

## 資料

# マアナゴの漁獲不振にかかる漁場環境調査

寺門弘悦<sup>1a</sup>・沖野 晃<sup>1</sup>

Environmental research in the fishing grounds to investigate the cause of poor fishery of the whitespotted conger *Conger myriaster*

Hiroyoshi TERAKADO and Akira OKINO

キーワード：マアナゴ，あなごかご漁業，漁獲不振，底層水温，動物プランクトン

### はじめに

あなごかご漁業は，小型機船底びき網漁業（手繰第一種漁業）の休漁期間中の漁業として6月から8月の間に操業される。主にマアナゴ *Conger myriaster* やヌタウナギ *Eptatretus burgeri* が漁獲され，これらの水揚げは休漁期間中の重要な漁業収入源である。2015年6月15日，あなごかご漁業を営む漁業者からマアナゴの漁獲不振が続いているとの連絡があった。漁業者によると，その原因と考えられるものは魚群探知機で海底付近の反応として頻繁に現れ，夜間は底層に沈み，さらに反応が濃くなるという。これらのことから，日周鉛直移動を行う動物プランクトンの一種ではないかと推察した。そこで，あなごかご漁場において，一般的に魚類の行動に影響を与える水温（底層）および魚群探知機の反応付近に生息する動物プランクトンについて調査を行い，マアナゴの漁獲不振との関連性について検討した。

### 資料と方法

2015年6月19日に漁業調査船の島根丸（総トン数142トン）で以下の調査を行った。同乗した漁業者の案内の下，あなごかご漁場で水深130m付近にて魚群探知機（古野電機製FCV-30：周波数38kHz）に海底から10m程度上に伸びる反応（図1）がある場所を調査点St.1（水深132m；N35° 00′ 53″，E131° 54′ 10″）およびSt.2（水深135m；N35°

03′ 46″，E131° 56′ 03″）とした。各調査点において，NORPAC ネット（目合いGG52）の垂直曳きによるプランクトン採集を行った。採集は，魚群探知機の海底付近に反応を示す動物プランクトンを明らかにするため，(a) 水深約100mから表層まで垂直曳き，(b) 海底から表層まで垂直曳きの2通りとした。採集物は10%ホルマリン海水で直ちに固定した。NORPAC ネットの口部に濾水計（General Oceanics 社製GO-2030RC）と水温水深計（村山電機製STB-500）を装着し，濾水量と層別水温を測定した。採集した時間帯は，St.1が午前11時台，St.2が午後12時台であった。採集した動物プランクトンは可能な限り種まで同定し，総個体数に対する種ごとの個体数の比率を出現率とした。

### 結果と考察

**魚群探知機に出現する反応** 魚群探知機で水深120-130m層に記録された帯状の反応（図1）は，同乗した漁業者によるとあなごかご漁業の操業中に見られるものと同様であった。この帯状の反応は従来からDSL（Deep Scattering Layer：深海散乱層）として知られる現象であり，DSLの成因は水温躍層や動物プランクトンの濃密な個体群によることが多いとされる。<sup>1)</sup>

水温の鉛直分布図を図2に示した。各調査点とも水深120m前後で水温躍層が観察された。水温躍層によりDSLが記録される場合，その温度傾度は

<sup>1</sup> 漁業生産部 Fishery Productivity Division

<sup>a</sup> 現所属：島根県松江水産事務所 Shimane Prefectural Matsue Regional Office of Fisheries Affairs, Matsue, Shimane 690-0011, Japan

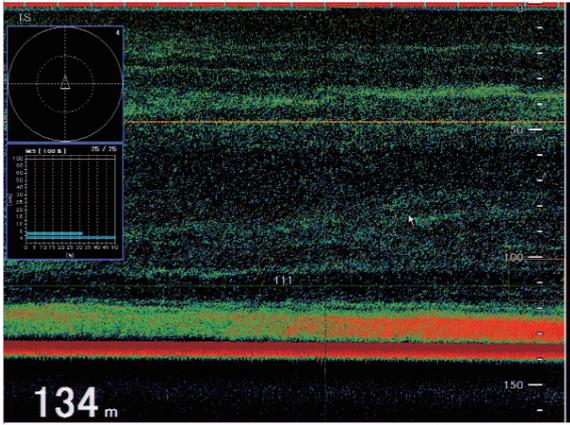


図1. 魚群探知機で海底付近に出現する反応. 魚群探知機の画面をキャプチャーしたもの. 海底から水深120m付近まで帯状の反応が見られた(赤い矢印).

