



ドクター板東の

# メデイカルリサーチ

Vol. 78

～音を聞く 耳はピアノと カタツムリ～

<http://pianomed-mr.jp/>

6月は梅雨の季節。子供の頃、雨が降った後、庭先の木々に数多くのカタツムリが現れた。窓のガラスにもゆっくり動く姿が。観察しながら、角に触って遊んだことが懐かしい。

カタツムリは、フランス料理で有名なエスカルゴとして使われる。また、スペイン料理でも、パエリアの具材として欠かすことができない食材でもある。

唱歌「かたつむり」は広く愛されてきた。今回はカタツムリをいろいろな角度から論じてみたい。

## 蝸牛（カタツムリ）

カタツムリはなぜ漢字で「蝸牛」と書くのだろうか？

動作や頭の角がウシを連想させるためという。ツムリについて「つぶり」は古語の「つび（海螺）」で巻貝を意味し、笠つぶり説、潟つぶ説、片角振り説などがみられる（図1）。

生物学的に分類すると、陸貝のうち、殻のないものは「ナメクジ」、殻を持つものは「カタツムリ」と呼



図1

ばれるようだ。

別名の「デンデンムシ」も「殻から出る出る」という意味で、「出ん」（出よう）から派生したらしい。

## 角と目玉

カタツムリは、渦巻ききの形態などから特異な生物といえる。解剖図で特徴ある点を示す（図2）。

①触角の先に目玉がある。危険を感じたら角を引っ込めて殻の中へ。しかし、容易く指先で角の先端に触れられるので、神経系は敏感でないようだ。

②粘液腺で作られた粘液により、どこにでも付着でき、足で移動する。

③餌を食べる口や、肝臓、胃、腎臓、心臓、肺など臓器の場所が興味深い。ここで気がつくことが。人間には五感（視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚）が備わっている。が、カタツムリに聴覚はないのか、調べても明らかではない。私が子供の頃、カタツムリに「オーイ」と大声で叫んでも反応がない様子だった。

## 魚の耳

脊椎動物で、魚類の聴覚はどうなっているのか。何百匹という魚の大群が

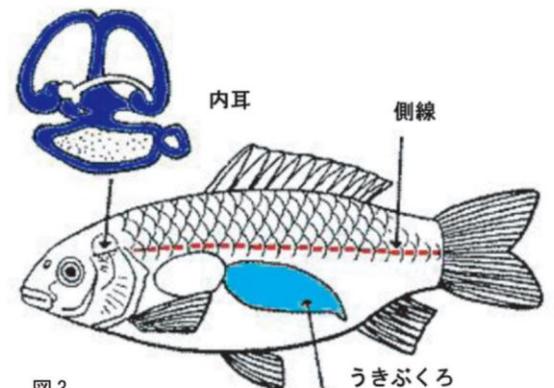


図3

群れで泳いでいるとき、先頭の一匹が方向を変えた瞬間、他の魚も追従する。決してぶつからない。もし人間なら、運動神経が鈍い人が列を乱すだろう。

なぜなのか。魚には圧力センサーの「側線」が体の両横にあるからだ。これが水圧⇨音圧⇨音を検知する（図3）。「うきぶくろ」も音に感知して振動し補佐するという。また、内耳（上生体）は平衡感覚を司っており、魚とは凄い。

