

南紀白浜の沿岸岩礁地帯における魚類の出現季節

桑 村 哲 生

Seasonal Occurrence of Fishes at Inshore Rocky Reefs in Shirahama, Southern Japan

Tetsuo Kuwamura

(Received March 27, 1980)

Fish fauna at the inshore rocky reefs in Shirahama was investigated by underwater observations using SCUBA almost bimonthly during the period from 1973 to 1977. About 300 species were recorded in total. The number of species increased in summer and autumn, but decreased in winter. According to seasonal occurrence, the fishes observed are grouped into four types: 1) year-round resident species (Y-type); 2) species which reside all the year round in years of warm winter waters, but appear only as juveniles from July to January in years of cold winter waters (Ya-type); 3) species of which only juveniles appear almost restricted to the period from July to January (A-type); and 4) species which appear both as adults and juveniles only in the warmer period from May to November (S-type). Most of the species belonging to the A- and Ya-type are smaller tropical fish, strongly dependent on coral or rocky reefs, whose juveniles are seemingly transported to this area by the warm Kuroshio Current from southern areas, and very rarely survive over winter in coral or rock crevices. Most of S-type species are larger fish which probably migrate offshore to deep reefs during the colder period. Accordingly, there seems to be a difference in the range of elasticity in the modes of life of these various types.

Two main strategies against the low temperature in winter in southern or tropical species are suggested: "winter sleep" in substrate-dependent smaller species and "offshore migration" in mobile, larger species.

(Faculty of Liberal Arts, Chukyo University, Yagoto-honmachi, Showa-ku, Nagoya 466, Japan)

日本沿岸の岩礁地帯における魚類相の季節変化に関しては、仙台湾（金本, 1977）、横須賀市天神島（林, 1979）、伊豆下田（松岡, 1972）、熊野灘二木島（福田, 1979a）、串本（福田, 1979b）、笠岡湾（布施, 1962）などでの報告があり、これらの地域では、高水温期の夏から秋にかけて種数が多く、冬には減少する傾向がある。奥野（1971）は、冬期の減少と海底地形を結びつけ、温帶の磯魚は冬には“沖の深み”（海進海退によってできた海底岩礁）へ去ると考えた。

和歌山県田辺湾の白浜沿岸の魚類相については多くの研究があり（奥野, 1956, 1964; Okuno, 1963; Okuno et al., 1958; 荒賀・田名瀬, 1966; Araga and Tanase, 1968; 桑村, 1976; Kuwamura, 1976 など）、ここでも夏から秋にかけて魚類相が最も豊富になることが知られている。そしてそれは、魚類相の半数以上を占めるサン

ゴ礁魚類の大部分が稚仔魚期に黒潮により南方海域から運ばれ、高水温期には生育するが、冬の訪れとともに一部は南方へ移動し、残りは低水温に耐えきれず死滅することによると考えられている（荒賀・田名瀬, 1966）。しかし、具体的な種数の変化や種ごとの出現季節については充分調べられてはいない。ここでは、上記の点について報告するとともに、魚類の越冬方法と生活様式との関連について若干の考察を試みる。

調査場所と方法

田辺湾口部にある京都大学瀬戸臨海実験所付近の岩礁地帯3地点（Fig. 1）において、1973年から1977年にかけて、St. 1で合計18回、St. 2で26回、St. 3で14回の潜水調査を行った。各調査地点において、毎回なるべく同じコース（全長約200m）をSCUBA潜

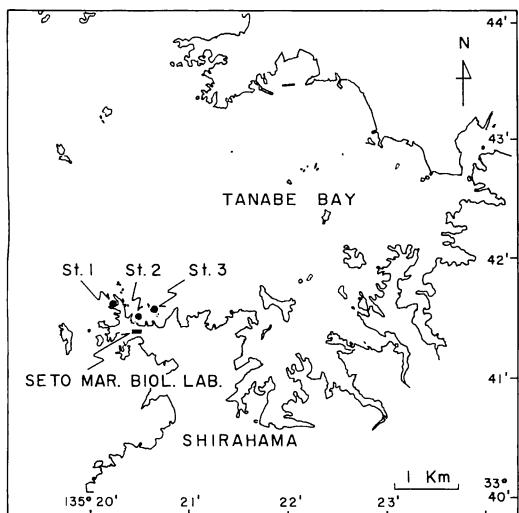


Fig. 1. Map of the study area.

