

原 著

感染症初期診療シミュレーションを通じた オンライン多学科合同授業の実施報告

木戸敏喜¹・高村昭輝²

Report on an Online Interprofessional Education through Simulation of Initial Treatment of Infectious Diseases

Toshiki KIDO¹, Akiteru TAKAMURA²

¹The First Department of Internal Medicine, Toyama University Hospital/Department of Medical Education,
Graduate School of Medicine, University of Toyama

²Department of Medical Education, Graduate School of Medicine, University of Toyama

和文要旨

Web会議ツールにより、医学科、看護学科、薬学科の学生が多職種連携と感染症初期診療を学ぶシミュレーション教育を実施した。オリエンテーション、症例呈示の後、小グループでのシナリオ課題提示による診療シミュレーション、まとめ講義、アンケート記入、全体の振り返りを行った。このような情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）を活用した多職種連携教育等、当学は感染症医療人材養成のため教育を実践している。

英文要旨

Medicine, nursing, and pharmacy students studied multidisciplinary cooperation and initial treatment of infectious diseases through a simulation setting using a web conferencing tool. After orientation and presentation of the case scenarios, the students performed a simulated role in small groups, completed assignments, attended a lecture, answered a questionnaire, and reflected on the overall process. Our university aims to focus on the education of future healthcare workers and train them for infectious disease care using ICT-based multidisciplinary education.

Key words : Interprofessional education, Infectious diseases, Information and Communication Technology

【はじめに】

令和4年度に改訂された医学教育モデル・コア・カリキュラムにおいて多職種連携能力の涵養の必要性が引き続き強調されており、医学教育上の重要な課題となっている。また当学は令和2年度、文部科学省の感染症医療人材育成事業に採択され、感染症に関する人材育成に注力している。そのなかで2学部3学科（医学科、看護学科、薬学科）の学生がWeb会議ツールを通じ、感染症の初期診療をシミュレーションを通して学修することで、多職種連携を修得することを目的とした授業を実施したので報告する。

【実践内容】

I. 準備

授業を受ける学年とは異なる医学生に参加してもらい、実際にオンラインで呈示した資料を用いた診療シミュレーションを2回実施し、難易度や事前のインストラクションを調整した。また担当する教官によるミーティングを実施し、内容を共有した。

II. 授業概要

当学医学部医学科3年次生111名、薬学部薬学科4年次生58名、医学部看護科3年次生67名に対して90分の授業を実施した。この授業の到達目標は「抗菌薬選択方法について理解する」「多職種の知識の統合により、よい

(受稿2023.6.14/受理2023.7.13)

¹富山大学附属病院第一内科/富山大学学術研究部医学系 医学教育学講座, ²富山大学学術研究部医学系 医学教育学講座

診療が可能なることを理解する」と設定した。具体的な目標として下記の項目が理解できるよう、授業デザインを組み立てた。具体的には「グラム染色の重要性」「抗菌薬投与前の培養採取の必要性とその方法」「腎機能に応じて抗菌薬投与量を調整する必要性」「アンチバイオグラム」「多職種協働の雰囲気を作ること」である。内容として、オリエンテーション、シナリオによる症例提示、多職種混成の小グループに分かれたシナリオに沿った課題検討とその解答作成、まとめ講義、アンケート記入、全体の振り返りを行った。小グループの構成は3学科の1~数人の学生が1組とした。

Ⅲ. 症例検討

学生グループがシミュレーションするシナリオは共通であり、中等症腎盂腎炎のため来院した2型糖尿病を持つ50歳女性である。悪寒、戦慄、嘔吐、腰背部痛を主訴に来院。発熱はあるが、ショックには陥っていないバイタルサインを呈示した。糖尿病コントロールは不良である。基礎医学、臨床医学の知識を修得したばかりの学年のため、尿のグラム染色結果の写真(大腸菌)もあわせて示し、グラム陽性桿菌であることもあわせて記載することで、グラム染色の判断技術までは求めないようにした。提示された課題は①最初に投与する抗菌薬、②投与経路、③1回あたりの投与量、④1日あたりの投与回数、⑤そのほか治療する上での留意事項をグループで検討し、Web上のアンケートフォームに入力してもらい評価した。

