

## 横須賀市小田和湾にみられるハゼ科魚類 の季節的遷移と食性について

林 公 義\*・後 藤 良 幸\*\*

On the seasonal succession and the food habits of the gobioid  
fishes in the Odawa Bay, Yokosuka, Japan

Masayoshi HAYASHI\* and Yoshiyuki GOTO\*\*

(With 7 text-figures and 6 tables)

From 1976 to 1978 we studied the seasonal succession and the food habits of the gobioid fishes which inhabit Odawa Bay, Yokosuka, Kanagawa Pref., Japan.

The gobioid fishes were collected mainly from six stations in Odawa Bay. Species which were found to be the most abundant were as follows: *Chaeturichthys sciiistius*, *C. hexanema*, *Acentrogobius pflaumi*, *Sagamia geneionema*, *Acanthogobius flavimanus*, but *Favonigobius gymnauchen*, *Tridentiger trigonocephalus*, *Chaenogobius heptacanthus*, *Pterogobius virgo*, *P. zonoleucus* and *P. elapoides* were small in quantity.

Generally the sex ratio of collected gobioid fishes was 1:1, but the number of female of *C. sciiistius* and *A. pflaumi* collected was larger than that of male. In Odawa Bay, most of the gobioid fishes were caught near the river mouth where the bottom deposit is clay.

Two-year-old gobioid fishes were collected in Odawa Bay; they are *A. flavimanus* about 160 mm in T.L., *C. hexanema* about 120-130 mm in T.L., *S. geneionema* about 80 mm in T.L. and *A. pflaumi* about 55-58 mm in T.L. But the age group of other seven species based on the body size distribution was not clear.

The numerous organisms found in the stomachs were classified into the following eight large groups. 1) Annelida, 2) Mollusca, 3) Copepoda, 4) Arthropoda, 5) Diptera, 6) Pisces, 7) Unknown benthos, 8) Others including Foramanifera, Actiniaria, Porifera and Algae.

All gobioid fishes except the genus *Pterogobius* which are almost juvenile, were a predatory carnivore, feeding almost exclusively on bottom invertebrates. Especially, Annelida and Arthropoda made up a large proportion of the diet, but other components were variable in importance, depending on habitat type, season of the year, size of fish and locality studied.

### はじめに

日本の浅海域に生息する魚類のなかでも、とりわけ種や生態の多様性が知られているハ

\* 横須賀市博物館 Yokosuka City Museum, Yokosuka, 238, Japan.

\*\* 日本大学農獣医学部水産学科 Department of Fisheries, College of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Setagaya, Tokyo 154, Japan.

原稿受理1979年7月24日, 横須賀市博物館業績第282号.

ゼ科魚類については多数の報告例があるが、沿岸水域におけるハゼ科魚類の季節的遷移や分布については中村 (1941), 山田 (1957), 高木 (1966) 等があるにすぎず、同様に沿岸水域のハゼ科魚類の食性については末広 (1935), 宮崎 (1940), YASUDA (1960), 畑中・飯塚 (1962), 布施 (1962 a, b), CHANG and LEE (1969), 橋本 (1977), 南ほか (1977) 等の報文中の一部で扱われており、概して河川などの淡水域に生息する魚類の食性が多く報告されてきた。林・伊藤 (1978) は南西諸島石垣島における河口水域から潮間帯で生活するハゼ科魚類24種の消化管内容物について調べ、食性の多様性と環境との関連における知見を報告した。沿岸海域におけるハゼ科魚類について以上のような観点からの調査研究の進展はまだ充分とはいえない。

1975年より東京大学海洋研究所において「沿岸海域の利用、保全のためのモデリングに関する研究」が進められ、ネクトンを中心とした調査対象沿岸域として神奈川県三浦半島の小田和湾とその周辺海域が選定された。著者らは幸いにもこの地理的条件にめぐまれた沿岸海域調査に参加する機会を得、かねてより進めていた沿岸域のハゼ科魚類の生活様式を知るために、この調査期間中に採集された小田和湾のハゼ科魚類の検討を行った。漁獲量と消化管内容物指数を中心とした、暖流系の沿岸魚類生態の究明が目的である調査の方向性から、本報告では小田和湾におけるハゼ科魚類の季節的遷移と食性について得られた知見をのべ、この研究の初報としたい。

#### 調査地概況と調査方法

##### ○調査地概況

調査海域である小田和湾は相模湾の東側、神奈川県三浦半島西側のほぼ中央部に位置し

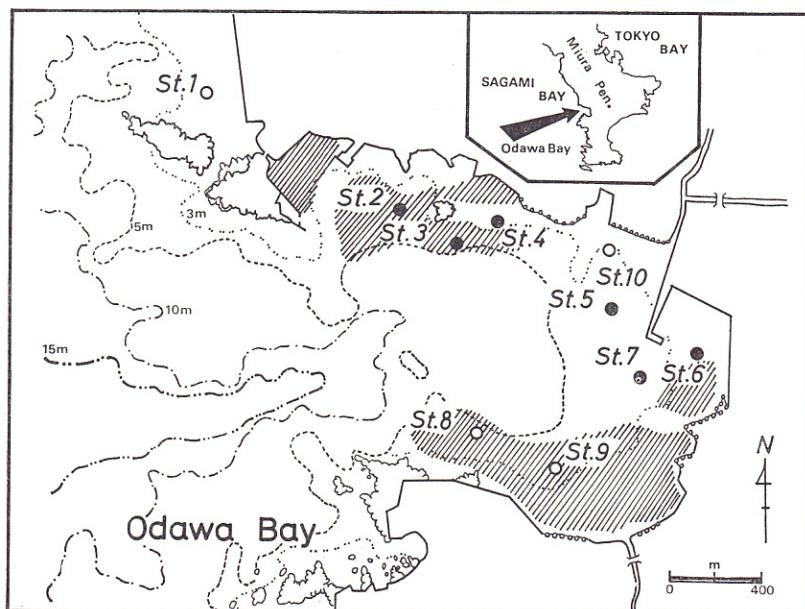


Fig. 1. Stations were taken from biological and chemical date. Stations marked ● are where the gobioid fishes were collected, while stations marked ○ were not used in the analysis. The oblique line indicates the gregarious habit of *Zostera marina*.

ゼ科魚類については多数の報告例があるが、沿岸水域におけるハゼ科魚類の季節的遷移や分布については中村 (1941), 山田 (1957), 高木 (1966) 等があるにすぎず、同様に沿岸水域のハゼ科魚類の食性については末広 (1935), 宮崎 (1940), YASUDA (1960), 畑中・飯塚 (1962), 布施 (1962 a, b), CHANG and LEE (1969), 橋本 (1977), 南ほか (1977) 等の報文中の一部で扱われており、概して河川などの淡水域に生息する魚類の食性が多く報告されてきた。林・伊藤 (1978) は南西諸島石垣島における河口水域から潮間帯で生活するハゼ科魚類24種の消化管内容物について調べ、食性の多様性と環境との関連における知見を報告した。沿岸海域におけるハゼ科魚類について以上のような観点からの調査研究の進展はまだ充分とはいえない。

1975年より東京大学海洋研究所において「沿岸海域の利用、保全のためのモデリングに関する研究」が進められ、ネクトンを中心とした調査対象沿岸域として神奈川県三浦半島の小田和湾とその周辺海域が選定された。著者らは幸いにもこの地理的条件にめぐまれた沿岸海域調査に参加する機会を得、かねてより進めていた沿岸域のハゼ科魚類の生活様式を知るために、この調査期間中に採集された小田和湾のハゼ科魚類の検討を行った。漁獲量と消化管内容物指数を中心とした、暖流系の沿岸魚類生態の究明が目的である調査の方向性から、本報告では小田和湾におけるハゼ科魚類の季節的遷移と食性について得られた知見をのべ、この研究の初報としたい。

#### 調査地概況と調査方法

##### ○調査地概況

調査海域である小田和湾は相模湾の東側、神奈川県三浦半島西側のほぼ中央部に位置し

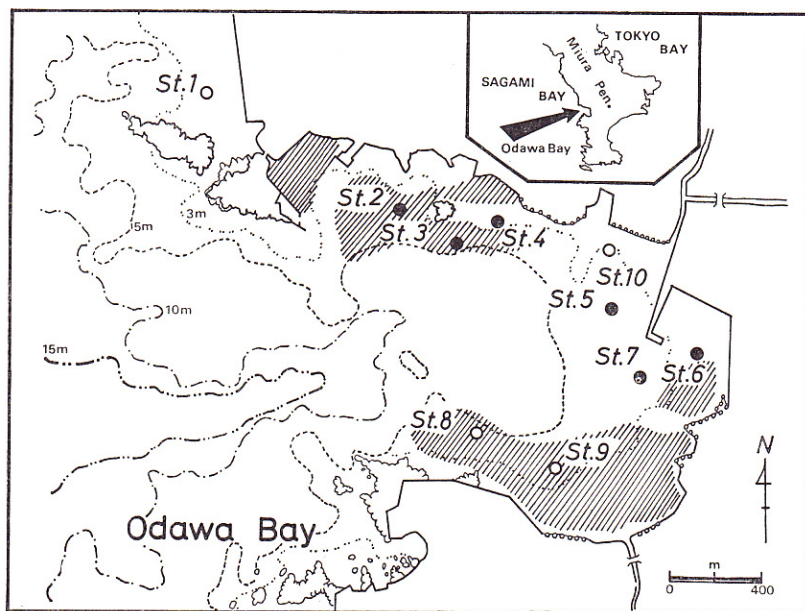


Fig. 1. Stations were taken from biological and chemical date. Stations marked ● are where the gobioid fishes were collected, while stations marked ○ were not used in the analysis. The oblique line indicates the gregarious habit of *Zostera marina*.

