

## 〈巻頭随想〉

### 私達の研究態度

……医学研究の裏方として……

Essay: Our research attitudes as sceneshifters of the field of experimental medicine using nonhuman primates

所長 本庄 重男

当センターには多くの来訪者があるが、「ここでは研究もやっているのですか?」という質問をなさる方がかなりおられる。私どもの説明が下手なため、当センターの主任務である「実験動物としての良質なサル」の繁殖・育成をめぐる諸問題の意義・内容を必ずしも正確にご理解いただけぬ結果、そのような質問が寄せられるものと思う。

研究という語の正確な定義はさておき、仮に話を演劇にたとえるならば、サル類を実験動物として使っておこなう医学・生物学の研究行為は、いわば、俳優が舞台上でさまざまな装置や大道具、小道具を活用して演技し、台詞を述べ、そのことにより自らの芸術的創造性を発揮するようなものであるが、一方、サル類そのものの繁殖・育成という仕事は、それらの装置や道具類を作製し、とり揃え、適切に配置して演劇を進行させる、いわゆる裏方の行為に相当する。両々相俟って始めて演劇が成功することは今さら言うまでもない。問題は、この裏方の仕事に研究的、創造的要素がふくまれるか否かという点であるが、私は、ふくまれると思う。演劇主題の意図、内容に適合した装置や道具類を検討し、配置するには、単なる経験的態度だけでなく、時代や社会についての考証や探究心に裏打ちされた創造的態度が是非必要だろう。表面には出ないが、裏で黙々と創造的意欲を燃や

しつつ進むのが裏方の本領であると言えよう。

さて、私どものセンターが医学研究の裏方としてとり組んでいる「実験用サル類の繁殖・育成」は、その目標、方法、規模についてみると実は、ほとんど前例のない仕事である。そのため、数多くの未知、未解決の問題をかかえている。それ故に、この仕事自身がひとつの大きな研究のプロジェクトだと言える。飼育管理器具・器材の開発、臨床検査・診断・治療方式の確立、疾病防除方式の確立等々から始まって、遺伝体質のコントロールを目標とした繁殖システムの開発・改良、繁殖能力の優れたサルを得るための育成方式の確立等々、飼育現場での日常経験や知見を整理し、検討し、問題点をえぐり出し、法則性を見出して行くといった、経験科学的方法によって私達は既に地味ではあるが幾多の成果を挙げてきた。2千頭のサル類を保持するに至った現場では、今後もこの方法によってとり組むべき課題が絶えず発生するものと予想される。

上に述べた経験科学的方法による研究と対応させつつ、私達は一層意図的(実験的に)に、サル類の生物学的諸特性を明らかにするための、さまざまな角度からの基礎研究にもとり組まねばならないし、現に相当の力をこの面に注いでいる。たとえば、血液型の研究において達成しつつある成果は、サル類の遺伝体質の究明という動物学的興味を満たすにとどまらず、繁殖コロニーの遺伝的統御のための有効な手段を提供している。内分泌学的研究においても、その過程で確立された性腺刺激ホルモン(とくに LH)の特異的迅速測定法は実際の繁殖の場と結びつけられて有用性を発揮している。また、加齢と免疫機能の関係について、いくつかのパラメータをとりあげて調べつつあるが、その

結果は、加齢に関する基礎的知見として重要であるばかりか、今後、繁殖の場で発生する疾病の本態を把握するうえでの有力な視点を構築するものでもある。さらに、自然発生疾病についての微生物学的、病理学的検索も進められているが、それらは、サル類の疾病の解明としてそれ自体重要であると同時に、発生現場での対策樹立のための素材を提供することになる。それらはまた、ヒトの疾病のサルでのモデルの発見につながるものでもある。

私達は上述の 2 つの研究態度に加えて、今後はいよいよ一層意識的に、種々な医学実験分野でのサル類の有用性を証拠だてる研究にも眼を向けねばならぬと考える。この面ではとくに、各個別分野の研究機関や研究者の密接な御協力を得たいと願っている。医学研究の裏方的な存在としての当センターの研究態度を以上のように私は律している。実学的精神に徹することが基本にあると申すべきか。

#### 《繁殖育成情報》

### F1 世代雌カニクイザルの経産層と出生仔数

Breeding topics: Parity and number of offsprings of F1 cynomolgus monkeys

当センター開設以前に繁殖・育成されたものもふくめ、現在当センターが保持している F<sub>1</sub> 世代の雌カニクイザルで満 4 歳以上、つまり性成熟に達しているものの総数は、79 頭である。その年齢別構成は表示のとおりで、最高齢サルは 18 歳になっている。5 歳以上のサルは全部、当センター開設以前に生まれたものである。

これら 79 頭のうち、既に妊娠・分娩を経験したものは 55 頭である。表に示したように、年齢別みると、5 歳以上のものでは経産個体の割合は、59 頭中 50 頭(84.7%)に及ぶ(9 頭の未経産サルの中には、交尾をうまくできないものがある)。一方、当センター開設以後に生まれた F<sub>1</sub> は現在最高齢 4 歳であるが、この 4 歳齢 F<sub>1</sub> 20 頭のうちで、経産層のある個体は未だ 5 頭(25%)に過ぎない。しかし、今年度内に残りの 15 頭のほとんど総てが、妊娠分娩を経験するものと期待される。

次に、これら 55 頭の経産 F<sub>1</sub> 雌ザルが分娩した仔ザル(つまり F<sub>2</sub> 世代)の総数は 131 頭である。5 歳以上の 50 頭では 32 頭(64%)が、2 産以上の経験を有する。13 歳で 7 回の分娩層を有するものが、最高記録保持サルである。また、18 歳の 1 頭が 5 産で 5 頭を産んだのを除くと、1 頭当りの平均出産頭数は 13 歳の 5 頭で平均 4.8 頭というのが最高である。

ところで、ここに示した F<sub>1</sub> 世代サルを産んだ母ザル(野生由来)は、交配相手の選択に際し、原産地(マレーシア、インドネシア、フィリピン等)の別を考慮されなかったため、表示の F<sub>1</sub> の中には各原産国間の「混血」サルがかなりふくまれている。しかし当センターでは約 3 年前から、産地別ライン・ローテーション方式と称する繁殖方式を考案し、実行しているため、3 歳以下の F<sub>1</sub> 世代サル(本年 3 月末日現在 977 頭、うち雌 492 頭、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub> を入れると 1,059 頭、うち雌 535 頭)は、総て原産国ごとの「純血」サルである(この繁殖方式については、別の機会に述べる)。

なお、これら経産 F<sub>1</sub> 世代サルの中には、娩出した仔ザルを全く哺育しないものや、上手に抱けないものがある。それらについて、当センターでは人工哺乳、里親ザルによる哺育あるいは、人によ

る哺育介助(哺育教育)等の対策をとっている。それから哺育行動欠陥サルも産暦を重ねるにつれて、次第に上手に哺育するようになる傾向を示すものが多いように見受けられる。順調な哺育行動の発現を促すには、乳・幼仔期から少年期頃の、母ザルや仲間ザル達との相互交流関係を保障することが必要と考えられるので、4歳以下の当センター産F1では、この条件を満たす育成方式をとっている。その成果は2,3年後に現れるものと期待される。(F.C.)

