

産卵後期のマダラの行動に関する予備的考察

梨 田 一 也・金 丸 信 一

(日本海区水産研究所)

貞 方 勉*・沢 田 浩 二

(石川県水産総合センター)

1 はじめに

マダラ (*Gadus macrocephalus*) は、朝鮮半島周辺から北米大陸のほぼ北緯34度以北の北太平洋の大陸棚および大陸棚斜面水域に広く分布するが、本種はスケトウダラと比べて、より沿岸性で底生性であり、移動も大きくないため、各海域に多くの集団が想定されている(吉田 1991)。筆者らが調査海域としている能登半島内浦の沿岸域にも、1月下旬から2月中旬にかけて親魚が来遊し産卵場が形成される。漁業者の話から、親魚は能登半島突端方面から底刺網により漁獲され始め、その後内浦の定置網で漁獲されることから、産卵期において親魚は能登半島の北側から突端をかわして内浦方面に移動するものと想定されている。マダラの移動状況については標識放流による報告はあるが、その詳細は未だ不明である。筆者らは、バイオテレメトリーを用いて産卵後期に相当する時期に親魚の追跡調査を実施し、いくつかの予備的知見を得たので報告する。

報告に先立ち、調査に多大なご協力を頂いた石川県水産総合センターの境谷武二所長を始めとする職員の皆様に感謝するとともに、実際の追跡調査に携わって頂いた同センター所属調査船禄剛丸の乗組員の皆様に深謝します。また、供試魚の確保から飼育、運搬までお世話になった日本栽培漁業協会能登島事業場の広川潤場長を始めとする職員の皆様に感謝します。

2 材料と方法

追跡調査は、1994年2月17~19日に石川県能登島東方沖で行った。供試魚は、能登島東方沖の定置網に入網したマダラのうち、活力の良いものを日本栽培漁業協会能登島事業場の飼育水槽に収容した個体を用い、石川県水産総合センター所属調査船禄剛丸(43トン)の船上に設置した1トン水槽に移して調査海域に向かった。用いたバイオテレメトリーのシステムはVEMCO社製のVR-60で、発信器のサイズは長さ62mm、直径16mm、空中重量24gである。この発信器の魚体への取付けは、ステンレス製の中空パイプに背骨型標識ヒモを挿入し第1背鰭の間を打ち抜いて輪を作り、その輪にケブラーのテグスで発信器をつるすという方法で行った。装着の際に、全長、体長および体重を計測し、性別は精子または卵粒の放出によって判別した(表1)。発信器装着によるマダラの異常行動は特に見られなかった。発信器と背骨型標識のダブル標識をした親魚を船上から直接海面上に放流した後、追跡を開始した。放流後、左舷側にとりつけた回転式の水中マイクロフォンにより、発信器から受けた信号レ

* 現、石川県水産課

ベルが最も高くなる方向を感知し、信号レベルが低下するとその方向に船を進めるという方法で対象魚を追跡した。感知範囲は直線距離で約300mであり、船の位置を追跡魚の位置と仮定した。追跡は原則として日中のみとしたが、個体No. 8412については日没後約1時間にわたって追跡を継続した。各追跡の開始前と終了後に、その場でCTDにより表面から海底直上までの水温及び塩分を計測した。

表1 追跡魚の生物測定結果

魚体No	全長 (cm)	体長 (cm)	体重 (kg)	性別	放流年月日
8411	59.5	54.7	1.6	雄	1994年2月17日
8412	76.0	70.8	4.3	雄	1994年2月18日
8413	58.0	53.0	2.2	雌	1994年2月19日
9053	57.0	53.0	1.7	雄	1994年2月19日

3 結果と考察

図1に、個体No. 8411の追跡終了時の海洋観測結果を示す。この水温の鉛直プロファイルから、2月中旬においては表層からの冷却と鉛直混合が進み、表層から水深60m前後までは11.3℃とほぼ均一になっていたことが読み取れる。それ以深で水温はやや上昇し、水深100m前後に極大層(11.87℃)が出現した。さらに、150m以深では急速に水温は低下し、水深250mでは2.28℃となっていた。また、塩分では水深70m前後に躍層があり、この層に密度躍層が形成されていたものと考えられる。

