

カヤネズミは地表巣をどのようにつくるのか

ーリターが積もった条件での事例ー

石若礼子・増田泰久（久住 牧野の博物館）

2017. 2. 4

カヤネズミが植物群落の中高層に空中球状巣をつくることはよく知られている。また、冬季に枯れた植物群落内の地表に巣がつくられていることもいくつか報告がある（Ishiwaka et al. 2010；西尾 2013）。また、野外に設置したケージ内で、カヤネズミが冬季につくった地表巣を利用する様子を動画で撮影し、カヤネズミの生活史において地表巣が普通に使われている可能性を示唆している（石若・増田 2013）。

イネ科群落の中層に球状巣がつくられる様子については、概略を石若・増田（2014）で見ることができる（詳細動画を HP に掲載予定）。地表巣については、平面に巣をつくるマウスなどと同様のつくり方をすることが予想されるが、前掲の報告（Ishiwaka et al. 2010；西尾 2013）で記載されている形状は楕円体あるいはほぼ球状で、マウスなどで完成形として記載されている巣はドーム状（Hess et al. 2008）であり、両者のつくり方は異なっているのかもしれない。

地表巣がつくられるフィールド環境については、冬季の地上部が枯れた群落内で発見されることが多いというだけで、未だ十分な情報が得られているわけではない。群落の構成種、脱落枯死茎葉（リター）の量、土壌の種類や水分量、ひいては他の動物の生息状態、気象条件など、多様な環境下で様々な形状、造りの地表巣がつくられている可能性もある。

カヤネズミがどのような行程で地表巣をつくるかを知るために、飼育個体を用いてケージ内で地表巣をつくらせ、動画撮影を行って解析することにした。この報告はイネ科草種のリターが厚く積もった状態という環境にしばって、カヤネズミが地表巣をつくる経過を観察し、その結果をまとめたものである。

方 法

カヤネズミの飼育は、3 面が透明アクリル板、1 面がベニア板、天井および床が金網（5mm 方形網目）張りとした横 50cm×縦 40cm×高さ 40cm の箱形ケージを用い、自然光、室温（3℃～15℃）下で行った。水および餌は給水器および給餌器により自由摂取できるようにした。

地表巣をつくらせる事例 1 および事例 2 は、ケージ中央付近の床を二重の金網とし、これに野外で採集したイネ科植物の枯死茎を数カ所立て、床面に 2～3cm の厚さにリターを敷いた。リターはチガヤを主体にメヒシバ、エノコログサなどの枯死茎葉を 5cm から 20cm の様々な長さに切断したものを用いた。供試個体は生後 6 ヶ月程度の非妊娠雌である。

事例 1 は 2016 年 11 月 28 日のカヤネズミ放飼から 12 月 1 日まで、事例 2 は 2016 年 12 月 4 日のカヤネズミ放飼から 12 月 7 日まで営巣行動を観察した。事例 3 は、水を吸わした土を入れたバットにチガヤなどのイネ科草枯死株を数カ所植え、土が見えなくなる程度（平均 3cm）に上記リターを散布し、これをケージ床面に置いた。このケージに 2016 年 12 月 16 日、約 3 ヶ月齢の非妊娠雌を放飼して観察を開始した。放飼後 6 日目（12 月 22 日）に雄個体を導入し、交尾を確認後、雄をケージから出し、2017 年 1 月 1 日まで営巣行動の観察を続けた。この供試雌はケージ内につくった地表巣内で 2017 年 1 月 8 日に出産した。

動画撮影は高画質小型カメラ（WM-SB041MG 型 f=2.8–12mm/F1.4 ミニレンズ）を用い、画像は SD カードレコーダー DVF-7 型（コロナ電業製）により、被写体の動きが検知さ

