

気候変動適応研究推進プログラム

「ピンポイント短期漁場探索のための HSI（生息環境適正指数）モデルの開発」

蛸名政仁*

目 的

地球温暖化による気候変動や海況の十年変動等に伴う生物激変に適応した漁業の実現に向けて、資源魚種の漁場分布変化を適切に把握するために、海洋物理場から生態系にわたる海洋環境の高分解能・高精度の診断・予測と資源魚種の生育環境等を考慮に入れた漁場推定が必要である。

本研究は、文部科学省の気候変動適応研究推進プログラム委託事業として、独立行政法人海洋研究開発機構が受託元となり、独立行政法人水産総合研究センター、国立大学法人京都大学、国立大学法人北海道大学と当所が参画して実施した「気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実用化」事業（以下、プロジェクトと記す。）の内、当所の事業項目である「ピンポイント短期漁場探索のための H S I（生息環境適正指数）モデルの開発」のために必要な基礎データを収集することを目的に実施した調査を取りまとめたものである。

材料と方法

1. 標本船調査（平成 24 年 7 月～平成 25 年 3 月）

八戸港及び大畑港に所属する中型イカ釣船を標本船とする調査を行った。調査項目は漁獲月日・漁獲位置（緯度経度）・使用イカ釣機台数・1 ケースの重量（kg）・表面水温（℃）・入れ尾数別のケース数（個）とした。

2. アカイカ漁場水温調査（平成 24 年 7 月～平成 25 年 3 月）

八戸港所属の中型いか釣り船である第 68 源栄丸と第 38 宏福丸に G P S データロガーを取り付け、船内の G P S データと表面水温データが自動的に取り込めるよう設定した。

3. アカイカ漁獲量調査

八戸港に水揚げされたアカイカ漁獲量を把握するため、青森県海面漁業に関する調査結果書を参照した。

4. アカイカ釣り試験と海洋観測（平成 24 年 11 月～平成 25 年 1 月）

試験船開運丸（206 トン）で平成 24 年 11 月から平成 25 年 1 月の期間中に冬季の三陸周辺海域と伊豆半島近海の漁場において、開運丸に設置しているイカ釣機（SE-IK2：（株）三明）を 7～14 台使用し、日没～日出までの間、2～12 時間程度のイカ釣り操業を延べ 38 回実施した。

また、各操業地点において CTD（SBE-911plus：シーバード社）による水深 1000m 以浅の水温・塩分観測と ADCP（RD 社）による潮流観測とニスキン採水器による採水（クロロフィル a・栄養塩）を実施した。

* 地方行政独立法人青森県産業技術センター内水面研究所

結果と考察

1. 標本船調査

調査結果の整理を行い、HSIモデルの基礎データとして独立行政法人水産総合研究センターに提供した。

2. アカイカ漁場水温調査

第 68 源栄丸と第 38 宏福丸に設置した GPS データロガー（写真 1）によって自動的に観測された表面水温と位置データは、両船が帰港に伴い八戸港に近づいた際、衛星回線を通じて国立大学法人北海道大学に提供した。

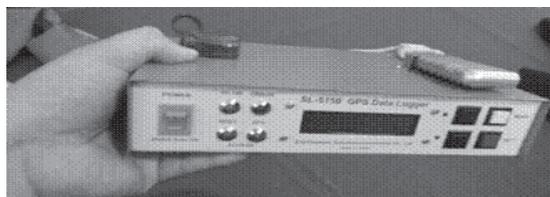


写真 1 GPS データロガー

3. アカイカ漁獲量調査

昭和 49 年から平成 24 年に八戸市に水揚げされたアカイカ漁獲量を図 1 に示した。平成 24 年の八戸港の漁獲量は 2,735 トンで、前年比 63.8%であった。平成 24 年は、1 月～3 月に三陸沖合の冬生まれ群の漁獲が 0.5 トンとほぼ皆無の状態であった。

