

福島県海域におけるヤナギムシガレイの食性

五十嵐敏・島村信也

Feeding Habits of Flatfish, *Tanakius kitaharai* (Jordan et Starks),
 in Fukushima

Satoshi IGARASHI and Shinya SHIMAMURA

ま え が き

ヤナギムシガレイは、福島県においては底びき網の重要な漁業対象種である。

本県海域のヤナギムシガレイの食性について、季節毎やサイズ毎の餌料の種類¹⁾や餌料となっている「種」²⁾についての報告はあるが、摂餌量の季節変化についての知見はなかった。

筆者らは、ベントスを主餌料とする主要な底生魚類の食性について継続して調査しており、近年ヤナギムシガレイの水揚量の増加が著しいことから、今回調査の機会を得、餌料生物の種類とともに、胃内容物の「量」の季節変化とその要因について検討したので報告する。

材 料 お よ び 方 法

1998年2月から1999年6月に相馬原釜及び小名浜魚市場に沖合底びき網により水揚げされたヤナギムシガレイを用いて、全長、体長、体重、雌雄別生殖腺重量および胃内容物重量を測定した。胃内容物は、1個体分毎に、約10%のホルマリンで固定後「動物群」に分離し、目視により重量比率を判断した。胃内容物重量に比率を乗じて、「動物群」毎の胃内容物重量とした。なお「動物群」のうち多毛類については「科」毎に、甲殻類については「目」または「亜目」毎に胃内容物重量比率を求めた。

測定データから、雌雄別、耳石から読み取った年齢（年令起算日を2月1日とした）別に胃内容物重量指数（胃内容物重量×100 / (体重-生殖腺重量)、以下SCIとする）と生殖腺重量指数（生殖腺重量×100 / 体重、以下GSIとする）を算出した。

調査回数は16回、調査標本数は1回あたり100個体を上限とし、計1,489個体であった（表1）。

表1 ヤナギムシガレイ胃内容物調査標本

調査年月日	尾数	漁獲位置 ロランA, 水深 (m)	調査年月日	尾数	漁獲位置 ロランA, 水深 (m)
1998. 2. 11	69	1800~1900, 165~190	1998. 11. 11	100	2150, 130
3. 4	76	1930~2020, 145~160	12. 16	100	2500, 120~130
4. 20	46	1870~1900, 135	1999. 1. 20	100	2600~2700, 100~120
4. 22	100	1150, 120	2. 17	100	2650, 120
5. 13	100	2000, 127~138	3. 10	100	2400~2500, 85~90
6. 17	100	2050~2130, 127	4. 21	100	2230~2300, 124
9. 9	100	2600~2700, 120~127	5. 26	100	2430, 98
10. 14	100	2400~2450, 120	6. 17	98	2400~2500, 120~135

結 果

胃内容物重量の変化

各調査時におけるSCIとGSIを、標本の殆どを占めた1～4才の年齢別に表2に示す。なお、標本が4尾以下のものは表から除外した。

表2 雌雄・年齢別SCIとGSI

調査年月日	雌・年齢	SCI								GSI							
		♂1	♂2	♂3	♂4	♀1	♀2	♀3	♀4	♂1	♂2	♂3	♂4	♀1	♀2	♀3	♀4
1998. 2.11		-	0.9	-	-	-	1.2	0.8	-	-	0.2	-	-	-	0.4	0.6	-
3. 4		-	1.2	-	-	-	0.8	0.6	•	-	0.1	-	-	-	0.5	2.1	•
4.20		-	1.5	•	-	-	1.6	•	•	-	0.2	•	-	-	0.5	•	•
4.22		-	0.7	-	-	-	0.7	1.1	•	-	0.2	-	-	-	1.3	1.0	•
5.13		-	0.5	•	•	0.7	0.7	0.5	0.6	-	0.2	•	•	0.2	0.4	9.0	10.1
6.17		•	0.5	0.6	•	0.3	0.6	0.5	•	•	0.2	0.4	•	0.1	0.6	1.9	•
9. 9		0.5	0.7	•	-	0.5	0.5	•	0.3	0.2	0.5	•	-	0.3	0.5	•	4.7
10.14		1.5	0.7	0.6	•	0.4	0.7	0.7	•	0.4	0.8	0.9	•	0.3	0.5	1.8	•
11.11		0.2	0.1	0.1	•	0.3	0.2	-	0.2	0.6	1.0	1.3	•	0.4	2.1	-	8.5
12.16		0.6	0.3	•	-	0.5	0.3	0.2	•	0.4	1.1	•	-	0.3	4.5	9.4	•
1999. 1.20		-	0.3	0.1	0.1	-	0.8	0.2	0.1	-	0.5	0.8	0.9	-	4.5	9.4	12.6
2. 7		-	0.6	0.6	•	-	0.9	0.7	0.6	-	0.3	0.5	•	-	1.8	4.9	4.3
3.10		-	0.2	0.1	0.1	-	•	0.1	0.3	-	0.2	0.5	0.4	-	•	11.3	6.5
4.21		-	1.1	0.7	0.6	•	1.2	0.9	0.9	-	0.2	0.3	0.3	•	0.8	1.6	2.0
5.26		-	1.0	0.9	•	-	1.0	0.8	0.8	-	0.3	0.4	•	-	0.5	2.2	2.6
6.17		-	0.7	0.6	•	-	0.6	0.6	0.6	-	0.3	0.4	•	-	0.5	2.2	2.4

