エゾライチョウの人工飼料と摂食量

藤巻裕蔵・宮沢由香子・笹岡久美子

帯広畜産大学野生動物管理研究室

Diet of Hazel Grouse and Diet Intake in Captivity

Yuzo FUJIMAKI, Yukako MIYAZAWA and Kumiko SASAOKA

Laboratory of Wildlife Ecology, Obihiro University of Agriculture
and Veterinary Medicine, Inada, Obihiro 080

The diet intake of Hazel Grouses *Tetrastes bonasia* adults was investigated in captivity in 1988 and from 1991 to 1993. Birds were fed on a mixture of commercial poultry rations and pet food with a supplement of fish meal from April to September. In addition, fibrous diets (*Taraxacum officinale* or *Rumex obtusifolius* from April to October and cabbage from November to March) were supplied. The mean ($\pm$ SD) intake of diets in dry weight ranged from 17.0 ± 2.2 to 20.9 ± 2.7 g/bird/day for males and from 12.0 ± 3.4 to 20.6 ± 2.6 g/birds/day for females. The energy intake estimated based on diet intake and gross energy in diets ranged from 310.4 ± 41.2 to 366.7 ± 47.9 kJ/bird/day for males and from 220.7 ± 63.3 to 379.2 ± 48.6 kJ/bird/day for females. On the average, both diet and energy intake increased in winters and decreased in summers except for female in May and June. The increased energy intake of females in May might be related to the increased requirements for egg laying and decreased one in June was due to egg incubation. The mean body weight changed seasonally in both sexes, ranging from 344 ± 7 g in May to 383 ± 9 g in January for males and from 356 ± 20 g in June to 412 ± 31 g in May for females. The body weights of females were significantly larger than those of males in April and May. The diets used is nutritionally adequate in respect of seasonal changes in body weight which is similar to that in natural conditions. A standard diet for adults birds was presented based on the data for diet intake.

Key Words: Hazel grouse, *Tetrastes bonasia*, Diet intake, Energy intake, Body weight

帯広畜産大学野生動物管理学研究室ではエゾライチョウ *Tetrastes bonasia* の人工繁殖をしており、成鳥用の飼料として経験的に市販のウズラ用や成鶏用の配合飼料と野菜、一部の野草を用い、繁殖期には魚粉などの動物質を添加してきたが(芳賀・鷹股 1986)、与える餌の内容や量についてはまだ十分に検討されているとはいえず、決まった給与飼料表もなかった。笹岡・藤巻(1990)は芳賀・鷹股(1986)による35日齢までの幼鳥用の給与飼料表をもとに、幼鳥の摂食量を調べて新たに幼鳥用の給与飼料表を作成した。今回は、年間を通して成鳥の摂食量と体重の季節変化を調べ、適切な給与量について検討した。なおこの研究の一部は、北海道の野生動物分布等実態調査(北海道保健環境部自然保護課 1993)の一環として行ったものである。

方 法

調査は1988年4-7月, 1991年1月-1993年3月, 10月に帯広畜産大学構内の飼育舎で行った。飼育舎は牛舎の内部を改造し, 幅1.5m, 奥行3.4m, 高さ1.8mに金網で区分したもので, 各ケージの間は床から高さ約60cmまでトタン板で遮蔽し, 内部に常緑針葉樹の枝を重ねた高さ約80cmの隠れ場1か所, 高さ50cmの台, 止まり木2本を設けた。床には乾燥した砂を深さ2cmほど敷いた。調査に用いたエゾライチョウの数は, 1988年4-7月には雄2羽と雌3羽, 1991年1月-1993年3月, 10月には雄1-2羽, 雌1-3羽である。前者の場合にはつがい2組と雌1羽を別々のケージで飼育し, 後者の場合には1992年4月中旬-5月中旬に1ケージでつがいとした以外は全て1羽づつ飼育した。調査期間中の平均気温(飼育施設から約100m離れた観測ステーションにおける記録)は, 1-2月に -10°C 前後と最も低くなり, 8月に $18-19^{\circ}\text{C}$ で最も高くなった(Table 1)。飼育舎の東側と西側の窓は常時開いており, 通気がよく, 内部の気温は外気温と変わらない。

