

日本産カサガイ類 Acmaeidae, Patellidae, Lepetidae の 顎板の形態

加賀谷 清 隆

Morphological Observation on the Jaw of Limpets

(Acmaeidae, Patellidae, Lepetidae) in Japan

Kiyotaka Kagaya

緒 言

日本産カサガイの分類は、従来、殻の外部形態により同定作業がなされてきた。しかし、一般にカサガイ類の殻の外部形態は比較的単純で、互いに類似しており、破損や摩耗が著しい場合や、若い小型の個体などに対する正確な同定作業は困難な事が多く、種の判定に混乱の起こる事も少なくなかった。とりわけ、Acmaeidae (ユキノカサガイ科) に属する種、とくに、*Collisella* 属については、歯舌の形態をもとにした同定作業が必要とされていた。

Acmaeidae については、歯舌による分類が確立されている¹⁾。しかし、現在では、この科の分類については、いくつかの訂正を必要とする部分があり、再検討の必要性が生じている。高田、菊池²⁾、高田³⁾は生態学的立場から特に *Notoacmea* の分類について調査を行い、佐々木、奥谷⁴⁾は体部の形態と、殻質構造、歯舌などをもとにした形態学的な面から新しい *Notoacmea* の分類を提唱している。

筆者はさきに、Acmaeidae の顎板の形態の概要についてまとめ、種によっては顎板の形態のみで種の判定が可能である事を報告した⁵⁾。また、日本産のカサガイ類の顎板の形態の分類学的な報告は、加賀谷⁶⁾佐々木・奥谷⁴⁾におけるアオガイ類に関する報告がある。また、アメリカ北太平洋沿岸に産する Acmaeidae のいくつかの種についての顎板の報告⁷⁾のなかに、日本と共通種として *Collisella pelta* (Ecscholtz, 1883) シロガイ⁸⁾が含まれている。

本報では Acmaeidae (ユキノカサガイ科) 18種、Patellidae (ツタノハガイ科) 4種、Lepetidae (シ

ロカサガイ科) 1種、計23種の顎板の形態について報告し、これらのグループの種間の形態的相違についてのべ、また、属間の差異についても検討をおこない、さらに、Acmaeidae に属する種の分類学的な問題点についてもふれる。

試料・方法

試料は採取した後、75%エタノール中で液浸標本として保管していたものを使用した。ただし、*Lepeta lima* スゲカサガイについては乾燥標本として保管していたものを温湯中で膨潤させ試料とした。

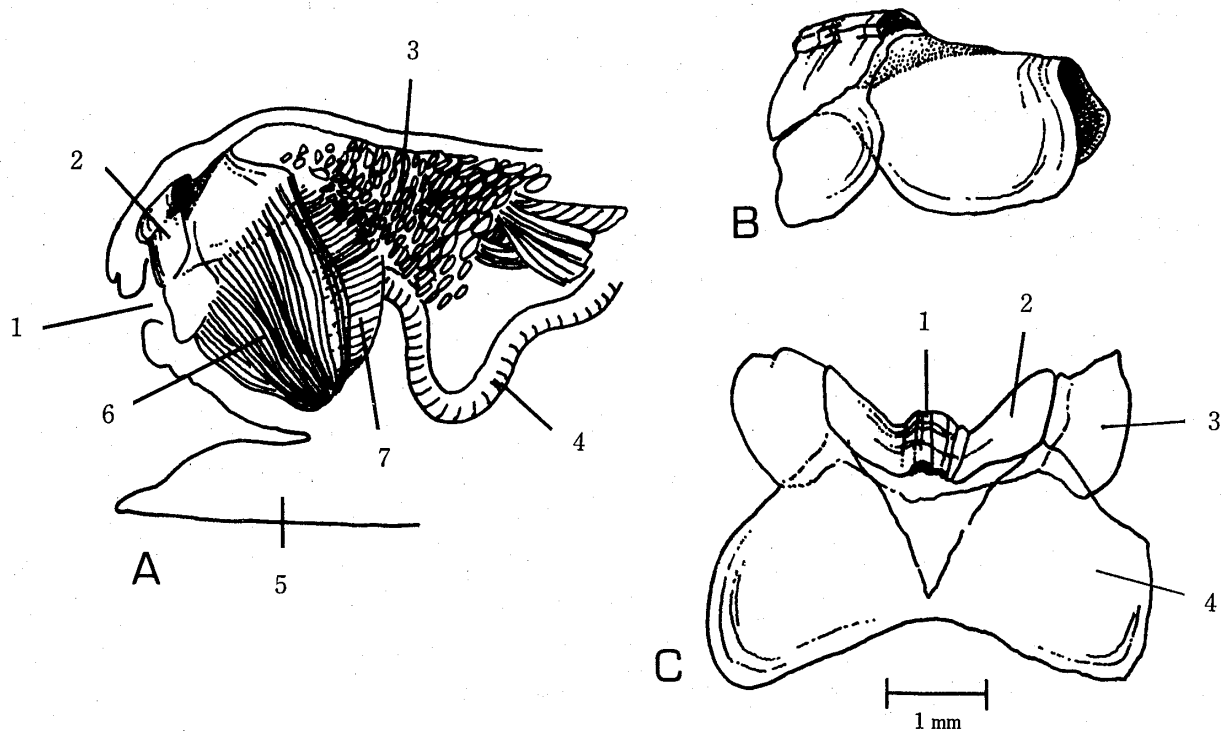
種の判別は、殻および軟体部などの外部形態と歯舌の形態によった。それぞれの種の試料は、保管されているサンプルの中から、最も標準的な個体を選定したが、そのほか、外部形態が標準的なものと特に異なる個体や、採集地の異なる標本からも顎板を摘出し比較した。

