

臨床微生物学実習におけるルーブリックを用いた 自己評価の試み

近 末 久美子*

[要 旨] 臨床微生物学実習における習得度の評価規準としてルーブリックを導入した成果を報告する。ルーブリックを基にした自己評価表では、自己学習力、基本手技、学習態度・意欲を評価項目とした。基本手技は難易度別に3項目に分け、各評価項目について、0、5、7、10点の尺度で基準を示したうえで10段階の自己評価を行った。さらに総合的な達成度とモチベーションの自己評価も行った。その結果、実習項目によっては難易度の高い基本手技の評価点が低い傾向にあった。また成績低グループでは成績高グループに比べ、難易度の高い基本手技や自己学習力の評価点が有意に低く、成績が自己評価点に影響することがわかった。さらに、約60%の学生は、自己評価が実習内容の振り返りに有効だと判断した。ルーブリックを導入した自己評価は評価基準が明確で、学生と教員間の評価の共通理解を図り、学生が実習ごとに知識や技術を振り返るツールとして有効であった。

[キーワード] ルーブリック、自己評価、成績、学び

緒 言

2008年に出された中央教育審議会答申では、わが国の高等教育における質的保証をめぐる様々な提言がなされている¹⁾。成績評価もそのひとつで、到達目標や成績基準の明確化が求められ、これらの要請に応える方法のひとつとしてルーブリックがあると言えよう。ルーブリックとは、学習者が何を学習するのかを示す規準(評価規準)と学習者が学習達成しているレベルを示す基準(評価基準)を組み合わせた評価指標²⁾で、ルーブリックを学習者に提示することで、評価の共通理解を図り、学習行動や自己評価の指針を示すことが可能と考えられている³⁾。これにより、実技面でどこまでできればよいのか等、学生の目指す姿が事前に示され、さらに現在の自分のレベルを把握でき、なおかつ教員とも共有できる評価となり得る。

一方、臨床検査技師養成校である本学臨床検査科では、微生物学および臨床微生物学は重要な専門教育のひとつであるが、その内容はかなり難しい。3年間で、微生物に関する総論的知識や数多くの病原菌について、性状や病原性、検査法等の臨床的な知識を修得していくことは困難を極める学生も多く、ともすれば膨大な知識を詰め込むだけの受身的な教育になりかねない。そこで、私たちは、知識や技術の詰め込みだけではなく、学習方法の工夫や微生物ポートフォリオなどを導入し、自己学習力の向上、将来につながるような意欲の育成などにも力を入れてきた。そして、過密なカリキュラムでも、微生物学という学問そのものに興味や関心を持ち、自主性を養い、あふれる情報の中から必要な情報を獲得し、さらに新しい知識や技術を構築していく姿勢を育むことを目指してきたのである。

*川崎医療短期大学臨床検査科 taki@jc.kawasaki-m.ac.jp

このような学生教育のひとつとして、本学の臨床微生物学実習において、ルーブリックを用いた自己評価表を作成、導入し、若干の結果を得たので報告する。ルーブリックを用いた自己評価表の導入は、各実習項目において、学生自身が学習や技術を省み、知識のレベルや技術の習得を一定の基準で自己評価できることにつながると考えた。また、自己評価の実施が、より高い次元を目指そうと意欲的に学ぶ姿勢を養い、職業意識の向上につながることを期待した。さらに、学内実習における基礎知識や技術の修得だけではなく、臨床実習や検査現場に出た時の自己学習力、あるいは自己評価や振り返り能力、自己改善力の養成などを目指すことにもつながると考えたのである。

I. 対象と方法

対象は、2014年度の本学臨床検査科2年生65名である。実習日程の都合上、実習は、クラスを2班に分けて実施し、前半をA班、後半をB班と

した。ただし、A班とB班は、学籍番号を使用し、ほぼ半数ずつに無作為に分けた。A、B班の成績に相違は見られなかったため、自己評価の結果等については全員を一群と考え、処理を行った。実習は、1日2コマ(90分×2コマ)を週2回、全部で15コマ実施した。実習内容は、①1年次の復習、②特殊染色等基本の検査、③グラム陽性球菌に関する検査1(図中はG(+))Co1と表記)、④グラム陽性球菌に関する検査2(図中はG(+))Co2と表記)、⑤グラム陰性桿菌に関する検査1(図中はG(-))Ba1と表記)、⑥グラム陰性桿菌に関する検査2(図中はG(-))Ba2と表記)および⑦尿の細菌検査(図中は尿検査と表記)の7項目で、2日間で1項目が完結するように実施した。ただし、日程の都合上、連続2日間が取れない場合も若干生じるが、染色等の基本検査を組み込み、③~⑥は2日必ず連続して実施できるよう配慮している。自己評価表の記入は全部で7回実施しているが、集計からは染色や培地の作製等の単発で実施できる項