#### 《検査情報》

### 最近の野生輸入サル類における各種病原体の汚染状況

Natural infections of pathogenic agents in recently imported monkeys

—カニクイザルとリスザルの検疫調査から—

—A survey in cynomolgus monkeys and squirrel monkeys in 1982—

前回(TPC News, 11(1), 1982)に引き続き、最近の輸入サル類の検疫期間中における病原体汚染調査成績を紹介する。今回の調査対象サルは、1982年9月から10月までに、東南アジアから輸入した野生カニクイザル、160頭と、同年7月にポリビアから輸入した野生リスザル、34頭である。なお、リスザルについては、国内の某実験動物業者の所で約4ヵ月間の検疫・健康管理をしたものを購入し、当センターで10週間の再検疫を行った。

#### 1. 寄生虫検査成績

蠕虫類および *Entamoeba* 属の糞便検査成績を表1に示した。蠕虫類についてみると、カニクイザル

とリスザルの虫卵保有率はそれぞれ21%と74%で、カニクイザルの保有率は前回とほぼ同率であった。検出された虫種は、カニクイザルでは糞線虫、腸結節虫、胃虫、鞭虫で、リスザルでは糞線虫、鉤頭虫、未同定の線虫などであった。*Entamoeba* 属についてみると、カニクイザルとリスザルの寄生率はそれぞれ73%と29%で、カニクイザルの寄生率は前回とほぼ同率であった。

#### 2. 細菌検査成績

赤痢菌およびサルモネラの糞便検査成績を表2に示した。赤痢菌についてみると、カニクイザルの輸入時(1回目)の検出率は11%で、前回とは同程度であった。原産国別では、インドネシア産からの検出率が前回より高い傾向にあった。分離菌型は、マレーシア産からは前回と同様に *S. flexneri 4a* が、インドネシア産からは前回分離された *S. flexneri 2a*、未公認赤痢菌血清型1621-54に加えて *S. sonnei* も分離された。リスザルからは、従来と同様に本菌は1株も分離されなかった。サルモネラについてみると、カニクイザルからは、輸入時の検査でのみインドネシア産の2頭から、*S. wetevreden* が分離された。リスザルでは全頭陰性であった。

#### 3. ウイルス検査成績

麻疹ウイルス(MV)、SV5および単純性疱疹ウイルス(HSV)に対する抗体保有調査成績を表3に示した。MVについてみると、カニクイザルでは、輸入時(1回目)の抗体保有率は52%で、前回より低率であったが、輸入ロットによって差がみられた。9週目(2回目)には従来と同様に全頭が陽性となった。リスザルでは、当センターへの入荷後4週目(1回目)と10週目(2回目)の抗体保有率はそれぞれ97%と94%であった。SV5についてみると、カニ

クイザルでは、輸入時の抗体保有率は 32%で、前回とほぼ同率であった。原産国別では、前回と同様にインドネシア産の方がマレーシア産より高率であった。インドネシア(1)群での 9 週目の抗体保有率は輸入時に比べて非常に上昇した。リスザルでは、入荷後 10 週目まで全頭が陰性であった。つぎに HSV についてみると、カニクイザルでは、輸入時の抗体保有率は 64%で、前回とほぼ同率であった。原産国別では、インドネシア産の方がマレーシア産より高率であった。9 週目の保有率は輸入時と同程度であった。リスザルでは、全頭の血清が抗補体作用が強く、本ウイルスに対する抗体を測定することができなかった。(M.T.)

### 《施設紹介》

#### 霊長類センターの洗濯室

#### Laundry facility at TPC

サル類にかぎらず実験動物の飼育管理の精度が高くなると、管理上多くの約束ごとが必要になる。たとえば大切な実験動物を各種の疾病、特に感染病から護るために、動物棟への入棟制限を含む、入棟の諸規則がある。当センターでは全ての入棟者は準備されている作業服と頭巾、マスク、靴下を着用せねばならない。

ここでは、入棟するたびに着用する作業服等一揃を準備する洗濯室を紹介する。動物の飼育とは直接関係しないが、洗濯室は、動物棟内での全ての作業に先立って作業服を準備する重要、かつ清潔な作業場である。洗濯室は長い連絡通路の中央、機械棟に併置され3名の人員により稼動している。1日2回、洗濯済の作業服類を入れた袋の補充配付と、使用後の作業服等の入ったアルミ製滅菌缶の

回収を行う。補充配付は、乾燥された服をサイズ毎に折り畳んで、頭巾、マスク、靴下、タオルと共にポリエチレン袋に入れたものを各動物棟入口の所定戸棚に揃えることである。回収された滅菌缶は、まず蒸気滅菌(1.8Kg/cm<sup>2</sup>, 120℃, 30分間)する。次いで滅菌済みの作業服等を洗濯機に投入する。当センターにて現在使用している作業服は、100%綿織のつなぎ服でありこの業務用洗濯機は一度に最高 55 着を処理できるが、通常 20 分かけて 30 着と、頭巾等を洗濯する。洗濯された物は隣の脱水機で 5~6 分間脱水され、次に乾燥機へ。三枚の扉付きの、蒸気を熱源とする乾燥機は、通常 1 回分の洗濯物を 2 時間で乾燥する。これらの作業は、一行程 3~3 時間半を要し、1日2回組合わせて実施される。この他の作業として、ミシン 2 台を利用し、それら作業服等の修繕を行っている。さらに作業服の利用者と協力して、当センター独自の頭巾の創作や改良を行なった。当センターでは無線機を携帯して作業をすることから、イヤホンを差し込む切込みが必要であったり、頭巾の前合せに紐、マジックテープやボタンを試用して決めた経験もあった。また現在使用している作業服の袖口、チャック等は、高熱気のために使用不能とならぬよう耐熱性素材のものを取り寄せ試用したのち決めた。また経験を積んで判ったことも多い。新品のつなぎ服は、まず水洗いをし、ぬるま湯で再び洗ってから利用することになっている。この水洗いは、布地についている糊を落とすために行う。これをしないと滅菌の際の蒸気の熱によって極端に収縮し、場合によっては使用不能になる。さらに納入されるタオル、靴下等々の物品に対しても経験を生かし、厳しい目で点検している。

洗濯室は、動物棟内の清浄を保つ支援作業場の

一つである。と同時に、動物棟から外に出してはいけないサル由来の汚物で汚染した作業服類を封じ込めた状態で滅菌し洗濯するという大切な仕事をしている。(F.C.)

