

機械工学科新生に対する自学自習の調査について

石崎繁利* 和田明浩*

Investigation of Self-Study for First Grade Students in Department of Mechanical Engineering

Shigetoshi ISHIZAKI* Akihiro WADA*

1. はじめに

本校機械工学科では2008年度から新生を対象に自学自習に関する調査を実施してきた。自学自習に関する調査のきっかけは、2006年度4学年において約25%の学生が留年および退学をしたことにある。機械工学科では2007年度から学力不振学生に対する学習支援を実施している。その結果、夏休み2週間の学習指導によって参加学生の成績向上が確認されており、詳細は2009年度のFD学習会において報告している。

しかし、学生の学力不振を未然に防ぐことが最も理想的であることは明らかである。そこで入学直後の機械工学科1年生に対して学習習慣を身に付けさせることを目的に自学自習の調査に取り組んでいる⁽¹⁾⁽²⁾。筆者らはこれらの調査結果を学生へ知らせることで学生自身が自らの学習時間や学習方法などの改善に役立ててほしいと考えている。

2. 自学自習の調査方法

自学自習の調査方法は1週間単位の学習計画および実際の学習内容をA4の指定用紙に記入させるというものである。週間学習記録の用紙配布と回収には機械工学科1年の必修科目である設計製図の時間を利用している。なお、週間学習記録の提出は強制とせず、任意提出とした。そのため、提出した学生は4分の3程度であった。

3. 自学自習の習慣に関する事前調査

図1に2009年度に実施した自宅での学習習慣に関する事前調査結果を示す。その結果、「1：日頃から自学自習ができています」と回答した学生は7%、「3：試験前だけ自学自習を実践している」および「5：身につけていない」と答えた学生はともに14%であった。さらに「2：1と3の間である」と答えた学生は28%、「4：3と5の間である」と答えた学生は37%であった。

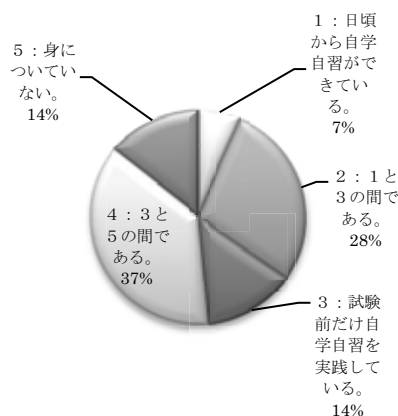


図1 自学自習の習慣について

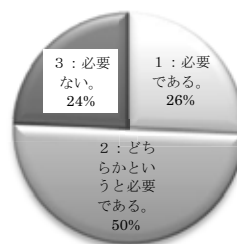


図2 学習指導の必要性について

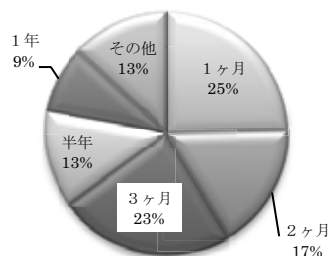


図3 学習指導期間について

*機械工学科 准教授

る」26%、「2:どちらかという必要である」50%、「3:必要ない」24%であった。これから76%の学生が学習指導について必要性を感じていることがわかる。

図3は学生に学習指導の期間について調査した結果である。学習指導の期間が1ヶ月で良いと回答した学生は25%、2ヶ月17%、3ヶ月23%、半年13%、1年9%、その他13%であった。その他の意見では「人によって学習指導期間を変えるべきである」という意見が大半を占めていた。なお、2008年度は半年間学習指導を実施したが、2009年度は4月から7月までとした。

4. 機械工学科1年生を対象に実施した一日の平均学習時間に関する調査結果

図4は2008年度機械工学科1年生の前期中間試験までの週間学習記録を集計し、提出された学生のみを対象とした1日の平均学習時間を示す。2008年度の前期中間試験期間は6月12日から6月19日までであった。したがって、1日の平均学習時間は1時間40分程度であるが、試験前になると増加していることがわかる。なお、最も勉強している週で一日平均241分の勉強をしていることが確認できる。

図5は同様の調査を2009年度に実施した結果である。なお、5/18-5/31までの2週間は新型インフルエンザの影響で休校のため、正確なデータが取れていない。また、2009年度の前期中間試験期間は6月26日から7月2日ま

