

## 福島県海域におけるメイタガレイと ナガレメイタガレイの生態について

伊藤貴之

Studies on Ecology of Congeneric Flatfishes *Pleuronichthys cornutus*  
and *P. japonicus* off Fukushima Prefecture

Takayuki Iro

ま え が き

福島県においてメイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* とナガレメイタガレイ *Pleuronichthys japonicus* は、さし網および底びき網で漁獲されるが、市場における取扱いや漁獲高統計において区別されていない<sup>1)</sup>。両種はかつて同種として扱われていたが、形態学的特徴により別種であることが確認された<sup>2,4)</sup>。

東シナ海・黄海<sup>3,5,6)</sup>、紀伊水道<sup>2,7,8,9)</sup>において両種の生態を比較した結果、形態的によく似ているものの分布、成長、産卵期、食性などが異なることが報告されている。また、メイタガレイ類の生態に関する知見は、東シナ海・黄海<sup>3,5,6)</sup>、周防灘<sup>10,11)</sup>、播磨灘<sup>12)</sup>、紀伊水道<sup>2,7,8,9)</sup>など市場における価値の高い西日本のものが多く、東日本においては茨城県沖<sup>13)</sup>の報告に限られている。

今回、福島県海域で採捕されたメイタガレイとナガレメイタガレイについて生物学的情報を整理するとともに両種の年齢、成熟および成長について比較検討を行った。

### 材料および方法

2011年1月から2012年11月に福島県海域において、底びき網漁船、さし網漁船および調査船による底びき網調査により採捕されたメイタガレイ207個体とナガレメイタガレイ870個体について、採捕位置を聞き取った上、全長、体重、生殖腺重量を測定し、生殖腺により雌雄を査定した後、耳石を採取した。耳石は厚さ0.3mmの横断面の薄片標本を作成し、実体顕微鏡の落射光下で輪紋数を計数した。また、輪紋が年齢形質として妥当か検討するため耳石縁辺部の透明帯の有無を観察した。GSIを(生殖腺重量/体重×100)により求め、産卵期を推定した。得られた全長、体重、年齢データから、マイクロソフトエクセルのソルバーを用いた最小二乗法により種別・雌雄別に全長と体重についてVon Bertalanffyの成長式を求めた。なお、メイタガレイの年齢の起算日は本研究により推定された産卵期より12月1日、ナガレメイタガレイの年齢の起算日は堀<sup>13)</sup>により5月1日とした。

### 結 果

#### 不透明体の形成時期

メイタガレイおよびナガレメイタガレイの耳石最外縁の透明帯・不透明帯を観察した結果を図1に示し

た。メイタガレイでは不透明帯は8月を中心とした夏季に年一度形成されるものであった。ナガレメイタガレイでは不透明帯は7月を中心とした夏季に年一度形成されるものであった。したがって、両種の耳石の輪紋は年齢形質として使用できると判断した。

### 分布

両種とも福島県沖の北から南まで幅広く採捕された。採捕された主な水深はメイタガレイでは水深20~80m、ナガレメイタガレイでは40~120mであった(表1,2)。

年齢と分布水深の関係をみると、メイタガレイでは明確な傾向はみられなかったが(表3)、ナガレメイタガレイでは0歳魚が採捕されたのは60mより浅い水深帯がほとんどで、1歳以降幅広い水深で採捕されるようになった(表4)。

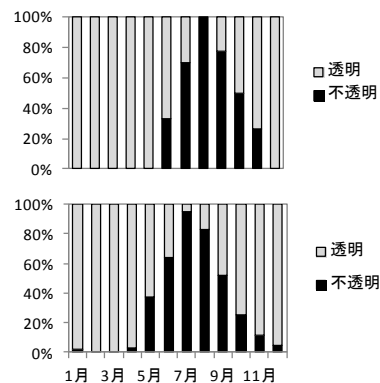


図1 耳石縁辺部の透明帯・不透明体の比率(上:メイタガレイ、下:ナガレメイタガレイ)

