

# 鹿児島県阿久根地先の人工マウンド礁における 超音波バイオテレメトリーを用いたマアジの行動について

伊藤靖(財団法人漁港漁場漁村技術研究所)  
中村憲司・吉田司(シャトー海洋調査)

## 1. はじめに

マアジ *Trachurus japonicus* は、東アジアの暖海域に広く分布し、サバやイワシと並んで漁獲量の多い重要魚種である。近年、我が国の年間漁獲量は15～20万トンで推移し<sup>1)</sup>、その約4/5が対馬暖流域で漁獲されている<sup>2)</sup>。また、本種は固形体が存在すればこれに定位行動をとる<sup>3)</sup>ことから、沿岸域に沈設した人工魚礁に蟄集する代表的な魚類となっている。

マアジの人工魚礁に対する行動に関するこれまでの調査研究の結果、標識放流では数日間人工魚礁に留まることが分かっている<sup>3)</sup>。また、佐渡島海域において固定カメラを用いた長期間連続観察では、日中は人工魚礁に蟄集し、夜間は人工魚礁を離れて分散すること<sup>4)</sup>が明らかになっている。バイオテレメトリー(以下、発信器)を用いた個体の連続追跡では、同一個体が日中滞留した人工魚礁から夜間離れて、翌日の昼間再び戻る行動を繰り返し、追跡開始から最大7日後まで連続して、人工魚礁に戻る個体もいることが分かっている<sup>5)6)</sup>。

しかし、フロンティア漁場事業整備などで行われている人工マウンド礁は、既存の人工魚礁と規模・構造が異なることから、マアジの行動を明らかにし、事業を進めて行くことが必要である。

そこで、本調査では、既設の人工マウンド礁におけるマアジ成魚の滞留状況および行動を把握することを目的に、鹿児島県阿久根沖でバイオテレメトリー調査を行った結果、知見が得られたので報告する。

## 2. 調査方法

### 1) 調査対象

調査対象は、図1に示す鹿児島県阿久根沖の水深約65mの海域に設置された人工マウンド礁とした。人工マウンド礁の形状は、高さ20mに築いた山を2つ並べた形をしており、延長190m、幅70m峰間距離が130mとなっている(図2)。

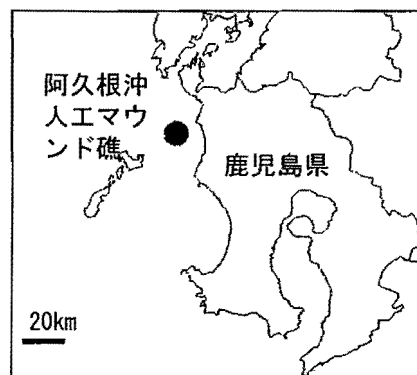


図1 調査地点

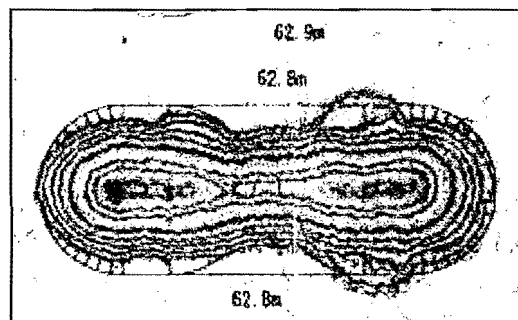


図2 阿久根沖人工マウンド礁

### 2) 追跡調査

#### (1) 供試魚の採取

追跡調査に用いる供試魚は、阿久根地先の海域において釣により採捕された個体を用いた。なお、追跡に用いるマアジは全長30cm以上のものを用いた。

#### (2) 発信機の装着

発信機は、水圧センサー付き超音波発信機(V9P-1H, VEMCO社製; 直径9mm, 全長40mm, 水中重量2.7g, 発信間隔1秒)を用いた。

発信機の装着は、放流当日に漁港内で行った。あらかじめ装着用の紐を取り付けた発信機を準備し、その紐を手術用針で尻鰭基部に装着した(図3)。魚体の取り扱いは極力海水から取り上げることを避け、

