

バイオテレメトリーによるソデイカの個体行動調査*

金城清昭・矢野和成**・太田 格

1. 目的

ソデイカ漁業は、年間漁獲量 1.5～2千トン、15～20億円の生産量を誇る本県沿岸漁業の基幹漁業の一つに成長している。

ソデイカ資源の永続的な利用を目指して、平成7年度から沖縄県海区漁業調整委員会の委員会指示で、漁期の制限、旗流漁の旗数の制限、延縄漁の針数と操業船の承認制による資源管理が実施されている。

しかしながら、沖縄周辺海域でのソデイカの移動回遊生態はほとんど明らかにされておらず、管理すべき資源の単位は特定されていない。合理的な資源管理を実施するには移動回遊生態の解明がまず望まれる。

そのため、平成10年度にソデイカの移動回遊生態を調査するために、バイオテレメトリー手法を用いてソデイカの個体行動の追跡調査を実施した。1)平成11年度は、周年にわたるソデイカの個体行動を明らかにするために、昨年度調査しなかった月に同様の調査を実施したので報告する。

2. 材料および方法

沖縄県水産試験場漁業調査船図南丸(176GT)で、1999年6月と1999年9月に2航海、各1個体の計2個体のバイオテレメトリーによるソデイカの個体行動調査を沖縄島南方海域で実施した(表1)。

調査では、まず旗流漁具を5本流し、ソデイカを漁獲した。漁獲したソデイカの外套背面の頭部側にピンガー(VEMCO社製、V22P-5XS)を銅線を用いて取り付け、外套長、性別、交接痕の有無を調べたのち放流した。放流後、直ちに船側に付けた水中マイクロホン(同社製、V-10)と船上の受信機(同社製、VR-60)でピンガーの信号を受信して追跡した。

ソデイカの遊泳水深とその時刻は、受信機に接続したパソコンにVEMCO社製のプログラムソフトを用いて記録した。追跡中の船の位置は、GPSの1分ごとの位置データで代表させた。追跡中に水深5m、50mおよび150m層の流向流速をADCPで連続測定した。追跡終了後には、追跡終了点から開始点まで直線航行してADCP観測を行った。水温の鉛直分布を調べるためにXBT観測を追跡中に適宜行った。また、DSL(Deep Scattering Layer; 深海散乱層)の分布とソデイカの遊泳水深の関係を調べるために、追跡中の魚探映像を記録した。

3. 結果

第1回調査 1999年6月の調査では、外套長82cmの個体(雌、交接痕なし)にピンガーを取り付けて6月2日19:01から3日7:09までの12時間8分追跡した(図1, 2, 表1)。この個体と同時に釣獲した外套長75cmの個体(雌、交接痕あり)も同時

表1. ソデイカのバイオテレメトリー調査の実施状況

調査回次	調査期間	調査船	追跡個体	追跡開始位置	追跡開始位置	追跡時間	備考
1	1999年5月 31～6月4日	図南丸	雌ML82cm, 交接痕なし	N 25° 13.14' E127° 10.14'	N 25° 14.34' E127° 2.40'	12時間8分	ML75cmの雌(交接痕あり)と同時放流
2	1999年9月6 ～10日	図南丸	雌ML44cm, 交接痕なし	N 25° 33.75' E127° 37.34'	N 25° 34.18' E127° 37.97'	1時間52分	衰弱

