

# LECTURES

## 教育講座：循環調節のモデル講義 第82回日本生理学会教育シンポジウムより

和歌山県立医科大学・医学部・生理学第2講座

前田 正信

### 要 旨

平成17年5月20日、第82回日本生理学会大会の教育シンポジウムが、「魅力あるモデル講義と生理学教育」の題で開催された。この教育シンポジウムは、日本生理学会大会で「モデル講義」をするという初めての取り組みであり、大盛會に終わった。本稿は、その時の「モデル講義」の内容の一部を日本生理学雑誌より原稿依頼を受けて執筆したものである。講義を始める前の学生への注意事項、講義中どのようなことを学生に質問し考えさせるかの具体例等を述べ、1つの講義の仕方として私の行っている講義の一端を紹介した。日本生理学会会員の何かのお役に立てば幸いである。

キーワード：モデル講義，医学教育，循環調節，生理学，生理学教育

### 1 はじめに

平成17年5月20日に、第82回日本生理学会大会の教育シンポジウムが、「魅力あるモデル講義と生理学教育」の題で、日本生理学会教育委員会委員長の近畿大学松尾理教授の司会で仙台にて開催されました。この教育シンポジウムは、日本生理学会大会で「モデル講義」をするという初めての取り組みでした。予想を上回る生理学教育に携わる人数が集まり、大盛會に終わりました。このような教育シンポジウムが開催された趣旨は、「医学教育改革に対する取り組みが各大学で熱心に行われている。(中略)学生から授業評価を受ける時代になっている。そのような時、自分の専門分野でない領域を如何に上手く講義するか？頭の痛いポイントである。今回初めての試みとしてモデル講義を4人の先生方に公開して頂いた。」とあります。

本稿は、その時「モデル講義」を行った私が日本生理学雑誌より「医学部学生のみならずメディカルの学生にも判りやすい講義の素材となるような原稿」をLECTURESとして投稿するようにと原稿依頼を受けて執筆したものです。しかしながら、「モデル講義」を行った時、私より先輩の多くの生理学教授が聴いておられる前で「講義」の「モデル」を行うなど、人前で自分のすべてをさらけ出すようなぐらゐ恥ずかしい気持ちがありました。そもそも私が「モデル講義」を行った経緯は、当時私は日本生理学会教育委員会の委員であり、教育委員会が主催するシンポジウムに委員から一人演者を出した方が良いとのことで、私が選ばれただけです。私が入前で「モデル講義」をするほど講義が上手いと自分では思っていません。ただ、学生からの授業評価では私の講義は「すごく熱心」とされており、「熱心」という点に関し

ては私には自負心があります。これは、私の恩師である大阪市立大学脳神経外科の西村周郎名誉教授が非常に熱心に学生に講義されていたのを見習ったためです。このような理由で、この原稿は講義の「モデル」となる原稿となるかどうかはわかりませんが、1つの講義の仕方として私の行っている講義の一端を御紹介したいと思います。

## II 講義を始める前の学生への注意事項

### A 一般的注意 (表1)

私の講義が医学部医学科2年生の4月の月曜日から毎年始まる関係上、私の講義は医学部に入学してきた学生が本格的に医学を学び始める最初の講義となっています。このため、表1のような一般的な注意事項を話しています。医学教育の中で、態度教育を含めることが文部科学省や大学基準協会より言われております。たとえ生理学を教えていても、態度教育については医学部教官全体が責任を持つべきだと思います。「態度教育」という特別な時間を作って授業しているから、その授業以外の教科の担当者は「態度教育」について責任がないということにはならないと思います。特に学生に守らせているのは、「遅刻しないこと」と「あいさつとほうれんそう (挨拶と報告・連絡・相談)」です。

遅刻に関しては、毎回授業の始めに小テストを行いそれを本試験の点数と合計する関係上、ほとんど遅刻は見られなくなりました。授業の開始5分前に教室員全員で講義室へ行きテスト用紙を配り、授業開始と同時に問題を黒板に書きテストを行います。もし遅刻してきたならば、同級生が一生涯懸命答えを書いているのを見ながら着席するこ

