

カワネズミ *Chimarrogale platycephala* の 飼育技術開発

藤本竜輔*・加藤達也**・安藤元一*・小川 博*

(平成 22 年 5 月 20 日受付/平成 22 年 7 月 23 日受理)

要約：飼育下で生存させることが困難であったカワネズミ *Chimarrogale platycephala* の飼育に必要な条件を明らかにするため、1) 輸送方法、2) 飼育装置、3) 水浴びの必要性、4) 給餌内容について検討した。輸送方法については、十分に給水するとともに隠れ場として巣箱を与えると衰弱が抑えられた。飼育装置については、飼育個体の脱出、こぼれた水による環境悪化、清掃・給餌中にストレスを与えてしまう問題があった。しかし、蓋をバックルで固定し、水漏れが全体に広がらないように 2 台つなげた連結ケージにすることで改善できた。本種は水浴びを好んだが、半年程度の飼育では必要なかった。給餌内容については、ミルワーム、水生昆虫、魚類に対して高い嗜好性がみられたが、これらの餌では体重を維持できなかった。他方、スunks用飼料を与えた時には嗜好性が低いものの、体重が安定して半年以上飼育できた。以上のことから、本種の飼育には輸送中に十分な水と隠れ場を与えること、水浴びさせないこと、清掃・給餌中にストレスを与えないこと、および水分含量の少ない餌を与えることが重要であると考えられた。

キーワード：カワネズミ, 飼育技術, 実験動物, 動物園展示, 半水生, *Chimarrogale platycephala*

1. はじめに

カワネズミ *Chimarrogale platycephala* は食虫目トガリネズミ科の小哺乳類であり、本州および九州の溪流に生息する半水生の日本固有種である^{1,2)}。類似した生態の種は国内ではみられない。したがって、動物園展示の対象動物として利用価値が高い。また、半水生適応した本種は他種とは異なった生理的特性を示す可能性が高い。飼育技術が確立され、飼育下繁殖に成功すれば、ジャコウネズミ（実験動物名：スunks）*Suncus murinus* やヒメココミトガリネズミ（実験動物名：パルバ）*Cryptotis parva* に次ぐ新しい食虫目実験動物としての利用が期待できる。

しかし、カワネズミでは長期間の飼育に成功した例がなく、これまでは 1 週間程度の飼育で死亡していた^{1,3)}。一方、同じ半水生小哺乳類であるヨーロッパミズトガリネズミ *Neomys fodiens* においては、MICHALAK⁴⁾ が飼育下繁殖を成功させており、他にも KÖHLER⁵⁾ は同一個体を 4 年間飼育したと報告している。ミズベトガリネズミ *Sorex palustris* についても GUSZTAK and CAMPBELL⁶⁾ が最長 2 年間飼育したと報告している。これらの報告では大きな飼育装置を使用しており、多様な餌を与えていた。そこで本研究は 1) 生息地から飼育施設までの輸送方法、2) 取り扱いの容易な飼育ケージ、3) 水浴びの必要性および 4) 給餌内容について検討し、カワネズミの長期飼育に必要な条件を明らかにすることを目的とした。

2. 材料および方法

(1) 供試個体

カワネズミ 19 頭（♂8 頭, ♀6 頭, 性別不明 5 頭）を用いた。供試個体は神奈川県（17 頭）、東京都（1 頭）および三重県（1 頭）の溪流においてカゴワナで捕獲した⁷⁾。また、比較対象としてジネズミ *Crocidura dsinezumi* 3 頭（♂2 頭, ♀1 頭）およびスunks 2 頭（♂1 頭, ♀1 頭）を同様の実験に供した。ジネズミは静岡県（2 頭）および東京都（1 頭）においてシャーマンライブトラップによって捕獲した。スunksは日本クレア株式会社より実験動物化された嘔吐低感受系統（Jic : Sun-Ler）9 週齢を購入した。なお供試個体の捕獲には、神奈川県（19 第 0401-03~05 号, 20 第 0602-01~03 号, 21 第 0422-01~04 号, 22 第 0401-05~06 号）、東京都（第 85~87 号）、三重県（第 187-1~2 号）および静岡県（富農森第 21-914-5 号）から鳥獣捕獲許可を得た。飼育実験には東京農業大学動物実験委員会から承認を得た（承認番号 000141）。

(2) 捕獲地からの輸送

捕獲したカワネズミは車両で輸送した。輸送に使用したケージは以下の 3 種類である。輸送に要した時間は三重県産を除き 30 分~2 時間であった。

輸送ケージ 1) : 容量 1L のプラスチック製容器を使用した。この容器は円筒状で、蓋に通気穴をあけた。容器内の 8 割程度を木材チップで満たし、餌としてアジ 1 尾あるい

* 東京農業大学大学院農学研究科畜産学専攻

** JA 湘南

はワカサギ3尾ほどを入れ、給水はしなかった。

輸送ケージ2) : 容量3Lのプラスチック製容器を使用した。この容器は小動物飼育用の簡易な水槽で、蓋は細かな網目になっている。容器内に木材チップを厚さ5cm程度敷き、餌としてアジ1尾あるいはワカサギ3尾ほど、給水器として水を浸したスポンジを詰めたペットボトルの蓋を3個入れた。

輸送ケージ3) : 容量20Lのプラスチック製容器を使用した。側面と蓋に通気穴をあけた。容器内に木材チップを厚さ1cm程度敷き、隠れ場として巣箱、餌としてアジ1尾あるいはワカサギ3尾ほど、給水器として水を浸したスポンジを詰めた250mLのプラスチック皿および小鳥用給水器を入れた。

