

令和 2 年 7 月 1 日現在

機関番号：15201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01552

研究課題名（和文）神経・筋難病患者等のコミュニケーション様態におけるストレス評価

研究課題名（英文）Stress assessment in communication mode of severely disabled persons

研究代表者

伊藤 史人（Ito, Fumihito）

島根大学・学術研究院理工学系・助教

研究者番号：10583669

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：重度重複障害児のコミュニケーション活動におけるストレス状態を、唾液によるストレスマーカーによって推定した。重度重複障害児は、一見コミュニケーションがまったく取れないように見える。そのため、外部の刺激によるストレス変化は鈍感であることされてきた。本研究では、訪問授業における各種刺激（授業内容）により、ストレス状態がどのように変化したのかを記録し考察した。その結果、見た目以上にストレス状態は変化に富んでいることがわかった。特定の刺激において快不快と相関が確認できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

重度重複障害児とのコミュニケーションは一方的になりがちである。多く健常者は、その見た目により、彼らの認知機能が十分であると思えないからである。しかし、本研究結果により、重度重複障害児であっても、ストレス状態が各種の外部刺激に対して特定の反応を示すことがわかった。つまり、非言語的なコミュニケーションが成立している可能性を示唆する結果である。より研究を進めることで、重度重複障害児らの認知機能を理解することが可能になる。それにより、重度重複障害児らの療育や教育に活かすことができると考えられる。

研究成果の概要（英文）：The stress state in the communication activity of the severely multiple handicapped child was estimated by the stress marker by the saliva. At first glance, children with severe multiple disabilities appear to be unable to communicate at all. Thus, stress changes due to external stimuli have been described as insensitive.

In this study, we recorded and examined the changes in stress conditions caused by various stimuli (course content) in visiting classes.

The results showed that stress conditions were more varied than they appeared. The correlation with comfort and discomfort was confirmed in the specific stimulation.

研究分野：福祉情報工学

キーワード：重度重複障害 コミュニケーション アミラーゼ ストレス

様式 C - 19 , F - 19 - 1 , Z - 19 (共通)

1 . 研究開始当初の背景

(1) コミュニケーション手段を持たなかった子どもたち

知的能力に顕著な障害がないものの、生まれながらにして重篤な疾患・障害により、明確なコミュニケーション手段を持たない子どもたちがいる。例えば、SMA 型（脊髄性筋萎縮症）や一部の脳性まひ（小児まひ）の幼児・児童がそれにあたる。多くの子どもたちは長期入院生活を強いられ、十分な教育を受ける機会もなく、本来の知的能力を開花させることなく一生を終える。一方で、コンピュータ支援による意思伝達方法が確立してきたこともあり、現状ではごく数例ではあるものの、高度な言語能力等を獲得した子どもたちが存在する[1]。両者の決定的な違いは、支援者（親・ヘルパー・医療従事者等）による子どものコミュニケーション手段獲得への強い意志である。

一度コミュニケーション手段を獲得した子どもは、一見どのような意志も持たないようではあるが、コンピュータディスプレイや合成音声を通して周囲の人々とコミュニケーションを取り、明確な意志を表現しさらに学びを進展させる。現場の支援者からは、そのような子どもたちには、脳機能および身体能力の廃用が発生しにくいとみられる現象が多数報告されている。ただし、そのエビデンスは未だ十分検証されていない。

(2) コミュニケーションを突然失った大人たち

健康な成人であっても、神経・筋難病や脳血管疾患により、突如としてコミュニケーション手段を失うことがある。例えば、ALS が進行すれば書字は困難になり、いずれは気管切開による人工呼吸器の利用が必須となる。以降は発話もおろか書字もできない。人工呼吸器により 20 年以上の延命が可能であるが、それを選択する（できる）人々はおおむね 30% とされ、残りの 70% は死を選択する。非装着の理由として 80% を超える人々が、コミュニケーションが困難になることへの不安を最大の理由に挙げた。脳血管疾患で脳幹を大きく損傷すれば運動・呼吸機能を失うため、救急救命により人工呼吸器が装着されることがある。その後、意識が戻ったにもかかわらず、これまでのコミュニケーション手段を失ったことによる精神的混乱は想像に難くない。

