

教育講演 1 : PBL のススメ –入門編と応用編–

放射線技術学教育における
問題解決型学習 (Problem Based Learning) の実践

小林 茂 樹*

キーワード PBL テュートリアル、アクティブラーニング、放射線技術学、ルーブリック、ピア評価

はじめに

問題解決型学習 (Problem Based Learning : PBL) はアクティブラーニングの一手法として医学教育へのテュートリアル型導入に始まり、現在においては歯学、薬学、看護学等、医療系分野での幅広い実践がなされている。藤田医科大学医学部においても PBL テュートリアルを積極的に導入している^{1)~3)}。放射線技術学では国内において導入実践に関する報告は散見される程度である⁴⁾。著者らは 2017 年より学科内で PBL ワー

キングを立ち上げ、放射線技術学に特化した学習モデルを考案したので紹介する。

I. PBL ワーキング

放射線学科教員で構成されるワーキングを立ち上げ、実習型教育が主体であるカリキュラムにおいて PBL の有用性を見出し、導入のための協議、準備を行った。当学科のカリキュラムで臨床実習に直結する診療画像技術学、核医学検査技術学、放射線治療技術学の 3 科目を対象とすることとした。各科目の課題概要を表 1 に示す。ワーキン

表 1 各科目の課題概要

<ul style="list-style-type: none"> ・診療画像技術学 臨床における種々の課題に対して、各自が持つ知識や経験をグループで共有・議論を展開し、診療画像技術に関する問題解決能力を身に着けること。 ・核医学検査技術学 専門的知識だけではなく他分野の知識を生かし、核医学検査の未来について議論し、「核医学は生き残れるか」を争点に核医学検査の利点欠点をまとめ理解すること。 ・放射線治療技術学 部位ごとに放射線治療適応疾患を調べ、実際に放射線治療計画を立案し放射線治療のあり方を学ぶとともに、集学的治療における放射線治療の役割と今後の発展性について考察すること。

* 藤田医科大学 医療科学部 診療画像技術学分野 koba-rad@fujita-hu.ac.jp

グメンバーも3科目に精通する教員で構成した。2018～2021年にわたり計4回のPBL(試行版1回、正規版3回)を実施し、定期的にワーキングを開催し振り返りと学習モデルの改良を行った。試行版および第1回目の正規版PBL(総合放射線技術学2019)は同一学年であり、試行版が3年次後期、正規版を4年次前期に行い、2回のPBLを経験することになった学部生にアンケートを実施し、ワーキングメンバーである教員の意見と学部生のアンケート結果を参考にして2回目以降の正規版PBLの実施内容を検討、改正を行った。

II. 学習モデル実施の推移

1. 試行版 2018

3年次前期から後期にわたる臨床基礎実習の一部に組み入れる形とした。実習用の8グループ(学籍番号順、1グループ7～8人)に分かれ、事前にシナリオを提示し事前学習を促した。各科目(診療画像技術学、核医学検査技術学、放射線治療技術学)の臨床基礎実習3週間(10コマ)のうち、連続2週の1コマ/週をコアタイムに割り当てた。チューターとしての教員は原則として討論に立ち入らないこととした。討論中の態度、各コアタイム終了後に提出するポートフォリオ、3週目に行うグループ単位の発表会を評価対象とした。試行版ではシラバスにPBLの評価に関する記載が無かったため、あくまで臨床基礎実習の一環として、評価は各科目の評価担当者に一任することとした。試行版終了後、ワーキングによる振り返りを行い、学習モデルの改良を行った。

2. 正規版：総合放射線技術学 I

A. 総合放射線技術学 I 2019

試行版対象とした3年生に対して、4年次の前期に正規版として総合放射線技術学 I (15コマ)を割り当てPBLを実施した。事前のガイダンス実施後、1、2年次の成績をもとにグループ間で成績に著しい差が生じない様にグループ編成を行った。各科目1日(4コマ)とし、1限はチューターが参加するコアタイム、2、3限は課題解決と発表会の準備、4限にグループ単位の発表会と科目担当教員による1回目の振り返りを行った。

