

# 神経筋電気刺激を用いたティーチング学習プログラムの 効果を高める心理的要因の検討

中 村 泰 久  
山 中 武 彦  
野 間 知 一  
小 畠 健 一  
来 島 修 志  
石 井 文 康

## 要 旨

作業療法学生（以下，OTS）を対象に神経筋電気刺激を用いたティーチング学習プログラム（以下，NMESLT 学習プログラム群）の学習効果を対照群との比較から，効果を高める心理的要因を検討した．その結果，NMESLT 学習プログラム群は対照群と比べ，ストレス反応の唾液アミラーゼ変化量は低減し，各群の解析では主観的なネガティブな心理状態を示す POMS2 合計点変化量は低減しなかった．NMESLT 学習プログラム群の POMS2 合計点変化量と実技試験変化量とは正の相関関係を認め，対照群の POMS2 合計点変化量は筆記試験変化量と負の相関関係を認めた．これらの結果から，OTS の筋肉の活動に関する知識と技能を高める上で NMESLT 学習プログラムの際，心理的要因に配慮することで学習効果を高めることができる可能性が示唆された．

キーワード：神経筋電気刺激，ティーチング学習プログラム，心理要因，  
Active Learning

## I. はじめに

近年，リハビリテーション技術は再生医療・ロボット治療の導入などの発展に伴い，高度化が進んでいる．このリハビリテーション技術の高度化に対して，作業療法学生（Occupation Therapy Student; 以下，OTS）は基礎医学の知識的理解と知識に基づいた実技習得が重要である．特に筋肉の活動については，解剖学・生理学・運動学を中心とした知識教授と並行して筋肉

の触診などの実技を習得し、リハビリテーションの視点から知識と実技を統合できる学習プログラムの開発は急務といえる。

近年、新たな教授・学習法としてアクティブラーニング (Active Learning; 以下, AL) が注目されている。AL とは、従来の一方向的な講義と異なり、学習者の自発的な学習活動への参加を重視した教授・学習法の総称である<sup>1)</sup>。AL は知識と技能・態度と連動し、日常的になじみのある知識ではなく、学習しないと手に入れない非日常的な知識を獲得し、それを活用する汎用的技能を身につけることが期待されている<sup>1)</sup>。AL には様々な形態があり、AL カタログとして学習形態の複雑さについて低い、中程度、高いとの3段階分類が提示されている<sup>2)</sup>。リハビリテーション領域では、複雑さが中程度のロールプレイとシュミレーションを用いて多職種の学生でバイタルサイン測定を行い、測定技術への自信とコミュニケーションスキルを高めたとの報告<sup>3)</sup>、同様に複雑さが中程度の小グループ発表を用い、当事者の手記を題材にグループワークを行うことで学習意欲を高め、知識や思考力を深めることができたなどの報告<sup>4)</sup>が散見される。このように AL は学習課題の複雑さから、多岐にわたる学習形態が存在するため、能力の形成と体系的な知識の習得のバランスがとりにくい点、AL でどの様な力 (教科内容) が身につくのか具体的に論じられないまま方法の検討に終始すると活動主義を招く点、AL を行う際、おとなしい学生や対人関係が苦手な学生への対応が課題である点が指摘されている<sup>5)</sup>。

これまで我々は、神経筋電気刺激を用いたティーチング学習プログラム (Neuromuscular Electrical stimulation Learning by Teaching; 以下 NMESLT 学習プログラム) を開発し、効果を検証してきた<sup>6)</sup>。NMESLT 学習プログラムは、教員がロールプレイとシュミレーションで神経筋刺激装置を用いて標的とする筋の収縮を見せ、その後学生が標的とする筋が収縮する際の体性感覚や視覚情報から、筋の起始や停止、走行、作用をシュミレーションして学習する神経筋電気刺激学習法 (Neuromuscular Electrical stimulation; NMES 学習法) を行い、次に NMES 学習を受講した学生が教師役となり、ピア・ティーチングで下級生へ指導する Learning by Teaching (以下, LT) 学習を行う。これらの一連の学習を行うことで知識と実技を習得するプログラムである。この NMESLT 学習プログラムの学習効果を表面解剖学群とランダム化比較試験で比較したところ、有意に筆記試験の成績が向上すること、特に GPA が低く、ストレス対処能力が高い学生ほど筆記試験の成績が向上するプログラムであることを報告してきた<sup>6)</sup>。ここから NMESLT 学習プログラムは従来の解剖学の学習法と同等以上の筆記試験に対応できる知識と実技の学習効果が得られると推測されるが、AL として学習形態の複雑さがあり、学生への心理的負担が大きい可能性がある点が課題と考えられた。

