

新・私の古生物誌(8)

New Series of My Paleontological Notes (8)

— アンコウの進化古生物学 —

— *Paleobiology of Anglerfishes* —

医学博士 福田 芳生
M. Dr. YOSHIO FUKUDA

1. はじめに

アンコウは、今や冬の魚の定番となっています。スーパーの食品売場では、アンコウの分厚い切身が、ネギやニンジンなどと一緒にパック詰めにして売られています。調味料を加えてグツグツ煮れば、おいしいアンコウ鍋ができあがります。

分類学上アンコウは、タラと親類関係にあります。そう言われてみれば、タラの体表の鱗も退化していて、顔もなんとなくアンコウに似ています。

アンコウは、いつ頃地球上に出現したのでしょうか。そこで今回は、謎に満ちたアンコウの生態、その化石に焦点を絞って述べることにします。

2. アンコウの体と生態

アンコウは、靴の前方を押し潰したような感じで、ひどく扁平な体つきをしています(図1)。頭が異様に大きく、その前端にガマガチを思わせる大きな口があります。頭の背側前方に1対のやや大きな目を備え、頭の後方に1対の半円形をした胸びれがあります。

頭部を過ぎると体は急に細くなり、小型の尾びれとなって終わります。その様子は、黒褐色の巨大なオタマジャクシを頭に思い浮かべると、ぴったりです。アンコウの成魚は、体長1メートルにもなり、雌雄ともほぼ同じ大きさです。

アンコウの皮膚はヌルヌルしていて、鱗を認めることが

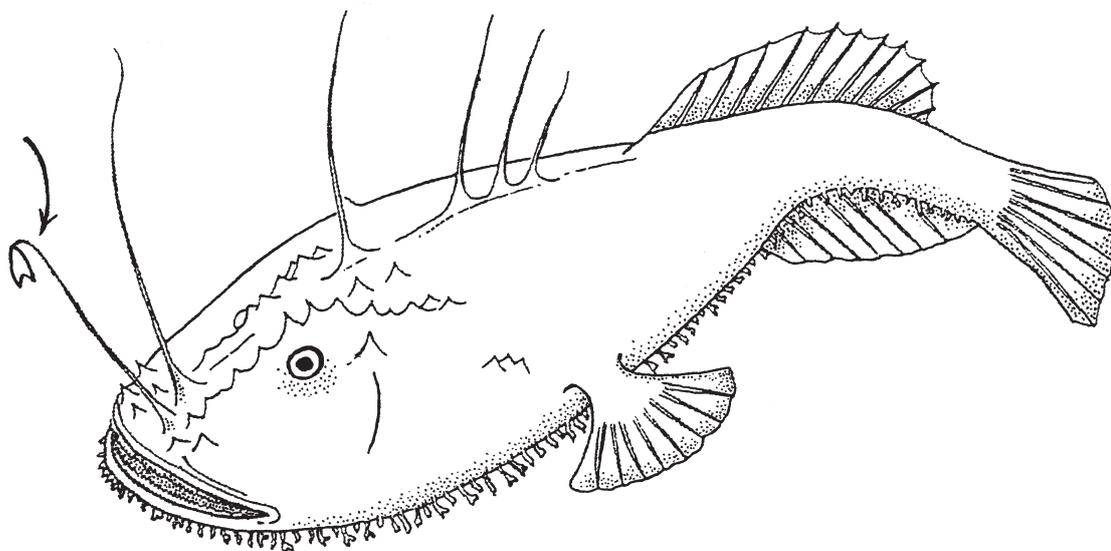


図1 恐るべき肉食の底生魚アンコウ
矢印は背びれの第1棘。異常に伸張し、ルアー状の形になっている。先端のハート形の皮弁は疑餌状体と呼ばれ、これを振って獲物をおびき寄せる(T.W.ピエッチによる)。

できません。骨は軟く、包丁で簡単に切断できます。退化的な背びれの第一棘がルアーのように細長く伸び出し(図1の矢印)、その先端に釣餌に似た皮弁が付いています。専門用語で、それを擬餌状体と呼びます。

アンコウは、太平洋や大西洋の水深30メートルから、500メートルほどの海底で生活しています。砂泥中に身を潜め、外方に突き出した擬餌状体をヒラヒラ動かして、じっと獲物が接近してくるのを待ちます。英語でアンコウを指して、アングラーフィッシュ(釣りをする魚)と呼ぶのは、擬餌状体で獲物をおびき寄せる様子が、釣りにそっくりなことによっています。

上下に扁平な体は、典型的な底生魚と申せましょう。砂泥上に出した目で、獲物の動きを監視し、頃合いはよしとばかりに、ガバツと躍り出して、獲物を丸呑みにします。顎の鋭い歯は、全て口の奥に向かって湾曲しています。この歯のおかげで、一度呑み込まれた獲物は、アンコウの口から逃げることは不可能です。アンコウの胃から底生魚のカレイの他に、イカやワシが見つかることがあります。どうもアンコウは、海底で釣りをするばかりか、時には海面近くまで浮上し、獲物を漁ることもあったようです。

