

論文 Article

## 野外におけるカワネズミ *Chimarrogale platycephala* の 狩り行動記録装置の開発

北垣憲仁\*

Development of a device for outdoor recording of hunting behavior of Japanese water shrew, *Chimarrogale platycephala*. KITAGAKI Kenji\* (\*Tsuru University COC Research Organization, 3-8-1 Tahara Tsuru, Yamanashi, 402-8555 Japan).

A device for outdoor recording of images of hunting behavior of the Japanese water shrew, *Chimarrogale platycephala*, was developed and the effectiveness of the device was examined. A simple water tank that anyone could use was employed to produce the device. The glass tank was 150mm(W)×600mm(L)×350mm(H). A plastic net was placed at the outflow point to prevent bait fish from escaping. Good care was taken to minimize the effect on the river ecosystem. Another plastic net was employed to ensure that the water shrew could enter the device safely. The device may also be used as a teaching material and for exhibition at zoos.

### Keywords

Japanese water shrew, hunting behavior, outdoor conditions, teaching material, exhibition  
カワネズミ, 狩り行動, 自然状態下, 教材, 展示

### 1 はじめに

カワネズミ *Chimarrogale platycephala* はトガリネズミ科の半水生哺乳類である。本州および九州のおもに山間の溪流に生息する日本固有種である。四国では現時点で正確な生息の記録はない<sup>1)</sup>。近年、個体数の減少などから本種がレッドデータブックに記載される例が増え、早急な生息地保全の必要性が指摘されている<sup>2)</sup>。だが、本種の行動、生態、生活史にかんする情報は少なく、いずれも断片的であるというのが現状である<sup>3)</sup>。

トガリネズミ科の半水生哺乳類の研究では、そのほとんどが飼育条件下で行われてきた。たとえば Calder<sup>4)</sup> は、ミズトガリネズミ *Neomys fodiens* を対象とした水中での体温低下について飼育条件下で研究を行った。だが、飼育条件下では、ミズトガリネズミの吻部の毛衣が外部寄生虫により脱毛するなどのダメージを受けたことが報告されている<sup>5)</sup>。さらに、トガリネズミ科の半水生哺乳類の野外における研究は困

難とされてきた<sup>6)</sup>。

そこで筆者は、これまでも自然状態下におけるカワネズミの水中での行動解析のための行動記録装置をガラス製の水槽を用いて開発してきた<sup>7)</sup>。そのさい開発した装置（以下、「旧装置」と表記する）は、大型水槽（W295mm × L600mm × H350mm）を連結させたものであった。この水槽に直径 30mm、長さ 1800mm の塩化ビニル製のパイプ（以下、「塩ビ管」と表記する）で水を注ぎ、あふれた水を階段状の導水路に流し溪流に落とすという構造で、以下の 2 点の課題があった。まず第 1 に、装置が大型のため夜間照明を水槽全体に照射できず、おもに夜行性であるカワネズミ<sup>8)</sup>の水中における一連の行動を詳細に記録できなかったことが挙げられる。第 2 に、階段状の導水路に水を落とすため、カワネズミが水槽内にアプローチしにくいという課題があった。

本研究では、自然状態下において①行動の解析が可能となるよう夜間の水中での一連の狩り行動を詳細に映像として記録できること、②カワネズミが水槽にアプローチしやすいこと、③河川生態系に配慮し魚など

\* 〒 402 - 8555 山梨県都留市田原 3 - 8 - 1 都留文科大学 COC 推進機構

食物が水槽の外に出ないように構造とすること、④理科教育や環境教育の教材として使用できるよう教員や学芸員が安価な材料で簡易に製作できる構造とすること、を目標に新たな装置を開発した。特に①の目標を設定したのは、魚など大型の食物を狩る行動がカワネズミの重要な行動型となっていることによる<sup>7)</sup>。本研究の主目的は、今回開発した装置がカワネズミの行動を映像に記録したり自然状態下での行動を観察したりする装置として有効に機能するかどうかを検証することにある。その有効性が示せば、野外研究が困難で断片的な情報しかないカワネズミの行動研究について今後の発展が期待できる。

