

2. 研究の詳細

プロジェクト名	障害児・者の情動把握における生理学的評価の活用に関する研究		
プロジェクト期間	2014年7月～2015年3月		
申請代表者 (所属講座等)	深澤美華恵 (特別支援教育講座)	共同研究者 (所属講座等)	

I 研究の目的

障害児・者の中にはコミュニケーションの手段に制限があり、自身の意思や心情などを表出することが困難である場合も少なくない。その中でもとりわけ、重度の知的障害と運動障害を併せ有する重症心身障害児・者もしくは重度重複障害児・者については、運動の表出の制限や言語的応答の困難により、支援や指導において対象児・者の実態把握や教育評価に必要な情報を行動のみからとらえることは難しい(北島, 2005)。このような実践からの要請に対して、生理学的指標から得られる定量的かつ客観的な情報には期待が寄せられるとともに(細淵・大江, 2004)、比較的古くから心拍数や瞬目、脳波などの電気生理学的手法を用いた生体情報の収集およびその活用に関する研究が蓄積されてきている(片桐, 1975; 片桐, 1993など)。さらに、生理心理学的アプローチの臨床応用についても様々な報告がなされる一方で、その数は十分なものではないとの指摘もある(大庭・恵羅, 2002)。

重症心身障害児・者もしくは重度重複障害児・者を対象とした教育や福祉等の実践における生理学的指標の活用が期待される一方で、臨床応用に関する知見が必ずしも十分ではない要因の一つとしては、臨床応用に関する生態学的妥当性に関する問題が挙げられる。生体情報の取得に専門的な機器の操作や知識が必要となることも少なくなく、実践家が実践の中で簡便に取り扱うことが難しい点が指摘されている(細淵ら, 2004)。実際に重症心身障害児・者を対象とした生理心理学的指標を用いた研究のレビューにおいては、障害児教育および療育実践で活用が試みられている指標は心拍反応であり、測定の簡便さが心拍数の日常的な測定を可能にし、そのことが実践における活用を促進したと考察されている(北島, 2005)。つまり測定手法や測定機器の操作の簡便性は、実践家が支援や指導の場で活用できるという点で生態学的妥当性を担保しうると考えられる。したがって、臨床応用を促す上では、測定結果を即時的に得られることも重要となり、細淵ら(2004)は、実践的に利用可能な簡便でポータブルな機器と測定・評価システムの開発が必要であると指摘している。このように臨床応用を検討する上では、実際に指導や支援の場で、実践家が使用しうる生理学的指標を選択することが重要になると考えられる。

さらに、生理学的指標の臨床応用に先立っては、その検討の過程において、測定環境や測定条件の生態学的妥当性も考慮する必要がある。片桐(1997)は、実験環境が非日常的な性格を有するほど、対象児に与える影響は大きく、妥当なデータを得ることが難しくなるとして、日常性の重視を主張している。以上より、重症心身障害児・者もしくは重度重複障害児・者の実践における生理学的指標の臨床応用を検討するためには、実際に実践が行われている生態に適した生理学的指標の選択と、実際に行われている実践において、評価指標としての妥当性や有用性の検討を行う必要があると考えられる。

これらの背景に基づき、本研究では、測定方法の生態学的妥当性を確保できる指標として、唾液中に含まれる生体物質である唾液バイオマーカーに着目した。唾液は、「身体の鏡(mirror of body)」とも呼ばれるほど、身体の状態を反映する非常に多くの物質が含有されるため、医療においては、唾液バイオマーカーが、様々な疾患の診断や予防のためのアセスメントの指標として確立されつつある(Streckfus & Bigler, 2002; Zhang, Xiao, & Wong, 2007)。さらに、身体的側面だけではなく心理変化にともなう生体変化も反映する物質も種々あるとして、心理状態の評価指標としても注目を集めている。その一つが消化酵素の一つでもある唾液アミラーゼ(salivary α -amylase; 以下, sAA)である。sAAの酵素活性の制御には、自律神経系の交感神経系、特に交感神経-副腎髄質系を介したノルエピネフリンによるものに加えて、交感神経系の直接神経支配による制御作用も存在している。いずれも自律神経系によってsAA活性の調節がなされており、低濃度のノルエピネフリンの代わりに高濃度のsAAを測定し、ノルエピネフリン制御による交感神経活動の評価ができるとされている(山口, 2007)。さらに、近年我

