

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）

総括研究報告書

乗馬の活用によるリハビリテーションの効果に関する学際的研究

主任研究者 林 良博 東京大学大学院農学生命科学研究科教授

研究要旨

注意力散漫で、乗馬時に変化や進歩が見られなかったアスペルガー症候群の男児（11歳）に対して新たな乗馬プログラムを試みた結果、本児が乗馬技術を獲得するようになり、落ちつきと自信を得ることができた。プログラムを工夫することによって他の患者への応用も可能であると考えられた。

分担研究者 村井 正直 社会福祉法人わらしべ会 理事長

A.研究目的

乗馬時に集中力が保持できず、指導者の指示や教示が頭に入らず、乗馬技術が上達できないまま、数年を過ごしてきたライダーの乗馬に関し、どのようにすれば本人が乗馬技術を獲得することで、自信を得、また、乗馬を楽しみながら行っていけるか、更にそれによって同タイプのライダーに対する乗馬プログラムの方法を検討することを目的とした。

B.研究方法

わらしべ園で実施している外部乗馬（わらしべ園入所者以外の障害を持つ人を対象にした乗馬を通じての地域活動）に参加しているときの本児の様子の観察と母親との乗馬後の手紙等の意見交換からの洞察を行った。

C.研究結果

集中力の散漫さのため、乗馬プログラムで乗馬の技術の習得といった成功体験を得ることが困難であったが、サポートする周囲の声掛け（「まっすぐ見なさい」「よく聞いて」等）を減らすことでかえってプログラムのチーフの指示に注意を向けやすくなった。それによって、自分が求められている行為（EX馬を停止させる、～で曲がる等）を行えるようになった。自分の意志で馬を動かせるようになって、乗

馬そのものに興味がわき、上達の可能性を自分自身でも感じる事が出来るようになった。

サポートするサイドヘルパーは本児の姿勢や、手の位置などで注意を喚起する必要がある場合、（本児が言葉を十分理解できるにせよ）そっと手に触れることや、指差し等が有効であった。

D.考察

本児のように言語性が高い場合、対象者が聞くべき指示の方向を一つに決め、他の人は非言語的なシグナルをサポートが必要な場合には送ることが有効であった。これは、アスペルガー症候群でない軽度の知的障害児の場合も有効であった。

自己評価を低くしてしまうアスペルガー症候群の子供の場合特に、自分自身で「できた！」と思えるようなプログラムが非常に重要である。達成感を得ることができるプログラムでは集中力を持続させやすく、それにより、成功体験を増やすことができる。

E.結論

乗馬プログラムを行う中で対象となるライダーの特性に応じた療育法を活用することは有効な手段であり、乗馬を提供するチームは様々な手法を活用できるスタッフで構成されることが望ましい。チーム間での研究会やそれに関わる人々の意見交換はライダーにとって好ましい変化をもたらすものであり、不可欠な要素である。意見交換のできる研修会や講習会等の障害児・者の乗馬プログラムに関わる人々に多様な研究の機会が設けられることが望まれる。今後、教育機関や療育機関との連携を行うことによって相乗的な効果を得られることは明白であり、それに向けた社会資源作りが必要であると考えられる。

F.研究発表

村井正直:ホースメイトvol.24 p.29～p.32

「日本乗馬療育インストラクター養成学校開校」

阿江夕子:平成10年度近畿ブロック身体障害者施設長・更正相談所長協議会・研究会「地域に果たす施設の役割～外部乗馬にめざすもの」

平成10年6月25日～26日

研究要旨

昨年度の研究で、乗馬が障害者に及ぼす変化は筋緊張と姿勢バランスであることが予想され、現場で評価する方法を検討し、評価バッテリーを設定した。これを用いて乗馬療法の即時効果について検討した。評価バッテリーは、筋緊張を関節可動域測定で、姿勢バランスを姿勢保持時間測定と重心動揺検査で、それらが統合されたものをみるパフォーマンステストとして移動スピード測定とペグボードテストの5種類である。3例の障害者を対象に乗馬前後でこの評価を行い、成績の変化をみた。その結果、3例ともそれぞれ乗馬後に、いくつかの成績が向上していた。筋緊張バランスの改善が姿勢バランスやパフォーマンスの改善に結びつくことが示唆された。この乗馬前後の変化が時間的にどの程度継続するのか、長期効果についても今後検討しておく必要がある。

分担研究者 伊佐地 隆 伊東 元 茨城県立医療大学

A. 研究目的

昨年度の研究の結果、乗馬による変化を身体的側面にしぼると、乗馬は筋緊張と体幹の姿勢バランスに影響しそうなことが判った。その視点で評価方法の検索にあたり、身体要素的な測定方法と姿勢の機能的評価方法のそれぞれ良い点を生かした評価バッテリーを作成することを第1の目的とし、それを実際に用いて乗馬前後での騎乗者の評価を行い、評価方法の実用性と乗馬前後の変化から乗馬の効果の検討を行うことを第2の目的とした。

