

横須賀市走水海岸アマモ場における春・夏季の魚類相について

工藤孝浩・秋元清治

Fish fauna during spring and summer in the *Zostera* zone off the Hashirimizu Beach in Yokosuka City

Takahiro KUDO*, Seiji AKIMOTO**

ABSTRACT

Fish fauna during spring and summer in the *Zostera* zone in Hashirimizu Beach was studied by samplings with cast net and small seine net during 2008 to 2012. A total of 37 species (6 orders 24 families) were collected in the *Zostera* zone. According to the relationship between fish and *Zostera* zone, 8, 16 and 13 species were classified into the Year-round residents group, seasonal resident group and casual species group, respectively. Since there is no river near the Beach, one of the characteristics of fish fauna in the *Zostera* zone was that species such as *Plotosus lineatus*, *Halichoeres poecilopterus* and *Halichoeres tenuispinnis* which commonly inhabit in high salinity environments were collected.

緒言

かつて東京湾には広大な干潟や水深5m以浅の州と呼ばれる浅瀬が存在したが、高度経済成長期に行われた沿岸部の埋め立てにより、1950年代に比べて干潟の面積は約8分の1、州の面積は約4分の1まで大きく減少してしまった¹⁾。それに伴い東京内湾（千葉県富津市富津岬と神奈川県横須賀市鴨居観音崎を結んだ線以北）の干潟や州に点在したアマモ場の多くは消滅したが、神奈川県側ではアマモの生育環境がわずかに残された横浜市の野島公園地先と横須賀市の走水海岸（走水海水浴場）に天然のアマモ場が残った。中でも走水海岸は湾奥に比べて水質や底質の悪化が少ないことからこれまで安定してアマモ場が維持されてきた。走水海岸のような東京内湾に残された数少ない天然アマモ場に、どのような生態系が残されているかを明らかにすることは、水産だけでなく生態系保全の観点からも重要である。しかし、東京湾のアマモ場の生物相について報告された事例は少なく、走水海岸のアマモ場についても藻場内とその周辺砂泥底の多毛類相に関する報告は

あるが²⁾、藻場の魚類相について報告された事例はない。本調査は走水海岸のアマモ場において、魚類相が最も豊かになる春～夏季にかけて魚類の採集調査を行い、この季節の魚類相の特徴について若干の知見を得たので報告する。

方法

走水地先には従来から天然のアマモ場が存在したが、現在のように広範にアマモの分布が見られるようになったのは昭和54～57年にかけて海岸の沖合に離岸堤が設置され、離岸堤の内側海域がアマモの生育に適す静穏域となってからである。アマモの分布状況は詳細に調べられていないが、船上からの目視観察や漁業者の話を勘案すると、同海岸のアマモは離岸堤の外側には分布せず、もっぱら離岸堤内側の水深2m以浅の静穏域に大小のパッチを形成しながら分布していると考えられる (Fig. 1)。魚類の採集は、当該アマモ場のほぼ中央部で、2008年～2012年の春～夏季（3月～8月）の間、投網を用いた調査を2008/5/19、2012/3/23、2012/6/16の3回、曳網を用い

