

# 弓削商船高等専門学校における新入生学力テスト (数学)の分析 1

久保康幸\*・野町俊文\*・藤井清治\*・雙知延行\*・南郷毅\*

## Analysis of the Mathematical Achievement Test after Entering Yuge National College of Maritime Technology

Yasuyuki KUBO\*, Toshifumi NOMACHI\*, Seiji FUJII\*, Nobuyuki  
SOCHI\*, Tsuyoshi NANGO\*

### Abstract

We check a correlation of the mathematical achievement test and entrance to applicant magnification. Then, we analyze a correlation of the attainment test and the achievement test.

### 1. はじめに

弓削商船高等専門学校(以下「本校」という。)では、毎年、新入生に対して4月の通常の授業が始まる前に本校独自に国語・数学・英語の新入生学力テストを実施している。数学の新入生学力テスト(以下「学力テスト」という。)は、同じ問題を継続して使用している。数学教室において蓄積している学力テストのデータを分析し、本校の課題と問題点を早期に見いだすことによって、今後の数学教育に活かすことを考えている。

ところで、高田功ほか[1]では、学力診断テスト(数学)の正答率の度数分布、各設問の正答率の推移、進級後の成績との相関を分析している。高田功ほか[2]では、学力診断テストの結果と5年間における入試の志願者倍率との関係の分析、各問題の正答率の推移や誤答の詳細な分析を通じて、新入生の学力低下について指摘している。

本校では、過去に数学教員が、その時々において学力テストの結果と進級率との関係を分析してきた。

今回の報告では、まず、過去の学力テストについて、10年分の度数分布を図示し、その特徴を調べる。

次に、本校の5年間の学力テストと入学志願者倍率(公表)との相関関係を示し、10年間の時系列変化を見る。

さらに、平成22, 23, 24年度の国立高等専門学

校学習到達度試験(以下、「到達度試験」という)の状況と入学時の学力テストについて、相関を調べる。なお、今回の報告では電子機械工学科のみの調査結果となったため、その他の年度や学科については、数年先を目処に報告する予定である。

### 2. 学力テストの問題について

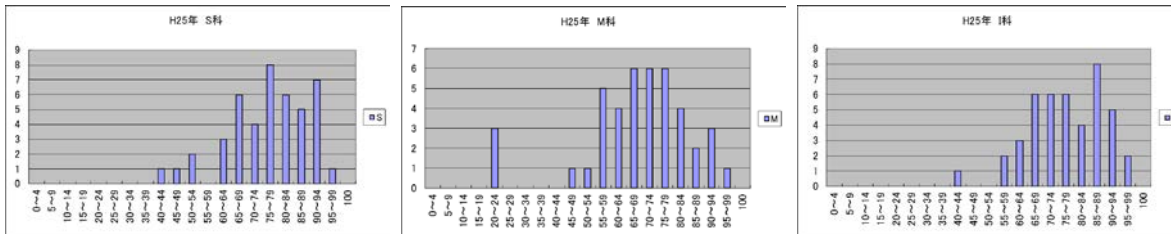
学力テストは、50分100点満点であり、実施後は問題用紙も回収している。成績は一部の教員で共有し、教員会議で簡単な分析を報告しているが、学生には周知していない。内容を列挙すると次のようになる。今後の新入生に対する実施を考え、今回の報告では、出題問題そのものの公表は控えたい。

- (1) 簡単な計算問題
- (2) 分数・展開を含む計算問題
- (3) 因数分解
- (4) 根号を含む計算問題
- (5)  $x, y$  の関係式、一次関数
- (6) 一次方程式、連立方程式
- (7) 直線の方程式
- (8) 二乗に比例する関数と角の大きさ