が国で携帯型の簡易測定機器が開発されたこともあり、様々な対象において日常生活場面における sAA 活性値を用いたストレス等の情動把握に関する報告がみられるようになった。重症心身障害児・者に対しても情動把握における sAA 活性値の指標としての有用性が示唆されている (竹田・大西・山口・竹谷, 2006 ; Takeda, Watanabe, Onishi, & Yamaguchi, 2008)。

そこで、本研究では重症心身症者を対象とした実際の支援の場において sAA 活性値を用いて対象者の情動を評価し、sAA 活性値の活用を検討することを目的とする。

II 方法

1 協力者

重症心身障害者 1 名、調査時年齢 22 歳。

障害の程度は大島の分類 1 に分類される程度で、自力での移動は困難である。

視力は弱い光や色を認識することは可能であり、聴力については呼びかけに反応したり、音楽を好むことから優位な感覚機能であると推察される。

言語表出は困難であるが、発声は可能である。さらに、笑顔、眉間にしわを寄せるなどの表情で情動を表出することは可能である。

2 測定対象とした活動

週に 1 度の余暇活動において生体情報の測定を行った。

活動は①始まりの会、②体ほぐし (全身のストレッチ、マッサージと活動の導入を行い動機づけを高める)、③今日の活動、④終わりの会の 4 つの要素で構成される。①、②、④については毎回ほど同じ活動内容を行うが、③については余暇活動を目的として協力者が運動機能や認知機能に配慮し、協力者が参加可能な形に工夫したゲームなどを設定しており毎回活動が異なる。今回測定した 3 回についてはそれぞれの会の内容とねらいについては以下のとおりである。

A. 「くす玉割り」

B. 「ボーリング」

C. 「ハンドベル演奏」

3 生理学的指標の測定

① sAA 活性値の測定

唾液アミラーゼモニター (ニプロ CM-21) を用いて測定を行った。唾液アミラーゼモニター用チップを用いて、対象者の舌下部より唾液を採取した。

② 心拍数 (HR 値) 及び経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂ 値) の測定

パルスオキシメータ (コニカミノルタセンシング PULSOX-300i) を用いて測定を行った。被測定者の人差し指にチェックプローブを装着して測定を行った。

4 活動における対象者の様子

各活動後の反省および観察記録から活動内容及び対象者の様子を抽出した。

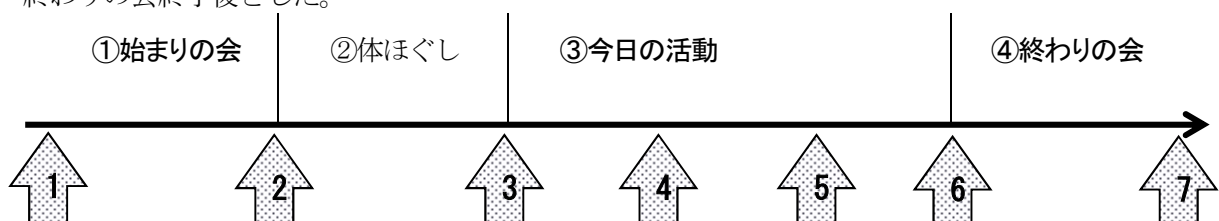
4 測定プロトコル

活動のスケジュール①～⑤にしたがい、下記のプロトコルで生理学的指標の評価を行った。

協力者の体調や状況等によってそれぞれの活動時間は必ずしも同じ時間にはならないため、

それぞれの活動の前後および③今日の活動においては活動中に 2～3 点で測定を行った。

測定ポイント 1 は始まりの会の前、測定ポイント 2 は始まりの会終了後、測定ポイント 3 は体ほぐし終了後、測定ポイント 4 および 5 は今日の活動最中、測定ポイント 6 は今日の活動後、測定ポイント 7 は終わりの会終了後とした。



III 結果

1 生理学的指標の経時的变化

①sAA 活性値

それぞれの変化を Fig.1 のとおりである。測定ポイント2の「始まりの会」終了時点でのsAA 活性値は各回の活動で同程度の値を示したのに対して、測定ポイント3の「体ほぐし」終了時点の値は「くす玉割り」のみ低かった。測定ポイント3～6の「今日の活動」中の値については以下にそれぞれの変化について述べることとする。