* ソデイカ沖合漁場調査

** 西海区水産研究所石垣支所

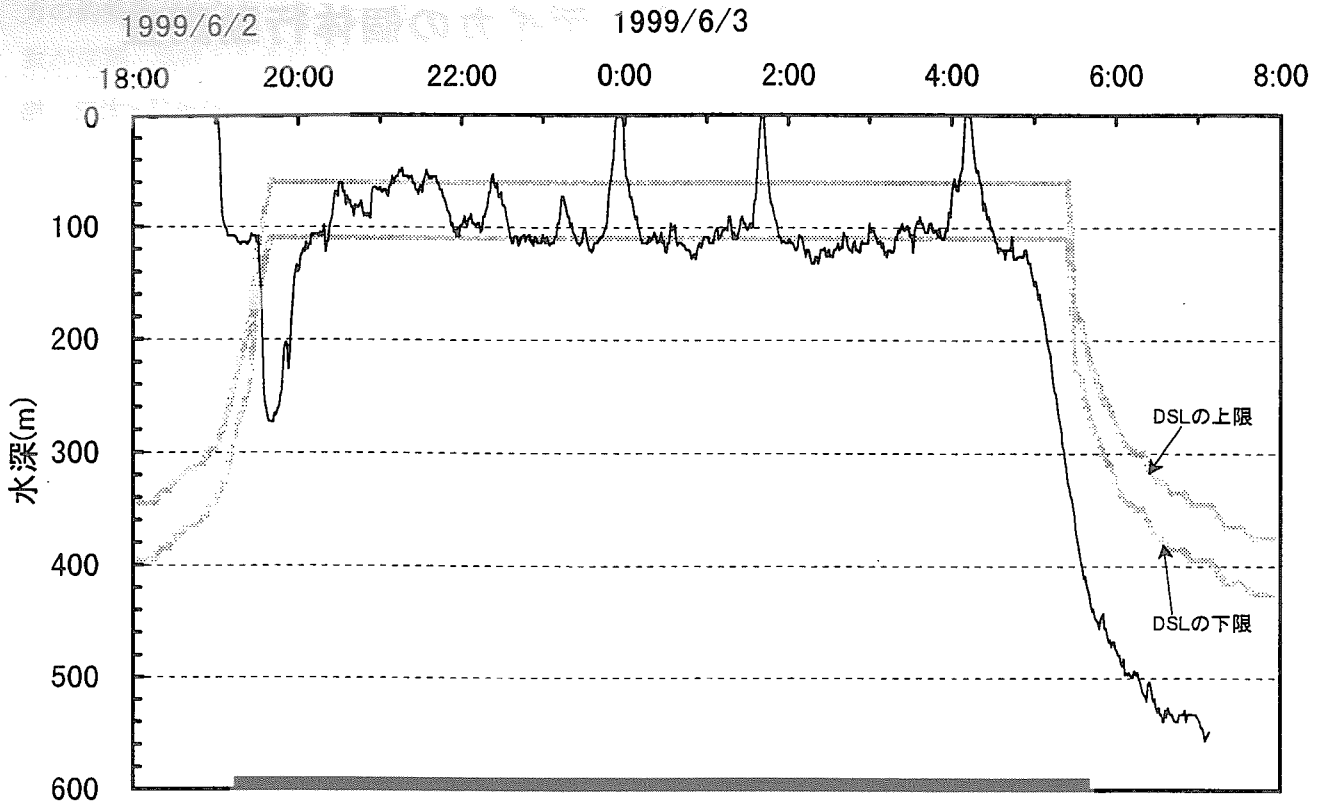


図1 第1回調査でのソデイカおよびDSLの日周垂直移動
図下部の黒い部分は夜間、それ以外の部分は昼間を示す。

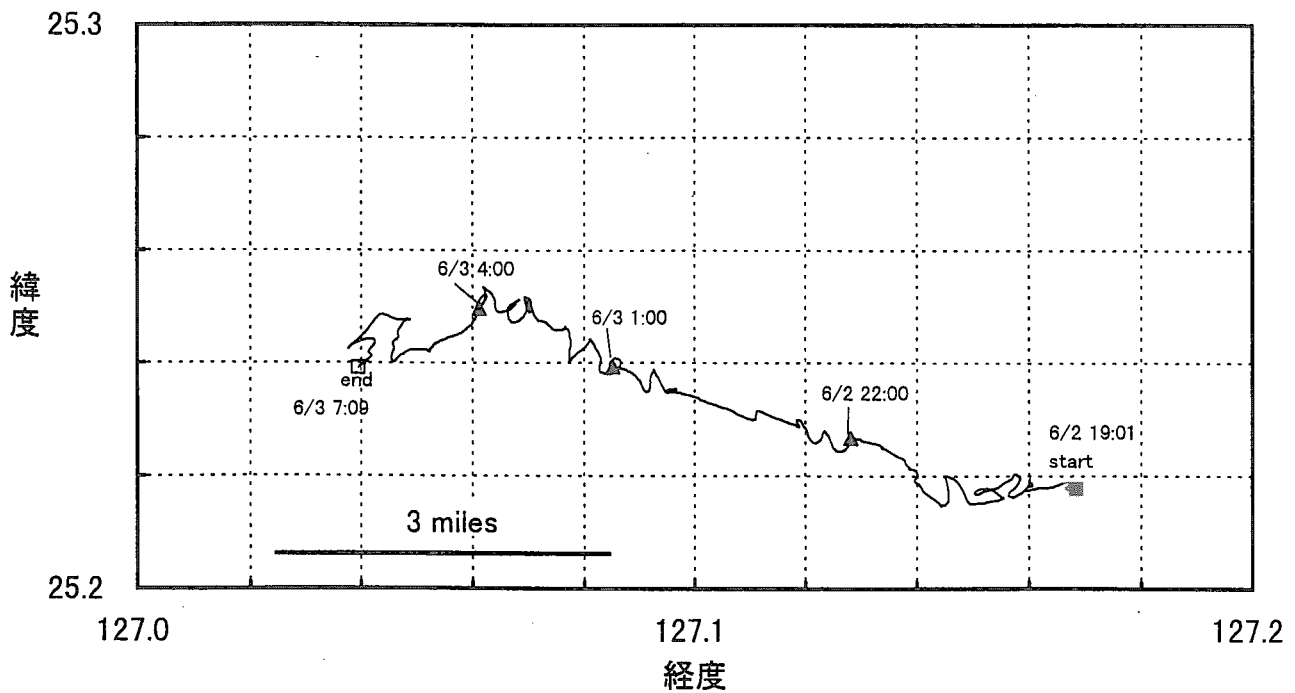


図2 第1回調査でのソデイカの水平移動経路

に放流した。なお、放流時は日没後であった。

この個体は、放流直後に水深114mまで急速に潜行してその場で数分留まったのち、さらに273mまで潜行した。その後、徐々に浮上して40分ほどか

けて水深94mに達した。その後は翌日の日の出前の4:55まで水深130mから海面の間で小刻みに浮上・潜行した。この間、23:58、1:42及び4:14の三回にわたって海面に浮上した。日の出前の4:55か

ら潜行し始め、7時過ぎには水深 554m に達した (図 1)。この直後、ピンガーからの信号が受信できなくなった。信号を受信できなくなった 1 時間前ぐらいから信号にノイズが多くなり、聞きにくい状態が続いていた。

その後、20:00 まで付近をジグザグ航行して捜索したが、信号を受信することができず、調査を打ち切った。

DSL の分布水深は、18:00 には水深 345 ~ 395m の範囲にあったが、日没前から浮上し始めて日没後の 19:48 には水深 60 ~ 110m の範囲まで達し、翌日の日の出直前の 5:25 までこの水深帯にあった。その後沈降し始め、8:00 には水深 375 ~ 425m の範囲に達した (図 1)。

追跡中の船の航跡をソデイカの水平移動経路として図 2 に示した。放流後から追跡終了までの航跡は、時々曲線や弧を描いていたが、ほぼ西から西南西方向に直線的に向いていた (図 2)。追跡開始から終了までの水平移動の直線距離は 12 時間余で 7.7 マイル、平均時速 0.6kt であった。

追跡終了後に終了点から開始点まで直線航行した際の 150m 層の ADCP 観測の結果を図 3 に示した。終了点から開始点の間では、東西成分が 0.9 ~ 1.5kt