臨床微生物学実習 2年生

本日の自己評価: 2014年 月 日

学籍番号 _____ 氏名 _____

実習目的

- 1) グラム陰性桿菌に関する主な検査法(腸内細菌確認培地など)の原理や手技、判定が十分理解できる。
- 2) グラム陰性桿菌に関する検査を組み合わせて、菌名を同定できる。
- 3) 主な腸内細菌の性状や病原性がわかる。

評価項目	定義	具体的な項目	自己評価 (10点満点)
自己学習力	<ul style="list-style-type: none"> 積極的に学習できる 継続的な学習ができる 実習に必要な知識や情報を収集できる 学習課題を自分で遂行できる 	自分の学習スタイルの確立 継続的な学習(予習・復習) 情報収集・検索(特に使用したグラム陽性球菌についての検索) 積極性	<input type="checkbox"/> 0:よくわからないうちに実習が終わってしまった。ほとんど自分では行っていない。 <input type="checkbox"/> 5:予習や復習はあまりしなかったが、実習内容はまあ理解実践できる。問題点をほとんど解決できない。 <input type="checkbox"/> 7:予習や復習を少しは行った。実習内容はほぼ理解実践できる。問題点は一部自分で解決できる。 <input type="checkbox"/> 10:予習復習は十分行っている。実習内容を十分理解実践できる。問題点については、自分で解決できる。
基本的な手技	<ul style="list-style-type: none"> 腸内細菌確認培地の判定と原理の理解 腸内細菌確認培地の判定から菌名を同定できる 主な腸内細菌の性状や検査結果の理解 	1) グラム陰性桿菌に関する主な検査法(腸内細菌確認培地など)の原理や手技、判定が十分理解できる。 2) グラム陰性桿菌に関する検査を組み合わせて、菌名を同定できる。 3) 主な腸内細菌の性状や病原性がわかる。	<input type="checkbox"/> 0:よくわからないうちに実習が終わってしまった。ほとんど自分では行っていない。 <input type="checkbox"/> 5:実習は自分ですべて行った。各検査の手順は理解したが、手技はうまくいかなかった。検査の流れや各検査法の理解が不十分である。 <input type="checkbox"/> 7:実習は自分ですべて行った。各検査の手順はほぼ理解し、手技も8割程度はうまくいった。検査の流れや各検査法の理解もほとんどできている。 <input type="checkbox"/> 10:実習は自分で円滑にすべて行った。各検査の手順は十分理解し、手技もほとんどうまくいった。検査の流れや各検査法の理解も十分できている。
学習態度・意欲	<ul style="list-style-type: none"> 自分の知識・技術・態度を向上させようと努力している。 友人とも良好な関係が保たれている。 行動や学習を積極的に行おうとしている。 モチベーションが高い。 誠実な学習態度で臨んでいる。 	検査技師の職業を意識している 積極的に実習を行っている 自分なりに誠実さを持って臨んでいる	<input type="checkbox"/> 0:定義に関する態度や意欲がない。 <input type="checkbox"/> 5:臨床検査技師になることを意識し、実習に臨んだが、態度はまだ受け身であった。 <input type="checkbox"/> 10:臨床検査技師になることを意識し、意欲的に実習に臨んだ
今日良かったこと(必須)			
今日失敗したこと、わからなかったこと、反省点(必須)			
以前より改善されたこと(必須)			
改善しようと思うこと(必須)			
本日の達成度(10段階)	1・2・3・4・5・6・7・8・9・10		
本日のモチベーション(10段階)	1・2・3・4・5・6・7・8・9・10		

図1 自己評価表(例:グラム陰性桿菌に関する実習2)

