

IV. 特記事項

1. 『自動車』を利用した学生の自発的学習

本学は高度職業人の養成を目指した教育を実践しており、昭和 40 年の開学以来、本学は 2 万人を超える卒業生を実務的な技術者として社会に輩出している。工科系大学である本学での専門科目の履修には、特に数学と物理の基礎学力を必要とするが、最近の入学生においては、これら理系科目の学力が特に低下している。学生の基礎学力の向上と高度職業人養成を両立させるとともに、これらを効果的に行う方法として、全学的な授業に“自動車”というテーマを取り入れ、学生が授業内容に興味を持つように仕向けて自発的学習に繋げる方法を試行錯誤しながら見出し、成果を挙げている。この取り組みを特記事項として記述する。

(1) 取り組みの概要

学生の基礎学力の低下は本学のみが直面している問題ではなく、多くの大学がそれを感じ、対応を模索している。基礎学力の向上を目的として、高校授業の補習、入門授業の実施、授業内容の見直し、習熟度別による授業の実施、学習支援室などの設置などが各大学で行われている。本学においても、学生の基礎学力 up のために、①授業内容の見直しと、易しい授業の実施、②本学学生の学力を考慮した教科書の作成と、それによる授業の実施、③重要な基礎科目と判断される授業を習熟度別を実施、④個々の学生の学習歴に応じた必要な学びを個別にサポートするための学習支援センターの設置を行ってきた。しかしながら、これらの方策が十分な学力向上に繋がっているとは言い切れない状況にある。

基礎学力が劣る学生は、高校、中学、そして小学高学年での授業内容を十分に理解していないことが多い。これらの学生に高校や中学と同じ手法で授業をしても、その授業に拒否反応を示し、大学に入学したからといって新たな学習意欲に目覚めることは期待できない。理解が得られるまで個別指導を行うなど、教員が情熱を持ち、個々の学生の能力に応じて丁寧に教育することも一つの方法ではある。また、学習支援センターを設置して、授業では理解できなかった個所を授業時間外に個別指導したり、易しい授業や補習授業を行うことも有効な方法ではある。しかしながら、学生の学習意欲の向上が伴わなければ効果的な基礎学力 up には繋がらない。それらの方策を否定するのではないが、基礎学力 up のためには、視点と方法を変えた授業そして学生が自発的に学習しようとする意欲、いわゆる“やる気”を創造する授業が必要である。“自動車”というテーマを授業に取り入れ、学生が授業内容に興味を持つように仕向け、自発的学習に繋げるという本取り組みは、習熟度別授業や学習支援センターの設置などと相乗的に学力向上効果を生み出すための一つの方法である。

世の中には授業中の学生の居眠りが気になると嘆く教員が多い。その学生を大声で注意しても、居眠りする学生を一時的に減らすことにはなるが、その効果はすぐに消失するであろう。その授業が大切である、あるいは面白いなど、学生が意識的に聴講しようとする気持ちがなければその授業から得られるものは少ない。つまり、学生の学力向上には、学

生にとって授業を如何に興味あるものにするかが重要である。

本学の入学生の多くは男子であり、“自動車”に興味を持つものが多い。“自動車”の話をする目目が輝くのである。例えば、三角関数を直角三角形の角度と辺の長さの関係から教えるのではなく、自動車エンジンのピストンの上下運動とシャフトの回転角の関係から教えると、三角関数の必要性が理解でき、数学を勉強しようとするのである。現代の若者には無気力な者が多いと言われるが、好きなこと、興味があることに対しては驚くほど熱心に勉強するのである。勉強したいと思う対象が見つけれない若者が多いのである。

“自動車”を授業に取り入れ、学生が授業内容に興味を持つようにし、限られた時間で効果的に授業を行うのが本取り組みである。各学科においては、それぞれの授業に“自動車”を取り入れることができるようカリキュラムに工夫を加えるとともに、課外活動にも“自動車”を積極的に取り入れ、学生生活が充実するように工夫している。これらの工夫を次に列挙する：

