

動物園水族館雑誌

Journal of Japanese Association of
Zoological Gardens and Aquariums

Vol. 25

1 9 8 3

No. 4



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25巻（1983）第4号

目 次

雨宮育作博士追悼	85
報 告	
オオヤマネコにみられた非定型的形質細胞腫	権藤眞禎, 村田浩一 87
封入体肝炎及び禽痘を合併したタンチョウのアスペルギルス症の一例	
森本委利, 榊原安昭, 長瀬健二郎, 宮下 実, 小田切美晴	91
登 録	
1982年ニホンカモシカ国際血統登録について	小森 厚 96
資 料	
染色体による鳥類の性別判定 —その実技と適用—	佐々木本道, 高木信夫, 西田千鶴子 105
研究会報告	
第9回水族館技術者研究会海獣部会	114

Journal of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums

Vol. 25 (1983) No. 4

C O N T E N T S

Dr. Ikusaku Amemiya's Memorial	85
REPORTS	
M. Gondo and K. Murata :	
A Case of No-anomaly type Plasmasitoma in Lynx, <i>Lynx lynx</i>	87
T. Morimoto, Y. Sakakibara, K. Nagase M, Miyashita and Y. Odagiri :	
Case of Aspergillosis in a Red-crowned Crane, <i>Grus ja ponensis</i> , associated with	
Inclusion Body Hepatitis and Avianpox	91
MATERIAL	
A. Komori :	
1982 Studbook for Japanese Serow, <i>Capricornis crispus</i> , in Captivity	96
M. Sasaki, N. Takagi and C. Nishida :	
Chromosomal Diagnosis of Sex in Birds —Its Practice and Application—	105
MEETING	
The 9th Marine Mammal Symposium of J. A. Z. G. A.	114

雨宮育作博士追悼

Dr Ikusaku Amemiya's

Memory



故 雨宮育作博士

(1889年11月15日～1984年2月14日)

略

1889年11月15日：山梨県山梨市に生まる
1914年7月：東京帝国大学農学部卒業
1919年6月：東京帝国大学大学院終了
1920年3月：東京帝国大学助教授
1929年2月：東京帝国大学教授
1944年6月：勲二等瑞宝章
1947年10月：日本学士院会員
1947年11月：三井海洋科学研究所々長
1950年3月：東京大学教授退官
同大学名誉教授

歴

1951年4月：名古屋大学教授
1954年6月：江の島水族館長
1958年3月：名古屋大学教授退官
同大学名誉教授
1959年10月：動物園水族館雑誌編集顧問
1965年6月：銀盃一組拝授
1984年2月14日：死去 享年94才
同日 十三位に叙する

故 雨 宮 先 生 を 偲 ん で

社団法人 日本動物園水族館協会会長

浅 倉 繁 春

日本動物園水族館協会の元副会長をされ、引き続き顧問をされていた江の島水族館名誉館長、東京大学名誉教授、雨宮育作先生は94才のご高齢をもって、去る2月14日に逝去されました。今日の日本の水族館の発展は先生のお力のおかげであり、また、当協会の雑誌である動物園水族館雑誌の編集顧問として、ご指導とご尽力いただいたことを思いあわせ、ここに深く感謝の念を抱くとともに、先生のご逝去に対し、心からのご冥福をお祈り申しあげるものであります。

私よりも親しくご指導をうけられ、ご親交の厚い方々もおられるのですが、会長という立場から僭越ですが在りし日の先生を偲びながら、思い出をかかせていただきます。

雨宮先生は端正ながら、きびしくひきしまった表情が、いつも三ツ揃の背広をきちんと着用されているという印象です。しかし、お話しをはじめるとやさしく、ユーモアもあって、かなり大声で笑われることもありました。

編集会議では論文の内容、書き方について先生はきびしい指摘がなされ、特に、英文についてはやかましく注文がだされました。そのため、編集会議では英和辞典が用意されており、常にご指導を受けたものです。また、私が多摩動物公園にいる、十数年前のことですが、先生はステッキをつかれながら坂道の園路を歩かれたことがあります。園内に散在する植物のムラサキシキブをみつめて説明され、学名をあげられたのにはビックリしました。魚は勿論のことですが、植物や昆虫などについても学名を記憶されており、その博識ぶりには感服した次第です。

2年前、上野動物園の百周年記念式典にご欠席されたので、都知事からの功労者としての賞状を自宅にお届けしました。その折、先生の足腰はかなり弱ったという印象でしたが、学問や水族館へのお話しは意欲的で、先生の面目が躍如としておりました。先生の思い出の総ては、きびしい半面、やさしさのある学者と教育者ということにつきると思います。

ここに改めて、先生のご冥福をお祈りいたします。

オオヤマネコにみられた非定型的形質細胞腫

神戸市王子動物園 権藤眞禎, 村田浩一

A Case of No-anomaly type Plasmaitoma in a Lynx, *Lynx lynx*.

Masayoshi Gondo, Koichi Murata (Kobe Oji Zoo, Kobe)

当園で飼育4年のオオヤマネコ雄, 推定年令5才が, 嘔吐及び食欲不振の症状を呈し, 約1ヶ月後に死亡した。

末稍血は高度の貧血及び白血球増多を示し, 多数の形質細胞の出現がみられた。

病理組織学的検査では骨髓にび慢性に形質細胞の浸潤がみられ, 肺, 脾, 肝及び腎臓にも同様の浸潤がみられた。又死亡後の血清の電気泳動像も採取したが, 異常免疫グロブリン増生がみられなかったこと等から, 非定型的形質細胞腫と診断した。この臨床及び病理組織学的検査から得られた結果を報告する。

臨床経過

罹患動物: オオヤマネコ 5才, 体重19kg (死亡時)
初発症状: 1980年12月20日, 嘔吐, 食欲不振。

臨床所見

吐物及び大便の細菌検査: *Plesiomonas shigelloides* 検出。

便性: 良。寄生虫卵: 陰性。

尿: ウロビリル (-), 亜硝酸塩 (+), 潜血 (卅), ビルビリル (-), ケトン (-), ブドウ糖 (-), 蛋白 (卅), PH (9)。

当初は当園の下痢症患者からよく分離される *Plesiomonas shigelloides* による胃腸炎を疑い, 対症療法を試みたが, 症状の改善がみられないので, X線, 及び血液検査を実施した。

血液検査: 一般血液検査及び生化学的検査の成績を表1に示した。

末稍血は高度の貧血及び白血球の増多, ヘマトクリット値の低下, GPT及びLDHの高値がみられた²⁾。

末稍血のギムザ染色では数個の集簇をなして出現している異型リンパ球様の白血球が多数を占めていた。

染色性は細胞質が淡染性で大小さまざまな空腔のあるもの, 顆粒を入れたものが観察された。

これら異型性のものが骨髓系のものであるかを分別するために, ペルオキシダーゼ染色 (Peroxidase stain) したところ陰性であった。PAS染色性は弱陽性であっ

表1 一般血液検査及び血液生化学的検査

	'80. 12. 31	'81. 1. 18
RDC	221 × 10 ⁴ mm ³	178 × 10 ⁴ mm ³
Ht	15%	15%
WBC	56,000 mm ³	4,200 mm ³
Baso	0%	
Eos	0%	
Neut	20.8%	
Band	0.7%	
Seg	4%	
Lympho	13.5%	
Mono	0%	
others plasma	27.8%	
異型 Lymrho	17.2%	
有核赤血球	30/200 WBC	
Glucose mg/dl	149.2	189.5
Cholest. T mg/dl		150
l Protein. T g/dl	7.43	7.53
ALP KA	5.58	4.06
GOT KU	79.90	68.07
GPT KU	43.89	392.9
LDH WU	936.5	291.2
ZTT KU	0.38	1.50
CU mg/dl	7.56	8.01

た。

治療: 上記により, リンパ性白血病と推断し, 寛解率の高い多剤併用療法¹⁴⁾を応用して, 野生動物に投与可能な方法として, 6-MP (6-Mercaptopurin), 副腎皮質ステロイド (Dexamethasone) 及び蛋白同化ステロイド (Primoblan [Melenolone enanthate], Stanozolol [17β-hydroxy-17α-methyl androstano (3,2-C) pyrazole]) を経口及び筋肉内投与として1週間投与したところ, 食思も回復し, 一時活発な動きも示したが, 再度, 食思不振となり, 補液の投与と併せて, ビンクリスチン (Oncovin [Vincristine Sulfat]) 及びキロサイト (Cylocide [4-Amino-1-arabinofuranosyl-20x-1-2-dihydropyrimidine (1-B-D-Arabinofuranosylcytosine)]) の投与も行なったが3日後に死亡した (表2)。

表2 症状・治療経過及び検査

月日	症 状	治 療	検 査
12・21	嘔吐 食欲なし 毛球症を疑う	セファメジン ひまし油 タチオン パンピタン	虫卵検査 嘔物細菌検査
12・23	便状良	アンピシリン ウィントロール	便細菌検査 プレジオモ ーナス(+) 尿検査 pH 9 蛋白(卅) 潜血(卅) 亜硝酸(+)
12・30	麻酔 ケタラル G. O. F	ラクトリンゲル 皮下 テラマイシン 1. m タチオン プリモボラン 20%ブドウ糖 バクタ ペリアクテンシロ アップ ビタミンC, B ₂ B ₆ B ₁₂ I. S	血液検査
1・3 1・4	食欲改善	プレドニン1. m. 2回/1 日	
1・7 1・10 1・16	食欲なし	6-MP 2回/日 P. O メチオニン タチオン ウチンストロール 6-MP, B ₁₂ プレドニン2回/1日 1. m	便細菌検査 プレジオモ ーナス(-)
1・18	麻酔	ピンクシリン・キロサイ ト10%・ブドウ糖 I. S ラクトリンゲル D. C. B ₀ B ₁₂ プロテアミン I. S オーテシン・タチオン・ プレドニン1. m 血液	
	死亡		

X線検査：脾及び肝の腫張以外の像はみられなかった（生存期）。頭骨及び長骨の打ちぬき現象などの異常はみられなかった（死後）。

電気泳動像：血清蛋白のセルロース，アセテート膜電気泳動像には α_2 領域にややするどい波型が形成されているが，比較血清（ピューマ，ライオン）との γ -グロブリン量の差はあまり多くなかった（図1）。

剖 検 所 見

肺：全体に灰白色をおび，中央背面に $\phi 4\text{ cm}$ の白色結節及び白色顆粒が散在する。

脾：灰白色をおび，やや腫張する。

肝：黄色を呈し，やや腫張する。

腸：小，回腸の漿膜面に $\phi 1\sim 2\text{ mm}$ の白色結節状顆粒が限局して散在する。

腸間膜リンパ節： $\phi 1, 5\sim 6\text{ cm}, \phi 1\sim 2\text{ cm}$ の腫大するもの多数認む。

腎：灰白色を呈し，やや腫張する。漿膜面に $\phi 1\text{ cm}$ の出血像を数ヶ所認む。

副腎：左は白色壊死する。

胸腔：黄色澄明液貯溜する。

体表リンパ節：腫張を認めず。

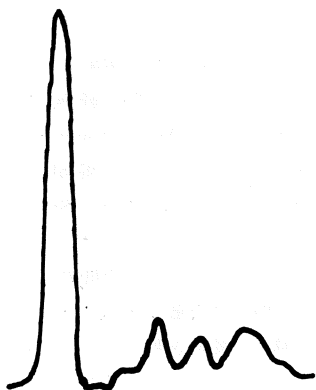
病理組織学的所見

肺：形質細胞を含む白血球の浸潤がみられる炎症像，一部線維素浸出する。

脾：赤，白脾髄が不明確で，形質細胞を含む白血球の浸潤と巨核球様細胞の出現がある（写真1）。

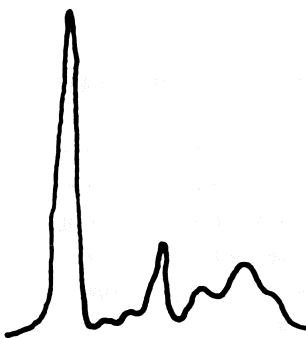
肝：グリソン鞘からの広範囲な形質細胞を含む白血球の浸潤と肝細胞の脂肪変性がある（写真2）。

腎：尿細管間質に広範な形質細胞を含む白血球の浸潤がある。



A1	47.0%
α_1	4.7
α_2	14.2
β	9.7
γ	24.4
A/G	0.88

Lynx 1



A1	45.2%
α_1	4.3
α_2	14.7
β	9.3
γ	26.5
A/G	0.82

Lynx 2

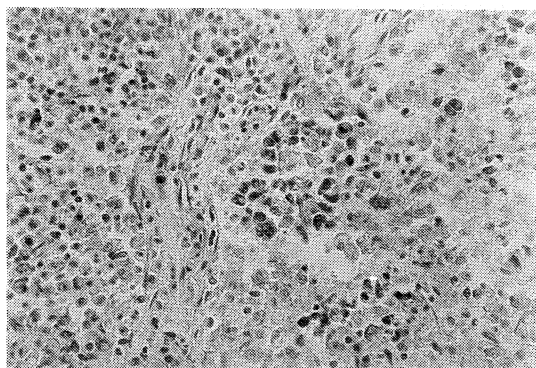


写真1 脾 メチレン緑ピロニン染色×600

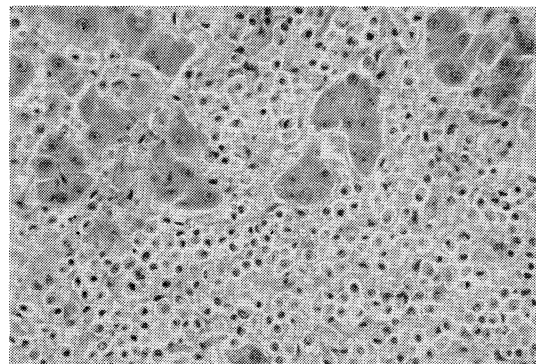


写真2 肝 H. E. 染色×600

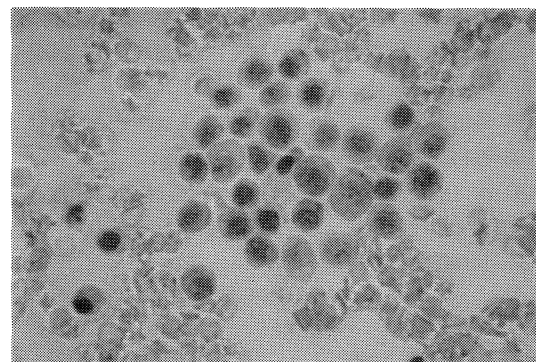


写真3 骨髄 H. E. 染色×600

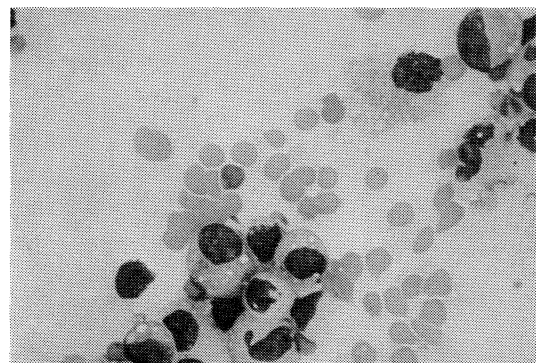


写真4 末梢血 ギムザ染色×1000

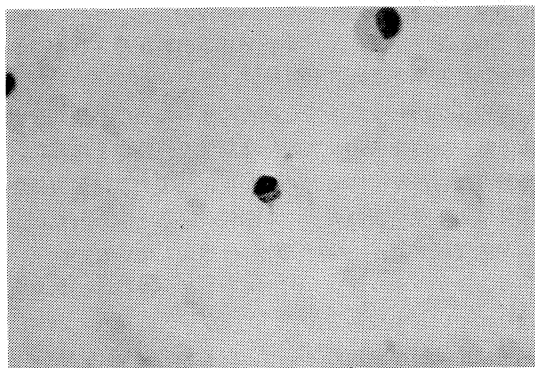


写真5 血液ペルオキシダーゼ染色×1000

副腎：形質細胞を含む白血球の浸潤がある。

腸間膜リンパ節：同上

骨髄：脂肪密度は常と思われるが、形質細胞のび慢性浸潤がある（写真3）。

形質細胞の出現率，P/WBC 200

メチル緑，ピロニン染色（Methyl green Pyronin stain）による。

脾，20%，肝，10%，リンパ節，21%，肺，14%，骨髄，び慢性浸潤，集簇をなしている。

考 察

イエネコの白血病及び類縁疾患についての研究報告は多くなされているが、野生のネコ科動物については我が国では報告例が無いものと思われる^{4) 7)}。

今回の事例では血液像の異常に気づき（写真4，5），血液の染色性，ペルオキシダーゼ染色及びPAS染色で，リンパ系か骨髄系の白血球であるかの分別を試みた。ペルオキシダーゼ染色では異型性の強い白血球は陰性であり，PAS染色では弱陽性であったことから，骨髄性白血病細胞で無いものであったが^{8) 12) 13)}，この血液像だけでは診断は不十分のものである。

剖検では全身体表リンパ節の腫張や強度の脾腫張がみられず⁷⁾，病理組織上と，白血球の染色性からの分別を試みた。メチル緑，ピロニン染色により，異型性の強い白血球細胞が形質細胞と確認することが出来，骨髄及び各臓器にこの細胞の浸潤が認められた^{1) 10) 11)}。

上記のことから，形質細胞腫（Plasmacytoma）と診断した。さらに，（1）形質細胞が常に末梢血に証明（15～20%以上）され，未熟型及び異常型が一緒になって集簇している。

（2）骨髄，肝，脾，リンパ節及びその他全身臓器に形質細胞のび慢性浸潤がある。

（3）急性，亜急性白血病の臨床症状がある。

（4）骨のX線所見（打ちぬき現象）がある。

（5）血清電気泳動で特徴的な峰（高 γ -グロブリン）

が出る(75%)。

(6)尿中ベンズ, ジョーンズ蛋白が証明されること等を診断基準とした^{1) 2) 3) 6)}。

この基準から生前診断を確実にするための必要性を考え, 残在血清を使用して電気泳動像を見ることにした。泳動波は γ_2 にややずるとい峰が現われており, 形質細胞増多による免疫蛋白異常にも関係があると思われたが, 典型的な峰(高 γ -グロブリン)は出現していない。又, 正常オオヤマネコ血清との比較をしていないので参考とりにくいものである。

特にネコ科の動物のアルブミン易動度が早く, グロブリン亜分画の濃度や相対易動度が不均一であるということから, ライオン, ビューマ及びイエネコ等との比較も参考となりにくいので¹⁰⁾, 今後は各ネコ科動物の泳動像を多く採取する必要性を痛感した。又これに加えて尿中ベンズ, ジョーンズ蛋白の泳動像も採取していないので, 今後は採取すべきものと思料した。

病名を非定型の形質細胞腫としたのは¹⁾, 病理組織上では多発性骨髓腫と考えられるものであったが, 骨の打ちぬき現像を欠くこと, 電気泳動像の特徴を欠くこと及び尿中ベンズ, ジョーンズ蛋白の証明を欠くことによるものである。

今回の報告は生存中に正確な診断が出来なかったため, 早期に適切な延命治療を施せなかったことでもあるので, 死亡後であったが, 種々の検査を実施, 今後の参考としたものである。

最後に血清の電気泳動実施にあたり協力をいただいた神戸市中央市民病院, 臨床病理科山道宏主査, 正常ライオンの血清電気泳動像の資料をいただいた東京都多摩動物公園, 斉藤 勝係長に感謝の意を申しのべる。

引用文献

- 1) 赤坂清司(1982):白血病および類縁疾患

白血病細胞口, 超微細形態, 242~245, 新版日本血液学全書6, 刊行委員会, 東京

2) Elliott, F. Osserman et al, (1977): ウィリアム血液学, 1130~1143, 広川書店, 東京

3) Elliott, F. Osserman, T. Isobe (1977): ウィリアム血液学, 1123, 広川書店, 東京

4) Gordon, H. Theiler et al (1979): Veterinary Cancer, Medicine P209. Lea & Febiger, Philadelphia.

