

## 神戸薬科大学研究論集

# Libra

vol.18

## 目 次

[資料]			
上田久美子、寺岡麗子、竹内敦子、安岡由美、			
内田吉昭、八巻耕也、土生康司、宮田興子、			
中山尋量、北河修治			
	薬学教育早期体験学習におけるピア評価の試み	1	
[報告]			
上田久美子、寺岡麗子、八巻耕也、土生康司、			
宮田興子、中山尋量、北河修治			
	チーム基盤型学習を用いた分野横断		
	統合演習の構築の試み その2	13	
[報告]			
上田久美子、寺岡麗子、八巻耕也、土生康司、			
宮田興子、力武良行、中山尋量、北河修治			
	チーム基盤型学習を用いた分野横断		
	統合演習の構築の試み その3	29	
[研究ノート]			
児玉典子、小山淳子			
	チーム基盤型学習におけるピア評価の重要性の認識		
	及び関連因子の探索	45	
[報告]			
藤波綾、小山淳子、児玉典子			
	血糖値測定の講義を介した糖とその誘導体の重要性の		
	理解度に関する調査・考察	59	
編集後記		73	

2018

## 薬学教育早期体験学習におけるピア評価の試み

上田久美子、寺岡麗子、竹内敦子、安岡由美、  
内田吉昭、八巻耕也、土生康司、宮田興子、  
中山尋量、北河修治

### 緒 言

近年、薬学教育において、ヒューマニズム教育や態度教育を目的として、スモールグループディスカッション (SGD) やクラスごとまたは学年全体でのプレゼンテーションなどの能動的学習が数多く実施されている。また、これらヒューマニズム教育や態度教育に加え、知識の習得も関連付けて、問題解決型学習 (problem-based learning; PBL)、チーム基盤型学習 (team-based learning; TBL) などの能動的学習方法も、多くの薬系大学の様々な科目で取り入れられている<sup>1-5)</sup>。本学においても、従来より1年次前期「早期体験学習」において、グループで実際の病院・薬局などの医療施設や医薬品卸業者などを見学したのち、その結果を学内で発表させ、入学後できるだけ早い時期に医療人としての心構えを学習させている。一方、同じく1年次前期「薬学入門」にて、態度教育と知識の定着の両面の成果を期待して、アスピリンを題材に、有機化学、物理化学、生化学、薬理学、薬剤学、実務などのいろんな面からオムニバス形式で講義し、その後SGD およびグループごとの発表を行っている<sup>6), 7)</sup>。

これらの能動的学習を行う上で問題となるのが、学生の取り組み方に対する評価方法である。本学の場合、学生数が学年あたり270名と多く、教員によるすべての学生の取り組み方に対する評価を実施しようとしても、複数の評価者による客観性の確保まで至るのはきわめて困難であ

---

\* 2018年11月11日受理。

る。一方で、グループ学習における学生相互のピア評価の有用性と必要性は、これまでに薬学部教育においても報告されている<sup>8)</sup>。そこで、本学においても、1年次前期「薬学入門」、3年次後期「薬物動態学Ⅱ」、4年次生対象に実施した TBL トライアルなどのグループ学習で、学生間のピア評価を試験的に取り入れ始めた<sup>9)</sup>。さらに、教員の手間を最小化するために、ピア評価のための web システムも試験的に導入した<sup>10)</sup>。しかしながら、ピア評価の実施を有意義だと感じている学生が存在する反面、グループ内の人間関係を壊しかねないことや、評価点として加算されることに対する責任のようなものを感じて全員に高得点もしくは同一の点を入力してしまうなど、ネガティブにとらえている学生も一定数存在することが、これまでのアンケート結果で示された<sup>11)</sup>。この状態では、ピア評価を実施し、さらにそのピア評価を実際の講義・演習の評価点として組み込もうとした場合に、その妥当性が担保できなくなる可能性が考えられる。

そこで、本学におけるピア評価に対する学生の反応を調べる目的で、1年次前期「早期体験学習」において、2つのクラスにて試験的にピア評価を実施した。この際、2つのクラスでピア評価に対して異なる説明を行った。すなわち、一方のクラスでは、ピア評価の試験的な実施のアナウンスのみを行ったのに対し、他方のクラスでは、ピア評価を自身の成長につなげるよう説明した。このような説明の差異により、学生のピア評価に対する点数や意識がどのように異なるかを、実際の入力した点数やアンケート結果より解析した。

## 方 法

### 1. ピア評価の実施

平成30年度に1年次前期必修科目「早期体験学習」を実施した1年次の6つのクラスのうち、2つのクラス（仮に「A クラス」、「B クラス」とする）にご協力いただいた。平成30年度「早期体験学習」実施スケジュールを表1に示す。ピア評価は、A クラスでは第5回（クラス授業1回目）と第17回（クラス授業最終回）それぞれの終了後、B クラスでは第11回（クラス授業4回目）と第17回（クラス授業最終回）それぞれの終了後の各2回ずつ実施した。ピア評価を入力した学生数

(出席者数に対する入力率) は、A クラス1回目44名 (100%)、2回目40名 (90.9%)、B クラス1回目43名 (95.6%)、2回目42名 (93.3%) であった。

表1. 早期体験学習実施スケジュール (平成30年度)

回	内 容	学年・クラス・班
第1回	全体オリエンテーション	学年
第2回	DVD 視聴	学年
第3回	プロトコール作成指導、ハンディキャップ体験指導	学年
第4回	禁煙教育	学年
第5回	事前調査 (病院)	クラス
第6回	事前調査 (薬局)	クラス
第7回	導入講義	学年
第8～9回	施設訪問 (第1日目～第5日目)	班
第10回	訪問報告①	クラス
第11回	訪問報告②	クラス
第12回	訪問報告③、発表会準備①	クラス
第13回	発表会準備②	クラス
第14回	造血幹細胞移植推進特別講座	学年
第15回	発表会準備③	クラス
第16回	発表会	学年
第17回	報告書作成①	クラス
第18回	第三施設訪問説明会	学年
第19回	IPW 講義	学年
		学 年：約270名 ク ラ ス：約45名 班 ：5-7名

評価に用いたピア評価の評価項目は、①雰囲気：グループワークをより良いものにしようという姿勢が見られたか (1：まったく見られなかった～10：常にそのような姿勢が見られた)、②積極性：積極的にグループの討論や作業に参加していたか (1：全く参加しなかった～10：常に積極的に十分参加した)、③配慮：他の人の意見を尊重していたか、異なる意見に柔軟であったか、意見を出すよう求めたか (1：非常に自己中心的だった～10：常に他者への心配りに満ちていた)、④調査：発表資料を作成する際に情報収集に貢献したか (1：情報収集に貢献しなかった～10：情報収集に貢献した)、⑤発表資料準備：発表用資料 (パワーポイント) の作成に有益な貢献を行ったか (1：まったく見られなかった～10：常にそのような姿勢が見られた)、⑥報告書：報告書の作成に有益な貢献を行ったか (1：まったく見られなかった～10：常にそのような姿勢が見られた) の6項目とし、いずれも10段階での入力とした。基準点は6点とした。評価項目および基

準点は、1回目のピア評価入力日の授業開始時に学生に書面および口頭にて提示した。なお、講義・演習の進捗の関係で、1回目のピア評価では、Aクラスは⑤発表資料準備と⑥報告書、Bクラスについては⑥報告書の各項目の評価は割愛した。

ピア評価の実施にあたり、Aクラスには、「ピア評価を試験的に実施したいので、ご協力いただきたい。」との説明を行った。一方、Bクラスには、「グループ内メンバーの良い点、改善したほうが良い点をお互いに指摘して、お互いに高め合い、より良いグループ学習ができるようにしましょう。1回目のピア評価の結果は、翌週紙ベースで返却します。参考にしてください。」との説明を行い、1回目のピア評価結果として他のメンバーからの各項目の評価値の平均値とコメントを、実施翌週に封筒に入れて各学生に個別に返却した。

参加学生には、指定された期日内にグループ内のメンバーと自己についてピア評価を web 入力するよう依頼した。ピア評価の web 入力には、ピア評価システム（有限会社ケイクリエイション、大阪）を用いた。

## 2. アンケート調査

参加学生に対し、2回目のピア評価入力前に、ピア評価についてのアンケート調査（図1）を無記名にて実施した。回収率は、欠席者を除くと97.8%であった。

## 3. 統計解析

各クラスの1回目と2回目のピア評価の差については、対応のある t 検定にて解析し、 $p < 0.05$  を有意差ありと判定した。1回目と2回目のピア評価の差に対するクラス間の相違の有無については、Student の t 検定にて解析し、 $p < 0.05$  を有意差ありと判定した。また、アンケート集計結果はカイ二乗検定にて解析し、 $p < 0.05$  を有意差ありと判定した。解析には Excel 2016 (Microsoft 社) のアドインを用いた。

## 4. 参加学生への成果報告に対する同意取得

参加学生全員に対し、ピア評価の結果、アンケート結果について、個人が特定できないよう加

このたびは、ピア評価にご協力いただき、ありがとうございます。このピア評価について、皆さんがどのように感じたのか、調査させていただきたく思います。下記の質問にご回答ください。

なお、このアンケート集計結果は、学内での報告会や学会発表、論文発表等で使用させていただくことがあります。よろしくお願いいたします。

1. 本日のピア評価は、すでに入力しましたか。 はい ・ いいえ
2. Web システムでのピア評価の入力は、問題なく出来ましたか。 はい ・ いいえ  
「いいえ」と答えた方は、問題を具体的に教えてください。  
( )
3. ピア評価は、自分の感じた通りに正直に入力しましたか。 はい ・ いいえ  
理由  
( )
4. 前回のピア評価のあと、ご自身のグループ学習への取り組み方が変わったと感じますか。 はい ・ いいえ
5. 前回のピア評価のあと、他のメンバーのグループ学習への取り組み方が変わったと感じますか。 はい ・ いいえ
6. ピア評価の皆さんへのフィードバックは必要だと感じますか。 はい ・ いいえ  
理由  
( )
7. このピア評価について感じたことを、自由に記載してください。  
( )

ご協力ありがとうございました。

図1 ピア評価についてのアンケート調査用紙

工して成果報告する旨の包括同意を、口頭説明および文書の学内掲示により取得した。参加学生が各種データを研究目的での利用を自由意志により拒絶した場合、そのデータを削除することとされていたが、そのような参加学生は存在しなかった。

## 結 果

### 1. ピア評価結果

各クラスの①雰囲気、②積極性、③配慮、④調査、⑤発表資料準備、⑥報告書についてのチーム内メンバー間でのピア評価の平均値と自己評価の集計結果を、それぞれ図2に箱ひげ図にて示した。ピア評価の中央値は、いずれの項目についても A クラス1回目8.6-8.9点、2回目9.2-10.0点、B クラス1回目8.2-8.8点、2回目8.6-9.3点であった。自己評価の中央値は、いずれの項目についても A クラス1回目8-8.5点、2回目9-10点、B クラス1回目7-8点、2回目8点であった。次に、これらピア評価、自己評価の各項目について、1回目と2回目で評価値に変化があったか否かについて解析した。ピア評価では、A クラス、B クラスともにすべての項目で1回目と2回目の評価値に有意な変化が認められた。一方、自己評価では、A クラスの①雰囲気、②積極性、③配慮、B クラスの①雰囲気、③配慮、④調査、⑤発表資料準備について1回目と2回目の評価値に有意な変化が認められた。

また、ピア評価の各項目の1回目と2回目の差のクラスでの平均値がクラス間で異なるかについて解析したところ、B クラスでは A クラスと比較して、ピア評価の①雰囲気は1回目と2回目の差が低く、③配慮は逆に1回目と2回目の差が高いことが示された (図3)。

### 2. アンケート集計結果

アンケート結果はクラスごとに集計し、図4に示した。

問2での、Web システムでのピア評価の入力は、問題なく出来ましたか、との問いに対しては、A クラス、B クラスともに9割以上が問題なく入力できたと回答した。数名、送信に失敗したり、

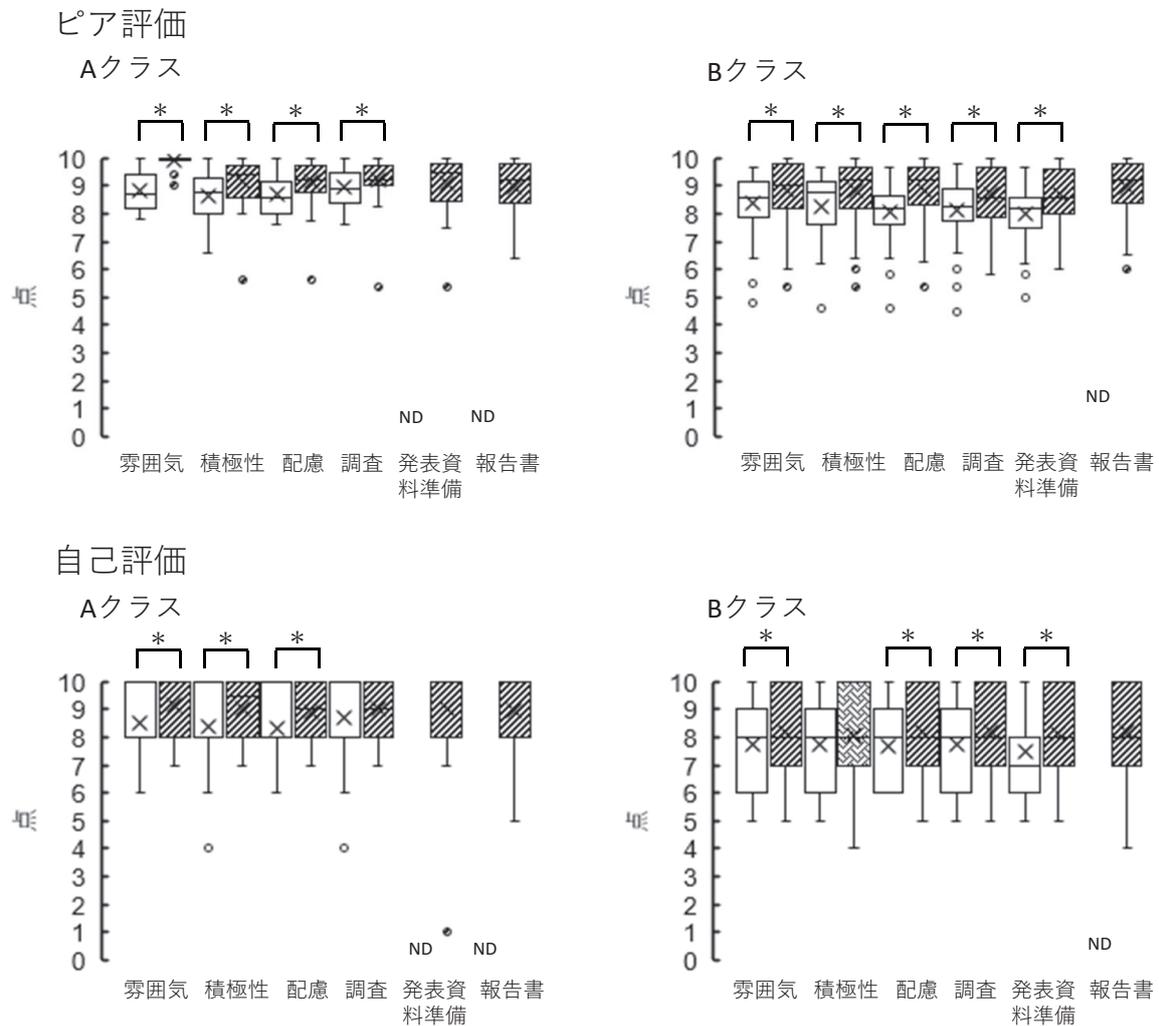


図2 ピア評価、自己評価結果（箱ひげ図）

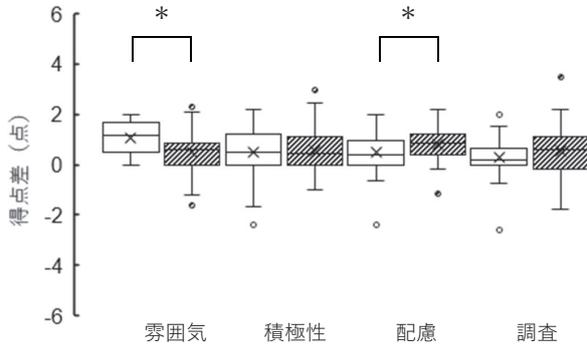
白いカラムは1回目の、斜線のカラムは2回目の評価結果を示す。×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数（75%点）を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数（25%点）を示す。また、ひげの上部は第三四分位数+四分位範囲（IQR）×1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数-四分位範囲（IQR）×1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。ND：データなし。\*：p<0.05にて有意差あり。

入力した内容が消えてしまったりといったトラブルが発生したとのことであった。

問3での、ピア評価は自分の感じた通りに正直に入力したか、との問いに対しても、Aクラス、Bクラスともに9割以上が正直に入力した、と回答した。理由としては、「教員が正直に入れるように言った」、「正直に入れないと意味がないと思った」、などが挙げられた。

問4での、前回のピア評価のあと自身のグループ学習への取り組み方が変わったと感じるか、

ピア評価



自己評価

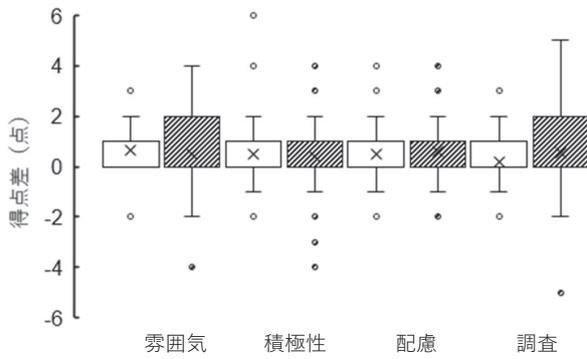
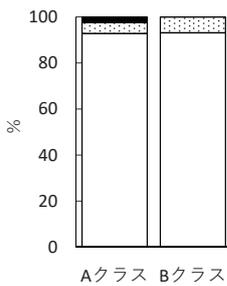


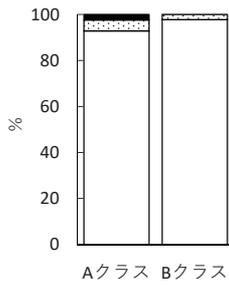
図3 ピア評価, 自己評価の1回目と2回目の入力値の差 (箱ひげ図)

白いカラムはAクラスの、斜線のカラムはBクラスの評価結果を示す。×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数 (75%点) を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数 (25%点) を示す。また、ひげの上部は第三四分位数+四分位範囲 (IQR) ×1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数-四分位範囲 (IQR) ×1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。\*: p<0.05にて有意差あり。

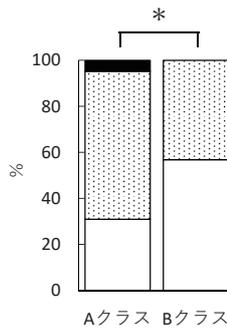
問2. Web入力に問題はなかったか



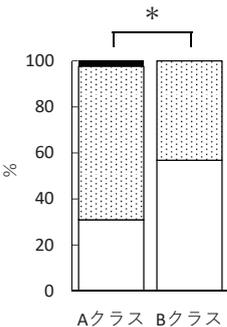
問3. 正直に入力したか



問4. 自身の取り組みが変わったか



問5. 他のメンバーの取り組みが変わったか



問6. フィードバックは必要か

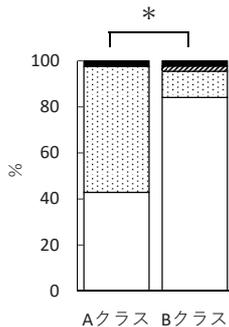


図4 アンケート集計結果

白いカラムは「はい」の回答割合を、黒点のカラムは「いいえ」の回答割合を、斜線のカラムは「はい」および「いいえ」と回答した割合を、黒いカラムは未回答の割合を示す。\*: p<0.05にて有意差あり。

との問いに対しては、Aクラスでは3割のみが自身の取り組みが変わったと感じたと回答したのに対し、Bクラスでは半数以上が自身の取り組みが変わったと感じたと回答し、クラス間で有意な差が認められた。

問5にて、前回のピア評価のあと他のメンバーのグループ学習への取り組み方が変わったと感じるか、と問うたところ、問4と同様、Aクラスでは3割のみが他のメンバーの取り組みが変わったと感じたと回答したのに対し、Bクラスでは半数以上が他のメンバーの取り組みが変わったと感じた回答し、クラス間で有意な差が認められた。

問6にて、ピア評価のフィードバックは必要と感じるか問うたところ、Aクラスでは必要と感じた学生が半数を割っていたが、Bクラスでは必要と感じた学生が8割を超え、クラス間で有意な差が認められた。フィードバックが必要と感じた理由として、「開示しないと、ピア評価で周りからどう見られ、自分に何が足りないのか分からない」、「他人から評価されると思うと、頑張ろうと思えるから」、などが挙げられた。一方、フィードバックが不要であると感じた理由として、「自分の（入力）結果を他の人に知られたくないから」、「別に知りたくもない人が知る必要性はないから」、「自分が頑張っていればそれでいいと思う」、「グループ内の雰囲気が悪くなるかもしれないから」、などが挙げられた。

## 考 察

本研究において、ピア評価に対する学生への説明方法が、学生へのピア評価に対する取り組み方に影響を及ぼす一要因となる可能性が示された。アンケート結果より、グループ内メンバーの相互の成長にピア評価を利用するように話をしたBクラスでは、そのような話をしていないAクラスと比較して、1回目のピア評価後に自身または他のメンバーのグループ学習への取り組み方が変わったと感じ、またピア評価結果の各個人への返却が必要であると感じた学生が多いことが示された。すなわち、ピア評価に対してポジティブな感情を抱いた学生が多いことが示された。1年次については、ピア評価を成績評価の一環として用いるより前に、ピア評価が学生自身の成長につながる点を強調し、ピア評価の意義をしっかりと理解させ、慣れさせる必要があるこ

