

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）

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

（H10-特別-046）

平成9～11年度

主任研究者 林 良博（東京大学大学院農学生命科学研究科）

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

研究要旨

乗馬の活用によるリハビリテーションの効果を科学的に解明することを目的として、脳性麻痺患者を含む障害者の乗馬前後の身体的変化（即時効果と長期効果）や日常生活の変化について調査を行なうとともに、トレッキング中の騎乗者および馬の心拍数変化、障害者乗馬に用いられる馬（木曽馬）の生理的・行動的特徴を明らかにした。その結果、日常生活でも介護を必要とするため施設生活を余儀なくされている重度障害者が、馬との関わりを通じ、身体機能の向上とともに精神的な自信を獲得し生活全般に大きな変化を生じたこと、障害者乗馬は患者によって程度の差はあるものの、乗馬によって姿勢維持機能やパフォーマンスの改善が即時的効果としても長期的効果（～9ヶ月）としても生じることが明らかになった。一方で、ホーストレッキングといった乗馬は騎乗者に対してほど良い運動負荷を与え呼吸循環機能を活発にすること、障害者乗馬として使用可能な木曽馬や木曽馬とトロッターとの半血種についての体型や自律神経機能が明らかになった。

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

馬の世話や厩舎管理といった作業が、重度障害者の生活全般にもたらす変化と、その作業が、社会的に認められる役割や価値を持った時、どのような変化が生じるのかを検証することを目的に行われた。

B. 研究方法

22歳から38歳の男女で脳性麻痺（5名）、頭部外傷による高次脳機能障害（1名）、知的障害（A判定2名）の計10名について、馬の手入れ、給餌、厩舎の清掃、乗馬（馬の運動）といった作業を行ったときの、作業能力の変化、生活行動の変化を検討した。そのうちの一例（脳性麻痺による四肢痙性麻痺、男性（身障手帳1級、22歳））の1年間の変化を報告する。

C. 結果

馬管理作業に対する評価項目である、ワラをすくう作業、2) ワラを広げて干す作業、3) 餌を桶に入れる作業、4) 餌の量の確認、5) 水桶をセットする作業、6) 馬のブラッシング作業、7) 作業への参加態度、8) 作業への出席状況は、いずれも大きく向上した。生活全般の評価項目である、1) 着替え、洗濯等、2) 日常の姿勢、3) 自治会活動、4) クラブ活動、5) 帰宅時の様子はいずれも大幅に改善された。たとえば、餌を桶に入れる作業では、50分間に平均1.5桶であったものが、1年後には5桶に増加した。桶をフックにかけるといった高度な動作も行えるようになった、作業に対して非常に積極的になった、などの変化が挙げられる。また、作業着への着替え、洗濯は積極的に自分で行うようになったほか、電動車椅子上での姿勢も背柱の伸展が大きくなったこと、周囲の仲間に話しかける場面が増えるなど、日常生活全般の顕著な改善効果が観察された。

D. 考察および結論

本ケースは馬に関わる以前から施設に入所しており、様々な機能訓練や生活指導の取組が行われてきた。しかし、そうしたことも職員に求められて義務的に行うという性格が強く、本人のモチベーションによるものではなかった。畢竟そうした取組はそれほどの効果を持つことはなかった。これは本ケースのみでなく、施設入所が長期化している重度障害者のケースでは一般的な問題となっている。

そうした背景の元で行われたこの一年の取組と結果はそうした現実を打開する糸口を指し示すものといえよう。以下ポイントとなる点を列挙する。

- ① 本人の意思とは関わりなく施設入所が長期化している重度のケースでは、世話を受ける立場、機能訓練を受ける立場という受け身の役割に固定してしまうことを避けるのは困難である。しかし、馬との関わりの中で、世話をする立場、愛情を注ぐ立場というこれまでとは逆の役割を手にする事が出来たといえる。この役割の転換が彼らの生活に大きなモチベーションをもたらしたといえる。
- ② さらに、馬を介した本取組は、彼ら重度障害者のグループに大きな社会的役割をもたらした。1年間で280名にも上る地域の障害児・者や児童が乗馬を楽しむことが出来、それを彼らの仕事が支えたのである。彼らは多大な感謝を受け、社会的な注目も浴びることになった。これは施設での単なる「作業訓練」とは全く次元の異なる大きな価値を彼らの作業に与えることになった。社会的に認められた役割、責任を持つことが出来たということが彼らの人生にもたらした影響は計り知れない。
- ③ 一方、馬という大きな生き物の世話や厩舎管理といった作業は決して簡単で楽な作業ではない。もともとが重労働であるし、障害からくる様々な困難も多かった。しかし、

スタッフの様々な工夫と本人の前向きな挑戦がそうした諸困難の克服を実現した。困難というものは、解決のための工夫と解決へ向けた本人のモチベーションの高さがあれば、こうして大きな達成感や自信を生むものだということを彼らは証明した。このモチベーションを支えたのが上の①および②であったことはいうまでもない。

- ④ この取組の過程で重度障害者のメンバーの中に形成されたモチベーションは一過性のものではなく、持続性の高いものであった。これは馬との相互的なコミュニケーションのレベルが時間とともに高まってきたことによるといえよう。このことは、単に障害児・者の問題にとどまらず、教育一般において重要な意味を持つ。モチベーションの高さを保つということは、教育において最重要であるにもかかわらず、きわめて困難な課題となっているからである。
- ⑤ 一年間の取組を通じ、様々な局面で課題解決へ向けたスタッフの知恵や工夫が大きなポイントとなっていたといえる。今後こうした工夫（成功、失敗を含め）のデータとしての蓄積が必要であるといえよう。また、作業に伴う二時障害や事故の予防等についても今後の継続研究が必要である。

