

論文 Article

瀬戸内海周防灘中津干潟における絶滅危惧種アオギス *Sillago parvisquamis* (キス科) の最新の生息状況 (2011-2013 年)

重田利拓^{1,2}・手塚尚明¹・中川倫寿¹・富山 毅³・坂井陽一³・斉藤英俊³・清水則雄⁴

Recent Population Trends of Small-Scale Sillago in Western Seto Inland Sea, Japan (2011-2013).

Toshihiro SHIGETA^{1,2}, Naoaki TEZUKA¹, Norihisa NAKAGAWA¹, Takeshi TOMIYAMA³,
Yoichi SAKAI³, Hidetoshi SAITO³ and Norio SHIMIZU⁴

要旨: キス科の絶滅危惧種アオギス *Sillago parvisquamis* について、最大の生息地である瀬戸内海周防灘南部（豊前海）の大部分中津干潟において 2011～2013 年に調査を実施し、本種の最新の生息状況や年齢構成などを明らかにした。同干潟では 2011 年級の卓越が認められ、釣り CPUE（個体数/3 時間/人）は、2012 年 6 月では 7.4 ($n=13$) の高値を示した。2011 年級の卓越は豊前海の各生息地で認められ、同海域全体で共通した現象であった。一方、周防灘北部や伊予灘の生息地では 2011 年級の卓越は認められず、2011 年級の卓越は豊前海に限定した現象であることが明らかになった。

キーワード: アオギス, キス科, 絶滅危惧種, 中津干潟, *Sillago parvisquamis*

Abstract: Small-scale sillago, *Sillago parvisquamis* (family Sillaginidae), is recognized as an endangered species in Japan. The only large local population of this species is found on the Nakatsu tidal flat in southern Suo-nada Sea (that is the Buzen-kai Sea) in the Seto Inland Sea, Japan. The population structure on the Nakatsu tidal flat was investigated in 2011-2013 to clarify recent population trends. It was found that 2011 constituted the dominant year class. The catch per unit effort (number of caught fish/3 hours/person) by rod-and-line fishing in June 2012 showed a high value of 7.4 ($n=13$) for the spawning season. This dominant year class was evident at all sampling stations in the Buzen-kai Sea. However, the same year class was not observed in the northern part of the Suo-nada Sea and adjacent waters. These results thus indicate that the dominance of the 2011 year class occurred only in the area of the Buzen-kai Sea.

Keywords: endangered species, Nakatsu tidal flat, Sillaginidae, *Sillago parvisquamis*, small-scale sillago

I. 緒言

日本にはキス科 5 種が生息し (Sano and Mochizuki, 1984; 鈴木ほか, 2001; 林・萩原, 2013), このうちアオギス *Sillago parvisquamis* は最大で全長 40cm に達する (望月, 1997)。かつて、東京湾など日本各地の淡水の影響のある砂泥干潟に多く生息し、本種の脚立釣りは江戸前の初夏の風物詩であった。ところが、高度経済成長にともなう干潟の喪失や水質の悪化などにより、次第に姿を消してゆき (浦安市郷土博物館,

2001), 現在では水産庁のレッドデータブックで絶滅危惧種 (望月ほか, 1998), 環境省のレッドリスト (環境省, 2013) とレッドデータブック (重田, 2015) で絶滅危惧 IA 類に評価される。干潟に強く依存する生態から、“干潟再生のシンボル” とされる (重田・薄, 2011)。

筆者ほか (重田・薄, 2011) は本種に関する総説で、既知の国内 4 ヶ所に加えて、新たに瀬戸内海西部において 4 ヶ所の生息地を発見したことなどを概説した。

1 水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所; National Research Institute of Fisheries and Environment of Inland Sea, Fisheries Research Agency (FRA), Japan

2 広島大学大学院生物圏科学研究科大学院生; Graduate Student, Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, Japan

3 広島大学大学院生物圏科学研究科; Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, Japan

4 広島大学総合博物館; Hiroshima University Museum

このうち、山口湾については、標本に基づき、本種の生息と繁殖に関する詳細を報告した(重田ほか, 2013a)。日本の8カ所の生息地のうち、瀬戸内海西部の周防灘周辺に7カ所が存在しているが、大きくて健全な局所個体群は、唯一、周防灘南部の豊前海を残すのみである(重田, 2015)。

最大の生息地である豊前海の中津干潟では、依然として絶滅の恐れがあるものの、久しぶりに比較的良好な加入がみられ、2012年6月に、遊漁者が釣りの対象としているとの情報を得た。絶滅危惧種の保存にあたり、生息地や生息状況は、正確に把握されておくべき最も重要な生物情報である。

本報では、その前後の2011~2013年に、中津干潟における生息状況などを調査したので、周防灘周辺の各所の現状と併せてその詳細を報告する。

II. 材料と方法

1. 市場調査

豊前海(図1)における中心市場で、アオギスが多く出荷される大分県中津魚市場において(協谷・岡田, 2001)、2011年6月から翌2012年6月の1年間と2012年11月に、毎月1回を目安として、本種の出荷状況について調査を行った。本種の出荷が認められた際は、出荷した漁業者へ、採集場所、採集年月日、採集方法などを聞き取りし、中津干潟(図1の1)での



