

看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育への
プロジェクションマッピング導入に関する研究
～胸部のフィジカルアセスメントに焦点をあてて～

2017年3月

山田 巧

目次

1章 序		1
1.1	本研究の背景	1
1.2	本研究の目的	3
2章 胸部のフィジカルアセスメントに関する看護学生の知識および技術レベルの実態に関する調査研究		5
2.1	研究の目的	5
2.2	研究方法	5
2.2.1	研究対象者	5
2.2.2	実態調査日の設定	6
2.2.3	学生の知識・技術の実態の把握方法	6
2.3	倫理的配慮	9
2.3	研究結果	10
2.3.1	研究対象者	10
2.3.2	胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベル	10
2.3.3	胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベル	12
2.4	考察	14
2.4.1	胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの実態	14
2.4.2	呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの実態	16
2.4.3	心音聴診に関する知識・技術レベルの実態	20
2.4.4	今後の胸部のフィジカルアセスメント教育の教育方法	23
2.5	結語	25
	図表	28
3章 胸部のフィジカルアセスメント教育におけるプロジェクションマッピング (PM) 利用の効果に関する介入研究		35
3.1	緒言	35
3.2	研究方法	36
3.2.1	研究デザイン	36
3.2.2	研究対象者	36
3.2.3	PM群とnon-PM群の設定	36
3.2.4	胸部のフィジカルアセスメント教育(演習)の方法	37
3.2.5	学生の知識・技術の評価方法	38
3.2.6	参加学生を対象にしたアンケート調査	42
3.2.7	分析方法	42
3.3	倫理的配慮	44

3.4	研究結果	.....	45
3.4.1	研究対象者	.....	45
3.4.2	実験的介入(演習)による胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの変化	.....	45
3.4.3	実験的介入方法の違い(PM群とnon-PM群)による胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの比較	.....	49
	1. 胸部のランドマークに関する知識・技術に関して	.....	50
	2. 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルに関して	.....	57
	3. 心音聴診に関する知識・技術レベルに関して	.....	66
3.4.4	実験的介入前後の知識・技術レベルの関連性	.....	74
3.4.5	参加学生を対象にしたアンケート評価	.....	77
3.5	考察	.....	78
3.5.1	胸部のランドマークの知識・技術修得に対するPMの有効性	.....	78
3.5.2	呼吸音聴診の知識・技術修得に対するPMの有効性	.....	80
3.5.3	心音聴診の知識・技術修得に対するPMの有効性	.....	82
3.5.4	知識と技術レベルの定着度の観点からみたPMの有効性	.....	84
3.5.5	実験的介入に対する参加学生の反応	.....	86
3.6	今後の展望	.....	90
3.7	結語	.....	92
	図表	.....	96
	文献	.....	129
	謝辞	.....	135
	付録	.....	137

第 1 章

序論

1.1 研究の背景

わが国では 1996 年に保健師助産師看護師学校養成所指定規則（以後、指定規則）が改正され、各教育機関による柔軟なカリキュラム編成が可能となった。1996 年にフィジカルアセスメント教育が大学において初めて導入され（小野田 2001a）、その後、看護系大学ではフィジカルアセスメント教育が一般的に行われるようになった（横山ら 1999）。2007 年に出された「看護基礎教育の充実に関する検討会報告書」では、「基礎看護学」の教育内容にフィジカルアセスメントを強化する内容を盛り込むことが提言され、それ以降、大学のみならず短期大学・専修学校等においてもフィジカルアセスメント教育が導入されるようになった。

フィジカルアセスメントは、健康歴の聴取（問診）を含めて、視診・触診・打診・聴診を通して身体所見の観察を行い、全身の状態を系統的に把握することである(Beth et al. 2011)。看護師がフィジカルアセスメントを実践する目的は、(1) 対象者の身体の状態が正常か異常かスクリーニングし、今後の経過を観察していく際のベースラインの情報とすること、(2) 患者が訴える症状の原因を確認すること、(3) 症状の経過を観察すること、(4) 身体上の問題を導き出して看護ケアを策定することであり、看護の対象者の状態・症状を的確に把握し、適切な看護援助および診療の補助行為の実施を通して症状マネジメントすることである。

看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育の問題点として、学生のフィジカルアセスメントを学習する上で前提となる解剖学の知識不足が指摘されている（河相ら, 2011）。フィジカルアセスメントは視診、触診、打診、及び聴診により、解剖・生理学的所見を客観的に評価するプロセスであり(Beth et al. 2011, Walker et al. 1990)、観察対象臓器・器官の解剖に関する知識が必要不可欠となる。

看護基礎教育において「解剖学」は、専門基礎分野において「人体の構造と機能」に位置付けられ、1 年次の履修科目で授業時間数は 45

時間から 90 時間とされている場合が多く、医学生の教育と異なり座学による講義形式が多い（今本ら 1998）。また、看護学生の解剖学に対する苦手意識は強く（佐伯 2014）、臨床看護師も解剖学に関する知識が不十分と感じている（藤井ら 2004）。このことは、フィジカルアセスメントと解剖学を関連付けて理解することの障壁となり、解剖学に関する知識が曖昧な状況でフィジカルアセスメントを実施することにつながり、その結果、対象臓器の正確な部位の特定が出来ないことから正確性に欠ける情報を入手する結果となる。

解剖学の理解を促進させるための教材として、人間の内部構造を立体的にイメージするための胸部レプリカ（本江ら 2005）や、胸部の立体構造、および心臓の構造と機能を理解させるための胸部断層モデル（長戸ら 2011a）、パソコンを使って 3 次元的にデジタル化表示する視聴覚教材（渡辺 2008）がある。しかし、これらの教材は人体の解剖を理解するための教材であったり、フィジカルアセスメントにより得られる異常音の鑑別のための教材であったりし、フィジカルアセスメントの対象臓器・器官の解剖学的な位置を確認しながらフィジカルアセスメントスキルを学習することを目的とした教材ではない。

杉本（2013）は、開腹手術、内視鏡下手術の正確性・安全性・低侵襲性向上を目的に、対象とする臓器・血管を術野へプロジェクターを用いて投影するプロジェクションマッピングを用いた立体的手術支援システムを構築し、術者が手術部位をイメージするのに有効であったと述べている。このように、医療領域への IT（Information Technology）導入は進んでいるものの、看護教育への導入は依然遅れている。フィジカルアセスメントにあたってはアセスメントする対象臓器・器官の解剖学的な位置を正確に特定することが重要であることから、このプロジェクションマッピングを看護教育の中に導入することで、解剖学の根拠に基づいたフィジカルアセスメント技術の習得に有効ではないかと考え有効性を客観的に評価することとした。

本研究で胸部のフィジカルアセスメントに着目した理由は、フィジカルアセスメントスキルである打診、触診、聴診を用いて臨床看護師が行う胸部のフィジカルアセスメントの実施率が高いことと（安達 2003, Giddens 2007, 大沢ら 2012, 横山ら 2007）、臨地実習における看護学生の実施率をみても胸部の聴診の実施率が高いことから（山内

ら 2016)、看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育においては、まずは胸部の聴診（呼吸音や心音など）の情報を正確に入手するスキルの獲得が必要と考えた。

聴診による観察内容は、呼吸音、心音、腸蠕動音がある。腸蠕動音は腹部のどの部位でも聴診可能であり（古谷 2008a）、聴診部位を定めて聴診する必要はない。一方、呼吸音は肺区域、心音は心臓弁の部位を特定してから聴診する必要がある、対象臓器の解剖学的な位置関係の理解が必要不可欠である。

1.2 研究の目的

本研究は、聴診技術の中でも特に解剖学的な位置を正確に特定する必要のある呼吸音と心音に焦点を当て、胸部のフィジカルアセスメント演習に骨格と内臓の解剖学的位置関係を可視化するプロジェクションマッピングを導入することの有効性を検討することを目的とした。

前述したとおり、看護教育においては、最新の IT（Information Technology）技術の導入がほとんど進んでいない状況にある。看護教育の中でアセスメントスキルの修得は不可欠とされる。アセスメントのために、見えないものを可視化する、聴き取りにくいものを可聴化するなどの IT 技術を活用しながら、人の五感を最大限に活用していく教育が質の高い人材育成につながる。本研究が、看護教育に IT 技術の導入が促進される一つのきっかけになることを期待して本研究に取り組んだ。

なお、本研究で用いる「プロジェクションマッピング」とは、胸郭、肺、心臓の胸部図をタブレット型パソコンの iPad からプロジェクターに出力し、模擬患者の胸郭の形状に合わせて投影する方法である。

なお、本研究は以下の 2 章から 3 章で構成する。

第 2 章ではフィジカルアセスメント教育にプロジェクションマッピングを導入していない従来の方法で行われた授業（科目名：フィジカルアセスメント）を履修した学生の、胸部のフィジカルアセスメントの知識および技術レベルの評価を行った。

第 3 章では、第 2 章の研究に参加した学生にプロジェクションマッピングを用いたフィジカルアセスメントの実験的介入（演習）とプロジェクションマッピングを用いない実験的介入（演習）を行い、介入直後と介入 3 か月後の胸部のフィジカルアセスメントの知識および技術レベルの修得状況を評価し、プロジェクションマッピングを導入したフィジカルアセスメント教育の有効性を評価した。

2 章

胸部のフィジカルアセスメントに関する看護学生の知識および 技術レベルの実態に関する調査研究

2.1 研究の目的

正規の授業科目である「フィジカルアセスメント」の履修が修了した看護学生を対象に、胸部のフィジカルアセスメントの際に必要な不可欠となる胸郭、肺、心臓を中心とした胸部の解剖に関する知識および胸部のランドマークを特定する技術と呼吸音・心音の聴診技術のレベルの実態を把握するための調査研究を行った。

2.2 研究方法

2.2.1 研究対象者

A 大学看護学部 2 年次生 230 名に研究の目的を口頭で説明し、研究への参加に同意し同意書に署名が得られた 100 名の学生を対象とした。

研究対象者の研究参加前の「フィジカルアセスメント」関連科目の履修状況は以下の通りである。

本研究で研究対象とした 2 年次生は、必須科目である「解剖生理学」および「フィジカルアセスメント」の科目の履修は既に修了し単位を取得している。

解剖生理学は、「解剖生理学Ⅰ」2 単位 30 時間と「解剖生理学Ⅱ」2 単位 30 時間履修しており、「解剖生理学Ⅰ」は 1 年次前期、「解剖生理学Ⅱ」は 1 年次後期の必須科目である。なお、本研究の対象臓器である呼吸器系と循環器系の解剖生理学は「解剖生理学Ⅰ」で既に履修している。

フィジカルアセスメントは、「フィジカルアセスメント」1 単位 30 時間で 1 年次後期の必須科目である（資料 1）。15 コマの授業のうち、8 コマが講義、7 コマが演習である。演習では腹部・消化器、頭頸部、脳神経系、呼吸器系、循環器系のフィジカルアセスメントが行われている。本研究の対象者に対する「フィジカルアセスメント」の開講時期は 2014 年 12 月、終講は 2015 年 2 月であり、本研究の 3 か月前に

「フィジカルアセスメント」の講義・演習は修了している。

臨地実習は、「基礎看護学体験実習」1単位 45時間（1年次前期）と「基礎看護学展開実習」1単位 45時間（1年次後期）が修了している。「基礎看護学体験実習」「基礎看護学展開実習」ではバイタルサインの観察（血圧測定、脈拍測定、呼吸数測定、体温測定）は経験しているが呼吸音や心音の聴診は実習内容には含んでおらず、患者を対象とした系統的なフィジカルアセスメントの実施経験はない。

2.2.2 実態調査日の設定

調査日は、正規の授業に支障が生じないようにするために、2015年5月の3日間を候補日として学生に提示した。学生は提示された3日間から学生各自の都合に合わせて調査日を選択した。

2.2.3 学生の知識・技術の実態の把握方法

1) 評価内容

個々の学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの評価は以下の①～⑥について点数化し評価した。

具体的な内容は表1に示す。

- ① 胸部のランドマーク*に関する知識 4項目
- ② 胸部のランドマークを特定する技術 3項目
- ③ 呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識 10項目
- ④ 呼吸音聴診の技術 7項目
- ⑤ 心音聴診に必要な解剖に関する知識 11項目
- ⑥ 心音聴診の技術 2項目

* 「胸部のランドマーク」とは
胸部のフィジカルアセスメントの対象臓器である肺や心臓の位置を推定する際の目印となる、体表から観察かつ触知可能な解剖学的部位をいう。

以降の文中では以下のように【 】を用いて略して記述する。

- ① 胸部のランドマークに関する知識：【ランドマーク・知識】
- ② 胸部のランドマークを特定する技術：【ランドマーク・技術】
- ③ 呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識：【呼吸音・知識】
- ④ 呼吸音聴診の技術：【呼吸音・技術】
- ⑤ 心音聴診に必要な解剖に関する知識：【心音・知識】
- ⑥ 心音聴診の技術：【心音・技術】

2) 評価方法

【ランドマーク・知識】・【呼吸音・知識】・【心音・知識】の評価は質問紙（資料 2,資料 3,資料 4）を用い、【ランドマーク・技術】・【呼吸音・技術】・【心音・技術】の評価は技術チェックリスト（資料 5-1,5-2）を用いて行った。

(1)質問紙を用いた【ランドマーク・知識】、【呼吸音・知識】、【心音・知識】の評価

①【ランドマーク・知識】

【ランドマーク・知識】の評価は、胸郭の図に示した「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」4 項目について、その名称を記入する方法とした。正解 1 点、不正解 0 点として点数化した。

②【呼吸音・知識】

【呼吸音・知識】の評価は、胸郭の図に呼吸音聴診部位および聴診順序を記載する方法とした。聴診部位として、肺尖部および下葉（側胸部）の 2 か所が聴診部位として正確に記載されているか否か、左右対称性に聴診部位を記載しているか否かをチェックし、正解 1 点、不正解 0 点とし点数化した。

肺の解剖学的構造に関する知識レベルを評価するために、胸郭の図に肺を描写する方法とした。肺の解剖学的位置については、肺尖部、肺底部、右肺水平裂、右斜裂、左斜裂について正確に記載出来ているか否かをチェックした。正解 1 点、不正解 0 点とした。「肺尖部描写」と「肺底部描写」の 2 項目については、完全正解 2 点、一部正解 1 点、

不正解 0 点とし点数化した。

呼吸音の聴診部位の分布は、肺の解剖図に学生がマークした呼吸音の聴診部位を、胸部を 400 ピクセル（縦 20×横 20）（資料 6）に分割して作成した透明シートで読み取り、呼吸音の聴診部位の分布をピクセルごとにカウントした。

③【心音・知識】

【心音・知識】の評価は、心臓弁である僧帽弁・三尖弁・大動脈弁・肺動脈弁の位置と、心室収縮時や拡張時に閉鎖する心臓弁、I 音と II 音が聴診されるタイミング、I 音と II 音の聴診の最強点について回答する方法とした。正解 1 点、不正解 0 点とし点数化した（資料 4）。

2)技術チェックリストを用いた【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の評価

①【ランドマーク・技術】

【ランドマーク・技術】の評価は、「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置が特定できるか否かをチェックした。「完璧に出来ている」2 点、「だいたい出来ている」1 点、「全く出来ていない」0 点とし点数化した。

②【呼吸音・技術】

【呼吸音・技術】の評価は、「1 か所 1 呼吸（吸気と呼気）の聴診」、「左右一対の聴診」、「肺尖部の聴診」、「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉領域（側胸部）の聴診」ができるか否かをチェックした。「完璧に出来ている」2 点、「だいたい出来ている」1 点、「全く出来ていない」0 点とし点数化した。

③【心音・技術】

【心音・技術】の評価は、「I 音の聴診の最強点」、「II 音の聴診の最強点」で聴診できているか否かをチェックした。「完璧に出来ている」2 点、「だいたい出来ている」1 点、「全く出来ていない」0 点とし点数化した。

3) 技術レベルの評価者

研究者および研究補助者で学生の技術レベルの評価を行った。技術レベルの評価は評価者による違いを無くすために次のように行った。

【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の技術チェックは学生の実施場面を観察する方法により行った。「ランドマークの特定」「呼吸音聴診」「心音聴診」場面はすべてビデオ撮影し、撮影したビデオを研究者が全て視聴し評価する方法をとりダブルチェックを行った。研究者と研究補助者の評価結果に差が生じた場合は、ビデオの画像を用いて研究者と研究補助者両方で協議し判定した（資料7）。

2.3 倫理的配慮

研究参加の有無に関しては成績に関係がないこと、IDを使用しすべて統計的に処理するため個人が特定されないこと、研究結果は研究目的にのみ使用することを書面と口頭で説明し、同意書をとれた学生を対象とした。学生に実施した質問紙への回答と聴診の技術チェックは、授業のない時間帯を利用し研究を実施した。研究では個人名は一切使用せず、研究参加者が記載した任意のIDを研究全過程で使用した。研究者は、研究対象者となる学年の正規カリキュラムの科目担当はなく、評価者－被評価者の利害関係は一切ない。

なお、本研究は、東京医療保健大学ヒトに関する研究倫理審査委員会の承認(教26-28)を得て実施し、開示すべき利益相反状態はない。

2.3 研究結果

2.3.1 研究対象者

本研究への協力の同意が得られた看護学部 2 年生 100 名(2 年生全学生の 43.3%)とした。同意が得られた学生のうち 24 名が調査日に欠席し、最終的な研究対象者は 76 名(同意が得られた学生の 76.0%)であった。

2.3.2 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベル

胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベルの実態を把握するために、【ランドマーク・知識】4 項目、【呼吸音・知識】10 項目、【心音・知識】11 項目について評価した。

各項目の正解者および正解率を表 2、図 1 に示す。以下、文中の「 」は表中の項目名を示す。

1) 【ランドマーク・知識】

胸部のランドマーク「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」4 項目については、「剣状突起」の正解者と正解率が 61 名(80.3%)と最も高く、次いで「鎖骨中線」56 名(73.7%)、「胸骨中線」39 名(51.3%)、「胸骨角」24 名(31.6%)の順であった。特に「胸骨角」に関する知識の正解率が低かった。

2) 【呼吸音・知識】

上・中・下葉の境界線を含めた肺の部位、呼吸音の聴診部位、呼吸音の聴診順序に関する合計 10 項目について肺の解剖図上への描写を求めた結果、聴診部位を左右対称に描写できているか否かの「聴診部位の対称性」については正解者(正解率)が 65 名(85.5%)と最も高く、次いで、右肺上・中・下葉 3 領域を描写できているか否かの「右肺三葉(上・中・下)の描写」については 58 名(76.3%)、左肺を上・下葉の 2 領域で描写できているか否かの「左肺二葉(上・下)の描写」については 44 名(57.9%)、横隔膜の位置を第 6 肋骨と鎖骨中線の交点辺りに描写できているか否かの「横隔膜(肺底部)描写」については 34 名(44.7%)、右上葉と中葉の境界である水平裂を描写できてい

るか否かの「右肺水平裂（上中葉の境界線）描写」については 17 名（22.4%）、鎖骨上窩を越えて肺尖部を描写できているか否かの「肺尖部（鎖骨上窩）描写」については 16 名（21.1%）、肺尖部にあたる鎖骨上窩を聴診部位として描写できているか否かの「肺尖部（鎖骨上窩）の聴診」については 13 名（17.1%）、前胸部だけではなく側胸部を聴診部位として描写できているか否かの「側胸部の聴診」については 9 名（11.8%）、右中葉と下葉の境界である斜裂を描写できているか否かの「右肺斜裂（中下葉の境界線）描写」については 9 名（11.8%）、左上葉と下葉の境界である斜裂を描写できているか否かの「左肺斜裂（上・下葉の境界線）描写」については 8 名（10.5%）であった。特に、肺に関連した解剖学的構造である肺尖部、横隔膜（肺底部）、水平裂、斜裂に関する知識の正解率は低く 50%以下であった。

3) 【心音・知識】

心音聴診に必要となる心臓の解剖に関する知識と心音聴診の部位に関する合計 11 項目については、心室の収縮時に閉鎖する弁「心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）」は正解者（正解率）は 49 名（64.5%）と最も高く、次いで、I 音が発生するタイミング「I 音の発生時期（収縮期）」は 48 名（63.2%）、II 音が発生するタイミング「II 音の発生時期（拡張期）」は 46 名（60.5%）、「心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）」は 45 名（59.2%）、心室の拡張時に閉鎖する弁「心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）」は 44 名（57.9%）、心室の収縮時に閉鎖する弁「心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）」は 40 名（52.6%）、左心房と左心室の間にある弁「僧帽弁」は 39 名（51.3%）、右心房と右心室の間にある弁「三尖弁」は 38 名（50.0%）、「I 音の聴診部位（左鎖骨中線）」は 26 名（34.2%）、「I 音の聴診部位（第 5 肋間）」は 22 名（28.9%）、「II 音の聴診部位（第 2 肋間胸骨右縁）」は 8 名（10.5%）であった。特に心音聴診についての基本的知識である「I 音の聴診部位」「II 音の聴診部位」に関する正解率は 40%未満であった。

4) 呼吸音聴診部位の選定に必要な解剖に関する知識 (図 2)

胸郭の解剖図に「呼吸音聴診部位」をマークしてもらった結果を図 2 に示す。

その結果、右肺の上葉領域の聴診については、第 1 から第 2 肋間付近の比較的狭い領域に聴診部位が集中しており、第 1 肋間周辺を聴診部位として選択した学生は 76 名中 17 人 (22.4%)、第 2 肋間周辺を聴診部位として選択した学生は 15 人 (19.7%) であった。中葉領域と下葉領域の聴診については、上葉領域と比べ聴診部位は広い範囲に分布していた。特に、下葉領域は上・中・下葉の中で聴診部位が最も広い範囲に分布していた。しかも、横隔膜の位置より低い部位を聴診部位としてあげた学生が 13 名 (17.1%) いた。

左上葉領域の聴診については、第二肋間周辺を聴診部位として選択した学生は 26 人 (34.2%) いたが、全体的には右肺と同じ結果であった。左下葉領域においては右下葉同様、聴診部位が広い範囲に分布しており、横隔膜の位置より低い部位を聴診部位として選定した学生が 9 名 (11.8%) いた。

肺尖部の聴診については、鎖骨上窩付近を聴診部位としてマークした学生は、右肺尖部 6 名 (7.9%)、左肺尖部 8 名 (10.5%) のみであった。また、右肺側胸部を聴診部位として選定した学生は 8 名 (10.5%)、左肺側胸部を聴診部位として選定した学生は 6 名 (7.9%) のみであった。

以上の結果から、肺尖部、下葉、側胸部を呼吸音の聴診部位として認識できていない学生の知識レベルの実態が明らかとなった。

2.3.3 胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベル

胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベルの実態を把握するために、【ランドマーク・技術】3 項目、【呼吸音・技術】7 項目、【心音・技術】2 項目で評価した。

各項目の正解者 (得点が 2 点と 1 点の学生を正解とした) および正解率を表 3、図 3 に示す。以下、文中の「 」は表中の項目名を示す。

1) 【ランドマーク・技術】

胸部のランドマーク「胸骨角」「剣状突起」「肺底部（横隔膜）」3項目を特定する技術チェックの結果、「剣状突起」の正解者（正解率）は54名（71.1%）と最も高く、次いで、「肺底部（横隔膜）」49名（64.5%）、「胸骨角」32名（42.1%）の順であった。特に「胸骨角」を特定できた学生は約40%に過ぎなかった。

2) 【呼吸音・技術】

呼吸音聴診に関する技術について、「1か所1呼吸（吸気と呼気）の聴診」、「左右一对の聴診」、「肺尖部の聴診」、「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉領域（側胸部）の聴診」の7項目をチェックした結果、「上葉領域の聴診」の正解者（正解率）が69名（90.8%）と最も高く、次いで、「左右一对の聴診」61名（80.3%）、「1か所1呼吸（吸気と呼気）の聴診」55名（72.4%）、「中葉領域の聴診」50名（65.8%）、「下葉領域の聴診」44名（57.9%）、「肺尖部の聴診」9名（11.8%）、「下葉領域（側胸部）の聴診」4名（5.3%）の順であった。「肺尖部の聴診」および「下葉領域（側胸部）の聴診」ができていた学生はそれぞれ約12%と5%に過ぎなかった。

肺葉別の聴診に着目すると、「上葉領域の聴診」が69名（90.8%）と最も高く、「中葉領域の聴診」50名（65.8%）、「下葉領域の聴診」44名（57.9%）の順であり、「上葉領域の聴診」は90%以上の学生が実施できていた。

3) 【心音・技術】

心音聴診に関する技術としては、「I音最強点（第5肋間と左鎖骨中線の交点）の聴診」、「II音最強点（第2肋間胸骨右縁）の聴診」2項目が正確に行われているか否かを評価した結果、「I音最強点の聴診」の正解者と正解率は35名（46.1%）、「II音最強点の聴診」は21名（27.6%）であり、I音・II音ともに正解率は50%未満であり、特に「II音最強点の聴診」ができていた学生は30%未満であった。

2.4 考察

2.4.1 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの実態

胸部のフィジカルアセスメントにあたっては、呼吸器系と循環器系のアセスメントが確実にできることが重要である。呼吸器系と循環器系のフィジカルアセスメントでは、呼吸音聴診と心音聴診が正確にできる技術が求められ、そのためには肺と心臓の解剖学的位置を特定できる知識と技術が必要となる。

胸部のフィジカルアセスメントのためのランドマークとして「胸骨柄」、「胸骨体」、「胸骨角」、「鎖骨」、「肋骨」、「剣状突起」、指標線として「胸骨中線」、「鎖骨中線」、「前・中・後腋窩線」は、肺の解剖学的な位置を推定する場合に必ず押さえておかななくてはならない部位である (Bickley et al. 2008a)。胸骨角を特定できることは、主気管支の部位を推定することに役立ち、気管支音の聴診において必要である。また、胸骨角は「胸骨柄」と「胸骨体」が接合した部分で、第2肋骨が接合しており主気管支の分岐部にも相当するため (Bickley et al. 2008 a)、胸部のフィジカルアセスメントにおいては、必ず押さえるべき重要な胸部のランドマークである。剣状突起は、左右の肋骨弓が合わさる正中部分にあり胸骨体の下部に位置し (Bickley et al. 2008 a)、横隔膜の水平ラインと近いレベルにあり、体表から横隔膜ラインを推定する際のランドマークとなる。剣状突起を特定する知識や技術があれば横隔膜ラインの推定は容易となり、下葉領域の聴診の部位を特定するために必要不可欠と言える。

研究対象の学生は、正規カリキュラムのフィジカルアセスメントの授業において、胸部のランドマークとして「胸骨柄」、「胸骨体」、「胸骨角」、「鎖骨」、「肋骨」、「剣状突起」、指標線として「胸骨中線」、「鎖骨中線」、「前・中・後腋窩線」について既に1年次の解剖学および基礎看護学で学習している。質問紙を用いて学生の知識の定着レベルを把握するために、改めて「胸骨角」、「剣状突起」、「胸骨中線」、「鎖骨中線」の名称を記載してもらった結果、「剣状突起」と「鎖骨中線」の正解率は70%以上あったが、「胸骨角」の正解率は31.6%、「胸骨中線」は51.3%と「胸骨」に関連する正解率が低く、「胸骨」の解剖に関係する知識の定着度が低いことが明らかとなった。また、模擬患者を用い

て実際、胸部のランドマーク 3 項目「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の部位を特定してもらった結果、剣状突起を特定できた学生が 71.1%と最も高く、次いで横隔膜のライン 64.5%、胸骨角 42.1%の順であり、技術に関しても「胸骨」に関連する項目が低かった。

篠崎ら（2007）は、呼吸に関するフィジカルアセスメント教育のミニマムエッセンシャルズを抽出することを目的に、フィジカルアセスメントを担当する教員にフィジカルアセスメントの講義時間が 60%に短縮されても教育すべきフィジカルアセスメント項目について調査している。その結果、胸部の解剖に関する知識・技術として、「(構造と機能) 気管・気管支の位置」、「(構造と機能) 肺葉の位置」、「(構造と機能) 胸郭の局所または表面の目印（位置、指標線）」があげられている。この理由として篠崎ら（2007）は、学生が解剖学や生理学を履修済みであっても、その知識をフィジカルアセスメントに関連させて活用することが困難であると教員が認識しているためではないかと考察している。

看護学のカリキュラムでは、「人体の構造と機能」に関する専門基礎科目は生命現象を科学的に理解するための重要な基盤として位置づけられている（今本 1998）。しかし、看護学生は解剖学に対して、「暗記することが多くて大変」、「内容量が多くて大変」、「覚えることが多くて大変」という感想を抱いており（矢部ら 2010）、多くの看護学生が解剖生理学の知識を獲得することへの困難感を抱いている。このような看護学生の実態に配慮して、解剖遺体見学実習を看護教育に取り入れ、身体表面から内部を推測できることにねらいをおいた教育手法を採用している看護系大学もみられてきている（古屋敷ら 2000）。

フィジカルアセスメント教育では、解剖・生理学の知識を学生に想起させながら対象臓器の解剖学的構造や位置関係についてまず理解させることが重要である。胸部のフィジカルアセスメントで対象臓器の位置関係を体表からイメージ化するための教育方法の工夫への取り組みがなされており、池田ら（2011）は、フィジカルアセスメントの授業で、胸部の臓器の位置や大きさを理解させるために無色透明のビニール袋を上半身に身に着けさせ、それに肺や心臓を描かせることで体表から対象臓器の解剖学的位置することに効果的であったと報告して

いる。また、長戸ら（2011a）は、実物の人体標本を基にして作成した胸部断面のレプリカを開発し、それを用いることで胸郭内の臓器の立体的な構造や位置関係について学生の理解が高まったと報告している。胸部のフィジカルアセスメント教育では、まず対象とする肺や心臓の解剖学的構造や胸郭との位置関係を学生に理解させることが重要であり、その意味からも、体表から肺や心臓をイメージ化できるようなシミュレーターや IT を用いた教材機器が必要と言える。

2.4.2 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの実態

呼吸音聴診の目的は、呼吸音の強さや分布の異常の有無、副雑音の有無を評価することである（Ferns et al. 2008）。そのため、呼吸音聴診は、肺尖部から肺底部に至るまで全肺野に渡って聴診する必要がある。

肺尖部は鎖骨を越え鎖骨上窩に位置し、肺底部は横隔膜に接し鎖骨中線上では第 6 肋骨との交点辺りに位置する（小野田ら 2001b）。つまり、肺野全体の呼吸音を聴診するためには、肺の上葉・中葉・下葉が胸郭のどこに位置するかの知識が必要となる。

呼吸音聴診は腸蠕動音と並んで臨床看護師の実施率は高く（大沢ら 2012, 横山ら 2007）、米国の臨床看護師においても、呼吸音聴診は心音聴診や腸蠕動音と同様、日々実施しているフィジカルアセスメントの一つである（Secrest et al. 2005）。竹原（2015）は、クリティカル領域に勤務する看護師のフィジカルアセスメントに関する実態調査では、呼吸音聴診に関する知識量が十分であると回答した看護師の割合が 95.1%であった。一方、看護学生が臨地実習においてフィジカルアセスメントを実際経験している割合は、安達（2003）の調査研究では呼吸音聴診は 44.3%、丹ら（2004）の調査研究では 40%であったと報告している。しかし、これらの研究も、呼吸音聴診の実施率について調査したものであり、学生が聴診部位をどの程度正確に把握しているかを評価した研究ではない。

本研究では、呼吸音聴診に必要な解剖に関する正確性も含めた知識レベルの実態を明らかにした。その結果、胸郭の解剖図に「肺尖部」と「横隔膜」の位置を正確に描写できた学生は、「肺尖部」21.1%、「横

隔膜」44.7%であり、正解率が50%に満たない低い結果であった。また、「肺尖部」を聴診部位としてマークした学生は17.1%、「側胸部」に至っては11.8%と低く、「肺尖部」と「側胸部」が呼吸音の聴診部位として正確に理解されていないことが明らかとなった。また、上葉・中葉の境界「水平裂」の線と、中葉・下葉の境界「斜裂」の線を正確に描けた学生は22.4%～10.5%であり低い正解率であった。

呼吸音を聴診する部位として、上葉領域は比較的正確に胸郭の図にマーク出来ていたが、中葉、下葉領域の聴診部位は上葉と比較し広い範囲にマークしており分布していた。特に下葉領域では横隔膜の位置を越えて第6肋間より下方、つまり、腹腔内エリアを呼吸音の聴診部位としてマークしている学生がいた。

呼吸音の聴診技術について、「1か所1呼吸(吸気と呼気)の聴診」、「左右一对の聴診」を行うこと、「肺尖部の聴診」、「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉領域(側胸部)の聴診」の7項目をチェックした結果、正解率は11.8%と低く、「下葉領域(側胸部)の聴診」に至ってはわずか5.3%の正解率であり、「肺尖部の聴診」と「下葉領域(側胸部)の聴診」の技術レベルが極端に悪いことが明らかとなった。

解剖学では、肺葉や肺区域のような肺の構造については必ず履修し、右肺3葉、左肺2葉、肺区域は左右10~8区域で肺が構成されていることを学習する。さらにフィジカルアセスメントの授業では、肺の構造について改めて講義で押さえているにもかかわらず、学生は正確に上葉・中葉・下葉の描写は出来ておらず、特に「水平裂」「斜裂」についての知識レベルが低かった。呼吸音聴診により、異常呼吸音が聴診された場合、その部位が上葉・中葉・下葉のどの部位か正確に特定し、そのことを記録していかななくてはならない。また、医師等への報告も、異常音の部位が上葉・中葉・下葉のどの部位なのか詳細な報告が必要である。肺葉ごとにスピーカーが埋め込まれた人体型シミュレーター、Harvey (Laerdal Medical, Wappingers Falls, New York)が開発され、肺葉と体表のランドマークとの関連性および肺葉を意識した聴診技術が修得できるようになっている (Jeffrey 2011)。

本研究で、「水平裂」「斜裂」の正解率が22.4%～10.5%と低かった

ということは、異常呼吸音を聴診したとしても、その部位を上葉・中葉・下葉という解剖学の用語を使って第三者に正確に伝達できないということを意味しており、異常を医療スタッフ間で共有できないことにつながる。篠崎ら（2007）は、看護大学におけるフィジカルアセスメント教育の担当者の93%が「肺葉の位置」は必ず看護基礎教育で教育すべき呼吸器系のフィジカルアセスメントの教育内容として上げていることから、胸部のフィジカルアセスメント教育では、肺葉の位置、水平裂、斜裂を体表から特定できる知識を教育することが重要である。解剖学で得た知識をフィジカルアセスメントの際に活用できる教育方法の工夫が必要と言える。

呼吸音聴診は肺野全体を聴診することが重要であるにもかかわらず、本研究の結果では肺尖部と下葉側胸部の聴診が実施できていないことが明らかとなった。肺尖部の聴診の意義は、気胸の発見ができる点にある（Smith et al. 2004）。気胸の患者の場合、胸腔内に空気が入り込むことから、肺の臓側胸膜と壁側胸膜との空間の距離が大きくなり、そのために呼吸音が体表に伝導されず、呼吸音の消失が起こる。側胸部の聴診は、下肺領域の異常の有無の判断のために必要とされる。下葉の肺区域の構造上、前胸部より側胸部に位置していることから（Bickley et al. 2008b）、前腋窩線を越えた部位まで聴診しなければ下葉を適切に聴診したことにはならない。呼吸器系のフィジカルアセスメントでは、肺尖部と側胸部、または背面部も含めた聴診の意義について教育することが重要である。

本研究により、学生は呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識が不十分である実態が明らかとなった。胸部のフィジカルアセスメント教育では、まずは胸郭の体表面と肺の解剖学的位置関係、「水平裂」「斜裂」の位置について教育し、上葉・中葉・下葉の領域を正確に捉えてから呼吸音の聴診技術について教育していくことが不可欠である。

呼吸音の聴診のポイントは、左右対称に呼吸音を聴診する、1カ所1呼吸（吸気呼気）で聴診する、全肺野を聴診する点である（古谷2008b）。医学生を対象とした「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」（医療系大学間共用試験実施評価機構 2015a）では、呼吸音聴診の客観的臨床能力試験

(Objective Structured Clinical Examination OSCE) の評価項目を掲げており、①深呼吸をしてもらう、②聴診器を密着させる、③左右を比較して聴く、④肺全体（8ヵ所以上）を聴診する、⑤前胸部と背部両方聴診する、⑥前胸部より背部は下部まで行う、⑦吸気と呼気の両方を聴診する、以上の項目が上げられている。呼吸音聴診の部位としては「肺全体を聴診する」とだけ表現されており、具体的に「上葉・中葉・下葉を聴診する」となっていない。看護技術の評価方法は、一般的には観察法により、その技術が実施できているか否かを観察し評価する方法がとられる。しかし、どの部位を聴診すれば上葉・中葉・下葉を聴診したとするのかその基準を明確に述べてある研究はみられない。本研究は、上葉・中葉・下葉の特定に必要な、上葉・中葉の境界「水平裂」と、中葉・下葉の境界「斜裂」について正確に線を描けた学生は 22.4%～10.5%と低い正解率であった。また、学生に胸郭の図に呼吸音を聴診する部位にマークしてもらった結果、上葉領域は正確に記載出来ていたが、中葉、下葉領域の聴診部位については上葉と比較し、呼吸音聴診部位としてあげられていた部位が広い範囲に分布しており、特に下葉領域では横隔膜の位置を越えて、第6肋間より下方、つまり、腹腔内を呼吸音の聴診部位と認識している学生がいた。本研究により看護学生が呼吸音の聴診部位をどのように認識し、体表のどの位置を聴診部位として選定しているのか、その特徴を明らかにすることができた。聴診部位の評価のみするのであれば、本研究で行った胸郭の図に呼吸音の聴診部位を描いてもらい、それを評価することで、認知領域（知識）の到達度評価が可能であると言える。

看護基礎教育における呼吸器系のフィジカルアセスメント教育では、呼吸音の聴診技術のみに留まらず、異常音のアセスメント、つまり副雑音の鑑別について教育する（篠崎ら 2007）。呼吸音は副雑音の有無だけではなく、音の性状や出現のタイミング、発生部位も重要な観察点である。副雑音の発生部位を肺区域で聴診することで、肺区域レベルでの病変のアセスメントや気管分泌物の貯留部位のアセスメントが可能となる。本研究の結果から、看護学生が肺区域に対する理解が不足している実態が明らかとなった。以上のことから、呼吸器のフィジカルアセスメント教育で強化すべきこととして、肺区域の解剖学的位

置を特定できる知識と呼吸音の聴診の具体的な技術について教育していくことが重要である。

2.4.3 心音聴診に関する知識・技術レベルの実態

心音は I 音から IV 音に分類されるが (Bickley et al. 2008c)、看護基礎教育では、I 音と II 音の聴診ができることを目標とした教育がなされている (高橋ら 2013)。心音の最強点を聴診する場合は、その点を体表上から特定する知識が必要である。I 音は心室の収縮時に発生し房室弁である僧帽弁と三尖弁が閉鎖する時に発生する音であり、I 音の音が最も大きく確実に聴診できる点を最強点と言い、そこが心尖部に相当する (Bickley et al. 2008d)。I 音の最強点は左第 5 肋間と左鎖骨中線の交点に当たる (Bickley et al. 2008e)。II 音は心室の拡張時に発生し大動脈弁と肺動脈弁が閉鎖する時に発生する音であり、II 音の音が最も大きく確実に聴診できる最強点が第 2 肋間と胸骨右縁の交点に相当する (Bickley et al. 2008f)。つまり、心音を聴診するためには I 音と II 音の最強点を正確に理解しておく必要がある。I 音の最強点は第 5 肋間と左鎖骨中線の交点、II 音の最強点は第 2 肋間と胸骨右縁の交点というように複数の医学用語をセットで覚える必要があり、1 年次生の学生にとっては心音の聴診部位を確実に押さえるのは難しいと言える (小島ら 2012)。松永ら (2013) は、医療の専門用語について十分理解できていない 1 年次の段階でフィジカルアセスメントを学んでも、その専門用語が難しいために理解するまでに至らないとフィジカルアセスメントの開講時期の問題点を指摘している。

