

樹洞内観察記録装置の開発 —生物多様性の保全をめざして—

松岡 茂

はじめに

近年、森林の持つ機能が見直される中で、木材生産だけではなく、森林の公益的機能を発揮させる森林管理も求められるようになってきました。生物多様性を考慮した森林管理もこの一環と考えることができます。私の研究テーマのひとつは、樹洞と樹洞を利用する動物たちとの関係を明らかにすることです。野生動物の個体群維持に樹洞が果たしている役割の解明および樹洞の多さと動物の多さとの関係を導くのが目的です。その成果を森林管理に生かすことで、生物多様性の保全をめざしています。

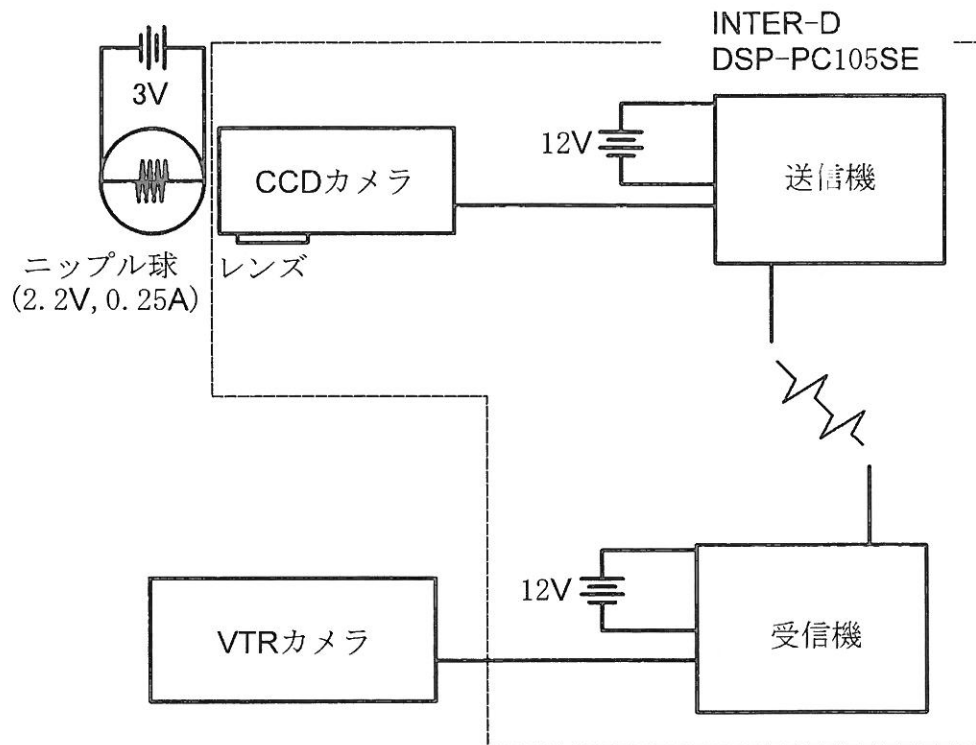
森林にはさまざまな野生動物がすんでいます。この中には、もっぱら樹洞を利用して繁殖を行う動物たちがいます。これらを樹洞営巣種あるいは樹洞営巣性動物といいます。

樹洞営巣性動物は、樹洞を自分で作るか否かで2つに区分できます。自分で樹洞を掘り、そこで繁殖する動物を一次樹洞営巣種といいます。この代表は、アカゲラやクマゲラなどのキツツキ類です。また、自分では穴を掘らないものの、樹洞で繁殖する動物を二次樹洞営巣種とよびます。二次

樹洞営巣種は、キツツキ類の開けた穴や自然樹洞（枝が折れた跡にできる穴や、腐朽菌によって幹や枝の内部が腐ってできる穴）を利用することになります。二次樹洞営巣種として、鳥では、シジュウカラなどのカラ類、ゴジュウカラ、ムクドリやコムクドリ、コノハズクやアオバズクなどのフクロウ類、カモの仲間のオシドリなどがいます。その他の動物では、モモンガ、一部のコウモリ類などをあげることができます。また、営巣はしないものの、樹洞をねぐらなどに使う動物もいます（二次樹洞利用種といいます）。