表1 緯度水深別メイタガレイ採捕尾数

緯度	水深(m)					計
	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	
37.8-38.0	23	3				26
37.6-37.8	20	4	16	1	1	42
37.4-37.6	10	3	12			25
37.2-37.4		48	9			57
37.0-37.2		25	15	1		41
36.8-37.0		12	2	2		16
計	53	95	54	4	1	207

表2 緯度水深別ナガレメイタガレイ採捕尾数

緯度	水深(m)					計
	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	
37.8-38.0	1	13	1	6		21
37.6-37.8	3	2	124	209	142	480
37.4-37.6			3	16	2	21
37.2-37.4		158	4			162
37.0-37.2	8	143	10	4		165
36.8-37.0		14	7			21
計	12	330	149	235	144	870

表3 年齢水深別メイタガレイ採捕尾数

年齢	水深(m)					計
	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	
1	18	16	8	1		43
2	18	28	14	2	1	63
3	6	20	23	1		50
4	7	14	7			28
5	3	9	1			13
6	1	3				4
7		2	1			3
9		1				1
12		1				1
15		1				1
計	53	95	54	4	1	207

表4 年齢水深別ナガレメイタガレイ採捕尾数

年齢	水深(m)					計
	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	
0		125		1	1	127
1	2	158	128	147	111	546
2	4	27	17	75	25	148
3		1	3	11	5	20
5				1	1	2
不明	6	19	1		1	27
計	12	330	149	235	144	870

### 全長体重関係と成長式

メイタガレイはオス102個体、メス105個体であり、オスでは全長205~286mm、体重125.1~342.2g、年齢1~12歳、メスでは全長162~331mm、体重59.4~595.3g、年齢1~15歳であった。

ナガレメイタガレイのうち、雌雄の区別と年齢の査定が可能であったものはオス378個体、メス447個体であり、オスでは全長103~243mm、体重15.7~237.2g、年齢0~5歳、メスでは全長100~257mm、体重14.0~253.5g、年齢0~3歳であった。

両種の雌雄込みの全長体重関係の式は以下のとおりであった(図2,3)。

$$\text{メイタガレイ} \quad BW = 1.537 \times 10^{-5} TL^3$$

$$\text{ナガレメイタガレイ} \quad BW = 1.424 \times 10^{-5} TL^3$$

(BW : g TL : mm)