図2に、4個体の水平方向の追跡結果を示す。追跡時間は約2時間から11時間であったが、4個体の移動方向に特徴的な傾向は認められなかった。追跡船の5分間ごとの直線的な移動距離から推定したマダラの水平的な移動速度は平均で31.4~90.0cm/s、全長(TL)換算で0.4~1.5TL/sで緩やかに移動する傾向がみられた(表2)。図3-1から図3-4に発信器の信号から得られたそれぞれの個体の遊泳水深の経時変化を示す。いずれの個体も放流直後は急速に潜行したが、その後そのまま海底まで達し海底付近を移動する個体(No. 8411, 9053)と、再び表層

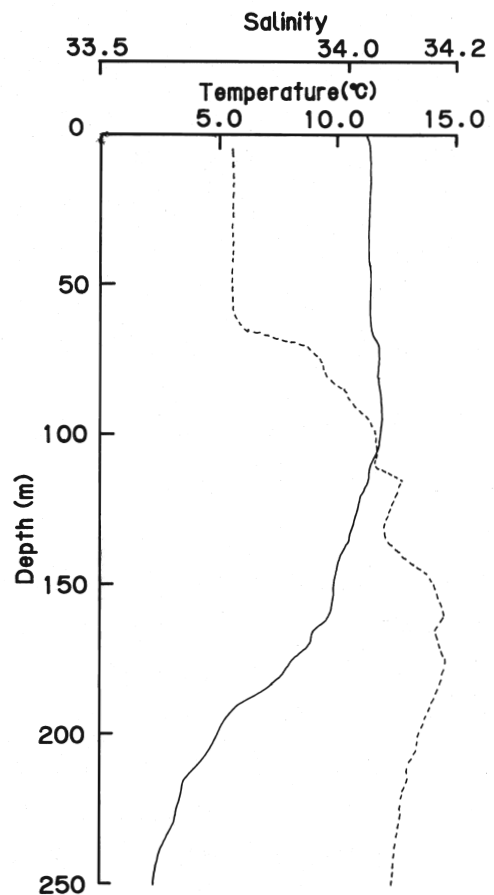


図1 追跡海域の海洋観測結果

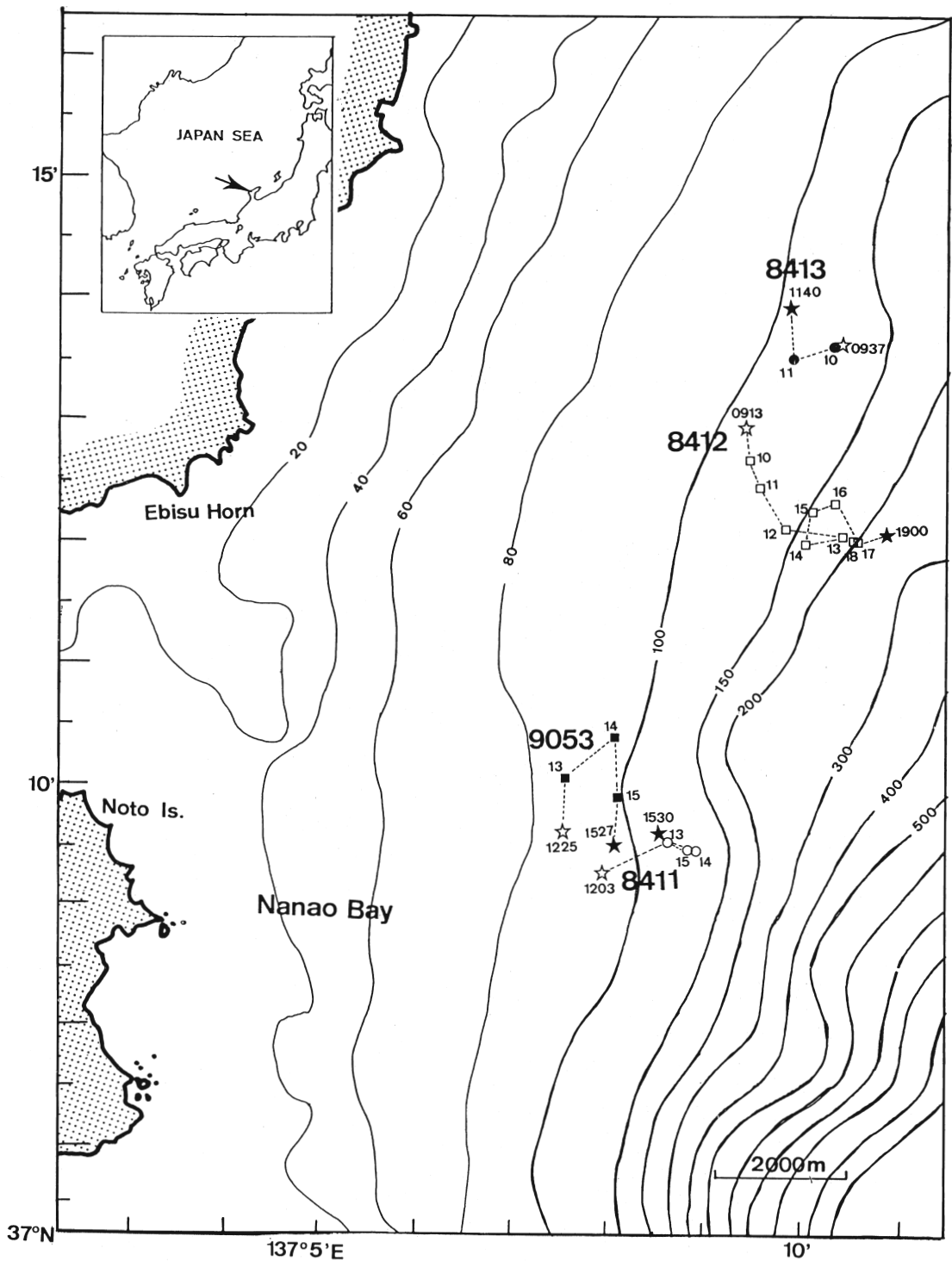


図2 追跡魚の水平的な移動状況。☆印は放流点，★印は追跡終了点，マークの添字は時刻。

付近まで浮上して以後追跡終了までその層付近を遊泳する個体(No. 8412, 8413)とに分かれた。このような違いが何故起きたのかについては不明であるが、マダラと同じように浮き袋をもつ大西洋のタラ(*G. morhua*)について追跡調査を行った Arnold and Greer Walker (1992)によれば、大気圧に順応したタラを表層から放流すると、今回の放流実験(個体No. 8412, 8413)と同じようにかなりの時間にならって表層付近を遊泳し浮力調整を行いながら次第に潜行していくと報告している。今回最も長く追跡した個体No. 8412の遊泳層をみると緩やかに深くなっており、Arnold and Greer Walker (1992)が指摘したような浮力調整を行っていた可能性がある。この個体は日没後まで追跡したが、日没前後で移動状況に顕著な変化は認められなかった。

表 2 追跡魚の遊泳速度

魚体No	平均速度 (cm/s)	標準偏差 (cm/s)	全長 (TL) 換算速度 (TL/s)
8411	90.0	22.6	1.5
8412	31.4	1.5	0.4
8413	76.2	32.3	1.3
9053	52.3	9.4	0.9

