

蟻 類

一 自然における蟻の地位とその生活様式

現在の地球上で、最も勢力を振つてゐる動物群といへば、まづ哺乳類と昆蟲類の二つを擧げることが出来るであらう。この二つの群を比べると、これらは互に智能や體制や、また體の大きさや行動力やその他色々の點でちがつてゐるが、どちらも多様な生活様式を持つことによつて、陸地といふ陸地に擴がり、これを蔽ひつつんで、他のすべての陸上動物群を壓倒してゐる。尤も同じやうに優勢とはいつても、一つ一つの昆蟲類の生活する空間は、哺乳類にとつて直接の利用價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殘された零細な資源であつて、この二つの群の世界は空間的には重複してゐるけれども、一應互に衝突せず、にすむ別の世界であるといふことができる。いはばこの二つの群は、森林の中の喬木層と草本層

といったやうな異つた社會層に屬する群であり、またその故にこそ、兩方とも同じ地球上において、その優勢さを持續して行けるのだとも考へられるのである。

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權を握つてゐるのに對して、昆蟲類の仲間では、先づ蟻類が最も勢力を振つてゐると見てよいであらう。分類學的にいへば、蟻科といふ單に一つの科の中に納まつてしまふ小動物群であるのに拘はらず、この仲間は熱帯から寒帯まで、森林や草原を問はず、沙漠や濕地を問はず、およそ昆蟲類の生活できる陸地には、いたる所その可愛い姿を見せてゐるし、またその數からいつても、大ていの場合では他の昆蟲類にひけを取らないのである。ただ昆蟲類全體としての生活空間が、地上や空中はもとより、水面や水中にまで擴がつてゐるのに對して、蟻類の利用し勢威を振つてゐる空間は主として地上に限られてゐる。もちろん蟻類でも、生殖を営む雌雄の有翅蟲は、空中に舞ひ上り、ここを結婚式場とはしてゐるけれども、それぞれの蟻の家族が、日常食物をとつたり、子供を育てたりする主要な営みは、いふまでもなく地表面や地中、あるひは樹の上や草の間などで、廣くいつて地上といふ言葉の中に含めてしまへる空間で行はれてゐるのである。しかしそのやうに限定された空間の生活者であるにも拘はらず、われわれがなほ蟻類を、昆蟲類社會全體の中での勢力者であると感ずる。

のは、どのや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、少なくとも幼蟲時代は、どの蟲も地上の生活を送つてをり、蟻類はいはばそれらの生活の根源をおさへ、優越的勢力を保つてゐるといふ點にも基づいてゐることを認めなければならぬであらう。

蟻類がこのやうに地球上いたる所にはびこつてゐるといふのは、一面、彼等が色々な氣候條件に適應した多くの種類や、また森林や草原などのやうな種々な棲息場所に生活する種類を、多く産み出してゐるといふことを示してゐると同時に、反對に、このやうなちがつた條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、今のやうに何處の地においても、その勢力を逞しうすることができたともいへる。しかし、いろいろな土地を利用できるといふのは、單にちがつた温度や湿度や光線などの無機的條件に適應してゐるといふだけではなく、外敵から身を護り、競争者に打ち勝つて食物や棲家を獲得することが、大事な要件になつてゐるのはいふまでもない所であつて、むしろこのやうな生存競争の過程を通じて、ちがつた無機的條件に對する適應性を得、またこの適應性を得ることによつて生存競争における勝利の地位を確立することになつたともいつてよいであらう。

ところで、このや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つても食物の獲得といふことであらう。一體蟻類は、その生活を全うするために、どんな食物を、どんな方法でとつてゐるのであらうか。今更ここに書かなくても、もう普く人々の知つてゐる通り、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いたるまで持ち續けてゐるハリアリ亞科 (Ponerinae) のものや、サスラヒアリ亞科 (Dolyninae)、ケラバキス亞科 (Cerapachyinae) のものは、専ら他の昆蟲や小動物を捕食することによつて、いはば狩獵によつてその生活を維持してゐる。亞熱帶や熱帶アメリカにゐる狩獵な「軍隊蟻」(Eciton) や「放浪蟻」(Dorylus) の、盲目の癖にその行軍途上のあらゆる動物を殺戮する恐ろしい集團の攻撃力などは、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體において小家族集團をつくつてをり、内地にゐるハリアリ亞科のもの、たとへばメクラオホハリアリ (*Euponera sauteri*) やノコギリハリアリ (*Stigmatomma sibiricum*) なども日陰の陰湿な場所に小さい巢を營んでゐて、まるで世の中から取り残され隠遁してゐるといつ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、形態的にも進んでゐるといはれるフタフシアリ亞科 (Myrmicinae) やクマアリ亞科 (Formicinae) のものになると、單に肉食ばかりでなく、色々



第 1 圖 蟻 と 蚜 蟲

の植物の樹液や、葉や花から出す蜜液を好んで吸ひ、また蚜蟲や木虱、介殼蟲などを訪れて、それらが出す甘露を食物とする習性が廣く見られる。クロヤマアリ (*Formica fusca* subsp. *japonica*) やクロオホアリ (*Camponotus herculeanus* subsp. *japonicus*) などの割合に大きな黒い姿が、垣根や庭木の蚜蟲の上に何匹も集まつてゐるのをまだ見たことがないといふ人はむしろ少ないであらう。もう少し進んだ習性

のものは、これら蚜蟲などに積極的に保護を加へ、トビイロケアリ (*Lasius niger*) のやうにその上に天幕で蔽ひをつくつたり、エゾキイロケアリ (*Lasius flavus*) や、トビイロシワアリ (*Tetramorium caespitum* subsp. *iacobi*) のやうに草の根につく蚜蟲を巢の中で養つたりする。蟻の牧畜生活などといふ言葉がよく用ひられる所以である。ミツバアリ (*Rhizomyrma sateri*) になると、新らしく生れた女王蟻が、結婚飛翔に飛び出す際、今までの巢に飼はれてゐたアリノタカラといはれる介殼蟲を一匹口にくはへて出るのが上斎治氏等の觀察によつて知られてゐるが、これ

は新らしく建設する巢にとつて、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はれる。アメリカの菌絲栽培蟻として名高い葉切蟻の新女王が、新巢をつくる際、菌絲の一片を持つて出るとこれは軌を一にするものであらう。しかし主として地下生活ばかり營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ゐるのではなく、大ていのもは甘露も貰つてくれば、また狩獵をも行つてゐるのである。このやうに多くの蟻類が、肉食をその生活の基調としてをり、しかも獲物の種類に對して多くは特別のより好みをしないといふことは、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、その地球上に擴がる上に先づ好都合であつたであらう。しかしその繁榮は同時に、それから分化した生活様式の多様性にも關係してゐることであつて、食性からいつても、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つて、同じ地域により多くの種類、より多くの個體が生存し繁榮する可能性も生れた譯である。このやうに植物性食物を主食とする種類の中でも、禾本科雜草などの種子を巢内にたくはへる北米テキサスの「收獲蟻」(*Pogonomyrmex*)などが名高いが、わが國にも同じ習性をもつクロナガアリ (*Messor aciculatum*) がゐるし、またさきにのべたトビイロシワアリもやはりこのやうな習性

も兼ねそなへてゐる。大體上のボゴノミルメックス屬や、クロナガアリ屬 (Messor) の貯穀習性といふのは、これらが元來は乾燥地の生活者であり、乾期には特に食物缺乏のおそれがある所から生れたものらしいのであつて、同じや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としては、巢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ゐる。これらでは職蟻の一部が、巢房の天井からぶら下つて専ら蜜を腹中に貯へる役を買つてをり、仲間の必要に應じて、これを口からはき戻して與へてゐる。わが國にゐるアメイロアリ (*Paratrechina flavipes*) にも、これ程極端ではないが、ある程度これに近い性質があり、冬期に土中や右下に淺く作られた巢をあばくと、蜜をたらふくつめこんで腹部を膨滿させた職蟻を多く見つけることが出来る。しかし内地で冬の食糧準備をするこのやうな種類は例外的なものであつて、翅を持つた新しい雌雄が巢内で越冬することと關係してゐるらしく、一般の蟻では冬は冬眠に入つてしまふので別段食物貯藏の必要を感じないのである。なほ、食物の吐き戻しといふことは、普通の蟻に皆見られることであつて、蟻の腹中には本當の胃の前に社會胃 (Social stomach) といはれる袋 (嗉囊) があり、採つた食物は一應この中に蓄へられて、他の家族員に分配される。巢外でも、よく觀察してゐると、出會つた二匹の蟻が、互に觸角で叩き合つてゐる中

に、一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ふのを屢と見ることが出来る。このやうな食物の分配は、巢の臭ひや幼蟲との食物交換などと共に、家族成員を相互に結びつける一つの紐帯になつてゐる譯であるが、蜜蟻などの場合は、それが極端に分業化されてゐるのである。

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一寸のべた米大陸の「葉切蟻」(Atta)、その他いくつかの屬の蟻である。これらは樹の葉をかみ切つてきて、細かに切りきざみ、唾液をまぜた團塊とし、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、蟻にとつて重要な食物となるのである。尤もわが國では、この習性をもつた種類は知られてゐない。

