

中国经济昆虫志

第八册

等翅目 白蚁

科学出版社

内 容 簡 介

本志分概論及分类两部分。在概論部分，記述了白蚁的分类地位和体系，我国古代研究史略，种类分布，外部形态，生物学特性，經濟意义和防治方案等六个方面。在分类部分，就我国产已知白蚁，分隶于4科24属，62种，詳細作了科、属、种的检索表。每种除个别种类参考文献记录外，都根据采集标本和实地观察，分別記載兵蚁、工蚁、有翅成虫等級別的詳細形态，生活习性，地理分布及防治方法，并附有特征图，被害状及生活情况等照片。最后附記中外参考文献，汉名索引，学名索引，以便查对参考之用。

白蚁为害范围很广，凡房屋建筑、鐵道枕木、桥梁电杆、車輛船舶、农林生产、水利堤防及文书織物等都能受到程度不等的影響。故本书可供从事于农林、交通、水电、文化等建設方面的专业干部，植保及昆虫学工作者，担任研究昆虫的人員，以及农林院校的教師，作为参考的資料。

中国科学院动物研究所主編

中国經濟昆虫志

第八册

等翅目 白蚁

蔡邦华 陈宁生 著

*

科学出版社出版

北京朝阳門大街117号

北京市书刊出版业营业許可証出字第061号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，各地新华书店經售

1964年11月第一版 开本：787×1092 1/18

1964年11月第一次印刷 印张：8 5/9 插圖：4

印数：0001—4,000 字数：190,000

統一书号：13031·1982

本社书号：3052·13—4

定价：[科七] 1.40元

序 言

白蚁在昆虫分类系統上,属于等翅目,是一个比較原始的昆虫类,和蜚蠊类关系最近。它的生存年代,可能已有两万万年左右 (Zalessky 1937),和真正的蚂蚁类生存年代仅七千万年相比,白蚁算得上是昆虫界中的老祖先之一。白蚁的生活方式,和蚂蚁、蜜蜂近似,都营羣落生活,它和人类社会生存年代不到一百万年相比,更堪称为羣落生活的最古締造者。

白蚁由于生活方式的特殊化,在同一羣体内各个体間的形态,变化多端;一个羣体的生存期間又很长,少則数年,多則数十年,在热带地方,甚而有超过百年以上的报导;同时在实验室内又很难飼育观察;因此我們关于白蚁的知識,还很有限。經過近百年来許多昆虫学家如: Hagen, Holmgren, Escherich, Silvestri, Banks, Oshima, Light, Sjöstedt, Grassé 及 Snyder 等努力,对于全世界产白蚁种类,已有了一个初步了解。根据 Emerson 1952 年統計,已有 1855 种,其中属于現代生存的約有 1762 种,属于化石的約有 93 种。这个数字,是根据 Snyder 1949 年世界白蚁名录,加以补充修訂而来的。从 1952 年以来,直到 1963 年止的十二年間,全世界各地,据不完全的統計,又增加了新种白蚁約 150 种。因此目前世界已知白蚁种类,包括化石种类在內,約达 2000 种以上,絕大部分产于热带、亚热带地区;一小部分也分布到亚洲北部,我国华北一带,欧洲地中海沿岸各国,美洲的北美与加拿大交界地区。就全世界來說,非洲大陆可能是白蚁分布的大本营;就我国來說,云南南部的白蚁种类最为丰富。

我国产白蚁种类,在解放前,零零星星地通过国外学者們的报导,到 1949 年止,仅知 23 种。解放后,中国科学院昆虫研究所开始搜集全国产白蚁标本,同时又得到华南热带作物研究所等机构,大力支援,直到目前共搜集到 62 种,就中有不少种类是房屋建筑、铁道枕木、桥梁电杆、車輛船舶、农林生产、水利堤防及文书織物等方面的重大害虫。本书为解决白蚁問題提供資料,从白蚁研究历史开始,凡种类分布、生物学特性、防治方案,以及我国产已知种类的描述和检索,都作了一般介紹,希望对祖国社会主义建設起到一定的促进作用。但由于我們学术水平有限,还存在着許多不足、不适甚而錯誤之点,希望讀者随时指正。

本书所介紹的 62 种白蚁中, 21 种是 1963 年发表的新种。絕大部分种类都根据标本鉴定并参考原作者模式标本的采集地点,附有詳細分布記錄。就中属于木白蚁科 9 种,原白蚁科 1 种,鼻白蚁科 12 种,白蚁科 40 种,都一一作了分科、分属和种类检索,以便初学者检索之用。多数标本的測量工作是宋士美同志担任的;除个别种类外每种都附有特征图,是出于陈瑞瑾同志手繪;卷末附有被害和蚁巢等照片图版 8 枚計 31 图,就中 19 个图是本所照相室同志代摄的,一并謹此志謝!

