

沿岸水産資源の持続的利用の推進及び新漁場等の調査

I 底曳網調査

漁業資源課

大河俊之・梶 達也・田ノ本明彦・山本 順

1 はじめに

本調査の目的は、高知県の底曳網漁業に関連した資源や漁場環境の状況を把握する手法を確立しながら、効率的で長期的な資源利用を考えることである。平成 20、21 年度は、高知県の調査船に始めて導入されたトロール設備で着底トロールや小型桁網を用いた調査条件を設定し、生物の分布状況把握、採泥調査など漁場環境を把握するためのデータ収集を開始した。

平成 22 年度の調査研究項目は、(1) 着底トロールについては、これまで使用した調査用ネットよりも小型のビームトロールの有効性について検討すること、(2) 小型桁網による生物調査については、これまでの調査より調査頻度を月 1 回に増やし、生物の季節的変化を把握すること、(3) 漁場環境調査については、調査時の環境調査のデータを蓄積すること、(4) 独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所高知庁舎（以下、中央水研高知）が長期間実施している高知市沖こえび類（くるまえび類以外のえび類で、アカエビ属、サルエビ属、サケエビ属、クダヒゲエビ属が主体）の調査を共同実施し、調査内容を引き継ぐこと、の 4 つとした。

2 材料と方法

(1) ビームトロール

本調査は、高知市沖（御畳瀬）の小型底曳網漁業において使用されている（図 1）、コッドエンドの目合が約 1.3cm（12 節）、袖網の目合は約 1.7cm（9 節）の網に、幅 7m のビームを装着して、使用した。曳網条件は平成 21 年度に行った LC ネット曳網と同じく基本的に 2 ノット前後で 30 分とした。この網は平成 22 年度から使用が開始されたため、若干の条件検討を行った。内容は、ビーム（幅 7m）と網の連結部分の長さを 4m、14m にした場合と、ビーム幅を 7、10m（それぞれ直径 7、10cm、孟宗竹製）にした場合で、採集物の量と作業性を比較、評価した。曳網時には、網とビームに連結される部分の網から 4m の位置に約 30kg のチェーン束を錘として左右に装着した。