れた場合に録画するモーション録画により記録した（30 フレーム／秒）。

本報では、営巣行動の短い動画（mp4 ファイル形式）を掲載しており、画像をクリックするとみることができる。

結果と考察

事例 1：ケージに導入した供試個体は、リターの上を歩いたり、リターの下に潜り込んだりしてしばらく探索と思われる行動を行い、6 時間後には巣をつくる位置を決め、営巣を開始した。営巣位置は設定した模擬地表ではなくそれより約 1.5cm 低い床面であった。想定していた位置に営巣しなかったこととリターに潜って営巣を開始したため、初期の営巣行動を観察することができず、カメラを移動して営巣行動を撮影できたのは 3 日後の 12 月 1 日となった。リター下に周囲から巣材を持ち込む行動が撮影されたが、この時点で既にリター下に細かく裂いたリターでつくられた巣の基本構造ができており、12 月 1 日朝 9 時頃には営巣作業はほぼ終了した。つくられた地表巣は 12 月 9 日に採取して解体を行った。

写真 1-1 にこの事例で採取した地表巣の上方からの外観と、同じ個体が 11 月にほぼ同じ植物の茎葉でつくった空中球状繁殖巣の外観、写真 1-2 に採取した地表巣の外側のリターを外した様子および写真 1-3 に開口部からハサミで切り開いた様子を示した。巣上方の表層は積もっていたリターがそのまま使われ、簡単にはがすことができた。ハサミで巣の入り口付近から切り開くと外側のリターに包まれるように細かく裂いたリターで密につくられた球状巣があり、開口部は 2 カ所認められた。動画 1-1 に放飼当日の行動、動画 1-2～1-4 に 12 月 1 日の営巣行動を示した。

		
写真 1-1. 左：地表巣、右：空中巣	写真 1-2. 外側リターを外したところ。中央上部に噛み裂いたリターのやや密な球巣がある。	写真 1-3. 開口部から切り開いた地表巣。奥にも開口部がある。

		
動画 1-1.リターの上を歩き回り、下に潜って探索行動。カヤネズミが出てきた左下のリターの下に巣をつくった(11/28)。	動画 1-2.リターの下に周囲のリターを引き込む (12/1)。	動画 1-3.リター下の巣には通り抜けられる開口部があるようだ。
 動画 1-4.長いリターを切り取って運ぶ。外観からはリター下に密な植物繊維の球巣があるようには見えない。		

事例 2：この事例でも営巣場所は想定していた模擬地表ではなく、そこより約 1.5cm 低い床面上であった。供試雌は導入 4 時間後には営巣位置を決め、積もったリターの下で作業を開始した。夕方にはほぼ巣が完成したようであったが、その後も時々リターを巢内に持ち込む行動が観察された。この事例でつくられた巣は事例 1 の場合より大きく、覆っていたリターを持ち上げ、外から巣の存在が明らかにわかるほどになった。供試カヤネズミはこの巣を居住巣として利用していた。写真 2-1～2-3 は完成した地表巣の外観を示している。動画 2-1～2-8 に 12 月 4 日～7 日の営巣過程を示した。

		
写真 2-1.完成した地表巣 (2017/12/8)	写真 2-2. 回収した地表巣外観 (2017/1/8)	写真 2-3. 通り抜け構造になっている

		
動画 2-1. 手前のリター下を営巣位置に選んだ。	動画 2-2. リター下に入って、リターを噛み裂き自分の周囲にひろげる動作が見られる。	動画 2-3. リター下に新たなリターを引き込み、噛み裂いて自分の周囲にひろげる。この動作で大きくリターが持ち上げられる。
		
動画 2-4. 繰り返しリターを持ち込む。別角度からは既に球巣の形状が確認できる。	動画 2-5. 前動画の左側面からの映像。リターを持ち込む様子。	動画 2-6. 巣の中で持ち込んだリターを細かく裂いている様子がうかがえる。
		
