

《巻頭随想》

サルに「心」はあるだろうか

Do monkeys have a mind or a heart?

所長 本庄 重男

四六時中空気調節されている清潔な飼育室内に、整然と並んだサルのケージ。この環境下で、一定の管理方式により給餌され、観察され、検査され、処置されつつ、わがセンターのサル達は順調に殖え、育ち、今や総勢2,000頭を越すに至った。この有様を、先日来訪した米国のワシントン大学霊長類研究センター所長 O.A.スミス博士は、いみじくも”もうひとつの惑星”(another planet)と称した。

さて、私は、折々に”もうひとつの惑星”に乗り移り、1頭ずつの顔つき、動作などをみながら、いつもきまって、「このサル達、一体何を思って毎日過ごしているのだろうか? このサル達に果して心はあるのかな?」などと考える。その昔、デカルトは、人間以外の動物を総て機械とみなし、その意味で動物には心など無い、とする所説を定立した。しかし、もしデカルトが偉大な哲学者ではなく、動物をじかにみつめる優れた博物学者であったなら、恐らく彼は「動物にも心がある」と述べたのではないかと私は推察する。何故なら、わがセンターのサル達はこうなのだから。たとえば、私がケージの前に立つと、あるサルは私をみた途端に恐れ表情を示して奥の方へ後ずさりする。だが、別のサルは、しばらく私をみつめていたかと思うと、突然恐ろしさを感じたかのように後へ下がる。また、さらに別のサルは、やや不安気ながら直ぐに唇

をパクパクさせて私をみつめ続ける等々。このように、ケージの前方に立つ観察者に対する反応の生起速度や様態に差異があることは、心理学の門外漢である私にとり、サルがその大腦において何ごとかを感知しているもののように思われてならない。このような例ばかりではない。たとえば、毎日一定時刻に給餌をしている人達が飼育室内へ入ると、サル達は一斉に叫び声を挙げる。これは、恐らく、サル達が空腹を感じ、餌にありつけることを期待しての叫び声と思われるのである。これらのときに、サル達の大腦の中では、われわれ人間が何ごとかを感知、考える際に進行している「言語過程」と似たプロセスで何らかの「思考要素」が機能している、つまりは「心」が動いている、と考えても決して間違いではあるまい(このような意見に対して、強固な行動主義心理学者からは相応の批判はあるだろうけれど)。

とは言え、人間の心と比べれば、サルの「心」ははるかに単純、直載、その限りで「正直」という道徳的評価を与えてやりたいくらいのもかもしれない。サルは、人間のよういろいろな屈折した思考過程をとるなどは多分しないだろう。また、相手の立場に立って考えるようなこともできないであろうし、仲間の死をみて、自分もやがて死ぬだろうと自覚することなどもあるまい。否それ以前に「自己」を認知できるかどうかさえ問題だろう。そして、「感謝」の心などはさらさら無いようだ。やはり、「心」の系統発生段階は、人間が最高ということになるだろう。

私が“もうひとつの惑星”に乗り移るたびに、

いつも考えさせられていることを述べた。その惑星に住むサル達の貢献に対し、人間としての感謝の念をこめて。

(1983.10.7)

《繁殖育成情報》

カニクイザル双生仔の出生とその後の成長

Breeding topics: Two Twin births of the cynomolgus monkey and their growth

新世界サルのマーモセット類では、双生仔はおろか、3 仔、4 仔も稀ではない。しかし、旧世界サルでは双生仔は極く少ない。

私どもは今日までにカニクイザルで 2 例の双生仔出生例を経験した。すなわち、第 1 例目は、1982 年 5 月 12 日、朝の観察時に飼育管理技術員が、ケージ床下の多量出血(分娩時出血としては普通量)を認めると同時に 2 頭の新生仔を抱いている母ザルを発見したものである。この双生仔例は当センターにおける 1000 頭以上の出生での初めての例となった。第 2 例目は、それから一年後、1983 年 5 月 19 日に帝王切開により取り出されたものである。

第 1 例の自然分娩による双生仔例は、残念ながら出生前には全く予知できなかった。新生仔は、236g と 280g で共に雌であった。母ザルは、1979 年 2 月にマレーシアより輸入され、同年 9 月には早くも妊娠し、翌'80 年 3 月に分娩した。続いて'81 年 3 月に 2 産次、そして 3 産次目の双生仔の場合には、妊娠期間は 158 日であった。TPC の交配方式により 3 回とも同一雄と交配された結果の妊娠であり、

各産次とも 1 回の同居交配(3 日間)で受胎した。即ち、この母ザルは受胎率 100%と極めて高率よく、三年連続して分娩したわけである。そして、第 1 仔は生後 16 週間で体重 762g となり、第 2 仔は同 19 週間で 739g となり、それぞれその時点で離乳した。しかし第 3・4 仔の双生仔は出生 1 週間後の定期体重測定時に、双方とも体重減少が認められたので、一仔を里仔とした。離乳は'82 年 11 月 16 日、27 週例で 844g(実母に哺育された、出生時の体重の軽かった個体)と 720g で実施し、双生仔どうしを直ちに同居させた。1983 年 9 月には、1 歳 4 ヶ月齢となり、それぞれ 1.60 kg と 1.41 kg に成長している。なお、これらの双生仔は、血液型が、それぞれ B 型と A 型であるので、二卵性双生児である。

第 2 例の母ザルは、既に 2 産暦のある 6 歳 9 ヶ月齢の第 3 世代(F2)の育成サルである。初産は 4 歳 4 ヶ月齢で雌仔を分娩、20 週後 792g で離乳した。2 産仔は 5 歳 8 ヶ月齢で雄仔を分娩、15 週後の'82 年 8 月 3 日 776g で離乳した。そして双生仔であった 3 産次の場合、'83 年 1 月 13 日に、交配 5 週後の検査で妊娠と判定された。それ以後、他の妊娠例同様 4 週毎に定期健康診断を受けた。5 月 6 日胎位検査(全妊娠個体は妊娠 155 日齢より分娩前日までの毎日、胎仔の胎位を検査される)開始と同時に 2 胎仔が触知、発見された。そして軟レントゲン線により双胎が確認された(写真)。1 胎仔は骨盤位、他の胎仔は頭位であったため、難産もしくは死産が予想されたので、5 月 19 日妊娠 169 日齢で帝王切開を実施した。取り出された新生仔は 259g と 138g で、私どもが

過去に取扱った新生仔のうちで最低の体重であった。体重 138g の新生仔は仮死状態に近く、蘇生のためのマッサージを必要とした。このように両新生仔の体格や体重の差が大層大きかったので実母サルによる 2 仔哺育は困難であると判断し、小さな仔ザルの方を、同日死産した他の母ザルに里仔した。'83 年 10 月 6 日現在、20 週齢の体重は、実親によって育てられたものが 716g、里親によって育てられたものが 522g である。両仔の体重増カーブは、ほとんど平行である。なお、これらの双生仔もまた、血液型は双方とも A 型であるが、帝王切開時の羊膜・胎盤・臍帯等の観察所見から二卵性双生仔の可能性が高い。

(F.C.)

