

木の香りの魔術——テルペンガスの話

善本知孝（東京大学名誉教授）

花が良い香りを放っている、あなたはそつと顔を近づけられようし、悪臭なら背けられよう。花から出るガスが好きか、嫌いか、そんな好みは人間だけに与えられた特権でありそうだが、ところが実はそうではない。様々な動物達が植物の香りに誘われ、また香りから逃げ出している。この頃この種の研究が進んでくると、香りを巡って様々なドラマが起きているのが分かった。

オフリスというランの一種の話である。このランの花が野生のミツバチをよく引きつけ、雌は花の上で交尾の真似をする。それは花の形が雌のミツバチに似ているせいだろうということにされていた。ところが十年ほど前、ある学者が花の香りと雌のミツバチが出すガスを化学分析してみたところ、両者が誠に良く似ているのが判ったのである。花の香りはカジネンという化学物質が中心であり、雌の匂いもこれと誠に似ている。さてこれはどうしたことか。『ランが企んだ』としか思えない。ランは自分の花粉をめしべにくつつけるためには、御存知のように昆虫の力を借りたいが、普通なら花の色を昆虫が好きな色に仕上げるのに、ここでは何と、雌のミツバチが雄を引き寄せるために使うガス

と似たものを作ったことになる。そしてミツバチの雄を誘惑したのである。こんなことはおとなしい植物がすることとお考えの向きも多いであろうが、どうしてどうして植物も生きて行くうえにはしたたかなのだ。

一、フイトンチッド

森を散策すると人は思わず大きな息を吸いたくなるが、これはきつと木が人に心地よいガスを出すせいであろうと考える方も多くであろう。



①

①蒲生の大クスは周囲が24.2メートル

今、良く耳にするフィトンチッドという言葉はソ連のトーキンという学者が言い出したものだが、それが日本で『森のガスで人の体によいもの』といった意味で広まったことの背景には、このような我々の心理があると私は思う。では森のガスには概してどんな作用があるのだろうか。フィトンチッドの説をだしたトーキンの本に『トドマツなどの針葉をとってきて容器にいれ、それと離れたところにアメーバなどをおくと、アメーバは動かなくなり、やがて死ぬ』という話が出ている。ガスの殺害力のことである。



またこれは先刻ご承知の話でもあるが、奥様方はタンスの衣服の防虫に樟脳をお使いになっておられる。樟脳はガスになって引き出しの中に充滿し、服につく虫を殺すため昔から使っている。その樟脳はクスからとる。樟脳は幹に沢山あるが、葉にもある。葉の樟脳は空気中にとんで出て、森の中に漂っている筈である。この二つの例が示しているように、木の出すガスは周囲の生き物を脅かすから、ガスは樹木が自分の生育を計るためのものといえそうである。フィトンチッドの話とは少し離れるが、木が

人と比べ遙かに長寿なので、木の寿命が良く話題になる。誰しもがあの巨大な幹に圧倒され、そこに彼らの過ごして来た年月の重みを感じるせいだろう。世界の巨木の話で良くするのがアメリカのセコイアで、幹の穴を乗用車が通り抜ける。日本の木で幹が太いのは概していうとクスで、日本一は鹿児島県蒲生町の神社にあり、直径は二四・二メートルにもなるという（森林家必携 一九九〇年版）。関東なら熱海の来の宮神社の大クスがそれに近い。太いものが長寿とは断定出来ないが、蒲生のは推定八二〇年、熱海のは二〇〇〇年とされている。クスは格別に殺虫力のある樟脳をガスとして周囲にばらまいている。そのせいで長寿である”などというのはいちろん、根柢の薄いことであるが、そんな想像をしたくなるほど、クスには太い木が多い。『スギも太いのではないか。屋久スギのように』とおっしゃる方もおられようが、最大の縄文スギが何本ものスギがあわさったものとされているせいか、上記『森林家必携』のリストには出ていない、最大のスギは高知県大豊町にあり、周囲が一六・二メートルとのことである。木のガスが他を脅かすものとする”と森林に人間の体にいいフィトンチッドがあるというのは筋の通る話ではなくなってしまう。しかしこれだけでフィトンチッドがないとは言えない。人への作用が今の知識では判っていないガスがあつてフィトンチッドとして働くこともあるのかもしれない。何故なら動物は種類によって同じガスに対しても反応が違うからである。

