

平成13年度における解剖生理学教授法改善の試み

合志徳久^{*}(スポーツ科学講座)

Pedagogical Methodologies Conducted to Improve a Course

Norihisa GOSHI

Abstract

There has been increasing concern in this country regarding the low academic achievement of Japanese college students and their lacking motivation to study required subjects. This was evident in the grading results of freshmen who took a course in physiological anatomy taught by the author in the 2001 academic year. For instance, only 49% of 153 students passed the course's final examination. The author has previously reported the students' low academic achievement in issues of the NIFS bulletin. At present, the author has found no specific way to solve this problem, apart from accepting the situation and searching for ways to motivate students to prevent them from failing. The author has come to the conclusion that the contents of study are too difficult for students to master within the prescribed term in the curriculum. The author needs to make further efforts to increase students' motivation toward study.

KEY WORDS: *low academic achievement, lacking motivation, pedagogical methodology*

緒言

近年益々、学生の学力低下が深刻な問題となって来た^{4, 5)}。しかし、教育現場の一教師という立場では、この問題に根本的な解決策を講ずる手ではない。ただ、学力低下という事実をそのまま受け入れ、自らが担当する科目で、学生に意欲をもって学習させ、脱落者を如何に少なくするかを模索するのみである。学力の現状については、すでに鹿屋体育大学学術研究紀要に報告し²⁾、その後の経過を、平成12年度鹿屋体育大学FD報告書³⁾に寄稿したが、平成13年度新入生の解剖生理

学の授業を終えて、前年度の結果と比較検討し、今後この授業を進めてゆく上での示唆を得たので、ここに多様化する学生に対応する解剖生理学教科書の開発と同教授法の研究の第二報として報告する。

1. 授業の形態

身体の構造と機能を総合的に理解させ、「運動・競技」あるいは「運動による健康の維持・増進」に役立てるための解剖学の学習方法を模索しながら、平成8年度に自著「解剖生理学鈔説」を編纂した。基本的には従来の系統解剖学教科書の形態

*) 鹿屋体育大学 National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

を踏襲しながら、循環器と神経系を中心に置き、前に運動器、後ろに内臓を配した。運動器の項では骨学と筋学を分離せず、主な関節とこれを動かす筋について概説した。身体は約60兆の細胞によって構成され、全ての細胞は血液によって栄養分と酸素を供給され生命現象を営むということを理解させるために循環器系を、次いで身体機能の調節に与かる神経・感覚器を配し、同じく身体機能の調節を行う内分泌器は、消化器系、呼吸器系、泌尿器系、生殖器系とともに内臓の項に含めた。全体の構成は読みもの風で、2時間程度で通読できるものである。

年度はじめの講義の冒頭に、講義を聴きながら、黒板に書かれることを見て、必要と判断したことをノートに書き留めるように教示した。また、疑問が生じたら講義を遮ってでも遠慮なく質問するように告げた。予め貸与した前記の教科書に挿入されている付図のほか、必要な資料は講義の進行にあわせてその都度配布した。講義終了の10分前に小テストを行い、出席状況と理解の程度を把握する資料とした。

2. 学生の受講状況と学習形態

平成12年度の教室は、私語が通常の会話の音量で飛び交い、携帯電話の信号音が鳴り響き、教室を徘徊する学生まで現れて、過去最悪の末期的状況を呈した。平成13年度は、前年度に比べれば静かになり、教室を徘徊する学生はなく、携帯電話は沈黙のチャットに変わった。以下に単位

取得率や設問別の正解率を示し、これまで本学学生がどのような学習形態をとって来たかを推測する。

a) 解剖生理学の成績の推移：表1は、前述のFD報告書に寄稿した筆者の「FDへの取り組み」の中に掲げたもので、最近10年の解剖生理学の単位取得率を示す。この表は、この科目が通年の3単位科目であった時期、2学期で2単位の時期、および学期完結で2単位になった後と3段階の成績の推移を含んでいる。通年の時期は学期ごとの3度の期末試験によって評価するため、期末試験の成績に他の要素を加えて補正をする必要はなかった。鹿屋体育大学学術研究紀要第20号の報告²⁾の図1に示したように、入学後まもない1学期の成績は低いが、2、3学期の努力で挽回し、最終的には表1のように高い単位取得率となっている。2学期2単位に移行した平成4年度からは、3学期時代に見られたような受講当初の成績の低迷を短期間で取り返すために自筆ノートの提出を求め、平成6年度からは毎講義時間に小テストを行って、これも補正の材料とした。しかし、この方法を悪用し、先輩のノートを綴り直して自筆ノートとして提出する学生が出たため、平成9年度はノート評価も小テストも廃した。その結果、単位取得率は著しく落ち込んだ。平成10-12年度は、小テストを予告なしに行うということと、これを成績補正の材料とすることを前もって告げた上で、予告なしの小テストを不定期に行った。この方法で、平成10年度は単位取得率が回復したが、平成11年

