仙台湾におけるメガロベントスの食物連鎖 —エビ類と 底魚との主要鎖環とその季節的变化について—

小坂 昌也

(東海大学海洋学部)

Food chain relationships of megalobenthos in Sendai Bay,
with special reference to major links between shrimps
and demersal fishes and their seasonal change

Masaya KOSAKA

仙台湾に分布生息している底魚は、79属95種および亜種と1雑種である(小坂 1967)。

これらの魚種は食物として、各種のベントスを捕食していることが非常に多い。本海域のベントスのうち、多くの底魚によって、つねに捕食され、その頻度の高い種群は、イカナゴ Ammodytes personatus を主体とする魚類、エビ・カニを主体とする甲殻類および多毛類である(小坂 未発表)。

仙台湾に生息するエビ類は、小型種が多く、その経済的価値が低いため、ほとんど漁業生産の直接的対象になっていない。しかし、エビ類は、底魚の骨格的生産構造を形成する主要種群として、重要な地位を占めている。いままで、エビ類については、生物学的研究は、ほとんど行なわれていない。

底引網の混獲物中と捕食魚の胃中から採取されたエビ類および魚獲物から収集された底魚を用いて種毎にその生態的特性が明らかにされた。それらの知見を総合し、エビ類と底魚との主要鎖環の形成種とその季節的变化などの実態について、えられた知見を報告する。

仙台湾に生息していることが確認されたエビ類は、クルマエビ Penaeus japonicus, サルエビ Trachypenaeus curvirostris, キシエビ Metapenaeopsis dalei, マルソコシラエビ Leptochela aculeocaudata, テナガテッポウエビ Alpheus japonicus, モエビモドキ Birulia kishinouyei, エビジャコ Crangon affinis, ミゾエビジャコ Crangon dallei の8種である。

エビ類各種にたいする捕食種類は、キシエビ33種、エビジャコ29種、マルソコシラエビ18種、サルエビ12種、モエビモドキ11種、ミゾエビジャコ11種、テナガテッポウエビ9種である。エビ類のうち、キシエビ、エビジャコの2種が最も多くの底魚によって捕食されている。

クルマエビの捕食種はみられなかった。このことは、仙台湾がクルマエビの分布北限域で、生息密度が非常に低いことと、底引漁場に生息するクルマエビは、体長110~250mmの大型個体であるため、逃避力が大きく、捕食されにくいと思われる。

一方、エビ類を捕食していた底魚は40種であり、全底魚の約42%に当る。40種のうち、年間をつうじて、比較的的生息数量が多く、生息期間の長い魚種は、つぎの14種である。

カナガシラ Lepidotrigla microptera, クサウオ Liparis tanakai, ムシガレイ Eopsetta grigorjewi, ホシガレイ Verasper variegatus, スマガレイ Platichthys stellatus, コチ

Platycephalus indicus アイナメ Hexagrammos otakii, ヒラメ Paralichthys Olivaceus, イシガレイ Kareius bicoloratus, ケムシカジカ Hemitripterus villosus, ババガレイ Microstomus achne, マガレイ Limanda herzenstein, アカシタビラメ Areliscus joyneri, マコガレイ Limanda yokohamae,

第1表 14捕食種のエビ類捕食状態(1962年4月~1963年3月)

捕 食 種	調査個体数 (A)	摂餌個体数 (B)	エビ類捕食 個体数 (C)	エビ類捕食個 体出現率(%)
カナガシラ	791	621	574	91.9
クサウオ	253	227	194	85.5
ムシガレイ	349	242	179	74.0
ホシガレイ	81	60	39	65.0
ヌマガレイ	123	69	34	49.3
コ チ	96	21	8	38.1
アイナメ	61	58	21	36.4
ヒラメ	425	190	24	12.6
イシガレイ	599	115	8	7.0
ケムシカジカ	108	57	4	7.0
ババガレイ	204	118	8	6.8
マガレイ	2,665	1,120	63	5.6
アカシタビラメ	254	22	9	4.5
マコガレイ	2,145	1,074	16	1.5

14種について、餌料動物のうち、エビ類をどの程度捕食しているかをみるため、種別にエビ類捕食個体出現率がもとめられた(第1表)。出現率は、最低マコガレイの1.5%から最高カナガシラの91.9%まで、魚種によって非常に変化している。過半数以上の個体がエビ類を捕食し、主餌料動物がエビ類と認められる魚種は、カナガシラ、クサウオ、ムシガレイ、ホシガレイの4種である。

つぎに、上記重要捕食種4種のエビ類7種にたいする捕食状態を明らかにするため、捕食種別にエビ類の種別捕食個体数とその有分率が第2表に示めされる。

エビ類のうち、キシエビ、エビジャコの2種は、4捕食種によって最も多く捕食されている。マルソコシラエビは、カナガシラ1種だけに、ほとんど独占的に捕食されている。また、ミゾエビジャコは、ムシガレイによって比較的多く捕食されている。他の3種のエビは、余り捕食されていない。

