

昭和41年12月20日第四種郵便物認可

動物園水族館雑誌

Journal of Japanese Association of
Zoological Gardens and Aquariums

Vol. XVI

1974

No. 3



社 団 法 人

日 本 動 物 園 水 族 館 協 会

動 水 誌

J. J. A. Z. A.

動物園水族館雑誌

第16巻 (1974年) 第3号

目次

報 告

- 爬虫類より検出したサルモネラ菌について安井罔彦, 滝沢晃夫, 長谷川敏子.....51
タンチョウとマナヅルの染色体による性別判定結果宮下 実.....54
ニホンカモシカにおける毛球症三例滝沢晃夫, 安井罔彦, 長谷川敏子.....57
ナマケモノの飼育について香川洋二, 香川一水.....59
室内展示におけるフンボルトペンギンの繁殖土井重治, 大橋廣子.....62
オンドリの繁殖について浅野 備, 中西 司, 金田寿夫.....64
ボンゴ, *Taurotragus eurycerus*, の頸囲と飼料の栄養価との関係について
武田征司, 夏目直美.....66
クマ類の人工飼料による飼育について小宮輝之.....69

研究会報告

- 第22回獣医ならびに飼育技術者研究会75
第19回水族館技術者研究会76

Journal of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums

Vol. XVI (1974) No. 3

C O N T E N T S

REPORTS

- K. Yasui, A. Takizawa and T. Hasegawa : Salmonella Isolated from Some Reptiles
at Kyoto Municipal Zoo51
M. Miyashita : Sex Determination of Manchurian Crane, *Crus japonensis*,
and two white-necked Cranes, *Grus vipio*, by their Chromosomes.....54
A. Takizawa, K. Yasui and T. Hasegawa : On Three Cases of Hairball Found in
Japanese Serows, *Capricornis crispus*57
Y. Kagawa and K. Kagawa : Some Experiences on Keeping of Sloths,
Bradypus tridactylus and *Choloepus hoffmanni*59
S. Doi and H. Ohashi : Breeding of Humboldt's Penguins under the Indoor Exhibit62
B. Asano, T. Nakanishi and T. Kaneta : Some Notes on Breeding and Rearing of
Mandarin Ducks, *Aix galericulata*64
M. Takeda and N. Natsume : Some Notes on the Correlations between the Nutritive
Value of the Food and the Neck Girth of a Bongo66
T. Komiya : Feeding of Bears with Prepared Food such as Biscuit-type
and Sausage-type Food.....69

MEETING

- The 22nd Meeting of Zoo Veterinarians and Zoo Technicians of J. A. Z. G. A.75
The 19th Meeting of Aquarists of J. A. Z. G. A.76

爬虫類より検出した

サルモネラ菌について (1974.12. 5受付)

京都市動物園 安井罔彦, 滝沢晃夫, 長谷川敏子

Salmonella Isolated from some Reptiles at Kyoto Municipal Zoo

Kunihiko Yasui, Akio Takizawa and Toshiko Hasegawa

Kyoto Municipal Zoo

1. はじめに

近年ペットとしての爬虫類飼育がさかんになるにつれて、爬虫類からかなり高率に検出されるサルモネラ菌が公衆衛生の面から重要視されるようになってきた。第77回日本獣医学会公衆衛生学分科会シンポジウムでも、「は虫類・両生類および魚類と腸管病原菌」というタイトルで、サルモネラ菌がとりあげられている。

これによれば、アメリカで行なわれた数年間の疫学調査 (Lamm et al., 1972) の結果、サルモネラ症患者 1,239名中発症当時カメをペットとしていたものは193名 (約16%) にもぼっているということである。また、1965年から1967年の間に毎年100件以上のサルモネラ症流行があったシアトルでは、その中の約10%がカメを飼育している家庭で発生しており、1967年にワシントン州で販売規制が行なわれてからは流行件数が減少し、カメの関与する流行は、その後まったくみられなくなった、ということが指摘されている。

京都市動物園では1974年に爬虫類館を開館し、約60種300点の爬虫類・両生類を飼育している。また、この施設の一角にはカメを観客に自由にさわらせるコンタクトコーナーも設けられてあり、収容動物のサルモネラ菌保有状況を知る必要があるので、検査をはじめた。今回はこれまでに検査した爬虫類35種133検体 (1974年4月～10月) につき、サルモネラ菌検出状況を報告する。

2. 材料および方法

検査を行なった材料は Table 1 のとおりである。このうち死亡個体は解剖時、直腸から直接採糞した。生存個体では、自然排糞した個体が明らかなもの (トカゲ・ヘ

ビ亜目、ワニ目の大部分及びカメ目の一部分)、及び総排泄口から直接採糞したもの (カメ目の大部分) は種名で示し、一室で他種が同居していて個体不明の糞便は、室名であらわした。

採集した糞便は、DHL寒天培地に塗抹し、一部のものはSBG増菌培地も併用した。DHL寒天培地に発育したコロニーのうち、黒点をもつコロニーを主として、数カ所より菌をひろい、生物学的性状を観察のためにTSI斜面培地、SIM培地、LIM培地にうえ、37℃ふ卵器に18～24時間おいた後、諸性状を観察した。また、必要により、他の培地も使用した。この手順は図1に示したとおりである。これにより、サルモネラ菌と判明したものについては、京都市衛生研究所へ菌型の同定を依頼中である。

3. 結果

133検体について検査を行なった結果、34検体よりサルモネラ菌を検出した。これらのうち、アリゾナを検出したのは13、GroupBは4、GroupCは4、GroupDは4、GroupEは1、不明のもの8であった。不明のうち3検体は、O多価血清で凝集するが、個々のグループ別の血清にあたると凝集せず、分類不可能なので、更に詳細に検討中である (Table 2で?のついているもの)。また残りの5検体は、O多価血清の凝集反応までで中止したものである。

分類学的にみると、カメ目では68検体中15例 (22.1%)、ヘビ亜目では33検体中13例 (39.4%)、トカゲ亜目では30検体中6例 (25.0%) から検出した (Table 2)。

また生死別では、生存個体96例のうち27例 (28.1%)、死亡個体37例中7例 (18.9%) であった (Table 2)。

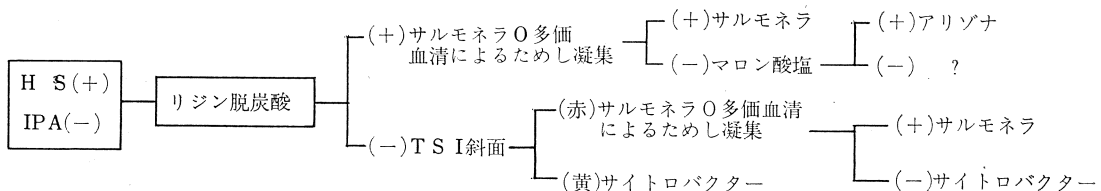


図 1 検査の手順

TABLE 1 ANIMALS & SAMPLES

TESTUDINATA	
Japanese Rock Turtle	16 (0)
Japanese Stink Turtle	18 (0)
Red-eared Turtle	15 (1)
Star Tortoise	3 (0)
Leopard Turtle	1 (1)
Aldabra Giant Tortoise	1 (0)
Six-footed Tortoise	3 (0)
Red-footed Turtle	2 (0)
Yellow-footed Turtle	1 (0)
Hinged-back Tortoise	1 (0)
Pan-cake Tortoise	1 (0)
LACERTILIA	
Common Iguana	9 (8)
Rhinoceros Iguana	2 (0)
Great House Gecko	3 (3)
Tegu	1 (0)
South African Giant Girdle-tailed Lizard	1 (1)
Sudan Plated Lizard	1 (0)
Water Monitor	4 (0)
Jackson's Chameleon	7 (7)
OPHIDIA	
Reticulated Python	1 (0)
Ball Python	1 (0)
Indian Python	3 (0)
Boa Constrictor	2 (1)
Cook's Tree Boa	2 (1)
Garden Tree Boa	3 (1)
Kenya Sand Boa	2 (2)
Japanese Four-striped Rat Snake	1 (1)
Green Rat Snake	2 (2)
Red Rat Snake	2 (2)
Asiatic Rat Snake	1 (1)
Copperhead Racer	1 (1)
Florida King Snake	5 (0)
Mamushi	1 (1)
Mole Snake	1 (1)
CROCODILIA	
False Gavial	2 (2)
UNKNOWN SAMPLES	
Cage A	4
Cage C	2
Cage D	2
Cage G	1
Cage of Giant Tortoises	2
Cage of Iguanas	2
Cage A : Colombian Rainbow Boa	6
Cook's Tree Boa	2
Garden Tree Boa	3
Cage C : Pan-cake Tortoise	2
Star Tortoise	10
Hinged-back Tortoise	3
Cage D : Leopard Turtle	1
Red-footed Turtle	4
Yellow-footed Turtle	2
Cage G : Great House Gecko	13
Sudan Plated Lizard	6
South African Giant Girdle-tailed Lizard	5

() : died samples

TABLE 2
SALMONELLA IN THE SAMPLES

Living Samples	
Species	Group
Japanese Stink Turtle # 6	B
" # 4	arizona
" #15	"
" #16	O (+)
Red-eared Turtle # 3	arizona
" # 9	"
" # 1	"
" # 2	"
" # 6	O (+)
" #10	"
Star Tortoise	arizona
Cage C	O (+) , ?
Six-footed Tortoise	B
"	B
"	D
Cage of Iguanas	O (+) , ?
Rhinoceros Iguana	arizona
Tegu	"
Water Monitor	D
Cage G	C
Reticulated Python	arizona
Ball Python	C
Florida King Snake	D
"	O (+) , ?
"	O (+)
Cage A	arizona
	O (+)
Died Samples	
Species	Group
Jackson's Chameleon	B
Cook's Tree Boa	D
"	E
Garden Tree Boa	C
Kenya Sand Boa	arizona
Japanese Four-striped Rat Snake	C
"	arizona
Living	27/96=28.1%
Died	7/37=18.1%
Total	34/133=25.6%
TESTUDINATA	15/68=22.1%
LACERTILIA	6/30=20.0%
OPHIDIA	13/33=39.4%

4. 考 察

爬虫類から分離されるサルモネラ菌は、過去の報告例でもかなり高率に検出されているが、当園の検査結果からも25.6%（平均）という高い結果となった。検出されなかった個体でも、採糞方法などを改善することにより、更に高率に検出されるのではないかと考える。

また、今までの報告では爬虫類の中でも特にカメからのサルモネラ菌が重要視されていたようであるが、これは、ペットとして家庭などで飼われているのが、カメが圧倒的に多いからにはかならず、検出状況からみると、ヘビ・トカゲの間もカメに比べて勝るとも劣らない数字となっている。このことは、飼育に直接従事する飼育担当者をはじめ、近時、盛んになりつつあるヘビ・トカゲをペットとして飼っている飼育者にも十分な注意を喚起する必要があると考える。

生存個体、死亡個体の別では、死亡個体からの検出率の方がかえって低い結果となった。これは、死んでいった個体が主として餌付かずに衰弱死していったからで、サルモネラ菌による死亡とは考えにくい。今までのべられているように、サルモネラ菌は爬虫類の常在菌であると思う。

当園の爬虫類館の一角では、観客がカメを自由にさわることができるコンタクトコーナーを設けているが、ここに収容しているカメは、定期的に糞便培養をして、サルモネラ菌を検出しない個体のみを観客に供している。しかしこれだけでは不十分で、カメにふれた観客のための手洗い設備、および、注意書きの掲示などを行なう必要があると考える。

最後に、有益な助言や指導をいろいろといただいた京都市衛生研究所の西山員喜氏をはじめ、所員の諸氏に深く感謝します。

引 用 文 献

- 1) 善養寺浩等 (1974) : 腸管系病原菌の検査法
医学書院, 東京
- 2) 小張一峰 (1967) : カメとサルモネラ. モダンメディア, **13**, 3,
- 3) 坂崎利一 (1974) : は虫類・両生類および魚類と腸管病原菌. モダンメディア, **20**, 7
- 4) 坂崎利一 (1973) : 腸内細菌学講座 (理論篇). メディアサークル, **18**, 1~7

S U M M A R Y

Recently, Salmonella which the reptiles discharge becomes an important material for discussion on the public health. At Kyoto Zoo, Reptile House was built in 1974. So, we examined it, because it is necessary to know the germ carriers. Examined and detected Salmonella animals are shown in Table 1 and 2.

