

データロガーによるソデイカ針の水中動態把握

光永 靖・佐々木俊輔・山根 猛（近畿大学農学部）・

宮原一隆（兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター）

Yasushi MITSUNAGA, Syunsuke SASAKI, Takeshi YAMANE,
Kazutaka MIYAHARA

ソデイカ (*Thysanoteuthis rhombus*) は熱帯・亜熱帯海域に生息する外洋性のイカで、外套背長 85cm、体重 20kg 以上にもなる食用としては最大のイカである (Nigmatullin C. M. *et al.*, 1995)。本種は冷凍しても味が変化しないために保存や流通の面で優れ、スルメイカやアカイカに変わる新しい資源として需要が増加している。温帯海域である日本海沿岸へは対馬暖流によって来遊する他生的な資源であるとされ、再生産には関与しない系群であると言われているが、来遊機構や成長等の生態についてはほとんど明らかになっておらず、急激な漁獲量の増加による資源枯渇が危惧されている。ソデイカ漁業は兵庫県但馬地方が発祥地とされており、この地で確立された「樽流し立て縄」と呼ばれる漁法が全国に広まった。同漁法は擬餌針を樽に結び、水中に投入する。ソデイカが掛かり、樽の姿勢が横向きから縦向きに変化したのを確認して揚縄する。1 隻につき約 30~50 個の樽が用いられる (金田禎之, 1977)。漁業者の間では、針の姿勢が漁獲率に影響すると考えられており、各自で工夫がなされている。針の姿勢が水平に近いほど漁獲率が高いとされているが、実際に水中での針の姿勢を把握することは困難であった。本研究では、ソデイカ漁具にデータロガーを装着して実海域で試験操業を行い、水中での漁具の動態を把握することを目的とした。

試料と方法

兵庫県香住町沖の水深約 150m 海域において、2003 年 7 月 17 日、9 月 9 日、10 月 7 日の 3 回調査を行った。調査には兵庫県立農林水産技術総合センター所有の調査船「たじま」を用いて、周辺海域で実際に使用されているものと同様の樽流し立て縄により試験操業を行った。漁具の概要を図 1 に示す。幹縄の長さは約 100~120m、ハリスの長さは 8m とした。

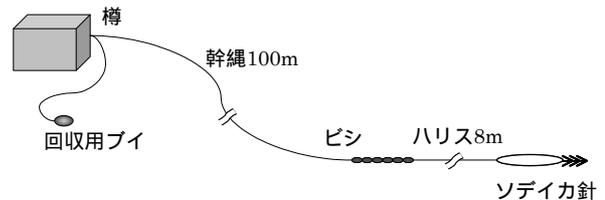


図 1 樽流し立て縄の概略。

紡錘形（長さ約 20cm、最大直径約 4cm）をしたソデイカ針の胴体内部を貫通する針軸中央にケーブルタイを用いて多項目データロガー（Little Leonardo 社製、M190L-D2GT）を固定し、データロガーの上下には浮力体を挿入して、胴体部を覆いかぶせた。多項目データロガーは直径 15mm、長さ 53mm で、空中重量は 18g である。前後・左右方向加速度、水深、水温をそれぞれ 1/128、1、1 秒間隔で測定した。針先が真上、水平、真下の際にそれぞれ 1、0、-1G の重力加速度が前後方向加速度として記録されるようにデータロガーを装着した。前後方向加速度 a (G) の低周期成分から擬餌針の角度 ($^{\circ}$) を以下の式で見積もった。

$$= \sin^{-1} a \times 180 /$$

すなわち、針の角度は針先が真上、水平、真下の際にそれぞれ 90° 、 0° 、 -90° となる。

他に各調査につき3~4個の樽を用意し、針の本数(1, 2本), 大きさ(大, 小), 浮力(浮, 沈), ハリスの長さ(8, 15m)を変化させた。ビシの上部と針の上部あるいは内部に水温・水深データロガー(Star-Oddi社製, DST milli)を装着した。水温・水深データロガーは直径12mm, 長さ35mmで, 空中重量は7gである。水温・水深をそれぞれ1秒間隔で測定した。

