

基礎学力強化のための補習システム構築

内田 浩二* 森 昭寿** 齊藤 弘順**

Construction of a Supplemental Learning System for Enhancing Basic Academic Skills

by

Koji UCHIDA *, Akihisa MORI ** and Hironori SAITOH **

要 旨

加速化する少子高齢化による18歳人口減少等の国内社会問題に伴い、各大学の定員充足は益々過酷な状態に陥っている。この対策として大学入試選抜方法が多様化しているが、これにより大学入学時の学生基礎学力に大きな差が生じている事実がある。一方で大学は“単位の厳格化”ならびに“学びの質保証”を文部科学省より求められており、教員側の講義の質向上と在学生の質保証を実現する施策が必要不可欠であると言える。このような背景から崇城大学では教育刷新 SEIP (Sojo Educational Innovation Project) が2010年に答申され、現在「学生が学修する大学づくり」を掲げた SEIP II が実践されている。この理念を踏まえ、崇城大学機械工学科では“学力の2極化”に対応できる“緩やかなコース制”を有する専門共通カリキュラムを2013年度から実施し、着実な教育効果を得ているが、一定学力に達しない学生には効果が見られないことも事実である。本報告では、初年次教育および在学生の基礎学力向上を目指して実施している補習システムとその実績を紹介するとともに、現在教学マネジメントで求められるアドミッションポリシーのアセスメントに対する本施策の有効性について記述する。

Key Words : 基礎学力、初年次教育、補習システム、質保証、教学マネジメント

1. はじめに

我が国の18歳人口の減少は、定員充足を求められる大学運営にとって死活問題である。図1に我が国の18歳人口と大学進学率の推移を示す¹⁾。図より18歳人口は1992年以降急激な減少を辿り、2008年以降は概ね横ばいに推移

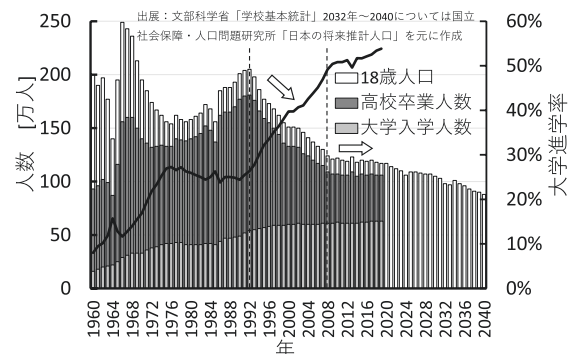


図1 我が国の18歳人口と大学進学率の推移

*崇城大学 工学部 機械工学科 准教授
**崇城大学 工学部 機械工学科 教授

している。一方で大学進学率は1992年以降上昇傾向にあり、大学入学人数としては横ばいに推移している。文部科学省によれば、今後18歳人口が2032年頃に100万人を下回る予測が示されてきたが、厚生労働省2022年人口動態統計によって出生数が80万人を下回った事実を受け、その時期が更に早期化することも示唆されている。このような社会背景を踏まえ、各大学では定員充足に向けた施策の一つとして入試選抜方法が多様化している。崇城大学（以下、本学）では、指定校推薦、一般公募制推薦、専願志入試、一般選抜および大学入学共通テスト利用など、多くの選抜を実施している。勿論、カリキュラムの異なる普通高校、工業高校および専門高校の学生を対象とする本学では、至極当然の施策と言えるが、このことによる弊害も多い。最も大きな課題は入学時の学生基礎学力が一定でないことである。入試選抜方法の多様化は、受験生側から見れば選択肢および機会ともに増えることになるが、大学側から見れば受験科目を限定できず、それぞれの選抜方法によって同一の“物差し”で評価することが困難である。場合によっては各専門で必要となる基礎科目（機械工学で言えば微積分や物理）を高校時代に履修していない学生も入学する。これらは大学における学力の2極化の要因の一つとも考えられる。

上記問題を抱えるなか、大学は入学者に質の高い教育を提供するとともに在学生の質を保証する責務がある。そのため、本学では教育刷新プロジェクト SEIP (Sojo Educational Innovation Project) が発足し、2010年に答申された²⁾。この答申はガイドラインではなく、教員および学生の意識改革を基本とし、学生と教員の双方向教育によって学生個々の能力を引き出すための教育の方向性を示した指針である。この理念はSEIP IIへと引き継がれ、現在本学の各学科が独自の特徴を盛り込んだ教育的施策を展開している。