目を除外し、主な実習項目 5 回分のみを結果として用いた。

2014 年度使用した自己評価表を図 1 に示す。これは、佐藤ら^{4,5)}が歯科矯正学臨床基礎実習で使用しているものを本学のカリキュラムに沿った内容に改変し、許可を得て利用した。評価項目は、自己学習力、基本的な手技、学習態度・意欲の 3 観点で、基本的な手技は、実習内容に沿ってさらに具体的に 3 項目に分けて評価を行った。実習項目によって多少の相違は生じるが、基本手技 1 は、検査法の確実な実施や手技、判定が実施できたかどうか、基本手技 2 は検査法の原理や意義など内容の理解ができてきているかどうか、基本手技 3 は使用した細菌の性状と臨床検査の関連や病原性が理解できているかどうかの評価で、基本手技 1、2、3 と段階的に難易度は高くなっている。評価項目については、0、5、7、10 点の尺度でそれぞれの基準を示し、学生はその基準に従って 10 段階で自己評価を行った。自己評価表の上部には実習目的を明示し、下部には今日良くてきたこと、今日失敗したこと、以前より改善されたこと、改善しようと思うこと等を 1 行程度で記入できるようにした。また、実習日の達成度とモチベーションも 10 段階で自己評価できるようにした。自己評価表は、実習の初回に書き方を説明したのみで、以後は学生が各自実習時間内に記入し、実習終了後に提出した。記入は、実習が 1 項目終了するごとに行い、計 7 回行った。自己評価表はいずれも返却しなかった。また、成績の相違による自己評価の傾向をみるために、定期試験期間中に実施した臨床微生物学実習 I の成績を利用し、上位 1/4 を成績高グループ、下位 1/4 を成績低グループとした。統計処理としては独立した 2 群(離散データ)の解析には Mann-Whitney test を用い、独立した 3 群以上の検定には Post-hoc test (Scheffe's F test) を用いた。

自己評価表の記入に当たっては、成績等には関係ない旨を説明し、さらに、評価結果を研究に使用することを同意した上で実施し、提出がない者には、提出は強要しなかった。

一方、私たちは臨床微生物学実習における学生の反応を見るために、実習の最終日に授業アンケ

ートを実施しているが、その中に自己評価に関する質問を加えて、学生の反応を見た。その質問項目は、①自己評価は毎回自分なりに一生懸命やったか。②自己評価は授業へのやる気向上に有効だったか。③自己評価は自分の知識や手技の振り返りに有効だったか。④実習全体では満足しているか。の 4 つである。すべて強くそう思うから全くそう思わないまでの 5 件法とした。授業アンケートは実習時間内に学生の同意を得て実施し、回収率は 100% であった。

II. 結 果

図 2 に全員を一群として、実習経過による各評価項目の自己評価点を示した。図 2-A は自己学習力、学習態度・意欲、達成度、モチベーションを、図 2-B は基本手技 1~3 の評価点の相違を示す。図 2-A の結果から、自己学習力、学習態度・意欲、達成度、モチベーションについては、いずれも実習項目による相違は見られなかった。また、図 2-B から、グラム陰性桿菌に関する実習 1 および 2 における基本手技 3 の評価点は、グラム陽性球菌に関する実習 1、2 に比べて、明らかに低かった。グラム陰性桿菌に関する実習 1 および 2 の基本手技 3 は、主な腸内細菌の性状や病原性が理解できたかどうかの評価であり、学生は数種類の腸内細菌の生化学的性状や判定結果あるいは病原性を覚えなければならず、かなり苦手としていることが窺える。一方、基本手技 1 および 2 の具体的内容は、個々の検査の操作や反応原理、判定が理解できる、あるいは検査を組み合わせると菌名が同定できるかどうかという評価で、どの実習項目でも比較的高い評価点であり、操作方法や原理、判定など実技面はほぼ理解できていることがわかる。

また、図 3 には、微生物に関する学習時間を 1 週間の合計値として算出し、全学生の平均値を示した。調査は、実習初期・中期・最終回の 3 回実施した。実習最終回の学習時間、平均 4.54 時間は、実習初期および中期の平均、いずれも 2.77 時間に比較し、有意に増加した ($p < 0.01$)。