表中「•」は4尾以下のためデータから除外したもの

年齢平均SCIが1以上を示し、摂餌が活発であると思われるものは、雄では1998年3月、4月、10月、1999年4月、5月の1～2才魚でみられた。そのGSIは、0.1～0.4の低い値であった。雌では1998年2月、4月、1999年4月、5月の2～3才魚でみられ、そのGSIは、0.4～1.0とやはり低い値を示した。一方、年齢平均SCIが0.3以下を示し、摂餌が不活発であると思われるものは、雄では1998年11月～1999年3月にみられ、雌も主に雄と同様の1998年11月～1999年3月にみられた。そのGSIは、雄では0.2～1.3の範囲であり、高い数値のものを含んでいた。雌でも0.1～12.6の範囲で、雄と同様に高い数値のものが含まれていた。

表2からSCIとGSIは何らかの関係があるものと推測されたため、年齢平均GSIが高い値を示した期間の調査標本（雄：1998年11月、1999年1月、雌：1999年1月、3月）を用いて、1尾毎のSCIとGSIの関係をみると（図1、図2）、雌ではGSIが低い程SCIが高い逆相関の関係が認められ、雄でも弱いながら逆相関の関係が認められた。

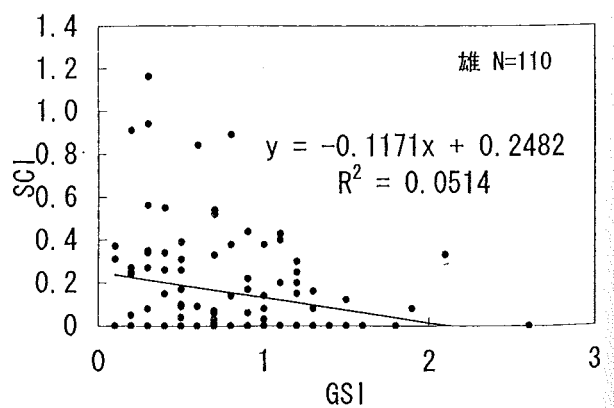
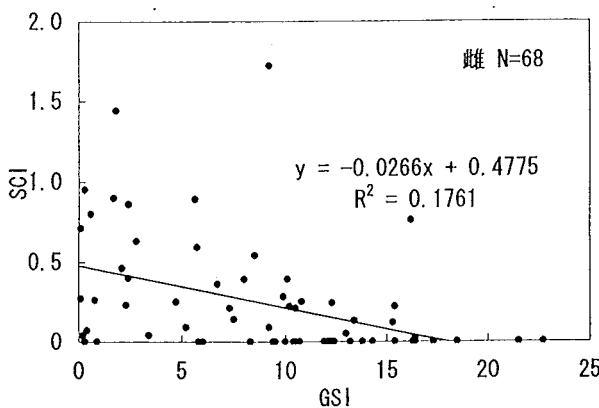


図1 ヤナギムシガレイ雌のSCIとGSIの関係

図2 ヤナギムシガレイ雄のSCIとGSIの関係

胃内容物種類の変化

調査時毎の胃内容物重量の動物群比率を表3に示す。

いずれの調査時においても多毛類の比率が最も高く、全胃内容物重量の44.9~82.3%を占めていた。甲殻類がそれに次ぐが、調査時により比率が3.2~37.1%と大きく変化した。その他の生物の比率は最大でも1.1%と低かった。

