



事例

2

専門高校

東京都立 多摩科学技術高校

科学者・技術者の育成を目指す「進学型専門高校」

工業から科学技術へ

東京都立全日制高校在籍者は、1988年度の22.5万人をピークとして急減し、2011年度は12万人と半減した。この間、高校進学率は96%で変化はないため、当然のように学校の統合・改編が課題になる。また、少子化に起因する大学進学競争の弱体化、高校卒業後の就職条件の悪化は、高校生の大学進学志望者を増加させた。こうした環境要因の変化のなかで、普通科＝進学、専門高校＝就職といった単純な図式はとうに成り立たなくなった。

これに対し、東京都は1997年に「都立高校改革推進計画」という高校の特色化や規模と配置の適正化に関する10年間の長期計画を策定し改革を進めてきた。この計画は、進学者数に合わせて高校の収容力を縮小するという、数合わせをすることを目的としているわけではなく、環境の変化に対応して、いかに魅力ある都立高校をつくるかが、合わせて重要な課題とされてきた。長期の推進計画のもとで、短期の具体的な実施計画が策定されるが、第一次、第二次実施計画を経て、2002年には、「新たな実施計画」として、2003年度から推進計画の最終年度である2006年度までの実施計画が策定された。

この「新たな実施計画」のなかで専門高校の改善策の1つとして打ち出されたのが、科学技術高校の設置である。この方針のもとで、2010年に都立多摩科学技術高校が開校された。すでに2001年に都立科学技術高校が開校されており、その種の学校としては都立で2番目である。江東区にある都立科学技術高校が東京都の東部をカバー



役山孝志 校長

するのに、西部は多摩科学技術高校がカバーするという配置である。

多摩科学技術高校は科学技術科のみの進学型専門高校であり、当然ながら科学技術関連の科目が多い。従来の専門(工業)高校と違うところは、大学進学にフォーカスをあてた教育を行っていることにあり、それも国立大学など難関理系学部への進学を明確なターゲットとしている点にある。

民間人校長と教員公募

2008年に多摩科学技術高校の設置が決まったとき、日産自動車に勤務されていた役山孝志氏が開設準備室校長として着任され、開設準備の段階から新しい学校づくりに関わってこられた。民間から公立学校の校長に任用される、いわゆる民間人校長は、2010年度において全国で106名である^{*1}。その内訳を見ると、公募による者が60名、地方自治体などからの人事異動による者が24名、推薦による者が19名、庁内公募が3名と、公募に応じた民間人校長が多いなかで、役山校長は商工会議所からの推薦による少数派である。日産自動車では試作車の開発や環境エネルギー問題などを経験されており、その管理職としての経験を買われての転職である。

ご本人は、畑違いの学校で仕事することにさほど違和感はなく、スムーズに溶け込めたという。「民間だから、学校

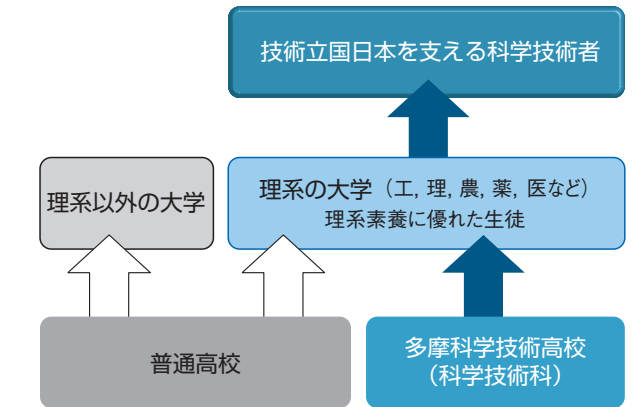
だからという違いはあまりありません。一緒に仕事をする者の価値観のベクトルをそろえてある方向に進むことは、どこでも同じです。民間でも学校でも、上が号令をかければ下が動くというわけではなく、いかに価値観を共有し、一緒に仕事をやろうという気持ちをもてるようにするのが大事です。強いて言えば、民間では目標管理的な発想で仕事をするという点が強いことでしょうか。」と控えめに語られる。

