

# アリ類研究の歴史 –西洋及び東アジア編–<sup>1</sup>

寺山 守

東京大学農学部

TERAYAMA, Mamoru: History of Myrmecology  
–Chapters of the Occident and the East Asia–

## 目次

はじめに

1. 古代から中世へ

1-1. イソップの「セミとアリ」

1-2. アリストテレスの「動物誌」

1-3. 中世のアリ学

2. 近世から近代:急速な知見の蓄積

3. 近代から現代へ:ホイラーの「アリ; Ants」からヘルドブラー・ウイilsonの「アリ; The ants」へ

4. 東アジア:本草学とアリ

5. 系統分類の歴史

5-1. アリ科の系統

5-2. アリ科内の系統と分類

5-2-1. 高次分類

5-2-2. 系統推定

おわりに

謝辞

参考文献

## はじめに

アリは非常に身近な存在である。また、巣を作り複数個体が集団で生活する社会生活と言う実に興味深い生活を営み、世界のいたる所で古くから人々に親しまれ、関心を持たれてきた。そのようなアリに関する研究の歴史や時代による捉え方を、西欧と東アジア地域に着目して私の視点からまとめ、考察してみた。日本の歴史については、「埼玉動物研通信, 52号(2005)」に掲載した。興味のある方はそちらを参照されたい。

本稿は基本的に解説記事的な読み物であるが、多少なりとも歴史記述の意味合いを込めた記述を採ったつもりでもある。それ故、具体的文献名等を本文中で紹介あるいは引用した部分が多い。なお、本文中で紹介したそのような書籍や文献類は基本的に参考文献の欄からはずしてある。

---

<sup>1</sup> 「アリの博物誌 I – III」中の IIa. (アリの博物誌 I. 日本のアリ群集:地理的分布と生態分布. 埼玉動物研通信 48: 1-57. (2004); アリの博物誌 IIb. 日本のアリ類研究の歴史. 埼玉動物研通信 52: 11-51(2005)).

## 1. 古代から中世へ

### 1-1. イソップの「セミとアリ」

古くから今日まで世界中で知られ、親しまれて来た読み物の一つとしてイソップ寓話(Fables of Aesop)の「アリとキリギリス(アリとセミ)」(紀元前 6 紀)が挙げられよう。もちろん日本でも良く知られている話である。イソップ寓話が作られた年代よりもさらに前には、旧約聖書中のソロモン王の有名な言葉(紀元前 970 年)がある。

アリのところへ行け、なまけ者よ。そのやりかたをじっくり見て知恵を得よ！(箴言第6章第6句)

むしろ「アリとキリギリス」はこのソロモン王の言葉の焼き直しのような感すら覚える。これほど古い時代から、アリに対して、賢明で真面目な労働者のイメージが与えられ、それが今日まで続いて来たのには驚きを感じず。アリとキリギリスとの対比は、国家間、民族間、市民間の対比や寓話的譬喩に至便であったのであろう。

今日、時間に拘束されつつ真面目に働く人を働きバチや働きアリに例え、”アリは今日も働いている...”などと言う歌まである。漢詩にも以下のようなものがある。

鶯花世界春三月、蟻垤人間夢幾場。(釈周信)

(鳥謳い花笑うこの世の春三月、世間の人は蟻垤(ありづか)のアリのようにあくせくと、はかない夢を次々と追い求めている)

飼育器でアリを飼い、実際の生態を観察すると、働きアリは仕事をしない場合は徹底的に動かずひたすらじっとしている。巢外で働いている個体は巢全体の個体の通常 1, 2 割りであり、働きアリ1個体に着目すると、8割りの時間は巢内で何もしないと言う報告等もあり、実際に働く時間はそうとう少ないようである。中には巢の中で全く仕事をせず、終日じっとして働かない働きアリ個体がいる種も存在する事が近年になって判明した。

ところでこの有名な「アリとキリギリス」の話は正しくは「セミとアリ」で、アリとキリギリスの組み合わせはオリジナルの寓話集には載っていない。イソップの活躍したギリシアにはセミがいるが、イギリス、あるいはフランスやドイツの北部にはセミがおらず、この話を翻訳する際に鳴く虫として、コオロギやキリギリスに変えて広めてしまったとの事である。日本には室町時代にキリスト教の布教とともに伝わっているが、その時には「セミとアリ」で入って来ており、原典が忠実に伝わっている。しかし、明治期以降、ヨーロッパ各国の翻訳本イソップ物語が入るようになって「アリとキリギリス」が定着して今日に至っているようである。ただし、日本の「アリとキリギリス」はアリが炎天下に汗を流しながら働く真夏から話が始まっている。原典の「セミとアリ」は真冬にセミがアリを訪れる場面から始まる。原典にはタイトルにアリが出てくるものが他に4話あり(「アリと甲虫」、「アリ」、「アリとハト」、「ヘルメスのアリに咬まれた男」)、日本の「アリとキリギリス」の物語展開はむしろ「アリと甲虫」に良く類似する。こちらは夏場から始まり真冬の場面で終わり、キリギリスを甲虫にかえると、ほぼ日本の「アリとキリギリス」の話になる。

「昆虫記(より厳密には“昆虫記:昆虫の本能と行動の研究”)全 10 卷;Souvenirs entomologiques: Etudes sur l'instinct et les mœurs des insectes (1879-1909)」のファーブル(J. H. Fabre)もこの「セミとアリ」に興味を持ち、真偽のほどを確かめている。「昆虫記」には 841 種の昆虫と 41 種ものクモ類が取り上げられ、多くの種で詳細な生態が記されている。ファーブルは、原典が「セミとアリ」であることを知っており、南仏のプロバンスでの観察結果では



図1. 19世紀中旬に出版されたフォンテーヌ(La Fontaine)の寓話中の「アリとキリギリス」の挿し絵(1864).

は、アリは樹液を吸っているセミを追いつし、樹液を奪う略奪者として描かれている(第5巻)。

ギリシア神話にもアリの話が出てくる。天帝ゼウスと川のニンフ、アイギーナの子の一人であるアイアコス(Aeacus)王は、アリからヒトに変身させた兵からなる軍隊を持っていた。もとはゼウスがアイギーナのために島のアリを人間の姿に変え、家来にしたものである。王はその軍隊をギリシア語のアリ "myrmex"からミュルミードン Myrmidon と名づけた事が出てくる。ミュルミードンは後にアキレスに従い、トロイア戦役に出陣している。その一方、天帝ゼウスがミュルミードンとは逆に男や女をアリに変える記述もある。プシューケ(プシケ)とクピード(キューピッド)、ウェヌス(ヴィーナス)の話にもアリが登場する。プシューケは母であるウェヌスから与えられた難題の一つ、穀類の山を選り分けること、を無数のアリの助力で果たすことが出来た。ヘロドトス(Herodotus)の「歴史; History (BC 440)」の中には、インドにはイヌより小さいがキツネよりも大きい巨大なアリがいると言う記述が見られる。さらに、アリストテレスの師であるプラトン(Platon)は「パイドン; Phaedon (BC 約380)」で、特に教育を受けていないが賢明な市民を「アリの化身」と称している。アリが社会生活を行う生物である事がこの時代に一応は理解されていたようである。

### 1-2. アリストテレスの「動物誌」

ギリシア時代において、論理学から政治学まで幅広い学識と自然に対する鋭い観察力を持ち、自然科学の分野では生物学の祖と呼ばれる人物がアリストテレス(Aristoteles, BC 384-322)である。アリストテレスの動物に関する著作には「動物誌」、「動物発生論」、「動物部分論」、「動物運動論」、「動物進行論」、「霊魂論」があるが、特に「動物誌; Historia animalium」、「動物発生論; Degeneratione animalium」、「動物部分論; De partibus animalium」は動物3部作として著名である。これらの中にはいくつものアリに関する記述が見られる。例えば、アリには一つの種の中に有翅と無翅のものが存在すること[動物誌]、アリは光、臭い、味に対して反応すること[動物誌]、交尾後に小うじ(卵?)を産み、小うじは初めは小さく丸みがかかるが、大きくなると細長くなる(これが幼虫だろう)こと[動物発生論]等がある。

昆虫学(Entomology)の語源である entomon(pl. entoma; 体節をもつものという意味)はアリストテレスが昆虫類に用いた言葉である。また、社会性昆虫ではとりわけミツバチについての詳しい観察があり、ミツバチにおいては王

(実体は女王バチ), 刺針を持つ一般的なミツバチ(働きバチ), 刺針を持たないケペン(実体は雄バチ)を区別している。ヨーロッパではミツバチの女王はアリストテレス以前から「王」であると思われて来た。アリストテレスもこれを見破れず、この誤った知見は中世まで長く続いた事になる。アリストテレスも“全ての動物と比べてみても、最も勤勉なのはアリの類とミツバチの類で[動物誌]”があると、イソップ寓話と同様にアリの勤勉さを評価している。ただし、“アリはヒトやミツバチ等と同様に社会性動物であるが、アリにはリーダーはいない[動物誌]”とも述べており、ミツバチの観察に比べるとアリの観察の方はかなり表面的であったようだ。

### 1-3. 中世のアリ学

ヨーロッパでのギリシア・ローマ時代の影響は大きく、ガレノス(Galenus)のギリシア・ローマ医学の集大成である「医学・生理学 131 巻(2世紀)」が中世にまで医学の教科書として使われて来たように、アリストテレスの動物学の知見も、記載には誤謬も少なくないが、教科書的に長く引き継がれ、その影響は 17 世紀にまで及んだ。

昆虫に関する最初の単行本はイタリアのアルドロヴァンディ(U. Aldrovandi)による動物についての百科全書の著作の一つとなる「昆虫と言う動物について(第7巻); De Animalibus Insectis, Libri VII (1602)」[本書の正式書名はこの時代に出版された他の図書同様ひどく長いもので、後出の 17 世紀の文献欄を参照されたい]だそうである。ここでは昆虫を陸棲類(Terrestria)と水棲類(Aquatica)に大別し、さらにアリストテレスに準拠した翅と脚による分類により細分がなされており、学術的基盤に立った昆虫分類学のスタート点と言う評価がある。その一方で、分類体系とみなせるほど明確な体系には達していないと言う異論もある。

さらに 17 世紀には、生物世界の視野を大きく広げた、いわゆる顕微鏡学者の貢献がある。アリと言うと、小さいものの喩えにも良く用いられるが、顕微鏡を使つての観察がこの時代になされ、精子やカビ、原生生物等の小さいものの存在や構造が明らかにされて行った。細胞を発見したことで良く知られているフック(R. Hooke)の「ミクログラフィア(顕微鏡図説); Micrographia (1667)」にはハエ、カ、ノミ等とともにアリの拡大図が載せられている。また、昆虫の自然発生を否定する実験を行ったレディー(F. Redy)は、有翅のアリと働きアリの体表に取り付いた寄生性のダニを観察している「Esperianze intorno alla generazione degli Insetti (1668)」。日本と同様に西欧でも働きアリが口でくわえて運ぶ乳白色のものを「アリの卵」と一般に呼んでいるが、レーウエンフック(A. van Leuwenhoek)は、この「アリの卵」が実はアリの蛹(実際は蛹あるいは幼虫)であることを明らかにし、さらにアリの刺針(観察した材料はクシケアリ属 *Myrmica*; おそらく *Myrmica laevinodis*)を見出ししている「Arcana Naturae (1695)」。後述のスワムメルダム(J. J. Swammerdam)もこの時代の人物(1637-1680)で、昆虫の解剖や排出器官であるマルピーギ管の発見で良く知られるイタリアのマルピーギ(M. Malpighi)の、顕微鏡によって形態を観察する手法を引き継ぎ、昆虫の構造や発生、変態を明らかにしている。2巻からなる「自然の聖典; Biblia Naturae (1737-1738)」は没後に出版されたものである。

16 世紀以前のアリの知見は、後述するレオミュール(R. A. F. de Réaumur)が 1942 年あるいは 1943 年頃に執筆し、手稿として残した「アリの自然誌; Histoire des Fourmis」の中で、詳しく述べられており、さらにホイーラー(W. M. Wheeler)の 1910 年の名著「Ants」の文献欄にも古い文献が良く収録されている。これらを参照すると、1700 年代以降にアリの知見が増加し、それ以前では急激に少なくなる。古代から中世までは書物に使われた羊皮紙は大変貴重であったため、書籍そのものが 15, 16 世紀では大変少なく、アリの記述が少ない事は当然であろう。16 世紀までの書物はラテン語の聖書や古典書が主であった。

しかし、13, 14 世紀から 16 世紀にかけてのヨーロッパは、ルネサンス期を迎え、文化に清新な気運をもたらせ、ヨー

ロップ近代化の出発点となっている。レオミュールの「アリの自然誌」中にこの時代の面白いアリの記述が散見される。中世ヨーロッパの最も古いアリの記録として、Albert the Great (= Court of Bolstatten, 1193-1289)の「De Animalibus Libri XXVI (Romae)」を挙げ、そこにアリの頭はあまりに小さいので目を置く事が出来ず、目は触角の先に付いている、という記述があるそうだ。また、アリの異種間戦闘を記述した最も古いものはピウス 2 世 Pius II (= Aeneas Silvius, = Enea Silvio Piccolomini, 1405-1464)によるものだそうである。イタリアの科学者カルダノ (G. Cardano)は、アリの翅は勤労への報酬として晩年に授かるものとし「De Rerum Varietate (1555)」, ミツバチのように空を飛ぶ昆虫は目が見え音が聞こえるが、地を這うアリは盲目で、触角は盲人の杖のかわりである「De Subtilitate Libri XXI (1580)」と述べている。このような記述に対して、前出のアルドロヴァンディ(U. Aldrovandi)は「昆虫と言う動物について; De Animalibus Insectis Libri VII (1602)」中で、アリは齢をとってからではあるが翅が生えるので目が見えるはずだ、と反論している。

以下に、16 世紀から 18 世紀までのアリに関する文献類を時代単位かつ年代順に示す。作成にあたっては Wheeler (1910, 1926)及びアリ類データベースの FORMIS(<http://purl.fcla.edu/fcla/formis>)を主に参照した。

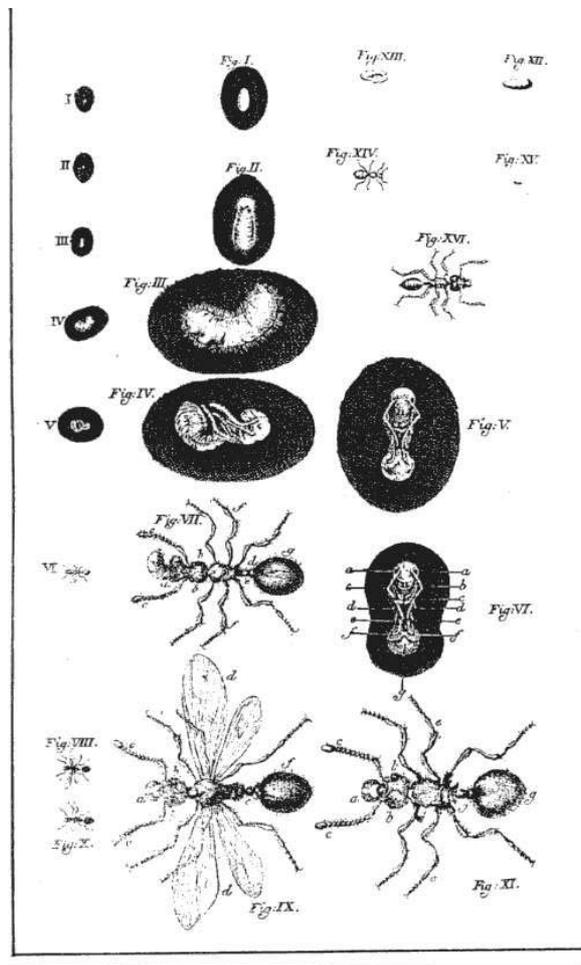


図2. アリの変態について描かれた 18 世紀の図(J. Swammerdam の Biblia Naturae (1737-1738).本図は 1758 年版の第 16 図である).

16 世紀

- Ebnerus, E., 1541. Encomium formicarum. *Amphitheatrum Dornavii I.*
- Hildegard (Abbess of St. Rupert), 1553. *Physica S. Hildegardis elementorum, fluminum aliquot Germaniae, metallorum, leguminum, fructuum, et herbarum: arborum et arbustorum: piscium denique, volatilium, et animantium terrae naturas et operationes III libris mirabili experientia posteritati tradens, ect.* Hildegard pp. 1-121 (pp. 118-119 on Ants and Fleas). *Argentorati apud Joh. Schottam.*
- Cardano, G., 1553. *De Rerum Varietate.* Basileae per Sebastianum Henripetri. [本文で言及]
- Choul, J., du, 1556. *Dialogus formicae, muscae, aranaei et papilionis. Lugduni, Rovillius.*
- Cardano, G., 1580. *De Subtilitate Libri XXI. Lugduni,* apud Stephanum Michaellem.

17 世紀

- Aldrovandi, U., 1602. *De animalibus insectis libri septem, in quibus omnia illa animalia accuratissime describuntur, eorum Icones ad vivum ob oculos ponuntur, tandemque etiam natura mores ac proprietates ita declarantur, ut quidquid de eis dici queat, facile inde innotescat, Bononiae, 767 pp.* [本文で言及]
- Nyder, J., 1602. *Formicarius, etc., notis Colveneri. Dreaci Beller.* p. 431 et Praef. et Ind. *Ueber v. Vinc. Willart: Le bien universel ou les fourmis mystiques de Jean Nyder. Bruxelles* 1656, 4.
- Schwenkfeld, C., von, 1603. *Theriotropheum Silesiae, in quo animalium, hoc est quadrupedum, reptilium, avium, piscium, insectorum natura, vis et usus sex libris perstringuntur. Lignicii.*
- Wilde, J., 1615. *De formica liberimus. Amberga, Schonfeld,* 108 pp.
- Gehlerus, M., 1619. *Formica. Epistola secunda (ad Wincleslaum Stephanum Archidecan. Cuttenb.) De gemma formicina. Dornavivus, Amphitheatr. Sap. Socraticae Joco-Seriae. Hanov. pp. 93-95.*
- Bacon, F., 1623. *De Dignitate et Argumentis Scientiarum.* 5, 2.
- Moufet, T., 1634. *Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum, olim ab Edoardo Wottono, Conrado gesnero, Thomaque Pennio inchoatum; tandem Tho. Moufeti et ad vivum expressis Uconibus supra quingentis illustratum. Londini ex Oficina typographia Thom. Cotes. Et venales extant apud Guilel. Hope ad insigne Chirothecae, prope regium Excambium.*
- Eusebius, P. J., 1635. *Historiae Naturae, Maxime Peregrinae. Nüremburg.*
- Piso, G., 1648. *Historia Naturalis Brasiliae. Antwerp.*
- Jonston (Jonstonus), J., 1653. *Historia Naturalis de Insectis Libri III. Francfurti.*
- Perrin, 1661. *Divers Insects, la pouce, le moucheron, le papillon, la fourmi, le grillet, le ver á soie, l'abeille, piéces en poéssie. Paris, Duval.*
- King, E., 1667. *Observations concerning Emmets or Ants, their eggs, production, progress, coming to maturity, use. Philos. Trans. 2, 23: 425-428.*
- Hooke, R., 1667. *Micrographia or some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses, with observations and inquiries thereupon (p. 203 Formicae). London* 38 pls. [本文で言及]
- Redi, F., 1668. *Esperianze intorno alla generazione degli Insetti. Firenze, Insegna della Stella.* [本文で言及]