#### 《飼育管理技術解説》

### センターでのカニクイザルの飼育方

On the techniques of care for cynomolgus monkeys

—哺乳中の親子の一般健康状態検査—

—Check-ups for general health conditions of mother monkeys and their infants during nursing period—

仔ザルは、母ザルにまつわりついている。

母ザルが移動すれば、すぐその後を追ひ、母ザルにとびつき、頭の毛を引っ張ったり、耳に咬みついたりしている。また、ごろりと横になって母ザルのヒザを枕にして寝たり、あるいは、母ザルのすぐ近くで飛びはねたり、前扉から登り始め天井に至り宙ぶらりんになって、その後、母ザルの頭に落下したりもしている。母ザルも仔ザルが近くにいれば安心で、自分の毛づくろいをしながら、仔ザルのなすまま。ときに胸にだいたり、毛づくろいをしてあげたり、餌箱内に飼料(午前はリンゴとミカン、午後は固型飼料)が入ると、母ザルは素早く飼料を口の中の水ホ袋へつめ込む。仔ザルも飼料を手に持ち口へ運ぶが、床に落としてしまう方が多い。餌箱内に飼料がなくなると、仔ザルは母ザルの口をこじ開け、水ホ袋内の飼料を取り出したりもしている。

しかし、このような母仔の行動は、ケージから遠く離れて見ていたり、TV モニターを使用しての

観察でみられることであり、実際に人間が母仔のケージの前に立てばその動きは一変する。仔ザルは母ザルにぴったり寄りつくか、母ザルの胸に顔をうずめ乳首をくわえる。母ザルは仔ザルの背にしっかり手を廻し、目は人間の方を見、人間の動きに合わせてケージ内を立ったり、座ったり、前後に動く。しばらくすると、仔ザルは乳首をくわえながら、顔だけをこちらに向けることもある。

さて、哺乳中の母仔の健康状態は毎日の食欲、元気、便性状、出血状態の観察に加え、定期的に体重を測定することによりチェックしている。原則として、仔ザルについては誕生日と1,2,3,6,9,12,15週目に、母ザルについては分娩日と3,6,9,12,15週目にチェックする。また、仔ザルについては乳歯の萌出も調べている。体重測定の手順は、1人の飼育技術員が捕獲アミを用いてケージ内の母仔をつかまえ、母ザルの両手を羽がいじめにして保定することからはじまる。ここでもう1人の飼育技術員が片手で母ザルの両足をつかみ、他方の手で仔ザルを注意深くつかみ、母ザルの胸から引きはなし(写真)、別々にアルミ製の体重測定箱(25×25×30 cm)に入れ測定する。体重計は、仔ザルについては感度2g、母ザルについては感度10gを用いている。

なお、母仔分離時、仔ザルにみられる現象はおもしろい。ほとんどの仔ザルは両手両足を大きく広げ。口を開け泣き声を発しながら、透明な尿を十数滴と淡黄色の便を排泄する。

左図に前号「分娩後の処置」で取り扱った仔ザルの哺乳中の体重変化と乳歯萌出時期を示す。この仔ザルは順調に発育している。(Mi.S.)(F.C.)

#### 《症例報告》

## 腸性鼓腸症

A case report: Meteorism(Tympanites of the large intestine)

榊原 一兵

一般に腸内にガスが溜まり腹部が膨隆した状態を腸性鼓腸症と称し、その原因として、1)腸管麻痺、2) 腸閉塞、3) 腸の吸収不全、4) 食事性鼓腸などが知られている。自然界に生活している野生ザルに鼓腸症が発生しているかどうか不明であるが、当センターのように長期間人工的な環境下で飼育されているカニクイザルではしばしばその発生がみられる。今回報告する症例は、大腸に貯溜したガスによって肝臓の右葉が捻転し、それが主因で死亡したと考えられる極めて珍しい症例である。本症例は1977年5月にマレーシアより輸入された野生由来の成獣で、輸入約1年後にはじめて、腹部膨満と下痢が観察された。その後約6ヵ月間ほぼ継続して鼓腸症が認められたため、毎日のように治療目的でガスの排出が行われた。鼓腸症の期間中の便性状はおおむね下痢便ないし軟便であったのに対し、ガスが貯溜しなかった10月と2月の各々約1週間、便性状は正常であった。その後本症例は再び頻繁に腹部膨張満し、遂に死亡した。

剖検したところ大腸全域にわたって大量のガスが貯溜し、腸は巨大に膨満、充血し、暗赤色を呈していた。肝臓の右葉は著しくガスの貯溜した結腸によって圧出され捻転し、左葉の外側へ転位していた。このため右葉は重度にうっ血し、辺縁は著しく鈍角となっていた。横隔膜が圧迫され、呼吸困難をきたしたためか、肺臓はうっ血し、水腫状であった。組織学的に観察したところ、肝臓右葉は、類洞内にうっ血が著しく、このため肝細胞

索の著明な萎縮、変性が観察された、肺臓では肺胞中隔がうっ血し、肺胞内には滲出液が認められた。また大腸では死後変化が重度であったが粘膜下織血管は充血していた。

さて、本症例ではガスの貯溜した時期にほぼ一致して下痢が発生した。この興味のある事実は、今後カニクイザルの腸性鼓腸症を検討するうえで重要な問題を含むように思われる。いっぽうヒトにおいても下痢、便秘、ガスの発生等々腸に関係したさまざまな疾病が知られている。カニクイザルで本症例のような腸性鼓腸症による死亡例が少なからずみられることは、逆にこれらのサルがヒトのこの種疾病モデル動物として有用であることを示唆しているのかも知れない。

### 《研究手帳》

## ウイルス学的立場からみた繁殖育成および

### 野生由来カニクイザルの相違

On the difference in qualities between indoor colony-bred and wild-originated cynomolgus monkeys from the virological point of view

