

日本海のエビ類相とその特徴

林 健 一

(水産大学校)

1 わが国におけるエビ類相の概要

日本海のエビ類相を述べるにあたり、まず、わが国全体におけるエビ類の概要を見ることにしよう。エビ類は最近の分類体系では、一つの分類群にはなっていないので (Abel and Felgenhauer, 1986)、ここでは、従来から言われている腹部のよく発達した十脚甲殻類 (目) をエビ類とする。したがって、根鰓亜目の全部と、抱卵亜目のうちのコエビ下目、オトヒメエビ下目、ザリガニ下目、イセエビ下目をエビ類として取り扱う。

まず、わが国全体の種類数を手許の資料にもとづいてまとめた (表 1)。根鰓亜目には、産業上重要なクルマエビ類を含み、7科31属113種が知られている (林, 1981~1987)。これらは属・種類とも日本産エビ類の18~19%に相当する。一方、コエビ下目にはもっとも多くの種類を含み、18科121属450種を数える。属では日本産エビ類の70%、種類では74%となる。残りはいずれも小さなグループで、オトヒメエビ下目は、わずか1科3属6種である。ザリガニ下目は移入種を別にすれば、3科5属8種であり、イセエビ下目は4科13属30種である。

これら日本産エビ類の合計は、33科173属607種になり、全世界から知られているエビ類の全種類数に対する割合は約20%である。これはカニ類 (短尾類) の22% (McLaughlin, 1980; 三宅, 1983) や異尾類の20% (McLaughlin, 1980; 三宅, 1982) とほぼ同じ値であり、今後、日本近海からも新記録種や新種の発見などがあると思われるが、大部分はすでに見いだされていることを示している。したがって、これらの数字をもとに、日本海における相対的な出現率などを求めるが、ある程度の傾向を伺うことはできるとと思われる。

科別の出現傾向を見ると (表 2)、テナガエビ科がもっとも多くの種類を含み、44属124種である。

表 1 日本産エビ類の種類数
() は総数に対する%

	科数	属数	種数
根鰓亜目			
クルマエビ上科	5 (15)	26 (15)	84 (14)
サクラエビ上科	2 (6)	5 (3)	28 (5)
抱卵亜目			
コエビ下目	18 (55)	121 (70)	450 (74)
オトヒメエビ下目	1 (3)	3 (2)	6 (1)
ザリガニ下目	3 (9)	5 (3)	8 (1)
イセエビ下目	4 (12)	13 (8)	30 (5)
総 数	33	173	607

表 2 日本近海に多く産するエビ類

	属数	種数	分*
(1)テナガエビ科	44	124	IP
(2)テッポウエビ科	12	76	IP
(3)モエビ科	12	67	IP+
(4)クルマエビ科	11	42	IP
(5)タラバエビ科	10	38	IP+
(6)エビジャコ科	11	37	IP+

*) IP : インド・西太平洋種から構成される
IP+ : インド・西太平洋種と北方種から構成される

次はテッポウエビ科の12属76種で、その後モエビ科 (12属67種)、クルマエビ科 (11科42種)、タラバエビ科 (10属38種)、エビジャコ科 (11属37種) と続く。上位6科だけで属・種とも全体の約60%に相当する。

地理的分布からみると、テナガエビ科、テッポウエビ科、クルマエビ科は、すべてインド・西太平洋種から構成されている。残りのモエビ科とタラバエビ科、エビジャコ科は、インド・西太平洋種と北方種の両方からなる。

2 属でみた日本海のエビ類相

日本海におけるエビ類の分布を、属レベルでみよう (表3)。クルマエビ上科の日本産の総数は5科26属であるが、沖縄近海だけから知られている1属 (1種) を除き、本州の太平洋側からは5科25属が知られている。日本海からは、このうちの3科9属 (約35%) しか知られていない。

コエビ下目の属レベルでの比較をみると (表4)、テナガエビ科が44属と、とび抜けて多いが、本州の太平洋側にも達していないものがかなりある。これは、カクレエビ亜科のなかに、造礁性のイシサンゴ類やサンゴ礁に生息する無脊椎動物と共生するエビ類が多いためである。これらは、非常に特