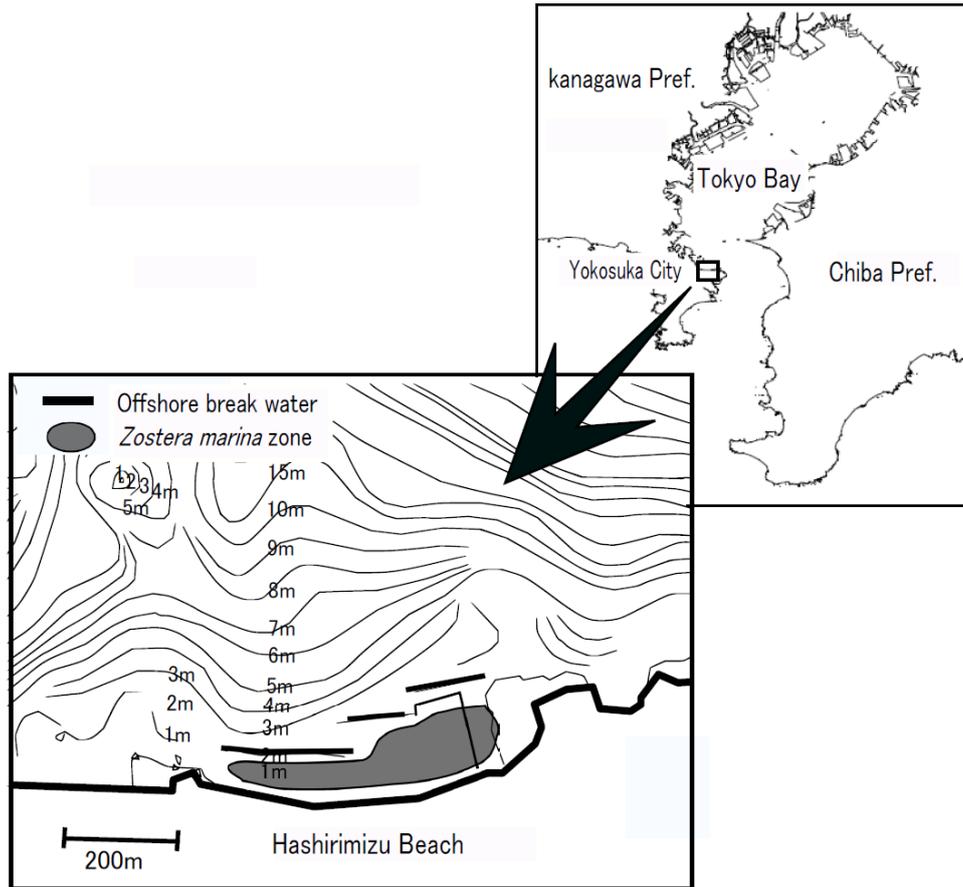


Fig. 1. Map showing the distribution of *Zostera marina* off the Hashirimizu Beach in Yokosuka City

た調査を2009/8/30、2011/8/28、2012/6/16、2012/8/25の4回実施した。なお、投網調査は投網（26節1,800目）を用い、水深約1mで投網を10回繰り返すことで、曳網調査はアマモ場の水深1m以浅において徒歩でサーフネット（袋網：網口2×1m、長さ2m、目合い3mm；袖網：片袖4.5mずつ、目合い5mm）を岸沖方向に約50m曳網することで行った。

採集した魚類は現場にて10%海水ホルマリンで固定した後、実験室に持ち帰り、形態的特徴から種の同定を行った。なお、本研究では採集された魚類を、過去、アマモ場で実施された多くの魚類相調査に準じて³⁻⁷⁾、魚類とアマモ場との関係から次の3タイプに分類した。

タイプⅠ：周年にわたってアマモ場に棲み着いている種

タイプⅡ：1年の内、特定の季節ある生活上の段階

を藻場で過ごす種

タイプⅢ：広く周辺海域に分布し、偶然に来遊したと考えられる種

また、次式によりシャノン・ウィナーの多様度指数 (H') を求め、魚類群集の特徴を解析した。

$$H' = -\sum n_i \log_2 n_i$$

(n_i は魚種*i*の個体数組成比)

結果

本研究で両採集法により採集された魚類は6目24科37種823尾であった (Table. 1)。この内タイプⅠは8種303尾、タイプⅡは16種431尾、タイプⅢは13種89尾であった。頻繁に採集されたのはアミメハギ *Rudarius ercodes* (Ⅰ：タイプを表す、以下同様)、ハオコゼ *Hypodytes rubripinnis* (Ⅰ) の6回(出現頻度75%)、ヨ

Table 1. List of fishes collected with cast net and seine net in the *Zostera* zones of Hashirimizu beach in Yokosuka city

