

エゾシカにおける乾草、サイレージおよびササの嗜好性

相馬幸作・本田幸重・増子孝義・石島芳郎

東京農業大学生物産業学部，網走市 099-24

(1995. 1. 11 受理)

キーワード：エゾシカ，乾草，サイレージ，クマイザサ，嗜好性

要 約

エゾシカを飼養する際の粗飼料に対する嗜好性の調査を行った。供試動物にはエゾシカを用い，対照動物としてヤクシカおよびヒツジをそれぞれ2頭ずつ用いた。調査方法は，カフェテリア方式により，第1グループとしてロールペール乾草，異なる3種類のサイレージ（ロールペールサイレージ，高水分グラスサイレージ，コーンサイレージ）およびクマイザサを，第2グループとして1種類のマメ科牧草（アルファルファ）と2種類のイネ科牧草（オーチャードグラス，ペレニアルライグラス）を給与して調査を行った。その結果，エゾシカの採食量は第1グループではロールペール乾草とコーンサイレージが多く，第2グループではアルファルファが多くなり，これらの傾向はヒツジと類似していた。しかし，飼料給与開始から給与後4時間目までのエゾシカの全給与飼料の採食時間の合計値は第1グループ，第2グループともにヒツジと異なり，いずれのグループにおいてもヒツジより短かった。

緒 言

野生のエゾシカ (*Cervus nippon yezoensis*) は食痕調査などから，幅広い食性を持っていることが知られている(梶：1981，1988，矢部ら：1990)。その種類は根室標津地域での調査では32科65属69種(梶：1981)が確認され，内訳は木本類22種，草本

類46種およびクマイザサであった。知床地域においても草本類35種，木本類およびつる植物30種の食痕が確認されている(矢部ら：1990)。これらの調査は四季を通じて行われたものであるが，冬期間の極寒時には樹皮の採食が報告されている。このように，エゾシカの食性の広さから，エゾシカの養鹿を行う際の飼料給与に幅広い対応が可能であることが推察される。そこで本研究では，エゾシカを飼養する際に一般に給与されると考えられる粗飼料に対する嗜好性を調査するために，乾草およびサイレージ，野生のエゾシカにおいて通年採食され，資源の有効利用という観点からも注目できるクマイザサを供試し，採食回数，採食時間および採食量の調査を行った。

材料および方法

本調査に用いた動物は，当研究室にて飼養しているエゾシカ2頭(雄成獣；3歳齢，体重91.0 kg，メタボリックボディサイズ26.46 kg^{0.75}，雄幼獣；1歳齢，体重32.0 kg，メタボリックボディサイズ13.45 kg^{0.75})，対照動物としてヤクシカ (*C. n. yakushimae*) 2頭(雄成獣；5歳齢，体重46.0 kg，メタボリックボディサイズ17.66 kg^{0.75}，雄幼獣；1歳齢，体重21.5 kg，メタボリックボディサイズ9.98 kg^{0.75}) およびヒツジ雄成獣2頭(No. 1およびNo. 2；共に2歳齢，体重62.0 kg，メタボリックボディサイズ22.09 kg^{0.75})を用いた。通常，これらの供試動物には朝と夕方の管理時に粗飼料として乾草を，濃厚飼料として豆腐

The palatability of Hay, Silage and Sasa (*Sasa senanensis*) on the Yezo Sika Deer (*Cervus nippon yezoensis*). Kousaku SOUMA, Yukie HONDA, Takayoshi MASUKO, Yoshiro ISHIJIMA (Laboratory of Animal Resources, Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, 196 Yasaka, Abashiri-shi 099-24)

Key words: yeso sika deer, hay, silage, sasa, palatability.