活動Aの「くす玉割り」の活動中全ての測定ポイントで測定された値は20～30 (KUL) で、大きな変化はみられず、各活動の中で最も低い値で推移した。活動Bの「ボーリング」では、活動開始前の測定ポイント3では48 (KUL) であったが、開始後測定ポイント4 (活動中) で97 (KUL) と値が上昇した。その後の測定ポイント5は42 (KUL)、測定ポイント6では51 (KUL) と再び下降した。活動Cの「ハンドベル」では、測定ポイント3では53 (KUL) であった値が、測定ポイント4の活動中に一時下降し36 (KUL) となった。その後再び上昇し測定ポイント5では53 (KUL)、測定ポイント6では129 (KUL) と全ての測定の中で最高値を示した。

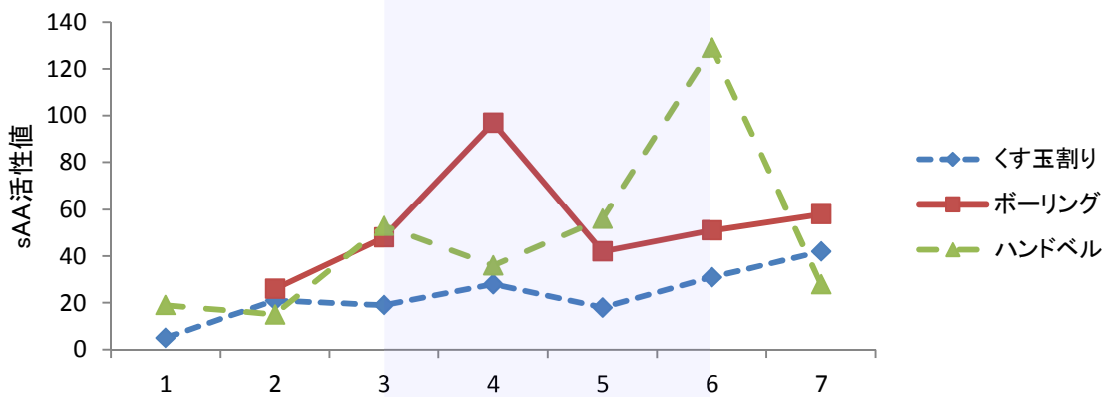


Fig. 1 sAA 活性値の経時的变化

②HR 値及びSpO₂ 値

活動A「くす玉割り」の回では、両値ともに他の回に比べて変動が大きく、HR 値は活動中の測定ポイント4で下降し、SpO₂ 値も同様に同活動中で最低値を示した。また活動Bの「ボーリング」の回ではHR 値の変化は比較的少なく、SpO₂ 値は活動が進につれて緩やかに上昇した。活動Cの「ハンドベル」では活動が進むにつれHR 値が上昇し、測定ポイント1の62 (bpm) から測定ポイント5の82 (bpm) まで上昇した。SpO₂ 値は93～97 (%) を横ばいに推移していたが、ハンドベル演奏終了の測定ポイント6で一時下降し87 (%) まで下降したが、帰りの会の終了間際には再び97 (%) まで回復した。