5) 月刊 Medical Technology (1980): 染色法のすべて, 119, 121. 医歯薬出版, 190, 3, 15, 東京

6) 今村幸雄(1982):白血病および類縁疾患,

異常免疫グロブリン症, 骨髓腫, 352~355, 新版日本血液学全書8, 刊行委員会, 東京

7) 入野昭三(1982):白血病および類縁疾患,

ネコ白血病, 385~389, 新版日本血液学全書5, 刊行委員会, 東京

8) 小宮正文(1976):骨髓細胞アトラス, 449~452, 南山堂, 東京

9) 其田三夫, 一条茂(訳)(1979):獣医血液学〔I〕128~143, 〔III〕690~704, 医歯薬出版, 東京

10) 宮地徹(編)(1980):臨床組織病理学, 158, 135, 478~479, 520, 911~915, 杏林書院, 東京

11) 菅野晴夫, 小林博(1970):腫瘍病理学, 923~927. 朝倉書店, 東京

12) 滝川清治, 他(1982):白血病および類縁疾患, 白血病細胞学A, 細胞化学, 165~182, 新版日本血液学全書6, 刊行委員会, 東京

13) 寺田秀夫(1978):臨床検査アトラス 2, 血球, 108~114, 医歯薬出版, 東京

14) 山田一正(1982):白血病および類縁疾患, 白血病の治療B, 急性白血病, 589~662, 新版日本血液学全書6, 刊行委員会, 東京

(1983年5月31日 原稿受付)

封入体肝炎及び禽痘を合併したタンチョウのアスペルギルス症の1例

大阪市天王寺動物園 森本委利, 榊原安昭, 長瀬健二郎, 宮下 実
大阪府立大学農学部獣医学科家畜病理学教室 小田切美晴

A Case of Aspergillosis in a Red-crowned Crane, *Grus japonensis* associated with Inclusion Body Hepatitis and Avian Pox.

Tomotoshi Morimoto, Yoshiaki Sakakihara, Kenjiro Nagase and Minoru Miyashita
(Osaka Municipal Tennoji Zoological Garden, Osaka)

Yoshiharu Odagiri (Dep. of Vet. Path., Coll. of Agr., Univ. of Osaka Prefecture, Osaka)

大阪市天王寺動物園で飼育されていたタンチョウのヒナが、1980年9月末より歩様踴躍から起立不能の症状を呈し、以後は食欲不振に陥り消瘦、貧血が著しく同年11月4日、ついに死亡した。病理学的および微生物学的検査の結果、タンチョウでは例をみない、アスペルギルス、アデノウイルス、禽痘ウイルスおよび細菌の4重感染が起因して死亡したことが判明したので、以下にその成績を報告する。

発症例および検査方法

発症例

1980年5月25日、当園ツル舎内で自然繁殖したタンチョウの雌ヒナ。

検査方法

剖検に際して、肺・気囊の Fungus ball の一部を採取し、サブロー寒天を用いてスライド培養を実施した¹⁷⁾。培養後の菌の同定は、セロファンテープ法で行なった⁸⁾ ¹⁷⁾。全身諸臓器を肉眼的に観察したのち、10%緩衝ホルマリン水で固定し、法に従ってパラフィン薄切標本を作製した。また一部に、凍結切片も作製した。主として、ヘマトキシリン・エオシン (H・E) 染色を、必要に応じて各種の特殊染色を施し組織学的観察を行なった。

成 績

症状および経過

臨床的に異常を認めたのは1980年9月29日で、元氣消失し歩様踴躍を呈した。同日の糞便検査で、コクシジウムのオーシストとキャピラリア卵が、また3日後には、盲腸虫卵が少数検出されたので、内部寄生虫による疾病を疑い、サルファ剤、パーベンダゾールを組み合わせで4日間経口投与し、その後、塩酸レバミゾールを1回のみ経口投与した。各オーシスト、虫卵は、10月13日以降陰性になったが、症状は回復しなかった。駆虫薬投与中には、水の多飲、食欲不振、緑色下痢便排泄などが一時的にみられたが、すぐ回復した。10月7日より右側足根関節に熱感があり、起立困難の症状を示したため隔離し腹帯を用いて懸架し、起立姿勢を取らせた(写真1)。

9日より左側足根関節にも熱発を認めたため、抗生物質、副腎皮質ホルモン剤、蛋白同化ステロイド剤および強肝剤を連続投与した。その結果、関節の熱感は消失したが、起立不能は依然として回復しなかった。17日から総合ビタミン剤とカルシウム剤を経口投与し、また両大腿部にカンフルチンキを塗布した。25G注射針を用いて腰仙骨近辺の筋肉に刺入刺激を加えるとともに、大腿～下腿部の筋肉をマッサージした。さらに、筋賦活を目的にATP剤の筋肉内注射も試みた。しかし、いずれの治療も効果的ではなく、11月4日ついに死亡した。

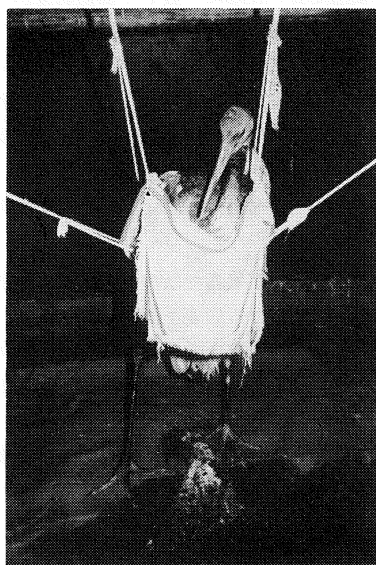


写真1. 腹帯にて懸垂されたタンチョウのひな

病理学的所見

a. 肉眼所見

栄養状態は不良であった。羽毛の光沢は消失し、著しく消瘦していた。頭部皮膚に表面がやや隆起した大豆大の丘疹が2か所で触知された。胸部の皮膚に褥瘡が、また左右の膝関節および手関節位に擦過傷と皮下出血が見られた。

内臓では、心囊液が微増し、心筋は退色していた。血液は粘稠性にやや乏しく、凝固不全であった。肺は暗赤

色を呈し、黄白色の米粒～大豆大の結節が多発し、気管支内腔には黄緑色の Fungus ball の発育が認められた。気嚢は前方気嚢、後方気嚢ともに肥厚が明らかで、前胸および後胸気嚢内には肺と同一の結節が散在した。結節は黄緑色の Fungus ball を中心に形成され、大型のものは気嚢粘膜面から脊椎骨内まで達して観察された。肝臓は黄褐色の色調を帯びて腫脹し、粟粒～小指頭大の限界明瞭な壊死巣が散在した。脾臓は充実性で、白脾髄と赤脾髄の領域が容易に区別された。腎臓は貧血気味で、左右の副腎に壊死巣出現を観察した。卵管内には多量の黄色チーズ様物が認められた。

消化管は腺胃から直腸に至るまで内容に乏しく、カタル気味であったが、筋胃のみは弛緩し、幽門部にケラチン様膜の剝離による糜爛ならびに潰瘍がみられた。骨髄は黄褐色を呈しゼリー様であった。脊髄は胸髄後部より仙髄にわたり灰白硬化病巣を認めた。

b. 組織所見

組織学的検査の結果、種々の臓器・組織に感染性の病変が認められ、本例を複数の病原体による混合感染例と判定した。

皮膚：頭部皮膚の丘疹に一致して禽痘病変が出現し、また、同部位の一部に真菌の発育が見られた。即ち丘疹は、上皮細胞の著しい増殖（胚芽層）と同細胞内の Bollinger 小体出現（有棘層）（写真2）を特徴的組織学的所見とし、更にその表層部は禽痘に起因する細胞壊死が連続した。表層部では上皮細胞は一様に崩壊していたが、これらの壊死組織の一部には節状を呈する真菌の増殖がみられた。

肺・気嚢：肺および気嚢では肉眼的に認めた結節に一致して真菌の発育による病変を観察した。肺では、菌糸は第2次気管支または第3次気管支壁を中心に旺盛に発育し（写真3, 4）、更に憩室より毛細気道部に侵入して見られた。これらの真菌による病変は、新鮮なものは周囲に充出血、硝子様血栓形成、水腫および偽好酸球、単核細胞の多数出現を伴っていた。しかし、多くのものは中心部が壊死性で、破砕された核が多数見られ、エオシンに均一に染む硝子様物質で囲まれていた。また、その周囲を多数の組織球、異物巨細胞、および類上皮細胞よりなる肉芽組織で被包されていた。大型の結節では、内部が崩壊し空洞化して見られるものもあった。気嚢の変化は、肺のそれと同一のもので、粘膜表層部に真菌が濃密に増殖して見られ、同部位に浸出性から肉芽腫形成に至る一連の炎性変化が出現し、菲薄な気嚢は高度に肥厚した。真菌病巣の多くのものは結合組織で被包化され気嚢壁内に止って見られたが、より大型のいくつかの病巣は同壁を穿孔して腹腔内に、また脊椎骨内に達して観察された。

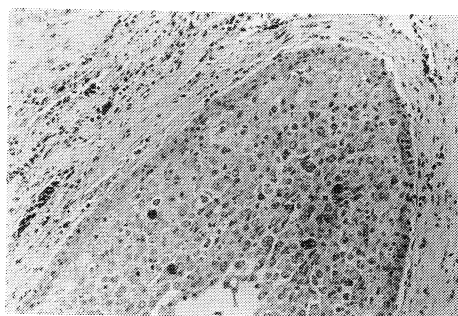


写真2. 表皮上皮細胞の著しい増殖と同細胞内のBollinger小体出現。中拡大，H・E染色

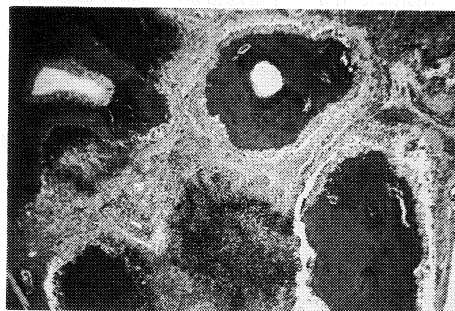


写真3. 肺内気管支壁に形成された真菌病巣。弱拡大，H・E染色

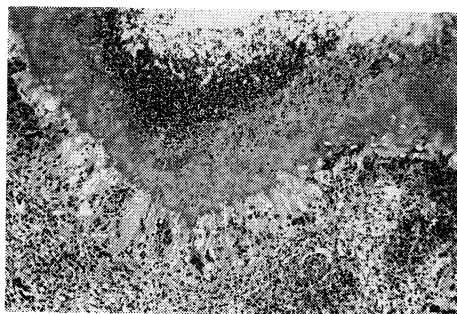


写真4. 3の拡大写真。菌糸が明瞭である。中拡大，H・E染色

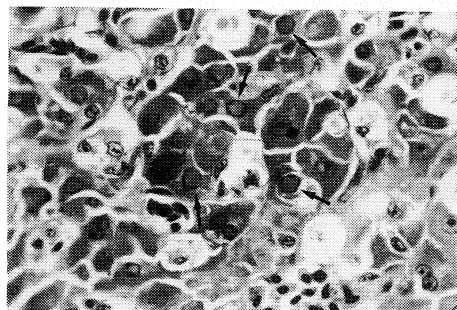


写真5. 変性肝細胞内に出現した核内封入体（矢印）と肝細胞の著名な変性壊死脱落。強拡大，H・E染色

肝：2種の特徴的变化が見られた。その1つは肉眼的にも明瞭な巣状壊死で、中心部は多数の菌糸の発育、破碎した核とエオシンに均一に染む無構造物質で占められ、また周囲には組織反応として多数の異物巨細胞が規則正しく配列し、円形核細胞、類上皮細胞および線維芽細胞よりなる肉芽組織の形成が認められた。これらの真菌病巣は多発性に出現していた。もう1つの変化は、広範囲の多数の肝細胞内における核内封入体出現であった。この特異的封入体は、H・E染色でH・E双方の色調に染み、腫脹した核内全域を占めるものと、エオシンに強く染み核膜との間に明庭を有するものの2型があった。これらの封入体を含有する肝細胞は高度の変性像を示し、脱落、崩壊するものも見られ（写真5）、同部位に偽好酸球、円形核細胞の浸潤および細網細胞増殖を観察した。

副腎：左・右両副腎実質内に真菌の発育による微細な壊死巣が多発した。壊死巣は新鮮なものからやや陳旧なものなど様々で、前者には著しい偽好酸球とリンパ球の浸潤が、また後者には、多数の異物巨細胞の出現が見られた。

脊髄：胸髄後部より仙髄にわたり、実質内ならびに髄膜に、アスペルギルスによる壊死巣が広汎に存在した（写真6）。実質の壊死巣周囲にはグリア細胞の増生をみた。髄膜の壊死巣では、椎骨側からの巨細胞形成をみた。また、実質内には高度の充血が認められた。

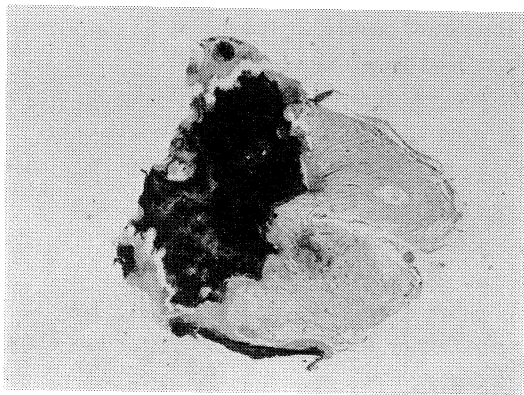


写真6. 胸髄後部のアスペルギルスによる病変（黒色部分）。

ルーペ拡大、マッソントリクローム染色

脾：英組織の細網細胞は活性化像を呈したが、一部では、同部位にエオシンに淡染する硝子様物質の沈着が認められた。

消化管：筋胃の潰瘍ならびに糜爛病巣には、著しい細菌コロニーを観察した。腸管では、盲腸と空腸の筋層内にアスペルギルスによる壊死巣が形成され、異物巨細胞による吸収が盛んに行なわれていた。巨細胞周囲ならびに周囲筋間結合組織には、著明な偽好酸球浸潤を認めた。

肝炎及び禽痘を合併したタンチョウのアスペルギルス症

卵管：卵管腔内に存在した好酸性物質中に細菌のコロニーと細胞の残存核が層板状を成して存在した。その好酸性物質を囲み、卵管壁に接して異物巨細胞が形成されており、卵管粘膜はほとんど存在しなかった。

骨髓：造血細胞の著明な減数とともに、著しい脂肪化を認めた。

微生物学的所見

剖検時に肺の結節の一部を無菌的に採取し、サブロー平板寒天培地を用いて原因微生物の分離を試みた。37℃4日間培養により真菌特有の菌叢が緑色の色調を帯びて発育し、菌糸の顕微鏡下における観察で、アスペルギルス属に特徴的な所見が確認された。分生子柄の頂端が膨大して頂囊、梗子および分生子が形成されていた（写真7）。培地上の集落の状態および菌糸の形態学的所見より、肺、気囊、肝、副腎、脊髄および消化管の一部に結節を形成した本菌を *Aspergillus fumigatus* と同定した。

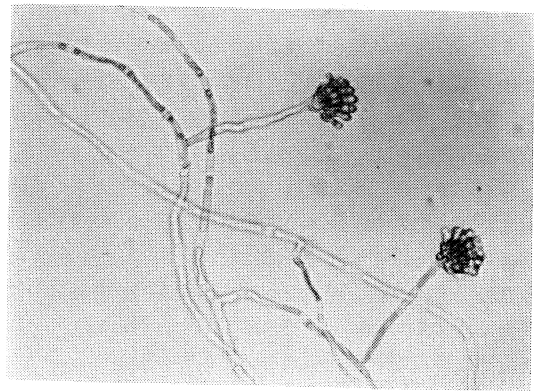


写真7. 培養によって得られた *Aspergillus fumigatus* の菌糸との頂囊部。強拡大

考 察

本例では、組織学的検査ならびに微生物学的検査の結果、結節または壊死巣に一致して *Aspergillus fumigatus* の旺盛な発育を認め、アデノウイルスに起因すると考えられる封入体肝炎、皮膚丘疹に一致して禽痘ウイルスに起因すると考えられる禽痘病変を各々観察した。

ツルのアデノウイルス以外のウイルスに起因する封入体肝炎は、Burtscher と Grnübers が1975年に、アネハヅル (*Anthropoides virgo* L.) とカンムリヅル (*Balearica pavonina* L.) に発生したことを報告し³⁾、その翌年には、その原因ウイルスをパラミクソウイルスと推測している⁴⁾。また、アデノウイルスおよび鶴痘ウイルスの混合感染は、Kawamura らが1966年ニワトリに発生したことを報告している¹¹⁾。タンチョウでは、この報告がアスペルギルス感染を伴ったボックス、アデノ両ウイルスの最初の混合感染報告であろう。

さて、本例を死に致らしめたのは病変より、第1にア

スペルギルスが考えられるが、しかし封入体肝炎、禽痘の関与も無視できない。アデノウイルスによる封入体肝炎は、他感染因子との混合感染の多いことで知られるが^{9) 12) 16)}、この意味は、アデノウイルスによる封入体肝炎の発病機序が明確でないと同様、不明である^{9) 12)}。本例では、これら複数の病原体が複雑に絡み合っており、それぞれが発症に致ったと思われる。

発症が歩様踴躍から始まり¹⁰⁾、さらには起立不能にまで陥ったこと。脊髄が侵襲され、形成された結節も大きく長期感染を示唆していること⁸⁾。さらに一連の初期症状食欲不振^{1) 2) 5) 7) 10) 13)}、口喝⁵⁾、緑便^{2) 7)}、関節の熱感⁸⁾を考え合わせると、本例発症時よりのアスペルギルスの関与が充分考えられる。また、アスペルギルス症発症は、個体の抵抗力が著明に減弱したときに起こることから^{2) 14)}、他病原体の感染発症後に惹起したとも考えられる。

以上のように発病順位は明らかでなく、様々に考察されうるが、本例に認められたアスペルギルスの異常なまでの繁殖は、2次感染防止、抗炎症の意味で使用した。抗生物質、サルファ剤、ステロイド剤の連続投与とも少なからず関係しているように思えた^{2) 14) 15)}。

現在、タンチョウをアスペルギルス、アデノウイルスおよびボックスウイルスの感染から守るためのワクチン接種に類する積極的な防疫法はない^{5) 6) 16)}。有効な防疫法の開発は今後の課題である。当面は個体の抵抗力低下を防止するためにも、できうる限り衛生的でストレスとならない飼育管理に努める必要があろう。

要 約

1) 大阪市天王寺動物園で自然孵化したタンチョウのヒナが、生後127日で突然に歩行異常を呈し、更には起立不能に陥った。また沈うつ、食欲不振、貧血などの症状を示し、37日間の経過で死亡した。

2) 死亡したヒナは、肉眼的には栄養が著しく不良で、頭部皮膚に小指頭大の丘疹を認めた。内臓では肺、気嚢、肝臓、副腎および気嚢に連続する胸椎後位に粟粒〜大豆大の結節または壊死巣が多発し、脊髄では、胸椎後位より仙髄にわたり実質内ならびに髄膜に壊死巣を認めた。

3) 組織学的ならびに微生物学的検査の結果、肉眼的にも明瞭な結節または壊死巣に一致して *Aspergillus fumigatus* の旺盛な発育を認めた。またアデノウイルスに起因すると考えられる封入体肝炎、皮膚の丘疹に一致して禽痘病変をそれぞれ観察した。

4) 死亡原因としては病変の程度と広がりよりアスペルギルスの異常増殖が上げられるが、これに封入体肝炎、次いで禽痘の関与も強く示唆された。

なお、本症例は第28回および第29回動物園技術者研究会の2回にわけて報告した。

引 用 文 献

- 1) 赤木一成 (1966) : アスペルギルスと思われたキングペンギンの治癒例, 動水誌, **8**, 1・2, 36~37
- 2) 東 量三 (1973) : アスペルギルス症. 家畜伝染病の診断, 農林省家畜衛生試験場技術者集談会編, 678~688, 文永堂, 東京
- 3) Burtscher, H., und W. Grünberg (1975) : Epizootische Virus-Hepatitis bei Kranchien (*Balearica pavonina* L. und *Anthropoides virgo* L.), Verhandlungsbericht des Interantionalen Symposiums Über die Erkrankungen der Zootiere, Tunis, S. 277~279. Akademie-Verlag, Berlin
- 4) Burtscher, H., und W. Grünberg (1976) : Ätiologische Untersuchungen zur Virus-Hepatitis der Kraniche. Verhandlungsbericht des XVIII. Internationalen Symposiums Über die Erkrankungen der Zootiere, Innsbruck, S. 137~139. Akademie-Verlag, Berlin.
- 5) Chute, H. L. (1978) : Aspergillosis. In : Diseases of poultry. ed. Hofstad, M. S., et al., 367~373, Iowa State Univ. Press, Iowa
- 6) Cunningham, C. H. (1978) : Avian Pox. In : Diseases of poultry, ed. Hofstad, M. S., et al 597~609, Iowa State Univ. Press, Iowa
- 7) 福本幸夫 (1973) : シロハラウミワシにみられたアスペルギルス症の1例, 動水誌, **15**, 4, 85~86
- 8) 平戸勝七 (1973) : 獣医微生物学. 840~842, 養賢堂, 東京
- 9) 板倉智敏 (1975) : 鶏の封入体肝炎について, 日獣会誌, **28**, 349~353
- 10) 金田寿夫, 中川 敏, 坂本 司 (1967) : ダチョウのアスペルギルス症と発症原因の考察について, 動水誌, **9**, 4, 99~100
- 11) Kawamura, H. et al. (1966) : Mixed infection with avian adenovirus and fowl pox virus. Nat. Inst. Anim. Hlth Quart., **6**, 216~222
- 12) 川村 齊 (1978) : 鶏の封入体肝炎. 鶏病研究会報, **14**, 173~184
- 13) 中島将行, 小田哲之亮, 藤本朝海, 小原二郎 (1963) : 江ノ島マリンランドにおけるキングペンギン2例の飼育経過とそのアスペルギルス症. 動水誌, **5**, 1, 6~9
- 14) Sandrltter, W., 東京大学医学部病理学教室訳 (1979) : 図説組織病理学第5版, 323, 医学書院, 東京

- 15) 田原和雄, 小原二郎 (1967) : 文献からみた野生動物の真菌症. 動水誌, 9, 2, 57~59
- 16) Wimerfield, R. W. (1978) : Adenovirus infection of chickens. In : Diseases of poultry, ed. Hofstad, M. S., et al, 575~585, Iowa State Univ. Press, Iowa
- 17) 米倉督雄 (1975) : 小動物皮膚病アトラス第2巻. 真菌・寄生虫・腫瘍編. 24~28, 学窓社, 東京

(1983年7月9日 原稿受付)

S U M M A R Y

1) A chick of red-crowned crane (*Grus japonensis*) naturally hatched at Osaka Municipal Tennoji Zoological Garden suddenly was affected by difficulty in walking at the 127th day after hatching and become unable to stand up.

