

「人体の構造と機能」の理解を深めるための実験実習の取り組み

近藤美幸*, 江上千代美*, 田中美智子*

Evaluating an experimental training program designed to enhance nursing students' understanding in *Anatomy and Physiology*

Miyuki KONDO, Chiyomi EGAMI, Michiko TANAKA

Abstract

The purpose of this study was to clarify the effect of a comprehensive experimental training program in *Anatomy and Physiology* on the learning of nursing students. The following two points were examined: 1) what the students learnt in the course of an *Anatomy and Physiology* experimental training program and, 2) what problems, if any, should be addressed in order to enhance student understanding. The participants were second-year students taking an *Anatomy and Physiology* course, 2013–2015. The questionnaire pertaining to this research was completed by the students at the end of the experimental training.

Most of the students were found to spend 30 minutes or less on preparing and reviewing lessons, and approximately half of them answered that it was difficult for them to understand (i) electromyography or electrocardiography, (ii) cardiovascular responses, and (iii) the experimental training wrap-up session. However, more than 65% responded that they had derived some benefit from the experimental training in relation to these items. The mean self-evaluation scores for student achievement and for student satisfaction with the experimental training for each year were 60+ and 75+ out of 100 points respectively. From 2014, videos promoting the understanding of experimental training measurement procedures were shown to students. While the degree of difficulty of the experimental training remained constant over the period 2013–2015, these audiovisual aids were found to have increased understanding. In conclusion, future objectives for teachers concern the provision of more effective support from concept to implementation and, more specifically, on how to write a report. The design of more comprehensible materials also warrants attention and review.

Key words: *Anatomy and Physiology*, experiment training, questionnaire

要 旨

本研究の目的は、人体の構造と機能に関連する実験演習を工夫して行うことで、学生がどのような学びをしたのか、また、人体の構造と機能の理解を促すために、どのような課題があるのかについて、アンケートから検討することである。2013～2015年度の2年次生を対象に実験実習終了後に調査を行った。

予習復習時間は30分以内の者が多く、筋電図、運動負荷、心電図、まとめについては半数以上が難しいと回答したが、それらの項目でも約65%以上が今後役立つと捉えていた。自己評価の到達度の平均点は、どの年度も60点以上で、満足度は75点以上だった。2014年度から測定の流れを確認する動画を取り入れたことでわかりやすいと評価していたが、難易度に変化は見られなかった。学生がイメージして実行に移すための援助を行うこと、看護へのつながりを示し学生に興味を持ってもらうこと、加えてレポート提出方法や資料の提示についてわかりやすくすることなどが課題となった。

キーワード：人体の構造と機能、実験実習、学生アンケート

* 福岡県立大学看護学部
Faculty of Nursing, Fukuoka Prefectural University

連絡先：〒825-8585 田川市伊田4395番地
福岡県立大学看護学部基盤看護学系
近藤美幸
E-mail: kondo@fukuoka-pu.ac.jp

緒 言

2011年3月に「大学における看護系人材養成の在り方に関する検討会最終報告」が示され、そこには看護教育の充実に向け、保健師・助産師・看護師に求められる実践能力を明確化するとともに、その実践能力が養われるよう、卒業時の到達目標が新たに作成されていた。その内容は、「Ⅰ群 ヒューマンケアの基本に関する実践能力」「Ⅱ群 根拠に基づき看護を計画的に実践する能力」「Ⅲ群 特定の健康課題に対応する実践能力」「Ⅳ群 ケア環境とチーム体制整備に関する実践能力」「Ⅴ群 専門職者として研鑽し続ける基本能力」であった（文部科学省, 2011）。人体の構造と機能については、「Ⅱ群 根拠に基づき、看護を計画的に実践する能力」のうち、健康レベルを成長発達に応じて査定（Assessment）する能力のなかの、看護の対象となる人々の身体的な健康状態を査定する際に必要となる知識に関係している内容である。しかし、それだけでなく、「Ⅰ群 ヒューマンケアの基本に関する実践能力」や「Ⅲ群 特定の健康課題に対応する実践能力」の基礎となる内容であり、看護基礎教育の中では重要な内容を含んでいる科目である。

日本看護系大学協議会は文部科学省からの大学における医療系養成推進等委託事業として「大学卒業時到達度の評価手法開発のための調査研究報告書」をまとめた（日本看護系大学協議会, 2012）。この報告2）において、「Ⅰ群 ヒューマンケアの基本に関する実践能力」の中で、「看護の視点から人間について総合的に捉え説明できる」については、教員側は「必ずできてほしい」「できてほしい」が94.7%であったが、学生側は「よくできる」「まあまあできる」と回答した者が79.7%であった。また、「Ⅱ群 根拠に基づき看護を計画的に実践する能力」の中で健康レベルを成長発達に応じてアセスメントする能力の「看護に必要な人体の構造と機能について説明できる」については教員が「必ずできてほしい」と68%が回答したが、学生の回答は「よくできる」は10.3%、「まあまあできる」が61.1%であり、教員側と学生との違いが見られている。このように、教員は必要と考えている内容も実際、学生にとっては「よくできる」と回答できない状況にある項目で、学生が学習をしていく上で、難しいと感じ、苦勞している科目でもある。

