自動車整備士国家試験合格者数増加の教育方法

Study on the Innovative Teaching Methods of Increasing the Number of Successful Students in the Official Examination for Automotive Service Engineer

西 田 祐 三

Yuzo NISHIDA

越 智 三 千 彦

Michihiko OCHI

要 旨

自動車整備士国家試験の合格者数の向上を目的とし、従来、本学で実施してきた教育上の問題点を分析し、その改善策を3年前より実施した。

その得られた結果を以下に示す。

- 1) 教員はテストの分析結果から個人別、クラス別の弱点をみつけ、授業の焦点が明確になると同時に、その弱点問題を取り入れることが可能になった。
- 2) 補講は、合格レベルの未到達者を対象に弱点部門を重点的に行うことで約80%が合格した。
- 3) 合格者数は、1), 2) の結果から対策前に比べて年々増加し、対策3年目で2倍以上を得た。

Keywords: 教育方法, 成績調査, 自動車整備, パソコン処理

Synopsis

For the purpose of increasing the number of the students who are successful in the Official Examination for Automotive Service Engineer, we have made several attempts to improve the training methods for past three years, by analyzing the factors of the problems.

The results obtained from this study are summarized as follows;

- (1) From the result of analyzing the tests, the instructors, finding out the weak points of the whole class as well as the individual student to clarify the focus of the training, were able to give them the intensive training of the particular points.
- (2) By focusing the unskilled subjects of the students who do not reach the passing mark, we achieved the result that about 80% of the applicants passed the Official Examination.
- (3) Owing to the above mentioned approaches (1) - (2), the number of the successful applicants has been increasing each year. On the third year of adopting the new methods, we were able to accomplish the result that more than twice as many students as before passed the Official Examination.

Keywords : teaching method, examination, automotive service engineer, personal computer disposal

1. 緒言

本学のような自動車工業短期大学を卒業すると、2級自動車整備士国家試験の受験資格が得られるので、受験生にとって入学目的の一つとなっている。しかし、本学においては近年国家試験の合格者数が低迷していた。

そこで、国家試験の合格者数の向上を目的とし、従来、本学で実施してきた教育上の問題点を学生の意識面、学習指導面、運用面から抽出し、それぞれの問題点に対して具体的改善策を3年前より実施してきた。⁽¹⁾その結果、合格者数は対策前に比べて年々増加し、対策3年目に2倍以上になり、初期の目的を達成することができた。したがって、今回実施した教育上の改善策とその成果について述べる。

2. 改善方法

2.1 学生側の問題点と改善策

従来、学生は学習期間における国家試験合格レベルへの各自の到達状況と試験項目のうち、一般常識、エンジン、シャシ、電気、法規の5部門でどれが自分の弱点部門かを定量的に把握していなかった。これは、合計得点および各部門の責任点を下回れば不合格になるという資格試験の主旨を正しく認識していなかったことになる。

また、本学が自動車整備振興会から委託されて実施する2級自動車整備士国家試験のための講習会は、試験日より半年前から一般授業の合間に実施されていたため、それに集中できないという問題点があった。

したがって、これら問題点を解決するためつぎのような改善策を実施した。すなわち、国家試験は150点満点で70%の105点以上の得点を得れば合格となる。図1は到達度を評価するとき2段階の「到達」と「未到達」で表現し⁽²⁾、本学での学習期間中に繰り返し模擬テストを行った場合の得点推移を模式的に示したものである。図中の到達曲線I、II、IIIは次に示すケースとして定義した。

{I} は学習時間に対し最も早く合格に到達するケース。

{II} は学習の終わりのころ合格に到達するケース。

{III} は学習期間が終了しても合格ラインに到達しないケース。

対策の要点はケースIIIの学生数を学習期間中極力少なくすることと、なおかつ合格レベルの未到達者に対して補講を行い合格者数の向上を図ることである。したがって、学生の到達状況は[1]式のような到達曲線をもち