とを示していると考えられた。

一方で、ピア評価に対する学生への説明方法が、学生のグループ学習に対する態度の向上の結果としてのピア評価の入力値の変化に至ったとの結論は得られなかった。Aクラスと比較して1回目と2回目のピア評価の入力値の差がBクラスで大きくなったのは③配慮のみであり、①雰囲気についてはむしろ小さくなるという結果になった(図3)。しかも、自己評価の1回目と2回目の差については、いずれの項目についてもクラス間の相違は認められなかった(図3)。また、Bクラスと比較してAクラスでは、1回目、2回目に関わらず、ピア評価・自己評価の入力値が高い傾向が認められた(図2)。このことは、Aクラスでは、ピア評価が教員への報告との認識しかなかったこと、すなわち高い点数をつけておけば他のグループメンバーの評価も上がって良いと考えてしまった可能性があること、などが関係していると考えられた。評価にルーブリックを用いなかったことから、評価の基準がクラスまたは個人によって異なったことも考えられた。本研究は、形の上では比較試験であるが、1回目のピア評価の時期が2つのクラスで大きくずれてしまい、かつ2回目のピア評価当日のグループ学習の内容も、Aクラスでは全体のまとめのみ(グループ学習はほとんどなし)であったのに対し、Bクラスでは報告書を作成していたなど、比較試験とするには制御出来ていない点も多く存在した。このようなことも、結果を解釈する上で無視できない要因となったと考えられた。

以上より、学生のお互いの成長のためにピア評価が利用できることを低学年のうちに学生に理解、実践させることが、学生に対してピア評価に真剣に取り組ませることにつながる可能性があること、すなわち、ピア評価を学生の態度評価に用いるために必要であることが示唆された。今後は、段階を踏んでピア評価を活用していくプログラムを、薬学部教育6年間を通して組み立てることが、薬学部のヒューマニティ教育、態度教育において必要不可欠になると考える。

## 謝 辞

本トライアルに参加いただいた学生の皆様、本トライアルの実施にご協力いただきました神戸薬科大学 平成30年度1年次クラス担任ならびに教職員の皆様に深謝いたします。本研究は、神戸

薬科大学 平成 30年度学長裁量経費による教育改革プログラムの助成を受けたものです。

## 利益相反

発表内容に関連し、開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) 加藤美紀, 大津史子, 永松正, 他. 名城大学薬学部での症例に基づく統合型PBL教育と実践. 薬学雑誌.2010; 130(12) : 1655-1661.
- 2) 須野学, 吉田登志子, 小山敏広, 他. 新教育技法「チーム基盤型学習 (TBL)」の臨床薬学教育における有用性. 薬学雑誌.2013; 133(10) : 1127-1134.
- 3) 西脇敬二, 川瀬篤史, 和田哲幸, 他. 分野横断型講義におけるTeam-based Learning (TBL) について. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 171-177.
- 4) 野呂瀬崇彦, 伊藤三佳, 遠藤菊太郎, 他.1年次薬剤師実務体験実習におけるTeam-based Learning (TBL) の導入とその成果. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 179-183.
- 5) 安原智久, 小西元美, 西田貴博, 他. チーム基盤型学習 (Team-based Learning; TBL) とピア評価がもたらす実践型化学教育. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 185-194.
- 6) 八巻耕也, 上田昌史, 上田久美子, 他. 基礎から臨床までをつなげる分野横断的統合型初年次導入教育「薬学入門」の学習効果. 薬学雑誌.2016; 136(7) : 1051-1064.
- 7) 八巻耕也, 池田宏二, 上田久美子, 他. 分野横断的統合型初年次導入科目「薬学入門」へのミニツッペーパー導入が生み出す学習意欲と学習効果. 薬学雑誌.2017; 137 : 1285-1299.
- 8) 安原智久, 山口貴史, 曾根知道, 他. Small group discussion (SGD) へのピア評価の導入と総括的評価としての妥当性. 薬学雑誌.2012; 132(10) : 1179-1188.
- 9) 上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 他. チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み. 薬学教育. 2017; 1 : doi : 10.24489/jjphe.2017-012.
- 10) 上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 他. チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み その2 -応用演習を含めた実施-. Libra.2018 ; 18 : 13-28. 投稿準備中.
- 11) 上田久美子, 寺岡麗子, 他.3年次後期「薬物動態学Ⅱ」におけるチーム基盤型学習 (TBL) の実施 (仮). 投稿準備中.



## 《報告》

# チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み その2 —応用演習を含めた実施—

上田久美子、寺岡麗子、八巻耕也、土生康司、  
宮田興子、中山尋量、北河修治

## 緒 言

チーム基盤型学習 (Team-based Learning, TBL) は、自学自習したのちに、チームでディスカッションしながら協力して課題を解決することにより学習の定着を図るという、少人数によるチーム学習の教育方法である。<sup>1,2)</sup> TBL は問題解決型学習 (Problem-based Learning, PBL) と比較して、学生を同じ目標に到達させることができ、また教員負担も少ないことから、薬学部においても積極的に導入されている。<sup>3-7)</sup>

本学においても平成28年度に、高学年における分野横断統合学習の一端として、4年次生を対象に分野横断統合 TBL トライアルを実施し、参加学生に好評を得た。<sup>7)</sup> 内容は、糖尿病とその治療薬 (インスリン製剤、DPP-4阻害薬) について、有機化学、生化学、薬理学、薬剤学、製剤学、薬物治療学を含んだものを実施した。当日は、作成したマーク問題で個人テスト (individual readiness assurance test, iRAT) を実施したのちに、同じ問題でスクラッチカード方式のチームテスト (team readiness assurance test, tRAT) を実施し、その後解説を行う、という流れで実施した。しかしながら、TBL を「事前学習」、「準備確認」、「応用演習」と大きく3つのステップに分けたとき、このトライアルで実施した内容は「事前学習」と「準備確認」の2つのステップのみであり、TBL の中で最も重要とされている「応用演習」を含んでいなかった。また、「事前

---

\*2018年11月7日受理。

学習」として参加学生に勉強してくるよう提示したものは、講義科目名・項目名の列挙のみであり、必要十分とは言えないものであった。

そこで今回は、前回の TBL トライアルをさらに発展させて、4年次生を対象に再度、分野横断統合 TBL トライアルを行った。前回のトライアルからの大きな変更点は、1) 対象疾患・治療薬の変更（大腸がんとその治療薬）、2) 「応用演習」の追加、3) 「事前学習」資料の作成・参加学生への配布、とした。1) の対象疾患・治療薬については、改訂モデル・コアカリキュラムで策定されている8疾患に含まれ、前回の糖尿病とは治療法が大きく異なる大腸がんとその治療薬についてとした。2) の「応用演習」については、単に事前に学習してきたことをお互い話すだけでなく、tRAT においてチーム全体で確認したことを発展的に考えて議論することができるような問題作成を試みた。3) の「事前学習」資料については、教科書や参考書から抜粋もしくは独自に資料を作成して参加学生に配布することとした。さらに、今回のトライアルについても、成績について簡単な解析を行うとともに、グループ学習に対する参加学生の姿勢をピア評価にて確認することを試みた。また、本トライアルについてのアンケート調査を実施し、参加学生の意見を集計した。

## 方 法

### 1. 分野横断統合 TBL トライアル実施計画

分野横断統合 TBL トライアル（本トライアル）は、4年次生を対象に、大腸がん治療（mFOLFOX 療法、FOLFIRI 療法と分子標的薬）について実施することとした。iRAT、tRAT 共通問題は5肢選択問題とし、mFOLFOX 療法に関する問題を4問連問、また分子標的薬に関する問題を1問とした。連問の4問は処方箋に関連した内容とし、抗がん薬・制吐薬の薬理学・毒性学（副作用）、抗がん薬と併用薬の相互作用についての有機化学的説明、注射剤の容器・調製法など、抗がん薬と制吐薬の体内動態・相互作用とした。独立した1問は大腸がん化学療法全般について（抗体医薬品の薬理・毒性、レジメンについて、投与の実際について等）とした。iRAT

はマークカードにて行い、各問2点（2つ選ぶ問3は正しいもの1つにつき1点、計2点）、計10点満点で採点した。tRATはスクラッチカード方式にて行い、各問について6-（スクラッチした数）点（最高5点、最低1点；問3は7-（スクラッチした数）点、最高5点、最低2点）、計25点満点で採点した。また、応用演習課題については、患者背景、治療レジメン、抗がん薬院内調製ルール、患者の検査結果を提示した上で、正しいものを全て選択させる方式とした。選択肢としては、RAT問題として出題していたもののうち文言を変更したもの（抗がん薬の体内動態）が1つ、類似薬についての出題に変更したもの（薬理学）が1つ、問い方を変更したもの（有機化学の内容を実務に置き換えて出題）が1つ、RAT問題として出題していなかったが関連した内容（実務（調剤、副作用とその対策）2つ、薬物動態学をからめた副作用発現機序1つ）計3つの合計6つとした。これらの問題は、6つの選択肢それぞれの正誤を各2点、計12点満点で採点した。

参加学生は、平成29年度の4年次生（297名）のうち、薬理学系、薬剤学系、社会薬学系の各研究室に所属する学生で、かつ、このトライアルへの参加に同意した50名であった。これら参加学生は、tRAT、応用演習課題を行う際には、1チームあたりの人数が5名となるように、また4年前期までの累積GPAがある程度均等になるよう考慮して、10チームに分けた。参加学生には、事前学習資料（薬理学・薬物治療学分野のうちの大腸がん治療関係、製剤学・薬物動態学分野（注射剤関係、大腸がん治療薬の体内動態）、B4用紙48枚）および本トライアルに先立ち勉強してほしい項目（有機化学の反応4種）を提示し、予習を促した。

計画、準備、実施は、有機化学系教員、薬理学系教員、製剤学系教員、薬剤学系教員、情報支援室教員各1名の計5名で行った。

本トライアルは、平成29年9月11日（月）午後1時30分より約2時間、本学11号館第1・2演習室にて実施した。トライアル当日のスケジュールを表1に示した。応用演習課題の発表・ディスカッションは、各チームに解答を書いた紙を掲げてもらった後、解答理由を代表のチームに発表してもらった上で、各担当教員より解説することにより実施した。

表1 当日のスケジュール

内容	時間	備考
説明	5分	第2演習室
iRAT	15分	マークカード
移動	5分	第1演習室へ
tRAT	30分	スクラッチカード
休憩	10分	(解説準備)
解説	20分	教員より
振り返り、休憩	15分	
応用演習	15分	
発表、ディスカッション	15分	全体で
アンケート、ピア評価	20分	

## 2. ピア評価

本トライアルでのチーム内でのピア評価は、トライアル終了後に学生に web 入力させることで実施した。評価する対象としては、チーム内の他のメンバー(他者)と自己とした。評価項目、評価基準として、前回のトライアルでの評価項目を参考に、図1に示すループリックを作成した。参加学生には、当日トライアル開始時にこのループリック表を配布、提示したのち、終了後直ちに他者評価と自己評価を各自で入力するよう依頼した。Web 入力には、ピア評価システム(ケイクリエーション、大阪)を使用した。ピア評価の入力率は100%であった。

観点 \ 評価	5 非常に優れている	4	3	2	1 改善が必要
雰囲気 チームの雰囲気を作ることができる	チームの状況に応じて、率先してチームの雰囲気をより良くし、雰囲気が悪くなった時には、それを解消するような発言をすることができる。	チームの雰囲気を良くするために、自ら率先して発言するなどして、メンバーをサポートすることができる。	チームの雰囲気が良くなるように、メンバーに合わせた発言や行動をすることができる。	チームの雰囲気を悪くするような発言や行動をしたり、態度を表したりすることなく、チームに参加することができる。	チームの雰囲気を悪くするような発言や行動をしたり、態度を表したりすることがある。
貢献度 チームの得点獲得に貢献できる	グループワークの作業に積極的に参加して、事前学習の内容から発展的に考えることができ、チームの得点獲得に大いに貢献できる。	グループワークの作業に積極的に参加して、事前学習の内容について適切に発問し、かつ発展的に考え、説明することができる。	グループワークの作業に参加して、事前に学習してきた内容を正しく説明し、または適切に発問して、その内容を他のメンバーと共有できる。	グループワークの作業に参加して、事前に学習してきた内容の一部を説明することができる。	グループワークの作業に参加するが、事前に学習してきた内容について説明できない。
積極性 討論に積極的に参加し、自らの意見を提示することができる	討論のまとめ役となってメンバーをリードし、討論を進展させるような建設的な意見や独自の意見を提示することができる。	討論に積極的に参加し、メンバーをリードすることができる。	討論に積極的に参加し、関連した意見を提示することができる。	討論に参加する姿勢が見られ、複数回発言することができる。	討論に参加する姿勢がみられるが、発言することができない。
配慮 メンバーの討論参加を促すことができる	メンバーの発言に対して、他のメンバーがそれに関連付けて発言できるように話し合いの流れを作り出し、メンバーの討論への積極的な参加を促すことができる。	異なる意見にも柔軟に対応し、メンバーの発言を整理して関連づけた上で発言するなどして、メンバーの討論への積極的な参加を促すことができる。	メンバーの発言に対して、理解しようとする姿勢（相槌やうなづきなど）を示し、尊重することができる。また、メンバーの討論参加を促すことができる。	メンバーの発言を遮ることなく聞くことができ、コミュニケーションを図ることができる。	メンバーの発言を遮ることなく聞くことができるが、コミュニケーションを図ることができない。
教育性 メンバーに丁寧に教えることができ、分からないことを素直に学ぶことができる	メンバーが分からないことを聞いて理解し、丁寧に教えることができ、メンバーの理解度を高めることができる。	メンバーから分からないことを聞いて、積極的に教えることができる。	メンバーに分からないことを明確に示すことができ、分からないことを素直に学ぶことができる。	メンバーに分からないことを話すことができる。	メンバーに分からないことを話すことができない。

図1 ピア評価のためのルーブリック

### 3. アンケート調査

本トライアル参加学生に対し、本トライアル終了後ただちに本トライアルについてのアンケート調査（図2）を無記名にて実施した。アンケート用紙の回収率は100%であった。

### 4. 統計解析

各チームの各問の iRAT 平均点、tRAT 得点、応用演習課題得点との相関について、およびピア評価における他者評価と自己評価の各項目の相関について、スピアマン順位相関係数を求めた。さらに、アンケート結果の問1、2、4、5、6について、問2③で問うた事前学習時間が2時間未満と2時間以上で層別化して集計し、ウィルコクソン順位和検定を行った。事前学習時間が未記入の3名についてはデータを除外して解析し、 $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。解析には、Excel 統計2012（株式会社社会情報サービス、東京）または大阪大学微生物病研究所附属遺伝情報実験センターの統計解析サイト内のウィルコクソン順位和検定プログラム<sup>8)</sup>を用いた。

TBL トライアル アンケート

この度は、お忙しい中、TBL にご参加いただきありがとうございました。この TBL を正規の標準・演習として取り入れるかどうか、これから検討していきたいと思ひます。つきましては、参加したみなさんの率直なご意見を伺ひたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。  
なお、このアンケート集計結果は、学内での報告会や学会発表、論文発表等で使用させていただきます。

1. 今回の TBL の各学習方略 (方法) について、答えてください。

1) IRAT について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (問題数、5 問) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (10 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

2) tRAT について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (問題数、5 問) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (30 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

6) 発表・ディスカッションについて

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (選択肢数、6 個) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (15 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

2. 事前学習について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (選択肢数、6 個) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 事前学習にどの程度時間をかけましたか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。  
( ) 時間、事前学習を行った

3. 最も印象に残った問題を 1 つ選んで、かっこ○をつけてください。また、その理由について、自由に記載してください。

- ( ) RAT 問題 問1 ( ) RAT 問題 問2 ( ) RAT 問題 問3  
( ) RAT 問題 問4 ( ) RAT 問題 問5 ( ) 応用演習課題

<理由>

[ ]

4. 1 つのテーマについて分野横断的に行いましたが、いろんな分野がどの程度つながったと感じましたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
全くつながらない よくつながった

3) 解説について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (解説量) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (20 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

4) グループ内のふりかえり、休憩について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (ふりかえる量) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (15 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

5) 応用演習課題について

① 内容 (難易度) は適当でしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量 (選択肢数、6 個) はいかがでしたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間 (15 分) はいかがでしたか、「ちょうど良い」に○をつけるか、かっこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

5. 大腸がんの化学療法 (mFOLFOX, FOLFIRI 療法) に対する理解がどの程度深まりましたか、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
全く深まらなかった 非常に深まった

6. 4 年次 (高専実習開始前) にこのような TBL 演習があればよいと思ひますが、該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
|-----|  
全く思わない 非常に思う

7. 良かった点があれば、自由にお書きください。

8. 感想を自由にお書きください。

9. 要望があればお書きください。

ご協力ありがとうございました。

図2 アンケート調査用紙

## 5. 参加学生への本トライアルの成果報告に対する同意取得

本トライアルの参加学生全員に対し、iRAT、tRAT、応用演習課題、ピア評価、アンケート集計結果について、個人が特定できないよう加工して成果報告する旨の同意を、文書にて取得した。本報告に用いたデータは、これら同意した参加学生のものである。参加学生が各種データを研究目的での利用を自由意志により拒絶した場合、そのデータを削除することとしていたが、そのような参加学生は存在しなかった。

# 結 果

## 1. iRAT、tRAT、応用演習課題の得点

各チームのiRAT平均点、tRAT得点、応用演習課題得点を図3に示した。iRATの中央値、最低点、最高点はそれぞれ3点、0点、9点、tRATの中央値、最低点、最高点はそれぞれ21点、15点、24点であった。また、応用演習課題の中央値、最低点、最高点はそれぞれ10点、6点、12点であった。各選択肢の正答率は、RAT問題として出題していたもののうち文言を変更したものの（抗がん薬の体内動態）が100%、類似薬についての出題に変更したものの（薬理学）が70%、問い方を変更したもののうち、有機化学の内容を実務に置き換えて出題したものが80%、RAT問題として出題していなかったが関連した内容のうち、調剤が80%、副作用とその対策が90%、薬物動態学をからめた副作用発現機序が50%であった。

各チームのiRAT平均点、tRAT、応用演習課題の得点の相関について分析したところ、iRAT平均点とtRAT、iRAT平均値と応用演習課題、tRATと応用演習課題のスピアマン順位相関係数がそれぞれ0.7903、-0.5657、-0.3594であった。すなわち、iRAT平均点とtRATの得点の間にのみ正の相関が認められた。

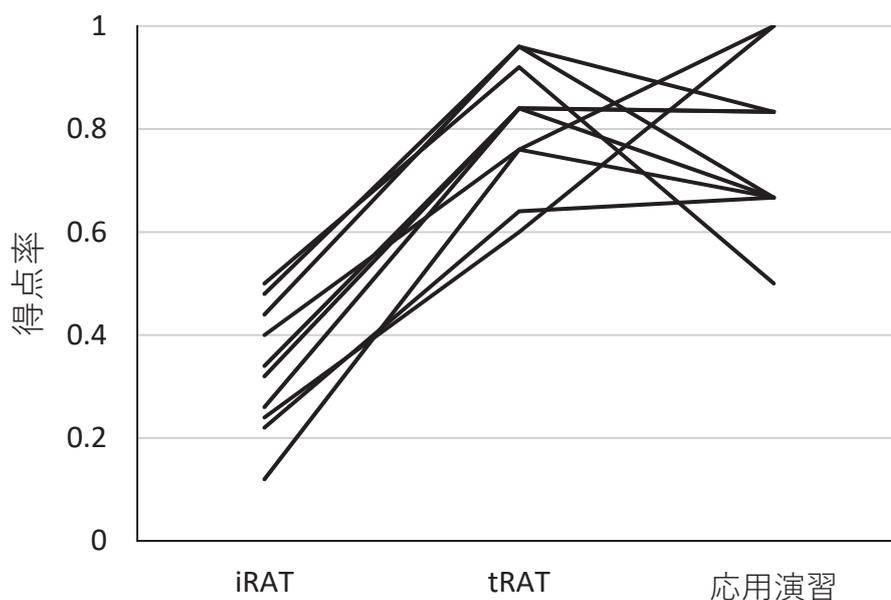


図3 各チームの iRAT、tRAT と応用演習課題の得点率  
それぞれの線は、各班の得点率を示す。

## 2. ピア評価

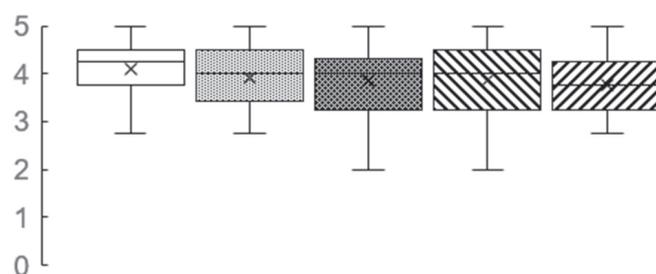
各参加学生の雰囲気、貢献度、積極性、配慮、教育性についてのチーム内メンバー間でのピア評価（他者評価）の平均値と自己評価の集計結果を、図4に箱ひげ図にて示した。ピア評価については、いずれの項目についても中央値3.75-4.25点であり、自己評価については中央値3-4点であった。

次に、これらピア評価、自己評価の各項目間すべてについて相関分析を行った。スピアマン順位相関係数は、ピア評価の①雰囲気、②貢献度、③積極性、④配慮、⑤教育性のすべての組み合わせ、自己評価の①雰囲気、②貢献度、③積極性、④配慮、⑤教育性のすべての組み合わせ、および自己評価の③積極性とピア評価の②貢献度、③積極性、④配慮、⑤教育性の4つの組み合わせにおいて、相関係数が0であるとの仮説を検定したときの p 値が0.05より小さかった。すなわち、これらの項目間で有意な相関が認められた。