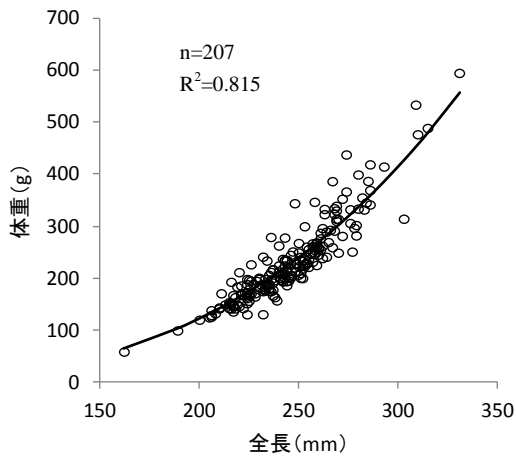


図2 メイタガレイ全長体重関係

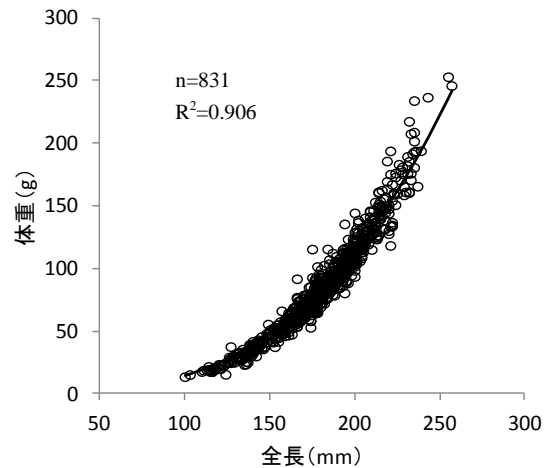


図3 ナガレメイタガレイ全長体重関係

メイタガレイの全長と体重についてVon Bertalanffyの成長式を求め、雌雄別に以下の式を得た。全長および体重と年齢の関係を図4に示した。

$$\begin{aligned} \text{全長} \quad \text{オス} &: TL_t = 260.4(1 - e^{-0.439(t+2.584)}) \\ & \quad \text{メス} : TL_t = 331.0(1 - e^{-0.220(t+3.464)}) \\ \text{体重} \quad \text{オス} &: Wt = 272.4(1 - e^{-0.340(t+3.746)})^3 \\ & \quad \text{メス} : Wt = 613.5(1 - e^{-0.205(t+3.637)})^3 \end{aligned}$$

(TL : mm Wt : g)

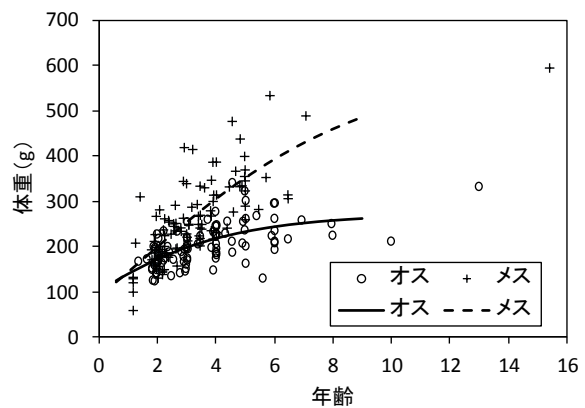
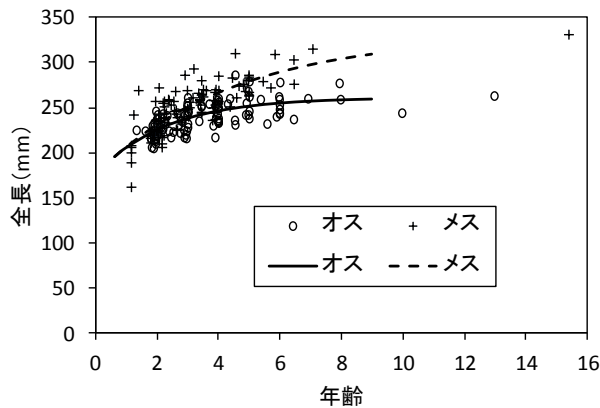


図4 メイタガレイの全長・体重と年齢の関係 (左：全長、右：体重)

全長はオスでは1歳で206mm、2歳で226mm、3歳で238mmになり、メスは1歳で207mm、2歳で231mm、3歳で251mmになると推定された。体重はオスでは1歳で140g、2歳で172g、3歳で198gになり、メスでは1歳で141g、2歳で197g、3歳で253gになると推定され、全長、体重ともに2歳以降に雌雄で差が現れ始めメスのほうが大型になった (F検定、 $p < 0.05$ )<sup>14)</sup>。オスは5歳程度で成長が頭打ちになるが、メスは緩やかながらも高齢まで成長を続けることが明らかになった。

ナガレメイタガレイの全長と体重についてVon Bertalanffyの成長式を求め、雌雄別に以下の式を得た。全長および体重と年齢の関係をそれぞれ図5に示した。

$$\begin{aligned} \text{全長} \quad \text{オス} &: TL_t = 234.3(1 - e^{-0.668(t+0.606)}) \\ & \quad \text{メス} : TL_t = 246.6(1 - e^{-0.640(t+0.569)}) \\ \text{体重} \quad \text{オス} &: Wt = 206.2(1 - e^{-0.551(t+0.821)})^3 \\ & \quad \text{メス} : Wt = 231.6(1 - e^{-0.603(t+0.603)})^3 \end{aligned}$$

(TL : mm Wt : g)