しかし、校長が策定された学校経営計画は、具体的かつ詳細である。経営計画の書き出しは、「本校は理科・科学技術に関心を抱き、将来の科学技術者をめざす生徒のための高校である。このため大学等への進学を前提とした教育課程としている。」と始まる。ユニークなのは、5点にわたる学校の教育目標である。「1.科学技術への探求心を育て、創造力を伸ばす。2.進路実現に必要な学力を確実に育てる。3.柔軟な発想力と論理的な課題解決力を育てる。・・・」などと、かなり具体的なのである。学校の教育目標は得てして高邁な理念になりがちであるが、この教育目標には、どのような生徒に育てたいかが明確に示されている。校長は、目標が明確でないと、具体的な方策が立たないから、教育目標をつくる時には神経を使ったと話されるが、これが企業で培われた目標管理的発想であろう。

東京都では、新設高校に対しては公募による教員配置を行っており、同校でも約半数は公募による異動である。教員の公募に関するメッセージは、進学指導と専門指導との2つがある。「きめ細かい学習指導が売り物」とアピールする進学指導は、進学校一般と大きくは変わらない。専門指導に関しては、同校では「先端科学技術の興味深さに広く触れさせ」、「課題研究と卒業研究のなかで、次のステップに活用できる知識や心理を追求していく姿勢を身につけさせ」ることを教育目的としているので、「新しい道を拓いて行こうという意欲」をもった教員を求めると、学校の特徴を強くアピールしている。後述するように、科学技術の専門科目や授業方法は、従来の専門教育の枠に収まらないものが多い。校長は多くを語らないが、専門指導の教員集めに関しては、それなりの苦労があったのではないかと推測される。

しかし、新設校の教育目標を踏まえての応募者であろうから、校長の言う教員間の「価値観のベクトルをそろえる」ことは、比較的容易だったのかもしれない。

図表1 科学技術科の位置づけ



進学準備教育の充実

それでは、目指す「将来の科学技術者」を、どのような方法で育成しようとするのだろうか。大学進学を目標としながら、専門高校としての特色をもたせたカリキュラムは、まずは、単位数の多さとなって表れている。ホームルームを除いた3年間の教科の単位数は、102単位である。そのうち普通科目が82単位、専門科目が20単位である。ちなみに、工業高校と比較すると、普通科目は約30単位多く、専門科目は15～20単位少ない。専門高校といっても専門科目が少なく、普通科目に比重がかかっている。とりわけ、数学、理科、英語などは普通高校と同等、しかも普通科進学校と同レベルであることを明記している。国語、社会は普通科と比較してやや少なく、そこに理系学部への進学が目標となっていることが見てとれる。

授業時間は1科目45分で1日7時間授業である。7時間とすることで、多くの科目を組み込むことができる。数学では2段階の習熟度別指導を行い、英語、理科、専門科目などでは35人のクラスをさらに分けた少人数クラス展開としている。

授業以外に、土曜日には進学対策としての大学入試対策講習や定期テスト対策補習が行われ、長期休業中には勉強合宿や夏季および冬季講習が開かれる。前期・後期の2学期制だが、年間に課題テストが3回(長期休業明け)、考査が5回(前期2回、後期3回)と実力テストの回数も多く、それ以外に全国レベルの模擬試験の受験も勧められている。これらのテストによって、学習の進捗状況を把握し、躓きを正し、全国での自分の位置づけを知って励みとする

ことが求められている。

学校の教育方針として現役での大学進学、予備校以外の大学進学を目指すため、このように進学準備対策は充実している。これだけ見ると、普通科進学校と何ら変わらない、いや、それ以上の手厚さかもしれない。各種教育産業は、こうした指導に目を向け、入学時の偏差値以上の内容をもつ高校といった評価をしている。

