

蟻 類

1 自然における蟻の地位とその生活様式

現在の地球上で、最も勢力を振っている動物群といえば、まず哺乳類と昆虫類の2つを挙げることができるであろう。この2つの群を比べると、これらは互に知能や体制や、また体の大きさや行動力やその他色々の点で違っているが、どちらも多様な生活様式を持つことによって、陸地という陸地に拡がり、これを蔽いつつんで、他のすべての陸上動物群を圧倒している。もっとも同じように優勢とはいっても、1つ1つの昆虫類の生活する空間は、哺乳類にとって直接の利用価値に乏しい微細な空間であり、その要求する資源は、哺乳類の大まかな要求からとり残された零細な資源であって、この2つの群の世界は空間的には重複しているけれども、一応互に衝突せずすむ別の世界であるといえることができる。いわばこの2つの群は、森林の中の喬木層と草本層といったような異った社会層に属する群であり、またその故にこそ、両方とも同じ地球上において、その優勢さを持続して行けるのだとも考えられるのである。

ところで、哺乳類の仲間の中でも、現在は人類が地上の支配権を握っているのに対して、昆虫類の仲間では、まず蟻類が最も勢力を振っているとみてよいであろう。分類学的に言えば、蟻科という単に1つの科の中に納まってしまう小動物群であるのかかわらず、この仲間は熱帯から寒帯まで、森林や草原を問わず、沙漠や湿地を問わず、およそ昆虫類の生活できる陸地には、到る所その可愛い姿を見せているし、またその数からいっても、大ていの場所では他の昆虫類にひけを取らないのである。ただ昆虫類全体としての生活空間が、地上や空中はもとより、水面や水中にまで拡がっているのに対して、蟻類の利用し勢威を振っている空間は主として地上に限られている。もちろん蟻類でも、生殖を営む雌雄の有翅虫は、空中に舞い上り、ここを結婚式場とはしているけれども、それぞれの蟻の家族が、日常食物をとったり、子供を育てたりする主要な営みは、いうまでもなく地表面や地中、あるいは樹の上や草の間などで、広

くいつて地上という言葉の中に入れてしまえる空間で行なわれているのである。しかしそのように限定された空間の生活者であるにもかかわらず、われわれがなお蟻類を、昆虫類社会全体の中での勢力者であると感じるのは、どのような空中生活者でも、地上とのつながりを全然もたないものはない上に、また水棲昆虫を除いては、少なくとも幼虫時代は、どの虫も地上の生活を送っており、蟻類はいわばそれらの生活の根源をおさえ、優越的勢力を保っているという点にも基づいていることを認めなければならないであろう。

蟻類がこのように地球上到る所にはびこっているというのは、一面、彼らが色々な気候条件に適応した多くの種類や、また森林や草原などのような種々な棲息場所に生活する種類を、多く産み出しているということを示していると同時に、反対に、このような違った条件の場所を利用できるだけの多くの種類が分れ出たればこそ、今のように何処の地においても、その勢力を逞しうることができたともいえる。しかし、色々な土地を利用できるというのは、単に違った温度や湿度や光線などの無機的条件に適応しているというだけではなく、外敵から身を護り、競争者に打ち勝って食物や棲家を獲得することが、大事な要件になっているのはいうまでもない所であって、むしろこのような生存競争の過程を通じて、違った無機的条件に対する適応性を得、またこの適応性を得ることによって生存競争における勝利の地位を確立することになったともいってよいであろう。

ところで、このような生存確立に必要な諸要件の中でも、最も基礎的なものは何といても食物の獲得ということであろう。一体蟻類は、その生活を全うするために、どんな食物を、どんな方法でとっているのであろうか。今さらここに書かなくても、もう普く人々の知っているとおおり、多くの蟻類は肉食生活者である。特に系統的に古い形態を今に至るまで持ちつづけているハリアリ亜科 (Ponerinae) のものや、サスライアリ亜科 (Dorylinae)、ケラバキス亜科 (Cerapachyinae) のものは、専ら他の昆虫や小動物を捕食することによって、いわば狩猟によってその生活を維持している。亜熱帯や熱帯アメリカにいる逞猛な「軍隊蟻」(*Eciton*) や「放浪蟻」(*Dorylus*) の、盲目のくせにその行軍途上のあらゆる動物を殺戮する恐ろしい集団の攻撃力などは、もはやあまりにも有名である。しかし、肉食生活者の仲間の一般のものは大体において小家族集団をつくっており、内地にいるハリアリ亜科のもの、例えばメクラオオハリアリ (*Euponera sauteri*) やノコギリハリアリ (*Stigmatomma silvestrii*) なども日陰

の陰湿な場所に小さい巣を営んでいて、まるで世の中から取り残され隠遁しているといった感じがする位である。

これらのものに比べて系統的にも新らしく、形態的にも進んでいるといわれるフタフシアリ亜科 (Myrmicinae) やクマアリ亜科 (Formicinae) のものになると、単に肉食ばかりでなく、色々の植物の樹液や、葉や花から出す蜜液を好んで吸い、またアブラムシやダニ、カイガラムシなどを訪れて、それらが出す甘露を食物とする習性が広く見られる。クロヤマアリ (*Formica fusca* subsp. *japonica*) やクロオオアリ (*Camponotus herculeanus* subsp. *japonicus*) などの割合に大きい黒い姿が、垣根や庭木のアブラムシの上に何匹も集まっているのをまだ見たことがないという人はむしろ少ないであろう。もう少し進んだ習性のもは、これらアブラムシなどに積極的に保護を加え、トビイロケアリ (*Lasius niger*) のようにその上に天幕で蔽いをつくったり、エゾキイロケアリ (*Lasius flavus*) や、トビイロシワアリ (*Tetramorium caespitum* subsp. *jacoti*) のように草の根につくアブラムシを巣の中で養ったりする。蟻の牧畜生活などという言葉がよく用いられる所以である。ミツバアリ (*Rhizomyrma sauteri*) になると、新らしく生れた女王蟻が、結婚飛翅に飛び出す際、今までの巣に飼われていたアリノタカラといわれるカイガラムシを1匹口にくわえて出るのが上添治氏らの観察によって知られているが、これは新らしく建設する巣にとって、どうしても食物として必要な分泌物の源を確保するためと思われる。アメリカの菌糸栽培蟻として名高い葉切蟻の新女王が、新巣をつくる際、菌糸の一片を持って出るとこれは軌を一にするものであろう。しかし主として地下生活ばかり営んで職蟻はあまり外出しないミツバアリやエゾキイロケアリは別として、フタフシアリ類やクマアリ類では必ずしもすべてが甘露ばかりを食物としているのではなく、大ていのもは甘露を貰ってくれば、また狩猟をも行なっているのである。このように多くの蟻類が、肉食をその生活の基調としており、しかも獲物の種類に対して多くは特別のより好みをしないということは、特定の食草の分布に支配されたりすることが少ないだけでも、その地球上に拡がる上にまず好



第1図 蟻とアブラムシ

都合であったであろう。しかしその繁栄は同時に、それから分化した生活様式の多様性にも関係していることであって、食性からいっても、肉食よりもむしろ植物質の食物の方に依存する種類も別にできたことによって、同じ地域により多くの種類、より多くの個体が生存し繁栄する可能性も生れたわけである。このように植物性食物を主食とする種類の中でも、禾本科雑草などの種子を巣内に貯える北米テキサスの「収穫蟻」(*Pogonomyrmex*) などが名高いが、わが国にも同じ習性をもつクロナガアリ (*Messor aciculatum*) がいるし、またさきに述べたトビイロシワアリもやはりこのような習性も兼ねそなえている。大体上のポゴノミルメックス属や、クロナガアリ属 (*Messor*) の貯穀習性というのは、これらが元来は乾燥地の生活者であり、乾期には特に食物欠乏のおそれがある所から生れたものらしいのであって、同じような乾燥地生活者で非常食糧準備の別の行き方をしたものとしては、巣内に生きた蜜壺を持つミルメコキストウス (*Myrmecocystus*) その他の蜜蟻仲間が知られている。これらでは職蟻の一部が、巣房の天井からぶら下って専ら蜜を腹中に貯える役を買っており、仲間の必要に応じて、これを口からはき戻して与えている。わが国にいるアメイロアリ (*Paratrechina flavipes*) にも、これほど極端ではないが、ある程度これに近い性質があり、冬期に土中や石下に浅くつくられた巣をあばくと、蜜をたらふくつめこんで腹部を膨満させた職蟻を多く見つけることができる。しかし内地で冬の食糧準備をするこのような種類は例外的なものであって、翅を持った新しい雌雄が巣内で越冬することと関係しているらしく、一般の蟻では冬は冬眠に入ってしまうので別段食物貯蔵の必要を感じないのである。なお、食物の吐き戻しということは、普通の蟻に皆見られることであって、蟻の腹中には本当の胃の前に社会胃 (social stomach) といわれる袋 (味嚢) があり、採った食物は一応この中に蓄えられて、他の家族員に分配される。巣外でも、よく観察していると、出会った2匹の蟻が、互に触角で叩き合っている中に、1匹が口から透明な蜜滴をはき出し、相手が喜んでこれを吸うのをしばしば見ることができる。このような食物の分配は、巣の臭いと幼虫との食物交換などと共に、家族成員を相互に結びつける1つの紐帯になっているわけであるが、蜜蟻などの場合は、それが極端に分業化されているのである。

植物を食物として利用する習性の中でも、最も進んだものはさきにちょっと述べた米大陸の「葉切蟻」(*Atta*)、その他いくつかの属の蟻である。これらは樹の葉をかみ切ってきて、細かに切りきざみ、唾液をまぜた団塊とし、ここに