次に、図 4 では、成績高グループと成績低グループの自己評価点を示す。成績は、臨床微生物学実

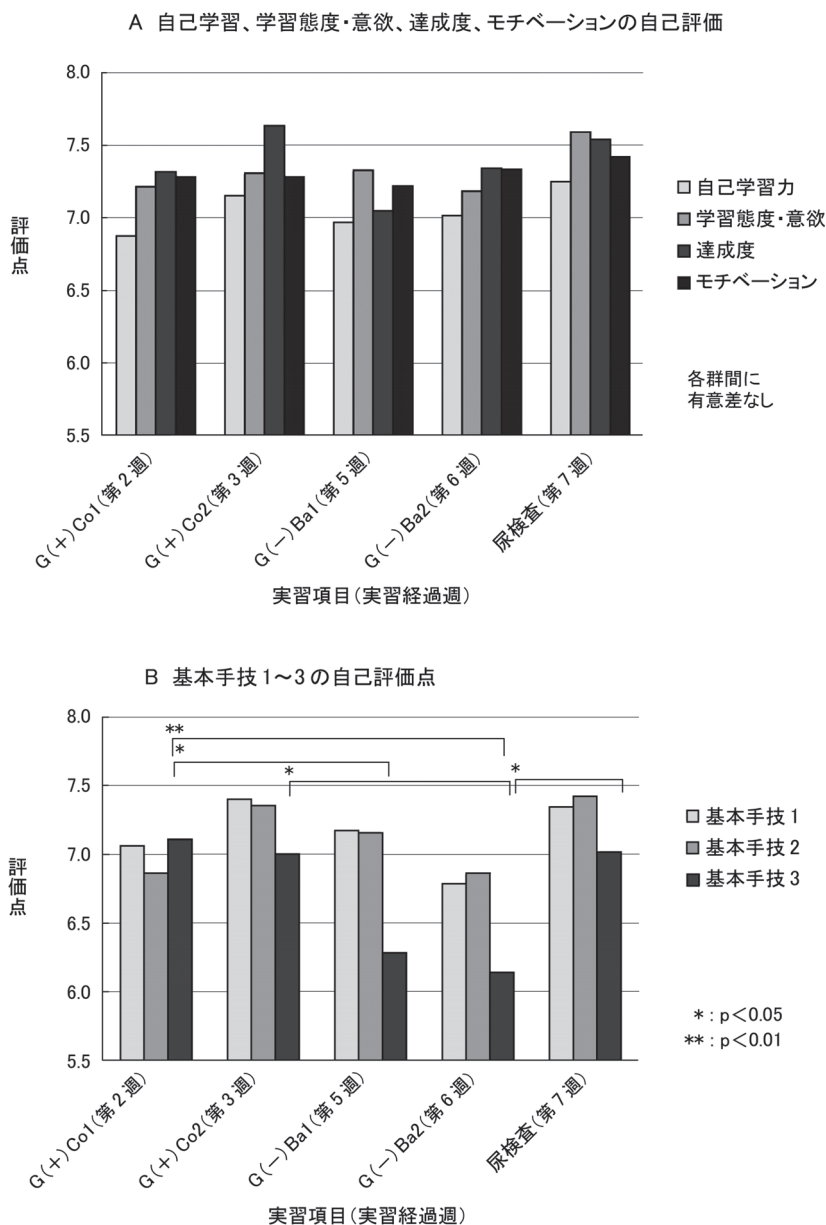


図2 各実習項目における学習観点ならびに基本手技の自己評価(全員)

習筆記試験を用い、最上位から1/4数の学生を成績高グループ、最下位から1/4数の学生を成績低グループとして2群間を比較した(Mann-Whitney test)。成績低グループは成績高グループに比較して、自己学習力および基本手技2、基本手技3の評価点が有意に低かった(いずれも $p<0.01$)。また、

成績低・高グループ別に評価項目を多重比較(Scheffe's F test)すると、成績低グループにおいて、基本手技3の評価点が、学習態度・意欲およびモチベーションに比べて有意に低かった(学習態度・意欲は $p<0.05$ 、モチベーションは $p<0.01$)。さらに、図5は成績低・高グループにおいて、実