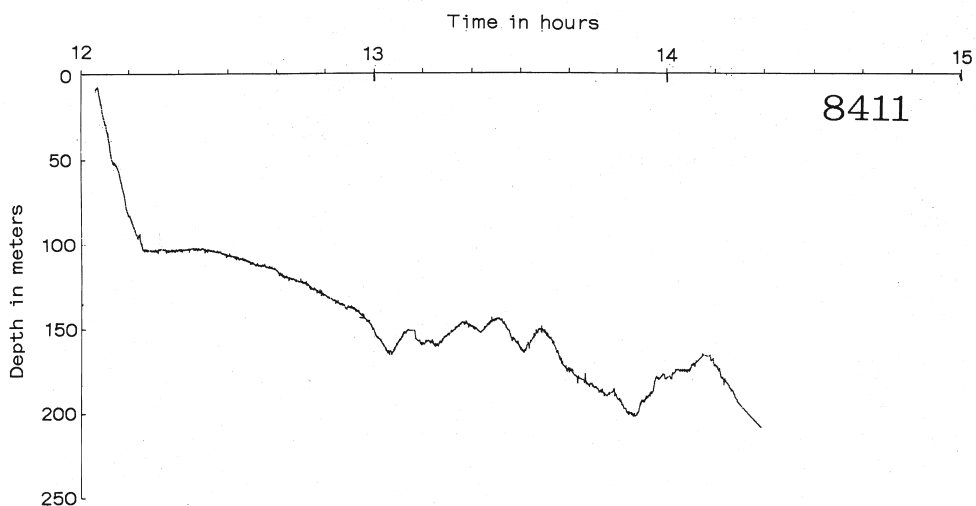


図 3-1 個体No. 8411の遊泳水深の経時変化

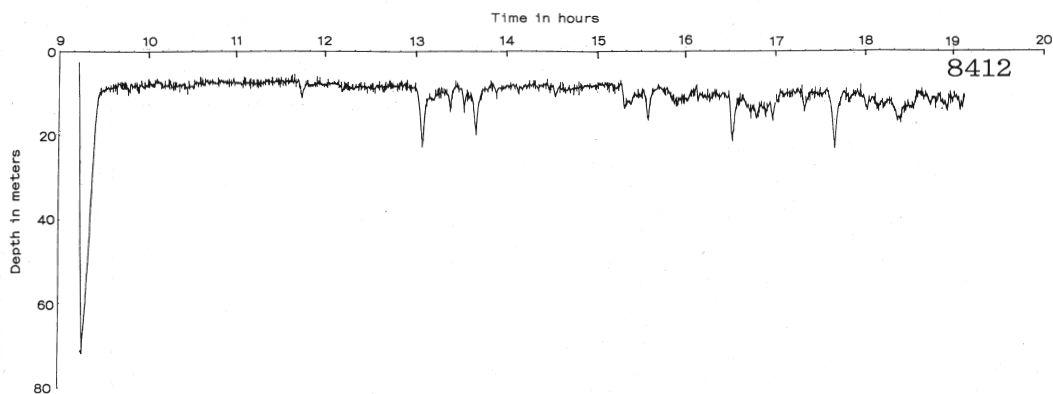


図 3 - 2 個体No. 8412の遊泳水深の経時変化

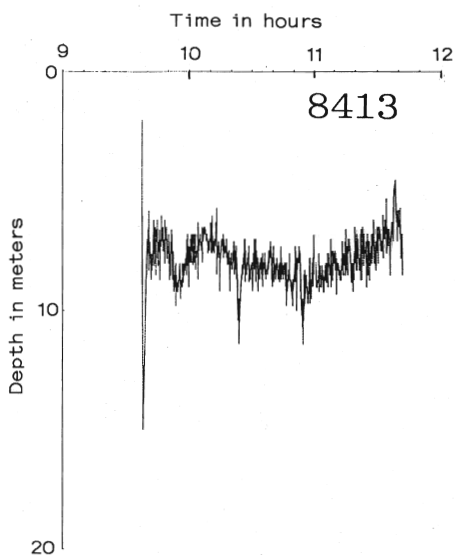


図 3 - 3 個体No. 8413の遊泳水深の経時変化

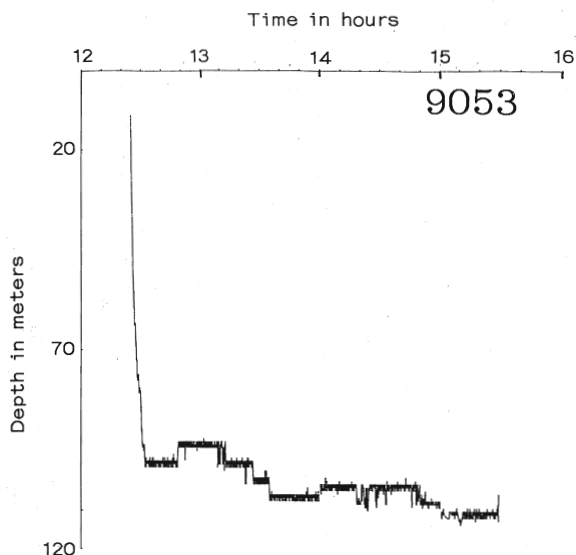


図 3 - 4 個体No. 9053の遊泳水深の経時変化

追跡調査は短時間しか行えなかったが、1992年2月中旬に当海域近傍で実施した標識放流実験の結果(図4)をみると、放流点よりさらに南西側に移動する個体と、北東側の能登半島突端方向に向かう個体があり、前者は産卵場にむかうもの、後者は産卵を終えて沖合に戻りつつある個体と考えられる。1992年2月13日に放流した個体が366日後、すなわち1年後に放流点近傍で再捕されたことはマダラの産卵場への回帰性を示すものとして注目される。

今回の調査は、船の運航上の制約から短時間の追跡にとどまったものの、マダラの追跡調査を実施する上で発信器の装着方法や追跡方法など、今後調査を遂行する上で貴重な経験を積むことができた。次年度以降は、少なくとも一昼夜以上の追跡調査を行い、産卵期のマダラの行動特性を明らかにしたい。

