生体捕獲エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の飼育における 飼料摂取量, 増体量および飼育成績の性別と年齢別差異

相馬幸作¹・林田まき²・工藤博史¹・菅生和希¹・伊良部起康¹・東條圭輔¹・増子孝義³

¹ 東京農業大学生物産業学部, 網走市 099-2493

² 東京農業大学短期大学部, 東京都世田谷区 156-8502

³ ユーバス株式会社増子事務所, 網走市 093-0035

(2014. 9. 28 受付, 2015. 5. 22 受理)

要 約 北海道の阿寒湖周辺で生体捕獲したエゾシカを用い, 短期飼育における性別と年齢別の飼料摂取量, 増体量, 飼育成績の差異を検討した. エゾシカは2011年3月に生体捕獲した満1歳の雌鹿6頭と雄鹿3頭, 2歳以上(成獣)の雌鹿3頭と雄鹿4頭とし, 2011年3-11月に2群で飼育した. 飼料は乾草, アルファルファヘイキューブ, ビートパルプ, 圧扁トウモロコシ, 大豆粕を給与した. 総乾物摂取量と体重は9月まで増加し, それ以降は停滞した. 成獣雌鹿の増体は, 子鹿出産の影響から5-7月に低下し, その後は停滞した. 飼育期間中に体重が増加したのは, 満1歳の雌雄鹿であった. 増体量と日増体量は, 満1歳鹿が成獣鹿よりも有意に($P < 0.01$)高かった. 枝肉重量および正肉重量は, 性別では雄鹿が雌鹿より, 年齢別では成獣鹿が満1歳鹿より有意に($P < 0.01$)高かった. 以上のことから, 産肉量と増体量は性別と年齢別に大きく影響され, 成獣雄鹿は最も高い肉重量を生産し, 満1歳の雌鹿と雄鹿は最も高い増体を示した.

日本畜産学会報 86 (3), 367-374, 2015

北海道では野生エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) による農林業被害が深刻化しており, 2011年度の野生エゾシカによる農林業被害額は64億円を越え, 全鳥獣被害の約80%を占めている(北海道環境生活部エゾシカ対策課2014). このため, 北海道ではエゾシカ保護管理計画(北海道2012)を策定し, 個体数管理に取り組んでいる. エゾシカの個体数管理は, これまで銃捕獲による手法に焦点が当てられていたが, 2005年度から銃や生体による捕獲鹿の有効活用にも取り組みはじめた(北海道2006a).

生体捕獲は, 餌資源の少ない冬期間に囲いワナに野生エゾシカを誘引して捕獲する方法であり, 捕獲後養鹿場へ搬送して短期飼育を行う食肉生産システム(一時養鹿)の中心に位置付けられている(増子ら2012). 餌付け手法による誘引を活用する生体捕獲は2-4月に行われており, 様々な性別や年齢別のエゾシカが同時に捕獲され, さらに複数の捕獲場所から数回に分けて養鹿場に搬入される. 捕獲鹿は, 注文に応じて導入直後から最長でも12月までにほぼ全ての個体が食肉処理される. 一時養鹿場では, 導入される個体が様々な条件のものの混合であることから, 家畜のような雌雄を区別し出荷月齢を設定して行われる飼育方法と異なり, 若齢の雌雄鹿と成獣雌鹿を一群とし, 有角で体格が大きい成獣雄鹿のみを一群とする, 2群管理を行っている. この背景として, 養鹿場の多くは母体が建設

業者であり(増子ら2012), 飼育施設の設置費用の抑制と飼育管理の省力化を図っていることがあげられる. エゾシカの飼育成績は, ブタや肉牛などの家畜のように(AttiとMahouachi 2011)性別と年齢別の要因によって影響を受けることが想定されるが, 一時養鹿場で飼育する条件による両要因の影響を調べた報告は極めて少ない.

そこで本研究では, 養鹿場の飼育方法に準じた2群管理において, 性や年齢の異なる生体捕獲されたエゾシカ(生体捕獲鹿)が混合されている条件で短期飼育し, 性別および年齢別の飼料摂取量, 増体量および飼育成績の差異を検討した.

