

(7) スマート水産業による「越前がに」に代表される底魚資源維持増大事業
ウ 曳航式水中ビデオカメラを用いた密度調査

松宮 由太佳・前川 龍之介

1 目的

本県沖合の水深 200～500m には、底びき網漁業の重要な漁獲対象種であるズワイガニ（越前がに）やアカガレイ（越前がれい）などが生息しており、水産試験場ではトロール調査や漁獲状況等の知見により資源量の推定を行っている。しかし、トロール調査では、小型個体の採集率が低いこと、漁具効率が底質等に左右され不確かであることから、本事業では資源量推定の精度向上に資することを目的として、曳航式水中ビデオカメラを活用し、撮影した映像から生息密度の推定を行った。

2 方法

1) 生息密度の推定

調査は、令和 5 年 5 月 9～10 日、11～12 日、22～24 日、6 月 20～22 日、6 月 27～28 日の 5 航海、延べ 12 日間実施した。

長さ 2.5m、幅 1.7m、高さ 1.5m の金属枠（曳航枠）にビデオカメラ（SONY 製：HDR-CX720V）とライト（後藤アクアティックス製：ハロゲンランプ；24V150W×2）を取り付け（写真 1）、調査船「福井丸」により 1.0～1.5kt で曳航し、60 分間海底を撮影した。撮影海域は、本県沖合の底びき網漁場（水深 200～400m）を緯度経度 5 分毎に区切り、20 区画設定した（図 1）。

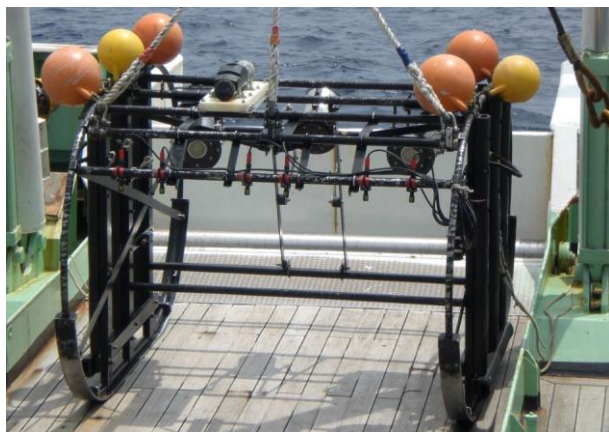


写真 1 撮影機器類（曳航枠・カメラ・ライト）

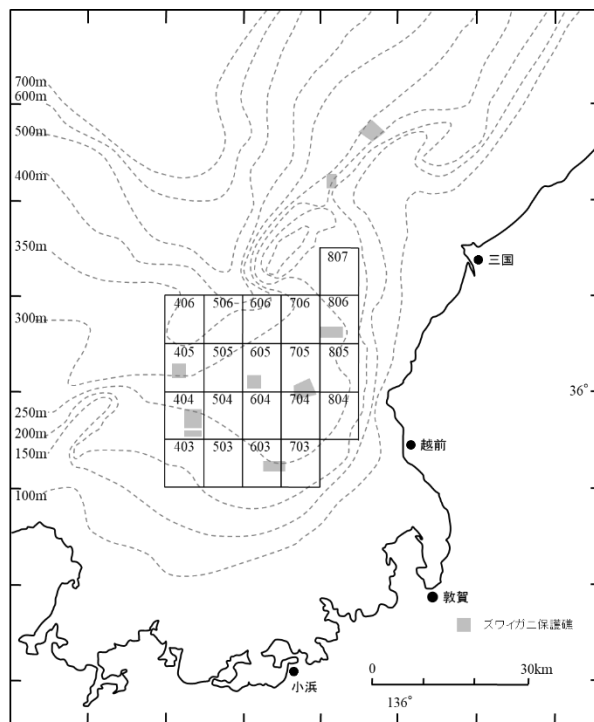


図 1 調査海域図

撮影に使用したカメラやライトは、水温や水圧の影響を受けないようハウジング（後藤アクアティックス製）に入れ、それぞれタイマー（後藤アクアティックス製）で作動させた。また、曳航枠にネットレコーダー（古野電気製 CN-2220）を取り付け、撮影水深を記録した。撮影した映像はPC用画像編集ソフト（CyberLink 製：PowerDirector ver. 11）を用いて観察した。また、緑色のラインレーザー（広和株式会社マリンシステム部製）を曳航枠の前面フレームに 20 cm と 40 cm 間隔に取り付け、撮影された画像から個体サイズを計測した。

生息密度（尾/1,000m²）は、（対象生物の観察個体数）÷（視界幅 2m×曳航距離（m））× 1,000 で算出し、ズワイガニでは 5 尾以上、アカガレイ・カレイ類では 10 尾以上を高密度とした。また、カレイ類のうち、

視覚的にアカガレイとして識別可能な個体およびラインレーザー画像等から 25cm 以上の個体を「アカガレイ」、それ以外は分類せずに「カレイ類」として解析した。

3 結果

1) 生息密度の推定

調査海域の 20 区画を延べ 23 回潜航し、そのうち 20 区画分の映像を計数に供した。

計数に供した総撮影面積は 75,691 m²で、確認されたズワイガニは 358 尾、アカガレイは 245 尾、カレイ類は 1,420 尾であった（表 1）。調査期間をとおして海底はやや濁りが強い傾向にあった。