- Wray (Ray), J. 1670. Concerning some uncommon observations and experiments made with an acid juyce to be found in ants. *Philos. Trans. Royal Soc., London*, 5: 2063-2066.
- Redi, F., 1671. *Experimenta circa generationem Insectorum. Amstelodami.*
- Ray (Wray), J., 1671. Extract of letter concerning spontaneous generation; as also of some insects smelling of musk (Formica, Ceramb. Moschatus, Apis). *Philos. Trans. Royal Soc., London*, 6, 74: 2219-2220. [本文で言及]
- Valerianus, P., 1678. *Hieroglyphica*. 8, 2: 89. *Ed. Kirchner.*
- Ludolf, J., (alias Leutholf), 1681. *Historia Aethiopia. Francofurti ad Maenum*. Pls.
- Schmidt, J. A., 1684. *Dissertatio de Republica formicarum. Resp. Dilger. Jena.*
- Dilger, J. S., 1684. *Rempublicam formicarum favente Divino nomine sub praesidio Joh. Andreas Schmidt explicabit Jo. Simon Dilger, Ulmensis, auctor respondens. Jenae, Bauhofer.* 28 pp., 1 pl.
- Hummelstein, M. F., Lochner von, 1686. *Lapis myrmecius falsus cantharidibus gravidus. Ephem. Acad. Nat. Curios.* 6, 215: 436-441.
- Hummelstein, M. F., Lochner von, 1688. *Sciagraphia myrmecologicae medicae. Ephem. Acad. Nat. Curios.* 6, 8 app.: 124.
- Sperling, P. G., 1689. *Dissertatio de chemica formicarum analysi. Resp. Samuel Gotthilf Manitius. Auctor. Wittebergae* 64 pp., 1 pl.
- Bilberg, 1690. *Dissertatio historialis de formicis. Resp. J. Hammarus. Upsala.*
- Ludolf, J., (alias Leutholf), 1691. *Ad suam historiam Aethiopicam ante haeditam Commentarius Francofurti ad Maenum*. Pls.
- Rayger, C., 1694a. *De formicis volantibus. Ephem. Acad. Nat. Curios.* d. 3, ann. 2, 21: 27-29.
- Rayger, C., 1694b. *De formicis et Locustis volantibus. Extr. in Misc. Cur.* d. 3, ann. 2, 21-22: 27-29.
- Leuwenhoek, A., von, 1695. *Arcana Naturae. Delphis Batavorum, Kroneveld.*[本文で言及]

## 18 世紀

- Anonymous, 1701. *Observations sur les Fourmis nommées fourmis de visite, connues á Paramaribo; province de Surinam, dans l'Amérique Mèridionale. Mèm. Acad. Sc. Paris. Histoire* p. 16. Ed. in 8vo. *Histoire* p. 19.
- Ewaldt, B., 1702. *Dissertatio de formicarum usu in medicina. Resp. Garmann. Regiomonti.*
- Merian, M. S., 1705. *Dissertatio de generatione et metamorphosibus Insectorum Surinamensium.*[本文で言及]
- Umpark, J., 1706. *Dissertatio de formicis. Resp. L. Kyllenius. Upsaliae* 44 pp.
- Petivèr, J., 1708. *De variis Animalibus Philippensibus ex MSS. Cameli. (Formicae) Phil. Trans.* 24: 241-248.
- Ray (Wray), J., 1710. *Historia Insectorum; opus posthumum, cui subjungitur appendix de Scarabaeis Britannicis auctore M. Lister F. R. S. Ex MSS. Musaei Ashmolaeani, London, Churchill,* 4 pp.[本文で言及]
- Ruysch, H., 1718. *Theatrum Universale Omnium Animalium. 2. Amstelodami.*
- Leeuwenhoeck, A., von, 1719. *Arcana Naturae* 2: 79.
- Robergitius, L. (Roberg, Lorenz), 1719. *De Formicarum Natura. Dissertatio. Resp. Lindwall. Upsaliae.* 16 pp.
- Pre, J. F., de, 1722. *Disputatio tractans Millepedes, Formicas et Lumbricos terrestres, qualem usum haec Insecta habeant in medicina; resp. Joh. Andr. Reubers.*

- Povelseus, B., 1722. Dissertatio de Millepedis, formica, etc. Qualem usum haec insecta habeant in medicina. *Resp. J. A. Reuberus. Erfordiae.*
- Douglas, J., 1728. Descriptio Musculorum Corporis Humani et Quadrupedis, accedente historia musculorum Formicae. *Lugduni Batavorum.*
- Seba, A., 1734-1735. Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri Accurata Descriptio. 4 Vols. fol. *Amstelaedami.*
- Linné, C., von, 1735. Systema Naturae T., 1.
- Scheuchzer, J. J., 1735. Physica sacra cum tabulis Johannis Andreae Pfeffel. Aug. vindelicorum et Ulmiae in fol. Tom. 4, 750 tab. aen. textu latino Amstelodami. In fol. Tom. 15 cum Tab. 750 Textu belgico.
- Pluche, N., 1735. Spectacie de la nature, ou Entretiens sur les Particularités de l'Histoire Naturelle. *Utrecht, Hage 1737-1748.*
- Neumann, C. De, 1737. Lectiones quatuor subjectis pharmaceuticochymicis, sal commune, Formica, etc. *Lipsiae.*
- Swammerdam, J., 1737-1738. Biblia Naturae. 2 vols. *Leyden.* [本文で言及]
- Lesser, F. C., 1738. Insecto-Theologia, oder: Vernunft-und schriftmässiger Versuch, wie ein Mensch duech aufmerksame Betrachtung dered sonst wenig geachteten Insecten zu lebendiger erkenntniss und Bewunderung der Allmach, etc., des grossen Gottes gelangen könne. *Frankfurt u., Leipzig, Blochberger.*
- Linné, C., von, 1741. Anmaerkningar öfver Wisen hos Myrorne. *Vetenk. Akad. Handl.* pp. 37-49; 2nd. ed. pp. 36-48. [本文で言及]
- Anonymous, 1743. Das Lob des Flohes, der Ameisen und der Spinne.
- Bonnet, C., 1745. Insectologie.
- Gould, W., 1747. An Account of English Ants. London, Millar 109 pp. [世界初のアリの単行書; 本文参照.]
- Kalm, 1748. Travels, 1: 238.
- Roesel von Rosenhof, Aug. Joh., 1749. Die monatlich herausgegebene Insektenbelustigung. 2. Nürnberg.
- Gleditsch, J. G., 1749. Descriptio multitudinis insignis Formicarum congregatarum, quae auroram borealem referebant. *Act., Reg. Soc. Berol.* pp. 46-55.
- Marcgraf, G., 1749. De oleo ex formicis expresso, ac de acido horum insectorum. *Acad Reg. Beron.* p. 38.
- Anonymous, 1753. Nachricht von einer Ameisenschlacht. *Gentlem. Mag. Aug.; Mylii. Phys. Belustig.* 21: 839.
- Hierne, U., 1753. Tentamen de Duplici formicarum sale tum acido tum volatili. *Tentamen Chemicis* 2: 4. *Stockholm.*
- Bünemann, J. L., 1754. Beantwortung der Fragen betreffend Mittel gegen Ameisen, Heimchen und Holzwürmer. *Hannöv. Gel. Anzeig.* 4: 1417-1420.
- Hoppe, T. C., 1755. Verschiedene Nachrichten von Ameisen. *Mylius Physik. Belust.* 3, 25: 1075-1078.
- Linné, C., von, 1758-1759. Systema Naturae. Editio decima, Tomus I, 1-823 (+1); Tomus II, 825-1384. [本文で言及]
- Hoppe, T. C., 1761. Fauna Suecica sistens Animalia Sueciae Regni, etc. 2 Ed., *Stockholm.*
- Geoffroy, E. L., 1762. Histoire abrégée des Insectes des environs de Paris. 2: 420-429.
- Hoppe, T. C., 1763. Centuria Insectorum. Rariorum. Amoenitates Academiae, seu dissertationes physicae, etc. *Holmiae* 6: 384.
- Hoppe, T. C., 1764. Museum Ludovicae Ulricae Reginae, etc. *Holmia.*
- Scopoli, J. A., 1763. Entomologia Carniolica. *Vindobonae.*

- Boethius, J., 1763. Försökt medel at afhalla Myror ifran Bi stockar och Träd. *Vetensk. Acad. Handl.* 25: 32-34.
- Sprenger, B., 1767. Perdix a formicis exclusa. *Nova. Act. Acad. Nat. Curios.*
- Gerdes, F., 1768. Rön och anmärkningar ofver Swart-Myrorna. *Vetensk. Acad. Handl.* p. 373.
- Drury, D., 1770-1773. Illustrations of Natural History. London. Vols. 1 and 2.
- De Geer, K., 1771. Mémoires pour servir á l'histoire des insectes 2, p. 1075, pl. 42. [本文で言及]
- Anonymous, 1771 or 1781. Die Säure von den Ameisen abzuschneiden. Almanach Scheidekünstler. p. 54
- Boerner, I. C. H., 1774. Naturgeschichte der Amesen. Boerner Samuel 1:179-196.
- Mauduit, B. J. E. D., 1774. Lettre sur quelques objets du regne animal apportés de la Louisiane. *Journ. Phys.* 4: 384-397, 1 pl
- Forskal, P., 1775. *Descr. Animal*, p. 85.
- Fabricius, J. C., 1775. *Systema Entomologiae*. pp. 391-396. [本文で言及]
- Fabricius, J. C., 1776. *Genera Insectorum* p. 130.
- Blochs, D., 1776. Beitrag zur Naturgeschichte des Kopals. *Beschäft. Berlin Gesell. Naturf. Freunde.* 2: 91-196, pls. 3-5.
- Barboteau, 1776-1777. Essai sur la Fourmi. *Journ. Phys.* 8: 383-395; 9: 21-36; 9: 88-96.
- Dombey, J., 1777. Mémoire pour détruire les fourmis de l'île de la Martinique. *Journ. Phys.* 10: 226-228.
- Huepsch, 1777. Beschreibung einer Maschine die Ameisen und anderen Insekten zu vertilgen. (In German and French.) *Cöln*, 1 pl.
- De Geer, K., 1778. Mémoires pour servir á l'histoire des insectes 7. [本文で言及]
- Deyeux, 1778. Sur la Dissertation de l'abbé Fontana sur l'acide formique. *Journ. Phys. de Rosier.*
- Fontana, F., 1778. Mémoire sur la nature de l'acide des animaux, des végétaux et des substances gommeuses et résineuses et sur la nature d'acide de fourmis et de quelques autres substances animales. *Journ. Phys.* 12: 64-75.
- Dedekind, J. J. W., 1778. De Remediis contra Formicas. *Litterae ad Acad. Reg. Parisi. Helmst.*
- Bonnet, C., 1779-1783. Observations sur de petites Fourmis qui s'étoient établies dans la tete d'un chardon a bonnetier. Oeuvres d'Histoire Naturelle et de Philosophie. *Neuchatel*, 1: 523.
- Needham, J. T., 1780. Observations sur l'histoire naturelle de la fourmi, á l'occasion desquelles on relève quelques méprises de certain auteurs célèbres. *Mém. Acad. Bruxelles* 2: 295-312.
- Thunberg, C. P., 1781. Beskrifning pa tvänne nya insecten, Paussus. *Vetensk. Acad. Nya. Handl.* 2: 168-171.
- Schrank, F., von Paula, 1781. Enumeratio Insectorum Austriae indigenorum. *August. Vindellicor. Klett.* 548 pp.
- Fabricius, J. C., 1781. *Species Insectorum* 1: 488-494.
- Bucholz, F. H., 1782. Von der Bereitung des Ameisenäthers. *Crelle Chem. Entdeck.* 6: 55.
- Retzius, A. J., 1783. *Gen. Sp. Ins. Geer.* p. 75.
- Retzius, A. J., 1784. Ameisenähnlichkeit unter den Hemipteren. *Mitth. Schwiciz. Ent. Gesell.* 4, 4: 156-159.
- Retzius, A. J., 1786. Von den grossen braunen Ameisen in Surinam. *Lichtenberg Mag.* 4: 47-48.
- Anonymous, 1786. Von der grossen braunen Ameisen in Surinam. *Lichtenberg Mag.* 4: 47-48.
- Fabricius, J. C., 1787. *Mantissa Insectorum* 1: 307-311. [世界で最初の昆虫学の教科書; 本文参照]
- Razumovskij, G., von., 1789-1793(?). *Histoire Naturelle du Jorat et de ses environs.* 1: 225.

- Dorthes, J. A., 1790-1792. Notice sur un Phénomène occasionné par une espèce de fourmi. *Journ. Phys.* 37: 356-358. *Opusculi scelti* 15: 317-319.
- Castles, J., 1790. Observations on the Sugar Ants. *Philos. Trans.* 80: 346-358. *Voigt. Mag.* 81, 3: 90-100.
- Preyßler, J. D. E., 1790. Verzeichniss böhmischer Insekten. *Prag*.
- Rossi, P., 1790. Fauna etrusca systematica: insecta in Provinciis Florentina et Pisana collecta. *Libourne*. 2 vols.
- Christ, I. L., 1791. Naturgeschichte, Klassifikation und Nomenclatur der Insekten vom Bienen-, Wespen- und Ameisengeschlecht. 60 pls. *Frankfurt a. M. Hermann*.
- Olivier, A. G., 1791. Encyclopédie Méthodique. *Histoire Naturelle Paris* 6: 487.
- Fabricius, J. C., 1793. Entomologia Systematica Emendata et Aucta 2: 349-365.
- Rossi, P., 1794. Mantissa Insectorum 3: 125.
- Lichtenstein, A. A. H., 1796. Catalogus Rerum Naturalium Rarissimarum. *Hamburg*, 3: 211.
- Fabricius, J. C., 1798. Entomologiae Systematicae Supplementum pp. 279-281.
- Afzelius, A., 1798. Observations on the genus Paussus, and description of new species. *Trans. Linn. Soc. London* 4: 243-275.
- Panzer, G. W. F., 1798. Faunae Insectorum Germanicae Initia, oder Deutschlands Insecten.
- De Villers, C. J., 1798. Linnaei Entomologia. 3. *Lyon*.
- Latreille, P. A., 1798a. *Jour. Santé Bordeaux* 3: 141.
- Latreille, P. A., 1798b. Essai sur l'histoire des Fourmis de la France. *Brives An* 6.
- Latreille, P. A., 1799. Observations sur la Fourmi fongueuse de Fabricius. *Bull. Soc. Philom* 2, 1: 25.
- Amoreux, P. J., 1800. Observations on Ants and on the Poison of these Insects. *Philos. Mag.* 7: 152-157.

## 2. 近世から近代: 急速な知見の蓄積

アリについての知見が、科学的基礎に立脚して論じられるようになったのは 18 世紀であろう。昆虫行動学の父と呼ばれているレオミュール(R. A. F. de Réaumur) は昆虫に関する著書「昆虫誌論集; Mémoires pour Servir à l'Histoire naturelle des Insectes」を6巻まで完成させたが(1734-1742), そこで中断された。アリがテーマとなっていた第7巻は、1742 年あるいは 1743 年頃に大枠の原稿が完成したが、第7巻は出版されずに十数年が経ち、レオミュールは 1757 年に亡くなった。その手稿が何と 1925 年に北米のアリ研究の大家ホイラー(W. M. Wheeler)によって発見され、翌年の 1926 年に英語に翻訳されニューヨークで出版された「アリの歴史; Historie des Fourmis; The natural history of ants based on unpublished manuscript (1926)」。フランスのアカデミー・デ・シャンスの書庫に眠り続けていた原稿は、約 180 年後に当時合衆国から交換教授としてフランスに留学に来ていたホイラーによって、目の目を見ることになったのである。原文はフランス本国でも 1928 年に「Historie des Fourmis」として Encyclopédie Entomologique の Sér. A の XI 巻として出版された。

単独のアリの本として最も古いものは、イギリスのグールド(William Gould)による「英国産アリ類の記述; An account of English ants (1747)」である。本書は 10cm x 16cm の小形の版ではあるが、本文は 109 頁あり、英国のアリ5種の生活が記されている。グールドは牧師であった。冒頭のソロモン王の言葉はさらに以下のように続く。

蟻には首領も有司も君主もないが、夏の内に食を準備し、収穫して、糧として収める。(箴言第6章第7, 8句)

今日、これは貯穀性のクロナガアリ類 *Messor* のことであろうと推定されている。グールドは、一般のアリではそのような貯えはしないことを本書に記している。

18世紀には、昆虫の変態について17世紀に研究を行ったスワンメルダム(J. J. Swammerdam)の成果により、アリの変態の概略が明らかになった(1737-1738; 図2)。分類学の父と呼ばれるリネー(C. von Linné)には「*Anmaerkningar öfver Wisen hos Myrorne* (1741)」があり、この中でアリのメスとオスには翅があり、交尾を行う。そしてこれらの有翅個体がミツバチの女王とオスに相当すると考えた。同様の観察記録はグールドの書籍中にも見られる。デ イェール(C. De Geer)の「*Mémoires pour servir á l'histoire des insectes* (1771, 1778)」にはアリの形態と分類の知見が散見される。その他、女流昆虫研究者かつ銅版画家のメリアン(M. S. Merian)の作品「*スナリム産昆虫変態図集*(1705)」の中に南米産グンタイアリ *Eciton* とハキリアリ *Atta* およびタランチュラ(オオツチグモ)の美しい彩色画(第18図)も見られる[ただしアリの形態がかなりデフォルメされている(図3)]。動物の国際共通名である学名が有効となるリネーの「*自然の体系*第10版第1巻;*Systema Naturae, Editio decima, Tomus 1* (1758)」にはアリが17種記載されており、アリを含めた動物分類学のスタート点となる(国際動物命名規約では、クモ類に限って*Systema Naturae* 第10版と同じ1758年1月1日公表とみなされる「*Aranei Svecici* (Clerck, 1758)」中の学名に優先権を与えている)。属名と種限定語を組み合わせた二語名法による種の学名はとにかく便利であり、250年後の今日まで広く使われている。リネー以前の動物名は、その動物の識別点の記載がそのまま名称となって使われていた。例えばミツバチであれば、*Apis pubescens, thorace subgriseo, abdominale fusco, pedibus posticis glabris utrinque margine ciliatis*と表記され、今日のミツバチの学名 *Apis mellifera* と比べ

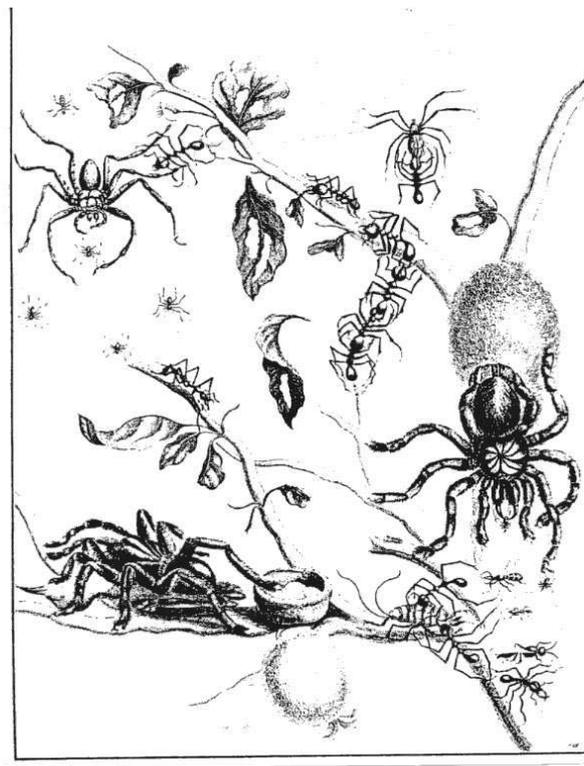


図3. メリアン(M. S. Merian)の「*スナリム産昆虫変態図集*(1705)」の第18図. 南米産グンタイアリ *Eciton* とハキリアリ *Atta* およびタランチュラ(オオツチグモ)の美しい彩色画(本図は仏語版(Hague, 1726)による)。

ればその不便さは歴然としている。アリではミツバチほどではないが、やはり冗長である。ジョン・レイ(J. Ray あるいは J. Wray)の「Historia Insectorum (1710)」にはヨーロッパ産のアリ 5 種が出てくるが、*Formica media nigro colore splendens* は今日の *Formica fusca* を指し、*Formica minor ex fusco nigricans* は今日の *Lasius niger* の事である。