湾内の水温と塩素量の年変化については Fig. 2, 3 に示し, 1976, 1977の両年における各調査定点を代表とした。全般的に水温は冬期1~3月が最低で, 夏期7~8月に最高となる。また塩素量は湾奥部の河口域で, 上層, 底層水いずれも6~8月にかけて低下の傾向がみられるような水域であった。

湾内には周年イワン類の網生簀が多数設置されており, 水質, 底質の変化を余儀なくされている。

#### ○調査地点と方法

調査地点の設定と調査(試料採集)方法はこの研究を含む小田和湾に生息する浅海性魚類の生産構造と動態を解析する目的で行われた定期的な漁獲調査におけるものと全く同一である。湾内とその周辺沿岸域に10定点(以下各 St. とする)を設定し(Fig. 1), 調査は原則として毎月1回行った。各定点ごとに試料は1回ずつ船曳網(曳網体積約4500 m<sup>3</sup>)により採集した。1978年における本調査には共著者の後藤が参画した。

各定点の設定には船曳網で採集できうる岩礁以外の砂底, または砂泥底, 泥底の水深5 m以浅が主に選出された。各定点の位置と環境条件は Fig. 1 に略示したが, 実際に調査が進むにつれ, 波浪の影響, 底質の悪条件, 河川流入水の影響, 漁網や筏の季節的設置等により採集調査に支障をもたらす定点も少なくなかった。このような経過から周年調査採集のできた定点は St. 2, 3, 5, 6, 7 であり, St. 4 については季節的に一時調査を中断せざるを得なかった。

各定点で採集された試料のうち選別されたハゼ科魚類は海水10倍希釈のホルマリンで固定した。種別個体数の他に下記の項目について検討し, 測定を行った。外部所見として, 魚種の同定, 体長・頭長・腹鰭長・眼径と体重(湿重量)の測定を行い, 内部所見として消化管内容物(胃・腸部位が不明瞭なので食道から肛門部位までの内容物を扱った)の重量の測定, 消化管内容物の分析と同定を行った。また両所見から個体の雌雄決定を行った。

なお所見に用いた試料のハゼ科魚類は1975年8月より1978年8月までの調査期間中に上述の方法で採集されたものであるが, 本報告では1976年1月より, 1977年12月までの経年試料を主に扱った。ただし1977年8月には投網により網を切断したため採集が行われていない。また採集総個体数の少なかったコモチジャコ, ニクハゼ, チャガラ, キヌバリ(1975年から1977年まで採集記録なし)については1978年の採集試料を含めて検討を行った。

### 結果及び考察

#### 1) 船曳網により小田和湾で採集されたハゼ科魚類

前述の調査方法により, 各定点より採集されたハゼ科魚類は下記の11種である。(\*は略号で以下の図表の種を表わす。YCM-P: 横須賀市博物館魚類資料登録番号)

##### 1. *Chaeturichthys sciastius* JORDAN and SNYDER コモチジャコ

\*Cs: YCM-P6272, 6275, 6307, 6315, 6318, 6321, 6327, 6335, 6354, 6358, 6365, 6367, 6371, 6378, 6388.

##### 2. *Chaeturichthys hexanema* BLEEKER アカハゼ

Chx: YCM-P6277, 6278, 6281, 6286, 6287, 6292, 6294, 6298, 6299, 6305, 6310, 6314, 6317, 6319, 6326, 6333, 6334, 6341, 6349, 6350, 6357, 6363, 6364, 6384, 6393, 6394, 6404, 6408.

3. *Acentrogobius pflaumi* (BLEEKER) スジハゼ  
Ap: YCM-P6261, 6262, 6266, 6274, 6279, 6284, 6290, 6295, 6302, 6303, 6308, 6311, 6316, 6322, 6325, 6328, 6329, 6332, 6342, 6352, 6359, 6366, 6373, 6374, 6380, 6385, 6390, 6395, 6397, 6400, 6405, 6411.
4. *Sagamia geneionema* (HILGENDORF) サビハゼ  
Sg: YCM-P6260, 6263, 6265, 6273, 6282, 6283, 6288, 6289, 6293, 6300, 6306, 6312, 6320, 6324, 6330, 6338, 6344, 6347, 6348, 6351, 6360, 6368, 6372, 6379, 6386, 6389, 6398, 6399, 6409.
5. *Favonigobius gymnauchen* (BLEEKER) ヒメハゼ  
Fg: YCM-P6269, 6271, 6276, 6280, 6291, 6331, 6345, 6375, 6381, 6401.
6. *Acanthogobius flavimanus* (TEMMINCK and SCHLEGEL) マハゼ  
Af: YCM-P6286, 6270, 6285, 6297, 6304, 6309, 6313, 6323, 6337, 6340, 6346, 6353, 6356, 6361, 6396, 6402, 6406, 6412.
7. *Tridentiger trionocephalus* (GILL) シマハゼ  
Tt: YCM-P6264, 6267, 6296, 6301, 6343, 6355, 6362, 6369, 6410.
8. *Chaenogobius heptacanthus* (HILGENDORF) ニクハゼ  
Chp: YCM-P6370, 6382, 6505, 6506, 6507, 6508.
9. *Pterogobius virgo* (TEMMINCK and SCHLEGEL) ニシキハゼ  
Pv: YCM-P6336, 6383, 6393, 6392.
10. *Pterogobius zonoleucus* (JORDAN and SNYDER) チャガラ  
Pz: YCM-P6339, 6403, 6407.
11. *Pterogobius elapoides* (GÜNTHER) キヌバリ  
Pe: YCM-P6376, 6377, 6387, 6391.

## 2) 採集量と性比

船曳網による定量採集により、1976、1977年における年間総採集量を Fig. 4 に示した。ニシキハゼ、キヌバリ、チャガラについては1977、1978年における結果を示した。採集量における特徴は、各年では多少の差が認められ、スジハゼが最多獲種で、アカハゼ、サビハゼ、マハゼなどが後続する。両年にわたるスジハゼの総採集量は雌雄ともに後年が前年を2倍上まわる結果で、マハゼにも同様な傾向が得られた。周年による定量採集においてもヒメハゼ、シマハゼ、ニクハゼ、チャガラ、キヌバリ等は総採集量が少く、ニシキハゼについては極少であった。総採集量における各種の雌雄の性比については、採集量の多少にかかわらず経年して、ほぼ1:1であった。コモチジャコとスジハゼについては雄よりも雌の方が多獲されており、ニクハゼでは全く雄が採集されなかった。スジハゼの雌が雄よりも多獲されることは中村(1944)が愛知県伊川津付近で同様な採集結果を得ている。採集されたハゼ科魚類の多くは性別判定(生殖器形態を中心とした外部所見(ARAI, 1964)と生殖巣による内部所見)が可能な各成長段階の個体が多かったが、チャガラについては採集された個体の全てが未成熟個体であった。

神奈川県水試(1974)により小田和湾漁獲魚類が報告され、1972年から1974年までの記録からハゼ科魚類は9種が知られている。1973年に小田和湾では稀種と推定されるハナハゼ(*Vireosa hanae* JORDAN and STARKS)が採集されている例をのぞけば他の8種(シマハゼ、ヒメハゼ、マハゼ、チャガラ、キヌバリ、コモチジャコ、アカハゼ、サビハゼ)は共通種であった。総採集量ではサビハゼ、ヒメハゼが優位で、チャガラ、マハゼ、キヌバ