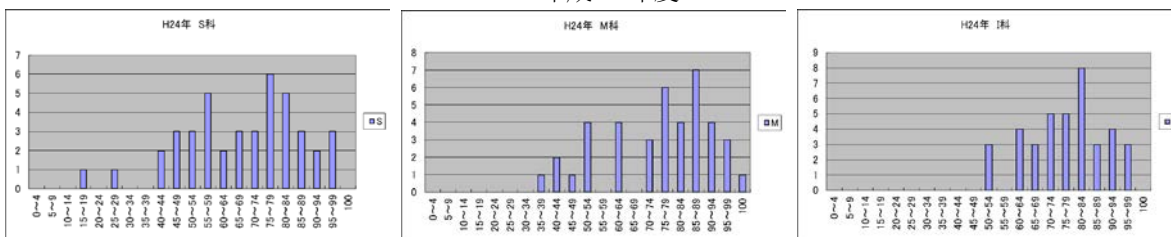
\* (所属) 総合教育科

3. 学カテストの動向

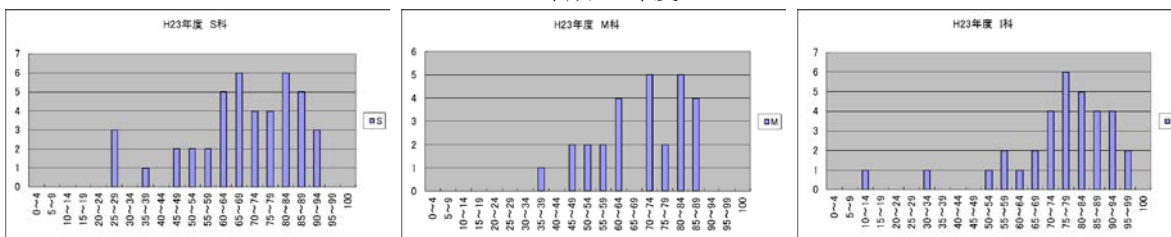
平成 25 年度



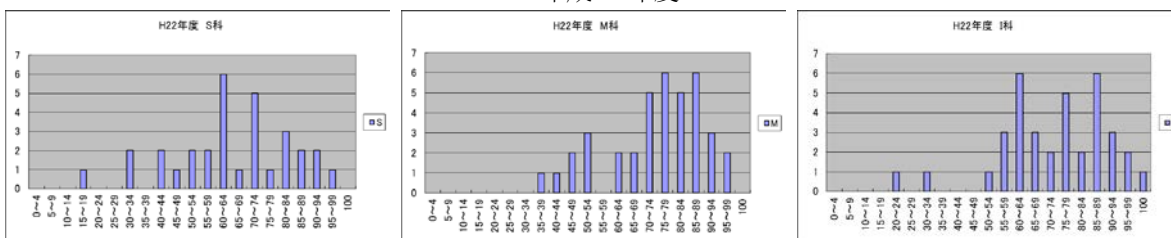
平成 24 年度



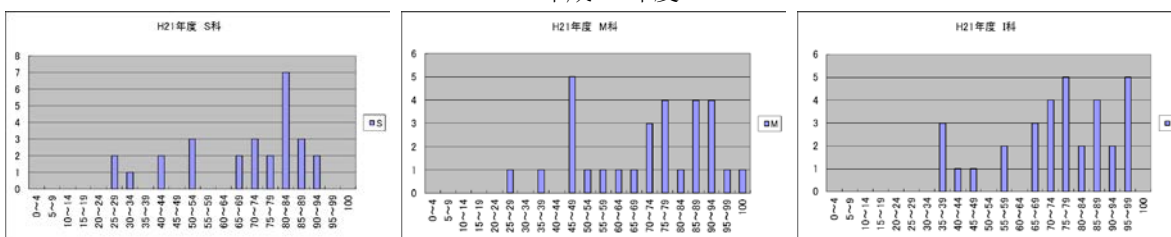
平成 23 年度



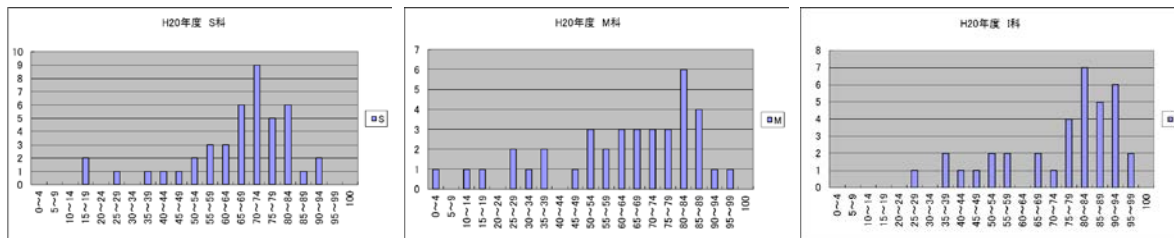
平成 22 年度



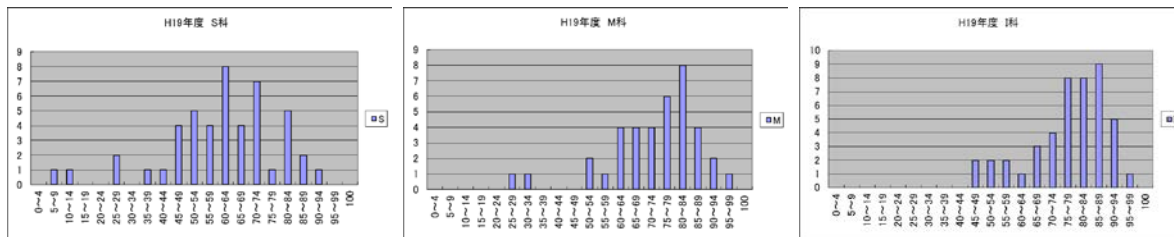
平成 21 年度



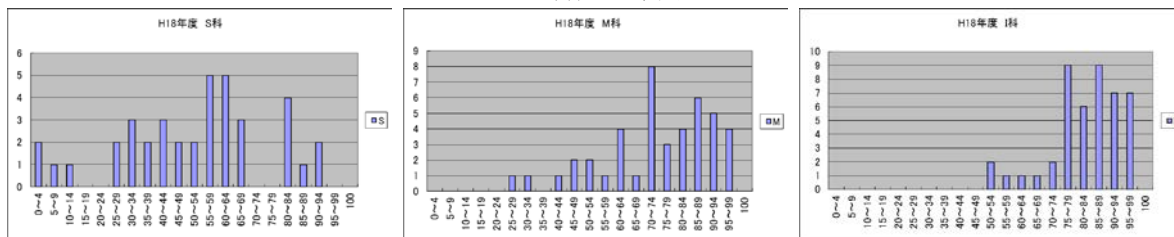
平成20年度



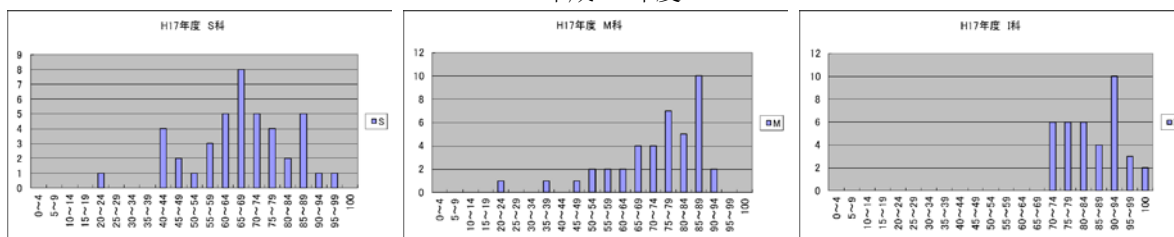
平成19年度



平成18年度



平成17年度



平成16年度

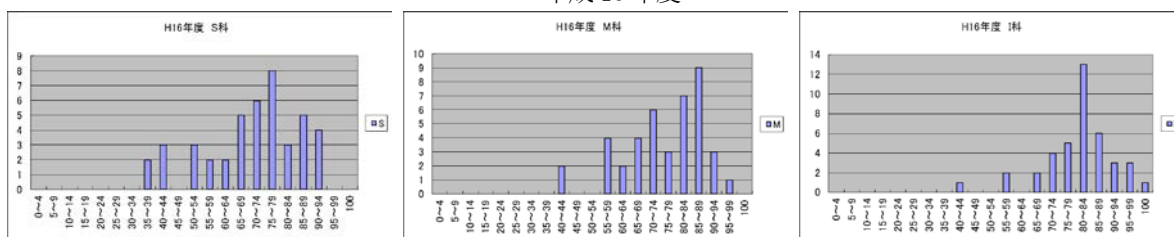


図1 学カテストの成績分布

過去10年間の学力テストの度数分布（図1）を示す。ただし、S科は商船学科、M科は電子機械工学科、I科は情報工学科を指す（以後、同様）。