篠川 旦

本小論文で筆者はウイルス学的な立場から、当センターで繁殖用種親として飼育している野生由来カニクイザルと、それらから出生した繁殖育成カニクイザルとの間の2~3の相違について述べてみることにする。

当センターでは飼育・育成しているサルから定期的に採血し、設立以来次の3種のウイルスに対する抗体を検索し、当センターのサルコロニーのウイルス汚染の指標としている。

第 1 にマシウイルス, 元来このウイルスはヒトのウイルスであるが, サル類はこのウイルスに対し感受性が非常に強く, これに感染したサルではマシワクチンの検定をおこなうことができないという実際上の大切な問題を持っている。このウイルスについては赤血球凝集阻止抗体(HI 抗体)を測定している。

第 2 は単純性疱疹ウイルス(HSV), このウイルスもヒトのウイルスであるが, マカク属のサル類が保有している *Herpes simiae*(B ウイルス)と強い共通抗原性を有している。B ウイルスは, これらのサル類に持続しないしは潜在感染している可能性が大きく, かつヒトが感染すると極めて危険とされている。B ウイルスに汚染されているか否かを把握するには, 本来, B ウイルス抗体そのものを検索せねばならないのであるが, B ウイルスを取り扱うには特別な封じ込め実験室(P4 レベル)が必要である。ところがセンターには P4 レベルの実験室がないため直接 B ウイルスを取り扱えない。むしたがってそれに代わるものとしてとりあえず HSV の抗体を検索している。何故なら上述したように HSV は B ウイルスと強い共通抗原性を有するばかりか通常のウイルス実験室で使用が可能なためである。またわれわれはいくつかの同一血清で HSV 抗体と B 抗体(測定はアメリカの Southwest Foundation for Research and Education に依頼)と照合成績から, 野生由来サルでの HSV 抗体は可成りの確度で B ウイルス感染に由来する抗体であるとみてよいと考えている。このウイルスについては補体結合反応による抗体検索をおこなっている。通常, 補体結合反応により検出される抗体は感染当初に出現し速やかに消失すると言われている。しかしウイルスが持続感染している場合には, 持

続的な抗原刺激があることにより, 永年にわたり抗体が検出されるものと考えられる。

第 3 には SV5, このウイルスはサル固有のウイルスで, マカク属のサル由来初代培養サル腎細胞から良く分離されたことから, コロニー全般のウイルス汚染の指標になり得ると考えられる。このウイルスにおいては HI 抗体を測定している。

### 繁殖育成カニクイザル

われわれの目指すところは, 継代繁殖・育成され, 質が均一で, 寄生虫, 細菌, とりわけウイルス感染が極力少ないカニクイザルを実験用に安定供給することである。

設立以来現在まで, 1,000 頭以上の育成サルについて, 前述, 3 種のウイルス抗体の保有状況の調査を 1 歳齢および 3 歳齢で実施してきているが, 現在までそれぞれのウイルスに対する抗体陽性サルは 1 頭も検出されていない。野生由来カニクイザルにおいては特にマシ抗体陰性サルをある程度まとまった頭数確保することは相変らず非常に困難である。それ故, 当センターの繁殖育成方式で繁殖育成をおこなえばマシ抗体陰性サルを安定供給できる確証が得られたことの意義は甚だ大きいと言えよう。次に B ウイルスに関しても繁殖育成サルは, すばらしい結果を示していると言える。すなわち, 野生由来であるこれらの母サルや父サルのなかには潜在していたウイルスが再燃したと考えられる抗体価の上昇を示すものが少なからず認められるが, 幸いなことに育成サルでは抗体が検出されないばかりか, 臨床的にもなんら変化は認められない。これらのことから当センターにおいて繁殖育成したサルには母サルからの垂直感染による B ウイルスの伝播はないと考えられる。今まで野生サルを実験で使用した場合まず第一に気

掛りなことは B ウイルスに汚染しているか否か、また B ウイルスを排泄しているか否かということであったが、当センターで繁殖育成したサルでは B ウイルスに対する心配は不必要であり、安心して実験に供することができると考えられる。

なお、従来われわれは、野生由来サルから作製したサル腎細胞では、しばしば Foamy ウイルス等の迷入があるため大切なウイルス株の継代増殖には、それらの培養細胞を使用できないことを経験してきた。そのようなことについては細胞作製に要した時間の損失、材料の損失および腎臓を提供したサル資源の損失等は莫大なものであった。しかし、今日未だ当センターの例数は少ないけれど、繁殖育成サル(1 歳齢)および帝王切開で取り出した 20 週齢胎仔より作製した腎細胞(13 例)では Foamy ウイルス等の細胞変性を引き起す迷入ウイルスが認められないばかりか、数代の継代培養が可能であった。

#### 野生由来カニクイザル

マシウイルス抗体に関してみると、入荷時の抗体保有状況は、捕獲されてから当センターへ入荷するまでの時間により大きく左右されるもののように思われる。現在までフィリピンより 1980 年に入荷した 1 群 54 頭、マレーシアより 80 年に 2 回、81 年に 1 回入荷した 3 群 134 頭、インドネシアより 79 年に 2 回入荷した群 79 頭が全頭抗体陰性であったが、これらは総て 9 週間の検疫終了時も陰性であった。これらの動物は捕獲後、極く短時間のうちに輸出され、この間あまり人との接触はなかったものと考えられる。逆に入荷時すでに全頭抗体陽性であった群は 82 年にマレーシアとインドネシアより入荷した各 1 群 40 頭と 60 頭であった。これらは明らかに輸出業者のコンパウンド

で長期間飼われていたサルであった。その他の 24 群では入荷時の抗体保有率は 2% から 85% に至るばらつきがあり、9 週間の検疫終了時点では全頭陽性となった。

長期飼育(当センターで 1 年以上飼育)サルについて入荷後 1 年および 3 年経過した時点で定期抗体調査を実施している。1 年経過群 101 頭、3 年経過群 313 頭につき前回調査時と抗体価を比較すると、抗体価が 4 倍以上上昇したものはそれぞれ、13 頭(13%)、6 頭(2%)に認められた。逆に 4 倍以上下降したものがそれぞれ、33 頭(33%)、122 頭(39%)に認められた。マシウイルスに対して大変感受性の強いカニクイザルでは感染当初の高い抗体価(512 倍から 2,048 倍)が 1 年あまりで 64 倍から 256 倍位に低下し、以後この値を持続する傾向が認められる。一方、例数は少ないが自然感染で低い抗体価を示したサルのうち当センター内で再感染があったとは考えられないし、また人為的に免疫を付与したわけでもないのに 4 倍以上の抗体上昇を示した例があることも注目すべきである。このようなサルについては、マシウイルスと関係があるといわれる遅発性ウイルス疾患(亜急性硬化性全脳炎 SSPE)のモデルになり得るかもしれないと考えながら現在観察を続けている。この様な例においてはサル類は他の実験動物より寿命が長い点および当センターが繁殖を目的とし長期に飼育できるという非常に有利な条件が備わっている。