そのため、科目に関して、学生に興味を持ってもら

い、看護に結びつけることができるような演習を取り入れたり、講義や実験実習の内容を検討したりする取組みが紹介されている（野中, 2010, 東, 2011, 鶴田, 小林, 竹下, 馬淵, 田中, 2012, 大久保ほか, 2014, 坂下, 内布, 桐村, 加治, 2005, 田中, 井野, 安部, 2005, 田中, 矢野, 長坂, 渋谷, 2009）。このような取組みを行ったことで、人体の構造と機能に対して、学生の興味関心を導き、思考を深めることができたことと示しているが、未だに統一した方法論はなく、試行錯誤状態で担当者が学生の特性を把握しながら進めている現状である。

そこで、今回、人体の構造と機能に関連する精選した実験実習項目や動画の利用などを工夫することで、学生がどのような学びをしたのか、また、人体の構造と機能の理解を促すために、どのような課題があるのかについて、実験実習終了後に調査した学生アンケートから検討した。

方 法

1. 実験実習の期間と対象学生

実験実習の期間は2013～2015年度の4～7月で、対象学生は、看護系大学の2年次生で、2013年度は79名、2014年度は91名、2015年度89名であった。

2. 実験実習の位置づけ、内容および進め方

生態病態看護学実験は2年次生の科目であり、1年次生で、人体の構造と機能についての科目として「生態機能看護学Ⅰ」及び「生態機能看護学Ⅱ」を受講終了後の科目である。また、この実験実習は、45時間1コマの演習科目で、15回で開講されている。その内容には、「生態機能看護学」の範囲だけでなく、動物の解剖及び人体解剖見学、微生物学に関する実験実習も含んでいるが、今回は「生態機能看護学Ⅰ・Ⅱ」に関連した6回の実験と1回のまとめで、7回分の項目および内容（表1）について取り扱った。実験実習の進め方は、6項目の実験を3項目ずつ2クールに分け、最初のクールで第1～3の実験項目を行い、2クール目に第4～6の実験項目を行った。学生は、1グループ5～6名とし、1つの実験項目を2～3グループ毎に行い、3週間をかけてローテーションする形で2クールを行った。それぞれの項目に1名の教員がつき、実験内容及びレポートについての説明と実際の実験の指導を行った。2014年度には、実験実習項目の中で、感覚、筋電図、運動負荷、腎機能の4つの項目、2015年度は

表1 実験実習の内容と目標

回	実験項目	実験の内容	目標
1 ク ー ル	第1回 感覚	二点弁別法・味覚	<ul style="list-style-type: none"> 皮膚の触圧点の密度尺度として皮膚上の2点に加えられる刺激を2点として識別する最小距離(2点識別閾)があることを知る。 5種類(塩味, 甘味, 酸味, 苦味, 旨味)の味を感知する味覚の分布を理解する。 感覚がどのように知覚され, 認知されるか, その伝導路について説明できる。 感覚は主観であるため, 個人差があることを実感しながら, それでも共通性があることがわかる。
	第2回 筋電図	等張性収縮と等尺性収縮	<ul style="list-style-type: none"> 等張性運動(屈伸運動)や等尺性運動をしているときの筋電図を記録し, 屈筋と伸筋の働きについて理解する。 大脳皮質運動野から筋肉までの経路および筋収縮のしくみが説明できる。
	第3回 運動負荷	血圧及び心拍数の変化	<ul style="list-style-type: none"> 運動負荷による血圧・心拍数の変化を観察し, 血圧・心拍数が神経性に調節されているしくみを理解する。
2 ク ー ル	第4回 循環	心電図の測定と呼吸性不整脈	<ul style="list-style-type: none"> 心電図を測定するための電極位置が正しく配置でき, 心電図を正確に測定できる。心電図を測定する際の注意事項(アースをとるなど)が理解できる。 自分の心電図が解析できる。心臓の自動能・刺激伝導系について理解し, 心電図の波形の意味を理解する。正常な心電図波形と異常心電図波形(房室ブロックや期外収縮など)についても理解する。 呼吸(吸気と呼気)が心電図の波形にどのように影響を与えているか理解する。 被験者に対するプライバシーの保持, 寒さへの配慮, 測定のために必要な準備ができる。
	第5回 血液	赤血球数・赤血球直径・ヘマトクリット値	<ul style="list-style-type: none"> 血液は細胞成分と液体成分に分けられること, 血液の様々な働きについて説明できる。 赤血球数や直径を測定することで, 正常な赤血球の状態を理解するとともに異常では何が考えられるかを理解する。 ヘマトクリット値からMCV値が算出されることを知る。
	第6回 腎機能	水負荷及び無負荷での尿量変化	<ul style="list-style-type: none"> 飲水を行った後の尿量, 尿比重及び浸透圧濃度を捉えることで, 生体内での排泄の機序について理解する。 体内が水分過多, 脱水の状態ではどのように生体が恒常性を維持しようとしているかを理解する。
第7回	まとめ	第1～6回の実験結果と考察	<ul style="list-style-type: none"> 各実験項目についての結果とどのような考察が得られたかを発表することで, 各実験項目に掲げられている目標内容を振り返り, 理解を深める。

第1～6回の実験項目は順不同

これらに加え, 心電図と血液に関しても動画を作成し, eラーニング上に掲載し, 実験の前に閲覧してくるように伝えた。実験中も動画が確認できるように, 各グループにデバイスを貸し出し, 手元で実験の測定方法などを確認してもらいながら, 実験実習を進めた。