## 2 方法

### 2・1 調査地概要

本研究は、山梨県都留市の桂川水系にある養魚場（北緯 35° 30′，東経 138° 52′；標高 650m）で実施した。左岸はスギ *Cryptomeria japonica* とヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の植林地で、右岸はコナラ *Quercus serrata* が優占する雑木林で、下層にはアブラチャン *Lindera praecox* が優占していた。養魚場に接して流れる川幅 8 m の河川には兩岸とも護岸はなく、養魚場はこの河川から取水していた。調査地に近い都留市での最寒月（1 月）と最暖月（8 月）の平均気温はそれぞれ 0.5℃，25.8℃（2012 年）で、年間降水量は 1441.5mm（2012 年）であった<sup>9)</sup>。

### 2・2 生息確認調査の方法

調査地のカワネズミの生息確認調査は、2012 年 12 月 3 日から 17 日の間で延べ 10 日間実施した。この生息確認調査には、市販のケージ（W270mm × L200mm × H150mm）を用い、この中にカワネズミの食物として死魚（ヤマメ *Oncorhynchus masou masou*）を 2 匹入れた。このケージには W70mm × W30mm の出入り口が 2 か所ある。ヤマメのサイズは体長 250mm であった。水中での腐敗が進行するため 2 日を目安に魚を入れ替えた。確実に生息状況を把握するため、水面から約 1m の高さに赤外線センサーカメラ（麻里布商事社製、FieldNote DS6010）を設置し、ケージに出入りするカワネズミを記録した（図 1）。

### 2・3 装置の構造

装置には市販の水槽を用いた（図 2）。市販のビデオカメラで水槽全体が撮影できるよう小型の水槽



図 1 カワネズミの生息確認調査。

ケージに入るカワネズミを記録するために赤外線センサーカメラを水面から約 1m の高さに設置した。

（W150mm × L600mm × H350mm）を用いた。水槽の側面には流出口（W150mm × H50mm）を設けた。流水口には食物とする魚が河川に逃げ出さないよう網（網目 5 mm）を取り付けた。水槽に入れる水は、上流から塩ビ管（直径 30mm，長さ 1800mm）を通して取り入れる構造とした。導水路として木製の板（W150mm × L660mm × H14mm）を使用した。その板には、カワネズミが登攀し水槽にアプローチできるようプラスチック製の網（網目 5 mm）を取り付けた（図 3）。

### 2・4 装置の効果の検証方法

装置の効果の検証は、山梨県都留市の桂川水系にある養魚場で管理人の許可を得て 2013 年 1 月から 2015 年 12 月まで毎月 4 回行った。

まず、ケージと赤外線センサーカメラ 1 台を用いてカワネズミの生息を確認した後、装置を設置した。この装置にはヤマメの生魚 4 匹（全長約 100mm）を入れた。魚は、検証のための撮影の前日に 4 匹入れることとした。事前の生息確認調査の結果から、カワネズミが赤外線センサーカメラにもっとも多く記録された時間帯が 19 時台だったこと（図 4）、また市販のビデオカメラの録画時間が最低 90 分程度であることからビデオカメラでの記録時間 19 時から 20 時 30 分までとし、装置内での行動を撮影した。行動を記