表3 根鰓亜目の属レベルでの太平洋側と日本海側における比較

根鰓亜目	総数 (A)	太平洋側 (B)	日本海側 (C)	割合 (%)	
				C/A	C/B
クルマエビ上科	26	25	9	34.6	36.0
チヒロエビ科	5	5	0		
オヨギチヒロエビ科	3	3	0		
クダヒゲエビ科	6	6	1		
イシエビ科	1	1	1		
クルマエビ科	11	10	7		
サクラエビ上科	5	4	2	40.0	50.0
ユメエビ科	1	1	1		
サクラエビ科	4	3	1		

表4 コエビ下目の属レベルでの太平洋側と日本海側における比較

抱卵亜目 コエビ下目	全数 (A)	太平洋側 (B)	日本海側 (C)	割合 (%)	
				C/A	C/B
コエビ下目	116	100	37	31.9	37.0
テッポウエビ科	12	12	6		
ツノメエビ科	1	1	1		
モエビ科	12	12	8		
ロウソクエビ科	2	2	1		
ヒオドシエビ科	9	9	0		
イトアシエビ科	1	1	0		
エビジャコ科	11	11	9		
トゲヒラタエビ科	1	1	0		
サラサエビ科	2	2	1		
タラバエビ科	10	10	5		
オキナガレエビ科	1	1	1		
ウキカブトエビ科	1	1	0		
テナガエビ科	44	28	3		
ヨロイエビ科	1	1	0		
オキエビ科	4	4	2		
イガグリエビ科	1	1	0		
サンゴエビ科	3	3	0		
海産エビ類合計	167	147	51	30.5	34.7

殊化した種類で、分化が進み、1種または数種で属を形成する。宿主自体が本州沿岸に分布しないこともあって、分布の北限が琉球列島にあることが多い。これらを含めると、コエビ類全体では日本産は17科116属になるが、本州の太平洋側からは、そのうちの100属が知られている。それが日本海側に入ると、わずか37属(37%)になってしまう。ただし、モエビ科やエビジャコ科、タラバエビ科など北方系種を含む科は、日本海にも50%以上と高い割合を示す。

ザリガニ下目やイセエビ下目などを含めた海産エビ類全体を属レベルでみた場合は、147属のうち34%にあたる51属が日本海から報告されている。

3 種類でみた日本海のエビ類相

日本海各地での種類数の変化と太平洋側との比較をするために、産業重要種を多く含むクルマエビ科について、詳しく述べよう(表5)。

日本のすぐ南に位置する台湾沿岸からはこの科として8属33種が報告されている(李・遊, 1977)。この種類数を100%として、日本各地の相対的な出現頻度をみた。本州南部の代表として太平洋に面した土佐湾では8属26種(通山・林, 1982; 林, 1985)が知られており、台湾でみられる種類の約80%が出現する。紀伊水道では7属17種で(阪本・林, 1977)、種類数が減って約50%となる。相模湾・東京湾では6属14種(42%)(Balss, 1914; Kubo and Asada, 1957; 中川, 1988)と北上するにつれて漸減するが、岩手・宮城両県沿岸になると4属5種(15%)と種類数が激減し(小坂, 1972)、北海道の太平洋側では、わずか1種になってしまう(有馬, 1974)。

一方、日本海の最西端にあたる山口・島根両県沿岸には7属20種が知られている(小嶋・花淵, 1981)。これは属数で見ると紀伊水道と同じであり、種類でも土佐湾よりは少ないが、紀伊水道よりも多い。