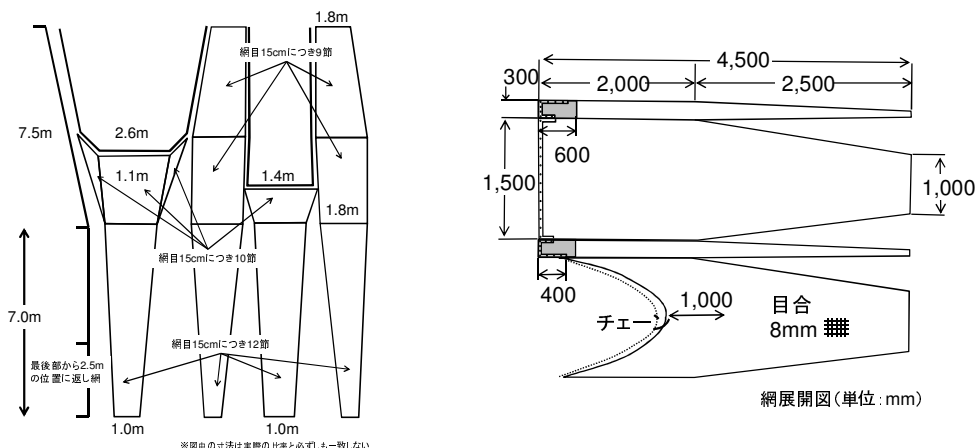


図 1 調査に用いた網の展開図（左：ビームトロール、右：小型桁網）

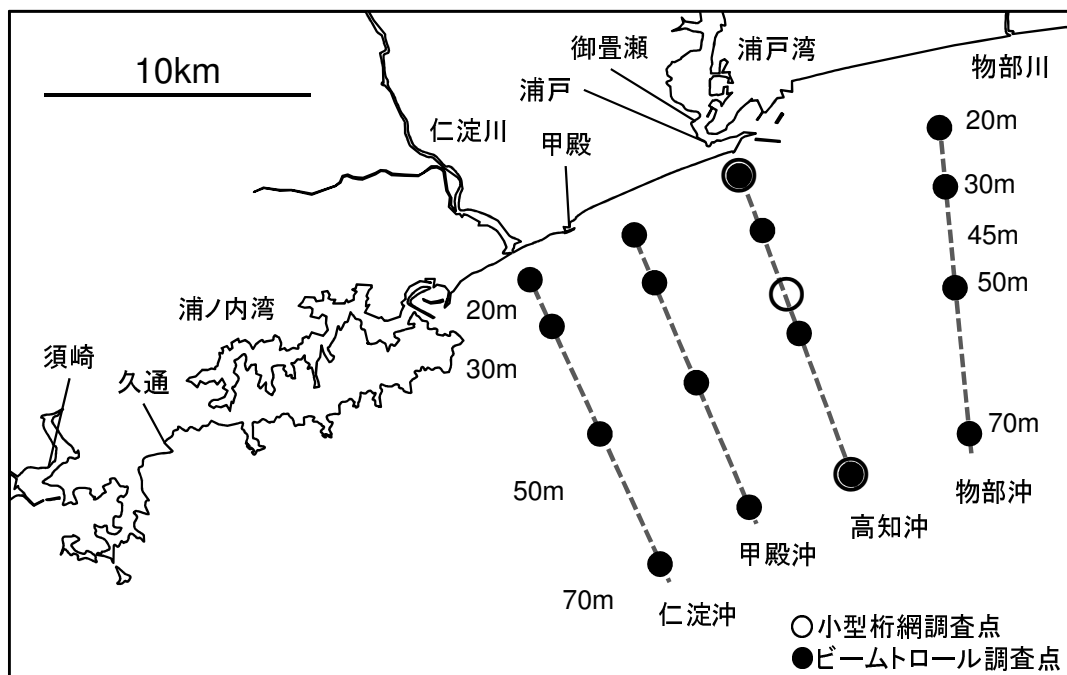


図2 調査海域図

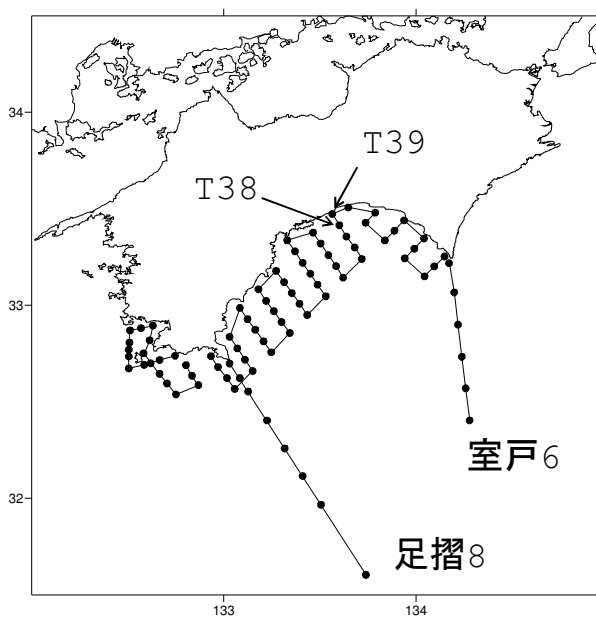


図3 沿岸及び沖合定線調査の定点図

曳網は土佐湾中央部に4つのラインを設定し、各ラインにおける水深20～70mの海域で行った(図2)。設定されたラインは高知県が継続実施している沿岸定線調査のうち、高知市沖の定点番号38～39(図3、高知沖)と、これに平行な仁淀川及び物部川河口沖のライン(以下、それぞれ仁淀沖及び物部沖)と、高知沖と仁淀沖の中間ライン(以下、甲殿沖)とした。

(2) 小型桁網

小型桁網調査は平成21年度調査を継続実施した。使用した網はヒラメ稚魚調査用に設計された西海区水研Ⅲ型桁網を桁幅1.5mとしたものである。網の目合は通常3mm前後であるが、平成21年度の調査結果で目合3mmでは泥が大量入網する事例が頻発したため、8mmとした。調査場所は、平成21年度の結果を元に定点化し、高知沖のライン上の水深20、45、68～70m

海域とした（図2）。なお、これらの点のうち、水深45m地点は沿岸定線調査の定点39、水深70m地点は定点38の近傍であった。曳網は船速2～3ノットで15分行った。

（3）漁場環境調査

流向流速やCTDによる水深別水温、塩分データ、海水比重データの収集はビームトロール調査において曳網した場所において行った。CTDで測定されたクロロフィル量は光量を元に計算された値で、これまで高知県水産試験場が他の調査で実施してきた吸光光度計を用いた値と異なる可能性がある。そこで、定線調査のうち、平成20年以降に実施された沖合定線で収集された2つの手法によるクロロフィル量を比較し、CTDで得られたクロロフィル量値の整合性について検討した。

（4）高知市沖こえび類漁期前調査

前述のとおり、本調査は高知市沖小型底曳網漁業において重要なこえび類のモニタリング調査で（阪地他2009）、中央水研高知及び中央水研が継続している「クルマエビ科エビ類漁期前資源調査」を引き継ぐものである。目的は、高知市沖小型底曳網漁業の漁期（4～12月）前の3月に、小型底曳網漁船を用船することによってこえび類を採集し、4月以降に漁獲されるこえび類の種組成と漁獲量を推定、モニタリングすることである。

採集は平成23年3月16日に高知市沖小型底曳網漁場の水深15m・25m・35m・45m・55m・65mの海域において、コットエンド目合いが1.0cmと通常（図1右）よりも細かいビームトロール用網（底曳き型幼魚ネット）を曳網して行った。採集物は研究室に持ち帰り、採集されたえび類と魚類を同定、計数し、重量を測定した。曳網時にはメモリー式水深水温計を網に装着し、水深別水温塩分を調べた。

3 結果と考察

（1）ビームトロール

平成22年11月、12月、平成23年1月にそれぞれ2、1、3日間の計6日間調査を実施した。11月、1月については図2の調査調査点以外に水深25、28、40、45mの一部海域でも曳網を行った（表1）。

23回の曳網で3,670個体の魚類が採集された（表1）。曳網時間30分あたりの水深別の平均採集個体数は水深20～30mが245個体、40～50mが109個体、60m以深が80個体と、浅い海域の方が魚類の分布量は多かった。

採集された魚類のうち、同定されたのは68種3,666個体であった（表1）。同定された種のうち、採集個体数が10個体以上であったのはアネサゴチ、マツバゴチ、ヨメゴチ、ヤリヌメリ、ササウシノシタ、タマガンゾウビラメ、ダルマガレイ類、ホシダルマガレイ、マエソ、オキヒイラギ、カイワリ、カエルアンコウ、キダイ、トラギス、セトミノカサゴ、クロイシモチ、テッポウイシモチ、ヒメジの18種であった。

次に、後述の小型桁網の調査結果と比較してビームトロールで特異的に漁獲された魚種を検討した。ビームトロールで採集され、小型桁網で採集されなかった31種のうち、採集個体数10個体以上であったのはオキヒイラギ401個体のみであった。オキヒイラギは主に水深30～

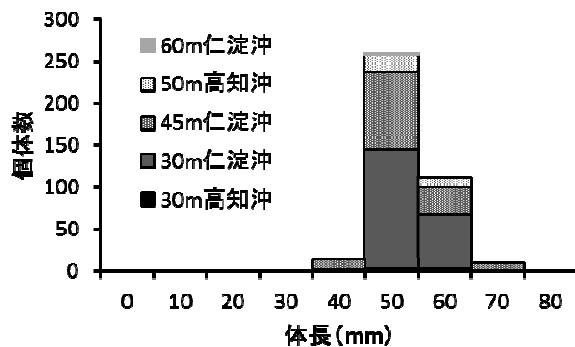


図4 1月に採集されたオキヒイラギの体長組成

50m で 1 月に採集され、体長は 50～70mm 主体であった（表 1、図 4）。

ビームトロール、小型桁網の両方で採集された魚類のうち、採集個体数が 50 個体以上だったのは、ダルマガレイ類（ダルマガレイとチカメダルマガレイを含む、2,228 個体）、ヒメジ（162 個体）、マツバゴチ（160 個体）、トゲカナガシラ（125 個体）、マエソ（100 個体）、ヨメゴチ（74 個体）の計 6 種であった。平成 21 年度に行われた LC ネットで主に採集されていた魚種はヒメジ、マエソ、オニカナガシラ、トゲカナガシラ、ダルマガレイ、ワニギスであったことから（高知県水産試験場 2011）、これら 2 種の採集具で採集される魚種の種組成は類似していたと考えられた。