水器を用いて約1時間潜水し、観察できたすべての魚類をそれらの目視全長と個体数の概数とともに記録した。各地点の地形の特徴は次のとおりである。

St. 1: 干潮時には岸と陸続きになる岩礁の外洋に面した小さな入り江で、岩盤が急激に10~15 mの深さに落ち込み、転石または砂礫地に続く。斜面には棚が多い。
St. 2: 岸から50~100 m離れた岩礁で、岩盤と大小の転石が入り混った複雑な地形をもち、まわりは砂礫地または砂地に囲まれている。砂(礫)地との境界部の水深は

5 m未満で、岩礁の一部は満潮時にも干出する。St. 3: 岸から100~200 m離れた暗礁で、比較的平坦な岩盤が続き、まわりは砂泥地である。境界部の水深は10 m未満、岩礁最上部の水深約3 m。各地点とも春にはヒロメ、フクロノリ、ホンダワラ類などの海藻が繁茂していた。また、イシサンゴ類（主に *Acropora* spp.）もとくに St. 2 ではかなりみられたが、1976, 1977両年の寒波で大部分死滅した。

この調査は岩礁を中心に行ったが、岩礁まわり（境界部）に出現した魚類も若干含まれている。逆に、潮間帯の底魚（イソギンボ類など）や、夜行性で昼間は岩穴などに奥深く隠れているものについては見落しが多いと思われる。

結 果

種数の季節変化 St. 1, 2 および 3 における観察種数の季節変化を Fig. 2 に示した。いずれの地点においても、毎年夏から秋にかけて種数が増加し、9~11月に最高となるが、その後減少し、3月頃に最低となる。極端な場合には、秋の最大種数と冬の最小種数で3倍以上、60種以上の開きがあった（St. 2, 1975年11月86種；翌3月24種）。最大および最小種数には年ごとに多少の変動が見られるが、とくに1976, 1977両年の冬の最小種数は他の年に比べて著しく少なくなっている。これはこの両年には例年より水温低下が著しかった（Fig. 2）ことと関係していると思われる。事実、この