粕および規格外小麦を通年給与し、夏には青刈り牧草の給与などを行っていた。

供試飼料は、第1グループとしてロールベール乾草(1番草チモシー主体、1992年6月下旬調製)、ロールベールサイレージ(2番草オーチャードグラス主体、1992年9月上旬調製)、高水分グラスサイレージ(1番草オーチャードグラス主体、1992年6月調製)、コーンサイレージ(1992年10月調製)およびクマイザサ(*Sasa senanensis*; 1993年6月5日刈り取り)を、第2グループとしていずれも乾草に調製したオーチャードグラス(1番草、出穂前期、1993年6月14日刈り取り、以下オーチャードと略す)、ペレニアルライグラス(1番草、出穂期、1993年7月6日刈り取り、以下ペレニアルと略す)およびアルファルファ(1番草、開花前期、1993年6月30日刈り取り)を用いた。これら供試飼料の成分組成は表1に、サイレージの発酵品質は表2に示した。なお、調査を2グループに分けた理由は、第1グループでは粗飼料の調製方法の違いによる嗜好性を見るため、そして第2グループでは材料草の違いによる嗜好性を見るために分けたものである。第1グループの乾草およ

びサイレージは北海道上湧別町の酪農家により調製されたもの、クマイザサは本学の林床に自生していたものである。また、第2グループのものはオーチャードおよびペレニアルは上湧別町にある東京農業大学の実験圃場にて、アルファルファは網走市にある東京農業大学網走寒冷地農場にて刈り取りを行った。これらの飼料は高水分グラスサイレージおよびコーンサイレージ以外はすべて3~4cmに細断して給与し、各飼料毎にプラスチック製コンテナ(縦×横×高さ=37cm×52cm×36cm)に原物重量で1頭当たり1kgを目安に入れ、そのコンテナを横一列に配置して給与を行った。

調査期間は、第1グループは1993年6月8日から6月14日に行い、第2グループは9月13日から9月19日に行った。

調査方法は、カフェテリア方式により各グループいずれも4時間(午前9時から午後1時まで)ずつ3日間反復を行いその平均値を求めた。調査日には、供試動物に対する朝の飼料給与を中止して空腹の状態にした。採食量は供試飼料を入れたコンテナを1時間毎に測定し、各供試飼料の残飼量により累計して

表1. 供試飼料の成分組成

供 試 飼 料	水分*	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF 乾物中 %	NDF	ヘミセルロース	粗灰分
第1グループ									
ロールベール乾草	10.6	12.1	2.4	43.9	34.4	42.3	70.6	28.3	7.2
ロールベールサイレージ	35.7	15.3	3.4	38.0	32.5	42.9	69.1	26.3	10.8
高水分グラスサイレージ	79.8	13.7	4.0	35.5	36.7	43.3	63.2	19.9	10.2
コーンサイレージ	73.8	8.5	2.5	58.4	22.8	28.4	63.7	35.1	7.8
クマイザサ	52.4	14.9	4.3	38.9	29.1	39.5	70.2	30.8	12.8
第2グループ									
オーチャードグラス	14.5	13.1	2.9	37.7	36.5	40.6	70.1	29.5	9.7
ペレニアルライグラス	19.5	11.4	2.9	45.9	30.6	36.3	61.6	25.3	9.2
アルファルファ	12.8	20.4	1.9	38.4	29.7	38.2	45.4	7.3	9.7

*原物中 %

表2. サイレージの発酵品質

サイレージの種類	pH	乳酸	酢酸	プロピオン酸	i-酪酸	n-酪酸	VBN	フリーク評点
				乾物中 %				
ロールベールサイレージ	5.59	0.19	0.34	0.05	0.003	—	0.16	50*
高水分グラスサイレージ	3.92	6.47	2.26	0.30	0.050	0.22	0.19	38
コーンサイレージ	3.68	7.02	1.95	—	0.040	—	0.09	90

