのですが、最初のきっかけは、自分の数学力が全国大会でどこまで通用するか試してみたかったからです。

—数学の筆記競技の手応えはどうですか。

【梁】僕としては、それほど難しくはなかったです。

—大会に向けての勉強と学校の勉強とは違うものですか。

【梁】僕の場合は、科学の甲子園に向けてではなく、数学オリンピックに向けてです。そういうのがここで結構生きてます。

—科学の甲子園だけではなく、いろいろな大会を意識しているのでしょうか。

【岩】学校として、ここ何年間は外部の大会に積極的に臨んでいます。参加することについて、校長先生はかなり評価されてます。

【梁】モチベーションは上がります。

—出場する生徒に、何か特徴はありますか。

【梁】面白い人が多いです。変わった人が多いという感じです。

【岩】かなり変わってますよ。学校の中で一番変わっているメンバーですよ。普通の成績優等生ではない。

—渋谷幕張高校は、第3回大会から第6回大会まで連続して全国大会に出場して、特に第4回大会では優勝しています。来年度以降について考えていることはありますか。

【岩】まず千葉県大会を勝ち抜くのは大変だと思っています。今年のBチームは実技競技を失敗しました。高校1年生のBチームは、ジュニアのメンバーで固めていたみたいなんですけど、その分甘さがあるんですよ。慢心があったかも。だからもっと真剣に頑張らなくて欲しいなと思います。馴れ合いにならないで、切磋琢磨させていると生徒の力は伸びると私は思っています。



提供：国立研究開発法人科学技術振興機構

—この大会に出ることは、どのように影響しているのでしょうか。

【岩】OBはよく来ますね。この大会に出ると何がすごいかというと、全国そのレベルの仲間が集えるんです。例えば、彼も数学オリンピック関係での知人など、事前に各高校のメンバーで知り合いがいるんです。だからその輪が広がって、大学に行ったメンバーも、大学内で結構強い友達関係になっています。今はLINEで繋がっている時代であり、このメンバーは結束が固いので、各学校と昨年からスワップミート<sup>3)</sup>を始めました。それから生徒同士が名刺交換をしています。そのようにして、繋がりができるんです。

一度全国大会に出るといっぺんに視野が開けます。学外に視線が広がるというのが、次のステップの足掛かりになり、何かやるぞという気ももらっています。特に東大寺学園とか灘高から。

—以前、数学オリンピックの合宿を取材しました。世界大会に出る高校メンバーだけの合宿では、学校の違いは関係なく、そこだけでコミュニティが出来上がっていて、強い繋がりを感じました。

【岩】たぶん、JSTもそれを意識していると思います。全国のそういうメンバーを繋げる立場として、この大会が大きな役割を果たしていると思います。今、大学に行っているメンバーは、特に研究職などはこの繋がりが生きています。

内輪だけでやっているのではなく、大海を泳いでみればいろいろな人が泳いでいると気付きます。

—勝つために大事なことは何ですか。

【岩】チーム力ですね。例えば、物理でも生物物理というのがいきなり出るわけです。それを生物の子がバックアップするとか。あるいは情報の問題の中に数式処理の問題があって、数学の担当がフォローするとか。千葉県大会もそうですけど、どういう風にフォローにまわれるかということですよ。

得意な科目を早く解き終わった生徒が、いかに他の科目をフォローするかが一番大事です。この大会を勝ち抜くには、それができないチームは駄目ですね。物理の中のある分野ができなくても、補える子がいればいいんです。バランスは非常に大事ですね。

お忙しいところ、ありがとうございました。

【編集委員会】

<sup>3)</sup> 交流会