日本海の中央部にあたる富山湾の5属13種(40%)(Motoh, 1972; 林・堀井, 1976)は、太平洋の相模湾や東京湾にはほぼ匹敵する。佐渡島・新潟県沿岸では5属9種(林, 1976)で、東北地方の太平洋側よりも属数においても、種類数においても多い。陸奥湾では3属4種、北海道沿岸では1種となり(Igarashi, 1969)、ソ連の日本海沿岸からはクルマエビ科の報告はない(Vinogradov, 1950)。比較のために韓国沿岸の種類数を示したが(Kim, 1977)、東北地方と同じような数字がでている。このような分布様式は、自由生活をするインド・西太平洋種群の日本近海における典型だと思われる。

次に、モエビ科を例にして、インド・西太平洋系と北方系の両方を含む科の出現傾向をみよう(表6)。一般に、コエビ類はクルマエビ科のように詳細に調

表5 日本近海におけるクルマエビ科の出現

産地	属	種	割*	
	数	数	合%	
太平洋側	台湾	8	33	100
	土佐湾	8	26	78.8
	紀伊水道	7	17	51.5
	相模湾・東京湾	6	14	42.4
	岩手・宮城沿岸	4	5	15.1
	北海道沿岸	1	1	3.0
日本海側	韓国沿岸	4	7	21.2
	山口・島根沖	7	20	60.6
	富山湾	5	13	39.3
	新潟佐渡近海	5	9	27.2
	陸奥湾	3	4	12.1
	北海道沿岸 ソ連沿岸	1 0	1 0	3.0 0.0

*) 台湾産を100%とした場合の割合

べられていないので、情報が少なく、産地も細かく分けられない。しかし、傾向は分かるであろう。太平洋側としては位置的に適切ではないが、よく調べられている天草諸島を中心にした九州沿岸には10属23種 (Hayashi and Miyake, 1968), 東京湾以南の本州南部の太平洋側には12属24種, それ以北の本州北部には6属19種, 北海道の太平洋側には5属17種, 千島沿岸には6属23種が知られており, 南北による種類数の差が少ない。一方, 日本海側では, 山口・島根両県沖では7属17種 (小嶋・花淵, 1981), 富山湾では7属24種 (Motoh, 1972; 林・堀井, 1976), 佐渡島・新潟県沖では8属17種 (林, 1976), 陸奥湾では5属17種, 北海道の日本海側では5属15種

表6 日本近海におけるモエビ科の出現

産地		属数	種数
太平洋側	九州沿岸	10	23
	本州南部	12	24
	本州北部	6	19
	北海道沿岸	5	17
	千島沿岸	6	23
日本海側	韓国沿岸	5	14
	山口・島根沖	7	17
	富山湾	7	24
	新潟佐渡近海	8	17
	陸奥湾	5	17
	北海道沿岸	5	15
	ソ連沿岸	5	14

(Igarashi, 1969), ソ連の沿岸ではやはり5属14種である。富山湾で種類が多いが, ここでは南北の両要素が混在しているためだと思われる (日裁協, 1991; FAO, 1990; Holthuis, 1980)。

手許にあり資料により, その他の科についても, 日本海各地での種類数の変化をみた (表7)。テッポウエビ科やテナガエビ科のようなインド・西太平洋種だけからなる科はクルマエビ科と同じ傾向であり, 富山湾まではある程度の種類が分布するが, 北海道沿岸にはほとんど到達していない。

エビジャコ科やタラバエビ科では, 日本海南部よりも種類数は少ないが, かなりの数が北海道やソ連沿岸にもみられる。

4 日本海から知られていないエビ類

これに反し, 日本海からまったく報告のない科がかなりある (表8)。この中には, 今後調査が進めば, 新たに発見されるものがでてくるかも知れないが, ある程度の傾向は出ているであろう。根鰓亜目ではチヒロエビ科 (日本産5属7種) とオヨギチヒロエビ科 (3属12種) の2科である。抱卵亜目ではコエビ下目のなかの7科, オトヒメエビ下目 (3属6種) とイセエビ下目のセンジュエビ科 (2属4種), イセエビ科 (5属12種), ムシャエビ科 (1属1種) などで, 抱卵亜目では合計11科が知られていない。いずれの科も小さく, ヒオドシエビ科の9属30種がもっとも大きい。