先の子どもの例と同様に、現在では意思伝達方法の進化により、コンピュータ支援による多彩な活動が可能になった。申請者らの調査研究[2]でも、自己完結的な知的活動のみならず、社会的活動にまで発展させる人々の事例を紹介している。彼らの中には、疾患の進行による廃用症候群が抑えられている傾向がみられ、基礎体温も比較的高く代謝もよい事例が確認された[2]。ただし、いずれもケーススタディにとどまりエビデンスにはならない。ALS 等、重度障害者における QoC と廃用症候群の関係を示すエビデンスの少なさは、諸外国での人工呼吸装着率が日本よりも相当低いことが影響しているかもしれない。逆を言えば、日本においては人工呼吸器・意思伝達装置が普及していることから、これまで意思の確認が不可能な患者から言葉が汲み取れるようになり、不動の人々への関心が増してきたことが、エビデンスの無さを浮き彫りにしたと言えるだろう。

(3) 重度障害者のストレス評価とその必要性

知的障害者や重度重複障害児に対しては、ストレス計測による心理状態の評価が行われてきた歴史がある[3]。なぜなら、当事者に十分な言語能力がないため、ストレス状態を言語情報として収集できなかったからにほかならない。一方、神経・筋難病患者等の重度障害者については、ストレス計測は行われてこなかった。身体的な制限により意思伝達が極めて困難だからこそ、ストレス評価を客観的に行うことは、彼らの心理環境を知る上で重要であろう。

(4) 非侵襲 ストレスマーカー による日常的な計測

近年、唾液や尿をサンプルに、安価かつ簡易に行えるストレスマーカー試験が登場している[4]。唾液アミラーゼは、比較的急性のストレスを評価するのに有効であり、計測機器を用いれば 1 分程度で解析可能である。これらは、完全非侵襲にストレス計測が実施できるため、療養環境を選ばず日常的にストレス状態が記録できる。なお、ALS 患者であれば、唾液は持続吸引器で常時排出しており、尿も排管により常時採取可能であるため、日々の計測は極めて容易である。そのため、生活環境全般を含めたストレス変動を追跡することも可能である。

2 . 研究の目的

重度障害者の最大の希望は、何にも増して円滑なコミュニケーション手段の獲得（回復）にある。

ALS・筋ジストロフィー、脳血管障害や事故等によりコミュニケーション活動が極めて制限される身体環境では、絶えず深刻なストレス状態にある。しかし、医療・介護現場において、コミュニケーション支援は優先度の低い業務である。

要因のひとつとして、コミュニケーション様態におけるストレス評価の客観的なエビデンスが十分ではないことが挙げられる。そこで本研究では、重度障害者のストレス状態を、唾液による非侵襲ストレスマーカー試験により定量評価し、コミュニケーション様態との相関を明らかにする。

3 . 研究の方法

(1) 実験協力者

実験協力者は、低酸素性虚血性脳症の7歳男児。人工呼吸器を使用している。長期入院中のためベッドサイド学習中心の訪問教育を受けているが、外部刺激に対して反応に乏しく学習効果等が確認できない。そのため、実態に応じた授業内容への改善を図れるよう、授業内容が適切であるかどうかを検討する一助として、ストレス状態を計測して授業内容への反応を推定する。

(2) ストレスマーカー

医学的見地から、精神的ストレスマーカーとして唾液中アミラーゼ検査を中心に実施する。唾液検査は、血液検査に比べて簡便に行えること、何よりも完全非侵襲的に実施できることにメリットがある。

ニプロ社製アミラーゼモニターにより、2018年9月～12月の35日分の訪問授業において、授業項目[授業開始前、朝の会、手足マッサージ、全身マッサージ、音楽活動(楽器を触るなどの身体接触あり)、絵本の読み聞かせ、音楽鑑賞(抱っこスピーカーによる振動あり)]毎(約5～15分)に測定した。アミラーゼ活性値の高い授業項目については授業内容の検討が必要と判断し、アミラーゼ活性値の低い項目に対しては好む活動と判断する。全測定回数は219回である。

