

# 1. コウモリ類調査を実施するための基礎知識

## 1. コウモリとはどのような動物か

### (1) コウモリの種類 ～オオコウモリとコガタコウモリ～

現在、地球上に生息することが知られる哺乳類約 4,300 種のうち、コウモリ類は約 1,000 種と 4 分の 1 近くを占め、哺乳類の中では嚙歯目（ネズミ目）に次ぐ大きなグループである（前田, 2001）。一方、日本では陸棲哺乳類 107 種（阿部ら, 1994）のうち、絶滅種の 2 種を除いてもコウモリ類は 34 種（前田, 2001）が知られ、哺乳類の中で約 3 分の 1 の種数を占め、日本では嚙歯目をしのぐ一番大きなグループである。

しかし、イエコウモリ（アブラコウモリともいう）1 種を除き、身近にいないこと、夜行性であること、洞窟のような人が通常入り込まないような場所や人が入り込めないような小さな空間に潜んでいること、小型であること、ヒトと積極的な関連をあまりもっていないと思われていることなどの理由から、その生息が知られることは少ない。

コウモリ類は分類学的には翼手目に属し、大きく 2 つの仲間に分けられる。一方は大翼手亜目（オオコウモリ亜目、オオコウモリ類ともいう）という仲間と、他方は小翼手亜目（コガタコウモリ亜目、コガタコウモリ類という）という仲間である（図 I.1.1 参照）。

このうちオオコウモリ類は一般的に大型で、翼を広げると 1 m を超えるような種もあるが、他方では 30 cm くらいの小型の種もいる。すべて果実や花粉、花蜜食であり、分布はアメリカ大陸を除く熱帯や亜熱帯域に限られ、主に視覚に頼り、他の哺乳類と同じように目で外界を見ながら飛翔し、自分や障害物の位置を認識し、餌を探す。この仲間は世界で 162 種が知られる（Corbet and Hill, 1991）。

一方、コガタコウモリ類は一般的に小型で、ほとんどが飛んでいる昆虫を餌としており、オオコウモリ類のように分布が限定されることはなく、全世界に広く分布する。この仲間



図 I.1.1 大翼手亜目(写真右手)と小翼手亜目(写真左手)

は口や鼻を通して人には聞こえないような周波数の高い超音波を発生し、その超音波が障害物や餌となる昆虫にあたって跳ね返ってくる音を聞いてそれらの位置を知る「エコロケーションシステム（反響定位）」（図 I.1.2）を利用し、自分の位置と餌となる昆虫の飛翔場所を探り、昆虫を捕らえて食べる。全世界で 815 種が知られる（Corbet and Hill, 1991）。本手引き（案）では I 章では両方を、II 章以降は小翼手亜目を対象に述べる。

## （2）コウモリの餌 ～昆虫との関係～

前述したように、全世界に知られるコウモリ類の約 8 割は、飛翔する昆虫類を捕って餌にする。しかも、コウモリは夜間に多くの虫を捕って食べる。例えば小型の 5～6 g のコウモリ（北海道を除く日本全国の都市や都市周辺部で、普通に見られるイエコウモリ—別名アブラコウモリがこのくらいの大きさである）1 頭が、一晩に約 500 匹の蚊のような小さい昆虫類を捕食する。コウモリ類は通常群れで生息する。もし 100 頭、あるいは 1,000 頭の群れがある地域に生息しているならば、一晩に 50,000 匹、あるいは 500,000 匹の小さな昆虫類が餌となっていることになる。しかも、これが毎晩続くのである。したがって、コウモリ類は昆虫類の個体数を調節させるという重要な働きを自然界で持っており、コウモリ類が地球上の昆虫類の個体数増減に及ぼす影響は非常に大きいといえよう。

コウモリが多量の昆虫を餌にする、あるいは昆虫は餌になって多量に捕食されても、昆虫の種が絶滅に到ることはない。それは、昆虫の側でも、個体数が極度に減って絶滅しないような備えがあるからである。コウモリの側でも餌である昆虫類が絶滅してしまうと、自分たちが餌を失うことになる。すなわち、食うもの（コウモリ類）と食われるもの（昆虫類）が互いに関連をもちながら両者とも絶滅しないように、ここまで共に進化し、生活をしてきたといえる。