餌は, 成鶏用配合飼料(ホクレンくみあい飼料16W), ペットフード(東商トップス), 温水(ペットフードを軟化させる)を等重量混合したもので(飼料A), 4-9月にはこの他に配合飼料の半量の魚粉を加えた(飼料B)。この飼料100gにつきビタミンE剤(エーザイ・ユベラフード100; 1000単位/1g) 0.1g, ビタミンA剤(エーザイ・チョコラA末; 10,000単位/1g) 6.3mg, ビタミンD剤(エーザイ・チョコラD滴; 10,000単位/1ml) 1.08mlを添加した。これを約60g/日/羽与えた。このほか植物繊維質として4-10月にはセイヨウタンポポ, エゾノギンギシ, シロツメクサ, ムラサキツメクサなど, それ以外の月にはキャベツを湿重で約30g/羽/日与えた。飼育期間中に秋と冬にそれぞれ漿果類と冬芽の摂食量を調べた(北海道保健環境部自然保護課1993)とき以外は, 常に上記の餌を与えた。このほか水を自由に飲めるようにした(ただし冬には雪を与えた)。給餌は1日1回で, 与えた時刻は午後1-2時である。

摂食量の測定は数日おきに次の手順で行なった。飼料と青菜を別々の皿に入れて与え, 24時間後に残った餌をすべて回収した。給与量と等量の飼料と青菜, 残った飼料と青菜を 105°C (飼料)または 80°C (青菜)で24時間乾燥してからこれらの重量を別々に測定し, 給与量と残った餌の差を摂食量(乾重, g/羽/日; 以下同様)とした。なお, 4-10月の青菜の摂食量は, 野草のうちでも好まれるセイヨウタンポポとエゾノギンギシ(藤巻・渡辺1993)で調べた。1988年には青菜の摂食量を測定しなかった。

青菜を除いた飼料の成分組成と総エネルギーを笹岡・藤巻(1990)に述べた方法によって算出した。青菜については, 1991年6-8月のそれぞれ20日ごろにセイヨウタンポポと

Table 1. Mean temperatures in the Obihiro University Farm during the study.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1988	-9.7	-10.8	-3.2	4.7	9.9	15.0	14.2	19.5	14.8	7.6	0.3	-3.6
1991	-5.3	-9.0	-1.8	6.1	12.8	17.4	17.9	18.2	16.3	10.4	2.7	-3.6
1992	-10.0	-7.8	-1.0	5.6	10.6	14.1	18.8	19.5	14.6	9.8	2.2	-4.8
1993	-7.3	-6.1	-1.4	4.5	10.2	13.1	16.1	18.5	15.3	8.8	3.1	-3.8

エゾノギンギシをそれぞれ乾重量にして 50 g 以上を凍結乾燥させ粉碎したものを冷蔵庫で保存し、これらを分析して成分組成を求めた。水分については凍結乾燥後 125°C で 5 時間乾燥させ恒量を求めた。灰分については、550°C の電気炉で 5 時間灼熱灰化し恒量を求めた。粗脂肪、全窒素、粗繊維、還元糖については、食品化学実験法（一之瀬・松永 1975）に従い、それぞれソックスレー抽出法、ケルダール法、濾過法、BERTRAND 法により求めた。粗蛋白は全窒素に係数 6.25 を乗じたものとした。K, Ca, Mg, Na, Mn, Fe, Cu, Zn については、原子吸光光度法により求めた。総エネルギーの求め方は、上述の飼料の場合と同じである。キャベツの成分組成は日本食品標準表（科学技術庁資源調査会 1983）に従った。摂取エネルギーは、飼料と青菜の摂食量にそれぞれの単位乾重当たりの総エネルギーを乗じて算出した。ただし、4, 5, 9, 10 月には野草の総エネルギーを測定しなかったので、4, 5 月には 6 月の、9, 10 月には 8 月のそれぞれの野草の総エネルギーの値を用いた。

体重は原則として月に 1 回、さおばかりを用いて 2 g 単位で計測した。

数値の差の検定には、雌雄間、二つの月の間、青菜の種類間の場合は MANN-WHITNEY の U 検定（両側）、各月間の場合は KRUSKAL-WALLIS の検定法を用いた。