分類研究はさらにリネーの弟子で1万種もの新種を記載した昆虫分類学者のファブリチウス(J. C. Fabricius)に引き継がれ、一連の出版物(1775, 1776, 1781, 1787, 1793, 1798, 1804)中に収められている。中でも、1775 年出版の「昆虫分類学; Systema Entomologiae」と1787 年出版の「昆虫学原理; Mantissa Insectorum」は有名で、特に後者は世界最初の昆虫学の教科書とされている。

19 世紀に入るとアリ単独の書籍が2冊出版された。ラトレイク(P. A. Latreille)による「アリの自然誌; Histoire naturelle des fourmis (1802)」とユベール(P. Huber)による「土着アリの行動に関する研究; Recherches sur les Mœurs des Fourmis indigènes (1810)」である。

ラトレイクは節足動物の分類に業績があり、昆虫ではリネーが重視した翅やファブリチウスが重視した口器のみならず、その他の形態も考慮して 12 目に大きく分類している。

ピエール・ユベールは盲目のミツバチ研究者として知られるフランスワ・ユベール(F. Huber)の子で、本書には父との共同の観察を多く含むものである。特にアリの奴隷制に関する観察(アマゾンアリと呼ばれているサムライアリの一種 *Polyergus rufescens*)は本書で初めて登場する。アマゾンアリと言うのは、ギリシア神話に登場し、常に戦場で勝利を収める女武者族アマゾン(Amazon)から来ており、南米アマゾンには関係しない。働きアリは全てメス个体であるので、相手の巣から蛹を略奪する女武者達はまさにアマツオーネである。フランスではファーブルもこのアマ

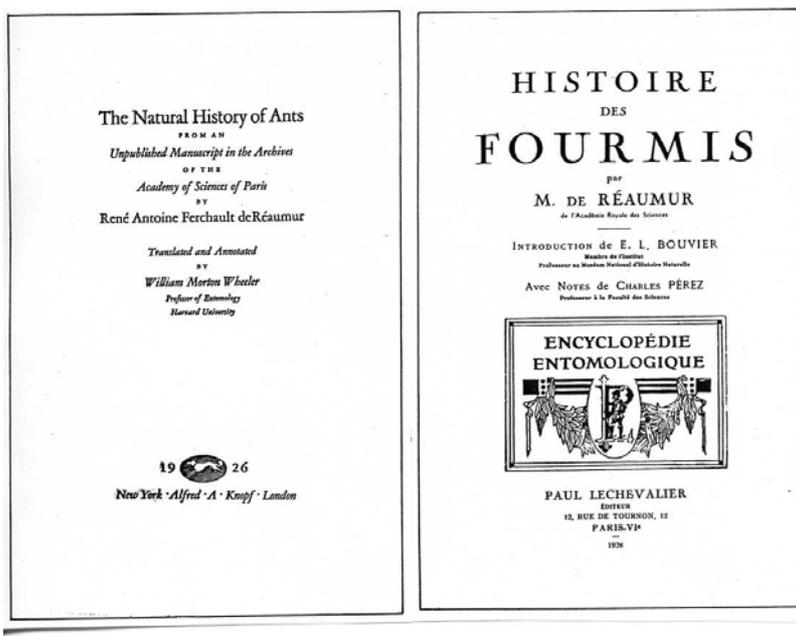


図4. レオミュール(R. A. F. de Réaumur)が 1742-1673 年頃に書いた手稿の全文を翻訳した 1926 年に英語に翻訳されニューヨークで出版された「アリの歴史; Historie des Fourmis; The natural history of ants based on unpublished manuscript (1926)」(左)と「Historie des Fourmis」として手稿の全文を掲載した Encyclopédie Entomologique, Sér. A, XI 卷(右)。

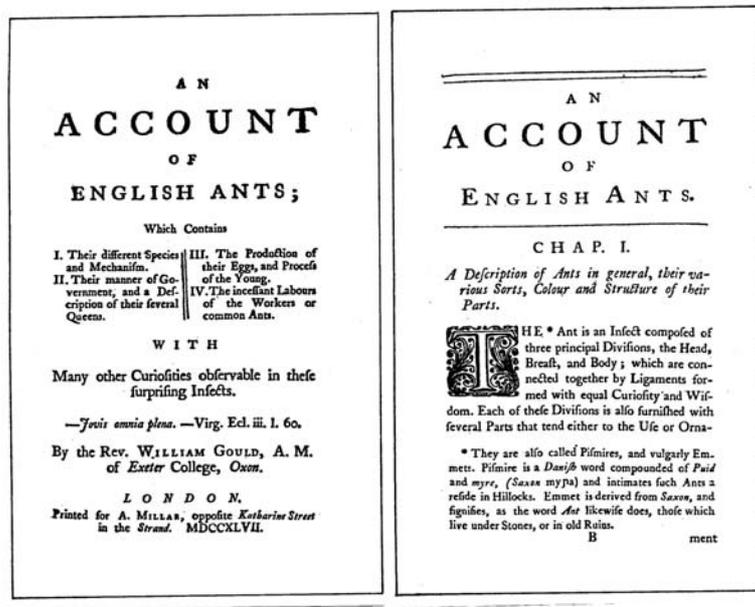


図5. アリの単独書として最も古く出版されたイギリスのグールド(W. Gould)による「英国産アリ類の記述; An account of English ants (1747)」。左:扉, 右:第1頁.

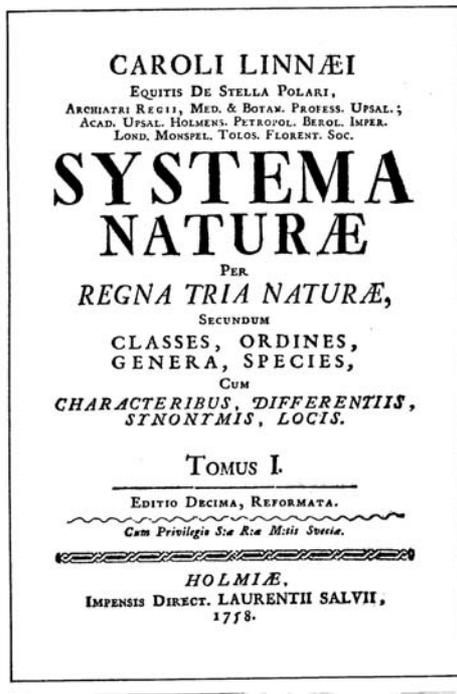


図6. リネー(C. von Linné)の「自然の体系第10版第1巻; Systema Naturae, Editio decima, Tomus 1 (1758)」。動物分類学の起点となる。(本図は British Museum (Natural History)発行の陰影本(1956)による)。

ゾンアリの奴隷狩りに興味を示し、帰巢能力を調べている(昆虫記第2巻).あるいは、「フランス革命史」,「フランス史」や「ローマ史」等で著名なミシュレ(J. Michelet)は、多作で博物誌「虫」をも著しているが、人間の歴史の中のものに見られる搾取と残虐にうんざりし、自然の中に平和と秩序を見い出そうとしていた。ところがこの歴史家はアマゾンアリの存在を知ってしまい、次のように驚きと悔しさを込めて書いている。

なんと言うことだ！私は無邪気さを求めて人間の歴史を離れたのだ。せめて動物の世界には自然の平等な正義、万物創成の計画の原初的な正しさが見つかると思っていた。

INSECTA HYMENOPTERA. Aph. 579

- Lapidea. 31. A. hirsuta atra, ano fulvo. *Fa. fecer. 1015.*  
*Frisch. inf. 9. p. 25. n. 2.*  
*Reaum. inf. 6. t. 1. f. 1-4.*  
*Habitat in acervis lapideis.*
- Musco- 31. A. hirsuta fulva, abdomine flavo. *Fa. fecer. 1017.*  
*Frisch. inf. 9. p. 26. n. 8.*  
*Reaum. inf. 6. t. 1. f. 1-2.*  
*Habitat sub Musco terrestris.*
- Hypno- 53. A. hirsuta fulva, abdominis fascia nigra, ano albo.  
*Fa. fecer. 1018.*  
*Reaum. inf. 6. t. 1. f. 1.*  
*Habitat sub Muscis.*
- acervo- 34. A. hirsuta atra. *Fa. fecer. 1013.*  
*Habitat sub terra.*
- Tuber- 35. A. hirsuta atra, ano fulvo. *Fa. fecer. 1014.*  
*Habitat sub terra.*
- funis- 36. A. hirsuta nigra, abdomine, excepto primo segmento,  
mensis flavo.  
*Habitat Surinami. Reaumer.*
- ulmaris. 37. A. hirsuta nigra, thorace flavo. *M. L. U.*  
*Habitat in calidis regionibus.*
- tropica. 38. A. hirsuta nigra, abdomine postice flavo. *M. L. U.*  
*Habitat in calidis regionibus.*
- alpina. 39. A. hirsuta, thorace nigro, abdomine luteo. *Faam.*  
*fecer. 1016.*  
*Habitat in Lapponia alpinis.*
- 218. FORMICA. *Squamula erecta* thoraci abdomi-  
nique interjecta  
*Aculeus Feminis & Neutris re-*  
*conditus.*  
*Alae Maribus & Feminis; sed*  
*Neutris nullae.*
- hercule- 1. F. nigra, abdomine ovato, femoribus ferrugineis.  
ana. *Fa. fecer. 1019.* Formica magna.



- 580 INSECTA HYMENOPTERA. Formica.
- It. gest. 231.* Formica magna, Hippomyrmex.  
*Raj. inf. 69.* Formica maxima.  
*Habitat in Europa transis partibus vagabunda; in America septentrionali. Kalm.*
- rufa. 2. F. thorace compresso toto ferrugineo, capite abdomi-  
neque nigra.  
*Fa. fecer. 1020.* Formica rufa.  
*Raj. inf. 69.* Formica media rubra.  
*Habitat in Europa: acervis aceris sylvaticis; in America septentrionali. Kalm.*
- fulva. 3. F. cinereo-fulva, tibiis pallidis.  
*Fa. fecer. 1021.* Formica fulva.  
*Raj. inf. 69.* Formica media, nigro colore splendens.  
*Habitat in Europa terra subalpina.*
- nigra. 4. F. tota nigra nitida, tibiis cinerascensibus.  
*Fa. fecer. 1022.* Formica atra.  
*Raj. inf. 69.* Formica minor et fulco nigricans.  
*Habitat in Europa terra.*
- obsoleta. 5. F. supra nigra, subtus testaceo rufa, abdomine subglo-  
boso.  
*Habitat in Europa terra.*
- rubra. 6. F. testacea, oculis punctisque sub abdomine nigra.  
*Fa. fecer. 1023.* Formica rubra.  
*Raj. inf. 69.* Formica minima rubra.  
*Habitat in Europa: subarboribus graminifera.*
- Pharso- 7. F. rufa, abdomine magis fulvo. *M. L. U.*  
nis. *Habitat in Aegypto; minima.*
- Salomo- 8. F. rubra, abdomine nigro subviloso. *M. L. U.*  
nis. *Habitat in Aegypto, Arabia, Palestina.*
- facchari- 9. F. nigra, pedibus antennisque ferrugineis.  
vora. *Brown. Jam. 440.* Formica minima faccharivora.  
*Habitat in America contra culinas facchari significans eas-  
que destruat.*  
*Corpus adpressum pilis albidis. Squama petioli casta  
integra. Magnitudo F. caspitana.*

10. F.  
Formica vivens in foecibus, indiffere ceratibus quibuslibet et in acervum Societas  
congregat; et plicatula huc statim sub nocte interit noni noctis, et  
petioli postquam capite pariter, remota hinc per configurationem familiae.

INSECTA HYMENOPTERA. Formica. 581

- capit- 10. F. petiolo nodis duobus alternis: posteriore majore.  
tum. *Habitat in Europa subarboribus.*
- omnivo- 11. F. thorace bidentato, petiolo biadofo, corpore ter-  
minato, abdomine fulvo. *Brown. Jam. 440.* Formica domestica omnivora.  
*Habitat in America meridionali, consuetum et dilata-  
tum omnia cibaria.*  
*Thorax leviter adpressus punctis vix conspicuis eleva-  
tis. Abdomen fuscum, pilis albis vix manifestis.*  
*Petioli nodi duobus teretibus. Corpus robustum,  
minutissimum.*
- bident. 12. F. thoracis gibbere bidentato, capite ovato, antennis  
ferrugineis: articulo infimo nigro.  
*Habitat in America meridionali. Reaumer.*  
*Caput ovatum. Antennae articulo primo longe nigrae,  
reliquis brevissimis ferrugineis. Thorax in medio spi-  
ritu a obtusiusculis, brevissimis, approximatis, f. gibbe-  
re bidentato notatus.*
- ferdens. 13. F. thorace ferruginoso, capite didymo, utrinque postice  
mucronato.  
*Habitat in America meridionali. Reaumer.*  
*Caput ovatum. Antennae articulo primo longe nigrae,  
reliquis brevissimis ferrugineis. Thorax in medio spi-  
ritu a obtusiusculis, brevissimis, approximatis, f. gibbe-  
re bidentato notatus.*
- cephalo- 14. F. thorace quadrifido, capite didymo magno utrin-  
que postice mucronato.  
*Marsg. Bras. 1. 18. f. majores.*  
*Marsg. Bras. 152.* Formica magna.  
*Habitat in America meridionali.*  
*Corpus ovatum ferrugineo-fulvum. Caput crassissimum,  
rotundatum, postice didymum cum spiris utrinque bre-  
vibus. Thorax antice spinis 2. erectis, distantibus; postice  
spinis 2. erectis, approximatis. Petioli abdominis  
tuberculis duobus, uno post alterum, notatus.*
- atra. 15. F. thorace quadrifido, capite depresso marginato  
utrinque bifido.  
*Marsg. Bras. 152.* Tapitai.

INSECTA HYMENOPTERA. Formica. 582

- Habitat in America meridionali. Reaumer.*  
*Caput oblongum, depresso, utraque latera elevato-margi-  
natum, postice utrinque bifidum, f. dupli-  
ci aculeo munitum. Maxillae brevissimae. Corpus atrum.*  
*Thorax spinis 4. mucronis ut in precedenti. Petioli  
abdominis tuberculis 2, uno post alterum, loco Squamae.*
- hemato- 16. F. squama petioli conica, capite subdidymo, ma-  
daxillis porrectis rubris.  
*Habitat in America meridionali. Reaumer.*  
*Caput oblongum, depresso, postice bilobum abique  
punctis. Maxillae 2. rectae, parallelae, prominentes,  
exteriora, rotunda, adentata. Thorax intermedius. Abdo-  
men nigricans. Petiolo Squama unica acuta. Pedes  
flavi. Alae hyalinae. Corpus nigrum.*
- fixida. 17. F. gibbere petiolis transverse compresso, abdominis  
primo segmento contractiore, maxillis porrectis.  
*Habitat in America meridionali. Reaumer.*  
*Caput nigrum, supra punctis 3. elevatis, quod non in  
precedentibus americanis. Maxillae caetera, longiuscu-  
lae, rectae, parallelae. Thorax intermedius. Abdomen  
nisi pedis, pilis vagis adpressis; articulo primo con-  
tractiore. Petioli antice articulo supra tuberculo gub-  
bo, antice posticeque compresso et postice transverse  
striato. Alae hyalinae.*
- 219. MUTILLA. *Alae nullae in omni sexu.*  
*Corpus pubescens. Thorax po-  
stice reclusus.*  
*Aculeus reconditus punctatorius.*
- occiden- 1. M. coccinea, abdomine cingulo nigro.  
talis. *Fal. musc. 404. gen. t. 13. f. 4.*  
*Cassid. car. 3. p. 15. t. 15.*  
*Habitat in America septentrionali.*
- america- 2. M. ulgra, abdomine maculis rufis quatuor lineisque tri-  
bus albis.  
*Habitat in America australi.*

An-  
Gena: habent huc reclusi ad faciem, hanc ad caeteram ad pedem, quatuor  
alio distinctione speciei ex parte facis.

図7「自然の体系第10版第1巻;Systema Naturae, Editio decima, Tomus 1 (1758)」の579-582頁。アリが17種記載されて

ラトレイユやユベールに続く書籍として、フォーレル(A. Forel)の「スイスのアリ; Les fourmis de la Suisse(1874)」やラボック(J. Lubbock)の「アリ・ミツバチ・ハチ. 社会性膜翅類の習性の観察の記録; Ants, Bees and Wasps. A record of observation on the habits of the social Hymenoptera (1882)」が、1885年にはアンドレ(E. André)による「アリ ; Les Fourmis」が出版されている。前二書は20世紀に入って、再版がな

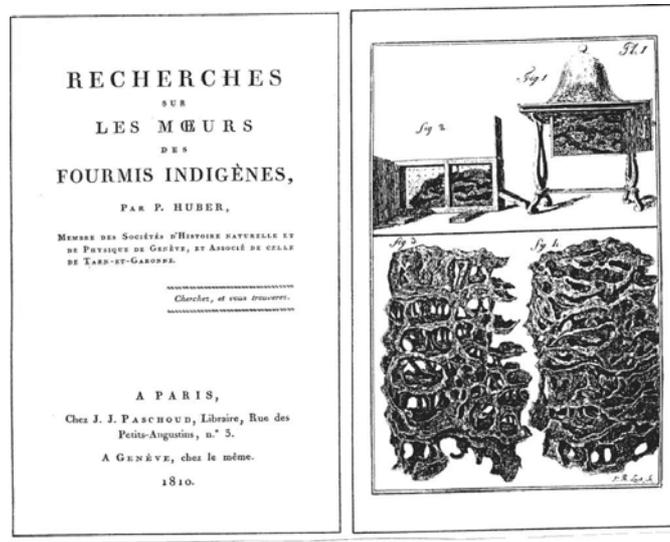


図8. ユベール(P. Huber)の「土着アリの行動に関する研究; Recherches sur les Mœurs des Fourmis indigènes (1810)」。左:扉, 右:プレート図(上図は飼育装置を描き, 下図はケアリ属 *Lasius* のカートン製の巣を示す)。

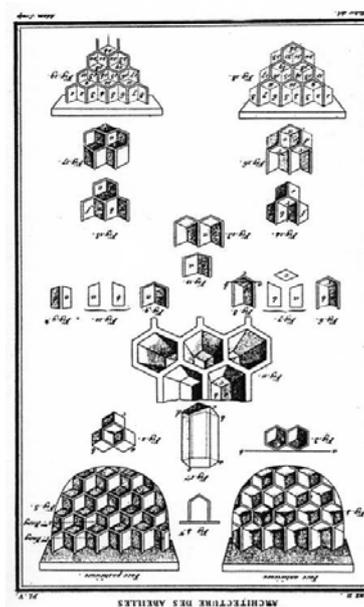


図9. ピエール・ユベール(P. Huber)の父フランスワ・ユベール(F. Huber)のミツバチの巣構造の研究(Nouvelles observations sur les abeilles, 1814)。本図をピエール・ユベールが描いている。

