

新 興 林 小 員 会

「日本水産学会」の機関誌「水産」第18巻第1号(昭和44年1月)に掲載された、武田正倫博士の論文「ズワイガニとベニズワイの雑種」について、本誌の読者から寄せられた質問と回答の集まりである。この集まりは、読者の疑問を解消し、科学的知識を普及させることを目的としている。本文中には、ズワイガニとベニズワイの雑種の発生メカニズム、形態的特徴、生態学的特性などが詳しく説明されている。また、武田博士の研究成果についても紹介されている。

ズワイガニとベニズワイの雑種

2代目の不稔について

堀 井 直 二 郎

ま え が き

日本海のズワイガニ属 Genus Chionoecetes には2種あり、ズワイガニ C. Opilio (O. Fabricius) は主に水深150~500mに、ベニズワイ C. japonicus RATHBUN は主に水深450~2,500mに棲息することが知られている。2種は単に水深的に隔離しているだけでなく、産卵周期もズワイガニ1年、ベニズワイ2年と異なる(伊藤1963:1976)。

NISHIMURA and MIZUSAWA(1969)は、両種の自然雑種と思われる3尾の雄カニを入手し、両親との形態比較を中心に雑種の生ずる可能性について最初の報告を行っている。しかし、前記の報告について、武田(1975)は筆者の送った標本について、「雑種といわれるものは、域および甲殻側部の状態からズワイガニ、ベニズワイとも明らかに異なる。中間的形態であることは疑いないが、自然雑種と即断するのはどうであろうか。分化した形質がすでに定着しているものかどうか、今後の研究が待たれる。」と述べている。本報告まで雑種と思われるカニは不確実な存在であった。

NISHIMURA and MIZUSAWA(1969)は雑種雌とおもわれるズワイガニを入手しなかったが、筆者は38尾入手した。抱卵状態や卵内発生の進行状態を調査したところ、産卵後かなり早期の段階で卵を脱落させ、成熟しないことがわかった。これは雑種2代目が不稔であることを意味し、逆説的に不稔卵を生む親は雑種1代目そのものであることを証明することになった。(以降はあいまいな意味としてでなく確定的な意味で雑種という語を使用する。)

本文に先だち、有益な助言を賜った東京水産大学水口憲哉助教授、国立科学博物館武田正倫博士に感謝の意を表す。雑種雌の採集に協力いただいた魚津漁協所属の幸福丸、つる丸の乗組員の方々に厚くお礼申し上げる。

1. 材料および方法

(1) 標本採集

魚津沖のズワイガニ刺網漁には、まれに雑種雌が混獲することがある。けれど、雌は全く獲れ

ない。雑種の雌雄とも時々獲れるのはベニズワイカニカゴ漁によってである。雌はベニズワイそのものが全面禁漁になっていることもあり、雑種雌も市場で見かけることはない。雑種雌は市場で時々売られ、漁業者間でもよく知られていることから、同型の雌の入手を依頼した。

魚津漁協所属ベニズワイカニカゴ漁船の操業範囲は、(調査当時の1976~1978年は)主に隠岐堆周辺から福井県沖、能登半島沖の水深1,000mを中心にしており、雑種雌の採集地点も富山湾でなく福井県沖である。標本の甲幅が6.9mm以上なのはカゴの網目の大きさによるためである。入手出来た雌は38尾であった。

(2) 測定ならびに観察方法

甲幅は背甲の最大幅、甲長は額棘の先端から後縁までノギスを使用して測定した。

抱卵数は、当初計測バカリがなかったため、経験による観察での概算記録である。後に、ホルマリン液の標本をハカリで測定した。計測したのは22尾で、残りは乾燥標本にしてしまったため計測できなかった。卵数は、0.1gを5度計測してえた平均を基本にした。1尾の抱卵数は0.1g当り420粒として計算した。卵径は採集日の未固定のものを方眼マイクロメーターで計測した。

腹部付属肢にてん絡している卵の色彩は、伊藤(1963)に従った。伊藤は卵内発生の進行に従って変化する色彩を下記のように分類した。

A-Stage 未発眼期(ミカン色→アメ色)

B-Stage 発眼初期(代赭色→椀皮色→朽葉色)

C-Stage 発眼中期~後期(焦茶色と煤竹色)