本研究では、I 音と II 音の聴診部位について回答を得た。その結果、I 音の聴診部位について、「第 5 肋間」と「左鎖骨中線」と回答できた学生は約 30%に過ぎなかった。また、II 音の聴診部位を「第 2 肋間胸骨右縁」と回答できた学生は 15.8%であり、I 音、II 音ともに正解率が低く 50%にも満たしていなかった。呼吸音の聴診部位を特定する技術の正解率は 90.8%～57.9%だったのに対し、心音の聴診部位を特定する技術の正解率は 46.1%～27.6%と低く、聴診部位を全く特定できない学生や I 音と II 音の聴診部位を逆に答えている学生がいた。小島ら (2002) は、フィジカルアセスメントに対する学生の自信度について

アンケート調査を実施し、「心臓・血管系」に含まれる「肺動脈弁、三尖弁、僧帽弁、心尖部の位置で聴診ができ、違いを観察できる」の平均点が最も低く、「かなり不十分」と回答した学生が多かったと述べており、本研究と同じように、呼吸音と比べても心音に関する知識が低い傾向を示す学生像が明らかとなった。

心音聴診に関する知識の低さは臨床看護師においても指摘されており、竹原（2015）の調査では 12.2%の臨床看護師が心雑音聴診に関する知識が無いという結果であった。横山ら（2007）は国内の臨床看護師を対象に聴診の実施率を調査しており、呼吸音聴診 70%の実施率と比べ心音聴診は 30%であり心音聴診の実施率が低いことを明らかにしている。また、横山ら（2003）は、基礎看護学実習におけるフィジカルアセスメントの実施状況についても調査しており、呼吸音は 65%、心音聴診は 35%の実施率であった。このような背景を受けて、心音聴診については看護基礎教育において教育すべきかの議論がある（篠崎ら 2006）。しかし、呼吸音や腸音と同様、心音も看護基礎教育のミニマムエッセンシャルズとすべきとするフィジカルアセスメントに携わっている教員からの意見は多く、看護師養成所や看護大学で循環器系のフィジカルアセスメントの教育内容として扱われているのが現状である（高橋 2013）。Giddens ら（2007）の米国の看護師を対象にした調査では、臨床看護師のフィジカルアセスメント実施について調査しており、心音聴診は 81.4%、呼吸音聴診 84.0%であり、呼吸音聴診と心音聴診がほぼ同じ率で実施されていた。このことから、日本国内の臨床看護師は心音聴診に関する知識が低く、心音の聴診もあまり実施していない実態が明らかとなった。

心音の聴診技術は、I 音と II 音の最強点の部位を特定できる技術とも言える。心音の最強点についてフィジカルアセスメントの講義で押さえたとしても、時間的経過の中で忘却していくことは避けられない（Ebbinghaus 1987）。本研究で、実際学生の心音の聴診技術を評価した結果、I 音と II 音の聴診部位が交錯し、I 音と II 音の最強点の部位を逆に答えたり、左右逆転して聴診したりする学生も少なくなかった。これらの背景には、心音のフィジカルアセスメント教育において、主に心雑音の鑑別に関する学習に時間が割かれ、心音聴診に必要となる

心音聴診部位を特定する知識、つまり、心臓の解剖学的構造と位置について確認する時間が割かれていないことが考えられる。高橋ら（2013）が看護系大学におけるフィジカルアセスメント教育に関する実技演習の実施率を調査したところ、「I音とII音の鑑別」については84.1%の大学で実施しており、心雑音の鑑別に時間が割かれている実態が明らかとなっている。聴診に関しては、まず聴診すべき正しい部位が特定でき、その部位で聴診することが基本的事項であり、循環器系のフィジカルアセスメント教育では、まずは心臓の解剖学的位置を特定できる知識・技術を修得できるような講義・演習の工夫が重要と言える。心音聴診に必要な心臓の解剖学的な位置について学生の理解を促進させる取り組みはなされているが（池田ら 2011, 長戸ら 2011b）、フィジカルアセスメント教育において、心音聴診に必要な解剖に関する教育がどの程度教育されているかを調査した研究はみられない。長戸ら（2007）は、胸部のフィジカルアセスメントに必要な胸部の立体構造および心臓の構造と機能を看護学生に理解させるために、精密胸部断層モデルとブタ心臓を用いて演習を行った結果、心音の聴診位置に関して理解度が高まり、看護学教育における胸部のフィジカルアセスメント教育に有用であったと述べている。胸部のフィジカルアセスメントの主要な対象臓器は肺と心臓である。両方とも胸郭内の臓器であり、隣接している臓器であることから、肺と心臓、胸郭と肺、胸郭と心臓の位置関係について確実な知識を修得させることが呼吸音聴診部位や心音聴診部位を正確に特定できる技術修得につながると言える。

本研究により、心音聴診に関して聴診部位の特定が出来ていないことが明らかとなった。学部教育におけるフィジカルアセスメント教育では120以上のフィジカルアセスメントに関する内容が教育されており、臨床看護師はその項目の30%程度しか実際使用しておらず、学部教育におけるフィジカルアセスメント教育の精選の必要性が議論されている（Anderson et al. 2014, Birks et al. 2013, Giddens et al. 2009, 大沢ら 2012）。このことから、看護基礎教育における心音に関するフィジカルアセスメント教育では、まずは体表から心臓の位置を特定できる知識の修得を第一に教育していくことが重要と言える。

2.4.4 今後の胸部のフィジカルアセスメント教育の教育方法

今本ら（1998）は、「教育は知識を与えるだけではなく、学生の興味を引き出す動機づけが大切であり、学生が自主的に学習してゆく意欲を引き出すことが何より重要である。」と述べている。また、辰野は（2009）、「学習意欲を引き出すには学習者の動機にはたらきかけることが有効であるとし、動機づけは好奇心や関心によってもたらされ、自分が中心となって自発的に思考し問題を解決するという自律性が得られる内発的動機づけが重要である。」と述べている。つまり、教育者は学習者の内発的動機づけにはたらきかけ、学習者の内部にある学習に対する興味や知的好奇心に訴えて学習意欲を引き起こすことが重要と言える。

フィジカルアセスメント教育には解剖学の知識は必要不可欠であり、解剖学に対する苦手意識の払拭と興味関心を抱かせる教育方法の工夫が教育する側に求められる（曾我ら 2014）。しかし、看護学生は解剖学に対して、「暗記することが多くて大変」、「内容量が多くて大変」、「覚えることが多くて大変」という感想を抱いており（矢部ら 2010）、多くの看護学生が学習上の困難性を抱いている。一方で、古屋敷ら（2000）の調査では、看護学生は他の医療従事者の学生と比較して心臓、血管、肺などの生命を司る臓器に興味関心を示し、角濱ら（2002）の調査では、フィジカルアセスメント技術習得のためのデジタルビデオ教材を作成し、器官系統別の視聴率を調査した結果、呼吸器系 86%、心血管系 76%、腹部 75%、頭頸部 54%であり、呼吸器系と循環器系に対する看護学生の興味関心は高かったとしている。このことから、呼吸器系と循環器系のフィジカルアセスメントについては、看護学生は非常に興味関心を抱きやすい領域であるとも言え、教育方法の工夫により、学生の学習効果を高めることが期待できる領域と言える。

本研究では、正規のフィジカルアセスメントの授業を受けて3か月程度が経過した看護学生の胸部のフィジカルアセスメントの知識・技術レベルの実態を調査し、呼吸音聴診と心音聴診に必要な解剖生理学に関する知識が低く、また、その知識を根拠とした聴診部位を特定する技術が修得できていない学生の実態が明らかとなった。今本ら（2004）は、「解剖学に基づいて指導することが科学的根拠と技術を

同時に教育できる体制であると言え、最も短時間で効果的授業になるであろう」と述べていることから、まずは学部教育の早い段階から解剖生理学と同時進行的にフィジカルアセスメントを実施することが効果であると言える。呼吸に関するフィジカルアセスメント教育で押さえるべき学習内容で解剖学に関する内容として、「(構造と機能) 気管・気管支の位置」、「(構造と機能) 肺葉の位置」、「(構造と機能) 胸郭の局所または表面の目印 (位置、指標線)」が上げられている (篠崎ら 2007)。これらの部位を映像コンテンツとし、視聴覚教材を用いて、模擬患者に投影しながら聴診部位の特定や聴診の手技を学習する教育方法が効果的と言える。Gleydura ら (1995) は、聴覚のみを刺激された人は 20%の記憶ができるのに対し、聴覚と視覚を刺激された人は 40%、聴覚と視覚を受けて行動した人は 75%の記憶ができると述べている。ただ単に、テキストで呼吸音聴診と心音聴診に必要な解剖を学修するだけでは、記憶の忘却は避けられず、学生自らが思考し、行動しながら学習することで学習効果が上がると言える。その意味からも、看護基礎教育において、解剖生理学の知識を確実なものとしながら、それを土台とした病態生理の理解をより確かなものとするようなシミュレーターの開発とそれを用いた教育方法の開発が望まれる。

2.5 結語

看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育の問題点として、学生のフィジカルアセスメントを学習する上で前提となる解剖学の知識不足が指摘されており、解剖・生理学とフィジカルアセスメントの関連性を理解していないことが要因として考えられる。フィジカルアセスメントは視診、触診、打診、及び聴診により、解剖・生理学的所見を客観的に評価するプロセスであり、観察対象臓器・器官の解剖に関する知識およびその解剖学的位置を理解した上での正確なアセスメント技術が必要不可欠となる。

本研究では、正規の授業科目である「フィジカルアセスメント」の履修が修了した A 大学看護学部 2 年次生を対象に、胸部のフィジカルアセスメントの際に必要な不可欠となる胸郭、肺、心臓の解剖に関する知識および胸部のフィジカルアセスメントの主要な技術である胸部のランドマークの特定技術、呼吸音と心音の聴診技術のレベルの実態を把握するために調査研究を行った。その結果、学生の胸部のフィジカルアセスメントに必要な知識・技術レベルは以下の通りであった。

1. 胸部のランドマークに関する知識

呼吸音と心音を聴診する際に必要となる胸部の解剖に関する知識については、「剣状突起」の正解率が 80.3%と最も高く、次いで「鎖骨中線」73.7%、「胸骨中線」51.3%、「胸骨角」31.6%の順であり、特に「胸骨角」に関する知識レベルが 30%台と低かった。

2. 胸部のランドマークの特定技術

「剣状突起」の正解率は 71.1%と最も高く、次いで、「肺底部（横隔膜）」64.5%、「胸骨角」42.1%の順であり、特に「胸骨角」を特定する技術レベルが 40%台と低かった。

3. 呼吸音聴診に必要なとなる解剖に関する知識

「聴診部位の対称性」の正解率が 85.5%と最も高く、次いで、「右肺三葉（上中下）描写」76.3%、「左肺二葉（上下）描写」57.9%、「横隔

膜（肺底部）描写」44.7%、「右肺水平裂（上中葉の境界線）描写」22.4%、「肺尖部（鎖骨上窩）描写」21.1%、「肺尖部（鎖骨上窩）聴診」17.1%、「側胸部聴診」11.8%、「右肺斜裂（中下葉の境界線）描写」11.8%、「左肺斜裂（上下葉の境界線）描写」10.5%であった。特に、肺の解剖学的構造である肺尖部、横隔膜（肺底部）、水平裂、斜裂に関する知識レベルが20%以下と低かった。

4. 呼吸音の聴診技術

呼吸音聴診に関する技術については、「上葉領域の聴診」の正解率が90.8%と最も高く、次いで、「左右対称の聴診」80.3%、「1か所1呼吸（吸気と呼気）の聴診」72.4%、「中葉領域の聴診」65.8%、「下葉領域の聴診」57.9%、「肺尖部の聴診」11.8%、「下葉領域（側胸部）の聴診」5.3%の順であった。「肺尖部」および「下葉領域（側胸部）の聴診」に関する知識レベルはそれぞれ10%台と5%程度と低かった。

5. 呼吸音聴診部位の分布

右肺の上葉領域の聴診については、第1肋骨から第2肋間付近の比較的狭い領域に聴診部位が集中しており、中葉領域と下葉領域の聴診に関しては上葉領域と比べ聴診部位が広い範囲に分布していた。下葉領域の聴診部位は広い範囲に分布しており、横隔膜の位置より低い部位を聴診部位として上げている学生が17.1%いた。

6. 心音聴診に必要な解剖に関する知識

「心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）」の正解率は64.5%と最も高く、次いで、「I音の発生時期（収縮期）」63.2%、「II音の発生時期（拡張期）」60.5%、「心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）」59.2%、「心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）」57.9%、「左房と左室の境界弁（僧帽弁）」51.3%、「心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）」51.3%、「右房と右室の境界弁（三尖弁）」50.0%、「I音の聴診部位（左鎖骨中線）」34.2%、「I音の聴診部位（第5肋間）」28.9%、「II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）」10.5%であった。特に心音聴診については基本的事項である「I音の聴診部位」「II音の聴診部位」に関する知識レベルはそれぞれ30%台と10%

台と低かった。

7. 心音聴診に関する技術

「I音の最強点（第5肋間と左鎖骨中線の交点）での聴診」の正解率が46.1%、「II音の最強点（第2肋間胸骨右縁）での聴診」27.6%であり、I音・II音ともに学生の半数が正確に聴診出来ておらず、特にII音の最強点を特定して聴診する技術レベルが20%台と低かった。

正規の授業科目である「フィジカルアセスメント」の履修が修了した看護学生においても、観察対象臓器・器官の解剖に関する知識およびその解剖・生理学を理解した上での技術レベルが低く、知識と技術が依然定着していない実態が明らかとなった。

看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育においては、まずは対象臓器・器官に関する解剖・生理学の知識を想起させ、ランドマークをもとに体表からその対象臓器・器官をイメージ化させてから聴診技術が修得できる教育が極めて重要である。そのためには、解剖学の知識とフィジカルアセスメントの知識・技術を同時に学ぶことができる演習方法の工夫や教材機器の開発等が必要である。

2 章

図 表

表1 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベルと技術レベルの評価内容

知識レベル	技術レベル
<p style="text-align: center;">【ランドマーク・知識】</p> <p>○胸部のランドマークに関する知識4項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸骨角（名称と位置） ・剣状突起名称（名称と位置） ・鎖骨中線（名称と位置） ・胸骨中線（名称と位置） 	<p style="text-align: center;">【ランドマーク・技術】</p> <p>○ランドマークの位置の特定3項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸骨角（ルイ角）の位置の特定 ・剣状突起の位置の特定 ・横隔膜の位置または肺底部の位置の特定
<p style="text-align: center;">【呼吸音・知識】</p> <p>○呼吸音に必要な解剖に関する知識10項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・聴診部位（対称性） ・肺尖部（鎖骨上窩） ・側胸部の聴診 ・右肺三葉の描写 ・左肺二葉 ・右肺水平裂（上中葉の境界線） ・右肺斜裂（中下葉の境界線） ・左肺斜裂（上下葉の境界線） ・肺尖部（鎖骨上窩） ・横隔膜（肺底部） 	<p style="text-align: center;">【呼吸音・技術】</p> <p>○呼吸音聴診の方法7項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1か所で1呼吸（吸気と呼気）の聴診 ・左右対称の聴診 ・肺尖部の聴診 ・上葉の領域（鎖骨下～第3肋間の前胸部）の聴診 ・中葉の領域（第3肋間～第6肋骨の前胸部）の聴診 ・下葉の領域（第6肋間もしくは剣状突起の高さのレベル）の聴診 ・下葉の領域（側胸部）の聴診
<p style="text-align: center;">【心音・知識】</p> <p>○心音聴診に必要な解剖に関する知識11項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・僧帽弁（左房・左室） ・三尖弁（右房・右室） ・心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁） ・心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁） ・心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁） ・心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁） ・I音の発生時期（収縮期） ・I音の聴診部位（第5肋間） ・I音の聴診部位（左鎖骨中線） ・II音の発生時期（拡張期） ・II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁） 	<p style="text-align: center;">【心音・技術】</p> <p>○心音聴診の方法2項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・I音最強点での聴診 ・II音最強点での聴診

表2 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識の正解者（正解率）

N=76

評価項目	正解者(人)	正解率(%)
胸部のランドマーク（4項目）		
胸骨角	24	31.6
剣状突起	61	80.3
鎖骨中線	56	73.7
胸骨中線	39	51.3
呼吸音聴診に必要な解剖に関する内容（10項目）		
聴診部位の対称性	65	85.5
肺尖部（鎖骨上窩）の聴診	13	17.1
側胸部の聴診	9	11.8
右肺三葉の描写	58	76.3
左肺二葉の描写	44	57.9
右肺水平裂（上中葉の境界線）描写	17	22.4
右肺斜裂（中下葉の境界線）描写	9	11.8
左肺斜裂（上下葉の境界線）描写	8	10.5
肺尖部（鎖骨上窩）描写	16*	21.1
横隔膜（肺底部）描写	34*	44.7
心音聴診に必要な解剖に関する内容（11項目）		
僧帽弁（左房・左室）	39	51.3
三尖弁（右房・右室）	38	50.0
心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）	49	64.5
心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）	40	52.6
心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）	44	57.9
心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）	45	59.2
I音の発生時期（収縮期）	48	63.2
I音の聴診部位（第5肋間）	22	28.9
I音の聴診部位（左鎖骨中線）	26	34.2
II音の発生時期（拡張期）	46	60.5
II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）	8	10.5

注) 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識の各項目の正解者（正解率）を示す。

*印は3段階（完全正解, 一部正解, 不正解）で評価した項目で, 完全正解者と一部正解者の合計人数を計上し, その割合を正解率として表示した。

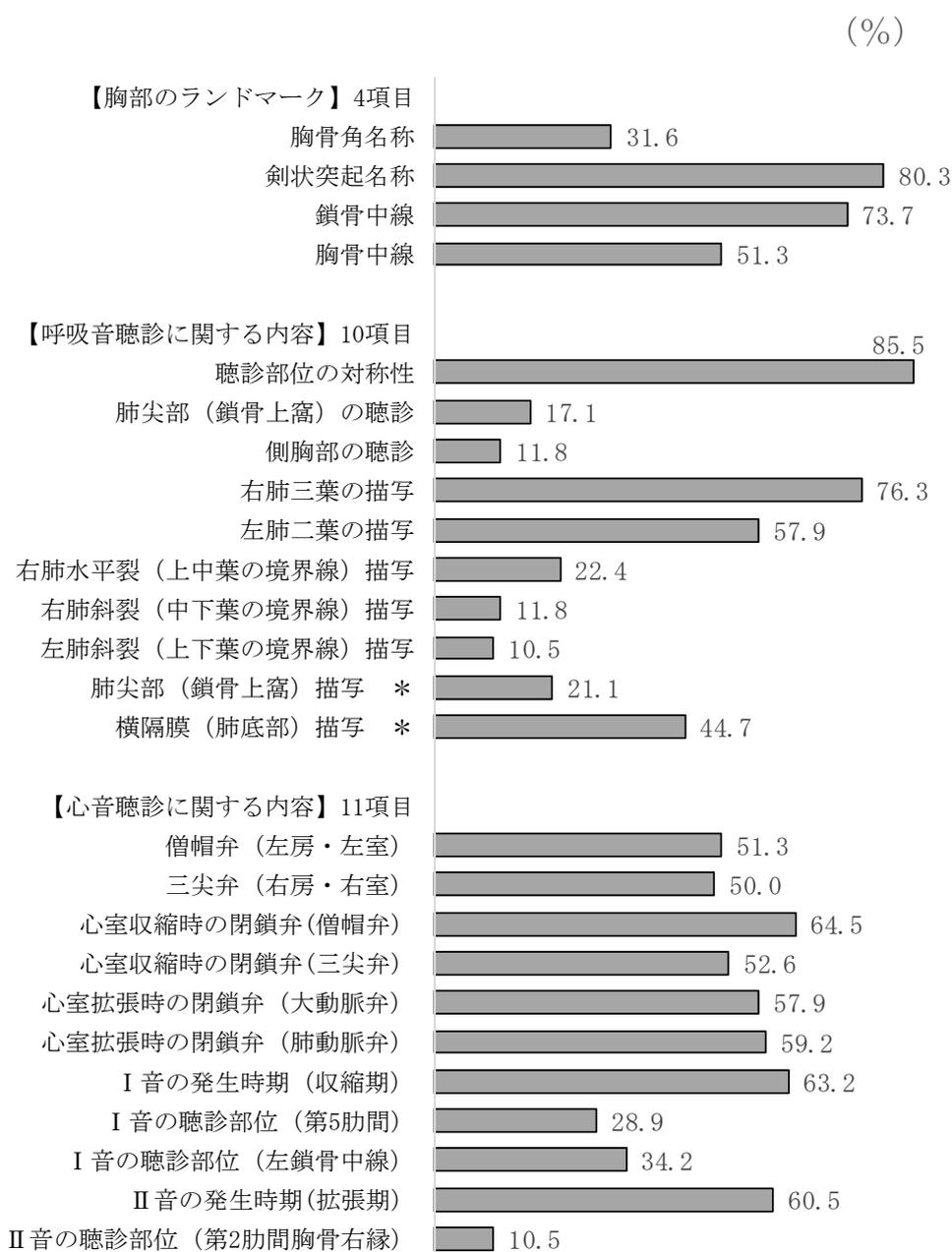


図1 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識の正解者（正解率）

注) 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識の各項目の正解者（正解率）を示す。

*印は3段階（完全正解, 一部正解, 不正解）で評価した項目で, 完全正解者と一部正解者の合計人数を計上し, その割合を正解率として表示した。

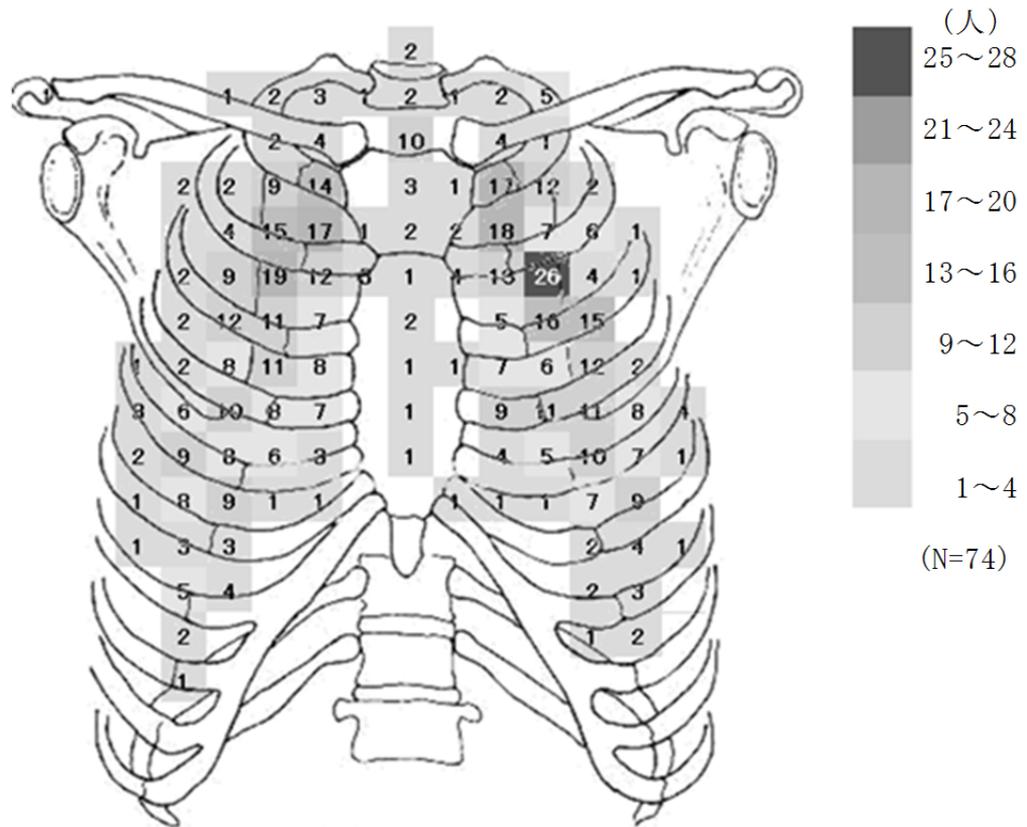


図2 学生が呼吸音の聴診部位として選定した部位の分布
 図中の数字は、その区分を聴診部位として描写した学生の人数を表す。

表3 胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベル

評価項目	評価†			%
	2点	1点	0点	
胸部のランドマークの特定(3項目)				
・ 胸骨角 (レイ角)	28	4	44	42.1
・ 剣状突起	41	13	22	71.1
・ 横隔膜の位置または肺底部	20	29	27	64.5
呼吸音聴診 (7項目)				
・ 1か所1呼吸 (吸気と呼気) の聴診	41	14	21	72.4
・ 左右一対の聴診	49	12	15	80.3
・ 肺尖部の聴診	6	3	67	11.8
・ 上葉領域の聴診	61	8	7	90.8
・ 中葉領域の聴診	20	30	26	65.8
・ 下葉領域の聴診	8	36	32	57.9
・ 下葉領域 (側胸部) の聴診	2	2	72	5.3
心音聴診 (2項目)				
・ I音最強点の聴診	8	27	41	46.1
・ II音最強点の聴診	13	8	55	27.6

注) 胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベルを評価した結果を示す.

†:評価は完全に出来ている=2点, だいたいできている=1点, 全くできていない=0点とした. %は2点と1点の割合を示す.

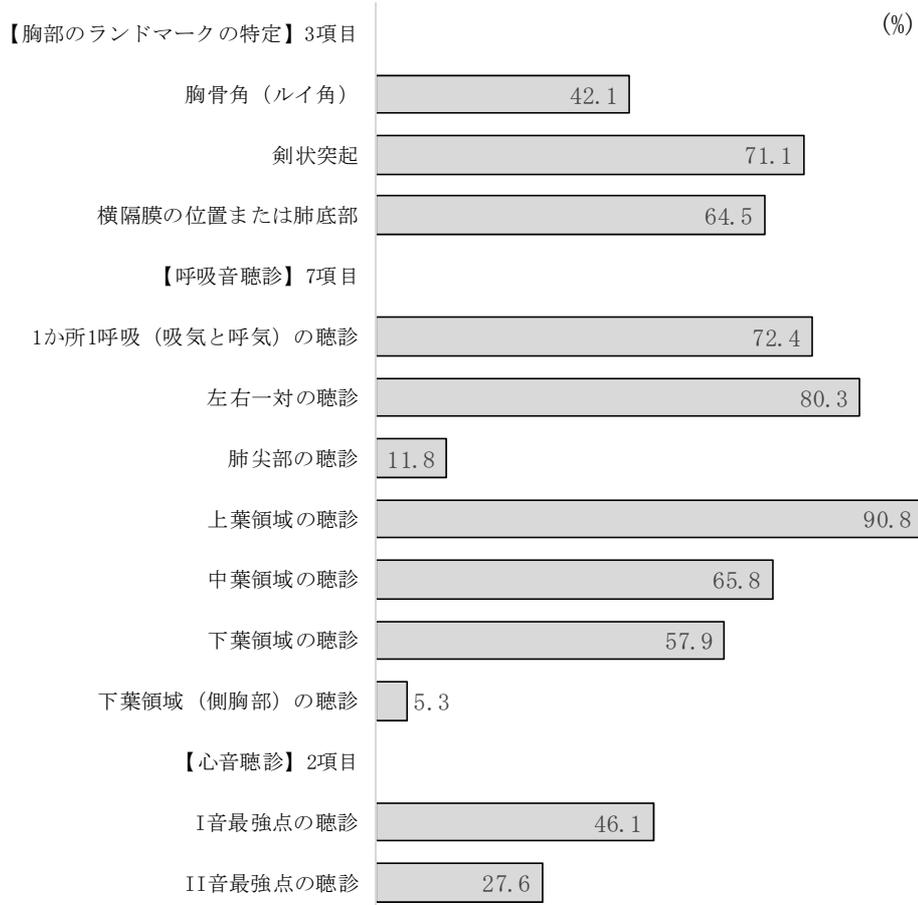


図3 胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベル

注) 完全に出来ている=2点, だいたいできている=1点, 全くできていない=0点とした.
%は2点と1点の割合を示す.

第3章

胸部のフィジカルアセスメント教育における プロジェクションマッピング（PM）利用の効果に関する介入研究

3.1 緒言

看護師には看護の対象者の状態を多角的に把握した上で、適切な看護援助および診療の補助行為の実施を通して症状マネジメントができる能力が求められている（Larson et al. 1999）。そのためには全身の状態を系統的かつ客観的に把握するフィジカルアセスメント力が極めて重要となる。

フィジカルアセスメントは視診、触診、打診、及び聴診を通して、客観的に身体所見を評価するプロセスであり（Walker et al. 2006）、そのためには対象臓器・器官の解剖生理に関する知識が必要不可欠となる。しかし、看護学生の解剖学に対する苦手意識は強く（佐伯, 2003）、本研究の第2章にも述べたように、胸部のフィジカルアセスメントに必要な解剖に関する知識が十分とは言えない実態が明らかとなった。

解剖・生理学をベースとした医学的根拠に基づいた正確なフィジカルアセスメントスキルを看護学生に修得させるためには、観察対象となる臓器・器官の位置関係を体表からイメージ化できる手段が必要であり、骨格と内臓の解剖学的位置関係を可視化できる IT 化された視聴覚教材が有効である。しかし、医療現場の IT 化が加速しているにもかかわらず、看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育には未だそのような教育器材は導入されていない。フィジカルアセスメントに関する知識・技術を確実に修得し、向上させていく環境整備の一環として、①解剖学の知識とフィジカルアセスメントを連携した教材の開発、②学生が自らのアセスメント能力を向上させるための自己学習ツールとしての教材の開発が必要と考える。

そこで、看護基礎教育における学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術を確実に、かつ、堅牢なものとするために、教育手法として骨格と内臓の解剖学的位置関係を可視化することができるプロジェクションマッピング（以後、PM と略す）を導入することを

提案するために、学部学生を対象に介入研究を行い、エビデンスを入手することとした。

本研究のフィジカルアセスメント教育に導入する PM とは、プロジェクターを用いて被写体の形状に合わせて映像を投影することであり、胸郭・肺・心臓の解剖図をタブレット型パソコンの iPad からプロジェクターに出力し、模擬患者の胸郭の形状に合わせて投影しながらフィジカルアセスメントを行うための教育手段である（資料 8）。本研究で用いた PM では映像コンテンツ（胸郭、肺、心臓の解剖図）として Visible Body® Human Anatomy Atlas で作成した解剖イラストを用いた（資料 9）。

本研究で用いた胸部のフィジカルアセスメントのための PM の概要および PM を用いた実験的介入の詳細な方法の説明については資料として添付する（資料 A）。

3.2 研究方法

3.2.1 研究デザイン

PM を利用したフィジカルアセスメント教育の有効性を検証するために、調査対象学生については PM を用いた演習を行う群（以後、PM 群）と、PM を用いず従来通りの演習を行う群（以後、non-PM 群）の 2 群に分け、教育手法の違いによる胸部のフィジカルアセスメントの知識・技術レベルを評価する準実験的な介入研究を行った。

3.2.2 研究対象者

A 大学看護学部 2 年生のうち、研究への参加に同意し同意書に署名が得られた 76 名（第 2 章の研究対象と同一）の学生を対象とした。

3.2.3 PM 群と non-PM 群の設定

研究対象者 76 名の実験的介入前の知識・技術レベル（第 2 章の結果）を評価した点数の合計点をもとに、合計点の高い学生から順次 2 群に交互に振り分け、PM を用いた実験的介入を行う PM 群と PM を用いない従来通りの実験的介入を行う non-PM 群の 2 群に振り分け、2 群の知識と技術レベルが均一になるようにした。

3.2.4 胸部のフィジカルアセスメント教育（演習）の方法

PM 群と non-PM 群への実験的介入として、模擬患者を用いた胸部のフィジカルアセスメントに関する演習を 20 分から 25 分行った。演習の内容と方法を以下に述べる。

1)実験的介入（演習）の内容

実験的介入（演習）の到達目標を、「呼吸音が正しく聴診できる」、「心音が正しく聴診できる」とし、①胸部のランドマーク、②呼吸音の聴診部位、③呼吸音の聴診技術、④心臓弁の解剖学的位置、⑤心音の発生機序、⑥心音の聴診部位についての知識・技術を修得する内容とした。

具体的な実験的介入（演習）の内容は以下の通りとした。

- ① 胸部のランドマーク：胸骨、鎖骨中線、肺底部、剣状突起、胸骨角
- ② 呼吸音の聴診部位：肺尖部、上葉、中葉、下葉、側胸部
- ③ 呼吸音の聴診技術：左右対称性の聴診、1 箇所 1 呼吸（吸気呼気）の聴診技術と聴診の順序
- ④ 心臓弁の解剖学的位置：僧帽弁の位置、三尖弁の位置、肺動脈弁の位置、大動脈弁の位置
- ⑤ 心音の発生機序：I 音の発生機序、II 音の発生機序
- ⑥ 心音の聴診部位：I 音の聴診部位、II 音の聴診部位

2)実験的介入（演習）の方法

(1)演習日の設定

PM 群と non-PM 群に対する胸部のフィジカルアセスメントの演習日は、正規の授業に支障が生じないようにするために、2015 年 6 月下旬の授業のない時間帯のある 7 日間を演習日として学生に提示した。学生は、提示された 7 日間から学生各自の都合に合わせて演習日を選定した。なお、PM 群および non-PM 群のどちらに属するかについては演習日前に学生に知らせた。

(2)実験的介入（演習）のグループ分け

演習日に集まった学生を、PM 群および non-PM 群それぞれ 1 グループ 4～5 名の小グループに分け胸部のフィジカルアセスメントの演習を行った。

(3)実験的介入（演習）の進め方

PM 群に対する演習は、胸部のランドマークや対象臓器の解剖学的な位置を理解できるように、PM を用い、胸郭・肺・心臓を模擬患者の胸部に投影し、それを学生に観せながらインストラクターが実際に該当するその部位を指し示しながら説明した。聴診技術については、PM を用い、胸郭・肺・心臓を模擬患者の胸部に投影した状態でインストラクターが実際聴診する場面を演示した。

non-PM 群に対する演習の方法は、視聴覚教材は一切用いず、従来通り模擬患者の胸部を使って胸郭・肺・心臓をインストラクターが胸部の解剖、聴診部位を指し示しながら説明した。聴診技術については、模擬患者に対しインストラクターが実際聴診する場面を演示した。

3)実験的介入（演習）の担当者（インストラクター）

1 グループ 4～5 名の学生につきインストラクター1 名が担当した。1 回の演習で研究者 1 名と研究補助者数名がインストラクターとして演習を担当した。7 回の演習を通して 10 名の研究補助者が担当した。

研究補助者に対しては、演習での指導内容と指導方法を統一するために、学生に説明する内容、演示する方法を記載した指導案（資料 10-1,10-2）を手渡し、それをに基づいて演習を行った。演習に先立ち、研究者が 1 回デモンストレーションを実施し、その後、研究補助者はリハーサルを繰り返し、インストラクター間の指導内容や方法に違いが無いようにした。

3.2.5 学生の知識・技術の評価方法

1)評価内容（表 1）

個々の学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの評価は以下に示す①～⑥の各項目を点数化して評価した。

具体的な内容は表 1 に示す。

- ① 胸部のランドマークに関する知識 4 項目
- ② 胸部のランドマークを特定する技術 3 項目
- ③ 呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識 10 項目
- ④ 呼吸音聴診の技術 7 項目
- ⑤ 心音聴診に必要な解剖に関する知識 11 項目
- ⑥ 心音聴診の技術 2 項目

なお、これ以降の文中では以下のように略して記述する。

- ① 胸部のランドマークに関する知識：【ランドマーク・知識】
- ② 胸部のランドマークを特定する技術：【ランドマーク・技術】
- ③ 呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識：【呼吸音・知識】
- ④ 呼吸音聴診の技術：【呼吸音・技術】
- ⑤ 心音聴診に必要な解剖に関する知識：【心音・知識】
- ⑥ 心音聴診の技術：【心音・技術】

2) 評価方法

【ランドマーク・知識】、【ランドマーク・技術】、【呼吸音・知識】、【呼吸音・技術】、【心音・知識】、【心音・技術】の評価は、①質問紙（資料 2, 資料 3, 資料 4）および②技術チェックリスト（資料 5-1, 5-2）を用いて行った。

なお、本章（第 3 章）での学生の知識・技術レベルの評価方法（質問紙および技術チェックリスト）は第 2 章に記載した内容と同様であるが本章でも以下に再掲する。

(1) 質問紙を用いた【ランドマーク・知識】、【呼吸音・知識】、【心音・知識】の評価

- ① 【ランドマーク・知識】の評価は、胸郭の図に示した「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」4 項目について、その名称を記入する方法とした。正解 1 点、不正解 0 点として点数化した。

② 【呼吸音・知識】の評価は、胸郭の図に呼吸音聴診部位および聴診順序を記載する方法とした。聴診部位として、肺尖部および下葉（側胸部）の2か所が聴診部位として正確に記載されているか否か、左右対称性に聴診部位を記載しているか否かをチェックし、正解1点、不正解0点とし点数化した。また、肺の解剖学的構造に関する知識レベルを評価するために、胸郭の図に肺を描写する方法とした。肺の解剖学的位置については、肺尖部、肺底部、右肺水平裂、右斜裂、左斜裂について正確に記載出来ているか否かをチェックした。正解1点、不正解0点とした。「肺尖部描写」と「肺底部描写」の2項目については、完全正解2点、一部正解1点、不正解0点とし点数化した。

③ 【心音・知識】の評価は、心臓弁である僧帽弁・三尖弁・大動脈弁・肺動脈弁の位置と、心室収縮時や拡張時に閉鎖する心臓弁、I音とII音が聴診されるタイミング、I音とII音の聴診の最強点の場所について回答する方法とした。正解1点、不正解0点とし点数化した（資料4）。

以上、【ランドマーク・知識】、【呼吸音・知識】、【心音・知識】の総点数（27点から0点）により学生の知識レベルを評価した。

(2)技術チェックリストを用いた【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の評価

① 【ランドマーク・技術】の評価は、「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置が特定できるか否かをチェックした。

② 【呼吸音・技術】の評価は、「1か所で1呼吸（吸気と呼気）の聴診」、「左右一対の聴診」、「肺尖部の聴診」、「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉領域（側胸部）の聴診」ができるか否かをチェックした。

③ 【心音・技術】の評価は、「I音の聴診の最強点」、「II音の聴診の最強点」の部位を特定できるか否かをチェックした。

上記の①～③については、「完璧にできている」2点、「だいたい

きている」1点、「全くできていない」0点とし聴診技術を点数化した。

以上、【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の総点数（24点から0点）により学生の技術レベルの評価を行った。

3) 評価の時期

実験的介入の効果を判断する時期として、実験的介入直後（以後、「直後評価」と実験的介入3か月後（以後、「3か月後評価」）を設定した。その理由を以下に述べる。

研究対象であるA大学看護学部2年生は、カリキュラム上、1年次の12月～2月上旬に正規の授業「フィジカルアセスメント」を履修している。研究者は、「フィジカルアセスメント」の科目担当者ではないことから、本研究が「フィジカルアセスメント」の授業に支障を与えることがないように、「フィジカルアセスメント」の授業の終了を待って実施した。1年次の2月は基礎看護学実習と定期試験があり、3月は春季休業であることから、2年生に進級した時期を研究開始の時期とした。

実験的介入後の評価時期については、実験的介入の違い（PMを用いるかPMを用いないか）以外の要因を排除するために、他の講義・演習・実習がない夏季休業明けの10月を設定した。また、Kirkpatrick（2012）は、教育効果をみるために教育後2～3か月後に評価をすることを提唱しており、10月の約3か月前に当たる6月を「直後評価」の時期として設定し、これに合わせて実験的介入を行った。