材料および方法

1. 短期飼育試験

短期飼育試験は2011年3月1日から11月16日にかけて, 東京農業大学生物産業学部のエゾシカ飼養施設で行った. 試験は2期に分け, 2011年3月から6月までを馴致期間, 7月から10月までを本試験期間とした. 供試動物は2011年3月1日から3月15日にかけて釧路市阿寒町の財団法人前田一步園財団所有地で捕獲された生体捕獲鹿とし, 供試頭数は満1歳雌鹿6頭, 満1歳雄鹿3頭, 2歳以上雌鹿3頭および2歳以上雄鹿4頭の計16頭であった. なお, 2歳以上を成獣鹿とし, 生体捕獲鹿の概要は表1

連絡者: 増子孝義 (fax: 0152-43-1444, e-mail: masuko.silagedeer@gmail.com)

に示した。試験区分は満1歳雌鹿、満1歳雄鹿、成獣雌鹿、成獣雄鹿とした。生体捕獲鹿の飼育は養鹿場飼育に準じて生体重（導入時体重）を測定後、満1歳雌鹿、満1歳雄鹿および成獣雌鹿を1群（A群）で、成獣雄鹿は角などによる他個体への攻撃を避けるため別の施設において1

群（B群）でそれぞれ飼育管理した。成獣雌鹿3頭は、すべて飼育中に子鹿を出産した。また、本試験終了後、供試動物はすべて解体処理を行った。

飼料は粗飼料として1番草チモシー主体ロールベール乾草（以下、乾草）およびアルファルファヘイキューブ（以

Table 1 Overview of captured Yezo sika deer

	Individual number	Initial date	Slaughter date	Breeding period	Age at slaughter
1 year female	F1-1	6 Mar. 2006	19 Oct. 2006	227	1
	F1-2	6 Mar. 2006	19 Oct. 2006	227	1
	F1-3	8 Mar. 2006	2 Nov. 2006	239	1
	F1-4	8 Mar. 2006	9 Nov. 2006	246	1
	F1-5	15 Mar. 2006	2 Nov. 2006	232	1
	F1-6	15 Mar. 2006	2 Nov. 2006	232	1
1 year male	M1-1	8 Mar. 2006	9 Nov. 2006	246	1
	M1-2	15 Mar. 2006	9 Nov. 2006	239	1
	M1-3	15 Mar. 2006	9 Nov. 2006	239	1
Adult† female	F2-2	6 Mar. 2006	19 Oct. 2006	227	3
	F2-3	6 Mar. 2006	2 Nov. 2006	241	8
	F2-5	6 Mar. 2006	2 Nov. 2006	241	2
Adult male	M2-1	1 Mar. 2006	16 Nov. 2006	260	3
	M2-2	6 Mar. 2006	16 Nov. 2006	255	2
	M2-3	6 Mar. 2006	16 Nov. 2006	255	3
	M2-4	15 Mar. 2006	16 Nov. 2006	246	3

† Adult, 2 years old or older.

Table 2 Changes in the amount of dry matter feeding

Feed		April	May	June	July	August	September	October
		(g/head/day)						
1 year female 1 year male Adult† female	Hay‡	315.6	405.8	547.5	730.0	912.5	1842.0	1842.0
	AHC	333.3	306.3	429.8	447.7	447.7	537.7	537.7
	BP	443.8	507.8	718.1	519.4	519.4	519.4	519.4
	Corn	63.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
	SBM	111.9	111.9	111.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	Premix	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Total		1277.1	1428.2	1903.7	1793.6	1976.1	2995.5	2995.5
Adult male	Hay	541.1	901.8	912.5	1368.8	1825.0	1842.0	1842.0
	AHC	450.5	450.5	447.7	447.7	447.7	537.7	537.7
	BP	650.0	782.5	700.0	519.4	519.4	519.4	519.4
	Corn	104.9	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
	SBM	111.9	111.9	111.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	Premix	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Total		1867.4	2343.1	2268.6	2432.3	2888.6	2995.5	2995.5

† Adult, 2 years old or older. ‡ Hay, roll baled timothy hay ; AHC, alfalfa hay cube ; BP, beet pulp ; Corn, flaked corn ; SBM, soybean meal ; premix, mineral/vitamin mixed supplement. Hay was fed ad libitum. AHC, BP, corn, SBM and premix was fed by mixing. SBM was fed as a dietary supplement until June. The amount of dry matter feeding without premix was calculated using the value of standard tables of feed composition in Japan (2001).