Species	Group*	Cast net 2008/5/19	Cast net 2012/3/23	Cast net 2012/6/16	Seine net 2009/8/30	Seine net 2011/8/28	Seine net 2012/6/16	Seine net 2012/8/25	No. of indv.
<i>Plotosus lineatus</i>	II					250		1	251
<i>Rudarius ercodes</i>	I	1		1	147	6	3	12	170
<i>Ditrema viride</i>	I			4		26	15	12	57
<i>Hypodytes rubripinnis</i>	I	1		3	2	8	1	22	37
<i>Repomucenus beniteguri</i>	II	5	28	3					36
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	III	2	14	8			11		35
<i>Sebastes cheni</i>	II				1		4	21	26
<i>Halichoeres poecilopterus</i>	II					23		3	26
<i>Zoarchias glaber</i>	III		1				24	1	26
<i>Stephanolepis cirrifer</i>	II				11			14	25
<i>Heteromycteris japonica</i>	II	5	4	9					18
<i>Petroscirtes breviceps</i>	II				8	5		3	16
<i>Syngnathus schlegeli</i>	I			1	1	2	1	7	12
<i>Pseudoblennius cottoides</i>	I				6	1		5	12
<i>Acentrogobius pflaumii</i>	I	2		2	4	1			9
<i>Kareius bicoloratus</i>	II	6	1						7
<i>Takifugu niphobles</i>	III	3		2	1		1		7
<i>Mugil cephalus</i>	III		6						6
<i>Sphyaena pinguis</i>	II				1	2		3	6
<i>Lateolabrax japonicus</i>	II			1		3		1	5
<i>Ditrema temmincki</i>	III					1		3	4
<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	II				4				4
<i>Siganus fuscescens</i>	II					1		3	4
<i>Urocampus nanus</i>	I		1		1		1		3
<i>Pseudoblennius percoides</i>	I	1	1		1				3
<i>Sebastes sp.</i>	II		2						2
<i>Upeneus tragula</i>	III					2			2
<i>Pseudo yaponicus</i>	III				2				2
<i>Pholis nebulosa</i>	II		1	1					2
<i>Repomucenus richardsonii</i>	III		1	1					2
<i>Pleuronectes yokohamae</i>	II	2							2
<i>Syngnathoides biaculeatus</i>	III				1				1
<i>Moolgarda seheli</i>	III	1							1
<i>Hexagrammos agrammus</i>	III					1			1
<i>Parupeneus multifasciatus</i>	III							1	1
<i>Plectorhinchus cinctus</i>	III					1			1
<i>Stethojulis interrupta terina</i>	II				1				1
		29	60	36	192	333	61	112	823

* I, year-round residents; II, seasonal residents; III, casual species

ウジウオ *Syngnathus schlegeli* (I) の5回(同62.5%)、アオタナゴ *Ditrema viride* (I)、ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen* (III)、クサフグ *Takifugu niphobles* (III) の4回(同50%)であり、周年にわたってアマモ場に生息するIタイプが多かった。採集尾数では、ゴンズイ *Plotosus lineatus* (II) が251尾(全採集数の30.5%)と最も多く、次いでアミメハギ (I) が170尾(同24.3%)、アオタナゴ (I) が57尾(同8.1%)、ハオコゼ (I) が37

尾(同5.3%)、トビヌメリ *Repomucenus beniteguri* (II) が36尾(同5.1%)、ヒメハゼ (III) が35尾(同5.0%)、シロメバル *Sebastes cheni* (II) が26尾(同3.7%)、キュウセン *Halichoeres poecilopterus* (II) が26尾(同3.7%)、トビイトギンポ *Zoarchias glaber* (III) が26尾(同3.7%)、カワハギ *Stephanolepis cirrifer* (II) が25尾(同3.6%)と続き、IとIIタイプが多く、これら10種で全体の83.7%を占めた。

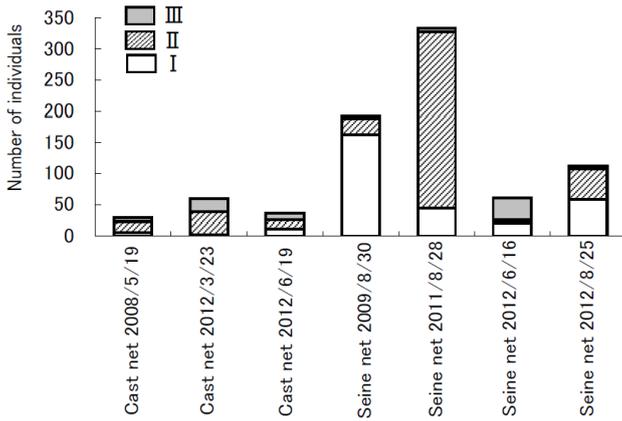


Fig. 3 Number of individuals collected in the *Zostera* zones of hashirimizu Beach