Kirkpatrick（2012）の4段階評価モデルは、教育効果を判断する内容と時期について述べたものである。教育効果の判断は、学習者の満足度を評価するレベル1（Reaction）、学習者の学習到達度を評価するレベル2（Learning 学習）、学習者の行動変容度を評価するレベル3（Behavior 行動）、学習者の成果達成度を評価するレベル4（Results 成果）の4段階で行う。レベル1と2については教育や研修直後に、

レベル 3 については教育や研修後 2 か月から 3 か月以上経過した時期に評価するとされている (Kirkpatrick 2012)。先行研究でも 3 か月～6 か月後に評価した研究がみられる (Purcell et al. 2000 ; Dobson et al. 2002)。

4)技術レベルの評価者

限られた短期間に実験的介入後の技術レベル評価を行う必要があることから、研究者および研究補助者で学生の技術レベルの評価を行った。知識レベルは学生が回答した質問紙の結果を客観的かつ画一的に評価できるが、技術レベルの評価は評価者による違いを無くすために次のように行った。

【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の技術チェックは学生の実施場面を観察する方法により行った。「ランドマークの特定」「呼吸音聴診」「心音聴診」場面はすべてビデオ撮影し、撮影したビデオを研究者が全て視聴し評価する方法をとりダブルチェックを行った。研究者と研究補助者の評価結果に差が生じた場合は、ビデオの画像を用いて研究者と研究補助者両方で協議し判定した (資料 7)。

3.2.6 参加学生を対象にしたアンケート調査

胸部のフィジカルアセスメントの演習を終了した直後に 4 項目についてアンケートを実施した (資料 11-1,11-2)。①「解剖学の重要さの理解」、②「自己学習の動機づけ」、③「フィジカルアセスメント技術修得のし易さ」、④「フィジカルアセスメント技術に対する自信」の 4 項目について、「非常にそう思う=5」～「思わない=1」の 5 段階で回答を得た。

3.2.7 分析方法

統計的解析に当たっては以下の方法で行った。【ランドマーク・知識】、【呼吸音・知識】、【心音・知識】、【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の点数は正規分布しない項目があることからすべてノンパラメトリック統計を用いて解析した。解析には統計ソフト

IBM SPSS Statistic Ver.23 を使用した。有意水準は 5%とした。

1)PM 群と non-PM 群の比較

PM 群と non-PM 群の点数の比較にはマンホイットニーの U (*Mann-Whitney U*) 検定を用いた。

2)評価時期ごとの比較

「介入前評価」、「直後評価」、「3 カ月後評価」の 3 つの時期の評価の点数の比較に多重比較 (*Steel-Dwass* 法) を用いた。

3)知識・技術レベルの変化量の比較

「直後評価」と「介入前評価」の変化量、「3 か月後評価」と「直後評価」の変化量については、PM 群と non-PM 群の変化量の比較にマンホイットニーの U (*Mann-Whitney U*) 検定を用いた。

4)知識・技術レベルの各項目の比較

知識レベルの各項目については、PM 群と non-PM 群の正解率の比較にカイ 2 乗検定 (または Fisher の正確確率検定) を用いた。また、技術レベルの各項目については、PM 群と non-PM 群の点数の比較にマンホイットニーの U (*Mann-Whitney U*) 検定を用いた。また、知識・技術レベル各項目の「介入前評価」と「直後評価」の点数の比較にウィルコクソンの符号順位検定 (*Wilcoxon signed-rank test*) を用いた。

5)参加学生を対象にしたアンケート結果の比較分析

参加した学生に対し実験的介入 (演習) 直後に実施したアンケート (解剖学の重要さの理解、自己学習の動機づけ、フィジカルアセスメント技術修得のし易さ、フィジカルアセスメント技術に対する自信) については、PM 群と non-PM 群の比較にマンホイットニーの U (*Mann-Whitney U*) 検定を用いた。

3.3 倫理的配慮

研究参加の有無に関しては成績に関係がないこと、ID を使用しすべて統計的に処理するため個人が特定されないこと、研究結果は研究目的にのみ使用することを書面と口頭で説明し、同意書をとれた学生を対象とした。学生に実施した質問紙への回答と聴診の技術チェックは、授業のない時間帯を利用し研究を実施した。研究では個人名は一切使用せず、研究参加者が記載した任意の ID を研究全過程で使用した。また、教育の公平性を期すために、実験的介入から 3 カ月が経過した時点の学生の知識・技術レベルを評価した「3 か月後評価」が終了し研究が完了した時点で、non-PM 群の学生の希望者に対してプロジェクトマッピングを用いたデブリーフィング(振り返り)を行った。なお、研究者は、研究対象者となる学年の正規カリキュラムの科目担当はなく、評価者－被評価者の利害関係は一切ない。本研究は、東京医療保健大学ヒトに関する研究倫理審査委員会の承認(教 26-28)を得て実施し、開示すべき利益相反状態はない。

3.4 研究結果

3.4.1 研究対象者

研究参加者は、2章で行った看護学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの実態を把握するための調査研究に参加した学生76名とした。図1に研究対象者の推移を示す。

2章の結果をもとに、76名の対象者をPM群およびnon-PM群の2群に分けた。両群の知識・技術レベルに差がないように2章の結果をもとに評価点の高い順に振り分けた。

研究対象者は、図1に示すように76名の対象者のうち、直後評価の対象になった学生は70名（PM群34名、non-PM群36名）、3か月後評価の対象になった学生は67名（PM群33名、non-PM群34名）である。よって、評価の時期により分析対象者の人数は異なる。

3.4.2 実験的介入（演習）による胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの変化

実験的介入の効果を定量的に評価するために、胸部のフィジカルアセスメントに必要とされる知識・技術について対象者全員のレベルを点数化し解析・検討した。解析に当たっては、胸部のフィジカルアセスメントに必要とされる知識・技術を以下の6項目に分けて評価した。なお、文中では【 】内の用語で記述する。

- ① 胸部のランドマークに関する知識：【ランドマーク・知識】
- ② 胸部のランドマークを特定する技術：【ランドマーク・技術】
- ③ 呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識：【呼吸音・知識】
- ④ 呼吸音聴診の技術：【呼吸音・技術】
- ⑤ 心音聴診に必要な解剖に関する知識：【心音・知識】
- ⑥ 心音聴診の技術：【心音・技術】

知識・技術レベルの評価は以下の3つの時点で行った。

なお、文中では「 」内の用語で記述する。

- ① 実験的介入前：「介入前評価」
- ② 実験的介入直後：「直後評価」

③ 実験的介入後 3 か月 : 「3 か月後評価」

1. 実験的介入（演習）による知識・技術レベルの変化

実験的介入方法（PM を利用するかしないか）に拘らず、対象者に対して実験的介入（演習）を行ったことによる知識・技術レベルの評価結果を項目毎に示す。

1) 【ランドマーク・知識】 および 【ランドマーク・技術】

各評価時期の胸部のランドマークに関する知識 4 項目「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」の評価点の合計点（4 点満点）の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 2 および図 2 に示す。

「介入前評価」の中央値（25%値-75%値）は 3.0 点（2.0-3.0）、「直後評価」は 4.0 点（3.0-4.0）、「3 か月後評価」は 3.0 点（3.0-4.0）であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した（ $p < 0.001$ ）。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した（ $p < 0.001$ ）。「3 か月後評価」は「直後評価」と比べると低下したが統計的に有意な低下ではなかった（ $p = 0.222$ ）。

各評価時期の聴診に必要な胸部のランドマーク「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置を特定する技術 3 項目の評価点の合計点（6 点満点）の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 2 および図 2 に示す。

「介入前評価」の中央値（25%値-75%値）は 3.0 点（2.0-4.0）、「直後評価」は 6.0 点（5.0-6.0）、「3 か月後評価」は 4.0 点（3.0-6.0）であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した（ $p < 0.001$ ）。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した（ $p < 0.001$ ）。「3 か月後評価」は「直後評価」と比べると有意に低下した（ $p = 0.005$ ）。

2) 【呼吸音・知識】 および 【呼吸音・技術】

各評価時期の呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識、「聴診部位の対称性」「肺尖部（鎖骨上窩）聴診」「側胸部聴診」「右肺三葉（上中下）描写」「左肺二葉（上下）描写」「右肺水平裂（上中葉の境界線）描写」「右肺斜裂（中下葉の境界線）描写」「左肺斜裂（上下葉の境界

線)描写」「肺尖部(鎖骨上窩)描写」「横隔膜(肺底部)描写」の10項目の評価点の合計点(12点満点)の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表3および図3に示す。

「介入前評価」の中央値(25%値-75%値)は4.0点(2.5-5.0)、「直後評価」は8.0点(6.0-9.0)、「3か月後評価」は7.0点(5.0-9.0)であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した($p<0.001$)。「3か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した($p<0.001$)。「3か月後評価」は「直後評価」と比べると低下したが統計的に有意な低下ではなかった($p=0.645$)。

各評価時期の呼吸音聴診に関する技術、「1か所1呼吸(吸気と呼気)の聴診」「左右対称の聴診」「肺尖部の聴診」「上葉領域の聴診」「中葉領域の聴診」「下葉領域の聴診」「下葉領域(側胸部)の聴診」の7項目の評価点の合計点(14点満点)の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表3および図3に示す。

「介入前評価」の中央値(25%値-75%値)は7.0点(4.0-8.0)、「直後評価」は13.0点(11.0-14.0)、「3か月後評価」は10.0点(8.0-12.0)であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した($p<0.001$)。「3か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した($p<0.001$)。「3か月後評価」は「直後評価」に比べると有意に低下した($p<0.001$)。

3)【心音・知識】および【心音・技術】

各評価時期の心音聴診に必要な解剖に関する知識、「左房と左室の境界弁(僧帽弁)」「右房と右室の境界弁(三尖弁)」「心室収縮時の閉鎖弁(僧帽弁)」「心室収縮時の閉鎖弁(三尖弁)」「心室拡張時の閉鎖弁(大動脈弁)」「心室拡張時の閉鎖弁(肺動脈弁)」「I音の発生時期(収縮期)」「I音の聴診部位(第5肋間)」「I音の聴診部位(左鎖骨中線)」「II音の発生時期(拡張期)」「II音の聴診部位(第2肋間胸骨右縁)」の11項目の評価点の合計点(11点満点)の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表4および図4に示す。

「介入前評価」の中央値(25%値-75%値)は6.0点(4.0-7.0)、「直後評価」は10.0点(8.0-11.0)、「3か月後評価」は7.0点(6.0-9.0)

であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「直後評価」に比べると有意に低下した ($p < 0.001$)。

各評価時期の心音聴診に関する技術、「I 音の最強点での聴診」「II 音の最強点での聴診」の 2 項目の評価点の合計点 (4 点満点) の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 4 および図 4 に示す。

「介入前評価」の中央値 (25%値-75%値) は 1.0 点 (0.0-2.0)、「直後評価」は 3.5 点 (2.0-4.0)、「3 か月後評価」は 2.0 点 (1.0-3.0) であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「直後評価」と比べると有意に低下した ($p = 0.001$)。

4) 知識レベルの評価点の合計および技術レベルの評価点の合計

各評価時期の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベル【ランドマーク・知識】、【呼吸音・知識】、【心音・知識】の評価点の合計点 (27 点満点) の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 5 および図 5 に示す。

「介入前評価」の中央値 (25%値-75%値) は 11.0 点 (9.0-14.0)、「直後評価」は 21.0 点 (19.0-24.0)、「3 か月後評価」は 18.0 点 (16.0-20.0) であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p < 0.001$)。「3 か月後評価」は「直後評価」に比べると有意に低下した ($p < 0.001$)。

各評価時期の胸部のフィジカルアセスメントに関する技術レベル【ランドマーク・技術】、【呼吸音・技術】、【心音・技術】の評価点の合計点 (24 点満点) の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 5 および図 5 に示す。

「介入前評価」の中央値 (25%値-75%値) は 10.0 点 (7.5-12.0)、「直後評価」は 21.0 点 (18.0-23.0)、「3 か月後評価」は 17.0 点 (1

3.0-19.5) であった。「直後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p<0.001$)。「3 か月後評価」は「介入前評価」より有意に上昇した ($p<0.001$)。「3 か月後評価」は「直後評価」に比べると有意に低下した ($p<0.001$)。

以上の結果から、本研究で実験的介入(演習)を行ったことにより、教育手法 (PM を利用するか否か) の違いに拘らず、【ランドマーク・知識】、【ランドマーク・技術】、【呼吸音・知識】、【呼吸音・技術】、【心音・知識】、【心音・技術】全ての項目で、「介入前評価」より「直後評価」と「3 カ月後評価」の評価点の点数が有意に上昇しており、胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルが高まったことが明らかとなった。

「直後評価」と「3 カ月後評価」を比較すると、評価点の合計点は全ての項目で低下は認められたが、【ランドマーク・知識】と【心音・知識】においては統計的に有意な低下は認めず、胸部のランドマークに関する知識レベルと心音聴診に関する知識レベルは実験的介入後 3 か月が経過した時点においても知識の減衰が少ないことが明らかとなった。

3.4.3 実験的介入方法の違い (PM 群と non-PM 群) による胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルの比較

学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識および技術レベルを、質問紙による評価点および技術チェックによる評価点を用いて、PM を用いた実験的介入 (演習) を行った PM 群と PM を用いないで実験的介入 (演習) を行った non-PM 群の知識レベルおよび技術レベルの評価点を比較した。比較した結果を以下の順に述べる。

- ①胸部のランドマークに関する知識・技術
- ②呼吸音に関する知識・技術
- ③心音に関する知識・技術

1.胸部のランドマークに関する知識・技術に関して

1)「介入前評価」の比較

PM群と non-PM群の介入前の知識・技術レベルについて、【ランドマーク・知識】(4点満点)と【ランドマーク・技術】(6点満点)それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表6および図6に示す。

【ランドマーク・知識】については、PM群の中央値(25%値-75%値)は3.0点(2.0-3.0)、non-PM群は2.0点(1.0-3.0)であり、PM群と non-PM群は介入前の知識レベルに有意な差は認められなかった($p=0.294$)。【ランドマーク・技術】については、PM群は3.0点(2.0-5.0)、non-PM群は2.0点(1.0-4.0)であり、PM群と non-PM群は介入前の技術レベルに有意な差は認められなかった($p=0.208$)。

2)「直後評価」の比較

PM群と non-PM群の介入直後の知識・技術レベルについて、【ランドマーク・知識】と【ランドマーク・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表6および図6に示す。

【ランドマーク・知識】については、PM群は4.0点(4.0-4.0)、non-PM群は4.0点(3.0-4.0)であり、PM群と non-PM群は介入直後の知識レベルに有意な差は認められなかった($p=0.057$)。【ランドマーク・技術】については、PM群は6.0点(6.0-6.0)、non-PM群は5.0点(4.0-6.0)であり、PM群は non-PM群と比べると介入直後の技術レベルは有意に高かった($p<0.001$)。

3)「3カ月後評価」の比較

PM群と non-PM群の介入3か月後の知識・技術レベルについて、【ランドマーク・知識】と【ランドマーク・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表6および図6に示す。

【ランドマーク・知識】については、PM群は4.0点(3.0-4.0)、non-PM群は3.0点(3.0-4.0)であり PM群と non-PM群は介入3カ

月後の知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.159$)。【ラン
ドマーク・技術】については、PM 群は 6.0 点 (4.0-6.0)、non-PM
群は 4.0 点 (2.0-4.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入 3
か月後の技術レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。

4) 「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」の比較

知識・技術レベルの「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」
の評価結果について、各評価時期の【ランドマーク・知識】と【ラン
ドマーク・技術】の評価点の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値)
を表 7 および図 7 に示す。

PM 群の【ランドマーク・知識】については、「介入前評価」の評
価点の中央値 (25%値-75%値) は 3.0 点 (2.0-3.0)、「直後評価」は
4.0 点 (4.0-4.0)、「3 か月後評価」は 4.0 点 (3.0-4.0) であり、介入
直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた

($p<0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると有意に
上昇していた ($p=0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と
比べると有意な差は認められなかった ($p=0.379$)。

non-PM 群の【ランドマーク・知識】については、「介入前評価」
の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 2.0 点 (1.0-3.0)、「直後評価」
は 4.0 点 (3.0-4.0)、「3 か月後評価」は 3.0 点 (3.0-4.0) であり、介
入直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.0$
 01)。介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると知識レベルは有
意に上昇していた ($p=0.002$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入直
後と比べると知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.798$)。

PM 群の【ランドマーク・技術】については、「介入前評価」の評
価点の中央値 (25%値-75%値) は 3.0 点 (2.0-5.0)、「直後評価」は
6.0 点 (6.0-6.0)、「3 か月後評価」は 6.0 点 (4.0-6.0) であり、介入
直後の技術レベルは介入前と比べると技術レベルは有意に上昇して
いた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有
意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入直
後と比べると有意な低下は認められなかった ($p=0.073$)。

non-PM 群の【ランドマーク・技術】については、「介入前評価」の評価点の中央値（25%値-75%値）は 2.0 点（1.0-4.0）、「直後評価」は 5.0 点（4.0-6.0）、「3 か月後評価」は 4.0 点（2.0-4.0）であり、介入直後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p=0.028$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下していた（ $p=0.015$ ）。

以上の結果から、【ランドマーク・知識】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の知識レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。介入 3 カ月後の知識レベルは介入直後と比べると評価点の低下はあるものの有意な低下は認められず、ランドマークに関する知識レベルの減衰は小さいことが明らかとなった。

【ランドマーク・技術】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の技術レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。PM 群においては、介入 3 カ月後の技術レベルは介入直後と比べると評価点の低下はあるものの有意な低下は認められず、ランドマークに関する技術レベルの減衰は小さいことが明らかとなった。non-PM 群においては、介入 3 カ月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下しており、ランドマークに関する技術レベルは低下することが明らかとなった。

5) 評価時期（介入前評価と直後評価）間の知識・技術の変化量の比較

対象者一人ひとりの「介入前評価」と「直後評価」の評価点の差（変化量）を求めて、その変化量を PM 群と non-PM 群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 8 および図 8 に示す。

【ランドマーク・知識】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群+1.0（0.0-2.0）、non-PM 群+1.0（1.0-2.0）であり PM 群と non

-PM群の知識レベルの変化量には有意な差は認められなかった($p=0.936$)。

【ランドマーク・技術】の変化量の中央値(25%値-75%値)は、PM群+3.0(1.0-4.0)、non-PM群+2.0(0.0-4.0)でありPM群とnon-PM群の技術レベルの変化量には有意な差は認められなかった($p=0.163$)。

6) 評価時期(直後評価と3カ月後評価)間の知識・技術の変化量の比較

対象者一人ひとりの「直後評価」と「3カ月後評価」の評価点の差(変化量)を求めて、その変化量をPM群とnon-PM群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表8および図8に示す。

【ランドマーク・知識】の変化量の中央値(25%値-75%値)は、PM群±0(-1.0-0.0)、non-PM群±0(-1.0-0.0)であり、PM群とnon-PM群の知識レベルの変化量には有意な差は認められなかった($p=0.602$)。

【ランドマーク・技術】の変化量の中央値(25%値-75%値)は、non-PM群±0(-2.0-0.0)、non-PM群-1.00(-2.0-0.0)であり、PM群とnon-PM群の技術レベルの変化量には有意な差は認められなかった($p=0.237$)。

7)胸部のランドマークに関する知識・技術(各項目)に関して

(1) 「直後評価」のPM群とnon-PM群の比較

【ランドマーク・知識】の具体的な4項目について、項目毎の正解者(正解率)をPM群とnon-PM群で比較した。【ランドマーク・技術】の具体的な3項目について技術項目毎の評価点を比較した。

① 【ランドマーク・知識】

【ランドマーク・知識】の具体的な4項目の正解者(正解率)および各項目の正解率をPM群とnon-PM群で比較した結果を表9および図9に示す。「 」は呼吸音に関連した具体的な項目名を示す。

- ・「胸骨角」について：
PM 群 32 名（94.1%），non-PM 群 32 名（88.9%）、（ $p=0.674$ ）。
- ・「剣状突起」について：
PM 群 34 名（100%），non-PM 群 34 名（94.4%）、（ $p=0.493$ ）。
- ・「鎖骨中線」について：
PM 群 33 名（97.1%），non-PM 群 33 名（91.7%）、（ $p=0.615$ ）。
- ・「胸骨中線」について：
PM 群 27 名（79.4%），non-PM 群 23 名（63.9%）、（ $p=0.151$ ）。

以上の結果から、介入直後の評価においてランドマークの個々の項目の知識の正解率に関して、PM 群と non-PM 群で有意な差が認められた項目はなかった。

PM 群においては 4 項目の正解率の平均は 92.7%であり、「剣状突起」、「鎖骨中線」、「胸骨角」の正解率は 90%以上であったが、「胸骨中線」の正解率は 80%未満であり最も低かった。non-PM 群においては 4 項目の正解率の平均は 84.7%であり、「剣状突起」、「鎖骨中線」の正解率は 90%台、「胸骨角」の正解率は 80%台であったが、「胸骨中線」の正解率は平均点以下の 60%台であり最も低かった。

②【ランドマーク・技術】

【ランドマーク・技術】3 項目のそれぞれの評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 10 および図 10 に示す。「 」はランドマークに関連した具体的な項目名を示す。

- ・「胸骨角」について：
PM 群 2.0（2.0-2.0），non-PM 群は 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.019$ ）。
- ・「剣状突起」について
PM 群 2.0（2.0-2.0），non-PM 群 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.007$ ）。
- ・「横隔膜の位置」について
PM 群 2.0（2.0-2.0），non-PM 群 1.0（0.5-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

以上の結果から、介入直後のランドマークの位置の特定に関連した具体的な技術項目に関しては、PM群が「胸骨角」・「剣状突起」・「横隔膜の位置」を特定する技術レベルが高いことが明らかとなった。

(2) 「介入前評価」「直後評価」の比較

【ランドマーク・知識】の具体的な4項目については、正解者（正解率）を「介入前評価」と「直後評価」で比較した。また、【ランドマーク・技術】の具体的な3項目については、評価点を「介入前評価」と「直後評価」で比較した。

① PM群の【ランドマーク・知識】について

PM群の【ランドマーク・知識】の具体的な4項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解率を表11および図11に示す。

・「胸骨角」について：

「介入前」35.3%、「直後」94.1%、($p<0.001$)。

・「剣状突起」について：

「介入前」79.4%、「直後」100.0%、($p=0.008$)。

・「鎖骨中線」について：

「介入前」76.5%、「直後」97.1%、($p=0.008$)。

・「胸骨中線」について：

「介入前」58.8%、「直後」79.4%、($p=0.035$)。

② non-PM群の【ランドマーク・知識】について

non-PM群の【ランドマーク・知識】の具体的な4項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解者（正解率）を表11および図11に示す。

・「胸骨角」について：

では「介入前」25.0%、「直後」88.9%、($p<0.001$)。

・「剣状突起」について：

「介入前」80.6%、「直後」94.4%、($p=0.059$)。

- ・「鎖骨中線」について：
「介入前」69.4%、「直後」91.7%、($p=0.005$)。
- ・「胸骨中線」について：
「介入前」47.2%、「直後」63.9%、($p=0.157$)。

以上の結果から、PM群では「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」の4項目、non-PM群では、「胸骨角」「鎖骨中線」2項目において「直後評価」で有意な正解率の増加がみられた。PM群では特に「剣状突起」「胸骨中線」の知識レベルが高いことが明らかとなった。

② PM群の【ランドマーク・技術】の比較

PM群の【ランドマーク・技術】の具体的な3項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲(25%値-75%値)を表12および図12に示す。

- ・「胸骨角」では「介入前」0.5(0.0-2.0)、「直後」2.0(2.0-2.0)であり直後の点数が有意に高かった($p<0.001$)。
- ・「剣状突起」では「介入前」2.0(0.0-2.0)、「直後」2.0(2.0-2.0)であり直後の点数が有意に高かった($p<0.001$)。
- ・「横隔膜」では「介入前」1.0(0.0-2.0)、「直後」2.0(2.0-2.0)であり直後の点数が有意に高かった($p<0.001$)。

④ non-PM群の【ランドマーク・技術】の比較

non-PM群の【ランドマーク・技術】の具体的な3項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲(25%値-75%値)を表12および図12に示す。

- ・「胸骨角」では「介入前」0.0(0.0-2.0)、「直後」2.0(2.0-2.0)であり直後の点数が有意に高かった($p<0.001$)。
- ・「剣状突起」では「介入前」2.0(0.0-2.0)、「直後」2.0(2.0-2.0)であり直後の点数が有意に高かった($p=0.028$)。

・「横隔膜」では「介入前」1.0 (0.0-1.0)、「直後」1.0 (0.5-2.0) であり介入前後で有意な差はなかった ($p=0.103$)。

以上の結果から、胸部のフィジカルアセスメントの際の胸部のランドマークを特定する技術は、PM 群においては「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」3項目全てが「介入前評価」と比べ「直後評価」の評価点が有意に高く技術レベル全体が上昇することが明らかとなった。また、non-PM 群においては「胸骨角」「剣状突起」の2項目のみ「介入前評価」と比べ「直後評価」の評価点が有意に高かった。PM 群は胸部のフィジカルアセスメントのためのランドマーク全体の位置を特定する技術レベルを修得させることが明らかとなった。

2.呼吸音聴診に関する知識・技術レベルに関して

1)「介入前評価」の比較

PM 群と non-PM 群の介入前の知識・技術レベルについて、【呼吸音・知識】(12点満点)、【呼吸音・技術】(14点満点)それぞれの評価点の中央値を表13および図13に示す。

【呼吸音・知識】については、PM 群の中央値および四分位範囲(25%値-75%値)は4.0点(2.0-5.0)、non-PM 群は4.0点(3.0-6.0)であり、PM 群と non-PM 群の介入前の知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.226$)。【呼吸音・技術】については、PM 群は6.0点(4.0-8.0)、non-PM 群は7.0点(5.0-8.0)であり、PM 群と non-PM 群の介入前の技術レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.834$)。

2)「直後評価」の比較

PM 群と non-PM 群の介入直後の知識・技術レベルについて、【呼吸音・知識】と【呼吸音・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表13および図13に示す。

【呼吸音・知識】については、PM 群は9.0点(7.0-11.0)、non-PM 群は7.0点(6.0-8.0)であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入直後の知識レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。【呼吸音・技術】につ

いては、PM 群は 14.0 点 (13.0-14.0)、non-PM 群は 11.0 点 (10.0-13.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入直後の技術レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。

3) 「3 か月後評価」の比較 (表 13) (図 13)

PM 群と non-PM 群の介入 3 か月後の知識・技術レベルについて、【呼吸音・知識】、【呼吸音・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 13 および図 13 に示す。

【呼吸音・知識】については、PM 群は 8.0 点 (7.0-9.0)、non-PM 群は 6.0 点 (5.0-7.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入 3 か月後の知識レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。【呼吸音・技術】については、PM 群は 12.0 点 (10.0-13.0)、non-PM 群は 9.0 点 (8.0-11.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入 3 か月後の技術レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。

4) 「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」の比較

知識・技術レベルの「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」の評価結果について、各評価時期の【呼吸音・知識】と【呼吸音・技術】の評価点の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 14 および図 14 に示す。

PM 群の【呼吸音・知識】については、「介入前評価」の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 4.0 点 (2.0-5.0)、「直後評価」は 9.0 点 (7.0-11.0)、「3 か月後評価」は 8.0 点 (7.0-9.0) であり、介入直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と比べると有意な差は認められなかった ($p=0.861$)。

non-PM 群の【呼吸音・知識】については、「介入前評価」の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 4.0 点 (3.0-6.0)、「直後評価」は 7.0 点 (6.0-8.0)、「3 か月後評価」は 6.0 点 (5.0-7.0) であり、介入直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.001$)。

介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると知識レベルは有意に上昇していた ($p=0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と比べると知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.367$)。

PM 群の【呼吸音・技術】については、「介入前評価」の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 6.0 点 (4.0-8.0)、「直後評価」は 14.0 点 (13.0-14.0)、「3 か月後評価」は 12.0 点 (10.0-13.0) であり、介入直後の技術レベルは介入前と比べると技術レベルは有意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下していた ($p=0.011$)。

non-PM 群の【呼吸音・技術】については、「介入前評価」の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 7.0 点 (5.0-8.0)、「直後評価」は 11.0 点 (10.0-13.0)、「3 か月後評価」は 9.0 点 (8.0-11.0) であり、介入直後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた

($p<0.001$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p=0.004$)。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下していた ($p=0.004$)。

以上の結果から、【呼吸音・知識】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の知識レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。介入 3 カ月後の知識レベルは介入直後と比べると評価点の低下はあるものの有意な低下は認められず、呼吸音聴診に関する知識レベルの減衰は小さいことが明らかとなった。

【呼吸音・技術】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の技術レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下しており、呼吸音聴診に関する技術レベルは低下することが明らかとなった。

5)評価時期（介入前評価と直後評価）間の知識・技術の変化量の比較
対象者一人ひとりの「介入前評価」と「直後評価」の評価点の差（変化量）を求めて、その変化量を PM 群と non-PM 群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 15 および図 15 に示す。

【呼吸音・知識】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群+5.0（3.0-7.0）、non-PM 群+2.5（1.0-4.0）であり PM 群が non-PM 群と比べ知識レベルが有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。

【呼吸音・技術】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群+8.0（5.0-9.0）、non-PM 群+5.0（3.0-7.0）であり PM 群が non-PM 群と比べ技術レベルが有意に上昇していた（ $p=0.003$ ）。

6)評価時期（直後評価と 3 カ月後評価）間の知識・技術の変化量の比較

対象者一人ひとりの「直後評価」と「3 カ月後評価」の評価点の差（変化量）を求めて、その変化量を PM 群と non-PM 群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 15 および図 15 に示す。

【呼吸音・知識】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群-1.0（-3.0-1.0）、non-PM 群-1.00（-2.0-1.0）であり、PM 群と non-PM 群の知識レベルの変化量には有意な差は認められなかった（ $p=0.815$ ）。

【呼吸音・技術】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群-2.0（-4.0-0.0）、non-PM 群-2.0（-5.0-0.0）であり、PM 群と non-PM 群の技術レベルの変化量には有意な差は認められなかった（ $p=0.503$ ）。

7)呼吸音に関する知識・技術(各項目)に関して

(1)「直後評価」の PM 群と non-PM 群の比較

【呼吸音・知識】の具体的な 10 項目について、項目毎の正解者（正解率）を PM 群と non-PM 群で比較した。【呼吸音・技術】の具体的な 7 項目について技術項目毎の評価点を比較した。

① 【呼吸音・知識】

【呼吸音・知識】の具体的な10項目の正解者（正解率）および各項目の正解率をPM群とnon-PM群で比較した結果を表16および図16に示す。「」は呼吸音に関連した具体的な項目名を示す。

・「聴診部位の対称性」について：

PM群 31名（91.2%）、non-PM群 33名（91.7%）、 $(p=1.000)$ 。

・「肺尖部（鎖骨上窩）の聴診」について：

PM群 25名（73.5%）、non-PM群 22名（61.1%）、 $(p=0.269)$ 。

・「側胸部の聴診」について：

PM群 30名（88.2%）、non-PM群 30名（83.3%）でありPM群とnon-PM群の正解率に有意差はなかった $(p=0.736)$ 。

・「右肺三葉（上中下）の描写」について：

PM群 32名（94.1%）、non-PM群 32名（88.9%）、 $(p=0.674)$ 。

・「左肺二葉（上下）の描写」について：

PM群 28名（82.4%）、non-PM群 27名（75.0%）、 $(p=0.454)$ 。

・「右肺水平裂（上中葉の境界線）描写」について：

PM群 23名（67.6%）、non-PM群 14名（38.9%）、 $(p=0.016)$ 。

・「右肺斜裂（中下葉の境界線）描写」について：

PM群 18名（52.9%）、non-PM群 6名（16.7%）、 $(p=0.001)$ 。

・「左肺斜裂（上下葉の境界線）描写」について：

PM群 7名（20.6%）、non-PM群 3名（8.3%）、 $(p=0.182)$ 。

・「肺尖部（鎖骨上窩）描写」について：

PM群 23名（67.6%）、non-PM群 17名（47.2%）、 $(p=0.131)$ 。

・「横隔膜（肺底部）描写」について：

PM群 20名（58.8%）、non-PM群 14名（38.9%）、 $(p=0.079)$ 。

以上の結果から、介入直後の評価において呼吸音聴診に必要な個々の項目の知識の正解率に関して、PM群とnon-PM群で有意な差が認められた項目は「右肺水平裂（上中葉の境界線）」と「右肺斜裂（中下葉の境界線）」であり、PM群の知識レベルが高いことが明らかとなった。

しかし、PM 群で 80%以上の正解率が得られた項目は 10 項目中「聴診部位の対称性」、「側胸部の聴診」、「右肺三葉」、「左肺二葉」の 4 項目のみであり、「右肺斜裂（中下葉の境界線）」と「横隔膜（肺底部）」は 50%台と正解率は低く、最も低い正解率は「左肺斜裂（上下葉の境界線）」であり約 20%であった。

②【呼吸音・技術】

【呼吸音・技術】7 項目のそれぞれの評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 17 および図 17 に示す。「 」は呼吸音に関連した具体的な項目名を示す。

- ・「1 カ所 1 呼吸の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (2.0-2.0)、($p=0.580$)。
- ・「左右一対の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (1.5-2.0)、($p=0.011$)。
- ・「肺尖部の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (2.0-2.0)、($p=0.555$)。
- ・「上葉の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (2.0-2.0)、($p=0.331$)。
- ・「中葉の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (0.5-2.0)、($p<0.001$)。
- ・「下葉の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (0.5-2.0)、($p<0.001$)。
- ・「下葉（側胸部）の聴診」について：
PM 群 2.0 (2.0-2.0) , non-PM 群 2.0 (1.0-2.0)、($p=0.001$)。

以上の結果から、介入直後の呼吸音聴診に関連した具体的な技術項目に関しては、PM 群が「左右一対の聴診」「中葉の聴診」「下葉の聴診」「下葉（側胸部）の聴診」の技術レベルが高いことが明らかとなった。

(2) 「介入前評価」「直後評価」の比較

【呼吸音・知識】の具体的な 10 項目については、正解者（正解率）を「介入前評価」と「直後評価」で比較した。また、【呼吸音・技術】の具体的な 7 項目については、評価点を「介入前評価」と「直後評価」で比較した。

① PM 群の【呼吸音・知識】について

PM 群の【呼吸音・知識】の具体的な 10 項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解率を表 18 および図 18 に示す。

- ・「聴診部位の対称性」について：
「介入前」 82.4%，「直後」 91.2%、($p=0.257$)。
- ・「肺尖部の聴診」について：
「介入前」 20.6%，「直後」 73.5%、($p<0.001$)。
- ・「側胸部の聴診」について：
「介入前」 11.8%，「直後」 88.2%、($p<0.001$)。
- ・「右肺三葉の描写」について：
「介入前」 76.5%，「直後」 94.1%、($p=0.034$)。
- ・「左肺二葉の描写」について：
「介入前」 61.8%，「直後」 82.4%、($p=0.071$)。
- ・「右肺水平裂描写」について：
「介入前」 14.7%，「直後」 67.6%、($p<0.001$)。
- ・「右肺斜裂描写」について：
「介入前」 2.9%，「直後」 52.9%、($p<0.001$)。
- ・「左肺斜裂描写」について：
「介入前」 2.9%，「直後」 20.6%、($p=0.014$)。
- ・「肺尖部描写」について：
「介入前」 0%，「直後」 67.6%、($p<0.001$)。
- ・「横隔膜描写」について：
「介入前」 20.6%，「直後」 58.8%、($p=0.002$)。

① non-PM 群の【呼吸音・知識】について

non-PM 群の【呼吸音・知識】の具体的な 4 項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解率を表 18 および図 18 に示す。

- ・「聴診部位の対称性」について：
「介入前」 91.7%、「直後」 91.7%、($p=0.655$)
- ・「肺尖部の聴診」について：
「介入前」 16.7%、「直後」 61.1%、($p=0.001$)
- ・「側胸部の聴診」について：
「介入前」 11.1%、「直後」 83.3%、($p<0.001$)
- ・「右肺三葉の描写」について：
「介入前」 75.0%、「直後」 88.9%、($p=0.096$)
- ・「左肺二葉の描写」について：
「介入前」 52.8%、「直後」 75.0%、($p=0.052$)
- ・「右肺水平裂描写」について：
「介入前」 27.8%、「直後」 38.9%、($p=0.166$)
- ・「右肺斜裂描写」について：
「介入前」 16.7%、「直後」 16.7%、($p=0.480$)
- ・「左肺斜裂描写」について：
「介入前」 16.7%、「直後」 8.3%、($p=0.414$)
- ・「肺尖部描写」について：
「介入前」 8.3%、「直後」 47.2%、($p<0.001$)
- ・「横隔膜描写」について：
「介入前」 19.4%、「直後」 38.9%、($p=0.380$)

以上の結果から、PM 群では「肺尖部の聴診」「側胸部の聴診」「右肺三葉」「右肺水平裂」「右肺斜裂」「左肺斜裂」「肺尖部描写」「横隔膜描写」の 8 項目、non-PM 群では、「肺尖部の聴診」「側胸部の聴診」「肺尖部描写」の 3 項目において「直後評価」で有意な正解率の増加がみられた。PM 群では特に「右肺三葉」「右肺水平裂」「右肺斜裂」「左肺斜裂」「横隔膜描写」の知識レベルが高いことが明らかとなった。

②PM 群の【呼吸音・技術】の比較

PM 群の【呼吸音・技術】の具体的な 7 項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 19 および図 19 に示す。

- ・「1 か所 1 呼吸の聴診」について：
「介入前」 1.5（0.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.001$ ）。
- ・「左右一対の聴診」について：
「介入前」 2.0（1.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.001$ ）。
- ・「肺尖部聴診」について：
「介入前」 0.0（0.0-0.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。
- ・「上葉領域聴診」について：
「介入前」 2.0（2.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.010$ ）。
- ・「中葉領域聴診」について：
「介入前」 1.0（0.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。
- ・「下葉領域聴診」について：
「介入前」 1.0（0.0-1.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。
- ・「下葉領域（側胸部）聴診」について：
「介入前」 0.0（0.0-0.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

③non-PM 群の【呼吸音・技術】の比較

non-PM 群の【呼吸音・技術】の具体的な 7 項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 19 および図 19 に示す。

- ・「1 か所 1 呼吸の聴診」について：
「介入前」 2.0（1.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.001$ ）。
- ・「左右一対の聴診」について：
「介入前」 2.0（1.0-2.0），「直後」 2.0（1.5-2.0）、（ $p=0.349$ ）。
- ・「肺尖部聴診」について：
「介入前」 0.0（0.0-0.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。
- ・「上葉領域聴診」について：
「介入前」 2.0（2.0-2.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p=0.068$ ）。

- ・「中葉領域聴診」について：
 - 「介入前」 1.0 (0.0-2.0) , 「直後」 2.0 (0.5-2.0)、 ($p=0.094$)。
- ・「下葉領域聴診」について：
 - 「介入前」 1.0 (0.0-1.0) , 「直後」 2.0 (0.5-2.0)、 ($p=0.003$)。
- ・「下葉領域（側胸部）聴診」について：
 - 「介入前」 0.0 (0.0-0.0) , 「直後」 2.0 (1.0-2.0)、 ($p<0.001$)。

以上の結果から、呼吸音聴診に関する技術は、PM 群においては 7 項目全てにおいて直後評価が介入前評価より技術レベルが有意に上昇しており、non-PM 群においては 4 項目において直後評価が介入前評価より技術レベルが有意に上昇していた。PM 群は特に「左右一対の聴診」「上葉領域聴診」「中葉領域聴診」の技術レベルが高いことが明らかとなった。

