

ホースセラピーにおける唾液アミラーゼ活性の応答

内 山 三 郎*
小 原 翔 太*
朝 岡 将 人**
山 手 寛 嗣***

(2012年1月12日受理)

1. はじめに

小学校学習指導要領では、身近な動物に興味・関心を持ち、生き物を大切にするというねらいから実験・観察の対象として¹⁾、学校における動物の継続的飼育²⁾が勧められている。人によって多少好き嫌いはあるものの、一般に我々が動物と接することによって心が癒されるということはよく言われることである。心身に不調を抱える人たちも、動物と接することによって癒しや状態の改善が認められることは、アニマルセラピー（動物介在療法：animal assisted therapy）としてよく知られている。ホースセラピー（乗馬療法：horse assisted therapy）はアニマルセラピーの一つであり、障がい者や傷病者あるいは高齢者が馬に乗ったり触ったり、あるいは馬の世話をするなどして積極的に馬と接することにより、治療効果やリハビリテーション効果が認められる療法である^{3～5)}。障がい者の乗馬療法の歴史については、古代ギリシャ時代にはすでに行われていたとの報告もある⁶⁾。

日本においても障がい者の乗馬療法の結果として筋力の増大効果が見られ、更に敏捷性・歩幅の増加、平衡感覚の向上、姿勢の改善、その他全体的な健康の増進効果が見られるとのことである。これらの効果は、一定期間セラピーを継続した結果見られるとのことである³⁾が、毎回のセラピーにより生理的・精神的状態にどのような影響があるのかについての知見はみられない。

種々の外部刺激が負担として働いて心身に様々な変化が起こる場合をストレスといい、ストレスを受けたときに変化が見られる生理・生化学的要因はストレスマーカーと呼ばれている。生化学的ストレスマーカーには、コルチゾール、アドレナリン、ノルアドレナリン、クロモグラニンA等が知られており、唾液中のアミラーゼ活性もストレスマーカーの一つである。唾液アミラーゼについては、一般にストレスのない平常時には量や活性が低く、ストレスに応答して量や活性の上昇が見られることが知られている⁷⁻⁹⁾。

* 岩手大学教育学部

** 岩手県岩手郡滝沢村役場経済産業部

*** 馬っこパーク・いわて（NPO法人 乗馬とアニマルセラピーを考える会）

近年、小型で携帯も容易な唾液アミラーゼ活性測定装置が開発された。使い捨てチップによる少量の唾液採取により、短時間（約1分）で測定可能な装置である⁷⁾。本研究では、この唾液アミラーゼ活性測定装置を用いることにより、現場におけるセラピー前後のストレス反応を調査・解析した。

2. 方法

1) 「馬っこパーク・いわて」におけるホースセラピー

ホースセラピーは、十分に訓練された2頭のおとなしい馬（セン馬（去勢牡馬）、19歳；牡馬、21歳）を用いて行われた。馬の引き手および2名の介助者が馬の両側に付き、屋内馬場の左・右周回および8の字周回により、約15分の乗馬歩行が行われた（図1）。



図1. 馬場の周回と補助者

慣れたセラピー受療者の場合、気候の良いときには屋内馬場から出て敷地内の草地や林間周遊歩行をすることもあった。本研究協力者である5名の被験者は、共に歩行障害等があるため乗馬に際してスロープ付の補助台または踏み台を使用しており、更に介助者の補助により馬上への乗降を行った（図2-7）。このホースセラピーは、毎週1回のペースで行われた。



図2. 踏み台からの乗馬（1）



図3. 踏み台からの乗馬（2）

ホースセラピーにおける唾液アミラーゼ活性の応答



図4. スロープ付き台からの乗馬（1）



図5. スロープ付き台からの乗馬（2）



図6. スロープ付き台からの乗馬（3）



図7. スロープ付き台からの乗馬（4）

2) 唾液の採取

唾液アミラーゼ活性の測定は、「馬っこパーク・いわて」にてホースセラピーを受けている被験者より唾液を採取して行った。被験者は、男性3名と女性2名の5名であり、年齢は50～70歳であった。全員脳内出血等の後遺症による歩行障害を抱えており、4名の被験者は歩行に杖を使用し（以前は車椅子利用）、1名の被験者は車椅子使用者であった。なお本研究は、被験者の方に書面と口頭による研究内容の説明の上、研究協力同意書への署名を得て行われた。

