

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：32607

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23780270

研究課題名(和文) 日本在来馬の動物介在活動・療法・教育への利活用に関する研究

研究課題名(英文) Japanese native horse for animal assisted activity / therapy / education

研究代表者

松浦 晶央 (Matsuura, Akihiro)

北里大学・獣医学部・准教授

研究者番号：50406899

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：日本在来馬を用いた動物介在活動・療法・あるいはホーストレッキングを安全かつ効果的に実施するため、これらに用いるウマの特性を解明した。その結果、正常な歩法を維持できる騎乗者の適正体重を対州馬、木曽馬、および与那国馬で把握できた。また、常歩でトレッキングを行った場合、馬のストレスはトレッキング前よりも後で軽減される結果を得た。本研究で把握できた日本在来馬の特徴を現場に応用することにより、ウマの福祉レベルと騎乗者の安全性を向上できると考えられた。

研究成果の概要(英文)：Special features of Japanese native horse were studied to carry out safely and effectively animal assisted activity / therapy or horse trekking. We could decide the loading capacity (Maximum permissible load weight) of Taishuh Pony, Kiso Pony, and Yonaguni Pony. We also found that the stress of horse was decreased after trekking than before when their gait was only walk. Applying these results to the riding scene would improve horse's welfare level and safety of the rider.

研究分野：農学

科研費の分科・細目：畜産学・獣医学、畜産学・草地学

キーワード：乗用馬 日本在来馬 動物介在活動 動物介在療法 ストレス 最大許容負荷重量

## 1. 研究開始当初の背景

わが国における日本在来馬の総飼養頭数は、3,361頭(1993年)から1,860頭(2008年)へと激減し、北海道和種馬を除く7品種は絶滅の危機に瀕している。同様に馬総飼養頭数も12万頭から8万頭と減少している。しかし、在来馬のみならず軽種馬および農用馬も減少しているなかで、乗用馬だけが1万頭から1万5千頭へと増加している。この背景には、近年特に関心が高まっている「福祉・医療・教育分野への馬の活用」が深く関与していると考えられる。これには乗馬療法や障害者乗馬をはじめ、野山を馬で散策して健康増進を図るホーストレッキングや介在教育馬の小学校等への導入が含まれる。

研究代表者はこれまでに、馬側と人側の双方向から動物介在活動・療法の馬の研究を行ってきた。人側の研究については、騎乗速歩運動では騎乗者腰部の3次元の振幅が人の地上歩行時のそれに類似することをはじめ、乗馬運動が人体に及ぼす好影響として騎乗者の副交感神経活動が乗馬運動後に上昇することを明らかにした。一方、馬側の研究については、馬の歩行運動に伴う振動に関してサラブレッド種と北海道和種の振動を比較し、体高が低く躯幹の広い体格をもつ日本在来馬は動物介在活動・療法用として高い評価をもつことを振動解析の手法により明らかにした。さらに、ホーストレッキングにおける北海道和種馬のストレス応答について、先頭で種々のストレスに直面する先導馬は追従馬よりもストレス応答が大きい傾向にあることも見出した。

日本在来馬は大型馬と体格が違うだけでなく、気質や運動能力も異なるため、大型馬と異なった家畜管理上の配慮が必要となる。日本在来馬の行動学的、運動生理学的特長およびストレス応答を明確にすることにより、より安全かつ効果的な動物介在活動・療法とホーストレッキングの実施が可能となる。それと同時に、わが国の貴重な動物資源の保存と活用に大きく貢献できる。

## 2. 研究の目的

動物介在活動・療法あるいはホーストレッキングに用いる日本在来馬の特性を解明するため、北海道和種馬、木曾馬、対州馬、および与那国馬を対象として以下の項目を解析し、各品種の特徴を明確にすることを目的とした。

### 1) 馬が正常な歩法を維持できる騎乗者の適正体重

日本在来馬には育種の過程で小型に選抜されてきた品種が存在するため、重い人を乗せると安定な歩行運動を維持できない馬が

多い。特に小型の馬には、騎乗者の制限体重を設ける必要があるが、その基準はないに等しい。馬を安全かつ効果的に活用するために、騎乗者の適正体重を振動解析の手法を用いて客観的に把握した。

### 2) 乗用馬としての操作性

動物介在活動あるいはホーストレッキングの現場では子どもから高齢者まで、騎乗技術の低い人から高い人までが対象となる。馬は静止すべきときにはじっと立ち、ひとたび人が乗ればたとえ力の弱い騎乗者の合図であってもそれに反応して歩法を変化させなければならない。そこで、静止時の落ち着き、騎乗者の合図に対する応答、発進、停止、回転時の従順性を評価した。

### 3) ホーストレッキング時の種々のストレスに対するストレス応答

ホーストレッキングでは馬場内での乗馬運動と異なり、日常管理されている施設外で馬が運動するため、障害物との遭遇、車などの接近、あるいは、舗装道路上での歩行など種々のストレスが馬にストレス応答を引き起こす可能性がある。ホーストレッキング時のストレスに対する馬のストレス応答を行動指標および生理・生化学指標から評価した。

## 3. 研究の方法

1) 速歩時の馬の振動を2台のDVDカメラとソフトからなる3次元画像解析システムにより把握した。鉛直振動のリズムに着目して周波数解析を行いパワースペクトルグラムを得た。速歩はリズムカルな対称歩法であるため、跛行しない場合、運動の左右対称性や規則性は高く維持される。しかし、馬に負荷する重量を変化させながらこれらの指標を評価すると、ある重量でその数値が低下する。この重量を Maximum permissible load weight: 最大許容負荷重量と名付け、30 m の直線コースを速歩する条件下で測定を行った。