多毛類・甲殻類の種類別に詳細にみると(表4)、多毛類では、殆どの調査時においてナナテイスメ科の比率が高かったが、1998年2月、3月、1999年3月の調査の標本では比率が低かった。これは、その3回の調査の漁獲水深がナナテイスメ科の主分布水深である100~140m³⁾から離れていたことが原因と思われた。1998年2月の調査ではイソメ科が、3月の調査ではケヤリ科が、1999年3月の調査ではスピオ科がそれぞれ多毛類中最も比率が高かった。なお、スピオ科は1999年1月~3月の期間で多毛類中最も高い比率を示し、5月にも16.1%とナナテイスメ科に次ぐ比率であったが、その他の調査では比率が低かった。甲殻類では、ヨコエビ亜目が1998年3月と10月の調査時に、オキアミ目は1998年春季の2月と4月の調査時に、エビ類は1999年4月の調査時にそれぞれ胃内容物重量比率が10%を超える高い比率を示した。

また雌雄・年令別にみると(表5)、雌雄とも、殆どの年令で多毛類の胃内容物重量比率が最も高かったが、次いで多い甲殻類は、雌雄とも若令ほど比率が高くなる傾向がみられ、雄の1才魚では多毛類の比率を上回っていた。

多毛類・甲殻類の種類別に詳細にみると(表6)、多毛類では、雌雄ともどの年令でもナナテイスメ科の比率が最も高く、年令との明瞭な関係はみられなかった。一方甲殻類では、ヨコエビ亜目とアミ亜目で、若令個体ほど比率が高くなっており、特にヨコエビ亜目は雄1才魚の胃内容物重量の42%を占め、雌1才魚でも23.6%で多毛類ナナテイスメ科とほぼ同じ比率を占めていた。

表3 胃内容物重量の「動物群」比率

		%			
調査年月日	多毛類	甲殻類	その他	消化・不明	
1998.	2, 11	60.3	34.1	0.3	5.3
	3, 4	55.9	31.4	0.3	12.4
	4, 20	62.9	37.1	0	0
	4, 22	82.3	10.4	0.6	6.7
	5, 13	70.8	13.1	0.2	15.9
	6, 17	71.8	6.9	0.2	21.1
	9, 9	68.9	9.9	0	21.2
	10, 14	55.3	28.3	0.1	15.3
	11, 11	44.9	17.1	0	38.0
	12, 16	68.3	11.3	0.0	20.4
1999.	1, 20	54.0	8.3	0.1	37.6
	2, 17	77.4	3.2	0	19.4
	3, 10	49.5	3.7	0.5	46.3
	4, 21	53.7	21.0	1.1	24.2
	5, 26	66.7	5.5	0.9	26.9
	6, 17	62.5	7.1	0.5	29.9
計	64.7	14.0	0.4	20.9	

表5 雌雄・年令別胃内容物重量「動物群」比率

		%			
		多毛類	甲殻類	その他	消化・不明
雄	1才	29.7	51.5	0	18.8
	2才	66.8	21.1	0	12.1
	3才	70.9	10.8	0	18.3
	4才	59.4	7.1	0.6	32.9
	5才	63.1	2.4	0	34.5
	雄計	66.0	16.1	0.1	17.8
雌	1才	46.4	33.4	0	20.2
	2才	68.7	16.6	0.1	14.6
	3才	67.1	11.3	0.8	20.8
	4才	64.6	9.5	0.3	25.6
	5才	51.1	11.8	2.2	34.9
	6才	38.0	11.4	1.3	49.3
	7才	40.2	10.7	0	49.1
雌計	64.4	13.4	0.5	21.7	