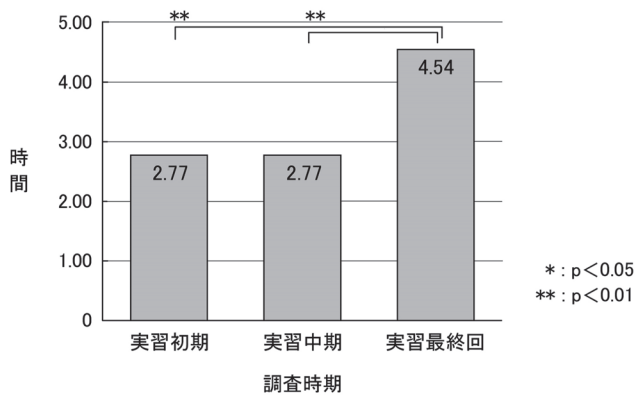


図3 実習期間中の微生物に関する学習時間(1週間合計値)

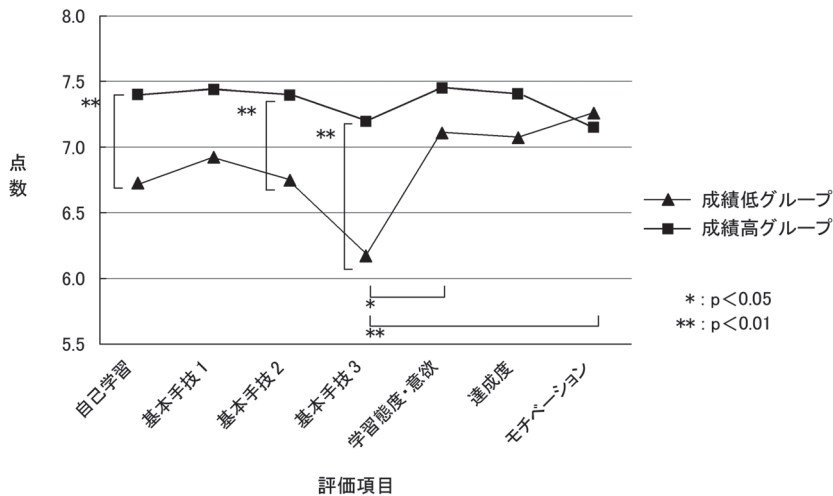


図4 成績の高低による自己評価点

習項目別に基本手技3、達成度、モチベーションの評価点を比較した。N数が少ないためか、いずれも統計的有意差は見られなかった。しかし、グラフでは上段の成績低グループで、グラム陽性球菌に関する実習1、2およびグラム陰性桿菌に関する実習1、2において、基本手技3の評価点が、達成度、モチベーションの評価点に比較して低い傾向にあった。一方、成績高グループでは、グラム陽性球菌に関する実習1、2や尿検査の実習で、基本手技3の評価点は高い傾向が見られた。

さらに、図6には自己評価に対する学生の授業

アンケート結果を示す。「自己評価を一生懸命実施したか」と「自己評価は振り返りに有効であったか」という問いでは、約60%の学生が、強くあるいはまあまあそう思うと回答した。また、「自己評価はやる気の向上に有効だったか」という問いでは、強くまたはまあまあそう思うと回答した学生は41%であった。一方、「この実習に満足しているか」という問いでは、約92%の学生が強くあるいはまあまあ満足と回答し、全くあるいはあまりそう思わない学生は1人もいなかった。