3.心音聴診に関する知識・技術レベルに関して

1)「介入前評価」の比較

PM 群と non-PM 群の介入前の知識・技術レベルについて、【心音・知識】(11 点満点)と【心音・技術】(4 点満点)それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表 20 および図 20 に示す。

【心音・知識】については、PM 群の中央値(25%値-75%値)は 6.0 点(4.0-7.0)、non-PM 群は 5.0 点(4.0-7.0)であり、PM 群と non-PM 群の介入前の知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.563$)。【呼吸音・技術】については、PM 群は 1.0 点(0.0-2.0)、non-PM 群は 0.5 点(0.0-2.0)であり、PM 群と non-PM 群の介入前の技術レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.899$)。

2)「直後評価」の比較

PM 群と non-PM 群の介入直後の知識・技術レベルについて、【心音・知識】と【心音・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲(25%値-75%値)を表 20 および図 20 に示す。

【心音・知識】については、PM 群は 10.0 点 (9.0-11.0)、non-PM 群は 9.5 点 (8.0-11.0) であり、PM 群と non-PM 群の介入直後の知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.119$)。【心音・技術】については、PM 群は 4.0 点 (4.0-4.0)、non-PM 群 2.5 点 (2.0-3.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入直後の技術レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。

3) 「3 カ月後評価」の比較

PM 群と non-PM 群の介入 3 か月後の知識・技術レベルについて、【心音・知識】と【心音・技術】それぞれの評価点の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 20 および図 20 に示す。

【心音・知識】については、PM 群は 7.0 点 (6.0-9.0)、non-PM 群は 7.0 点 (6.0-9.0) であり、PM 群と non-PM 群の介入 3 カ月後の知識レベルに有意な差は認められなかった ($p=0.874$)。【心音・技術】については、PM 群は 3.0 点 (2.0-4.0)、non-PM 群は 2.0 点 (1.0-3.0) であり、PM 群は non-PM 群と比べると介入 3 か月後の技術レベルは有意に高かった ($p<0.001$)。

4) 「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」の比較

知識・技術レベルの「介入前評価」・「直後評価」・「3 か月後評価」の評価結果について、各評価時期の【心音・知識】と【心音・技術】の評価点の中央値と四分位範囲 (25%値-75%値) を表 21 および図 21 に示す。

PM 群の【心音・知識】については、「介入前評価」の評価点の中央値 (25%値-75%値) は 6.0 点 (4.0-7.0)、「直後評価」は 10.0 点 (9.0-11.0)、「3 か月後評価」は 7.0 点 (6.0-9.0) であり、介入直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p<0.001$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた ($p=0.038$)。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と比べると有意に低下していた ($p<0.001$)。

non-PM 群の【心音・知識】については、「介入前評価」の評価点の中央値（25%値-75%値）は 5.0 点（4.0-6.0）、「直後評価」は 9.5 点（8.0-11.0）、「3 か月後評価」は 7.0 点（6.0-9.0）であり、介入直後の知識レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。介入 3 か月後の知識レベルは介入前と比べると知識レベルは有意に上昇していた（ $p=0.002$ ）。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と比べると有意に低下していた（ $p=0.008$ ）。

PM 群の【心音・技術】については、「介入前評価」の評価点の中央値（25%値-75%値）は 1.0 点（0.0-2.0）、「直後評価」は 4.0 点（4.0-4.0）、「3 か月後評価」は 3.0 点（2.0-4.0）であり、介入直後の技術レベルは介入前と比べると技術レベルは有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると有意に低下していた（ $p=0.002$ ）。

non-PM 群の【心音・技術】については、「介入前評価」の評価点の中央値（25%値-75%値）は 0.5 点（0.0-2.0）、「直後評価」は 2.5 点（2.0-3.0）、「3 か月後評価」は 2.0 点（1.0-3.0）であり、介入直後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入前と比べると有意に上昇していた（ $p=0.013$ ）。介入 3 か月後の技術レベルは介入直後と比べると知識レベルに有意な差は認められなかった（ $p=0.189$ ）。

以上の結果から、【心音・知識】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の知識レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。介入 3 か月後の知識レベルは介入直後と比べると有意に低下しており、心音聴診に関する知識レベルは低下することが明らかとなった。

【心音・技術】については、PM 群・non-PM 群共に介入直後と介入 3 カ月後の技術レベルは介入前より上昇したことが明らかとなった。介入 3 カ月後の技術レベルは介入直後と比べると PM 群・non-PM 群共に評価点の低下が認められたが、non-PM 群は統計的に有意な低

下ではなかった。その理由として、non-PM 群の介入直後の評価点がもともと低かったために介入 3 カ月後の評価点との差が小さかったことが上げられる。

5) 評価時期（介入前評価と直後評価）間の知識・技術の変化量の比較

対象者一人ひとりの「介入前評価」と「直後評価」の評価点の差（変化量）を求めて、その変化量を PM 群と non-PM 群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 22 および図 22 に示す。

【心音・知識】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群+4.0（3.0-6.0）、non-PM 群+4.0（2.0-5.0）であり PM 群と non-PM 群の知識レベルの変化量には有意な差は認められなかった（ $p=0.314$ ）。

【心音・技術】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群+3.0（2.0-4.0）、non-PM 群+2.0（0.0-2.0）であり PM 群が non-PM 群と比べ技術レベルが有意に上昇していた（ $p<0.001$ ）。

6) 評価時期（直後評価と 3 カ月後評価）間の知識・技術の変化量の比較

対象者一人ひとりの「直後評価」と「3 カ月後評価」の評価点の差（変化量）を求めて、その変化量を PM 群と non-PM 群で比較した。変化量の中央値と四分位範囲（25%値-75%値）を表 22 および図 22 に示す。

【心音・知識】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群-2.0（-4.0--1.0）、non-PM 群-2.00（-3.0-0.0）であり、知識レベルの変化量には有意な差は認められなかった（ $p=0.173$ ）。

【心音・技術】の変化量の中央値（25%値-75%値）は、PM 群-1.0（-2.0-0.0）、non-PM 群±0.0（-2.0-0.0）であり、PM 群と non-PM 群の技術レベルの変化量には有意な差は認められなかった（ $p=0.122$ ）。

7)心音に関する知識・技術(各項目)に関して

(1)「直後評価」のPM群とnon-PM群の比較

【心音・知識】の具体的な11項目について、項目毎の正解者（正解率）をPM群とnon-PM群で比較した。【心音・技術】の具体的な2項目について技術項目毎の評価点を比較した。

① 【心音・知識】

【心音・知識】の具体的な11項目の正解者（正解率）および各項目の正解率をPM群とnon-PM群で比較した結果を表23および図23に示す。「 」は心音に関連した具体的な項目名を示す。

・「僧帽弁（左房・左室）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 32名（88.9%）、（ $p=0.358$ ）。

・「三尖弁（右房・右室）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 30名（83.3%）、（ $p=0.107$ ）。

・「心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 29名（80.6%）、（ $p=0.056$ ）。

・「心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）」について：

PM群 29名（85.3%），non-PM群 32名（88.9%）、（ $p=0.731$ ）。

・「心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）」について：

PM群 34名（100.0%），non-PM群 32名（88.9%）、（ $p=0.115$ ）。

・「心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）」について：

PM群 29名（85.3%），non-PM群 29名（80.6%）、（ $p=0.847$ ）。

・「I音の発生時期（収縮期）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 34名（94.4%）、（ $p=1.000$ ）。

・「I音の聴診部位（第5肋間）」について：

PM群 28名（82.4%），non-PM群 24名（66.7%）、（ $p=0.133$ ）。

・「I音の聴診部位（左鎖骨中線）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 29名（80.6%）、（ $p=0.056$ ）。

・「II音の発生時期（拡張期）」について：

PM群 33名（97.1%），non-PM群 31名（86.1%）、（ $p=0.199$ ）。

・「Ⅱ音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）」について：

PM群 19名（55.9%）、non-PM群 20名（55.6%）、（ $p=0.978$ ）。

以上の結果から、介入直後の心音に関する知識レベルの項目毎の正解者（正解率）は、PM群とnon-PM群に有意な差がないことが明らかとなった。しかし、PM群においては、正解率が90%を超えている項目は11項目中7項目あり、non-PMは1項目のみであった。心音に関する知識レベルではPM群とnon-PM群共に「Ⅱ音の聴診部位」に関する正解率が50%台と最も低かった。

②【心音・技術】

【心音・技術】2項目のそれぞれの評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表24および図24に示す。「 」は心音に関連した具体的な項目名を示す。

・「Ⅰ音最強点の聴診」について：

PM群 2.0（2.0-2.0）、non-PM群 1.0（1.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

・「Ⅱ音最強点の聴診」について：

PM群 2.0（2.0-2.0）、non-PM群 1.0（1.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

以上の結果から、心音聴診に関連した具体的な技術項目に関しては、PM群の心音聴診の技術レベルが高いことが明らかとなった。

(2)「介入前」「直後」評価の比較

【心音・知識】の具体的な11項目については、正解者（正解率）を「介入前評価」と「直後評価」で比較した。【心音・技術】の具体的な2項目については、それぞれの評価点を「介入前評価」と「直後評価」の評価点で比較した。

①PM群の【心音・知識】について

PM群の【心音・知識】の具体的な11項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解率を表25および図25に示す。

- ・「僧帽弁（左房・左室）」について：
「介入前」50.0%，「直後」97.1%、($p<0.001$)。
- ・「三尖弁（右房・右室）」について：
「介入前」52.9%，「直後」97.1%、($p<0.001$)。
- ・「心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）」について：
「介入前」70.6%，「直後」97.1% ($p=0.003$)。
- ・「心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）」について：
「介入前」52.9%，「直後」85.3% ($p=0.002$)。
- ・「心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）」について：
「介入前」52.9%，「直後」100.0%、($p<0.001$)。
- ・「心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）」について：
「介入前」67.6%，「直後」82.4%、($p=0.034$)。
- ・「I音の発生時期（収縮期）」について：
「介入前」64.7%，「直後」97.1%、($p=0.001$)。
- ・「I音の聴診部位（第5肋間）」について：
「介入前」32.4%，「直後」82.4%、($p<0.001$)。
- ・「I音の聴診部位（左鎖骨中線）」について：
「介入前」38.2%，「直後」97.1%、($p<0.001$)。
- ・「II音の発生時期（拡張期）」について：
「介入前」61.8%，「直後」97.1%、($p=0.001$)。
- ・「II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）」について：
「介入前」8.8%，「直後」55.9%、($p<0.001$)。

② non-PM 群の【呼吸音・知識】の比較

non-PM 群の【呼吸音・知識】の具体的な 11 項目の「介入前評価」と「直後評価」の正解率を表 25 および図 25 に示す。

- ・「僧帽弁（左房・左室）」について：
「介入前」47.2%，「直後」88.9%、($p<0.001$)。
- ・「三尖弁（右房・右室）」について：
「介入前」44.4%，「直後」83.3%、($p<0.001$)。

- ・「心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）」について：
「介入前」 58.3%，「直後」 80.6%、（ $p=0.090$ ）。
- ・「心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）」について：
「介入前」 52.8%，「直後」 88.9%、（ $p=0.001$ ）。
- ・「心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）」について：
「介入前」 61.1%，「直後」 88.9%、（ $p=0.013$ ）。
- ・「心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）」について：
「介入前」 52.8%，「直後」 80.6%、（ $p=0.020$ ）。
- ・「I 音の発生時期（収縮期）」について：
「介入前」 63.9%，「直後」 94.4%、（ $p=0.004$ ）。
- ・「I 音の聴診部位（第 5 肋間）」について：
「介入前」 27.8%，「直後」 66.7%、（ $p=0.001$ ）。
- ・「I 音の聴診部位（左鎖骨中線）」について：
「介入前」 30.6%，「直後」 80.6%、（ $p<0.001$ ）。
- ・「II 音の発生時期（拡張期）」について：
「介入前」 61.1%，「直後」 86.1%、（ $p=0.046$ ）。
- ・「II 音の聴診部位（第 2 肋間胸骨右縁）」について：
「介入前」 5.6%，「直後」 55.6%、（ $p<0.001$ ）。

以上の結果から、PM 群は【心音・知識】の 11 項目全てにおいて実験的介入後に正解率が上昇していたが、non-PM 群は【心音・知識】の 11 項目のうち心室収縮時の閉鎖弁を回答する「僧帽弁」の正解率のみ正解率の上昇が認められなかったことが明らかとなった。

③ PM 群の【心音・技術】の比較

PM 群の【心音・技術】の具体的な 2 項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 26 および図 26 に示す。

- ・「I 音最強点の聴診」について：
「介入前」 1.0（0.0-1.0），「直後」 2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

- ・「Ⅱ音最強点の聴診」について：
「介入前」0.0（0.0-0.0），「直後」2.0（2.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

④ non-PM 群の【心音・技術】の比較

non-PM 群の【心音・技術】の具体的な 2 項目について「介入前評価」と「直後評価」の評価点の中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 26 および図 26 に示す。

- ・「Ⅰ音最強点の聴診」について：
「介入前」0.0（0.0-1.0），「直後」1.0（1.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。
- ・「Ⅱ音最強点の聴診」について：
「介入前」0.0（0.0-1.0），「直後」1.0（1.0-2.0）、（ $p<0.001$ ）。

以上の結果から、PM 群、non-PM 群ともに「Ⅰ音最強点の聴診」・「Ⅱ音最強点の聴診」の 2 項目全てにおいて直後評価が介入前評価より技術レベルが高いことが明らかとなった。

3.4.4 実験的介入前後の知識・技術レベルの関連性

実験的介入前の知識・技術レベルと実験的介入の効果との関連性をみるために、実験的介入前の知識・技術レベルが高い学生と低い学生の 2 群に分けて実験的介入直後の知識・技術レベルの評価結果を比較した。

1. 知識・技術レベルの「高値群」と「低値群」の設定

対象者ごとに実験的介入前の【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】【心音・知識】を合計した点数と【ランドマーク・技術】【呼吸音・技術】【心音・技術】を合計した点数を求め、それぞれの点数の平均値を基準点とし、基準点以上を「高値群」、基準点未満を「低値群」とし 2 群に分けることとした。

実験的介入前の【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】【心音・知識】を合計した点数の平均値は 11.5 点であり 12 点以上を「高値群」、12 点未満を「低値群」とした。

【ランドマーク・技術】【呼吸音・技術】【心音・技術】を合計した点数の平均値は 10.3 点であり 11 点以上を「高値群」、11 点未満を「低値群」とした。

2. 知識・技術レベルの変化量の比較

知識レベルの「高値群」と「低値群」の【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】【心音・知識】それぞれの中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 27 および図 27-1、27-2 に示す。また、技術レベルの「高値群」と「低値群」の【ランドマーク・技術】【呼吸音・技術】【心音・技術】それぞれの中央値および四分位範囲（25%値-75%値）を表 27 および図 27-1、27-2 に示す。

1) 【ランドマーク・知識】

PM 群の知識レベルの「高値群」の変化量の中央値（25%値-75%値）は 0.5（0.0-1.0）、「低値群」は 2.0（1.0-3.0）であり、「高値群」と比べ「低値群」の知識レベルの上昇が有意に大きかった（ $p < 0.001$ ）。non-PM 群の「高値群」は 1.0（0.0-1.0）、「低値群」は 1.0（1.0-2.0）であり、「高値群」と比べ「低値群」の知識レベルの上昇が有意に大きかった（ $p = 0.029$ ）。

2) 【呼吸音・知識】

PM 群の知識レベルの「高値群」の変化量の中央値（25%値-75%値）は 4.0（2.5-5.5）、「低値群」は 7.0（5.0-8.0）であり、「高値群」と比べ「低値群」の知識レベルの上昇が有意に大きかった（ $p = 0.006$ ）。non-PM 群の「高値群」は 1.5（0.0-3.0）、「低値群」は 4.0（2.0-5.0）であり、「高値群」と比べ「低値群」の知識レベルの上昇が有意に大きかった（ $p = 0.027$ ）。

3) 【心音・知識】

PM 群の知識レベルの「高値群」の変化量の中央値（25%値-75%値）は 3.0（2.5-4.0）、「低値群」は 5.5（4.0-7.0）であり、「高値群」と比べ「低値群」の知識レベルの上昇が有意に大きかった（ $p = 0.009$ ）。

non-PM 群の「高値群」は 3.5 (2.0-5.0)、「低値群」は 4.0 (2.0-6.0) であり、「高値群」と「低値群」の変化量に有意な差はなかった ($p=0.584$)。

4) 【ランドマーク・技術】

PM 群の技術レベルの「高値群」の変化量の中央値(25%値-75%値)は 2.0 (0.0-2.0)、「低値群」は 4.0 (3.0-4.0) であり、「高値群」と比べ「低値群」の技術レベルの上昇が有意に大きかった ($p=0.020$)。non-PM 群の「高値群」は 1.0 (0.0-2.0)、「低値群」は 3.0 (0.0-4.0) であり、「高値群」と「低値群」の変化量に有意な差はなかった ($p=0.133$)。

5) 【呼吸音・技術】

PM 群の技術レベルの「高値群」の変化量の中央値(25%値-75%値)は 6.0 (4.0-8.0)、「低値群」は 9.0 (7.0-9.0) であり、「高値群」と比べ「低値群」の技術レベルの上昇が有意に大きかった ($p=0.009$)。non-PM 群の「高値群」は 4.0 (0.0-6.0)、「低値群」は 5.0 (3.0-8.0) であり、「高値群」と「低値群」の変化量に有意な差はなかった ($p=0.077$)。

6) 【心音・技術】

PM 群の技術レベルの「高値群」の変化量の中央値(25%値-75%値)は 2.0 (1.0-3.0)、「低値群」は 3.0 (3.0-4.0) であり、「高値群」と比べ「低値群」の技術レベルの上昇が有意に大きかった ($p=0.024$)。non-PM 群の「高値群」は 1.5 (0.0-2.0)、「低値群」は 2.0 (1.0-3.0) であり、「高値群」と「低値群」の変化量に有意な差はなかった ($p=0.490$)。

以上の結果から、PM 群は、【ランドマーク・知識】・【ランドマーク・技術】【呼吸音・知識】・【呼吸音・技術】・【心音・知識】・【心音・技術】の全項目で「低値群」の方が「高値群」と比べて実験的介入直

後の点数の増加が大きいことが明らかとなった。non-PM 群においても、【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】の 2 項目で「低値群」の方が「高値群」と比べて実験的介入直後の点数の増加が大きいことが明らかとなった。このことから、PM は、実験的介入前の知識・技術レベルが低い学生に対し胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルを高める効果が大きいことが明らかとなった。

3.4.5 参加学生を対象にしたアンケート評価

教育や研修の効果を判定する際に用いられるカークパトリックの 4 段階評価モデル (Kirkpatrick's Four-Level Training Evaluation Model) を参考にし、4 段階評価のレベル 1 (Reaction) である教育や研修終了直後の「学習者の反応」を評価した。

「解剖学の重要さの理解」、「自己学習の動機づけ」、「フィジカルアセスメント技術修得のし易さ」、「フィジカルアセスメント技術に対する自信」の 4 項目について「非常にそう思う=5」～「思わない=1」の 5 段階の順序尺度でアンケートを実施した。PM 群と non-PM 群の点数の中央値を比較した。その結果を表 28 および図 28 に示す。

「フィジカルアセスメント技術修得のし易さ」については PM 群の中央値および四分位範囲 (25%値-75%値) は 5.0 (4.0-5.0)、non-PM 群 4.0 (3.0-5.0) であり PM 群が non-PM 群に比べ有意に高かった ($p=0.006$)。「フィジカルアセスメント技術に対する自信」については PM 群 4.0 (4.0-5.0)、non-PM 群 3.5 (3.0-4.0) であり PM 群が non-PM 群に比べ有意に高かった ($p=0.002$)。

一方、「解剖学の重要さの理解」については PM 群 5.0 (5.0-5.0)、non-PM 群 5.0 (5.0-5.0) であり両群に有意差はなかった ($p=0.592$)。

「自己学習の動機づけ」については PM 群 5.0 (4.0-5.0)、non-PM 群 5.0 (4.0-5.0) であり両群に有意差はなかった ($p=0.264$)。

以上のことから、学生は PM を利用した演習に参加することで、「フィジカルアセスメント技術修得のし易さ」、「フィジカルアセスメント技術に対する自信」を高めていることが明らかとなった。

3.5 考察

胸部のフィジカルアセスメントに関する学生の知識・技術レベル向上に向けて PM を用いた教育手法を提案していくことを目標にし、PM を用いた群（PM 群）と PM を用いない群（non-PM 群）に分け介入研究を行い、実験的介入直後および介入後 3 か月が経過した時点における知識・技術レベルの評価結果を入手した。

3.5.1 胸部のランドマークの知識・技術修得に対する PM の有効性

実験的介入直後では、胸部のランドマークに関する知識「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」の 4 項目の正解率は PM 群と non-PM 群では有意な差はなく、実験的介入の違いはあるものの正解率に差はなかった。そこで、胸部のランドマークに関する知識 4 項目のうち実験的介入前と比較して介入直後に正解率が有意に上昇した項目をみると、PM 群では「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」の全 4 項目、non-PM 群では、「胸骨角」「鎖骨中線」2 項目であった。PM 群のみ正解率の上昇が認められた項目は「剣状突起」と「胸骨中線」であり、PM を用いた演習を行った学生の方が、特に「剣状突起」と「胸骨中線」に関する知識が高まった。

剣状突起は、左右の肋骨弓が合わさる正中部分であり、胸骨体の下部に位置し（Bickley et al. 2008 a）、横隔膜の水平ラインと近いレベルにある。そのことから、剣状突起は、体表から横隔膜ラインを推定する際のランドマークとなる。PM システムでは、画像コンテンツに胸郭と肺の映像を用い、プロジェクターをオーバーテーブルに置き、模擬学生の体格に画像の大きさを合わせ投影した。PM で胸郭と肺を実際の模擬患者の体表に投影したことで、普段見えない内部臓器を学生は実際の人体で肺の解剖学的位置を胸郭と照らし合わせながら確認できる。フィジカルアセスメントのテキストでは、横隔膜の位置は、「前胸部では第 6 肋骨と鎖骨中線との交点」と記述されており（小野田ら 2001b, Bickley 2012b）、学生は横隔膜の位置を「第 6 肋骨と鎖骨中線との交点」という用語で記憶しなくてはならない。横隔膜の位置を医学用語で記憶するという事は 1 年次の学生には難しく（矢部

ら 2010)、記憶したものは時間的経過による忘却は避けられず (Ebbinghaus 1987)、結果的に横隔膜の位置が不確実な知識となる。実験的介入では、PM 群と non-PM 群両方、インストラクターが口頭と模擬患者の剣状突起を指示しながら説明した。PM を用いることで剣状突起と第 6 肋骨がだいたい同じ水平位にあることを実感し、模擬患者の体表で目視でき、改めてその位置関係を確認する機会となり横隔膜の位置について理解することができたと考えられる。

正確なフィジカルアセスメントスキルの修得には解剖学の知識が必要不可欠で (今本ら 2004)、対象臓器の位置を体表から推定できることが必要である。呼吸器のフィジカルアセスメントは肺が対象臓器であり、胸郭のランドマークを手掛かりに肺の位置を推定し肺尖部と横隔膜の位置を特定しなければならない。第 6 肋骨は剣状突起の位置と水平位が大体同じことから、横隔膜を推定する場合のランドマークになる。PM は特に「剣状突起」の位置、つまり、横隔膜の位置を印象付けることに効果的であったと言える。

胸部のランドマーク「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置の特定に関する技術項目に関しては、実験的介入直後では全ての項目において PM 群の点数が non-PM 群より有意に高かった。実験的介入前と比較し介入直後に正解率が有意に上昇した項目は、PM 群では「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置の特定に関する 3 項目全てであり、non-PM 群は「胸骨角」「剣状突起」の 2 項目で、PM 群のみ点数の上昇が認められた項目は「横隔膜」の位置の特定 1 項目であった。つまり、PM 群は特に「横隔膜」に関する技術が高まることが明らかとなった。

長戸ら (2011b) は、医学生や看護学生が胸部内臓の前後や上下の位置関係、特に横隔膜レベルにおける腹部内臓と胸部内臓の位置関係について理解できていないと指摘している。横隔膜の位置が特定できないと胸腔と腹腔の区別ができず正確な下葉の聴診ができないということになる。PM を用いた PM 群は「剣状突起」に関する解剖の知識が高まり、かつ、「横隔膜」の位置を特定する技術が修得できているこ

とから、PM を胸部のフィジカルアセスメント教育に用いることにより、胸部のランドマークに関する解剖の知識レベルとランドマークを特定する技術レベルが上昇すると考えられる。

3.5.2 呼吸音聴診の知識・技術修得に対する PM の有効性

呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識 10 項目をみると、実験的介入直後に PM 群の正解率が non-PM 群の正解率より有意に高かった項目は、「右肺水平裂描写」、「右肺斜裂描写」の 2 項目であった。つまり、PM を用いた実験的介入（演習）を受けた学生の方が、右肺の水平裂と斜裂に関する正確な知識を修得できていた。

介入前と比較し介入直後に有意に正解率が上昇した項目は PM 群では「肺尖部の聴診」、「側胸部の聴診」、「右肺三葉の描写」、「右肺水平裂描写」、「右肺斜裂描写」、「左肺斜裂描写」、「肺尖部描写」、「横隔膜描写」の 8 項目、non-PM 群では「肺尖部の聴診」、「側胸部の聴診」、「肺尖部描写」の 3 項目であり、PM 群のみ正解率の上昇が認められた項目は「右肺三葉の描写」、「右肺水平裂描写」、「右肺斜裂描写」、「左肺斜裂描写」、「横隔膜描写」の 5 項目であった。つまり、PM を用いた実験的介入（演習）を受けた学生の方が、肺区域の境界に関する知識レベルが上昇していた。

呼吸音聴診では、上葉・中葉・下葉という肺の全区域にわたって呼吸音の聴取をする必要がある（Heather 2006）、そのためには、上葉・中葉・下葉の境である「水平裂」「斜裂」の知識が必須である（Bickley 2012b）。学生は、実験的介入により PM 群、non-PM 群ともにインストラクターが口頭と模擬患者の胸壁を指し示しながら説明した。それに加え、PM 群は「水平裂」「斜裂」が描かれた肺を模擬患者の体表に投影しながら説明した。「右肺三葉」「右肺水平裂」「右肺斜裂」「左肺斜裂」「横隔膜」の 5 項目は non-PM 群では全く直後評価で上昇が認められていないことから、PM は、胸郭を目印に「水平裂」、「斜裂」、「横隔膜」の位置を推定しやすく、上葉・中葉・下葉の正確な呼吸音聴診の部位の知識修得に効果的であったと言える。「左肺斜裂」に関しては PM 群においても正解率は 20%台と低かった。左肺は右肺と異な

り二葉であるが、解剖学的な構造では、右肺斜裂と左肺斜裂の走行はほぼ同じである。「水平裂」、「斜裂」は上葉・中葉・下葉を正確に特定する上で重要な教育内容であり、PM で用いる画像コンテンツにより、胸郭と肺のみではなく、「水平裂」と「斜裂」が描かれた肺を用いることが知識の修得に効果的であった。

呼吸音聴診に関する技術項目では、実験的介入直後に PM 群の点数（中央値）が non-PM 群の点数より有意に高かった項目は、「左右一対の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉（側胸部）の聴診」の 4 項目であり、PM 群が、中葉領域と下葉領域の肺区域を正確に認識した上で、左右対称性に呼吸音の聴診ができていた。また、介入前と比較し介入直後に有意に点数が上昇した項目は PM 群では「1 か所 1 呼吸の聴診」、「左右一対の聴診」、「肺尖部聴診」、「上葉領域聴診」、「中葉領域聴診」、「下葉領域聴診」、「下葉領域（側胸部）聴診」の全 7 項目、non-PM 群では「1 か所 1 呼吸聴診」、「肺尖部聴診」、「下葉領域聴診」、「下葉領域（側胸部）聴診」の 4 項目であり、PM 群のみ点数の上昇が認められた項目は「左右一対の聴診」「上葉領域聴診」、「中葉領域聴診」であった。つまり、PM を用いた実験的介入（演習）を受けた学生の方が、「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」技術の修得と「左右一対の聴診」の技術の修得が高かった。

呼吸音聴診は、肺尖部、上葉、中葉、下葉、側胸部と、全肺野で聴診する必要がある（Ferns et al. 2008）。これらの部位を正確に聴診するためには、肺区域の特定が必要であり解剖学的な知識が求められる。PM は、PM に用いる肺の解剖図に水平裂・斜裂を表示することにより肺区域を目視しながら聴診できる学習ツールであることから、肺区域ごとの正確な呼吸音聴診技術の修得に効果的であった。

呼吸音聴診で最も点数が低かった項目は、PM 群、non-PM 群ともに、「肺尖部の聴診」と「側胸部の聴診」であった。実験的介入直後の評価「直後評価」では両群ともに有意に上昇したことから、聴診部位として「肺尖部の聴診」と「側胸部の聴診」は呼吸音の聴診部位として重要であることを学生に理解させることが、呼吸器のフィジカルアセ

メント教育では重要である。PM は視覚的に肺区域と解剖学的な位置を確認できる学習ツールであることから、肺区域を含めた聴診部位の学習ツールとしての利用が期待できる。

3.5.3 心音聴診の知識・技術修得に対する PM の有効性

心音聴診に必要な解剖に関する知識に関しては、実験的介入直後の PM 群の正解率と non-PM 群の正解率に統計的な差が認められた項目はなく、教育手法の違いはあるものの正解率に差はなかった。そこで、実験的介入前と比較して介入直後に正解率が有意に上昇した項目をみると、PM 群は 11 項目すべてにおいて正解率が有意に高くなっており、non-PM 群は心室の収縮時の閉鎖弁を質問した「僧帽弁」1 項目のみ有意な上昇は認められなかった。また、PM 群、non-PM 群ともに介入直後の評価において心音の II 音の最強点の正解率は 50%台と特に低かった。

小島ら(2002)は、フィジカルアセスメントに対する学生の自信度についてアンケート調査を実施しており、「心臓・血管系」に含まれる「肺動脈弁、三尖弁、僧帽弁、心尖部の位置で聴診ができ、違いを観察できる点について自信が無いと回答したことを報告している。Yamauchi (2001) は、日本の臨床看護師 357 人を対象としたフィジカルアセスメントの実態について調査した結果、「呼吸音聴診」について「自分一人で実施できる」と回答した看護師は全体の 84.2%であり、「心音聴診」については 48.2%であった。また、「他者に教えられるぐらいの知識があるか」の質問に対して、「呼吸音聴診」は 17.9%、「心音聴診」は 8.2%であり、「心音聴診」に対する知識の低さを認識していることを明らかにしている。竹原 (2015) の調査では 12.2%の臨床看護師が心雑音聴診に関する知識が無いという結果を示している。

心音聴診には、心音発生メカニズムと最強点の特定という 2 つの解剖生理学の知識が必要となる。心音を聴診する場合は、左右の房室弁閉鎖時に発生する I 音、大動脈弁と肺動脈弁閉鎖時に発生する II 音について、それぞれの音が最も良く聴診できる最強点で聴診する必要がある (Bickley 2012e)。

本研究の実験的介入前の評価「介入前評価」において I 音の最強点の正解率は 30%台、II 音の最強点の正解率は 10%未満であり、実験的介入直後の評価「直後評価」においても II 音の最強点の正解率は 50%台であった。質問紙への回答をみると、I 音と II 音の最強点を逆に記載している学生がおり、心音発生メカニズムと心音聴診部位の解剖学的な理解不足に起因していることが考えられる。心音聴診のためには、I 音が左右の房室弁閉鎖時に聴診されること、II 音が大動脈弁と肺動脈弁閉鎖時に聴診されること、I 音の最強点が第 5 肋間と左鎖骨中線の交点、II 音の最強点が第 2 肋間胸骨右縁であるの解剖生理学の知識が必要となる (Jocelyn 2013)。PM を用い模擬患者の体表に心臓内腔や弁を投影し、心尖部や心基部が解剖学的にどこに位置するのか、胸部のランドマークと心臓の位置関係を視覚的に観ながら、I 音と II 音の聴診部位について学修することで、心音発生メカニズムと心音聴診部位の解剖学的な知識が修得しやすくなると言える。

【心音・技術】の心音聴診に関する技術については、実験的介入直後に PM 群の点数が non-PM 群の点数より有意に高かった項目は、「I 音の最強点 (第 5 肋間と左鎖骨中線の交点) での聴診」と「II 音の最強点 (第 2 肋間胸骨右縁) での聴診」全 2 項目であった。つまり、PM を用いた実験的介入 (演習) を受けた学生の方が、正確に心音の最強点で心音の聴診ができていた。介入前と比較し介入直後に有意に点数が上昇した項目は PM 群では「I 音の最強点 (第 5 肋間と左鎖骨中線の交点) での聴診」と「II 音の最強点 (第 2 肋間胸骨右縁) での聴診」の全 2 項目、non-PM 群においても全 2 項目で上昇しており、PM 群のみに点数の上昇が認められた項目はなかった。

心音の聴診技術の「介入前評価」では、I 音と II 音の聴診技術の点数の中央値はそれぞれ 0 点と 0.5 点 (満点 2 点) であり、呼吸音聴診の技術と比較しても低い点数であった。心音聴診技術は、呼吸音聴診技術とは異なり、前胸部の限局された部位、すなわち I 音と II 音の最強点が特定でき、そこに聴診器を当てれば聴診ができる技術であり、複雑な手技や複数の技術を組み合わせた技術ではない。最強点を特定

するには、I音の最強点である左第5肋間と左鎖骨中線の交点と、II音の最強点である第2肋間胸骨右縁を、体表を触知しながら特定する技術そのものが心音聴診技術であり、心音聴診部位の理解が心音聴診技術の必要条件となる。心音を正確に聴診するための技術は、I音とII音の最強点を体表から特定できる解剖学的な知識が必須である。PMは模擬患者の体表に胸部のランドマークとI音とII音の最強点を投影し、I音とII音の最強点を確認しながら心音の聴診をすることが可能となるために、心音発生メカニズムや解剖に関する知識と心音の聴診技術を同時に統合させながら学修することを可能とする学習ツールと言える。

心音聴診に必要な解剖に関する知識については、I音の最強点、II音の最強点の正解率が「介入前評価」では30%から10%台、「直後評価」においても「II音の最強点」に関しては依然正解率は50%台であり、心音聴診部位については、実験的介入を行っても学生は理解しづらい内容であることが明らかとなった。竹原(2015)は、クリティカル領域に勤務する看護師のフィジカルアセスメントに関する実態調査を行っており、フィジカルアセスメントに関する知識量と使用頻度の相関関係について分析しており、心音聴診については中程度の相関関係がみられたと述べている。つまり、心音聴診に関する知識が低ければ当然実施率も低いということである。横山ら(2007)が国内の臨床看護師を対象に実施した調査では、呼吸音聴診は70%の実施率であったのに対し、心音聴診は30%であり、心音聴診の実施率が低かった。

実施率の低さは単に知識不足からのみ来るものではない。臨床看護師がフィジカルアセスメントを実施しない背景には、組織風土や看護師の自信の低さ、患者ケアに影響しないという認識等があるとされている(Clinton et al. 2014)。看護師が、心音に関する知識をもち、自分でやれるという自信が身につくことで実施率も上がるものと言える。

3.5.4 知識と技術レベルの定着度の観点からみたPMの有効性

本研究では、実験的介入を行ってから3か月が経過した時点で、再度、知識と技術レベルに関して評価を行い、PMを用いた場合の知識

と技術レベルの定着度をみた。

その結果、PM を用いた実験的介入を行った PM 群も、PM を用いない従来通りの実験的介入を行った non-PM 群共に、【ランドマーク・知識】【ランドマーク・技術】【呼吸音・知識】【呼吸音・技術】【心音・知識】【心音・技術】すべての項目で点数は実験的介入直後と比べ低下していた。エビングハウス（Ebbinghaus 1987）が提示した忘却曲線によると、学習直後に 100%覚えている、1 日後には 74%、1 か月後には 79%忘却するとされており、本研究においても 3 か月後の知識と技術の忘却は避けられなかった。

しかし、PM 群の【呼吸音・知識】に関しては点数の低下はあったものの統計的に有意な低下とは言えなかった。つまり、PM を用いたことで、呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識に関しては知識の減衰が少なく知識の定着がある程度維持されたと言える。PM の画像コンテンツは、胸郭と肺の位置関係を分かるようにしたものであり、普段、体表からは観察できない内部臓器を可視化させたものである。PM は、肺尖部が鎖骨上を越えている点、横隔膜が剣状突起の水平位とほぼ同じである点、上・中・下葉の境界が複雑である点、下葉は前胸部ではなく側胸部側に広がっている点についての理解を深めることに効果的であったと言える。

原田ら（2010）は、フィジカルアセスメントの OSCE（客観的臨床能力試験）の導入による臨床実習での効果について研究しており、OSCE の実施時期から実習までの期間が長く、「忘れてしまった」という回答があったと述べている。また、今泉ら（2006）は、回復過程援助論におけるフィジカルアセスメント演習での学びについて学生に自由記載のアンケートを行った結果、9%の学生がフィジカルアセスメントで学んだことをすっかり忘れてしまっていたと回答していた。つまり、フィジカルアセスメント教育を受けた後に継続した学習をしないことによりフィジカルアセスメント技術をすっかり忘れている学生の実態を明らかにしている。安達（2003）は「フィジカルアセスメントの筆記・実技試験に合格して完了とにならないよう、学生自ら練習を重ねていけるような工夫が必要とである。」と述べているように、フィジ

カルアセスメントを履修した後のフォローアップの演習やシミュレーターを使った自己学習ができる環境の提供、領域別の各論の看護学の授業、演習、実習の中でフィジカルアセスメントの内容を継続して取り入れるカリキュラム上の工夫などにより看護学生のフィジカルアセスメント能力を維持・向上させていく教育が重要である。

このように、OSCE や各論でのフィジカルアセスメント教育を実施しても、時間的な経過による忘却は避けられず、その後のフォローアップの学習や継続して学習できる環境を学生に提供していくことが今後の課題と言える。

3.5.5 実験的介入に対する参加学生の反応

参加学生の実験的介入直後の反応を評価するために、カークパトリックの4段階評価モデル（Kirkpatrick's Four-Level Training Evaluation Model）を参考にし（Kirkpatrick 2012）、4段階評価モデルのレベル1の学習者の「反応」について評価した。アンケートでは、「技術修得のし易さ」、「フィジカルアセスメント技術に対する自信」、「自己学習の動機づけ」、「解剖学の重要さの理解」について実験的介入直後の反応を調査した。「非常にそう思う=5」～「思わない=1」の5段階で回答を得た。

「技術修得のし易さ」については、PM群が中央値5点、non-PM群が4点であり、PM群が有意に高く、PMを用いた実験的介入（演習）の方が、呼吸音や心音の聴診技術が修得しやすいという結果であった。

フィジカルアセスメント用の人体型シミュレーターが近年、看護基礎教育でも用いられるようになってはいるが（伊藤ら 2003）、そのほとんどが、異常音の学習を趣旨とするシミュレーターであり、正確な部位で呼吸音や心音を聴診するスキルを修得するための構造ではなく、胸郭、肋骨、剣状突起などの胸部のランドマークを確認するものではない。PMは、模擬患者の体表に、胸郭と肺と心臓をプロジェクターで投影するものであり、体表から触知できる胸部のランドマークを基準点にして胸部のフィジカルアセスメントの対象臓器である肺と心臓

の位置を目視で確認できる。肺尖部、上葉・中葉・下葉、肺底部、大動脈や心尖部の位置を自分の目で実際確認できることから、聴診部位を正確に特定する学習に優れ、そのことが「技術修得のし易さ」に結びついていることが考えられる。