※4尾以下の標本は除外した

表4 多毛類・甲殻類の種類別胃内容物重量比率（調査時別）

単位：％

調査年月日	多毛類											甲殻類						
	ナナテイスメ	カザリゴカイ	スピオ	ケヤリ	イソメ	ウロコムシ	フサゴカイ	タケフソゴカイ	ギボシイソメ	他の多毛類	不明・消化	ヨコエビ亜目	エビ類※	オキアミ目	異尾類	アミ亜目	カニ類	他の甲殻類
1998. 2.11	0.9	7.0	—	10.9	35.9	2.6	0.3	—	—	0.3	2.3	7.3	7.6	16.5	2.4	—	0.2	0.1
3. 4	5.2	10.2	2.7	19.7	4.5	1.4	—	1.2	—	9.7	1.3	25.2	5.2	—	—	—	0.1	0.9
4. 20	58.0	—	0.7	1.5	—	1.6	0.6	—	—	0.6	—	0.6	2.9	30.9	—	—	0.4	2.2
4. 22	73.0	7.8	0.2	—	—	0.5	—	—	—	0.2	0.6	2.5	1.3	3.4	—	1.7	0.7	0.7
5. 13	51.2	1.6	0.3	6.1	2.5	7.1	0.3	0.1	0.1	1.0	0.4	1.7	1.3	5.3	0.9	3.2	0.7	0.0
6. 17	37.5	7.7	—	7.2	—	8.5	—	0.5	—	10.1	0.4	3.0	1.9	0.4	—	0.6	0.5	0.5
9. 9	51.0	7.2	1.8	1.6	—	0.6	—	1.1	—	4.4	1.0	7.7	1.3	0.2	0.2	0.1	—	0.3
10. 14	38.4	4.3	—	5.6	—	2.3	3.3	—	—	0.4	1.1	18.0	0.5	—	6.2	0.8	0.1	2.6
11. 11	35.9	6.9	—	0.3	—	—	—	—	—	1.8	—	4.8	5.6	—	0.6	4.2	—	2.0
12. 16	38.1	10.5	—	2.1	0.9	4.3	1.5	—	0.1	10.1	0.7	6.4	1.8	—	—	2.8	0.3	0.0
1999. 1. 20	14.6	7.8	22.7	1.4	—	0.2	0.7	—	—	6.4	0.2	5.9	0.3	—	—	0.8	—	1.2
2. 17	25.2	5.1	37.7	0.6	2.1	0.2	0.1	0.2	—	5.5	0.8	1.0	0.5	—	—	1.3	0.3	0.1
3. 10	—	3.9	15.0	9.3	—	—	4.3	—	—	17.1	—	0.4	2.3	—	0.9	0.0	—	—
4. 21	40.0	7.1	2.2	1.7	0.6	0.4	0.1	0.2	0.0	1.4	—	4.9	13.7	—	0.7	0.8	0.6	0.2
5. 26	41.9	5.8	16.1	1.0	0.6	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.4	0.8	3.8	0.5	—	0.2	0.1	—
6. 17	25.9	14.6	2.8	10.5	5.2	0.3	1.2	1.2	—	0.5	0.3	2.4	0.3	0.2	3.2	0.3	0.2	0.4
計	37.4	7.1	6.4	4.6	2.8	1.9	0.6	0.3	0.1	2.9	0.5	4.7	3.6	2.8	1.0	0.9	0.3	0.5