各調査につき2~4回, 実際の操業と同様に, 一定の速度で船を進めながら針・ビシ・樽の順に漁具を約100m間隔で投入し, 約30~60分後に揚縄した。

各調査の開始および終了時には, 水深10, 50, 100m層の流向・流速をドップラー流速計により, 水温・塩分の鉛直プロファイルをSTDにより記録した。

結果

7月17日の調査では, いずれの漁具でもソデイカは漁獲されなかった。9月9日の調査では, 1回目の揚縄時に多項目データロガーを内蔵した針により, 外套背長39.8cm, 体重2514gのソデイカが漁獲された。2回目の揚縄時に同じく多項目データロガーを内蔵した針の針先にソデイカの触腕の一部が付着していた。10月7日の調査では, 2回目の投入時に2個の樽に反応が見られたが, 一方は揚縄中に外れてしまい, 他方ではムラサキダコが漁獲された。

ソデイカが漁獲された9月9日, 1回目の投入から揚縄までの多項目データロガーの記録を図2に示す。水深の記録から, 針は水深約100mまで速やかに沈降し, その後ゆっくりと水深約80m付近まで上昇した。前後方向加速度には, 針が上昇し始めた直後に振幅約0.3Gの高周期変動が約2分間にわたって見られた。その後, 間欠的に振幅約0.4Gの高周期変動が見られた。針の姿勢は最深部まで沈降した時点では約 -90° , 浮上するにつれて約 -20° まで水平に近づいた。