表1. 最近10年における解剖生理学の成績の推移

年度(平成)	開講学期数	ノート評価	小テスト	受講者数	単位取得率(%)	備考
3	3	無	無	164	82.4	
4	2	有	無	189	74.6	
5	2	有	無	200	80.0	
6	2	有	毎回	195	83.6	
7	2	有	毎回	192	79.2	
8	2	有	毎回	194	78.4	自著教科書
9	2	無	無	179	47.5	自著教科書
10	2	無	不定期	181	69.1	自著教科書
11	1	無	不定期	186	53.8	自著教科書
12	1	無	不定期	165	40.6	自著教科書

度には再び低落した。その要因は、平成11年度から学期完結型の授業に移行し、従前通りの知識量を半分の期間で習得することになったためと推測することが出来る。学生に過剰の負担をを強いずに必要最小限の知識を習得させるには、1回の講義内容（volume）がどのくらいで、この授業を完遂するためにどのくらいの期間（term）が適当かを探る必要がある。

b) 平成12, 13年度の成績の比較：平成13年度の第1学期に講義を受けた新入生中心の成績を表2に示す。今年度はじめてこの科目を受講した学生は新1年生153名と3年次編入の10名であるが、3年次編入学生の単位取得率が100%であったのに対し、新1年生は全受講者に対して49%であった。前掲の表1の中に平成12年度の成績が示されているが、これは新1年生と3年次編入学生を合計した数を母集団とした単位取得率であるため、表2と直接比較することは出来ない。そこで、平成12年度の成績を表2に準じて区分し表3に示した。表2と表3を比較すると、両年度の新1年生の単位取得率に12.5%の開きが見られる。要因は様々考えられ、小テストを毎回行ったかどうかもその一つであろうが、平成12年度の授業中の私語と携帯電話使用のすさまじさ、あるいは授業中に学生の何人かが室内の通路を徘徊するなどの行為

表2．平成12年度解剖生理学期末試験成績の内訳

科目等履修生	受講者	受験者	合格者	単位取得率(%)	
				対受講者	対受験者
科目等履修生	2	2	2	100	100
再履修生	19	14	10	52.6	71.4
3年次編入	10	10	10	100	100
新入生	153	135	75	49.0	55.5
体育スポーツ	102	97	56	54.9	57.7
武道	51	38	20	39.2	52.6

表3．平成13年度期末試験成績の内訳

	受講者	受験者	合格者	単位取得率(%)	
				対受講者	対受験者
再履修生	129	110	39	30.2	35.8
3年次編入	8	8	6	75.0	75.0
新入生	156	151	57	36.5	37.7
体育スポーツ	103	102	38	36.9	37.3
武道	53	49	19	35.8	38.8

を思えば、主として兩年度学生の受講態度の違いにあると見ることが出来る。なお、使用した教科書は若干の改訂は行ったものの、平成12年度に使用した自著の解剖生理学鈔説である。

受講したにも拘わらず受験を放棄する学生が例年幾人かは出るが、平成13年度はこれまでにない人数の学生が受験を放棄した（表4）。表4にはこれらも含め、平成12, 13年度に40点に満たなかった学生の分布を10点刻みで示した。学期末試験の問題は、ほぼそのままの形で毎講義時間の小テスト問題として提示したものである。そのため90点以上の高得点者が14名を数え、そのうちの8名は100点を獲得している。そのような状況の中で、表4に示すように40点に満たない学生が約37%を占めている。

c) 問題別正解率：今年度第1学期の期末試験に出題した17問の中から問題3および問題12を選び、出題の意図と絡めながら正解率を論じてみる。

体育大学では法律の制限があり、人体解剖の実習を行うことが出来ない。そのような制約下で、血液の循環が生命の維持にどのように関わっているかという生理学的な感覚と循環器各部の位置、形、つながりなどの解剖学的な理解を融合させるべく努めたが、その難しさを問題3の正解率（表5）が示唆している。心臓の部位の名称や出入りの血管の名称については、予告された問題であり

表4．成績不振学生の内訳

	受験せず	零点	1 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 39	計
平成12年度	5	2	7	13	14	16	57
平成13年度	18	2	10	2	12	12	56

