

自動車整備士登録試験における正解群の偏りについて

青木恒夫*

1. はじめに

中日本自動車短期大学（以下「本学」とする）は、自動車整備士の養成を主な目的とする短期大学である。毎年9月下旬より翌年の3月末までは、自動車整備士登録試験（以下「登録試験」とする）の受験に向けた技術教育が本格化する時期である。登録試験は種別ごと30～50問の四肢択一形式で実施されるが、本学では登録試験までのこの期間に実力養成のための模擬試験を数多く実施する。本学の模擬試験問題は分野ごとに教員が分担して作成するが、2008年度については模範解答の正解選択肢（1～4）（以下「正解群」とする）が特定の値に偏る傾向が見られた。本学の模擬試験などと異なり、登録試験のような「公式な試験」の場合、特定の選択肢に偏らないよう、また特定のパターンを繰り返さないよう配慮されていると思われるが、これまでその実態についての調査報告は行われていないようである。今回、一部種目について正解群の調査を行ったので、その概要について報告する。

2. 正解群の偏りについて

正解群の偏りについて以下のように調査した。各試験ごと正解となる選択肢（1～4）の出現数を集計し、選択肢間の標準偏差を求めた。標準偏差が「0」に近いほど選択肢の分布が均等であることを示す。また、種目別に選択肢の出現数を合計し、その比率を求めてみた。種目ごとの選択肢が多いかなど、正解群のバランスを見ることが出来る。表と合わせてグラフも作成し

表2. 1 正解群について調査した登録試験の種目

| 種目 | 調査期間(範囲) | 回数 | 問題数 |
|-------------|------------------|----|-----|
| 1級小型自動車 | 2002年12月～2009年3月 | 13 | 50 |
| 2級ジーゼル自動車 | 2002年12月～2009年3月 | 17 | 40 |
| 2級ガソリン自動車 | 2003年7月～2009年3月 | 16 | 40 |
| 自動車車体 | 2003年10月～2009年3月 | 12 | 40 |
| 3級シャシ | 2003年7月～2009年3月 | 14 | 30 |
| 3級ジーゼルエンジン | 2003年7月～2009年3月 | 14 | 30 |
| 3級ガソリン・エンジン | 2003年10月～2009年3月 | 15 | 30 |

* 中日本自動車短期大学 MSE学科

た。表2. 1は、正解群について調査した登録試験の種目ごとの調査期間、試験回数、各種目の問題数を示している。なお、対象となるサンプル数がそれ程多くないので、統計的な傾向を断定するには十分でないことを念頭に調査を行った。

2. 1 1級小型自動車

表2. 2 登録試験における四択正解の分布（1級小型自動車：問題数50）

| 試験名 | 1a200212 | 1a200311 | 1a200403 | 1a200412 | 1a200503 | 1a200511 | 1a200603 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 11 | 8 | 11 | 11 | 5 | 4 |
| | 2 | 13 | 12 | 7 | 15 | 15 | 11 |
| | 3 | 13 | 15 | 19 | 10 | 19 | 16 |
| | 4 | 13 | 15 | 13 | 14 | 11 | 19 |
| 標準偏差 | 0.87 | 2.87 | 4.33 | 2.06 | 5.17 | 5.68 | 4.03 |

| 試験名 | 1a200612 | 1a200703 | 1a200711 | 1a200803 | 1a200811 | 1a200903 | 出現比率 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 正解 | 1 | 8 | 7 | 6 | 15 | 10 | 17.2% |
| | 2 | 10 | 14 | 12 | 14 | 10 | 24.0% |
| | 3 | 21 | 17 | 14 | 8 | 17 | 30.9% |
| | 4 | 11 | 12 | 18 | 13 | 13 | 27.8% |
| 標準偏差 | 5.02 | 3.64 | 4.33 | 2.69 | 2.87 | 2.50 | |