*参考値

エゾシカにおける嗜好性

表3. 第1グループにおける平均採食回数・平均採食時間の推移

	0—1時間		1—2時間		2—3時間		3—4時間		0—4時間	
	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	合計回数 (回/頭)	合計時間 (分/頭)
エゾシカ										
ロールベール乾草	7.3	13.89	4.8	6.16	2.7	7.00	3.5	4.51	18.3	31.56
ロールベールサイレージ	2.2	2.64	0.2	0.55	0.2	0.05	0.3	0.08	2.9	3.32
高水分グラスサイレージ	5.8	2.70	3.5	1.28	1.2	0.67	2.0	1.42	12.5	6.07
コーンサイレージ	9.2	11.58	3.8	4.86	3.0	3.00	3.5	6.37	19.5	25.81
クマイザサ	9.7	10.20	4.7	5.09	1.7	1.30	2.0	3.95	18.1	20.54
合 計	34.2	41.01	17.0	17.94	8.8	12.02	11.3	16.33	71.3	87.30
ヤクシカ										
ロールベール乾草	7.8	12.75	3.2	6.76	1.8	3.94	2.5	7.02	15.3	30.47
ロールベールサイレージ	0.3	0.47	0.5	0.56	0.0	0.00	0.3	0.10	1.1	1.13
高水分グラスサイレージ	0.3	0.10	0.8	0.76	1.5	1.56	2.5	4.82	5.1	7.24
コーンサイレージ	6.5	15.71	3.2	6.32	3.2	6.36	1.5	4.46	14.4	32.58
クマイザサ	0.8	1.13	1.2	0.81	0.5	1.32	0.2	0.60	2.7	3.86
合 計	15.7	30.16	8.9	15.21	7.0	13.18	7.0	17.00	38.6	75.55
ヒ ツ ジ										
ロールベール乾草	7.3	28.03	4.2	13.28	2.7	5.40	2.2	4.52	16.4	51.23
ロールベールサイレージ	4.7	3.87	3.3	4.44	1.7	5.28	2.0	7.75	11.7	21.34
高水分グラスサイレージ	0.8	1.07	0.3	0.18	0.2	0.21	0.5	0.81	1.8	2.27
コーンサイレージ	4.3	8.66	2.2	3.77	2.2	9.06	2.5	10.45	11.2	31.94
クマイザサ	9.2	12.36	4.0	9.20	2.2	6.07	2.8	7.87	18.2	35.50
合 計	26.3	53.99	14.0	30.87	9.0	26.02	10.0	31.40	59.3	142.28

表4. 第2グループにおける平均採食回数・平均採食時間の推移

	0—1時間		1—2時間		2—3時間		3—4時間		0—4時間	
	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	平均回数 (回/頭)	平均時間 (分/頭)	合計回数 (回/頭)	合計時間 (分/頭)
エゾシカ										
オーチャードグラス	1.8	1.04	1.5	0.93	1.8	2.42	1.2	1.63	6.3	6.02
ベレニアルライグラス	4.7	16.84	5.3	14.00	2.3	5.62	1.3	2.55	13.6	39.01
アルファルファ	9.5	23.41	3.3	6.52	2.2	3.85	1.0	1.84	16.0	35.62
合 計	16.0	41.29	10.0	21.45	6.3	11.89	3.5	6.02	35.9	80.65
ヤクシカ										
オーチャードグラス	0.0	0.00	0.2	0.10	0.8	0.51	0.2	0.05	1.2	0.66
ベレニアルライグラス	4.2	7.25	2.3	3.75	1.8	6.63	2.2	5.28	10.5	22.91
アルファルファ	9.2	36.22	3.2	5.98	2.2	6.64	3.8	19.57	18.4	68.41
合 計	13.4	43.47	5.7	9.83	4.8	13.78	6.2	24.90	30.1	91.98
ヒ ツ ジ										
オーチャードグラス	8.2	3.41	8.7	6.76	6.0	11.66	7.3	14.85	30.2	36.68
ベレニアルライグラス	16.7	23.15	10.2	22.66	6.2	9.40	4.7	6.76	37.8	61.97
アルファルファ	15.2	26.09	4.5	3.48	1.3	0.79	0.5	0.60	21.5	30.96
合 計	40.1	52.65	23.4	32.90	13.5	21.85	12.5	22.21	89.5	129.61