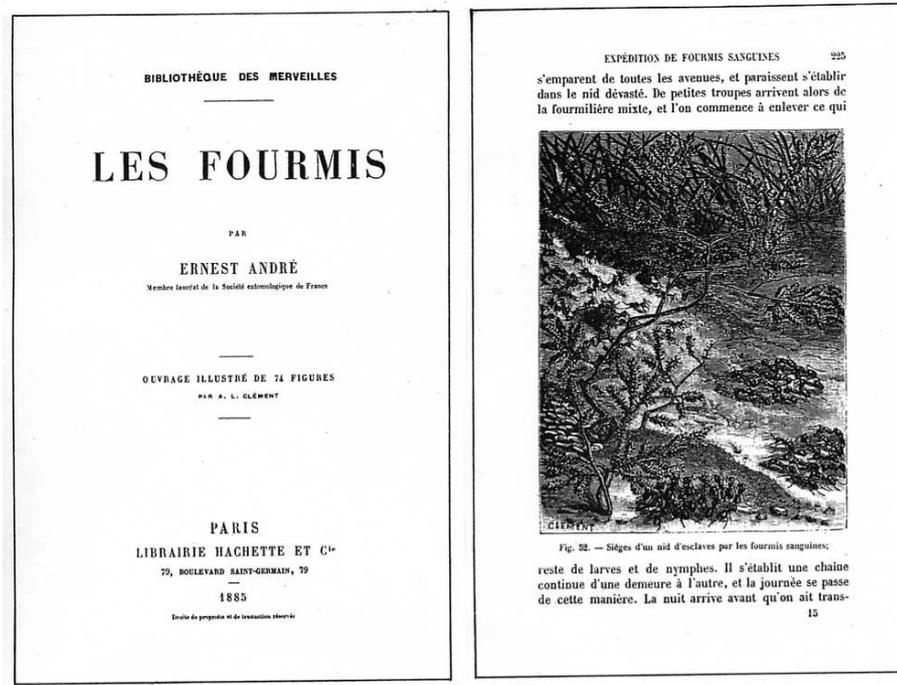


図 10. アンドレ(E. André)の「アリ; Les Fourmis (1885)」。左:扉。右, 225 頁の挿絵。アカヤマアリ *Formica sanguinea* の奴隷狩りを示したもの。

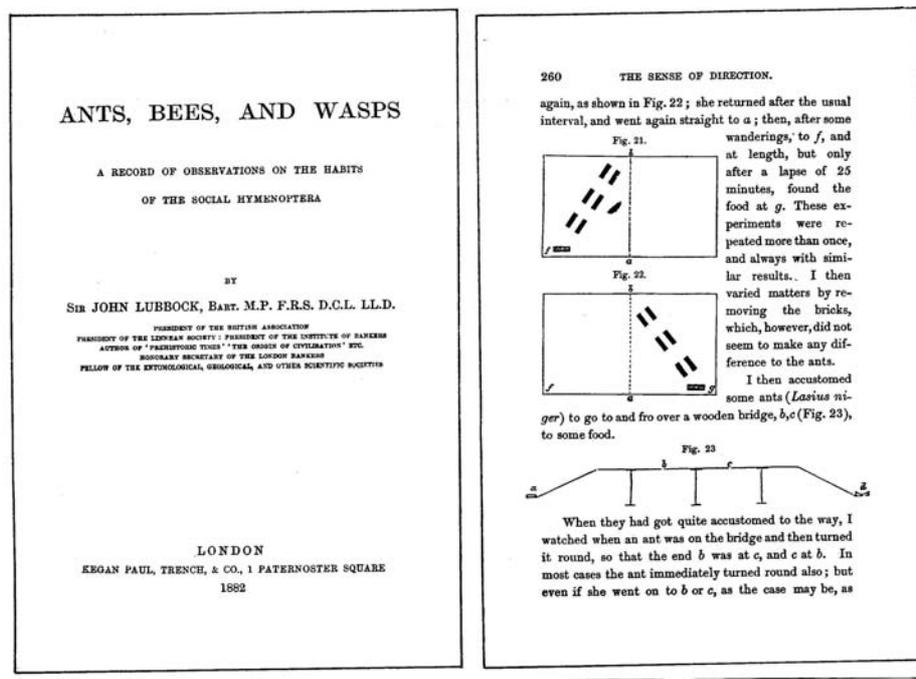


図 11. ラボック(J. Lubbock)の「アリ・ミツバチ・ハチ. 社会性膜翅類の習性の観察の記録; Ants, Bees and Wasps. A record of observation on the habits of the social Hymenoptera (1882)」。左:扉。右, 260 頁;ラボックによる行動実験を示したものの。

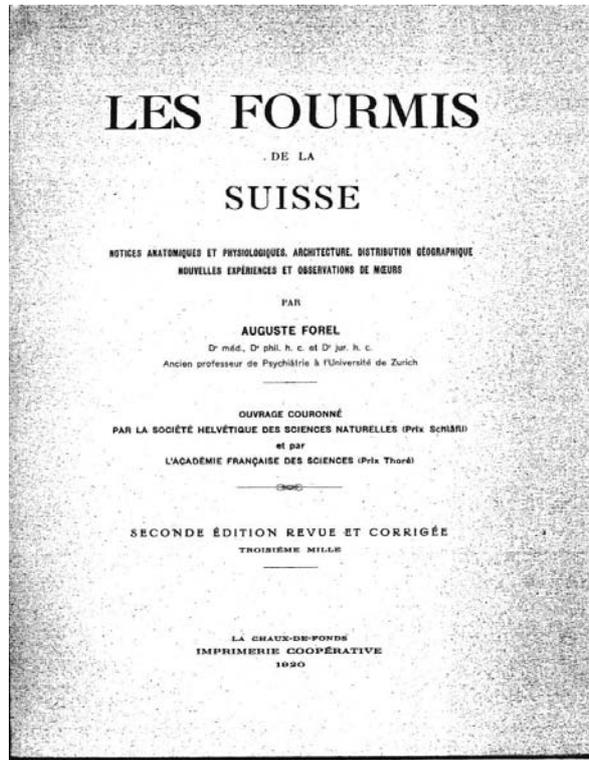


図 12. フォーレル(A. Forel)の「スイスのアリ;Les fourmis de la Suisse」. 表紙:1874 年出版後 46 年後に再版された第2版 (1920)を示す.

されている。「スイスのアリ」の第2版は1920年に大きく改定がなされて出版され、20.5cm × 7cmの大版で333頁の大作となっている。また、「アリ・ミツバチ・ハチ」は1929年にマイヤー (J. G. Myers) による改定版が出版されており、こちらも新しい情報が多く盛り込まれ、その時代に即した版となっている。アンドレによる「アリ」は小型の版(12 cm x 17.9 cm)ではあるが、347頁あり、ミツツボアリやグンタイアリ等、世界のアリの生態が紹介されている。

フォーレルは1848年にスイスの裕福な家庭に生まれた。幼少時は特に母親から安全のため敷地の外に出してもらえずに育った。友人のいない孤独な少年はそのため、敷地のアリを見て育ち、この事がもとでアリ研究に入って行った。ユベールの「土着アリの行動に関する研究; Recherches sur les Mœurs des Fourmis indigènes」は当時のフォーレルの愛読書であったようだ。この本は1861年にジュネーブで再版が出ているが、フォーレルが読んだのは50年を経過した初版の1810年版であった。著者のユベール自身から贈呈された本書を祖母が所持しており、祖母からそれを与えられたものであった。8歳の頃から庭のアリに興味を持っていたフォーレルは11歳の時に本書に出会い、驚喜して耽読したとの事である。「スイスのアリ」はフォーレル弱冠26歳の時の著作である。大学で医学を修めた彼は、後にチューリッヒ大学の教授ならびに精神病院長となり、医学者として貢献するとともにアリ研究に没頭した。

されている。「スイスのアリ」の第2版は1920年に大きく改定がなされて出版され、20.5cm × 7cmの大版で333頁の大作となっている。また、「アリ・ミツバチ・ハチ」は1929年にマイヤー (J. G. Myers) による改定版が出版されており、こちらも新しい情報が多く盛り込まれ、その時代に即した版となってい

る。アンドレによる「アリ」は小型の版(12 cm x 17.9 cm)ではあるが、347 頁あり、ミツツボアリやグンタイアリ等、世界のアリの生態が紹介されている。

ラボックも 1834 年にイギリスの銀行経営者の豊かな家庭に生まれた。ラボック家の邸宅は 3,000 エーカー(約 1,200 ヘクタール)と言う広大なものであった。銀行家としての手腕を発揮するとともに、上院議員に当選し多くの立法を主導した。生物学のみならず、人類学や地質学にまで幅広く興味を示し、ロンドン昆虫学会会長、王立人類研究所所長、ロンドン大学副学長や大英博物館長等の要職にも就いている。アリの観察についても、今日では普通に行われているマーカーによる個体識別を実施しており、色覚や聴覚の研究、紫外線の知覚等出色のものがある。上下の両面をガラス張りにして観察しやすく工夫されたアリの飼育器をラボック式飼育器と呼んでいる。

以上の他に、書籍ではないが 19 世紀の中頃から後半の比較的まとまった学術論文として J. Nylander の「Adnotationes in Monographiam Formicarum borealium Europae, 69 pp. (1846)」や A. Förster の「Hymenopterologischen Studien 1. Formicidae, 74 pp. (1850)」があり、さらには G. Mayr の「Formicina

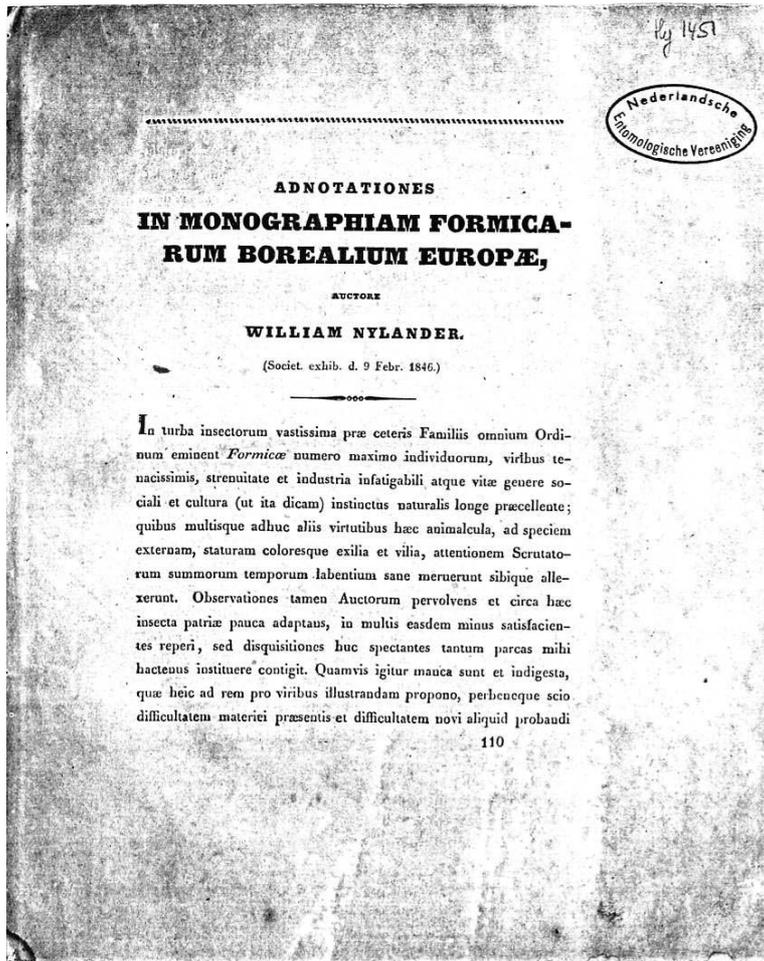


図 13. ニランダー(J. Nylander)の「北部ヨーロッパのアリ類総説: Adnotationes in monographiam formicarum borealium Europae. Acta Soc. Sci. Fenn., 2: 875-944. (1846)」。補追が Acta Soc. Sci. Fenn., 2: 1041-1062. (1846)及び Acta Soc. Sci. Fenn., 3: 25-48. (1549 “1548”)に掲載されている。

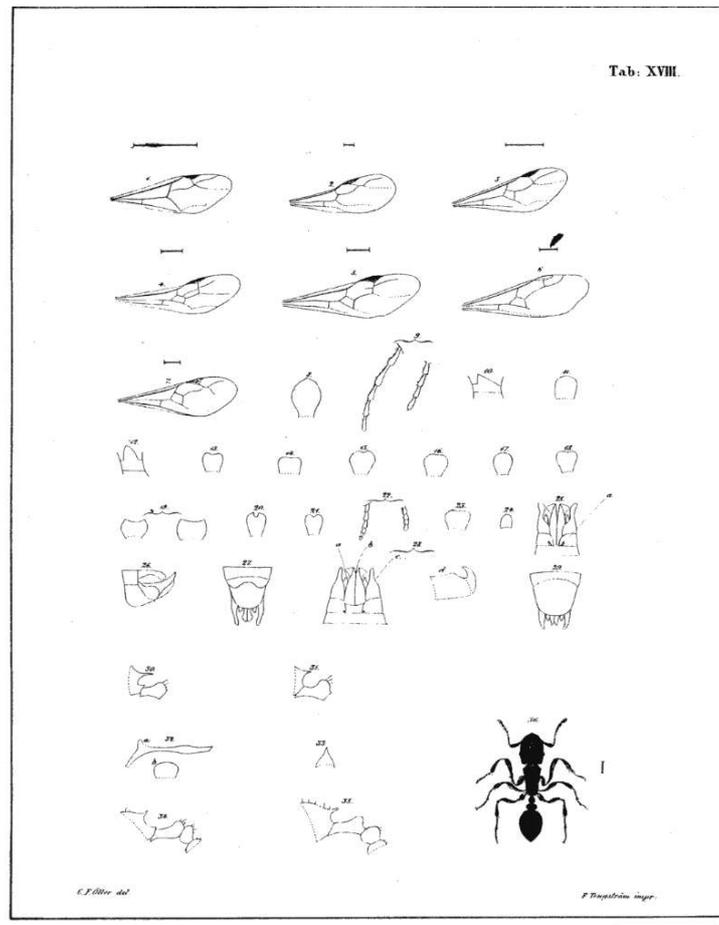


図 14. 同論文中のプレート. 石版画によって描かれている.

austriaca, 206pp. (1855)や「Myrmecologische Studien, 127pp. (1862)」, Fr. Smith の「Catalogue of ymenopterous Insects in the collection of the British Museum. Family formicidae, 216pp. (1858)」がある. Nylander の論文はラテン語によるが, この時代ですでにラテン語によるものは少ない. またこの時代にアリについて多くの論文を発表した人物として, フォーレルの他, Westwood (1829-1854; 論文発表期間; 以下同様), Nylander (1846-1857), F. Smith (1851-1879), G. Mayr (1853-1908), J. Roger (1857-1863), C. Emery (1869-1924), André (1874-1903)が挙げられよう.

### 3. 近代から現代へ: ホイラーの「アリ; Ants」から ヘルドブラー・ウイilsonの「アリ; The Ants」へ

ホイラー(W. M. Wheeler)は1865年に合衆国のウィスコンシン州に生まれ, 現代のアリ学へ直接つながる大きな業績を残した. アリ研究は古くから「Myrmecology; アリ学」と言う言葉があるくらい, 昆虫学の中でも独特の位置を占めているが, この「Myrmecology」と言う言葉はホイラーが1906年頃に作った造語である. 1910年には「アリーそ

の構造, 発達, 行動; *Ants, their structure, development and behavior* (1910)」が出版された。663 頁の大著であり, これまでのアリ類研究を総括し, アリを初めて網羅的に要約し, 世界レベルへ高めた歴史的書物である。「Myrmecology」と言う言葉の文献上の初出も本書である。さらに社会性昆虫が母親と子を柱とする家族性に由来していることに気付いたのもホイラーであり, 「昆虫の社会生活; *Social life among insects* (1923)」, 「社会性昆虫, その起源と進化; *The social insects: Their origin and evolution* (1928)。仏語版の方が早く, 1926 年に出ている (*Les sociétés d'insectes: leur origine, leur évolution*)」。前者は「昆虫の社会生活 (渋谷寿夫訳), 創元社 (1941)」と「昆虫の社会生活 (渋谷寿夫訳; 松本忠夫・山根正気・増子恵一解説・注), 紀伊国屋書店 (1986)」の 2 冊の日本語版が出版されている。また後者は, 親子関係を軸に, 発展段階的に昆虫社会を捉えようとする視点がより強く表れている。

社会性昆虫の進化については, 早い時代に注目され興味を持たれたテーマであった。例えば 19 世紀にダーウィン (C. R. Darwin) が進化論を打ち立てる際に, 自分の仮説をくつがえす可能性を持つ難問の 1 つとして彼を悩ませたものが, アリを含めた社会性昆虫の存在であった。それ故, ダーウィンにおいても, アリ社会に関する独自の見解が著名な「自然選択による種の起原; *On the origin of species by means of natural selection* (最終版では *On* が取られる) (1859)」や「人間の由来および性に関連する選択; *The descent of man, and selection in relation to sex* (1871)」の中に見られる。

ホイラーは, これまでのアリ研究者の中で最も多くのアリに関する論文を著した人物で, 学術論文の認定の仕方によろうが, 生涯に 390 編ものアリに関する論文を発表した。これは最初のアリの論文を出した 1900 年から計算して (論文そのものは 1884 年以降 1900 年までに約 60 編がある), 1 年あたり 8.6 編もの生産速度になる。ホイラーに次いで論文数が多いのはイギリスのドニソープ (H. S. J. Donisthorp) で, 論文発表期間の 1908 年から 1950 年の間に 329 編の論文があり, 第 3 位はフォーレル (A. Forel) の 296 編となる。

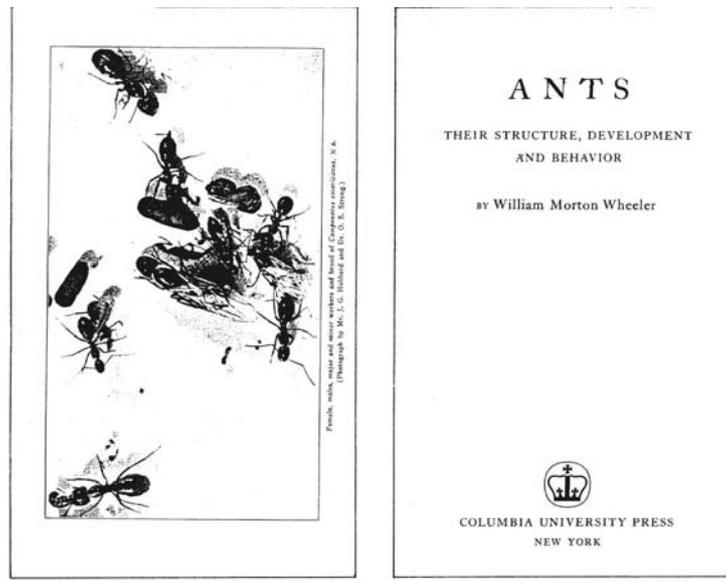


図 15. ホイラー (W. M. Wheeler) の「アリ—その構造, 発達, 行動; *Ants, their structure, development and behavior* (1910)」。左, 扉の前のプレート。北米産 *Camponotus americanus* の女王, オス, 働きアリおよび幼虫やサナギ。右, 扉。

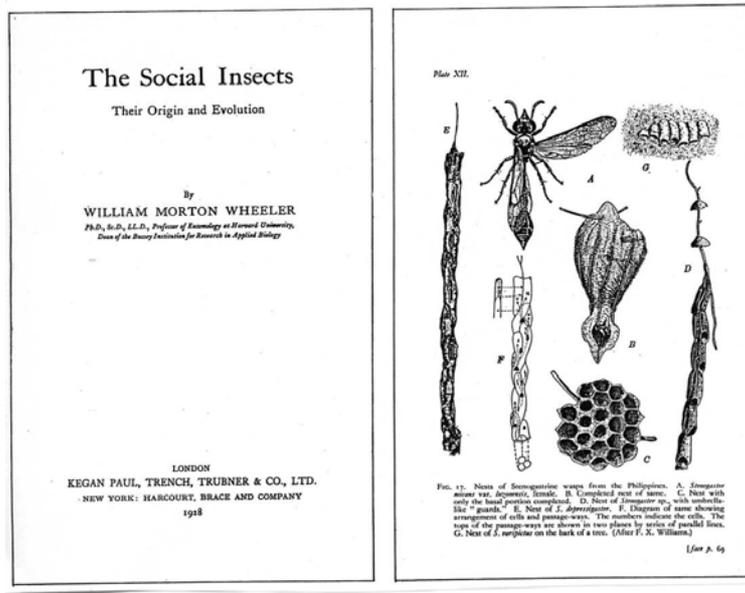


図 16. ホイラー(W. M. Wheeler) の社会性昆虫, その起源と進化; The social insects: Their origin and evolution (1928). 左, 扉. 右, プレート 12 図, 社会性の比較的初期段階にあるフィリピン産ハラボソバチ亜科の種およびそれらの巣を示す.