It exhibited clinical signs such as depression, inappetance and anemia, and died at the 37th day from the onset of the symptoms.

2) Macroscopically, the dead chick was markedly undernourished and small papulae were seen on the skin of the head. Many nodules or necrotic lesions of millet-to-soybean size were observed in the lungs, air sacs, liver, adrenal glands and rear thoracic vertebrae continuing to the air sacs. In the spinal cord, the severe necrotic lesions were found in the parenchyma and the medullary membrane of the rear thoracic to sacral portions.

3) Histological and microbiological investigations showed *Aspergillus fumigatus* vigorously propagating in the areas grossly seen as nodules or necrotic lesions. Inclusionbody hepatitis and papulae on the skin, suppurating caused by adenovirus and avian poxvirus respectively, were found.

4) The direct cause of death was supposed to be the abnormal propagation of *Aspergillus*, considering the severity and the extent of the lesions. It was very likely that inclusion body hepatitis and avian pox were also involved.

1982年ニホンカモシカ国際血統登録について

東京都恩賜上野動物園 小 森 厚

1982 Studbook for Japanese Serow, *Capricornis crispus*, in Captivity.

Atsushi Komori (Ueno Zoological Gardens, Tokyo)

飼育下のニホンカモシカ *Capricornis crispus* の、
1982年中における異動状況、および1982年12月31日にお
ける各施設別の飼育状況は、次の各表のとおりである。
施設別の飼育状況の表においては、飼育下繁殖のもの

と、野生捕獲のものとを、段をかえて並べてある。No.の
欄で、Bを冠する番号は、飼育下繁殖のもの、Cを冠す
る番号は、野生捕獲のものであることを示している。

(1983年5月10日 原稿受付)

CHANGES OF JAPANESE SEROWS, *Capricornis crispus* CAPTIVITY DURING 1982

Owner	Aquisition			Disposition			Status on December 31st, 1982				Note
	Born	wild- Caught	Remove in	Died	Free out	Remove out	TOTAL	(Bred in cap.)	(Bred in self)	Bred in other)	
Maruyama	—	—	1/0	—	—	—	1/1	(1/1)	(— : 1/1)		
Hirosaki P.	—	—	—	—	—	—	1/0	(—)			
Hirosaki U.	—	—	—	—	—	—	0/1	(—)			
Omoriyama	—	1/0	—	—	—	—	1/4	(—)			
Akita W. C.	—	0/3	—	0/2	—	—	1/2	(—)			
Yagiyama	—	0/1	—	0/1	—	—	1/3	(—)			
Tama	—	1/0	2/0	1/0	—	—	1/1	(1/1)	(— : 1/1)		
Nogeyama	—	—	—	—	—	—	3/0	(—)			
Itoigawa	—	—	—	—	—	—	0/1	(—)			
Tateyama	2/0	—	—	—	—	1/1	7/3	(5/1)	(4/1 : 1/0)		
Ishikawa	—	—	—	—	—	—	1/2	(1/2)	(0/1 : 1/1)		
Omachi	0/1	3/4	—	2/3	—	1/0	5/6	(2/1)	(2/1 : —)		
Komoro	—	0/1	—	—	—	—	0/1	(—)			
Komagane, JMC	—	2/2	—	—	—	—	3/2	(—)			
Kozaka	0/1	—	—	1/3	—	—	7/8	(1/1)	(1/1 : —)		
Gero	0/1	—	—	—	—	—	1/2	(1/2)	(1/2 : —)		
Nakatsugawa	0/1	1/2	—	—	—	—	4/5	(0/1)	(0/1 : —)		
Fuji	—	0/1	—	0/1	—	—	—	(—)			
Nihondaira	—	—	—	—	—	—	2/1	(—)			
Higashiyama	1/0	—	—	1/0	—	1/0	1/2	(1/2)	(0/1 : 1/1)		
J. S. C.	—	—	—	—	—	—	—	(—)			
Kyoto	1/1	0/1	—	2/2	—	—	2/2	(2/2)	(2/1 : 0/1)		
Kobe	1/1	—	—	1/1	—	—	2/3	(2/3)	(2/1 : 0/2)		
Ayameike	—	—	—	0/1	—	—	1/0	(1/0)	(— : 1/0)		
Oto-mura	—	0/1	—	0/2	—	—	3/2	(2/1)	(2/1 : —)		
Kito-mura	—	—	—	1/0	—	—	—	(—)			
(CHINA)											
Peking	1/1	—	—	0/1	—	1/0	3/2	(3/1)	(1/0 : 2/1)		
Tianjin	—	—	—	0/1	—	—	1/0	(1/0)	(— : 1/0)		
Shijiazhuang	—	—	—	—	—	—	1/0	(1/0)	(— : 1/0)		
Guangdong	—	—	1/0	—	—	—	1/0	(1/0)	(— : 1/0)		
Shenyang	—	—	1/1	—	—	—	1/1	(1/1)	(— : 1/1)		
(U. S. A.)											
Los Angeles	—	—	—	—	—	—	1/3	(1/2)	(— : 1/2)		
San Diego	—	—	(1/1)	1/0	—	—	1/1	(1/1)	(— : 1/1)		
TOTAL	6/7	8/16	4/1	10/17	—	4/1	57/59	(29/23)	(15/11 : 14/12)		

*** FOUNDER GROUP OF JAPANESE SEROWS (EACH SEX) ***

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	OWNER	SINCE	DA.	DEATH	NOTE
FOUNDER (SEX: M)										
C 36	KYT-4	M	10.01.62	SHIGA	コウカ", ツチヤママチ	KYOTO	CAUGHT	15.10.73		**チンク
C 38	JSC-1	M	11.04.62	MIE	ミエ, カマカ"ク"ケ	J.S.C.	CAUGHT	11.03.69		**コ"ン
C 48	KOB-2	M	20.02.64	SHIGA	コウカ", ツチヤママチ	KOBE	CAUGHT	28.11.74		**カモチ
C 54	TYM-4	M	19.05.65	IWATE	シモヘイ, イワイス"ミマチ	TOYAMA	02.11.65	ALIVE		**クロキ
C 55	OMC-4	M	09.06.65	NAGANO	オカ"ク, マサダ"マチ	OMACHI	24.06.65	25.04.80		**ク"イスカ
C 59	JSC-3	M	18.03.66	MIE	ミエ, コモノマチ	J.S.C.	13.04.66	04.03.80		**ト"ン
C 72	JSC-5	M	03.03.68	MIE	ミエ, コモノマチ	J.S.C.	CAUGHT	31.01.74		**ユキオ
C 91	WKY-2	M	17.12.70	WAKAYAMA	ニシ40, オオト44	OTO	CAUGHT	ALIVE		**アサ
C 93	WKY-4	M	13.01.71	WAKAYAMA	ニシ40, オオト44	KOBE	08.06.74	22.10.76		**エス
C114	NRA-3	M	18.09.72	NARA	ヨシノ, ヨシノサンチュウ	SIAN	03.10.77	26.06.79		**コ
C131	HRS-1	M	07.06.73	AOIMORI	ミナミツカ"ル, オオワニマチ	HIROSAKI	CAUGHT	ALIVE		**クカオ
C140	OMC-27	M	24.10.73	NAGANO	オオマチシ, タカセイリ	OMACHI	CAUGHT	ALIVE		**ヤマ
C226	KZK-6	M	07.11.78	GIFU	マシタ, コサ"カマチ	KOZAKA	CAUGHT	ALIVE		**ー
C281	KZK-15	M	27.01.80	GIFU	タカヤマシ, マツモトマチ	KOZAKA	CAUGHT	26.02.82		**ー
C336	NTG-2	M	07.10.81	GIFU	ナカツカ"ワシ, オチアイ	NAKATSU	CAUGHT	ALIVE		**ー

FOUNDER (SEX: F)

C 39	JSC-2	F	16.04.62	MIE	ミエ, シヤクカ"ク"ケ	J.S.C.	CAUGHT	17.02.75		**ト"ラ
C 44	KYT-7	F	15.04.63	FUKUI	"ルカ"シ, ハトリ	KYOTO	09.10.63	15.06.75		**ツルコ
C 47	KOB-1	F	18.02.64	SHIGA	コウカ", ツチヤママチ	KOBE	CAUGHT	10.05.71		**シカコ
C 51	TYM-1	F	03.03.65	TOYAMA	---, ヤクシタ"ケ	TOYAMA	CAUGHT	ALIVE		**クロ
C 74	OMC-11	F	01.09.68	WAKAYAMA	ヒカ"シ40, ナチサン	OMACHI	07.09.68	ALIVE		**ウカコ
C 76	OMC-12	F	28.09.68	NAGANO	ミナミアス"ミ, アス"ミ44	OMACHI	CAUGHT	12.11.79		**アツコ
C 92	WKY-3	F	20.12.70	WAKAYAMA	ニシ40, オオト44	OTO	CAUGHT	31.05.79		**チエ
C 94	WKY-5	F	17.01.71	WAKAYAMA	ニシ40, オオト44	OTO	CAUGHT	03.06.79		**マサエ
C106	OMC-20	F	15.03.72	NAGANO	カミイナ, タツノマチ	PEKING	03.04.73	ALIVE		**タツコ
C116	OMC-23	F	15.11.72	NAGANO	オオマチシ, ヒラカコ"イリ	OMACHI	CAUGHT	ALIVE		**サワコ
C133	HRS-3	F	17.06.73	AOIMORI	シモキタ, ---	HIROSAKI	CAUGHT	25.01.81		**ユキコ
C142	NRA-5	F	19.12.73	NARA	ヨシノ, トウカワ44	SIAN	03.10.77	29.07.79		**ユカ
C159	TYN-5	F	27.05.74	TOYAMA	ウサツ"シ, トウカニ	TOYAMA	CAUGHT	ALIVE		**マリ
C227	GER-2	F	07.11.78	GIFU	ナカツシ, カワカミ	GERO	CAUGHT	--, --, 80		**ー
C279	KZK-14	F	08.12.79	GIFU	マシタ, コサ"カマチ	KOZAKA	CAUGHT	11.09.82		**ー
C286	KZK-17	F	21.02.80	GIFU	マシタ, ハキ"ワラマチ	KOZAKA	CAUGHT	ALIVE		**ー
C297	GER-18	F	02.04.80	GIFU	マシタ, ケ"ロマチ	ITADORI	27.08.80	FREE, -80		**ー
C312	NTG-1	F	16.02.81	GIFU	ナカツカ"ワシ, カミサカ	NAKATSU	CAUGHT	ALIVE		**ー

***** JAPANESE SEROWS BRED IN CAPTIVITY *****

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	OWNER	SINCE	DA.	DEATH	NOTE
B 1	UEN-9A	M	27.05.50	WILD	UEN-9		UENO	BIRTH	07.08.50		---
B 2	KYT-2A	F	08.05.55	WILD	KYT-2		KYOTO	BIRTH	28.07.55		---
B 3	JSC-2A	F	17.06.64	WILD	JSC-2		J.S.C.	BIRTH	27.07.76		**ロソ
B 4	JSC-2B	F	12.08.65	JSC-1	JSC-2		J.S.C.	BIRTH	08.02.75		**チコ
B 5	KOB-1A	F	26.08.65	KOB-2	KOB-1		KOBE	BIRTH	ALIVE		**ハツコ
B 6	KOB-1B	M	10.06.66	KOB-2	KOB-1		KOBE	BIRTH	20.01.81		**シンキチ
B 7	JSC-2C	M	01.08.66	JSC-1	JSC-2		J.S.C.	BIRTH	01.02.81		**タケ
B 8	KOB-1C	F	24.05.67	KOB-2	KOB-1		KOBE	BIRTH	09.09.74		**リンコ
B 9	KYT-7B	M	07.07.67	KYT-4	KYT-7		KYOTO	BIRTH	15.09.67		---
B 10	JSC-2D	F	22.07.67	JSC-1	JSC-2		J.S.C.	BIRTH	04.11.76		**ミネ

NO.	NAME	SEX	DA.BIRTH	SIRE	DAM	OWNER	SINCE	DA.DEATH	NOTE
B 11	KOB-1D	F	01.05.68	KOB-2	KOB-1	KOBE	BIRTH	24.09.68	--モリヨ
B 12	JSC-2E	M	13.05.68	JSC-1	JSC-2	TAMA	21.10.71	29.02.76	**クニ
B 13	TYM-1A	M	17.05.68	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	BIRTH	30.07.68	---
B 14	JSC-2BA	F	24.05.68	JSC-3	JSC-2B	J.S.C.	BIRTH	30.07.78	**ミヨ
B 15	KYT-7C	F	27.05.68	KYT-4	KYT-7	KYOTO	BIRTH	15.09.68	---
B 16	KOB-1AA	M	18.06.68	KOB-2	KOB-1A	KOBE	BIRTH	21.06.68	--イワオ
B 17	JSC-2AA	M	03.07.68	JSC-3	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	18.07.68	---
B 18	KOB-1E	M	03.05.69	KOB-2	KOB-1	KOBE	BIRTH	21.06.69	---
B 19	TYM-1B	F	10.05.69	TYM-4	TYM-1	SAPPORO	08.10.77	ALIVE	**ハル
B 20	KYT-7D	F	14.05.69	KYT-4	KYT-7	KYOTO	BIRTH	17.08.69	---
B 21	JSC-2BB	M	14.06.69	JSC-3	JSC-2B	TAMA	07.11.77	13.10.80	**ナツ
B 22	JSC-2AB	M	20.06.69	JSC-3	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	01.10.78	**ハル
B 23	KOB-1AB	M	24.06.69	KOB-2	KOB-1A	KOBE	BIRTH	03.09.73	*-シカオ
B 24	KOB-1CA	M	15.07.69	KOB-2	KOB-1C	KOBE	BIRTH	17.10.71	*-シカチ
B 25	JSC-2F	F	22.07.69	JSC-1	JSC-2	J.S.C.	BIRTH	08.01.71	**アキ
B 26	JSC-2G	M	13.05.70	JSC-5	JSC-2	J.S.C.	BIRTH	12.01.71	--アオ
B 27	TYM-1C	M	15.05.70	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	BIRTH	ALIVE	**トコ
B 28	OMC-12A	M	29.05.70	OMC-4	OMC-12	PEKING	03.04.73	ALIVE	**タロ
B 29	JSC-2AC	F	11.06.70	JSC-2C	JSC-2A	TAMA	21.10.72	ALIVE	**アカ
B 30	KOB-1CB	M	12.06.70	KOB-2	KOB-1C	KOBE	BIRTH	22.06.70	--リンコ2
B 31	JSC-2BC	M	16.06.70	JSC-3	JSC-2B	J.S.C.	BIRTH	23.06.70	---
B 32	KYT-7E	M	08.07.70	KYT-4	KYT-7	KYOTO	BIRTH	ALIVE	**テツ
B 33	KOB-1F	M	02.09.70	KOB-2	KOB-1	KOBE	BIRTH	05.04.71	*-カメスケ
B 34	KOB-1AC	M	19.10.70	KOB-1B	KOB-1A	KOBE	BIRTH	ALIVE	*-カモオ
B 35	JSC-2AD	M	18.05.71	JSC-2C	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	22.10.71	--ミエ
B 36	JSC-2DA	F	18.05.71	JSC-3	JSC-2D	J.S.C.	BIRTH	31.05.71	--シカ"
B 37	OMC-12B	F	20.05.71	OMC-4	OMC-12	OMACHI	BIRTH	08.08.75	**マチコ
B 38	JSC-2BD	M	24.05.71	JSC-3	JSC-2B	L.ANGEL	14.10.76	03.11.80	*-アイ
B 39	TYM-1D	F	25.05.71	TYM-4	TYM-1	NAGOYA	27.06.77	ALIVE	**ヒロ
B 40	JSC-2BAA	M	30.05.71	JSC-2E	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	04.02.72	-キ"フ
B 41	KYT-7F	F	20.06.71	KYT-4	KYT-7	KYOTO	BIRTH	ALIVE	**キョウコ
B 42	KOB-1CC	F	30.06.71	KOB-2	KOB-1C	KOBE	BIRTH	09.10.78	**ルミ
B 43	WKY-3A	M	20.04.72	WKY-2	WKY-3	OTO	BIRTH	03.05.79	**テル
B 44	JSC-2H	M	24.04.72	JSC-5	JSC-2	J.S.C.	BIRTH	17.11.72	---
B 45	KOB-1AD	F	29.04.72	KOB-1B	KOB-1A	KOBE	BIRTH	01.05.72	---ハツコ4
B 46	KOB-1CD	M	19.05.72	KOB-2	KOB-1C	OTO	08.06.74	12.12.74	*-レオ
B 47	JSC-2AE	M	20.05.72	JSC-2C	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	11.06.72	--クマ
B 48	TYM-1BA	F	21.05.72	TYM-4	TYM-1B	ISIKAWA	20.09.79	ALIVE	**ユリ
B 49	OMC-12C	F	22.05.72	OMC-4	OMC-12	OMACHI	BIRTH	10.12.73	*-ヒロコ
B 50	OMC-11A	F	03.06.72	OMC-12A	OMC-11	OMACHI	BIRTH	13.02.73	---
B 51	TYM-1E	M	07.06.72	TYM-4	TYM-1	FREE OUT	24.04.74	WILD?	**コ"ロ
B 52	JSC-2FA	M	17.06.72	JSC-2AB	JSC-2F	J.S.C.	BIRTH	25.02.81	*-マチ
B 53	JSC-2BE	F	18.06.72	JSC-3	JSC-2B	J.S.C.	BIRTH	11.11.72	---
B 54	JSC-2BAB	F	02.07.72	JSC-2E	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	25.12.72	---
B 55	KYT-7G	M	19.09.72	KYT-4	KYT-7	AYAME	16.06.78	ALIVE	*-ナカ"オ
B 56	KOB-1CE	M	28.04.73	KOB-2	KOB-1C	KOBE	BIRTH	01.12.74	*-コ"ロ
B 57	JSC-2I	F	03.05.73	JSC-5	JSC-2	J.S.C.	BIRTH	08.05.73	---
B 58	JSC-2AF	M	07.05.73	JSC-2C	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	16.05.73	---
B 59	TYM-1F	M	12.05.73	TYM-1C	TYM-1	SAPPORO	08.10.75	08.10.75	**シ"ロ
B 60	JSC-2BF	F	24.05.73	JSC-3	JSC-2B	J.S.C.	BIRTH	16.10.74	*-アコ
B 61	OMC-12D	F	24.05.73	OMC-4	OMC-12	OMACHI	BIRTH	28.08.73	---
B 62	TAM-J-2A	M	27.05.73	JSC-2E	JSC-2CA	TAMA	BIRTH	17.07.76	*-クリ
B 63	KYT-7FA	M	04.06.73	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	12.08.73	--ミナオ
B 64	JSC-2DB	F	04.06.73	JSC-2BB	JSC-2D	J.S.C.	BIRTH	22.10.73	---
B 65	TYM-1BB	F	06.06.73	TYM-1C	TYM-1B	TOYAMA	BIRTH	21.02.74	--チロ
B 66	JSC-2FB	F	08.06.73	JSC-2AB	JSC-2D	J.S.C.	BIRTH	14.10.76	**マコ

