

# 但馬沿岸のウミウシ

福原陽一郎 \*

## 1. はじめに

最近、アメフラシ以外のウミウシを知っている人が増えてきて、一昔前に比べると、この生き物が子供達にも認知されてきた感があります。「ウミウシ ガイドブック」というウミウシのことしか書かれていない本が2冊も出版されていますし、インターネットでもたくさんの検索ができます。しかし、まだまだ「ウミウシ」がどういう生き物かということが、案外わかっていない人が多いようです。実際にどういうものを食べるのか、どういう生き方をしているのか知らない人も多いのが事実です。相模湾など太平洋側の図譜に比べて、日本海側のウミウシについては、富山県の高岡生物研究会（富山県立高岡高校生物研究部とそのOBの会）の資料以外には、ほとんど目にしない現状です。

平成15年度の第57回大会において、研究奨励賞の受賞講演並びに、「兵庫生物ニュースNo56」で、概略を発表したのですが、説明不足や紙面の都合上、省略したところもありました。今夏に文献で調べたことと共に、但馬沿岸で確認されたウミウシの記録を残すことで、兵庫県における生物資料の参考になればと思い、その結果を報告する事にしました。

## 2. 但馬の海の特徴

日本海は面積101万km<sup>2</sup>、容積136万km<sup>3</sup>、最大水深3,796m、平均水深1,350mです。対馬海峡（最大水深140m）、津軽海峡（最大水深133m）、宗谷海峡（最大水深60m）、間宮海峡（最大水深10m）の四つの浅い部分で外海と結ばれた海盆状の海です。

日本海には日本沿岸より流れる対馬暖流と中央部及び北部に見られるリマン寒流があります。対馬海峡から日本海に入ってくる暖流は、分岐して3つにわかれ、それぞれの分枝流の間には冷水域が存在しています。これらの暖流系水や寒流系水は、およそ水深100~200mまでの表層に分布しています。対馬暖流の影響を受け外海水と交換している極表層（水深200m以浅）は、日本海全水量の1%強といわれています。水深200m以下は、中間水、深層水及び底層水の3水塊に区分され日本海固有冷水と呼ばれています。この日本海固有冷水は、日本海全水量の約85%を占め、安定した水質を有しており、他海域の深層水とは異なる特徴的な海水です。

兵庫県北部は、鳥取県や京都府にあるような大きな砂浜が少なく、山がそのまま海に落ち込み沈降したりアス式の海岸線になっています。但馬沿岸域は急深で、特に岬の先端では複雑な海底地形になっています。汀線から平均3kmで100mの水深に達し、そこから沖合は平坦に傾斜しています。浜坂沖では、約10kmで、香住沖では約20kmで水深200mになり、水深500mまで広大な陸棚になっています。典型的な日本海型気候で、秋から冬にかけて季節風によって大きな波を生じています。春季は波高が0.0~1.25m、周期が3~7秒の範囲の波浪が多く、夏季は、波高が0.25~0.5m、周期が4~6秒、秋季は波高が0.0~2.5m、周期が3~9秒、そして冬季には波高が0.25~3.5m、周期が3~9秒の波浪出現度が多くなっており、このような波浪は各季節の特徴的な気候と関連しています。沿岸の平均水温は、2~3月に最低（10~11℃）になり、8~9月に最高（26~27℃）を示しています。

但馬沿岸は、黒潮から別れた対馬暖流の影響で、熱帯の珊瑚礁に代わって温帯海域の海藻の森が発達しています。「海中林」は、褐藻類ホンダワラの仲間が目立ちますが、緑藻類や紅藻類も多くたくさんの種類で豊かな海の中の森を築いています。但馬沿岸の海藻類についての調査は、昭和40年8月に主要な海岸において実施され、定性的な分布と植生が明らかにされています。今日までに採集された種類数は131種類で、夏季の調査では84種と少なくなっています。これらの海藻類は、太平洋沿岸や瀬戸内海沿岸の海藻と共通のものが多く、おおむね暖海性です。太平洋沿岸の海藻類と比較すると、同一種の群落の密生度はより濃密で、かつ水温の関係で生育期間も1~2ヶ月長いとされています。