2. 教育刷新 SEIP II

本学では2016年に新教育改革としてSEIP II

が答申された³⁾。そこには「本学の学生を、将来の変革の激しい社会で活躍できる自律学修者へと成長させること」を大目標とし、第1期：「学生に学修させる大学づくり」、第2期：「学生が主体的に学修する大学づくり」を目指すことが示されている。この教育改革の骨子は「学生に“人間力”や“社会人基礎力”に示される項目で不足するものに自ら気付かせ、そしてその克服を実施し、不足している能力や技術を身に付けるための仕掛けづくり、教職員の学生への就学支援に対する更なる意識改革、そしてその結果として自己改革を維持して行える学生を育てて輩出することにある。その根幹的施策が以下の3つである。

1. キャリアデザイン教育機構の設置

初年次教育、キャリア教育、キャリア実践教育、人間科学教育、専門基礎教育および在学生・卒業生への就職実務支援などを通して、入学前から卒業後までを一貫してサポートする、いわば総合的な学生支援策であるエンロールメント・マネジメントを展開する。

2. SOJO ポートフォリオシステムの導入

学生が自然にPDCAサイクルを回す習慣を身に付け、学修エビデンスに基づく自己評価と相互評価とによる振り返りの誘発、その結果として学修意欲の促進を図る。

3. カリキュラムの改訂

学生が身に付けた基礎知識を専門科目に応用し、実習や体験活動によってそれらの知識や能力を実際に使う質の高い効果的な教育によって、技術や技能を道具として使いこなすことができるよう、課題解決型 (PBL: Problem Based Learning) などの能動的学修 (AL: Active Learning) を多く盛り込んだ学科独自のカリキュラムを構築する。

以上、本学の教育方針を踏まえ、本学機械工学科（以下、本学科）では、SEIP I の理念に基づき、学生自身の持つ能力に“気づき”を与え、専門知識を活用できるALを盛り込んだ“緩やかなコース制”を有するカリキュラムを再構築し、2013年度から運用を開始した⁴⁾。更にSEIP IIの方針を踏まえ、将来的な大産接続を見据えたSOJOプロジェクト科目（企業との連携科目）を配置し、それらが系統的に配置

されたカリキュラムフローを作成した。科目間連携を強化しながら進めてきた本カリキュラムの成果は着実に現れ、教育的効果を実感できるまでに至っている。しかしながら、ある一定の基礎学力に満たない学生にとっては本施策の本質的な意味が伝わらず、全く無意味な状況であることも否定できない。このことから、本学科では力学系科目を担当する教員を中心とした力学系基礎力強化 W.G. を立ち上げ、在学生の基礎学力強化を目的とした“補習システム”の構築を並行して行ってきた。