B. 研究方法

評価対象ケースは、乗馬を定期的に体験している脳性麻痺者3名である。馬はクォーターホースを用い、乗馬時間は通常のレッスンに合わせて、20-30分とした。身体要素的な測定として、筋緊張そのものが客観的に測定できればよいがそれが困難なため、それを反映する柔軟性すなわち関節可動域を採用した。主に変化がありそうな部位として股関節、膝関節、肩関節、体幹（脊椎）を選択した。四肢についてはそれぞれ他動的可動域とし、体幹は長坐位での体前屈、腹臥位での上体反らし（いずれも他動的）とした。次に姿勢の機能的評価としては、まず単純に坐位と立位の姿勢保持可能時間の測定と、重心動揺をスタンダードな重心動揺計で測定することとした。

そしてこれらの総合的な評価方法として2つのパフォーマンステストを設定した。一つは移動速度で、日常行っている移動方法で10m進むときの時間を測定すること、

もう一つはペグボードを用いて一定の課題遂行に要する時間を測定することである。その他個人の属性として、身長、体重、血圧、心拍数、握力をとった。一通り測定する時間として30分程度で収まることも考慮点の一つとした。

C. 研究結果

Case 1は全項目の測定ができたが、Case 2、3は上肢の実用性がないため握力とペグボードの測定はできず、20秒以上の姿勢保持ができないため重心動揺の測定も不能で、移動速度の測定もできなかった。

関節可動域は全体的に乗馬後の改善が認められた (Table 3)。姿勢評価はCase 1でできたのみであったが、立位保持時間が8秒46から18秒67に延長し、10m歩行時間も1分56秒83から42秒35と大幅な改善をみた (Table 3)。重心動揺検査でそれらの傍証ができるが、重心の軌跡に若干の落ちつきが認められ、移動距離、前後の揺れ、左右の揺れがそれぞれ減少していた (Fig 1)。

D. 考察

1. 評価バッテリーについて

作成したバッテリーで実際に評価を行ってみて、乗馬前後で変化していることを拾い出すことができおり、一連の測定、評価時間も30～40分であり、慣れればもう少し短縮も可能であり、まず妥当なバッテリーといってよいだろう。それでも問題はあつた。第一に、測定、評価を行う場所としてやはり屋内の一定のスペースを必要とする点である。この点は当面この研究においては、そのようなスペースが乗馬場付近にある所を選定して行っていけばよいことになるが、対象ケースを増やすことに困難な材料となる。第2には、ある程度いくつかのパフォーマンステストを入れたことによって、その動作ができないケースは評価そのものができなくなってしまうことである。この点は、当面この動作が可能なケースを対象として設定していくことで解決するが、実際かなり重度障害者も乗馬を行っているので、障害の程度に応じて乗馬の効果を示していくには、障害の程度に応じた評価のパターンをいくつか作る必要があるかもしれない。

2. 評価結果からみた乗馬の効果について

今回の3ケースは、すべて脳性麻痺であるが、Case1が失調を主徴とするタイプ、Case2が痙縮をとともなうアテトーゼ型で中枢部の緊張が低く精神発達障害も合併しているタイプで、この2ケースは学童であるのに対し、Case3は成人で痙縮がかなり高度なアテトーゼ型で拘縮もみられるタイプである。それぞれがどう変化するか興味深いところであった。

まず筋緊張については、関節可動域の変化でみる限り、全体に緊張が緩和したことが示された。特に痙縮のそれほど強くないCase2の体幹や四肢近位部で緊張の緩

和の効果がありそうであった。Case3も拘縮位なりの改善が認められた。規則性ある振動と適度な外乱に対する体幹のコントロールがそれをもたらすものと考えられた。

姿勢とパフォーマンスについてもCase1の結果からみると、改善があった。筋緊張の緩和だけでは説明できず、身体全体の筋収縮の調節を乗馬中に自然に作り出すようにすることを学習し、乗馬直後にはそれが残っているものと考えられる。失調そのものの改善ともいえる結果である。特に歩行の改善が目立ったが、馬の歩行が乗り手の体幹などに作り出す筋活動のパターンが、人の歩行と類似していたことの影響も考えられる。

今回は即時効果のみの検討であったが、長期間の定期的な評価で長期効果もみていく必要がある。

E. 結論

身体障害者の乗馬前後の変化を評価するための評価バッテリーを作成し、2ケースについて乗馬前後で試用した。評価バッテリーとしてある程度妥当であり、乗馬の即時効果を示すこともできた。今後長期効果も調べていく必要がある。

F. 研究発表

伊佐地 隆, 他: 片麻痺患者の筋持久力について—第4報: 全身持久力との関係—
— 第35回日本リハビリテーション医学会 1998.5.28-30 青森

伊佐地 隆, 他: 障害者の体力評価—脊損対麻痺者を対象とした評価方法の検討—
— 第35回日本リハビリテーション医学会 1998.5.28-30 青森

伊佐地 隆, 他: 障害者の体力評価—脊損対麻痺者を対象とした評価方法の検討—
— 第19回医療体育研究会1998.11.28-29 浜松市

伊佐地 隆: 放送大学特別講義「リハビリテーションと体育・スポーツ(1)～退院まで～」

伊佐地 隆: 放送大学特別講義「リハビリテーションと体育・スポーツ(2)～社会の中で～」

T Abe, H Ito, et al: Development of new device to ski for hemiplegic persons.
5th International Congress of Asian Society for Adapted Physical Education and
Exercise August 3-4, 1998 Tsukuba Japan