情報工学科は、多くの年で点数の低い少数の学生を除いて、比較的まとまっている。一方、商船学科、電子機械工学科の分布には、ばらつきや、山が二つ以上に分かれる年度が情報工学科より多い。

#### 4. 学力テストの成績と入試倍率との相関関係

高田ほか[2]では、大島商船高等専門学校における、入試倍率と学力診断テスト（数学）について傾向が示され、平成20年度に入試倍率が下がり学力診断テストの正答率も下がっていることが報告されている。

ここでは、過去10年間の推移を見た上で、過去5年間の入試倍率と学力テストの相関を見る。

本校においても平成20年度の学力テストの得点は低いことが分かる（表1）。電子機械工学科では平成21年度は入試倍率が1.0倍となっているが、学力テストの平均点は70.9点であり、必ずしも低いとはいえない。そのためか、相関係数も0.13となり相関は低くなっている。全体を平均すると、過去5年間は入試倍率が上がり、成績も上がる傾向があり、相関係数は0.88となって、かなり高い相関を示している（表2）。

表1 学力テストの得点

	S科	M科	I科	全体
H25	76.2	68.5	76.9	74.0
H24	67.6	75.4	76.9	73.2
H23	68.7	68.9	75.1	70.8
H22	65.0	73.4	73.5	71.0
H21	68.6	70.9	74.0	71.3