顎板の摘出は顕微鏡下でおこない、顎部を切断後、頭部から口球を摘出し、顎板を取り囲む筋群を剥離し標本とした。摘出した顎板は鞍状に湾曲しているため、顎板背面からカバーガラスで圧着し検鏡した。

結果・考察

顎板の形態を1図に示す。顎板はキチン質様の透明な薄質で構成されており、口球の前端部、口腔の背面に位置している。口球内では上顎と頬面を構成しており、口腔の腹面に位置する歯舌軟骨上にある歯舌がかき取る餌を上面から押さえ、また、歯舌が上唇や上顎を傷つけるのを防ぐ役割を持つ。

1 図 口球および顎板



Collisella pelta (Ecschscholtz, 1833). シロガイ.

Nov. 11, 1989. 北海道幌泉郡えりも町襟裳岬.

- A. 口球側面 1. 口 2. 顎板 3. 唾液線 4. 歯舌 5. 足 6. 顎板筋 7. 歯舌軟骨筋
B. 側面後方からの顎板 C. 顎板上面 1. 中央歯 2. 前帯 3. 側翼 4. 後翼

顎板の前部、後部の左右には薄質の葉状部がある。前部の中央部分は口唇から露出する部分であり、肥厚して前帯を構成している。前帯の中央部は特に肥厚して、種によっては、前方に突出した中央歯を持つ。中央歯の下部には歯舌によって傷つけられた溝が認められることがある。老成した個体では、前帯及び後翼の中間部は橙黄色または赤褐色となる。顎板にはよく発達した顎板筋群が付着しており、特に両側翼の端部はいくつかの筋群の中に包み込まれている。

3科23種の顎板を2図I、IIに示す。顎板は生体内では鞍状であるが、図版では背面方向から圧着した平面図として示してある。形態についての論議はこれらの図版に従うものとする。

Notoacmea schrenckii (Lischke, 1868) アオガイ、*Notoacmea schrenckii boninensis* Asakura & Nishihama, 1987 オガサワラアオガイ、*Notoacmea*

concinna (Lischke, 1876) コウダカアオガイ、*Notoacmea concinna fuscobilidis* Teramachi, 1949 クサイロアオガイ、*Notoacmea concinna radula* Kira, 1961 カスリアオガイの顎板は、いずれも左右に広がった横長の形態をもつ。また、前帯は平滑で、その前縁及び腹面には、歯舌によりつくられた溝はない。*Notoacmea*には、これらの種の他に*N. nigrans* Kira, 1961クモリアオガイ、*N. teramatii* Kira, 1961ホソスジアオガイの2種があるとされる。しかしこの属の種はいずれも形態上の差異はさほど大きくはなく、*N. schrenckii*、*N. concinna*の2種にまとめる考えもある。このことに照らし合わせても、この比較的単純でなめらかな形態の顎板は*Notoacmea*に特有のものであると考えられる。