求めた。なお、コンテナの配置は1時間毎に変えた。
加えて、1時間間隔で各給与飼料の採食開始から終了
までを1回として採食回数および採食時間について
も調査を行い、それらの結果より総合的に嗜好性の
評価を行った。

結果および考察

第1グループおよび第2グループにおける各供試
飼料毎の平均採食回数および平均採食時間を表3と
4に示した。個々の飼料毎の平均採食回数と採食時

間を供試動物別に見た場合、第1グループにおいては、エゾシカは給与開始後1時間目までにロールペール乾草、コーンサイレージおよびクマイザサの採食回数が多く、採食時間も長かった。その後は、時間の経過とともにクマイザサの採食回数は他の2種に比べてそれ程減少しなかったが、採食時間は短くなった。ヤクシカは給与開始時からロールペール乾草とコーンサイレージの採食回数が多く、採食時間も長かった。クマイザサの採食回数および採食時間はともに著しく低かった。ヒツジのロールペール乾草、コーンサイレージおよびクマイザサの採食回数と採食時間はエゾシカの場合と同様に高かった。また、各供試動物の採食の様子を全体的に見ると、エゾシカの飼料給与開始から給与後4時間目までの飼料5種類の採食回数の合計値はヤクシカあるいはヒツジの合計値に対して、それぞれ185%および120%であった。しかし、採食時間の合計値はヒツジの値の60%であった。第2グループでは、エゾシカは給

与開始後1時間目までにアルファルファとペレニアルの採食回数および採食時間がともに高く、調査終了まで両飼料の採食時間は長かった。ヤクシカとヒツジではペレニアルおよびアルファルファはともに採食回数および採食時間が高く、両者の比較ではヤクシカは採食回数、採食時間ともにアルファルファの方が高く、ヒツジではペレニアルの方が高かった。第1グループと同様に第2グループにおける各供試動物別の採食の様子を見ると、飼料給与開始から給与後4時間目までの飼料3種類の採食回数と採食時間の合計値は、エゾシカとヤクシカが近似した値となり、それぞれの合計値はヒツジの値に対して、それぞれ採食回数では40%、34%、採食時間では62%、71%であった。第1グループと第2グループの採食試験を通して、エゾシカにおいて採食回数と採食時間がともに高かった飼料は、ヤクシカとヒツジもほぼ同様の高い値を示した。しかしながら、給与飼料の採食に費やされた回数と時間を集計した場合、エ

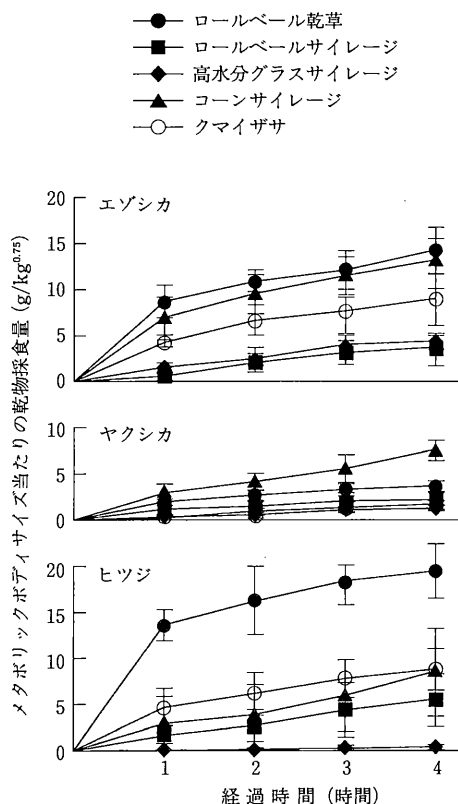


図1. 第1グループにおけるメタボリックボディサイズ当たりの平均乾物採食量の推移
(平均値±標準誤差)