図1. アオギスが生息する瀬戸内海西部の周防灘とその周辺海域

国内8カ所の生息地のうち、周防灘周辺には7カ所が存在する。
1. 中津干潟, 2. 木屋川・埴生干潟, 3. 厚狭川, 4. 厚東川, 5. 山口湾・榎野川, 6. 平生湾, 7. 守江干潟。中津干潟を除く豊前海内の、a. 桂川・寄藻川, b. 駅館川, c. 長峡川・今川, d. 曾根干潟。

漁獲であることを確認した。併せて、ごく稀に本種が出荷されることがあるという山口県宇部魚市場でも、補助的に同様の調査を行った。同市場は、中津干潟の対岸に位置する周防灘北部の中心市場で、ごく稀に生息地の一つである宇部市厚東川河口(図1の4)周辺等で漁獲され出荷されることがある。市場では、本種は全個体を購入し、後述の標本の分析に供した。

併せて、本種の最近の採集状況について、中津市場では6名の、宇部市場では4名の漁業者・市場関係者へ聞き取りを行った。

2. 中津干潟における採集調査

東京湾での脚立釣りが物語るように、本種は釣りによく採集される。特に、5~7月の繁殖期に河口の干潟域に蛸集し、よく採集される(重田・薄, 2011)。2012年6月に市場関係者より、中津干潟では久しぶりに遊漁者が釣りによく採集しているとの情報を得た。そこで、市場調査から同干潟での採集・聞き取り調査へ移行した。

2012年6月4日、6日および18日の昼間に、中津干潟で本種を対象としたのべ13名の遊漁者に協力を求め、釣りによる採集調査を実施した。採集は定量的に行い、本種の採集個体数、開始時刻と終了時刻、採集人数、餌の種類、他魚種の採集状況や投棄魚、本種の全長などを記録した。全長はメジャーを用いて0.1mm単位で計測した。1人が竿2本(竿1本に1~2個の針を装着)の使用を基本とし、餌は市販のアオゴカイ *Perinereis aibuhitensis* の他、イシイソゴカイ *P. nuntia vallata* あるいはスナイソゴカイ *P. nuntia brevicirris* を用いた。採集頻度は、1.5時間以上の採集を行った採集者を対象として、単位努力量当たり採集個体数(CPUE: 個体数/3時間/人)で表した。CPUEは平均値±標準偏差で表した。18日には、計3名の全採集物(全てアオギスで、計18個体)の提供を受け、後述の標本の分析に供した。

繁殖期ではないが、河口・干潟域において、本種は9月以降の秋季にも当才魚を含めて比較的多く採集されるようになる。そこで、2013年級の発生動向を含めた生息状況を把握するため、2013年11月2日にも8名の遊漁者に協力を求め、同様の採集調査を実施した。

併せて、2012年6月と2013年11月に、それぞれ8名計16名の遊漁者から、本種の採集状況について聞き取りを行った。

3. 周防灘周辺の他所における状況の把握

本種は、灘や湾の空間スケールでは海域内である程度の遺伝的交流があるものと推定され、他の浮遊期を

もつ海洋生物と同じく、周防灘周辺で1つのメタ個体群を形成していると考えられる(重田・薄, 2007; 2011)。中津干潟以外の豊前海の他所(大分県宇佐市駅館川河口(図1のb)など)の状況を把握するため、2012年6月と2013年11月に中津干潟において、それぞれ8名計16名の遊漁者から聞き取りを行った。2013年11月2日には、福岡県行橋市長峽川・今川河口干潟(図1のc)で1名の遊漁者から、2013年4月26日には、大分県豊後高田市桂川・寄藻川河口(図1のa)で2名の遊漁者から、それぞれの採集場所における状況を聞き取るとともに採集物を調査した。

さらに、前述の宇部市場での調査に続き、同じく中津干潟の対岸に位置する山口県山口湾(図1の5)において、本種の繁殖期である2012年6月の昼間に4回の釣りによる採集調査を実施した。採集方法は重田ほか(2013a)の通りである。また、2013年秋季の中津干潟等との比較のため、同湾の最大流入河川であり本種が秋季に採集される成育場の山口市樫野川河口(重田・薄, 2011; 重田ほか, 2013a; 図1の5)において、2011~2013年の9月~11月の昼間に、2011年2回、2012年8回、2013年3回の計13回の釣りによる採集調査を実施した。採集方法は重田ほか(2013b)と同様である。

続いて、2012年10月20日に、本種が生息する山口県山陽小野田市厚狭川河口(重田・薄, 2011; 図1の3)において、2名の遊漁者から同所における状況について聞き取り調査を行うとともに、このうち1名の採集物を調査した。

2013年4月25、26日には、本種の生息地である伊予灘の別府湾北部に位置する大分県杵築市守江湾守江干潟(図1の7)において、大分県と杵築市の水産担当者、大分県漁協杵築支店の漁業者、大分マリンパレス水族館の関係者の計8名から、同所における近況を聞き取った。

その他、本種の生息地である福岡県北九州市曾根干潟(図1のd)、山口県下関市木屋川河口・山陽小野田市埴生干潟(図1の2)、および伊予灘の山口県熊毛郡平生湾(重田・薄, 2011; 図1の6)については、山口県漁協王喜支店、厚狭支店、および田布施支店の漁業者、北九州市立自然史・歴史博物館、北九州市立水環境館、宇部市場、柳井魚市場、および下関市立水族館の関係者へ情報提供を依頼した。

