

播磨灘におけるスズキ *Lateolabrax japonicus* の食性

宮原一隆¹⁾・大谷徹也¹⁾・島本信夫¹⁾

Feeding Habits of Japanese Sea Bass *Lateolabrax japonicus* in Harima-nada

Kazutaka MIYAHARA¹⁾, Tetsuya OHTANI¹⁾, and Nobuo SHIMAMOTO¹⁾

In order to clarify the feeding habits of Japanese sea bass *Lateolabrax japonicus*, an analysis of stomach contents was made on the fish in Harima-nada, where the species is important from the fishery aspect. From the northern coastal area of the sea, a total of 1017 individuals were collected from July 1993 through August 1994.

Various kinds of prevalent animals, which ranged among six phyla, consisted of food organisms in the stomachs, and each composition of the contents was taxonomically complex. The feeding habits of Japanese sea bass, therefore, were considered to be based on euryphagy. In all the food species, Arthropoda and/or Pisces, schooling species in particular, were ranked as the main prey for Japanese sea bass through its life as a whole.

Feeding habits of this species varied with its growth. At the age of 0, amphipoda such as *Pontogeneia* sp. seemed to be favorable as food for fish of 112mm (fork length on the average), while small Pisces such as Japanese anchovy *Engraulis japonicus* did for 170mm. At the ages of 1 and more as well, the upward tendencies toward Pisces were observed in the wet weight compositions of the stomach contents. These changes of prey would show that the species could promote themselves to trophically higher levels in accordance with growth.

スズキ *Lateolabrax japonicus* は兵庫県瀬戸内海で漁獲される重要魚種のひとつに挙げられる。1981年から1992年までの同海域におけるスズキの漁獲量は年間472~739tで推移しており、漁法別では小型底曳網、刺網、および釣り漁業で全体の73%を占める。¹⁾刺網漁業や釣り漁業では、時期に応じてスズキを選択的に漁獲する漁業者も多く、その漁獲物は高い市場価格を形成している。

わが国におけるスズキの分布は、全国各地の沿岸部や内湾部に及んでおり、²⁾同種は広く沿岸漁業の対象となっている。さらに、昨今では栽培漁業や増殖事業の対象種としても注目されている。しかしながら、本種の資源生態学的な知見は意外に乏しく、解明されていない諸特性も多い。

基礎的な生態特性である食性については、松島湾、³⁾仙台湾、⁴⁾若狭湾、⁵⁾瀬戸内海、⁶⁻⁸⁾四万十川河口域、⁷⁾および有明海⁹⁾における報告があるが、兵庫県瀬戸内海における知見は鳴門海峡周辺漁場における調査報告⁹⁾に多少の記載を見るに過ぎない。スズキの資源構造を把握しその水準を積極的に向上させるには、本種の資源生態に

関する基礎資料の整理が必要である。今回、著者らは本種を増殖対象種とした増殖場造成事業調査の一環として、生物学的諸調査を実施する機会を得た。本報では、播磨灘で採集されたスズキの胃内容物を調査し、同種の食性について検討したので報告する。

材料と方法

スズキは、兵庫県瀬戸内海では体長20cm程度から漁獲対象となる。瀬戸内海での産卵期が10~1月であること、^{10, 11)}および満1歳時での体長が20cm前後であること^{2, 3, 10, 11)}を考慮すると、通常の漁法で採集される個体の年齢は満1歳以上であると考えられる。本調査では、漁獲物を通じて1歳以上の個体を入手するとともに、当歳魚についても別途採集を実施した。

1歳以上のスズキの採集は、1993年7月から1994年6月にかけて明石海峡に位置する明石市地先、もしくは播磨灘北部の高砂市地先で毎月1回計12回実施した。採集

¹⁾ 兵庫県立水産試験場 (Hyogo prefectural Fisheries Experimental Station, Minami-Futami, Akashi 674)

²⁾ 近畿農政局兵庫統計情報事務所、兵庫農林水産統計年報

場所をFig. 1に示した。採集方法は、明石市地先では一本釣り、高砂市地先では建廻し網をそれぞれ用いた。採集した個体は尾叉長と体重を計測した後、摘出した消化管を10%ホルマリン水溶液で固定した。胃内容物は、その総湿重量を計測した後、可能な限り種別に個体数および湿重量を求めた。胃内容物を調査した個体数は、872尾であった。