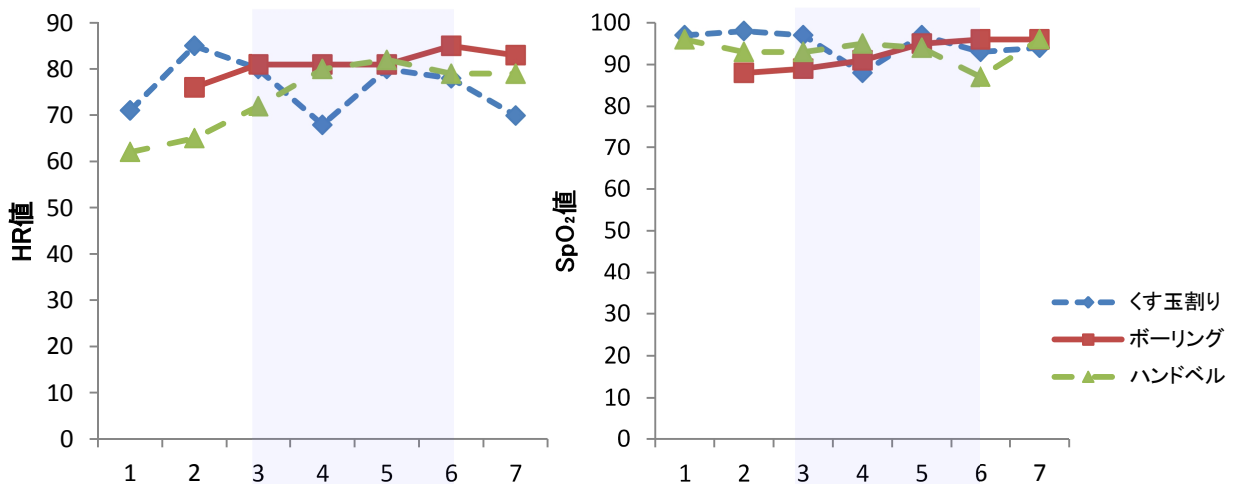


Fig. 2 HR 値及びSpO₂ 値の経時的变化

2 活動内容及び対象児の様子（観察記録及び支援者の反省からの抽出）

A. 「くす玉割り」の回

研究協力者にとっては1か月ぶりの活動であったため活動内容にこれまで振り返りを設定した。しかし久しぶりの来所であり、かつ、新規の支援者が加わるなど通常の療育活動とは違い、協力者にとっては新規刺激の多い回であった。活動内容自体は、車椅子をおされながら移動しながらの振り返りであり、協力者が主体的に行動する機会はいくす玉を割る操作に限られていた。研究協力者の力でもくす玉を割ることができるよう装置を工夫したが、「くす玉を割る」ことも初めてであったため、活動に主体的に参加することが難しい場面が多くあった。

B. 「ボーリング」の回

来所時に体調不良が伝えられたが、活動中は体調を崩すことなく声や笑顔もみられた。ボーリングに似た活動はこれまでも何度も経験があるため、活動自体への親和性も高くゲーム（掛け声にあわせてボールを転がすこと）も理解している様子であり、積極的に手を動かすそぶりがみられた。しかし、装置の調整に不具合があり、協力者が手を動かしているにも関わらずボールが転がらないというようなケースがみられたり、支援者が装置の調整に追われ対象者とのコミュニケーションが疎かになるなどの場面がみられた。その結果活動全体のメリハリが失われ、ボーリングの終盤には飽きているような表情をみせたり腕を動かす様子も減少するなどした。

C. 「ハンドベル」の回

来所時に睡眠不足であるため体調が万全ではないことが伝えられる。始まりの会や体ほぐしの最中には呼びかけにもあまり応答せず眠そうな様子を見せたり一点を見つめたまま朦朧とした表情がみられた。しかし、「今日の活動」にうつり、ハンドベルの音を聴いたり、活動内容を説明すると、笑顔や興奮したような大きな声を出し、活動への期待がみられた。活動中も自分の番でベルを鳴らすことよりも、音に聴き入り笑顔を見せたり声を出す場面が多く、ベルを鳴らすタイミングを伝える呼びかけにも声で応答するなどして、活動への意欲の高さがうかがわれた。しかし、活動の最中に興奮が高まり強い筋緊張がみられたため、他の支援者が入り落ち着くように働きかけを行った。

IV 考察

それぞれの指標に観察される変動幅はsAA値が最も大きくsAA活性値の指標としての鋭敏性が推測された。例えば、活動Bの「ボーリング」においては、活動記録からは序盤は意欲的に活動していたものの装置の不具合等により終盤にかけて協力者が活動への意欲を失っていく様子が見られるが、sAA活性値には序盤の上昇と終盤での値の下降がみられ、対象者の交感神経系の活動水準が低くなっていることがわかる。したがって、反省において飽きている様子が見られたとの支援者の解釈は妥当である可能性を生体情報からも把握することができる。その一方で、sAA活性値と同様に交感神経系の活動指標であるHR値の推移からは、必ずしも活動序盤の上昇および終盤の下降傾向を察知することは難しく、同様に交感神経を反映するとされているものの、その鋭敏性は違いがみられることが推測される。

また、活動Cの「ハンドベル」では、観察記録や反省からはハンドベル演奏がはじまるまでは覚醒が低く反応が乏しいとされ、演奏が始まると同時に覚醒が高まったことが報告されている。実際に、来所時点でのsAA活性は低い水準にあり、低覚醒であるとの解釈は妥当と考えられるが、体ほぐし終了の測定ポイント3の時点ですでにsAA活性は上昇している。同様の上昇傾向がHR値にも認められることから、体ほぐしの最中に交感神経系の活動が賦活化したと考えられる。体ほぐしの目的は活動に入る前に一度筋緊張を和らげ、排痰を促し、活動に対する姿勢を整えるとともに活動への意欲を高めることにあり、ストレッチをしながら活動への動機を高めるよう会話や歌などで働きかけている。これらの活動を通じて、対象者の覚醒が高まりハンドベル開始直後の大きな声や笑顔といった表出につながったとも解釈できる。以上から、表情などにはすぐには表出されず、支援者や指導者などが把握しづらい情動の変化をsAA活性値を用いて把握することができる可能性が示された。つまり、支援や指導への対象者の期待や動機の高さを交感神経の活動状況から評価し、適切に導入やストレッチがなされたのかを把握することが可能になると考えられる。

