

原 著

乾草給与時における北海道和種馬とサラブレッド系馬の 自由採食量および採食行動の比較

新宮 裕子・稲葉 弘之・秦 寛・近藤 誠司・大久保正彦

北海道大学農学研究科, 札幌市北区 060-8589

Voluntary intake and eating behaviour for hay in Hokkaido native horses and light half-bred horses

Yuko SHINGU, Hiroyuki INABA, Hiroshi HATA, Seiji KONDO, Masahiko OKUBO

Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Kita-ku Sapporo-shi 060-8589

キーワード: 自由採食量, 採食時間, 北海道和種馬, サラブレッド系馬, 乾草

Key words: Voluntary intake, Eating time, Hokkaido native horses, Light half-bred horses, Hay

ABSTRACT

To obtain a basic knowledge of feeding ability of Hokkaido native horses, 3 mature Hokkaido native horses and 3 mature light half-bred horses were fed timothy hay ad lib and were compared their voluntary intake and feeding behaviour. The voluntary intake per body weight of Hokkaido native horses tended to be larger than that of light half-bred horses (2.3 vs 2.0%) and body weight changes of both breed horses were similar during this study. A time budget of eating behaviour in 24 hr of Hokkaido native horses was shorter than that of light half-bred horses (654 vs 814 min, $P < 0.01$) and Hokkaido native horses tended to eat more frequently than light half-bred horses. Mean eating duration of Hokkaido native horses was shorter than that of light half-bred horses (18.3 vs 34.2 min, $P < 0.01$). Because eating rate per metabolic body weight in Hokkaido native horses was faster than light half-bred horses, Hokkaido native horses could spend relative short time to eat for maintenance of their body.

要 約

緒 言

北海道和種馬の採食能力について基礎的知見を得るために、北海道和種成雌馬およびサラブレッド系成雌馬各3頭にチモシー主体一番刈り乾草を *ad lib* 給与し、自由採食量および採食行動を比較した。北海道和種馬の体重当たりの自由採食量はサラブレッド系馬よりも多い傾向にあったが(2.3 vs 2.0%)、試験期間中の体重変化量はほぼ同程度であった。北海道和種馬の1日の延べ採食時間はサラブレッド系馬よりも短かく(654 vs 814分, $P < 0.01$)、1日当たりの採食回数は多い傾向にあった。一方、北海道和種馬の平均採食持続時間はサラブレッド系馬よりも短かかった(18.3 vs 34.2分, $P < 0.01$)。北海道和種馬の代謝体重当たりの採食速度はサラブレッド系馬よりも速く、短時間の採食で維持量に達することから採食能力が高いことが示唆された。

北海道では、ササ類を利用した北海道和種馬の林間放牧が伝統的に行われてきた。林間放牧地は、人為的な管理がほとんど行われず、地形は複雑で、主な飼料であるササ類は均一に分布していないことが多い。またササ類を始めとし森林内の植物は牧草に比べるとやや低質なものが多く、このような粗放な環境下で周年的に放牧が可能であったのは、北海道和種馬の採食能力が高かったためと考えられている。しかし、本品種の採食能力について、実際に実験を行った報告は少ない。

MICOL and MARTIN-ROSSET (1995) は、採食能力 (feeding ability) を採食行動、飼料選択、採食量および消化などによって評価できると述べている。そこで本試験では、屋外ベンにおいて乾草を給与した時の北海道和種馬の自由採食量および採食時間を取り上げ、北海道和種馬と同一群として周年屋外飼育されてきたサラブレッド系馬と比較し、北海道和種馬の採食能力