(3) 環境データ

バイタル情報を積極的に活用したかったが、入院環境下での取得が困難だったため、環境データとして室温と湿度を計測し、ストレスマーカーとの相関を調べるための基礎データとした。

また、簡易脳波計も安価かつ簡便に利用できるものも登場しており、予備実験を通じて有効性を確かめる。

4. 研究成果

(1) 結果

授業内容は、朝の会から始まり、マッサージで体をほぐし、授業者との関係づくりを行い、音楽活動、絵本の読み聞かせ、最後に音楽鑑賞を行うという流れである。最後の音楽鑑賞は抱っこスピーカーを胸に抱いて、振動を感じながら音楽を聴いている。測定は概ね午前中に実施しており、体調に合わせて、授業内容を変更せざるを得ず、すべての会で同じ授業項目を実施できたわけではない。

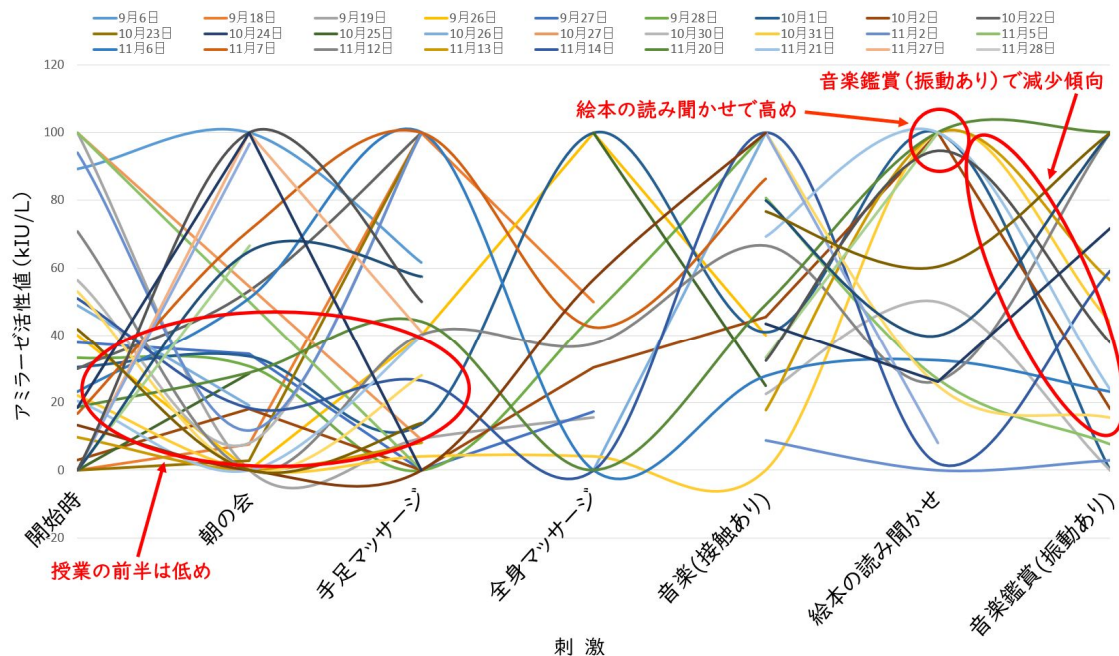


図1 刺激直後のアミラーゼ活性値(正規化済み)

図1は、刺激直後のアミラーゼ活性値を表すグラフであり、縦軸がアミラーゼ活性値、横軸が時系列に沿った刺激の項目である。授業の前半の手足のマッサージまでは、ストレス値が低い日が多いと読み取れる。また、絵本の読み聞かせでストレス値のピーク値を示す日が多く、その後の音楽鑑賞でストレス値が減少する日が多いことがわかる。音楽鑑賞は、エンサウンド社製の抱っこスピーカーを使用している。

