

エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) における乾草採食量の季節変化

相馬 幸作・増子 孝義・小林 雄一・石島 芳郎

東京農業大学生物産業学部, 網走市 099-2422

Seasonal alteration of hay intake in the Yeso sika deer (*Cervus nippon yesoensis*)

Kousaku SOUMA, Takayoshi MASUKO, Yuichi KOBAYASHI, Yoshiro ISHIJIMA

Laboratory of Animal Resources, Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture,
196 Yasaka, Abashiri-shi 099-2422

キーワード: エゾシカ, 乾草採食量, 季節変化

Key words: Yeso sika deer, hay intake, seasonal alteration

要 約

エゾシカ 5 頭(成雄 1 頭, 若雄 2 頭および成雌 2 頭)を用い, 乾草採食量の季節変化について調べた。試験は 1995 年 11 月から 1996 年 9 月にかけて, 春期(5 月 15—25 日), 夏期(8 月 24 日—9 月 3 日), 秋期(11 月 18—28 日) および冬期(2 月 24 日—3 月 6 日) の 4 期に分けて行った。各期ともに, 採食量調査は同一のロールペール乾草(以下, 乾草と略す)を供試し, 予備期 7 日間, 本期 3 日間の計 10 日間で行った。乾草は 1 日 2 回飽食量給与し, 採食量は給与量から残飼量を差し引いて求めた。乾草の採食量には季節変化が認められ, 夏期に最大となり, 冬期に最低となった ($p < 0.05$)。体重に対する乾草採食量の割合は, 夏期は 3.0%相当量であったのに対して, 冬期は 1.6%と夏期の半分程度に低下した。これらのことから, 飼育条件下で十分な飼料が給与されている場合において, エゾシカは採食量に季節変化があることが確認された。

緒 言

一般に, シカは採食量に季節変化があるとされており, アカシカ (*Cervus elaphus*) およびニホンジカ (*Cervus nippon*) において冬期間の採食量の減少と体重の低下が報告されている (BARRY *et al.*, 1991; 小田島ら, 1992; 佐々木ら, 1990)。エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) は, ニホンジカの一亜種であり, ホンシュウジカと生態的に類似していることが考えられ, 採食量等の季節変化があるものと推察される。また, 著者らは飼育条件下の行動観察において冬期間に採食時間が減少したことから, 採食量に少なからず影

響を及ぼしているものと推察している(相馬ら, 1994)。

そこで本研究では, 飼育条件下のエゾシカに同一の乾草を通年給与し, 採食量の季節変化について調査を行った。

材料および方法

本学動物資源学研究室で飼育しているエゾシカ 5 頭(成雄 1 頭, 若雄 2 頭および成雌 2 頭)を供試した。採食量調査以外の期間には, 成雌 2 頭と若雄 2 頭はそれぞれ群飼し, 成雄 1 頭は単飼した。また, この期間は乾草を主体に補助飼料としてコムギ, 野菜くずおよび豆腐粕を給与し, 夏期(5—10 月)には乾草の代替として青刈り牧草を飽食量給与した。

採食量調査には, 1 番草出穂期のチモシー主体ロールペール乾草(以下, 乾草と略す)を用いた。また, 補助飼料としてビートパルプおよびダイズ粕も用いた。

調査は, 1995 年 11 月から 1996 年 9 月まで行った。この期間を 4 期に分け, 春期は 5 月 15—25 日, 夏期は 8 月 24 日—9 月 3 日, 秋期は 11 月 18—28 日および冬期は 2 月 24 日—3 月 6 日とした。4 期ともに調査は 10 日間行い, 予備期(馴致期)は 7 日間, 本期は 3 日間であった。各供試動物は, 調査開始前日までにキシラジン塩酸塩により不動化し, 供試したエゾシカを飼育している施設で, または代謝ケージに移動して単飼した。この際, 各供試個体の体重を測定した。なお, 各調査期間毎の各個体の体重を表 1 に示した。飼料給与量は, 乾草を飽食量となるようにし, 補助飼料としてビートパルプおよびダイズ粕を, 乾物重量でそれぞれ体重の 0.4% および 0.2% 相当量を混合給与した。この際, 乾草と補助飼料は別々の飼槽に入れて給与した。採食量の測定は, 朝 8 時と夕方 4 時の 2 回行った。採

食量は予め測定した乾草の給与量と残飼量の差として記録し、朝夕2回分の採食量の和を1日当たりの採食量とした。

乾草採食量と体重の季節間の比較はFisherのPLSD (Protected least significant difference) を用い、有意差の検定を行った。

結 果

供試飼料の成分組成は表2に示した。乾草は4期を通じて同一のものを使用した。約1年間に渡って保存したため、調査期間毎に成分組成を測定した。その

結果、試験期間中の乾草の成分変化はほとんど見られず、調査期間全体の平均値は、乾物84.3%、有機物91.7%、粗蛋白質14.5%、粗脂肪2.2%、NFE43.3%、粗繊維31.6%、ADF41.1%、NDF68.4%、粗灰分8.3% (乾物中) であった。