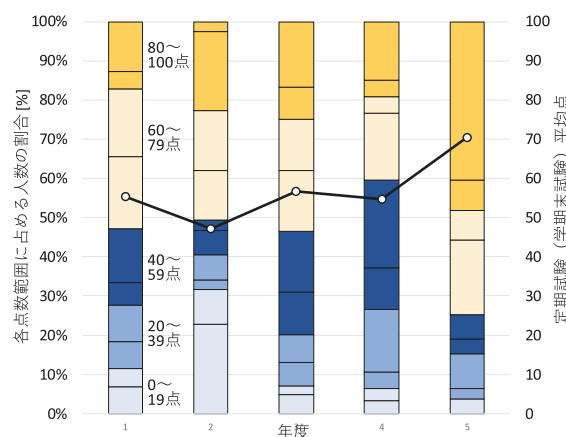


図2 各年度における工業力学 I の成績推移

3. 力学系補習システム

3-1. 力学系補習システム構築の経緯

まず、本学科学生の基礎学力について把握しておきたい。図2は工業力学 I の定期試験における得点分布と平均点推移を示す。但し、成績が特定できないよう年度は伏せており、コロナ禍の成績については講義形態変更の都合上、比較が妥当でないとの判断からこの図には含めていない。図を見ると、各年度で差はあるが、年度が進むにつれ成績上位層の割合が増え、平均点も上昇傾向にある。しかし、平均点は概ね60点を下回っており、補講と再試験無しでは本講義に合格できない学力の学生が多数在籍していることが明確である。工業力学 I は1年次必修科目であり、機械工学の専門科目（特に力学系科目）を学ぶ上で最も基礎となる科目である。この科目の理解なしにはその後の専門科目の理解にまで昇華させることは困難であるというのが本学科の共通認識である。このことから2015年、当時の学科長である齊藤教授は初年次教育の重要性を指摘し、学科内で初年次教育強化 W.G. が発足した。その審議事項の1つが基礎学力強化である。各力学系科目担当者から意見をを集め集中的に議論した結果、一つの結論が得られた。それは各科目の冒頭（1~2回目の講義）でほぼ同じような演習課題（主に単位換算）を実施している事実である。反復練習としては意味を成すが、これに割かれる時間によって講義全体の内容を削らざるを得ない状況であった。この対策として、先ず講義とは全く

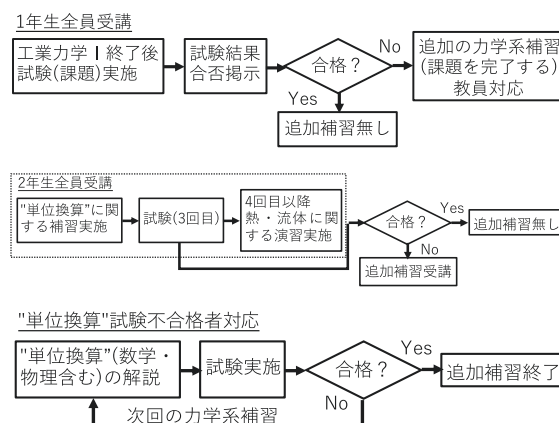


図3 力学系補習の流れ (1, 2年対象)

別に1コマ時間を設け、希望学生を集めて補習を実施した。当初は参加者が少なかったが、意識のある学生はきちんと学修し、ある程度の理解まで引き上げることができるようになった。そこで次年度は上記内容を踏まえ、補習をシステム化することにした。

図3は2016年に実施した力学系補習の流れを示したものである。1年生対象の補習では、工業力学 I の講義の後、1コマ時間を取り、その回の講義の振り返りとして課題を実施させた。この補習では教員が学生の質問に答える形で徹底的に指導した。課題内容を確認し、合格点に達していないものは別途時間を設けた“力学系補習”にて教員が解説しながら課題完了までサポートした。尚、実施した課題の全提出が定期試験受験の条件である（緊張感を与えるため）。2年生対象の補習では、基本となる“単位換算”に焦点を当てるとともに、熱・流体力学に関する

表1 本学科学生の不足した基礎学力 (1, 2年生)

<下位層>	<上位層>
・問題をよく読まず、考えず、簡易に公式に代入する	・文章問題から式が立てられない
・連立方程式が解けない	・微積分の本質的意味が理解できていない
・分数が計算できない (特に文字式) ⇒方程式が解けない	⇒数学と物理と繋がっておらず運動方程式が立てられない
・文字式の展開&式変形が出来ない	
・単位換算できない (等式の意味を理解できない)	<共通>
・三角関数・逆三角関数を応用できない	・文字式を解いて数値計算する習慣が身に付いていない
・初歩的な微積分ができない	・物理量の意味が理解できていない
・指数計算ができない	・機械系で用いる記号 (ギリシャ文字) が徹底されていない

る演習実施を主軸とした。補習2回目までは2年生全体に“単位換算”に関する演習を実施し、3回目で試験を実施した。それ以降は熱・流体の演習の時間とした。但し、“単位換算”の試験に合格できなかった学生は別の日に実施する追加の補習に参加させ、合格するまで徹底的に指導した。このようにシステム化して実施してきた補習であるが、参加はあくまで任意であり、担任とチューターの指導に依存する。1年生については入学初めの緊張感と受験資格の強制力から参加者が多く、課題提出状況も大幅に向上するとともに、図2に示すように成績下位層が減少する傾向が得られた。一方で、2年生は参加者が少ないながらも、参加した学生は着実に理解度が向上する結果が得られた。