NO.	NAME	SEX	DA.BIRTH	SIRE	DAM	OWNER	SINCE	DA.DEATH	NOTE
B 67	WKY-5A	F	10.06.73	WKY-4	WKY-5	OTO	BIRTH	30.08.79	**1リ
B 68	KYT-7H	M	30.07.73	KYT-4	KYT-7	KYOTO	BIRTH	11.07.75	*-7ミ
B 69	TYM-10A	M	05.09.73	TYM-4	TYM-10	NAGOYA	27.04.77	ALIVE	**シロ
B 70	KOB-1CF	M	03.05.74	KOB-2	KOB-1C	KOBE	BIRTH	15.07.74	--リンゴ5
B 71	TYM-1G	M	10.05.74	TYM-1E	TYM-1	SHIZUOKA	16.04.75	07.09.75	*-ゴ"02
B 72	JSC-2AG	M	10.05.74	JSC-2C	JSC-2A	J.S.C.	BIRTH	02.06.74	---
B 73	JSC-2BG	M	15.05.74	JSC-3	JSC-2B	J.S.C.	BIRTH	11.09.74	---
B 74	JSC-2BAC	F	16.05.74	JSC-2AB	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	20.12.74	---
B 75	TYM-1BC	M	24.05.74	TYM-1C	TYM-1B	TOYAMA	BIRTH	27.06.74	--1キ
B 76	KYT-2FB	F	29.05.74	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	05.09.74	--サツキ
B 77	OMC-12E	F	30.05.74	OMC-4	OMC-12	OMACHI	BIRTH	28.11.74	---
B 78	TYM-1DB	F	09.06.74	TYM-4	TYM-1D	S.DIEGO	30.11.77	24.08.78	**チコ
B 79	OMC-12BA	M	22.06.74	OMC-12A	OMC-12B	OMACHI	BIRTH	02.10.74	---
B 80	PKN-0-2A	F	25.08.74	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	09.09.75	*--
B 81	KYT-7I	M	18.09.74	KYT-7E	KYT-7	KYOTO	BIRTH	02.10.74	--ナカ"スタ
B 82	TAM-J-2B	F	13.04.75	JSC-2E	JSC-2CA	TAMA	BIRTH	04.05.75	---
B 83	TYM-1H	M	05.05.75	TYM-4	TYM-1	S.DIEGO	30.11.77	05.09.78	*-ゴタロ
B 84	WKY-5B	M	06.05.75	WKY-3A	WKY-5	OTO	BIRTH	06.05.78	**フシ"オ
B 85	KYT-7FC	M	16.05.75	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	17.06.75	---
B 86	TYM-1BA	M	20.05.75	TYM-1C	TYM-1BA	TOYAMA	BIRTH	20.05.75	---
B 87	TYM-1BD	M	22.05.75	TYM-1F	TYM-1B	SAPPORO	08.10.75	26.10.75	*-ゴ"ロ
B 88	JSC-2BAD	F	31.05.75	JSC-2AB	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	30.10.75	---
B 89	KOB-1CCA	F	19.06.75	WKY-4	KOB-1CC	KOBE	BIRTH	19.11.76	*-ルミ
B 90	PKN-0-2B	M	27.06.75	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	01.07.75	---
B 91	WKY-5AA	F	10.07.75	WKY-3A	WKY-5A	OTO	BIRTH	29.09.79	**サツキ
B 92	OMC-12BB	M	18.07.75	OMC-4	OMC-12B	OMACHI	BIRTH	09.08.75	---
B 93	TAM-J-2C	F	02.05.76	JSC-2E	JSC-2CA	TAMA	BIRTH	01.09.76	--サツキ
B 94	TYM-1I	M	03.05.76	TYM-4	TYM-1	S.DIEGO	06.12.79	ALIVE	**ケン
B 95	TYM-1DC	F	03.05.76	TYM-1DA	TYM-1D	S.DIEGO	06.12.79	09.05.80	**ノリコ
B 96	WKY-5C	M	03.05.76	WKY-3A	WKY-5	OTO	BIRTH	18.06.76	--スキ"オ
B 97	KOB-1CCB	M	07.05.76	WKY-4	KOB-1CC	KOBE	BIRTH	ALIVE	**ルミ2
B 98	KYT-7FD	M	08.05.76	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	11.05.76	---
B 99	TYM-1BAB	F	09.05.76	TYM-1C	TYM-1BA	PEKING	05.11.78	ALIVE	**マミ
B100	NRA-7A	F	23.05.76	NRA-3	NRA-7	AYAMEIKE	BIRTH	28.08.79	*-マリ
B101	PKN-0-2C	F	24.05.76	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	01.06.78	---
B102	JSC-2BAF	F	01.06.76	JSC-2AB	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	01.11.76	---
B103	WKY-5AB	F	01.06.76	WKY-3A	WKY-5A	OTO	BIRTH	ALIVE	**フヤメ
B104	OMC-12F	M	07.06.76	OMC-4	OMC-12	OMACHI	BIRTH	ALIVE	**-
B105	JSC-2DC	F	20.06.76	JSC-22	JSC-2D	J.S.C.	BIRTH	21.06.76	---
B106	OMC-23A	M	07.07.76	OMC-19	OMC-23	OMACHI	BIRTH	30.06.80	*-ナナオ
B107	TYM-1DBA	M	25.07.76	TYM-1DA	TYM-1DB	PEKING	05.11.78	ALIVE	**クラオ
B108	WKY-5D	M	23.04.77	WKY-3A	WKY-5	OTO	BIRTH	29.04.77	--トカ"
B109	TYM-1J	F	01.05.77	TYM-4	TYM-1	KYOTO	06.10.78	ALIVE	**メリー
B110	KYT-7FE	F	07.05.77	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	16.10.77	---
B111	NGY-T-1D	M	13.05.77	TYM-1DA	TYM-1D	L.ANGEL	10.12.79	ALIVE	*-サタ"
B112	TYM-1BAC	M	14.05.77	TYM-1C	TYM-1BA	SAPPORO	08.10.78	17.10.79	*-ミオ
B113	PKN-0-2D	F	18.05.77	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	10.09.77	---
B114	WKY-5AC	M	19.05.77	WKY-3A	WKY-5A	OTO	BIRTH	ALIVE	*-トチ
B115	OMC-23B	M	31.05.77	OMC-27	OMC-23	TAMA	20.11.82	ALIVE	*-タカオ
B116	TYM-1DBB	M	21.06.77	TYM-1H	TYM-1DB	TOYAMA	BIRTH	05.12.80	**ジュン
B117	TYM-5A	M	21.06.77	TYM-4	TYM-5	TOYAMA	BIRTH	ALIVE	**マロ
B118	KOB-1CCC	M	23.07.77	KOB-1B	KOB-1CC	TOYAMA	10.11.80	ALIVE	*-ルミ3
B119	WKY-3B	F	16.04.78	WKY-2	WKY-3	OTO	BIRTH	26.05.82	*-マキ
B120	SAN-N-2B	F	20.04.78	NRA-3	NRA-5	SIAN	BIRTH	25.06.79	*--
B121	JSC-2BAF	M	04.05.78	JSC-2AB	JSC-2BA	J.S.C.	BIRTH	04.05.78	---
B122	TYM-1K	F	11.05.78	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	BIRTH	ALIVE	**サチ
B123	NGY-T-1E	M	13.05.78	TYM-1DA	TYM-1D	SAPPORO	21.10.80	16.12.80	*タツ

NO.	NAME	SEX	DA.BIRTH	SIRE	DAM	OWNER	SINCE	DA.DEATH	NOTE
B124	PKN-0-2E	M	16.05.78	OMC-12A	OMC-20	SEKKASO	04.04.81	ALIVE	*--
B125	WKY-5E	M	19.05.78	WKY-3A	WKY-5	OTO	BIRTH	ALIVE	*-カ
B126	WKY-5AD	M	20.05.78	WKY-3A	WKY-5A	OTO	BIRTH	05.05.79	*-カシ
B127	WKY-5AAA	F	20.05.78	WKY-5B	WKY-5AA	OTO	BIRTH	03.04.80	*-クリ
B128	KYT-7FF	M	23.05.78	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	02.07.78	---
B129	TYM-1DCA	F	07.06.78	TYM-1I	TYM-1DC	L.ANGEL	10.12.80	ALIVE	*-ナミ
B130	KOB-1CCD	M	09.06.78	KOB-1B	KOB-1CC	KOBE	BIRTH	24.11.78	--ルミ
B131	TYM-1BABA	M	18.06.78	TYM-1DBA	TYM-1BAB	ISIKAWA	20.09.79	ALIVE	***クオ
B132	OMC-23C	F	26.06.78	OMC-12F	OMC-23	OMACHI	BIRTH	19.08.78	---
B133	TAM-J-2D	F	04.07.78	JSC-2BB	JSC-2AC	TAMA	BIRTH	27.10.78	---
B134	WKY-5ABA	M	14.09.78	WKY-2A	WKY-5AB	OTO	BIRTH	14.09.78	---
B135	OMC-12G	F	08.11.78	OMC-12F	OMC-12	OMACHI	BIRTH	04.01.79	---
B136	TYM-1BAD	F	24.04.79	TYM-1C	TYM-1BA	TOYAMA	BIRTH	12.11.79	--1-コ
B137	NGY-T-1F	M	03.05.79	TYM-1DA	TYM-1D	SAPPORO	07.07.82	ALIVE	*-サツキ
B138	TAM-J-2E	M	06.05.79	JSC-2BB	JSC-2AC	TAMA	BIRTH	06.05.79	---
B139	TYM-1L	F	18.05.79	TYM-4	TYM-1	KOBE	11.11.80	ALIVE	***キコ
B140	TYM-1DCB	F	28.05.79	TYM-1I	TYM-1DC	L.ANGEL	12.05.81	ALIVE	*-ハナコ
B141	GER-2A	M	29.05.79	WILD	GER-2	GERO	BIRTH	ALIVE	***
B142	PKN-0-1F	F	30.05.79	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	17.07.79	---
B143	TYM-5B	F	11.06.79	TYM-1DBB	TYM-5	KOBE	11.11.80	ALIVE	***ジ"ジュコ
B144	OMC-23D	M	12.06.79	OMC-27	OMC-23	OMACHI	BIRTH	ALIVE	***
B145	HSK-3A	M	-06.79	HSK-1	HSK-3	HIROSAKI	BIRTH	-06.79	A--
B146	SPR-T-1E	F	05.07.79	TYM-1BAC	TYM-1B	SAPPORO	BIRTH	22.08.79	---
B147	KYT-7FG	M	29.09.79	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	ALIVE	***ナカ"ク
B148	GER-18A	F	02.04.80	WILD	GER-18	GERO	BIRTH	ALIVE	***
B149	TAM-J-2F	M	22.04.80	JSC-2BB	JSC-2AC	TAMA	BIRTH	09.05.80	---
B150	NGY-T-1G	F	08.05.80	TYM-1DA	TYM-1D	NAGOYA	BIRTH	09.05.80	---
B151	PKN-0-2G	F	04.05.80	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	29.06.80	---
B152	WKY-5ABB	M	12.05.80	WKY-2	WKY-5AB	OTO	BIRTH	19.07.80	--マコ
B153	LAG-J-2A	M	18.06.80	JSC-2BA	JSC-2FB	L.ANGEL	BIRTH	15.07.80	---
B154	TYM-5C	F	19.06.80	TYM-1DBB	TYM-5	S.DIEGO	15.01.82	ALIVE	*-マリコ
B155	TYM-1KA	M	09.07.80	TYM-5A	TYM-1K	S.DIEGO	15.01.82	16.06.82	*-マコ
B156	KYT-T-1A	M	22.07.80	KYT-7E	TYM-1J	KYOTO	BIRTH	17.09.80	---
B157	OMC-23E	F	06.08.80	OMC-27	OMC-23	OMACHI	BIRTH	ALIVE	***
B158	PKN-T-1B	M	26.08.80	TYM-1DBA	TYM-1BAB	TENSHIN	30.06.81	ALIVE	***
B159	ISK-T-1E	F	29.04.81	TYM-1BABA	TYM-1BA	ISIKAWA	BIRTH	ALIVE	*-リノ
B160	PKN-0-2H	M	09.05.81	OMC-12A	OMC-20	CANTON	06.08.82	ALIVE	***
B161	KYT-T-1B	F	13.05.81	KYT-7E	TYM-1I	KYOTO	BIRTH	07.07.81	---
B162	NGY-T-1H	F	20.05.81	TYM-1DA	TYM-1D	NAGOYA	BIRTH	ALIVE	*-イ
B163	KZK-17A	M	10.06.81	KZK-15	KZK-17	KOZAKA	BIRTH	ALIVE	***
B164	TYM-5D	M	18.06.81	TYM-1DBB	TYM-5	SHINYO	30.09.82	ALIVE	*-マコ
B165	TYM-1KB	F	19.06.81	TYM-5A	TYM-1K	SHINYO	30.09.82	ALIVE	*-マコ
B166	KZK-14A	F	20.06.81	KZK-6	KZK-14	KOZAKA	BIRTH	ALIVE	***
B167	KYT-7FH	M	23.06.81	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	25.09.81	---
B168	KOB-T-2A	F	24.07.81	KOB-1CCB	TYM-5B	KOBE	BIRTH	26.09.81	--ジ"ジュ1
B169	PKN-0-2I	F	23.04.82	OMC-12A	OMC-20	PEKING	BIRTH	10.06.82	---
B170	NGY-T-1H	M	19.05.82	TYM-1DA	TYM-1D	NAGOYA	BIRTH	19.05.82	---
B171	KOB-T-1A	F	19.05.82	KOB-1CCB	TYM-1L	KOBE	BIRTH	24.10.82	--7キコ1
B172	TYM-1KC	M	31.05.82	TYM-5A	TYM-1K	TOYAMA	BIRTH	ALIVE	***
B173	KYT-7FI	F	31.05.82	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	BIRTH	11.08.82	---
B174	OMC-23F	F	01.06.82	OMC-27	OMC-23	OMACHI	BIRTH	22.06.82	---
B175	KYT-T-1C	M	03.06.82	KYT-7FG	TYM-1J	KYOTO	BIRTH	28.09.82	---
B176	KOB-T-2B	M	06.06.82	KOB-1CCB	TYM-5B	KOBE	BIRTH	14.08.82	--ジ"ジュ2
B177	KZK-17B	F	25.06.82	KZK-15	KZK-17	KOZAKA	BIRTH	14.07.82	---
B178	NTG-1A	F	14.07.82	NTG-2	NTG-1	NAKATSU	BIRTH	ALIVE	*-3-7-
B179	GER-18AA	F	27.07.82	GER-2A	GER-18A	GERO	BIRTH	ALIVE	***
B180	TYM-5E	M	03.08.82	TYM-3	TYM-5	TOYAMA	BIRTH	ALIVE	***
B181	PKN-T-1C	M	15.08.82	TYM-1DBA	TYM-1BAB	PEKING	BIRTH	ALIVE	***

JAPANESE SEROWS, *Cpicornis crispus*, IN CAPTIVITY, on 31.12.1982

MARUYAMA ZOO, SAPPORO, HOKKAIDO

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 19	TYM-1B	F	10.05.69	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	SAPPORO	08.10.77	***	10.77	***
B137	NGY-T-1F	M	03.05.79	TYM-10A	TYM-10	NAGOYA	SAPPORO	07.07.82	***	07.82	***

HIROSAKI PARK, HIROSAKI-SHI, AOMORI

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C131	HRS-1	M	07.06.73	AOMORI	***	HIROSAKI	HIROSAKI	CAUGHT	***

HIROSAKI UNIVERSITY, HIROSAKI-SHI, AOMORI

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C212	HSU-1	F	27.05.78	AOMORI	***	HIRO U.	HIRO U.	CAUGHT	***

OMRIYAMA ZOO, AKITA-SHI, AKITA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C182	AKZ-2	F	03.05.76	AKITA	***	AKITA Z.	AKITA Z.	CAUGHT	***
C209	AKZ-3	F	13.05.78	AKITA	***	AKITA Z.	AKITA Z.	CAUGHT	***
C276	AKZ-4	F	13.07.79	AKITA	***	AKITA Z.	AKITA Z.	CAUGHT	***
C353	AKZ-5	M	11.06.82	AKITA	***	AKITA Z.	AKITA Z.	CAUGHT	***

AKITA WILDLIFE CENTER, GOJOME-MACHI, AKITA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C321	AKC-8	F	18.05.81	AKITA	***	AKITA C.	AKITA C.	CAUGHT	***
C325	AKC-12	M	27.05.81	AKITA	***	AKITA C.	AKITA C.	CAUGHT	***
C351	AKC-14	F	15.05.82	AKITA	***	AKITA C.	AKITA C.	CAUGHT	***

YAGIYAMA ZOO, SENDAI, MIYAGI

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C124	SND-28	F	07.05.73	AKITA	***	SENDAI	SENDAI	11.05.73	***
C186	SND-49	F	29.05.76	IWATE	***	SENDAI	SENDAI	CAUGHT	***
C187	SND-50	F	07.06.76	YAMAGATA	***	SENDAI	SENDAI	CAUGHT	***
C305	SND-76	M	05.07.80	FUKUSHIMA	***	SENDAI	SENDAI	CAUGHT	***

TAMA ZOOLOGICAL PARK, HINO-SHI, TOKYO

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 29	JSC-2AC	F	11.06.78	JSC-2C	JSC-2A	J.S.C.	TAMA	21.10.72	***	10.72	***
B115	OMC-23B	M	31.05.77	OMC-27	OMC-23	OMACHI	TAMA	20.11.82	***	11.82	***

NOGEYAMA ZOO, YOKOHAMA-SHI, KANAGAWA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C225	YKH-3	M	03.11.78	GIFU	***	YOKOHAMA	YOKOHAMA	CAUGHT	***
C250	YKH-5	M	12.03.79	KANAGAWA	***	YOKOHAMA	YOKOHAMA	CAUGHT	***
C307	YKH-6	M	18.10.80	KANAGAWA	***	YOKOHAMA	YOKOHAMA	CAUGHT	***

ITOIGAWA-SHI, NIIGATA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C303	ITG-1	F	25.06.80	NIIGATA	***	ITOIGAWA	SHIROUMA	CAUGHT	***

TATEYAMA FUDOKIGAKKA ECO-MUSEUM, TOYAMA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C 51	TYM-1	F	03.03.65	TOYAMA	***	TOYAMA	TOYAMA	CAUGHT	***
C 54	TYM-4	M	19.05.65	IWATE	***	TOYAMA	TOYAMA	02.11.65	***
C159	TYM-5	F	27.05.74	TOYAMA	***	TOYAMA	TOYAMA	CAUGHT	***
C325	TYM-8	M	28.05.81	TOYAMA	***	TOYAMA	TOYAMA	CAUGHT	***

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 27	TYM-1C	M	15.05.78	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	TOYAMA	TOYAMA	BIRTH	***コ	
B117	TYM-5A	M	21.06.77	TYM-4	TYM-5	TOYAMA	TOYAMA	TOYAMA	BIRTH	***マ	
B118	KOB-1CCC	M	23.07.77	KOB-1B	KOB-1CC	KOB-E	TOYAMA	TOYAMA	10.11.80	*-ルミ	
B122	TYM-1K	F	11.05.78	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	TOYAMA	TOYAMA	BIRTH	***サ	
B172	TYM-1KC	M	31.05.82	TYM-5A	TYM-1K	TOYAMA	TOYAMA	TOYAMA	BIRTH	*--	
B189	TYM-5E	M	23.08.82	TYM-3	TYM-5	TOYAMA	TOYAMA	TOYAMA	BIRTH	*--	

ISHIKAWA SYLVAN PARK, ISHIKAWA PREFECTURE

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 48	TYM-1BA	F	21.05.72	TYM-4	TYM-1B	TOYAMA	ISHIKAWA	ISHIKAWA	20.09.79	***リ	
B131	TYM-1BABA	M	19.06.78	TYM-1DBA	TYM-1BBA	TOYAMA	ISHIKAWA	ISHIKAWA	20.09.79	***タ	
B159	ISK-T-1E	F	29.04.81	TYM-1BABA	TYM-1BA	ISHIKAWA	ISHIKAWA	ISHIKAWA	BIRTH	*-ソ	

OMACHI ALPINE MUSEUM, OMACHI, NAGANO

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE		
C 74	OMC-11	F	01.09.68		WAKAYAMAヒガノ山, ナチン	OMACHI	OMACHI	07.09.68	***ワカ		
C 85	OMC-14	M	24.05.70		NAGANO キン, ミナミツマチ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	*-キツオ		
C116	OMC-23	F	15.11.72		NAGANO オオマシ, ヒラカゴ"イリ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	***ワカ		
C140	OMC-27	M	24.10.73		NAGANO オオマシ, タカセリ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	***マ		
C342	OMC-49	F	08.12.81		NAGANO キン, オオクワ	OMACHI	OMACHI	10.12.81	*--		
C362	OMC-52	M	16.11.82		NAGANO イクシ, マツカワリ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	---		
C365	OMC-54	F	21.11.82		NAGANO キン, クマタキ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	---		
C366	OMC-55	F	21.11.82		NAGANO キン, ウイマツマチ	OMACHI	OMACHI	CAUGHT	---		
NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B104	OMC-12F	M	07.06.76	OMC-4	OMC-12		OMACHI	OMACHI	BIRTH	***-	
B144	OMC-23D	M	12.06.79	OMC-27	OMC-23		OMACHI	OMACHI	BIRTH	*--	
B157	OMC-23E	F	06.08.80	OMC-27	OMC-23		OMACHI	OMACHI	BIRTH	*--	