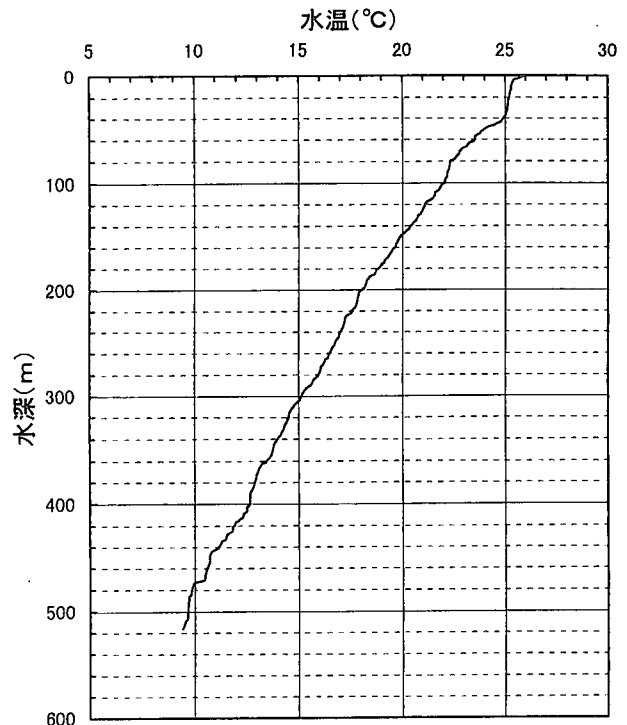


図 4 第 1 回調査の追跡終了点での XBT 観測結果

と強く、これに対して南北成分は 0.1 以下 ~ 0.7kt と弱かった。平均の流向・流速は 265 度、1.2kt で、西寄りの強い流れがあった。

追跡終了点での XBT による水温観測結果を図 4 に示した。表層水温は、25°C 台、100m 層 22.0°C、200m 層 18.1°C、300m 層 15.1°C、400m 層 12.6°C、500m 層 9.7°C で、水深 475m 付近に 0.4°C の小さな水温躍

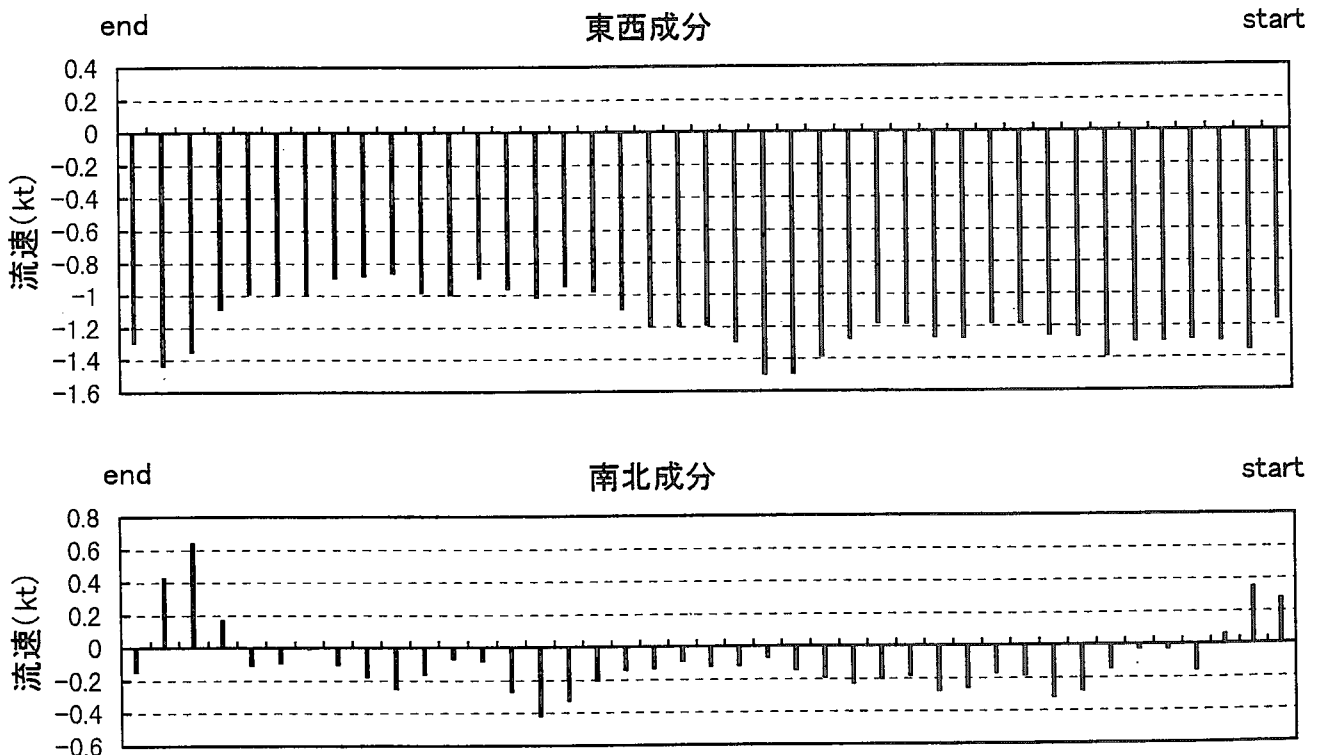


図 3 第 1 回調査の追跡開始点と終了点の間の 150 m 層の流況

上図は東西成分、下図は南北成分で、+は東および北、-は西および南をそれぞれ示す。

層がみられた。

第2回調査 1999年9月の調査では、調査3日目までソデイカが獲れず、4日目の夕方に獲れた外套長44cmの個体(雌、交接痕なし)にピンガーを装着して放流した。

しかし、この個体は、放流後、等速度で沈降し、約2時間後には水深1,343mまで達したのち(図5)、信号が途絶えた。そのため、調査を打ち切った。この個体の沈降速度は、0.20m/sec(0.39kt)であった。