分担研究者 太田恵美子

RDA Japan

A. 研究目的

乗馬の活用によるリハビリテーションの効果を科学的に解明することを目標に、脳性麻痺患者など障害者および健常者の乗馬による変化に関する医学的、理学療法的、生理学的検討を行った。

B. 研究方法

脳性麻痺患者における上肢、下肢の緊張度、体幹の状態、姿勢維持の状態を肉眼観察または身体部位の長さを測定するとともに、日常生活の変化をアンケート調査した。なお、平成11年度は延べ26名（脳性麻痺13名、自閉症3名、知的発達遅滞7名、癲癇2名、その他1名）について、乗馬活動を行なった。

C. 研究結果

脳性麻痺、自閉症、知的発達遅滞、癲癇などの患者26名を対象に乗馬レッスンを行なった。多くの患者で乗馬中の姿勢改善、乗馬後の生活改善が認められた。脳性麻痺患者の観察では、乗馬前は姿勢のバランスを維持するために過剰努力をしており、上肢、下肢、

表情の硬直性が強く現れ胸郭は狭まり呼吸が浅かった。左右の肩峰間を前面から測定したところ、乗馬前（座位）40.0cm、乗馬中 44.5cm、乗馬後 44.5cm を示し、乗馬中、後は胸郭の幅が広がった。乗馬後は胸郭は広がり、表情に余裕がみられるようになった。バランスをとっているとき股関節が開いており過剰努力が少ないことが観察された。また、日常の姿勢では体幹が左に傾きやすく疲労時にはそれが助長されたり、足部での操作により他の部分の緊張が助長されたが、乗馬中には姿勢はより対称に近づき、リラックスして徐々に上肢が下がってきた。

D. 考察

乗馬により、身体の近位部のコントロールが活性化されるとともに、遠位部の筋スパズムが抑制されることが明らかになった。身体運動の自由度が増大した。乗馬による即時効果として、日常生活では筋スパズムにより制限されていた動きが乗馬後一時的に開放されるものと思われる。このことから、乗馬は無理のない「分離運動」を乗り手に負荷することにより、過剰な努力により悪循環に陥っている筋緊張の亢進状態から離脱させるといった改善効果をもたらすことが示唆された。

E. 結論

障害者乗馬は患者によって程度の差はあるものの、乗馬中及び乗馬後には姿勢維持機能の改善と精神機能の活性化をもらすことがわかった。

分担研究者 伊佐地 隆 茨城県立医療大学

A. 研究目的

乗馬が障害者の姿勢バランスと筋緊張に及ぼす長期効果について検討を行った。

B. 研究方法

定期的に乗馬を行っている障害児7名（内2名は途中脱落）を対象に、約2ヶ月間（1名は9ヶ月間）にわたって、これまで用いてきた評価バッテリーによる効果判定を行った。対象者の多くは測定時の乗馬以外に他の治療的訓練を受けているほか、月に2～3回の乗馬を行っていた。測定は乗馬前後の重心動揺計測、3種類のパフォーマンステスト値をもとに行った。

C. 研究結果

乗馬前後の変化では、それぞれの対象者で関節可動域、バランスのパフォーマンス、重

心動揺測定値の指標の多くに改善が認められた。長期効果を各回の乗馬前の測定値と比較したところ、関節可動域はばらつきがあり、全体としての変化もなかった。しかし、姿勢バランスや筋緊張を総合的に反映すると考えられる3つのパフォーマンステストでは、その平均値において姿勢保持時間の延長、ベグボード時間と10m移動時間の短縮という形で、1ヶ月の間に有意な変化として認められた。また、長期経過を観察することができた1症例では、6ヶ月間にベグボード、10m移動時間、重心動揺の総軌跡長、前後最大移動距離などに比較的大きな改善効果が認められ、6ヶ月以降は小さな程度の改善傾向が引き続き認められた。

E. 考察

乗馬には長期効果をもたらす可能性が示されたが、純粋に乗馬だけの効果が反映されているかどうかについては、今回の調査だけでは断定できない。対象者が乗馬のみでなく、他の治療訓練も平行して受けていること、小児期の発達時期にあたるため、効果と発達とを分けられない点があげられる。また、パフォーマンステストや重心動揺検査では、この種の方法論の宿命でもあるが、回を重ねるごとに慣れの効果が加わることも考慮しなければならない。また、乗馬回数を重ねるごとに、各回の乗馬前のテスト成績が少しずつ向上していくことが乗馬効果であるかどうかの一つの判断材料になると思われるが、今回の測定値の動きは必ずしもそれに沿っていなかった。しかし、対象者が小児で知的発達の遅れも合併することから、その場の気分によっては毎回同等の力が発揮されていないこともあり、そのような要因がばらつきに関与していることも考えられる。

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

ホーストレッキングは自然の景観を利用して乗馬を行なうことにより、騎乗者の運動機能と精神機能を高めることを目的に行なわれている。本研究では5km～40kmのトレッキングが健常者にとってどの程度の運動負荷を与えるか、また馬自身の運動負荷量がどれ位であるかについて明らかにする目的で行なわれた。

B. 研究方法

研究対象者16名（男13名、女3名；14～59歳）について、トレッキング（9.38km、所要時間1時間20分）中の心拍数変化、運動負荷強度、馬の心拍数変化、乗馬

前後の心理的变化について観察した。

C. 研究結果

騎乗者および使用馬のトレッキング中の平均、最大、最小心拍数を計測した。騎乗者の心拍数の平均値は80～114回/分程度、最大値は126回/分と、軽度の運動負荷状態が示された。騎乗者の安静時心拍数に対する上昇率は乗馬の習熟度が高いほど低い傾向にあった。運動強度は年齢と習熟度が高い者で高く、年齢が低く習熟度が中程度で最も低かった。トレッキング中の最高心拍数および最低心拍数も同様の傾向であった。供試馬の心拍数は、騎乗前に比べ平均で50～150%上昇し、トレッキング中の最大値で350%に急増した。ただし運動強度の平均値は軽運動に相当した。本トレッキングコースでは、トレッキング終了後1～2分以内にすべての馬が60回/分以下に低下した。

