

京大大学生存圏研究所  
居住圏環境共生分野 教授  
農学博士 今村祐嗣

## 視覚の世界

興味ある本にぶつかった。山口真美さんという中央大学の心理学の先生の著わした「視覚世界の謎に迫る一脳と視覚の実験心理学」(講談社)という著書である。赤ちゃんの視覚の発達を丹念に追うことで、脳の中に視覚世界がつくり出される複雑なメカニズムを解明した好著で、目から入ってくる情報を人がどのように認識して視覚世界を形成しているのか、それこそ目を見張る研究成果や学説が紹介されている。

その中で述べられている一つの内容であるが、網膜に入ってくる情報は2次元であるにもかかわらず、我々は奥行きのある3次元の世界を認識することによって生活している。この本によると、奥行きを認識するはたらきについて、両眼があることによって右と左で少しだけ違う景色を見ていること、遠近法の学習効果、それと物体と影の関係などが指摘されているが、ここでは、奥行きの認識に影響する影について考えてみたい。写真1は、スギの細胞の内側

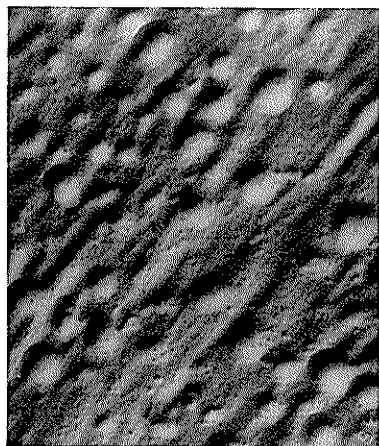


写真1 スギの細胞の内側表面の電子顕微鏡写真  
(実は上下を逆にして見て欲しい)

表面を数万倍まで拡大した電子顕微鏡写真であるが、今では古典的方法となったレプリカ法という手段で観察したものである。木材に真空中で陰影を付けるため

に金属を蒸着し、次いでカーボン被膜を形成させた後、型のついた薄膜を木材からはく離して見たものである。円形状のものが凹んで見えると思う。次に、この写真を上下逆にして見ていただきたい。そうすると、先ほどの凹んでいたものが突き出て見えることと思う。これが正しくて、細胞の内側表面にある“いぼ状層”という出っ張りである。すなわち、上から光が当たった状態でないと凹凸の区別は難しいということになる。山口さんが紹介している説によると、赤ちゃんでも同じように立体認識することから、光は上から当たるものだという地球の状況を、人は生まれつきに獲得しているらしい。

人種効果というのも興味ある話である。私もそうだが、“外国人”の顔の区別が苦手であり、映画俳優はもちろんのこと、国際会議に出かけてもなかなか名前と顔が一致しない。間違っって話しかけて恥ずかしく思う経験も、一度や二度ではない。この原因は、人種によって顔を記憶するとき重視するポイントが異なっていて、日本人では効果的な区別点として機能しているものの、他の人種を見るときにもそれが作用してしまうことによるとされている。しかし、人が顔を見抜く力は抜群で、これはコンピューターには到底困難と思われている。長年会っていない友人でも、久々に同窓会などで会うとすぐに認識したり、沢山の人で混雑する場所でも、はっと知った人を発見したりするのはその例である。そういえば、テレビのニュース番組の映像で長年捜し求めていた人物を発見するという推理小説もあったようだ。

さらに、この本の中では、顔のもつ情報は限られたもので、髪型や服装なども個人認識では貴重な情報であるが、これは頻繁に変わるので、我々は眉や目、鼻や口といった限定された情報でたくさんの顔