一方、平成 24 年 7～9 月にかけて東経 170 度以東を中心とする海域で漁獲される秋生まれ群の漁獲量は、2,720 トンと前年の 3.3 倍と きわめて好調であった。

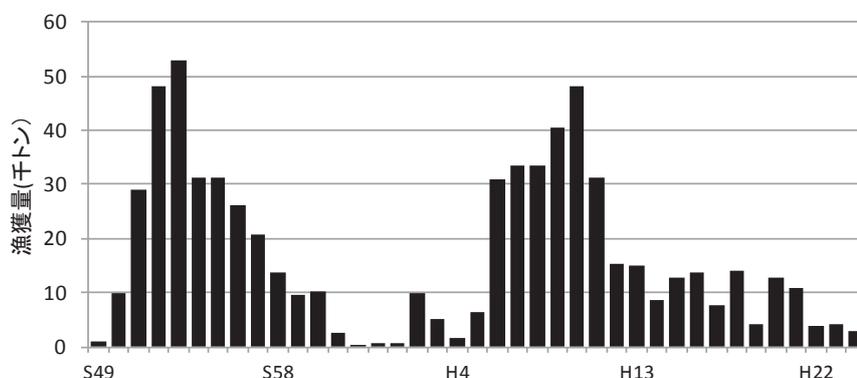


図 1 八戸港に水揚げされたアカイカ漁獲量の推移（資料：県統計）

4. アカイカ釣り試験と海洋観測

表 1 及び付表 1～3 にアカイカ釣り試験実施状況の結果を、図 2 にアカイカ釣り試験地点と漁獲状況（CPUE）を、図 4 に外套背長組成を示した。

また、プロジェクトによるアカイカ好適漁場 H S I（生息環境適正指数：不適 0 から最適 1）モデルのシミュレーション結果を図 3 に示した。

表 1 アカイカ釣り試験実施状況

	1次調査	2次調査	3次調査
操業期間	H24年11月9日～21日	H24年12月7日～21日	H25年1月10日～23日
操業回数	12回	14回	12回
操業時間	1.5～11.5時間	2:1～12.1時間	1.5～11.5時間
漁獲尾数	0～2,830尾	0～495尾	0～144尾
CPUE(尾/台/時間)	0.00～21.94尾	0.00～3.13尾	0.00～1.41尾
外套長組成	22～43cm	24～47cm	28～46cm

1次調査（11月）における各操業地点でのアカイカ漁獲尾数は0～2,830尾、CPUEは0.00～21.94尾、2次調査（12月）における漁獲尾数は0～495尾、CPUEは0.00～3.13尾、3次調査（1月）における漁獲尾数は0～144尾、CPUEは0.00～1.41尾であった。

