

役割演技の脳科学的評価と学級活動への応用性の検討

成田奈緒子*・熊倉悠佳**・田副真美***・成田正明****・酒谷薫*****

Evaluation of the Role-taking Expression Using Neurophysiological Function Analysis for Its Practical Application

Naoko NARITA, Yuka KUMAKURA, Mami TAZOE, Masaaki NARITA,
Kaoru SAKATANI

要旨 不登校児の背景の一部に、不定愁訴の発現とその原因となる不安・ストレス耐性の異常が存在することが知られている。今回、役割演技の不定愁訴に関連する前頭葉機能や自律神経機能に与える影響と、その不安・ストレス耐性を軽減する効果を検討した。初めに情動想起及び役割演技を健常成人19名に負荷したときの、前頭葉血流内酸素化ヘモグロビン濃度及び自律神経機能を測定したところ、役割演技負荷により、前頭葉脳血流の左側優位の増加と心拍の上昇と交感神経優位への自律神経変化が認められ、これは情動想起負荷時の結果と類似していた。このことから、役割演技が疑似情動想起刺激としての機能を有すると考え、次に小学4年生児童37名に対し学級活動内で継続的に役割演技の実践を行い、不定愁訴及び不安得点を測定した。その結果、1回目に比較して5回目での不定愁訴得点、不安得点共に有意に減少し、役割演技が不安・ストレス耐性の改善に役立つ可能性が示唆された。

キーワード：近赤外線 セロトニン 不安 脳 演劇

はじめに

明白な器質的疾患が存在しないにも関わらず出現する、さまざまな自覚症状を不定愁訴といい、自律神経機能の異常によるものであると考えられている¹⁾。平成19年度の文部科学省白書によれば、小学校で約2万4千人、中学校では約10万5千人の児童生徒が不登校状態にあり²⁾、またその理由のうち35.0%は「不安など情緒的混乱」であると報告している³⁾。

不定愁訴のある不登校児において不安尺度 State-Trait Anxiety Inventory (以下STAI) の特性不安・状態不安いずれにおいても、健常児よりも有意に高いという結果が得られている⁴⁾。このこと

は、不登校という状態像を呈する児の背景の一部に、不定愁訴の発現とその原因となる不安・ストレス耐性の低さが存在するというを示している。

不安や怒り、喜びなどの情動は、扁桃体を介して前頭葉に上行したセロトニン神経やドーパミン神経などにより制御されていると考えられている。中でもセロトニン神経は、特に不安の高次的な制御に関わると考えられている⁵⁾。セロトニン神経は脳内に広汎に投射しており、機能も多岐に亘る。視床下部に投射したセロトニン神経は自律神経の機能を制御するのみならず⁶⁾、視床下部、下垂体と副腎皮質を介して作用するストレス呼応のホルモン分泌にも重要な役割を持っているため⁷⁾、不登校児の不安と不定愁訴の出現の一因にセロトニン神経の発達不全や前頭葉機能不全の存在も考えられている。

実際、不安の高い不登校児に選択的セロトニン再取り込み阻害剤 (SSRI) を投与することにより、

*なりた なおこ 文教大学教育学部学校教育課程特別支援教育専修

**くまくら ゆか 佐野市立山形小学校

***たぞえ まみ ルーテル学院大学臨床心理学科

****なりた まさあき 三重大学大学院医学系研究科

*****さかたに かおる 日本大学医学部脳神経外科学

不定愁訴とSTAI得点の改善された症例や⁴⁾、さまざまな自律神経症状を有する不登校児童における前頭葉機能を評価するかなひろいテストのスコアが健常児と比較して有意に低い、などの報告もある⁸⁾。

前頭葉における情動の処理に関しては、その賦活の程度に個体による左右差があることが知られており、多くの健常個体は情動想起タスクにより、左側優位に前頭葉の血流量を増加して処理することが知られている⁹⁾。しかし、健常個体の中でも特に、ストレス耐性が弱いと考えられる群では、ストレス刺激を与えた際に主に右側前頭葉を優位に賦活する傾向があることが知られている⁹⁻¹¹⁾。セロトニン神経や前頭葉機能については、乳幼児期から児童思春期にかけての入力刺激に依存して神経回路の構築が可塑性を用いて行われていくことが知られており¹²⁻¹⁴⁾、ストレス耐性の形成も発達期の刺激入力により個体差が発生する可能性がある。

これらの研究結果を踏まえると、小児期に前頭葉機能や自律神経機能、セロトニン神経機能に影響を与えると考えられる学級活動を繰り返し行うことは、これら機能の改善に何らかの効果を期待でき、ひいてはこれらの機能不全から起こると考えられる不定愁訴の発現や不安耐性の低下を予防できる可能性がある。