4. 種同定と標本の形態学的分析

種の同定について、日本産キス科の同定はSano and Mochizuki (1984)と鈴木ほか(2001)に基づいた林・萩原(2013)に、本種と*S. sinica*の同定はGao

et al. (2011)に従った。本報で用いた魚類の学名と和名は中坊(2013)に従った。標本の計測、および採鱗は生鮮時に行い、全長はデジタルノギスを使用し0.01mm単位で、体重は電子天秤を使用し0.001g単位で計測した。計数・計測方法はHubbs and Lagler (1958)に従った。年齢査定は伊元ほか(1997)に従った。ただし、採鱗は1個体から10枚とし、封入剤を使わずスライド標本を作成し、実体顕微鏡下で年齢を読み取った。雌雄は、肉眼および実体顕微鏡下にて生殖腺の外観より判別した。

5. 統計データ

アサリ *Ruditapes philippinarum* の漁獲量は農林水産省統計年報(中国四国農政局統計情報部, 1999; 九州農政局大分統計・情報センター, 2006; 九州農政局大分地域センター, 2013; 2014; 九州農政局福岡地域センター, 2014; 中国四国農政局, 2014)を使用した。中津市の干潟面積は環境省自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)の成果などに基づく、環境省生物多様性センター運営の生物多様性情報システムを使用した。

なお、周防灘、伊予灘など海域区分は、農林水産省統計区分に従った。

III. 結果

1. 市場調査

表1に市場調査の結果を示す。中津市場では2011年6月2日に18個体、3日に3個体、2012年4月10日に2個体の計23個体が出荷されたのみで、いずれも中津干潟での漁獲であった。市場関係者によると、調査日以外でも本種はほとんど出荷されていないとのことであった。生物学的計測と年齢査定により、全標

表1. 周防灘大分県中津市場と山口県宇部市場における調査年月、回数、およびアオギス出荷個体数

調査年月	調査回数		出荷個体数	
	大分県 中津市場	山口県 宇部市場		
2011年	6月	2	中津市場 6月2日, 18個体 中津市場 6月3日, 3個体	
	7月	1		
	8月	2		
	9月			
	10月	1		
	11月	1	5	
2012年	12月	2	1	
	1月			
	2月	1	1	
	3月			
	4月	2		中津市場 4月10日, 2個体
	5月	2	1	
	6月	1		
11月		1		

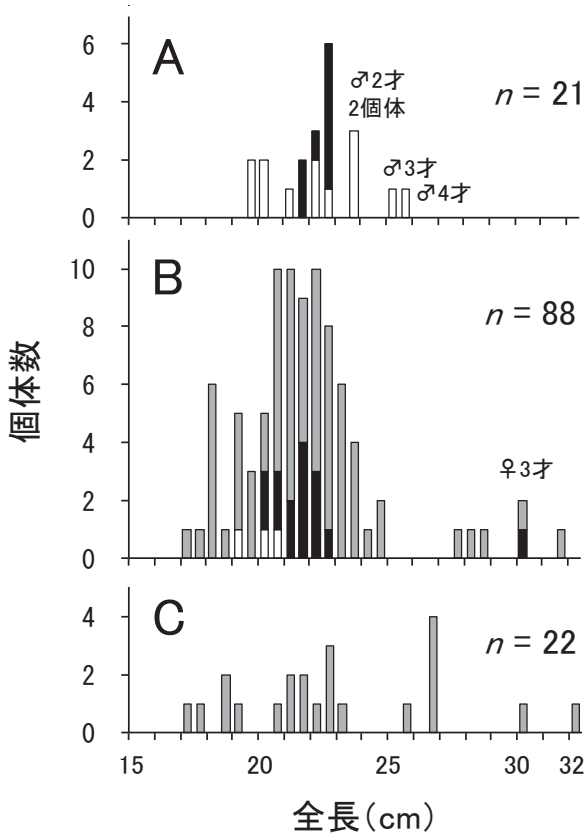


図 2. 大分県中津干潟におけるアオギスの全長組成

A：中津市場（2011年6月， $n=21$ ）。特に記述の無いものは全て1才，B：中津干潟（2012年6月， $n=88$ ）。計18標本の雌雄判別・年齢査定より，3才雌の1標本を除き，他は全て1才，C：同干潟（2013年11月， $n=22$ ）。■は雌，□は雄，灰色□は雌雄判別・年齢査定を行わず全長計測のみの個体。

本 ($n=23$) で雌雄と年齢を把握した。図 2A に繁殖期である 2011 年 6 月の計 21 標本の全長組成，雌雄，年齢を示す。全長は 19.8~26.0cm で，全長 26cm を超える比較的大きな個体は認められなかった。また，雌の比率は 38% であった (χ^2 検定， $\chi^2=1.19$ ， $df=1$ ， $P>0.05$)。4 標本 (2 才 2 標本，3 才 1 標本，4 才 1 標本) を除き，他は全て 1 才 (2010 年級) であった。2012 年 4 月の 2 標本は，それぞれ全長 19.5cm，20.5cm，ともに雌で，鱗の年輪標示が形成直前であり，まもなく 1 才 (2011 年級) となる個体であった。

一方，宇部市場では本種の出荷は認められなかった。市場関係者や漁業者への聞き取りでも，最近 (2011~2012 年) は本種の出荷は無く，厚東川河口や厚狭川河口でも漁獲されていないとのことであった。

2. 中津干潟における採集調査

1) アオギスの採集状況

繁殖期である 2012 年 6 月の調査では，本種は 100 個体が採集された。CPUE は 7.4 ± 6.3 ($n=13$) の高値を示した。全長の計測ができなかった 12 個体を除いて，88 個体の全長を計測することができた。標本と