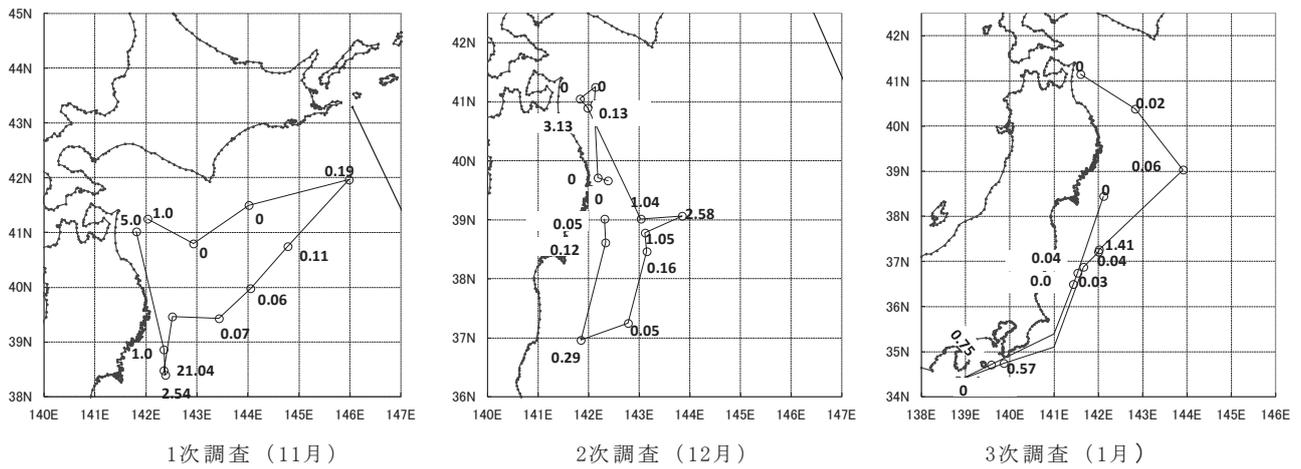


図2 アカイカ釣り試験の位置とCPUE

また、漁獲されたアカイカの外套背長は、1次調査（11月）では22～43cm、2次調査（12月）では24～47cm、3次調査（1月）では28～46cmの範囲であった。

以上のように、今冬季の三陸周辺海域でのアカイカ分布量は、1次調査の11月16日のSt.9（金華山沖）のみでCPUEが21尾と高い値を示したものの、11月19日には2尾台に低下した。

その後、2次調査（12月）と3次調査（1月）におけるCPUE最高値は、それぞれ3尾と1尾で昨年に引き続ききわめて低い結果になった。

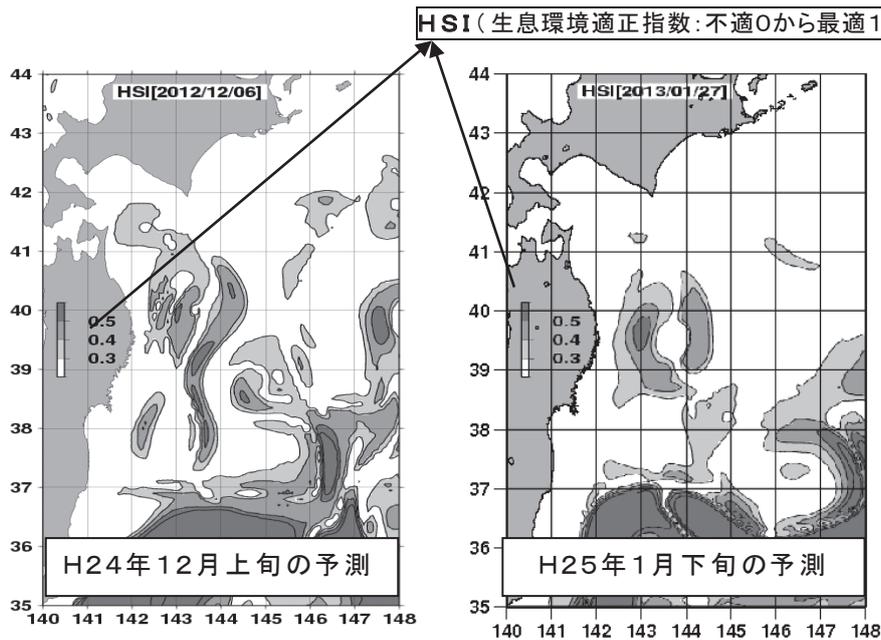


図3 ピンポイント短期漁場探索のためのHSI(生息環境適正指数)モデルによるシミュレーション結果

また、アカイカ好適漁場HSIモデルによる平成24年12月上旬と平成25年1月下旬の三陸周辺海域でのアカイカの生息環境適正指数は0.3から0.5とかなり低く、アカイカの好漁場が形成されないという予測結果は、試験船によるアカイカ釣り試験結果と概ね一致していた。