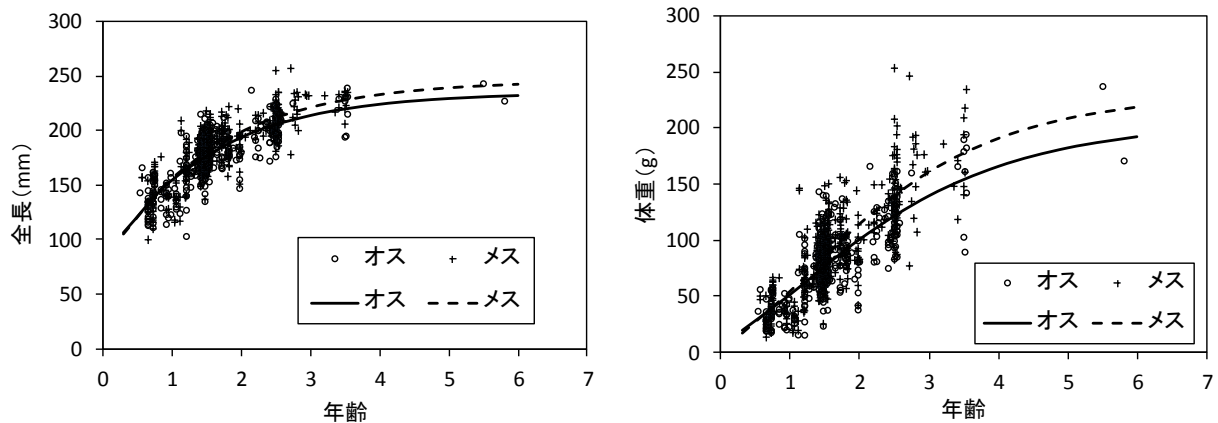


図5 ナガレメイトガレイの全長・体重と年齢の関係 (左：全長、右：体重)

全長はオス・メスそれぞれ1歳で154mmと156mm、2歳で193mmと199mm、3歳で213mmと221mm、体重はオス・メスそれぞれ1歳で52gと55g、2歳で101gと115g、3歳で140gと161gであり、全長、体重ともにメスの方がやや大型になるものの有意な雌雄の成長差はみられなかった (F検定、 $p>0.05$ )。また、雌雄ともに3歳を過ぎると成長が緩やかになった。

両種の成長速度を比較したところ、成長速度および極限全長・体重は異なっており、雌雄ともにメイトガレイの方が成長が速く大型になることが分かった (図6)。また、年齢構成も大きく異なっており、メイトガレイは1~3歳魚を主体とした1~15歳魚、ナガレメイトガレイは1歳を主体とした0~5歳魚で構成され、メイトガレイは高齢魚は採捕されたが0歳魚が採捕されず、反対にナガレメイトガレイでは0歳魚が採捕されたものの高齢魚は採捕されなかった (表5)。

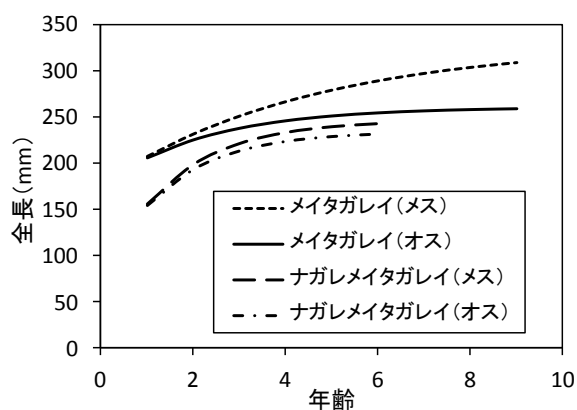


図6 メイトガレイ、ナガレメイトガレイの成長式 (全長) の比較

表5 年齢別採捕尾数 (左：メイトガレイ、右：ナガレメイトガレイ)

年齢	オス	メス	年齢	オス	メス
0	0	0	0	61	48
1	24	19	1	248	298
2	27	36	2	58	90
3	22	28	3	9	11
4	13	15	4	0	0
5	10	3	5	2	0
6	2	2			
7	2	1			
9	1	0			
12	1	0			
15	0	1			