Ⅳ. ディスカッションをする上での工夫

ディスカッションを円滑に進める工夫として、それぞれ

れの専門分野の学生が持っているべき知識や情報を記した「手持ちカード」を予めオンライン学習支援システムにアップロードし、事前に学修しておくことで学生はその情報・知識をもとにディスカッションすることで課題解決に到達できるように配慮した。具体的な内容として、医師役には、尿路感染に投与する抗菌薬の知識、代表的なグラム染色像(照合すれば、症例提示のグラム染色が大腸菌だとわかるようになっている)のカードを、薬剤師役には、アンチバイオグラムと抗菌薬の腎機能別投与量についてのカードを、看護師役には、患者のアレルギー・身長・体重・腎機能についてのカードが渡るようにした(図1)。

Ⅴ. 感染症診療に関する到達度評価

課題の内容は前述の通りで、まとめ講義では「手持ちカード」の内容、感染症診療の基本に関する解説にくわえ、多職種の情報を統合することでよりよいケアを実践できることを具体例を示しながら解説した。学生グループの97%が抗菌薬の選択課題でセフトメゾールを選択し、100%が経静脈的投与、85.3%が投与量として1~2g、97%が1日2回投与と正答を解答した。

Ⅵ. 多職種連携に関する到達度評価

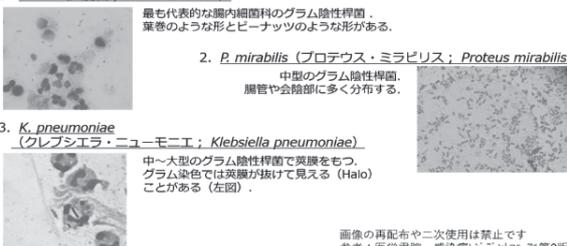
授業終了後に実施した学生のアンケートでは感染症の知識を学修する授業を通して、多職種連携についても考える機会になったという回答が数多く寄せられた。一方で「看護師の役割が明確ではない」などの改善が必要な意見もみられた。また、「実際の現場を想像し多職種連携とはどういうことか簡潔に書いて下さい」という質問に対する回答をテキストマイニングを用いワードクラウド

医師役 手持ちカード②
 尿路感染症を起こしうるグラム陰性桿菌 (GNR; Gram-negative Rod) の一覧

1. *E. coli* (大腸菌; *Escherichia coli*)
 最も代表的な腸内細菌科のグラム陰性桿菌。葉巻のような形とビーンツツのような形がある。

2. *P. mirabilis* (プロテウス・ミラビリス; *Proteus mirabilis*)
 中型のグラム陰性桿菌。尿管や会陰部に多く分布する。

3. *K. pneumoniae* (クレブシエラ・ニューモニア; *Klebsiella pneumoniae*)
 中~大型のグラム陰性桿菌で莢膜をもつ。グラム染色では莢膜が抜けて見える(Halo)ことがある(左図)。



画像の再配布や二次使用は禁止です
 参考: 医学書院 感染症レジデントマニュアル第2版

薬剤師役 手持ちカード③
 腎機能別抗菌薬投与の目安(点滴薬)

抗菌薬	商品名	CrCl			
		>50	10-50	<10	HD
CEZ	セフトゾキサム	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回
CMZ	セフトメゾール	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回
CTX	セフトリキサム	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回
CAZ	セフトアゾラム	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回
CFM	セフトミド	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回
MEPM	メロペネム	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回	500mg 1日1回 100mg 1日2回

* CCRの計算式(C-G式) : 男性 $\{(140-\text{年齢}) \times \text{体重(kg)}\} / \{72 \times \text{血清クレアチニン値(mg/dL)}\}$
 女性 $0.85 \times \{(140-\text{年齢}) \times \text{体重(kg)}\} / \{72 \times \text{血清クレアチニン値(mg/dL)}\}$