以上のように、補習システムの運用によって、ある程度の教育効果を実感することができたものの、数学・物理を本質的に理解させ、専門科目に応用する能力を身に付けさせるには本システムでは不十分であることも実感した。そこで、本学科では補習担当者を中心とした“力学系基礎力強化 W.G.”を新たに立ち上げ、本学科の学生達に不足した基礎力について徹底的に議論した。表1に W.G. でまとめた本学科の学生に不足した基礎学力を示す。表中には成績下位層と成績上位層がそれぞれ不足している項目と共通的に不足している項目を示している。成績下位層を見ると、数学的知識が圧倒的に不足していることが分かる。成績上位層はある程度の数学的知識を有しているものの、数学と物理が繋がらず、物理現象を数学的に表現することができない。これら項目は講義の中で実感されている先生方も多いと思われるが、これらの問題は

極めて根深い。根本的原因是に高校生までに学ぶ学修方法が“理解”ではなく、“記憶”を主体としていることにあると思われる。この学修方法で成績が良いと認識される学生は、確かに数学的に問題を解くテクニックは有しているが、本質を問う問題にはほぼ対応できない。例えば、方程式の中で数値を“移項”して問題を解くことはできるが、何故“移項”すると正負の符号が逆になるのか説明できる学生は少ない。つまり、等式の意味自体がきちんと理解できていないことを意味する。それ故、大学では物理現象を数学的に表現することが要求される訳だが、成績上位層であっても数学は数学、物理は物理として問題の解き方だけを覚え、記憶による学修から脱却できないのが現状であると考えられる。“理解”とは一種の感動であり、その経験の少ない学生に物理や専門の面白さが伝わる訳もない。言い換えれば、簡単な問題であっても“理解”する経験を与え、学修する楽しみを体験させることが、学生が自主的に学修するきっかけであると考えられる。このきっかけ作りが本補習システム構築の本来の目的でもある。

3-2. 数理 W.G. と数理補習

前述の力学系補習システムを構築し、運用している中、大学側では SEIP II の方針に基づく数理 W.G. (座長: 齊藤教授) が発足した。この W.G. の目的は本学の基礎教育課程と専門教育課程が連携し、身に付けた数理力を専門に活用できる、本学総合教育センター (数学・物理教室) と各学科が融合した教育体制を構築することである。この目的を踏まえ、本学科で答申した補習計画を表2に示す。基本的にはこれま

表2 数理補習計画

	工学・情報系の基礎数理 I	基礎物理学	数理補習(学科)	
1	高校までの基本事項1 指数・対数関数	高校までの基本事項2 三角関数	物理量の単位	第1フェーズ (単位換算)
2	数理科目との接続 I ベクトルの基礎	関数の極限	ベクトル	
3	連続関数	微分可能な関数	力の合成と分解	
4	導関数1	導関数2	力のつり合い	
5	合成関数の微分法	三角関数の微分法	速度と加速度 I	第2フェーズ (力の分解・合成)
6	指数関数の微分法 対数関数の微分法	対数微分法	速度と加速度 II	
7	逆関数の微分法 逆三角関数の微分法	媒介変数表示された 関数の微分法	運動の法則 I 慣性の法則	第3フェーズ (グラフと式)
8	高階導関数	課題の講評・振り返り (中間試験)	運動の法則 II 運動の法則	
9	微分法的应用1	微分法的应用2	運動の法則 III 作用反作用の法則	第4フェーズ (微積分による力学的表現)
10	微分法的应用3	微分法的应用4	中間試験	
11	微分法的应用5	微分法的应用6	等速度・等加速度運動	
12	不定積分1	不定積分2	運動量と力積	第4フェーズ (微積分による力学的表現)
13	置換積分法	部分積分法	具体的な運動 I 自由落下、投げ上げ等	
14	定積分	微積分学の基本定理	具体的な運動 II 水平・斜方投射	
15	数理科目との接続 II 加速度・速度・距離	定期試験	定期試験	
16				

で構築・実施してきた補習システムおよび前述した本学科学生に不足した基礎学力をまとめ直したものであり、数学・物理科目の進行状況（シラバス）と照らし合わせ、数学・物理で学んだ内容を専門に応用できるようフェーズを配置してある。全体を4つのフェーズに分け、各フェーズでは座学（そのフェーズの内容説明）の後、確認試験⇒解説 & 確認試験を繰り返し、徹底的に指導する。各フェーズのテーマおよび目標は以下の通りである。

