

【日本の大学】第34回——豊田工業大学：少人数制、体験・実践を重視

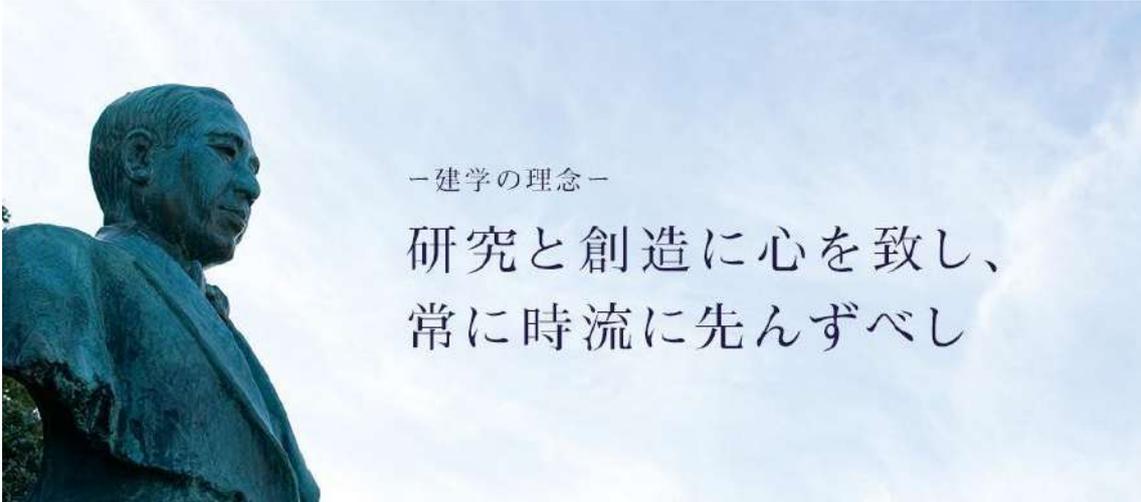
世界のトップを走る自動車メーカー、トヨタ自動車为社会貢献事業として1981年に設立したのが豊田工業大学である。発明王と言われた豊田佐吉とその長男で日本に自動車産業の礎を築いた豊田喜一郎は、社業が発展し繁栄した暁には、日本の将来を担う技術者を育成するための大学を設立して社会に貢献したいとの考えを持っていた。その夢と精神を受け継ぎ誕生したのがこの大学である。



豊田工業大学南門

常に時流に先んずべし

建学の精神は、豊田佐吉の遺訓である「研究と創造に心を致し、常に時流に先んずべし」であり、これを大学の使命として位置づけ、建学以来、国や関連企業などから支援を得ながら、自由で闊達な教育と研究を展開している。



近代日本を支えた独創的研究者の一人、豊田佐吉翁の言葉

佐吉は、発明家、実業家として活躍し、日本の機械産業の発展、近代化に貢献したトヨタグループの創始者である。日本初の動力織機や自動織機、独創的な環状織機などの「豊田自動織機」を発明するとともに、豊田自動織機製作所を創業した。

発明を通じて社会に貢献した佐吉の姿勢と精神は、「自動車国産化への挑戦」という形で長男の喜一郎に受け継がれた。喜一郎は今から1世紀近く前、「我が国の技術水準で自動車の国産化は到底不可能である」との大方の見方に抗して、自動車のエンジンの設計や研究に着手した。多くの困難を乗り越えて、1937年にトヨタ自動車工業（トヨタ自工）を設立。当初、米ゼネラルモーターズ（GM）社やフォード社の技術の模倣からスタートしたものの、「これから日本は外国技術の模倣から1日も早く脱却し、日本独自の産業技術の確立を図る必要がある」と痛感し、独自技術の開発に心血を注いだ。