職種カードの内容

- 医師: UTIに使用する抗菌薬、グラム染色像
- 薬剤師: アンチバイオグラム、腎機能別投与量
- 看護師: 患者のアレルギー、身長、体重、腎機能



まとめ講義: これらの解説、感染症診療の基本、多職種の情報を統合することでよいケアが出来ること

看護師役 手持ちカード

- 患者さんから「詳しくはわからないが抗菌薬アレルギーかも」と言われた。詳しく聞くと、以前何かの薬を投与したときに掻痒を伴わない皮疹が出現したとのこと(尋麻疹なし)。
- アレルギーを疑うときにはゆっくり投与し、観察を頻回に行うこと。
- 患者の入院時の採血は以下です。あなたは腎機能がやや低いことに気づきました。

身長: 160 cm, 体重: 70kg
 BUN 25 mg/dL,
 Cre: 1.2 mg/dL,
 eGFR: 55 mL/min/1.73m²

図1 「手持ちカード」の例とまとめ講義の内容

ドに表した（図2）。

VII. 授業自体の評価と今後の課題

学生からの事後アンケートにより発言者が少なかったという意見など、司会者が役割を指名したり、自己紹介をしたりすればより議論が進んだではないかという意見があった。また、画面共有ができない、そもそも学科によってはZoomに接続できず、端末を共有していた学生もいたなどのICTに関わるトラブルに困った学生もいたことがわかった。まとめると①グループ活動そのものへのサポート、②オンラインツールに関するサポートが必要と考えられた。①としては事前指示の明確化や、適切なアイスブレイクのほか、今回、学科別に設定されていたオンライン学習支援システムのコースを一カ所に集めるなどの対策が考えられた。②としては学生がオンライン会議に適した端末や場所を確保できるよう、可能な限りのデバイスと接続環境の提供、授業時間、前後の授業の設定への配慮をすることが考えられた。また、教員からの意見として「複数の学科が集まって課題が与えられていても一言も会話が成立しなかったと言う経験自体も、じわじわと意味のある経験になっていくのではないか」「今回をベースとして学年を上がるごとにスムーズなグループワークが成立するような形で成長を見守れると良いのかなとも思った」「聞くだけに終わった学生が多かったにしても、他学科の学生とリアルタイムで話す場として非常に貴重な機会であったと思う」などが挙げられた。今後、多学科がかかわる授業設計の際には、これらの反省点を基に有効な授業をデザインしていきたい。

【考察】

多職種連携教育とは、国際的な定義として「複数の領域の専門職や学生が連携、ケアやサービスの質を改善するために同じ場所で、ともに学び、お互いから学び合うことで、お互いを高め合うこと」とされており¹⁾、多職種の学生が同じ場所に集い、相互に学ぶことが重要である。また令和4年度に改訂された本邦の医学教育モデル・コア・カリキュラムにおいても、多職種連携能力について「医療・保健・福祉・介護など患者・家族に関わる全ての人々の役割を理解し、お互いに良好な関係を築きながら、患者・家族・地域の課題を共有し、関わる人々と協働することができる」と記載され、卒前教育から能力を涵養する必要性が述べられている。今回は全236名の学生が、Web上で小グループに分かれ、診療のシミュレーションを行う授業であり、ディスカッションし、職種による異なる観点からの意見を共有できるようにしたことで多職種連携教育に取り組んだ。

現在、当学においては、1年次の「医療学入門」において医学・看護学・薬学の合同教育を通じ、専門職の自覚やプロフェッショナルリズム習得の基盤を作り始めることを皮切りに、2年次の「和漢医薬学入門」、3年次の「疫学」「感染症」、4年次以降の臨床現場での多職種連携教育など、継続的な合同教育のカリキュラムが組まれている。また当学では文部科学省による令和2年度感染症医療人材養成事業に採択され、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）などの新興感染症に対応していくため、最新の知識を得る、微生物検査を最大限利用できる、医療関連感染対策を実践できる、多職種連携ができるこ