ホースセラピーは週1回のペースで行われているが、2009年7月29日から同年10月28日の間に参加したセラピー受療者から唾液を採取した。この調査期間の天候については、セラピー当日雨に降られたことや強い風が吹くこともなく、夏から秋に向かって徐々に気温が低下した。5名の被験者は毎週そろってセラピーを受けたわけではなく、体調等の都合によりセラピーを受療しない週もあり、被験者毎にまちまちであった。そのためこの期間、11回のセラピー受療者が2名、10回、7回、3回（車椅子使用者）の受療者が各1名で、延べ42回分の調査が行われた。

家族等の車で馬場に到着後、乗馬前に1回目の唾液採取を行った。2回目の唾液採取は、約15分間の乗馬による馬場等の周回（ホースセラピー）後に行った。3回目の唾液採取は、

椅子にて15分間の休息後（3人分の初回測定のみ30分間の休息後）に行った。

3) 唾液アミラーゼ活性の測定

唾液アミラーゼの活性測定は、特定保守管理医療機器・酵素分析装置の唾液アミラーゼモニター（ニプロ株式会社、大阪）により行った⁹⁾。唾液採取は、測定用のチップを口中（舌下）に30秒含むことにより行われ、唾液採取後直ちに分析装置に装着し、唾液アミラーゼ活性を測定した。

4) 質問紙による聞き取り調査

当日の体調と気分について、セラピーの前・後・休息後の状態を5段階法（とても良い・良い・どちらでもない・悪い・とても悪い）で、毎回の測定時に聞き取りを行った。

3. 結果と考察

被験者5名による延べ42回の唾液アミラーゼ活性測定結果は、セラピー開始前で低い場合から高い場合まであり、セラピー後と休息後においても上がる場合・下がる場合・ほとんど変わらない場合があり、様々であることが分かった（図8）。これは特定の被験者が様々な応答を示すということではなく、各被験者とも日によってセラピー前の測定値に高・低の違いがあり、セラピー後の反応にも違いが見られたことによっている。この調査期間の測定値については、夏から秋への気温の変化の影響もなく、馬場から出て敷地内周遊歩行したことによる影響も見られなかった。

しかし、図8に示されたデータを元に平均値で比較したところ、セラピーの前は低く、セラピー後に高くなり、休息後には低下するという結果が示された。これらの平均値における違いの有意差について検定（Wilcoxonの符号付順位和検定）⁸⁾したところ、セラピーの前後およびセラピー後と休息後の間では、それぞれ有意水準1%および有意水準5%で有意差があることが示された（図9）。

個人別のセラピー前・後・休息後における唾液アミラーゼ活性の比較においても、「セラピーの前は低い・セラピーの後は高い・休息後は低い」パターンを示すことが多かった。特定の個人にこのパターン以外の例が集中することはなく、それぞれに例外パターンが見られた。これは、セラピー受療当日の体調が必ずしも一定ではないことが、唾液アミラーゼ活性増減パターンの違いの原因になっているものと考えられる。また、例外パターンが見られるということは、1回の唾液アミラーゼ活性測定ではセラピー効果を判定することはできないことも示している。ただし唯一の車椅子使用者である被験者は、測定回数3回と少なかったが再現性が認められ、例外のパターンは見られなかった。障がいの重い被験者とかなり回復された被験者は、分けて考える必要性のあることが示唆された。

セラピー前後の唾液アミラーゼ活性測定と同時に、当日の気分と体調について毎回口頭で聞き取り調査を行った。その結果は、体調についても気分についても、5段階評価の主観的評価では、平均してセラピー前の「良い」状態から、「とても良い」状態に向かったの改善が見られた（図10）。従ってホースセラピーの受療後では、体調においても気分においても主観的に良くなる状況が確認できた。

