

燃料経費削減のためのシラス魚群マップ即日配信システムの開発

守岡佐保・池脇義弘・天真正勝・上田幸男

本研究は、船びき網漁業者の効率的な操業を支援するために、計量魚探を用いてシラスの魚群量を定量し、水温等海況情報と重ねて海図上に表示の上、即日配信するシステムを構築するものである。本研究はH19～21年度に、徳島県が中核機関となり、北海道大学、大分県、(株)カイジョーソニック及び(株)環境シミュレーション研究所と共同で「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により実施している。

H20年度に本県は、シラス魚群判別システムの精度向上のため、シラス魚群判別システムを実海域で稼働させ、フレームトロールネット(以下「FMT」。口径 2×2m, 目合240経 ナイロンモジ網製)による採集調査を実施し、システムによる判別結果とFMTによる採集結果を比較した。また、情報提供手法の開発を目的として、漁業者アンケートやモニター調査により漁業者の要望を整理した。

調査方法

1. FMTによる採集調査

漁業調査船とくしま(80トン)に搭載されたシラス魚群判別システム(株)カイジョーソニック製)を実海域で稼働させながら、FMTを用いて採集調査を行った。曳網箇所、深度及び曳網時間等を、魚探反応や周囲の漁船の状況から曳網毎に設定した。大型クラゲ(アカクラゲ、ミズクラゲ等)を取り除いた後のサンプルに、容量の10%の

ホルマリン原液を加えて固定した。固定した標本を魚類と魚類以外に分けた後、1回に5尾以上採集された魚類についてできる限り種まで分類し、尾数および重量を測定した。魚類以外では、一部(約15g)について甲殻類、サルパなどグループに分けた後、重量を測定した。さらに、平成19年度から蓄積した採集調査の結果のうち、解析に使用するデータとして、曳網水深の上下移動が約3m以内の操業回次のデータを抽出した。そして、それらのデータのシラス類密度(推定ろ水量あたりのカタクチイワシ、マイワシ、ウルメイワシ及び魚体破損イワシ類の尾数合計、単位は尾/立方メートル)を算出し、その常用対数値をシラス判別システムによる体積後方散乱強度(以下「SV」)と比較した。一方、判別結果については、積分区間と閾値の条件を変えて2種類のSVを算出した(表1の 1および 2参照)。

2. 情報提供手法の開発

2008年9月27日に和田島漁業協同組合、9月29日に阿南漁業協同組合において船曳網漁業者を対象にアンケート調査を実施し、コンテンツ案や配信体制の改良案を作成した。さらに、2009年1月13日に和田島漁業協同組合、2月4日に阿南漁業協同組合において、試験運用中のシラス魚群マップホームページを閲覧しながら、前述の各組合のそれぞれ3名と6名の漁業者から、聞き取りによるモニター調査を実施した。

表1 シラス判別結果との比較に用いた採集調査結果一覧

操業日(回次)	曳網開始時間	曳網終了時間	推定ろ水量(m ³)	FMT曳網時間(水深)			シラス類密度(尾/m ³)	シラス類密度の常用対数値	SV(1秒) 1	SV(1n.m) 2	イワシ類尾数	魚類全尾数	魚類優占種(尾数)	全湿重量(g)	重量優占種(%)
				13:31-13:39 (6-8m)	13:39-14:11 (5-7m)										
2007/12/27(2)	13:26	14:12	23,858	13:31-13:39 (6-8m)	13:39-14:11 (5-7m)		0.00	-2.8	-92.5	-98.9	42	329	カサゴ(210)	331.72	ゼラチン質プランクトン(73%)
2008/3/18(2)	14:12	14:44	13,097	14:12-14:15 (10-12m)	14:15-14:40 (9-11m)		0.01	-1.9	-94.5	-99.9	154	1,591	アジ科(504)	6504.9	アカクラゲ(95%)
2008/7/25(2)	13:27	13:52	9,569	13:32-13:43 (6-8m)	13:43-13:50 (5-7m)		0.00	-2.3	-94.2	-87.7	44	514	アジ科(101)	1678.05	ミズクラゲ(63%)
2008/7/25(3)	14:44	15:02	7,056	14:46-15:00 (5-7m)			0.00	-3.4	-99.9	-99.9	3	150	カフハギ科(42)	1897.69	ミズクラゲ(91%)
2008/8/21(1)	12:55	13:28	16,164	13:00-13:15 (3-5m)	13:15-13:17 (3-4m)	13:17-13:26 (3-5m)	0.05	-1.3	-95.6	-93.0	774	1,098	カタクチイワシ(593)	169.41	シャコ類幼生(43%)
2008/8/21(2)	13:52	14:11	13,235	13:54-14:02 (3-5m)	14:02-14:04 (4-6m)	14:04-14:09 (3-5m)	0.01	-1.8	-99.9	-70.5	195	540	カタクチイワシ(150)	569.54	ミズクラゲ(79%)
2008/8/21(3)	14:58	15:21	14,420	15:01-15:20 (3-4m)			0.05	-1.3	-99.9	-99.9	677	1,153	カタクチイワシ(677)	478.05	ミズクラゲ(70%)
2008/10/20(2)	13:07	13:27	9,487	13:12-13:21 (7-9m)	13:21-13:24 (5-7m)		0.01	-2.0	-80.6	-75.2	102	356	カタクチイワシ(75)	80.04	ゼラチン質プランクトン(39%)
2008/11/5(1)	13:09	13:38	13,159	13:11-13:35 (6-8m)			0.00	-3.8	-81.6	-99.9	2	88	ウシシタ科(15)	135.53	ゼラチン質プランクトン(67%)
2008/11/21(2)	12:51	13:18	12,174	12:56-13:18 (6-8m)			0.00	-3.5	-90.4	-99.9	4	77	カサゴ(19)	71.87	ゼラチン質プランクトン(51%)
2008/11/26(2)	13:43	14:09	12,061	13:44-13:47 (6-8m)	13:47-14:06 (5-7m)		0.00	-3.1	-95.1	-94.9	9	42	カタクチイワシ(9)	452.42	ゼラチン質プランクトン(53%)