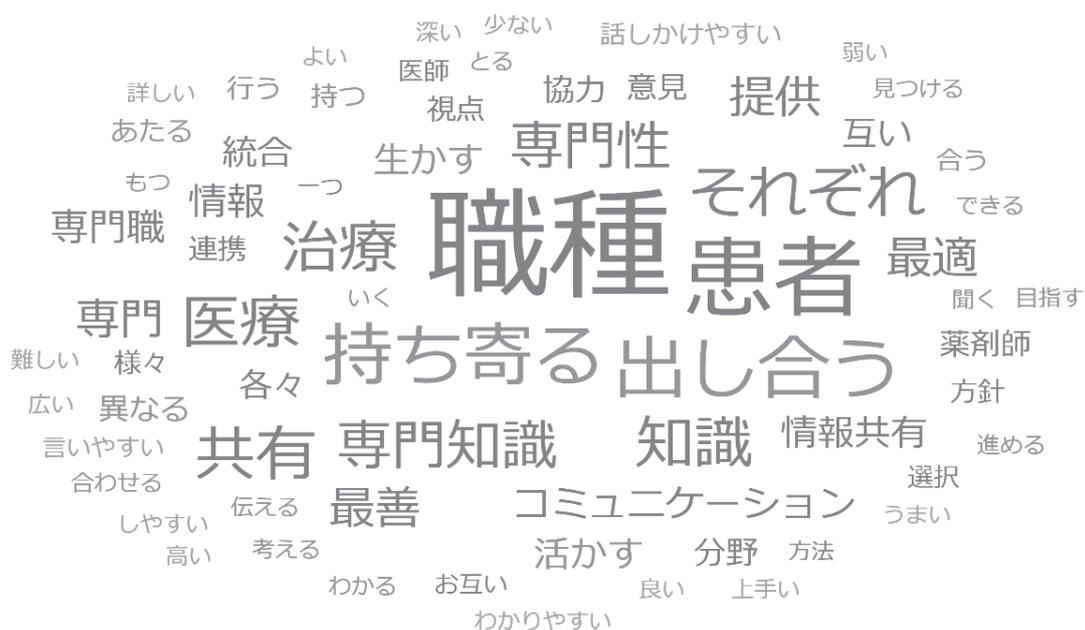


図2 多職種連携についての学生の説明をワードクラウド化したもの

とを目標にオンライン学修システムやシミュレーション教育を通じた能動的学修の機会を提供することで、感染症に対して適切に対応できる医療従事者を継続的に育成し、感染症医療の強化を図っている。

多職種連携教育の実践方法として、交流型（ディベート、共同講義）、アクション型（PBLなど）、観察型（他職種のシャドウイング、患者への合同訪問）、シミュレーション型（ロールプレイなど）のほか、ポートフォリオなどが知られている²⁾。本取り組みは、感染症診療を題材とした交流型、アクション型とシミュレーション型の組み合わせであった。これらの成功の鍵は、①提示される問題の性質、②グループへの説明、③チューターによるファシリテーション、④デブリーフィングといわれている。本取り組みにおいて、①については、授業対象が臨床実習経験の異なる学年であったため内容は感染症診療のごく基礎的なものとし、準備段階で学生へのシミュレーションを実施し、難易度を調節した。②については、Web会議ツールを用いることで大人数に対しても効果的に説明を行った。④については、まとめ講義によって感染症診療に関する知識を確認し、アンケート内容の全体での共有を通じて多職種連携についての考えを深める機会をもった。一方、③については、大人数を小グループに割りふったことで多数のチューターが必要となり、その確保が困難であった。今後の改善策として事前指示の明確化のほか、たとえば緊急連絡先の明示をはじめとしたICTツールのサポート体制の整備が必要と考えられた。