二次樹洞営巣種にとっては、樹洞は繁殖のために欠かすことのできないものです。ある森林に生息する二次樹洞営巣種の繁殖数が、樹洞の数より多い場合には、樹洞をめぐる同種間や異種間での争いが起こります。樹洞の数が少ない森林では、樹洞の数が二次樹洞営巣種の繁殖個体数を決める重要な要因になります。

一次樹洞営巣種は、樹洞を森林内に供給するという点で、森林における二次樹洞営巣種や二次樹洞利用種の多様性の維持に重要な役割を果たしていると考えられます。



図－１ 開発した樹洞内観察装置の概略図（松岡，2002を改変）

ラを、保護および保持用の金属パイプ（外径25mm、内径23mm、長さ90cm）に収めます（図－2）。カメラ部の伸縮ポールからの突き出し距離は60cmにしましたが、樹洞の周辺の枝葉との干渉を避けるためにはさらに短いほうがよいでしょう（40cmでもとくに使用上の問題はありません）。パイプ先端にはプラスチックのキャップをはめ、パイプ内に木片等が入らないようにふさぎます。電球は、反射鏡を組み込む空間がないため、レンズが組み込まれたニップル球（2.2V, 0.25A）を使います。また、電球ソケットを利用するとパイプに収まりませんので、電球は裸のまま使い、ハンダによる直付け配線とします。

パイプの後端に、送信機と電池を入れるプラスチックケースを取り付けます。携帯利便性を考慮してこのパイプと伸縮ポールを、角度が調節可能なジョイント金具で結合します。今回利用した金属パイプは鉄製で、カメラ・送信機や電池（ニッケル水素単4型10本）を含んだパイプの質量は、1.3kgでした。伸縮ポールは旗掲揚用のアルミ製で、伸長時の長さは5m（質量1.4kg）です。

材料費は、CCDカメラ送受信機セット（12万5千円）、金属パイプ、ジョイント、電球、配線、スイッチ、プラスチックケース等（2～3千円）、伸縮ポール（1万円前後）で、映像記録装置を除いて、14万円弱です。

野外での使用に先立って、観察対象までのおよその距離を想定して、CCDカメラのレンズ焦点距離を調節します。レンズはカメラヘッドへのねじ込み式ですので、モニタの映像を確認しながらレンズを回転させることで調節は容易に行うことができます。レンズの焦点距離が短いため、被写界深度は深めです。観察対象の樹洞下で、パイプとポールの角度を営巣木の傾きに合わせて調節した後、伸縮ポールを伸ばしてゆき、パイプを樹洞入り口から挿入します。樹洞内部全体を観察するため、ポールを動かして撮影位置を調整します。

開発した装置のメリット

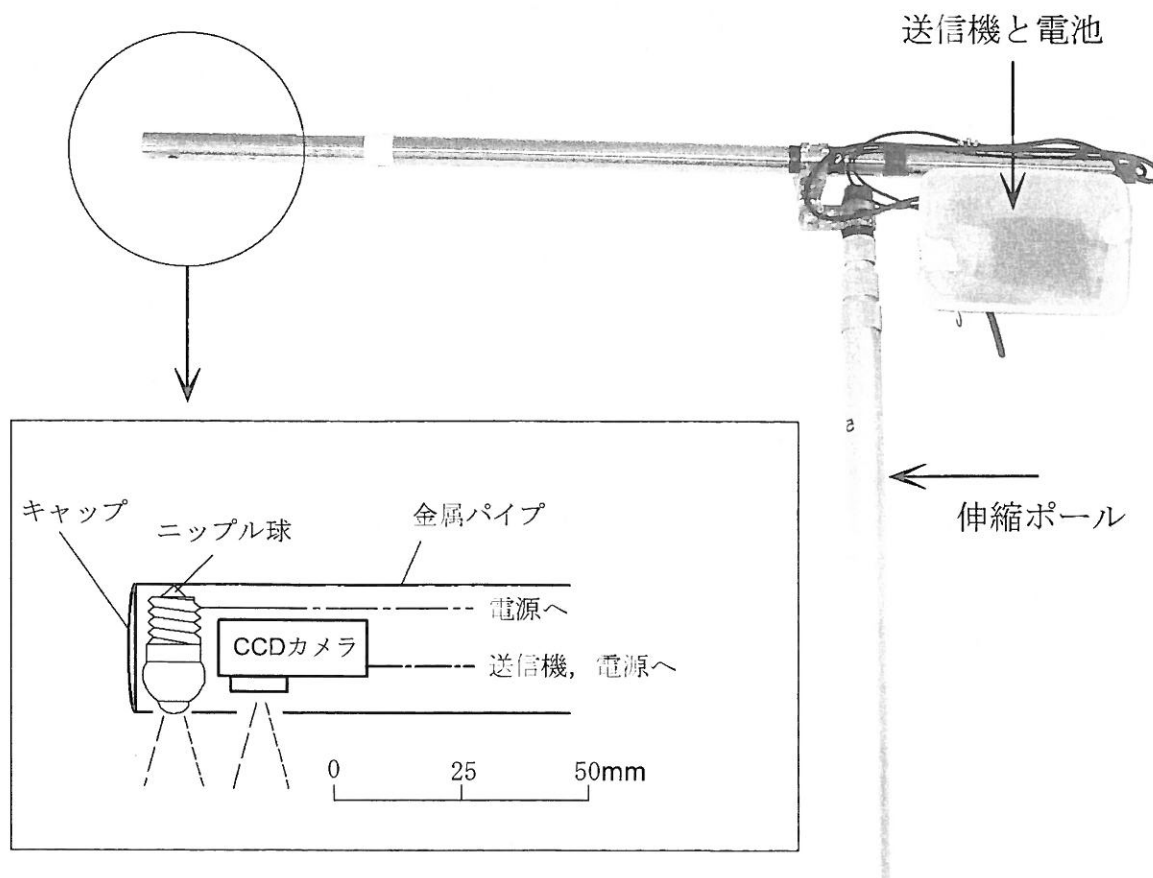
この装置の開発以前には、小型鏡と光源を用いたツールを使用していましたが、この装置の導入により以下の点が改善されました。1）営巣木に