たとえば、昆虫類も天敵であるコウモリにただ食べられるばかりではない。コウモリ類の超音波を感じるとる特殊な感覚器官が多くの昆虫類で発達しているのが知られている。それらの昆虫は、感覚器官でコウモリの発する超音波を感じると、すぐさま飛ぶのを止め、その結果、茂みの中に墜落して姿をくらますことになり、コウモリ類の餌となることから逃れる。さらに、コウモリ類の超音波を感じ取ると、コウモリ類の超音波を妨害する超音

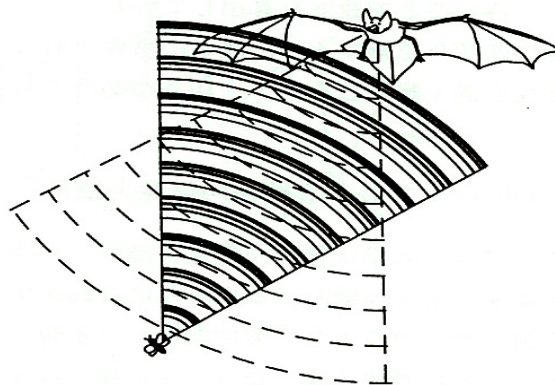


図 I.1.2 エコロケーションシステム（反響定位）の概念図（J.D. オルトリンガム，1998 引）

波を昆虫自身が発して、コウモリ類の超音波を妨害する種さえ見つかっている。

つまり、コウモリと昆虫は両者の地球上への起源（出現）以来、非常に長い間、関連をもちながら、共に滅びないように進化してきたのであり、互いに切っても切れない関係にあるといえる。したがって、コウモリが生息している場所には、必ず昆虫が生息するし、逆に昆虫が生息していればコウモリも生息しているといえるだろう。地球上で虫が生息していないところは非常に少ない。したがって、地球上におけるコウモリの分布は広く、南極や北極、極度の高山とか、ツンドラ地域を除いて広範囲に生息していることになる。

### （3）コウモリの生息地 ～ヒトの影響～

夜になると、コウモリは餌を捕るために空中を飛び回るが、昼間は隠れ家に潜んでいる。その隠れ家の必要条件として、湿度が高いことがまずあげられる。これは、飛翔のために表面積を極端に増やした飛膜からの水分の発散によって、体内の水分が欠乏しやすいため、水分不足による影響を少なくするためだと考えられている。次いで温度が安定していることであり、これは温度変化による余計なエネルギーの浪費を少なくするためと考えられている。

また、天敵に襲われにくいことも1つの条件であろう。このような昼間の隠れ家として洞窟がよく知られているが、日本では樹洞を使用する種が過半数を占める（前田、1987）。コウモリは樹上で生活するトガリネズミのような食虫類（モグラの仲間）から進化したと想像されており、そのため出現当初のコウモリはすべて樹洞を昼間の隠れ家にしてきたと考えられている。当時の地球上の温暖湿潤な気候では、樹洞のある大木はどこにでも存在していたと考えられる。それが気候の変動や、ヒトによる農耕が始まるなど、大木が切り倒されるなどの結果、樹洞が少なくなっていく。また、コウモリの進化の一つの方向として、大集団（コウモリの場合、百万を超える集団もさほどめずらしくない）を形成することがあげられるが、そのためには大きな空間を必要とするため、洞窟が利用されるようになったのであろう。また、この洞窟もかつては鍾乳洞や海蝕洞など自然にできた洞窟であったが、現在では鉱山の廃鉱、水路の隧道、使用されていない道路のトンネルなど人工洞へと変化している。そしてヒトの出現前には決して存在しなかった、家屋などの人工建築物を利用するコウモリも最近では増加している（以上、前田、2001より）。すなわち、ヒトによってコウモリの生活環境が強く影響を受けていることが伺える。

