

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 3 回 助成期間：平成 18 年 11 月 1 日～平成 19 年 10 月 31 日

テーマ：自動車関連競技会を通じた専門知識・技術の育成

氏名：森 達雄

所属：福岡市立博多工業高等学校

1. 課題の主旨

近年、団塊の世代の大量退職に伴い、工業各分野において熟練技能・技術者の必要性が求められている。従来から工業高校は、工業各分野の担い手として、多くの人材を輩出してきたが、このような工業を取り巻く状況下で、さらに有能な人材が求められていると考えられる。しかし、中学校からの進路選択においては、大学進学を目指した普通科志向が高く、さらに生徒の理数科離れの傾向も相まって、工業高校へ進学してくる生徒の工業（ものづくり）に対する意識の低下、基礎学力（特に数学的学力）の低下傾向はますます進んでいる。また、工業高校を取り巻く環境としては、学校改革や学校・学科の統廃合等が行なわれてきており、生徒と「ものづくり」の基礎となる教育活動を実践することが、厳しくなってきた状況にある。

本校においては、10年以上前から「省エネルギー・カーレス」の活動に、さらに5年前からは自動車整備競技会に向けての取り組みを積極的に行なってきた。これらは、上述の状況下で、正規の教育課程では、充分に行なうことが出来なかった指導を、特定の生徒にはなるが、かなりの時間と労力をかけて実施することができ、それなりの成果を上げてきた。本研究は、この取り組みを、更に発展・充実させ、生徒の知識・技術を向上させ、今後の工業界を支えていく人材を育成すること目的としている。

2. 準備

本研究は、本校の部活動である省エネルギー研究部の活動及び自動車工学科の活動と連動している。

- 1) 自動車整備競技会：自動車の整備技術を競い合う競技会に向けての、教材（自動車、エンジン等の各部品、各種測定機器・工具など）の準備・確保、出場選手の技術指導（企業の高い技術力を指導していただくため日産自動車技能五輪自動車工指導員による指導を依頼した）、競技会出場
- 2) ガソリンエンジン省エネルギー競技会：ガソリンエンジン省エネルギーカーの各部品の作成及び改良、性能テストの実施、その後の調整、競技会出場
- 3) 電気（モーター）省エネルギー競技会：電気モータを動力源とした省エネルギーカーの各部品の作成及び改良、性能テストの実施、その後の調整、競技会出場

3. 指導方法

1) 自動車整備競技会

この活動は、自動車工学科の活動として取り組んでおり、昨年度の二年生全体に出場選手の応募を募った。応募者は当初は5名であった。指導方法は、始業前の朝練習（8時から8時30分まで）をほぼ毎日、昼休みの自主練習、放課後の2時間程度の練習を不定期的に実施していった。この競技は、4課題（学科、測定作業、点検作業、エンジン故障診断作業）があるため、学科を除く作業系課題を順次ローテーションで行なった。また、日産自動車の技術指導員による指導を、平成18年度は11月より5回、本年度は1回行なって頂いた。

2) ガソリンエンジン省エネルギー競技会

この活動は、6月、7月、8月の3競技大会に出場するため、昨年度の春休み頃（3月末）から、中心的に取り組んできた。燃料装置や車体の改良を行ない、主にシャシダイナモメータのローラを使用し、燃費テストを様々な条件下で実施し、最適なエンジンのセッティング、車体の軽量化などを行なった。

3) 電気（モーター）省エネルギー競技会

この活動は、ガソリンエンジン省エネルギー競技会への取り組みが終了してから、8月末以降に取り組んだ。ガソリンエンジン省エネルギー競技会で使用している車体を流用したマシンと、モーター専用のマシンの2台で出場するため、エンジンからモーターへの動力源の取り替えや、モーター専用マシンの作成、性能テストの繰り返しを実施した。

4. 実践内容

1) 自動車整備競技会

日産自動車の技術指導員による技術指導は以下のような内容で実施した。

第1回 11/17(金)～11/18(土)「エンジン分解組み立て作業」、第2回 12/15(金)～12/16(土)「エンジン部品計測作業」、第3回 1/26(金)～1/27(土)「車両取り扱い・点検作業」、第4回 2/17(金)～2/18(土)「エンジン故障診断作業(その1)」、第5回 3/9(金)～3/10(土)「エンジン故障診断作業(その2)」、さらに本年度に入り、第1回 5/18(金)～5/19(土)「ターニングラジラステージを使用した競技内容の指導及び高校生ものづくりコンテスト福岡県大会に向けた模擬競技大会」、以上の様な内容で計6回の指導を実施していった。