「海中林」は、稚魚などに格好の隠れ家を提供しており、陸上の森と同じく豊かな生物相を育てています。多くの魚類を育て、カイメンやイソギンチャク、ケヤリムシなどの付着動物も一面に広がっています。その他にもウニやヒトデなどの棘皮動物、ヒザラガイや巻き貝などの軟体動物をはじめ無脊椎動物が多く暮らしています。熱帯の海のような大規模な珊瑚礁はありませんが、サンゴ類のビワガラシヤキサンゴの仲間は漁師の網にかかったり、打ち上げられたりします。またキクメイシモドキは、佐渡島まで生育しています。

但馬沿岸の特徴の一つは多くの海食崖や洞門・洞窟等の海蝕地形があることですが、それらは海中にも多くみられます。その天井には、イソバナやフトヤギの仲間が

\* 美方郡浜坂町芦屋355番地の2

生育しています。そして珊瑚礁域の魚たちも多くいます。これらは津軽海峡から太平洋まで流れていく途中で、定置網に入り漁師たちを困らせるエチゼンクラゲや、死滅回遊魚と呼ばれるソラスズメダイ、ハタタテダイなどと同じように対馬海流に乗って来ます。

日本海におけるウミウシの多くも、海流に乗って来るらしく沖縄と同じ種が多く見られます。

### 3. ウミウシの分類

ウミウシを一言で説明するならば、漠然と「貝殻を持たない」あるいは「貝殻が目立たない」巻き貝の仲間と言えます。

動物界の中で、イカやタコ、貝類などの軟体動物門は、陸の昆虫と同じくらい進化しています。貝類は系統のうえでは、環形動物門のゴカイやヒル・ミズミに近いです。特にゴカイ類が発生するときにおきる卵割の様式や、トロコフォラ幼生の形態が非常によく似ていて、類縁関係が近いことを示しています。また、扁形動物門のウズムシ・ヒラムシ類も、広い足で分泌した粘液の上を移動し、発生も螺旋卵割でミューラー幼生がトロコフォラ幼生に似ていて、系統上の類縁関係があることを示しています。軟体動物門は、8綱に分けられていますが、そのなかで形態の面でも多様に富んでいる巻き貝の仲間（腹足綱）が圧倒的に種類数も多くいます。この腹足綱はこれまで多くの教科書では、主に海に住む巻き貝の仲間（前鰓類）、ウミウシやアメフラシの仲間（後鰓類）とカタツムリやナメクジの仲間（有肺類）の三つのグループ（亜綱）にわけられています。このような分類は、からだの基本的な構造などの点から説得力があり、長い間使用されてきました。しかし新しい分類群の発見、新しい研究手法の導入や、これまで蓄積された莫大なデータの見直しなど、この10年ほどの急激な研究の進展に加えて、外見上の単なる類似性よりも系統的な関係を重視しようとする考えによって、腹足綱の分類にも大規模な枠組みの変更を余儀なくされるようになりました。前鰓類は、神経がねじれて交差していますが、後鰓類と有肺類は、神経のねじれが戻り交差しないので直神経類と分類します。あるいは、体側に鰓があるか、欠けていて二次鰓が肛門の周りにできる後鰓類と鰓はなく外套腔で呼吸する有肺類とを合わせて異鰓類（異鰓上目）として、前鰓類の共通の祖先から進化してきたとする考えです。

後鰓類は、鰓が外から見える裸鰓目（らさいもく）と、外から見えない頭楯目（とうじゅんもく）・囊舌目（のうぜつもく）・無楯目（むじゅんもく）・背楯目（はいじゅんもく）の5群と、生涯海中を漂ってくらす裸殻翼足目（らかくよくそくもく）・有殻翼足目（ゆうかくよくそくもく）、体長が10mm以下で淡水産もいるアコクリツ