下, AHC), 濃厚飼料としてビートパルプ (以下, BP), 圧扁トウモロコシ (以下, トウモロコシ), 大豆粕 (以下, SBM) およびミネラル・ビタミン複合剤 (以下, 複合剤) を給与した. 飼料の乾物給与量は表 2 に示した. 給与量の設定は増子ら (1998) および伊藤ら (2005) の研究結果を基に 1996 年版日本飼養標準めん羊の雄ヒツジ育成の養分要求量を参考に行った. 設定条件について A 群は体重 60 kg, B 群は体重 70 kg を基準とし, 乾物摂取量と粗タンパク質摂取量を満たすようにした. また, 粗飼料と濃厚飼料の乾物重量比率 (粗農比) は 6 : 4 を基本とし, 比較的安価に入手できる BP を増やして栄養価を高め, トウモロコシの使用量を減らすように考慮した. なお, 馴致期間は低摂取量対策のため, 給与飼料の嗜好性向上と栄養調整を目的に SBM を給与するとともに, BP の給与比率を高めた. また, 飼料給与量は体重測定時毎に補正を行った. 飼料の給与方法は AHC, BP, トウモロコシ, SBM, 複合剤は制限給与とし, これらを混合して給与した. 乾草は自由摂取として残飼料が充分に出る量を給与した. 飼料給与は 1 日 1 回, 11 時とし, 個体の体格差などによる飼料採食の独占を抑えるため, 餌場は A 群で 5 カ所, B 群で 2 カ所に分けて設置した.

測定項目は, 飼料の乾物摂取量 (DMI), 体重, 増体量, 日増体量, 飼料効率 (増体量/総 DMI) とした. 飼料摂取量は給与量から残飼料を差し引いて求め, 飼育個体数で除して 1 頭あたりの日平均乾物摂取量 (DMI) を求めた. 性別と年齢別体重は導入時 (3 月), 5 月, 7 月, 9 月, 10 月に測定した. 増体量は屠殺時と導入時の体重の差から求め, 日増体量は増体量を飼育日数で除して求めた. 屠殺時の体重は飼育施設から搬出する直前に測定した. なお, 屠殺を 11 月に行った個体があるが, 飼料摂取量と体重測定値は 10 月までを集計した.

2. 解体処理および肉採取処理

解体処理は釧路市阿寒町の株式会社北泉開発養鹿事業部

の施設で行った. 処理施設の運用に合わせるため, 解体処理期間は 2011 年 10 月 19 日から 11 月 16 日とした. また, 生体捕獲鹿の解体処理および鹿肉の部位別への分割処理はエゾシカ食肉処理マニュアル (北海道 2006b) に基づき行った. 測定項目は枝肉重量, 正肉重量とした. 枝肉重量は屠殺後, 剥皮と内臓摘出を行った後で測定した. 正肉重量は枝肉を保冷库で 2 日間冷蔵した後, 部位別に分割した際の部分肉を測定し合計した.

3. 飼料分析

飼料成分は一般成分含量のうち水分含量は 135℃, 2 時間乾燥法 (AOAC 1990), その他の成分, 酸性デタージェント繊維 (ADF) および中性デタージェント繊維 (NDF) 含量は自給飼料品質評価研究会 (2001) の方法で測定した. また, 給与飼料のうち乾草および AHC は試験期間中に数回補充したことから, 製造および梱包ロットによる差を考慮し, 使用した期間ごと (3-5 月, 6-8 月および 9-11 月) にまとめて分析に供した.

4. 年齢査定

生体捕獲鹿の年齢査定は八谷と大泰司 (1994) の方法を用い, 下顎の第一切歯または第二切歯を採取し, 歯根部の組織切片を作成後, 光学顕微鏡下で歯根部組織の年輪層を測定した.