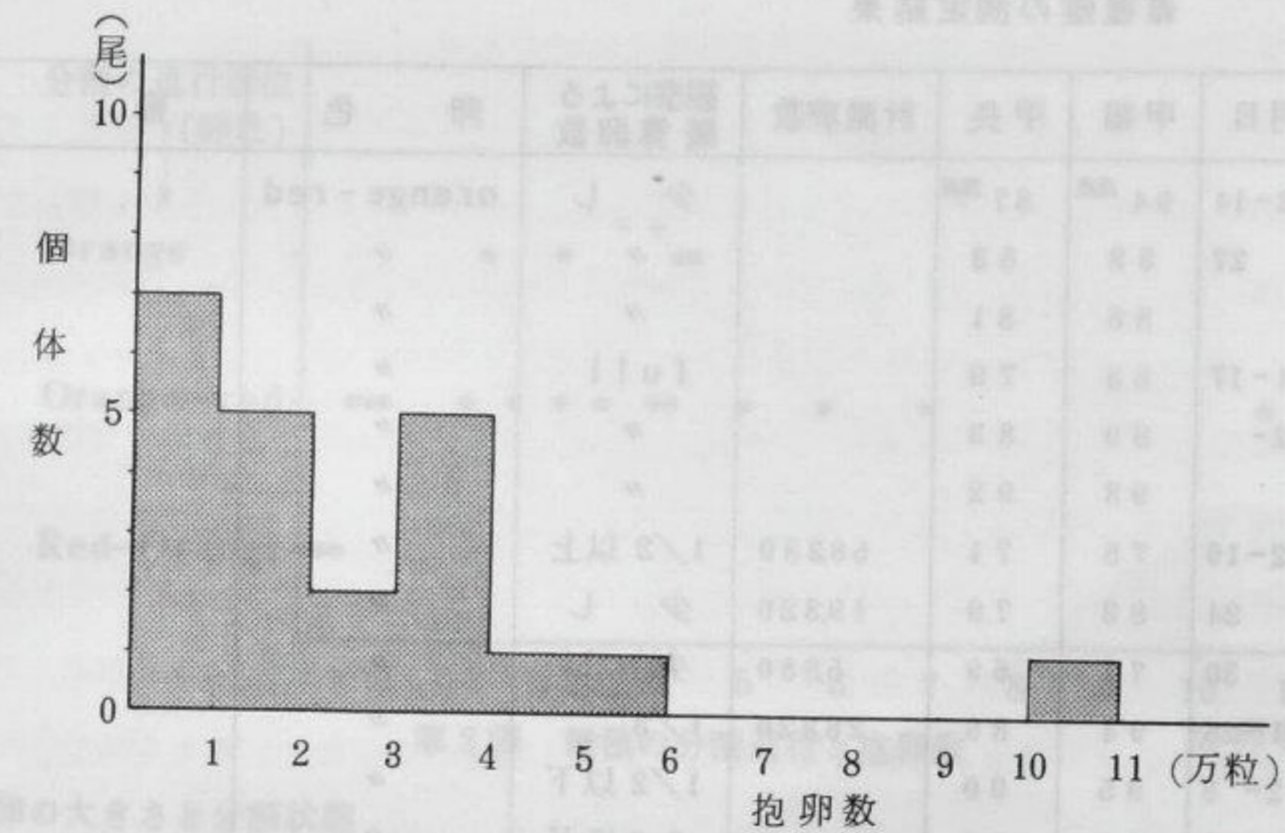
D-Stage 出直後(憲法色)

しかし、雑種のでん絡卵の色彩には、A-Stageしか出現せず、しかも、ミカン色からアメ色に変化する途中までしかなかった。そこで卵の色彩の観察からミカン色からアメ色になる以前の微細な変化をミカン色(Orange)→Orange-red→Red-orangeの3種類に別けて発生状態を記録した。

2. 結 果

(1) 抱 卵 数

雑種雌の計測抱卵数を個体数頻度で表わすと第1図となった。1万粒以下の個体が最も多く32%、1~2万粒が23%、2~3万粒が9%、3~4万粒が23%であった。107,100粒が1尾と例外もあるが、2万粒以下が55%と極端に卵数の少ないものが多い。



第1図 雑種の抱卵数の分布組成(計測卵数)

