

## 臨床実習中の医学生を対象とした 肺音聴診シミュレータを用いた診察実習

### Physical examination training using a lung-sound simulator for medical students during bedside learning

大 沢 弘\*、加 藤 博 之\*、\*\*  
小 林 只\*、松 谷 秀 哉\*\*

Hiroshi OSAWA, Hiroyuki KATO, Tadashi KOBAYASHI, Hideya MATSUTANI

#### 要 旨

臨床実習中の医学部5年生を対象に、肺音聴診シミュレータ“Mr. Lung”を用いた診察実習の意義について検討した。

はじめに肺音分類の概略を説明した後、正常呼吸音、2種類の呼吸音の異常、8種類の副雑音および声音振盪についてシミュレータでの診察を行わせ、最後に仮想症例の診察を1症例ずつ課し聴診所見と鑑別診断を述べさせた。実習の前後で無記名式のアンケートを行い、各所見の理解度および実習の有用性について調査した。

4段階スコアによる理解度自己評価の平均値は、全項目実習後で有意に上昇した。難しいと感じた所見として胸膜摩擦音(25名)、スクォーク(19名)があげられた。本実習の有用性については全員が有用または非常に有用であると回答した。

肺音聴診シミュレータを用いた診察実習は、臨床実習中の医学生の聴診技能の習得・向上に有用であることが示唆され、より効果的な実習内容や適切な評価方法の検討が必要と思われた。

キーワード：肺音聴診、肺音聴診シミュレータ、臨床実習

#### 背景と目的

肺音聴診は、代表的な身体診察手技の一つであり、呼吸器系の症状を有する患者の診断や呼吸器疾患患者の評価において非侵襲的に有用な情報をもたらす。医学生が肺音聴診をトレーニングする機会としては、臨床実習前の身体診察実習および臨床実習での実際の診察があるが、必ずしも十分なものとは言えない。

本研究では、臨床実習中の医学部5年生を対象に肺音聴診シミュレータ“Mr. Lung”を用いた診察実習の意義について検討した。

---

\* 弘前大学医学部附属病院総合診療部

Department of General Medicine, Hirosaki University Hospital

\*\* 弘前大学大学院医学研究科総合医学教育学

Integrated Medical Education, Hirosaki University Graduate School of Medicine

## 対象と方法

対象は、平成25年9月から平成26年2月まで弘前大学医学部附属病院総合診療部で臨床実習を行った医学部5年生45名。臨床実習期間中に、京都科学社製の肺音聴診シミュレータ“Mr. Lung”を用いた診察実習を実施した。実習1回あたりの人数は5～6名で、呼吸器を専門としない内科系の教員1名が担当した。

“Mr. Lung”は、産業医科大学呼吸器科と京都科学の共同開発により作成された肺音聴診シミュレータである<sup>1)</sup>。診察を行うマネキン部、健常者と呼吸器疾患患者から録音された各種呼吸音データと呼吸音再生ソフトがインストールされたパソコン、呼吸音選択画面と呼吸音波形を表示するディスプレイから成り（図1）、正常呼吸音の聴診、呼吸音の異常および副雑音の聴診、聴診の補助診断である声音振盪の触診が可能である。

本実習の内容を表1に示した。肺音の分類について説明した後、正常呼吸音、呼吸音の異常として一側呼吸音の減弱および気管支呼吸音化の2種類、8種類の副雑音および声音振盪の各所見について、解説を加えながら学生にシミュレータでの診察を行わせた。次いで、臨床現場での診察に近い状況を体験する目的で仮想症例の聴診を課した。仮想症例は、表2に示したように臨床上重要な疾患6症例とした。簡単な経過と各疾患に特徴的な聴診所見の組み合わせで症例を設定し、経過を提示した後に聴診を行わせ、聴診所見と考えられる鑑別診断を述べさせた。

本実習の効果と意義を検討するため、実習の前後に無記名式のアンケートを実施した（表3）。実習前および後のアンケートでは各所見の理解度自己評価、実習後アンケートでは難しいと感じた所見、肺音聴診技能の習得における本実習の有用度について回答を求めた。理解度自己評価は4段階スコア（1：理解していない～4：十分理解している）とし、実習前後での比較をStat-View J 5.0を用いた対応のあるt検定で行い、 $p < 0.05$ を有意と判定した。