以上の背景から今回着目し使用した活動が、特定の目的にあわせて設定された役割を演じることである役割演技である。昭和33年の学習指導要領改訂以降「劇化」や発表の一形態として、役割演技は教育の現場にも取り入れられており、またその横断的特徴を活かし2002年に創設された総合的な学習の時間の中で劇活動を行う学校も見られてきている¹⁵⁾。役割演技で虚構を演ずるためには、自己以外の役割を体験し、強い持続した集中力と、活発な想像力を駆使することが求められるために、それまでに自己が体験した、あるいは見聞きした情動の記憶を想起することが多いとされる¹⁶⁾。このため、役割演技を行うことによって、情動想起

に伴う前頭葉の活性化や自律神経機能の変動が観察されることも推測できる。しかしながら、これまで実際に役割演技を行った際の前頭葉を含めた脳機能や、生理学的な変化を測定した研究は報告されていない。

そこで今回の研究では、まず実験1として、感情のこもったセリフを読む役割演技を行った際の前頭葉機能と自律神経機能の変化を測定し、従来より前頭葉の賦活が証明されている情動想起タスクを行った際と比較することで、役割演技の疑似情動刺激としての有用性を検討した。

さらに実験2では、実際に小学校の学級活動の中で児童を対象にこの役割演技を繰り返し行わせ、それに伴う児童の不安や不定愁訴症状、及び気分変化を測定し、この結果と前述の脳科学的・生理学的な検証と合わせ考察することにより、これらの活動が一定期間継続されることによる児童への心理学的、生理学的、さらには脳科学的な効果について推察し、役割演技の情動処理訓練としての教育現場における有用性を総合的に考察することを目的とした。なお、本研究で行ったすべての実験の実施内容、及び遂行に関しては、文教大学大学院教育学研究科研究倫理委員会の承認を得ている。

実験 1

1. 対象

実験に関して十分な説明を行い、書面による承諾を得られた21～44歳の健常な男女19名(女性15名、男性4名：平均年齢23.7歳)を対象とした。すべての被験者は実験開始前の調査で体調良好であると回答した。

2. 方法

2008年10月から2009年5月にかけて実施した。実験の手続きをFigure 1に示す。タスクは役割演技タスク2種類、情動想起タスク2種類の計4種類を行った。情動想起タスクは、ポジティブな情動の想起(以下ポジティブ情動想起)とネガティブな情動

の想起（以下ネガティブ情動想起）の2種類のタスクをそれぞれ3分間行い、ポジティブ情動想起タスクではこれまでの人生で最も嬉しかったことを、ネガティブ情動想起では最も悲しかったことを想起するよう指示した。役割演技タスクは、ポジティブな内容（以下ポジティブ役割演技）・ネガティブな内容（以下ネガティブ役割演技）の2種類のセリフを用いて、座位のまま声のみの役割演技をそれぞれ3分間行った。被験者に対して、ポジティブ役割演技の際には嬉しい・楽しいなどの気持ちを存分にこめて読むように、ネガティブ役割演技の際には悲しい・悔しいなどの気持ちを存分にこめて読むようにとそれぞれ伝えた。セリフは、ポジティブ役割演技タスクでは『アルプスの少女ハイジ』（ズイヨー映像）、ネガティブ役割演技タスクでは『フランダースの犬』（日本アニメーション）を用いた。順序による影響を排除するために、被験者ごとにセリフや想起のポジティブ・ネガティブの順序を入れ替えた。

これら4種類のタスクをそれぞれ前後に安静（3分間）を取りながら連続して行い、その間継続的

に、左右前頭葉の酸素化ヘモグロビン（以下O2Hb）濃度を近赤外線酸素モニター（Near infrared spectroscopy, NIRO200, 浜松ホトニクス社, 以下NIRS）を用いて既報の方法に基づき測定した¹⁷⁾。今回は左右の前額部に照射プローブ及び検出プローブを装着し、左右前頭葉におけるO2Hb濃度の相対的な変化量を測定することによってタスク中の前頭葉の活性の変化を推測した。プローブは両面シールを用いて固定し、アーティファクトを避けるためにプローブの上から黒色布を巻いて太陽光を遮断した。基準値は安静時最終30秒間の平均値を0に補正して用い、タスクを行った際の前頭葉の相対的血流変化を1秒ごとに算出した。

また、それぞれのタスク中と前後の安静時間には、自律神経バランス分析加速度脈波計を用いて心拍、及び交感神経/副交感神経比を測定した。自律神経バランス分析加速度脈波計（Pulse Analyzer Plus ; TAS9, YKC社）を用いた。座位でセンサーを左示指に装着し、測定時間を2分30秒間としてそれぞれの値を1秒ごとに測定し、平均値を算出した。得られたデータは、SPSSソフトを使って統計解析を行った。