に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

材料および方法

本試験には、北海道大学農学部附属牧場で周年屋外飼育されている北海道和種成雌馬3頭(試験開始時平均体重394 kg以下和種馬)およびサラブレッド系成雌馬3頭(試験開始時平均体重548 kg以下サラ系馬)を供試し、それぞれ3.6×3.3 mおよび3.6×4.0 mの屋外ペンで個別に飼養した。給与飼料はチモシー主体一番刈り無細切乾草を用い、予備期間中に測定した平均採食量の約110%を9:00および16:30の1日2回等量に分けて給与し、自由採食させた。水およびミネラルブロックは自由摂取とした。

試験期間は予備期7日間、本期4日間とした。自由採食量測定は給与量から前日の残食量を差し引いて行った。本期間中は、ビデオカメラを用いて各供試馬の行動を24時間撮影した後、行動形を採食、休息およびその他に分けて10分間隔で記録し、それぞれの記録から1日の採食および休息時間を算出した。さらに本期2および4日目に同様の方法で分類した行動形について1分間隔で記録を行い、採食行動パターンおよび採食持続時間を求めた。体重は試験開始時および終了時に測定した。

給与飼料は60℃で72時間以上通風乾燥後、1 mmの篩いを用いて粉碎し一般分析に供した。乾物(DM)、有機物(OM)、粗タンパク質(CP)、粗脂肪(EE)含量測定はAOAC(1980)に従い、中性デタージェント繊維(NDF)、酸性デタージェント繊維(ADF)含量の測定はデタージェント法(VAN SOEST, 1967)に従って行った。総エネルギー(GE)含量は熱研式ボンブカロリーメーター(CA-3型、島津製作所製)を用いて測定した。

得られた結果の平均値の差はt検定により、頻度分布の差についてはKolmogorov-Smirnov testにより統計処理を行った。

結果および考察

給与飼料の化学成分およびエネルギー含量を表1に、自由採食量および試験期間中の体重変化量を表2に示した。給与乾草はCP 7.4%, NDF 71.6%とやや低品質であった。乾物自由採食量は和種馬、サラ系馬で

Table 1 Chemical composition of hay

	(%)	
DM	(%)	86.2
C.ash	(%DM)	6.3
OM	(%DM)	93.7
CP	(%DM)	7.4
EE	(%DM)	2.0
NDF	(%DM)	71.6
ADF	(%DM)	40.6
GE	(Mcal/kgDM)	4.4

Table 2 Dry matter intake and body weight change in Hokkaido native horses (HH) and light half-bred horses (LH)

		HH	LH
DM intake	(kgDM/d)	8.9 ^a ±0.6	10.9 ^a ±0.0
	(% of BW/d)	2.3 ±0.1	2.0 ±0.1
Body weight change	(kg/d)	-0.9 ±2.1	-1.2 ±0.2

^abP<0.05. Mean±SD.

それぞれ8.9および10.9 kg/日であったが、体重あたりでは2.3%および2.0%であり、和種馬の体重当たりの採食量はサラ系馬よりも多い傾向にあった。試験期間中の体重変化量は、両品種ともに約-1 kg/日であり、ほぼ同程度であった。ただし、サラ系馬の体重変化量についてはほとんど個体差が見られなかったが、和種馬については個体差が大きく体重が増加した個体も見られた。

KAWAI *et al.*, (1995) は、本試験とほぼ同程度の質の乾草を給与すると和種馬の自由採食量は体重当たり2.1%であったことを報告しており、本試験の結果よりやや少なかった。また、本試験の値は冬季林間放牧地においてDouble indicator法を用いて求めた和種馬のミヤコザサ採食量よりも高い値であった(河合ら, 1997)。

1日の採食時間および採食速度を表3に示した。1日の採食時間は和種馬、サラ系馬でそれぞれ654分、814分であり、和種馬が短かった(P<0.01)。1日の採食量を採食時間で除した採食速度は、両品種間ともほぼ同程度であり、約13 gDM/分であった。