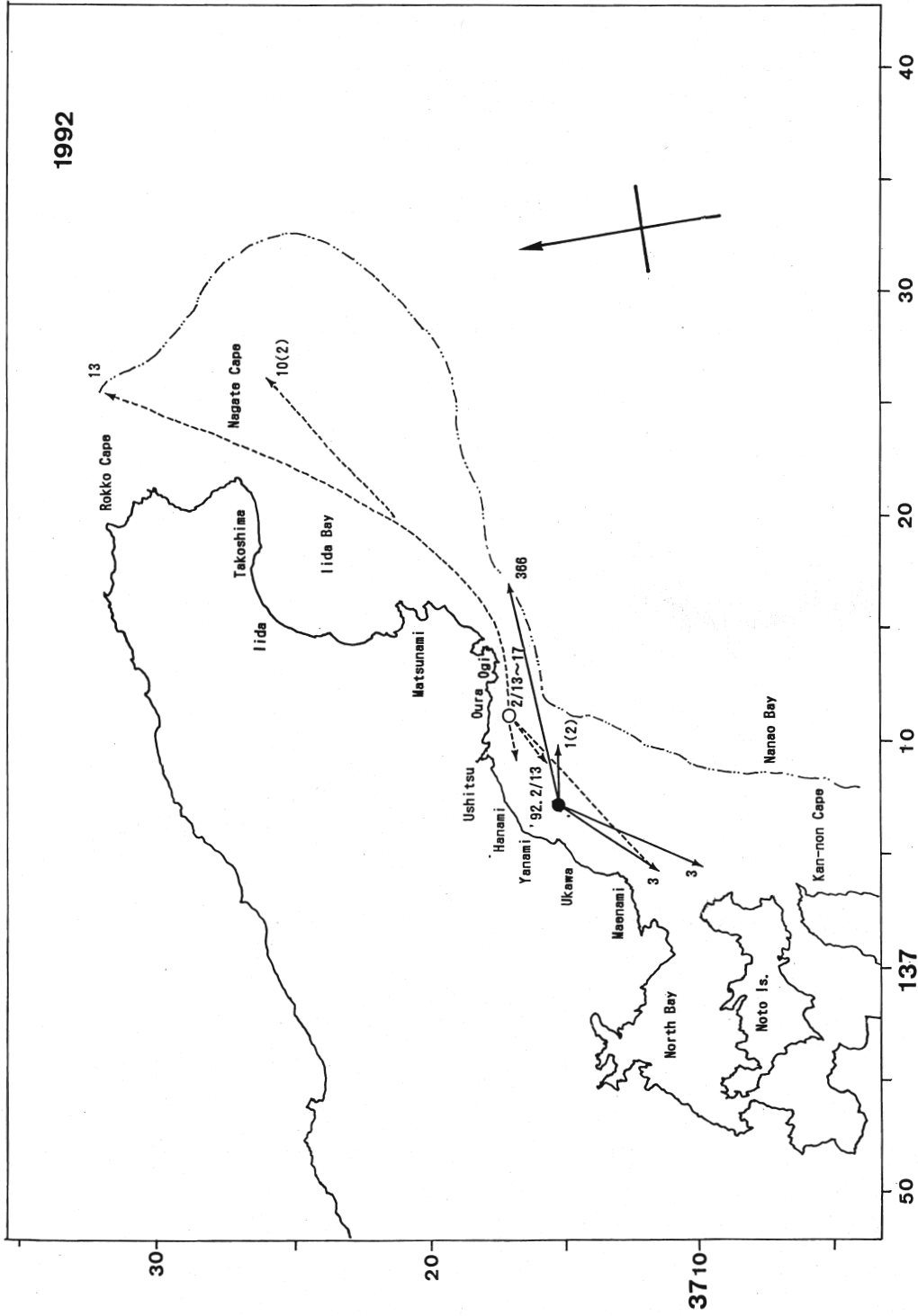


図4 標識魚放流点（白丸および黒丸）と再捕点（矢印の先端の数字は放流後の経過日数，括弧内は尾数）

文 献

Arnold, G. P. and Greer Walker, M. (1992) Vertical movements of cod (*Gadus morhua* L.) in the open sea and the hydrostatic function of the swimbladder. *ICES J. mar. Sci.*, **49**, 357-372.

吉田英雄 (1991) マダラ. pp114-117 長澤和也・鳥澤 雅編 北の魚たち. 北日本海洋センター, 札幌.