学生の自己効力感の育成を目指した力学教育について

Education of Mechanics to Bring up Student's Self-efficacy

浅野 照雄^{※1}
Teruo ASANO

伊藤 秀敏^{※2}
Hidetoshi ITO

二神 種弘^{※2}
Tanehiro FUTAGAMI

Keywords : Education of Mechanics, Self-efficacy, Driving to Study

キーワード : 力学教育, 自己効力感, 学習意欲

1. はじめに

近年、受験生の理工系離れに加えて、大学全入時代も間近だと言われている。高校では、新課程による授業が開始されたことにより、理工系学生に必要な数学、理科（物理・化学）の履修履歴が希薄になっている場合がある。一方、大学では、個性や学部・学科に適した素養を重視した入試制度を制定している。このため、大学教育に馴染めず、学習意欲を失うなどの問題が生じることになる。そこで、入学後の円滑な大学教育実施の対策として、広島工業大学では入学前や入学後の教育支援を行い、多くの学生から好評を得ている。しかしながら、入学後の大学教育を通して、基礎学力不足および生活を含めた環境変化などにより、学習意欲が低下する学生が少なからず見られる。このことは、これらの対策がまだ不十分であることを示唆している。すなわち、入学前の短期間では、大学で必要な理系科目の基礎学力を習得させ、早急にその効果を期待するところに問題があるものと考えられる。このような問題を解決するには、大学の教育に関連する環境整備への積極的な取り組みはもとより、個々の教員が受講学生の学習意欲促進のための対策を講じる必要がある。著者らは、入学直後の1年次から学習する力学基礎教育の重要性を指摘してきた¹⁾。また、力学系科目の「苦手意識」が他の科目の学習意欲にも悪影響を及ぼさないような授業を行う配慮が必要であることも提示してきた²⁾。このような観点から、初等力学さえ理解することが困難であるが故に生じた力学離れを解消し、学習意欲を維持・促進するために、著者らは次のようなことを試みた。

- 1) 理解困難な学生には中間・期末試験前とそれぞれの再試験前の補習や再々試験などの学習の場を提供した。
- 2) 生活・学習環境に起因するものと考えられる欠

席の多い学生には、個別面談等により、正常な受講および態度について指導した。

このような指導を通して著者らは全ての学生の教育に真剣に取り組む意欲を示し、学生との信頼関係を深めながら教育効果を上げていく授業を行ってきた^{3), 4)}。これは、教育心理学で言われている「自己効力感」^{5) - 7)}に着目した教育に相当するものと考えている。すなわち、ある課題の達成に関して、ある結果を得るために必要な行動をとることができるという予期・確信（効力期待）を知覚する「自己効力感」を育成することにより、学習意欲が維持・促進されるというものである。その「自己効力感」を高めるためには、成功経験を増やし、自信をつけさせることが重要であるといわれている。本文では、本学工学部建設工学科社会建設工学コースの構造力学系科目について実施した教育に関するアンケート調査と成績を基に、学生の意識、学習意欲および理解度などについて分析したものを示した。加えて、構造、水理および地盤の各分野の力学教育において、多くの学生が講義の内容を理解し、学習意欲を持つためにはどのようなことを考えていかなければならないかを、「自己効力感」の育成効果という観点から講義事例（構造力学と水理学）を基に検討した。

2. 構造力学の修学意識と成績

建設工学科では、構造力学系科目は専門科目全般の基礎となる。したがって、これらの科目は力学の知識を必要とする応用科目の到達度に影響を及ぼす重要な科目の一つとして位置づけられている。図1に、2002年度入学生に対して構造力学系科目の学習状況を調べるために行った意識調査の結果を示す。図2は実際の評価分布を示したものである。ここで、図2に示している評価は@: 90点以上, A: 80点以上90点未満, B: 70点以上80点未満, C: 60点以上70点未満, D: 60点未満, E: 放棄であり、評価D, Eは不合格である。また、図1, 図2の未受講者数が若干異なるのは、アンケート未提出者が若干あったことが原因である。これ

