

世界最大の海藻ジャイアントケルプ

長さが 50～60m にもなる

ジャイアントケルプは、長さ 50～60m に達するので世界で最大の海藻として知られており、日本語ではオオウキモと呼ばれます。学名は *Macrocystis pyrifera* (マクロシステイス ピリフェラ) です。褐藻のコンブ目コンブ科に属す多年生(胞子体の寿命は 4～8 年)の海藻です。北アメリカの太平洋沿岸(アラスカ～カリフォルニア半島)や、南アメリカ・南アフリカ・オーストラリア・ニュージーランドなどの南大洋沿岸、フォークランド諸島沿岸、オークランド諸島沿岸に自生しています。これらの海域で海水温度が 21℃ 以下のところに年中見られますが、これより海水温が高いところでは生活環を完結できないので自生していません。

ジャイアントケルプの属名は上記のようにマクロシステイスです。19 世紀にはマクロシステイス属 17 種が記載されましたが、その後の研究により 3 種 (*M. angustifolia*, *M. integrifolia*, *M. pyrifera*) に整理され、1986 年には第 4 の種 (*M. laevis*) が加えられて全体で 4 種に分類されていました。しかし、2000 年代に入って K.W. Demes ら (2009) の形態学的研究と E.C. Macaya & G.C. Zuccarello (2010) の分子レベル (DNA) での研究などの結果に基づいて種レベルでの違いは認められないとされ、現在では *M. pyrifera* 1 種とすることが藻類学の分野では国際的に認められています。

肉眼的に見ることのできるジャイアントケルプは胞子体で、明確に区別できる付着器(仮根)、莖状部(莖)、葉状部(葉)から構成されており、付着器で海底の岩石等にしっかりと固着し、葉をつけた莖状部が海面に向かって鉛直に伸びています。葉状部の基部には気泡がついているのでその浮力で鉛直に立つことができます。成長して水面に達した後は莖状部と葉状部が水面をうように水平に広がります。水深 40～50m の沿岸域であれば、このようにして成長した個体が大きな個体群を形成し、いわゆる海中林と呼ばれるような景観を呈することになります。大きな個体は長さ 50～60m に達しますから、世界で最大の海藻と言われるわけです。



写真 1.(左) ジャイアントケルプの森(海中林)(NOAA National Ocean Service)

写真 2.(右) ジャイアントケルプの付着器(仮根)(National Geographic)

ジャイアントケルプの生活環は日本に自生するマコンブやワカメと同じような型で、肉眼的な孢子体に遊走子がつくられます。この遊走子が着底、発芽して顕微鏡的な分枝した糸状の配偶体になります。配偶体には雌雄の区別があり、雌の配偶体には雌の配偶子が雄の配偶体には雄の配偶子がつくれ、両者は接合(受精)して接合子ができます。接合子は海底の岩石などに付着し発芽して孢子体になります。



写真 3 ジャイアントケルプの先端部。葉の基部に気泡がある。

ジャイアントケルプの海中林は、アザラシやラッコの住み家になっていることは比較的良好に知られていますが、多くの魚介類の住み家であるとともに幼稚仔の保育場・隠れ家ともなっています。また、ウニ・アワビその他の巻貝類などの餌になり、直接着生している小動物の餌にもなり、これらの動物たちに生活の場を提供しています。このようにジャイアントケルプの海中林は特徴的な生態系を形成しています。

成長速度も大きいと言われますが

世界一大きな海藻と言われるとともに、ジャイアントケルプは著しく大きな成長速度を持つことがもう一つの特徴で、1日に50～60cmも成長するとよく言われます。しかし、ここで注意しなければならないことは、全長1mほどの個体が1日に50～60cm伸長するのと、全長50mほどの個体が1日に50～60cm伸長するのでは成長率は異なるということです。例えば、長さ5mのものが1日に60cm成長した場合の成長率は1日当たり12.0%ですが、長さ45mのものが1日に60cm成長した場合の成長率は1日当たり1.33%です。また、実際の調査で長さ2mのジャイアントケルプが120日後に20m弱になったという記録があります。この場合は、120日の間に18m伸びたわけですから、平均すると1日当たり15cm伸びたことになり、平均成長率は1日当たりおよそ1.5%となります。また、植物の実際の成長は指数関数的であることが多いので、このような単純な計算で比較することは不合理と言えるでしょう。

海藻によって茎状部の基部近くに成長点があるものと、葉状部先端付近または茎状部の先端付近に成長点があるものとは成長の様式が異なりますから、単純な計算結果だけでの比較には問題があります。ジャイアントケルプは主に先端部が成長するようです。「1日当たり50～60cm成長」という数字だけが独り歩きしてしまわないよう十分に注意して成長速度の比較をすることが大切です。

