

ヤクシカおよびヒツジに給与したイネ科主体ロールベール乾草 およびアルファルファヘイキューブの消化性と窒素利用性

増子孝義・鶴田直美・石島芳郎

東京農業大学生物産業学部，網走市 099-24

(1994. 2. 7. 受理)

キーワード：ヤクシカ，飲水量，排尿量，消化性，窒素利用性

要 約

ヤクシカおよびヒツジにイネ科主体ロールベール乾草とアルファルファヘイキューブを給与し，消化試験および窒素出納試験を行った。ヤクシカの飼料乾物摂取量(g/kgW^{0.75})はいずれの飼料においても，ヒツジとの差が少なかった。ヤクシカの飲水量，排尿量(g/kgW^{0.75})は両飼料ともにヒツジよりも多く，それぞれ約1.5倍，2.2倍であった。ロールベール乾草を給与した場合には，ヤクシカとヒツジの消化率に違いが見られ，特にヤクシカのNDFの消化率はヒツジよりも低かった。ヘイキューブを給与した場合には，ヤクシカとヒツジの消化率に著しい違いが見られなかった。ヤクシカにロールベール乾草とヘイキューブのいずれを給与しても養分含量と養分摂取量は，ヒツジとの間に大きな差がなかった。ヤクシカの窒素利用性は，いずれの飼料を給与した場合には尿中窒素排泄量(g/kgW^{0.75}/日)が多いため，ヒツジよりも低かった。

緒 言

わが国には，気候風土に適応したニホンジカ(*Cervus nippon*) 6亜種が生息している(石島ら；1990)。これらは貴重な野生動物であるが，近年の個体数の増加は著しく，それに伴って農作物や樹木の食害が増加している(大森司ら；1990)。ニホンジカによる食害の被害を少しでも減少させようと個体数のコント

ロールを検討しているが，有効な手段が見つからず，射殺による駆除数を増加させている。一方，一部の地域ではシカを袋角や肉の生産を目的に飼育するようになり，農業と共存できるようなシカの活用が検討されている。しかし，シカの飼育に関する研究は少なく，飼料の利用性，適正な栄養管理についてはほとんど知られていない。

シカは一般に，牧草，木の葉，樹皮，ササおよび根菜類等を採食しており，食性の幅が広い(梶；1981)ため，牧草や飼料作物で飼育しているヒツジ，ヤギ等の反芻家畜と同様な粗飼料飼育が可能と考えられる。

そこで，今回の試験ではシカの粗飼料飼育に関する研究の一環として，イネ科主体ロールベール乾草およびアルファルファヘイキューブをヤクシカ(*Cervus nippon yakushimae*)に給与し，それらの消化性と窒素利用性を調べた。

材 料 と 方 法

消化試験および窒素出納試験

本学生物産業学部動物資源学研究室で飼育しているヤクシカ成雄2頭(4歳：体重30kg，2歳：体重25kg)とヒツジ(交雑種)成雄2頭(ともに2歳：体重44kg，41kg)に，オーチャードグラス主体ロールベール乾草(以下，ロールベール乾草という)およびアルファルファヘイキューブ(以下，ヘイキューブという)を給与し，消化試験と窒素出納試験

Digestion and Nitrogen Utilization of Roll Baled Grass Hay or Alfalfa Hay Cube in Yakushima Deer (*Cervus nippon yakushimae*) and Sheep: Takayoshi MASUKO, Naomi TSURUTA and Yoshiro ISHIJIMA (Laboratory of Animal Resources, Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri-shi, 099-24)

を行った。試験は1992年7月15日～8月18日の35日間、供試動物を糞尿分離可能な代謝ケージに入れて全糞尿採取法により行い、1試験期間は予備期10日間、本試験5日間とした。なお、飼料給与量はヤクシカ、ヒツジともに体重当たりの乾物摂取量としてヘイキューブでは3.0%程度、ロールペール乾草では2.5%程度になるようにした。飼料は日量を1日2回に分けて、朝8時30分と夕16時30分に給与した。飲水は自由摂取とし、1日2回飲水量を測定した。