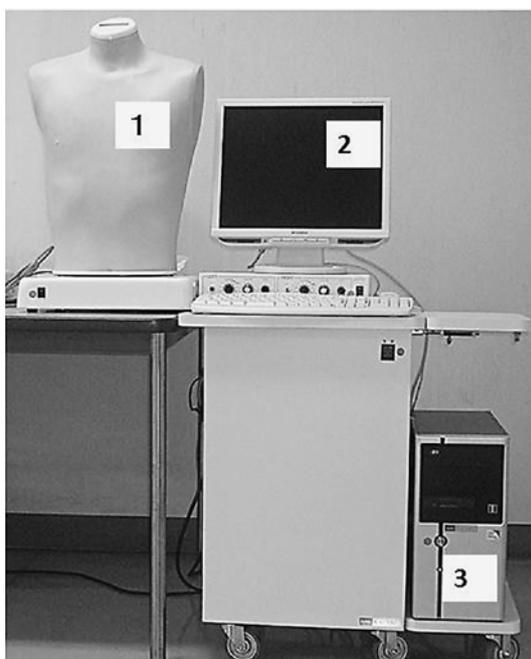


図1. 肺音シミュレータの外観  
1. マネキン 2. ディスプレイ 3. パソコン

表1. 肺音シミュレータを用いた肺音聴診実習

1. 実習前アンケート（約5分）
2. 肺音分類の説明（約5分）
3. シミュレータの診察（約90分）
  - 正常呼吸音
    - 肺胞呼吸音
    - 気管支呼吸音
  - 呼吸音の異常
    - 一側呼吸音減弱
    - 気管支呼吸音化
  - 副雑音
    - 水泡音      • 捻髪音
    - 笛様音      • いびき様音
    - スクォーク      • ストライダー
    - Hamman's sign      • 胸膜摩擦音
  - 声音振盪
4. 仮想症例の聴診（約45分）
5. 実習後アンケート（約5分）

表 2. 仮想症例

提示内容	Mr Lung の設定	想定疾患
突然の右胸痛で受診した18歳男性	右呼吸音減弱	気胸
発熱、湿性咳嗽、右背部痛で受診した40歳男性	右気管支呼吸音化	肺炎
呼吸困難で救急外来を受診した20歳男性	笛様音	気管支喘息
起座呼吸で受診した糖尿病治療中で心筋梗塞の既往がある70歳男性	肺全体の水泡音	うっ血性心不全 (肺水腫)
乾性咳嗽、歩行時息切れで受診した60歳女性	両中下肺野の捻髪音	間質性肺炎
抗生物質点滴開始後に蕁麻疹、喉の違和感が出現した17歳女性	ストライダー	アナフィラキシー

表 3. アンケート内容

<b>実習前アンケート</b>	
1) 各所見の理解度	
1 : 理解していない	2 : 少し理解している
3 : まあまあ理解している	4 : 十分理解している
<b>実習後アンケート</b>	
1) 各所見の理解度	
1 : 理解していない	2 : 少し理解している
3 : まあまあ理解している	4 : 十分理解している
2) 難しいと感じた所見の列挙 (複数回答可)	
3) 本実習は肺音聴診技能の習得・向上に有用であるか	
有用でない	あまり有用でない
有用である	非常に有用である

## 結 果

実習前後における各所見の理解度自己評価4段階スコアの平均値および標準偏差を図2に示した。理解度自己評価スコアの平均値は、シミュレータで診察を行った全ての項目において実習前と比較し実習後において有意の増加を認めた。

難しいと感じた所見として回答が多かったものは、胸膜摩擦音 (25名)、スクォーク (19名) であった。回答数としては比較的少なかったものの、この2つの所見よりも基本的といえる、一側呼吸音減弱、水泡音、捻髪音を難しいと感じたという回答がそれぞれ、6名、8名、8名に認められた (図3)。

本実習の肺音聴診技能の習得における有用性については、対象45名全員が有用 (5名) または非常に有用である (40名) と回答した。

## 考 察

肺音聴診は、呼吸器系の症状を有する患者や呼吸器疾患患者の病態および重症度の評価に不可欠な身体診察手技である。医学生が卒前に肺音聴診を習得する機会としては、臨床実習前の身体診察実習および臨床実習があるが、必ずしも十分なトレーニングを受けているとは言えない。その背景として、臨床実習前の身体診察実習は聴診の方法と正常呼吸音の理解に主眼が置かれていること<sup>2)</sup>、臨床実習では聴診教育上必要な患者を担当するとは限らないことなどが挙げられる。