I, year-round residents; II, seasonal residents; III, casual species

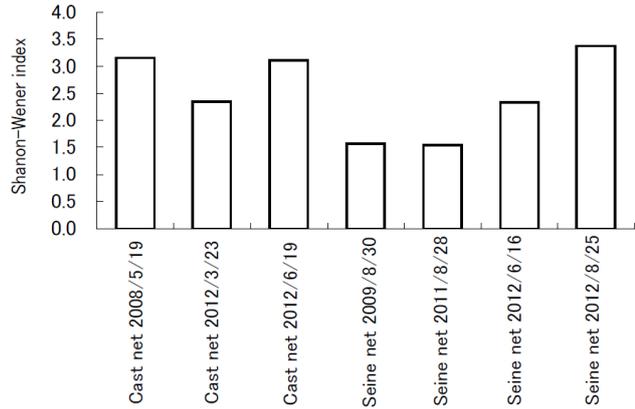


Fig. 4 Species diversity of the fish assemblage in the *Zostera* zones of hashirimizu Beach

I, year-round residents; II, seasonal residents; III, casual species

調査手法・調査日別に採集種数を見ると、3月、5月、6月に行った投網では11~12種/回(平均11.3種/回)、6月、8月に行った曳網調査では9~16種/回(同14.3種/回)が採集された。タイプ別にはIタイプが投網で2~5種/回(同3.7種/回)、曳網で5~7種/回(同5.8種/回)、タイプIIが投網で4~5種/回(同4.3種/回)、曳網で1~8種/回(同5.3種/回)、タイプIIIが投網で3~4種/回(同3.3種/回)、曳網で3~4種/回(同3.3種/回)であり、I及びIIタイプでは投網調査よりも曳網調査の種数が多かった(Fig. 2)。採集尾数はさらに明確であり、投網では29~60尾/回(平均41.7尾/回)、曳網調査では61~333尾/回(同174.5尾/回)が採集された。タイプ別にはIタイプが投網で2~11尾/回(同6.0尾/回)、曳網で21~162尾/回(同71.3尾/回)、タイプIIが投網で14~36尾/回(同22.7尾/回)、曳網で4~284尾/回(同90.8尾/回)、タイプIIIが投網で6~22尾/回(同13.0尾/回)、曳網で4~36尾/回(同12.5尾/回)となり、種数と同様にI及びIIタイプで明らかに投網調査よりも曳網調査で採集尾数は多かった(Fig. 3)。

調査日別のシャノン・ウィナーの多様度指数(H')は、投網調査は2.3~3.2(平均2.9)、曳網調査は1.5~3.4(平均2.2)で投網調査の方が高い値となった(Fig. 4)。

考 察

走水海岸のアマモ場は東西に500m、南北に50~100m程度広がっており、4ha程度の広がりを持つと考えられる(Fig. 1)。本研究では投網と曳網によりアマモ場の魚類を採集したが、採集種数及び尾数はタイプI及びIIで、投網調査に比べ曳網調査で多かった。一般に採集される魚類はアマモ場の規模、地域性、採集方法を反映すると考えられるが、両採集法の結果が異なったのは投網に比べて曳網の採集面積が広く、採集効率も良いためと考えられた。一方、曳網は2011年8月28日のゴンズイ250尾、2009年8月30日のアミメハギ147尾のように、一度に特定の魚種が大量に採集されるという特徴があり、個体数のばらつき度を取り込みつつ種数を反映するシャノン・ウィナー多様度指数は曳網1.5~3.4(平均2.2)よりも投網2.3~3.2(平均2.9)で高くなる傾向が見られた。アマモ場の魚類相のシャノン・ウィナー多様度指数