5. 統計処理

統計処理は飼育成績について性 (雌雄) と年齢 (満 1 歳と成獣) を処理因子とした二元配置法の分散分析を行い解析した. また, 統計処理はエクセル統計 2010 ((株) 社会情報サービス, 東京) を用いた.

結 果

給与飼料の成分組成は表 3 に示した. 乾草は 6-8 月の NDF 含量が 82.6% DM と高い値を示したが, 粗蛋白質や粗脂肪に大きな変動はみられなかった. そのほかの給与飼料の成分値は, 2001 年版日本標準飼料成分表 (農業技

Table 3 Chemical composition of the feeds

	Dry matter (%FM)	Crude protein	Ether extract	Crude fiber (%DM)	ADF	NDF	Crude ash
Hay †							
Mar.-May.	90.2	9.6	2.0	29.1	34.7	70.1	7.8
Jun.-Aug.	91.3	8.7	1.9	27.1	32.0	82.6	7.6
Sep.-Nov.	92.1	8.2	2.3	29.4	37.1	71.2	8.6
AHC							
Mar.-May	90.1	15.0	1.1	18.9	27.5	40.3	13.1
Jun.-Aug.	89.5	14.2	1.5	19.8	27.7	40.5	11.1
Sep.-Nov.	89.6	14.2	1.8	21.7	30.5	40.5	10.4
BP	86.6	12.5	0.7	15.6	23.4	58.9	8.4
Corn	87.4	7.1	6.0	1.5	2.6	8.7	1.8
SBM	89.3	45.2	2.5	5.3	8.4	14.8	6.3

† Hay, roll baled hay ; AHC, alfalfa hay cube ; BP, beet pulp ; Corn, flaked corn ; SBM, soybean meal.

術研究機構 2001) の成分値に近似していた。

DMI の推移は図 1 に示した。1 日あたりの総 DMI は A 群および B 群のいずれも馴致期間のうち 5-6 月は制限給与した 4 種類の飼料の大部分は摂取したが、乾草には残飼があった。本試験期間の 7 月以降は制限給与した飼料は全て摂取し、乾草の摂取量が増え、飼料の総 DMI は 9 月まで増加した。しかし、9 月から 10 月にかけて、A 群および B 群ともに乾草の摂取量が増えなかったため総 DMI の停滞がみられた。また、総 DMI の粗濃比は B 群の成獣雄鹿では 7 月から、A 群では 9 月から 7:3 となった。

体重の推移は図 2 に示した。体重は成獣雌鹿を除き導入時 (3 月) から 9 月まで増加がみられたが、成獣雄鹿は 9 月以降の体重増加は停滞し、満 1 歳雄鹿は減少した。増体量は雌鹿と雄鹿ともに満 1 歳鹿は成獣鹿よりも高かった。

た。成獣雌鹿は子鹿の出産に伴い 5-7 月に体重が減少し、その後 10 月まで体重の停滞が続いた。

飼育成績は表 4 に示した。増体量と日増体量は、それぞれ満 1 歳雌鹿が 23.0 kg と 98.4 g, 満 1 歳雄鹿が 22.2 kg と 91.5 g, 成獣雌鹿が 2.9 kg と 12.0 g, 成獣雄鹿が 9.8 kg と 38.5 g となり、増体量および日増体量ともに年齢別に有意差 ($P < 0.01$) が認められた。飼料効率は年齢別に有意差 ($P < 0.01$) が認められ、満 1 歳の雌鹿と雄鹿は成獣の雌鹿と雄鹿よりも高かった。

枝肉重量および正肉重量は、それぞれ満 1 歳雌鹿が 23.5 kg と 17.1 kg, 満 1 歳雄鹿が 27.3 kg と 20.8 kg, 成獣雌鹿が 31.7 kg と 21.2 kg, 成獣雄鹿が 42.8 kg と 31.2 kg となり、両重量ともに性別、年齢別およびそれらの交互作用に有意差 ($P < 0.05$, $P < 0.01$) が認められ、性別では

Figure 1 Changes in dry matter intake of captured sika deer.

† Hay, roll baled hay; AHC, alfalfa hay cube; BP, beet pulp; Corn, flaked corn; SBM, soybean meal. The dry matter intake was calculated on the basis of the analysis of the feed. ‡ Adult, 2 years old or older.