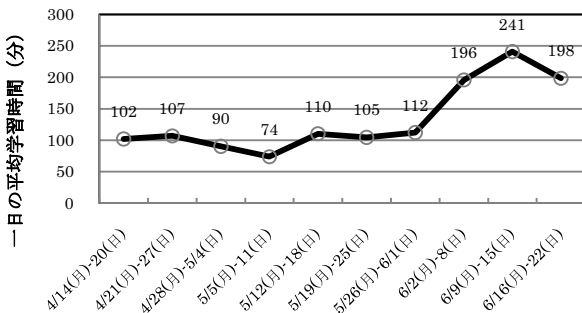


図4 2008年度機械工学科1年生の入学から前期中間試験までの一日の平均学習時間

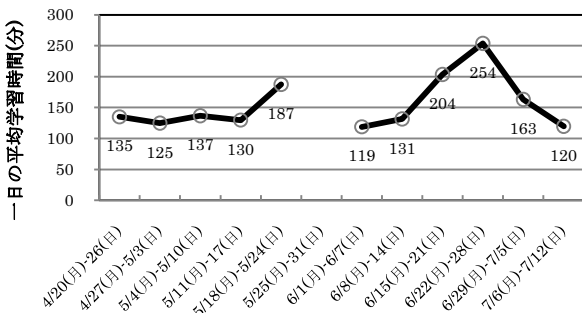


図5 2009年度機械工学科1年生の入学から前期中間試験までの一日の平均学習時間

のであった。一日の平均学習時間は試験のない時で2時間10分程度、試験期間のピークで4時間14分となり、昨年より長くなった。しかし、2008年度および2009年度の調査結果から筆者らは全体的な傾向には大差がないと考えている。

5. 科目別の学習時間に関する調査

2009年度において学習した科目に関する学習時間の割合を調べた結果を図5に示す。全体の学習時間の割合は、一般科目では数Iが22%、英語9%、数II・物理7%に対して専門科目の機械実習23%、製図13%である。そのため、機械工学科1年生は専門科目である機械実習のレポート作成と設計製図の課題図面の作図などにそれぞれ1週間あたり190分、110分程度の学習時間を当てていることがわかる。

一方、図6に示す試験期間では1年生では専門科目の試験がないため、機械実習8%、設計製図7%と低下している。しかし、その他に分類された国語、歴史、地理、化学といった科目に関する勉強時間の割合が38%に増加している。したがって、試験期間の週は1週間に学生は平均約30時間勉強していることから数Iでは約4.7時間、数II・物理約3.5時間、英語約2時間、その他の科目については約11.3時間、一週間あたり勉強していることがわかった。

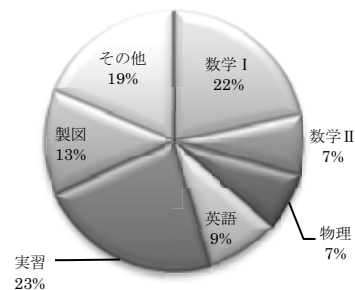


図5 2009年度調査期間における学習時間の割合

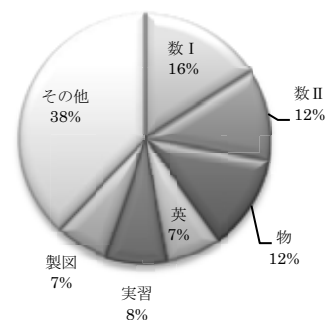


図6 2009年度試験期間における学習時間の割合

6. 2009 年度前期中間成績と学習時間の関係

図7は2009年度の前期中間成績について全科目の平均点を80点以上、70点以上80点未満、60点以上70点未満、60点未満の4段階にわけて学生数を表している。前期中間試験の平均点が80点以上の学生は15名、70点以上80点未満が30名、60点以上70点未満が30名、60点未満が6名であった。

次に図8は2009年度前期中間試験の平均点を4段階に分け、前期中間試験までの総学習時間の平均値を表したものである。なお、総学習時間は学生から週間学習記録において報告させた学習時間から算出している。これから80点以上の学生は平均66時間勉強していることがわかる。70点以上80点未満の学生は平均58時間、60点以上70点未満の場合、平均32時間となった。なお、60点未満の学生は平均89時間勉強していた。これから、60点未満の学生について学習時間は長いが、勉強方法に問題があることが推測できる。