単純性疱疹ウイルス抗体に関しては、入荷時の抗体保有率は産地別に比較してみると、フィリピン産 429 頭中 33%、マレーシア産 631 頭中 53%、インドネシア産 722 頭中 67%、全体では 54%であった。ただし同一産地のサルでも入荷群別に比較すると低いときは 15%、高いときは 70%にもおよ

んでいる。

長期飼育サルでは入荷後1年経過群89頭,3年経過群295頭につき前回調査時と比較して4倍以上の抗体価上昇をそれぞれ32頭(36%),39頭(13%)に認められた。逆に4倍以上下降したものはそれぞれ,1頭(1%),38頭(13%)に認められた。この様に長期飼育サルにおいても抗体が検出されることから,カニクイザルにおいてはこの種のウイルスは恐らく持続感染しているものと考えられる。また入荷後1年程度経過した群での抗体価上昇サルの出現率はそれ以上の年月を経過した群でのそれより明らかに高かった。このことは輸送や,狭いケージでの飼育によるストレス等で潜在していたウイルスが再燃したという可能性を示唆する。それ故,野生サルを入荷後1年以内に実験に供する場合には,潜在ウイルスの再燃等を考え,サルの取り扱いおよび一般飼育管理においても十分な注意が必要である。しかし1年以上の長期にわたり飼育されているサルにおいても抗体価の上昇がみられることからすれば,飼育期間の長短にかかわらず野生サルを用いる限り,Bウイルスに対しては十分な注意が必要である。

次にSV5に関してみると,入荷時の産地別抗体保有率は,フィリピン産では1979年以来,入荷総数434頭のうち僅か2%であった。マレーシア産では79年に入荷した群では263頭中72%であったが,80年以後に入荷した374頭では僅か2%にすぎなかった。インドネシア産では79年以来,585頭中77%に抗体保有サルを認めた。

長期飼育サルに関して入荷後1年経過群97頭,3年経過群305頭のうち4倍以上上昇したものはそれぞれ8頭(8%),9頭(3%),逆に4倍以上下降した

ものはそれぞれ5頭(5%),76頭(25%)であり,抗体保有率の減少は飼育年数が長いものほど顕著であった。

以上の諸結果はカニクイザルにおける各種ウイルスの自然感染の実態の極く一部にすぎないが,繁殖育成サルと野生サルを比較し,繁殖育成サルが実験動物としていかに勝れた動物であるか御理解いただけるであろう。われわれは今後より多くのウイルス種について育成サルと野生サルの違いを明らかにし,育成サルの質的保証を明確にしてゆきたいと考えている。

《医学実験者からのたより》

## センター産仔ザルをヒトのハンチントン舞踏病モデルとして使ってみての所感

Suitability of the cynomolgus monkey as an animal model of Huntington chorea

客員研究員

筑波大学臨床医学系神経内科 金沢一郎

拝 啓

非常に緊張した面持ちではじめて霊長類センターの門をくぐりましたのは,丁度1年前になります。所長先生はじめ皆様の本当に暖かいご協力をいただき,私が永い間夢にまでみました研究を実現させていただきましたこと,心からお礼申し上げます。多くの研究がそうであるように,はじめる前に思い描いていたことが必ずしもうまくゆかず,そのかわりはじめは思いもかけなかったことが案外うまくゆくことがあります。長先生,田中先生にお教えをうけながらやらせていただいておりますこの研究にも,確かにそういう面がありま

したので、中間報告も兼ねてその辺りのことを中心に少し述べさせていただきます。

そもそも舞蹈病の研究に私が足を踏み入れたのはほぼ10年前のことで、ハンチントン舞蹈病という、線条体(尾状核と被殻をあわせたもので大脳基底核の中で最も大きい部分を占める。) (図1, 2 参照) の神経細胞が脱落変性する遺伝性変性疾患の脳の黒質 (図1 参照) で、神経伝達物質であります アミノ絡酸(GABA)が著減していることが発表された頃にさかのぼります。私達はすでにパーキンソン病で著減している dopamine を補うべくその前駆体であります L-Dopa を投与することにより治療できることを知っていますので、ハンチントン舞蹈病も GABA を脳内で増加させる治療が有効であろうと誰しもが期待したわけです。その結果は、しかし、残念ながら今までのところ否定的ですが、ハンチントン舞蹈病脳では決して GABA だけが減少しているのではなく、私達がかつて見出したように substance P というペプチドも減少していますので、多くの物質や薬物をこの病気の治療を見出すために試みる必要があります。この際どうしても必要なのが動物モデルです。最も身近かなラット、ネコ、イヌなどは、こうした目的に適切ではありません。それは、ハンチントン舞蹈病で障害されるいわゆる大脳基底核の解剖学的構造が、ヒトにおけるそれとは非常に異なる点が多いことがまず挙げられます。さらに、ラットなどの動物が、四足歩行動物であることと関連していることですが、ヒトの舞蹈運動という随意運動のパターンに類似したいわば“高級”な運動を観察する肢体型ではないからです。従いまして、四肢の運動パターンがヒトのそれによく類似し、さらに大脳基底核の構造がヒトのそれに最も近い

