

ウミヘビ学入門

海に生きるヘビ達

森 哲

京都大学理学部動物学教室

Sea snakes and their life

A. Mori

あるデータによるとマレーシアでの 100 例余りのウミヘビ咬症のうち半数以上はイボウミヘビによるもので、ウミヘビ咬症による死亡例の約 90%は本種で占められている。その毒性は極めて高く、イボウミヘビ 1 個体でヒト 53 人を殺せる毒量を持っていると推定される。

ウミヘビとは

「最も嫌いな動物ベスト 3」にまず間違いなく名前を連ねている「ヘビ」。実物を見たことのない人でさえヘビを嫌がる。ところが、野山でヘビを見かけたら走って逃げるほどヘビ嫌いなのに、海中でウミヘビに出会っても何ともないという人もいる。どうやら、ウミヘビは他の陸棲のヘビとは違ったものとして認識されている部分があるようだ。

ヘビはトカゲに近縁の動物で、ヘビの祖先はトカゲのような四肢を持っていたが、何らかの理由で現在のように四肢がなく細長い体に進化したと考えられている。この細長くて足が無いという究極のスタイルにもかかわらず、ヘビ類は進化の上で非常に成功した動物であり、地上を拠点に、樹上、地中、淡水中、海水中と、空中を除けば主だった環境にはほとんど全て進出しているといえる。言うまでもなく、ウミヘビは海水環境に進出したヘビ類の総称である。

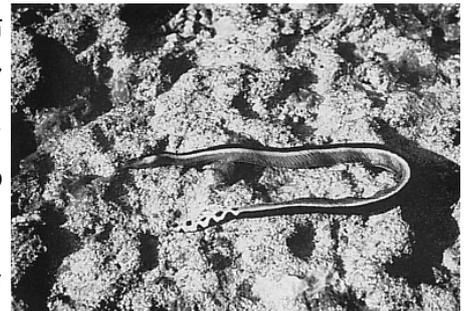
現生するヘビは 2500 種以上といわれ約 15 の科に分類される。このうち、海水域で生活するものは約 60 種で 3 つの科に属する (表 1)。ナミヘビ科とヤスリヘビ科では海水域で生活する種のほとんどは東南アジアからオーストラリアにかけて分布し、わずかに 1 種のみが中央アメリカ西部で海水域に進出している。

表 1: 海水域で生活するヘビ。英語ではこれらのヘビを総称して“Marine snake”と呼び、いわゆるウミヘビ (コブラ科の 2 亜科) は“Sea snake”と区別することが多い。Heatwole (1987) より。

分類群		属数	種数
コブラ科 (Elapidae)	エラブウミヘビ亜科 (Laticaudinae)	1	4
	ウミヘビ亜科 (Hydrophiinae)	14	47
ナミヘビ科 (Colubridae)	ミズヘビ亜科 (Homalopsinae)	6	7
	ユウダ亜科 (Natricinae)	1	1*
ヤスリヘビ科 (Acrochoridae)		1	1

*一部の亜種のみ

しかし、その生活領域は淡水域からマングローブ、そして河口付近の汽水域が中心で、沿岸から遠く離れることはあまりない。一方、コブラ科に属する 2 つのグループはいわゆる「ウミヘビ」の仲間、太平洋からインド洋の熱帯、亜熱帯域に分布し、大西洋には生息していない。しかし、遠洋性のセグロウミヘビを除けば、実質上はオーストラリア北東部から東南アジア、インド沿岸を伝って西アジア南東部の沿岸に分布するのみで、アジア・オーストラリア地域のヘビといえる。日本近辺においては海棲の



セグロウミヘビ

ヘビは亜熱帯である琉球列島近辺で多くみられるが、これらはすべてコブラ科に属するウミヘビの仲間である。

ウミヘビ類は系統的に大きく 2 つのグループに分かれ、生活史、形態なども二者の間でかなり異なる。エラブウミヘビ亜科に属するウミヘビは生活の中心は海中であるが、産卵時には陸に上がってくるし、

形態的にも陸棲のヘビと後述するウミヘビ亜科との中間的な特徴を備えている。いわば、陸から海へ進出したもののまだ完全には陸上生活から足を洗いきれない状態にある。日本近海で見られるのはエラブウミヘビ、ヒロオウミヘビ、アオマダラウミヘビの3種であり、沖縄で燻製にされて「エラブウナギ」と称して売られているのはこの仲間である。一方、ウミヘビ亜科のウミヘビは完全に海水生活に適応し、自ら陸に上がることはない正真正銘の海棲動物である。日本近海にお目見えするのはイジマウミヘビ、クロガシラウミヘビをはじめとする6種ほどである(表2)。