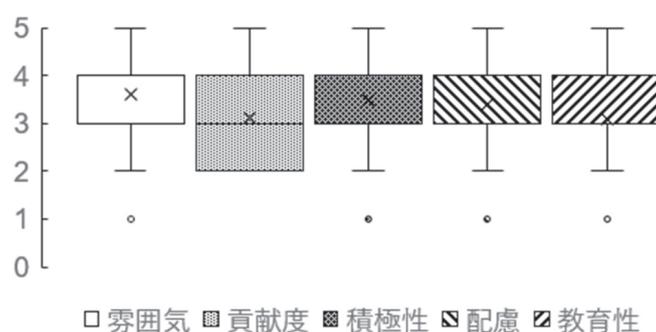
## 3. アンケート集計結果

アンケート集計結果を図5に示した。問1の①で内容（難易度）について問うたところ、iRAT、tRAT、応用演習課題、事前学習ともにほぼ同程度にやや難しく感じたとの結果となった。

### ピア評価



### 自己評価



□ 雰囲気 ■ 貢献度 ▨ 積極性 ▩ 配慮 ▪ 教育性

図4 ピア評価集計結果

×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数（75%点）を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数（25%点）を示す。また、ひげの上部は第三四分位数 + 四分位範囲（IQR）×1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数 - 四分位範囲（IQR）×1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。

②で分量について問うたところ、外れ値がいくつか見受けられるものの、事前学習を除いてほぼ妥当と感じたとの結果となった。しかしながら、事前学習についてはやや多いと感じた学生が多いことがわかった。③で時間について問うたところ、iRAT、解説、発表・ディスカッションについては特に問題なかったものの、tRATと振り返り・休憩は実施した時間に対してやや短い時間を、応用演習課題はやや長い時間を希望するとの結果となった。事前学習については、実施した時間を具体的に問うたところ図5Bのようになり、中央値2時間、最低値0時間、最高値20時間であった。

問3として最も印象に残った問題を選んでもらったところ、応用演習課題、RAT問題1、RAT問題2の順であった（図5C）。応用演習課題を選択した理由としては、「グループで考えながら意見を出し合って解いた」、「RATの問題をうまく使えた」、「有機化学の構造式から（薬物の）体

内動態を考察できた]、「薬価の計算をさせられるとは思わなかった]、「実際の現場でありそうだった]、「全く歯が立たなかった」などがあった。RAT 問題1を選択した理由としては、「それっぽい文章を並べられるとわからなくなると実感できた]、「グループで問題に取り組んでも正解できなかった」などがあった。また、RAT 問題2を選択した理由としては、「有機化学の分野が苦手なので逆に印象に残った]、「有機の問題はわかりやすかった」などがあった。

問4にていろんな分野がどの程度つながったかを1-10の10段階で問うたところ、中央値7、最低値4、最高値9であった(図5D)。問5にて大腸がん化学療法に対する理解がどの程度深まったかを同様に問うたところ、中央値6、最低値2、最高値9であった。問6にて4年次にこのような TBL があればよいかを同様に問うたところ、中央値6、最低値1、最高値10であった。

問7にて良かった点を自由記述で問うたところ、「抗がん剤についてより詳しく理解できたこと]、「臨床につながる薬物療法が理解できたこと]、「薬理作用と動態を組み合わせて復習できたこと]、「いろいろな内容のつながりが意識できる問題だったこと]、「事前に渡された資料で学習できたので、積極的に発言できたこと]、「みんなでディスカッションすると、一人では分からなかった問題が理解できるようになったこと]、「それぞれも分野について先生方の解説が入ったこと]、「スクラッチが面白かったこと]、「時間配分」などが挙げられた。

問8にて感想を自由記述で問うたところ、「今まで学習してきたことをベースに問題に取り組み、知識がつながっていく体験をしたことはとても楽しかった]、「普段あまり勉強しない範囲が詳しく出題されていて勉強になった]、「資料の内容がとても多く、すべてに目を通すことができなかった]、「ディスカッションを経験する良い機会だった」などが挙げられた。一方で、「疲れた」との感想もあった。

問9にて要望を自由記述で問うたところ、「事前学習を減らして欲しい]、「(事前学習の) 資料が細かく、どう勉強してよいか分からなかった]、「ディスカッションを行うほどの知識がなく、時間を持て余した部分があった]、「有機化学系のゼミ生を参加させた方が良かった]、「薬剤学の知識を絡めた問題をもっと取り入れてほしい]、「教員からの解説がもっと詳しいとありがたい]、「普段の授業でも取り入れてほしい」等が挙げられた。

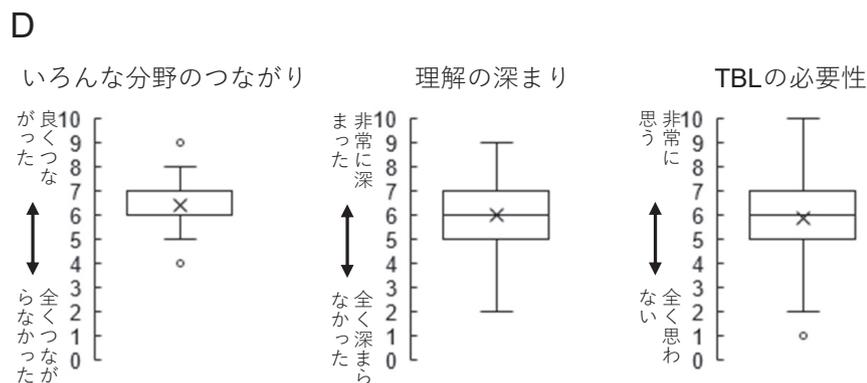
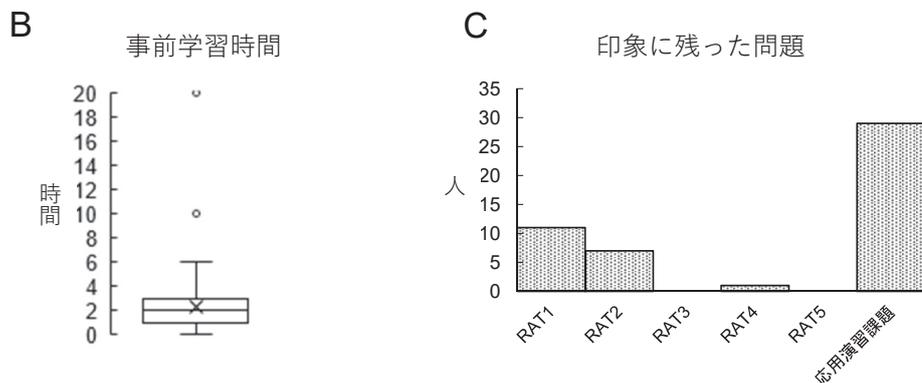
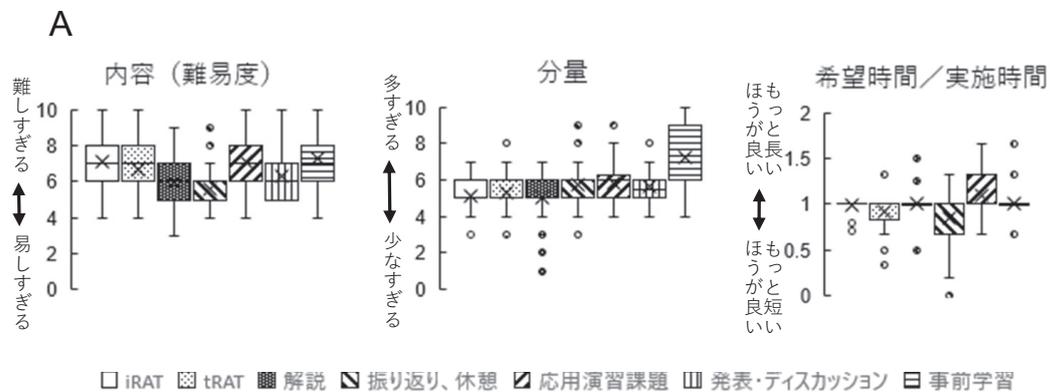


図5 アンケート集計結果

A. TBLの各方略の内容、分量、希望時間 / 実施時間についての参加学生の意見。B. 参加学生が実際に行った事前学習時間。C. 参加学生の印象に残った問題。D. 本TBLトライアルについての参加学生の意見。箱ひげ図 (A, B, D) については、×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数 (75% 点) を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数 (25% 点) を示す。また、ひげの上部は第三四分位数 + 四分位範囲 (IQR) × 1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数 - 四分位範囲 (IQR) × 1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。

#### 4. アンケート結果に及ぼす事前学習時間の影響

TBL では、事前学習を行うことが前提としてプログラムを組み立てる。<sup>2)</sup> そこで、問1、4、5、6について、問2③の事前学習が2時間未満（実際は1時間以下）の学生（23名）と2時間以上の学生（24名）で層別化したうえで、結果を再集計、再解析した（表2）。ウィルコクソン順位和検定を行ったところ、事前学習2時間以上の学生は事前学習2時間未満の学生と比較して、解説の内容（難易度）を低く感じた割合が有意に低く、また4年次にこのような TBL があった方が良かった割合が有意に高いことが示された。

## 考 察

本トライアルにより、前回のトライアルでも実施した事前学習、準備確認のみならず、前回のトライアルで実施できなかった応用演習も含んだ分野横断統合 TBL が実施可能であることを示すことができた。

今回の TBL トライアルの RAT 問題、応用演習課題は、参加学生にはやや難しかったようであったが、分量は適当であったと感じた参加学生が多い結果となった（図5）。一方、実施時間について、tRAT は短いほうが良く、応用演習課題の時間は長いほうがよいと感じた参加学生が多かった（図5）。今回のトライアルでも前回同様 tRAT において iRAT の2倍の時間を設定したが、すでに iRAT において各自で考えていることから、tRAT の時間設定は iRAT と同程度かやや長い程度でよいのではないかと考えられた。一方、応用演習課題は 1問ではあったが、選択肢が多分野に及んでいたことと、問題を読みこむ時間とディスカッションする時間の両方が必要であったことが、より長い時間が必要と感じた要因とも考えられた。各チームの iRAT 平均点や tRAT 得点と応用演習課題の得点との間には相関が認められなかったことも、応用演習課題の時間の短さが関係している可能性が考えられた。また、応用演習課題の選択肢の内容の一部が、RAT 問題に含まれていなかったこと、事前学習資料に含まれている内容のさらに応用であったことなども、RAT 問題と応用演習課題の得点に相関が認められなかった要因として考えられた。

さらに、ピア評価の結果から考えても、参加学生は本トライアルにおいてそれなりに考え、討

表2 参加学生の本トリアルへのアンケート結果に対する事前学習時間の影響

アンケート設問	事前学習時間(h)		p 値
	<2	≥2	
学習方略			
iRAT			
内容	7.17±1.40	7.13±1.26	0.74016
分量	5.30±0.76	5.00±0.83	0.22449
時間	9.87±0.63	9.83±0.56	0.61547
tRAT			
内容	6.78±1.44	6.50±1.25	0.54148
分量	5.22±0.67	5.33±0.87	0.94017
時間	28.3± 4.9	26.5± 6.2	0.48493
解説			
内容	6.43±1.24	5.42±1.10	0.00842 *
分量	5.04±1.22	5.00±1.29	0.96429
時間	20.4± 3.7	19.8± 3.8	0.67995
振り返り			
内容	5.83±1.23	5.33±0.92	0.11172
分量	5.87±1.32	5.54±1.35	0.44145
時間	13.2± 3.1	12.8± 3.9	0.82449
応用演習			
内容	6.83±1.47	7.38±1.56	0.17843
分量	5.78±0.80	5.88±1.19	0.95478
時間	16.3± 2.7	16.7± 2.8	0.43316
発表・ディスカッション			
内容	6.35±1.19	6.38±1.31	0.95611
分量	5.48±0.73	5.88±1.19	0.12978
時間	14.8± 1.0	15.4± 2.5	0.32246
事前学習			
内容	7.43±1.34	7.33±1.69	0.83643
分量	7.39±1.90	7.29±1.90	0.88825
いろんな分野のつながり	6.17±0.98	6.65±1.53	0.13617
理解の深まり	5.61±1.85	6.50±1.38	0.08173
TBL 演習の有用性	5.00±1.71	6.67±2.08	0.00553 *
	(23 名)	(24 名)	

\*: p<0.05 にて有意差あり (ウィルコクソン順位和検定)

論していたと評価できた。中には他者評価や自己評価が低い学生も認められたが、人数は多くはないことから、トライアルとしては大きな問題ではないと考えられた。ピア評価のうち、他者評価の各観点間、自己評価の各観点間の相関が認められたこと、また自己評価の「積極性」と他者評価の「貢献度」、「積極性」、「配慮」、「教育性」との間に相関が認められたことについては、一生懸命参加した学生の各観点の評価が相対的に高くなったこと、特に、積極的に参加したと自分で思っていた学生ほど他者からの評価も相対的に高くなったことが考えられた。本学では、1年次「早期体験学習」や3年次「薬学英语」などにおいてグループ学習を行っているが、現時点ではピア評価は実施していない。従ってこの結果は、参加学生がピア評価自体に慣れておらず、また初めてルーブリックを見たために、各観点の違いを理解していないことが一因であるのではないかと考えられた。さらに、短時間での評価のために各観点の細かいところまで評価できていないことも一因であると考えられた。有意義なピア評価を実施するためには、目的や各観点の説明に加え、ピア評価の練習も必要であると考えられた。

アンケート結果より、本トライアルでは事前学習に大きな問題があったと考えられた。本トライアルの問題作成では、実務実習で役に立つ内容を基礎と絡めて出題することを念頭に置いた。しかしながら、臨床に近い内容を講義している教員がほとんど参画していなかったため、参加学生がどのような講義を受けているかを把握することが難しく、該当するほぼすべての内容を資料として配布した。その結果、事前に学習しきれず、もしくは学習する意欲をなくし、あまり内容を把握しないまま本トライアルに参加した学生も多数存在したと考えられた。TBLでは、事前学習による準備度がRATなどで試される。<sup>1,2)</sup> 実際、事前学習時間が2時間以上の参加学生が「このようなTBLがあった方が良い」と有意に多く回答していることから、TBLにおける事前学習は必要不可欠であると考えられる。今後も実施するのであれば、現行の講義内容とのすり合わせ等を行い、事前学習がもう少し容易にできるような環境を作るのがよいかもしれない。

以上、本トライアルを通して、4年次生を対象とした応用演習課題まで含めた分野横断統合TBLが実施可能であることが示された。本学では、1年次前期「薬学入門」にて全員必修の分野横断統合型の講義・演習を実施している<sup>9, 10)</sup> が、高学年における分野横断統合演習は行っていない。今後は、高学年における分野横断統合演習の1つとして、このTBLが全学生に実施できる

よう努力していきたい。

## 謝 辞

本トライアルに参加いただいた学生の皆様、本トライアルの実施にご協力いただきました神戸薬科大学 教職員の皆様に深謝いたします。本研究は、神戸薬科大学 平成29年度学長裁量経費による教育改革プログラムの助成を受けたものです。

## 利益相反

発表内容に関連し、開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) 三木洋一郎, 瀬尾宏美. 新しい医学教育技法「チーム基盤型学習 (TBL)」。日本医科大学医学会雑誌.2011; 7 (1) : 20-23.
- 2) 五十嵐ゆかり, 飯田真理子, 新福洋子. トライ！看護にTBL チーム基盤型学習の基礎のキソ. 東京：医学書院；2016.
- 3) 須野学, 吉田登志子, 小山敏広, 他. 新教育技法「チーム基盤型学習 (TBL)」の臨床薬学教育における有用性. 薬学雑誌.2013; 133(10) : 1127-1134.
- 4) 西脇敬二, 川瀬篤史, 和田哲幸, 他. 分野横断型講義におけるTeam-based Learning (TBL) について. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 171-177.
- 5) 野呂瀬崇彦, 伊藤三佳, 遠藤菊太郎, 他.1年次薬剤師実務体験実習におけるTeam-based Learning (TBL) の導入とその成果. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 179-183.
- 6) 安原智久, 小西元美, 西田貴博, 他. チーム基盤型学習 (Team-based Learning; TBL) とピア評価がもたらす実践型化学教育. 薬学雑誌.2014; 134(2) : 185-194.
- 7) 上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 他. チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み. 薬学教育. 2017; 1 : doi : 10.24489/jpche.2017-012.
- 8) [www.gen-info.osaka-u.ac.jp/MEPHAS/wilc1.html](http://www.gen-info.osaka-u.ac.jp/MEPHAS/wilc1.html) (アクセス日時：2017年12月18日)
- 9) 八巻耕也, 上田昌史, 上田久美子, 他. 基礎から臨床までをつなげる分野横断的統合型初年次導入教育「薬学入門」の学習効果. 薬学雑誌.2016; 136(7) : 1051-1064.

- 10) 八卷耕也, 池田宏二, 上田久美子, 他. 分野横断的統合型初年次導入科目「薬学入門」へのミニッツペーパー導入が生み出す学習意欲と学習効果. 薬学雑誌. 2017; 137 : 1285-1299.

《報告》

## チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の 構築の試み その3

—臨床系教員との連携ならびに RAT 問題を踏まえた応用演習課題の作成—

上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 土生康司, 宮田興子,  
力武良行, 中山尋量, 北河修治

### 緒 言

薬学部生は基礎薬学から応用薬学に至る幅広い学問の習得が望まれるが、これらの相互連関を学生に理解させるために、多くの薬系大学で分野横断統合型の教育が実施されている。<sup>1,2)</sup> 本学ではこれまでに、チーム基盤型学習 (Team-based Learning, TBL)<sup>3,4)</sup> の手法を用い、基礎薬学から応用薬学までの分野横断統合型 TBL トライアルを、4年次生対象に実施してきた。<sup>5,6)</sup> 第1回トライアルでは糖尿病をテーマとし、準備確認テスト (readiness assurance test, RAT) のみを実施したが、第2回トライアルでは大腸がん化学療法をテーマとし、RAT のみならず応用演習課題も作成、実施することにより、参加学生へのさらなる知識の定着を試みた。しかしながら、問題は担当者が持ち寄って合体させたものであったため、例えば応用演習課題が RAT 問題の応用となっていたか否かは疑問が残る状態であった。さらに、これら分野横断統合 TBL トライアルには、基礎から臨床まで広く科目間の連関を理解させる独自の分野横断的統合型導入教育「薬学入門」(1年次前期)、<sup>7,8)</sup> 有機化学から薬理学、実務へつなげる分野横断統合型講義「医薬品構造学」(2年次後期)に関わっている教員が多く参画しているものの、3,4年次「薬物治療学 I - IV」や4年次「処方解析学」の担当教員は参画しておらず、臨床への橋渡しという意味合いでは教員間の連携が取れているとはいいがたい状況であった。また、第2回トライアルでは、事前学習内容の量の多さも問題となっていた。

そこで、本トライアルにおいては、上記科目の責任者もしくは担当者として関わっている臨床系教員にも、問題作成や当日の解説にご参加いただくこととした。さらに、問題作成に関わる時間を短縮させる目的で、問題作成をメール会議にて行うこととし、さらに RAT 問題を踏まえた応用演習課題の作成を試みた。事前学習内容については、できるだけそれまでの講義で使用した教科書、プリント冊子で指示するとともに、量を減らす努力をした。また、今回のトライアルについても、成績について簡単な解析を行うとともに、グループ学習に対する参加学生の姿勢をピア評価にて確認することを試みた。最後に、本トライアルについてのアンケート調査を実施し、参加学生の意見を集計した。

## 方 法

### 1. 分野横断統合 TBL トライアルの問題作成

本トライアルに向け、アレルギー（花粉症、アナフィラキシー、食物アレルギー）に関する問題を作成した。iRAT、tRAT 共通問題は5肢選択問題（2つ選択または正しいものをすべて選択）とし、花粉症について3問、アナフィラキシーについて3問をそれぞれ連問とした。花粉症の3問は処方箋に関連した内容とし、花粉症についての薬物治療学・薬理学、抗ヒスタミン薬の有機化学、製剤学をそれぞれ1問ずつとした。アナフィラキシーの3問については、アナフィラキシーについての薬物治療学、アドレナリン注射薬についての有機化学、薬物動態学をそれぞれ1問ずつとした。

また、応用演習課題は食物アレルギー治療薬関連とし、症例および処方箋を提示した上で、正しいものを全て選択させる方式とした。選択肢としては、RAT 問題として出題していたものについて文言を変更して出題したものを1つ、同じ分野でさらに深く問うたものを1つ、出題分野を変更したもの（有機化学から薬理学へ変更したものの1つ、有機化学・薬物動態学から実務へ変更したものの2つ）が計3つ、RAT 問題の症例、処方箋に含まれていたものの問題として挙がっていなかったものの2つ、事前学習内容より2つ、の合計9つとした。

これらの問題の作成は、有機化学系教員、薬理学系教員、製剤学系教員、薬剤学系教員、臨床系教員（医師）、医薬品情報系教員各1名の計6名で行った。実施確定からトライアル実施日まで約2か月しかなく、全員が集まるのが難しいと考えられたことから、今回の問題作成は会議を開かずにメール会議のみとした。過去2回の分野横断統合 TBL トライアルは糖尿病、大腸がんについて実施したことから、今回のトライアルの対象疾患は免疫・アレルギー疾患とすることとした。その後、有機化学の問題が作成できそうな範囲を考え、抗ヒスタミン薬とアドレナリンが問題として入れることができるような症例、処方箋を考え、その症例、処方箋の問題として適当なものを各教員に作成いただいた。その間、症例、処方箋の精査も含めて実施し、最終的に上記の7問を作成した。