連続3週間で3科目の課題解決と発表会を行い、4週目に各科目1コマずつ、計3コマで1回目の振り返りを基にした2回目のグループ別発表会と科目担当教員による2回目の振り返りを行った。評価対象はコアタイムと提出物(ポートフォリオ、発表会用スライド)で、コアタイムの評価はルーブリックを用いてグループ毎に各チューターが採点し、発表会用スライドは科目担当教員が採点した。評価担当者である著者が3つの科目評価を合算し総合判定を行った。採点方式については事前のオリエンテーションにおいて学生に明示した。学科のMoodle上に総合放射線技術学 I のサイトを作成し、オリエンテーションで提示したスライド、実施要領は学生がいつでも閲覧でき、さらに提出物をアップロードできる様にした。提出物には期限を設定することで、遅延した場合には評価対象より除外した。Moodleへのアクセス、アップロードは学生持参のノートPC、タブレット型端末またはスマートフォンのいずれでも可能な設定とした。

B. 総合放射線技術学 I 2020～2021

2回目以降の正規版PBLは2020年前期に新4年生を対象に実施した。各科目別のシナリオを表2に示す。日程は総合放射線技術学 I 2019と同様としたが、試行版および総合放射線技術学 I 2019のワーキングにおける再検討により、各科目ともに発表会および教員による振り返りは当日の1回のみとした。提出物はポートフォリオと発表会に用いたスライドのみとした。2020年前期はCOVID-19の感染拡大が重大な懸念とされたため、学年全体を集めた発表会を中止し、Microsoft Teamsを用いたグループ単位での会議方式をとり、科目担当教員が司会と振り返りを行った。3週間の各科目発表会終了後新たにピア評価を導入し、Moodle上に作成した入力ソフトに各グループの自分以外に対して、各学生の貢献度を点数入力方式による評価を行わせた。持ち点100点を振り分ける方式で、Moodle上で振り分け点数を均等入力できない様に設定した。総合放射線技術学 I 2019において2回目の発表会と振り返りを行っていた第4週は、事前に入力したピア評価結果を

表2 各科目のシナリオとグループ分け

・診療画像技術学：A～I(9グループ)	
グループ	シナリオ名
A	交通外傷患者に対する頭頸部単純X線撮影
B	交通外傷患者に対する胸部・骨盤部単純X線撮影
C	画像検査における医療安全
D	撮影補助具
E	医療用インプラント体内留置患者に対するMRI検査
F	急性脳梗塞疑い患者に対する画像検査
G	MRI検査における動き(体動・バルクモーション)との戦い
H	胸痛を訴える患者に対する緊急心臓カテーテル検査(PCI)
I	IVR手技における診療放射線技師の役割
・核医学検査技術学：A～I(9グループ)	
	シナリオ名 核医学検査は生き残れるか
グループ共通	1. 疾患 2. 機器(ハードウェア) 3. 技術、補正法等(ソフトウェア) 4. その他
・放射線治療技術学：A～F(6グループ)	
グループ	シナリオ名 集学的治療における放射線治療の役割と発展性
	1. 照射技術の観点(通常照射から高精度照射までの発展、処方線量のあり方等) 2. 集学的治療という観点(併用療法のあり方等) 3. 治療成績の観点(5年生存率、奉効率、局所制御率等) 4. 社会的背景の観点(がん対策基本計画、診療報酬制度、関係法令等)
A、D	頭部領域
B、E	胸部領域
C、F	腹・骨盤部領域

各学生に開示し、各科目毎にグループ内の自分に対する評価の理解と振り返りを行い、レポートを提出させた。評価対象は、コアタイム、ポートフォリオ、発表会用スライド、ピア評価レポートとした。総合放射線技術学2019と同様、コアタイムの評価はルーブリック式評価表を用いグループ毎に各チューターが採点した。ルーブリックによるコアタイムの評価基準を表3に示す。発表会用スライドは科目担当教員が評価した。ピア評価レポートは評価担当者である著者が一律に採点し、3つの科目(各100点満点、合計300点)を合算し総合判定を行った。各提出物アップロードに期限を設け、遅延した場合は評価対象から除外した。