結 果

1) 飼料と青菜の成分組成

飼料 B の成分は、粗蛋白 21.0%, 粗脂肪 3.0%, 粗繊維 2.6%, 粗灰分 6.6% で、総エネルギーは、12.75 kJ/g、飼料 A の成分は、粗蛋白 13.0%, 粗脂肪 3.0%, 粗繊維 3.0%, 粗灰分 7.7% で、総エネルギーは 11.10 kJ/g であった (Table 2)。セイヨウタンポポの成分組成は、水分が 78.2~83.5% と高く、粗蛋白は 0.2~3.1%, 粗脂肪は 0.5~1.2%, 粗繊維は 1.6~3.3%, 還元糖は 2.3~2.8%, 灰分は 2.0~2.8% であった (Table 2)。ミネラルを灰分 1 g 当たりで示すと、Ca が 21.3~48.9 mg/g、Mg が 21.4~25.27 mg/g と多く (Table 2)、Fe は 1.63~5.85 mg/g、Mn, Cu, Zn は 0.5 mg/g 以下であった。総エネルギーは 2.61~3.57 kJ/g であった。エゾノギンギシの成分組成は、水分が 81.0~84.5% と高く、粗蛋白は 0.4~4.3%, 粗脂肪は 0.8~1.0%, 粗繊維は 1.3~1.7%, 還元糖は 2.8~4.2%, 灰分は 1.6~2.5% で、ミネラルは 6~7 月にそれぞれ Ca 26.2~39.2 mg/g、Mg 41.1~61.1 mg/g で多かったが、8 月に Ca は少なくなった (Table 2)。Fe は 2.24~6.31 mg/g で、Mn, Cu, Zn は 0.9 mg/g 以下であった。総エネルギーは 2.62~3.36 kJ/g であった (Table 2)。キャベツの成分組成では水分が 92.4% と多く、ほかの成分が少なく、総エネルギーは 1.33 kJ/g であった (Table 2)。

2) 摂食量

飼料（青菜を除く）の摂食量は、雄では 1 月に 19.7 ± 2.7 g（平均値 $\pm$ SD; 以下同様）であったが、2 月以降次第に減少し、6, 7 月にはそれぞれ 14.6 ± 2.3 , 14.8 ± 3.5 g となり、その後また徐々に増加し (Table 3)、季節変化を示した ($H=44.37$, $P<0.01$)。雌の摂食量も 1 月の 17.9 ± 2.8 g からの 6 月の 11.0 ± 3.5 g に減少し、その後 12 月の 17.3 ± 2.1 g に増加し (Table 3)、やはり季節変化を示した ($H=52.01$, $P<0.01$)。しかし、雌では摂食量が 4 月から 5 月にかけて増加し、6 月には著しく減少した点が雄の場合と異なっていた。つがいと飼育したのは 4~7 月だけであるが、この場合の摂食量も、4, 5, 7 月には 30 g であったが、6 月には 21.7 ± 6.7 g と少なくなった ($H=17.64$, $P<0.01$)。各月で雌雄間の摂食量を比べ

Table 2. Chemical constituents and gross energy values of diet utilized by captive Hazel Grouse.

	Water %	Crude protein %	Crude fat %	Crude fiber %	Reducing sugar %	Ash %	K mg/g	P mg/g	Ca mg/g	Mg mg/g	Na mg/g	Gross energy kJ/g ^a
Artificial diet ^b												
Apr.-Sep.	31.4	21.0	3.0	2.6	-	6.6	2.9	9.5	21.0	-	0.80	12.75 (18.59) ^c
Oct.-Mar.	36.7	13.0	3.0	3.0	-	7.7	-	6.8	20.0	-	-	11.10 (17.54)
<i>Taraxacum officinale</i>												
June	78.2	0.2	1.2	3.3	2.6	2.8	3.3	-	48.9	25.3	2.92	3.57 (16.38)
July	82.6	3.0	0.5	1.6	2.3	2.0	3.4	-	28.8	21.4	2.61	2.96 (17.01)
August	83.5	0.2	0.8	1.8	2.8	2.5	2.7	-	21.3	21.7	4.45	2.61 (15.82)
<i>Rumex obtusifolius</i>												
June	84.4	0.4	0.9	1.3	2.8	1.6	4.4	-	39.2	61.1	3.62	2.66 (17.05)
July	81.0	4.0	1.0	1.7	4.2	2.5	2.8	-	26.2	57.4	4.23	3.36 (17.68)
August	84.5	2.1	0.8	1.3	3.8	2.1	2.8	-	7.7	41.1	4.99	2.62 (16.90)
Cabbage ^d	92.4	1.4	0.1	0.6	-	0.6	2.1	0.3	0.4	-	0.06	1.33 (17.50)