※「エビ類」の中には、アミ目、ロフォガスター亜目の大型種、*Lophogaster sp.* が誤って含まれている。

表6 多毛類・甲殻類の種類別胃内容物重量比率（雌雄・年令別）

単位：％

雌雄・年令	多毛類											甲殻類						
	ナナテイスメ	カザリゴカイ	スピオ	ケヤリ	イソメ	ウロコムシ	フサゴカイ	タケフソゴカイ	ギボシイソメ	他の多毛類	不明・消化	ヨコエビ亜目	エビ類※	オキアミ目	異尾類	アミ亜目	カニ類	他の甲殻類
雄 1才	14.4	8.5	1.7	0.1	—	2.5	—	—	—	2.5	—	42.0	0.9	0.4	0.8	6.2	—	1.2
2才	39.6	2.8	13.0	3.6	1.1	2.4	0.3	—	0.0	3.7	0.2	8.1	2.2	7.4	0.1	2.0	0.2	1.0
3才	44.5	3.5	14.9	1.4	1.6	1.1	0.1	—	—	2.8	0.9	5.0	1.5	2.8	0.1	1.0	0.1	0.1
4才	38.0	0.9	7.1	1.2	—	4.4	4.6	—	—	3.2	—	1.0	3.1	—	1.2	0.7	0.7	0.4
5才	40.7	5.4	9.4	—	—	—	—	—	—	7.6	—	0.8	—	—	—	0.8	—	0.8
雄計	40.4	3.3	12.6	2.1	1.1	1.9	0.6	—	0.0	3.3	0.5	7.4	1.9	4.2	0.2	1.6	0.2	0.6
雌 1才	25.6	6.7	0.5	1.1	—	8.7	—	—	—	3.8	—	23.6	2.4	1.3	0.3	3.6	—	2.2
2才	45.4	5.8	3.3	4.2	2.1	3.4	0.1	0.1	0.0	3.4	0.8	6.5	3.4	4.3	0.0	1.5	0.3	0.5
3才	36.2	9.8	6.9	4.7	4.7	0.8	1.6	0.1	0.2	1.6	0.4	2.5	4.7	2.2	1.0	0.2	0.3	0.3
4才	35.2	8.7	7.7	3.4	1.7	1.3	0.3	0.7	0.0	5.4	0.2	2.1	4.7	1.3	0.4	0.2	0.7	0.1
5才	19.9	11.2	0.1	9.2	5.8	0.3	0.3	2.2	—	1.2	0.9	1.0	5.2	0.1	5.4	—	—	0.1
6才	12.1	6.5	1.2	8.0	8.6	0.8	0.8	—	—	—	—	0.2	—	0.4	10.0	—	0.8	—
7才	14.8	8.9	9.6	—	6.3	—	—	—	0.6	—	—	—	6.2	—	4.5	—	—	—
雌計	36.6	8.0	4.9	5.2	3.2	1.9	0.6	0.4	0.1	2.8	0.5	4.0	4.1	2.5	1.3	0.7	0.4	0.5

※「エビ類」の中には、アミ目、ロフォガスター亜目の大型種、*Lophogaster sp.* が誤って含まれている。

摂餌量の季節変化

胃内容物重量が摂餌量の指数となるものと考え、ヤナギムシガレイは雌雄とも摂餌量に季節変化があり、生殖巣の増大期である11月～3月に摂餌量が減少し、放卵・放精後に摂餌量が増加するものと思われた。

同じ異体類のミギガレイ^{4, 5)}、アカガレイ⁶⁾、ババガレイ⁷⁾で同様の現象がみられているが、一方、日本海の山口県海域のヤナギムシガレイの摂餌量の年変化について、水温との関係すなわち低水温期に摂餌量指数が高く、高水温期に摂餌量指数が低い、という報告⁸⁾がある。そこで、今回の調査結果と底層水温との関係を検討した。

表7 福島県沿岸の100m深水温

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水温(°C)	11.9	9.5	8.2	7.9	7.8	8.6	9.9	11.2	13.3	13.8	14.7	13.7

表7は福島県沖海洋観測結果から、沿岸15点の100m深水温の30年平均値を示したものである。表から本県沿岸における低水温期は3～6月であり、高水温期は9～12月である、と言える。今回の調査でS C Iが高かった1998年2月～4月、1999年4月～5月は、ほぼ低水温期にあたるが、S C Iが低かった1998年11月～1999年3月は必ずしも高水温期とは言えない。ヤナギムシガレイの成熟と底層水温の年変化は当然関係があるが、摂餌量の年変化に影響を与えているのは水温直接ではなく、成熟に伴う変化であろうと思われた。

なお、1998年2月と3月の調査標本は、成熟年令に達しながらG S Iが低くS C Iが高い未成熟魚であり、1999年2月と3月の調査標本と明らかに異なっていた。1998年2月と3月の標本の漁獲水深はいずれも150m以深であった。産卵場よりも深い海域で産卵期にG S Iの低い個体が生息していることは過去の調査でもみられている¹⁾が、今回の調査結果から考察するには不十分であった。

餌料生物の種類

今回の調査結果では、ヤナギムシガレイの主生息海域である水深100m～150mにおける主餌料生物は、ナナテイスメ科の多毛類であり、1月～5月にはスピオ科の多毛類が加わっていた。この結果は、1974年4月～1975年3月の調査結果²⁾とほぼ同じ結果であり、ヤナギムシガレイの餌料環境は安定しているように思える。しかし、1984年6月、9月の調査ではナナテイスメ科の主分布水深帯と思われる³⁾水深135mで漁獲されたヤナギムシガレイで、ナナテイスメ科が主餌料となっていた個体の割合は、今回の調査結果と比べ明らかに低く、むしろカザリゴカイ科が主餌料となっていた(五十嵐：未発表)。1974年と1998年は、福島県におけるヤナギムシガレイの水揚げ量が200トンを超え、分布密度が高かったものと想定されるのに対し、1984年は、水揚げ量は67トンで、比較すると分布密度は低かったもの⁹⁾と思われる。また、餌料生物の分布密度についての知見はないが、年変動があった可能性も考えられる。