分析方法

飼料および糞の一般成分は常法により行った。NDF、ADFおよびヘミセルロースは畜産試験場の方法(農林水産省畜産試験場;1988)によった。熱量は自動熱量計(島津燃研式CA-2型)を用いて測定した。尿の窒素はケルダール法により測定した。

結果および考察

供試した飼料の成分組成を表1に示した。ロールペール乾草とヘイキューブの粗蛋白質含量は、それぞれ14%、19%、NDF含量は、それぞれ71%、41%であった。両飼料の総エネルギー含量には、著しい違いがなかった。

ヤクシカおよびヒツジの飼料摂取量、飲水量、排糞量および排尿量を表2に示した。ヤクシカのロールペール乾草およびヘイキューブの乾物摂取量は、それぞれ61.1、75.8 g/kgW^{0.75}/日であり、ヒツジの乾物摂取量と差がなかった。飲水量(g/kgW^{0.75}/日)

はロールペール乾草、ヘイキューブ給与時のいずれにおいても、ヤクシカの方がヒツジよりも約1.5倍多かった。排尿量も飲水量の場合と同様の傾向が認められ、いずれの飼料の給与時においてもヤクシカの排尿量(g/kgW^{0.75}/日)がヒツジよりも約2.2倍多かった。動物の飲水量は気温、摂取飼料の水分含量等によって影響され、気温が高いほど、飼料の水分含量が少ないほど多くなる。この傾向はニホンジカにおいても認められている(斉藤;1990)。今回の試験ではヤクシカとヒツジをほぼ同一の条件で実施し、近似した乾物含量の飼料を給与しているため、両者の飲水量が異なったのは気温等の環境や摂取飼料の水分含量の違いが原因とは考えられず、動物が有する固有の特性が影響している可能性があり、今後の検討が必要と思われる。排尿量は飲水量と密接に関係し、飲水量に比例して増加することが知られており(津田;1988)、この傾向は本試験においても認められた。

ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の消化率を表3に示した。ヤクシカのロールペール乾草の乾物、有機物、粗蛋白質、NFE、ADFおよびエネルギーの消化率は、ヒツジとの差が少なく、粗脂肪、NDFおよびヘミセルロースの消化率はヒツジよりも低かった。ヤクシカのヘイキューブの乾物、有機物、粗蛋白質、粗繊維の消化率は、ヒツジとの差が少なく、ADF、NDF、ヘミセルロースおよびエネルギーの消化率はヒツジよりもわずかに高く、粗脂肪およびNFEの消

表1. 飼料の成分組成*

項目	イネ科主体ロールペール乾草	アルファルファヘイキューブ
乾物	85.9	87.3
有機物	90.9	86.9
粗蛋白質	13.6	19.3
粗脂肪	1.6	1.7
NFE	40.3	39.4
粗繊維	35.5	26.6
ADF	42.1	32.5
NDF	70.7	40.8
ヘミセルロース	28.6	7.7
粗灰分	9.1	13.1
総エネルギー(Mcal/kg)	4.43	4.33

* 乾物中%

表2. ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の摂取量、飲水量、排糞量および排尿量

項目	ヒツジ	ヤクシカ
イネ科主体ロールペール乾草		
乾物摂取量(g/日)	1,038.0	733.5
乾物摂取量(g/kgW ^{0.75} /日)	60.5	61.1
飲水量(g/kgW ^{0.75} /日)	130.4	204.3
乾物排糞量(g/kgW ^{0.75} /日)	24.3	25.5
排尿量(g/kgW ^{0.75} /日)	56.2	121.4
アルファルファヘイキューブ		
乾物摂取量(g/日)	1,309.1	913.7
乾物摂取量(g/kgW ^{0.75} /日)	76.3	75.8
飲水量(g/kgW ^{0.75} /日)	204.2	288.5
乾物排糞量(g/kgW ^{0.75} /日)	33.4	32.4
排尿量(g/kgW ^{0.75} /日)	87.2	197.7