サルを実験動物として用いる以外はないという結論になります。

そこで、我々のチームは、ハンチントン舞蹈病の線条体では神経細胞が脱落していますので、それを再現すべくカイニン酸という毒物を用いることにしました。昔から電気凝固で線条体に破壊巣を作って不随意運動を再現しようとの試みがありながら成功した例が少ないのは、電気凝固では細胞体以外の繊維などもすべてが破壊されるからではないかと考え、細胞体だけを破壊するカイニン酸を使いました。やってみてわかったのは、仔ザルの脳は成体サルの脳より小さいため、思うように線条体だけにカイニン酸を注入するのが意外にむずかしかったことです。それでも、比較的うまく目的とした部位をヒットしていた1匹の仔ザルでは、一過性の上、ややテンカン性の要素もありましたが、脳の障害側(図2)に対応する側の上・下肢に舞蹈様運動によく似た不随意運動が出現しました。しかしながら、永く続く、一定の舞蹈運動を一側線条体にカイニン酸を注入するだけで作ることが仲々困難であることが次第にわかってきました。そこで私達は、ハンチントン舞蹈病の患者さん達の不随意運動が、L-Dopa の投与により増悪するという事実に着目し、線条体の細胞が変性しているにもかかわらず自発的な不随意運動がない場合にも、L-Dopa を静注することにより病変に対応する側の上・下肢に不随意運動を起させることができるのではないかと考えました。意外にもこちらの方がうまく行きて、左側の線条体にカイニン酸を注入して細胞変性を起こさせたサルの右手に舞蹈運動といってよい不随意運動を認めることができました。一方、うまく線条体にカイニン酸が入っていなかったサルでは、このような

L-Dopa 誘発不随意運動は認められませんでした。

さて、このような処置を施したサルをとり出し生化学分析を行ってみますと、L-Dopa 誘発不随意運動を認めた個体のみでハンチントン舞蹈病脳と全く同じように黒質の substance P 及び GABA の減少を認め、その他のサルでは認めませんでした。少し話がうますぎるようですが今後はこの知見を確認した上で、L-Dopa の誘発不随意運動を抑制することのできる薬物を探る方向へも研究を進めてゆきたいと考えております。センターの皆様これまでの心暖かいご協力に感謝いたしますと共に、今後のご支援をお願いいたします。末筆になりましたが、センターのサル諸君にも私の感謝の気持ちをどうかお伝え下さい。 敬 具

#### 《海外トピックス》

### ドイツ霊長類センター有限公司

Deutsches Primatenzentrum GmbH in Göttingen

今回は西ドイツ、ゲッティンゲン大学構内にある DPZ (Deutsches Primatenzentrum GmbH)(ドイツ霊長類センター有限公司)を訪ねてみましょう。このセンターは名前からも解る通り、北部ニーダザクセン州科学芸術省と連邦政府科学技術省の二省が出資して、営利を目的とせずに企画運営し始めた民間機関なのです。採算を度外視した経営方針なんて、何と羨ましい話でしょう。どこかの社長さんが聞いたら泣いて喜ぶことでしょう。1960 年代末に計画され現在 Rhesus monkey, Marmoset, Tamarin 60 頭, Baboon 20 頭, Saguinas oedipus 60 頭の親戚猿者を擁し、75 名(内 25 名の生物医学系科学者)の人間家族が四つの分野(繁殖育成, 生理, 病理, 微生物, 寄生虫, ウイルス)から日

夜幾多の謎の解明にいどんでいるのです。他の研究機関からのサル類の預り入れ, 繁殖育成も大事な任務の一つながら, 各研究機関・研究者との横の連絡・協力体制確立もその主眼の一つです。例えば科学技術者養成, サル生息国に於ける共同野外研究体制作り, その為の持参金ならぬ持参器材付研究者派遣, 情報交換など行っています。共同研究プロジェクトの申込みを歓迎しているそうです。

#### 《よその研究所》

### LEMSIP 訪問記

A visit to LEMSIP (Laboratory for Experimental Medicine and Surgery in Primates)

寺尾 恵治

名称とは不思議なもので、単に頭文字をつらねただけの略称であっても、常々それに接していると何となく独特の風格を持ってくるものである。

LEMSIP は Laboratory for Experimental Medicine and Surgery in Primates の略であるが、レムシップの響が一人歩きしている。良い名だ。

New York 市内から北へ車で約 1 時間、LEMSIP のある Stering Forest は学園都市という感じで、その名にはじめ深い森のあちこちに IBM 等の企業の研究所を含め十数の研究所が点在している。LEMSIP はその中でも北端に位置していた。冬枯れの木立に囲まれた大小十あまりの建物の大半は木造で、周囲の森と調和した落ち着きのある建物が縦横に入り組んでおり、本館の内部はまるで迷路の感があった。

LEMSIP は組織上 New York University Medical Center に属し、霊長類を用いた医学実験を支援す

る機関として1965年に設立された。ここではチンパンジーとヒヒをそれぞれ約150頭、さらに新世界ザルその他約150頭の計450頭余りを飼育しており、これらのサルを使用して年間百数十人の研究者が実験を行なっているという。このような研究者に対する技術援助や材料提供等の支援活動の他に、霊長類の血液型に関するWHOのリファレンスセンターおよびNIHのNational Chimpanzee Breeding Programの2つの公的業務と研究者、学生、WHOのvisiting fellowに対するMedica Primatologyに関する教育機関としての性格も有する。「これだけの業務を数少ないスタッフでこなしてゆくのは並大抵の努力ではない」というDirector, Moor-Jankowski教授の言葉に実感がこもっていた。彼の招集で彼のオフィスに6名のcore scientistが集まってきた。それぞれが獣医学、疫学、生殖生理学、血液学等の専門家であり、異なる専門分野の人材を適所に配置し合理的な運営が行われているようだ。

LEMSIPにおける「実験動物としての霊長類」というとらえ方は、基本的にはTPCのそれに近い。例えば、バイオハザードに対する配慮という点では、今回見学の機会を得た米国内の他の霊長類センターで感じた異和感をここでは全く感じなかった。細かいことかもしれないが、見学者である我々にボウシ、マスク、白衣、手袋、オーバーシューズの着用を求めたのはここだけであった。このような考え方はGoldsmithやMoor-Jankowski達のすぐれた先達の指導によるところが大きいかもしれないが、私には150頭のチンパンジーを保持し、Medical Primatologyを開拓し先導してきたLEMSIPの自信の表われという気がしてならない。確かに150頭のチンパンジーコロニーというものはすご

いものである。Dr. Mahoneyに案内されて、繁殖室を見学したが、モノレールシステムによる大型ハンゲージが並ぶ飼育室は圧感であった。汚物は床に敷いた特大のビニールシートごと焼却するという。LEMSIP御自慢のdry systemである。「チンパンジーには愛情をもって接してやらねばいけない」というDr. Mahoneyの言葉どおり、案内された色とりどりの楽しい雰囲気保育室では、何とヒトの乳幼児と同じ恰好をした3ヵ月齢のチンパンジーが3頭、若く美しい女性の世話係にあやされながらベビーサークルの中で這いまわっていた。その1頭を抱きあげ、頬擦りをするDr. Mahoneyを見ながら、あらためて実験用霊長類としてのチンパンジーの位置を考えさせられた。