表2: 日本近海で見られるウミヘビ類

和名	学名	みられる頻度
●エラブウミヘビ亜科		
エラブウミヘビ	<i>Laticauda semifasciata</i>	ふつう
ヒロオウミヘビ	<i>L. laticaudata</i>	ふつう
アオマダラウミヘビ	<i>L. colubrina</i>	少ない
●ウミヘビ亜科		
イジマウミヘビ	<i>Emydocephalus ijimae</i>	ふつう
クロガシラウミヘビ	<i>Hydrophis melanocephalus</i>	ふつう
マダラウミヘビ	<i>H. cyanocinctus</i>	少ない
クロボシウミヘビ	<i>H. ornatus</i>	まれ
トゲウミヘビ	<i>Lapemis hardwickii</i>	まれ
セグロウミヘビ	<i>Pelamis platurus</i>	少ない

海水生活への適応

さて、ヘビの祖先が陸上生活者であったというのはまず間違いないので、海への進出というのも口で言うほど簡単なものではない。娯楽で海水浴を楽しむ程度ならいざ知らず、生活のほとんどを海中で過ごすとなるとそれなりの創意工夫が必要になってくる。

「蛇腹」で知られるように、ヘビの腹の鱗(腹板)は横に長い長方形をしていて、体の他の部分の鱗(体鱗)よりずっと大きいのが普通である。腹板は地面をうまく這って進むための重要な道具になっているが、水中で生活するならばこの横長の腹板も特に必要がなくなってくる。実際、ウミヘビ亜科のウミヘビでは、腹板は体鱗と変わらないくらい小型化しているものが多い。しかし、エラブウミヘビ亜科では腹板はまだそれとはっきりわかるほど横長で陸棲

時代の面影を残している。エラブウミヘビの仲間は卵を産むために陸に上がってこなければならず、海岸の砂浜の上を這うためにしっかりした腹板が必要なのだろう。これに対し、ウミヘビ亜科のウミヘビは仔蛇を水中で産み落とす胎生になったため、上陸して這いまわる必要はまったくなくなり、腹板も小さくなったのである。

体形もかなり変化した。ウミヘビの泳ぎ方は陸上での蛇行運動を応用したかたちで、体を左右にくねらせて進むが、効率よく水を掻くために体は左右方向に扁平になっている。陸上生活を捨てきれないエラブウミヘビの仲間では尾部のみが扁平で胴体はまだ丸っこいが、ウミヘビ亜科では胴体全体も扁平になっているものが多く、特に、海洋生活に最も適応したセグロウミヘビでは頭部以外は完全に側扁して尾はひれ状になっている。

ここまでならば、「要するにウミヘビは海棲適応するために、魚みたいになってきたんだな」と言われてしまいそうだが、魚に似るだけでは済まされない問題がひとつある。すなわち、ウミヘビも他の陸上脊椎動物同様、肺呼吸しているということだ。知ってのとおり、ウミヘビは海面付近でずっとぷかぷか浮いているのではなく、ほとんどの時間は水中で活動していて、時々呼吸のために海面上に吻端を突き出すだけである。ある観察によると、ウミヘビは普通状態で30分くらいは潜ったままであり、1時間以上潜っていることも珍しくないという。つまり30分から1時間は平気で息を止めていられるわけである。ウミヘビは、どのような方法でこの長時間潜水をこなしているのだろうか。

まず第一に、ウミヘビは他の爬虫類同様、変温動物であるため、我々人間のように体温を一定に保つために体内で熱をつくり続ける必要がない。したがって、基礎代謝量も哺乳類や鳥類に比べてずっと低く、単位時間当りの酸素消費量が少なくてすむ。この分、水中で長く息を止めていられるわけである。しかし、これだけではまだ不十分である。ウミヘビ

は同じ変温動物である陸棲のヘビよりも長い間息を止めていられるようなのである。考えられる方法はいくつかある。1) ウミヘビは陸棲のヘビよりさらに基礎代謝量が低いので酸素消費速度が遅い、2) 潜水中のウミヘビは無酸素呼吸に依存する部分が多い、3) ウミヘビの肺は陸棲のヘビの肺よりも大きいのでより多くの酸素を一度に蓄えられる、4) ウミヘビの血液は陸棲のヘビより多くの酸素を含むことができる。答を先に言ってしまうと、これまでの研究結果から肯定されるのは3)のみである。