表 1 調査および計数結果

区画	調査日	ネットローダー水深(m)		水深帯 (m)	撮影距離 (m)	撮影面積 (㎡)	撮影個体数(尾)			生息密度(尾/1,000㎡)			備考	
		平均	(開始 ～ 終了)				ズワイガニ	アカガレイ	カレイ類	ズワイガニ	アカガレイ	カレイ類		
403	6月21日	227	(223 ～ 231)	200	1,769	3,539	30	42	26	8.5	11.9	7.3		
404	6月27日	264	(262 ～ 266)	250	1,833	3,667	13	72	55	3.5	19.6	15.0		
405	5月12日	291	(288 ～ 293)	250	1,718	3,436	32	35	20	9.3	10.2	5.8		
406	5月12日	330	(329 ～ 330)	300	1,811	3,622	44	8	71	12.1	2.2	19.6		
503	6月21日	233	(229 ～ 237)	200	1,745	3,490	39	17	64	11.2	4.9	18.3		
504	5月22日	258	(254 ～ 262)	250	1,917	3,835	9	43	63	2.3	11.2	16.4		
505	5月11日	284	(283 ～ 285)	250	1,756	3,511	7	4	78	2.0	1.1	22.2		
506	6月20日	314	(306 ～ 321)	300	1,809	3,618	3	10	22	0.8	2.8	6.1		
603	5月9日	236	(233 ～ 239)	200	1,539	3,079	117	5	78	38.0	1.6	25.3		
604	5月10日	272	(271 ～ 272)	250	1,828	3,656	13	12	33	3.6	3.3	9.0		
605	5月11日	283	(279 ～ 287)	250	1,725	3,450	5	8	73	1.4	2.3	21.2		
606	5月24日	285	(280 ～ 289)	250	1,444	2,887	4	21	72	1.4	7.3	24.9		
703	6月22日	246	(241 ～ 250)	200	2,052	4,103	56	7	69	13.6	1.7	16.8		
704	5月10日	265	(263 ～ 267)	250	1,826	3,652	15	8	39	4.1	2.2	10.7		
705	5月11日	269	(265 ～ 273)	250	1,643	3,287	4	21	75	1.2	6.4	22.8		
706	5月23日	277	(272 ～ 281)	250	1,756	3,513	3	25	61	0.9	7.1	17.4		
804	5月10日	259	(256 ～ 262)	250	1,852	3,704	28	16	150	7.6	4.3	40.5		
805	5月23日	253	(250 ～ 255)	250	1,669	3,338	36	9	86	10.8	2.7	25.8		
806	5月23日	219	(214 ～ 224)	200	1,716	3,432	2	5	18	0.6	1.5	5.2		
807	5月24日	214	(212 ～ 215)	200	1,251	2,502	7	9	34	2.8	3.6	13.6		
		撮影面積(合計)/生息密度(平均)				34,660	69,319	467	377	1,187	6.7	5.4	17.1	

(1) ズワイガニ

ズワイガニの生息密度は、全調査区画の平均が 6.7 尾（昨年 4.7 尾）であった（図 2）。

調査区画毎の生息密度をみると、0.6 尾～38.0 尾の範囲であり、水深帯 200m が最も高く、300m、250m の順に高かった。高密度区として 1 区画に 10 尾以上確認された区は、St. 406、St. 503、St. 603、St. 703 および St. 805 の 5 区画あり、5 尾以上確認された区は St. 403、St. 405 および St. 803 の 3 区画であった。また、本調査では、南および東の沿岸に近い浅いエリアおよび北西の深いエリアに高密度の分布の偏りが見られた。なお、一昨年から漁獲サイズに満たない甲幅 90mm 未満のカニが引き続き多く観察された。

水深帯別の生息密度は表 2 のとおりで、250m 水深帯の分布密度が低く、200m および 300m 水深帯の密度が高かった。

表 2 水深帯別生息密度（ズワイガニ）

水深帯	水深範囲	生息密度(尾/1,000m ²)		
		平均	最少	最大
200m	190～249	12.5	0.6	38.0
250m	250～300	4.0	0.9	10.8
300m	300～349	6.5	0.8	12.1

