

## 平塚市立江陽中学校 科学部の場合

# 「1つでも多くの実物に触れ、そこに秘められ

### 理系の部活に所属する生徒は 普通科で1%、理数科7%

文部科学省科学技術政策研究所の調査(2003年)によると、国際的に活躍している研究者が子ども時代に大きな影響を受けたものとして、52%が周囲の大人からの知的な刺激、42%が能動的な好奇心、そして34%がその好奇心を引き出し、興味を伸ばす「教育」を挙げている。

また「教育」に関しては、進んだ内容を教えられたこと、課外活動を通じて教師の姿勢、熱意などから影響を受けたことをうかがわせるコメントが数多く寄せられた。

一方、JST理科教育支援センターと国立教育政策研究所の調査(08年度)によると、科学部(理系の部)のある中学校は34%、高等学校は71%に上るが、高等学校で理系のクラブに所属する生徒の割合は普通科で約1%、理数科で約7%という現状が示されている。

そうした状況を踏まえ、2010年にJSTがスタートさせたのが「中高生の科学部活動振興事業」だ。目的は次の2つ。

1. 中学校、高等学校、中等教育学校の科学部活動を振興することによって、理科や数学を得意とする生徒がその資質等を十分に発揮し、他の生徒と切磋琢磨する機会を設ける。
2. 科学部の活動支援に各種学協会や大学、研究機関等が参画し、科学部に所属する生徒、教員と優れた研究者がネットワークを構築することにより、理数系に優れた資質や能力を有する生徒を見出す機会を設ける。

具体的には、原則として3年間、中学生を



夏休み中の理科室で、部員たちの指導に当たる齋藤篤先生。大所帯で研究テーマも多岐にわたるため、全員を監督するだけでもかなりの大仕事だ。

対象とした科学部活動の場合は毎年30万円、高校生を対象とした場合は毎年50万円の活動費(物品購入、講師謝金、旅費等)を支援するというものだ。希望する学校(教育委員会のような管理機関や、連携した複数の学校からの申請も可能)は、どういった活動を行いたいのかという提案を、規定の手续に沿って提出し、それをJSTが、外部の有識者等から構成される委員会の審査にもとづいて選定する。11年度には126件の応募があり、うち88件が採択された。

11年度の審査に際して大きなポイントとなったのは、次の5点だった。

1. 支援を受ける背景や経緯、ねらいが明確であること。
2. 生徒がその資質等を十分に発揮するよう、研究成果発表会など、他校の生徒と切磋琢磨する研さんの機会や交流の場が適切に計画されていること。
3. 大学、科学館等と提携することが予定、計画されており、科学部に所属する生徒や教員と有識者、専門家がネットワークを構築

することが期待されること。

4. ねらいを達成するためのプロセスが適切かつ実現性のある内容となっていること。

5. 支援終了後の計画が適切に設定されており、継続的な取り組みが期待されること。

### 数百万年前、数億年前の 事実を探る楽しさを知ってほしい

実際に「中高生の科学部活動振興事業」の支援を受けている科学部の活動を紹介しよう。

「地球を探る」というテーマで今年採択されたばかりの、神奈川県平塚市立江陽中学校科学部。部員数52名の大所帯だが、顧問の齋藤篤先生によると、その人数の多さが、スムーズな活動を妨げている面もあるようだ。普段の活動のスタイルについて聞いた。

「現状では数人のグループに分かれて、それぞれが興味のあることを調べるといったかたちをとっています。楽器作り、水ロケット、空気砲……なかにはカルピスの作り方なんていう、科学部というより調理クラブのようなテーマもあります(笑)」

部員全員が、もともと理科好き、科学好きの生徒たちの集まりというわけではない。週末はスポーツ系のクラブチームや塾に通い、どちらかというと学外の活動に力を注いでいる生徒や、「ほかに入りたい部がないのでなんとく」入部してきた生徒もいるという。顧問が齋藤先生1人で、しかも陸上部との掛け持ちのため、活動日をなかなか確保できない状況にあるが、それでも部員たちが少しでもそれぞれの興味のあるテーマに取り組めるようにと、いわば苦肉の策として確立した活動スタイルでもある。