生体捕獲エゾシカの短期飼育成績

雄鹿が雌鹿より高く、年齢別では成獣鹿が満1歳鹿より高かった。しかし、枝肉歩留および正肉歩留は性別と年齢別に有意差は認められなかった。部位別の肉重量は、ネッ

クとカタについては正肉重量の結果と同様に、性別と年齢別に有意差 ($P < 0.05$, $P < 0.01$) が認められ、性別では雄鹿が雌鹿より高く、年齢別では成獣鹿が満1歳鹿より

Figure 2 Changes in body weight of captured sika deer. Vertical line of markers indicate standard errors. † Adult, 2 years old or older.

Table 4 Fattening performance of sika deer

	1 year		Adult†		SEM‡	Significance§		
	female	male	female	male		Gender	Age	G×A
Body weigh (kg)								
Initial	27.2	30.5	59.4	64.7	4.7	NS	**	NS
Slaughter	50.2	52.7	62.3	74.4	2.9	*	**	NS
Body weight gain (kg)	23.0	22.2	2.9	9.8	2.6	NS	**	NS
Daily gain (g/day)	98.4	91.5	12.0	38.5	11.1	NS	**	NS
DMI¶ (g/day)	1944.2	2843.2	2388.0	2832.0	82.9	**	**	**
Body weight gain/DMI	0.012	0.008	0.001	0.003	0.01	NS	**	*
Hot carcass weight (kg)	23.5	27.3	31.7	42.8	2.4	**	**	NS
Hot carcass yield (%)	52.2	51.9	50.9	58.3	1.4	NS	NS	NS
Total meat weight (kg)	17.1	20.8	21.2	31.2	1.8	**	**	*
Neck (kg)	1.3	2.0	2.0	4.0	0.4	**	**	**
Shoulder (kg)	3.4	3.7	3.7	5.7	0.3	*	*	*
Brisket (kg)	2.0	3.0	2.1	4.6	0.4	*	NS	NS
Loin (kg)	1.7	2.0	2.1	2.6	0.1	NS	*	NS
Fillet (kg)	0.4	0.5	0.5	0.7	0.0	*	*	NS
Round (kg)	8.0	9.5	8.2	13.8	0.7	NS	*	NS
Total meat yield (%)	37.1	37.1	34.1	42.5	1.1	NS	NS	NS

† Adult, 2 years old or older. ‡ SEM, standard error of the mean ; § G×A, Gender×age ; NS, not significant ; *, $P < 0.05$; **, $P < 0.01$. ¶ DMI, dry matter intake.

高かった。それ以外の部位においては、バラは性別間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、雄鹿の方が高かった。コースとモモは年齢間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、成獣鹿の方が高かった。フィレは交互作用はみられなかったが、性別および年齢別に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、性別では雄鹿が、年齢別では成獣鹿が高かった。

考 察

総DMIは性別と年齢別にかかわらず9月以降に停滞がみられた。一般に、シカ科の動物は飼料摂取量に季節性が認められている(白石ら1996; 相馬ら1998; Uchidaら2001; 増子ら2003; 石田2007)。相馬ら(1998)は飼育下のエゾシカが冬期に摂取量が減少すること、白石ら(1996)、Uchidaら(2001)および石田(2007)はニホンジカ(*Cervus nippon*)において9月以降に摂取量が低下することを報告している。本実験における総DMIの推移は、多くの報告で得られた結果と一致した。

体重の変動について、満1歳雌鹿を除き性別と年齢別にかかわらず9月以降の増体が停滞した。ニホンジカにおいて、DMIと体重の推移に密接な関係があることが報告されている(小田島ら1993)。本実験においても、9月以降の増体の停滞は総DMIの停滞時と一致しており、DMIの推移が影響したものと考えられる。一方、満1歳雄鹿において、9月以降の体重の減少がみられた。ニホンジカは満1歳で性成熟を迎え、発情期は11月から翌年2月までとされる(MasukoとSouma 2009)。野生鹿では9月以降から飼料摂取量が減少し、発情期には体重が20%減少したとする報告(白石ら1996)がある。本実験では、増体の停滞あるいは低下は飼料摂取量の停滞に起因し、飼料摂取量の停滞は季節性に影響されることが示唆された。一方、9月以降は繁殖行動が盛んになる時期であり、成獣雌鹿、満1歳雄鹿および成獣雄鹿は繁殖行動が影響し、飼料摂取量の低下を招いたことが推察された。このため、飼料摂取量の停滞は季節性と繁殖時期の両者が関与した可能性がある。