《設備紹介》

ワイヤレス・マイクロフォン

Wireless microphones at TPC

サル類飼育管理作業時に写真のような携帯無線通話装置を活用しています。この装置は 150MHz 帯の FM 波を利用し各自が携帯している送信器は A、B、C 3 波のいずれかを送信します。中央機はこのいずれをも受信し第 4 波(D 波)に統一して送信します。この中央機からの第 4 波をもとの発信者以外のすべての無線携帯者がイヤホンで受信します。

各飼育室や廊下には 60cm ほどのアンテナが設けられていますから、作業者は何処にいても送受信出来ます。マイクやイヤホンは作業者の頭部に装着されていますので、両手は自由に作業のために使えます。

TPC にはサル類を飼育する 5 棟、およそ大小 40 の飼育室があります。これら 5 棟には各々外部からのバリアーがあり、かつまた同一棟内においても各室ごとにバリアーがあります。飼育技術員 12 名、同補助員 15 名、獣医師 1 名により、最高 3000 頭('83 年 10 月現在 2200 頭)を合理的に管理するためには、無線通話装置はなくてはならない設備の一つとなっています。つぎのような具体的活用例があります。

(1) 飼育現場の作業者と記録室(サル類飼育区域外にあり個体ファイルやコンピューターの端末が置かれてある室)に控えている人との間の連絡、指示。たとえば毎朝の全個体の健康状態観察時に発見された異常サルに対する緊急処置の問い合わせや連絡が、つぎつぎに入る。それに対し獣医師は記録室にあるファイルをしらべて処置を指示するとともに、自分が出向く必要のある部署を選定する。(2) 作業中の技術員相互の情報交換。(3) 飼育棟内に配備されている文具、薬品、飼育器材が不足した場合の補充要請。(4) 交配、交配後分離、分娩後処理、保定検診、離乳、治療、各種採材など 2~3 人での協力を必要とする作業をおこなう場合の協力要請、指示。

TPC は開所以来 5 年半、この無線通話装置なしにサル類飼育に関する膨大な作業量を消化することは不可能であるといっても過言ではありません。飼育管理作業に従事する全飼育技術員は本装置を防護マスクに取付け、装置より引き出したマイクを口元に、またイヤホンを耳に当てて作業をします。作業をしながら他の技術員の情報にも耳をかし、もし、

自分の知っていることがあれば応答します。また自身の作業に疑問があれば、はるか離れた別棟で作業をしている人にでも問いかけることが出来ます。これらに対する回答或いは情報は全員が聞いていますから、観察の判定、事後の処理方法等を均質化することに役立ちます。各員の作業をより安全、的確にし、協力作業を高率よく迅速に処理することに本装置は大いに役立っている次第です。

私たちは以上に記した日常飼育管理作業時の無線通話装置に加えて、別に2組の移動可能な装置を利用しています。それらは日常の装置と別の周波数で運用します。例えば、新入荷サルの検収作業時や、定期健康検査時に、両手を使っておこなう触診の検査者が記録者に検査所見を伝えるような場合に用いられます。(F.C.)

《飼育管理技術解説》

センターでのカニクイザルの飼 い方

—個体識別の方法—

On the techniques of care and management of
cynomolgus monkeys

—The method of identification—

「ジジッ、ジジッ、ジー」4本の束ねられた針が小さきみに仔ザルの顔面の皮ふに刺さり、墨がその回りににじんでいる。仔ザルは目を強く閉じ、乳歯をのぞかせながら、短く、そして連続的に鳴き声を上げる。しかし、入墨機の単調な機械音は「ジジッ、ジジッ」と、なかなか鳴りやまない。

母ザルから離乳される仔ザルの顔面にホクロ状の入墨がなされる。以後の個体識別のために。さて、個体識別ともなると、動物番号の説明をしておく必要があるだろう。当センターの動物番号は10桁の数字で表示している。10ケタの1番目はサル種であり、1の場合はカニクイザル、2はアカゲザル、3はミドリザル、4はリスザルで、5は今のところ未定。2番目は世代、0であれば野生由来、1はF1、2はF2。3番目は雌雄の別、1であれば雌、2は雄。4、5番目は年代、82は1982年の略であり、野生由来個体では入荷年、育成個体では出生年。6、7番目は月、野生由来は入荷した月、育成は出生した月。8、9、10番目の下3桁は各年の世代別の通し番号。となっている。前々号から取り扱っている仔ザルを例にとると、1128210266はこう読まれる。カニクイザルのF1で雄、1982年の10月に生まれ、この年のF1の中で266番目に生まれた個体。なお、個体識別は顔面へのホクロ状の入墨の他に、大腿部内部への個体番号の入墨の2種類を用いている。顔面へのホクロ状入墨は下3桁のみ。大腿部への入墨は生後約1歳齢時に、世代と生年、世代別通し番号を書きこんでいる。

(Mi.S)(F.C.)

《特別寄稿》

成人 T 細胞白血病(ATL)研究に 期待されるサル

A special article: Monkeys are greatly expected
to contribute themselves to the study of ATL

東大医科学研助教授センター併任研究員

速水 正憲

サル ATL 事始め—サルにおける成人 T 細胞白血病ウイルス(ATLV)の仕事に私自身がこれ程のめりこもうとは一年前には全く夢にも想っておりませんでした。私が ATL V について知ったのは、ATLV が発見されてから一年経つか経たないかという時期に開かれた昨春の「がんの特別研究」のシンポジウムでした。ウイルスの発見の経過を聴くに及んで、一つの大きな仕事がなされるには「必然性」と「偶然性」とが共に存在することに感銘を受けました。その時まさか人間以外でもこのウイルスが見つかり、翌年のシンポジウムでサルの ATL V について話をする立場になろうとは思っても及びませんでした。私がこの仕事を始めるにあたってやはり小さな必然性と偶然性のからみが存在していたのです。ATL 研究のスタートに私が立った時点では、ヒトの ATL V によってニホンザルのリンパ球が腫瘍化するとの報告があったのみで、サル自身がウイルスを持っていることは誰も予測していませんでした。私はセンターの協力でサルの白血病ウイルスを見つけだす仕事に着手しようとしていた矢先でした。また日本で腫瘍ウイルスを扱っている研究者の中で、ワクチン検定という別の目的ながらもサルを研究材料のひとつにしている数少ないメンバーの一人でした。しばらくのためらいの後、発見者である京大の日沼先生に手紙を書き、ATLV のサル感染実験と種々の動物の ATL V 抗体の検査をさせてほしいと申し出ました。サル感染実験については、コッホの三原則の一つである「分離

された因子を接種することにより、同じ病気が起きる」ことを満たさんが為と、またサルで感染・発症がみられたら、現在有効な治療法がないATLの治療法の確立に役立つと考えたからです。当時、医科研に移ったばかりでこの仕事に従事できるのは私一人でしたので、無謀といえは無謀でしたが、幸い医科研の山内先生に飼育場所を・サルについては本庄先生・長先生のご協力をいただけることになり、実験に着手することができました。その結果、感染後 2 週間経って抗体の上昇とウイルスの増殖とがみられました。後は発症を待つだけです。人間では 40 才以降に発症することから、このサルを何年飼育しなければならないかが問題です。相手がサルのことですので、免疫抑制剤処置などで発症を促す方法を考慮中です。