C. 考察

自然の景観を利用したホーストレッキングは、騎乗者に適度な運動負荷を与え、また精神的にもリフレッシュさせる優れた効果をもたらすことがわかった。運動強度の測定ではトレッキング中の運動強度は成人男子が平均時速5km程度で2分間歩行する強度よりやや弱いレベルと推定された。また、今回のトレッキングコースでは、トレッキング終了後1～2分以内にすべての馬が60回/分以下に低下したことから馬に対する負荷は小さかったものと判断される。

D. 結論

常歩によるホーストレッキングは騎乗者および馬に対して軽度の運動負荷を与えること、乗馬後の回復も速やかであり、また精神的な満足感をもたらすことから、コースおよび速度を適正に選択するならば健常者および障害者のいずれにも適用しうる優れた方法であることがわかった。

分担研究者 松井寛二
信州大学農学部教授

A. 研究目的

障害者乗馬を円滑に行なうためには、適正な馬品種の選択と行き届いた調教、馬自身の経験度などの点で必要条件を満たさなければならない。本研究では、障害者乗馬として注目され始めている木曾馬について、その生理特性ならびに行動特性を明らかにする目的で行なわれた。

B. 研究方法

木曾馬の生後1週目から1カ月毎に安静時の心電図記録を行い、また生後6ヶ月間の昼夜の行動観察を行なった。

C. 研究結果

心拍数(拍/分)は生後12日から33日齢で120前後であったが、4カ月齢までに半減して50~60になり、その後も漸減して12カ月以降には30~40で安定した。心拍数の減少にともないPQ、QT間隔、P波とQRS波の持続時間は延長した。T波の電位は生後2カ月まで二相性を示す例が多く見られたが、3カ月以降は陰性または陰性優勢のパターンを示した。

吸乳間隔は週齢の増加にともない21分から45分前後まで長くなる傾向がみられた。特に夜間では20週齢以上で70分以上が観察された。1回の吸乳時間は45秒から111秒で個体差が見られるものの、全体として一定の傾向は見られなかった。

吸乳以外の摂食行動について、放牧地における食草行動は2週齢ですでに観察された。週齢にともない摂食時間は延長したが、10月以降冬期には夜間の割合が減少する傾向が見られた。

姿勢について、出生の初期は全体的に横臥姿勢で過ごす割合が高く、4週齢位までは日中の30%前後を横臥姿勢で過ごしていた。その後、週齢にともない起立姿勢でいる割合が高くなり、どの仔馬も10週齢を越えると殆どの時間を起立姿勢で過ごしていた。また時間的に必ずしも横臥姿勢の方が伏臥姿勢よりも長いということではなく、伏臥姿勢で休息している状態から10分程度横臥姿勢になり、伏臥もしくは起立姿勢に戻るといった行動が2~4週にしばしば観察された。

母子間距離は1~4週では、2m以内にいる割合が多いが、週齢が進むにしたがい2m以上の遠くにいる時間の割合が増加する傾向が見られた。また昼間よりも夜間の方がやや遠距離で過ごす時間が多くみられた。食糞行動については1~4週齢で何度か見られたが、それ以降は観察できなかった。

D. 考察

木曾馬の心拍数は他の様々な動物と同様に成長にともない減少したが、同種であるサラブレッド種と比較してその減少の勾配は急峻であった。一般的に体重と心拍数の間には正の相関関係が存在するが、木曾馬の体重はサラブレッドに比較して2/3程度であるにも関わらず、同月齢の心拍数のレベルは木曾馬の方が少ないことが明らかとなった。馬では副交感神経緊張度優勢時にT波の陰性成分が増大することが報告されている。木曾馬のT波の電位は同月齢のサラブレッドと比較して陰性成分が大きいことも明らかとなった。

心拍数とT波の電位の成績から、木曾馬は同年齢のサラブレッドと比較して副交感神経

緊張度が優勢であることが推察される。この結果は今回研究した木曾馬の馴致・調教が出生直後から行っていることと密接に関係していると考察された。

E. 結論

本実験を実施した木曾馬トレッキングセンターでは、木曾馬を繁殖し、馴致・調教し、その馬を障害者乗馬に活用している。母馬は十分に馴致・調教できており、また産まれた子馬を出生直後から人との接触時間を多くし、早い時期から馴致・調教することが、障害者乗馬に使用できる穏やかな乗馬を作り出す方策であろうと判断された。穏やかな性質は、成長にともなう心拍数の減少の程度と心電図T波の陰性成分の増大から推測できた。

F. 研究発表

- 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回学術発表会発表 (1999年)
- 2) 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)

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

馬との触れ合いによる重度障害者の生活改善効果に関する研究

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

障害者が馬に関わることから生じるメリットは、直接的な乗馬によるリハビリ効果にとどまらない。馬の世話や厩舎管理等の作業を媒介とした馬との親密なふれあい、さらに作業の中で明確な役割や責任を持つことからくる精神面での効果には特筆すべきものがある。本研究では、日常生活でも介護を必要とするため、施設生活を余儀なくされている重度障害者が、馬との関わりを通じ、機能の向上とともに精神的な自信を獲得し、生活全般に大きな変化を生じたケースについて報告する。

A. 研究目的

重度障害者が行う馬の世話や厩舎管理といった作業が、彼ら重度障害者の生活全般にもたらす変化について検証すること。とりわけ、その作業が、社会的に認められる役割や価値を持った時、どのような変化が生じるのかを検証すること。