動画 2-7. リターの持ち込みを繰り返す。	動画 2-8. 巣はほぼ完成状態で、反対側の開口部にもリターを持って行く。	

事例 3 : 2016 年 12 月 16 日に放飼した供試雌は、直ちに探索行動を始め、リターに潜り込んで巣を作り始めた。模擬地表の状態を写真 3-1 に示した。この事例では想定通り模擬土壌表面上に営巣したため、動画撮影をほぼ同一の方向から 2017/1/1 まで継続した。巣は翌日にはほぼ完成したようであるが、リターの隙間からわずかに確認できる状態であった。その後、巣は大きさを増し、上に被っていたリターが滑り落ち、さらに供試雌の発情行動により次第に露出していった。この巣は居住巣として利用され、通り抜け構造になっていた。放飼後 7 日目（12 月 22 日）に雄を導入したところ、短時間で交尾したことが確認された。通常の中営巣実験では交尾後 1 週間程度で繁殖巣の営巣を行うことを観察しているが、本事例でも同様に、12 月 30 日に繁殖巣への改修をはじめ、翌日には完全にリターから露出した直径 10cm 程度の球状の地表巣がほぼ完成した。

なお、供試個体が 2017 年 1 月 8 日、この巣で分娩したことを確認した。

以下に営巣過程を 6 時期に区分して動画を取りまとめ動画 3-1a～3-6j に、完成した地表巣の外観を写真 3-2 に示した。

営巣位置の探索時期 : 放飼 3 時間後頃から探索行動が始まり、半日後には営巣位置が決まったようである。

		
写真 3-1. 実験ケージの模擬地表の状態（目盛は土壌表面からの高さ）	動画 3-1a. リターの上を歩き回る	動画 3-1b. リターに潜り込んで探索

居住巣をつくる時期：12月16日夜にはリター下で営巣作業が始まったが、どの程度巣ができていたのかは確認できない。

	
動画 3-2a. 中央左のリター下でリターを噛み裂いているのがうかがわれる。	動画 3-2b. リター手前から巣材を引き込んでいるようである。

居住巣としては完成した時期：12月18日には巣はほぼ完成しているようであるが、全体像は確認できなかった。その後、巣が少しずつ大きくなり、供試雌が動き回るために、次第に巣を覆っていたリターが滑り落ち、巣の上部が見えるようになった。

		
動画 3-3a. 巣が少し見え、その上に樹木の枯れ葉が被っている。	動画 3-3b. リター上を動き回るために巣を覆っていた枯れ葉も滑り落ち、巣が見えてきた。	動画 3-3c. 巣へはリター下から出入りしている。
		
動画 3-3d. 巣の上部が露出してきた。かなり薄い天井・壁のようである。	動画 3-3e. 居住巣の中で時々営巣行動が継続している。	

利用により居住巣の形状が変化する時期：

供試雌は12月21日に、巣の形態に影響を及ぼすような行動を伴った発情行動を示した。22日午前2時に成雄をケージに導入したところ、雄による追尾行動に引き続き20分後には交尾行動が見られた。その後も雌による威嚇と雄の逃亡、雄による追尾行動、交尾を繰り返した。供試雄は午前6時にケージ外に出した。この巣の上や周囲を激しく動き回る発情行動と雌雄の繁殖行動のために、巣の形状がかなり変化した。

		
動画 3-4a. 巣の上で頻繁にグルーミングを行い、巣がやや扁平になってきた。	動画 3-4b. 給餌器の上部から巣に飛び降りる行動も見られた。	動画 3-4c. 巣の上、周囲を激しく動き回る。
		
動画 3-4d. 巣の上での雌雄の発情行動で巣の損壊が発生する。		

妊娠後、繁殖巣をつくるまでの居住巣が維持される時期：交尾後、居住巣へ少しずつリターを持ち込んで維持作業を始め、形状も少しずつ大きくなるが、天井、壁は未だかなり薄い。

		
動画 3-5a. 交尾3日後、右側の出入口付近の補修をしている。	動画 3-5b. リターや巣などの地表の物体の下に潜り込む動作を示すことがある。	動画 3-5c. この巣は、通り抜け構造になっており、上に乗ったり、休息に使われたりしている。

繁殖巣として大改修を行う時期：12月30日早朝（交尾後8日目）から巣の大改修が始まり、供試雌は連続して巣の周辺のリターを大量に巣内に持ち込み、細かく裂いて巣の内壁に押しつけていた。巣は内側から押されて次第に大きくなり、壁もかなり厚くなったことがうかがわれる。改修中に巣に上がって外周りを点検しているのではないと思われる動作や噛み裂いてつくられた壁を剪定して整形するような動作が観察された。