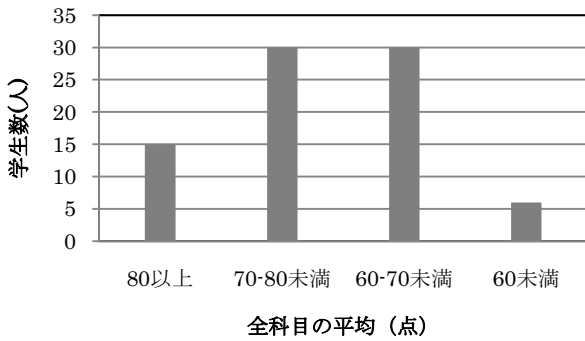


図7 前期中間試験の平均点について

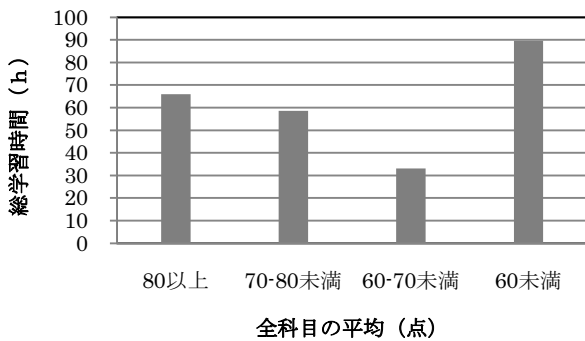
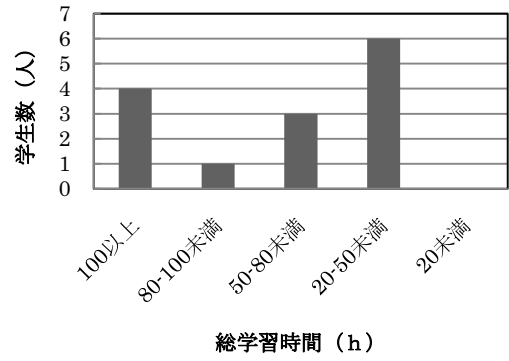
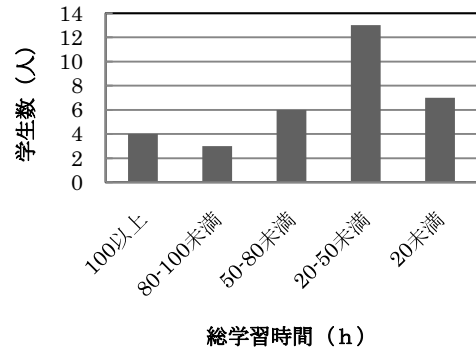


図8 前期中間試験の平均点と総学習時間の関係

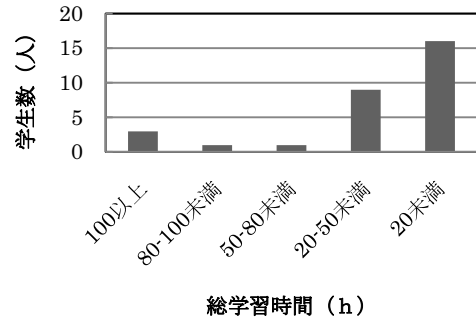
図9は2009年度前期中間試験において前述のとおり科目平均点毎に(a)~(d)の4段階に分類し、それぞれについて総学習時間を100時間以上、80時間以上100時間未満、50時間以上80時間未満、20時間以上50時間未満、20時間未満に分けて学生数を表したものである。すでに



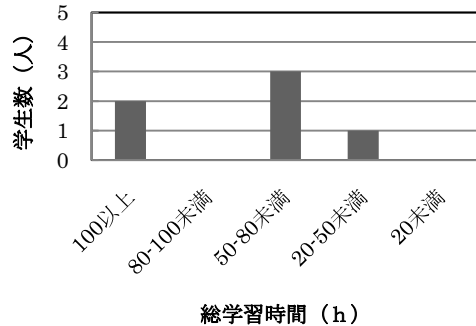
(a) 平均点 80 点以上



(b) 平均点 70 点以上 80 点未満



(c) 平均点 60 点以上 70 点未満



(d) 平均点 60 点未満

図9 前期中間試験平均点別の総学習時間について

記述したとおり、総学習時間は学生から報告された週間学習記録を集計しているため、未提出の学生は0時間である。したがって、前期中間試験までの総学習時間が20時間未満という学生は実際には各教科の課題を提出していることから20時間以上自学自習していると推測できる。また同様の理由で学習記録の提出回数が少ない学生は実際の総学習時間よりも短くなっていると考えられる。