-) no data a) g dry matter, b) commercial poultry ration and dog food from October to March, and fish meal was added from April to September, c) Figures in parentheses indicate kJ/g dry matter, d) Science and Technology Agency, Research Council (1983). Crude protein = nitrogen $\times 6.25$.

Table 3. Amounts (mean $\pm$ SD) of artificial diet and herb consumed by captive Hazel Grouse in dry weight (g/bird/day).

	Artificial diet		Herb				Cabbage	
	Male	Female	<i>Taraxacum officinale</i>		<i>Rumex obtusifolius</i>		Male	Female
Jan.	19.7 $\pm$ 2.7	17.9 $\pm$ 2.8	—	—	—	—	1.0 $\pm$ 0.2	1.3 $\pm$ 0.5
Feb.	19.4 $\pm$ 3.1	18.9 $\pm$ 3.9	—	—	—	—	1.4 $\pm$ 0.5	1.1 $\pm$ 0.4
Mar.	18.2 $\pm$ 3.2	17.8 $\pm$ 3.9	—	—	—	—	1.0 $\pm$ 0.4	1.1 $\pm$ 0.4
Apr.	15.9 $\pm$ 0.9	15.1 $\pm$ 2.5	1.7 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.3	2.0 $\pm$ 0.3	1.1 $\pm$ 0.3	—	—
May	15.5 $\pm$ 1.5	18.2 $\pm$ 2.8	1.9 $\pm$ 0.5	3.0 $\pm$ 0.7	1.8 $\pm$ 0.4	1.7 $\pm$ 0.4	—	—
June	14.6 $\pm$ 2.3	11.0 $\pm$ 3.5	2.4 $\pm$ 0.8	1.1 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 0.3	0.4 $\pm$ 0.2	—	—
July	14.8 $\pm$ 3.5	15.1 $\pm$ 2.0	2.8 $\pm$ 1.1	2.4 $\pm$ 0.3	2.2 $\pm$ 1.3	2.6 $\pm$ 0.4	—	—
Aug.	15.5 $\pm$ 2.5	16.6 $\pm$ 1.7	4.5 $\pm$ 0.9	2.2 $\pm$ 0.6	0.6 $\pm$ 0.1	1.2 $\pm$ 0.6	—	—
Sep.	15.7 $\pm$ 1.8	16.0 $\pm$ 1.8	4.1 $\pm$ 0.9	2.9 $\pm$ 0.9	0.5 $\pm$ 0.1	1.1 $\pm$ 0.1	—	—
Oct.	16.9 $\pm$ 1.8	16.9 $\pm$ 1.8	2.8 $\pm$ 0.7	2.5 $\pm$ 0.7	0.8 $\pm$ 0.2	1.0 $\pm$ 0.3	—	—
Nov.	18.1 $\pm$ 3.6	17.7 $\pm$ 3.6	—	—	—	—	1.1 $\pm$ 0.8	1.2 $\pm$ 0.8
Dec.	18.0 $\pm$ 1.7	17.3 $\pm$ 2.1	—	—	—	—	1.0 $\pm$ 0.5	1.5 $\pm$ 0.6
	Pair		Pair		Pair			
Apr.	31.4 $\pm$ 6.3		4.0 $\pm$ 0.7		—			
May	29.8 $\pm$ 4.4		4.5 $\pm$ 0.8		4.2 $\pm$ 1.7			
June	21.7 $\pm$ 6.7		—		—			
July	27.3 $\pm$ 4.1		—		—			

Table 4. Diet items and amount of diets for Hazel Grouse in captivity (wet weight g/bird/day).