B. 研究方法

I. 概要

- ① 近隣地域に在住する障害児・者にわらしべ会の馬場で乗馬体験の機会を提供する。
- ② その活動を支える馬の世話や厩舎管理等の作業をわらしべ会各施設の重度障害者の仕事と位置づける。実際には、わらしべ園（身体障害者施設）、第二わらしべ園（知的障害者施設）の入所者が馬の手入れ、給餌、厩舎の清掃、乗馬（馬の運動）を行う。当作業に従事した障害者は、22歳から38歳の男女で脳性麻痺（5名）、頭部外傷による高次脳機能障害（1名）、知的障害（A判定2名）の計10名であった。

なお、当研究報告では、脳性麻痺による四肢痙性麻痺の男性（身障手帳1級、22歳）の1年間の変化を取り上げる。

II. 症例

① 症状

S. M. 男性（22歳）、身障手帳1級

脳性麻痺による四肢痙性麻痺

両下肢の強度の痙性麻痺のため、起立・歩行不可
移動には電動車椅子を使用

上肢にも痙性麻痺

ADLは一部を除き介助を要す

重度の知的障害も伴い、知的レベルは3～4歳程度
対人関係や行動一般において、非常に消極的で、自分から何かを主張したり、何かをしようとすることはほとんどなく、これが本ケースの中心的な問題であった。

② 本事例の作業内容

午前：馬の放牧。馬房内のワラと馬糞を房外に出し、馬房清掃。餌桶、水桶洗い。餌の配合。

湿ったワラを馬場周辺に広げて乾燥。

午後：馬場内の馬糞取り。餌の配合。馬房へのワラ入れ。ブラッシング等馬の手入れ。馬の運動。
これらの仕事を他のメンバーと協力して行う。

③ 調査項目

1. 地域の障害児・者等による当企画（乗馬体験）の利用状況
2. 本ケースの作業能力の変化
3. スタッフの工夫
4. 本ケースの生活全般にわたる変化

C. 結果

① 地域の障害児・者等による当企画（乗馬体験）の利用状況（H11年4月からH12年3月）

対象はほとんど児童であったため、実施はほとんど土日、祝日。

地域の障害児・者：延べ252人

一般の幼稚園児：延べ28名

（わらしべ会の入所、デイサービス利用者等の乗馬はカウント外）

② 本ケースの作業能力の変化

項目 H11年 4月（開始当初） H12年3 月（1年後）	H11年4月（開始当初）	H12年3月（1年後）
ワラをすくう	フォーク使用できず不可	柄の短い鋤使用し可
ワラを広げて干す	フォーク使用できず不可	鋤使用で一部可
餌を桶に入れる (1.5kgの乾燥牧草)	50分で1.5桶	50分で5桶
餌の量の確認	不十分	色マーク使用でほぼ正確
水桶のセット	電動車椅子使用で運べるがフックにかけるのは不可	フックにかけることも可
馬のブラッシング	電動車椅子で作業するスペースが馬房内になく困難	バーを工夫しそれをつかんで短時間可
参加態度	怖がって消極的	良好。作業量を増やしたいと意欲的。
出席状況	非積極的	良好。検査等で参加出来ないと悔しがる。

③ スタッフの工夫

1. フォークに変わる柄の短い鋤など道具

の工夫

2. 電動車椅子ではスペース上作業困難という状況を逆に利用し、バーをつかんでの立位での作業方法を工夫
3. 桶に色つきのわかりやすいマークをつけ、餌の計量を本人にわかりやすく工夫。
4. 作業の終了を知らせる際にタンバリンで職員に合図する等で本人からの自発的な働きかけを促す工夫。
5. 仕事の役割と責任を自他(共同作業)共に明確になるように工夫。
6. 作業手順をシンプルで達成感のある形に工夫。

④ 本ケースの生活全般にわたる変化

日常生活での項目	H11年4月（開始当初）	H12年3月（1年後）
着替え、洗濯等	すべて職員任せ。	馬作業用の作業着への着替え、洗濯は積極的に自分で行う。他についても自分から取組始めている。
日常の姿勢	電動車椅子の背に斜めにもたれていることが多く、脊柱を伸展している場面はあまり見られない。	電動車椅子上で脊柱を伸展し、周囲に関心を示していることが多い。
自治会活動	その場にいるだけの参加で、自分からの発言はない。	話題に関心を示し、自発的に発言する場面も見られる。
クラブ活動等	活動にも周囲の仲間にもあまり関心を示さない。	活動に関心を示し、周囲の仲間に話しかける場面も見られる。
帰宅時の様子	帰園に消極的。	帰宅時も馬のことが気になり、予定より早く帰園する事もしばしば。

影響は計り知れない。

D. 考察および結論

本ケースは馬に関わる以前から施設に入所しており、様々な機能訓練や生活指導の取組が行われてきた。しかし、そうしたことも職員に求められて義務的に行うという性格が強く、本人のモチベーションによるものではなかった。畢竟そうした取組はそれほどの効果を持つことはなかった。これは本ケースのみでなく、施設入所が長期化している重度障害者のケースでは一般的な問題となっている。