KOMORO ZOO, KAIKO PARK, KOMORO-SHI, NAGANO

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C348	KMR-1	F	25.01.82	NAGANO	オマチ	KOMORO	KOMORO	CAUGHT	*--

C. ALPS SEROW PARK, KOMAGANE-SHI, NAGANO, C/O J.M.C., INUYAMA AICHI

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C340	JMC-1	M	11.11.81	GIFU	マシカ	J.M.C.	J.M.C.	CAUGHT	*--
C347	JMC-3	M	21.01.82	GIFU	マシカ	J.M.C.	J.M.C.	CAUGHT	*--
C369	JMC-4	F	07.12.82	GIFU	マシカ	J.M.C.	J.M.C.	CAUGHT	*--
C370	JMC-5	F	16.12.82	NAGANO	マシカ	J.M.C.	J.M.C.	CAUGHT	*--
C371	JMC-6	M	19.12.82	NAGANO	マシカ	J.M.C.	J.M.C.	CAUGHT	*--

KOZAKA-MACHI, MASHITA-GUN, GIFU

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE		
C226	KZK-6	M	07.11.78	GIFU	マシカ, コサ" カマチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	※*-		
C233	KZK-9	M	03.12.78	GIFU	マシカ, コサ" カマチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	*--		
C282	KZK-16	M	06.02.80	GIFU	エナ, カミヤハナ" マチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	*--		
C286	KZK-17	F	21.02.80	GIFU	マシカ, カチ" ワラマチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	※*-		
C294	KZK-18	M	25.03.80	GIFU	エナ, シベトハナ" マチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	*--		
C298	KZK-19	F	29.04.80	GIFU	マシカ, コサ" カマチ	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	*--		
C302	KZK-20	F	07.06.80	GIFU	コシチ, カミヤカウ45	KOZAKA	KOZAKA	09.06.80	*--		
C308	KZK-21	F	22.10.80	GIFU	ナカツカ" ワシ, --	KOZAKA	KOZAKA	23.10.80	*--		
C331	KZK-23	M	02.07.81	GIFU	コシチ, カミヤカウ45	KOZAKA	KOZAKA	CAUGHT	*--		
NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B163	KZK-17A	M	10.06.81	KZK-15	KZK-17	KOZAKA	KOZAKA	BIRTH	*--		
B166	KZK-14A	F	29.06.81	KZK-6	KZK-14	KOZAKA	KOZAKA	BIRTH	*--		

GERO-CHO, MASHITA-GUN, Gifu

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B141	GER-2A	M	29.05.79	WILD	GER-2	GERO	GERO	GERO	BIRTH	BIRTH	**-
B148	GER-18A	F	02.04.80	WILD	GER-18	GERO	GERO	GERO	BIRTH	BIRTH	**-
B179	GER-18AA	F	27.07.82	GER-2A	GER-18A	GERO	GERO	GERO	BIRTH	BIRTH	*--

YOKENOMORI, NAKATSUGAWA-SHI, Gifu

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE		
C312	NTG-1	F	16.02.81	GIFU	ナカツカ"ワシ,カミサカ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	**-		
C336	NTG-2	M	07.10.81	GIFU	ナカツカ"ワシ,オチアイ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	**-		
C337	NTG-3	M	07.10.81	GIFU	エナ,カミサカ"マチ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
C338	NTG-4	F	07.10.81	GIFU	エナ,カミサカ"マチ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
C339	NTG-5	M	07.10.81	GIFU	エナ,カミサカ"マチ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
C349	NTG-6	F	06.02.82	GIFU	ナカツカ"ワシ,ナヒキ"	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
C357	NTG-7	F	17.07.82	GIFU	ナカツカ"ワシ,ナヒキ"	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
C368	NTG-8	M	05.12.82	GIFU	エナ,カワミサカ	NAKATSU	NAKATSU	CAUGHT	*--		
NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B178	NTG-1A	F	14.07.82	NTG-2	NTG-1	NAKATSU	NAKATSU	BIRTH	BIRTH	*-ヨ-ア-	

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B178	NTG-1A	F	14.07.82	NTG-2	NTG-1	NTG-1	NAKATSU	NAKATSU	NAKATSU	BIRTH	*-3-7-

NIHONDAIRA ZOO, SHIZUOKA

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C173	SZK-2	M	03.07.75	SHIZUOKA	カミサカ"ワシ,ナヒキ"	SHIZUOKA	SHIZUOKA	CAUGHT	*-トシ
C201	SZK-3	F	15.06.77	SHIZUOKA	カミサカ"ワシ,ナヒキ"	SHIZUOKA	SHIZUOKA	CAUGHT	*-ナシ
C217	SZK-6	M	11.07.78	SHIZUOKA	カミサカ"ワシ,ナヒキ"	SHIZUOKA	SHIZUOKA	CAUGHT	*-アシカ

HIGASHIYAMA ZOO, & BOT. GARDEN, NAGOYA, AICHI

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 39	TYM-1D	F	25.05.71	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	NAGOYA	27.06.77	**ヒロ		
B 69	TYM-1DA	M	05.09.73	TYM-4	TYM-1D	TOYAMA	NAGOYA	27.04.77	**ヒロ		
B162	NGY-T-1H	F	20.05.81	TYM-1DA	TYM-1D	NAGOYA	NAGOYA	BIRTH	*-キ		

JAPAN SEROW CENTER, MT. GOZARISHO, Mie

NO.	NAME	SEX	DA.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C166	JSC-12	M	03.05.75	MIE	カミサカ"ワシ,ナヒキ"	J.S.C.	J.S.C.	CAUGHT	*-ワシ
C232	JSC-16	F	30.11.78	MIE	カミサカ"ワシ,ナヒキ"	J.S.C.	J.S.C.	CAUGHT	*-ワシ/2

KYOTO ZOO, OKAZAKI PARK, SAKYO-KU, KYOTO

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 32	KYT-7E	M	08.07.70	KYT-4	KYT-7	KYOTO	KYOTO	BIRTH	**ナツ		
B 41	KYT-7F	F	20.06.71	KYT-4	KYT-7	KYOTO	KYOTO	BIRTH	**ナツ		
B109	TYM-1J	F	01.05.77	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	KYOTO	06.10.78	**ナツ		
B147	KYT-7FG	M	29.09.79	KYT-7E	KYT-7F	KYOTO	KYOTO	BIRTH	**ナツ		

KOBE MUNICIPAL ARBORETUM, C/O OJI ZOO, NADA-KU, KOBE

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 5	KOB-1A	F	26.08.65	KOB-2	KOB-1	KOBE	KOBE	KOBE	KOBE	BIRTH	**ナツ
B 34	KOB-1AC	M	19.10.70	KOB-1B	KOB-1A	KOBE	KOBE	KOBE	KOBE	BIRTH	*-カミ
B 97	KOB-10CB	M	07.05.76	WKY-4	KOB-10C	KOBE	KOBE	KOBE	KOBE	BIRTH	**ナツ
B139	TYM-1L	F	18.05.79	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	KOBE	KOBE	KOBE	11.11.80	**ナツ
B143	TYM-5B	F	11.06.79	TYM-10BB	TYM-5	TOYAMA	KOBE	KOBE	KOBE	11.11.80	**ナツ

AYAMEIKE PARK ZOO, NARA

NO.	NAME	SEX	DA.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 55	KYT-7G	M	19.09.72	KYT-4	KYT-7	KYOTO	AYAME	16.06.78	*-ナツ		

OTO-MURA, NISHIMURO-GUN, WAKAYAMA

NO.	NAME	SEX	DR.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C 91	WKY-2	M	17.12.78		WAKAYAMAニシムロ郡北村	OTO	OTO	CRUGHT	※7サ
C300	WKY-6	F	19.05.80		WAKAYAMA北村ニシムロ	OTO	OTO	20.05.80	※7マニ

NO.	NAME	SEX	DR.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
B103	WKY-5AB	F	01.06.76		WKY-3A	OTO	OTO	BIRTH	※7トマ
B114	WKY-5AC	M	19.05.77		WKY-3A	OTO	OTO	BIRTH	※7トマ
B125	WKY-5E	M	19.05.78		WKY-3A	OTO	OTO	BIRTH	※7トマ

(CHINA)

PEKING ZOO, PEKING, CHINA

NO.	NAME	SEX	DR.	CAUT.	LOCALITY	SITE	OWNER	SINCE	NOTE
C186	OMC-20	F	15.03.72		NAGANO カミナカツマツ	OMACHI	PEKING	03.04.73	※7マコ

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 28	OMC-12A	M	29.05.78	OMC-4	OMC-12	OMACHI	PEKING	03.04.73	※7マコ		
B 99	TYM-1BAB	F	09.05.76	TYM-1C	TYM-1BA	TOYAMA	PEKING	05.11.78	※7マコ		
B107	TYM-1DBA	M	25.07.76	TYM-1DA	TYM-1DB	TOYAMA	PEKING	05.11.78	※7マコ		
B181	PKN-T-1C	M	15.08.82	TYM-1DBA	TYM-1BAB	PEKING	PEKING	BIRTH			※7マコ

TENSIN ZOO, CHINA

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B158	PKN-T-1B	M	26.08.80	TYM-1DBA	TYM-1BAB	PEKING	TENSIN	30.06.81			※7マコ

SEKKASO ZOO, CHINA

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B124	PKN-O-2E	M	16.05.78	OMC-12A	OMC-20	PEKING	SEKKASO	04.04.81			※7マコ

KOSHU ZOO, CHINA

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B160	PKN-O-2H	M	09.05.81	OMC-12A	OMC-20	PEKING	CANTON	06.08.82			※7マコ

SHINYO ZOO, CHINA

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B164	TYM-5D	M	18.06.81	TYM-1DBB	TYM-5	TOYAMA	SHINYO	30.09.82			※7マコ
B165	TYM-1KB	F	19.06.81	TYM-5A	TYM-1K	TOYAMA	SHINYO	30.09.82			※7マコ

(U.S.A.)

LOS ANGELES ZOO, CALIFORNIA, U.S.A.

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B111	NGY-T-1D	M	13.05.77	TYM-1DA	TYM-1D	NAGOYA	L.ANGEL	10.12.79			※7マコ
B129	TYM-1DBA	F	07.06.78	TYM-1I	TYM-1DC	TOYAMA	L.ANGEL	10.12.80			※7マコ
B140	TYM-1DCB	F	28.05.79	TYM-1I	TYM-1DC	TOYAMA	L.ANGEL	12.05.81			※7マコ

SAN DIEGO ZOO, CALIFORNIA, U.S.A.

NO.	NAME	SEX	DR.	BIRTH	SIRE	DAM	PLA.	BIRTH	OWNER	SINCE	NOTE
B 94	TYM-1I	M	03.05.76	TYM-4	TYM-1	TOYAMA	S.DIEGO	06.12.79			※7マコ
B154	TYM-5C	F	19.06.80	TYM-1DBB	TYM-5	TOYAMA	S.DIEGO	15.01.82			※7マコ

染色体による鳥類の性別判定 —その実技と適用—*

北海道大学理学部動物染色体研究施設 佐々木本道, 高木信夫, 西田千鶴子

Chromosomal Diagnosis of Sex in Birds, Its Practice and Application

Motomichi Sasaki, Nobuo Takagi and Chizuko Nishida

(Chromosome Research Unit, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo)

鳥類には外見上雌雄の区別が困難な種が少なからずあるが、平胸類の数種を除くほとんどの種では性染色体の形態分化が見られ、雌はZW、雄はZZの性染色体構成を示すので、少量の血液、皮膚、羽軸などの細胞を体外培養して、その染色体を検査することにより、個体の性別を判定することが可能である。^{8-9) 15) 17-18)}

我々は1970年に山階鳥類研究所長の山階芳麿博士の提案により、佐渡に保護されていた2羽のトキの染色体による性別判定を試みたが⁸⁾、その後、多摩動物公園の浅倉繁春園長（現上野動物園長）の主唱によるワシタカ類の保護・繁殖計画、タンチョウの国際血統登録などにも関連して、内外各地の動物園などからの依頼により、ワシタカ、ツル、コウノトリ、フクロウなどの稀少種を含む、種々の鳥類の性別判定に協力して来た。依頼件数は1970年7月から1982年2月までの12年間に702検体（581個体、116種、28科、14目）に及んでいる。1982年4月に、上記期間中に依頼のあった各園・施設にアンケートを送り、染色体による判定結果の確認・利用状況を追跡調査した。現在（1983年5月）までに、およそ90%の個体について解答を得たので、その結果をまとめて、以下に報告する。

なお、最近、各方面より染色体検査の実技あるいは鳥類染色体の研究上の諸問題についての問合せがあり、多くの関心が寄せられているので、染色体の検査・分析法と染色体検査が可能であった107種（27科、13目）の染色体数、代表的核型、性染色体構成、参考文献などについても、今後の参考資料として付記する。

調査対象と判定結果の概要

今回の検体の大部分は、上野、多摩、井の頭、野毛山（横浜）、釧路、円山（札幌）、ニューヨーク、オクラ

* 佐々木先生は長年にわたり、多くの種類の鳥につき性別判定をしてきた。検査法、培養法、染色体の分析と同一と評価などとともに、多くの研究例が総括されている。また、これらの研究を進めている動物園関係職員にも参考になるもので編集委員会の許可をえてここに掲載する次第である。（上野動物園 浅倉繁春）

ホマ、ウイソコンシン（国際ツル財団）の動物園などより、直接又は間接に依頼されたもので、その中には当方の研究上の必要から依頼したのも多少含まれている。兵庫県教育委員会よりのコウノトリ（7羽）、及び井の頭文化園よりの検体（10羽、5種）は上野動物園経由、釧路市丹頂自然公園（タンチョウ保護増殖センター）よりのタンチョウ（15羽）は釧路市動物園経由で依頼されたものである。トキ（7羽）に関しては文化庁と新潟県教育委員会が正式の依頼者であり、上野と多摩がそれに協力した形になっている。

依頼者別の検査個体数は表1に示す通りであり、総計581個体（国内489個体、106種；国外92個体、21種）を検査し、その中の501個体（86.2%）、107種について性別を判定することができた。追跡調査（アンケート）により、この中の131個体（26.1%）については染色体による判定結果が正しかったことが、産卵、交尾、行動、剖検、外科学的検査などにより確認されているが、3例（0.6%）は誤診、残りの367個体（73.3%）については未確認（無解答約10%を含む）である。

表1 染色体による性別判定とその追跡調査結果

依頼主	個体数 (再検)	検体数	染色体による 判定個体 数 (%)	産卵・剖検 などによる 確認個体数 (誤診数)
上野	275(8*)	355	235(85.5)	71(3)
多摩	99(1)	100	93(93.9)	18
野毛山	30(1)	43	16(53.3)	5
円山	11(0)	11	11(100)	1
釧路	74(1)	101	74(100)	27
国外	92(0)	92	72(78.3)	9
計	581(11)	702	501(86.2)	131(3)

* 8例中の2例は再検も不成功

誤診の3例はノスリ、カンムリオオタカ、メガネフクロウの各1例であり、いずれも雌（ZW）を雄（ZZ）とまちがって判定したものである。後2者は同一又は別個体での再検査（1982年8月）により、これらの種ではW染色体が比較的大きく、Z染色体との識別が困難であるため、前回は誤ってZZと判定したことが明らかにな

表2 性別判定成功率の目別組織別の比較（国内のみ）判定できた数／検査した数

目	種数*	血液	皮膚	羽軸	個体別成功率
ワシタカ	29	67/93=72.0%	27/28=96.4%	4/13=30.8%	73/84=86.9%
ツル	17	158/167=94.6%	18/22=81.8%	—	164/176=93.2%
コウノトリ	18	78/87=89.7%	4/5=80.0%	5/10=50.0%	75/83=90.4%
フクロウ	11	40/42=95.2%	26/27=96.3%	2/3=66.7%	55/56=98.2%
ガンカモ	8	28/28=100%	13/13=100%	—	32/32=100%
その他**	23	25/45=55.6%	11/24=45.8%	1/2=50.0%	30/58=52.4%
合計	106	396/462=85.7%	99/119=83.2%	12/28=42.9%	429/489=87.7%

* 5亜種, 2雑種を含む。

** シギダチョウ目（1種）、カイツブリ目（1種）、ペリカン目（2種）、キジ目（11種）、チドリ目（3種）、ハト目（4種）、キツツキ目（1種）

った。このことはCバンド法（W染色体のみを特に濃く染め分ける新しい染色法）を用いることによりはじめて分ったことである。ノスリは剖検により雌であることが判明したものであるが、この個体の染色体標本は余り良質でなく、十分な分析ができなかったための誤診と考えられる。一般に、ワシタカ類の性染色体の同定は後に述べるように必ずしも容易ではないので、最近ではCバンド法を併用して、分析の正確を期している。

今回の追跡調査の結果から、ワシタカ、フクロウ類を除いたものについては今までのところ誤診は皆無であったと言えるが、まだ産卵、剖検などによって確認されていない多くの個体があるので、今後の情報が待たれる次第である。判定のできた501個体の大部分のものは1回の検査のみで結果が得られているが、検査依頼のあった581個体中の11個体では1回目が不成功であったため再検査をしたが、その中の2個体は再検査も不成功に終わっている。581個体の検査に対して、再検も含めて、702検体を培養したが、これは同一個体から複数のサンプル（血液、皮膚、羽軸）を採取し、確実を期した個体が含まれていることによる。

表2は国内の例について判定の成功率を検体の種類別に分類したものである。一般に、血液と皮膚の成功率は高いが、羽軸では低く、ワシタカ類では皮膚の方が確実に良い結果が得られている。その他の目の成功率が低いのは、この中にシギダチョウ（12羽）とキジ目（17羽）の検体が含まれており、それらでは検体の輸送に用いたサンプル瓶が不適当であったため、培養がうまく行かなかったことによる。外国よりの検体はいずれも血液のみで、成功率は78.3%（表1）であり、国内の平均（87.7

%）に比べて多少低いが、これは輸送に日数（7日）がかかり過ぎたものと凝固していた血液がかなりあったことによる。

表3は成功率が調査年次により次第に向上していることを示す。1976—1979年に血液での成功率が低下しているのは、検体の中にワシタカ類の血液が多く含まれており、採血条件が悪く、溶血、凝固しているものがあったことによる。1980年度からは、ワシタカ類の検査にはなるべく皮膚を用いるようにしたので、血液での結果はワシタカ以外が主体となり、成功率が高くなっている。

判定結果の利用状況と評価

性別判定の結果は広い意味では100%利用されているわけであるが、保護、繁殖などのために、より積極的な意味で利用されたものは、国内では429個体（雌206、雄223）の中の149個体（34.7%）であり、その内訳は表4の通りである。ツルでは染色体による判定結果がかなり良く利用され、他園との交換なども積極的に行なわれ、効果を上げているようであるが、ワシタカ、フクロウでは積極的な繁殖への努力は未だしの感がある。しかしながら、上記の149個体以外に、ツル（1種、5個体）、ワシタカ（3種、5個体）、フクロウ（2種、13個体）、計23個体は繁殖のために、番形成又は他園への移出を「検討中」と記されていたので、その他のものについても相応の配慮はされているものと考えられる。

コウノトリでは性別判定の結果が繁殖に役立っているようであるが、絶滅の危機にあるといわれているトキ、シマフクロウなどでは番形成の役には立ったとしても、繁殖の成果は得られていない。サルクイワシも同様であるが、これは国際協力への道を拓いたものとして、性別判定の有用性を評価し得るものであろう。

染色体検査の実施要領

a) 検査実施機関： 鳥類の染色体を本格的に研究している大学、研究所などは世界でも余り多くないが、国内では、広島市安佐動物公園の尾村嘉昭氏、大阪市天王

表3 性別判定成功率の年次推移

年次	血液 %	皮膚 %	羽軸 %
1970—1972	105/134=78.3	—	2/7=28.6
1973—1975	75/87=86.2	—	—
1976—1979	45/59=76.3	—	—
1980—1982	171/182=94.0	99/119=83.2	10/21=47.7
合計	399/462=85.7	99/119=83.2	12/28=42.9

表4 性別判定結果の利用状況(国内のみ)

目	繁殖・番形成		譲渡		利用個体数 (種数)	判定済個体数 (種数)	利用率 %
	自園	他園*	他園	鳥獣店			
ツル	28	30	11	16	85(10)	164(17)	51.8
ワシタカ	7	6	4	—	17(7)	73(29)	23.3
フクロウ	9	—	—	—	9(5)	55(11)	16.4
その他	22	6	8	2	38(7)	137(42)	27.4
合計	66	42	23	18	149(29)	429(99)	34.8