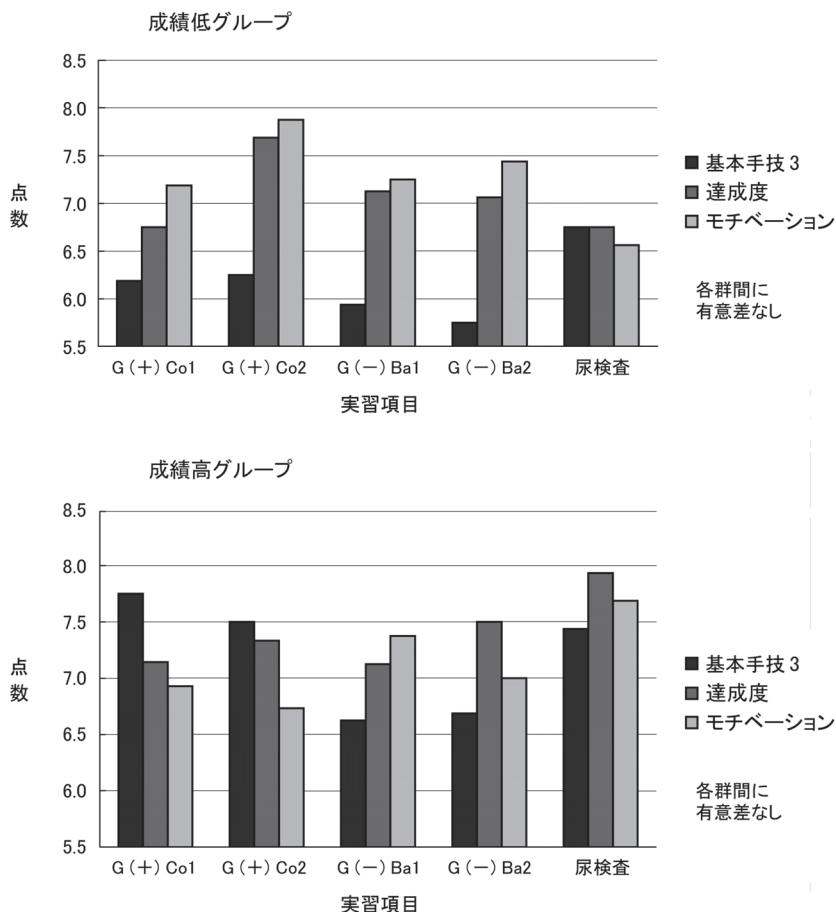


図5 成績の高低による自己評価の相違(基本手技3、達成度、モチベーション)

III. 考 察

本研究は、自己評価表にルーブリックを導入し、自己評価の指針を示すと同時に、学生と教員で評価の共通理解を図ることを目的とした。実習終了後の授業アンケートでは、約60%の学生が、強くあるいはまあまあ自分なりに一生懸命自己評価を実施し、振り返りに有効であったと評価した。これまでの多くの実習は、ともすれば受け身になりがちで、自分の手技や知識理解を振り返り、内省してさらに学習意欲を向上させるという状態にまで発展しにくかった。しかし、自己評価やルーブリックを取り入れることで、内省の機会が生じ、実習項目ごとに自分の手技や知識理解を振り返る

ことが可能になったと推測できる。また、ルーブリックは評価基準が明確にされているため、学生によって異なる解釈が減少し、教員との共通理解に効果的である。山口ら⁵⁾は、「ルーブリックは、学習達成度をみる際に有効であり、毎時間ごとの児童生徒や教師の授業反省を促し、さらには次の授業につながる補償教育を考える有効な手掛かりとなることがわかるだろう。」と述べ、学生だけではなく、教員の教授法の反省材料にもなり得ることを示唆している。今回の実習でも図2-Bに見られるように、基本手技3の自己評価点は、第5週と第6週に実施したグラム陰性桿菌に関する実習1、2において、他の実習項目に比べて低い傾向が見られた。第5週は、腸内細菌確認用培地の判定

