

# 西部北太平洋熱帯域におけるトビイカ (*Stenoteuthis oualaniensis*) の資源構造

Population Structure of Purpleback Flying Squid (*Stenoteuthis oualaniensis*)  
in the Western Tropical North Pacific Ocean

田中博之<sup>1</sup>・川上宏之<sup>2</sup>・中村亮太<sup>2</sup>

Hiroyuki Tanaka, Hiroyuki Kawakami and Ryota Nakamura

<sup>1</sup>遠洋水産研究所

<sup>2</sup>東海大海洋学部

## はじめに

トビイカ (*Stenoteuthis oualaniensis*) は、40°N～40°S の太平洋、インド洋、紅海に分布するアカイカ科に属する外洋性のイカで、背側の発光器の有無や、外套長、軟甲の形状、早熟か晩熟かによっていくつかのタイプが確認されている。例えば、インド洋の雌は、小型群、中型の早熟群、中型かつ晩熟で軟甲の中軸脇の溝が 1 重の群、中型かつ晩熟で軟甲の中軸脇の溝が 2 重の群、大型群の 5 つに、雄は小型群と中型群の 2 つに分けられている (Nesis, 1993)。また、太平洋は、雌雄共に発光器を有する大型群と発光器がない小型群の存在が指摘されており (Clarke, 1966)，さらに西部太平洋熱帯域には小型で発光器を持たない早熟な群 (雌雄ともに 100mm～130mm で成熟) と大型で発光器を有する晩熟な群 (雄: 120mm～130mm, 雌: 200mm～240mm で成熟) の 2 群が存在するとされている (Nesis, 1977)。

本種の資源量は豊富であるとされており、台湾及び我が国の沖縄県で漁獲されている記録がある。また、経済的重要性があるとされている

にも関わらず、生物学的にも漁業利用に関してあまり研究されてはいない (Okutani and Tung, 1978)。

本研究では、小笠原諸島周辺からハワイ諸島周辺に至る西部北太平洋熱帯域に棲息しているトビイカを対象とし、いくつかの生物特性を解析しその資源構造について検討した。

## 材料と方法

試料は、1993 年 9 月 29 日から 12 月 7 日の照洋丸による航海において小笠原諸島からハワイ諸島周辺における 55 地点でイカ釣りもしくは流し網で採集した (図 1)。便宜上採集海域を小笠原諸島周辺海域、ハワイ諸島周辺海域、その中間海域に分け、手釣りによる CPUE、熟度と外套長の関係、寄生虫の寄生率、肝臓中 PCBs 濃度の 4 項目について検討した。

CPUE は釣りを行なった 39 地点において、釣りを行った人ひとり当たり、1 時間に何尾のイカを釣り上げたかで求めた。

熟度は目視で未熟、成熟を判断した。雄の場

合は精夾囊の中に精夾のない状態を未熟、精夾のある状態を成熟とした。雌の場合は卵巣卵が泡だって見えない状態を未熟、泡だって見える状態を成熟とした。40 地点で採集した雄 186 尾、雌 398 尾について観察し外套長との関係を検討した。

寄生虫は 40 地点で採集した 583 尾について観察した。肝臓表面の線虫類、外套膜内面の条虫類の個体数を計数した。寄生虫の寄生強度をもとにした系群判別がアカイカ (*Ommastrephes bartrami*) では試みられている(長澤・森, 1996)。

ポリ塩化ビフェニール(PCB)は 24 地点から採集した雄 35 尾、雌 38 尾について肝臓中の濃度を測定した。分析法などの詳細は川上・田中(1998)を参照。PCB は海洋環境から広く検出される工業由来の海洋汚染物質で、食物連鎖を通じ

海洋生物に濃縮される(Tanabe et al., 1984)。海水中濃度は海域間で異なり、それを反映しそこに生息する生物中の濃度にも違いのあることが知られている。イシイルカ (*Phocoenoides dalli*) では PCB の残留パターンの解析から系群判別が試みられている(田辺他, 1987)。

## 結果と考察

### 1. CPUE

図 2 に各調査点の CPUE(尾/糸/時)を示した。ハワイ諸島周辺に CPUE の高い調査点が多く分布することが分かる。海域毎の CPUE の平均値±標準偏差は小笠原諸島周辺海域で  $1.1 \pm 0.7$ (N=5), 中間海域で  $1.0 \pm 0.6$ (N=10), ハワイ諸島周辺海域で  $1.9 \pm 1.0$ (N=24) であった。ハワイ諸島周辺海域で他の海域( $1.1 \pm 0.6$ , N=15)と

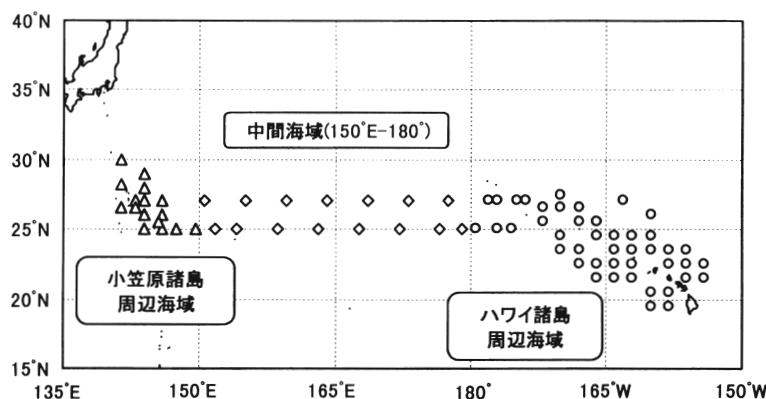


図 1. 照洋丸によるイカ類資源調査での調査点分布(1993 年 9 月 27 日～12 月 3 日)

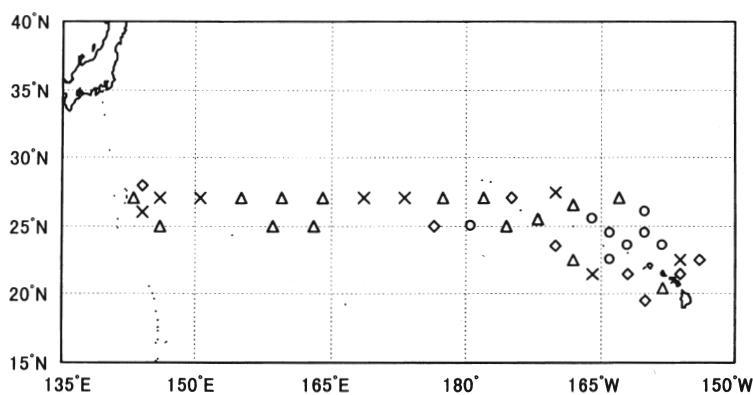


図 2. 釣りによるトビイカの漁獲効率  
CPUE(尾/糸/時) :  $\times < 0.8 \leq \triangle < 1.6 \leq \square < 2.4 \leq \circ$

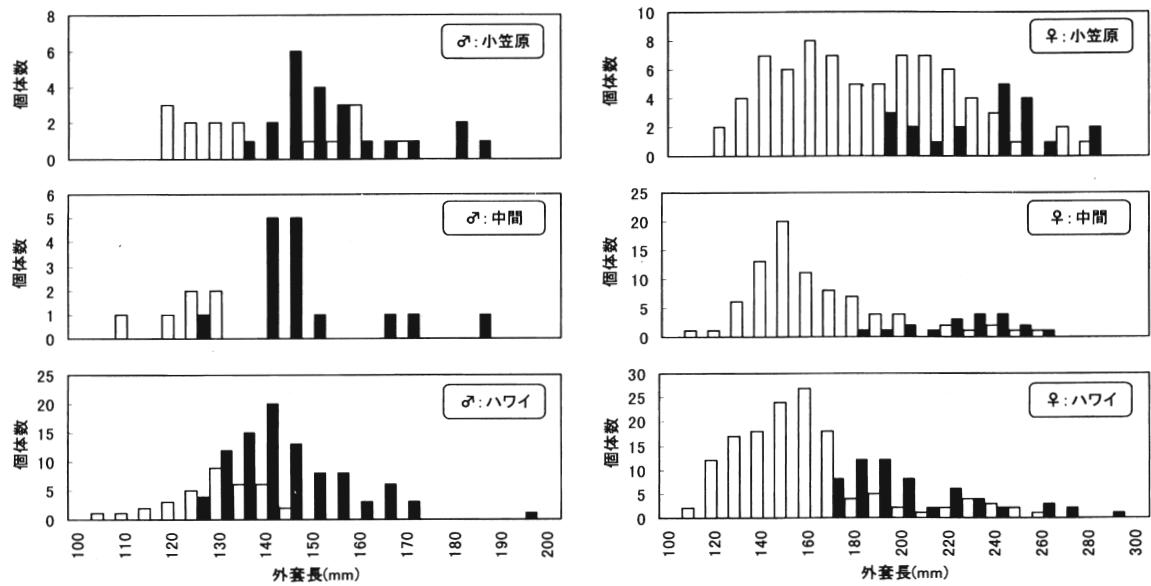


図3. 雌雄別、海域別、熟度別による外套長組成(□：未熟、■：成熟)

比較し高く、その差は有意であった( $t=1.69$ ,  $p < 0.005$ ).

## 2. 熟度と外套長

図3に雌雄別、海域別、熟度別の外套長組成を示した。雄に比べ雌で外套長が大きく、また、成熟が開始する外套長は雄では125mm、雌では170mmであった。海域別で見ると雄においては成熟個体の外套長範囲に大きな差がないのに対して、未熟個体では小笠原諸島周辺海域のみで外套長範囲は広くなっている。一方雌では、成熟、未熟、何れでも外套長幅には海域差は認められないが、その組成は異なり、特に未熟個体の内、大型が占める割合が小笠原諸島周辺海域で高くなっている。これらの結果から、小型のまま成熟するタイプと大型になってから成熟するタイプの2つが存在することが示唆される。便宜的に雄では外套長150mm、雌では190mmを境に小型、大型を分け、その分布を検討した(図4)。小型成熟群が雌雄ともに調査海域全域に出現在しているに対し、大型成熟群は雄では小笠原諸島周辺海域のみに出現した。一方、雌ではハワイ諸島周辺海域の南半分のみ出現しなかった。

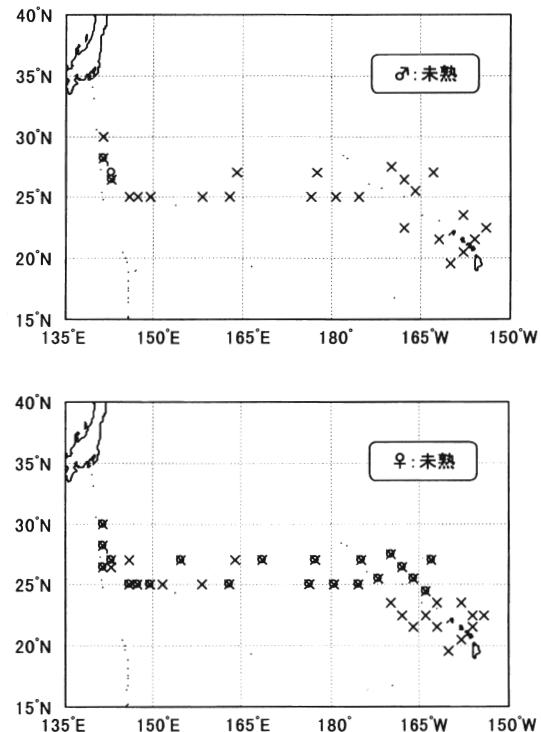


図4. 未熟個体の外套長サイズ別分布

♂ (上) :  $\times < 150\text{mm} \leq \circ$   
♀ (下) :  $\times < 190\text{mm} \leq \circ$