成獣雌鹿では5-7月に体重が減少し、その後の増体が停滞した。成獣雌鹿はすべて6-7月に子鹿を出産し、出産による胎児や胎盤の排出と、授乳による養分損失が原因と推定される体重減少が観察された。ヒツジでは、授乳前期に母羊の養分摂取量を増やしても母羊の体重減少が少なくない(農林水産省農林水産技術会議事務局1996)こと、アカシカ(*Cervus elaphus*)雌鹿では出産と授乳期に増体が停滞することが報告(Landete-Castillejosら2000)されており、本実験と同様の結果であった。

生体捕獲された鹿は雌が多い傾向があり(工藤ら2008)、成獣雌鹿の多くは妊娠した状態で一時養鹿場に搬入されている。成獣雌鹿の飼育において、妊娠した個体の増体は見込めないが、市場では子鹿肉の需要が高いことから、子鹿生産による付加価値が養鹿場の経営に貢献するものと考え

られる。

飼育期間中において、体重は満1歳鹿が成獣鹿より増加し、満1歳鹿の雌雄間に差がないことから、満1歳の雌鹿と雄鹿は両者ともに短期飼育により体重の増加が期待される。

飼育成績について、枝肉重量と正肉重量は雄鹿が雌鹿より高く、成獣鹿が満1歳鹿より高く、成獣雄鹿から最も多くの肉重量を得ることができた。正肉重量の最も少ない満1歳雌鹿と最も多い成獣雄鹿との差は、枝肉重量が19.3 kg、正肉重量が14.1 kgであった。

部位別の肉重量について、子羊では部位別の重量と正肉重量は比例しており(Žgurら2003; Santosら2008)、本実験の結果も同様であった。また、Žgurら(2003)は枝肉に対する肩肉の割合について、正肉重量が軽い方が高いことを報告している。本飼育成績により、枝肉に対する肩肉の比率を試算すると、満1歳雌鹿が14.5%、満1歳雄鹿が13.6%、成獣雌鹿が11.6%、成獣雄鹿が13.3%であり、正肉重量が軽い満1歳雌鹿が高く、重量が重い成獣雄鹿が低く、本実験とŽgurら(2003)の飼育成績は類似した結果となった。

短期飼育において、増体量と日増体量は満1歳の雌鹿と雄鹿が成獣の雌鹿と雄鹿より高く、年齢の影響を大きく受けることが明らかとなった。満1歳の雌鹿と雄鹿の増体量が高い結果は、飼料効率に関与し、これらの鹿が高くなった。飼育ニホンジカ、肉用子牛および子羊において、増体量と飼料効率は飼育時の成長段階によって異なり、若齢個体が高くなることが知られている(Uchidaら2001; Radunzら2009; AttiとMahouachi 2011)。エゾシカの短期飼育において、給与飼料はコスト負担になっていることから、高い飼料効率が求められ、生体捕獲鹿に若齢鹿が多く占めることが望まれる。飼育アカシカの出荷時期は高品質な鹿肉が得られる2歳齢未満とされ(Pearse 1990)、雄鹿では15-16ヵ月、雌鹿では18ヵ月齢が推奨されている(Drewら1982)。2歳齢未満の飼育アカシカ肉の品質が高いことは、飼育エゾシカ肉の品質向上を考える上で一つの指標となるであろう。一方、Hayashidaら(2015)は、本実験で採取した鹿肉のロース部位を用い、一般成分、ミネラル含量および脂肪酸組成を測定したところ、性別あるいは年齢別による有意差はミネラル含量のみにみられたことを報告し、エゾシカの短期飼育による影響は、鹿肉の風味と食感(官能性)も考慮する必要があるとしている。