第1フェーズ：単位換算

SI単位における単位換算を例題として“等式”の意味を理解するとともに、計算における単位チェックならびに検算ができるようになる。

第2フェーズ：力の分解・合成

ベクトルの分解・合成を例題として“三角関数・逆三角関数”を正しく理解し、複数のベクトル合成やその方向（角度）を求められるようになる。

第3フェーズ：グラフと式

時間変化を伴う関数を例題として、数式とグラフの関係を理解する。更に微分の意味を正しく理解し、高次関数をグラフ化できるようになる。

第4フェーズ：微積分による力学的表現

時間変化を伴う変位・速度・加速度を例題として、それらの関係を微積分によって導出できるようになる。更に、自由落下や鉛直投げ上げ等の運動を文字式によって表現できるようになる。

以上の4フェーズの理解を積み重ね、最終的には $F = ma = m(d^2x/dt^2)$ を正しく理解させる。つまりは、式や問題の解き方を覚えるのではなく、微積分等の数学的知識を使って物理現象を数式として記述できること、それを専門科目に活用できる力を身に付けさせることが本補習の最大の特徴であり、マンパワーを割いてでも達成すべき目標であると言える。

3-3. 補習の教育的効果

図4はある年度の数理補習各フェーズの第1回目の確認試験結果を示したものである。この結果は各フェーズの座学の次の週で実施した試験結果である。本補習では検算および知識の定着を狙い、合格点は90点以上としている。各

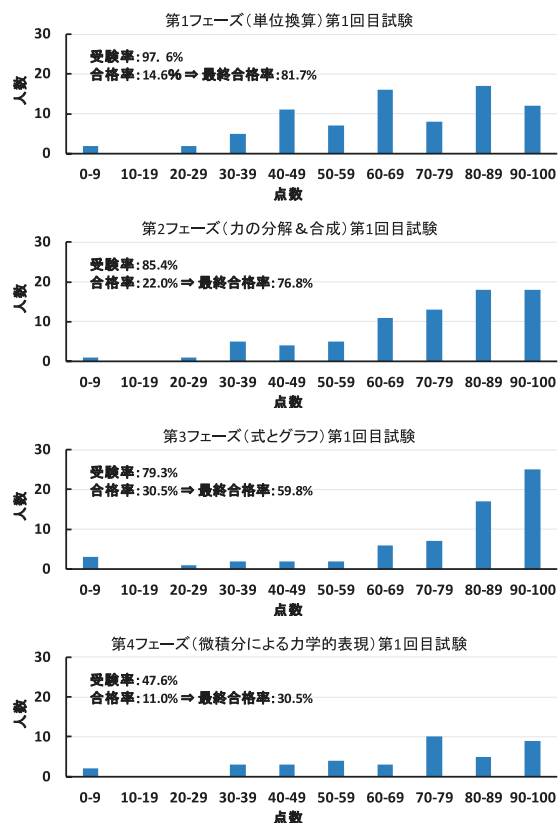


図4 各フェーズの第1回目確認試験結果

フェーズの80点以上の人数を見ると、第1から第3フェーズまでは概ね全体の半数であることが分かる。79点以下について見ると、第1フェーズでは60点から79点までが約30%、0点から59点までが約20%を占める。フェーズが進むにつれ、この得点範囲の学生が減少しているように見えるが、受験率も低下している。つまり、フェーズが進むにつれ、内容についていけなくなった学生、あるいは緊張感が薄れて欠席する学生が増えたものと考えられる。特に高校時代に微分や物理を履修していない学生もおり、大学で勉強し始めた学生にとっては知識の定着まで達していないことも要因の一つと思われる。一方で、第4フェーズを見ると、受験率および合格率が一気に低下し、点数に占める学生数も幅広く分布している。第3フェーズまでに高得点を取得した学生であっても、第4フェーズでは理解まで達している学生が少ないことを示している。第3フェーズまではある意味高校時代の学修内容によって対応することが可能と思われるが、第4フェーズでは数学・物理を結び付けた理解（物理現象を文字式で表現し、グラフ化する）が要求されるため、記憶に頼る学修方法では対応できないことを示している。