そうした背景の元で行われたこの一年の取組と結果はそうした現実を打開する糸口を指し示すものといえよう。以下ポイントとなる点を列挙する。

- ① 本人の意思とは関わりなく施設入所が長期化している重度のケースでは、世話を受ける立場、機能訓練を受ける立場という受け身の役割に固定してしまうことを避けるのは困難である。しかし、馬との関わりの中で、世話をする立場、愛情を注ぐ立場というこれまでとは逆の役割を手にすることが出来たといえる。この役割の転換が彼らの生活に大きなモチベーションをもたらしたといえる。
- ② さらに、馬を介した本取組は、彼ら重度障害者のグループに大きな社会的役割をもたらした。1年間で280名にも上る地域の障害児・者や児童が乗馬を楽しむことが出来、それを彼らの仕事が支えたのである。彼らは多大な感謝を受け、社会的な注目も浴びることになった。これは施設での単なる「作業訓練」とは全く次元の異なる大きな価値を彼らの作業に与えることになった。社会的に認められた役割、責任を持つことが出来たということが彼らの人生にもたらした
- ③ 一方、馬という大きな生き物の世話や厩舎管理といった作業は決して簡単で楽な作業ではない。もともとが重労働であるし、障害からくる様々な困難も多かった。しかし、スタッフの様々な工夫と本人の前向きな挑戦がそうした諸困難の克服を実現した。困難というものは、解決のための工夫と解決へ向けた本人のモチベーションの高さがあれば、こうして大きな達成感や自信を生むものだというのを彼らは証明した。このモチベーションを支えたのが上の①および②であったことはいうまでもない。
- ④ この取組の過程で重度障害者のメンバーの中に形成されたモチベーションは一過性のものではなく、持続性の高いものであった。これは馬との相互的なコミュニケーションのレベルが時間とともに高まってきたことによるといえよう。このことは、単に障害児・者の問題にとどまらず、教育一般において重要な意味を持つ。モチベーションの高さを保つということは、教育において最重要であるにもかかわらず、きわめて困難な課題となっているからである。
- ⑤ 一年間の取組を通じ、様々な局面で課題解決へ向けたスタッフの知恵や工夫が大きなポイントとなっていたといえる。今後こうした工夫（成功、失敗を含め）のデータとしての蓄積が必要であるといえよう。また、作業に伴う二時障害や事故の予防等についても今後の継続研究が必要である。

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

脳性麻痺患者における乗馬による筋緊張、姿勢ならびに生活改善効果について

分担研究者 太田恵美子 RDA Japan
 （研究協力者 小滝孝子、中田正子）

研究要旨 多数の障害者を対象に乗馬による運動機能回復、姿勢維持機能、生活改善効果について調査を行った。患者の疾患の種類や重傷度によって、それぞれの効果は異なっていたが、自閉症など知的発達障害では乗馬による学習能力の改善が認められ、また脳性麻痺など身体異常が強い場合は、乗馬によって下肢や上肢の筋緊張のバランスが改善され、また姿勢維持が楽になることが示された。

A. 研究目的

RDA の目的は障害を持つ人々にも乗馬を楽しむ機会を提供することにある。その副産物として精神、身体機能、学習能力に治療的效果を与え社会参加への助けとなっている。RDA 横浜では「安全に、たのしく」を基本として多くのボランティアに支えられながら、乗馬レッスンを行っている。今回は現在の活動状況、および症例報告を行い、乗馬活動の日常での役割を検討し、今後の RDA 活動についての問題点を挙げたい。

B. 研究方法

平成10年度ならびに11年度のレッスン対象者の人数、乗馬回数、年齢、身体的条件の概要は以下のとおりである。それぞれの被検者において、乗馬中および乗馬前後の身体的変化を中心に観察を行った。

平成10年度

	通常レ ッスン	体験乗馬 会	他地区 イベン ト	その他	合計
回数	138	6	9		151
のべ騎乗 者数	650	1136	245	159	2188
のべボラ ンティア 数	613		192	56	861

通常レッスンの乗り手の条件

年 齢 (歳)	人 数
1-10	22
11-20	10
21-30	3
31-	1
その他	3

疾 患 別	人 数
脳性麻痺	14
自閉症（傾向を含む）	7
知的発達遅滞	14
癲癇	2
その他	3

平成 11 年度

	通常レ ッ ス ン	体験乗馬 会	他地区イ ベ ン ト	その 他	合計
回数	147	8	12	18	186
のべ 騎乗 者数	623	148	1800	58	2815
のべ ボラ ンテ ィア 数	1266	100	390	48	4619

通常レッスンの乗手手の条件

年 齢 (歳)	人 数 (人)
1 - 10	8
11 - 20	9
21 - 30	7
31 -	2

疾 患 別	人 数 (のべ)
脳性麻痺	13
自閉症 (傾向を含む)	3
知的発達遅滞	7
癲癇	2
その他	1

C. 研究結果

1名の被検者を例にとって以下に述べる。

① プロフィール

性別：男 年齢：29歳 身長：158cm

体重：43kg

診断名：脳性麻痺 四肢体幹麻痺

乗馬歴：5年

乗馬頻度：1回/週 11年度42鞍

その他：日常では13歳から電動車椅子を使用

<平均的な1日のスケジュール>

7時30分 起床

8時40分～9時40分 通勤

11時～15時 作業 (休憩1時間30分を含む)

15時30分 帰宅

16時～19時 パソコン、夕食、入浴、TV観賞

21時 就寝

*屋内・屋外とも一日の大半を電動車椅子の上で過ごす。

*作業のほとんどは左足部に自助具をつけて行う。

② レッスン

I. レッスン目標

前半：リラックス 後半：手綱操作

II. 環境

天候：晴れ 外気温：23度

乗馬時間：30分

III. 馬・馬装の選定

供試馬：オーストラリア産 セン馬 23歳

体高153cm

歩様の特徴：ストライドは大きい但し上下左右の反動は小さい。ゆっくりとした安定したペースで歩く。運動の移行がスムーズ

馬装：レッスンの内容にあわせて随時設定を変える。

1) ムートン：馬の動きを乗手に伝えやすくするために使用。 2) ゲルパット：馬の負担、乗手の擦傷を防ぐために使用。

3) 腹帯 4) レメディサドル：騎座を安定させるために柔らかい素材で製作。必要に応じて膝、前脛、後脛、脛脛にアダプションを装着可。

(しかし馬の動きは伝わりにくい。)

1) 手綱：片手で握りやすいように工夫 (長さ、太さ、幅)