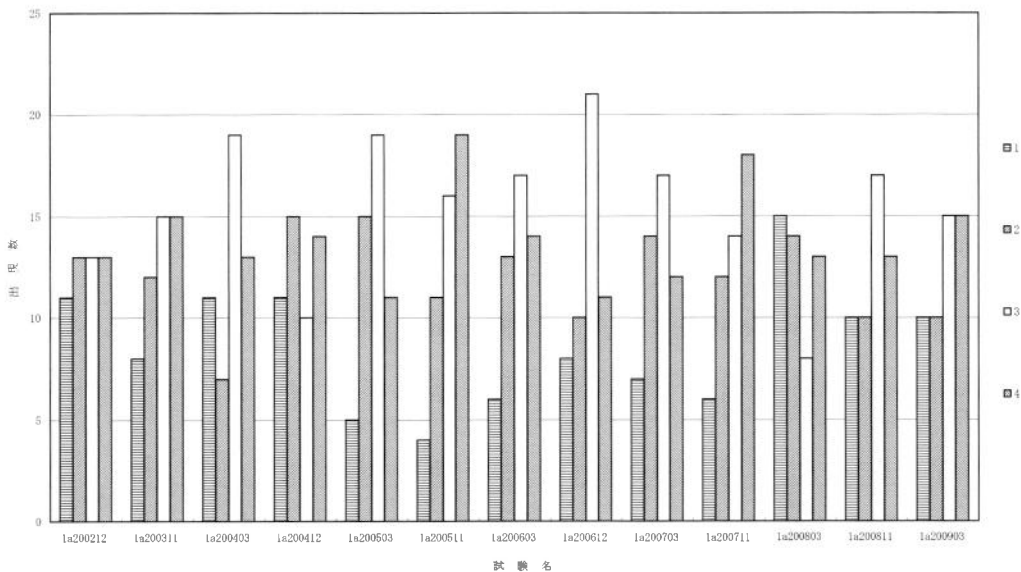


図2. 1 登録試験における四択正解の出現数（1級小型自動車）

1級小型自動車の初回（2002年12月）のみ選択肢に偏りは少ないが、その後はバラツキが多くなり、2004年3月、2005年3月、2006年12月には選択肢「3」が極端に多い。逆に2005年3月、2005年11月、2006年3月などは選択肢「1」が極端に少ない。全般的な傾向では、選択肢「1」が極端に少なく、選択肢「3」の半数程度しか出現していない。

2.2 2級ジーゼル自動車

2級ジーゼル自動車について、2006年3月から2006年12月あたりで選択肢「3」が多く、その後2008年10月、2009年3月には選択肢「4」が極端に多くなる。全般的な傾向として、選択肢「3」「4」が多く、選択肢「1」は選択肢「3」の3分の2程度と少ない。

表2.3 登録試験における四択正解の分布（2級ジーゼル：問題数40）

| 試験名 | 2d200212 | 2d200307 | 2d200310 | 2d200403 | 2d200410 | 2d200503 | 2d200510 | 2d200603 | 2d200607 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 8 | 10 | 10 | 8 | 9 | 8 | 10 | 7 |
| | 2 | 9 | 12 | 12 | 11 | 8 | 13 | 12 | 7 |
| | 3 | 13 | 10 | 9 | 12 | 12 | 10 | 11 | 15 |
| | 4 | 10 | 8 | 9 | 9 | 11 | 9 | 7 | 11 |
| 標準偏差 | 1.87 | 1.41 | 1.22 | 1.58 | 1.58 | 1.87 | 1.87 | 3.32 | 2.55 |

| 試験名 | 2d200610 | 2d200612 | 2d200703 | 2d200710 | 2d200803 | 2d200807 | 2d200810 | 2d200903 | 出現率 | |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-------|
| 正解 | 1 | 7 | 7 | 9 | 7 | 10 | 9 | 6 | 4 | 20.0% |
| | 2 | 7 | 8 | 8 | 10 | 6 | 9 | 10 | 8 | 23.2% |
| | 3 | 16 | 15 | 11 | 12 | 12 | 10 | 9 | 12 | 29.7% |
| | 4 | 10 | 10 | 12 | 11 | 12 | 12 | 15 | 16 | 27.1% |
| 標準偏差 | 3.67 | 3.08 | 1.58 | 1.87 | 2.45 | 1.22 | 3.24 | 4.47 | | |

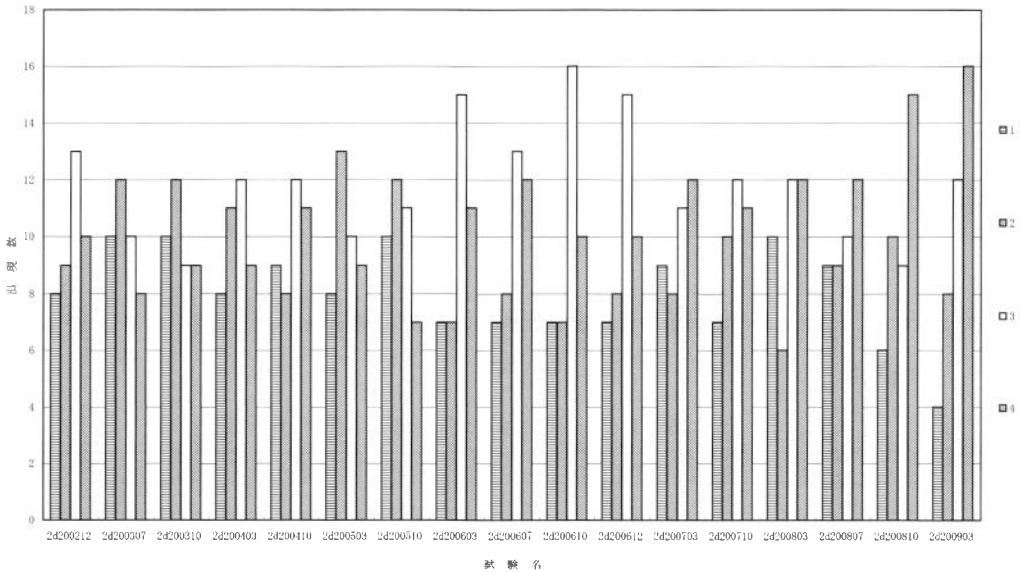


図2.2 登録試験における四択正解の出現数（2級ジーゼル自動車）

2.3 2級ガソリン自動車

2級ガソリン自動車は、2005年3月と2007年10月に選択肢「3」が突出しているのが特徴的である。両者とも選択肢「1」は極端に少なく、選択肢「3」の7分の1から10分の1程度である。また、2006年10月と2007年10月では選択肢「1」が僅か2つと極端に少ない。全体的には選択肢「1」が他の選択肢の半数程度と特徴的である。