また、通常は漁獲対象とならない当歳魚については、1993年9月と1994年8月に御津町室津地先と明石市地先の明石川河口周辺域でそれぞれ採集を実施した。採集場所をFig. 1に示した。採集方法は、室津では小型定置網、明石川河口周辺域では投網を用いた。採集後の処理等は、1歳以上の個体と同様に行った。胃内容物を調査した個体数は、145尾であった。

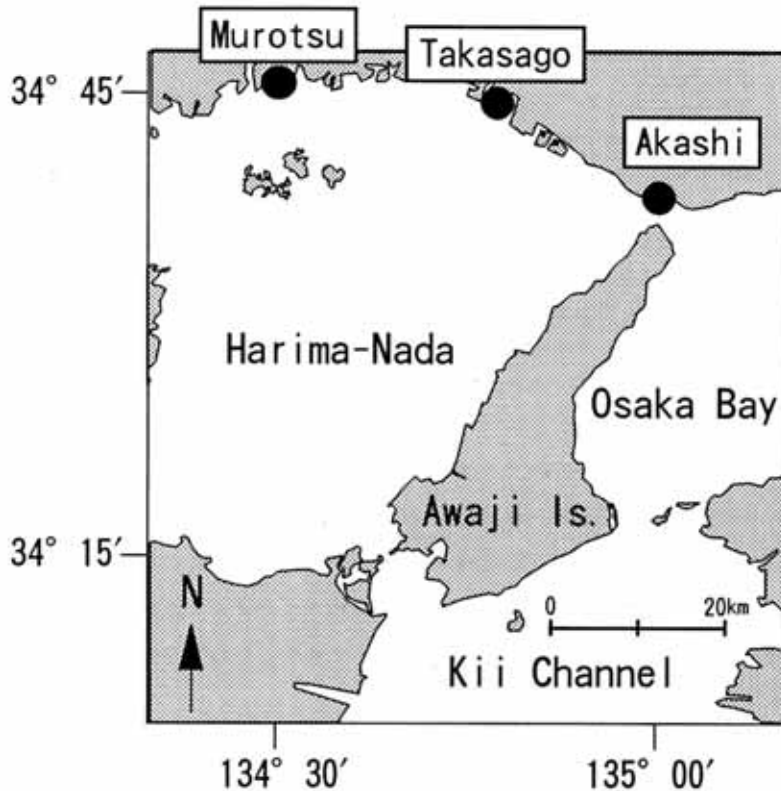


Fig. 1. Sampling area in Harima-nada.

結果

Table 1に、採集日、採集場所、採集方法、調査尾数、および尾叉長と体重の測定結果を示した。明石および高砂での採集個体は、尾叉長175~765mm、体重61~3801gの範囲にあり、前述の理由からほとんどの個体が満1歳以上であると考えられた。また、室津および明石川河口周辺域での採集個体は、尾叉長127~211mmおよび84~143mm、ならびに体重22~88gおよび8~33gの範囲にあった。室津の個体には1歳魚の混在していた可能性があるが、明石川河口周辺域での個体では全てが当歳魚であった。

Table 2に、胃内容物として出現した生物の調査ごとの個体数組成を示した。生物体の一部や消化が進んだ内容物は1個体として計数した。胃内容物調査からみた餌生物は、紐形動物門、袋形動物門、環形動物門、節足動物門、棘皮動物門、および脊椎動物門の広い範囲の動物群に及んだ。なかでも甲殻類、魚類、および多毛類の各動物群は、出現個体数が特に多かった。1歳以上のスズキの胃内容物は、その多くが種レベルまで同定可能であった。出現個体数の多かった種は、多毛類のマイヅルチロリ *Glycera americana* (総計203個体、以下同じ)、端脚類のアゴナガヨコエビ *Pontogeneia rostrata* (306)と

Table 1. Sampling date and area, catching method, number of examined, and ranges of fork length.