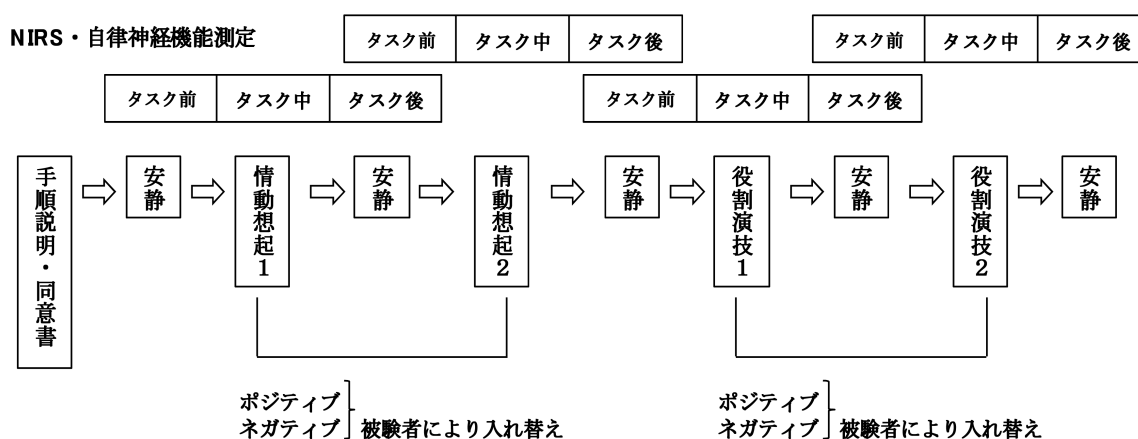


Figure 1. 実験1の手順

実験1で用いた手順を図に示す。すべての被験者に対し情動想起二種類（ポジティブ・ネガティブ）、及び役割演技二種類（ポジティブ・ネガティブ）のタスクを安静を前後に挟み行った。それぞれのタスク内の順番は順番による影響を考慮し、被験者ごとに入れ替えた。タスクの前後の安静をそれぞれ「タスク前」「タスク後」、タスク施行中を「タスク中」とし、この間のNIRS・自律神経機能測定結果から被験者における平均値を求め、グラフ化と統計処理を行った。

3. 結果

情動想起および役割演技タスクを行った際の、19名の健常被験者における前頭葉O₂Hb濃度相対値の測定結果の平均値をFigure 2に示した。情動想起タスクにおいては、ポジティブ情動想起 (Figure 2A)・ネガティブ情動想起 (Figure 2B) とともに、タスク開始から終了にかけてO₂Hb濃度の経時的な増大が見られた。これらはいずれも、左側優位に増加する傾向が見られた。

一方役割演技タスクにおいてもやはり、ポジティブ (Figure 2C)・ネガティブ (Figure 2D) 役割演技のいずれにおいても、O₂Hb濃度は安静時と比べタスク開始と共にわずかに上昇する傾向を示した。また、わずかに左側優位傾向であり、O₂Hb濃度増大の持続時間は情動想起に比較して短い傾向が観察された。

情動想起タスク及び役割演技タスクを行った際及びその前後の安静時の、19名の健常被験者における心拍と交感神経/副交感神経比の測定結果の平均値をFigure 3に示した。

心拍においては、情動想起、役割演技ともに、ポジティブ・ネガティブすべてのタスクにおいて、タスク中に上昇し、タスク後に下降する傾向がみられた (Figure 3A)。ポジティブ情動想起タスクでは、70.2 \pm 9.2 \rightarrow 74.6 \pm 9.8 \rightarrow 70.2 \pm 9.6回/分(タスク前平均 \pm 標準偏差 \rightarrow タスク中平均 \pm 標準偏差 \rightarrow タスク後平均 \pm 標準偏差, 以下同じ), ネガティブ情動想起タスクでは69.6 \pm 7.8 \rightarrow 73.9 \pm 9.6 \rightarrow 69.3 \pm 9.0回/分と変化した。また、ポジティブ役割演技タスクにおいては69.8 \pm 9.5 \rightarrow 77.3 \pm 9.3 \rightarrow 70.6 \pm 9.6回/分, ネガティブ役割演技タスクでは70.7 \pm 9.4 \rightarrow 74.9 \pm 9.3 \rightarrow 70.3 \pm 9.2回/分と変化して

