

大阪湾および周辺海域産チリメンモンスターの季節的な出現傾向について

柏尾 翔¹⁾・大阪自然環境保全協会 チリモングループ²⁾

Seasonal occurrence of Chirimen Monster in Osaka bay and adjacent water

Sho KASHIO¹⁾ and Chirimon Group, Nature Conservation Society of Osaka²⁾

Abstract: “Chirimen Monster” is a coined word describing the marine creatures that are caught as by-catch during whitebait fishing. The occurrence pattern of the Chirimen Monster was investigated in Osaka Bay and adjacent water from November 2014 to December 2016. Multiple species of 18 most abundant group indicated a seasonal occurrence; Spring (*Sardinops melaostictus* and Gobiidae spp.); Spring-Summer (Scombridae sp. or spp.); Spring-Autumn (Synodontidae spp.); Summer-Autumn (Squillidae sp. or spp., Apogonidae spp., Carangidae spp., Cepolidae sp. and Siganidae sp.); Summer-Winter (*Octopus* sp. or spp., Blenniini sp. or spp., *Trichiurus japonicus* and Monacanthidae spp.); Summer and Winter-Spring (Sparidae spp.); Winter-Spring (*Etrumeus teres*, Sebastidae spp. and *Ammodytes personatus*); and all year round (Decapodiformes spp.). These results mostly coincided with the distribution and abundance patterns of those species in natural population.

Key words: Chirimen Monster, educational tool, Osaka bay, seasonal occurrence, whitebait

キーワード: チリメンモンスター, 教育教材, 大阪湾, 季節的消長, シラス

はじめに

チリメンモンスターは、ちりめんじゃこの原料となるシラスを漁獲する際の混獲物を指す造語で、それらの混在生物をちりめんじゃこの中から探し出し、観察する実習は「チリメンモンスターさがし」あるいは「チリメンモンスター実習」と呼ばれる（藤田, 2006; 日下部・柏尾, 2016）。2004年から始まったこの取り組みは、日本各地の様々な団体に独自に取り組みされており、実施主体は2019年1月の時点で120を超えている（柏尾ほか, 2019）。特に学校教育の分野では授業の単元と関連づけた展開がなされているほか、近年は本実習を科学的な実験に応用する事例も知られる（谷, 2010; 藤田, 2019など）。

チリメンモンスターとして見つかる生き物は、孵化後間もない浮遊幼生期にあたる生物種が多くを占めるため、季節毎に出現種が異なるという特徴がある（柏尾ほか, 2019）。これは、実習において出現種を同定する際の重要なポイントであるにもかかわらず、チリメンモンスターとして見つかる生

Contributions from the Natural History Museum, Kishiwada City, No. 37 (Received December 13, 2019)

1) きしわだ自然資料館学芸員 Curator of the Natural History Museum, Kishiwada City

きしわだ自然資料館 〒 596-0072 大阪府岸和田市堺町 6-5

Natural History Museum, Kishiwada City, 6-5 Sakaimachi, Kishiwada, Osaka, 596-0072 Japan

2) 大阪自然環境保全協会 チリモングループ Nature Conservation Society of Osaka, Chirimon Group

（浅香俊二, 飯田千津子, 大上照男, 川井美登子, 清水広子, 白石卓也, 杉山久, 田中利明, 西谷美保子, 西田百代, 馬場明美, 湯浅喬, 米澤昂）

大阪自然環境保全協会 〒 530-0041 大阪府大阪市北区天神橋 1-9-13

Nature Conservation Society of Osaka, 9-13 Tenjinbashi, Kita-ku, Osaka, 530-0041 Japan

物种の季節的な出現状況について、定量評価した研究例は無く、またその結果がどの程度野外での状況を反映しているか明らかになっていない。

きしわだ自然資料館では、2014年度から2016年度にかけて、本実習の指導者育成を目的とした講座を毎月実施しており、大阪湾およびその近海で漁獲されたチリメンモンスター試料を用いて、出現種の定量的な計測を行ってきた。本稿ではその結果の報告に加え、定量的な評価を行う際の検討事項や課題について考察を行う。

材料と方法

チリメンモンスターが多く含まれる試料は、スーパーや市場で購入するほか、直接加工場へ依頼するなどいくつかの入手方法がある。また、近年はインターネットを利用して比較的容易に購入することも可能である。使用する試料は、出現種の季節性をより明確にするため、可能な限り漁獲場所および漁獲時期の条件を統一させる必要がある。また、今後実習を行うにあたり参照できる知見を蓄積することも目的としているため、誰もが容易に入手できる試料を利用することが望ましい。そこで、本研究では安定して入手が可能であり、かつ実習用試料として広く活用されている株式会社カネ上（以下、カネ上とする）が販売している商品（<https://www.kanejo.com/>）を用いた。

カネ上の試料は、チリメンモンスター実習用に販売しているもので、主な産地は大阪湾、和歌山県北部海域、兵庫県東部海域である。本試料の特徴として、一度イワシ類の稚魚（ちりめんじゃこ）とそれ以外の混獲物を加工の過程で選別した後に、ちりめんじゃこに一定量の混獲物を再度混ぜ合わせることで実習用試料としている。そのため、試料中のイワシ類の稚魚とそれ以外の混獲物の混合比率は野外における状況を反映しておらず、人為的な影響を強く受ける。