平成20年9月24日受付

※1 元広島工業大学工学部

※2 広島工業大学工学部

図1 構造力学理解度意識

図2 構造力学評価分布

らの図より、構造力学系科目が上位になるに従い、理解度や学習意欲が急激に低下し、構造力学Ⅲでは、未受講者が約60%まで急増し、受講者の半数が不合格になっていることが分かる。このように上位科目には、受講者数の減少などに見られる学習意欲の低下につながる諸要因が介在しているものと考えられる。一方、力学の必要性については、図3に示すように、1年次のとき60%であったものが、3年次後期の調査では、80%の学生が必要性を意識している。すなわち、必要という思いと現実とは異なり、必要性を感じて受講しても現実の理解度が低いため、放棄や未受講者などの増加に見られるように学習意欲が低下している。一方、力学の理解度と他の科目の学習意欲との関連については、2000年～2002年度入学生の意識調査に基づいて作成された図4に示すように、質問4項目を「関連する」と「関連しない」の2つにグループ化すると、「少し関連する」も含め「関連する」という割合の方が多く、またその傾向は年々増加している。

著者らは、学生の修学意識の中で、入学前の物理・数学の「得意・不得意意識」が入学後の力学関連科目の成績に大きく影響することを先に指摘した²⁾。すなわち、物理・数学が「不得意」であった学生の力学系の科目の成績は、「得意」であった学生の成績よりも低い結果となっている。一方、入学前における物理の受講履歴の有無については、大学での力学教育の内容・方法にそれを配慮するなどの効果もあり、力学の成績に大きな違いが見られなかった。このことは、「不得意」という苦手意識が学習に障害となる可能性を示し

図3 力学の必要性

図4 力学の理解と他の科目の学習意欲との関連性

ている。これは入学前後も同様であり、学習において苦手意識を持たせる教育は避けなければならない。

以上から、大多数の学生が構造力学は必要な科目であると認識していること、また、構造力学の理解度が他の科目の学習意欲に関連すると考えていること、等が分かった。また、構造力学の学習状況から、構造力学の理解度と学習意欲との関連が明らかに示された。積み上げ科目である構造力学の教育では、最初に関講される科目の時点で、学習意欲の低下に繋がる苦手意識を持たせないことが重要である。以下、実践例によって教育方法と問題点などについて述べる。

3. 理解度向上と学習意欲促進を目指す力学教育の事例

著者らは、学生の学習意欲や基礎科目の理解度の状況を、レポート、小テストおよび出席などの受講状況により早期に把握し、自学自習が不得手な者あるいは出席が少ない者に対しては、学習意欲を失わないように、勉強ができる場を教員が設定する必要性があることを指摘している^{3), 4), 8)}。この観点に立って力学教育を行った3事例を以下に述べる。

3.1 学力が低いクラスの「構造力学Ⅱ」の事例(担当：浅野)⁹⁾

(1) クラスの概要と講義方法

建設工学科には土木系の社会建設工学コースと建築系の建築工学コースがある。入学者数は約180人であり、1年次ではA、Bの2クラス制とし、それぞれ名列順で分けているがコース配属はしていない。ただし、英語、数学、物理および構造力学に関しては、全員(A、

表1 1年次後期までの全科目の平均点の平均と修得単位数

クラス	平均点の平均	修得単位数の平均
aクラス	73.1	37.8
bクラス	73.2	38.4
cクラス	70.6	37.8

(社会建設工学コース)

Bクラス)をそれぞれ2～3に分割して少人数教育(45～60人)を行っている。

事例の対象とした2004年度入学生である社会建設工学コースの学生には、構造力学系科目として、それぞれ1年次前・後期に構造力学Ⅰ・Ⅱ、2年次前・後期に同Ⅲ・Ⅳ、3年次前期に同Ⅴが開講されている。ここで、1年次の構造力学Ⅰ・Ⅱは必修で、建築工学コースを希望している学生を含めた1年次生を3分割して名列順にa、b、cの3クラス(1クラス約60名)としている。これらの科目は同時開講であり、3名の教員が担当した。2年次にはコース配属が決まるので、講義はそれぞれのコース単位で行う。この場合の人数は、両コースとも90名である。表1には、1年次後期までの社会建設工学コースの学生(94名)の修得単位数と全科目の平均点の平均値をa、b、cクラス毎に示している。この表より、3クラスを比較すると、修得単位数はほぼ同じであるが、平均点では学力差が認められ、cクラスは他のクラスより学力の低い学生が多いことが分かる。なお、クラス分割は学力と関係なく名列順に行っているので、通常は分割クラス間の学生の学力差は多少あってもこれ程ではなく、この年度だけの特異現象である。