一種の菌類を繁殖させる。蛋白質に富んだこの菌は、蟻にとって重要な食物となるのである。もっともわが国では、この習性をもった種類は知られていない。

以上のように、蟻類の生活様式は、食性やそれに関係した習性だけから見ても、はなはだ多様であり、複雑である。そしてそれらの多様性複雑性が、蟻の繁栄と直接結びついた事柄であることはおそらく間違いないであろう。しかし、このような多様な生活様式というのも、もし彼らが1匹1匹独立した単独生活を送っていたとしたならば、おそらく到達できなかった様式だといえるであろう。菌を栽培する農業も、アブラムシやカイガラムシを飼育する牧畜も、彼らが組織ある家族生活を営んでいたればこそ、はじめて可能となったものであるし、また彼らが蜜を求め、獲物をさがす際の集団的な行動も、彼らの統制あるいわゆる社会組織に根ざしているのである。いや、たとい集団の行動とはいえないような1匹1匹の勝手な行動でさえも、実はやはり巣の成員の一員としての行動であり、巣の繁栄と維持のための、またこれによって保証された行動なのである。われわれは、彼らの蜜の吐き戻しによる分配において、巣と財産の防御のための没我的な献身において、あるいはこれほど勇敢な彼らが、一度その巣の勢力範囲の外につれ出された際、いかに臆病となり卑怯となるかにおいて、これを見ることができる。今まで一般の人々からも、蟻類の最も蟻類らしい特徴として認められている点は、やはり彼らがこのような家族生活、いわゆる社会生活を営んでいる点であった。そして彼らは、この鞏固な家族結合を保っていることによって、脆弱な小さいその1匹1匹ではとうてい持ち得ない強大な力を得ているのである。単独ではとうてい相手にならない競争相手である多くの食肉性昆虫から獲物を奪取し、またそれらの昆虫自身をも攻撃し、また自らをそれらの攻撃から守ることができるのは、そのような強い家族結合の力である。蟻類の世界における最大の敵は他でもない、他の種類の蟻そのものであるとさえいわれている。この集団の力によって蟻類は、多くの抵抗を排して前にも述べたようにほとんどあらゆる気候の土地、あらゆる棲息条件の場所へも、その生活空間を拡げることができたのであった。

蟻類繁栄の原動力ともなったこの家族生活は、一体何時から、またどのような原因によって行なわれるようになったのであろうか。これらの点については、われわれの知識は残念ながらまだ極めて不完全であるといわなければならない。大体、蟻の先祖はスズメバチ類の中の土中に巣をつくるツチバチ類の仲

間から出たものだと言われているが、その時期については、まだはっきりとはせず、中生代の三疊紀かジュラ紀ではないかとぼんやり考えられている程度である。しかし新生代の第三紀になると、もう現代のものとあまり変らない形や生活をしていたことは確かであって、バルチック地方の下漸新世起源の琥珀の中には、この大昔の樹脂に陥ち込んだ蟻がその時代からそのまま保存されているが、これを見ると今日の蟻と同じように女王や働蟻などの分化もちゃんとできているし、おまけにアブラムシの世話をしたり、巣の中に甲虫を住まわせたりする点でも、今日のものとはほとんど変わっていない。第三紀といえば、大形動物の社会層では、哺乳類がすでに爬虫類に代わって支配者の地位を占めるに至った時期であるが、それでもその中の漸新世の時代は、まだ人類が世に現われてさえもない時であって、この古い時代に蟻の仲間全体として形や生活において、いわば進化の頂点に達し、それ以後今日に至るまで格別大きな変化もなしに過ごしてきたとみられるのである。このように古くから、蟻類の進化が止ってしまったのは一体なぜかと問われてもそれはまだ判らないと答えるより外仕方がないけれども、しかし考えようによっては、同じ時代の経過の中に、躍進的の進化を遂げる群のある反面、古い体制、習性そのまま停顿してしまう群が多いのもまた普通であって、早い話が、脊椎動物のように複雑な体制のものができる間に、単細胞動物や海綿や腔腸動物が依然として大昔に近い体制のまま暮しているのである。体制や習性の進化は、新しい生活環境の開拓ということと結びついており、はじめのままの地位環境にとじこもっているものは、著しい変化をとげる機会にめぐまれないともいえる。そして、このように古い形のものとなら新しい形のもが並存することによってこそ、地球上の空間は、多くの生物の生活場所として、適当に棲み分けられ有効に利用されていることになるのである。蟻類の場合は、生物社会における蟻類としての地位を保持するためには、第三紀に完成された家族形態以上の発展は、もはや必要とはしなかったのかも知れない。あるいは蟻類として止まるかぎり、それ以上の飛躍的発展は不可能であったのかもしれない。しかし、それはともかくとしても、われわれは、彼らのいわゆる社会生活が意外に古くから完成されていたという事実には、驚嘆の念を禁じ得ないのである。

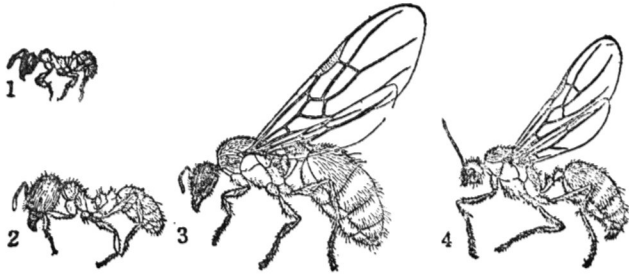
このようないわゆる社会生活——家族的結合がどのようにして生ずるに至ったか。ホイーラーはその結合の基礎を成虫と幼虫との間の栄養交換 (trophalaxis), すなわち幼虫は職蟻によって餌を与えられると共に、職蟻の夢中にな

って欲しがる液を分泌し返礼する交換関係に求めている。この関係はもちろん家族的結合にとって重要な役割を演じていることは間違いないとしても、蟻類の家族生活の起源とその発達、果たしてこの関係だけから、出発しているものかどうかについては、まだ多くの疑問がわれわれに残されているのである。

2 蟻の種類とその分布

地球上の蟻の種の数は少なくとも 5,200 種以上あることが知られている。亜種や変種まで勘定すると、あるいは 1 万種類近くになるかもしれない。もっともこれは 20 年ほど前までに調べられた大体の種類数であって、それ以後も随分新しい種類が見つかったりし、まだ知られていない種類も相当多いことと思われるから、実際の数をはるかに莫大に上るに違いないのである。ところで、その中、日本に棲んでいる種類は一体どれだけあるのであろうか。実をいうと、これが残念ながらまだよく判っていないのである。今まで報告されているものだけ拾い上げてみると、亜種や変種を含めて、内地で大体 100 種類余り、樺太で約 20 種類、朝鮮で約 50 種類、台湾ではずっと多くなって約 170 種類という数を挙げるができるが、同じ種類でこの中いくつかの地方にまたがって棲んでいるのもかなりあるから、これだけの地方全部一緒にして、大体 300 種類足らずが今までに知られているとあってよい。南洋群島や新しい占領地域まで含めると、もちろん種類数はずっと殖えることになるが、今いった 300 種類にした所で、これだけが報告済みになっているというだけの数であって、実際は、はるかに多くの種類が棲んでいるに相違ない。現に私が今まで採集している内地の種類の中だけでも、以上の数に入っていないのがかなりあるし、台湾あたりにも 170 種位では内地の数に比べてまだまだ少なすぎる感じがするのである。なお外国の種類数を参考のために挙げてみると、ドイツ約 100 種類、英本国約 50 種類で米国では 450 種類以上のものが棲んでいる。

分類学的には、蟻科は 7 つの亜科に分れている。台湾にはどうやらこの 7 つが皆揃っているが、内地にはその中の 3 つ——サスライアリ亜科 (*Dorylinae*)、ケラパキス亜科 (*Cerapachyinae*)、クシフタフシアリ亜科 (*Pseudomyrmacinae*)——が欠けていて、残りの 4 つ——ハリアリ亜科 (*Ponerinae*)、カタアリ亜科 (*Dolichoderinae*)、フタフシアリ亜科 (*Myrmicinae*)、ヤマアリ亜科 (*Formicinae*)——のものだけが生活している。前の 3 つの亜科というのは大体熱帯地方に拡



第2図 アヅマオオゾアカアリ
1.職蟻 2.兵蟻 3.雌 4.雄

がり、そこを本拠とする仲間であって、内地はその生活圏からはずれているものと見られる。しかし残りの4つでも、どちらかといえば熱帯地方の方がずっと種類も多く、よく繁栄しているのであって、同じ内地の中でも、南本州や四国九州の方が北海道にくらべてはるかに種類数が多い。中でもハリアリ亜科やカタアリ亜科では、本州の南や九州を一緒にしてそれぞれ10種類ばかりもいるけれども、北海道に行くともはや1種類ずつしか見当たらない。もちろん南の方では種類が多いというのは、何も蟻に限ったことではなく、多くの昆虫その他の動物について見られることであって、これは一つには南方に与えられるエネルギー量が北方よりも多く、棲息場所の状態も北方に比べて、より複雑多様であり、北方の平面的なのに比べて、より立体的であるというようなことも関係しているものと思われる。しかし1つ1つの種類についてみれば、いまでもなく南の暖い地方にだけ棲むものもあれば、北の寒い所をばかり好むものもあって、地域を大きく棲み分けているのである。内地では、黒潮の洗う表日本の海岸線に沿って房総半島あたりを北限とする地域に、インドやマレー地方のものと縁が近い南方系の蟻、例えばオオゾアカアリ (*Pheidole nodus*) や、クロヒメアリ (*Monomorium floricola*) あるいはオオシワアリ (*Tetramorium guineense*) やその他多くの種類が棲んでおり、それより北の地方や山間部、あるいは裏日本の方になると、これらの南方系の種類はずっと減って、それよりも朝鮮や満州などと共通な種類、例えばクロヤマアリ (*Formica fusca* subsp. *japonica*) や、トビイロシワアリ (*Tetramorium caespitum* subsp. *jacoti*) あるいはヨツボシオオアリ (*Camponotus caryae* var. *quadrinotatus*) などが、種類数からいっても個体数からいってもずっと優勢になる。もっとも今挙げた種類は、表日本の海岸でも見当たらないことはなく、前の仲間と分布範囲はかなり重