通常カネ上から購入した試料には、漁獲場所および時期の大まかな情報が明記されているが（例えば、産地：大阪・和歌山・神戸、時期：2019年9月から11月など）、今回は条件を統一するために、産地を大阪湾および和歌山県北部海域（以下、それぞれ大阪産、和歌山産とする）に限定し、かつ漁獲時期についても1ヶ月毎に分けたものを検討用試料として用いた。

方法は、2014年11月から2016年12月にかけて漁を行っていない時期を除いて原則として毎月、大阪産と和歌山産の試料から10gを計量し、その中に含まれるチリメンモンスターの種類と個体数の計測を行った。試料は乾燥の度合いにより重量が変化するため、計測の直前に試料袋を開封することで条件を統一した。また、サンプリングの際にも計量前に全体を十分にかき混ぜ、可能な限り出現種に偏りが生じないように配慮した。

計測は、きしわだ自然資料館と大阪自然環境保全協会チリモングループが月に1回実施している講座を利用して行った。ただし、講座が開催されなかった月については調査を行っていない。また、和歌山産の試料は、ほぼ一年を通して入手可能であったが、大阪産については冬期に漁が行われていないため、その期間も同様に計測していない。各調査月のサンプル数を表1に示す。

計測の対象種は、個人による同定の精度の差を少なくするために、軟体動物門ではイカ・タコ類、節足動物門ではシャコ類に限った。魚類については、概ね科レベルまで同定が可能な種を対象とした。また、欠損個体については、頭部が残されており、かつ同定が可能な種については結果に含めた。魚類における出現種の分類体系については、中坊（2013）に準拠した。

表1. 大阪産および和歌山産の各調査月におけるサンプル数

調査月	2014年		2015年												2016年											
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
大阪産	9	3	-	-	-	-	3	6	-	3	8	7	5	9	-	-	4	3	8	6	4	-	7	8	5	8
和歌山産	10	5	6	5	9	8	6	4	11	10	5	4	4	9	5	8	4	6	-	7	2	8	6	8	5	9

結果と考察

出現種および出現種数の季節性

2014年11月から2016年12月までの総出現個体数は、大阪産、和歌山産でそれぞれ、イカ・タコ類では719個体、1,555個体、シヤコ類では2,293個体、1,609個体、魚類では4,451個体、7,881個体であった(表2)。魚類の出現種数は大阪産で43種以上、和歌山産で51種以上の計55種以上が確認された。

