

## 能動的学修能力と問題解決能力の醸成のための チーム基盤型学習(TBL)実施に向けた取り組みとその評価

加地弘明\*, 山崎勤, 吉川弥里, 山田陽一, 阿藤寛明,  
工藤季之, 平本一幸, 末丸克矢, 渡辺雅彦, 塩田澄子  
就実大学薬学部

### **Trial of team-based learning (TBL) aimed at training of self-learning ability and problem-solving ability and its evaluation.**

Hiroaki Kaji \*, Tsutomu Yamasaki, Misato Yoshikawa, Yoichi Yamada, Hiroaki Aso,  
Toshiyuki Kudo, Kazuyuki Hiramoto, Katsuya Suemaru, Masahiko Watanabe, Sumiko Shiota  
*School of Pharmacy, Shujitsu University,*  
(Received 15 November 2019; accepted 18 December 2019)

---

**Abstract:** In the current educational environment, students need self-learning ability and problem-solving abilities. Team-based learning (TBL) is considered one of the active learning methods to acquire such abilities. In the present study, we investigated the educational effects of TBL by comparing with lectures only. From the scores of individual readiness assurance test (iRAT), TBL learning effect tended to be high until the fourth exercise. But, there was no change in iRAT scores at 5th and 6th exercises and confirmation test scores between TBL group and lecture only group. This may be due to insufficient in the number of exercises and class preparation by the teachers. On the other hand, self-learning time in TBL group increased significantly. These results suggested that TBL is an effective method to develop self-learning ability, and may lead to the development of problem solving ability depending on construction of useful learning strategies including feedback to the students.

**Keywords:** TBL, self-learning ability, problem solving ability, active learning, feedback

---

緒言

平成28年度文部科学白書には、高大接続改革の推進、学生の主体的・協働的な学習の視点からのアクティブラーニングの充実、イノベーション創出のための教育・研究環境づくり等の取り組みなどを通じた高等教育の更なる発展が盛り込まれている<sup>1)</sup>。そのため、各大学では学生の能動的学習を促すことを目的に、学生を主体にしたアクティブラーニングと呼ばれる様々な教育手法が取り入れられ、実施されている。これらは学生が課題発見や問題解決、さらには対人コミュニケーションなどの能力を獲得するために有効な手段である。

チーム基盤型学習(Team-Based Learning: TBL)もアクティブラーニングの一つとして知られている。TBLはオクラホマ大学ビジネススクール教員であるLarry K. Michaelsen博士が提唱した教育方略であり、学生がチーム内のメンバーと学習内容に関してディスカッションを重ねることで、知識の習得はもちろん、知識を応用し問題を解決する能力、物事を判断する能力、チームでの学習活動を通じて結束力やコミュニケーション能力、さらにはチームビルディング能力などを身に付けることができるとされている<sup>2)~5)</sup>。さらにこの教育手法の特徴的な点として、大人数のクラスを5~7人程度の小グループにわけて学習活動を行わせることで、教員数が少なくても高い教育効果を達成できる点が挙げられる。しかし、TBLの実施により、講義形式の授業と比べて実際にどれほどの学習効果があるのかを比較検討した報告はほとんど存在しない。

そこで今回、学生の能動的学習能力及び問題解決能力の醸成を目的にTBL演習の本格実施に向けた取り組みを行い、その学習効果について評価を行うとともに、演習実施後の学生アンケートから改善点の抽出を行ったので報告する。

方法

対象と講義内容

2017年前期開講の必修科目である生命薬学実習II(衛生・微生物)履修者92名(3年次)を対象とした。表1に示すスケジュールに沿って1コマ90分、計15コマの演習を実施した。第1回講義時には、教育研究の側面があることを含めた本演習の主旨及びTBL実施方法について説明を行い、学生に対してスケジュールと予習範囲を示したプリントと同意書を配布した。同意書は第2回演習時に回収した(回収率89.1%)。