エゾシカにおける乾草採食量の変化を表3に示した。なお、供試したエゾシカは性別および年齢は異なるが、いずれの個体も採食量に類似した傾向が見られたため、表中の値は全体の平均値で示した。体重は春期と夏期の間には差が見られなかったが、夏期から秋期に増加し、その差は4.5 kgと大きかった。その後、

表1 供試エゾシカの性別、年齢および調査期毎の体重

個体No.	性別	年齢*	体重 (kg)				メタボリックボディサイズ (kg ^{0.75})			
			春期	夏期	秋期	冬期	春期	夏期	秋期	冬期
1	雄	3	76.0	80.0	80.0	74.0	25.7	26.7	26.7	25.2
2	雄	2	58.0	55.0	59.0	55.0	21.0	20.2	21.3	20.2
3	雄	1	47.0	45.0	50.0	48.0	18.0	17.4	18.8	18.2
4	雌	3	50.0	51.0	62.0	52.0	18.8	19.1	22.1	19.4
5	雌	3	61.0	59.5	62.0	58.0	21.8	21.4	22.1	21.0
全体の平均値			58.4	58.1	62.6	57.4	21.1	21.0	22.2	20.8
SEM			5.1	6.0	4.9	4.5	1.4	1.6	1.3	1.2

*実験開始時の年齢。

表2 供試飼料の成分含量

	ロールペール乾草					ビートパルプ	ダイズ粕
	春期	夏期	秋期	冬期	平均値		
	原物中%						
乾物	84.7	83.0	84.3	85.4	84.3	91.9	91.0
	乾物中%						
有機物	91.4	91.5	91.4	92.6	91.7	88.6	93.0
粗蛋白質	13.5	16.3	13.9	14.5	14.5	15.6	59.5
粗脂肪	2.3	2.3	2.4	2.0	2.2	0.4	1.0
可溶無窒素物 (NFE)	43.4	42.7	42.7	44.6	43.3	56.0	26.0
粗繊維	32.3	30.3	32.4	31.5	31.6	16.6	6.4
酸性デタージェント繊維 (ADF)	43.3	41.2	40.0	40.0	41.1	21.1	7.3
中性デタージェント繊維 (NDF)	69.6	67.1	68.1	68.9	68.4	41.0	12.6
ヘミセルロース (NDF-ADF)	26.3	25.9	28.1	28.9	27.3	19.9	5.3
粗灰分	8.6	8.5	8.6	7.4	8.3	11.4	7.0

表3 供試エゾシカの調査期間毎の体重および乾草採食量の季節変化

	春期	夏期	秋期	冬期	SEM
体重 (kg)	58.4	58.1	62.6	57.4	2.40
メタボリックボディサイズ (kg ^{0.75})	21.1	21.0	22.2	20.8	0.64
1日当たりの乾草採食量 (g/日)	1370.4 ^{ab}	1705.4 ^a	1172.4 ^{bc}	908.0 ^c	90.96
体重に対する乾草採食量の割合 (%)	2.35 ^{ab}	3.01 ^a	1.88 ^{bc}	1.60 ^c	0.16
メタボリックボディサイズに対する乾草採食量の割合 (g/kg ^{0.75} /日)	64.8 ^{ab}	82.2 ^a	52.7 ^{bc}	43.9 ^c	4.25

^{abc}異文字間に有意差あり (p<0.05)。

秋期から冬期にかけて減少する傾向が見られた。1日当たりの乾草採食量は、春期から夏期にかけて増加し、夏期に1705 g/日と最高値に達した後、秋期から下降し、冬期には908 g/日と最低の値となった。体重に対する乾草採食量の割合は、春期で2.35%、夏期には3.01%に達したが、秋期から低下し、冬期には1.60%と夏期の53%程度まで減少した。メタボリックボディサイズに対する乾草採食量の割合も、体重当たりの乾草採食量と同様の季節変化が見られた。また、1日当たりの乾草採食量、体重およびメタボリックボディサイズに対する乾草採食量の割合については、春期と冬期、夏期と秋期、夏期と冬期の間にそれぞれ有意差($p < 0.05$)が認められた。

考 察

一般に、シカ科の動物には採食量の季節変化が認められている(池田ら, 1997; 小田島ら, 1993; AAGNES, 1996; BARRY *et al.*, 1991)。エゾシカにおいても、行動観察から秋期に採食量が低下することが指摘されていたが(相馬ら, 1994)、本実験によって改めてエゾシカの乾草採食量に季節変化が認められた。また、採食量の変動は性別および年齢に関わりなく、同様の傾向にあった。

採食量の変動については、野生シカの場合、季節の違いによって採食可能な植物の種類と量が異なることが要因の一つと考えられる。また、アカシカなど、シカ科の動物は行動に季節性を示すことが知られており、特に繁殖時期である秋期には、雄シカはハーレムの防衛など繁殖行動が中心となることから、極端に採食時間が短くなることで採食量低下の要因の一つであるとされている。雌シカの場合、ハーレムを形成する雄シカやその周辺の雄シカによって攪乱され、採食行動が妨げられるため、他の時期に比べて採食行動が短くなる傾向にある。飼育条件下のエゾシカでも、相馬ら(1994)が行った行動観察において、冬期間の採食時間が夏期よりも短いことが報告されている。しかし、本実験では十分な量の乾草を給与し、1頭ずつ単飼したため、飼料の給与量や繁殖行動が影響したとは考えにくい。