②屋久島の縄文スギは根回りが28メートル



二、木の香りと虫

森に木が出すガスが漂っているのは今や疑う余地はない。地上最大のガスで年間一億トンとも八億トンとも言われている。植物は自分の利益、つまり毒や誘因剤としてガスを使う。ところがこの結果起こることは全てが全て当初の意図通りに進むとは限らない。ある動物が自分の体を作り替え、ある植物の毒を克服することが起こるのである。するとその植物はその動物専用の食物となってしまう。時にはその毒の匂いは克服した動物にとって食物の在り処を示すサインにさえなる。

そんな事の証拠になりそうな話が、ついこの頃の新聞にのっていた。農水省の研究所が行った植物の匂いとカイコの食欲の研究で、七十種の植物のうちマツ、イチヨウなど二十種の葉のガスはカイコの食欲を増したが、回数以上の植物の出すガスは食欲を減らすだけでなく、カイコを殺しさえした。

マツの葉が枯れ赤くなるマツクイムシの被害は日本でも大きい。これはアメリカのボンデローサマツのマツ枯れてガスが複雑な役をかつている話である。マツヤニは幹から出るが、葉からのガスとヤニからの揮発して出るガスは似たものである。そのガスはテルペンという化学物質の仲間である。最初の話にあったランが雄を誘うのに出した匂いのカジネンもテルペンの仲間であり、テルペンは揮発しやすいので、ガスの話ではよく出てくる。マツ枯れでは木のテ

ルペンを慕って雌のククイムシが幹に集まることと話を始まる。ここではテルペンはマツの利益にはなっていない。幹についた雌のククイムシは穴を掘り定住すると、雄を呼び集め始める。声を出すのではなく、匂いを出して雄を誘う。

その匂いが三つの化学物質であり、三つともなると雄を呼ぶ力にならない。そして驚いたことに三つの中の一つは樹皮から彼女らが集めたテルペンの仲間のミルセンなのだ。そして残りの二つ、プレビコミンとフロントリンは彼女らが自分で作る。交尾が行われ、当然数が増える。

集団が大きくなれば、餌がたりなくなる心配が生まれる。誰かが去らねばならない。その決定を雌がする。彼女らは二つの誘惑用の物質の生産を止め、こんどは樹皮の α -ピネンからベルベノンをつくる。このベルベノンを嗅ぐと雌は逃げ出すのである。

雌が樹皮から借用したミルセンやピネンは森のガスとなって空气中に漂う化学物質である。樹皮や葉の中では固体や液体だったものだ。それらはどちらかというと昆虫に好かれるものではない。例えばピネンには α と β の二つがあるが、 β があるとククイムシは逃げ出すほどである。ベイマツは自分が作るピネンの α と β の割合を変えて、ククイムシを追っ払っている例さえある。それなのに雌は α -ピネンを使って強力な雄追放物質を作ったのだ。ガスを使つての木と昆虫との駆け引きは大変入り組んでいて自然の妙を目の当たりにみる思いがする。