Collisella gloriosa (Habe, 1944) サクラアオガイは、従来、殻の外部形態から*Notoacmea*に所属していた

が、その歯舌が、第2側歯が大きいという *Notoacmea* の特徴を持たないこと、また、縁歯を有している事などの点で *Notoacmea* には所属しないという結論を筆者は得ている⁸⁾。しかし、縁歯を有する点に関しては、*Notoacmea* のなかにも縁歯を持つ種が報告され⁴⁾、その点では *Notoacmea* に所属しないという理由を失った。しかし、側歯は *Collisella* の特徴を持ち、また顎板の形態についても *Notoacmea* の各種に比較し後翼の広がり³⁾が少なく、前帯の腹面が平滑でないことが複数の個体で認められたのでこの種を *Notoacmea* から *Collisella* に移行した。

Collisella dorsuosa (Gould, 1859) カモガイでは、前帯と前縁が中央部に向かってV字状に切れ込んでいること、また前帯前縁の中央に弱い中央歯をもつこと、後翼が後方へ大きく伸展することで他の種と異なる。

Collisella heroldi (Dunker, 1860) コガモガイ、*Collisella luchuana* (Pilsbry, 1901) コガモカサガイの両種の日本での分布域はほぼ等しい。この2種の判別については研究者の間に混乱もあるが、歯舌の第二側歯の形態が明かに異なる事、棲息域が *C. heroldi* は潮間帯下部に、*C. luchuana* では潮間帯上部にと、両種が棲み分けている事で区別される。顎板の形態においても *C. heroldi* は横長であり *C. luchuana* ではやや丸い形態を持つ。

Collisella pelta (Ecshcholtz, 1833) シロガイは北海道南部から北太平洋沿岸、アメリカ、バハカリフォルニアまでの広い分布域を持ち環北太平洋種である。この種についての顎板及び歯舌については、筆者はさきに *C. pelta* を *Collisella cassis* (Ecshcholtz, 1833) として報告した⁹⁾。*C. pelta* の顎板は、この種のもつ大きな歯舌と同様に際だって大きく、肥厚して大きく発達した前帯と中央歯が特徴的である。このことはアメリカ、カリフォルニア州モンテレイ産の同種についての報告⁷⁾と一致する。中央歯は前帯の背面中央部で隆起し、前後方向に数条の畝をつくっている。中央歯の腹面には歯舌の摂取運動の際の歯尖による前後方向の溝状の傷がついている。口球内での側面からの前帯中央歯は鳥の嘴状に前方に突き出ている。

Collisella radiata (Ecshcholtz, 1833) サラサシロガイの顎板は全体に厚みを持ち、*C. pelta* 同様、前帯中央部の背面に瘤状に隆起を持ち、隆起部分の腹面

にもまた歯舌による前後方向の溝が形成されている。*C. radiata* は *C. pelta* 同様明かな北方種で、三陸海岸が南限となっている。*C. radiata* と北日本において同じ分布域を持つ *N. concinna*, *C. heroldi*, *C. pelta* の各種はそれぞれ、殻表の破損や摩耗により種の判別が困難である事が多い。歯舌と顎板の形態の比較することにより、これら4種の同定作業は容易になる。

Collisella testudinalis emydia (Dall, 1714) ベッコウシロカサの顎板には際だった特徴はない。*C. t. emydia* は環北太平洋種であり、太平洋西部においては、日本の宮城県が南限である⁹⁾。この種は比較的大型で、殻表に赤褐色の斑紋を持つ。この種の小型の個体と酷似する種として、津軽海峡を北限とする *C. gloriosa* があり、三陸海岸では両種が混在している。また、この2種の顎板には大きな相違点はなく、両種の判別は主として歯舌によらねばならない。*C. t. emydia* の側歯の歯尖は鋭いが、*C. gloriosa* の側歯は短く、丸みを帯びている。

Collisella langfordi Habe, 1944 キクコザラガイの顎板は単純で滑らかな形態の比較的大きな前帯を持つ。この種が *Collisella* 属の中で Subgenus *Kikukozara* を構成するのは、殻の形態と歯舌が大きく異なるからであるが、顎板前帯の腹面側にある溝状の畝はこの歯舌の各歯尖の形態を反映したものと推測され、このことはこの Subgenus 特有の形態とも考えられる。