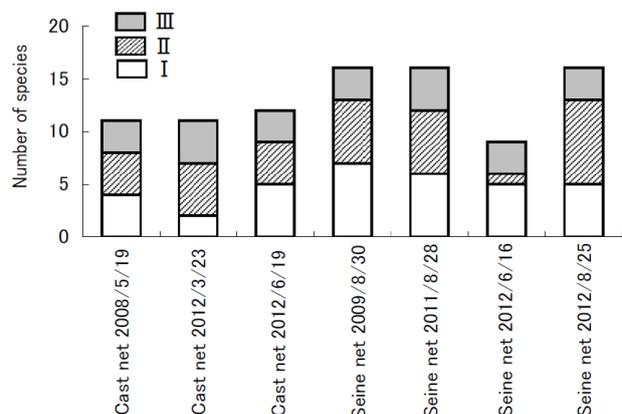


Fig. 2 Number of species collected in the *Zostera* zones of hashirimizu Beach

I, year-round residents; II, seasonal residents; III, casual species

については、沖縄県石西礁湖における5つのアマモ場で2~3.5 (夏季)⁸⁾、愛媛県室手湾の天然のコアマモ場で1~3程度 (春~夏季)⁹⁾と報告 (両報告ともScuba観察) されているが、前述のとおりシャノン・ウィナー多様度指数は調査手法によって異なると考えられ、走水海岸のアマモ場の魚類相を長期にモニタリングしていくには同じ東京湾の野島海岸アマモ場で行われている曳網調査と同じ手法を用い、両者の調査データを比較していくことが合理的であろう。

アマモ場に出現する魚類は、春季に産卵する魚種の稚魚出現により春から夏季に種数のピークが見られる⁴⁾。本調査の曳網調査は6月、8月という種数出現のピーク時にあたるが、1回の調査で9~16種/回 (平均14.3種/回) が採集された。この結果を東京湾 (神奈川県側) に残されたもう1つのアマモ場である野島海岸の調査結果 (同様の調査が実施されている) と比較することとしたい。

2000年、野島海岸の天然アマモ場には数株のアマモが残っているにすぎなかったが、市民、NPO、研究機関、教育機関、企業、漁協、行政が協働し、同海岸及び隣接する海の公園でアマモ場の再生に取り組んだ結果、2007年にはアマモ場は約5ヘクタールまで拡大した¹⁰⁾。その結果、当該アマモ場の曳網調査で採集された魚類は2002年の5.1種/回から2007年の15.2種/回、2008年の18.6種/回に増加した¹¹⁾。また、シャノン・ウィナー多様度指数も2002年の1.01から2007年の2.22、2008年の1.92まで増加している。走水海岸のアマモ場は約4haと2007年時の野島・海の公園のアマモ場 (約5ha) よりやや小規模であるが、野島海岸の結果には春~夏季だけでなく出現種数が少なくなる秋~冬季のデータが含まれている点を考慮すれば、走水海岸のアマモ場の魚類の出現種数、シャノン・ウィナー多様度指数は、2007年、2008年の野島・海の公園のアマモ場と遜色のないものと考えられた。このことは東京湾においては海の公園のように人為的に再生したアマモ場でも天然アマモ場に匹敵する魚類の多様性を持った藻場を創出できる可能性を示している。

菊池³⁾は藻場に出現する魚類は出現頻度、個体数から見て主要な種類はかなり限定され、それらは異なった地方の藻場について比較しても分類学的、生態的に共通性が高いことを指摘している。本調査の曳網調査の結果を黒潮の影響が強い神奈川県の小田和湾⁶⁾、静岡県の下田湾⁴⁾、三重県の英虞湾⁷⁾、で行われた曳網調