ホースセラピーにおける唾液アミラーゼ活性の応答

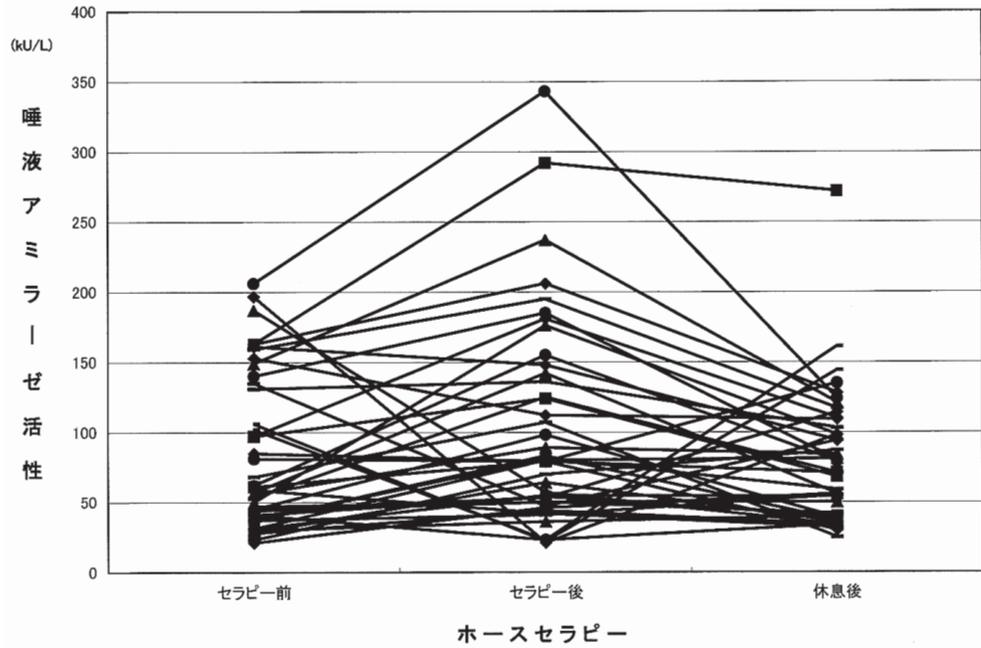


図8. ホースセラピー前後における唾液アミラーゼ活性

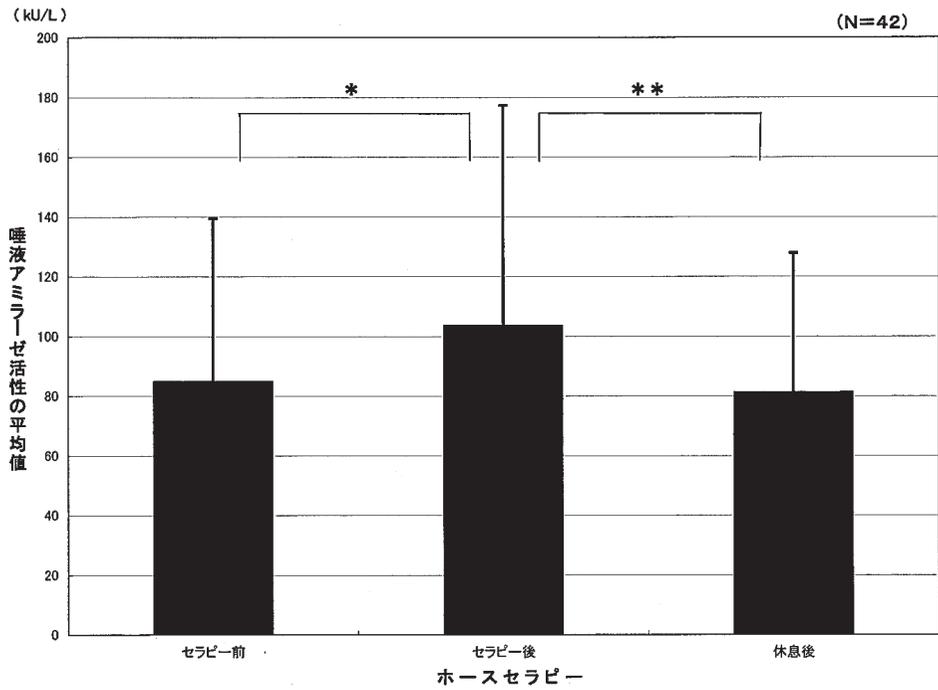


図9. ホースセラピー前後における唾液アミラーゼ活性の平均値

(* : 有意水準 1 % で有意差あり、** : 有意水準 5 % で有意差あり)