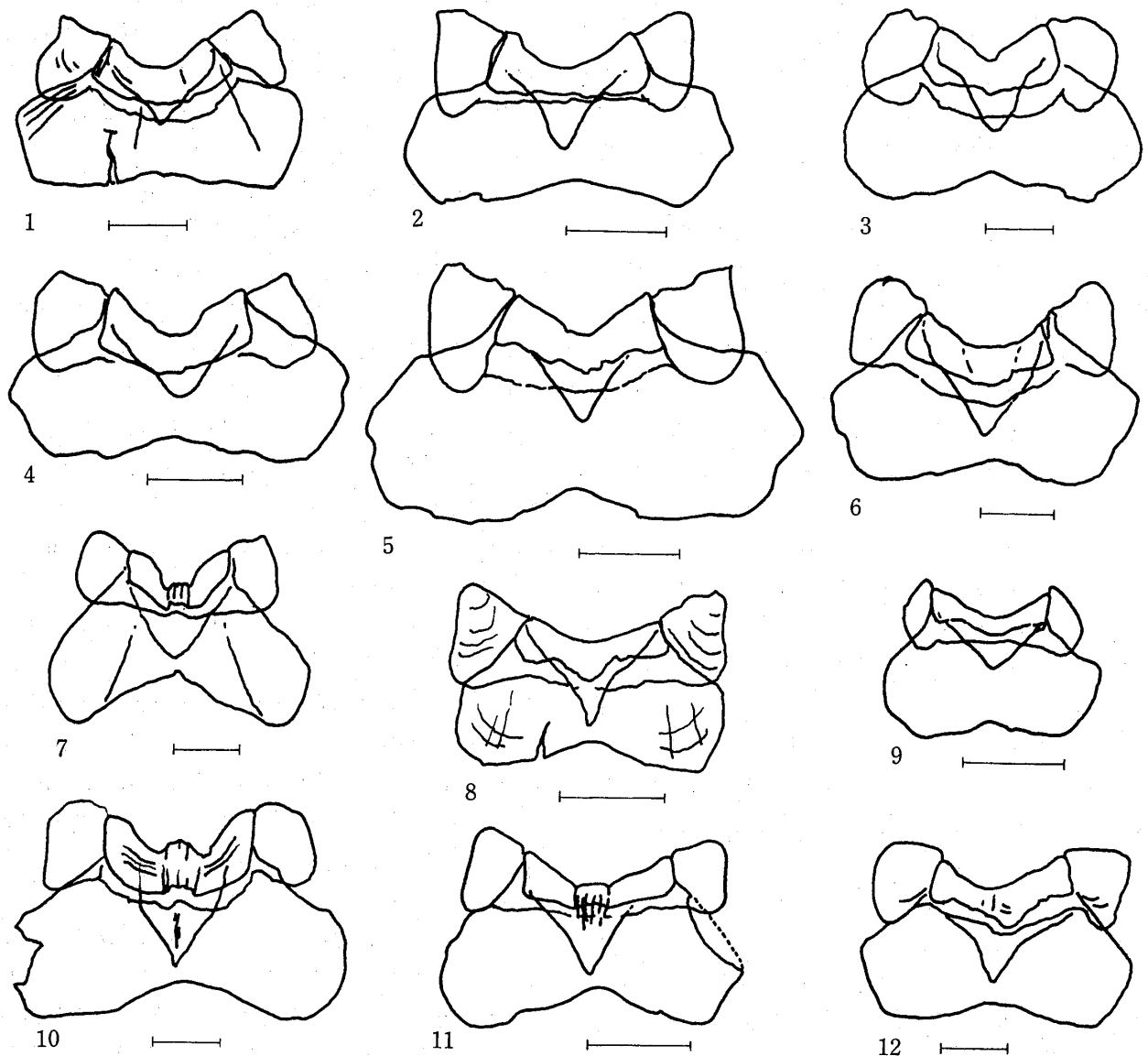
Collisella sp. A は北海道から和歌山県までを分布域とする未知種であり、従来、*N. concinna*, *C. heroldi* と混同されていた種である。この種の顎板は側翼、後翼ともに大きく伸展し、前帯前縁はV字型に湾入しており、その中央部に大きく突出した中央歯を持つ。この中央歯は幼貝においても認められる。これらの形状は他のいかなる種とも大きく異なるものであり、多種との判別に大きな意味を持つ。