タンチョウとマナヅルの

染色体による性別判定結果 (1974.12. 5受付)

大阪市天王寺動物園 宮 下 実

Sex Determination of a Manchurian Crane, *Grus japonensis*,
and two White-necked Cranes, *Grus vipio*, by their Chromosomes

Minoru Miyashita, Osaka Municipal Tennoji Zoo

はじめに

1974年8月7日、北京動物園より贈られたタンチョウ (*Grus japonensis*) 1羽は、当園のオスと番にさせるためにメスをもらったものであるが、まだ充分成熟もしておらず、又ツル類の特徴として外見上雌雄の判別ができず、メスと判別することは困難であった。

同様に同年8月27日、上海市西郊公園より贈られたマナヅル (*Grus vipio*) 2羽は野生のものを捕えたとのことで、上海側も雌雄の判別には苦しんだようで、正確な雌雄鑑別はできなかった。

この雌雄鑑別を確実にするためには染色体検査により判別するのが一番と思われ、染色体標本作製を行い染色体検査を試みたところ、性別判定ができたのでその結果を報告する。

I 材料及び方法

材料は各ツルの翼下静脈より無菌的に、かつヘパリンを用いて血液凝固防止処置を行って約1 ml採血した。

方法に関しては血液培養法、発育中の羽毛の培養法(フェザーバルブ法)、骨髓細胞による方法など種々の方法^{1) 3) 6) 11)}があるが、今回は佐々木⁴⁾の全血を用いる方法に従い38℃で70~72時間培養し、コルヒチン処理、低張処理を行いカルノア固定をした後、空気乾燥法によって標本作製しギムザ染色を行って標本を観察した。

II 成績

各個体とも20個の分裂中期細胞について染色体観察を行い、各々5個の良好な分裂細胞を顕微鏡写真に撮り核型分析を行った。鳥類の染色体は微細な染色体が多いため正確な染色体数は分らなかったが、今回の検査では性別判定が主眼であるため性染色体の識別を主目標とした。

1) タンチョウ

2対の大型の submetacentric (SM, 次中部着糸型) 常染色体 (nos. 1 & 2) と1対の subtelocentric (ST,

次端部着糸型) 常染色体 (no. 3), 2対の中型の SM 常染色体 (nos. 4 & 5) が認められ、性染色体はヘテロ型の ZW を示しメスであると判定した。Z 染色体は nos. 4-5 の常染色体とほぼ同じ位の大きさの SM 染色体、W 染色体は小型の SM 染色体であった。

2) マナヅル

マナヅルは採血時、別々に収容しており、各々マナヅル A, マナヅル B と個体識別をした。

イ) マナヅル A

タンチョウと同じく、常染色体は2対の大型の SM (nos. 1 & 2), 1対の大型の ST (no. 3), 2対の中型の SM (nos. 4 & 5) からなっており、性染色体はヘテロ型の ZW でメスであると判定した。Z 染色体は nos. 4-5 の常染色体と同じ大きさの SM 染色体であった。

ロ) マナヅル B

6対の大型染色体は全て相同の形態を示したので、この個体の性染色体は Z Z 型でオスであると判定した。

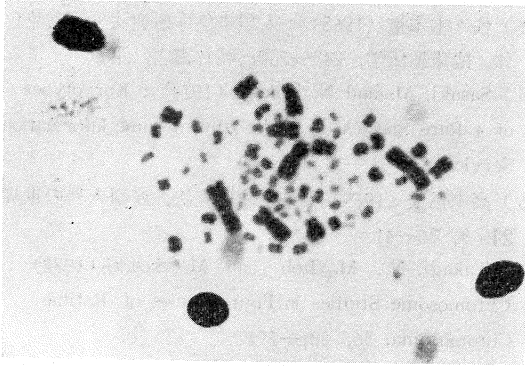
III 考察

鳥類の染色体は哺乳類の染色体と異り、Z Z-Z W 型の性決定様式を持っており、数多くの微細な染色体があることが特色である。

鳥類の染色体に関してはすでに多くの報告^{2) 5) 7) 8) 9)}がなされており、ツルの染色体に関しては高木ら¹⁰⁾の報告がある。その中でタンチョウでは染色体数 $2n=80$ ± で、大型の SM 2対と、1対の大型の ST 常染色体が認められるとしており、性染色体は Z が4番目の大きさの SM 染色体、W は小型の SM 染色体であると述べられている。又、マナヅルも染色体数は $2n=80$ で、タンチョウと同様の核型を示すことが報告されている。

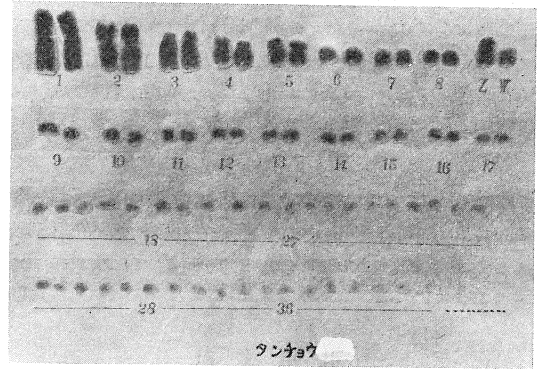
今回行った検査では、タンチョウでは最も良い標本で $2n=74$ の染色体数までしか確認できなかったが、大型の常染色体及び性染色体においては高木らの報告と一致をみた。又、マナヅルにおいてもマナヅル A では $2n=74$ 、マナヅル B では $2n=72$ までの染色体数しか観察できなかったが、大型の染色体、性染色体は高木らの報告と一致した。マナヅル B の性染色体 Z Z は高木らの報告

タンチョウとマナヅルの染色体による性別判定

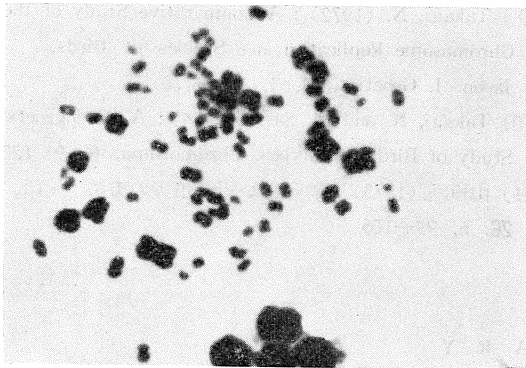


(分裂中期の白血球)

タンチョウ♀

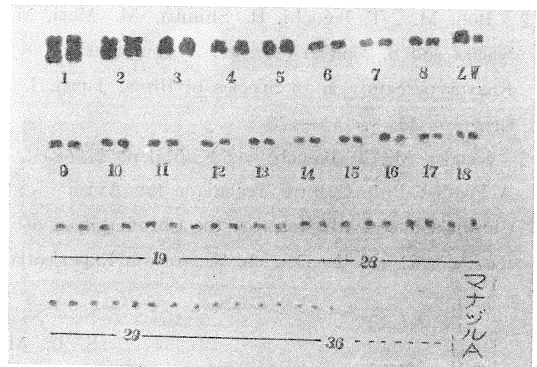


(染色体核型分析)

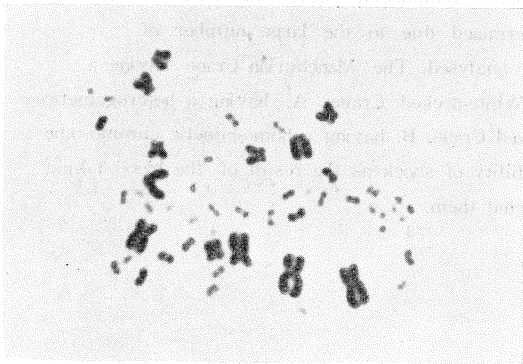


(分裂中期の白血球)

マナヅル A ♀

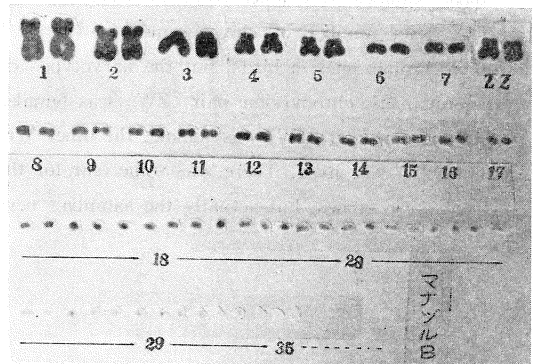


(染色体核型分析)



(分裂中期の白血球)

マナヅル B ♂



(染色体核型分析)

及び今回のマナヅル A の結果からみて、第 4 番目の大きさの染色体であることは確実であるが、nos. 4-5 の常染色体と ZZ の性染色体は大きさ、型共非常に類似しており、今回行った実験方法ではその識別をすることは困難であった。一応今回の対象動物が中国より到着間もないツルであったため、採血の際のショックが考慮された

が、その影響についてはほとんど認められなかった。

IV 要 約

中国より贈られたタンチョウ 1 羽とマナヅル 2 羽について、その雌雄が定かでなかったため微量の血液を採血して白血球培養を行い染色体検査を実施した。

染色体数は鳥類においては微細な染色体が多いため正確な数は分らなかったが、核型分析を行いタンチョウではZW, マナヅルAではZW, マナヅルBではZZの性染色体が認められ、タンチョウ、マナヅルAはメス、マナヅルBはオスと判定できた。

稿を終るに当り、今回の染色体検査に御指導並びに原稿の校閲を頂いた北海道大学理学部附属動物染色体研究施設の佐々木本道教授と高木信夫博士に深謝いたします。

引用文献

- 1) 古山順一 (1970) : 染色体異常の知識 (I) 産婦人科治療, **20**, 3, 341—345
- 2) Itoh, M., T. Ikeuchi, H. Shimba, M. Mori, M. Sasaki and S. Makino (1969) : A Comparative Karyotype Study in 14 Species of Birds. *Japan. J. Genetics*, **44**, 3, 163—170
- 3) Sasaki, M., T. Ikeuchi and S. Makino (1968) : A Feather Pulp Culture Technique for Avian Chromosomes, with Notes on the Chromosomes of the Peafowl and the Ostrich. *Separatum Experientia*, **24**, 1292—1293
- 4) 佐々木本道 (1968) : 人類染色体研究法と正常染色体. *臨床遺伝学*, 243—260, 朝倉書店, 東京
- 5) Sasaki, M. and N. Takagi (1974) : Karyotypes of 4 Rare Species of Birds. *Chromosome Information Service*, **16**, 31—33
- 6) 高木信夫 (1969) : 染色体検査法, *産婦人科の世界* **21**, 3, 36—41
- 7) Takagi, N., M. Itoh and M. Sasaki (1972) : Chromosome Studies in Four Species of Ratitae *Chromosoma*, **36**, 281—291
- 8) Takagi, N. and S. Makino (1966) : A Revised Study on the Chromosome of Three Species of Birds, *Caryologia*, **19**, 4, 443—455
- 9) Takagi, N. (1972) : A Comparative Study of the Chromosome Replication in 6 Species of Birds, *Japan. J. Genetics*, **44**, 3, 163—170
- 10) Takagi, N. and M. Sasaki (1974) : A Phylogenetic Study of Bird Karyotypes. *Chromosoma*, **46**, 91—120
- 11) 山極隆 (1973) : やさしい組織培養の方法. *遺伝*, **26**, 6, 99—105

S U M M A R Y

In August 1974, a Manchurian Crane was presented to our Zoo from Peking Zoo and two White-necked Cranes from Shanghai Zoo. The sexes of the three cranes were unknown in appearance and so peripheral blood samples were taken from the wing veins and peripheral lymphocytes were cultured (Sasaki : 1968). The exact number of chromosomes could not be determined due to the large number of microchromosomes in birds, but the karyotypes could be analysed. The Manchurian Crane having a heterogametic chromosome pair (ZW) was female. One White-necked Crane, A, having a heterogametic chromosome pair (ZW) was female, the other White-necked Crane, B, having a homogametic chromosome pair (ZZ) was male. There was some fear for the possibility of shock as the result of the blood taking from these cranes, but actually the sampling never affected them.

ニホンカモシカにおける毛球症三例 (1974.12. 5受付)

京都市動物園 滝沢晃夫, 安井圀彦, 長谷川敏子

On Three Cases of Hairball found in Japanese Serows, *Capricornis crispus*

Akio Takizawa, Kunihiko Yasui and Toshiko Hasegawa
Kyoto Municipal Zoo

はじめに

ニホンカモシカが胃内異物により死亡した例は、秋田市立児童動物園で毛布の切れ端を食べていた例、仙台市八木山動物公園でビニールを食べていたもの2例、東京都恩賜上野動物園には長さ4cmの鉄線を摂取した創傷性腹膜炎の死亡例、神戸市王子動物園での合成樹脂容器を摂取したものの2例、更に名古屋市東山動物園のタイワンカモシカの例等がある。

毛球症で死亡した過去の例としては、大阪市天王寺動物園で昭和35年4月19日(飼育期間, 10年1ヵ月)に死亡した♀にのみ、その例が見られる。

これらの異物摂取や毛球症は、死体解剖の際に発見される例が殆んどのである。昭和30年以降、当園で飼育中に死亡したニホンカモシカ17頭の中3頭の剖検例に、毛球が発見されたので報告する。

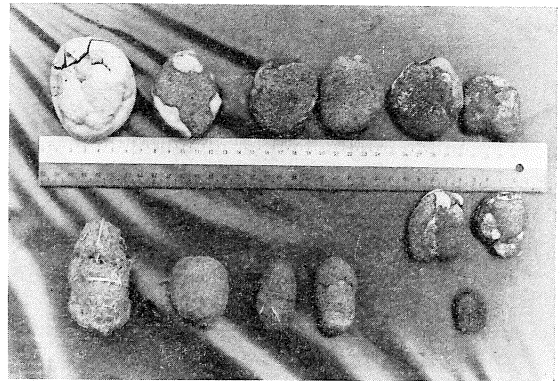
症 例

第1例

昭和37年1月9日に捕獲し、翌10日に搬入された♂(愛称、テング、登録番号1号)は、昭和48年10月15日老衰と右股関節脱臼で死亡した(飼育期間, 11年9ヵ月5日)。剖検に際し、扁平で不定形な大小8個の毛球が第1胃及び第2胃に発見された。その殆んどには石灰沈着が認められ硬化していた。特に、第2胃にあったものは最も大きく、全表面が石灰質に被われていて、平滑でゴムボールが硬化したような状態を示しており、他の7個は第1胃にあり、表面の一部が石灰質で被われたもの、内部に石灰沈着のあるもので、表面がピロード状になったものなどがあつた(写真参照)。乾燥させた8個の毛球の総重量は166gあつた。各毛球の大きさは表の通りである。

第2例

昭和38年3月10日に捕獲し、翌11日に到着した♀(愛称、スズコ、登録番号2号)は、昭和49年8月1日に換毛不全と老衰のために死亡した(飼育期間, 11年4ヵ月21日)。この例では毛球の数が4個で、すべて第1胃内



Tengu had eight hairballs of upper and middle line, and left end of them was found in his reticulum. Four hairballs of low line are Suzuko's and one of right end is Satsuki's hairball.