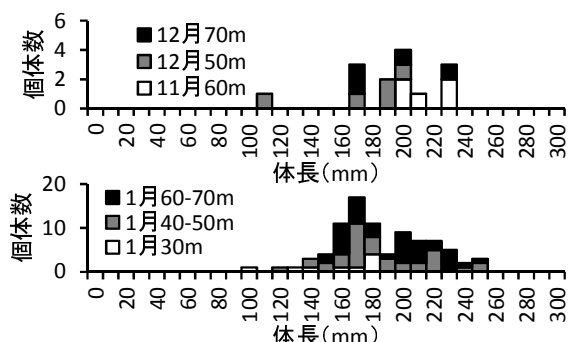


図 5 ビームトロールで採集されたマエソの体長組成

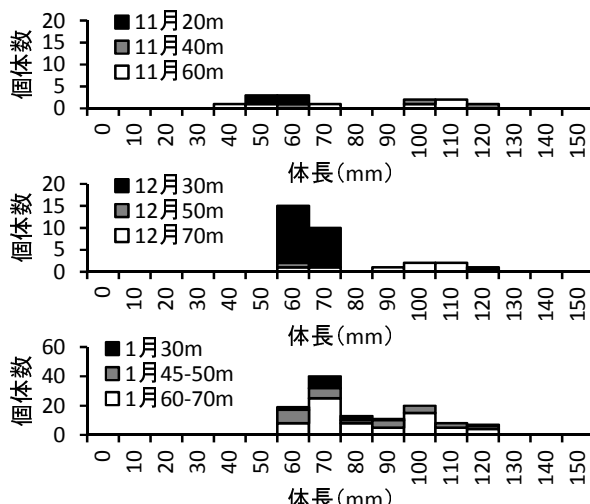


図 6 ビームトロールで採集されたヒメジの体長組成

個体数が多かった魚種のうち、漁獲対象となっているヒメジ及びマエソについて水深別体長組成を調べた。11～1月にマエソは水深 40m 以深で体長 200mm 以上の大型個体が出現し、水深 30m では体長 200mm 以下であった（図 5）。しかし、成長に伴って生息水深を変えているかどうかについては、水深 30m での採集個体数が少ないため、わからなかった。

ヒメジは水深 50m 以深に体長 60mm 前後と 110mm 前後の個体が分布していたが（図 6）、水深 20～30m の浅い水深帯では体長 60mm 前後の個体が出現した。過去に土佐湾で調査された結果によると（堀川、岸田 1986）、水深 30m 以深において本種は全長 70mm 前後で 7～9 月と 11～12 月に加入し、後者は地先で発生した後期群であることが報告されている。本研究で観察された体長 60mm 前後の個体の出現は、採集時期や大きさを考えると、11～12 月の後期群に相当すると推察された。

平成 21 年度に実施した LC ネットの曳網時間 30 分あたりの採集個体数は水深 50m で 73 個体、水深 60m 以深で 64 個体であった。調査年度が異なるため、資源量を考慮する必要があるが、本調査で用いたビームトロールは、LC ネットよりも小規模ながら、採集量及び種組成両方の側面から LC ネットに近い底魚魚類の調査が可能と考えられた。

ビームトロールの曳網条件を魚類の採集個体数から比較すると、11月に水深 25～30m をビームと網の間を 4m として 30 分曳網した場合、魚類は仁淀川河口沖（仁淀沖）では 117 個体、甲殿沖（仁淀－高知）では 224 個体採集されたが、14m にした場合、魚類は仁淀川河口沖（仁淀沖）では 91 個体、甲殿沖（仁淀－高知）では 264 個体採集され、4m の時と比較して違いはなかった。次に、1 月に水深 30、50m において 30 分曳網してビーム長を比較した。水深 30m において、ビーム長 7m では魚類が 258 個体、10m では 424 個体採集され、長いビームでは魚類が多く採集されていた。しかし、10m のビームは作業性が悪く、水深 50m の試験で

はビームが破損し、魚類の採集個体数は7個体にとどまったことから、本調査でのビーム幅は7mにすることとした。

表 1 ビームトロールで採集された魚類

種名	11/25		11/24		11/25		12/20		12/20		1/24		1/25		1/26		11/24		11/25		11/25		1/25		1/25		1/25		計
	物部	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	物部	仁淀 ^{※2}	物部	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	仁淀 高知 ^{※1}	
コモンサカタガメ																													2 ^{※3}
サカタガメ																													2 ^{※3}
アカヤガラ																													1 ^{※3}
アミハギ																													1
カハギ																													1
ヨシギ																													3
アネサゴチ																													1 ^{※3}
イネゴチ																													1 ^{※3}
オニゴチ																													44
クモゴチ																													1
マツハゴチ																													2
マツハゴチ																													160
マツハゴチ																													3
マツハゴチ																													2 ^{※3}
マツハゴチ																													11
マツハゴチ																													11 ^{※3}
マツハゴチ																													74
マツハゴチ																													2
マツハゴチ																													3 ^{※3}
マツハゴチ																													21
マツハゴチ																													4
マツハゴチ																													4 ^{※3}
マツハゴチ																													1 ^{※3}
マツハゴチ																													1
マツハゴチ																													13
マツハゴチ																													9 ^{※3}
マツハゴチ																													5 ^{※3}
マツハゴチ																													3 ^{※3}

※1 ビームと網のロープ長14mで、他は4m

※2 ビーム長10mで、他は7m

※3 着底トロール調査のみで採集

表 1 ビームトロールで採集された魚類 (続き)

種名	11/25		11/24		11/25		11/24		11/25		11/24		11/25		11/24		11/25		11/24		11/25		計
	物部	仁淀	25m	28m	30m	30m	30m	30m	30m	30m	40m	40m	45m	50m	50m	50m	60m	60m	60m	60m	68m	70m	
キシユウダルマガレイ																							
ゲンコ										3													6
コウベダルマガレイ											2												2
コツキウガレイ																	1						1
ササシシタ	1			1						4													11
セイトンビラメ																							1
セトウシシタ																							1
ナンヨウガレイ																							1
タマガンウビラメ											12	2	2	3	1								32
タイワンガンウビラメ										1													1
ダルマガレイ類 ^{※3}	116	73	245	106	204	228	154	183	231	449	97	28	70	21	2	3	2	13	2	2			2,228
ズメガレイ																							1
テナガダルマガレイ																							15
トビササシシタ																							4
ヘラガンウビラメ																							4
トサダルマガレイ																							3
ナガシメイタガレイ																							3
ヒメダルマガレイ																							4
ホシダルマガレイ																							4
ミナミアサシシタ																							4
イビイカサリ																							4
オニカナガシラ																							4
トダカナガシラ																							4
ボウボウ																							4
アンコウ																							4
ウミツツウ																							4
ウミトシウ																							4
オキエソ																							4
クロエソ																							4
ホシノエソ																							4
マエソ																							4
オキヒイダキ																							4
カイワリ																							4
カエルアンコウ																							4
キダイ																							4
クラカケラギス																							4
トウキス																							4
クロウミウマ																							4
ゴマレキントキ																							4