そこで、本研究は NMESLT 学習プログラムの心理的要因への影響を確認し、心理的要因と学習効果の関係を明らかにすることを目的にストレスの生理的指標である唾液アミラーゼと主観的な心理的反応の POMS2 の変化量と筆記試験・実技試験の変化量との関連を検討した。

## II. 方法

### 1. 研究デザイン

本研究のデザインは、実技試験を盲検化する単盲検・2群間並行ランダム化比較試験を用いた。対象者は、1～2回目に NMES 学習プログラムを行い、その後に他の学生と1年生ヘティーチングを行う NMESLT 群と一般的な体表解剖学実習を行う対照群に1：1の割合でランダムに割付けた。割付は対象となる OTS の Grade Point Average；GPA 順の名簿に基づき、ブロックのサイズを4としたブロックランダム化をプログラムに関与しない教員が行った。

### 2. 対象

日本福祉大学健康科学部リハビリテーション学科作業療法専攻に所属する2年生（以下、OTS2年生）を対象に研究協力の募集を行った。その際、本研究の対象者に研究の目的、データ利用の可否、個人情報の保護について、学習に用いられる電気刺激で起こりえるリスクについて、口頭と書面にて説明した。なお、電気刺激によるリスクが生じない様、電流量を運動が誘発される最低の量とすること、ひとつの筋へ連続的な刺激を避けて適宜十分な休憩をとりながら行うこと、対象者が自覚する症状が生じた場合、ただちに教員に伝え研究を中止する旨を説明した。また、研究の参加により学力試験結果や実技試験、ストレス対処能力、ストレス反応、心理状態などの評価結果が学内成績には影響しないこと、ランダム化による割付を行うため、仮に対照群に割り当てられても介入後に NMESLT 学習プログラム群と同様の学習を受けられることの保証、研究協力への参加の自由を十分説明した上で同意の得られた者のみを対象とした。

### 3. 介入

#### 1) 全体像

介入の全体スケジュールについて表1に示した。1回目の介入は、NMESLT 学習プログラム群と対照群に共通して本研究の介入の目的は上肢の15種類の骨格筋（三角筋前部線維、上腕三頭筋長頭、上腕二頭筋長頭、上腕二頭筋短頭、腕橈骨筋、長橈側手根伸筋、尺側手根伸筋、総指伸筋、長母指外転筋、短母指伸筋、固有示指伸筋、円回内筋、橈側手根屈筋、尺側手根屈筋、長母

表1 各群の介入内容

	NMESLT 学習プログラム群	対照群
1回目	共通：介入の目的の説明，学習する骨格筋の指定と予習の推奨	
2回目	NMES 学習方法オリエンテーション	表面解剖学テキスト学習
3回目	NMES 学習	表面解剖学学習
4回目	NMESLT 学習	表面解剖学学習
5回目	NMESLT 学習	表面解剖学学習

指屈筋)の起始, 停止, 作用を記憶し, 指定された骨格筋の触察ができる実技を高めることでありと教示し, 2週間の学習前予習を行うことを推奨した。

## 2) NMESLT 学習プログラム群 (図1)

当該学習は, 最終的には, OTS 2年生が教師役を務め, 同所属の1年生 (以下, OTS 1年生) を対象に, 標的とする骨格筋を NMES により刺激して受動的収縮を促し, 骨格筋の起始, 停止, 作用をティーチングする学習で終わる。それまでの OTS 2年生の学習プログラムとして, ① NMES を用い対象範囲の骨格筋について起始, 停止, 作用を学習する学習, ②①で学習した内容を OTS 1年生にティーチングするためのリハーサル実習を実施するプロセスを踏むこととした。①の学習方法は, 運動器解剖学の専門書 (プロメテウス解剖学, 筋電図のための解剖ガイド) を参考に, 被験者の人体を用いて起始部と停止部を確認した上でその間に位置する運動誘発点を探査, 刺激し, 生じた筋収縮を観察し作用を確認する内容とした。なお, NMES は伊藤超短波社製歩行神経筋電気刺激装置 NM-F1 を用いた。刺激の設定は, 周波数 30 ~ 50Hz, パルス幅 200 ~ 250  $\mu$  sec とした。学習形態は OTS2 年生 4 名 1 組のグループで学習する方法をとり, グループ内で実験者, 被験者, 観察者を交代で務めることとした。最終の学習では, 各グループに 1 年生 4 名を配置した。