とになります。これを数回繰り返していたら、学生は遅刻しないように走って教室へ来ることも時には見られます。同じことを数年繰り返していたら、もはやほとんど遅刻は見られなくなりました。私は、遅刻しないことは医師の素養として大切なことだと思っています。遅刻が心に焦る気持ちを生じさせ、それが医療ミスにつながることもあるかも知れないと思うからです。多くの医療ミスは、単純なことから生じています。このようなことをすべての教授がしていたら学生はたいへんですが、1学年に1人ぐらひはこんな教授がいてもよいと思います。

次に「あいさつとほうれんそう (挨拶と報告・連絡・相談)」ですが、このようなことを言うきっかけは、模擬患者をされている方が医学部学生が挨拶ができないのを心配されている記事を読んだことも一因です [1]。同じことは、私も感じたことがありました。挨拶は、医師—患者関係、医師—医師関係、医師—コ・メディカル・スタッフ関係、それよりももっと普通の人間関係の基本です。学生時代から日頃の習慣として、教官に対し、友達同士挨拶ができないようでは、医師になってすぐに患者に挨拶ができるようになるわけがありません。医学部に限らず、若い人に挨拶のできない人が増えているように感じています。このような問題は、日本の教育制度全体とも関係することです。挨拶ができないのに「医の倫理」を教えてもむなしいだけです。

「上級医への報告・連絡・相談 (ほうれんそう) は超常識」とのことが、「知ってるつもりの内科レジデントの常識 非常識」と言う題名の本 [2] に載っていました。生理学実習の時に特に守らせています。

### B 生理学のおもしろさ (表2)

私の基本的な講義スタイルについて説明しています。私は、講義中時間の許す限り学生に質問して、この生理学的知識がどのように生かされるかを考えさせています。生理学は単なる暗記科目ではないと思います (もちろん暗記しなければならぬことも多くありますが)。私の医学部の学生時代に基礎医学を習い出した時、解剖学をはじめ

表 1

一般的注意
本日から本格的に医学を勉強していく医師になる最初の第一歩。
留年者は全く新しい気持ちで。
携帯を切る。
遅刻しない。
あいさつとほうれんそう (挨拶と報告・連絡・相談)。

表 2

## 生理学のおもしろさ

- 
- ①生体の持つ巧妙な機能の仕組みについて考えること。  
生理学は単なる暗記科目ではない。
  - ②分子から統合へ。統合から分子へ。
  - ③臨床医学との関連。
- 

としてあまりにも暗記科目が多く、私はそれがいやになってしまった時がありました。私が生理学を続けているのは、私にとっての生理学が「生体の持つ巧妙な機能の仕組みについて考えること、そして自分の考える仮説を確かめること」だからです。循環の予期調節の講義をした時、学生が「生体機能のもつ面白さに感動した」と言ってくれましたが、学生と共に「考える」スタイルで講義をしています。

生理学の面白さは、やはり統合機能にもあると思います。コア・カリキュラムに沿った臓器別の講義が多くの医学部で行われていますが、人は単なる臓器の集合体ではないはずで、ある臓器と他の臓器の相互関係は非常に重要です。例えば、左心不全が肺水腫を生じさせ、肺高血圧が右心不全（肺性心）を生じさせるように、循環と呼吸は密接に関係しています。ある臓器の専門医がその臓器のみに目が向いていたら、全体として統合された生体である患者をトータルに診察できるはずがありません。このように、ある臓器と他の臓器の相互関係（統合）を教えられるのは生理学の役目だと思っていますので、この相互関係（統合）は特に熱を入れて講義しています。

私は6年間臨床の教室（脳神経外科）に在籍した関係上、教える生理学的知識がどのように臨床に生かされるかを考えさせたり説明したりしています。生理学的知識が臨床にどうして必要かを教え込むことで、学生のモチベーションは非常に上がるように思います。

講義ではないのですが、和歌山県立医大では基礎医学セミナーとして、少人数の学生が1週間に1コマ各講座に来てセミナーを受ける授業があります。私の教室では救急医学の教授にお願いして、