これら日本海に見られない科に共通する傾向としては, まず第1が根鰓亜目の2科とヒオドシエビ科にみられる漸深層の浮遊性種である。次は, イトアシエビ科 (1属6種), トゲヒラタエビ科 (1属4種), ヨロイエビ科 (1属1種), イガグリエビ科 (1属1種), オトヒメエビ科の一部, センジュエビ科などの陸棚縁辺部よりも深いところにすむ深海底生性種である。さらに, 熱帯の浅海底生性種でサンゴ礁との結び付きが強いムシャエビ科, イセエビ科とオトヒメエビ科の一部も日本海には入っていない。最後に外洋の表層性種である, ウキカブトエビ科 (1属1種) も見られない。

それでは, 日本海だけから知られている種類はあるのであろうか。現在までのところ, タラバエビ

表7 日本海各地に分布するエビ類の種類数
(クルマエビ科とモエビ科を除く)

	日本海					
	日本 産 総 数	山 陰 地 方	富 山 湾	新 潟 地 方	北 海 道	ソ 連 沿 岸
根鰓亜目						
クダヒゲエビ科	14	2	1	1	0	0
イシエビ科	10	3	0	0	0	0
ユメエビ科	5	2	1	0	0	0
サクラエビ科	24	1	1	1	0	0
抱卵亜目						
テッポウエビ科	76	8	13	6	0	2
ツノメエビ科	2	2	0	1	0	0
ロウソクエビ科	12	6	2	3	0	0
エビジャコ科	37	12	11	9	7	7
サラサエビ科	5	1	1	1	0	0
オキナガレエビ科	2	1	1	0	0	0
トラバエビ科	38	9	6	7	6	5
テナガエビ科	124	7	6	4	1	0
オキエビ科	13	4	3	4	2	0
セミエビ科	13	4	2	0	0	0
アカザエビ科	6	1	0	0	0	0
オサテエビ科	1	0	0	1	0	0

表8 日本海に分布が見られないエビ類

	日本 産 属 数	生 活 形	生 息 層
根鰓亜目			
チヒロエビ科	5(7)	浮遊性	漸深層
オヨギチヒロエビ科	3(12)	浮遊性	漸深層
抱卵亜目			
イトアシエビ科	1(6)	底生性	深海
トゲヒラタエビ科	1(4)	底生性	深海
ウキカブトエビ科	1(1)	浮遊性	表層
ヒオドシエビ科	9(30)	浮遊性	漸深層
ヨロイエビ科	1(1)	底生性	深海
イガグリエビ科	1(1)	底生性	深海
サンゴエビ科	3(8)	底生性	深海
オトヒメエビ科	3(6)	底生性	浅海～深海
センジュエビ科	2(4)	底生性	深海
イセエビ科	5(12)	底生性	浅海
ムシャエビ科	1(1)	底生性	浅海

科のコトラバエビ *Pandalus gracilis* Stimpson が日本海からのみ報告されている。これが固有種であるかどうかの結論はでていないが、もし固有種であったとしても、その数は非常に少ない。

5 日本海における産業重要種

根鰓亜目の中では、クルマエビ *Penaeus japonicus* Bate が、日本海北区である青森県沿岸からも漁獲があり、秋田・山形両県では種苗放流なども行なわれて（日裁協，1991）、資源培養がはかられている。太平洋側に比較すると量的には多くない。クルマエビ属のその他の種類は、日本海の入口である油谷湾においても出現に季節性があるなど（小嶋・花淵，1981）、量的には限られる。やや小型になるヨシエビ *Metapenaeus ensis* (De Haan) も石川県において種苗生産が行なわれている（日裁協，1991）。