(2) 卵の色彩

雑種雌の卵の色彩の大きな特徴は、発生状態が産卵直後の Orange 卵から少し分割の進行した Orange-red 卵から Red-orange までしかなく、伊藤が述べている(1963)アメ色卵まで達しないことである。

月別に見ると(第1表)産卵直後の Orange 卵が2月中旬に1尾、4月中旬に4尾あり産卵期は2~4月と推定される。一番多く出現する Orange-red 卵は調査範囲で月に関係なくよく出現している。雑種雌の卵の色彩が最終段階である Red-orange 卵の出現は3~4月である。

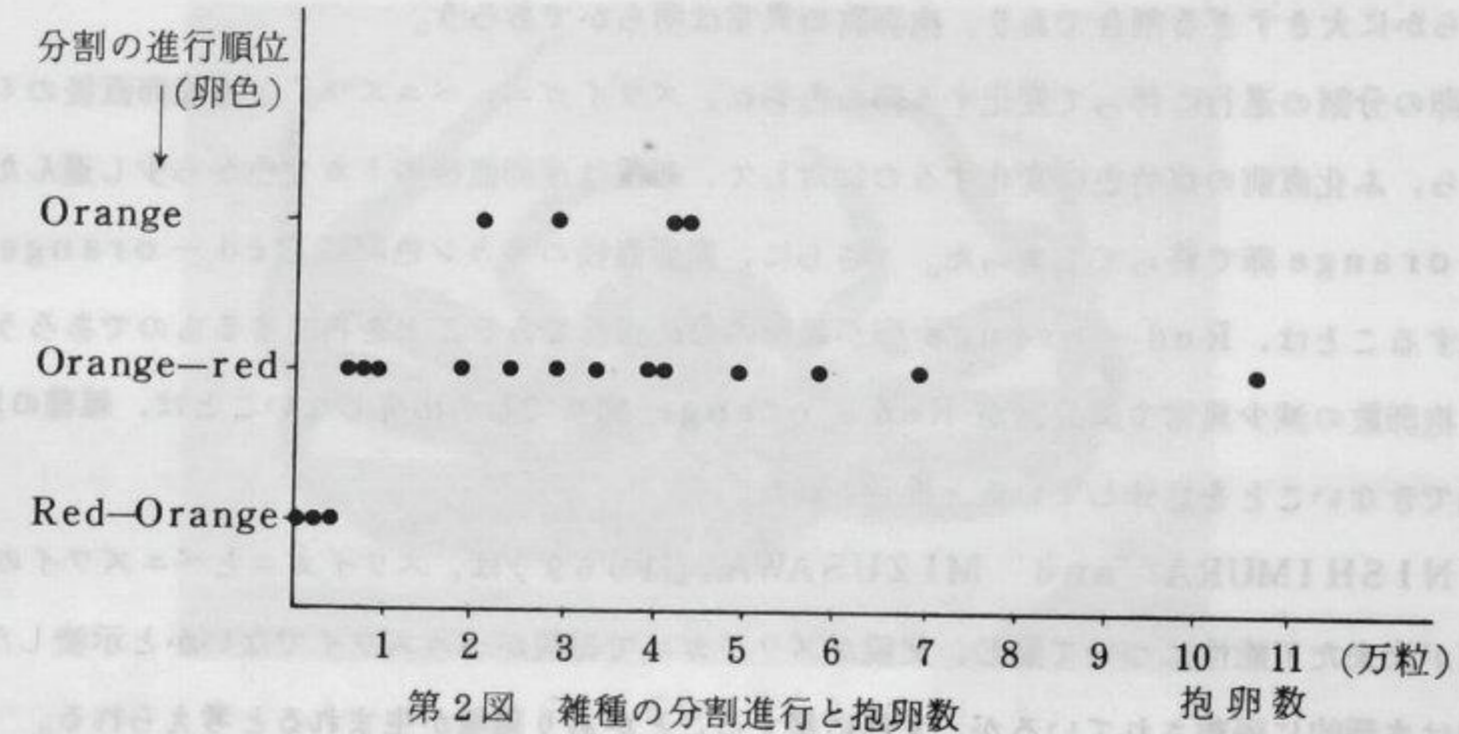
一方、4月に採集した産卵直後の Orange 卵の中央部の腹部付属肢先端に、少数の Red-orange 卵を残しているものが3尾いた。産卵直後の Orange 卵の中に Red-orange 卵が残っていることは、Red-orange 卵が脱落(図2)でほとんどなくなったところ、再び雑種雌が産卵を行うためと推定された。