Seasons	Poultry ration	Pet food	Fish meal	Water ^a	<i>Taraxacum officinale</i>	Cabbage	Total
Apr.-Sep.	12	12	6	12	30	—	72
(May for female)	14	14	7	14	30	—	79
Oct.	14	14	—	14	30	—	72
Nov.-Mar.	16	16	—	16	—	10	58

a) Hot water is used for softening pet food

ると、6月には雌の方が少なかったが ($U=48$, $0.01 < P < 0.05$), それ以外の月では有意な差はなかった (11月 $Z=-0.377$, それ以外の月 $U=7-150$, $P>0.05$).

セイヨウタンポポの摂食量は (Table 3), 雄では4月の 1.7 ± 0.3 g から次第に増加し, 8, 9月にはそれぞれ 4.5 ± 0.9 , 4.1 ± 0.9 g となり, 10月にはやや減少した ($H=25.51$, $P<0.01$). 雌でも摂食量は季節的に変化した, 5月に多くなって6月に減り, 飼料と同様の变化であった ($H=26.57$, $P<0.01$). エゾノギンギシの摂食量は (Table 3) 雄では7月までは $1.8 \pm 0.4-2.2 \pm 1.3$ g であったが, それ以降には, $0.5 \pm 0.1-0.8 \pm 0.2$ g と少なくなり ($H=22.21$, $P<0.01$), 雌では5月に増加し, 6月には減少した ($H=20.54$, $P<0.01$) 以外は各月とも $1.0 \pm 0.3-1.7 \pm 0.4$ g とほぼ同じ値であった. 8月の雄, 9, 10月の雌雄ではセイヨウタンポポがエゾノギンギシより多く摂食されたが ($U=0$, $0.01 < P < 0.05$), それ以外の月では両種の摂食量には有意な差はなかった ($U=0-27$, $P>0.05$). キャベツの摂食量は, 雌雄ともあまり多くなく $1-1.5$ g で (Table 3), 月による差もみられなかった ($H=3.54$, 3.20 ,

Fig. 1. Seasonal changes of mean diet intake (left) and gross energy intake (right) in captive Hazel Grouse. Open circles=female, closed circles=male and vertical lines=standard deviation.

$P>0.05$). 野草2種のつがいの摂食量は4,5月の場合しかないが, 4.0 ± 0.7 – 4.5 ± 0.8 gで (Table 3), 月間でも種類間にも有意な差は認められなかった ($U=9, 10, P>0.05$).

飼料と青菜の摂食量を同時に調べた場合について全摂食量を見ると, 雄では1月の 20.9 ± 2.7 gから6月までに 17.0 ± 2.2 gに減少し, その後12月の 19.1 ± 1.7 gまで徐々に増加した (Fig. 1, $H=22.21, 0.01<P<0.05$). 一方, 雌では1,2月の $18.8\pm2.8, 19.9\pm3.8$ gから4月には 16.4 ± 2.4 gに減少したが, 5月には 20.6 ± 2.6 gまで増加し, 6月には 12.0 ± 3.4 gと非常に少なくなり, その後は雄と同様12月にかけて徐々に増加した (Fig. 1, $H=47.20, P<0.01$). 各月で雌雄間の摂食量を比べると5月には雌の方が雄より有意に多く ($U=5.5, P=0.05$), 6月には反対に雌の方で少なくなったが ($U=26, P<0.01$), それ以外の月では有意な差はなかった ($U=5.5$ – $159, P>0.05$). つがいの摂食量のデータは4,5月についてしかないが, それぞれ $34.8\pm6.0, 33.8\pm4.4$ gであった.

4–10月に Table 3 に示したような割合で飼料と草本類を摂食した場合, 乾重で草本類が占める割合は, セイヨウタンポポで7–23%, エゾノギンギンで3–15%である.