### GSIの変化

メイトガレイとナガレメイトガレイのGSIの変化をそれぞれ図7,8に示した。

メイトガレイのメスのGSIは1月から9月まではおおむね2.0未満であるが、10月下旬から11月下旬にかけて最大17.85まで増加し、12月中旬には低下した。オスでは1月から9月までは0.2未満だが10月中旬から11月下旬にかけて最大0.56まで増加し、12月中旬には低下した。これらのGSIの変化から本海域におけるメイトガレイの産卵期は11月下旬から12月中旬であると推定された。また雌雄ともに1歳からGSIが増加することから、1歳から成熟を開始すると考えられた。

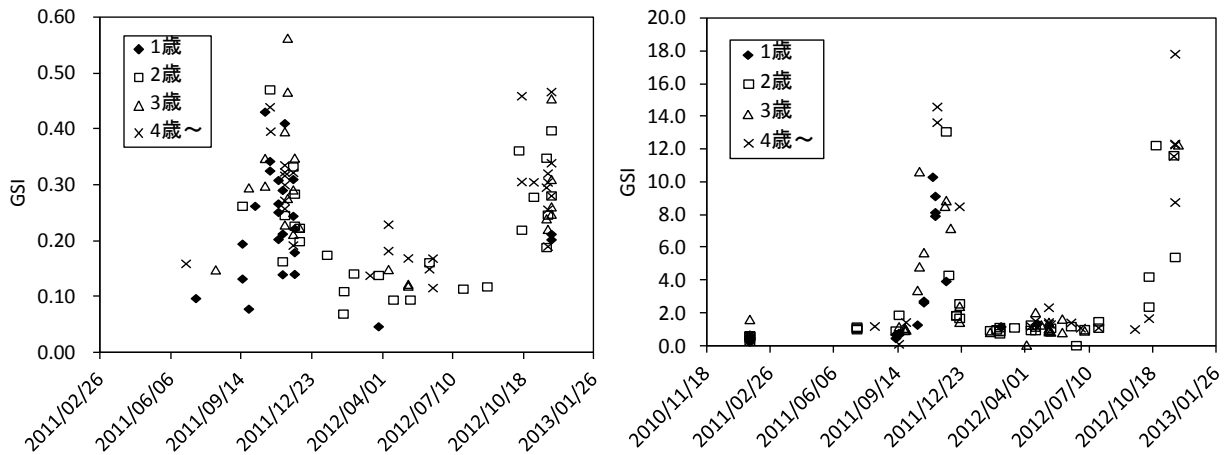


図7 メイタガレイのGSIの変化(左:オス、右:メス)

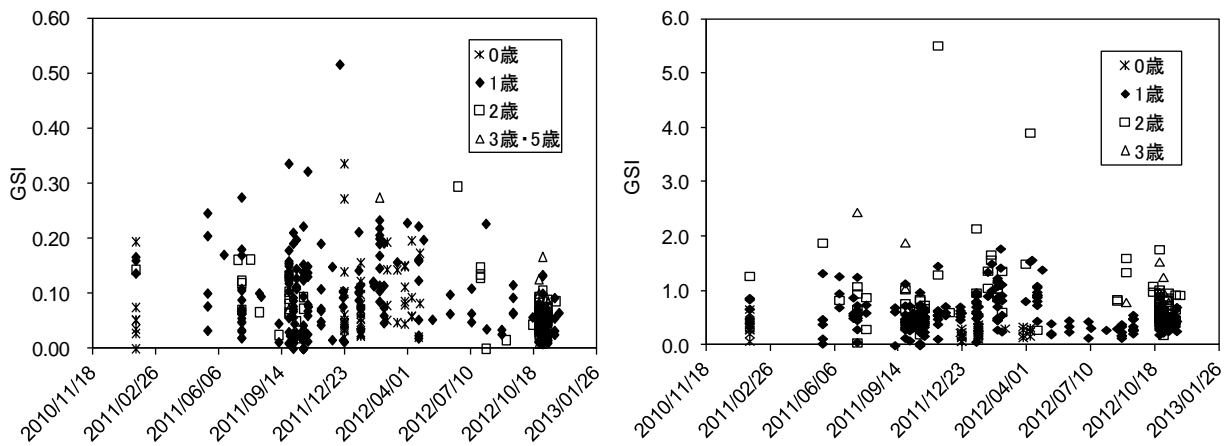


図8 ナガレメイタガレイのGSIの変化(左:オス、右:メス)