(3) 抱卵数と卵の色彩

抱卵数を計測した Orange 卵4尾、Orange-red 卵13尾、Red-orange 卵3尾で卵の色彩との関係を図2に示した。Orange 卵は、産卵途中のものが含まれているのか2~4.5万粒と比較的少なく、Orange-red 卵は5千~11万粒と広範囲にわたっている。Orange-red 卵の頃は、抱卵状態がやや安定していると推定された。が、Red-orange 卵になると出現個体数も急激に少なくなり、3尾とも抱卵数が3千粒以下となり卵の脱落もかなり進んだと推定した。

第1表 雑種雌の測定結果

標本 No.	採集年月日	甲幅	甲長	計測卵数	観察による概算卵数	卵色	備考
1	1976-2-14	94 mm	87 mm		少し	orange-red	
2	27	88	83		"	"	
3		88	81		"	"	
4	1977-11-17	83	79		full	"	
5	12-	89	83		"	"	
6		98	92		"	"	
7	12-16	75	71	58,380	1/2以上	"	
8	24	83	79	19,320	少し	"	
9	30	71	69	5,880	少し	"	
10	1978-1-25	94	89	28,320	1/3	"	
11	2-8	95	90		1/2以下	"	
12	10	86	81		50ほど	"	
13	13	82	79	42,000	1/2以上	"	
14		82	78	7,980	数千	"	
15		86	81		1/2以上	"	
16		97	92		"	"	
17		80	78		200以下	"	
18		84	80	29,400	1/2以上	orange	
19		87	85		1/2以上	orange-red	
20	14	86	80	33,600	1/2以下	"	
21		86	81	39,060	"	"	
22		73	71	24,780	"	"	
23		88	85	48,300	1/2以上	"	
24	3-4	88	83		50	"	
25		91	86		300	"	
26	7	81	78	420	700~1000	red-orange	
27		75	72	4,780	1000~2000	"	
28	4-12	90	86		1/4程度	orange-red	
29		95	89	107,100	full	"	
30		81	77	0	0	-	
31		87	81	7,140	1000位	orange-red	
32		91	84	2,940	少し	red-orange	
33		84	79	21,420	1/3	orange	腹肢の先端に red-orange 卵少数
34		83	79	43,260	full	"	
35		74	71	44,520	full	"	
36	15	90	84		1/3	"	red-orange卵少数
37		91	85		1000位	orange-red	
38	28	86	82	69,720	full	"	
No不明				45,780			



第2図 雑種の分割進行と抱卵数

(4) 卵の大きさと分割状態

計測した卵はほぼ円形で直径0.63~0.81mmであった。卵はRed-orange卵になると桑実的な分割が確認でき受精卵と推定された。

3. 考察

雑種の抱卵数や卵の発生進行状態が異常と考えられたので、ズワイガニやベニズワイの抱卵状態との比較を試みた。ズワイガニについては伊藤(1963)を、ベニズワイについては伊藤(1976)を参考にした。

ズワイガニの抱卵数と甲巾の大きさは、個体変異がきわめて大きく判然とした相関はみいだせなかったという。ベニズワイでは3~4万粒台を境界として、それ以上の抱卵数を有するものでは甲幅の大型化にもなって抱卵数の増大する傾向が明らかに認められるという。雑種はカニカゴの網目の関係で甲幅は前2種と比べるとかなり大型のものばかりで69~98mmである。しかし抱卵数は甲幅の大きさに関係なく、1万粒以下が21尾中7尾、5万粒以下が18尾と極端に少ないものが多い。抱卵数範囲はズワイガニ0~15万粒、ベニズワイ0~11万粒、雑種0~11万粒と余り変らない。