H20	66.6	62.4	74.3	67.6
H19	60.5	72.5	77.1	69.8
H18	51.7	73.8	83.0	70.3
H17	67.5	73.0	85.4	74.8
H16	70.6	75.9	80.7	75.6

表2 入試倍率と学力テストの相関

相関係数	S科		M科		I科		全体	
	平均	入試倍率	平均	入試倍率	平均	入試倍率	平均	入試倍率
	0.72		0.13		0.51		0.88	
H25	76.2	2.5	68.5	1.6	76.9	1.9	73.9	2.0
H24	67.6	2.0	75.4	1.5	76.9	1.5	73.3	1.7
H23	68.7	1.7	68.9	1.2	75.1	1.4	70.9	1.5
H22	65.0	1.2	73.4	1.4	73.5	1.5	70.6	1.4
H21	68.6	1.0	70.9	1.0	74.0	1.6	71.2	1.2

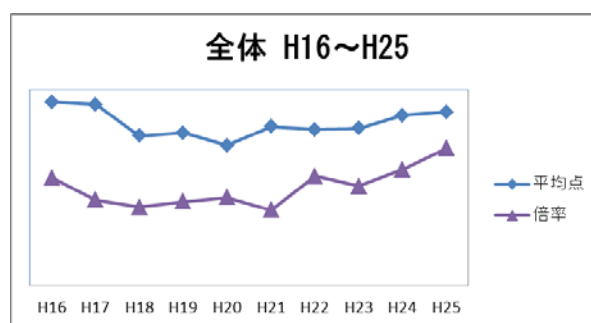
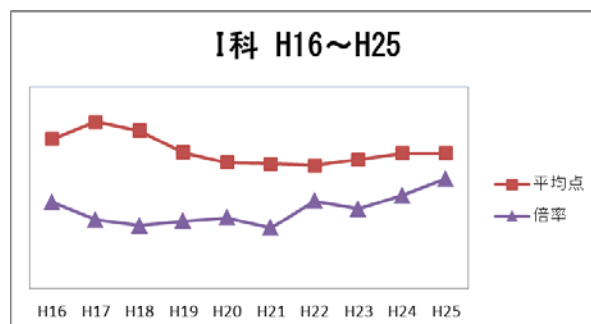
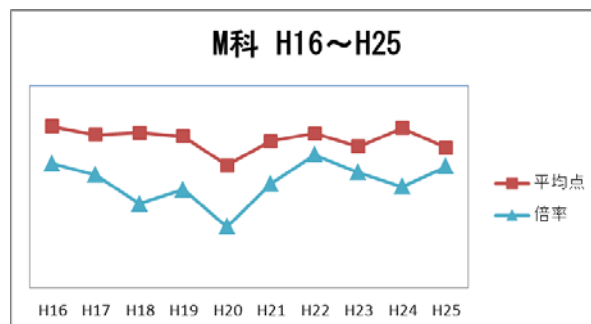
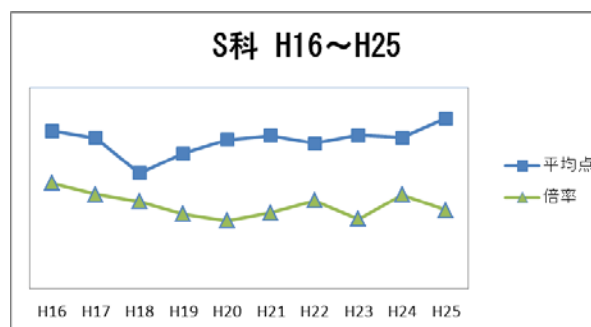