以上の各回 90 分で 2・3 回目, 4・5 回目は連続で 180 分行った。

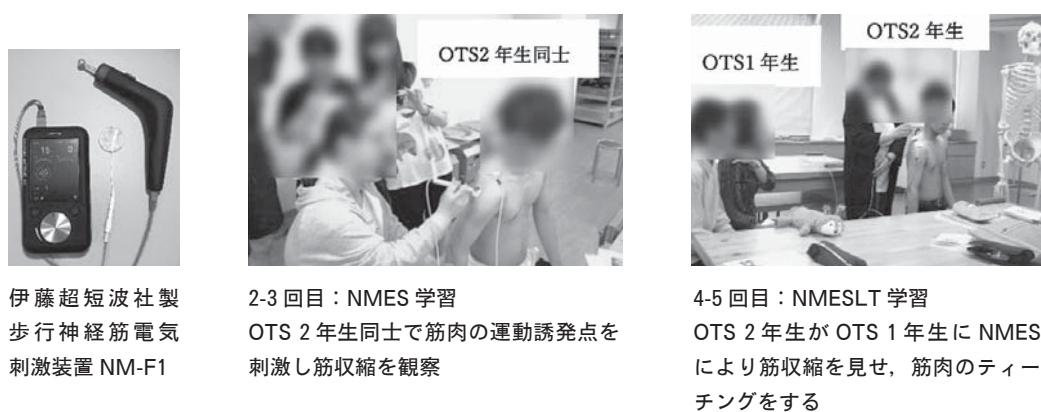


図1 NMESLT 学習プログラム

## 3) 体表解剖学学習 (対照群) (図2)

体表解剖学学習は, 対象範囲の骨格筋について起始, 停止, 作用を触察しながら学習とした。学習形態は OTS2 年生 4 名 1 組のグループで学習する方法をとり NMESLT 学習プログラムと同様にグループ内で実験者, 被験者, 観察者を交代で務めることとした。



解剖学テキスト



3-5 回目：表面解剖学学習

専門書に基づき、OTS 2 年生同士で筋肉の観察と学習をする

図 2 体表解剖学学習

#### 4. 評価指標

心理的要因の評価はストレス反応の生理的指標である唾液アミラーゼの測定と心理状態の自記式質問紙法である Profile of Mood States 2nd Edition (以下、POMS 2) の測定をした。また、介入前にアウトカムへ影響を及ぼす可能性のある要因としてストレス対処能力の測定として日本語版 Sence of Coherence-13 (以下、SOC-13) を測定した。プログラムによる学習効果の評価を筆記試験と実技試験とした。

##### 1) 心理的要因評価

###### ①唾液アミラーゼ

ストレス反応として交感神経作用によって分泌される唾液アミラーゼの増加・減少を測定するために、NIPRO 社製の唾液アミラーゼモニターを用いた。専用チップを舌下に 30 秒挿入して、唾液中のアミラーゼ活性値を測定した。測定値は 10 ～ 200kU/L の範囲で、値が高いほどストレスが高いとされている。

###### ② POMS2

心理状態として POMS2 によって気分の自覚症状を介入前後で評価した。POMS2 は被験者の「疲労・無気力」「緊張・不安」「混乱・当惑」「抑うつ・落込み」「怒り・敵意」「活気・活力」、および「友好」の 7 つの尺度から気分や感情を評価する計 65 項目からなる調査票である。項目ごとに、「まったくなかった (0 点)」「すこしあった (1 点)」「まあまああった (2 点)」「かなりあった (3 点)」, および「非常に多くあった (4 点)」の 5 段階で回答させた。下位尺度ごとにスコアを合計した後、POMS2 日本語版マニュアル<sup>7)</sup>に従い、各下位尺度の T スコアと呼ばれる合計点を算出した。「活気・活力」「友好」の T スコアは低いほど、それら以外はスコアが高いほど、気分・感情の状態が不良であることを示している。