ところが、抱卵数の個体数出現頻度では、ズワイガニが5~6万粒の21.4%を中心とした正規分布、ベニズワイが4~5万粒の26.2%を中心とした正規分布を示すのに対して、雑種は0~1万粒の31.8%が最大で、その後、抱卵数の増加に伴って個体数が減少してしまう。これは明らかに、雑種が長期間卵を抱有することが出来ないことを意味している。ベニズワイで3万粒以下の抱卵個体に、てん絡の失敗や不十分にてん絡した卵が脱落したりする個体が少なからず混在することを指摘している。しかし、1万粒以下の出現率は5%以下であることから、雑種の31.8%は

明らかに大きすぎる割合であり、抱卵数の異常は明らかであろう。

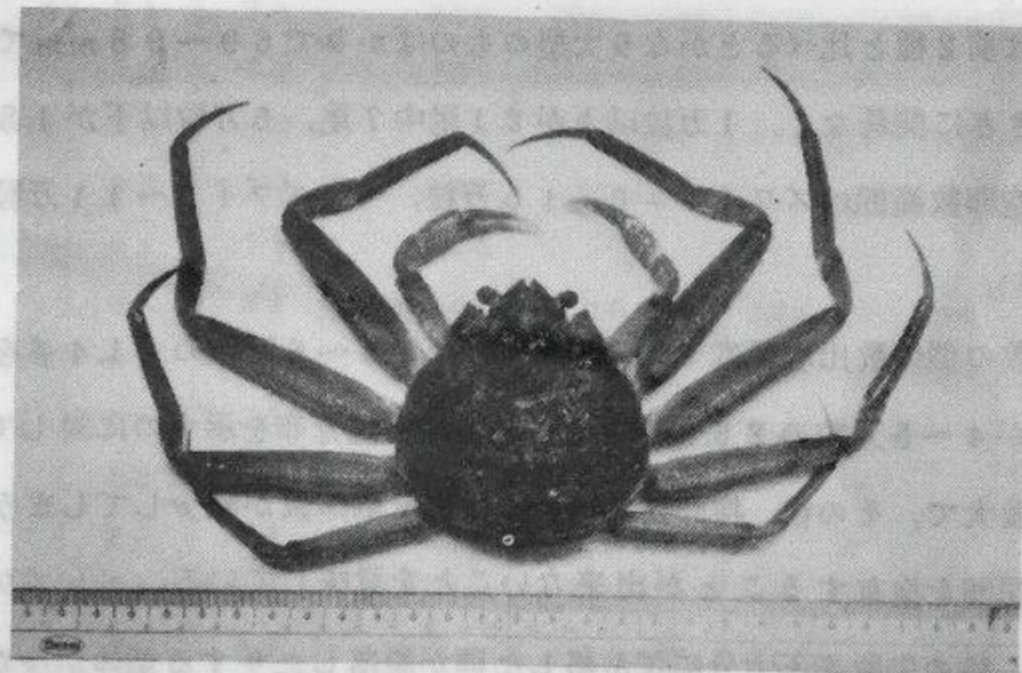
卵の分割の進行に伴って変化する卵の色彩は、ズワイガニ、ベニズワイとも産卵直後のミカン色から、ふ化直前の煤竹色に変化するのに対して、雑種は産卵直後のミカン色から少し進んだ Red-orange 卵で終ってしまった。さらに、産卵直後のミカン色卵に Red-orange 卵が混在することは、Red-orange 卵が雑種の最終卵色であることを再認するものであろう。