ジネズミについては輸送ケージ3)あるいは金属製のケージ(18×5×5cm)を用いて車両で12時間以上かけて輸送した。

(3) 規格水槽を用いた飼育

一般的なアクリル製60cm規格水槽(60×30×36cm)で8頭の単独飼育を試みた。水槽には通気性を確保した木板を載せて蓋とし、その上に重石としてレンガ1個を載せた。水槽の中には巣箱、餌容器、水容器(小判型陶器皿)および床材(木材チップおよびミズゴケ)を入れた。

餌としてミルワーム、水生昆虫(カワゲラ、ガガンボ、フタスジモンカゲロウ、トビケラおよびヘビトンボなどの幼虫)、サワガニ、直翅目の数種、アジ、ワカサギ、生きた魚(アブラハヤ、オイカワ、ドジョウおよびヒメダカ)、ブタの心臓、ネコ用生餌およびイヌ用生餌から、適宜組み合わせせて与えた。

この水槽による飼育は、飼育個体が死亡するまでおこなった。飼育中は毎日11~13時の間にケージを清掃し、食べ残された餌を記録するとともに、餌と水を交換した。飼育環境は室温 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 、照明条件12L:12Dに設定した。

(4) 連結ケージの実用性検討

飼育個体が水をこぼしても、環境悪化がケージ全体に広がらない飼育ケージの構造を検討するため、通気穴を多数あけた連結ケージを用いて2頭を単独飼育した(Fig. 1)。連結ケージは容量20Lのプラスチックコンテナ(36×23.5×23cm)を2台繋いだものである。通気性を確保するため、この実験では連結パイプの素材にメッシュネットを用いた。ケージの蓋はコンテナ付属のバックルで固定し、巣箱および床材(木材チップとミズゴケ)を入れるコンテナと、プールおよび餌容器を入れるコンテナを分け、プール以外に水容器を入れなかった。また、より大きな水場を与えた際のケージ内の汚れ方を観察するため、1頭は飼育2日目から、もう1頭は37日目から水を入れた30cm規格水槽をケージに繋ぎ、コンテナ内のプールは空のままとした。増設した水槽は毎日1回全換水し、餌として全長4cm程度の金魚10尾を入れた。実験は飼育個体が死亡するまでおこなった。その他の飼育条件は(3)と同様とした。

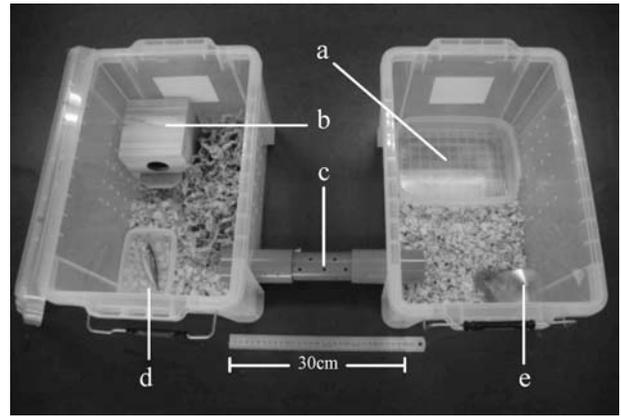


Fig. 1 Improved cage to prevent deterioration by spilled water
a, water pool ; b, nest box ; c, removable connecting pipe ; d, food feeder ; e, water feeder

(5) 水浴びの必要性検討

a) 水利用行動の観察

半水生である本種においては水浴びや潜水行動が生存に欠かせない可能性がある。そこで、どのような水場を設ければよいか検討するため、4頭を3種類の水条件で単独飼育し、水利用行動を観察した。観察中は連結ケージで飼育した(Fig. 1)。水条件1)ではプールに水を入れず、給水器(プラスチック製小鳥用サイフォン給水器)のみに水を入れた。水条件2)では5日目からプールに水を入れ、常時給水器に水を入れた。水条件3)では最初の5日と10日以降は給水器のみに水を入れ、5~9日目はプールのみに水を入れた。

餌はアジを基本として4種類の組み合わせで与えた(Table 1)。この観察は飼育個体が死亡するまでおこなった。飼育中は毎日11~13時の間にケージを清掃し、飼育個体の体重と食べ残した餌を0.5g単位で計量するとともに、餌と水を交換した。飼育個体の体重は連結パイプにスポンジで閉じ込め、パイプを取り外して計量した。飼育室温 $13 \sim 29^\circ\text{C}$ (平均 19.5°C)、照明条件12L:12Dに設定した。

b) 水浴びできない条件での飼育

本種の生存に水浴びが必要であるか検討するため、a)と同じケージを用い(Fig. 1)、プールに水を入れず、飲み口の小さなサイフォン給水器のみで水を与える条件において5頭を単独飼育した。その他の条件はa)と同様とした。

(6) 給餌内容の検討

供給や取り扱いが容易で飼育個体の体重が安定する給餌内容を検討するため、前述の水浴びできない条件での飼育において、異なる給餌内容に対する体重変化を観察した。餌はアジ、ミルワーム、コオロギおよびスナックス専用飼料(日本クレア株式会社製、以下ペレット)を使用し、9種類の組み合わせを与えた(Table 1)。また、カワネズミの給餌内容に対する体重変化の比較対象として同じ食虫目であるジネズミ3頭とスナックス2頭を31日間飼育した。ジネ

Table 1 Food items supplied during test of reaction to water and food conditions

Code	Items
S1	scad (Japanese horse mackerel)
S2	mashed scad
S3	scad / mealworm
S4	scad / mealworm / cricket
D	dry suncus-pellet ¹⁾
W1	wet suncus-pellet / dry suncus-pellet
W2	wet suncus-pellet / dry suncus-pellet / mealworm
W3	mixture of wet suncus-pellet and mealworm
W4	mixture of wet suncus-pellet and mealworm / dry suncus-pellet
W5	mixture of wet suncus-pellet and scad
W6	mixture of wet suncus-pellet, scad and mealworm

1) House Musk Shrew Diet CIEA-312 (CLEA Japan, Inc.)