表5. 期末試験 問題3の正解率

解答項目	正解者	正解率(%)	
		対受講者(153)	対受験者(135)
心臓各部と出入りの血管の名称	64	41.8	47.4
門脈という名称とその役割	35	22.8	25.9
腎の役割	53	34.6	39.3
小循環という名称と肺の役割の理解	37	24.2	27.4

正解率としては高い値を示した。しかし、率の問題とは別に、腎臓や肺などの役割に関する理解の深さに注目すると、解答は満足すべきものではなかった。

問題12として出題した「消化器系に属する各器

官の名称を、出来るだけ詳細に、順序良く挙げなさい」という問題には、19ポイントを配点した。これは 問題3, 1, 2 (図1, 2, 3, 各16, 17, 19ポイント) と並んで高点を配された問題である。この問題では、消化器系に属する器官の名称を誤

3. 図は血液の循環を模式的に示しています。次の問いに答えなさい。
- ① 消化器から肝臓に行く血管は何と呼ばれ、何を運ぶのですか。
 - ② 心臓と肺の間の血液の流れを何と呼びますか。また、その働きについて述べなさい。
 - ③ 血液は、なぜ腎臓に行くのですか。
 - ④ 図に書き込まれている記号と番号の部位の名称を解答欄に記入しなさい。部位の名称は、心臓に流入りする血管、心臓の中の部屋、および心臓の弁です。なお、矢印は、血液の流れる方向を示しています。

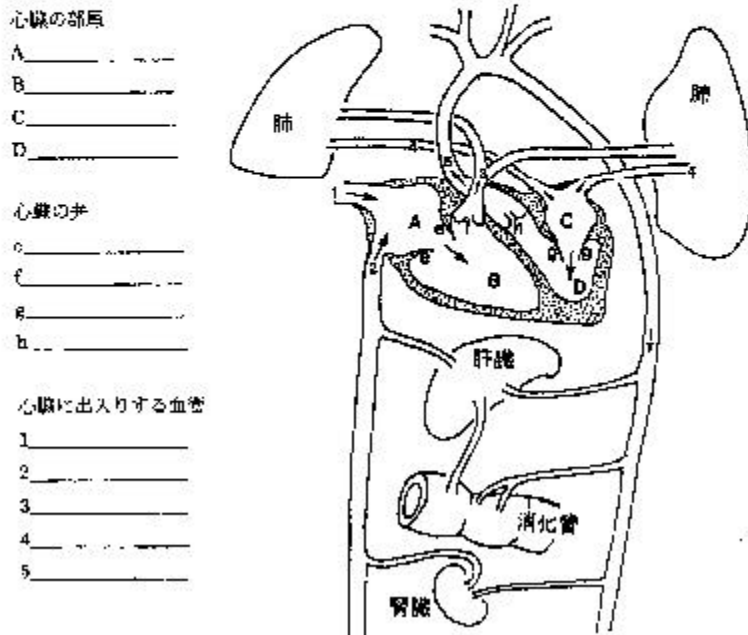


図1. 期末試験の問題3

1. 図を見て、次の問いに答えなさい。

- ① 三角筋は、どの骨（複数）から起こってどの骨に着いていますか。
- ② 棘上筋は、どの骨から起こってどの骨に着いていますか。
- ③ 三角筋と棘上筋は、肩関節をどのように動かしますか。
- ④ 上腕二頭筋は、どの骨から起こってどの骨に着いていますか。
- ⑤ 上腕二頭筋は、肘関節をどのように動かしますか。
- ⑥ 肘関節を構成する骨の名称を挙げてください。
- ⑦ 上腕を内旋する筋と、外旋する筋の名称を挙げてください。
- ⑧ 上腕を内転する筋を二つ挙げてください。

