

## 湘南工科大学附属高等学校技術コース — 高大一貫 7 年教育を目指す取り組み —

木枝暢夫  
湘南工科大学

### 1. はじめに

湘南工科大学は、神奈川県藤沢市辻堂に立地する工科大単科大学で、工学部の中に機械工学科、電気電子工学科、情報工学科、コンピュータ応用学科、総合デザイン学科、人間環境学科の 6 学科を有する入学定員 500 名の私立大学である。一方、湘南工科大学附属高等学校は附属中学校を持たない入学定員 480 名の高校で、大学とは校地が隣接し一部の施設を共用している。技術コースは、この附属高等学校に従来から設けられていた進学コースと体育コースに加えて、2015 年度に募集定員 70 名で新設された。

技術コースは、高大一貫 7 年教育を謳い、生徒たちが入学する時点で 3 年後に湘南工科大学へ進学することを前提としている。設置の目的は、実効的な高大接続教育をおこなうことにより、本学がミッションとして掲げる「社会に貢献する技術者の育成」を推進することにある。設置からすでに 7 年余が経過し、今年の 3 月には技術コース一期生が初めて大学を卒業した。本稿では、これまでに我々がおこなってきた高大連携の取り組み内容と成果、およびその中で得た様々な気づきについてまとめ、今後さらに広がるであろう多くの高校と大学の間での高大接続活動の参考にしていただければと考えている。

### 2. 技術コースにおける高大連携

#### (1) 技術コース生への対応

技術コースに対する大学の関わりとして主となるのは各種の高大連携講座であり、これについては次節で述べる。それ以前の基本的な対応として、生徒たちには本学の学生と同じ IC 学生証が配付され、LMS など各種システムや Web サービスを利用するためのアカウントも付与される。これによって、生徒たちは大学図書館や共通 PC 演習室および、そこで提供されている各種のオンラインサービスを自由に利用することができる。実際に、試験期間中の放課後などには、大学図書館で勉強する技術コース生の姿がよく見られる。また、ごく少数ではあるが空き時間に大学教員の研究室を訪れて個別指導を受けたり、課外活動で大学生と協働したりする生徒もあり、大学としてはそのような活動を推奨している。

#### (2) 高大連携授業

技術コースの当初のカリキュラムには、普通科の課程の中に学校設定科目として高大接続のための工科大学講座 1 (2 年生 4 単位)、同 2 および同 3 (それぞれ 3 年生 4 単位) が置かれていた。これらを実施する時間割の枠組みとして、2 年生の講座は金曜日の午前中 (高校 1～4 時限目)、3 年生の講座は木曜日全日および金曜日午後 (高校 5～6 時限目) に設定

された。各講座の大学側の分担は、2年生および3年生の木曜日を6つの学科が、3年生の金曜日を総合文化教育センター(総文教：大学の共通教育を担当する部署)が、それぞれ受け持つこととした。その背景には3年生への進級時に大学での学科を選択するルールがあり、2年生では6学科すべての講座を受けた上で進学する学科を決め、3年生ではその学科ごとに分かれて大学入学後に備えた学習をおこなうという設定である。一方で、総文教が担当する講座では、ワークショップ型の授業を通じて自己認知を高めたり、コミュニケーションやプレゼンテーションのスキルを学んだりして、大学生として必要な基礎力を身に付ける。また、1年生に高大接続のための学校設定科目が無いことを補うため、総合的な学習の時間を活用して、1学期に大学図書館やPC演習室およびそこで利用できるシステムなどの講習会、2学期に6学科の体験授業をそれぞれ1回ずつ、実施してきた。

2022年度の入学者からは、高校の学習指導要領が改訂されたことにともない、高大連携のための学校設定科目が以下のように変更されている：基礎探究(1年生2単位)；情報・工学探究(2年生2単位)；工学探究/情報探究(3年生4単位・いずれかを選択)；大学先取り授業(3年生2単位)。1年生から毎週の高大連携授業がおこなわれるようになった代わりに、全体の単位数は2単位少なくなった。これにともない、1年生の1学期に自己認知と大学まで7年間の学びから将来の仕事まで見据えたキャリアプランニングのための講座を総文教が担当し、2学期から2年生にかけて学科選択に繋がる実習講座を各学科で担当する形に、プログラム構成を変更している。