ヒトが地球上で活動するようになった結果、コウモリが受けた影響について、前田（2001）の意見を紹介する。ヒトが地球上に出現しても当初はコウモリの生活はあまり影響を受けなかったと思われる。しかし、農耕が始まると、コウモリの生息も強く影響を受けだした。農耕とは多様性に富んだ林を切り開き、単純な植生（一面の水田や麦畑、牧草地などを想像するとよい）を作り出すことである。農耕のコウモリへの影響は二つ考えられる。

一つめは昼間の隠れ家への影響である。昼間の隠れ家は樹洞と洞窟であったが、そのうち洞窟を利用していた種は、さほど影響を受けなかった。しかし、樹洞生息性の種は大打撃を受けた。樹洞をもつ大木が大幅に切り倒され、農耕地にされた結果、隠れ家が消失していったためである。そこで、環境に対する適応性（具体的には湿度・温度変化に対する）が強い種は、樹洞よりは温度・湿度の安定性に欠ける人工建築物を昼間の隠れ家とし、環境への適応性が弱い種は、隠れ家のなくなった場所から滅びていくという具合に、分布域

を徐々に狭めていき、個体数が減少していったと想像される。

二つめは、夜間の採餌活動への影響である。農地では、昆虫類の発生量が年間を通じて安定しておらず、極端に多い時と少ない時がある。それは、農地が単純植生であるため、様々な種の昆虫類が常に活動しているという多様性がなく、単純な植生に依存する特定の昆虫類の発生に偏るためである。また、その発生時期も偏りが強くなり、時期によっては昆虫類が発生しない時期も現れる。コウモリ類には、一定の個体数の餌となる飛翔する昆虫類が恒常的に必要である。ある時期には大発生しても、他の時期にはその地域一帯から昆虫類がいなくなると、その生息場所を放棄せざるをえなくなるか、死滅せざるをえないのである。種（長距離を持続的に飛翔可能な）によっては、一晩の飛翔活動の範囲を一定程度広げることにより対応は可能であるが、そのような習性に乏しい種も存在する。このようにしてコウモリ類はヒトの活動とともに、隠れ家が奪われ、餌条件が十分でなくなったため分布域が狭められ、そして個体数も減少していったと考えられる。

#### （４）コウモリの繁殖と生態系での役割

日本産のコウモリは、イエコウモリを除く大半の種において年に1回、初夏に1~2仔を出産する。コウモリは、妊娠中も飛翔して餌捕りをしなければならぬため、体重を軽くする必要があり、一度に多くの仔を妊娠できない。幼獣が大きくなり繁殖に参加することができるようになるには早くても1年、洞窟棲の種では3年を要する種も知られている。

また、哺乳動物は体が小さいほど寿命が短い（たとえばネズミ、モグラの寿命は1年足らずである）が、コウモリは哺乳類の中では例外的に寿命が長い。例えばキクガシラコウモリの仲間では35年生きた例が知られている。このような例は珍しいとしても多くの種で10年あるいは15年くらいは十分に生きるようであり、小型動物としては極めて長寿である。すなわち、繁殖率が低いため、生理的に長寿となるような生き残り戦略を選択したのであろう。このことは、特に繁殖に利用する場所に対し、何らかの生息圧迫要因が生じた場合、その場を放棄したり、哺育中の幼獣の死亡率が上昇するなどして、その種全体の生息数が急速に減少しやすいことを意味しており、さらに、一度急激な減少が生じると個体数の回復が不可能となり、絶滅に追いやられやすい可能性を秘めていることにもなる。

以上のように、コウモリ類は、哺乳類の中でも種分化が多様に進み、その多様な種が各々の自然界において、独自の生態的役割をもっていると考えられている（このあたりになると、わかっていることは非常に少ないが）。したがって、このような多様なコウモリ類に支えられている別の多様な生物種を保存していく観点からも、あるいは、多様な種の具体的な1つである昆虫類の捕食者として、陸上生物の食物網における役割を担う観点からも、コウモリ類は自然界になくてはならない重要な存在といえる。

しかしながら、コウモリ類の生息条件をとりまく現状は、昼間の隠れ家、夜間の採餌場の両面において開発の波の影響を非常に受けやすいため、本来の繁殖基盤の脆弱さとも合わせ、各地で非常に危機的な状況に陥っているといわざるを得ない。