サルにおける ATL V—ATLV にも、日本脳炎の蚊やブタにあたる媒介動物がいるのではないかと疑問解明のために、種々の動物の血液を調べることは獣医学的立場から興味をひく仕事でした。ATL の流行地域にある医科研の奄美施設・宮崎大学及び鹿児島大学に依頼して、ウマ・ウシからネズミ・モグラの類までの血清を集めました。そうこうしているうちに、高知大学・医科歯科大と私達のところで相前後してニホンザルに ATL V に対する抗体があることが見つかりました。早速、京大霊長研の野沢先生から全国のニホンザル血液のコレクションを分けていただいて調べました。その結果、全国各地のニホンザルの ATL V 抗体保有地域は、ヒトにおける流行地である九州地方に限らず、非流行地を含めて全国的

に分布しており、人間と同様に抗体保有率の加齢に伴う増加がみられました。また、全国の約半数の群で 50%以上の成年サルが感染しており、中には群の 90%以上に達している所もありました。ニホンザルに抗体がみつかった時に、サルから人間に伝染するかも知れないと新聞で報道され、幾つかのサル施設では恐慌をきたしていましたので、人間とニホンザルは抗体保有分布が全く異なっており、サルから直接人間に伝染することはないであろうとする私達のデータは、それを鎮静させるのに役立ったようです。ついで、当然ながらニホンザル以外のサルについての疑問がでてきますが、センター及びその他の施設の方々のご協力で種々のサルの血清が手に入りました。その結果、カニクイ・アカゲなどマカク属で抗体保有率が高く、ミドリザル・チンパンジーも持っていることが判りました。しかし今のところ新世界ザルにはみつかっていません。また、必ず質問を受けるのはサルでも ATL と同じ病気があるかどうかということですが、現在の時点ではネガティブの答えしか持っていない。センターの病理の方々にお頼みをしているところですので結果が待たされています。さらにサルの持っているウイルスを分離して、ヒトのウイルスと違い、サル間の異同を調べなければなりません。今までに私達の研究室で幾つかのサルからウイルスを持つ細胞株を樹立できたので、この半年から一年以内には明らかになると思います。ALT の予防といった側面からは ATL V の感染経路を明らかにして、それを断つことが重要です。人間では家族集積性がみられることか

ら、垂直感染及び小児期の水平感染が言われていますが、私達の行ったニホンザルの疫学調査では家族集積性がみられていません。ニホンザルでは父親が特定できず異父兄弟のデータが混在していると考えられます。センターのサルは父母が判然としていますし、水平感染の場合、同居の有無などの記録がしっかりしているので期待しているところです。また、ウイルスを持っているセンターの妊娠ザルの帝王切開を行ってその臍帯血からのウイルス分離を試みたところ。5 匹中 2 匹で成功し垂直感染を証明することができました。しかしこのことは水平感染を否定するものではありません。また感染経路との関連で社会的な問題となっているのは「輸血」による感染です。九州では抗体陽性者の血液により感染したとのことです。サルを使うことにより、その感染成立の条件を調べることができます。ATL の研究は「がん」「ウイルス」といった分野でのトピックスですが、その研究において「サル」がいかに期待されているかということを、今まで述べてきたことからお判りいただけたと思います。

AIDS 騒動—この仕事の過程で思いがけなかったことは AIDS の騒動に巻き込まれたことです。サル感染実験で発症の機序を探るにあたっては、当然免疫とのからみが問題になり、前述の感染サルの免疫能を調べると共に、発症をさせる為に免疫抑制することを考えていました。特に私の研究していたトリやネコの白血病ウイルスは感染により免疫抑制がみられることから、この ATL V も同じ仲間のウ

イルスとして同様でないかと思っていました。その頃アメリカから帰国された本庄先生から AIDS 旋風のお話を初めて伺い、ATL との関連が浮かびました。すぐアメリカの研究者と連絡を取り材料を送ってもらいましたが、考えることは皆同じでアメリカで先に発表されてしまいました。ATLV と AIDS との関連はまだ結論がでていませんが、私達も AIDS のサルをみつけられないものかと、下痢を繰り返しているサルの血液をセンターからもらい、その免疫能を調べています。万が一みつかったとしても心配はありません。ATLV がサルから伝染するのではないかと騒がれた際に他の施設と違って、本庄所長が落ち着いておられたのも、このようなことに対応するシステムができてからです。

センターはふだん、サルの繁殖・育成といった地味な仕事为主ですので、臨床医等と違い「人の為に」という意識が直接に感じにくい職場かも知れません。しかし、今迄述べてきましたように、治療法の確立していない ATL の患者さんや家族の人達は、この実験動物としてのサルに熱い期待をかけているのです。

《症例報告》

カニクイザルの先天性嚢胞腎

A case report: Congenital polycystic kidney of a cynomolgus monkey

榊原 一兵

ヒトや動物の腎臓には、種々の原因によって嚢腫が形成される。ヒトの嚢腫性腎疾患の

中で 5 及至 10%の発現率である、と報告されている。その中でも先天性嚢胞腎胎仔には高率に死産が認められるため、重要かつ興味ある疾病と思われる。本疾病の発生機転としては、腎臓の発生異常が基本的役割を果たしているものと考えられている。カニクイザルにおいては剖検によって、まれに腎嚢胞(Solitary cyst)を見出すことができるが、先天性嚢胞腎の発症報告はまだ見当たらない。

症例: 死産仔(胎齢 146 日)、体重 304、雄、死産の 5 日前には超音波診断法によって生存を確認していた。

剖検および組織所見: 皮膚は浮腫状で、特に顔は異常に球形であった。腎臓は両側ともに著しく腫大し(通常約 8 倍) 腹腔容積の約半分を占めていた。剖面では皮質から髄質部にかけて、針頭大から麻実大の嚢胞が多数認められ、スポンジ様の外観を呈した。嚢胞内には水様、透明な液体が貯留していた。

嚢胞は球形ないしは円形を呈し、その内側には、偏平あるいは立方形の内皮胞が認められた。糸球体に著変は認められなかったが、一部のボウマン嚢は著しく拡張し、このような部位では糸球体の萎縮変性が観察された。従って本症例は Osathanondh and Potler(1964)らがヒトの症例について行った分類の Type 1 に相当すると思われる。

本疾病について、その病理学的研究を行なう必要からラット等に化学物質を投与し実験的嚢胞腎作製の研究が試みられている。また自然発症をする実験動物の作出が望まれている。さらにまたヒトの発症例について疫学的研究がなされ、その発生には遺伝因子が関与

しているものと考察されている。

私どものセンターにおいても、本症例の発見をきっかけとして、今後遺伝学的な研究をすすめる、易発生サルの家系発見の努力が必要と考えられる。

《研究手帖》

カニクイザルの移行抗体についての若干の知見

The transfer of maternal antibody to the fetus and newborn in cynomolgus monkeys

藤本 浩二

はじめに

これまで一般に、胎仔および新生仔は、免疫学的に未成熟であると考えられてきた。しかし、ウイルスあるいは細菌による感染胎仔の観察、また動物を用いた実験結果は胎仔でもある程度免疫応答が可能であることを明らかにした。しかし、胎仔が子宮内で、免疫学的に抗原刺激をほとんど受けずに成長すること、また父親由来の組織適合性抗原を持つ胎仔が、母親から拒絶されるのを防ぐ免疫抑制効果が認められること、などを考えると、胎仔は免疫応答能を有するとしても、それは極めて微弱であると推察される。目的論的な言い方であるが、この不十分な胎仔および新生仔の免疫能を補う為に、母親は仔に免疫抗体(移行抗体)を賦与するもののように思われる。事実、この母親由来の抗体は、出生後一定期間、新生仔をウイルスあるいは細菌の感染から防ぐ有効な手段になっているとみてよい。

