

Point

ダム事業に伴って実施される動物相の長期モニタリング調査の手法として音声自動録音技術を開発しました。広い地域や調査員がアプローチするには険しい地形のなかで、発見の難しい重要な種を含む動物相を確認することができました。長期間連続してモニタリングする方法として有効であり、分布する生物種の変化について効率的な把握が可能であることを確認しました。

長期モニタリング手法—野生動物音声自動録音技術

沖縄支社 沖縄支店 亜熱帯環境調査部 永井 靖弘

※本業務は、内閣府沖縄総合事務局 北部ダム事務所発注の「平成23年度 億首ダム自然環境調査業務」において実施したものです。

はじめに

ダム事業に伴って実施される動物相の長期モニタリング調査では、調査員が現地で行う目視・捕獲・鳴き声の確認等が主な調査手法となっています。しかし、これらの方法は、調査頻度や時間の制約、定量性に欠ける等の欠点があります。この欠点を補う手法として音声自動録音が、八重山諸島¹⁾、神奈川県内²⁾、「合唱モニタリングプロジェクト」³⁾などカエルを対象に実施された例があり、それぞれ有効性が示されています。しかし、音声自動録音をダム事業のモニタリング手法として適用した例は無く、「平成23年度 億首ダム自然環境調査業務」に初めて音声自動録音技術を導入し、その有効性を確認しました(表1、写真1)。

表1 音声自動録音調査のメリットとデメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> 対象種が幅広い 人的負担が少なく、安全に調査可能 客観的なデータを収集可能であり、さまざまな分析が可能 多数地点で調査方法と調査量を統一可能 種組成や生息の有無等の大きな変化を、長期的に逃さず把握可能 定量的なデータの取得が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 生息密度は不明 装置の盗難や大雨による流出のおそれあり カエルの場合、メスや幼生の活動はモニタリング不可能 捕獲に比べると種判別の精度が低いおそれあり 解析に時間がかかるおそれあり(自動解析システムにより解決可能)

音声録音は、動物相全体を対象とした、多数地点での長期モニタリングに適している



写真1 録音装置(左)と調査で確認された種(ハロウエル、アマガエル、リュウキュウコノハズク)の一例(中、右)

音声録音技術

(1)調査内容

億首ダム自然環境調査では動物相のモニタリングを

10地点で実施しました。この地域(図1)は、調査範囲が広く、米軍基地内を含み、険しい地形のなか、発見が難しい重要な種を含む動物相を確認しなければならず、また、分布の拡大が懸念されている外来種の早期発見・対応の必要性など、動物相の経時的変化を確実にモニタリングする必要性がありました。



図1 現地の状況(L、P、R:調査地点)

(2)調査手法

調査員による目視・捕獲・鳴き声の確認等の従来の調査のほか、音声自動録音による調査を実施しました。調査フローを図2に示します。

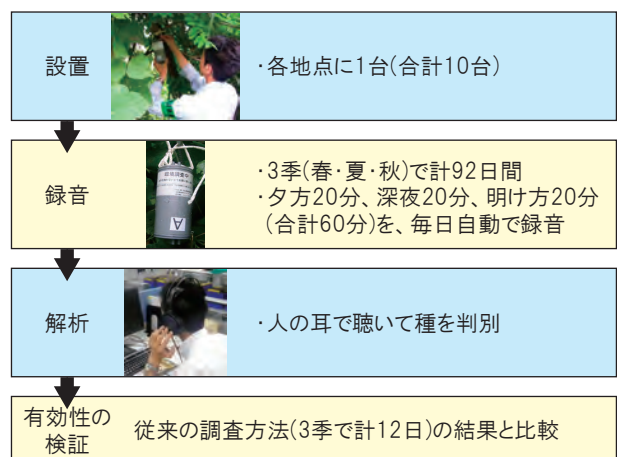


図2 音声自動録音調査フロー

(3)調査結果

調査結果を表2に示します。音声自動録音システムでは10地点で合わせて11種類の両生類・鳥類・哺乳類を記録しました。そのうちオキナワアオガエルの調査結果を図3に示します。10地点のうち3地点(L2、L4、R2)では従来の調査と音声自動録音システムの両方で確認できましたが、P1、P2を除くその他の地点(L1、L3、R1、R3、R4)では、音声自動録音システムのみで確認されました。