Date	Area	Catching method	No. of examined	Fork length(mm)	Body weight(g)
Jul.14,1993	Takasago	gill netting	53	205-439	108-1018
Aug.24,	Takasago	gill netting	203	214-464	109-841
* Sep.17,	Murotsu	set net fishery	120	127-211	22-88
Sep.22,	Akashi	angling fishery	4	496-686	1165-2656
Oct.19,	Takasago	gill netting	162	225-531	145-1307
Nov.19,	Takasago	gill netting	93	205-412	101-930
Dec.15-16,	Akashi	angling fishery	80	360-757	406-3556
Jan.25,1994	Takasago	gill netting	25	346-520	396-1019
Feb.28,	Takasago	gill netting	16	364-510	402-1187
Mar.16,	Takasago	gill netting	77	215-399	114-515
Apr.18,	Takasago	gill netting	116	175-415	61-755
May.19,	Akashi	angling fishery	12	380-759	601-3625
Jun.16,	Akashi	angling fishery	31	359-765	534-3801
* Aug.16,	Akashi	net casting	25	84-143	8-33

* aimed to catch Japanese sea bass at age 0.

Table 2. Taxonomic composition of stomach contents in number.

Organisms	Age 1 and over												Total No.	%	Age 0	
	1993					1994					1993	1994				
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun		Sep	Aug	
NEMERTINEA										1			1	0.0		
ASCHELMINTHES																
Nematoda								141	40	3			184	3.3		
ANNELIDA																
Polychaeta	37	31			204	1	19		23	1			316	5.7		3
ARTHROPODA																
Acrothoracica				1						1			2	0.0		
Mysidacea	9								9				18	0.3		
Cumacea		1							82	1			84	1.5		
Isopoda	4												4	0.1		
Amphipoda	6						909	42	9	13	4		983	17.6		498
Decapoda																
Natantia	26	23	9	22	61	447	31	11	19	42	14	192	897	16.1	15	2
Anomura	5				15	1	4	4	255	7			291	5.2		
Brachyura	1360	12	1		2	18	3		303	6			1705	30.6		1
Others	1									7		1	9	0.2		1
ECHINODERMATA																
Ophiuroidea										1			1	0.0		
PISCES	77	352		82	134	93	11	20	145	28	6	23	971	17.4	49	5
Others and unidentif	25	6		12	7	6	3	12	5	10	16	2	104	1.9		3
Total number	1550	425	10	117	423	566	980	230	890	121	40	218	5570	100.0	64	513

カマキリヨコエビ *Jassa falcata* (558)、エビ類のマルソコシラエビ *Leptochela sydniensis* (194) とソコシラエビ *Leptochela gracilis* (484)、異尾類のニホンスナモグリ *Callianassa japonicus* (278)、魚類のコノシロ *Konosirus punctatus* (213)、カタクチイワシ *Engraulis japonicus* (156)、イカナゴ *Ammodytes personatus* (161) 等であった。これらの種は、一回もしくは数回の調査に集中的に出現する傾向があった。一方、当歳魚を対象とした調査では、胃内容物の同定は属または科レベルにとどまることが多かった。室津の個体ではカタクチイワシ等の魚類とエビ類、明石川河口周辺域では端脚類、特にアゴナガヨコエビ科の出現数が多かった。

Table 3 に、湿重量による胃内容物組成を百分率で示した。1歳以上のスズキでは、調査月によって組成に変化が見られたものの、全体としては魚類の占める割合が67.9%と最も高かった。次いで多毛類が22.6%を占め、これら両動物群で全体の90%を上回った。当歳魚を対象とした調査では、室津で魚類が97.1%、また明石川河口周辺域では端脚類が48.9%、次いでエビ類が20.0%を占めていた。

Fig. 2 に、尾叉長階級別の胃内容物組成を示した。尾叉長200mm以上のスズキを対象とし、組成を構成する餌生物の区分は甲殻類、魚類、多毛類、およびその他とした。出現個体数による組成では、各階級とも甲殻類が最

Table 3. Taxonomic composition (%) of stomach contents in wet weight.

