

京都府沖合海域におけるズワイガニの生態に関する研究—II

カゴ縄試験操業結果からみたズワイガニとエッチュウバイの
昼夜間での漁獲差

傍島 直樹・和田 洋藏・宗清 正廣・桑原 昭彦

Ecological Studies on Zuwai Crab, *Chionoecetes opilio*, in the Sea off Kyoto Prefecture—II

Difference in Catch by Daytime and Nighttime Fishings of Zuwai Crab and
Etchu Whelk, *Buccinum striotissum*, Caught by Trap Line

Naoki SOBAJIMA, YOZO WADA, Masahiro MUNEKIYO and Akihiko KUWAHARA

Synopsis

This paper describes some difference in the amount of catches of Zuwai crab, *Chionoecetes opilio* (O. FABRICIUS) and Etchu whelk, *Buccinum striotissum* SOWERBY, in daytime and nighttime fishings using trap line in the sea off Kyoto Prefecture in June 1983.

A highly significant correlation between number of the crab and that of the whelk could be obtained in the sea from 250 m to 280 m depths.

There was no difference between daytime and nighttime catches of the crab, but nighttime catch of the whelk was about three times as much as daytime one.

Carapace width compositions of the crab (both sexes) had two modes and didn't have any difference of the frequencies in both fishing times. Shell height compositions of the whelk had three modes by daytime and nighttime fishings. Small and middle sized whelks (<8.5 cm) were caught more in daytime, large whelk (>8.5 cm) was caught more in nighttime.

From these findings, it was suggested that the crab and the whelk were generally nocturnal but that there was no significant difference between daytime and nighttime in taking activity of the crab near pray, and that small and middle sized whelks acted in even daytime in comparison with large whelk.

ま え が き

ズワイガニ *Chionoecetes opilio* (O. FABRICIUS) は日本海海域で行われている底びき網の主要漁獲物の一つである。その生態については、分布、成長、成熟・産卵等多方面にわたって研究が行われてきた(伊藤, 1967, 1968, 1970; 小林・山口, 1978; 今, 1980; 福井水試, 1971; 山洞, 1968; SINODA, 1968)。しかし、本種の昼夜間の行動差について解析した報告はほとんどみあたらない。また、エッチュウバイ *Buccinum striotissum* SOWERBY もズワイガニと同様に底びき網の主要漁獲物の一つであるが、成長に関して報告(田中・安達, 1979; 内野, 1980) されているだけで、生態的知見は不足して

いる。

著者らは、1983年6月にカゴ縄を用いて昼夜間の漁獲量の差異を調べたところ、ズワイガニには昼夜間での差が認められず、エッチュウバイには昼夜間での差が認められた。本報では、カゴ縄の漁獲状況から両種の行動様式について検討した。

報告に先立ち、この研究の機会を与えていただいた京都府立海洋センター所長塩川司博士、および標本の採集にあたって、多大な協力をいただいた同センター平安丸船長杉山十六生氏ほか船員各位に深く感謝する。

方 法

今回実施したカゴ縄試験の操業海域は、前報(和田他、

Table 1 Date of trap line fishings and numbers of *C. opilio* and *B. striotissum* caught from the sea off Kyoto prefecture in June 1983.

Date	Time	Duration	Depth	No. of <i>C. opilio</i>	No. of <i>B. striotissum</i>
June 18	5:43	7hr.2min	264m	46	31
	12:45				
18	6:02	7hr.23min	264m	55	39
	13:25				
18~19	18:19	9hr.41min	262m	48	93
	4:00				
18~19	17:55	10hr.	266m	68	136
	4:55				

Table 2 Species and catches in number by trap line from the sea off Kyoto prefecture, April to August 1983.