呼吸に関するフィジカルアセスメント教育のミニマムエッセンシャルズに、「(構造と機能) 気管・気管支の位置」、「(構造と機能) 肺葉の位置」、「(構造と機能) 胸郭の局所または表面の目印 (位置、指標線)」が上げられており (篠崎ら 2007)、本研究の結果からも、これらの部位を押さえるためにも PM が効果的であると考えられる。

「フィジカルアセスメント技術に対する自信」については、PM 群が中央値 4 点、non-PM 群が 3.5 点であり、PM 群が有意に高く、PM を用いた実験的介入 (演習) の方が、フィジカルアセスメント技術に対する自信が高まっていた。

Reaby (1990) の調査では臨床看護師の 23% がフィジカルアセスメントに対して自信が無いと感じており、看護師の 18% が胸部の聴診について自信をもっていないことを明らかにしている。Douglas et al.(2014) は、臨床看護師がフィジカルアセスメントを実施する上での障壁の一つに「自信のなさ」を上げている。一方、Brown ら(1987) は、臨床看護師は教育により約 96% の看護師が自信を感じたとも述べており、患者の身体の正常異常に対して意思決定ができると認識している看護師は自信も高めていると述べている。つまり、自信をもつためには、「自分にもできそうだ」という自己効力感が重要になってくる (Bandura 1977)。

PM の使用により解剖学知識に裏付けられた手技の修得ができ、呼吸音と心音の聴診が、「自分でもできるかもしれない」という思いを起こさせることにつながり、そのことが自己効力を高め、結果、「自分にもできそうだ」という予期結果から「自信」につながったと考えられる。このように、自信には自己効力感が重要な因子である (舟越ら 2006)。看護技術教育において、正規カリキュラムの授業時間数の中で看護技術を学生が完全に一人で実施できるまでには当然なりえない。

継続した指導と学生の練習や事後学修の継続があってスキルの上達がある。学生自らの自律した学習を促進する学習ツールとしては、解剖学に特化した学習コンテンツをもち、新たなシステムで学習者の興味関心を抱かせ、看護技術そのものが修得しやすく、自信を高めることから、PMは非常に有効なシステムであると言える。

「解剖学の重要さの理解」については、PM群が中央値5点、non-PM群も5点であり、PM群、non-PM群に有意な差は認められず両群ともにフィジカルアセスメントにおける解剖学の重要さを認識していた。本研究で行った実験的介入は、PM群、non-PM群ともに共通の教育目的と教育内容とし、インストラクターは同じ指導計画に基づいて研究参加者に説明した。「呼吸音と心音の聴診が正確にできる」ことを教育目標とし、呼吸音と心音のフィジカルアセスメントの対象臓器である肺と心臓の解剖学的な位置を理解するために必要な①胸郭のランドマーク、②胸郭と肺と心臓の解剖学的位置関係、③胸郭と肺区域、④呼吸音と心音の最強点を教育内容とした。正規のフィジカルアセスメントの授業を既に履修した学生であったが、改めて解剖生理学にフォーカスを当てた実験的介入（演習）を受けたことで、フィジカルアセスメントには解剖生理学の知識が必要不可欠であるということを再認識したと考えられる。フィジカルアセスメントは解剖学という医学的根拠に基づいた技術の習得が最も重要であり（今本ら 2004）、フィジカルアセスメント教育では、まずは対象臓器や器官の解剖生理学について押さえることが重要である（伊藤ら 2003, 篠崎ら 2006, 矢部ら 2010）。しかし、看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育の教育内容は統一されておらず、何をどこまで教育すればいいのかのコンセンサスが得られていない（Fennessey 2011, 高橋ら 2013）。看護基礎教育におけるフィジカルアセスメントは、多くの看護大学では1年次後期から2年次前期にカリキュラム上組まれており、時間数も平均31.8時間という調査結果がある（高橋ら 2013）。フィジカルアセスメントの履修時期が1年次の場合、解剖学や生理学の教育をフィジカルアセスメントに先行させることができない状況があるために（今

本ら 1998)、解剖学と並行してフィジカルアセスメントを履修したり (今本ら 2004)、対象臓器のレプリカを用いて立体的な解剖の理解を促してからフィジカルアセスメントを学習する教授法の工夫が行われている (長戸ら 2011b)。このように、解剖生理学とフィジカルアセスメントを密接に関連させながら学習させることで、学生はフィジカルアセスメントには解剖生理学の知識が極めて重要であるとの認識が高まり、本研究においても実験的介入により同様の反応が認められたと考えられる。

「自己学習の動機づけ」については、PM 群が中央値 5 点、non-PM 群も 5 点であり、PM 群、non-PM 群に有意な差は認められず両群ともに実験的介入が自己学習の動機づけになっていた。今回、「自己学習の動機づけ」の点数が両群ともに高かった背景には、継続した学習の必要性を認識したことが考えられる。本研究の実験的介入の目標は、解剖学の知識を根拠にした正確な呼吸音・心音聴診技術ができることであった。そのために、教育内容は肺と心臓の解剖学的な位置を理解できること、そして、聴診部位を正確に特定できる知識と技術を修得することであった。つまり、フィジカルアセスメントに解剖生理学の知識が必要であることを学生が認識し、解剖学の知識をフィジカルアセスメントにどのように活かすか理解できたことで、引き続き学習したいという意識が芽生えたことが考えられる。梶原ら (2008) は、看護学生の解剖学の知識習得の弊害について調査しており、1 年生は解剖生理学の知識が看護にどのようにつながっていくのか理解できていないことが背景にあると述べている。矢部ら (2010) は、臨床看護には解剖学の知識が直結していること、フィジカルアセスメントに必要なバイタルサイン測定、聴診、触診、打診など、看護技術には体表解剖学の知識が必要であること、日常生活行動の理解には解剖生理学の知識が必要であることなど、解剖生理学の教育を看護の視点に立って行っていくことが重要であると述べている。教員は、正規のカリキュラムの授業が終了したらそれで終わりではなく、学生自ら練習を重ねていけるような関与が必要である (安達 2003)。また、教育は知識を

与えるだけではなく、学生の興味を引き出す動機づけが大切であり、学生が自主的に学習してゆく意欲を引き出すことが何より重要である。学習意欲を引き出すには学習者の動機に訴えかける必要があり、教育者は学習者の内発的動機づけ、つまり、学習者の学習に対する興味や知的好奇心に訴えて学習意欲を引き起こすことが重要と言える（辰野 2009）。PM はフィジカルアセスメント教育にはまだ導入されておらず学習者の興味関心を引く IT 教材と言える。PM はモバイル性、操作性に優れ、実際の解剖に準じた解剖イラスト等であればそれを画像コンテンツとして容易に試用できる。また、コンピューターやプロジェクターを用いた講義が看護教育でも一般的になってきていることからフィジカルアセスメント教育への PM 導入は比較的容易である。このように、PM は従来の教材と比較した際の優位性(Relative advantage) や使いやすさ (Complexity)、試用性 (Trialability) に優れており (Rogers 1983)、フィジカルアセスメント教育において普及していく要件を備えていると言える。

3.6 今後の展望

腹部のフィジカルアセスメントは臨床看護師の実施率が高い部位である一方、看護学生は腹部の打診や触診等の達成度が低いと言われている（二ツ森ら 2013, 大沢ら 2012, 横山ら 2007）。腹部のフィジカルアセスメントの対象は消化器系、泌尿器系、生殖器系、そして、血管系と幅広く、各臓器や器官の位置関係に関する解剖学的な知識が必要となる。PM を用いることにより、対象臓器である腸管、肝臓・脾臓・腎臓の位置を可視化しながらフィジカルアセスメントの技術修得が可能となることから、腹部のフィジカルアセスメント教育への PM の活用が期待できる。

2010 年 4 月から新人看護職員の卒後臨床研修が努力義務化となり 90%以上の医療機関で研修が実施されている（厚生労働省 2011）。「新人看護職員研修ガイドライン」（厚生労働省 2014）の中で、研修内容にフィジカルアセスメントを組み込むよう提言がなされた。しかし、臨床看護師においても解剖学に関する知識が不十分であると認識して

おり（藤井ら 2004）、臨床看護師へのフィジカルアセスメント教育においても PM の活用が期待できる。

3.7 結語

看護基礎教育における学生の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術を確実、かつ、堅牢なものとするために、教育手法として骨格と内臓の解剖学的位置関係を可視化するプロジェクションマッピング（以後、PM）を導入することを提案するために、学部学生を対象にPMを利用する演習を通して実験的介入研究を行った。

PMを利用したフィジカルアセスメント教育の有効性を検証するために、PMを用いた介入（演習）を行った群と、PMを用いず従来通りの介入（演習）を行った群（以後、non-PM群）の2群に調査対象学生を分け、介入（演習）の違いによる胸部のフィジカルアセスメントの知識・技術レベルの評価値を比較分析した。

胸部のフィジカルアセスメントに関する知識および技術レベルを評価するために、知識レベルは質問紙、技術レベルは観察法を用いて数量化した。評価項目は、①胸部のランドマークに関する知識4項目、②胸部のランドマークの位置を特定する技術3項目、③呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識10項目、④呼吸音聴診の技術7項目、⑤心音聴診に必要な解剖に関する知識11項目、⑥心音聴診の技術2項目とし、「介入前」と「介入直後」と「介入3か月後」の3回評価し、以下の結果を得た。

1. 胸部のランドマークに関する知識4項目「胸骨角」「剣状突起」「鎖骨中線」「胸骨中線」のうち実験的介入前と比べて介入直後に正解率がPM群において有意に上昇した項目は「剣状突起」と「胸骨中線」であり、PMを用いることで「剣状突起」と「胸骨中線」に関する知識が高まった。
2. 胸部のランドマークに関する技術3項目「胸骨角」「剣状突起」「横隔膜」の位置の特定に関しては、実験的介入直後では全3項目においてPM群の点数がnon-PM群より有意に高かった。実験的介入前と比べて介入直後に評価点がPM群において有意に上昇した項目は「横隔膜」の位置の特定1項目であり、PMを用いることで「横隔

膜」の位置の特定に関する技術が高まった。

3. 呼吸音聴診に関する知識 10 項目に関しては、実験的介入直後に PM 群の正解率が non-PM 群の正解率より有意に高かった項目は、「右肺水平裂描写」、「右肺斜裂描写」の 2 項目であり、PM 群において特に「右肺の水平裂と斜裂」に関する知識が高まった。実験的介入前と比べて介入直後に正解率が PM 群において有意に上昇した項目は「右肺三葉の描写」、「右肺水平裂描写」、「右肺斜裂描写」、「左肺斜裂描写」、「横隔膜描写」の 5 項目であり、PM を用いることで「肺区域の境界」に関する知識が高まった。
4. 呼吸音聴診に関する技術 7 項目に関しては、実験的介入直後に PM 群の評価点が non-PM 群の点数より有意に高かった項目は、「左右一対の聴診」、「中葉領域の聴診」、「下葉領域の聴診」、「下葉（側胸部）の聴診」の 4 項目であり、PM 群が特に中葉領域と下葉領域の肺区域を正確に認識した上で、左右対称性に呼吸音を聴診する技術が高まった。実験的介入前と比べて介入直後に PM 群において評価点が有意に上昇した項目は「左右一対の聴診」「上葉領域聴診」、「中葉領域聴診」であり、PM を用いることで「上葉領域の聴診」、「中葉領域の聴診」、「左右一対の聴診」に関する技術が高まった。
5. 心音聴診に必要な解剖に関する知識 11 項目に関しては、実験的介入直後に PM 群の正解率が non-PM 群の正解率より有意に高かった項目はなかった。実験的介入前と比べて介入直後に正解率が有意に上昇した項目をみると、PM 群は 11 項目すべてにおいて正解率が有意に高く、non-PM 群は心室の収縮時の閉鎖弁を質問した「僧帽弁」1 項目のみ有意な上昇では認められなかったが残りの 10 項目においては介入直後が有意に上昇していた。また、PM 群、non-PM 群ともに介入直後の評価において心音の II 音の最強点の正解率は 50%台と特に低かった。

6. 心音聴診に関する技術 2 項目に関しては、実験的介入直後に PM 群が non-PM 群の評価点より有意に高かった項目は、「I 音の最強点（第 5 肋間と左鎖骨中線の交点）での聴診」と「II 音の最強点（第 2 肋間胸骨右縁）での聴診」全 2 項目であった。実験的介入前と比べて介入直後に評価点が有意に上昇した項目は PM 群では「I 音の最強点（第 5 肋間と左鎖骨中線の交点）での聴診」と「II 音の最強点（第 2 肋間胸骨右縁）での聴診」の全 2 項目、non-PM 群においても全 2 項目で上昇しており、PM 群のみ評価点が上昇した項目は認められなかった。

7. 実験的介入から 3 か月後に、再度、知識と技術レベルに関して評価を行い、PM を用いた場合の知識と技術レベルの定着度をみた結果、PM 群・non-PM 群共に、【ランドマーク・知識】【ランドマーク・技術】【呼吸音・知識】【呼吸音・技術】【心音・知識】【心音・技術】すべての項目で評価点は実験的介入直後と比べ低下していた。しかし、PM 群の【ランドマーク・技術】は統計的に有意な低下とは言えないことから、PM を用いることで胸部のランドマークを特定する技術の減衰は小さかった。

8. 実験的介入前の知識・技術レベルが高い学生と低い学生の 2 群（「低値群」と「高値群」）に分けて実験的介入直後の知識・技術レベルの評価結果を比較した結果、PM 群は、【ランドマーク・知識】・【ランドマーク・技術】【呼吸音・知識】・【呼吸音・技術】・【心音・知識】・【心音・技術】の全項目で「低値群」の方が実験的介入直後の点数の増加が大きかった。non-PM 群においては、【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】の 2 項目で「低値群」の方が実験的介入直後の評価点の増加が大きかった。PM を用いることにより実験的介入前の知識・技術レベルが低い学生の方が胸部のフィジカルアセスメントに関する知識・技術レベルを高める効果が大きかった。

9. 参加学生に対し、「技術修得のし易さ」、「フィジカルアセスメント技術に対する自信」、「自己学習の動機づけ」、「解剖学の重要さの理

解」について実験的介入直後にアンケートを実施した結果、「自己学習の動機づけ」、「解剖学の重要さの理解」については、PM 群と non-PM 群両方とも点数は高く有意差は認めなかったが、「技術修得のし易さ」、「フィジカルアセスメント技術に対する自信」については PM 群の方が有意に高かった。

3 章

図 表

表1 胸部のフィジカルアセスメントに関する知識レベルと技術レベルの評価内容

知識レベル	技術レベル
<p style="text-align: center;">【ランドマーク・知識】</p> <p>○胸部のランドマークに関する知識4項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸骨角（名称と位置） ・剣状突起名称（名称と位置） ・鎖骨中線（名称と位置） ・胸骨中線（名称と位置） 	<p style="text-align: center;">【ランドマーク・技術】</p> <p>○ランドマークの位置の特定3項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸骨角（ルイ角）の位置の特定 ・剣状突起の位置の特定 ・横隔膜の位置または肺底部の位置の特定
<p style="text-align: center;">【呼吸音・知識】</p> <p>○呼吸音に必要な解剖に関する知識10項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・聴診部位（対称性） ・肺尖部（鎖骨上窩） ・側胸部の聴診 ・右肺三葉の描写 ・左肺二葉 ・右肺水平裂（上中葉の境界線） ・右肺斜裂（中下葉の境界線） ・左肺斜裂（上下葉の境界線） ・肺尖部（鎖骨上窩） ・横隔膜（肺底部） 	<p style="text-align: center;">【呼吸音・技術】</p> <p>○呼吸音聴診の方法7項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1か所で1呼吸（吸気と呼気）の聴診 ・左右対称の聴診 ・肺尖部の聴診 ・上葉の領域（鎖骨下～第3肋間の前胸部）の聴診 ・中葉の領域（第3肋間～第6肋骨の前胸部）の聴診 ・下葉の領域（第6肋間もしくは剣状突起の高さのレベル）の聴診 ・下葉の領域（側胸部）の聴診
<p style="text-align: center;">【心音・知識】</p> <p>○心音聴診に必要な解剖に関する知識11項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・僧帽弁（左房・左室） ・三尖弁（右房・右室） ・心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁） ・心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁） ・心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁） ・心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁） ・I音の発生時期（収縮期） ・I音の聴診部位（第5肋間） ・I音の聴診部位（左鎖骨中線） ・II音の発生時期（拡張期） ・II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁） 	<p style="text-align: center;">【心音・技術】</p> <p>○心音聴診の方法2項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・I音最強点での聴診 ・II音最強点での聴診

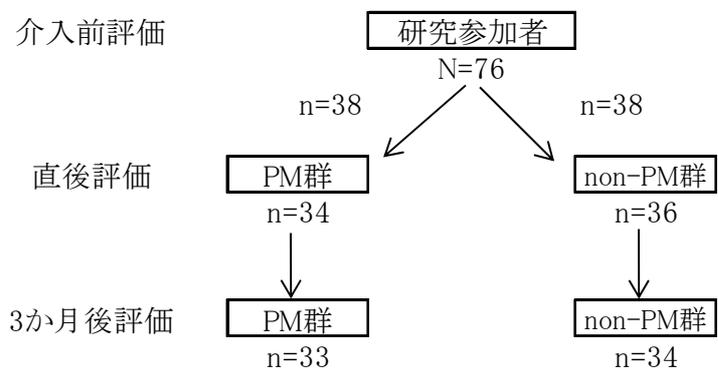


図1 研究対象者

表2 各評価時期における胸部のランドマークに関する知識・技術レベル

評価項目	介入前 全体(n=76)		介入直後 全体(n=70)		3カ月後 全体(n=67)		評価時期	p値†
	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)		
【ランドマーク・知識】 0～4点	3.0	(2.0-3.0)	4.0	(3.0-4.0)	3.0	(3.0-4.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.222
【ランドマーク・技術】 0～6点	3.0	(2.0-4.0)	6.0	(5.0-6.0)	4.0	(3.0-6.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.005

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†:Steel-Dwass法

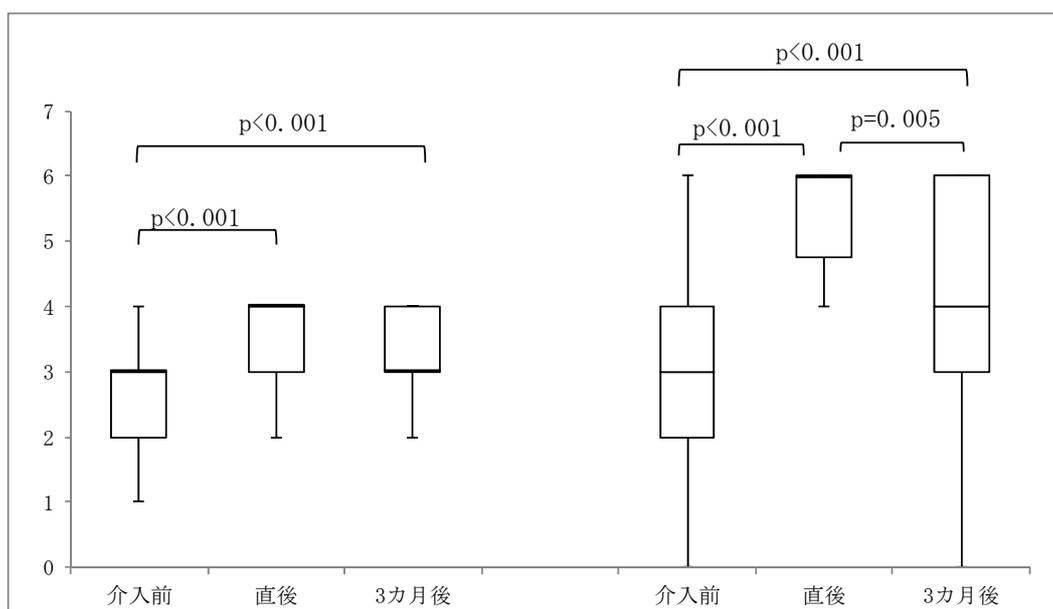


図2 各評価時期における胸部のランドマークに関する知識・技術レベル

表3 各評価時期における呼吸音聴診に関する知識・技術レベル

評価項目	介入前 全体(n=76)		介入直後 全体(n=70)		3カ月後 全体(n=67)		評価時期	p値†
	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)		
【呼吸音・知識】 0~12点	4.0	(2.5-5.0)	8.0	(6.0-9.0)	7.0	(5.0-9.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.645
【呼吸音・技術】 0~14点	7.0	(4.0-8.0)	13.0	(11.0-14.0)	10.0	(8.0-12.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.000

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル
†:Steel-Dwass法

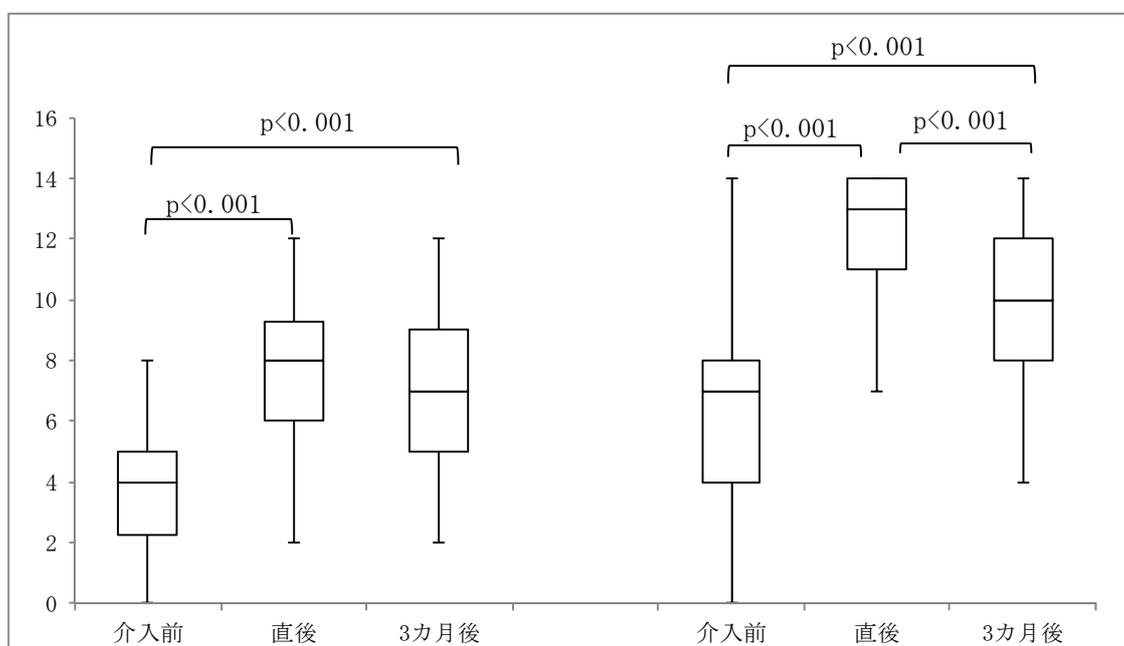


図3 各評価時期における呼吸音聴診に関する知識・技術レベル

表4 各評価時期における心音聴診に関する知識・技術レベル

評価項目	介入前 全体(n=76)		介入直後 全体(n=70)		3カ月後 全体(n=67)		評価時期	p値†
	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)	Med	(25%-75%)		
【心音・知識】 0～11点	6.0	(4.0-7.0)	10.0	(8.0-11.0)	7.0	(6.0-9.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.000
【心音・技術】 0～4点	1.0	(0.0-2.0)	3.5	(2.0-4.0)	2.0	(1.0-3.0)	介入前-直後	0.000
							介入前-3カ月後	0.000
							直後-3カ月後	0.001

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†:Steel-Dwass法

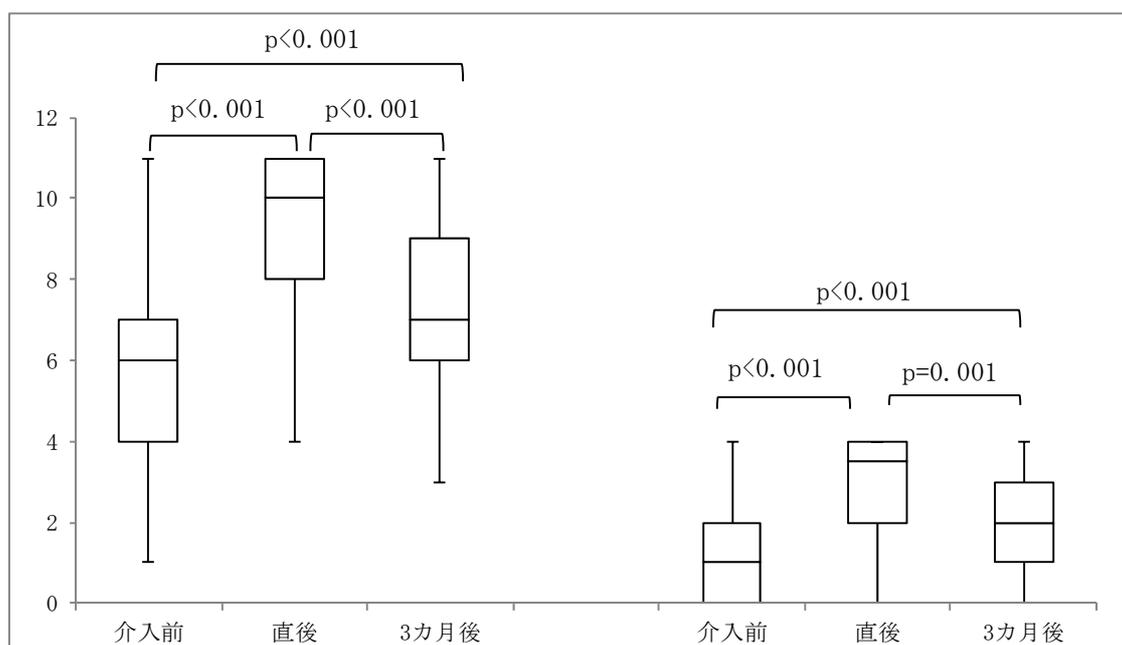


図4 各評価時期における心音聴診に関する知識・技術レベル

表5 各評価時期における胸部のフィジカルアセスメントの知識レベル合計および技術レベル合計

評価項目	介入前	介入直後	3カ月後	評価時期	p値†
	全体(n=76) Med (25%-75%)	全体(n=70) Med (25%-75%)	全体(n=67) Med (25%-75%)		
知識・合計 0~27点	11.0 (9.0-14.0)	21.0 (19.0-24.0)	18.0 (16.0-19.5)	介入前-直後	0.000
				介入前-3カ月後	0.000
				直後-3カ月後	0.000
技術・合計 0~24点	10.0 (7.5-12.0)	21.0 (18.0-23.0)	17.0 (13.0-19.5)	介入前-直後	0.000
				介入前-3カ月後	0.000
				直後-3カ月後	0.000

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†:Steel-Dwass法

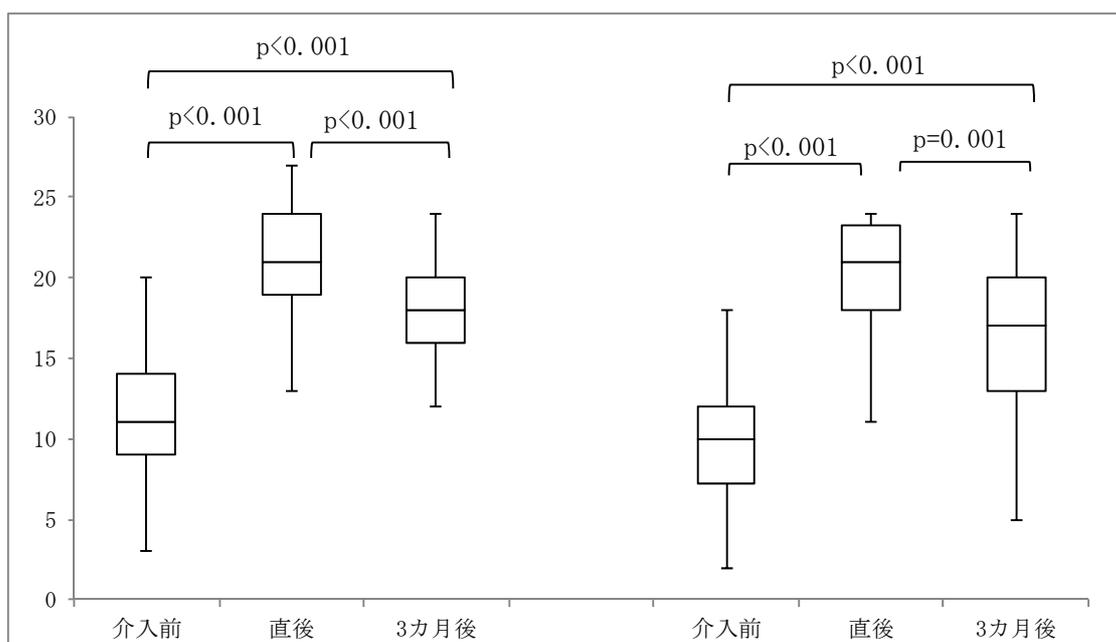


図5 各評価時期における胸部のフィジカルアセスメントの知識レベル合計および技術レベル合計

表6 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの比較

評価項目	評価時期	群	n	Med	25%-75%	p値 †
【ランドマーク・知識】 0～4点	介入前	PM	38	3.0	(2.0-3.0)	0.294
		n-PM	38	2.0	(1.0-3.0)	
	直後	PM	34	4.0	(4.0-4.0)	0.057
		n-PM	36	4.0	(3.0-4.0)	
	3カ月後	PM	33	4.0	(3.0-4.0)	0.159
		n-PM	34	3.0	(3.0-4.0)	
【ランドマーク・技術】 0～6点	介入前	PM	38	3.0	(2.0-5.0)	0.208
		n-PM	38	2.0	(1.0-4.0)	
	直後	PM	34	6.0	(6.0-6.0)	0.000
		n-PM	36	5.0	(4.0-6.0)	
	3カ月後	PM	33	6.0	(4.0-6.0)	0.000
		n-PM	34	4.0	(2.0-4.0)	

n: 人数 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

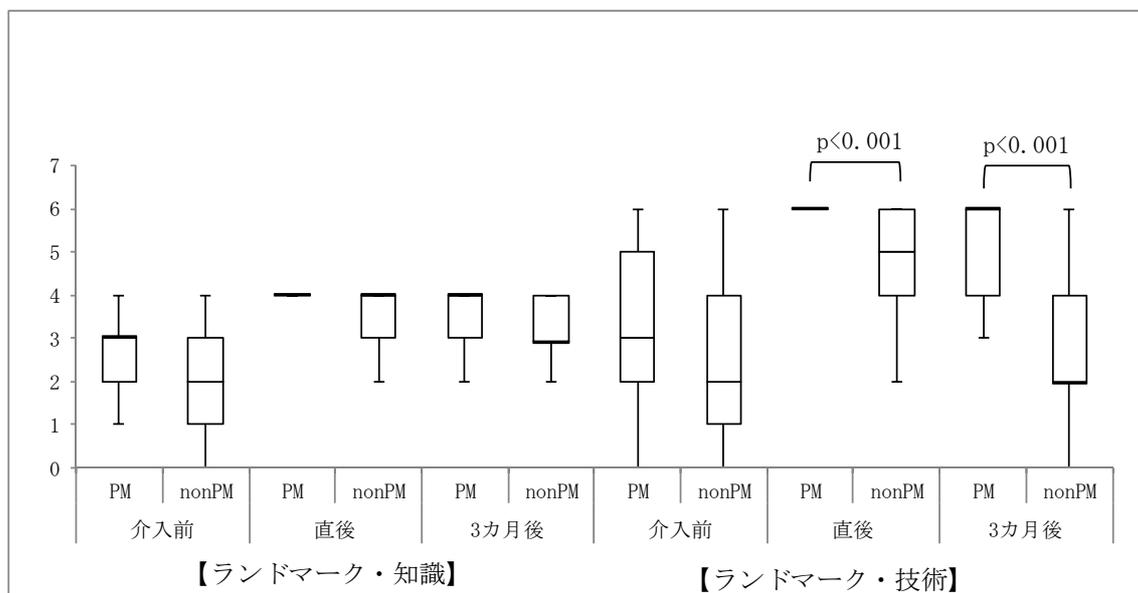


図6 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの比較

表7 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3か月後」評価の比較

評価項目	群	n	介入前		介入直後		3か月後		評価時期	p値†	
			Med	(25%-75%)	n	Med	(25%-75%)	n			Med	(25%-75%)
【ランドマーク・知識】 0～4点	PM群	38	3.0	(2.0-3.0)	34	4.0	(4.0-4.0)	33	4.0	(3.0-4.0)	介入前-直後 0.000
											介入前-3か月後 0.001
											直後-3か月後 0.379
【ランドマーク・技術】 0～6点	PM群	38	3.0	(2.0-5.0)	34	6.0	(6.0-6.0)	33	6.0	(4.0-6.0)	介入前-直後 0.000
											介入前-3か月後 0.000
											直後-3か月後 0.073
【ランドマーク・知識】 0～4点	nonPM群	38	2.0	(1.0-3.0)	36	4.0	(3.0-4.0)	34	3.0	(3.0-4.0)	介入前-直後 0.000
											介入前-3か月後 0.002
											直後-3か月後 0.798
【ランドマーク・技術】 0～6点	nonPM群	38	2.0	(1.0-4.0)	36	5.0	(4.0-6.0)	34	4.0	(2.0-4.0)	介入前-直後 0.000
											介入前-3か月後 0.028
											直後-3か月後 0.015

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル
†:Steel-Dwass法

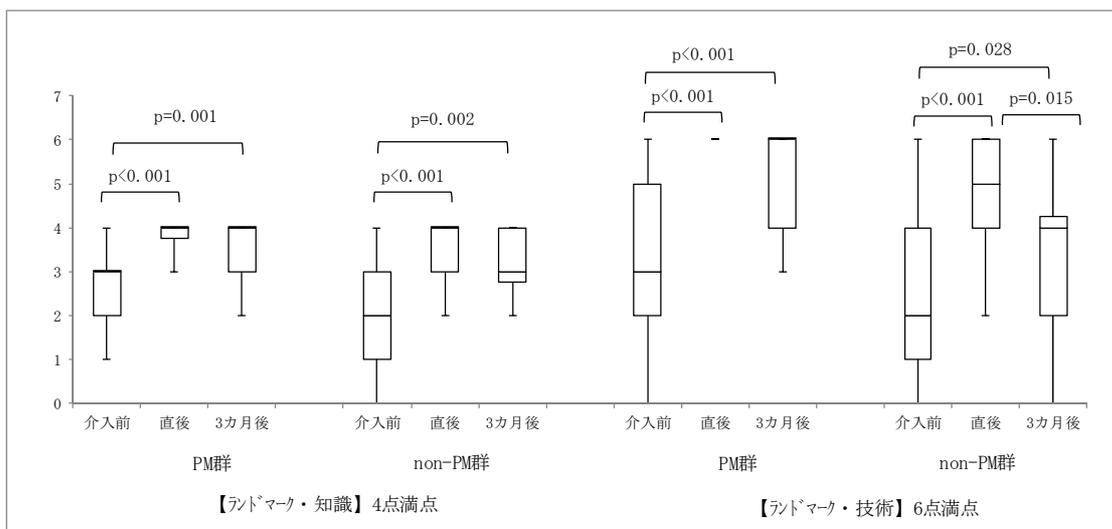


図7 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3か月後」評価の比較

表8 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの変化量の比較

評価項目	評価時期	群	n	変化量 Δ		p値 †
				Med	25%-75%	
【ランドマーク・知識】	介入前-直後	PM	34	+1.0	0.0-2.0	0.936
		n-PM	36	+1.0	1.0-2.0	
	直後-3カ月後	PM	33	±0	-1.0-0.0	0.602
		n-PM	34	±0	-1.0-0.0	
【ランドマーク・技術】	介入前-直後	PM	34	+3.0	1.0-4.0	0.163
		n-PM	36	+2.0	0.0-4.0	
	直後-3カ月後	PM	33	±0	-2.0-0.0	0.237
		n-PM	34	-1.0	-2.0-0.0	

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

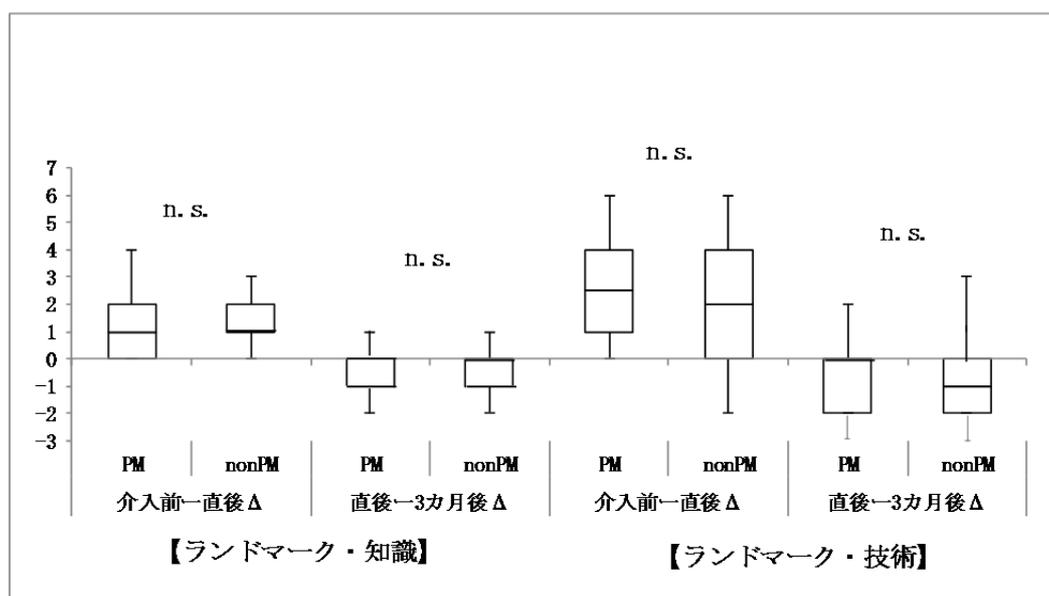


図8 胸部のランドマークに関する知識・技術レベルの変化量の比較

表9 胸部のランドマークに関する知識レベル（各項目）の比較

質問項目	PM群 (N=34)		non-PM群 (N=36)		p
	正解者	正解率	正解者	正解率	
○胸部のランドマークに関する知識					
胸骨角	32	94.1%	32	88.9%	0.674 ‡
剣状突起	34	100.0%	34	94.4%	0.493 ‡
鎖骨中線	33	97.1%	33	91.7%	0.615 ‡
胸骨中線	27	79.4%	23	63.9%	0.151 †
4項目の正解率の平均		92.7%		84.7%	

