

# 大学における工業科教員養成の現状と展望

門田和雄（神奈川工科大学）

## 1 はじめに

我が国における高校工業科の教員養成は、国立大学教育学部の中学校技術科教員を養成する学科または工学系私立大学の教職課程において、高校工業科の教員免許状を取得するのが一般的である。ところが近年、国立大学教育学部では中学校技術科の縮小や削減が進んでおり、これに伴い、高校工業科の教員免許状を取得できなくなった大学もある。

文部科学省は2017年11月、我が国の教員養成の全国的な水準を確保するため、大学における教職課程を編成するにあたり、指針となる教職課程コアカリキュラムを策定した。そのため、これに対応した工業科教員養成カリキュラムの作成が急務である<sup>1)</sup>。

著者は2015年以降、東北地方の国立教員養成系大学において専任教員として、また東海地方の国立教員養成系大学において非常勤講師として、技術・工業科の教員養成に従事してきた。本稿では地域性を踏まえた両校における工業科教員養成をまとめるとともに、高校工業科の変遷と現状、また高校普通科の改革動向を踏まえながら、大学における工業科教員養成の展望をまとめる。

## 2 東北地方の教員養成大学での工業科教育

東北地方にある国立の教員養成系大学のM教育大学にて、専任教員として技術・工業科の教員養成に従事した。中学校の技術教育専攻において、「工業科教育法」と「職業指導」を履修することで、毎年5～6名の学生が工業高校科の教員免許状を取得した。著者は「工業科教育法」の授業を担当するとともに、研究室の卒業研究にて、高校工業科に関するロボット等の教材開発などにも取り組んだ。

国立大学教育学部技術科の多くには、工業高校出身者対象の推薦入学枠があり、毎年数名の入学者がいる。ところが、この大学にはこの制度がなく、工業高校からの入学者はほとんどいない。そのため、工業科の教員免許状を取得できても、実際に高校工業科の教員になろうと思う学生は少なかった。この背景には、機械や電気の専門科目はあるものの、単位数が少ないため、高校工業科で実験・実習を指導できる力量を身に付けることが難しいという事情もあった。それでも、著者が在籍した最終年には小学校教員養成コースで入学した学生が高校工業科（機械）の一次試験に合格した。残念ながら二次試験は不合格となったが、代わりに中学校技術科に合格した。

その後、学内の改組が進められるなか、過去20年間に1名も合格者がいない高校工業科は需要がないとされ、教員免許状は廃止するという案が出された。著者はぜひ存続してほしいと訴えたが、2022年度より工業科の教員免許状は取得できなくなった。

なお、東北6県には各県に国立大学教育学部があり、かつてはすべての大学に中学校技術科の教員養成課程が存在していた。ところが、次第に縮小化が進み、現在は3校にしか存在しておらず、学生定員は1学年数名程度である。教員数も減少しており、かつて各大学に2名は在籍していた機械系の専任教員は現在、東北地方には1名もいない。このような状況のため、東北地方の国立大学教育学部には高校工業科の教員養成機能はほぼないと言える。

## 3 東海地方の教員養成大学での工業科教育

東海地方にある国立の教員養成系大学のA教育大学にて、非常勤講師として技術・工業科の教員養成に従事している。M教育大学の2倍以上の定員がある大きな大学であり、技術教育専攻の学生も1学年15名程度と多い。この大学があるK市は大手自動車会社の城下町であり、付近には関連工場が数多く立地している。このような環境の影響もあり、技術・工業科に興味を持つ学生も多い。

「原動機」の授業での調べ学習と発表では、自動車関連の内容が目立った。また、「工業科教育法」の最終課題である「未来の工業高校のプレゼンテーション」では、現行の学習指導要領において実現可能な教育課程を作成し、東海地方に将来も必要な自動車系学科や電気自動車の時代の到来を想定した大学進学を目指す科学技術高校など、さまざまな発表があった。また、学生たちと共に大学近くにある工科高校を訪問して、自動車科やIT工学科などの実習授業を見学させていただいたこともある。

A県には工業系の学科をもつ専門高校が公立・私立を合わせて28校あり、1学年6学級以上の比較的規模の大きな工業高校も多く存在する<sup>2)</sup>。このような背景もあり、技術教育専攻の学生の多くは中学校技術科の教員を目指しているが、高校工業科の教員になった学生もこの8年間で4名いる。

なお、東海4県には各県に国立大学教育学部があり、すべての大学に中学校技術科の教員養成課程が存在する。学生定員や教員数も東北地方に比べて多く、機械系の専任教員がすべての大学に1～2名