今回の調査結果で、1才魚と2才魚以上の食性が甲殻類の摂餌比率において異なっていた。1才魚で摂餌比率が高かったヨコエビ亜目、アミ亜目とも小型の甲殻類であり、ヤナギムシガレイの若令個体でこれらの胃内容物重量比率が高くなっているのは餌料生物のサイズが要因であろうと思われた。小型魚と大型魚で食性が異なった理由として、

- 小型魚と大型魚で生息場所が異なり、餌料生物の分布がそれぞれの生息場所で異なることによるもの。
- 小型魚と大型魚で摂餌可能な餌料生物(または、嗜好する餌料生物)が異なることによるもの。

の2つが考えられるが、同一の操業で漁獲され、生息水深帯がさほど違わないとみられるヤナギムシガレイの小型魚と大型魚で餌料生物が異なっていることから、魚体の大きさに応じた餌料生物の「食べ分け」の可能性が高い。また、甲殻類食から多毛類食へ移行する魚体サイズについて、1974年4月～1975年1月の調査では体長9cmのところのみられていた¹⁾が、今回の調査では1才魚で食性が移行していることが推定された。1才魚の体長はほぼ、雄が12～15cm、雌が12～16cmの範囲であり、過去の調査より明らかに食性移行サイズが大きかった。

主餌料の種類が年により微妙に変化することを示すこれらのことは、餌料生物の分布密度の年変動や、ヤナギムシガレイの生息密度または餌料が競合する生物との種間関係等により、食性が変化する可能性を示唆しているものと思われた。

要 約

1998年2月から1999年6月の間、市場に水揚げされたヤナギムシガレイの胃内容物調査を行い、下記の知見を得た。

1. ヤナギムシガレイの摂餌量には季節変化が認められた。
2. 摂餌量の変化の要因として産卵期との関係が考えられ、生殖巣増大期に摂餌量が減少し、放卵・放精後に摂餌量が増加するものと思われた。
3. ヤナギムシガレイの餌料生物は、多毛類次いで甲殻類であり、この2動物群で殆どを占めた。
4. ヤナギムシガレイは成長に伴い、甲殻類食性から多毛類食性への移行がみられた。移行サイズは体長12～15cmの間にあり、餌料生物のサイズ等の要因により小型魚と大型魚での「食べ分け」があるものと思われた。
5. 2才以上のヤナギムシガレイの主生息域における主餌料は、周年を通じナナテイスノメ科の多毛類であり、1～5月にはスピオ科の多毛類が加わっていた。
6. ヤナギムシガレイの食性移行サイズや主餌料は、必ずしも過去の調査結果と一致せず、生息密度や各餌料の密度、種間関係等により、食性が変化する可能性が示唆された。

文 献

- 1) 高越哲男ほか：太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査、ヤナギムシガレイ・スズキに関する調査報告書、1-23 (1975)。
- 2) 五十嵐敏：ヤナギムシガレイの胃中にみられる底生動物について(短報)、福島水試研報、6、(1980)。
- 3) 五十嵐敏・青柳和義：福島県沿岸の底生動物の分布-II、福島水試研報、8、(1999)。
- 4) Y. OGASAWARA・T. KAWASAKI: Life History of Migigarei, *Dexistes rikuzenius* (Jordan et Starks), in Sendai Bay, with Special Reference to Sexual Dimorphism, Tohoku Journal of Agricultural Research, 30, 4, March(1980)。
- 5) 五十嵐敏・島村信也：福島県海域におけるミギガレイの食性、福島水試研報、8、(1999)。
- 6) 石川県水産総合センターほか：平成3～5年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書(重要カレイ類の生態と資源管理に関する研究)、80-85 (1994)。
- 7) 三河正男：東北海区に於ける底魚類の消化系と食性に就いて第2報サメガレイ・ババガレイ、東北水研研報、2、(1953)。
- 8) 中原民男：山口県沖合大陸棚に分布する重要底魚類の漁業生物学的特性、山口外海水試研報、11、13-18 (1969)。
- 9) 島村信也・五十嵐敏：福島県沿岸で漁獲されたヤナギムシガレイについて、福島水試研報、9、(2000)。