昆虫の社会性は生物学者以外にも注目されるようになり、「青い鳥; L'oiseau bleu (1909)」で有名なメーテルリンク(M. Maeterlinck)には社会性昆虫についての3部作「蜜蜂の生活(1901)」、「白蟻の生活(1926)」、「蟻の生活(1930)」がある。この3部作の中でも最大の傑作と言われるのが「蟻の生活; La Vie des fourmis」である。メーテルリンクはこの本の中で、「アリがこの地球上でもっとも高貴で慈悲深い、寛容で献身的かつ愛他的な存在である。」と記している。詩人、劇作家であるとともに社会思想家でもあったメーテルリンクは、アリの社会にヒトの理想の社会を投影させていたところがあるようだ。ただし、同時に「あらゆる昆虫の中で、アリだけば軍隊を組織し、攻撃的戦争をくわだてる種族」であるとも記している。

メーテルリンクの「蟻の生活」は学術書としても十分に読める作品であるが、純然たる文学作品では、SF小説家ウェルズ(H. G. Wells)の作品「アリの帝国; Empire of the Ants (1905)」がその頃の時代のものですぐに思い浮かぶ。この作品は、南米に住む毒性の強い大型のアリで、英名で **great terrible ant** とも呼ばれているディノポネラアリ *Dinoponera* あるいはパラポネラアリ *Paraponera* がモデルとなっているそうである。体長3cmを越すこれら世界最大のハリアリを現地ではまとめてツカンデロ(トッカンドイラ) *tucandero* と呼び、古くから日常的に留意されている有害昆虫である。このアリに刺されると刺された場所はもとより、体全体にまで激痛が走り、歩行が困難になる場合すらある。アマゾン上流のインディオの部族では、成人になると、その明かしとしてこのアリを何匹も入れた手袋をはめ、痛みに耐えつつ踊り続けると言う儀式がかつてはあったそうである。さらにはこの時代、アメリカの女性博物学者ケンリー(J. C. Kenly)の昆虫や植物、鳥等について著した7冊の博物記が出版され、第1冊目が「The astonishing ants (1931)」で、日本では「アリの国探検記」として翻訳されている。これにはさまざまなアリが登場する。

20世紀初頭のアリの出版物としては、ドイツ語のものとしてエッシュリヒ(K. Escherich)の「アリ類, 生態の記述; Die Ameise, schildrerung ihrer Lebensweise (1917)」やクラウゼ(A. H. Krausse)の「アリ学. アリの系統と生態



図 17. 体長 3cm を越す南米産パラポネラアリ *Paraponera* (女王). 現地ではツカンデロ(トッカンドイラ) *tucandero* と呼ばれている. 写真中のパーは 1cm を示す.

の紹介; *Ameisenkunde. Eine einföhrung in die Systematik und Biologie der Ameisen* (1929)があり, イタリア語によるものとして, エメリー(C. Emery)の「*La vita delle Formiche* (1915)」がある. 英語によるものでは, ドニソープ(H. Donisthorpe)の「*英国のアリ, その生活史と分類; British ants, their life-history and classification* (1915)」があり, ビンガム(L.-C. C. T. Bingham)による「*セイロンとビルマを含む英領インドのアリ; The fauna of British India, including Ceylon and Burma* (1903)」は, アジアのアリ研究の進展に大きな役割を果たした. さらにフォーレルは晩年に「*ヒトの社会と比較してのアリの社会, 全5巻; Le monde social des fourmis du glob comparé á celui de l'homme* (1921-1923)」を著した. これは 1,000 頁に近い大作である. 本書は 1928 年にオグデン(C. K. Ogden)により英訳され「*The social world of the ants compared with that of man*」として出版された. 英訳本は 2 巻組みとなっている. 日本でも第 3 巻のみではあるが, 早い内に翻訳され「*蟻の社会(創成の巻)対人間社会. 叢文閣 (1926)*」として出版された.

アリの巣中には多くのアリと関わりをもって生活する昆虫やその他の動物がおり, これらを「蟻客」とか「好蟻性昆虫」あるいは「好蟻性動物」と呼び, 独特の研究分野となっている. アリの巣の中には数万種類もの他の昆虫や動物達がアリ達と同居しながら生活する不思議さを, ホイラーは, ルイス・キャロル(Lewis Carroll)の「*不思議の国アリス; Alice's adventures in wonderland* (1865)」の世界に例えている. 蟻客を例えると“ヒトの家族がその正体を気付かないまま, 巨大ロブスターやにせ海亀, グリフォンと言った類いの怪物達を夕食に招待し, とともに席に着いているようなものである.”と表現している.

この分野での研究を大きく進めたのがドイツのワスマン(E. Wasmann)と英国のドニソープ(H. S. J. Donisthorpe)である. ワスマンには 300 編以上の発表論文があるが, その内のかなりのものは好蟻性動物と好白蟻性動物のものである. ワスマンは 1920 年に, 好蟻性動物の生態の興味深さをまとめ上げた「*アリの世話; Die Gastpfleg der Ameisen* (1920)」を出版した.

ワスマンの 4 つの論文を翻訳し, 「*蟻・蟻の客. 牧書房 (1946)*」として発表した平野武雄は“十九世紀の生物学は二人の特異な昆虫学者を生んだ. アンリ・ファーブルとエリッヒ・ワズマンである”と述べている. ファーブルとワスマンは両者ともに長い時間をかけての昆虫の観察の中から, 人間の野生の特異性を強調しているが, 様々な点で思考が対照的である. 有神論者でありながら進化論者であったワスマンに対して, ファーブルは本能不変論を終始主張し, やがて神秘主義へ近付いて行った.



図 18. エッシュリヒ(K. Escherich)の「アリ類, 生態の記述; Die Ameise, schilderung ihrer Lebensweise (1917)」。 (東京大学教養学部所蔵のものを複写。)

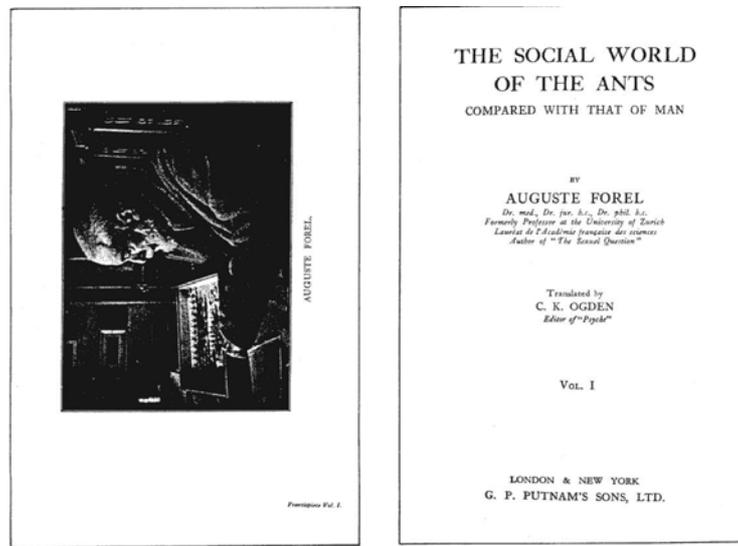


図 19. フォーレル(A. Forel)による「ヒトの社会と比較してのアリの社会, 全5巻; Le monde social des fourmis du globe comparé à celui de l'homme (1921-1923)」の英訳版. オグデン(C. K. Ogden)による「The social world of the ants compared with that of man (1928)」。左, フォーレルの肖像(扉の前のプレート). 右, 扉.

ワスマンは1859年に生まれた。イエズス会の修道者であるが、青年時代に司祭となる準備中に肺を煩い、オランダの原野に療養し、その原野での生活の中でアリや蟻客の生活研究に没頭し、1931年に亡くなるまでアリ及び蟻客研究に専念し、“蟻神父”と言う敬称まで付けられた不思議な聖職者であった。彼は、飼育中のアリ全てに名前を付けて覚えており、ある時来訪者に向かって「ヤーコブを踏まないでくれ！」と言ったそうである。北杜夫の「ごくとのマンボウ昆虫記(1961)」にも紹介されており、有名な話のようである。遺稿として「アリ、シロアリ、そしてこれらの客たち; Die Ameisen, die Termiten und ihre Gäste」が1934年に出版されている。

ワスマンの「アリの世話(1920)」に続いて、英国ではドニソープによって「英国産アリ類の蟻客, その習性と生活史; The guests of British ants, their habits and life-histories (1927)」が刊行された。近年の好蟻性・好白蟻性動物を体系的に取り扱ったものとしては、後述の「The ants (1990)」の他、キストナー(D. H. Kistner)の「社会性昆虫の寓話集; The social insects bestiary(1982; ハーマン(H. R. Herman)編集の Social insects, III に収められている)」が好著として挙げられよう。

近年、世界各国から多くの研究者を輩出し、多くのアリに関する書籍が出版されている。代表的な書籍を文末に付表として示した。

文末に載せた付表のように、今日多くの書籍が出版されているが、そのような中で、特にアリ研究の時代を区切るものとみなせる歴史的な大著として、ヘルドブラーとウィルソン(B. Hölldobler & E. O. Wilson)の「アリ; The ants (1990)」と、ボルトン(B. Bolton)の「世界のアリ類カタログ; A New General Catalogue of Ants of the World (1995)」を挙げておきたい。

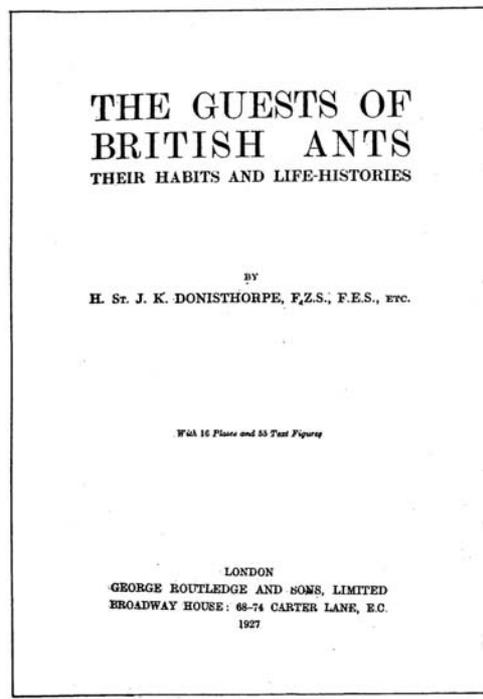


図 20. ドニソープ(H. S. J. Donisthorpe)による「英国産アリ類の蟻客, その習性と生活史; The guests of British ants, their habits and life-histories (1927)」。

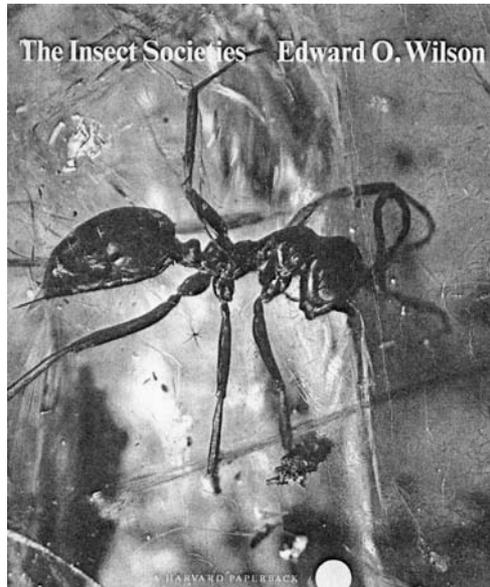


図 21. ウィルソンの「昆虫の社会;The insect societies (1971)」。表紙。

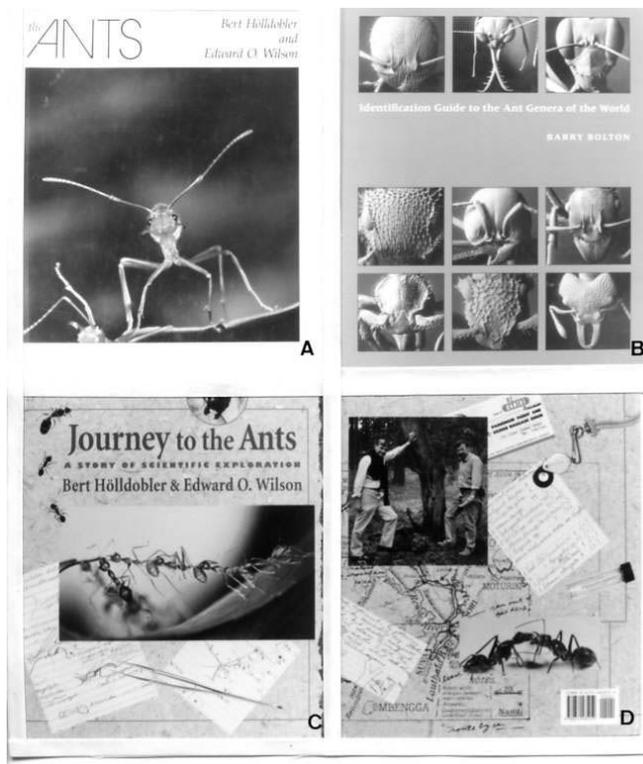


図 22. A, ヘルドブラーとウィルソン(B. Hölldobler & E. O. Wilson)の「アリ; The ants (1990)」。B, ボルトン(B. Bolton)の「世界のアリの属の同定ガイド;Identification guide to the ant genera of the world (1994)」。C, ヘルドブラーとウィルソンによる「アリの自然誌;Journey to the ants. A story of scientific exploration (1994)」、カバー表紙. D, 同, 裏。(辻・松本訳による本書の翻訳本(1997)が朝日新聞社から出版されている。)

「アリ」はこれまでのアリ研究の集大成であり、26cm x 31cm 版で 732 頁の百科事典クラスの大著である。出版されると大きな賞賛を得て、翌年、ピューリッツァ賞を受賞した。ウィルソンは 1971 年に「昆虫の社会;The insect societies」を刊行し、1975 年には「社会生物学-新たな統合;Sociobiology: the new synthesis」を出版した(1980 年には 366 頁の要約版も出版された)。この世界的論議をかもし出した「社会生物学」に続き、この統編的性格を持つ、あるいは社会生物学論争に応えるべく出版した感のある「ヒトの本性について;On human nature (1978)」で、ピューリッツァ賞を受賞していることから、「アリ」の受賞は2度目の受賞である。

世界のアリの全種を集大成させた書物としてエメリー(C. Emery)の「昆虫の所属;Genera Insectorum. Hymenoptera Fam. Formicidae 全7冊(1910-1925)」が挙げられる。最初の3冊が 1910-1912 年に出て、その後、第一次世界大戦のために中断し、残りの4冊が 1921-1925 に出版された。7冊で合計 1,000 頁を越える労作である。これの現代版が、ボルトンの「世界のアリ類の属カタログ」である。英国自然史博物館のボルトンは、世界のアリを分類面から総括し、他に世界のアリ全属を走査電子顕微鏡写真に収めた「世界のアリの属の同定ガイド; Identification Guide to the Ant Genera of the World (1994)」, 「The ant tribe Dacetini, Part 1 & 2 (2000)」, 「Synopsis and classification of formicidae (2003)」と矢継ぎ早に大著を出版している。いずれにせよ、「世界のアリ類カタログ」は全世界のアリについての分類情報が盛り込まれており、アリ研究のバイブルと評する研究者もいるほどである。

以上、近年になり、さまざまな観点から書籍が出版されていることから分かるように、アリの世界の地平は急速に広がりつつある。アリの種分類においても、1990 年に約 8,800 種とされていたものが、2003 年段階で 11,006 種を数え上げるに至っている。しかし、今後もさらに多くの種が加えられて行きそうである。スミスら(Smith, M. A. et al., 2005)の論文では、マダガスカルの既記載種のアリ 28 属 90 種を対象に、COI 遺伝子を用いた DNA バーコード法での解析を実施したところ、分子レベルで種と認定できるものは、形態形質による分類(つまり 90 種)の 1.3 倍の種数となった。形態形質による分類が困難な同胞種が多く存在すると推定されるアリでは、実在する種数はさらに多いだろう。

#### 4. 東アジア:本草学とアリ

中国では今から 1700 年もの昔、西暦 304 年頃の西晋代の末に農作物の害虫防除のためにアリを天敵として利用したことが嵇含の著した「南方草木状」に記載されている。広東省で、柑橘栽培の際に葉を紡いで樹上に巣を作るツムギアリの巣を柑橘園に導入し、柑橘害虫を防除する旨である。同様の記述は 877 年前後の唐代の劉恂の「山行記」にもあり、さらには、9世紀後半から 10 世紀初頭(889-907 年頃)にかけて、「古今圖書集成」、「農政全書」、「廣群草譜」と言った書物にも記されている。近年のものでは清代の薬物学者、趙学敏の「本草綱目拾遺(1765)」中に柑橘類の害虫を「紅蟻」によって防除する方法が記されている。柑橘類の害虫防除に使うツムギアリは、「紅蟻」の他、「柑蟻」、「橘蟻」、「養柑蟻」、「黄蟻」、「大黃蟻」、「黄金蟻」等様々な名称で文献に登場して来る。

中国のアリに関する記述で最も古いものは、詩経(BC 1200-600 年頃)に見られるもので、「鶴鳴於埵」であろう。「埵」はアリ塚を意味する、鶴はアリを食べる(真偽のほどは置いておく)。アリは雨が近づくと巣口を閉じるために巣の上方に集まる。鶴も雨が降ることを知っており、かつその時にアリが採れること知っていて、その時に鳴く、と言う意味だそうである。次に古いと思われるものとして、今から約 3,000 年前の周代の文献で、周公旦の作と伝えられ、紀元前 1000 年から前 250 年の間に次第に成立して行った[戦国時代以降の成立とも言われる]「周礼(しゅらい)」と、周から漢代にかけての儒学者の著作をまとめた「礼記(らいき)」のもので、アリの卵(おそらくは幼虫や蛹)でたれ

(醬)を作り、それを祭祀に供え、また珍味として嗜食したという記述がある。アリの卵を採集し醬を作ると言った類似の記述は、前出の「山命表録昇記」にもあり、さらに 896 年頃の段公路の「北戸禄」にも見られる。有名なことわざ“アリの穴から土手が壊れる(堤防強堅漸有孔穴)”は後漢書(南北朝の宋代の編集)のものであるし、これより前の韓非(BC 280-BC 233)の著書である「韓非子」中の「喻老」にある以下の一文も良く知られるところである。

千丈之堤，以螻蟻之穴潰 百尺之室，以突隙之煙焚。

(千丈の堤も螻蟻(ろうぎ;ケラとアリ)の穴で潰れ、百尺の室も突隙の煙で焚ゆ)

これと類似のものとして、他に葛洪(284-363)の「抱朴子・百里編」の“百尋之室焚於分之風風，千丈之堤潰於一蟻之穴，何可不深防乎，何可不改張乎”や、鮑照(405-466)の「代陸平原君子有所思行」には“蟻窠漏山河”もある。ただし、これらの“蟻”はシロアリを指すと言う説もある。この時代において、アリもシロアリもどちらもアリ類で、意識的な区分はなかった。「韓非子」には子綽(ししゃく)の言葉として“以肉去蟻，蟻愈多，以魚驅蠅，蠅愈至(蟻の好きな肉を用いて蟻を追い払おうとすれば、蟻はますます多くなるし、蠅の好きな魚で蠅を追い払おうとすれば、蠅はますます集まって来る)”がある。

中国で最初の本草書は前漢末から後漢(西暦5年前後)に書かれた「神農本經」で、ここには 3 巻に 365 種の薬となる本草物が挙げられている。本草書で薬用としてのアリの記載があるものは、陳蔵器による「本草拾遺(1108)；原書の発行は 739 年とされるが、原書は早い内に喪失し、現存するものは 1108 年の版が最古のものとなっている」

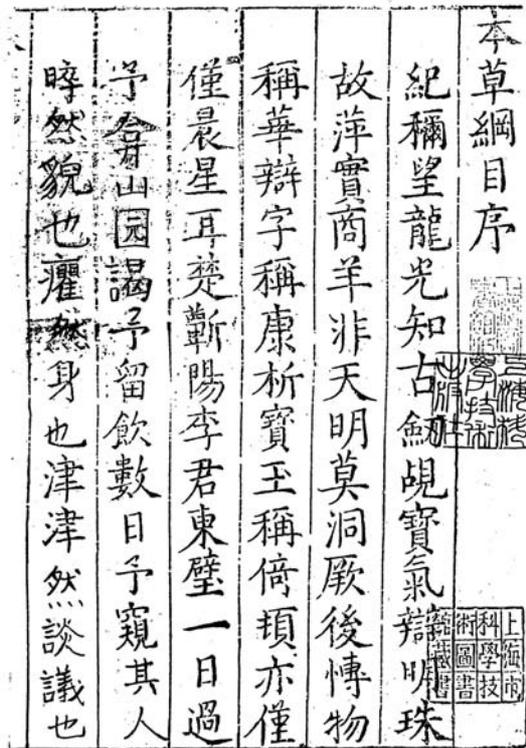


図 23. 本草綱目の序. 本草綱目の初版本(金陵版)は世界に数部しか残っていない. 本図は中国上海科学技術出版社による金陵版の影印本(1993)による.