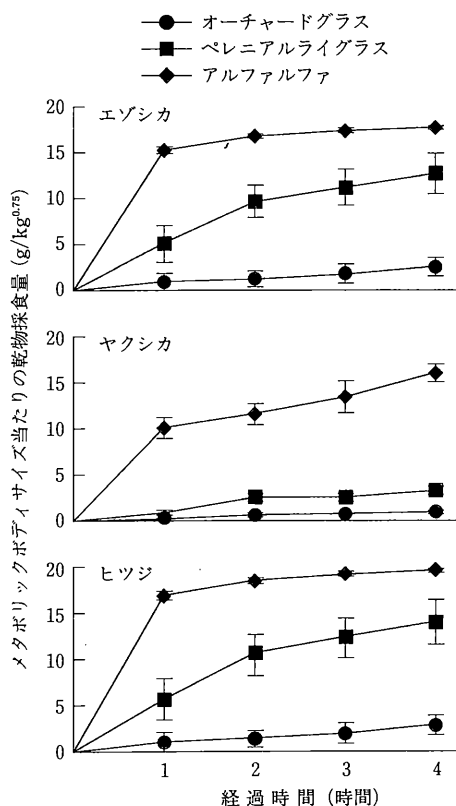


図2. 第2グループにおけるメタボリックボディサイズ当たりの平均乾物採食量の推移
(平均値±標準誤差)

ゾシカはヒツジに比べて回数は第1グループと第2グループの傾向が異なるものの、時間はいずれのグループでもエゾシカの方がヒツジよりも著しく短かった。

次に、第1および第2グループにおけるメタボリックボディサイズ当たりの平均乾物採食量の累計値の推移を図1および2に示した。まず、第1グループでは、エゾシカはロールペール乾草およびコーンサイレージの採食量が最も多く、両者同程度に推移した。高水分グラスサイレージとロールペールサイレージの採食量は少なく、クマイザサは採食量の多い飼料と少ない飼料の中間的存在であった。ヤクシカはコーンサイレージを著しく多く採食したが、クマイザサの採食量はエゾシカおよびヒツジよりも少なく推移した。ヒツジではロールペール乾草の採食量が著しく多く、次いでクマイザサおよびコーンサイレージの順に少なかった。高水分グラスサイレージの採食量は最も少なかった。第2グループでは、エゾシカ、ヤクシカおよびヒツジのいずれもアルファルファの乾物採食量が最も多く、オーチャードが最も少なかった。特にアルファルファの場合、エゾシカとヒツジは給与後3時間目ですでに給与量の大部分を採食した。

これまでに示した採食量と採食回数および採食時間との関連性を見ると、いずれの動物においても採食量の多い飼料は採食回数、採食時間ともに高く、

飼料を多く採食するために回数と時間を多くする傾向があった。しかし、エゾシカはメタボリックボディサイズ当たりの平均乾物採食量がヒツジとほぼ同程度であったにもかかわらず、その採食時間はヒツジよりも著しく短く、時間当たりの採食量が多いことから、少なからず野生のエゾシカの生態が示唆された。ヒツジは1日24時間の中で9~11時間を採食時間に費やすとされ、ウシよりも採食時間は長いとされている(朝日田;1991)。これは、家畜化の過程で人間の保護が得られるようになったため、採食時間が長くなったことが推察される。一方、エゾシカの場合はあらゆる危険から身を守るために、安全な短時間の内に採食量を多くするためであるように考えられ、エゾシカの野生下の習性が現れたものであろう。