した 18 個体について精査し，生殖腺の観察と年齢査定により，全標本の雌雄と年齢が把握できた。図 2B にそれらの結果を示す。全長は 17.3~31.7cm ($n=88$) に及ぶが，93% が全長 17.3~24.9cm の小型個体であった。精査した 18 標本は全て繁殖親魚であり，このうち 3 才雌の 1 標本を除き，残りの 17 標本が 1 才，すなわち 2011 年級であった。また，雌の比率は有意に高く 83% を占めた (χ^2 検定， $\chi^2=8.00$ ， $df=1$ ， $P<0.01$)。

同所の遊漁者の聞き取りでは，2011 年秋季から全長 15~20cm 前後の (当才すなわち 2011 年級とみられる) 小型個体が採集され，翌 2012 年 5~6 月にかけては，前述の採集調査と同じく全長 20~25cm 前後の (1 才すなわち 2011 年級とみられる) 個体が主体として採集されていたという。

2013 年級の発生動向を含めた生息状況の把握では，2013 年 11 月の調査により，本種は 38 個体が採集された。CPUE は 4.5 ± 7.3 ($n=7$) の高値を示した。これらのうち 22 個体の全長を計測できた。図 2C にそれらの結果を示す。全長は 17.1~32.0cm ($n=22$) に及び，主に全長範囲 17.0~23.5cm のグループを主体として，25.5~27.0cm，30.0~32.0cm のグループが認められた。

2) アオギスとともに採集された魚類および干潟の生産性

ともに採集された魚種やその組成を知ることは，干潟域における魚種間の餌をめぐる競合関係や干潟の生息環境の理解に役立つ。2012 年 6 月の採集調査 ($n=13$) では，アオギスが 100 個体で，他はアカエイ *Dasyatis akajei* が 1 個体，クサフグ *Takifugu niphobles* が 1 個体採集されたのみであった。アオギスは全採集個体数の 98% を占める優占種であった。2013 年 11 月の採集調査では，全採集者 ($n=8$) ではアオギス 38 個体が採集され，スズキ *Lateolabrax japonicus*，クロダイ *Acanthopagrus schlegelii*，キチヌ *A. latus*，マハゼ *Acanthogobius flavimanus* がともに採集された。このうち，採集物の全数について調査できた採集者 ($n=6$) では，アオギス 22 個体に対して，クロダイ 28 個体，キチヌ 1 個体，およびマハゼ 1 個体であり，アオギスは全個体数 (52 個体) の 42% に止まった。

アサリを指標とした干潟の生産性 (魚類の餌環境) について，2011，2012 両年とも中津市においてアサリの漁獲は無かった。同市の干潟面積は 1,329ha であり，アサリ生産性は両年ともに 0t/ha/年であった。続く 2013，2014 両年もアサリはほとんど漁獲されていないとのことであった (手塚ほか，未発表)。

3. 周防灘周辺の他所における状況

1) 中津干潟を除く豊前海 (図1のa~d)

桂川・寄藻川河口 (図1のa)

同所の遊漁者によると、2012年の梅雨期前後に、釣りに行くたびに本種が数個体採集できたとのことであった。

駅館川河口 (図1のb)

中津干潟の遊漁者によると、2012年には同所でも採集されているとのことであった。

長峡川・今川河口 (図1のc)

中津干潟の遊漁者によると、2012年には行橋でも採集されているとのことであった。2013年11月に同所の遊漁者1名の採集物を調査したところ、当才(2013年級)を主体として最大は全長25.2cmまでの34個体を採集していた。釣りCPUEは22.7 ($n=1$)の高値であった。同遊漁者によると、例年は1回で小型のもの5、6個体が採集できる程度だが、2013年は良く採集できたとのことであった。

曾根干潟 (図1のd)

1996~1998年には、多くはないが本種が小型定置網で混獲されていた(藪本, 私信; 武石, 私信)。干潟の泥化の進行によるものか、近年本種に関する生息や採集情報は少ない。しかし、現在でもごく稀に採集されることがあり絶滅してはいない(川原, 私信)。2014年6~7月には、小型個体を主体として全長約20~30cmの5個体が投網で採集された(川原, 私信)。

2) 豊前海を除く周防灘とその周辺 (図1の2~7)

木屋川河口・埴生干潟 (図1の2)

2008~2014年は本種に関する採集情報は無い。下関市立水族館でも採集情報は無いとのことであった(土井, 私信)。

厚狭川河口 (図1の3)

同所の遊漁者によると、最近(2012年以前の数年間)は本種が全く採集されないとのことであった。宇部市場の漁業者によると、2011~2012年は本種が採集されなかったとのことであった。

厚東川河口 (図1の4)

宇部市場の漁業者によると、2011~2012年は本種が採集されなかったとのことであった。

山口湾・榎野川河口 (図1の5)

山口湾では全く採集されず、CPUEは0 ($n=4$)であった。榎野川河口では、2011年10月に全長14.9cmの当才1個体(2011年級)が採集されのみであった。2011~2013年のCPUEは 0.12 ± 0.42 ($n=13$)で、とても低い値を示した。

平生湾 (図1の6)

同所の漁業者と市場関係者によると、2006~2014年まで、本種は全く採集されておらず、採集情報も無いとのことであった。

守江干潟 (図1の7)