抱卵数の減少異常や卵分割が Red-orange 卵までしか出現しないことは、雑種の卵は成熟できないことを意味していると推定された。

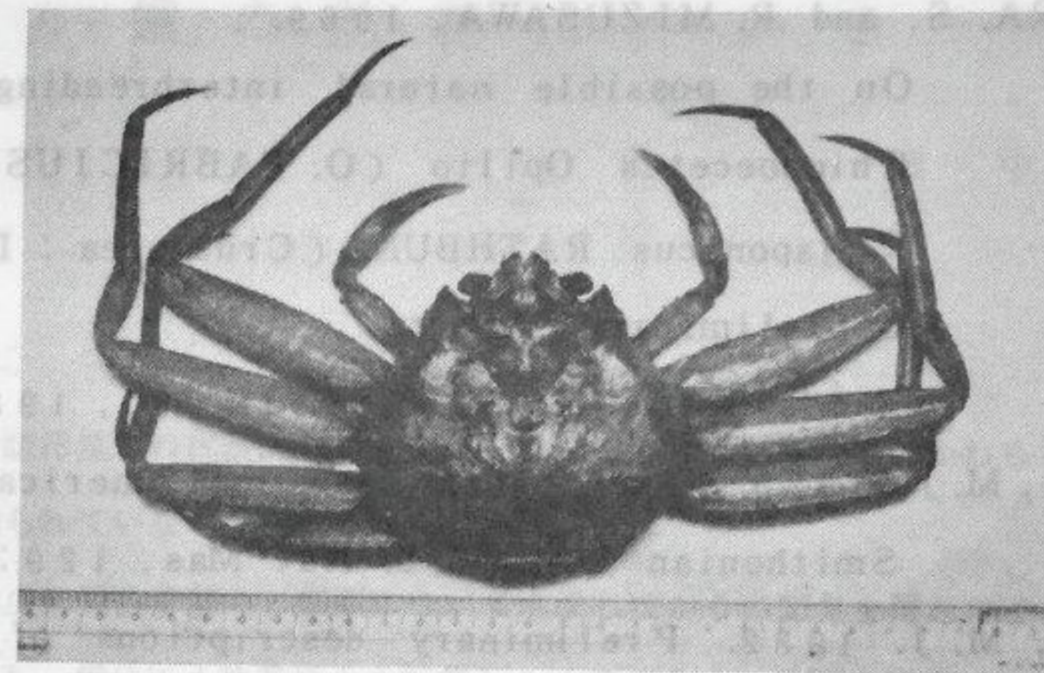
NISHIMURA and MIZUSAWA (1969) は、ズワイガニとベニズワイの自然雑種が出来た可能性について論じ、父親がズワイガニで母親がベニズワイでないかと示唆した。両種は水深的に隔離されているが、まれに接することがあり雑種が生まれると考えられる。また、雑種雌と交配する父親は、最初、標本採集のところで述べたように、より深海にすむベニズワイと考えられる。

自然雑種が生ずる例はいくつか知られている(駒井 1963)。しかし、カニ類の自然雑種の報告例はほとんど知られていないという(武田の私信による)。ズワイガニ属は現在 5 種 2 亜種知られている(RATHBUN 1925, 1932, 酒井, 1978)。ズワイガニとベニズワイ以外にも、*C. opilio* と *C. bairdi* の間にも雑種があるとの報告もある(KARINEN and HOOPES, 1971)*。その他、太平洋側のベニズワイとズワイガニの間にも雑種が確認されている(未発表)。ズワイガニ属の種間雑種は、隣接するすべての種間に存在していると推定されることから、雑種の研究は種間距離や種の分化、分散の研究に情報を提供するであろう。