これらのことから、今期は、中型イカ釣漁船が操業する本州からおよそ東経144°までの海域において、アカイカの漁場は形成されなかったことが考えられた。

今後は、本プロジェクトによるピンポイント短期漁場探索のためのHSIモデルの実用化に向けて実証試験を重ね、更に精度の向上を図る必要があると考えられた。

付表4に操業海域におけるクロロフィルaと栄養塩の分析結果を示した。

クロロフィルaの極大層は11月及び12月では表層、1月では水深50m層にみられ、水深150メートル以深は極めて小さい値を示していた。

栄養塩の分析結果をみると、NO₃-Nは11月のSt. 3と4を除き11月から1月までの期間を通じて水深100m以浅には少なく、深層ほど値が大きくなっていた。

NO₂-Nは11月から1月までの期間を通じ、表層から水深75m層までが高く、水深100m以深では少なくなっていた。SiO₂やPO₄-Pは11月では水深30m以浅には少なく、12月と1月には水深100m以浅に少なくなっていたことから、12月以降には鉛直混合がより進んでいたことがうかがわれた。

付表5にアカイカの魚体測定結果を示した。

11月の調査では平均外套長が304ミリメートル、平均体重は947グラム、平均肝臓重量比は9.0%であった。また、性比は♂：♀＝12：18であった。♀の全体重に対する卵巣重量比は0.3%、♂の全体重に対する精巣重量比は1.4%であった。空胃率は全体で63%であった。胃内容物が見られた個体については、その内容は魚やイカで、魚を食べている個体は♂では全個体、♀では71%であった。また、イカを食べていた個体は♂にはなく、♀は29%であった。

12月の調査では平均外套長が357ミリメートル、平均体重は1,527グラム、平均肝臓重量比は9.1%であった。また、性比は♂：♀＝25：16であった。♀の全体重に対する卵巣重量比は0.4%、♂の全体重に対する精巣重量比は1.8%であった。空胃率は全体で41%であった。胃内容物は、魚を食べている個体は♂では90%、♀では全個体であった。また、イカを食べている個体は♂では10%、♀では0%であった。

1月の調査では平均外套長が362ミリメートル、平均体重は1,558グラム、平均肝臓重量比は9.6%であった。また、性比は♂：♀＝21：25であった。空胃率は全体で56%であった。♀の全体重に対する卵巣重量比は0.7%、雄の全体重に対する精巣重量比は2.1%であった。胃内容物は♂♀ともに魚のみであった。

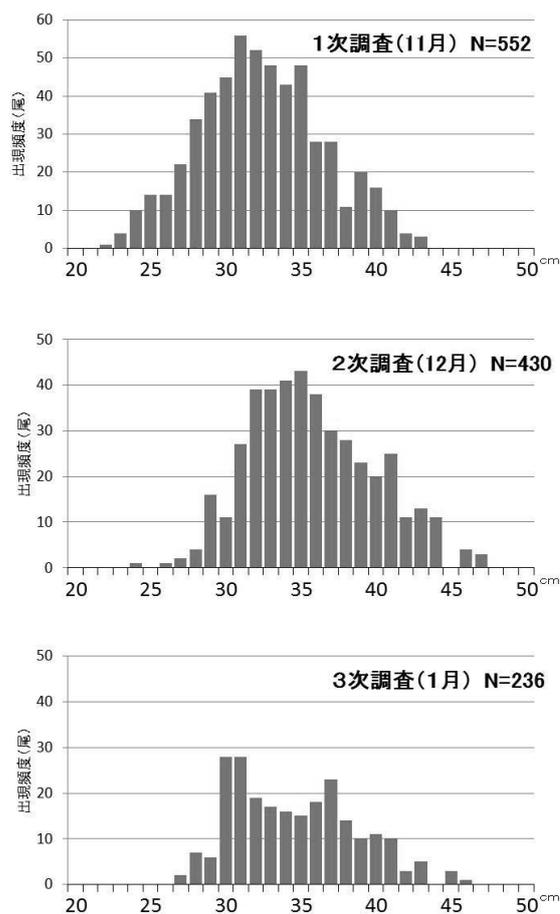


図4 調査時期別のアカイカ外套背長組成

付表5-1 魚体測定結果(11月)