以上のやうに、蟻類の生活様式は、食性やそれに關係した習性だけから見ても、甚だ多様であり、複雑である。そしてそれらの多様性複雑性が、蟻の繁榮と直接結びついた事柄であることは恐らく間違ひないであらう。しかし、このやうな多様な生活様式といふのも、もし彼等が一匹一匹獨立した單獨生活を送つてゐたとしたならば、恐らく到達できなかつた様式だといへるであらう。菌を栽培する農業も、蚜蟲や介殼蟲を飼育する牧畜も、彼等が組織ある家族生活を営んでゐたればこそ、はじめて可能となつたものであるし、また彼等が蜜を求め、獲物をさがす際の集團

的な行動も、彼等の統制ある所謂社會組織に根ざしてゐるのである。いや、たとひ集團的行動とはいへないやうな一匹一匹の勝手な行動でさへも、實はやはり巢の成員の一員としての行動であり、巢の繁榮と維持のための、またこれによつて保證された行動なのである。われわれは、彼等の蜜の吐き戻しによる分配において、巢と財産の防禦のための没我的な献身において、あるひはこれ程勇敢な彼等が、一度その巢の勢力範圍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、これを見ることが出来る。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ゐる點は、やはり彼等がこのやうな家族生活、所謂社會生活を營んでゐる點であつた。そして彼等は、この鞏固な家族結合を保つてゐることによつて、脆弱な小さいその一匹一匹では到底持ち得ない強大な力を得てゐるのである。單獨では到底相手にならない競争相手である多くの食肉性昆蟲から獲物を奪取し、またそれらの昆蟲自身をも攻撃し、また自らをそれらの攻撃から守ることが出来るのは、そのや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へいはれてゐる。この集團の力によつて蟻類は、多くの抵抗を排して前にもつたやうに殆どあらゆる氣候の土地、あらゆる棲息條件の場所へも、その生活空間を擴げることができたのであつた。

蟻類繁榮の原動力ともなつたこの家族生活は、一體何時から、またどのやうな原因によつて行はれるやうになつたのであらうか。これらの點については、われわれの知識は殘念ながらまだ極めて不完全であるといはなければならぬ。大體、蟻の先祖は胡蜂類の中の土中に巢を作る土蜂類の仲間から出たものだと思はれてゐるが、その時期については、まだはつきりとはせず、中生代の三疊紀か侏羅紀ではないかとぼんやり考へられてゐる程度である。しかし新生代の第三紀になると、もう現代のものともあまり變らない形や生活をしてゐたことは確かであつて、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ゐるが、これを見ると今日の蟻と同じやうに女王や働蟻などの分化もちやんとできてゐるし、おまけに蚜蟲の世話をしたり、巢の中に甲蟲を住まはせたりする點でも、今日のものと同ど變つてゐない。第三紀といへば、大形動物の社會層では、哺乳類がすでに爬蟲類に代つて支配者の地位を占めるにいたつた時期であるが、それでもその中の漸新世の時代は、まだ人類が世に現はれてさへもゐない時であつて、この古い時代に蟻の仲間は全體として形や生活において、いはば進化の頂點に達し、それ以後今日にいたるまで格別大きな變化もなしに過してきたと見られるのである。このやうに古くから、蟻類の進化が止つてしまつたのは一體何故かと問はれても

それはまだ判らないと答へるより外仕方がないけれども、しかし考へやうによつては、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、古い體制、習性そのまま停頓してしまふ群が多いのもまた普通であつて、早い話が、脊椎動物のやうに複雑な體制のものが出来る間に、單細胞動物や海綿や腔腸動物が依然として大昔に近い體制のまま暮してゐるのである。體制や習性の進化は、新しい生活環境の開拓といふことと結びついてをり、はじめのままの地位環境にとちこもつてゐるものは、著しい變化をとげる機會にめぐまれないともいへる。そして、このやうに古い形のもとと新しい形のもとが並存することによつてこそ、地球上の空間は、多くの生物の生活場所として、適當に棲み分けられ有効に利用されてゐることにもなるのである。蟻類の場合には、生物社會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發展は、もはや必要とはしなかつたのかも知れない。あるひは蟻類が蟻類として止まるかぎりそれ以上の飛躍的發展は不可能であつたのかもしれない。しかし、それはともかくとしても、われわれは、彼等の所謂社會生活が意外に古くから完成されてゐたといふ事實に、驚嘆の念を禁じ得ないのである。

このやうな所謂社會生活——家族的結合がどのやうにして生ずるにいたつたか。ホキラーは

その結合の基礎を成蟲と幼蟲との間の榮養交換 (Trophallaxis) 即ち幼蟲は職蟻によつて餌を與へられるとともに、職蟻の夢中になつて欲しがる液を分泌し返禮する交換關係に求めてゐる。この關係はもちろん家族的結合にとつて重要な役割を演じてゐることは間違ひないとしても、蟻類の家族生活の起源とその發達が、果してこの關係だけから、出發してゐ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ゐるのである。

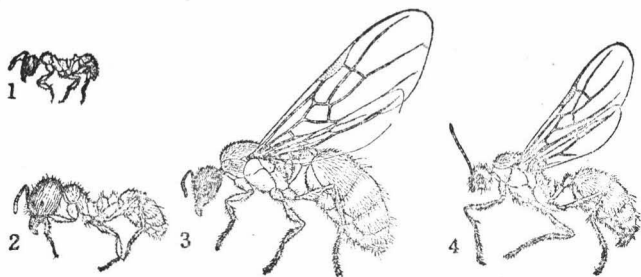
二 蟻の種類とその分布

地球上の蟻の種の數は少なくとも五千二百種以上あることが知られてゐる。亞種や變種まで勘定すると、あるひは一萬種類近くにもなるかもしれない。尤もこれは二十年程前までに調べられた大體の種類數であつて、それ以後も随分新しい種類が見つかつてゐるし、まだ知られてゐない種類も相當多いことと思はれるから、實際の數ははるかに莫大に上るにちがひないのである。ところで、その中、日本に棲んでゐる種類は一體どれだけあるのであらうか。實をいふと、これが殘念ながらまだよく判つてゐないのである。今まで報告されてゐるものだけ拾ひ上げてみると、亞種や變種を含めて、内地で大體百種類餘り、樺太で約二十種類、朝鮮で約五十種類、臺灣

ではすつと多くなつて約百七十種類といふ数を擧げることができ、同じ種類でこの中いくつかの地方にまたがつて棲んでゐるものもかなりあるから、これだけの地方全部一緒にして、大體三百種類足らずが今までに知られてゐるといつてよい。南洋群島や新しい占領地域まで含めると、もちろん種類数はすつと殖えることになるが、今いつた三百種類にした所で、これだけが報告すみになつてゐるといふだけの數であつて、實際は、はるかに多くの種類が棲んでゐるに相違ない。現に私が今まで採集してゐる内地の種類の中だけでも、以上の數に入つてゐないのがある。臺灣あたりにも百七十種位では内地の數にくらべてまだまだ少なすぎる感じがするのである。なほ外國の種類數を参考のために擧げてみると、ドイツ約百種類、英本國約五十種類で米國では四百五十種類以上のものが棲んでゐる。

分類學的には、蟻科は七つの亞科に分れてゐる。臺灣にはどうやらこの七つが皆そろつてゐるが、内地にはその中の三つ——サスラヒアリ亞科(Doryinae)、ケラバキス亞科(Cerapachyinae)、クシフタフシアリ亞科(Pseudomyrmacinae)——が缺けてゐて、残りの四つ——ハリアリ亞科(Ponerinae)、カタアリ亞科(Dolichoderinae)、フタフシアリ亞科(Myrmicinae)、ヤマアリ亞科(Formicidae)——のだけが生活してゐる。前の三つの亞科といふのは大體熱帯地方に擴がり、

そこを本據とする仲間であつて、内地はその生活圏からはづれてゐるものと見られる。しかし残りの四つでも、どちらかといへば熱帯地方の方がすつと種類も多く、よく繁榮してゐるのであつて、同じ内地の中でも、南本州や四國九州の方が北海道にくらべてはるかに種類数が多い。中でもハリアリ亞科やカタアリ亞科では、本州の南や九州を一緒にしてそれぞれ十種類ばかりもゐるけれども、北海道に行くともはや一種類づつしか見當らない。もちろん南の方では種類が多いといふのは、何も蟻に限つたことではなく、多くの昆虫その他の動物について見られることであつて、これは一つには南方に與へ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くらべて、より複雑多様であり、北方の平面的なのにくらべて、より立體的であるといふやうなことも關係してゐるものと思はれる。しかし一つ一つの種類についてみれば、いふ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つて、地域を大きく棲み分けてゐるのである。内地では、黒潮の洗ふ表日本の海岸線に沿つて房總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、例へばオホヅアカアリ (*Pheidole nodus*) や、クロヒメアリ (*Monomorium floricola*) あるひはオホソワアリ (*Tetramorium guineense*) やその他多くの種類が棲んでをり、それより北の地方や山間部、あるひは裏日本の方に