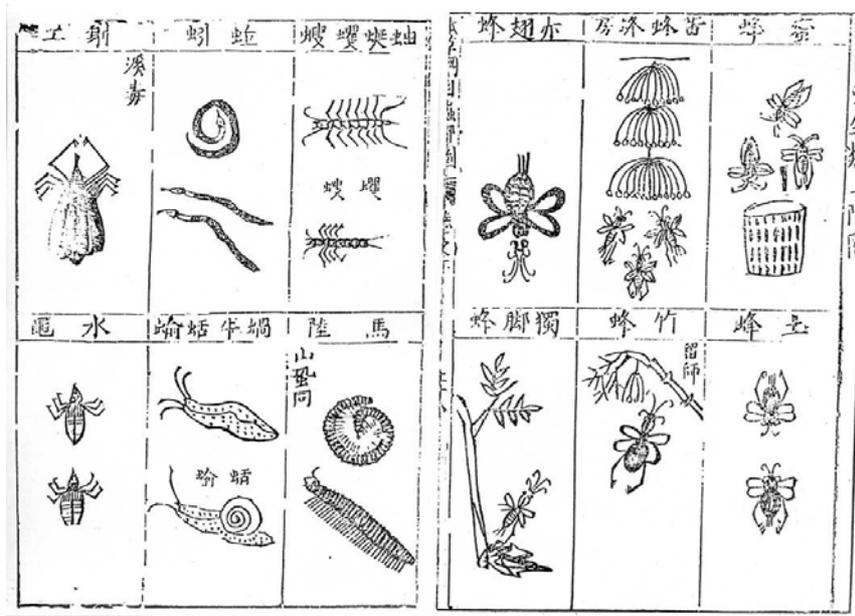


図24. 本草綱目の虫部湿生類(左)と虫部卵生類の図(右). 左:右上から左へ, ゲジ, ミズ, 溪毒(不明), ヤスデ, ナメクジとカタツムリ, ゲンゴロウ. 右:ミツバチ, アシナガバチ, ハチの一種, ツチバチ, クマバチ, ハチの一種(ジガバチ?).

で、筋骨軟弱症に用いる‘金剛丸’と言うアリと蜜を合わせて丸薬とした薬が紹介されている。そして 14 世紀の終りに、明の李時珍による「本草綱目(1596)」が出版された。本書は全 52 巻付図 2 巻からなる大作で、薬物となりうる動物・植物・鉱物が記載されており、本草学の集大成である。虫部は 39 巻から 42 巻の4巻に 106 種[内真の昆虫類は 73 種である]が掲載されている。これらは卵生類(らんしょうい;45 種), 化生類(けしょうい;31 種), 湿生類(しっしょうい;30 種[23 種および付図で 7 種])の3群に大別されている。本書の中で、アリを用いての様々な処方が記されている。例えば‘蟻豆腐’, ‘蟻浸酒’, ‘蟻磨粉摻肉餡蒸丸’等のアリの処方や効用が記されており、さらに、蟻塚土(アリ塚の土)を皮膚病の薬として用いる事等の記述も見られる。‘蟻’は中国語でアリの事であり、同時に本書ではアリの事を‘玄駒’とも称している。李時珍によると、‘蟻’は君主と家来の存在することを意味する。アリの中で大型のものを‘蚍蜉’, あるいは‘蟻’と呼ぶ。また、飛ぶものを‘蜂’と呼ぶ[羽アリの事。実体はシロアリとアリの有翅虫だろう]。「本草綱目」に掲載された本草物は 1903 品種[付図で 107 品種;ただし原本は 1,892 種と記されている]にも渡っている。

ヨーロッパの例として、17 世紀には英国の博物学者ジョン・レイ(J. Ray)がアリ塚を作るアリ(おそらくヤマアリ属 *Formica*)を大量に蒸留して、その酸臭の元、つまり蟻酸の単離に成功している(1671)。アリを本草物として利用する試みは東洋でも西洋でもなされている。

台湾についての最も古い地方誌とされるものは「福建通誌(1684)」で、63 巻からなる本誌の物産の項(第 57 巻)にセミ、ホタル、カマキリ等 10 種の昆虫が列記されている。この中に「アリ」が記されており、台湾での最初のアリの記載となる。さらに、1695 年の「台湾府誌(高誌)」の第 7 巻(風土誌, 土産)の中にも昆虫が記されており、「アリ」が見られる。18 世紀に入ると「諸羅県誌(1719)」以降、「府誌」や「県誌」が多く刊行され、それらの中にアリの記述が見られる。20 世紀に入ってから最初の論文は矢野宗幹による「台湾ノ蟻(1903)」で、続いて矢野(1909)、ホイラー

(Wheeler, 1909), さらにフォーレル(Forel, 1910), 松村(1910)と続き, 本格的な学術研究の時代となる. 楚南(1939)に「台湾産蟻科目録」が見られ, さらに Chou & Terayama (1991)で 182 種・亜種・変種がリストアップされている. 現在台湾では, 200 種以上のアリが記録されている.

韓国, 朝鮮には, 太祖から哲宗に至るまでの 25 代, 472 年間に起こった史実を年月日順に挙げ, 記述された「朝鮮王朝実録」がある. これは全 1893 巻からなる膨大なものだが, この中にアリについての記述が 143 回見られ, 昆虫の中では一番多く引用されているそうである. 朝鮮の士大夫達が非常に身近に感じる昆虫がアリだったことを意味しよう. 中宗実録(巻 32)の 1518 年 2 月の記述に“春が盛りになる時に伸びて行く草木を折ってはいけません. アリを避け柳の枝を折らないことは小さなことなのですが, 関わるものが非常にたくさんあります.”とある. 今日の自然保護思想を彷彿させる記述である. 今日朝鮮半島からは約 140 種のアリが記録されており, 目録としては白(Paik, 1984), 寺山・崔・金(1992)や, 韓国のアリ 115 種を分布図とともに掲載した崔(Choi, 1996)のものがある. 金(Kim, 2003)では韓半島産のアリとして 39 属 136 種を掲げている. また, ラドチェンコ(A. Radchenko)による朝鮮民主主義共和国(北朝鮮)のアリのモノグラフ(2005)が出版され, 35 属 99 種にまとめられている.

話が今日の中国に飛ぶが, 近年中国では大学や研究所等多くの研究機関で, アリの作用を解明する科学的な研究が行われている. アリに免疫調整作用, 肝臓保護作用, 抗炎症・鎮痛作用, 性功能増殖作用があるとされ, とりわけ関節リウマチの治療に盛んに用いられている. アリの粉末を作り, 丸薬, ドリンク剤, 酒等に用いるアリ製品が作られている. アリの粉末にはアミノ酸が豊富にかつバランス良く含まれ, ミネラルや微量元素も多い. 同時に脱皮ホルモンであるエクダイソン(イソイノコステロン)やアリが防衛の際に用いる蟻酸に薬効価が高く認められるとされている. そのために, 中国では, 現在アリ類が大量に飼育されており, アリを大量に飼育する方法を記した書籍も幾冊も出版されている. 中国衛生部(日本の厚生労働省に当たる機関)が食用・薬用として認可しているアリは, クロトゲアリ *Polyrhachis dives* (*P. vicina* 中国名で“偽黒刺蟻”と記した書物もある)である. このアリは東南アジアに広く分布し, 日本でも先島諸島と沖縄本島に生息している. *P. vicina* は *P. dives* の同物異名である. 現在中国では, 一般的な病院でも, 「内科」や「外科」と並んで「アリ科」が設けられている所があり, アリを用いてのリウマチや関節炎の治療が施されている. 前述のようにアリは古くから薬用に用いられて来たが, 今日でも漢方薬として盛んに用いられている.

中国においても近年, アリ類の分類研究が盛んに行われつつあり「中国経済昆虫誌, 蟻科(1995)」, 「中国馬蟻(1995)」, 「広西馬蟻 (2001)」と言った書籍が出版されている. ただし, 未調査地域も多く, 国土の広大さを勘案すると, 全域を十分にカバーした目録の出版はもう少し先の事となる.

## 5. 系統分類の歴史

### 5-1. アリ科の系統

古くからハチ目では, 腹部が後胸に幅広く密着するハバチ亜目(広腰亜目; Suborder Symphyta)と, 腹部第1節(前伸腹節と呼ぶ)が後胸に密着し, かつ腹部第1節と第2節との間が著しくくびれる, あるいは第2節が著しく縮小した結果第3節との間が著しくくびれるハチ亜目(細腰亜目; Suborder Apocrita)に大別し, ハチ亜目をさらに寄生蜂下目(有錐下目あるいはヤドリバチ下目; Infraorder Parasitica)と有剣下目(Infraorder Aculeata)の二群に区分する様式が広く用いられてきた(図 25). これによると, 研究者によって多少見解が異なっているが, ハバチ亜目に6上科を含ませ, 寄生蜂類に9上科, 有剣類に6・9上科が認められることになる. アリ類は有剣下目に上

科として位置づけられていた。

近年、上科レベルの系統関係についての本格的な研究が始まった。不十分な部分を多く残してはいるが、近年の系統解析の結果をまとめると、従来用いられてきた分類体系はハチ類の系統関係、換言すればハチ・アリ類のグループの分岐のパターン、を反映していないと思われる。今日、ハバチ亜目と寄生蜂類は側系統群を含み、単系統性は支持されていない。特に寄生蜂類は有剣類以外のハチ亜目のものを便宜上、寄生蜂類として一括して扱ってきた経緯がある。その一方で有剣類は単系統群と考えられる。前述のとおり上科間の系統関係の研究は充分とは言えない状態にあるが、近年の研究結果を要約すると図 26 のようになる。この分類仮説では、膜翅目が大きく5群に分けられ、系統関係を分類体系に反映させるのであれば、従来のハバチ亜目(広腰亜目)、ハチ亜目(細腰亜目)、寄生蜂下目、有剣下目といった分類階級が成り立たないことになる。ただし、系統関係を厳密に分類に反映さ

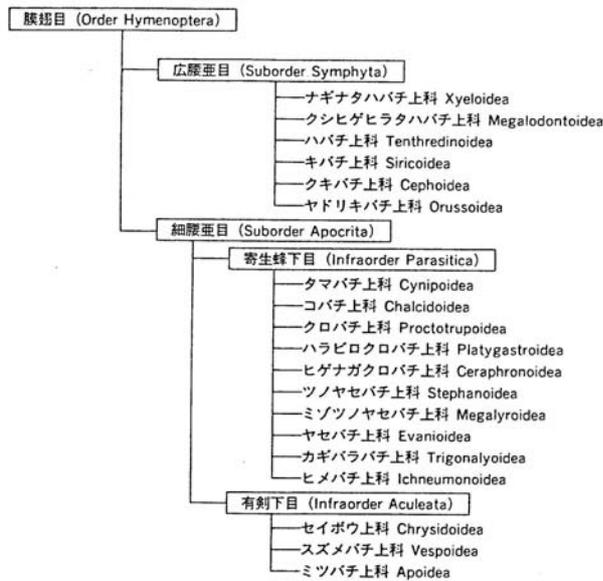


図 25. ハチ目の従来の高次分類体系。

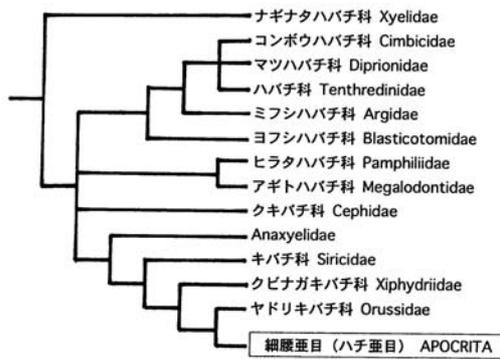


図 26. ハチ目の高次系統関係。広腰亜目は側系統群を多く含む。(Ronquist et al. (1999), Whitfield (1998)および Vihelman (2001)を参照して作成。)

せるべきかどうかは意見の分かれるところでもあり、時間軸を設定し、分岐のパターンを解明しようとする系統推定に対して、地球上の多くの生物を認識しやすい体系として構築しようとする分類は別のもので生物分類に必ずしも系統を反映させる必要はないという意見もある。



図 27. 細腰亜目(Apocrita)の系統. 5群に大別され、寄生蜂類(Parasitica)と有刺類(Aculeata)の2群に区分する分類は系統を反映しない。(Rasunitsyn (1988)に準拠した。)

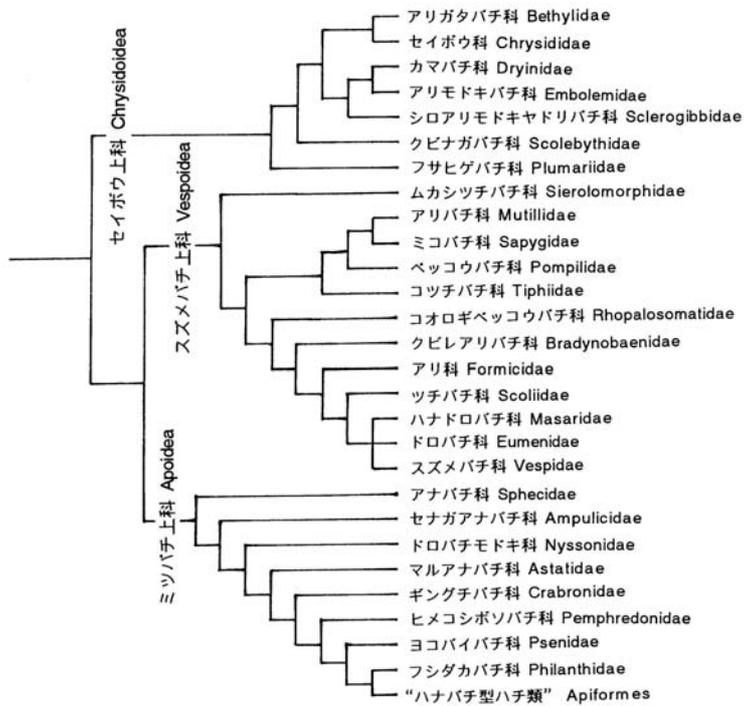


図 28. スズメバチ型上科群(VESPOMORPHA; =有刺類 Aculeata)の科の系統. セイボウ上科, スズメバチ上科, ミツバチ上科の3群に区分される. アリ科はツバチ上科+スズメバチ科・ドロバチ科・ハナドロバチ科と姉妹群関係となる. よって, アリ科の真社会性はスズメバチ科のものとは独立に生じたことになる. (上科の系統は Brothers (1975), Gauld & Bolton (1988)に準拠し, セイボウ上科の科の系統は Carpenter (1986), Brothers & Carpenter (1993)に, スズメバチ上科は Brothers & Carpenter (1993)に, そして, ハナバチ上科の科の系統は Alexander (1992), Gauld & Hanson (1995)に準拠した。)

従来、ハチ亜目は寄生蜂下目と有剣下目の2群に大別されていたが、近年の研究結果にはこの系統仮説も支持されない。ラスニツィン(A. P. Rasnitsyn, 1988)に準拠すると、ハチ亜目(細腰亜目)は図 27 に示すように、ツノヤセバチ型上科群、ヤセバチ型上科群、クロバチ型上科群、ヒメバチ型上科群、スズメバチ型上科群(=有剣類)の5群に大別される。アリ科を含む従来の有剣下目はここでは、5大群の一つスズメバチ型上科群と言うことになる。本上科は系統上、単系統性が強く支持されており、セイボウ上科、スズメバチ上科、ミツバチ上科の3上科を含んでいる。また、有剣類はヒメバチ上科あるいはその周辺の上科に近縁な可能性が指摘されて来ており、本系統仮説でもヒメバチ型上科群と姉妹群関係となっている。

これまで6上科から8上科、あるいは9上科にしばしば分類されてきた有剣類は、近年の形態形質や DNA の塩基配列を用いた分岐分類学による系統解析の結果を踏まえて、現在、セイボウ上科、スズメバチ上科、ミツバチ上科の3上科を設定し、そこにおよそ 21 科を認める区分が適当であると考えられている(図 28)。3上科の系統関係はセイボウ上科がスズメバチ上科とミツバチ上科の姉妹群となることが一般に受け入れられている。また、従来のアナバチ科(あるいは上科)とハナバチ科(あるいは上科)の関係は、ハナバチ類を科として独立させ、かつ系統関係を取り入れて分類階級を設定するのであれば、図 28 が示すとおり、アナバチ科を独立群とみなすことは出来ず、幾つかの科に分割して認識する必要がある。

アリの社会性の起源に強く関連することから、アリ類が直接祖先を共有する姉妹群の推定には古くから興味もたれていた。アリの共通祖先を持つグループの候補として、形態や生態情報からツチバチ類、コツチバチ類、アリバチ類、アリガタバチ類等が挙げられ、中にはスズメバチ類が地上に進出してアリになったと言った考えまであった。これまでに提出された仮説として、形態比較からツチバチ型祖先説(Wheeler, 1910, 1923)、原始的なアリと考えられていたノコギリハリアリ亜科の *Mystrium* 属の雄がアリバチ類に似ていることから提出されたアリバチ説(Morley, 1938, 1939)、原始的なアリと考えられていたノコギリハリアリ亜科のアリとの腹柄節の形態の類縁性からコツチバチ型祖先説(Brown, 1954)、亜社会性生活を持つ種がいることから提出されたアリガタバチ祖先説(Malyshev, 1968)等があった。

アリの進化を推定する証拠として、狩りバチ類とアリ類を結び付ける化石の発見が待たれていた。1966 年に白亜紀後期(約 8,000 万年前)のセコイアの琥珀から初期的な形態を持つアリと判断される、アケボノアリ *Sphecomyrma freyi* が発見され注目を浴びた。本種は、狩りバチのようば2本の歯を持つ短い大アゴ、アリとハチとの中間的な形態の触角を持つ一方、アリを特徴づける後胸側板腺を持っていた。また、腹柄節もやや祖先的な形態だが基本的にアリ型のものを持つと言った形態的特徴を持つ。この原始的な化石アリのアケボノアリの特に胸部形態が、コツチバチ科の *Methoca* 属のものに似ていたことから、コツチバチ型祖先説は 1960 年代から 1970 年代にかけて特に脚光を浴びた。さらに古い化石として、1990 年に 1 億年前から 1 億 2200 万年前の岩石層からオーストラリアに生息するキバハリアリに類似の化石アリ、レイメイアリ *Cariridris bipetiolata* が発見されたが、今日本種がアリ科に含まれるものかどうか分類学的位置不詳とされている。