3. 調査方法

6回の実験が終了し, 7回目のまとめが終了した後に, eラーニングに掲載したアンケートへの回答を依頼した。学生は8月末日の回答締切り日までに自宅もしくは大学のパソコンからeラーニングにアクセスし, アンケートに回答した。

4. 調査内容

質問は3年間とも, ①実習内容の難易度, ②難しかった内容, ③実習内容が役立つか否か, ④実習に取り上げてほしい項目, ⑤この実習の到達度及び満足度, ⑥予習復習時間, ⑦意見及び感想であった。2014年度と2015年度は実習内容及び手技をイメージしやすいように動画をeラーニング上に掲載したので, 上記以外に, ⑧動画の利用の有無, ⑨利用しての意見及び感想についても尋ねた。①, ③に関し

ては3段階評価とし, ⑧は有・無の2段階評価, ⑤の到達度と満足度は100点満点での点数, ⑥の予習復習時間は0分, 0～30分, 30分～1時間, 1～2時間, 2時間以上のどれに当てはまるかを回答してもらった。加えて, ②, ④, ⑦, ⑨に関しては自由記述で回答してもらった。

5. 統計処理

難易度と役立つかについての3段階評価, 動画の利用の有無に対しての2段階評価, 予習復習の5段階評価に関して, χ^2 検定を行い, 3段階評価と5段階評価に関しては残差分析も行った。到達度と満足度は各年度で散布図を作成し, 年度による違いを検討するとともに, 到達度と満足度に関する回帰直線を作成し, 相関係数はPearsonの相関係数により求めた。また, 各年度で到達度と満足度に違いがあるかについては, Kruskal Wallis 検定を行い, その後, 多重比較を行い, Bonferroni 検定により補正をした。統計処理に関しては, SPSS ver19.0を用い, 有意水準5%未満とした。

6. 倫理的配慮

アンケートは無記名であり, 回答したくない部分

表2-1 予習時間

予習	～30分 人 (%)	～1時間 人 (%)	～2時間 人 (%)	2時間以上 人 (%)	合計 人 (%)	P 値
2013	28 (36.8)	38 (50.0)	9 (11.8)	1 (1.3)	76 (100)	0.833
2014	19 (44.2)	17 (39.5)	7 (16.3)	0 (0)	43 (100)	
2015	19 (43.2)	20 (45.5)	5 (11.4)	0 (0)	44 (100)	
合計	66	75	21	1	163	

表2-2 復習時間

予習	0分 人 (%)	～30分 人 (%)	～1時間 人 (%)	～2時間 人 (%)	2時間以上 人 (%)	合計 人 (%)	P 値
2013	8 (10.5)	34 (44.7)	27 (35.5)	6 (7.9)	1 (1.3)	76 (100)	0.459
2014	4 (9.3)	19 (44.2)	10 (23.3)	5 (11.6)	5 (11.6)	43 (100)	
2015	4 (9.1)	20 (45.5)	13 (29.5)	3 (6.8)	4 (9.1)	44 (100)	
合計	16	73	50	14	10	163	

χ^2 検定を行った。

は回答しなくともよいこと、成績には一切関係なく、回答しなくとも不利益は被らないこと、自由意思で回答に参加すること、途中で辞退してもよいこと、アンケート結果は自己評価で公表することなどを口頭にて説明し、協力を得た。説明した日より、2ヶ月を期限として、インターネットにより回答してもらった。回答をもって同意が得られたものとした。

結 果

回答は2013年度が76名（回収率96.2%）、2014年度が43名（回収率47.3%）、2015年度52名（回収率58.4%）であった。

1. 予習・復習時間

この実習に対して、どのくらい予習・復習を行ったかについての結果を表2に示す。2015年度は52名のうち、予習・復習時間について記載した者が44名であったため、分析は44名で行った。予習・復習時間ともに有意な違いは認められなかった。予習に関しては0分と回答した者はいなかったが、30分以内が約40%を示した。復習に関しては、0分と回答した者が約10%おり、30分以内が約半数であった。

2. 実験項目の難易度と難しかった内容

実験実習内容の難易度の調査結果を表3に示す。どの年度も、筋電図、運動負荷、心電図、まとめに関しては難しいと回答した学生が半数以上おり、各項目で難易度に有意な違いが認められた。2013年度と2015年度は血液も半数以上が難しいと回答していた。残差分析では、2013年度では感覚と腎機能の項

目で難しいと回答した人は有意に少なく、どちらでもない、簡単と回答した人は有意に多かった。筋電図、心電図とまとめは難しいと回答した人が有意に多く、簡単と回答した人が有意に少なかった。2014年度ではまとめ以外は2013年度と同じ結果で、2015年度は筋電図と心電図に加え、血液が難しいと回答した人が有意に多かった。

難しかった内容についての結果は表4に示す。どの年度も、1年次に学習した知識がないことでの困難さ、初めての測定に対する難しさや測定する際の電極の装着部位、解析や計算法、考察を行うことについて難しいという意見が見られた。

3. 実験項目が役立つか

実験実習内容が役立つかについての結果を表5に示す。すべての年度で、どの項目も役立たないと回答したものは10%より少なく、65%以上が役立つと回答していた。各項目で役立つかについて有意な差はどの年度においても認められなかった。