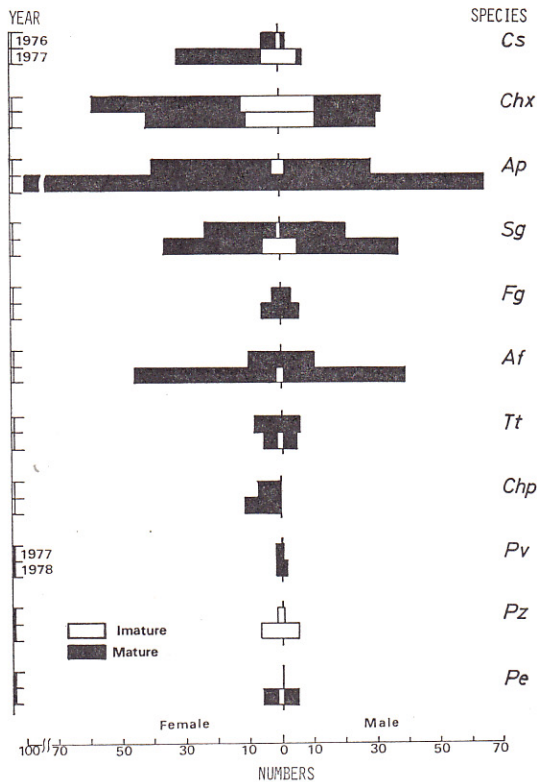


Fig. 4. Amounts of the gobioid fishes including eleven species collected from six stations. Date were taken in 1976 and 1977, excepting Pv, Pz and Pe which were taken in 1977 and 1978. (Symbols; Cs: *Chaeturichthys sciistius*, Chx: *C. hexanema*, Ap: *Acentrogobius pflaumi*, Sg: *Sagamia geneionema*, Fg: *Favonigobius gymnauchen*, Af: *Acentrogobius flavimanus*, Tt: *Tridentiger trigonocephalus*, Chp: *Chaenogobius heptacanthus*, Pv: *Pterogobius virgo*, Pz: *P. zono-leucus*, Pe: *P. elapoides*. (The same symbols are used here in after.)

りなどが量的には前者と大差は認められるが後続していた。本調査での経年採集では比較的多獲されていたアカハゼ、スジハゼはいずれも極少であった。

周年における総採集量の各個体に見られる変動は季節的な影響や採集地点の選択等による相違が配慮されるが小田和湾でのハゼ科魚類の現存量を示唆しているものと思われる。

採集定地点別にみた同年の採集量を Tab. 1 に示した。各定地点別の採集量では各年共に St. 5 が最も多く (396個体)、総採集量の順位では第2位である St. 6 (169個体) の約2倍であった。またこの採集量は調査を行った各定地点 (St. 2~7) で採集された総数 (747個体) の53.0%に相当しており、ニシキハゼ、チャガラ、キヌバリをのぞく全種がこの定地点に集中していた。

各種における定地点別にみた採集量についてもコモチジャコ、アカハゼ、スジハゼ等は St. 5 に集中しており、St. 6 でも同様にアカハゼとスジハゼが多獲された。サビハゼは全ての定地点で採集されており、St. 3, 4, 7 では卓越していた。ヒメハゼとシマハゼは量的に少ない種であるが、St. 5, 6, 7 では平均的に採集された。チャガラ、キヌバリは 1978 年になって入網するようになり、キヌバリは幼魚が St. 7 に集中していた。ニシキハゼは小田和湾では本来個体数の極めて少ない種と思われるが 1977, 1978 年の両年に同一定地点の St. 3 で採集された。

各定地点の諸環境がこれらのハゼ科魚類の生息場所を決定していると思われるが、河川流入の認められる St. 5 に多くの種が量的にも集中している結果となった。サビハゼは小田

Table 1. Number of species and specimens of the gobioid fish collected from stations studied in Odawa Bay

Species	Years			Years			Years		
	76	77	78	76	77	78	76	77	78
Cs									
Chx							1		
Ap		2						2	
Sg		4		20	34		11	19	
Fg					1				
Af									
Tt					3				
Chp		2		1	8		3		
Pv					2	3			
Pz			2			1		2	
Pe	St. 2			St. 3		1	St. 4		
Cs	7	32			6				
Chx	76	46		15	22			5	
Ap	58	93		6	61			6	
Sg	1				1		11	14	
Fg	5	1			10		1		
Af	6	65		15	24				
Tt		5		4	2		9		
Chp	1			2				1	
Pv									
Pz					1				3
Pe	St. 5			St. 6			St. 7		10

和湾奥部には広い生活域をもつ種であり、コモチジャコ、アカハゼ、スジハゼ等は St. 5 6 の定点付近を中心とした比較的範囲のかぎられた生活域を所有している種と推定される。キヌバリ、チャガラ、ニクハゼ等は幼魚期に沿岸の藻場（特にアマモ群生域）で群生することが認められ（中村, 1941; 林, 1979）、キヌバリについては成魚になると生活域が岩礁地に移動することが認められたり、チャガラのように移動能力の強いハゼ科魚類（道津, 1955b）については定点での採集量が小田和湾での現存量とは認めがたい。またニクハゼについては産卵個体群である雌だけが採集されたという現象から推定して、定点での採集量は一時的なものと判断した。

### 3) 季節的消長と体長組成

総採集量の多かったマハゼ、コモチジャコ、アカハゼ、サビハゼ、スジハゼの 5 種について、周年における季節的消長と体長組成との相関を検討し、Fig. 5 に示した。

アカハゼはほぼ周年にわたり出現していた。各年の年級群の主群は体長 30~40 mm の個体群が 6 月中旬から入網し始め、翌年の 10~11 月頃まで同一起源の年級群と推定できる体長 120 mm 以上の個体群が採集された。検討したハゼ科魚類 5 種の中では最も長期にわたる越年を行う種であった。道津 (1955a) によれば九州福岡湾では例年 3~4 月にかぎっ