3. アンコウのルーツはタラ

日本でも欧米でもタラ(図2)は、食卓を賑わしています。タラのぶつ切りを入れた鍋料理タラちりは、大人にも

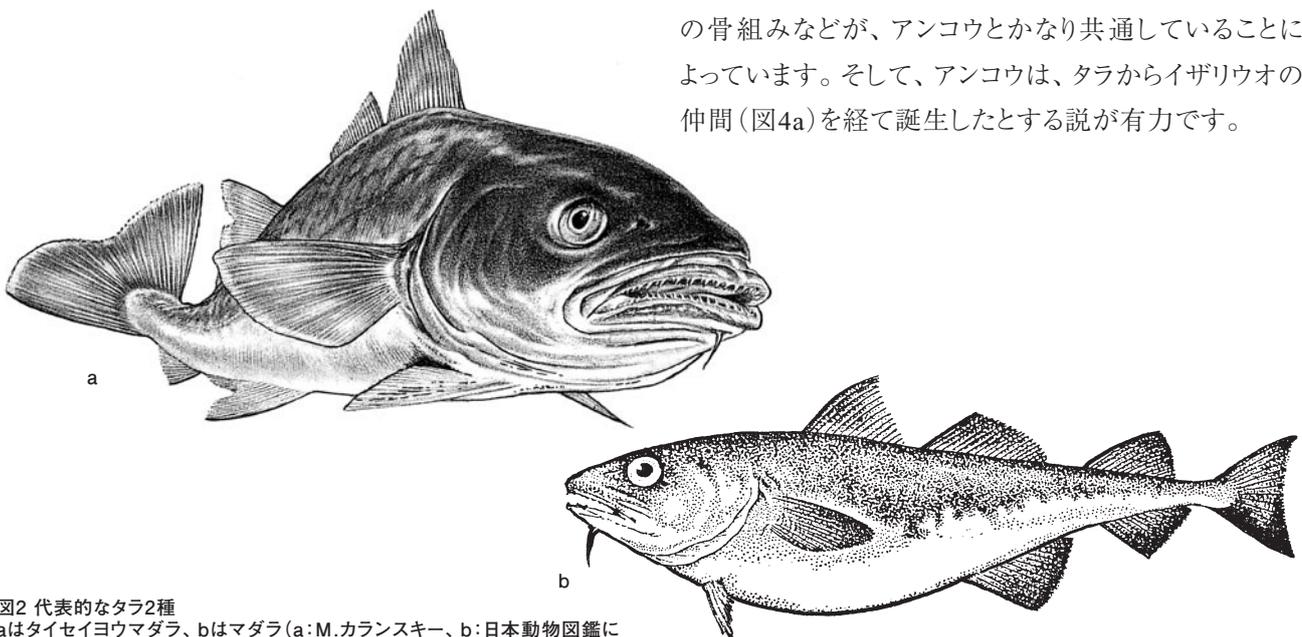


図2 代表的なタラ2種
aはタイセイヨウマダラ、bはマダラ(a:M.カランスキー、b:日本動物図鑑による)。

子供にも人気があります。大西洋に面したヨーロッパ北部でも、イギリスのフィッシュ・アンド・チップスなどタラ料理が盛んです。市場では塩漬けにしたタラの干物を、山積みにして売っています。このタラは、体長70~80センチメートルのタイセイヨウマダラ(図2a)です。日本のマダラに大変よく似た種です。

マダラは、水深10メートルから500メートル付近の大陸棚に、大きな群れをつくって生息しています。驚くべき大食漢で、カレイやイカ、タコ、カニ、エビ、貝類など腹一杯になるまで食べます。鱈腹食べるという言葉は、獲物でタラのお腹が膨れ上がっていることに由来しています(図3)。



図3 タイセイヨウマダラ
獲物で腹部がはち切れそうに膨れ上がっている(M.カランスキーによる)。

実はアンコウとタラが、親類関係にあり、タラが遠い先祖に当たることが、最近の研究で明らかになりました。それはタラの皮膚の構造、頬部の筋肉の付き方、尾びれの骨組みなどが、アンコウとかなり共通していることによっています。そして、アンコウは、タラからイザリウオの仲間(図4a)を経て誕生したとする説が有力です。

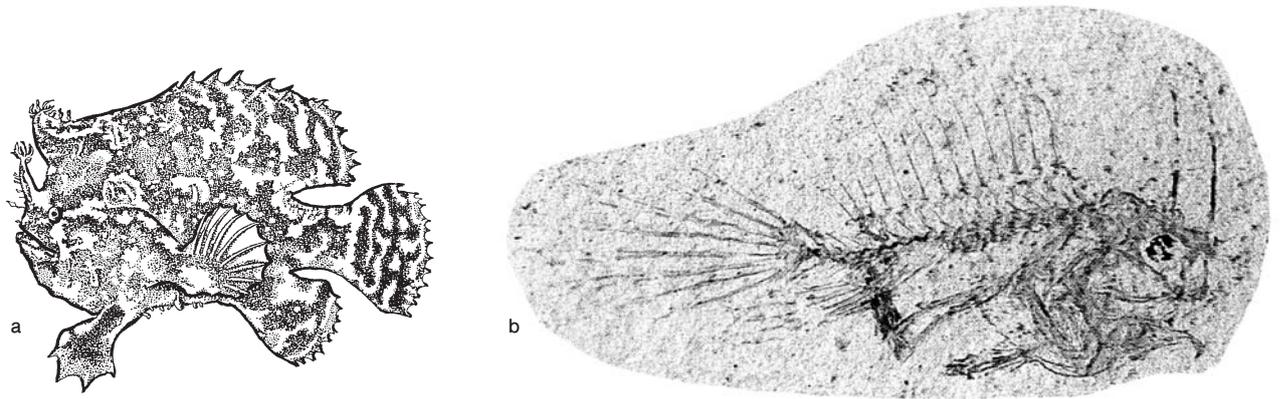


図4 現生及び化石種のイザリウオの仲間
aは現生のハナオコゼ、bはボルカ産のヒステリトフォルス・バスサニー、体長3センチメートルほど(a:日本動物図鑑、b:K.A.フリックヒンガーによる)。