C. collisella sp. B は相模湾、伊豆諸島を中心に分布する種であり、殻は *N. concinna* に酷似する。殻表には白斑を有し、内面にはあめ色の斑点を散らす。顎板は *Notoacmea* 属の各種に似るが、前帯および後翼が肥厚して強固であり、後翼には放射状の筋が認められる。前帯の腹面には歯舌による溝がある。

Patellodia saccharina lanx (Reeve, 1855) ウノアシガイは、側翼は小さいが左右前方に突き出すように伸展している。顎板全体はやや肥厚した感じがあり、

2図 顎板および採集日、採集地、貝殻の計測値 I

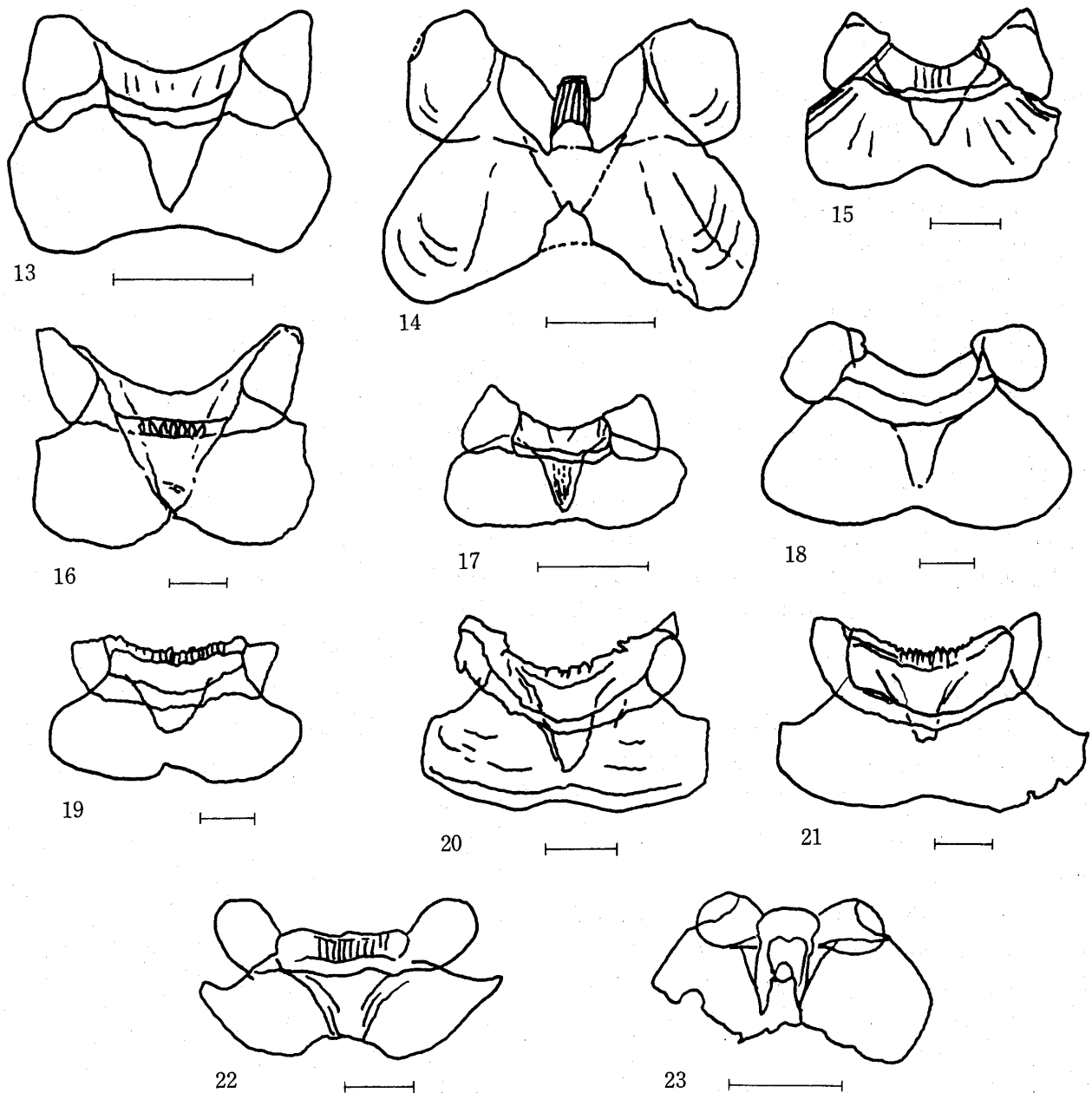
(顎板のスケールは1mm)