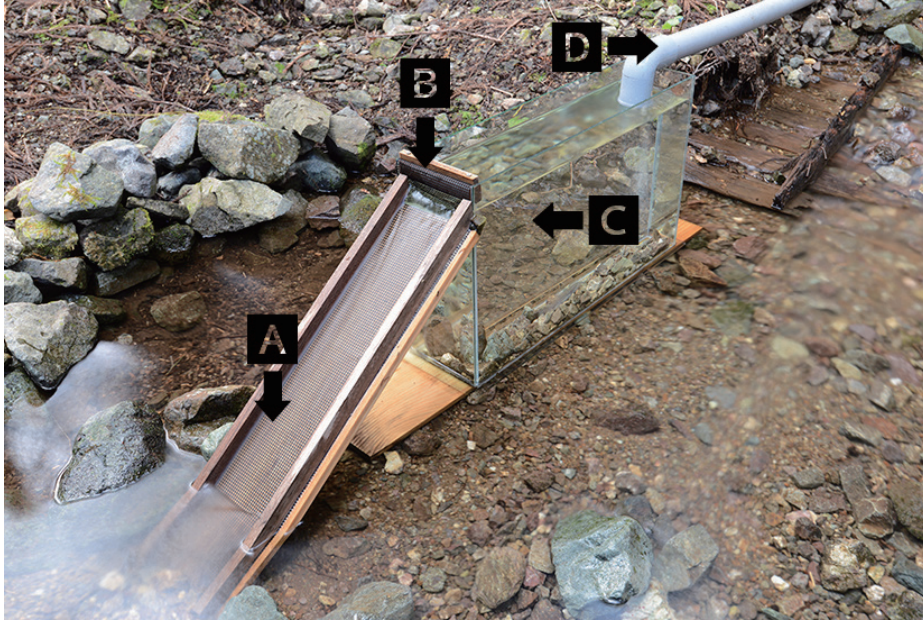


図2 カワネズミの狩り行動記録装置.

Aは導水路（幅は150mm,長さ660mm）. Bは流出口（幅150mm,高さ50mm）の網を設置し、水槽内の魚などが流れ出ないようにした). Cは水槽（W150mm × L600mm × H350mm）. Dは直径30mmの塩ビ管（ここから水が水槽に入る）.