いて評価した。

$$Y = k / (1 + m \cdot e^{-ax}) \quad \dots\dots [1]$$

Y：得点

x：テスト回数

k：飽和値(150点)

m, a：係数

また、各試験部門も同じ手法を取り責任点を上回ることも含めて合格の到達判定基準とした。

図1. 合格ラインとその到達曲線

これらの手法を用いて個人別の成績伝票を作成した。

図2, 3は個人伝票の合計得点についての一例である。図2に示す個人伝票は4回目以降合格ラインの70%を大きく上回った場合でケースIに相当した例である。また、ケースIIは15回の模擬テストの最後に合格ラインに到達する場合である。このように、合格レベルへの到達状況を個人伝票により学生に把握させた。また、一つでも弱点部門があれば不合格になるため、図2の上部の拡大図に示すようにレーダチャートで各自の弱点部門を把握させた。このチャートでは太い実践が各部門の平均得点を示し、二点鎖線は次回の予測点で、この例では特にシャシ部門が弱いことが認められる。また、図3のように1回目の合計点は46%、2回目は56%、最終回でも66%で合格の70%に達しない場合はケースIIIに相当する。したがって、この学生は補講を受けることになる。

図2. ケースIの個人伝票の一例

図 3. ケースⅢの個人伝票の一例

以上の例に示す個人伝票により合格レベルの到達状況および弱点部門を各学生に把握させることにより学習意欲を向上させる改善策とした。

学習期間は対策後の1, 2年は従来通り国家試験の半年前から一般授業の合間に週2回実施した。しかし、それでは冬休みや後期末試験のため、国家試験の学習に専念するという点で十分とはいえなかった。したがって、対策3年目では後期末試験の終了後に専用の学習期間を設け、集中学習することにより合格レベルへ達する学生数の増加を図った。

2.2 教員側の問題点と改善策

従来の教員側の問題点は個々の学生の理解状況を定量的に把握することなく、各自各様の方法で一貫した考えに基づく学習指導システムが確立していなかった。

したがって、その点を改善するため次のような改善策を採用した。テストにはマーク・カードを使用し、パソコンでデータを迅速に処理すると同時に結果分析を行った。その時間短縮分を教育活動に充当することにより教育効果の向上を図った。

図4は改善策の学習指導システムの概略図である。この学習指導システムは2つの特徴からなっている。一つは、図中の白矢印で示すように学生個々の学習履歴に基づいて指導する特徴であり、もう一つは図中の黒矢印で示すように授業の理解度と国家試験の出題傾向の分析に基づき教材を改善して、授業へフィードバックさせるものである。

すなわち、教員の中から2G事務局のスタッフを選出して授業の理解度を把握するための模擬テスト問題を作成する。このテスト結果は本システムに対する学生の反応に関するアンケートならびに実際の試験を想定したシミュレーション・テストとともに統計処理してから教員にフィード・バックした。また、その結果は個人別、クラス別に処理して各学生に周知させた。そのクラス成績表の一例を図5に示す。その成績表は成績順に並び換え、学生のやる気の起こる一口コメントを付けたものである。また、教員はこのテスト結果から合格ラインより低いところに分布する学生を対象とする授業を展開し、合格レベルへの到達者の増加を図った。

図 4. 学習指導システムの概略図

得点	点率	配点	順位	ランク	内 容	答
133	89	150	1	3	かなり上位中：全般の復習。	他を追い越せ！
129	86	150	2	3	かなり上位中：全般の復習。	他を追い越せ！
124	83	150	3	4	かなり上位下：安定した実力。	合格近し！
124	83	150	3	4	かなり上位下：安定した実力。	合格近し！
118	79	150	5	5	上位の実力：応用問題を整理。	さらに上位を！

図 5. 模擬テスト成績一覧表の一例

さらに、学習指導システムのもう一つの特徴は出題傾向と難易度分析から教材を新たに作成し、授業展開へフィードバックさせた点である。教員はこれを用いて出題回数の多い問題を重点的に説明し理解の向上を図った。