化石では、最古のタラ目パラエオガドウス・インターゲリヌス(図5)が、今から約3500万年前のコーカサス北部の第三紀漸新世初期に相当する地層より発見されています。体長18センチメートルと小型ですが、現生のタラに近い体形をしています。

最古のアンコウは、4900万年前に登場していますので、アンコウがタラ目から誕生したとすれば、それ以前にタラが姿を見せていなければなりません。その間に大きなギャップが生じています。今後、研究が進めば、案外レバノンあたりの約7000万年前の白亜紀層からタラの化石が発見される可能性は大いにあります。

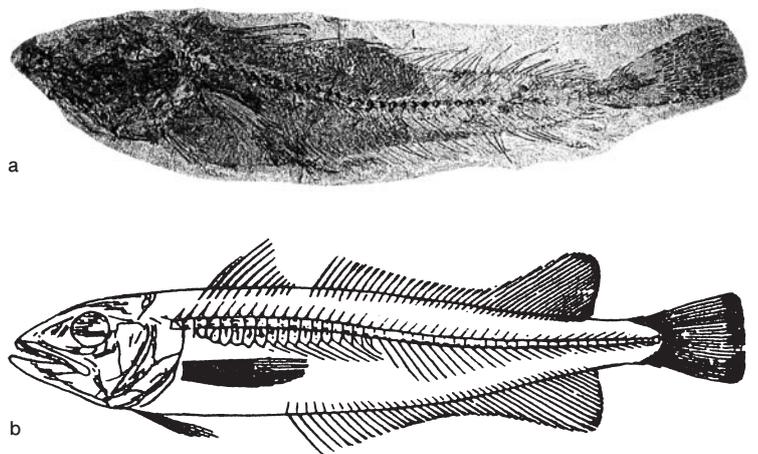


図5 約3500万年前のタラ、パラエオガドウス・インターゲリヌス
aは化石、bは復元図、体長18センチメートルほど(K.A.フリックヒンガーによる)。

4. 魚の化石産地ボルカ

イタリア北部にボルカという名の小さな街があります。このボルカは、今から約500年も前から、素晴らしい魚の化石を産出することで有名でした。ボルカの近くにある学術都市ベローナの住人フランシスコ・カルセオラーニーが、初めてボルカの化石標本を私設博物館で展示しました。それが後のベローナ市立自然史博物館の始まりです。

このボルカからは今までに、10万点以上もの化石が発見されていて、魚の他にカメやワニ、鳥の羽毛、昆虫、カニ・エビなどの甲殻類ならびに植物からなっています。時代は、4900万年前の新生代第三紀初めの始新世中期です。当時のボルカは、沿岸部にヤシの茂る亜熱帯気候に支配され、袋のような形の湾内をカジキの一種パラエオリクス・ゾルチニー(図6)が、獲物を求めて遊泳していました。

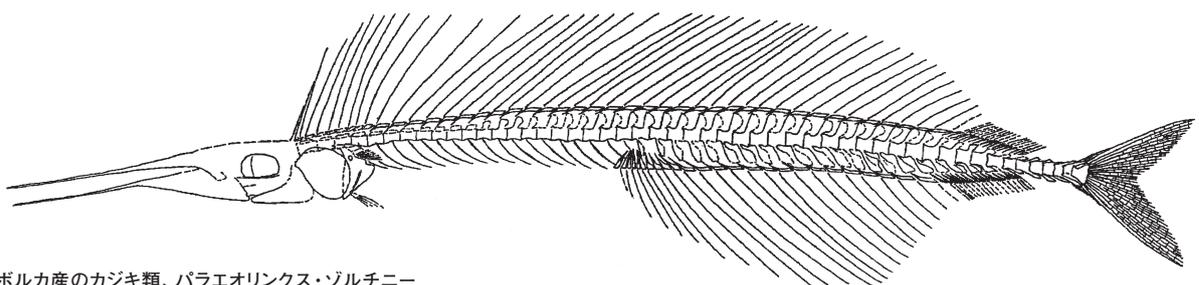


図6 ボルカ産のカジキ類、パラエオリクス・ゾルチニー
これは復元図で、体長50センチメートルほど(H.L.フィールステンほかによる)。

5. 現代型のボルカのアンコウ

19世紀に入って、ボルカから立派なアンコウ、ロフィウス・ブラキシムスの化石が発見されました(図7)。当時の著名な博物学者アガシー博士は、化石を丁寧に調べて、体長こそ18センチメートルと小型であるものの、現生種と同じ姿形をしていることに、驚きを隠せませんでした。なにしろ、通常ではとっくに消失しているはずの、軟らかい皮膚まで完全に保存されていて、アガシー博士でなくとも、アンコウだとわかるほどです。

その化石は、ベローナ市立自然史博物館で展示されています。見事な魚の化石を多産することで、世界的な名声を博しているボルカでも、アンコウの化石はたった1例しか発見されていないので、重要展示物となっています。ベローナに出掛ける機会がありましたら是非一度、この太古のアンコウ、ロフィウスと対面してください。ボルカからは、この他にイザリウオの仲間ヒスティノフォルス・バッサニー(図4b)も発見されています。現生のハナオコゼに近い種類で、アンコウの進化を考える上で、貴重な標本です。

6. 有毒プランクトンによって大量死したボルカの魚

ボルカの石灰岩中の化石は、皮膚や筋肉、鱗、体色まで保存されているものが多く、まるで生きている魚を見るようです。その理由について、イタリアの地質学者プロト博士が、火山の噴火に伴う有毒ガスが狭い湾内の海水中に溶け込み、魚類の大量死を招いたとの説を1969年に唱えています。