- (1) 自主的な学習意欲を啓発するために、全学的に「創成科学」（以後、「」は科目名を示す）の授業を設け、“自動車”を研究・調査できるように配慮している。
- (2) 各学科の専門教育においても積極的に“自動車”を教材として取り入れており、“自動車”に興味を有する学生が多い機械工学科では、「自動車工学」や「動力工学」など、自動車を教材として取り入れた多くの授業を行っている。



図1 電気電子工学科で製作した燃料電池自動車



図2 自動車エンジンを学習するためのカットエンジンモデル

- (3) “自動車”に特に強い興味を有する学生のために、機械工学科に自動車システムコースがあり、自動車開発に直接関わってきた自動車メーカー（トヨタ自動車（株）、三菱自動車工業（株））出身の教員を採用した。また、自動車システムコースが設置（昭和55年に“機械内燃機関自動車コース”として設置し、その後、“自動車コース”を経て“自動車システムコース”となった）されてから長い間、当初は、自動車メーカーなどの自動車産業における生産技術や研究開発を担当する企業人育成に主眼を置いたカリキュラムになっていた。しかしながら、学生の学力が年々低下するとともに、就職希望先が自動車メーカーから自動車部品製造企業や自動車ディーラーへと変わってきた。これら動向を考慮して、学生の勉学意欲を向上させるために、資格取得を目標として掲げ、自動車システムコースの学生（定員50名）に対しては、国土交通省管轄の国家試験である『二級自動車整備士』の受験資格が得られるカリキュラムとした。

- (4) 『二級自動車整備士』の受験資格が得られるように、①カリキュラムおよび授業内容の変更、②整備実習場所の整備・改修、③整備実習用機器の導入・整備、④整備実習を担当する実習教員の採用・配置を行った。また、『二級自動車整備士』試験における実技試験が免除されるように、福井県自動車整備振興会技術講習所の学園特定教習所を学内に設置し、本学教員が講師となって自動車整備講習会を開催している。



図3 FUT メカニックセンター内の自動車整備実習場と整備実習用機器



図4 福井県自動車整備振興会技術講習所学園特定教習所の講習会閉講式

- (5) 自動車に興味を持つ学生の活動支援のために、SSL(Student Space Laboratory)と名づける施設を新設するとともに、学内組織を見直し、自動車実習・実験を含めたものづくり活動の中心として FUT メカニックセンターを立ち上げた。



図5 ものづくりの拠点として設立した

FUT メカニックセンター (左) と SSL (右) の建物



図6 SSLの屋外自動車作業場 (エンジンの載せ替え作業)



図7 SSLの室内作業場

- (6) 国内自動車産業の発展に寄与するとともに、学生の自主的なものづくりの総合能力を養成し、将来の自動車産業を担う人材を育てるために、(社)自動車技術会が公益活動として、平成15年から『学生フォーミュラ大会』を開催している。この“学生フォーミュラ”への参加を目的とした本学学生のサークル活動を、SSLの特別プロジェクトとして支援する体制を整えた。具体的には、①フォーミュラカーの製作場所と工作機器の提供、②職員による製作指導、③製作と大会参加支援のための活動費補助を行っている。



図8 SSLを利用したフォーミュラカーの製作



図9 学生フォーミュラ大会に参加した学生

- (7) 自発的学習を促すための方策として、(財)日本自動車査定協会の『中古自動車査定士技能検定試験』や(社)労働技能講習協会の『ガス溶接技能講習』を学内開催している。

(2) 取り組みの特徴

本取り組みは、多くの学生が興味を示す“自動車”という学習テーマを、専門に拘ることなく全学的な授業に取り込むことによって、授業中に学生が眼を輝かせて、居眠りもせず、その授業の内容を自発的に学習するという学生の学習意欲高揚を狙った一つの工夫である。すなわち、学生が容易に興味を抱くテーマを全学的なカリキュラムに導入し、学生が授業内容に興味を持つように仕向け、限られた授業時間で優れた教育効果を達成することが本取り組みの狙いである。さらに、サークル活動としても“自動車”を積極的に取り入れ、学生生活が充実するように合わせて工夫している。