3) 摂取エネルギー

摂取エネルギー (kJ/羽/日; 以下同様) は雄では6月の 310.4 ± 41.2 kJから1月の 366.7 ± 47.9 kJの範囲であったが (Fig. 2), 月間で有意な差は認められなかった ($H=16.03, P>0.05$). 一方, 雌では5,6月以外の月では4月の 302.8 ± 45.6 kJから2月の 363.2 ± 53.3 kJの範囲であったが, 5月に 379.5 ± 48.6 kJと高くなったあと6月には 220.7 ± 63.3 kJと低くなり (Fig. 2), 月によって差が見られた ($H=42.29, P<0.01$). つがいの場合には4月に 640.0 ± 113.2 kJ, 5月に 620.3 ± 82.4 kJであった. 各月で雌雄間の摂食エネルギー量を比べると, 摂食量の場合と同様に5月に雌の方で多く $U=6, P=0.06$, 6月には反対に雌で少なく ($U=26, P<0.01$), それ以外の月には雌雄間で差は認められなかった ($U=28$ – $119.5, P>0.05$).

Fig. 2. Seasonal changes of mean body weight of Hazel Grouse. Open circles=male, closed circles=female and vertical lines=standard deviation.

4) 体重

雄の平均体重は1月に 383 ± 9 gで、その後次第に減少し、5月に最も下がって 344 ± 7 gとなり、それ以降10月にかけて徐々に増加して 378 ± 3 gとなり、季節変化を示した (Fig. 2, $H=22.03$, $0.01 < P < 0.05$). 雌の平均体重は1月に 366 ± 14 g, 2月に 356 ± 15 gであったが、その後月ごとに増加し5月には 412 ± 31 gとなり、5月から6月にかけて減少した後は9月までほとんど変化せず、9月以降に増加して11月には 391 ± 7 gとなった (Fig. 2). 雌の平均体重も季節変化を示したが ($H=26.42$, $P < 0.01$), 雄の場合と異なり、4, 5月に増加し、この両月の雌の平均体重は雄より有意に大きかった ($U=2$ (4月), 0 (5月), $0.01 < P < 0.05$). それ以外の月には、雌雄間で平均体重に差は見られなかった ($U=0-10$, $P > 0.05$).

考 察

飼料と青菜を併せての平均摂食量には季節変化が見られ、雌では5月に21.2 gと多くなり、6月に12.0 gと少なかったが、それら以外の月では、4月の16.4 gから2月の19.9 gまで、雄では6月の17.0 gから1月の20.9 gまでの範囲であった。平均摂取総エネルギーは、雌で5月に379.2 kJと多く、6月に220.7 kJと少なかったのを除くと、4月の302.8 kJから2月の363.2 kJまで、雄では6月の310.4 kJから1月の366.7 kJまでの範囲であった。5月に雌の摂食量が多く体重が増加したが、5月中旬-下旬は産卵期にあたっているためと考えられる。飼育下での産卵数は6-14卵で (北海道保健環境部自然保護課 1993, 藤巻 未発表), 1卵の重量は約17 gなので (笹岡 1988), 一腹の総卵重量は102-238 gとなり、これは雌の体重の25-54%に相当する。このような総卵重量の多さが、この時期に多くの食物を必要とする理由と考えられる。雌の摂食量が産卵期に増加することは、芳賀・鷹股 (1986) でも同様であった。反対に6月の摂食量が少なかったのは、6月上・中旬が抱卵期で、この時期には96%の時間を抱卵に費やし、採餌は1日にわずか2-3回となるため (北海道保健環境部自然保護課 1993), 餌を食べる量が減少するのであろう。

体重に季節変化があったので、摂食量を体重500 g当たりでみると、6月の雌で17 gと少なかったほかは、各月に雌雄とも24-27 g, 平均25 gであった。ライチョウ *Lagopus mutus japonicus* を穀類を主とした粗繊維10%を含む配合飼料に10-20%の粗繊維を加えた餌で飼育した場合、摂食量は体重500 gあたり28-29 g, 摂取エネルギーは550 kJ前後であった (唐沢ほか 1989)。またイギリスのヌマライチョウ *Lagopus lagopus* の摂食量は、シチメンチョウ用飼料に5%の乾燥ヒース添加した場合には27-28 g, 20%添加した場合には30-32 gで (Moss & TRENHOLM 1987), いずれの場合も今回のエゾライチョウより多かった。この違いはエゾライチョウで使用した餌の粗繊維が、摂食した青菜の分を含めても5-7%と低かったことが一因と思われる。