IV. ヘルパー

リーダーはレッスンの前半は全体の流れ、規則性を監視 (total control) し、後半は被検者や馬の状態に合わせて細部の指示を行う (partial control)。サイドウォーカー2人は被検者 (乗手) の膝の高さをあわせ、骨盤を水平に保ち下肢を安定させるよ

う務める。

③ 座位姿勢の比較

*左右の肩峰間を前面から測定した。

乗馬前（座位）	40.0cm
乗馬中	44.5cm
乗馬後	44.5cm

乗馬前（写真①②）

バランスをとるために過剰努力をしていることが上肢、下肢、表情に表れている。胸郭は狭まり呼吸が浅い。

乗馬後（写真③④）

胸郭は広がり、表情に余裕が出る。バランスをとっているとき股関節が開いており過剰努力が少ないことがわかる。

④ 日常の姿勢と乗馬姿勢の比較

日常の姿勢（写真⑤）

- ・体幹が左に傾きやすく疲労により助長される。
- ・足部での操作により他の部分の緊張が助長される。

乗馬姿勢（写真6）

- ・より対称に近づく。
- ・リラックスして徐々に上肢が下がってくる。

D. 考察

乗馬により、身体の近位部のコントロールが活性化されるとともに、遠位部の筋スパズムが抑制されることが明らかになった。身体運動の自由度が増大した（写真⑦⑧）。即時効果として、日常生活では筋スパズムにより制限されていた動きが乗馬後一時的に開放されるものと思われる。このことから、乗馬は無理のない「分離運動」を乗り手に負荷することにより、過剰な努力により悪循環に陥っている筋緊張の亢進状態から離脱させるといった改善効果をもたらすことが示唆された。

E. まとめ

乗馬は正しいパターンの刺激(下記①～③)を与え、

日常生活における《定期的な修正》を賦与する役目を果たしていると考えられる。

- ① 筋緊張の正常化
- ② 姿勢バランス、筋肉のコーディネーションの活性化
- ③ 身体感覚の活性化

【補足】

この乗り手の初期の乗馬姿勢はサイドウォーカーが上肢、下肢一人ずつ、計4人必要であった。しかし最近では停止中、まれには常歩中であるにもかかわらず介助の必要のない場面が増えてきた。

また、ヘッドコントロール、座部の体重の移動は自在になってきている。発声に関しても乗馬時は大きな声が意識的に出せるようになってきている。保護者によると乗馬した後はトイレの介助が楽になること(両足が同時に床につく)、乗馬報告を毎回Eメールで親しいボランティアに送信し返事を受けているので文章力、読解力がついたという。身体の大きくなった現在は家庭でのリハビリ(特に体幹)は無理になっているので具合がよい。また乗馬をはじめから自立座位ができるようになったという。保護者は単に子供の喜ぶ姿と、リラックスできて気持ちがいいという言葉に励まされて送迎をしている。また本人は一人で馬を操りたいという向上心と、ボランティアとの交流を求めてきている。

その他通常レッスン参加者の乗馬活動による日常生活における変化(1999.2. アンケート)

- *生活のリズムが整った。
- *乗馬会に参加する目的のため帰宅する回数が多くなった。(入所者、成人)
- *夜の徘徊がなくなった。(眠りが深くなった。)
- *じっと座っていることができるようになった
- *乗馬会では指導者の指示を守れる。
- *自己主張が強くなった。(自己表現を努力して行う)
- *トイレ、入浴、車椅子への移動などの介助が楽になった。

- *座って靴下がはけるようになった。
- *立ってズボンがはけるようになった。
- *社交的になった。
- *自信がついた。
- *語彙が増えた。大きな声が出るようになった
- *丈夫になった。(天候が厳しくても外出するので基礎体力がついたのでは)
- *立位のバランスがよくなった(重度知的障害)
- *歩行中転倒しなくなった(バランスが良くなった)
- *馬場では情緒が安定する。
- *ルールを理解し守れるようになった。
- *口腔内がしっかりした(歯科診断で)
- *目的ある外出のために社会経験が増えた。

Treatment と riding は時に正反対の指導を行うこととなる。そのときの混乱を防ぐためにも指導要領の事前の作成と信頼できるチーム指導が重要となってくる。

(重度知的障害)

- *親として子供の幸せな姿(笑顔, 頑張っている様子, 乗馬の上達)を見てうれしくずっと続けたい。

・今後の問題点

現在 RDA 活動は幅広い障害を持つ人に利用されてきている。この活動を行うにあたっていえることは①正しい馬と人とのマッチング、②円滑なチームアプローチ、③正しい指導内容がそろって効果をあげその達成感が動機づけとなり乗り手の生活の潤滑油となることである。適さない方法によりより悪い要素を強める危険性があることを念頭において活動するべきである。また乗馬による健康維持、回復は多くの領域にまたがりまた関連して相互効果をもたらすので調査は難しい。