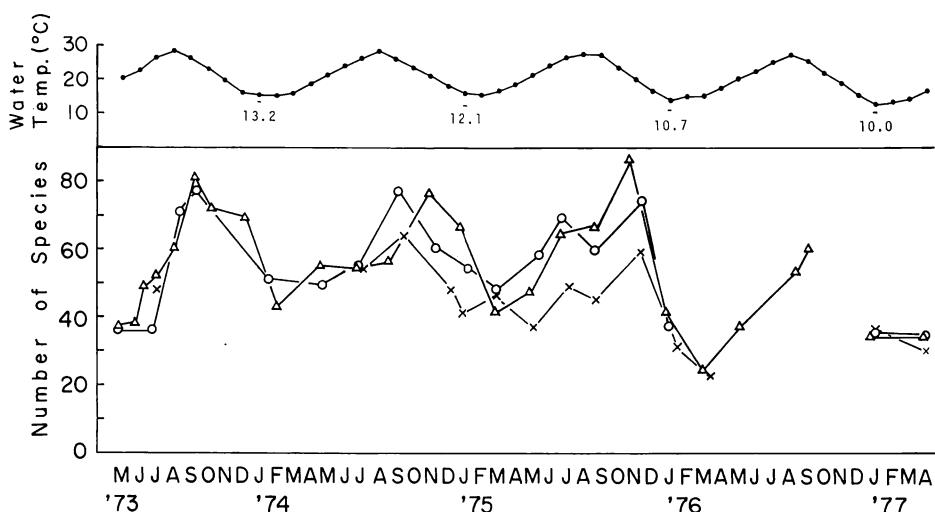


Fig. 2. Seasonal fluctuation in the number of species at St. 1 (hollow circle), St. 2 (triangle) and St. 3 (cross). Monthly averages of the surface water temperature measured at the pier north of the laboratory at 9:00 everyday are also given, accompanied with the lowest temperature in each winter.

Table 1. Seasonal occurrence of species observed more frequently than 25% of all the surveys in any stations. Frequency: cc \geq 75% of the surveys; 50% \leq c<75%; 25% \leq r<50%; 0%<rr<25%; —: not observed. Type of seasonality: Y, year round; Ya, year round in 1973-1975 and exhibiting A-type in 1976-1977; A, only juvenile appearing from July to January; S, both adult and juvenile appearing from May to November. Names of fishes and their arrangement generally follow Masuda et al. (1975).

Family	Species	Total length (cm)	Frequency of occurrence			Seasonality of occurrence	
			St. 1	S.t 2	St. 3	Month	Type
Dussumieridae	<i>Spratelloides japonicus</i>	2-10	rr	r	—	year round	Y
Plotosidae	<i>Plotosus anguillaris</i>	2-20	c	c	r	year round	Y
Muraenidae	<i>Gymnothorax kidako</i>	20-80	r	r	r	year round	Y
Synodontidae	<i>Trachinocephalus myops</i>	10-30	r	r	r	year round	Y
Atherinidae	<i>Atherion elymus</i>	2- 6	c	rr	rr	year round	Y
Sphyraenidae	<i>Sphyraena japonica</i>	5-40	r	r	—	year round	Y
Pempheridae	<i>Pempheris xanthopterus</i>	4-15	r	cc	rr	year round	Y
Mullidae	<i>Upeneus tragula</i>	5-30	rr	r	r	year round	Y
	<i>Parupeneus spilurus</i>	4-20	cc	cc	c	year round	Y
	<i>Parupeneus barberinus</i>	5-15	rr	r	rr	Jul.-Jan.	A
	<i>Parupeneus trifasciatus</i>	6-20	r	r	r	Jul.-Feb.	A
Apogonidae	<i>Apogon taeniatus</i>	10-15	r	—	—	May-Nov.	S
	<i>Apogon cyanosoma</i>	1- 7	cc	c	r	year round	Y
	<i>Apogon doederleini</i>	1-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Apogon notatus</i>	1-10	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	3-10	r	—	—	Jul.-Jan.	A
	<i>Cheilodipterus quinquefasciatus</i>	2-10	r	rr	—	Jul.-Jan.	A
Serranidae	<i>Franzia squamipinnis</i>	2-15	r	rr	rr	year round	Y
Girellidae	<i>Girella punctata</i>	2-30	c	cc	cc	year round	Y
	<i>Girella melanichthys</i>	2-30	cc	cc	rr	year round	Y
Kyphosidae	<i>Kyphosus lembus</i>	15-20	r	r	—	year round	Y
Gerridae	<i>Gerres oyena</i>	4-25	cc	cc	cc	year round	Y
Lethrinidae	<i>Lethrinus nematacanthus</i>	6-20	r	r	rr	year round	Y
	<i>Lethrinus choerorhynchus</i>	7-40	r	r	r	May-Nov.	S
Lutjanidae	<i>Lutjanus kasmira</i>	3-15	—	r	—	year round	Y
Pomadasytidae	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	10-20	r	rr	r	year round	Y
	<i>Plectrohynchus pictus</i>	3-50	c	rr	rr	May-Nov.	S
Cheilodactylidae	<i>Goniistius zonatus</i>	6-30	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Goniistius zebra</i>	6-30	r	rr	cc	year round	Y
Labracoglossidae	<i>Labracoglossa argentiventris</i>	7-20	r	rr	—	year round	Y
Carangidae	<i>Trachurus japonicus</i>	6-15	r	r	r	year round	Y
	<i>Longirostrum delicatissimum</i>	5-30	rr	r	—	year round	Y
Mugiloididae	<i>Parapercis snyderi</i>	3-10	c	r	c	year round	Y
Blenniidae	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	3-10	r	c	c	year round	Ya
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	6-10	c	c	c	year round	Ya
Gobiidae	<i>Meiacanthus kamoharai</i>	4-10	r	rr	c	year round	Ya
	<i>Petrosirtes breviceps</i>	2-10	rr	r	rr	year round	Y
Pomacentridae	<i>Eviota abax</i>	2- 3	rr	r	rr	Apr.-Nov.	S
	<i>Amblyeleotris japonica</i>	3-10	rr	cc	c	year round	Y
	<i>Acentrogobius campbelli</i>	3- 8	c	cc	cc	year round	Y
	<i>Gobiodon quinquestrigatus</i>	1- 3	rr	r	—	Aug.-Jan.	A
Pomacentridae	<i>Amphiprion clarkii</i>	2-10	cc	c	c	year round	Y
	<i>Chromis notatus</i>	1-15	r	c	cc	year round	Y
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	1- 4	—	r	—	Jun.-Feb.	A