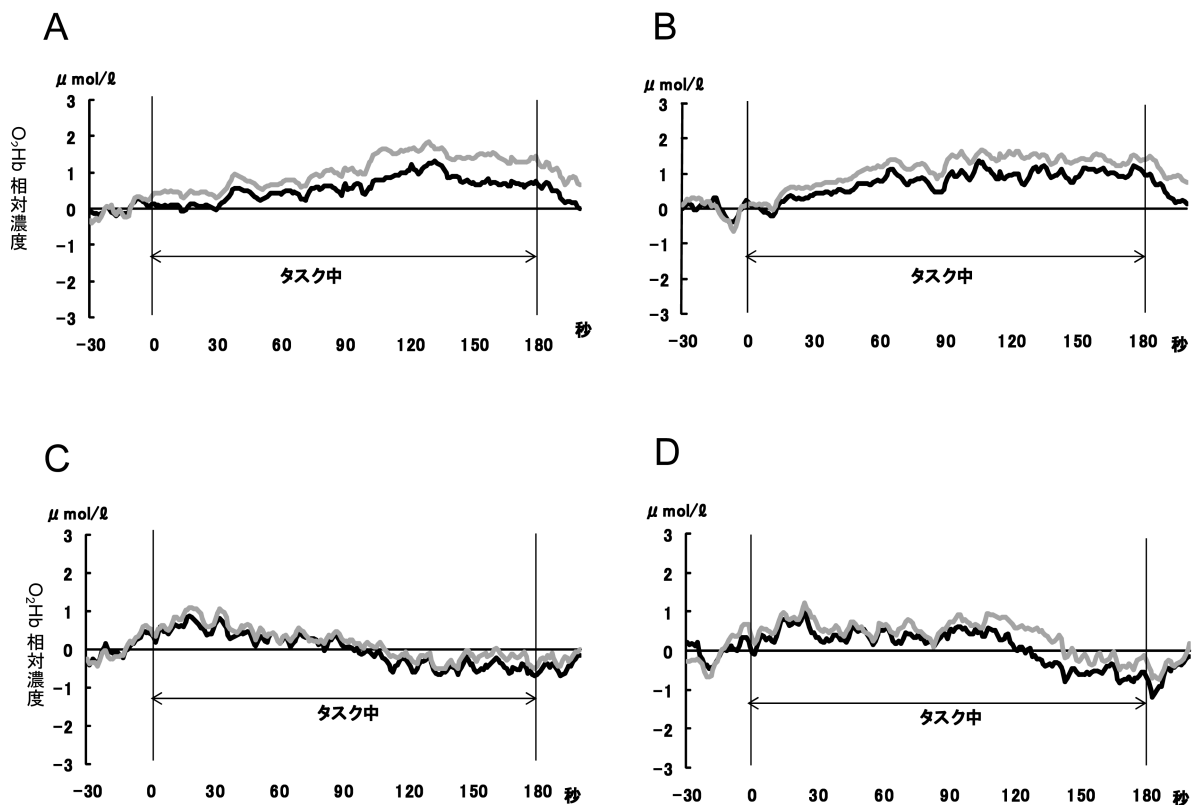


Figure 2. 情動想起・役割演技タスク遂行時の前頭葉O₂Hb濃度変化 (健常成人19名平均)

—— 右側 —— 左側における, A. ポジティブ情動想起, B. ネガティブ情動想起, C. ポジティブ役割演技, D. ネガティブ役割演技, のそれぞれのタスク遂行による前頭葉O₂Hb濃度の相対変化をグラフで表した。矢印はタスク遂行時間を表す。

おり、すべてのタスクの前・中、中・後の比較において、Wilcoxonの符号付き順位検定で有意差が検出された (Figure3A参照)。

一方、交感神経／副交感神経比においても、情動想起、役割演技ともにポジティブ・ネガティブすべてのタスクにおいて、タスク中の上昇する傾向、すなわち交感神経優位に転じる傾向がみられた (Figure3B)。ポジティブ情動想起タスクでは、 $1.156\pm 0.027 \rightarrow 1.178\pm 0.031 \rightarrow 1.162\pm 0.038$ 回/分 (タスク前平均 \pm 標準誤差 \rightarrow タスク中平均 \pm 標準誤差 \rightarrow タスク後平均 \pm 標準誤差、以下同じ)、ネガティブ情動想起タスクでは $1.163\pm 0.039 \rightarrow 1.176\pm 0.024 \rightarrow 1.159\pm 0.033$ 回/分と変化した。ま

た、ポジティブ役割演技タスクにおいては $1.171\pm 0.039 \rightarrow 1.176\pm 0.044 \rightarrow 1.170\pm 0.041$ 回/分、ネガティブ役割演技タスクでは $1.167\pm 0.037 \rightarrow 1.182\pm 0.039 \rightarrow 1.171\pm 0.038$ 回/分と変化しており、このうちWilcoxonの符号付き順位検定で有意差が検出されたのは、ポジティブ情動想起のタスク前・タスク中、タスク中 - タスク後、ネガティブ情動想起のタスク中 - タスク後、及びネガティブ役割演技のタスク前 - タスク中の比較においてであった。

実験 2

1. 対象

対象は実験に関して十分な説明を行い、学校長及びクラス担任教員より実施の承諾を得られた、S県某市のX小学校である。そのうち4学年の一学級の児童37名 (男子18名、女子19名：平均年齢9.6歳) を対象とした。

2. 方法

実験は2009年10月下旬から11月中旬にかけて、X小学校4学年の教室で行った。

全5回にわたり、授業時間を利用して、クラスの全児童に対し、ポジティブな内容とネガティブな内容の2種類のセリフを用いた音読のみの役割演技タスクを一回ずつ行わせた。セリフは、実験1で用いた『アルプスの少女ハイジ』(ズイヨー映像)及び『フランダースの犬』(日本アニメーション)の抜粋を、さらに児童用に修正(ふりがなを振る、字を大きくするなど)し用いた。順序による影響を排除するために、各回でタスクの順序を入れ替えた。また、37名の児童による一斉読みをするという方法をとったため、演技に集中できるよう他の児童と読む速度や読み方を合わせなくても良いということを事前に児童に伝えた。