表2. 4 登録試験における四択正解の分布（2級ガソリン：問題数40）

| 試験名 | 2g200307 | 2g200310 | 2g200403 | 2g200407 | 2g200410 | 2g200503 | 2g200507 | 2g200510 | 2g200603 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 12 | 8 | 8 | 9 | 7 | 3 | 8 | 5 |
| | 2 | 11 | 9 | 12 | 10 | 14 | 9 | 8 | 11 |
| | 3 | 9 | 11 | 9 | 10 | 9 | 21 | 13 | 13 |
| | 4 | 8 | 12 | 11 | 11 | 10 | 7 | 11 | 11 |
| 標準偏差 | 1.58 | 1.58 | 1.58 | 0.71 | 2.55 | 6.71 | 2.12 | 3.00 | 3.00 |

| 試験名 | 2g200610 | 2g200703 | 2g200707 | 2g200710 | 2g200803 | 2g200810 | 2g200903 | 出現率 | |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-------|
| 正解 | 1 | 2 | 5 | 7 | 2 | 6 | 6 | 5 | 15.9% |
| | 2 | 14 | 13 | 14 | 7 | 9 | 8 | 16 | 26.9% |
| | 3 | 12 | 13 | 7 | 22 | 15 | 11 | 11 | 30.5% |
| | 4 | 12 | 9 | 12 | 9 | 10 | 15 | 8 | 26.7% |
| 標準偏差 | 4.69 | 3.32 | 3.08 | 7.38 | 3.24 | 3.39 | 4.06 | | |

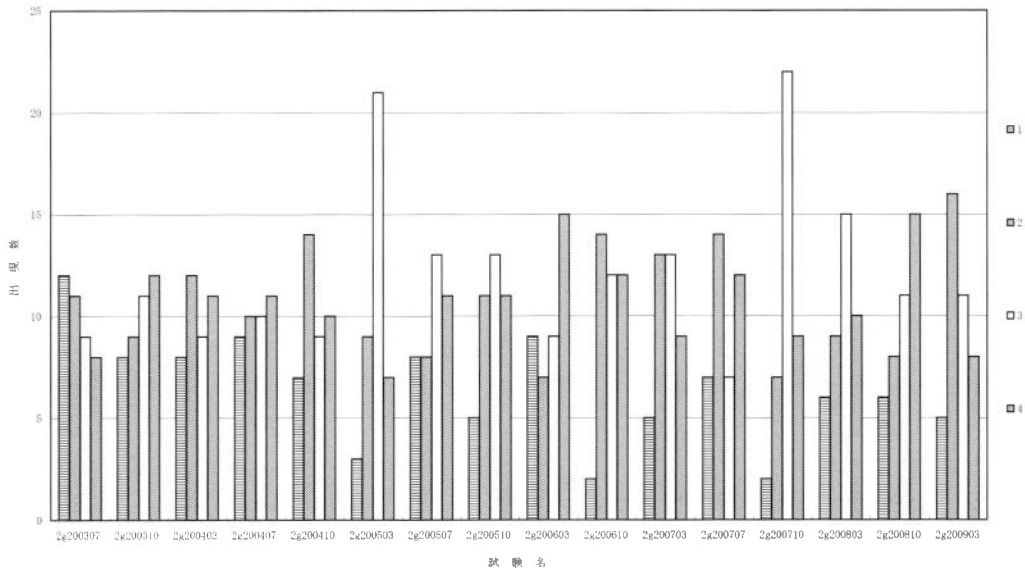


図 2. 3 登録試験における四択正解の出現数（2級ガソリン自動車）

2. 4 自動車車体

表2. 5 登録試験における四択正解の分布（自動車車体：問題数40）

| 試験名 | by200310 | by200403 | by200410 | by200503 | by200510 | by200603 | by200610 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 8 | 7 | 10 | 10 | 7 | 10 |
| | 2 | 10 | 11 | 10 | 9 | 12 | 11 |
| | 3 | 11 | 9 | 9 | 12 | 10 | 10 |
| | 4 | 11 | 13 | 11 | 9 | 11 | 9 |
| 標準偏差 | 1.22 | 2.24 | 0.71 | 1.22 | 1.87 | 0.71 | 1.41 |

| 試験名 | by200703 | by200710 | by200803 | by200810 | by200903 | 出現率 | |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-------|
| 正解 | 1 | 6 | 7 | 10 | 8 | 9 | 20.8% |
| | 2 | 15 | 11 | 10 | 13 | 14 | 28.3% |
| | 3 | 11 | 13 | 11 | 14 | 12 | 27.5% |
| | 4 | 8 | 9 | 9 | 5 | 5 | 23.3% |
| 標準偏差 | 3.39 | 2.24 | 0.71 | 3.67 | 3.39 | | |