4. 到達度と満足度

学生が自己評価した到達度（平均値±標準偏差：点）は2013年度で70.3±11.5、2014年度で63.9±12.9、2015年度で69.9±12.0で、3群の間に有意な差が認められた。2014年度の到達度は他の年度の値に比べると有意に低かった。満足度（平均値±標準偏差：点）に関しても、2014年度は76.4±14.7で、2013年度と2015年度がそれぞれ80.7±12.5、80.2±13.2に比べると低かったが、3群間に有意な差は認められなかった。到達度と満足度では満足度の方がどの年度も10点程度高かった。

表3 実験実習項目の難易度

項目	難しい	どちらでもない	簡単	合計	P 値	
	人 (%) 調整済み残差	人 (%) 調整済み残差	人 (%) 調整済み残差	人 (%)		
2013	感覚	21 (27.6)** -7.0	32 (42.1)** 3.2	23 (30.3)** 6.6	76 (100)	<0.01
	筋電図	66 (86.8)** 4.8	10 (13.2)** -3.1	0 (0)** -3.1	76 (100)	
	運動負荷	47 (61.8) -0.1	24 (31.6) 0.7	5 (6.6) -1.0	76 (100)	
	心電図	65 (85.5)** 4.5	9 (11.8)** -3.4	2 (2.6)* -2.2	76 (100)	
	血液	50 (65.8) 0.7	23 (30.3) 0.4	3 (3.9) -1.8	76 (100)	
	腎機能	25 (32.9)** -5.7	34 (44.7)** 3.5	17 (22.4)** 4.1	76 (100)	
	まとめ	58 (76.3)** 2.7	17 (22.4) -1.2	1 (1.3)** -2.6	76 (100)	
	2014	感覚	6 (16.3)** -4.8	23 (27.9)* 2.0	13 (30.2)** 4.6	
筋電図		29 (67.4)** 2.8	12 (27.9)* -2.0	2 (4.7) -1.3	43 (100)	
運動負荷		26 (60.5) 1.8	17 (39.5) -0.3	0 (0)* -2.4	43 (100)	
心電図		32 (74.4)** 3.8	11 (25.6)* -2.3	0 (0)* -2.4	43 (100)	
血液		19 (44.2) -0.5	21 (48.8) 1.0	3 (7.0) -0.8	43 (100)	
腎機能		8 (18.6)** -4.1	23 (53.5) 1.7	12 (27.9)** 4.1	43 (100)	
まとめ		24 (55.8) 1.1	18 (41.9) 0.0	1 (2.3) -1.9	43 (100)	
2015		感覚	8 (15.4)** -6.3	21 (40.4) 1.6	23 (44.2)** 6.9	52 (100)
	筋電図	39 (75.0)** 3.1	9 (17.3)* -2.3	4 (7.7) -1.4	52 (100)	
	運動負荷	32 (61.5) 0.9	18 (34.5) 0.6	2 (3.8)* -2.2	52 (100)	
	心電図	38 (73.1)** 2.8	12 (23.1) -1.3	2 (3.8)* -2.2	52 (100)	
	血液	38 (73.1)** 2.8	13 (36.5) -1.0	1 (1.9)** -2.7	52 (100)	
	腎機能	18 (34.6)** -3.3	19 (36.5) 1.0	15 (28.8)** 3.4	52 (100)	
	まとめ	29 (55.8) 0.0	20 (38.5) 1.3	3 (5.8) -1.8	52 (100)	

χ^2 検定を行い, $p < 0.05$ の際に残差検定を行い, 調整済み残差を算出した. 調整済み残差** ; > 2.58 の場合, $p < 0.01$ で, * ; > 1.96 の場合, $p < 0.05$ である.

すべての年度で, 到達度と満足度の関係は正の相関であった (2013年度 : $r = 0.712$, $y = 0.772x + 26.4$, 2014年度 : $r = 0.681$, $y = 0.775x + 26.8$, 2015年度 : $r = 0.519$, $y = 0.574x + 40.1$) であり, 2013年度と2014年度の回帰直線は類似していたが, 2015年度は違っていた.

5. 実験実習で取り上げてほしい項目

取り上げてほしい項目については, 全体的に網羅されているという意見が見られ, 特になかった.

6. 動画の利用と課題

一部の実験項目の動画を掲載した2014年度とすべての項目の動画を掲載した2015年度の利用につい

て表6に示した. 利用の有無は2014年度の利用は33.5%であったが, 2015年度では94.2%が利用しており, 違いが見られた ($p < 0.01$).

自由記載してもらった感想では, 「わかりやすかった」や「実験の手順がわかりやすくまとめられていて, 授業をスムーズにすすめることができた」という意見が多くみとめられたが, 「動画が少し重く感じた. 再生されるまで時間がかかる」や「動画が短い時間でいくつもあったので見にくかった. 全部つなげるか, 5分程度の動画を2, 3個にしてほしい (準備編・導入編・片付け編など…)」など改善に対する意見も見られた.