それぞれの回のタスク前に、心身に関する質問20項目からなる質問紙 (巻末参考資料) を用いた不定愁訴に関わると考えられる自覚所見の調査を行った。

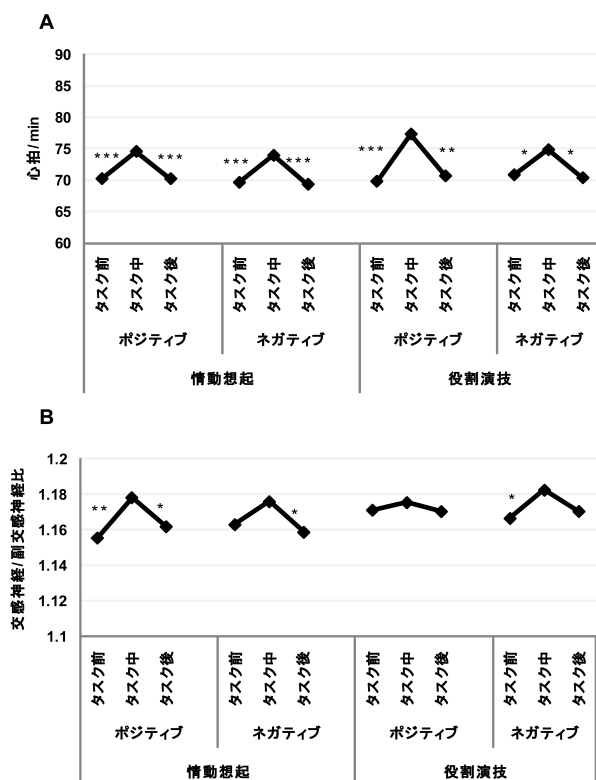


Figure 3. 情動想起・役割演技タスク遂行時の自律神経機能変化 (健康成人19名平均)

それぞれのタスク遂行前・中・後に測定した心拍(A)、交感神経／副交感神経比(B)の変化をグラフで表した。Wilcoxonの符号付き順位検定により有意差が認められた箇所を示した (* $p < 0.05$, ** $p < 0.005$, *** $p < 0.001$)。

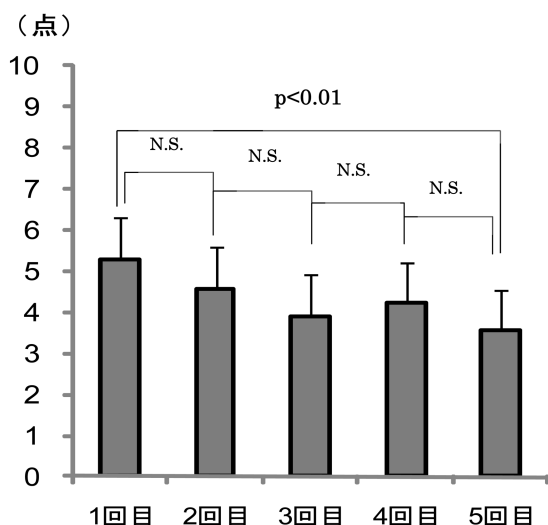


Figure 4. 役割演技実践に伴う
児童の不定愁訴得点の5回の推移 (n=24)

5回の役割演技実践を行う際に行った、不定愁訴質問紙の得点の平均値および標準偏差をグラフに表した。各回間では有意差は認めなかったが (N.S.; not significant) 1回目-5回目間で $p < 0.01$ の有意差を認めた (Wilcoxonの符号付き順位検定による)

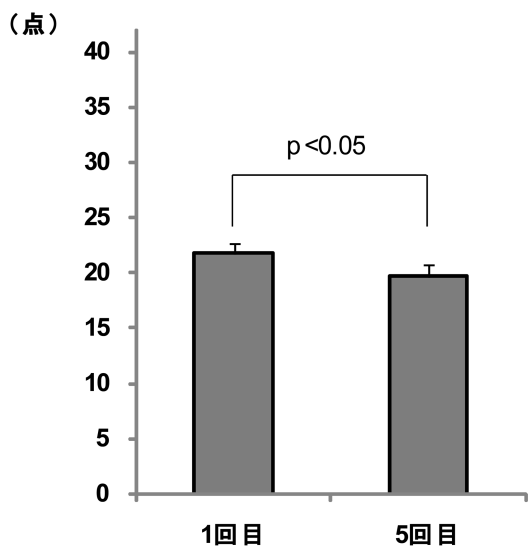


Figure 5. 役割演技実践の前後における
児童のCMAS得点の変化 (n=34)