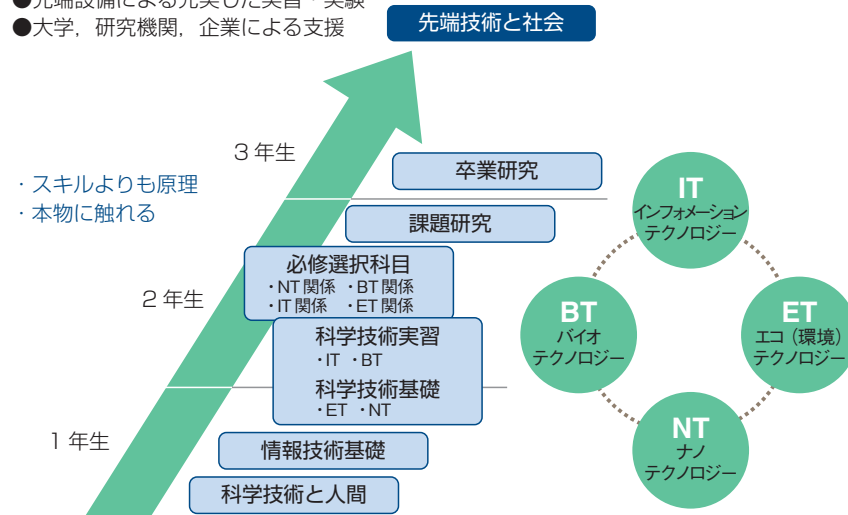
科学技術の4領域と研究

しかし、この学校の最大の特徴は、科学技術という専門科目において、4つの先端技術の基礎を学ぶことにある。ET（エコ・テクノロジー）、NT（ナノ・テクノロジー）、BT（バイオ・テクノロジー）、IT（インフォメーション・テクノロジー）が、この4領域である。1年次の「科学技術基礎」、2年次の「科学技術と人間」、「情報技術基礎」の3科目を導入として、2年次の科学技術実習において4領域の基礎を学習する。そしてこの4領域から1領域を必修選択としてさらに深め、2年次には課題研究を、3年次には卒業研究を行い、その成果を発表することに、科学技術高校の真骨頂がある。この「研究」は、数人のグループで行われるが、テーマ設定し、仮説の構築、実験による実証という手続きを経て、そのまとめを3月に発表する。これらの作業を通じて、教育目標にある創造力、発想力、課題解決力などを涵養することが期待されている。これは、大学受験にパスするためにのみ行われているのではない。大学で本格的に学習し、また、研究するための、糸口を与えるものとして位置づけられている。この専門高校における「専門」とは、大学における「専門」と同義だと言ってよいだろう。

4領域で学習する内容を垣間見れば、ETでは環境対策技術、NTでは電子線描画装置での微細加工、BTでは微生物の活用法としての発酵技術、ITではロボット技術の基本知識など、とても高校の教科とは思えない。研究の手法を通じてスキルよりも原理を習得することを目指

図表2 学習の特徴（専門教育）

- 先端科学技術（先端4領域の基礎）を広く学ぶ
- 課題研究、卒業研究：課題解決能力を高める
- 先端設備による充実した実習・実験
- 大学、研究機関、企業による支援



し、また、本物に触れることをモットーとした新校舎の実習・実験設備はすばらしい。

本物に触れるという点では、科学技術アドバイザー制度もユニークである。これらの4領域の研究を行っている大学や企業と提携し、講演や特別授業を年4回開催している。例えば、2010年の7月の特別授業では、情報通信研究機構による「宇宙と地上を結ぶ光通信」、東京理科大学による「ゲノムと遺伝子発見」など、4～5の機関からの授業が同日に行われ、生徒は関心あるテーマを選択して受講した。

もちろん、高校における、大学や企業からの派遣による特別講演会などは格別珍しいものではないが、多くは単発であったり、属人的であったりするケースが多い。多摩科学技術高校の場合、組織間で覚書を交わし、定型的かつ継続性の高い制度として設計したところが珍しい。継続性を高めることで、学校のカリキュラムの一部として定着することをねらった制度化である。

今後は、大学や企業の研究室を訪問して、高校時代に本物に触れる機会をさらに高めたいという。

こうした科学技術教育は高く評価され、2012年度のスーパーサイエンスハイスクールの指定校として採択された。

教育効果の一端

2012年度に、新1年生が入学してようやく1年から3年までが揃う。従って、もし、教育目標の達成度を卒業後の

進路で測定するならば、2013年の3月を待たねばならない。しかし、こうしたカリキュラムの効果ともいえる成果が見え始めている。

開講当初より文化系、運動系共にクラブ活動は盛んであるが、クラブ活動参加者の18%が科学研究部に、12%がパソコン部に所属しており、この2つのクラブが参加者規模で1位と2位を占めている。科学研究部は、化学・生物・物理・数学・生活科学・ロボット・無線の7班に分かれて活動をしているが、各種の大会で好成績を出している。