ズミには最初の5日間練りペレットを、それ以降は乾燥ペレットを与え、スunksには乾燥ペレットのみを与えた。

餌と排泄物の湿重量および乾重量は次の方法で計量した。湿重量は上皿秤を用いて0.5 g単位で計量した値とした。また、餌の各組み合わせおよび排泄物を70°Cで乾燥させて1時間ごとに計量し、減少しなくなった値をそれぞれの乾重量とした。ただし、飼育個体が採餌した乾重量については、湿重量とそれぞれの水分比率から算出した。

(7) 保定ストレスによる体重変化

体重を毎日計量することによる保定ストレスを観察するため、給餌内容の検討に供した5頭のうち3頭に対して、それぞれ72~84日間の計量休止期間を設けた。

3. 結 果

(1) 捕獲地からの輸送

捕獲後の中で発見された時点では全個体が活発に動いていた。また、全個体が輸送ケージに移す作業中と、移した後にパニック状態で激しく暴れ、巣箱などの隠れ場があっても利用せず、跳躍を数十秒間繰り返して動かなくなり、数分間静止するとまた跳躍する行動を繰り返した。静止している時は脚で体を支えきれないほどで、手で触っても反応できない衰弱状態であった。19頭中12頭は数分で落ち着き、輸送中であっても巣箱内や壁面と巣箱の隙間、床材の中での休息、あるいは採餌や飲水をした。しかし、7頭はパニック状態が収まらず、次第に静止する時間が長くなり、最終的には静止し続ける状態まで衰弱した。このように、ストレスに対する反応には個体差がみられた。

輸送中に衰弱した8頭のうち5頭は回復せず、1日以内に死亡した (Table 2)。輸送ケージごとに見ると、大きな輸送ケージで水がこぼれにくい給水器と巣箱を入れた輸送ケージ3)を使用した場合に衰弱した個体は10頭中2頭だけで、飼育ケージに移してから1日以内に死亡した個体は1頭のみであった (Table 2)。

Table 2 No. of debilitated and/or dead animals by transport

Cage size (L)	Small (1)	Medium (3)	Large (20)
Size of water feeder (mL)	none	15	250
Shelter availability	none	none	nest box
No. of transported animals	6	3	10
No. of debilitated animals during transport	4	2	2
No. of dead animals within 24 hours after transport	3	1	1

ジネズミについては、輸送中は一貫して落ち着いた様子で、すぐにミルワームを採餌した。しかし、輸送中に水は飲まなかった。

(2) 規格水槽を用いた飼育

この水槽で飼育した8頭はすべて17日以内に死亡した。このうち1日以内に死亡した4頭は輸送中にすでに衰弱していた。また、5日目に死亡した1頭は輸送中に衰弱していたが、そのまま飼育ケージに移したところ翌日には回復した。この個体の死因は不明であった。3頭は水槽からの脱出が原因で死亡した。

飼育中の行動については、輸送中と同様に跳躍行動がみられた。跳躍の高さは前肢が水槽壁面の高さ約15~20 cmの部分に届く程度で、高さ11 cmの巣箱の上から跳躍すると数十回に1回程度は高さ36 cmの水槽の縁に前肢が届くことがあった。水槽の縁につかまると、懸垂状態でぶら下って蓋の隙間に鼻を挿し入れようとし、数秒後に落下した。跳躍行動は全個体が数十分で収まったが、飼育者の動きに驚くと再開した。また、本種特有の行動としてどの個体も落ち着くとすぐに水に入り、水中を鼻先で探る行動や、体ごと水に浸かってじっと動かない行動がみられた。水に入っている間や、出た直後には毛づくろいをした。このような水利用行動によって水がこぼれるため、ケージ内の環境を良好に保てず、頻繁に清掃する必要があった。しかし、アクリル水槽は重く、頻繁な清掃が困難であった。餌については与えた餌の全種類を採食した。ミルワーム、水生昆虫の幼虫および魚類に嗜好性が高く、これらを同時に与えると鼻先の感覚毛に触れたものから順にその場で捕食した。感覚毛にはサイズが大きくて動く餌が触れやすく、最優先して捕食されたのは生きた魚であった。

(3) 連結ケージを用いた飼育

連結ケージで飼育した2頭は5日目および54日目に死亡 (原因不明) した。5日目に死亡した個体は輸送中に衰弱していたが、飼育ケージへの導入後は回復した。

両個体とも水場をすぐに利用して潜水した。水槽内で生きた魚を捕まえたときは、水面上の足場やパイプ内まで運んで食べた。このため、足についた糞や餌の食べ残しが水に流入して汚れたが、その水を飲むことがあった。また、