聞き取り結果より、2005~2013年まで、本種に関する採集情報は全く無いとのことであった。特に、水族館では動向を注視しているが、別府湾全体でも採集情報が無いとのことであった(星野, 私信)。

IV. 考察

1. 中津干潟における現状

1) 2011年以前の状況

本調査では、中津市場では2011年6月~2012年4月にかけて、僅か23個体が認められたのみであった。かつて、1999年の同市場での調査(脇谷・岡田, 2001)では、本種は953個体が出荷されており(ただし、調査回数は不明)、資源水準は1980年頃以前ほどではないもの(重田・薄, 2011)、低位ながら比較的安定していた。出荷された本種の94%が、かれい・きす等を対象とした刺網により漁獲されている(脇谷・岡田, 2001; 脇谷・徳丸, 2003)。中津干潟における刺網漁業の減少も考慮する必要があるが、2011年の時点では、本種の資源は著しく減少しており、極めて危険な水準にあったものと判断される。繁殖期の2011年6月(図2A)では、全ての個体が全長19.5~26.0cmの範囲に収まり、4個体を除いて他は全て1才の2010年級である。本種の成長は速いことが知られ、6月頃に生まれたものから、9月には早くも全長14cmに達するものが出現する(伊元ほか, 1999)。成長や体サイズに雌雄差が認められ、豊前海では、雌は1才で平均全長18.4cm、2才で25.5cm、3才で29.2cm、4才で31.1cmになる一方、雄の成長は遅く、1才で全長16.6cm、2才で22.0cm、3才で25.0cm、4才で26.7cmになる(伊元ほか, 1997)。本調査では雌であれば2才以上の年齢に相当する、全長26cmを超える比較的大きな個体は得られていない。本種の寿命について、伊元ほか(1997)の年齢査定では最高齢は4才(雌, 計算全長31.1cm)であったこと、重田ほか(未発表データ)による周防灘周辺の調査では最高齢は5才(雌, 全長34.3cm)であったことより、5年程度と考えられる。年齢構成を見ても、主体の1才である2010年級に比べ、本来多く漁獲されるはずの2才や3才以上の個体がとても少ないことから、決して良好ではない2010年級と比べても、2007~2009年級はさらに少なかったことが示唆

される。これは、周防灘全体で比較的良好な加入を認めた2004年級（重田・薄，2011）以降，最大の生息地である中津干潟においても，加入が低調であったことを裏付けている。

2) 2012年の状況

2012年6月の市場調査で，中津干潟において，市場に出荷できる大型個体は少ないが，小型個体を主体として遊漁者がよく採集しているとの情報を得た。繁殖期である2012年6月の調査では，CPUEは 7.4 ± 6.3 ($n=13$)の高値を示し，前回の卓越年級である2004年級がよく採集された2005~2006年（重田・薄，2011）と比較しても，2012年の採集（2011年級の加入）が有意に高水準であることが分かる（表2；ANOVA, $P<0.01$ ；Tukey-KramerのHSD検定, $P<0.05$ ）。図2Bが示すとおり，全体の93%の個体が全長25.0cm未満のグループに属している。資源水準の低下によるものか，2005~2013年の本種の成長は，伊元ほか（1997）が調査した1992~1996年当時よりもやや速く（重田ほか，未発表），今回の年齢査定の結果からも，このグループはほぼ1才の2011年級で構成されると言える。直近の2010年級（2才）が多く存在し雄の比率が高い場合は，同グループには，全長が大きくなるほど（特に23.0cm前後以上），雌と比べて成長速度の遅い2才の雄個体が含まれる可能性が高まる。しかし今回は，2才である2010年級の比率がとて低く考えられる（後述）こと，同干潟において，雌の比率が雄よりも2倍以上高いこと（脇谷・徳丸，2003），本調査でも雌が83%を占めたことより，同グループに

は2才の雄個体はほとんどいないか，数個体に止まると考えられる。同様に，全長範囲27.5~29.0cmのグループ（3個体）は，2才（2010年級）の雌個体の可能性が高い。このように，同干潟において1才の2011年級の卓越が認められる一方，2才の2010年級，3才の2009年級の加入は低調であったことが示唆される。これは，既述の中津市場における調査結果とも一致する。

3) 2013年の状況

2013年11月の調査では，CPUEは 4.5 ± 7.3 ($n=7$)の高値を示した。主に全長範囲17.0~23.5cmのグループを主体として，25.5~27.0cm，30.0~32.0cmのグループが認められる（図2C）。主体のグループのうち，全長範囲17.0~19.5cmの小型個体はその全長より明らかに当才の2013年級である。伊元ほか（1997）が年齢形質より求めた季節成長を基にして筆者ほか計算したところ，1，2才では，5月から翌年5月までの1年間の体成長量のうち，11月には6，7割にまで達すると推定される。全長範囲20.5~23.0cmでは，1才の雄がいくらか含まれる可能性があるが，既述のとおり同干潟では雌の比率が有意に高いことから，これらの多くも当才と考えて良いだろう。同様に，25.5~27.0cmは1才の2012年級の雌が主体と思われる。卓越年級であった2011年級（雌）に相当するものは全長30.2cmの僅か1個体のみであった。これらの結果は，非繁殖期の調査であったことによる影響の他，本種の繁殖および着底期に，中津干潟に地形の変化を伴う甚大な被害をもたらした2012年の平成24年7月

