

(4) シンクロトロン光を利用したケンサキイカの生態解明に関する研究

山口忠則、寺田雅彦、江口勝久、大津安夫、野田進治 佐賀県玄海水産振興センター

1. はじめに

近年、玄海海域で漁獲されるケンサキイカには、季節による漁獲量の変化が見られる。春から夏に漁獲されるケンサキイカと秋に漁獲されるケンサキイカは、その形態や成熟度によって「ケンサキ」型、「ブドウ」型とそれぞれ呼ばれているが、両者の明確な判別基準や生物的差異の根拠は未だ不明である¹⁾。

そこで、シンクロトロン光を用いた蛍光X線分析により、イカの平衡感覚を司る器官である平衡石に含まれるストロンチウム²⁾を調べ、これが季節で異なるケンサキイカの客観的な判別に利用できるかどうか検討した。

2. 材料および方法

2010年6月から11月に老岐水道で漁獲されたケンサキイカ48個体(平均外套長 219.4 ± 35.4 mm、♂:♀=19:29)から一対の平衡石を採取し、一方を九州大学で輪紋解析して日齢を推定し、他方を九州シンクロトロン光研究センターのビームラインBL11での蛍光X線分析に用いた(表1)。

各平衡石は未加工のまま、スライドフォルダ上のカプトンテープに3分の1程度を接着させ、縦横1×2mmに調整した20keVのシンクロン光ビームを600秒間照射した。検出器はサンプルから10mmの距離で、ビームに対して垂直に設置した(図1)。測定するサンプルをビームで完浴させるため、測定前にはサンプルがビームに完全に照射されていることを確かめた。

各平衡石は、SrK α の積算値をコンプトン散乱の積算値で規格化した値をストロンチウム濃度として、比較した。

表1 材料としたケンサキイカ

漁獲日	外套背長 (mm)	体重 (g)	生殖腺重量 (g)	雌雄	日齢
2010年6月25日	283	-	-	♂	292
	356	-	-	♀	330
	225	-	-	♀	248
	232	-	-	♀	298
2010年7月23日	211	187.3	0.45	♂	222
	224	219.0	0.54	♂	223
	217	186.7	1.45	♂	231
	215	174.7	3.91	♂	233
	216	178.2	6.61	♀	221
	201	177.6	8.13	♀	282
2010年8月27日	245	230.5	49.00	♂	192
	206	234.2	2.50	♀	239
	196	189.5	35.00	♀	192
	215	160.4	50.00	♀	204
	245	229.6	5.48	♀	220
	225	274.5	10.01	♀	239
	228	239.4	48.00	♀	239
	220	200.8	40.00	♀	246
	237	260.6	47.00	♀	274
	240	243.1	12.56	♀	300
2010年9月14日	230	282.2	1.57	♂	215
	220	233.0	2.88	♂	285
	230	241.6	2.88	♂	209
	246	351.9	1.94	♀	217
	220	209.0	5.97	♀	237
	229	216.6	8.92	♀	281
	260	293.6	11.20	♀	200
	233	256.2	9.72	♀	267
	260	314.9	9.24	♀	277
	241	293.6	11.06	♀	292
2010年10月25日	170	154.6	0.37	♂	210
	171	154.3	0.32	♂	224
	176	172.1	1.39	♂	228
	195	196.1	0.50	♂	240
	125	142.2	0.38	♀	203
	176	159.3	0.47	♀	212
	186	205.3	0.62	♀	227
	165	145.0	0.24	♀	234
2010年11月15日	231	320.2	2.95	♂	270
	220	255.6	2.16	♂	242
	217	301.7	1.21	♀	238
	214	276.3	0.90	♀	241
2010年11月26日	180	-	-	♂	205
	252	-	-	♂	281
	206	-	-	♂	303
	252	-	-	♂	284
	199	-	-	♀	252
	189	-	-	♀	274