この飼料による飼育結果を見ると、産卵数は非常に小さな卵を産んだ1例を除けば7-14卵で、野外の平均産卵数である7卵以上であったし、ふ化率は63-92%, 平均81%で (北海道保健環境部自然保護課 1993), 野外採取卵のふ化率93% (芳賀・鷹股 1986) と比べてもそれほど低い値ではない。

体重は、自然条件では雌雄とも11-1月に増加し、その後は徐々に減少して、雄では5月に最も少なくなり、雌では5月に高くなって6-7月に少なくなる (SEMENOV-TIAN-SHANSKY 1959, ANDREEV 1979, DROVETSKIY 1992). 飼育下における体重の季節変化もこれによく似ていたが、雄では冬の体重が野外のものより小さかった。すなわち、北海道各地で10-1月の狩猟期間に捕獲されたエゾライチョウの体重は、雄で367-423 g, 平均 401.3 ± 21.4 g ($n=11$), 雌で345-423 g, 平均 382.2 ± 23.8 g ($n=10$)であったのに対し (藤巻 未発表), 飼育下における同じ時期の平均体重は雌雄ともに380 gで、雌では差がなかったが ($U=63.5$, $P>0.05$), 雄の体重は野外のものより平均して20 g少なかった ($U=26$, $P<0.01$).

NAGY (1987) は、野外で1日に必要とするエネルギー (y , kJ) を体重 (x , g) から求める式

$$\log y = \log a + b \log x$$

を示した。非スズメ目鳥類で $\log a$ は0.681 (95%信頼区間, 0.442~0.920), b は0.749 (0.663~0.835) で、これにもとづいてエゾライチョウが必要とするエネルギーを求めると4-9月には雄で391(136-1,123)kJ, 雄で404(209-1,165)kJ, 10-3月には雄で409(141-1,178)kJ, 雌で406(141-1,172)kJである。また、体重400 gのエゾライチョウが -20°C と -40°C という条件で1日に必要とするエネルギーは、それぞれ360, 376 kJである (POTAPOV & ANDREEV 1985). また体重500 g当たりの代謝エネルギーはイギリスのヌマライチョウで307-391 kJ (MOSS & PARKINSON 1972), 北アメリカのヌマライチョウで冬 (平均気温 -20.4°C) に約500 kJである (WEST 1968). 今回は代謝エネルギーを調べなかったが、前述のライチョウの場合には代謝エネルギーは320-350 kJで、摂取エネルギーの約60%にあたる (唐沢ほか 1989). 繊維質を多く含む食物ほど消化率が低くなるため (MOSS & TRENHOLM 1987), エゾライチョウで用いた粗繊維含量の低い餌にライチョウで得られた値をそのまま適用できないが、代謝エネルギーは摂取エネルギーより低くなるので、今回のエゾライチョウの場合は、NAGY (1987) の式から計算した値や POTAPOV & ANDREEV (1985) が示した値、ヌマライチョウの場合より少ないといえる。

以上に述べたように、繁殖に関しては野外におけるものと大きな差がなく、体重の季節変化も野外のものと似ていたことを考慮すると、今回用いた飼料は十分に利用できるものといえるであろう。しかし、全体に摂取エネルギーは、同様に飼育下で調べた他種のライチョウ類のものに比べて少なく、雄では冬の体重が野外のものより低かった。これらのことから、摂食量が増加するようにさらに飼料の内容を改良する余地があるだろう。

最後に、ここで得られた乾重摂食量に基づき湿重 (乾重の約1.7倍) で標準的な給与量を示す (Table 4). 草本類は最もよく食べられたセイヨウタンポポとし、エゾノギシギシはよく食べられるが、消化器炎症の原因になる可能性があるため (藤巻・渡辺 1993) 用いないことにした。飼料の中には必ず食べ残しやこぼすものがあるので、給与量は与えた量の80%が食べられることを想定したものである。

餌の成分組成分析にご協力いただいた帯広畜産大学環境保全学研究室の福島道広氏にお礼申し上げる。

摘 要

1) 1988年4-7月, 1991年1月-1993年3, 10月にエゾライチョウ成鳥雄1-2羽, 雌1-3羽を用いて摂食量を調べた。

2) 飼料は成鶏用配合飼料, ペットフード, 温水を等重量混合したもので, 4-9月にはこれに魚粉を1/2量加えたものである。これに4-10月にはセイヨウタンポポまたはエゾノギンギン, 11-3月にはキャベツを与えた。

