



熊野灘南部太地湾定置網漁場での漁獲量変動と 水温の関係について

山根 猛*・田中祐志**

Relationship between stationary trap net catch and water temperature in Taiji Bay, Southern part of Kumano Nada

Takeshi YAMANE* and Yuji TANAKA**

Synopsis

The amount of stationary trap net catch in Taiji Bay may be governed by the water temperature. In this paper, attention is focused on how water temperature change due to upwelling in the Kumano Nada affects the catch of the demersal species, *Promethichthys prometheus* and *Scombrops boops*, in the summer season. The data used in the analysis represent the catch by stationary trap net over a period of 22 years (1970-1991). The results suggest that the amount of the *Scombrops boops* catch is controlled by the water temperature. In this region, rapid changes in water temperature due to the upwelling seem to be an important factor in the number of demersal species fish catch that are caught.

はじめに

我が国の沿岸漁業でその漁獲量 (1,830,000t) のおよそ1/3 (605,000t) を生産し、沿岸漁業生産に重要な位置を占める定置網漁業*** では、地域的に魚種組成は異なっているものの、漁具が設置される場所周辺に存在する多種多様な水産生物を漁獲している。定置網のような固定漁具(受動的漁具)では、漁獲量、種組成は漁具が設置される場所における生物種の時間・空間的な分布状況の影響を運用漁具に比べて強く受ける。

熊野灘南部海域では、強い南寄りの卓越風により沿岸湧昇が発生し^{1)****} 数日の時間スケールで消長する²⁾。沿岸湧昇による漁場環境の短期的な変動は沿岸漁業での魚種組成の急変と密接に関係する²⁾。また同海域では定置網での冬季のブリ漁獲量は暖水舌の進入までは好漁獲が続き、漁場が黒潮系暖水に占拠されると漁獲は激減する²⁾。さ

らに黒潮が潮岬に接岸すると黒潮内側域の面積が縮小し、魚類の分布密度が高くなるため漁獲量が増加する³⁾⁴⁾。一方、沿岸漁業では多種多様な水産生物が漁獲対象であり、生物種によって海況変動に対する応答は異なることが予想される。

熊野灘海域では、夏季に発生する沿岸湧昇による短期的な水温変動と漁獲の関係について、ソウダカツオ、サバ、イワシ等の浮魚については研究されているものの、底魚の漁獲量と水温の関係については不明である。そこで本研究では、底魚の漁獲量と漁場環境の関係について調べるための基礎資料を得ることを目的に、熊野灘南部に位置する太地湾に設置される定置網での底魚の漁獲量と漁場水温の関係について検討した。

* 水産学科漁場学研究室 (Lab. of Fisheries Hydrography, Dept. of Fisheries, Kinki Univ., Nakamachi, Nara 631-8505, Japan)

** 東京水産大学海洋環境学科 (Dept. of Marine Environment, Tokyo Univ. of Fish., Minato, Tokyo 108-8477, Japan)

*** 農林水産省統計情報部: 漁業養殖業生産統計年報 (1997)

**** 竹内淳一・坂本俊雄: 日本海洋学会春季大会講演要旨集, 345 (1985)

調査方法

解析資料には、太地湾（開放度：湾口幅／湾長 = 1.4）湾口部の水深約50m（Fig. 1）に5月下旬～12月下旬の期間設置される、太地水産共同組合の定置網（現地では八角網と呼称）の1970年から1991年までの日別漁獲資料中、地域性の強い深海魚であるクロシビカマス *Promethichthys prometheus* と当該漁場で商業上重要種であるムツ *Scombrops boops* の漁獲量を用いた。ただし1975年度の漁獲資料は欠損していた。漁場水温資料には、漁場から約1.2km湾奥に位置する太地町鯨博物館の湾内水の交換が自由に行われている野外プールの表面水温（1日に3回測定した結果の平均値）を用いた。