表2. アオギス周防灘周辺メタ個体群の各局所個体群における2012年と2005~2006年の繁殖期の単位努力量当たり採集個体数（CPUE）とその比較（Tukey-KramerのHSD検定）

	2012年 中津干潟	2012年 山口湾	2006年 中津干潟	2005-2006年 山口湾	2006年 厚狭川河口	2006年 厚東川河口
CPUE（個体数 / 3時間 / 人）	7.4 ($n=13$)	0 ($n=4$)	1.2 ($n=6$)	0.26 ($n=14$)	0.25 ($n=8$)	0.48 ($n=21$)
2012年 中津干潟	—	○	○	○	○	○
2012年 山口湾		—	×	×	×	×
2006年 中津干潟			—	×	×	×
2005-2006年 山口湾				—	×	×
2006年 厚狭川河口					—	×
2006年 厚東川河口						—

○：5%有意水準で有意差あり，×：5%有意水準で有意差なし

九州北部豪雨 (気象庁, 2012) による生存への悪影響なども考えられるが, 詳細は不明である。

発生した年の秋季にその年生まれの当才の加入が多ければ, 翌年の繁殖期には1才となってよく採集される。従って, 順調であれば, 2014年の繁殖期にも本種が採集できると予測される。

4) 生息環境~干潟の餌資源としてのアサリとの関係

かつて, 周防灘は瀬戸内海におけるアサリの最大の漁場であったが, アサリ漁獲量はピーク時である1985年の41,575tから, 2012年にはその1/1,014となる僅か41tにまで激減し, ほぼ壊滅状態にある。野外でアサリを採食する魚類は国内21種, 瀬戸内海では18種が確認されている (重田・薄, 2011)。干潟のアサリの激減は, これら魚類へ甚大な悪影響を及ぼしたものと考えられる。筆頭筆者である重田 (2012) は, 一次生産のろ過食者であるアサリに代表される干潟の餌環境が, 少なくとも, アイナメ *Hexagrammos otakii*, アオギス, キュウセン *Parajulis poecilepterus*, イシガレイ *Kareius bicoloratus*, トラフグ *Takifugu rubripes* の資源へ大きな影響を及ぼしていると分析している。アオギスの繁殖期である2012年6月の採集調査では, アオギスは全採集個体数の98%をも占める優占種であった。一方, 非繁殖期の2013年11月の採集調査では, 占める割合が42%に低下した。クロダイの全長より (池浦ほか, 2000), 採集された28個体全てが当才と推定されることから, 2013年初夏生まれの個体が採集可能な体サイズとなり多く採集されたことによる。2013年はアオギスだけではなくクロダイの加入も良好であることから, 初夏に繁殖期のあるこの2種について, 着底・育成条件が良好であったものと考えられる。6月には, アオギスを除くと, 本来採集されるはずのマクロベントス (多毛類) 食性の魚種が極めて少ないことが分かる。かつてアオギスのほとんどは, かれい・きす等を対象とした刺網で漁獲されていた。同干潟における主対象はイシガレイやシロギス *S. japonica* であったが, 両種ともに漁獲量は大きく減少しており, 特に, 稚魚期にアサリを餌資源としていた前者で顕著である (重田, 2012; 重田・薄, 2012)。

アオギスの速い成長は, 十分な採食が基盤となる。1998~2002年に実施された本種の豊前海における食性調査 (胃内容物の重量比) では, 多毛類が44%, アナジャコ・シャコ類が19%, アサリ等の二枚貝水管が18%, 小型エビ類・アミ類等の小型甲殻類が11%などであり (脇谷・徳丸, 2003), 餌資源を干潟のマクロベントスに大きく依存している。とりわけ,

アサリ (水管) は本種が容易に利用できる餌資源の一つであろう (重田・薄, 2012)。重田・薄 (2011) は, 周防灘北部の3カ所の局所個体群では, 干潟でアサリが激減した時期と本種がほとんど見られなくなった時期がそれぞれ一致しており, アオギスの生存には, アサリ 0.5~1t/ha/年以上が持続的に生産できる干潟の餌環境が必要としている。アオギスの食性調査の行われた1998~2002年は, アサリ漁獲量は大幅に減少していたが安定しており, 辛うじて中津市のアサリ生産性も 0.14~0.33t/ha/年で維持される一方, アオギス資源も低位ながら安定した状況であった (脇谷・岡田, 2001)。ところが, 今回, 2011年級の卓越が認められたが, 2011, 2012両年ともアサリの漁獲は無く, 同市のアサリ生産性はともに 0t/ha/年であった。アサリが漁獲対象となるまでに2, 3年を経ることを考慮しても, 2013, 2014両年ともにアサリの漁獲の情報は無く, 従って, 今回の卓越年級の発生について, 干潟域のアサリとの量的な相互関係は見出せていない。前回の2004年級についても, 同じく量的な相互関係は見出せない (ただし, アサリは2004年秋生まれの加入が良好で, 2006, 2007年にかけて, 4年ぶりに多獲された)。アオギスは干潟の多様なマクロベントスを餌資源としていることから, これら卓越年級の発生では, アサリ以外の餌生物の関与が示唆される。

このような突発的な卓越年級の発生は認められるものの, 依然として安定的には資源が維持できず極めて不安定な状態であり, 2011年級が卓越するまでは, 絶滅の恐れのある危機的な状況が続いていた。本種の卓越年級発生と干潟の餌資源との関係などを明らかにするためには, 今後, 本種の食性の分析が必要である。

