

【研究報告】

コンピューター診断機を活用した故障探求

山形明正高等学校 自動車工学科 高橋 哲史

1 はじめに

本校は、昭和 36 年 4 月に山形自動車工業高等学校（自動車科）として、山形市の緑町に開校した。翌年の昭和 37 年 11 月に校名を蔵王工業高等学校に改称した。昭和 39 年 3 月に自動車整備士第 1 種養成施設として、運輸省より認可を受ける。

昭和 39 年 4 月に山形市飯田地内に全面移転し、校名を蔵王高等学校に改称した。平成 23 年の創立 50 周年を期に新校舎を施工し、同年 4 月に校名を山形明正高等学校に改称した。平成 24 年の新入生からは自動車工学科、情報機械科、普通科の 3 科混合クラス「明正スタイル」が導入された。創立 55 周年の平成 28 年には、体育館、工業科の実習工場が新たに完成し、すべての学習環境が整い、より充実した教育を目指してスタートした。

2 自動車整備士とは

自動車整備業において、自動車のメンテナンス（診断・点検・分解・組み立て・修理・調整）を行なう者であり国家資格である。また、自動車整備士を階級別に分類すると三級から一級までである。本校の自動車工学科は国土交通省より認可を受けた、三級自動車整備士の一種養成施設である。本校で三級自動車整備士を取得するメリットとして、実務経験・実技試験が免除になり、学科試験を合格すれば三級自動車整備士になることができる。

3 研究のねらい

自動車の電子制御化が目まぐるしく進んでいる。特に、先進安全自動車の普及により電子制御化が進み、構造が非常に複雑になってきた。その自動車に対応していくにはコンピューター診断機の使用が不可欠となった。これからの自動車に対応する生徒を育てていくために、次の 3 つを課題研究でどのように理解させるか研究をおこなった。

- ①コンピューター診断機の活用
- ②電子整備書（ファイネス）の利用
- ③故障への問題解決能力の向上

4 研究内容

今年度の課題研究での取り組みのなかで「自動車整備研究班」（5 人）については以下の目的で研究を進めた。

- ①習熟した知識や技術の発表の場として、高校生ものづくりコンテストへ参加させる。
- ②エンジンのセンサー、アクチュエーターの構造・作動を理解させる。
- ③コンピューター診断機を使って、自動車の基本的な点検・整備ができるようにさせる。

5 具体的な指導内容

コンピューター診断機で操作が必要な項目は以下の通りである。

- ①故障コードの点検・消去
- ②フリーズ・フレーム・データの点検
- ③ ECU データモニター

この①～③までの項目を点検し、診断する必要がある。これらの項目を点検する場合は車種ごとに、正常時のエンジンデータの数値や作動が分からないと、故障原因を探求することができない。生徒自身が不具合に対して、正常か異常か判断するためには、正常時の車両データを調べる必要があり、ファイネスと連携し生徒自身が調べ学習をおこなった。また、この一連の流れの中で習得させる必要があり、コンピューター診断機を駆使し、生徒自身が故障探求できるまでに約 20 時間の学習時間が必要であった。これは 2 単位の課題研究の時間、放課後、休日を使い指導した。

6 理解度の確認

実習車を使用し、エンジンに様々な不具合を設定した。生徒自身の理解度を確認するために、次の 3 つについて理解度の確認をおこなった。

- ①不具合の現象確認
- ②故障の状態・判断
- ③故障コードの理解

また、理解度を確認するために故障探求フローチ

ャートを作成させたところ、図1のようなフローチャートを作成できるようになった。

⑤実習などで展開するためには生徒間の能力差があるため、生徒への学習到達目標の設定が難しい。

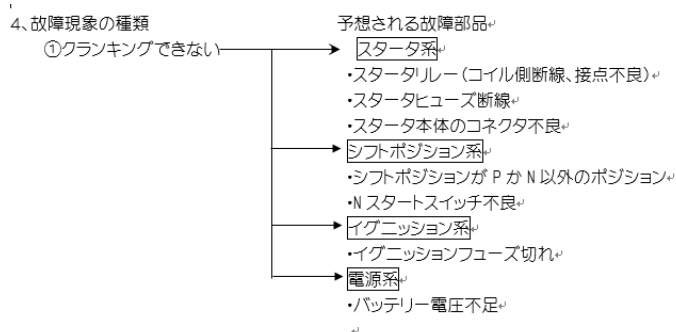


図1

7 研究成果

成果については以下の6つが挙げられる。

- ①コンピューター診断機を使うことで細かい故障現象を見つけ、対応できるようになった。
- ②フローチャートを作成できるようになり、理解度も早くなった。
- ③車種を変更しても自ら問題を解決することができるようになった。
- ④高校生ものづくりコンテストに参加し、県大会、東北大会で優勝し全国大会への出場を果たすことができた。
- ⑤来年度以降、実習授業に取り入れる目途がついた。
- ⑥今回は課題研究で指導をおこなったが、この指導を通して自動車についてより関心を持つようになり、様々な場面で成長する姿がみられた。

・大会結果

高校生ものづくりコンテスト	自動車整備部門
山形県大会	優勝
東北大会	優勝
全国大会	出場

8 課題

- ①教科書には無い専門用語の理解が必要になり、事前に整備技術と知識が必要になる。
- ②習熟した3年生への導入が望ましく、1～2年生への導入は難しい。
- ③コンピューター診断機は大変高価であり、取り扱いに注意が必要である。
- ④課題研究2単位の他に、放課後や休日の時間も利用しなければならず、習得に時間がかかる。

9 おわりに

本校では、3年次の課題研究の取り組みの中で、生徒たちが自分たちで考え、自ら計画して取り組み、そこから、結果を出すことに重点を置いて指導をおこなっている。今回は自動車整備技術の研究についての取り組みを紹介したが、研究を通して大会に出場する生徒や、出場する生徒を支える生徒たちの切磋琢磨した姿に、他の生徒達にも非常に良い影響を与えることができた。今後についてもこのような研究を通して、生徒たちが成長できる指導をおこなっていきたいと考えている。