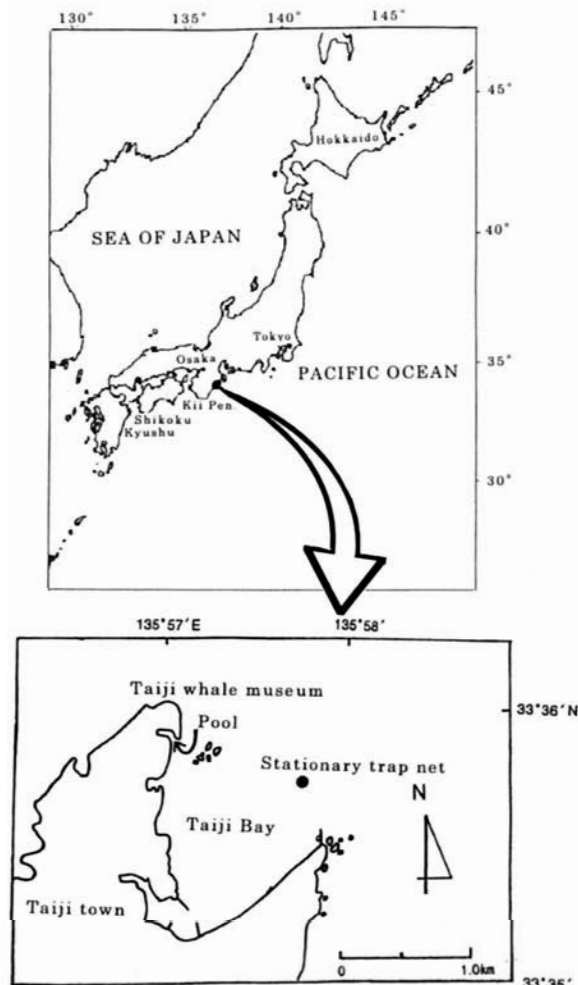


Fig. 1. Fishing ground in Taiji Bay. Closed circle, stationary trap net.

結果と考察

熊野灘沿岸域は黒潮の影響を強く受け、黒潮の離接岸にともない漁場水温は大きく変動する。太地湾の水温変動傾向は熊野灘海域で一般的に言われている現象、黒潮が潮岬に接岸すると低水温、離岸すると高水温、と同じ傾向を示す（Fig. 2）**** ことから、まず両種の長期的な漁獲量変動と水温の関係について見る。

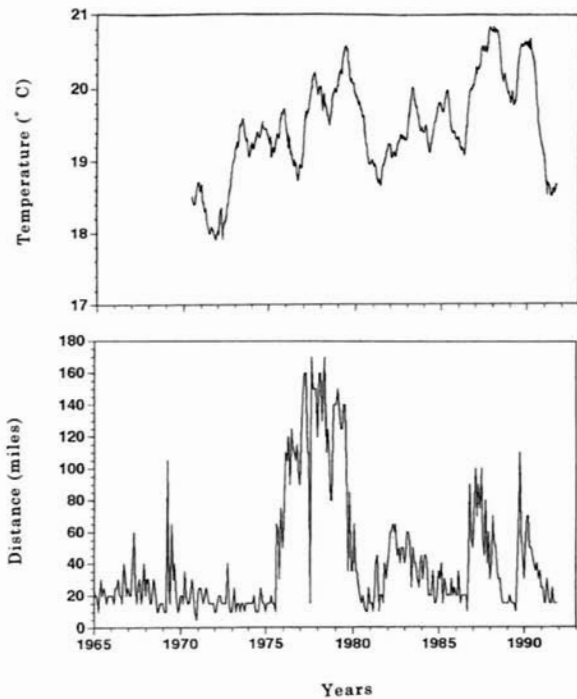


Fig. 2. Variation in water temperature (°C)(upper) and the distance (mile) from Shionomisaki to the position of the axis of the Kuroshio (lower) between 1970 and 1991.