Japanese name	Species	Catch in number
Zuwaigani ♂	<i>Chionoecetes opilio</i> (O. FABRICIUS)	667
" ♀	"	130
Morotogeakaebi	<i>Pandalopsis japonica</i> (BALSS)	45
Hokkokuakaebi	<i>Pandalus borealis</i> KRÖYER	18
Kurozakoebi	<i>Argis lar</i> (OWEN)	14
Ibaraebi	<i>Lebbeus gloenlandicus</i> (FABRICIUS)	11
Ebijako	<i>Crangon affinis</i> DE HAAN	4
Ebi	Shrimp (unknown)	4
Etchubai	<i>Buccinum striotissum</i> SOWERBY	2136
Tsubai	<i>B. tsubai</i> KURODA	19
Ezoboramodoki	<i>Neptunea intersculpta</i> (SOWERBY)	3
Kai	Shell (unknown)	23
Kusauo	<i>Liparis sp.</i>	4
Akagarei	<i>Hippoglossoides dubius</i> (SCHMIDT)	3
Tanakagenge	<i>Lycodes tanakai</i> JORDAN et THOMPSON	1
Kurogenge	<i>L. nakamurai</i> (TANAKA)	1
Norogenge	<i>Allolepis hollandi</i> JORDAN et HUBBS	1
Suketodara	<i>Theragra chalcogramma</i> (PALLAS)	1
Tako	Octopus (unknown)	1

1983) で報告したうちの St. 3-6 で示した京都府丹後半島間人沖の水深 262~266 m の日本海海域である。操業条件は Table 1 に示した通りである。なお、6月18日の日没時刻は午後19時17分、19日の日出時刻は午前4時45分であった。操業に使用したカゴ縄は、前報(和田他, 1983)で報告したものと同じ構造である。漁獲されたズワイガニの雌雄別漁獲尾数と甲幅長を、エッチェウバイ

の漁獲個数と殻高を調査船上で調べた。計測はノギスにより 1 mm 単位で行なった。

結 果

1983年5月から8月の期間に、京都府沖合の水深250~280 m の海域で実施した、延22回のカゴ縄試験操業で漁獲された生物の種類と個体数の一覧を Table 2 に示し

た。この表からカゴ縄ではエッチュウバイとズワイガニの多獲されることがわかった。そこで、これらの操業のうち、カゴ縄の沈設時間が1日以上の場合におけるズワイガニとエッチュウバイの漁獲量について、両者の相関を調べてみた (Fig.1)。その結果、両者の相関係数は0.81と高い値が得られた。この結果はズワイガニの漁獲量が多い時にはエッチュウバイの漁獲量が多いことを示すとともに、京都府沖合の水深 250~280 m の海域では、ズワイガニとエッチュウバイの分布状況が類似していることを示唆している。

次に、上記のように、1日以上沈設時間でみた場合

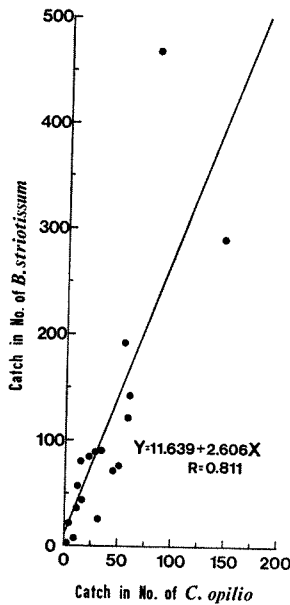


Fig. 1 Regression between catches of *C. opilio* and *B. striotissum* in June 1983.

には、カゴ縄による漁獲量がほぼ同様の傾向を示す水深約 260 m の海域におけるズワイガニとエッチュウバイについて、昼夜間で漁獲量に差が認められるかどうかを調べた。Table 1 にカゴ縄の操業条件と両種の漁獲量を示した。ズワイガニの場合には、昼間の2回の操業で合計101個体、夜間の2回の操業で合計116個体がそれぞれ漁獲された。Table 1 に示すように、昼間の沈設時間が夜間のそれに比較して、海況の違いにより約3時間短かかったにもかかわらず、ズワイガニの昼夜間の漁獲量の比は0.95であった。したがって、ズワイガニにおいては昼夜間でその漁獲量に差はなかったと考えられる。一方、エッチュウバイの場合には、昼間の漁獲量は2回の合計で70個体、夜間のそれは229個体となっており、昼夜間の漁獲量の比は0.31であった。すなわち、エッチュウバイの漁獲量は、昼間より夜間の方が約3倍多いことになり、昼夜間での沈設時間の差を考慮に入れても、昼と夜とで差があったものと考えられる。