2) ガソリンエンジン省エネルギー競技会

まず、6月16日に鈴鹿サーキットで実施された燃費競技会の出場に向けて、2台のマシンで取り組んだ。1台は車体の軽量化に向けての改良、電子制御燃料噴射装置装着車のもう1台は、最適燃料噴射のテストを繰り返し実施した。また、大会前日に入念なコース下見を実施し、従来のレースとは異なるライン取り、走行速度、エンジンスタート箇所を確認し好記録につなげることが出来た。次に7月29日、熊本県での燃費競技会へは、燃料噴射弁の改良を中心に取り組み、従来よりも微少な燃料で高出力を得られるようになり、燃費が向上した。さらに8月18日、広島県の競技会に臨んだ。この競技会場が、最も好記録をねらえるコースなので、本校の長年の夢である「2000km オバー」を目標にマシン調整に取り組んだが2000kmには届かず、1547km/リットルであった。

3) (モーター)省エネルギー競技会

10月21日に福岡県内で実施された競技会に出場した。今回の大会では、スピードを上げるために車体の軽量化を重視し、従来は使用してきたカウルを搭載せずに大会に臨んだ。予選では、好記録を出したが、本戦では一台はスピードを上げすぎ短時間で電力を使い過ぎてリタイヤしてしまい、もう一台は完走はしたものの平凡な記録に終わってしまった。

5. 成果・効果

1) 各競技会における技術的な側面

①自動車整備競技会

大会結果は県予選で3位及び4位と振るわず、全国大会に駒を進めることはできなかったものの、本年度指導した生徒3名のうち2名は、かなりの高い知識技術を身につけさせることができたと思われる。従来は、校内的な指導のみにとどまっていたが、外部からの指導者による技術指導が、生徒の自動車整備に関する技術及び意識の高揚に大きく効果を上げたものと考えられる。

②ガソリン省エネルギー競技会

今年度は、出場した全ての大会において、高校生部門では優勝はしたが、目標とする記録を達成することはできなかった。車体の軽量化や、燃料噴射装置の改良などの改善は行ったものの、きめ細かな各 부품の調整やエンジンのセッティングなどが疎かにされた側面があり、改善が記録に対し十分に反映されなかったと思われる。

③電気（モーター）省エネルギー競技会

昨年度、モーターの回転の高速化や、バッテリーの電気エネルギーをできるだけ引き出すために装着した装置や、それを正常に作動させる為の素子及び電気配線が、逆に電氣的なロスを生じさせていたり、軽量化を重視するあまりにフレームの肉厚を落としたため、車体の剛性が劣り動力的な損失が生じていることが判明した。それで、今年度は電気回路の簡素化を図り、電氣的なロスをなくし、車体に関しては転がり抵抗のみ低減することから取り組んだ。このことで、今後の取り組みの方向性が極めて明確になったと思われる。

2) 関係生徒の工業に関する資質的な側面

主に本研究に関わった生徒は3名で、取り組みの中で、各人の個性を活かした分野や得意な領域等が明確になってきた。作業や発想に派手さはないが着実にこつこつと作業を行っていくタイプや、対比的に燃費改善や車体の改良などに関する新たな発想を巡らせたりするタイプが明確になってきた。生徒固有の性格や個性により得意分野や実際に作業を行っていく領域の変容が進んでいったと思われる。この事は工業において非常に重要なことであると考えられる。実際の現場は、様々な職種に分業されており、それぞれで求められる技能技術及び従事者の資質も異なってくるからである。上記の3名は、本年度3年生になり、地元ガス関連企業でメンテナンス、県外の自動車メーカーの子会社で自動車開発、自動車メーカーで技能五輪選手としての採用が内定した。本取り組みで培った工業に関する知識技術・資質などが、彼らの進路選択や進路決定に大きく左右したものと考えられる。

6. 所 感

今回の理科・環境教育助成によって、従来から取り組んできた自動車関連競技会に関する活動に対して、改めて生徒の専門知識・技術の育成、工業に関する資質の育成、工業界に貢献出来る人材の育成といった意識を明確に持ち、取り組むことができた。長年の取り組みの中で、勝敗や記録の更新に没頭し、生徒の技術・資質向上よりも、マシンや作業内容のみに目が向いてしまっていた場面もあり、大いに今までの指導に関する反省や今後の指導のあり方の改善につながっていくものであると思われる。

7. 今後の課題や発展性について

今後も、本校における自動車関連競技会に対する活動は、継続して実施していくつもりである。この取り組みを基軸に学科及び学校全体の工業教育の高揚につなげていきたい。また、現在の活動には、3名の若手の講師が関わっており、活動を通し指導者として、多くの事を学ぶことができたのではないと思う。今後の工業教育を支えていく指導者の育成にも、このような競技会に関わっていくことは成果を上げていると思う。多くの工業高校において、このような取り組みを通し、技術指導のネットワークができ、工業教育を支える指導体制の充実につながっていくことを期待したい。

8. 研究発表、メディアなどの掲載記事

研究発表 平成18年度福岡県工業クラブ連盟主催、生徒研究発表に「EVへの挑戦」というテーマで参加、3位入賞（平成19年1月）

メディアの掲載 ガソリン省エネルギー競技会への取り組みを、NHK福岡が半年に渡って取材し、平成19年10月5日、20時より40分間のドキュメンタリー番組として放映。