### 3. 技術コースの目指すところ

技術コース設置の背景となった大学側の事情として、少子化にともなう大学進学者の減少と、その中でも学力が低い層で理系志望者が少ない状況の中で、将来的な学生確保のために強力な施策が必要となっていたことがある。多くの調査の結果が示すように、数学や理科の学習に対する苦手意識は小学校、中学校、高校と年齢が上がるほど高くなる。それが大学進学時の理系志願者が少ない原因の一つであるのならば、その問題を高大連携の取り組みで改善できる可能性があると考えた。

そのため技術コースは、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)や多くの高校の理数科のような理系のエリート教育を目指してはいない。神奈川県の高校入学者選抜は、いわゆる神奈川方式という特殊な方法でおこなわれ、県立高校を受験する生徒が併願校として私立高校1校のみに出願する場合、あらかじめ提示された内申基準を満たしていれば自動的に合格となる。さらに、多くの私立高校では専願あるいは推薦入試として、上記の基準よりも少し低い評定平均でも合格できる仕組みを設けている。技術コースでは、当初はこの基準値を進学コースより低めに設定するとともに、内申評価で理科系科目や実技系科目の成績を重視するなどして、同じレベルの学力であっても科学技術と工学への興味関心や適性をもつ生徒を受け入れられるようにした。

そのような入学者選抜を経て入学した生徒たちは、必ずしも全員が大学進学と工学の学びに対する強い意識を持っていなかったことは、表1に示した技術コース入学者へのアンケートの結果からも明らかである。これは、工科大学講座1の初回のガイダンスの際にクリッカーで取ったもの(2020年度以降はコロナ禍のために実施できていない)であるが、将来の希望として技術者になりたいと思っている生徒は、平均的に50%程度に過ぎない

表1 技術コース生へのアンケート結果：将来、技術者になりたいですか？

| 年度   | 絶対になりたい | できれば<br>になりたい | 特に<br>なりたくない | なりたくない | わからない |
|------|---------|---------------|--------------|--------|-------|
| 2016 | 25      | 18            | 14           | 25     | 17    |
| 2017 | 15      | 24            | 25           | 20     | 15    |
| 2018 | 28      | 43            | 11           | 11     | 7     |
| 2019 | 13      | 39            | 19           | 13     | 17    |

(% )

表2 技術コースで実施された高大連携講座のテーマ例

| 担当           | 1 年生                        | 2 年生                              | 3 年生                                 |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 機械           | 3次元 CAD 体験講座                | 航空宇宙・ロボット制御・<br>構造設計の体験実習         | 工作実習・3D プリント<br>実習・CAD 実習など          |
| 電気電子         | LCR メータを使った体験<br>学習         | 電子模型の製作・マイコ<br>ンを用いた LED 制御実習     | 電磁気教材の試作とビデ<br>オ教材の作成など              |
| 情報           | LEGO を用いたプログラ<br>ミング入門      | ドローンプログラミング・<br>動画制作・3DCG 体験      | PC の分解と組み立て・<br>VR/ゲームアプリ作成な<br>ど    |
| コンピュータ<br>応用 | 3DCG でアニメーション<br>に挑戦        | プログラミング・Web・<br>組み込みソフトウェア実<br>習  | プログラミング講座・コ<br>ミュニケーション講座・<br>映像制作など |
| 総合<br>デザイン   | デザインを楽しもう                   | 空間デザインワーク<br>ショップ・図面と CAD<br>の関係  | 空間デザイン WS・発想<br>法 WS・ルアー製作など         |
| 人間環境         | FRP と木材で nameplate<br>をつくろう | 環境・スポーツ・医療関<br>連製品の企画演習           | 環境分析・織物作成・運<br>動と身体状態測定など            |
| 総文教・<br>全体   | 図書館・PC ルーム・<br>LMS 等の利用講習   | ガイダンス・工学を知る<br>ための WS・数学的思考<br>講座 | 資料調査とプレゼン作<br>成・セルフチェックと他<br>者比較など   |