その後にソルビニー博士が、ベローナ市立自然史博物館の1972年の研究報告書に、有毒な双鞭毛藻類の大量発生によって、魚を含む多くの水生動物が中毒死したとする論文を寄稿しました。実際、ボルカの石灰岩層から、莫大な量の双鞭毛藻類の遺骸が見つかりますので、目下、ソルビニー博士の有毒プランクトン説が、多くの学者の支持を得ています。

まず、有毒プランクトンが大量発生し、その毒素が一斉に海中へ溶出し、水生動物の大量死を引き起こします。腐肉常食者(スカベンジャー)なども一掃されてしまいますので、大量死した水生動物の遺骸は損なわれること無く、石灰分に富んだ泥に覆われ、化石になったという訳です。このような現象は、4900万年後の今日でも、時々起こっています。それは赤潮と呼ばれるもので、狭い入江で養殖されているハマチなどが、大量死する痛ましい事件です。

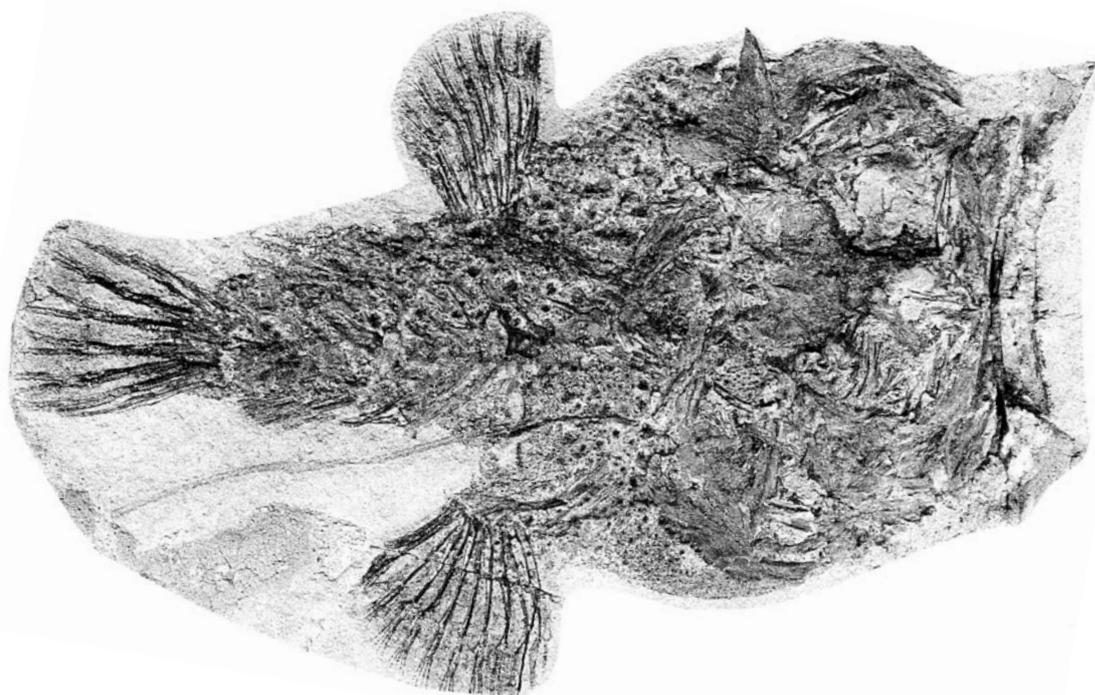


図7 ボルカ産のアンコウ、ロフィウス・ブラキシムスの化石
4900万年前の地層から産出した。体長18センチメートルほど(K.A.フリックヒンガーによる)。

7. チョウチンアンコウの発光器

扁平な体のアンコウは、砂泥底で生活するエキスパートです。一方、チョウチンアンコウと呼ばれるグループは、水深200メートルから2500メートル付近の海中で浮遊生活を送っています。

体はゴムマリのような感じで、球形もしくは楕円形をしていて、体前端の大型の口は上方を向いています。太平洋や大西洋の深海から、しばしば捕獲されるものには、体長60センチメートルに及ぶものもありますが(図8)、大部分は体長10センチメートル前後の小型種です。

チョウチンアンコウの仲間も、第一番目の背びれの棘が、ルアーのように細長く伸び出しています。このルアーの先端近くにある擬餌状体が、球状に膨大して発光器となっています(図9)。暗黒の深海で光を点滅させます。その様子が風に揺れるチョウチンのように見えるので、チョウチンアンコウと名付けられたので

す。獲物がチョウチンアンコウの光に驚いて、動きを止めた瞬間、パクリと丸呑みにします。

発光器は、他力発光型と自力発光型の二つに大別されます。発光器の中心部で発光細菌を培養し、発光細菌の光を利用するものを指して、他力発光型と呼びます。大部分のチョウチンアンコウの仲間の発光器は、この他力発光型に属しています(図9)。発光器の培養室の周囲に発光腺があり、酸素と栄養分を発光細菌に供給する役目を負っています。この培養室の外側は反射層が覆い、光が他に漏れないようになっています。発