各項目は正解1点、不正解0点とした。

†: pearsonのカイ2乗検定

‡: Fisherの正確確率検定

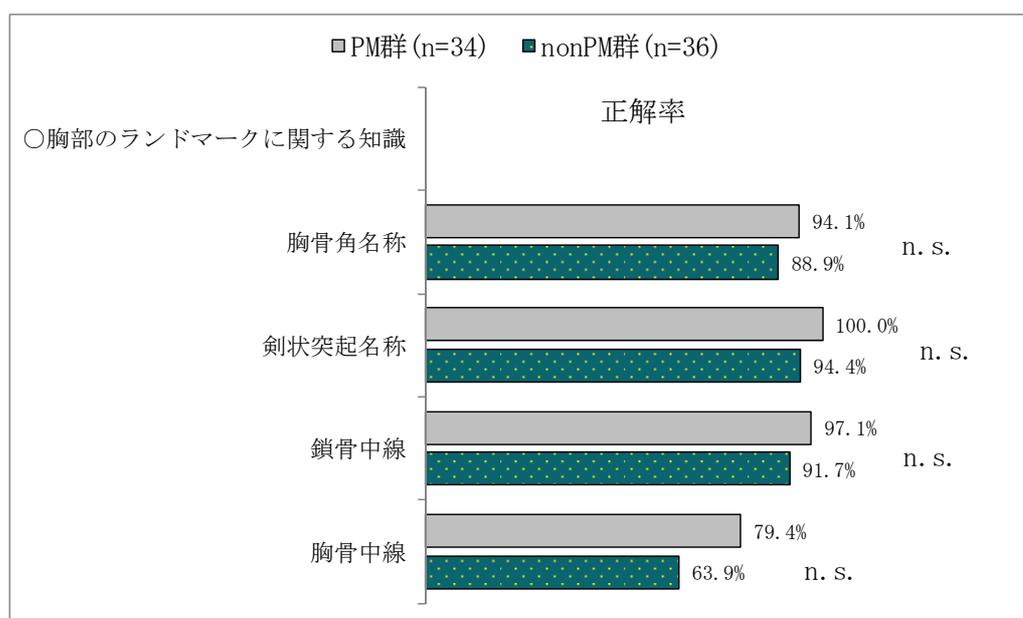


図9 胸部のランドマークに関する知識（各項目）の比較

表10 胸部のランドマークに関する技術レベル（各項目）の比較

評価項目	PM群 (n=34)			non-PM群 (n=36)			p †
	Med	25%-75%	平均ランク	Med	25%-75%	平均ランク	
○胸部のランドマーク位置の特定							
・ 胸骨角（ルイ角）	2.0	(2.0-2.0)	38.9	2.0	(2.0-2.0)	32.3	0.019
・ 剣状突起	2.0	(2.0-2.0)	39.0	2.0	(2.0-2.0)	32.2	0.007
・ 横隔膜の位置または肺底部	2.0	(2.0-2.0)	43.7	1.0	(0.5-2.0)	27.8	0.000

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。

Mean: 平均 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

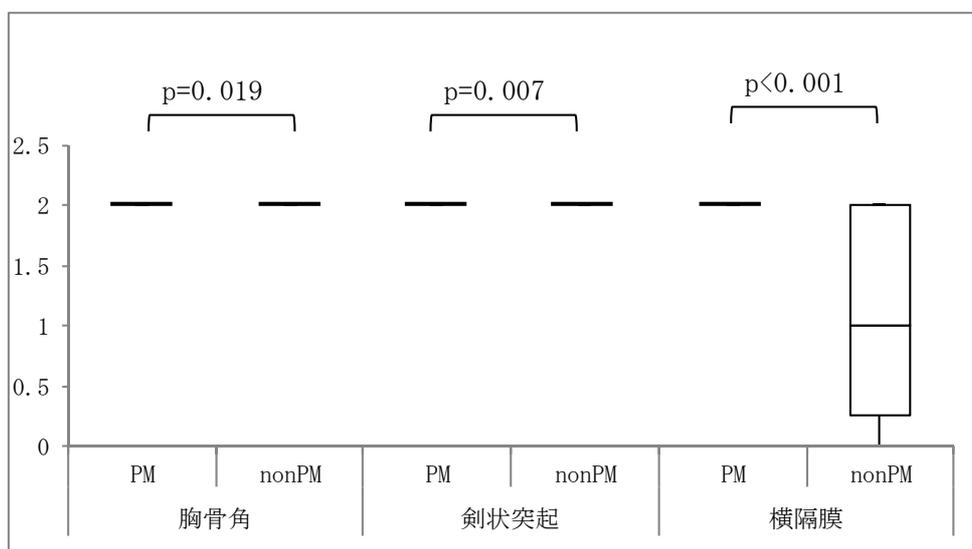


図10 胸部のランドマークに関する技術レベルの正解率の比較

表11 胸部のランドマークに関する知識レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

質問項目	PM群 (n=34)			nonPM群 (n=36)		
	正解率		p †	正解率		p †
	介入前	直後		介入前	直後	
○胸部のランドマークに関する知識						
胸骨角名称	35.3%	94.1%	0.000	25.0%	88.9%	0.000
剣状突起名称	79.4%	100.0%	0.008	80.6%	94.4%	0.059 *
鎖骨中線	76.5%	97.1%	0.008	69.4%	91.7%	0.005
胸骨中線	58.8%	79.4%	0.035	47.2%	63.9%	0.157 *

†: Wilcoxon signed rank test

*印はPM群のみ介入前後で有意差があった項目

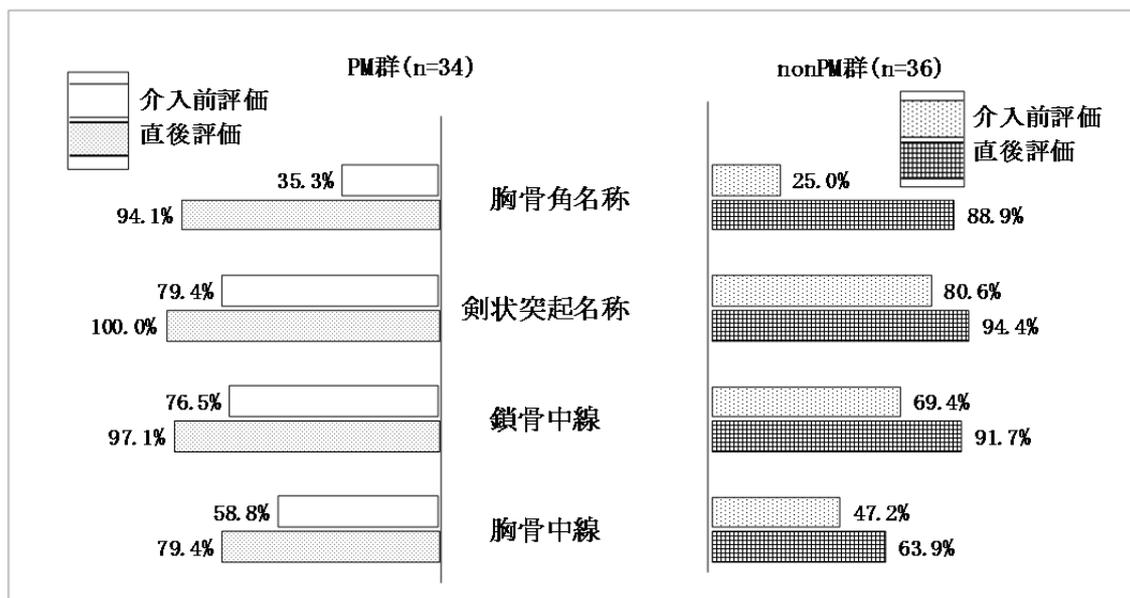


図11 胸部のランドマークに関する知識レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

表12 胸部のランドマークに関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

評価項目	PM群 (n=34)				p †	non-PM群 (n=36)				p †
	介入前評価		直後評価			介入前評価		直後評価		
	Med	25%-75%	Med	25%-75%		Med	25%-75%	Med	25%-75%	
・ 胸骨角	0.5	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000
・ 剣状突起	2.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	2.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.028
・ 横隔膜 (肺底部)	1.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	1.0	(0.0-1.0)	1.0	(0.5-2.0)	0.103 *

○胸部のランドマーク

・ 胸骨角	0.5	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000
・ 剣状突起	2.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	2.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.028
・ 横隔膜 (肺底部)	1.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	1.0	(0.0-1.0)	1.0	(0.5-2.0)	0.103 *

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Wilcoxon signed rank test

*印はPM群のみ介入前後で有意差があった項目

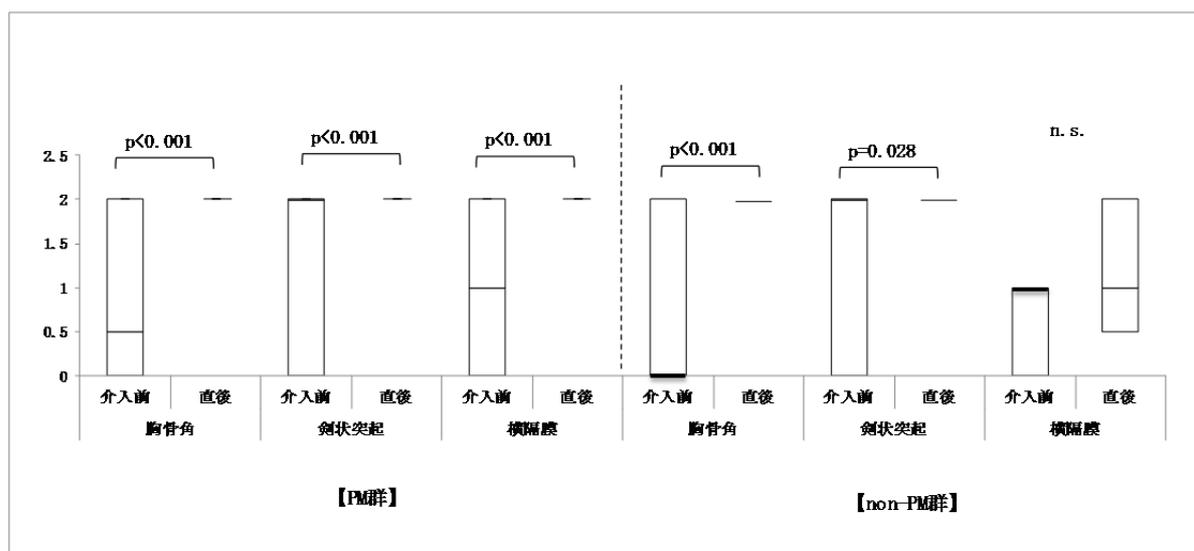


図12 胸部のランドマークに関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

表13 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの比較

評価項目	評価時期	群	n	Med	25%-75%	p値 †
【呼吸音・知識】 0~12点	介入前	PM	38	4.0	2.0-5.0	0.226
		n-PM	38	4.0	3.0-6.0	
	直後	PM	34	9.0	7.0-11.0	0.000
		n-PM	36	7.0	6.0-8.0	
	3カ月後	PM	33	8.0	7.0-9.0	0.000
		n-PM	34	6.0	5.0-7.0	
【呼吸音・技術】 0~14点	介入前	PM	38	6.0	4.0-8.0	0.834
		n-PM	38	7.0	5.0-8.0	
	直後	PM	34	14.0	13.0-14.0	0.000
		n-PM	36	11.0	10.0-13.0	
	3カ月後	PM	33	12.0	10.0-13.0	0.000
		n-PM	34	9.0	8.0-11.0	

n: 人数 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

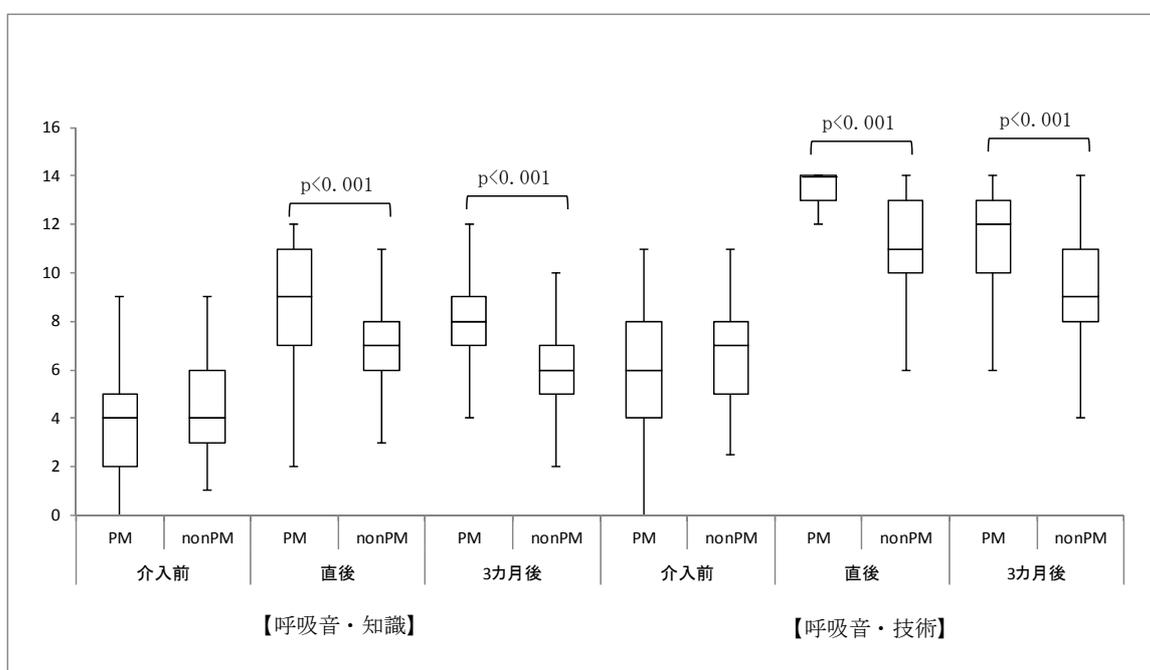


図13 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの比較

表14 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3カ月後」評価の比較

評価項目	群	介入前			介入直後			3カ月後			評価時期	p値†
		n	Med	(25%-75%)	n	Med	(25%-75%)	n	Med	(25%-75%)		
【呼吸音・知識】 0～12点	PM群	38	4.0	2.0-5.0	34	9.0	7.0-11.0	33	8.0	7.0-9.0	介入前-直後	0.000
											直後-3カ月後	0.861
	nonPM群	38	4.0	3.0-6.0	36	7.0	6.0-8.0	34	6.0	5.0-7.0	介入前-3カ月後	0.000
											介入前-直後	0.000
【呼吸音・技術】 0～14点	PM群	38	6.0	4.0-8.0	34	14.0	13.0-14.0	33	12.0	10.0-13.0	直後-3カ月後	0.011
											介入前-3カ月後	0.000
	nonPM群	38	7.0	5.0-8.0	36	11.0	10.0-13.0	34	9.0	8.0-11.0	介入前-直後	0.000
											直後-3カ月後	0.004
										介入前-3カ月後	0.004	

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†:Steel-Dwass法

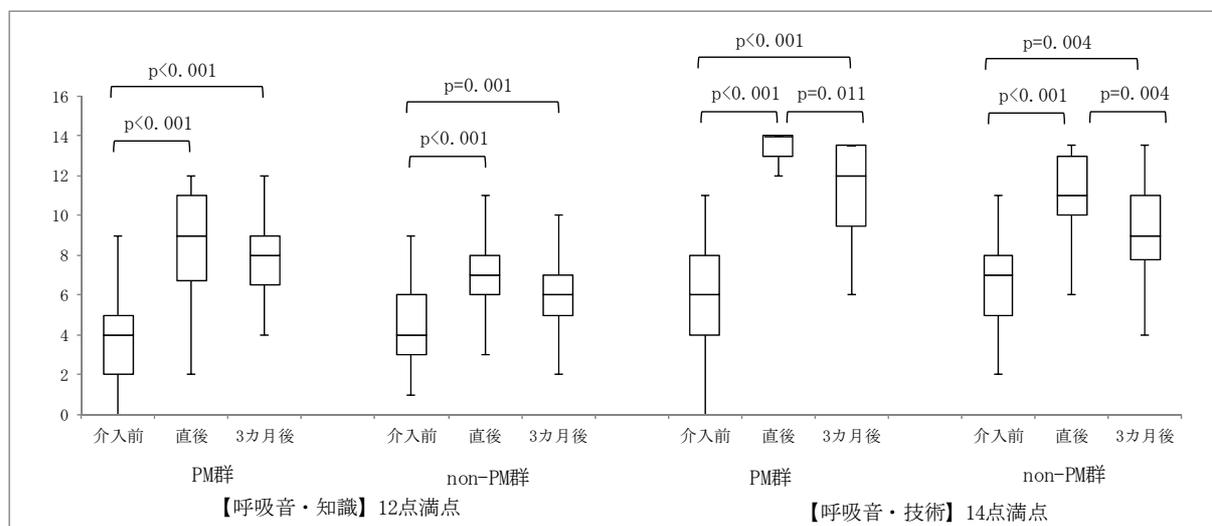


図14 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3カ月後」評価の比較

表15 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの変化量の比較

評価項目	評価時期	群	n	変化量 Δ		p値 †
				Med	25%-75%	
【呼吸音・知識】	介入前-直後	PM	34	+5.0	3.0-7.0	0.000
		n-PM	36	+2.5	1.0-4.0	
	直後-3カ月後	PM	33	-1.0	-3.0-1.0	0.815
		n-PM	34	-1.0	-2.0-1.0	
【呼吸音・技術】	介入前-直後	PM	34	+8.0	5.0-9.0	0.003
		n-PM	36	+5.0	3.0-7.0	
	直後-3カ月後	PM	33	-2.0	-4.0-0.0	0.503
		n-PM	34	-2.0	-5.0-0.0	

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

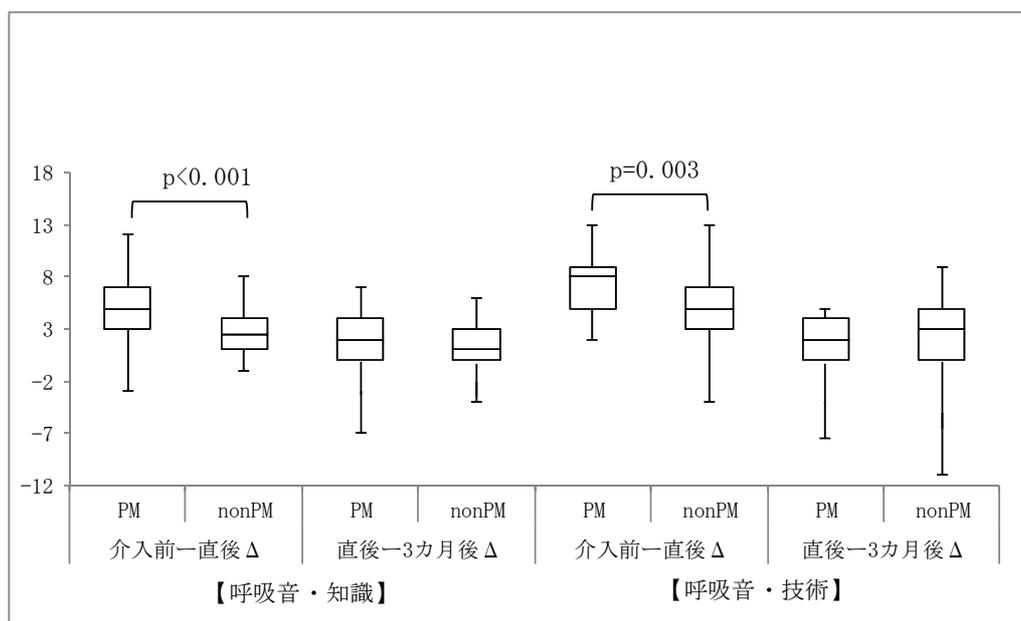


図15 呼吸音聴診に関する知識・技術レベルの変化量の比較

表16 呼吸音聴診に関する知識レベル（各項目）の正解率の比較

質問項目	PM群 (N=34)		non-PM群 (N=36)		p †
	正解者	正解率	正解者	正解率	
○呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識					
聴診部位の対称性	31	91.2%	33	91.7%	1.000 ‡
肺尖部（鎖骨上窩）の聴診	25	73.5%	22	61.1%	0.269
側胸部の聴診	30	88.2%	30	83.3%	0.736 ‡
右肺三葉の描写	32	94.1%	32	88.9%	0.674 ‡
左肺二葉の描写	28	82.4%	27	75.0%	0.454
右肺水平裂（上中葉の境界線）描写	23	67.6%	14	38.9%	0.016 S
右肺斜裂（中下葉の境界線）描写	18	52.9%	6	16.7%	0.001 S
左肺斜裂（上下葉の境界線）描写	7	20.6%	3	8.3%	0.182 ‡
肺尖部（鎖骨上窩）描写 *	23	67.6%	17	47.2%	0.131
横隔膜（肺底部）描写*	20	58.8%	14	38.9%	0.079
10項目の正解率の平均		69.7%		55.0%	

*印の付いた項目は、完全正解2点、一部不完全1点、不正解0点とし、完全正解2点を正解者の割合として扱った。

†: pearsonのカイ2乗検定 ‡: Fisherの正確確率検定 S: significant

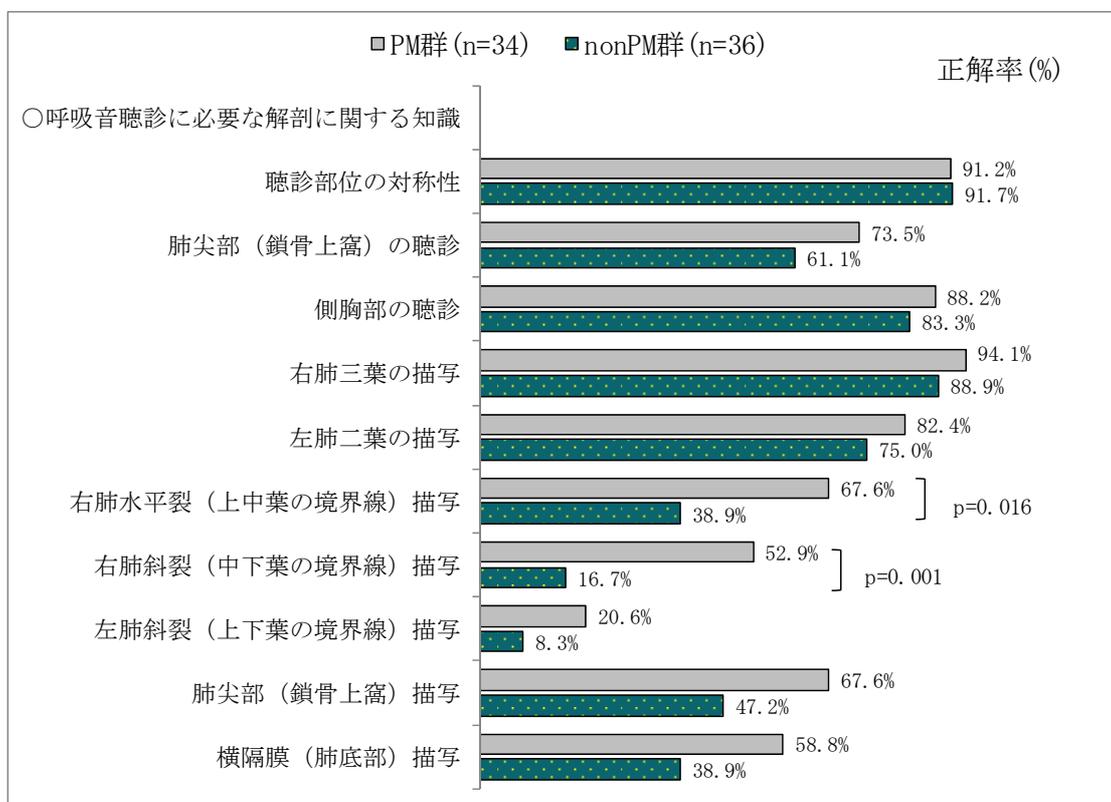


図16 呼吸音聴診に関する知識レベル（各項目）の正解率の比較

表17 呼吸音聴診に関する技術レベル（各項目）の比較

評価項目	PM群 (n=34)			non-PM群 (n=36)			p †
	Med	25%-75%	平均ランク	Med	25%-75%	平均ランク	
○呼吸音の聴診							
・ 1か所で1呼吸の聴診	2.0	2.0-2.0	34.9	2.0	2.0-2.0	36.1	0.580
・ 左右一对の聴診	2.0	2.0-2.0	39.3	2.0	1.5-2.0	31.9	0.011
・ 肺尖部の聴診	2.0	2.0-2.0	36.5	2.0	2.0-2.0	34.5	0.555
・ 上葉領域の聴診	2.0	2.0-2.0	36.0	2.0	2.0-2.0	35.0	0.331
・ 中葉領域の聴診	2.0	2.0-2.0	43.4	2.0	0.5-2.0	28.1	0.000
・ 下葉領域の聴診	2.0	2.0-2.0	42.7	2.0	0.5-2.0	28.7	0.000
・ 下葉領域（側胸部）の聴診	2.0	2.0-2.0	42.1	2.0	1.0-2.0	29.3	0.001

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。
 Mean: 平均 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル
 †: Mann-Whitney U test

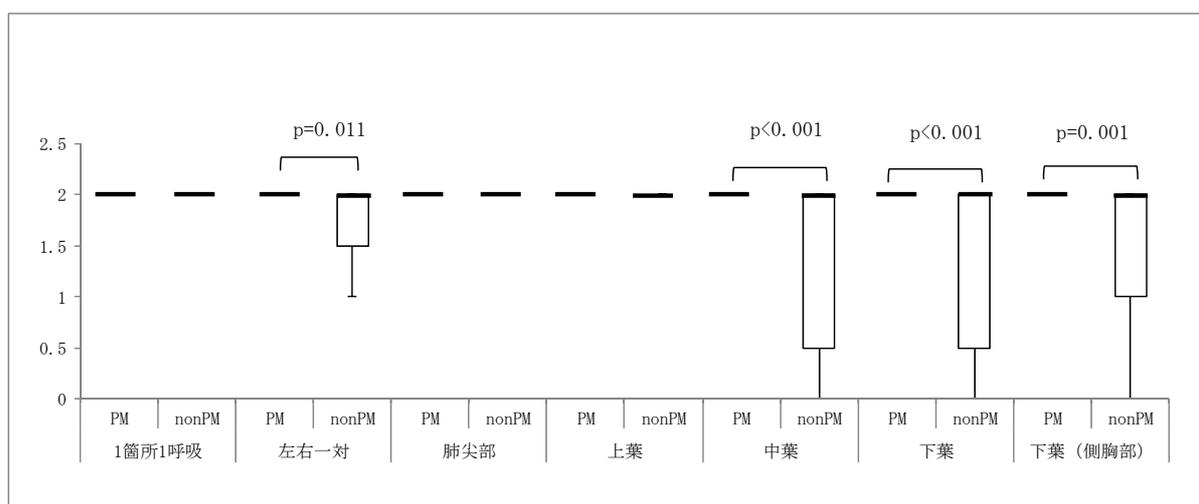


図17 呼吸音聴診に関する技術レベル（各項目）の比較

表18 呼吸音聴診に関する知識レベル（各項目）の比較

質問項目	PM群 (n=34)			nonPM群 (n=36)		
	正解率		p †	正解率		p †
	介入前	直後		介入前	直後	
○呼吸音聴診に必要な解剖に関する知識						
聴診部位の対称性	82.4%	91.2%	0.257	91.7%	91.7%	0.655
肺尖部（鎖骨上窩）の聴診	20.6%	73.5%	0.000	16.7%	61.1%	0.001
側胸部の聴診	11.8%	88.2%	0.000	11.1%	83.3%	0.000
右肺三葉の描写	76.5%	94.1%	0.034	75.0%	88.9%	0.096 ‡
左肺二葉の描写	61.8%	82.4%	0.071	52.8%	75.0%	0.052
右肺水平裂（上中葉の境界線）描写	14.7%	67.6%	0.000	27.8%	38.9%	0.166 ‡
右肺斜裂（中下葉の境界線）描写	2.9%	52.9%	0.000	16.7%	16.7%	0.480 ‡
左肺斜裂（上下葉の境界線）描写	2.9%	20.6%	0.014	16.7%	8.3%	0.414 ‡
肺尖部（鎖骨上窩）描写 *	0.0%	67.6%	0.000	8.3%	47.2%	0.000
横隔膜（肺底部）描写 *	20.6%	58.8%	0.002	19.4%	38.9%	0.380 ‡

*印の付いた項目は、完全正解2点、一部不完全1点、不正解0点とし、完全正解2点を正解者の割合として扱った。

†: Wilcoxon signed rank test

‡: PM群のみ介入前後で有意差があった項目

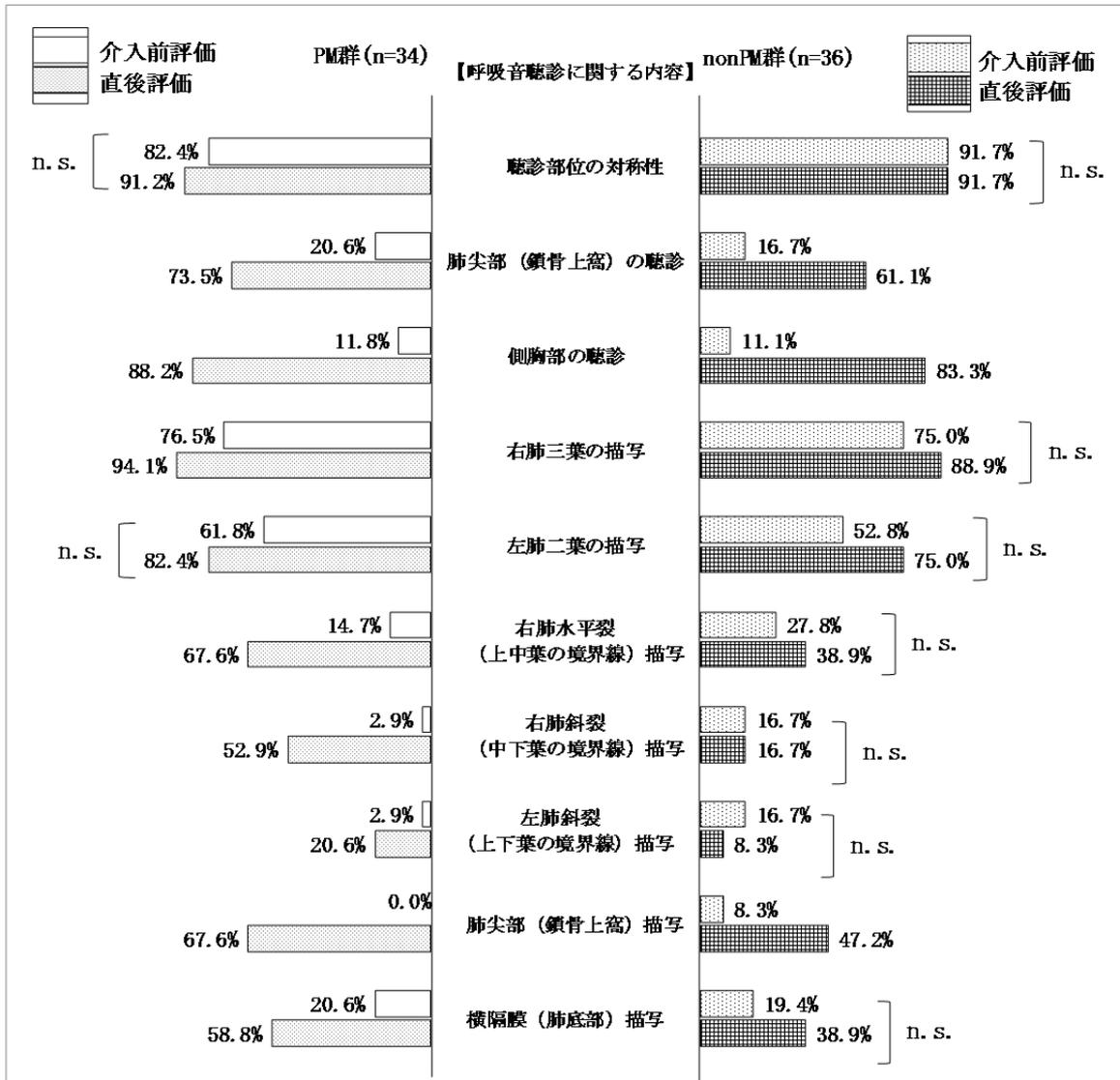


図18 呼吸音聴診に関する知識レベル (各項目) の比較

表19 呼吸音聴診に関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

技術チェック項目	PM群 (n=34)					non-PM群 (n=36)				
	介入前評価		直後評価		p †	介入前評価		直後評価		p †
	Med	25%-75%	Med	25%-75%		Med	25%-75%	Med	25%-75%	
○呼吸音の聴診										
・ 1か所で1呼吸の聴診	1.5	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.001	2.0	(1.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.001
・ 左右一対の聴診	2.0	(1.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.001	2.0	(1.0-2.0)	2.0	(1.5-2.0)	0.349 *
・ 肺尖部の聴診	0.0	(0.0-0.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-0.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000
・ 上葉領域の聴診	2.0	(2.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.010	2.0	(2.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.068 *
・ 中葉領域の聴診	1.0	(0.0-2.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	1.0	(0.0-2.0)	2.0	(0.5-2.0)	0.094 *
・ 下葉領域の聴診	1.0	0.0-1.0	2.0	(2.0-2.0)	0.000	1.0	(0.0-1.0)	2.0	(0.5-2.0)	0.003
・ 側胸部の聴診	0.0	(0.0-0.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-0.0)	2.0	(1.0-2.0)	0.000

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Wilcoxon signed rank test

*印はPM群のみ介入前後で有意差があった項目

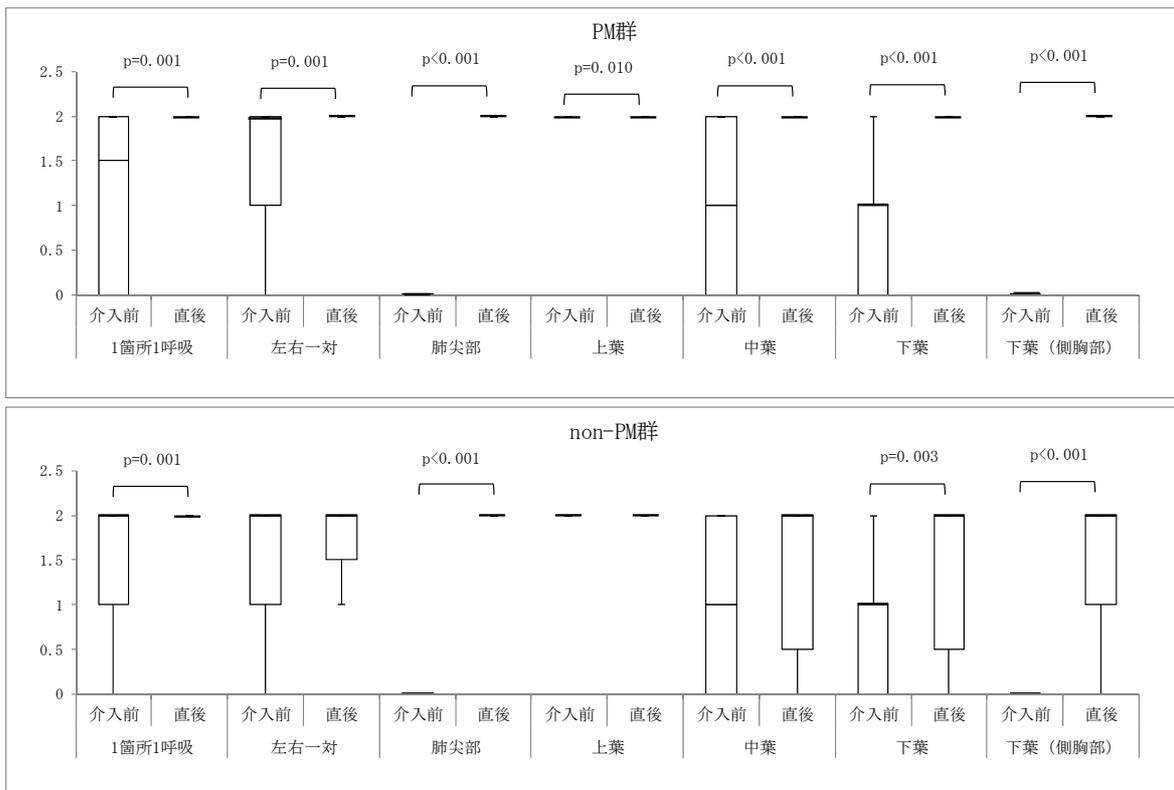


図19 呼吸音聴診に関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

表20 心音聴診に関する知識・技術レベルの比較

評価項目	評価時期	群	n	Med	25%-75%	p値 †
【心音・知識】 0～11点	介入前	PM	38	6.0	(4.0-7.0)	0.563
		n-PM	38	5.0	(4.0-7.0)	
	直後	PM	34	10.0	(9.0-11.0)	
		n-PM	36	9.5	(8.0-11.0)	
	3カ月後	PM	33	7.0	(6.0-9.0)	
		n-PM	34	7.0	(6.0-9.0)	
【心音・技術】 0～4点	介入前	PM	38	1.0	(0.0-2.0)	0.899
		n-PM	38	0.5	(0.0-2.0)	
	直後	PM	34	4.0	(4.0-4.0)	
		n-PM	36	2.5	(2.0-3.0)	
	3カ月後	PM	33	3.0	(2.0-4.0)	
		n-PM	34	2.0	(1.0-3.0)	

n: 人数 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

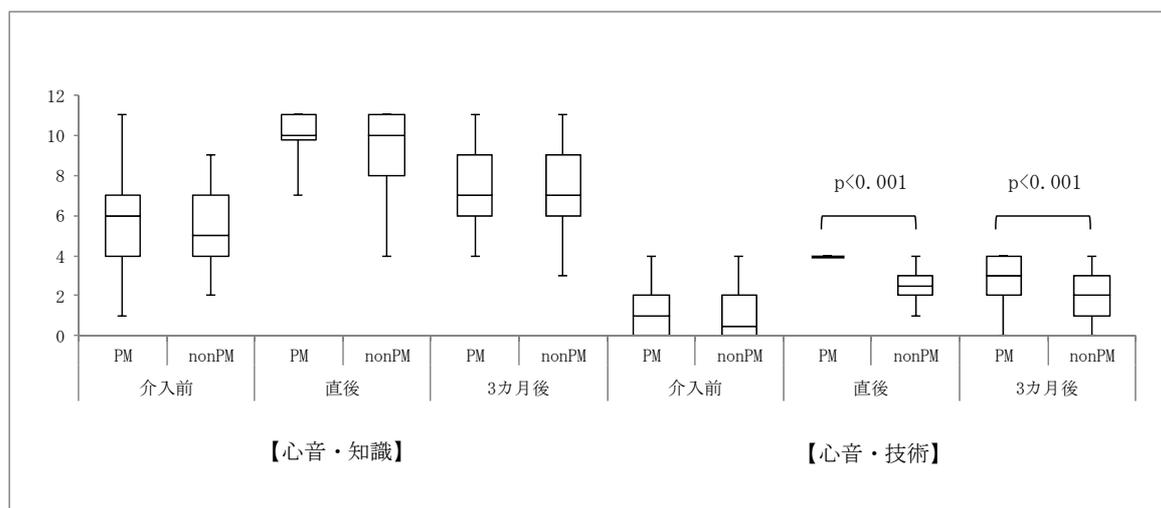


図20 心音聴診に関する知識・技術レベルの比較

表21 心音聴診に関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3カ月後」評価の比較

評価項目	群	介入前			介入直後			3カ月後			評価時期	p値†
		n	Med	(25%-75%)	n	Med	(25%-75%)	n	Med	(25%-75%)		
【心音・知識】 0～11点	PM群	38	6.0	(4.0-7.0)	34	10.0	(9.0-11.0)	33	7.0	(6.0-9.0)	介入前-直後	0.000
											直後-3カ月後	0.000
	nonPM群	38	5.0	(4.0-6.0)	36	9.5	(8.0-11.0)	34	7.0	(6.0-9.0)	介入前-3カ月後	0.038
【心音・技術】 0～4点	PM群	38	1.0	(0.0-2.0)	34	4.0	(4.0-4.0)	33	3.0	(2.0-4.0)	介入前-直後	0.000
											直後-3カ月後	0.002
	nonPM群	38	0.5	(0.0-2.0)	36	2.5	(2.0-3.0)	34	2.0	(1.0-3.0)	介入前-3カ月後	0.000
											直後-3カ月後	0.189
										介入前-3カ月後	0.013	