母親から胎仔および新生仔への移行抗体の

経路は、動物種により異なることが判明している。第1は母乳を介して抗体の移行である。ウシ、ブタなどの有蹄類では、出産直後に分泌される初乳中に多量の抗体を含み、これが腸管を通して新生仔に吸収される。第2は、胎仔期に抗体が移行する例である。この場合は、ヒトのように、直接胎盤を通して母親の抗体が胎仔に移行する例と、ウサギのように、一度子宮内に分泌された抗体が胎仔に吸収される例とが知られている。第3に、イヌ、ネコのように、初乳を介して抗体の移行が主ではあるが、なおかつ胎仔期にも抗体の移行が起こるような例もある。

サル類については、数種のサルで、胎盤の構造がヒトのそれとよく似ていることが指摘されている。しかし、その機能については、未だ十分に明らかにされていない状況である。もし、サル類の母体・胎仔間の抗体移行様式がヒトのそれと同じであるなら、サル類は、ヒトの胎仔期あるいは新生仔期における唯一のモデル動物となるであろう。

()経胎盤性移行抗体

当霊長類センターで出生した仔ザルは、生後少くとも3ヵ月間母ザルにより哺育される。改めて言うまでもなく、当センターの繁殖方式により生まれるサルは、野生輸入サルと異なり、その胎齢、出生後の日齢を正確に認定できる。このような利点を生かし、私達は最初に、出生後の仔ザルの血中抗体価と、その蛋白量の測定を行った。すなわち、抗麻疹あるいは抗溶連菌毒素(ASLO)抗体価の測定と、抗体蛋白である免疫グロブリン G(IgG)、IgM、IgA の定量である。

その結果、(1)カニクイザルの新生仔は、母親とほぼ同じレベルの IgG を持つが、そのレベルは生後 3 ヶ月齢頃まで減少を続け、その後上昇した。(2)IgM は、少量ではあるが新生仔中に検出され、生後急速にそのレベルは上昇した。(3)IgA は、出生時検出されない個体が多かったが、そのレベルは生後日齢の増加に従って徐々に増加した。(4)IgG クラスに属する抗麻疹(Fig.1),あるいは、ASLO 抗体価は、出生時、母親とほぼ同程度のレベルを示したが、日齢の増加と共に直接的に減少した。

以上の結果は、各クラスの Ig のうち、IgG 抗体だけが選択的に母ザルから胎仔に移行すること、また、この移行した母ザル由来の抗体は、出生後仔ザル血中から一定の速度で消失することを明らかに示している。

次に生ずる疑問は、母親からの抗体の移行が胎生期のいつ頃から始まるかである。はじめに、早産仔が生まれる度に、その血中の抗体量の測定を行った。その結果、当センターでのカニクイザルの平均妊娠期間(163 ± 5 日)より 2 週間程早く生れた新生仔では、その抗体量は、平均妊娠期間を経て生まれた新生仔より低いことが観察された。この点をさらに確認する為、私達は、帝王切開により胎仔を取り出し、採血を行った。また一部の例では、手術後胎仔を再び子宮内に戻し、自然分娩させることも試みた。

結果は(Fig.2)、(1)胎齢 84 日で既に、胎仔血中に IgG あるいは、麻疹抗体が検出された。(2)胎仔の IgG および麻疹抗体レベルは、胎齢と共に徐々に上昇し、140 日齢前後で、成体レベルの約 50%に達した。(3)胎齢 140 日以後、

これらの抗体レベルは急激に上昇し、出生までにはほぼ成体レベルに達した。(4)帝王切開後に自然分娩で生まれた新生仔では、胎児期に比べ、これらの抗体レベルが上昇した。

以上の結果から、カニクイザルでは、抗体の移行は、胎齢 84 日以前、つまり、胎仔期のかなり早い時期に始まり、その後胎齢と共に移行する抗体の量も増加することが明らかとなった。

さらに、私達は、各妊娠日齢で帝王切開の際、羊水の採取も行い、その中の IgG 量の測定を行った。結果は、全妊娠期間を通じ、羊水中の IgG は極少量検出されただけであった。この事実からカニクイザルにおいては、抗体が羊水を介することによっても胎仔に移行するとは殆ど考えられない。以上の結果から、カニクイザルの経胎盤性の抗体の移行様式は、ヒトのそれとよく似ていることが確認された。しかし、ヒトの場合のように、新生仔血中の抗体レベルが母親のレベルを上回る様なことは、カニクイザルでは観察されなかったもので、胎盤の抗体輸送能においては、ヒトとカニクイザルで若干の差があることも示唆された。

()母乳による移行抗体

カニクイザルの母乳の免疫学上の役割を知る為に、出産後経時的に(出産時点より 6 週齢まで)母乳中の抗体量の測定を行った。その結果、出産後 1 週間ほどの母乳中には、IgA 抗体が比較的多量に含まれること、および、IgG、IgM は、出産後どの時期の母乳にも、極めて微量しか存在しないかまたは全く存在しないことが明らかとなった。なお母乳中の IgA 抗体は、血中のそれと比べ分子量の大きいことも確認

されたので、いわゆる分泌型の抗体とみられ、仔ザルの腸管内で局所感染防御に役立っているものと推察される。なお数例の人工哺育仔の出生後の IgA レベルと、母乳で育てられた仔の IgA レベルとでは差がなかったため、カニクイザル母乳中の IgA 抗体が仔ザル血中に移行することはないものと思われる。

() 経胎盤性移行抗体の免疫抑制効果

カニクイザル新生仔には、出生時、IgG レベルの低い個体がある。しかし、それらの個体で、新生仔期に或る種の感染に対する抵抗性が特に劣るような傾向は認められない。新生仔の日齢を追っての血中 Ig レベルの測定結果では、(1)低い IgG レベルで生まれた新生仔では、生後 6 週間にわたり、高い IgG レベルの新生仔でみられたような、IgG レベルの減少は認められなかった(Fig.3)。(2)しかし、これらの個体では、生後 2~3 週の間に IgM レベルの急激な上昇が観察された。これらの事実、低い IgG レベルで生まれた仔ザルが、あたかも出生時の不十分な移行抗体を補完するかのように自ら抗体を産生したことを示唆している。逆にみれば、母親由来の経胎盤性移行抗体(IgG)は、新生仔の免疫応答の発現に対し抑制的にはたらくものと解される。そして、カニクイザル新生仔はかなりの程度、免疫応答が可能とみられるのである。

おわりに

以上、私どもが今まで検討し得た、カニクイザルの移行抗体の特性について述べた、カニクイザルと同じマカク属のアカゲザルや日本ザルでも、新生仔の血中に多量の IgG 抗体が存在することが調べられており、経胎盤性

に母親の IgG 抗体が胎仔に移行する様式は、ヒトを含め霊長類でかなり共通しているものと思われる。このような移行抗体の特性を考えると、サル類をもちいて免疫学的研究を進める場合には、以下のような諸点を考慮に入れる必要があろう。

(1) 胎仔および新生仔の免疫能を云々する場合には移行抗体による免疫抑制効果を考慮に入れなくてはならない。一般に、感度の高い方法を用いると、麻疹移行抗体の存在期間は、従来 HI での測定結果から考えていたよりも長期間に及ぶものとみられる。したがって経胎盤性の移行抗体による免疫抑制効果は、胎生中期から生後 1 年間ぐらいは持続するものとみる必要があろう。