次に各フェーズにおける第1回目合格率と最終合格率を比較すると、その数値が大幅に上昇していることが分かる。これがある意味補習の効果であると言える。学生達が各フェーズの問題に慣れるという見方もできるが、補習効果は学生達の回答内容に現れている。最も重要な変化は“途中の式（計算過程）”が記述できるよ

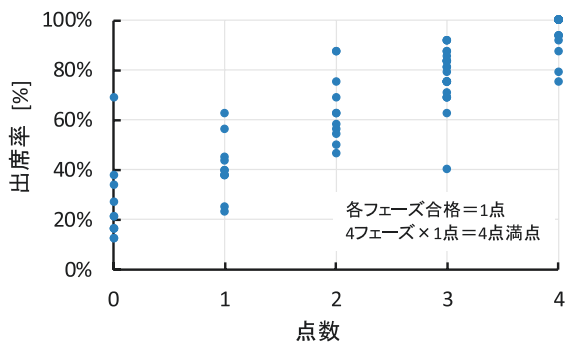


図5 数理補習出席率と成績の関係

うになることである。これができるようになれば、“検算”ができるようになり、論理的思考力の強化にも繋がる。繰り返し行う解説&確認試験によって“途中の式”を記述する習慣を身に付けさせたことも補習の重要な実績であると言える。

図5に数理補習の出席率と成績の関係を示す。図中の点数は1フェーズの確認試験合格を1点（ $4 \times 1点 = 4点満点$ ）として評価している。出席率については1つのフェーズで合格するまでの出席数を、それまでに実施された補習回数で除した割合（合格できなかった場合は全補習実施数に対する出席数の割合）である。例えば4回の補習回数において3回目で合格した場合、3回すべてに出席していれば出席率100%、3回の内1回欠席していれば67%（ $2/3$ ）となる。図を見ると、点数と出席率には明らかな相関が見られる。ある程度の数学力のある学生は、補習に参加することで着実に理解度を向上させることができることを示唆している。一方では、出席率が高くとも成績が伸びない学生が一定数存在する。これら学生は補習によってある程度の改善はみられるものの、基礎となる数学力が

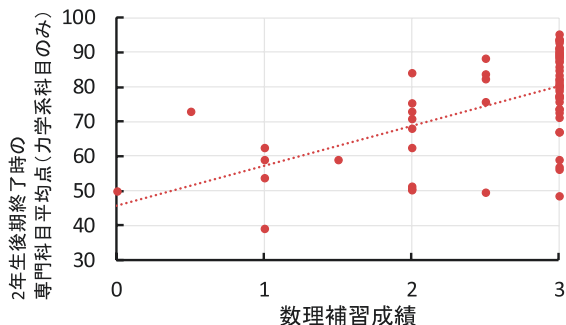


図6 2年次終了時の力学系科目平均点と数理補習成績の関係

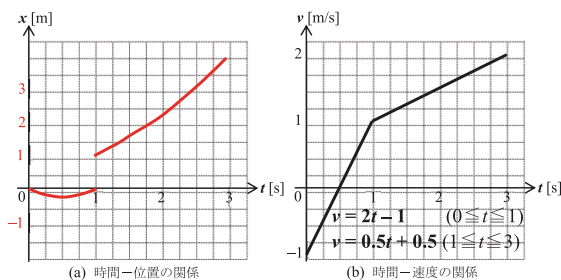


図7 学生解答（誤答）の一例

圧倒的に低い学生については、その数学力強化のみで補習が終了するケースも少なくない。また、成績が2点に満たない学生が多いことも事実である。本来この学力の学生達にこそ補習にて学力強化させるべきところではあるが、出席が任意である本補習では彼らに緊張感を維持させることができない事実を認識しておかなければならない。この対策として数理 W.G. にて数学教室の先生方に補習の評価点の一部を“工学・情報系の基礎数理 I”の評価点に加味して頂いており、その内容を学生に周知しているが、それだけでは学生達の補習出席に強制力を持たせられないのが現状である。