ド目、体長3~4mmの砂中間隙性動物として知られるロドープ目の9目に分けられています。裸鰓目のウミウシは、4亜目に分けられています。ドーリス亜目・スギノハウミウシ亜目・タテジマウミウシ亜目・ミノウミウシ亜目です。これらを全て後鰓目の亜目として12に分けている研究者もいます。

裸鰓目のドーリス亜目は、背中の後方に花びらのような羽状の鰓をトレードマークにしています。なるほどウミウシと呼ぶことが最もふさわしいと多くの人が感じる分類群です。但しどこでも例外があって、花びらの鰓のかわりにお腹の両側に鰓を持つイボウミウシ類も含まれます。体形が楕円形で、背面には外套膜があり、前方に1対の触角があります。花びら状の鰓を持つものは、その中心に肛門があります。触角鞘や鰓腔を持つものは、触角や鰓に触れるとそれらを体内に引っ込めてしまうものもいます。

スギノハウミウシの仲間は、見た目の派手さはないのですが、甲殻類やワレカラなどを餌とするために投網のように頭巾を広げたり、くねくねと泳ぎだすさまは、初めて見る人を引きつけ見飽かさせないメリベウミウシが属しているグループです。背面両側に指状または樹枝状・松かさ状の背側突起を持つものが多く、時にはこの突起が翼状に変形して水中を泳ぐ際に利用できるように変形しています。

タテジマウミウシの仲間は、外から見ただけではドーリス型との違いがわかりにくいのですが、体は扁平な舌状で頭幕を持ち、外套と分かれていることで区別ができます。外套の背面にタテジマとなるしわを持つものが多く、前鰓と側板を持つタテジマウミウシ類と、これらを持たないオトメウミウシ類に分けられます。

ミノウミウシの仲間は、昔カヤやスゲなどを編んで作った蓑という雨具に似ている背中突起を持つグループです。体形が細長く、体長の小さいものが多い分類群です。頭部には触角と頭触手を1対ずつ持ち、背面突起の内部には、肝臓の分枝が入り込み特徴的な色彩の中脈を形成しています。足の前側隅は角状に伸びていたり、丸くなっていたりして種によってその形は異なり、体色はカラフルで美しいものが多いのが特徴です。

頭楯目は、砂に潜るのに適した楯のような形をした部分を頭部に持ち（頭楯）、触角を持っていないカノコキセワタガイやニシキツバメガイが属しています。この仲間には、まだ貝殻の残っているミスガイも含まれます。頭部には触角も頭触手もなく、軟体部は多くの場合、前半部の頭楯と後半部の套楯に二分され、さらに側足を持つものが多い分類群です。頭楯と套楯が一体となって背面には切れ目がなく平滑になっている種もあります。

囊舌目は、歯舌を納めておく袋を持っており、ナギサ

ノツユ亜目、ゴクラクミドリガイ亜目、カンランウミウシ亜目の3グループがあります。これらは、海藻の中身を吸い取って食べるグループです。

ナギサノツユ亜目のナギサノツユヤタモノミドリガイには貝殻が認められますが、他のものにはありません。ゴクラクミドリガイ亜目は、体長が細長く、両体側から背面を包むような側足を持ち、鰓突起や貝殻を持ちません。カンランウミウシ亜目は、耳状または平滑な触角を持っているため、背面に鰓突起をもつミノウミウシ類と見誤りやすいですが、頭触手を持たないことで区別できます。緑藻類のミルとよく似ているヒラミルミドリガイやフサイワヅタに似ているタマミルウミウシがいます。これらは、海藻ととてもよく似ているので、動かない限り海中では区別が付きません。

無楯目の代表は、紫色の汁を出すアメフラシやクロヘリアメフラシですが、白い汁を出すアマクサアメフラシもいます。頭部には裂け目のある耳状の触角及び頭触手を1対ずつ持ち、体の両側から内臓部を包むような側足があります。薄くほとんど石灰化されていない膜状の殻を外殻膜内に隠し持っている種があります。