学 番：000028	氏 名：広島 太郎	5組
出 題：599	受験番号：1	受験者数 50 人
選 択：0・総合	問題数：12	90/02/28
回	答	採 点
問 題：123456789101112131415	123456789012345	
問 1：X O O O X	22020	6 10
問 2：5 7	55	10 10
問 3：X X X O X O O O O	2220022022	14 20
問 4：256134	010010	3 10
問 5：231064	20202	6 10
問 6：O X X O X X O O O	2022222220	16 20
問 7：2469811	111111	10 10
問 8：281317	2220	7 10
問 9：O O X O O O X O X O	2000020022	8 20
問 10：5812	0220	5 10
問 11：O O X O X	20220	6 10
問 12：183950	02220	6 10
	合計点	97 150

図 6. 模擬テストの個人別採点票の一例

問題番号：	46639929131199132208695
問い番号：	61034316522182552514392
正答率：	6655555554444444433333 00664422288864442864400

図 7. S-P表の一部

また、図 6 に示す模擬テストの個人別採点票は○×問題と選択式問題の採点結果の一例である。図で問 1 の 3 問目の解答「O」は誤りであるので、採点結果の 3 は「0」

となっている。以下同じように設問の正誤を確認させ復習させることを狙った。これら結果を図 7 に示すように、個々の学生の合計得点を縦方向に取り、問題の正答率を横方向に取って、成績順に並び換えをし S-P(Student-Problem)表を作成した。拡大部に示した SP 表から正答率 50% 以下の問題だけを集め問題集とし、次の授業に利用した。

2.3 合格レベルへの未到達者の補講対策

従来の補講は 3 回のテスト成績の悪い学生を補講対象者として各教員に均等に割当て、各教員の得意分野や学生の弱点部門に関係無く全部門を指導するようなやり方であった。

この点を改善するための補講対象者は 15 回の模擬テスト履歴より前述の図 1 に示したケース III に相当する合格レベルの未到達者として、弱点部門を重点的に補講ようにした。また、教員は各自の専門分野を担当し、理解不足や出題傾向の高い問題を中心に補講した。

3. 成果

3.1 学生側の成果

学生の意識高揚に対して、個人伝票による合格レベルへの到達度の把握方法と弱点部門の認識についてアンケート調査を行った結果を図 8 に示す。この両者の結果は「良かった」と「普通」の解答がほぼ 90% で、学習意欲が向上したことを裏付けており、学生の中から国家試験に合格しようという自発的呼びかけが出てきたことでも判る。特に、国家試験に近づくにつれて問題に対する質問や問題集の正答の要求が多くなり、当初狙った意識向上の成果が認められた。

図 8. 個人伝票に対するアンケート調査結果

次に学習期間に対する模擬テストの 5 回ごとの合格レベルへの到達者の人数比率の推移を図 9 に示す。図の学習期間は対策 1、2 年目は対策前と同様、国家試験日よ

り半年前から一般授業の合間に実施したものである。冬休みや後期末試験があるため、学習に集中できなく到達者推移が鈍いことが判る。したがって、対策3年目は後期末試験終了後に学習期間を設定する集中式を採用した。その結果、図の対策3年目の到達者は模擬テスト5回目で約75%、15回目で90%以上となり、対策1、2年目に比べて1.5倍になった。以上のことから学習期間を試験日に近づけ、その学習のみに集中することは、教育効果を上げ合格レベルへの到達者数を向上させた。

図9. 模擬テスト5回ごと合格レベルの到達人数推移

3.2 教員側の成果

教員には新たに構築した学習指導システムを運用することによってつぎのような利点が得られた。

- 教員はパソコンで処理された模擬テスト結果から、学生の授業に対する理解度を迅速かつ定量的に把握することができるようになった。
- 理解状況を個人別、クラス全体別の伝票から、教室単位ごとに授業の重点をどこにおくかが明確になった。
- 各種の成績情報から理解不足や出題傾向の高い問題を授業に取り入れることができるようになった。