###### ③ストレス対処能力 (SOC-13)

ストレス対処能力は、山崎らによって翻訳された SOC-13 を用いた。その人が自分の生活世界

をどのようにとらえているかを問うものであり、7件法で、「把握可能感」「処理可能感」「有意味感」の3つの下位尺度からなる合計13項目で構成されている。総得点の得点範囲は13～91点、「把握可能感」5～35点、「処理可能感」4～28点、「有意味感」4～28点で、得点が高いほどストレス対処能力が高いとされる<sup>8)</sup>。

## 2) 学習効果の評価

### ①筆記試験

筆記試験は指定した15種類の骨格筋図を示し、名称、起始、停止、作用を問う設問に答えさせた。

### ②実技試験

実技試験は、学習課題とした15種類の骨格筋の触診と起始、停止、作用の理解度を問う内容とし方法は口頭試問形式で行った。試験の内容は、試験官から提示された骨格筋について、受験学生が起始、停止、作用を述べ、同時に触察することを求めた。設問数は最大6問とし、5分間の制限時間内で回答した範囲を採点した。試験官は、研究協力者募集に対し任意で応募した臨床実務経験3年目以上の作業療法士有資格者とした。受験学生1名に対し2名の試験官が採点を行った。この際、外部評価者2名には判定した学生がどの群に所属するかは非開示とし盲検化した。

## 5. 統計学的解析

統計学的解析は、各学習プログラム前後の心理的要因評価の変化量の群間比較を対応のないt検定およびMann-WhitneyのU検定で比較した。次に群内の解析として、心理的要因評価の変化量と学習効果の評価の変化量との関連をPearsonの相関係数ないしはSpearmanの順位相関係数により求めた。統計処理には、IBM社製SPSS Ver.24を使用し、有意水準は5%未満で判定した。

## Ⅲ. 結果

ランダム化比較試験のフローを図3に示す。研究参加に同意した45名のうち、体調不良の理由で介入前評価を欠席した3名が除外された。42名の対象者が、NMESLT学習プログラム21名と対照群21名にランダムに割付けられた。介入期間中、NMESLT学習プログラムのうち2名、対照群が2名脱落し介入後の評価を完遂した38名が解析対象となった。介入前の時点において、2群間の年齢、性別、GPA、に有意な差は認められなかった。

### 1) 基本情報、介入前評価

基本情報と介入前評価の結果を表2に示す。基本情報に有意な差は認められなかった。介入前評価の心理的要因の評価指標であるストレス対処能力に有意な差は認められなかった。ス



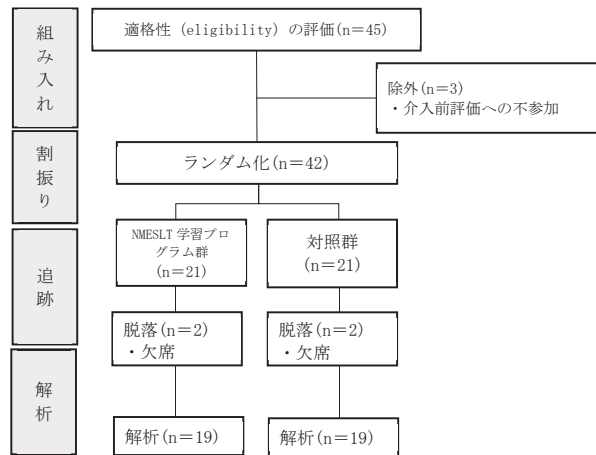


図3 ランダム化比較試験のフロー

トレス反応の唾液アミラーゼは NMESLT 学習プログラムが有意に高値であった。心理的要因評価の POMS2 は抑うつ－落ち込み、怒り－敵意は対照群が有意に高値、合計点は NMESLT 学習プログラムが有意に高値であった。

表2 基本情報と介入前評価

	NMESLT 学習プログラム群	対照群	p-value
基本情報			
年齢	19.3 ± 0.5	19.4 ± 4.9	n.s
性別（男性／女性）	12/7	10/9	n.s
GPA	2.84 ± 0.48	2.80 ± 0.50	n.s
介入前評価			
心理的要因評価			
ストレス対処能力			
SOC 把握可能感	19.8 ± 4.4	18.6 ± 6.4	n.s
SOC 処理可能感	18.0 ± 4.7	17.0 ± 2.6	n.s
SOC 有意味感	18.2 ± 3.5	18.0 ± 4.5	n.s
SOC 合計値	56.0 ± 10.3	53.6 ± 11.2	n.s
唾液アミラーゼ	20.6 ± 14.7	11.1 ± 9.7	0.02 *
POMS2			
友好	10.6 ± 3.1	12.7 ± 16.6	n.s
活気－活力	9.7 ± 3.5	11.3 ± 8.5	n.s
緊張－不安	9.4 ± 3.5	14.0 ± 15.8	n.s
疲労－無気力	6.7 ± 3.4	10.2 ± 8.0	n.s
抑うつ－落ち込み	4.5 ± 3.7	12.2 ± 12.3	0.03 *
混乱－当惑	6.5 ± 3.0	8.4 ± 7.6	n.s
怒り－敵意	4.5 ± 3.0	11.3 ± 10.4	0.02 *
合計点	21.8 ± 14.5	15.0 ± 16.6	0.01 *