登るためのはしごの携帯が不要であり、はしごの運搬に関わる労力や、林内での移動時間の短縮が達成できました。2) はしごに登って作業する危険が軽減されました。3) はしごをかけることで倒壊するような樹に掘られた穴でも観察の対象となりました。4) スズメバチが入っている樹洞を知らずに覗いてしまうという危険性が減少しました。現在までこの装置の使用例で、誤ってスズメバチが入っている樹洞を数度覗いてしまったことがありましたが、観察者までスズメバチが降りてきた例はありませんでした。しかし、明らかにスズメバチが出入りしている樹洞での使用は控えたほうがよいでしょう。5) ツタウルシが巻きついている営巣木も観察の対象となりました。6) 巣穴覗きツールでは、周囲の光条件により観察が困難な場合もありましたが、安定した観察が可能となりました。7) 観察結果を画像データとして記録できますので、その場では同定できなかった動

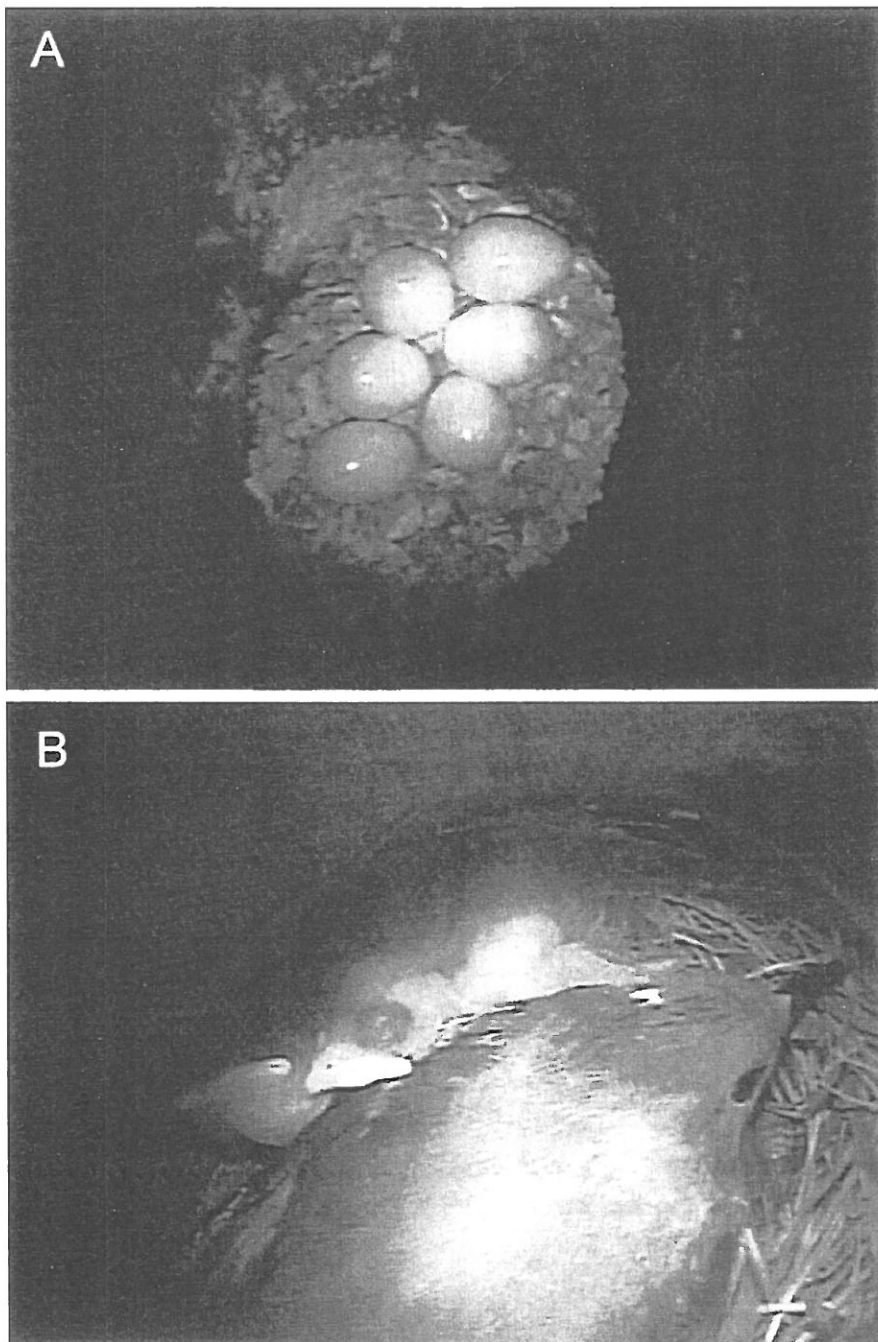
物についても、後に専門家の判断を仰ぐことができました。

装置の問題点と改良

この装置では、アカゲラより大きなキツツキ類の樹洞内の観察が可能です。より小型のキツツキ類（コゲラなど）の巣への適用はできません。それは、小型キツツキ類の穴の入り口付近の奥行きが小さくレンズ部が完全に入らず、内部の観察が十分にできないためで、レンズから先端までの距離を短くするなどの工夫が必要です。また、アカゲラの巣に営巣するゴジュウカラは、巣の入り口に泥を塗りこめて、入り口の径を小さくします。この結果、外径25mmのパイプが入らない場合がありますので、さらに細い径のパイプにカメラおよび光源を組み込む必要があります。さらに、ニップル球の照射角度がCCDカメラの画角より狭いため、映像は周辺部が暗くなります（写真－2参