アリ科が含まれる、スズメバチ上科では現在 12 科(研究者によっては 11 科)が認められている。図 28 のスズメバチ上科内の科の系統関係を見る、ムカシツチバチ科が基幹部で分岐し、その後にアリバチ科、ミコバチ科、ベッコウバチ科、コツチバチ科のグループと、アリ科、ツチバチ科、ドロバチ科、スズメバチ科、コオロギベッコウバチ科、クビレアリバチ科他のグループとに分かれたようである。ムカシツチバチ科はスズメバチ上科の中で祖先形質を多く持つハチだが日本では見られない。ベッコウバチ類はクモを狩る孤独性の狩りバチである。アリ科とスズメバチ科では全ての種が真社会性である。特にスズメバチ科では初期的なものから高度な真社会性段階のものまでが見られ、さまざまな形状の巣を作り、コロニー構成もまちまちである。図 28 の系統関係が正しいとするならば、アリ科とスズメバ

チ科の真社会性はそれぞれ独立に進化したことになる。また、アリ科の姉妹群はツチバチ科+スズメバチ科・ドロバチ科・ハナドロバチ科と言う事になる。

## 5-2. アリ科内の分類と系統

### 5-2-1. 高次分類

アリの各属を亜科に所属せしめた最初の論文はロジャー(J. Roger, 1863)によるものである。ただし、Formicidae 中に今日のヤマアリ亜科 Formicidae とカタアリ亜科 Dolichoderinae を含み、Subfamily Poneridae 中には今日の多くのグループが包含されており、現行の分類体系からはひどく外れたものになっている。亜科名が接尾辞“-inae”で統一されて来るのは、1895年以降である。アリ類の亜科レベルでの基本的な体系が成立したのは、エメリー(C. Emery)や フォーレル(A. Forel)による多くの研究業績が出された成果を受けてのものであろう。

エメリーとフォーレルは、アリ類を5亜科に分けていたが、ホイラー(1922)は7亜科に大別した。その後、クラーク(J. Clark, 1951)が15亜科に区分する考えを提出したが、ブラウン(W. L. Brown, Jr.)とテイラー(R. Taylor)は9亜科に区分する分類体系を提出した(1954)。一方、ウィルソン(E. O. Wilson, 1971)は、ブラウンとテイラーのハリアリ亜科をハリアリ亜科とクビレハリアリ亜科に、カタアリ亜科をカタアリ亜科とハリルハリアリ亜科に区分し、アリ科は計11亜科から構成されるという見解を提出した。ホイラー・ホイラー(G. C. Wheeler & J. Wheeler, 1972)もやはり11亜科(現生10, 化石1亜科)の分類体系を支持している。

1990年以降、急速に高次系統解析がなされるようになり、バロニ・ウルバニ(C. Baroni Urbani, 1989)、ボルトン(B. Bolton, 1990a, b, c)やワード(P. S. Ward, 1990, 1994)、シャタック(S. O. Shattuck, 1992)の分岐分類学的手法や、発展分岐分類学的手法による亜科レベルでの系統系統解析による研究が発表された。特にバロニ・ウルバニら(1992)は発展分岐分類学的手法(変型分岐分類学的手法)を用いて、全亜科を使つての系統推定を行っている。これらの近年の系統解析の結果を反映させ、1994年にボルトンは、亜科レベルの分類として16亜科プラス4化石亜科の体系を発表した。さらに近年ボルトン(2003)は、近年発表された亜科レベルでの系統解析の結果を反映させ、現生のアリ類に6つの亜科群を認め、表1に示す21亜科プラス4化石亜科に区分する分類体系を提出している。

表 1. アリ科の高次分類。(和名は化石亜科を除き、寺山(2004, 2005)、緒方他(2005)に準拠した。)

---

Family Formicidae アリ科
Poneriomorph subfamilies ハリアリ型亜科群
Subfamily Amblyoponinae ノコギリハリアリ亜科, Subfamily Proceratiinae カギバラアリ亜科, Subfamily Ectatomminae デコモハリアリ亜科, Subfamily Ponerinae ハリアリ亜科, Subfamily Heteroponerinae チガイハリアリ亜科, Subfamily Paraponerinae サシハリアリ亜科
Dorylomorph subfamilies サスライアリ型亜科群
Subfamily Cerepachyinae クビレハリアリ亜科, Subfamily Ecitoninae グンタイアリ亜科, Subfamily Leptanilloidinae ク ビレムカシアリ亜科, Subfamily Aenictinae ヒメサスライアリ亜科, Subfamily Dorylinae サスライアリ亜科, Subfamily

Aenictogitoninae ルイススライアリ亜科

Leptanillomorph subfamilies ムカシアリ型亜科群

Subfamily Apomyrminae ハナレハリアリ亜科, Subfamily Leptanillinae ムカシアリ亜科

Myrmeciomorph subfamilies キバハリアリ型亜科群

Subfamily Myrmeciinae キバハリアリ亜科, Subfamily Pseudomyrmecinae クシフタフシアリ亜科

Myrmicomorph subfamilies フタフシアリ型亜科群

Subfamily Agroecomyrmecinae ジュウニンアリ亜科, Subfamily Myrmicinae フタフシアリ亜科

Formicomorph subfamilies ヤマアリ型亜科群

Subfamily Aneuretinae ハリルリアリ亜科, Subfamily Dolichoderinae カタアリ亜科, Subfamily Formicinae ヤマアリ亜科

化石亜科

Subfamily Armaniinae イニンエアリ亜科, Subfamily Sphecomyrminae アカツキアリ亜科, Subfamily Brownimeciinae ブラウンハリアリ亜科, Subfamily Formiciinae ムカシヤマアリ亜科

## 5-2-2. 系統推定

当初, 外部形態の比較から, ブラウン (1954) やウィルソン (1971) はアリを2つの大きな系統群, つまりハリアリ複合体 Poneroid complex とキバハリアリ複合体 Myrmecoid complex とに大別される系統樹を発表した. ブラウン以前の系統樹ではホイーラー(1923)やモーレイ(B. D. W. Morley, 1938, 1939)のものがあるが, 基本発想は原始的なハリアリ亜科を根元に置き, それからさまざまな亜科が派生して行く図式となっている. ただし, キバハリアリ亜科はハリアリ亜科あるいはフタフシアリ亜科に含ませていた.

1977年には, 生きている化石と呼ばれていたアカツキアリ(緒方他(2005)ではマリーキバアリの名を与えている) *Nothomyrmecia macrops* が再発見された. このアリは, オーストラリア南西部に限って局所的に生息する希少種

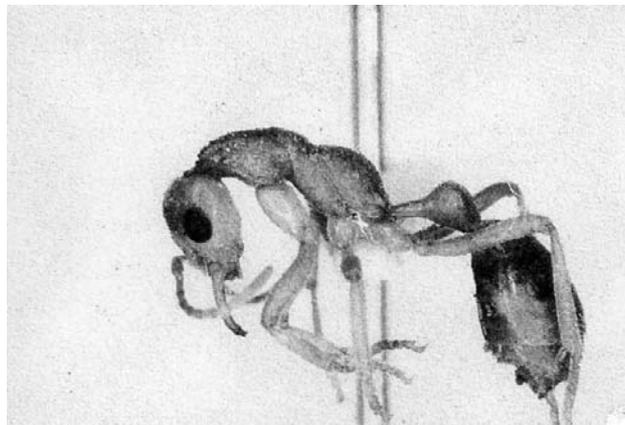


図 29. アカツキアリ(マリーキバアリ) *Nothomyrmecia macrops* の働きアリ.



図 30. キバハリアリ亜科 Myrmeciinae のアリ. A, *Myrmecia pilosula*; B, *M. nigrocincta*.

で、かつては独立した1亜科に1種のみ現存すると見なされた特徴的なアリである。また、その発見はいわくつきである。アカツキアリは 1934 年にクラークによって 1931 年に採集された2職蟻をもとに新属新種として記載されたのであるが、現生のアリの中で祖先的な形質を最も多く留めていることで知られていた。それ故、アリの社会性進化を考察する上で、あるいは行動や生態を比較検討する上で本種の研究は重要であった。しかし、幾度にも渡る大規模な探索がなされたにも拘わらず、再発見がなされないままに長い時間が経過した。そして、この幻のアリが再発見され発表されたのは、記載されてから 43 年を経た後の 1978 年であった。

本種の再発見者であったテイラー(1978)はこのアカツキアリの情報を取り入れて、系統推定を試みた。ブラウン(1954)やウィルソン(1971)と同様にアリに2大進化系列を考えたが、腹柄節が2節からなる群と1節からなる群に大別した(図 32-B)。すなわちハリアリ複合体 Poneroid complex とヤマアリ複合体 Formicoid complex である。ウィルソンの系統仮説(図 32-A)では、アカツキアリ亜科 Nothomyrmeciinae をキバハリアリ亜科やクシフタフシアリ亜科の祖先群と捉えており、かつ、これらはヤマアリ亜科やカタアリ亜科に系統的に近縁であると考えていた。しかし、テイラーはアカツキアリの再発見により、キバハリアリ亜科とクシフタフシアリ亜科をむしろハリアリ亜科やフタフシアリ亜科に近縁な系統群として位置付けた。ドルスキーとフェドシーバ(G. M. Dlussky & E. B. Fedoseeva, 1988)ではアカツキアリ亜科はハリハリアリ亜科の姉妹群と推定している(図 32-D)。その他、ヘルドブラーとウィルソンによる系統樹(1990)があり、これでは現生のものを 11 亜科とし、ヤマアリ亜科が他の全亜科から基幹部分から分枝させている(図 32-C)。

ウィルソンの仮説にせよテイラーの仮説にせよ、これらはヘニツヒ流の分岐分類学的手法による系統仮説である。近年、発展分岐分類学的手法による系統解析が行われるようになった。発展分岐分類学による系統推定では、主観を排除するための最節約原理を導入し、電算機によって解を導く方法である。1988 年にバロニ・ウルバニによる 13 亜科(3 化石亜科を含む)を対象に 27 形質を用いての解析がなされた(図 32-E)。さらに、バロニ・ウルバニら(1992)による 19 分類群(2 化石群を含む)での 68 形質を用いての解析がなされた。この結果(図 32-E)は従来の系統仮

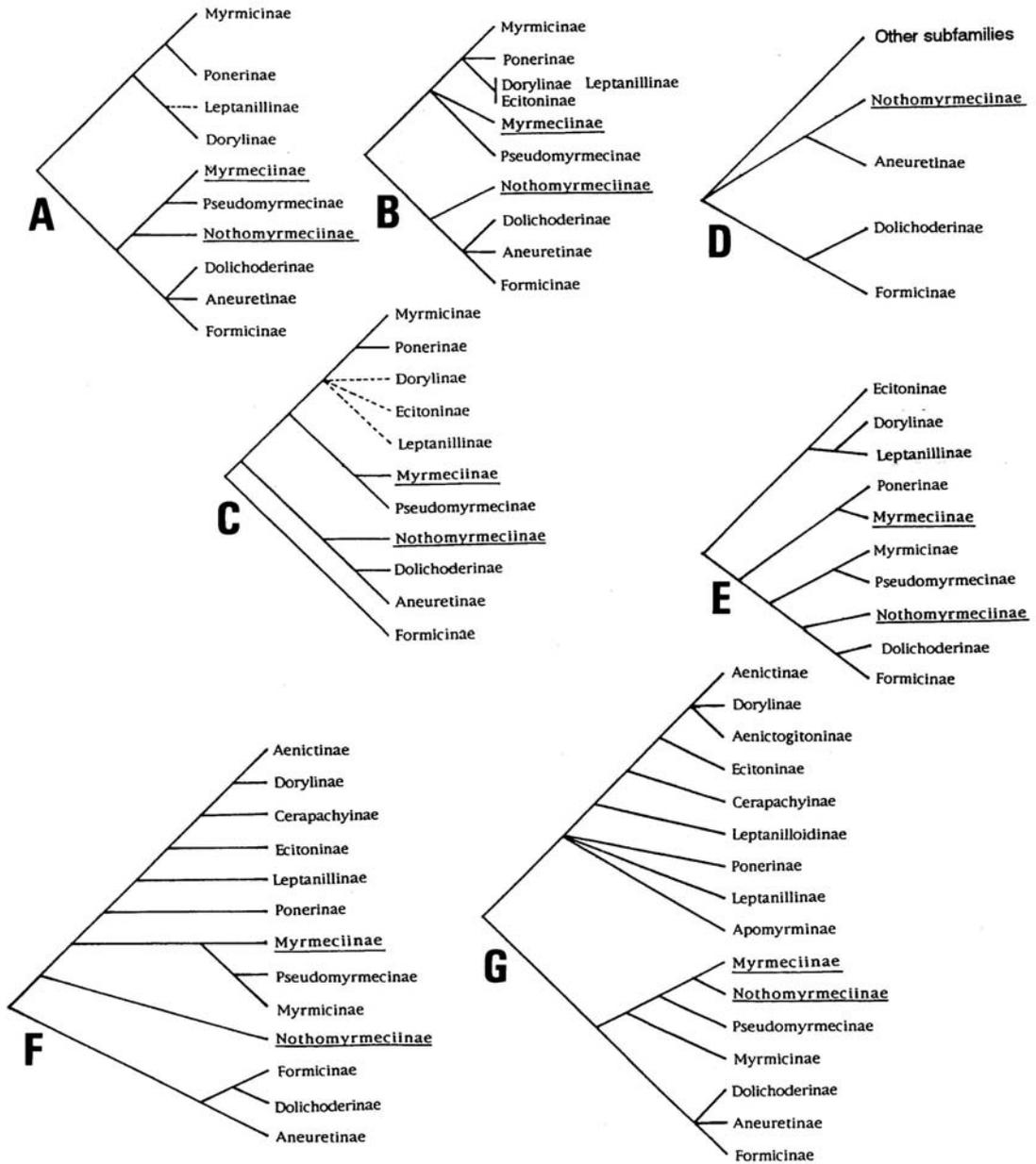


図 31. アリ類の亜科レベルでの系統仮説. A: Wilson, 1971. B: Taylor, 1978. C: Hölldobler & Wilson, 1990. D: Dlussky & Fedoseeva, 1988. E: Baroni Urbani, 1989. F: Shattuck, 1992. (Bolton, 1990b の解析結果に Pseudomyrmecinae 他 2 亜科 (Ward 1990) および Dolichoderinae 他 2 亜科間の系統解析結果を組み込んだもの). G: Baroni Urbani, Bolton & Ward, 1992.

アカツキアリ亜科 Nothomyrmecinae とキバハリアリ亜科 Myrmeciinae に下線を引いた。

説とは大きく異なったものになった。まず、アリ類で現生のものが 16 亜科に区分された。そして、キバハリアリ亜科は、クシフタフシアリ亜科とフタフシアリ亜科と同一の系統群に位置付けられた。さらに、最も祖先形質を多く残しているアリはキバハリアリ亜科ではなく、むしろハナレハリアリ亜科 *Apomyrminae* であるとしている。

アリ類の系統関係を推定し系統仮説を構築する上で、特に着目され系統的位置にも異論も多く提出されて来た従来のアカツキアリ亜科 *Nothomyrmecinae* は、今日キバハリアリ亜科 *Myrmeciinae* の中に位置付けられている。ボルトン(2003)は、キバハリアリ亜科をキバハリアリ族 *Myrmeciini* とコハクキバアリ族 *Prionomyrmecini* に区分し、コハクキバアリ族中にアカツキアリ(マリーキバアリ) *Nothomyrmecia* 属を位置づけている。

アリ類の高次系統解析は、これまでもっぱら形態形質データによってなされて来たが、分子データを用いての系統解析が盛んに行われつつある現在、DNA の塩基配列やそれを翻訳したアミノ酸配列、あるいは遺伝子の配列位置と言った分子データによる高次系統解析の結果も出始めている。例えば、カタアリ亜科 *Dolichoderinae* やヤマアリ亜科 *Formicinae*、ノコギリハリアリ亜科 *Amblyoponinae* 内の属間の系統(Chiotis, M. et al., 2000; Johnson, R. N. et al., 2003; Saux, C. et al., 2004)、幾つかの亜科間の分子系統(Astruc, C. et al., 2002)等が発表されている。近い内に全亜科を対象とした体系的な論文も期待できるであろう。

## おわりに

本小文でアリ学の歴史を追ってみたが、もちろん、これらは数多くのアリについての歴史事象の一断片にすぎない。しかし、たかがアリであつてもそこを起点に、視野を外へ広げて行く事で、さまざまな地域が築いてきた歴史や文化の理解へまでアプローチをかけることが可能なのではと考え、歴史の検索を試みたのである。かつて「アリ学大全; *Summa Myrmecologia*」の完成を夢に描いた哲学者が日本にもいた。ヘルドブラーとウィルソンの「*The Ants* (1990)」やボルトンの「*世界のアリのカタログ*(1995)」はまぎれもなくそこへの一里塚であろう。しかし、*Myrmecology* (アリ学)という独特の言葉があるほど古くから注目され、さまざまな角度から探求がなされてきたアリの世界ではあるが、そこに至るにはまだまだ道は遠いようだ。これまでに解明できたアリの世界の興味深いさまざまな知見は、それでもまだ全体のごく一部であつて、圧倒的に多くの秘密が秘宝のように至るところに隠されているに違いない。体系だった本格的な研究はむしろこれからであろう。21 世紀となった今後も、アリ学を含めた社会性昆虫の研究が急速に進み、さらに多くの興味深い知見がもたらされることを楽しみにしている。

## 謝 辞

御多忙の中、文献探索や情報提供の労を取っていただいた久保田政雄、小西和彦、小西正泰、佐藤俊幸、園部力雄、長瀬博彦、馬場喜敬、前川清人、増子恵一、三田敏治、山根正気の各氏に感謝の意を表す。また、白石益子氏には、御尊父の故吉岡春之助氏の遺品から、稀覯本に属する貴重なグールド(W. Gould) の「*An account of English ants* (1747)」の御貸与いただいた。心から御礼を申し上げる。

## 参考文献

### 一般文献

- 江崎悌三, 1984. 江崎悌三著作集第二巻. 419 pp. 思索社.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson, 1990. The ants. 732 pp. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- 小西正泰, 2000a. 昆虫学のあゆみ-西洋編. インセクタリアム, **37**: 302-308.
- 小西正泰, 2000b. 昆虫学のあゆみ-東洋編. インセクタリアム, **37**: 338-344.
- 小西正泰, 2003. 昆虫学の歴史. 三橋 淳(編), 昆虫学大辞典: 1-18. 朝倉書店.
- 西村三郎, 1999. 文明のなかの博物学 西欧と日本(上・下). 732 pp. 紀伊国屋書店.
- 上野益三, 1987a. 忘れられた博物学. 277 pp. 八坂書房.
- 上野益三, 1987b. 日本動物学史. 540 pp. 八坂書房.
- Wilson, E. O., 1971. The insect societies. 548 pp. Harvard Univ. Press.
- 吉岡春之助, 1950. 蟻類雑記 I. 蟻学の主要文献. 採集と飼育, **12**(6): 180-184.

### 各章文献(各章ごとの参考文献をここにまとめた)

#### 1. 古代から中世へ

- 出 隆(監修)・山本光雄(編), 1968-1973. アリストテレス全集 17 巻. 岩波書店.
- 馬場喜敬, 1969. アリの国探訪. 165 pp. 明玄書房.
- 馬場喜敬, 1974. 続アリの国探訪. 182 pp. 明玄書房.
- 馬場喜敬, 1989. 「アリとキリギリス」再考. 東京家政大学生活科学研究所研究報告, **12**: 39-56.
- Hoyt, E., 1996. The earth dwellers. Adventures in the land of ants. Simon & Schuster Inc. [日本語訳: 鈴木主税(訳), 1997. アリ王国の愉快的な冒険. 角川書店.]
- 中野京子, 2002. 情熱の女流「昆虫画家」メーリアン波乱万丈の生涯. 237 pp. 講談社.
- 中務哲郎(訳), 1999. イソップ寓話集. 372 + 39 pp. 岩波文庫.
- 島崎三郎(訳), 1998. アリストテレス 動物誌(上・下). 上, 532 pp; 下, 381 + 72 pp. 岩波文庫.
- Sleigh, C., 2003. Ant. 216 pp. Reaktion Books Ltd.
- 寺山 宏, 2002. 和漢古典動物考. 498 pp. 八坂書房.
- Wheeler, W. M., 1910. Ants, their structure, development and behavior. 663 pp. Columbia University Press.
- Wheeler, W. M., 1926. The natural history of ants. From an unpublished manuscript in the archives of the Academy of Sciences of Paris by René Antonies Ferchault de Réaumur. Translated and annotated by William Morton Wheeler. 280 pp. A. Knopf (New York).
- 山岡寛人, 1987. アリストテレス「生物学」を読む. 生物科学, **39**: 214-223.