Table 1. (continued)

Family	Species	Total length (cm)	Frequency of occurrence			Seasonality of occurrence	
			St. 1	St. 2	St. 3	Month	Type
Pomacentridae	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	1-10	r	rr	rr	year round	Ya
	<i>Eupomacentrus altus</i>	4-15	cc	c	rr	year round	Y
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	1-8	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	2-15	cc	rr	cc	year round	Y
	<i>Plectroglyphidodon leucozona</i>	2-8	r	rr	—	May-Oct.	S
	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	2-15	cc	cc	r	year round	Ya
Labridae	<i>Abudefduf coelestinus</i>	3-10	rr	c	—	year round	Ya
	<i>Gomphosus varius</i>	2-7	rr	r	rr	Jun.-Feb.	A
	<i>Thalassoma lunare</i>	3-18	c	cc	c	year round	Y
	<i>Thalassoma cupido</i>	2-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Thalassoma lutescens</i>	3-15	c	r	rr	year round	Ya
	<i>Thalassoma amblycephala</i>	2-7	r	r	—	year round	Ya
Scaridae	<i>Pseudolabrus japonicus</i>	3-30	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Labroides dimidiatus</i>	1-10	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Stethojulis interrupta</i>	2-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Halichoeres tenuispinis</i>	3-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Halichoeres melanochir</i>	5-15	cc	rr	c	year round	Y
	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	5-30	rr	r	r	year round	Y
Scorpididae	<i>Cirrhitlabrus temminckii</i>	3-10	cc	r	c	year round	Y
	<i>Cheilinus bimaculatus</i>	6-15	rr	—	r	Jul.-Jan.	A
	<i>Calotomus japonicus</i>	6-40	cc	c	c	year round	Y
	<i>Microcanthus strigatus</i>	3-15	c	c	rr	year round	Y
	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	4-15	c	—	—	year round	Ya
	<i>Megaprotodon trifascialis</i>	1-8	—	r	—	Jul.-Jan.	A
Chaetodontidae	<i>Chaetodon plebeius</i>	1-10	r	c	r	year round	Ya
	<i>Chaetodon auriga</i>	2-10	r	c	r	year round	Ya
	<i>Chaetodon auripes</i>	2-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Chaetodon nippon</i>	4-7	r	rr	rr	year round	Ya
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	1-6	rr	r	rr	Jul.-Jan.	A
	<i>Chaetodon speculum</i>	1-5	—	r	r	Jun.-Jan.	A
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	6-15	c	r	r	year round	Y
Acanthuridae	<i>Acanthurus dussumieri</i>	3-20	cc	cc	c	year round	Ya
	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	4-15	r	r	r	Jul.-Jan.	A
	<i>Naso unicornis</i>	8-20	r	r	—	year round	Ya
	<i>Prionurus microlepidotus</i>	3-40	cc	cc	cc	year round	Y
Aluteridae	<i>Brachaluteres ulvarum</i>	2-7	r	r	rr	year round	Ya
Ostraciontidae	<i>Ostracion cubicus</i>	2-15	cc	cc	cc	year round	Y
Tetraodontidae	<i>Lactoria diaphanus</i>	4-15	r	r	—	year round	Y
	<i>Lactoria fornasini</i>	5-10	cc	r	—	year round	Y
	<i>Canthigaster rivulatus</i>	3-15	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Canthigaster coronatus</i>	5-10	r	r	c	year round	Y
Scorpaenidae	<i>Fugu niphobles</i>	4-20	rr	r	—	year round	Y
	<i>Fugu vermiculare vermiculare</i>	10-30	—	r	rr	year round	Y
	<i>Fugu pardale</i>	7-40	rr	r	rr	year round	Y
	<i>Sebastes inermis</i>	5-30	rr	rr	r	year round	Y
Gobiesocidae	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	3-25	cc	cc	cc	year round	Y
	<i>Pterois volitans</i>	8-20	c	rr	—	year round	Y
	<i>Diademichthys lineatus</i>	3-6	r	r	r	year round	Y