魚種別漁獲量の経日的な推移は、クロシビカマスをFig. 3に、ムツをFig. 4に年度別に示す。結果から、両種の漁獲量は年度、月によって大きく変動しており、突発的に多獲されていることがわかる。上記期間中、1970年から1974年までの5ケ年間では、クロシビカマスが突発的に多獲される。上記期間は黒潮の大蛇行期であり、黒潮流軸（水深200mでの15℃の等温線）は接岸し、漁場水温は低温で推移する（Fig. 2）。黒潮内側域の面積が縮小したためクロシビカマスの生息域が狭められ、その結果、本種の分布密度が増加したこ

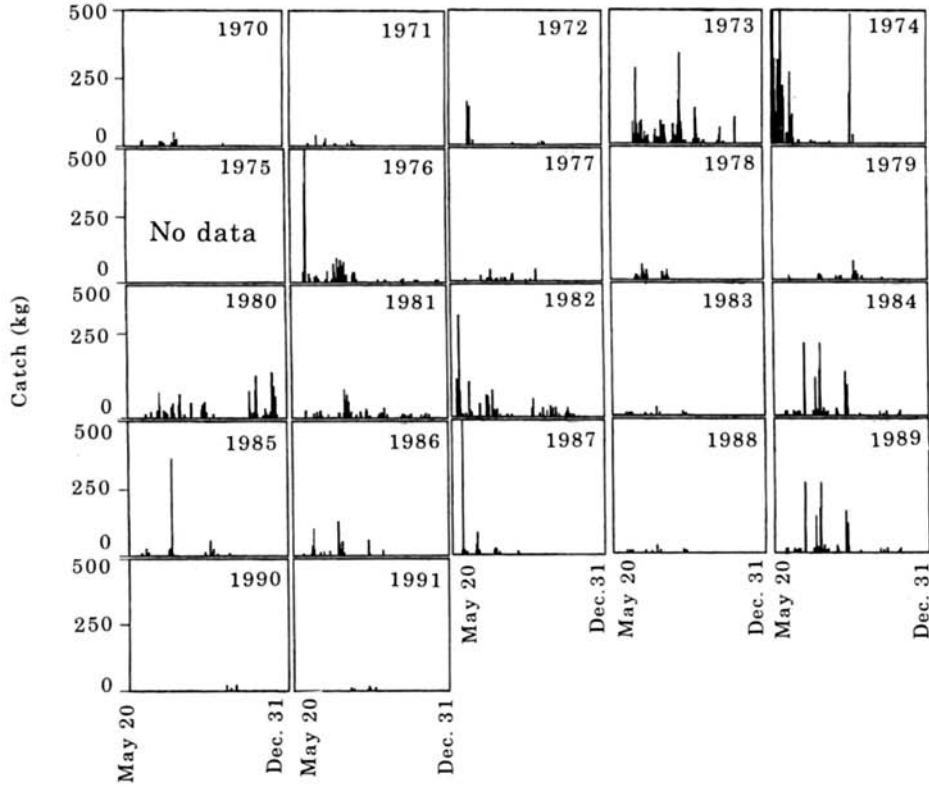


Fig. 3. Daily variation in *Promethichtys prometheus* catch (kg) between 1970 and 1991.