## 中学校、高等学校、中等教育学校の科学部活動を支援

# がんばれ、科学部!!

運動部などと違って、活動の様子があまり知られていない中学、高校の科学部。しかし、実際には普段からハードな活動を展開している科学部も少なくない。そうした部活動を支援する「中高生の科学部活動振興事業」を紹介する。

# 「た真実を探してほしい」



生徒たちが自作した水ロケット。手作り感あふれる仕上がりだが、それもご愛嬌(あいぎょう)。肝心なのは科学への興味をもつことなのだ。

斎藤先生が江陽中学校に異動してきた昨年は、部員が約70名もいた。もちろん1つの教室では活動できないし、校外に出るにしても人数が多すぎて、移動すままならない。そこで「みんながまとまって活動できる方法はないか」と考え、化石の調査プロジェクトをスタートさせることにした。

「以前在職した学校で、県立博物館が企画した恐竜の模型作りプロジェクトに、科学部で参加したことがあります。そこで恐竜の絵本を描いている画家の講演があり、骨から実際の姿を想像していくプロセスについて、興味深い話が聞きました。その後もインターネットの掲示板で情報交換をしながら模型を完成させ、博物館の企画展に持ち寄ったりしました。専門家のように上手くはできませんが、その姿を考える過程が面白く、生徒たちも非常に盛り上がっていたのを思い出したのです」

今回の取り組みテーマ「地球を探る」でも、市立や県立の博物館と連携した調査活動を予定している。先生のねらいは、まずは実物に触れてもらうことだ。

「大磯海岸では貝の化石が採取でき、さらに近くに化石の露頭(地層や岩石が露出している場所)もあるので、貸切バスでみんなを連れて行こうと考えています。露頭は不便なところが多いのですが、バスを使えば1日で行くつかのポイントを移動できます。幸い、学校の近くには平塚市博物館があるので、採取した化石を持って行って、すぐに比較、同定することもできます」

もう1つのねらいは、学芸員らの助けを借りて、専門家の視点に触れること。

「昨年5月に神奈川県立境川遊水地公園



顧問  
齋藤 篤  
先生

イカの解剖を行う生徒たちと齋藤先生。一年中安中手に入り、血が出ず、大きくて臓器が見やすいイカは、格好の解剖材料だ。

で化石採取を計画し、知り合いの先生にも声をかけたところ、5校から70名近くの生徒が集まりました。公園スタッフの協力を得て、1日のうちに化石のクリーニングや同定などを行い、標本を完成させることができました」

ただの石ころに見える化石に、地球の過去を知る手がかりが詰まっていること、そこから数万年、数億年前の事実を知る面白さや醍醐味を専門家の視点で教えてもらい、さらに最先端の知識を聞かせてもらうことで「生徒たちの好奇心を刺激することができるのではないか」という。

## 生徒の創造性をかき立てるような企画を考えていきたい

本格的にそうした活動が始まるのは、今秋からとのこと。本事業の支援を生かした予算の使い道を聞いた。

「博物館の学芸員の方にも同行してもらい、いろいろ

な場所に、部員全員を連れていきたいですね。岩石カッターのような高価な機材の購入も考えています」

とくに地学の場合、教科書の写真だけを見ても、実感できないことが多い。また、教科書に書いてあることだけがすべてではないし、それが正しいとも限らない。

「1つでも多くの実物に触れさせ、そこに秘められた真実を、みんなで一緒に考え、探してほしい。そして自分の考えを導き出せるようになってほしいですね。そのためには、まず興味をもつこと。自然の見方を知り、そこからさまざまな疑問をもつこと。そして、その疑問を解決するたくましさを持ってほしいのです」

果たして先生の思惑通りに、生徒たちの関心を集めることができるのか。実際、化石などの採集には興味があるが、そこから先へ生徒たちの探究心がよばないなど、「克服すべき問題は少なくない」という。