1°C/m位は必要なことが多いとされる.<sup>2)</sup>各調査点の水温躍層の温度傾度をグラフから読み取ると, St.1では約1.0°C/m(115m, 15.5°C→123m, 7.3°C), St.2では約0.9°C/m(122m, 14.5°C→131m, 6.8°C)であった. このことから今回の調査で記録されたDSLは水温躍層により出現した可能性が考えられるが, 水温躍層が日周期的に変動することは考えにくく, 漁業者の言う夜間に反応が沈み込む現象を説明できない.

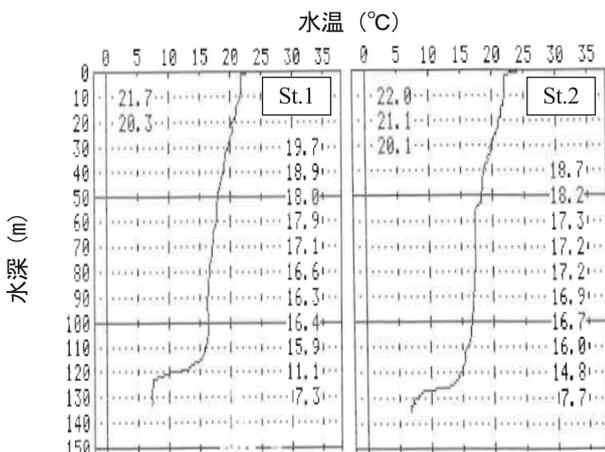


図2. St.1およびSt.2における水温の鉛直分布図. 図中の数字は水深10mごとの測定値.

同定した動物プランクトンの出現率を表1に示した. 全てに共通してウスカワミジンコ *Penilia avirostris* (出現率0.35-0.58), レディオラリア上綱の一種 (出現率0.06-0.25), クモヒトデ綱の一種のオフィオプルテウス幼生 (出現率0.03-0.08) の出現率が高かった. 海底付近のDSLが含まれない水深約100mから表層まで垂直曳きした採集物と比較して, 海底から表層まで垂直曳きした採集物の方に

多く出現する種が, DSLの成因となる動物プランクトンの濃密な個体群を構成すると考えると, ポエキロストム目オンケア科の *Oncaea venusta* (出現率0.05-0.06) のみが該当する. しかし, 同種は暖海性種で, 富山湾での生息水深は昼夜ともに30m以浅に限定していたと報告され,<sup>3)</sup> 今回のDSLが水深120-130m, 7.3-14.8°Cの低い水温帯で記録されていることから, 同種によるものとは考えにくい. 以上からDSLの成因は動物プランクトンの濃密な個体群による可能性が高いが, 今回の調査結果ではそれを構成する種を特定することはできなかった.

**底層水温と漁獲不振の関連性** 各調査点とも最深部の水温は7°C前後 (St.1: 7.3°C, St.2: 6.9°C) であった (図2). マアナゴについて, 五利江・大谷<sup>4)</sup>は濾過海水を用いた飼育実験下で水温9°C以下ではほとんど摂餌しなかったと報告している. また, Gorie and Nagasawa<sup>5)</sup>は明石海峡でのあなごかごの試験操業結果から水温が10°C以下となる冬場はCPUEが低下し, マアナゴの摂餌行動が水温に依存するためとしている. 今回あなごかご漁場の底層水温は7°Cであり, この水温ではマアナゴの摂餌活性が低いと推定され, 漁獲が不調であったと考えられる. 同乗した漁業者によると, あなごかご漁業で僅かに漁獲されるマアナゴは摂食していないとの事であり, 以上の推論を支持すると考えられる.

## 謝辞

本調査は資源管理・漁業経営安定対策事業により実施された.

## 文献

- 1) 前田辰昭, 上野元一, 今尾昇: D.L.S.の研究 - II オコツク海のD.S.L.について. 北海道大学水産学部研究彙報, 16, 241-250(1966).
- 2) 石田正己, 鈴木恒由, 佐野典達, 斎藤市郎, 三島清吉: 潮境の探知に就いて. 北海道大学水産学部研究彙報, 10, 291-302(1960).
- 3) 平川和正: 暖海性カイアシ類 *Oncaea venusta* PHILIPPI (Poecilosomatoida) の卵生産への水温影響. 日本海区水産研究所報告, 45, 39-45(1995).
- 4) 五利江重昭, 大谷徹也: 飼育条件下におけるマアナゴの成長. 水産増殖, 45, 485-488(1997).