2年生にCCUとICUを見学させ、CCUでは高血圧が既往歴としてありその後心筋梗塞になった患者を用意してもらって、その患者の説明してもらいます。その後教室に帰ってきて、「さて、君達があの患者を診察治療するにはどのような知識が必要か？」と問います。学生はいろいろな知識が必要と答えますが、例えば「高血圧→正常血圧→血圧調節→神経性調節または内分泌性調節」と掘り下げていき、次の週から学生が自分で調べてきたことを皆の前で発表させます。このセミナーは主に教室の助手の2人の先生に担当してもらっていますが、「2年生がはじめてCCUに入りいろいろなモニターをつけている患者を見た時、学生の目の色が変わって真剣になっていますよ。」と彼らは私に言ってくれます。最後にセミナーの感想文を書かせたら、「このセミナーを採ってすごく良かった。（2人に）たいへん感謝している。」という多くの感想がありました。低学年の学生をいきなり臨床の現場に連れて行くこの仕方は、学生のモチベーションを非常に上昇させると思います。

## C 評価方法として特に注意すること（表3）

表3のような評価方法を採用しており、それを先ず学生に説明しています。小テストについては既に触れましたが、この効果はいろいろあります。なかなか私の思った通りにうまくはいきませんが、学生に自己学習する生活習慣が身についたらと期待しています。毎回授業の前に小テストをするという厳しいやり方ですが、学生への無記名の授業評価のアンケートにより、学生は小テストをむしろ好感していることも判明しています。

## D 医師国家試験との関係

医学を学び始める最初の講義で、医師国家試験のことを話すことなど何となく乗り気でない気持ちもするのですが、合格基準については話すことにしています。すなわち、必修問題は80%、一般問題は約64%程度、臨床実地問題は67%程度、禁忌肢問題選択数は1題以下と話し、60%で合格と思わないように言っています。教授となって自分の専門以外の分野を教え出した時、医師国家試験出題基準の医学総論の「人体の正常構造と機能」

## 評価方法として特に注意すること

- ① 毎回小テストする。  
小テストの点数と本試験の点数の合計を出す  
(例えば、5点×6(小テスト6回分)+70点(本試験)=100点)  
小テストの点数が悪いと、後で挽回できない。body-blowのように効いてくる。  
(毎日、自己学習させる目的。一夜漬けはすぐに忘れる。)
- ② 中間試験をする可能性  
一回のみの試験をすると、試験範囲が広すぎて勉強できなくなる。  
中間試験の範囲も、期末試験の範囲も、両方とも最低合格基準を越えないといけない。(過去に、中間試験の範囲の試験成績が良かったため、期末試験の範囲はほとんど勉強しなかった学生がいるから)
- ③ 授業中に教えなかった部分からも試験する可能性あり。  
「米国では、授業中教えた部分から60%以下、授業中教えなかった部分から40%以上の範囲で試験する。そして、75%が最低合格基準。」  
「教育の目的は、単に教えるのではなく、自己学習する生活習慣を身につけさせること。」
- ④ 総合講義・特別講義も試験範囲に入る。
- ⑤ 「重箱の隅をつつく」様な問題を出す気はないが、米国の生理学の問題集も参考にして国際的な視点で、医学部学生として当然出来ないといけないような問題を出すつもりである。
- ⑥ 但し、生理学第2講座(前田)担当の範囲は量が膨大である。相当勉強しないといけない。「標準生理学」での、序章+自律機能と本能行動+循環の頁数(中間試験)は164頁、呼吸+環境と生体+内分泌+生殖の頁数(学期末試験)は204頁である。もし、学期末試験で、「標準生理学」の1頁を20分で勉強したとすると、 $20 \times 204 \div 60 = 68$ 時間勉強しないといけない。毎日5時間勉強したと仮定しても(いつも毎日そんなに勉強することは不可能だが)、2週間それを続けるといけない計算になる。そのつもりで、勉強すること。
- ⑦ 血も涙も無いわけではないが、合格点に達しないようならば必ず不合格にする。努力しなく、勉強しなく、そのため成績が悪い学生に甘く単位を与えるようなことは絶対にしない。
- ⑧ 再試験は原則として1回のみ行う。ダラダラと何回も再々試験等はしない。
- ⑨ レポート(読書感想文)の点数も成績の中に加算する。
- ⑩ 授業の出席点  
(授業の最初の出席を取る時のみ入室し、後で途中で出ていくようなずるいことはしない。授業開始10分後にドアを閉めるかもしれない。)  
(特別講義は出席点が高くなる。)
- ⑪ 実習は出席して当然。出席しなかったら単位認定しない。