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル
†:Steel-Dwass法

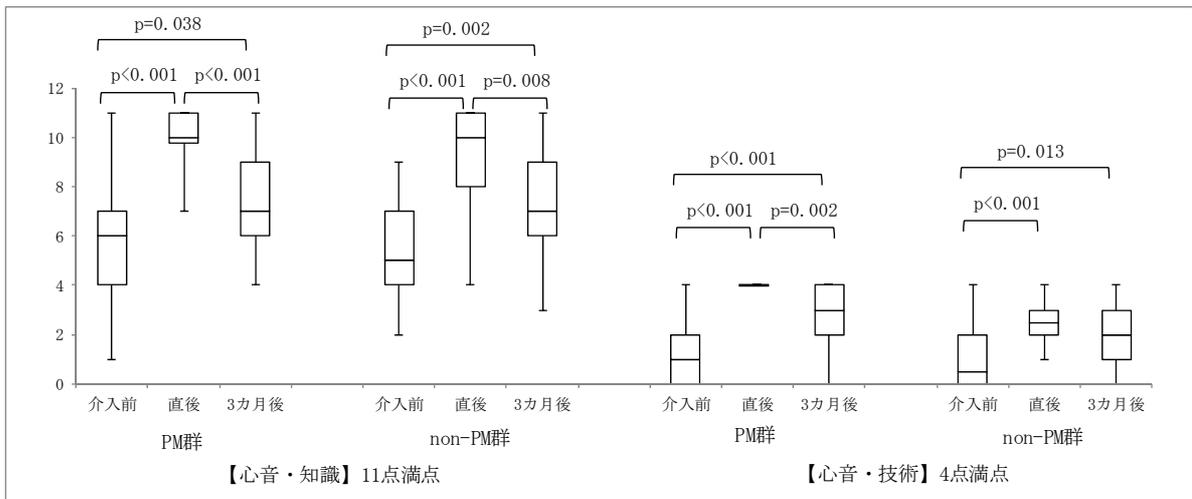


図21 心音聴診に関する知識・技術レベルの「介入前」「直後」「3カ月後」評価の比較

表22 心音聴診に関する知識・技術レベルの変化量の比較

評価項目	評価時期	群	n	変化量 Δ		p値 †
				Med	25%-75%	
【心音・知識】	介入前-直後	PM	34	+4.0	(3.0-6.0)	0.314
		n-PM	36	+4.0	(2.0-5.0)	
	直後-3カ月後	PM	33	-2.0	(-4.0--1.0)	0.173
		n-PM	34	-2.0	(-3.0-0.0)	
【心音・技術】	介入前-直後	PM	34	+3.0	(2.0-4.0)	0.000
		n-PM	36	+2.0	(0.0-2.0)	
	直後-3カ月後	PM	33	-1.0	(-2.0-0.0)	0.122
		n-PM	34	±0	(-2.0-0.0)	

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

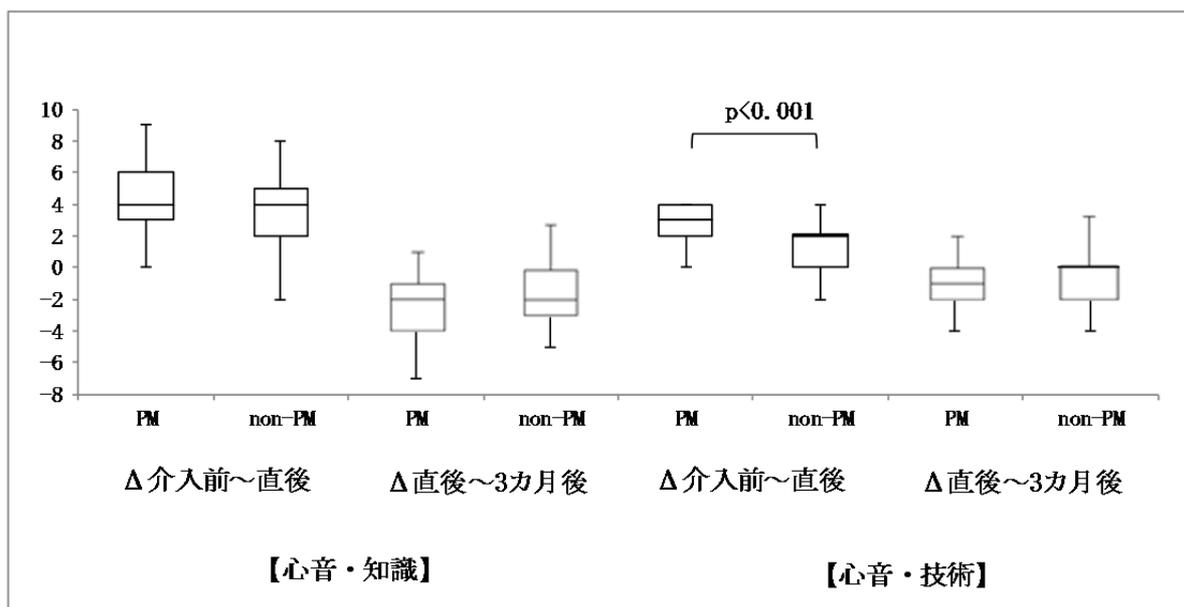


図22 心音聴診に関する知識・技術レベルの変化量の比較

表23 心音聴診に関する知識レベル（各項目）の比較

質問項目	PM群 (N=34)		non-PM群 (N=36)		p †
	正解者	正解率	正解者	正解率	
○心音聴診に必要な解剖に関する知識					
僧帽弁（左房・左室）	33	97.1%	32	88.9%	0.358 ‡
三尖弁（右房・右室）	33	97.1%	30	83.3%	0.107 ‡
心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）	33	97.1%	29	80.6%	0.056 ‡
心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）	29	85.3%	32	88.9%	0.731 ‡
心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）	34	100.0%	32	88.9%	0.115 ‡
心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）	29	85.3%	29	80.6%	0.847
I音の発生時期（収縮期）	33	97.1%	34	94.4%	1.000 ‡
I音の聴診部位（第5肋間）	28	82.4%	24	66.7%	0.133
I音の聴診部位（左鎖骨中線）	33	97.1%	29	80.6%	0.056 ‡
II音の発生時期（拡張期）	33	97.1%	31	86.1%	0.199 ‡
II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）	19	55.9%	20	55.6%	0.978
11項目の正解率の平均		89.8%		81.3%	

%表示は正解者の割合（正解率）を示す。

†：pearsonのカイ2乗検定

‡：Fisherの正確確率検定

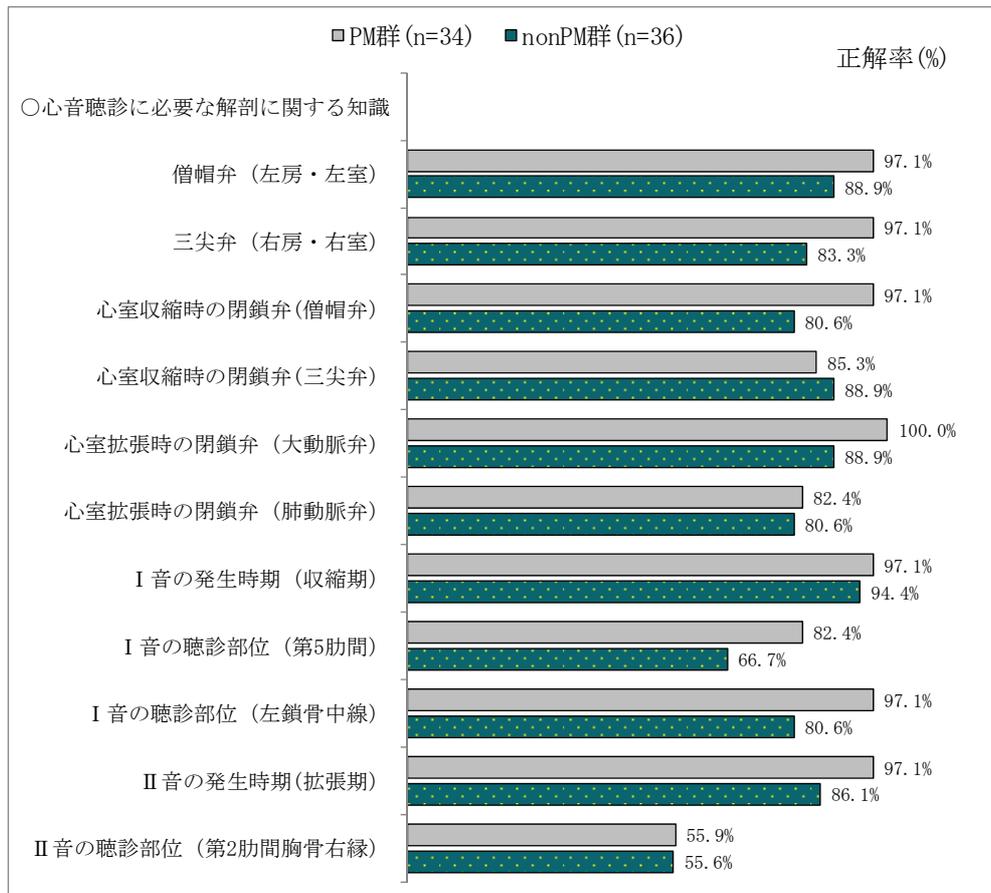


図23 心音聴診に関する知識レベル（各項目）の比較

表24 心音聴診に関する技術レベル（各項目）の比較

評価項目	PM群 (n=34)		non-PM群 (n=36)		p †
	Med	25%-75%	Med	25%-75%	
○心音の聴診					
I音最強点の聴診	2.0	(2.0-2.0)	1.0	(1.0-2.0)	0.000
・ II音最強点の聴診	2.0	(2.0-2.0)	1.0	(1.0-2.0)	0.000

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。

Mean: 平均 Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Mann-Whitney U test

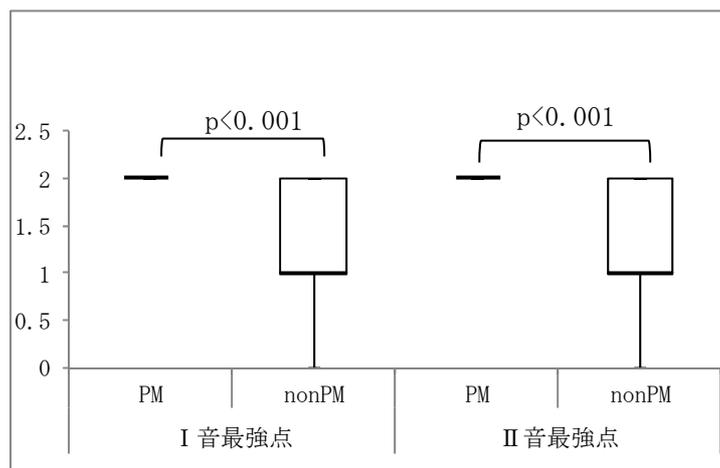


図24 心音聴診に関する技術レベル（各項目）の比較

表25 心音聴診に関する知識レベル（各項目）の比較

質問項目	PM群 (n=34)			nonPM群 (n=36)		
	正解率		p †	正解率		p †
	介入前	直後		介入前	直後	
○心音聴診に必要な解剖に関する知識						
僧帽弁（左房・左室）	50.0%	97.1%	0.000	47.2%	88.9%	0.000
三尖弁（右房・右室）	52.9%	97.1%	0.000	44.4%	83.3%	0.000
心室収縮時の閉鎖弁（僧帽弁）	70.6%	97.1%	0.003	58.3%	80.6%	0.090
心室収縮時の閉鎖弁（三尖弁）	52.9%	85.3%	0.002	52.8%	88.9%	0.001
心室拡張時の閉鎖弁（大動脈弁）	52.9%	100.0%	0.000	61.1%	88.9%	0.013
心室拡張時の閉鎖弁（肺動脈弁）	67.6%	82.4%	0.034	52.8%	80.6%	0.020
I音の発生時期（収縮期）	64.7%	97.1%	0.001	63.9%	94.4%	0.004
I音の聴診部位（第5肋間）	32.4%	82.4%	0.000	27.8%	66.7%	0.001
I音の聴診部位（左鎖骨中線）	38.2%	97.1%	0.000	30.6%	80.6%	0.000
II音の発生時期（拡張期）	61.8%	97.1%	0.001	61.1%	86.1%	0.046
II音の聴診部位（第2肋間胸骨右縁）	8.8%	55.9%	0.000	5.6%	55.6%	0.000

†: Wilcoxon signed rank test

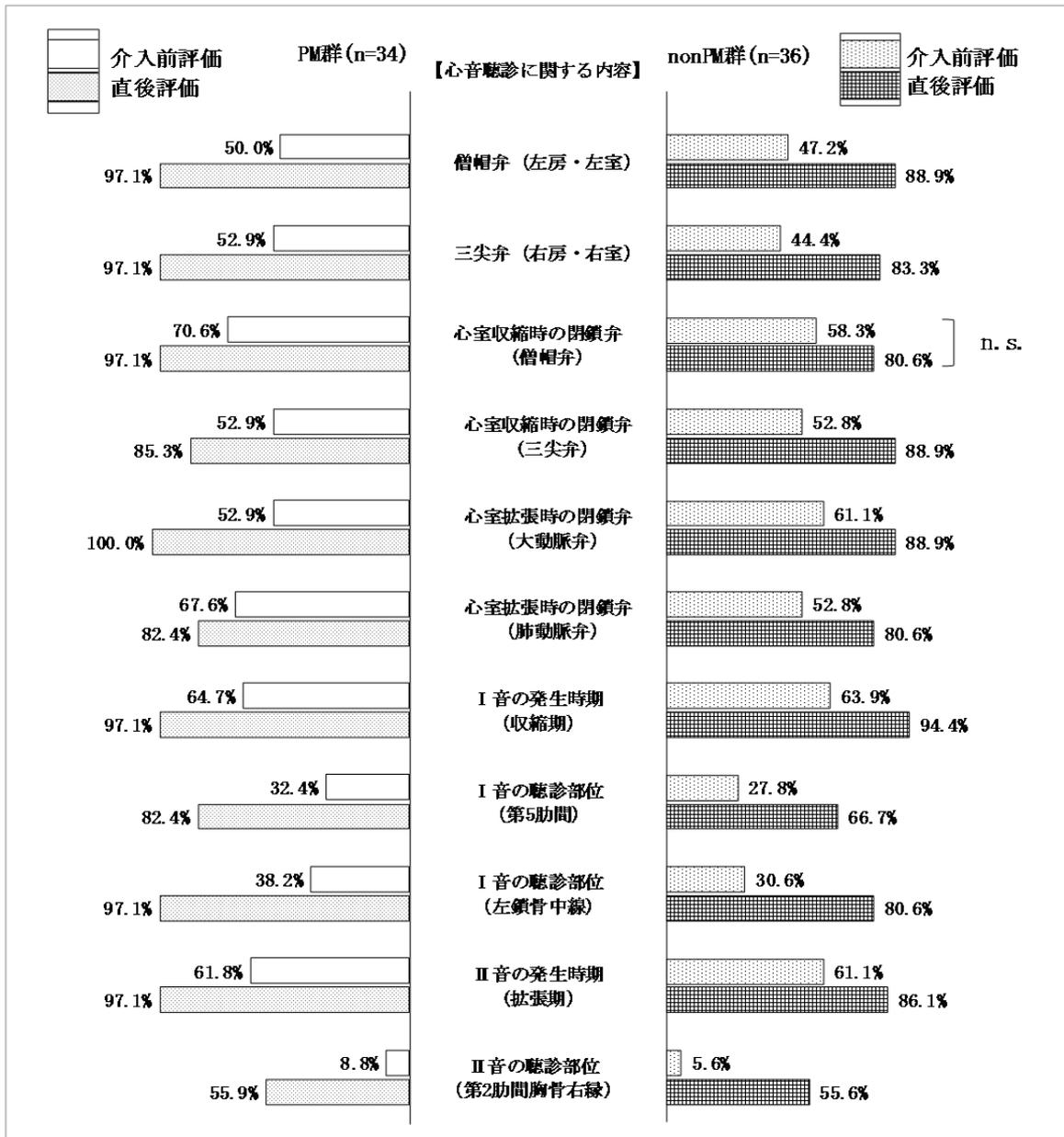


図25 心音聴診に関する知識レベル (各項目) の比較

表26 心音聴診に関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

技術チェック項目	PM群 (n=34)				p †	non-PM群 (n=36)				p †
	介入前評価		直後評価			介入前評価		直後評価		
	Med	25%-75%	Med	25%-75%		Med	25%-75%	Med	25%-75%	
○心音の聴診										
・ I音最強点の聴診	1.0	(0.0-1.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-1.0)	1.0	(1.0-2.0)	0.000
・ II音最強点の聴診	0.0	(0.0-0.0)	2.0	(2.0-2.0)	0.000	0.0	(0.0-1.0)	1.0	(1.0-2.0)	0.000

完全に出来ている 2点、だいたいできている 1点、全くできていない 0点で点数化した。

Med: 中央値 25%-75%: 25パーセンタイル-75パーセンタイル

†: Wilcoxon signed rank test

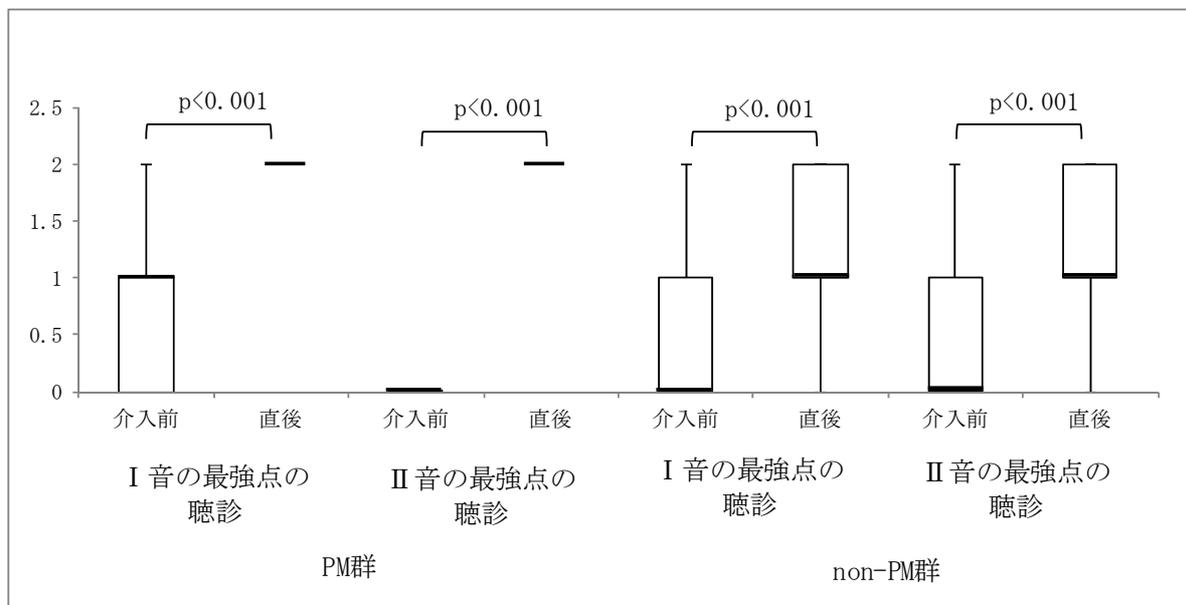


図26 心音聴診に関する技術レベルの「介入前評価」と「直後評価」の比較

表27 教育的介入前の知識・技術レベルと教育的介入後の変化量の比較

評価内容	群	基準値	介入前評価と直後評価の変化量				
			Med	(25%-75%)	p		
【ラントマーク・知識】	PM (n=34)	高値群	12点以上	16	0.5	(0.0-1.0)	0.000
		低値群	12点未満	18	2.0	(1.0-3.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	12点以上	18	1.0	(0.0-1.0)	0.029
		低値群	12点未満	18	1.0	(1.0-2.0)	
【呼吸音・知識】	PM (n=34)	高値群	12点以上	16	4.0	(2.5-5.5)	0.006
		低値群	12点未満	18	7.0	(5.0-8.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	12点以上	18	1.5	(0.0-3.0)	0.027
		低値群	12点未満	18	4	(2.0-5.0)	
【心音・知識】	PM (n=34)	高値群	12点以上	16	3.0	(2.5-4.0)	0.009
		低値群	12点未満	18	5.5	(4.0-7.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	12点以上	18	3.5	(2.0-5.0)	0.584
		低値群	12点未満	18	4.0	(2.0-6.0)	
【ラントマーク・技術】	PM (n=34)	高値群	11点以上	17	2.0	(0.0-2.0)	0.020
		低値群	11点未満	17	4.0	(3.0-4.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	11点以上	14	1.0	(0.0-2.0)	0.133
		低値群	11点未満	22	3.0	(0.0-4.0)	
【呼吸音・技術】	PM (n=34)	高値群	11点以上	17	6.0	(4.0-8.0)	0.009
		低値群	11点未満	17	9.0	(7.0-9.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	11点以上	14	4.0	(0.0-6.0)	0.077
		低値群	11点未満	22	5.0	(3.0-8.0)	
【心音・技術】	PM (n=34)	高値群	11点以上	17	2.0	(1.0-3.0)	0.024
		低値群	11点未満	17	3.0	(3.0-4.0)	
	non-PM (n=36)	高値群	11点以上	14	1.5	(0.0-2.0)	0.490
		低値群	11点未満	22	2.0	(1.0-3.0)	

教育的介入前の胸部のフィジカルアセスメントに関する知識の合計点の中央値（12点）、技術の合計の中央値（11点）をメルクマーク（基準値）とし、基準点以上を「高値群」、基準点未満を「低値群」とした。

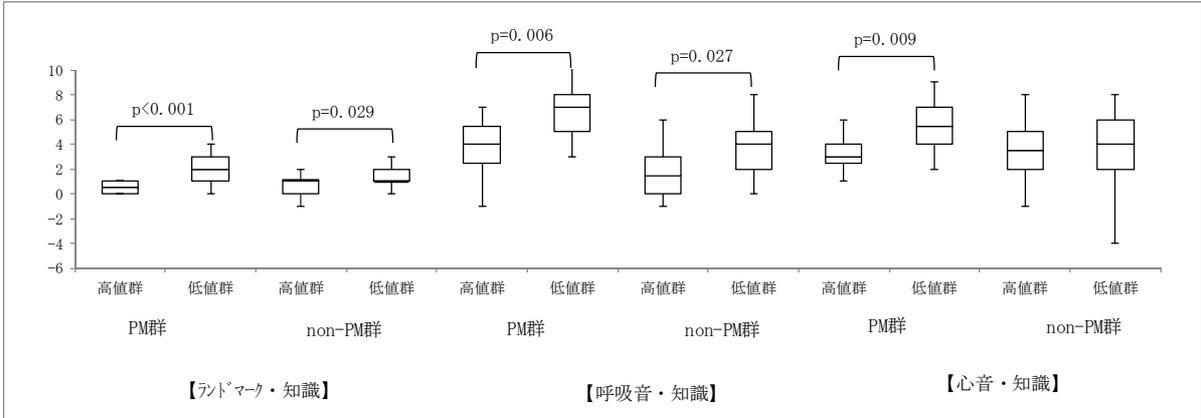


図27-1 教育的介入前の知識・技術レベルと教育的介入後の変化量の比較

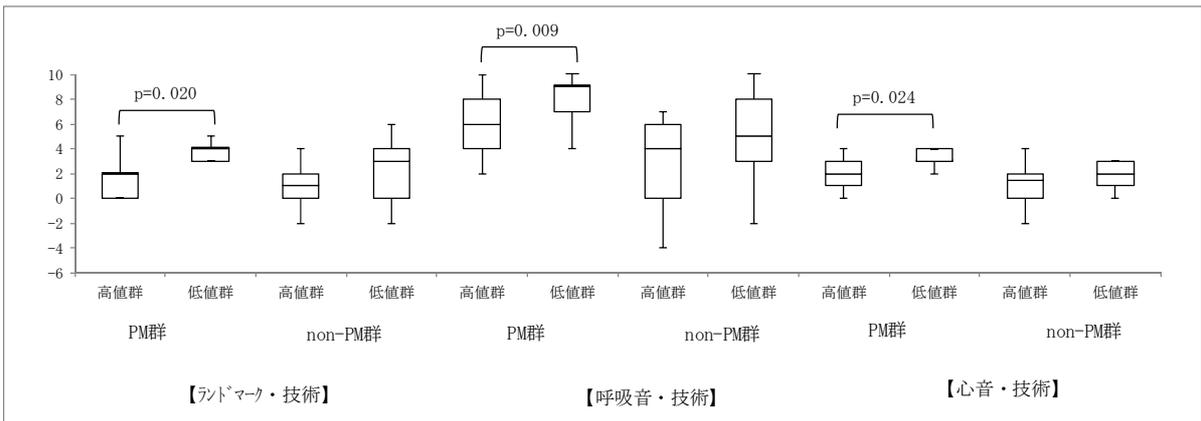


図27-2 教育的介入前の知識・技術レベルと教育的介入後の変化量の比較

表28 参加学生を対象にしたアンケート結果

調査項目	PM群(n=34)		non-PM群(n=36)		p値†
	M	25%-75%	M	25%-75%	
技術修得のし易さ	5.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-5.0)	0.006
フィジカルアセスメント技術に対する自信	4.0	(4.0-5.0)	3.5	(3.0-4.0)	0.002
解剖学の重要さの理解	5.0	(5.0-5.0)	5.0	(5.0-5.0)	0.592
自己学習の動機づけ	5.0	(4.0-5.0)	5.0	(4.0-5.0)	0.264

5=非常にそう思う、4=そう思う、3=まあまあそう思う、2=あまりそう思わない、1=思わない

M:中央値 range:最小～最大 25%-75%:四分位範囲を示す。

†: Mann-Whitney U test

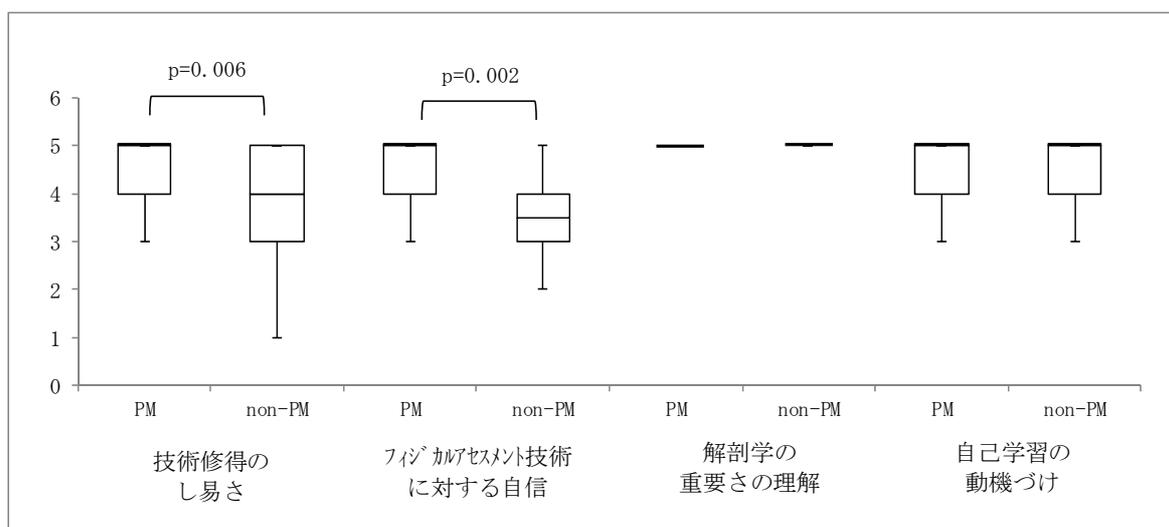


図28 参加学生を対象にしたアンケート結果

引用文献リスト

引用文献

- 安達祐子 (2003). 臨地実習におけるフィジカルアセスメントの実施状況. 日本赤十字武蔵野短期大学紀要, **16**, 79-86
- Anderson B, Nix E, Norman B, McPike HD (2014). An evidence based approach to undergraduate physical assessment practicum course development. *Nurse Educ Pract*, **14**(3), 242-246
- Bandura A (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavior Change. *Psychological Review*, **84**(2), 191-215
- Beth Hogan-Quigley, Mary Louise Palm, Lynn S. Bickley (2011). *Bates' Nursing Guide to Physical Examination and History Taking*, 4. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008a). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 胸郭と肺 7章 241-244, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008b). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 胸郭と肺 7章 245, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008c). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 心血管系 8章 283-284, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008d). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 心血管系 8章 314, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008e). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 心血管系 8章 310, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Bickley Lynn S, Szilagyi Peter G. (著) (2008f). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 11th Edition 9th Edition*, 福井 次矢; 井部 俊子(監) ベイツ診察法. 心血管系 8章 313-314, メディカルサイエンスインターナショナル. 東京
- Birks M, Cant R, James A, Chung C, Davis J (2013). The use of physical assessment skills by registered nurses in Australia: issues for nursing education. *Collegian*, **20**(1), 27-33
- Brown MC, Brown JD, Bayer MM (1987). Changing nursing practice through continuing education in physical assessment: perceived barriers to implementation. *J. Contin. Ed. Nurs*, **18**, 111-115
- Douglas Clint, Osborne Sonya, Reid Caro, Batch Mary, Hollingdrake Olivia, Gardner Glenn (2014). What factors influence nurses' assessment practices? Development of the Barriers to Nurses' use of Physical Assessment Scale. *Journal of Advanced Nursing*, **70**(11), 2683-94

- Ebbinghaus H (1987). *Memory : a contribution to experimental psychology*, 4-6, Dover Publications, New York
- Ferns T, West S (2008). The art of auscultation: evaluating a patient's respiratory pathology. *British Journal of Nursing*, **17**(12), 772-777
- 藤井徹也, 佐藤美紀, 渡辺皓, 島田達生, 中山和弘 (2004). 臨床で働く看護師の解剖学知識に対する認識と受講した解剖学教育との関連. *日本看護技術学会誌*, **3**(2), 22-29
- 古屋敷明美, 田村典子, 石野レイ子, 土谷美恵, 塩川華子, 大谷五十鈴 他 (2000). 看護学科における解剖遺体見学実習の意義 実習後の感想文の分析から, 広島県立保健福祉短期大学紀要, **5**(1), 25-33
- 古谷伸之(編) (2008a). 診察と手技がみえる vol.1. 古谷伸之, 田邊信宏(監修), 126-153, メディックメディア, 東京
- 古谷伸之(編) (2008b). 診察と手技がみえる vol.1. 古谷伸之, 田邊信宏(監修), 68-89, メディックメディア, 東京
- 舟越和代, 小川佳代, 三浦浩美 (2006). 看護学生の自己効力感と小児看護学実習前の自己評価との関連. *香川県立保健医療大学紀要*, **3**, 111-116
- 二ツ森栄子, 岡田郁子, 畑瀬智恵美 (2013), 臨床側が求める看護基礎教育卒業時のフィジカルアセスメントの達成度. *旭川大学保健福祉学部研究紀要*, **5**, 9-17
- Giddens JF (2007). A Survey of Physical Assessment Techniques Performed by RNs: Lessons for Nursing Education. *J Nurs Educ*, **46**(2), 83-87
- Giddens JF, Eddy L (2009). A survey of physical examination skills taught in undergraduate nursing programs: are we teaching too much?. *Journal of Nursing Education*, **48** (1), 24-29
- Gleydura Andrew J, Michelman Jeffrey E (1995). Multimedia Training in Nursing Education. *Computers in Nursing*, **13**(4), 169-175
- 原田竜三, 小澤知子, 田中由香利, 濱田麻由美 (2010). フィジカルアセスメントの客観的臨床能力試験の導入による臨床実習での効果と今後の課題. *東京医療保健大学紀要*, **1**, 51-56
- Heather Baid (2006). The process of conducting a physical assessment: a nursing perspective. *British Journal of Nursing*, **15**(13), 710-714
- 池田千夏, 出石敬子, 盛田吉子 (2011). フィジカルアセスメント能力を育成するための演習の試み 基礎看護学実習の経験から考える演習の効果と課題. *日本看護学会論文集 看護教育*, **41**, 178-181
- 今泉郷子, 伊藤ゆき, 長谷川さわ子 (2006). 回復過程援助論におけるフィジカルアセスメント演習の評価. *川崎市立看護短期大学紀要*, **11**, 37-47

- 今本喜久子, 北村文月 (2004). 解剖生理学を基盤にしたフィジカルアセスメントの看護学教育への導入. 形態・機能, **3**(1), 7-16
- 今本喜久子, 徳永 祥子 (1998). 4年制看護教育における人体解剖生理学実習. 日本看護研究学会雑誌, **21**(1), 39-49
- 伊藤登茂子, 浅沼義博, 猪股祥子 (2003). 看護基礎教育におけるシミュレーター活用の評価 心臓病患者シミュレーター「イチロー」を用いて. 医療マネジメント学会雑誌, **4**(3), 406-411
- 医療系大学間共用試験実施評価機構(編) (2015a). 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, 第 3.02 版, 27-28
- Jeffrey J Ward Med, Bryan A Wattier (2011), Technology for enhancing chest auscultation in clinical simulation, *Respir Care*, **56**(6), 834-845
- Jocelyn RK (2013). Heart Sounds: Are You Listening? Part1. *Canadian Journal of Cardiovascular Nursing*, **23**(2), 3-6
- 河相 てる美, 一ノ山 隆司, 小出 えり子 (2011). 基礎看護学実習 I 開始前の「バイタルサイン測定、呼吸音・腸蠕動音聴取」に関する学生の習得状況とその特徴. 共創福祉, **6**(2), 57-64
- 角濱春美, 木村恵美子, 坂江千寿子, 藤本真記子, 福井幸子 (2002). フィジカルアセスメント技術習得のためのデジタルビデオ教材の作成と導入(第 2 報)— 教材の導入効果の検討—. 青森保健大紀要, **4**(1), 139-144
- 梶原江美, 清村子, 鹿嶋聡子 (2008). 看護形態機能学の知識習得に関連したバリアとニードの構造. 西南女学院大学紀要, **12**, 37-46
- Kirkpatrick DL (2012). *Evaluating Training Programs: The Four Levels: Easyread Large Edition*, 81-98, Read How You Want, Sydney
- 小島悦子, 木津由美子, 久賀久美子, 鳥巢妃佳里 (2012). 看護 1 年次生の看護技術の修得に必要な形態機能学の知識の理解度と学習の困難度の認識. 天使大学紀要, **12**, 87-97
- 小島悦子, 矢野理香, 服部容子, 菅原邦子 (2002). 「フィジカルアセスメント」授業の評価 学生の評価から. 天使大学紀要, **2**, 77-89
- 厚生労働省 (2007). 看護基礎教育の充実に関する検討会報告書. 1-45
- 厚生労働省 (2011). 医療施設(静態・動態)調査・病院報告の概況, 表 J88
- 厚生労働省 (2014). 新人看護職員ガイドライン【改訂版】, 19
- Larson PJ, Uchinuno A, Izumi S, Kawano A, Takemoto A, Shigeno M, et al. (1999). An integrated approach to symptom management. *Nursing & Health Sciences*, **1**(4), 203-210
- 松永早苗, 今井恵, 千田美紀子, 井上美代江, 辻俊子, 上野範子 他 (2013). 看護大学 1 年次における「フィジカルアセスメント」の授業評価と課題. 聖泉看護学研究, **2**, 97-102

- 本江朝美, 副島和彦, 長戸康和, 岡崎勉, 菅原スミ (2005). フィジカルアセスメントの CAI 教材の開発
レプリカ教材の併用. 日本看護学会論文集 看護教育, **36**, 326-328
- 長戸康和, 春木康男, 久住孝, 大河原亮一, 櫛谷由佳, 山口利貴枝 他 (2011a). 胸部フィジカルアセ
メントの教育教材としての精密胸部断層モデルの有用性. 医学と生物学, **155**(11), 802-808
- 長戸康和, 春木康男, 久住孝, 岡崎勉, 山口利貴枝, 持木香代 (2011b). 精密断層モデルを用いたシ
ミュレーション教育の有用性: 医学生と看護学生との比較から. *J Jpn Assoc Simul Med Educ*, **4**, 17-22
- 長戸康和, 矢沢高麗蔵, 本江朝美, 岡崎勉, 春木 康男 (2007). 胸部の立体構造を学ぶための断層レ
プリカの開発. 医学と生物学, **151**(6), 200-205
- 小野田千枝子 (2001a). 実践! フィジカル・アセスメント 看護者としての基礎技術, 改訂第2版, 3, 金原
出版, 東京
- 小野田千枝子 (2001b). 実践! フィジカル・アセスメント 看護者としての基礎技術, 改訂第2版, 81-85,
金原出版, 東京
- 大沢たか子, 三浦かず子, 谷愛, 中平紗貴子 (2012). A 県内の臨床看護師のフィジカルアセスメント技
術に関する現状調査. 高知学園短期大学紀要, **42**, 99 -112
- Reaby L (1990). The effectiveness of an education program to teach Australian nurses comprehensive
physical assessment skills. *International Nursing Review*, **38**(6), 181-184
- Rogers EM (1983). *DIFFUSION OF INNOVATIONS Third Edition*, 14-16. Free Press. New York
- 佐伯由香 (2014). 看護学生に生理学を教える. 日本生理学雑誌, **76**(2), 60-62
- Secret JA, Norwood BR, Dumont PM (2005). Physical Assessment Skills: A Descriptive Study of What
is Taught and What is Practiced. *Journal of Professional Nursing*, **21**(2), 114-118
- 篠崎恵美子, 山内豊明 (2006). 看護基礎教育におけるフィジカルアセスメント教育の現状 2005 年度看
護・看護系大学の全国調査より. 看護教育, **47**(9), 810-813
- 篠崎恵美子, 山内豊明 (2007). 呼吸に関するフィジカルアセスメント教育のミニマムエッセンシャルズ 看
護・看護系大学 2005 年調査より. 看護教育, **48**(6), 478-483
- Smith Sandra F, Duell Donna J, Martin Barbara C (2004). *Clinical Nursing Skills chapter11 physical
assessment*, 293, Pearson Education, New Jersey
- 曾我浩美, 吉川治子, 塩月友美, 足立みゆき, 森川茂廣 (2014). 形態機能学の学習への 3D 立体表示
教材導入の取り組み. 滋賀医科大学看護学ジャーナル, **12**(1), 65 -68
- 杉本真樹 (2013). 外科学は可視化から可触化へ Virtual 3D 画像と臓器立体モデルを融合した革新的
外科修練. 日本臨床外科学会雑誌, **74**, 315

- 高橋正子,臼井美帆子,北島泰子,中村充浩 (2013). 看護系大学におけるフィジカルアセスメント教育に関する実態調査 教育の現状と必要不可欠な実技演習項目, 習得レベルについて, 東京有明医療大学雑誌, **5**, 17-26
- 竹原則子 (2015). A 県内のクリティカルケア看護領域に勤務する看護師のフィジカルアセスメントに関する実態調査. 新潟医学会雑誌, **129**(11), 681-691
- 丹佳子, 田中愛子, 川嶋麻子, 井上真奈美, 田中マキ子, 野口多恵子 (2004). 基礎看護学実習 III における学生のフィジカルイグザミネーション実施状況 教員の必要性の判断からみた実施率. 山口県立大学看護学部紀要, **8**, 33-40.
- 辰野千寿 (2009). 科学的根拠で示す 学習意欲を高める 12 の方法, 105-111. 図書文化社, 東京
- Walker HK, Hall WD, Hurst JW (1990). *Clinical Methods. The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd edition.* Butterworths, Boston. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201/>
- 渡辺定博 (2008), 人体模型のデジタル立体表示の試み. 形態・機能, **6**(2), 127-134
- 矢部勝弘, 中村美智子 (2010). 解剖学学習の学習意欲を高めるための授業の工夫. 日本医学看護学教育学会誌, **19**, 3-8.
- 山内麻江, 阿部幸恵 (2016). 基礎看護学実習 II における学生のフィジカルイグザミネーション技術実施状況. 東京医科大学看護専門学校紀要, **25**, 11-19
- Yamauchi T (2001). Correlation between work experiences and physical assessment in Japan. *Nursing and Health Sciences*, **3**, 213-224
- 横山美樹, 小澤道子, 香春知永, 大久保暢子, 佐居由美 (2003). 基礎実習におけるフィジカルアセスメント技術, 基礎看護技術の実態. 聖路加看護大学紀要, **29**, 40-46.
- 横山美樹, 佐居由美 (2007). 看護師のフィジカルアセスメント技術の臨床現場での実施状況 フィジカルアセスメント開講前後の卒業生の比較からみたフィジカルアセスメント教育の検討. 聖路加看護大学紀要, **33**, 1-16
- 横山美樹, 野崎真奈美 (1999). 技術教育としてのフィジカルアセスメントの教育方法の評価. 日本看護学会論文集 看護教育, **30**, 18-20