* 国外への3個体(サルクイワシ(♀)をアントワープへ、ホオジロカラムリヅル(♀, ♂)を北京へ)を含む。

寺動物園の宮下実氏、京都市動物園の瀧澤晃夫氏、札幌市円山動物園の西根裕治氏らが、当研究施設において技術を習得し、各園で染色体による性別検査を実施しているので、外部からの依頼もある程度は可能かと思われる。横浜市金沢自然公園の堀浩氏、旭川市旭山動物園の小菅正夫氏、宮崎医大動物実験施設の土屋公幸氏なども独自にやっておられるので参考までに記しておく。また、八王子市のSRL株式会社という臨床検査関係の会社でも、最近、当研究施設の指導により、ツルの性別判定を手がけており、近いうちに有料で依頼できるようになる見込みである。いずれにしても、依頼する時は前もって連絡し、了承を得る必要がある。

b) 検体の採取と輸送法: 血液は、通常翼の静脈より、1~2mlをヘパリン採血する。ヘパリンは血液1ml当り5~10単位とし、採血部位は70%エチアルコールを含ませた脱脂綿で数回よく清拭する。採血後は注射筒を2、3回静かに動かして、ヘパリンと血液がよく混和するようにし、無菌試験管に移して、密栓する。市販の真空採血管(ヘパリン入り)を用いれば、血液を移しかえる必要がないので、雑菌感染の機会を減らすことができる。輸送中に酸素欠乏にならないように、血液量の2~3倍の空気の層を残すようにする。プラスチック管(栓を含む)は細胞に有害な物質が浸出する恐れのないもの(組織培養用)を使用する。

各検体を送るチューブには、あらかじめ番号をつけたラベルをはり、複数個体からの検体を取り間違えることのないように注意する。輸送中にラベルの文字が消えたり、ラベルがはがれたり、栓がゆるんだり、抜けたりしないようにする。別紙に種名(和名、英名、学名)、産地、年令、性別(予測とその根拠)、個体番号(リング番号)、その他の特徴などを記入し、検体とは別便で送り、そのコピーを検体と一緒に送る。検体は氷で4℃以下に保ち(ドライアイスは不可)、採血後3日以内に到着するように送る。1日以内に輸送できる場合には室温(20~25℃)でも良いが、夏季は日向に放置されたり、冬季は暖房の影響などで、思い掛けない高温にさらされることがあるので注意を要する。

皮膚組織は、翼の裏側、胸側、脇、腿部などの体羽の

少ない裸区から採取し、10%の牛胎仔血清と抗生物質(ペニシリン500単位/mlとストレプトマイシン又はカナマイシン500 μ g/ml)を含む培養液(Eagle, TC199, RPMI1640などの市販の組織培養用の培地)2~3ml中に保存して輸送する。採取部位は70%エチアルコールでなるべく広い部分にわたって消毒し、体羽が粗く、血管の少ない部域を選んで羽毛を引き抜き、さらにアルコール綿で2、3回

よく拭いて、アルコールが少く乾くのを待って、皮膚を有鉤ピンセットでつまみ上げ、先のよく切れる眼科用の鉗で、5mm×5mmぐらいの組織を切りとる。ピンセットと鉗はあらかじめ70%アルコールに浸しておき、使用直前に軽くしぼったアルコール綿で余分なアルコールを拭きとってから使う。術後部位はアルコールで消毒し、必要があれば適当な外傷薬をつけておく。

羽軸は、新しく生えてきたなるべく太い羽毛(風切、尾などの長羽)を2、3本抜きとり、その基部をアルコール綿で軽く2回拭き、先から1~3cmをアルコール消毒した鉗で切りはなし、皮膚の場合と同様に培養液中に保存し、輸送する。

皮膚と羽軸は血液よりも長期間保存に堪え、皮膚の場合には1週間以上保存したものでも培養可能である。我々の経験によると、上野動物園で、冬季(12月)に朝8時に死亡を確認し、すでに硬直状態にあったエミウを午後2時に剖検し、その際に採取した皮膚を培養液の中に入れ、冷蔵庫中に4日間保存後、札幌まで輸送し、死後4日目と5日目に培養したことがあるが、きわめて良好な増殖が見られた。

c) 培養法と染色体標本作製法: 血液の場合には、0.5mlの全血を5mlの培養液(20%の牛胎仔血清と0.05mlのPHAを含む, Eagle, RPMI 1640など)に混合し、通常の培養瓶で、37~39℃で培養する。PHA(Phytohemagglutinin)の代りにPWM(Pokeweed mitogen)を用いたものを予備に作っておくと良いといわれている。

培養3~4日後に0.1 μ g/mlのコルセミド又はコルヒチンを加え、2~4時間後に15mlの遠心管に移し、1,200rpmで5分間遠沈し、上澄をピペットで除き、その上から2mlの0.075M KCl液を加え、ピペットで静かに攪拌し、37℃で10分間放置後、メタノールと氷酢酸を3:1の割合で混合した固定液10mlを少しずつ加えながら固定する。遠沈をくりかえして、3回以上固定液をかえ、最後に2~4mlの固定液中に細胞を均一に浮遊させ、その1滴をスライドガラス上に滴下し、自然又は火焰乾燥する。3%のギムザ液(1/15Mリン酸緩衝液に溶解, pH 6.8~7.0)で10分間染色後、軽く水洗し、乾燥後、必要

があれば中性の封入剤を用い、カバーガラスをかけて、検鏡する。

皮膚の培養は、組織片をよく切れるメスまたは眼科用鉗で1mm角ぐらいに細切したものを、プラスチック製培養瓶（市販の培養用のもの）の底面に植えつけ、しばらく放置した後、組織片が浮き上がらないように少量の培養液（20%の牛胎仔血清を含む）を静かに加え、静置培養する（37～39℃）。炭酸ガス恒温器を用いた方がよいが、普通の恒温器でもよい。2～3日後に、組織片から細胞が遊走しはじめたら、培養液を追加し、その後は適当に培地を交換し、時期を見て1回継代培養してから標本を作る方がよい。継代培養は通常10～15日ぐらいで可能になるが、増殖が悪い場合には1カ月以上かかることもある。血液の場合と異なり、細胞は培養瓶の底面に付着して増殖するので、細胞を集める時には0.25%のトリプシン液で処理（37℃、5分）する。その他の操作は血液培養の場合と同様である。

羽軸の培養は、羽軸を鉗で縦に切り開き、内側の髄質部をメスで切り出し、皮膚と同様に細切して、プラスチックの培養瓶に植えつける。以後の処理は皮膚の場合と同じである。

d) 染色体の分析と性染色体の同定： 鳥類の染色体は一般に数が多く、多数の微小染色体を含むので、正確な核型分析は困難であるが、種間における核型の差は哺乳類ほど大きく、多様ではなく、目間、科間にもかなりの共通性がある。ガンカモ、ハト、キジ、ツル、フクロウ、スズメ目などでは80前後の染色体数（ $2n=76\sim82$ ）を示す種が多く、それらでは、通常、3対の大型染色体と3～5対の中型染色体が見られ、それらは形態的にもはっきりと識別できるが、その他に30対前後の微小染色体が存在し、それらの半数以上はよほど良い標本でないと形態が不明瞭で、正確な数の算定もむづかしい。

図1—2はシロエリオオヅル（ $2n=80$ ）の核型分析で、鳥類の代表的核型の1例として示したものである。

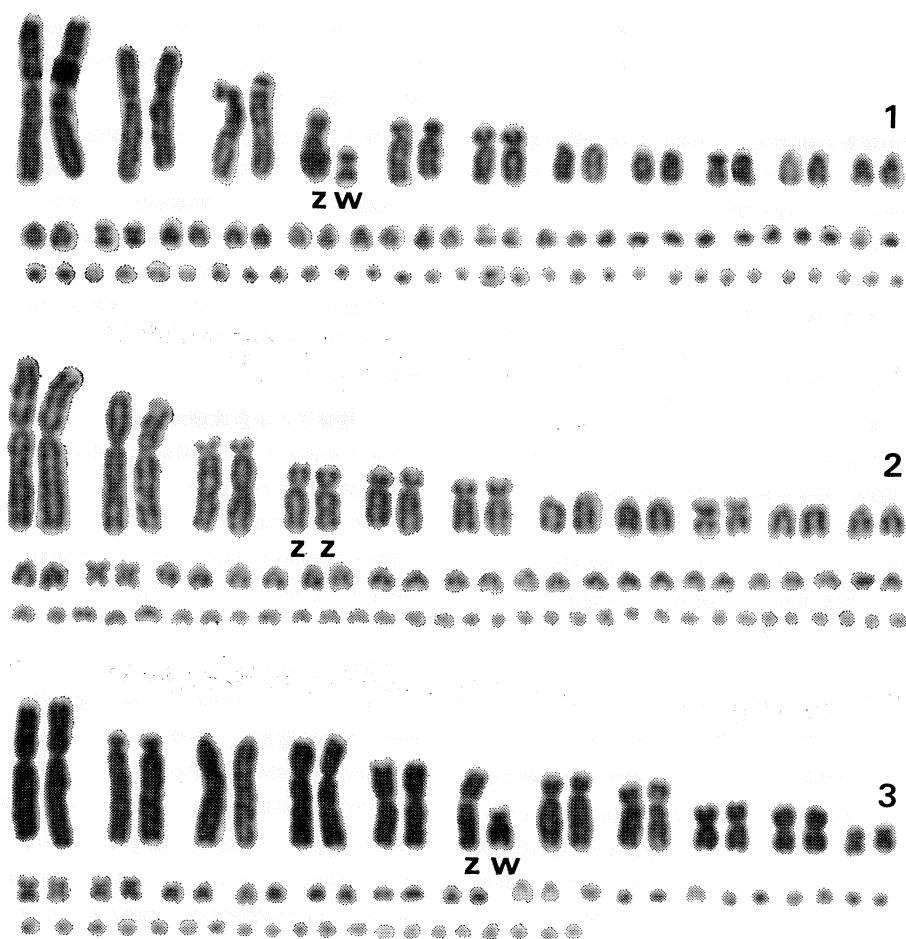


図1—3 シロエリオオヅル（ $2n=80$ ）雌（図1）及び雄（図2）並びにトキ（ $2n=68$ ）雌（図3）の核型分析。

No. 1 と No. 2 の相同対は次中部着糸型 (sm), No. 3 は次端部着糸型 (st) であり, この 3 対は容易に同定できる。Nos. 4~6 に置いた染色体は, 図 2 では 6 本の中型の sm であるが, 図 1 では 5 本の中型 sm と 1 本の小型の中部着糸型 (m) であり, No. 7 以下の対は一段と小さくなっている。この分析から Z は No. 4 相当の sm, W は No. 6 よりもずっと小型の m であると推定される。今回しらべたツル科の 13 種 (2 亜種を含む) はすべてこれとほとんど同じ核型を示し, $2n=80$ であった。これとよく似た核型はノガン (ツル目), フラミンゴ (コウノトリ目), コンドル (ワシタカ目) にも見られ, いずれも $2n=80$ である。

同じくコウノトリ目でも, コウノトリ ($2n=70-72$) やトキ ($2n=68$) の核型は多少異なり, これらでは, Z は Nos. 5~6 に相当する大きさの sm, W は No. 9 に近い大きさの st であり, Z を含む中型の染色体群と W を含む小型の染色体群との境界がツルの場合ほど明瞭ではないので, 標本の質が悪いと性染色体の同定が困難になる。トキの No. 2 は st でツルの No. 2 (sm) と異なるが

(図 3), コウノトリの No. 2 はツルに似て sm である。

ワシタカ目ではコンドルの仲間はツルによく似た典型的な鳥型の核型をもっているが, ワシタカ科の多くの種は $2n=62-68$ の染色体数を示し, 微小染色体の数が他の鳥類に比べていちじるしく少なく, 3~5 対あるのみである。図 4 はトビ ($2n=66$) の核型であり, Z は No. 2 に近似の sm, W は小型の sm である。このように, ワシタカ類の核型は種々の大きさの m, sm, st, t と少数の微小染色体からなる, かなり複雑なものであり, ツルなどでは染色体を切って並べてみないでも ZZ と ZW の区別ができるが, ワシタカ類では並べて分析してみないと同定を誤る危険性がある。同じくワシタカ目でもハヤブサ ($2n=50$), カラカラ ($2n=84-86$), ヘビクイワシ ($2n=80$) などワシタカ科以外の科に属する種は, 前述のコンドルも含めて, 微小染色体を多数もっているが, ハヤブサとカラカラではほとんどの染色体が t で, 大きさの変化が漸次的であるので, Z と W の識別がむずかしい。

フクロウ目には $2n=80-82$ の種が多く知られてお

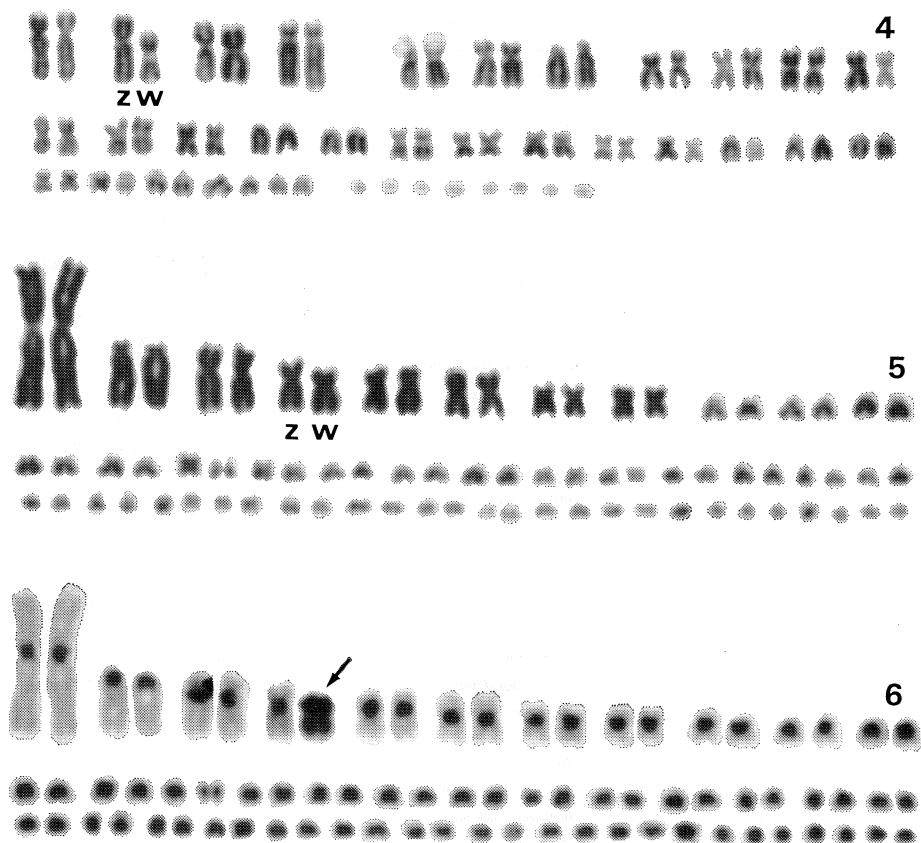


図4—6 トビ ($2n=66$) 雌 (図4) とメガネフクロウ ($2n=76$) 雌 (図5—6) の核型分析。図6はCバンド法によるW染色体の濃染を示す (矢印)。

表5 鳥類(峰胸類)107種(27科, 13目)の染色体数(2n)と性染色体構成(1970年2月~1982年2月, 北大・理・染色体研)

目	科	種名	学名	個体数 ♀♂	染色体数 ^{b)} 2n	性染色体 ^{c)} Z W	文献 ^{d)}
シギダチョウ	シギダチョウ	カンムリシギダチョウ	<i>Eudromia elegans</i>	3 4	80±	4th,t 7th,t	13(R,C)
カイツブリ	カイツブリ	アカエリカイツブリ	<i>Podiceps grisegena</i>	1	72±	? ?	(C)
ペリカン	ペリカン	モモイロペリカン	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	4 1	66	4th,sm S,t	15, 18(G)
		フィリピンペリカン	<i>Pelecanus philippensis</i>	1	—	? ?	(C)
コウノトリ	サギ	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	1	—	? ?	(C)
		ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1 2	—	5th,sm S,t	(C)
	コウノトリ	シュバシコウ	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	1 1	68±	6th,m S,st	18
		コウノトリ	<i>Ciconia ciconia boyciana</i>	6 5	68, 70-72	6th,m S,st	14, 15, 18(G)
		アメリカコウノトリ	<i>Ciconia maguari</i>	2	68	6th,sm S,m/sm	
		アメリカトキコウ	<i>Mycteria americana</i>	1	—	? ?	
		インドトキコウ	<i>Mycteria leucocephala</i> ^{a)}	2	72±	4-8th, ? ?	18
		アフリカハゲコウ	<i>Leptoptilos crumeniferus</i>	1 2	54	6th,sm S,m/sm	
		ズグロハゲコウ	<i>Jabiru mycteria</i>	1	54-56	? ?	
		クラハシコウ	<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>	1	68±	4-8th ? ?	18
	トキ	ヘラサギ	<i>Platalea leucorodia</i>	2	70±	6th,m,sm S,st	18, (C)
		トキ	<i>Nipponia nippon</i>	5 2	68	6th,m,sm S,st	8, 14, 18(C)
		クロトキ	<i>Threskiornis melanocephalus</i>	7 10	68	5th,m S,sm	18(G), (C)
		アフリカクロトキ	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	1	68±	6th,m ?	18
		ショウジョウトキ	<i>Eudocimus ruber</i>	2 2	68±	6th,m S,t	18
	フラミンゴ	ベニイロフラミンゴ	<i>Phoenicopterus ruber</i>	3	80±	4-6th,sm ?	15, 18(G), (C)
		チリーフラミンゴ	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	4	80	? ?	(C)
		コガタフラミンゴ	<i>phoeniconaias minor</i>	6 6	80	4-6th,sm S,t	(C)
		ヨーロッパフラミンゴ	<i>Phoenicopterus antiquorum</i>	1 2	80	4-6th,sm S,t	(C)
		アンデスフラミンゴ	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	1	80±	4-6th,sm S,t	(C)
ガンカモ	サケビドリ	クロエリサケビドリ	<i>Chauna chavaria</i>	1 6	80	5th,t S,t	15, 18(G)
	ガンカモ	コブハクチョウ	<i>Cygnus olor</i>	1	80±	4th,t ?	18
		オオハクチョウ	<i>Cygnus cygnus</i>	4 1	80±	4th,t S,t	18, (C)
		カモハクチョウ	<i>Coscoroba coscoroba</i>	2 1	84±	? ?	
		マガン	<i>Anser albifrons</i>	2 2	80±	4-5th,sm 7th,sm	(C)
		ヒンクイ	<i>Anser fabalis</i>	6 1	80±	5th,sm 7th,st	18, (C)
		サカツラガン	<i>Anser crgnoides</i>	2 4	—	? ?	
		カナダガン	<i>Branta canadensis</i>	4	80±	4th,sm S,sm	18, (C)
ワシタカ	コンドル	ヒメコンドル	<i>Cathartes aura</i>	1 1	80	4th,sm S,m	5(G,C)
		トキイロコンドル	<i>Sarcorhamphus papa</i>	1 4	80	5th,sm S,m	5, 15, 18
		コンドル	<i>Vultur gryphus</i>	1 1	80	5th,sm S,m	5, 15, 18(G)
	ミサゴ	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	1	74	1st,sm S,sm	5(G,C,N)
	ワシタカ	ハチクマ	<i>Pernis apivorus</i>	1	66	1st,sm M,sm	5, 18
		トビ	<i>Milvus migrans</i>	3 1	66	2nd,sm S,sm	5(C,N), 18
		ヒメトビ	<i>Milvus migrans ssp.</i>	1 1	66	1-4th,sm 6-8th,m	5, (C)
		シロガシラトビ	<i>Haliaeetus indus</i>	4	66	? ?	5, (C)
		シロハラウミワシ	<i>Haliaeetus leucogaster</i>	4	66	? ?	5(G), (C)
		ハクトウワシ	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	1	66	? ?	5, 18
		オジロワシ	<i>Haliaeetus albicilla</i>	4 3	66	1st,sm 8-10th,m	5(G), (C)
		オオワシ	<i>Haliaeetus pelagicus</i>	2 8	66	1st,sm 8-10th,st	5, 18, (C)
		ハイガシラウオクイワシ	<i>Ichthyophaga ichthyaetus</i>	1	66	? ?	5, (C)
		ベンガルハゲワシ	<i>Gyps bengalensis</i>	1 1	66	1st,sm 7-10th,st/sm	5, (C)
		ハゲワシ	<i>Aegypius monachus</i>	2	66	? ?	5, (C)
		ミミハゲワシ	<i>Sarcogyps calvus</i>	1 1	66, 68	1st,sm S,st	5(G), 18, (C)
		オオカンムリワシ	<i>Spilornis cheela</i>	1	68	? ?	5, (C)
		カンムリオオタカ	<i>Accipiter trivirgatus</i>	1	66	1-4th,sm 5-7th,sm	5, (C)
		サシバ	<i>Buteo indicus</i>	1	66	? ?	5
		ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	1	68	1st,sm S,sm	5
		サルクイワシ	<i>Pitheophaga jefferyi</i>	1	66	1st,sm S,st	5, 14, 18
		カタジロワシ	<i>Aquila heliaca</i>	2	68	? ?	5, 18
		イヌワシ	<i>Aquila chrysaetos japonica</i>	5	62	? ?	5, 14, 18
		カワリクマタカ	<i>Spizaetus cirrhatus</i>	2	66	1st/2nd,sm 7-10th,m	5, (C)