さらに、活動への親和度についても対象者の笑顔や発声から把握することが基本となっていたが、今回の調査からは、それらを生体情報によって定量的に裏付けられることが示唆された。活動Aの「くす玉割り」は、初めての活動であり、支援者の説明が不十分であったために対象者の理解を十分に促せぬ

ままに活動が進んでしまったのではないかと反省がみられたが、対象者の sAA 活性値はその他の活動時に比べて低水準で推移していることから、覚醒水準が一定であったことが推測され、活動中の興奮はみとめられなかった。この傾向が活動内容の理解が不足したことによるものなのか、それとも興味や関心の不足によるものなのかを明らかにするためにも、説明終了時や練習の際に生体変化を把握し、表出からは把握しづらい情動変化をとらえることは有意味であると考えられる。そのためには、さらに活動中の対象者の質的な変化を記録し、またその他の生理学的指標から得られるデータとの関連の詳細な分析を重ね、sAA 活性値に観察される変動等の妥当な解釈を模索する必要がある。

V 今後の課題及び展望、予想される成果

今回は計3回の療育活動で測定を行ったが、今後はさらにデータを蓄積するとともに、活動時の支援者の働きかけや対象者の行動等の質的な情報の詳細な分析を行い、生理学的指標から得られる定量的な情報の妥当な解釈を模索することが課題である。これらの課題に取り組むことで、sAA 活性値等の生体情報から得られるデータを実践家の解釈をより容易にし、支援や指導の効果や対象者の実態把握の客観的な根拠として活用することにつながるものと考えられる。さらに、これらの取組が教育や療育などの支援や指導における生体情報の臨床応用には必要不可欠であると考ええる。

VI 文献

- 細淵富夫・大江啓賢 (2004) 重症心身障害児 (者) の療育研究における成果と課題. 特殊教育学研究, 42 (3), 243-248.
- 片桐和雄 (1975) 定位反射と知能障害(II): 重度知能障害における定位反射の病態. 金沢大学教育学部紀要 教育学 人文科学 社会科学編, 24, 31-46.
- 片桐和雄 (1993) 重度重複障害児の発達生理心理学の課題. 特殊教育学研究, 31 (3), 57-62.
- 片桐和雄 (1997) 重度重複障害児の生理心理学. 柿木昇治・山崎勝男・藤澤 清, 新生理心理学 2巻 生理心理学の応用分野. 北大路書房, 214-225.
- 北島善夫 (2005) 生理心理学的指標を用いた重症心身障害研究の動向と課題. 特殊教育学研究, 43 (3), 225-231.
- 大庭 重治・恵羅 修吉 (2002) 重度・重複障害児の発達評価に関する文献的展望. 上越教育大研究紀要, 21 (2), 661-673.
- Streckfus, C. F. & Bigler, L. R. (2002) Saliva as a diagnostic fluid. *Oral Diseases*, 8 (2), 69-76.
- 竹田一則・大西美恵子・山口昌樹・竹谷俊樹 (2006) 重症心身障害児 (者) における医療処置に伴う distress と唾液アミラーゼ活性値との関連に関する検討. 日本重症心身障害学会誌, 31 (1), 85-92
- Takeda, K., Watanabe, M., Onishi, M., & Yamaguchi, M. (2008) Correlation of salivary amylase activity with eustress in patients with severe motor and intellectual disabilities. *The Japanese Journal of Special Education*, 44 (6), 447-457.
- 山口昌樹 (2007) 唾液マーカーでストレスを測る. 日本薬理学雑誌, 129 (2), 80-84.
- Zhang, L. Xiao, H., & Wong, D. T. (2007) Salivary biomarkers for clinical applications. *Molecular Diagnosis & Therapy*, 13 (4), 245-259.

○本報告書は、本学ホームページを通じて学内外に公開いたします。

○本経費により作成された成果物や資料等については、必ず全て添付願います。