装着後は速やかに海水を船槽に入れた。

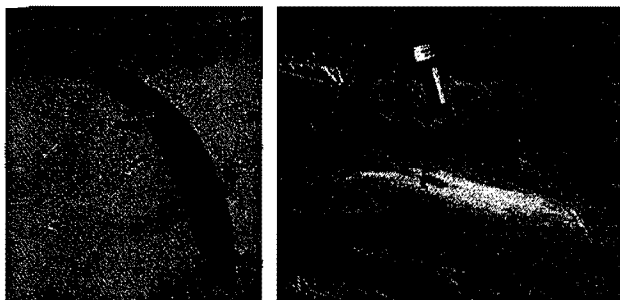


図3 発信機の装着

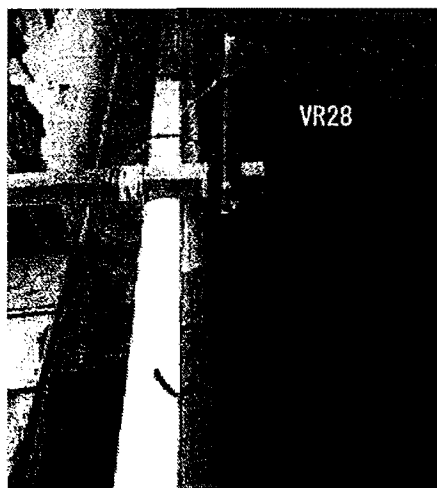


図3 受信機

### (3) 放流

発信器装着後、速やかに、放流地点まで移動した。

放流前には、装着後から 30 分～1 時間程度、遊泳異常がみられないことを確認した。その後、発信機装着個体 1 尾と無標識のマアジ約 10 尾とともに、船槽からプラスチックコンテナに移し替え、人工マウンド礁の直上の海水面に放流した(図 4)。

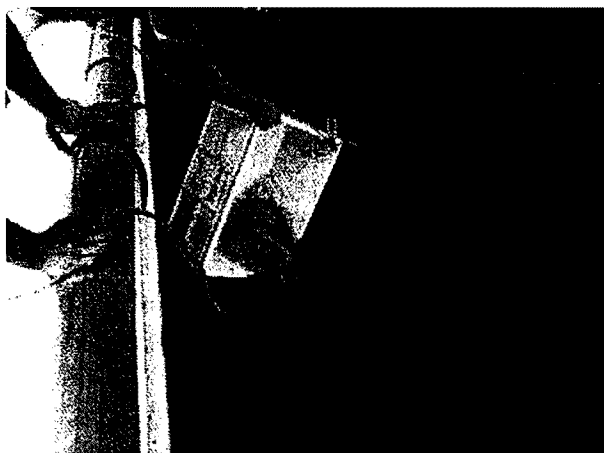


図4 供試魚の放流

### (4) 追跡

発信機を装着したマアジの追跡は、2 タイプの受信機 (VR100, VR28; VEMCO 社製) を用いて(図 3)、1 昼夜連続追跡を 3 回、3 昼夜連続追跡を 3 回の計 6 回の追跡を行った。

受信機は、それぞれ船底以深になるように水深 1m 程度まで下げて調査船の両舷に固定した。

## 3. 結果と考察

追跡調査の実施状況を表 1 に示す。

調査は、2011 年 5 月～7 月の期間で実施した。供試魚は全長 315～375mm であった。また、追跡期間中の潮汐は、大潮もしくは中潮であった。

表1 追跡調査の実施状況

調査回	実施期間	供試魚の全長 (mm)	潮汐
1	5/31 15:11～6/1 8:00, 6/1 16:25	368	大潮
2	6/2 16:46～6/3 8:30, 6/4 16:27, 6/5 8:43	375	大潮
3	6/4 17:18～6/5 8:00	338	中潮
4	7/1 16:24～7/3 21:00	330	大潮～中潮
5	7/14 17:10～7/17 8:00	354	大潮
6	7/27 16:54～7/30 8:00	315	中潮～大潮