ことがわかる。この状況を考慮して、工科大学講座の授業では、まず生徒たちに身近にある工学に直接触れてもらう機会をつくることを重視した。その中から各人が興味を持てるものを見つけ、本学のタグラインである「やりたいことを、できることに。」のやりたいことを認識して大学での学科選択と学びに繋げてもらえるよう、各講座の内容を様々に工夫してきた。これまで実際におこなってきた実習テーマの例を、表2にまとめて示す。

#### 4. 技術コースの成果

技術コース出身の学生が湘南工科大学に入学し始めたのは、2018年度からである。彼らの大学での修学状況や卒業後の進路状況などを基に、高大連携の成果を検証する。

図1には、2018年度に入学した技術コース一期生の1年次前学期および3年次前学期の学期 GPA 分布を、他の主な入試で入学した学生と比較して示した。分母は入学者ベースとしているので、3年次の GPA 最小のランクにはすでに中退した学生のデータも含ま

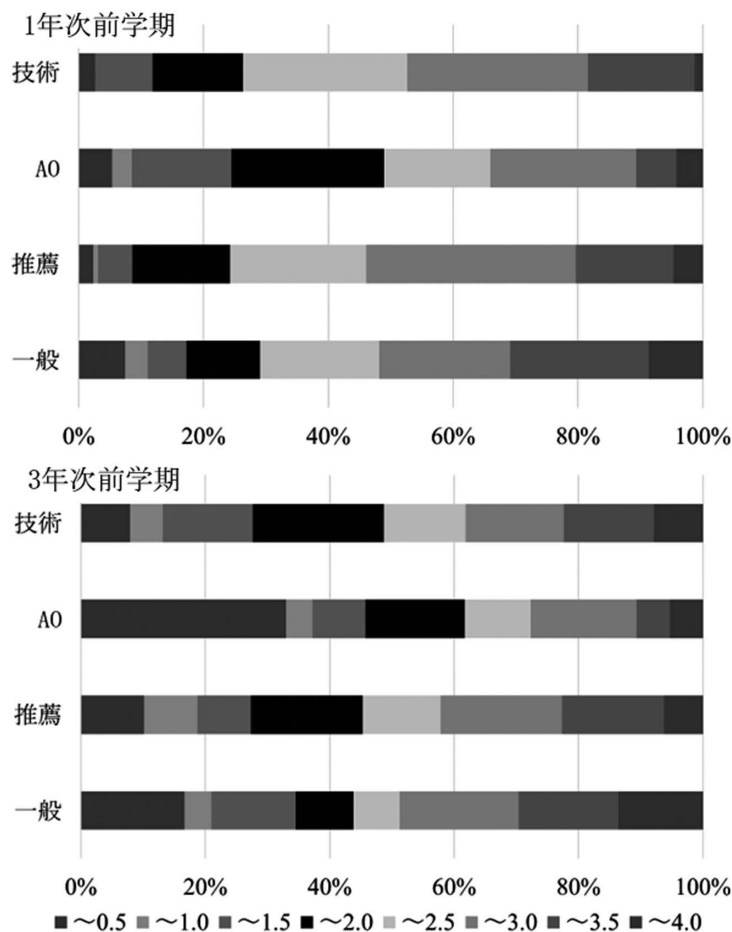


図1 2018年度入学者の入試別 GPA 分布

れていることに注意されたい。全体として見て取れるのは、技術コース出身者の状況は AO 入試入学者より優れていて推薦入試入学者とほぼ同様であり、一般入試での入学者との比較では高位 GPA 層は少なくなっているものの GPA が低い層に関する問題はむしろ少ない、ということである。推薦入試入学者は高等学校での修学状況に一定のレベルが保証されていること、一般入試入学者とは入学時の学力指標の一つである数学プレースメントテストの結果に大きな差が見られること等を考慮すれば、この結果は高校技術コースでの経験が有効に機能していることを示すものと言ってよい。大学教員からも、教員との接し方に慣れていることや、高校から一緒に学んできた仲間が近くにいることが、個々の授業における学修への取り組みにおいて良い方に働いているという感想が多く聞かれている。