値：平均値±標準偏差 n.s：not.significant

## 2) 各群の介入前後変化量

各群の介入前後のNMESLT学習プログラムの筆記試験変化量は $31.1 \pm 12.6$ 点、対照群は $39.0 \pm 10.5$ 点、NMESLT学習プログラムの実技試験変化量は $25.1 \pm 12.6$ 点、対照群は $29.9 \pm 10.5$ 点であった。心理的要因評価の変化量を表3に示す。POMS2合計点変化量に有意な差を認めた。

表3 心理的要因評価の変化量

	NMESLT 学習プログラム群	対照群	p-value
唾液アミラーゼ変化量	$-4.8 \pm 12.4$	$4.1 \pm 14.8$	0.04 *
POMS2 変化量			
友好	$0.84 \pm 4.5$	$-0.11 \pm 1.1$	n.s
活気－活力	$-0.26 \pm 2.3$	$1.0 \pm 15.8$	n.s
緊張－不安	$-2.3 \pm 3.7$	$-2.1 \pm 2.6$	n.s
疲労－無気力	$-0.26 \pm 2.3$	$1.0 \pm 15.8$	n.s
抑うつ－落ち込み	$-0.16 \pm 2.9$	$0.89 \pm 21.0$	n.s
混乱－当惑	$-1.0 \pm 3.4$	$3.1 \pm 12.3$	n.s
怒り－敵意	$-0.8 \pm 2.6$	$-2.2 \pm 18.5$	n.s
合計点	$-3.2 \pm 11.8$	$-10.1 \pm 8.4$	0.04 *

値：平均値±標準偏差 n.s：not.significant

## 3) 各群の心理的要因評価の実技変化量・筆記試験変化量との関連

NMESLT学習プログラム群の心理的要因評価（POMS2合計点変化量）と実技試験変化量の間で有意な正の相関を認めた。（ $r = 0.58$ ,  $p < 0.01$ ）（図4），対照群の心理的要因評価（POMS2合計点変化量）と筆記試験変化量の間で有意な負の相関を認めた。（ $r = -0.46$ ,  $p < 0.48$ ）（図5）。

