

北海道和種馬の体型類型化および歩行運動のキネマティクス解析

畜牧体系学講座 生物資源科学専攻
遠藤 まり絵

(背景と目的)北海道和種馬は、北海道開拓以来、乗用、駄載用、輓曳用などに用いられていたが、近年は馬の使役の衰退と共に飼養頭数は激減した。現在は新たな視点から本品種の保存・活用法が見直されている。各活用法に適したウマの運動能力と体型は異なるが、本品種の体型の違いや馬体の動きの違いを科学的に検討した研究は少ない。そこで、試験1にて北海道和種馬群内の体型を類型化することを試み、試験2にて3軸加速度センサを用いて馬および騎乗者の振動から試験1で分けた体型間の違いおよび歩様間の違いを検討した。

(方法)【試験1】北海道内の11牧場から3歳以上の北海道和種馬雌:107頭、雄:12頭、去勢(以下せんとする):15頭計134頭、軽種馬系乗用馬(以下Sとする)4頭(雌1頭、せん:3頭)、クリオーージュ種×北海道和種馬(以下Cとする)5頭(雌:2頭、せん:3頭)を供試した。供試馬の皮膚上に6~14ヶ所のマーカーを付け、馬の左側よりデジタル映像を撮影し、画像解析ソフトを用いて長さと角度を推定した。体高、体長、胸囲および管囲は体尺計および巻尺を用いて実測した。群分けには階層的クラスタのword法を用いた。因子分析には主成分分析を用いた。【試験2】北海道和種馬10頭(雌、年齢 9.6 ± 7.5)を供試した。馬の帯径および騎乗者腰部に3軸加速度センサを取り付け、コースを常歩(約1.5m/sec)および速歩(約3.0m/sec)で走行させた。加速度データはフィルターを通過させ、2回積分し、振動軌跡を算出した。振動軌跡を高速フーリエ変換し、周波数およびパワースペクトルを算出し、パワースペクトルの平方根を最大調和振幅とした。デジタル映像から単位時間当たりの完歩頻度(SF:stride frequency)を測定し、速度を完歩頻度で割り、完歩幅(SL:stride length)を算出した。

(結果)【試験1】測定した北海道和種馬全頭の平均値は、体高132cm、体長141cmであった。階層的クラスタの結果、7群に分けられた。主成分分析の結果、7群の体型を「正方形馬」「長方形馬」「中間馬」の大型、小型に分けることができた。「正方形馬」、「長方形馬」、「中間馬」の割合は、41.7%、42.5%、16.7%であった。北海道和種馬群はSおよびCと長さにおいては類似している群があったが、角度を含めると別の群に属した。FSC 静内研究牧場以外の地域は体型の大きい領域にも小さい領域にも広く分布した。同一飼育環境のFSC 静内研究牧場における北海道和種馬の体型は、階層的クラスタの結果、4群に分けられた。【試験2】歩様間では完歩頻度、完歩幅、周波数、最大調和振幅のほとんどに差は見られなかったが、騎乗者は馬常歩時の斜対歩よりも側対歩において前後方向に体が動いた(8.6mm vs 15.7mm, $P < 0.05$)。体型間では、完歩頻度、完歩幅に差は見られなかったが、馬の常歩時の鉛直方向の最大調和振幅では中間群は正方形群よりも小さく(13.4mm vs 20.2mm, $P < 0.05$)、騎乗者の馬常歩時の最大調和振幅では長方形群が他の2群より大きかった(20.4mm vs 10.8mm, 11.0mm, $P < 0.05$)。他の方向の周波数および最大調和振幅には差は見られなかった。

(考察および結論)現在の北海道和種馬の体型は、地域間の差は小さく、飼育環境の違いに関わらず、体型を類型化できることが示唆された。また、斜対歩と側対歩の振動にほとんど違いはなかった。北海道和種馬の体型と歩行運動に関係があることは示唆されたが、今後はさらに体躯の太さも含めた解析が必要であろう。