## 2. 近世から近代:急速な知見の蓄積

- 小西正泰, 1992. ジョン・ラボック 1843-1913 年「スーパー・ヒューマン」インセクタリアム, **29**: 34.  
 小西正泰, 1994. リンネと昆虫学. リンネと博物学-自然誌科学の源流(特別展図録): 117-123. 千葉県中央博物館.

## 3. 近代から現代へ:ホイラーの「アリ; Ants」からヘルドブラー・ウイルソンの「アリ; The ants」へ

- 増子恵一, 1998. 書評 蟻の自然誌. インセクタリアム, **35**: 381.  
 鄭 光, 2004. <<朝鮮王朝実録>>の昆虫とその象徴性-トンボとセミ, アリを中心に. 上田哲行(編), トンボと自然観: 71-92. 京都大学学術出版会.  
 Smith, M. A., B. L. Fisher & P. D. N. Hebert, 2005. DNA barcoding for effective biodiversity assessment of a hyperdiverse arthropod group: the ants of Madagascar. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, **360**: 1825-1834.  
 寺山 守, 1994. 書評 "Identification Guide to the Ant Genera of the World" だるまの虫通信, (12): 8.  
 寺山 守, 1998. 書評「蟻の自然誌」. 生物科学, **49**(4): 245-246.

## 4. アジア:本草学とアリ

- Choi, B.-M., 1996. Distribution of ants (Formicidae) in Korea (7). -Distribution map of Provinces-. *Jour. Inst. Sci. Educ. Chongju National Univ., of Edu.*, (17): 41-89. [In Korean.]  
 朱耀沂, 2005. 台湾昆虫学史話(1684-1945). 614 pp. 玉山社.  
 Chou L.-Y. & M. Terayama, 1991. Name lists of insects in Taiwan - Hymenoptera: Apocrita: Formicidae. *Chinese Ent.*, 11: 75-84.  
 周 堯, 1988. 中国昆虫学史. 230 pp. 天則出版社, 陝西.  
 Forel, A., 1910. Glanures myrmécologiques. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, **54**: 6-32.  
 Kim, B.-J., 2003. Ant (Hymenoptera, Formicidae) study in Korea. *Anet Newsletter*, (6): 1-7.  
 松村松年, 1910. 台湾甘蔗害虫篇(附益虫篇). 52 pp. 警醒社書店, 東京.  
 蒲塾龍(主編), 1978. 害虫生物防治の原理和方法. 261 pp. 科学出版社, 北京.  
 唐覚, 李参, 黄恩友, 張本悦, 陳益, 1995. 中国経済昆虫誌, 47. 膜翅目蟻科(1). 科学出版社.  
 Paik, W. H., 1984. A check list of Formicidae (Hymenoptera) of Korea. *Korean Jour. Plant Prot.*, **23**: 193-195. [In Korean.]  
 Radochenko, A., 2005. A monographic revision of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of North Korea. *Ann. Zool.*, **55**: 127-221.  
 楚南仁博, 1939. 人家内の蟻類に就いて. 附台湾産蟻科目録. 台湾総督府博物館創立30年記念論文集: 187-218.  
 竹田真木生, 2000. 中国三千年, 虫と人とのつきあい方, そして, これからの昆虫利用の道. *インセクタリアム*, **37**: 394-401.  
 寺山 守・崔炳文・金昌洙, 1992. 韓半島産蟻類目録. 桐朋学園女子部研究紀要, (7): 1-54.  
 鄒樹文, 1981. 中国昆虫学史. 242pp. 科学出版社, 北京.  
 Wheeler, W. M., 1909. Ants of Formosa and the Philippines. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **26**: 333-345.  
 矢野宗幹, 1903. 台湾ノ蟻. 博物之友, **3**: 28-29.

矢野宗幹, 1909. 台湾産樹上の蟻巢に就て. 博物の友, **9**: 15-16.

安松京三, 1948. 昆虫と人生. 189 pp. 洋々書房.

## 5. 系統分類の歴史

### 5-1. アリ科の系統

Alexander, B. A., 1992. An exploratory analysis of cladistic relationships within the subfamily Apoidea, with special reference to sphecid wasps (Hymenoptera). *Jour. Hymeno. Res.*, **1**: 25-61.

Bolton, B., 1994. Identification guide to the ant genera of the world. 222 pp. Harvard Univ. Press.

Brandao, C. R. F., Martins-Neto, R. G. & M. A. Vulcano, 1990(1989). The earliest known fossil ant (first southern hemisphere Mesozoic record). *Psyche*, **96**: 195-208.

Brothers, D. J. 1975. Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera, with special reference to Mutillidae. *Univ. of Kansas Sci. Bull.*, **50**: 483-648.

Brothers, D. J. & J. M. Carpenter, 1993. Phylogeny of Aculeata: Chrysidoidea and Vespoidea. *Jour. Hymeno. Res.*, **2**: 227-302.

Brown, W. M., Jr. 1954. Remarks on the internal phylogeny and subfamily classification of the family formicidae. *Ins. Soc.*, **1**: 21-31.

Carpenter, J. M., 1986. Cladistics of the Chrysidoidea (Hymenoptera). *Jour. New York Ent. Soc.*, **94**: 303-330.

Gauld, I. D. & B. Bolton, 1988. The Hymenoptera. 332 pp. Oxford University Press and British Museum (Natural History), Oxford.

Gauld, I. D. & P. E. Hanson, 1995. The evolution. Classification and identification of the Hymenoptera. *In* P. E. Hanson & I. D. Gauld (eds.), *The Hymenoptera of Costa Rica*: 138-156. Oxford Science Publications.

Hölldobler, B. & E. O. Wilson, 1990. The ants. 732 pp. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Malyshev, S. I., 1966. Genesis of the Hymenoptera and the phases of their evolution. 329 pp. Nauka. [In Russian].  
[Malyshev, S. I., 1968. Genesis of the Hymenoptera and the phases of their evolution. Translated by, B. Haigh, Methuen, 319 pp.]

増子恵一, 1986. アリの社会について. 渋谷寿夫訳, 昆虫の社会生活: 278-280. 紀伊国屋書店.

Morley, B. D. W., 1938. An outline of the phylogeny of the Formicidae. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, **43**: 190-194.

Morley, B. D. W., 1939. The phylogeny of the Cerapachyinae Dorylinae, and Leptanillinae (Hym. Formicidae). *Bull. Soc. Ent. Fr.*, **44**: 114-118.

Ronquist, F., A. F. Rasnitsyn, A. Roy, K. Eriksson & M. Lindren, 1999. Phylogeny of the Hymenoptera: A cladistic reanalysis of Rasnitsyn's (1988) data. *Zool. Scripta*, **28**: 13-50.

寺山 守, 1996. オーストラリアのアリ類. 昆虫と自然, **31**(2): 16-20.

Vihelmsen, L., 2001. Phylogeny and classification of external basal lineages of the Hymenoptera (Insecta). *Zool. Jour. Linn. Soc.*, **131**: 393-442.

Wheeler, W. M., 1910. *Ants: their structure, development and behavior*. 663 pp. Columbia Univ., Press.

- Wheeler, W. M., 1923. *Social life among the insects*. 375 pp. Harcourt, Brace and Co.
- Whitfield, J. B., 1998. Phylogeny and evolution of host-parasitoid interactions in Hymenoptera. *Ann. Rev. Ent.*, **43**: 129-151.
- Wilson, E. O., 1971. *The insect societies*. 548 pp. Harvard Univ. Press.

## 5-2. アリ科内の分類と系統

- Astruc, C., J. F. Julien, C. Errard & A. Lenoir, 2004. Phylogeny of ants (Formicidae) based on morphology and DNA sequence data. *Molec. Phyl. & Evol.*, **31**: 880-893.
- Baroni Urbani, C., 1989. Phylogeny and behavioural evolution of the role of behaviour in evolutionary processes. *Ethol. Ecol. Evol.*, **1**: 137-168.
- Baroni Urbani, C., B. Bolton & P. S. Ward, 1992. The internal phylogeny of ants. *Syst. Ent.*, **17**: 301-329.
- Bolton, B., 1990a. Abdominal characters and status of the cerapachyine ants. *Jour. Nat. Hist.*, **24**: 53-68.
- Bolton, B., 1990b. The higher classification of the ant subfamily Leptanillinae. *Syst. Ent.*, **15**: 267-282.
- Bolton, B., 1990c. Army ants reassessed: the phylogeny and classification of the doryline section. *Jour. Nat. Hist.*, **24**: 1339-1364.
- Bolton, B., 1995. A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa. *Jour. Nat. Hist.*, **29**: 1037-1056.
- Bolton, B., 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Mem. Amer. Ent. Inst.*, **71**: 1-370.
- Chiotis M., L. S. Jermini & R. H. Crozier, 2000. A molecular framework for the phylogeny of the ant subfamily Dolichoderinae. *Molec. Phyl. & Evol.*, **17**: 108-116.
- Clark, J., 1934. Notes on Australian ants, with descriptions of new species and a new genus. *Mem. Nat. Mus. Vic.*, **8**: 5-20.
- Clark, J., 1951. *The Formicidae of Australia*. 1. Subfamily Myrmeciinae. 230 pp. CSIRO.
- Dlussky, G. M. & E. B. Fedoseeva, 1988. Origin and early stages of evolution in ants. *In* Ponomarenko (ed.), *Cretaceous biocenotic crisis and insect evolution*. 70-144. Nauka. [In Russian.]
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson, 1990. *The ants*. 732 pp. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Johnson, R. N., P.-M. Agapow & R. H. Crozier, 2003. A tree island approach to inferring phylogeny in the ant subfamily Formicinae, with especial reference to the evolution of weaving. *Molec. Phyl. & Evol.*, **29**: 317-330.
- 緒方一夫・久保田政雄・吉村正志・久保木護・細石真吾, 2005. アリ類の分類体系-ボルトンによる最近の変更より-. *蟻*, (27): 13-24.
- Roger, J., 1863. Verzeichniss der Formiciden-Gattungen und Arten. *Berliner Ent. Zeit.*, **7**: 1-65.
- Saux, C., B. L. Fisher & G. S. Spicer, 2004. Dracula ant phylogeny as inferred by nuclear 28S rDNA sequences and implications for ant systematics (Hymenoptera: Formicidae: Amblyoponinae). *Molec. Phyl. & Evol.*, **33**: 457-468.
- Shattuck, S., 1992. Higher classification of the ant subfamilies Aneuretinae, Dolichoderinae and Formicinae. *Syst. Ent.*, **17**: 199-206.
- 園部力雄, 1981. アリの来た道-系統分類-. *遺伝*, **35**(6): 26-33.

- Taylor, R. W., 1978. *Nothomyrmecia macrops*: a living-fossil ant rediscovered. *Science*, **201**: 979-985.
- 寺山 守, 1996. オーストラリアのアリ類. *昆虫と自然*, **31**(2): 16-20.
- 寺山 守, 2004. 日本産有剣膜翅類目録. *日本蟻類研究会紀要*, (2): 1-123.
- 寺山 守, 2005. 日本のアリ類研究の歴史. *埼玉動物研通信*, (52): 11-51.
- Ward, P. S., 1990. The ant subfamily Pseudomyrmecinae: generic revision and relationship to other formicids. *Syst. Ent.*, **15**: 449-489.
- Ward, P. S., 1994. *Adetomyrma*, an enigmatic new ant genus from Madagascar, and its implications for ant phylogeny. *Syst. Ent.*, **19**: 159-175.
- Wheeler, W. M., 1922. Ants of the American Museum congo expedition. A contribution to the myrmecology of Africa. VII. Keys to genera and subgenera of ants. *Bull. Mus. Nat. Hist.*, **45**: 631-710.
- Wheeler, G. C. & J. Wheeler, 1972. The subfamilies of Formicidae. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, **74**: 34-45.

## 付録. アリの書籍(本文中に取り上げたものを基本的に除く)

### 1) ミツツボアリやグンタイアリと言った特定の種や種群を扱ったもの

- Cole, A. C., Jr. 1968. *Pogonomyrmex* harvester ants. A study of the genus in North America. The University of Tennessee Press, 222pp.
- Gotowald, W. H., Jr. 1995. Army ants. The biology of social predation. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, 302pp.
- Hansen, L. D. & J. H. Kloz, 2005. Carpenter ants of the United states and Canada. Comstock Publishing Associates, 204pp.
- Schneirla, T. C. & H. R. Topoff, 1971. Army ants. A study in social organization. W. H. Freeman and Company, 349pp.
- Taber, S. W. 2000. Fire ants. Texas A & M University Press, 308pp.
- Wheeler, W. M. 1973. Fungus-growing ants of North America. General Publishing Company, 130pp. + 5pls.  
(Wheeler, 1907. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 23: 669-807.の再録)
- Wirth, R., H. erz, R. J. Ryel, W. Beyschlag & B. Hölldobler (eds.) 2003. Herbivory of leaf-cutting ants. A case study on *Atta colombica* in the tropical rainforest of Panama. Springer, 230pp.

### 2) 生態特性に着目したもの

- Andrew, F. G. Bourke & N. R. Franks 1995. Social evolution in ants. Princeton University Press, 529pp.
- Beattie, A. J. 1985. The evolutionary ecology of ant-plant mutualisms. Cambridge University Press, 185pp.
- Dorigo, M. & T. Stützle 2004. Ant colony optimization. MIT Press, 305pp.
- Huxley, C. R. & D. F. Cutler (eds.) 1991. Ant-plant interactions. Oxford University Press, 601pp.
- Oster, G. F. & E. O. Wilson 1978. Caste and ecology in the social insects. Princeton University Press, 352pp.
- Sudd, J. H. & N. R. Franks 1987. The behavioural ecology of ants. Chapman and Hall, 206 pp.

Vander Meer, R. K., K. Jaffe & A. Cedeno (eds.) 1990. Applied myrmecology. A world perspective. Westview Press, 741pp.

Williams, D. F. (ed.), 1994. Exotic ants. Biology, impact, and control of introduced species. Westview Press, 331pp.

### 3) 社会性昆虫全般の書物の中に収録されたもの

Billen, J. (ed.) 1992. Biology and evolution of social insects. Leuven University Press, 390pp.

Brian, M. V. 1983. Social insects. Ecology and behavioural biology. Chapman and Hall, 377pp.

Herman, H. R. (ed.) 1981-1982. Social insects. Vols. I-IV. Academic Press.

Keller, J. (ed.) 1993. Queen number and sociality in insects. Oxford University Press, 439pp.

Pasteels, J. M. & J.-L. Deneubourg, 1987. From individual to collective behavior in social insects. Birkhaeuser Verlag, 433pp.

Schmid-Hempel, P. 1998. Parasites in social insects. Princeton University Press, 409pp.

Vander Meer, R. K., M. D. Breed, M. L. Winston & K. E. Espelie, 1998. Pheromone communication in social insects. Ants, wasps, bees, and Termites. Westview Press, 368pp.

### 4) 地域のアリ相を扱ったもの

#### 合衆国

Creighton, W. S. 1950. The ants of North America. Bull. Mus. Comp. Zool., 104, 585pp+57pls.

Gregg, R. E. 1963. The ants of Colorado. Colorado University Press, 792pp.

#### ヨーロッパ

Atanassov, N. 1992. Hymenoptera, Formicidae. Fauna Bulgaria, 22, 310pp.

Bolton, B. & C. Collingwood 1975. Hymenoptera: Formicidae. Handbooks for the Identification of British Insects, 6(3c), 34pp.

Collingwood, C. A. 1979. The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica, 8. Scandinavian Science Press, 174pp.

Czechowski, W., A. Radchenko & W. Czechowska, 2002. The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. Museum and Institute of Zoology, PAS, 200pp.

Skinner, G. J. & G. W. Allen, 1996. Ants. Naturalists' Handbooks, 24. The Richmond Publishing Co. Ltd., 83pp.

#### オーストラリア

Andersen, A. N. 1991. The ants of southern Australia. A guide to the Bassian fauna. CSIRO, 70pp.

Shattuck, S. O. 1999. Australian ants. Their biology and identification. CSIRO Publishing, 226pp.

#### 中国

Tang, J., Li, S., Huang, E., Zhang, B. and Chen, Y. 1995. Hymenoptera: Formicidae (1). Economic Insects. Fauna of China Fasc. 47, Science Press, 134pp.

Wu, J. and Wang, C. 1995. The ants of China. China Forestly Publishing House, 214 pp.

Zhou, S. 2001. Ants of Guangxi. Guangxi Normal University Press, 255pp.

#### ロシア

Kupyanskaya, A. N. 1990. *Ants of the Far Eastern USSR*. Vladivostok, Akademiya Nauk SSSR, 258 pp.

5) 分類関係のものとして書籍として出版されたもの

[属単位のモノグラフ(総説)やレビジョン(分類学的再検討)として出版されたもの]

従来, 分類研究の成果を発表する場合, 学会誌ではページ制限がかかり思うように発表できず, 大学紀要や博物館報の類に掲載すると, これらは特に海外の研究者にとって入手しづらいと言った状況がある. しかし, 出版界での世界の流通経路が整備されて来た今日, むしろ一般書籍に成果を発表した方が, 海外でもより容易に入手し得るであろう.

Baroni Unbani, C & M. L. de Andrade, 2003. The ant genus *Proceratium* in the extant and fossil record (Hymenoptera: Formicidae). Museo Regionale di Scienze Naturali, 492pp.

Lattke, J. E. 2004. A taxonomic revision and phylogenetic analysis of the ant genus *Gnamptogenys* Roger in southeast Asia and Australasia (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). University of California Publications, Entomology, 122, University of California Press, 266pp.

Wilson, E. O. 2003. *Pheidole* in the New World. A dominant, hyperdiverse ant genus. Harvard University Press, 794pp.

6) その他

Agosti, D., J. D. Majer, L. E. Alonso & T. R. Schultz (eds.) 2000. *Ants. Standard methods for measuring and montaring biodiversity*. Smithsonian Institution, 280pp.

Bourke, A. F. G. & N. R. Franks, 1995. *Social evolution in ants*. Princeton University Press, 529pp.

Brian, M. V. 1977. *Ants*. William Collins Sons & Co Ltd. 223pp.

Dumpert, K. 1978. *Das Sozialleben der Ameisen*. Paul Parey (Berlin), 253pp. [The social biology of ants. Translated by C. Johnson. Pitman (Boston), 298pp.]

Goetsch, W. 1957 *The ants*. The University of Michigan Press, 173pp.

Morley, B. D. W. 1953. *The ant world*. Penguin Books, 190pp.

Skaife, S. H. 1961. *The study of ants*. Langmans Green.

Sleigh, C. 2003. *Ant*. Reaktion Books Ltd, 216pp.

Trager, J. C. (ed.) 1988. *Advances in Myrmecology*. E. J. Brill, 551pp.

Ward, P. S., B. Bolton, S. O. Shattuck & W. L. Brown, Jr., 1996. *A bibliography of ant systematics*. University of California Publications, Entomology, 116. University of California Press, 417pp.

Wilson, E. O. 1990. Success and dominance in Ecosystems: The case of the social insects. *In* O. Kinne (ed.), *Excellence in Ecology*, 2. Ecology Institute, 104pp.