漁獲年月日:2012/11/9 St-1 漁獲位置:41-08.5N 142° -0.25E 測定年月日: 2013/2/21

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	370	1,552.8	2		×	40	1.0	6.8				805.7	159.0		0		
2	280	615.9	2		×	21	0.3	1.8				340.1	60.0		0		
3	323	1,112.0	1	1						20.5	3.7	6.0	542.2	114.7	7.4	魚	
4	313	930.8	2		×	31	0.3	2.0				454.1	103.1	20.5	魚		
5	313	949.7	1	1						19.1	2.9	3.4	496.4	95.1		0	
6	275	660.4	1	1						6.6	0.8	0.6	341.2	68.9		0	
7	290	780.5	1	1						14.1	1.6	2.8	394.0	47.8		0	
8	330	1,186.3	1	1						25.5	8.4	6.2	496.1	120.3		0	
9	260	546.1	1	1						0.5	0.7	3.9	303.2	44.9		0	
10	310	850.3	2		×	38	0.3	0.1				454.2	60.9		0		
11	326	958.3	1	1						11.9	1.1	2.2	512.2	80.6		0	
12	305	888.4	2		×	25	0.2	3.8				427.1	71.4		0		
13	290	874.2	2		×	32	0.2	3.0				439.8	86.8	2.7	魚		
14	303	897.9	1	1						13.9	1.2	2.8	483.2	58.7		0	
15	250	497.2	1	1						15.3	1.8	3	251.4	41.4		0	
16	248	438.4	2		×	22	0.1	0.7				252.0	36.3	7.5	魚		
17	290	791.3	2		×	28	0.6	2.3				409.4	60.0		0		
18	295	660.2	2		×	31	0.1	1.4				371.5	45.8		0		
19	330	1,203.2	2		×	22	0.3	3.6				589.0	65.2		0		
20	345	1,428.0	2		×	35	0.6	5.5				689.0	121.8	32.7	イカ		
平均	302.3	891.1				29.55	0.36	2.82		13.50	2.47	3.43	452.59	77.14		3.54	

性比♂:♀ 9:11 空胃率 75%

漁獲年月日:2012/11/14 St-7 漁獲位置:39° 25.7N 143° 54.8E 測定年月日: 2013/2/21

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	276	639.9	1							11.6	0.1	1.96	330.8	71.8	9.1	魚	
2	400	2,012.1	2		×	60	3.1	6					1040.8	245.2		0	
3	405	2,095.1	2		×	55	2.6	9.1					1023.5	237.9		0	
4	375	1,602.7	2		×	46	0.7	4.2					772.4	231	22.8	イカ	
5	355	1,562.1	2		×	42	0.7	5.7					766.2	202.5		0	
平均	362.2	1,582.4				50.75	1.78	6.25		11.6	0.10	1.96	786.74	197.68		15.95	

性比♂:♀ 1:4 空胃率 60%

漁獲年月日:2012/11/14 St-11 漁獲位置:38° 52.3N 142° 21.2E 測定年月日: 2013/2/21

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	270	626.8	2			24	0.2	2					300.3	33.5	8.1	魚	
2	269	613.5	1							2.9	0.3	0.7	324.9	43.2	8.2	魚	
3	260	564.9	2			20	0.2	1.3					291.1	50.3	7.3	魚	
4	255	526.4	2			17	0.2	2.2					279.0	54.1		魚	
5	223	356.9	1							0.9	0.1	0.3	186.0	20.8	2.2	魚	
平均	255.4	537.7				20.3	0.20	1.83		1.90	0.20	0.52	276.26	40.39		6.45	

性比♂:♀ 2:3 空胃率 20%

11月調査の集計

♂♀合計 平均外套長 (mm)	♂♀合計 平均重量 (g)	性比		♀				♂			♂♀合計 平均肝臓 重量比(%)	
		♂	♀	平均外套長 (mm)	平均全重量 (g)	全卵巣 重量(g)	卵巣重 量比(%)	平均外套長 (mm)	平均全重量 (g)	全精巣 重量(g)		精巣重 量比(%)
304.5	947.4	12	18	316.4	1,068.0	10.9	0.27	286.5	766.6	27.0	1.44	9.03