査の結果と比較すると、本研究の結果は採集面積や採集時間が小さいことから他海域の事例に比べて採集種数、尾数は少なかったが、アミメハギ、ヨウジウオ類、ハゼ類などのIタイプの出現種数が安定して出現し、種数の増減は主にII及びIIIタイプの変動の影響を受けている点などは共通であった。また、菊池³⁾は内湾性の強い海域と高鹹水のアマモ場を比較し、高鹹水のアマモ場には内湾性のアマモ場では見られないゴンズイ、チャガラ、キュウセン幼、ホンベラ、アイゴ、ハオコゼ、カワハギなどが見られることを指摘している。本研究でもゴンズイ、キュウセン幼、ホンベラなどが採集されており、東京内湾の入り口に位置し (黒潮の影響を受けやすく)、大きな流入河川を持たない (高鹹水が維持される) 同海岸の特徴を反映していた。また、黒潮沿岸のアマモ場は種類が多い反面有用魚の比率は低いとされるが¹²⁾、本研究でもメバル類、カワハギ、イシガレイ *Kareius bicoloratus*、アカカマス *Sphyaena pinguis*、スズキ *Lateolabrax japonicus*などを除き、非有用魚の割合が高く、当該アマモ場の水産的な価値はそれほど大きくないと考えられる。一方、アマモ場は魚類よりもガザミ *Portunus trituberculatus* など十脚甲殻類の生育場として重要であるとの報告¹³⁾があるように、当該アマモ場においても地元の横須賀市東部漁業協同組合走水支所がガザミの種苗をアマモ場に試験的に放流し、成長後のガザミを刺網で漁獲した実績もある。この点を考慮すればアマモ場の水産上の効果については、今後、ガザミなどの十脚甲殻類を含め、より詳細なデータを用いて検討する必要がある。本調査では走水海岸のアマモ場の春~夏季の魚類相及び多様性を報告したが、今後、秋~冬季における調査を実施し、同アマモ場の周年の魚類相及び多様性が明らかとされることが望まれる。

謝辞

今回の調査は横須賀市港湾部港湾企画課及び横須賀市民の皆さんに参加いただき実施したものです。また、横須賀市東部漁業協同組合の柏参事にはガザミ種苗の放流事例についてお話を伺いました。ここに記して心から感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 東京湾の環境をよくするために行動する会 (2008) : 東京湾読本—心豊かな暮らし方—東京湾からの実践

- 66pp.
- 2) 西栄二郎 (2005) : 横須賀市走水海岸の環形動物多毛類相について, 神奈川自然誌資料, 26, 111-114.
 - 3) 菊池泰二 (1973) : 藻場生態系, 海洋学講座第9巻海洋生態学 (編) 山本譲太郎, (財) 東京大学出版会, 東京, 23-37.
 - 4) 小池啓一・西脇三郎 (1977) : 伊豆半島下田湾および鍋田湾アマモ場の魚類相の季節的变化, Japanese Journal of Ichthyology, 24(3), 182-192.
 - 5) 清水詢道 (1979) : 小田和湾の藻場の魚類, 相模湾資源環境調査報告書-II, 神奈川県水産試験場相模湾支所, 187-191.
 - 6) 清水詢道 (1980) : 小田和湾の藻場の魚類-II 種数・個体数の変動と群集の地域性・持続性, 神奈川県水産試験場研究報告, 1, 1-13.
 - 7) 木村清志・中村行延・有瀧真人・木村文子・森浩一郎・鈴木清 (1983) : 英虞湾湾口部アマモ場の魚類に関する生態学的研究-I 魚類相とその季節的变化, 三重大水産研報, 10, 71-93.
 - 8) 堀之内正博・中村洋平・佐野光彦・澁谷拓郎 (2005) : 沖縄県石西礁湖における海草藻場保全地域の選定に関する研究: どの海草藻場を保全すれば魚類の種多様性が維持できるか, LAGUNA, 12, 63-67.
 - 9) Fumihiko ABE, Daijiro EDAGAWA, Seiji KIKUCHI, Hirokazu MARUTA and Kosaku YAMAOKA (2004) : Eelgrass-Shaped Substrate for the Growth of Algae and its Ability to Attract Marine life, Suisanzoshoku, 52(2), 109-120.
 - 10) 塩田肇: 横浜におけるアマモ場再生プロジェクト <http://old.kihara.or.jp/ShiotaPp1112.pdf> (2012/11/14アクセス)
 - 11) 工藤孝浩 (2009) : 市民参加による海づくり事業の推進, 市民参加による浅場の順応的な管理 (瀬戸雅文編), 恒星社厚生閣, 東京, 71-86.
 - 12) 東幹生 (1981) : 稚魚育成場としてのアマモ場の役割, 藻場・海中林水産学シリーズ38 (編) 日本水産学会, 恒星社厚生閣, 東京, 35-56.
 - 13) Kenneth L. HECK JR and Timothy A. THOMAN (1984) : The nursery role of seagrass meadows in the upper and lower reaches of the Chesapeake Bay, Estuaries, 7, 70-92.