短 報

給餌食物自動記録装置による成果

阿 部 學 *

Photos taken by automatic food-recording apparatuses

Manabu T. ABÉ*

Automatic camera devices for recording foods brought to the nest by parent birds have been adopted by the author for studies of predator/prey relationships.

Foods of nestlings and feeding activities of the Tree Sparrow, *Passer montanus saturatus*, the Grey Starling, *Sturnus cineraceus*, the Great Tit, *Parus major minor*, the Ural Owl, *Strix uralensis hondoensis*, the Coal Tit, *Parus ater insularis* and the Sparrow Hawk, *Accipiter nisus nisosimilis* have been recorded on colour film since 1962.

The latest model of the apparatus is consisted of three basic units — a 16 mm battery-operated ciné-camera with a flash synchronization mechanism, a photo-electric actuating mechanism by infrared beam, and an electronic flash gun. The shutter is tripped electrically by the photoelectric circuit.

The device mentioned above is designed to operate with power from an external twelve-volt battery. The battery lasted for the full breeding season, exposing more than 25,000 individual frames.

Some photographs taken by several kinds of automatic feeding recorders are shown in this paper. The plans for their constructions and the circuit diagrams will be given on later paper (ABÉ in preparation).

鳥類の食性に関する調査、研究は、鳥類の食物が農林業と不可分の関係を有するが故に古くから多くの優れた業績がある。

一般に鳥類の食性調査法としては、古くからあるものに剖検による胃内容物検査法、ペリット分析法、ひなの頸を軽く縛って餌を吐出させる頸輪法(Kluijver, 1933)、ひなの口に似せた嘴をひなの中に置き餌を採取する人工雛口法(Promptow, 1938)、などが知られている。その結果現在では多くの鳥類の食物についてはほぼその全貌が明らかにされている。

近年は、従来の農林業との関連における応用鳥学的観点からする食性調査とは趣を異にして、たとえば鳥類の生態系の一員としての役割を明確にする意味から、彼らの食物に関する調査、研究が進められるに至った。この目的を達成するためには、食物の定性的な分析はもとより、その定量的な把握が必要不可欠になってきた。

これを解決するために、まず考えられたのが巣箱の裏側からブラインドを使用して親のひなへの給餌食物を直接観察する法(Timbergen, 1960)であった。次いで巣箱の側面と裏面から親の持ち帰る餌を写真撮影する法(Southern, 1954, Dunnet, 1955)が考えられた。その後巣箱入

口にセットする踏板式のスイッチ(蠟山, 1956)や水銀スイッチ(阿部, 1969)が考案され、自動撮影を可能にした。

しかし、これらのスイッチは、鳥体の一部が直接スイッチに触れなければ作動しない上に、巣箱営巣性鳥類以外には利用できないなど使用範囲が限定されていた。

これらの欠点を補うために考案され、開発されたのが赤外線利用による給餌食物自動記録装置(阿部, 1973)である。これはガリウム砒素発光ダイオードとシリコンフォトトランジスタの組み合わせによる光電子スイッチで、巣箱営巣性の鳥類はもとより、反射鏡を用いることにより、皿状の巣などあらゆる形態のものに適用できるという特徴を兼ね備えている。しかもA、B 2本の赤外線を投光し、それらを論理回路により制御することにより、遮断物体が一方方向に通過したときのみ作動するよう指向性を持たせた点が今一つの大きな特徴である。この装置に用いられている投、受光素子は、太めのマッチ棒の先端部ほどのサイズ、それ自身はわずか1.5 Vの乾電池で作動し、レンズ系を用いることにより数百メートルの遠方に達するほどの性能を持っている。

ここではこれまでに開発した種々の給餌食物自動記録

* 農林省林業試験場保護部鳥獣第1研究室

* Wildlife Research Section, Government Forest Experiment Station, Ministry of Agriculture and Forestry, Tokyo Zip Code 153.