## 2. 分野横断統合 TBL トライアル実施計画

本トライアルは、平成30年8月1日(水) 午後3時50分より約2時間、本学11号館3階 K1132講義室、4階第1演習室にて4年次生を対象に実施した。トライアル当日のスケジュールを表2に示した。個人テスト (individual readiness assurance test, iRAT) はマークカードにて行い、各問完全正解で1点、計6点満点で採点した。チームテスト (team readiness assurance test, tRAT) はスクラッチカード方式にて行った。採点は、2つ選択の場合は各問について7-(スクラッチした数) 点(最高5点、最低2点；問3は8-(スクラッチした数) ×2点、最高5点、最低1点)、計30点満点で採点した。また、応用演習課題は、各チームにマークカードにて解答させ、9つの選択肢それぞれの正誤を各1点、計9点満点で採点した。応用演習課題の発表・ディスカッションは、各選択肢の正誤について複数のチームに説明をしてもらった後、各担当教員より解説することにより実施した。

参加学生は、平成30年度の4年次生 (254名) のうち、有機化学系、物理化学系、薬理学系、薬剤学系、医療薬学系、社会薬学系の各研究室に所属する学生で、かつ、このトライアルへの参加に同意した31名であった。これら参加学生は、tRAT、応用演習課題を行う際には、1チームあたりの人数が4-5名となるように、また所属研究室ができるだけ偏らないように、3年次後期「薬物動態学Ⅱ」の成績ができるだけ均等になるよう考慮して、7チームに分けた。参加学生には、

トライアル3日前に事前学習項目（表1）を提示し、予習を促した。

表1. 参加学生に提示した事前学習内容

講義科目系	項目（教科書など）
有機化学系	アドレナリンの構造について、自律神経に作用する薬物について 医薬品化学 教科書 化学構造と薬理作用－医薬品を化学的に読む－ P. 190-196（ヒスタミン H1受容体拮抗薬（第一世代、第二世代）について）
薬物治療学系	薬物治療学Ⅲ 平成29年度プリント冊子 P. 79-82（第4章 免疫・アレルギー疾患）
薬理学系	教科書 最新薬理学 P. 367-374, 432-449 添付文書2つ ロラタジン 添付文書 <a href="http://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4490027R1029_3_02/">http://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4490027R1029_3_02/</a> クロモグリク酸内服 添付文書 <a href="http://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4490001C1056_4_03/">http://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4490001C1056_4_03/</a>
製剤学系	注射剤、経口剤（口腔内崩壊錠）、点鼻剤について
薬物動態学系	注射剤の投与方法とその特徴、血液脳関門、薬物速度論（点滴静注） 教科書 わかりやすい生物薬剤学 第5版 P. 57, 69-75 薬物動態学Ⅱ 平成29年度プリント冊子 P. 31-33
実務・その他	特になし

表2. 当日のスケジュール

内 容	時 間	備 考
説 明	5分	K1132演習室
iRAT	20分	マークカード
移 動	5分	第1演習室へ
tRAT	30分	スクラッチカード
休 憩	10分	（解説準備）
解 説	20分	教員より
振り返り、休憩	10分	
応用演習	20分	
発表、ディスカッション	20分	全体で
アンケート、ピア評価	10分	

計画、準備、実施は、主に有機化学系教員、薬理学系教員、製剤学系教員、薬剤学系教員、医薬品情報系教員各1名の計5名で行った。さらに、医療薬学系教員1名には、問題作成と当日の解説にご協力いただいた。また、当日4名の教員に見学をお願いした。

当日は、大きな問題なく運営できた。ただし、RAT 問題、応用演習課題については、メール

会議のみでの議論であったため、出題者間での問題と解答についてのすり合わせが当日朝の準備時となった。さらに、RAT や応用演習課題実施時に、出題者や見学教員から、問題に対する質問やコメントがいくつかあった。また、RAT 問題の間2、5について、解答数に関する指示を「正しいものをすべて選べ」としていたが、tRAT のスクラッチ時に参加学生がいくつかのマスをスクラッチしたらよいか迷っていたため、選ぶ解答数をその場で提示した。

### 3. ピア評価

本トライアルでのチーム内でのピア評価は、トライアル終了後に学生に web 入力させることで実施した。評価する対象としては、チーム内の他のメンバー（ピア）と自己とした。評価項目、評価基準として、前回のトライアルでの評価項目を参考に、図1に示すループリックを作成した。参加学生には、当日トライアル開始時にこのループリック表を配布、提示したのち、終了後直ちに他者評価と自己評価を各自で入力するよう依頼した。Web 入力には、ログインすればチーム内メンバーと自己についてループリック表をクリックすれば入力可能な、ループリックシステム（ケイクリエイション、大阪）を使用した。入力率は100%であった。

観点 \ 評価	5 非常に優れている	4	3	2	1 改善が必要
雰囲気 チームの雰囲気を作ることができる	チームの状況に応じて、率先してチームの雰囲気をより良くし、雰囲気が悪くなった時には、それを解消するような発言をすることができる。	チームの雰囲気を良くするために、自ら率先して発言するなどして、メンバーをサポートすることができる。	チームの雰囲気が良くなるように、メンバーに合わせた発言や行動をすることができる。	チームの雰囲気を悪くするような発言や行動をしたり、態度を表したりすることなく、チームに参加することができる。	チームの雰囲気を悪くするような発言や行動をしたり、態度を表したりすることがある。
貢献度 チームの得点獲得に貢献できる	グループワークの作業に積極的に参加して、事前学習の内容から発展的に考えることができ、チームの得点獲得に大いに貢献できる。	グループワークの作業に積極的に参加して、事前学習の内容について適切に発問し、かつ発展的に考え、説明することができる。	グループワークの作業に参加して、事前に学習してきた内容を正しく説明し、または適切に発問して、その内容を他のメンバーと共有できる。	グループワークの作業に参加して、事前に学習してきた内容の一部を説明することができる。	グループワークの作業に参加するが、事前に学習してきた内容について説明できない。
積極性 討論に積極的に参加し、自らの意見を提示することができる	討論のまとめ役となってメンバーをリードし、討論を進展させるような建設的な意見や独自の意見を提示することができる。	討論に積極的に参加し、メンバーをリードすることができる。	討論に積極的に参加し、関連した意見を提示することができる。	討論に参加する姿勢が見られ、複数回発言することができる。	討論に参加する姿勢がみられるが、発言することができない。
配慮 メンバーの討論参加を促すことができる	メンバーの発言に対して、他のメンバーがそれに関連付けて発言できるように話し合いの流れを作り出し、メンバーの討論への積極的な参加を促すことができる。	異なる意見にも柔軟に対応し、メンバーの発言を整理して関連づけた上で発言するなどして、メンバーの討論への積極的な参加を促すことができる。	メンバーの発言に対して、理解しようとする姿勢（相槌やうなづきなど）を示し、尊重することができる。また、メンバーの討論参加を促すことができる。	メンバーの発言を遮ることなく聞くことができ、コミュニケーションを図ることができる。	メンバーの発言を遮ることなく聞くことができるが、コミュニケーションを図ることができない。
教育性 メンバーに丁寧に教えることができ、分からないことを素直に学ぶことができる	メンバーが分からないことを聞いて理解し、丁寧に教えることができ、メンバーの理解度を高めることができる。	メンバーから分からないことを聞いて、積極的に教えることができる。	メンバーに分からないことを明確に示すことができ、分からないことを素直に学ぶことができる。	メンバーに分からないことを話すことができる。	メンバーに分からないことを話すことができない。

図1 ピア評価のためのループリック

## 4. アンケート調査

本トライアル参加学生に対し、本トライアル終了後ただちに本トライアルについてのアンケート調査（図2）を無記名にて実施した。回収率は100%であった。

平成 30 年 8 月 1 日  
TBL トライアル 参加教員一同

TBL トライアル アンケート

この度は、お忙しい中、TBL にご参加いただきありがとうございました。この TBL を正規の講義・演習として取り入れるかどうか、これから検討していきたいと思ひます。つきましては、参加したみなさんの率直なご意見を伺ひたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

なお、このアンケート集計結果は、学内での報告会や学会発表、論文発表等で使用させていただきます。

1. 今回の TBL の各学習方略（方法）について、答えてください。

1) iRAT について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（問題数、6問）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（20分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

2) tRAT について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（問題数、6問）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（30分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

6) 発表・ディスカッションについて

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（選択肢数、6個）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（15分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

2. 事前学習について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（選択肢数、6個）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 事前学習にどの程度時間をかけましたか。かつこ内に具体的な数字を記入してください。

( ) 時間、事前学習を行った

3. 最も印象に残った問題を1つ選んで、かつ○をつけてください。また、その理由について、自由に記載してください。

( ) RAT 問題 問1 ( ) RAT 問題 問2 ( ) RAT 問題 問3  
( ) RAT 問題 問4 ( ) RAT 問題 問5 ( ) 応用演習課題

<理由>

{ }

4. 1つのテーマについて分野横断的に行いましたが、いろんな分野がどの程度つながったと感じましたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
全くつながらない よくつながった

ご協力ありがとうございました。

3) 解説について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（解説量）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（20分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

4) グループ内のふりかえり、休憩について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（ふりかえり量）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（15分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

5) 応用演習課題について

① 内容（難易度）は適当でしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
簡単すぎる 難しすぎる

② 分量（選択肢数、6個）はいかがでしたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
少なすぎる 多すぎる

③ 時間（15分）はいかがでしたか。「ちょうど良い」に○をつけるか、かつこ内に具体的な数字を記入してください。

ちょうど良い ( ) 分が良い

5. 大腸がんの化学療法（mFOLFOX, FOLFIRI 療法）に対する理解がどの程度深まりましたか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
全く深まらなかった 非常に深まった

6. 4年次（実務実習開始前）にこのような TBL 演習があればよいと思ひますか。該当する数字に○をつけてください。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
全く思わない 非常に思う

7. 良かった点があれば、自由にお書きください。

8. 感想を自由にお書きください。

9. 要望があればお書きください。

図2 アンケート調査用紙

## 5. 統計解析

RAT問題の問ごとのiRAT平均点とtRAT平均点との関係について、ピアソンの相関係数を求めた。また、各チームのiRAT平均点、tRAT得点、応用演習課題得点との相関について、およびルーブリックにおけるピア評価、自己評価の各項目間の相関について、スピアマン順位相関係数を求め、 $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。解析には、Excel統計2012（株式会社社会情報サービス、東京）を用いた。

## 6. 参加学生への本トライアルの成果報告に対する同意取得

本トライアルの参加学生全員に対し、iRAT、tRAT、応用演習課題、ピア評価、アンケート集計結果について、個人が特定できないよう加工して成果報告する旨の同意を、トライアル当日に文書にて取得した。本報告に用いたデータは、これら同意した参加学生のものである。参加学生が各種データを研究目的での利用を自由意志により拒絶した場合、そのデータを削除することとしていたが、そのような参加学生は存在しなかった。

# 結 果

## 1. iRAT、tRAT、応用演習課題の得点

iRAT得点の中央値、最低点、最高点は6点満点中それぞれ2点、0点、3点、tRAT得点の中央値、最低点、最高点は30点満点中それぞれ27点、25点、28点であった。各問のiRAT得点率とtRAT得点率（tRATでの初回のスクラッチでの正答率）はそれぞれ、花粉症の症例について、薬物治療学と薬理学では16%、86%（29%）、抗ヒスタミン薬についての有機化学では10%、89%（43%）、製剤学では29%、89%（71%）、アナフィラキシーの症例について、薬物治療学では48%、91%（57%）、アドレナリン注射薬の有機化学では10%、89%（57%）、薬物動態学では48%、94%（71%）であった。問ごとのiRATでの平均点とtRATでの平均点について、バブルプロットで図3Aに示した。問ごとについては、iRATでの平均点とtRATでの平均点の間には、正の相関が認められ

た（ピアソンの相関係数  $r = 0.8055$ ）。

一方、応用演習課題の中央値、最低点、最高点は9点満点中それぞれ8点、6点、9点であった。各選択肢の正答率は、RAT 問題の薬物治療学の選択肢の文言を変更したものが100%、RAT 問題をより深く問うたもの（薬理学）が71%、RAT 問題の有機化学の選択肢を薬理学として問うたものが86%、薬理学・実務として問うたもの2題がいずれも100%、RAT 問題として提示していた内容のうち薬理学・実務に関するものが100%、薬物動態学に関するものが100%、事前学習の内容のうち薬理学に関するものが71%、製剤学に関するものが86%、であった。

各チームの iRAT 平均点、tRAT 得点、応用演習課題得点率を図3B に示した。各チームの iRAT 平均点と tRAT、iRAT 平均値と応用演習課題、tRAT と応用演習課題のスピアマン順位相関係数を求めたが、いずれの得点率の間にも有意な相関は認められなかった。

## 2. ピア評価

各参加学生の雰囲気、貢献度、積極性、配慮、教育性についてのチーム内メンバー間でのピア評価の平均値と自己評価の集計結果を、図4に箱ひげ図にて示した。ピア評価についてはいずれの項目についても中央値が3.5-3.7点であり、自己評価については3点であった。

次に、これらピア評価、自己評価の各項目間すべてについて相関を分析した。スピアマン順位相関係数は、ピア評価の①雰囲気、②貢献度、③積極性、④配慮、⑤教育性のすべての組み合わせ、自己評価の①雰囲気と⑤教育性のペアを除くすべての組み合わせ、および自己評価の③積極性とピア評価の①雰囲気と自己評価の①雰囲気、ピア評価の①雰囲気と自己評価の④配慮、ピア評価の④配慮と自己評価の①雰囲気、ピア評価の④配慮と自己評価の②貢献度、ピア評価の④配慮と自己評価の③積極性、ピア評価の④配慮と自己評価の④配慮の6つの組み合わせにおいて、相関係数が0であるとの仮説を検定したときの  $p$  値が0.05より小さかった。すなわち、これらの項目間で有意な相関が認められた。

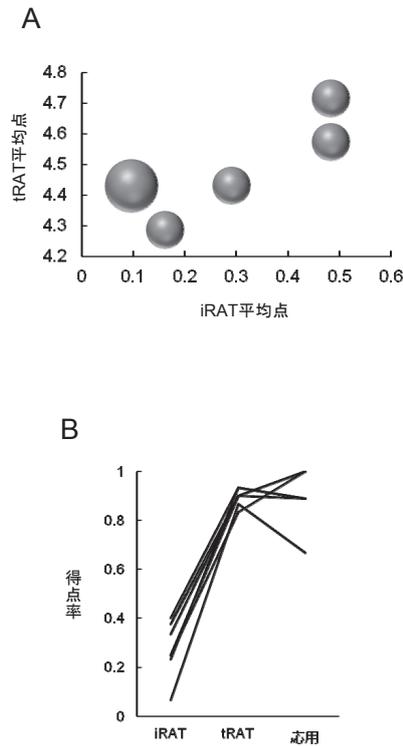
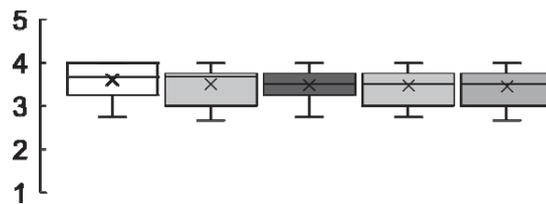


図3 iRAT, tRAT と応用演習課題の成績

A. RAT における各問の iRAT 平均点と tRAT 平均点との関係。B. 各チームの iRAT、tRAT、応用演習課題の得点率。

ピア評価



自己評価

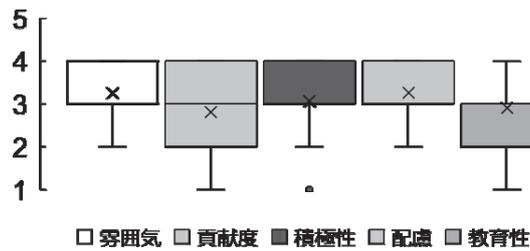


図4 ピア評価集計結果

×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数（75%点）を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数（25%点）を示す。また、ひげの上部は第三四分位数+四分位範囲（IQR）×1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数-四分位範囲（IQR）×1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。

### 3. アンケート集計結果

アンケート集計結果を図5に示した。問1の①で内容（難易度）について問うたところ、iRAT、tRATがやや難しく感じたとの結果となった（図5A）。応用演習については、感じた難易度に大きなばらつきが認められた。②で分量について問うたところ、事前学習の量が多いと感じた学生が多いことがわかった。③の希望時間／実施時間については、外れ値があるものの、ほぼ妥当と感じた学生がほとんどであった。

実際に実施した事前学習時間について問うたところ、図5Bに示すように、中央値15分、最低値0分、最高値180分であった。各分野がどの程度つながったかを、つながった個数で問うたところ、中央値2、最低値0、最高値6であった（図5B）。具体的につながった内容としては、「薬理作用と薬物動態」、「有機化学と病態」、「薬物治療学、薬剤学、薬物動態学、薬理学、医薬品構造学」、「製剤学、薬物治療学、医薬品構造学、製剤設計学、薬理学」、などと科目名が挙げられた一方で、「肝代謝だから脂溶性が高い→中枢に移行→眠気」などと具体的な内容も挙げられた。

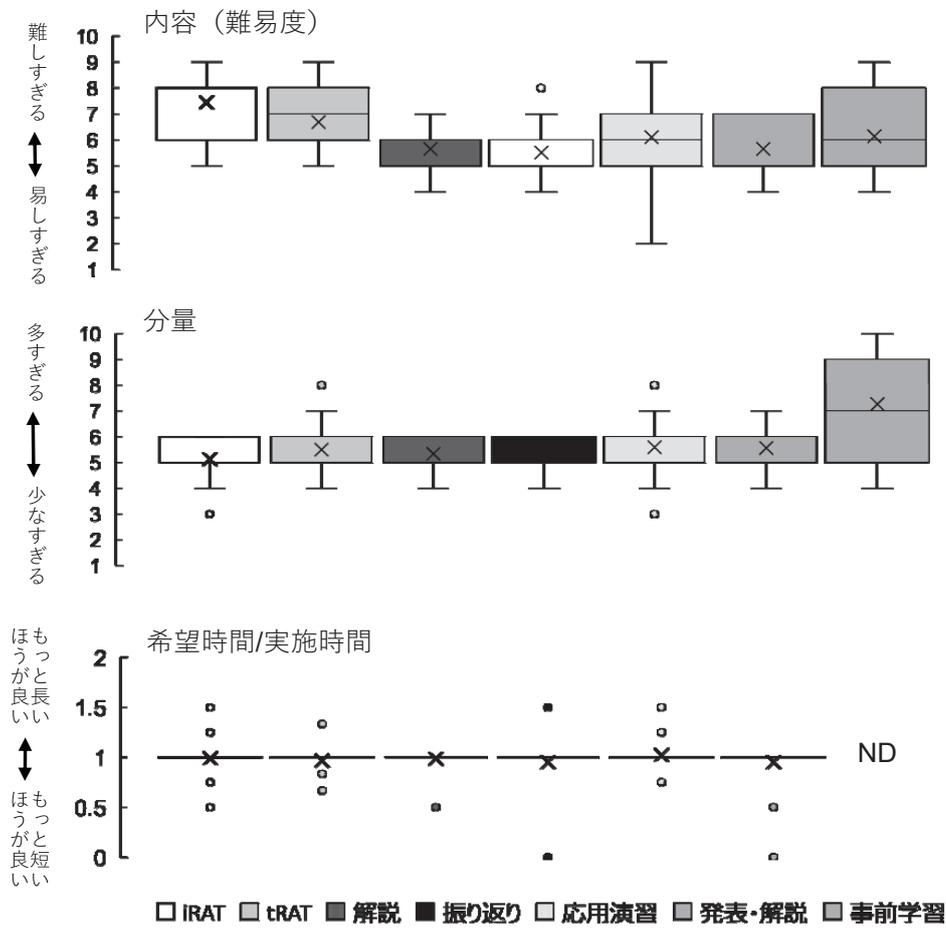
理解がどの程度深まったかを10段階で問うたところ、中央値7、最低値5、最高値10であった（図5C）。4年次にこのようなTBLがあればよいかを同様に問うたところ、中央値6、最低値3、最高値10であった（図5C）。

良かった点を自由記述で問うたところ、「複数の分野を一度に学べたこと」、「1つのテーマに対して様々な分野から考えられたこと」、「様々な分野がつながって理解できたこと」、「3年次に学習した内容の復習を応用問題を用いて復習できたこと」、「それぞれ得意な分野を活かして協力できたこと」、「自分の苦手な分野が分かったこと」、「自分に不足している知識をメンバーとディスカッションすることで補えたこと」、「グループでの話し合いの時間が十分あったこと」、「少人数だったのでより適切な話が出来たこと」などが挙げられた。

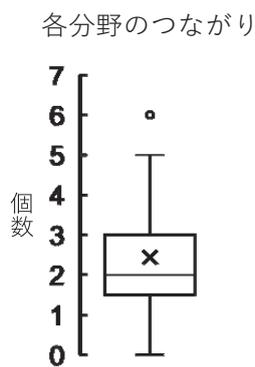
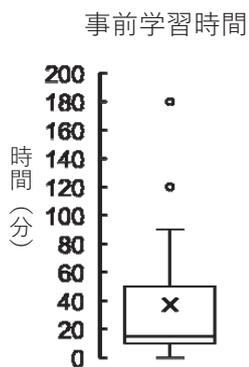
さらに、感想を自由記述で問うたところ、「協力して答えを導き出すことに達成感があって、楽しかった」、「グループのメンバーが知識豊富で、自分ももっと勉強しようという刺激となった」、「実際の薬剤師に必要なことがすべて詰まっていると感じた」などが挙げられた。一方で、「まだまだ勉強が足りてないので、出直してきます。」との感想もあった。