体についた水で連結パイプ内が濡れたが、連結パイプの中央部にメッシュネットを使用していたため通気性が良く、巣箱と床材を入れたケージの環境は比較的良好に保たれた。プラスチックコンテナは軽く、コンテナとパイプをそれぞれ分離できるため規格水槽よりも給餌・清掃作業が容易であった。また、清掃や餌交換時には、作業中でないコンテナに飼育個体が退避できるため、規格水槽での作業中よりもカワネズミは落ち着いた状態であった。

(4) 水浴びの必要性検討

a) 水場利用行動の観察

この観察をおこなった4頭はそれぞれ1日以内、14日目、17日目、21日目に死亡した。1日以内に死亡した1頭は輸送中にすでに衰弱していた。17日目に死亡した1頭は体重計量時に逃走し、衰弱して翌日死亡した (Fig. 2b)。残り2頭の死因は不明であった (Fig. 2a, c)。

輸送中に衰弱していた個体を除く3頭の採餌量は24.2 g/日で (Fig. 2), 多い日には体重以上の37.5~41.5 gを採餌した (Fig. 2a, 20~21日目; Fig. 2c, 10~13日目) が、体重は緩やかに減少した (Fig. 2)。給水条件の変更時に体重の急激な変動はなく、水条件ごとの体重の推移に違いはなかった。

水場の利用については、プールに水を入れた2頭ともすぐに水に入り、水面を泳ぐ行動、潜水、水中を鼻先で探る行動、体ごと水に浸かってじっと動かない行動、毛づくろいがみられた。プールに水を入れず、給水器のみで水を与えた場合でも、すぐに衰弱して死亡するという事はなかった。給水器しか利用できない場合は、飲み口に顔を押し入れて水滴を付け、その水を口や手で体の各部に移して毛づくろいした。この行動はプールに水を入れている間にはみられなかった。その他の行動は水条件ごとに違いはなかった。

b) 水浴びできない条件での飼育

水浴びできない条件で長期間飼育した5頭のうち、輸送中に衰弱した1頭を除く4頭は124~285日間の実験期間中に死亡しなかった。

(5) 給餌内容の検討

a) 給餌内容と体重変化

飼育中は、体重計量休止期間直後を除いて飼育開始時の体重以下で推移した (Fig. 3)。どの個体も当初からアジやミルワームに嗜好性が高かった。一方で、乾燥ペレットおよび水練りペレットに対しては嗜好性が低く、アジやミルワームを与えると、においを嗅ぐだけで採餌しなかった。そこで、水練りペレットにアジやミルワームを混合したところ、これを食べるようになり、最終的にはどの個体も乾燥ペレットのみを採餌するようになった。体重および採餌量の大幅な減少がみられたのは、飼育開始直後および乾燥ペレットへの変更時で、その後緩やかに減少前の体重と同程度に戻って維持した (Fig. 4)。

飼育個体が採餌した湿重量はS1) アジ (平均±SD, 24.2 ±6.3 g/日) およびS3) アジ・ミルワーム (23.0 ±7.1 g/日)

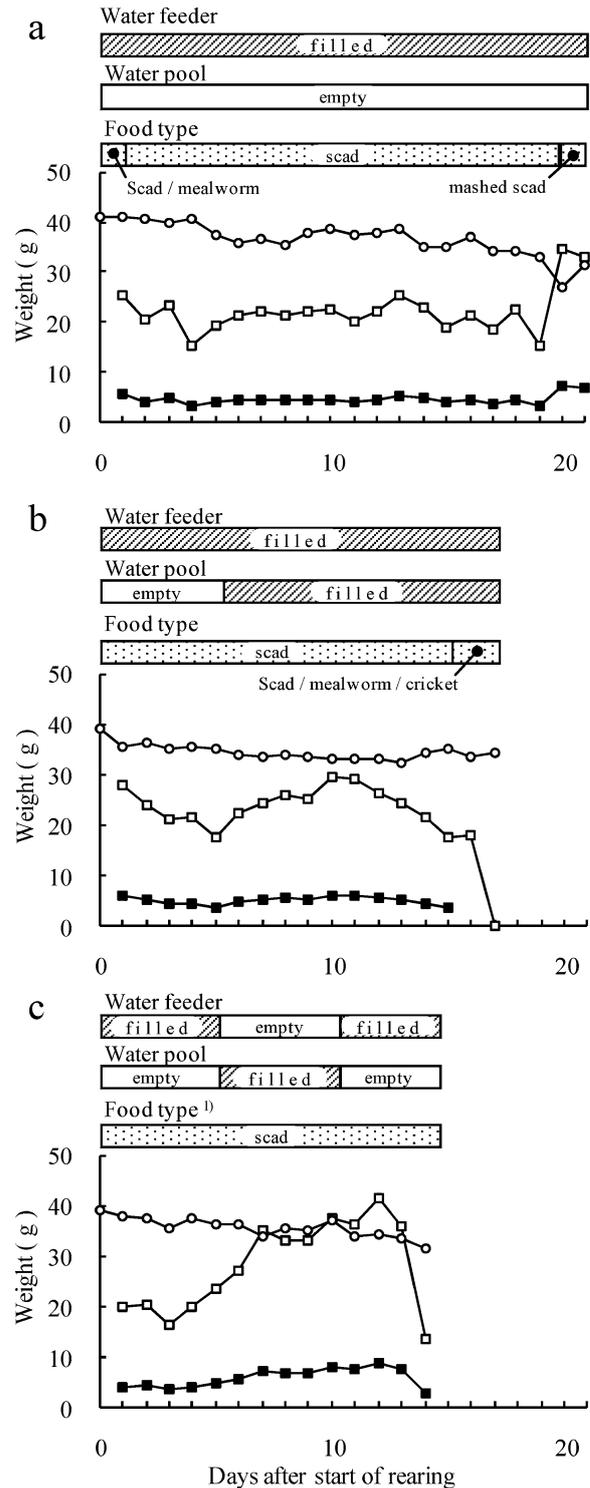


Fig. 2 Body weight and food consumption of *C. platycephala* three individuals (a-c) at different water supply conditions ○, body weight; □, wet weight of food; ■, dry weight of food