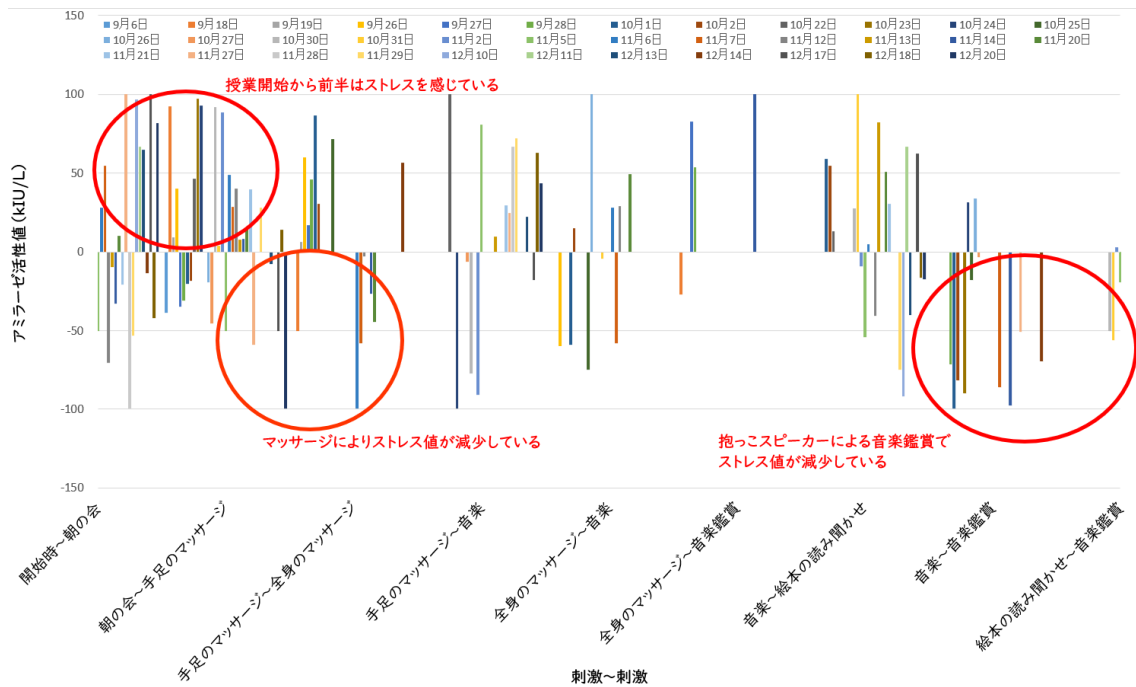


図2 刺激間のアミラーゼ活性値の差（正規化済み）

図2は、刺激と次の刺激のアミラーゼ活性値の差を表しており、縦軸がアミラーゼ活性値、横軸が刺激の差を見た2項目を示している。活動の開始時のストレス値は低めではあるが、全体としてはストレスを感じやすいことがわかる。