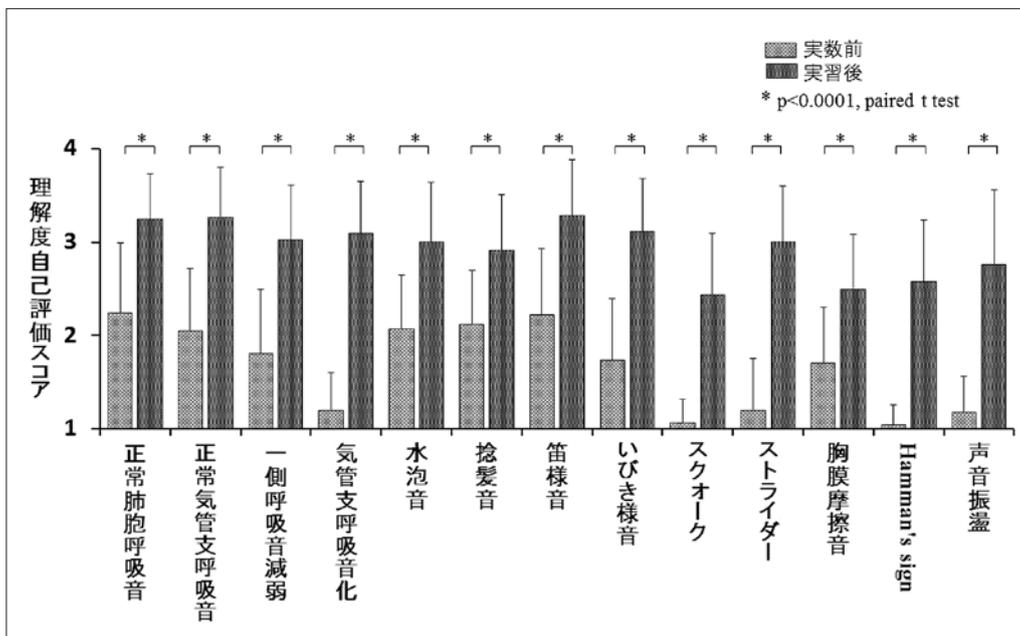


図 2. 実習前後の理解度自己評価スコア

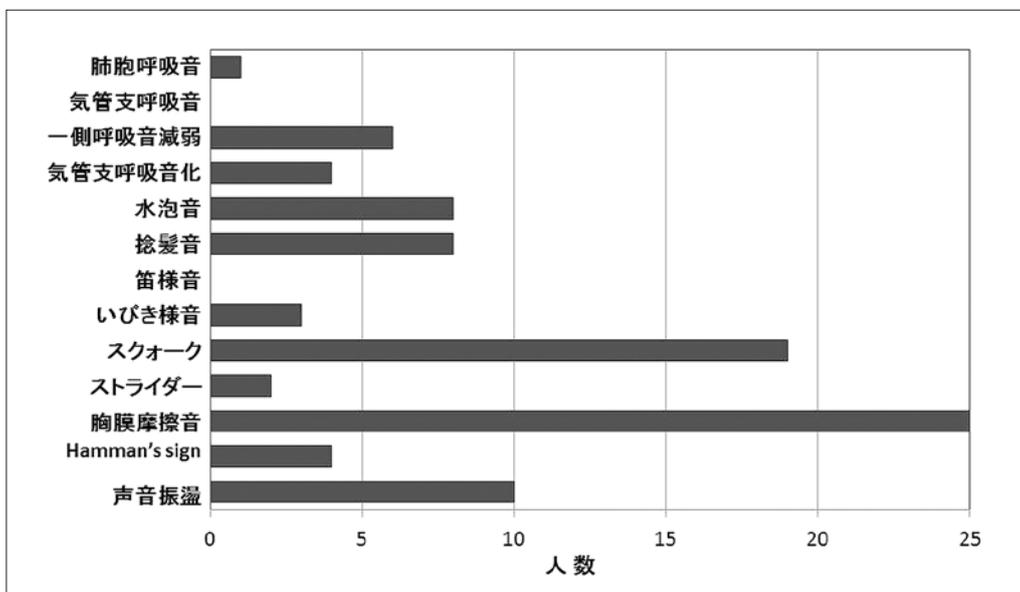


図 3. 難しいと感じた所見 (複数回答可)

近年、各種シミュレータが医学教育に導入されるようになった。シミュレータを用いた教育は、技能や態度のトレーニングに有用であると言われている<sup>3)</sup>。特に聴診のような診察手技においては、実際の患者に接する前に繰り返し練習が可能であり、患者の安全の確保や医学生の精神的負担の軽減が得られるといった利点がある<sup>4)</sup>。

“Mr. Lung”は、2012年に行われた全国80大学医学部を対象とした調査<sup>5)</sup>において静脈血・注射シミュレータに次いで保有率が高いシミュレータであったが、“Mr. Lung”を使用した教育効果に関する報告は少ない。開発者である吉井らは、臨床実習中の医学部5年生に対し“Mr. Lung”を用いた実習を行ったところ、呼吸音の左右差、水泡音、捻髪音、笛様音、いびき様音、ストライダーの6所見の聴診能力自己評価スコアが実習後に上昇したことを報告している<sup>6)</sup>。他大学からの報告としては、有村らは同様の対象での“Mr. Lung”による診察実習の前後で捻髪音、水泡音、笛様音、いびき様音の4所見の聴診テストを実施し、実習後4所見すべての正答率の上昇を認めている<sup>7)</sup>。