以下に学力が低かったcクラスの1年次後期に行われた構造力学Ⅱに対する講義方法について示す。なお、学生の学力について示した表1は、1年次終了時の成績であり、1年次後期の授業を行う時点では、クラス間の学力差の存在については分かっていた。

中間試験までの学生の受講状況は、出席率は良いがレポートの提出率は悪かった。その理由としては、学生には自宅学習の習慣がないことと、理解度が悪く授業で出されたレポート課題のレベルが高かったことな

表2 中間試験と期末試験の結果

	中間試験		期末試験	
	受験者数	平均点	受験者数	平均点
1回目	64名 (32名)	32.8 (22.4)	64名 (32名)	45.7 (31.8)
再試験1	52 (29)	54.1 (43.1)	40 (24)	59.5 (54.2)
再試験2	13 (11)	47.6 (46.3)	7 (5)	60.8 (61.6)
再試験3	8 (8)	37.6 (37.6)	—	—
再試験4	3 (3)	44.3 (44.3)	—	—

再試験対象者：60点以下(105点満点)

()内は社会建設工学コースのみ

どが考えられた。そこで、内容が部材断面諸量の算定である中間試験を行う段階で、大半の学生が所定の到達度になるように再試験を必要に応じ何回も行った。その結果を表2に示す。最初の試験は60点以下、以降は50点以下の学生が再試験対象者である。なお、表2に示す中間試験の4回目の再試験は、期末試験終了時に単位認定が可能なものに対して行った。これからも分かるように、中間試験のときに繰り返し行う再試験に学生が諦めずに挑戦することにより、大多数の学生が所定のレベルまでの成果を出すことができた。何度も挑戦することにより、学生には自らの努力の成果を出せた達成感が生まれ、「自己効力感」が付与されているものと思われる。その結果、期末試験に向けての学習意欲が継続していったと思われる。

(2) 構造力学系各科目の修学状況

構造力学各科目の単位修得率を図5に、未受講率を図6に示す。なお、構造力学Ⅲ以降のクラスは1クラスであるが、1年次における分割クラスの学生の学習動向を検討するためにクラス別に表示している。また、単位修得率算定に際し、未受講および放棄の場合は修得していないものとして算出した。図5、図6から、1年次開講の構造力学Ⅰ・Ⅱでは、3クラスの内でも平均点が低いcクラスの学生は、他のクラスの学生

図5 構造力学単位修得状況

図6 未受講率

より単位修得率が良好であることが分かる。このことより、cクラスの学生は潜在的に学習意欲を有しているものと推測される。しかし、2年次にコース配属が決まり、1クラスに纏まって受講する構造力学Ⅲ、同Ⅳでは、構造力学Ⅰ・Ⅱでcクラスに所属していた学生の受講率が他のクラスより高いにもかかわらず、単位修得率が低い。そして、最上位科目である構造力学Ⅴでは、その90%以上の学生が受講していないことが分かる。このように、学力が低いcクラスの学生は、2年次までは受講意志が他のクラスの学生よりも強いものにも拘らず、単位の取得率が低く、最上位科目構造力学Ⅴでは、クラス間の学力差が明瞭に現れた受講率を示し、ほとんどの学生が受講の意志を失っている。

(3) 学力格差のある学生の教育の問題点

2年次からは、それまで分割されていた学生が、希望コースに所属して受講する。その結果、図5、6に示すように、学力が低かったcクラスの学生の構造力学単位修得率が特に低くなり、最後にはほとんど受講しないという状況となった。構造力学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの評価間の相互相関係数を表3に示す。表3から、「構造力学Ⅲ」に対する「構造力学Ⅰ」または「構造力学Ⅱ」との相関は、a、bクラスでは比較的高いが、cクラスでは低いことが分かる。そこで評価の対応例として、講義内容が特に関連深い「構造力学Ⅰ」と「構造力学Ⅲ」の評価対応をcクラスの学生に対して示したのが図7である。この図より、cクラスの場合は、構造力学Ⅲの評価の大半がC評価以下であった。特に構造力学Ⅰの上位者で@やA評価を受けた大半の学生が2ランク低いC評価以下であり、評価対応は良くないことが分かる。すなわち、先行学習でよい評価を受けた学生までが、後続学習でかなり低い評価を受けたことになり、授業内容をほとんどの学生が理解できない状態