両年（特に 1976 年）には、1968 年などに見られた（Araga and Tanase, 1968）ような寒波による魚類の大群打ち上げが実験所周辺の海岸でみられた。定期調査はしていないが、1977 年の秋も、例年の秋の最大期に比べて著しく種数が少ない傾向がみられた。

3 地点間では、St. 3 でやや種数が少なく、とくに夏から秋に他の 2 地点ほど増加せず、その結果変動幅が小さい傾向があったが、季節変化の型に大差はなかった。

主要魚類の出現季節 調査期間中に 3 地点で観察された魚類は 233 種におよび、補足観察を加えると 300 種をこえる。観察頻度の低い種はその出現の季節性を判断することが困難であるので、ここではまず、いずれかの地点で全調査の 25% 以上の機会に観察された 92 種をとりあげる（Table 1）。これら各種の白浜付近における生息量、主なすみ場所、生活様式などの概略については、奥野（1956）、Okuno（1963）、Okuno et al.（1958）、荒賀・田名瀬（1966）、桑村（1976）、Kuwamura（1976）を参照されたい。3 地点間では各種の出現頻度に多少の違いが見られるが、ここではとくに断らないかぎり、3 地点を通じての季節的傾向を述べるものとする。

これら 92 種は、その出現季節からみて次の 4 つのグループに分けることができる（Table 1）。

周年型（Y 型）： いずれの年もいずれかの地点では周年出現したもの（60 種）。

周年一秋型（Ya 型）： 1973～1975 年にはほぼ周年出現したが、寒波の厳しかった 1976、1977 両年の冬には全く姿を消し、それらの年の夏から秋に再出現したとしても幼魚しかみられなかったもの（15 種）。