背楯目には、魚の鰓に似た本鰓をからだの横に持つウミフクロウやホウズキフシエラガイが含まれます。背楯と呼ばれる外套膜が背面全体を被い、頭部の外套膜の下には小さい触角と頭膜があります。貝殻を持つものが多いですが、ほとんど軟体部に埋もれています。足は幅広く、側足はありません。比較的体長が大きいグループです。

裸殻翼足目で有名なのは、クリオネと学名のカタカナ呼びされるハダカカメガイです。

有殻翼足目では、ハダカカメガイに食べられるシーンに出てくるミジンウキマイマイがいます。しかし、これらは形態の比較分類ではなく、DNAの遺伝情報を比較して行う分子系統分類の手法では、後鰓類ではないと指摘する研究もあります。

また、アコクリッド目とロドープ目はウミウシとしては、あまり扱われていないようです。

#### 4. ウミウシの生態

ウミウシは、同時性雌雄同体で、成熟した1個体の中に雌と雄の機能が同時に備わっています。雄から雌に転換する雄性先熟とか、その逆の性転換をする雌性先熟とは根本的に異なっています。交接相手を見つけにくい生物で発達しやすいと考えられています。雄と雌が別々の生物では、他の個体と出会ったときに自分と反対の性である可能性は二分の一ですが、雌雄同体であれば全て交接相手です。アメフラシ類は、春先アオサ類の上で、3個体以上繋がっているところをよく見かけます。前が雌

になり、後が雄役をしています、中にある個体は前の個体に対して雄役であり、後の個体に対しては雌役をしています。雌雄同体であれば自家受精もできるのですが、ウミウシの仲間は運悪く他の個体と出会わなかった場合でも2・3種を除いて自家受精はしないようです。捕まえて水槽で1個体だけを飼育すると、未受精卵を生みます。アオウミウシの卵は、うすいクリーム色で右巻きしているリボン状です。アメフラシの卵は、色のバリエーションが豊富なインスタントラーメン状です。昔はインスタントラーメンが一般的でなかったので、ウミゾウメンと呼ばれたりしました。

貝の祖先は、カサガイ（原始腹足類）のような殻を持っていたと言われています。カサガイのなかには、オトメガサヤスカシガイのように軟体部が殻を覆っているものがあります。巻き貝の中にもタカラガイのように外套膜を貝殻の表面によく出している仲間がいます。ウミウサギガイの仲間は、カラフルな外套膜を持つものがあります。

多くのウミウシの成体には普通殻はありませんが、浮遊生活をする幼生は殻を持っています。最初左巻きの殻を作り、その後器用にも成長方向を曲げて右巻きの殻を作ります。この現象は、正旋や過旋と区別して、異旋と呼ばれています。わざわざ非常に面倒なことをしているように思えてなりません、せっかく異旋した殻もなぜか着底すると捨ててしまいます。貝殻を作るには精力が必要ですし、重い殻で移動するためにも多くのエネルギーがいります。殻を作る目的が、外敵から身を守る手段であるとしたら、ウミウシはそれ以外で体を保護することができるようになったと考えられます。

貝殻の退化の第一段階は、殻の小型化です。進化が遅れているミスガイなどは、背面に大きな巻き貝を担っていて、外敵に襲われると軟体は貝殻の中に納めます。そして、次の段階は、殻の内在化と薄質化です。アメフラシなどでは薄くなって体内に埋没し、進化が進むにつれて、貝殻は退化の傾向を示し裸鰓類では消失します。殻をなくしても右巻きの証拠が残ります。進化の遅れているウミフクロウやホウズキフシエガイなどは、本鰓が体の右側に残っています。ウミウシは、生殖器・排泄器・呼吸器などの内臓が右側に開いています。

貝殻をなくすことは、体が軽くなったり、殻を作るエネルギーが少なくてすむメリットはあります。しかし、何らかのデメリットもあるらしく、寿命も短いようです。アワビなどは5年で普通に食べているサイズになるようですが、ウミウシの仲間は3年も生きるのはまれで、ほとんどはもっと短いようです。