表1 スケジュールと学習内容

回	日時	内容	Aグループ (45名, 9チーム)	Bグループ (46名, 9チーム)
1	5/22(月)	4限	加地山崎	理解度テスト(50問, マークシート) TBL実施概要説明
2	5/29(月)	4限	DNAの複製と変異	吉川 TBL 工藤 通常講義
3	6/2(金)	4限	細菌学総論	吉川 TBL 塩田 通常講義
4	6/5(月)	4限	抗菌薬各論	工藤 TBL 塩田 通常講義
5	6/9(金)	4限	食品	阿種 TBL 平本 通常講義
6	6/12(月)	4限	公衆衛生	渡辺 TBL 未丸 通常講義
7	6/19(月)	4限	環境	未丸 TBL 渡辺 通常講義
8	6/23(金)	4限	2~7回範囲	加地山崎 確認テスト(30問, マークシート)
9	6/26(月)	4限	抗菌薬、抗真菌薬	山田 通常講義 塩田 TBL
10	6/30(金)	4限	抗ウイルス・寄生虫薬	山田 通常講義 吉川 TBL
11	7/3(月)	4限	セントラルドグマ	工藤 通常講義 山田 TBL
12	7/10(月)	4限	公衆衛生	未丸 通常講義 阿種 TBL
13	7/14(金)	4限	毒性	阿種 通常講義 平本 TBL
14	7/18(月)	4限	食品	平本 通常講義 渡辺 TBL
15	7/21(金)	4限	9~14回範囲	加地山崎 確認テスト(30問, マークシート)

グループ・班分け

本科目を履修した92名の学生に、理解度テスト(CBT形式, 50問50点満点)を実施した。予習を前提としたTBLによる学習が未経験である学生に、現時点で習っていない科目内容を含めた出題内容にすると成績に差が出ないと考え、理解度テストの出題範囲は過去に学習した講義内容のみとしている。成績をもとに2グループに分け、各グループをさらに男女比及び平均点がほぼ同じとなるように1班5~6名で9班ずつに分割した。その際、仲が良すぎる学生同士、または仲の悪い学生同士が同じ班にならないように配慮した。グループの平均点の差は0.27点であり、TBLパート各班の平均点も全ての班においてその差が1点以内とした。なお、本演習が必須科目であり、かつ、各グループおよび各班の平等性を担保するために、履修学生92名全員分の理解度テス

トの成績をもとにしてグループ・班分けを行った。班構成の提示は、第2回講義開始時まで本学で使用している e-learning システム (Web Class) 上で行った。

### 授業構成

TBL パートの授業構成は、予習項目に関する個人準備確認テスト (individual readiness assurance test : iRAT) を 20 分、チーム準備確認テスト (team readiness assurance test : tRAT)

(iRAT と同じ問題) を 40 分、解答に対する異議申し立て (チームアピールとして行ない、認められれば加点) 期間を 5 分、解説講義を 25 分とした。iRAT の難易度はやや難しい問題 (薬剤師国家試験の理論問題レベル) とし、TBL 担当教員が作成した。iRAT (tRat) 問題例と実際の tRAT に用いたスクラッチシートを図 1 に示す。解説講義は iRAT の問題の解説のみとした。

講義パートの授業構成は、TBL 実施群と同じ個人準備確認テスト (iRAT) を 20 分、解説講義 70 分とした。解説講義は iRAT の問題内容を含む事前にスケジュールで示した講義内容に関する復習講義とした。

いずれのパートも授業担当者は各回一人ずつとし、教員一人当たりの授業実施回数を 1~2 回とした。また、両パート間での不公平感をなくすために、講義パートで用いた解説講義プリントを TBL パートの学生に講義終了後配布した。

### 学習効果の判定

学生を 2 群に分け、一人当たりそれぞれ 6 回の TBL と 6 回の講義を受講するクロスオーバー比較試験とした。各 6 回を 1 クールとして、各クール終了後に講義内容に則した CBT 形式の確認試験 (30 問) を実施した。学習効果の判定は、各回の iRAT の成績及び計 2 回の確認テストの成績で評価した。定量的な統計解析には SPSS Ver.23.0 Statistics (IBM) を用いた。自由記述欄のテキストマイニングによる解析には KHCorder3 を用いた。

### 第3回TBL講義 (微生物学①) 問題

1. 細菌の細胞壁に関する記述のうち、**誤っている**ものはどれか。2つ選べ。
  - A. N-アセチルムラミン酸とN-アセチルグルコサミンのヘテロポリマー及びペプチドから構成され、網目構造を形成する。
  - B. 涙や鼻汁に含まれるリゾチームはペプチドグリカンの糖鎖の $\alpha$ -1,4結合を分解する。
  - C. 細菌内部から細胞壁にかかる浸透圧は、グラム陽性菌の方がグラム陰性菌より高い。
  - D. ペプチドグリカン合成酵素はペニシリン結合タンパク質 (PBP) と呼ばれるが、高分子のPBPは重合反応と架橋反応を触媒する2機能性のタンパク質である。
  - E.  $\beta$ -ラクタム系抗菌薬はPBPに結合して重合反応と架橋反応を阻害する。