を採餌したときに最も多く、最も少なかったのはD) 乾燥ペレット (6.5 ±1.4 g/日) を採餌したときであった (Fig. 5, scheffe test, $p < 0.01$)。乾重量においてはS1-W5間およびS1-D間にも有意な差があった (Fig. 5, scheffe test,

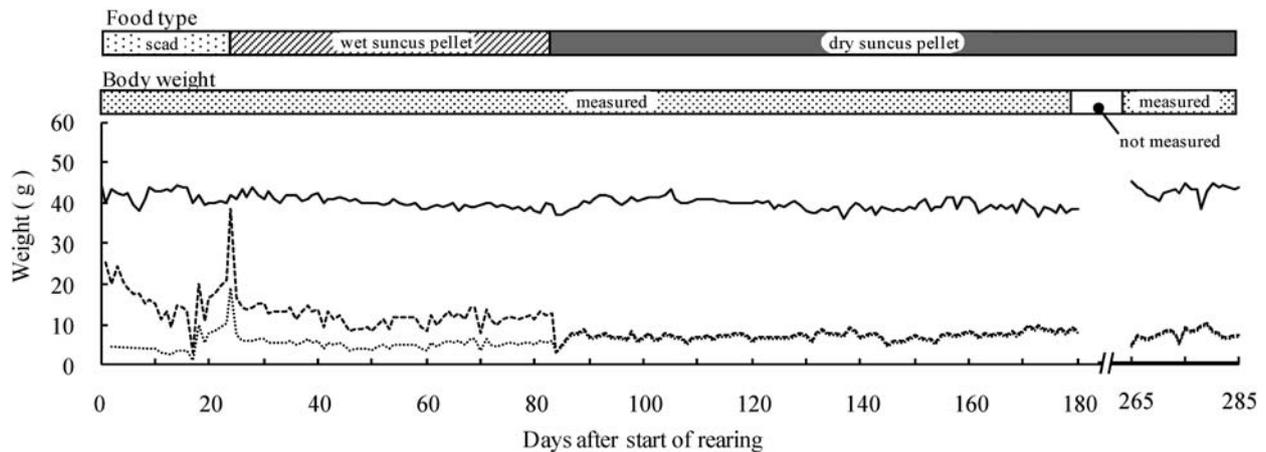


Fig. 3 Fluctuations of body weight and food consumption of *C. platycephala* in captive condition
—, body weight ; ---, wet weight of food ; ·····, dry weight of food

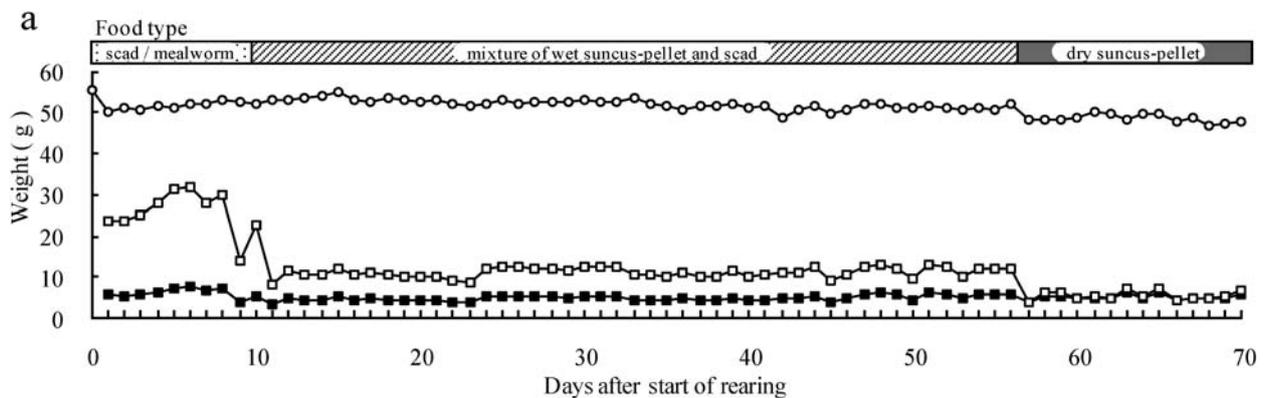


Fig. 4 Change of body weight and food consumption of an individual *C. platycephala* in captivity while changing food items
○, body weight ; □, wet weight of food ; ■, dry weight of food

$p < 0.01$)。すなわち、採餌した湿重量は餌の種類ごとに異なったが、乾重量は一定で $5.1 \sim 6.1 \text{ g}$ であった (Fig. 5)。