(2) ウイルスや細菌の胎内感染の有無を調べる目的で、新生仔血中の抗体価を測定する場合には、母親から移行した抗体と区別する為に、その Ig クラスを決定する必要がある。

(3) Ig のアロタイプ抗原の検索に当たっては、移行抗体による形質発現の抑制が考えられる。したがって、この抑制の持続期間の検討が必要となろう。

(4) 系統学的にサル種間での血清蛋白の抗原性の比較を行うに当たっては、各サル種の抗体移行の様式についての調査、および指標とする蛋白の選定を的確にせねばならない。なぜなら、胎児期に存在する蛋白が抗原変異を起こした場合、母親はその変異した抗原で免疫され、その結果として、甚だしい場合には、胎仔が死亡するようなことも起り得る。その反映として、胎仔期に存在する蛋白での変異の検出率は、出生後に産出される蛋白で

のそれよりも、低く現れることもあるものと推察されるからである。

参考文献

- Eitzman,D.V. (1970): Immunoglobulin levels in the *Macac Mulatta*. *Folia Primat.*, 12, 313-316.
- Fujimoto,K. Terao,K. Cho,F. Nakamura, F. and Honjo,S. (1982): Age-related immunoglobulin levels in cynomolgus monkeys Japan. *J. Med. Sci. Biol.*, 35, 17-23.
- Fujimoto,K. Terao,K. Cho.F. and Honjo,S. (1983): The placental transfer of IgG in the cynomolgus monkey. *Japan.J.Med.Sci.Biol.*, 36, 171-176.
- Fujimoto,K. Terao.K. Cho,F. and Honjo,S. (1983): Immunoglobulins and measles antibody in sera of newborn cynomolgus monkeys and in milk of their mothers. *Japan.J.Med.Sci.Biol.*, 36, 209-214.
- Takenaka,A and Takenaka,O. (1982): Postnatal changes in the blood of Japanese monkeys (*Macaca fuscata*): I. Immunoglobulins IgG, IgM and IgA. *Primates*, 23, 298-302.

目で見える現場

A report from the front of animal feeding —
The scene of reception work for
newly-imported monkeys.

検収編

稲吉 豊子

当センターの重要な業務のひとつとして、野生サルの入荷に伴う検疫があります。TPC NEWS No. 1 の検査情報の項でも、ふれられている様に、野生サル類は各種病原体に自然

感染している事が多く、これらの中には人畜共通伝染病をおこしたり、サル間で相互感染し実験用サル類に大きな被害を及ぼすものがあります。それゆえ、これらの疾病を摘発、除去するための検疫業務は、サル類の実験動物化の仕事の第1歩として、極めて重要です。さて、野生サルの入荷時に実施する検収作業は、生息地とTPCコロニーの接点ともいうべきものですがそこでは入荷直後のサルの健康状態を迅速に把握するために、複数の異った作業を平行して集中的に行なわねばなりません。その意味で検収作業は当センターにおける業務の中で、最も中身の濃い大規模な作業の一つと言えます。今回は、この複雑な検収作業の概略を「目で見える現場」と題し、解りやすく紹介したいと思います。検収作業は、捕獲、麻酔、体重測定 採便、外部検査、記録 ツベルクリン接種、治療 採血 薬浴、輸液 運搬、収容の6つのパートに分担されます。なお、この担当者は、検収責任者が数少ない職員から前もって選抜したエキスパートばかりです。

では、これらの各担当者の奮闘振りを、去る10月12日にフィリッピンから入荷した50頭のカニクイザルでの検収風景を中心にして実況中継してみたいと思います。

作業開始時間は午前9時30分、サルは5つの小室に区切られた木製の輸送箱に一頭ずつ収容され、成田空港から行先も解らぬまま、専門業者のトラックで約1時間半揺られて、検疫棟の受入れ口前に着いています。

《Part 1》ここで捕獲麻酔系の登場です。捕獲室に搬入されたケージは番号順に観察台に載

せられベテラン?2 人の捕獲麻醉係によって捕獲され、ケタラールの筋肉内注射によりしばらくの間「夢の世界」へと入って行きます。ケージ前面の引戸のすき間から鈴木さんがすばやく尾を引っぱり、吉田さんが麻醉薬を注射しています。約 5 分後、ぐっすりと眠ったサルは、所定のカゴに入れられて体重を測られた後に、やっと検収室に入ってきます。今日は、逃亡ザルは一頭もない様です。

《Part 2》検収室で待っているのは、外部検査係の篠川さんと採便係の高阪さんの中年コンビです。外部検査とは、サルの性別、栄養状態、年令、便性状、口腔内の異常そして外傷等々、一頭毎に丹念に観察することです。検査結果は、無線でガラス越しの記録室内の若いお嬢さんに、サル一頭毎伝えられます。外部検査結果を正確に記録する役目が記録係で、今日の担当は Miss 宮本です。検収作業では唯一の花一輪で、そのためか検収室からは仕事の合間を見て手を振る人がボツリ、ボツリと見られます。その間タイミングよく採便係の高阪さんがサルの直腸から採便しています。今日は仔ザルが多い様ですが特に状態の悪いサルはなさそうです。

《Part 3》外部検査係に丹念にながめられたサルは、篠川さんの右側で注射針を持って待っている 20 代後半の藤本さんに渡されます。注射筒の中には、ツベルクリン液が入っていて、それを左眼瞼皮内に 0.1ml ずつ接種しています。2 日後にこの部分の発赤を観察し結核感染の有無を判定する事になっています。ちなみに、藤本さんはサルのツベルクリン接種回数では世界でも 1,2 を競うのではないでしょ

うか。ここでは外部検査係の指示により抗生物質の投与等の簡単な治療も行います。

《Part 4》続いてサルは検収作業の華、採血係のテーブルに移されました。サルは、カゴに入れられたまま大腿静脈から採血されています。これらの血液は、血液検査、血清生化学検査、ウイルス検査にまわされ、一部は血清銀行で保管されます。検収が早く終わるかどうかは、スタートの捕獲麻醉係の腕と、この採血係の調子にかかっています。今日の採血係は 23 歳大藤君、通常は育成棟担当です。野生カニクイザルと育成カニクイザルと、どちらかが採血しやすいのでしょうか?「弘法筆を選ばず」ではありませんが、「大藤、サルを選ばず」ではないだろうかと思います。でも採血補助の榊原さんの心配そうな顔つきが少し気になります。

《Part 5》採血が終わる頃で、麻醉後 15~20 分経過しています。まさに「夢のスクリーン」はクライマックスに達しているのではないかと思います。その夢心地を倍加する様にサルを待っているのは薬浴、輸液係です。赤ちゃんが初湯を使う事はよくご存知でしょうが、ここの野生サル以外でお風呂に入った経験のあるサルはまずいないのでは?サルにとっては、まさに初体験の「サルの初湯」です。湯の温度は風呂程度、ヨード系の薬品が約 2%入っていて少々目にしみる、赤いお湯とはいえ、このサル達はまさに天国にいる感じがしている事と思います。そのうえ風呂上りの一杯に、ここで人肌に暖められたブドウ糖液が皮下注射されます。まさに天国そのものと言えましょう。シラミの発見されたサルは、特別待遇