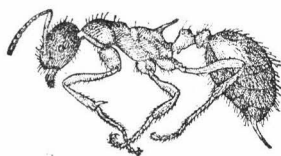
第2圖 アヅマオホヅアカアリ

1. 職蟻 2. 兵蟻 3. 雌 4. 雄

なると、これらの南方系の種類はずつと減つて、それよりも朝鮮や満洲などと共通な種類、たとへばクロヤマアリ (*Formica fusca* subsp. *japonica*) や、トビイロシワアリ (*Tetramorium caespitum* subsp. *jaconii*) あるひはヨツボシオホアリ (*Camponotus caryae* var. *quadrinotatus*) などが、種類数からいつても個體数からいつてもずつと優勢になる。尤も今挙げた種類は、表日本の海岸でも見當らないことはなく、前の柵間と分布範囲はかなり重なつてゐるが、アヅマオホヅアカアリ (*Pheidole feruida*) などになると、南日本ではずつと山間部にとちこもつてしまつてゐて大體オホヅアカアリと地域を分け合つてゐる形である。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輕海峽をこえて大體北海道の真中、大體中央高地の西麓から南麓あたりまで達してゐる模様であつて、それ

より北、樺太をふくめた地方は、北ヨーロッパからシベリアにかけての寒冷な地域を廣く根城とする種類、たとへばカラフトクロヤマアリ (*Formica fusca*) やタカネムネボツアリ (*Leptothorax acervorum*)、シロナガアリ (*Myrmica ruginodis*) やケスネアカヤマアリ (*Formica truncorum*) などの占領地域になつてゐるのである。

以上のやうに内地を蟻の分布だけから地域に分けると、大體表日本の海岸地方以南、それ以北北海道中央部まで、及びその北から樺太にいたる地方と三大別できるやうであつて、その境界線をもし求めるならば、ほぼ低溫極値零下三・五度の等溫線であらはされる所謂本州南岸線、並びに北では北海道を横ぎる年平均六度の等溫線で代表される線あたりを以て、その地域の境を示し得るのではないかと思はれる。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、この邊りで急に姿を消すといふ意味での分布北限には當つてゐるが、それより北に棲む種類の分布南限としては、特に顯著だとはいへないのである。何故かといふと北方を占領してゐる種類は、多くは南の方へも山づたひにすつと入りこんできてゐて、高い山がある所では生活してゐるが、山が低ければもはや見當らないといった分布をしてゐるものが多く、水平的な地域分けでは、それらの實際の分布範圍を簡單に一括してしまふ譯には行かない状



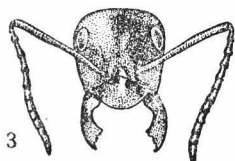
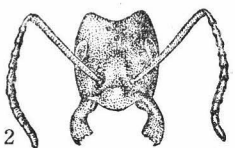
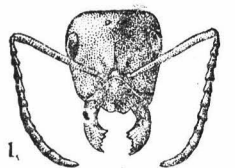
第 3 圖 クロキクシケアリ

態にあるからである。尤も今山づたひに入りこんできてゐるといつたが、それは何も新らしく侵入したといふやうに限定した意味ではなく、曾つて日本が今よりずつと寒冷であつた時代に平地またはその近くに棲んでゐたものが氣候が溫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附近に漸く生命をつないでゐるといふ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、あるひはクロキクシケアリ (*Myrmica kuroki*)、カラフトクロオホアリ (*Camponotus herculeanus* var. *sachalinensis*) などは樺太には勿論、本州にも分布してゐるけれども、本州での生活場所は亞高山帯以上の高處に限られてゐて、後の例に入るものと見てもよいであらうと考へる。なほ種類によつては、中部地方やそれ以北では山地帯下部にまで棲息してゐながら、近畿や中國、四國、九州などでは、もはやどこにも姿を見せないものもあつて、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當らないといふのとは、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*) などの種類であつて、丁度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いたつては、垂直的にも白樺の分布範囲とほぼ一致してゐるのであつて、偶然かも知れないけれども甚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つ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つて破壊された森林の跡地、景観的には草原になつてゐたり、あるひは白樺や落葉樹などが二次的の疎林を作つてゐたりして、陽當りも割合によい乾燥地に好んで巢をつくる。

この點でも白樺の立地條件と割合に似てゐる譯である。なほ一寸つけ加へておくと、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をり、その塚は落葉や枯葉、あるひは細い小枝などを集めた圓錐形のもので、大きなものになると高さ一米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つてゐる光景は、誰でも一寸注意をひかれる異様な眺めであるが、もしその大きな巢の一つを突つきこはしてもしたらそれこそ大變、忽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、棒をつたひ手にとびつき、あるひは足からはひ上つて、いたる所にかみつぎ、それとともに、體の下から前へつき出した腹端から一種獨特の臭ひ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一種類の赤蟻の、ツノアカヤマアリ



第4圖 内地産三種の赤蟻の頭(寺西氏寫眞より)

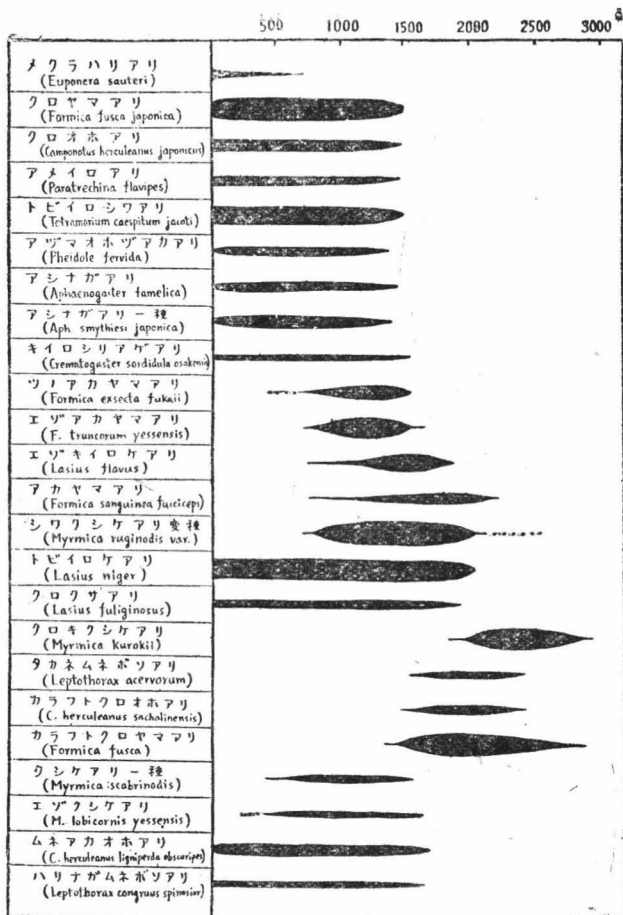
1. アカヤマアリ
2. ツノアカヤマアリ
3. エゾアカヤマアリ

るが、水平的には、本州ではエゾアカよりはもつと西の方までのびてゐて、近畿地方の山々のあちこちにぼつぼつと見つかつてゐる。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やうにあの山の峠に一個所、この谷の草地に一個所といった風に見出されてゐるのである。四國や九州からは知られて居らず、中國でも棲んでゐるかどうかまだ判らないが、エゾアカと比較しても一寸興味を覺える分布様式であつて、これが果して山傳ひ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、今のところ何とも斷定致し兼ねる。なほエゾアカは、内地では中部以西には見當らないのに拘はらず、臺灣の山地では採集されてゐることを、ここに一寸書き加へておかう。

(*Formica exsecta* var. *fukuii*)

といふのがゐる。垂直分布範圍もエゾアカと大體同じく山地帯に主に生活してゐて、中部地方では同じ場所に兩種とも見出される場合がかなりあ

今までのべたやうに高地性あるひ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つて、その分布南限も、北限の場合のやうに一本の線によつて劃することは困難であるし、またさうすること自身が、現實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ふのは、今の赤蟻の場合などは別として、大體が山地の高度や山自身の分布状態に關聯した不規則さであつて、垂直的には、どの種類でもほぼ定まつた分布範圍をもつてをり、たとひその範圍の限界高度は山によつてちがふとしても、多くの山に共通な一つの分布帶によつて示すことができる。これは單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いたる間の平均的な垂直分布範圍とその分布状態を、重要な種類について示すと第五圖のやうになる。これによつてみると種類のちがひによつて分布範圍もある程度ちがつてゐるけれども、割合に似た分布範圍をもつものも相當あり、また分布限界も、ある高さで割合に揃つてゐることに氣がつくのである。たとへば高度七〇〇—八〇〇米附近は數種類のものの分布下限になつてゐるし（圖には省略したが、この附近を分布上限とするものも數種類見出される）、また一四〇〇—一六〇〇米附近もかなり多くの種類の分布上限や下限になつてゐる。このやうに分布限界が、種類毎にあまりまちまちでなく、ある高さで揃



第 5 圖 中部山岳における蟻類垂直分布範圍

つてゐるといふことは、かなり注意すべきことと思はれる。

ところで、このやうな分布限界の高さは、どの山でも同じといふ譯ではなく、緯度が異るとともにちがつてくるし、また同じ中部山岳地帯でも、その部分によつてある程度不同になつてゐる。第五圖はさきにもべたやうにその平均的な状態をあらはしたものであるが、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七圖のやうになる。緯度によつてちがふのは常識的にでも考へられる譯であるが、同じ山脈の中でも場所によつてこのやうに異なるといふのは甚だ興味があらう。

