

## ナマズの生態解明に向けたバイオテレメトリーの適用可能性の検討

Applicability of Acoustic Biotelemetry to analyze behavioral ecology of catfish (*Silurus asotus*)

○森 晃\*・水谷正一\*\*・後藤 章\*\*

MORI Akira, MIZUTANI Masakazu, GOTO Akira

### 1. はじめに

水田地帯に生息するナマズ (*Silurus asotus*) は日本全土に分布する肉食の大型淡水魚で、繁殖のために水田水域と河川間を移動することが知られている。しかし近年、圃場整備による水路の用排分離に伴い水域ネットワークの分断が生じ、ナマズの生息数は減少している。ナマズの繁殖生態に関する知見<sup>1)</sup>は豊富だが、繁殖後の河川における生態が明らかになっていないので、生活史全体を考慮した効果的な保全は困難である。そこで本研究では、ナマズの生態解明に向けて超音波テレメトリーを調査手法として選択し、その適用可能性を検討することを目的とした。そのために、第1に発信機の装着が魚体に及ぼす影響を検証した。第2に発信機を装着した個体を生息地に放流し超音波テレメトリーを用いた追跡調査の方法を確立し、手法としての有効性を検証した。

### 2. 研究の方法

#### (1) 発信機装着実験

県立馬頭高校の室内水槽において2010年2月19日から3月26日まで発信機装着実験を実施した。供試魚は同校で種苗生産された2, 3歳のナマズ成魚12尾である。内部装着した6尾を装着個体群とし、それ以外の6尾を非装着個体群とした。それぞれFRP水槽(容量1t)で別個に蓄養した。実験期間は6週間で1週間に1度全供試魚の体重および体長を測定し、装着個体群の術後の回復具合を観察した。

#### (2) 超音波テレメトリーを用いたナマズの追跡調査

栃木県宇都宮市西鬼怒川地区を流れる谷川を研究対象地とした (Fig. 1)。使用する発信機 V9-2L は超音波信号をランダム (60±20 秒) に発信するように設定されており、発信間隔から推定される電池寿命は約 290 日である。受信機は VR-2W を 2 台用いた。受信範囲内に装着個体が存在すると、一定間隔で発信する信号により識別番号および受信時間が受信機に記録されるという原理である。システムの性質上、最大で 1 時間あたり 60 回受信することができ、受信機と発信機の距離が遠く、障害物の存在が多いと受信回数は減少する傾向がある。

供試魚としてナマズ成魚 5 尾を谷川において採捕した (Table1)。採捕したナマズは発信機を内部装着し、24 時間ほど馴致させたあと放流地点 (St.S) において放流した。分散した装着個体の滞在場所とそこでの行動をモニタリングする為に、受信機を装着個体の信号が確認される St. (A~C) に設置した。



Fig.1 調査対象地

Study area

\*東京農工大学大学院連合農学研究科 (United Graduate School of Agricultural Science Tokyo University of Agriculture and Technology) \*\*宇都宮大学 (Utsunomiya University) キーワード ナマズ 超音波テレメトリー 行動生態

### 3. 結果と考察

#### (1) 発信機装着実験

実験期間中、死亡した個体は非装着個体群の雄 1 尾のみであり、その個体の測定データは除外して解析した。装着個体群において切開部は術後 3 週間目にはほぼ回復し、発信機の脱落も見られなかった。実験開始時と実験終了時に測定した全長と体重はどちらの個体群もわずかに減少したが、有意差はみられなかった ( $p > 0.05$ ,  $df = 10$ , Mann-Whitney U-test)。同様

に個体群間で全長と体重の平均値を比較したところ有意差は無かった ( $p > 0.05$ )。この結果、発信機装着によるナマズに与える影響はわずかで、長期間の発信機装着が可能であることが示された。

#### (2) 超音波テレメトリーを用いたナマズの追跡調査

追跡調査した 5 個体のうち 3 個体は放流から 1 週間以上、最大で 17 週間追跡することができた。各個体の滞在 St. と St. 間の移動の結果を Fig.1 に示した。Fig.1 の図上の点は 1 日 1 回でもその St. で装着個体の信号が受信された場合にプロットした。この結果、St.A

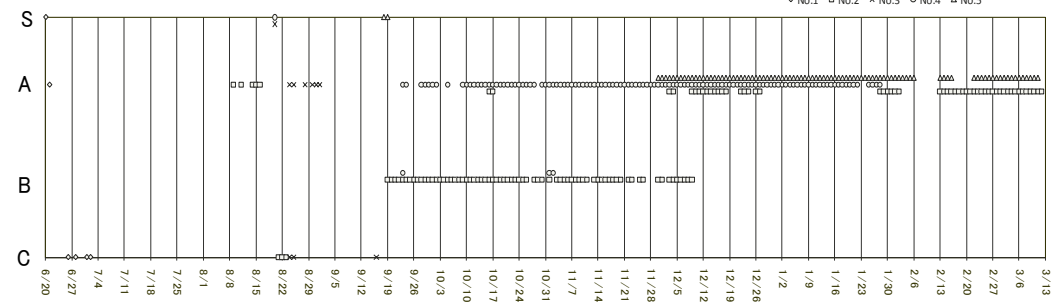


Fig.2 各 St. における装着個体の滞在期間 Stay duration of the implanted individuals in each St.

に 3 個体が長期間滞在していることがわかり、生息に適した環境であると考えられた。Fig.2 に 10/17 から 10/24 までの No.2 の 1 時間当たりの受信回数を示した。No.4 はこのように St.A において明確な日周活動を見せ、1 ヶ月以上にわたりほぼ維持していた。具体的には日没の後に信号が受信され始め、夜間の受信回数は比較的多く推移し、日出より前に信号が受信されなくなるというサイクルであった。

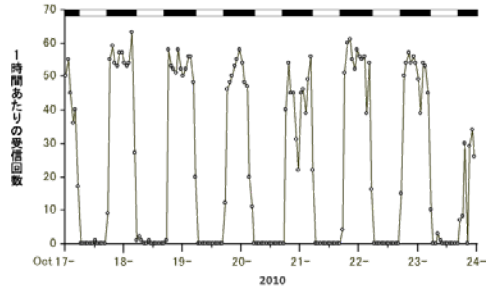


Fig.3 No.4 の日周活動パターン Typical diel activity pattern of fish No.4

このように超音波テレメトリーを用いて、長期間ナマズの追跡に成功し移動や日周活動といった行動生態情報の収集に成功した。この結果、ナマズの生態解明の手法としての適用可能性が示された。今後も繁殖期にかけて装着個体の行動変化を把握する予定である。

Table 1 装着個体の内訳と放流日  
Summary of implanted fish data  
and release dates

番号	性別	採捕日	放流日時	全長 (cm)	体重 (g)
No.1	♀	6/19	6/20/18:00	48.5	864
No.2	♂	8/7	8/9/16:40	34.5	260
No.3	♂	8/12	8/20/15:20	34.0	244
No.4	♀	8/13	8/20/15:20	46.0	478
No.5	♂	9/17	9/18/17:15	35.5	278

Table 2 発信機装着実験の結果  
Result of transmitter attach experiment

	全長 (cm)		体重 (g)	
	開始時	終了時	開始時	終了時
装着個体群 (n=6)	43.8±3.2	43.2±2.9	535±140	497±118
非装着個体群 (n=5)	41.9±2.9	42.1±3.0	431±101	423±114