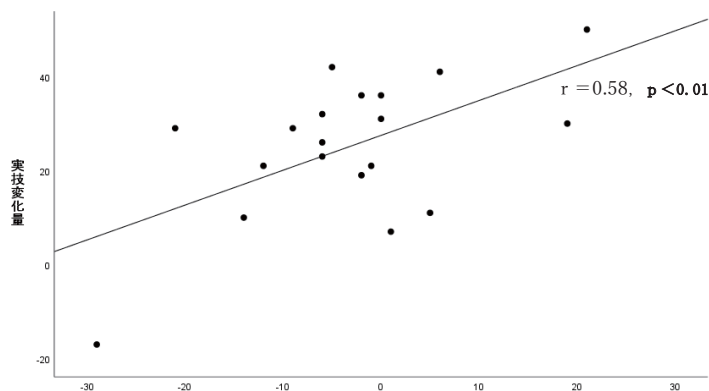


図4 NMESLT 学習プログラム群の POMS 合計点変化量と実技変化量との相関



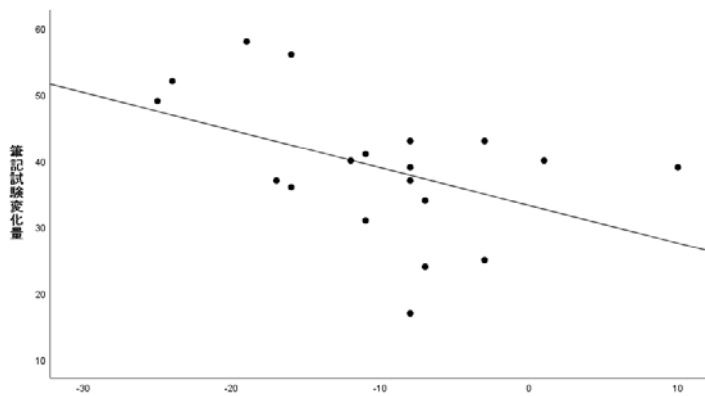


図5 対照群のPOMS 合計点変化量と実技変化量との相関関係

#### IV. 考察

本研究はNMESLT 学習プログラムの効果を高める心理的要因を検討した。その結果、NMESLT 学習プログラム群は唾液アミラーゼ変化量が有意に低減し、POMS2 合計点変化量は有意に低いことが明らかになった。また、NMESLT 学習プログラム群のPOMS2 合計点変化量と実技変化量に正の相関関係を認めた。対照群はPOMS2 合計点変化量と筆記試験変化量に負の相関関係を認めた。

我々は既報告としてNMESLT 学習プログラム群の筆記試験変化量が有意に高いことを報告した<sup>6)</sup>。反面、NMESLT 学習は学生への課題量が多いため、心理的要因として負担感があることが課題と考えられた。そこで本研究ではNMESLT 学習プログラム群と対照群を比較したところ、介入前後の唾液アミラーゼ変化量が有意に低減しており、介入後にストレスが低減していることを示した。この結果は、NMESLT 学習プログラムは参加者が演習として同級生の被験者に医療機器を使い骨格筋を刺激して目に見える筋収縮を体験とOTS 1年生へ骨格筋の知識を伝達することなどの課題が多いため、介入前に学習課題を予測してストレスが高くなり、介入後にストレスが低減して対照群と変化量に差を認めたと推察される。次に介入に対して主観的な心理状態を示すPOMS2 合計点変化量は、NMESLT 学習プログラム群の変化量が有意に低いとの結果であった。POMS2 合計点はスコアが高い程、ネガティブな気分が高いことを示しており、NMESLT 学習プログラム群は介入後に気分の変化は起きづらいことが明らかになった。西田らは、リハビリテーション医療系学生はストレスを感じる出来事が多く、一般的な大学生と比較してストレス反応が高いことを報告している<sup>9)</sup>。本研究の結果からもNMESLT 学習プログラムの導入の際、OTSの主観的なネガティブな気分配慮が必要があると考えられる。

NMESLT 学習プログラム群のPOMS2 合計点変化量と実技試験変化量と正の相関を認めた。我々の既報告ではNMESLT 学習プログラム群の実技試験変化量に対象学生のGPAが低いこと、ストレス対処能力が高いことの2要因が影響を及ぼすことを報告した<sup>6)</sup>。さらに本研究では、

NMESLT 学習プログラム後に気分のネガティブさが増大する学生ほど実技試験変化量が大きくなることが明らかになった。齋藤ら<sup>10)</sup>は、実技を中心に行う客観的臨床能力試験 (Objective Structured Clinical Examination; 以下, OSCE) を薬学生に行い、心理的要因を検討したところ、実施後に不安を感じた学生が一定数存在したことから、実技は実際の医療に対峙することへの不安を誘起する可能性を指摘している。また、大寺<sup>11)</sup>は、理学療法学生の実習前後の不安の増大と実習成績が相関したと報告しており、本研究の結果からも実際の医療場面に近い学習課題ほど不安が高まるも実技能力を向上する機会になる可能性が示唆された。既報告と本研究で NMESLT 学習プログラムの際に関連が示唆された GPA、ストレス対処能力、ネガティブな感情の因果関係は今後、詳細な検討が必要と考えられる。

対照群の筆記試験変化量と POMS2 合計点変化量に関連を認めた。これは標準的な体表解剖学の学習後にネガティブな感情が増大した学生ほど筆記試験成績が低下していることを示しており、体表解剖学実習にネガティブな感情を抱く学生は存在し、筆記試験にも影響することが推察された。ここから体表解剖学の学習の仕方や教示内容の検討が必要であり、NMESLT 学習プログラムなどの AL の導入が有効と考えられる。