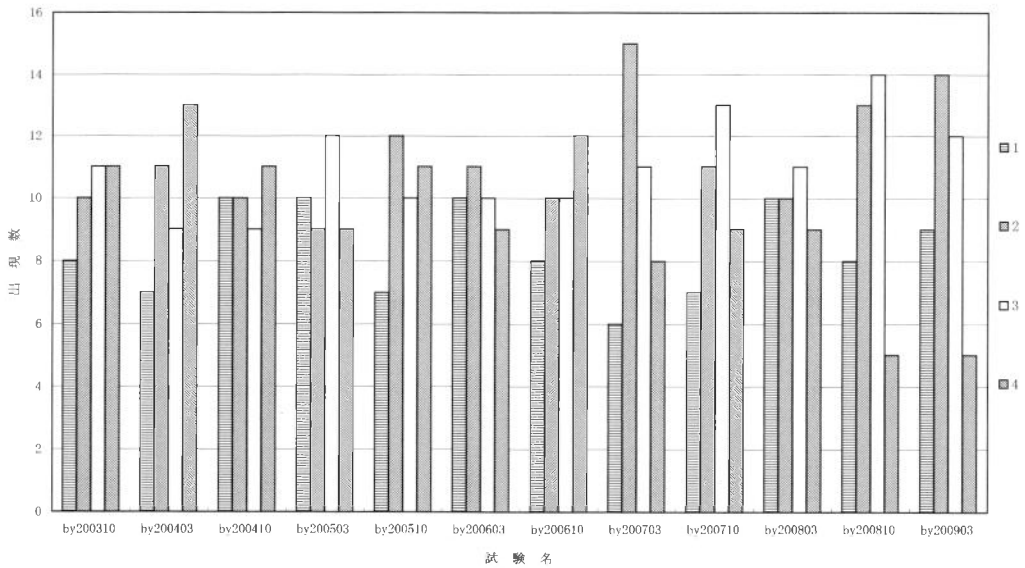


図 2. 4 登録試験における四択正解の出現数 (自動車車体)

自動車車体は、2006年10月まで比較的均衡しているが、2007年3月、2008年10月、2009年3月にバラツキがある。全体的には平均しているが、他の種目と同様、選択肢「1」が少ない傾向が見られる。

2. 5 3級シャシ

3級の試験からは問題数が30と少なくバラツキは小さいと思われたが、ここでも大きな不均衡が見られる。3級シャシ全体を見ると、選択肢「3」が約3分の1と多く、選択肢「1」が20%弱と少ない。また、2007年10月や2009年3月には大きな不均衡が見られ、両者とも選択肢「1」の数は10%以下である。

表2. 6 登録試験における四択正解の分布 (3級シャシ：問題数30)

| 試験名 | 3c200307 | 3c200310 | 3c200403 | 3c200503 | 3c200507 | 3c200510 | 3c200603 | 3c200610 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 5 | 11 | 7 | 7 | 6 | 4 | 9 |
| | 2 | 8 | 9 | 9 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| | 3 | 12 | 4 | 7 | 5 | 9 | 8 | 6 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 10 | 7 |
| 標準偏差 | 2.87 | 2.69 | 0.87 | 1.80 | 1.12 | 2.18 | 1.12 | 2.18 |

| 試験名 | 3c200703 | 3c200707 | 3c200710 | 3c200803 | 3c200810 | 3c200903 | 出現率 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 4 | 6 | 3 | 8 | 4 | 2 19.0% |
| | 2 | 10 | 4 | 7 | 10 | 6 | 5 26.2% |
| | 3 | 9 | 10 | 14 | 8 | 8 | 15 29.3% |
| | 4 | 7 | 10 | 6 | 4 | 12 | 8 25.5% |
| 標準偏差 | 2.29 | 2.60 | 4.03 | 2.18 | 2.96 | 4.82 | |

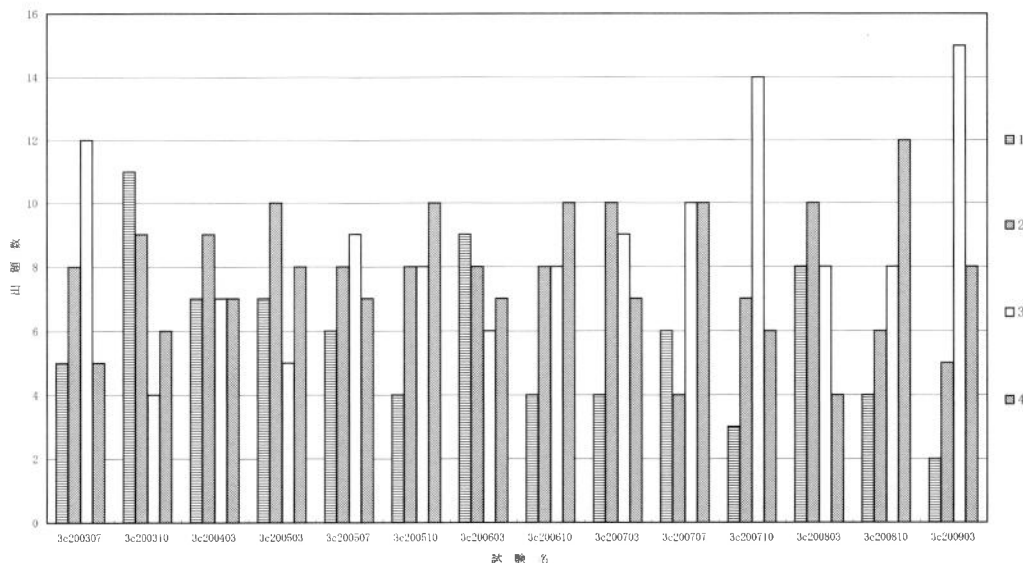


図 2. 5 登録試験における四択正解の出現数（3級シャシ）

2. 6 3級ジーゼルエンジン

3級ジーゼルエンジンは試験ごとにバラツキの傾向が異なり、全体としては、ほぼ平均した出現率となっている。2004年3月と2006年3月を除いて極端な不均衡は少ない。極端ではないが選択肢「1」が少ない傾向はここでも見られる。