一例をあげれば、開校当初の2010年度の「第10回高校生ものづくりコンテスト」に参加した化学班が、化学分析部門の東京大会優勝、関東大会で3位を得たのである。翌2011年度は、全国大会に出場し、優勝し文部科学大臣賞を受賞した。無線班は、2010年度に「第52回ALL JAコンテスト」の関東地方大会で5位に入賞した。2011年度の「科学の甲子園」の東京都予選会では数学部門で第3位を得て、奨励賞を獲得している。これ以外にも、小金井市のNPO法人と連携して雨水発電に取り組んでいる物理班、環境フォーラムや高校生環境サミットでポスター発表を行った生物班など、科学研究部の活躍は目覚ましい。

開校間もない時期であり、メンバーも1年生のみ、あるいは1～2年生のみである。そこで各種のコンテストに参加していきなり好成績を収めているのは、注目される。短期間ではあるが、日常の教育効果の表れであり、その効果を引き出す教員の熱心な指導の賜物だろう。

好きこそもの上手なれ

カリキュラムや教員の指導以上に、中学時代から理系の科目が好きな生徒が多いということが、こうした実績を生み出しているのであろうし、逆説的であるがこうした教育を成り立たせているのであろう。

1学年定員は男女共学で210名(35名/クラス×6クラス)。そのうち推薦と学力検査による定員は半々である。「理科系大学進学等」の進学希望者、「科学技術に関する興味・関心を持ち、意欲的に取り組む」生徒、生徒募集の主旨は明確である。これをいかに中学校に伝達して、目標を達成できる生徒を集めるかである。中学校訪問、塾関係説明会に力を入れたことに加えて、最新の実験設備を備えた校舎の完成なども功を奏して、推薦入試は1.50倍から2.57倍に、

一般入試は1.13倍から2.46倍へと競争率は上がった。特に2012年度の入試倍率の上昇は著しい。

それに伴い、入学者の学力の幅も下位層がしだいに少なくなり、上方へシフトしているという。従来の専門高校ではなく、理系大学への進学校というイメージが定着してきたことを示すものだろう。目標に沿った入学者を選抜するうえでの好条件が整いつつある。

女子生徒の増加も目標である。2010年度の12%から2012年度の24%へと倍増した。入学定員に男女枠がないなかで、女子の増加は心強いことである。理系に在学する女子のことを指して、近年「リケジョ」という言葉が生まれ、彼女たちの高校・大学での活躍が取り上げられることが多くなったが、多摩科学技術高校のリケジョはどのように活躍するのだろうか。楽しみである。

卒業後の進路の見通し

2012年度よりようやく3学年がそろそろため、最初の3年生がどのような進学実績を上げるかは、未知数である。先発の都立科学技術高校の2011年3月の進路実績を見れば、4年制大学進学が77%、専門学校進学が10%、進学準備が7%であり、ほぼすべてが進学、就職は2%でしかない。また、多摩科学技術高校における入学時の志望進路は、4年制大学75%、短大1%、専門学校4%とやはり大半が進学を考えており、就職を志望する者は0.5%でしかない。入学の段階で進路未定だった者が19%いるが、おそらくこのほとんどが3年間の高校生活を経るなかで進学を意識するようになると思われる。入試倍率や偏差値の上昇は、大学進学志望者の確実な増加に結びつくといつてよい。

ただ、役山校長は、こう付け加えられた。「偏差値の高い大学に進学することだけが目的ではありません。この分野が学びたい、そのためにこの大学に進学する、という生徒を育てたいと思います。われわれの教育は、それを目指しています。」

ゴールは、大学進学ではなく、日本を支える科学技術者の養成と設定し、それを視野に入れた教育内容と方法であることへの自信に裏打ちされた言葉のように思われる。■

(吉田 文 早稲田大学教授)

※1 文部科学省「民間人校長及び民間人副校長等の任用状況について」
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/22/10/attach/1298539.htm