

# 石狩浜のエゾアカヤマアリ

今村伸児



石狩浜には、エゾアカヤマアリ (*Formica yessensis* Forel) のコロニーがある。ヤマアリというぐらいだから、山間部にいるのが普通だが、なぜかこの浜の海浜植物の群落の中で非常に繁栄した。その大きさは、現在知られているものの中では世界一である。銭函町の浜辺から石狩川の河口に至る海沿いに、幅は一〇〇〜一五〇mくらいだが長さは一七kmにも及ぶ地域を被っている。特にスキヤハマナスの成育する場所を好んで営

巣する。なかでも植物が少な目で日当たりの良い所を選ぶ。そのためもあって、巣は狭い地域に固まって存在する傾向を示す。このような巣の固まりがたくさん集まって、あの一つの巨大なスーパーコロニーができています。このコロニーに含まれる巣の数は約四万五千個で、三億匹のアリたちがそこで暮らしていると推定されている。

しかし、なぜ、このように多数の巣がただ一つのコロニーに属すると思われるのか？ ハチやアリなどの社会性昆虫でコロニーと言えば、普通それは一つの家族を意味する。石狩浜の四万

五千個の巣に住む三億の蟻たちも、いわば一つの「家族」と考えられている。そう考える証拠を次に三つ記す。それら一つ一つでは十分な証拠ではないのだが、総合して見るとかなりの説得力がある。

## ▼スーパーコロニーはひとつの「家族」

証拠(1)「蟻たちは巣と巣の間を自由に往来している」

たいていの社会性昆虫では、巣と巣の間に敵対性がある。たとえば、街でよく見かけるクロヤマアリを一匹捕らえてビンの中に閉じ込める。そして他所で捕らえたクロヤマアリを一匹、この同じビンの中に入れてやる。二匹が出会うと、一方がパツと後に跳び下がる。やがて咬み合いになり、死に至るケースも珍しくない。別々の種の間でも敵対性が見られるのが普通である。だがエゾアカヤマアリは、このような同種間敵対性をほとんど示さない。石狩浜の巣の表面で捕らえた一匹を、そこから数m離れた所にある巣の上に落としてやると、そこに居合わせた蟻たちがざわめきたつこともあるが、この「新参者」はすぐに仲間と見做される。また、石狩浜からは遠く離れた八剣山で捕らえたエゾアカヤマアリを、石狩の巣に強制的に移入してみても攻撃されることはまずない。

このような巣間敵対性の喪失に伴って、巣間に自由な交流が見られる。蟻の腹部背面に、ホワイトマジックで印をつけた調査でこのことが明らかになった。ひとつの大きな巣の表面にいる蟻を一匹ずつ捕らえてマークをつけては、巣の上に放してやる。咬まれたり蟻酸をかけられたりして、時に腹が立つのだが、千匹ほどにマークをつける。そ



エゾアカヤマアリ

して翌日から、その巢およびその近隣の一〇個ほどの巢において、印のついた蟻の捕獲を始める。毎日、一定の時刻に、巢の大小によって一定の時間（五〜一五分間）、巢表を手で軽く叩いて内外にいる蟻をおびきよせながら採集する。一〇日ほどこの作業を続けると、印のついた蟻はほとんど見つからなくなる。およそ五百匹ほどが捕獲されるが、残りは見つからない。見つからないものうち一〇〇〜一五〇匹は印が脱落したのがその原因であり、三五〇〜四〇〇匹は捕獲の手が届かない所に行ってしまったのが原因と考えられる。

ところで捕獲されたもののうち、印付け作業を行った巢以外の巢で捕獲されたものの割合を移動率とすると、この値は調査を続けるにつれて高くなり、初期には三〇％程度であったものが六〇％を超えるようになることがわかった。実験場所の条件によって、移動率の実際の値はかなり異なるが、調査の後半にかけて高まるというのは例外なく事実である。この事実の示すものは何なのだろうか。