1日の排泄量については、毎日巣箱内のみ排泄する個体の排泄物のうち、尿を含む固形物を計量したところ、湿重量の平均 $\pm \text{SD}$ は $11.1 \pm 1.9 \text{ g/日}$ で ($n=121$)、乾重量の平均は $2.0 \pm 0.7 \text{ g/日}$ であった ($n=4$)。

b) 行動の個体差

飼育中の行動には以下のような個体差があった。どの個体も1日1回の世話をおこなう際に飼育者の動きに驚くと狭い間隙に逃げ込み、鼻先だけを出して周囲を伺う行動がみられた。このとき、5頭中2頭は必ず高い音で鳴いたが、1頭は10日に1回ほどしか鳴かず、2頭は1度も鳴かなかった。また、5頭中3頭は飼育の長期化にともなって警戒心が薄れ、飼育者が他個体の餌を交換する間などに採餌や毛づくろい、巣での休息をおこなうようになった。この3頭が飼育者の作業中に採餌するところを初めて確認したのはそれぞれ92日目、96日目、146日目であった。一方で、2頭は飼育者の在室中に退避場所から出てくることはなかった。5頭中3頭は1カ所、2頭は2カ所の決まった場所で排泄した。ただし、排泄場所が決まった場所から動か

なくなったのは、それぞれ飼育開始から14~36日目で、それまでは数日ごとに場所が変わった。

c) 他種との比較

比較対象として飼育したジネズミ3頭とスunks 2頭は31日間の実験中に死亡しなかった。ジネズミは3頭ともミルワームや練りペレットをすぐに採餌し、体重および採餌量は飼育開始直後から増加した (Fig. 6)。スunksは2頭とも飼育開始直後に体重が増加し、その後は採餌量とともに安定して推移した (Fig. 6)。両種とも、飼育開始直後から飼育者の在室中にも採餌した。カワネズミにみられた跳躍行動は両種ともみられなかった。高い鳴き声についてはスunksにはみられたが、ジネズミにはみられなかった。両種とも給水器は飲水に利用するのみで、水を利用した毛づくろいはみられなかった。排泄については、カワネズミほどの顕著なタメ糞行動はみられなかった。また、目視する限りでは、排泄物中の水分がカワネズミよりも少なかった。巣箱内から回収したスunks 2頭の排泄物の湿重量は雄が 4.4 g ($n=1$)、雌が 3.3 g ($n=1$) で、乾重量は2頭とも 1.4 g であった。

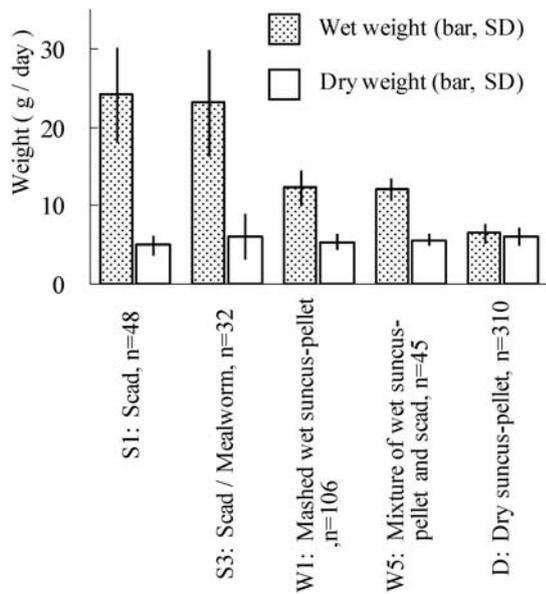


Fig. 5 Daily food consumption (mean) of different food items

(6) 保定ストレスによる体重変化

152~285 日間飼育した 4 頭の、計量休止前の期間における体重変化の平均±SD は、それぞれ 0.0 ± 1.4 g/日、 -0.1 ± 1.3 g/日、 0.0 ± 1.4 g/日、 0.0 ± 1.0 g/日であった。また、計量休止直前の体重は 4 頭とも飼育開始時と比べて減少しており、減少量はそれぞれ 6.0 g, 8.0 g, 4.0 g, 1.5 g であった。

一方、飼育個体 4 頭中 3 頭について計量休止期間を設けたところ、この期間中は体重が増加した (Fig. 3)。休止期間中の体重増加量は、それぞれ 6.5 g, 7.0 g, 0.0 g で、2 頭は飼育開始時の体重と同等まで回復した (Fig. 3)。この期間の体重変化の平均は、それぞれ $+0.1$ g/日、 $+0.1$ g/日、 0.0 g/日であった。

計量を再開した期間の体重変化については、1 頭は増加を続けたが、2 頭は減少した (例, Fig. 3, 265~285 日目)。この期間の体重変化の平均±SD はそれぞれ -0.1 ± 1.9 g/日、 $+0.1 \pm 1.6$ g/日、 -0.1 ± 1.2 g/日であった。最も体重変動の幅が大きかった個体の、20 日間で記録された最小体重は 38.0 g で、最大体重は 45.0 g であった (Fig. 3)。

4. 考 察

これまでカワネズミは最大 6 日間の飼育で死亡しており^{2,3)}、本研究においても当初は 10 日間程度の早期に死亡していた。早期の死亡を防ぐためには以下のような条件が重要であると考えられた。

(1) 輸送中の配慮

輸送中の反応は、脱出しようとしてパニック状態で跳躍を続け、衰弱死するほどであった。したがって、ケージの天井を低くすることで跳躍を防ぎ、ストレスを軽減するために隠れ場を与え、物陰で静止させる必要がある。しかし、本研究の結果から、輸送ケージに移す作業中と、直後の激