以上のことから、一時養鹿の短期飼育において、成獣雌鹿は出産や授乳の影響を受け、増体量が低かった。成獣雄鹿は増体量が低かったが、肉重量が最も高かった。満1歳の雌鹿と雄鹿は得られる肉重量は低かったが、増体量が高く、飼料効率は高かった。鹿肉の生産目標は品質と量に大別されるが、シカの解体時期および出荷時期は飼育成績を一つの指標とし、それぞれの生産に適した雌雄と年齢を

選択すべきであると考えられる。今後は例数を増やし、肉成分や食味官能成績などの要因を加味して総合的な評価が必要と考えられる。

謝 辞

本研究は日本学術振興会科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）（基盤研究（C）課題番号：23580375）によって行われた。また、本試験の遂行にあたり、生体捕獲の実施と個体運搬にご尽力いただいた財団法人前田一歩園財団の職員の皆様、エゾシカの解体処理にご協力いただいた株式会社北泉開発養鹿牧場の職員の皆様に感謝の意を表す。

文 献

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1990. *Official Method of Analysis*. 15th edn. AOAC, VA, USA.
- Atti N, Mahouachi M. 2011. The effects of diet, slaughter weight and docking on growth, carcass composition and meat quality of fat-tailed Barbarine lambs. A review. *Tropical Animal Health and Production* **43**, 1371-1378.
- Drew KR, Wilson PR, Taber RD, Fitz H. 1982. *Deer farming*. FAO Animal Production and Health Paper 27. FAO, Rome.
- 八谷 昇, 大泰司紀之. 1994. 骨格標本作製法. pp. 97-122. 北海道大学出版会, 札幌.
- Hayashida M, Souma K, Sugo K, Araki S, Ishizuka F, Ueda M, Kasai T, Masuko T. 2015. Sex and age differences in meat composition of Yeso sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) reared for a short period after capture in the wild. *Animal Science Journal* **86**, 207-213.
- 北海道. 2006a. エゾシカ有効活用のガイドライン. pp. 1-12. 北海道環境生活部環境局自然環境課, 札幌.
- 北海道. 2006b. エゾシカ衛生処理マニュアル. pp. 1-57. 北海道環境生活部環境局自然環境課, 札幌.
- 北海道. 2012. エゾシカ保護管理計画（第4期）. pp. 1-15. 北海道, 札幌.
- 北海道環境生活部環境生活局エゾシカ対策課. 2014. 野生鳥獣被害調査, 平成24年度調査結果の概要. 北海道; [cited 18 September 2014]. Available from URL : <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/24higai.pdf>
- 伊藤修一, 増子孝義, 関川三男, 日高 智, 伊東正男. 2005. エゾシカ若齢肥育における増体量および枝肉成績. 北海道畜産学会報 **47**, 79-82.
- 石田光晴. 2007. 新食肉資源としてのニホンジカ肉とその利用に関する研究. 東北畜産学会報 **56**, 9-18.
- 自給飼料品質評価研究会. 2001. 粗飼料の品質評価ガイドブック. pp. 7-42. 日本草地協会, 東京.
- 工藤博史, 増子孝義, 相馬幸作, 石川晴和, 高崎ゆかり, 西田力博, 新井田利光, 北原理作, 新部昭夫. 2008. 野生エゾシカの給餌飼料の補充停止が樹皮食害に及ぼす影響. 日本家畜管理学