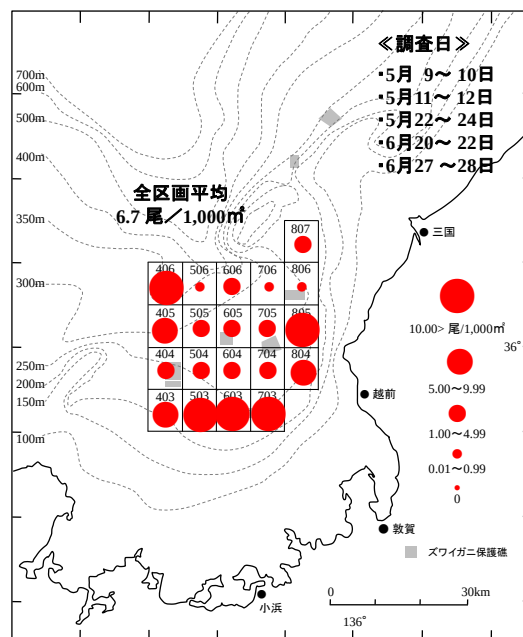


図 2 調査区画別のズワイガニ生息密度

アカガレイの生息密度は、全区画の平均が 5.4 尾 (昨年 3.2 尾) であった (図 3)。

調査区画別の生息密度をみると、1.1～19.6 尾の範囲で、最も密度が高かったのは St. 404 の 19.6 尾であった。

水深帯別の生息密度は表 3 のとおりで、西側で密度の高いエリアが見られた。

表 3 水深帯別生息密度 (アカガレイ)

水深帯	水深範囲	生息密度(尾/1,000m ²)		
		平均	最少	最大
200m	190～249	4.2	1.5	11.9
250m	250～300	6.5	1.1	19.6
300m	300～349	2.5	2.2	2.8

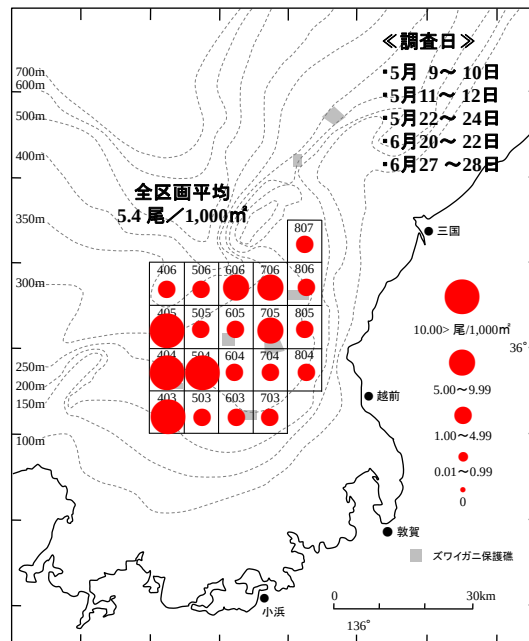


図 3 調査区画別のアカガレイ生息密度

(3) カレイ類

カレイ類の生息密度は、全調査区画の平均が 17.1 尾 (昨年 18.8 尾) であった (図 4)。

調査区画別の生息密度をみると、高密度区として 1 区画に 10 個体以上確認された区画は St. 404、St. 406、St. 503、St. 504、St. 505、St. 603、St. 605、St. 606、St. 703、St. 704、St. 705、St. 706、St. 804、St. 805 および St. 807 の 15 区画あり、最も密度が高かったのは St. 804 の、40.5 尾であった。

水深帯別の生息密度は表 4 のとおりで、全ての水深帯で高密度が高く、特に 250m 水深帯で高い傾向がみられた。

表 4 水深帯別生息密度 (アカガレイ)

水深帯	水深範囲	生息密度(尾/1,000m ²)		
		平均	最少	最大
200m	190～249	14.3	5.2	25.3
250m	250～300	19.2	5.8	40.5
300m	300～349	12.8	6.1	19.6

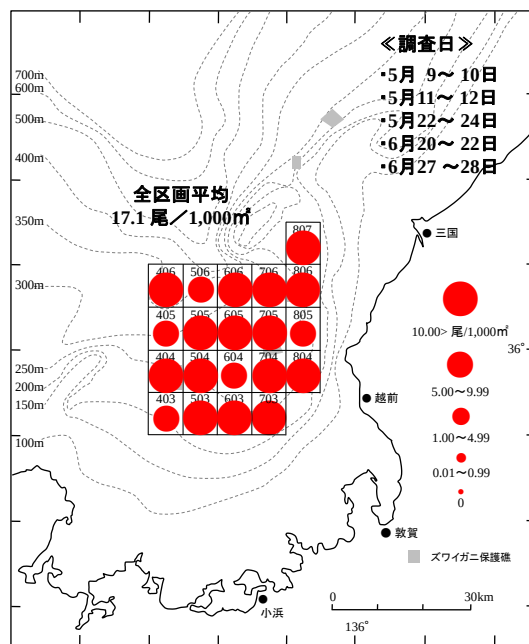


図 4 調査区画別のカレイ類生息密度

4 文献

- 1) 河野 展久・児玉 晃治・手賀 太郎 (2012) : 広域底魚資源量調査事業 (総括). 福井県水産試験場報告 平成 23 年度 : 197-203
- 2) 家接 直人・前川 龍之介 (2023) : ふくいが誇る「越前がに」漁業を持続的に支える資源対策推進事業 ウ 曳航式水中ビデオカメラを用いた密度調査. 福井県水産試験場報告令和 3 年度 : 119-121
- 3) 松宮 由太佳・前川 龍之介 (2024) : ふくいが誇る「越前がに」漁業を持続的に支える資源対策推進事業 ウ 曳航式水中ビデオカメラを用いた密度調査. 福井県水産試験場報告令和 4 年度 : 98-100