

超音波バイオテレメトリーを用いたマアジの放流追跡手法

荒井裕崎, 大橋秀幸

The method of releasing and tracking by using ultrasonic biotelemetry for
Jack mackerel, *Trachurus japonicus*

YUKI ARAI, HIDEYUKI OHASHI

現在、長崎県総合水産試験場では、長崎半島周辺海域におけるマアジの漁場形成の解明に取り組んでおり、漁場形成を誘起させる要因として水温を仮定して検討を進めている。長崎半島周辺海域のマアジについては、漁獲調査により漁場位置が季節毎に変化することが示唆されており、その要因として水温変化に伴うマアジの回遊等といった行動生態の影響が考えられるが、現在当海域におけるマアジの行動生態に関する知見はない。

魚の行動生態を把握する手法の一つとして、超音波バイオテレメトリーを用いた調査があり²⁾、当試験場においても今後超音波バイオテレメトリー等による調査を視野に入れているところである。一方で、超音波バイオテレメトリーによる調査においては、魚体に超音波発信機(以下「ピンガー」)を装着することから、機器の装着に伴う魚体への影響についても考慮する必要がある。しかしながら、漁場の遷移にかかる1ヶ月程度の時間スケールで上記手法を適用して飼育した知見がなく、長期間の放流調査における魚体への影響は不明な点が多い。このため、本研究では1ヶ月程度の飼育試験による魚体への機器装着の影響を検討するとともに、フィールド放流追跡調査利用への可否についても若干の検討を行った。

材料と方法

飼育試験 野母崎三和漁業協同組合活魚流通セン

ターに水揚げされた同銘柄の活魚マアジ(平均尾叉長312mm, n=9)を当試験場の屋外水槽(常時流水と曝気可能な1kl角型水槽)に搬入後、2015年8月11日から同一水槽内に装着試験群(n=6)と、魚体に一切触れていない個体を対照群(n=3)として、1ヶ月程度無給餌で飼育し、生残率等を比較した。なお装着試験群では、装着施術のみを行った個体(n=3)と、魚体に機器を装着した個体(n=3)の2群に分けている。魚体へ装着した機器はGoldCodeピンガー(直径9.5mm, 長さ36mm)と同大・同重量の安価なダミーピンガーである。

装着方法として、予め紐を巻き付けたピンガー(総空中重量5.3g)を縫合針と持針器によってマアジの尻鰭基部に短時間で縫い込む曳航式外部装着²⁾を選択した。さらに魚体への負担を抑えるため、装着時の魚の沈静化を目的として、200 μ lに希釈した水産用医薬品FA100による麻酔を施した。

放流追跡調査 GoldCodeピンガー6個のうち、水深センサーのみを搭載したピンガーが3個、水深センサーと水温センサーを搭載したピンガーが3個であり、各ピンガーはコード番号により識別が可能である。なお超音波の発信間隔は30~40秒とし電池寿命を60日間に設定した。

麻酔に用いたFA100の使用上の留意から、7日間は放流ができなかったため、飼育試験と同様の方法で8月31日にピンガーを装着後、7日間以上屋外水槽において飼育し、放流時まで遊泳異常等

を観察した。

放流追跡調査に用いた個体は船上に設置した500l 角型水槽で、夏季の漁場となっている長崎市樺島沖水深60m程度の天然礁付近(図1内St1)まで輸送し、2015年9月11日に調査船「鶴丸(99トン)」で3尾、同月14日に調査指導船「ゆめとび(19トン)」で3尾、計6尾を放流した。

その後、放流場所において「鶴丸」を係留し、船上から海底に垂下したピンガー受波器を用いて、11日は2時間、14日は24時間程度マアジの滞留状況を確認した。

放流から1ヶ月程度の間4回、「鶴丸」や漁船等で図1の定点にて1~2時間ピンガー受波器を海中に投入することによりマアジの追跡調査を試みた。追跡調査のうち14日は「ゆめとび」で、船上から海中に垂下して使用する追跡用のピンガー受波器により、図1内の放流場所から沖合の秋季の漁場(図1内st2)周辺海域を低速で曳航した。

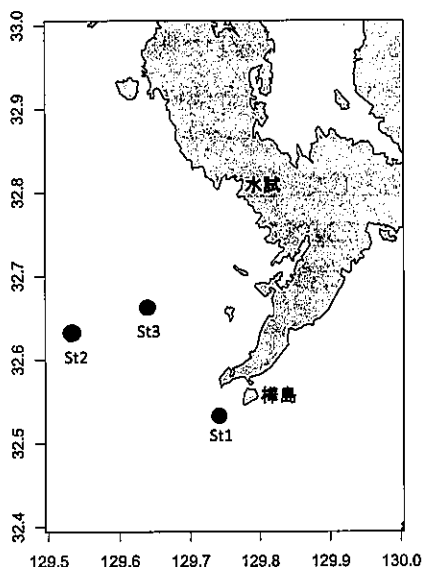


図1 放流場所等位置図

結果

飼育試験 1ヶ月程度の飼育試験中の平均水温は25.5℃、装着試験群の個体の生存率は83%、一方魚体に触れていない対照群の個体の生存率は67%(図2)であり、今回用いた手法によると装着作業の影響は小さいと考えられた。このことから装着時の環