表2. 7 登録試験における四択正解の分布（3級ジーゼル：問題数30）

| 試験名 | 3d200307 | 3d200310 | 3d200403 | 3d200410 | 3d200503 | 3d200507 | 3d200510 | 3d200603 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 8 | 7 | 4 | 7 | 6 | 9 | 6 |
| | 2 | 6 | 10 | 10 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| | 3 | 8 | 7 | 9 | 5 | 8 | 5 | 12 |
| | 4 | 8 | 6 | 7 | 11 | 8 | 9 | 4 |
| 標準偏差 | 0.87 | 1.50 | 2.29 | 2.18 | 0.87 | 1.66 | 1.50 | 2.96 |

| 試験名 | 3d200610 | 3d200703 | 3d200710 | 3d200803 | 3d200810 | 3d200903 | 出現率 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 正解 | 1 | 7 | 7 | 5 | 9 | 5 | 21.9% |
| | 2 | 7 | 11 | 7 | 6 | 7 | 26.7% |
| | 3 | 10 | 5 | 8 | 10 | 10 | 26.7% |
| | 4 | 6 | 7 | 5 | 8 | 9 | 24.8% |
| 標準偏差 | 1.50 | 2.18 | 1.80 | 1.80 | 1.50 | 1.80 | |

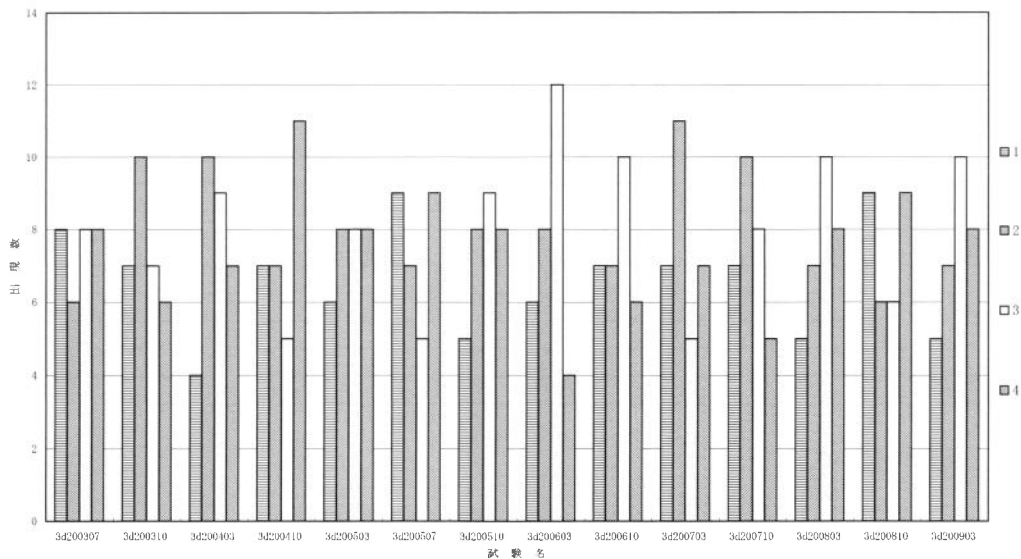


図 2. 6 登録試験における四択正解の出現数 (3級ディーゼルエンジン)

2. 5 3級ガソリンエンジン

3級ガソリンエンジンも他の試験種目と同様、選択肢「1」の出現割合が少ない。2003年の選択肢「4」、2005年3月の選択肢「1」、2006年10月の選択肢「1」などが目立って他の選択肢より少ない。

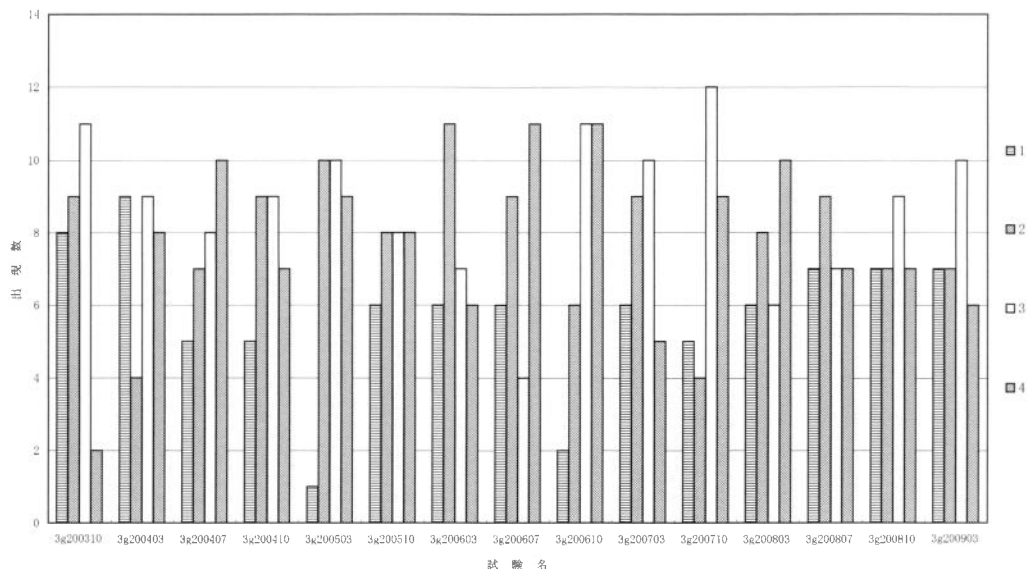


図 2. 7 登録試験における四択正解の出現数 (3級ガソリンエンジン)