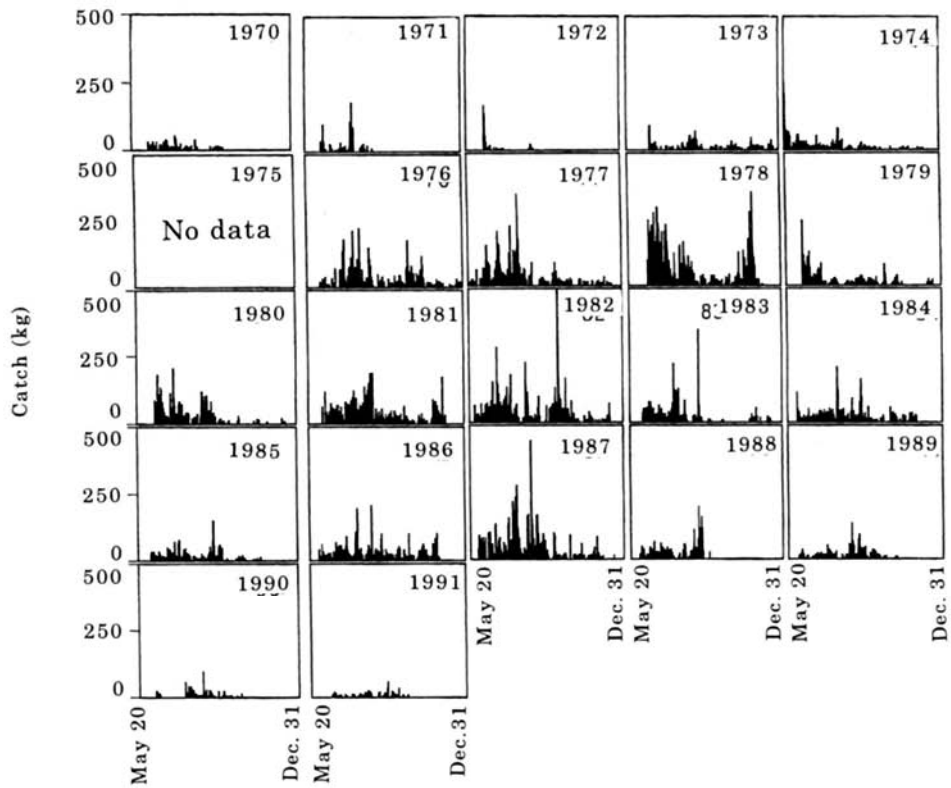


Fig. 4. Daily variation in *Scombrops boops* catch (kg) between 1970 and 1991.

とが多獲をもたらしたと推測される。一方、ムツの漁獲量は低水準に推移することから、黒潮内側域の面積の縮小に起因する影響は前者とは異なる可能性がある。

1976年以降1980年 (Fig. 2)までは、黒潮の離岸期で、漁場水温は接岸期に比べて高温で推移し、ムツの漁獲が概ね卓越しているものの、1976年度にクロシビカマスが突発的に多獲される。当該年度の黒潮流軸は一時的な接岸傾向を示す (Fig. 2)。漁場水温が高温に推移するとき、ムツの漁獲量が増加し、低温で推移するとき、クロシビカマスの漁獲量が増加する可能性を結果は示唆する。

1980年以降は100マイルを超える離岸は見られず、100マイル以内で短期的な離接岸を繰り返す。クロシビカマスが1982年、1984年、1985年そして1987年に突発的に多獲されるが、ムツの漁獲が概ね前者より多い。上記年度は、接岸していた黒潮流軸が離岸に向かう年度で、水温は低温に推移する。(Fig. 2)。クロシビカマスが突発的に多獲される年度はいずれも黒潮が接岸から離岸に移行した年度 (Fig. 2)であり、漁場水温の低下はクロシビカマスの分布域を圧迫するように作用し、さらに漁場内での密度増加をひき起すよう

な何らかの短期的な環境変動が生じたために漁獲量が増加した可能性が結果からうかがえる。1990年と1991年では両種とも漁獲量は過年度と比較して低水準に推移する。ムツの1975年から1980年までの漁獲量変動は、カマス類 (*Sphyraena japonica*, *Sphyraena pinguis*)の漁獲量変動*****に似通っている。結果は、太地湾漁場での長期的な漁獲量の変動は黒潮の離接岸に強く影響される可能性を示唆する。

次いで、上記期間の水温変動の詳細をFig. 5に示す。各年度において、水温上昇期である夏季に水温が一時的に低下する事例が多数現れている。水温低下は突発的に発生し、その期間は短く、1日から数日で再び低下前の水温レベルにまで上昇する。夏季における水温の短期的な低下には、当該域では沿岸湧昇が大きく関わっている****から、太地湾での水温の短期的な低下現象は熊野灘南部海域に発生した沿岸湧昇が湾内に波及した結果に起因している可能性を示唆する。

熊野灘では、沿岸湧昇の発生にともない沿岸漁業での魚種組成が急変する²⁾。そこで漁獲量変動、特に多獲時 (22年間の平均漁獲量より多獲された日) に着目し、多獲された日の前後における水温