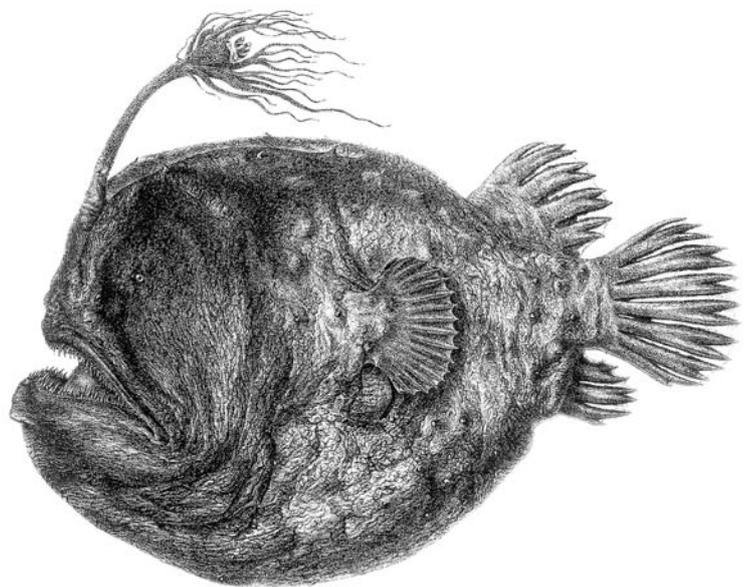


図8 19世紀に博物学者により描かれたチョウチンアンコウの雌。水深800メートル付近に生息。体長60センチメートル、頭部の擬餌状体が発光器となっている(C. F. リュトケンによる)。

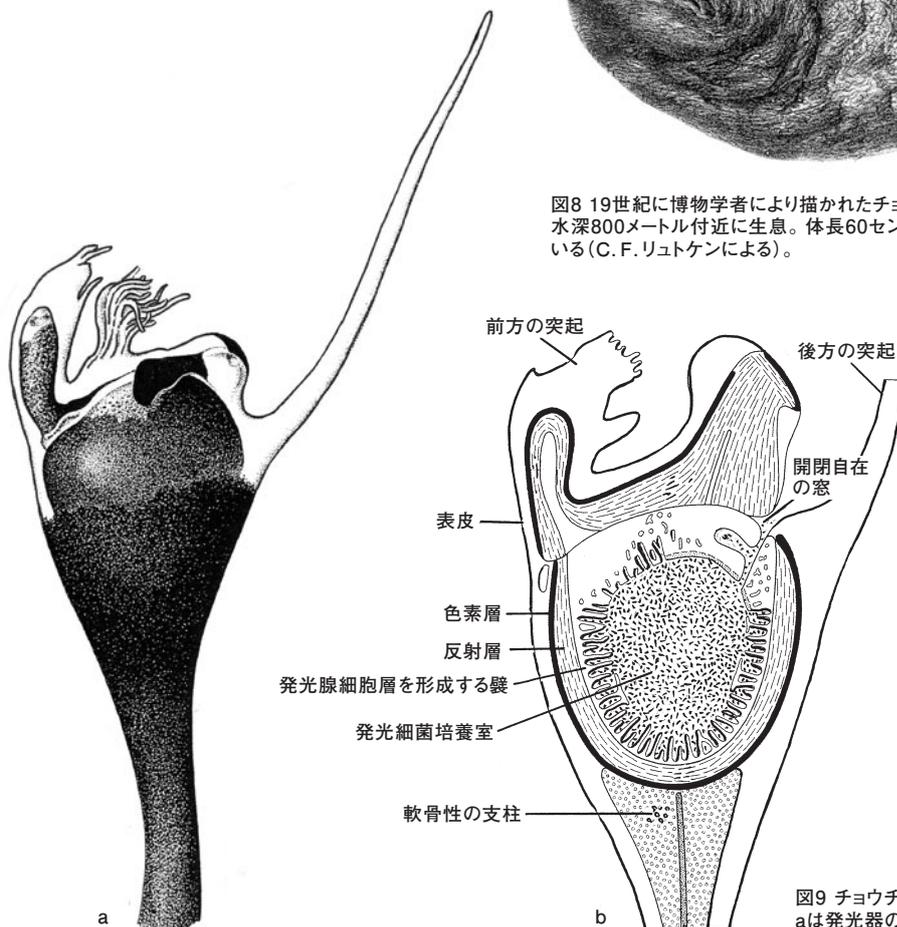


図9 チョウチンアンコウの仲間、オネイロデスの他力発光器。aは発光器の外形、bは縦断面図(O. ムンクによる)。

光器の外壁には窓が付いているので、窓を開閉して光を自在にコントロールすることが出来ます。まるで船乗りが連絡に用いる発光信号機(オルジスランプ)のようです。また、この窓から発光細菌を海中に放出することが

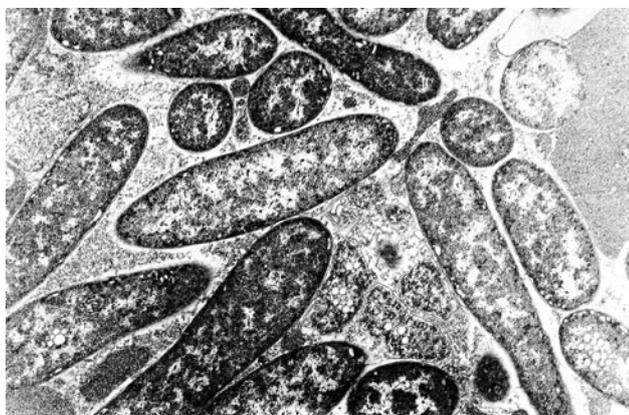


図10 発光細菌の電子顕微鏡像
 チョウチンアンコウの仲間、オネイロデスの培養室より検出されたもの。グラム陰性の桿菌(T.W.ピエッチによる)。

あります。それは発光細菌の世代交代のためとする説があります。発光細菌はグラム陰性の桿菌で(図10)、実験室で培養しても発光しません。発光腺の分泌物が重要な働きをしているようです。この発光細菌は、チョウチンアンコウの幼魚に取り付き、表皮の粘液中で増殖します。成長と共に、ルアーの発光器が大型化して外壁の一部に窓ができると、そこから内部に移住して、光を発すると考えられています。