一方、コエビ類では、北大西洋から北極海を通して北太平洋にまで分布するホッコクアカエビ *Pandalus borealis* Kroyer がある。FAOの統計によると、単一の種類としてはエビ類の中では、世界中からもっとも多く漁獲されている（FAO，1990）。全長は、雄では120mm、雌では165mmに達する（Holthuis，1980）。日本海において、もっとも重要なエビ類資源の一つであり、以前から各地で調査・研究がなされており（倉田，1957-b；依田，1975；伊東，1976；依田，1984）、最近になって、福井、石川、新潟、山形各県により、この種の生態と資源管理に関する立派な報告書が出された（日本海ホッコクアカエビ研究チーム，1989；日本海ホッコクアカエビ研究チーム，1991）。とくに、その中間報告書には、世界中のこの種類に関する文献が網羅されている（日本海ホッコクアカエビ研究チーム，1989）。

トラバエビ属にはホッコクアカエビのほかにも大型の種類がおおく、和名で“富山”と名前のついているトヤマエビ*P. hypsinotus* Brandtは、日本海から北太平洋のアメリカ側にも分布する。この種類は、どこにおいても量的には多くとれない。生態に関する報告も限られている(倉田, 1957-a; Butler, 1980; 土井, 1989-a; 土井, 1989-b)。ホッコクアカエビと同じように雄性先熟の雌雄同体である。頭胸甲長が37mm以上になると抱卵雌がみられ、最大個体の全長は209mmになる(五十嵐, 1951; Hayashi, 1988)。

このほか、量的にはまとまっても、小型であるために産業上の価値が少ない2種がある。主として日本海の南部に多いコトラバエビ(Hayashi, 1988)と、富山湾やソ連の日本海側から報告のあるスナエビ*P. prensor* Stimpsonである。両種とも大型個体の全長が70mm前後である(Hayashi, 1988; Mikulich et al., 1982)。

トラバエビ科の中の別属になるモロトゲアカエビ*Pandalopsis japonica* Balssは大型で、日本海からオホーツク海にみられるが(土井, 1989-b; 伊東, 1978-b; 渡辺, 1985)、生物学的情報は少ない。全長は150mmを越える(Holthuis, 1980)。

エビジャコ科では、近年注目されはじめた種類として、クロザコエビ*Argis lar* (Owens)とその類縁種*A. dentata* (Rathbun), *A. hozawai* (Yokoya)があげられる(Butler, 1980; 伊東, 1978-a)。いずれも、全長は雄では60mm以内、雌では110mm前後である。クロザコエビについては、種苗生産も行なわれている(日裁協, 1991)。このほか、エビジャコ属*Crangon*は、全長が90mmと小型ではあるが、ヨーロッパ産の*C. crangon* (Linnaeus)は“common shrimp”といわれ、沿岸部で多量に漁獲されている(FAO, 1990)。日本産のこの属についてはまだ、十分に解明されていないが、ヨーロッパ産のものとはほぼ同じ大きさであるし、浅海に多産するので、利用の可能性が考えられる。

さらに、モエビ科のなかの比較的大きい種類が食用に供される。しかし、いずれも上述の有用種と混獲される程度で、組織的に漁獲されておらず、報告された生物学的情報は断片的である(Butler, 1980; 土井, 1989-b)。イバラエビ*Lebbeus groenlandicus* (Fabricius)は、ホッコクアカエビと同様の地理的分布を示し、大西洋からも報告がある。外骨格が硬く、その名前の通り、強い棘が出ているので、ごつごつした感じを与えるが、美味である。雄の全長が60mm、雌は100mm位である。同じ属のアシナガイバラモエビ*L. longipes* Kobjakovやハサミモエビ*Eualus biunguis* (Rathbun)などは、ほぼ同じ大きさであるが、体型が細い。

6 日本海エビ類相の特徴

以上述べてきたように、エビ類全体を考えると、日本海では、属は太平洋側の40%以下であり、種類ではさらに少なく、約20%である。調査回数の少なさを考慮にいれても、エビ類も魚類や棘皮動物などと同様に種類数が少なく、多様性に欠けると考えられる。その大きな理由の一つは、真性深海性種の欠如に現れ、深海底生種の一部および漸深層での浮遊性種がまったく存在しないことである。これは、最深部でも3600mしかなく、そこへの入口が浅く、とくに南側の朝鮮海峡と対馬海峡が100m前後しかないことによっていると思われる(本間, 1987)。