でもう一度ネグホン入りのお風呂に入ることができます。この風呂屋の従業員は、寺尾さんと 20 才の若武者浜野君。若武者のサルを抱く手つきは、まだぎこちなく見えるけど、37 才の寺尾さんのお手並みは上々(さすが 2 児(仔)の父です)。さて一頭毎にタオルでよくふいてもらい、いよいよ TPC マンションの個室、つまり検疫棟のサル飼育室に収容されます。

《Part 6》風呂上がりでござっぱりしたサルは、新しいカゴに入れられ、首を長くして待っていた最後の担当者鴻野さんに渡されます。ここで数頭ごと台車に載せられ、宅急便で飼育室に運ばれ、決められた個室ケージ内に収容されました。約 10～15 分後覚醒し始めたサルは浦島太郎の様に何が起きたのか、自分は今どこにいるか解らないまま、優秀なる専属獣医と 2 食昼寝つきで、数日前とは余りにも違うかけはなれた、リッチな生活(?) を満喫する事でしょう。

紹介してきたように、検収作業は野生サルを各担当者が協力し合って、流れ作業方式によって行う、当センターのチームワークの良さを示すひとつの手本となる業務であると考えます。

ここで、「目で見える現場、検収編」を記録係の隣で実況中継しました私、稲吉レポーターから一言「窓からローマが見える」ではなく「窓からサル達が見える」でした。今回入荷した野生カニクイザルは、12 月末までにすべてが検収終了の予定です。検収作業の皆さんごくろうさまでした。今日の午後には、検査室の女子職員により、午前中に採材した糞便、血液の検査が隔離棟の実験室で行なわれる予

定です。

最後に、今回入荷したサル達が、一頭残らず無事検疫を終了し、ヒトの健康への奉仕者として、医学の進歩に貴重な役割を果たしてくれる事を念じつつ、この項を終えたいと思います。

《日米合同シンポジウム》

“実験用サル類とウイルス”盛大に開催

Japan—U.S. Joint Symposium of “Laboratory Primates and Viruses”

日米科学技術協力研究プロジェクト、実験動物(霊長類)班主催によるシンポジウムが、小春日和に恵まれた去る 11 月 8 日、東京平河町麹町会館で開催された。今回のシンポジウムは、その主題「実験用サル類とウイルス」が示すごとく、サル類のウイルス研究の第一人者である S.S.Kalter 博士(SFRE, Texas, USA)の来日を機に企画されたものであるが、本プロジェクトが日本で行なう実質的な研究交流としては最初のものだけに、その成果が目玉されていた。

日本側代表、宍戸前予研所長の経過説明に引き続き、下記のプログラムに従い 3 題の講演が行われた。当日は、京大霊長研、東大、阪大、筑波大、予研および筑波霊長類センターから 37 名が参加し、サルウイルスをめぐる最近の知見に関し活発な討論がかわされた。シンポジウムに引き続き、宍戸代表の司会による「日本における実験用サル類の現状と今後の日米協力のあり方等」について総合討論の時間がもたれ、多くの実りある提案がなさ

れた。なかでも我国における実験用サル類に
関与する研究者が一堂に会する機会が定期的
にもたれる事を望む発言が目立ち、本シンポ
ジウムを契機として、国内の研究交流がより
一層活発化することが望まれる。

(K.T.)

シンポジウム「実験用サル類とウイルス」

主催: 日米科学技術協力研究, 実験動物(霊長
類)班

1. 開催の辞 本庄重男(予研)
2. 挨拶(経過報告) 穴戸 亮(予研)
3. 講演 1 座長 山内一也(東大・医科研)
 ウイルス性腫瘍の研究におけるサル類の役割
 —アメリカにおける概要—
 S.S.Kalter (Southwest Foundation for
 Research and Education Texas, USA)
4. 講演 2 座長 奥水 馨(東大・医)
 サル類における成人 T 細胞白血病ウイルスに
 ついて
 速水正憲(東大・医科研)
5. 講演 3 座長 今泉 清(予研)
 筑波霊長類センターのサルコロニーにおけるウ
 イルス汚染
 —フォーミー・ウイルスを中心に—
 篠川 旦(予研・霊長類センター)
6. 総合意見交換 司会 穴戸 亮(予研)
7. 閉会の辞 本庄重男(予研)
 尚, 当日参加者用に講演要旨(英文)を用意い
 たしました。読者の方で入手を希望される方
 は、筑波霊長類センター、小沼まで御連絡下
 さい。

また、日米科学技術協力研究実験動物(霊長

類)班のこれまでの活動成果をまとめた報告
書が作成されています。残部が若干あります
ので御希望の方は御連絡下さい。

《カニクイザルのふる里を訪ねて》

番外編

フィリピンのミンダナオ島における集荷状

Homeland of the cynomolgus monkey

—The compound of cynomolgus monkeys in
Mindanao, the Philippines

現在、わが国をふくめ世界各国へ実験用動
物として供給されている野生カニクイザルの
ほとんどは、インドネシア、マレーシアおよ
びフィリピン産のものである。今回は、これ
らの原産国のうちのフィリピンを訪問し、こ
の国の主要なカニクイザルの捕獲地であるミ
ンダナオ島ザンボアンガ州のサルの集荷場を
調査してきた。

1983 年 9 月下旬、早朝、我々の車は、ザン
ボアンガ州の東北部に位置するイピル、リロ
イ、シンダンカンという町にある仲買人の集
荷場を訪問するため、サンボアンガ市のホテ
ルを出発した。出発してまもなく、市庁舎の
前で車が急に止った。今回の調査の案内をし
てくれる Viri 氏(マニラにあるカニクイザルの
輸出業者のひとつである A.T.Viri 株式会社の
会長)が掲示板をみるという。そこには、サン
ボアンガ市街地においてゲリラ組織によって
殺されたり、誘拐や強奪された人達の数が記
録されていた。瞬時にして我々の心は引きし
まった。さらに、車がサンボアンガ市街を離
れると、ほぼ一定の間隔で軍の検問所があり、

ゲリラへの危険性が一層、実感としてわいて来た。車は左右に水田やバナナ畑あるいはヤシ林を見ながら、ほとんど舗装されていない道路を約 130Km 走ってイピルに、さらに、約 90km 走ってシンダンカンに着いた。リロイはイピルとシンダンカンとのほぼ中間にあった。こうした状況下での我々の 1 泊 2 日の旅行中に訪問した仲買人の集荷場は、シンダンカンで 2 カ所、リロイで 1 カ所、イピルで 1 カ所およびサンボアンガ市で 1 カ所の計 5 カ所であった。

全体的にみると、いずれの仲買人の集荷場でも、捕獲人から買い集められたサルは、ニッパヤシやトタン板で葺いた小屋の中に置かれたケージ内に収容されていた。そして、これらの小屋はほとんどが自宅の裏手にあった。ケージは大別して 2 種類あり、そのひとつは、大型の金網張りケージであった。ケージ内は 2~3 つに金網で仕切られたものもあり、ひとつの仕切内には 20~30 頭が収容されていた。床はコンクリート張りのところと、地面のままのところがあったが、後者のところのケージは高床式に作られ、汚物は金網底を通して地上に落ちるようになっていた。他のひとつは、竹製のケージであった。ケージは地面に直接作られた竹製の台の上に並べられ、1 台のケージには 2~3 頭が収容されていた。また、このケージは輸送用ケージとしても使用され、輸送時には 1 台当り 6~7 頭を収容していた。餌はどの仲買人のところでもバナナのみで、水は空缶等で与えていたところと、全然与えていないところがあった。衛生管理状態は、全般的にあまりよくなかった。とくに、竹製