図6はある年度の入学生における2年次終了時の力学系科目（工業力学、熱・流体力学、材料力学、機械要素設計および機械力学）の成績の平均値と数理補習成績の関係を示したものである。図では、相関係数が0.584となり、正の相関があることが明らかとなった。数理補習にて鍛えられた学生ほど、その後の専門科目の理解度が向上しているものと言える。この傾向については他年度入学生においても同様に確認された。一方では、数理補習の成績が良好な学生であっても、その後の専門科目平均点が低い学生も存在する。この理由は様々な要因が考えられるが、最も大きな要因として物理現象を正しく理解できていないことが挙げられる。図7に第4フェーズで実施した確認試験に対する学生解答（誤答）の一例を模式的に示す。問題では図7(b)に示す時間に対する速度変化の関数を与え、そこから時間-変位の関数を求めさせている。この場合、速度の関数を積分することで変位の時間変化を求めることになる。図7(a)の学生解答を見ると、それぞれの変位変化の関数を求めることはできているが、速度の傾きが変化する点においては変位が0時間で変化している。これは物理現象としてあり得ない。この不正解は数学における積分定数（境界条件）を正しく理解できていないことに起因するが、別な見方として、現象を正しく理解しているのであれば、このグラフを描いた時点でその間違いに気付くはずである。本学総合教育センターの板橋⁵⁾は物理学に関する「誤概念」を

有する学生が成績上位層、下位層問わず多く在籍しており、物理学の本質的理解にはこの誤概念の是正が重要であることを報告している。つまり、数理補習成績が2~3点で専門科目（力学系科目）の成績が低い学生は数学的に処理する能力は有しているものの、誤概念によって専門で取り扱う現象をイメージできず、本質的な理解まで昇華できていないものと考えられる。

以上が数理補習の実績である。本学科で構築した補習システムによって学生の基礎学力を向上させ、その後の専門科目の理解につながる教育効果を示すことができた。しかしながら、課題も多く残っている。本補習を通して実感したのは“学生達は大学での学修の仕方がわかっていない”という事実である。一見、当たり前のようにも思えるが、初年次教育では“記憶に頼る学修”から“本質を理解する学修”へと切り替える教育が重要であると言える。また、誤概念によって物理現象理解が不十分であることも明らかとなった。これについては今後本学総合教育センターとの連携を強化することにより、学生の現象理解を向上させることが可能であることが示唆される。一方で、本補習システムでは本来補習に参加すべき学生への意識改革は未だ促せていない。正直なところ、これらの学生は“強制力”もしくは“努力しなければどうにもならない”環境に追い込む必要があるというのが補習担当者の率直な感想である。今後は本補習の単位化あるいはその必修化を念頭に入れて学科内で議論するとともに、基礎教育課程との連携（情報共有）を図りながら、本学独自の基礎学力強化体制を構築する必要があると言える。

4. 数理補習と AP アセスメント

現在本学は文部科学省より示された教学マネジメント指針を受け、その体制構築を進めている。本章では教学マネジメントにおける AP (Admission Policy) のアセスメントに対する本補習システムの有効性について述べる。本学科が掲げる AP を次に示す。

・将来、工学的センスと技術者としての倫理観

を身に付けた機械エンジニアになりたいと思
い努力する人。ものづくりや機械工学に強い
関心を持ち、その学習に必要な基礎学力を有
する人。特に数学、物理などの基本的知識を
高校卒業までに身に付けていることが望まれ
ます。

- ・知識的探求心があり、自ら考え、自ら行動し、
難問にもチャレンジする人。将来、工学的な
視点から課題を解決できる実践型のエンジ
ニアになりたいと思努力する人。
- ・自然との共生を考え、人々の幸福と安全なく
らしに貢献する熱意を持つ人。将来、グロ
ーバル社会で通用する機械エンジニアにな
りたいと思努力する人。

上記 AP を踏まえ、本補習では新入学生の入
学時点における基礎学力と意欲的に学習する姿
勢を評価することが可能であると考えられる。
図8は前述した図5のグラフを入試区分ごと
に分けて比較したものである。入試区分は大きく
専願系（指定校推薦、公募制推薦、専願志選
抜）と一般選抜に分けている。図を見ると一般
選抜の学生に対して専願系入試の学生には成績
不良および出席不良者が多いことがわかる。成
績が悪くとも出席率の良い学生は、自分の弱点
に対して努力する姿勢が見られ、本補習による
能力向上に期待が持てると言える。しかしなが
ら、出席率・成績ともに悪い学生については修
学意欲そのものが疑われ、APを満たしている
とは言い難い。本学科ではこれらの情報を毎年
学科内で共有することで、入試実態をアッセ
メントし、改善に向けた議論を繰り返している。