1. *Notoacmea schrenckii* (Lischke, 1868). アオガイ. Jan. 21, 1985. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻幅20.4mm.
2. *Notoacmea schrenckii boninensis* Asakura & Nishihama, 1987. オガサワラアオガイ. Mar. 24, 1992. 東京都小笠原村父島二見港. 殻長23.4mm・殻幅18.6mm.
3. *Notoacmea concinna* (Lischke, 1876). コウダカアオガイ. Jul. 15, 1992. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴港. 殻長28.3mm. 殻幅24.1mm.
4. *Notoacmea concinna fuscobildis* Teramachi, 1949. クサイロアオガイ. Jul. 15, 1992. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴港. 殻長27.6mm. 殻幅22.2mm.
5. *Notoacmea concinna radula* Kira, 1961. カスリアオガイ. Aug. 1, 1991. 長崎県南高来郡串山町小津波見. 殻長28.7mm. 殻幅23.4mm.
6. *Collisella gloriosa* (Habe, 1944). サクラアオガイ. Jan. 27, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長24.4mm. 殻幅18.9mm.
7. *Collisella dorsuosa* (Gould, 1859). カモガイ. Apr. 11, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長26.5mm. 殻幅20.5mm.
8. *Collisella heroldi* (Dunker, 1860). コガモガイ. Apr. 21, 1989. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長16.5mm. 殻幅13.2mm.
9. *Collisella luchuana* (Pilabry, 1901). コガモカサガイ. Jul. 15, 1992. 神奈川県足柄下郡真鶴町岩. 殻長15.2mm. 殻幅13.2mm.
10. *Collisella pelta* (Eschscholtz, 1833). シロガイ. Nov. 17, 1989. 北海道幌泉郡えりも町襟裳岬. 殻長23.8mm. 殻幅17.5mm.
11. *Collisella radiata* (Eschscholtz, 1833). サラサシロガイ. Aug. 17, 1987. 北海道室蘭市電信浜. 殻長20.5mm. 殻幅16.3mm.
12. *Collisella testudinalis emydia* (Dall, 1914). ベッコウシロカサ. Aug. 1, 1989. 北海道南茅部郡樫法華村恵山岬. 殻長31.2mm. 殻幅23.4mm.

2図 顎板および採集日、採集地、貝殻の計測値 II

(顎板のスケールは1mm)



13. *Collisella langfordi* (Habe, 1944). キクコザラガイ. Jan. 27, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長16.0mm. 殻幅13.1mm.
 14. *Collisella* sp. A. Apr. 13, 1983. 神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎港. 殻長22.8mm. 殻幅17.7mm. 15. *Collisella* sp. B. Jan. 27, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長19.1mm. 殻幅15.1mm. 16. *Patelloida saccharina lanx* (Reeve, 1855). ウノアシガイ. Jan. 27, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長42.2mm. 殻幅35.8mm. 17. *Patelloida pygmaea* (Dunker, 1860). ヒメコザラガイ. Feb. 7, 1986. 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町夏山. 殻長11.6mm. 殻幅8.9mm. 18. *Acmaea pallida* (Gould, 1859). ユキノカサガイ. Aug. 1, 1989. 北海道南茅部郡樺法華村恵山岬. 殻長41.9mm. 殻幅34.1mm. 19. *Cellana toreuma* (Reeve, 1855). ヨメガカサガイ. Apr. 11, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長47.2mm. 殻幅36.4mm. 20. *Cellana grata* (Gould, 1859). ベッコウザラガイ. Jan. 21, 1985. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長31.4mm. 殻幅24.4cm. 21. *Cellana nigrolineata* (Reeve, 1854). マツバガイ. Apr. 11, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長46.8mm. 殻幅36.0mm. 22. *Penepatella stellaeformis* (Reeve, 1842). ツタノハガイ. Jan. 27, 1990. 神奈川県足柄下郡真鶴町真鶴岬. 殻長41.2mm. 殻幅35.3mm. 23. *Lepeta lima* (Dall, 1918). スゲガサガイ. Aug. 13, 1983. 北海道苫前郡苫前町力登. 殻長13.8mm. 殻幅10.6mm.