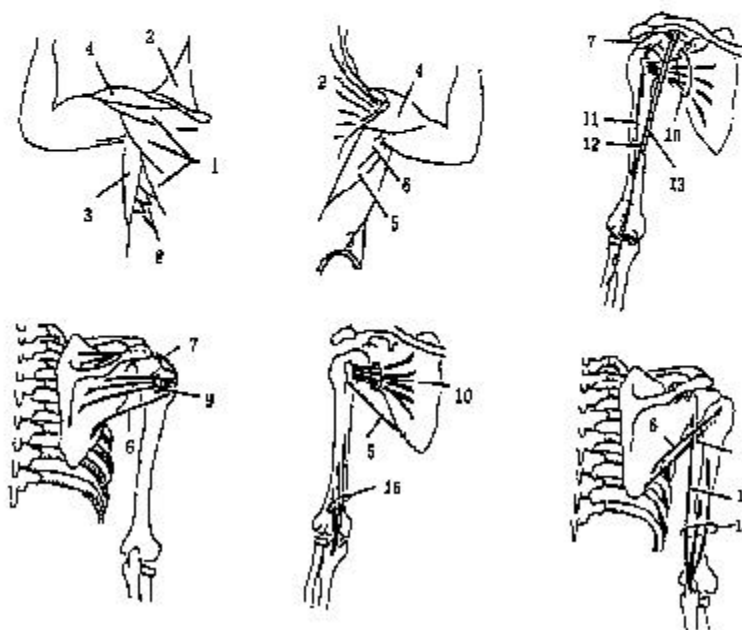


図2．期末試験の問題1

りなく連ねることにより、日常生活の中の食事と栄養を考えさせようとしたが、学生の頭には「自分の体で起こっていること」という感覚がなかった。予告された問題であるため学生の間には「正解モドキ」が流布していて、その解答を丸暗記して答案を作成したことが歴然としていた（表6）。その結果、器官の前後関係が狂ったり、あるべき器官が欠落したりした答案が目立った。また、この問題の正解者は必ずしも高得点者とは一致しなかった。受験者の中に、総点が27点でもこの問題だけは正解だったものがあり、丸暗記に頼る学習

表6．期末試験 問題①の正解率

正解者	正解率(%)	
	対受講者 (153)	対受験者 (135)
36	23.5	26.7

法のひとつの証拠となっていた。

すでに述べたように、教科書の運動器の項は関節の動きを中心に編集されているので、設問を図2および図3の形にした。両問題とも、全体の70%正解したものと、それぞれの問題に含まれる問

2. 図を見て、次の問いに答えなさい。

- ① 大殿筋は、どの骨から起ってどの骨に着いていますか。
- ② 大腿筋は、腰椎から起ってどの骨に着いていますか。
- ③ 図に番号 13 で示されている中殿筋にはどんな働きがありますか。
- ④ 膝関節の形成に、直接あるいは間接に関わっている骨の名称を挙げなさい。
- ⑤ 膝関節を屈曲する筋（多関節）の名称を挙げなさい。
- ⑥ 膝関節を屈曲する筋三つの名称を挙げなさい。
- ⑦ 右下の膝関節の図に番号 3 で示されている軟骨は何と何といいますが。
- ⑧ 右下の膝関節の図は右を向から見たものですが、番号 4、5、6、7 で示された韧带の名称を答えなさい。

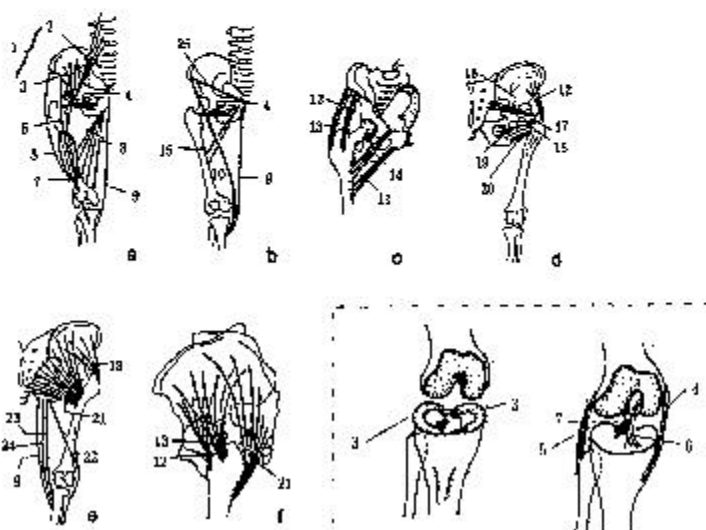


図3．期末試験の問題2

表7．図2（問題1）の正解率

解答項目	正解者	正解率(%)	
		対受講者 (153)	対受験者 (135)
問題1で70%以上正解	36	23.5	26.7
問題1 -	25	16.3	18.5

いのうちの第4問に関する正解の率を出してみた。二つの問題に対する解答を比較すると、上肢の運動の方が下肢のそれより複雑であることを反映してか、上肢の正解率の方がやや低かった（表7、8）。また、学生には、「教科書の挿図は文章量を抑えるための工夫だから、見るのではなく読むのだ」という説明をくりかえしたにも拘わらず、漫