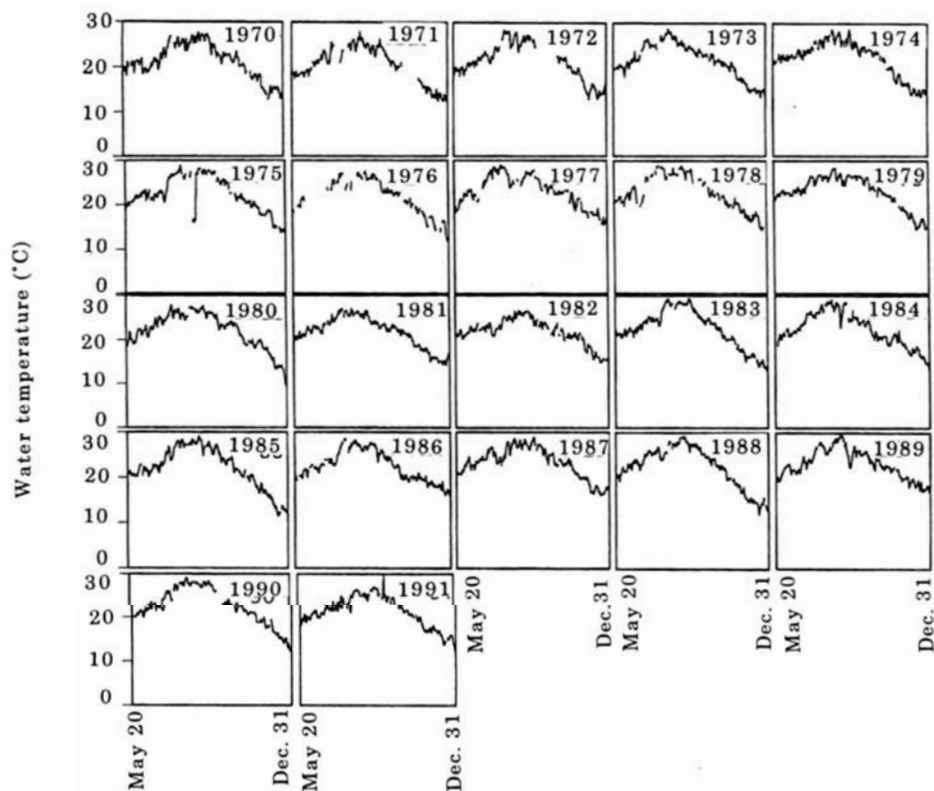


Fig. 5. Daily variation in water temperature (°C) between 1970 and 1991.

と漁獲量の関係について整理した。

定置網は朝夕2回の網揚操作が行われることから、漁具の漁獲能力が一定であることを仮定すれば、漁場内の短期的な生物の集中・分散はその漁獲量に大きく影響する。

漁獲量の経日的推移を同期間の水温変動との関係について整理した。ここでは各魚種の漁獲量変動の典型的な例を合わせてFig. 6 (1982年6月中旬のクロシビカマス)、そしてFig. 7 (1977年7月中旬のムツ) に示す。

Fig. 6は、水温が極小になる前日に多獲された例、そしてFig. 7は水温が極小から上昇に向かった後に多獲された例である。Figs. 6, 7に例示するように水温が極小になる前後に、両魚種とも多獲される事例が多数現れたことから、水温が低下し始めて極小値になるまで、そして極小値から上昇し低下前の水温レベルになるまでの水温差について整理した。なお、水温が上昇して下降前の水温レベルに回復する時間、そして水温が下降して極小値に到達するまでの時間には差があるので、

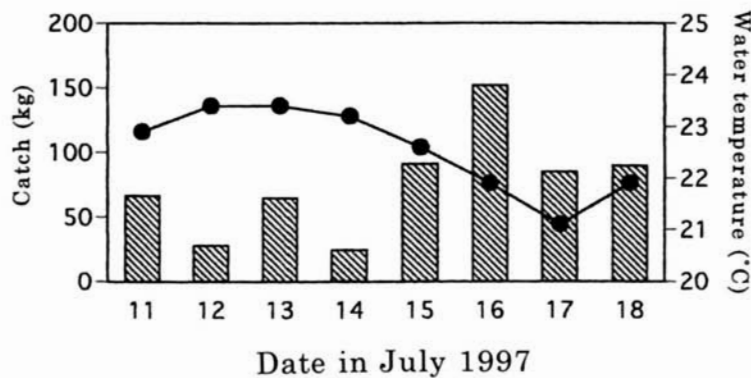


Fig. 6. Comparison of daily *Promethichtys prometheus* catch (kg) and water temperature (°C)