目	科	種名	学名	個体数 ♀ ♂	染色体数 ^{b)} 2n	性染色体 ^{c)} Z W	文献 ^{d)}
キジ	ハヤブサ	クマタカ	<i>Spizaetus nipalensis</i>	3	66, 68	1st,sm 5-7th,t,st	5(N), 18, (C)
		カラカラ	<i>Polyborus plancus</i>	3	84-86	? (S, t)	5
		キバラカラカラ	<i>Milvago chimachima</i>	1	86-88	? ?	5
		キョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	1	52	(5-6th,t) (S,st)	5(G), (C)
	ツカツクリ	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	1	50	? ?	5(G,N), (C)
		セレベスツカツクリ	<i>Macrocephalon maleo</i>	2	90	? ?	(C)
	ホウカンチョウ	シャクケイ	<i>Penelope jacquacu granti</i>	1	80	4th,sm 7-8th,t	12(G.C.N)
		チャバラホウカンチョウ	<i>Mitu mitu (Crax mitu)</i>	1	82±	5th,m ?	18
	キジ	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	1	—	? ?	
		モウコキジ	<i>Phasianus colchicus</i>	1	82±	4th,sm ?	18
ツル	ミフウズラ	キンギンケイ	<i>Chrysolophus amherstiae var.</i>	1	—	? ?	
		ハイイロコクジャク	<i>Polyplectron bicalcaratum</i>	1	78±	5th,m ?	18
	ツル	ミフウズラ	<i>Turnix tanki</i>	1	88	? ?	(C)
		クロヅル	<i>Grus grus</i>	11 7	80	4th,sm S,m	4(N), 11(G.C.N), 15, 18
		ナベヅル	<i>Grus monacha</i>	8 7	80	4th,sm S,m	11(C.N), 15
		カナダヅル	<i>Grus canadensis canadensis</i>	1 3	80	4th,sm S,m	15, 18
		オオカナダヅル	<i>Grus canadensis tabida</i>	2 1	80	4th,sm S,m	11(C.N)
		タンチョウ	<i>Grus japonensis</i>	14 11	80	4th,sm S,m	4(N), 11(G.C.N), 15, 18
		マナヅル	<i>Grus vipio</i>	15 15	80	4th,sm S,m	15(C.R), 18
		シロエリオオヅル	<i>Grus antigone antigone</i>	10 10	80	4th,sm S,m	4(N), 11(C.N), 15, 18(G)
チドリ		ソデグロヅル	<i>Grus leucogeranus</i>	1	80	4th,sm S,m	11(C.N)
		ホオカザリヅル	<i>Bugenerus carunculatus</i>	12 6	80	4th,sm S,m	11(G.C.N), 15, 18
		アネハヅル	<i>Anthropoides virgo</i>	10 9	80	4th,sm S,m	4(N), 11(C.N), 15, 18
		ハゴロモヅル	<i>Anthropoides paradisea</i>	9 19	80	4th,sm S,m	11(G.C.N), 15, 18
		カンムリヅル	<i>Balearica pavonina pavonina</i>	5 7	80	4th,sm S,m	11(G.C.N), 15, 18
		ホオジロカンムリヅル	<i>Balearica pavonina regulorum</i>	5 9	80	4th,sm S,m	4(N), 11(C.N), 15
	ラッパチョウ	ナベヅル×クロヅル (雑種)		1	80	4th,sm S,m	11(G), (C)
		セアカラッパチョウ	<i>Psophia crepitans</i>	2 2	80±	4-6th,sm 7-8th,t	15
		ハジロラッパチョウ	<i>Psophia leucoptera</i>	1 1	80±	4-6th,sm 7-8th,t	15
		アオバネラッパチョウ	<i>Psophia viridis</i>	1	80±	4-6th,sm 7-8th,t	15
ハト	クイナ	オオバン	<i>Fulica atra</i>	1	100±	4th,m 7th,sm	(C)
		ノガンモドキ	<i>Chunga burmeisteri</i>	1 2	107±	1st,sm S,m	15, 19
	ノガン	ノガン	<i>Otis tarda</i>	1 1	80	4-5th,sm S,sm	6(G.C.N)
		カモメ	<i>Larus crassirostris</i>	1	70	? ?	(C)
		オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	1	—	5th,m 6-8th,m	(C)
		ウミネコ×オオセグロカモメ (雑種)		1	—	? ?	(C)
	ハト	カンムリハト	<i>Goura cristata</i>	2	80±	? ?	
		ビクトリアカンムリハト	<i>Goura victoria</i>	1	—	4th,m S,t	(C)
	オウム	アラゲインコ	<i>Psittichas fulgidus</i>	1 2	—	? ?	
		オオコノバズク	<i>Otus bakkamoena</i>	6 1	82	4th,m 7th,sm	10(G.C.N)
フクロウ		ワシミミズク	<i>Bubo bubo</i>	3 3	80	4th,sm 6-7th,t	10(G.C.N)
		シマフクロウ	<i>Ketupa blakistoni</i>	1 2	82	4th,sm 7-10th,t	10(G.C.N)
		ウオシミミズク	<i>Ketupa ketupu</i>	1	82	4th,sm ?	10(G.C.N)
		メガネフクロウ	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	1	76	4th,sm 5-6th,sm	18(C)
		シロフクロウ	<i>Nyctea scandiaca</i>	1 2	82	4th,m 7th,sm	10(G.C.N)
		オオフクロウ	<i>Strix leptogrammica</i>	1	82	5th,sm 7-8th,sm	10(C.N)
		フクロウ	<i>Strix uralensis</i>	5 3	82	5th,m 7th,m	10(C.N), 18
		エゾフクロウ	<i>Strix uralensis japonica</i>	14 4	82	5th,m 7th,m,sm	10(G.C.N), 18(G)
		トラフズク	<i>Asio otus</i>	1 1	82	4th,m 7th,sm	10(G.C.N)
		コミミズク	<i>Asio flammeus</i>	1 4	82	4th,m 8-10th,sm	10(G.C.N)
キツツキ	オオハシ	オオオオハシ	<i>Ramphastos toco</i>	2	106±	2nd,sm ?	15, 19

a) 文献18の *L.crumeniferus* は同定の誤り。

b) — は微小染色体の数の算定が不十分なものを示す。

c) m/sm は m に近い sm; m,sm は m または sm; () 内は未発表データ; S は小型, M は中型を示す。

d) () 内は分染法の種類 (C=Cバンド, G=Gバンド, N=Ag-NOR法), 文献番号のないものは未発表データによることを示す。

り、それらの核型は、多数の微小染色体を含み、一般の鳥型に近い。この類のZは通常Nos. 4～6に相当のm又はsmであるが、Wの大きさと形は種によってかなり異なり、シマフクロウ(2n=82)ではNo.10(t)に類似のt、フクロウ(2n=82)ではNo.7(st)に近い大きさのm、エゾフクロウ(2n=82)ではZ(No.5に相当のm)よりもわずかに小さいmに近いsmである。オオコノハヅク(2n=82)、トラフヅク(2n=82)、メガネフクロウ(2n=76)などもZとWの大きさと形が似ており、両者の識別がむずかしい。このような種ではCバンド法によりWを同定する必要がある(図5～6)。なお、トラフヅクではNo.6の常染色体に逆位による異形性を示す個体が知られているので¹⁰⁾、そのような個体をただ1個体のみしらべた場合には、Cバンド法なしでは、誤まって雄を雌と判定する危険性がある。

以上のように、性染色体の形と大きさは種によって必ずしも同じではなく、常染色体の異形性個体のことなども考え合わせると、性別判定に際しては、個々の種について、その核型の特徴をあらかじめ十分にしらべておくことが肝要である。平胸類のダチョウ、レア、ヒクイドリ、エミューなどではZとWの形態分化が見られない種があることなども念頭に置いておく必要がある¹⁷⁾。同じく平胸類でも、ダーウィンレアではZとWとの間に形態的差があり¹⁾、雌のキーウインではNo.4の対がわずかに異形性を示すが、Cバンド法でもWらしきものは見当たらないといわれている²⁾。ついでながら、平胸類に近縁のシギダチョウではZとWの区別ができる¹³⁾。

今回の調査対象となった107種のすべてについての核型をくわしく述べることは紙面の都合で許されないが、個々の種についての染色体数と性染色体について簡単な所見を表5にまとめ、文献を付記した。なお、分染法による研究に関しては、C、G、R、Nなどのマークをつけて参考に供してある。

鳥類には8,500以上の現存種が知られているが、現在までに約560種について染色体の報告がされている。上記107種以外のものに関しては、最近の代表的総説^{3) 7) 16)}を参考文献としてあげておいたので、それらから原著論文に当ることが出来る。

終りに、材料の提供と追跡調査に御協力いただいた、各地の動物園、施設の関係者の方々と、この資料の出版に当って、種々の御配慮をいただいた上野動物園の浅倉繁春園長に深く感謝致します。

要 約

1970年から1982年の12年間に、内外の動物園などの依頼により、116種、581個体の鳥類から、血液、皮膚、羽軸など総計702の検体を培養し、その中の107種、501個

体(86.2%)について、染色体分析による性別判定をすることができた。アンケートによる追跡調査の結果、131個体(26.1%)においては、産卵、剖検、外科的検査などにより、染色体による検査の結果が正しかったことが確認されたが、3例(0.6%)は誤診であった。残りの367個体(73.3%)については未確認(無解答を含む)であった。

これらの調査結果の概要とその繁殖への利用状況を述べ、染色体検査の実施要領(検体の採取法、輸送法、培養法、標本作製法、分析法)並びに上記107種の核型、性染色体構成などについて概説した。

引用文献

- 1) Benirschke, R. J., Sekulovich, R. E. and Bisser, A.C. (1976): The chromosomes of Darwin's rhea (*Pterocnemia p. pennata*, Aves). Chrom. Inf. Serv. 21, 13—14.
- 2) Boer, L. E. M. de (1980): Do the chromosomes of the kiwi provide evidence for a monophyletic origin of the ratites? Nature 287, 84—85.
- 3) Boer, L. E. M. de: A current list of references on avian karyology. Genetica, in press.
- 4) Nishida, C. and Sasaki, M. (1980): A preliminary note on the nucleolus organizing regions of metaphase chromosomes in five species of cranes (Aves: Gruiformes). Chrom. Inf. Serv. 28, 12—14.
- 5) Nishida, C. and Sasaki, M. (1983): Comparative karyotype analyses in 30 species of the Falconiformes (Aves). La Kromosomo II—29. 903. (Abstract in Japanese).
- 6) Nishida, C., Sasaki, M. and Hori, H. (1981): Banding patterns and nucleolus organizing regions in somatic chromosomes of the Siberian great bustard *Otis tarda*, with a note on the karyotypic similarities to the crane. chsom. Inf. Serv. 31, 28—30.
- 7) Ray-Chaudhuri, R. (1973): Cytotaxonomy and chromosome evolution in birds. In Cytotaxonomy and vertebrate evolution, A. B. Chiarelli and E. Cappana eds. pp. 425—483, Acad. Press, N. Y.
- 8) Sasaki, M. (1971): Chromosomal diagnosis of avian sex. Animals and Zoos 77, 166—167. (in Japanese).
- 9) Sasaki, M., Ikeuchi, T. and Makino, S. (1968): A feather pulp culture technique for avian chromosomes, with notes on the chromosomes of the peafowl and the ostrich. Exprintia 24, 1292—

- 1263.
- 10) Sasaki, M. and Nishida, C. (1981) : Comparative karyotype studies in ten species of owls. Jpn. J. Genet. 56, 633. (Abstract in Japanese).
 - 11) Sasaki, M. and Nishida, C. (1982) : Comparative C-band and G-band karyotype analyses in 12 species of cranes. La Kromosomo II—25, 766. (Abstract in Japanese).
 - 12) Sasaki, M., Nishida, C. and Hori, H. (1982) : Banded karyotypes of the green-backed guan, *Penelope jacquacu granti* (Cracidae), with notes on the karyotypic relationship to the maleo fowl (Megapodiidae) and domestic fowl (Phasianidae) (Galliformes : Aves). Chrom. Inf. Serv. 32, 26—28.
 - 13) Sasaki, M., Nishida, C., Takagi, N. and Hori, H. (1980) : Sex-chromosomes of the elegant crested tinamou, *Eudromia elegans* (Aves : Tinamiformes : Tinamidae). Chrom. Inf. Serv. 29, 19—21.
 - 14) Sasaki, M. and Takagi, N. (1974) : Karyotypes of 4 rare species of birds. Chrom. Inf. Serv. 16, 31—33.
 - 15) Sasaki, M. and Takagi, N. (1981) : Chromosomes in Gruiformes, with notes on the chromosomal diagnosis of avian sex. Proc. Int. Crane Symp. Sapporo, 1980, pp. 19—23.
 - 16) Shields, G. F. (1982) : Comparative avian cytogenetics : A review. Condor 84, 45—84.
 - 17) Takagi, N., Itoh, M. and Sasaki, M. (1972) : Chromosome studies in four species of Ratitae (Aves). Chromosoma (Berl.) 36, 281—291.
 - 18) Takagi, N. and Sasaki, M. (1974) : A phylogenetic study of bird karyotypes. Chromosoma (Berl.) 46, 91—120.
 - 19) Takagi, N. and Sasaki, M. (1980) : Unexpected karyotypic resemblance between the Burmeister's seriema, *Chunga burmeisteri* (Gruiformes : Cariamidae) and the toucan, *Rhamphastos toco* (Piciformes : Rhamphastidae). Chrom. Inf. Serv. 28, 10—11.

(1983年5月26日原稿受付)

S U M M A R Y

During the period from 1970 to 1982, at the request of zoos and other institutions in Japan and abroad, we attempted to identify the chromosomal sex of 581 birds, from 115 species, 28 families and 14 orders, based on a total of 702 specimens cultured from the blood, skin, and feather pulp. Among them, 501 individuals from 107 species, 27 families, and 13 orders were successfully diagnosed as having either a ZW(female) or a ZZ (male) sex-chromosome constitution. Follow-up studies made by sending questionnaires to each zoo revealed that the chromosomal diagnosis was correct in 131 individuals, and incorrect in 3 individuals, referring to the records of autopsy, laparotomy, egg-laying, copulation, or sexual display; the sex of the remaining 367 individuals has remained unsettled, and no information was obtained for about 10 per cent of the birds.

The results of the present survey, including the utilization status of the sex-identified animals, are summarized, and practical methods and procedures for chromosomal sex-diagnosis of birds are described. The chromosome number, karyotype, and sex-chromosome constitution of each species are also presented, giving some illustrations and tabulations.

第9回水族館技術者研究会海獣部会

- I. 日 時：1983年12月5・6日
II. 場 所：沖縄海洋記念公園水族館
III. 参加者：21館、38名
IV. 研究発表：15題
V. 宿題調査報告：「アシカ科飼育個体調査」：京急油壺マリンパーク

第9回水族館技術者研究会海獣部会 発表演題及び発表要旨 ○印は発表者

1. のとじま臨海公園水族館のイルカ施設の概要とバンドウイルカの飼育経過報告：西 一広（のとじま臨海公園水族館）

のとじま臨海公園水族館は、1982年7月3日、新規オープンした。この中でイルカの施設は、ショープール（25×14×深さ3～4）950 t、ホールディングプール（14×8×深さ2.7～3.3）300 t、治療プール（6×3×深さ2.4）40 tと三槽の屋外飼育プールがあり、汙過槽も1基の処理能力が100m³/hの圧力式のものが4基設置されていて飼育水は閉鎖循環式になっている。また当地は北陸で降雪も多く、プール水温も7℃以下になることを予想され、越冬用としてテント及び熱交換器も設置している。この中で飼育しているイルカは1982年1月8日に太地にて購入した6頭のバンドウイルカで太地にて4ヶ月間畜養し、単独調教を実施した後、5月15日のとじま水族館に運搬してイルカプールに収容した。さらに4頭のイルカをショー用として調教した結果、水族館のオープンと同時にイルカショーを開演することができた。ショーの形式はアナウンサー1名とトレーナー2名で4頭による合同ショーである。1983年1月9日より越冬のため6頭をホールディングプールに収容、テント及び熱交換器で水温を12℃に保持し、テント内で6頭の調教を実施した結果、4月24日よりのショーでは6頭による合同ショーが開演できるようになった。

2. 江ノ島水族館で生まれた、9頭のバンドウイルカ *Tursiops truncatus* とハナゴンドウ *Grampus griseus* との交雑種：廣崎芳次（江ノ島水族館）

1978年より1983年の6年間に、江ノ島水族館の江ノ島マリンランドプールにおいて、バンドウイルカとハナゴンドウとの間の交雑種および交雑種と思われる9頭の出産をみた。

このうちの4頭は、流産および出産当日死亡したが、他の5頭は21日から5年2ヶ月生存している。

1978年9月28日に生まれた個体は、1983年12月5日現在順調に育っており、この個体の成長にともなう外形

態の変化について、額とくちばしのきれこみ、くちばしの長さ、額の凹み、口裂の線、体の傷模様、腹面の模様など、また歯の数や形について検討したが、顕著な変化は認められなかった。

生態的にもバンドウイルカやハナゴンドウとの明らかなちがいは認められない。

3. バンドウイルカ×ハナゴンドウ交雑種の頭骨の形態について：本田正彦（江ノ島水族館）

要旨なし。

4. 仙台湾におけるスナメリの捕獲について：神宮潤一（松島水族館）

1983年7月13日、7月16日に宮城県七カ浜町菖蒲田浜地先において、それぞれ3頭、5頭合計8頭のスナメリを捕獲した。すべて雄で、体長120—187cm、体重30—75kgであった。

捕獲は2そう巻形式の小型巻網により、スナメリの後方より追跡し、前方をさえぎるように巻いた。網の全長は720m、深さ30mであり、船の最大速度は6ノットであった。

所要時間は巻くの3分、入網してからコンテナに収容するまでに2時間30分、海上輸送に55分、陸上輸送に10分かかった。

水槽に収容する前にプリスタシン（テトラサイクリン系抗生物質）270mg力価/頭、塩酸チアミン100mg力価/頭を筋肉注射した。

長さ11m、幅5m、深さ1.5～1.8mの長方形コンクリート水槽に5頭、直径6m、深さ3mの円形の展示水槽に3頭収容した。

餌は翌日より冷凍小アジ、イカナゴ、サバを1日3回投げ与えた。2日目には前2者を1～2本食べた。本格的摂餌は早くて4日目、遅くて7日目であった。

5. サンシャイン国際水族館におけるスナメリの飼育例：毛利匡明、松崎健三、三橋孝夫、木下敏玄（サンシャイン国際水族館）

昭和58年7月20日、当館に5頭のスナメリが搬入された。その後の初期飼育状況を報告した。

1）搬入後4日目には、5頭全頭が摂餌開始した。また、10日目には、水中でも給餌可能となった。

2）体重は、3ヶ月で多い個体では10kg、少ない個体では2kgの増加が見られた。

3）輸送直後、全頭に肝機能障害が疑われたが、1ヶ月後には消失していた。

4）同一プールにおける他の種類と比較すると、カマイルカよりスナメリの方が水が汚れにくいという結果が出た。

6. スナメリの輸送例：塚田修，古田正美，山下 格，石原良浩，○北村秀策，山本清（鳥羽水族館）

1983年夏に札幌で開催された「夏休みこども博—くじらと海のものがたり」（主催・北海道新聞社）にスナメリを飼育展示するため初めて空輸をおこなった。輸送にあたり専用のキャンバスを作成し常時スナメリに水をかける24V水中ポンプとバッテリーパックを用いたシャワーを使用した。往路復路とも約12時間の輸送であったが、スナメリはあまり暴れることもなく特に空輸中は全く静かであった。展示の仮設プールは直径7m、水深2.7mの約100m³で2系統の圧力式戸過槽で循環をおこない、飼育水温は22.8℃から33.0℃であった。今回の輸送は事前に方法や使用器具を充分検討し、輸送中は終始スナメリにシャワーで水をかけることができたので、輸送個体は状態良く運搬できた。

7. アメリカマナティーの給餌量と体重の変化について（Ⅱ）：日野俊明（沖縄海洋博記念公園水族館）

沖縄海洋博記念公園での、1978年5月から5年半にわたる2頭のメキシコ産アメリカマナティー *Tricheus manatus* の飼育結果より、成長期の個体に動物用粉ミルクの半ねり状のものを、12~200g/3年間にわたってあたえたところかなりの体重の増加が見られ、有効ではないかと推定された。又、運動量との関係、各餌料の利用率などわからないことも多く、体重と給餌量の関係でははっきりしたものはできなかったが、体重維持量としては、成長期の個体では8~9%、又、成体では7%前後ではないかと推定される。