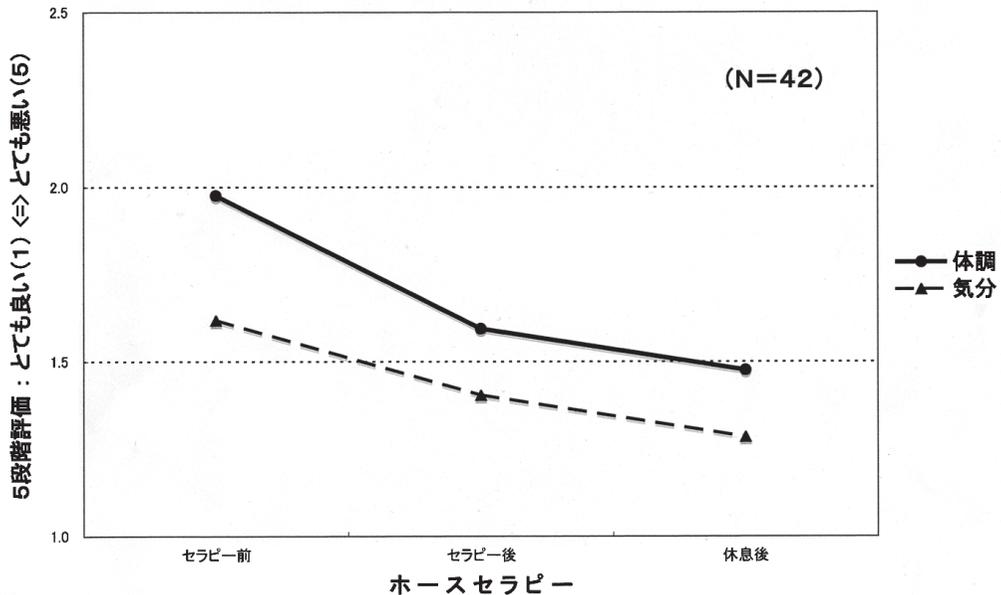


図10. ホースセラピー前後における主観的5段階評価の平均値

しかしながら、セラピー直後におけるこの主観的な自己申告の結果は唾液アミラーゼ活性の結果とは矛盾しており、主観的評価と唾液アミラーゼ活性による生理学的応答には乖離があることを示している。即ち、セラピー直後は唾液アミラーゼ活性が高く、生理学的にはストレス応答を示している状態であるが、主観的評価ではストレスと感じていない。しかし、休息後には両者とも、ストレス緩和の状態を示しているところは一致している。セラピーの時間は約15分間であるので、身体的にはそれほど激しいストレスにはなっていないものと思われ、終了後の爽快感が主観的評価に反映されたものと考えられる。

運動に対する生体のストレス応答として、自律神経¹¹⁾ やホルモン¹²⁾ の応答が知られている。今回ホースセラピーによって、ストレスマーカーの一つである唾液アミラーゼ活性によるストレス応答が確認された。しかしながら、個々のストレス応答では、平均的応答パターン以外の例外的応答も見られた。これについては、特にセラピー前に安静時間を設けるなど、状態が一定になるような工夫をすることでストレス応答パターンの再現性が高まることが期待される。また少数例ではあったが、セラピー後のストレス応答が見られないケースがあり、特に比較的障がいの回復が大きい被験者で測定された。このようなケースが多く見られるようになったときには、回復に伴い運動量が不足していることも考えられるので、セラピー時間の延長等何らかの対応を考える目安として唾液アミラーゼ活性を利用する可能性が示唆された。