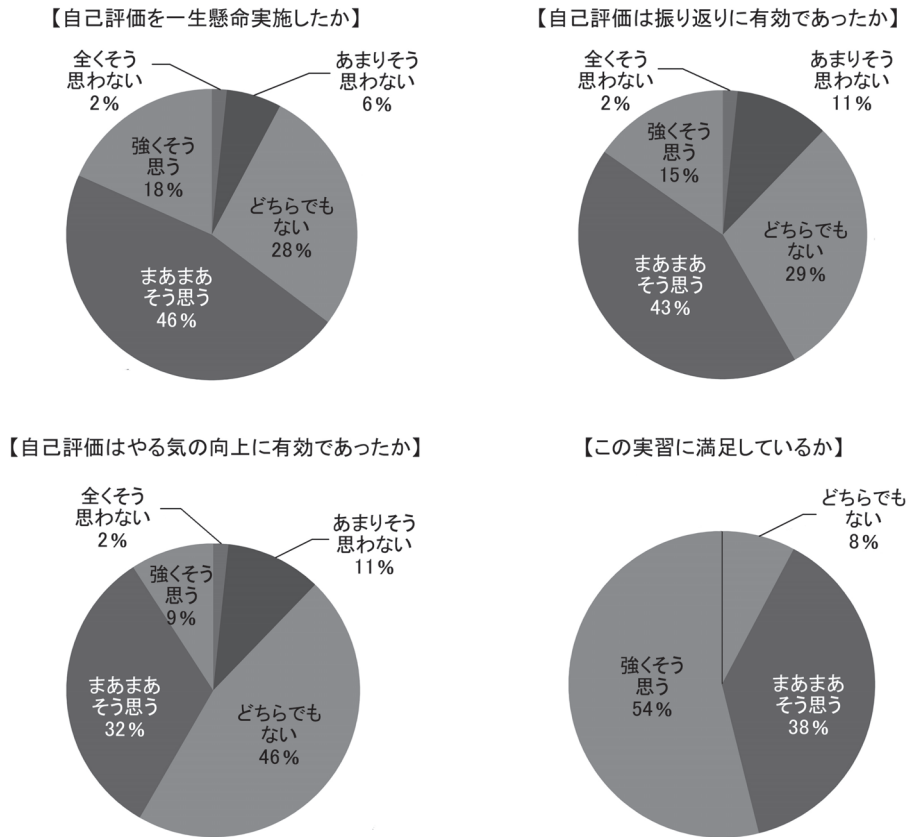


図6 自己評価に対する学生の反応

を組み合わせ、菌名の同定を行う実習で、さらに、第6週は3種の腸内細菌が混在した状態から菌名の同定を行う実習であり、全実習の中で最も理解が難しいと教員が推測する項目である。これらの項目において自己評価が低かったことは、教員の推測と一致しており、学生が評価規準を比較的明確に理解していることがわかる。ただし、教員が考えていた以上に自己評価は低く、教員の推測を超えて、学生は理解に苦しんでいると考えられる。このように教育の現場では、学生と教員で理解の認識がずれていることも多い。自己評価の評価基準が、学生と教員で共通理解されることは、学生と教員で学習理解の認識のズレを少なくすることにもつながり、教員側も実習の進め方や学生への声かけのタイミング等を反省するよい機会になると言えよう。

また、図2-Aの結果より、自己学習力、学習態度・意欲、達成度、モチベーションにおける自己評価点は、実習が経過しても大きな増減は見られなかった。ただし、どの時期においても4つの自己評価点のうち自己学習力の評価点が低い傾向にあり、学生は自分達の自己学習の不足を認識していると考えられる。実際に、微生物に関する学習時間の調査結果では、実習初期や中期の微生物学に関する学習は、1週間に約2.8時間程度しか実施できておらず、学習時間は決して多いとは言えない。また、図4では、成績低グループは成績高グループに比較して、明らかに自己学習力の評価点が低く、有意差がみられている。本実習では、毎回実習結果等のレポートを課しているが、成績低グループの学生は比較的内容が薄く、結果以上のことを調べて記載するまでの学習はできないのも

現状である。また、毎回実習後に小テストを実施しているが、成績低グループの学生は比較的小テストの点数も低く、学外での学習が十分できていないとも推測できる。学生は最終回で有意に学習時間数が増加し、後半にかけて学習量が増加していることが窺えるが、成績の向上には、日頃の学習時間の確保や各実習時間内での理解が大きな影響を及ぼすとも考えられ、毎日の学習の積み重ねを促していく必要を改めて感じる。

図 4.5 の結果から、成績の高低は、自己評価点にも影響を及ぼすことがわかった。まず、図 4 の結果から、成績低グループは成績高グループに比べて、自己学習力、基本手技 2、3 において評価点が有意に低かった。また図 5 より、成績低グループの基本手技 3 の評価点は、グラム陽性球菌に関する実習 1、2 およびグラム陰性桿菌に関する実習 1、2 において、有意差はみられないが、達成度やモチベーションに比較して低い傾向にあり、平均は 6.5 を下回っていた。しかし、成績高グループの基本手技 3 の評価点は、どの実習項目においても平均 6.5 を上回っている。成績低グループでは、モチベーションは比較的高く、実習に達成感も感じてはいるが、基本手技 3、つまり難解な知識や技術の理解や修得が低い実習項目がほとんどであることが窺える。成績が振るわない学生ほど、複雑な培地の原理や判定を理解することや多くの病原菌の詳細な生化学的性状を覚えることが困難で、理解が追いつかなくなるものと考えられる。今後、複雑な実習項目では、自己評価をもとにして、自己学習力や基本手技 3 の評価点が低い学生をピックアップし、学習の強化を図ることも可能になるであろう。実習の途中段階において、自己評価点が学習面でのフォローアップにつながる可能性もあり、自己評価を有効に使用できると考える。また、実習後の意識調査において、この実習に満足しているかという問いでは、強くあるいはまあまあと思うと回答した学生が 90%以上にのぼった。学習を継続していくためには、モチベーションや意欲あるいは学問への興味・関心などを持っていることは非常に大切であり、そういう意味では実習スタイルとしては間違っていないことが窺