8. シャチにみられた悪性リンパ腫（Hodgkin病）の一例：○米澤正夫，林 輝昭，今津孝二，前田俊彦（㈱南紀白浜ワールドサファリ），宮 地徹（大阪大学名誉教授）

症例は1980年アイスランドで捕獲され、1981年1月26日当館に搬入したシャチで、体長295cm、体重395kgの雄。搬入年度に一時、食欲不振がみられたが、初発症出現まで飼育状態に、特に著変はみられなかった。

1982年12月15日に嘔吐がみられ、舌根部中央に直径3cm大の潰瘍が確認された。以後、摂餌直後に餌を嘔吐し嘔吐物を再び食べる動作が続いたため、この間、制吐剤抗潰瘍剤等を投薬したが改善されず、同様の症状が持続した。翌年6月18日から発熱がみられ、体動、摂餌状態が悪くなり7月2日に死亡した（全経過 7ヶ月半）。

解剖所見：栄養状態は不良で、全身に浮腫があり、胸水約2ℓ、腹水約3ℓ認めた。

径8cm大に到る全身のリンパ節腫脹、脾臓の腫脹、出血、舌潰瘍、胃粘膜のびらんが主な解剖所見であった。

組織学的には、全身のリンパ節に組織球性の細胞が増殖し、大きい核小体を伴うHodgkin細胞、Reed-sternberg

巨細胞がみられた。

同様の所見は、脈管内、直腸粘膜にもみられたが、肝臓、脾臓にHodgkin細胞は認められなかった。

臨床成績、病理組織学的所見と共に文献の考察を加えて報告した。

9. 広範囲抗生剤投与によるイルカ類の呼吸細菌の変化について：宮原弘和（沖縄海洋博記念公園水族館）

当館では1983年11月1日現在、10頭のイルカ（バンドウイルカ8、カマイルカ1、オキゴンドウ1）を飼育している。

細菌感染症の治療のため投与する広範囲抗生剤の投与により、呼吸が臭くなったり、呼吸孔内が白色化したりの異常がみられることがある。その原因を究明するため、呼吸内に検出される呼吸細菌群になんらかの変化があるのではないかと思い、抗生剤の投与前、投与中、投与後の呼吸細菌群の検査を実施し、同時に通常時のイルカ呼吸常在菌を知るため6頭の健康なイルカについて月に1回の割合で検査を行なった。その結果、健康なイルカの呼吸内に、ビブリオ、プロテウス、縁膿菌の他に8属の細菌が検出された。同時に、真菌の仲間のカンジダ属が検出された。

広範囲抗生剤投与後のイルカ類の呼吸細菌群は、縁膿菌と、カンジダが多量に出現することがわかった。

10. 血液検査と剖検所見からみた漂着歯鯨類の健康状態：鳥羽山照夫（鴨川シーワールド）

イルカ・クジラ類が集団または個体にて海岸に乗り上げたり漂着することは、すでに知られている事実であるが、その原因については、まだ推測の域を脱してはいない。

著者は、1971年から1983年までの13年間に千葉県房総半島に漂着した歯鯨類9種18例中保護のためプールに収容された4種8例（*Mesoplodon ginkgondens*, 1. *Grampus griseus* 2, *Lagenorhynchus obliquideus*, 1. *Stenella coeruleoalba*, 4）の漂着時における健康状態を、収容時の体温測定と血液検査、および収容後数日間で死亡した個体の肉眼的剖検により調査した。その結果、体温異常4例、血液ならびに剖検所見の異常8例が認められ、これらの所見から診断された精神的肉体的障害は、精神的障害であるストレス7例、感染症5例、肝障害4例、呼吸器障害3例、寄生虫症2例、胃腸障害1例であった。

以上の結果から今回調査した漂着歯鯨類は、全個体に精神的肉体的障害が認められ、原因不明の強度なストレスを有する2例を除いた場合でも、調査個体の75%がなんらか肉体的障害を有していた。このことから、水族館で漂着鯨類を保護収容する時には、健康診断を実施し機能障害の有無を確認するように心掛け、障害の認められ

た個体については適切な処置を実施する配慮が必要であると考えられた。

11. 搬入直後の切迫性流産に対する黄体ホルモン剤使用の試みについて：吉田征紀（大洗水族館）

1. 昭和58年3月12日、茨城県北茨城郡磯原沖水深60m 水温8.5℃の海域において捕獲された雄6頭、雌10頭（体長167—205cm、体重95—120kg）のカマイルカを搬入した。

2. 収容プールは、191tと85tの円形で2プール間は、水門（0.7×1.5×1.5m）で連絡され、1日7.8回急速ろ過され、水温8.2—21.3℃平均16.1±3.1℃、残留塩素0.35ppmで消毒し、1日平均2.1tの新鮮水を補給した。気温は7—26.5℃、平均15.7±5.2℃であった。

3. 搬入後、3—71日目で9頭の出産を見た。仔は体長65—74.5cm、体重4.3—11kg、雄6頭、雌3頭であった。仔の遊泳確認は黄体ホルモン剤使用の2頭のみで他は、死産か生産未確認であった。

4. 体長に対する体重比のみでは、妊娠末期の個体からも知ることはできなかった。

5. 仔で体長に対する体重、胴囲り、首囲り等を調査したが生産、死産の差はなかった。

6. 2頭の母獣（B. L. 186cm、B. W. 120kg、B. L. 186cm、B. W. 110kg）に黄体ホルモン剤を3回にわたり筋注処置したが効果については未確認であった。

12. 沖縄のジュゴン：内田詮三（沖縄海洋博記念公園水族館）

ジュゴン（*Dugong dugon*）はインド・太平洋地域に分布するが、その北限はわが南西諸島である。南西諸島ではかなり以前より、生息数は激減し、略絶滅状態と考えられている。しかし、目視並びに捕獲例が全く途絶えたわけではなく、西表から奄美大島に至る迄、わずかではあるが、最近でも認められている。琉球王朝時代には八重山諸島から琉球王に毎年献上されており、50年位前迄はかなりの数が食用として捕獲されている。しかし、その割に生物学的調査報告には乏しく、現在に至る迄、生物学的調査が施されたジュゴンは3個体に過ぎない。これは①1965、宮古伊良部島、オス、体長203cm、②1979本島名護市、メス体長159cm、③1982、本島宜野座、オス、体長252cm、であり、②③については当館で調査する機会を得た。この2個体の概略について報告する。又、過去の生態に関する報告、沖縄並びにインドネシアにおける飼育個体の観察記録、沖縄における捕獲個体の観察、南西諸島からフィリピン諸島に至る間の島嶼分布、黒潮本流の経路、流速、台湾と沖縄におけるジュゴンの目視並びに捕獲の文献と聞き込み調査から下記のような推論を得た。多数のジュゴンが捕獲されていた時期（少くとも1930年代以前）には本種は南西諸島にも定着

していたと考えられるが、その後は限られた地域の極めて少数な定着個体の他に、少数年、フィリピン諸島生息群からの時折の回游があると思われる。

13. ラッコの入館について：古田正美、石原良浩、堀田拓史、○山下 格、片岡照男（鳥羽水族館）

1983年10月3日にラッコ *Enhydra lutris* が4頭（1♂、3♀）入館した。これらはアラスカで捕獲され、コルドバで蓄養後にアンカレッジから成田まで空輸された。成田から鳥羽までは11トンの冷凍車を用い、輸送中は大型犬輸送用の容器に入れて、1時間ごとに冷凍のスルメイカとキューブ・アイスを給餌した。飼育プールの水量は170m³で、飼育水温は10—12℃。餌料はウチムラサキ、スルメイカ、シマガツオ。

個体の大きさと1日の摂餌量を次に示す。

個体	体重kg	摂餌量kg/day
No. 1（♀）	21.2	5.0—7.2
No. 2（♀）	21.8	3.2—4.4
No. 3（♀）	19.0	4.6—5.5
No. 4（♂）	11.2	3.5—4.9

14. バンドウイルカの音声指示種目の訓練経過について：東直人、長崎佑（沖縄海洋博記念公園水族館）

ミナミバンドウイルカを使用した、音声指示の訓練を昭和58年3月16日から同年7月8日まで行った。使用個体は昭和49年に奄美大島から当館に搬入された雄で、個体名はクロである。種目は、背泳、回転、ジャンプの3トリップで、指示音は、背泳の命令となるテープ音、人声音「カイトン」と「ジャンプ」である。3音とも水中スピーカーを用いてプール水中内に流した。

訓練は、背泳、回転をよく理解させ、分離させた後、ジャンプの訓練に移った。総訓練時間は15.6時間で、同じ訓練を行なったバル個体の31時間と較べて約半分で完成した。しかしながら、バル個体とクロ個体では、訓練経歴、飼育環境の違いなどがあり、単純に比較することはできない。又、バル個体の場合から、イルカは、人声音と機械音とは容易に識別が可能だと推定したが、クロ個体では、人声音どうしの識別が容易であった。

15. バンドウイルカの宙返りジャンプ（サマーソルト）の訓練方法について：○佐伯宏美、平塚賢司（鴨川シーワールド）

当館では、イルカ類の調教にあたっては、調教期間を実所要時間（分単位）で表わし記録しているが、今回バンドウイルカを用い、宙返りジャンプ（サマーソルト）をパーターゲットを使用する訓練方法（パーターゲット法）とボールを尾ビレで打たせる訓練方法（ボールキック法）の2方法にて実施し完成までの調教時間について比較してみた。その結果、訓練の初期段階にジャンプから開始するパーターゲット法よりも宙返り運動から訓練

を開始するボールキック法のほうが実訓練時間において137分早く完成した。以上のことよりサマーソルトの訓練にあたっては、バーターゲット法よりも、ボールキッ

ク法使用のほうが短期に完成させる事ができより効果的であると考えられた。

東京動物園協会誌

東京動物園協会誌

東京動物園協会誌

編集後記

雨宮育作先生が本年2月14日94才の御高齢で逝去されました。先生は水産学界は申すに及ばず、江の島水族館館長として当協会の副会長に御就任いただき、本誌についても、昭和34年に発刊された創刊号から編集顧問として御指導いただきました。編集委員会には、足が弱くなられて外出を控られるようになった昭和52年の末まで、毎回欠かさず御出席くださり、原稿を手になされて誤りを正され、問題点を指摘されました。先生の御高徳をしのび、ここに心からの御冥福を祈ります。

本稿起草中に西脇昌治先生の御急逝の知らせを受けました。雨宮先生門下の高弟のお一人で、当協会の個人会員でもあり、会員園館の多くで、先生からイルカについて御指導いただきました。心からの御冥福をお祈りします。
(久田)

編集委員

編集顧問：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：浅倉繁春（上野） 広崎芳次（江ノ島）
久田迪夫（多摩） 小森厚（上野）
田代和治（井の頭） 祖谷勝紀（上野）
斉藤勝（多摩）

動物園水族館雑誌 第25巻（1983）第4号

昭和59年5月25日 印刷

昭和59年5月31日 発行

編集発行人 浅倉繁春

発行所 台東都上野公園9上野動物園内
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

株式会社 有 竹 鳥 獸 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 獸 貿 易 株 式 会 社

横浜市中区松影町 1-3-7 リバーフィールドビル 〒231

電話 横 浜 (045) 662-1600 (代)

川 原 鳥 獸 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 獸 貿 易 商

有限会社 吉 川 商 会

本 社 〒650 神戸市中央区中山手通3丁目11番4号
電話 (078) 221-8195・1517

東京支社 〒106 東京都港区西麻布2の21の24 (山崎ビル)
電話 (03) 499-4830

飼 育 場 〒675-13 兵庫県小野市来住町1513番地

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) 43-4161 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

動物園水族館雑誌

第25巻（1983年）

総合目次

報 告	頁(号)
飼育下のチンパンジーの行動調査, III 鏡を用いての実験……吉原耕一郎, 島原直樹, 田坂 清……	1(1)
ライオンにおけるケタミン単独投与とキシラジン・ケタミン混合投与の麻酔効果および 臨床所見の比較……古谷隆俊, 小杉浩造, 中川亜耶人, 池竜康雄……	6(1)
シンリンオオカミの繁殖について……荒木 薫, 佐分 孝, 岸田正美, 西 泰司, 田中繁信……	11(1)
トラ集団飼育下で観察された闘争行動……小山哲男……	16(1)
フクロギツネのフリクテン性角膜炎について ……山本裕彦, 橋川 央, 渡辺 正, 玉村 太, 大野 敏, 白井正一郎, 千葉胤孝……	27(2)
オオコウモリの人工哺育について……永田新吾, 土井一雄, 宮本 茂, 中野元義……	31(2)
アオイガイの飼育例……柳沢踐夫……	55(3)
宮島産テッポウエビの形態および生態……山下欣二……	60(3)
オサガメの飼育経過—餌付けと外傷の治療……岡 耿一郎, 高山英充, 中村栄男, 道森幸雄……	67(3)
ウンビョウの直腸瘻治験例……橋川 央, 渡辺 正, 玉村 太, 大野 敏……	71(3)
アフリカゾウの交尾行動について……門脇一政, 斉藤 良, 北浦達夫, 伊藤信晃, 菊地和男……	74(3)
オオヤマネコにみられた非定型的形質細胞腫……榎藤眞禎, 村田浩一……	87(4)
封入体肝炎及び禽痘を合併したタンチョウのアスペルギルス症 ……森本委利, 榊原安昭, 長瀬健二郎, 宮下 実, 小田切美晴……	91(4)
短 報	
エランドにおけるY染色体の転座……阿部彰一, 伊藤直実, 三宅陽一……	20(2)
コモнкаスベの孵化と稚魚の飼育経過……阿部富司男……	77(3)
宿題調査報告	
ラクダ科動物に関する調査報告……愛媛県立道後動物園……	35(2)
登 録	
タンチョウの国際登録について, 第10報(1982年1月1日現在)……浅倉繁春, 伊東員義……	44(2)
1982年ニホンカモシカ国際血統登録について……小森 厚……	96(4)
資 料	
染色体による鳥類の性別判定—その実技と適用——……佐々木本道, 高木信夫, 西田千鶴子……	105(4)
会議・研究会報告	
第27回水族館技術者研究会・発表要旨……	21(1)
水族館技術者研究会海獣部会第8回研究会・発表要旨……	23(1)
昭和58年度通常総会ならびに協議会……	53(2)
第31回動物園技術者研究会……	78(3)
第9回水族館技術者研究会海獣部会……	114(4)
雨宮育作博士追悼……	85(4)

Journal of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums

Vol. 25 (1983)

GENERAL CONTENTS

REPORTS

P (No.)

- K. Yoshihara, N. Shimahara and T. Tasaka :
Some Observation on the Behavior of Chimpanzees in Captivity.
III Self-recognition in Chimpanzees by Using a Mirror 1 (1)
- T. Furuya, K. Kosugi, A. Nakagawa and Y. Ikegame :
Comparison of the Effects between Ketamine Alone and Mixed Anesthesia with
Xylazine and Ketamine in Lions, *Panthera leo*..... 6 (1)
- K. Araki, T. Saburi, M. Kishida, H. Nishi and S. Tanaka :
Breeding Timber Wolves, *Canis lupus*, at Takarazuka Zool. and Bot. Gardens..... 11(1)
- T. Koyama :
Fighting of a Group of Tigers, *Panthera tigris* in Captivity 16(1)
- Y. Yamamoto, H. Hashikawa, T. Watanabe, F. Tamamura, O. Ohno, S. Shirai and T. Chiba :
A Report of Keratitis Phlyctenulosa in a Brush-tailed possum, *Trichosurus
vulpecula* 27(2)
- S. Nagata, K. Doi, S. Miyamoto and M. Nakano :
Hand-Rearing a Flying Fox, *Pteropus* sp at Misaki Park & Aquarium 31(2)
- F. Yanagisawa :
Keeping *Argonauta argo* in the Aquarium..... 55(3)
- K. Yamashita :
Morphology and Ecology of the Snapping Shrimp, *Alpheus brevicristatus*,
in Miyajima, Seto Inland Sea 60(3)
- K. Oka, H. Takayama, H. Nakamura and Y. Michimori :
Keeping the Leather-bacek Turtle, *Dermochelys coriacea* 67(3)
- H. Hashikawa, T. Watanabe, F. Tamura and S. Ohno :
A Case Report of Rectal Fistula in a Clouded Leopard, *Neofelis nebulosa*..... 71(3)
- K. Kadowaki, R. Saito, T. Kitaura, Y. Ito and K. Kikuchi :
Sexual Behavior of African Elephants, *Loxodonta africana*,
at Yagiyama Zoo 74(3)
- M. Gondo and K. Murata :
A Case of No-anomaly type Plasmasitoma in Lynx, *Lynx lynx*, 87(4)
- T. Morimoto, Y. Sakakibara, K. Nagase, M. Miyashita and Y. Odagiri :
Case of Aspergillosis in a Red-crowned Crane, *Gurus japonensis*, associated with
Inclusion Body Hepatitis and Avianpox 91(4)

SHORT REPORT

- S. Abe, N. Ito and Y. Miyake :
A Case of Translocation of Y-Chromosoma of an Eland, *Taurotragus oryx* 20(1)
- F. Abe : Hatching and Rearing of *Raja porosa* at Matsushima Aquarium..... 77(3)

MATERIALS

- Ehime Prefectural Dogo Zoo :
Srrvey on the Camelidae in Japanese Zoo..... 35(2)
- S. Asakura and K. Itoh :
World Register of Red-crowned Cranes, *Gurs japoneusis*. The 10th Report
(1 January, 1983) 44(2)
- M. Komori :
1982 Studbook for Japanese Serow, *Capricornis crispus*, in Captivity 96(4)
- M. Sasaki, N. Takagi and C. Nishida :
Chromosomal Diagnosis of Sex in Birds, Its Practice and Application.....105(4)

MEETING

- The 27th Meeting of Aquarists of J. A. Z. G. A. 21(1)
- The 8th Marine Mammal Symposium of J. A. Z. G. A. 23(1)
- 1983 General Conference of J. A. Z. G. A. 53(2)
- The 31st Meeting of Zoo Veterinarians and Technicians of J. A. Z. G. A. 78(3)
- The 9th Marine Mammal Symposium of J. A. Z. G. A.114(4)
- Dr. Ikusaku Amemiya's Memorial..... 85(4)

各地公私立水族館御用達

株式会社 東京水族館

営業種目 熱帯魚、海水魚、爬虫類、両棲類、ペット小動物、水草、飼育器具、その他
本社卸営業部 〒114 東京都北区田端5丁目1番12号
電話 03-822-3711 (代)

〔営業種目〕

- 水族館・設計・施工（新築・改修・濾過設備・擬岩・防水・アクリル・ガラス工事他）
- 加熱冷却装置・チタン製熱交換器
- 割烹・寿司屋・レストラン等の活魚用水槽の設計・施工
- 各種実験用装置設計・施工

株式会社 ワールド・シーラー

〒110 台東区台東1-6-3 東神ビル
TEL 03-834-4461 (代表)

Aquarex “人間と生物とのかかわりあいをクリエイトする 設計技術集団”

企画から機器開発まで

- ・企画設計部
- ・設備設計部
- ・機器開発部

一級建築士事務所

株式会社

アクアレックス

〒107 東京都港区赤坂2丁目13番19号
TEL. 03-582-7751(代) ・ 583-7611(代)

アクリライト水槽パネル
各種アクリル箱水槽
円形水槽
異形水槽
設計・製作・施工一式

メタクリル樹脂／板状品

アクリライト®

 三菱レイヨン
樹脂応用技術センター水槽グループ
TEL03(272)4321

ディスプレイ・インテリア・エクステリア

当社は豊富な技術と実績で 特殊施設工事をリードする デザイン・企画会社です。

設計・施工・管理

(株) 鬼工房

東京都千代田区神田神保町1-50
(千代田グレースビル)
TEL (03) 294-4061~4

1. 水族館・マリンランド施設、教育研究施設、動植物園施設、公園施設、他建築、設備に関する調査、研究、企画、設計並びに監理
2. 水産増養殖施設、海中観光施設、その他海洋施設に関する調査、研究、企画、設計並びに監理
3. 前号にともなうエンジニアリング並びにコンサルティング

一級建築士事務所

株式会社 環境設計事務所

〒160 東京都新宿区四谷1-18 オオノヤビル6F TEL 03(355)0188(代表)

THE EAST ASIAN LIBRARY

UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000

TEL: (313) 763-7000 FAX: (313) 763-7000

WWW.UMICH.EDU

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000

TEL: (313) 763-7000 FAX: (313) 763-7000

WWW.UMICH.EDU

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000

TEL: (313) 763-7000 FAX: (313) 763-7000

WWW.UMICH.EDU

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN