

大目化した定置網垣網におけるエチゼンクラゲの行動観察（短報）

上野陽一郎, 熊木 豊, 傍島直樹

Observation of the Behavior of Nomura's Jellyfish *Nemopilema nomurai*
Close to the Enlarged Mesh of the Leader Net of Set Nets

Yoichiro Ueno, Yutaka Kumaki and Naoki Sobajima

キーワード：エチゼンクラゲ, 定置網, 垣網, 大目化

エチゼンクラゲ *Nemopilema nomurai* は、最大傘径 200 cm に達する我が国周辺では最大のクラゲ（安田, 2003）であり、近年はしばしば我が国の日本海側から太平洋北部にかけて大量に来遊し、定置網などの沿岸漁業に甚大な被害をもたらしている（上野, 2003；安田, 2004）。

定置網の場合、主として身網内に本種が大量に入網することによって被害が生じるため、被害軽減のためには入網量を減少させる必要がある。これまでの調査

において、垣網の潮上側に特に高密度にエチゼンクラゲが分布していた事例が何度も確認されている。これは、垣網付近に来遊した個体が垣網の網目を通過できずに集積した結果であると考えられた。このことを受けて、垣網の端口周辺部に集積したエチゼンクラゲを垣網の網目から通過させることにより端口周辺部における分布密度を低下させ、身網内への本種の入網量を減少させる目的で、2005年（上野ら, 2005）および2006年に大型定置網の垣網を一部大目化し（以下、このように垣網の一部又は全部を大目化した垣網を大目垣網とする）、この大目垣網に対するエチゼンクラゲの行動を観察した。その結果、いくつかの知見が得られたので報告する。

調査対象とした定置網の敷設位置を Fig. 1 に示した。調査対象としたのは、京都府舞鶴市にある崎山漁場の大型定置網（以下、崎山定置網）と同府京丹後市にある浜詰沖漁場の大型定置網（以下、浜詰沖定置網）の2ヶ所であった。大目垣網の目目は、崎山定置網では海面から水深約25 mまでが150 cm（規格値、以下同）、水深約25 mから海底までが180 cmであり、浜詰沖定置網では海面から海底まで180 cmであった。なお、両漁場の端口付近の水深は、それぞれ約50 mおよび約43 mであった。

崎山定置網において、2005年11月2日11時20分～15時00分に、垂下式の水中ビデオカメラ（旧日立造船株

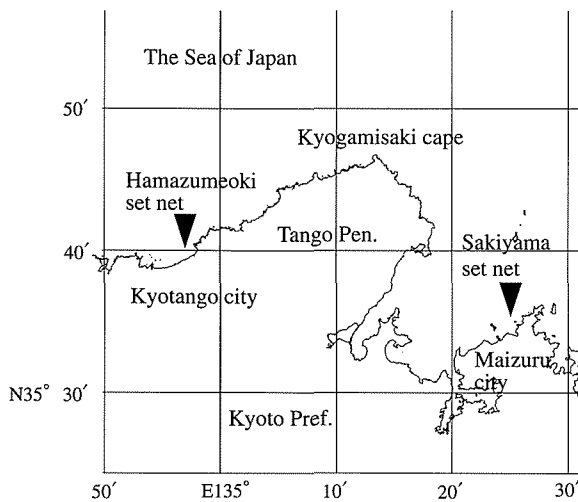


Fig. 1 Map showing the location of surveyed set net fishing grounds.

Table 1 Behavior of Nomura's jellyfish *Nemopilema nomurai* in response to the enlarged mesh of the leader net of set nets

Location	Date	Observed number	Passed through the mesh	Did not pass through the mesh	
				Swam in parallel*	Changed direction**
Sakiyama set net fishing ground	2005/11/02	165	96 (58.2 %)	64 (38.8 %)	5 (3.0 %)
Hamazumeoki set net fishing ground	2006/10/20	189	189 (100.0 %)	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)
	2006/10/27	74	57 (77.0 %)	15 (20.3 %)	2 (2.7 %)

*: Jellyfish swam in parallel to the leader net and did not try passing through the enlarged mesh of the leader net.

** : Jellyfish changed direction immediately on knocking or scraping against the twine of the leader net or on touching another individual.

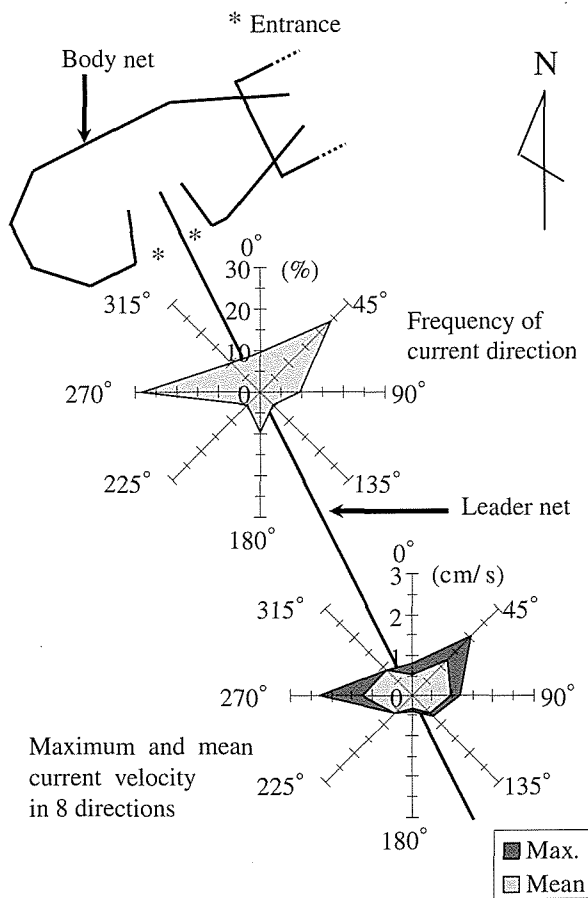


Fig. 2 Overview of the Sakiyama set net, current direction and current velocity on Nov. 2, 2005.

式会社製, EYE-BALL) で撮影・録画された映像を基にエチゼンクラゲの行動を分類した。網目の脚長を基準にしてエチゼンクラゲの各個体の傘径を推定したところ、多くは傘径50~100 cmであった。本種の分布密度が比較的高かった水深5~15 mの目合150 cmの網地付近で、165個体の行動を数十秒~1分間程度にわたり追跡したところ、多くの個体は傘部を遊泳方向に向けてゆっくりと垣網に接近していた。これらの通過行動をTable 1に示した。垣網に遭遇後、そのまま網目を通過したのは96個体 (58.2%), そのまま垣網に沿って遊泳を続けて網目を通過しなかったのは64個体 (38.8%), 網糸に当たり進行方向を変えて網目を通過しなかったのは5個体 (3.0%) であった。

また、流向流速と本種の行動との関係について検討するため、垣網の表端口近くの水深15 mに流向流速計 (アレック電子株式会社製, Compact-EM) を垂下係留して流向流速を測定したところ、最大流速は2.3 cm/s, 平均流速は0.9 cm/sとほとんど流れのない状態であった。次に、大目垣網に対する相対流向を見るため、今回調査を行った部分の垣網の方位角を求めたところ、その角度は岸から沖に向けて約333.8°であった。流向流速の測定結果を45°ごとに8方位に分け、流向別頻度分布および流向別最大・平均流速を定置網

の模式図に合わせてFig. 2に示した。観察期間中の流向は垣網に対して63.8° および71.2° が53%を占めていたため、直角方向の流向であると判断した。

浜詰沖定置網において、2006年10月20日9時18分~9時55分に、船上から大目垣網付近に来遊したエチゼンクラゲの対網行動や流向流速を目視観察した。観察時の流向は垣網に対してほぼ直角、流速は垣網の吹かれ方から15~20 cm/s程度と推定された。観察できたエチゼンクラゲは海面から水深約10 mまでであり、ほとんどの個体が遊泳方向に傘部を向けて流れに乗って垣網に接近していた。前述の方法により推定された傘径は、50~100 cmであった。調査期間中にその行動を観察できた189個体は、そのすべてが目合180 cmの網目を通過した (Table 1)。その中には網糸に衝突・接触した個体も多く見られたが、これらはすべて流れに押し流されるように網目を通過していた。このことから、流速15~20 cm/s程度の流れが網地に対しておよそ直角方向に当たっていれば、大目垣網によってエチゼンクラゲを効果的に通過させることができると考えられた。

同定置網において、2006年10月27日13時50分~14時40分に、水中ハウジング内に収めたビデオカメラ (松下電器産業株式会社製, NV-GS500) を使い、ダイバーによって撮影・録画された映像を基にエチゼンクラ

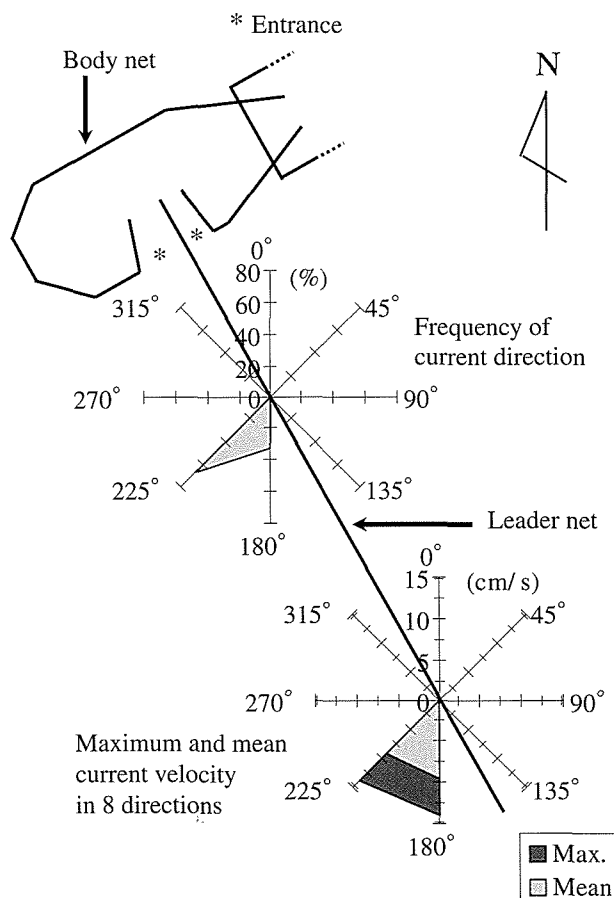


Fig. 3 Overview of the Hamazumeoki set net, current direction and current velocity on Oct. 27, 2006.

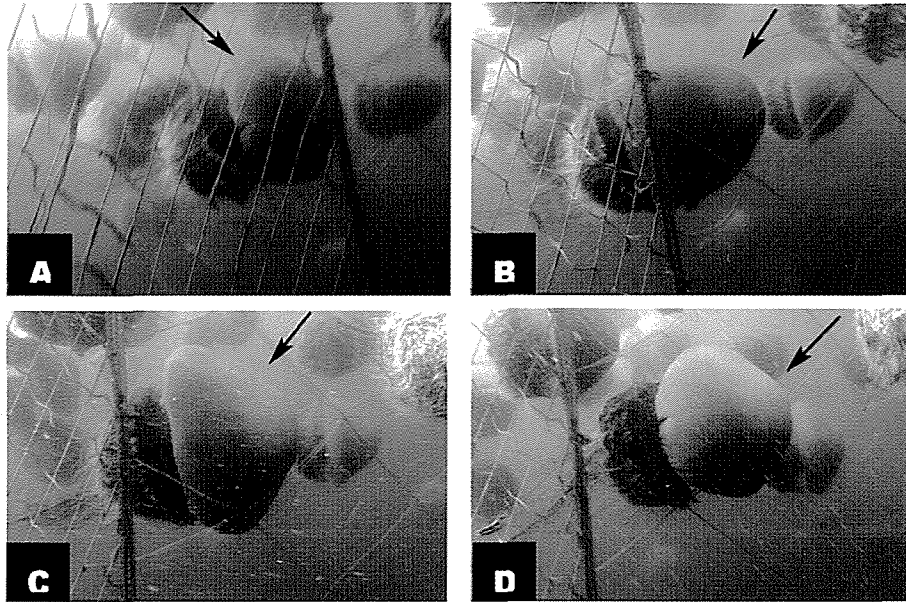


Fig. 4 Photographs of Nomura's jellyfish *Nemopilema nomurai* close to the enlarged mesh of the leader net of the Hamazumeoki set net on Oct. 27, 2006. The jellyfish swam from the normal mesh net and passed through the enlarged mesh. A: Swimming in parallel to the normal mesh net, B: Approaching the enlarged mesh, C: Passing through the enlarged mesh, D: Leaving the enlarged mesh.

ゲの行動の分類を行った。前述の方法により推定された傘径は、50~100 cmであった。このうち、本種の分布密度が比較的高かった水深5~15 mの目合180 cmの網地付近で、74個体の行動を数十秒~1分間程度にわたり追跡することができた。その多くは、傘部を遊泳方向に向けながら流れに向かって斜めからゆっくりと垣網に接近していた。垣網に遭遇後、そのまま網目を通過したのは57個体 (77.0%)、そのまま垣網に沿って遊泳を続けて網目を通過しなかったのは15個体 (20.3%)、網糸に当たり進行方向を変えて網目を通過しなかったのは2個体 (2.7%) であった (Table 1)。

また、流向流速と本種の行動との関係について検討するため、大目垣網付近に停泊した漁船から流向流速計 (アレック電子株式会社製, Compact-EM) を垂下係留して水深15 mの流向流速を測定したところ、最大流速は14.0 cm/s、平均流速は9.3 cm/sであった。次に、大目垣網に対する相対流向を見るため、今回調査を行った箇所の垣網の方位角を求めたところ、その角度は岸から沖に向けて約331.5° であった。流向流速の測定結果を45° ごとに8方位に分け、流向別頻度分布および流向別最大・平均流速を定置網の模式図に合わせてFig. 3に示した。観察期間中の流向は垣網に対して73.5° が68%を占めていたため、直角方向の流向であると判断した。本事例と先の事例とを比較すると、目合、エチゼンクラゲの大きさおよび流向に差はなかったが、流速は本事例の方が小さく、エチゼンクラゲの網目通過率は本事例の方が低かった。

垣網に接近した個体の行動は、以下に示す1~6のパターンに分類された。そのうち、大目部分にほぼ直

角または斜めに接近した個体の行動は次の1~4のパターンであった。

- 1 網糸や他の個体と接触することなく網目を通過。
 - 2 網糸や他の個体に衝突・接触して網目を通過。
 - 3 いったん網目を通過してから直ぐに反転し、再び逆方向から網目を通過。
 - 4 網糸や他の個体と衝突・接触して遊泳方向を変え、一定の距離を保ちながら垣網に沿って遊泳を続けるか、あるいは反転して網から離れる。
- 垣網に沿って遊泳しつつ視界に入ってきた個体の行動は5および6のパターンであった。
- 5 そのまま垣網に沿って遊泳を続けた。
 - 6 通常目合の部分から大目部分に達すると、間もなく網の方へ向きを変えてそのまま網目を通過 (Fig. 4)。

2のパターンように網糸や他の個体と衝突・接触したにもかかわらず網目を通過していた個体は多く見られている。崎山定置網と浜詰沖定置網とでは流向流速やエチゼンクラゲの垣網への接近状況が異なるため直接比較はできないが、ほぼ同様の傘径を持つ群れが、より目合が大きく平均流速が大きかった浜詰沖定置網で網目を通過した割合が多かった。また、2006年10月20日に浜詰沖定置網において、推定流速15~20 cm/s程度の時に観察した189個体すべてが目合180 cmの網目を通過していたことも併せて考えると、より目合が大きく、より流速が大きいが方が網目を通過させやすいと思われた。網目を通過しなかった4および5のパターンの行動をとった個体においても、さらに流速が大きくなれば網目を通過する可能性が高い。Fig. 4に示

したような、垣網の通常部分から大目部分へと遊泳してきた個体が大目部分に達すると間もなく網の方へ向きを変えてそのまま網目を通過した事例は両定置網で確認された。このことは、垣網の大目化が一部分であっても大目垣網が有効に機能したことを示唆している。

今後は、さらに多くの流向流速パターンで調査を実施し、目合別流向流速別にエチゼンクラゲの通過非通過行動等を調べることにより、流れの条件に合ったより効果の高いエチゼンクラゲ対策垣網の開発を進めたい。また、垣網の大目化が漁獲に及ぼす影響についても調査する必要がある。

本研究は農林水産技術会議の委託事業「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の一環として実施した。

文 献

- 上野陽一郎. 2003. エチゼンクラゲの大量出現と定置網. ていち, **104**: 9-19.
- 上野陽一郎・熊木 豊・傍島直樹. 2005. 定置網の垣網大目化による大型クラゲ (*Nemopilema nomurai*) 大量入網防除技術の開発. 平成17年度水産工学関係試験研究推進特別部会漁業技術シンポジウム報告書: 53-58. 独立行政法人水産総合センター 水産工学研究所.
- 安田 徹. 2003. 海のUFOクラゲ 発生・生態・対策. 恒星社厚生閣.
- 安田 徹. 2004. 日本近海における巨大エチゼンクラゲ *Nemopilema nomurai* の大発生について. 話題. 日水誌, **70**: 380-386.