本研究の学習効果の評価として用いた実技試験変化量、筆記試験変化量はリハビリテーション専門職として臨床実践を発展させる上で重要な学習効果の評価といえる。これらに介入後の学生の主観的な気分の変化が関連していたことは興味深い結果といえる。NMESLT 学習プログラム群の実技試験変化量と気分変化の関連は、介入後のネガティブな気分が高くなる学生ほど実技の学習効果と高い関連を認め、対照群の筆記試験変化量と気分変化の関連は、介入後にネガティブな気分が高くなる学生ほど筆記試験の学習効果が低いとの関連を認めた。これらの事象は、NMESLT 学習プログラムは複数の AL を組み合わせた内容のため、設定した学習課題と学生の気分の関連は一義的に議論しづらく学習開始から終了までの一連のプロセスで理解していく必要があると考えられる。特に OTS 2 年生の解剖学の実技能力の向上に向け、既報告から GPA が低く、ストレス対処能力が高い OTS には NMESLT 学習プログラムは有効であり、さらに本研究で明らかにした知見から介入後に教員が OTS のネガティブな気分を理解を示しながら、励ますことで筋肉の触察ができる実技能力を高める働きかけができると考えられた。

最後に本研究の意義と限界について述べる。本研究は、既報告の NMWSLT 学習プログラムが従来の一般的な解剖学学習プログラムと比較して筆記試験変化量を有意に高めることに加えて、心理的要因評価の唾液アミラーゼ反応は軽減し、主観的なネガティブな気分は継続することが明らかになった。さらに NMESLT 学習プログラム群で行った NMWSLT 学習プログラムによる介入後のネガティブな気分は実技試験の学習効果に肯定的に関連し、対照群で行った体表解剖学学習による介入後のネガティブな気分は筆記試験の学習効果に否定的に関連することを示した点に意義がある。しかし、今回検討した NMESLT 学習プログラムとネガティブな気分と学習効果がどのように関連するのかは不明であり、学習効果が示されるプロセスを明らかにする必要がある。また本知見は単一養成校での知見であることが本研究の限界といえる。今後は対象とす

る学年や他の養成校での実践を知見として加えることが必要と考えられた。

## V. 謝辞

本研究にご協力賜りました OTS および教員・関係者の皆様，貴重なご意見をくださった先生方に深謝いたします。なお，本研究は 2019 ～ 2020 年度日本福祉大学教育改革推進公募制度の助成を受けたものである。

## 引用文献

- 1) 中央教育審議会：新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて－生涯学び続け，主体的に考える力を育成する大学へ－（答申），2012.（オンライン）[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm)（accessed 2020.03.30）
- 2) Jenny A.Van Amburgh, John W.Devlin, Jennifer L,Kirwin, et al: A Tool for Measuring Active Learning in the Classroom, American Journal of Pharmaceutical Education 71 (5) : 85, 2007.
- 3) 田中晶子，大滝周，岡本明子，山田真美子，中村大介，他：バイタルサイン測定技術におけるアクティブラーニング学習の効果，昭和学士会誌 77 (1) : 59-67, 2017.
- 4) 伊藤斉子：学生の学習意欲を向上させる－作業療法学概論Ⅱにおけるアクティブラーニング－，兵庫医療大学紀要 6 (2) : 17-24, 2018.
- 5) 溝上慎一：学習とパーソナリティ「あの子はおとなしいけど成績はいいんですよね！」をどう見るか，東信堂，2018.
- 6) 中村泰久，山中武彦，野間知一，小畠健一，来島修志，他：骨格筋の理解を促す神経筋電気刺激を用いたティーチング学習プログラムの開発－筆記・実技試験変化量とストレス対処能力に着目した探索的検討－，リハビリテーション教育研究 26 : 96-101, 2020.
- 7) Juvia P.Heuchert, Douglas M.McNair: Profile of Mood States Second Edition POMS 02 日本語マニュアル，金子書房，2015.
- 8) 山崎喜比古・他：ストレス対処能力 SOC. 11-15, 有信堂，2019.
- 9) 西田斉二，橋本世奈，福原啓太，田丸佳希，杉原勝美，他：リハビリテーション医療系学生の抑うつ状況について－学習性無気力の観点から－，四条畷学園大学リハビリテーション学部紀要 9 : 27 - 34, 2013.
- 10) 齋藤勲，真下順一，佐々木圭子：客観的臨床能力試験（OSCE）の試行にむけた準備と OSCE の副次的効果，医療薬学 34 : 805-810, 2008.
- 11) 大寺健一郎：臨床実習に関する調査における臨床実習指導方法および学生の心理的負担の分析と考察，臨床と理学療法 5 (1) : 30-37, 2018.