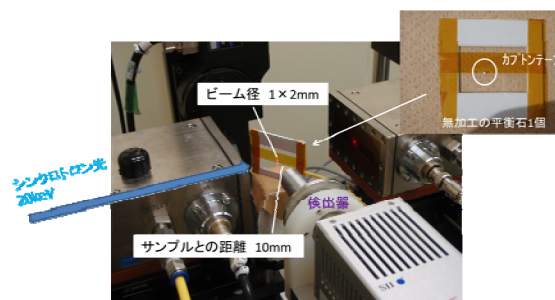


図1 シンクロトロン光を利用した蛍光X線分析

3. 結果および考察

ケンサキイカの平衡石を蛍光X線分析したところ、確認された元素はカルシウムとストロンチウムだけであった(図2)。漁獲日毎のストロンチウム濃度の推移をみると、6月から8、9月までは減少傾向し、10月から11月は比較的高い値であった(図3)。9月のサンプルの標準偏差が大きかったので、標準偏差の和が最小になるように9月のサンプルを二分したところ(3個体と7個体)、図4のように、9月までは単調に減少し、その後はほぼ一定の値を示した。毎年初秋頃に、漁獲されるケンサキイカが「ブドウ」型と呼ばれる季節群に替わる¹⁾ことから、9月に観察されたストロンチウム濃度の変化とその後の高い値は、秋の季節群を示す可能性があると考えられた。

Ikeda et al.²⁾は、日本海に放流したスルメイカの移動試験で、冷水域にいるときは平衡石のSr/Caが高く、温水域にいるときはSr/Caが低いと報告していることから、6月から9月に漁獲されたケンサキイカの平衡石のストロンチウム濃度が次第に低くなったのは、春から夏にかけて海水温が上昇した影響であると考えられる。また、秋に漁獲されたケンサキイカは夏の間、比較的冷たい海域、例えば日本海で成長したのかもしれない。

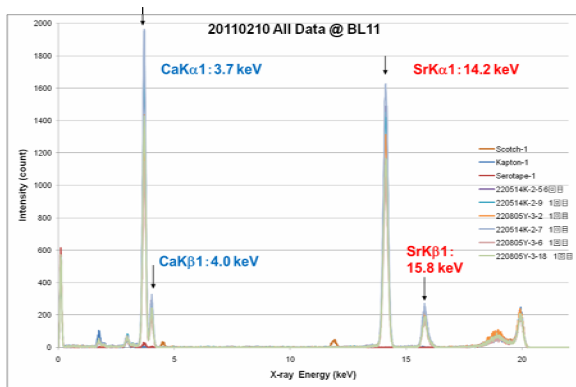


図2 蛍光X線分析の結果

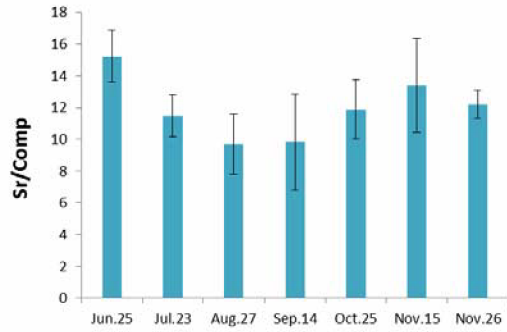


図3 漁獲日毎のストロンチウム濃度の推移

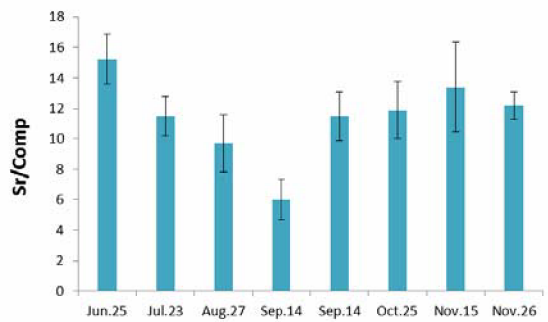


図4 9月を二分した場合のストロンチウム濃度の推移

4. まとめ

ケンサキイカの平衡石に含まれるストロンチウム濃度を調べることによって、各個体が育った海水環境を推測できる可能性が示唆された。今後は、「ブドウ」型の移動経路を推測するために、山陰沿岸から対馬周辺で漁獲されるケンサキイカを海域別・時期別・サイズ別に購入し、それぞれの平衡石を測定して、ストロンチウム濃度の時間・空間的な変化を追跡する必要がある。

参考文献

- [1] 河野光久, “ケンサキイカ *Photololigo edulis* の資源生態(総説)”, Bull. Yamaguchi Pref. Fish. Res. Ctr. 5, 81-98 (2007).
- [2] Y. Ikeda, N. Arai, H. Kidokoro, W. Sakamoto, “Strontium:calcium ratios in statoliths of Japanese common squid *Todarodes pacificus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) as indicators of migratory behaviour”, Mar. Ecol. Prog. Ser. 251, 169-179 (2003).