グループワークによる学習効果についてはグループの経時的な進展を4段階で説明したタックマンモデル³⁾は多職種連携教育に援用される理論の一つである。すなわち①形成期 (Forming)：集団がともに働き始めようと努力し、多様性と混乱がある。②混乱期 (Storming)：メンバーが自分の役割を選び、ともに働くやり方を探し、メンバー間の摩擦が起こる。③統一期 (Norming)：メンバーがチームの中に分業についての合意に取り組む。④機能期 (Performing)：メンバーがお互いを理解し合い調整されたやり方で共に働く。今回のような単発の授業では、真のチーム形成を通じて、自己を内省することが困難である。また、「個人」「専門職」「連携する専門職」としてメタ認知を捉えたモデルも提唱されている⁴⁾。すなわち「個人」が生涯学習としてメタ認知や個人的規範・価値観を学び、「専門職」として知識・技術を習得し、「連携する専門職」としてコミュニケーション手法や、質改善の方法を身につけることである。今回の看護学生のアンケートでは、多職種連携における役割をまだ自覚できていないという回答もあった。今後の実臨床での経験を、シミュレーションと比較してどうだったかを振り返る機会を提供することで、学修者が段階的に多職種連携能力を身につけていけるように関わることが、

臨床教育において重要であり、臨床実習前の教育と臨床実習中のかかわりとの連携は今後のさらなる課題であると考えられる。

今回の学習方略の重要なポイントであるICTを用いた教育についてはCOVID-19の流行下では教育機関と医療機関の交流が最小限におさえられたため、これらのICTを用いた教育体制の必要性がさらに強調された⁵⁾。一般的なオンライン授業に関するTips^{6),7)}も検討されており、今後さらにICTを用いた多職種連携教育が向上していく可能性がある⁸⁾。今回はICTを用いたことで、大人数に対して、資料提示、グループディスカッションを通じた多職種連携教育が可能であった。今後とも、教育手法の更なる発展が期待される。

【謝辞】

本授業は、文部科学省「感染症医療人材養成事業」(令和2年度第3次補正)の支援を受けました。また下記の先生方には授業実施のため多大なご協力をいただきました。深謝致します。

宮嶋友希先生(東御市民病院内科)、川筋仁史先生(感染症学講座)、三原弘先生(札幌医科大学総合診療医学講座)、新田淳美教授(薬物治療学講座)、金森昌彦教授(人間科学1講座)、森永芳智教授(微生物学講座)、山本善裕教授(感染症学講座)

【文献】

- 1) Barr H, Ford J, and Gray R, et al.: Interprofessional Education Guidelines 2017. CAIPE 2017
- 2) Barr H.: Interprofessional education. In: A practical guide for medical teachers, third ed. (Dent JA, Harden RM, Ed.) : Chapter 24. Elsevier, London, 2009.
- 3) Tuckman BW.: Development sequence in small groups. Psychological Bulletin; 63: 384-399, 1965.
- 4) Wilhelmsson M., Pelling S., and Uhlin L., et al.: How to think about interprofessional competence: A metacognitive model. J. Interprof Care. 26: 85-91, 2012.
- 5) 須藤 誠, 喜多一馬, 田村由馬: コロナ禍以前の文献レビューから学び得た多職種連携教育の課題. 保健医療福祉連携 14 : 153-163, 2021
- 6) Yavner SD, Pusic MV., and Kalet AL, et al.: Twelve tips for improving the effectiveness of web-based multimedia instruction for clinical learners. Med Teach. 37: 23, 2015.
- 7) Watson R, and Fardinpour A.: Twelve tips for developing and supporting generic online training for health and medical researchers. Med Ed Publish. 6 : 37, 2017.
- 8) 春田淳志, 川上ちひろ, 早川佳穂: 医学教育修士課程における多職種連携教育オンラインプログラムの実践報告ーオンラインに適したインタラクションの工夫ー. 医学教育 51 : 344-347. 2020.