また、要望を自由記述で問うたところ、「事前学習の内容のメールが来るのが遅かったので、

A



B



C

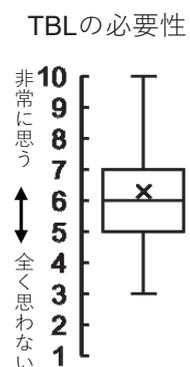
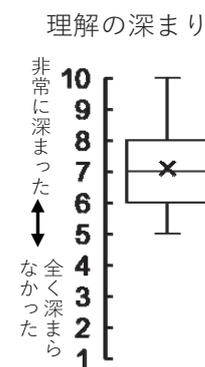


図5 アンケート集計結果

A. TBLの各方略の内容、分量、希望時間/実施時間についての参加学生の回答。B. 参加学生が実際に行った事前学習時間と、参加学生が感じた各分野のつながり。C. 本TBLトライアルについての参加学生の回答。箱ひげ図は、×は平均値を、箱の上部の線は第三四分位数(75%点)を、中の線は中央値を、下部の線は第一四分位数(25%点)を示す。また、ひげの上部は第三四分位数+四分位範囲(IQR)×1.5より小さい最大値、ひげの下部は第一四分位数-四分位範囲(IQR)×1.5より大きい最小値を示す。○は外れ値を示す。

対応しきれなかった。もう少し事前に欲しい」、「単位があれば良いと思った」、「全体がこれくらい  
の人数の方が静かで話しやすい」、「休憩は要らない」、等が挙がった。

## 考 察

本トライアルは、大きな問題なく運営、実施できたと考えられた。前回のトライアルと比較して、本トライアルにて改善できた点が多く見受けられた。一方で、新たにいくつかの問題点も見  
いだされた。

まず、これまで参画いただいていた臨床系教員（医師）に、問題作成、当日の解説の一部  
をご担当いただいた。このことにより、症例、処方箋の精査は、より厳密に実施することがで  
きたと考えられた。一方で、これまで薬物治療学・病態関連を出題していた教員の問題作成の分  
担分野が若干変更となった。その結果として、問題の重複、問題数の増大につながりかけたが、  
一部割愛いただくことで収めることが出来た。さらに、このようなトライアルを学内で実施して  
いることについて、臨床系教員（医師）に参加いただくことで、本トライアルについて直接ご理  
解いただいたことが大きいと考えられた。

また、本トライアルでは準備期間が非常に短く、会議を開催する時間が取れないと考えられた  
ことから、メール会議にて問題作成を行った。今回も有機化学系教員が参画していたため、まず  
有機化学の問題作成を考えてから症例、処方箋を決定、その後他の問題を作成、という流れにし  
たが、症例、処方箋の決定が果たして妥当であったのか最後まで悩む結果となった。症例、処方  
箋から有機化学や物理化学などの基礎系の問題を作成したほうがやりやすいのではないかと  
感じた。また、問題作成の基本方針などの議論、確認が出来ず、また問題作成教員のお互いの意  
向も確認できなかったため、トライアル当日の朝に一部を議論しているような状況となった。こ  
のことから、問題作成については、少なくとも1つの疾患について数回は、問題作成者全員が勉  
強したうえで集まり、議論をする必要性があるのではないかと感じた。

また本トライアルでは、RAT問題と応用演習課題を関連付けることを意識して問題を作成し

た。例えば、抗ヒスタミン薬の副作用である眠気について、RAT 問題にて構造式と物性などについて問うたあと、応用演習課題にて眠気のある薬物の体内動態や眠気そのものについて問うた。しかしながら、抗ヒスタミン薬の中枢移行性の大部分が P-糖タンパク質による脳内からの排出の有無で規定されていることについて出題者間での意思統一が出来ておらず、また光学異性体の分離と薬物の作用強度、副作用強度との関係も整理できておらず、参加学生には中途半端な説明になったように感じた。一方、別の例として、アドレナリンについて、RAT 問題にて注射液中での反応や添加物の性質などや、注射剤の投与方法等について問うたあと、応用演習課題にて食物アレルギー発症時の自己注射の注意点などを問うた。こちらは、注射剤の投与方法に関する選択肢の文言に一部不明瞭な点があったものの、参加学生は RAT 問題と応用演習課題を問題なくつなげていたように感じた。

一方で、症例、処方箋を基に問題作成した場合、薬理学の教科書に記載されていない薬物が多く存在することが問題となった。そこで今回は、事前学習内容に2つの薬物の添付文書を挙げて対応した(表1)。薬物動態学についても、総論は3年次前期「薬物動態学 I」講義しているものの、薬物の各論については講義していないため、個々の薬物の体内動態についての出題が難しいものとなった。今後の対応について議論すべきではないかと思われた。

次に、本トライアルでのテストの得点率についても解析した。iRAT と tRAT の問ごとのに平均点については有意に相関した (図3A) ことから、iRAT の正答率が tRAT の得点に結びついたことが考えられた。しかしながら、各チームの iRAT 得点率、tRAT 得点率、応用演習課題得点率の間には、相関関係が認められなかった (図3B)。個別にデータを精査したところ、iRAT においてチーム内の参加学生が全員不正解だったにもかかわらず tRAT で間違えなかった問が延べ10個あったのに対し、RAT においてチーム内の参加学生が少なくとも1人は正解だったにもかかわらず tRAT で間違えた問が延べ8個存在した。これらは、チーム内でのディスカッションが良い方向に働いたときもあったと同時に、そうでないときもあったこと、また、チーム数が少なかったことより、チームごとの偏りが検出できるほどではなかったことが関係していると考えられた。チーム数や実施回数が増えてくれば、チーム内のコミュニケーションの取り方などについて、傾向のようなものがつかめてくるかもしれない。また、iRAT は正解か不正解かのいずれ

かであったが、tRATではスクラッチの数に応じた点数が得られ、iRATよりも総じて高い点数が得られるようにしていた。そこで、tRATの得点を、1回目でのスクラッチで正答した場合には5点、2回目では2点、3回目では1点などとしておく方が、より良い結果となった可能性が考えられた。

ピア評価については、第1回トライアル、第2回トライアルと比較して点数が全体的に若干低い傾向にあった(図4)。これまでもループリック評価表を用いたピア評価は行ってきたが、ループリック表は紙媒体で配布し、web入力にはピア評価システムを利用したため、数字のプルダウンで入力させていた。一方、本年度は新たにループリックシステムを導入し、web上でループリック表そのものを直接クリックすればよい形となった。このことで、ループリック表を実際に見ながら入力することとなり、これまでの感覚的な数字の評価と比較して点数が低めになったのではないかと考えられた。今後さらに検討を重ねていく必要があると考えられた。

さらに、今回のピア評価でもピア評価間、自己評価間ではほぼすべての観点の組み合わせで相関が認められた一方、第2回トライアルとは異なり、ピア評価の雰囲気、配慮と自己評価の雰囲気、配慮の間でも相関が認められた。トライアル間で異なる結果となったのは、用いた入力システムの違いによるものなのか、参加学生の基質の違いによるものなのか、今後も継続してデータ収集する必要があると考えられた。またこのような結果は、チーム学習をはじめとするアクティブラーニング全体の指導方針を決定する際に、有用な情報となりうるとも考えられた。

アンケート集計結果より、本トライアルのRAT問題、応用演習課題などの内容(難易度)は、第2回トライアルと比較してRAT問題の解説、応用演習課題、事前学習内容が易しくなり、分量についてはほぼ同程度であり、希望時間を実施時間で割った値は1に近くなった。また、本トライアルのほうが第2回トライアルよりも理解が深まっていた結果が得られた。さらに、各分野のつながりについては、今回は平均2つの分野または箇所につながったとの回答が得られた。このことは、本トライアルでは内容、分量、時間などが参加学生のレベルに合ってきた可能性があることを示していると考えている。一方で、事前学習時間については中央値15分と、第2回トライアルの中央値2時間から12.5%にまで減少した。これは、本トライアルの実施日が前期定期試験終了直後かつ夏季集中講義の最中であったこと、事前学習資料の配布が本トライアル実施日の

3日前となってしまったことなどが原因として考えられた。事前学習時間が短くなったにもかかわらず内容（難易度）などが難しくならなかったことは、問題が全般的に基本的になった可能性や、教科書やプリント冊子をベースとしたものとなったことでこれまでの復習となった可能性が考えられる一方で、いくつかの事項を組み合わせると考えたらわかる問題が増えた可能性も考えられた。さらに、「薬物治療学」講義担当者に問題作成者として入っていただいたことにより、薬物治療学の講義内容を踏まえた問題を作成することができ、これまで学生が受けてきた講義内容に関連しないと考えられる内容の少なくとも一部を事前学習から省くことができたことから、事前学習の絶対量の軽減につながったと考えられた。

以上、本トライアルを通して、臨床系教員と連携し、RAT問題を踏まえた応用演習課題を作成することにより、より充実した分野横断統合TBLが実施可能であることが示された。今後は、本トライアルで得られた知見をもとに、さらにブラッシュアップしていきたいと考えている。

## 謝 辞

本トライアルに参加いただいた学生の皆様、本トライアルの実施にご協力いただきました神戸薬科大学 教職員の皆様に深謝いたします。本研究は、神戸薬科大学 平成 30年度学長裁量経費による教育改革プログラムの助成を受けたものです。

## 利益相反

発表内容に関連し、開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) 安原智久, 川崎直人, 八木秀樹, 他. 初年次における分野横断的統合型薬学教育の試み. 薬学雑誌. 2010; 130 (12) : 1647-1653.

- 2) 加藤美紀, 大津史子, 永松正, 他. 名城大学薬学部での症例に基づく統合型PBL教育と実践. 薬学雑誌. 2010; 130 (12) : 1655-1661.
- 3) 五十嵐ゆかり, 飯田真理子, 新福洋子. トライ!看護にTBL チーム基盤型学習の基礎のキツ. 東京: 医学書院; 2016.
- 4) 須野学, 吉田登志子, 小山敏広, 他. 新教育技法「チーム基盤型学習 (TBL)」の臨床薬学教育における有用性. 薬学雑誌. 2013; 133 (10) : 1127-1134.
- 5) 上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 他. チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み. 薬学教育. 2017; 1: doi: 10.24489/jjphe.2017-012.
- 6) 上田久美子, 寺岡麗子, 八巻耕也, 他. チーム基盤型学習を用いた分野横断統合演習の構築の試み その2 一応用演習を含めた実施一. Libra. 2018; 18 : 13-28. 投稿中.
- 7) 八巻耕也, 上田昌史, 上田久美子, 他. 基礎から臨床までをつなげる分野横断的統合型初年次導入教育「薬学入門」の学習効果. 薬学雑誌. 2016; 136 (7) : 1051-1064.
- 8) 八巻耕也, 池田宏二, 上田久美子, 他. 分野横断的統合型初年次導入科目「薬学入門」へのミニッツペーパー導入が生み出す学習意欲と学習効果. 薬学雑誌. 2017; 137: 1285-1299.

# チーム基盤型学習におけるピア評価の重要性の 認識及び関連因子の探索

見玉典子、小山淳子

## 要 約

チーム基盤型学習 (TBL) を効果的に行うためには、ピア評価の重要性の認識が必要と考える。そこで本研究では、薬学英语入門Ⅰの履修学生を対象とした意識調査を実施し、ピア評価の重要性の認識とその関連因子を明らかにすることを目的とした。その結果、45%の学生がピア評価の重要性を認識しており、また、学習意欲の向上、予習による英語での専門内容の理解、準備確認テストを介した問題発見が正の関連因子であり、専門科目の予習が負の関連因子であることがわかった。

### 1. 背景

平成23年から3年生を対象に、言語と専門内容の両方を学ぶ教育方法である内容言語統合型学習<sup>1)</sup> (CLIL: content and language integrated learning) を一部授業に導入した薬学英语入門Ⅰ (前期開講科目)・Ⅱ (後期開講科目) を実施してきた<sup>2)</sup>。CLIL は content (科目やトピック)、communication (言語知識や言語スキル)、cognition (認知・思考)、community (協同学習) の4ステップで構成されており、英文内容の深い理解を促すためには cognition ステップをいかに活性化させるかが課題となっている。一方、チーム基盤型学習<sup>3)</sup> (TBL: team based learning) は、

---

\* 2018年11月7日受理。

一人では解決できない問題をチームで共同して解決しながら能動的に学習する学習法であり、医学薬学系の学部で実施する大学も多い<sup>3-6)</sup>。ピア評価は、チームの中で学生がより有能になることを促進したり、学習意欲を高める効果が期待できる方略であり、TBL を実施する際の必須要素である。しかし、実践現場ではピア評価に対する否定的な学生の学習意欲の低下や、低い評価スキルをもつ学生による評価の公平性や信頼性の低下などが懸念されている。安原らは化学系科目での TBL 実施におけるピア評価に関するアンケート調査結果から、ピア評価の必要性の認識と学習意欲の向上が効果的な TBL に有用であることを報告し、ピア評価の必要性や意義を学生に理解させるためには、十分な説明に加えて、TBL を導入した講義（演習）を1年間にわたって実施するなどカリキュラムの必要に言及している<sup>4)</sup>。薬学英語入門Ⅰ及びⅡはそれぞれ半年間のカリキュラムで履修学生が前期と後期で変更するため、短期間で TBL が有効に働く授業設計が必要である。そこで、薬学英語入門Ⅱ（後期開講科目）への TBL 導入の先行研究として、薬学英語入門Ⅰ（前期開講）の履修学生を対象とした意識調査を実施し、ピア評価の重要性の認識を調査するとともに、得られた結果を分析し、その関連因子を探索することを目的とした。

## 2. 方法

### 2-1 調査対象・調査時期・手続き

薬学英語入門Ⅰ（平成25年度前期期）を履修した3年生74名を対象に、ピア評価、予習、TBL に関する意識調査（5件法、自由記述）を実施した（回収率84%）。最終講義日に質問紙を配布するとともに、①参加拒否によるいかなる不利益も生じないこと、かつ②研究への参加は自由であること、③個人のプライバシーは保護されること、④調査は定期試験や再試験結果と関係がないこと、の4つについて口頭で説明した。調査対象者の氏名はコード化して個人が特定されないように配慮した。回答は5件法によって評定させた後、表1に従って1点から5点の範囲で得点化した。統計的分析は IBM SPSS Statistics 25 を用いて一元配置分散分析・多重比較、 $\chi^2$ 検定・残差分析、偏相関分析を行い、有意水準は0.1%、1%、5%と設定した。

表1 TBL 法、予習、ピア評価に関する意識調査

分類	質問項目	評価得点					
		5	4	3	2	1	
ピア評価	Q1	ピア評価の存在は学習意欲を高めましたか？	高めた	少し高めた	どちらでもない	ほとんど高めなかった	高めなかった
	Q2	ピア評価がなくても、TBLでの学習態度は変わりませんか？	変わる	少し変わる	どちらでもない	ほとんど変わらない	変わらない
	Q3	ピア評価を真剣に行いましたか？	行った	少し行った	どちらでもない	ほとんど行わなかった	行わなかった
	Q4	TBLの効果的な実施にピア評価は重要と考えますか？	考える	少し考える	どちらでもない	ほとんど考えない	考えない
予習	Q5	専門の英語では単に英文を和訳しただけでは内容を十分理解することができず、誤った解釈となる場合があります。今回の授業とともに専門科目の復習や予習を行うことによって、英語で専門の内容を理解できるようになりましたか？	できた	少しできた	どちらでもない	あまりできなかった	できなかった
	Q6	準備確認テストを行うことによって教員は学習者の問題点を把握できましたが、学習者自身もまた、自分の問題点を見つけることが出来ましたか？	見つけた	少し見つけた	どちらでもない	あまり見つからなかった	見つからなかった
	Q7	準備確認テストは予習をするきっかけになりましたか？	なった	少しなった	どちらでもない	ほとんどならなかった	ならなかった
	Q8	予習は英文・内容をより深く理解するために重要だと思いますか？	思う	少し思う	どちらでもない	ほとんど思わない	思わない
	Q9	英文内容を正確に理解するために、専門科目の内容も予習をしましたか？	した	少しした	どちらでもない	ほとんどしなかった	しなかった
TBL	Q10	TBLに楽しく参加できましたか？	できた	少しできた	どちらでもない	あまりできなかった	できなかった
	Q11	テキストの英文レベルを書いてください。	容易	少し容易	普通	少し難解	難解
	Q12	テキストの英文内容（専門）のレベルを書いてください。	容易	少し容易	普通	少し難解	難解
	Q13	TBLを通じて問題解決能力、論理的思考能力、学習能力が以前よりも向上したと思いますか？	思う	少し思う	どちらでもない	あまり思わない	思わない
	Q14	TBLでの学習は個人学習よりも英文・英文内容を深いところまで理解しやすかったですか？	しやすかった	少ししやすかった	どちらでもない	少ししにくかった	しにくかった
	Q15	TBLを用いた学習は個人学習よりも英文内容や専門知識が印象（記憶）に残りましたか？	残った	少し残った	どちらでもない	あまり残らなかった	残らなかった
	Q16	授業を通じてヒトの生命や体について、以前より考えることができましたか？	できた	少しできた	どちらでもない	あまりできなかった	できなかった

## 2-2 授業内容

図1の授業内容に従って薬学英语入門 I を実施した。TBLは①予習、②準備確認[予習内容個人テスト (IRAT ; Individual Readiness Assurance Test) ]、③学習内容[ 応用チームテスト (GRAT ; Group Readiness Assurance Test) ]の3ステップからなる学習方法である<sup>3)</sup>。そこで、学生にIRAT (図2) を授業初めの5分間で、その後チームごとにスモールグループディスカッション (SGD) を5分間で行い、メンバー同士で協力して解答を導き出した後、次に同じ問題でGRATを行った。IRAT及びGRATを回収し、いくつかのチームに得られた解答とその解答を導いた根拠について発表させた後、解答及び解説を行った。ピア評価は、図3に示した評価シートを用いて実施した。また、回収したIRAT、GRAT、ピア評価結果は個人カルテに点数を記入した後、学生に返却した。

受講対象	平成25年度前期 3年生 ③クラス 74名 (4組25名, 5組24名, 6組25名)
授業時間	60分、15回
授業形態	オリエンテーション, チーム編成 (5~6名/チーム) 対面講義 (ユニット終了後に課題レポート提出 3回) 協調学習 (TBL法) カIRAT (個人準備確認テスト)・GRAT (グループ準備確認テスト) (9回) キピア・自己評価 (4月・6月)
教材	HUMAN and READER 生命科学英語 (京都廣川書店) ユニット1 (分子から最初の細胞へ)、ユニット7 (ヒトの食生活と寿命)、 ユニット14 (薬物動態)
成績評価	定期試験 (80点)、平常点 (20点:出席, レポートと受講態度) ただし、協調学習 (TBL法) は評価には含まれない。

図1 授業内容

#### 薬学英語入門 準備確認 (個人) テスト 5 (IRAT 5)

\*以下の問題を個人で答えなさい。(5分間) 辞書や図説をみても OK.

1. 誤りの記述に□にチェックをしなさい.

- コレステロールは胆汁酸の存在下でミセルを形成し、小腸粘膜上皮細胞内に吸収される.
- コレステロールは胆汁酸の原料となる.
- コレステロールは動物及び真菌の細胞膜構成成分である.
- コレステロールはアセチル CoA を原料として主に肝臓で合成される.
- 高比重リポタンパク質 (HDL) は末梢組織の細胞膜の HDL 受容体に結合して、エンドサイトーシスによって細胞に取り込まれる.
- 胆汁酸は肝臓で合成されたコール酸などの一次胆汁酸, また, 一次胆汁酸の一部は腸内細菌によってデオキシコール酸などの二次胆汁酸となる.
- 胆汁酸は腸管より再吸収され, 門脈を経て肝臓に回収されて再利用される (腸肝循環).
- 胆汁酸は主に膵リパーゼの働きを助け, 脂肪の乳化とミセルの形成に働く.

2. 次の英文を和訳しなさい.

In addition, cholesterol is a precursor of steroid hormones such as cortisol and estrogen, as well as a material of bile acids, which facilitates fat digestion.