1 SV(1秒):システムによるシラス判別結果(積分区間 深度方向 1m,ping方向 1秒,積分の閾値 最小値 5dB,最大値 30dB)

2 SV(1n.m):システムによるシラス判別結果(積分区間 深度方向 1m,ping方向 0.0ノータカイル,積分の閾値 最小値 3dB,最大値 99dB)

結果と考察

1. FMTによる採集調査

採集調査によるシラス類の密度（常用対数値）とシステムによるシラス判別結果を比較したところ、両者の間に明確な相関関係はみられなかった。これは、比較に用いたデータが魚群量が少ない条件のものに偏っていたためと推測される。判別精度の向上のためには、資源豊度の高い時のデータを収集し、今回のデータと併せて相関関係を確認することが必要と考えられる。

2. 情報提供手法の開発

アンケート調査

最初に、プロトタイプ（図1）を例示しながら、携帯電話用コンテンツ案についてアンケート調査を実施した。プロトタイプの魚群マップの大きさについては、「ちょうどよい」が33%、「小さい」が67%で、「小さい」という意見が多かった。

次に、パソコン用の提供情報について調査を実施した。計量魚探画像の表示について調査したところ、「魚探画像を見たい」が33%、「あれば見るかもしれない」が56%、「見ない」が11%で、「見ない」という意見は少なかった。現在情報提供を予定しているシラス魚群マップ、衛星水温等及び計量魚探画像以外に要望する情報（複数選択可とした）を聞いたところ、深度別潮流（回答者の78%）、深度別水温（同67%）、表層の濁度（同44%）の順となり、深度別の塩分については0%であった。これらの意見を基にコンテンツ案や配信体制の改良案を作成し、2008年12月3日以降、試験運用を開始した。

モニター調査

モニター調査の結果、シラス魚群マップの水平分布図では、携帯電話版およびパソコン版の両方について、現行よりも表示を拡大してほしいという意見が多かった。拡大する際は、海洋観測の定点毎または船びき網漁業の操業海区毎に拡大してはどうかと提案があった。また、パソコン版のコンテンツの一つであるシラス判別システムのエコグラム（魚探画像、図2）については、「水深の表示が必要」、「38kHz、120kHz及びシラス判別結果の3種を同時に見たい」、「プランクトン等のノイズは表示しないでほしい」という意見があった。これらの意見を基に、システムの改良案を検討した。

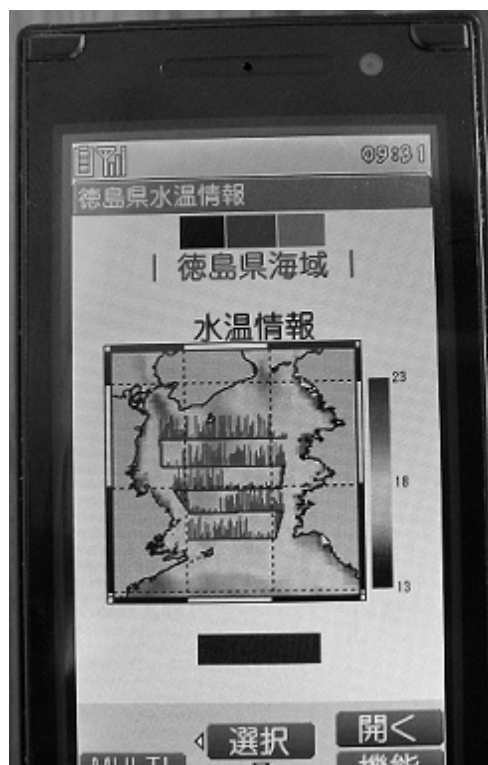


図1 アンケート調査用携帯版プロトタイプ

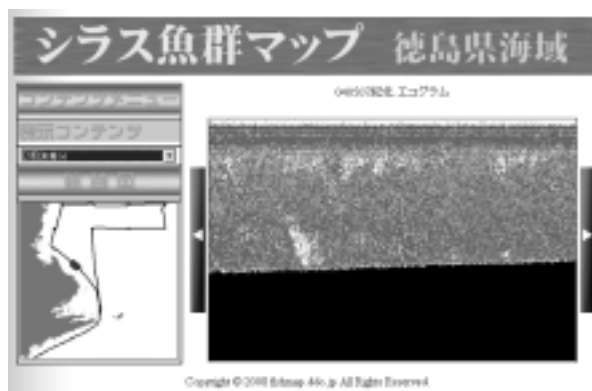


図2 パソコン版のシラス判別システムのエコグラム