のケージの場合は問題点が多く感じられた。即ち、このケージには観察、清掃、洗滌が困難で、かつ高さが低いという欠点があった。

我々は、シンダンカンとイピルの仲買人のところの 80 頭のサルから採血と採便を行ったが、その際、異常便や鼻汁の排泄は数頭にみられたにすぎなかった。しかし、訪問時、ミンダナオ島は雨期であったためか、調査したサルの中には栄養状態が非常に悪いものがあった。

なお、これらのサルはマニラまで海上輸送されていた。その輸送に要する時間は、例えば、サンボアンガ港から Viri 氏のコンパウンドまでの場合には、約 40 時間かかっていた。また、この際、輸送中の給餌等のために、バナナを持った付添人が 1 人、サルについて行った。

3 日目には、マニラにあるカニクイザルの輸出業者のひとつである SICONBREC 社 (Simian Conservation Breeding and Research Centre Inc.) のサンボアンガの集荷場を、この会社の技術部長である Hobbs 氏の案内で見学した。1983 年 5 月に完成したこの施設はサンボアンガ市郊外の環境のよい海辺にあり、ニッパヤシの屋根と竹材で周囲を囲った飼育舎が 1 棟と輸送ケージ等を保管する倉庫、作業場および飼育技術員の宿舎から成り立っていた。飼育舎は大小 2 つの部屋からなり大きな部屋には通路を挟んだ左右に大きな金網張りケージが設置されていた。右側のケージ内は 4 つに、左側のケージ内は 2 つに金網で仕切られ、全体で 150 頭位を飼育できそうであった。小さな部屋には、飼育保管所、中型の金

網張りケージおよび金網とブリキ板製の個別ケージが設置され、この部屋で 50 頭位を飼育できそうであった。個別ケージ以外の金網張りケージはいずれも高床式で汚物は金網底を通して、急な傾斜を持ったコンクリート床の上に落下するという構造になっていた。個別ケージには疾病サルを収容するそうで、汚物受けはブリキ板製であった。洗滌水は、海水で、消毒も兼ねることが出来ると Hobbs 氏は自慢していた。餌はトウモロコシ、生米およびバナナ(週 2 回)であった。水は大きな深皿等で与えていた。

この会社は、輸出前検疫をしたサルおよび自家生産したサルを供給することを事業目的としているため、ユニークな健康管理方式が採用されていた。即ち、サンボアンガでは、捕獲人のところから良質なサルを購入し、短時間でこの施設へ収容し、ただちに、麻疹ウイルスに対するワクチン(ジステンパー用ワクチンを使用)と赤痢菌およびサルモネラに対する予防薬(大腸菌、サルモネラおよびパスツレラに対する混合血清を使用)を注射し、2~3 週間の健康管理を行った後、マニラへ空輸する、マニラでは、個別ケージに収容し、ツベルクリン試験を行い、かつ、駆虫薬と赤痢菌およびサルモネラに対する予防薬を注射し、4~6 週間の健康管理を行った後、国外へ輸出するという一連の管理方式が採用されていた。マニラまでの空輸時の輸送ケージは、国外へ輸送するものと全く同じものを使用していた。我々が訪問した時にも、これらの方式で飼育されているサルが 20 頭ほどいたが、たしかに健康状態は良かった。

その他、これから育成するのだという仔ザルが 15 頭いた。

ところで、これらのサルをわが国に輸入した場合の価格であるが、例えば、4 週間の検疫済のサルの場合、無検疫サルにくらべて約 3 倍の価格である。

いずれにしても、サル類の自然資源が枯渇して行く現在、このような輸出前検疫によって、良質なサル類が実験用動物として供給されることは、喜ばしいことである。

(高阪精夫)

《実習生メモ》

センターでの行動観察を終えて

My experience of sojourn at TPC for studying behavior of cynomolgus monkeys

大阪大学人間科学部 根ヶ山光一

この夏、私は 2 週間にわたってセンターに滞在し、カニクイザルの母子関係に関する行動観察を行わせていただいた。施設の規模の大きさ、飼育管理システムの完備、衛生面での配慮、豊富な動物数とそれにもとづく研究の自由度の大きさ、優秀なスタッフ等々、感激の連続で、興奮のうちに私は研究を終えて帰路についた。

私が予研のカニクイザル施設に強い関心をもったのは、昭和 51 年のプリマーテス研究会以来なので、実に 7 年目にしての研究実現ということになる。この 7 年間は、すなわち私の研究活動における流れの変化を示すものでもある。

私は主としてニホンザルを対象に、その母

子関係と子ザルの行動発達を研究するものであるが、従来その手法として、比較的限定されたサンプルについてじっくりと追跡観察を行うという縦断的研究の手法を採用してきた。もちろんこのように特定の対象を長期追跡し、そこに展開する事象の総体を見つめることが、発達研究の基本であることは論をまたないが、霊長類のように変異の幅の広い対象を限られたサンプル数で代表させようとする場合には、サンプルの偏りによって誤った結論を導いてしまう危険性が常につきまとう。その点私は、ある条件に関して多数の対象を広く横断的にみることがその危険性から免れるひとつの有力な方法であると考えようになってきた。

さらに、最近私は、ありのままの母子を見て、その母と子の生のやりとりの中から相互の影響性を推測する、という今までの私自身のやり方について限界を感じてきた。つまり、母子関係を実験的操作の俎上にのせる、または行動以外の要因の関与を吟味する、そういった方向への模索を開始したい、という気持ちがつのってきたのである。行動発達を実験的手法を用いて縦断的に分析しようとする場合には、必然的に同一個体に同一手続きを反復しその行動の変容をみるということになるわけだがその際個体の発達の過程と実験の反復の過程が分離できないという問題が生じる。つまり、得られた変容が発達の所産なのか実験の反復効果なのか判別がつかない。そこで私は、年齢の異なる複数の個体について、順次同一の手続を一回だけ試み、その結果の勾配から発達的变化をいうことが必要だろうと考えた。その意味においても、私は横断的研

究を強く求めるに至ったのである。霊長類研究においてこういった諸々の要求を満足できる場合はセンターをにおいて他には無い、そう思うと私は、矢も盾もたまらず長先生に研究の申し入れを行った。

ところが、一旦申し入れは行ったものの、なにしろ大阪と筑波ということもあり、私が生来走りながらものを考えるタイプだということもあって、気持ちばかりが先行して計画の細案がいつまでも煮つまらないのには、さすがの長先生も業をにやされたのではなかったろうか。いや、私に一番翻弄されたのは、現場でほとんど付きっきりで私の実験のサポートをして下さった羽成さんだと思う。この場を借りておわびとお礼を申し上げたい。

今回、2 週間のあいだにあわただしく行った研究を项目的に挙げれば、以下の通りである。野生由来の全母子の定常観察、様々な年令段階の子をもつ母親の乳汁分析、給餌制限下での母子関係と母親の乳汁分析、様々な日令の母子対における親子とりかえ実験、妊娠メスの幼体に対する出会わせ実験。この他にもいろいろ貴重な体験をしたが、成果の報告は別の機会にということで、今回はとりとめもないことを書かせていただいた。お許し願いたい。私は、研究の正否の鍵は、その着想と同時に「適法適所」にあると思っている。これからもセンターをかけがえのない横断的手法による研究の場として活用させていただければ、この上ない喜びである。

A guide to recent literatures

Epidemic of Acquired Immunodeficiency in Rhesus Monkeys.