薄い橙黄色を呈している。また、前帯から後翼中央へ延びるV字型の突起部分は他の種よりはるかに大きく、この部分と前帯との接続部は明かな段差となっている。

Chiazacmea pygmaea (Dunker, 1860) ヒメコザラガイの顎板は特筆すべき点を持たない。ただ、前帯には厚みがあり後翼との接続部は明瞭である。前帯の前縁中央は部分的に薄くなっており、これは歯舌により搔きとられたことに由来すると考えられる。

Acmaea pallida (Gould, 1859) ユキノカサガイの顎板は側翼が極端に小さく後翼は大きく伸展して肥厚し、全体が淡い橙黄色を呈している。橙黄色は特に全体の中央部分とその後方で濃くなっている。大型の種であり、顎板も極端に大きい。

Cellana toreuma (Reeve, 1855) ヨメガカサガイ、*Cellana grata* (Gould, 1859) ベッコウザラガイ、*Cellana nigrolineata* (Reeve, 1854) マツバガイの3種の顎板はほぼ同様な形態を持っている。3種とも前帯前縁は薄く、鋸歯状に細かく切れ込んだ形態となっている。この切れ込み部分は歯舌により搔き取られたと考えられる。前帯から後翼にかけて橙黄色の明瞭な着色がみられる。

Penepatella stellaeformis (Reeve, 1842) ツタノハガイの顎板は側翼がやや大きく、前方に広がり、後翼は側方向へやや細く延びている。前帯は直線的で長い。4枚の翼は青みがかった灰色で、前帯付近は黄褐色である。

Lepeta lima Dall, 1918 スゲガサガイでは側翼は円形で小さく、前帯には厚みがあり、前帯と両後翼の間は前帯からのびた2本の畝で仕切られ、深いくぼみとなっている。前帯とその後部は赤褐色を呈する。

日本産のAcmaeidae ユキノカサガイ科は *Notoacmea*, *Collisella*, *Patelloida*, *Chiazacmea*, *Acmaea* の5属により構成されている。

Notoacmea の顎板に関しては、概略の形態に共通性が認められるのみで、種、または亜種間の明確な差異は認められない。この属については歯舌及び腸の旋回のパターンでも同様な結果が得られている。しかし、この属については、退化しつつある途中と見られる痕跡的な縁歯の有無に関する報告¹⁰⁾、棲み分けに関する報告¹¹⁾が蓄積されつつある。この属に含まれる種は日本周辺に特有な種群であり、潮間帯

という過酷な環境と、海水の温度勾配の大きな日本の沿岸域で、現在、いくつかの種へと分化しつつある途中の過渡的な種群とも考えられる。

Collisella に含まれるそれぞれの種は、変化に富んだ顎板を持っている。*Notoacmea* の顎板と同様な形態を持つ種から、大きな前帯中央歯を持つ種まであり、これらは、この属の歯舌式 $1.(2-1.0.1-2)1.$ という基本組成の中で、それぞれの種の歯舌や歯尖の形態が多様性を備えていることと同様な意味を持つものであろう。この属を構成する種の棲息域は、熱帯から北極海をめぐる海域までと広範囲であり、この属に含まれる種の豊富さを合わせて考慮すると、この属では、それぞれの種の分散と適応がある程度進んでいると考えられる。さらにまた、*Collisella testudinalis* が北太平洋、北極海、北大西洋にまたがった広域種であり、さらに、*Collisella pelta* が北太平洋のアジア側から北米のカリフォルニア付近まで分布域を持つことを考え合わせると、*Collisella* 属の特に北方種を中心に生物地理学を含めた十分な分類学的研究が必要であり、その結果としてこの属に含まれる多くの種の整理統合が期待できるとであろう。