自力発光型は、発光細菌の力を借りずに自ら光を発するものをいいます。楕円形をした発光器内部に、特別な細胞塊があります。それは発光細胞と呼ばれるもので、細胞内でルシフェリンとルシフェラーゼの化学反応によって発光します。発光細胞には神経繊維が分布していて、その刺激により光を明滅します。チョウチンアンコウは、前述のように他力発光型が主力で、自力発光型は大変稀な例となっています。オニアンコウは、2種類の発光器を持っています(図11)。ルアーの部分是他力発光型ですが、下顎から海藻のように伸び出した髭の発光器は自力発光型です。

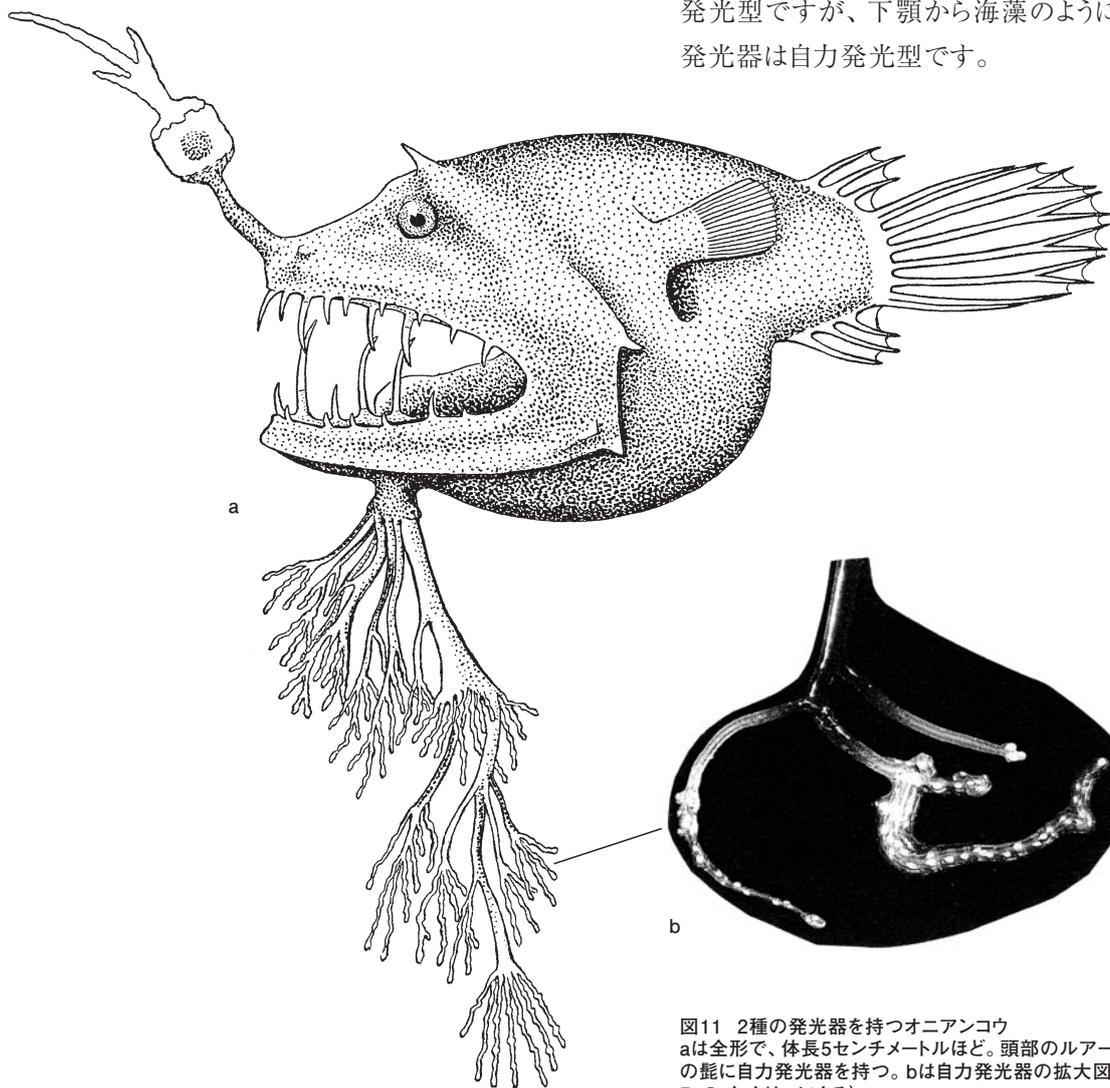


図11 2種の発光器を持つオニアンコウ
 aは全形で、体長5センチメートルほど。頭部のルアーには他力発光器、下顎の髭に自力発光器を持つ。bは自力発光器の拡大図(a: C. T. レーガン、b: P. C. ケナリーによる)。

8. チョウチンアンコウの特別な繁殖法

チョウチンアンコウの仲間には、何と雄が小型化してメスの腹部に寄生するものがあります(図12a)。体長5センチメートル近い雌に対して、雄は1センチメートルにすぎません。雄の体は完全な成体で、生殖腺は完熟態勢にあります。

それは繁殖期に、雌雄の出会いがひどく困難な深海での、優れた適応と申せましょう。この寄生にもいくつかのバリエーションがあります。繁殖期にのみ雌に寄生するもの、雌の体に取り付いたが百年目で、宿主の一部となって、一生を終わるものもあります。これを、真性寄生型と呼びます。まず雄は歯で宿主の外皮に取り付き、寄生生活に移ります。生殖器以外の器官は萎縮してしまい、ほとんど機能しません。宿主の血液を介して酸素や栄養分を得て生活します(図12b)。チョウチンアンコウの化石の項で述べるピワアンコウの仲間は、真性寄生型に入ります。しかし、これを寄生と呼ぶことに異論もあって、雌雄同体の一つと考える学者もいます。