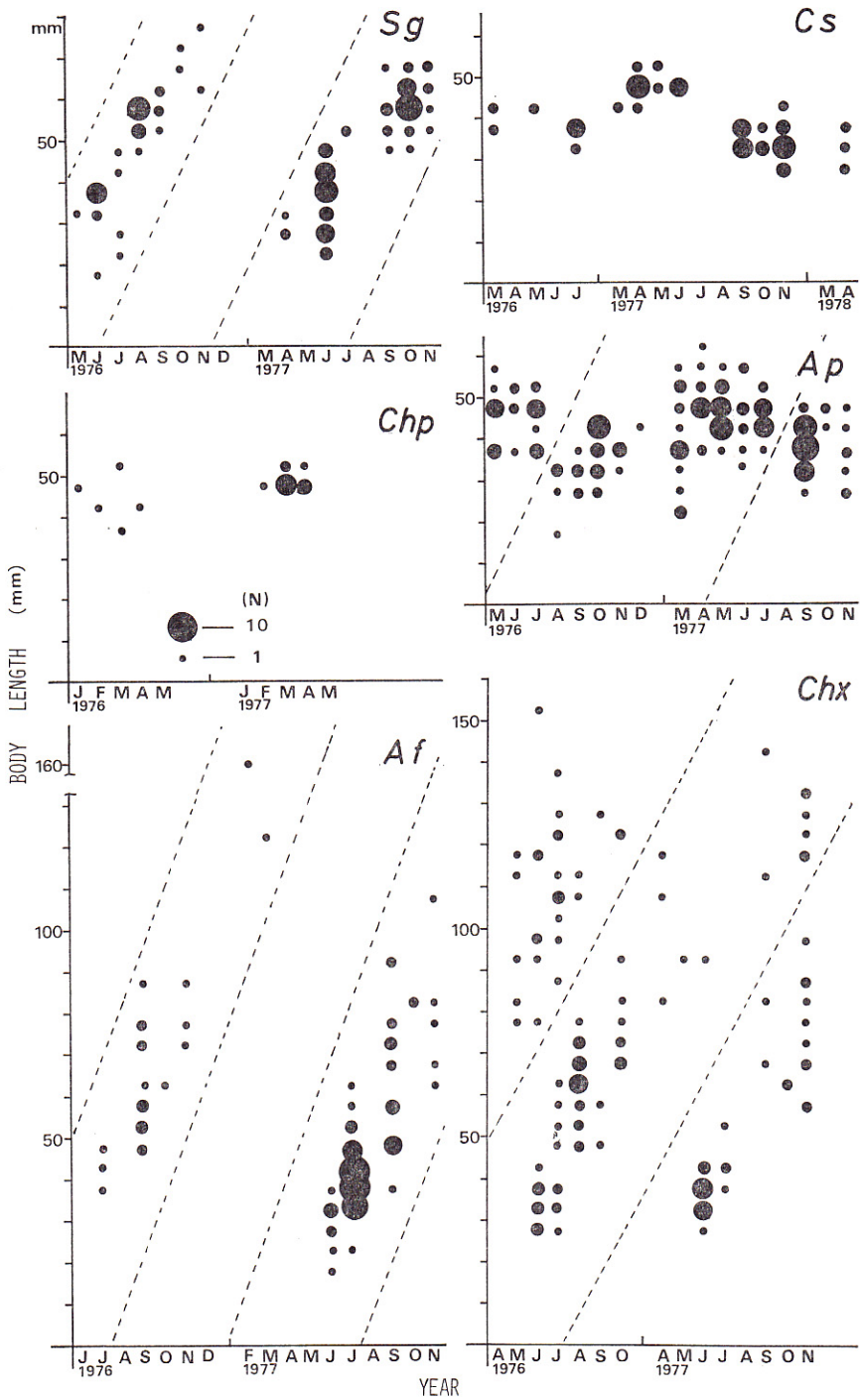


Fig. 5. Growth of Sg, Chp, Af, Cs and Chx in Odawa Bay based on the samples caught monthly by a seine in 1976 and 1977. Solid-circle scale frequency indicates the amount of collected gobioid fishes.



て小型機船底曳網にアカハゼの成熟魚が入網することから、これらの個体群の産卵期に相当すると考察している。小田和湾における最小個体群(体長 32~35 mm)が6月に採集されることや、1976年の2月に体長 120 mm 以上の雌の成熟個体が少数ではあるが採集された事などから、小田和湾におけるアカハゼの産卵期も福岡湾と同様に3~4月と推定される。また道津(1955a)はアカハゼの寿命について1年魚で最大体長 135 mm に達し、大部分は成魚となり2年魚では最大体長 155 mm に達して寿命は満3年を越えると報告されている。本調査期間中の1976年6月には体長 151 mm の個体が採集されているが、定点を中心とした海域では最大体長の範囲が平均して2年魚の個体群として主に採集されていた。

マハゼも周年にわたり出現する種類であった。調査期間中に入網した最小体長範囲は15 mm の個体で、6月に採集された。曳網の目合の関係もあるが採集された全てのハゼ科魚類の中でこれ以下の体長範囲の個体は得られなかった。1977年では6月に入網し始めた年級群が7月に最も多獲された。採集されている個体群は全て St. 5, 6 に集中しているので、大規模な移動はあまり認められない。また同一年級群と思われる個体の最大体長は161 mm であった。

コモチジャコは体長 30~50 mm の個体群が3~5月、9~10月の2回にわたり不連続に多量採集された。サビハゼの主群は4~5月に体長範囲 20~30 mm の個体群が入網し始め、10~11月頃まで同一起源の年級群が出現した。11月に入網したサビハゼの最大体長は 80 mm で、それ以後は4月に新年級群が出現するまで採集されなかった。

スジハゼは8~9月頃に最小形個体群(体長 15~25 mm)が入網し始め、翌年の12~2月まで一端漁獲がとだえ、3~7月まで同一起源の年級群と推定される個体が多獲された。この期間に採集された個体の体長範囲に変異の幅が大きく認められることは特徴的であった。スジハゼはアマモ場に多く生息し、テッポウエビ類との同居性を同海域内で認め、報告した(林, 1977)。またアマモ場における潜水観察の結果、厳寒期には同居しているテッポウエビ類の孔道中に潜孔している事も確認しているので、曳網によるこの期間の採集は困難であったと思われる。また6~7月には本調査海域周辺のアマモ場で成熟した雌の個体が採集できる事実や、この出現周期から推定してスジハゼの産卵は6月下旬~7月に行われるものと思われる。

検討を行った5種のハゼ科魚類の中で調査期間中(主に1976~1977年)に発生年のそれぞれ違う3つの年級群が認められた種はアカハゼとスジハゼで、2つの年級群が認められた種はマハゼ、サビハゼで、コモチジャコ(ニクハゼも同じ傾向)は体長範囲の小さい個体が採集されなかったので、不連続な体長組成から十分な考察ができなかった。またこの事実はコモチジャコやニクハゼが成長過程において、湾内で季節的な移動を行う魚種であることを示唆していると思われる。

#### 4) 体長・体重相関 (Fig. 6 参照)

#### 5) 全体食性

検体総数は11種747個体。消化管内容物の同定については種、科、属、目の単位で扱い、可能なかぎり細分類を行った。本報告で同定した消化管内容物を下記の項目で再集成し、消化管内容物組成値として次の方法で算出し、得られた数値を基本に食性分析を行った。

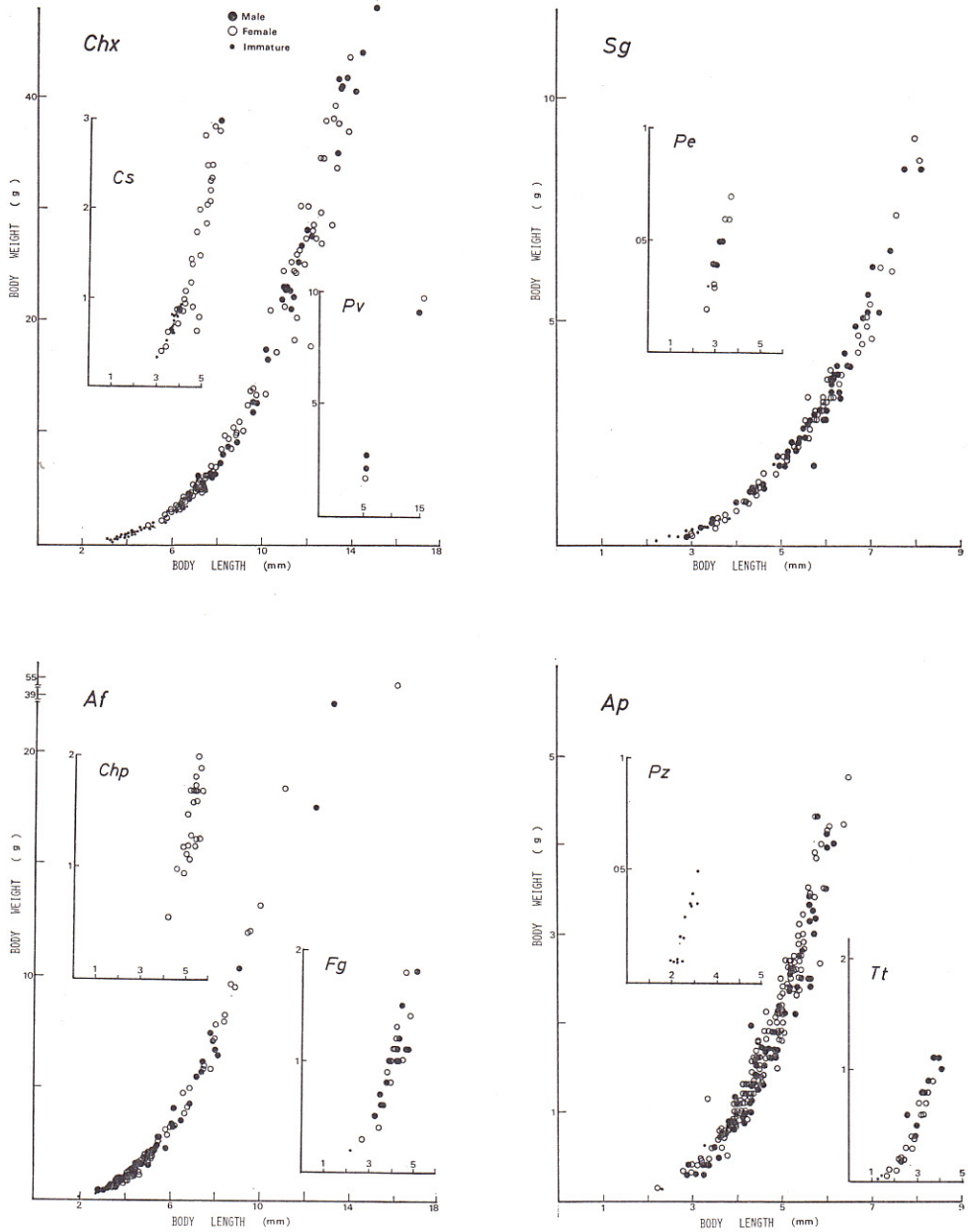


Fig. 6. Length-weight regression of the gobioid fishes including eleven species from Odawa Bay.