供試雌は2017年1月8日にこの巣で出産し、幼獣は出産2週間後に3頭が確認された。出産後に時々リターを巣内に持ち込む様子が観察されたが、大規模な補修作業はなく、分娩後10日前後までの育仔過程において、写真3-2の形状が維持された。

		
動画 3-6a. 巢内で巣材を噛み裂いて周囲に押しつける。	動画 3-6b. 噛み裂いたリターが巢内壁に押しつけられ、次第に押しひろげられていく。	動画 3-6c. 巢内から激しく押しひろげられ、大きさを増す。
		
動画 3-6d. 巢周辺のリターを繰り返し巢内に持ち込む。	動画 3-6e. 持ち込んだ巣材は噛み裂かれ、激しく内壁に押しつけられる。	動画 3-6f. 右側面の開口部から巣材を引っ張り込む。
		
動画 3-6g. 巢内での噛み裂きと壁への押しつけ作業が繰り返され、さらに大きくなった。	動画 3-6h. 新たな開口部ができ、そこから顔を出して開口部周辺の巣壁を引き込む。	動画 3-6i. 時々巢の上に乗って、巣壁の状態を確認しているように見える。
		
動画 3-6j. 巣壁外面を噛み切って整形しているように見える。	写真 3-2. 2017/1/1 の繁殖用地表巢の外観。	

まとめ

今回の営巣観察から、カヤネズミはリター層の下に潜り込んで営巣することが観察された。その結果、できた巣の上にリターに混じっていた樹木の枯れ葉や地表に生えていたコケ類が巣を覆っているように持ち上げられる場合があることも推測された。しかし、野外の営巣実験では雨、雪が直接巣にかかる条件の下では、カヤネズミが広葉樹の枯れ葉やコケを巣の屋根に載せ防水機能を持たせたのではないかと推測される例も観察している。

リターが厚く積もった地表に居住を目的としたような地表巣がつくられた場合、リターに覆われて発見できないことが多いのではないかと考えられる。カヤネズミの生活史にお

いて地表巣がもつ意義について今後更に明らかにしていくことが重要であろう。

巣材となるリターの状態は、植物種、落葉あるいは枯死後の経過時間、水分含量、腐食の程度など様々であり、巣材としての性質（裂き易さ、裂片の太さ、長さ、曲げ易さ、砕け易さなど）によって同様の営巣行動をとったとしてもできあがる巣の形状には違いが生じる可能性も十分考えられる。また、地表巣がつくられる様々な地表環境の違いと営巣行動との関係についても、今後、なお検討が必要である。

カヤネズミがつくる繁殖巣は、三次元である茎葉の中高層につくられた場合と同様、平面である地表につくられた場合にも球状となることが確認された。マウス、ラットなどの繁殖巣は自分の周囲に巣材を集めて積み上げていく方法でつくられるため、完成形はドーム状となる（Hess et al. 2008）。これに対し、カヤネズミの繁殖用地表巣が球状となるのは、巣に持ち込んだリターを細かく噛み裂いて自分の周りを囲む位の長い巣材にすることができると、イネ科草を主とする巣材は噛み裂かれ毛羽立ち、摩擦で相互にずれにくい特性を持つこと、営巣は持ち込んだ新たな巣材を次々と自分の周囲の内側から押しひろげる方法で行われることなどが、しっかりした壁をもつ球状巣をつくることのできる要因であろう。

文 献

Hess, S. E., Brett, S. R., Dufour, D., Gaskill, B. N., Pajor, E. A. and Garner, J. P. (2008) Home improvement: C57BL/6J mice given more naturalistic nesting materials build better nests. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* 47, 25–31.

石若礼子・増田泰久(2013) 未経産雌が造った地表巣の利用.

<https://kuju-ecomuseum.org/kaya-chihyosu/>

石若礼子・増田泰久(2014) カヤネズミの巣づくりの様子.

<https://kuju-ecomuseum.org/kaya-suzukuri/>

西尾 ゆう子 (2013) カヤネズミが冬に 造る巣—平城宮跡および猪名川流域での観察報告.

Nature Study 59 (10), 15-16.