魚類の2015年と2016年における各調査月の出現種数を比較したところ、最も種数が多かったのは、

表2. イカ・タコ類、シヤコ類および魚類の出現種と総出現個体数

分類	種名	学名	総出現個体数				
			大阪産	和歌山産			
イカ・タコ類	十腕形上目の複数種	Decapodiformes spp.	449	1,229			
	マダコ属の一種あるいは複数種	<i>Octopus</i> sp. or spp.	270	326			
			719個体	1,555個体			
シヤコ類	シヤコ科の一種あるいは複数種	Squillidae sp. or spp.	2,293	1,609			
			2,293個体	1,609個体			
魚類	ウナギ目	アナゴ科あるいはハモ科の一種	Anguilliformes sp. or spp.	22	14		
	ニシン目	ニシン科	ウルメイワシ	<i>Etrumeus teres</i>	55	528	
			キゼナゴ	<i>Spratelloides gracilis</i>	45	119	
			マイワシ	<i>Sardinops melanostictus</i>	30	105	
			サッパ属の一種	<i>Sardinella</i> sp.	1		
	ナマズ目	ゴズイ科	ゴズイ	<i>Plotosus japonicus</i>		1	
	サケ目	キュウリウオ亜目	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis</i>	5	14
	ヒメ目	ヒメ亜目	エソ科	エソ科の複数種	Synodontidae spp.	879	1,960
	ハダカイワシ目	ハダカイワシ科	ハダカイワシ科の一種	Mycetophidae sp.		1	
	タラ目	チゴダラ科	チゴダラ科の一種	Moridae sp.	11	8	
		サイウオ科	サイウオ属の一種	<i>Bregmaceros</i> sp.	3		
	トゲウオ目	ヨウジウオ亜目	ヤガラ科	ヤガラ属の一種	<i>Fistularia</i> sp.		1
			ヨウジウオ科	ヨウジウオ科の複数種	Syngnathinae spp.	26	24
			タツノオトシゴ亜科の複数種	Hippocampinae spp.	5	1	
	ボラ目	ボラ科	ボラ科の一種	Mugilidae sp.	8	8	
	スズキ目	カサゴ亜目	メバル科	ムラソイ	<i>Sebastes pachycephalus</i>		1
				メバル科の複数種	Sebastidae spp.	1,025	1,685
		スズキ亜目	ホウボウ科	ホウボウ科の一種あるいは複数種	Triglideae sp. or spp.	2	31
			コチ科	コチ科の一種あるいは複数種	Platycephalidae sp. or spp.	9	12
			ハタ科	キハツク	<i>Diploprion bifasciatum</i>		2
				ハタ科の一種	Serranidae sp.	1	
			テンジクダイ科	テンジクダイ科の複数種	Apogonidae spp.	58	146
			アマダイ科	アマダイ属の一種	<i>Branchiostegus</i> sp.	3	
			ギンカガミ科	ギンカガミ	<i>Mene maculata</i>	1	1
			アジ科	イトヒキアジ	<i>Alectis ciliaris</i>		1
				アジ科の複数種	Carangidae spp.	350	294
				ヒイラギ科の複数種	Leiognathidae spp.	46	27
		フエダイ科	フエダイ科の一種	Lutjanidae sp.		1	
		タイ科	キチヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>	33	6	
			タイ科の複数種	Sparidae spp.	136	167	
		フエフキダイ科	フエフキダイ科の一種	Lethrinidae sp.		1	
		ニベ科	ニベ科の一種	Sciaenidae sp.	2	2	
		キス科	キス科の一種	Sillaginidae sp.	18	2	
		チョウチョウウオ科	チョウチョウウオ科の複数種	Chaetodontidae spp.	1	6	
		アカタチ科	アカタチ科の一種	Cepolidae sp.	16	66	
		スズメダイ科	スズメダイ科の複数種	Pomacentridae spp.	31	7	
		バラ亜目	バラ科	バラ科の複数種	Labridae spp.	23	46
		カジカ亜目	アイナメ科	アイナメ属の一種あるいは複数種	<i>Hexagrammos</i> sp. or spp.		3
		ワニギス亜目	イカナゴ科	イカナゴ	<i>Ammodytes personatus</i>	15	178
			イソギンボ科	イソギンボ族の一種あるいは複数種	Bleniini sp. or spp.	435	694
		ギンボ亜目		ナベカ族の一種あるいは複数種	Omobranchini sp. or spp.	11	29
				ニジギンボ族の一種あるいは複数種	Nemophini sp. or spp.	19	21
			ネズッポ科の一種あるいは複数種	Callionymidae sp. or spp.	31	22	
	ネズッポ亜目	ハゼ科	シロウオ	<i>Leucoparion petersii</i>		28	
	ハゼ亜目		ハゼ科の複数種	Gobiidae spp.	136	209	
	ニザダイ亜目	アイゴ科	アイゴ科の一種	Siganidae sp.	95	70	
	サバ亜目	カマス科	カマス科の一種あるいは複数種	Sphyrinae sp. or spp.	13	45	
タチウオ科		タチウオ	<i>Trichiurus japonicus</i>	592	603		
	サバ科	サバ科の一種あるいは複数種	Scombridae sp. or spp.	90	565		
カレイ目	ヒラメ科	ヒラメ科の複数種	Paralichthyidae spp.		4		
	ダルマガレイ科	ダルマガレイ科の複数種	Bothidae spp.	24	5		
	カレイ科	メイトガレイ	<i>Pleuronichthys cornutus</i>		2		
	ウシノシタ科	ウシノシタ科の一種あるいは複数種	Cynoglossidae sp. or spp.	10	1		
フグ目	モンガラカワハギ亜目	カワハギ科	カワハギ科の複数種	Monacanthidae spp.	121	113	
	フグ亜目	フグ科	フグ科の複数種	Tetraodontidae spp.	14		
		55種以上		4,451個体	7,881個体		

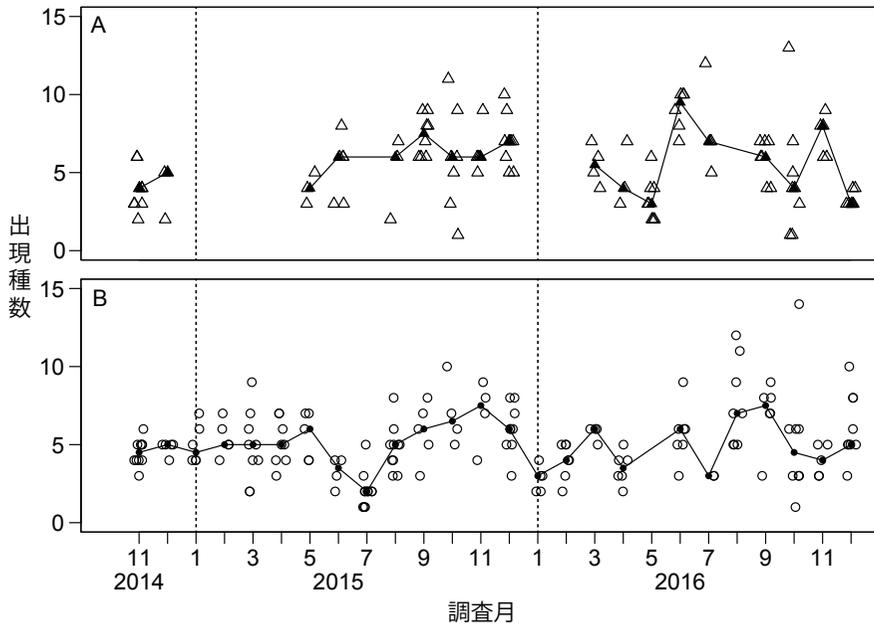


図1. 各調査月における出現種数の季節変化. A: 大阪産, B: 和歌山産 (白抜きは各サンプルの出現種数, 黒塗りは各調査月における出現種数の中央値を示す).