蔡 邦 华

1963 年 9 月于北京

目 录

概 論	1
一、分类地位和体系	1
二、我国古代白蚁研究史略	2
(一) 名称	2
(二) 生活习性	2
(三) 防治白蚁	4
三、种类及分布	6
(一) 种类	6
(二) 中国白蚁分布的区划	7
(三) 白蚁的垂直分布	12
四、外部形态	14
(一) 头部	15
(二) 胸部	16
(三) 腹部	17
(四) 鉴别种类的主要依据	18
(五) 种名鉴定的经济意义	19
五、生物学特性	19
(一) 类型品级及其作用	19
(二) 群体发育和品级分化	23
(三) 蚁巢	27
(四) 营养和共生	31
(五) 行为特征	34
六、经济意义及防治方法	37
分 类	42
科检索表	42
木白蚁科 KALOTERMITIDAE Enderlein	42
属检索表	42
木白蚁属 Kaloterмес Hagen	43
1. 台湾木白蚁 <i>Kaloterмес inamurae</i> Oshima	43
新白蚁属 Neoterмес Holmgren	43
2. 恆春新白蚁 <i>Neoterмес koshunensis</i> (Shiraki)	44
堆砂白蚁属 Cryptoterмес Banks	46
种检索表	46
3. 截头堆砂白蚁 <i>Cryptoterмес domesticus</i> (Haviland)	46
4. 锤头堆砂白蚁 <i>Cryptoterмес declivis</i> Tsai et Chen	48
5. 麻头堆砂白蚁 <i>Cryptoterмес brevis</i> (Walker)	49
树白蚁属 Glyptoterмес Frogatt	50
种检索表	51

6. 黑树白蚁 <i>Glyptotermes fuscus</i> Oshima	51
7. 赤树白蚁 <i>Glyptotermes satsumensis</i> (Matsumura)	52
8. 金平树白蚁 <i>Glyptotermes chinpingensis</i> Tsai et Chen	53
叶白蚁属 <i>Lobitermes</i> Holmgren	55
9. 黑额叶白蚁 <i>Lobitermes nigrifrons</i> Tsai et Chen	55
原白蚁科 TERMOPSIDAE Grassé	56
原白蚁属 <i>Hodotermopsis</i> Holmgren	56
10. 尖叉原白蚁 <i>Hodotermopsis japonicus</i> Holmgren	56
鼻白蚁科 RHINOTERMITIDAE Light	57
属检索表	57
散白蚁属 <i>Reticulitermes</i> Holmgren	57
种检索表	58
11. 黑胸散白蚁 <i>Reticulitermes chinensis</i> Snyder	58
12. 黄胸散白蚁 <i>Reticulitermes speratus</i> (Kolbe)	60
13. 花胸散白蚁 <i>Reticulitermes sukienensis</i> Light	61
14. 长头散白蚁 <i>Reticulitermes longicephalus</i> Tsai et Chen	61
家白蚁属 <i>Coptotermes</i> Wasmann	62
种检索表	62
15. 家白蚁(台湾泌乳蚁) <i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki	62
16. 锡兰家白蚁 <i>Coptotermes ceylonicus</i> Holmgren	66
17. 小家白蚁 <i>Coptotermes emersoni</i> Ahmad	66
18. 大家白蚁 <i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren	67
异白蚁属 <i>Heterotermes</i> Froggatt	67
19. 宽唇异白蚁 <i>Heterotermes latilabrum</i> Tsai et Chen	67
原鼻白蚁属 <i>Prorhinotermes</i> Silvestri	68
20. 原鼻白蚁 <i>Prorhinotermes japonicus</i> (Holmgren)	69
长鼻白蚁属 <i>Schedorhinotermes</i> Silvestri	69
种检索表	69
21. 大长鼻白蚁 <i>Schedorhinotermes magnus</i> Tsai et Chen	70
22. 小长鼻白蚁 <i>Schedorhinotermes tarakanensis</i> (Oshima)	72
白蚁科 TERMITIDAE Westwood	72
属检索表	72
球白蚁属 <i>Globitermes</i> Holmgren	73
23. 黄球白蚁 <i>Globitermes audax</i> Silvestri	73
笨白蚁属 <i>Eurytermes</i> Wasmann	75
24. 等齿笨白蚁 <i>Eurytermes isodentatus</i> Tsai et Chen	75
亮白蚁属 <i>Euhamitermes</i> Holmgren	77
25. 多毛亮白蚁 <i>Euhamitermes hamatus</i> (Holmgren)	77
锯白蚁属 <i>Microcerotermes</i> Silvestri	79
种检索表	79
26. 小锯白蚁 <i>Microcerotermes bugnioni</i> Holmgren	79
27. 大锯白蚁 <i>Microcerotermes burmanicus</i> Ahmad	81
白蚁属 <i>Termes</i> Linnaeus (= <i>Mirotermes</i> Wasmann)	82
28. 钳白蚁 <i>Termes marjoriae</i> (Snyder)	83