さて、読者の中に魚釣りが好きな人も多いだろう。魚は耳？の働きが良く、撒き餌やダンゴが海面に落ちる着水音や、100m離

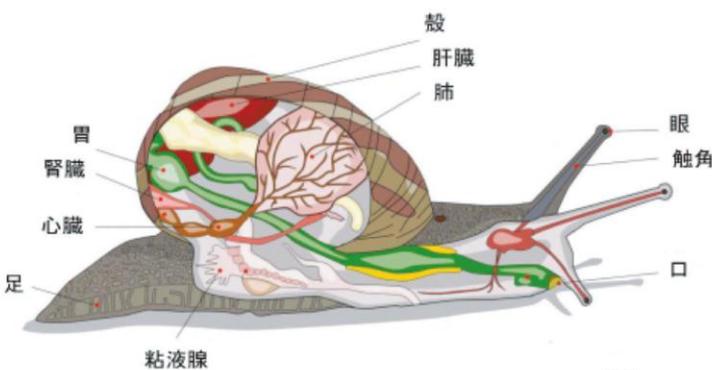


図2

れても棒で海面を叩く音も聞き分けるとされる。魚釣りは人間と魚の知恵比べであり、十分に敵の能力を知った上で、戦略・戦術をたてるとよい。

## 人間の耳

ここで、人間の耳についてまとめてみた。ヒトが音を聞くメカニズムは、次の5段階にまとめられる。

- ①音を受け取り、
- ②振動を増幅し、
- ③アナログの音をデジタルの電気信号に変え、
- ④大脳に伝え、
- ⑤聴覚野で分析する

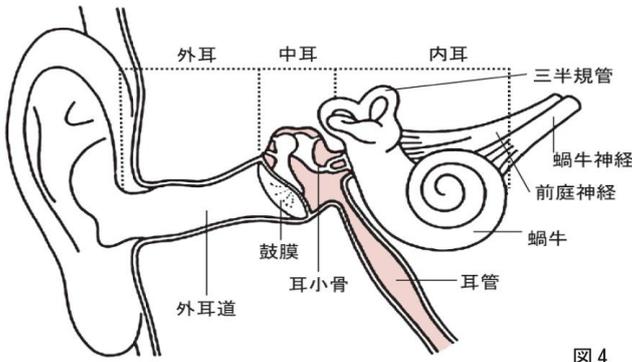


図4



図5

音は外耳↓中耳↓内耳と伝わり、情報が神経により脳に送られる(図4)。

外耳は、耳かきで掃除する管で3・5cmほどある。

中耳は鼓膜の奥にある。

ツチ・キヌタ・アブミ骨という耳小骨で、小さな音を大きくする。10万倍(60デシベル)も振動を増幅させ、内耳に伝える。

内耳の働きが凄い。三半規管で平衡感覚を調節し、蝸牛で聴覚機能を担当しているのだ(図5)。

## 蝸牛(かぎゆづり)

蝸牛はまさにカタツムリの姿そのまま、豆粒程度と小さい。図6のように、

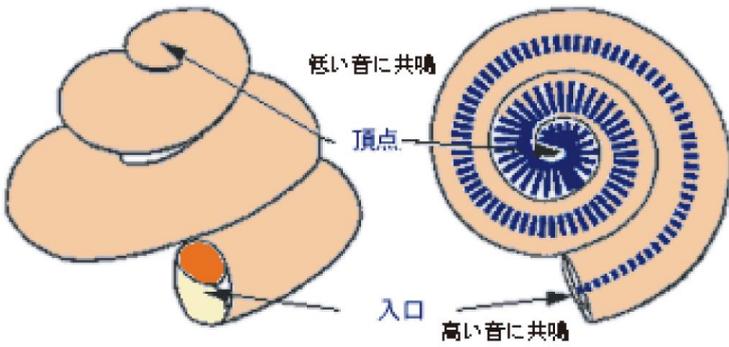


図6

蝸牛管という管(くだ)が、2回転半渦を巻く。管を伸ばせば3cmほど、管の太さは基部(底)の太いところで2mmほどだ。管の中は空気ではなく、リンパ液で満たされている。

蝸牛の働きは、外耳↓中耳から伝達した音を、デジタルの電気信号に変えて、神経で大脳に送ることだ。

その際、音の高さ(音程)や微妙な音を認識。数万个の有毛細胞が蝸牛管の中に螺旋階段のように整然と並ぶ(図7)。いわば、ピアノ



図7

の鍵盤の盤のように各音程ごとに担当細胞がある(図8)。

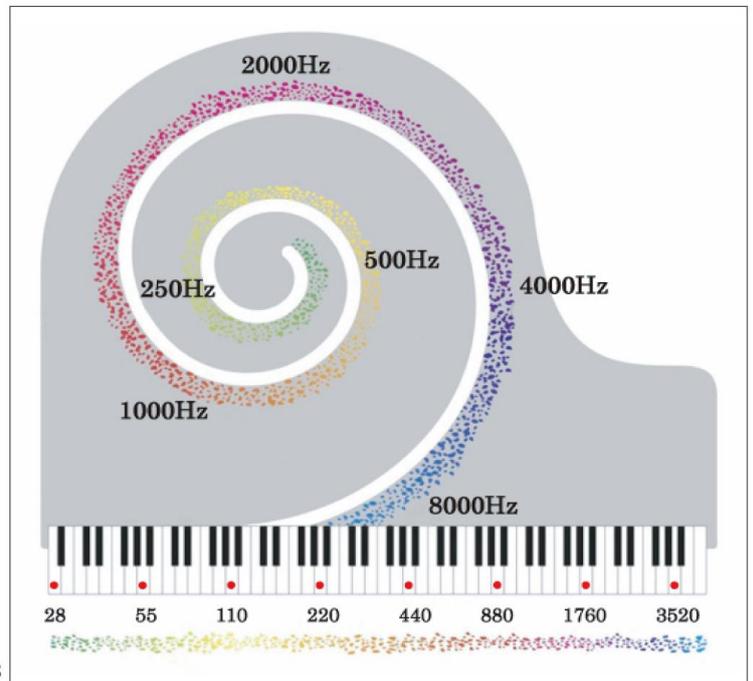


図8

## おわりに

瑞々しい季節には、水や湿気が大好きなカタツムリが元気になる。蝸牛は生物の進化の過程で、人間の耳の中にそのままの姿で残った。音や音楽を聞き、ピアノの鍵盤と同じように感じているのだ。本当に不思議なカタツムリといえよう。

(板東浩、ばんどうひろし、医学博士、糖尿病専門医、ピアニスト)