然と見ていて、読む能力が養われていないことがわかった。

ここに取り上げなかった問題も含めて解答傾向を通覧してみると、身体の構造を機能と関連づけて学習するのではなく丸暗記的学习に終わっていて、問題解決能力の涵養につながっているとは言い難い状況にあることがわかった。図1の設問項目別

表8．図3（問題2）の正解率

解答項目	正解者	正解率(%)	
		対受講者（153）	対受験者（135）
問題2で70%以上正解	46	30.0	34.1
問題2 -	64	41.8	47.4

正解率（表5）から、本学で開講されている他の科目との接点を探ってみる。運動生理学において最大酸素摂取量などの概念を理解するためには、肺への血液循環の仕組みに関する基礎知識が必要であろうと考えられるが、肺の構造と機能の総合的理解には到っていない。小腸の血液を肝臓へ運ぶ門脈系は栄養分の吸収および運搬経路であり、栄養学を理解するための拠り所となるはずである。また、腎への血液供給と腎機能との連関は、炎天下でもトレーニングや競技を行う学生にとって、血液成分の恒常性の維持が重大であることを理解する基になる。

3．学力低下に関する考察

昨年度の期末試験に、「体重55キログラムの人の血液量を容積で求めなさい。但し、人の血液量は体重の8%、血液の比重を1.05とする。」という問題を出した。重量から容積に変換する能力を問う問題である。この問題の正解率は示さないが、式を立てられないもの、比重の概念を知らないもの、計算を間違えるものなど様々であった。学力ということには、基礎知識の量と、その知識を活用して当面の問題を解決する能力、という少なくとも二つの意味が含まれる^{4,5)}。上述の計算問題は、物事を論理的に考える能力が育っているかどうかを見るための問題であるが、個性が輝くためには基礎知識も、その知識を活用する能力も必要であろう。

講義のとき、あるいは自室で予習・復習をしていて、理解できないことがあったら「いつでも、どこでも質問しなさい」とシラバスにも書き、授業中にもしばしば学生に呼びかけた。講義のたびに行う小テストは正解を示さず、自分なりの解答をつけてきたもののみ更訂を行うと告げた。

しかし、試験が近づいても、更訂を受けに来た学生数は3年次編入の学生を含む160人余のうち延べ40人を出なかった。勉強の始まりは、わかることとわからないこととの区別である^{4,5)}。期末試験で40点を下回った学生には、時間をかけて、先ずわかることとわからないことを区別する力を習得させ、何をどのように質問するかを学ばせなくてはならない。大学を受験する18歳人口が減少し、出願者を全員受け入れる時代⁶⁾が間近に迫っており、本学はすでにその時代に突入しているともいえる現在、全学的な対応が望まれる課題であろう。

なお、本稿に取り扱った正解率は、文部科学省高等教育局学生課編の「大学と学生」に掲載された「東京慈恵会医科大学が行っている総合試験の結果分析⁷⁾」を参考に、筆者自身の授業に自己点検を加える意味で行った。全学的取り組みもさることながら、筆者自身が今後第一に取り組むべき課題は、学生が「わかることとわからないこととを区別できるように」導くための工夫であろう。

謝辞：本稿の英文 ABSTRACT の校閲を、外国語教育センターにお願いしました。ご校閲をいただいた宮下センター長とブレイジア先生に感謝いたします。本文にも書きましたが、筆者の授業では毎時間小テストを行いました。学生が小テストの答えを教えてくださいと言っても、自身で答えを考えて来たら正しいか間違っているか見てあげると言って、授業中には正解を示しませんでした。その例に倣って、恥ずかしながら筆者が外国語教育センターに校閲をお願いした英文の原文の一部を添えます。ABSTRACT: It is currently talked about that many of students in Japan do not have fundamental knowledge and lack desire to master the

given subjects. The analysis by the author on the examination papers of physiological anatomy unfortunately seems to approve such facts....

引用文献

1. 合志 徳久：解剖生理学抄説 第6刷 新生社(株)版 2001
2. 合志 徳久：多様化する学生に対応する解剖生理学教科書の開発と同教授法の研究．第一報 本学における解剖生理学教育の現状と今後の課題．鹿屋体育大学学術研究紀要，vol.20，pp41 - 45，1998
3. 合志 徳久：FDへの取り組み．平成12年度鹿屋体育大学FD報告書，pp24 - 25，2000
4. 中村 忠一：大学倒産．東洋経済新報社，2000
5. 大野 晋・上野 健爾：学力があぶない．岩波新書 2001
6. 梶田 叡一：新しい大学教育を創る．有斐閣 2000
7. 福島 統：東京慈恵会医科大学における総合試験について．大学と学生，438，41 - 44，2001