図－2 樹洞内観察装置
伸縮ポールおよびCCDカメラヘッド部分の詳細（松岡，2002を改変）



写真－2 樹洞内観察装置で記録したアカゲラの巣内の映像（実際の映像は動画として記録されます）

A：アカゲラの卵

B：アカゲラの古巣を利用して繁殖するコムクドリ（成鳥と雛）

照。この写真では周辺部を若干トリミングしています）。このため、CCDカメラの画角と同程度の照射角度を持つ光源の利用が望まれます。

現在、これらの点を考慮して装置の改良を行っています。概要は、1) より細いアルミ製パイプを使用して、小径樹洞の観察を可能にするとともに軽量化を図ること、2) より細いパイプ径に収めるための小型光源として高輝度白色LEDを使用すること、あるいは3) 白色LEDなどの可視光を利用することによる樹洞内の動物への影響を少なくするために赤外線LEDを使用することです。このほか、4) コウモリ類の観察のために、上方に開いている樹洞内の観察も容易に行えるような工夫も取り込む予定です。

引用文献

松岡茂, 2002. キツツキ類の営巣穴内部の観察記録装置の開発. 日本鳥学会誌 51:125-128.

研究レポート No.71

発行 平成15(2003)年 8月 29日
編集 森林総合研究所北海道支所
〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7
電話 (011)851-4131
FAX (011)851-4167
URL <http://www.ffpri-hkd.affrc.go.jp/>

R100