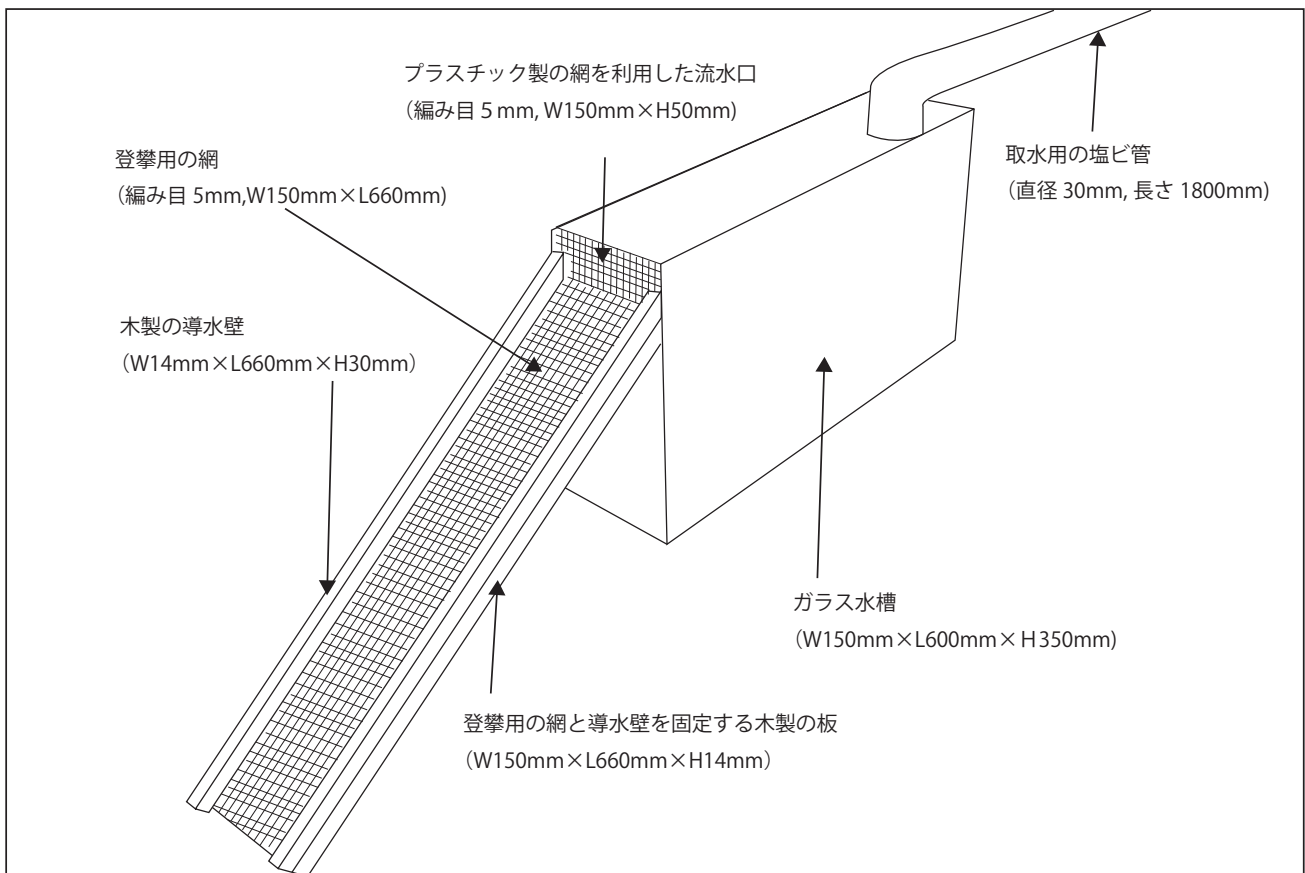


図3 カワネズミの狩り行動記録装置の構造図.  
カワネズミは導水路を登攀し水槽内に入る.

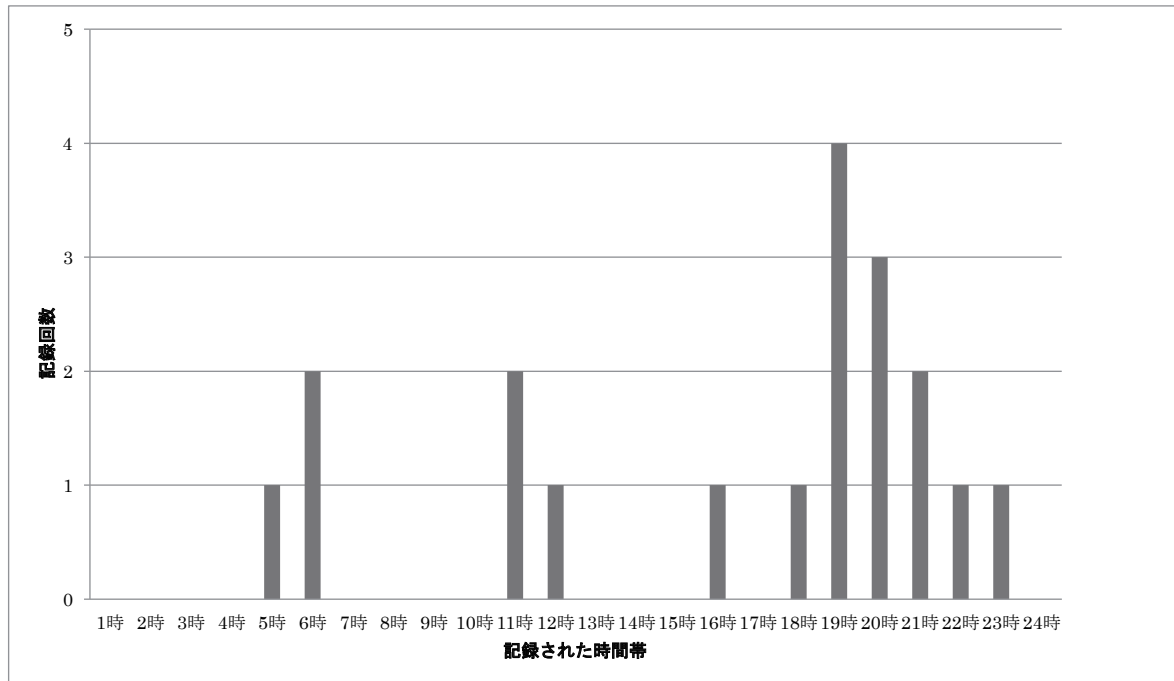


図4 赤外線センサーカメラに記録された時間帯と回数.

2012年12月3日から17日まで連続して赤外線センサーカメラを設置し、時間帯ごとの記録回数を示した.