大阪産で2015年9月, 2016年6月, 和歌山産で2015年11月, 2016年9月, 最も種数が少ない結果となったのは, 大阪産で2015年5月, 2016年5, 12月, 和歌山産で2015年7月, 2016年1, 7月であった(図1). 大阪湾における浮遊期仔稚魚の種数は, 概ね春から夏頃にかけて増加傾向にあり, 冬期には減少するとされている(辻野ほか, 1995; 山本, 2003; 大美ほか, 2007など). 本調査の結果から, 出現種数が最も多くなった調査月は, いずれも春から秋頃であり, 野外における状況と類似する点もあったが, 全体的な傾向として短期的に増減を繰り返す, 明確な季節性は確認することができなかった. 本調査では, 調査月によりサンプル数に大きなばらつきが生じており(表1), 2016年7月の和歌山産など極端にサンプル数が少ない調査月については, 正確な結果が反映されていない可能性がある.

出現種の季節性

イカ・タコ類

イカ類では, 大阪産で2015年5月, 2016年11月, 和歌山産で2015年9月, 2016年7月に最も出現個体数が多くなったが, 明確な季節性は確認できなかった(図2A). 本調査では, イカ類の詳細な同定が困難であったため, ツツイカ類, ダンゴイカ類, コウイカ類を区別せずに計測を行った. 大阪湾では, コウイカ, シリヤケイカ, ミミイカ, ジンドウイカなど水産有用種だけでも複数の種が知られており(林, 1974), チリメンモンスターとして過去に見つかっている種類についても, ヤリイカ, ミミイカ, コウイカ類が確認されている(きしわだ自然友の会, 2010; 西田, 2018). そのため, 今回計測した種群の中には産卵期が異なる複数種が含まれている可能性が考えられる.

また, チリメンモンスターに混じるイカ類の体サイズは, 10~30mmまで幅があることから(西田, 2018), ふ化後比較的長い期間チリメンモンスターとして出現すると推定される. より精度の高い種同定に加え, 体サイズも考慮することで, 詳細な傾向の把握が可能となるかもしれない.