$$\text{各種消化管内容物組成値(\%)} = \frac{\text{各種消化管内容物出現個体数}}{\text{全消化管内容物出現個体数}} \times 100$$

小松 (1970), 田辺 (1970), 井上ほか (1975, 1978) による淡水魚類消化管内容物調査では重量百分率法を用いて報告しているが, 本報告では MCDOWALL (1965) による数量百分率法の定義を応用した。

## 消化管内容物組成\*

- AN: 環形動物 (Errantia, Nereidae, Eunicidae, Sedentaria, Sebellidae)  
 MO: 軟体動物 (Gastropoda, Bivalvia)  
 AR: 甲殻類 (Cypridinidae, Copepoda, Nebaliacea, Mysidae, Cumacea, Tanaidacea, Isopoda, Cirolanidae, Anthuridae, Amphipoda, Gammaridae, Caprellidae, Euphausiacea, Decapoda, Natantia, Sergestidae, Alpheidae, Anomura, Stomatopoda, Squillidae, Brachyura, Ocypoda)  
 DI: 双翅類 (Chironomidae)  
 PI: 魚類 (Gobiidae, Clupeidae, Perciformes)  
 UN: 未同定種  
 OT: その他 (Echiuroidea, Doriidae, Foraminifera, Actiniaria, Sipunculoidea, Ophiolepididae, Holothuroidea, Ascidiacea, Bryozoa, Porifera, Polycladida, Algae)

検体種別にみた消化管内容物組成を Tab. 2 に示した。総体的にどのハゼ科魚類においても甲殻類の占める割合は大きく、最少占有を示すアカハゼでもその値は約 66% であった。ユスリカの幼虫が主である双翅類はコモチジャコ、アカハゼが高い値を占め、スジハゼ、マハゼも少量(1%以下)ではあるが利用していた。双翅類は小田和湾における底棲動物として出現する種であるよりも、河川から湾内に流入する種としての餌利用が考えられるので、利用範囲は河口部周辺の定点で採集されるハゼ科魚類から多く検出された。マハゼ、スジハゼ、コモチジャコ、アカハゼにみられる食性の傾向は、他のハゼ科魚類と比較して、その内容物組成が多様であり、甲殻類をのぞく他の内容物の出現組成値が近似して

Table 2. Food organisms eaten by the gobioid fishes and their frequency of occurrence.

Sp.	Food type						
	AN	MO	AR	DI	PI	UN	OT
Cs	2.5*	10.9	79.9	5.5	0.4	0.7	0.1
Chx	10.2	8.2	65.5	11.6	2.1	1.0	1.4
Ap	6.3	6.0	78.7	0.0	0.1	1.5	8.0
Sg	0.4	2.7	95.9	—	0.2	0.5	0.5
Fg	7.3	4.0	80.7	—	0.8	2.4	4.5
Af	3.5	1.4	93.7	0.6	0.3	0.0	0.1
Tt	2.1	0.1	92.9	—	—	1.1	3.7
Chp	0.5	—	99.2	—	0.2	0.0	—
Pv	9.4	—	90.7	—	—	—	—
Pz	—	—	100.0	—	—	—	—
Pe	—	—	99.9	—	—	0.0	—

\* The percentage indicates the frequency of occurrence of food organisms in all digestive tracts of species sampled in 1976 and 1977, except Pz, Pv and Pe sampled in 1977 and 1978.

\* 消化管内容物組成の分類基準は新日本動物図鑑・北隆館(1965)に従った。

おり、バラエティーにとんだ食性を示していた。中でもスジハゼは双翅類が認められないかわりに、その他（ユムシ類、ウミウシ類、ホシムシ類、ヒラムシ類等）の項目における組成率が他のハゼ科魚類より優位であった。とりわけ食性の範囲が広い種と思われる。コモチジャコは軟体動物（二枚貝類）の組成率が優位であり、泥底の生活環境を好むアカハゼにも同様な傾向が認められた。環形動物（ゴカイ類、イソメ類、ケヤリムシ類等）もまた多くのハゼ科魚類に利用される割合の高い餌生物といえる。アカハゼは魚食の傾向が強く、利用している魚種の90%はスジハゼの幼魚であった。ニシキハゼやキヌバリは中層遊泳型のハゼ科魚類であることと、本調査において採集されたキヌバリの全てが幼魚であった事から甲殻類、とりわけ腕脚類が消化管内容物組成の大部分を示す結果になったものと思われる。よって本報告でのキヌバリの食性は幼魚期におけるものとした。チャガラについては採集個体が極めて小型であるにもかかわらず、腕脚類が消化管中に充満していた。

各ハゼ科魚類の消化管内容物組成の中で、最も利用頻度の高い甲殻類における細分類組成を Tab. 3 に示した。

組成率の高い甲殻類のなかでも80~90%近くは腕脚類が占め、この傾向はコモチジャコ、アカハゼ、スジハゼ、マハゼ、シマハゼ、ニクハゼ、チャガラ、キヌバリに認められた。腕脚類以外の甲殻類利用を細分類すると、コモチジャコがウミボタル類とクマ類、アカハゼではクマ類とトビムシ類、スジハゼはトビムシ類とクマ類、ウミボタル類を、マハゼはトビムシ類とクマ類、シマハゼはトビムシ類の利用が認められ、クマ類とトビムシ類はその

Table 3. Phylogenetic list of Arthropoda containing food items with their frequencies of occurrence in the gobioid fishes.\*

Species	Cs	Chx	Ap	Sg	Fg	Af	Tt	Chp	Pv	Pz	Pe
Food type											
Myodocopa	5.99**	0.33	2.71	3.36	1.00	0.10	0.15	0.12	—	0.87	0.10
Copepoda	86.21	87.53	83.72	77.42	67.00	93.25	91.78	99.63	13.27	98.38	99.80
Nebariacea	—	—	—	—	—	—	—	—	0.88	—	—
Mysidacea	—	0.44	0.05	0.95	0.03	0.03	—	0.03	—	—	—
Cumacea	5.81	3.75	4.49	6.53	—	2.02	—	—	—	—	—
Tanaidacea	0.18	1.32	0.14	0.22	6.00	—	0.30	0.03	1.78	—	—
Isopoda	0.73	0.11	2.12	0.70	5.00	0.20	0.61	—	6.88	—	—
Amphipoda											
Gammaridea	—	2.54	5.79	7.11	18.00	3.46	6.09	0.03	66.37	—	0.10
Caprellidea	0.54	1.21	0.25	1.09	3.00	—	0.46	—	2.65	—	—
Euphausiacea	—	—	—	0.08	—	—	—	—	—	—	—
Decapoda											
Brachyura	—	0.44	0.21	1.65	—	0.46	0.30	0.06	—	—	—
Macrura	0.36	1.88	0.25	0.36	—	0.46	—	0.09	—	—	—
Anomura	—	0.44	—	0.28	—	—	—	—	—	—	—
Stomapoda	—	—	—	—	—	—	0.15	—	—	—	—
Others AR	0.36	—	0.11	0.22	—	0.03	0.15	—	—	—	—

\* Fishes were both adult and juvenile, collected throughout the stations studied from 1976 to 1977, except Pv, Pz and Pe in 1977 and 1978.

\*\* The percentage indicates the frequency of occurrence of a food item in Arthropoda of all stomachs containing food.

頻度が高い餌生物であり、サビハゼとヒメハゼではさらにその傾向が強く現われていた。ニシキハゼは採集された全ての個体が成魚で、甲殻類の占める組成率が高いことは前述の通りであるが、甲殻類中の細分類組成では他のハゼ科魚類とは全く異質であり、主にトビムシ類が主体となっていた。しかし採集個体数が極めて少ないので、ニシキハゼ固有の特色であるかどうかは疑問である。極めて組成率の低い餌生物ではあるがサビハゼによってオキアミ類 (0.08%) が、ニクハゼによってコノハエビ類 (0.88%) が利用されているのは他のハゼ科魚類には認められない特色であった。

餌生物の消化管内における充満度については1個体のハゼ科魚類の中でもさまざまである。甲殻類中の細分類組成からもわかるように全体的に吮脚類の占める組成率は他の餌生物に比較して群をぬいている。一般的に吮脚類は多くの魚類に利用される頻度が著しく、生活生態がプランクトニックである点からも消化管内容物中の個体数は他のものと比較にならないほど多くなる性格をもっている。この点を考慮して、甲殻類中の細分類組成で90%近い値を占めていた吮脚類をのぞく全体食性の傾向を再整理し、結果を Fig. 7 に示した。