しかし、かうなると、分布限界を示すのに單に高度何米では、特定の山については好いけれども、

各地の山全體をひつくるめた尺度にはならないこと

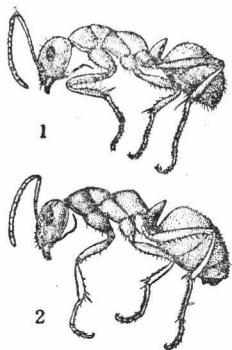
になる。かういふ高さの規準を示すものとしては、

何處へ行つてもはつきりした景觀をつくり、しかも

動物と同じやうな高度の變化を示すものが必要な譯

であつて、その最も適當なものは森林樹種を

おいて他には簡單に求められない。もちろん今日までにも



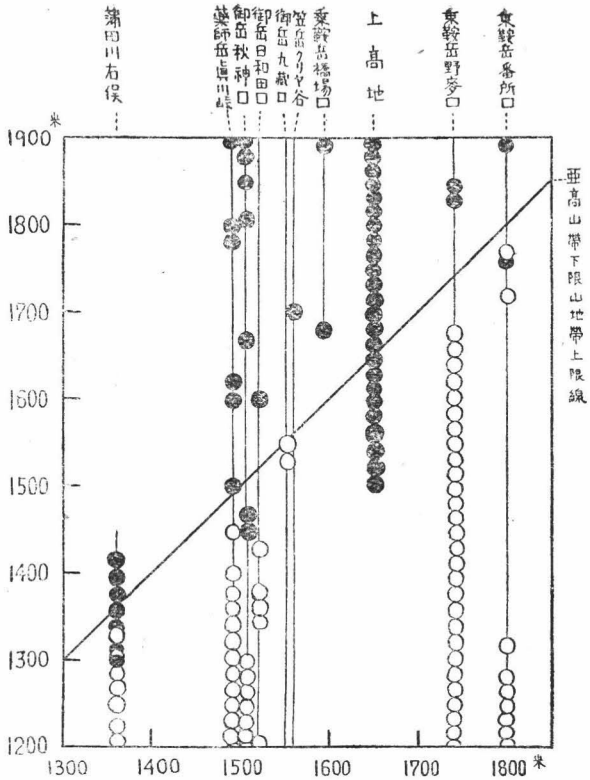
第 6 圖 クロヤマアリと
カラフトクロヤマアリ

1. クロヤマアリ
2. カラフトクロヤマアリ

蝶

類

蝶類分布高度



植物帯限界(山地帯上限亜高山帯下限)高度

- カラフトクロヤマアリ
- クロヤマアリ

第7圖 中部山岳各登路におけるクロヤマアリとカラフト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の限界高度(山地帯上限、亜高山帯下限)によつて定めてある)

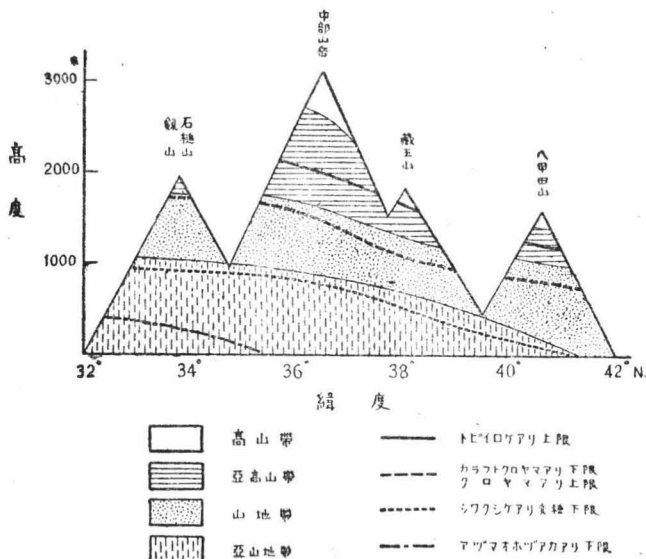
森林帯は動物垂直分布帯を示す規準として一般に用ひられてきてゐるが、それは多く動物の種の分布限界に對する規準としてよりは、むしろ落葉樹林とか針葉樹林とかいふ棲息場所のちがひをそのままあらはすものとして用ひられてゐる。しかし針葉樹林、落葉樹林といつてもその境界は實際は甚だあいまいであるし、また同じ針葉樹林でも木曾のヒノキ林のやうにかなり下から相當な高所にまでわたつてゐるものは、垂直分布帯としてはシラビソやオシラビソの森林と同じに扱ふことができない。それに動物の群聚は、植物の群落のやうに明瞭な景觀を構成しないため、その分布を調べる場合は一先づどうしても種を單位として見なければならぬが、このやうな動物の種の分布に對比さすためには、森林植物帯もやはり規準にするに足る種の分布範圍によつて代表させるのが、より合理的であらうと考へられるのである。私が蟻の分布に對比させるため、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、亞高山帯、山地帯及び亞山地帯となるが、その中、高山帯は森林限界以上、亞高山帯はそれ以下シラビソ又はオシラビソの生育地域であつて、その下限はブナ又はウラジロモミの分布上限に接し、山地帯はブナ又はウラジロモミの生育地域、亞山地帯はそれ以下平地にいたる地域となる。それぞれが代表する森林一般の景觀からいへば、高山帯はハヒマツなどの灌木帯（もし山がすつと高ければ、

その上にあらはれるであらう草木帯なども含めて)、亞高山帯は普通にいはれる針葉樹林帯、山地帯は落葉潤葉樹林帯、亞山地帯はそれ以下本來常綠潤葉林帯ともなるべき地帯に、大體において各々該當する。しかし山地帯の中でもウラジロモミヤコメツガのよく茂つた針葉樹林もあるし、また亞高山帯の中にも亞高山性濕原ともいへる草地や、ダケカンバなどの潤葉樹の林もある譯である。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ふと、亞高山帯の上限二五〇〇—二六〇〇米、山地帯上限一六〇〇—一七〇〇米、亞山地帯上限(これはかなり確定し難いが)八〇〇米前後と見てよい。但しこの高さは、同じ中部山岳でも斜面の向きにより、尾根や谷により、あるひは海岸寄りか離れてゐるかにより、またはそれ以外の色々の事情によつて少しづつちがつてきてゐるが、蟻の分布限界も第五圖で見ると通り、これと割合によく並行して上下してゐるのである。尤も人によつては、これを以て、それは何も高さの關係ではなく單に針葉樹林とか潤葉樹林とかいつた棲息場所のちがひによつて蟻の分布が制限されてゐるので、その限界が森林帯の上下に附隨して變化するのがむしろ當然であると思われる。しかし、實際には亞高山帯、山地帯にまたがつて景觀的には殆んど變らない針葉樹の林や、または草地がつづいてゐても、その中で蟻の分布限界はちやんと認められるし、それに蟻の限界は、植物帯の限界と並

行はしてゐても、必ずしも一致してゐるのではなく、兩者の間に多少のずれが見られる場合が多いのである。たとへ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續いてゐるのに、クロヤマアリヤクロオホアリ、トビイロシワアリヤ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、その代り、上の方からカラフトクロヤマアリなどがこの附近まで降りてきてゐるといつた場合が他の地方でもよく見られるし、またムネアカオホアリヤトビイロケアリなどの場合は、亞高山帯の内部、針葉樹林の續いてゐる中で分布上限が認められる。したがつて、そのやうな分布限界は、何も棲息場所のちがひによつて決定されてゐるといふのではなくむしろ高さのちがひによる分布のちがひであり、垂直的な氣候的條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つてちがつてゐるといふのも、森林帯の高さに及ぼすのと同じやうな地形的影響にもとづく氣候的差異が働きを及ぼしてゐると見てよいであらう。但し、そのやうな限界が必ずしも氣候によつて直接決定されてしまふといふのではなく、そのやうな氣候の働きが上下に棲む種類の間、勢力の釣合ひに變化を與へ、その相互の關係によつて限界の位置も定まつてくると思はれるのである。

かういつた氣候的關係にもとづく分布限界の高さの相違は、南北の山を比較した時、もつとは

蟻類



第 8 圖 水平分布と垂直分布の關係

つきりと認めることができる。第八圖に示したやうに、四國石榎山から東北八甲田山にいたる蟻の分布帯は森林分布帯の高度の遞減とよく平行してをり、中部以西で山地にだけ棲むシワクシケアリの變種 (*Myrmica ruginodis* var.) などが東北地方で平地にも現はれるやうになる關係も、ここによく示されてゐる。更に、水平的な分布北限と垂直的の分布上限との關係も、これによつて大體知られる譯であつて、若干の例外を除いて、北方まで分布してゐる種類は垂直的には高くまで生活してをり、中