ナガレメイタガレイのメスのGSIは1年を通してほとんどが2.0未満であり、メイタガレイのような明確な変化はみられなかった。オスのGSIも1年を通してほとんどが0.2未満で、メスと同様に明確な変化はみられなかった。

## 考 察

今回、両種とも福島県沖の南北幅広く採捕されたことから、全県域に分布していると考えられた。主な分布水深はメイタガレイでは20~80m、ナガレメイタガレイでは40~120mであり、重複している部分も多いが、ナガレメイタガレイの方が深所に分布していた(表1,2)。なお、ナガレメイタガレイで北緯37.0°~37.4°の水深40~59mと北緯37.6°~37.8°の水深60~99mで多く採捕されたが、これは前者が調査船によるトロール調査の定点において小型個体が多く採捕されたため、後者が沖合底びき網でまとまって採捕されたためである。

これまでメイタガレイの成長についてはいくつかの報告があるが、メイタガレイとナガレメイタガレイの区別が明確でないものもみられる。メイタガレイが区別されている報告は紀伊水道<sup>9)</sup>、播磨灘<sup>12)</sup>、東シナ海・黄海<sup>5)</sup>、有明海<sup>15)</sup>のものがあるが、これらと比較すると福島県沖における成長は紀伊水道より遅く、播磨灘、東シナ海・黄海、有明海より速い傾向がみられた(表6)。また、播磨灘、紀伊水道では雌雄差が小さいが、福島県沖、東シナ海・黄海、有明海では雌雄差

が認められメスのほうが大型になる傾向があるなど、海域間で成長速度および成長の雌雄差の有無に違いがみられた。

ナガレメイトガレイの成長速度を紀伊水道<sup>9)</sup>、東シナ海・黄海<sup>5)</sup>の報告と比較すると、福島県沖における成長は紀伊水道より遅く、東シナ海・黄海より早い傾向がみられた(表7)。海域間で成長速度に差がみられたが、成長の雌雄差が小さいという点では同様であった。しかし、本調査で用いた個体のほとんどは3歳未満の未熟個体であったことから、今回雌雄の成長差がみられなかったことは、成長差があらわれる前の若齢魚のデータしか得られなかったことで、見かけ上成長差がみられなかっただけかもしれない。

両種の成長に差がみられ、メイトガレイのほうが成長が速いことは紀伊水道、東シナ海・黄海における知見と同様であった。

表6 海域別メイトガレイの全長 (mm) 比較

年齢	福島県沖		紀伊水道		播磨灘		東シナ海・黄海		有明海	
	オス	メス	雌雄込み	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
1	206	207	184	128	128	159	156	103	104	
2	226	231	257	184	187	191	198	165	172	
3	238	251	293	209	216	218	231	197	211	
4	246	267	313	221	231	242	257	225	246	
5	251	279					278	235	257	
6	254	290								
7	256	298								

表7 海域別ナガレメイトガレイの全長 (mm) 比較

年齢	福島県沖		紀伊水道		東シナ海・黄海	
	オス	メス	雌雄込み	オス	メス	
1	154	156	163	128	134	
2	193	199	216	167	163	
3	213	221	249	192	188	
4	224	233	272	207	209	

福島県海域におけるメイトガレイの産卵期は10月下旬から12月上旬、盛期は11月下旬から12月上旬であった。これは紀伊水道(11月中旬から1月上旬)<sup>8)</sup>、周防灘(10月中旬から12月中旬)<sup>11)</sup>、茨城県沖(11月中心)<sup>13)</sup>とほぼ一致しているが、東シナ海・黄海(1月から3月)<sup>6)</sup>よりやや早かった。