さらに、両種の昼夜間での漁獲物の差異を明確にするために、ズワイガニの甲幅組成とエッチュウバイの殻高組成を調べてみた。Fig. 2 に雌雄別、昼夜間別のズワイガニの甲幅組成を示した。雄の場合には、甲幅長の範囲は昼間で 5.6~14.8 cm、夜間で 5.9~14.0 cm とほぼ同様であった。また、昼間では甲幅長で 8.0~9.5 cm と 10.0~11.0 cm の個体が多く、甲幅組成には2つの山が認められた。夜間においても甲幅長で 7.5~9.0 cm と 10.5~11.0 cm の個体が多くみられ、昼間と同様に甲幅組成に2つの山が認められた。雌の場合にも、甲幅長 6.0~6.5 cm と 7.5~8.5 cm の個体が昼夜間とも多く漁獲されており、昼夜間に差異は認められなかった。すなわち、ズワイガニの場合には、昼夜間で比較してその漁獲量および雌雄の甲幅組成においても大きな差異は認め

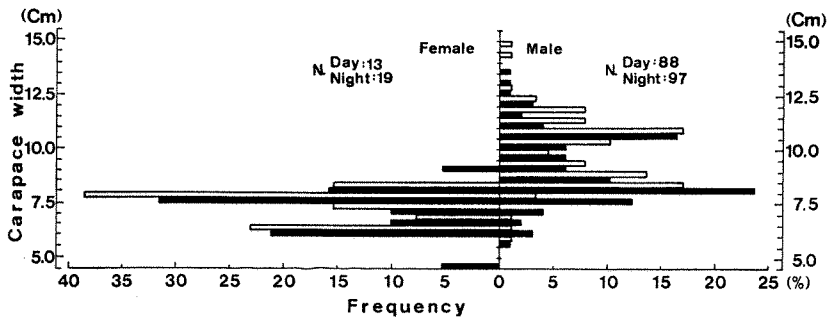


Fig. 2 Carapace width compositions of *C. opilio* caught by trap line. Open: daytime, solid: nighttime.

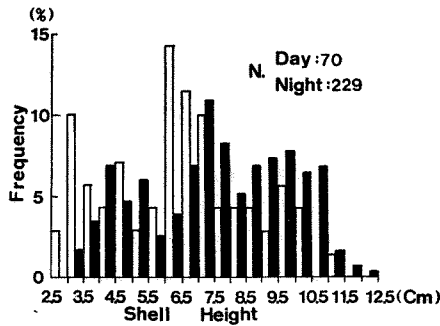


Fig. 3 Shell height composition of *B. striotissum* caught by trap line. Open: daytime, solid: nighttime.

られず、昼夜間での漁獲差はなかったと考えられる。
次に、エッチェウバイの殻高組成を Fig. 3 に示した。昼間の場合には、殻高 2.8~11.2 cm の個体が漁獲されており、殻高 3.0~5.0 cm, 6.0~7.5 cm, 9.5~10.0 cm の3つのモードがみられた。この中で殻高 6.0~7.5 cm のものが一番多く、次に 3.0~5.0 cm, 9.5~10.0 cm のものが多くなっていた。一方、夜間の場合には、殻高 3.1~12.0 cm の個体が漁獲され、殻高 4.0~5.5 cm, 7.0~7.5 cm, 8.5~11.0 cm の3つのモードがみられた。この中で殻高 8.5~11.0 cm のものが82個体と一番多く、次いで 6.5~8.0 cm のものが60個体、4.0~5.5 cm のものが41個体となっており、殻高の大きなものが多くなっている。すなわち、昼間と夜間の殻高組成を比較すると昼間の方が小さくなっていた。