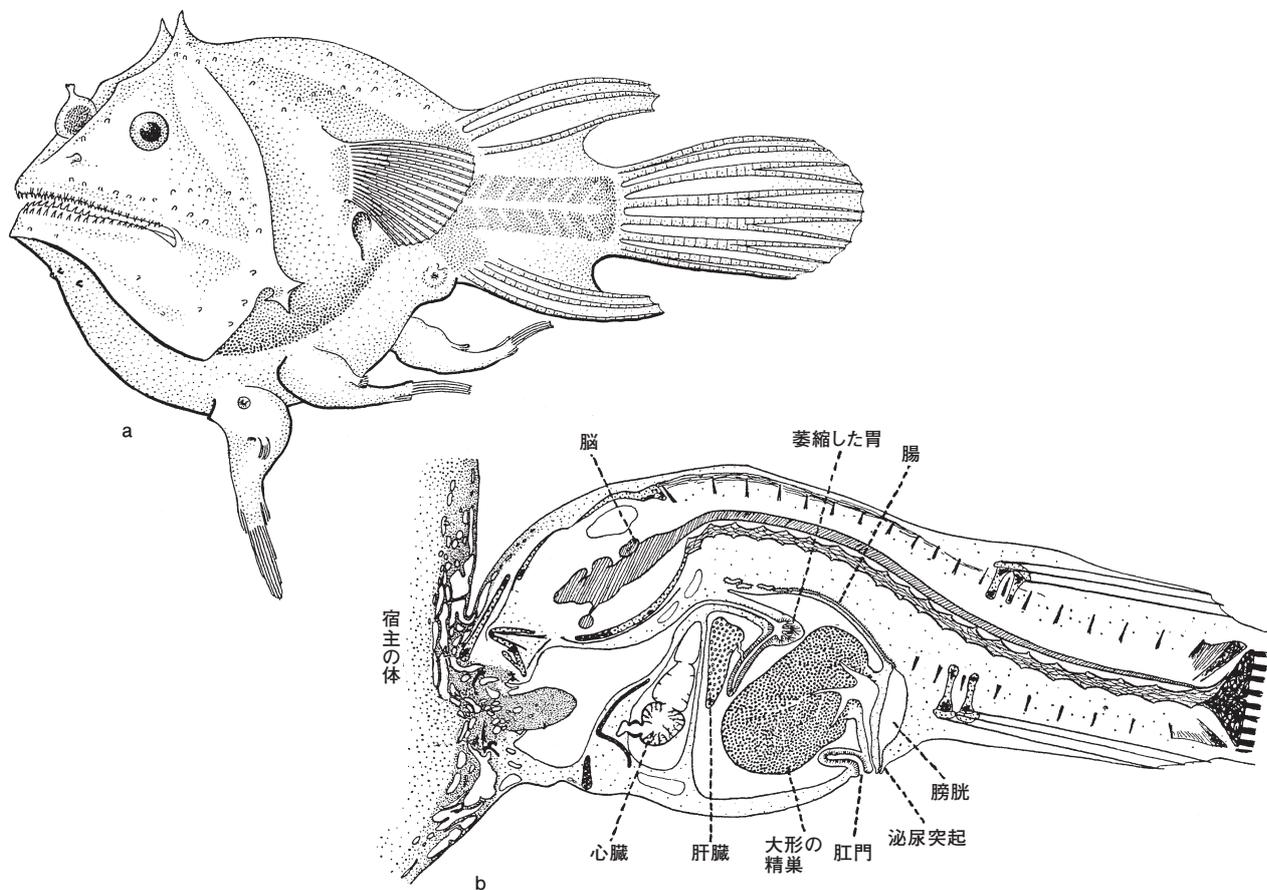


図12 オニアンコウ科のハプロフリネの仲間
aは雌の腹部に3匹の雄が寄生している。宿主と一体化する真性寄生型で、宿主の雌は体長5センチメートル、雄は1センチメートルほど。bは雄の体の縦断面図。呼吸器は完全に消失し、消化器官は萎縮してほとんど機能していない。精巣が極端に大型化している(C. T.レーガンとE.トルワヴァスによる)。

9. チョウチンアンコウの化石

北米大陸西岸のカリフォルニア州南部の大都市ロサンゼルスは、ロサンゼルス盆地に位置しています。その東側にヨルバ層群と呼ばれる石灰分に富んだ泥岩層があります。この泥岩層に含まれる珪藻、有孔虫などの微化石の分析から、この地層は約800万年前の第三期中新世後期の堆積物と考えられています。このヨルバ層群から今迄に魚類、鳥類や鯨の化石が発見され、多くの古生物学者が注目していました。

1993年のことです。ヨルバ層群の横たわるロサンゼルス盆地で、大規模な地下鉄工事が始まりました。この地下鉄の工事現場から、多数の魚類化石が見つかりました。化石は、地元のロサンゼルス自然史博物館に運ばれました。そこの古生物部門の職員が「何だこれは」と叫んだのは、小さな魚の化石です(図13a)。上方を向いた口は異様に大きく、顎には内側に緩く湾曲した鋭い針のような歯が生えています。頭の上側にルアーを思わせる細長い突起が認められます。ひれの様子、全体の

形が現生のチョウチンアンコウのものに似ています。そこで、ピエッチ博士に化石の鑑定を依頼しました。このピエッチ博士はワシントン大学の海洋水産学部教授で、チョウチンアンコウの世界的な権威です。

鑑定の結果は、現生のチョウチンアンコウ類ビワアンコウ科に近縁の、アセントロフィネの化石であるとのことでした。化石はアセントロフィネの雌で、体長は3センチメートルほどです。現生のアセントロフィネの成魚(図13b)では、体長は5から10センチメートル前後ありますから、化石はまだ若い個体のものでしょうか。このヨルバ層群の化石は、世界初のチョウチンアンコウの化石と目されています。今までに12個体ほど見つかったという話です。