次に図2には、この3月に大学を卒業した技術コース一期生の進路状況を示した。進路決定率は技術コース出身以外の卒業生と比べて5ポイント程度高く、本学では少数派の大学院進学や教員・公務員を選ぶ学生も複数出ている。一方で就職先企業の業種に関しては、大学で学んだ専門分野と直接的に関係するものの割合が比較的少なかった。これが技術コース生に特有の傾向と言えるかどうかは、もう少し進路に関するデータが増えてからの検証が必要と考えている。

最後に図3には、年度ごとの技術コース入学者数と、技術コースおよびそれ以外の附属高校からの本学への入学者数数を併せて示した。技術コースの存在が本学の学生確保に貢献していることは当然として、注目すべきは技術コース入学者の最近の増加傾向である。

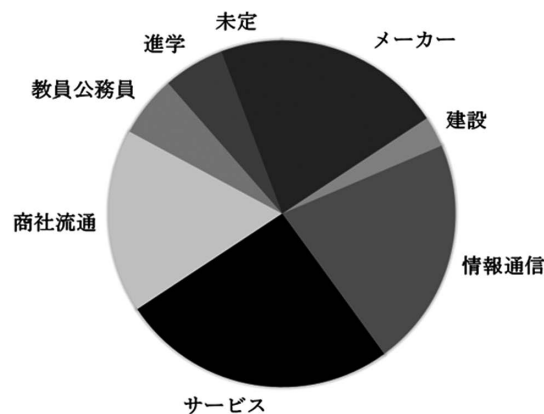


図2 技術コース一期生の卒業後の進路(企業業種)

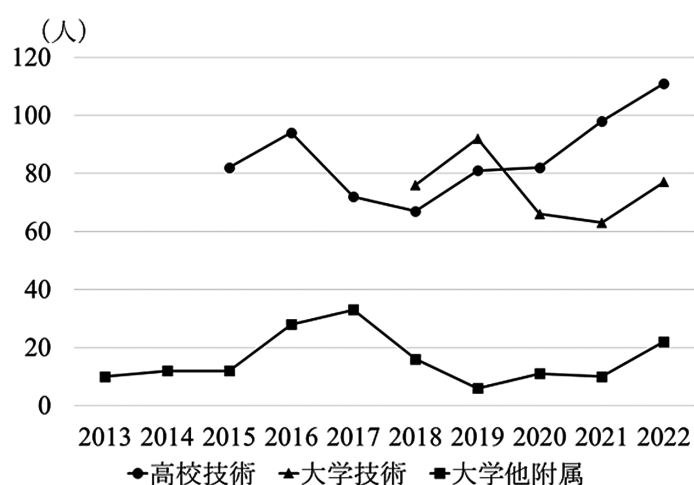


図3 技術コースおよび附属高校から湘南工科大学への入学者数の推移

このような好ましい変化の一番の理由は、技術コース出身者の大学での学修が進み、この3月に卒業した一期生たちの進路を含めて一定の成果が得られていることであると考えている。これによって、生徒募集の場で高校教員が自信を持って説明や勧誘ができるようになり、学校説明会における大学見学や体験講座などでは先輩の学生たちが補助に入り実際に成長した姿を見せてくれている。その様子が技術コースに対する中学生と保護者の認知度を高め、その特色がポジティブに受け止められているのであろう。実際に説明会の個別相談の場でも、最近は技術コースを選ぶことのメリットデメリットをしっかりと確認しようとする相談者が増え、近隣の中学生の進路選択においてある種のニーズに応えられるものとなっている様子が窺える。