ジャイアントケルプの利用

米国ではジャイアントケルプは食用にされたこともあったようですが、ヨウ素やカリウムその他のミネラルの含有量が多いことからこれら成分の利用が行われ、特にアルギン酸をとるための工業的利用がかなり大規模に行われてきました。カリフォルニア州沿岸には大規模なジャイアントケルプ個体群が自生しており、1970年代にはジャイアントケルプを大量に収穫するための刈取り船が考案され活躍していました。また、収穫した藻体を発酵させてメタンガスを取り、エネルギー源として利用することも小規模ながら実用化されていました。このような大規模利用によって、減少した自生のジャイアントケルプ個体群を補うために養殖の研究も行われ、そのための情報収集を目的として日本の刈養殖の現場視察に米国の研究者が訪れたことも何度かありました。しかし、米国でのジャイアントケルプの本格的な養殖は実現しませんでした。



写真4 ジャイアントケルプ刈取り船。船をバックさせながらエスカレーター状の刈取り機でケルプは上方に運ばれる。(カリフォルニア州沖、1977年)

日本では、1970年代から1980年代初めにかけての石油危機と関連して代替エネルギー源として海藻からメタンをとろうという研究が行われました。日本沿岸で養殖した海藻から石油に代わるメタンをとろうという研究です。この時、養殖候補種として日本沿岸に自生する海藻の他にジャイアントケルプの検討も行われました。しかし、日本沿岸部の海水温は北海道沿岸を除き夏には21℃以上になるため年間を通しての利用は

できないことが明らかになり、候補から外された経緯があります。中国ではアルギン酸をとるための養殖候補種として、米国からジャイアントケルプを取り寄せ、山東省青島沿岸で養殖試験が行われたことがありますが、やはり高水温の時期には海での生育は無理で、陸上施設内で保存されていました。

外来種の輸入(移植)は、現在ではどこの国でも厳しい制限条件が付けられており、特に外来種が新しい環境に馴染んで繁殖してしまった場合には困難な環境問題を引き起こすことが多いので、例え研究目的であっても慎重な対応が必要不可欠です。日本では北海道の水産研究所の研究者が研究のためにジャイアントケルプを輸入して室内培養での研究が行われたようですが、北海道沿岸は夏でも海水温が高くないので実験室から藻体が逃げ出して(研究室の排水などに紛れて藻体が海へ流出して)しまうと、定着する可能性があり心配されました。中国では海で養殖試験が行われてジャイアントケルプは育ちましたが、水温の高い時期には生育できないので天然の海域でのジャイアントケルプの定着は確認されなかったとのこと。



写真 5 モントレーから東京に運ばれたジャイアントケルプ。グリセリン処理後に屋外で半乾燥状態にし、神戸ポート博覧会場に運んだ。ジャイアントケルプ 1 個体の長さを大人の背丈と比較。(1981 年)

1981 年に神戸で開催されたポートアイランド博覧会では、芙蓉グループパビリオンで米国カリフォルニア州のモントレー沿岸から輸入されたジャイアントケルプが部屋の

壁いっぱいに表示されました。この時のジャイアントケルプはモントレー沿岸で採取され、冷凍状態で東京に運ばれたものです。それを解凍し、半乾燥状態にしたものにグリセリン処理を施して長持ちできるようにしました。日本での初めての標本展示だったと思います。この時、解凍した藻体の葉状部を少し分けてもらって、芙蓉グループの方たちとしゃぶしゃぶ風に湯通しして試食してみました。日本のワカメやコンブと違って“ねばねば”（粘質液）の出方が半端でなく、渋みが少々あり、まあまあ味でしたが、ワカメやコンブのように美味しいものではありませんでした。

モントレーベイ水族館その他の海外の水族館でジャイアントケルプの生体展示を見たことがあります。大型水槽の中に実際の海中と同じような形で展示されており、ガラス越しに見るジャイアントケルプの生体は迫力があり、その間を泳ぐ魚などを楽しく眺めることができるようになっていました。日本では、のどしま臨海水族館や葛西臨海水族館では水槽にジャイアントケルプの実物を展示したことがあるそうです。海藻の生体展示はどここの水族館でも苦労されていますが、特にジャイアントケルプのような超大型海藻の生体展示は簡単ではありません。

有賀 祐勝(あるが・ゆうしょう)

一般財団法人海苔増殖振興会副会長、浅海増殖研究中央協議会会長、公益財団法人自然保護助成基金理事長、東京水産大学名誉教授、理学博士