3) 飼料と青菜の全摂量(乾重)は, 雄では 17.0 ± 2.2 (6月) - 20.9 ± 2.7 (1月) g/羽/日で, 冬に多く夏に少なくなる季節変化が見られた。雌では 12.0 ± 3.4 (6月) - 20.6 ± 2.6 (5月) g/羽/日の範囲で, とくに雌では5月に多くなり, 6月に減少する著しい季節変化が見られた。

4) 摂取エネルギーは, 雄では 310.4 ± 41.2 (6月) - 366.7 ± 47.9 (1月) kJ/羽/日, 雌では 220.7 ± 63.3 (6月) - 379.2 ± 48.6 (5月) kJ/羽/日で, 摂食量と同様の季節変化が見られた。

5) 平均体重は, 雄では 344 ± 7 (5月) - 383 ± 9 (1月) gの範囲で, 冬に増加し, 夏に減少する季節変化が見られた。雌では 356 ± 15 (2月) - 412 ± 31 gの範囲で, 産卵期にあたる5月に最も増加した。

6) 摂食量に基づく標準的な湿重給与量を, 4-10月には飼料42gとセイヨウタンポポ30g, 11-3月には飼料48gとキャベツ10gとした。

引 用 文 献

- ANDREEV, A. V., 1979. Data on winter ecology of grouse in north-east Siberia. "Birds of north-east Asia" (eds. KRECHMAR, A. V. & CHERNYAVSKY, F. B.), 27-56, Academy of Sciences of the USSR, Vladivostok. (In Russian).
- DROBETSKIY, S. V., 1992. Materials on ecology of hazel grouse, *Tetrastes bonasia*, at the south of Magadan district in winter period. *Zool. Zhur.*, 71: 46-59. (In Russian with English summary).
- 芳賀良一・鷹股修一, 1986. エゾライチョウ *Tetrastes bonasia* の生態および人工繁殖に関する研究 I. 繁殖生態, 人工ふ化および飼育管理. 鳥 34: 105-125.
- 藤巻裕蔵・渡辺美智留, 1993. 飼育下におけるエゾライチョウの草本類に対する嗜好性. 日鳥学誌 41: 59-63.
- 北海道保健環境部自然保護課, 1993. 野生動物分布等実態調査報告書, エゾライチョウ生態等調査報告書. 札幌, 北海道保健環境部自然保護課.
- 一之瀬幸男・松井永一, 1975. 食品化学実験法, 三共出版, 東京.
- 科学技術庁資源調査会, 1983. 日本食品標準成分表. 大蔵省印刷局, 東京.
- 唐沢豊・崎山千陽・宮野典夫・平林国男・檀原宏, 1989. ライチョウによる繊維含量の異なる配合飼料の利用. 家禽会誌 26: 35-42.
- MOSS, R. & I. B. TRENHOLM, 1987. Food intake, digestibility and gut size in red grouse. *Brit. Poult. Sci.* 28: 81-89.
- MOSS, R. & J. A. PARKINSON, 1972. The digestion of heather (*Calluna vulgaris*) by red grouse (*Lagopus lagopus scoticus*). *Br. J. Natr.* 27: 285-298.
- NAGY, K. A., 1987. Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds. *Ecol. Monog.* 57: 111-128.
- POTAPOV, R. L. & A. V. ANDREEV, 1985. Time and energy budgets in wintering Tetraonidae. *Acta XVIII Cong. Intern. Ornithol.* 1: 409-412.
- 笹岡久美子, 1988. エゾライチョウの卵重量係数. 日鳥学誌 37: 84-85.
- 笹岡久美子・藤巻裕蔵, 1990. エゾライチョウ幼鳥の人工飼料と摂食量. 日鳥学誌, 39: 25-32.

- SEMENOV-TIAN-SHANSKY, O., 1959. On ecology of tetraonids. Trudy Laplandskogo gosudarstvennogo zapovednika 5: 1-318. (In Russian with English summary).
- WEST G. C., 1968. Bioenergetics of captive willow ptarmigan under natural conditions. *Ecol.* 1035-1045.

(1994 年 7 月 20 日受理)