Organisms	Age 1 and over												Age 0		
	1994												Total	1993	1994
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jun	Sep	Aug
NEMERTINEA															
ASCHELMINTHES															
Nematoda			0.2						0.1						
ANNELIDA															
Polychaeta	52.2	1.0			54.0	0.1	6.3	11.2	0.0						8.0
ARTHROPODA															
Acrothoracica				0.0											
Mysidaecae	0.1							0.1							
Cumacea		0.0						0.4	0.0						
Isopoda	0.1														
Amphipoda	0.0						3.3	0.3	0.0		2.2				48.9
Decapoda															
Natantia	3.9	3.1	32.0	1.5	0.3	4.2	3.7	2.2	4.0	16.6	17.5	13.0		2.9	20.0
Anomura	5.1				1.1	0.5	0.9	0.4	67.5	6.3					3.8
Brachyura	6.0	0.8	68.0		0.0	2.5	1.5		1.0	0.1		1.0		1.0	1.7
Others	0.1									9.6		1.2		0.1	3.3
ECHINODERMATA															
Ophiuroidea										0.6					
PISCES	24.2	95.0		96.8	44.5	92.6	83.8	38.3	11.9	53.1	41.3	83.8		97.1	16.3
Others and unidentified	8.4	0.2		1.7	0.1	0.1	0.5	58.5	3.8	11.0	39.1	1.0		2.0	1.8
Total weight (g)	77.62	380.10	2.22	412.69	1536.21	1073.52	147.98	87.60	181.47	26.58	4.58	79.84	4010.4	63.66	2.46

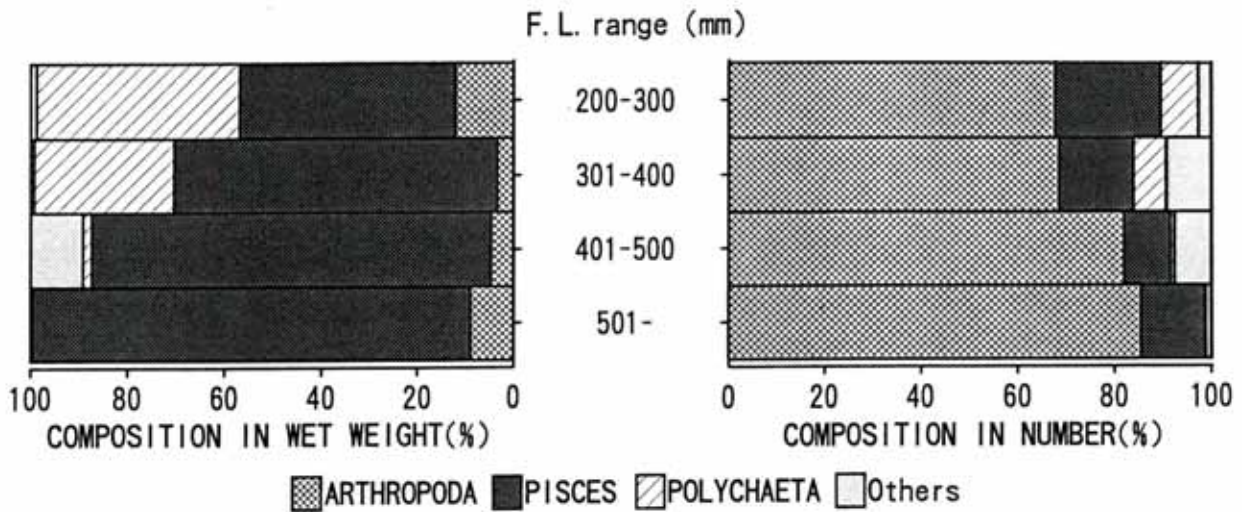


Fig. 2. Changes of taxonomic composition(%) in stomach contents with four ranges of fork length (F.L.) of Japanese sea bass. The numbers of stomachs examined were 415 (200-300 mm in F.L.), 170 (301-400), 111 (401-500), and 86 (501-) respectively.