今回われわれは、臨床実習中の医学部5年生を対象に“Mr. Lung”でトレーニング可能なほぼ全種類の所見の診察と仮想症例の診察からなる実習を行った。その結果、診察を行った全項目で実習後の理解度自己評価スコアの有意な上昇を認め、対象45名全員が本実習は肺音聴診の習得・向上に有用または非常に有用であると回答した。上記2つの報告では呼吸音の左右差、水泡音、捻髪音、笛様音、いびき様音、ストライダーが重点的に検討されていたが、今回の結果は“Mr. Lung”を用いた実習が肺音聴診全般において教育効果があることを示すものと思われた。また、上記2報告はいずれも呼吸器専門医による検討であるのに対し本実習は呼吸器を専門としない内科系医師が実施しており、シミュレータを用いた実習は教員の専門性に関わらず一定の教育効果が期待できると考えられた。

実習後アンケートで難しいと感じた所見として回答が多かったものとして、胸膜摩擦音、スクォークが挙げられた。胸膜摩擦音およびスクォークは、米国の内科レジデントや家庭医レジデントを対象とした聴診能力テストにおける正答率がそれぞれ30~40%、約60%と高いものではなかったという報告<sup>8)</sup>もあり、習得が難しい聴診所見といえる。その一方、臨床現場での遭遇頻度が比較的高く基本的ともいえる、一側呼吸音減弱、水泡音、捻髪音を難しいと感じたという回答が全体の約15%に認められた。習得の難易度が高いと思われる所見については、胸膜摩擦音と捻髪音、スクォークと笛様音といった比較的類似した所見を対比しながら聴診を行う等、より効果的な実習内容を検討する必要があると思われた。基本的な所見を難しいと感じた学生に対しては、同一所見を繰り返し診察する機会を与えることも必要と思われた。

本研究では実習前後で理解度自己評価を行ったが、実際の患者に対する肺音聴診能力が身についたかを検討するためには不十分であった可能性がある。聴診経験に乏しい医学生による自己評価がどの程度の客観性を有しているかは不明である。さらに理解度を対象とした評価では、所見を知識として理解しているだけなのか聴診ができるのかについて明確に鑑別することができないという評価の特異性の問題が残る。今回仮想症例の診察は、実際の診療に近い状況を体験する目的で行い、それ自体はアンケートでの検討項目とはしなかった。より適切な評価を行うために、仮想症例の診察における聴診をテスト形式で行い教員が評価することなども検討すべきと思われた。

結論として、今回の検討では肺音聴診シミュレータ“Mr. Lung”を用いた診察実習は臨床実習中の医学生の聴診技能の習得・向上に有用であることが示唆され、より効果的な実習内容や適切な評価方法の検討が必要と思われた。

## 参考文献

- 1) 吉井千春, 安西 崇, 松元優子, 大南諭史, 伊藤寿朗, 川尻龍典, 林 俊成, 今永知俊, 城戸優光: 医学教育用肺音シミュレータの作製. 呼吸 第20巻 第8号 p813-818, 2001
- 2) 社団法人医療系大学間共用試験実施評価機構医学系 OSCE 実施小委員会・事後評価検討委員会: 診療参加型臨床実習に参加する学生に必要とされる技能と態度に関する学習・評価項目 2.7版. 臨床実習開始前の「共用試験」第11版. 社団法人医療系大学間共用試験実施評価機構 p86-88, 2013
- 3) 日本医学教育学会教育開発委員会: 教授-学習方法. 医学教育マニュアル1 医学教育の原理と進め方. 篠原出版新社 p45-65, 2006
- 4) 神津忠彦: シミュレーション教育のあるべき姿-教育プログラムを構築しよう. シミュレーション医学教育入門. 篠原出版新社 p35-44, 2011
- 5) 石川和信, 菅原重紀子, 小林 元, 奈良信雄: 医学教育におけるシミュレータ活用に関する全国調査2012. 医学教育 第44巻 第5号 p311-314, 2013
- 6) 吉井千春, 安西 崇, 矢寺和博, 川尻龍典, 中島康秀, 城戸優光: 肺音シミュレータ “Mr. Lung” を用いた新しい医学教育. 産業医科大学雑誌. 第24巻 第3号 p249-255, 2002
- 7) 有村保次, 小松弘幸, 柳 重久, 松元信弘, 岡山昭彦, 林 克裕, 中里雅光: 肺音聴診シミュレータを用いた肺音聴診実習の教育効果. 日呼吸会誌 第49巻 第6号 p413-418, 2011
- 8) Mangione S, Nieman LZ: Pulmonary auscultatory skills during training in internal medicine and family practice. Am J Respir Crit Care Med 159 p1119-1124, 1999