— Note —

Food- and Water- Intake, Urinary and Fecal Output, and Urinalysis in the Wild-originated Cynomolgus Monkeys (*Macaca fascicularis*) under the Indoor Individually-caged Conditions

Michihiro T. SUZUKI, Masaaki HAMANO, Fumiaki CHO*, and Shigeo HONJO*

*The Corporation for Production and Research of Laboratory Primates., and
*Tsukuba Primate Center for Medical Science, The National Institute
of Health., Hachimandai, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305.*

(Received 11 March 1988/Accepted 22 July 1988)

Daily food- and water- intake, and urinary and fecal output were determined with 253 wild-originated cynomolgus monkeys kept in individual cage. In addition, urinalysis was done for freshly collected urine. A statistically significant correlation was observed between total water intake and urinary output as well as between urinary output and urinary specific gravity ($p < 0.01$).

野生由来成熟カニクイザルの飼料摂取量, 飲水量, 糞量, 尿量 および尿の一般性状について

鈴木通弘・浜野政章・長 文昭*・本庄重男*

社団法人予防衛生協会
*国立予研筑波医学実験用霊長類センター

一般に動物の1日当りの飼料摂取量, 飲水量, 糞量, および尿量等を知っておくことは, 飼育管理を的確にしてゆく上で必要なことである。しかし, サル類に関し, 多数の動物を用いてそれらの調査をおこなった報告は少ない [1, 2, 5].

そこで, 私どもは, 筑波医学実験用霊長類センター [3] において個別ケージで飼育管理されている野生由来健康成熟カニクイザルの1日当りの飼料摂取量, 飲水量, 糞量および尿量, ならびに尿の一般性状につき調査したので, その結果を記載する。

対象とした動物は東南アジアより輸入後2-4年経過し, 当施設の環境に馴化している成熟カニクイザルの雄61頭 (体重4.8-11.0kg), 雌192頭 (体重2.0-7.5kg) である。飼育環境条件については, すでに報告 [3] した通

りである。測定の手順は以下の通りである。まず, 午前10時に採尿器 (Fig. 1) をケージと汚物受け架台との間に取り付け (Fig. 2, 3), その後30分以内に排泄された尿の一般性状を尿比重計 (血清蛋白屈折計, アタゴ社製) と尿検査試験紙 (マルティスティックス, マイルス・三共社製) を用いて検査した。次いで, 午前11時に短冊状に切ったリンゴとミカンを各100g与え, 給水瓶 (容量700ml) により給水した。さらに午後2時にサル用固形飼料 (AB型, オリエンタル酵母粉製) を80g給与した。翌日の午前10時に飼料と水の残量を測定し, それぞれの給与量から残量を差引いた値を摂取量とした。また, 同時刻に汚物受け架台上の採尿器に排泄されている糞・尿を採取し直接秤量した。また, 摂取されたリンゴ, ミカンと固形飼料の水分含量と飲水量とを合計した

Fig. 1. The pan for collecting urine samples

Fig. 2. A step of procedure for setting up the pan on the base of cage rack

値を摂水量として別に示した。この場合、食品成分表[4]に基き、リンゴとミカンそれぞれ100gあたりの水分量は86g, 89gとして計算した。固形飼料100gあたりの水分量は7gとして計算した。

Table 1に野生由来健康成熟カニクイザルの1日当りの飼料摂取量の絶対値および飲水量、排糞量、排尿量、摂水量の絶対値、体重1kg当りの値とそれぞれの最小・最大値を示した。すなわち、固形飼料の摂取量は雄で平均46g, 雌で平均31gだった。リンゴの摂取量は雌雄ともに平均96g, ミカンの摂取量は雌雄ともに平均87g, 飲水量は雄で平均311ml (50ml/kg), 雌で平均162ml (49ml/kg)であり、摂水量は雄で平均474ml (76ml/kg), 雌で平均327ml (100ml/kg)と算出された。尿量は雄で平均131ml (21ml/kg), 雌で平均89ml (27