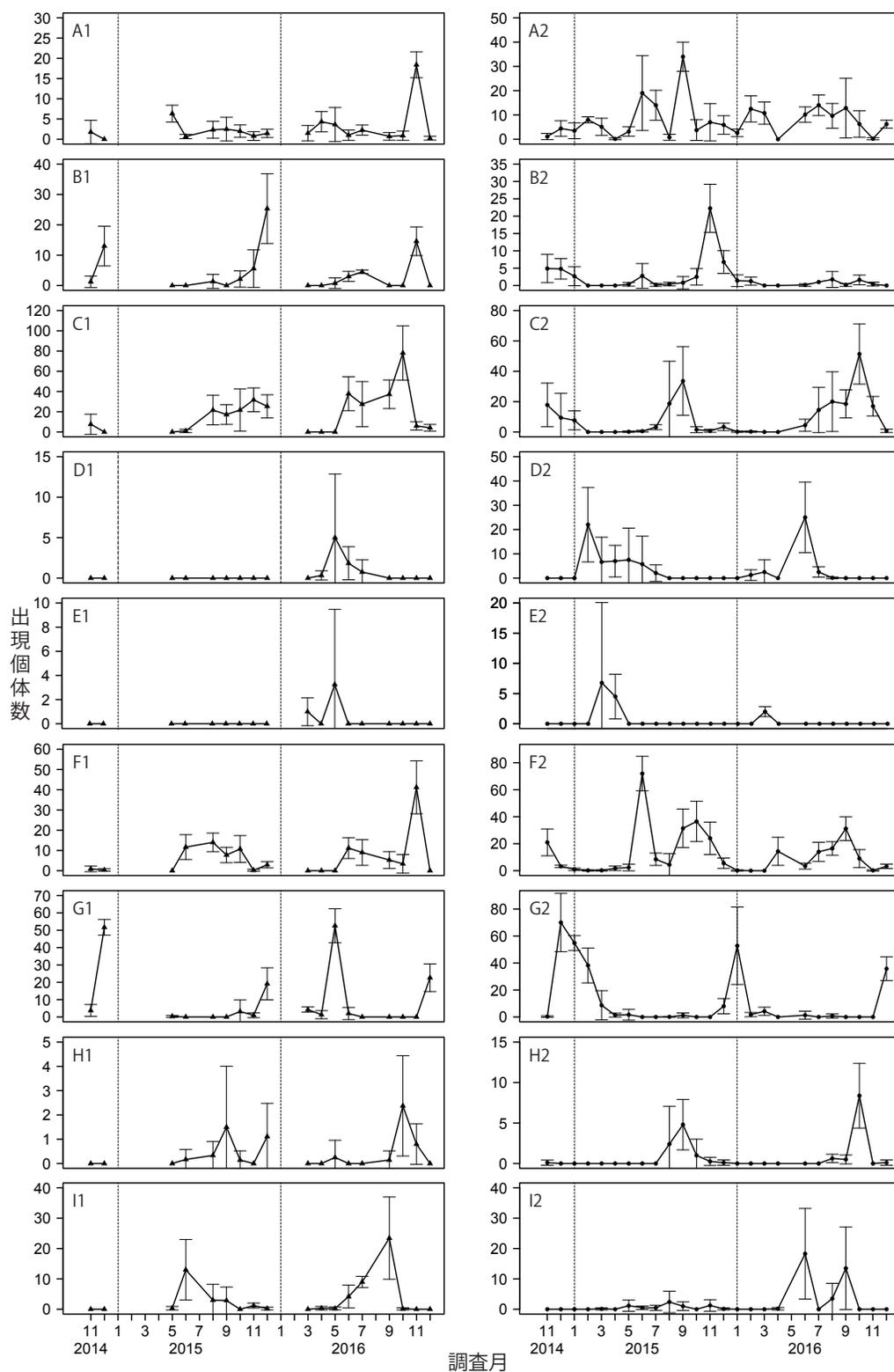


図2. 出現個体数の季節変化. A: イカ類, B: タコ類, C: シャコ類, D: ウルメイワシ, E: マイワシ, F: エソ類, G: メバル類, H: テンジクダイ類, I: アジ類, 1: 大阪産, 2: 和歌山産, プロットは出現個体数の平均値, エラーバーは標準偏差を示す.

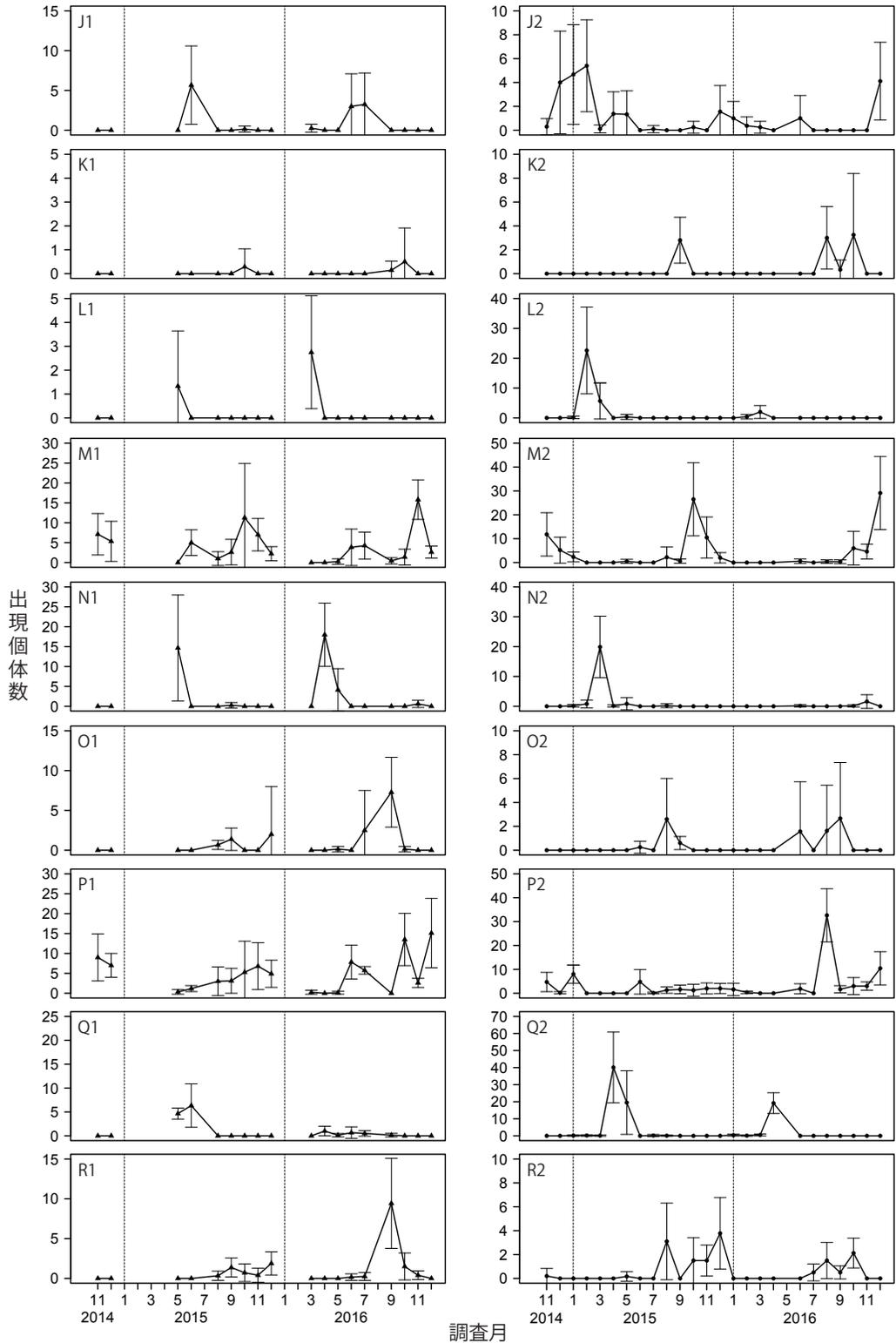


図2 (続き). 平均個体数の季節変化. J: タイ類, K: アカタチ類, L: イカナゴ, M: イソギンポ類, N: ハゼ類, O: アイゴ類, P: タチウオ, Q: サバ類, R: カワハギ類.