部日本以南に分布が制限されてゐる種類は、山地にはもはや棲まないが、棲んでゐても低い所に限られてゐるのが多いのである。このやうな關係が多くの動物で判つてくれば、ある程度まで、水平的な分布限界や、その可能な範圍についての豫測もつけられるであらう。さきへのべた北海道中央に顯著な分布境界線が存在するといふのも、垂直的に山地帶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つたことも、それは單に地域を南北によつて分つ一本の直線によつてきめ難いといふだけであつて、實際の境界線は、北方では平地に、南方では高所にといふ風に、等高線を斜めにきりながら、森林分布帶の限界と平行に南の地方に入りこんでゐるのを知ることができる。だからもし實際の分布範圍を示さうと思へば、單に水平的の境界線をひいて地域を分けるよりも、このやうな水平垂直兩分布帶を一緒に含めた立體的な生物分布帶又は生活帶によつてあらはすのが本當であらうと考へる。分布がとぎれてゐるのが、海峽やその他の地形的障害によるものかどうかといふことも、一應この生活帶の考へを頭に入れた上でこそ、はじめて論斷できることと思はれるのである。

この項の最後に、蟻の分布がどんな方法で行はれるかについて少し述べておかう。大體蟻の生活といふのは、前にものべたやうに巢が單位となるものであり、その中での家族生活が生活の基

本である。従つて、新しい土地への分布も、原則としてその地で新しい巢が建設され維持されることによつて、はじめて確立される譯である。それでは新しい巢の建設は、一體どのやうにして行はれるのであらうか。われわれは、その最も普遍的な方法として、單獨の建設雌による新巢建設を見るのである。それは先づ結婚飛翔を出發點として開始されるが、その順序は大ざつばに見て次の通りである。

すでに結婚飛翔の頃ともなれば、舊い巢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らしく羽化して待機してゐる。その季節は種類により、また土地により大體定まつてゐる。たとへば中部日本では七、八、九月の暑い頃の種類が多いが、中にはクロナガアリのやうに春のもの、クロオホアリのやうに初夏のもの、あるひはトゲアリのやうに秋になつてからのものもゐる。これらの雌雄の有翅蟲は、午後とか夕方とか夜とか、やはり種類によつて大體定まつた時刻に、天候をえらんで附近の多くの巢から同時に飛び出すのである。尤も中にはあわて者の雌雄もゐて、定刻にならない前に巢からはひ出さうとするものもゐるが、そんなのは職蟻がおひかけてつかまへ、もう一度巢の中にひきすり戻す。この頃には、生殖能力のない職蟻たちも自分が結婚する譯でもないのにすつかり興奮して、巢の中や巢口のあたりをかけまはつ

たりなどしてゐるのである。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ひ、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、單獨でその中に身をひそめる。尤も中には、自分のもとの巢に引き戻されるものもあれば、また同じ種類の他の巢やあるひは他種の巢に侵入する種類もあるけれども、多くの種類ではかうした獨立した蟄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、孵化した幼蟲たちの世話をし、蛹化させ、そして最後に一人前の職蟻となつて現はれてくるのを待つ。幼蟲の食物としては、母親の唾液が與へられるが、母親自身はこの間、外へ食物をとり出ることもしないで、ただ子供たちを養ふばかりである。幸ひに不要になつた翅の筋肉や、豫め體內にたくはへられてゐた脂肪が、この絶食の母親の精力補給源となつてゐるが、時として消耗して行く體を維持するために自分の生んだ卵や幼蟲の一部をたべることもあるらしい。かうした未忍苦の果てに、漸く職蟻が、それも榮養不良で小さい體の職蟻が現はれる。しかし小さいといへ、この職蟻は隠れ家から出て食物を求め、歸つては幼蟲を養ひ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。かうして一つの蟻の家族はでき上り成長して行く。

このやうな巢の創設の過程から判るやうに、分布範圍の擴張は、先づ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。職蟻とちがつて、この雌は弱い翅ではあるがとにかく空中旅行ができるといふ特典に恵まれて、氣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。丁度これは植物の分布の場合とよく似てをり、一つの植物が毎年種子をみのらせ散布するのと同じやうに、一つの蟻の巢は毎年種子に相當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發芽し成長するとは限らないやうに、新しい蟻の巢の創設も、どこでもうまく行はれるとは限らない。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へられ、あるひは他の蟻に攻撃される。冬の寒さやその他の氣象條件や土地條件の如何によつて生存を續け得ないものもあるであらうし、たとひ家族が育ち巢が大きくなつても、外敵や食物の缺乏やその他の脅威に絶えずさらされてゐるのである。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。ただし彼等の家族生活が、他の昆蟲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、前にも述べた通りであるが、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とは別として、一般に各々の分布範圍の限界となつてあらはれてゐるのである。

このやうな有翅蟲による分布は最も普通の方法と考へられるが、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、分封によつて新しい巢をつくる場合が、相當多いと思はれるし、特にアミメアリのやうに正常の雌が見られず、職蟻の産卵によつて家族をふやしてゐるものでは、職蟻の移動だけが普通の場合の新らしい土地への進出方法である。また木片や木の實に巢をつくつたまま川や海流によつて流され別の土地に漂着することも有り得るであらう。しかし近代になつて特に著しくなつたと思はれるものは人類による傳播である。交通機關の發達は世界の距離をちぢめるとともに、有害無害の動物をしらすしらすの間に甲地から乙



アリメミア 第 9 圖

地へと運ぶ。蟻の場合でも生殖能力ある雌やあるひは巢全體が植物や器物に附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、いろいろな國で相當多くの種類が輸入され定着してゐることが知られてゐる。マデイラ島では曾つて輸入されたネツタイオホヅアカアリ (*Phidole megacephalum*) が屋外といはず屋内といはず大猖獗を極めてゐたが、その後新しくアルゼンチン蟻 (*Iridomyrmex humilis*) が輸入されて前者を亡ぼし、その

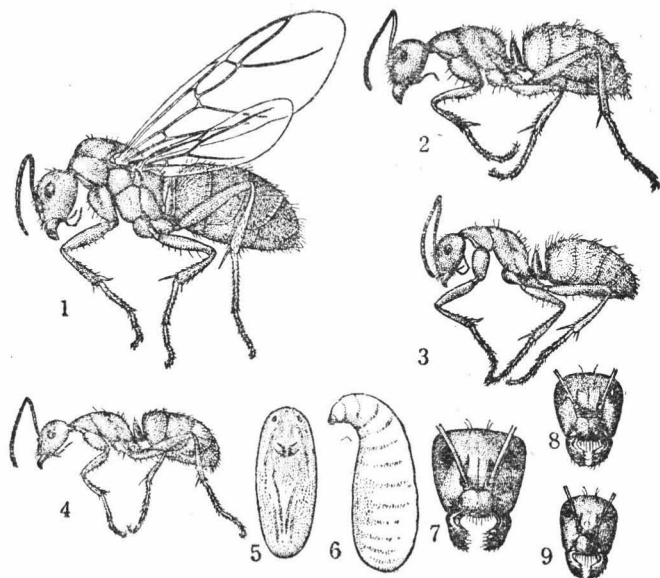
位置をすつかり奪つてしまつたといふ。わが國でも臺灣の屋内害蟲として知られてゐるイヘヒメアリ (*Momorium pharaonis*) やハヤアリ (*Paratrechina longicornis*) が大阪や神戸などに既にもたらされ生活しはじめてゐる。このやうな人間による分布の媒介は、將來においては益々盛となるにちがひないであらう。

しかし、屋内動物の場合は別として、右のや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、この兩地がその動物にとつて生活帯を異にする地域であれば、それは一般に他の在來種に伍して生存を確立することが困難であらうし、たとひまた生存し得ても繁榮するといふ所までは普通には先づ達し得られないであらうと思はれる。現在、熱帯各地の共通種になつてしまつてゐる種類でも本州に入り生活をつづけてゐる種類は非常に少ないし、それも大體はさききのべた本州南岸線以南に棲んでゐる。英本國ではいろいろのものについて運ばれて來た種類が五十六種類も知られてゐるが、その大部分は野外では定着できずに終つてゐるのである。分布してゐるといふことは生活してゐるといふことであつてみれば、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つたところで、それが直ちに分布したといふことにはならない點に、注意する必要もあらうと思ふのである。

三 棲息場所と巢

今までのべたやうに、それぞれの蟻の種類は水平的にも垂直的にも大體定まつたある分布範圍を持つてゐる。そして大きく見れば、その範圍全體に擴がり棲息してゐる譯であるが、一方個體の活動してゐる場所や、巢の存在する位置を細かく見て行くと、それは分布範圍の中の何處にでも見出されるといふのではなく、その擴がりの中のあちこちに斑狀に散在し生活してゐる。いひかへると、實際の棲息場所は場所の状態の變化に應じて、多少なりとも不連續にちらばつてゐるのに對して、その全體の輪郭をつつんでゐるのが分布範圍になつてゐるのである。

各々の種類が棲息場所として要求する土地の状態は、種類によつて異なつてゐるのはいふまでもない。あるものは割合によく茂つた密林の中に見出されるのに、あるものは、陽當りのいい草地や砂礫地に好んで棲息する。分類學的に縁の近い同じ屬のものでも、種類によつてこのやうな棲息場所のちがひが見出されるのである。たとへばオホアリ屬(*Camponotus*)では、カラフトクロオホアリは亞高山帯の森林中に棲んでゐるのに對して、普通のクロオホアリは陽當りのいい乾燥した開濶地を好む。また同じ陽當りのいい乾燥地といふ條件の場所の中でも、ケブカクロオ