Henrickson,R.V. Maul,D.H., Osborn,K.G., Sever,J.L., Madden,D.L., Ellingsworth,L.R., Anderson,J.H., Lowenstine,L.J. and Gardner M.B.

The Lancet, February 19, 388-390 (1983)

カリフォルニア地区霊長類センターのサル集団で、過去 4 回にわたり、明らかに後天性免疫不全とみなされる疾病の流行が発生した。第 1 回目は 1969 年から 1975 年にかけて発生し、42 頭のアカゲザルが悪性リンパ腫と診断された。第 2 回目と第 3 回目の流行は、屋外で飼育されていた 2 集団で同時に発生した。ひとつは、52 頭のベニガオザルの群に認められたもので、1976 年から 1978 年にわたる 2 年半の間に、44 頭が鳥型結核菌感染(18 例)、脳炎(6 例)、カンジダ感染(4 例)等により死亡した。他のひとつは、42 頭のアカゲザル集団に発生し、高い死亡率を示した。第 3 回目の流行が発生した集団に属していた 9 頭の雌を、1981 年に他群の 55 頭のアカゲザルと同居させたところ、その後 15 ヶ月の間に免疫不全を伴う疾病が多発し、64 頭中 24 頭が死亡した。死亡個体はすべて雌で、22 頭が亜成体(0.5—3.5 歳)、2 頭が成体であった。

これら死亡個体では、血中リンパ球数の減少、サイトメガロウイルスに対する抗体価の低下、血清中の免疫グロブリンレベルの低下、Con A に対するリンパ球の反応性低下が認め

られ、これらの動物が免疫不全の状態にあったことが示唆された。また、脾及びリンパ節の病理組織学的検索においても免疫不全を裏付ける知見が得られた。これらの知見に加え、羅漢動物の臨床所見は、ヒトの後天性免疫不全症候群(AIDS)の患者で報告されている所見に類似していた。すなわち、リンパ腺肥大及び脾腫、発熱、下痢、体重減少、さらに、サイトメガロウイルスを含む種々の微生物感染の多発等である。一方、1 頭の発生個体に multiple cutaneous fibrosarcoma の発症を認めた。この種の皮膚腫瘍の発生はこれまで認められなかったことがないので、AIDS 患者に多発する Kaposi's sarcoma との類似性が注目される。

以上、今回アカゲザル集団に発生した疾病は、いくつかの点でヒトの AIDS と類似したものであり、これらの疾病が、AIDS の病因、感染様式等を解明してゆくうえで有用なモデルとなり得ると示唆された。(K.T.)

飼育室から

Sketches from animal rooms

私はサル学級の先生

大藤浩美

私は育成棟で生後 6 ヶ月から 1 歳 6 ヶ月齢までのカニクイザルを飼育管理しています。彼らを人間にたとえると小学校の児童で私はその先生といったところでしょうか。そこで、このカニクイザルの学校について紹介します。

彼らはカニクイザル棟で生まれ、母乳で 3 ヶ月間育てられます。歯が生えて一人(?) でゴ

はんが食べられるようになると育成棟 4 室の幼稚園に入ります。1 クラス定員はわずか 2 名ですが、お母さん以外の人と出会うのはこれが最初で、この相手とはこれ以降後々まで生活をともにすることになります。

幼稚園で約 3 ヶ月過ごすと、3 クラスが合併して小学校の 1 クラスを作り私が担当となります。この時 6 人の名前がわかるように名前をつけます。つまり番号を入墨します。

2, 3 日間は幼稚園時代からの親友と抱き合っただけで、よその子とは遊びませんが 1 週間もすれば馬とびやかかけっこ、木登りをしてかなり活動的になります。此の頃お山の大将になりたい子ができて喧嘩が始まります。たいてい体の大きな子が小さな子をいじめ、咬んだり、ひっ掻いたりして額、腕にケガを負わせます。

先生はケガをした子を見つけると田中医院に連絡して往診を受けますが、程度のひどい子は入院させます。

つい先日、新学級をつくってまもなくボールのように顔が腫れてしまった子がいました。診断では全治 2 週間の重傷でした。

ガキ大将はどの子だろうとにらみをきかせるのですが先生の前では良い子ぶってなかなか尻っ尾をつかむことができません。ケガが治って退院した子をクラスに戻すのも先生の仕事です。

再び大将にいじめられ入院してしまう子もいます。そのうち大将はどんどん体が大きくなり、弱い子はクラスに戻れなくなって落ちこぼれとなってしまいます。そこでどうしたらケガが出なくなるか、どうやって落ちこぼ

れを救うことができるかということを現在いくつか検討中です。

しばらくの間、日中だけ同居させてクラスのメンバーがなじむまで観察を続ける方法。

おもちゃを入れて、それに興味の目を向かせる方法。

落ちこぼれた子ばかりを集めて新しい学級をつくる方法。

思い切って学校制度の変革も試みてみました。幼稚園時代から 6 人クラスにして小学校には同じメンバーのまま持ち上げる方法等試行錯誤の毎日です。

読者の皆さん、他に良いアイデアがあれば記録室育成棟担当まで御知らせ下さい。

離乳の難しさを知る

羽成光二

「一人でも、しっかり生きて、立派なカニクイザルになるんだよ」そんな思いをこめながら今日も 8 頭の仔ザルを離乳した。

当センターでの離乳の条件は哺育日齢 90 日以上、体重 700g 以上、歯牙萌出第一乳臼歯まで生えそろって、親から離れて一人で餌を採食できるようになること、である。私の一週間の作業スケジュールの中で、一番つらいのはこの離乳作業である。

言葉こそ話さない動物達でも最愛なる我が仔をむりやり引き離される時には、何か私達に叫んでいるようだ。「子供を返してくれ、もっと我が仔といっしょにいたい」そんな風に母ザルが言っているような気がしてならない。私もできることならもっと親仔をいっしょに

しておいて、自然に仔が親から一人立ちするまでそっと見届けてやりたいが、やはりこれが実験動物の運命なのだろうか。それでも離乳した仔ザル達がそれから3ヶ月後6~8頭で群飼育され順調に发育しているということを知ると、正直「ホッ」とする。

ただ、慎重に離乳ザルをリストアップし、作業したにもかかわらず、中には餌を食べなくなり、体重減少、それに下痢まで併発してしまう個体もいる。最善の処置をしたにもかかわらず良くならない。目は落ち込み、毛並みは悪くなり、やせてしまう。これらの動物には最後の手段として、再び実親に戻し、哺育をやりなおす。やはりどんなに良い薬を与えるよりも、実親の哺育能力にはかなわない。それなら、ちょっとでも調子が悪くなったら早く実親に戻してやればいいのかと思うだろうが、再度哺育には正常な動物の2倍ほどの人手と時間がかかり、再び離乳をする時にも一度目の離乳以上に慎重に作業を進めて行かなければならない。

これらの困難を克服するため、さらに検討を加え一頭一頭の習性を見抜くことが我々の今後の課題になってくるだろう。