を認識していると述べている。しかも、目鼻口の並びが重要な因子で、壁や天井の染みに「人の顔」をみつけてびっくりするのはそのためであるらしい。東南アジアには、「人面カメムシ」という背中の模様が人の顔そっくりの虫がいるが、これも人の目鼻口の配置パターンに似た模様を、この昆虫はたまたま備えていると考えたと納得しやすい。また、林学や林産学を学ばれた方は、樹木識別とか、標本による樹種鑑定を勉強されたことと思うが、一体にこういった識別能力は人によって得手不得手がある。確かに葉の形とか年輪の濃淡とかの識別根拠を覚えていても、瞬時に木の名前を言い当てる能力はそれと別で、先ほどの顔の識別と同様な判断力によるのではないだろうか。

## シロアリは何を見たか

人類の進化の流れの中で、目が顔の正面に並ぶことによって発達した能力は大きなものであり、これによって正確な距離の測定などが可能になった。動物にとっての目の構造と視覚世界の様子については、共通的なものがある一方で、それぞれ固有の特徴があるとされている。鳥は鳥目という言葉があるように夜間での視力は大層悪い。しかし、上空はるかから獲物を狙う能力にすぐれているように、明るい場所での視力はきわめて高い。また、動物が行動するに際して依存する感覚は、臭覚や聴覚、触覚、視覚であるが、人間はその中でも視覚に頼るところが大きく、また最も進化した感覚でもある。ところが、動物によっては、必ずしも目が主要な認識器官ではない。私の身近な仲間であるシロアリを例にとってみよう。

我が国に生息するイエシロアリやヤマトシロアリは、地下生息性シロアリに分類されていて、その職蟻や兵蟻の目は著しく退化している。表面から観察すると、それらしい痕跡器官は存在するが、いわゆる目という形態をしたものは認められない。もちろん明暗の認識は可能であるが、目からの情報に依存する割合はきわめて低いものと思われる。その代わ

り発達しているのが臭覚や触覚であり、頭部から突き出た触角(英語ではアンテナ)をフルに使って探索し、移動する。シロアリの特異な行動に追跡行動というものがあるが、これは仲間がつけた「道しるべフェロモン」の臭いをたどって同じところを移動するという行動である。テレビでも放映されたことがあったが、白い紙にボールペンで線を引き、その上にシロアリを放つと線に沿って歩くというのも、たまたまボールペンのインクに用いられている溶剤が、「道しるべフェロモン」の分子構造と類似していることから、シロアリが勘違いしたものである。したがって、ある会社のつくったボールペンで描いた線の上は動くが、他の製造元のものではまったくくたばらばらということも起こる。

このシロアリは、梅雨時分になると羽を付けた個体が出てくる。これは職蟻や兵蟻と異なって生殖能力を備え、将来の女王と王になる階級であるが、この羽蟻(写真2)の頭には、歴然と昆虫特有の複眼が備わっている。羽蟻は、空中に飛び出す前は、土中の暗い世界でニンフとして生長する。このニンフの段階では、まだ羽は十分に伸びておらず、体の表面も着色していないが、すでに複眼は形成されている。羽蟻は、ある時期を狙って一斉に外の世界に飛び出すわけだが、はじめて目にする世界であっても光を求めて集まる性質がある。シロアリの羽蟻は飛び立った後、いったん着地すると即座に羽は落ちてしまい、二度と飛ぶことはない。運良く補食者より逃れ、うまく相手を見つけたシロアリは、カップルとなって再び土中に戻っていく。明るい世界に出たシロアリは、わずかの時間で一体何を見たのであろうか。

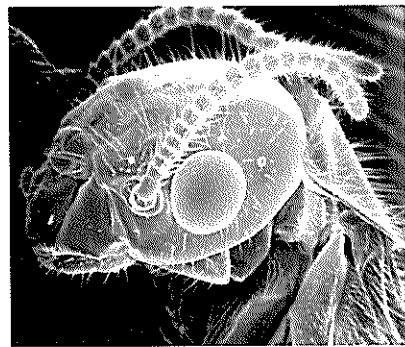


写真2 イエシロアリの羽蟻(はあり)頭部の写真