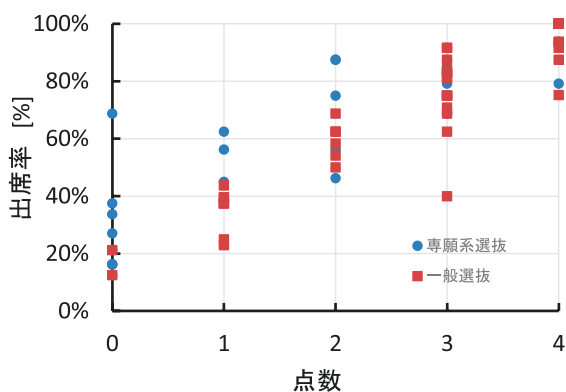


図8 入試区分別と補習出席率と成績の関係

大学における定員確保の観点から、今後従来
の選抜方法とは異なる入試形態の導入が予想さ
れる。その形態によっては図8に示す学力不足
および学習意欲の低い学生が増加することが懸
念される。現在大学ではリメディアル教育が実
施されているが、上記学生が増加すれば時間的、
マンパワー的に限界が生じる。そこで重要にな
るのが合格から入学までの高大連携である。本
学では専願系合格者を対象にトレーニングノ
ート（総合教育センター作成）を配布し、年1回
の入学前スクーリングを実施している。これは
入学前までの基礎学力強化（学力的準備）が目
的である。参加は任意であるが、今後はこのイ
ベントへの参加ならびにトレーニングノートの
完遂を義務化し、前述した“大学における学修
の仕方”、つまりは早い段階で理解すること
を経験させることが重要であると考えられる。勿
論、これは大学だけでは成し得ない。推薦側の
義務として、高校側へ協力を求める必要もある。
今回紹介した AP アセスメント結果（図8）は
そのような説明材料としても活用可能である。
このような情報共有および協力体制が本来の高
大連携であり、構築すべき信頼関係であると著
者は考えている。この体制の下、大学リメディ
アル教育では高い学力を求めるのではなく、簡
単な問題でも理解することを積み重ね、学修の
楽しさを育むことこそが本質であり、学生の自
律学修を促すことによって一定学力への引き上
げが可能になるものと考えられる。

5. おわりに

今回紹介した数理補習（力学系補習）の構築
ならびに実施によって以下の結論が得られた。

- ・新入学生の多くは大学における学修の仕方が
わかっておらず、記憶に頼る学修方法から脱
却できない場合が多い。
- ・修学意欲のある学生は数理補習（力学系補
習）システムによって基礎学力向上が可能で
あり、成績上位層は数学・物理の本質的理解
まで昇華させることが可能である。
- ・数理補習にて鍛えられた学生は、その後の専
門科目への応用力も高くなる。

- ・成績下位層については補習参加の強制力が必要であり、学修に対する緊張感を与えることが重要である。
- ・数理補習における出席率と成績はAPにおける基礎学力と学修意欲をアセスメントするデータとして有効である。

謝 辞

本稿で紹介した数理補習（力学系補習）の遂行は、機械工学科の全教職員 & 教務職員および総合教育センター数学・物理教室の先生方のご尽力・ご協力によって成り立っている。ここに記し、心より謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) 文部科学省 HP 「18歳人口と高等教育機関への進学率等の推移」,
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/02/16/1401001_4.pdf, 2022年9月30日閲覧
- 2) 小野長門ら, 「EIプロジェクト答申 (SEIP: Sojo Educational Innovation Project)」, p. 1-41 (2010年), ※本学独自の教育的施策であるため, 学外には公表していない.
- 3) 松下琢ら, 「令和元年度 崇城大学 教育刷新プロジェクトII (SEIP II) 推進のための全学説明会資料 (趣旨説明)」, p. 1-32 (2019年), ※本学独自の教育的施策であるため, 学外には公表していない.
- 4) 内田浩二, 里永憲昭, 齊藤弘順, 「二極化した学生学力に対応する専門基礎カリキュラムの構築—実学を重視したコース制について—」, 『崇城大学紀要』, 第48巻, pp. 41-48 (2022年)
- 5) 板橋克実, 「崇城大学における力学概念調査と物理教育に関する一考察」, 『崇城大学紀要』, 第47巻, pp. 141-147 (2021年)