第10圖 クロオホアリ

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

ホアリ (*Camponotus herculeanus* subsp. *vagus* var. *yessensis*) は森林内の空地のやうな場所に特に見出される。ムネアカオホアリになると、割合によく茂つた森林の中にも、かなり開けた場所にも活動してゐるが、どちらかといふと多少の日蔭地をえらぶやうである。これらの點については、巢をつくる場合の習性も關係してゐて、クロオホアリが石下や土の中に主と

して營巢するのに對して、ケブカクロオホアリやムネアカオホアリは切株や朽樹の中などに巢をつくることも、その棲息場所を限定する条件の一つになつてゐると思はれる。ケアリ屬 (*Lasius*) でも、エゾキイロケアリ (*Lasius flavus*) が牧場などのやうな草地に多いのに對して、クロクサアリ (*Lasius fuliginosus*) やクサアリモドキ (*Lasius spathopus*) が森や林の中で行列をつくつて歩くといふのも、前者が土中や石下に巢を營んで禾本科草本の根につく蚜蟲を飼育してゐるのに對し、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巢を營むことが關係してゐるのであらう。なほこのエゾキイロケアリやその亞種のキイロケアリ (*Lasius flavus* subsp. *myops*)、あるひはアメイロケアリ (*Lasius umbratus*) などの内地にゐる黄色いケアリ類は、大體どれも、平生は地下の巢の中に隠遁してしまつてゐて、殆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、石を起したり土を掘つたりして巢をあばかなければならぬのである。しかしその癖、日當りのいい牧場などで、起す石の下毎にエゾキイロケアリの巢が見つかるといふ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、この巢がエゾアカヤマアリの攻撃をうけてゐるのを見たことがあるが、この場所は、エゾアカの巢が一面に氾濫してゐる眞只中に當る所で、こんな所に今までよくもエゾキイロの巢が持ち永らへたと思はれるほど

であつた。しかしこの生き残りの巢にも、近所のエゾアカの塚から攻撃隊が侵入をくはだててゐたのである。丁度八月のエゾキイロの雌雄の有翅蟲が羽化し結婚飛行を行ふ頃であつたが、そのためか開かれてゐたキイロの巢口から、エゾアカは一頭づつ侵入し、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蟲をひきづり出し、餌として自分の巢へ運んでゐたのである。なほ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、あるひは耕作地でも河原にでも、いたる所に活動してゐるが、その巢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圍にわたつて營まれてゐる。同じやうに棲息場所や營巢材料の範圍の廣いものとしては、クシケアリ屬 (*Myrmica*) の中のシロクシケアリ (*Myrmica ruginodis* var.) やクロキクシケアリ (*Myrmica kuroki*) などがゐる。しかし全體としてみると、明るい乾燥地の方が陰濕な林内よりも棲む蟻の種類數も多ければ、また個體數も多く、またその巢も、土中や石下、朽木下などに單に孔をうがつて營巢されてゐるものの方が、立木の中や、莖や竹筒の中、蟲癭の中などに巢くひ、また色々の加工材料を用ひた構築物をつくるものより多いのである。これらは、あるひは蟻類先祖の發生當初の氣候や土地の狀況、またそれら先驅者の營巢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、このやうに相似た棲息場所や營巢箇所をえらぶ種類が相當多いことは、それらの種類同士の間になりに激烈な生存競争を惹起する可能性があることを示してゐるのであつて、實際、一続きの草地などで、もつと澤山の種類が見つかつてもいいやうな場所に、案外僅かの種類が、凡そ利用出來さうな朽木や石下の悉くを占據してゐ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、あるひはエゾキイロケアリなどの、このあたりが丁度分布範囲の中央部に當る種類が、一二種類だけかなりの範囲にわたつて大繁榮をしてゐて、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巢によつて、限界高度をたしかめるために、探索に一苦勞しなければならなかつたことも稀ではない。このやうな一二の勢力者による地域の獨占の過程は、恐らく他の建設雌、即ち結婚飛翔を終つて地上に降り立ち、翅を落して新らしく巢とその家族を作り上げやうとする雌が、隠れ家を見つける前にこれら既に地上に根城をつくつてゐる種類によつて捕へられ殺戮されたり、あるひは新らしく巢を建設する餘地さへも残されてゐないために、ここに生活の基礎をきづき上げることができないといつた關係から多く起すものと思はれるが、それ以外にも前にも述べたやうに漸く作り上げられた家族が、ここに勢力

をはる他の種類によつて直接巢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らう。さきに記したエゾアカヤマアリのエゾキイロケアリに對する攻撃もその一例であらうと考へられるのである。なほ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つて、その最も猖獗を極めてゐた部分などでは、他の種の蟻はもとより、バツタなどの他の昆蟲類も殆んど見當らず、私が一寸一休みしようと思つても、いたる所にこの赤蟻の塚が頑張つてゐて、攻撃をうけずに腰を下せる場所一つおいそれと見付けることができない位であつた。尤も直接巢を攻撃されるのでなくとも、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ふといふことも起り得ると考へられるのであつて、これに關係したものとして私は曾つて京都において多くの枝に蚜蟲をつけた一本の樹の上で、トビイロケアリ・アミメアリ・キイロシリアゲアリといつた異つた種類の蟻が食物源の枝をめぐつて繩張り争ひを行なつてゐたのを觀察したことがある。これらの蟻は附近の地下や枯草の下の巢（前者はケアリ、シリアゲアリ、後者はアミメアリ）から登つてきては互に別々の枝を占領して他のものをよせつけず、しかも各々他人の領地をも奪はうとして絶えず小ぜり合ひを行つてゐた。數日の中に劣勢なキイロケアリは悉く領地を失つて先づ敗退し、残るトビイロケアリとアミメアリの二雄が互に鎬をけづつてゐた。所で

面白いことには、アミアリは晝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數を増すためにすつかり追ひ拂はれ、夜が明けてトビイロの數が減つ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つたことを恐らく每晚繰り返してゐたのである。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よせてきて、根元のケアリの巢を攻撃し、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、忽ちの中にアミアリをも驅逐して樹全體とその上の蚜蟲群を占領してしまつたのである。今のべた晝と夜とで二種の蟻の勢力が逆轉するといふことは他の樹でも見られたことであるが、この場合兩方とも夏は晝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晝よりも盛であるといふ關係から主として起つたものと見られるのであつて、生存競争の勝敗が一寸した契機からでも決定的になることを示唆してゐる點で甚だ興味がある。なほこのやうな樹をめぐる勢力關係は季節的にもちがつてゐて、京都帝大の植物園では春はクロヤマアリの獨占してゐ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アリが新らしく領地を要求してケアリを驅逐したり、あるひはケアリと勢力を争ひ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出來、冬は皆それぞれ巢にひきこもつて、樹の上はもとより地上に

も歩くものを見なくなつてしまふ。これらの競争に、更にさきのキイロシリアゲアリやハリプト
シリアゲアリ (*Cremastogaster brunnea* subsp. *matsumurai*)、クロオホアリやまたトビイロシワ
アリその他數種の蟻も参加して、互に必死の角逐が行はれるのである。なほはじめのクロヤマア
リは残されてゐる樹はもちろん獨占するけれども、他の蟻の占領してゐる樹やその枝にでも、一
匹一匹別々に平氣で入つて行つて、持主の眼をかすめて蚜蟲の甘露を盗み吸つて行く。持主に見
つかり攻撃をうけると葉の上になげ出したり、枝をつたつて走り降りたりする。尤もアミメアリ
のやうに遲鈍な相手の場合には、それでうまく逃れるが、相手がトビイロケアリになると、追ひか
けられてつかまつたり、またつかまりさうになつて枝からとび下りたり、或ひは急行列車のやう
な勢で逃げ降りたりする。クロヤマアリの體の大きさはトビイロケアリなどよりもずつと大きい
けれども、相手の集團に對した場合や相手の領地では全然臆病で、はじめから戰意を持たないも
ののやうである。これらの習性や、繩張り争ひは、大抵どこの土地や場所でも見ることができ
であらう。かうして蟻共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、何
とかしてその生存を維持し、同時にまたその勢力を擴張しようとするのである。

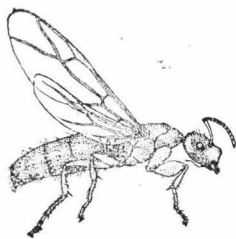
記述が大分横道にそれたが、ここで私は特殊な蟻の巢について雑然とではあるが少しのべて見

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や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巢房がつくられ、ここに幼蟲や蛹が運ばれ置かれる。地上にもり上つたこの塚は、陽をよく受けて内部の哺育室は適當に暖められる。晝間は塚の表面に多くの巢口が開かれるけれども陽がくれ寒くなつてくればこれらは閉され、幼蟲蛹は地下の温い室に運ばれて行く。なほ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ゐる時はその下の部屋に幼蟲や蛹が置かれるが、日が暮れると大い地下の巢房へもどされてしまふやうである。ただし温度調節は、塚の場合程はうまく行かないことであらう。