吮脚類をのぞいたあとも消化管内容物組成の中で甲殻類の占有する部分が大きい食性を示すものにはコモチジャコ、サビハゼ、ヒメハゼ、シマハゼ、ニシキハゼ、チャガラなどが認められた。アカハゼは環形動物、軟体動物、甲殻類、双翅類など全て平均的な食性を示し、魚食も一番すぐれていた。スジハゼもアカハゼと同様に広い食性範囲が認められたが、双翅類は全く減少し、甲殻類を広く選食する傾向がうかがえた。ニクハゼはもっとも環形動物を多く利用する食性が認められ、平均して他のハゼ科魚類の1.5~2.0倍の利用範囲があった。

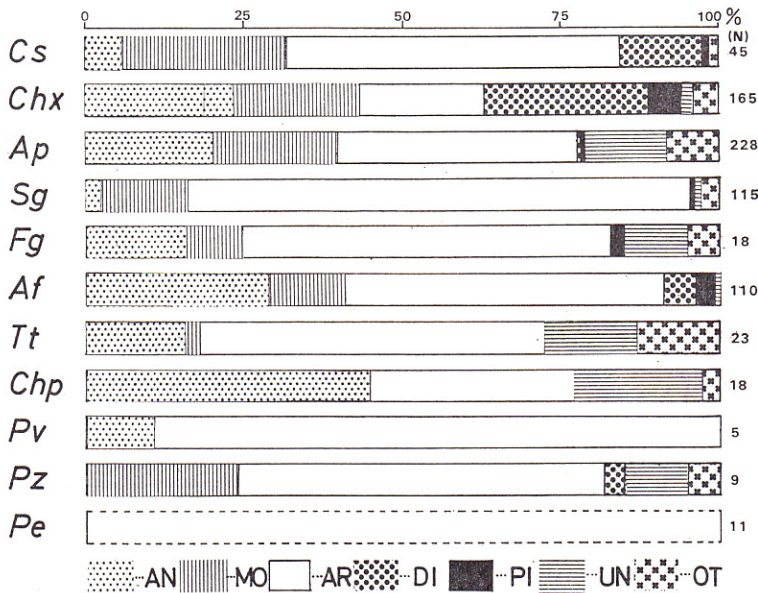


Fig. 7. General diet composition of the gobioid fishes (ten species) expressed in percent of total food intake except Copepoda including Arthropoda. (N)...Experimental gobioid fish numbers.

Table 4. A comparison of the food habits with the growth stage of the gobioid fishes

Food type	Body length (cm)															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Acentrogobius pflaumi</i>																
AN	3.6*	4.0	5.2	7.7	6.6											
MO	2.1	6.4	7.3	5.2	16.5											
CO	85.7	76.6	71.0	56.7	56.0											
AR	7.2	10.1	10.3	14.7	19.8											
DI	—	0.4	1.0	3.6	—											
PI	—	0.2	0.1	0.1	—											
UN	0.6	0.2	1.7	0.3	—											
OT	0.9	2.2	3.4	11.7	1.1											
<i>Chaeturichthys hexanema</i>																
AN	—	0.2	—	5.0	18.4	34.8	35.3			21.1	10.5	30.0	57.1			
MO	—	0.4	5.0	3.8	23.7	21.7	26.5			42.1	52.6	25.0	42.9			
CO	50.9	72.7	70.0	78.8	21.1	—	2.9			—	15.8	15.0	—			
AR	21.6	10.0	10.0	10.0	23.7	34.8	11.8			26.3	7.9	15.0	—			
DI	27.6	16.4	—	—	—	—	17.7			—	—	—	—			
PI	—	—	15.0	—	2.6	4.4	5.9			—	5.3	15.0	—			
UN	—	—	—	1.3	2.6	—	—			—	—	—	—			
OT	—	0.4	—	1.3	7.9	4.4	—			10.5	30.0	—	—			
<i>Acanthogobius flavimanus</i>																
AN	4.7	0.5	1.0	16.8	40.0	61.4	27.3		25.0	—	—	—	—	—	—	41.7
MO	—	0.3	0.6	8.6	15.0	27.3	18.2		75.0	—	—	—	—	—	—	—
CO	90.2	94.0	89.9	66.4	35.0	6.8	—		—	—	100.0	—	—	—	—	—
AR	2.8	4.5	8.0	7.0	10.0	4.5	54.5		—	—	—	—	—	—	—	—
DI	1.9	0.6	0.6	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
PI	—	0.1	0.1	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
UN	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
OT	0.5	0.1	—	1.6	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sagamia geneionema</i>																
AN	—	—	—	—	1.3	—	6.7									
MO	1.3	0.4	0.1	2.1	1.3	1.0	—									
CO	98.0	96.1	93.5	36.4	51.3	38.6	13.3									
AR	0.7	3.2	6.2	59.3	45.8	60.4	73.3									
DI	—	—	—	—	—	—	—									
PI	—	0.3	—	1.4	0.3	—	—									
UN	—	—	0.1	—	—	—	6.7									
OT	—	—	0.1	0.1	—	—	—									

\* The percentage indicates the frequency of occurrence of a food item in all stomachs containing food.

Table 5. A comparison of the monthly food habits of the gobioid fishes.

Month Food type	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Chaeturichthys sciistius</i>													
AN			20.7*	5.9	1.5	—						31.1	
MO			—	—	—	—						2.7	
CO			34.5	47.4	50.0	54.8						64.0	
AR			34.5	46.1	48.5	22.0						1.4	
DI			—	—	—	22.6						—	
PI			10.3	—	—	—						—	
UN			—	—	—	0.6						—	
OT			—	0.7	—	—						—	
<i>Chaeturichthys hexanema</i>													
AN						7.7	26.5	29.0	3.8	50.0	17.0	23.8	85.7
MO						15.4	0.8	8.8	22.0	16.7	1.9	—	—
CO						—	48.5	27.2	49.1	16.7	22.6	28.6	—
AR						61.5	21.2	28.1	21.4	16.7	49.1	42.9	14.3
DI						7.7	—	—	—	—	—	—	—
PI						—	1.5	4.4	1.9	—	9.4	4.8	—
UN						—	0.8	—	—	—	—	—	—
OT						7.7	0.8	2.6	1.9	—	—	—	—
<i>Acentrogobius pflaumi</i>													
AN			—	8.4	13.5	1.9	3.6	8.3		6.5	1.9	4.6	
MO			—	3.1	1.4	0.6	1.6	16.2		14.4	9.3	7.3	
CO			89.5	61.3	45.7	88.5	68.2	14.4		71.5	59.3	70.1	
AR			10.5	16.6	26.9	6.3	23.5	6.6		4.7	29.6	15.0	
DI			—	—	—	—	1.0	24.0		—	—	—	
PI			—	—	0.5	0.2	—	—		0.2	—	—	
UN			—	1.2	—	—	—	—		0.9	—	0.1	
OT			—	25.5	12.1	2.3	2.6	30.1		1.8	—	2.9	
<i>Sagamia geneionema</i>													
AN			8.3	—	—	—	—	—		—	1.6	1.0	
MO			—	—	—	—	0.3	—		—	2.5	—	
CO			8.3	—	82.7	—	94.4	20.0		28.1	47.2	52.9	
AR			83.3	—	17.3	—	5.1	80.0		62.5	46.6	46.1	
DI			—	—	—	—	—	—		—	—	—	
PI			—	—	—	—	0.1	—		9.4	—	—	
UN			—	100.0	—	—	0.1	—		—	—	—	
OT			—	—	—	—	—	—		—	2.2	—	

\* The percentage indicates the frequency of occurrence of a food item in all stomachs containing food.