また、浅海域では熱帯性・サンゴ礁性の動物がない。熱帯・亜熱帯の要素を運んでくる対馬暖流の流量が多くなる夏期になると、中国大陸の大河から多量の低塩分の沿岸水が日本海のとくに表層に流れ込む。したがって高温で高塩分を必要とするサンゴ礁性の種類の進入を阻んでしまう(本間, 1987)。さらに、冬季の寒冷化が、やっと進入した萌芽の定着を妨げる。

固有種が少ない点は、日本海形成の歴史に起因しているであろう。場所によって深さに違いがあるが、100~300m以深には広範囲にわたって周年冷たい固有の冷水塊が存在する。したがって、ここに固有の種類が分化する可能性が考えられる。しかし、魚類、棘皮動物だけでなく、ホヤ類においても日本海だけに分布する種類はきわめて少ない(加藤, 1987; 本間, 1987; Nishikawa, 1987)。現在の形の日本海が形成されたのは、わずか8000年位前と言われている。多数の種類が分化するにはまだ歴史が浅いと思われる(本間, 1987)。

文 献

- Abel, L. G. and Felgenhauer, B. E. (1986) Phylogenetic and phenetic relationships among the lower Decapoda. *J. Crust. Biol.* (6), 385-400.
- 有馬健二 (1974) 北海道新冠沖で漁獲されたクルマエビ *Penaeus japonicus* Bate について。北水試月報, 31(3), 22.
- Balss, H. (1914) Ostasiatische Decapoden II. Die Natantia und Reptantia. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Suppl.* 2(10), 1-101.
- Butler, T. H. (1980) Shrimps of the Pacific coast of Canada. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* (202), 280pp.
- 土井捷三郎 (1989-a) 富山湾の試験カゴ漁獲物からみたエビ類の分布水深について。富山水試研報, (1), 51-63.
- 土井捷三郎 (1989-b) 富山湾で採集されたコエビ類 6 種の相対成長について。富山水試研報, (1), 65-76.
- FAO (1990) Fishery statistics—Catches and landings. *FAO yearbook* (66), 1-503pp.
- 林 健一 (1976) 佐渡臨海実験所周辺のエビ類相。新潟教育研究会誌, (11), 13-22.
- 林 健一 (1981~1987) 日本産エビ類の分布と生態(1)~(33)。海洋と生物, (16-48)。
- 林 健一 (1985) 根鰓類およびコエビ類, 日本陸棚斜面未利用資源精密調査。pp38-149, 232-279. 日本水産資源保護協会, 東京。
- Hayashi, K. (1988) Specific status of *Pandalus gracilis* (Decapoda, Caridea, Pandalidae). *Nippon Suisan Gakkaishi*, (54), 71-75.
- Hayashi, K. and Miyake, S. (1968) Studies on the Hippolytid shrimps from Japan, V. Hippolytid fauna of the sea around the Amakusa Marine Biological laboratory. *Occ. Pap. Zool. Lab. Fac. Agric. Kyushu Univ.* (1), 121-163.
- 林 健一・堀井直二郎 (1976) 富山湾のエビ類相。昭和51年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, pp133.