表2. 8 登録試験における四択正解の分布（3級ガソリン：問題数30）

| 試験名 | 3g200310 | 3g200403 | 3g200407 | 3g200410 | 3g200503 | 3g200510 | 3g200603 | 3g200607 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 正解 | 1 | 8 | 9 | 5 | 5 | 1 | 6 | 6 |
| | 2 | 9 | 4 | 7 | 9 | 10 | 8 | 11 |
| | 3 | 11 | 9 | 8 | 9 | 10 | 8 | 7 |
| | 4 | 2 | 8 | 10 | 7 | 9 | 8 | 6 |
| 標準偏差 | 3.35 | 2.06 | 1.80 | 1.66 | 3.77 | 0.87 | 2.06 | 2.69 |

| 試験名 | 3g200610 | 3g200703 | 3g200710 | 3g200803 | 3g200807 | 3g200810 | 3g200903 | 出現率 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 正解 | 1 | 2 | 6 | 5 | 6 | 7 | 7 | 19.1% |
| | 2 | 6 | 9 | 4 | 8 | 9 | 7 | 26.0% |
| | 3 | 11 | 10 | 12 | 6 | 7 | 9 | 29.1% |
| | 4 | 11 | 5 | 9 | 10 | 7 | 7 | 25.8% |
| 標準偏差 | 3.77 | 2.06 | 3.20 | 1.66 | 0.87 | 0.87 | 1.50 | |

2. 5 全種目について

表2. 9 登録試験における四択正解の分布（全種目）

| 試験種別 | 1級小型 | 2級ジーゼル | 2級ガソリン | 自動車車体 | 3級シャシ | 3級ジーゼル | 3級ガソリン | 出現率 | |
|------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-----|-------|
| 正解 | 1 | 112 | 136 | 102 | 100 | 80 | 92 | 86 | 18.9% |
| | 2 | 156 | 158 | 172 | 136 | 110 | 112 | 117 | 25.7% |
| | 3 | 201 | 202 | 195 | 132 | 123 | 112 | 131 | 29.3% |
| | 4 | 181 | 184 | 171 | 112 | 107 | 104 | 116 | 26.1% |
| 標準偏差 | 33.23 | 25.10 | 34.84 | 14.70 | 15.64 | 8.19 | 16.41 | | |
| 試験回数 | 13 | 17 | 16 | 12 | 14 | 14 | 15 | | |
| 問題総数 | 650 | 680 | 640 | 480 | 420 | 420 | 450 | | |

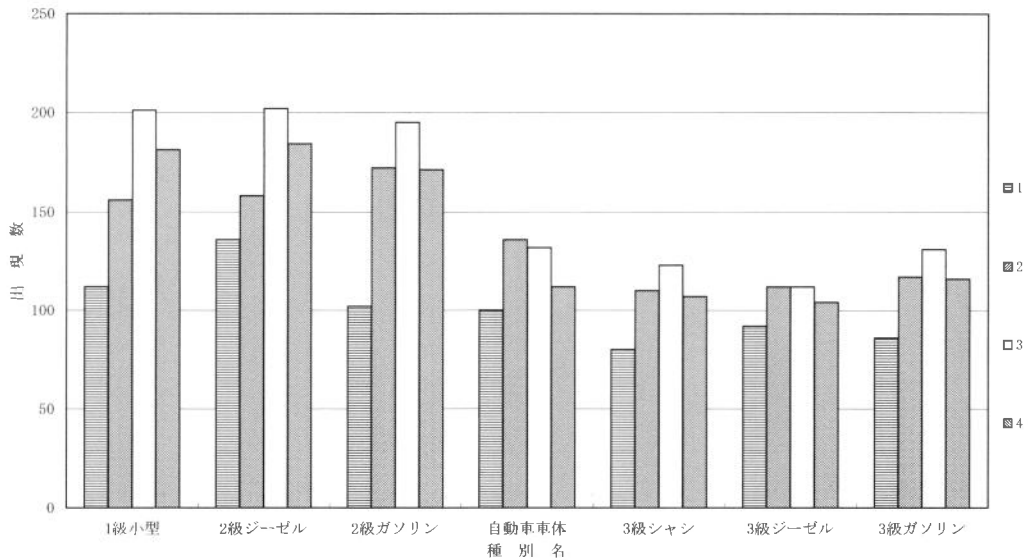


図 2. 8 登録試験における四択正解の出現数（全種目）

正解群の偏りを調査したまとめとして、全種目を比較してみる。全ての種目で選択肢「1」が少ないのが分かる。また、自動車車体と3級ジーゼルを除いて、選択肢「3」が最も多い。登録試験全体を眺めると、選択肢「3」が最も多く、選択肢「1」が最も少ない。選択肢「1」は「3」の3分の2程度となる。また、選択肢「2」と「4」がほぼ同数である。