表4 難しいと回答した内容

年度	学生が難しいと回答した実際の内容	項目
2013	生態で学習したことを忘れていた部分が難しい。復習が必要(2)	知識
	実験結果をうまく出せなかった	測定・測定方法
	深呼吸をしている状態で心電図をとるのが難しかった	
	機材の扱い方が難しい(2)	
	心電図の測定部位を見つけるのが難しい	
	実験の手順、実験の方法が良くわからなかった(2)	計算
	筋電図の積分や面積の出し方が難しい(3)	
	データから数値を読み取って計算するのが難しい(4)	解析
	筋電図の解析	
	心電図の解析(3)	結果のまとめ・考察
実験結果をまとめるのが難しい		
グラフの読み取りが難しい		
結果から今まで勉強したものにつなげるのが難しい(2)		
働き(機能)を問題に関連付けて説明するのが難しい	その他	
図の見方が良くわからなかった		
2014	説明が早く理解するまで時間がかかった	説明
	時間が足りず説明がしっかり受けられなかった	測定
	実験方法が複雑でわかりにくかった	
	心電図の電極をつけるのが難しかった	知識
	事前学習では知識が足りず理解が難しい(2)	
	運動負荷は運動負荷からの変化がどうして起こるのか、教科書の色々な項目から原因を探し、その見つけた内容が答えであるか確信が持てずレポートを作成したので、難しいと感じた。(2)	知識・考察
	個人のレポートは自分で考えなければならず、どのようにまとめたらよいのかわからなかった。授業時間内でグループとどのようなグラフにしたらよいのかなど話し合いができればよかった	解析・考察
	機序の説明が難しかった。専用の模型があればよい	考察
	情報がバラバラして難しい	その他
	内容が理解しがたい	
2015	ヘマトクリットがなんなのかよくわかってなかった	知識
	筋電図を読み取るのが難しい	筋電図の見方
	血液を何度もとったりとむずかしかった	測定方法
	血液は事前学習を怠っていたということもあるが、動画やテキストをみただけでは少しわかりづらかった。口頭での説明をもう少ししてほしいかった	
	赤血球の数を数えたり、直径を測ったりするのが難しかった	
	心電図や筋電図の電極をつける場所(2)	
	運動負荷は一番初めの実習だったため、血液は実習方法が難しいと思った	計算
	結果を得るまでの過程/測定の仕方	
	正しく測定すること	結果のまとめ
	筋電図、心電図の計算も難しかった(10)。血液の計算(1)	
データからグラフに読み取るところ	解析	
心電図の解析方法がよくわからなかった(7)		
図の解析などがよくわからなかった	考察	
結果を踏まえた上で、どのようなことを読み取ればよいのか考察が難しかった		
考察が難しい(2)	その他	
レポート		
演習の内容が少し難しかった		

()内の数字は同一内容の回答人数を表す。

7. 感想・その他

感想には、実験は机上の学習でないため、理解しやすいなどのプラスの意見が多数みられたが、ここでは、この実験を改善する目的として必要な課題について示した感想・意見を表7にまとめた。感想・意見は、学生側の課題と教員側の課題に分けられ、学生側の課題に比べると、教員側の課題の方が、多く記載されていた。

学生側の課題は実習前後の学習、講義に取り組む学生自身の取組み対しての自覚などについての感想が見られた。教員側の課題については、1年次の講義数が少ないので増やしてほしいという要望、実習

前に配布する実習要項のみでは実験内容が理解できないこと、実験内容が今後にどのようにつながっているのかについての疑問、実験内の説明が不足しているという意見などが見られた。

考 察

人体の構造と機能に関連する実験実習を行ったことで、学生がどのような学びをしたのか、また、人体の構造と機能の理解を促すために、動画などを用いた工夫をしたが、どのような課題があるのかについて検討した。

表5 実験実習項目が役立つか

項目	役立つ 人 (%)	どちらでもない 人 (%)	役立たない 人 (%)	合計 人 (%)	P 値
	調整済み残差	調整済み残差	調整済み残差		
2013	感覚	62 (81.6)	12 (15.8)	2 (2.6)	0.291
	筋電図	58 (76.3)	17 (22.4)	1 (1.3)	
	運動負荷	62 (81.6)	13 (17.1)	1 (1.3)	
	心電図	68 (89.5)	8 (10.5)	0 (0)	
	血液	66 (86.8)	9 (11.8)	1 (1.3)	
	腎機能	67 (88.2)	9 (11.8)	0 (0)	
	まとめ	70 (92.1)	6 (7.9)	0 (0)	
2014	感覚	33 (76.7)	8 (18.6)	2 (4.7)	0.484
	筋電図	28 (65.1)	12 (27.9)	3 (7.0)	
	運動負荷	35 (81.4)	7 (16.3)	1 (2.3)	
	心電図	37 (86.0)	5 (11.6)	1 (2.3)	
	血液	33 (76.7)	7 (16.3)	3 (7.0)	
	腎機能	37 (86.0)	5 (11.6)	1 (2.3)	
2015	まとめ	36 (83.7)	7 (16.3)	0 (0)	0.330
	感覚	40 (76.9)	12 (23.1)	0 (0)	
	筋電図	35 (67.3)	16 (30.8)	1 (1.9)	
	運動負荷	42 (80.8)	10 (19.2)	0 (0)	
	心電図	44 (84.6)	8 (15.4)	0 (0)	
	血液	38 (73.1)	12 (23.1)	2 (3.8)	
腎機能	42 (80.8)	9 (17.3)	1 (1.9)	52 (100)	
まとめ	45 (86.5)	7 (13.5)	0 (0)	52 (100)	