左：豊田 佐吉。右：豊田 喜一郎

第2次大戦後、日本は戦後復興から1960年代後半以降の高度経済成長を遂げる中で、国内におけるモータリゼーションが大きく進展。技術的に欧米メーカーに劣ると言われ続ける中で、道が狭く道路事情が悪かった日本の風土に合わせる形で、小型車を中心に技術開発を進めた。小型車に力点を置いたことで、欧米メーカーに先駆けて厳しい排ガス基準を達成することができたことや、2度にわたる石油危機を経て省エネルギーや環境保護の観点から中小型車に世界の需要がシフト化するという日本にとって有利な条件を享受することができた。

そうした背景の中で、トヨタ自動車では「独創的な自主技術の開発が待望される時代」が到来することを予見し、「画一的な教育を取り巻く問題の深刻さ」を痛感したため、明日の産業界を担う技術者の育成を図るには、こうした分野での教育、研究が是非とも必要である、との構想を持ち続けてきた。

以下、豊田工業大学のホームページなどから大学の特色や現状を紹介する。

トヨタ自動車が1979年に大学設置資金として寄付金を出し、2年後の1981年4月に日本初の社会人大学として開学し、学部生を受け入れた。1984年には、大学院の修士課程の設置が認められ、博士後期課程は95年に認可されている。

自動車生産技術に特化せず

2001年には工学部の「機械システム工学科」「制御情報工学科」を「先端工学基礎学科」に改組した。大学院修士課程の専攻は02年に「生産基礎工学専攻」から「先端工学専攻」

に改称している。

工学部の先端工学基礎学科は、最先端領域を見据えながら、基本的な分野を幅広く学ぶ。自動車生産の技術に特化するのではなく、従来の縦割り教育と異なり、機械・加工、電気・電子・制御・情報、物性・物質・材料など複数の分野を横断する教育によって領域を切り拓く柔軟な発想力と応用力を育成している。

大学院修士課程の先端工学専攻は、工学部での教育を引き継ぎ、各専門領域において先端のかつ国際的な舞台で活躍できる素養を備えた技術者・研究者を育成することを目指す。さらに、大学院博士後期課程は、情報援用工学専攻と、極限材料専攻の二つがあり、どちらも将来の発展が強く期待される領域であり、その高度かつ独創的な研究活動を展開できる研究者を育成する。ほかに社会人が正規の学生とともに受講し、専門的な授業を履修できる科目など履修生・研究生向けの仕組みも用意されている。

企業の社会貢献の一環として設立されたため、授業料や教育環境は国立大学並みに抑えられているのが大きな特色である。教育体制は、教員1人当たり学生数が約10人という少人数制、学費は国立大学とほぼ同額に設定。充実した独自の奨学金制度も設けていて、学生の経済的負担を減らし、学業に専念できる環境を整えている。

かつては工業技術に関する実務経験がないと事実上入学試験を受験できなかったが、現在では高校から入る一般学生が増えており、社会人学生は20%未満となっている。ただ、授業内容は企業での実習を全員必修化するなど、体験・実践重視のカリキュラムを整備している。単に学理に通じているだけでなく、未知の分野に果敢にチャレンジし、新しい道を切り拓く創造的で実践的な開発型技術者の養成を目指している。



創造性開発工房（愛称：Eiji 工房）は、多くの工作装置・設備が設置されており、モノづくりの実践の場となっています。

学部1年次は全寮制

企業から派遣された社会人学生と一般学生が共に学び、切磋琢磨する環境は依然として残っており、自主性・自律心・協調性やリーダーシップなどの社会人基礎力を身につけるために、学部1年次は全寮制を採用している。



学部学生を対象にした「久方寮」

教育の目標としては（１）現実の問題に即しながら研究・開発を実践する創造的な人材を育成する（２）モノづくりの大切さを体得し実践していける人材育成（３）新しいものに挑戦する風土を大切にする人材の育成——を通じて社会に貢献することを目指している。