2) 常歩 速歩 常歩へと連続して歩法を変える際の馬と騎乗者の動きを3次元画像解析により解析し、騎乗者の合図に対する馬の応答の良さを評価した。

3) ホーストレッキング前後の馬のストレスを心電図 RR 間隔変動解析による自律神経活動と血漿中コルチゾール濃度により評価した。ここでは6頭の和種×ハフリンガー種を供試動物として行った測定を記述する。トレッキングコースとして、草原コースと森林コースの2つを設けた。草原コースは全長5 km 程度、高低差54 mであった。森林コースは

全長 4.5 km、高低差 108 m であった。いずれにおいても馬は 60 分間の運動を行った。騎乗者は初級者、中級者、および上級者とし、歩法はすべて常歩とした。ホーストレッキングの直前、直後、および 2 時間後に採血を行った。血漿中コルチゾール濃度を酵素免疫測定法により解析した。

#### 4. 研究成果

直線走路を速歩で運動する条件下で、日本在来馬が正常な歩法を維持できる最大許容負荷重量を決定できた。そのうち、ここでは対州馬の結果について詳細に記述する。7 頭の馬 (推定平均体重: 231.6 kg) に 70 kg から 120 kg まで負荷重量を変化させて測定を行ったところ、歩法の左右対称性は 70 kg と比較して 110 kg で低下する傾向を見せ ( $P < 0.1$ )、120 kg で有意に低下した ( $P < 0.05$ )。また、左右対称性と規則性の和である安定性は、70 kg と比較して 100 kg と 120 kg で有意に低下した ( $P < 0.05$ )。これより、対州馬の最大許容負荷重量は、100 kg 未満、馬体重の 43% であると考えられた。鞍などの重さを考慮すると、騎乗者の上限体重は 90 kg とすべきであると結論づけた (図 1)。

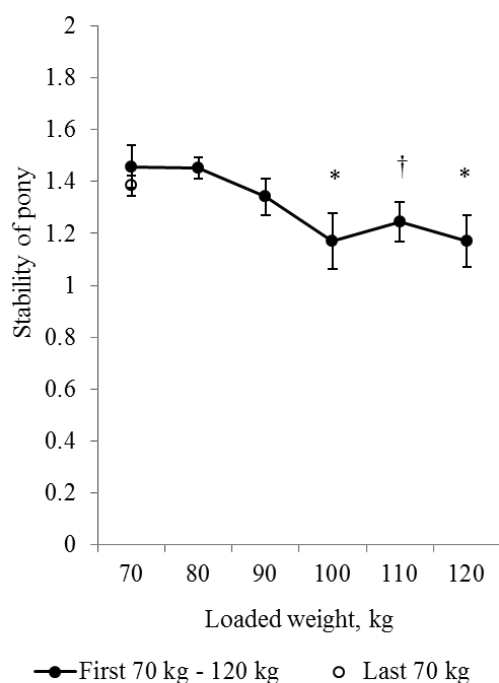


図 1. 対州馬の速歩時の振動の左右対称性  
(J Anim Sci. 91(8):3989-96.より)

これより重い負荷を課すと、騎乗者の安全性が低下すると同時に、馬の Welfare も著しく損なわれると考えられた。最大許容負荷重量については、対州馬の他、木曽馬および与

那国馬でも決定できた。北海道和種馬の血を濃く受け継ぐ和種馬個体においても、最大許容負荷重量を 100 kg 未満と決定できた。

日本在来馬の乗用馬としての操作性に関しては予備実験を重ねたが、まだ結論を得るに至っていない。手法の見直しも含めて再検討する必要がある。トレッキング時の馬のストレス応答は、当初の予想に反して、トレッキング前よりも後に軽減されるという結論を得た。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1 件)

Matsuura, Akihiro, Sakuma, Shiori, Irimajiri, Mami, and Hodate, Koichi. 2013. Maximum permissible load weight of a Taishuh pony at a trot. Journal of Animal Science. 91: 3989-3996.

[学会発表](計 4 件)

松浦 晶央, 井上 創太, 山崎 淳, 中川 剛, 甫立 孝一. 2013. 速歩運動時の騎乗者の動作解析から推定した木曽馬の最大許容負荷重量. 第 117 回日本畜産学会 (新潟大学五十嵐キャンパス). 2013 年 9 月 9 日. 講演要旨集 p. 62

松浦 晶央, 真野 英之, 入交 眞巳, 山崎 淳, 甫立 孝一. 2013. 速歩運動時のウマの動作解析から推定した与那国馬の最大許容負荷重量. 第 116 回日本畜産学会 (安田女子大学キャンパス). 2013 年 3 月 30 日. 講演要旨集 p. 226

小野 綾香, 松浦 晶央, 山崎 由美, 小林 裕志, 中野渡 利彦, 入交 眞巳, 山崎 淳, 甫立 孝一. 2013. トレッキングコースおよび騎乗者の騎乗技術の違いによるウマのストレス応答の違い. 第 116 回日本畜産学会 (安田女子大学キャンパス). 2013 年 3 月 30 日. 講演要旨集 p. 231

松浦 晶央, 佐久間 志織, 入交 眞巳, 山崎 淳, 甫立 孝一. 2012. 速歩騎乗時の画像解析による対州馬の最大許容負荷重量の推定. 第 115 回日本畜産学会 (名古屋大学東山キャンパス). 2012 年 3 月 29 日.

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等  
なし

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

松浦 晶央 (Matsuura, Akihiro)  
北里大学・獣医学部・准教授  
研究者番号：50406899

(2) 研究分担者 なし  
( )

研究者番号：

(3) 連携研究者 なし  
( )

研究者番号：