1) と4) に関しては陸棲のヘビとウミヘビとで、基礎代謝量、血液量、単位血液あたりの酸素運搬量を比較してみても顕著な差が見られていない。2) については、興味深いことにウミヘビは普通の潜水中に無酸素呼吸をほとんど行わないことがわかっている。ヒトを含む哺乳類や鳥類、それに、陸棲の爬虫類においては、水に潜ったときに、貴重な酸素は生命維持にとって大事な脳や心臓に優先的に送られ、他の部分への酸素供給は自動的に抑制され無酸素呼吸が始まる仕組みになっている。しかし、無酸素呼吸で生成された乳酸などは体内に多量に蓄積する有害なので、後で再び酸素によって酸化する必要がある。したがって、これらの動物は水上に出てきたとき、無酸素呼吸で生じた物質を酸化する分だけ余計に酸素を吸わなければならない。潜った後、はぁはぁと息をするのはこのためである。しかし、潜水中に無酸素呼吸を行わないウミヘビは潜水後の呼吸で大量の酸素を補う必要はない。実際、ウミヘビの呼吸は海面上に出て2、3回軽く息をするといったふうに非常にあっさりしたものである。

一般にヘビには機能する肺が一つしかなく、他方は退化している。おそらく、細長い体に2つしまい込むには無理があったのだろう。そのかわりヘビの肺は非常に細長い。このもともと長い肺にさらに輪をかけたように長い肺を持っているのがウミヘビで、頭部のすぐ後ろから胴体の後端まで伸びている。このため肺の体積は大きく、酸素蓄積量も多くなり長

時間の潜水に耐えられるのである。また、機能的な面でもウミヘビの肺は特殊化しているが、ここでは紙面の都合により省かせてもらう。

さらに、ウミヘビの長時間潜水に貢献している重要な適応がもう一つある。それはウミヘビの皮膚呼吸能力である。陸棲のヘビでも多少なりは皮膚呼吸を行っているが、ウミヘビとは桁が違う。ウミヘビは潜水中の消費酸素の五分の一ほどを皮膚呼吸に頼っているらしく、代謝で生じる二酸化炭素のほとんどを皮膚呼吸で排出することができるのである。

このほかにも、水中生活への適応をいくつか挙げることができる。ヘビの外鼻孔は普通、吻端の側面にあるが、ウミヘビ亜科では水面での呼吸がしやすいようにと吻端の上面についている。さらに、潜水中に鼻の穴から水が入ってきては困るので、外鼻孔は板状のもので完全に開け閉めできるようになっている。ここでもやはり、エラブウミヘビの仲間は一步出遅れており、外鼻孔は吻端の側面に開いたままで、開閉できる「ふた」もついていない。ただし、鼻道内の組織を膨らませて水の浸入を防ぐという別の方法を採用してはいる。

また、海中では餌とともに海水も飲んでしまうのでどうしても塩分の取り過ぎになる。そこで、ウミヘビは体内に溜まった余分な塩分を排出するために、後舌下腺という特殊な腺を口腔内の舌の下部に発達させている。

ウミヘビは果たして危険な動物か

前述したようにウミヘビはコブラ科に属し、特殊化した毒牙と毒腺を備えている立派な毒蛇である。では、ウミヘビはヒトにとって非常に危険な動物なのであろうか。

気の荒さから見てみよう。冒頭で述べたイボウミヘビはおそらくウミヘビの中では最も性格の悪い方だろう。幸い、本種は日本近海に現れることはまずない。日本近海ではクロガシラウミヘビやマダラウミヘビが比較的攻撃的であるといわれる。一方、エ

ラブウミヘビの仲間やイイジマウミヘビはおとなしく滅多に咬まない。

ウミヘビの毒性の強さをマウスの半数致死量と比較してみると、さすがにコブラの仲間だけあってその毒性は非常に高く、沖縄では悪名高い毒蛇であるハブをはるかに上回る (表 3)。これは、性格のおとなしいエラブウミヘビでも同じで、唯一の例外は一部の魚卵食のウミヘビだけである。ヘビの毒は捕獲した餌を弱らせ、餌が暴れて逃げたり、反撃してくるのを防ぐのに役立っている。ほとんどのウミヘビは魚類を主な餌とするので、毒は捕食に欠かせない武器であるが、魚卵のみを食べようになったウミヘビはもはや餌を弱らせる必要がないので、毒性は低く、毒牙も非常に短くなっているのである。