現生種は、熱帯海域の水深1000メートルから2000メートル付近の深海で生活していますので、地下鉄の工事現場で見つかったチョウチンアンコウの化石は、ヨルバ層群の一部が深海で堆積したことを物語っています。このチョウチンアンコウは、今から約800万年前に深

海で発生した土石流に巻き込まれた個体と考えられています。

このような土石流は、古生物学者に素晴らしい研究資料を提供しています。カナディアン・ロッキーで発見された、バージェス頁岩から産出する貴重なカンブリア紀の動物群の化石は、約5億年前に海底崖で起きた土石流の産物です。

10. 終わりに

一口にアンコウと言っても、実に多種多様なことが御分り頂けたと思います。暗黒の深海で青白い燐光を發するもの、雄が極端に小型化して雌に寄生し、遂に宿主と一体化するものまでいます。

その生態は私達の想像をはるかに超えています。アンコウの歴史は古く、4900万年もの昔まで遡ることが出来ます。この様なアンコウの化石が、近い将来日本で公開されることを願って、筆を置くこととします。

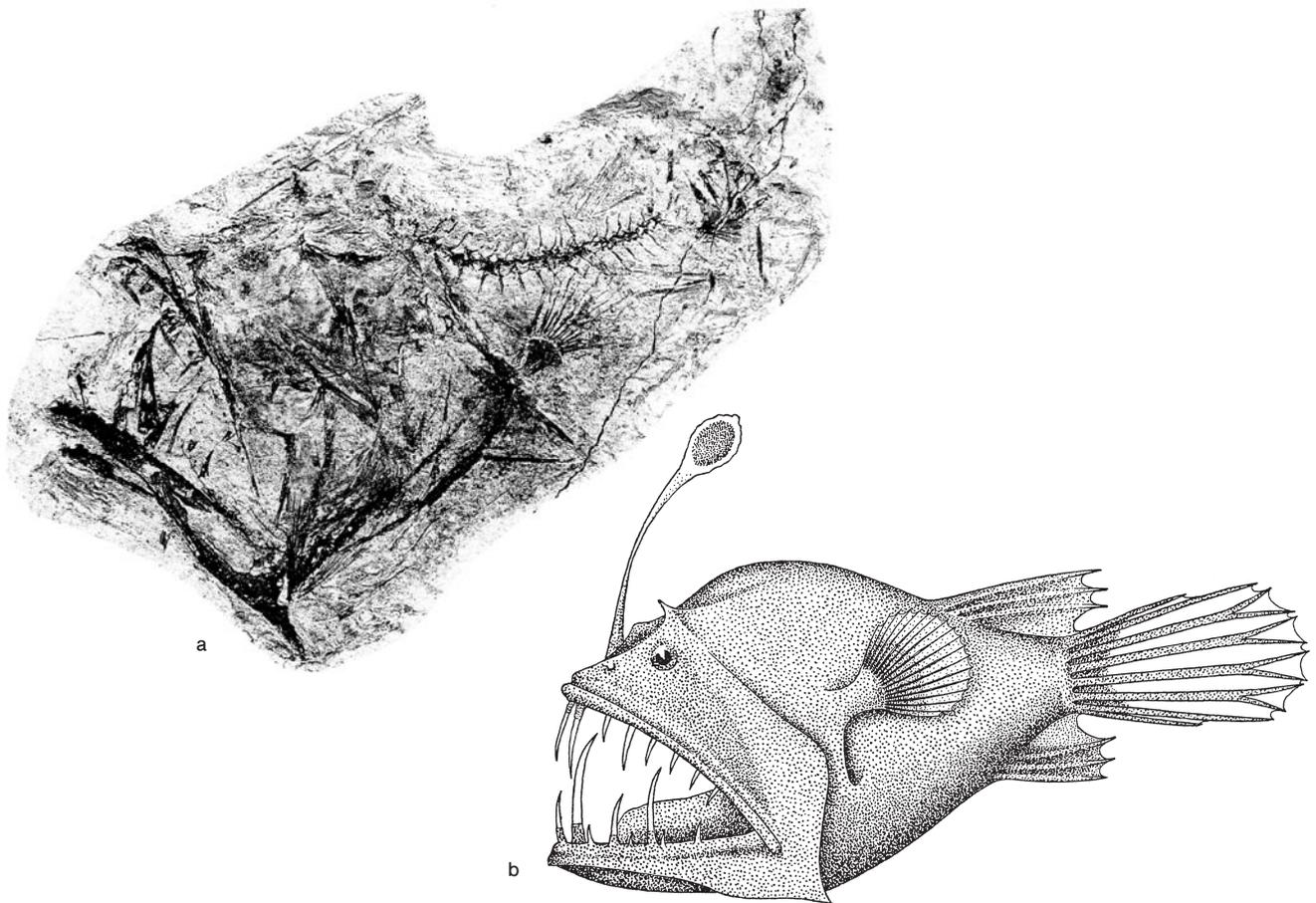


図13 約800万年前のチョウチンアンコウ類ビワアンコウ科のアセントロフィネの化石と現生種
aはロサンゼルスで発見されたアセントロフィネで、世界初のチョウチンアンコウの化石。体長3センチメートルほど。bは現生のアセントロフィネ・ロンギデンス。体長5センチメートル、ロンギデンス(長い歯)と呼ばれるだけあって長く鋭い歯が特徴。aの化石種と大変よく似ている(T. W. ピエッチとR. J. ラーベンバーグによる)。