図5 装置内でヤマメを捕らえたカワネズミ.

魚を探知し捕らえるまでの一連の狩り行動が観察・記録できる.

録するビデオカメラは、Sony製のHDR-PJ790を使用した。夜間であることから撮影は赤外線ライトを用いた「ナイトショット」モードとした。撮影は月に4日行ったが、2014年2月、3月、4月の合計12日は山梨県地方の大雪の影響で検証実験ができなかった。なお、調査日の19時から20時30分の間に複数回、映像に記録できても1回としてカウントした。

また、旧装置で2011年1月から2012年12月までに記録されたカワネズミの映像(41例)を解析し、水槽に確実にカワネズミが入った割合を比較することで新たに製作した装置の効果を検証した。

### 3 結果

カワネズミの生息確認調査では、ケージ内に入るカワネズミを赤外線センサーカメラで撮影できた。また生息確認ができた後に設置した装置にはカワネズミが入り、一連の狩り行動が記録できた(図5)。2013年1月から2015年12月まで月4回行った装置の効果の検証実験の結果を図6にまとめた。60%以上の割合で映像に記録できたのは5月から9月および11月であった。2月、3月はまったく映像に記録できなかった。また、旧装置に入ろうとするカワネズミの映像(41例)を解析した結果、旧装置では階段状の導水路を途中で引き返し水槽に入らなかった映像が18例あった。旧装置で水槽に入ったのは約51%で、本研究で開発した装置の導水路では、映像に記録できた72例中すべてで導水路を引き返すことなく水槽内に入った。

### 4 考察

一般に小型哺乳類の生息調査ではシャーマントラップなどを用いることが多い。カワネズミの場合にもカゴワナや、サンショウウオ漁のさいに使用するムジリと呼ばれるワナが用いられてきた<sup>9)</sup>。しかし、個体数の減少が懸念されるカワネズミの場合にこうした捕獲用のワナを用いると、頻繁に見回りをしなければ本種は死亡することがある<sup>10)</sup>。個体群への影響を最小限にするためにも可能な限り赤外線センサーカメラなどを併用した簡便な調査方法を確立する必要がある。だが、カワネズミの生息域である山間の溪流は、一般に降雨による水位変動が激しく、流失の危険性がある機材を設置する場所の選定が難しい。さらに赤外線センサーを用いた調査では、個体識別や個体の生理状態などの判定が困難という問題もある<sup>11)</sup>。カワネズミの保全には生息環境の把握が欠かせない。そのための調査方法の確立は今後の課題である。

本研究で開発した装置ではカワネズミの水中での泳ぎや魚の狩り行動が映像として詳細に記録できた。また、今回開発した装置を用いれば、7月に80%以上の確率で観察できたように季節によって高い割合で詳細な映像記録が可能であることが明らかになった。

さらに、旧装置では41例中18例(約40%)の割合でカワネズミは水槽に入らず導水路を引き返したが、本研究で開発した装置では映像に記録できた72例中すべてで水槽に入った。

こうしたことから、本研究で開発した装置がカワ

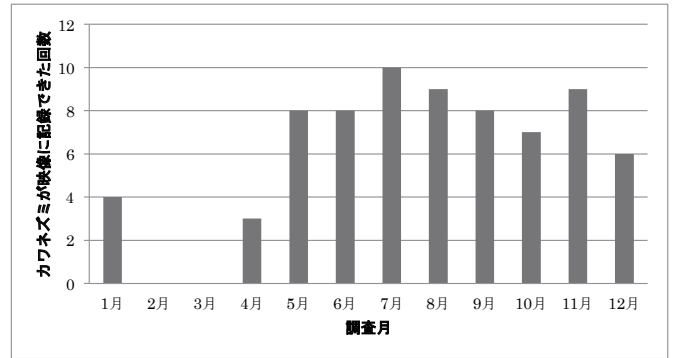


図6 装置内で映像による記録ができた月と回数。

2013年1月から2015年12月まで、月4回記録した。記録した時間は、19時から21時30分であった。なお、一回の撮影において、この時間内に複数回記録できても1回とカウントした。縦軸の回数は、3年間の月別の合計回数を示す(4回/1ヶ月×3年=12回)。2014年2月の豪雪により、この年の2月、3月、4月は調査できなかった。