にあり、石灰沈着は認められなかった。毛球の一部には藁屑も含まれ、フェルト状で、その総重量は乾燥状態で20.4gあつた。各毛球の大きさは表の通りである。

第3例

昭和49年5月29日に生まれた♀(愛称、サツキ)は、生後約1ヵ月頃から下痢を繰返し、その度に投薬、治療を行っていたが、9月5日に肺炎で死亡した(飼育期間, 99日)。これの第1胃内にもフェルト状の毛球が1個見付かった。この毛球の乾燥状態での重量は2gあつた。

考 察

これら当園での3例は、何れも直接死に結びつくものではなかったが、第1例のように石灰沈着が起り、胃内における長期間の停滞は、消化機能にかなりの悪影響を与えていたに相違なく、第3例のような幼獣にも毛球が既に認められたことや、本年11月15日に、生後58日で死亡した♂にさえも、毛球前段階と思われる被毛塊が第1胃内に発見され、長期飼育に少なからぬ不安がある。

換毛時に、下毛が浮き上って来るように脱毛するが、その脱落までに比較的長い日数がかかり、ボロのようになった被毛の塊を口に銜えて脱落を促進させようとする

The measurement of the hairball

Individual Name	No.	Weight (g)	Length (mm)	Thickness (mm)
Tengu	1	48.0	71×60	44
	2	23.6	64×49	30
	3	22.7	54×47	34
	4	21.5	56×47	29
	5	18.4	59×53	24
	6	12.5	53×40	19
	7	10.5	53×43	21
	8	8.8	47×48	19
total		166g		
Suzuko	1	8.6	78×42	35
	2	6.2	50×41	34
	3	3.0	54×28	23
	4	2.6	48×28	25
total		20.4g		
Satsuki	1	2.0	33×21	17

る際に、誤まって嚥下してしまうのであれば、収容場内に樹木などの他に、特殊な脱毛促進装置を考案して設置し、脱落した被毛を可及的に速やかに物理的に排除する予防策を講ずる必要があるようにも思われる。他方、栄養上の問題として、異嗜的な食毛、食毛癖といったことも考えられ、更に、ニホンカモシカの被毛の中、特に下毛がフェルト状になり易いといった被毛の特性にも、毛球が出来る原因の一端がありそうに思われる。

引用文献

- 1) 中川道明・米田敏光 (1961) : ニホンカモシカ11年飼育の概要と死因について. 動水誌, 1, 2, 48
- 2) 日動水協 (1961) : 特別天然記念物カモシカの飼育状況について. 動水誌, 5, 4, 121
- 3) 日動水協 (1969~1973) : カモシカ会議経過報告書. 日動水協, 東京
- 4) 大町山岳博物館 (1966~1970) : ニホンカモシカ飼育年報. 第1号~第5号
- 5) 岡田弥一郎編 (1970) : ニホンカモシカの研究調査報告. 日本カモシカセンター, 三重

SUMMARY

There were three cases of the hairball in Japanese Serows, *Capricornis crispus*, at Kyoto Zoo. The first case was found in a male, caught in the wild, on Jan. 9, 1962, and named Tengu. He died of old age and dislocation of right hip joint, on Oct. 15, 1973 after the keeping of 11 years 9 months and 5 days. Total number of the hairballs was eight, 7 in rumen and 1 in reticulum. They were calcareous weighing 166g in dry state. The second case was a female, caught in the wild, on Mar. 10, 1963, and named Suzuko. She died due to imperfection of the molting and old age, on Aug. 1, 1974, after the keeping of 11 years 4 months and 21 days. She had four hairballs which were not calcareous, weighing 20.4g in dry state. The third case was a baby female, born on May 29, 1974 and named Satsuki. She died of pneumonia, on Sep. 5, 1974, 99 days after birth. She had a tiny hairball as large as a pigeon egg in her rumen. Although, these cases were not the direct causes of death, there was an instance of death due to the hairball in a female at Osaka Zoo, on Apr. 19, 1960 after the keeping period of 10 years and 1 month.

As Japanese Serow's fur has a tendency to become felt-like in the molting season (late spring to early summer), the cause of their hairballs seems due to the swallowing of fallen hair by them. We must contrive to find out some good plan to keep the animal in the cage for the prevention of this trouble.

ナマケモノの飼育について (1974.12. 5受付)

栗林公園動物園 香川洋二, 香川一水

Some Experiences on Keeping of Sloths, *Bradypus tridactylus* and *Choloepus hoffmanni*

Yoji Kagawa and Kazumi Kagawa, Ritsurin Park Zoo

1 はじめに

私達は、昨年(1973年)の4月から、ミツユビナマケモノ(*Bradypus tridactylus*), ホフマンナマケモノ(*Choloepus hoffmanni*)を飼育する機会に恵まれた。

従来ナマケモノについては、飼育例も報告例も非常に少なく、当初は暗中模索で、必ずしも順調とはいえないが、今回は、現在飼育中のホフマンナマケモノ3頭を含む8頭の飼育例を報告する。

2 ナマケモノについて

ナマケモノは中南米のジャングルに生息する樹上生活動物で、分類学上、貧歯目、ナマケモノ科に属する。ナマケモノを大きく分けると、フタユビナマケモノとミツユビナマケモノに分かれる。ミツユビナマケモノは5種、フタユビナマケモノは2種に更に分れる。

ミツユビナマケモノは一般哺乳動物と異なり、頸椎が9個あり、首の回転運動は大変良く、顔が背中に付いているような錯覚さえ覚える。フタユビナマケモノは一般哺乳動物と同じ数の頸椎7個だが、ホフマンナマケモノは1個少なく6個である。外見的には、ホフマンナマケモノもフタユビナマケモノも区別がつかない。フタユビナマケモノもミツユビナマケモノも吻は短く、前肢は後肢より長い。ホフマンナマケモノは前肢に2指、後肢には3指あり、その指の上には平均4~5cmの鉤爪を指の数だけ持つ。ミツユビナマケモノも同様で、前後肢共に3指を持ち、3つの鉤爪を具える。この指は共通の皮膚でつつまれる。尾椎は短く、体毛の状態によっては、見分け難い。特にホフマンナマケモノでは触知する事も出来ない。8頭の平均頭胴長は45~55cmで、体重は3.5~5.0kgであった。体毛は顔面と指の内側を除き、密生し長毛は6cmにも達する。毛色はホフマンナマケモノは淡茶色で、頭、腹部ではさらに淡色になっている。ミツユビナマケモノは淡茶色と淡灰色を合せた色で、背中に一条の白線又は不規則な複数の白線と白斑を認める。開口角度は、ホフマンナマケモノの方が大きい。口唇付近の型は、ホフマンナマケモノが牛型、ミツユビナマケモノ



写真1 ホフマンナマケモノ

が亀型に近い。眼はあまり大きくなく、特にミツユビナマケモノはホフマンナマケモノより小さい上に、周囲の被毛が黒い為判り難い。両者共に健康状態良好な時は、眼が突出しているように感ずる。耳は小さく、常時体毛で被われている。陰部は腹部尾椎直上にあり、肛門と一緒にっており、保定によらなければ性別の判断は難しい。ホフマンナマケモノの♂だけは、肛門よりわずかに離れた場所に包皮が認められる。性別を判定する場合、肛門付近を触診し、ペニスの存在を確認するのが一番だが、ペニス自体あまり大きくなく、クリトリスと混同しないようにしなければならない。♀はクリトリスと肛門の間に陰門が認められる。睾丸は両者共に体腔内にある。

3 飼育個体及び環境

飼育した8頭の個体は表1の通りである。(以後の文章中、ホフマンナマケモノはホフマン、ミツユビナマケモノはミツユビと省略する。又個体番号No.1, No.5, と書いてある場合は表1を参照されたい。)

飼育場は、以前ゴリラの子供室用に作った屋内ケージで、タテ2.4×ヨコ2.6×高さ1.8mの広さで、天井、正面、横は鉄格子で出来ている。とまり木は、大小平均1

表1 飼育中及び死亡したナマケモノ

動物名	個体番号	性別	年齢	入園年月日	死亡年月日	死 因	入 手 先
ミツユビナマケモノ	No. 1	F	—	S 48. 4. 20	S 48. 5. 18	便秘症	ポリビヤ
〃	No. 2	F	—	S 48. 7. 22	S 48. 8. 4	栄養失調	〃
〃	No. 3	M	—	S 49. 7. 20	S 49. 8. 18	〃	〃
ホフマンナマケモノ	No. 4	M	—	S 48. 7. 13	S 49. 6. 29	肺炎	不 明
〃	No. 5	F	若	S 48. 7. 13	S 49. 1. 14	鼓張症	〃
〃	No. 6	M	老	S 49. 10. 4			パ ナ マ
〃	No. 7	M	—	S 49. 10. 4			〃
〃	No. 8	F	—	S 49. 10. 4			〃

～1.5 cmの木枝を配置した。木枝は時々新しい生木（特にウバメガシ）の葉のついたまま補充している。温度は夏場28～34℃位になるが、冬場は床暖房と250 W赤外線ランプ2灯により、最低15℃以上になるようにした。湿度は夏冬ともに、地上への散水、とまり木への霧吹き等を行い最低湿度60%保つようにした。特に夏場は個体に直接霧吹きを行った。今冬は、蒸気発生装置を設置する。餌は天井から針金を釣針型にし、それに餌をひっかけるようにした。最初、地上、空間での餌場など色々方法を調べたが、釣針型が一番成績が良く、現在はこの型のみである。

4 行 動

行動はゆっくりしている。時間も短く、空腹時の餌さがしが行動の中心で、日中夜間関係なく行う。行動時間は平均10～20分で、30分以上は稀れである。一回の行動が20分位では給餌品を全部採食出来ないで、一日何回かにわけ採食している。一日のうち大半は、じっとしている。排尿排便は、地上の一定の場所へ鉄格子づたいに降り、鉄格子等に四肢をかけ、排尿排便をした。No. 3だけは、とまり木にぶらさがり、腰部を水桶につけ、排尿排便をした。No. 4はペニスを木の内側に当て、排尿をした。糞の大きさは、ウサギの糞程度の形、大ききで、一回平均50～150粒位で、これも毎日ではなく、平均すれば隔日に行っている。尿のpH値は8～9であった。

生活場所はとまり木か天井で、四肢のうち少なくとも2肢をかけ、鉤爪でしっかりぶらさがり、丸くなっている。通常頭は前肢の中へ入れてある。生活になれて来ると、鉤爪を天井にかけ、背中をとまり木に預けるようになった。地上での生活、歩行はめったに見られず、地上に排尿排便の為に降りて来ても、必ず四肢で鉄格子を握っている。地上を歩行しているのは、何か問題がある時みたいである。鳴き声は、No. 5が夜中小羊の声とよく似ている声でないのを一度聞いたのみである。性格はおとなしいが、体に触れられるのを嫌い、そんな時は口を開き攻撃的な態度を示し、時には前肢を使っておど

しをかける。

5 飼 料 について

飼料として、最初果実等と同時に現地で通常採食しているといわれているセクロピア（クワ科）と同系のクワ、イチジクの樹葉を用意したが、No. 1～No. 8全個体採食しなかった。ホフマンは割合問題なく餌についた。しかし、ミツユビは50種以上の餌を与えたが、わずか9種のみ口を付けただけだった。

給餌品及びミツユビが採食したのは表2、表3、を参照。

表2 ミツユビナマケモノへの給餌物

野 菜	ジャクジナ、キャベツ、ハクサイ、セロリ、レタス、キュウリ、サツマイモ、ジャガイモ、タマネギ、パセリ、その他
果 実	リンゴ、バナナ、パイナップル、ブドウ、イチヂク、レモン、ナシ、スイカ、マクワウリ、オレンジ、メロン、その他
樹 葉	ウバメガシ、アオキ、イチヂク、フジ、アメリカカエデ、ハギ、サンゴジュ、ユーカリ、プラタナス、バラ、その他
そ の 他	肉食獣用ソーセージ、ユデタマゴ、肉ダンゴ、食パン、アリ、ナメクジ、ウグイス餌、その他

表3 ミツユビナマケモノが採食した餌

個 体	ジャクジナ	サツマイモ	ニンジン	リ ン	パイナップル	ウバメガシ	肉食獣用ソーセージ	ゆでたまご	バラの花
No. 1	±	±		±		+	+	±	
No. 2	±			±		+			
No. 3			±	±	+	±		±	±

±：判断困難 +：採食少量 ±±採食良好

このNo. 1～No. 3のミツユビには、強制給餌も試みたが成功せず、アミノ酸剤、ビタミン剤等の注射により体力の保持に努めた。完全に1つの飼料を食べたのは、No. 3ミツユビのみで、バラの花、葉を好み、毎日平均10～20本採食した。このバラの花を与えたのは偶然だが、これも体力を保持するだけには到らず、28日間で死亡した。No. 3の場合、バラの花を色彩によって選択するのではなく、香りの強い花から採食していった。バラの香水には大変強い興味を持ったが、バラのジャム、茶など加工品には興味を示さなかった。この場合、このNo. 3のみの嗜好によるものかどうか判らない為、香川県農業試験場の御協力により、食品添加物エッセンスを使用し、現在もNo. 6～No. 8への臭覚テストを行っている。

ホフマンの場合もミツユビ同様、各種飼料を給餌した。餌付けは問題なく出来た。5頭のホフマンナマケモノが共通して好む餌は、ソーセージ、リンゴ、ジャクジナ、ハクサイ、バナナ等である。現在飼育中のホフマン3頭への一日当りの給餌品は次の通り。

リンゴ6個(輪切り) ハクサイ2個

ソーセージ1本(400g 週2回)

ビタミン剤とバナナ(週2回) その他

飲み水は、水飲み場を使用しないので、とまり木への散水、リンゴ、ハクサイ等に水を十分含ませ、採食と同時に飲めるようにした。餌を食べる時は必ず手で餌を保定し、一側の犬歯により噛み切り噛み裂く。バナナなどは前肢を使い、上手に握り採食する。