反芻家畜の場合、採食量の変動は熱環境や物理的環境によって生じるとされている(三村・森田, 1990; 岡本, 1970)。特に、採食量は気温との関連性が知られており、環境温度に対応して体温調整を行うため、寒冷時にはエネルギー消費量が高まる(三村・森田, 1990; 岡本, 1970)。しかし、エゾシカをはじめとしてシカ科の動物にとって、採食量は寒冷時である冬期に最も少なかった。従って、気温が採食量に影響を与えているとは考えにくく、気温以外の要因が大きいと考えられる。

気温以外の要因として、BARRY *et al.* (1991) はホ

ルモンとの関連性を指摘している。この季節性に関するホルモンとしては、松果体から分泌されるメラトニンが知られている(富岡, 1996)。メラトニンの主な働きは生殖腺の活動抑制、生体リズムの発現および概日周期(circadian rhythm)を調整するとされており、メラトニンの分泌は光周期、すなわち日長時間の影響が大きいことが示されている(石田, 1995; 富岡, 1996)。実際、アカシカを用いた実験によれば、人工照明により光周期を変化させた場合、採食量は短日下で減少し、長日下で増加すること(FRANCOISE *et al.*, 1992)、メラトニンの投与により採食量の制御が可能であったことが報告されている(BARRY *et al.*, 1991)。本実験では生理学的側面の実験を行っていないが、エゾシカも同様にホルモンの影響を受けていることが考えられる。

以上のことから、エゾシカは飼育条件下で十分な飼料を給与されている場合でも、採食量の季節変化を生じることが示され、このような季節変化は内分泌系の影響によるものと推察された。本実験では、1年を4期に分けて行ったため、池田ら(1997)が行ったように、年間を通じて月毎の採食量の変動は明らかにはならなかった。今後、この点についても調べる必要があると考えられる。また、本実験において、エゾシカの冬期間の採食量および体重の低下が認められたことから、生産物を目的とするエゾシカ飼育の場合、季節毎の飼料給与方法や肥育時期などについて検討し、秋期から春期にかけては採食量の低下にともなう栄養摂取量の不足を回避する必要があると考えられた。

本研究の一部は、平成8年度東京農業大学一般プロジェクト研究費の助成を受けて実施したものである。

謝 辞

本実験を行うに当たりご協力いただいた小笠原瑞恵氏および宮入 健氏に感謝の意を表す。

文 献

- AAGNES, T. H., A. S. BLIX, and S. D. MATHIESEN (1996) Food intake, digestibility and rumen fermentation in reindeer fed baled timothy silage in summer and winter. *J. Agr. Sci.*, **127**: 517-523.
- BARRY, T. N., J. M. SUTTIE, J. A. MILNE, R. N. B. KAY (1991) Control of Food Intake in Domesticated Deer. *Physiological Aspects of Digestion and Metabolism in Ruminants.* (TSUDA, T., Y. SASAKI and R. KAWASHIMA, eds.) 385-401. Academic Press Inc. San Diego.
- FRANCOISE, B. M. Domingue, P. R. WILSON, D. W. DELLOW and T. N. BARRY (1992) Effect of subcutaneous meratonin implants during long daylength on voluntary feed intake, rumen capacity and

- heart rate of red deer (*Cervus elaphus*) fed on a forage diet. *Br. J. Nutr.*, **68**: 77-88.
- 池田昭七・澁谷知香子・石田光晴・武田武雄・佐藤衆介・菅原和夫 (1997) ニホンジカの季節生産性の行動学的解析. 第93回日本畜産学会大会講演要旨. 83.
- 石田直理雄 (1995) 生物時計とは?. *工業技術*. **36**: 52-57.
- 三村 耕・森田琢磨 (1990) 家畜管理学. 第6版. 64-87, 169-171. 養賢堂. 東京.
- 小田島 守・中島功司・大友 泰・小田伸一・庄司芳男・加藤和男・太田 実・佐々木康之 (1992) 群飼ニホンジカの採食量と体重の周年変化. *日畜会報*, **64**: 421-423.
- 岡本正幹 (1970) 家畜・家禽の環境と生理. 89-116. 養賢堂. 東京.
- 佐々木康之・庄司芳男・加藤和男 (1990) ニホンジカにおける飼料の通過速度と消化率の季節変動に関する研究. 平成元年度食肉に関する助成研究調査報告, **8**: 97-101. 伊藤記念財団. 東京.
- 相馬幸作・増子孝義・石島芳郎 (1994) 飼育舎内におけるニホンジカの一般行動. *北畜会報*, **36**: 57-62.
- 富岡憲治 (1996) 時間を知る生物. 128-135. 裳華房. 東京.