χ^2 検定を行った。

表6 動画の利用

	有り 人 (%)	無し 人 (%)	合計 人 (%)	P 値
2014	25 (58.1)	18 (41.9)	43 (100)	<0.001
2015	49 (94.2)	3 (5.8)	52 (100)	
計	74	21	95	

χ^2 検定を行った。

1. 学習時間

実験実習を行う上での学習時間について、予習・復習について調査では、30分以内と回答した者が多く、あまり時間をかけていない状況であった。2014年度と2015年度では動画を掲載したが、動画の視聴は10～30分程度であり、実験実習の要領を読み、事前学習をし、動画を見ると、1実験項目あたり30～50分程度の予習が必要と考える。2015年度の動画の利用状況から考えると、94.2%が利用していた。これより、実習要領を読んで来っていない可能性があると考え。復習に関しては、0分という学生もいるが、実際はレポート提出が行われている。今後は、レポート作成にどのくらいの時間が必要であったかなどを尋ねることで、純粋な復習と区別して把握する必要があると考える。

以前の我々が講義をしている科目に対する調査では、前期の科目で、予習が0分の割合が40%以上、復習は0分が15%以上いたこと、後期はその割合が少し減少することを報告した(田中, 江上, 近藤,

2014)が、全国的な調査でも、保健の分野で1週間の授業に関する学習時間の現状が0時間と回答した者が7%であった(文部科学省, 2012)。他の調査でも予習・復習や課題をする時間として0時間と回答したものが15.8%いたという報告も見られた(文部科学省 国立教育政策研究所, 2014)。これらの結果に比べると、今回、調査の対象とした実験科目では、全く学習としていない割合は、全国的な調査に比べて少ないことが言える。他の調査でも、1日の予習復習など大学の勉強が2年次生では41.3分、医歯薬系では86分であった(全国大学生生活協同組合連合会, 2015)。今回、調査は5段階評価であったので、平均は示せないが、最も多かったのが、予習・復習とも30～1時間のところで、予習では40～50%、復習では45%前後が1時間未満の学習時間であった。この時間はこの実験実習に対しての回答であり、他の科目に関しても予習・復習をしていると考えると、全国の2年次生の平均よりは多く、学習していることが考えられた。

表7 学生の感想や意見の中に示された実験実習の課題

年度	学生の感想・意見	課題の性質
2013	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 生態機能があまり身につけていないことがわかり、しっかり復習しなければいけないと思った。 	
2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予習が大事だと思いました。 ✓ 実習内容は良かったのに自分がそれを生かしていなかった。事前学習などでこれからすることがどういう意味があるのかを把握して行えばよかった。 ✓ 生態の知識がもうほとんど抜けていたのでもっと知識を身に付けなければと感じた。 ✓ 実習で先生方の指導が丁寧でわかりやすかったが、課題が多く自己学習がなかなか間に合わなかった。 ✓ 個人レポートが難しかった。(3) ✓ 生態機能看護学の復習が必要だと感じました。反省しました。 ✓ 生態機能看護学の内容をあまり理解していなかったことに加え、忘れていたのもあって、勉強せずに実験ただけのようになったので、勉強して挑めばよかったと反省しました。 ✓ はじめて実験のレポートを作成したので、これでいいの不安でした。 	学生側の課題
2015	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 個人レポートにどれだけ時間を要するのか、自覚が足りなかったため、もう少し早めに取り組むべきだったと思う。 	
2013	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 解剖生理全体に言えることですが、授業数をもっと増やして欲しい(できれば2倍)と切実に思いました。 ✓ どの点が重要なところなのか、説明が淡々としていてよくわかりませんでした。 ✓ 実験のやり方は、冊子を読むだけでは分からなかったです。 ✓ 設問をするときにもう少し、アドバイスがほしかった。ただ実験をただ、とならないように、実験の意味や大切なところを教えてほしい。 ✓ 心電図の測り方をもっとちゃんと教えてほしかったです。(4) ✓ グループメンバーも出席番号で分けるのではなく、いろいろな人とやりたいです。 ✓ 筋電図の解析が難しく、得た結果が示すものを考えるのも難しかったので、もう少し具体的に説明するか、理解しやすい実験方法にしてほしいと思った。(2) ✓ まとめの時間が足らなかった。 ✓ 事前課題をどこまでする必要があるのか、もっと詳しく書いて欲しい。 ✓ レポートを授業後提出だと、焦ってしまい、バタバタと作るレポートになってしまったので、もう少し提出までの時間をもらえると嬉しいと思った。実験が早く終わったときは、その余った時間をレポートの時間にできたので、理解しながらレポートが出来た。 	
2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 事前学習が課題として提出かどうかわかりにくかったため、先生たちで統一してほしいのと提出であれば最初の説明でいっていただけるとわかりやすいです ✓ 実験内容によって、終わる時間が異なることがあったので、早く終わる実験はその分野での実験内容を追加してよりその分野の知識を深められたらいいと思います。 ✓ 時間が余る実験と時間が足りない実験の差が大きかったように思う。 ✓ 実習後の解説は全ての内容について行ってほしかった ✓ 実験は考察や結果を出す時間が少し短く感じました。もう少し、話し合う時間と知識を整理する時間がほしかったです。 ✓ 実験後にすぐ解説してほしい(2) ✓ 心電図のとき、できた人から先生に説明を受けていたが後半に来た人は説明を受けていなかった。 ✓ まとめの講義ははやくて追いつくのがやっとでした。もう少し余裕のある形にもらえるとうれしいです。教室を二つに分けるなど。 ✓ まとめをもっと早い日程で行う方が良いと思う。 	教員側の課題
2015	<ul style="list-style-type: none"> ✓ グループレポートと個人レポートで課題が分かれていて、どの項目で何をしたらいいのかが少しややこしかったです。 ✓ まとめなどの時間に簡単な実験(感覚など)に時間をあまりかけず、難しかった実験の解説をもっと増やしてほしい。 ✓ レポート作成時に動画を見返すことがあったのだが、実験前に開いた動画を再び開いてしまうと記録される視聴時間も充進されてしまうが、実験前の日付になっていなかったからといって、それは成績に反映されないのか疑問に思った。 ✓ 看護にどう繋がっているのかわからなかった! ✓ 教員によって学生への親切さが異なりすぎたと思った。 ✓ 血液の実習が痛かった。血液の実習が文章の説明だけじゃ一番わかりにくかった。そのため時間もかかった。(2) ✓ 個人レポートについてもう少し詳しく説明がほしかった。 ✓ 個人レポートの手引き、最後のまとめをもう少し早めに行って欲しかった。定期的にレポートがかなり負担になったと思う。 ✓ 最後のまとめの講義資料を早くだしてほしい。 ✓ 最後のまとめの時間がとても短く感じたので、もう少し時間を取っていただけると助かると思いました。 ✓ 最初の実験は、説明が少なく、実験に失敗することが多かった。最初の実験から詳しい実験方法を説明してほしい。最初の実験というのは、5月12日・14日にする実験と、6月9日・11日にする、全グループのなかで最初に実験するもの。 ✓ 心電図の課題の説明は時間があまりなく、わかりづらくて理解するまでに時間がかかった。 ✓ 先生によって説明のわかりやすさに差があった気がした。 ✓ 体重が周りの人にばれるのがすごく嫌でした。 	