Fig. 3. Completion of setting up the pan

ml/kg), 排糞量は雄で平均19g (3.0g/kg), 雌で平均13g (3.9g/kg)であった。

尿の一般性状中、尿比重については雌雄共に1.003-1.039までのひろがりを持ち、1.006-1.010の範囲の値を示した例が最も多かった (Fig. 4)。尿のpHについては、雄で7-9, 雌6-9のひろがり認め、雌雄共にpH 8の値を示した例が最も多かった (Fig. 5)。尿タンパクについては、雌雄共に±を示した例が最も多かった (Fig. 6)。ブドウ糖、ケトン体、ビリルビン、潜血、亜硝酸塩、ウロビリノーゲンについては雌雄とも全例陰性であった。摂水量と尿量の関係を調べた結果、雌雄共に摂水量が増加すると尿量も増加する傾向が認められた ($r=0.52$ および 0.54 , $p<0.01$)。尿量と尿比重の関係については、雌雄共に尿量が多くなると尿比重が低下する傾向が認められた ($r=0.58$ および 0.45 , $p<0.01$)。

動物を実験室内にて飼育し、さらに繁殖し継代してゆくためには、その動物の生物学的特性についてできるだけ多くの、且つ正確な情報を得ておくことが必要である。本短報に記載した調査項目は、我々が既に報告している血液諸性状 [8,9] あるいは眼底所見 [6,7] 等と同様に、動物を飼育管理していく上で是非知っておくべき項目である。にもかかわらず、この種の報告は余り見当たらない。従来を報告を通覧するに、Heywood は、アカゲザル28頭、バブーン60頭およびカニクイザル44頭を用い、尿量、尿pHおよび尿比重の平均値を求め、アカゲ

Table 1. Food- and water- intake, urinary and fecal output per day in cynomolgus monkey

	Male			Female		
Number of animals examined	61			192		
Body weight	kg	6.5 ± 1.3*		3.4 ± 0.9		
Commercial monkey chow	g	46 ± 23		31 ± 17		
Apple	g	96 ± 11		96 ± 13		
Orange	g	87 ± 19		87 ± 17		
Drinking water intake ml(ml/kg)	311 ± 187	30-830**	(50 ± 33)	(4-126)	162 ± 153	10-1070 (49 ± 48) (3-406)
Total water intake*** ml(ml/kg)	474 ± 187	207-947	(76 ± 35)	(25-156)	327 ± 155	144-1249 (100 ± 51) (30-474)
Fecal output	g(g/kg)	19 ± 8	2-43	(3.0 ± 1.3)	(1-6)	13 ± 7 1-44 (3.9 ± 2.3) (1-18)
Urinary output	ml(ml/kg)	131 ± 81	17-376	(21 ± 15)	(3-72)	89 ± 59 10-384 (27 ± 18) (3-139)

* : Mean ± standard deviation ** : Minimum - Maximum *** : Drinking water plus water in food (apple, orange and monkey chow) taken

Fig. 4. Frequency distribution of urinary specific gravity

Fig. 5. Frequency distribution of urinary pH

Fig. 6. Frequency distribution of urinary protein

ザルではそれぞれ35ml, 8.2, 1.028, バブーンではそれぞれ52ml, 7.9, 1.031, およびカニクイザルではそれぞれ39ml, 8.4, 1.025であったと報告している [1]。また本庄らは、カニクイザルの1日の尿量を調べ、およそ50-400ml と非常に幅があると、記載している [2]。また、及川らは、アカゲザルの雄10頭、カニクイザルの雄22頭、雌20頭で飲水量、尿量、摂水量、尿 pH および尿比重を調べた結果、アカゲザルとカニクイザルの飲水量は個体間の変動が激しく、20-30%の個体で多量に飲水するのが認められたとし、通常量を飲水する個体と多量に飲水する個体とを分けて、飲水量、尿量、摂取量等を報告している。すなわち、摂水量、飲水量、尿量を体重1kg当りの日量で表し、アカゲザル雄の通常量飲水個体ではそれぞれ88, 74, 67ml, 多量に飲水する個体ではそれぞ