「今回支援を受けたことをきっかけに博物館との連携を密にして、生徒の創造性をかき立てるような企画を考えていきたいですね。最終的には、神奈川の大地がどのようにできたのか、そんなテーマのガイドブックのようなものをまとめることができたら、と思っています」



普段の活動は、いくつかの小グループに分かれて、テーマ別に行われている(写真は左から「中庭の池の微生物の観察」「海の生物」「水ロケット」)。こうした研究をポスター化し、文化祭や科学フェスティバルで展示、発表する。齋藤先生は今年度スタートした支援を受けて、地元の地学的研究「地球を探る」を活動の「軸」に加えたいと考えている。



## 群馬県立勢多農林高等学校 植物バイオ研究部の場合

# 「資金は先生が何とかするから、君たちは研究

### 新しい発見は ゆとりの中から生まれる

次に紹介するのは、昨年「数種園芸植物の超低温保存技術の確立に関する研究」というテーマで採択された群馬県立勢多農林高等学校の植物バイオ研究部。すでに、そうそうたる実績を誇る科学部だ。何しろ「日本学校農業クラブ全国大会」プロジェクト発表会に3年連続で出場を果たし、各種の科学論文コンクールに入賞、昨年は群馬県片品村の伝統食材「大白(おおしろ)ダイズ」に関する研究によって、「全国学芸科学コンクール」の最高賞である内閣総理大臣賞を受賞している。

とくに、優良系統の選抜に成功した大白ダイズに関しては、突然変異育種にも取り組み、有望な早生系統の作出に成功した。サツマイモの生産を主力とする地元の農家にはウイルスフリー苗を提供し、赤城山に自生し、盗掘で減少してしまったサクラソウの保護活動も、2001年から継続的に実施している。

最近では高山村りんどう栽培組合とともに新品種の育成に着手している。また、高齢化の著しい神流町からの依頼で、アカイモを「下仁田ネギ」のような名産にする取り組みにも力を入れている。

研究設備についても、職業高校の施設としては一般的な規模とのことだが、培養室などは「これが高校の設備なのか」と驚くほど



勢多農林高校植物バイオ研究部では地元の植物の遺伝資源の保全、改良を中心テーマに、さまざまな研究を展開中だ。バイオ技術を活用した、優良な品種づくりに取り組んでいる。

の充実ぶりだ。しかし、顧問の栗原宏泰先生によると、部活動の運営では、特に金銭面でいろいろと苦労が尽きないという。

「活動を活発に行おうとすれば、当然お金がかかります。そこで、いろいろな支援を受けつないで、生きているのが現状です。05～07年度には文部科学省の“目指せスペシャリスト”指定を受けていましたし、08～09年度にはJSTから“重点地域研究開発推進プログラム”の支援を受け、昨年からはこの科学部活動振興事業です。そういう支援がない場合は……どうでしょうか(笑)」

しかし、すべての学校の科学部が資金を調達できるわけではない。その場合は「部費」だけで活動することになるのだろうか。

「そういうところがほとんどでしょうが、それでは活動範囲は狭め

られてしまいます。科学部活動振興事業はすごくいい制度ですし、ぜひ、多くの科学部が利用すべきだと思います」

実験を行うにしても、予算が限られていると、失敗が許されなくなる。試薬ひとつを無駄にただけで資金不足になることを心配していたら、失敗のない安全な範囲の研究しかできなくなってしまうだろう。

「ある程度の予算があれば、心にゆとりができて、活動にもゆとりがもてます。新しい発見というのは、ゆとりの中から生まれるものなのです。マニュアルに寄り添った実験だけではだめで、当然チャレンジが必要ですよ。よく生徒に言うのです。“先生は一家でいうと父ちゃんのようなもの。父ちゃんは外で金を稼いでくるから、お前たちは存分に頑張れ”と」

### 誰かに貢献することが 常に研究のコンセプトになっている

勢多農林高校の植物バイオ研究部のような、全国レベルの高校科学部の活動とは、どのようなものなのだろうか。

「1年間のサイクルは、運動部と似ています。3年連続で全国大会まで出場した日本学校農業クラブのプロジェクト発表会は、自分たちで見つけてきた課題について、仮説を立てて解決を図る。そして検証し、その結果にもとづいて新たな活動計画を立てるという一連の流れをすべて記録し、わかりやすく発表する大会です。運動部と同じように県大会、関