注) アンダーラインについては、連続追跡終了後に追跡個体を確認した時刻を示す。

放流した供試魚の日中の遊泳場所を表2に示す。

放流6回のうち4個体は、供試魚が放流当日人工マウンド礁に滞留した。3回目は放流当日、人工マウンド礁に滞留せず、南東海域を移動した。6回目は放流直後の30分程度、人工マウンド礁に滞留したが、その後離脱し、近傍の天然礁に移動した。

なお、1回目の個体は放流当日と2日目、4回目の1個体は、放流から3日目までの日中および夜間ともにも人工マウンド礁に滞留した。

表2 日中の遊泳場所

調査回	追跡期間			
	1日目 (放流当日)	2日目	3日目	4日目
1	●	●	(◎)	—
2	●	△	(△)	(△)
3	□	△	—	—
4	●	●	●	—
5	●	△	□	△
6	●◎	△	△	△

遊泳場所：

●：人工マウンド礁

◎：人工マウンド礁から1km程度までの海域

△： " から1km以上離れた岸(北～東)側

□： " から1km以上離れた岸(南～東)側

—：調査終了 ( )：連続追跡終了後の確認

次に、供試魚の移動経路を図4に示す。

人工マウンド礁から離脱した供試魚は、6回目を除き、概ね人工マウンド礁から東側となる岸側の海域に移動した。

また、東側の海域に移動した個体は、昼間、人工マウンド礁から概ね8kmまでの範囲内の人工魚礁や天然礁近傍の海底近くに滞留する傾向がみられた。

一方、人工マウンド礁より西側の海域に移動した6回目の追跡個体については、人工マウンド礁から離脱後、夜間北西に移動した後、人工マウンド礁から約8kmの海域に到達し、昼間は一定の場所に滞留することなく、水深60～70m程度の海域に対し、水深40m程度の中層を遊泳して、南東方向に移動を続けた。