付表5-2 魚体測定結果(12月)

漁獲年月日:2012/12/11 St-3 漁獲位置:36° 58'1N 141° 51'0E 測定年月日:2013/1/25

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g				
						長さ mm	重量 g									
1	462	3,306.9	2			71	12.0	25.9				1616.5	380.2	11.0	魚	
2	375	1,824.3	2			48	1.8	10.3				897.8	177.1	43.5	魚	
3	301	792.2	2			29	0.1	3.6				406.0	57.5	1.5	魚	
4	346	1,406.5	1						25.0	5.8	7.2	683.9	130.2	4.6	魚	
5	326	1,045.4	1						21.1	7.2	5.9	534.2	88.9	17.0	魚	
6	344	1,330.6	1						28.3	9.3	7.2	623.1	130.9	31.5	魚	
7	408	2,077.9	2			68	2.5	14.1				1017.5	147.3	16.2	魚	
8	364	1,324.3	1						24.8	16.6	9.0	686.8	134.3	0.0		
9	422	2,344.0	2			62	4.3	10.4				1216.3	204.1	0.0		
平均	372.0	1,716.9				55.6	4.13	12.86	24.79	9.72	7.32	853.57	161.17	13.92		

性比♂:♀ 4:5 空胃率 22%

漁獲年月日:2012/12/12 St-5 漁獲位置:N38° 28'0 1 E143° 09'1 測定年月日:2013/1/25

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g				
						長さ mm	重量 g									
1	340	1,252.1	2			37	0.7	6.1				638.8	109.6	1.3	魚	
2	262	590.7	1						6.3	0.6	2.0	249.5	67.4	0.0		
3	273	655.6	1						9.7	1.0	1.6	333.7	58.9	0.0		
4	326	974.3	1						15.8	1.8	3.2	524.4	72.2	28.3	魚	
5	305	832.3	2			29	0.1	4.3				398.0	72.5	17.0	魚	
6	270	564.2	2			22	0.1	2.7				298.4	30.5	0.0		
平均	296	811.5				29.3	0.3	4.37	10.63	1.15	2.27	407.13	68.52	15.53		

性比♂:♀ 3:3 空胃率 50%

漁獲年月日:2012/12/13 St-6 漁獲位置:36° 58'1N 141° 51'0E 測定年月日:2013/1/25

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g				
						長さ mm	重量 g									
1	435	2,955.7	2			90	9.0	17.1				1363.2	405.6	33.9	魚	
2	328	1,105.3	1						17.1	2.6	4.4	548.2	121.5	18.6	魚	
3	395	2,244.2	2			51	2.8	5.1				1086.4	145.6	0		
4	405	1,886.7	2			57	1.7	8.1				944.9	148.6	0		
5	351	1,305.3	2			30	0.5	3.3				634.2	133.5	28.3	魚	
6	359	1,351.4	2			34	0.6	3.9				686.5	97.8	13.6	魚	
7	426	2,445.7	2			64	5.7	14.9				1254.7	452.1	0		
8	331	1,076.5	2			29	0.5	2.6				544.1	63.8	10.5	魚	
9	381	1,602.7	2			35	0.9	4.8				796.4	139.2	2.15	魚	
10	347	1,225.3	1						27.4	6.6	8.2	634.7	86.0	6.9	魚	
11	323	1,036.8	1						17.9	2.6	4.2	515.1	92.0	21.1	魚	
12	315	973.7	1						17.1	2.6	4.0	488.0	64.4	4.1	魚	
13	423	2,329.8	2			51	3.7	8.9				1154.2	293.0	0		
14	354	1,506.0	1						25.5	7.1	8.3	732.1	194.3	10.5	魚	
15	335	1,101.3	2			34	0.5	3.1				588.3	89.3	0		
16	432	2,449.8	2			49	2.1	9.1				502.8	203.0	22.6	魚	
17	313	936.3	1						16.6	2.7	5.2	1230.8	52.3	5.6	魚	
18	422	2,533.3	2			64	4.1	9.2				1279.0	236.9	4.5	魚	
19	395	1,935.1	2			48	1.1	6.6				947.5	165.9	0		
20	448	3,022.9	2			81	5.5	9.0				1486.1	401.7	0		
平均	375.9	1,751.2				51.2	2.76	7.54	20.27	4.03	5.71	870.86	179.32	9.12		