の部分を読み、その部の既出問題はすべて揃え把握しました。しかし、教授となって最初に教えた学年では、「生理学の教科書のここが医師国家試験に出る。」などはとても恥ずかしい気がして言えませんでした。そんなことを言うと、研究者でなく予備校の教師になったみたいな気がしたからです。基礎医学の講義は、もっとアカデミズムに基づいて、国家試験のような俗っぽいことを言わずもっと格調高くてよいと思っていましたし、今も本当はそう思っています。しかし、一時的にですが国家試験の合格率が悪かった時期もあり、法人化した大学の中期計画の中に「新卒者の医師国家試験合格率95%以上を目指す」とされたこともあり、今では講義中にさほど恥ずかしく思わず「ここが国家試験に出た。」と言っています。2年

生の4月と言えば、学生は1年少し前はまだ大学入試の受験勉強をしていた時期です。学生には受験勉強した時の仕方が残っており、むしろそれを利用して

### III 講義中どのようなことを学生に質問し考えさせるかの具体例

これは、拙著「脳と循環」[3]にも少し書いていますし、「症例問題から学ぶ生理学」[4]をも参考にしています。学生に質問した時、学生の答えが正しくなくてもかまいません。また、学生に「わかりません」とは言わせないようにしています。間違ってもよいから自分自身で考える事とある程度筋道の立つ答つまり論理性は要求します。



## A 局所循環—脳循環の講義から

1 脳循環の自動調節に関する質問：重症の高血圧患者を治療する際、脳循環の自動調節との関連で、どのようなことに注意したらよいと思うか？

脳循環の自動調節の「定義（血圧がある範囲を変化しても脳血流量を比較的一定に保つようにする現象、正常では自動調節の下限は平均血圧で約60mmHg、上限は約160mmHg）」、「自動調節の下限より血圧が低下した場合上限より血圧が上昇した場合の不都合なこと（下限より血圧が低下した場合、平均血圧が約60mmHgより低下すると、脳血流量は急激に下行していき、患者は気が遠くなっていくことなど）」、「脳循環の自動調節のメカニズム」を説明します。次に病態生理として、「高血圧患者の脳循環の自動調節」について説明します。すなわち、高血圧患者の脳循環の自動調節は、その上限、下限ともに上昇しており、そのカーブは右へシフトしている。正常血圧者の自動調節の下限は、平均動脈圧で60mmHgであるのに、重症高血圧患者では110～120mmHgであると報告されていることを説明します。

ここで質問します。「重症の高血圧患者を治療する際、脳循環の自動調節との関連で、どのようなことに注意したらよいと思うか？」

学生が、「高血圧だからといってその血圧を急激に下げすぎではいけない。もし、急激に下げすぎると自動調節の下限を超えてしまう。降圧には十分時間をかけることが、脳循環の自動調節との関連で重要であると思う。」と自分で考えて論理的に言ってくれば非常に嬉しいです。

最後に、降圧剤の選択については、その薬が脳血流量・脳循環の自動調節・脳代謝へどのような影響を及ぼしているか考慮することは非常に重要であると説明します。

このように、生理学的知識が患者の治療に大いに関係していることを学生によく認識させることが目的です。

2 脳循環の化学的調節に関する質問：脳外科の手術中に、麻酔科医は患者に過換気を施し過呼吸にしている場合がある。頭蓋骨をはずす前に

行ないだすことが多い。動脈血CO<sub>2</sub>と脳血管との関係を考えて、それはどのような理由によるのだろうか？

「動脈血の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）は、脳血流量に対して非常に強い血管拡張作用を持っている。動脈血CO<sub>2</sub>が上昇すれば脳血流量も上昇し、動脈血CO<sub>2</sub>が下降すれば脳血流量も下降している。特に、動脈血CO<sub>2</sub>が25～60mmHgの範囲では、脳血流量は動脈血CO<sub>2</sub>に対してほぼ直線的に変化する。」と説明します。

ここで質問します。「脳外科の手術中に、麻酔科医は患者に過換気を施し過呼吸にしている場合がある。頭蓋骨をはずす前に行いだすことが多い。動脈血CO<sub>2</sub>と脳血管との関係を考えて、それはどのような理由によるのだろうか？」