一方、タコ類は大阪産では2015年12月、2016年11月、和歌山産では2015年については10月に出現個体数が多くなったのに対し、3～4月にはほとんど確認されず、両海域で類似した傾向が見られた(図2B)。大阪湾に生息しているタコ類には、マダコ、イイダコ、テナガダコの3種が主に知られている(林, 1974)。これら3種には産卵数および卵サイズ、ふ化後の生活様式に違いがあり、マダコは小卵多産型でふ化後約1ヶ月程度の浮遊幼生期を持つのに対し、イイダコ、テナガダコは大卵小産型で、ふ化後直ちに海底生活に移行し、浮遊幼生期をほとんど経ないとされている(瀬川, 1999)。また、瀬戸内海海域では、マダコは春季から秋季、イイダコは春季、テナガダコは夏季に産卵をすることから(東出ほか, 2007; 三代・田北, 2012; 吉川ほか, 2016など)、卵が孵化するまでの期間も考慮すると、本調査の結果はマダコの出現時期に概ね一致していると考えられる。さらに、マダコの産卵期は春と秋の2回ピークをもつ二峰性を示し、後半が産卵の最も盛んな時期とされている(三代・田北, 2012)。明確ではないものの、本調査においても春と秋に出現個体数が増加しており、特に秋においてより個体数が増える傾向が見られた。これらの結果から、大阪湾およびその周辺海域でチリメンモンスターとして出現するタコ類の多くはマダコであると推測ができる。

シャコ類

大阪産では、2015年11月、2016年10月、和歌山産では2015年9月、2016年10月に出現個体数が増える傾向にあり、3～5月はほとんど出現しなかった(図2C)。大阪湾に棲息するシャコ類には、シャコ、トゲシャコ、スジオシャコ、セスジシャコなどが知られるが、その出現頻度の大部分はシャコである(林・辻野, 1978)。瀬戸内海海域におけるシャコの産卵期は5月中旬から8月下旬で、産卵してから孵化までの期間が4～6週間あることから(千田, 1967)、本種が浮遊幼生として出現し始める時期は5～9月にかけてと推定される。これは本調査の結果に概ね合致している。また、大阪湾におけるシャコの成熟個体の出現頻度には、5月ごろと8月ごろに2度のピークがあるとされており(林・辻野, 1978)、大阪産では2015年8月と11月、2016年5月と10月に出現個体数が増える傾向にあった。

魚類

今回計数を行った魚類のうち和歌山産の各調査月における平均出現個体数の累計上位15種の季節的な出現傾向を図2(D-R)に示す。結果より大阪産と和歌山産では、ほとんどの魚種において出現する時期は類似しており、マイワシ、ハゼ類は春、サバ類は春から夏、エソ類は春から秋、テンジクダイ類、アジ類、アカタチ類、アイゴ類は夏から秋、イソギンポ類、タチウオ類、カワハギ類は夏から冬、ウルメイワシ、メバル類、イカナゴ類は冬から春に個体数が増える傾向にあった(図2D-I, K-R)。一方、タイ類は大阪産では夏、和歌山産では冬から春にかけて出現傾向にあり、両海域で異なる結果となった(図2J)。タイ科魚類は、種類により幼稚仔の出現時期は明確に異なり、紀伊水道ではクロダイは9月、キチヌは11月、マダイは4～7月に出現することから(堀木, 1983)、本調査の結果は海域間で異なる出現種の傾向を示している可能性がある。

和歌山産のエソ類は、主に春から秋にかけて出現傾向にあり、春と秋に二度のピークが確認された。紀伊水道において船曳網漁で漁獲されるエソ科魚類には複数種含まれることが知られる(堀木, 1983)。また、同海域で優占して見られるトカゲエソ、およびその他のエソ科(マエソ、ワニエソ)では卵の出現時期に若干の違いがあり、トカゲエソでは5～7月、その他のエソ科では7～9月が盛期とされている(堀木, 1992)。このことから、本調査の結果は産卵期の異なる複数種の出現状況を

反映している可能性が高い。また、同様の傾向は大阪産のイソギンポ類においても確認された。

和歌山産のタチウオは一部の時期を除いて広範に見られたものの、出現個体数の明確な季節性は確認できなかった。チリメンモンスターの試料中には、様々な成長段階の個体が混ざるとされており(西田, 2018), イカ類と同様に体サイズも考慮することで、より詳細に季節性を把握することができると考えられる。

大阪湾と紀伊水道における幼稚仔の出現状況を表3に示す。種まで同定されたウルメイワシ、マイワシ、イカナゴおよびタチウオについては、多少の前後はあるものの、本調査の結果は野外における幼稚仔の出現時期と類似する傾向を示した。また、メバル類、テンジクダイ類、アジ類、アカタチ類、イソギンポ類、アイゴ類、サバ類およびカワハギ類など科や属までの同定にとどまっている種についても、自然環境下における各種群の優占種の出現状況と概ね合致する結果となった。