図2 平均点と入試倍率の推移

なお、学力テストの結果と入試倍率との間には、相関係数だけでは見えてこない関係があると考えられ、過去10年間の変化を図示する（図2）。過去5年間で入試倍率と学力テストの相関を見ると商船学科の相関が、電子機械工学科、情報工学科に比べて高い。商船学科の志願者と他学科志願者の間に何らかの違いがあることを示唆している。

## 5. 到達度試験との関係

平成18年度より高専機構は、数学について、国立高専の3年生を対象に到達度試験を実施している。本校では、6領域を受験しており、昨年度（平成24年度）の結果を分析する。

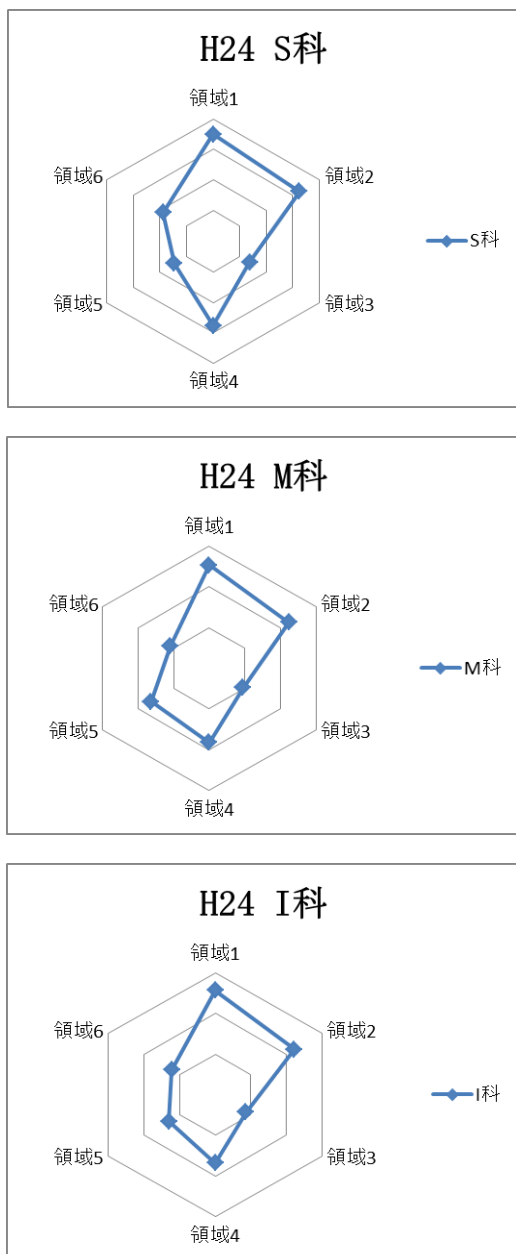


図3 到達度試験のチャート

本校で選択した6領域は次の通りである。

- 領域1. 数と式の計算
- 領域2. 方程式・不等式

- 領域3. 関数とグラフ
- 領域4. 場合の数と数列
- 領域5. 平面ベクトルの性質
- 領域6. 微分・積分の計算

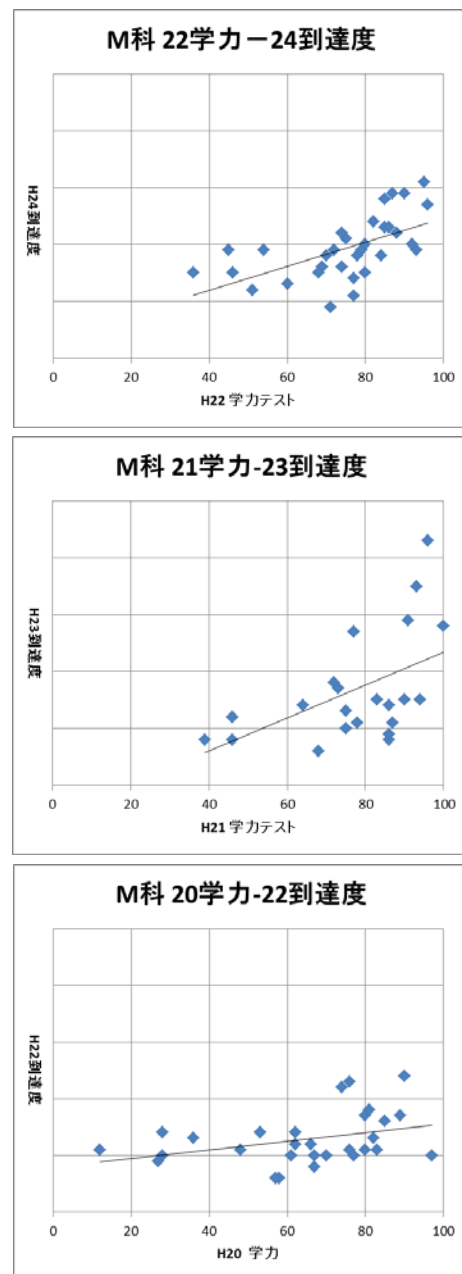


図4 学力試験と到達度試験の相関

到達度試験の本校の結果は、全体的に不振であるが、どこに原因があるのか今後の検討課題である。全学科とも、領域3（関数とグラフ）、領域6（微分・積分の計算）が苦手なようであるが、商船学科では領域5（平面ベクトルの性質）も伸び悩んでいる（図3）。なお、中心から離れるほど点数が高い。