ウミウシには、海藻を食べる菜食主義者は少なく、附着動物を食べるものや仲間を食べるもの、そして仲間の卵を食べる肉食主義者が多いようです。

アメフラシの仲間は、他の生き物を不快にさせる、イカやタコと同じような墨を出します。その墨が海の中を広がる様子から、雨を降らすような感じがして名付けられました。他のウミウシの多くは、墨を出しません。カタツムリやナメクジのような粘液を出しています。波に流されないように海藻などにひっついたり、仲間の認識に使っていると思われます。その他に、大きく移動するときに使っていると考えます。ウミウシは、孵化した幼生の時に大移動していると言われていました。ウミウシを水槽に入れると、よく水面を水槽のガラスのようにして逆さでじっとしています。このことから、粘液を出して水面に引っついて流され移動すると考えられます。

## 5. 最近の問題

陸上では、杉や桧といった針葉樹が密植されたことにより、その林床部は植物の多様性が失われたといわれていますが、沿岸部も人々の活動によって様々なものを流してきたことにより、磯焼けとか、磯枯れと呼ばれるほどひどい状態になっています。海岸部も川が近くにならないところは、まだまだ自然が残っているのですが、そこでも風や海流によりゴミが溜まったり、油が流れ着いたりします。海藻は、稚魚にとって餌となる小動物の生育場所であると同時に隠れ家でもある大切な場所ですが、磯焼けになると緑藻類や褐藻類が減りサンゴ藻ともいわれるカニノテやヒライボなどの石灰藻が多くなってきます。しかしそれらもやがて、何かねばねばぬるぬるしたものに替わり、やがて何の海藻も生えていないざらざらした岩肌になります。

そして、もう一つの問題は、地球温暖化のことで。表面の海水温も心配ですが、そのことよりも日本海固有冷水が影響を受けていることです。目には見えない状態で徐々に進行する現象は、気がついたときには取り返しのつかないことになっています。

## 6. おわりに

但馬の海に潜り始めてから30年ほどになります。その間に多くの海洋生物と接し、写真を撮り続けてきましたが、初めて潜ったときと全く同じで、何もわかっていないとこの頃はつくづく感じています。

海の生き物は100万種を越すとされていますし、軟体動物だけでも10万種ともいわれています。魚でもその種の総数は、1万5千種から4万種と人によって差が出ます。魚以外の扁形動物や環形動物はもちろん刺胞動物でも名前のわからないものや研究されていないものは陸上よりも沢山います。

日本近海では、約500~600種のウミウシがいると言われています。日本海では約200種が確認されています。

但馬沿岸で、私が今までに見たウミウシは約50種です。大部分のウミウシは、単体で見ると非常にカラフルで派手な印象を受けますが、普段の生息場所にいると、その姿は周囲にとけ込んで目立たない、それぞれカムフラージュしてなかなか見つけられないものです。魚などに食べられないように、体を不味くしたり、毒を持っているのをアピールするために、派手な色をしていると言われますが、堂々としていないところを見ると、やはり天敵がいると思われます。食物連鎖の枠組みに組み込まれていて、この小さな動物の1種がいなくなっても、鎖の一つが外れてしまい、自然界の枠組みが崩れてしまうかも知れません。

## 参考文献

- 浅見崇比呂. 1997. 左巻き・右巻きのミラクル, in 奥谷喬司編著, 貝のミラクル. 東海大学出版会. 東京.
- 岩崎敬二. 1999. 貝のパラダイス. 東海大学出版会. 東京.
- 平野義明. 1997. グッドバイシェル, in 奥谷喬司編著, 貝のミラクル. 東海大学出版会. 東京.
- 真鍋武彦・山村雅雄. 2000. 日本海固有冷水の大規模, 総合的利用. 日本海固有冷水利用研究会. 兵庫.