左から二番目の囲みは、マッサージでストレス値が減少した日を表しており、右端の囲みは、抱っこスピーカーによる音楽鑑賞で、ストレス値が減少した日が多いことがわかる。

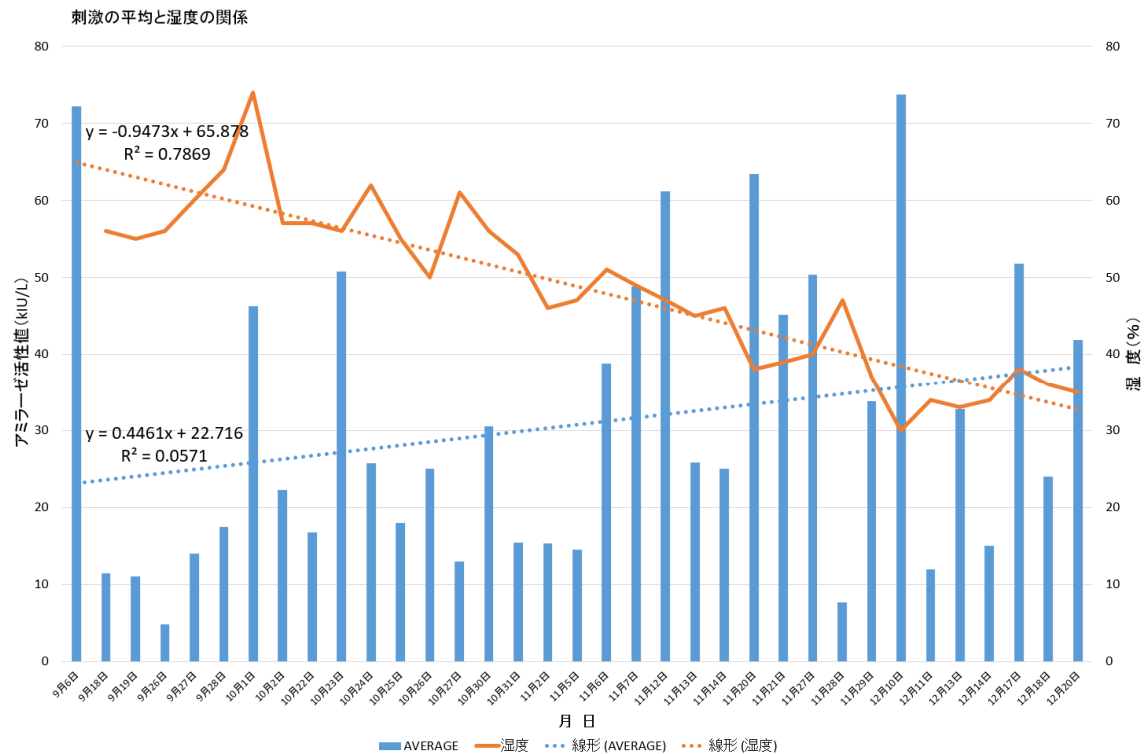


図3 刺激直後のアミラーゼ活性値の平均と湿度の関係

図3は、刺激直後のアミラーゼ活性値の平均と湿度の関係を表したものである。折れ線が湿度、棒がアミラーゼ活性値を表している。湿度が下がるとストレス値が高くなる日が多いと読み取れる。

(2) 考察

対象児は快・不快を感じているということが推定される。手足のマッサージについては、授業中を通して筋緊張が強いため、不快であると想定していたが、アミラーゼ活性値がさほど高くな

いことから、それを受け入れていると考えられる。絵本の読み聞かせについては、アミラーゼ活性値が高くなることから、言語理解には乏しいと推測され、絵本の読み聞かせの学習については見直しすべきであるという結果になった。

一方で、振動を感じながら音楽を鑑賞することを好むということがわかった。絵本の読み聞かせを行う際に、音楽をプラスするとまた違った指導できるだろう。

さらに、湿度とストレスには相関があったことから、冬季の加湿は身体的・精神的にも影響が大きいことがわかった。

参考文献

- [1] 佐々木ら，“ 脊髄性筋萎縮症 型児に対するコミュニケーション支援の1経験 ”，保健科学研究誌，Vol.11，pp.81-90，2014.
 - [2] 伊藤ら，“ 意思伝達装置の利用満足度を高める条件の探索：ファジィセット質的比較分析(fsQCA)を用いた分析から ”，信学技報，Vol.114，No.447，pp.49-52，2015.
 - [3] 小松ら，“ Down 症候群患者の唾液中の酸化ストレスマーカー 8-hydroxy-2-deoxyguanosine (8-OHdG) の検出 ”，障害者歯科，Vol.28，No.3，pp.251，2007.
- 村上ら，“唾液アミラーゼ活性は中学生の心身ストレスの指標になり得るか”，生体医工学 Vol. 47, No.2, pp.166-171, 2009.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 菊池直実
2. 発表標題 特別支援学校の訪問教育における唾液アミラーゼ測定を用いた重度重複障害児のストレス推定
3. 学会等名 第57回 岩手県小児保険学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊藤史人
2. 発表標題 成功体験から導くコミュニケーション支援
3. 学会等名 第27回全国難病センター研究会（三重）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

岩手県小児保健学会で発表します。 https://ameblo.jp/naoblauhimmel/entry-12437408738.html ポランの広場 http://www.poran.net/ ポランの広場 http://www.poran.net/

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----