も優占していた。一方湿重量による組成では、各階級とも魚類の占める割合が最も大きかった。さらに、両組成ともこれら優占生物群の占める割合が、尾叉長階級が大きくなるにつれて高くなっていった。また、その他の餌生物については、尾叉長200~400mmの階級で多毛類の湿重量が全体の約30~40%と、魚類に次いで高かった。

Table 4 に、胃内容物として出現した魚類の種別組成を示した。魚類もしくはその一部として確認された内容物の総湿重量を100%とし、湿重量比で表した。前述のコノシロ、カタクチイワシ、およびイカナゴに加えて、マイワシ *Sardinops melanostictus*、マアジ *Trachurus japonicus*、マルアジ *Decapterus maruadsi*、スジハゼ *Acentrogobius pflaumi*、アカオビシマハゼ *Tridentiger trignocephalus*、ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen*、マハゼ *Acanthogobius flavimanus*、コモチジャコ *Amblychaeturichthys scüsti*、マトウトラギス *Parapercis omnatura*、ギンボ *Pholis nebulosa*、イシガレイ *Kareius bicoloratus* の14種が出現種として同定された。全体としては、コノシロ、カタクチイワシ、マイワシなどの浮魚が多く、それぞれ24.9、24.2、および10.2%を占めていた。また、イカナゴも10.1%を占めた。

考察

当歳魚の食性 本調査において採集された最小個体は、尾叉長84mmであった。体長60mm前後を稚魚と若魚との境界^{1,2)}とすれば、この個体は成長段階としてはすでに稚魚期を経過していたと考えられる。したがって、本調査では仔魚期から稚魚期に及ぶ期間の食性については、材料が得られなかった。後期仔魚期から稚魚期にかけてのスズキの食性については田中・松宮^{1,2)}に詳しく、(1)体長20mm以下の仔魚後期の後半には橈脚類を主餌料とすること、(2)海域や成育場の環境特性に応じて多少の相違が見られるものの、稚魚期のうち体長30~40mm前後までは引き続き橈脚類主体であること、(3)それ以降は端脚類・アミ類・エビ類等の小型甲殻類へと比重が移るとともに、食性の多様化が生じること、等が報告されている。播磨灘北部には、河川の影響を受ける海域やアマモ場など、スズキ仔稚魚の好適成育場と考えられる海域も多く存在する。同海域におけるスズキ仔・稚魚の摂餌生態については、今後解明していかなければならない課題である。

次に、本調査で得られた当歳魚の食性を検討した。該当するのは、1994年8月16日の明石川河口周辺域での採集個体(平均尾叉長112mm、以下「幼魚A群」という。)と1993年9月17日の室津での採集個体(平均尾叉長170mm、以下「幼魚B群」という。)とである。より若齢と考えられる幼魚A群では、アゴナガヨコエビ科 sp. の出現個体数が最も多く、同群の胃内容物として出現した全

Table 4. Wet weight composition (%) of Pisces in stomach contents.

	immature and mature												young		
	1993						1994						1993		1994
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Total	Sep	Aug
Pelagic Fish															
spotted sardine (<i>Sardinops melanostictus</i>)						16.7	94.1						10.4		
thread herring (<i>Konosirus punctatus</i>)	28.7	59.0			25.5	30.2							25.5		
Japanese anchovy (<i>Engraulis japonicus</i>)		3.2		50.2	64.9								24.1	28.0	
Japanese horse mackerel (<i>Trachurus japonicus</i>)											44.3		1.1		
round scad (<i>Decapterus maruadsi</i>)		5.3		4.8									1.4		
Carangidae sp.		0.6											0.1		
Demersal Fish															
sand lance (<i>Ammodytes personatus</i>)						27.2		1.9	50.2				10.3		
streaked goby (<i>Acentrogobius pflaumi</i>)		1.1								1.1			0.2	25.6	
yellowfin goby (<i>Acanthogobius flavimanus</i>)	8.4	9.8											1.4		
other gobies		2.5		2.1		0.3							0.8	4.7	
others						0.9			27.9	21.5			0.7		
Unidentified	62.9	18.5		42.9	9.6	24.8	5.9	98.1	21.9	77.5	100.0	55.7	24.2	41.7	100.0
Total weight (g)	18.80	361.00	0.00	399.56	684.38	994.59	123.98	33.59	21.58	14.11	1.89	66.90	2720.38	61.84	0.16