表3. ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の消化率 (%)

項 目	イネ科主体ロールペール乾草		アルファルファヘイキューブ	
	ヒツジ	ヤクシカ	ヒツジ	ヤクシカ
乾 物	59.2	57.7	56.3	57.2
有 機 物	59.9	58.5	59.2	59.6
粗蛋白質	63.7	63.1	74.8	74.4
粗 脂 肪	36.9	32.3	42.6	39.4
N F E	55.9	53.7	72.0	68.5
粗 繊 維	64.3	62.5	30.0	30.9
A D F	58.7	58.3	35.1	36.4
N D F	66.3	60.8	32.7	34.2
ヘミセルロース	69.0	64.4	22.4	24.7
エネルギー	56.2	55.7	55.9	57.1

化率はヒツジよりも低かった。ニホンジカとヒツジの消化性を比較した報告は少ない。小田島ら(1990)はアルファルファヘイキューブを体重当たり2.0%給与した消化試験を実施し、ニホンジカにおける有機物とADFの消化率は夏期(7月)にはヒツジとの間に有意差がなかったが、冬期(2月)には有機物、ADFおよびNDFの消化率がヒツジよりも有意に低かったことを報告している。アルファルファヘイキューブを給与した本試験では、有機物とADFの消化率について両動物間に著しい差が認められず、小田島ら(1990)の夏期における消化率の結果と同様であった。小田島ら(1990)はニホンジカとヒツジの消化率の違いを飼料の消化管内通過速度と関連づけて考え、特に冬期の消化試験ではニホンジカの消化管内通過速度がヒツジよりも速く、このことが冬期においてニホンジカの消化率が低下する原因であると指摘している。

粗繊維、ADF、NDF、ヘミセルロースの消化率は両動物ともロールペール乾草よりもヘイキューブで低下している。一般に、飼料片の消化管内通過速度は切断長の長い乾草よりもヘイキューブの方が速いと考えられており(増子ら;1977)、このことがヘイキューブの繊維成分の消化率を低下させた要因ではないかと推察される。一方、ロールペール乾草では粗繊維、NDF、ヘミセルロースの消化率がヒツジに比べ、ヤクシカの方が低い傾向がうかがえる。今回供試したロールペール乾草のADFおよびNDF含量は42%、71%で、ヘイキューブに比べ繊維含量の高い材料であった。ニホンジカとヒツジを消化管の形

態の特徴から分類すると、ニホンジカはヒツジよりも繊維消化能力の低いタイプに属する可能性が高いと考えられている(小田島ら;1990)。このような形態の特徴が繊維含量の高い材料を摂取した場合に消化性の違いとなって現れたことも考えられるが、今回供試頭数も少ないことから今後頭数増加、あるいは反復試験等を通じてより詳細な検討が必要と思われる。

表4. ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の養分含量および養分摂取量

項 目	ヒツジ	ヤクシカ
イネ科主体ロールペール乾草		
養分含量(乾物中)		
D C P (%)	8.7	8.6
T D N (%)	55.3	53.5
D E (Mcal/kg)	2.49	2.47
養分摂取量(乾物中)		
D C P (g/kgW ^{0.75} /日)	5.3	5.2
T D N (g/kgW ^{0.75} /日)	33.0	32.2
D E (Mcal/kgW ^{0.75} /日)	0.15	0.15
アルファルファヘイキューブ		
養分含量(乾物中)		
D C P (%)	14.4	14.3
T D N (%)	52.4	51.0
D E (Mcal/kg)	2.42	2.47
養分摂取量(乾物中)		
D C P (g/kgW ^{0.75} /日)	11.0	10.9
T D N (g/kgW ^{0.75} /日)	40.0	38.6
D E (Mcal/kgW ^{0.75} /日)	0.18	0.19