問	A	B	C	D	E	得点
1	Scratched	Not Scratched	Scratched	Scratched	Scratched	5
2	Not Scratched	Scratched	Not Scratched	Not Scratched	Scratched	5
3	Not Scratched	Not Scratched	Not Scratched	Not Scratched	Not Scratched	1
4	Scratched	Not Scratched	Not Scratched	Scratched	Scratched	5
5	Not Scratched	Scratched	Scratched	Not Scratched	Scratched	5
合計						21

図 1 iRAT 問題例 (微生物) と解答済み tRAT 用スクラッチシート

### ピア評価

TBL 演習 4 回目と 6 回目終了時にそれぞれピア評価を実施した。ピア評価は、「学習態度」「学習貢献度」「積極性」「チーム員への配慮」「説明力・吸収力」の 5 項目について、それぞれ 10 段階でチームメイト全員を評価し、さらに一言コメントを添えることとした。講義後にピア評価用紙を学生各自に配布し、次回講義時に記入の上、持参するように指示した。

### アンケート調査

各クール終了後の確認テスト時に自主学習時間、授業満足度、授業の良かった点・改善点に関するアンケート調査を無記名形式で行った。

### 倫理的配慮

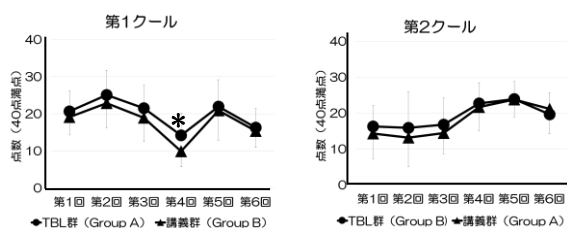
本研究は就実大学教育研究倫理安全委員会 (受付番号 : 145) の承認を得た上で、担当教員が演習実施前に本教育研究の趣旨を説明し、文書にて同意を得た 82 名の学生の成績のみを用いて実施した。

結果・考察

理解度テストと各クールにおける iRAT 及び tRAT 成績比較

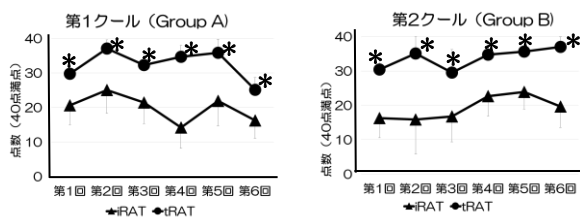
現状における各学生の学力を把握するために初回講義時に理解度テスト (50 点満点) を実施した結果, 平均点は 23.32 点, 最高得点 38 点, 最低得点 16 点であった.

第 2 回目の演習以降で行った iRAT の成績を TBL パート受講群 (TBL 群) と講義パート受講群 (講義群) で比較すると, テスト作成者が各回で異なる為, 難易度に差があるものの, 実施した計 12 回のテストの内, 第 1 クールでは全ての回において, 第 2 クールでも 6 回中 5 回のテストで TBL 群が講義群の成績を上回った (図 2).



\* P<0.05 vs. 1クール第4回講義群 (Student's t-test)

図 2 各クールにおける TBL 群と講義群との iRAT 成績比較



\* P<0.05 vs. 各クール iRAT 群 (Student's t-test)

図 3 各クールにおける iRAT と tRAT との成績比較

第 1 クール第 4 回演習時の成績は TBL 群の成績が有意に上昇した. これは, 個人学習に加えチーム学習への貢献に対する責任性, さらには質の高いパフォーマンスに対するチームとしての責任性が芽生え始めた結果と言えるのではないだろうか. 次に, iRAT と tRAT との成績を比較する

と, 全ての回において有意に tRAT の成績が上昇していた (図 3). これらの結果から, TBL によって学生の問題解決能力がある程度醸成できたと考えられる. その一方で, 両クール共, 第 5, 6 回演習時の成績はそれ以前の成績と比較して両群間で差が小さくなり, 第 2 クール第 6 回演習時においては, 成績が逆転していた. さらに, 各クール終了時に行った確認テストでは, TBL 群と講義群で両クールにおける成績の差がほとんど認められなかった (図 4). TBL では, 5・6 回目の演習時あたりでチームとしてのモチベーションが低下する時期が存在し, この時期に確認テストを実施したため, 両群間で成績に差があらわれなかったと思われる.