採食速度を代謝体重(MBW)当たりに換算すると和種馬は155.2 mgDM/MBW/分であり、サラ系馬の120.2 mgDM/MBW/分よりも有意に速かった(P<0.05)。VERNET *et al.*, (1995) は、乾牧草を給与したスポーツホースの採食速度が148 mgDM/MBW/分であるとしており、この値は本試験で得られた和種馬の値と近いものであった。また、彼らは同じ飼料を給与した場合、小格であるポニーの代謝体重あたりの採食速度は体重600 kg程度の馬よりも遅く、その理由とし

Table 3 Eating behaviour in Hokkaido native horses (HH) and light half-bred horses (LH) in 24 hour

		HH	LH
eating time	(min)	654.2 ^B	814.2 ^A
eating rate	(gDM/min)	13.5	13.4
	(mgDM/MBW/min)	155.2 ^a	120.2 ^b
frequency of eating		35.3	25.2
mean eating duration	(min)	18.3 ^B	34.2 ^A
frequency of non-eating		36.3 ^a	26.0 ^b
mean non-eating duration	(min)	23.0	24.8

^AB P<0.01. ^ab P<0.05.

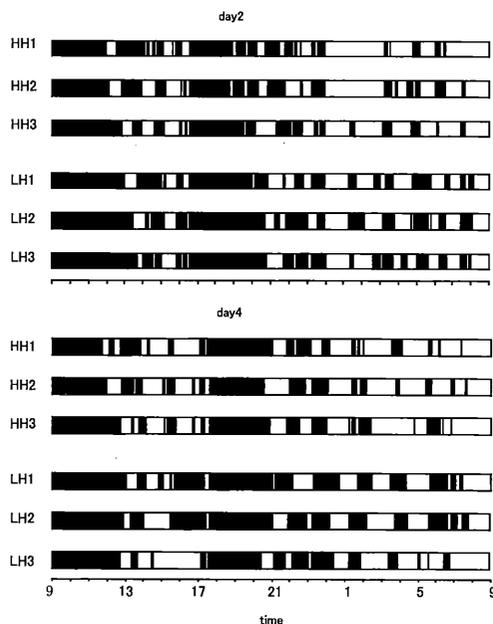


Figure 1 Daily eating pattern of Hokkaido native horses (HH 1~3) and light half-bred horses (LH 1~3) fed hay
 ■ eating □ other

てポニーは咀嚼に使う臼歯の面積が小さいことに起因していると考察した。一般に北海道和種馬は体格に対し頭部が大きいとされている(松本, 1948)。すなわち、和種馬は小格馬であるが臼歯および咀嚼筋は、相対的によく発達していると推測され、咀嚼回数が多く、代謝体重当たり換算した採食速度が速いと考えられた。

観察 2 および 4 日目の採食行動パターンを図 1 に示した。両品種ともに 9:00 および 16:30 の飼料給与直後に長時間の採食を行う傾向があった。深夜から次の給与時刻までの間は短時間の採食が高い頻度で行われ、採食以外の行動の割合が増加する傾向にあった。MAYES and DUNCAN (1985) は、free-range における馬の採食行動は夜明け後および夕暮れ前に集中すると報告したが、本試験においては飼料給与により採食行動が影響される結果となった。

採食以外の行動が発現した時点で採食が中断したと仮定し、採食が持続した期間を 1 回の採食、採食以外の行動が持続した期間を非採食と定義して、1 日の採食、非採食回数と 1 回の平均採食および平均非採食持続時間を表 3 に示した。和種馬の採食回数はサラ系馬よりも多い傾向にあったが、平均採食持続時間は和種馬、サラ系馬でそれぞれ 18 分、34 分であり、和種馬が短かった ($P < 0.01$)。非採食回数は、和種馬が 36 回でありサラ系馬の 26 回よりも多かった ($P < 0.05$) が、平均非採食持続時間は両品種ともに同程度であった。