6 疾病について

全個体について寄生虫検査を行ったが、マイナスであった。疾病は、消化器病2回、呼吸器病、外傷及び皮膚病各1回だった。消化器病はNo. 1, No. 6に見られた便秘症、鼓張症だった。ナマケモノを飼育する場合、特に胃の構造が草食獣と類似している点を留意しなければならない。呼吸器病、外傷はNo. 4に見られた、肺炎と上顎犬歯が下顎犬歯の外側に抜けた刺創であった。原因は、栄養のアンバランスからくる犬歯の異常成長、歯を摩滅さず飼料が少なかった等が考えられる。皮膚病はヒビ荒れが中心で、特に冬場の暖房過多による低湿度、ビタミン不足、一日中とまり木等を四肢で握る為の血行不良等が考えられる。

7 考 察

5頭のホフマンナマケモノは一応初期飼育に成功したと思う。ミツユビナマケモノに関しては、No. 3からヒントを得た「臭覚」が1つのポイントとなっている事から、まず最初に好む匂いを見つけ、完全な飼育飼料を開拓したいと思っている。栄養の問題は、タン白質飼料の

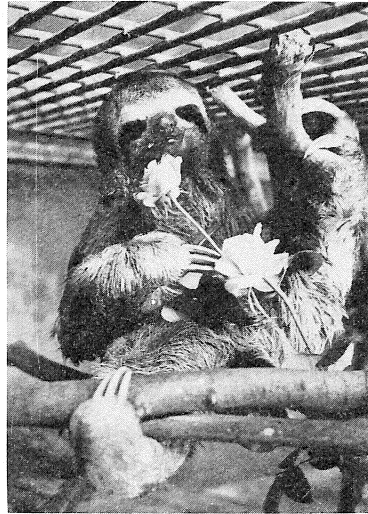


写真2 バラの花を採食中のミツユビナマケモノ

給餌量、ビタミン剤の補給などが大きな課題と思われる。飼料の嗜好、習性の1つとしては、樹皮を一側の犬歯でむき、チューインガムのようにして食べる事も考えなければならない。特にミツユビナマケモノではこの傾向が強く、歯の摩滅、樹木からの水分吸収が考えられる。

胃の構造については、次回詳説するが、その構造から見て鼓張症を起さない為の飼料を給餌すべきだと思う。排便の回数も重要で、早めに処置を行い便秘症を防がねばならない。ナマケモノは他の動物に比較して、動作、表情の少ない動物だけに日常の観察としては、採食の状態、排便の有無、尿のpH値、体に触れてみての反応、四肢による体の保定具合、眼の突出具合などを基準にして健康管理を行ってやればよいと思う。環境では、高温多湿の方を好んでおり、特に低温低湿度は皮膚炎、鼓張症等の原因となる為、注意しなければならない。

8 おわりに

以上ナマケモノの現在迄の飼育経過についてのべたが、当面の課題としては、3頭のホフマンナマケモノ(2/1)をいかに長生きさせ、繁殖させるかという事である。

最後になったが、ナマケモノの飼育試験について資料の提供を贈った、香川県農業試験場場長、笠井宣弘先生 主席研究員 坂口尚士先生に厚く感謝する。なお、飼育や解剖上の他の記録もまとまり次第、つづいて報告したいと思っている。

引 用 文 献

- 1) 今泉吉典(1966): 動物の分類. 294, 第一法規出版, 東京
- 2) Morris, D. (1965): The Mammals. 165—170 Hodder and Stoughton, London

室内展示における

フンボルトペンギンの繁殖 (1974.12. 5受付)

宝塚動植物園 土井重治, 大橋廣子

Breeding of Humboldt's Penguins under the Indoor Exhibit

Shigeharu Doi and Hiroko Ohashi, Takarazuka Zoological and Botanical Gardens

はじめに

当園では、フンボルトペンギンの飼育を1970年3月より室内展示に切りかえ、現在まで約5年間を経過した。飼育数は当初23羽であったが、現在28羽と増数している。各個体は収容後一度も屋外へ出した事がなく、室内は人工的に管理されている。今回、この条件下でのフンボルトペンギンの繁殖状態において、興味ある事実を認めたので、報告する。

1. 飼育舎の環境

ペンギン舎は立体動物園の一階の部分に、南東向きに位置し、朝、わずかに陽がさし込むだけで、観客通路とはガラス面で隔てられている。舎内の広さは、陸の面積が約40m²、プールが約25m²、水深60~70cm、天井までの高さは、3.5mである。室内の温度は平均16~18℃で、湿度は85%前後である。水は井戸水を使用し、1週間に1度水替えを実施している。冷房設備は完備しているが使用せず、空調機による送風のみ実施している。送風はガラス面の曇り防止を兼ねている。又換気扇も併用している。開園中の8時間は、ビームランプ8基及び陽光ランプ3基で人工照明をしているが、4月上旬の約10日間と、7月下旬から8月末までの、約40日間は、夜間営業の為、照明時間が延長され、11時間位となる。日光不足を補う為には、健康線ランプ(FL20SE)2基を使用しているが、これは24時間常時点灯されている。

陸地の後方は氷山を模しており、階段状のスロープがついている。この部が営巣場所に利用されている。巣は10巣あり、氷山の下部の洞窟に4ヶ所と上部の棚部に6ヶ所あり、上部の6ヶ所は、ブロックで区切られている

表1 年度別、月別産卵状態

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
45				2								1
46			3						2			
47			7	2	4	2			2			
48	2	5		1	4					4	1	
49	2	1	11	3	6					1		?

だけで、観察は比較的容易である。舎のすぐ後方には電車軌道があるが、震動はそれ程感じられず、全体に静かである。

2. 繁殖状態

図1は各年度別に1年間の繁殖の状態を、営巣場所別に表わしたもので、巣番号にダッシュがついているのは、その巣の附近で、別の個体が産卵した事を示している。繁殖時期は、大きく2つに区分されるようであり、ヒナが、死亡した時、あるいは卵が破損した時は、すぐ次の産卵を行っており、年3回の場合もある。46年の9月産卵2例は、巣の番号の記載もれのため、不明であるが春に産卵したものと同一ペアではないかと考える。

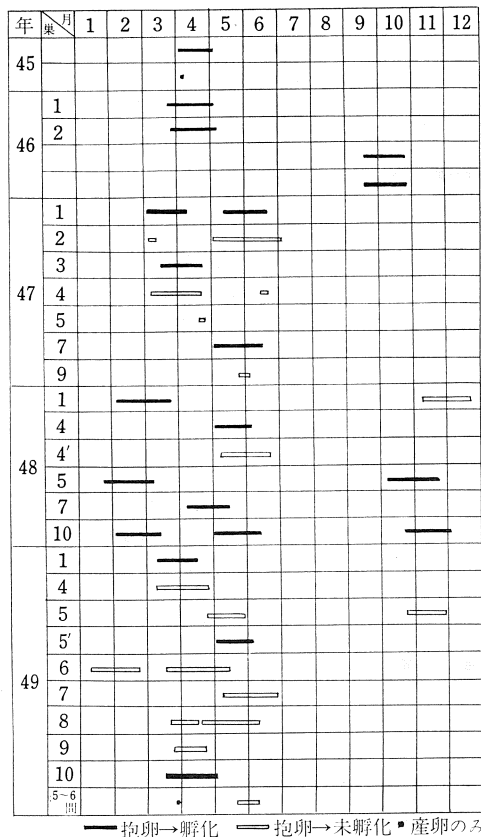


図1 各年度別繁殖状況

表2 ふ化成績

年	産卵数	ふ化数	ふ化率(%)
45	4	1	25.0
46	8	4	50.0
47	22	6	27.2
48	22	15	68.2
49	24	5	20.8
計	80	31	38.8

表3 成育成績

年	ふ化数	死亡数	成育数
45	1	1	0
46	4	2	2
47	6	5	1
48	15	9	6
49	5	2	3
計	31	19	12
%	100	61.3	38.7

表4 日令別死亡率

日令	死亡数	死亡率(%)
1~10日	11	57.9
22~40日	5	26.3
92~220日	3	15.8
計	19	100

47年の5巢, 48年の1巢・5巢・10巢, 49年の5巢等も, 同一ペアと思われ, 年2回繁殖していると考えられる。49年の1巢・10巢は, 11月30日現在営巢中であり, 近く産卵するものと思える。

表1は, 各年度別並びに月別の産卵状態を示し, 表2は, それを孵化率で表わしている。産卵は, 通常2卵でその間隔は1日~5日, 抱卵期間は35~48日と巾があるが, これは孵化の確認日が遅れた為と思われ, 実際は, この巾はもっと狭いと思える。

3. 成育状態

表3は, 孵化したヒナの成育率を示している。孵化後のヒナは, 黒灰色の綿羽で被われており, 48~63日後に巣立ちし, 初泳を初める。この時期に第1回目の換羽があり, ヒナは綿羽から幼羽へと変わる。この幼羽は, 大体親鳥と同じ形態を示すが, まだ全体に色が淡く, 胸の黒帯も表われていない。更に孵化後, 234日~368日経って, 第2回目の換羽があり, これより初めて親鳥と同じ形態の成羽となる。自力採食は, 2例のみの観察であるが, 136日目と, 203日目に見られた。この前後に親が換羽期に入るため, ヒナへの給餌が中止され, 自力採食を促す様である。又この時期はヒナの死亡率が高く, ヒナの餌付き状態には注意を要する。当園では餌付不良個体6例について, 人工差餌を実施し5例に成功している。

表4は, 日令別に死亡したヒナの死亡率を示しているが, 死亡しやすい時期は大きく3時期に区分でき, 孵化後, 10日頃までの初期, 22~40日頃の中期, 及び92~220日頃の後期となる様である。

4. 考察と要約

1) 当園ではフンボルトペンギンを年中人工照明をした室内で飼育展示を行なっているが, そこで年に2回の繁殖がみられた。はっきりはいえないが, なかには同一ペアによる年2回繁殖もあるようである。個体識別をして人工照明との関連についてはさらに調査を進めたい。

2) 卵の孵化率は年度によりかなり異なるが平均38.8%であった。井の頭自然文化園によるペンギンの調査報告の, 23.7%に比べて, かなり良好ではないかと思う。

3) ヒナの成育率も, 年度により異なるが, 平均38.7%であった。京都市動物園では36%と報告されており, これよりもやや良好な成績であった。

4) 綿羽の幼羽にはえかわる時期は, 孵化後2ヶ月前後で, これは初泳時期に前後して行なわれた。

5) 幼羽の成羽にはえかわる時期は, 孵化後, 234日~368日であった。

6) ヒナの死亡しやすい時期は次の3時期がある。

(1) 孵化後10日頃までの初期

(2) 22~40日頃の綿羽のはえかわり前期

(3) 92~220日頃の独立(自力採食)前期

7) 日光不足を補う意味で健康線ランプ等を使用しているが, 効果の程は今のところ明らかでない。

今回は主に繁殖回数の増加及びヒナの換羽の状態を重点的に取りあげたが, 今後更に個体の識別を明確にし, より完全なデータを得るよう努力したいと考える。

引用文献

- 1) Deker, D. (1967) : Keeping and Breeding Penguins at Amsterdam Zoo. Int. Zoo Yb., 7 : 25~27
- 2) 井の頭自然文化園 (1972) ; ペンギンに関する調査報告. 動水誌, 13, 3, 62~69.
- 3) Lint, K. C. (1967) : Care of Penguins at San Diego Zoo. Int. Zoo Yb., 7 : 37~39
- 4) 松崎勝 (1961) : 動物園のペンギンたち, どうぶつと動物園, 13, 8, 12~15
- 5) Sasaki, T. (1967) : Breeding and Care of Humboldt's Penguins at Kyoto Zoo. Int. Zoo Yb., 7, 37~39
- 6) 白井和夫 (1971) : オオサマペンギンの繁殖4例とその育成について. 動水誌, 13, 2, 37~41

オシドリの繁殖について (1974.12. 5受付)

札幌市円山動物園 浅野 備, 中西 司, 金田寿夫

Some Notes on Breeding and Rearing of Mandarin Duck

Sonoo Asano, Tsukasa Nakanishi and Hisao Kaneta, Maruyama Zoo, Sapporo

1. はじめに

オシドリの繁殖については数園で成功しており、とくに珍しいことではないが、当園での4年間にわたる実験結果から、人工孵化法による繁殖に一応の成果が得られたので報告する。

2. 飼育環境

オシドリ放養場はモルタル造りの寢室(33.6m² 2.8×12メートル)と鉄骨金網の屋外運動場(96m² 8×12メートル)からなり、中央部に深さ30センチの池が付属している。冬季間は越冬舎として使用するためガン、カモ、ハクチョウ類と同居するが、4月中旬には、その大部分を別池に移して繁殖に支障のないようにしている。

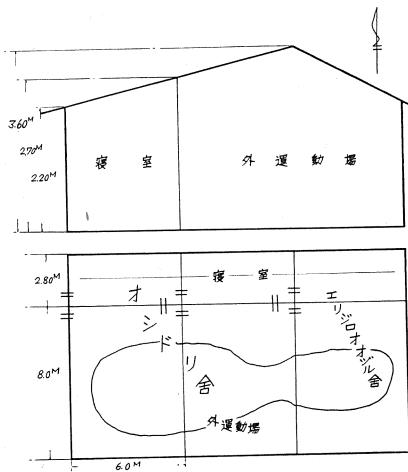


図1 飼育動物舎の略図

3. 飼料

主食としては成鶏配合を使用し、ビタミン給源として、夏はラジノクロバー、冬は各種青菜類、モヤシなどを豊富に与えている。

4. 繁殖の経過

4年間の繁殖成績は表1のとおりである。昭和45年に

成鳥羽数20羽となり、放養場の地上部に産卵するようになったので、I型の巣箱を設置したが、時期が遅すぎたためか産卵しなかった。

表1 繁殖成績(昭和46~49年)

年次	成鳥羽数		区分	入卵卵数	無精卵	中止卵	ふ化数	死亡数	育成数	巣箱
昭和46	25	♂13 ♀12	自然				5	4	1	I型
47	29	15 14	"			卵200	28	19	9	II型
48	40	19 21	"			約150	22	17	5	II改型良
49	46	21 25	人工	278	54	158	66	20	46	III型