図9(a)は平均点が80点以上である15名の学生について総学習時間別に分類した結果である。総学習時間が100時間以上の学生は4名であった。一方、20時間未満の学生は0名である。しかし、総学習時間が20時間以上50時間未満の学生が6名と最も多くなった。週間学習記録の提出が任意であるためこのような結果になったと考えられる。図9(b)は平均点が70点以上80点未満の30名の学生について総学習時間別に分類したものである。総学習時間が20時間未満の学生が7名、20時間以上50時間未満の学生が13名となっている。図9(c)は平均点が60点以上70点未満の30名の学生を学習時間別に分類している。その結果、総学習時間が20時間未満の学生が16名と半数以上が占めている。次に20時間以上50時間未満の学生が9名であった。

図9(d)は平均点が最も低い60点未満の学生について総学習時間別に分類したものである。図8において平均点が60点未満の学生が総学習時間の平均が89時間と最も長いことを記述した。さらに詳しく調べると総学習時間が20時間未満の学生は0名であり、週間学習記録を提出していない学生がいないことが確認できる。また総学習時間が100時間以上の学生が2名いることから、学習方法に問題があると考えられる。現状ではすべての学生に対してこれらの結果をプリントに印刷したものを配布し、学生自らが対策を講じるように指導している。しかし、この傾向は東京高専においても問題となっていることを2009年度の工学・工業教育研究講演会で知った。学生自らの努力で改善ができないことがわかれば、今後の学習指導について教科担当者が対策を講じる必要がある。したがって今後も継続して調査をしたいと考えている。

図10は2009年度前期中間試験の平均点と学習時間の関係を表したものである。教員側の理想は学習時間が長いほど試験成績が良いことであると考えますが、現実にはグラフの傾きは高くない。科目によってはグラフの傾きがマイナスの教科もあり、授業内容または試験の出題内容に何らかの問題があると感じている。今回直前まで教科別のグラフ掲載を悩んだが、来年度以降の状況で掲載を判断したい。一方で前期中間試験成績は基本的に各科目の試験成績であるため、最終成績にはこのほかの提出物や小テストの結果が反映されると思われる。そのため、レポート等の提出物や小テスト結果などを加味した成績において総学習時間が100時間を超える学生の成績が改善されると推測している。

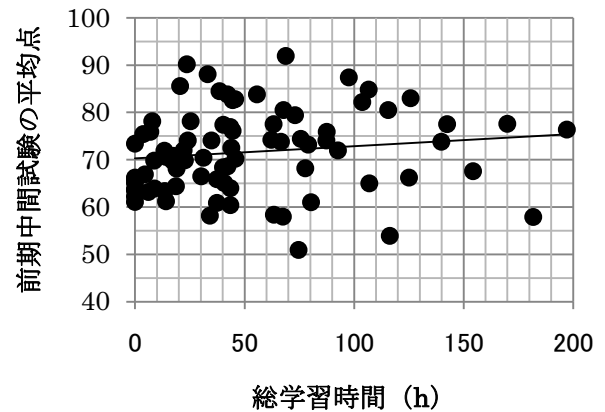


図10 前期中間試験平均点と学習時間の関係

7. おわりに

週間学習記録による自学自習の習慣を身に付けさせる試みは2009年度でまだ2年目である。そのため、筆者自身が学習指導の要点を把握できていない。しかし、来年度以降も継続して1年生に対して学習指導を継続し、筆者らが定年を迎える2030年頃までには機械工学科の全学生に自学自習の習慣を身に付けさせる教授法を確立したい。なお、これまでの指導および調査によって以下のことが得られた。

- 1) 2009年度の調査から自学自習の習慣が身に付いていると感じている学生は7%であること。
- 2) 自学自習の習慣を身に付けるための学習指導について76%の学生が必要を感じていること。
- 3) 自学自習の学習指導は半年間未満で良いと考えている学生が78%であること。
- 4) 2008年度の調査において4月から5月末までの一日の平均学習時間は1.2から1.8時間程度であるが、前期中間試験1週間前から増加すること。
- 5) 2009年度の調査において機械工学科1年生は試験期間でない場合、専門科目である機械実習および設計製図に関する学習を週平均5時間勉強していること。
- 6) 2009年度の調査から一般科目の中では数学Iを最も勉強しており、試験期間に関係なく週平均3時間以上自学自習に励んでいること。
- 7) 成績不良の学生について一部の学生は総学習時間が100時間を超えており、このような傾向は本校だけの問題ではないこと。

参考文献

- (1) 石崎繁利: 機械工学科1年生を対象にした週間学習記録に関する実践報告, 高等専門学校の教育と研究, 14, 1, pp. 22-23, 2009
- (2) 石崎繁利: 機械工学科新入生に対する学習指導の試み, 工学・工業教育研究講演会講演論文集, pp. 16-17, 2009