3. アンケート

各PBL終了後に学生に対してアンケートを実施し、ワーキングの中でアンケート結果を検討し、翌年のPBL実施内容改善を行った。問題解決能力に関するアンケート結果を図1に示す。年次毎に解決能力が得られたと回答した学生の割合が増加し、得られた能力はコミュニケーション能力が最多で、知識の習得、課題検索、プレゼンテーション、レジメ作成の増加が顕著であった。Moodleを用いた匿名化ピア評価に対してグループ内のメンバーからのフィードバックを重要視する意見が多数みられ、小人数教育において重要なフィードバックであることが示唆された。

表3 ルーブリックを用いたコアタイム評価

・評価項目：各5点満点	
1. 問題対応力(ポートフォリオ含む)	様々な情報収集手段を用いて課題を解決に導くことができる能力
2. コミュニケーション能力	多様な意見を受け入れ、信頼関係を築くことができる能力
3. 表現力	自分の意見を他者に説明する手法を持ち、他者の意見を取り入れ集約できる能力
4. リーダーシップ	課題解決に向けてグループを適切な方向に導き、作業の分担指示等リーダーシップを発揮できる能力

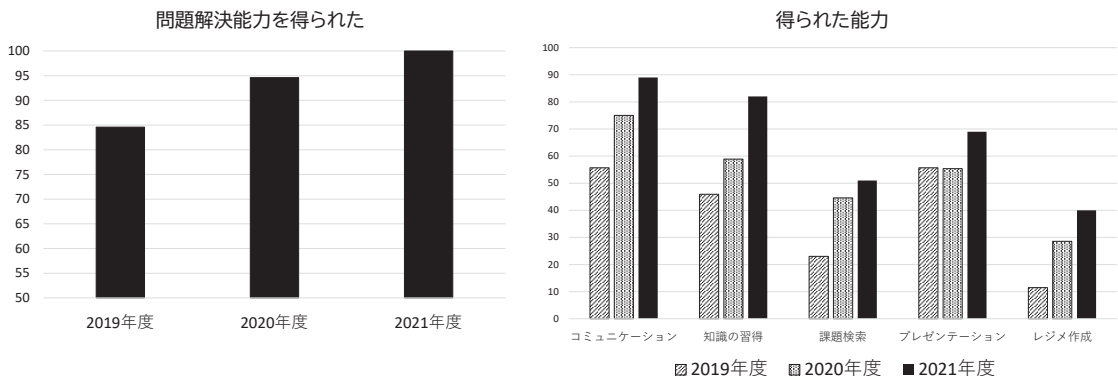


図1 アンケート結果

問題解決能力は年次を追って上昇し、2021年度では100%となった。得られた能力はコミュニケーション能力が最多で、各項目ともに年次を追って増加した。

4. ICTを用いた効率化

オンラインによるPBL実施に関する報告がみられ⁵⁾⁶⁾、総合放射線技術学I 2020実施時よりCOVID-19感染拡大に伴い、オンラインによるPBL実施を余儀なくされたことにより、ICTを多用したPBLの実施形態を工夫した。総合放射線技術学I 2020および2021の流れを図2に示す。情報共有や利便性が向上し、Microsoft Teamsによる発表会開催とすることで、スライドの大幅な視認性向上にも繋がり、学生の本科目に対する評価が向上したものと考えられる。

5. 今後の展望

アンケートにおいて、課題解決に必要な情報が得られない、課題が不明瞭である、匿名化ピア評価において各科目終了後に開示を要求する意見等

がみられ、今後更なる改善を行っていく必要がある。今後学修効果を客観的に測定する必要があるものと考えられ、定期試験の導入を検討している。さらに、2022年以降のカリキュラム改正に伴い、PBLを採用する科目を大幅に増やし、放射線学科のみではなく臨床検査学科、臨床工学科と共通のPBLを導入し、医療科学部全体で能動型学修モデルを推進していく予定である。