※1 ビームトロールのロープ長14mで、他は4m
 ※2 ビーム長10mで、他は7m
 ※3 着底トロール調査のみで採集
 ※4 ダルマガレイとチカダマガレイを含む

表 1 ビームトローラーで採集された魚類 (続き)

種名	11/25		11/24		11/25		12/20		12/20		12/24		1/25		1/25		12/20		12/20		12/20		1/25		1/25		計
	20m	25m	25m	28m	30m	30m	30m	30m	30m	30m	40m	40m	45m	50m	50m	60m	60m	60m	68m	70m	70m	70m	68m	70m	70m		
コロダイ	1					3																				4 ^{**3}	
コクチワサカサゴ															1											1 ^{**3}	
キリンミノ			3																							3 ^{**3}	
ハチ																1										1 ^{**3}	
イソサゴ																										1	
ヒメコゼ																										2 ^{**3}	
ミノサゴ																										2	
ヤセオコゼ																										2	
ヤセカサゴ																										2	
セミスノカサゴ																										2	
タマガシラ																										26	
クロインモチ	6	5	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
ツマクロインモチ																											
マトインモチ																											
マウグダイ																											
テンジクダイ																											
クルマダイ																										1 ^{**3}	
ヒメジ	2	2			15	8	11	2	2	1	2	22	1	1	11	4	2	33	2	1	5	26	11			162	
ヒメスミクイウオ																											
ヒメダラ																											
ヒメハナダイ																										2 ^{**3}	
アオヤガラ	1										1															1 ^{**3}	
ハタテダイ																										2 ^{**3}	
オキスズメダイ																										2 ^{**3}	
ベニカエルアンコク																											
ワニギス																										1 ^{**3}	
オボボ科 spp.																											
セミアボボ科 spp.																											
コチ科 spp.																											
サウオ科 sp.																											
ネズボ科 spp.																											
ハセ科 spp.																											
フサカサゴ科 spp.																											
イボオコセ科 sp.																											
カレイ目 spp.																											
ダルマガレイ科 spp.																											
カンクウヒラメ属 sp.																											
ヒラメ科 sp.																											
イヌノタ属 spp.																											
ウシノタ科 spp.																											
ミノカサゴ亜科 spp.																											
ダルマガレイ属 sp.																										1 ^{**3}	
コウベダルマガレイ属 sp.																										1 ^{**3}	
総計	138	91	264	117	224	267	180	424	258	489	132	43	299	72	7	101	66	39	172	30	31	123	102	3,670		1 ^{**3}	

※1 ビームトローラー長14mで、他は4m

※2 ビーム長10mで、他は7m

※3 着底トローラー調査のみで採集

(2) 小型桁網

小型桁網調査は5月から開始され、10月を除く全ての月で調査を行った。曳網回数は30回で、魚類5,776個体が採集された(表2)。採集個体数を水深別に見ると、水深20mが2,389個体、水深40mが1,935個体、水深70mが1,250個体で、ビームトロールによる結果と同様に、水深が深くなると魚類の採集個体数は減少した。採集月ごとの採集個体数を比較すると、調査を開始した5月の採集個体数は366個体で、7月に192個体まで減少したが、8月から増加に転じ、3月の採集個体数は1,287個体であった。採集個体数の増加は水深20、40mにおいて顕著で、水深70mでは12月以降に増加した。

採集された魚類のうち、同定されたのは88種5,371個体であった。小型桁網で採集され、ビームトロールで採集されなかった種数は42であったが、各種の個体数は少なく、採集個体数が20個体を超えていたのはヤミハゼ55個体、コモチジャコ33個体、ヘラヌメリ22個体の3種だけであった。

小型桁網とビームトロール両方で採集された種のうち、採集個体数が50個体を越えたのは、ヤリヌメリ1,154個体、アラメガレイ918個体、ダルマガレイ類638個体、ササウシノシタ506個体、ユカタハゼ265個体、ワニギス236個体、コツキノワガレイ228個体、ネズミゴチ186個体、アネサゴチ151個体、ゲンコ136個体、ヨメゴチ111個体、ホロヌメリ102個体、オキエソ83個体、トビササウシノシタ79個体の計14種であった。これら14種の分布水深は異なっており(図7)、分布量が比較的安定している魚種は、各水深帯における生物相の指標となりうる。このような生物指標は、物理環境データと組み合わせて評価することによって、小型底曳網漁場の漁場環境を評価するために有用な情報となることから、本調査を継続し、当該海域の生物と環境の関係をモニタリングする必要がある。

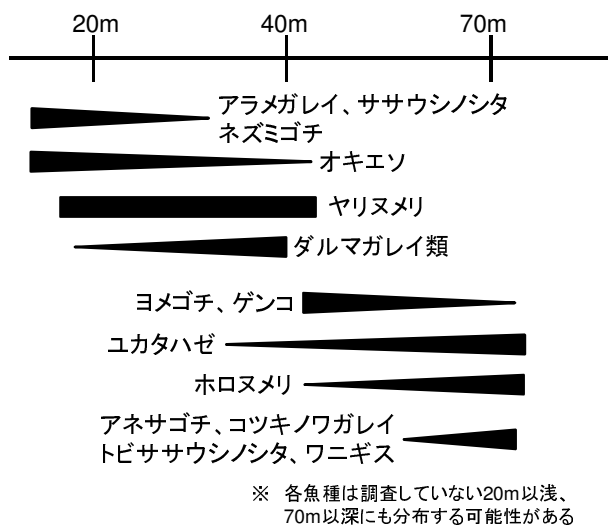


図7 小型桁網調査で多く採集された魚種における分布水深の模式図

表2 小型桁網で採集された魚類

種名	20m		30m		40m		50m		60m		70m		80m		90m		100m		計			
	5/10	6/4	7/6	8/6	9/5	11/6	12/6	2/6	3/20	5/10	6/4	7/6	8/6	9/5	11/6	12/6	2/6	3/20		計	計	
コモンカガタハズ																						
アカタサ																						
アカヤガラ																						
アマメハギ																						
カウハギ																						
ヨソギ																						
アネサゴ																						
イネゴ	1																					
オニゴ																						
クモゴ																						
マツノボ																						
炬子	3	2																				
ハナメゴ																						
セレベソ																						
トカゴ	4	3	2																			
ソバハゴ																						
ヌメゴ																						
スメゴ	4	1	2	4	4	1	33	42	121	216												
ネズミ																						
ヒメメ																						
ヘラズリ																						
ヤリス	21	20	12	13	17	32	135	73	260	595	28	22	24	22	23	98	174	82	113	103	689	
ボロ																						
アカハ																						
イセヤハ																						
クサハ																						
コモギ																						
ベノハ																						
ホシ																						
キミ																						
ミン																						
ユカタ																						
ウツ																						
シガ																						
シラ																						
アラ																						
アズ																						
イソ																						
オホ																						
オキ																						
イイ																						
カネ																						
カラス																						

※1 小型桁網調査のみで採集

表2 小型桁網で採集された魚類(続き)

Table with columns for species names and grid coordinates (5/10, 6/4, 7/6, etc.) and counts. Includes species like キヌエウダギカサザガイ and アノコ.