えよう。ただし、手技が上手くできないあるいは内容が十分理解できない状態が長く続くと、学習意欲やモチベーションの低下が起こることも考えられ、それらを予防するためにも基本手技の内容が十分理解できるよう教員のフォローアップが求められると考える。

さらに、実習後の意識調査から、自己評価がやる気の向上に有効だったと考える学生は 40%程度であり、ただ自己評価を記入するだけでは決してやる気は向上しないことがわかる。今回の方法では、自己評価は記入後提出しただけで一切返却を行わなかったが、コメントをつけて返却を行う等、何らかの形で学生のやる気やモチベーションを向上させるようなフィードバックの方法を考えることも必要であり、今後の課題であろう。また、学生はルーブリックに慣れておらず、かつ、実習ごとに時間をとられることでやる気が失われていくことも推測できる。自己評価を行うことが自分の学習にとって効果的だと考えなければ、有効な使用はできにくい。特に、成績が振るわない学生は、自己評価の点数も明らかに低い傾向があり、それを自ら毎回反省していくことは精神的にも大きな負担と考えられる。実際、成績低グループの学生の中には、自己評価表の記述欄に、「失敗したから落ち込んだ」「失敗が続くと嫌になる」等の意見があり、学生の自尊感情をいかに維持していくかを考えることも必要であり、今後の検討課題である。自己評価は、あくまでも学生自身が自らの実習を振り返り、向上心や学習意欲を高めていくことを期待するものではある。しかし、学生がそれを上手く使いこなすには、教員の何らかの誘導も必要ではないだろうか。今後は、自己評価を導入後、それをいかに活用し、さらに有効なツールとして使用するかということも検討したいと考えている。

IV. 結 語

今回の研究では、臨床微生物学実習の中で、ルーブリックを使用した自己評価表を試行した。ルーブリックの導入が、自己評価の指針を示すと同時に、学生と教員の間で評価の共通理解を図るこ

とを目的としたが、目的は達せられたと考えられる。また、学生には内省の機会が生じ、実習項目ごとに一定の規準で自分の手技や知識理解を振り返ることが可能になった点で、有効なツールであったと考えられる。学生にとって理解しにくい実習項目が浮き彫りにされたり、自己学習力の不足が明確になったりしたことは注目すべき点であろう。さらに教員サイドで実習内容の問題点や学生の学習状況・態度などを振り返り、教授法を見直す良い機会になり得たことは非常に有意義であった。また、成績の高低が自己評価にも影響を及ぼしており、今後は自己評価をもとに、学習の強化を図るツールとしても利用可能であり、さらに検討を重ねていきたいと考えている。

文 献

- 1) 中央教育審議会答申. 新たな未来を築くための学士課程教育の質的転換に向けて. 2012: 12-14.
- 2) 濱名 篤. ルーブリックを活用したアセスメント. 中央教育審議会高等学校教育部会. 2012.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/047/siryo/_icsFiles/afidfile/2012/12/07/1328509_05.pdf
- 3) 田中耕治. 学力調査と教育評価研究. 教育學研究 2008; 75: 146-56.
- 4) 佐藤嘉晃, 山方秀一, 岩崎弘志, 日下部豊寿, 菅原由紀, 金 壮律, その他. 歯科矯正学臨床基礎実習に対するルーブリックの導入試行. 北海道歯誌 2011; 32: 46-54.
- 5) 佐藤嘉晃, 岩崎弘志, 山方秀一, 日下部豊寿, 菅原由紀, 金 壮律, その他. 歯科矯正学臨床基礎実習におけるルーブリックと振り返りに関するアンケート調査. 北海道歯誌 2011; 32: 55-61.
- 6) 山口陽弘. 教育評価におけるルーブリック作成のためのいくつかのヒントの提案—パフォーマンス評価とポートフォリオ評価に着目して—. 群馬大学教育学部紀要 人文・社会科学編 2013; 62: 157-68.