図2 IRAT の問題例

グループ名:

欠席者氏名:

\*各項目(①~③)では、合計が100点となるように点数をつけて下さい!  
\*\*欠席者は0点となります。

メンバー氏名 (自分は省く)	定量的評価				定性的評価	
	①協力的な 学習技能	②主体的な 学習技能	③対人関係 構築能力	合計	④どんな点で最も役に立ちましたか?	⑤どういう点を改善すれば、最も効果的なチーム学習ができるようになりますか?
組 番						
A						
組 番						
B						
組 番						
C						
組 番						
D						
組 番						
E						
合計(点)	100	100	100	300		

①時間通りに着席し、課題終了までチームメンバーと一緒にいる。積極的に耳を傾けることと発言することのバランスを取っている。有用な、あるいは突っ込んだ質問をする。情報や自分の理解していることを共有する。重要な情報との関連性に気づく。

②チーム課題に対する準備(予習)をきちんとしている。適切な深さまで知識を掘り下げる。知識の範囲を自覚している。理解している範囲に自信をもっている。

③教育的なフィードバックができる。教育的なフィードバックを受け入れる。他の人に気を配る。

図3 ピア評価シート

### 3. 結果

#### 3-1 意識調査

ピア評価、TBL、予習に関する学生の意識調査を行った結果を図4と表2に示す。

まず、TBL が薬学英语学習に効果的に機能するかどうかを確認するために、予習及びTBLに関する調査結果を示す。

予習に関しては、授業を通じて英語で専門内容を理解できた学生は73%であった(Q5)。また、94%の学生は英文内容のより深い理解に予習が重要であると認識していることがわかった(Q8)。一方、準備確認テスト(IRAT、GRAT)は73%の学生に予習の動機づけをもたらしたが(Q7)、英文内容の予習だけでなく、専門科目の予習まで発展した学生群(50%)と、そうでない学生群(50%)の2つに分かれることがわかった(Q9)。

TBL については、77%の学生は楽しく参加でき (Q10)、60%の学生は問題解決能力、論理的思考能力、学習能力が以前よりも向上した (Q13) と感じていることがわかった。また、63%の学生は専門の英文内容 (Q12) が難しいと感じているようであったが、個人学習よりも英文内容をより深く理解しやすく (Q14)、専門知識が記憶に残った (Q15) と回答した学生はそれぞれ70%、79%であった。

予習及び TBL に関する調査結果から、本研究で実施した TBL は薬学英語学習に有用であることが明らかとなった。

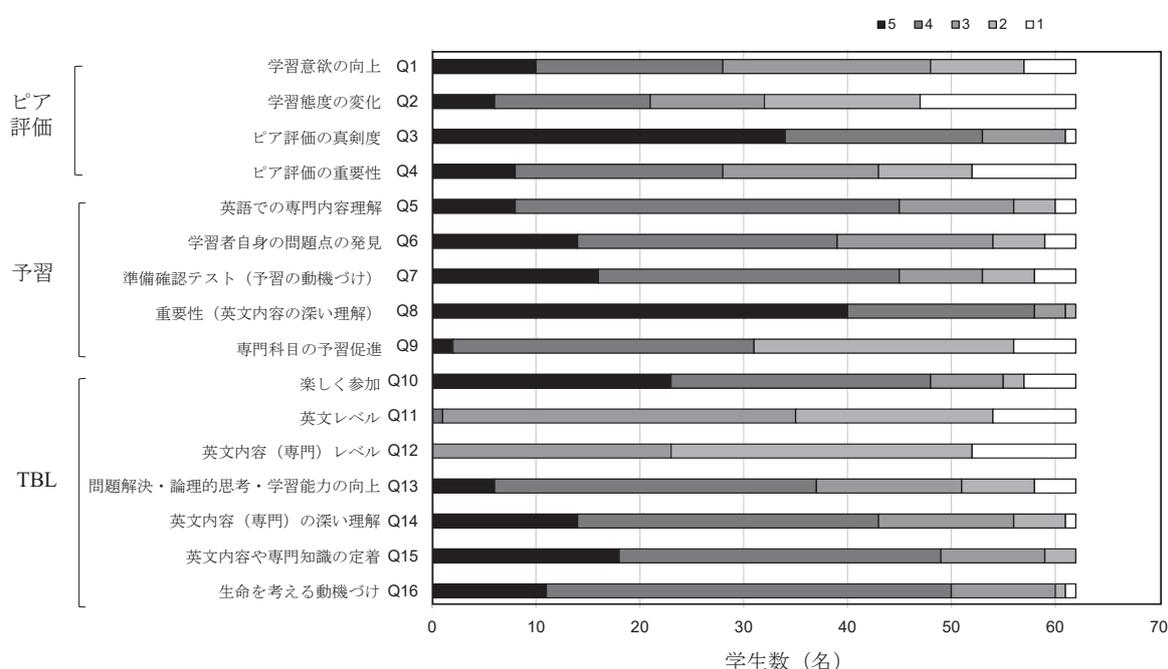


図4 意識調査結果

TBL が有用であることが確認されたため、ピア評価に関する調査結果を集計した。その結果、真剣に行わなかった学生は2%、どちらでもない学生は13%、行った学生は85%という結果が得られた (Q3)。また、ピア評価がなくても学習態度は変わらないと考える学生は48%であり、変わると考える学生 (34%) よりも多いことがわかった (Q2)。表2に示したピア評価に関する意識調査 (自由記述) の結果から、負コメント (N-3、N-4、N-5、N-6、N-9、N-10、N-13、N-15、N-18) は、この結果を支持していた。一方、ピア評価によって学習意欲を高めた学生は

45%であり (Q1)、その理由として、正コメント (P-1から P-21) が考えられる。また、45%の学生は TBL の効果的な実施にピア評価が重要であると考えており (Q4)、その理由として、円滑な討論 (P-2、P-4、P-5、P-15、P-16、P-18)、気づき (P-1、P-3、P-9、P-12) などが考えられる。しかし、このようにピア評価を肯定的にとらえる学生がいる一方で、ピア評価を重要と考えてない学生が31% (Q4) を占めていることがわかった。

表2 ピア評価に関する意識調査結果 (自由記述)

正コメント		負コメント	
P-1	自分に足りない部分が指摘される。	N-1	結果を見てショックをうける。
P-2	班内でのそれぞれの役割などもみえてくる。	N-2	あまり評価しあいたくない。
P-3	授業中に他の人にどう評価されているか知ることができる。	N-3	ピア評価がなくても変わらない。
P-4	ピア評価がないとディスカッションがはかどらない。	N-4	あってもなくてもそんなにかわらない。
P-5	考えるきっかけになる。	N-5	ピア評価関係なしに話せるとよい。
P-6	グループに対する意欲が深まる。	N-6	なくてもグループで討論する。
P-7	これがあるからTBLの効果がある。	N-7	評価があると能動的というよりむしろ話し合いをするように強制しているように思える。
P-8	よいところを書いてもらえるとうれしく、そこをもっと伸ばそうと思ひ、悪いところは努力して改善しようと思える。	N-8	時間をそこまでかける必要があるのか少し疑問、それなら授業を進めてほしかった。
P-9	相手のことを考えたり、自分の貢献度を考えるよい機会になる。	N-9	グループワークなのでピア評価がなくても迷惑をかけないようにする。
P-10	みんなそれぞれ頑張っているの。	N-10	ピア評価がなくてもグループで話しあえる。
P-11	ピア評価でさらに積極的になる人がいると思う。	N-11	ピア評価によってTBLが嫌になる人もでてくるかもしれない。
P-12	他人を評価するというよりもピア評価によって自分の学習態度を振り返ることができた。	N-12	ピア評価がプレッシャーになる人もいると思う。
P-13	評価がないと適当になる。	N-13	ピア評価がなくてもグループで討論できたと思う。
P-14	ないよりはあったほうがよい。	N-14	どこか互いに気を使ってしまったため。
P-15	そうでもないと話をするのが苦手な人が何もしゃべってくれなくなる。	N-15	評価がなくても意欲次第で効果的にTBLが実施できると思う。
P-16	議論していても気になる点を直接言いにくいので評価があった方がいい。	N-16	仲良しの人とそうでない人みたいに別のことも含めてつける人もいると思う。
P-17	個人の評価を残すことで意欲は変わると思う。	N-17	評価自体は大切だが、場合によっては評価に不公平が生まれるのではないかと思う。
P-18	他の人の意見が聞けるから。	N-18	なくてもみんなそれぞれ真剣にとりくむと思う。
P-19	さぼれなくなると思う。	N-19	決まっている点数を分配する形式はやりがいに思った。
P-20	目に見える評価が目標になる人もいると思う。	N-20	意見の主張ができない。
P-21	もっと頑張ろうと思った。	N-21	女子は気を使っている感じがした。
		N-22	少し気を使ってしまった。
		N-23	次回提出の方がゆっくり評価や感想が書けそう。
		N-24	理想的なTBLでは必要と思うが、授業ではそのレベルまで達していなかった。

### 3-2 ピア評価の重要性の認識における高低間の比較

ピア評価の重要性を認識する高低によってピア評価、TBL、予習に対する意識がどのように異なるかを調べるため、Q4の得点によって学生を高群（4点と5点）、中群（3点）、低群（1点と2点）に分類し、得点の平均値、標準偏差を算出するとともに、従属変数を質問項目（Q4を省く）とした一元配置分散分析及び Tukey による多重比較を行った（表3）。その結果、Q1（学習意欲の向上）、Q2（学習態度の変化）、Q3（ピア評価の真剣度）、Q8（予習の重要性）、Q10（楽しく参加）、Q13（問題解決・論理的思考・学習能力の向上）、Q14（個人学習よりも英文内容の深い理解）において、高群の平均値は低群の平均値よりも有意に高かった。増加率では、2項目（Q1とQ2）が最も高く1.7倍であった。これらの結果から、ピア評価の重要性と学習意欲の向上あるいは学習態度の変化の間に関連があることが推測できた。

表3 平均値・標準偏差、一元配置分散分析・多重比較

質問項目	群	N	平均値 ± SD	質問項目	群	N	平均値 ± SD
Q1	低	19	2.32 ± 1.06	Q10	低	19	3.53 ± 1.26
	中	15	3.33 ± 0.62		中	15	3.73 ± 1.33
	高	28	3.96 ± 0.96		高	28	4.36 ± 0.87
Q2	低	19	1.89 ± 0.94	Q11	低	19	2.68 ± 0.48
	中	15	2.73 ± 1.03		中	15	2.20 ± 0.94
	高	28	3.25 ± 1.46		高	28	2.43 ± 0.74
Q3	低	19	4.00 ± 1.11	Q12	低	19	2.37 ± 0.68
	中	15	4.20 ± 0.68		中	15	2.20 ± 0.77
	高	28	4.71 ± 0.53		高	28	2.11 ± 0.69
Q5	低	19	3.47 ± 0.96	Q13	低	19	3.11 ± 1.20
	中	15	3.80 ± 0.94		中	15	3.07 ± 1.16
	高	28	3.86 ± 0.80		高	28	3.89 ± 0.63
Q6	低	19	3.26 ± 1.19	Q14	低	19	3.42 ± 1.12
	中	15	3.67 ± 0.90		中	15	3.67 ± 0.72
	高	28	3.96 ± 1.00		高	28	4.14 ± 0.80
Q7	低	19	3.53 ± 1.26	Q15	低	19	3.74 ± 0.87
	中	15	4.00 ± 0.65		中	15	4.00 ± 0.85
	高	28	3.82 ± 1.22		高	28	4.25 ± 0.70
Q8	低	19	4.26 ± 0.93	Q16	低	19	3.68 ± 0.95
	中	15	4.47 ± 0.52		中	15	4.00 ± 0.53
	高	28	4.82 ± 0.39		高	28	4.07 ± 0.66
Q9	低	19	3.26 ± 0.99				
	中	15	3.00 ± 1.13				
	高	28	2.68 ± 1.31				

\*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$  Q4: 低群(1点, 2点), 中群(3点), 高群(4点, 5点)

### 3-3 ピア評価の重要性の認識と関連因子

#### 3-3-1 $\chi^2$ 検定・残差分析

ピア評価の重要性(高群、中群、低群)と関連のある質問項目を調べるため、説明変数を Q4(ピア評価の重要性)、被説明変数を各質問項目(Q4を省く)としてクロス集計表を作成し、各群について $\chi^2$ 検定を行った結果を表4に示す。その結果、Q1(学習意欲の向上)、Q2(学習態度の変化)、Q3(ピア評価の真剣度)、Q8(予習の重要性)、Q10(楽しく参加)、Q14(個人学習よりも英文内容の深い理解)において有意な差がみられたことから、ピア評価の重要性の高低と上述した6項目(Q1、Q2、Q3、Q8、Q10、Q14)は何らかの関連があることが推測された。

次に、有意差がみられた6項目について、クロス集計表の特徴となるセルを残差分析で調べた

表4 クロス集計表と $\chi^2$ 検定

質問項目	分類	評価得点					合計
		1	2	3	4	5	
Q1**	低	5	6	5	3	0	19
		26.3%	31.6%	26.3%	15.8%	0.0%	100.0%
	中	0	1	8	6	0	15
		0.0%	6.7%	53.3%	40.0%	0.0%	100.0%
	高	0	2	7	9	10	28
		0.0%	7.1%	25.0%	32.1%	35.7%	100.0%
Q2**	低	7	9	1	2	0	19
		36.8%	47.4%	5.3%	10.5%	0.0%	100.0%
	中	2	4	5	4	0	15
		13.3%	26.7%	33.3%	26.7%	0.0%	100.0%
	高	6	2	5	9	6	28
		21.4%	7.1%	17.9%	32.1%	21.4%	100.0%
Q3*	低	1	0	5	5	8	19
		5.3%	0.0%	26.3%	26.3%	42.1%	100.0%
	中	0	0	2	8	5	15
		0.0%	0.0%	13.3%	53.3%	33.3%	100.0%
	高	0	0	1	6	21	28
		0.0%	0.0%	3.6%	21.4%	75.0%	100.0%
Q5	低	1	2	4	11	1	19
		5.3%	10.5%	21.1%	57.9%	5.3%	100.0%
	中	0	1	5	5	4	15
		0.0%	6.7%	33.3%	33.3%	26.7%	100.0%
	高	1	1	2	21	3	28
		3.6%	3.6%	7.1%	75.0%	10.7%	100.0%
Q6	低	2	3	4	8	2	19
		10.5%	15.8%	21.1%	42.1%	10.5%	100.0%
	中	0	1	6	5	3	15
		0.0%	6.7%	40.0%	33.3%	20.0%	100.0%
	高	1	1	5	12	9	28
		3.6%	3.6%	17.9%	42.9%	32.1%	100.0%
Q7	低	2	2	3	8	4	19
		10.5%	10.5%	15.8%	42.1%	21.1%	100.0%
	中	0	0	3	9	3	15
		0.0%	0.0%	20.0%	60.0%	20.0%	100.0%
	高	2	3	2	12	9	28
		7.1%	10.7%	7.1%	42.9%	32.1%	100.0%
Q8*	低	0	1	3	5	10	19
		0.0%	5.3%	15.8%	26.3%	52.6%	100.0%
	中	0	0	0	8	7	15
		0.0%	0.0%	0.0%	53.3%	46.7%	100.0%
	高	0	0	0	5	23	28
		0.0%	0.0%	0.0%	17.9%	82.1%	100.0%
Q9	低	0	7	0	12	0	19
		0.0%	36.8%	0.0%	63.2%	0.0%	100.0%
	中	1	6	0	8	0	15
		6.7%	40.0%	0.0%	53.3%	0.0%	100.0%
	高	5	12	0	9	2	28
		17.9%	42.9%	0.0%	32.1%	7.1%	100.0%

質問項目	分類	評価得点					合計
		1	2	3	4	5	
Q10*	低	2	1	6	5	5	19
		10.5%	5.3%	31.6%	26.3%	26.3%	100.0%
	中	2	1	0	8	4	15
		13.3%	6.7%	0.0%	53.3%	26.7%	100.0%
	高	1	0	1	12	14	28
		3.6%	0.0%	3.6%	42.9%	50.0%	100.0%
Q11	低	0	6	13	0	0	19
		0.0%	31.6%	68.4%	0.0%	0.0%	100.0%
	中	5	2	8	0	0	15
		33.3%	13.3%	53.3%	0.0%	0.0%	100.0%
	高	3	11	13	1	0	28
		10.7%	39.3%	46.4%	3.6%	0.0%	100.0%
Q12	低	2	8	9	0	0	19
		10.5%	42.1%	47.4%	0.0%	0.0%	100.0%
	中	3	6	6	0	0	15
		20.0%	40.0%	40.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	高	5	15	8	0	0	28
		17.9%	53.6%	28.6%	0.0%	0.0%	100.0%
Q13	低	2	4	5	6	2	19
		10.5%	21.1%	26.3%	31.6%	10.5%	100.0%
	中	2	3	2	8	0	15
		13.3%	20.0%	13.3%	53.3%	0.0%	100.0%
	高	0	0	7	17	4	28
		0.0%	0.0%	25.0%	60.7%	14.3%	100.0%
Q14*	低	1	4	2	10	2	19
		5.3%	21.1%	10.5%	52.6%	10.5%	100.0%
	中	0	1	4	9	1	15
		0.0%	6.7%	26.7%	60.0%	6.7%	100.0%
	高	0	0	7	10	11	28
		0.0%	0.0%	25.0%	35.7%	39.3%	100.0%
Q15	低	0	2	4	10	3	19
		0.0%	10.5%	21.1%	52.6%	15.8%	100.0%
	中	0	1	2	8	4	15
		0.0%	6.7%	13.3%	53.3%	26.7%	100.0%
	高	0	0	4	13	11	28
		0.0%	0.0%	14.3%	46.4%	39.3%	100.0%
Q16	低	1	1	3	12	2	19
		5.3%	5.3%	15.8%	63.2%	10.5%	100.0%
	中	0	0	2	11	2	15
		0.0%	0.0%	13.3%	73.3%	13.3%	100.0%
	高	0	0	5	16	7	28
		0.0%	0.0%	17.9%	57.1%	25.0%	100.0%

上段: 実数、下段: パーセンテージ  
 $\chi^2$ 検定:  $p^{**}<0.01$ ,  $p^*<0.05$

(表5)。Q1、Q2、Q3、Q8、Q14の高群では、5点に有意差が得られたことから、ピア評価の重要性を高く評価する学生は、学習意欲の向上、学習態度の変化、ピア評価の真剣度、予習の重要性の認識、個人学習よりも英文内容の深い理解が最も高い傾向がわかった。

表5 調整後の残差分析

質問項目	分類	評価得点				
		1	2	3	4	5
Q1	低	3.5**	2.5*	-0.7	-1.5	-2.3*
	中	-1.3	-1.0	2.0*	1.1	-2.0
	高	-2.1*	-1.5	-1.1	0.5	3.8**
Q2	低	1.5	2.8**	-1.7	-1.7	-1.7
	中	-1.1	0.3	1.8	0.3	-1.5
	高	-0.5	-2.8**	0.0	1.3	2.8**
Q3	低	1.5	/	2.1*	-0.5	-1.3
	中	-0.6	/	0.1	2.2*	-1.9
	高	-0.9	/	-2.0*	-1.4	2.9**
Q8	低	/	1.5	2.7**	-0.3	-1.3
	中	/	-0.6	-1.0	2.4*	-1.7
	高	/	-0.9	-1.6	-1.8	2.6**
Q10	低	0.5	0.6	3.4**	-1.5	-1.2
	中	0.9	0.9	-1.6	1.2	-1.0
	高	-1.2	-0.3	-1.7	0.4	1.9
Q14	低	1.5	2.5*	-1.3	0.6	-1.5
	中	-0.6	-0.2	0.6	1.2	-1.7
	高	-0.9	-2.1*	0.7	-1.6	2.9**

$p^{**} < 0.01$ ,  $p^* < 0.05$

### 3-3-2 偏相関分析

ピア評価の重要性の認識に対する関連因子を調べるため、ピア評価の重要性と求められる2変数以外の変数を統制した偏相関係数を算出した。表6に示したように、ピア評価の重要性 (Q4) と Q1、Q5、Q6、Q9の偏相関係数はそれぞれ  $r=0.387$  ( $p^{**} < 0.01$ )、 $r=0.316$  ( $p^* < 0.05$ )、 $r=0.310$  ( $p^* < 0.05$ )、 $r=-0.373$  ( $p^{**} < 0.01$ ) であった。これらの結果から、ピア評価による学習意欲の向上、予習による英語での専門内容の理解、準備確認テストを介した問題発見がピア評価の重要性の認識の正の因子であり、専門科目の予習促進が負の因子であることがわかった。

表6 偏相関係数

	ピア評価				予習					T B L						
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
Q1	1															
Q2	.485***	1														
Q3	.268	-.070	1													
Q4	.387**	.105	.044	1												
Q5	-.045	.027	.048	.316*	1											
Q6	-.103	.189	-.080	.310*	-.104	1										
Q7	.071	.010	.035	-.212	-.038	.361*	1									
Q8	.128	-.158	.178	.044	-.079	.223	.007	1								
Q9	.332*	-.233	-.111	-.373**	.410**	.335*	.044	-.190	1							
Q10	-.143	.101	-.086	.168	.062	-.307*	.087	.203	.071	1						
Q11	-.206	.243	-.015	-.052	.266	-.202	.102	.097	-.114	-.240	1					
Q12	.014	.073	-.133	.066	-.241	-.025	-.072	-.120	.185	.086	.468**	1				
Q13	.095	-.174	.000	.117	-.183	.113	.104	-.128	.095	.571***	.220	-.053	1			
Q14	.091	-.008	.272	.041	-.199	.076	-.032	.007	.051	.451**	.141	-.110	-.101	1		
Q15	.305*	-.185	-.158	-.086	.270	-.012	.079	-.009	-.253	-.118	-.067	.048	.247	.330*	1	
Q16	.102	.053	-.064	-.040	.206	-.089	.125	.054	-.010	-.261	-.161	-.029	.100	.167	-.002	1

p\*\*\*<0.001, p\*\*<0.01, p\*<0.05

#### 4. 考察

近年、チーム基盤型学習（TBL）は、学生の学習意欲の向上を促進させる学習方略として医学・薬学系大学で注目されている。しかし、TBL実施の必須要素であるピア評価については、学生の評価スキルなどの技術面や、ピア評価の意義及び重要性に対する認識不足などの課題が残されている。本研究結果から、ピア評価の重要性を認識している学生は45%であり、31%の学生は認識していないことがわかった（図4）。また、ピア評価によって学習態度は変わらないと回答した学生（48%）は変わると回答した学生（34%）を上回っていた（図4）。表2に示した負コメントから、ピア評価の重要性の認識と学習態度の変化との間に関連があると仮定し、 $\chi^2$ 乗検定・残差分析を行った。その結果、ピア評価の重要性の認識が高い学生は学習態度が変わると回答し、認識の低い学生はほとんど変わらないと回答する傾向にあることがわかった（表5）。次にピア評価の重要性の認識の関連因子を調べるため2変数以外を統制した偏相関分析を行った結果、学習意欲の向上、予習による英語での専門内容の理解、準備確認テストを介した問題発見が正の関連因子、専門分野の予習促進が負の関連因子であったが、学習態度の変化は関連因子ではないことがわかった（表6）。負因子である専門分野の予習はまた、学習意欲の向上（ $r=0.332$ 、 $p^*<0.05$ ）、予習による英語での専門内容の理解（ $r=0.410$ 、 $p^{**}<0.01$ ）、準備確認テストを介した問題発見（ $r=0.335$ 、 $p^*<0.05$ ）と関連があることから、専門分野の予習を行った学生（50%）がピア評価

の重要性を認識していない理由として、ピア評価がなくても予習による英語での専門内容の理解を深め、問題発見、学習意欲を向上させることができたと考えられる。一方、専門分野の予習を行わなかった学生（50%）は、ピア評価の実施によって予習による英語での専門内容の理解を深め、問題発見、学習意欲を向上させることができたと考えられる。本研究で分類した2つのタイプを、能動的学習群（専門分野の予習を行った学生群）と受動的学習群（専門分野の予習を行わなかった学生群）に分類すると、薬学英语学習における方略使用のタイプの違いによってピア評価に対する意識が異なることがわかった。山口は英語学習において方略使用低群、援助要請低群、依存的援助要請高群、自律的学習群の4つの方略使用のタイプに分類し、英語学習の改善のための介入方法をタイプごとに考察している<sup>7)</sup>。薬学英语入門 I のような短期間のカリキュラムにおいて TBL をより効果的に機能させるためには、能動的学習群及び受動的学習群の両タイプにアプローチ可能な予習及び問題発見を促す授業設計が有効であるとともに、学習方略使用のタイプを分析し、タイプに応じた適切な授業設計が効果的と考える。

最後に本研究の限界点を挙げると、TBL を導入する際の影響要因として科目、学年、導入時期や期間などの環境的要因と学生の気質、学習観、多様な学習方略などの個人的要因に加えて、ピア評価スキルがある。よって、個人的要因や評価スキルの変化などのモニタリングを含めた授業設計が望ましいと考える。

謝辞：本研究にご協力頂きました学生の皆様に深く感謝申し上げます。

## 引用・参考文献

- 1) 笹山 茂, Mehisto P, Marsh D, et al. CLIL新しい発想の授業 (1st ed.). 東京:三修社;2011.
- 2) 児玉典子, 田中将史, 水谷暢明他. 薬学系統合教科の理解を促進する構成主義的内容言語統合型学習 (CLIL) 法. *Libra*. 2013;14:29-61.
- 3) 三木洋一郎, 瀬尾宏美. 新しい医学教育技法「チーム基盤型学習 (TBL)」。日医大医会誌. 2011;7(1):20-23.
- 4) 安原智久, 小西元実, 西田貴博他. チーム基盤型学習 (Team-Based Learning; TBL) とピア評価がもたらす実践型化学教育.