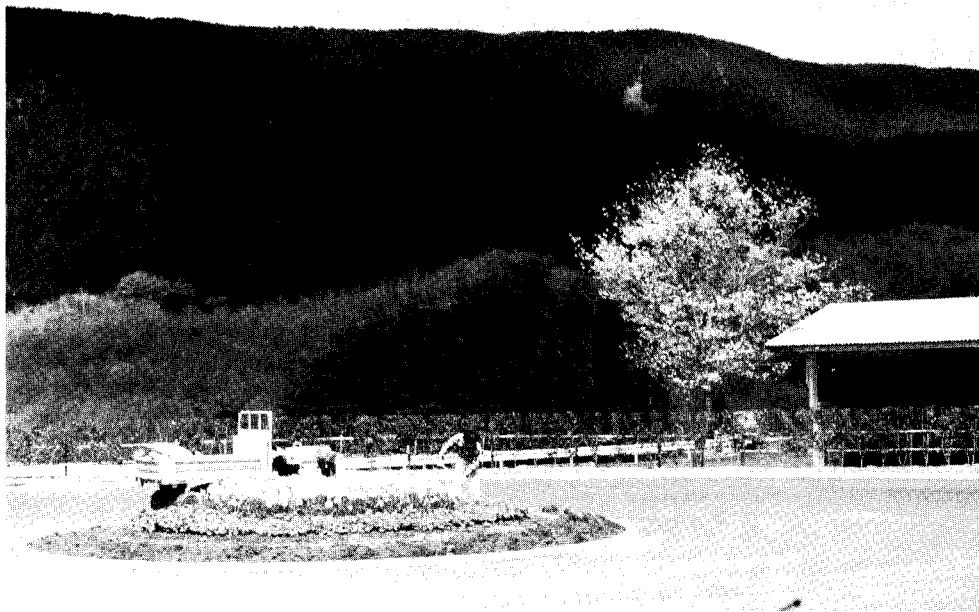
三、毒ガス戦争

木を脅かすものは人であり、昆虫であり、微生物であるが、何より強い競争者が木であるのは誰でも察しられよう。自分の種族以外の種族に木のガスが毒ガスとして働いてもおかしくない。そんな考えの根拠となる事柄が最初に見つかったのはカリフォルニアの灌木であった。

サルビアの茂みが広がっていて、その外側に裸地が数メートルあって何も生えていず、更に外側はカラスムギなどの草地となっていた。これがこの辺りの当たり前の風景だったのだ。どうしてこういうパターンになるのか、サルビアの出すテルペンガスがその原因で周りの草木を追い払ったのだ。裸地にあるテルペンはサルビアの葉にあるものと同じだったし、サルビアの周りには同じガスが立ちこめていて、これらのテルペンはカラスムギの種の中に入りこんだし、そうなったカラスムギは発芽しなかったのだ。永年生の木は毎年毎年同じことを繰り返して、テルペンを周囲の土壌に溜めておいたため

の出来事である。
こんな有毒なガスはどんな種類

④



の化学物質かという、それ程珍しいものではなかった。今まで何度も話題にでた、樟脳とかピネンとかで、他にシネオールもあったが、これとてたまたま話題にとりあげなかっただけで、ユーカリ油の主成分である。ついでの話だけれ

ど、ユーカリの木にも似たような裸地を作ることが何箇所かで見つかっていて、シネオールが主原因ということもわかっている。かくしてサルビアはどんな勢いをますと決めてしまいたくなるが、そこは自然生態系の妙で、沢山のテルペンガスが集まると発火し易くなり、ある時火事が起こる。サルビアは燃えてしまい、カラスムギはその土地に合っているので勢いを増す。しかしやがてはまたサルビアが勢いを増し、例の裸地ができるそう、そのサイクルは二十五年とのことである。

匂いは化学でいう分子が人の鼻に入るために起こる。昆虫を刺激するものも匂いの分子である。分子は日常的に使う言葉ではないが、分子の呼び名と知らずにわれわれが使っている単語も多い。酸素、窒素、オゾンなどはそんな例である。ガスになる分子はミリの百万分の一くらいの大ささしかないからもちろん目には見えない。『それがある』ということは匂いで感じるしかない。人の鼻の感度はなかなかよく、悪臭の分子などではppmの千分の一つまりppbでも感じとれる程であるが、それは特殊な例で普通の分子はppmのレベルの感度である。木を出すガスがどんな濃度かというこれは一〇ppbのレベルで人の感度以下である。

そんなppbのレベルのガスさえ自然の生態系で大きな動きをしているのが拙文でお判りいただけたであろうか。

④麓から淡色のナラ類が山頂目指して濃色のスギ、ヒノキを攻める