Table 5. (continued)

Food type	Month											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Favonigobius gymnauchen</i>												
AN					20.0	25.0		—				
MO					—	—		27.8				
CO					20.0	50.0		38.9				
AR					60.0	25.0		33.3				
DI					—	—		—				
PI					—	—		—				
UN					—	—		—				
OT					—	—		—				
<i>Acanthogobius flavimanus</i>												
AN		—	83.3			1.6	1.4		36.6		72.2	
MO		—	—			0.2	1.3		15.4		—	
CO		—	—			92.6	89.8		40.7		9.1	
AR		100.0	16.7			3.9	7.4		4.9		9.1	
DI		—	—			1.7	—		—		—	
PI		—	—			—	0.1		0.8		9.1	
UN		—	—			—	—		0.8		—	
OT		—	—			0.1	0.1		0.8		—	
<i>Tridentiger trignocephalus</i>												
AN							—		23.8	1.2	11.8	
MO							—		4.8	—	—	
CO							95.3		57.1	94.3	88.2	
AR							4.7		9.5	4.5	—	
DI							—		—	—	—	
PI							—		—	—	—	
UN							—		—	—	—	
OT							—		4.8	—	—	
<i>Chaenogobius heptacathus</i>												
AN	—	—	10.0	2.9								
MO	—	—	—	—								
CO	100.0	100.0	40.0	96.2								
AR	—	—	—	0.5								
DI	—	—	—	—								
PI	—	—	50.0	0.2								
UN	—	—	—	0.2								
OT	—	—	—	—								
<i>Pterogobius virgo</i>												
AN				4.2		19.4						
MO				16.9		—						
CO				78.9		8.3						
AR				—		72.2						
DI				—		—						
PI				—		—						
UN				—		—						
OT				—		—						



Table 5. (continued)

Month Food type	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	<i>Pterogobius zonoleucus</i>											
AN						—						
MO						0.6						
CO						98.0						
AR						0.8						
DI						—						
PI						—						
UN						0.2						
OT						0.5						
<i>Pterogobius elapoides</i>												
AN			—	—								
MO			—	—								
CO			100.0	99.8								
AR			—	0.2								
DI			—	—								
PI			—	—								
UN			—	—								
OT			—	—								

消化管内容物に見られる11種のハゼ科魚類の総体的な食性傾向と利用範囲は甲殻類（タナイス類，クマ類，ヨコエビ類）＞環形動物（ゴカイ類，イソメ類，ケヤリムシ類）＞軟体動物（二枚貝類）＞双翅類（ユスリカ類幼虫）＞ユムシ類，ナマコ類，ホヤ類，ヒラムシ類≥魚類（ハゼ科の稚・幼魚）であった。

#### 6) 成長と消化管内容物組成の変化

採集されたハゼ科魚類の中で，各成長段階の資料が得られたスジハゼ，アカハゼ，マハゼ，サビハゼの4種について体長別に消化管内容物組成を検討した（Tab. 4 参照）。

各4種の体長範囲は採集された最小体長から最大体長の個体を扱い，体長は10mm単位で区分を行った。

スジハゼでは体長範囲が最小（20～30mm）から最大（60～70mm）に成長するのに伴い，環形動物（3.6～6.6%），軟体動物（2.1～16.5%），腕脚類をのぞく甲殻類（7.2～19.8%）の組成率はそれぞれ緩やかな増加を示していた。一方この現象とは反対に腕脚類の組成率は緩やかな減少を示した。しかし腕脚類は減少する方向にあってもスジハゼの最大体長範囲内において56.0%と高い利用が認められた。

アカハゼでは環形動物と軟体動物の組成率が一定の体長範囲になると急に増加する傾向を示していた。体長範囲60～70mmを起点として環形動物の組成率は5.0%が18.4%に，軟体動物でも同じ体長範囲が起点となって3.8%が23.7%にそれぞれ急増加していた。そしてこの現象は反対に腕脚類の急減少（78.8%が21.1%に）に関連することも認められた。そして前記全体食性のところで述べたアカハゼの特徴である食性が認められる時期は体長範囲が70～80mm以上の個体に成長してから後である。成長に併って魚食性が強くなるのもアカハゼの消化管内容物組成の特徴のひとつといえる。

Table 6. A comparison of the food habits of the gobioid fishes at the stations studied.

Food type	St.						Food type	St.					
	2	3	4	5	6	7		2	3	4	5	6	7
<i>Chaeturichthys scistiuis</i>							<i>Favonigobius gymnauchen</i>						
AN				1.6	3.9	12.5	AN	—			—	10.2	
MO				1.2	38.1	—	MO	—			—	—	
CO				57.8	49.7	41.7	CO	73.7		100.0	59.3	—	
AR				30.5	6.6	41.7	AR	26.4		—	30.5	—	
DI				8.8	—	—	DI	—		—	—	—	
PI				—	1.7	—	PI	—		—	—	—	
UN				0.2	—	—	UN	—		—	—	—	
OT				—	—	4.2	OT	—		—	—	—	
<i>Chaeturichthys hexanema</i>							<i>Acanthogobius flavimanus</i>						
AN				4.2	11.3	6.3	AN			2.7	5.9	—	
MO				3.5	32.5	37.5	MO			1.5	1.2	—	
CO				61.2	26.3	—	CO			88.3	88.1	—	
AR				12.8	20.0	50.0	AR			6.6	4.7	—	
DI				16.6	—	—	DI			0.7	—	—	
PI				0.7	5.0	6.3	PI			0.1	—	—	
UN				0.2	—	—	UN			—	—	—	
OT				0.8	5.0	—	OT			0.1	0.2	—	
<i>Acentrogobius pflaumi</i>							<i>Tridentiger trignocephalus</i>						
AN	7.4		1.1	5.8	5.1	14.0	AN			12.5	—	7.4	
MO	—		2.1	6.0	7.3	—	MO			—	—	3.7	
CO	74.1		81.9	69.6	70.9	45.6	CO			37.5	82.4	22.2	
AR	14.8		14.9	10.1	12.6	19.3	AR			50.0	—	11.1	
DI	—		—	3.0	—	—	DI			—	—	—	
PI	—		—	0.1	0.1	—	PI			—	—	—	
UN	—		—	—	0.5	—	UN			—	—	18.5	
OT	3.7		—	5.6	3.6	21.1	OT			—	17.7	37.0	
<i>Sagamia geneionema</i>							<i>Chaenogobius heptacanthus</i>						
AN	—	0.3	0.4	—	—	0.8	AN	—	4.0	—	—	0.5	
MO	—	0.8	0.6	—	—	—	MO	—	—	—	—	—	
CO	9.1	84.2	90.6	—	100.0	53.5	CO	44.4	94.7	100.0	99.0	—	
AR	86.4	14.2	8.2	—	—	44.1	AR	—	0.8	—	—	—	
DI	—	—	—	—	—	—	DI	—	—	—	—	—	
PI	—	—	0.2	—	—	1.2	PI	55.6	0.3	—	—	—	
UN	4.6	0.1	—	—	—	—	UN	—	0.3	—	—	—	
OT	—	0.5	—	—	—	0.4	OT	—	—	—	—	—	

\* The percentage indicates the frequency of occurrence of a food item in all stomachs containing food.

Table 6 (continued)

Food type \ St.								Food type \ St.							
	2	3	4	5	6	7	2		3	4	5	6	7		
<i>Pterogobius virgo</i>															
AN		4.2						AN		—					
MO		—						MO		—					
CO		16.9						CO		99.8					
AR		78.9						AR		0.2					
DI		—						DI		—					
PI		—						PI		—					
UN		—						UN		—					
OT		—						OT		—					
<i>Pterogobius zonoleucus</i>															
AN				—											
MO				0.6											
CO				98.0											
AR				0.8											
DI				—											
PI				—											
UN				0.2											
OT				0.5											

マハゼにもアカハゼと同様な体長範囲と組成率の急変が認められ、体長 50~60 mm を起点としてマハゼの場合は環形動物と軟体動物の組成率が増加し、腕脚類に減少の傾向が現われていた。双翅類が最小体長範囲 (20~30 mm) の付近で利用されているが、成長にともない浅場から深所への移動と関連あるものと推察した。

サビハゼでは環形動物の利用がほとんど認められず、軟体動物の組成率も極めて低く、成長に伴う変化も認められなかった。高い組成率が認められるものは全体的に甲殻類で、体長範囲が小さい時期には腕脚類が強く選食され、体長 50~60 mm を起点として腕脚類以外の甲殻類が占める割合が優性になり、サビハゼの成長に伴いながら組成率にみられるこの両者の差は増大する傾向にあった。

成長による消化管内容物主組成の変化には次の 5 型が考えられる。

- 1 型: ほとんど成長に関係なく組成率が一定の値を示すもの
- 2 型: 成長と共に組成率が緩やかに増加するもの
- 3 型: 成長と共に組成率が緩やかに減少するもの
- 4 型: 成長の段階で、一定体長範囲になると組成率が急激に増加するもの
- 5 型: 成長の段階で、一定体長範囲になると組成率が急激に減少するもの

#### 7) 消化管内容物組成の季節的变化

Tab. 5, 6 には調査期間 (1976~1977年) に採集されたハゼ科魚類の消化管内容物組成の季節的变化を示した。

小田和湾では水温が低く (12~13°C) なる12月から2月ごろまではハゼ科魚類の採集量も少く、わずかに採集されているニクハゼ、サビハゼ、アカハゼなどの消化管内容物組成