性比♂:♀ 6:14 空胃率 35%

漁獲年月日:2012/12/16 St-9 漁獲位置:40° 53'9N 141° 59'5E 測定年月日:2013/2/21

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重 g				
						長さ mm	重量 g									
1	350	1,350.5	2		×	42	0.6	5.3				716.3	103.8	0.0		
2	325	1,191.3	2		×	27	0.5	5.3				597.4	105.0	0.0		
3	305	958.9	1	1					23.4	6.1	7.0	480.0	84.8	12.2	イカ	
4	330	1,076.0	1	1					23.2	9.1	6.7	565.4	87.8	0.0		
5	350	1,298.5	2		×	28	0.7	4.7				351.4	114.0	0.0		
6	350	1,331.5	2		×	34	0.6	2.5				475.5	114.6	0.0		
平均	335.0	1,201.1				32.8	0.60	4.45	23.30	7.60	6.85	531.00	101.67	12.2		

性比♂:♀ 2:4 空胃率 83%

12月調査の集計

♂♀合計		性別		♀				♂				♂♀合計	
平均外套長 (mm)	平均重量 (g)	♂ (尾)	♀ (尾)	平均外套長 (mm)	全重量 (g)	卵巣重 量(g)	卵巣重 量比(%)	平均外套長 (mm)	全重量 (g)	全精巣 重量(g)	精巣重 量比(%)	♂♀合計 平均肝臓 重量比(%)	
357.4	1,525.7	15	26	376.8	1,784.9	29.2	0.41	323.7	1,076.4	79.0	1.82	9.13	

付表5-3 魚体測定結果(1月)

漁獲年月日:2013/1/13 St-4 漁獲位置:37° 15.9N 142° 01.8E 測定年月日:2013/2/1

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+ 輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	332	1222.4	1							26.4	9.2	7	566.8	121.0	1.9	魚	
2	400	2212.3	2				74	9.6	18.9				1152.3	266.0	9.0	魚	
3	380	1774.7	2				76	4.4	14.8				958.4	184.2	0.0	魚	
4	378	1770.9	2				57	2.1	9.2				921.0	203.0	5.6	魚	
5	316	1003.6	1							23.5	5.7	6.1	491.2	91.3	8.4	魚	
6	370	1812.4	2				54	1.5	8.9				859.4	91.6	23.5	魚	
7	311	922.4	1							22.9	6.7	5.8	475.3	206.7	0.0	魚	
8	345	1403.6	2				61	0.6	8.7				703.9	128.7	4.7	魚	
9	325	1170.7	2							23.2	4.14	6.7	579.3	84.0	6.9	魚	
10	340	1308.2	2							28.5	8.3	7.7	620.6	113.9	24.7	魚	
11	388	1890.0	2		×		77	3.3	13.5				918.0	250.9	0.0	魚	
12	328	1090.2	1	1						5.6	0.1	4.9	532.6	88.7	8.1	魚	
13	300	856.3	1	1						19.7	0.9	3.8	422.8	80.0	0.0	魚	
14	350	1324.9	1	1						6.5	0.1	0.8	688.0	113.3	2.3	魚	
15	395	1818.1	1	1						13.9	0.1	2.0	941.7	145.8	15.6	魚	
16	365	1645.0	2		×		66	2.6	12.6				792.8	178.7	21.1	魚	
17	405	2086.5	2		×		74	6.7	16.3				982.0	237.5	12.1	魚	
18	370	1724.0	2		×		64	1.6	10.8				869.0	199.8	5.6	魚	
19	365	1388.0	2		×		50	1.2	5.2				695.0	111.0	20.0	魚	
20	365	1604.5	2		×		41	1.4	17.7				760.8	157.5	48.5	魚	
平均	356.4	1501.4					63.09	3.18	12.42		18.91	3.92	4.98	746.55	152.68	13.63	