付表 1998年から2003年までに但馬沿岸で見たウミウシ

目名	亜目名	科名	和名	学名
頭楯目		カノコキセワタガイ科	カノコキセワタガイ ニシキツバメガイ	Doridium gigliolii Chelidonura hirundinina
囊舌目		ゴクラクミドリガイ科	アベミドリガイ アズキウミウシ コノハミドリガイ ヒラミルミドリガイ	Elysia abei Elysia amakusana Elysia ornata Elysia trisinuata
		アマモウミウシ科	ツマグロモウミウシ タマミルウミウシ	Placida cremoniana Stiliger smaragdinus
無楯目		アメフラシ科	アメフラシ クロヘリアメフラシ アマクサアメフラシ ミドリアメフラシ	Aplysia kurodai Aplysia parvula Aplysia juliana Aplysia oculifera
背楯目 (側鰓目)		カメノコフシエラガイ科	ホウズキフシエラガイ	Berthellina citrina
		ウミフクロウ科	ウミフクロウ	Pleurobranchaea japonica
裸鰓目	ドーリス亜目	フジタウミウシ科	ヒカリウミウシ ハナデンシャ	Plocamopherus tilesii Kalinga ornata
		キヌハダウミウシ科	キヌハダモドキ	Gymnodoris citrina
		ドーリス科	イソウミウシ クモガタウミウシ ネズミウミウシ ゴマフビロードウミウシ	Rostanga orientalis Platydoris ellioti Platydoris tabulata Jorunna parva
		イロウミウシ科	ニシキウミウシ コモンウミウシ シロウミウシ シラヒメウミウシ サラサウミウシ キイロウミウシ ジボガウミウシ アオウミウシ リュウモンイロウミウシ サガマイロウミウシ フジイロウミウシ シラユキモドキ クリヤイロウミウシ ウスイロウミウシ	Ceratosoma trilobatum Chromodoris saureopurpurea Chromodoris orientalis Chromodoris sinensis Chromodoris tinctoria Glossodoris atromarginata Glossodoris misakinobogae Hypselodoris festiva Hypselodoris maritima Hypselodoris sagamiensis Noumea purpurer Noumea subnivalis Mexichromis festiva Hypselodoris placida

目名	亜目名	科名	和名	学名
			ハナイロウミウシ	<i>Thorunna florens</i>
		クロシタナシウミウシ科	ミヤコウミウシ クロシタナシウミウシ ヒメマダラウミウシ ダイダイウミウシ マダラウミウシ	<i>Dendrodoris denisoni</i> <i>Dendrodoris fumata</i> <i>Dendrodoris guttata</i> <i>Doriopsilla miniata</i> <i>Dendrodoris rubra</i>
		イボウミウシ科	キイロイボウミウシ コイボウミウシ	<i>Phyllidia ocellata</i> <i>Phyllidiella pustulosa</i>
	スギノハウミウシ亜目	ユビウミウシ科	ユビウミウシ ヤマトユビウミウシ	<i>Bornella stellifer</i> <i>Bornella japonica</i>
		マツカサウミウシ科	マツカサウミウシ	<i>Doto japonica</i>
		オキウミウシ科	オキウミウシ	<i>Scyllaea pelagica</i>
		メリベウミウシ科	メリベウミウシ ヒメメリベ コチヨウウミウシ	<i>Melibe papillosa</i> <i>Melibe cf. papillosa</i> <i>Crosslandia viridis</i>
	タテジマウミウシ亜目	タテジマウミウシ科	オトメウミウシ ショウジョウウミウシ	<i>Dermatobranchus otome</i> <i>Madreella sanguinea</i>
	ミノウミウシ亜目 後肛上科	アオミノウミウシ科	エムラミノウミウシ ヒブサミノウミウシ サガミノウミウシ アカエラミノウミウシ ツツイシミノウミウシ	<i>Hermisenda crassicornis</i> <i>Phidiana indica</i> <i>Phylloidesmium serratum</i> <i>Sakuraeolis enosimensis</i> <i>Babakina festiva</i>
	背肛上科	サキシマミノウミウシ科	サキシマミノウミウシ	<i>Flabellina bicolor</i>