1級小型と2級ガソリンの場合は、選択肢「3」が「1」の2倍近くあり、「迷ったら3」と言われても仕方がない。

3. 選択肢の出現パターンについて

前項で、自動車整備士登録試験の正解群には大きな不均衡があり、その出現数に傾向があることが分かった。続いて選択肢に「出現パターン」があるかどうかを調べてみる。出現パターンとは、ある問題の正解が「2」ならば、続く問題の正解は「4」の確率が高いなどという傾向である。前述したように「公式な試験」に決まった出現パターンがあるのは好ましくないもので、その

表3. 1 種目ごとの N-gram 統計 上位30のパターンと出現数

| 順位 | 1級小型 | | 2級ジーゼル | | 2級ガソリン | | 自動車車体 | | 3級シャシ | | 3級ジーゼル | | 3級ガソリン | |
|----|------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|-------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 | パターン | 出現数 |
| 1 | 3 | 201 | 3 | 202 | 3 | 195 | 2 | 136 | 3 | 123 | 3 | 112 | 3 | 131 |
| 2 | 4 | 181 | 4 | 184 | 2 | 172 | 3 | 132 | 2 | 110 | 2 | 112 | 2 | 117 |
| 3 | 2 | 156 | 2 | 158 | 4 | 171 | 4 | 112 | 4 | 107 | 4 | 104 | 4 | 116 |
| 4 | 1 | 112 | 1 | 136 | 1 | 102 | 1 | 100 | 1 | 80 | 1 | 92 | 1 | 86 |
| 5 | 34 | 64 | 34 | 66 | 23 | 68 | 23 | 45 | 43 | 35 | 32 | 40 | 33 | 42 |
| 6 | 33 | 61 | 43 | 55 | 42 | 60 | 42 | 41 | 33 | 33 | 43 | 34 | 32 | 38 |
| 7 | 43 | 59 | 42 | 55 | 34 | 60 | 32 | 37 | 32 | 33 | 13 | 34 | 43 | 35 |
| 8 | 42 | 50 | 23 | 55 | 33 | 55 | 34 | 36 | 24 | 33 | 41 | 31 | 23 | 35 |
| 9 | 23 | 49 | 31 | 52 | 43 | 53 | 22 | 33 | 34 | 32 | 22 | 31 | 42 | 34 |
| 10 | 32 | 44 | 24 | 52 | 32 | 53 | 31 | 32 | 42 | 31 | 34 | 30 | 14 | 32 |
| 11 | 44 | 40 | 13 | 49 | 24 | 48 | 21 | 30 | 23 | 31 | 24 | 28 | 44 | 31 |
| 12 | 24 | 40 | 33 | 43 | 14 | 34 | 13 | 30 | 31 | 25 | 21 | 27 | 24 | 31 |
| 13 | 14 | 37 | 41 | 42 | 12 | 33 | 43 | 29 | 22 | 24 | 23 | 25 | 31 | 29 |
| 14 | 22 | 35 | 32 | 41 | 21 | 31 | 24 | 28 | 14 | 24 | 14 | 24 | 22 | 29 |
| 15 | 41 | 32 | 12 | 38 | 44 | 29 | 33 | 27 | 13 | 24 | 31 | 23 | 34 | 22 |
| 16 | 31 | 32 | 14 | 34 | 41 | 29 | 14 | 27 | 41 | 23 | 12 | 23 | 21 | 21 |
| 17 | 21 | 32 | 44 | 32 | 31 | 26 | 12 | 25 | 21 | 21 | 44 | 22 | 13 | 19 |
| 18 | 13 | 32 | 21 | 28 | 423 | 25 | 44 | 21 | 12 | 21 | 33 | 19 | 11 | 19 |
| 19 | 12 | 26 | 343 | 23 | 22 | 25 | 41 | 21 | 44 | 18 | 132 | 17 | 41 | 16 |
| 20 | 343 | 23 | 22 | 23 | 232 | 23 | 342 | 17 | 324 | 14 | 42 | 17 | 12 | 16 |
| 21 | 334 | 20 | 234 | 21 | 334 | 22 | 11 | 17 | 432 | 13 | 341 | 14 | 333 | 14 |
| 22 | 433 | 19 | 423 | 20 | 242 | 21 | 423 | 15 | 243 | 12 | 213 | 14 | 324 | 13 |
| 23 | 342 | 19 | 413 | 19 | 234 | 20 | 231 | 14 | 313 | 11 | 322 | 12 | 143 | 13 |
| 24 | 333 | 19 | 123 | 19 | 343 | 19 | 421 | 13 | 233 | 11 | 432 | 11 | 332 | 12 |
| 25 | 234 | 19 | 342 | 18 | 342 | 19 | 232 | 13 | 11 | 11 | 413 | 11 | 443 | 11 |
| 26 | 344 | 17 | 434 | 17 | 323 | 19 | 334 | 12 | 423 | 10 | 412 | 11 | 432 | 11 |
| 27 | 434 | 16 | 324 | 17 | 233 | 19 | 323 | 12 | 422 | 10 | 321 | 11 | 314 | 11 |
| 28 | 323 | 16 | 313 | 17 | 13 | 19 | 312 | 12 | 412 | 10 | 11 | 11 | 233 | 11 |
| 29 | 314 | 16 | 134 | 17 | 433 | 16 | 244 | 11 | 343 | 10 | 434 | 10 | 232 | 11 |
| 30 | 11 | 16 | 312 | 16 | 424 | 16 | 213 | 11 | 323 | 10 | 243 | 10 | 223 | 11 |