であったと思われる。そのような状態になったことが、その後の構造力学Ⅳではcクラスの学生の単位修得率が特に低くなったことや構造力学Ⅴでほとんどの学生が受講しない状況が生まれた一因と思われる。

学力が低い学生にはそれなりの配慮をして、時間をかけて教育する必要があるが、それだけで基礎学力が身につく、順調な学習ができる訳ではない。学生が単位を取得するまで完遂する能力と意欲が自分たちにあることを実感することにより、自分に対する自信を感じ始められるものと思われる。そのため、その後の教育においても、教員は学習意欲の維持・促進を生み出すような教育的配慮をする必要がある。どのような学生を育てるかで教育方法も異なってくると思われるが、学力の低い学生が多く入学してくる大学全入時代には、これまで以上に教育方法に注意を払う必要がある。そのための創意工夫が学生の成長を促し、学力の高い学生にも良い効果をもたらすものと思う。多くの学生にとっては、学習意欲は「力学」だけの問題ではないことを、教員は心に留めて置かねばならない。

3. 2 単位未修得者を対象とした特別開講「構造力学Ⅱ」の事例 (担当：伊藤)³⁾

2004年度から新しいカリキュラムとなり、構造力学系科目は、1年次に構造力学Ⅰ・Ⅱ（必修）、2年次に構造力学Ⅲ・Ⅳ（選択）となった。ここで紹介する内容は、構造力学Ⅱの単位未修得者（新旧カリキュラム受講者）に対して行った特別開講科目「構造力学Ⅱ」における教育内容とその結果である。この科目では、構造部材の設計に必要な断面の性質、軸方向力（1・2軸）を受ける部材の応力度やひずみ度の理論と算定を目的としている。特に、高校時代に積分を習っていない学生や講義への出席率が低いため、1年次に開講されている数学系科目の単位が未修得なものの中に、基本的な積分を必要とする断面諸量の算定ができない学生が数名いた。そこで、微積分を理解していない学生には補習として個別指導を、中間・期末試験前とそれらの再試験前に行った。

授業方法の概要は、従来から行っている授業アンケート結果から、特別開講した「構造力学Ⅱ」の授業方法に対して以下に示すような改善策を講じた。

- 1) 教員が作成した演習問題を中心に授業を進め、学生にはその演習問題を自主的に取り組ませる。
- 2) 解らない場合は、質問をするようにさせる。したがって参考資料はほとんど配布しないようにする。
- 3) 講義は、できるだけ1問毎に黒板で詳細に解説し、理解していない場合は、個人的に再度解説するように心掛ける。
- 4) 試験前に授業の理解の徹底を図るため補習をする。
- 5) 欠席が多く、また数学などの基礎学力が不足す

表3 構造力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの評価間の相互相関係数

クラス	構造力学ⅠとⅡ	構造力学ⅠとⅢ	構造力学ⅡとⅢ
aクラス	0.437	0.661	0.603
bクラス	0.542	0.703	0.734
cクラス	0.754	0.418	0.471

図7 構造力学Ⅰと構造力学Ⅲの評価の対応 (cクラス)

表4 中間試験までの出席回数と平均点

出席回数	平均点	再試験対象者数
7回以上	66	16名中7名
4～6回	38	11名中7名
4回未満	13	7名全員

中間試験までの講義回数：8回

る学生には補習のときに個別に対応する。

6) 試験内容のレベルは構造力学Ⅱの単位修得者と同程度にする。補習時のときの演習問題と同じものは用いない。

7) 必要ならば再試験を行い、開講期間内に出来る限り多くの学生が学習して授業内容を理解出来ているようにさせる。

(1) 中間試験までの修学状況と補習授業

特別開講した構造力学Ⅱの受講届けを提出した者は47名である。この内、中間試験を受けた者は34名であった。残りの13名は全く出席していない。授業は8回の講義に加え、出席日数の少ない者および基本的な数学の知識が不十分な者を対象にして2回の補習後、中間試験を行った。試験の範囲は、構造部材の断面の諸量に関する内容であり、出席状況と平均点を表4に示す。この表より、出席が少ない学生の平均点は低く、再試験の対象となる学生数が多いことが分かる。このうち、試験に必要な積分を全く理解していないことを申し出た6名の学生の平均点は11点であった。再試験対象者の解答内容は、全般的に解答はしているものの、計算ミスや基本的な概念の記憶ミスが目立った。これらのことより、単位の修得に関しては十分な可能性を有しているレベルにあると考えられる。