チリメンモンスター試料を用いた定量的な評価手法についての課題

本調査の結果から、エソ類、メバル類、タチウオ、サバ類など、ある程度形態的特徴が明確で、容易に見分けられる種については出現個体数のばらつきが少ないのに対し、ウルメイワシ、マイワシ、テンジクダイ類、タイ類、アカタチ類、イカナゴなど形態の類似した別種群がいるものについては、ばらつきが大きくなる傾向にあった。これは、種同定の判断基準に個人差があるために生じたものと考えられる。チリメンモンスター試料は、個体によって観察が困難な形状をしていることや、同定に必要な形質が欠損していることもある。各計測時に同定結果を共有し、共通の認識をもつことで、結果の精度はより向上するものと思われる。

本調査で計測に用いた試料の重量は10gであったが、出現個体数の多い種群についてはある程度の傾向を把握することができた。しかし、出現個体数が少ない種も多く見られ、例えば、アユは2015年、2016年ともに2月から3月にかけて出現する傾向が見られたが、調査期間を通して総出現種数が大阪産では5個体、和歌山産では14個体と極端に少なく、信頼のおける結果とはならなかった。このように、

表3. 大阪湾および紀伊水道における自然環境下の幼稚仔の出現状況。大阪湾のハゼ類は辻野ほか(1995)、サバ類は大美ほか(2007)、それ以外は山本(2003)を参照した。紀伊水道については堀木(1983)を参照した

	大阪湾	紀伊水道
ウルメイワシ	4月	3-8, 10-1月
マイワシ	4月	11-7月
エソ類	6-8月(トカゲエソ)	5-1月(エソ科)
メバル類	1-4月(メバル), 12-6月(カサゴ)	12-1, 3-4月(カサゴ)
テンジクダイ類	7-10月(テンジクダイ)	7-11月(テンジクダイ属)
アジ類	4-9月(マアジ), 5-9月(マルアジ)	4-5月(マアジ), 5-11月(マルアジ)
タイ類	6-7月(クロダイ), 9月(キチヌ)	4-7月(マダイ), 9月(クロダイ), 11月(キチヌ)
アカタチ類	7-10月(アカタチ)	8-11月(アカタチ)
イカナゴ	1-3月	1-5月
イソギンポ類	4-11月(イソギンポ)	7-1月(イソギンポ)
ハゼ類	4-10月(ハゼ科)	3-1月(ハゼ科)
アイゴ類	-	7-9月(アイゴ)
タチウオ	6-11月	6-11月
サバ類	4, 6月(マサバ)	3-7月(サバ属)
カワハギ類	6-8月(アミメハギ)	6月(カワハギ), 6-11月(アミメハギ)

出現個体数が少ない種を定量評価するためには、1 サンプルあたりの計測を増やす必要がある。しかし、本調査の場合、講座の参加者に大阪産と和歌山産をそれぞれ 10 g ずつ計測してもらっただけでも、概ね 2 時間程度の時間を費やしていた。計測の慣れや同定の精度の向上により、処理時間は短縮すると考えられるが、試料の重量や計測法については今後検討の余地がある。

まとめ

2014 年 11 月から 2016 年 12 月にかけて、チリメンモンスターに見られる生物種の出現傾向を調べたところ、多くの種で明確な季節性が確認され、その傾向は野外での浮遊幼生の出現状況を反映していることが明らかとなった (図 3)。

チリメンモンスター実習で使われる試料は、水産加工物という特性上、採集場所や時期が曖昧であったり、シラスとチリメンの混合率が人為的な影響を受けているため、季節性や定量的なデータをとる材料として扱いにくいとされてきた。しかし、前提条件および計測手法を検討することで、学術的に信頼のおける結果を得ることができると考えられる。近年は、ちりめんじゃこに混じるサワラの稚魚から野外における資源量を推定する取り組みや (森岡ほか, 2019)、高等学校でも近海で得られた試料を用いて類似の検証を行っている事例もあり (藤田, 2019)、チリメンモンスター実習が学術的な研究材料としても取り上げられるようになってきている。本報告が今後の取り組みの更なる広がりにも少しでも寄与することができれば幸いである。

謝辞

本調査を行うにあたり、株式会社カネ上の皆様には検計用試料の選定に関して便宜を図っていただいた。また、地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所の山中智之氏には文献収集でご協力をいただき、北九州市立自然史・歴史博物館の竹下文雄学芸員、高槻市立自然博物館の花崎勝司主任研究員、また匿名の査読者の方には本稿に関して適切なご助言を賜った。ここに記して深く感謝の意を表する。