ナガレメイトガレイのメスのGSIはほとんどが2.0未満であり、透明卵を持つ成熟した卵巣を持つ個体はみられなかった。紀伊水道では産卵期にはGSIが2.0を超え、成熟した卵巣を持つ個体が確認されている<sup>8)</sup>ほか、東シナ海・黄海ではメスの満2歳、全長150mm以上の個体でGSIが増加し、産卵期のGSIは最大で10.1であることが報告されている<sup>6)</sup>。福島県と隣接する茨城県沖においても5月にGSIが5.0を超える個体が見られた<sup>13)</sup>ことから、福島県沖のナガレメイトガレイのGSIは他の海域と比べて著しく低いといえる。採捕された個体のほとんどが3歳未満であったことをあわせて考えると、ナガレメイトガレイは福島県沖では産卵を行っておらず、産卵のために他海域へ移出する可能性が考えられた。

筆者<sup>1)</sup>は3月～5月に茨城県鹿島沖の水深50～100mで福島県の沖合底びき網漁船によるメイトガレイ類のまとまった漁獲があることを報告している。このメイトガレイ類は2種の区別がされていないが、漁獲水深が50～100mであることからナガレメイトガレイ主体であると考えられる。また、時期が茨城県沖におけるナガレメイトガレイの産卵期と重複することから、この海域がナガレメイトガレイの産卵場となっており、福島県沖のナガレメイトガレイは2歳か3歳程度で産卵のために移出する可能性が考えられる。これについては今後漁獲物調査を行い両種の区別をすることで明らかにすることができるであろう。

本研究では福島県海域におけるメイトガレイとナガレメイトガレイについて、分布水深、年齢構成、成長、産卵期が異なっていることを明らかにした。五十嵐<sup>16)</sup>は同海域の両種の食性について、メイトガレイはイソギンチャク類と多毛類、ナガレメイトガレイは多毛類を主餌料としており、食性が異なっていることを報告している。両種は産地市場において区別されていないが、そ

の生態は大きく異なっていた。今後両種の資源を有効に利用していくためには、生態の違いを踏まえ、種別に管理手法を検討する必要がある。

## 要 約

2011年1月から2012年11月に福島県沖で採捕されたメイタガレイおよびナガレメイタガレイを調査して以下の生態的知見を得た。また両種を比較した結果、分布水深、年齢構成、成長、産卵期は大きく異なっていた。

1. 主分布水深帯はメイタガレイでは水深20~80m、ナガレメイタガレイでは40~120mであり、ナガレメイタガレイの方が深所に分布していた。

2. メイタガレイ、ナガレメイタガレイの全長体重関係の式は次のとおり。

$$\begin{array}{ll} \text{メイタガレイ} & \text{BW}=1.537 \times 10^{-5} \times \text{TL}^3 \\ \text{ナガレメイタガレイ} & \text{BW}=1.424 \times 10^{-5} \times \text{TL}^3 \end{array} \quad (\text{BW : g} \quad \text{TL : mm})$$

3. メイタガレイの全長と体重のVon Bertalanffyの成長式は次のとおりで、雌雄で有意に異なっていた (F検定、 $p < 0.05$ )。

$$\begin{array}{ll} \text{全長} & \text{オス : } \text{Lt}=260.4(1-e^{-0.439(t+2.584)}) \\ & \text{メス : } \text{Lt}=331.0(1-e^{-0.220(t+3.464)}) \\ \text{体重} & \text{オス : } \text{Wt}=272.4(1-e^{-0.340(t+3.746)})^3 \\ & \text{メス : } \text{Wt}=613.5(1-e^{-0.205(t+3.637)})^3 \end{array} \quad (\text{Lt : mm} \quad \text{Wt : g})$$

4. ナガレメイタガレイの全長と体重のVon Bertalanffyの成長式は次のとおりだが、メスの方が大型になる傾向があるものの有意差はみられなかった (F検定、 $p > 0.05$ )。

$$\begin{array}{ll} \text{全長} & \text{オス : } \text{Lt}=234.3(1-e^{-0.668(t+0.606)}) \\ & \text{メス : } \text{Lt}=246.6(1-e^{-0.640(t+0.569)}) \\ \text{体重} & \text{オス : } \text{Wt}=206.2(1-e^{-0.551(t+0.821)})^3 \\ & \text{メス : } \text{Wt}=231.6(1-e^{-0.603(t+0.603)})^3 \end{array} \quad (\text{Lt : mm} \quad \text{Wt : g})$$