46年には同一巣箱で5羽の雛が孵化したが、当時同居していたエリジロオオヅルに殺されたり、鼠害などで成育したのは1羽だけであった。

47年には巣箱をII型とし、内部を暗くして親鳥が安心して抱卵するよう工夫した。孵化数は4巣22羽で、育雛器に移して育てたが、育ったのは9羽であった。繁殖終了後巣箱内に中止卵、無精卵が約200ヶ残っていた。

48年は前年の中止卵の原因を巣箱内換気不良による温度上昇と判断し、巣箱壁に通風孔をあけるとともに巣箱上部に日除けをつけてみた。孵化成績は5巣22羽、育成数は5羽であった。巣箱内中止卵は約150ヶで、一巣に30~40ヶが残っていた。(表2)

表2 繁殖成績(昭和49年)

入卵年月日	入卵総数	無精卵	中止卵	死ごもり	ふ化数	死亡	生育数
49.5.25	142	28	33	41	42	17	25
" 5.30	24	2	12	7	3	0	3
" 6.7	54	9	16	9	15	2	13
" 6.16	39	10	16	13	3	1	2
" 7.25	19	5	8	3	3	0	3
	278	54	85	73	66	20	46

49年は上記3年間の成績から、中止卵の多い原因を親鳥の抱卵不良と判断し、すべての卵を孵卵器に収容することにした。成績は表2のとおりで、総入卵数287ヶ、無精卵54ヶ(18パーセント)、中止卵158ヶ(57パーセン

ト), 孵化数65羽(25パーセント)育成数46羽である。

5. 巣箱の構造と取付位置 図2, 図3

構造は図2のとおりで, I型では内部が明るく, 他の鳥の影響をうけやすいので, II型以降では内部を暗くして安心して抱卵できるよう工夫した。しかし, 空気の流通が悪く, 内部温度上昇の欠点があり, 巣箱上部に日覆をつけてみた。

取付位置はI, III型は地上高2.7メートル, II型は3.6メートルである。

6. 産卵状況

オンドリの産卵の特徴は同一巣箱内に数羽のメスが産卵することで, 巣箱についての縄張り意識はないようである。一巣に8日間で45ヶの産卵が確認された例があり, 少なくとも6羽以上のメスが産卵したことになる。

7. 孵卵器と育雛条件

孵卵器は村井式自動転卵機付(3,300卵入)で, 保持温度は37.7℃, 湿度は60パーセント, 入卵後27日目にハッチャー部に移している。

孵化した雛はバッテリー式育雛器に收容し, 2週後に平飼いとし, 孵化後一ヶ月後には池付きの屋外飼育場に放している。

8. 問題点と対策

1) 中止卵の多い原因と対策

イ 親鳥の活力不足による卵の不良

冬季間の飼料や他種の鳥との雑居, 動物舎の広さなどについて改善したい。

ロ 採卵間隔

49年には5~12日間隔で採卵したが, 親鳥による不完全抱卵が一因と考えられるので, 産卵に悪影響のない範囲で短かくする予定である。

ハ 孵卵器

同時に孵化しているキジ類については特に異常は認められないので, 孵卵器には問題はないと考えられる。明年は2台の孵卵器を使用し, 湿度条件をかえて孵化する予定である。

2) 孵化後の育成率の不良原因と対策

イ 餌づけ

孵化後2~5日で死亡する例が多いので, 餌の種類等

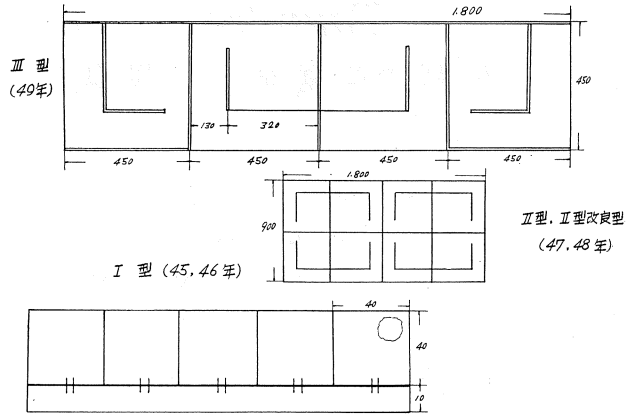


図2 巣箱の構造

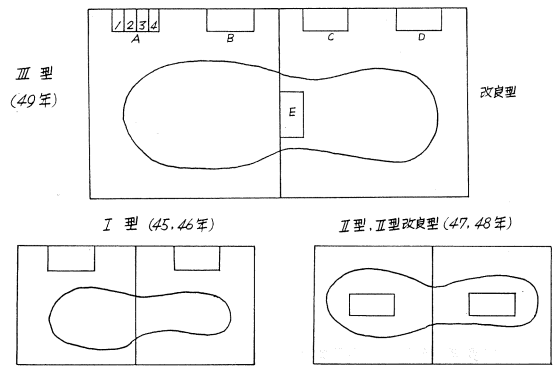


図3 巣箱のとりつけ位置

に問題があるようである。野生の場合には昆虫類などの動物質の摂食が多いようなので, チックフードに青菜を混じ, 更にユデ卵, フナ粉なども使用している。明年は更に魚・肉のミンチ, ミールワーム, パッタの幼虫なども試してみるつもりである。

ロ 育雛中の注意事項

他のカモ類やキジの雛との雑居や飼育密度が高い場合の死亡率が高い。又育雛器内に長く入れるよりはできるだけ早く平飼いに移し, 屋外放養場に出したほうが死亡率は低いようである。

9. ま と め

円山動物園での繁殖実験成績は4年間で孵化数121羽育成数61羽で, 産卵数からは成績不良であるが, 中止卵と育雛中の高死亡率の2点について解決できれば, 年間相当数の繁殖が期待できる。

ボンゴ, *Taurotragus eurycerus* の頸囲と 飼料の栄養価との関係についての一例 (1974.12. 9受付)

上野動物園 武田征司, 夏目直美

Some Notes on the Correlation between the Nutritive Value of the Food and the Neck Girth of a Bongo

Masashi Takeda and Naomi Natsume, Ueno Zoological Gardens

I はじめに

1972年2月19日に来園したボンゴは、来園当初よりペレットとヘイキューブを与えて飼育してきたが、途中、健康状態が不良となりその原因が飼料よりきていると思われるので飼料の切替を実施した。その結果、健康状態の回復を認めた。その間のボンゴの栄養状態と飼料師との関係をDM(乾物量)・DCP(可消化粗蛋白質)・TDN(可消化養分総量)と当園での測定部位(頸胴長・体高・腹囲・頸囲……等々)の中で身体の肥り具合を知るのに頸囲が目安になることが、日常の観察や測定値から認められたため、頸囲との関連を調べたので以下に報告する。

II 対象動物および調査方法

1) 対象動物

上野動物園に飼育されているボンゴ雄1頭について調べた。

2) 給餌状況

給餌方法は、始めはペレットとヘイキューブを1日1回で、飼料の切替後は1日2回にして、朝はカッターで粉碎した根菜類を与え、午後4時頃にキャベツ・ヘイキューブ・ペレット・乾草を与えた。

3) 摂取量の変化

来園時より現在までの間に飼料は、その状況に合わせて

て12回の変更を行ってきたが、その中で、頸囲に影響を与えたと思われる各時期の飼料摂取量は表1のとおりで、消化試験の予備試験期間が、牛では10日内外が適当とされている²⁾ことから、少なくとも、頸囲測定日以前に10日以上ボンゴが継続して摂取している量を採用した。

なお、各期ごとの摂取量変化の状況は図1に記入したとおりである。

4) 頸囲測定値

頸囲測定部位は頸部に見られる三日月斑の上縁を起点

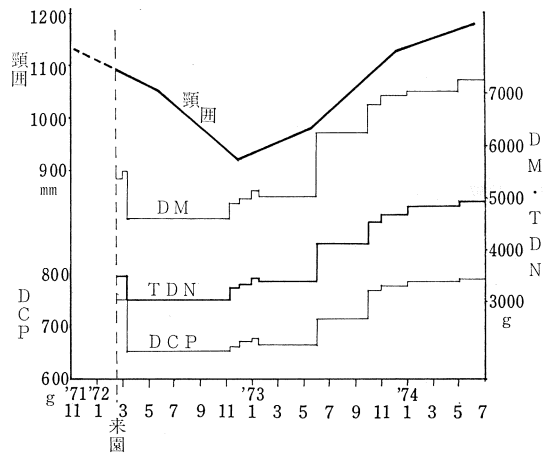


図1 頸囲の変化とDM, DCP, TDNの関係

表1 頸囲に影響を与えたと思われる頸囲測定時期の摂取量の変化

測定 時期	期間 (日)	摂 取 時 期	飼 料 名								計
			ペレ ット	ヘイ キュー ブ	甘 藷	人 蔘	乾 草	キャ ベ ツ	リン ゴ	(木 の 葉・ 草)	
1期	66	72. 3.11~72. 5.16	g 3,000	g 2,000	g	g	g	g	g	g	g 5,000
2期	189	72. 5.17~72.11.22	3,000	2,000							5,000
3期	136	73. 1.15~73. 5.21	3,000	2,000	1,500						6,500
4期	30	73.11. 1~73.12. 1	3,000	2,000	2,000	3,000	1,000	5,000	750		16,750
5期	31	74. 5. 1~74. 6. 1	3,000	2,000	2,000	6,000	1,000	5,000	750	少々	19,750

とする頸の太さとし、紐を用いて測った。測定は半年ごとに実施した¹⁾。

5) 消化率, 飼養標準

栄養価の計算は、次の3種類について行なった。

DM (乾物量)

DCP (可消化粗蛋白質)

TDN (可消化養分総量)

TDN及びDCP・DMは農林省畜産試験場で行なわれた綿羊の消化率を基に算出されたものを基準とした。

(表4参照)

比較に用いる牛の飼養標準は日本飼養標準を採用した²⁾。

6) 体重

このボンゴの体重は、実測値 330 kg (1974年11月20日測定)であるため、牛の飼養標準との比較の時は成獣(乳牛・肉牛)の 350 kgのもので行なった。

III 結果及び考察

頸囲は来園前に一度測定されているが、それは図1及び表2で示すように、1971年11月8日で1,130mmであった。

来園後、当初の飼料の摂取量のDMは4,592kgでありそれに関係ある頸囲は(1972年5月16日測定)1,050mmであった。

その後に至って、腰角(腰骨)が出っ張り、被毛光沢不良が著しく目立ち、その時の頸囲が920mmであり、明らかに痩せていた。

DM・DCP・TDNは前回と同様であった。それ故に嗜好性があり、TDNが高い甘藷を加えた。

その後、ボンゴの繁殖に成功している米国ワシントンの国立動物公園のボンゴの飼料⁵⁾を参考にして、飼料の内容を切替えていき、その内容として、ペレットやヘイキューブの外に嗜好性の高いキャベツ・人蔘・甘藷・リンゴを与えた。その結果、頸囲の測定値の下降も止まり、来園前の頸囲に戻り、更に上回り、被毛光沢も良好

表3 乳牛と肉牛の日本飼養標準

牛	性別	年齢	体重	DM	DCP	TDN
乳牛	♀	成獣	350kg	—	0.23kg	3.02kg
肉牛	♂♀	成獣	350kg	5.7kg	0.20kg	2.54kg

表4 飼料別の栄養価

種類	%	%			備考
		DM	DCP	TDN	
ペレット	93.0	15.25	69.31		
ルーサン	85.0	9.9	47.2		
ヘイキューブ	90.1	9.8	47.0		
甘藷	28.5	0.8	24.3	中央畜産会	
人蔘	11.0	0.5	9.2	〃	
乾草	87.1	3.4	47.5	〃	
キャベツ	8.8	1.2	6.1	〃	
リンゴ	15.5	0.0	12.4	〃	

になった。その時のDM 7.25 kg・DCP 0.79 kg・TDN 4.93kgであった。(表2)

まず来園当初、状態が不良で頸囲が最低になった時の飼料のTDNは、肉牛 350 kgのものTDNより多く、また乳牛 350 kgのものと比較すると、TDNはほぼ同じであった。

そしてボンゴはその後、飼料の切替を行なってTDNを当初のものより増加させることにより、体力の回復が見られている。このことから、ボンゴに適した飼料のTDNは、牛を基準にして求めることはできないことがわかる。(図2)

DCPについて述べれば、ボンゴの体力の不良の時のDCPは、牛の 350 kg体重のDCPの3倍強与えられており、体力回復時のDCPもそれよりやや上回っている。(図2)

ボンゴは森林に棲息し、粗蛋白質含量の比較的高い木の葉や木の実を食べており、草食性反芻動物と較べるとDCPの要求量が高いといわれているため、一概には過

表2 頸囲と給与飼料の栄養価の変化

測定時期	来園前	1期	2期	3期	4期	5期	
年月日	71.11.8	72.5.16	72.11.22	73.5.21	73.12.1	74.6.1	
頸囲	1,130mm	1,050mm	920mm	980mm	1,130mm	1,180mm	
飼料	摂取量	不明	5,000g	5,000g	6,500g	16,750g	19,750g
	DM	〃	4.59kg	4.59kg	5.02kg	6.94kg	7.25kg
	DCP	〃	0.65kg	0.65kg	0.67kg	0.78kg	0.79kg
	TDN	〃	3.02kg	3.02kg	3.38kg	4.65kg	4.93kg