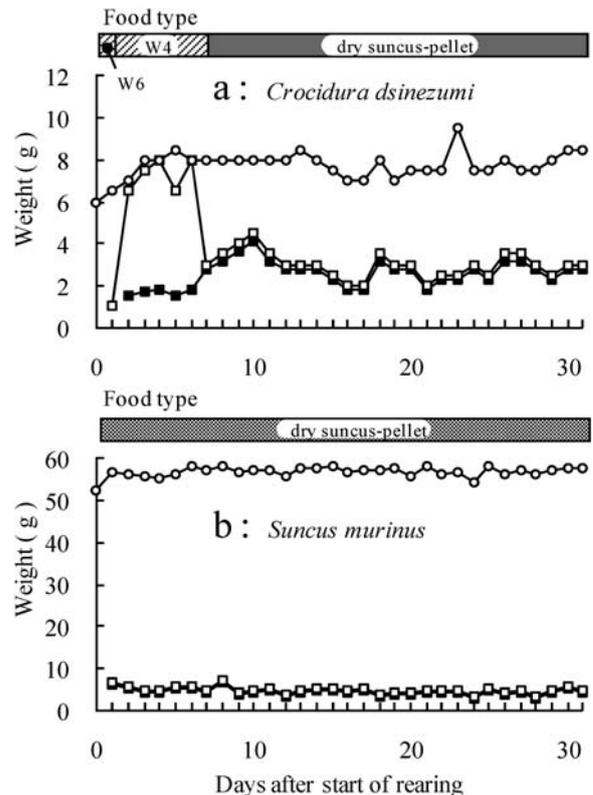


Fig. 6 Body weight and food consumption of *Crocidura dsinezumi* (a) and *Suncus murinus* (b)
○, body weight; □, wet weight of food; ■, dry weight of food. Food types of W4 and W6 are shown in Table 1

しい運動による生理的ストレスは、天井を低くし退避先を与えるだけでは防げないだろう。このため、次のような配慮が必要であると考えられる。

本研究の結果から、輸送中の衰弱を防ぐためには、十分な量の飲み水を常に供給することが重要であるといえる。一方で、スunksの輸送に対しては、基本的に餌から水分を摂取させ、3 日間以上の輸送時のみ給水器を与える必要があるとされており³⁾、輸送中の給水について特に配慮する必要はないと思われる。野生のジャコウネズミの輸送についても同様である⁸⁾。ジネズミにおいても輸送中に採餌はしたが、飲水はしなかった。また、本研究で飼育したカワネズミの排泄物の水分含量は、同条件で飼育したスunksより多かった。したがって、本種には平常時でも他種より多くの水分を摂取する傾向があると考えられる。

(2) 飼育中の脱出防止

MICHALAK⁴⁾ がヨーロッパミズトガリネズミを飼育したケージと、GUSZTAK and CAMPBELL⁶⁾ がミズベトガリネズミを飼育したケージは、どちらもワイヤーメッシュを張った木枠を蓋として用いており、飼育個体が天井に触れられる高い位置に足場があるにもかかわらず、蓋を設ける以外に脱出防止の対処をしていない。一方で本研究の結果が

ら、蓋をしない、または載せるだけの蓋を用いる場合、カワネズミが跳躍しても届かないと思われる高さ（足場から30 cm以上）を確保できるケージが必要と考えられた。十分な高さのケージを使用できない場合は、バックルなどで蓋を確実に固定できる構造が望ましい。

(3) 温度条件

カワネズミが飼育下ですぐに死亡してしまう原因として、小林³⁾は飼育室温が生息地の溪流と比べて高すぎるためであるとしている。溪流の気温は、東京大学秩父演習林を例にとると年平均10°C付近である⁹⁾。一方で、本研究では特に保冷に配慮せず、室温13~29°C（平均19.5°C）で長期飼育をおこなった。GUSZTAK and CAMPBELL⁶⁾がミズベトガリネズミを室温20±1°Cで長期飼育したことから、温度条件は特に大きな問題ではないと思われる。

(4) 水浴びの必要性

本研究の結果から、カワネズミは水浴びを好む性質がみられたが、半年以上水浴びさせずとも生存に支障はないことが明らかになった。MICHALAK⁴⁾がヨーロッパミズトガリネズミを飼育下繁殖させた方法においても、水泳・潜水が可能な水場を設けていない。飼育個体の水浴びは、水をこぼしてケージ内の環境を悪化させる原因になるため、水浴びさせずに飼育することが望ましい。

(5) 給餌内容

採餌した湿重量は、1日あたり6.5~24.2 g（体重比15~57%）で餌の種類によって異なったが、乾重量はほぼ一定で、毎日5 g程度を採餌した。嗜好性の高いミルワームのみで乾重量5 gを採餌させようとする、1日約300匹必要であり、現実的でない。水生昆虫も安定供給が難しいため不適切である。魚類はアジ1尾でも乾重量5 g以上を確保でき、安定供給できる。しかし、これらの嗜好性の高い餌では体重が維持できなかった。

一方で、ペレットは嗜好性が低いものの、乾燥ペレットの単独給餌では体重が安定した。嗜好性が低い点については、嗜好性の高い餌を混合することで適応させることができた。また、乾燥ペレットは取り扱いが容易で品質も安定しているため、給餌内容による生理的な変化も抑えられるだろう。