5回の役割演技実践を通して、児童のCMAS得点平均値は役割演技実践1回目と比較して5回目で有意に減少した ($p < 0.05$; Wilcoxonの符号付き順位検定による)

また、実践1回目と5回目には、日本版Children's Manifest Anxiety Scale (以下CMAS; 三京書房) を用いて児童の有する不安の測定を行った¹⁸⁾。

使用した質問紙は予め番号をふったもの全5回分を封筒に入れ、この封筒を初回調査時に被験者にランダムに渡して実施し、検査者が被験者を番号で特定できないように配慮した。実験終了後に封筒内のデータを比較検討することにより、無記名連結データとして処理を行った。調査票には性別と年齢のみを記載させた。

3. 結果

実践に参加した全児童37名のうち、役割演技の実践授業の開始前に行った不定愁訴質問紙を、5回分すべて記入した児童24名 (平均9.58歳) について、それぞれの役割演技実践前における不定愁訴得点の平均値を計算し、Figure 4に示した。1回目の調査における平均得点は 5.29 ± 0.67 (平均 \pm 標準誤差, 以下同じ)、2回目 4.58 ± 0.69 , 3回目 3.92 ± 0.62 , 4回目 4.21 ± 0.71 , 5回目 3.54 ± 0.62 であり、初回と比較して最終回では平均値が有意に減少していた ($p < 0.01$; Wilcoxonの符号付き順位検定による)。男女差は見られなかった。

また、全児童37名中5回の役割演技実践の1回目及び5回目におけるCMAS質問紙をいずれも記入した34名 (平均9.59歳) について集計した得点平均値をFigure 5に示した。1回目においては平均得点 21.7 ± 1.48 (平均 \pm 標準誤差, 以下同じ)、5回目では平均得点 19.7 ± 1.69 であり、有意な減少がみられた ($p < 0.05$; Wilcoxonの符号付き順位検定による)。男女による得点の差は見られなかった。

考察

今回、情動想起及び役割演技タスク中の前頭葉O₂Hb濃度変化を検索した結果、健常群ではポジティブ及びネガティブ情動想起タスクを行った際に、タスクとともに左側優位の前頭葉血流内O₂Hb濃度相対値の経時的な上昇が観察された (Figure 2A,B)。情動想起タスクを施行し、イメージン

グ手法を用いて脳の片側優位性を測定した実験結果においては、左側優位の扁桃体－前頭葉系の活性化が起こる健常個体が大多数を占めることが繰り返し報告されている^{9, 10)}。このことから、今回設定した被験者は健常群として妥当な被験者群であると考えられる。

また、健常者において文章を音読ないし黙読させるタスクを施行した際にNIRSで測定した前頭葉血流内O2Hb濃度は、上昇ではなくむしろ相対的低下を認めることが知られている^{20, 21)}。今回用いた、セリフを感情をこめて朗読する役割演技タスクは、健常被験者において平均的にタスク開始と共に前頭葉O2Hb濃度を上昇させる結果が得られたため、通常の音読とは異なり、情動想起に近い効果を与える負荷であったと推測される。

また、自律神経機能の変化においても、役割演技タスクの前・中・後の心拍及び交感神経／副交感神経比の変化の測定においては (Figure 3B)、情動想起タスクのそれ (Figure 3A) と極めて類似した結果が得られており、心拍ではポジティブ・ネガティブとも前後と比較してタスク中に有意に上昇し、交感神経優位傾向に変化する傾向が観察された。

以上の結果より、役割演技タスクを行った際の前頭葉及び自律神経機能の変化には情動想起タスクを行った際のそれに類似する点を多く認め、役割演技を疑似情動想起刺激の一つとして捉えることが可能であることが示唆された。

健常成人では、情動などのストレス刺激により前頭葉左側が有意に活性化することが多いことが知られるが^{9, 10)}、一方で同様の刺激で右側を優位に活性化する個体も少数存在する。右側優位の活性化が認められる個体では、自律神経機能の脆弱性⁹⁾やワクチンに対する免疫機能の相対的な低下¹⁰⁾、さらには皮膚の炎症、湿疹の出現頻度が高いこと¹¹⁾などが報告されている。前頭葉から視床下部及び自律神経中枢への下行性のニューロンの存在や、情動と前頭葉、そして自律神経系の密接な関連、そして不安を制御するセロトニン神経系も

良く知られていて^{11, 22, 23)}、これらセロトニン神経系や前頭葉機能は9~15歳までに外界からの刺激に呼応して可塑性を用いたシナプスの統合を行うことで成熟した形態へと発達していくため¹²⁻¹⁴⁾、このような前頭葉レベルでのストレス耐性も、生後個体の受ける刺激に応じて獲得されるものであると推察される。

従って、学級活動において児童に繰り返す演技訓練による疑似情動刺激を行い、前頭葉や自律神経機能を初めとする様々な脳機能を刺激することでこれら機能の健常な発達を促すことは、ストレス耐性の獲得という観点で意義があると考えられる。