表5. ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の窒素利用率

項 目	ヒツジ	ヤクシカ
イネ科主体ロールペール乾草		
摂取窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	1.32	1.33
糞中窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.49	0.47
尿中窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.47	0.75
可消化窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.83	0.86
蓄積窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.36	0.11
対摂取窒素量 (%)	27.0	8.5
対可消化窒素量 (%)	42.8	12.8
アルファルファヘイキューブ		
摂取窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	2.35	2.34
糞中窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.59	0.60
尿中窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	1.06	1.32
可消化窒素量 (g/kgW ^{0.75} /日)	1.76	1.74
窒素蓄積量 (g/kgW ^{0.75} /日)	0.70	0.42
対摂取窒素量 (%)	29.7	18.4
対可消化窒素量 (%)	39.7	24.8

れる。

ヤクシカおよびヒツジにおける飼料の養分含量および養分摂取量を表4に示した。ロールペール乾草とヘイキューブのDCP, TDN および DE 含量をヤクシカとヒツジにおける消化率からそれぞれ求めた値を比較すると、いずれの飼料においてもヤクシカにおける DCP, TDN および DE 含量はヒツジとの差が少なかった。両動物ともにロールペール乾草の TDN 含量はヘイキューブよりもわずかに高かったが、ロールペール乾草の DCP 含量は低かった。

ヤクシカの摂取窒素量および糞中窒素量 (g/kgW^{0.75}/日) は、ロールペール乾草とヘイキューブのいずれにおいてもヒツジとの間に差が見られなかった。ヤクシカの尿中窒素量 (g/kgW^{0.75}/日) は両飼料ともにヒツジよりも多く、ロールペール乾草では約 1.6 倍、ヘイキューブでは約 1.2 倍高かった。これはヤクシカの尿中窒素濃度は低かったが、排尿量が著しく多かったため排泄された総尿中窒素量が高くなったことによる。排尿量は飲水量と密接な関係があることは前述したが、ヤクシカの飲水量と排尿量と

の関連を水分代謝の観点から検討する必要がある。これらの排泄窒素量から窒素蓄積量 (g/kgW^{0.75}/日) と窒素蓄積率 (%) を求めると、ヤクシカの値は両飼料ともにヒツジよりも低かった。

今回の試験では、ヤクシカとヒツジにロールペール乾草およびヘイキューブを給与したところ、両動物間で給与飼料による消化率において異なる傾向が認められた。今後はこれらの原因の究明を、消化率に影響を及ぼす季節の問題も含めて詳細に検討を加える必要があろう。

謝 辞

本試験において、熱量測定に御協力頂いた帯広畜産大学高橋潤一助教授に感謝いたします。

文 献

- 石島芳郎・横濱道成・増子孝義・亀山祐一, (1990) 資源動物としてのわが国のシカ. 畜産の研究, 44: 1261-1265.
- 梶 光一, (1981) 根室標津におけるエゾシカの土地利用. 哺乳動雑, 8: 226-236.
- 小田島 守・梶田泰史・南 基澤・李 相洛・千家弘行・加藤和男・庄司芳男・大田 実・佐々木康之, (1990) 制限給餌下のニホンシカおよびヒツジにおける飼料片の消化管内通過速度および消化率の季節変動. 日畜会報, 62: 308-313.
- 大泰司紀之・梶 光一・間野 勉, (1990) 世界のシカ・クマ保護管理の現状と北海道の将来方向. シカ・クマフォーラム北海道 1990 報告書. 第 1 版. 2-4. 野生動物情報センター. 札幌.
- 増子孝義・松永光弘・松岡 栄・藤田 裕・橋爪徳三, (1977) 成型乾草の調製過程における飼料特性の変化に関する研究. 帯大研報, 10: 697-716.
- 農林水産省畜産試験場, (1988) 新しい飼料分析法とその応用. 畜産試験場研究資料. 第 2 号. 23-25.
- 斉藤孝夫 (研究者代表), (1990) 新食肉資源としてのニホンシカの集約的飼育管理技術と鹿肉の利用性の開発. 平成元年度科学研究費補助金試験研究 (1) 研究成果報告書. 76-84.
- 津田恒之, (1988) 家畜生理学. 第 7 版. 177-179. 養賢堂. 東京.