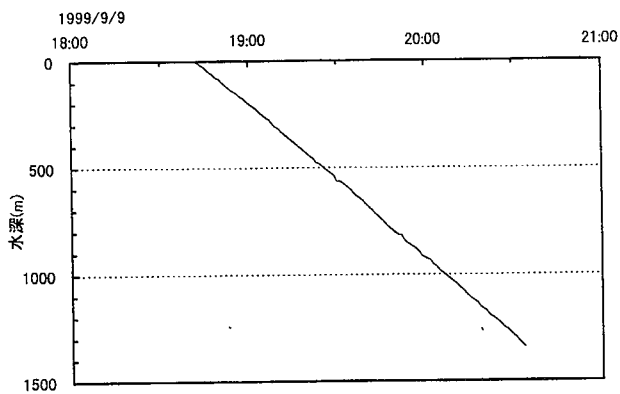


図5 第2回調査でのソデイカの沈降状況

4. 考察

本調査の第1回のソデイカの日周垂直移動のパターンは、昨年度の調査¹⁾及び海洋水産資源開発センターが実施した石垣島南方での調査²⁾の結果と同様であった。

昨年度の調査で船の灯火が夜間のソデイカの行動に影響を与えている可能性が示唆された¹⁾ので、今回の調査では追跡開始当初から船の灯火を夜間航行に必要な最小限にして追跡を行った。その結果、ソデイカの昼夜の垂直移動パターンは、従来の調査結果^{1,2)}と同様であった。従って、ソデイカは昼間は水深400~500m内外に分布し、夜間は水深100mを中心として海面まで浮上するという垂直移動パターンは、本種の普遍的な日周行動であると考えられた。

ソデイカの遊泳水深とDSLの分布水深の関係では、20:00~5:00の夜間はソデイカがDSLの分布層内とその上層及び直下層を頻りに遊泳し、両者の分布水深は良く一致していた。しかし、ソデイカが日の出前から潜行を開始し始めたのに対して、DSLはこれに30分程遅れて日の出直前から沈降し始め、両

者の垂直移動には位相のズレがみられた。しかし、日没前後の両者の挙動については、追跡時間が短くて明らかにできなかった。また、ソデイカが夜間にDSLとどのような関わり合いを持って行動しているのかは、DSLそのものの構成生物等に関する知見が乏しいので明らかではない。

今後、夜間のソデイカの消化管内容物組成やDSLの構成生物等に関する知見の集積が必要であろう。

海洋資源開発センターが実施した3個体のソデイカの追跡調査では、いずれの場合も平均速度1ノットの速度で南方向に移動した²⁾。

今回の調査及び昨年度の調査¹⁾では、ソデイカの水平方向の移動は、海流と逆方向の場合や海流の方向と同一の場合があった。

今後、調査事例を増やし、ソデイカの水平移動速度及びその方向と海流の流向流速の関係を明らかにする必要がある。

第2回目の調査では、放流後、標識イカが等速度で沈降したため、追跡調査はできなかった。しかし、その沈降速度からソデイカが遊泳しない場合は0.20m/secの速度で自然沈降することがわかった。この個体は、釣獲後から放流までの間、船上の0.5トンFRP水槽に1時間程収容していたため、その間に衰弱したと考えられる。

文 献

- 1) 金城清昭・矢野和成・七條裕蔵(2000):ソデイカの移動回遊生態の予備調査(アカイカ資源開発調査).平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書, 24-28.
- 2) 海洋水産資源開発センター(1997):平成8年度沖合漁場等再開発基礎調査報告(速報)(沖縄舟状海盆周辺海域).海洋水産資源開発ニュース(219), pp. 32.