秋型（A 型）： 主に 7 月から 1 月にかけて幼魚（0+ 年魚）のみが出現したもの（12 種）。

夏型（S 型）： 水温が 20°C を上まわる 5～11 月に主に出現し、幼魚・成魚ともにみられたもの（5 種）。

このように周年出現する種が大部分を占め、一部に夏あるいは秋を中心に出現する種もあったが、それ以外の時期一たとえば冬一にのみ出現するものは全くなかった。

出現頻度 25% 以下のものについては、季節性の判断は困難である場合が多いが、大部分は周年型、秋型または周年一秋型の傾向を示し、明瞭な夏型を示したのはフエダイ科の 3 種（クロホシフエダイ *Lutjanus russelli*, ミコスジフエダイ *L. vitta*, ホシフエダイ *Lutjanus* sp.）のみであった。上記の 4 型に含まれないものとしては、ムツ *Scomrops boops* とチダイ *Evnynnis japonica* がある。前者は 3～7 月に幼魚（全長 5～15 cm）のみが出現し、後者は 7～11 月にやはり幼魚（10 cm 前後）

のみが出現した。これらの成魚は沖合にすむ（岡田ほか、1965）ことから、生長とともに沖へ移動したと考えられる。出現頻度 25% 以下のものにおいても、冬にのみ出現する傾向が明瞭なものはなかった。

考 察

和歌山県白浜沿岸の岩礁魚類相は、既に経験的に知られていたとおり、今回の調査でも秋に種数が最大となり、冬の終り頃に最小となることが示された。これは出現季節の限られた種のほとんどが夏または秋を中心に出現するものであることを関連している。これらの種は日本中南部から台湾あるいは熱帯域にかけて分布する南方系の魚類である（各種の分布域については益田ほか（1975）を参照）。従って、これらの種の出現期が冬の低温に影響されて季節的に限定されているのであろうことは容易に推察されるが、出現期に夏型と秋型の 2 つの型がみられたことは興味深い。

夏型の出現を示す種のうちクロダイ、ハマフエフキ、クロホシフエダイなどは大型で遊泳力も大きく、磯から磯へと回遊する種であり（Okuno, 1963），水温が最低となる前に姿を消し、水温が 20°C をこえる 5 月には成魚も再び出現することから、低温期（12～4 月）には沖へ移動していたと推察される。田辺湾付近においては、冬には一般に沖合の深所の方が岸近くの浅所より暖かいことが知られている（原田ほか、未発表資料）。従って、この移動の要因の 1 つとして避寒のためということも充分考えられる。奥野（1971）が一般化して述べた冬季における沖の深みへの移動は、これらの大型磯魚にはあてはまるようと思われる。

一方、秋型および周年一秋型の種のほとんどは小型のサンゴ礁魚類（しかも主に幼魚）であり、サンゴ礁（あるいはその代用としての岩礁）に強く依存した生活様式を持っている。夏型の種が水温 20°C を切る 12 月には姿を消すのに対して、秋型の種では水温が最低となる 1 月頃まで残っていること、そして、実際に寒波の厳しい年には凍死して打ち上げられることは、これらの魚類が磯から去り得ずその場で死滅するであろうことを示唆している。浅所の岩礁を一時的にしろ離れて沖合の深所へ移動することには、それによって被食などの危険性も増すであろうし、超え難い大きな抵抗があるのである。いわばその生活様式の“かたくなさ”（rigidity）のために、磯から去り得ず死を選ばざるを得ないともいえる。これら小型の南方系魚類の冬期における生死は全く環境（水温）まかせであり、比較的暖かい冬にのみ生きのびることができる。

周年出現する種のうち、ソラスズメダイ、ニシキベラ（桑村、1976）、ホンソメワケベラ（Kuwamura, 1976）などでは、冬にはサンゴや岩のすき間に隠れ込んで休眠する個体が多いことが知られている。これらの小型南方系魚類は、沖の深みへ移動することによってではなく、その場で“冬眠”することによって低温期を切り抜けているといえる。

奥野（1971）の“沖の深み説”的な部分が漁師からの聞き込みに基づいていていることを考え合わせると、漁獲対象となるようある程度大型の磯魚においてのみ、冬に（おそらく避寒のために）沖の深みへ去るという生活様式を発達させたものがあるのではないか。磯に強く依存した生活様式を持つ小型魚類においては、連続的に深みに繞く岩礁内部での小規模な浅深移動はありうる（鈴木ほか、1977）としても、基本的にはそのかたくなな生活様式のために磯を離れ得ず、その場での“冬眠”というかたちでの越冬方法しか採り得なかったと考えられる。