薬学雑誌. 2014;134(2):185-194.

- 5) 西脇敬二, 川瀬篤史, 和田哲幸他. 分野横断型講義におけるTeam-Based Learning (TBL) について. 薬学雑誌. 2014;134(2):171-177.
- 6) 野呂瀬崇彦, 伊藤三佳, 遠藤菊太郎他. 1年次薬剤師実務体験実習におけるTeam-Based Learning (TBL) 導入とその成果. 薬学雑誌. 2014;134(2):179-183.
- 7) 山口剛. 方略使用のタイプによるメタ認知的使用および達成目標の違い. 日本教育工学会論文誌. 2013;37:53-56.



# 血糖値測定の講義を介した糖とその誘導体の 重要性の理解度に関する調査・考察

—基礎科目と臨床科目のコラボレーション授業を目指して—

藤波綾、小山淳子、児玉典子

## 要 約

生化学 I で学習する糖およびその誘導体は糖代謝、糖尿病およびその治療薬を学修するうえで重要な内容である。その重要性の意識づけの学習方略として、本研究では血糖値測定の内容を生化学 I の講義に組み込んだコラボレーション授業を設計・実施し、血糖値測定と糖とその誘導体の重要性の理解度との関連を考察した。その結果、糖とその誘導体の重要性は約70%の学生が理解していたが、本方略において男女差があることが分かった。すなわち、女子学生のみ血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度に関連がある可能性が示唆された。

## 1. 背景

薬学部では基礎科目から臨床科目まで幅広く学ぶが、臨床科目を理解するためには、低学年で履修する基礎科目の内容習得が必要である（図1）。昨今、基礎科目の知識を臨床科目へとつなぐというテーマは重要視されており、その実現に向けて多大な努力が払われている<sup>1)</sup>。著者のうち臨床系教員が担当する薬物治療学 I（血液検査分野）や臨床生化学実習の中で、実習レポートや学生との議論から、低学年で学習した内容を十分に活用しているとはいいがたいと感じている。

---

\*2018年11月13日受理。

また、著者のうち生物系教員は、担当する生化学 I の授業で糖の重要性を講義し、さらに、機能形態、感染症や免疫につなげた授業を試みているが、学生の基礎知識の理解と定着および学生に対する基礎的内容への興味喚起・意識づけが課題となっている。

近年、基礎科目の修得が後の臨床科目の深いレベルでの理解に必要であることを認識させる講義として分野横断的な統合型教育が神戸薬科大学や他大学において行われており、その成果が報告されている<sup>2-6)</sup>が、これらはカリキュラムの1科目であること、3人以上の複数教員による講義であること、限られた学生数での試みである場合が多いことが分かった。著者らの生化学 I の糖分野の授業時間は150分間/2コマであり、この時間ではSBO（到達目標）をこなすことが精一杯であるうえに、各専門分野の教員が講義を行うオムニバス型授業を行うには時間が不足している。さらに、人的資源がきわめて限られていること、生化学 I が1学年全体（約280人）での講義であることを考慮し、授業設計にあたり、基礎科目の授業に臨床科目の内容を組み込んだコラボレーションの形態を選択した。このようなコラボレーション授業では、基礎科目と臨床科目をどう結びつけ、どのような内容を組み込むかが鍵となることから、本研究では生化学 I 担当教員の協力の下、生化学 I の糖分野の授業において臨床生化学（実習）とのコラボレーション授業を設計・実施した。これは生化学 I の糖分野では糖の構造が扱われること、臨床生化学（実習）では血糖値測定が行われ、その測定原理として糖やその誘導体が利用されていることによるものである。著者らは糖およびその誘導体の重要性を理解することがそれらの理解度向上に繋がると考え、本コラボレーション授業（以下、本授業）では、生化学 I において上述の応用的・臨床的内容の講義にあてた10分間を使い、学習方略として血糖値測定の内容を生化学 I の講義に組み込むことで、生化学 I のSBOである「代表的な単糖、二糖の種類、構造、性質、役割を説明できる。」のうち、単糖（その誘導体も含む）の構造について意識づけできるかどうかを検討した。今回は、血糖値測定の講義を介した糖とその誘導体の重要性の理解度について調査・考察する。

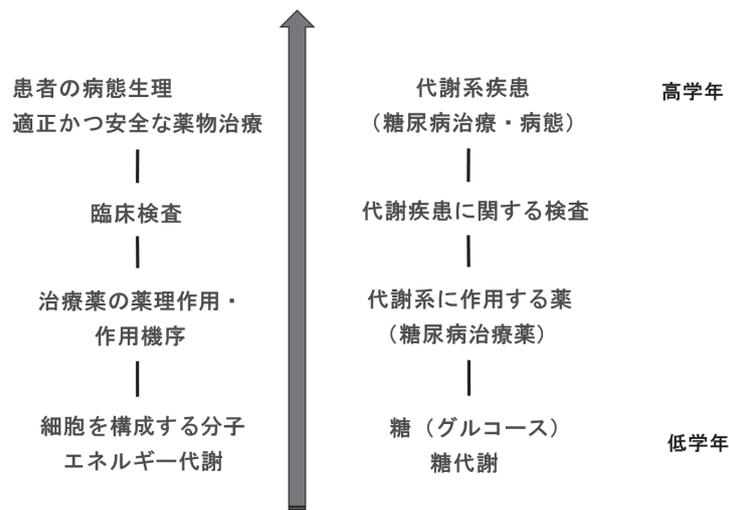


図1 基礎科目と臨床科目との関連

## 2. 方法

### 2-1 授業内容

生化学 I (1年次前期開講) の授業 (150分/2コマ) において、糖に関する講義の中に、臨床系 (血液検査に関する範囲) 教員による血糖値測定に関する講義 (10分間) を組み込んだコラボレーション授業を設計・実施した (図2)。生化学 I の糖分野における講義内容は、単糖類 (例として  $\alpha$ 、 $\beta$ -D- グルコースを図3に示す)・二糖類・多糖類、単糖の誘導体、構造異性体のアノマーとエピマーについてであり、いずれも国家試験、CBT、臨床科目である臨床生化学、薬物治療学の血糖および糖尿病治療の基礎知識となることから重要不可欠な内容である。臨床生化学の SBO には糖の知識が必要となる「血液生化学検査の検査項目を列挙し、目的と異常所見を説明できる」(血液生化学検査の項目には血糖値測定がある) が含まれ、血糖値測定の反応機構において単糖 ( $\alpha$ 、 $\beta$ -D- グルコース) とその誘導体 (グルコン酸) が用いられる (図3) ことから、血糖値測定を題材に用いた。本授業では、最初に生化学 I (単糖類、二糖類) の講義 (65分) を、次に単糖の誘導体の臨床応用例として血糖値測定の講義 (反応機構、反応生成物の呈色、測定機器、血糖値を算出するための検量線および血糖値が糖尿病の診断基準に用いられることの説明)

を10分で行った。この後の15分間は、学生からの質問への対応、学生同士でのフォローの時間とした。学生に多糖は単糖が基本であることを意識させるため、単糖類、二糖類、単糖の誘導体の臨床応用例の講義後に、生化学 I（多糖類）の講義（65分）を行い、最後に問題とアンケートを実施した。授業全体を通してオムニバス形式ではなくコラボレーション授業として両教員間の連携を心がけた。

**生化学 I (単糖類, 二糖類)の講義 (65分)**

- \* 糖の構造、アノマー、エピマーの理解

**糖の誘導体と血糖値測定との関わりについての講義 (10分)**

- \* 単糖の誘導体の臨床応用例
- 測定の反応機構、反応生成物の呈色、測定機器、血糖値を算出するための検査線、糖尿病の判断基準として血糖値が使われていることを講義した

**休憩 (15分)**

- \* 学生同士で話し合う
- 教員がフォローする

**生化学 I (多糖類)の講義 (65分)**

- \* 多糖は単糖が基本であることを意識してもらう

**問題・アンケート (10分)**

- \* 糖の誘導体は医療現場でも利用されることから、糖の構造が重要であることを意識してもらう



図2 授業内容

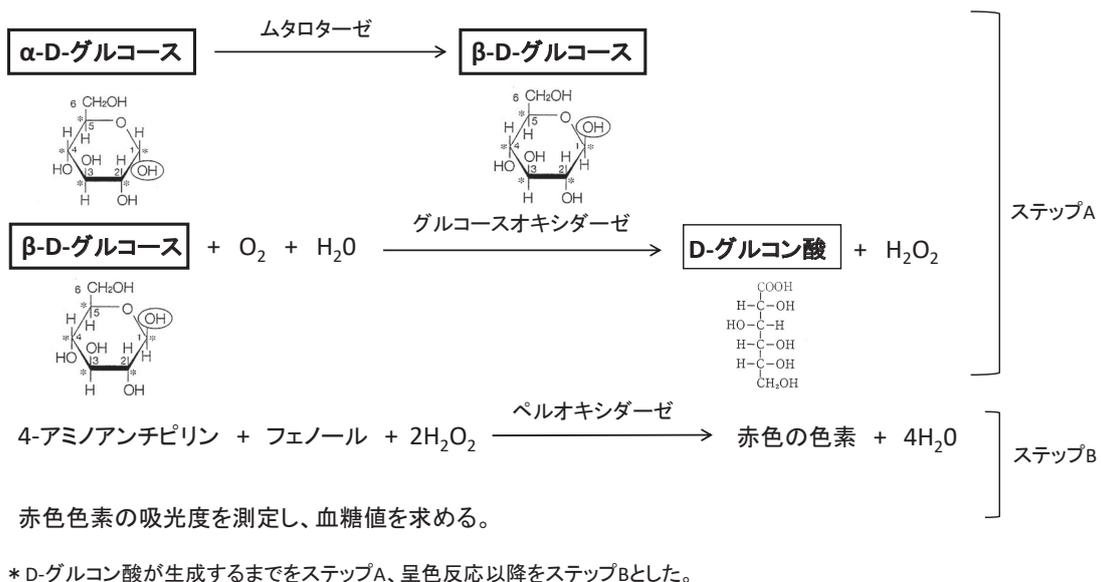


図3 α、β-D- グルコースとグルコン酸の構造式および血糖値測定の反応機構

## 2-2 アンケートおよび糖とその誘導体の構造式の記述による調査

生化学 I（平成28年度前期）を履修した1年生を対象に、 $\alpha$ 、 $\beta$ -D-グルコースとその誘導体の構造が書ける（Q1: 糖と誘導体の構造が書ける）、糖（グルコース）とその誘導体の重要性を理解できた（Q2: 糖と誘導体の重要性の理解度）および血糖値の測定を実際やってみたか（Q3: 血糖値測定の体験希望）についての意識調査と糖とその誘導体の構造式の記述問題を記載した記名式の質問紙（図4）を本授業終了時に配布し、回収できた279名のうち、欠測項目のある学生を省いた276名（男子78名、女子198名）について解析した。構造式の記述問題の評価は正解を1点、不正解を0点とした。なお、配布した用紙には構造式を書く他に  $\alpha$ 、 $\beta$ -D-グルコースおよび D-グルコン酸がアルドースかケトースかを記述する問題があるが、問題として不備があったため、結果の解析には使用しなかった。

意識調査の評価は Q1のみ「全く書けない」から「全て書ける」の4件法を、Q2および Q3は「思わない」から「そう思う」の5件法を用いた。なお、調査結果は教育研究や授業改善のみに使用することおよび生化学 I の成績には関係ないことを十分に説明した。また、調査対象者の氏名はコード化して個人が特定されないように配慮した。統計解析は Stat View ver.5を用いて  $\chi^2$  検定、相関分析および偏相関分析を行い、有意水準を5%と設定した。

クラス 番 氏名 \* 生化学 I の成績には関係しません。

<問題> 以下の物質に関する問題に答えなさい。なお、構造式は Fischer 式で書きなさい。

	構造式	アルドースかケトースか
(1) $\alpha$ -D-グルコース		
(2) $\beta$ -D-グルコース		
(3) D-グルコン酸		

<アンケート>

$\alpha$ 、 $\beta$ -D-グルコースとその誘導体の構造が書ける

全く書けない | 1つ書ける | 2つ書ける | 全て書ける

1 | 2 | 3 | 4

糖（グルコース）とその誘導体の重要性を理解できた

思わない | あまり思わない | どちらでもない | ややそう思う | そう思う

1 | 2 | 3 | 4 | 5

血糖値の測定を実際にやってみたか

思わない | 思わない | どちらでもない | ややそう思う | そう思う

1 | 2 | 3 | 4 | 5

自由コメント欄

図4 意識調査および構造問題の内容

### 3. 結果

#### 3-1 意識調査結果

本授業終了後に糖と誘導体の構造が書ける (Q1)、糖と誘導体の重要性の理解度 (Q2) および血糖値検査の体験希望 (Q3) について学生に意識調査を行った (表1)。Q1に対して、1つ書ける、2つ書ける、全て書けると回答した学生は76% (男子78%、女子75%)、Q2に対して、ややそう思う、そう思うと回答した学生は70% (男子72%、女子69%)、Q3に対して、ややそう思う、そう思うと回答した学生は76% (男子66%、女子78%) であった。さらに $\chi^2$ 検定を行った結果、糖とその誘導体の構造式を1つ以上書けると回答した学生の割合および糖とその誘導体の重要性の理解度は男女とも同程度であったが、血糖値測定の体験希望は女子学生の方が有意に多いことが分かった。

表1 意識調査結果

質問項目	群	評価基準					合計
		全く書けない	1つ書ける	2つ書ける	全て書ける		
Q1	男子	17	18	31	12	/	78
		21.8%	23.1%	39.8%	15.4%		100%
	女子	50	41	85	22		198
		25%	21%	43%	11%		100%
		思わない	あまりそう思わない	どちらでもない	ややそう思う	そう思う	
Q2	男子	3	8	11	36	20	78
		3.9%	10.3%	14.1%	46.2%	25.6%	100%
	女子	5	17	41	108	27	198
		2.5%	8.6%	20.7%	54.5%	13.7%	100%
Q3*	男子	2	5	19	22	30	78
		2.6%	6.4%	24.4%	28.2%	38.5%	100%
	女子	5	3	34	88	68	198
		2.5%	1.5%	17.2%	44.4%	34.3%	100%

上段: 実数、下段: パーセンテージ

$\chi^2$ 検定: \* :  $p < 0.05$

### 3-2 糖とその誘導体の構造式の正解率

各構造式の記述の正解率を表2に示す。 $\alpha$ -D-グルコースでは84%（男子83%、女子85%）、 $\beta$ -D-グルコースでは83%（男子85%、女子82%）、D-グルコン酸では93%（男子87%、女子95%）であり、D-グルコン酸の正解率が最も高かった。さらに $\chi^2$ 検定を行った結果、D-グルコン酸の正解率については女子学生の方が有意に高いことが分かった。また、構造式の記述の評価が3点（全問正解）の学生は74%（男子69%、女子76%）、0点（全問不正解）の学生は1.1%（男子1.3%、女子1.0%）であった。

表2 糖とその誘導体の構造式の採点結果

問題	群	評価基準		
		不正解	正解	合計
$\alpha$ -D-グルコース	男子	13	65	78
		16.7%	83.3%	100%
	女子	30	168	198
		15.2%	84.8%	100%
$\beta$ -D-グルコース	男子	12	66	78
		15.4%	84.6%	100%
	女子	35	163	198
		17.7%	82.3%	100%
D-グルコン酸*	男子	10	68	78
		13%	87%	100%
	女子	9	189	198
		4.5%	95.5%	100%

上段:実数、下段:パーセンテージ

$\chi^2$ 検定:\* : $p < 0.05$

### 3-3 血糖値測定の体験希望との関連項目の検索

#### 3-3-1 $\chi^2$ 検定および残差分析

生化学 I と臨床科目とのコラボレーションの内容として血糖値測定を選び、意識調査により体験を希望する学生が多かったことから、血糖値測定の体験希望と関連のある質問項目および問題

を調べるため、説明変数を血糖値測定の体験希望、被説明変数を各質問項目および問題とし、各群について $\chi^2$ 検定および残差分析を行った(表3および表4)。その結果、女子学生のみ血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度に何らかの関連があることが推測された。

表3 女子学生における血糖値測定の体験希望と各質問項目、問題との $\chi^2$ 検定および残差分析結果

質問項目および問題	糖とその誘導体の重要性の理解度(Q2)						構造を書ける(Q1)				α-D-グルコース			β-D-グルコース			D-グルコン酸			
	思わない	あおろも思わない	どちらでもない	ややそう思う	そう思う	合計	全く書けない	1つ書ける	2つ書ける	全て書ける	合計	不正解	正解	合計	不正解	正解	合計	不正解	正解	合計
思わない	1	0	1	2	1	5	0	1	3	1	5	0	1	4	0	5	5	0	5	5
	0.5%	0.0%	0.5%	1.0%	0.5%	2.5%	0.0%	0.5%	1.5%	0.5%	2.5%	0.5%	2.0%	2.5%	0.0%	2.5%	2.5%	0.0%	2.5%	2.5%
あおろも思わない	2.5**	-0.1	-0.04	-0.1	0.1		-1.9	-0.02	0.8	0.6		0.4	-0.4		-1.0	1.0		-0.5	0.5	
	0	2	0	1	0	3	2	1	0	0	3	0	3	3	1	2	3	0	3	3
どちらでもない	0.0%	1.0%	0.0%	0.5%	0.0%	1.5%	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%	1.5%	0.0%	1.5%	1.5%	0.5%	1.0%	1.5%	0.0%	0.0%	1.5%
	-0.3	3.6**	-0.9	-0.8	-0.7		1.7	0.6	-1.5	-0.6		-0.7	0.7		0.7	-0.7		-0.4	0.4	
ややそう思う	2	4	14	14	0	34	8	8	14	4	34	5	29	34	5	29	34	1	33	34
	1.0%	2.0%	7.1%	7.1%	0.0%	17.2%	4.1%	4.1%	7.1%	2.0%	17.3%	2.5%	14.6%	17.1%	2.5%	14.6%	17.1%	0.5%	16.7%	17.2%
そう思う	1.4	0.7	3.2**	-1.7	-2.5**		-0.3	0.5	-0.3	0.1		-0.1	0.1		-0.5	0.5		0.5	-0.5	
	0	5	11	62	10	88	21	22	38	7	88	14	74	88	15	73	88	4	84	88
合計	0.0%	2.5%	5.6%	31.3%	5.1%	44.5%	10.7%	11.2%	18.8%	3.5%	44.2%	7.1%	37.4%	44.5%	7.6%	36.9%	44.5%	2.0%	42.4%	44.4%
	-2.0*	-1.3	-2.5*	4.0**	-0.8		-0.4	1.5	-0.2	-1.2		0.3	-0.3		-0.2	0.2		0.0	0.0	
合計	2	6	15	29	16	68	19	8	31	10	68	16	58	68	14	54	68	4	64	68
	1.0%	3.0%	7.6%	14.6%	8.1%	34.3%	9.6%	4.1%	15.7%	5.1%	34.5%	5.1%	29.3%	34.4%	7.1%	27.3%	34.4%	2.0%	32.4%	34.4%
合計	0.3	0.09	0.3	-2.4*	2.9**		0.6	-2.2	0.5	1.1		-0.1	0.1		0.8	-0.8		0.7	-0.7	
	5	17	41	108	27	198	50	40	86	22	198	30	168	198	35	163	198	9	189	198
合計	2.5%	8.5%	20.8%	54.5%	13.7%	100%	25.4%	20.4%	43.1%	11.1%	100%	15.2%	84.8%	100%	17.7%	82.3%	100%	4.5%	95.5%	100%