() 内の数字は同一内容の回答人数を表す。

2. 学生が捉えた実験の難易度とその内容及び役立つか否か

学生が回答した難易度に関しては、調査した3年間で、感覚や腎機能に関してはどちらでもない、簡単と回答していた。一方、筋電図、運動負荷、心電図、血液の実習は難しいと回答していた。筋電図、運動負荷、心電図はどれも、測定した結果を解析し、その解析した結果から何が言えるのかを示す必要があった。このプロセスにおいて、実験によって生じた反応が何を意味するのかを解釈することに学生は難しさを感じていた。また、血液に関しては、結果を出すに至るまでに、「針を刺す」「血液を採る」「希釈する」「試料を測定器具に入れる」「顕微鏡のピントを合わせる」「顕微鏡を見て、観察する」など、測定手順が何段階もあるため、その手順の複雑さや難しさを感じていた。しかし、実験項目の中で、筋電図、運動負荷、心電図、血液に関して難しいと回答した項目でも、役立つか否かに関する設問においては、筋電図に関しては、約65%が役立つと回答しており、他の項目はどれも7割以上が役立つと回答し、難しい項目でも今後の学習に役立つと捉えていた。

2014年度からは動画を取り入れ、実験前に測定の流れを確認してもらったが、難易度に対する回答が大きく変化することはなかった。自由記載で捉えた内容においても、実際に、電極をつけたり、血液を採取したりするところで難しいと回答していた。また、どの年度も、計算や結果をまとめ、これまでに学習した知識を結びつけて、現在生じている現象のしくみを考える、考察に関しては難しいと回答していた。

学生は、動画を見ることで手順を確認、イメージできていたとして、実際、自分が測定する場面となると、難しさを感じていたことから、イメージから実行へ移すための援助が必要であることが明らかになった。また、実験して得られた結果から何が考えられるかという考察につなげる部分でも困難さを示している。まとめの時間を設けているが、6項目の内容を1回のまとめで解説する方法をとっている。学生の意見にも見られたが、簡単であると学生が考えている項目より、難しいと捉えている項目に対して、重点的に時間を配分するなどの取り組みも今後、検討する必要があると考える。

3. 実験実習に対する学生の自己評価

学生が自己評価した到達度（平均値±標準偏差：点）は2013年度で70.3±11.5，2014年度で63.9±12.9，2015年度で69.9±12.0で、年度によって違いは認められたが、自己評価で60点以上という合格点を示していた。満足度に関しても、3年間とも、到達度よりも10点ほどよい点数を示した。以前の科目に関する調査においても、到達度に比べると満足度の方が高かった。科目での調査の際には、到達度は合格点には達していなかった（田中ほか，2014）が、今回の実験実習では60点以上を示していた。これは、試験が評価の多くを占める科目に比べると、体験する実験実習の方が、実際に自分の身体を使って、変化を見ていくことで理解につながりやすいと考える。講義の中に演習を入れた取り組みや実習に関して、学生の思考を深めるという結果が報告（東，2011，鶴田ほか，2012，大久保ほか，2014）されており、今回の、実験に対する学生の評価もこれに通ずるものであると考える。