文 献

- 1) 大槻真嗣, 飯塚成志, 若月 徹, 林 孝典, 森口匡子. PBL テュートリアル入門: 藤田式 PBL (入門編) の紹介. 臨床検査学教育 2019; 11: 89-93.
- 2) 大槻真嗣. これから PBL テュートリアルを始める

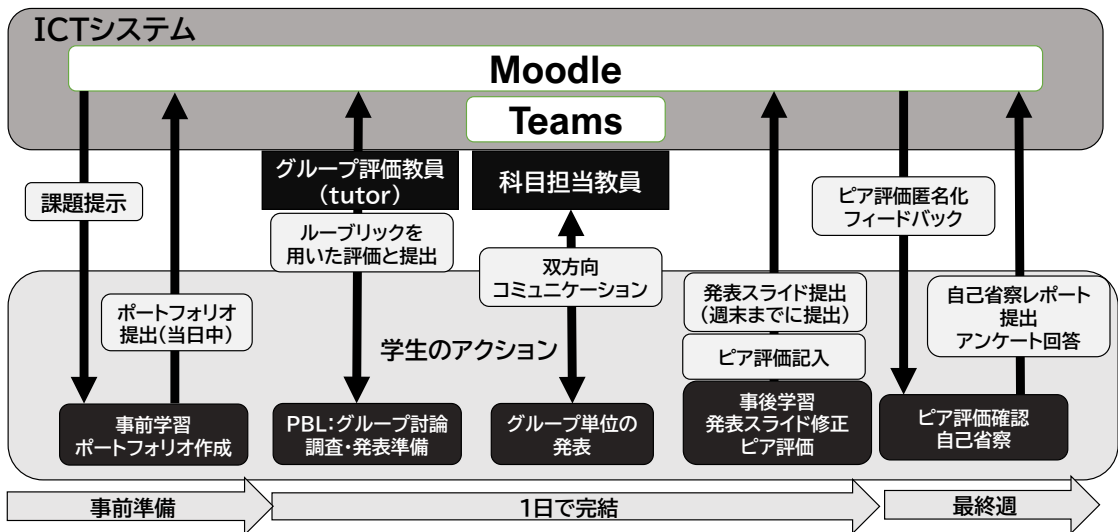


図2 ICTと取り入れたPBLの流れ

課題提示等の教員からの情報供与、ポートフォリオや発表スライド、ピア評価レポート等の学生による提出物、コアタイムのループリックによる評価等の提出物はすべて Moodle を介して一元化し、発表会における学生と担当教員とのコミュニケーションは Microsoft Teams を用い、COVID-19 感染拡大等の非常時にも対応可能な ICT を駆使したシステムを構築した。

方へのメッセージ～準備すること・心がけること～。
臨床検査学教育 2020; 12: 23-5.

- 3) 大槻真嗣, 菊川 薫, 江崎誠治, 若月 徹, 田中郁子, 外山 宏, その他. テュータをモニター室から支援する「藤田式 PBL」の確立. 医学教育 2011; 42: 135-40.
- 4) 寺下貴美, 小笠原克彦. 単純 X 線撮影のポジショニング実習における問題基盤型学習の導入と実践. 日

本放射線技術学会雑誌 2015; 71: 216-21.

- 5) 近藤 猛, 高見秀樹, 錦織 宏. オンライン臨床実習にも転用可能なオンライン PBL の実践報告. 医学教育 2020; 51: 276-8.
- 6) 小田裕和, 田隈広紀, 長尾 徹. オンライン PBL におけるプラットフォームマネジメントー Secret Role Channel による自己調整へのアプローチ. 国際 P2M 学会誌 2018; 12: 178-95.