精神的ストレス（眼球手術のビデオ視聴）を与えた場合、その間の唾液アミラーゼ活性と唾液中のコルチゾール量が上昇し、視聴後には元に戻ることが報告されている^{13,14)}。このような精神的ストレスでは、唾液中コルチゾールの応答は遅れるが、唾液アミラーゼ活性はストレス終了と同時に速やかに低下している。今回測定された唾液アミラーゼ活性は、平均してホースセラピー後に上昇しており（休息後に低下）、終了直後の速やかな低下とはならなかった。こ

ホースセラピーにおける唾液アミラーゼ活性の応答

これはホースセラピーが運動に伴う身体的ストレス応答であるので、精神的ストレスとは異なる応答が見られたものと思われる。運動に伴う身体的ストレスと精神的ストレスの応答では、唾液アミラーゼ活性応答の持続時間が異なるのではないかと思われるが、この点については今後のさらなる検討が求められる。

4. まとめ

身体障がい者におけるホースセラピーにより、セラピーの前・後でストレス応答としての唾液アミラーゼ活性に優位な変動のあることが明らかになった。即ち、ホースセラピー受療後には唾液アミラーゼ活性が上昇し、休息後にはセラピー受療前の状態に戻ることが示された。

ホースセラピーの効果については、主観的評価ではなく、唾液アミラーゼ活性という生理学的応答の結果を目安として利用するという可能性が示された。生理学的応答の再現性をさらに高めることにより、一層適切なセラピー効果の対応につなげることができるものと考えられる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご協力を頂きましたホースセラピー受療者の皆様に深く感謝申し上げます。

なお本研究は、平成21年度岩手大学地域課題解決プログラムより研究費助成（課題名：ホースセラピーが適応障害に与える効果と活用法）を受けると共に、岩手大学人体及びヒト試料研究倫理審査委員会における承認（承認番号第200906号）の下に行われた。

引用文献

- 1) 文部科学省：小学校指導要領 第4節理科，第5節生活，http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301b/990301h.htm (2008)
- 2) 日本初等理科教育研究会：学校における望ましい動物飼育のあり方（文部科学省委嘱研究），http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/06121213/001.pdf (2000)
- 3) 日本障害者乗馬協会：身体的効果，<http://www.jrad.jp/p00.html> (1995)
- 4) 日本治療的乗馬協会：治療的乗馬とは，<http://www.jtranet.jp/index.html> (2006)
- 5) 東京障害者乗馬協会：障害者乗馬について，<http://www.asahi-net.or.jp/~gf9t-inue/trda/index.html> (1995)
- 6) 日本障害者乗馬協会：障害者乗馬の歴史，<http://www.jrad.jp/p00.html> (1995)
- 7) 中根英雄：新規精神的ストレス指標としての唾液中クロモグラニン A，豊田中央研究所 R&D レビュー，34 (3)，17-22 (1999)
- 8) 金丸正史，金森貴裕，山口昌樹，吉田博，水野康文：唾液アミラーゼ活性によるジェットコースターの感性評価，信学技報，OME2003-24，1-6 (2003)
- 9) 山口昌樹，花輪尚子，吉田博：唾液アミラーゼ式交換神経モニタの基礎的性能，生体医工学，45 (2)，161-168 (2007)

内 山 三 郎 ・ 小 原 翔 太 ・ 朝 岡 将 人 ・ 山 手 寛 嗣

- 10) 柳井久江：4 Steps エクセル統計（第2版）（1998）
- 11) 宮地元彦，山元健太：運動に対する生体のストレス応答と適応機構の解析—体力医学への応用—自律神経・循環器応答，体力科学，56，p60（2007）
- 12) 奥津光晴：運動に対する生体のストレス応答と適応機構の解析—体力医学への応用—ホルモン・免疫応答，体力科学，56，p62（2007）
- 13) Noriyasu Takai, Masaki Yamaguchi, Toshiaki Aragaki, Kenji Eto, Kenji Uchihashi, Yasuo Nishikawa：Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults, Archives of Oral Biology, 49, 963-968（2004）
- 14) 山口昌樹，田原祐助：環境による精神的ストレスを唾液で測れますか，砂防と治水，178，11-14（2007）