採食持続時間の分布を図 2 に示した。この分布でも和種馬は短時間の採食行動が高い頻度で出現し、サラ

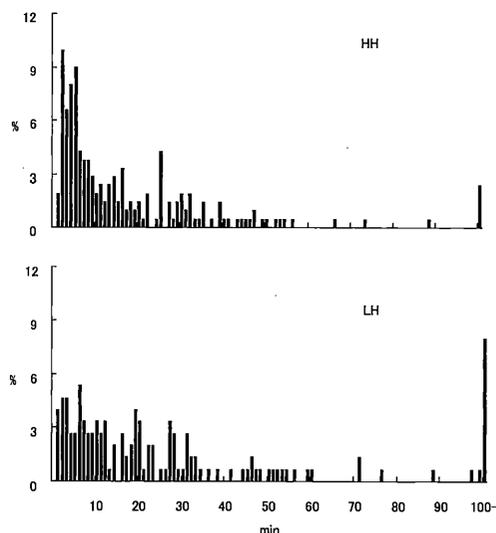


Figure 2 Distribution of eating-duration time of 3 Hokkaido native horses (HH) and 3 light half-bred horses (LH) in total of 2 days (day 2 & 4), expressed as percentage

系馬は 100 分以上の長時間の採食行動が高い頻度で観察された。両品種間の分布には有意な差が見られた ($P < 0.01$)。

RALSTON (1984) は舎飼時における馬の meal パターンが Free-range における馬のものと同様の傾向を示すとしており、本試験で得られた舎飼時での和種馬の 1 日の採食回数および平均採食持続時間は、林間放牧地においても大きな変化はないものと推測される。一方、本試験の結果から採食行動パターンは和種馬およびサラ系馬ともにほぼ同様であり、放牧した場合、両品種の行動パターンはおそらく放牧中のカマルグ馬が示す行動型 (MAYES and DUNCAN, 1985) と類似して、夜明け後および夕暮れ前に採食行動が集中するものと思われる。しかし、採食回数や持続時間で組み立てられる meal パターンは本試験の結果と同様に両品種で異なっていると予想される。

以上の結果から、和種馬の体重当たりの採食速度はサラ系馬よりも速く、維持量に達するまでの採食時間は和種馬が短いことが示唆された。結果的に、1 日のうちで採食以外の時間が長い和種馬は、放牧地において飼料選択や飼料探しの為に長時間を費やすことが可能になり、放牧地においても高い採食能力を有している可能性が示された。

文 献

- A.O.A.C. (1980) Official methods of analysis. 13th ed., Association of Official Agricultural Chemists, Washington, D.C.
- KAWAI, M., K. JUNI, T. YASUE, K. OGAWA, H. HATA, S. KONDO, M. OKUBO and Y. ASAHIDA (1995) Intake, digestibility and nutritive value of *Sasa nipponica* in Hokkaido native horses. *J. Equine Sci.*, **6**: 121-125.
- 河合正人・近藤誠司・秦寛・大久保正彦 (1997) 冬期林間放牧地における北海道和種成雌馬のミヤコザサ (*Sasa nipponica*) 採食量および採食時間. *北畜会報*, **39**: 21-24.
- 松本久喜 (1948) 北海道和種馬. 在来馬. 62-84. 北方出版社. 札幌.
- MAYES, E. and P. DUNCAN (1985) Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses. *Behaviour*, **77**: 105-129.
- MICOL, D., and W. MARTIN-ROSSET (1995) Feeding system for horses on high forage diets in the temperate zone. Proceedings of the IVth international symposium on the nutrition of herbivores, 569-584. INRA editions, Paris.
- RALSTON, S. L. (1984) Control of feeding in horses. *J. Anim. Sci.*, **59**: 1354-1361.
- VAN SOEST, P. L. (1963) The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. *J. Assn. Official Agr. Chem.*, **46**: 825-828.
- VERNET, J., M. VERMOREL and W. MARTIN-ROSSET (1995) Energy cost of eating long hay, straw and pelleted food in sport horses. *J. Anim. Sci.*, **61**, 581-588.