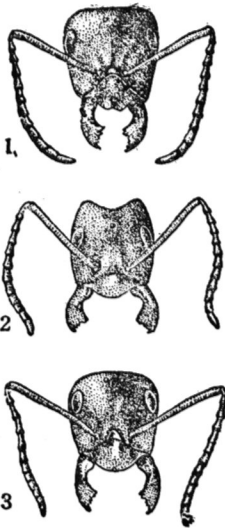
なっているが、アヅマオオヅアカアリ (*Pheidole fervida*) などになると、南日本ではずっと山間部にとじこもってしまっていて大体オオヅアカアリと地域を分け合っている形である。ところで、これらの中部日本で優勢な種類の分布範囲は北の方では津軽海峡を越えて大体北海道の真中、大体中央高地の西麓から南麓あたりまで達している模様であって、それより北、樺太を含めた地方は、北ヨーロッパからシベリアにかけての寒冷な地域を広く根城とする種類、例えばカラフトクロヤマアリ (*Formica fusca*) やタカネムネボソアリ (*Leptothorax acervorum*)、シワクシケアリ (*Myrmica ruginodis*) やケズネアカヤマアリ (*Formica truncorum*) などの占領地域になっているのである。

以上のように内地を蟻の分布だけから地域に分けると、大体表日本の海岸地方以南、それ以北北海道中央部まで、およびその北から樺太に至る地方と3大別できるようであって、その境界線をもし求めるならば、ほぼ低温極値零下3.5度の等温線で表わされるいわゆる本州南岸線、ならびに北では北海道を横ぎる年平均6度の等温線で代表される線あたりをもって、その地域の境を示し得るのではないと思われる。ところで、この境界線の性質を見ると、それは主としてそれ以南に棲息する種類の多くが、この辺りで急に姿を消すという意味での分布北限には当たっているが、それより北に棲む種類の分布南限としては、特に顕著だとはいえないのである。何故かというとならば北方を占領している種類は、多くは南の方へも山づたいにずっと入りこんできていて、高い山がある所では生活しているが、山が低ければもはや見当たらないといった分布をしているものが多く、水平的な地域分けでは、それらの実際の分布範囲を簡単に一括してしまうわけには行かない状態にあるからである。もっとも山づたいに入りこんできているといったが、それは何も新しく侵入したというように限定した意味ではなく、かつて日本が今よりずっと寒冷であった時代に平地またはその近くに棲んでいたものが気候が温暖になるにつれて山地に移りすみ、今はあちこちの高山の頂付近に漸く生命をつないでいるという状態の分布をも含めての話である。さきに挙げたタカネムネボソアリや、あるいはクロキクシケアリ (*Myrmica kurokii*)、カラフトトロオオアリ (*Camponotus herculeanus* var. *sachalinensis*) などは樺太にはもちろん、本州にも分布しているけれども、本州での生活場所は亜高山帯以上の高処に限られていて、後の例に入るも



第3図 クロキクシケアリ

のと見てもよいであろうと考える。なお種類によっては、中部地方やそれ以北では山地帯下部にまで棲息しているが、近畿や中国、四国、九州などでは、もはやどこにも姿を見せないものもあって、これはさきのタカネムネボソアリその他の高地性蟻類が、これらの高山に乏しい地方で見当たらないというのとは、大分意味を異にした分布様式である。この例に入るものは、アカヤマアリ (*Formica sanguinea* subsp. *fusciceps*) や、エゾアカヤマアリ (*Formica truncorum* var. *yessensis*) などの種類であって、ちょうど森林樹種の中では白樺の分布状態と似た分布である。しかもエゾアカヤマアリの分布範囲に至っては、垂直的にも白樺の分布範囲とほぼ一致しているのであって、偶然かも知れないけれどもはなはだ興味を覚えるのである。棲息場所の状態は、アカヤマアリは割合に茂った森林地帯に多いのに反して、エゾアカヤマアリは野火や人工によって破壊された森林の跡地、景観的には草原になっていたり、あるいは白樺や落葉樹などが二次的の疎林をつくっていたりして、陽当たりも割合によい乾燥地に好んで巣をつくる。この点でも白樺の立地条件と割合に似ているわけである。



第4図 内地産三種の赤蟻の頭 (寺西氏写真より)

1. アカヤマアリ
2. ツノアカヤマアリ
3. エゾアカヤマアリ

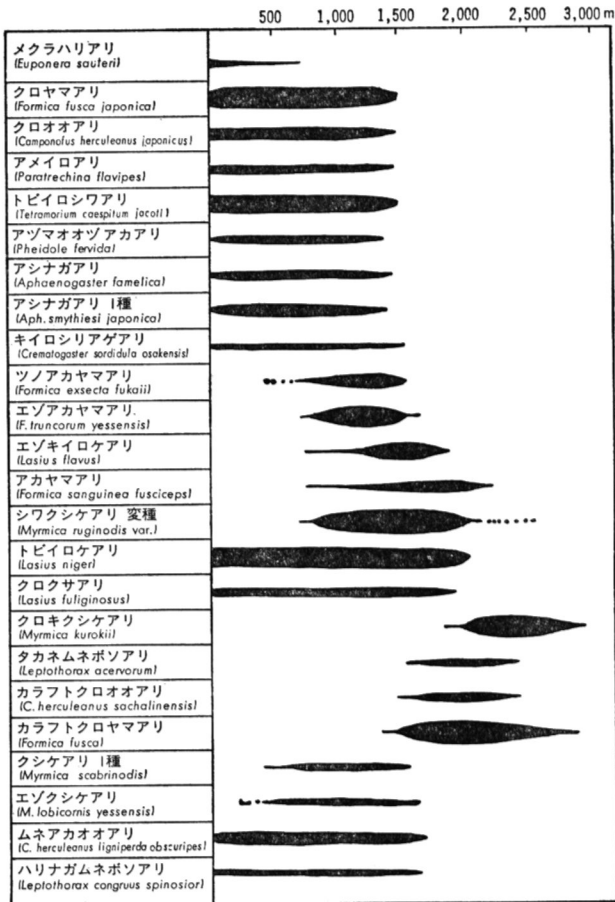
なおちょっとつけ加えておくと、エゾアカヤマアリは、蟻塚をつくる赤蟻として一般の人々にもよく知られており、その塚は落葉や枯葉、あるいは細い小枝などを集めた円錐形のもので、大きなものになると高さ1 mに達することがある。あちこちに白樺の若木の生えた草地に大小の塚が散在し、あたり一面に赤蟻の群が忙しげに走せ廻っている光景は、誰でもちょっと注意をひかれる異様な眺めであるが、もしその大きな巣の一つを突つきこわしでもしたらそれこそ大変、たちまちにして怒りにもえた赤蟻の軍勢が、音を立てんばかりに殺到し、棒をつたい手にとびつき、あるいは足からはい上って、到る所にかみつぎ、それと共に、体の下から前へつき出した腹端から一種独特の臭いの蟻酸をふきかけるのである。

ところで、エゾアカヤマアリによく似た生活様式のもう1種類の赤蟻の、ツノアカヤマアリ (*Formica exsecta* var. *fukaii*) というのがある。垂直分布範囲もエゾアカと大体同じく山地帯に主に生活していて、中部

地方では同じ場所に両種とも見出される場合がかなりあるが、水平的には、本州ではエゾアカよりはもっと西の方までのびていて、近畿地方の山々のあちこちにぼつぼつと見つかっている。しかしそれも決して連続的ではなく、まるでとり残されたようにあの山の峠に1個所、この谷の草地に1個所といったふうに見出されているのである。四国や九州からは知られておらず、中国でも棲んでいるかどうかまだ判らないが、エゾアカと比較してもちょっと興味を覚える分布様式であって、これが果たして山伝いに西へのびてきたものか、それとも北方への退却の際取り残されたものか、今の所何とも断定いたしかねる。なおエゾアカは、内地では中部以西には見当らないのかかわらず、台湾の山地では採集されていることを、ここにちょっと書き加えておこう。

今まで述べたように高地性あるいは山地性蟻類の分布は、水平的にはかなり不規則なものであって、その分布南限も、北限の場合のように1本の線によって画することは困難であるし、またそうすること自身が、現実の分布に即しない無理な操作を施すことにもなるのである。しかしその不規則というのは、今の赤蟻の場合などは別として、大体が山地の高度や山自身の分布状態に関連した不規則さであって、垂直的には、どの種類でもほぼ定まった分布範囲をもっており、たといその範囲の限界高度は山によって違うとしても、多くの山に共通な一つの分布帯によって示すことができる。これは単に高地性や山地性の種類に限らず、平地山地共に棲む種類についても同じである。今、中部山岳地帯の御嶽以北立山に至る間の平均的な垂直分布範囲とその分布状態を、重要な種類について示すと第5図のようになる。これによってみると種類の違いによって分布範囲もある程度違っているけれども、割合に似た分布範囲をもつものも相当あり、また分布限界も、ある高さで割合に揃っていることに気がつくのである。例えば高度700—800m付近は数種類のものの分布下限になっているし(図には省略したが、この付近を分布上限とするものも数種類見出される)、また1,400—1,600m付近もかなり多くの種類の分布上限や下限になっている。このような分布限界が、種類毎にあまりまちまちでなく、ある高さで揃っているということは、かなり注意すべきことと思われる。