研究要旨

知的障害者を対象に乗馬経験を通じた乗馬技術の学習過程を評価点方式によって明らかにした。また、乗馬以外の日常生活の中での変化について、アンケート調査を行った。その結果、最重度の知的障害を持っている人にとっても、乗馬は、自発的な学習の場となり、そこで獲得されたことは生活面でも有効であることがわかった。

分担研究者 太田恵美子 RDA Japan

A. 研究の目的

知的障害者にとっての乗馬の効用の評価法を考えるとともに、乗馬を経験することにより生活がどう変わったかを調査した。

B. 研究方法

今まで経験したことがない乗馬という新しい活動を受け入れ、経験を重ねることにより、その手順を獲得していく過程を一年間観察記録した。乗馬の基本動作である馬に乗る、馬に乗っている、馬から下りる、という各ステージで必要な活動内容を細分して各項目毎に評価した。

C. 研究結果

すべての被験者で乗馬後期には初期に比べて乗馬基本動作、手順について改善効果が認められた(図1)。全被験者の平均評価点は64.4から124.9に上昇した。被験者別にみると、被験者番号34、12、31、25では、それぞれ評価点の増加率が439.3%、403.3%、263.4%、242.4%と著しい改善効果が示された。これらの被験者は難治性てんかん(男、17才)、知的発達遅滞(男、26才)、知的発達遅滞(男、35才)および知的発達の遅れを伴う自閉症(男、11才)である。一方、比較的改善効果が小さかった被験者としては、6(190.9%)、9(164.6%)、14(158.8%)、13(142.1%)などであり、知的発達遅滞(女、24才)、自閉症(男23才)、知的発達の遅れを伴う自閉症(男、15才)、知的発達の遅れを伴う自閉症(男、10才)からなる。

また、乗馬による学習効果は軽度の知的障害者だけでなく、最重度知的障害者においても現れた。

D. 考察

およそ一年間の乗馬を通じて被験者の動作、精神面に顕著な改善効果が認められ

た。評価項目のうちの一部については、健常者においても改善効果が生じることが推測されるが、今回の被験者の場合は知的発達遅滞、自閉症など本来的にハンディをもち、乗馬開始時の評価点がかなり低かっただけに、その改善効果は顕著であった。乗馬によって本人はもとより家族の気持ちが明るくなり、積極的な面が増すなど、全体的な好影響が現れることは見逃せない。乗馬による改善効果の度合いは被験者によって異なったが、被験者の疾患の種類や年齢、性差に関係した一定した傾向は認められなかった。今回の調査結果は、少なくとも知的、精神的発達障害者にとって乗馬はきわめて有益な改善効果をもたらすことが明らかになったといえる。

E. 結論

評価点方式による乗馬手順の学習効果を観察することによって、少なくとも知的、精神的発達障害者にとって乗馬はきわめて有益な改善効果をもたらすことが明らかにされた。

研究要旨

障害者乗馬ならびに一般乗馬に使用されている馬（ポニー）の外来刺激に対する行動・生理的反応の特徴を明らかにするための実験を行った。乗馬に使用される馬は適正な調教や日常活動がなされていれば、それぞれの目的に合った性質を備えるように馴化していることが示唆されたとともに、とくに障害者乗馬の場合には広範囲の対人、対物的な刺激に対して動揺の少ない馬づくりが求められることが必要である。

分担研究者 増井 光子 麻布大学動物応用科学科教授

A. 研究目的

本研究は、障害者乗馬に用いられる馬の特性を主に行動学的、生理学的観点から明らかにするとともに、障害者乗馬として適正な馬の評価法を検討するために行われた。

B. 研究方法

普段障害者乗馬として用いられている馬（6頭）と一般乗馬に用いられている馬（7頭）に新奇刺激および非新奇刺激を行い、その際の馬の反応を心電図記録、行動観察から明らかにした。また、放牧時の馬の行動観察から、上記馬の社会的順位づけを行った。

C.研究結果

提示された器物に対して、いずれのポニーも心拍数を上昇させる傾向を示したが、普段見慣れているポロ箕に対しては両群のポニーは最も低い心拍数の上昇を示した。障害者乗馬用ポニーでは、最も高い心拍数上昇を示す対象物がポロ箕、玩具（新奇刺激）、風船（新奇刺激）と個体によって異なっていたが、健常者乗馬用ポニーでは全頭が玩具に対して最も高い心拍数上昇を示した。このことから、個体差があるものの、ポニーにとって知らないものに対しては緊張感をもたらし、とくに障害者乗馬に使用しない馬にこのような傾向が強いことが明らかになった。

人の接近・接触実験において、個体によっては未知の人よりも既知の人が近づいたときの方が心拍数の上昇の度合いが小さい傾向が見られた。障害者乗馬用ポニー群においては、安静時の平均心拍数よりも、人が近づき首を触った直後の平均心拍数が減少した。健常者乗馬用ポニー群においては、安静時の平均心拍数よりも対象人物が近づき首を触っているときの平均心拍数は各対象人物とも上昇し、特に既知の人の時に上昇が著しかった。この成績から、対人関係においても、障害者乗馬に使われている馬は、そうでない馬にくらべて心理的に落ちついていることが明らかになった。敵対行動の観察から求めた順位付けおよび威嚇行動の頻度に関しては、両ポニー群間で明瞭な差は認められなかった。