図7 装置を用いた観察会。

少人数で開催し、装置から約2m離れた位置から赤いセロファンを張った懐中電灯で観察した。

ネズミの行動記録装置として効果的だと判断できる。旧装置で水槽に入る割合が約56%と低かったのは、階段状の導水路の構造によりカワネズミが水槽にアプローチしにくかったからではないかと推察される。今回の装置で、導水路の底にプラスチック製の網を敷き、導水路を緩やかな傾斜にしたことが、カワネズミが確実に水槽に入る大きな要因になったと考えられる。

近年、動物園や水族館でもカワネズミの生態展示の試みが始まっている<sup>13)</sup>。本研究で開発した装置は、安価な材料で簡易に製作できる構造のため、こうした生態展示にも有効だと考えられる。また、一般に野生動物の野外での観察は難しいとされているが、このような装置を用いて撮影された映像教材は、行動や生態の解析に効果的なだけでなく、野生生物への関心と理解

を高める契機ともなる。さらに今回の装置を用いて野外におけるカワネズミの観察会も開催できた(図7)。

半水生哺乳類であるカワネズミの自然状態下における観察と映像記録がこれまで困難とされてきただけに本研究での装置の開発は意義があるだろう。しかし、本装置で観察、記録ができるのは水中での狩りや泳ぎの行動であり、全体の行動の一部であることに留意しなければならない。狩り行動一つをとってみても、食物によって別の行動のレパートリを持つ可能性もある。カワネズミの行動が、溪流のさまざまな様相とのかかわりのなかでどのようにいかされているかを、本研究で開発した装置と野外観察とによって明らかにし、本種の生息地を含めた保全のあり方を探ることが今後の課題である。

## 摘要

筆者は、カワネズミ *Chimarrogale platycephala* の水中での狩り行動を野外で映像に記録する装置を開発した。この装置には安価な材料で簡易に製作できるようガラス水槽を用いた。また、水槽にカワネズミがアプローチできるよう傾斜をつけた導水路を取り付けた。この導水路にはプラスチック製の網(網目5mm)を取り付け、カワネズミが登攀できるようにした。山梨県都留市の桂川水系においてこの装置の効果を検証した結果、19時から20時30分の時間帯では、5月から9月と11月には60%以上の割合で、特に7月は80%以上の割合で水中での狩り行動が記録できた。この装置は、カワネズミの水中での狩り行動解析に有効であるだけでなく、理科教育や環境教

育の映像教材の撮影や動物園・博物館での生態展示、観察会等に幅広く活用できる。

## 引用文献

- 1) 阿部永監修：“日本の哺乳類”改訂2版(2008)，(東海大学出版会)。
- 2) 阿部永・横畑泰志編：“食虫類の自然史”(1998)，(比婆科学教育振興会)。
- 3) 横畑泰志，川田伸一郎，一柳英隆：哺乳類科学，48，175-176(2008)。
- 4) Calder, W.A.: *Comp. Biochem. Physiol.*, 30, 1075-1082 (1969)。
- 5) Sorenson, M.W.: *The American Midland Naturalist*, 68(2), 445-462 (1962)。
- 6) Lorents, K. “King Solomon’s Ring”(1952), (Plum)。
- 7) 今泉吉晴，北垣憲仁：都留文科大学大学院紀要，1，71-93。(1997)。
- 8) 日高敏隆編：“日本動物大百科第一巻 哺乳類 I”(1996) (平凡社)。
- 9) 都留市消防署編：“消防年報”平成24年度版(2013) (都留市消防本部)。
- 10) 阿部永：哺乳類科学，43，51-65(2003)。
- 11) 小原良孝：哺乳類科学，39，299-306(1999)。
- 12) 藤本竜輔，安藤元一，小川博：東京農大農学集報，55(4)，290-296(2011)。
- 13) 菊地文一：動物と動物園，172，10-12(2010)。(2016年7月20日受付，2016年10月19日受理)