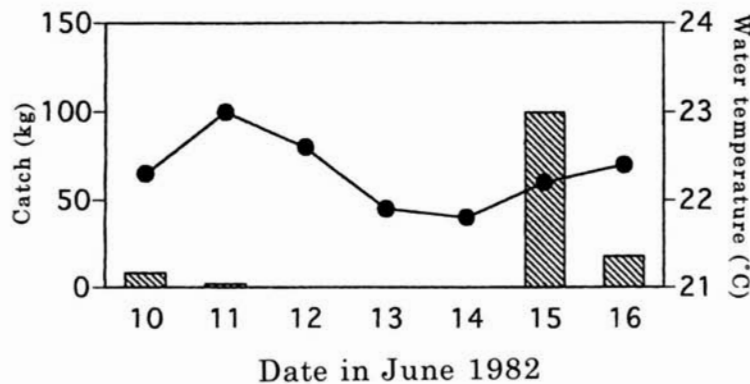


Fig. 7. Comparison of daily *Scombrops boops* catch (kg) and water temperature (°C)

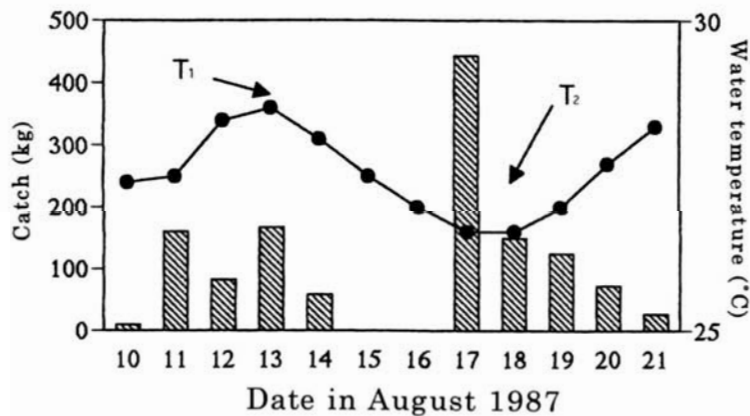


Fig. 8. Calculation method of mean changing ratio (I_T).

水温変動を示す指標を基準化する必要がある。ここでは水温の平均変化率を水温変動の指標 (I_t) とした。つまりFig. 8に例示するように、極大値 (T_1) から極小値 (T_2) に変化した時の両値の差あるいは T_2 から上昇し T_1 に回復した時の両値の差の絶対値 ($|T_0|$) を日数 (D) で除したものを I_t とした。

$$I_t = |T_0| / D \quad 1$$

すべての結果は合わせてFig. 9に示す。漁獲量は分散して分布するものの、結果から、 I_t が大きくなるにつれてムツ (Fig. 9A) の漁獲量も増加する傾向がうかがえる。一方、クロシビカマス (Fig. 9B) では前者とは異なり、 I_t が0.5~0.7附近に漁獲量のピークを持つようであるが、結果が分散して分布しているので明確な傾向は見いだせない。

