



GPS・加速度計：滑空時の位置情報や加速度から、海上の風向・風速を推測する。気象予測にも活用できると期待される。

照度計：日照時間や日出・日没時刻から緯度と経度を算出すれば、渡り鳥の移動経路を見いだせる。

圧力計・磁気計：圧力計で潜水深度と潜水時間を、磁気計で移動方向を推定できる。

加速度計：体の振動パターンから動物の姿勢や行動の変化を推測する。いっどんな姿勢で餌を食べたかも推測できる。

バイオリギング最前線 野生動物の行動に迫る

発信機・GPS：電波を人工衛星で記録し、動物の位置情報や移動履歴を特定する。

水温計・深度計：動物が移動してきた環境の温度や深度の変化を記録する。

心拍計・体温計：温度計で体温を、電位計で脳波や心拍数を測れば、動物の生理状態や潜水時の体温・心拍調節の仕組みがわかる。

カメラ：静止画や動画で、装着した動物の行動だけでなく、群れの仲間との関係や生息環境を映し出す。

ンギンはどこまで深く潜るのか。鳥はどれだけ長く飛び続けるのか。野生動物の調査は目視観察が基本だが、決して簡単ではない。動物の行動は人間が観測できる能力や範囲をはるかに超える。

遠く深く動物を追い続けられる研究手法として期待されているのが、バイオリギングだ。各種センサーを搭載したデータロガー（記録計）を動物に装着して、体温や速度、姿勢の変化を記録する。いわば「動物目線」で測定したデータから、人間の目では見ることのできなかった行動や生息環境を描き出す。

陸上動物に比べて観察が難しい海洋動物の研究者を中心に、技術は目覚ましく発展し、国際会議が開かれるまでになった。とりわけ日本の研究者の貢献は大きく、第1回シンポジウムは2003年に日本で開催された。「バイオ（生物）」と「ロギング（記録）」を合わせた和製英語は、今や国際的に認知され、野生動物の生態を解明するのに欠かせない計測技術となっている。

1960年代にアメリカの生物学者が南極のアザラシに水圧計を装着し、潜

水深度を計測した実験が、バイオリギングの始まりといわれる。当時のロガーはアナログ方式で、大きい上に約1キログラムと重く、装着対象はペンギンやアザラシ、ウミガメなど大型の海洋動物に限られていた。

1970年代に入ると、日本、アメリカ、ドイツの研究機関がけん引して、ロガーの開発が進んだ。大きな転換点となったのが、1980年代に国立極地研究所の内藤靖彦博士がいち早くデジタル式の記録装置を取り入れたことだ。

ロガーの中にはセンサーの他、データ記録用のメモリー、バッテリーが詰め込まれている。1980年代末から1990年代始めにかけて、電子技術の革新的な高度化により、ロガーは格段に小型化し、約10グラムと軽量なロガーも実現した。鳥類や魚類など小型動物にも装着可能となった。ロガーは動物に負担をかけないような形状や固定方法とし、重さは動物の体重の3～5パーセント以内に収めている。

センサーも多様化し、研究目的に応じて、カメラや圧力計、加速度計をロガーに搭載できるようになった。特に衛

星利用測位システム(GPS)によって、動物の移動をより正確に追跡できるようになったことは大きい。メモリーやバッテリーの大容量化も進み、ロガー1つで取得できるデータは一気に増えた。

1990年代後半に入ると、ロガーに発信機能を持たせ、衛星通信や超音波を活用した遠隔でのデータ回収システムが開発された。動物からロガーを回収しないとデータを得られないという問題を克服するものだ。バイオリギングの研究対象となる動物種は確実に広がりつつある。

バイオリギングは、独特な泳ぎ方や潜り方、餌の食べ方など動物の興味深い生態を解明するだけでなく、時にはこれまでの定説を覆してきた。得られた情報は、生物の多様性や生息環境を守るために欠かせない他、気象予測に役立つ環境データを集める新たな手段としても期待されている。

2月号特集は、最先端の科学技術を果敢に取り入れる勇気と、地道なフィールド調査に裏付けられたノウハウとアイデアで、バイオリギングの最前線に挑む研究者たちを紹介する。

(監修：北海道大学 宮下和土教授)