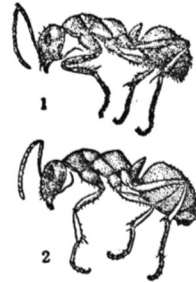
ところで、このような分布限界の高さは、どの山でも同じというわけではなく、緯度が異なるとともに違ってくるし、また同じ中部山岳地帯でも、その部分によってある程度不同になっている。第5図はさきにも述べたようにその平均的な状態を表わしたものであるが、その中、一例としてクロヤマアリの分布



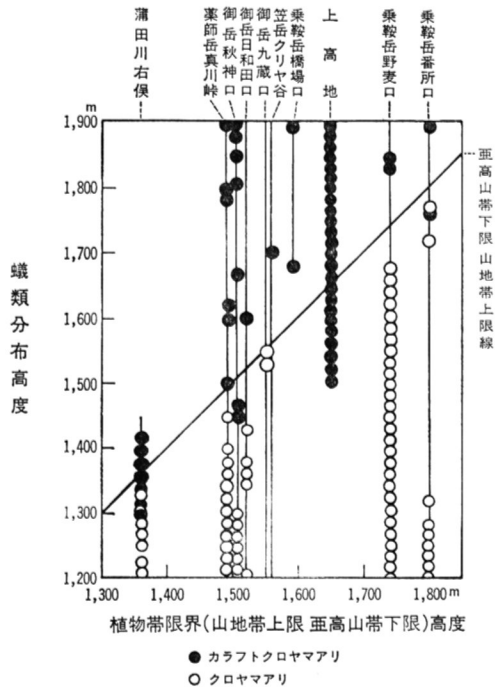
第5図 中部山岳における蟻類垂直分布範囲

上限とカラフトクロヤマアリの分布下限の限界高度を、私の調査路のいくつかについて示してみると第7図のようになる。緯度によって違うのは常識的にも考えられるわけであるが、同じ山脈の中でも場所によってこのように異なるというのははなはだ興味がある。しかし、こうなると、分布限界を示すのに単に高度何mでは、特定の山については好いけれども、各地の山全体をひっくりめた尺度にはならないことになる。こういう高さの規準を示すものとしては、どこへ行ってもはっきりした景観をつくり、しかも動物と同じような高度

の変化を示すものが必要なわけであって、その最も適当なものは森林樹種において他には簡単に求められない。もちろん今日までも森林帯は動物垂直分布帯を示す規準として一般に用いられてきているが、それは多く動物の種の分布限界に対する規準としてよりは、むしろ落葉樹林とか針葉樹林とかいう棲息場所の違いをそのまま表わすものとして用いられている。しかし針葉樹林、落葉樹林といってもその境界は実際にははなはだあいまいであるし、また同じ針葉樹林でも木曾のヒノキ林のようにかなり下から相当な高所にまでわたっているものは、垂直分布帯としてはシラビソやオオシラビソの森林と同じに扱うことができない。それに動物の群聚は、植物の群落のように明瞭な景観を構成しないため、その分布を調べる場合はひとまずどうしても種を単位として見なければならぬが、このような動物の種の分布に対比させるためには、森林植物帯もやはり規準にするに足る種の分布範囲によって代表させるのが、より合理的であろうと考えられるのである。私が



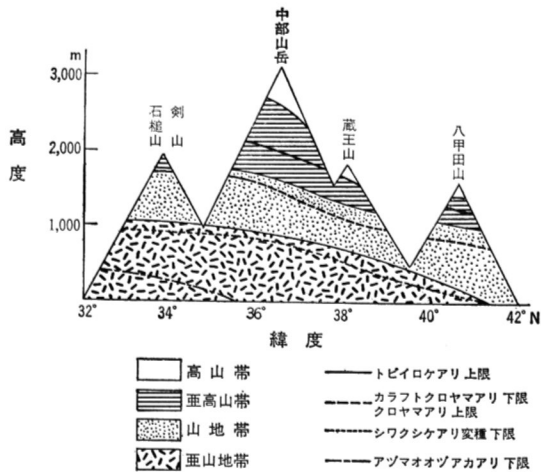
第6図 1. クロヤマアリ
2. カラフトクロヤマアリ



第7図 中部山岳各登路におけるクロヤマアリとカラフトクロヤマアリの垂直分布
(各登路の横軸の位置はその登路の森林植物帯限界(山地帯上限 亜高山帯下限)高度によって定めてある。)

蟻の分布に対比させるため、ここで採用する植物分布帯は、中部山岳では四帯に分けられ、上から順次高山帯、亜高山帯、山地帯および亜山地帯となるが、その中、高山帯は森林限界以上、亜高山帯はそれ以下シラビソまたはオオシラビソの生育地域であって、その下限はブナまたはウラジロモミの分布上限に接し、山地帯はブナまたはウラジロモミの生育地域、亜山地帯はそれ以下平地に至る地域となる。それぞれが代表する森林一般の景観からいえば、高山帯はハイマツなどの灌木帯（もし山がずっと高ければ、その上に現われるであろう草木帯なども含めて）、亜高山帯は普通にいわれる針葉樹林帯、山地帯は落葉 潤葉 樹 林 帯、亜山地帯はそれ以下本来常緑潤葉林帯ともなるべき地帯に、大体において各々該当する。しかし山地帯の中でもウラジロモミやコメツガのよく茂った針葉樹林もあるし、また亜高山帯の中には亜高山性湿原ともいえる草地や、ダケカンパなどの潤葉樹の林もあるわけである。それぞれの限界線の高度は、中部山岳での平均的な値からいうと、亜高山帯の上限2,500—2,600m、山地帯上限1,600—1,700m、亜山地帯上限（これはかなり確定し難いが）800m前後とみてよい。ただしこの高さは、同じ中部山岳でも斜面の向きにより、尾根や谷により、あるいは海岸寄りか離れているかにより、またはそれ以外の色々の事情によって少しずつ違ってきているが、蟻の分布限界も第5図で見るとおり、これと割合によく並行して上下しているのである。もっとも人によっては、これをもって、それは何も高さの関係ではなく単に針葉樹林とか潤葉樹林とかいった棲息場所の違いによって蟻の分布が制限されているので、その限界が森林帯の上下に付随して変化するのがむしろ当然であるとみるかもしれない。しかし、実際には亜高山帯、山地帯にまたがって景観的にはほとんど変らない針葉樹の林や、または草地がつづいていても、その中で蟻の分布限界はちゃんと認められるし、それに蟻の限界は、植物帯の限界と並行はしていても、必ずしも一致しているのではなく、両者の間に多少のずれが見られる場合が多いのである。例えば山地帯上部などでは、ブナを主とする潤葉樹林がまだ少し上まで続いているのに、クロヤマアリやクロオオアリ、トビイロシワアリやアシナガアリなどの多くの種類が早くもここを分布上限とし、その代わり、上の方からカラフトクロヤマアリなどがこの付近まで降りてきているといった場合が他の地方でもよく見られるし、またムネアカオオアリやトビイロケアリなどの場合は、亜高山帯の内部、針葉樹林のつづいている中で分布上限が認められる。したがって、そのような分布限界は、何も棲息場所の違いによって決定されているとい

うのではなくむしろ高さの違いによる分布の違いであり、垂直的な気候的条件の相違に關係した分布限界であると考えられる。そしてその限界が山の部分によって違っているというのも、森林帯の高さに及ぼすのと同じような地形的影響に基づく気候的差異が働きを及ぼしているとしてよいであろう。ただし、そ



第8図 水平分布と垂直分布の關係

のような限界が必ずしも気候によって直接決定されてしまうというのではなく、そのような気候の働きが上下に棲む種類間の勢力の釣合いに变化を与え、その相互の關係によって限界の位置も定まってくると思われるのである。

こういった気候的關係に基づく分布限界の高さの相違は、南北の山を比較した時、もっとはっきりと認めることができる。第8図に示したように、四国石鎚山から東北八甲田山に至る蟻の分布帯は森林分布帯の高度の遙減とよく平行しており、中部以西で山地にだけ棲むシワクシケアリの変種 (*Myrmica ruginodis* var.) などが東北地方で平地にも現われるようになる關係も、ここによく示されている。さらに、水平的な分布北限と垂直的の分布上限との關係も、これによって大体知られるわけであって、若干の例外を除いて、北方まで分布している種類は垂直的には高くまで生活しており、中部日本以南に分布が制限されている種類は、山地にはもはや棲まないか、棲んでいても低い所に限られているのが多いのである。このような關係が多く動物でわかってくれば、ある程度まで、水平的な分布限界や、その可能な範囲についての予測もつけられるであろう。さきに述べた北海道中央に顕著な分布境界線が存在するというのも、垂直的に山地帯上部を上限とする種類の多いことから推定されるのである。そしてまた、北方性の種類の分布南限がきめ難いといったことも、それは単に地域を南北によって分つ1本の直線によってきめ難いというだけであっ

て、実際の境界線は、北方では平地に、南方では高所にというふうに、等高線を斜めにきりながら、森林分布帯の限界と平行に南の地方に入りこんでいるのを知ることができる。だからもし実際の分布範囲を示そうと思えば、単に水平的の境界線をひいて地域を分けるよりも、このような水平垂直両分布帯を一緒に含めた立体的な生物分布帯または生活帯によって表わすのが本当であろうと考える。分布がとぎれているのが、海峡やその他の地形的障害によるものかどうかということも、一応この生活帯の考えを頭に入れた上でこそ、はじめて論断できることと思われるのである。