この様に、大型成熟群の分布には海域的な偏りがあった。

### 3. 線虫類及び条虫類の寄生強度

図 5 に海域別の線虫類及び条虫類の寄生強度のヒストグラムを示した。線虫類の寄生数の平均値は小笠原諸島周辺海域で 1.8, 中間海域で 1.1, ハワイ諸島周辺海域で 0.30 と、ハワイ諸島周辺海域で他の海域と比較し小さかった。逆に、条虫類の寄生数は小笠原諸島周辺、中間、ハワイ諸島周辺海域それぞれで 0.35, 0.64, 0.63 と、小笠原諸島周辺海域で他の海域と比較し小さかった。一般に寄生虫の寄生強度は負の二項分布に従うと言う知見がある。そこで、各寄生虫に関して海域別にその係数を最尤法で求め、係数の違いを  $\chi^2$  検定したところ、海域間の寄生強度の差は有意であった（線虫類:  $p < 0.01$ ; 条虫類:  $p < 0.05$ ）。

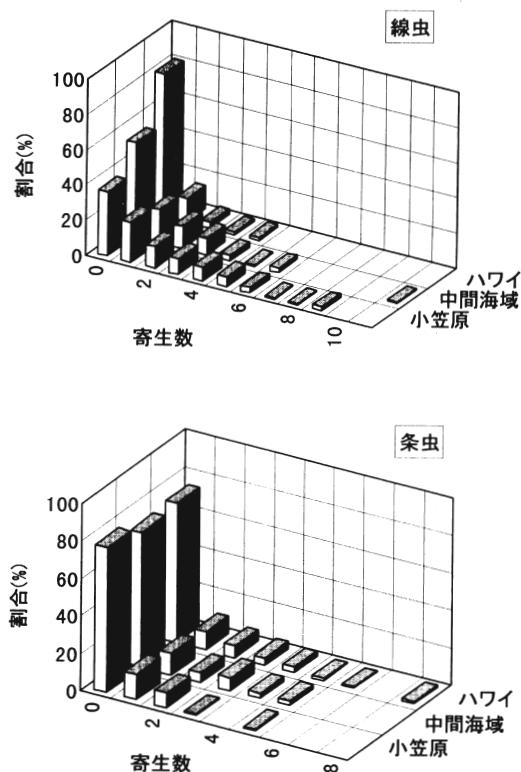


図 5. 海域別における線虫(上)及び条虫(下)の寄生数ヒストグラム

### 4. PCB

図 6 に雌雄別、海域別に肝臓中 PCB 濃度を示した。平均値±標準偏差 (ng/g) は小笠原諸島周辺、中間、ハワイ諸島周辺海域それぞれで、雄  $19 \pm 17$  ( $N=16$ )、 $6.5 \pm 3.3$  ( $N=5$ )、 $13 \pm 9$  ( $N=14$ )、雌  $49 \pm 48$  ( $N=11$ )、 $15 \pm 16$  ( $N=10$ )、 $30 \pm 23$  ( $N=17$ ) と、雌雄ともに中間海域での濃度が低かった。中間海域とその他の海域の PCB 濃度（雄:  $16 \pm 14$ ,  $N=30$ ; 雌:  $37 \pm 36$ ,  $N=28$ ）との差は有意であった（雄:  $t=3.39$ ,  $p < 0.005$ ; 雌:  $t=2.64$ ,  $p < 0.01$ ）。