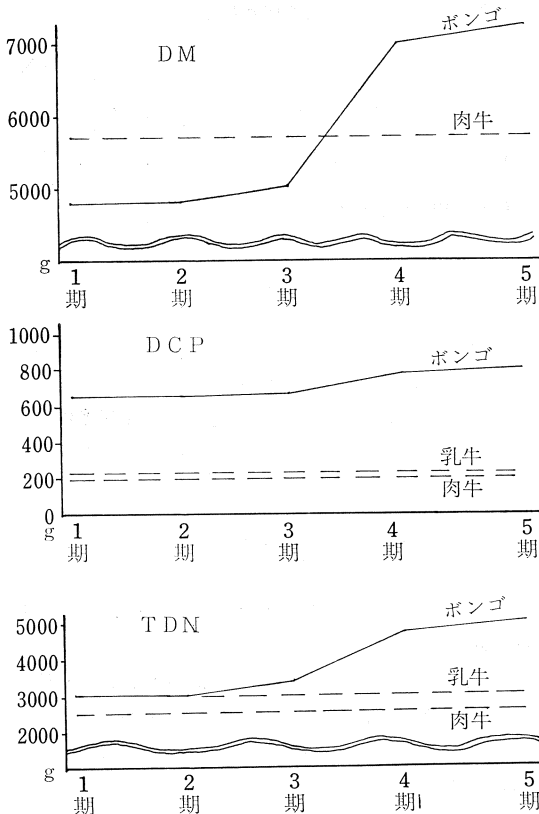


図2 ポンゴ給与飼料におけるDM・DCP・TDNの変化と牛(体重350kg)の飼養標準との比較

剰とはいえない。しかし、家畜ではDCPの過剰給与の場合、成獣において繁殖障害が起る危険性があるとされているが⁴⁾、今後、繁殖を考える上で、ボンゴのDCPの適量に対して、上記の量を与えても過剰ではないか、更に検討を加えていく必要はあろう。

またDMに関して述べると、DMは350kgの肉牛で5.70kgなのに、ボンゴの健康状態が不良の時のDMが4.59kgで少なく、5.70kg以上になるのは4期、5期の健康回復時の時であった。(図2)

このことは、DCP・TDNの点では牛と比較した場合は充分であったが、飼料の絶対量が牛と比較すると不足していることを示している。つまり、ペレット・ヘイキューブ・乾草を与えている時、ヘイキューブや乾草の食べ方が少なく、そのために飼料の全体量が不足していた。このことは、体力の低下と何らかの関連があると考えられる。そこで、飼料の切替時に人蔘やキャベツ等を与えると、これらをよく食したため飼料の全体量が増加した。その点を考えると、人蔘やキャベツ等を与える替りに、現在使用されているのとは別に嗜好性のあるヘイキューブや乾草が与えられれば、体力の減少が見られなかったことも充分に考えられる。

以上のように、DM・DCP・TDNのみ検討してきたが、微量栄養素(ビタミン・無機質)について触れてきてない。それも今後の重要な問題として残されている。

これまで、ボンゴの頸囲と飼料の栄養価との関係について述べてきたが、その間のDM・DCP・TDNはあくまでも綿羊の消化率を当てはめて数値を求めてきたもので、それはボンゴの適した飼料を考える目安にしたに過ぎず、そのまま受取るには野生動物を考える上で問題がある。これからもボンゴに更にあつた飼料を与えられるよう一層の努力をしていきたい。

引用文献

- 1) 堀浩, 大坂豊, 夏目直美 (1972) : 我国に初渡米したボンゴ *Taurotragus eurycerus* の体各部測定値. 動水誌, 14, 2, 48
- 2) 森本宏 (1974) : 改著, 家畜栄養学. 養賢堂, 東京
- 3) 農林省畜産試験場 (1969) : 飼養標準と飼料成分表, 14~17, 興文社, 東京
- 4) 越智勇一 (1964) : 家畜衛生学, 176~177, 文永堂 東京
- 5) W. A. Xanten, Jr., L. R. Collins & M. M. Connery (1973) : Breeding and birth of a bongo at the National Zoological Park, Washington. Int. Zoo Yb., 13, 152

クマ類の人工飼料による飼育について (1974.12.16受付)

東京都多摩動物公園 小 宮 輝 之

Feeding of Bears with Prepared Food such as Biscuit-type and Sausage-type Food

Teruyuki Komiya, Tama Zoological Park

その1 人工飼料への切り換え

動物園で草食動物に与えている青草や木の葉、また肉食動物に与えている馬肉や鯨肉は野生での餌とは種類こそ違ってはいるが、いずれも野生時の餌に近い自然飼料である。ところが、雑食動物であるクマは、野生では非常に幅広い食性をもっている¹⁾。したがって飼育下でいかに野生時の餌に近いものを与えるかは、大きな問題である。

従来、多摩動物公園では、クマ類の飼料として、サツマイモとジャガイモを煮たものにフスマと魚粉を混ぜたものが使われていた。これらは自然飼料ではあるが野生時の幅広い餌からは程遠く、その成分から見て栄養上満足できるものではないと思われる。そこで10数種の原料を組み合わせて栄養上、より満足できるクマ類の人工飼料が作られ、従来の自然飼料から人工飼料への切り換えが行われた。ここにこの飼料および切り換えの過程を報告する。

1. 対象動物

エゾヒグマ (*Ursus arctos yesoensis*) ♂1, ♀2
(以後 a, b と呼ぶ)

ニホンツキノワグマ (*U. thibetanus japonicus*) ♂2
(以後 a, b と呼ぶ)

以上5頭につき、切り換え実験を行った。見通しがついで以後、多摩動物公園で飼われている以下4種9頭についても飼料の切り換えを実施した。

ヒマラヤグマ (*U. thibetanus thibetanus*) ♂1, ♀2
アメリカクロクマ (*U. americanus*) ♂1
マレーグマ (*U. malayanus*) ♂1, ♀1
ナマケグマ (*Melursus ursinus*) ♂1, ♀1
ナマケグマ×マレーグマ

(*M. ursinus*×*U. malayanus*) ♂1

2. 供試飼料

切り換えにあたり、ペレット状ドッグフード、草食獣

用ペレット、サル用ペレット、ヒト用カンパン、イヌ用ソーセージ、などを実験的に与え、その結果からクマが好むビスケット状飼料を作り、イヌ用ソーセージとあわせて使用した。このビスケットの成分ならびに原料は、スイスのバーゼル動物園で使用している雑食獣用人工飼料²⁾を参考にした。この人工飼料がペレット状なのに対し当園のをビスケット状とした理由は、当園のクマ舎の寝室(給餌場)には水飲みがなく、人工飼料の水分含量の少ない分を補うための水は飼料に含ませなければならず、そのためには、ペレット状よりもビスケット状の方が型がくずれないからである。また、製造過程で焼くためペレットよりもビスケットの方が臭いも味もよい。ビスケット状にするために小麦粉の含量を多くし、他の原料も入手しやすいものと代替したため、原料配合割合ならびに成分は、バーゼル動物園のペレットとは相違がある。

ビスケットとソーセージの原料ならびに成分は、それぞれ表1~3³⁾⁴⁾の通りである。ビスケットは2度改良され、改良順にビスケットA, B, Cと呼んでいる。

3. 切り換えの経過

(1) 1972年8月12日~9月22日

従来の飼料に各種人工飼料を混ぜて与えてみた。

ペレット状ドッグフード——エゾヒグマは食べたが、糞は赤味があった軟便となった。軟便対策として繊維の多い草食獣用ペレットを混ぜた。その結果エゾヒグマ♂は食べ、やや固めの糞をするようになったが、エゾヒグマ♀は食べなかった。ニホンツキノワグマも食べなかった。

サル用ペレット——エゾヒグマは食べたが軟便となった。ニホンツキノワグマは食べなかった。

ヒト用カンパン——エゾヒグマ、ニホンツキノワグマ共によく食べたが軟便となった。

イヌ用ソーセージ——エゾヒグマ、ニホンツキノワグマ共によく食べ、糞も正常だった。

(2) 1972年9月23日~10月15日

(1)の結果よりヒト用カンパンとイヌ用ソーセージ(表

2参照)を選び、カンパンについてはバーゼル動物園の雑食獣用人工飼料の原料組成を参考にして、ビスケットA(表1, 3参照)という形に改良して用いた。

ビスケットA——まず、エゾヒグマ♂に1kg, ♀に0.5kg, ニホンツキノワグマに0.3kgを1.5倍の水でふやかして与えた。その結果ニホンツキノワグマ♂のみ食べなかったので、翌日から1日100gずつ増やす方法で与え1.8kgまで食べるようになった。その他4頭も1.8kgは確実に食べるようになった。

イス用ソーセージ——エゾヒグマ♂に0.6kg, ♀に0.2kg, ニホンツキノワグマに0.2kgを与えた。

この間従来の飼料は適宜増減して与えた。

(3) 1972年10月6日～11月13日

(2)の結果, ビスケットAの飼料としての見通しがついたので, 従来の飼料を打ち切った。軟便対策としては, 繊維含量の多いフスマをビスケットAの10%混ぜて与えた。

表1 クマ用ビスケットの組成

原 料	ビスケットA	ビスケットB	ビスケットC
小麦粉	66.8%	56.9%	48.5%
ホワイト フィッシュミール	5.3	5.9	6.7
脱脂粉乳	3.2	3.6	3.6
ピーナツミール	3.2	3.6	6.0
脱脂大豆	5.3	5.9	6.0
小麦胚芽	1.1	1.2	2.2
大豆白紋油	1.1	1.2	1.2
糖蜜	5.3	5.5	4.8
砂糖	5.3	5.5	4.8
骨粉	0.4	0.4	0.5
ビール酵母	2.1	3.1	2.2
ビートパルプ		5.9	12.1
ビタミン混合物 ₁₎	0.7	0.7	0.8
ミネラル混合物 ₂₎	0.2	0.2	0.2
食塩		0.2	0.2
炭酸カルシウム		0.2	0.2

1) ビタミン混合物100g中の量

ビタミンA	481.25 IU	イノシトール	26.25mg
D ₃	96.25 IU	葉酸	0.087mg
B ₁	5.25mg	K ₃	0.087mg
B ₂	17.75mg	C	131.25mg
B ₆	3.5mg	E	17.75mg
ニコチン酸	26.25mg	塩化コリン	109.5mg
パントテン酸	21.87mg		

2) ミネラル混合物100g中の量

Fe	1.75mg	Co	0.029mg
Cu	0.175mg	Mn	6.27mg
Zn	0.087mg		

ビスケットA——エゾヒグマ♂に3kg, その他4頭に2kgを与えた。

イス用ソーセージ——エゾヒグマ♂に0.8kg, ♀に0.4kg, ニホンツキノワグマに0.2kgを与えた。

11月13日からは, ビタミンおよび繊維の補充という意味で, 菜を0.4kgずつ与えた。

(4) 1972年11月14日～11月23日

(3)の結果より軟便対策として, ビスケットAをやめ, 粗繊維を増やし糖質を減らした。ビスケットB(表1, 3参照)を作り与えた。その結果, 糞の状態はやや改善された。

(5) 1972年11月24日～1973年2月25日

さらに糖質を減らし, 粗繊維を増やしたビスケットC(表1, 3参照)を作り, ビスケットBに換えて与えた。糞の状態はさらに良くなった。11月27日よりビスケットをふやかす水の量を1.5倍から等量に減らした。

(6) 1973年2月26日～現在(1974年12月)

フスマを加える事をやめ, ビスケットCとソーセージと菜の3種のみにした(写真1)。1973年11月24日より給餌場に水飲みを設置したので, 以後ビスケットをふやかす水の量を順次減らして行き60日後にゼロとした。1974年11月19日より, ソーセージ中の防腐剤がA F 2からソルビン酸に変ったため, 一時エゾヒグマ♀aが食べなくなったが, 5日後には元どおり食べるようになった。

表2 ソーセージの組成

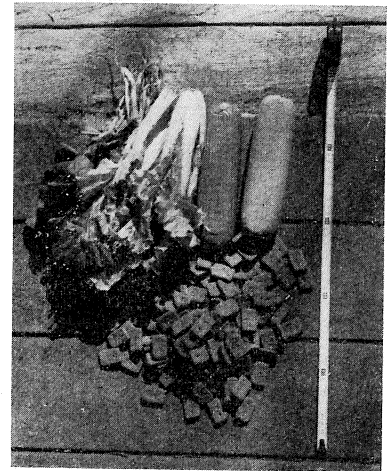
原 料	配合割合
鶏ガラ, 鶏肉	35%
鶏頭	35
畜肉・魚肉	5
脱脂粉乳	5
小麦・トウモロコシ・大豆	10
食塩	0.5
ビタミン混合物	0.3
ミネラル混合物	0.02
防腐剤(ソルビン酸)	0.04
品質改良剤(タリソ酸)	0.5
その他	8.64

ソーセージ1kg中のビタミン・ミネラル含量

ビタミンA	8000 IU	ビタミンE	130.0 mg
D ₃	840 IU	コリン	1800 mg
B ₁	6.0 mg	Ca	12.6 mg
B ₂	16.0 mg	P	9.7 mg
B ₆	5.0 mg	Mn	17.0 mg
ニコチン酸	50.0 mg	Mg	1.0 mg
パントテン酸	35.0 mg	Fe	0.04 mg
葉酸	2.0 mg	Cu	5.0 mg
ビタミンC	330.0 mg	Zn	23.0 mg

表3 各飼料の成分および熱量

組成	飼料						菜
	サツマイモジャコウ魚	モモガイ粉	ビスケットA	ビスケットB	ビスケットC	ソーセージ	
水分	68.5%		10.6%	10.6%	10.6%	60.3%	92.7%
粗蛋白質	4.4		13.4	19.0	19.6	15.1	2.3
粗脂肪	0.6		4.2	4.4	5.6	7.5	0.3
炭水化物	糖質	23.7	59.8	57.5	54.5	11.3	2.6
	粗繊維	1.3	2.7	3.4	4.3	0.2	0.8
粗灰分	1.2		3.4	4.0	4.3	5.6	1.3
熱量	1060 Cal/kg		3408	3386	3415	1700	200



なお、現在、多摩動物公園で飼育中のクマ類6種の飼料給与状況は表4の通りである。また、その飼料中の熱量は、エゾヒグマ♂では春秋で約17,000Cal、夏冬で約7,000Cal、エゾヒグマ♀では春秋で約7,500Cal、夏冬で約5,000Cal、ニホンツキノワグマでは春秋で約5,500Cal、夏冬で約3,500Calである。