謝 辞

本研究を行うに際し、京都大学理学部付属瀬戸臨海実験所の方々には様々な助言と援助をいただいた。とりわけ、荒賀忠一氏には魚類の同定に関して多くの有益な助言と御指導をいただき、原田英司教授には本稿を校閲していただき貴重な助言をいただいた。ここに深く謝意を表する。

引 用 文 献

- 荒賀忠一・田名瀬英朋。1966. 和歌山県の浅海魚類。和歌山県海中公園学術調査報告。日本自然保護協会調査報告、(27): 81~95.
- Araga, C. and H. Tanase. 1968. Further record of winter fish stranding in the vicinity of Seto. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 16: 207~218, fig. 1.
- 福田照雄。1979a. 浅海の魚類。吉野熊野国立公園熊野灘二木島海中公園調査報告書。海中公園センター調査報告、(68): 117~144, figs. 78~82.
- 福田照雄。1979b. 海中展望塔からの魚類観察。海中公園情報、(46): 17~19.
- 布施慎一郎。1962. ガラモ場における動物群集。生理生
態、11: 23~45, figs. 1~13.
- 林 公義。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。横須賀市博物館館報、(25): 39~50, figs. 1~6.
- 金本自由生。1977. アイナメ科魚類の生態 III. 磯魚類の生活様式とクジメ・アイナメの地位。日本生態学会誌、27: 215~226, figs. 1~3.
- 桑村哲生。1976. 自浜付近の枝状サンゴ（ミドリイシ類）の枝間にみられる魚類の季節的消長。南紀生物、18: 15~22, figs. 1~3.
- Kuwamura, T. 1976. Different responses of inshore fishes to the cleaning wrasse, *Labroides dimidiatus*, as observed in Sirahama. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 23: 119~144, figs. 1~6.
- 益田 一・荒賀忠一・吉野哲夫。1975. 魚類図鑑：南日本の沿岸魚。東海大学出版会、東京、379 pp., 11 figs., 143 pls.
- 松岡武良。1972. 伊豆下田白浜竜宮島付近の磯に見られる魚類。静岡県水産試験場研究報告、(5): 89~111, figs. 1~2, pls. 1~5.
- 岡田 要・内田清之助・内田 亨ほか、監修。1965. 新日本動物図鑑(下)。北隆館、東京、x+763 pp., 2169 figs.
- 奥野良之助。1956. すみ場・食性・行動からみた磯魚の生活様式。京都大学理学部・生理生態研究業績、(80): 1~15, figs. 1~7.
- Okuno, R. 1963. Observations and discussions on the social behaviors of marine fishes. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 11: 281~336, figs. 1~6.
- 奥野良之助。1964. 田辺湾の岩礁性魚類。Hiatt and Strasburg (1960) によって報告されたマーシャル群島サンゴ礁魚類との比較。生理生態、12: 272~285, fig. 1.
- 奥野良之助。1971. 磯魚の生態学。創元社、大阪、vii+204 pp., 59 figs.
- Okuno, R., S. Fuse and E. Harada. 1958. A study on the productivity of the Tanabe Bay (Part I). V. Distribution and abundance of rocky reef fishes in the Tanabe Bay. Rec. Oceano. Works in Japan, Special No. 2: 36~42, figs. 1~2.
- 鈴木克美・小林弘治・日置勝三。1977. 駿河湾におけるイトヒキベラ *Cirrhilabrus temmincki* の生態。昭和52年度日本魚類学会年会講演要旨。
- (466 名古屋市昭和区八事本町 101-2 中京大学教養部)
京都大学瀬戸臨海実験所邦文業績 第 230 号。