4. 学習の理解を促すための今後の課題と展開

今回、学生に組み入れてほしい項目に関して問いかかけをしたが、全てにおいて網羅されているとの意見で新しい項目の提案はなかった。以前、報告した際、対象は違うが、今回の実験項目とは違った部分として、呼吸が入っており、運動負荷や筋電図は行われていなかった（田中ほか，2005）。その時の学生の要望では、運動や筋肉、血糖の変化に関する項目が希望として上がっていたため、実験項目の内容を決定する際に、運動負荷と筋肉の反応を捉える筋電図を加えた組み立てとした。今後、内容を追加することは時間の都合上、難しいと考える。しかし、生態機能看護学と連動している実験として、学生が講義のみでは理解困難である内容や1年次にもう少し学びたいと考えた項目を実験実習に取り入れることで、机上では難しいと考える内容の理解が図れればと考える。

学生の意見・感想において、学生側の課題としては、知識不足、1年次に修得していても忘れていているという感想が上がっていた。これに関しては、記憶自体の特徴は反復するしか定着をさせることができないので、実験に必要な基礎知識は事前学習でしっかり復習してもらうよう提示していくこと、さらには、測定時に知識を関連づけられるよう、実験中に学習してきた内容を引き出しながら実験を進めるこ

となどを行っていきたいと考える。

教員側の課題として、実験を行いながら、看護へのつながりを示し、興味を持ってもらうことやレポートの提出方法、資料の提示に関しては、学生が理解しやすいように、提示の仕方を工夫すること、また、自己学習しやすいように、資料を早めに提示し、自己学習の時間を十分に与えることも必要であると考えられる。動画に関しては、eラーニングの容量の問題から、一つ一つのコンテンツが短いので、できるだけまとめられるように、編集するなどのことを考えている。

人体の構造と機能に関して、学生が敬遠しがちな科目ではあるが、他大学が取り組んでいる内容などを参考にし、より学生が自主的に学ぶ姿勢を持つよう、工夫をしていきたい。また、1年次の講義、2年次の実験実習、そして、4年次の演習を体系的に組み立てることによって、人体の構造と機能に関して、4年間を通して学びを深め、臨床に出てからも、疑問に思ったこと、忘れてしまったことは、原点に戻り、自ら学び続ける姿勢が育成できればと考える。

結 論

人体の構造と機能に関連する実験演習を工夫して行うことで、学生がどのような学びをしたのか、また、人体の構造と機能の理解を促すために、どのような課題があるのかについて、調査を行った。学生がイメージして実行に移すための援助を行うこと、看護へのつながりを示し学生に興味を持ってもらうこと、加えてレポート提出方法や資料の提示についてわかりやすくすることなどが課題となった。

文 献

東 照正. (2011). 看護学部 (1年Ⅱセメ)「解剖生理学実習」における効果的実習方法の試み. *千里金蘭大学紀要* 8, 178-190.

一般社団法人日本看護系大学協議会. (2012). 平成23年度文部科学省 大学における医療人養成推進等委託事業. 大学卒業時到達度の評価手法開発のための調査研究報告書, 2015/9/05参照, <http://www.janpu.or.jp/wp/wp-content/uploads/2011/12/H23MEXT-AchievementDegree.pdf>

文部科学省. (2011). 大学における看護系人材養成の在り方に関する検討会 最終報告. 2015/9/05参

照, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpad19901/

文部科学省. (2012). 学生の学修時間の現状. 2015/9/07参照, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/giji/_icsFiles/afieldfile/2012/10/03/1326458_5.pdf

文部科学省 国立教育政策研究所. (2014). 大学生の学習状況に関する調査 (概要), 2015/9/07参照, https://www.nier.go.jp/04_kenkyu_annai/pdf/gakushu-jittai_2014.pdf

野中知栄. (2010). 本校における解剖生理学演習「解剖生理学V」の試み. PBLをとり入れた解剖学演習. *近畿高等看護専門学校紀要* 10, 24-32, 2010.

大久保暢子, 松本直子, 加藤木真史, 倉岡有美子, 三浦友理子, 島田伊津子, 菱沼典子, 佐居由美, 伊東美奈子, 大橋久美子. (2014). 本学学部科目「形態機能学」における Team-Based Learning の試み. *聖路加看護大学紀要* 40, 128-134.

坂下玲子, 内布敦子, 桐村智子, 加治秀介. (2005). 看護形態機能学における教育方法の検討—模擬授業にみる受講生の反応から—.*CNAS Hyogo Bulletin* 12, 23-36.

田中美智子, 江上千代美, 近藤美幸. (2014). 「人体の構造と機能」を受講した学生の講義に対する評価と学習の実態. *福岡県立大学看護学研究紀要* 11(1), 21-28.

田中美智子, 井野瑞樹, 安部浩太郎. (2005). 「人体の構造と機能」に関連する実験実習の意義. *看護教育* 46(3), 226-231.

田中美智子, 矢野智子, 長坂猛, 渋谷まさと. (2009). 「人体の構造と機能」への「一步一步学ぶ医学生理学」の自己学習システムの導入と学生の反応. *看護教育* 50(11), 1008-1014.

鶴田豊, 小林しのぶ, 竹上純子, 馬渕直子, 田中紋子. (2012). 演習を取り入れた解剖生理学の授業効果の検討. *近畿高等看護専門学校紀要* 12, 32-34.

全国大学生生活協同組合連合会. (2015). 第50回学生生活実態調査の概要報告. 2015/9/07 参照, <http://www.univcoop.or.jp/press/life/report.html>

受付 2015. 10. 8
採用 2016. 2. 1