この項の最後に、蟻の分布がどんな方法で行なわれるかについて少し述べておこう。大体蟻の生活というのは、前にも述べたように巣が単位となるものであり、その中で家族生活が生活の基本である。したがって、新しい土地への分布も、原則としてその地で新しい巣が建設され維持されることによって、はじめて確立されるわけである。それでは新しい巣の建設は、一体どのようにして行なわれるのであろうか。われわれは、その最も普遍的な方法として、単独の建設雌による新巣建設を見るのである。それはまず結婚飛翔を出発点として開始されるが、その順序は大ざっぱに見て次のとおりである。

すでに結婚飛翔の頃ともなれば、古い巣の中には普通の翅のない職蟻や古い女王蟻の他に、多くの翅の生えた雌雄が新しく羽化して待機している。その季節は種類により、また土地により大体定まっている。例えば、中部日本では7、8、9月の暑い頃の種類が多いが、中にはクロナガアリのように春のもの、クロオオアリのように初夏のもの、あるいはトゲアリのように秋になってからのものもいる。これらの雌雄の有翅虫は、午後とか夕方とか夜とか、やはり種類によって大体定まった時刻に、天候をえらんで付近の多くの巣から同時に飛び出すのである。もっとも中にはあわて者の雌雄もいて、定刻にならない前に巣からはい出そうとするものもいるが、そんなのは職蟻が追いかけてつかまえ、もう一度巣の中にひきずり戻す。この頃には、生殖能力のない職蟻たちも自分が結婚するわけでもないのにすっかり興奮して、巣の中や巣口のあたりをかけまわったりなどしているのである。さていよいよ飛び出した雌雄は、空中で群飛しながら交尾を行ない、受精した雌は地上に降りて翅を落す。そして石の下や土の間やその他各自の好む隠れ家を見つけて、単独でその中に身をひそめる。もっとも中には、自分のもとの巣に引き戻されるものもあれば、また同じ種類の他の巣やあるいは他種の巣に侵入する種類もあるけれども、多くの

種類ではこうした独立した蟻居生活に入るのが普通である。ここで彼女は長い期間を費して、卵を産み、孵化した幼虫たちの世話をし、蛹化させ、そして最後に一人前の職蟻となって現われてくるのを待つ。幼虫の食物としては、母親の唾液が与えられるが、母親自身はこの間、外へ食物をとりに出ることもしないで、子供たちを養うばかりである。幸いに不要になった翅の筋肉や、あらかじめ体内に貯えられていた脂肪が、この絶食の母親の精力補給源となっているが、時として消耗して行く体を維持するために自分の産んだ卵や幼虫の一部を食べることもあるらしい。こうした永い忍苦の果てに、ようやく職蟻が、それも栄養不良で小さい体の職蟻が現われる。しかし小さいとはいえ、この職蟻は隠れ家から出て食物を求め、帰っては幼虫を養い卵や蛹の世話をする。かくして母親は、はじめて絶食と養育労働から解放され、あとはひたすら卵を産むばかりを仕事とする身分となるのである。こうして一つの蟻の家族はでき上り成長して行く。

このような巣の創設の過程からわかるように、分布範囲の拡張は、まず第一に、受精した有翅の雌の新しい土地への到達からはじまる。職蟻と違って、この雌は弱翅ではあるがとにかく空中旅行ができるという特典に恵まれて、気流の助けをかりてよく遠距離の地にもその肢を印すことができる。ちょうどこれは植物の分布の場合とよく似ており、一つの植物が毎年種子をみのらせ散布するのと同じように、一つの蟻の巣は毎年種子に相当する雌をまきちらすのである。しかし落ちた種子がどこでも発芽し成長するとは限らないように、新しい蟻の巣の創設も、どこでもうまく行なわれるとは限らない。多くの雌は、隠れ家にひそみ子供を育てる前に捕食動物にとらえられ、あるいは他の蟻に攻撃される。冬の寒さやその他の気象条件や土地条件のいかんによって生存をつづけ得ないものもあるであろうし、たとえ家族が育ち巣が大きくなっても、外敵や食物の欠乏やその他の脅威に絶えずさらされているのである。これらに打ち克つことができた家族だけがその生活を確立する。ただし彼らの家族生活が、他の昆虫に比べてそれらの脅威を軽減するのに大いに力があることは、前にも述べたとおりであるが、それでも種類毎のその力の限界が、地形的障害などによる分布の杜絶の場合は別として、一般に各々の分布範囲の限界となって現われているのである。

このような有翅虫による分布は最も普通の方法と考えられるが、それ以外にも、いくつかの分布の方法は見出される。エゾアカヤマアリなどでは、分封に



第9図 アミメアリ

よって新しい巣をつくる場合が、相当多いと思われるし、特にアミメアリのように正常の雌が見られず、職蟻の産卵によって家族をふやしているものでは、職蟻の移動だけが普通の場合の新しい土地への進出方法である。また木片や木の実に巣をつくったまま川や海流によって流され別の土地に漂着することも有り得るであろう。しかし近

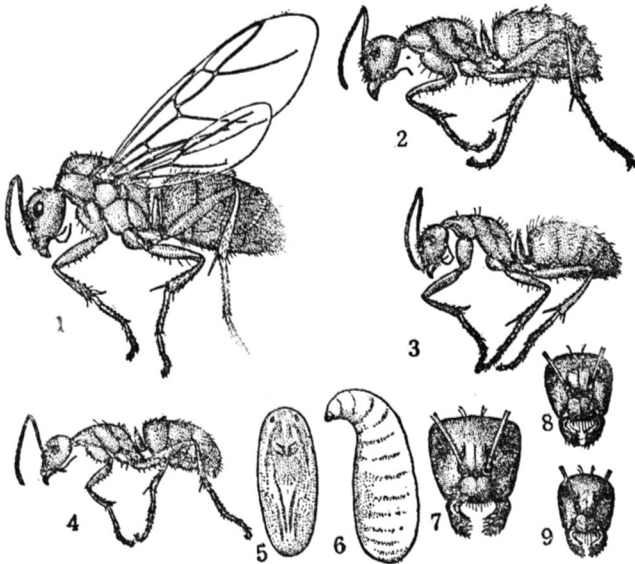
代になって特に著しくなっと思われるものは人類による伝播である。交通機関の発達には世界の距離をちぢめると共に、有害無害の動物を知らず知らずの間に甲地から乙地へと運ぶ。蟻の場合でも生殖能力ある雌やあるいは巣全体が植物や器物に付いて運搬されることが多いのである。もちろんこれらすべてが新しい土地で生活できるとは限らないけれども、色々な国で相当多くの種類が輸入され定着していることが知られている。マデイラ島ではかつて輸入されたネツタイオオヅアカアリ (*Pheidole megacephalum*) が屋外といわず屋内といわず大猖獗を極めていたが、その後新しくアルゼンチンアリ (*Iridomyrmex humilis*) が輸入されて前者を亡ぼし、その位置をすっかり奪ってしまったという。わが国でも台湾の屋内害虫として知られているイエヒメアリ (*Monomorium pharaonis*) やハヤアリ (*Paratrechina longicornis*) が大阪や神戸などに既にもたらされ生活しはじめている。このような人間による分布の媒介は、将来においてはますます盛となるに違いないであろう。

しかし、屋内動物の場合は別として、上のように一つの土地から他の土地へと動物が運ばれた場合でも、この両地がその動物にとって生活帯を異にする地域であれば、それは一般に他の在来種に伍して生存を確立することが困難であろうし、たとえまた生存し得ても繁栄するという所までは普通にはまず達し得られないであろうと思われる。現在、熱帯各地の共通種になってしまっている種類でも本州に入り生活をつづけている種類は非常に少ないし、それも大体はさきに述べた本州南岸線以南に棲んでいる。英本国では色々なものについて運ばれてきた種類が56種類も知られているが、その大部分は野外では定着できずに終わっているのである。分布しているということは生活しているということであってみれば、われわれは一つの動物がある土地につくことができたといった所で、それが直ちに分布したということにはならない点に、注意する必要もあらうと思うのである。

3 棲息場所と巣

今まで述べたように、それぞれの蟻の種類は水平的にも垂直的にも大体定まったある分布範囲を持っている。そして大きく見れば、その範囲全体に拡がり棲息しているわけであるが、一方個体の活動している場所や、巣の存在する位置を細かく見て行くと、それは分布範囲の中のどこにでも見出されるというのではなく、その拡がりの中のあちこちに斑状に散在し生活している。いい換えると、実際の棲息場所の状態の変化に応じて、多少なりとも不連続にちらばっているのに対して、その全体の輪郭をつつんでいるのが分布範囲になっているのである。

各々の種類が棲息場所として要求する土地の状態は、種類によって異なっているのはいうまでもない。あるものは割合によく茂った密林の中に見出される



第10図 クロオオアリ

- | | | |
|---------|---------|-----------|
| 1. 雌 | 4. 小型職蟻 | 7. 大型職蟻頭部 |
| 2. 大型職蟻 | 5. 菌 | 8. 中型職蟻頭部 |
| 3. 中型職蟻 | 6. 幼虫 | 9. 小型職蟻頭部 |