生物数の97%に相当した。長崎県志々伎湾では、同科の端脚類がアマモ場や砂浜性の渚で時として優占し、多種類の魚に大量に捕食されていたことが報告されている。^{1,2)} 本調査において投網調査を行った海域も、砂浜で海藻が繁茂していた点では似通った環境にあった。今回の調査結果からも、端脚類はスズキ当歳魚の餌生物として主要な位置を占めるといえよう。また、幼魚B群を採集した室津の調査では、カタクチイワシやスジハゼなどの魚類の出現個体数が最も多く、次いで多毛類、エビ類が続いた。幼魚A群からは確認できなかったカタクチイワシ等の浮魚が多く出現したことは、発育段階の進行にともなう摂餌行動の変化を示唆する。松島湾・仙台湾の例²⁾では、体長130mmまではアミ類中心であるが、130~200mmでは小型エビ類に移行し、200mm以上では魚食性へと変化する。発育にともない端脚類やアミ類から小型エビ類を経て魚類へと食性を転換させていく傾向は、他の海域でも確認されており、^{3, 4, 6)} 魚類中心の食性への転換期は体長180mm内外と考えられている。^{1,2)} 幼魚B群は尾叉長から推察してもまさに魚類への転換期に相当しており、同群の胃内容物調査結果と併せて、播磨灘北部におけるスズキ幼魚の食性がこれまでの報告に一致することが分かった。このように、スズキ幼魚は成長や時期の推移にしたがってより高次な栄養段階の生物を索餌し、自らの食地位を高めていくことが認められた。

1歳以上のスズキの食性 1歳以上のスズキについては、複数の栄養階層にまたがる多様な生物を索餌対象としていたこと、および餌生物の出現組成がどの調査においても単調ではなかったことから、その広食性がうかがわれる。その中で特に魚類が重要な位置を占めていることは、胃内容物の湿重量組成の結果からも明らかである。捕食されていた魚類の種類については、調査時期による対象種の変遷があったものの、コノシロ、カタクチイワシ、マイワシ等の多獲性浮魚とイカナゴが主体であった。スズキの食性とこれらの餌料種の分布・移動との関係は未解明ではあるが、いずれも成群性と回遊性を共通の特徴とする。スズキは、広食性を基礎としながらも、機に応じて魚群を積極的に追跡し、単一の成群種を集中的に捕食する摂餌行動をとると考えられる。

次に、成長に伴う食性の変化について考える。先に述

べたように、スズキの食性は発育初期に大きく変化する。今回の調査結果では、1歳以上のスズキについても一定の方向性をもった食性の変化が認められた。すなわち、Fig. 2の湿重量組成に示したように、成長にともない魚類への依存がより高まる傾向があった。小坂³⁾によると、スズキの未成魚および成魚の一回あたり最大摂餌量は、自身の体重の6~7%程度である。本調査の事例では、魚類では尾叉長627mmのスズキによるコノシロ2尾、計236.4gの捕食や、同398mmのスズキによる116.7gのマイワシの捕食などがあった。これらの内容物は、それぞれスズキ自身の体重の9%および19%に達した。一方、甲殻類では、尾叉長578mmのスズキに捕食されていた158個体のソコシラエビ計21.2gや、尾叉長242mmのスズキに捕食されていた2個体のニホンスナモグリ5.7g等の例があった。これらの摂餌量はスズキ自身の体重の1~3%にしか相当しないうえ、餌生物一個体あたりの湿重量も魚類の場合に比べて非常に小さかった。一回あたりの最大摂餌量がスズキの体重に依存しているとすれば、大きい个体ほどその量は大きくなる。さらに、スズキが対象物を丸のみにする捕食形態をとることを考慮すると、成長が進むほど捕食し得る餌生物のサイズも当然大きくなる。より大きなスズキに対して上限サイズの餌生物となり得るのは、一個体あたりの重量が大きい魚類であろう。この場合、スズキは自身の大きさに見合ったサイズの餌料を選択し、摂餌を効率的に行うことができると考えられる。一方、甲殻類では前述のとおり一個体あたりの重量が魚類に比べて小さいので、発育初期のスズキに対しては上限サイズとなり得ても、成長の進んだより大きなスズキでは難しい。したがって、魚類と同量の食物を甲殻類で補償しようとした場合、摂食しなければならない個体数ははるかに多くなり、より大きいスズキほどその数は増加する。Fig. 2の出現数組成に見られる甲殻類の多さは、このことを反映していると推察される。