上段:実数、中段:パーセンテージ、下段:調整済み残差

$\chi^2$ 検定:\* : $p < 0.05$ , \*\* : $p < 0.01$

表4 男子学生における血糖値測定の体験希望と各質問項目、問題との $\chi^2$ 検定および残差分析結果

質問項目および問題	糖とその誘導体の重要性の理解度(Q2)						構造を書ける(Q1)				α-D-グルコース			β-D-グルコース			D-グルコン酸			
	思わない	あおろも思わない	どちらでもない	ややそう思う	そう思う	合計	全く書けない	1つ書ける	2つ書ける	全て書ける	合計	不正解	正解	合計	不正解	正解	合計	不正解	正解	合計
思わない	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2
	0.0%	1.3%	0.0%	1.3%	0.0%	2.6%	1.3%	1.3%	0.0%	0.0%	2.6%	0.0%	2.6%	2.6%	0.0%	2.6%	2.6%	0.0%	2.6%	2.6%
あおろも思わない	-0.3	1.9	-0.6	0.1	-0.8		1.0	0.9	-1.2	-0.6		-0.6	0.6		-0.6	0.6		-0.5	0.5	
	0	2	2	0	1	5	0	3	2	0	5	1	4	5	0	5	5	0	5	5
どちらでもない	0.0%	2.6%	2.6%	0.0%	1.3%	6.5%	0.0%	3.8%	2.6%	0.0%	6.4%	1.3%	5.1%	6.4%	0.0%	6.4%	6.4%	0.0%	6.4%	6.4%
	-0.5	2.3	1.7	-2.1	-0.3		-1.2	2.0	0.0	-1.0		0.2	-0.2		-1.0	1.0		-0.9	0.9	
ややそう思う	0	1	4	11	3	19	4	3	9	3	19	3	16	19	4	15	19	4	15	19
	0.0%	1.3%	5.1%	14.1%	3.8%	24.3%	5.1%	3.8%	11.5%	3.8%	24.2%	3.8%	20.5%	24.3%	5.1%	19.2%	24.3%	5.1%	19.2%	24.3%
そう思う	-1.0	-0.8	1.0	1.2	-1.1		-0.1	-0.8	0.8	0.1		-0.1	0.1		0.8	-0.8		1.2	-1.2	
	1	3	1	12	5	22	3	5	12	2	22	3	19	22	3	19	22	3	19	22
合計	1.3%	3.8%	1.3%	15.4%	6.4%	28.2%	3.8%	6.4%	15.4%	2.6%	28.2%	3.8%	24.4%	28.2%	3.8%	24.4%	28.2%	3.8%	24.4%	28.2%
	0.2	0.6	-1.5	0.9	-0.4		-1.1	-0.05	1.7	-1.0		-0.5	0.5		-0.5	0.5		0.0	0.0	
合計	2	1	4	12	11	30	9	6	8	7	30	6	24	30	5	25	30	3	27	30
	2.6%	1.3%	5.1%	15.4%	14.1%	38.5%	11.5%	7.7%	10.3%	9.0%	38.5%	7.7%	30.8%	38.5%	6.4%	32.1%	38.5%	3.8%	34.6%	38.4%
合計	1.0	-1.6	-0.2	-0.9	1.8		1.4	-0.5	-1.9	1.5		0.6	-0.6		0.2	-0.2		-0.6	0.6	
	3	8	11	36	20	78	17	18	31	12	78	13	65	78	12	66	78	10	68	78
合計	3.9%	10.3%	14.1%	46.2%	25.6%	100%	21.7%	23.0%	39.8%	15.4%	100%	16.6%	83.4%	100%	15.3%	84.7%	100%	12.7%	87.2%	100%

上段:実数、中段:パーセンテージ、下段:調整済み残差

### 3-3-2 相関分析および偏相関分析

表3より、女子学生において血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度に何らかの関連があることが推測されたため、他の意識調査の2項目および糖とその誘導体の構造式の

正誤との間で相関分析を行った（表5および表6）。表5に示すように、女子学生において血糖値測定の実験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度との間に有意な相関が見られたが（ $r=0.201$ 、 $p<0.01$ ）、男子学生ではどの項目とも相関が認められなかった（表6）。さらに、血糖値測定の実験希望と求められる2変数以外の影響を除くため、偏相関分析を行った結果、女子学生については血糖値測定の実験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度、糖とその誘導体の構造が書ける、 $\alpha$ -D-グルコース構造式の正誤、 $\beta$ -グルコース構造式の正誤およびD-グルコン酸の構造式の正誤において偏相関係数は、 $r=0.208$ （ $p<0.01$ ）、 $-0.027$ 、 $0.064$ 、 $-0.098$ 、 $-0.080$ となり、糖とその誘導体の重要性の理解度に有意差がみられた（表5）。一方、男子学生は血糖値測定の実験希望についてどの項目とも有意差がみられなかった（表6）。

表5 女子学生における血糖値測定の実験希望と各質問項目、問題との相関係数および偏相関係数

	血糖値測定(Q3)	誘導体(Q2)	構造(Q1)	$\alpha$ -D-グルコース	$\beta$ -D-グルコース	D-グルコン酸
血糖値測定(Q3)	—	0.201 **	0.011	-0.0005	-0.070	-0.065
誘導体(Q2)	0.208 **	—	0.182 *	0.038	0.027	0.057
構造(Q1)	-0.027	0.184 *	—	0.013	0.025	-0.011
$\alpha$ -D-グルコース	0.064	0.012	-0.009	—	0.690 ***	0.043
$\beta$ -D-グルコース	-0.098	0.018	0.020	0.691 ***	—	0.026
D-グルコン酸	-0.080	0.074	-0.024	0.038	-0.013	—

表中の右上が相関係数、左下が偏相関係数

\*: $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*: $p<0.001$

表6 男子学生における血糖値測定の実験希望と各質問項目、問題との相関係数および偏相関係数

	血糖値測定(Q3)	誘導体(Q2)	構造(Q1)	$\alpha$ -D-グルコース	$\beta$ -D-グルコース	D-グルコン酸
血糖値測定(Q3)	—	0.196	0.042	-0.060	-0.060	0.013
誘導体(Q2)	0.205	—	0.449 ***	0.044	0.044	0.289 *
構造(Q1)	-0.046	0.425 ***	—	0.081	0.081	0.149
$\alpha$ -D-グルコース	-0.071	0.044	0.067	—	0.667 ***	-0.069
$\beta$ -D-グルコース	-0.071	0.044	0.067	0.634 ***	—	-0.069
D-グルコン酸	-0.051	0.258 *	0.026	-0.090	-0.090	—

表中の右上が相関係数、左下が偏相関係数

\*: $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*: $p<0.001$

## 4. 考察

### 4-1 本授業の生化学 I の授業としての妥当性

本研究では基礎科目と臨床科目をつなぐ新しい授業形態を模索する先駆的な取り組みとして、基礎科目から生化学 I の糖分野を、臨床科目から臨床生化学（実習）の血糖値測定を選び、コラボレーション授業を設計・実施した。

意識調査の結果（表1）から、糖とその誘導体の構造式を1つ以上書けたと回答した学生は76%（男子78%、女子75%）、糖とその誘導体の重要性の理解度については70%（男子72%、女子69%）、血糖値測定の体験希望については76%（男子66%、女子78%）の学生がややそう思う、そう思うと回答したことから、本授業について学生は肯定的にとらえていると考えられる。また、意識調査の項目の中で血糖値測定の体験希望についてのみ男女差がみられ、女子学生の方が有意に多かった。血糖値が糖尿病の診断基準に用いられることを概説したこと、講義に使用したスライドに実際の測定風景を入れ、呈色反応（赤色）を見せたことにより、男子学生より共感力の高い<sup>7)</sup>女子学生がその共感性から、自分の家族を思い起こすことで血糖値測定を身近に感じ、やってみたいという気持ちが高まったのかもしれない。

糖とその誘導体の構造式の正解率（表2）について、 $\alpha$ -D-グルコースは84%（男子83%、女子85%）、 $\beta$ -D-グルコースは83%（男子85%、女子82%）、D-グルコン酸は93%（男子87%、女子95%）であり、全問正解率は74%（男子69%、女子76%）であったことから、本授業は生化学 I の糖分野の授業として、糖とその誘導体の構造を書けるという点において機能していると考えられる。さらに、各構造式の正解率が80%を越えていること、糖とその誘導体の重要性について学生の70%が理解していることから、本授業は学生が糖とその誘導体の構造について意識するきっかけとなる可能性がある。

表1において血糖値測定の体験希望が女子学生の方が有意に多く、さらに、表2においてD-グルコン酸の構造式の正解率は女子学生の方が有意に高かった。これは女子学生の方が血糖値測定の体験希望が高く、血糖値測定の反応機構にD-グルコン酸が含まれることから、女子学生には

D-グルコン酸の構造が  $\alpha$ 、 $\beta$ -D-グルコースよりも強く意識づけされたのかもしれない。一方、男子学生は糖 ( $\alpha$ -D-グルコース、 $\beta$ -D-グルコース) とその誘導体 (D-グルコン酸) の構造式の正解率にほとんど差がみられなかったことから、血糖値測定の色や測定意義よりも反応機構そのものに興味を持つことにより、これらの構造が意識づけされた可能性がある。

以上より、本授業は生化学 I の糖分野の授業として機能し、男女において糖とその誘導体の構造の意識づけの要因が異なる可能性が示唆された。

#### 4-2 血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度との関係

本授業が血糖値測定の内容を組み込んだことによって、学生の糖とその誘導体の構造の意識づけ、すなわち糖とその誘導体の重要性を理解したのかを調べるために、説明変数を血糖値測定の体験希望、被説明変数を各質問項目および問題とし、各群について  $\chi^2$  検定を行った (表3および表4)。その結果、女子学生のみ血糖値測定の体験希望と糖の誘導体の重要性の理解度に何らかの関連があることが推測されたことから、他の意識調査の2項目および糖とその誘導体の構造式の正誤との間で相関分析を行った (表5および表6)。その結果、女子学生で血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度との間に弱い相関が見られ、( $r=0.201$ 、 $p<0.01$ )、さらに偏相関分析を行った結果、糖とその誘導体の重要性の理解度のみ有意差が見られた ( $r=0.208$ 、 $p<0.01$ ) ことから、女子学生では血糖値測定の体験希望と糖とその誘導体の重要性の理解度に関連がある可能性が考えられる。一方、男子学生では血糖値測定の体験希望と他の項目との間に相関が認められず、偏相関分析でも有意な項目がなかったことから、血糖値測定の疑似体験が糖とその誘導体の重要性の理解につながっていないことを示していると思われる。

#### 4-3 糖とその誘導体の重要性を理解させるための学習方略

本授業の目的は、糖とその誘導体の理解度向上のために血糖値測定を通して糖とその誘導体の重要性を理解させることである。そこで、糖とその誘導体の重要性の理解度と他の意識調査の2項目および糖とその誘導体の構造式の正誤との間で相関分析を行ったところ、男子学生では糖とその誘導体の重要性の理解度と糖の構造が書けるおよび D-グルコン酸の正誤との間で相関がみ

られ ( $r=0.449$ 、 $p<0.01$ ； $r=0.289$ 、 $p<0.05$ )、女子学生では糖とその誘導体の重要性の理解度と血糖値測定の体験希望および糖の構造が書けるとの間で相関がみられた ( $r=0.201$ 、 $p<0.01$ ； $r=0.182$ 、 $p<0.05$ )。男子学生の相関係数は女子学生より高く、糖の構造が書けるおよびD-グルコン酸の正誤は、女子学生より糖とその誘導体の重要性の理解度に関連が強いと言える。従って、男子学生は血糖値測定の反応機構においてD-グルコン酸が重要であると認識することにより、糖とその誘導体の重要性を理解した可能性がある。一方、女子学生はD-グルコン酸の構造式の正解率は男子学生よりも有意に高い(表2)が、糖とその誘導体の重要性の理解度とD-グルコン酸の正誤との間に相関がみられず ( $r=0.057$ )、血糖値測定の体験希望との間に値としては低い相関がみられた ( $r=0.201$ 、 $**p<0.01$ )。以上のことから、女子学生は男子学生のようにD-グルコン酸が血糖値測定の反応機構の中で重要であることを認識することによって糖とその誘導体の重要性を理解したのではなく、血糖値測定が糖尿病の診断に繋がることを認識することによって重要性を理解したのではないかと推測する。これについては今後検証する必要がある。大学生の高校時の物理および化学分野の内容の好き嫌いの調査において、男子学生が女子学生よりも有意に好きと回答しているという報告<sup>8)</sup>があること、さらに本研究結果から、著者らは今後基礎から応用(臨床)の統合科目やコラボレーション授業設計において、性別を考慮する必要があると考える。

最後に本研究の限界点として、性別のみで比較検討をしたことが挙げられる。糖とその誘導体の重要性の理解度は、性別以外にも実施学年、実施時期、学生の学力、高校時の理科の履修科目、入試区分など様々な要因に左右されることが考えられることから、学生の学力、高校時の理科の履修科目、入試区分などでも比較検討することが望ましい。また、今回著者らは糖とその誘導体の重要性を認識することがそれらの理解度向上に繋がると考えて研究プロトコルを設計したが、逆の過程、すなわち糖とその誘導体を理解してからその重要性を理解することも考えられる。従って、糖とその誘導体を理解できたかどうかを確認することが必要であり、血糖値測定についてもその反応機構および臨床的意義への興味を意識調査の項目として追加することが望ましい。さらに、生化学Iへの意識、他の履修科目への関心を入れるなど質問項目の再検討が必要であると考えられる。

謝辞：本研究は、神戸薬科大学 平成28年度学長裁量経費による教育改革プログラムの助成を受けて実施されたものであり、北河学長をはじめ本研究にご協力頂きました学生の皆様に深く感謝申し上げます。

## 引用・参考文献

- 1) 安原義久. 基礎薬学教育の現状と課題. 薬学雑誌. 2017;137(4):407-412.
- 2) 西脇敬二, 川瀬篤史, 和田哲幸他. 分野横断型講義におけるTeam-Based Learning (TBL) について. 薬学雑誌. 2014;134(2):171-177.
- 3) 児玉典子, 小山淳子. 初年次教育における統合教科の学習を促進するファクターとしてのジグソー法の試み. 薬学雑誌. 2016;136(3):381-388.
- 4) 八巻耕也, 上田昌史, 上田久美子他. 基礎から臨床までをつなげる分野横断的統合型初年次導入教育「薬学入門」の学習効果. 薬学雑誌. 2016;136(7):1051-1064.
- 5) 土生康司, 水谷暢明, 宮田興子. 薬学統合学習の構築第3報—低学年次生への臨床薬学・薬理学・有機化学の橋渡し教育の導入—. 第3回日本薬学教育学会大会要旨集p.158, 2018.
- 6) 安原義久, 川崎直人, 八木秀樹他. 初年次における分野横断的統合型薬学教育の試み. 薬学雑誌. 2010;130(12):1647-1653.
- 7) 小野圭昭, 岩山和史, 田中栄士他. 高齢者疑似体験学習の学修効果に及ぼす因子—性別と実習実施者の影響—. 老年歯学. 2017;32(3):357-364.
- 8) 稲田結美. 教員養成課程学生における理科に関する意識と経験の男女差. 日本理科教育学会第33回全国大会要旨集p.317, 2013.



## 編集後記

★優れた医療人を育成・輩出し、国民の健康寿命の延伸に寄与することは薬学部の使命の1つです。したがって、薬学教育の充実・発展は領域を問わず、我々、教職員が常に意識して取り組むべき重要なテーマと認識しております。今号では、薬学教育に関する5本の投稿があり、各領域における研究活動の成果をご報告頂きました。教育方法の有用性評価には、基礎研究や臨床研究とは異なる難しさがあり、研究デザインやデータ取得、統計解析、倫理的な配慮などの側面において、方法上の課題を抱えているように感じております。本誌が議論の場となり、当該分野の一層の発展に貢献できるよう、編集担当の立場からお手伝いできれば幸いです。

(森脇)

★久しぶりの編集委員です。今回が最後のお勤めとなります。リブラには私も、アリストテレスの「ニコマコス倫理学研究」(未完)、ダニエル・キャラハンのWhat Kind of Lifeの研究ノート、18世紀のスコットランド啓蒙期のジョン・グレゴリーの「医師の資格と義務」の翻訳、さらに、社会薬学関係の論文や科研関連の報告書など、十数本掲載させてもらって感謝しています。ものを書けば必ず不満が残りますし、別の課題も見えてきてars longa, vita brevisを痛感します。何とか残り少ない時間に、やり残したことを少しでも片づけたいと思っておりますが、どうなりますか。それはともかく後1年の勤めを全うしたいと思います。(松家)

★神戸薬科大学Libra編集委員として今年度から参加させていただき、投稿される先生方の教育及び研究への熱い思いを受け取るとともに、編集委員会では分野を超えて活発な意見交換ができましたことを感謝申し上げます。私自身はこれまで著者として参加してまいりましたが、本誌を通じて、学会などで学外の先生方と意見交換をさせていただく機会も増えてきたと実感しております。また、本誌は様々な専門分野を背景とした先生方が投稿されていることから、分野問わず幅広い知識と視野を養うことができる貴重な機会と考えております。これからも本誌が先生方のご研究に貢献できるよう、また本誌から多くの情報を発信できるよう努めてまいりたいと思います。(児玉)

## ★☆☆編集方針

1. 本誌の性格 人文、社会諸科学、語学、数学の幅広い分野において、斬新な問題を提起している論文、オリジナリティーがありかつ学問的実証にも耐えられる論文を掲載し、学問の総合的發展に寄与することを目標とする。旧来の紀要の枠を越えた年報を目指す。
2. 応募資格 応募資格は本学の専任・非常勤教員に限定する。
3. 内 容 人文科学、社会科学、語学、数学、社会薬学の分野を対象とする。本学非常勤の教員は、審査の都合上、英語学・英文学、英語教育、ドイツ文学、哲学、倫理学、社会薬学、薬学教育の分野に限定する。
4. 分類項目 提出された原稿は「論文」、「翻訳」、「研究ノート」、その他（たとえば「書評」、「学会報告」など）に分類する。
5. 論文の審査 提出された論文はレフェリー（学外者も含む）の査読報告を参考にし、編集委員会の責任において審査して掲載の可否を決定する。部分的な修正の上、掲載を認めることもある。
6. 原稿提出 論文投稿は随時、その他「研究ノート」等は毎年9月末日締切

## ★☆☆執筆要領（概要）

1. 使用言語 日英独語に限る。
2. 論文の枚数
  - 〔和文〕・400字詰原稿用紙100枚以内
    - ・ワープロ用紙なら44枚以内（1ページの字数は、横書きで35字×26行、縦書きで50字×18行）
  - 〔欧文〕・7000語以内論文以外の場合は目安を設けない。

※投稿希望者には、別紙の詳しい執筆要領をお渡しします。編集委員会までご連絡下さい。

(Eメールアドレス：libra@kobepharma-u.ac.jp)

## 執筆者紹介

- 上 田 久美子 (代表執筆者・本学講師・薬剤学研究室・薬物動態学, 薬学教育)
- 児 玉 典 子 (代表執筆者・本学准教授・薬学基礎教育センター・薬学教育, 生命科学)
- 藤 波 綾 (代表執筆者・本学講師・病態生化学研究室・病態医化学, 応用健康医学、病態検査学)

## 第18号編集委員 (◎は編集委員長)

- 松 家 次 朗 (本学教授・社会科学研究室・哲学, 倫理学, 社会薬学)
- 児 玉 典 子 (本学准教授・薬学基礎教育センター・薬学教育, 生命科学)
- ◎森 脇 健 介 (本学准教授・医療統計学研究室・医療統計学, 医療技術評価)

2018年12月31日 発行

神戸薬科大学 研究論集 **Libra** 第18号

発行人 神戸薬科大学 教養・社会薬学系共同研究室  
神戸市東灘区本山北町4丁目19-1 〒658-8558  
TEL 代表(078)453-0031  
TEL 直通(078)441-7581  
FAX (078)441-7582

印刷所 交友印刷株式会社  
神戸市中央区港島南町5丁目4-5 〒650-0047  
TEL (078)303-0088  
FAX (078)303-1320

**The Journal of**  
**KOBE PHARMACEUTICAL UNIVERSITY**  
**in Humanities and Mathematics**  
vol. 18 (2018)

CONTENTS

◀ Material ▶

Kumiko Ueda, Reiko Teraoka, Atsuko Takeuchi, Yumi Yasuoka,  
Yoshiaki Uchida, Kouya Yamaki, Yasushi Habu, Okiko Miyata,  
Hirokazu Nakayama, Shuji Kitagawa

A Trial of a peer-review during an early exposure program in  
pharmaceutical university education ..... 1

◀ Report ▶

Kumiko Ueda, Reiko Teraoka, Kouya Yamaki, Yasushi Habu,  
Okiko Miyata, Hirokazu Nakayama, Shuji Kitagawa

A Trial of a New Integrated Cross-field Pharmaceutical  
Seminar as a Team-based Learning with Application  
Exercises ..... 13

◀ Report ▶

Kumiko Ueda, Reiko Teraoka, Kouya Yamaki, Yasushi Habu,  
Okiko Miyata, Yoshiyuki Rikitake, Hirokazu Nakayama, Shuji Kitagawa

A Trial of a New Integrated Cross-field Pharmaceutical  
Seminar as a Team-based Learning: Cooperation with Clinical  
Doctors and Preparing an Application Exercise Based on a  
Readiness Assurance Test ..... 29

◀ Notes ▶ Noriko Kodama, Junko Koyama

A search for factors related to recognition for importance of  
peer evaluation in Team-based learning ..... 45

◀ Report ▶ Aya Fujinami, Noriko Kodama, Junko Koyama

A questionnaire survey and discussion on the student's  
understanding of the importance of glucose and its derivatives  
via the lecture about blood glucose measurement-Aiming to  
collaborate between basic subjects and specialized subjects- ... 59

From the Editors ..... 73