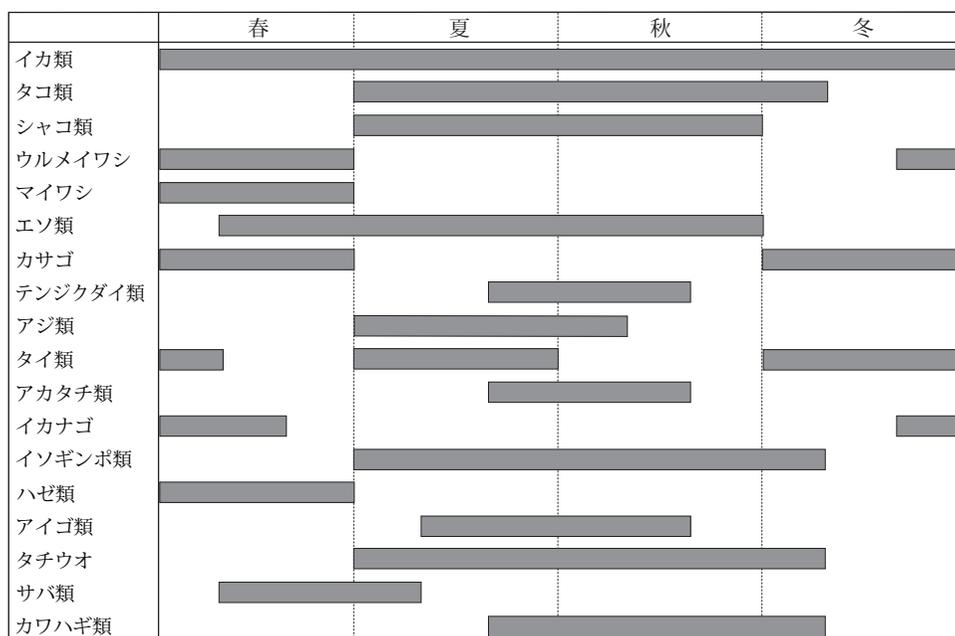


図 3. 大阪湾および和歌山県北部海域におけるチリメンモンスターの季節的な出現傾向の概要。1 年のうち 3～5 月を春、6～8 月を夏、9～11 月を秋、12～2 月を冬としている。

引用文献

- 藤田学, 2019. 玉野高校でのチリメンモンスターをテーマとした取り組み. これからはじめる人のためのチリメンモンスター実習ガイド(柏尾翔・平田慎一郎・風間美穂編). pp. 50-51. きしわだ自然資料館, 大阪.
- 藤田吉広, 2006. 身近な海の小動物たち ~「チリ・モン」探し~. *Nature study*, 52 (2): 5-6.
- 林凱夫, 1974. 大阪湾の漁場環境と底生生物相について(大阪湾の小型機船底びき網漁業漁場実態調査 昭和45年度). 大阪府水産試験場研究報告, 4: 42-75.
- 林凱夫・辻野耕實, 1978. 大阪湾産シャコの漁業生物学的研究. 大阪府水産試験場研究報告, 5: 116-135.
- 東出遼介・坂井陽一・橋本博明, 2007. 愛媛県今治で採取されたテナガダコ *Octopus minor* の体形異常個体. 広島大学大学院生物圏科学研究科紀要(生物圏科学), 46: 15-19.
- 堀木信男, 1983. 紀伊水道においてパッチ網で漁獲される幼稚魚の漁業生物学的考察. 水産増殖, 31 (3): 146-155.
- 堀木信男, 1992. 紀伊水道およびその周辺海域におけるエソ科魚類の卵・稚子の出現時期と分布域. 日本水産学会誌, 58 (6): 1015-1019.
- 柏尾翔・平田慎一郎・風間美穂(編), 2019. これからはじめる人のためのチリメンモンスター実習ガイド. 78 pp. きしわだ自然資料館, 大阪.
- きしわだ自然友の会(編), 2010. はじめましてのチリメンモンスター. 50 pp. きしわだ自然友の会, 大阪.
- 日下部敬之・柏尾翔, 2016. みんなで育てるチリメンモンスター 取り組みの広がりや深まりについて. 日本水産学会誌, 82 (6): 981-984.
- 三代和樹・田北寛奈, 2012. 姫島周辺海域におけるマダコの産卵期と産卵場の推定. 大分県農林水産研究指導センター研究報告, 2: 21-24.
- 森岡泰三・巨真吾・今井正・山本義久, 2019. チリメンモンスターを用いたシラス漁獲物中へのサワラ *Scomberomorus niphonius* 稚魚混入数推定. 日本水産学会誌, 85 (2): 179-181.
- 中坊徹次(編), 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 1+2428 pp. 東海大学出版会, 神奈川.
- 西田百代(編), 2018. 海のマクロ生物図鑑(魚類・貝・タコ・イカ・エビ・カニ・その他の甲殻類). pp. 112+12. 自費出版.
- 大美博昭・有山啓之・日下部敬之・辻村浩隆, 2007. 大阪湾南部の石積傾斜護岸において灯火に蝟集した魚類幼稚仔. 大阪府立水産試験場報告, 17: 9-17.
- 瀬川進, 1999. 頭足類の発生. 軟体動物学概説(下巻)(波部忠重・奥谷喬司・西脇三郎編). pp. 303-316. サイエンティスト社, 東京.
- 千田哲賢, 1967. 瀬戸内海におけるシャコ幼生の出現と垂直分布. 日本水産学会誌, 33 (6): 508-512.
- 谷良夫, 2010. ちりめんじゃこを教材とした遺伝子解析実験の可能性. 生物研究, 49: 9-17.
- 辻野耕實・安部恒之・日下部敬之, 1995. 大阪湾南部砕波帯に出現する幼稚仔魚. 大阪府立水産試験場研究報告, 9: 11-32.
- 山本圭吾, 2003. 大阪湾における浮遊期仔魚の季節的分布. 大阪府立水産試験場研究報告, 14: 1-9.
- 吉川廣幸・井野靖子・岩谷淳司・森島輝, 2016. 小型水槽を用いたイダコの水槽内産卵および初期胚発生に関する研究. 水産大学校研究報告, 64 (2): 178-181.