は単調であったが、ニクハゼは暁脚類、サビハゼは暁脚類以外の甲殻類、アカハゼは環形動物にそれぞれ傾った組成率が認められた。6月にはハゼ科魚類の採集量が最盛期となり、ニクハゼ、シマハゼをのぞくすべての種類が採集され、消化管内容物組成も3月ごろより次第に豊富になり、9月頃までこの傾向は続いた。6月にみられるハゼ科魚類の消化管内容物組成率ではやはり暁脚類がとりわけ優位であり、甲殻類、環形動物、双翅類、軟体動物、魚類の順で構成されており、この6月における傾向は総体的なハゼ科魚類の食性傾向にほぼ類似していた。しかし軟体動物と双翅類の利用頻度が入れ変っているのは、この時期が河川の増水時でもあり、流出した双翅類の量的な部分に影響されるためである。双翅類はコモチジャコ、スジハゼ、マハゼなどにより6月に利用されているが、なかでもコモチジャコの6月における組成率は全餌料の1/4に相当する重要な位置を占めていた。7月以降ではふたたび採集されるハゼ科魚類が減少し、消化管内容物組成も幾分構成が単調になるような傾向が認められた。

消化管内容物組成の季節的な変化は、マハゼ、ニクハゼに代表されるよような暁脚類の組成率の増減ほど明確な傾向はあまり得られなかった。

#### 8) 採集地点と消化管内容物組成について

調査地概要のところでも記したように多くの定点 (St. 2~7) は沿岸の泥底地であり、St. 2, 3, 4, 6 はとりわけアマモ群生地の周縁であったりするような環境に立脚していた。また St. 5, 7 附近は流入する河川の影響を強く受ける地域でもあるわけで、各ハゼ科魚類の消化管内容物組成も定点の環境を示すような傾向がいくつか認められた。St. 5, 6, 7 とかぎられた海域で生活するコモチジャコやアカハゼの食性構成が豊富であることは、この海域に流入する淡水や堆積した泥土がより多くの底生生物への生活場所を提供していることが考えられる。これは広い生活域を持っているスジハゼの消化管内容物の組成をみても明らかである。St. 2, 4 と St. 5, 6 の食性構成の違いがこの事実を示唆しているものである。平井 (1972) はニゴロブナについて消化管重満度と生活域の関連について同様な知見を報告している。

スジハゼとサビハゼの生活場所の相違はアマモ場における潜水観察の結果、スジハゼが藻場の中に生活し、サビハゼは藻場周辺部の砂地が主な生活域であることがわかっている (林, 1979)。St. 2 におけるスジハゼとサビハゼの暁脚類とそれ以外の甲殻類にみられる組成率の明確な逆位は、住みわけと同時に確立されている競食の傾向と推定できる。

## ま と め

神奈川県横須賀市小田和湾において1976, 1977年を主体とした、湾内に生息するハゼ科魚類 (11種) の採集を行い、その採集結果から生活周期と消化管内容物調査による食性を検討した。

調査の結果から小田和湾に出現するハゼ科魚類を次の5群に分類した。

第1群: 中層を游泳し、甲殻類を主な餌料とし、一時期 (季節的) 出現するもの。

ニクハゼ、ニシキハゼ、キヌバリ (幼魚)、チャガラ (幼魚)

第2群: 砂底を主な生活域とし、甲殻類を主な餌料とし、周年出現するもの。

サビハゼ、ヒメハゼ

第3群: 泥底を主な生活域とし, 環形動物, 軟体動物あるいは魚類を主な餌料とし, 周年出現するもの。

アカハゼ, マハゼ, シマハゼ

第4群: 泥底を主な生活域とし, 環形動物, 軟体動物を主な餌料として, 一時期(季節的)出現するもの。

コモチジャコ

第5群: 広い底質環境で生活し(主体は砂泥底), 多様な食性を示し, 周年出現するもの。

スジハゼ

## 謝 辞

報告を終るにあたり, 本調査研究の機会を与えられ, 試料の採集や提供に多大なる御助力を賜った東京大学海洋研究所田中昌一教授, 立川賢一講師を始め, 基礎資料の提供をいただいた向井 宏氏, 相生啓子氏並びに海洋資源解析研究室の諸氏に深く感謝します。また現地において調査協力いただいた横須賀市大楠漁業協同組合, 同長井漁業協同組合の諸氏並びに調査船を提供下さった三次郎丸の諸氏, 研究を進める過程で内容についてたえず批判をいただき, 研究の助言をいただいた日本大学農獣医学部水産学科新崎盛敏教授, 同広瀬一美講師, 大里明博氏, 大川 渉氏, 竹田 誠氏に厚くお礼申し上げます。

## 引 用 文 献

- ARAI, R. 1964. Sex characters of Japanese gobioid fishes (1). *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, 7(3): 295-306.
- CHANG, K. H. and LEE, S. C. 1969. Stomach contents analysis of some intertidal fishes of Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 8: 71-77.
- 道津喜衛・水戸 敏・上野雅正 1955a. アカハゼの生活史. 九大農学部学芸雑誌. 15(3): 359-365.
- 1955b. チャガラの生態及び人工受精による卵発生. 同上, 15(4): 483-487.
- 布施慎一郎 1962a. アマモ場における動物群集. 生理生態, 11(1): 1-22.
- 1962b. ガラム場における動物群集. 同上, 11(1): 23-45.
- 橋本 惇 1977. 南西諸島に於ける珊瑚礁魚類の食性について. *KíanoΣ O'ikoΣ*, 18: 2-122.
- 畑中正吉・飯塚景記 1962. モ場の魚の群集生態学的研究—I. 優占種をとりまく魚類の栄養生態的地位. 日水学会誌, 28(1): 5-16.
- 林 公義 1977. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類 (II). 横須賀市博館報, (23): 27-32.
- ・伊藤 孝 1978. 南西諸島のハゼ科魚類について (I). 横須賀市博研報〔自然〕, (24): 59-82, pls. 10-21.
- 1979. 横須賀市佐島天神島・笠島沿岸の魚類 (IV). 魚類相の検討と生活様式について. 横須賀市博館報, (25): 39-50.
- 平井賢一 1972. びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態 III, ニゴロブナ仔稚魚の食性と生息域の関係. 日生態会誌, 22(2): 69-93.
- 井上信夫・本間義治・帆苅信夫 1975. 三面川産の水生昆虫および魚類とそれらの食性. 越佐昆虫同好会会報, (45): 37-52.
- ・松本史郎・帆苅信夫・本間義治 1978. 魚野川産の水生昆虫および魚類とそれらの食性. 同上, (47): 37-47.
- 神奈川県水産試験場 1974. 昭和49年度, 太平洋中区栽培漁場資源生態調査: 18-21.
- 小松 典 1970. 王滝川におけるイワナ, アマゴ, ウグイの食性. 採集と飼育, 32(6): 202-206.
- McDOWALL, R. M. 1965. Studies on the biology of the redfinned bully *Gobiomorphus huttoni* (Ogilby) Pt. III—Food studies. *Trans. Roy. Soc. New Zealand [Zool.]*, 5(17): 233-254.

- 南 卓志・中坊徹次・魚住雄二・清野精次 1977. 若狭湾由良川沖の底生魚類相. 昭和50年度京都府水産試験場報告: 74-100.
- 宮崎一老 1940. マハゼに就て. 水産学会誌, 9(4): 159-180.
- 向井 宏・相生啓子 1977. 沿岸海域利用, 保全のためのモデリングに関する研究, 藻場生物群集. 東京大学海洋研究所昭和51年度研究経過報告: 77-81.
- 中村中六 1941. 潮間帯のアマモ (*Zostera*) 地帯に於けるハゼ科魚類の季節的消長に就て. 水産学会報, 8(3-4): 239-255.
- 1944. スヂハゼ及びヒメハゼの生活史. 同上, 9(2): 103-108.
- 岡田 要・内田清之助・内田 亨 1965. 新日本動物図鑑(下). 北陸館, 東京, 363 pp.
- 末広恭雄 1935. ドロメの消化系の発達と食性の変化に就て, 水産学会報, 6(3): 109-113.
- 杉浦健三 1968. 増養殖漁場の環境研究 (I). 東海区水産研究所業績 C 集, さかな, (2): 67-73.
- 高木和徳 1966. 日本産ハゼ亜目魚類の分布および生態. 東京水産大研報, 52(2): 83-127.
- 田辺知子 1970. 吉野川の魚類の食性, 奈良陸水生物学報, (3): 9-14.
- 山田鉄雄 1957. 大村湾のハゼ類. 長崎大水産研報, 5: 104-113.
- YASUDA, F. 1960. The types of food habits of fishes ascertained by stomach contents examination. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 26(7): 653-662.