平成 22, 23, 24 年の 3 年間の電子機械工学科の到達度試験の結果と、入学した年度（平成 20, 21, 22 年）の学力テストとの相関と回帰直線を示す（図 4）。

どの年も回帰直線の傾きが正であることから分かるように、学力テストの点数が高い学生が到達度試験の点数が高い傾向がある。相関係数は、それぞれ、 $r = 0.36, 0.53, 0.59$ （入学年：平成 20, 21, 22 年）であった。比較的高い相関が認められたが、平成 20 年の入学者については、やや低い相関である。

## 7. まとめ

長年、結果を公表せず、学力テストを新入生に実施してきた。今回のデータ分析の結果、10 年間の得点分布だけでなく、入試倍率との相関関係においても、学科間に違いのあることが判明した。

我々教員には、本校に入学を許可した学生の意欲・学力を伸ばしていく責任がある。この分析結果から、「各学科の傾向を踏まえた教育方法が必要である」ことを自覚し、教育実践を研究・研鑽していかなければならない。

## 参考文献

- [1] 高田功、神田全啓、中井洋史、吉富知行：大島商船高専における新入生学力診断テスト（数学）の分析（中間報告）、大島商船高等専門学校紀要（第 39 号），pp. 86－94（2006）
- [2] 高田功、神田全啓、堤康嘉、吉富知行：大島商船高専における 5 年間の新入生学力診断テスト（数学）の分析、大島商船高等専門学校紀要（第 41 号），pp. 105－112（2008）