*1 小型桁網調査のみで採集 *2 ダルマカサザガイ・ヒナカサザガイを含む

11月

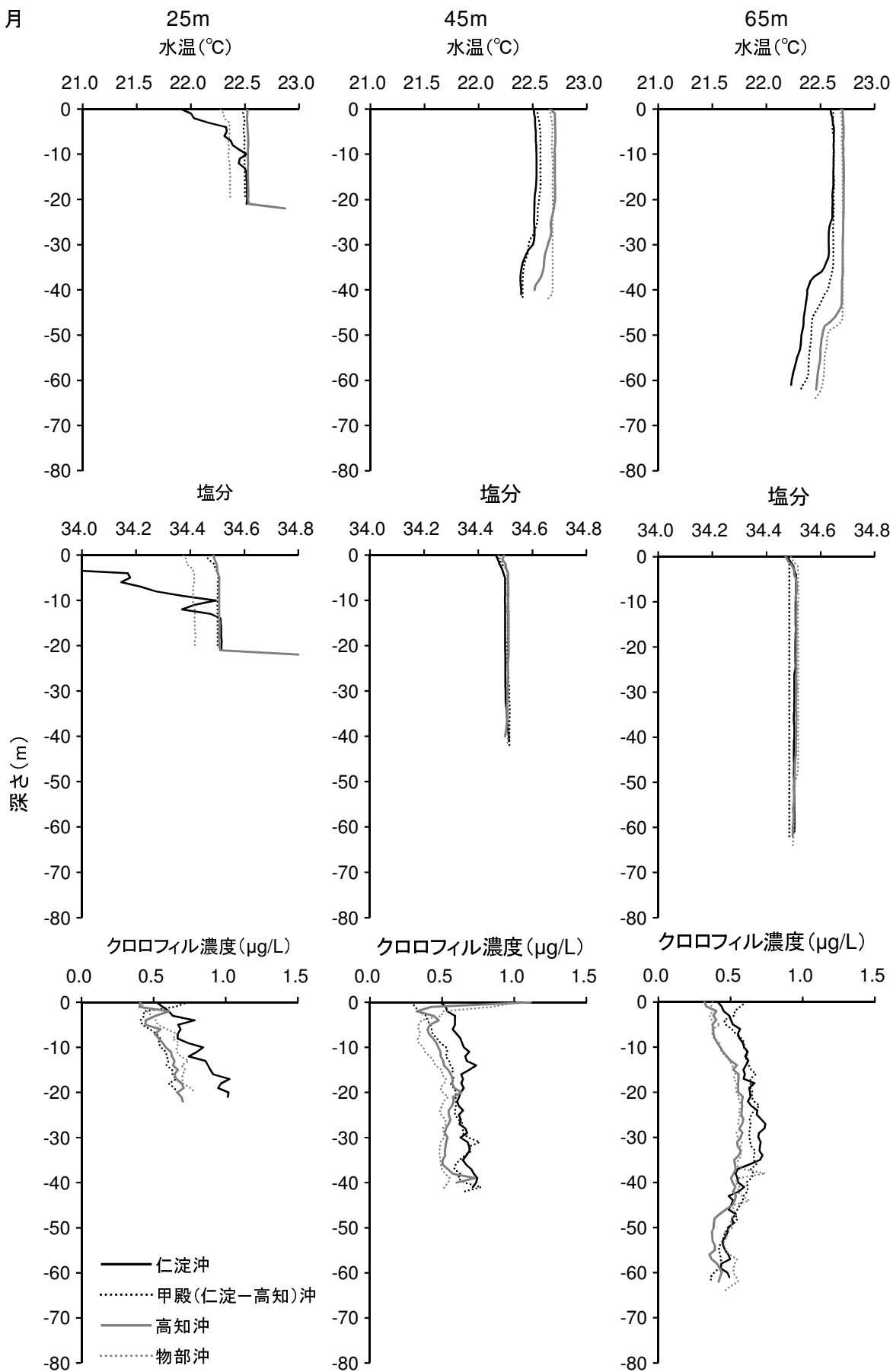


図8 11月のビーントロール調査時における水深別水温、塩分、クロロフィル濃度

12月

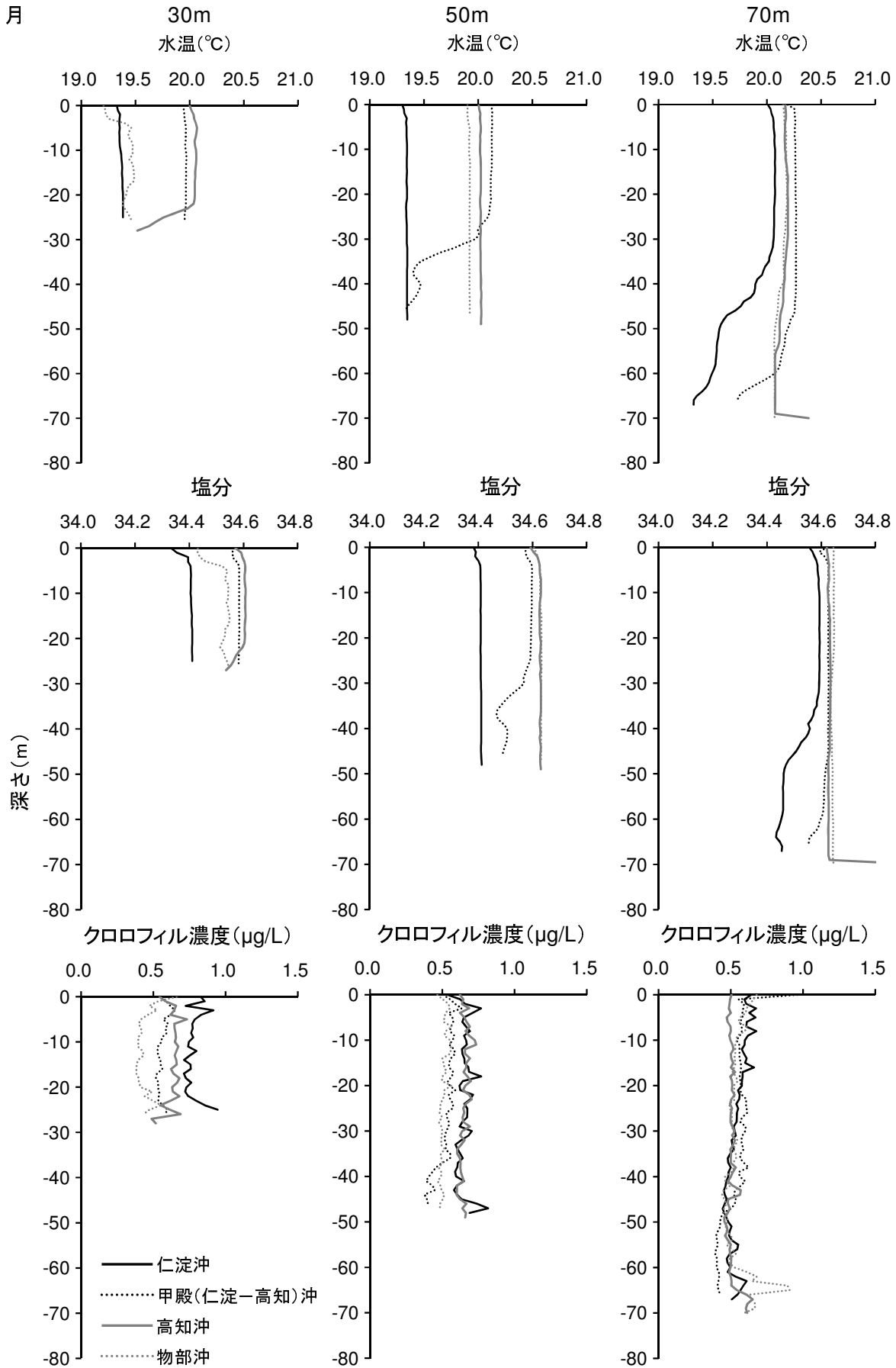


図9 12月のビームトロール調査時における水深別水温、塩分、クロロフィル濃度

1月

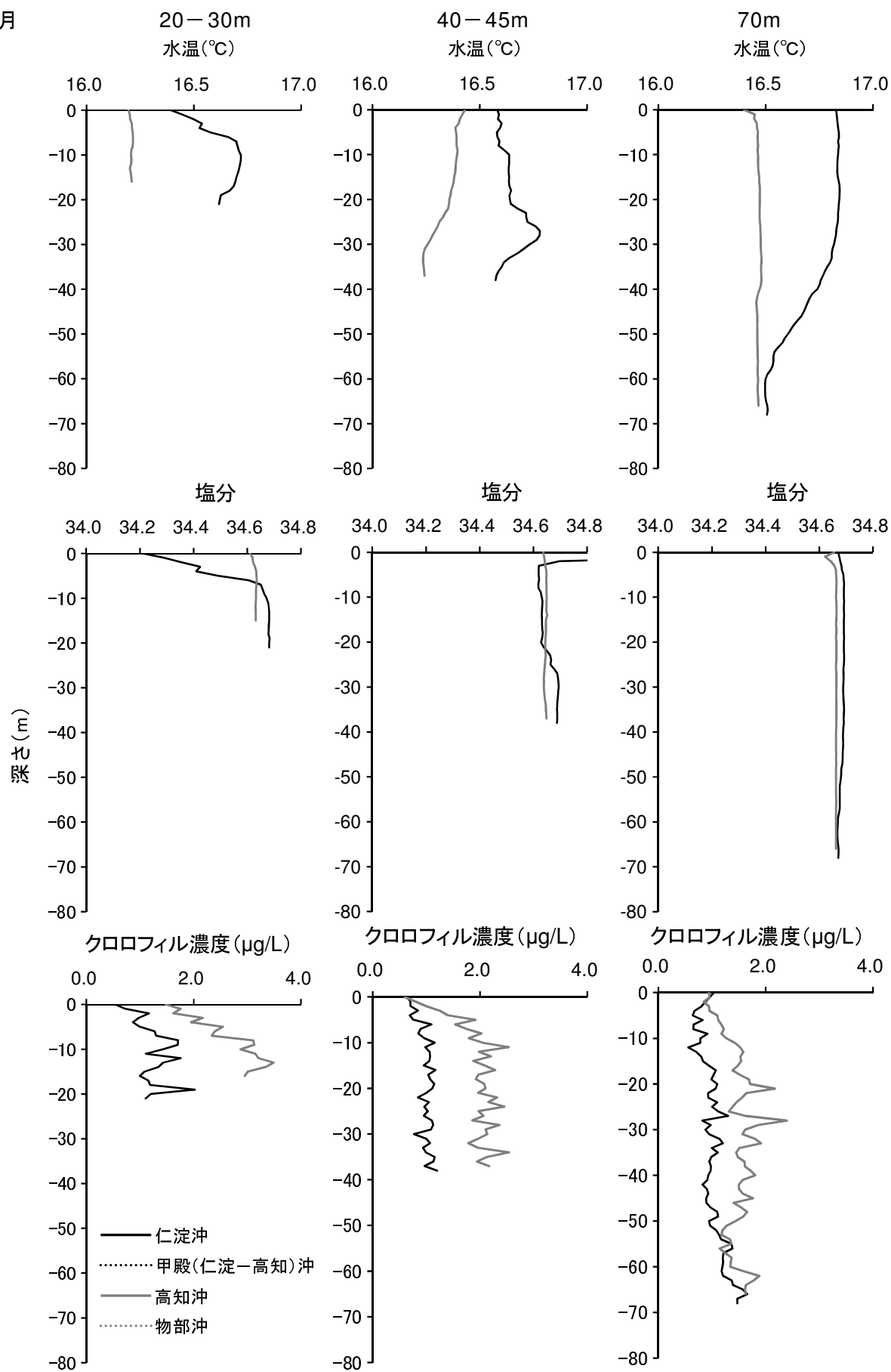


図 10 1月のビームトロール調査時における水深別水温、塩分、クロロフィル濃度

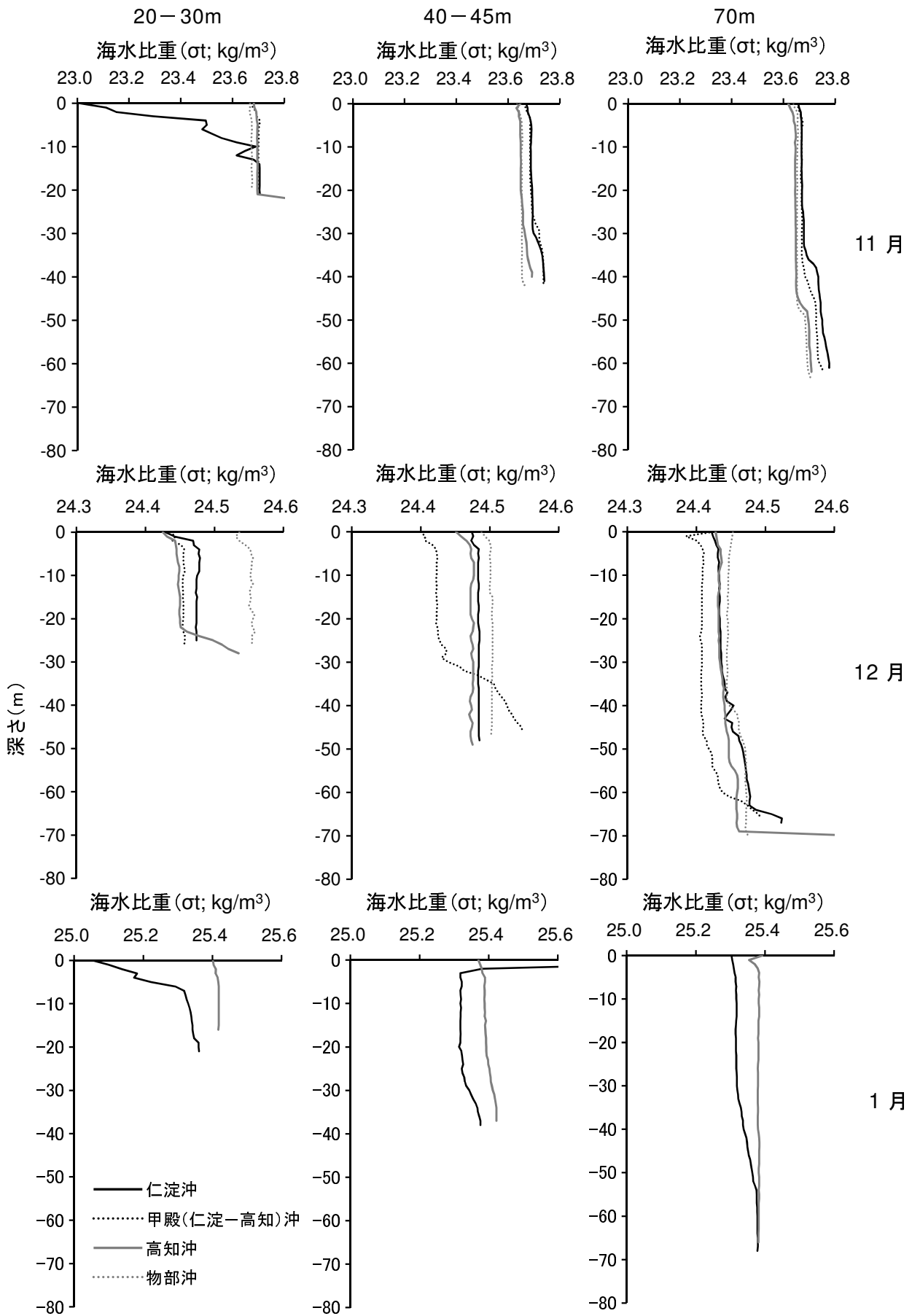


図 11 11~1月のビームトロール調査時における水深別海水比重

(3) 漁場環境調査

ビームトロール調査時の水深別水温塩分のうち、平成 22 年 11 月～12 月の仁淀沖及び物部沖ラインの水深 25～30m の海域における水温は概ね低く、2 河川間に設定された 2 ラインの塩分水温の方が高かったことから、仁淀、物部沖のラインは河川水の影響を受けていたと推察された(図 8、9)。水深 50、70m の海域では、仁淀沖ラインが他のラインよりも水温塩分が低かったことから、調査海域における河川水の影響は仁淀川の方が強かったと考えられた。