3回目の補習は、再試験対象者のみに答案を本人に返却して、弱点補強を重視した内容とした。なお、基本的な積分を理解していない者への支援は、申し出により習熟度に対応して別メニューで行った。

再試験の結果については、21名中12名が受験し、平均点で約50点向上した。このうち、9名の学生は中間試験で30点以下の成績であったが、再試験で6名は50点以上アップ、その他2名は40点以上アップした。ほとんど理解していない学生が、習熟度に合わせた補習を行うことにより、再試験では理解向上を示す結果が得られた。

(2) 期末試験までの修学状況と補習授業

期末試験の内容は、応力度、ひずみ度、主応力度、モーメントの応力円についてである。これらは中間試験の内容に比べ理解が困難な概念を必要とする。したがって中間試験の段階で理解できずにいると、その後の学習意欲を維持できなくなることが十分考えられる。期末試験では、中間試験までの修学状況を踏まえ、出席が少ない者には電話や友人を通して連絡し、出席日数が不足している学生や理解不足の学生を対象に期末試験お

表5 期末試験までの受験経過と試験結果（人数）

中間試験		再試験		期末試験		再試験	
合格	14			合格	11		
				不合格	2	合格	1
				欠席	1	不合格	1
不合格	20	合格	10	合格	6		
				不合格	2	合格	2
				欠席	2	合格	2
		不合格	2	不合格	1	合格	1
				欠席	1	不合格	1
		欠席	8	合格	1		
				不合格	3	合格	2
				欠席	4	不合格	1
欠席	1	不合格	1	合格	1	欠席	4

合格：60点以上、不合格：60点未満

よび再試験前に、それぞれ2回補習授業を行った。表5に期末試験までの受験経過と試験結果を示す。表5に示す合格は60点以上とした。これらより、中間試験で合格点に達するものは期末試験でもほとんどのものが合格点に達し、中間試験で不合格点になった者や欠席が多かった者の半数が諦めずに期末試験を受け合格点に達していることが分かる。中間試験において再試験を受けた学生のうち4名（内1名は病欠）は試験放棄したが、それ以外は中間試験の場合とほぼ同様の結果が得られた。これらの結果より、補習などにより中間試験までに力学の苦手意識を払拭させ、さらに教員との信頼関係ができれば、基礎学力不足を補えるものと思われる。

(3) 授業アンケートによる修学意識と学生生活

構造力学Ⅱの単位未修得学生を対象にして、最後の授業時に授業アンケート調査を行った。それによると、これらの学生の多くは高校時代の数学や物理が不得手で基礎学力が不足していたことから、構造力学の理解が困難であり、授業に集中できない状態であったと述べている。一方、日常生活がアルバイト・夜更かし・朝寝坊などでみられるように乱れがちで、出席状況も良い方ではなかった。このようなことは、従来から、特に単位修得の良くない学生に見られる現象であり、授業や個人的学生指導の際には注意を喚起してきたが、なかなか改善できなかった。そこで、本講義を行うに当たり、受講態度などの問題点の改善はその原因の複雑かつ多様さから、まずは授業の理解度を向上させるために学習の場を提供し、呼びかけなどを行い多くの学生が参加できるようにした。そうすることによって授業の理解が深まり、学習意欲が向上し、生活習慣も正常化するということが期待できる。志水は、子どもたちの学力問題の核心は、「学習意欲をどう高めるか」という「意識」の問題ではなく、「習慣づけをどう図るか」という「行動」レベルの問題であり、「意

表6 「水理学Ⅱ」平均欠席回数および最終合格率

授業実施年度期	入学年度	受講届け者数	平均欠席回数	最終合格率
2007年度後期	2006年度	35名 (90%)	0.5回/14回中	100 (%)
2006年度後期	2005年度	67名 (81%)	4.1回/14回中	65.6 (%)

表7 「水理学Ⅱ」試験の種類と試験結果（受講届者に対する人数割合 (%)）（2007年度後期）

	中間1	再試験	中間2	再試験	期末	再試験	再々試験
合 格	91.4	100	65.7	91.4	85.7	94.2	100
不 合 格	5.7	0	34.3	8.6	14.3	5.8	0
欠 席	2.8	0	0	0	0	0	0