2. 周防灘周辺の他所における状況

本種は, 灘や湾の空間スケールでは海域内である程度の遺伝的交流があるものと推定され, 他の浮遊期をもつ海洋生物と同じく, 周防灘周辺で1つのメタ個体群を形成していると考えられる (重田・薄, 2007; 2011)。唯一の大きくて健全な豊前海局所個体群では, 最大の生息地である中津干潟において, 依然として絶滅の恐れはあるものの, 2011年級の加入が比較的良好であったことが明らかになった。豊前海の長峽川・今川河口, 駅館川河口, および桂川・寄藻川河口でも同様の挙動を示していることから, ほぼ豊前海全体で共通した現象であり, 同所で大きな局所個体群を形成していることを裏付けている。少なくとも, 中津干潟と長峽川・今川河口では2013年級の比較的良好な加入を認めていることから, 2014年も同調した挙動を示すことが予測される。豊前海最北の縁辺に位置し,

近年の採集情報がとても少なかった曾根干潟でも、2014年6~7月に、2013年級とみられる個体を主体にいくらか採集されている。前述のとおり、依然として個体群の安定化には課題があるものの、種としての本種の絶滅回避の第一段階である、主力の豊前海局所個体群の規模の維持(重田・薄, 2011; 重田ほか, 2013a; 重田, 2015)の兆しとして、大きく期待される場所である。

一方、対岸の周防灘北部では豊前海とは異なる挙動を示し、中津干潟における採集調査の比較対象である山口湾では、2012年繁殖期の釣りCPUEは0 ($n=4$)で有意に低く(表2; ANOVA, $P<0.01$; Tukey-KramerのHSD検定, $P<0.05$)、同じく樫野川河口では、2011~2013年秋季の釣りCPUEは 0.12 ± 0.42 ($n=13$)で、同じく有意に低い値を示した(t 検定, $t=-2.23$, $df=18$, $P<0.05$)。このように、木屋川河口・埴生干潟、厚狭川河口、厚東川河口、および山口湾・樫野川河口のいずれの局所個体群でも2011年級の卓越は認められず、豊前海に限った局所的な現象であったことを裏付けている。周防灘全体での卓越年級であった2004年級とは異なり、2011年級は豊前海のみで加入が良好だったと結論できよう。

なお、2004年級が卓越した際も、周防灘周辺メタ個体群の分布の南北両縁辺に位置する伊予灘の守江干潟と平生湾では、2004年級の採集情報が無く、周防灘の各所とはやや異なる挙動であった(重田ほか, 未発表)。今回の2011年級でも、動向を注視しているにもかかわらず全く採集情報が無く、周防灘の各所とはやや異なることを示唆するとともに、現在では採集情報自体が無いことから、これら縁辺の生息地が消失し本種の生息地が縮小している可能性がある。絶滅寸前の平生湾局所個体群(重田・薄, 2011)に加え、守江干潟(別府湾)の局所個体群も危機的な状況にあると判断されることから、今後の動向を十分に注視する必要がある。

【謝辞】

市場調査や採集状況等の聞き取りに多大なるご協力を頂いた大分県中津魚市場の角晴義氏、角和久氏を始めとする同市場諸氏、山口県宇部魚市場の村上俊則氏、渡辺祐章氏を始めとする同市場諸氏、宇部市福田鮮魚店の福田泰三氏、採集状況等の聞き取りや本種の計測に多大なるご協力を頂いた大分県中津市中津干潟の遊漁者諸氏、本種を始め周防灘沿岸の魚類採集に尽力し、調査や計測に協力頂いた山口市の重田勝利氏、重田潔子氏、および研究を支援して頂いたアサリ資源全国

協議会を構成する道県・水産総合研究センター等の関係各位、瀬戸内海研究会議に深く感謝するとともに厚くお礼申し上げる。本種の採集状況等の聞き取りにご協力頂いた大分県漁業協同組合中津支店の園利喜春氏、本田哲也氏を始めとする同支店諸氏、大分県農林水産部の片野晋二郎氏、平川千修氏、大分県杵築市水産課、大分県漁業協同組合杵築支店、大分マリンパレス水族館の星野和夫氏を始めとする同館諸氏、大分県豊後高田市桂川・寄藻川河口の遊漁者諸氏、福岡県行橋市長峡川・今川河口干潟の遊漁者、北九州市立自然史・歴史博物館の藪本美孝博士、武石全慈博士、北九州市立水環境館の川原二郎氏、山口県漁業協同組合王喜支店の林幸雄氏、大石茂美氏、縄田忠夫氏、織田村昭夫氏を始めとする同支店諸氏、下関市立水族館の土井啓行氏、山口県漁業協同組合厚狭支店の竹本信正氏、山口県山陽小野田市厚狭川河口の遊漁者諸氏、山口市樫野川河口の遊漁者、山口県樫野川漁業協同組合の田中実氏、山口県柳井魚市場の松井弘明氏、山口県漁業協同組合田布施支店の新庄昭夫氏、大内勝利氏を始めとする同支店諸氏、調査に協力頂いた広島市の重田莉穂氏、重田恭子氏、本種の生態と生息情報についてご教示頂いた元九州大学の松井誠一博士、大分県農林水産部の井本有治氏、元福岡県水産海洋技術センターの吉岡直樹氏、市場調査にご協力頂き、かつ、本原稿への意見を頂いた水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所の小畑泰弘博士、本報告の掲載の機会を頂いた広島大学総合博物館、および有益なご指摘を頂いた査読者に厚くお礼申し上げます。