PCB は工業製品であり、人間活動の盛んなところほど環境中濃度は高くなると考えられることから、十分肯ける結果と言える。

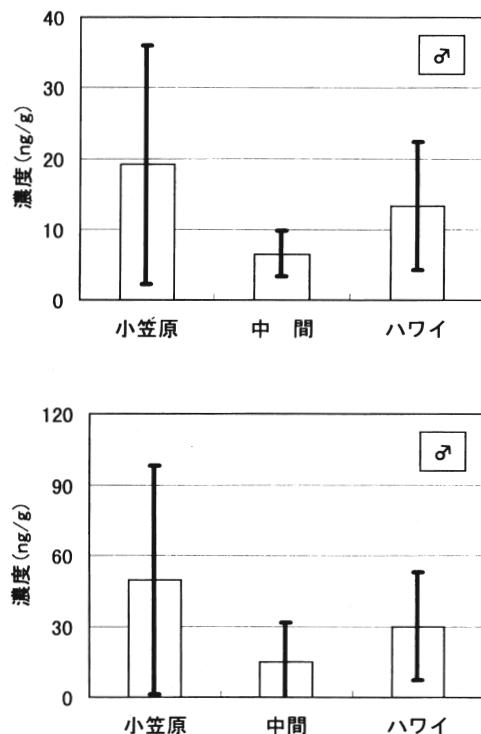


図 6. 海域別、雌雄別における PCB 濃度

## まとめ

1. CPUE はハワイ諸島周辺海域で他の海域と比較し高く、その差は有意であった。
2. 熟度の検討から雌雄共に小型成熟群と大型成熟群の 2 つのタイプの存在が示唆され、雄では大型成熟群は小笠原周辺海域のみに分布し、雌では大型成熟群はハワイ周辺のみに分布しないことが予想された。
3. 寄生虫の寄生数を検討したところ、線虫類はハワイ諸島周辺海域で少なく、一方、条虫類は小笠原諸島周辺海域で少ないと推定され、その差は有意であった。
4. PCB は中間海域で有意に低く、濃度の傾向は不連続であった。

これらの結果は、調査海域内において小笠原諸島及びハワイ諸島周辺海域の間で、トビイカ個体群の交流が薄く、異なる系群であることを示していると考えられた。

## 文 献

- Harman, R. F., Young, R. E., Reid, S. B., Mangold, K. M., Suzuki, T. and Hixon, R. F. (1989): Evidence for multiple spawning in the tropical oceanic squid *Stenoteuthis oualaniensis* (Teuthoidea: Ommastrephidae). *Marine Biology*, **101**, 513–519.
- 川上宏之・田中博之 (1998): トビイカ (*Stenoteuthis oualaniensis*) による PCBs 及び DDE の生物濃縮。イカ類資源・漁海況検討会議研究報告書(平成 8 年度), 遠洋水産研究所, 114–119
- 長澤和也・森純太 (1996): アカイカの寄生虫とそれによる系群判別。外洋性大型イカ類に関する国際シンポジウム要旨集, 海洋水産資源開発センター, 50–51。
- Nesis, K. N. (1977): Population structure in the squid *Stenoteuthis oualaniensis* (Lesson, 1830) (Ommastrephidae) in the Western Tropical Pacific. *Trud. Inst. Ocean.*, **107**, 15–29 (in Russian).
- Nesis, K. N. (1993): Population Structure of Oceanic Ommastrephids, with Particular Reference to *Stenoteuthis oualaniensis*: A Review. Okutani, T., O'Dor, R. K. and Kubodera, T.(eds) Recent Advances in Fisheries Biology(Tokai University Press, Tokyo) pp. 375–383.
- Okutani, T. and Tung, I. (1978): Reviews of Biology of Commercially Important Squids in Japanese and Adjacent Waters. *The Veliger*, **21**, 87–94.
- Suzuki, T., Yamamoto, S., Ishii, K. and Matumoto, W. M. (1986): On the Flying Squid *Stenoteuthis oualaniensis* (Lesson) In Hawaiian Waters. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* **37**(2), 111–123.
- 田辺信介・AN. Subramanian・立川涼 (1987): 残留性有機塩素化合物をトレーサーとして用いた化学的接近法によるイシイルカの生物過程解明の試み。昭和 61 年度水産庁受託研究「基地式さけ・ます漁業混獲動物対策調査委託事業報告書」, 昭和 62 年 3 月, pp. 74–114.
- Wormuth, J. H. (1976): The Biogeography and Numerical Taxonomy of the Oegopsid Squid Family Ommastrephidae in the Pacific Ocean. *Bull. Scripps Instn. Oceanogr.*, **23**, 5–8.
- Young, R. E. (1975): A brief review of the biology of the oceanic squid, *Symplectoteuthis oualaniensis* (Lesson). *Comp. Biochem. Physiol.* **52B**: 141–143