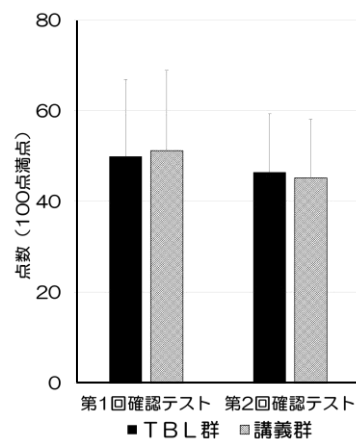


図 4 各クールにおける TBL 群と講義群との確認テスト成績比較

TBL においては, 準備をして授業に臨む意欲を学生に起こさせる状況を作り出し, 同じ目標を持ったまとまりのあるチームへと成長させていく過程が重要であるのだが, 中だるみが生じる期間が存在する. これは組織形成やチームワークに関する様々な研究の中で最も重要な理論の一つであると位置づけられているタックマンモデルで説明できる<sup>6)</sup>.

タックマンモデルではチームビルディングにおいてチームが成果をあげられる状態になるまでを 4 段階に分類している<sup>7), 8)</sup>. 本モデルの第一段階はチームメンバーと知り合い関係を形成す

る「形成期」であり、ここでは自分がチーム内でのどのような役割があるのかをコミュニケーションを取りながら見極めようとする。上述した TBL 群での成績向上は、この形成期でコミュニケーションが育まれた結果であることも考えられる。続いて第2段階である「混乱期」に入り、チームの目的・目標に対する意見の食い違いや話し合いの進め方について対立が生まれる。今回の演習においても、ピア評価の一言コメントから、予習してくる者とそうでない者の対立、意見を聞き入れてもらえない或いは意見を言わないことに対する不満、班員のモチベーションの差、などが認められ、その結果 TBL 群と講義群の成績に差がみられなくなったのではないかと考えられる。その後、第3段階として共通の規範や明確な役割分担が生まれる「統一期」、第4段階のチームとして機能し成果が出始める「機能期」へとつながっていく。今回の TBL パートの演習期間は6回であったため、第3段階へと移行する前に演習が終了してしまった。つまり、第5、6回演習時、確認テスト時における両群間での成績の拮抗化は、この「混乱期」で実施したことによるものであると推測している。

本来の TBL においては、ピア評価結果のフィードバック、応用学習活動、教員からの学習内容に関するこまめなフィードバックなど、混乱期から統一期、機能期への移行を促す仕掛けがいくつも存在する。しかし、今回の検討では、ピア評価のフィードバック方法を十分に確立しておらず、かつ、教育研究的側面から15コマの授業を2クールに分割したことによる時間的な制約もあって、上述したフィードバックや応用学習活動を行うことができなかった。結果には示していないが、ピア評価についてもチームメイトに対する評価点を全て10点でつけるなど他者に対して高得点をつける学生が多数存在しており、低学年からピア評価の意義を正しく学生に理解させ、適切な環境で評価を実施することの重要性を再認識した。以上より、今回 TBL 群と講義群との間

で成績に差異が認められなかった理由として、単純に TBL の学習効果が薄いと考えるのではなく、演習実施回数不足、実施教員側の準備及び演習に対する認識不足、学生間のチームビルディングに関する認識不足など、複数の要因が絡み合ったことが挙げられ、その結果、教員が TBL による学習効果を上手く引き出すことができなかつたと考えられた。

### 学生の授業満足度調査とテキストマイニングによる特徴語の抽出

各クール終了後にはそれぞれのパートごとにアンケート調査を実施した。その結果、TBL の実施が良かった（「満足」と「やや満足」の合算）と回答した学生は51.2%、講義が良かったと回答した学生は46.3%であった。また、TBL 及び講義の実施を不満と感じた（「不満」と「やや不満」の合算）学生はそれぞれ、14.6%、13.4%という結果であり、それぞれの項目において TBL 群と講義群の間で有意な差はなかった（図5）。