## 5. 高大連携を強化する際の留意点

技術コースで高大連携授業を実施してきた中では、想定されていたものから実際におこなってみて初めて気づくものまで、様々な問題が起こった。たとえば大学側の事情に起因するものとしては、講座を実施するための人と場所の確保が挙げられる。2年生の工科大学講座1は、学科ごとの担当回数は3～4回と少ないものの、学科規模に匹敵する人数の高校生を一度に受け入れて対応するためには、相応の体制が必要となる。実際には、生徒

を三つのグループに分け、三つのテーマをローテーションで受けさせるといった方法が主となっているが、そのためには講座の時間帯に実験室あるいは演習室を三つ確保し、それぞれに教員を少なくとも1名配置しなければならない。このことが、大学授業の時間割編成に及ぼす影響は、小さくないものがある。また、3年生の工科大学講座2は、学科ごとでの実施のためそれぞれの人数は少なくなるが、回数が多く学期をまたいでおこなわれる上、内容にもバリエーションを持たせることになるため、やはり大学の授業実施との調整が欠かせない。

また、高校と大学の運営体制や生徒(学生)対応の文化とでもいうべきものの違いへの対応にも、かなり神経を使うところがあった。たとえば高校では、台風などの影響で授業が行われなかった場合、科目ごとの授業回数を確保するために部分的な時間割調整や全体的な行事日程の変更が適宜実施される。これに対して大学の時間割では、授業の別曜日への振り替えなどをおこなうことは難しい。そうすると、予定されていた講座をスキップして、振替分の授業は高校側に何らかの対応を求めざるをえないが、その回に割り当てられていたプログラムをどこで実施するか、全体の回数が減ることにもなうスケジュール変更をどうするかなど、大学側にも多くの調整と対応が求められる。特に2年生の工科大学講座1では、各学科の担当講座は学科選択のための重要な機会として位置づけていたため、それぞれの担当回数をそろえる必要があった。

さらに、標準的な授業運営方法やそれに対する考え方の違いに起因する問題も当初は多かった。たとえば1時限ごとにはっきりと休み時間をとるかどうかが、授業中の水分補給はおこなってよいのか、私語その他の問題行動に対する注意の仕方など、些細な問題であっても放置はできないものが多く、講座に付き添っている高校教員からの指摘や要望を受けて、大学の担当教員に注意と適切な対応を求めることもしばしばであった。

こういった問題については、現在では高校側が大学側の事情を理解し、特に講座のスケジュールについては十分な配慮が得られるようになった一方で、大学側も高校側の感覚や望むことを想像し対応できるようになってきたため、状況は改善している。しかしながら、完全な解決が難しいことには変わりがない。根底にあるものは、高校では生徒は未成年で管理する対象であるが、大学では学生を大人として扱うというところにあると感じていて、この溝は容易に埋められるものではないと思われる。単発でおこなう体験講座や出前授業等への対応との大きな違いであり、高大接続への取り組みのボリュームを増やしていく際には、大学として十分注意しておかなければならない。

## 6. おわりに

4章でも述べたように、技術コースに関わるこれまで7年余りの取り組みに対しては、一定の手ごたえを感じている。しかしながら、現状の技術コースで実施できている教育が、真の高大一貫7年教育によって社会でのニーズが高まっている未来を担う技術者を育てられるレベルに至っているとは思っていない。さらに一段上を目指すためには、高校入学後のできるだけ早い時期に生徒たちに将来を見据えた7年間の成長イメージを持たせて、それを着実に達成していける学びの環境を高校と大学が協力して創り上げていくことが必要と考えている。具体的には、高校は技術コースに特化した運営体制を構築することで、それぞれの生徒が資質と将来の方向性に合わせた学習ができるようにする。大学は多様な学

位プログラムを用意して、技術コース出身者の特長をうまく生かして学修できる場を増やす。いずれも実施へのハードルは高いが、少しでも理想に近づくための改善を高校側と協力しながら進めるとともに、技術コースへの生徒の受け入れをさらに増やしていければと考えている。