LEMSIPを訪れたもうひとつの目的は、Landsteiner Wiener, Moor-Jankowskiと続いた霊長類の血液型研究のメッカの現状を知ることにあつた。現在、この分野の仕事を中心となって継続しているDr. Sochaと2時間近く意見交換をする機会を得た。50代半ばという年令のゆっくりとかみしめながら話す彼の口調には、偉大なる先達の業績をひきつぎ、現在霊長類の血液型の分野では第1人者であるという自負と情熱が感じられた。「霊長類の血液型に関する相互の情報交換をやろうじゃないか」というDr. Socha言葉を聞きながら、この言葉を単なる外交辞令にしてはならぬという思いを強くした。あらゆる面から見て、LEMSIPはTPCの最良のパートナーとなり得る。近い将来、種々の分野で情報交換が一層活潑化する事を念じつつStering Forestを後にした。

#### 《実習生メモ》

### まるで異次元の儀式

## サルの検疫風景

My training course at TPC

㈱エーザイ安全研究所

新井 昌栄

各種の実験動物を用い、医薬品の毒性試験を行い、ヒトにおける医薬品の副作用を予測することが、私の会社内での仕事です。この予測のためには、種の選択(種差)ということが非常に重要視されるのですが、これまで私の会社はサルの研究利用についてはおくれをとっていました。

このような現状を打破するためには、中動物担当(犬やサル)の私自身が最新の施設、設備、技術をもち、サルを実験動物としてきちんと扱いその上で繁殖や実験を行なっている筑波医学実験用霊長類センターにおいて、サルの危険対策などを十分に教えて頂くほかはないと、実習を希望致しました。

オリエンテーション後、施設見学で飼育施設のバリエーション方式を見ましたが、野生ザルの検疫から特定疾病をもたないサルの繁殖、育成まで見事に配置され、しかも複雑な動線が明確に定められていて、一見サルの生産工場のような様子でした。

私が最も実習のポイントとしたのは、輸入ザルの検収、検疫でした。

“マレーシア産のカニクイザルが只今到着しました”という全館放送があると、一瞬緊張でゾクッとしました。前日に打ち合わせた通り検収広場に重装備をした検収チームが集合しました。木箱に入った40頭のサルがつぎつぎに搬入されて、いよいよ検収の開始です。

それぞれの専門科が打ち合わせた通りの分担作業を手際よく、正確に進めます。まるで珍しい異

次元の儀式でも見ているような錯角におそわれま。儀式にはいくつかの不可侵的なルールがあり、特にヒトとサル、サル同士の直接の接触を避けるように注意が払われます。文字通り夢中になって見ているうちに終わりとなりました。

予期に反して、私の目ではサルの異常はほとんど見当りません。後刻知ったのですが、これらのサルは原地に前もってセンターの獣医師を派遣し原地選別をしてから日本に空輸されたそうです。

このように厳選させたサルでも、更に観察すると、下痢などの異常が出るとのこと。翌日検疫室に入ると、早速下痢が見事に観察できました。はじめて見るサルの下痢ですので、注意深く観察して、原因はなんだろうと考えました。しかし下痢の専門家でも難しいものだそうで、早速スライドライブラリーで下痢便の写真を見ていると、ますますわからなくなってきました。仕方なく検疫の責任者にお聞きすると、血便を見たら細菌性赤痢と考えリファンピシンで治療せよ。その他の下痢は広範囲抗生剤で治療せよ。下痢が止まっても、一定期間は治療を中止するな、中途半端な治療はかえって耐性菌の出現をまねくから、と虎の巻を教えてくださいました。

このような虎の巻は、この他にも実習期間中大いに仕入れさせて頂き、今後実際面で大きな戦力になるものと期待しています。

7日後虎の巻の活用によって、下痢ザルはほぼ正常となり、今次の輸入ザルは、死亡例もなく順調に9週間の検疫が終わりました。しかし驚いたことに検疫終了後のサルでも、キャリアーの状態がしばしば見られました。それらは移動によるストレスで誘発されると思われるので、移動した後は再度チェックが必要であるという、予想しなかつ

た手法も学べました。

私が実習以前に抱いていた心配は、関係者の健康管理の問題でしたが、実習期間中は勿論のことセンターでは開所以来そのようなことは 1 件もなく、それだけ現在の施設の運用が適切で、問題のない方法であることを実証していると思います。

このセンターは単なるサルの実験動物化というフィロソフィーに燃える集団というばかりでなくサル専用施設として将来の方向の 1 つを示唆しているように思えます。

私はセンターのシステムを優れていると理解しながらも、すぐに私共のような所に取り入れることは躊躇いたします。しかし今回の実習で非常に多くのものを得ましたので、その知識、技術考え方は、すぐにでも実際面に活用できるものが多いです。と同時に将来構想を考える場合、ダブルとなることは言を待ちません。最後にとにかく利用一辺倒になりがちとなる私達に、サル資源の確保とその有効利用の大切さを御教授下さった諸先生方に厚く御礼申し上げます。

### 《カニクイザルのふる里を訪ねて》

マレーシア編

## 劉 南進氏のコンパウンド

—A compound of Mr. Nam Chin Law in Malaysia—

我々の乗った車は門を通りゆるやかな坂道を下って行った。Nam Chin Livestock に到着である。このコンパウンドは首都 Kuala Lumpur より約 1 時間の Kajang という町に位置しており、中国系マレーシア人の劉 南進(Law Nam Chin)氏が経営している。彼は中国系ということもあり英語はあまり良

く話せない。通常我々との会話は Mrs. Nam Chin(仲々の美人)を介して行われたが、この日は彼女が来ず、現地商社の人を間に立てて作業を開始した。

彼のコンパウンドは 3 棟よりなっており、各棟とも 2 重扉で動物の逃亡を防いでいる。我々はまず出荷用動物の収容されている棟へと入った。前室部分にブタオザルが 3 頭、そのわきにどこかで見たことのあるリスに似た動物が 5 頭個別ケージに収容されていた。ともかく本日の主目的である購入するサルの選別を行うべく更に奥へと進んで行った。そこには個別ケージに収容されたカニクイザルが約 70 頭、この得体の知れない外国人達(?)を不安そうな顔で観察していた。

さっそくチョークを受けとり彼ら 1 頭ごとをケージの外から観察し、体が大きく、下痢便を排泄していないサルの床に印を付けていく。次にその印のサルを Mr. Nam Chin が保定し我々の前に連れて来る。そして栄養状態等で問題がなければ合格として日本に送るための番号をつける。という手順で作業を進めた。