【文献】

- 池浦 繁・江藤拓也・中川浩一・桑村勝士(2000): 豊前海におけるクロダイの成長と移動. 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 10, 61-65.
- 伊元久弥・吉岡直樹・北島 力・松井誠一(1997): 九州北東部沿岸におけるアオギスの年齢と成長. 日本水産学会誌, 63, 892-898.
- 伊元久弥・松井誠一・鬼倉徳雄・荒木恵利加(1999): 九州北東部の今川・長峡川河口域におけるアオギス仔稚魚の出現. 日本水産学会誌, 65, 753-754.
- 浦安市郷土博物館(2001): 『アオギスがいた海』浦安市郷土博物館.
- 環境省(2013): 環境省第4次レッドリスト(汽水・淡水魚類). http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=21437&hou_id=16264 (2014年8月17日閲覧)
- 気象庁(2012): 平成24年7月11日から14日に九州北部地方で発生した豪雨の命名について. 気象庁ホームページ, <http://>

- www.jma.go.jp/jma/press/1207/15a/20120715_gouumeimei.html (2014年8月17日閲覧)
- 九州農政局大分地域センター (2013): 第59次大分農林水産統計年報 平成23年~平成24年.
- 九州農政局大分地域センター (2014): 第60次大分農林水産統計年報 平成24年~平成25年.
- 九州農政局大分統計・情報センター (2006): おさかなWATCH おおいたー大分県の海面漁業地域別累年統計書ー (平成6年~16年).
- 九州農政局福岡地域センター (2014): 第60次福岡農林水産統計年報 平成24年~25年.
- 重田利拓・薄 浩則 (2007): 干潟環境の保全・創造の指標としての絶滅危惧種アオギスの生息状況ならびに生息環境に関する研究. 瀬戸内海, 51, 63-66.
- 重田利拓・薄 浩則 (2011): アオギス: 干潟再生のシンボルとして. 魚類学雑誌, 58, 104-107.
- 重田利拓 (2012): 干潟の餌環境の指標としてのアサリ資源の変動が瀬戸内海の魚類生産へ及ぼす影響に関する研究. 瀬戸内海, 63, 61-64.
- 重田利拓・薄 浩則 (2012): 魚類によるアサリ食害 ー野外標本に基づく食害魚種リストー. 水産技術, 5, 1-19.
- 重田利拓・薄 浩則・富山 毅・坂井陽一・斉藤英俊・清水則雄 (2013a): 瀬戸内海山口湾における絶滅危惧種アオギス *Sillago parvisquamis* (キス科) の標本に基づく生息と繁殖の確認. 広島大学総合博物館研究報告, 5, 21-28.
- 重田利拓・富山 毅・坂井陽一・斉藤英俊 (2013b): 瀬戸内海山口湾で採集された準絶滅危惧種シヨウキハゼ *Tridentiger barbatus* (ハゼ科) の生息と産卵の確認. 生物圏科学: 広島大学大学院生物圏科学研究科紀要, 52, 35-43.
- 重田利拓 (2015): アオギス. 環境省編: 『レッドデータブック2014 汽水・淡水魚類ー日本の絶滅のおそれのある野生生物ー』 ぎょうせい, 84-85.
- 鈴木寿之・瀬能 宏・細川正富 (2001): 西表島で採集された日本初記録のアトクギス (新称). 伊豆海洋公園通信, 12, 2-4.
- 中国四国農政局 (2014): 平成24~25年山口農林水産統計年報 中国四国農政局ホームページ, <http://www.maff.go.jp/chushi/kohoshi/kankoubutu/26nendo/35yamaguti/nenpou.html#12> (2014年8月27日閲覧)
- 中国四国農政局統計情報部 (1999): 昭和63年~平成9年瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表.
- 中坊徹次 (2013): 中坊徹次編: 『日本産魚類検索 全種の同定 第三版』 東海大学出版会.
- 林 公義・萩原清司 (2013): キス科 Sillaginidae. 中坊徹次編: 『日本産魚類検索 全種の同定 第三版』 東海大学出版会, 974-975, 2017.
- 望月賢二 (1997): キス科. 岡村 収・尼岡邦夫編: 『日本の海水魚』 山と溪谷社, 307.
- 望月賢二・松井誠一・喜田 潤 (1998): アオギス. 水産庁編: 『日本の希少な野生水生生物に関するデータブック』 日本水産資源保護協会, 86-87.
- 脇谷修治・岡田敏弘 (2001): 希少水産生物保存対策推進事業 (アオギス). 大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告 (平成11年度), 97-101.
- 脇谷修治・徳丸泰久 (2003): 希少水産生物保存対策推進事業 (アオギス). 大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告 (平成13年度), 103-105.
- Gao, T., D. Ji, Y. Xiao, T. Xue, T. Yanagimoto and T. Setoguma (2011): Description and DNA barcoding of a new sillago species, *Sillago sinica* (Perciformes: Sillaginidae), from coastal waters of China. *Zoological Studies*, 50, 254-263.
- Hubbs, C. L. and K. F. Lagler (1958): Fishes of the Great Lakes region. *Bull. Cranbrook Inst. Sci.*, 26, 1-213.
- Sano, M. and K. Mochizuki (1984): A revision of the Japanese sillaginid fishes. *Japan. J. Ichthyol.*, 31, 136-149.

(2014年8月29日受付)

(2014年12月20日受理)