工学部の１学部体制だが、複雑化、複合化する科学・技術に対応するため、カリキュラムは「機械システム」「電子情報」「物質工学」の三つの分野を横断的に学ぶという独自の概念である「ハイブリッド工学」をベースに構成している。新しい領域を切り拓くために必要な、柔軟な発想力や応用力、多角的な視点からの問題の発見、解決力を育む。専門分野は３年次になるときに決定する。高校時から広い視野で工学を理解したうえで、自身が修得したい専門知識を深く学ぶことができる。

企業などの開発分野では、一つの専門分野の知識だけでは通用しないことも多く、関連する他領域の知識を活用して新しい技術や画期的な製品が開発されている。このため大学では、第１の専門分野（主専攻）の知識を習得するだけでなく、第２の専門分野（副専攻）の知識を習得することを可能にしている。

学んだ工学知識を実験・実習することを通じて体系的に理解することが大事であり、この考え方に基づいて各学年で実験・実習科目を充実させているのも、大きな特色である。協力企業からの派遣講師による、質の高い指導が受けられるのも大きな魅力である。民間企業と共同利用しているクリーンルームでは、学部の１年次から IC の製造工程における要素技術の習得や、太陽電池の製作など実践的な実習も行っている。

世界トップクラスの企業で、学外実習（インターンシップ）も実施している。2月から3月中旬にかけて、全学生が企業の製造・研究開発部門に赴き、工学と工業のかかわりや、学んだ工学知識が企業の現場でどのように応用されているのかを学ぶ。実習先の企業はトヨタ自動車、デンソー、ダイキン工業、三菱電機、ヤマハ発動機など30社以上に上る。

継続的に英語を学ぶことを狙いとした「英語 Step-Up Point 制度」を導入。各種英語イベントへの参加などを通じてポイントを獲得・蓄積していき、卒業には合計100ポイント以上獲得することが求められる。通常の英語の講義に加えて、3年次からは英語論文の書き方やプレゼンテーションなども履修する。4年間にわたって継続的かつ実践的な英語力の習得に力を入れている。現状では、新型コロナの影響で難しくなっているが、海外研修への参加も促進している。大学が費用を助成する多種の海外研修もあり、大学院修士課程生を対象にした海外インターンシップでは、一定の成績要件を満たした学生は、夏休み前後の2か月間、50万円までの費用補助を得ながら、海外での学修経験を積むことができる。

大学では2011年の開学30周年を機に、キャンパス刷新計画をスタートさせた。未来型教育と研究の拠点となり、世界をリードできる「国際産業リーダー」の育成にふさわしい教育・研究環境を実現することを狙ったもので、建設工事は2014年から始まり、2020年の夏には中央棟・豊田喜一郎記念ホールが完成し、すべての建物の工事が完了した。



豊田喜一郎記念ホール

場所は名古屋市天白区の高台にあり、記念ホールや国際交流広場のある中央棟、講義室や実験室、研究室、事務局などが配置されている南棟、図書館など総合情報センターのある西棟などからなる。

教員数は2021年5月現在、専任教員が51名おり、ほかにほぼ同数の非常勤教員がいて少人数教育を行っている。学生数は、学部が398名（うち女子が30名、社会人が43名）となっている。また大学院の修士課程は99名、博士後期課程が13名である。

国際化にも力を入れており、異文化を理解し対話を通じて異言語を学ぶ環境を提供する。大学独自のPD 研究員(post-Doctoral Fellow)制度を導入し、世界各国から博士学位を取得した研究員を受け入れている。外国人留学生や博士課程学生などの宿泊・滞在を主な目的として国際交流ハウスも設置している。2019年度までの5年間でみると、計159名の外国人留学生を受け入れている。

学長は現在7代目の保立和夫氏である。1979年東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了の工学博士。東京大学の教授や理事・副学長を歴任した後、2017年に豊田工業大学の副学長・教授として着任し、19年9月から学長に就任した。専門はシステムフotonics、光ファイバセンサである。

文：滝川 進

写真：豊田工業大学 HP&FaceBook