表2 音声自動録音システムによる確認種一覧

No.	分類群	科	和名	活動帯
1	両生類	アマガエル	ハロウエルアマガエル	夜行性
2		アカガエル	ヌマガエル	
3		アオガエル	オキナワアオガエル	
4			リュウキュウカジカガエル	
5			シロアゴガエル	
6		ヒメアマガエル	ヒメアマガエル	
7	鳥類	フクロウ	リュウキュウコノハズク	夜行性
8			オオコノハズク	
9			アオハズク	
10		カワセミ	アカショウビン	昼行性
11	哺乳類	オオコウモリ	オリオオコウモリ	夜行性
計	3	7	11	—

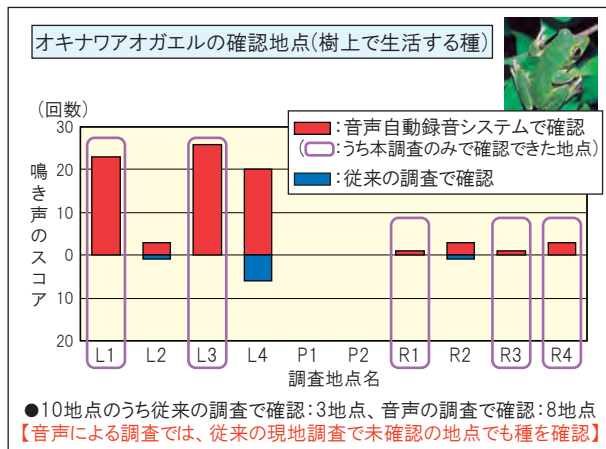


図3 調査結果の一例(オキナワアオガエル)

今後の展開など

(1) 自動解析システムによる効率化の向上

音声録音による生物調査は、解析に時間がかかるというデメリットがあります。これを克服するために、自動で特定の種の鳴き声を判別する自動解析システムの開発を進めており、将来は多種の正確な判別を目指しています(図4)。

(2) 幅広い分野への適用可能性

本業務では、ダム周辺環境の長期モニタリング手法としての音声自動録音システムの有効性を示すことができました。今後は、従来の調査員による調査手法を補う手

法として、全国のダムに活用されることを期待しています。また、長期モニタリングに適した手法であるため、外来種の侵入監視や、原発事故の避難区域など調査員が常在することができない場所の動物相のモニタリング等にも適用可能であると考えられます。

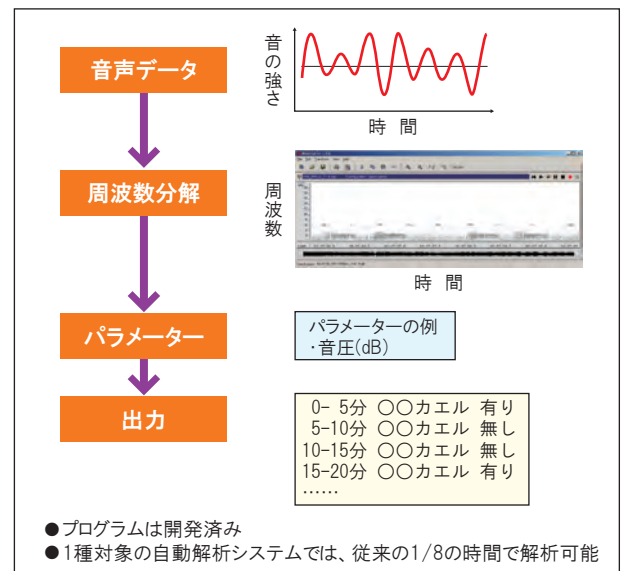


図4 音声自動解析システムの概要

おわりに

ダム事業の長期モニタリングにおいて、音声自動録音を実施した結果、カエル類、夜行性鳥類、オオコウモリについて、従来の調査方法を上回る結果が得られました。今後、ダム事業に伴う動物相の変化を定量的にモニタリングできると考えられます。

また、解析時間の短縮を目的として、自動解析システムを開発し、さらなる効率化を図ってまいります。

今後も、現地を見て状況を判断するという基本姿勢が重要ですが、それを補う手法として本技術をさらに向上させてまいります。

【謝辞】

億首ダムにおけるフォローアップ調査の一環として実施された業務の一部を紹介させていただきました。本業務では当ダムモニタリング委員戸田守琉球大学准教授のご指導をいただきました。お礼申し上げます。

【参考文献等】

- 1) 福山・大河内・渡辺. 2009. 長期的なカエル類モニタリングのための自動録音システムの開発. 爬虫両棲類学会報
- 2) 永井・斎藤・福田・阿部・館野・土田. 2010. 音声録音装置によるカエル類の把握及び自動判別録音解析ソフトの開発. 第49回日本爬虫両棲類学会大会
- 3) 両生類保全研究資料室(カエル探偵団). 合唱モニタリングプロジェクト (<http://user.keio.ac.jp/~frog/frogs/JAMP/index.html>)