のに、あるものは、陽当りのいい草地や砂礫地に好んで棲息する。分類学的に緑の近い同じ属のものでも、種類によってこのような棲息場所の違いが見出されるのである。例えばオオアリ属 (*Camponotus*) では、カラフトクロオオアリは亜高山帯の森林中に棲んでいるのに対して、普通のクロオオアリは陽当りのいい乾燥した開濶地を好む。また同じ陽当りのいい乾燥地という条件の場所の中でも、ケブカクロオオアリ (*Camponotus herculeanus* subsp. *vagus* var. *yessensis*) は森林内の空地のような場所に特に見出される。ムネアカオオアリになると、割合によく茂った森林の中にでも、かなり開けた場所にでも活動しているが、どちらかというとならぬ日蔭地をえらぶようである。これらの点については、巣をつくる場合の習性も関係していて、クロオオアリが石下や土の中に主として営巣するのに対して、ケブカクロオオアリやムネアカオオアリは切株や朽樹の中などに巣をつくることも、その棲息場所を限定する条件の一つになっていると思われる。ケアリ属 (*Lasius*) でも、エゾキイロケアリ (*Lasius flavus*) が牧場などのような草地に多いのに対して、クロクサアリ (*Lasius fuliginosus*) やクサアリモドキ (*Lasius spathepus*) が森や林の中で行列をつくって歩くというのも、前者が土中や石下に巣を営んで禾本科草本の根につくアブラムシを飼育しているのに対し、後者は主として立木の腐朽部などに木屑を唾液でかためたボール紙様の材料の巣を営むことが関係しているのであろう。なおこのエゾキイロケアリやその亜種のキイロケアリ (*Lasius flavus* subsp. *myops*)、あるいはアメイロケアリ (*Lasius umbratus*) などの内地にいる黄色いケアリ類は、大体どれも、平生は地下の巣の中に隠遁してしまっていて、ほとんど外を出歩くことがないから、その職蟻を見つけるためには、石を起こしたり土を掘ったりして巣をあばかなければならないのである。しかしそのくせ、陽当りのいい牧場などで、起こす石の下毎にエゾキイロケアリの巣が見つかるという場合は決して少なくない。私は一度、乗鞍岳の麓の番所原で、この巣がエゾアカヤマアリの攻撃を受けているのを見たことがあるが、この場所は、エゾアカの巣が一面に氾濫している真只中に当る所で、こんな所に今までよくもエゾキイロの巣が持ち永らえたと思われるほどであった。しかしこの生き残りの巣にも、近所のエゾアカの塚から攻撃隊が侵入をくわだてていたのである。ちょうど8月のエゾキイロの雌雄の有翅虫が羽化し結婚飛翅を行なう頃であったが、そのためか開かれていたキイロの巣口からエゾアカは1頭ずつ侵入し、キイロ職蟻から受ける攻撃を用心しながらも、右往左往する哀れな無力の有翅虫をひ

きずり出し、餌として自分の巣へ運んでいたのである。なおケアリ類の間でもトビイロケアリ (*Lasius niger*) になると、暗い森陰にでも明るい草地にでも、あるいは耕作地でも河原にでも、到る所に活動しているが、その巣は土の中や石の下はもとより朽木の中や立木の皮下にまで広い範囲にわたって営まれている。同じように棲息場所や営巣材料の範囲の広いものとしては、クシケアリ属 (*Myrmica*) の中のシワクシケアリ (*Myrmica ruginodis* var.) やクロキクシケアリ (*Myrmica kurokii*) などがいる。しかし全体として見ると、明るい乾燥地の方が陰湿な林内よりも棲む蟻の種類数も多ければ、また個体数も多く、またその巣も、土中や石下、朽木下などに単に孔をうがって営巣されているものの方が、立木の中や、茎や竹筒の中、虫瘻の中などに巣くい、また色々の加工材料を用いた構築物をつくるものより多いのである。これらは、あるいは蟻類先祖の発生当初の気候や土地の状況、またそれら先駆者の営巣習性などに遠いつながりを求められるものかもしれない。しかし、それはともかくとしても、このように相似た棲息場所や営巣箇所をえらぶ種類が相当多いことは、それらの種類同士の間になかなか激烈な生存競争を惹起する可能性があることを示しているのであって、実際、一続きの草地などで、もっとたくさんの種類が見つかってもいいような場所に、案外僅かの種類が、おおよそ利用できそうな朽木や石下のことごとくを占拠している例も少なくないのである。特に山地帯上部の多くの種類の垂直分布限界に近い場所などでは、トビイロシワアリやシワクシケアリ、あるいはエゾキイロケアリなどの、このあたりがちょうど分布範囲の中央部に当る種類が、1, 2種類だけかなりの範囲にわたって大繁栄をしていて、ここを限界とする種類は、大部分はるか上方または下方におしのけられ、それらの間に僅か残された巣によって、限界高度をたしかめるために、探索に一苦しなければならなかったことも稀ではない。このような1, 2の勢力者による地域の独占の過程は、おそらく他の建設雌、すなわち結婚飛翔を終って地上に降り立ち、翅を落して新しく巣とその家族を作り上げようとする雌が、隠れ家を見つける前にこれら既に地上に根城をつくっている種類によって捕えられ殺戮されたり、あるいは新しく巣を建設する余地さえも残されていないために、ここに生活の基礎を築き上げることができないといった関係から多く起こるものと思われるが、それ以外にも前にも述べたように漸くつくり上げられた家族が、ここに勢力をはる他の種類によって直接巣を攻撃され殲滅させられるといった場合も少なくはないであろう。さきに記したエゾアカヤマアリのエ

ゾキイロケアリに対する攻撃もその一例であろうと考えられるのである。なおこの例に挙げた番所原のエゾアカの勢力は恐るべきものがあって、その最も猖獗を極めていた部分などでは、他の種の蟻はもとより、バッタなどの他の昆虫類もほとんど見当らず、私がちょっと一休みしようと思っても、到る所にこの赤蟻の塚が頑張っていて、攻撃を受けずに腰を下せる場所一つおいそれと見つけることができない位であった。もっとも直接巣を攻撃されるのでなくても、食糧を他の種に占められたり、活動場所を狭められたりして漸次衰滅してしまうということも起こり得ると考えられるのであって、これに関係したのとして私はかつて京都において多くの枝にアブラムシをつけた1本の樹の上で、トビイロケアリ、アミメアリ、キイロシリアゲアリといった異なった種類の蟻が食物源の枝をめぐる縄張り争いを行っていたのを観察したことがある。これらの蟻は付近の地下や枯草の下の巣（前者はケアリ、シリアゲアリ、後者はアミメアリ）から登ってきては互に別々の枝を占領して他のものを寄せつけず、しかも各々他人の領地をも奪おうとして絶えず小ぜり合いを行っていた。数日の中に劣勢なキイロシリアゲアリはことごとく領地を失ってまず敗退し、残るトビイロケアリとアミメアリの2種が互に鎬をけずっていた。ところで面白いことには、アミメアリは昼間は勢がよいのであるが、夜になるとトビイロケアリの戦士が非常に数を増すためにすっかり追い払われ、夜が明けてトビイロの数が減ってから再び樹へ侵入を開始し、もとの領地を漸く回復するといったことをおそらく毎晩くり返していたのである。ところが、ある日のこと、その樹にトビイロシワアリの軍勢がおし寄せてきて、根元のケアリの巣を攻撃し、激戦の末これを占領するとともに樹上へも進軍しはじめ、たちまちの中にアミメアリをも駆逐して樹全体とその上のアブラムシを占領してしまったのである。今述べた昼と夜とで2種の蟻の勢力が逆転するということは他の樹でも見られたことであるが、この場合両方とも夏は昼夜とも活動する種類であり、ただケアリの方が夜の活動が昼よりも盛であるという関係から主として起こったものと見られるのであって、生存競争の勝敗がちょっとした契機からでも決定的になることを示唆している点ではなほだ興味がある。なおこのような樹をめぐる勢力関係は季節的にも違っていて、京都帝大の植物園では春はクロヤマアリの独占している樹が多いけれども、季節が進むとトビイロケアリの侵入が盛になり、やがて夏になると共にアミメアリが新らしく領地を要求してケアリを駆逐したり、あるいはケアリと勢力を争いながら共に樹に登るが、秋には何れの勢

も凋落して所有主のない樹がぼつぼつとでき、冬は皆それぞれの巣にひきこもって、樹の上はもとより地上にも歩くものを見なくなってしまう。これらの競争に、さらにさきのキイロシリヤゲアリやハリブツシリヤゲアリ (*Crematogaster brunnea* subsp. *matsumurai*)、クロオアリやまたトビイロシワアリその他数種の蟻も参加して、互に必死の角逐が行なわれるのである。なおはじめのクロヤマアリは残されている樹はもちろん独占するけれども、他の蟻の占領している樹やその枝にでも、1匹1匹別々に平気で入って行って、持主の眼をかすめてアブラムシの甘露を盗み吸って行く。持主に見つかり攻撃を受けると葉の上になげ出したり、枝をつたって走り降りたりする。もっともアミメアリのように遅鈍な相手の場合は、それでうまく逃れるが、相手がトビイロケアリになると、追いかけてつかまったり、またつかまりそうになって枝からとび下りたり、あるいは急行列車のような勢で逃げ降りたりする。クロヤマアリの体の大きさはトビイロケアリなどよりもずっと大きいけれども、相手の集団に対する場合や相手の領地では全然臆病で、はじめから戦意を持たないものようである。これらの習性や、縄張り争いは、大てい土地や場所でも見ることができよう。こうして蟻どもは絶えずその生活の一面において他の蟻との衝突をくり返しながらかし、何とかしてその生存を維持し、同時にまたその勢力を拡張しようと努めているのである。