4. 考 察

1958年にクマ類の飼育をはじめてから現在まで、エゾヒグマ、ニホンツキノワグマ、アメリカクロクマに関しては繁殖例がない。他の3種は、1958年以来同一の♂♀が飼育されており、ヒマラヤグマでは、人工飼料化前（1958年～1972年）に5回の繁殖例があり、人工飼料化後は繁殖例がない。マレーグマとナマケグマでは人工飼料化前の1966年に1回の繁殖例（雑種・ナマケグマ×マレーグマ）があり、人工飼料化後は、マレーグマに2回、ナマケグマに2回の繁殖例があった。このことからみて、マレーグマとナマケグマに関しては、人工飼料化が繁殖に対して良い影響を与えた可能性もある。「3. 切り換えの経過」において、エゾヒグマとニホンツキノワグマの切り換えの過程を報告したが、他のクマ類に関しては、ヒマラヤグマ、アメリカクロクマは、ニホンツキノワグマに似た食性から、あまり問題はなく切り換えられた。マレーグマとナマケグマは、ビスケットAの時から食べることは食べたが、糞が軟便となった。ビスケットがAからBに改良され、マレーグマは正常便になり、ナマケグマはさらにビスケットCを与えるようになって正常便になった。またヒマラヤグマで一時食べなくなった個体があったが、リンゴ汁をビスケットにかけ食べるようにし、現在は問題ない。このことから、ニホンツキノワグマ・ヒマラヤグマ・アメリカクロクマを中間に、それより肉食性の強いヒグマにはソーセージを多

く、それより果実食の強いマレーグマやナマケグマには菜や果実の組合せの割合を食性にに応じて変えることにより、これらの人工飼料をより広くクマ類に使用できると思われる。

その2 エゾヒグマとニホンツキノワグマの採食量について

人工飼料への切り換えを始めた1972年8月より1973年12月31日までの約1年4カ月の間エゾヒグマ3頭（♂1、♀2）とニホンツキノワグマ2頭（♂2）の採食量および糞量を測定した。その結果、採食量の季節的な変化など、いくつかの知見を得たので、ここにその概要を報告する。

1. 対象動物

エゾヒグマ (*Ursus arctos yesoensis*) ♂15才
 エゾヒグマ♀ a 15才
 エゾヒグマ♀ b 推定8才
 ニホンツキノワグマ (*U. thibetanus japonicus*) ♂ a 15才
 ニホンツキノワグマ♂ b 15才（1973年7月15日咬傷の悪化により死亡）

以上5頭を対象としているが、1973年7月よりニホンツキノワグマ♂ bの値がないので、4頭が対象である。

2. 飼 料

その1の2を参照

3. 測定方法

採食量は、給与量から残存量を差し引くことにより求めた。測定は、餌の給与が1日1回、午後5時前後、寝室に収容した時行なわれるので、給与量はその時、また

表4 クマ類の飼料給与状況

種類	推定体重	季節	飼料			
			ビスケットC	ソーセージ	菜	合計
エゾヒグマ Ursus arctos yesoensis	♂ 400kg	春・秋	4.0 kg	2.0 kg	0.8 kg	6.8 kg
		夏・冬	2.0	2.0	0.8	4.8
ニホンツキノワグマ U. thibetanus japonicus	♀ 250	春・秋	2.0	0.6	0.4	3.0
		夏・冬	1.5	0.4	0.4	2.3
ニホンツキノワグマ U. thibetanus japonicus	150	春・秋	1.3	0.4	0.4	2.1
		夏・冬	0.8	0.4	0.4	1.6
ヒマラヤグマ U. t. thibetanus	140	周年	1.3	0.4	—	1.7
アメリカクロクマ U. americanus	150	春・秋	1.5	0.4	—	1.9
		夏・冬	1.2	0.4	—	1.6
マレーグマ U. malayanus	90	周年	1.5	0.4	—	1.9
ナマケグマ Melursus ursinus	120	周年	1.5	0.4	—	1.9

残存量は翌朝、放飼場へクマを出した時に行なった。餌のうち、ビスケットは水でふやかしてあるので、その水分量も含まれる。

なお、入園者の投餌に関しては、測定不可能なため次に述べる採食量の中には含まれていない。

4. 測定成績

平均採食量の月別平均値は図1の通りである。また図1では栄養上摂取量の比較になりにくい点もあるので、摂取量の熱量を比較したものが図2である。

図3はエゾヒグマ3頭とニホンツキノワグマ2頭の平均採食量および全頭の総平均値を採食時の午後5時の月別平均気温と比較したものである。

多摩動物公園ではエゾヒグマの繁殖の記録はないにもかかわらず、交尾は2頭の♀に対してよく見られる。図4は交尾が観察された時の採食量の変化を表わしたものである。

本来の採食量は、入園者の投げる餌も含まれていなければならないのであるが、これを測ることは不可能である。しかし入園者の多い時は、翌日の飼料残存量が多く、糞量も多いことから、入園者の投餌の影響がうかがえる。図5は、入園者の多い5月のゴールデンウィークを中心としたエゾヒグマ♀aの採食量と糞量

および入園者数をあらわしている。(糞量は寝室内のもののみ)

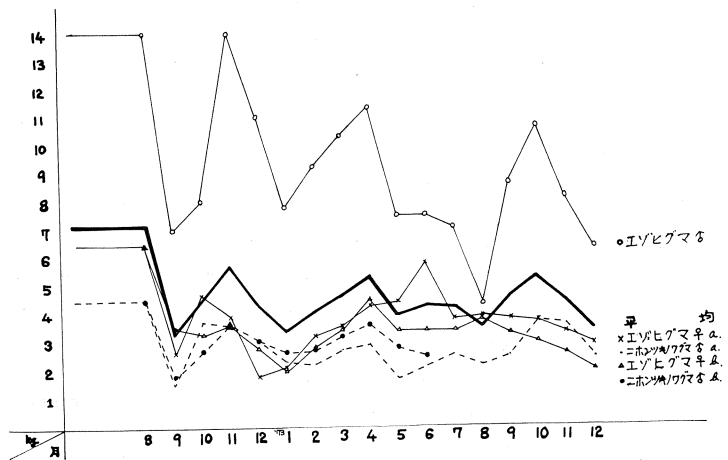


図1 平均採食量

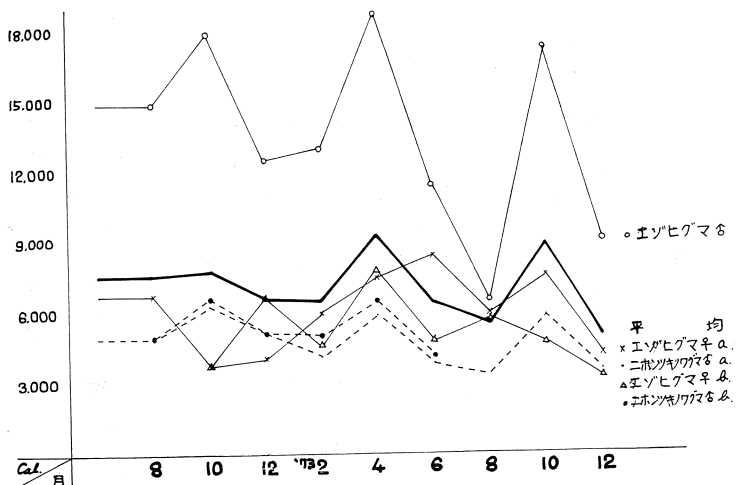


図2 平均採食量の熱量

5. 考察および結論

(1) 採食量の季節変化

図1より、エゾヒグマ♀bを除いて（ピークは6月），秋の10月と春の4月が採食量のピークになり，冬の12月～1月に最も採食量が減り，夏の8月にも減ることがわかる。なお1972年8月以前は人工飼料を使用していないので量が多く，1972年9月は切り換え時にあたり，数値が低くなっている。図2からもわかるように，春と秋に栄養上にも多くの量を摂取する。このことは，野生でのエゾヒグマ，ニホンツキノワグマの生活を考えれば，当然と思われる。

(2) 採食量と気温

図3より，月平均気温（採食時の午後5時に測定）約15℃の時が最も採食量が多く，月平均気温がそれより高くなっても，低くなっても採食量は減少する。月平均気温の最も高い8月にはエゾヒグマ・ニホンツキノワグマ共に採食量は落ち込み，月平均気温の最も低い1月にはエゾヒグマの採食量が落ち込み，ニホンツキノワグマの採食量は12月と2月に落ち込んでいる。

(3) 採食量と交尾

ここでは，ただ1例ではあるが，交尾により，食欲が減退する結果になっている。特に♂では，明らかである。

(4) 採食量に対する入園者の影響について⁵⁾

図5では，入園者が多くと採食量が減るが糞量は増えており，入園者の影響が大きいことがわかる。

多摩動物公園の日本熊放飼場では，エゾヒグマとニホンツキノワグマが雑居であるため，入園者の餌を取れないニホンツキノワグマにはこの影響が見られない。

入園者の投げる餌を何でも食べるにもかかわらず，そのための障害がないのは，ヒグマの雑食性の強さを示すものといえよう。しかし入園者の投餌が多いということは，餌を質的に把握できない点がある。

おわりに

人工飼料化にあたり，多大な助言，御指導下さいました，当園小森厚飼育課長，中村善一飼育係長はじめ飼育課関係職員のみなさん，また，ビスケットの開発を担当していただいたオリエンタル酵母工業株式会社開発管理

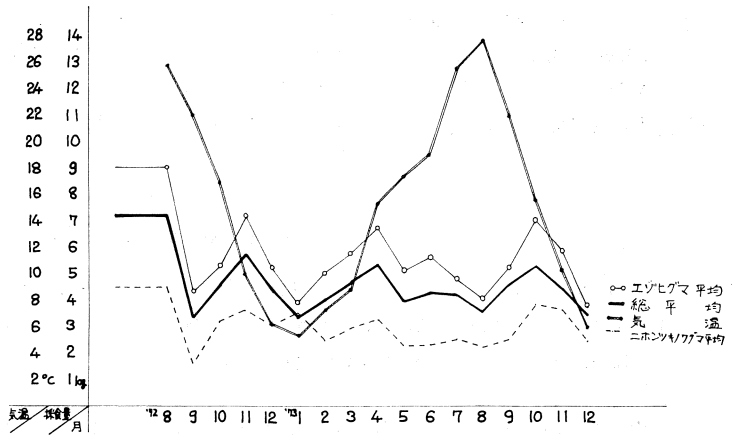


図3 平均採食量と平均気温

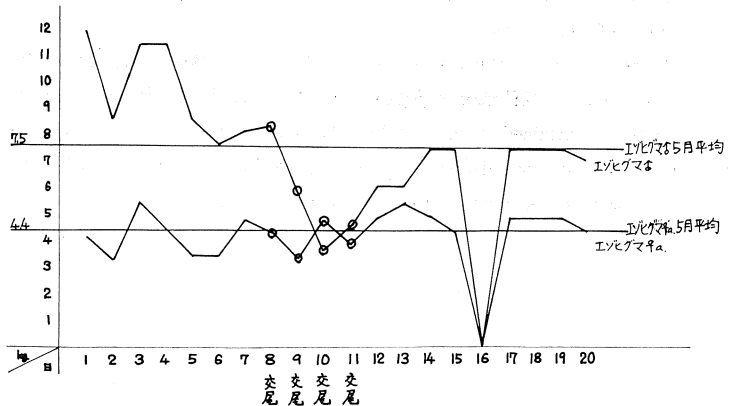


図4 採食量と交尾 (エゾヒグマ '73 5/1～5/20)

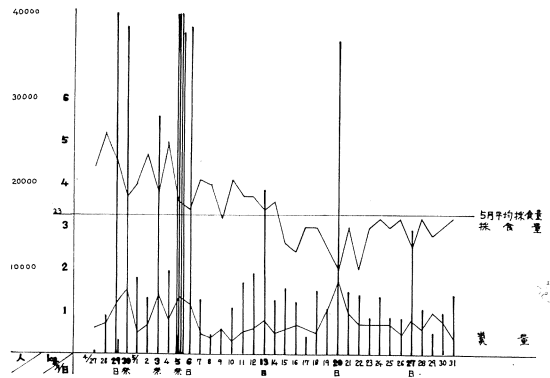


図5 採食量と入園者数

(エゾヒグマ♀b '73 4/27～5/31)

部の方々，ソーセージの資料を提供していただいた日本農産工業研究部の方々，および本稿をまとめるにあたり御指導下さった田代和治飼育係長に深く感謝の意を表します。

引用文献

1) G・Fブロムレイ (1972) : 南部シベリアのヒグマ

小宮輝之

- とツキノワグマ. 47~76, 北苑社, 札幌
- 2) Wackernagel, H. (1961) : Complete Nutrition of Zoo Animals. Int. Zoo Yearbook, 2, 95~102
- 3) 森本宏 (1968) : 飼科学. 667~691, 養賢堂, 東京
- 4) 科学技術庁資源調査会編 (1964) : 日本食品標準成分表. 大蔵省. 東京
- 5) 川崎泉, 西牧明子 (1974) : クマの「おねだり行動」. どうぶつと動物園, 26, 4, 6~9

S U M M A R Y

In the past, bears were fed with boiled sweet potatoes, boiled potatoes, fish meal, and wheat bran at Tama Zoological Park. The food changing was begun on 20th August 1972. The attempt succeeded, so the bears have been fed by biscuit-type food, sausage-type food and green vegetables, since 6th October, 1972.

The biscuit-type food consists of 19.6% crude protein, 5.6% crude fat, 4.3% crude fiber, and 4.3% crude ash. The sausage-type food consists of 15.1% crude protein, 7.6% crude fat, 0.2% crude fiber, and 5.6% crude ash.