表8 「水理学Ⅱ」試験の種類と試験結果（受講届者に対する人数割合 (%)）（2006年度後期）

	中間1	中間2	再試験	期末	再試験
合 格	12.0	26.9	55.2	50.7	65.6
不 合 格	52.2	40.3	19.4	23.9	7.5
欠 席	35.8	32.8	25.4	25.4	26.9

欲」は個人に内在するものでなく、環境とのかかわりで生じるものと述べている¹⁰⁾。大学および教員はそのような「習慣づけ」を学生につけさせ、学習意欲を持たせる環境づくりに努力するべきである。

また、アンケートでは多くの学生が単位を取得できなかった原因を自分の基礎学力の不足だと考えており、努力不足とは考えていない。失敗の原因を努力でなく能力に帰しているが、教育心理学では、このような学生は易しい課題で成功体験をすると、次の失敗で学習意欲を失う心配があると言われている^{11), 12)}。「自己効力感」を育てるためには、努力による成功体験をさせることが肝要と思われる。

なお、本文で示した講義例では、中間試験まで授業を受けた学生はほとんどが最後まで単位取得に向けて意欲を失わずにいたが、中間試験再試験を欠席した学生の中には期末の試験に向けた学習意欲を失ったものもいた。この再試験の欠席に対しては、中間試験までの授業への出席が少なく、そのため受講のモチベーションが不足してしまったためと考えられる。

3.3 「水理学Ⅱ」の事例（担当：二神）⁴⁾

力学関係科目の理解度と学習意欲を向上させる試みを、2007年度2年後期選択科目「水理学Ⅱ（二神担当）」に対して行った。事例として、同一科目の2006年度結果と対比して以下に述べる。

2007年度2年次生は、2006年度から広島工業大学工学部の建設工学科社会建設工学コースが改組され都市建設工学科になった最初の入学生である。2006年度の2年次生は、2005年度に入学した建設工学科社会建設工学コースの最後の学生である。

2007年度は、学生と教員の相互信頼を深め、学習意欲の向上を図るため、特に、次のことを意識的に行った。

- 1) 学生一人ひとりに関心を持ち名前を覚え、教室内のみならずキャンパス内でも声をかけ会話をする（褒める・時に叱咤激励をする。内容は授業以外のことでも可）。
- 2) 多くの学生が最後まで受講を続けるように、開講直後から欠席学生には出席するように本人に電話し、友人からも出席するように声をかけてもらう。
- 3) 中間試験を2回に分けて行い、範囲を狭くして、はじめのうちは1回の試験の負担を少なくして、学生の学習成果が出易いように配慮する。
- 4) 再試験を（必要であれば再々試験も）行う。
- 5) 試験結果を、一人ひとりに答案を見せながら全員に知らせ、よく出来たところは褒め、誤ったところや学生の気付き難いミスを指摘し、次回以降は同じミスをしないよう注意をする。

その結果、表6に示すように、2007年度の出席率は2006年度に比べて大幅に改善された。

次に、2007年度の試験詳細結果を表7に示す。試験実施順に合格点、不合格点、欠席の該当学生数の受講届け者数に対する割合を表している。

この表から、欠席は1回目の中間試験だけであり、また合格点（60点）に達した学生は、再試験を実施して中間・期末とも90%以上で、期末試験は再々試験まで行ったので全員合格点に到達できた。

比較のため、2006年度の状況を表8に示す。2006年度は、合格点を取る学生の割合は再試験を行っても6割前後であり、欠席者の割合が高い。第1回中間試験欠席者の中で、期末の再試験も含めて58%が欠席している。つまり、始め欠席した学生の大半は諦めて放棄している。

4. あとがき

本文では、大学全入学時代において、学力不足、学習意欲低下の学生が多く入学することが想定されることに対して、効果的な教育方法と考えられる3つの事例を示した。それらの教育方法と教育効果は次のようなものである。

- 1) 学習意欲を失いかけている学生には、呼びかけなどを行って授業に出席する習慣をつけさせる。
- 2) 授業の理解が出来ない学生には、理解の深化を図るために補習や再試験などの機会を設ける。
- 3) このようにして教員と学生との間の信頼関係を深める。
- 4) 理解の深化を段階的に進めることによって、学習効果が試験に反映され、その結果、学生には徐々に自信のようなものが生まれ、学習意欲が促進される。