写真 1

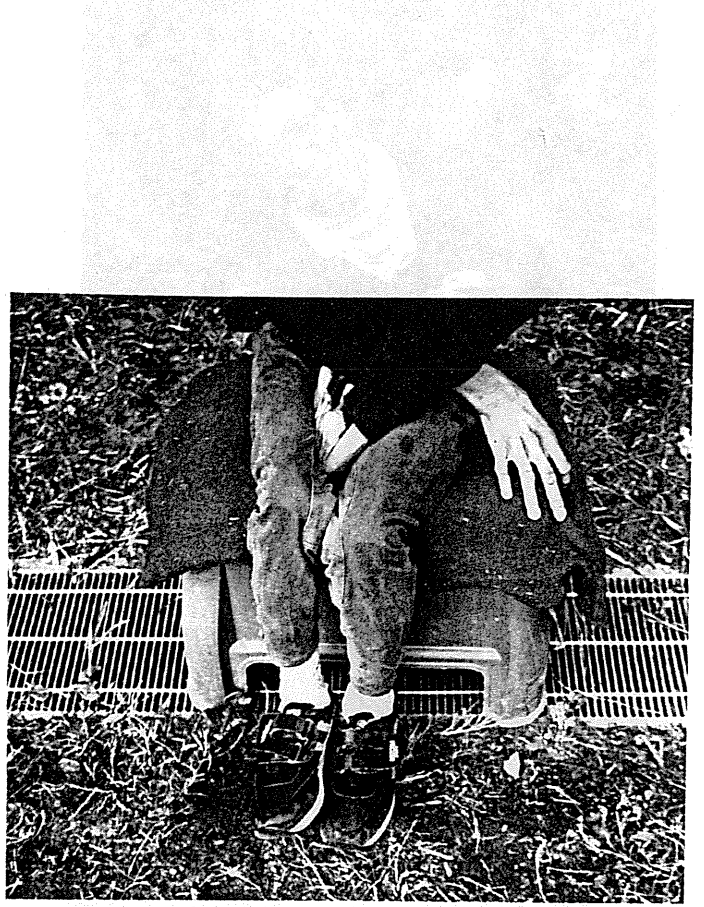


写真 2



写真 3



写真 4



写真 5

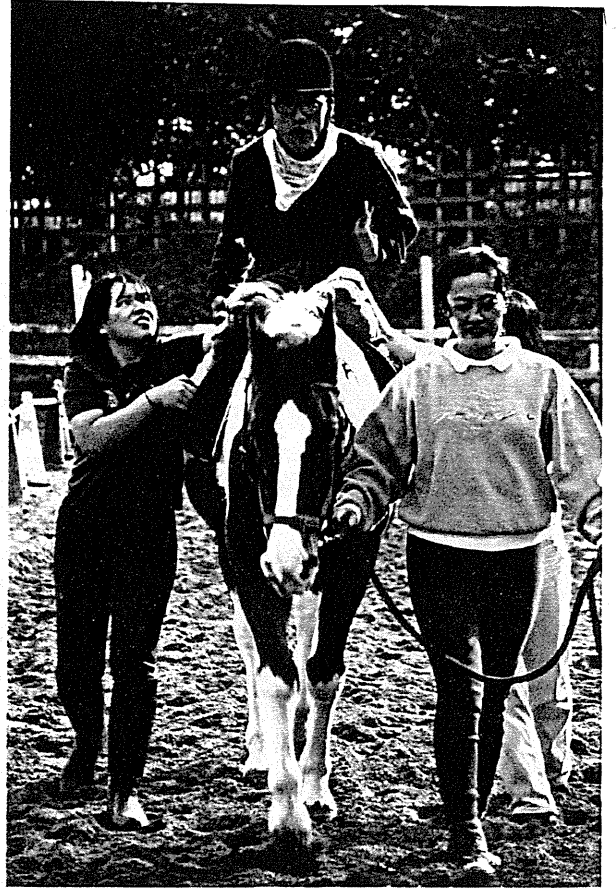


写真 6

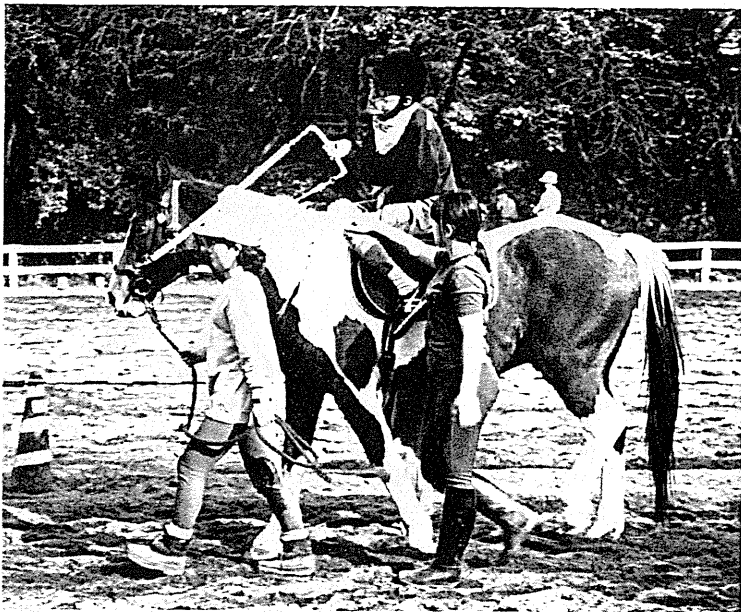


写真 7



写真 8

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

ホーストレッキングの運動負荷効果に関する研究

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

研究要旨

ホーストレッキングにおいて、トレッキングコースが乗馬者に与える物理的および心理的影響を検討する目的で、参加者3名のトレッキング中の心拍数の変化を測定するとともに、参加者16名全員に対してアンケート調査を行った。また使用馬3頭の心拍数も測定した。

乗馬者のトレッキング中の平均心拍数は80-114回/分程度であり、安静時心拍数に対する上昇率は20-30%であった。運動強度は0.16から0.25程度と、やや速足の歩行より低い値であった。アンケート調査の結果、参加者はこのトレッキングに強い期待をもち、終了後大きな満足を得た。またトレッキング前は馬に対する関心が高かったが、終了後は景観や植物に対する関心も高まった。

A. 研究目的

余暇の活用、地方の自然・文化に対する理解、馬を通じた一般市民の豊かな心の涵養などを目的として、近年各地で馬を利用したトレッキングが様々な形態で行われ、成功を収めている例も多い。ホーストレッキングは身体・心の双方に極めて効果的な運動であるが、適切な効果は適切な難易度・距離のコースによって達成されるものと思われる。また、コースによっては利用する馬の疲労度も勘案しなければならない。さらに、トレッキングによる馬の踏圧や食草によるコース周辺の植生に対する影響も考慮しておくべきであろう。