謝辞

本研究の遂行および論文の作成にあたり、様々な面から熱心にご指導、ご鞭撻を頂きました、東京医療保健大学大学院看護学研究科科長草間朋子先生に深く感謝いたします。草間朋子先生には、東京医療保健大学大学院看護学研究科博士課程に入学以来、博士論文のテーマの決定から論文作成、また、学会発表に向けてのご指導と多くのご助言とご指導を賜り、心より感謝申し上げます。論文審査では副査も務めていただき、非常に心強く落ち着いて審査を受けることができました。改めまして感謝申し上げます。

論文審査で主査を務めていただきました東京医療保健大学東が丘・立川看護学部教授 今井秀樹先生におかれましては、本論文をご精読頂き有用なコメントを多数頂きました。また、副査を務めていただきました前佐久大学看護学研究科長 別所遊子先生、東京有明医療大学大学院看護学研究科教授 前田樹海先生、東京医療保健大学東が丘・立川看護学部講師 小宇田智子先生におかれましても、多くのご指導とご助言を頂きました。審査は非常に穏やかな雰囲気のもと落ち着いて口頭試問を受けることができました。心より感謝申し上げます。

また、博士課程のゼミで、研究に関する有益なご助言を賜りました前東京医療保健大学東が丘・立川看護学部教授 現原子力規制委員会委員 伴 信彦先生、東京医療保健大学東が丘・立川看護学部教授 宮崎文子先生、同大学東が丘・立川看護学部教授 酒井一夫先生に感謝いたします。

私が博士課程に進学するきっかけを作ってくれたのは、伴 信彦先生と前東京医療保健大学東が丘・立川看護学部准教授 現労働省健康局総務課 課長補佐 小野孝二先生です。私の研究室を訪れ、博士の学位を取得する意味を真剣に話して頂き、尊敬していたお二人の勧めもあり、博士課程進学を決心しました。改めまして感謝申し上げます。

研究に際して、研究補助者として参加してくれた東京医療保健大学大学院看護学研究科修士課程高度実践看護コースの大学院生(2016年3月修了生)、模擬患者役として参加してくれた東京医療保健大学東が丘・立川看護学部の男子学生(災害看護学コース 2014年度入学生)、

また、研究に参加してくれた A 大学の学生(2014 年度入学生)の皆様に感謝いたします。

私が在職中にもかかわらず研究を遂行し本論文を完成することができましたのも、所属する総合看護学領域教授 山西文子先生はじめ多くの大学の先生方のご理解とご支援があつてのことと感謝いたします。

最後になりますが、本論文は草間朋子先生はじめ、多くの方々のご協力、ご助言をもとに完成いたしました。ご協力いただきました全ての方々に、深く感謝の意を表します。

2017 年 2 月 8 日

山田 巧

付録

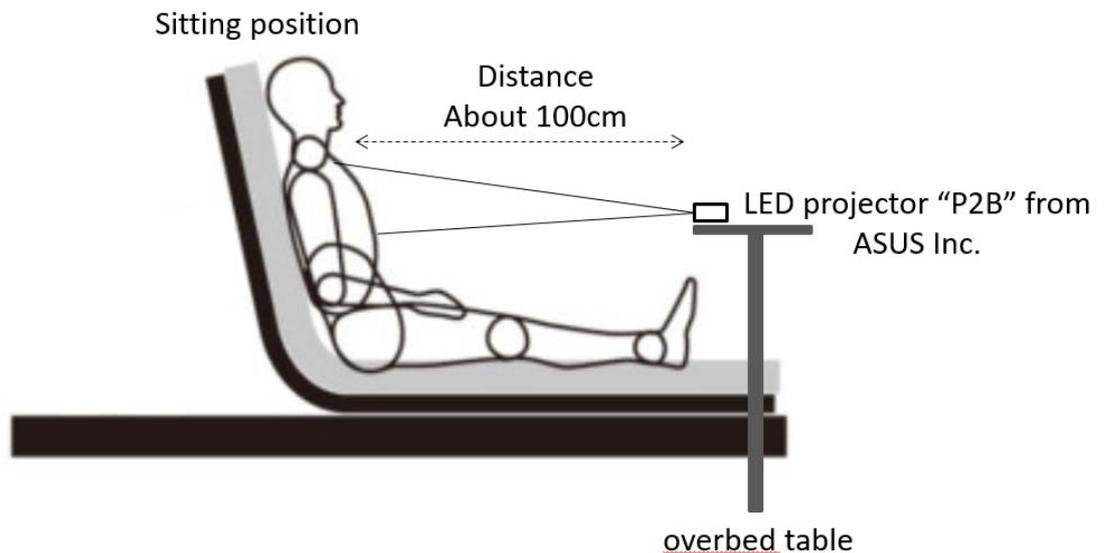
- 資料 A-1 : 模擬患者とプロジェクターとの位置関係
- 資料 A-2 : 画像サイズの補正
- 資料 A-3 : 実験的介入および知識・技術レベル評価の環境設定
- 資料 1 : A 看護大学 フィジカルアセスメントシラバス
- 資料 2 : 質問紙【ランドマーク・知識】
- 資料 3 : 質問紙【呼吸音・知識】
- 資料 4 : 質問紙【心音・知識】
- 資料 5 : チェックリスト【ランドマーク・技術】・【呼吸音・技術】
- 資料 6 : チェックリスト【心音・技術】
- 資料 7 : 技術チェックの風景
- 資料 8 : プロジェクションマッピングシステム
- 資料 9 : プロジェクションマッピングで使った画像コンテンツ
- 資料 10 : 実験的介入（演習）の指導内容と方法
- 資料 11 : アンケート

資料 A

1. PM の概要について

1) 模擬患者とプロジェクターとの位置関係

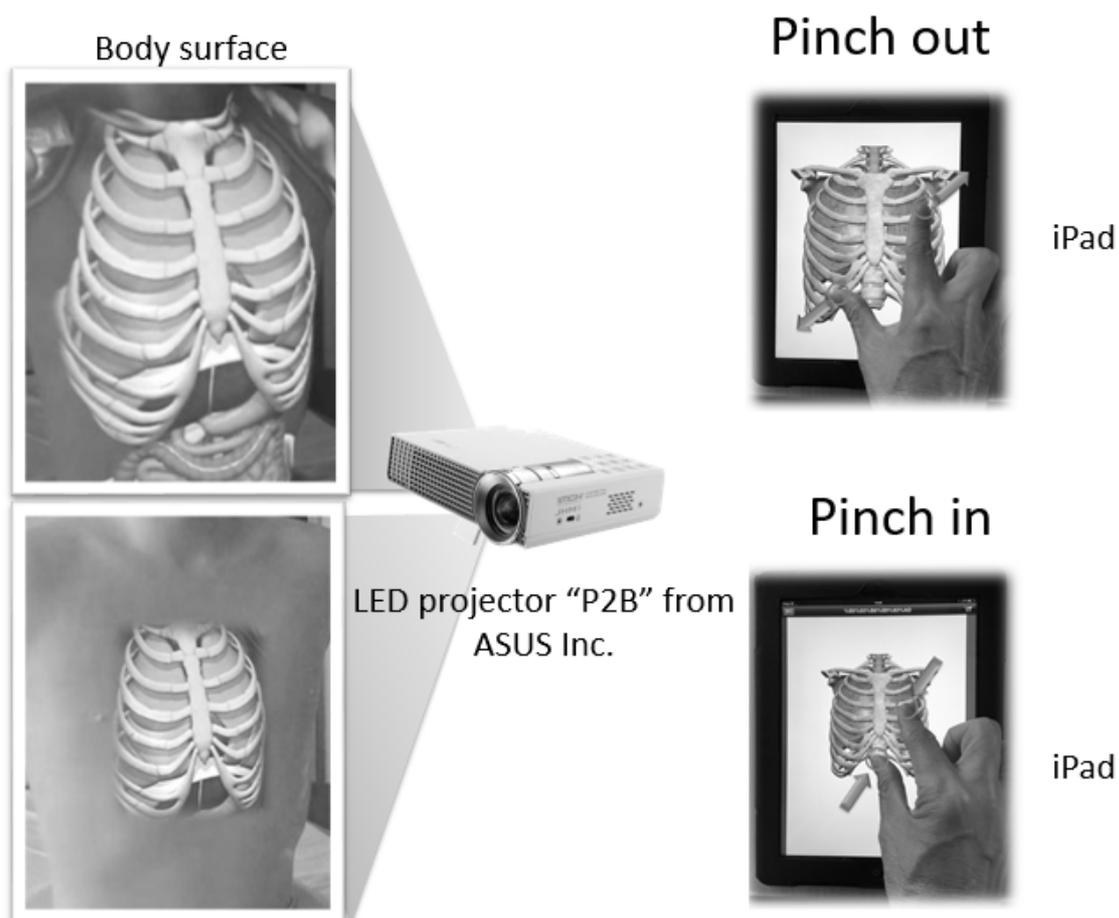
- (1) 患者用ベッドを 90 度にギヤジアップし、模擬患者の男子学生は上半身裸の状態でもベッドを背もたれにして長座位をとる。
- (2) オーバーベッドテーブルの上にプロジェクターを設置し、模擬患者の前胸部とプロジェクターの距離が約 100cm になるようにオーバーベッドテーブルを固定する。
- (3) 模擬患者の胸部の正面からプロジェクターを投影する。



資料 A-1 模擬患者とプロジェクターとの位置関係

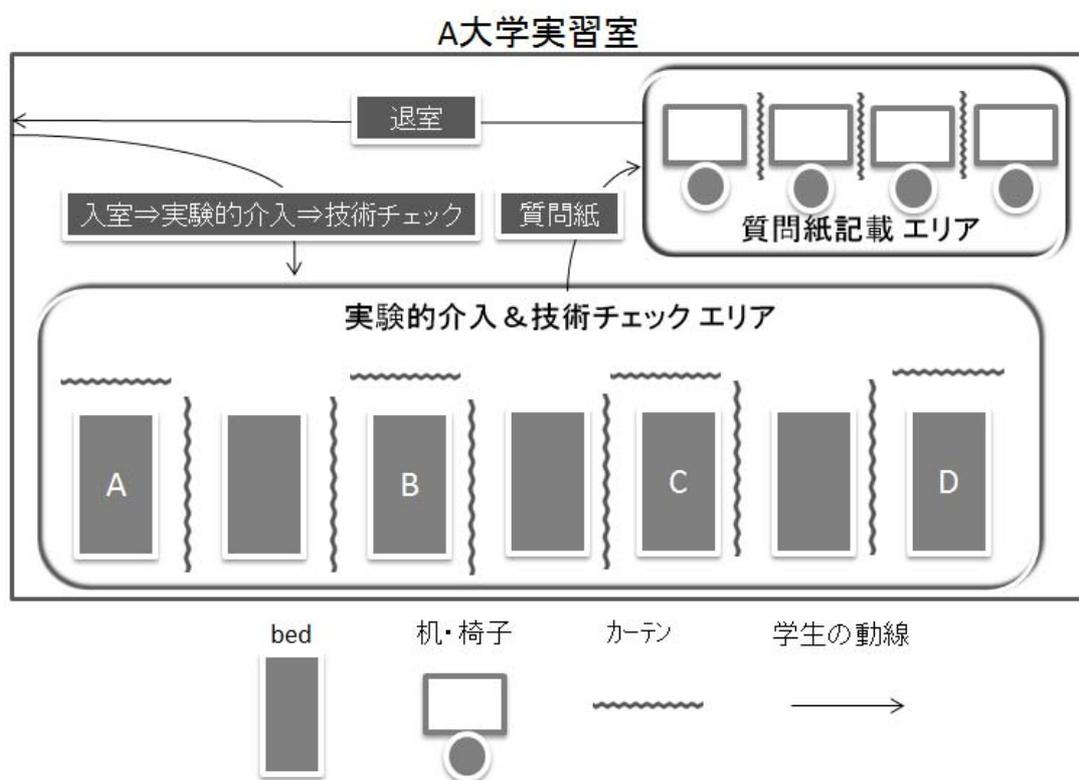
2) 模擬患者の胸郭に合わせた画像サイズの補正

- (1) iPadで解剖イラストを映し出し、それをプロジェクターから模擬患者の胸部に投影する。
- (2) iPad上の解剖イラストが模擬患者の胸郭に合うように、iPad上で解剖イラストをピンチインまたはピンチアウト（タッチパネルに2本の指を乗せ、画面上の対象物を拡大縮小する操作）することにより、模擬患者とiPad上の解剖イラストの画像サイズの補正を行う。
- (3) 画像サイズの補正は、模擬患者の胸骨角や鎖骨、剣状突起の位置と解剖イラストの胸骨角や鎖骨、剣状突起の位置が合致するように行う。



資料 A-2 画像サイズの補正

2. 本研究での実験的介入および知識・技術レベル評価の環境設定
- 実験的介入および知識・技術レベル評価は以下のような環境で実施した。
- 1) A 大学の実習室で実施し、実験的介入（演習）は 4 つのベッドを使用する。その際、グループ同士が干渉し合わないよう、ベッドとベッドの間にもう一つのベッドを挟む配置とする。また、ベッド周囲はカーテンで囲み、他のグループから覗かれないようにする。
 - 2) プロジェクターを使用するが実習室全体の照明は落とさず、全グループ同じ環境下で実施する。
 - 3) 実験的介入と技術チェックはベッドで行う。技術チェックの後、同じ実習室内の別のエリアに設けた質問紙への回答エリアに移動し、そこで椅子に腰かけた状態で質問紙への回答を行う。
 - 4) 質問紙への回答が終了した学生から随時退室する。
 - 5) 実験的介入は 20 分、技術チェックは 3 分、質問紙への回答は 10 分程度とする。



資料 A-3 実験的介入および知識・技術レベル評価の環境設定

資料1 A 大学看護学部 フィジカルアセスメント シラバス

科 目 名	フィジカルアセスメント						履修学年		
							1学年		
							履修時期		
							後期		
担当者	教員A, B, C, D, E, F	区分		必修		単位	1	時間数	30
授業の概要および目標 【概要】 対象の健康問題を把握するために必要な看護技術であるフィジカルアセスメントについて学ぶ。人体の構造と機能に関する理解を基盤として、フィジカルイグザミネーション等による情報収集の方法および収集した情報の分析・判断について検討する。これらの過程を通し、看護職による自律的・専門的な判断の重要性および看護技術を提供するために必要な基礎的知識・技術・態度について学習する。 【目標】 1. フィジカルアセスメントの方法に関する基本的事項を学ぶ。 2. フィジカルアセスメントに必要な基本的知識・技術を学ぶ。 3. 基本的知識に基づき器官系統別のフィジカルイグザミネーションを展開する。 4. 器官系統別のフィジカルイグザミネーションについて看護理論に基づいた系統的観察と関連づけて整理する。 5. フィジカルアセスメントの意義と重要性を理解し、自己の課題を明確化する。									
授 業 計 画									
回	内 容							担当教員	
第1. 2回	フィジカルアセスメントの基本技術							教員A	
3回	腹部・消化器系に関するアセスメント								
4回	腹部・消化器系に関するアセスメントの実践(演習)							〔演習〕	
第5-6回	身体各部位の測定と運動器系に関するアセスメント							教員A	
	頭頸部・神経系・意識に関するアセスメント							教員B	
第7-8回	身体各部位の測定と運動器系に関するアセスメントの実践(演習)							教員C	
	頭頸部・神経系・意識に関するアセスメントの実践(演習)							教員D	
第9-10回	呼吸器・循環器系に関するアセスメント							教員E	
第11-12回	呼吸器・循環器系に関するアセスメントの実践(演習)							教員F	
	フィジカルアセスメントの展開								
13回	看護面接とバイタルサインの観察(演習)								
14回	系統的な観察の実践(演習)								
15回	看護職がフィジカルアセスメントを実践する意義								
評価の方法	筆記試験 (60%) 提出課題 (40%)								
参考図書/資料等	◎茂野香おる他:系統看護学講座専門分野 I 基礎看護技術 I 基礎看護学②ト医学書院2015. ◎古谷伸之編:診察と手技がみえるvol11, 第2版,メデックメディア,2009. 坂井建雄他:系統看護学講座 専門基礎 人体の構造と機能 第9版,医学書院,2014. ◎聴診器								

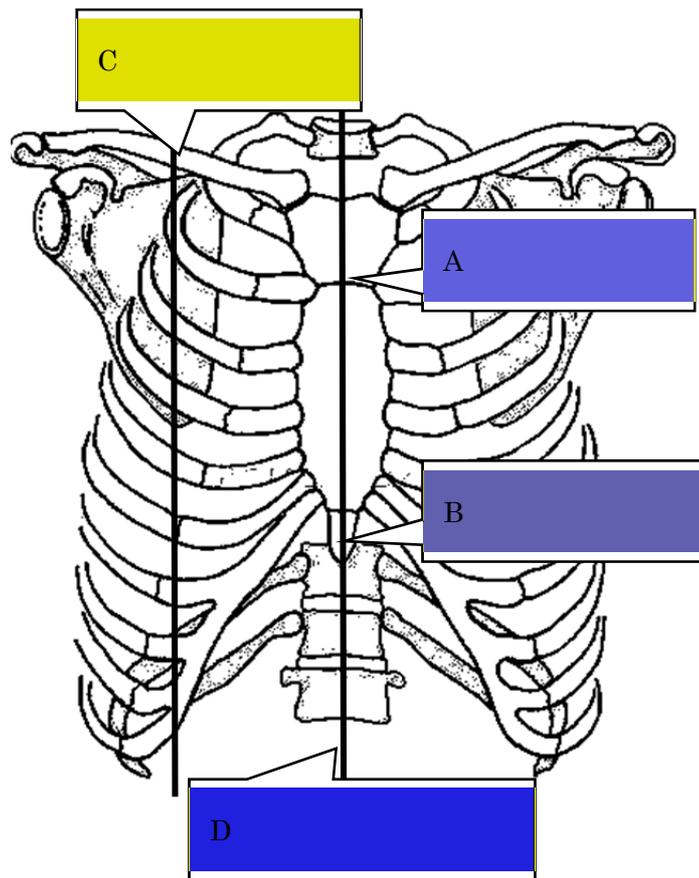
ID

書き漏れが無いようにお願いします

～呼吸器のフィジカルアセスメントに関連する知識～

以下の質問にお答えください。

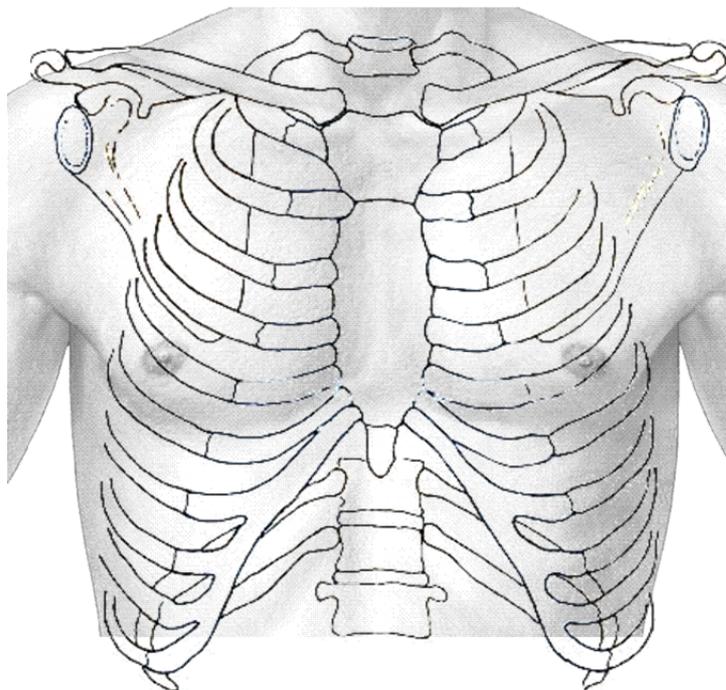
1. フィジカルアセスメントを実施する際に A～D のポイントを確認することが必要です。それぞれの名称を口内に直接記入してください。ひらがなでも構いません。
*A,Bは部位名、C,Dは胸郭の線名を書いてください。



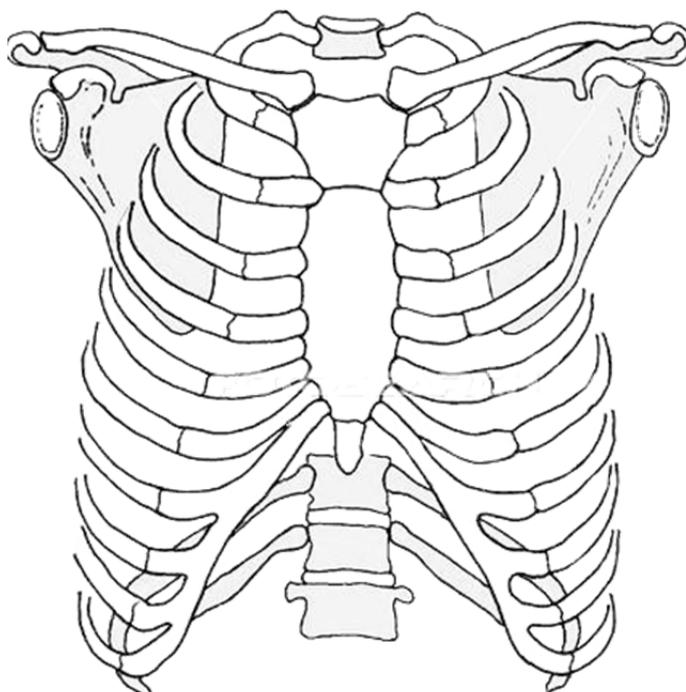
1 枚目/3 枚

資料3 客観試験 【呼吸音・知識】

2. 呼吸音の聴診する部位を下の図に書き込んでください。
その際、聴診する順番が分かるように①、②、③、・・・と記載してください。
何か所聴診するかは自分で考えてください。



3. 下記の2つの質問にお答えください。
1) 胸郭の図に肺の位置を書き込んでください。
2) 上葉、中葉、下葉の境が分かるように境界線も書き込んでください。



2枚目/3枚

～循環器のフィジカルアセスメントに関連する知識～

I. () 内に入る適切な用語を下記の語群から選び A~D を () 内に記載してください。

(語群)

A:僧帽弁 B:大動脈弁 C:肺動脈弁 D:三尖弁

1. 左心房と左心室をつなぐ弁は () である。
2. 右心房と右心室をつなぐ弁は () である。
3. 心室の収縮時に閉鎖する弁は () と () である。
4. 心室の拡張時に閉鎖する弁は () と () である。

II. 下記の設問にお答えください。

5. 心音の I 音は心室の (収縮 ・ 拡張) 時に聴診される。*○を付けて下さい。
6. 心音の I 音が最も大きく聴診される部位は、
() と () の交点辺りとされている。
7. 心音の II 音は心室の (収縮 ・ 拡張) 時に聴診される。*○を付けて下さい。
8. 心音の II 音が最も、大きく聴診される部位は、() 辺りとされている。

これで終わりです。
ありがとうございます。

3 枚目/3 枚

資料5-1 【ランドマーク・技術】【呼吸音・技術】

ID ()

評価者：

評価日：2015年 月 日

～呼吸器および循環器に関するチェックシート～

I. 肺の診察（前胸部のみ）		☑を入れる
1. 胸骨角（ルイ角）を指し示してください。		2□ 1□ 0□
2=	手で触れながら探し正確な場合	
1=	正解でも触れてない場合	
0=	間違っている、またはできない場合	
2. 剣状突起を指し示してください。		2□ 1□ 0□
2=	手で触れながら探し正確な場合	
1=	正解でも触れてない場合	
0=	間違っている、またはできない場合	
3. 横隔膜の位置または肺底部の位置を指示してください。		2□ 1□ 0□
2=	第6肋間もしくは剣状突起の高さを指している場合	
1=	上記と聴診器1個分（3~4cm）の誤差の場合	
0=	できない、または明らかに肝臓領域（5cm以上）を示した場合	
4. 呼吸音を聴診してください。ただし、背部は聴診しなくていいです。		下の7項目で評価
・1か所で1呼吸（吸気と呼気）聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	全箇所出来ている場合	
1=	吸気か呼気の途中で聴診器を移動している場合	
0=	一呼吸相（吸気・呼気）聴いていない場合	
・左右を一对にして聴診している（下葉は右2か所⇔左2か所の順番も正解）。		2□ 1□ 0□
2=	すべての部位で出来ている場合	
1=	一部出来ていない場合	
0=	全く一对になっていない、法則性がみられない場合	
・肺尖部を聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	鎖骨窩を聴いている場合	
1=	聴診器1つ分ずれている場合	
0=	していない、又は完全にずれている場合	
・上葉の領域（鎖骨下～第3肋間の前胸部）を聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	鎖骨と乳頭の間で聴いている場合	
1=	聴診器1つ分ずれている場合	
0=	していない、又は完全にずれている場合	
・中葉の領域（第3肋間～第6肋骨の前胸部）を聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	乳頭を中心に聴診器1個分の範囲の場合	
1=	聴診器1つ分以上ずれている場合	
0=	していない、又は完全にずれている場合	
・下葉の領域（第6肋間もしくは剣状突起の高さのレベルの前腋窩線～鎖骨中線）を聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	乳頭下でかつ前腋窩寄りの場合	
1=	聴診器1つ分以上ずれている場合	
0=	していない、又は完全にずれている場合	
・下葉の領域（側胸部）を聴診している。		2□ 1□ 0□
2=	下葉領域で中腋窩線上を聴いている場合	
1=	聴診器1つ分以上ずれている場合	
0=	していない、又は完全にずれている場合	

資料5-2 【ランドマーク・技術】【呼吸音・技術】

～呼吸器および循環器に関するチェックシート～

II. 心臓の診察

を入れる

1. 心音のI音を最も強く聴診される部位で聴診してください。		2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
2=	左第5肋間、左鎖骨中線との交点辺りを触りながら確認してから聴診している	
1=	触れているが聴診部位がずれている（聴診器1個分程度）。または、触れては いないが聴診部位はだいたい合っている	
0=	全くずれている（聴診器1個分以上）	
*	I・II音なので膜型、ベル型どちらで聴診するかは問わない	
2. 心音のII音を最も強く聴診される部位で聴診してください。		2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
2=	第2肋間胸骨右縁(2RSB)辺りを確認してから聴診している	
1=	触れているが聴診部位がずれている（聴診器1個分程度）。または、触れては いないが聴診部位はだいたい合っている	
0=	全くずれている（聴診器1個分以上）	
*	I・II音なので膜型、ベル型どちらで聴診するかは問わない	

資料6 呼吸音の聴診部位確認シート

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400

資料7 技術チェックの風景



実施前



呼吸音



胸骨角



心音 I



剣状突起

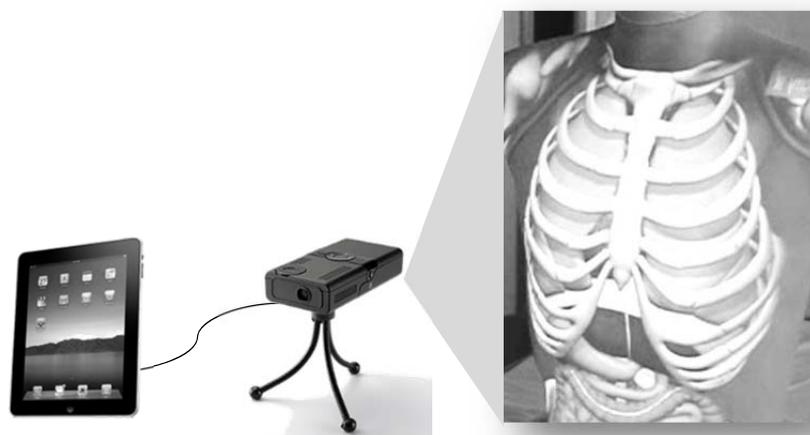


心音 II

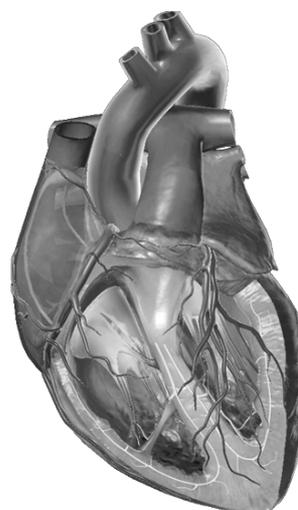
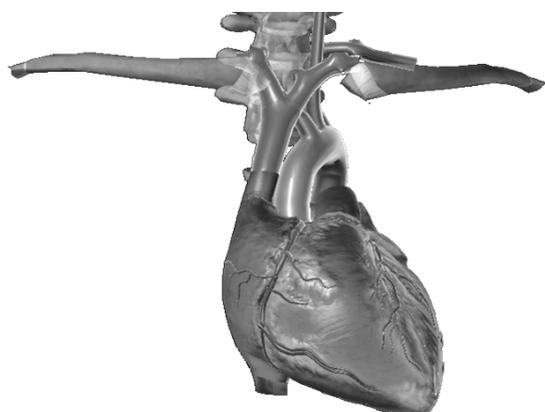
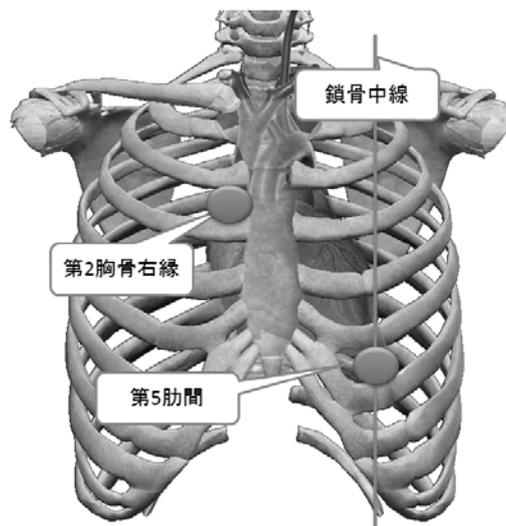
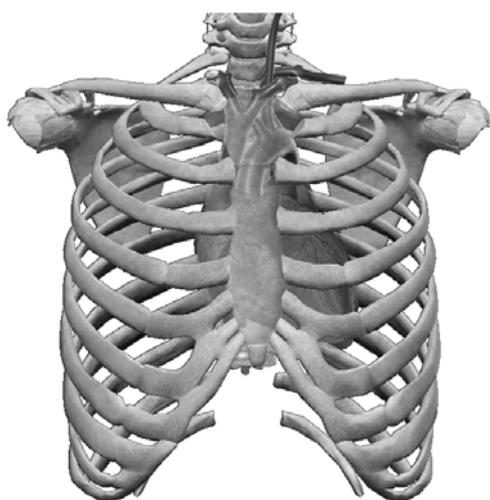
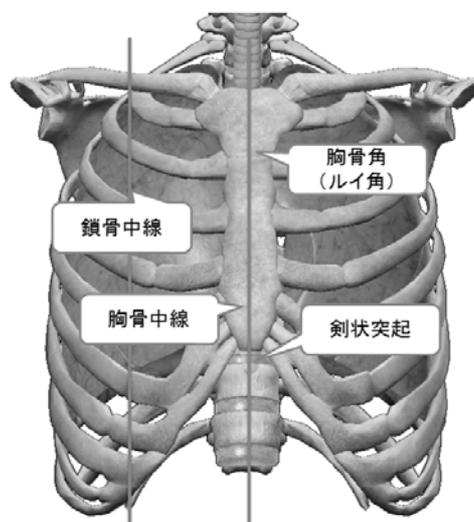
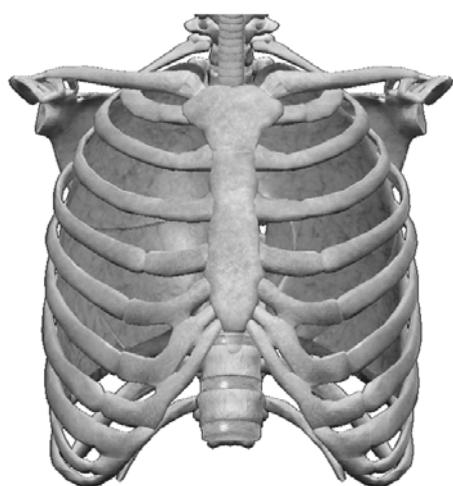


横隔膜

資料8 プロジェクションマッピングシステム



プロジェクションマッピングシステム



資料10-1 実験的介入（演習）の指導内容と方法【ランドマーク・知識】【呼吸音・知識】

指導内容	両群共通説明	PM群 指導方法	non-PM群 指導方法
1. 胸部のランドマーク	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸音の聴診する場合は、肺の解剖を意識しながら聴診することが重要です。 	プロジェクションマッピングを用い、胸骨、鎖骨中線、肺底部、剣状突起、胸骨角をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際その部位を指し示しながら説明	視聴覚教材は一切用いず、インストラクターがモデル患者の胸骨、鎖骨中線、肺底部、剣状突起、胸骨角を指し示しながら説明
1) 胸骨	<ul style="list-style-type: none"> 鎖骨を触ってみてください。胸骨を触ってみてください。 		
2) 鎖骨中線	<ul style="list-style-type: none"> 鎖骨の丁度中点を通る縦の線を鎖骨中線といいます。胸骨の中央線を鎖骨中線といいます。 		
3) 肺底部	<ul style="list-style-type: none"> 鎖骨中線のライン上で第6肋骨～第6肋間が肺底部つまり、横隔膜になります。肋骨なので6番目と覚えてください。 		
4) 剣状突起	<ul style="list-style-type: none"> 簡易的に第6肋骨～第6肋間を推定する方法として、剣状突起を通る水平ラインと覚えてください。 		
5) 胸骨角	<ul style="list-style-type: none"> 肋間を探す時に、胸骨角が重要になります。 呼吸音の聴診する場合は、肺の解剖を意識しながら聴診することが重要です。 鎖骨を触ってみてください。胸骨を触ってみてください。 鎖骨の丁度中点を通る縦の線を鎖骨中線といいます。胸骨の中央線を鎖骨中線といいます。 鎖骨中線のライン上で第6肋骨～第6肋間が肺底部つまり、横隔膜になります。肋骨なので6番目と覚えてください。 簡易的に第6肋骨～第6肋間を推定する方法として、剣状突起を通る水平ラインと覚えてください。 肋間を探す時に、胸骨角が重要になります。 		
2. 呼吸音の聴診部位	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸音は肺野全体を聴診します。 	プロジェクションマッピングを用い、肺尖部、上葉、中葉、下葉、側胸部をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際その部位を指し示しながら説明	視聴覚教材は一切用いず、インストラクターがモデル患者の肺尖部、上葉、中葉、下葉、側胸部を指し示しながら説明
1) 肺尖部	<ul style="list-style-type: none"> 肺尖部、上葉、中葉、下葉、側胸部を聴診します。 		
2) 上葉、中葉、下葉	<ul style="list-style-type: none"> 肺尖部は鎖骨の上、2センチ～4センチのこのあたりを聴診します。*部位を指し示す 		
3) 側胸部	<ul style="list-style-type: none"> 上葉は鎖骨下～第3肋間の前胸部、このあたりを聴診します。*部位を指し示す 中葉は第3肋間～第6肋骨の前胸部、このあたりを聴診します。*部位を指し示す 下葉は第6肋間もしくは剣状突起の高さのレベルの前腋窩線～鎖骨中線、このあたりを聴診します。*部位を指し示す。そして、中腋窩線まで聴診器を進めて側胸部も聴診します。 		
3. 呼吸音の聴診方法	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸音は左右を聴き分けます。 	プロジェクションマッピングを用い、胸部、肺をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際聴診する場面を演示	視聴覚教材は一切用いず、モデル患者に対しインストラクターが実際聴診する場面を演示
1) 左右対称	<ul style="list-style-type: none"> 1か所、1呼吸は聴診します。 		
2) 1箇所1呼吸	<ul style="list-style-type: none"> 最低でも左右5か所ずつの10か所聴く必要があります。 		
3) 聴診の順序			

資料10-2 実験的介入（演習）の指導内容と方法【心音・知識】

指導内容	両群共通説明	PM群 指導方法	non-PM群 指導方法
4. 心臓弁の解剖学的位置	<ul style="list-style-type: none"> 心音は弁が閉鎖するときに発生します。 心臓には4つ弁があります。心房と心室の間には僧帽弁、三尖弁があります。それと、肺に入っていく肺動脈弁と全身に出ていく大動脈弁があります。僧房弁は左心房と左心室の間、三尖弁は右心房と右心室の間、肺動脈弁は右心室から肺に行くところ、大動脈弁は左心室から全身に出ていくところにあります。 	プロジェクションマッピングを用い、僧帽弁、三尖弁、肺動脈弁、大動脈弁をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際その部位を指し示しながら説明	視聴覚教材は一切用いず、モデル患者の僧帽弁、三尖弁、肺動脈弁、大動脈弁をインストラクターが指し示しながら説明
1) 僧帽弁			
2) 三尖弁			
3) 肺動脈弁			
4) 大動脈弁			
5. 心音の発生機序	<ul style="list-style-type: none"> 僧帽弁、三尖弁が閉じるときに聴こえる心音をI音と言います。僧帽弁、三尖弁は心室が収縮する時に閉じますので、心室の収縮時にI音が聴こえます。 肺動脈弁・大動脈弁が閉じる時に聴こえる心音をII音と言います。肺動脈弁・大動脈弁は心室が拡張する時に閉じますので、心室の拡張にI音が聴こえます。 	プロジェクションマッピングを用い、僧帽弁、三尖弁、肺動脈弁、大動脈弁をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際その部位を指し示しながら説明	視聴覚教材は一切用いず、モデル患者の僧帽弁、三尖弁、肺動脈弁、大動脈弁をインストラクターが指し示しながら説明
1) I音			
2) II音			
6. 心音の聴診部位	<ul style="list-style-type: none"> 僧房弁の音を聴く場合に、第5肋間と鎖骨中線の交点あたりを聴診するとよく聴こえます。 大動脈弁の音を聴く場合に、第2肋間胸骨右縁あたりを聴診するとよく聴こえます。 その時、胸骨角（ルイ角）を目印に、そこが第2肋間なので、そこを指で辿っていき第2肋間と第5肋間を探します。	プロジェクションマッピングを用い、心臓をモデル患者の胸部に投影させ、それを参加者に観せながらインストラクターが実際聴診する場面を演示	視聴覚教材は一切用いず、モデル患者に対しインストラクターが実際聴診する場面を演示
1) I音			
2) II音			

資料11-1 アンケート (PM群)

ID

PM群

アンケート調査

1～4の質問にお答えください。自分にあてはまるものに☑を付けて下さい。

1. プロジェクションマッピングを用いたことでフィジカルアセスメントを行う際に解剖の知識が重要性であることを認識した。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

2. プロジェクションマッピングを用いたことで解剖学に基づいたフィジカルアセスメントの技術が習得できた。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

3. プロジェクションマッピングを用いたことで自分が今後フィジカルアセスメントを実施していくことに自信がもてた。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

4. プロジェクションマッピングを用いた学習方法は自己学習の動機づけになった。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

ID

non-PM群

アンケート調査

1～4の質問にお答えください。自分にあてはまるものに☑を付けて下さい。

1. フィジカルアセスメントを行う際に解剖の知識が重要性であることを認識した。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

2. 解剖学に基づいたフィジカルアセスメントの技術が習得できた。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

3. 自分が今後フィジカルアセスメントを実施していくことに自信がもてた。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない

4. 今日の学習方法は自己学習の動機づけになった。

非常にそう思う そう思う まあまあそう思う あまりそう思わない 思わない