顧問  
栗原宏泰  
先生

群馬県立勢多農林高等学校

植物バイオ研究部



# に専念しなさい!

東大会、全国大会があり、この大会で負けてしまうと、3年生は基本的に引退となります」

植物バイオ研究部の活動の一貫したキーワードとなっているのが「地域の遺伝資源」だ。園芸種の場合は品種改良によっていいものを作り、残していくことが目標だ。前述のサクラソウの保護活動に関しては、どうかたちで保護するのがベストなのか、方法論を考えることもポイントだ。

「私たちの活動は、培養がおもな作業の場合もあるし、下草刈りのようなフィールドワークのときもあります。サクラソウの場合は、試験管の中で大量に増やしました。赤城山の自生地に持って行って植えつけるのではなく、それを安く売って、希少価値を下げちゃおうという発想です」

サクラソウの保護については、共感する企業が自生地に保護フェンスを取り付けてくれた。また、自生地を通る林道拡張の計画がもち上がった際には、植物バイオ研究部の生徒たちが現場に赴いて別のコースを見つけだし、計画が変更されたこともあった。こうした地域社会に直接結びつく活動も、勢多農林高校に特有なものなのだろうか。

「理学という学問は興味関心がすごく大事で、そこから研究が発生してきます。そのなかでも私たちが勉強している農学は、人の役に立つことを目指した学問なので、最終的に誰かに貢献するというのが研究のコンセプトとして常にあります。地域密着ということに関し

部員たちが作業に励む培養室。農業高校に培養室はつきものだが、ここの植物の種類や数は日本有数の密度を誇り、12月のピーク時には置ききれないほどだという。そのため、少しでも培養できる数を増やそうと、より小さい試験管で同水準の生育をさせる研究も始められている。これらの管理も、基本的に生徒たちが行っている。



日本学校農業クラブのプロジェクト発表会に提出する資料。研究日誌やその他のデータが、読みやすい文字で、みっちり書きこまれている。

ては、たとえば内閣総理大臣賞をいただいた大白ダイズの研究は、内容からすると、本来は地元の試験場がやるようなことだと思うのです。しかし、現実にはマンパワーが足りなくて、優良系統を選抜できるほどの数を扱うことができません。でも、うちにはやる気満々の生徒たちがいるので、とてつもない数を扱えるのです。公設試験場よりも頑張れる。これは、地域密着型の高校でなければできない活動だと思います」

## 徹底的にやることによって 身につくものは応用が利く

プロフェッショナルな領域にまで踏みこんだ感のある勢多農林高校の植物バイオ研究部だが、普段の活動はどういうスケジュールで進められているのだろうか。

「ホームルームが終わって午後4時くらいから活動が始まり、終わるのは早くも7時、だいたい8時を過ぎます。かなりキツイ部活です。週5日の活動ですが、大会前は土日も朝から晩まで。夏休みも、お盆明けに関東大会があるので、あまり休めませんね」と栗原先生。

部長の小林千奈津さんにも話を聞いた。「この学校に入学したのもバイオテクノロジーの勉強がしたかったからです。その延長線で、いろいろ実験をやってみるのもいいかなと思って入部しました。(発表会の)練習では、何回も反復練習をして、本番でミスしないように頑張るのですが、いつも怒られ、ブルーになることもあります(笑)。でも、実験そのものが嫌になることはないですね。植物が育っていく姿がけなげで、自分がやったことが目に見えて表れるので、とても好きです」

栗原先生が考える部活動の意義も、そういうところにあるようだ。

「徹底的にやって身についたものは、応用が利きます。今の子は反復がすごく苦手なので、せめて部員たちには、ものすごい反復をさせようと思っています。それも、科学的に深く突き詰めるなかでの反復です。深い学問の体系の一部をしっかりと学んだことは自信となり、将来あらゆることに応用できるはずだと思っています」



部長 小林千奈津さん