變つた巣をつくるものとして臺灣には、樹の枝に大きな球狀の巢をぶら下げる種類がゐる。クロトゲアリ (*Polyrhachis dives*) とチキユウギシリアゲアリ (*Cremastogaster dohrni* subsp. *rogershoferi*) 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、果樹栽培家にとつて頭痛の種であるといはれてゐる。更にまた、ちがつた點からではあるが人々に被害を與へるので名高いのは小型のイヘヒメアリ (*Monomorium pharaonis*) である。廣く熱帯地方に擴がつてゐる種類で、臺灣では極めて普通に見られ、内地でも前にのべたやうに大阪や東京に、

人の不注意によつて運ばれ侵入してゐる。この種類の巢は厄介なことには主に人家の中に營まれ、箱や箆笥の中、本箱の本の間や、壁の間などに平氣で巢くつて家中に出歩き、砂糖や菓子などの食料品はもとより、昆蟲の標本にいたるまで襲つて食べてしまふのである。商船の中にもこの種は生活してゐて、船の中の食料品を食害する。なほ臺灣や、また廣く熱帶地方には家の中に侵入して害を興へる蟻として、黒い敏速なハヤアリ (*Paratrechina longicornis*) や、チロチロと走りまはる微小な蜘蛛のやうなアハテキイロコヌカアリ (*Tapinoma melanocephalum*) その他多くの種類があるが、楚南仁博氏によれば臺灣ではこれらの大部分は屋外に巢をもつてゐて、そこから家の中へ出動侵入してくるものであるといふ。

アメリカあたりで觀察されてゐるので面白いのは樹木の蟲癭や、スゲの莖の中に營巢するオホアリの一亞屬 (*Colobopsis*) の習性で、この亞屬の兵蟻は頭の前方が、まるで鋸で切り落したやうに平になつてゐる。その巢の巢口は蟻一匹漸く通れるだけの大きさの小さい孔があげられてゐるだけであつて、ここにこの兵隊の番兵がいつもその切り落されたやうな平な頭の前方を、びつたりとあてて、蓋をしてしまつてゐる。もうどんな外敵も入つてくる隙がないのである。外から歸つてきた仲間の蟻は、その觸角で、蓋になつてゐる番兵の頭を叩いて合圖をし、ちよいとのいて

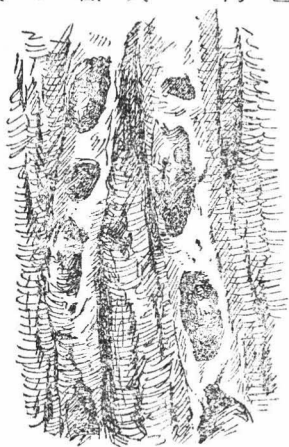


第 11 圖 ヒラヅオホ
アリの雌

貫つて漸く中へ入
るのだといふ。と
ころで内地にも、
これと同じ恰好の
頭の、同じ亞屬に
入るヒラヅオホア

リ (*Camponotus (Colobopsis) nipponicus*) や、そ
れに近い他の種類がゐるのであつて、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
じ習性を持つてゐるといはれてゐる。

巢は地下にあるけれども、地上の部分にまで天
幕をつくつて、その巢の延長のやうにしてゐる種
類も見られる。今まで屢々述べたトビイロケアリ
などが、この習性を持つてゐて、天幕は土に唾液



第 12 圖 トビイロケアリとその天幕



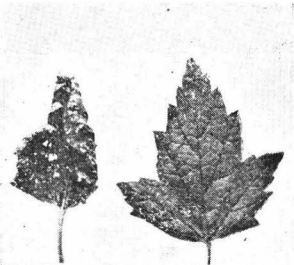
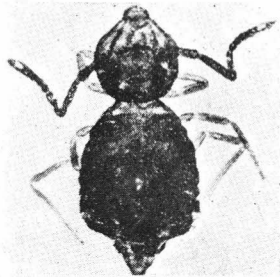
をませてつくられ、巢口から外に延々と伸びた通路をおぼつてゐる。これらの通路は樹の幹に登つてゐることが多く、一見きたない土が變に樹にくつついてゐるやうに見えるけれども、それはして見ると、中に蚜蟲などがちやんと保護され飼育されてゐるのである。

この項の最後に、窃盜生活 (*Tectobiosis*) をするトフシアリ (*Solenopsis fugax* subsp. *japonicus*) について一寸觸れておかう。この種は多少陰濕な林や庭や、また乾燥した畑地にも棲んでゐて、その巢は地下につくられてゐる。かういつただけでは別に變哲もなさうであるが、實はその巢といふのが、他の種の蟻の巢のすぐ傍、または巢壁の中につくられ、そこから細い孔道を掘つて隣りの巢に連絡させ、この抜け道から侵入しては隣家の幼蟲や食物を掠め取るといふ、特有の習性を持つた種類である。もし盗みにしのびこんでゐる最中に家主たちに見つけられても、その小さい體を利用して細い孔道から退却してしまふと、體の大きな被害者たちはもう手の下しやうがない。この盜賊蟻によつて被害をうける蟻としては、アヅマオホヅアカアリやキイロケアリ、ミツバアリ (*Rhizomyrma saturi*)、トビイロケアリなどが報告されてゐるが、私はトビイロシワアリも多分その一つであらうと考へてゐる。

四 奴隸使役蟻

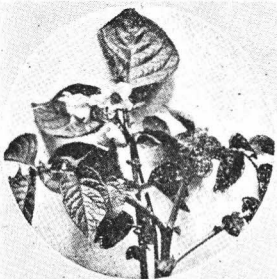
すでに述べたやうに、普通の蟻の仲間は單一の種類から成る閉鎖的な家族集團をつくる。しかもその多くは、若い女王が單獨で獨立した新巢建設を行ふのであるが、種類によつては、獨立する女王もあるとともに、その一部は同種の職蟻によつてすでに出來てゐる巢中にひき入れられ、もとからゐる女王とともに暮すものも知られてゐる。これらのものではトビイロシワアリの巢で見られるやうに、一巢内に多數の女王が生活してゐる場合もある。更に進むと若い女王は同種の職蟻にうけ入れられなければもはや生活できないといふ習性をもつにいたり、更に、新しい家族をつくるためには女王は他の種の職蟻によつて納け入れられることを必要とするものも現はれてきてゐる。最後の場合は一種の社會的寄生生活とも見られる譯であつて、これでは一つの巢の中に二種が共同して暮す混成的な家族集團がつけられる。奴隸使役蟻といふのは、このやうな混成的家族集團をつくるものの一つであつて、それらの中でも、寄主に當る相手の職蟻の數を絶えず維持するために、別の巢から蛹や幼蟲を掠奪してくるといふ特殊な習性によつて世に知られてゐるものである。われわれはさきに、蟻類の生活空間の擴がりや生活様式の多様性を、分布状態

スミンスルス・ルテウス



スグリの葉 左は被害葉

正常なる馬鈴薯

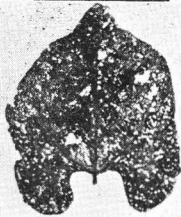


馬鈴薯の葉の被害

豌豆の被害葉



隠元豆の一種の被害葉



林檎の嫩葉の被害

第20圖 スミンスルス・ルテウスの害

や棲息場所、あるひは食性や營巢習性について見てきたが、これらの擴がりや多様性は、現在も尙ほげしく行はれてゐるやうな生存競争の永い過程を通じて、次第に分化し發展してきたものであらう。ところで奴隸使役といふ習性も、蟻類社會内部における、このやうな分化發展の産物としてあらはれた特殊な習性があり、一般蟻類種類同士との相對立する關係から、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關係に進むことによつて、蟻類社會全體としての構造機能を、益と多面的にまた立體的にし、それは同時に蟻類社會のいはば文化的内容を益と豊富ならしめてゐるものともいふことができるのである。

一口に奴隸使役といはれるものの中にも、やはりいくつかの發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隸を必要としないものから、奴隸なしには生活できないもの、更に極端になれば退化的と稱せられる段階にまでいたり、遂には奴隸使役の名に値しない永久的寄生と呼ばれる關係にまで進展する。しかし一般によく紹介されてゐるのは前の二つの段階であつて、これらが普通に奴隸使役と呼ばれてをり、これを代表する二つの仲間のものは、わが國にも一種類づつ棲んでゐるのである。アカヤマアリとサムライアリ (*Polyergus samurai*) がすなはちそれである。アカヤマアリは本州では山地帯以上の高所に棲んでをり、しかも近畿以西には分布

してゐないので、手輕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をり、夏の夕方、街の附近でも時々奴隷狩りの行列にぶつかることがある。尤もこの種類は奴隷狩りの時を除いて、平生は巢の外に現はれず、その巢口からはただ奴隷であるクロヤマアリだけが出入してゐるので、外から見ただけでは、一寸クロヤマアリの巢と區別をつけることができない。但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ゐる。