- Holthuis, L. B. (1980) FAO Species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop., 125(1), 261pp.
- 本間義治 (1987) 日本海の成り立ちから探る魚類相の特徴. 動物分類学会誌, (36), 63-66.
- 五十嵐孝夫 (1951) 北海道噴火湾におけるボタンエビ (*Pandalus hipsinotus* Brandt) の研究 (第1報). 北大水研彙報(2), 1-9.
- Igarasi, T. (1969) A list of marine decapod crustaceans from Hokkaido, deposited at the Fisheries Museum, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, I. Macurura. Fish. Mus. Fac. Fish., Hokkaido Univ., (11), 1-15.
- 伊東 弘 (1876) 日本海産ホッコクアカエビに関する 2, 3 の知見. 日水研報告, (27), 75-86.
- 伊東 弘 (1978-a) 日本海産トゲザコエビ (新称) *Argis dentata* (Rathbum) に関する 2, 3 の知見. 日水研報告, (29), 137-145.
- 伊東 弘 (1978-b) モロトゲアカエビの分布と生活史. 日水研報告, (29), 147-157.
- 加藤泰男 (1987) 富山湾のヒトデ相について. 動物分類学会誌, (36), 62-63.
- Kim, H. S. (1977) Macrura. Illustrated flora and fauna of Korea. i + xix + 414pp.
- 小島喜久雄・花淵靖子 (1981) 油谷湾におけるエビ, カニ類の生態学的研究 - 1. 出現種および種組成の季節的变化. 西水研報告, (56), 39-54.
- 小坂昌也 (1972) 仙台湾におけるメガロベントスの食物連鎖 - エビ類の底魚との主要鎖環とその季節的变化について - . ベントス研究連絡会誌, (5/6), 9-12.
- Kudo, I. and Asada, E. (1957) A quantitative study on crustacean bottom epifauna of Tokyo Bay. J. Tokyo Univ. Fish., (45), 249-289.
- 倉田 博 (1957-a) 増毛沖におけるトヤマエビの生態. 北水試月報, 14(1), 8-12.
- 倉田 博 (1957-b) 増毛沖におけるホッコクアカエビの生態. 北水試月報, 14(4), 162-171.
- McLaughlin, P. A. (1980) Comparative morphology of recent Crustacea. i + xi + 277pp. Freeman, W. H. and Company, San Francisco.
- Mikulich, L. V., Ivanov, B. G. and Govorukha, A. G. (1982) A Far East shrimp *Pandalus pensator* (Crustacea, Decapoda) : notes on morphology and biology. Zool. Zh., (61), 18-26.
- 三宅貞祥 (1982) 原色日本大型甲殻類図鑑 (I). i + vii + 261pp. 保育社, 大阪.
- 三宅貞祥 (1983) 原色日本大型甲殻類図鑑 (II). i + vii + 277pp. 保育社, 大阪.
- Motoh, H. (1972) A faunal list of the macruran Decapoda from Nanao Bay, Ishikawa Prefecture, Middle Japan. Bull. Ishikawa Pref. Mar. Culture Stn., (10), 29-52.
- 中田尚宏 (1988) 横浜・川崎沖の底生性魚類, 甲殻類, 軟体類の分布. 神奈川水試研報, (9), 67-74.
- 日本海ホッコクアカエビ研究チーム (1989) ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究. 特定研究開発促進事業, 地域性重要水産資源管理技術開発総合研究, 中間報告書, 91pp.
- 日本海ホッコクアカエビ研究チーム (1991) ホッコクアカエビの生態と資源管理に関する研究. 特定研究開発促進事業, 地域性重要水産資源管理技術開発総合研究, 総合報告書, 119pp.

- 日本栽培漁業協会（1991）平成元年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国），436pp.
- 李 定安・游 祥平（1977）臺灣産之對蝦類，pp. 1—110. 中國農村復興聯合委員會.
- 阪本俊雄・林 健一（1985）紀伊水道における小型底曳網漁業のエビ類，日本水産学会誌，(43)，1259—1268.
- 通山正弘・林 健一（1982）土佐湾の砂泥性，浮遊性エビ類とその分布，南西水研報告，(14)，83—105.
- Vinogradov, L. G. (1950) Classification of shrimps, prawns and crabs from Far East. Bull. TINRO, (33), 179—358.
- 渡辺広安（1985）小島周辺におけるモロトゲアカエビについて，北水試月報，42(3)，41—52.
- 依田 孝（1975）留萌沖のエビ漁業とその資源，第1報，漁業の現状について，北水試月報，32(3)，1—15.
- 依田 孝（1984）留萌沖のエビ漁業とその資源，第2報，ホッコクアカエビの生活に関する2，3の知見，北水試月報，41(3)，119—132.