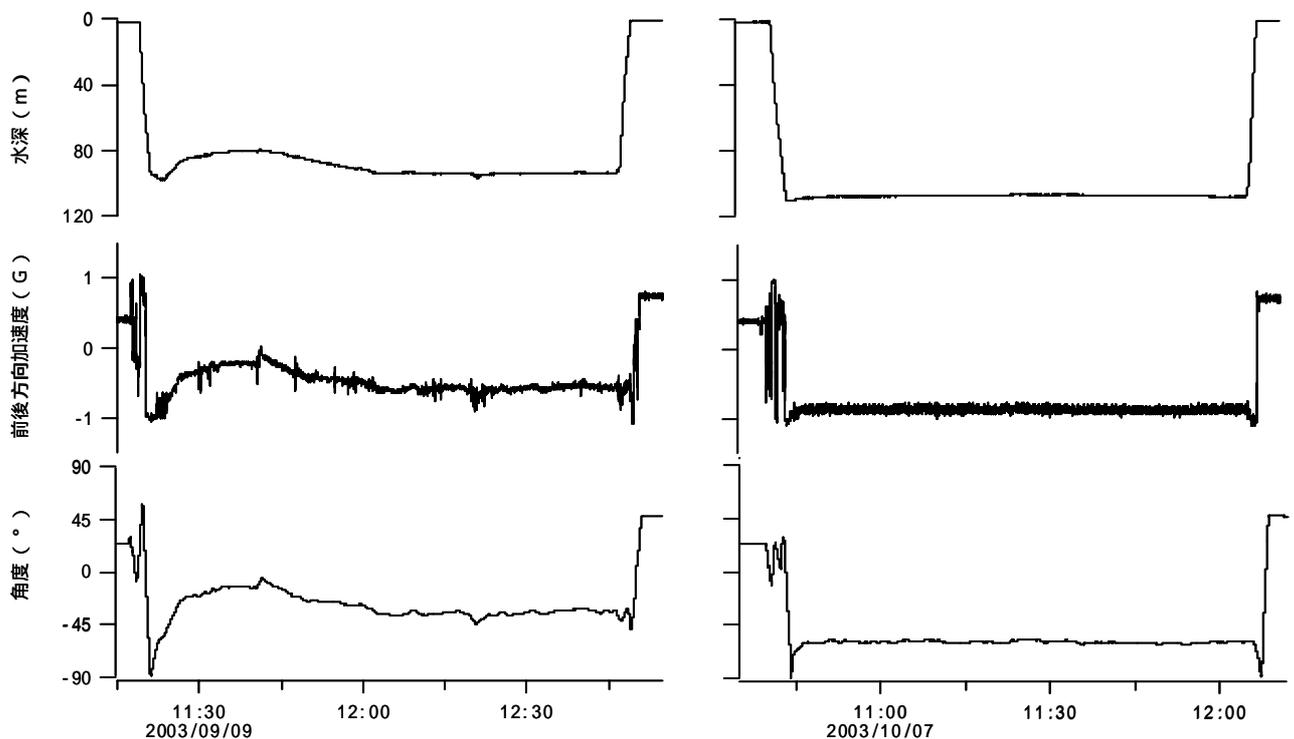


図2 9月9日投針1回目(左)と10月7日投針1回目(右)の多項目データロガーの記録。

漁獲のなかった一例として10月7日, 1回目の投入から揚縄までの多項目データロガーの記録も図2に示す。水深の記録から, 針は水深約120mまで速やかに沈降し, その後はほぼ一定の水深を保った。前後方向加速度には, 顕著な変動は見られなかった。針の姿勢は最深部まで沈降した時点で約 -90° , その後は約 -60° を保った。

ドブラー流速計の記録から，7月17日，9月9日，10月7日の水深100m層，すなわち針の周辺の流速はそれぞれ約0.1，0.5，0.1ktであった．

考 察

7月17日の調査では，ソデイカは漁獲されなかった．これは調査日が漁期の初頭であったため，ソデイカの来遊数が少なかったことも関係すると思われる（宮原ら，2003）．9月9日にソデイカが漁獲された針は一旦沈降した後，ゆっくりと上昇した．100m間隔で投入された他の針に装着された水温・水深データロガーの記録からも同様に針の上昇が認められることから，ソデイカが針掛りした後に，上層に移動した現われではないと考えられる．ソデイカが漁獲された調査日の水深100m層の流速は他の調査日の流速と比較して大きかった．約0.5ktの流速により漁具が吹かれて針が上昇し，それに伴って針の姿勢がより水平に近づいたと推察される．針が上昇し始めた直後，前後方向加速度には高周期変動が約2分間にわたって見られた．この変動は，イカ類の推進方法であるジェット噴射を示していると思われる．ソデイカは針掛り後，針から逃れるため連続的にジェット噴射を行ったのではないだろうか．その後も間欠的に高周期変動が見られたが，ソデイカが休息を取りながら，繰り返しジェット噴射を行っていた様子が伺える．

データロガーによりソデイカ針の水中動態を測定した結果，水深の情報から流速による吹かれを，加速度の情報から針の姿勢を把握することができた．また幸運にもソデイカ1個体が漁獲され，加速度の変動にジェット噴射の表れと思われる変動が記録されたと共に，針の姿勢が水平に近いほど漁獲率が高いという漁業者の経験則と一致する結果となった．のべ約50個の針のうち，多項目データロガーを内蔵した針でのみソデイカが漁獲された．針の内部にデータロガーと浮力体を埋め込んだ際に，漁業者の言う「釣れる針」の条件を偶然満たしたのかもしれない．今後は事例を積み重ねると共に，針の比重や重心を変化させることで，漁獲プロセスの解明に役立つと期待される．

謝 辞

本研究の遂行に際し，調査船や宿泊施設の使用許可等，惜しみない御協力を下さった兵庫県立農林水産技術総合センター・但馬水産技術センター所長武田雷介氏，研究主幹反田實氏，ならびに職員の方々に深甚なる謝意を表します．海域での調査に際し，同センター調査船「たじま」船長伊森繁幸氏ならびに船員の方々に厚く御礼申し上げます．

文 献

- 金田禎之，1977：日本漁具・漁法図説，521～522．
宮原一隆，反田 實，大谷徹也，松井芳房，2003：沖合漁場開発調査，「平成13年度兵庫県水産試験場事業報告書」，14～21．
Nigmatullin C. M., Arkhipkin A.I. and Sabirov R. M. ,1995：Age, growth and reproductive biology of diamond-shaped squid *Thysanoteuthis rombus*(Oegopsida :Thysanoteuthidae) ,Mar. Ecol. Progr. Ser. , 124 , 73～87.