3.3 補講の成果

表1に国家試験の合格者をケースI、II、IIIに区分し分析した結果を示す。

補講は合格レベルへの未到達者のケースIIIの学生を対象に実施した。それを受講すれば未受講に比べて約2倍の70%以上の合格率が得られた。しかし、対策1、2年目は欠席者が多く、全体の合格者数は伸び悩んでいる。

この欠席の原因は対策1,2年目には国家試験1カ月前の帰省や就職先研修会があることが判明した。したがって、対策3年目では集中的に補講したので、出席率100%、合格率80%と飛躍して、合格者数の向上に大きく貢献した。

一方、補講対象外のケースI、IIに相当する学生群では対策3年目で96%の高い合格率を得た。これは、学生および教員に対する改善と国家試験に近づけた集中学習の成果と考えられる。

表1. 対策年度別の合格率状況

		() 受講率%		
模 式 図	対 策 年 度	1年目(S62)	2年目(S63)	3年目(H01)
ケースIII	補 講	75% (20)	69% (26)	80% (100)
	未受講	38% (80)	34% (74)	
ケースI II	補講対象外	87%	82%	96%

3.4 国家試験の合格者数の推移結果

図10は、対策前5カ年の合格者平均人数を100とし、対策3年間の合格者指数の推移を示したものである。対策1、2年目は対策前に比べて約1.5倍程度の伸びになったのは、3.1の学生側の成果で述べたように従来の効率の悪い学習期間で実施したことによるものである。しかし、対策3年目では前述の学生、教員、補講の成果から対策前に比べて2倍以上の合格者数を得ることができた。

図10. 対策前後の合格者数の比較

4. 結言

自動車整備士国家試験の合格者数の向上を目的とし、従来、本学で実施してきた教育上の問題点を抽出し、学生、教員および補講の3点からの改善策を3年前より実施してきた結果、以下に示す成果が得られた。

- 1) 学生には合格レベルへの到達度と弱点部門を把握させることにより学習意識の向上がみられた。
- 2) 国家試験日に学習期間を近づけ、その学習のみを行う短期集中方式を実施することにより、合格レベルへの到達者が以前に比べ約1.5倍増加させる効果があった。
- 3) 教員は新たに構築した学習指導システムの運用で授業に対する理解度を迅速かつ定量的に把握することができるようになり、個人別、クラス全体別の伝票から、教室単位ごとに授業の重点をどこにおくかが明確になった。その上、各種の成績情報から理解不足や出題傾向の高い問題を授業に取り入れることができるようになった。
- 4) 補講は合格レベルの未到達者を対象に各自の弱点部門を補うよう重点的に行った。その結果、補講受講者の80%は合格した。
- 5) 合格者数は前述の1)～4)の成果から対策前に比べて年々増加し、対策3年目で従来の2倍以上の結果を得た。

以上、今までの履歴の蓄積と年ごとにおける改善の相乗効果により、対策3年目には合格レベルへの到達者数を大きく増加した。このことは本学習指導システムによるきめ細かな教育が大きく寄与していると考えられる。

今後、国家試験の合格率の更なる向上を目指して、今回の教育手法に基づき、本学の情報実習室（パソコン60台のネットワーク型CAI）の利用を追加し、学習指導システムの充実を図る予定である。

終わりに臨み、本研究に対する本学2G事務局の先生方の協力と鈴木教授のご指導に深謝する。

参考文献

- 1) 西田祐三、他3人：自動車整備士認定試験の合格者数増加のための教育手法の研究、広島電機大学・広島自動車短期大学、第21巻、P.107、1988.12
- 2) 橋本重治：到達度評価の研究（その方法と技術）、図書文化社、P.40、1983.9

西田祐三

広島自動車工業短期大学卒

昭和48年

広島自動車工業短期大学助手

越智三千彦

広島自動車工業短期大学卒

昭和42年

広島自動車工業短期大学講師