未成魚期以降のスズキの食性について、その成長段階と対応させながら論じた研究成果は少ない。仙台湾³⁾では、未成魚にとってはイカナゴとキシエビ、成魚ではイカナゴが主餌料であること、および成魚に捕食されるイカナゴが未成魚に捕食される同種よりも明確に大きかったことが示されている。摂餌対象となる生物種に多少の相違がみられるものの、成長に伴い魚類の比重が高まる

点では本研究の結果と一致を見る。スズキは、幼魚期に小型甲殻類から魚類への食性転換を行った後も、成長の進行にともない魚類への依存をますます強めていくといえよう。

謝辞

明石浦、高砂、室津の各漁業協同組合には調査実施に際し格別なるご協力を賜った。ここに記して深謝の意を表する。

要約

- 1) 播磨灘におけるスズキの食性を明らかにするため、採集した1017尾について胃内容物調査を実施した。
- 2) 胃内容物として出現した餌生物は6動物門に及び、その組成も単調ではなかった。スズキは広食性を基礎とすることがうかがわれた。
- 3) 当歳魚では、成長にともなって、より高次の栄養段階の餌生物を索餌する傾向が確認された。すなわち、端脚類から小型エビ類を経て魚類へと食性が転換した。
- 4) 1歳以上の個体では、魚類が胃内容物の大部分を占め、成長が進むほど魚類への依存がより高まる傾向が認められた。捕食されていた魚種は、コノシロやカタクチイワシ等、成群性と回遊性を共通の特徴としていた。魚群を積極的に追跡し、単一の成群種を集中的に捕食する摂餌行動が示唆された。

文献

- 1) 落合明・田中克：新版魚類学(下)，恒星社厚生閣，東京，1986，pp. 675-681.
- 2) 畑中正吉・関野清成：スズキの生態学的研究-I ス

- ズキの食生活，日水誌，28(9)，851-856(1962).
- 3) 小坂昌也：仙台湾産スズキの生態，東海大紀要(海洋学部業績実績A第36号)，67-85(1969).
- 4) 林文三・清野精次：若狭湾西部海域におけるスズキの生態-II スズキ当歳魚の食性と成長，京都府立海洋センター研究報告，第2号，109-116(1978).
- 5) 篠原基之・福田富雄・安家重材・寺島朴：網魚礁の集魚効果およびそれに集まる動物相-II 刺網で採捕された魚類の食性，岡山水試事報，85-92(1978).
- 6) 松清恵一：山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究 第24報 スズキ，山口県内海水試調研業績，13(1)，45-51(1963).
- 7) Shinji Fujita, Izumi Kinoshita, Isao Takahashi and Kensaku Azuma : Seasonal Occurrence and Food Habits of Larvae and Juveniles of Two Temperate Basses in the Shimanto Estuary, Japan, *Japan.j. Ichthyol.*, 35(3), 365-370 (1988).
- 8) 近藤静麿・曾根元徳・渡辺昭二：東シナ海・有明海栽培漁業漁場資源生態調査，福岡有明水試事報，123-136(1974).
- 9) 岩井昌三・森脇胖二：鳴門海峡南北海域スズキ等の資源生態調査，本州四国連絡架橋漁業影響調査報告，29(3)，pp. 231-247 (1981).
- 10) 安田秀明・小池篤：日本産主要魚類の成長 第2報 スズキ，日水誌，16(6)，36-38(1950).
- 11) 桑谷幸正：スズキを対象とする魚礁の総合的研究，京都府水産試験場報告業績第8号，1-129(1962).
- 12) 田中克・松宮義晴：スズキの初期生活史-稚魚への移行過程を中心に-，栽培技研，11(2)，49-65 (1982).
- 13) 東幹夫：志々伎湾におけるヨコエビ類の生態，ヨコエビ類の生物生産に関する基礎的研究(農林水産業特別試験研究費補助金による研究報告書)，長崎大学教育学部，pp. 69-124(1986).