巢間交流の様式について考えてみると、三つの理論的可能性がある。ひとつは訪問型である。それぞれの蟻には自分の巢があるが、時には他の巢を訪問するのだという考え方である。また引越型という可能性もある。一定期間（数日間）はある巢に住みつくが、その後は別の巢に移ってしまうという考え方である。そして最後の可能性は、訪問と引越しの両方ともを行うという考え方である。考え方としてはこの三つがある。しかし移動率が日毎に高まるという事実は、訪問型の考えでは理解し難い。日に日に訪問時間が長くなると考えねばならなくなるが、訪問時間が長くなる理由などどこにもないように思われる。また移動率が五〇％を超えてしまったということは、印のついた蟻たちが、もといた巢よりも他の巢にいる時間のほうが長いということになり、訪問と呼ぶにはふさわしくない状態になったことを意味する。捕獲できなかった個体まで考慮に入れると、移動率は実際に得られた六〇％という値よりもはるかに高くなる。すなわち、巢間移動には引越しの要素が含まれていると考えられる。また引越しがあつた訪問もあるだろう。石狩のエゾアカヤマアリの場合には、巢間にはアリ道がないので個々の蟻が自分で道を見付けねばならない。引越しすることが決定してはいるものの、行くあてが無いままフラフラ迷っているうちに偶然に他の巢に行きつくというのより、訪問の延長として引越しするほうが、システムとして合理的ではなからうか。

引越しのプロセスは不明だが、とにかく事実として引越の存在を認めよう。あの巨大コロニーの中を一匹一匹の蟻から巢へと移り住み、全体に有機的な結合を生みだしているであろう。すなわち、スーパーコロニーは、ひとつの生活単位と考えられる。

#### 証拠(2)「独特な新巢形成」

右に述べたのは蟻が単独で移動する現象だが、いわば団体移住とも言えることが新巢の形成の時に見られる。

エゾアカヤマアリの新巢形成には少し変わった点があるのだが、それを理解していたためにまず普通の様式を説明しておきたい。ほとんどの種においては、結婚飛行で交尾を終えた女王が単独で小さな巣をつくる。よく見かける羽蟻は結婚飛行の直前あるいは直後の女王と雄である。不要になった羽は脱落する。少数の卵が産まれる。孵化した幼虫は、女王の体液を食物として育つ。この体液は、すでに不要となった飛翔筋を材料として生成されるらしい。こうして最初の労働蟻が育つと女王は産卵にのみ専念するようになり、子育てその他の労働はすべて労働蟻が担当するようになる。労働蟻はほとんど産卵しないし、産んだとしても彼女らは交尾をしていないので未受精卵しか生まれない。未受精卵はおそらく女王の餌になると考えられているが、仮に育てられても雄にしかならず、雄は結婚飛行にでて交尾する以外にはなんの役にも立たない存在でしかない。

さて巣はだんだん大きくなり、蟻の数も増していく。そして一年に一度だけ、決まった時期に新女王と雄蟻が育てられ、彼らは結婚飛行に出る。雄蟻は交尾後、すぐに死んでしまう。女王はそれぞれが自分の巣をつくる。このような種の巢には、羽が無くて産卵に従事している女王は一匹しかない。

しかし一部の種の巢には、多くの女王がいて産卵に従事している。はつきりしたことは言えないのだが、これらの種の女王には結婚飛行に出るものと出ないものがあり、後者は自分の巢内あるいは巣表で兄弟たちと交尾して、そのまま巣に居ついてしまうらしく思われる。このプロセスは完全には確認されていないが、事実として多くの女王を含む巣があり、このような巣はしばしば分裂をおこす。一部の労働蟻が新巣を掘り、それが半ば出来上がった頃に元の巣の女王や幼虫の一部をつれて移り住む。この二巣間には一週間ほど交流が見られるが、やがて敵対するようになってしまう。

さらに、種類数としては少ないが、一時的社會寄生という方法を採用している種もある。たとえば（エゾアカヤマアリの含む）アカヤマアリ類の一部は、結婚飛行後にクロヤマアリの巢に入り込み、そこにいた女王を殺してその座を奪う。このアカヤマアリの女王が産んだ卵を、クロヤマアリの労働蟻が育てる。次々とアカヤマアリが生まれてくる。しかしクロヤマアリは生まれてこないのだから、その労働蟻については死に絶え、アカヤマアリだけの巢ができる。

エゾアカヤマアリは、こうして乗取りに成功した後は、すでに記した分裂法で増えていくのだが、いつまでも巢間交流が途絶えないという点が変わっている。またある一つの新巢ができる時には、近隣のいくつかの巢から労働蟻、女王、蛹、幼虫、卵などが運び込まれたり、自力で移住して来たりする。しかし普通の分裂法では、一個の新巢に対する元巢は一個しかないのである。石狩浜のスーパーコロニーを形成する巢の一つ一つが深い関係にあることがわかる。だが、そこで暮らす蟻たちの血縁関係はどうなっているのだろうか。