上述の結果から、エッチェウバイの場合には昼間には漁獲個体数が少なく、しかも、小さなものが多く漁獲されていたことになり、夜間には漁獲個体数が多く、しかも大きなものが多くなっていた。例えば、殻高 4 cm 以下の個体で比較してみると、昼間では13個体、夜間で12個体となっており、殻高 4 cm 以下の個体では昼間と夜間とで大きな差異はみられなかった。したがって、夜間の方が昼間より漁獲個体数が多かったのは、殻高 4 cm 以上のエッチェウバイが夜間に多く漁獲されていたためである。

以上の結果から、両種の日周行動には差があるものと考えられた。

考 察

カニカゴで漁獲されたズワイガニの昼夜による漁獲量の差について検討した報告はみあたらない。そこで、本

種の昼夜による漁獲量の差について他の漁具で調べられた結果を整理してみる。底びき網の時刻別入網状況から比較した結果(福井水試他, 1972)では、雄の大・中型ガニ、成体雌ガニおよび雄の脱皮ガニ(水ガニ)に昼夜で差が認められ、夜間の方が昼間より多く漁獲されていた。しかし、未成年ガニには差が認められなかった。また、安田(1965)は、同じ底びき網の結果から、夜間操業の方が昼間操業より一般に漁獲量が多いことを報告している。

今回のカゴ縄試験操業結果では、ズワイガニの漁獲量および甲幅組成に昼夜差は認められなかった。また、今回漁獲された雌ガニの多くは甲幅長 7 cm 以下の未成年ガニであり、雄ガニはほとんど中・大型ガニであった。以上のことから、カゴ縄試験操業で得られた甲幅長範囲のズワイガニについては、摂餌行動の昼夜差があまりないと考えられる。したがって、今回の昼夜間の漁獲状況は、未成年ガニについては、福井水試他(1972)の結果と同様であったが、雄ガニについては、底びき網で一般的に言われている結果とは異なっていた。

このような違いがみられた理由としては、底びき網は強制的にカニを捕獲するが、カニカゴは餌によりカニを誘引し捕獲するという両漁具の漁獲の仕方の違いによるものと考えられる。カニ類の昼夜による行動差については、大型のケガニ *Erimacrus isenbeckii* で昼間には砂中に潜入り、夜間には活発に行動することが知られている(平野, 1935)。また、最近の深海潜水艇による観察によると、昼間には大きさにかかわらずほとんどのズワイガニが砂中に浅く潜入していることが判明している(石川水試, 未発表)。すなわち、ズワイガニは、ケガニと同様に、昼間には活発な行動を行わず砂中に浅く潜り、夜間に摂餌等のために活発な行動を行うものと予想される。しかしながら、今回の結果で昼夜間での漁獲差がみられなかったことから、ズワイガニの場合には、上記のような昼夜における行動の差が予想されるが、近くに餌があるときの摂餌行動には昼夜間で大きな違いのないことが示唆された。

次に、エッチェウバイの昼夜間での漁獲差について検討してみる。今回の調査結果では、夜間の漁獲量が昼間の漁獲量より多く、その殻高組成に昼夜差が認められたことから、すなわち、大型貝(殻高 8.5 cm 以上)の出現頻度が夜間高く、小・中型貝(殻高 8.5 cm 以下)のそれが昼間高いことから、エッチェウバイは一般に夜行性であるが、小・中型貝は大型貝に比べて昼間でも活発に行動するものと考えられる。貝類の行動(特に、摂餌行動)の日周期性については種々の報告がある。猪野

(1943)は「アワビ属は夜行性で、昼間棲み場に潜み、夜間摂餌する日周行動を示すが、飢餓状態では昼間でも索餌行動をとる」と述べている。千葉水試(1965)は「トコブシ成貝は日没後1~2時間、日の出前2~3時間が移動の激しい時である」と述べている。増殖場造成指針(昭和58年版)(1982)は「エゾアワビの摂餌行動は活発で、夜間棲み場から出て盛んに索餌する」と述べている。これらのことから、エッチュウバイも含めて貝類は一般に夜行性を示すものと考えられる。なお、石川水試(未発表)によると、エッチュウバイは昼間砂中に潜入していることが深海艇の観察から予想されている。しかしながら今回の調査結果では、殻高4cm以下の個体には昼夜間の漁獲差がみられない。したがって、このサイズのエッチュウバイは、普通には昼間砂中に潜入し、夜間に活発に行動する夜行性を示すが、近くに餌があった場合には、ズワイガニと同様に摂餌行動を昼夜に関係なく行うものと推定される。すなわち、エッチュウバイの夜行性は殻高4cm以下では弱く、4cm以上になると強く発現してくるものと考えられる。