学生が、「過呼吸にすることで、患者の動脈血CO<sub>2</sub>は低下する。このため、脳血管は収縮し、頭蓋内にある脳血管内の血液量は低下する。頭蓋内の容積は減る方向へと向かい、頭蓋内圧は低下する。頭蓋骨を切り取る時、頭蓋内圧を低下させておいた方が、頭蓋骨の下の硬膜やその下の脳組織を損傷することなくより安全に手術ができる。反対に、呼吸数を減少させたならば、患者の動脈血CO<sub>2</sub>は上昇し、脳血管は拡張し、脳血流量は増加し、頭蓋内圧は上昇する。このように脳が腫れだすと、手術がしにくくなると思う。」と論理的に考えてくれれば、すごくよい答えだと思います。

## B 中枢性循環調節の講義から

1 動脈圧受容器反射に関する質問：発作性上室性頻拍の治療はどのように行ったらよいか？薬理学は習ってはいなくても、迷走神経を刺激する方法は何か？

動脈圧受容器反射の受容器、求心路、中枢内神経経路、遠心路、効果器について説明しておきます。すなわち、「頸動脈洞と大動脈弓等には伸展受容器の動脈圧受容器があり、動脈血圧を常に監視して中枢神経にその情報を送っている。もし、血圧が高くなれば、これらの動脈圧受容器は興奮し、頸動脈神経（舌咽神経の分枝）と大動脈神経（迷走神経の分枝）を通り求心性に延髄孤束核へとその興奮が伝わる。孤束核は尾側腹外側降圧部

へ興奮性に投射しており、孤束核の神経細胞が興奮すれば尾側腹外側降圧部の神経細胞も興奮する。尾側腹外側降圧部は吻側腹外側昇圧部へ抑制性に投射しており、尾側腹外側降圧部の神経細胞が興奮すれば吻側腹外側昇圧部の神経細胞は抑制されてしまう。吻側腹外側昇圧部は交感神経の脳内起源であり、吻側腹外側昇圧部の神経細胞が抑制されたなら、交感神経節前ニューロンである脊髄の中間外側核の神経細胞も抑制される。そして、交感神経節後ニューロンが抑制され、交感神経の活動は弱まる。その結果、全身の血管は拡張し、血圧を低くする方向に負のフィードバック作用が働く。また、孤束核の神経細胞は疑核の神経細胞を興奮させ、心臓迷走神経の活動を高め、心拍数は減少する。もし、出血のため血圧が低くなれば、上記の反応の全く逆のことが生じる。すなわち、孤束核・尾側腹外側降圧部の神経細胞は抑制され、吻側腹外側昇圧部の神経細胞は興奮する。交感神経の活動は高まり全身の細動脈は収縮し血圧を高くする方向へとむかい、心臓迷走神経の活動は抑制され心拍数は増加する。」ことを説明します。

ここで質問します。「患者は45歳の男性。胸内苦悶と動悸を強く訴えている。脈拍は1分に170回である。患者に聞くと『発作性上室性頻拍』と以前診断を受けたことがあると言う。今習ったことを基にして、発作性上室性頻拍の治療はどのように行ったらよいか？薬理学は習ってはいなくとも、迷走神経を刺激する方法は何か？」

学生が、「伸展受容器である頸動脈洞圧受容器を伸展すれば、孤束核が興奮し疑核を興奮させ、心臓迷走神経の活動が高まり心拍数は減少する。すなわち、頸動脈洞圧受容器をマッサージし伸展させればよい。」とひらめいてくれば嬉しく思います。

2 中枢性循環調節の方法論に関しての質問：脳を電気刺激した場合、刺激した部分に存在する神経細胞も興奮するが同時にその部を通過する神経線維も興奮させてしまう。このため、電気刺激ではその部の神経細胞のみの機能が解明できない。その部の神経細胞のみの機能を調べるにはど