### 証拠(3)「エゾアカの結婚飛行」

エゾアカの場合、八月上旬から中旬にかけてが飛行シーズンである。時刻は早朝五時から八時頃、しかも晴れの日が選ばれる。有翅の女王と雄が巢の表面に出て来て、しばらく歩き回った後で草に登る。陽光が当たると、一部の雄は飛びたつ。だが高くは飛ばず、1mくらいのところを飛び回っては着地する。女王に気付くと真直に歩み寄り、前脚と中脚を女王の胸部に、そして後脚を腹部にかけて交尾する。短くて三〇秒、長くて一〇分くらい交尾状態が続く。女王も雄も、乱婚風に二回以上交尾することが多いようだ。交尾後、雄は労働蟻によって捕らえられ、巢の中に引きずり込まれる。力尽きて死ぬか、殺されるかするのだろう。ほとんどの女王は近くの巢に入り込む。ただし、少数の女王は飛び去ってしまう。行く先は不明である。そして、この少数派が一時的社會寄生を試みる。だが、この試みはごく稀にしか成功しない。

石狩のスーパーコロニーの周辺には多くのクロヤマアリの巢があるのだが、エゾアカとクロヤマの混ざった巢は、一〇年近い研究期間中にただ一つしか発見されていない。あのコロニーではおそらく三年に一度くらい何十万匹もの女王が生まれているはずだがそれでもエゾアカとクロヤマの混合巢はこんなに少ない。また、他のエゾアカのコロニー

もわずかしか発見されていない。私の知る限りでは、小さなコロニーが札幌市内には円山と月寒の農林省試験場用地内にひとつずつ、道内に広げても大沼公園に一つ、中川郡に一つ、石狩のスーパーコロニーの近くに一つ、八剣山に一つしかない。それならば石狩浜の巨大なコロニーが、多くの小コロニーの融合の結果としてできたと考えられるのは無理がある。他の地域での稀薄さに比べて、石狩浜での密集ぶりは余りにも顕著である。そういうわけで、あの巨大コロニーは一つの小さなコロニーが発達してできたものと考えられる。

昔、一匹のエゾアカヤマアリの女王が交尾を終えた後で石狩浜に飛んできて、クロヤマアリの巢を乗取ることになった。そして多くの労働蟻とともに次代の女王や雄も育った。この女王たちのほとんどは、兄弟たちと交尾した後、元の巢に戻った。女王数が増したので巢の分裂によってコロニーは拡大した。巢間交流は続く。さらに次代の女王たちは兄弟やいとこたちと交尾して、またそのほとんどがコロニー内に留まった。石狩浜の生活環境が良かったので発展は続き、ついに現在のスーパーコロニーが完成した。

おそらく右のような歴史を、あのコロニーは持っているのだろう。コロニーの大きさから判断して何百年もかかって成長したに違いない。しかし元はと言えば、ただ一匹の女王に由来する。現在の三億匹の蟻たちは、一頭の女王と、彼女と交尾した一―三頭の雄の子孫である。コロニー発展の過程で、他所からの新しい血（遺伝子）の導入はおそらくなかった。だとすると、現在の三億匹は遺伝的近縁性から言えば兄弟の間柄になる。最初の父母が持っていた遺伝子しか含まれていないからである。このような三つの理由から、あのスーパーコロニーは一つの家族と考えられる。

### ▼コロニーの一年の生活

まず、巢の構造を説明しておこう。巢は二つの要素からなる。一つは、地下一五センチメートルくらいまでの浅いところに密集する巢室群であり、もう一つは、巢室からほぼ垂直に下る堅穴である。個々の巢室は平たい空間で、天井の高さは約一センチメートルであり、これを見上から見ると不定形ではあるが円味を帯び、その各々の巢室が複雑に連絡し合って巢室群を成す。ひとつの巢には、一つの巢室群と、一ないし五本の堅穴がある。ただし、夏には堅穴を欠く巢が多い。また秋から冬にかけては、堅穴は発達して

いるものの、巢室群の発達がほとんど見られない巢も少なくない。

このことからわかるように、堅穴は冬眠場所であり、巢室は春から夏にかけて暖まるので、幼虫や蛹の成育に特に都合が良い。巢の直径は二〇〜五〇センチメートルくらいのことが多いが、時には一メートルを超えることもある。また堅穴の深さは、最高で一八〇センチメートルという記録がある。