それでは、実際にウミヘビに咬まれることはどれくらいあるのだろうか。これまで日本で正式に報告されたウミヘビ咬症例はわずかで 20 例にも満たない程度だが、記録でみる限り死亡率はかなり高く 50% を越えるようである。また、冒頭で述べたように東南アジアでのウミヘビ咬症数は決して低くない。し

表 3: 毒蛇の毒力の比較。表中の数字はマウスの半数致死量 (LD₅₀: 20g のマウスの 50% が死亡するのに必要な毒量)。数字が低いほど毒性が高いことを示す。*新城ら (1988) より引用。**Heatwole (1987) より引用。

¹⁾ 魚卵専食のウミヘビ。

種		LD ₅₀ (μg)
●コブラ科		
<i>Laticauda semifasciata</i>	エラブウミヘビ	4.2*
<i>L. laticaudata</i>	ヒロオウミヘビ	3.2*
<i>L. colubrina</i>	アオマダラウミヘビ	8.0*
<i>Hydrophis melanocephalus</i>	クロガシラウミヘビ	4.8*
<i>H. cyanocinctus</i>	マダラウミヘビ	4.8*
<i>H. ornatus</i>	クロボシウミヘビ	3.2**
<i>Lapemis hardwickii</i>	トゲウミヘビ	12.4**
<i>Pelamis platurus</i>	セグロウミヘビ	5.6**
<i>Aipysurus eydouxii</i>	ミナミウミヘビの一種	234.0** ¹⁾
<i>Enhydryna schistosa</i>	イボウミヘビ	2.8**
<i>Pseudonaja textilis</i>	ブラウンスネーク	1.0**
<i>Naja naja</i>	インドコブラ	4.8*
<i>Ophiophagus hannah</i>	キングコブラ	37.2**
●クサリヘビ科		
<i>Trimeresurus flavoviridis</i>	ハブ	60.0*
<i>T. elegans</i>	サキシマハブ	90.0*
<i>Agkistrodon blomhoffii</i>	マムシ	30.0*
<i>Vipera russelli</i>	ラッセルクサリヘビ	48.4**
<i>Crotalus horridus</i>	ヨコシマガラガラヘビ	90.0**

かしながら、これらの多くは漁師が引き網作業中に手でつかんだり、子供がいたずらして触ったりしたときにおこっており、海中でヒトが何もしないのにいきなりウミヘビの方から咬みついてきたというケースはほとんどない。遊泳中にウミヘビに攻撃される確率は、鯨に襲われたり雷に打たれたりする確率よりもずっと低いといわれている。

以上のことをまとめると、ウミヘビはこちらから手を出さない限りまず咬みついてきたりはしないが、その毒性は非常に高く、中には気の荒い種もいるので、決してむやみやたらにちょっかいを出さないのが良いということである。

最後に、もし咬まれたら的心得を 3 つ。

- 1) ウミヘビに咬まれても全く毒が注入されず何ら症状が出ないで無事に終わることがかなりあるので、咬まれても決してあせらないこと。
- 2) ただし、毒の症状は咬まれてすぐにはあらわれないので (最初に自覚症状がでるまでに 30 分くらいかかる)、毒は入らなかつたと速断しないこと。
- 3) 咬まれたら必ず医者へ行くこと。残念ながら現在のところウミヘビ専用の血清は日本にはない。しかし、対処療法でも十分効果はあるので、大丈夫だなどといって酒を飲んで紛らわさないこと。

参考文献

- 新城安哲・富原靖博・比嘉秀正 1988. 沖縄県で発生したウミヘビ咬症 I 昭和 63 年度坑毒素研究報告書 pp. 33-44.
- Dunson, W. A. (ed.) 1975. The Biology of Sea Snakes. University Park Press, Baltimore.
- Heatwole, H. 1987. Sea Snakes. New South Wales University Press, Kensington.
- 松井孝爾 1985. 日本の両棲類・爬虫類 小学館 東京.
- 沢井芳男ほか 1978. 東南アジアとくにマレーシア、タイ及び香港海域におけるウミヘビ及びウミヘビ咬症の調査. Snake 9, 48-62.