続いて、第1および第2グループにおける飼料給与4時間目の乾物採食量の累計値に占める各供試飼料の割合を算出し、図3および4に示した。第1グループにおいて、エゾシカはロールペール乾草およびコーンサイレージを約30%ずつ採食し、クマイザサは約20%採食した。ヤクシカではロールペール乾草を約22%、コーンサイレージを約45%、クマイザサを約14%採食し、ヒツジはそれぞれ約45%、20%、20%採食した。高水分グラスサイレージにおいてはエゾシカおよびヤクシカで8%程度であったのに対し、ヒツジでは1%未満とほとんど採食しなかった。

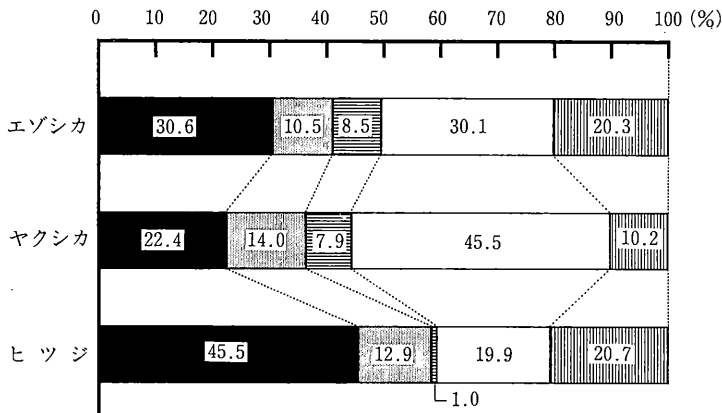
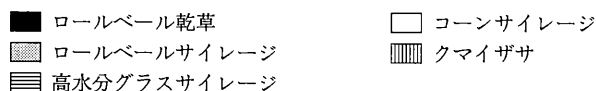


図3. 第1グループにおける全乾物採食量に占める各供試飼料の割合



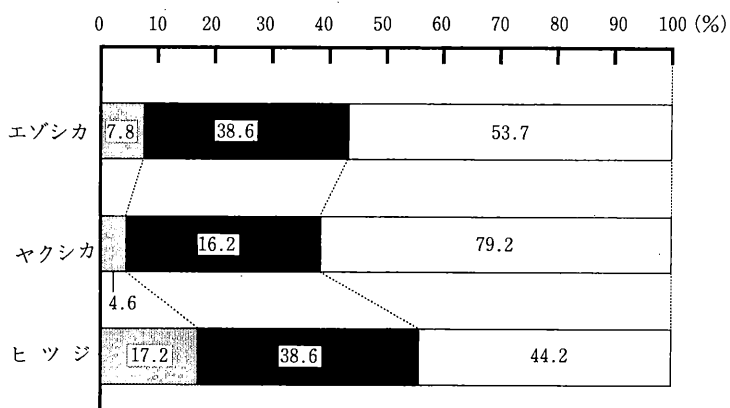


図4. 第2グループにおける全乾物採食量に占める各供試飼料の割合

■ オーチャードグラス ■ ペレニアルライグラス □ アルファルファ

第2グループにおいて、各動物においてアルファルファ、ペレニアル、オーチャードの順に割合が少なかった。

これらの結果から、エゾシカが主に採食していた飼料はヒツジでも多く採食しており、嗜好性が類似している傾向が示唆された。嗜好性を左右する要因としては、動物の種類、年齢、性別によって異なるが、一般的に 1) 水分含量, 2) 食べやすさ (草丈など), 3) 蛋白質などの栄養性, 4) 緑色などが挙げられる(三村;1990)。ニホンジカの嗜好性についての池田ら (1991) の報告では、生草、乾草、トウモロコシサイレージ給与において茎の硬い部分を残したもののそれぞれの嗜好性は良好であった。また、チマキザサの嗜好性も良いとする報告もある(津田ら;1987)。一方、牧草の品種の嗜好性をヒツジを用いて調べた報告では、ペレニアルとチモシーはオーチャードよりも嗜好性が高い結果が得られている(澤田;1994)。本調査において、エゾシカの嗜好性が高かったのはロールペール乾草、コーンサイレージ、アルファルファ乾草およびペレニアル乾草であった。これらの粗飼料は乳牛用に調製しているものであり、エゾシカ飼育用にも適した粗飼料源であると考えられた。クマイザサはチシマザサおよびミヤコザサとともに北海道に広く分布しており(豊岡ら;1983)、エゾシカの嗜好性も比較的高かったことから、有効な飼料資源として位置付けられる。しかしながら、ミヤコザサは夏期に放牧などで葉部が採食されると