産卵期間は五月上旬〜七月上旬だが、卵の孵化に要する日数の関係で、七月の終わりになってもまだ卵が見つかることがある。幼虫は五月下旬から七月下旬頃まで見られる。幼虫として約一カ月を過ごした後、シルクを吐いて繭の中に閉じ込められ、蛹としてまた一カ月ほどを過ごす。蛹が見られるのは六月下旬から九月下旬にかけてである。そして新しい成虫が誕生するのは、七月下旬から十月上旬にかけてである。女王や雄がまず生まれ、続いて労働蟻が生まれてくる。誕生にあたってはすでに働きまわっている労働蟻が外から繭を破ってやる。こうして外界に出て来たばかりの新成虫は、横たわったまま、時おり脚先をピクピクさせるだけであり、歩くことはできない。まだ体は白くて軟らかく、手で摘まむとつぶれてしまう。だが三、四日もたつと薄茶色に着色し、そろそろと歩けるようになる。

すでに述べたように、新女王と雄たちの間で、八月上旬から中旬にかけて結婚飛行が行われる。そして、秋の訪れとともに、巢表で見かける蟻の数が減っていく。冬眠を終えて、春から夏にかけて幼虫を育ててきた労働蟻たちが死んでいくためであろう。十月上旬に最後の新成虫が生まれてから約一カ月後、蟻たちは堅穴に集結し始める。間もなく完全に冬眠に入る。目覚めは、翌年四月の上旬である。

食物については、ほとんど調べられていない。しかし、巢の表面を長時間観察していても、ほとんど食物らしい食物（昆虫の死体など）が運び込まれるところは見られない。ただし、コロニーはススキやハマナスの群落のなかにあり、ススキには多くのアブラムシがついている。このアブラムシの甘露を吸いに行く労働蟻は多いから、おそらく、この甘露が石狩浜では主要な栄養源になっているのだろう。

## あとがき

石狩のスーパーコロニーは、世界にも類を見ない巨大な家族である。一九七一年に伊

藤誠夫氏が、その巢の分布に関する論文を発表されて以来、継続的に研究が行われ、東正剛氏の粘り強い努力によって、ほぼ完成の域に達したと言っても良いかもしれない。

しかし残念ながら石狩新港建設のために、最も多くの蟻たちが暮らしていた石狩五線と六線の部分が破壊されてしまった。内陸に向かう水路によって、細長いコロニーが分断されてしまった。確かに残念なことである。コロニーの長い歴史を考える時、特にその思いは強い。私は保護のためになんの努力もしなかった。間違っていたのだろうか。そうかもしれない。だが、卒直に言って私にはその理由がわからない。もし経済開発と自然保護を両立させることができるのなら、多少面倒な点があってもいつでも自然保護に賛成だ。どちらかを選ばねばならない時、どちらを取るかは、時と場合による。人間も自然の一員だから、あまりにも破壊された自然の中では暮らしていけない。ただ開発効果がマイナスにならない場合にのみ、開発が許される。

しかし開発の効果とか影響には、それを評価する規準がない。金銭に換算できない部分が難しい。石狩のコロニーについて言えば、あれは少しも美しくはない。また、あれを破壊したからといって、そのことが私たちに大きな、なんらかのマイナス作用を及ぼすとも思えない。もし危険があるとしたら、それは私たちが開発に伴う利益に盲目になり、自然の営みの重さを忘れることではなからうか。たかが蟻のコロニーとは言え、何百年もかかってやっとできた物なのだ。その保護のために何の努力もしないということによって、私は結局のところ開発の片棒を担いでしまったが、自分でも良く納得できないにもかかわらず、何かの罪を犯してしまったようなこの気持を忘れずにいようと思う。

(北大理学部 研究生)

## 引用文献

- Higasi, S. and Yamanchi, K.: Influence of a supercolony ant *Formica (Formica) yessensis* Forel on the distribution of other ants in Ishikari Coast. (1979) Jap. J. Ecol. 29(3): 257-264
- Inamura, S.: Observations on the hibernation of a polydomous ant, *Formica (Formica) yessensis* Forel. (1974) Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zoology, 19(2): 438-444
- \_\_\_\_\_ : Adult transport in a supercolony of *Formica (Formica) yessensis* Forel, with special reference to its relation with digging. (1978) Jap. J. Ecol. 28(1): 73-84