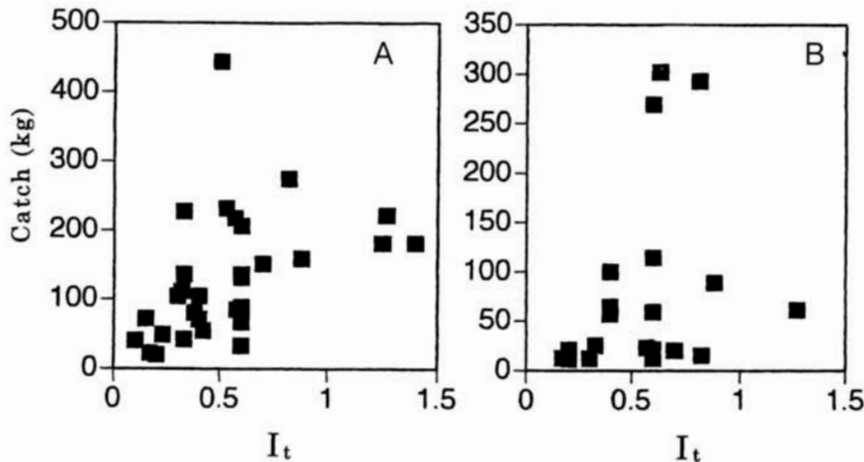


Fig. 9. Relationship between mean changing ratio (I_t) and catch (kg).

沿岸湧昇が発生すると、沿岸の表層水は沖へ移動し、これを補うように下層水が上昇するため、沿岸域の漁場環境は大きく変化する。その影響は漁獲量、そして組成に大きく現れる。たとえば、竹内²⁾は熊野灘で操業する勝浦漁協の棒受け網漁獲量から表層暖水性のソウダカツオは沿岸湧昇の発生と同時にそれまで滞留していた表層水から散逸し、これに代わってサバ、イワシが多獲され魚種組成が急変したと報告している。

漁獲量の短期的な変動をひき起こす要因には様々の因子が考えられるが、定置網が受動的漁具であることから、漁具周辺への対象魚の一時的な

集中が結果として相対的に高漁獲もたらしたものと仮定すれば、多獲された魚種の定置網周辺での集中を生じさせるように温度変化が作用していることが結果から理解される。水温低下が大きいことは下層から低水温の水塊の移動が大規模に生じ、当該場では鉛直方向の海洋構造の変化が大きいことを意味する。常態では底層に生息しているムツが、沿岸湧昇により下層の低水温の水塊の上層への移動にともないその生息域を上層にまで拡大した結果なのかあるいは水塊の移動につれて餌生物も移動する可能性があるため、餌生物を追って上層に本種が移動してきたのかは不明だが、高温期の一時的な水温低下が本種の多獲をもたらしたと言えよう。

一方、同じような深海性魚類であるクロシビカマス (Fig. 9B) ではムツのような傾向がみられなかったのは、水温低下に対する応答が後者とは異なる可能性を結果は示唆するものの、両種の生息

環境下における水温変化に対する生態的な過程については研究がないことから、詳細にはわからない。ムツに限って言えば、太地湾漁場では夏季の高温期に沿岸湧昇に起因して生じる短期的な水温低下は当該種の多獲に密接な関係があると言えよう。

漁場環境変動が漁獲量におよぼす影響については様々な要因が複雑に関与していることが予想されることから、今後さらに詳しく検討する必要がある。

要 約

熊野灘南部太地湾での定置網漁獲量と水温変動の関係について検討した。夏季に熊野灘海域に発生する沿岸湧昇に起因する湾内の一時的な水温低下は、深海性魚類であるムツ、そしてクロシビカマスの漁獲量に影響する。特に、当該漁場で商業的有用種であるムツの漁獲量は、沿岸湧昇による水温変化が大きいほど多獲される傾向が見られた。

熊野灘沿岸に発生する沿岸湧昇は外洋に向けて広く開口した太地湾の湾奥にまで波及し、夏季に太地湾で漁獲される深海性魚類の漁獲量に大きく影響する可能性を示唆する。

謝 辞

貴重な漁獲量資料の提供を快諾された和歌山県太地町太地水産共同組合岩見一郎理事長、漁場での漁海況に関する聞き取り調査に際して貴重な意見を賜った同組合漁野正也船長、水温資料の閲覧の許可をいただいた太地鯨博物館北洋司館長、ならびに資料収集に協力いただいた太地町役場松井進氏に深謝します。

文 献

- 1) 竹内淳一：関東東海Cブロック水産海洋連絡会報，7・8，38～54 (1985)
- 2) 竹内淳一：海洋科学，8，447～455 (1987)
- 3) 小川嘉彦：水産海洋研究会報，18，157～164 (1971)
- 4) S.Kimura and T. Sugimoto : *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53, 585～593 (1987)