境管理としては、水温は20℃程度、装着にかかる平均時間は4分程度の麻酔、1分程度の装着作業が妥当であると判断された。

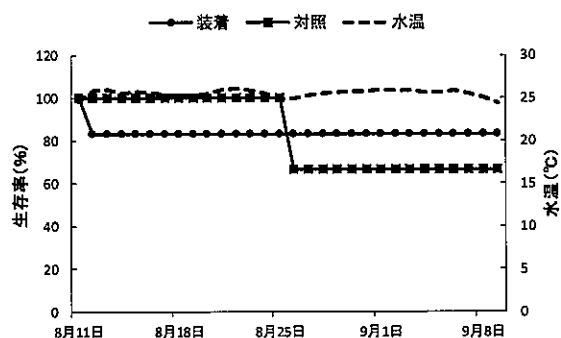


図2 飼育中の装着試験群と対照群の生存率等

放流追跡調査 飼育期間中にマアジの遊泳を目視観察したが、特に遊泳異常は見られなかった。また遊泳にかかる装着の影響については、装着物が魚の体重比2.6%以下であれば魚の行動への影響は認められないという報告³⁾があり、本試験の装着物と魚の体重比が1.4%であったことから、ピンガー装着による遊泳異常はなかったと判断した。

次に9月11、14日に放流したマアジの時間経過に伴う水深の分布図を図3に示す。どの個体も放流直後は海中に沈降し、その後多くの個体は中層または底層に滞留していることが分かる。この現象は日中におけるマアジの分布水深²⁾と合っていた。なお、マアジに装着したピンガーの水温センサーの計測によると、放流した個体が滞留していた水温帯は18~23℃で、マアジの棲息水温⁴⁾と一致していた。

さらに9月14日に放流した3尾のうち2尾が、放流から10日後に、放流場所から約10海里離れた海域(図1内st3)で確認された。

本研究では、夏季の高水温期にマアジへのピンガーの装着から、飼育、放流、追跡の可能性を示唆することができた。また本研究で用いた装着方法により、少なくともマアジはピンガー装着後、25日は生残することが分かった。今後、さらに同様の試験を春季の低水温期に行うことで、季節別の調査に適用できる方法を確立していきたい。

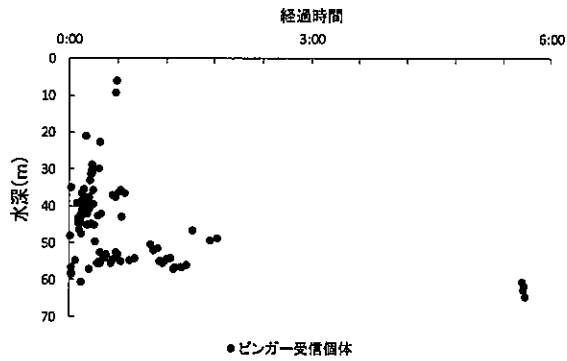


図3 放流個体の分布水深

謝 辞

本研究において、活魚マアジの入手、マアジへのピンガー装着にかかること、および放流追跡調査に協力していただいた、野母崎三和漁業協同組合活魚流通センター、樺島一本釣振興会の宮本氏・松村氏(同組合所属)および関係した長崎県総合水産試験場の皆様に深謝する。

文 献

- 1) 桑本淳二. 長崎県樺島地区のアジ一本釣り漁業における魚礁利用実態(その2). 一般社団法人水産土木建設技術センター会報, 2013 ; 103 : 7-17.
- 2) 伊藤靖・三浦浩・中村憲司・吉田司. 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, 2009 ; 75 : 1019-1026.
- 3) 柿元皓. 新潟県沿岸域の人工魚礁漁場における魚類の行動学的研究. 新潟県水産試験場, 1984 ; 77-94.
- 4) 山田鉄雄. 日本海におけるマアジの分布と漁場に関する考察. 長崎大学水産学部研究報告, 1969 ; 28 : 111-130.
- 5) 伊藤靖・三浦浩・吉田司・中村憲司. 佐渡海域におけるバイオテレメトリーを用いた人工魚礁に唄集するマアジの行動解析. 一般財団法人漁港漁場漁村技術研究所調査研究論文集, 2009 ; 21 : 1-4.