Mr. Nam Chin の保定は通常特別の道具は使わない。ケージの前扉を開きサルの尾または足をすばやく捕まえ頸部を保定する。さすがに長年野生のサルを取扱っているだけに実に手際が良い。

この様にして一通りの検査をし、数をかぞえてみると合格のサルは 25 頭しかいない。残り 15 頭については Mr. Nam Chin が責任を持って日本に送ってくれるとの約束をし選別作業を終了した。

このコンパウンドはサルの他多数の鳥類を飼育している。飼育係員は 4 名で内 1 名は鳥専門とのことである。この鳥達もペット用として我国を含め諸外国へ輸出されている。

一息いれて、今度は一番手前の棟へと入った。前室を通過して中に入ると右側に大きく仕切られた金網張りの2つの部屋があり、その中に1オにみえない仔ザル達が約30頭ずつ飼育されていた。良く見ると中に毛色の違う尾の短いサルが数頭ずつ認められた。ブタオザルの仔ザルである。これらの仔ザル達は台湾に研究用として送る予定とのことであった。仔ザル達の仕草はいつ見ても楽しく、霊長類センターの仔ザル達のことをふと思い出していた。

最後に中央の棟、この棟には主として鳥が飼育されていた。九官鳥、インコ、ハト、ベニスズメ等日本のバードショップでもおなじみの鳥が数千羽ずつ飼育されており、にぎやかに鳴き声を競っていた。ふと脇をみるとここにも最初の棟で見たりに似た動物が50~60頭飼育されている。最初の棟を見た時からこれはツパイではないかと気になっていたもので、この動物の名をたずねて見た。案の定、Mr. Nam Chin からむ Tree shrew との答えが返って来た。しかし彼らはこの動物をサルの扱いとはしていない。考えれば当然で、おそらく我々でも、原猿類の中にツパイという動物があり、その形態は食虫目に似ているということを知らなければ目の大きなリスぐらいとしか思わないであろう。しかしまさかこのコンパウンドでツパイに会えるとは考えてもいなかったのでもう興奮した。というのはこのツパイ、霊長目と食虫目の特徴を兼ねそなえている為、最近実験動物として注目されている動物なのである。やはりこれらのツパイはアメリカの研究所に送られるとのことであった。

本日予定した作業は全て終了した。我々は仔ザル達やツパイ達に別れを告げて Nam Chin

Livestock を後にした。明日からはインドネシアに飛び、そちらでの調査が始まる。(YT.)

## 飼育室から

### Sketches from animal rooms

#### ミドリザルの飼育管理担当者として

#### 冷岡昭雄

私は、ミドリザルの繁殖・育成を中心に毎日の飼育管理に当たっています。

始めに、当センターのミドリザルの外観を紹介します。体長は40cm、尾長は35cmです。体重は雄で平均3.9kg、雌で平均3.0kgです。形態的特徴は、顔面が黒色で、体を上下に敏速に良く動かせます。雄の生殖器は、陰のうは鮮やかな青色でペニスは紅色です。また母親の左右の乳首の間隔は1~2cmと狭く、仔ザルは乳首を二ついっしょにくわえてミルクを飲むことが多く、「コロロー」と甲高い鳴き声を発します。

入室時は作業衣に着替え、長靴、ビニール前掛、ゴム手袋、腕カバー、防護面を着用します。これは、動物から人へ、人から動物への病原体の伝播を防ぐ為おこなっています。

日常の作業として午前中は、最初に動物の一般健康状態(元気、食欲、便性状、出血、特記事項等)のチェックをして「この動物はおかしいぞ元気が少ないようだ」と異常個体の早期発見に役立っています。とはいえ、この観察は、かなりの経験を必要としなかなか見分けにくい点も多数あります。さらに、交配中、妊娠中、哺育中、親と離乳したばかりの仔ザルや育成中の動物など生理的条件の異なる場合、ケガはしていないか、出血はないか、親によく抱かれているか、おびえていない

か、ケージに手足をはさんでいないかなど、ちがった観点からも観察をしなければなりません。観察終了後、ケージ洗浄、給餌(リンゴ、ミカン各 100g)をして、これら一連の作業終了後、動物室を出てシャワーを浴びます。午後は、午前中に得たデータを個別ファイルに転記し再び動物室へ入り、仔ザルの保定検診、分娩の処置、交配、治療、検査、研究の補助など盛りたくさんの作業があります。その後、室の消毒、給餌(サル用固型飼料 100g)、物品整理を済ませ再びシャワーを浴び動物棟を出ます。一服する間もなく午後に実施した作業の記録をします。記録は、作業項目ごとの総括記録と動物個体ごとの記録の 2 通りを行います。これらが、私の日常飼育業務です。

現在は、育成ザルを 45 頭も作出できました。これらの可愛い仔ザル達は、顔面もだんだん黒色になり日増しにたくましく成長を続けています。

### **サルの幼稚園から高等学校まで 清水利行**

当センターの仔ザルは母ザルによる一定期間の哺育を終えると今までに逢った事のない仔ザルと 2 頭で飼育されます。その時期は人間の成長過程にすればさしずめ幼稚園か保育園と言った所でしょうか。仔ザルはそこでいろんな事を学習しなければなりません。哺育中の様に母親に甘える事は出来ないのです。

学習 1 として、自分で飼料を取って食べなければなりません。哺育中の様に母親のミルクに頼る事は出来ないのです。

学習 2 として、同居する仔ザルが今までに見た事も逢った事もない仔ザルどうして、たとえ一方

の仔ザルがいじめっ子で他方が弱虫な仔ザルであっても、弱虫の仔ザルは母親に助けを求める事も出来ないため精神的な自立が必要になります。

学習 3 として、体調も自分で整えなければなりません。今までなら体が冷えれば母親が抱いて体を温めてくれたけれど、母親より離れた今では自分で温める方法をみつけねばなりません。そこで 2 頭でしっかり抱き合って体を温めるようになります。飼料の変化等により仔ザルはときどき下痢をして、体力を消耗する様に見えます。それも自ら乗り越えなければなりません。

これらの学習が身につくと次にはいたずらの学習も始めるのです。

離乳からある一定期間の学習を終了すると当センターでは群飼育と呼ばれる人間の小学校、中学校、高等学校に相当する飼育法をとります。ここではもっと多数の仲間のサル達と一緒に生活させるのです。

最後に、私達、サル類を飼育管理する立場としては総ての仔ザルがしっかり学習をしてくれることを望んでいます。