D.考察

馬は、新奇なものと見慣れているものを識別しているかについては個体差があるものの、知らないものに対しては緊張感をもたらすことが明らかとなった。特に障害者乗馬に使用しない馬たちに、このような傾向が強いといえよう。普段障害者乗として用いられている馬たちは、障害児を乗せる際に、ゲームで人形やぬいぐるみ、ボールなどの新奇なものと接する機会が多く、また、スクールの外に散歩に出かけることから様々な音に対しても慣れていると考えられる。Heirdらは、人のハンドリング期間が長い馬は、新奇な刺激に対し感情が少なく、騎乗後の訓練にも高いスコアを示したと報告している。このことより、知らない環境や物、音に対しての調教を受けることによって、行動だけでなく生理的な面においても違いが出てくると思われ、障害者乗馬にはそのような調教を受けた馬を使用することが望ましいであろう。

E. 結論

乗馬に使用される馬は適正な調教や日常活動がなされていれば、それぞれの目的に合った性質を備えるように馴化していることが示唆されたとともに、とくに障害者乗馬の場合には広範囲の対人、対物的な刺激に対して動揺の少ない馬づくりが求められることが必要である。

F. 研究発表

I. 学会発表

菊田ほそ香、堀 浩、増井光子：木曾馬（*Equus caballus*）の初期調教における行動観察 ヒトと動物の関係学会 第5回学術集会 1999.3.21

増井光子、堀 浩、山谷吉輝：大学における木曾馬を用いた障害者乗馬の実習
ヒトと動物の関係学会 第5回学術集会 1999.3.21

研究要旨

本研究では乗馬時の騎乗者の筋運動を、筋肉の荷重量ではなく稼働回数としてストレインゲージを用いたテープスイッチで測定し、一般的な歩行時と比較した。その結果、歩行時の運動量は騎乗時よりはるかに高く、騎乗時には歩行時にはあまり見られない部位の運動（背最長筋下部、内転筋）が稼働数として観察され、歩行時より左右の揺れや内転筋の怒張がより頻繁であることが示唆された。

分担研究者 近藤誠司 北海道大学大学院農学研究科助教授

A. 研究目的

障害者が乗馬することによる物理的な効果は、1) バランス保持のための適度な筋肉の緊張、2) 関節部への外乱による刺激などが挙げられているが、実際にこれらを測定することは難しく、研究蓄積は少ない。

そこで、本研究では乗馬時の筋運動を、筋肉の荷重量ではなく稼働回数としてストレインゲージを用いたテープスイッチで測定し、一般的な歩行時と比較した。

B. 研究方法

1) 乗馬の初歩的な講習を受けた22歳の健常者男性を被験者（身長170cm、体重65kg）とした。被験者に対して、両寛骨突起部（大転子）、両腰角突起部、背最長筋腰部後部、大腿部内側（内転筋）など計7カ所に、電子式デジタルカウンターをつけたテープスイッチ（自作）を装着した。また、同時に被験者はテレメータ式心拍計（Polar Accurex Plus Heart Rate Monitor）を装着し、心拍数を15秒間隔で測定した。

2) 供試馬：充分調教されているサラブレッド系乗馬（体重622kg、体高

165 c m)) および北海道和種馬各 1 頭 (体重 352 k g , 体高 129 c m) を用いた。

3) 被験者を供試馬に騎乗させ、RDAで行われている方法に従って、並足で38×47mの長方形の馬場内を1周2分で、5周計10分間運動させた。この時、乗馬直前から下馬時まで、各部位におけるテープスイッチの稼働数を計測した。この運動を左手前、右手前で繰り返したほか、被験者を同じ区画内を同じスピードで10分間歩行させ、テープスイッチの稼働数、心拍数を計測した。これを1セッションとし、これらをサラ系馬および北海道和種馬それぞれで繰り返した。

4) 実験は第1日目午前および午後に和種馬、サラ系馬各1セッション、計4回、第2日目午前にも両品種で各1セッション、午後に各2セッション行った。

C. 研究結果およびD. 考察

1) 歩行時の運動量は騎乗時よりはるかに高かった。

2) 騎乗時には歩行時にはあまり見られない部位の運動 (背最長筋下部、内転筋) が稼働数として観察され、歩行時より左右の揺れや内転筋の怒張がより頻繁であることがうかがわれた。

3) 北海道和種馬とサラ系馬での騎乗には各部位の稼働数で差がうかがえた。北海道和種馬の供試馬場1周の完歩数は110~120、サラ系馬は80~90であり、北海道和種馬騎乗時の振動はより細かく、小さいことが示された。その結果、テープスイッチの稼働数は部位によっては北海道和種馬が低い値となった。

4) テープスイッチの装着には問題が見られた。セッション毎に稼働しないスイッチが出現した。こうしたことから、今後は直接筋運動を測定する手法ではなく、ビジュアルな測定法、VTRカメラによる三次元解析などが有効であることがうかがわれた。

E. 結論

歩行時の運動量は騎乗時よりはるかに高く、騎乗時には歩行時にはあまり見られない部位の運動 (背最長筋下部、内転筋) が稼働数として観察され、歩行時より左右の揺れや内転筋の怒張がより頻繁であることが示唆された。

研究要旨

健常成人2名および小児（6才）2名（1名は健常者、他の1名は下肢不自由者）の乗馬による生体反応をテレメトリー法で調べた。成人では常歩および速歩で呼吸数や心拍数が明瞭に増加したが、とくに速歩での増加が顕著であった。一方、小児では乗馬中の呼吸数および心拍数の増加は成人に比べて低かった。運動負荷の程度の差異や、自律神経機能の発達度の差異などを考慮する必要があるものと思われた。また、乗馬経験のある成人では呼吸リズムが規則正しく保たれており、馬との一体感をなす上で重要な要素であると思われた。今回の研究によって、乗馬による生体の生理的変化を客観的、多面的に解析することが可能になった。

分担研究者 局 博 一 東京大学大学院農学生命科学研究科教授

A. 研究目的

乗馬が騎乗者に及ぼす生理的影響を明らかにする研究の一環として、乗馬経験者および未経験者、ならびに小児身体不自由者から心電図、呼吸運動、関節運動、騎乗者の上下運動（加速度）の記録を試みた。

B. 研究方法

騎乗者の心電図、呼吸運動、関節運動、騎乗者の上下運動（加速度）を無線で送信するテレメトリー法により記録した。

実験1. 健常成人2名（女子23才、男子25才）について行った。女子は大学の馬術部に所属したことがある乗馬経験者で、男子はまだ一度も乗馬を行っていない未経験者である。この実験では、東京大学農学部附属牧場にて飼養されているアングロアラブ馬（体高1m57cm）1頭を用いた。

実験2. 横浜乗馬倶楽部で実施されているポニーを使った乗馬活動の一部として本研究を行った。小児2名（いずれも女子6才）について行った。このうち1名は下肢とくに左足に運動失調が存在し、膝関節や股関節を動かすことはできるが、筋力が弱く、また左右の間での強調運動が阻害されているために、歩行の際には介助を必要とする。他の1名は健常者である。供試馬として、日頃より障害者乗馬に用いられ経験の豊富なポニー2頭（ニュージーランドポニー、体高134cm、セン馬；クォーターホース、体高148cm、セン馬）をあてた。

C. 結果

成人の場合、騎乗するだけで心拍数と呼吸数が明瞭に増加することがわかった。この常歩および速歩を行うと、心拍数、呼吸数はいずれも明瞭に増加したが、その程度は速歩でより大きく現れた。これらの反応は騎乗者の運動量の増大を反映しているものと思われる。常歩や速歩の発進直後から心拍数が速やかに増加した。速歩の終了後、呼吸数は比較的速やかにもとのレベルに戻ったが、心拍数はやや緩慢に減少していくことから、常歩から速歩にかけて高まった交感神経系機能が急激に低下することなく、徐々に安静レベルに復帰することが推測される。呼吸運動を成人2名の間で比較した場合、乗馬経験者は未経験者にくらべてそのリズムが規則正しいことがわかった。呼吸リズムは馬の歩様に対する身体反応を調節する上で重要な要素と思われる。

小児（6才）に対して行った実験結果では、2名とも乗馬中の心拍数、呼吸数に明瞭な増加反応が生じなかった。小児では成人に比べて騎乗中もリラックスしていることや、運動負荷の程度が成人で行った実験に比べて小さかった可能性が考えられる。また、自律神経機能、とくに交感神経と副交感神経の緊張のバランスが成人のようには発達していない面も考えられる。

D. 考察

今回の研究では、成人の場合、騎乗するだけで心拍数と呼吸数が明瞭に増加することがわかった。この増加には、騎乗動作による運動効果が反映していることも考えられるが、要因はそれだけでなく、騎乗によって目線が高くなったことや、これから始めようとすることに対する期待感や不安感などの心理的要因も含まれているものと推測される。常歩および速歩を行うと、心拍数、呼吸数はいずれも明瞭に増加したが、その程度は速歩でより大きく現れた。これらの反応は騎乗者の運動量の増大を反映しているものと思われる。

小児（6才）に対して行った実験結果では、2名とも乗馬中の心拍数、呼吸数に明瞭な増加反応が生じなかった。小児では成人に比べて騎乗中もリラックスしていることや、運動負荷の程度が成人で行った実験に比べて小さかった可能性が考えられる。また、自律神経機能、とくに交感神経と副交感神経の緊張のバランスが成人のようには発達していない面も考えられる。

E. 結論

乗馬は、「なみあし」、「はやあし」といった馬の歩様に応じて、騎乗者に対する運動負荷の程度が明らかに異なっており、運動負荷量に応じた呼吸循環機能の活性化が生じることが明らかになった。乗馬は運動系のみならず自律神経系に対しても適度な刺激効果を有することが明らかになった。

F. 研究発表

I. 論文発表

在来馬をめぐる雑感 日本ウマ科学会ニュースレター（ヒポファイル）No.2, 24-31頁, 1998.

木曾馬の妊娠経過時の母体並びに胎児心電図を記録し、母体心拍数（MHR）・胎児心拍数（FHR）の変化の特徴を明らかにし、以前報告したサラブレッドの成績と比較した。また母体の心拍変動解析による自律神経機能の評価も試みた。木曾種と半血種の生理学的、体型的な特徴を把握するため、幼駒の成長に伴う体型の変化と心臓の心電図学的特徴の変化を比較研究した。半血種2才馬の体高・尻高・体長は同年齢の木曾種に比べて有意に大きい値を示すなど、体型的な特徴がみられるほか、体重と心拍との相関関係で、木曾種と半血種の間ではあまり差違が見られなかったが、サラブレッド種と比較してその減少の勾配は急峻であることなどが、明らかになった。今後、上記半血種の特徴を浮き彫りにすることで、ホースセラピーへの利用の機会を高めたい。

分担研究者 松井寛二 信州大学農学部教授

A. 研究目的

在来馬の保存・利活用の基礎として木曾馬の心臓機能や自律神経機能の心電図学的研究を始めている。本実験では、妊娠経過時の母体並びに胎児心電図を記録し、木曾馬の母体心拍数（MHR）・胎児心拍数（FHR）の変化の特徴を明らかにし、以前報告したサラブレッドの成績と比較した。また母体の心拍変動解析による自律神経機能の評価も試みた。一方、動きが良く、やや大型であるトロッター種を種牡馬に用いた木曾馬との半血種を作出している。そこで本実験では木曾種と半血種の生理学的、体型的な特徴を把握するため、幼駒の成長に伴う体型の変化と心臓の心電図学的特徴の変化を比較研究した。

B. 研究方法

計7頭の木曾馬について妊娠経過を追って計4回母体心電図（A-B誘導）と胎児心電図を記録し、MHRとFHRを計測した。またそのうちの1頭にはテレメーターを装着し、分娩前の131、64、37日に夜間のみ心電図の連続記録を行った。同時にビデオカメラによる行動記録も行った。ECGプロセッサ（ソフトロン）を用いて夜間12時間の心拍変動のパワースペクトル解析（FFT解析）を行った。この際

の帯域設定は、既報1) に従いL F (低周波域: 0.01~0.07Hz) およびH F (高周波域: 0.07~0.6Hz) とした。

当才馬(木曾種雄雌各1頭, 半血種雄雌各1頭), 2才馬(木曾種雌1頭, 半血種雌4頭)を使用し, 心電図と体尺測定を行った。

C. 研究結果

サラブレッド種に比較して木曾馬の母親心拍数、胎児心拍数はともに3~4拍(拍/分)高い値を推移した。母体心電図のT波は多くの例で二相性を示した。T波の陽性成分は妊娠の進行に伴い増加傾向を示した。F F T各パラメーターは、131日と64日では有意な差は見られなかったものの、37日には母親心拍数の増加、C V R - Rの減少、L F成分およびH F成分の減少、L F/H F面積比の増加が観察された。また、この個体は夜間日常的に2度の房室ブロックが観察され、その出現回数は妊

2才馬の半血種の体高・尻高・体長は同年齢の木曾種に比べて有意に大きい値を示した。また、当才馬でも生後6カ月以降から体高・尻高・体長に2種間の違いが現れた。2才馬の半血種間でも体重・胸囲・尻高・体高に差異が認められた。心拍数は生後12日から33日で120拍/分前後であり、成長に伴い徐々に減少して12カ月齢をすぎた頃には30~40拍/分に落ち着いた。木曾種及び半血種の成長(体重増加)に伴う心拍数の減少はサラブレッド種と比べてその減少の傾きは急峻であった。また、2才馬の体格の良い1頭で生後19カ月目から顕著な洞性徐脈が見られた。

D. 考察

T波の振幅は運動・興奮状態・心理的要因によって影響されるといわれており2)、本実験におけるT波の変化は、妊娠経過に伴って自律神経活動が交感神経優勢に推移したものと推測された。心拍変動の各種パラメーター値の変化と2度房室ブロックの出現頻度の減少はすべて妊娠経過に伴う交感神経活動優勢を示唆した。2度房室ブロックはサラブレッド競走馬で安静時頻回に出現する生理的な不整脈である。また妊娠経過に伴う横臥姿勢の変化は、妊娠期にある母畜の生理状態の変化を如実に示していると思われた。

出生から6カ月位まで木曾種と半血種間で、体高・尻高・体長には差違がみられなかったが、6カ月以降次第に半血種の増加が顕著となったが、この差違は Trotter 種遺伝効果によるものと判断された。また2歳馬の半血種の中で体型に差違がみられたが、この差違は母馬の体格、出産回数、群での順位、泌乳量及び離乳の時期などが深く関係していると推察された。

心拍数は成長に伴い漸減した。体重と心拍との相関関係で、木曾種と半血種の間ではあまり差違が見られなかったが、サラブレッド種と比較してその減少の勾配は急峻であることが、明らかになった。

E. 結論

心臓の心電図学的研究、胎児心電図や競走馬で常時出現する2度房室ブロックなど、サラブレッドを用いた研究がほとんどである。サラブレッドやその他の品種と比較検討し、木曾馬の生物学的特性を明らかにすることが、木曾馬の保存、ホースセラピーやトレッキングなど広く使われるための学術的な裏付けになると考える。

木曾馬とトロッター種との半血種は木曾馬よりも体高が大きく、胴が細く、スラッとしており、また運動性も優れ、しかも出生後早くから馴致すると木曾馬特有のおとなしい性格を備え持ち、トレッキング、初心者の乗馬に利用でき、また障害者乗馬にも適した馬になる資質を備えていると考察できる。今後もこの馬の成長過程を追跡し、また例数を増やし、さらに研究を行う計画を進めている。

F. 研究発表

1. 学会発表

- 1) 松井寛二・鈴木敬子・塚越和幸. 木曾馬の妊娠経過にともな母体心拍数・胎児心拍数の変化と母体心拍変動解析による自律神経緊張度の評価。日本ウマ科学会第11回学術発表会（1999年）
- 1) 松井寛二・大江有佳子・六浦一浩. 木曾種および木曾種とトロッター種との半血種の子馬の成長に伴う体型と心電図の変化（予報）。日本ウマ科学会第11回学術発表会（1999年）

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
分担研究報告書

アスペルガー症候群男児の乗馬による集中力の向上について

分担研究者 村井 正直 社会福祉法人わらしべ会理事長

研究要旨

注意力散漫で、乗馬時に変化や進歩が見られなかったアスペルガー症候群の男児（11歳）の乗馬プログラムで新しくいくつかの試みを行った。その結果、本児がいくつかの乗馬技術を獲得でき、自信を得ることができた。乗馬そのものへの関心も強くなり、さらなる上達の可能性が広がった。

A.研究目的

乗馬時に集中力が保持できず、指導者の指示や教示が頭に入らず、乗馬技術が上達できないまま、数年を過ごしてきたライダーの乗馬に関し、どのようにすれば本人が乗馬技術を獲得することで、自信を得、また、乗馬を楽しみながら行っていけるか、更にそれによって同タイプのライダーに対する乗馬プログラムの方法を検討することを目的とした。

B.研究方法

わらしべ園で実施している外部乗馬（わらしべ園入所者以外の障害を持つ人を対象にした乗馬を通じての地域活動）に参加しているときの本児の様子を観察と母親との乗馬後の手紙等の意見交換からの洞察を行った。

C.研究結果

1. 本児は現在11歳で、8歳の時に、初めてわらしべ園に来園し、乗馬活動を行った。当時は、乗馬そのものよりも乗馬時に関わるスタッフやその住所、メーカーの英文字に興味集中しており、乗馬に関する指示や指導に注意を向けることが困難であった。本児は記憶や知的レベルが非常に高く、学業でも優秀な成績をとっていた。しかし、運動は苦手で自分自身の体の動かし方（たとえば行進や学校での体育）では思うようにならず自分自身で不満な思いを抱いていた。'95年から'97年の間20回以上の乗馬活動を行った（半年間馬のケガのため休み）が、これといった上達は見られなかった。馬よりもスタッフとのおし

やべりを好んでいた。'98年度より、乗馬活動後日にスタッフと母親の間で、手紙による意見の交換をおこない、また月に一度のスタッフやボランティア間でミーティングをもち、ケースカンファレンスをおこなった。

2. それまで集中力の散漫さ（過剰すぎた刺激）のため、乗馬プログラムで乗馬の技術の習得といった成功体験を得ることが困難であったが、サポートする周囲の声掛け（「まっすぐ見なさい」「よく聞いて」等）を減らすことでかえってプログラムのチーフの指示に注意を向けやすくなった。それによって、自分が求められている行為（EX馬を停止させる、～で曲がる等）を行えるようになった。自分の意志で馬を動かせるようになって、乗馬そのものに興味がわき、上達の可能性を自分自身でも感じるようになってきた。

3. サポートするサイドヘルパーは本児の姿勢や、手の位置などで注意を喚起する必要がある場合、（本児が言葉を十分理解できるにせよ）そっと手に触れることや、指差し等が有効であった。

4. 本児が少しずつ上達することで周囲からも、具体的な賛辞が得られ、指導者や親からの関わりの中でプラシーボ効果を得ることができた。それにより自己評価の低さゆえに達成感を得ることができにくかった本児も「よくできた」と思えたり、自分自身の頑張りを正當に評価できるようになりつつある。

D.考察

1. 本児のように言語性が高い場合、我々は言葉で何度も説明しようとしたり何度も言い換えて指示を告げようとしてきたが、かえってそれが対象者に混乱を招き、行動を起こせなくしていた。また、チーフの指示を対象者にわかりやすく伝える役割を持つサイドヘルパーの声掛けについても、内容は同様であっても、対象者にとっては、どの指示を聞けばよいのか分からないといった混乱があったものと思われる。したがって、対象者が聞くべき指示の方向を一つに決め、他の人は非言語的なシグナルをサポートが必要な場合には送ることが有効であった。これは、アスペルガー症候群でない軽度の知的障害児の場合も有効であった。

2. 自己評価を低くしてしまうアスペルガー症候群の子供の場合特に、自分自身で「できた！」と思えるようなプログラムが非常に重要であり、達成感を得ることができるプログラムでは集中力を持続させやすく、それにより、成功体

験を増やすことができる（実際にはなぜできないかわからないような動作でつまづいていることが少なくないが、それは、ほとんどの場合混乱していたために動作がスムーズにできなかつたか、他の事に集中していた場合である）。

E.結論

乗馬プログラムを行う中で対象となるライダーの特性に応じた療育法を活用することは有効な手段であり、乗馬を提供するチームは様々な手法を活用できるスタッフで構成されることが望ましい。チーム間での研究会やそれに関わる人々の意見交換はライダーにとって好ましい変化をもたらすものであり、不可欠な要素である。意見交換のできる研修会や講習会等の障害児・者の乗馬プログラムに関わる人々に多様な研究の機会が設けられることが望まれる。今後、教育機関や療育機関との連携を行うことによって相乗的な効果を得られることは明白であり、それに向けた社会資源作りが必要であると考えます。

F.研究発表

村井正直:ホースメイトvol.24 p.29～p.32

「日本乗馬療育インストラクター養成学校開校」

阿江夕子:平成10年度近畿ブロック身体障害者施設長・更正相談所長協議会・研究会「地域に果たす施設の役割～外部乗馬にめざすもの」

平成10年6月25日～26日

厚生科学研究補助金（厚生科学特別研究事業）
分担研究報告書

障害者の乗馬前後の変化に関する研究
—乗馬療法の即時効果について—

分担研究者 伊佐地 隆 伊東 元 茨城県立医療大学

研究要旨

昨年度の研究で、乗馬が障害者に及ぼす変化は筋緊張と姿勢バランスであることが予想され、現場で評価する方法を検討し、評価バッテリーを設定した。これを用いて乗馬療法の即時効果について検討した。評価バッテリーは、筋緊張を関節可動域測定で、姿勢バランスを姿勢保持時間測定と重心動揺検査で、それらが統合されたものをみるパフォーマンステストとして移動スピード測定とペグボードテストの5種類である。3例の障害者を対象に乗馬前後でこの評価を行い、成績の変化をみた。その結果、3例ともそれぞれ乗馬後に、いくつかの成績が向上していた。筋緊張バランスの改善が姿勢バランスやパフォーマンスの改善に結びつくことが示唆された。この乗馬前後の変化が時間的にどの程度継続するのか、長期効果についても今後検討しておく必要がある。

A. 研究目的

昨年度の研究の結果、乗馬による変化を身体的側面にしぼると、乗馬は筋緊張と体幹の姿勢バランスに影響しそうなことが判った。その視点で評価方法の検索にあたり、身体要素的な測定方法と姿勢の機能的評価方法のそれぞれ良い点を生かした評価バッテリーを作成することを第1の目的とし、それを実際に用いて乗馬前後での騎乗者の評価を行い、評価方法の実用性と乗馬前後の変化から乗馬の効果の検討を行うことを第2の目的とした。

B. 評価バッテリーの作成 (Table 1)

乗馬環境において実際的に施行可能で、なおかつ必要な変化が捉えられ、評価視点として過不足のないものにすることを条件に、昨年文献的検討をふまえて測定法の選択をした。

まず身体要素的な測定として、筋緊張そのものが客観的に測定できればよいがそれが困難なため、それを反映する柔軟性すなわち関節可動域を採用した。主に変化

がありそうな部位として股関節、膝関節、肩関節、体幹（脊椎）を選択した。四肢についてはそれぞれ他動的可動域とし、体幹は長坐位での体前屈、腹臥位での上体反らし（いずれも他動的）とした。次に姿勢の機能的評価としては、まず単純に坐位と立位の姿勢保持可能時間の測定と、重心動揺をスタンダードな重心動揺計で測定することとした。

そしてこれらの総合的な評価方法として2つのパフォーマンステストを設定した。一つは移動速度で、日常行っている移動方法で10m進むときの時間を測定すること、もう一つはペグボードを用いて一定の課題遂行に要する時間を測定することである。

その他個人の属性として、身長、体重、血圧、心拍数、握力をとった。

一通り測定する時間として30分程度で収まることも考慮点の一つとした。

C. 研究方法

評価対象ケースは、乗馬を定期的に体験している脳性麻痺者3名である（Table 2）。Case 1は介助歩行可能な失調の要素を主とするアテトーゼ型の脳性麻痺で、Case 2は、生後間もなくヘルペス脳炎に罹患した痙縮を主徴とする四肢麻痺型の脳性麻痺で、まだ坐位も獲得されていない男児、Case 3は成人の脳性麻痺者で、筋緊張が高度に亢進したアテトーゼ型の四肢麻痺である。

乗馬場近くの施設内に測定室を設置し、まず乗馬前に一通りの測定を行った後、順次乗馬をしてもらった。乗馬を終えた症例からすぐに測定室へ来てもらい、順に同じ測定を再度行った。

測定項目の順番はTable 1の記載順で行った。測定はリハビリテーション専門医1名と経験ある理学療法士3名で分担して行なったが、一つの測定法は前後とも同一の測定者が行なうようにした。

馬はクォーターホースを用い、乗馬時間は通常のレッスンに合わせて、20-30分とした。

測定日の天候は雨で、外気温は12.5℃、測定室内は20℃であった。

対象者の保護者に文書を用いて測定の主旨を説明し、文書での承諾を得て行った。

D. 研究結果

Case 1は全項目の測定ができたが、Case 2、3は上肢の実用性がないため握力とペグボードの測定はできず、20秒以上の姿勢保持ができなため重心動揺の測定も不能で、移動速度の測定もできなかった。

関節可動域は全体的に乗馬後の改善が認められた（Table 3）。姿勢評価はCase 1でできたのみであったが、立位保持時間が8秒46から18秒67に延長し、10m歩行時間も1分56秒83から42秒35と大幅な改善をみた（Table 3）。重心動揺検査でそれらの傍証ができるが、重心の軌跡に若干の落ちつきが認められ、移動距離、前後の揺れ、左右の揺れがそれぞれ減少していた（Fig 1）。