5. 両種の成長を比較した結果、メイタガレイの方が成長が速く、大型になることが明らかになった。また、両種の年齢構成は異なっており、メイタガレイは1~3歳を主体とした1~15歳、ナガレメイタガレイは1歳を主体とした0~5歳で構成されていた。

6. メイタガレイの産卵期は10月下旬から12月上旬で盛期は11月下旬から12月上旬と考えられた。ナガレメイタガレイの産卵期は不明であり、福島県海域で産卵を行っていない可能性が考えられた。

## 文 献

- 1) 伊藤貴之：福島県におけるメイタガレイ類の漁獲について、東北底魚研究、31、121-123 (2011)。
- 2) 渡辺健一・沼知健一・上田幸男・石田陽司：紀伊水道海域のメイタガレイ2型(ホンメイタとバケメイタ)の形態学的特徴、日水誌 62 (1)、23-27 (1996)。
- 3) 松岡正信・谷口順彦・藤田 轟・北島忠弘・時村宗春：東シナ海・黄海産メイタガレイ類の比較研究-I。分布、形態及び遺伝的差異、西海区水産研究所研究報告、67、23-36 (1989)。
- 4) Suzuki, Kawashima and Nakabo : Taxonomic review of East Asian *Pleuronichthys* (Pleuronectiformes: Pleuronectidae), with description of a new species, Ichthyol. Res. 56, 276-291

(2009).

- 5) 松岡正信：東シナ海・黄海産メイタガレイ類の比較研究-II. 年令と成長、西海区水産研究所研究報告、74、47-54 (1996).
- 6) 松岡正信：東シナ海・黄海産メイタガレイ類の比較研究-III. 成熟と季節による分布域の変化、西海区水産研究所研究報告、74、55-62 (1996).
- 7) 渡辺健一・玉井恭一・沼知健一：紀伊水道および水道外海域におけるメイタガレイ属2型(ホンメイタとバケメイタ)の食性と分布、日水誌、58 (12)、2253-2260 (1992).
- 8) 渡辺健一・沼知健一・城 泰彦・上田幸男：紀伊水道海域のメイタガレイ2型(ホンメイタとバケメイタ)の成熟,産卵および性比、日水誌、62 (1)、17-22 (1996).
- 9) 渡辺健一：日本産メイタガレイ2同胞種の遺伝学的,生態学的,形態学的文化に関する研究、博士論文、東京大学、東京、(1993).
- 10) 正木康昭・伊東 弘・東海 正・山口義昭：周防灘産メイタガレイの年令と成長、日水誌、51 (12)、1963-1970 (1985).
- 11) 正木康昭・伊東 弘・上城義信・横松芳治・小川 浩・山口義昭・東海 正：周防灘産メイタガレイの成熟と産卵期、日水誌、53 (7)、1191-1198 (1987).
- 12) 渡辺健一・上田幸男：播磨灘産メイタガレイの成長、水産増殖、38 (2)、191-197 (1990)
- 13) 堀 義彦：茨城県のメイタガレイ類について、茨城水試研報、33、1-10 (1995).
- 14) 赤嶺達郎：成長式、「資源評価体制確立推進事業報告書—資源解析手法教科書—」( (社) 日本水産資源保護協会編)、(独) 水産総合研究センター、横浜、44-50 (2001).
- 15) 一丸俊雄・田代征秋：有明海におけるメイタガレイ (ホンメイタ型) の年齢と成長、長崎県水産試験場研究報告、20、1-7 (1994).
- 16) 五十嵐敏・伊藤貴之：福島県におけるメイタガレイとナガレメイタガレイの食性、福島県水産試験場研究報告、16、9-14 (印刷中) .