要 約

京都府沖合海域でのカゴ縄試験操業で漁獲されたズワイガニとエッチュウバイについて、以下の結果を得た。

1. カゴ縄によるズワイガニの漁獲個体数とエッチュウバイの漁獲個体数との間には、 $Y=11.639+2.606X$ ($R=0.811$) という正の相関関係が認められた。
2. 昼夜間の漁獲個体数については、ズワイガニではほとんど差が認められなかったのに対して、エッチュウバイでは昼間の漁獲個体数に比べ、夜間のそれは約3倍であった。
3. ズワイガニの甲幅組成は、昼夜および雌雄とも2つのモードを示し、出現頻度にも差が認められなかった。一方、エッチュウバイの殻高組成は、昼夜とも3つのモードを示した。出現頻度については、小・中型貝の割合が昼間多く、大型貝の割合が夜間多かった。

以上の結果から以下のことが推察された。ズワイガニ

とエッチュウバイはともに夜行性を示すが、ズワイガニでは近くに餌がある時の摂餌行動に昼夜間で大きな差のないこと、エッチュウバイでは小・中型貝が大型貝に比べて昼間でも活発に行動することである。

文 献

- 千葉県水産試験場. 1965. トコブシの行動と日周期性について. 昭和40年度指定研究調査報告書, 17pp.
- 福井県水産試験場. 1971. ズワイガニの漁業生物学的研究. 福井水試報告, 64: 120 pp.
- . 兵庫県水産試験場・鳥取県水産試験場. 1972. 日本海西南海域におけるズワイガニの生態とその漁業. 底魚資源調査報告書, 36~46.
- 平野義見. 1935. ケガニ調査. 北水試旬報, 296.
- 猪野峻. 1943. アワビの摂餌と成長. 日水誌, 11(5,6): 171~174.
- 伊藤勝千代. 1967. 日本海におけるズワイガニの生態に関する研究—I. 初産卵時期と初産群から経産群への添加過程について. 日水研報告, 17: 67~84.
- . 1968. 日本海におけるズワイガニの生態に関する研究—II. 稚蟹期の形態およびその分布について. 日水研報告, 19: 43~50.
- . 1970. 日本海におけるズワイガニの生態に関する研究—III. 甲幅組成および甲殻硬度の季節変化から推測される年令と成長について. 日水研報告, 22: 81~116.
- 小林裕・山口裕一郎. 1978. 大和堆ズワイガニ *Chionoecetes opilio* の生態と分布. 日水誌, 44: 1079~1086.
- 今 攸. 1980. ズワイガニの生活史に関する研究. 新潟大学理学部附属佐渡臨海実験所特別報告第2集, 64 pp.
- 山洞仁. 1972. ズワイガニの生態. 特に幼生期育成と環境. 水産海洋研報, 20: 81~83.
- SINODA, M. 1968. Studies on Fishery of Zuwai Crab in the Japan Sea — I. The Growth. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 34(3): 185~190.
- 田中伸和・安達二郎. 1979. エビ・バイ籠漁業試験. 昭和52年度島根水試事業報, 88~120.
- 内野憲. 1980. エッチュウバイの成長. 京都海洋センター研報, 4: 39~44.
- 和田洋蔵他. 1983. 京都府沖合海域におけるズワイガニの生態に関する研究—I. カゴ縄試験操業結果からみた分布と移動. 京都海洋センター研報, 7: 29~34.
- 増殖場造成指針作成委員会編. 1982. 増殖場造成指針(昭和58年版), 地球社, 東京, 110~111.