今回小学校児童に対し、5回の役割演技実践を行い測定した不定愁訴質問紙の合計得点とCMASによる不安得点において、児童の平均値がいずれも1回目と比較して5回目に有意に減少する結果が得られた (Figure 4, 5)。約3週間の期間をかけての実践であり、その間に行われた学級活動・学校行事等による影響や児童の質問紙に対する馴れの効果による要因も、もちろん無視はできないであろう。しかしながら、実験1で示唆されたように、役割演技には前頭葉機能と自律神経機能変化を惹起する機能があることを考慮すれば、5回にわたる脳機能への繰り返しの刺激が、結果として児童の不安・不定愁訴を軽減させる、すなわちストレス耐性を変化させる効果を与える一因となったと考えられることは妥当であろう。

以上より、不安や不定愁訴、そして関連する前頭葉機能としてのストレス耐性の改善・発達を期待できる役割演技を学級の活動の一環として取り入れることは、思春期以降の不定愁訴や不安を原因とする不登校をはじめとする様々な心身症状の発現を減少・軽減させる効果が期待できることが示唆され、非侵襲的な介入の方法として学級内で役割演技を継続的に行う意義はあると思われた。

演劇をすることによる直接的な効果についてはこれまであまり研究がなされていなかったが、これには演劇というものの総合性、つまり表現・発

声によるカタルシス、役割演技、セリフなどの暗記、全身運動、集団活動による協調などといった様々な要素が盛り込まれているという点が、原因のひとつとして考えられる。今回使用したNIRSは脳血流の変動を連続的に観察することが可能であり近年医療分野で応用されているが²⁴⁾、実験時の可動性に制限があるため座位による声のみの役割演技実験を一人ずつ行う形になり、また観客のいない空間でセリフを見ながら演技を行ったことによって、「演劇」の中から暗記や全身運動、集団意識などの要素を除外し、役割演技時の情動想起・思考・処理過程に焦点を当てることが可能になり、他の集団表現活動には見られない役割演技独自の効果が示唆されたといえる。ただし今回の実験では発声の要素が除外されておらず、役割演技の持つカタルシス効果を除外した実験を行うことができなかつたため、今回得られた結果は役割演技中の想起・思考・処理過程に限定された効果であると断言することはできない。

また、成人において役割演技を繰り返し行った際の詳しい前頭葉機能、及び自律神経機能の測定が十分でなかつたため、長期継続による脳機能への影響についての証明にまでは至っていない。今後は今回の研究結果を基盤として、タスク内容や実験前の統制条件を再度見直し、長期的な効果についてもさらに基礎実験と実践を行うことにより、学級活動への役割演技の普遍的な応用に向けて検証を重ねる必要があると考える。

謝辞

本研究を実施するにあたりご協力いただいた被験者、学校関係者、児童の皆様に深謝しここに記す。

【引用・参考文献】

- 1) Tomoda, A., Miike, T., Yonamine, K., Adachi, K., & Shiraishi, S. Disturbed circadian core body temperature rhythm and sleep disturbance in school refusal children and adolescents. *Biological Psychiatry*, 41, (1997) 810-13.
- 2) 文部科学省 (2009). 平成20年度 文部科学白書 佐伯印刷
- 3) 文部科学省 (2008.8). 平成19年度 児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査 http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/08/_icsFiles/fieldfile/2009/08/06/1282877_1_1.pdf (2010/04/07 取得)
- 4) 作田亮一・田副真美・成田奈緒子 不定愁訴を有する不登校児の抱える「不安感」—State-Trait Anxiety Inventoryによる心理学的評価およびSSRIの有効性— 脳と発達, 35, (2003) 394-400.
- 5) 有田秀穂 (2006). 脳内物質のシステム神経生理学—精神精気のニューロサイエンス— 中外医学社
- 6) Johnson, P. L., Lightman, S. L., & Lowry, C.A. A functional subset of serotonergic neurons in the rat ventrolateral periaqueductal gray implicated in the inhibition of sympathoexcitation and panic. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1018, (2004) 58-64.
- 7) Calogero, A. E., Bagdy, G., Szemerédi, K., Tartaglia, M. E., Gold, P. W., & Chrousos, G. P. Mechanisms of Serotonin Receptor Agonist-Induced Activation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis in the Rat. *Endocrinology*, 126, (1990) 1888-1894.
- 8) 吉川裕子・永田純代・興梧文美 不登校児の現状—前頭葉機能との関連について— 日本小児科学会雑誌, 99, (1995)2109-2115
- 9) Rosenkranz, M. A., Jackson, D. C., Dalton, K. M., Dolski, I., Ryff, C. D., Singer, B. H., Daniel Muller, D., Kalin, N. H., & Davidson, R. J. Affective style and in vivo immune response : Neurobehavioral mechanism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, (2003) 11148-11152.
- 10) Wang, J., Rao, H., Wetmore, S., Furlan, P. M., Korczykowski, M., † §, David F. Dinges, D. F., & Detre, J. A. Perfusion functional MRI reveals cerebral blood flow pattern under psychological stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, (2005) 17804-17809.
- 11) Tanida, M., Sakatani, K., Takano, R., & Tagai, K. Relation between asymmetry of prefrontal cortex activities and the autonomic nervous system during a mental arithmetic task : near infrared spectroscopy study. *Neuroscience Letters*, 369, (2004) 69-74.
- 12) Chugani, D.C., Muzik, O., Behen, M., Rothermel, R.,