他方、本種は野生下で水生無脊椎動物を中心として魚類や両生類、陸生無脊椎動物を捕食するとされている^{1,3,10,11,12)}。すなわち、溪流周辺で手に入るすべての動物質を利用していると考えられるが、これらの餌は一樣に水分含量が多い。本研究でも水分含量の多い餌に対して高い嗜好性がみられたが、このような餌では体重を飼育下において維持できなかった理由は不明である。

(6) 飼育環境への適応

以上示したように、カワネズミは小さな飼育装置によって水浴びをさせなくとも半年以上の生存が可能であることが明らかになった。1頭を半年以上飼育できることは、動

物園展示や生理学的実験において、実用的に十分な飼育期間と思われる。

しかし、本研究で飼育したカワネズミには輸送中の衰弱や、飼育開始、給餌内容変更、保定ストレスによる体重減少がみられた。一方で、ジネズミおよびスunksにはこのような反応はみられず、行動面でも飼育状態によく適応した。すでに実験動物化されているスunksが飼育状態によく適応しているのは当然であるが、ジネズミも同様であったことから、カワネズミは他種と比較しても適応性が低いといえるだろう。

本種は山地溪流の流水環境に沿って数百 m以上の行動圏をもつ¹²⁾。このため、潜水および探索行動は本種の基本的欲求であると思われる。このような欲求を狭い空間である飼育装置でいかに満たすかについては今後の課題である。

謝辞：本研究には乾太助記念動物科学研究助成基金から助成を受けた。和光高校高等部 大澤進教諭にはジネズミを提供していただいた。東京農業大学農学部バイオセラピー学科野生動物学研究室 奥本将彦、佐戸鈴之助の各氏には捕獲・飼育作業に協力いただいた。各氏に厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 1) 子安和弘, 1998. 日本産トガリネズミ亜科の自然史, 食虫類の自然史(阿部永・横畑泰志, 編), 比婆科学教育振興会, 広島, 201-267.
- 2) 阿部 永, 2003. カワネズミの捕獲, 生息環境および活動, 哺乳類科学, 43 (1), 51-65.
- 3) 小林峯生, 1975. カワネズミは川鼠?—飼育観察と分布調査, 自然, 12, 50-53.
- 4) MICHALAK, I., 1983. Reproduction, maternal and social behaviour of the European water shrew under laboratory conditions, *Acta Theriologica*, 28, 3-24.
- 5) KÖHLER, D., 1991. Notes on the diving behaviour of the water shrew, *Neomys fodiens* (Mammalia, Soricidae), *Zoologische Anzeiger*, 227, 218-228.
- 6) GUSZTAK, R.W. and CAMPBELL, K.L., 2004. Growth, development and maintenance of American water shrews (*Sorex palustris*) in captivity, *Mammal Study*, 29, 65-72.
- 7) 藤本竜輔・奥本雅彦・安藤元一, 2007. カワネズミ *Chimarrogale platycephala* における生体捕獲農の開発, 日本哺乳類学会 2007 年度大会講演要旨集, p 155.
- 8) 織田銃一, 1985. 入手—採集と輸送, スunks—実験動物としての食虫目トガリネズミ科動物の生物学(織田銃一・鬼頭純三・太田克明・磯村源蔵, 編), 学会出版センター, 東京, 97-101.
- 9) 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林, 2010. 東京大学演習林気象報告(自2008年1月至2008年12月), 演習林(東大), 49, 43-65.
- 10) 藤原 仁, 1959. ヒルを食うカワネズミ, 比婆科学, 12, p 19.
- 11) 今泉吉晴・北垣恵仁, 1996. カワネズミの狩り行動の水生適応とその生態学的意味, 都留文科大学大学院紀要, 1, 71-93.
- 12) ICHIYANAGI, H., 2005. Life history and activity patterns of the Japanese water shrew, *Chimarrogale platycephala*, Abstracts of IX International mammalogical congress, 316-317.

Rearing Methods for the Japanese Water Shrew *Chimarrogale platycephala*

By

Ryusuke FUJIMOTO*, Tatsuya KATO**, Motokazu ANDO* and Hiroshi OGAWA*

(Received May 20, 2010/Accepted July 23, 2010)

Summary : With aim of developing a long-term rearing method for the Japanese water shrew *Chimarrogale platycephala*, we investigated the 1) transport techniques, 2) appropriate design of rearing cage, 3) necessity of bathing and 4) food items. Debilitation of the animal during transport was avoided by giving enough water and nest box. Escape of the animal from the cage was prevented by firmly closing the lid cover. Although the animal preferred bathing in a water pool, bathing was not an indispensable component of its life as it successfully survived in the cage for more than half a year without bathing. The inside of the rearing cage was often soaked by spilled water, but this problem was settled by using two connected cages. Two connected cages were effective to avoid disturbance during cage cleaning and food exchange. The favorite food items of the animal were mealworm, larvae of aquatic insects, and fish. Given those food items only, however, the animal gradually lost its original body weight. In contrast, the animal maintained a stable body weight for more than half a year when dry suncus-pellets were given, although it was not a favorite food item. From these findings, we concluded that the animals could be protected from stress and kept for more than half a year by ensuring the following four essential conditions : 1) giving enough water and shelter during transport, 2) using cage which avoids water spillage, 3) prevent the animal from bathing, and 4) feeding substantial food items.

Key words : Japanese water shrew, rearing methods, laboratory animal, zookeeping, semi-aquatic, *Chimarrogale platycephala*

* Department of Animal Science, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

** JA SHONAN