Patelloida, *Chiazacmea* の2属の歯舌式はともに $2.(2-1.0.1-2)2.$ である。両属の区分は主として殻の形態をもとにしている。*P. saccharina lanx* および *C. pygmaea* は外見上まったく異なる殻を持ち、顎板に関しても大きな違いを見せている。しかし、両種の歯舌の形は、殻や顎舌の違いに比べるとよく似た形をしている。

Acmaea 属の日本に産する種は *A. pallida* のみである。この種の顎舌はこの科の日本産のいかなる種の顎舌とも異なっている。これらの特徴が、そのままこの属固有のものであるとは断定できないが、この科に属する他の属の示す形態とはまったく異なった形態を持っている。この種については、歯舌や腸の旋回の形状が著しく異なっている点⁵⁾や、外部形態等を合わせて考慮すると、この種がAcmaeidaeに存続する事に疑問がもたれ、さらに、この*Acmaea* 属とAcmaeidae科の適合性についての論議が必要である。Lindberk¹⁰⁾ は、従来、この属に含まれていた *A. mitra* をもとに、新科を設立している。

日本産のPatellidaeには*Cellana*と*Penepatella*があり、それぞれ、顎板の形態はまったく異なっている。*C. toreuma*, *C. grata*, *C. nigrolineata* の3種の良

く似た顎板に比較すると、*P. stelleoformis*の顎板には共通するところは少ない。顎板の形態からいえば、このことは、この2つの属が互いに離れた系統にある事を示唆するものと考えられる。

Lepetidaeについては著者の手持ちの標本が少なく、分類に関する資料も多くはない。しかしながら、*L. lima*についていえば、前帯が厚みを持って膨らんだ特殊な形態である。

要 約

1. 日本産カサガイ類23種の顎板の形態を比較し、分類上の問題点を探った。
2. 各属が顎板の特有の形態を持つ傾向があり、顎板の形態により属を判定する概略の基準を得た。
3. *Notoacmea*属での顎板の比較では、種間に形態上の明確な差異はなく、他の分類学的所見を合わせると、この属を構成する種が分化しつつある状況をうかがわせる。
4. *Collisella*属の顎板は、種によって異なる形態を持ち、歯舌の形態を含めると、他の属に比較し多様性に富んでおり、この属の棲息域が広範囲にわたっていることを裏付けている。
5. *Acmaea pallida*の顎板は、Acmaeidae科に属する他の属、種と大きな相違点を持っており、他の形態上の相違点をも含めて考慮すると、この種および属に関わる現在の分類とその所属について疑問がもたれる。

文 献

- 1) 波部忠重. 1944. 日本産ウノアシ科Lottiidae (Acmaeidae)に就いて、貝類学雑誌、13:171-187.
- 2) Takada, Y., Kikuti, T. 1990. Mobile molluscan Communities in Boulder Shores and the Comparison with Other Intertidal Habitats in Amakusa. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., Kyusyu Univ., 10:145-168.
- 3) Takada, Y. 1992, Multivariate analysis of shell morphology of *Notoacmea* spp. in Amakusa. Venus, 51:175-185.
- 4) Sasaki, T., Okutani, T. 1993. New Genus *Nipponacmea* (Gastropoda:Lottiidae) : A Revision of Japanese Limpets Hitherto Allocated in *Notoacmea*. Venus, 52:1-40.
- 5) 加賀谷清隆. 1990. ユキノカサガイ科12種の顎板および消化管の形態、日本貝類学会平成2年度大会口述発表。
- 6) 加賀谷清隆. 1990. *Collisella cassis* (Eschscholtz) シロガイ、*Collisella radiata* (Eschscholtz) サラサシロガイの歯舌、顎板、消化管の形態、駒沢女子短期大学紀要。25:61-67.
- 7) Walker, C. G. 1968. Studies on the Jaw Digestive System, and Coelomic Derivatives in Representatives of the Genus *Acmaea*. The Veliger, 11, Supplement, 88-97.
- 8) 加賀谷清隆. 1991. *Collisella gloriosa* (Habe, 1994) サクラアオガイの所属について、日本貝類学会平成3年度大会口述発表。
- 9) Lindberk, D. R. 1986. Name Changes in the "Acmaeidae". The Veliger, 29, (2) : 142-148.