- 5) Shigeaki Gorie and Kazuya Nagasawa: Strait, Eastern Seto Inland Sea, Japan.  
 Biological Aspects of Large Whitespotted  
 Conger (*Conger myriaster*) in the Akashi  
*Aquaculture Science*, **60**, 341-348(2012).

表1 St.1 および St.2 において NORPAC ネットで採集された動物プランクトンの出現率 (総個体数に対する種ごとの個体数の比率)

門	綱	目	科	種名	St.1		St.2	
					a <sup>*1</sup>	b <sup>*2</sup>	a	b
原生動物	レディオタリア上綱			Radiolaria	0.10	0.11	0.25	0.06
刺胞動物	ヒドロ虫	クダクラゲ		Siphonophora	+ <sup>*3</sup>	0.04	+	+
				Hydrozoa	+	+	+	+
				Larva of Gastropoda			+	+
軟体動物	巻貝			Umbo-larva of Bivalvia				+
		二枚貝						+
環形動物	多毛			Nectochaeta larva of Polychaeta				+
節足動物	鰓脚	枝角	シダ	<i>Penilia avirostris</i>	0.58	0.56	0.35	0.37
			ウミオオメジンコ	<i>Evadne spinifera</i>	+	+	+	+
				<i>Evadne tergestina</i>	+	+	0.04	0.10
	アゴアシ	(貝形虫亜綱)		Ostracoda	+	+		+
		カラヌス	アカルチア	<i>Acartia danae</i>	+			
			カラヌス	<i>Nannocalanus minor</i>				+
				<i>Calanus sinicus</i>	+			+
				Copepodite larva of <i>Calanus</i>	+		+	+
				Copepodite larva of Calanidae				+
			カンダシア	Copepodite larva of Candaciidae		+		+
			セントロパジェス	Copepodite larva of <i>Centropages</i>	+			
			クラウソカラヌス	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>			+	
				<i>Ctenocalanus vanus</i>	+	+	+	+
				Copepodite larva of <i>Ctenocalanus</i>	+		+	+
				Copepodite larva of <i>Eucalanus</i>				+
			ユウカラヌス	<i>Paraeuchaeta longicornis</i>				+
			ユウキータ	Copepodite larva of Euchaetidae	+	+	+	0.03
			パラカラヌス	Copepodite larva of <i>Paracalanus</i>	+			
			スコレスリックス	<i>Scolecithrix danae</i>		+	+	
			テモラ	Copepodite larva of <i>Temora</i>				+
		キクロプス	オイトナ	<i>Oithona longispina</i>	+			+
				<i>Oithona plumifera</i>	+	+	+	0.03
				<i>Oithona setigera</i>			+	
				Copepodite larva of <i>Oithona</i>	+	+	+	+
		ポエキロストム	コリケウス	<i>Corycaeus affinis</i>			+	
				<i>Corycaeus pacificus</i>		+		
				Copepodite larva of <i>Corycaeus</i>			+	
			オンケア	<i>Oncaea conifera</i>	+			+
				<i>Oncaea mediterranea</i>	+	+	+	+
				<i>Oncaea venusta</i>	+	0.05	+	0.06
			サフィリナ	<i>Sapphirina nigromaculata</i>				+
				Nauplius larva of Copepoda			+	
		(鞘甲亜綱)		Nauplius larva of Thecostraca				+
	軟甲	十脚	ユメエビ	<i>Lucifer</i> spp.	+			
				Zoea larva of Brachyura			+	
毛顎動物	現生矢虫	無膜	ヤムシ	<i>Sagitta minima</i>	+	+	0.04	+
				<i>Sagitta</i> spp.	+	+	+	+
棘皮動物	クモヒトデ			Ophiopluteus larva of Ophiuroidea	0.05	0.03	0.08	0.05
				Larva of Ophiuroidea	+	+	+	
脊索動物	タリア	ウミタル	ウミタル	<i>Doliioletta</i> spp.			+	
				Doliolidae			+	+
	尾虫	尾虫	オタマボヤ	<i>Oikopleura longicauda</i>	+			
				<i>Oikopleura</i> spp.	+		+	+
			サイツチボヤ	<i>Fritillaria formica</i>	+	+		
				<i>Fritillaria pellucida</i>				
				<i>Fritillaria</i> spp.				
総個体数					55,920	29,520	33,480	12,320
出現種類数					31	21	30	33
沈澱量(ml)					21.4	28.2	15.2	28.4

\*1 水深約100mから表層まで鉛直曳き

\*2 海底から表層まで鉛直曳き

\*3 +は出現率が0.03以下を示す