記述が大分横道にそれたが、ここで私は特殊な蟻の巣について雑然とではあるが少し述べてみよう。エゾアカヤマアリの山形の蟻塚については、すでに記した。ツノアカヤマアリにもこのような蟻塚をつくる性質があるが、立派なのはやはりエゾアカの方である。これらの枯葉製の構築物の内部には地下の巣と連絡した多くの巣房がつくられ、ここに幼虫や蛹が運ばれ置かれる。地上にもり上ったこの塚は、陽をよく受けて内部の哺育室は適当に暖められる。昼間は塚の表面に多くの巣口が開かれるけれども陽が暮れ寒くなってくればこれらは閉ざされ、幼虫蛹は地下の温い室に運ばれて行く。なお石の下に巣をつくる種類にも多くこれに類する性質があり、日中石が暖められている時はその下の部屋に幼虫や蛹が置かれるが、陽が暮れると大てい地下の巣房へ戻されてしまうようである。ただし温度調節は、塚の場合ほどはうまく行かないことであろう。

変わった巣をつくるものとして台湾には、樹の枝に大きな球状の巣をぶら下げた種類がある。クロトゲアリ (*Polyrhachis dives*) とチキウギシリヤゲアリ

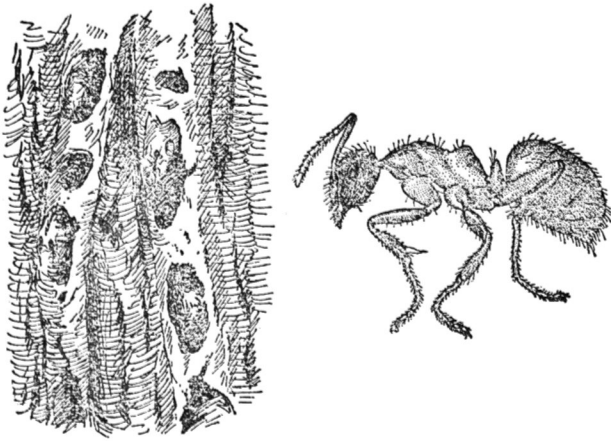
(*Crematogaster dohrni* subsp. *rogenhoferi*) である。これらはその巣をつくるために葉を綴り合せ樹の生育を害するので、果樹栽培家にとって頭痛の種であるといわれている。さらにまた、違った点からではあるが人々に被害を与えるので名高いのは小型のイエヒメアリ (*Monomorium pharaonis*) である。広く熱帯地方に拡がっている種類で、台湾では極めて普通に見られ、内地でも前に述べたように大阪や東京に、人の不注意によって運ばれ侵入している。この種類の巣は厄介なことには主に人家の中に営まれ、箱や筆筒の中、本箱の本の間や、壁の間などに平気で巣くって家中に出歩き、砂糖や菓子などの食料品はもとより、昆虫の標本にいたるまで襲って食べてしまうのである。商船の中にもこの種は生活していて、船の中の食料品を食害する。なお台湾や、また広く熱帯地方には家の中に侵入して害を与える蟻として、黒い敏速なハヤアリ (*Paratrechina longicornis*) や、チロチロと走りまわる微小な蜘蛛のようなアハテキイロコヌカアリ (*Tapinoma melanocephalum*) その他多くの種類がいるが、楚南仁博氏によれば台湾ではこれらの大部分は屋外に巣をもっていて、そこから家の中へ出動侵入してくるものであるという。

アメリカあたりで観察されているので面白いのは樹木の虫瘻や、スゲの茎の中に営巣するオオアリの1亜属 (*Colobopsis*) の習性で、この亜属の兵蟻は頭の前方が、まるで鋸で切り落したように平になっている。その巣の巣口は蟻1匹漸く通れるだけの大きさの小さい孔があげられているだけあって、ここにこの兵隊の番兵がいつもその切り落されたような平な頭の前方を、びったりとあてて、蓋をしてしまっている。もうどんな外敵も入ってくる隙がないのである。外から帰ってきた仲間の蟻は、その触角で、蓋になっている番兵の頭を叩いて合図をし、ちょいとこのいて貰ってようやく中へ入るのだという。ところで内地にも、これと同じ恰好の頭の、同じ亜属に入るヒラヅオオアリ (*Camponotus* (*Colobopsis*) *nipponicus*) や、それに近い他の種類があるのであって、私はまだ直接その状態を見たことがないけれども、やはり同じ習性を持っているといわれている。



第11図 ヒラヅオオアリの雌

巣は地下にあるけれども、地上の部分にまで天幕をつくって、その巣の延長のようにしている種類も見られる。今までしばしば述べたトビイロケアリなどが、この習性を持っていて、天幕は土に唾液をまぜてつく



第12図 トビロケアリとその天幕

られ、巢口から外に延々と伸びた通路をおおっている。これらの通路は樹の幹に登ることが多く、一見きかない土が変に樹にくっついて見えるけれども、それをこわして見ると、中にアブラムシなどがちゃんと保護され飼育されているのである。

この項の最後に、窃盗生活 (lestobiosis) をするトフシアリ (*Solenopsis fugax* subsp. *japonicus*) についてちょっと触れておこう。この種は多少陰湿な林や庭や、また乾燥した畑地にも棲んでいて、その巢は地下につくられている。こういっただけでは別に変哲もなさそうであるが、実はその巢というのが、他の種の蟻の巣のすぐ傍、または巢壁の中につくられ、そこから細い孔道を掘って隣の巣に連絡させ、この抜け道から侵入しては隣家の幼虫や食物を掠め取るという、特有の習性をもった種類である。もし盗みにしのびこんでいる最中に家主たちに見つけられても、その小さい体を利用して細い孔道から退却してしまうと、体の大きな被害者たちはもう手の下しようがない。この盗賊蟻によって被害を受ける蟻としては、アヅマオオツカアリやキイロケアリ、ミツバアリ (*Rhizomyrma sauteri*)、トビロケアリなどが報告されているが、私はトビロシワアリも多分その一つであろうと考えている。

4 奴隷使役蟻

既に述べたように、普通の蟻の仲間は単一の種類から成る閉鎖的な家族集団をつくる。しかもその多くは、若い女王が単独で独立した新巣建設を行なうのであるが、種類によっては、独立する女王もあると共に、その一部は同種の職蟻によって既にできている巣中にひき入れられ、もとからいる女王と共に暮すものも知られている。これらのものではトビイロシワアリの巣で見られるように、一巣内に多数の女王が生活している場合もある。さらに進むと若い女王は同種の職蟻に受け入れられなければならないという習性をもつに至り、さらに、新しい家族をつくるためには女王は他の種の職蟻によって納け入れられることを必要とするものも現われてきている。最後の場合は一種の社会的寄生生活とも見られるわけであって、これでは1つの巣の中に2種が共同して暮す混成的な家族集団がつくられる。奴隷使役蟻というのは、このような混成的家族集団をつくるものの一つであって、それらの中でも、寄主に当る相手の職蟻の数を絶えず維持するために、別の巣から蛹や幼虫を掠奪してくるといふ特殊な習性によって世に知られているものである。われわれはさきに、蟻類の生活空間の拡がりや生活様式の多様性を、分布状態や棲息場所、あるいは食性や営巣習性について見てきたが、これらの拡がりや多様性は、現在もなおはげしく行なわれているような生存競争の永い過程を通じて、次第に分布し発展してきたものであろう。ところで奴隷使役という習性も、蟻類社会内部における、このような分布発展の産物として現われた特殊な習性であり、一般蟻類種類同士の間での相対立する関係から、依存するものと依存されるもの、寄生するものと寄生されるものの関係に進むことによって、蟻類社会全体としての構造機能を、ますます多面的にまた立体的にし、それは同時に蟻類社会のいわば文化的内容をますます豊富ならしめているものともいうことができるのである。

一口に奴隷使役といわれるものの中にも、やはりいくつかの発達の段階が認められる。新家族創設の場合を除いて必ずしも奴隷を必要としないものから、奴隷なしには生活できないもの、さらに極端になれば退化的と称せられる段階にまでいたり、遂には奴隷使役の名に値しない永久的寄生と呼ばれる関係にまで進展する。しかし一般によく紹介されているのは前の2つの段階であって、

これらが普通に奴隷使役と呼ばれており、これを代表する2つの仲間のものは、わが国にも1種類ずつ棲んでいるのである。アカヤマアリとサムライアリ (*Polyergus samurai*) がすなわちそれである。アカヤマアリは本州では山地帯以上の高所に棲んでおり、しかも近畿以西には分布していないので、手軽には見られないがサムライアリの方は、平地から山地帯にかけて生活しており、夏の夕方、街の付近でも時々奴隷狩りの行列にぶつかることがある。もっともこの種類は奴隷狩りの時を除いて、平生は巣の外に現われず、その巣口からはただ奴隷であるクロヤマアリだけが出入しているので、外から見ただけでは、ちょっとクロヤマアリの巣と区別をつけることができない。ただしアカヤマアリの方は奴隷も主人も共に平生も外へ出歩いている。