平成 23 年 1 月の環境調査は仁淀沖と高知沖ラインのみで行われた。高知沖の水温は仁淀沖ラインよりも低く(図 10)、水深別塩分分布を見ると、水深 30m 調査地点の塩分は全ての水深帯で 34.6 以上と河川水の顕著な影響はなく、水深 40-45m、70m の調査地点では水温ほどライン間で明確な違いが観察されなかった。これらから、1 月の高知沖には冷水塊があった可能性が考えられたが、調査地点数が少なく、物部川や外海の影響が明らかにできなかったことから、不明であった。

高水温または低塩分で低くなる特性を持つ海水比重(σ_t)は、河川水の影響が比較的弱かった水深 40-50、70m 地点で同傾向を示した。すなわち、11 月は東部の仁淀沖及び高知沖で低く、12 月は中央部の甲殿沖及び高知沖で低かった(図 11)。この傾向は水温分布に近かったが、各月で東西の比重分布が変化したことから、調査海域の水塊は動的に変化していたと推察された。今後は、このような結果に流向流速や黒潮との関係を考えながら水塊の動きを考察し、漁況や生物分布との関係を調べる必要がある。

11 及び 12 月のクロロフィル量は仁淀沖が他の 3 地点より概ね高く、甲殿沖、高知沖、物部沖のクロロフィル量は 11 月が $0.5 \mu\text{g/L}$ 、12 月が $0.7 \mu\text{g/L}$ 前後であった。1 月の値は 11、12 月よりも高く、 $1\sim 2 \mu\text{g/L}$ で、相対的に高水温であった高知沖が高かった。

平成 20 年 6 月～平成 21 年 11 月の間に沖合定線の最も沖合の 2 定点において(足摺 8、室戸 6、図 3)、CTD で得られたクロロフィル量値と分光光度計で測定された値(0、10、20、30、50、75、100、150m で採水された海水からフィルターで集められた植物プランクトン等をアセトン抽出後に測定)を比較した。その結果、2 つのクロロフィル量値は 1 つの異常値を除いて正の相関があり($r=0.878$ 、 $p<0.0001$ 、図 12)、これまでの分光光度計による値をよく説明していた。また、この関係は値が大きくなるほどばらつきが大きくなったが、CTD による測定値の方が高かった。これらから、これら 2 つの値の比較においては、数値変換が必要であり、ばらつきがあることやまれに CTD で異常値が計測されることに注意する必要があると考えられた。