その後の再生量が減少することが知られており、ササを飼料として利用するには秋・冬期が適していると考えられている(大久保ら;1990)。嗜好性が最も低かったのは高水分グラスサイレージであった。このサイレージの発酵品質は低pHで、それほど劣質のものではなかったが、酢酸含量が高かったことから、これにより嗜好性の低下を招いたことが考えられた。また、第2グループの結果より、オーチャードの嗜好性が著しく低かったことから、高水分グラスサイレージの主材料草がオーチャードであったことが関係していたことも考えられた。

これまでにニホンジカの採食量は季節的に変動し、冬期間に減少する報告がなされている(小田島ら;1993)ことから、この時期の飼料給与管理は重要であると思われる。今後は、嗜好性の高い粗飼料を採食量の減少する時期に給与することにより、採食量および体重の減少を軽減できるかどうかの検討を行う必要があると考えられる。

本研究は、平成5年度東京農業大学一般プロジェクト研究の助成を受けて実施したものである。

謝 辞

本調査を行うにあたり給与飼料をご提供いただいた本学植物資源学研究室の小松輝行教授および北海道上湧別町の城岡 広氏にお礼申し上げますとともに、調査にご協力をいただいた熊谷弘美氏をはじめとする室員の皆様に感謝の意を表す。

文 献

- 朝日田康司, (1991) 羊の行動, 家畜行動学 第2版.
(三村 耕編著). 166-182. 養賢堂. 東京.
- 池田昭七・武田武雄・石田光晴・齋藤孝夫, (1991)
ニホンジカ (*Cervus nippon*) の飼料性および消化
率について. 宮城農短大報, 38: 27-36.
- 梶 光一, (1981) 根室標津におけるエゾシカの土地
利用. 哺乳学誌, 8: 226-236.
- 梶 光一, (1988) エゾシカ, 知床の動物 (大泰司紀
之・中川 元編著), 155-180. 北海道大学図書刊
行会, 札幌.
- 三村 耕, (1990) 家畜管理学 (三村 耕, 森田琢磨
共著). 第6版. 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・加藤和雄・大田 実・佐々木康之, (1993) 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.
- 大久保忠旦・広田秀憲・高崎康夫・上野昌彦・雑賀
優・安宅一夫・小林裕志・嶋田 徹・村山三郎・
菊池正武・中西五十, (1990) 草地学. 28-32. 文
永堂. 東京.
- 豊岡 洪・佐藤 明・石塚 森吉, (1983) 北海道サ
サ分布図概説. 1-36. 北海道林業試験場北海道支
場. 北海道.
- 澤田嘉昭, (1994) 放牧草地の造成・利用および寒地
型牧草の放牧特性に関する研究. 北草研報, 28:
1-5.
- 津田恒之・伊藤 巖・星野忠彦・西口親雄・佐々木
康之・大田 実, (1987) ニホンジカの生産性に関
する生理・生態学的研究. 昭和61年度食肉に関す
る助成研究調査報告書, 5: 147-153. 伊藤記念財
団. 東京.
- 矢部恒晶・鈴木正嗣・山中正実・大泰司紀之, (1990)
知床半島におけるエゾシカの個体群動態・食性・
越冬地の利用様式および自然教育への活用法に関
する調査報告 (昭和63年度). 知床博物館研究報
告, 11: 1-20.