アカヤマアリは、さきにも述べたように、いったん家族ができ上がると奴隷なしにでも生活できる。ヨーロッパ種では、巣によって、古くなると奴隷狩りをやめて純粋な自分だけの集団をつくっているもののあることも知られているが、内地でも巣をあばいて見て、アカヤマアリだけより見出されないことがかなり多い。大体、奴隷とはいうけれども、蟻の奴隷は何も自由を束縛され、生殺与奪の権を主人に握られていて、いやいやながら働いているといった身分のものではない。彼らは自由に戸外で餌を求め巣を掘り、その生活を楽しんでいるように見えるのであって、主人たちやその幼虫には食物を給与し、養ってはやるけれども、それはちょうど自分たちだけの巣で女王や幼虫や同胞に食物を分ち与えるのと同じ奉仕をしているにすぎない。彼らは主人たちと同じ巣のにおいを身につけており、したがって同種の別の巣のものよりも、異種である主人たちの方をむしろ同胞的に感じているのである。仲間のしるしであるそのにおいは彼らが蛹の時代に別の巣から掠奪されこの巣に運ばれてきて以来、次第にその体にうつったものであり、彼らが一人前の職蟻となるための最後の脱皮をすませた時、既にこの巣の一員としてのにおいをつけていることによって、ここで働くことをのみ喜びとする生れながらの奴隷となってしまうのである。それでも仕事の上からいうと、サムライアリの奴隷はあらゆる雑役を自分たちだけで負担している。しかしアカヤマアリでは、主人側の職蟻も奴隷も、共に同じように働いていて、両者の間には、特別にとり立てていうほどの身分的の違いは見られない。

アカヤマアリの奴隷になる種類は、内地ではクロヤマアリやツヤクロヤマアリである。カラフトクロヤマアリもおそらくそうであろう。これらの種類は、

普通にはもちろん自らの女王を戴き自分自身の巣をちゃんと持っているのであって、常に奴隷生活を送っているのではない。それでは一体アカヤマアリはどういうふうにしてこれらを奴隷にするのであろうか。それはまずアカヤマアリの結婚飛翔を終った建設雌の行動からはじまるわけであるが、日本のアカヤマアリでは、それはまだ十分に観察されていないので、これに近いヨーロッパやアメリカの種類で知られている行動から推定する外はない。しかしそれでもおそらく大した違いはないと思われる。

結婚飛翔を終ったアカヤマアリの雌は、地上に降り立って、まず奴隷になるクロヤマアリなどの種の小さい巣をさがすであろう。それが見つかると単身その中に入って行く。もちろんクロヤマアリの職蟻の中で攻撃してくるものがあるだろうが、それらは強力な顎で噛み殺す。そして巣の一隅を占拠して、そこにクロヤマの繭をかき集めるであろう。あるいはその前にクロヤマの女王を見つけて、これを殺してしまうかもしれない。何れ、遅かれ早かれこの女王は斃される運命にあるのである。クロヤマの繭を集め番をしている侵入者に対して、クロヤマの職蟻はなおも攻撃し、奪われた繭を取り戻そうとするかもしれない。しかし侵入者は近よるものをすべて斃さずには止まないであろう。その中に繭から新しいクロヤマの職蟻が生れる。侵入者はその繭から出るのを手伝い、その脱ぐべき皮を脱がす。こうして出た職蟻は生れながらの奴隷として、侵入者の世話をし、またやがて侵入者が産む卵やそれから出た幼虫をみとり養うであろう。こうして2種の混成家族ができ上るのである。

この家族社会の中では、アカヤマアリの職蟻が時と共に次第に殖えて行くのに対し、奴隷であるクロヤマアリは女王が斃されたため増加の道がなく、死亡者がでるにつれて段々数が減って行く。放っておけばやがてアカヤマアリだけの集団になってしまうであろう。現に、一時的社会寄生という名で呼ばれているアフリカ産ボウトリオミルメックス (*Bothriomyrmex*) やその他の属の中の数種の生活では、実際このように混成家族社会から一種だけの家族社会へと変化してしまうのが知られている。わが国のエゾアカヤマアリの生活にも多分このような関係が見られるであろう。しかしアカヤマアリやその近縁種の仲間では、奴隷狩りを行なうことによって、奴隷の根絶するのを防いでいるのである。

奴隷狩りは日中行なわれる。ヨーロッパの種類では大てい朝の中にかけて昼帰ってくるのが普通だといわれているが、私は信州で夕方行なわれている

のを見たことがある。狩りの状況についての私の観察はまだ不充分であるが、ヨーロッパの種類について知られている所では、秩序整然たる攻撃が行なわれる。彼らはあらかじめ偵察し、目星をつけてある奴隷種の巣に行列をつくって真直ぐに進軍する。巣の入口では防御者との間に惨憺たる戦いが行なわれ、全軍が到着すると共に攻撃者は巣内になだれ込む。やがて彼らは掠奪した奴隷種の蛹や幼虫を口にくわえて再び姿を現わす。そして行列は今度は獲物をたずさえて自分の巣へと引き上げて行くのである。こうして掠奪してきた奴隷種の蛹は、前からいる奴隷によって世話され、やがて職蟻になると共に新しい奴隷としての生活に入っていく。

さきに述べたように、アカヤマアリは奴隷が絶えて、自分たちだけの集団になっても生活はつづけることができる。ところが、サムライアリになると、日常生活は完全に奴隷に依存してしまっていて、奴隷なしには巣をつくることも、また食物を食べることさえもできないのである。食物の真只中に置かれたこのヨーロッパ種が、奴隷をあてがわれない場合は餓死してしまったという有名な実験さえ行なわれている位であって、サムライアリの職蟻の能力といえ、専ら奴隷狩りとその際の戦闘にあるだけである。

サムライアリの奴隷狩りは、内地では夏の午後、特に夕方近く炎暑も大分うすらいだ頃に盛に行なわれる。矢野宗幹氏によれば1日に3度も同じ巣から出かけることもあったという。奴隷にされる種は、やはりクロヤマアリであって、狩りの行列が近づいてくるとこの巣では防衛の戦士が少数出てくるのが見られる。私は一度防衛者側で、入口に大急ぎで土をかぶせふさいでしまったの

を観察したことがある。もっともこの場合でも、サムライアリは先頭が到着すると共に、一部をもって防御者にとびかかり、それと同時に他の一部は巣口を躊躇なく掘り出して、開かれたその口から行列は続々と押し入って行った。それから後は何時の場合でも同じく、戦利品をたずさえたサムライアリは1匹ずつ外に姿を現わし、そのまま陸続と引き上げて行くのである。サムライアリはクロヤマアリに比べて体の大きさは大して違わないが、かなり頑丈な体つきをしており、特にその大顎は鎌状に細く鋭く尖っていて、白兵戦での戦闘



第13図 サムライアリ

力はクロヤマアリよりはるかにまさっている。しかしヨーロッパ種では、防衛軍の反撃に会って掠奪が失敗に終わった例も見られている。また矢野氏は、サムライアリの帰途を狙ってクロオオアリの数頭が現われ、折角の戦利品を掠奪して行ったという興味ある観察をされている。もちろんクロオオアリは食物としてこれをさらって行ったものと思われるが、この擻猛な戦闘専門家でさえも直接掠奪の憂目を見るということは、蟻類の世界においては、どの種類でも他の種の蟻によって生活を脅やかされないものはないことをますます立証するものといえるであろう。

サムライアリの新女王が新らしくその家族を創設する方法も、ヨーロッパ種と大差はないと思われる。それはアカヤマアリと大体同じく、結婚飛翔を終った雌が、クロヤマアリの小さい巣に侵入し、その女王を斃し、巣の職蟻に迎へ入れられるといった順序なのであろう。サムライアリ自身の子供が育てば、混成家族ができ上り、クロヤマアリは日常の労働を、サムライアリは奴隷狩りによるクロヤマアリの補充をそれぞれ分担するに至るのである。

なお、普通の蟻では、女王は職蟻よりずっと大きな体をしているのであるが、アカヤマアリやサムライアリでは、女王と職蟻は大した大きさの違いがない。これは、若い女王が単独で幼虫を養い新巣を創設するだけの栄養分の貯えを体を持っていないことを示しており、それ故にこそ他種の巣内に侵入して寄生的に生活をしなければならなくなったのであるともいわれている。実際、奴隷使役蟻でなくても、社会的寄生を行なう蟻では、女王は割合に小さいのが普通であって、体の大きさと寄生生活との間には、ある種の平行関係は認められるのであるが、しかし体が小さいから他巣の厄介にならねばならなくなったのか、厄介になるようになったから体が小さくなったのか、ということになると直ぐには解決するわけにも行かない。ここではひとまずこの両者、形態と習性とは互に連関し合い、相伴って進んできたと考えておく方がよいであろう。

最後に、内地にもいるらしいもう一種の奴隷使役蟻について記して置こう。らしいというのは、まだ発表もされていないし、私も見つけたことがないけれども、どこかで以前一度だけ採集されたことがあるという話を優れた蟻類研究家であった故寺西暢氏から承ったことがあったからである。

イバリアリ (*Strongylognathus* sp.) というのがその名で、トビイロシワアリを奴隷にする。その形や大きさはトビイロシワアリとよく似ているけれども、大顎はサムライアリと同じく細く鎌状に尖っているのですぐ区別ができるはず

である。この属のものは退化的奴隷使役者と呼ばれていて、奴隷使役者とはいいながら、永久的寄生蟻と称せられる所の自らの職蟻を欠除し、寄主の蟻にのみ頼って生活する一群のものと比べて、もう一步手前でやっと止まっているにすぎない状態のものである。外国で知られているこの属のある種のもは、職蟻の数も少なく、しかもその職蟻は、シワアリの体に、その尖った大顎をつき通す力さえ失っていて、奴隷狩りもやめてしまっている。ある種のもは奴隷狩りは行なうけれども、その狩りはもとからいる奴隷たちと共にでかけるので、戦闘は主として奴隷となっているシワアリと、掠奪される側のシワアリと、この同種同士の間で行なわれる。

奴隷狩りは主に夜間行なわれるということであるが、日本にいるという種類は果たしてどのような習性をもっているものであろうか。これについてはもとよりであるが、その他にもまだ知られずに残されている興味ある習性の蟻はわが国にまだ多いことと思われるのであって、これらの生活が、一日も早く明らかにされるのを願っているのは、単に私一人ではないであろう。