装置を用いて記録した成果の一部を紹介し、この分野における研究の参考に供したい。

1962年にスズメのひなの食性調査法の一つとして水銀スイッチを応用した給餌食物自動記録装置を考案して以来今日までに原理を異にする数種の自動記録装置を開発し、これまでにシジュウカラ、ヒガラ、ムクドリ、フクロウ、ハイタカのひなへの給餌食物をカラーフィルム上に記録した(写真)。

自動記録装置の機構は、当初の水銀スイッチに始まりマイクロスイッチ、タイムスイッチ、赤外線スイッチへと変遷し、今日に至っているが、同じ赤外線といっても市販のタングステン豆電球に赤色フィルターを用いたものから、赤外線に近い波長を出す発光ダイオードを用いたものまで各種ある。

赤外線を2本投光することによりカメラの作動に指向性を持たせたが、これは1日500~800回出入りするヒガラなどを対象とするときフィルムとストロボ電源の節約には大いに貢献するが、他方生態的な記録、たとえば抱卵、抱すう時間、ひなの世話に費やす時間などを含めた滞巢時間が記録されないという短所がある。従ってフクロウなど1日の給餌回数のないものでは1本の赤外線を投光し、遮光の度に作動するように仕組んだ方が機構も単純で済むと同時に多目的に利用できることになるので対象によって機構を選択することをすすめたい。

尚、これらの装置は1973年度の日本生態学会総会において実物を以て発表したが、その機構と回路図については次の機会に発表する予定である。

Following photographs (Fig. 1-5) were taken from the inside of artificial nest-boxes by some different types of automatic feeding recorders. Fig. 6 was filmed two meters apart from their nest. These were duplicated from positive colour film except Fig. 1.

写真説明

図1, 2, 3, 5は人工巣箱の内側から、図4は天然の樹洞の内側から、図6は巣から約2mの距離から各々撮影した。

図1は白黒ポジフィルムで、他はポジカラーフィルムで撮影したものを反転した上で焼付を行なったので、時計の文字板や餌の細部が不鮮明になっている。尚一部を除いて餌の同定は完了していない。

Fig. 1. The Tree Sparrow, *Passer montanus, saturatus* photographed by a single 8 mm ciné-camera in 1965.

図1. スズメ
1965年にシングル8
シネカメラで撮影した。

A-1 Two caterpillars with its beak
A-2 a larva and four pupae
A-3 Several grains of boiled rice

B-1~3 each sparrow has a boiled rice

C-1. a bush cricket (TETTIGONIIDAE)
C-2. a moth (NOCTUIDAE)
C-3. a piece of bread

A-1 幼虫2
A-2 幼虫1と蛹4
A-3 飯粒の塊り

B-1, 2, 3, 各々飯粒一粒

C-1. キリギリス科の成虫
C-2. ヤガ科の成虫
C-3. 一片のパン

Fig. 2. The Grey Starling, *Sturnus cineraceus*, photographed by a super 8 mm ciné-camera in 1971.

図2. ムクドリ
1971年にスーパー8シネカメラで撮影した。

Fig. 3. The Great Tit, *Parus major minor*, photographed by a 35 mm motor-driven camera in 1972.

図3. シジュウカラ
1972年に35mmモータードライブカメラで撮影した。

Fig. 4. The Ural Owl, *Strix uralensis*, photographed by a 35 mm motor-driven camera in 1973.

- A. The Field Mouse, *Apodemus speciosus*
 B. The Shrew Mole, *Urotrichus talpoides*
 C. The Dormouse, *Glirulus japonicus*
 D. The Red-backed Vole, *Microtus montebelli*

図4. フクロウ

1973年に35mmモータードライブカメラで撮影した。

- A. アカネズミ
 B. ヒミズ
 C. ヤマネ
 D. ハタネズミ

		A
B	C	D

Fig. 5. The Coal Tit, *Parus alter insularis*, photographed by a 16mm motion-camera in 1975.

- A. each tit has a caterpillar (NOCTUIDAE)
 B. each tit has a caterpillar (NOCTUIDAE)
 C. two caterpillars (PYRALIDAE)
 D. a gadfly (TABANIDAE)

図5. ヒガラ

1975年に16mmモーションカメラで撮影した。

- A. B. ヤガ科の幼虫各1
 C. メイガ科の幼虫2
 D. アブ科の成虫

		A
B	C	D

Fig. 6. The Sparrow Hawk, *Accipiter nisus nisosimilis*, photographed by a 16 mm motion-camera in 1975

- A~D each hawk seizes a naked bird with claws.

図6. ハイタカ

1975年に16mmモーションカメラで撮影した。

AからDまで日令順に配列した。ビンズイ、アカハラ、カケスなどの羽毛をむしり取った上で巣に持ち帰る習性がある。

		A
B	C	D