- Janisse, J. J., Lee, J., & Chugani, H. T. Developmental changes in brain serotonin synthesis capacity in autistic and nonautistic children. *Annals of neurology*, 45 (1999) 287-95.
- 13) Durston, S., Davidson, M. C., Tottenham, N., Galvan, A., Spicer, J., Fossella, J. A., & Casey, B. J. A shift from diffuse to focal cortical activity with development. *Developmental Sciences*, 9, (2006) 1-20.
- 14) Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. The brain's default network. Anatomy, function, and relevance to disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124, (2008) 1-38.
- 15) 外林大作, 千葉ロール・プレイング研究会 (1981). 教育の現場におけるロール・プレイングの手引 誠信書房
- 16) 富田博之 (1974). 現代演劇教育論 日本演劇教育連盟
- 17) Sakatani, K., Yamashita, D., Yamanaka, T., Oda, M., Yamashita, Y., Hoshino, T., Fujiwara, N. Murata, Y., & Katayama, Y. Changes of cerebral blood oxygenation and optical pathlength during activation and deactivation in the prefrontal cortex measured by time-resolved near infrared spectroscopy. *Life Sciences*, 78, (2006) 2734 -2741.
- 18) Castaneda, A., McCandless, B. R., & Palermo, D.S. The Children's Form of the Manifest Anxiety Scale. *Child Development*, 27, (1956) 317-326.
- 19) Baas, D., Aleman, A., Kahn, & Kahn, R. S. Lateralization of amygdala activation: a systematic review of functional neuroimaging studies. *Brain research. Brain research reviews*, 45, (2004) 96-103.
- 20) Fallgatter, A. J., Muller, T. J., & Strik, W. K. Prefrontal hypooxygenation during language processing assessed with near-infrared spectroscopy. *Neuropsychobiology*, 37, (1998)215-218.
- 21) Kuwabata, H., Kasai, K., Takizawa, R., Kawakubo, Y., Yamasue, H., Rogers, M. A., Ishijima, M., Watanabe, K., & Kato, N. Decreased prefrontal activation during letter fluency task in adults with pervasive developmental disorders : a near-infrared spectroscopy study. *Behavioural brain research*, 172, (2006) 272-277.
- 22) Davidson, R.J., & Irwin, W. The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, (1999) 11-21.
- 23) Fischer, H., Andersson, J.L., Furmark, T., Wik, G., & Fredrikson, M. Right-sided human prefrontal brain activation during acquisition of conditioned fear. *Emotion*, 2, (2002) 233-241.
- 24) 伊藤宏樹・平山正昭・古池保雄 神経不全症患者の起立性低血圧時脳血流自動調節能—近赤外線分光法による検討— 臨床脳波, 47, (2005) 629-632.

昨日から今日のあなた自身について、はい か いいえ に ○をつけましょう。

1. 朝、すっきり起きられた (はい ・ いいえ)
2. 頭がいたくなった, いたい (はい ・ いいえ)
3. おなかがいたくなった, いたい (はい ・ いいえ)
4. 元気だ (はい ・ いいえ)
5. 肩こりがあった, ある (はい ・ いいえ)
6. 食欲がでなかった, ない (はい ・ いいえ)
7. 体がだるくなった, だるい (はい ・ いいえ)
8. 昼間でもねむかった, ねむい (はい ・ いいえ)
9. ご飯がおいしく食べられた (はい ・ いいえ)
10. 夜, なかなかねむれなかった (はい ・ いいえ)
11. 自分は人の役に立っていると思う (はい ・ いいえ)
12. わたしなんかいないほうがよいと思う (はい ・ いいえ)
13. やればできると思う (はい ・ いいえ)
14. イライラする (はい ・ いいえ)
15. やる気がしない (はい ・ いいえ)
16. 学校は楽しいと思う (はい ・ いいえ)
17. 人と話すのはいやだ (はい ・ いいえ)
18. 家は楽しいと思う (はい ・ いいえ)
19. 困ったことや心配なことを話せる人がいる (はい ・ いいえ)
20. 自分のことが好きだ (はい ・ いいえ)

巻末参考資料

実験2で用いた不定愁訴に関する質問項目を示す。

採点は、2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 17については、はいを1点, いいえを0点とし、1, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20については、はいを0点, いいえを1点として、全問の合計得点を出した。