れ199, 183, 178ml, カニクイザル雄の通常量飲水個体ではそれぞれ81, 55, 48ml, 多量に飲水する個体ではそれぞれ164, 141, 122ml, カニクイザル雌の通常量飲水個体ではそれぞれ67, 37, 33ml, 多量に飲水する個体ではそれぞれ156, 123, 102mlであったとしている。さらに, 尿中 pH については6.7-8.3であったとしている [5]。今回の調査結果と Heywood, 本庄, 及川らの成績との間には差を認めた。すなわち, Heywood の成績における尿量は我々のその1/2-1/3の値であった。しかし, 我々の尿量の最小値10ml, 本庄らの尿量の最小値50ml から考えると, 彼らの使用した個体は排尿量の少ない個体であったことも考えられる。いずれにしても彼らの報告に飼育あるいは測定条件の詳細な記述がないため, これ以上推定し議論することはできない。なお, 本庄らが示した尿量の値と今回の成績とはほぼ一致した。一方, 及川らの尿量の値は雌については我々の成績とはほとんど同じであったが, 雄については体重1 kg 当りで約2倍量の排尿がみられている。逆に, 摂水量については雄ではほぼ同様の値であったが, 雌では体重1 kg 当りで約30%ほど低い値を示している。しかし互いの飼育条件が異なることから, この程度の差の生ずることは充分考えられる。なお, 本報告の摂餌量からカニクイザルの1日摂取総カロリーを概算すると雌で205 kcal, 雄で263kcal, となる。これは, 体重1 kg 当りに換算してそれぞれ60kcal, 40kcalである。

今後, 血液性状 [8,9] や眼底所見 [6,7] の調査で示したような, 年齢に伴う変化や妊娠中, 哺育中あるいは1歳齢以下の個体での成績についても報告したい。さらに, 疾患, たとえば糖尿病のサルにおけるこの種の検討を行うことも必要である。今回の調査により, 野生由来健康成熟カニクイザルの1日の糞量, 尿量および摂水,

および摂餌量等極く基礎的な数値を知ることができた。これらの数値は実験動物施設における1日当りの動物系の汚物総量を概算する上での資料ともなり得よう。

要 約

東南アジアより輸入後2-4年経過し, 施設的环境によく馴化した成熟カニクイザルの雄61頭, 雌192頭を対象とし, 1日当りの飼料摂取量, 飲水量, 糞量, 尿量および尿の一般性状について調査した。また, 摂水量と尿量との間および尿量と尿比重との間の相関関係を検討したところ, 前者では正の, 後者では負の相関性が認められた。

文 献

- [1] Heywood, R. (1972). *In Med. Primatology* 1972, pp 95-99, Goldsmith, E. and Moor-Jankowski, J. (edit.), S. Karger-Basel, New York.
- [2] 本庄重男・長 文昭・藤原 徹・高阪精夫 (1975) 実験動物テキスト XIV 各論サル類, pp 38, 日本実験動物研究会教育部会編, 日本実験動物研究会.
- [3] Honjo, S. (1985). *J. Med. Primatol.* **14**, 75-89.
- [4] 科学技術庁資源調査会編 (1981) 常用量目安栄養価早見表, pp 140, 150, 中島泰子・安東明夫・折田義正編集, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- [5] 及川 弘・山下武夫・武藤通彦・沢井守治 (1982). 実験動物, **31**, 279-286.
- [6] 鈴木通弘・成田勇人・長 文昭・本庄重男 (1983). 比較眼科, **2**, 21-26.
- [7] 鈴木通弘・成田勇人・田中吉春・長 文昭・福井正信 (1984). 実験動物, **33**, 173-180.
- [8] Yoshida, T. (1981). *Japan J. Med. Sci. Biol.* **34**, 239-242.
- [9] 吉田高志・鈴木綱江・長 文昭・本庄重男 (1986). 実験動物, **35**, 329-338.