性比♂:♀ 7:13 空胃率 20%

漁獲年月日:2013/1/17 St-7 漁獲位置:34° 45.8N 139° 51.9E 測定年月日:2013/2/21

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+ 輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	345	1267.2	1	3						30.4	22.4	8.4	583.5	145.70	0.0		
2	378	1716.8	2		×		49	2.7	11.6				845.3	172.30	0.0		
3	345	1358.4	1							36.0	25.8	8.2	664.4	151.20	0.0		
4	340	1246.3	1	3						27.6	15.8	7.9	584.5	144.90	0.0		
5	385	1564.3	2		×		66	4.6	11.6				818.1	104.00	0.0		
6	385	1849.8	2		×		46	1.2	4.9				913.2	197.50	0.0		
平均	363.0	1500.5					53.7	2.83	9.37		31.33	21.33	8.17	734.83	152.61		

性比♂:♀ 3:3 空胃率 100%

漁獲年月日:2013/1/21 St-9 漁獲位置:34° 42.8N 139° 34.6E 測定年月日:2013/2/1

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	交接	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
						てん卵線		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+ 輸精管重 g					
						長さ mm	重量 g										
1	428	2631.9	2				82	17.2	43				1300.1	167.0	0.0		
2	335	1286.2	1							34.9	24.9	10.3	667.9	102.8	0.0		
3	407	2431.0	2				75	10.8	19				1201.0	242.5	0.0		
4	312	993.9	1							27.4	18.5	10.4	456.9	98.4	0.0		
5	320	933.9	1							21.2	13.1	7.4	480.8	73.1	0.0		
6	330	1183.6	1							29.4	22.9	8.9	558.8	76.9	13.2	魚	
7	334	1072.4	1							25.4	15.7	9.93	525.2	71.0	0.0		
8	370	1636.4	1							33.3	40.5	11.3	773.3	144.2	0.0		
9	346	1386.7	1							33.2	15.9	22.8	671.2	107.1	0.0		
10	410	2107.2	2										1029.9	210.7	0.0		
11	374	1488.0	1							35.5	30.3	13.3	690.0	141.7	0.0		
12	332	1157.7	1							34.2	28.3	11.2	545.4	78.8	0.0		
13	410	2200.5	2		×		82	10.2	23				1050.3	230.1	4.8	魚	
14	335	1010.0	1							25.6	12.4	11	497.1	92.1	0.0		
15	322	1007.5	1							24.4	22.6	18.6	456.0	94.9	0.0		
16	375	2012.3	2		×		81	8.8	18				952.3	192.0	18.9	魚	
17	393	1800.2	2		×		72	4.0	11				909.0	174.0	0.0		
18	389	1799.4	2		×		58	2.4	16				846.5	185.1	0.0		
19	426	2533.3	2		×		100	19.8	31				1108.4	283.4	0.0		
20	395	1954.0	2		×		76	5.8	20				915.6	185.1	3.3	魚	
平均	367.2	1631.3					76.4	9.61	21.7		29.50	22.28	12.28	781.79	147.55	10.05	

性比♂:♀ 11:9 空胃率 80%

1月調査の集計

♂♀合計 平均外套長 (mm)	♂♀合計 平均重量 (g)	性比		♀				♂				♂♀合計 平均肝臓 重量比(%)
		♂	♀	平均外套長 (mm)	全重量 (g)	全卵巣 重量(g)	卵巣重 量比(%)	平均外套長 (mm)	全重量 (g)	全精巣 重量(g)	精巣重 量比(%)	
361.9	1,557.8	21	25	383.1	1,855.7	43.5	0.789	336.8	1,203.1	79.7	2.17	9.63