うしたらよいか？

Alexanderの1946年にJournal of Neurophysiologyに載った古典的な研究[5]から説明し、中枢性循環調節の研究のたどってきた歴史を説明しています。「Alexanderが、延髄の電気刺激をする方法を用いて、心臓血管中枢（循環中枢）の概念を作った。この論文の図は、10年ほど前は、日米のほとんどの生理学の教科書に引用されていた。1946年と言えば、昭和21年のことである。彼の功績は大きいですが、方法論の進歩により心臓血管中枢はもっと狭い範囲に限局されるようになった。」

ここで質問します。「脳を電気刺激した場合、刺激した部分に存在する神経細胞も興奮するが同時にその部を通過する神経線維も興奮させてしまう。このため、電気刺激ではその部の神経細胞のみの機能が解明できない。その部の神経細胞のみの機能を調べるにはどうしたらよいか？」

これに対する正確な答え（化学刺激、興奮性アミノ酸の脳内の特定部位へ微量注入）を学生に期待するのは無理と思います。しかし、思いもしないようなひらめきを持っている学生もいます。この質問は臨床とは関係がありませんが、若い学生の科学に対する純粋なひらめき、大胆な発想を期待しています。昔、ある女子大学から「生活環境生理学」の講義を非常勤で頼まれたことがありました。そこでも同じ質問をしていましたが、はっと驚くような答えをする女子大生もいました。私も講義を楽しんでいます。

### C 心臓の神経性調節の講義から

1 心臓の神経性調節に関しての質問：神経インパルスが化学物質によって伝達されることを証明するにはどうしたらよいか？

「続医学を変えた発見の物語」[6]に載っていた「神経インパルスが化学物質によって伝達されることを証明する発見」の話を参考にしています。

「まずカエルの心臓を2つ取り出しておく。一つは神経をつけ、もう一つは神経をはずしてしまふ。どちらの心臓もリンガー液で灌流できるようにする。そうしたらAの心臓の迷走神経（副交感神経）を数分間刺激する。この刺激中にAの

心臓にあったリンガー液を取り出して、Bの心臓に入れる。そうするとBの心臓の心拍がちょうど迷走神経を刺激したように徐脈になるのである。今度は、Aの心臓で交感神経を刺激しておいてから、その液体をBの心臓に移すと心拍が速く強く打つようになる。これだけの実験で心臓神経が心臓を興奮したり抑制したりするのは、化学物質を介するものであることが明確に証明できたのである。」[6] この話の半分ぐらいをしゃべった後、上記の質問をします。ここでも、学生の科学に対するひらめき、大胆な発想を期待しています。

#### IV その他講義中に話すこと

クスリとリスクについて、「脳と循環」[3] より以下のことを話しています。

「医学部の学生の頃ポリクリの時に、今はもう亡くなられたある外科の教授より『薬とカタカナで横書きに書くように』と言われた。何の意味かわからなくクスリと書くと、教授より『それを反対から読んでみるように』と言われた。リスク。『クスリ（薬）は常にリスク（risk, 危険）を持っている』と教えられた。副作用のない薬はない。医師が薬を使う時、副作用のことを常に頭におき、薬とriskは表裏一体であることをいつも考えているようにという意味である。薬理学の最初の授業で、教授より『副作用のない薬はないので、そういう意味では薬理学は中毒学といってもよい』と教えられたこともあった。どちらも、名言である。著者は、ほぼ20年も前の医学部の授業中に教わったことを今も思い出すことがある。学生に授業する時も、心してかからないといけないと思っている。」

#### V 学生に薦める本（表4）

医学部の学生もすばらしい大発見を行っている歴史があります。科学とは何か、どうしたらすばらしい発見ができるのか、そしてそのようなトレーニングが医師としても役に立つことを理解させるため、表4のような図書を推薦しています。

表 4

推薦図書	
1. J.H. Comroe, Jr. (諏訪邦夫 訳) :	医学を変えた発見の物語, 中外医学社, 東京, 1984.
2. J.H. Comroe, Jr. (諏訪邦夫 訳) :	続医学を変えた発見の物語 (旧名 心臓をめぐる発見の物語), 中外医学社, 東京, 1987.
3. 板倉聖宣 :	模倣の時代 上, 模倣の時代 下, 仮説社, 東京, 1988.