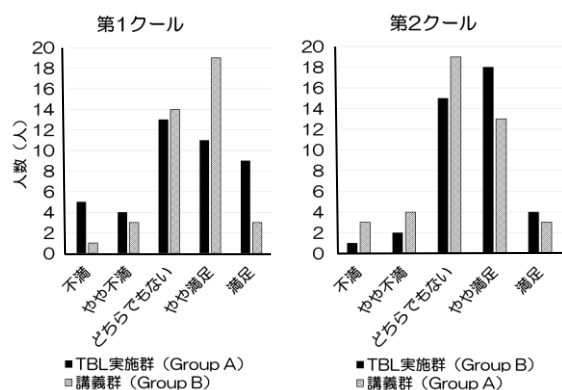


図5 各クールにおける TBL 群と講義群との授業満足度比較

続いて、自由記述欄の記述内容をもとにテキストマイニングを行った（図6）。対応分析にて TBL と講義の改善点、良かった点における特徴語の抽出した結果、講義の良かった点としては圧倒的に「復習」であり、TBL の良かった点として「予習」「印象・残る」「教える」「話す・楽しい」「意見」などが挙げられた。講義はほぼ復習の時間と

して学生が理解している一方で、TBLは学生にとって教え合い・話し合いをするのが楽しく、話した内容が印象として記憶に残るとともに、予習が重要であると感じ取ってくれていたようである。

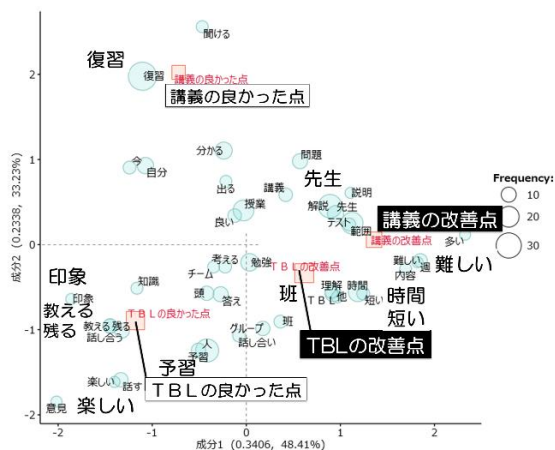


図6 TBLと講義の改善点/良かった点における特徴語の抽出(対応分析)

一方、講義とTBLの改善点についてはある程度座標軸が同じとなり、改善点が似通っていることが示唆されるものであった。特徴語としては「先生」「時間・短い」「内容・難しい」などであり、問題の難易度や教員による解説講義の進め方に不満を持っていたことが分かる結果となった。このような不満な点が、学修満足度の結果にも反映されていると考えられる。但し、問題の「難し」さに関しては、TBLという教育手法を実施する上で試験問題の難易度を下げることが大きな学習成果につながらないため、iRATの平均点から考えても今回の問題の難易度は妥当であると考えている。また、TBL改善点独自の特徴として「班」があり、班分けやグループワークにも一部の学生が不満を持っていたことが分かった。しかし、班員に対する不満はチームビルディングの過程である「統一期」以降になることで、ある程度解消されていくと思われる。従って、TBLによる学習の楽しさと記憶に残るといふ学習成果の特徴を前面に出しつつ、TBLを実施する教員間でコミュニケーションを密に取り、学生に対して

チームとしての成熟やモチベーションの上昇を教員が上手く導くことができれば、学習効果はさらに上がると考えられる。

学生による能動的学習能力の効果判定

TBL群と講義群間で予習に用いた演習1回あたりの平均自己学習時間を比較すると両クール共、TBL群で増加していた(図7,表2)。特に第2クールではTBL群の勉強時間が講義群と比較して有意に増加しており、講義を経てTBLを行うことで、より自己学習の大切さを理解できたようである。また、第1クールでTBLを実施した後、第2クールで講義を行った群では自己学習時間の有意な減少が認められた。逆に第1クールで講義を受けてから第2クールでTBLを実施した群では、勉強時間の増加傾向が認められた。これらの結果は、まずは講義で基礎的な内容を把握した後、TBLを実施する流れで実施することで、より能動的な学習能力の醸成につながることを示唆するものである。