エビ類のうち最も小型のマルソコシラエビ(最大体長33.3mm)が、カナガシラによって非常に多く捕食されているのが注目される。これは、4捕食種のうちカナガシラだけが、胸鰭に感覚細胞が分布している3本の遊離鰭条をもち、これらの鰭条を動かして海底上を歩行し、底土中に潜むマルソコシラエビの存在を容易に認知し、捕食するためと考えられる。

ミゾエビジャコは、米国ワシントン州からアラスカ、ベーリング海をへて東北太平洋側に分布する寒海性のエビである。そのため、本種は暖海性のエビ類とは全く対照的に、夏季に深所、冬季に浅所

と顕著な季節的深浅移動を行なう。そこで、本種が浅所に移動してきたときに、分布域が重複するムシガレイに捕食されると思われる。

第2表 重要捕食種のエビ類種別捕食個体出現状態（1962年4月～1963年3月）

エビ類 \ 捕食種	カナガシラ 尾 (%)	クサウオ 尾 (%)	ムシガレイ 尾 (%)	ホシガレイ 尾 (%)
サルエビ	1 (0.1)	5 (2.1)	0 (0.0)	2 (3.7)
キシエビ	156 (21.7)	93 (38.9)	61 (32.3)	15 (27.8)
マルソコシラエビ	202 (28.1)	12 (5.0)	7 (3.7)	2 (3.7)
テナガテッポウエビ	1 (0.1)	3 (1.2)	0 (0.0)	6 (11.1)
モエビモドキ	41 (5.7)	8 (3.3)	9 (4.8)	9 (16.7)
エビジャコ	306 (42.5)	102 (42.7)	73 (33.6)	17 (31.5)
ミゾエビジャコ	13 (1.7)	16 (6.7)	39 (20.6)	3 (5.6)

仙台湾に生息するエビ類と底魚との間に形成される多くの鎖環のうち、最も主要なものは、キシエビ、エビジャコの2種とカナガシラ、クサウオ、ムシガレイ、ホシガレイの4種によるものである。

キシエビは、金華山以南に分布域をもつ暖海性種である。本種は6～8月に産卵期をもち、低水温の冬季と産卵期に成長率は低下し、体長の伸長はほとんどみられない。また、季節的深浅移動を行ない、夏季には浅所に、冬季には深所に分布する。

エビジャコの生態的特性は、すでに報告されているように（小坂 1970）、キシエビとは全く異なり、寒海性種の性状をしめす。

仙台湾では、暖海性種と寒海性種の優占種が、同じ空間を季節的に2分して利用しており、周年にわたって、量的に多少の変動はあっても、底魚によって捕食しうる分布密度の高いエビ類がつねに分布生息している。

キシエビ、エビジャコと4捕食種との主要鎖環は季節的に変化する。1年のうち、5～9月の期間では、エビジャコと4捕食種、10～4月の期間では、キシエビと4捕食種との間に主要な鎖環が形成される。

この変化は、捕食行動、産卵期、季節的分布移動など生態的特性が、それぞれ異なる4捕食種に共通して認められる。したがって、鎖環の季節的变化は、捕食種に起因するものではなく、被食種であるキシエビ、エビジャコの季節的深浅移動の時期的差異によってもたらされると思われる。

鎖環を形成する捕食種との関係において、被食種はたんに一方的に食われるだけでなく、それ自身の種族維持のため、食われないように努力していると考えられる。

Thorson (1958) は、ベントス群集の捕食種、被食種の相互関係にみられる顕著な現象として、つぎの2つの事実をあげている。

温帯の海では、寒冷期に捕食種、被食種とも摂食活動はほとんど停止し、中立期 Neutralization period が出現する。また、温暖期には、被食種の成長は非常に急速に行なわれ、底生生活への移行、加入もこの時期になされる。一方、この期間は丁度捕食種の成熟、産卵期に当り、捕食活動は低下し

たり、あるいは全く停止する休息期 Passive period となる。被食種は、この期間中に急激に成長して、捕食されない大きくなる。

このように低温による中立期と捕食種の成熟、産卵にもとづく休息期の存在によって、食う食われるの対立関係は緩和されるという。

そこで、仙台湾における主要捕食種4種について、中立期、休息期の存否が検討された。しかし、両期の存在は認められなかった。

捕食種、被食種は、ともに季節的移動を行なう。したがって、ある鎖環を形成する両種の生活空間が重複する時期も限定される。

今回の結果からみると、被食種2種の季節的移動の差異が、鎖環を形成する2種間の対立関係のきびしさを緩和するために、有効な役割りをはたしていると考えられる。

文 献

小坂昌也, 1967, 仙台湾底生魚類相の動物地理学研究, 東海大紀要海洋学部,

(2), 147-159.

——— 1970, エビジャコの生態, 同誌, (4), 59-80.

Thorson, G., 1958, Parallel level-bottom communities, their temperature adaptation, and their balance between predators and food animals.

In Perspectives in Marine Biology (edited by A. A. Buzzati-Traverso), 67-86.