表 5

講義出席率	
平成12年度	81%
平成13年度	94%
平成14年度	96%
平成15年度	98%
平成16年度	97%
平成17年度	99%
平成18年度	99%

#### VI 学生の講義出席率（表5）と学生からの授業評価の結果

私は、現在のところ1コマ90分間の講義を年間32コマ（実際は祝日と重なることもあるので、27～28コマ）受け持っています。この平均の講義出席率は、表5の通りです。病欠等で正式に学生課に届けている者は出席扱いとなっていますが、それは少数です。平成12年度は他の年度と比べ出席率がやや低かったですが（81%）、その年度は教授として赴任した初年度で、赴任したその月から講義が始まっています。また、この年度だけは小テストを行いました。本試験の点数の合計には含めていません。平成13年度は94%でしたが、それ以外の年度は95%を超えています。平成17年度と平成18年度の平均の講義出席率が99%となったのは、自分でも驚異的な数字だと思っています。平均99%という数字は、100%の時が何回も続かないと出てこない数字だからです。

本学の学生による無記名の授業評価アンケート

を、生理学の講義の最終日に実施し、授業改善に役立っています。学生にはやや厳しすぎると私自身は思っていた小テストですが、学生の実に67%は小テストを実施することをむしろ好感しています。「授業の復習になり、講義がよくわかる。」「小テストがこまめにあるので、知識の定着度、勉強量が大きく増えた。小テストのない他の教科と比べ、とても良い機会だと思いました。」と言います。「(小テストは)たいへんだった。」というやや消極的な意見は13%、明確な反対は4%のみでした。残りはどちらとも言えないとする意見です。

平成13年度から平成17年度までの5年間の学生からの授業評価の結果をまとめてみますと、「教育に対する熱意が感じられたか」の質問に対し、96%の学生が「非常に優れている」または「よい」と解答しました。「講義はよく準備されていたか」の質問に対し、86%の学生が「非常に優れている」または「よい」と解答しました。「学習意欲、研究や医療に対する意欲が刺激されたか」の質問に対し、85%の学生が「Yes」と解答しています。

学生が「大事な第2生理の分野を先生に教わったことは、本当に幸運だったと思います。特に循環の分野の講義は最高でした。」あるいは「一番出席したい授業でした。」と書いてくれるのを読んだ時、教師冥利につきると思いました。ただし、「本音で書かせていただきますと、先生の得意とされる分野とそうでない分野で授業のレベルが違った気がします。」とも書かれています。専門でない分野を教えるのが非常にむずかしいことだと実感しています。

## VII まとめ

私は、講義が上手いとは自分自身では思っていません。ただ、私事で恐縮ですが、私の祖父が工学部の教授をしていた昭和30年代に、祖父が学生を自宅に呼んで食事をしながら酒を飲んで学生と楽しくしているのを小学生の時にいつも見ていました。祖父は学生が好きだったのだと思います。また、私の脳神経外科の時代の恩師である西村教授が、small group teaching (ポリクリ)の時、朝8時から学生を来させて熱心に講義されているのを見ていました。私も学生が好きです。何も講義をするのにむずかしいテクニックがあるわけではなく、もしそれがあればそれを使うのも必要ですが、結局は熱意を持って講義すればそれは学生に伝わると思います。ここでは、1つの講義の仕方として私の行っている講義の一端を御紹介しました。日本生理学会会員の皆様の何かのお役に立てば幸いです。

## 文 献

1. 佐伯晴子：挨拶しなくなった君へ。週刊医学界新聞 (医学生・研修医版) 17 (1) (第2470号) : 13 (S5), 2002
2. 岡田 定, 大蔵 暢 (編) : 知ってるつもりの内科レジデントの常識 非常識。三輪書店 東京 p. 8, 2001
3. 山下 博, 河南 洋, 前田正信 (編著) : 脳と循環一 血圧は脳によって調節される。共立出版 東京 1998, 286 pp
4. 鯉淵典之 (監訳) : 症例問題から学ぶ生理学。丸善 東京 2006, 369 pp
5. Alexander, R.S. : Tonic and reflex function of medullary sympathetic cardiovascular centers. J Neurophysiol 9 : 205-217, 1946
6. J.H. Comroe, Jr. (諏訪邦夫 訳) : 続医学を変えた発見の物語 (旧名 心臓をめぐる発見の物語)。中外医学社 東京 1987