そこで、本研究では霧多布湿原周辺で実施されたホーストレッキングイベントを例に取り、コースが人および馬に与える運動量を運動強度から追究するとともに、参加者に対してアンケート調査を行いトレッキングやコースに対する心理的な効果を調査した。併せて、トレッキングとコース周辺の植生との関係を検討した。

B. 研究方法

北海道釧路管内浜中町霧多布湿原北東部に広がる丘陵地帯で、地域住民16名を対象とするホース

トレッキングを行い、トレッキング実施時の乗馬者と馬の運動強度およびトレッキングが参加者に与える心理的影響について、以下の2つの調査を行った。トレッキングコースの地形を図1に示した。図1の丸印の番号は、地形が著しく変化した地点のほか、心拍数測定時点を示している。

2) 運動強度の測定

参加者から、10年以上の乗馬経験を持つ男性（49歳、以下A）、5年程度の乗馬経験を持つ女性（25歳、以下B）および2週間程度の乗馬講習を受けた男性（21歳、以下C）を選び、トレッキング実施時に心拍計（Polar Accurex Plus）を装着し、10分間隔で心拍を測定した。また、3名が騎乗した馬にも馬用心拍計（Polar Horse Trainer）を装着し、同じく10分間隔で心拍を記録した。被験者の概要、安静時心拍数、使用馬の品種および体高を表1に示した。

そのほか、被験者Aは携帯型衛星利用位置測定装置（GPS）を携帯し、コース上で一定時間毎の位置・高度を記録した。実験終了後、騎乗者の心拍数から運動強度（%）を計算した。運動強度（%）は最大酸素摂取量に対する運動時の相対的割合を示す値（McArdle, et al., 1991; 山地, 1992）で、

最大酸素摂取量としては最大心拍数を用い、各個人の最大心拍数(回/分)は、220—年齢とした。また、ここでは運動強度は、運動時心拍数の最大心拍数に対する割合で示すのではなく、以下の式で計算した。

運動強度 = (運動時心拍数—安静時心拍数) / (最大心拍数—安静時心拍数)

すなわち、ここでいう運動強度は、対象とした運動が各個人が持つ最大運動能力の何割程度であったかを示す値となる。同様の計算を各被験者が使用した乗馬についても行ったが、この時馬の最大心拍数は220回/分と仮定し(Evans and Rose, 1988)、さらに安静時心拍数は測定中の最小値を用いた。さらに、トレッキング終了後、各使用馬の心拍数が60回/分以下になるまでの時間を測定した。

3) 参加者に対するアンケート調査

トレッキング参加参加者16名に対して、トレッキング前および終了後にアンケート調査を実施した。アンケートでは、各参加者の性別、年齢、職業、乗馬歴、動植物に対する日常的な感情を尋ねたほか、5段階評価でトレッキング前の馬やコース、景観に対する期待度を問い、ついで終了後には同様の項目について満足度を問うた。

C. 結果および考察

1) コースの概要、景観、距離および植生

表2に図1で示した地点のトレッキングでの通過時間、標高、地点間の距離および地点間の景観の概要を示した。地点①から②は湿原内の作業道で、道の両側にヤナギなど湿地性広葉樹がならび一種のトンネル状の景観であった。一部細い木橋を通過する箇所があったが、全体に平坦なコースである。地点②で湿原を越え、丘陵麓に至った。ここから③まで緩やかな登り道で、③から④までは丘陵上を緩やかに昇降するコースであった。この区間は東方向に霧多布湿原が一望でき、さらに海およびケンボッキ島をも眺望できた。④から⑥までは針葉樹を主体とする森林内の作業道で、④以降は車が通行できる砂利道であった。⑥で一旦森林を抜け、湿地内の砂利道を通り抜けて再び森林に入り、⑦の丘陵ピーク

まで登りが続いた。⑦以降は森林内の緩やかな下りが主であり、終点の⑩に到着した時点で、出発から1時間20分を経過していた。全長9.38kmで、平均すると時速7km程度で移動した結果となった。

全コースとも、現在使われているかどうかは別として道路を利用したコースであり、その点で踏圧による植生への影響はあまり考慮する必要がないものと思われた。また、休憩もこのトレッキングでは道路上で行っており、周辺の植生に対する馬の食草による影響もなかった。小松ら(1994)は小清水原生花園における馬放牧と地下水および植生の関係を検討し、湿原内の馬の放牧行動は地下水位変動パターンに影響されることを示し、地下水位変動とともに湿原植生に対する馬の放牧の影響も変化することを示した。しかし、本調査におけるトレッキングコースは道路を外れることがなかったので、こうした影響は考える必要はないものと思われる。今後、休息施設などを道路外に設置した場合は、こうした植生に対する影響の他、参加者の廃棄物の影響も検討する必要があるだろう。

4) 運動強度

表3に被験者および使用馬のトレッキング中の平均、最大、最小心拍数を平均値の標準偏差とともに示した。平均値は80—114回/分程度であり、最大値は126回/分と、決して著しい上昇は示さなかった。

馬の心拍数平均値は90から100回/分であり、最高値はB乗馬の180回/分であった。Evas and Rose(1988)はスタンダードブリード種6頭をトレッドミルで様々な速度で走らせ、心拍数の変化を検討しているが、軽い襲歩を数時間続けた場合で、心拍は160—180回/分となり、これから考えると、このトレッキングでは馬にはほとんど負荷をかけていないことがうかがわれる。

表4にトレッキング時の心拍数の上昇率、表5に運動強度を示した。被験者の安静時心拍数に対する上昇率はAが20.2%、Bが37.0%、Cが39.0%と習熟度が高いほど低い傾向にあった。運動強度はA、B、Cそれぞれで0.25、0.16、および0.19と年齢