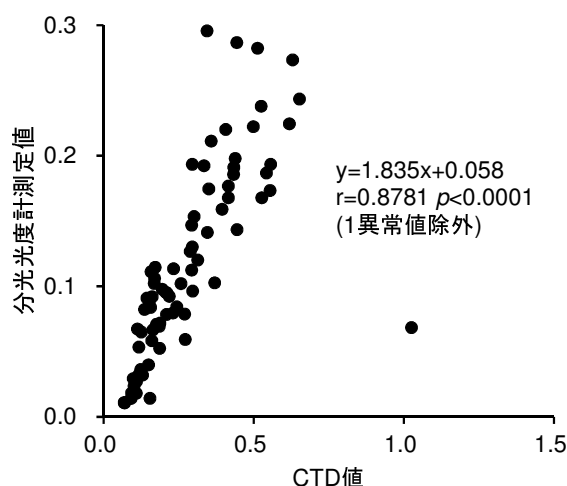


図 12 CTD と分光光度計で測定されたクロロフィル量値 ($\mu\text{g/L}$) の関係

表3 高知市沖こえび類漁期前調査で採集されたクルマエビ科エビ類の種ごと水深帯ごとの個体数（上段）と重量（g、下段）及び各種の1個体あたりの重量（g）

種名	10-20m	20-30m	30-40m	40-50m	50-60m	60-70m	合計	1個体あたりの重量(g)
ミマセアカエビ		10 10.6	57 63.8	31 35.8	9 9.6	11 15.4	118 135.2	1.15
アカエビ			45 93.8	17 40.9	1 0.4		63 135.1	2.14
ツノソリアカエビ	66 152.5	163 257.7	23 34.6				252 444.8	1.77
ミゾトラエビ	1 1.4	96 74.1	188 203.4				285 278.1	0.98
キシエビ	671 714.9	280 198.4	30 25.2	1 1.0			982 939.5	0.96
モギエビ	3 1.7	19 9.8					22 11.5	0.52
ミナミアカエビ			1 2.3				1 2.3	2.30
シナアカエビ			42 39.3	267 278.9	145 164.0	105 111.2	559 593.4	1.06
シラガサルエビ	118 120.8	111 127.3	9 13.9				238 262.0	1.10
サルエビ		2 4.0	3 18.0				5 22.0	4.40
オキサルエビ			1 0.5	3 2.4	4 8.5	12 38.5	20 50.0	2.50
ナンセイサルエビ		1 0.5	31 26.5	3 1.2	1 3.2		36 31.4	0.87
ツルギサケエビ						2 4.3	2 4.3	2.15
サケエビ属の1種						3 0.6	3 0.6	0.20
合計	859 1,014.9	682 687.7	420 529.3	322 360.2	160 186.9	133 170.0	2586 2,949.0	1.14

(4) 高知市沖こえび類漁期前調査

採集具に装着された水温データロガーのデータとGPSによる位置データから、各地点における底層の平均水温と曳網距離は、0～20m が 16.05℃で 1,218m、20～30m が 16.06℃で 1,246m、30～40m が 16.10℃で 1,204m、40～50m が 16.13℃で 1,431m、50～60m が 16.12℃で 1,442m、60～70m が 16.14℃で 1,362m であった。

採集されたクルマエビ科エビ類は、同定できなかった種も含めて合計 14 種、2,586 個体、2,949g であった（表3）。各水深帯で採集個体数の多かった種は、10～20m 及び 20～30m ではキシエビ、ツノソリアカエビとシラガサルエビ、30～40m ではミゾトラエビ、40～50m、50～60m 及び 60～70m ではシナアカエビであった。この結果と曳網距離から算出された各水深帯における密度についても、種組成の傾向は個体数の結果とほぼ同じ傾向であった（図13）。

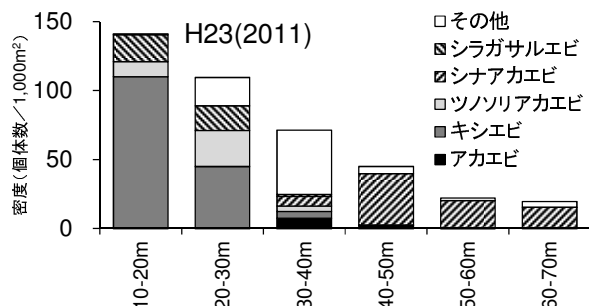


図 13 高知市沖こえび類漁期前調査で採集された水深別の主要種別密度

次に、こえび類の水深別種組成と密度を本調査と同じ手法で行われた過去データ（阪地他 2009）と比較した。阪地他（2009）は、アカエビが低水準である場合、高知市沖小型底曳網漁業におけるこえび類を主対象とした操業は水深 40m 以浅に漁場が形成され、シナアカエビや小型のキシエビを除くツノソリアカエビ、シラガサルエビが主な漁獲対象となることを報告している。本調査でも同様の現象が観察されており、得られたこえび類資源の量は 40m 以浅の全種をまとめた密度である 71～141 個体/1,000m²（図 13）よりも低いと考えられた。そして、高水準であった平成 6、7 年に主な漁獲対象であったアカエビが多く分布した水深 50m のアカエビの密度はおよそ 300 個体/1,000m²であったことや最近の調査結果を整理すると、平成 23 年のこえび資源は平成 21 及び 22 年に次ぐ低水準だったと考えられた。そして、水深 40m 以浅の種組成から、平成 23 年の漁獲主体はツノソリアカエビ、シラガサルエビ、ミゾトラエビ、小型種ではキシエビと予想された。

高知市沖だけでなく、須崎市沖や黒潮町沖等の高知県の小型底曳網漁業にとって、こえび類は重要な漁獲対象となっている。しかし、知見の蓄積があるのは高知市沖だけで、他地域については漁獲実態や種組成に関するデータが皆無に近い状態にある。今後は、本研究で行った高知市沖の漁期前調査を継続し、資源変動をモニタリングしながら、他地域のこえび類についても情報を収集する必要がある。

4 謝辞

こえび類漁期前調査は、今後の本調査において核の一つとなるものであるが、これまでに調査を行ってこられた水産総合研究センター 中央水産研究所 阪地英男室長から作業、同定から報告のとりまとめまで、多くのノウハウを教えていただくとともに、資料を提供していただいた。また、本調査で採集された魚類の同定及び測定については、高知大学理学部 片山英里氏、岩川（旧姓伊藤）蓆子氏、廣田愛美氏、山本俊介氏、高知大学農学部 湯谷篤氏に手伝っていただいた。ここに記して、これらの方々に厚くお礼申し上げる。

5 参考文献

- 高知県水産試験場，2011：平成 21 年度高知県水産試験場事業報告書．54－59．
- 阪地英男，2008：土佐湾の小型底曳き網漁業における「小えび」資源の現状と課題．黒潮の資源海洋研究，9，27-33．
- 阪地英男・山本 順・原田 誠，2009：太平洋外海域における小型クルマエビ科の減少と種組成の変化．黒潮の資源海洋研究，10，111-117．
- 堀川博史，岸田周三，1986：土佐湾におけるヒメジの産卵・成長および移動について．南西海区水産研究所研究報告．20，39－57．