等である。最終的には、多くの学生が単位の修得が出来るような理解のレベルに達した。

学力不足、学習意欲低下、自己概念の未成熟など近年の若者についての特徴が指摘されているが⁷⁾、このことを承知で大学が学生として受け入れたからには、それに相応した責任ある対応をとることは当然と思われる。また、大学入学前の初等・中等教育において、近年は生徒の学習や教師の教育が中身の薄い形骸化したものになっていることが指摘されている⁷⁾。教育上に生じた問題の原因を一方的に学生側に帰すのではなくて、教育機関としての自覚を持って原因究明・教育改善などの対応をとることが責任ある教育をすることになる。

本文では、授業欠席の学生には出席するよう声を掛けることや、理解が不足する学生には理解力を増すための学習をする機会を設けること等によって、教員が修得目標とするレベルまで学生の学習意欲を持たせることが出来ることを示した。すなわち、学生を教員の提供する学習の場につかせて、教員が学習の支援をすることにより、学生の理解力の深化が進み、その成果が試験に現れたが、このことにより自信が生まれ、「自己効力感」が育っているのではないかと思われる。

なお、学力の低い学生に対して、上述のような段階的理解の深化を行った教育方法を実施しても、いまだ学習習慣も学力も十分でない状態である。従って、後続で受講する授業で学力格差を配慮した教育方法を実施しないと、先行学習で得られた知識や理解力を用いても授業を理解できずに取り残されて、多くの学生は学習意欲を失うことになる。塩見は「自己効力感」には「精神力プラス自己能力の検討」という経験と経験の反省の過程が組み込まれていて、なんらの背景もなしに突然に出来上がってくるものではないことを指摘している⁶⁾。このことから「自己効力感」を育てる

ためには短期的な教育ではなく、継続的な教育で高めていくことが必要と考えていなければならない。子どもたちへの「自己効力感」の学習への応用や効果および効果の測定法などが示されているが^{6), 13)}、大学教育においても、今後はその効果の測定法に基づき検証を行い、教育の充実を図りたい。

基礎学力不足による理解力の低下に起因する学習意欲の欠如は、しいては出席率の低下や授業への関心と集中力の喪失に大きく関連しているものと考えられる。今後も、このような学生への対応は、習熟度に応じた補習授業や個別指導を通して、学生との信頼関係を築き、学生の能力開発や学習意欲向上を図る予定である。なお本研究は、平成18・19年度広島工業大学HIT教育機構個別指導プロジェクト教育開発センターの採択テーマ「動機付け教育への個別指導の導入方法の開発」として行なわれたものである。同機構の支援に対し、記して感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 浅野照雄：学習意欲を目指した力学基礎科目教育の実践と他科目への効果，工学教育，51-4，pp. 48-55, 2003
- 2) 浅野照雄，伊藤秀敏：建設工学科学生の修学意識調査と成績に及ぼす要因分析，工学教育，56-6，pp. 112-118, 2008
- 3) 伊藤秀敏，浅野照雄，二神種弘：習熟度を考慮した力学教育，平成19年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp. 268-269, 2007
- 4) 浅野照雄，伊藤秀敏，二神種弘：力学教育における学生の理解度と学習意欲について，平成20年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp. 216-217, 2008
- 5) 多鹿秀継：教育心理学，サイエンス社，2001
- 6) 塩見邦雄：こどもの学習意欲を高める，北大路書房，1994
- 7) 市川伸一：学力から人間力へ，教育出版，2003
- 8) 浅野照雄：大学全入時代に向けて建設工学の教育方法についての私見，平成19年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp. 342-343, 2007
- 9) 浅野照雄：クラス間の学力差が見られる力学教育の実施例，平成17年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp. 358-359, 2005
- 10) 志水宏吉：学力を育てる，岩波新書，2005
- 11) 市川伸一：学ぶ意欲の心理学，PHP新書，2001
- 12) 鹿毛雅治，奈須正裕編：学ぶこと・教えること－学校教育の心理学，金子書房，1997
- 13) 波多野誼余夫，稲垣佳代子：無気力の心理学，中公新書，1981