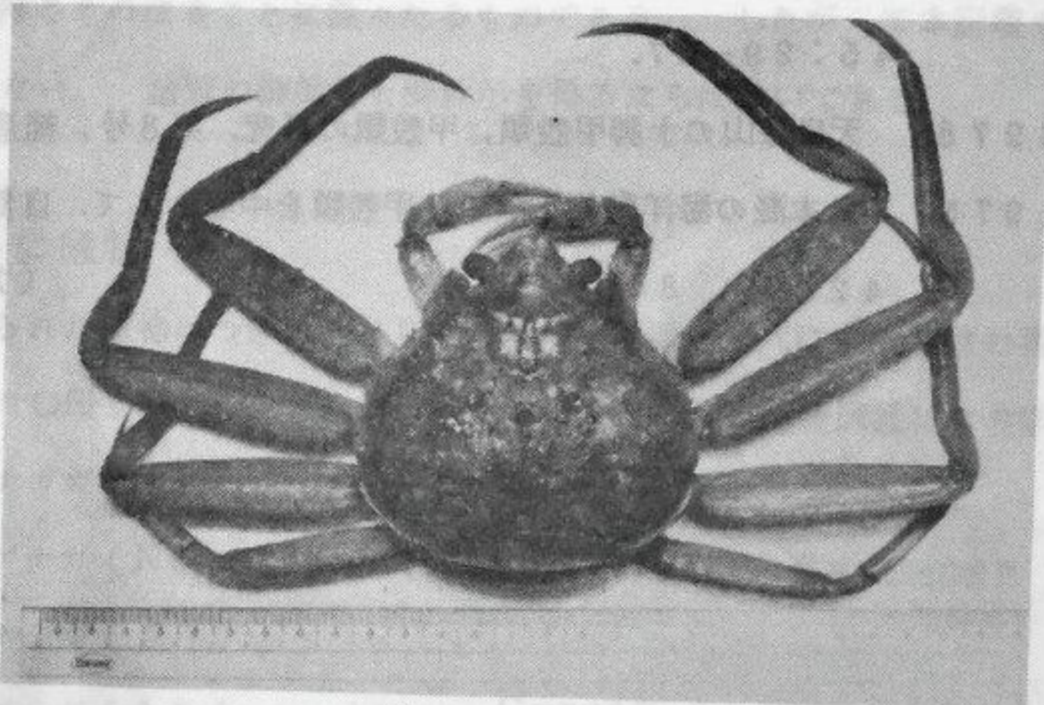
* 直接参考にできなかった。



ズワイガニ(♀)



ベニズワイ(♀)



雑種(♀)

4. 文 献

伊藤勝千代 1963. ズワイガニの卵の熟度についての 2, 3 の考察 日本研報告, (11): 65-76.

1967 日本海におけるベニズワイの成熟と産卵, とくに産卵周期について 日本研報告, (27): 59-74.

KARINEN, J. F. and D. T. HOOPES. 1971.

Occurrence of Tanner crabs (*Chionoecetes* sp.) in the Bering Sea with characteristics intermediate between *C. bairdi* and *C. Opilio* (Abstr.) Proc. Natl. Shellf. Assoc. 61: 8-9.

駒井 卓 1963 遺伝学に基づく生物の進化. 東京, 培風館 339-347.

NISHIMURA, S. and R. MIZUSAWA. 1969.
On the possible natural interbreeding between
Chionoecetes Opilio (O. FABRICIUS) and
C. japonicus RATHBUN (Crustacea: Decapoda),
a preliminary report.

Publ. Seto. Bio. Lab, XVII (3), 193-208

RATHBUN, M. J. 1925. The spider crabs of America. Bull.
Smithsonian Inst, U. S. Nat Mas. 129:232-252.

RATHBUN, M. J. 1932. Preliminary descriptions of new species
of Japanese crabs. Proc. Biol. Soc. Washington,
45:29-37.

酒井 恒 1978. 天皇海山の十脚甲殻類, 甲殻類の研究. 第8号, 補遺. 1-29

武田正倫 1975. 日本海の海洋動物—魚類と甲殻類を中心として. 自然科学と博物館
42(2), 84pp (魚津市役所 水産課)

蛾の訪花について

田中忠次

はじめに

鱗翅目中蝶は訪花昆虫の代表的なグループとして知られているにもかかわらず、蛾はスズメガ類
以外はあまり知られていない。

筆者は訪花昆虫に関心を持ち、蛾類についても少しばかりの知見を得たのでここにとりあげるこ
とにした。しかし、何分にも訪花昆虫を記載した文献は多く、蛾類を記載したものも多いと思われ
るが、筆者の見得るものはまことに微々たるものである。したがって本記載も至って不備なもの
とならざるを得ない。諸賢の御批正と御教示を得るならば幸いである。

1. 蛾の訪花した植物

蛾の訪花の見られた植物はつぎのとおりで、引用文献は括弧内に末尾文献の番号で示し、筆者の
観察したものには○印を付した。なお、植物名は牧野新日本植物図鑑により学名を省略した。

• ヒゲナガ科 (Adelidae)

1) ウスイロヒゲナガ (*Nematopogon dersigutella* ERSCHOFF)

ヤナギ(6)

2) シロオビヒゲナガ (*Adela nobilis* CHRISTOPH)

カシ(6), ナラ(6)

3) アオヒゲナガ (*Adela viridella* SCOPOLI)

ナラ(6)

4) ホソオビヒゲナガ (*Nemophora aurifera* BUTLER)

○トリアシヨウマ

• メイガ科 (Pyrallidae)

5) ウスギンツトガ (*Crambus perlellus* SCOPOLI)

○ヨツバヒヨドリ, ○イワシヨウブ

6) マエアスカシノメイガ (*Palpita nigropunctalis* FABRICIUS)

ヤナギラン(36)

7) ヨツボンノメイガ (*Glyphodes quadrimaculalis* BREMER & GREY)