- 会誌・応用動物行動学会誌 **44**, 237-244.
- Landete-Castillejos T, Garcia A, Molina P, ergara H, Garde J, Gallego L. 2000. Milk production and composition in captive Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) : effect of birth date. *Journal of Animal Science* **78**, 2771-2777.
- 増子孝義, 相馬幸作, 藤井正樹, 高崎興平, 石島芳郎. 1998. エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) における乾草とフスマおよび大豆粕混合物の消化率と窒素出納. 北海道畜産学会報 **40**, 22-26.
- 増子孝義, 相馬幸作, 石島義郎. 2003. 飼育下におけるエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の栄養学的研究. 栄養生理研究会報 **47**, 53-67.
- Masuko T, Souma K. 2009. Nutritional physiology of wild and domesticated Japanese sika deer. In : McCullough DR, Takatsuki S, Kaji K (eds), *Sika Deer—Biology and management of native and introduced populations—*. pp. 61-82. Springer Japan, Tokyo.
- 増子孝義, 相馬幸作, 林田まき, 久永 誠, 池永 隆, 石川信雄. 2012. 捕獲したエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) から創出される地域資源の活用策の現状と提案. 日本草地学会誌 **58**, 200-211.
- 農業技術研究機構編. 2001. 日本飼養標準飼料成分表（2001年版）. 中央畜産会, 東京.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編. 1996. 日本飼養標準めん羊（1996年版）. 中央畜産会, 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, 太田 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. 日本畜産学会報 **64**, 421-423.
- Pearse AJ. 1990. What has made deer farming New Zealand so successful? The importance of venison quality, understanding the industry, the market and the biology of the animals. *Rangfer*, special issue **5**, 6-13.
- Radunz AE, Loerch SC, Lowe GD, Fluharty FL, Zrby HN. 2009. Effect of Wagyu- versus Angus-sired calves on feedlot performance, carcass characteristics, and tenderness. *Journal of Animal Science* **87**, 2971-2976.
- 白石利郎, 中口良子, 羽山伸一, 時田昇臣, 古林賢恒, 山根正伸. 1996. 飼育下における丹沢産ニホンジカの体重と採餌量の季節変化. 日本野生動物医学学会誌 **1**, 119-124.
- 相馬幸作, 増子孝義, 小林雄一, 石島義郎. 1998. エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) における乾草採食量の季節変化. 北海道畜産学会報 **40**, 27-30.
- Santos VAC, Silva SR, Azevedo MT. 2008. Carcass composition and meat quality mature kids and lambs. *Journal of Animal Science* **86**, 1943-1950.
- Uchida H, Ikeda S, Ishida M, Inoue T, Takeda T. 2001. Growth Characteristic of Artificially Reared Sika Deer (*Cervus nippon*). *Animal Science Journal* **72**, 461-466.
- Žgur S, Cividini A, Kompan D, Birtič D. 2003. The effect of live weight at slaughter and sex on lambs carcass traits and meat characteristics. *Agriculturae Con-spectus Scientificus* **68**, 155-159.

Sex and age differences in feed intake, weight gain, and feeding performance on Short-term rearing Yeso sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) captured in the wild

Kousaku SOUMA¹, Maki HAYASHIDA², Hirofumi KUDO¹, Kazuki SUGO¹,
Takemichi IRABU¹, Keisuke TOJO¹ and Takayoshi MASUKO³

¹ Faculty of Bioindustry, Tokyo University of Agriculture, Abashiri 099-2493, Japan

² Junior college of Tokyo University of Agriculture, Setagaya, Tokyo 156-8502, Japan

³ Masuko Branch, UVAS Co. Ltd., Abashiri 093-0035, Japan

Corresponding : Takayoshi MASUKO (fax : +81 (0) 152-43-1444, e-mail : masuko.silagedeer@gmail.com)

The Yeso sika deer captured around Lake Akan in Hokkaido, were investigated sex and age differences in the feed intake, weight gain, and feeding performance on short-term rearing. The deer were 6 females and 3 males aged 1 year and 3 females and 4 males aged 2 years old or older (adults) captured in March 2011. The animals were reared from July to October by feeding them hay, alfalfa hay cubes, beet pulp and flaked corn. The dry matter intake and body weight increased until September, and the increases stopped thereafter, with both parameters showing a similar pattern. The weight gain of adult females decreased in May-July due to parturition, was then stagnation. The body weight increased during the rearing period in 1-year-old males and females. The body weight and daily gain were significantly greater in 1-year-old deer than in adults ($P < 0.01$). The weight of carcass and total meat were significantly higher in males than in females, and in 1-year-old deer than in adults ($P < 0.01$). These findings clarified that meat production and weight gain are markedly influenced by the gender and age, adult males produce more meat, and the weight gains of 1-year-old males and females were the highest.

Nihon Chikusan Gakkaiho 86 (3), 367-374, 2015

Key words : age, capture alive, sex, short-term rearing, Yeso sika deer.