アカヤマアリは、さきにも述べたやうに、一旦家族ができ上ると奴隷なしにでも生活できる。ヨーロッパ種では、巢によつて、古くなると奴隷狩りをやめて純粹な自分だけの集團をつくつてゐるものもあることも知られてゐるが、内地でも巢をあげて見て、アカヤマアリだけより見出されないことがかなり多い。大體、奴隷とはいふけれども、蟻の奴隷は何も自由を束縛され、生殺與奪の權を主人に握られてゐて、いや／＼ながら働いてゐるといつた身分のものではない。彼等は自由に戶外で餌を求め巢を掘り、その生活を樂しんでゐるやうに見えるのであつて、主人たちやその幼蟲には、食物を給與し、養つてはやるけれども、それは丁度自分たちだけの巢で女王や幼蟲や同胞に食物を分ち與へるのと同じ奉仕をしてゐるにすぎない。彼等は主人たちと同じ巢のほひを身につけて居り、従つて同種の別の巢のものよりも、異種である主人たちの方をむしろ

同胞的に感じてゐるのである。仲間のしるしであるものにほひは彼等が蛹の時代に別の巢から掠奪されこの巢に運ばれてきて以来、次第にその體にうつたものであり、彼等が一人前の職蟻となるための最後の脱皮をすませた時、すでにこの巢の一員としてのにほひをつけてゐることによつて、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つてしまつてゐるのである。それでも仕事の上からいふ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擔してゐる。しかしアカヤマアリでは、主人側の職蟻も奴隷も、共に同じやうに働いてゐて、兩者の間には、特別にとり立てていふ程の身分的のちがひは見られない。

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恐らくさうであらう。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巢をちやんと持つてゐるのであつて、常に奴隷生活を送つてゐるのではない。それでは一體アカヤマアリはどういふ風にしてこれらを奴隷にするのであらうか。それは先づアカヤマアリの結婚飛翔を終つた建設雌の行動からはじまる譯であるが、日本のアカヤマアリでは、それはまだ十分に觀察されてゐないので、これに近いヨーロッパやアメリカの種類で知られてゐる行動から推定する外はない。しかしそれでも恐らく大したちがひはないと思はれる。

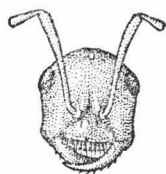
結婚飛翔を終つたアカヤマアリの雌は、地上に降り立つて、先づ奴隷になるクロヤマアリなどの種の小さい巢をさがすであらう。それが見つかると單身その中に入つて行く。もちろんクロヤマの職蟻の中で攻撃してくるものがあるだらうが、それらは強力な大顎で噛み殺す。そして巢の一隅を占據して、そこにクロヤマの繭をかき集めるであらう。あるひはその前にクロヤマの女王を見つけて、これを殺してしまふかもしれない。何れ、遅かれ早かれこの女王は斃される運命にあるのである。クロヤマの繭を集め番をしてゐる侵入者に對して、クロヤマの職蟻は尙も攻撃し、奪はれた繭を取り戻さうとするかもしれない。しかし侵入者は近よるものをすべて斃さずには止まないであらう。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傳ひ、その脱ぐべき皮を脱がす。か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蟲をみとり養ふであらう。かうして二種の混成家族ができ上るのである。

この家族社會の中では、アカヤマアリの職蟻が時と共に次第に殖えて行くのに對し、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、死亡者ができるにつれて段々數が減つて行く。放つておけばやがてアカヤマアリだけの集團になつてしまふであらう。現に一時的社會寄

生といふ名で呼ばれてゐるアフリカ産ボトウリオミルメックス (*Bohrionymex*) やその他の属の中の數種の生活では、實際このやうに混成家族社會から一種だけの家族社會へと變化してしまふのが知られてゐる。わが國のエゾアカヤマアリの生活にも多分このやうな關係が見られるであらう。しかしアカヤマアリやその近縁種の仲間では、奴隸狩りを行ふことによつて、奴隸の根絶するのを防いでゐるのである。

奴隸狩りは日中行はれる。ヨーロッパの種類では大抵朝の中にでかけて晝頃歸つてくるのが普通だといはれてゐるが、私は信州で夕方行はれてゐるのを見たことがある。狩りの狀況についての私の觀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ゐる所では、秩序整然たる攻撃が行はれる。彼等は豫め偵察し、目星をつけてある奴隸種の巢に行列をつくつて眞直ぐに進軍する。巢の入口では防禦者との間に慘憺たる戦ひが行はれ、全軍が到着すると共に攻撃者は巢内になだれ込む。やがて彼等は掠奪した奴隸種の蛹や幼蟲を口にくはへて再び姿をあらはす。そして行列は今度は獲物をたづさへて自分の巢へと引き上げて行くのである。かうして掠奪してきた奴隸種の蛹は、前からゐる奴隸によつて世話され、やがて職蟻になるとともに新しい奴隸としての生活に入つて行く。

さきへのべたやうに、アカヤマアリは奴隷が絶えて、自分たちだけの集團になつ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つてゐて、奴隷なしには巢をつくることも、また食物をたべることさえもできないのである。食物の眞只中におかれたこのヨーロッパ種が、奴隷をあてがはれない場合は餓死してしまつたといふ有名な實驗さへ行はれてゐる位であつて、サムライアリの職蟻の能力といへば、専ら奴隷狩りとその際の戦闘にあるだけである。



第 13 圖 サムライアリ

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はれる。矢野宗幹氏によれば一日に三度も同じ巢から出かけることもあつたといふ。奴隷にされる種は、やはりクロヤマアリであつて、狩りの行列が近づいてくるとこの巢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つたのを観察したことがある。尤もこの場合でも、サムライアリは先頭が到着するととも

に、一部を以て防禦者にとびかかり、それと同時に他の一部は巢口を躊躇なく掘り出して、開かれたその口から行列は續々と押し入つて行つた。それから後は何時の場合でも同じく、戦利品をたづさへたサムライアリは一匹づつ外に姿をあらはし、そのまま陸續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くらべて體の大きさは大してちがはないが、かなり頑丈な體つきをしてをり、特にその大顎は鎌狀に細く鋭く尖つてゐて、白兵戦での戦闘力はクロヤマアリよりはるかにまさつてゐる。しかしヨーロッパ種では、防禦軍の反撃に會つて掠奪が失敗に終つた例も見られてゐる。また矢野氏は、サムライアリの歸途を狙つてクロオホアリの數頭が現はれ、折角の戦利品を掠奪して行つたといふ興味ある觀察をされてゐる。もちろんクロオホアリは食物としてこれをさらつて行つたものと思はれるが、この獍猛な戦闘専門家でさへも直接掠奪の憂目を見るといふことは、蟻類の世界においては、どの種類でも他の種の蟻によつて生活を脅やかされないものはないことを益々立證するものといへるであらう。

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はれる。それはアカヤマアリと大體同じく、結婚飛翔を終つた雌が、クロヤマアリの小さい巢に侵入し、その女王を斃し、巢の職蟻に迎へ入れられるといつた順序なのであらう。サムライアリ

自身の子供が育てば、混成家族が出来上り、クロヤマアリは日常の労働を、サムライアリは奴隷狩によるクロヤマアリの補充をそれぞれ分擔するにいたるのである。

なほ、普通の蟻では、女王は職蟻よりもずつと大きな體をしてゐるのであるが、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ちがひがない。これは、若い女王が單獨で幼蟲を養ひ新巢を創設するだけの栄養分の貯へを體に持つてゐないことを示してをり、それ故にこそ他種の巢内に侵入して寄生的な生活をしなければならなくなつたのであるともいはれてゐる。

實際、奴隷使役蟻でなくても、社會的寄生を行ふ蟻では、女王は割合に小さいのが普通であつて、體の大きさと寄生生活との間には、ある種の平行關係は認められるのであるが、しかし體が小さいから他巢の厄介にならねばならなくなつたのか、厄介になるやうになつたから體が小さくなつたのか、といふことになる。直ぐには解決する譯にも行かない。ここでは一先づこの兩者、形態と習性とは互に聯關し合ひ、相伴つて進んできたと考へておく方がよいであらう。

最後に、内地にも居るらしいもう一種の奴隷使役蟻について記して置かう。らしいといふのは、まだ發表もされてもゐないし、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ふ話を優れた蟻類研究家であつた故寺西暢氏から承つたことがあつたか

らである。

イバリアリ (*Strongylognathus* sp.) といふのがその名で、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ゐるけれども、大顎はサムライアリと同じく細く鎌状に尖つてゐるのですぐ區別ができる筈である。この属のものは退化的奴隷使役者と呼ばれてゐて、奴隷使役者とはいひながら、永久的寄生蟻と稱せられるところの自らの職蟻を排除し、寄主の蟻にのみ頼つて生活する一群のものにとくらべて、もう一步手前でやつと止まつてゐるにすぎない状態のものである。外國で知られてゐるこの属のある種のもの、職蟻の數も少なく、しかもその職蟻は、シワアリの體に、その尖つた大顎をつき通す力さへ失つてゐて、奴隷狩もやめてしまつてゐる。ある種のものには奴隷狩は行ふけれども、その狩りはもとからゐ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つてゐるシワアリと、掠奪される側のシワアリと、この同種同士の間で行はれる。

奴隷狩りは主に夜間行はれるといふことであるが、日本にゐるといふ種類は果してどのやうな習性をもつてゐるものであらうか。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ゐる興味ある習性の蟻はわが國にまだ多いことと思はれるのであつて、これらの生活

が、一日も早く明らかにされるのを願つてゐるのは、單に私一人ではないであらう。

(森 下 正 明)