The amount of the taken food by Ezo Brown Bears, *Ursus arctos yesoensis*, and Japanese Black Bears, *Ursus thibetanus japonicus*, increased in spring and autumn, and decreased in summer and winter. It attained its peak when the temperature was 15°C, and decreased either higher or lower than that. The amount decreased at sexual excitement, and also when they had many visitors on holidays as they were given various foods from the visitors.

第22回 獣医ならびに飼育技術者研究会

- I 日時：1974年12月4, 5日
- II 場所：大阪市天王寺動物園（大阪共済会館）
- III 参加者：45園館，64名
- IV 研究発表（○印は発表者）
- [1] 臨床・基礎
1. 当園に飼育する猿類の腸内細菌の検索について
天王寺動物園 長瀬健二郎
 2. 爬虫類より検出したサルモネラ菌について
京都市動物園 ○安井圀彦，滝沢晃夫，長谷川敏子
 3. ニホンザルの血液性状値について
日本モンキーセンター ○稲垣晴久，羽藤千枝子
 4. 中国より贈られたツルの染色体による雌雄鑑別について
天王寺動物園 宮下 実
 5. 鳥類の染色体による雌雄鑑別について
(1) 断翼利用
広島市安佐動物公園 ○尾村嘉昭，福本幸夫
 6. 同上。(2) C-banding
広島市安佐動物公園 ○尾村喜昭，福本幸夫
 7. マレーバクスのフレグモネ症治療例
多摩動物公園 ○成島悦雄，斉藤 勝，増井光子
 8. ヤギにおけるCap-Chur Solの麻酔効果について
横浜市野毛山動物園 ○堀 浩，大坂 豊
 9. ハト類の吸入麻酔の研究
上野動物園 ○川崎 泉，田辺興記，夏目典子，立岩常夫，（斉藤多可子）
 10. インドゾウの死亡について
道後動物園 ○山崎 泰，重見 貢，坂本秀之助，生野一郎，宮内康典
 11. キウイの死因等について
天王寺動物園 樽本 勲
 12. ニホンカモシカにおける毛球症三例
京都市動物園 ○滝沢晃夫，安井圀彦
- [2] 飼育，繁殖
13. ナマケモノの飼育と解剖， 1. 飼育について
栗林公園動物園 香川洋二
 14. ファンボルトペンギンにおける室内展示の影響
宝塚動植物園 土井重治，○大橋広子
 15. 多摩動物公園における過去10年間のキリンの繁殖について
多摩動物公園 近藤忠男
 16. ダチョウの人工ふ化について
フェニックス自然動物園 竹下 完，○崎内民生
 17. ダチョウの人工育すうについて
フェニックス自然動物園 竹下 完，○崎内民生
 18. オンドリ繁殖について
円山動物園 浅野 備，中西 司，○金田寿夫
 19. フラミンゴの繁殖について
井の頭自然文化園 秦 舜二
- [3] 自然保護，その他
20. 野生タンチョウの死亡原因調査 I
おびひろ動物園 中村 悟，小柳慶吾，○菅 雅史
 21. オットセイ救急保護の1例
釧路市（動物園担当） 渡辺徳介
 22. 野生鳥獣の保護治療に関する一考察
静岡市日本平動物園 三宅 隆
 23. 広島県のオオサンショウウオの保護に関する調査研究。その3 繁殖期における行動について
広島市安佐動物公園 鈴木信義，足利和英，桑原一司，○若林文典，小原二郎
 24. 汚水の処理状況について
広島市安佐動物公園 尾村嘉昭
 25. 新しい制止ラベルとその効果
上野動物園 祖谷勝紀
- V 宿題調査報告
- 動物園における飼料の諸問題について
円山動物園（金田寿夫）
- VI 懇談事項
1. 飼料の共同購入について（主としてフラミンゴ，クマの餌について） [多摩動物公園，成島悦雄]
 2. 宿題調査テーマ [事務局]
昭和50年発表分 「テナガザルについて」 担当：野毛山動物園
昭和51年発表分 「野生鳥獣の保護受付・収容について」 担当：日本平動物園
 3. 次期開催地 [事務局]
昭和50年度 上野動物園
昭和51年度 平川動物園又は栗林公園動物園
- VII 特別講演
- 「鳥類のふ化日数について」
日本雉水鳥協会理事長 仲田幸男

第19回 水族館技術者研究会

I 日 時：1974年12月13・14日

II 場 所：東海大学海洋科学博物館

III 参加者： 園館， 名

IV 研究発表（○印は発表者）

1. 四万十川で採捕された稀少魚について
屋島山上水族館 ○西村博之，真鍋三郎，春日 公
2. オサガメの飼育例
下田海中水族館 蛭田 密
3. 海洋水槽におけるクロマグロの飼育展示
東海大学海洋科学博物館 西源二郎
4. マンボウの飼育例
鴨川シーワールド 木村栄司
5. タイリクバラタナゴの人工採苗の試み
江ノ島水族館 谷村俊介
6. イトヨ（溯河型）の周年飼育について
金沢水族館 中村幸弘
7. コバンザメの産卵と卵・仔稚魚の形態・行動の変化
マリンパレス ○中島東夫，川原 大，高松史朗
二宮明宏，佐藤幸伸
8. 水槽飼育によるホッケの産卵生態
東海大学海洋科学博物館 日置勝三
9. 観覧水槽における魚類の産卵観察例について
東海大学海洋科学博物館 ○日置勝三，塩原美敏
10. ミズダコ稚仔の飼育
志摩マリンランド 大久保修三
11. ボウシュウボラ仔貝の飼育について（予報）
串本海中公園センター 辰喜 洸
12. 低pH海水の魚類に与える影響
須磨水族館 ○西口満佐男，鹿島幸男，武田曜男

13. 発光魚（マツカサウオ）展示に関する基礎研究
京急油壺マリンパーク 林久美子，○樺沢 洋

V 宿題調査報告

施設について 江ノ島水族館

VI 懇談事項

1. 飼育ハンドブック作成について [事務局]
49年度より近畿ブロックが中心になって行なう
2. 飼育技師認定試験について [事務局]
50年2月15日に実施する。
3. 月報・年報報告記載について [事務局]
報告義務を遵守する。
4. 研究会のあり方 [浅虫水族館]
小集会，議事録の作成配布，宿題研究など。
5. クマノミ類の学名 [白浜水族館]
前回の研究発表に関連して日本産6種を中心にした
シノニム，n. sp. など。
6. 高圧ガス（アクア・ラング）取締法について
[宮島水族館]
アクアラングのボンベ使用に当たっても適用される。
7. 次期宿題調査 [事務局]
「魚類の産卵」 担当：中部ブロック
8. 次期開催地 [事務局]
昭和50年度（51年2月10日頃） 志摩マリンランド
昭和51年度（51年10月上旬） 小樽水族館

投 稿 規 程

投 稿

1. 投稿者は原則として本会の関係職員たること。
2. 原稿は未発表のものに限る。

受理と掲載

1. 原稿の取扱は編集委員会に一任のこと。
2. 原稿は投稿規程にしたがっていて、内容体裁がととのい、直ちに印刷できる状態のものでなければならない。
3. 原稿は原則として受理順に掲載する。

原 稿

1. 原稿は当用漢字、新かなづかいを原則とし、横書き400字詰原稿用紙を使用すること。
2. 表題、所属、著者名は英文およびローマ字を付すること。
3. 報告原稿には欧文抄録をつけることが望ましい。
4. 本文中の動物名、植物名、外来語、外国人名、外国地名はカタカナ書きまたは原語のままとし、学名はイタリックとしアンダーラインを付すること。
5. 欧文はタイプライターによるかまたはとくに明瞭に書くこと。
6. 引用文献は本文の末尾にまとめて、著者名のアルファベット順に番号を付すこと。記載法はつぎの例による。
雑誌の場合：著者名（発行年）論文表題、雑誌名、巻、号、引用初～終頁
例：古賀忠道(1961)：鶴類の繁殖。動水誌，Vol.3，

No. 3, 51~68

単行本の場合：著者名（発行年）書名、引用頁、発行人、発行地

例：黒田長久（1962）：動物系統分類学。10上。149~157, 中山書店，東京

7. 図版はそのまま版下に使用できるように墨書きとし、図表、写真類は一括して本文の末尾に添付し、それぞれに上下の別と挿入箇所を明記すること。
8. 写真は4.6×6.5 cm (240字分) 6枚以内とする。
9. 原稿の長さは一編につき、図表類を含め刷り上がり4頁以内とすること。
上記を超えるものには印刷費の実費を申し受ける。
10. 前項の超過印刷費の基準は、普通組（活字だけのもの）1頁3,000円とする。
11. 別刷は30部までを無料とする。それ以上は実費を申し受ける。
別刷の必要部数は原稿のカシラに朱書すること。
12. 校正は原則として初校は著者校正とするが、印刷面積に影響する改変は許されない。

そ の 他

1. 採用原稿は原則として返却しない。
2. 本誌の発行は年4回とし、各号の投稿締切は3月末日、6月末日、9月末日、12月末日とする。
3. 原稿の送り先

東京都台東区上野動物園内 (☎110)

社団法人 日本動物園水族館協会

編 集 後 記

◎本誌への投稿もかなり多彩になってきたようである。しかし、それとともに、本誌のねらうところが、いずれにあるかが、不鮮明になってきたのも、否めないところであろう。

◎動物園・水族館の業務に、直接役立つ資料集積をねらうのか、会員園館職員の研究発表の場としての存在なのか、——もちろん、本誌は、その両方をめざしているのであろうが、いずれにしても、動物園・水族館の発展に寄与するものでなくては、ならないはずである。

◎技術表彰の対象となる研究報告も、動物園・水族館技術の進歩に寄与する度合の大きさではかられるべきなのであろうが、ともすれば、その発表形態の立派さという外見的な面が高く評価されがちになってきたのも、内容の多彩化と関連があると思われる。

◎多彩化を、よい傾向とみるか否か、会員の皆さんからの、御批判のいただきたいところである。(PEN)

編 集 委 員

編集顧問：東京大学名誉教授 雨宮育作
東京大学名誉教授 山本脩太郎
東京動物園協会理事長 古賀忠道

編集委員：石内展行(上野)
久田迪夫(上野) 中川志郎(上野)
広崎芳次(江の島) 浅倉繁春(多摩)
小森厚(多摩) 祖谷勝紀(上野)

動物園水族館雑誌 第16巻(1974)第3号

昭和50年3月25日 印刷

昭和50年3月31日 発行

編集発行人 石内展行

発行所 社団法人日本動物園水族館協会

印刷所 小竹印刷株式会社

Aquarex

1. 水族館設備設計施工
2. 加熱冷却装置, チタン製熱交換器等
水産機器製造販売

株式会社 **アquarex**
〒107 東京都港区赤坂2-13-19 多聞堂ビル5F
TEL 03-582-7751

草食獣・サル・には
栄養豊富で嗜好に適した

船橋農場製固型飼料を!

千葉県船橋市上山田二ノ四六五
TEL 鎌谷 (0474) 43-4 1 6 1 番

動物用固型飼料・養魚飼料・熱帯魚用飼料
入園者の投与するビスケット型動物飼料・ドックフード

オリエンタル酵母工業株式会社

本社 〒174 東京都板橋区小豆沢3-6-10 TEL (03) 968-1111 代表
営業所 札幌・仙台・横浜・名古屋・京都・大阪・神戸・松原・高松・広島・福岡

ノーサン **ZOO FOOD**

- 草食動物用ペレット
- 肉食動物用ソーセージ
- フラミンゴ専用ペレット
- リス・サル用ペレット



日本農産工業株式会社

本社 横浜市神奈川区新浦島町2-2 TEL 045(441)1251

財団法人 東京動物園協会

東京都台東区上野公園9-83 上野動物園内 〒110 電話 (03) 821-3982

本協会では、動物園愛好者と昆虫愛好者のために、つぎのような会を運営しています。
月刊雑誌の配布や行事への参加等の特典があります。また、日本動物園水族館協会加盟園
館の職員は会費が割引されますので、愛好会係にお問合わせ下さい。

動物愛好会(雑誌: どうぶつと動物園) 年会費 1,300円

昆虫愛好会(雑誌: インセクタリウム) 年会費 800円

愛好会係(上野動物園内), 電話(03) 828-8235(直通), 振替: 東京114069

株式会社 有竹鳥獣店

東京都中央区日本橋室町4-6 〒103

電話 (03) 241-1752, 270-1686~8

京浜鳥獣貿易株式会社

横浜市中区松影町1-10 河野ビル 〒232

電話 横浜 (045) 641-2536 (代)

川原鳥獣貿易株式会社

本社 東京都港区三田3丁目1番14号 〒108

電話 (03) 455-0511 (代), 451-3500

直営店 蒲田店, 品川店, 鶴見店, 上大岡店, 千葉店

鳥獣貿易商

有限会社 吉川商会

神戸市生田区中山手通3丁目28番地 ☎ 650

電話 (078) 221-8195・1517番

飼育場 神戸市葺合区神仙寺通3丁目1番地 電話 (078) 241-3494番

飼育場 小野市来住町字奥谷1513番地 電話 (07946) 3-1528番

株式会社 東京水族館

営業種目 熱帯魚, 爬虫類, 両棲類, ペット小動物, 水草 〒114

養魚, 飼育器具, 飼料, その他

本社卸営業部 東京都北区田端町457番地

電話 03-822-3711 (代)

株式会社 東北熱帯魚センター

本社 仙台市連坊小路 233

電話 (0222) 56-1494番

養殖及展示場 名取市植松新橋 201-1

電話 (02238) 2-3414番

新 潟 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒951-8511 新潟県新潟市東区 新潟県林業研究会

山 形 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

山 西 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒990-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒990-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

新潟県林業研究会

山 西 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

山 西 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

山 西 県 林 業 研 究 会 誌

創刊 昭和二十一年三月十日 創刊号 第一号

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会

〒987-8511 山形県山形市 山形県林業研究会