本学の特徴的な授業として「創成科学」がある。これは、学生自身が自らの考えに基づき、それまでに修得した知識の創造的な応用によって、自分が選んだ問題を解決していく授業で、その成果に対して単位が認定・付与される。このような「創成科学」において、“自動車”に関する調査研究が多くあり、それを支援するために、図書館では“自動車技術”などの学会専門誌に加えて、“モーターファン”、“オートメカニック”などの自動車系月刊誌のほぼすべて(12冊)を定期購読するなど、“自動車”関連図書・雑誌の充実が行われている。学生は、“自動車”の雑誌を通して最先端技術と企業の開発動向を知ることができ、現代社会における大学での勉強と工業技術の重要性を広く認識できるもの

と思っている。また、“自動車”に関する実験・作業場所としてSSLの利用を推奨している。

機械工学科自動車システムコースでは、『二級自動車整備士』の受験資格が得られるカリキュラムとなっており、資格取得を目標とした授業を行っているが、必ずしも自動車整備士の養成をしているのではない。整備士養成を目的とした自動車系短期大学や専門学校とはこの点で大きく異なる。本学では、『二級自動車整備士』の資格にチャレンジするという意識を学生に持たせて、自発的学習を促し、基礎学力そして“機械工学”の専門知識を効果的に身に付けさせている。自動車整備士としての就職を期待するのではなく、“機械工学”の専門知識を持った高度職業人となってほしいのである。“やる気”を引き出すために資格取得を利用するのである。5年前に資格取得が可能となるように自動車システムコースのカリキュラムを変更し、それに基づく授業を受けた最初の学生が昨年（平成18年）3月に卒業した。17年度の自動車システムコースの卒業生は43名で、その内25名が福井県自動車整備振興会技術講習所の学園特定教習所での講習会を受講して、『二級自動車整備士』の試験を受験した。その結果、24名が合格した。合格率96%である。18年度は、卒業生46名、講習会受講者38名であり、全員が『二級自動車整備士』試験に合格した。

18年度において、本学卒業生は38名が『二級自動車整備士』試験に合格したが、整備士として就職したものは少ない。自動車システムコースの学生は『二級自動車整備士』試験合格を目標として機械工学、自動車工学、数学、物理などを勉強したのである。また、『二級自動車整備士』試験受験者・合格者38名の平均修得単位数は164.6単位であった。受験しなかった自動車システムコースの学生（8名）は138.8単位であり、同じ機械工学科の機械システムコースの学生（63名）は132.1単位、ロボット開発コースの学生（33名）は137.6単位であり、受験者の修得単位数は約30単位多い。同じ学科の学生でも、資格にチャレンジした学生は約15科目多く授業を受けているのである。また、受験資格を得るためには授業に80%以上出席することが条件となっており、学習規程における通常試験受験の条件（67%以上の出席）よりも厳しい。これらから明らかなように、『二級自動車整備士』試験受験者は多くの授業を受講し、欠席も少なく、大学での学習時間が長くて、充実した大学生活を送っていると言えよう。受験者数は25名（17年度）から38名（18年度）へと増加しており、“自動車”を利用した教育効果の現れと考えている。

“学生フォーミュラ”での上位入賞には、学生の叡智を結集して、優れたマシンを開発することが必要である。新型マシンのコンセプトや構造を考え、設計図を書いている姿を見ると、“こいつはヤルな”と感じる。また、休み時間もなく、夜遅くまで鋼材の切断・溶接を行い、それを組み立てて、電気配線やエンジン調整などを行う。すごい熱意である。

学生のやる気を引き出し、自発的学習意欲を向上させるために、本学では『自動車』を積極的に利用している。