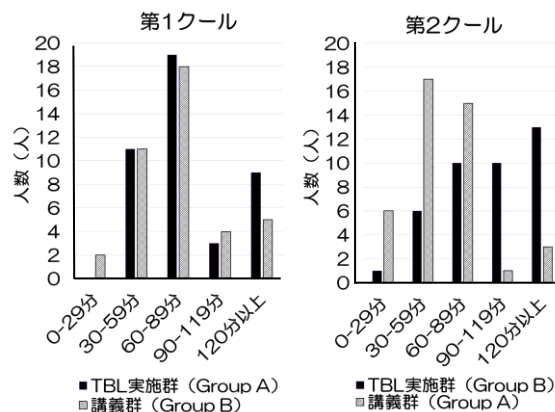


図7 各クールにおけるTBL群と講義群との自己学習期間比較

表2 各クールにおけるTBL群と講義群との自己学習期間比較(平均)

	平均勉強時間(分)	
	1クール	2クール
TBL実施群	68.7	83.6 #
講義群	62.4	45.8 **

# P<0.05 vs. 2クール講義群 (Student's t-test)  
\*\* P<0.05 vs. 1クールTBL群 (Student's t-test)

今回の研究においては、全学生を2グループに分けて、グループAはTBL⇒講義の順、グループBは講義⇒TBLの順に授業を受けており、第1クールで学んだことが第2クールに何らかの影響を及ぼすと考えられる。実際に、第1クールで講義を受けた学生は、第1クールでTBLを受けたメンバーからTBLの概要について情報を得ていた可能性も含めて、TBL学習の正しい意図を把握・理解したため、自己学習時間が最も長くなったのではないかと推察している。さらに、第2クールでのTBL実施群の満足度合は、第1クールのTBL群の満足度合よりも高い傾向を示している。すなわち、TBLによる学習効果を最大限発揮するためには、少なくとも学習者にTBL学習の目的とその効果に関して十分に理解させておくことが必須であると言えよう。

本研究において、TBLの実施が復習講義と比較して学習効果が高いことを示す結果にはつながらなかったが、少なくともTBLによって学生の能動的学習能力が醸成され、自己学習時間の延長につながることがわかった。これは、本研究の目的の一つを達成できたことを示している。もう一つの目的である、問題解決能力の醸成については、tRAT成績の上昇度合からある一定の効果は得られたものの、確認テストによる個人成績という指標において満足いく結果が得られなかった。これはチームビルディングの発達過程でTBL演習が終了したことに大きく起因すると考えられるため、TBL学習のプロセスを正しく実行し、それによりチームの結束の強化や信頼感と助け合いの精神が養われることによって解決可能であると考えられる。また、問題解決能力はテスト成績のみによって測定されるものではない。TBLの良かった点の自由記述欄には「みんなで考えれば答えが見えてきた」、「成績のいい人の考え方がとても参考になった」、「講義と比べ知識の定着化が図れた」など、問題解決能力の向上を意図するような記述が散見しており、そのような点からも一定の効果があったと考えることができる。

現在の薬学教育では学習者の理解度の向上と習得した知識の活かし方が特に重要視されている。しかしながら、教育に携わる教員数の確保が困難ともなっている。今回の結果から、TBLは少ない教員数で学生がいま求められている学習能力の向上につながる教育方法の一つとして有用であることがわかった。その一方で、学生のモチベーションを上げるためのより綿密な実施計画を立てる必要があることも明らかとなった。今後、今回実施した学習方略をベースに、本学で運用可能、かつ、より効果的で実用的なTBL学習方略の作成に繋げていきたいと考える。

### 引用文献

- 1) 文部科学省：平成28年度文部科学白書 第2部 第5章 高等教育の充実、文部科学省HP、(2017).
- 2) Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD: Team Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching. Stylus Publishing, Virginia. (2004)
- 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. 7 (1). 20-23 (2011).
- 4) 飯田真理子, 新福洋子 (著), 五十嵐ゆかり (編)：トライ！看護にTBL, 医学書院 (2015).
- 5) Michaelsen LK, Parmelee DX, McMahon KK, Billings DM, Levine RE: Team-Based Learning for Health Professions Education: A Guide to Using Small Groups for Improving Learning. Stylus Publishing, Virginia. (2007)
- 6) 堀公俊, 加藤彰, 加留部貴行：チームビルディング 人と人をつなぐ技法, 日本経済新聞社. p24 (2007).
- 7) Tuckman BW: Development sequence in small groups. Psychol Bull., 63, 384-399 (1965)
- 8) 関島康雄：チームビルディングの技術 みんなを本気にさせるマネジメントの基本 18, 日本経団連出版. P69 (2008).