在籍している。令和5年採用のA県公立学校教員採用選考試験では、機械11名、電気10名、建築3名、陶芸3名と多数の2次試験合格者を出している。そのため、東海地方においても国立大学教育学部における教員養成は十分であるとは言えない状況である。

#### 4 高校工業科の変遷と現状

1970年代に数多く設置された工業高校は、1980年代になると大学進学率の上昇による普通科志向の上昇と学校の荒れが社会問題になるなかで、普通科の下に位置付けられることが多くなる。このことは、工業科の教育課程等に問題があったのではなく、外部の要因によるところが大きい。1990年代以降は製造業の海外移転などが進行して、工業科の卒業生の就職先が減少することなどもあり、全国的に工業科を設置する高等学校の統廃合が進むことになる。

2020年以降、地域で存在感を示す工業科をもつ高等学校は、地域の拠点校として専門科目をきちんと履修することで就職先が安定しており、進学にも対応できる伝統的な工業高校型、専門科目を減らして大学受験を目指す科学技術高校型に分類できる。ところが残念ながら、これらの型に属さず、低学力の不本意入学者が多く、定員割れを起こすような工業高校もある。この間、統廃合などによって学校数を減らしてきた東京都や神奈川県においても、ここ数年定員割れが続いている学校が多くある。

1970年度に全国で715校あった工業高校は2021年度に526校へ減少した。生徒数も1970年度の約57万人から2021年度は約22万人にまで減少し、この間、すべての高校生に占める工業高生の割合は13.4%から7.3%と減少した。また、2021年度の大学進学率は54.9%で過去最高となっている。

#### 5 高校普通科改革の動向

2022年度より、従来の高校普通科の枠組みのなかに新たな学科を設置できるよう制度が変更になった。この必須条件は、各学科の特色に応じた学校設定教科・科目を設置して、これらを2単位以上、「総合的な探究の時間」と合わせて6単位以上履修するカリキュラムにすること、これらを3年間にわたり履修させることである。これに伴い、文部科学省は2022年度、新時代に対応した高等学校改革推進事業(普通科改革支援事業)に20校及び同事業(創造的教育方法実践プログラム)に6校を採択した。その取組内容には、STEAMやSDGs、Society 5.0などのキーワードが並ぶ。今後、普通教育を主とする学科の弾力化や教科横断的な学習の推進が進むことが予想される。

近年、3Dプリンタや3D-CADなどを活用したデジタルものづくりが低コストでできる環境が整いつつある。

ものづくりフェア等において、私立の普通科進学高が、高度なデジタルものづくりに取り組む事例も見かけるようになった。また今後、高等学校において教科「情報」を充実させる動きも見られる。

これらの取り組みのなかで「作ること学ぶ」ことが広がり、工業科の学びに注目が集まる可能性もある。普通科の中に学科を設置する構造がどのように成り立つのかなど、普通科改革の動向にも注視したい。

#### 6 今後の工業科教員養成の展望

工業系の高等学校を充実させるためには、そこで学びたいという意欲と基礎学力をもつ中学生を集めることが重要となる。そのためには、地域の中学校と高等学校との交流や連携がますます必要になるだろう。中学校技術科の教員が生徒たち及び他教科の同僚に工業高校の魅力を伝えること、高校工業科の教員が地域の中学校で出前授業を行うことや工業高校の見学会を開催するなど、できることから始めたい。

工業技術の進展が続くなか、今後の高校工業科の教員に必要な知識や技術もますます高度化している。特に情報技術の進展には目覚ましいものがあり、今後、基礎・基本として何を教えていくべきかが見通しにくい状況もある。一方で、機械技術や電気技術の基礎・基本には普遍的な事項もあり、これらを情報技術と結び付けて、STEAM教育なども関連させながら、指導内容を検討していく必要がある。大学で「工業科教育法」を履修する学生たちには、これらの取り組みの具体例について紹介するとともに、工業科教員は「課題研究」の指導等を通して生徒たちと研究を進めることができるなど、魅力的な職業であることを伝えたい。

国立大学教育学部での技術・工業科の教員養成は縮小化されつつあり、今後も期待することは難しい。そのため、今後の工業科教員養成において、工学系私立大学の役割はますます大きくなるだろう。教育課程コアカリキュラムを作成し、入試の段階から工業科の教員養成課程を設置して、力量をもつ学生の教員養成を行う大学が現れることなどを期待したい。

#### 文 献

- 1) 門田和雄, 教育課程コアカリキュラムに対応した工業科教員養成に向けて, 日本工業技術教育学会第31回工業教育研究大会, pp.20-21, 2021
- 2) 竹谷尚人, 小林志希男, 愛知県工科高等学校から考える工業高校の進路保障について, 技術教育研究, No.80, pp.9-16, 2022