このように、6回の連続追跡を行った結果、供試魚は、昼間、人工マウンド礁、人工魚礁・天然礁に蟄集・滞留し、阿久根地先の概ね8km四方の範囲を移動した。

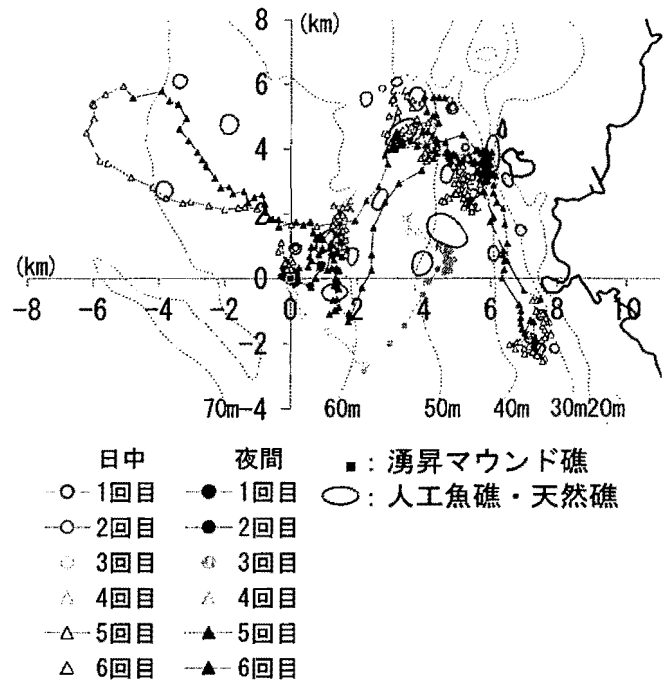


図4 供試魚の移動経路

次に、マアジの夜間の移動方向について、表3に示す。

夜間には人工マウンド礁、人工魚礁および天然礁を離脱し、1回目および6回目を除いて、岸側となる東側海域に移動する傾向にあった。

但し、5回目では、夜間の移動方向が1日目と3日目が北東方向に、2日目が南東方向に移動するなど、潮に従ってもしくは逆らって移動する傾向はみられなかった。また、前述のとおり人工マウンド礁から離脱しなかった個体に加え、6回目の3日目では天然礁付近でとどまり、ほとんど移動しない個体もみられた。

表3 夜間の移動方向

調査回	1日目	2日目	3日目
1	人工マウンド礁から離脱せず	—	—
2	北東	—	—
3	北東	—	—
4	人工マウンド礁から離脱せず	人工マウンド礁から離脱せず	—
5	北東	南東	北西
6	北東→北西	南→北東	ほとんど移動せず

マアジの行動を佐渡海域の人工魚礁における追跡調査の事例<sup>5)6)</sup>と比較すると、佐渡海域は潮汐の変動が少なく、流れは主に海流によるものであった。一方、阿久根海域は潮汐流の卓越する海域であった。しかし、マアジの行動は両海域ともに、日中は人工マウンド礁、人工魚礁および天然礁に留まり、夜間は移動しながら、一定の海域に滞留するといった結果が得られた。

次に、マアジの蟻集・滞留場所からの離脱および移動の方向の関係を整理すると、礁からの離脱した時は、大潮もしくは中潮の満潮前後であった。また、移動時の流向を、定性的ではあるが追跡船から流れを確認したところ、潮流に沿って遊泳する傾向であった。

このことから、潮流の影響を受ける海域に設置されている人工マウンド礁等での蟻集・離脱の行動には、潮流との関係が示唆された。

#### 4. まとめ

阿久根沖人工マウンド礁において、マアジに発信機を装着して追跡を行った。マアジは、昼間、人工マウンド礁や人工魚礁・天然礁近傍に蟻集・滞留した。夜間は、岸寄りの方向に移動する傾向にあったが、一部、人工マウンド礁から離脱しない場合もみられた。供試魚は、人工マウンド礁やその他の人工魚礁・天然礁を行き来して、概ね8 km四方の範囲を移動していた。

#### 5. 謝辞

本調査は水産庁「水産基盤整備調査委託事業」で実施した一部の調査をとりまとめたものである。調査の実施にあたっては北さつま漁業協同組合関係諸氏にはマアジの確保等多大な協力を頂いた。ここに記して御礼申し上げます。

#### 6. 参考文献

- 1) 農林水産省(2011)。平成22年漁業・養殖業生産統計
- 2) 水産庁(2011)。平成23年度資源評価ダイジェスト版 <http://abchan.job.affrc.go.jp/digests23/index.html>
- 3) 魚礁総合研究会(1976)。人工魚礁の理論と実際(Ⅰ)基礎編。日本水産資源保護協会、東京、pp. 9-45。
- 4) 伊藤靖・中野喜央・高橋秀行・横山慎人・井上清和(2007)。人工魚礁におけるアジ類の蟻集状況。平成19年度日本水産工学会学術講演会講演論文集、pp. 191-194。

5) 伊藤靖・三浦浩・吉田司・中村憲司(2009)。佐渡海域におけるバイオテレメトリー・計量魚探を用いた人工魚礁に蟻集するマアジの行動解析。平成21年度日本水産工学会学術講演会講演論文集、pp. 47-50。

6) 伊藤靖・三浦浩・吉田司・中村憲司(2009)。日本海佐渡島羽茂地先の人工魚礁における超音波バイオテレメトリーを用いたマアジの行動様式。日本水産学会誌、75(6)、1019-1026。