傾向を調査する。

出現パターンの調査について、N-gram 統計を利用した。N-gram 統計とは、自然言語中の形態素を解析する際に用いられる手法で、全文検索などに応用されている。今回、種目別に1試験1行の正解文字列をN-gram 統計プログラムで処理し、出現パターンの傾向を調べてみた。なお、N-gram 統計に使用したプログラム(NGR)は筆者が自然言語解析用に作成したもので、幾つかある処理手順のうち「長尾らの方法」¹⁾²⁾を採用している。

表3. 1は、種目ごとのN-gram 統計を出現数の多いパターン順に示している。「パターン」と示された項目が正解選択肢の並び順である。パターンに選択肢が1個のものを「ユニグラム (uni-gram)」, 2個続いたものを「バイグラム (bi-gram)」, 3個続いたものを「トライグラム (tri-gram)」と呼ぶ。表では上位30位までを示しているが、パターンの順位としてユニグラムは上位に位置するが、必ずしもバイグラムがトライグラムより上位とは限らない(1級小型30位の「11」や2級ガソリン28位の「13」)。また、ユニグラムの次に来るバイグラムがユニグラムの順位に影響を受けていない場合もある(2級ガソリン5位の「23」や3級シャシ5位の「43」)。全体的な傾向を見ると、意図したパターンが存在するというより、前項で調べた出現数の大きさが強く影響していると考えられる。なお、表中の網掛け部分は、同じ選択肢が続いて出現するパターン(いわゆる「ぞろ目」)であるが、3級ジーゼル以外はユニグラムの傾向と一致する。

4. ランダムな正解の生成

2項および3項で検証した結果、自動車整備士の登録試験については正解群に特別なパターンは存在しないが、選択肢の総数に不均衡があることが分かった。この不均衡が意図されたものか否かは非公開だが、特定の選択肢に偏りが見られるのは好ましくない。前項で検証した結果が今後どのように進展するか不明であるが、本稿では参考として、意図的に簡易な乱数生成によるランダムな正解群を多数生成し、選択肢がどのように分布するかを検討してみた。

検討には一般的な表計算ソフト(Microsoft Excel 2003)に組み込まれている統計関数「RANDBETWEEN ()」を使用し、通常の試験問題を想定した1回50個の正解を1万回(合計50万個)生成した場合の正解分布の割合と各試験ごとのバラツキ度を見る標準偏差の平均を求めてみた。各セルには次の関数式を記述し、1回50行100列(合計5000個)ずつの正解群を100回生成させている。

正解群生成に用いた関数：=RANDBETWEEN (1, 4)

(※指定された範囲で一様に分布する整数の乱数を返す)

なお、RANDBETWEEN () 関数を使用するには「分析ツール」アドインを読み込む必要がある。Excel は再描画が行われると新たな乱数系列を生成するので、1セット5000個ずつの生成結果

を別の表に100回コピーすることにより次々と新しい正解群を生成していった。

Excel 乱数生成の精度については「Excel2007と Excel2003の RAND 関数について」³⁾で述べられているが、今回の実験には何ら支障はないと考えられる。

表4. 1 RANDBETWEEN 関数による正解50万個生成の結果

| | |
|----------|--------|
| 正解「1」 | 12.46% |
| 正解「2」 | 12.51% |
| 正解「3」 | 12.48% |
| 正解「4」 | 12.55% |
| 標準偏差 最大値 | 9.98 |
| 〃 最小値 | 0.58 |
| 〃 平均値 | 3.27 |

表4. 1が実験結果である。乱数系列から出力された正解選択肢の出現率はほぼ均等に分散され、平均値に偏りはない。また、標準偏差は平均3.27（最大9.98、最小0.58）と毎回の分布は不均衡であるが、総合的に適度に分散された正解群を生成できることが分かった。

5. ま と め

本学の模擬試験から感じた正解群の不均衡が、自動車整備士登録試験にも見られることが分かった。特定の正解パターンは存在しないが、ある選択肢に偏っているのは問題がある。「公式な試験」としては長期的に見て均衡に分散された正解群が公平な試験を実施する上で重要である。今回行った検証はサンプル数が少なく、統計的に正確な推測や判断は出来ないが、今後将来に向けてはランダムな正解群の採用が望ましいと考えられる。

参 考 文 献

- 1) A New Method of N-gram Statistics for Large Number of n and Automatic Extraction of Words and Phrases from Large Text Data of Japanese
(1994, Nagao, M. and Mori, The Proceedings of the 15th International Conference on Computational Linguistics, pp.611 - 615)
- 2) 自然言語処理
(1996, 長尾 真, 岩波講座 ソフトウェア科学)
- 3) Excel2007と Excel2003の RAND 関数について
(2007, Microsoft, 文書番号: 828795 <http://support.microsoft.com/kb/828795/ja>)
- 4) ICT を活用した自動車整備受験のための自学自習システムの構築
(2008, 青木恒夫, 中日本自動車短期大学 論叢)