瘤白蚁属 <i>Mirocapritermes</i> Holmgren	84
29. 瘤白蚁 <i>Mirocapritermes connectens</i> Holmgren	85
原歪白蚁属 <i>Procapritermes</i> Holmgren	86
种检索表	86
30. 原歪白蚁 <i>Procapritermes mushae</i> Oshima et Maki	86
31. 圆囟原歪白蚁 <i>Procapritermes sowerbyi</i> (Light)	87
32. 白翅原歪白蚁 <i>Procapritermes albipennis</i> Tsai et Chen	89
歪白蚁属 <i>Capritermes</i> Wasmann	91
种检索表	91
33. 歪白蚁 <i>Capritermes nitobei</i> (Shiraki)	91
34. 灰脛歪白蚁 <i>Capritermes fuscotibialis</i> Light	93
35. 大歪白蚁 <i>Capritermes tetraphilus</i> Silvestri	94
36. 龙头歪白蚁 <i>Capritermes garthwaitei</i> Gardner	95
37. 隆额歪白蚁 <i>Capritermes pseudolaetus</i> Tsai et Chen	97
38. 小歪白蚁 <i>Capritermes minutus</i> Tsai et Chen	97
39. 三宝歪白蚁 <i>Capritermes semarangi</i> Holmgren	98
大白蚁属 <i>Macrotermes</i> Holmgren	100
种检索表	100
40. 土壠大白蚁 <i>Macrotermes annandalei</i> (Silvestri)	100
41. 黄翅大白蚁 <i>Macrotermes barneyi</i> Light	102
土白蚁属 <i>Odontotermes</i> Holmgren	104
种检索表	104
42. 黑翅土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>O.</i>) <i>formosanus</i> (Shiraki)	105
43. 海南土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>O.</i>) <i>hainanensis</i> (Light)	108
44. 云南土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>O.</i>) <i>yunnanensis</i> Tsai et Chen	110
45. 粗颧土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>O.</i>) <i>graveli</i> Silvestri	112
46. 细颧土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>O.</i>) <i>angustignathus</i> Tsai et Chen	113
47. 暗齿土白蚁 <i>Odontotermes</i> (<i>H.</i>) <i>sumatrensis</i> Holmgren	114
蛮白蚁属 <i>Microtermes</i> Wasmann	115
48. 小头蛮白蚁 <i>Microtermes dimorphus</i> Tsai et Chen	115
象白蚁属 <i>Nasutitermes</i> Dudley	117
种检索表	118
49. 木下象白蚁 <i>Nasutitermes kinoshitae</i> (Hozawa)	119
50. 小象白蚁 <i>Nasutitermes parvonasutus</i> (Shiraki) 1911	119
51. 高山象白蚁 <i>Nasutitermes takasagoensis</i> (Shiraki) 1911	120
52. 角头象白蚁 <i>Nasutitermes deltocephalus</i> Tsai et Chen	122
53. 黄色象白蚁 <i>Nasutitermes parafulvus</i> Tsai et Chen	124
54. 印度象白蚁 <i>Nasutitermes moratus</i> (Silvestri)	125
55. 丘额象白蚁 <i>Nasutitermes sinuosus</i> Tsai et Chen	126
56. 直鼻象白蚁 <i>Nasutitermes orthonasus</i> Tsai et Chen	127
57. 栗色象白蚁 <i>Nasutitermes fulvus</i> Tsai et Chen	128
58. 翘鼻象白蚁 <i>Nasutitermes erectinasus</i> Tsai et Chen	129
59. 大鼻象白蚁 <i>Nasutitermes grandinasus</i> Tsai et Chen	131
60. 圆头象白蚁 <i>Nasutitermes communis</i> Tsai et Chen	132
61. 尖鼻象白蚁 <i>Nasutitermes gardneri</i> Snyder	133
鬚白蚁属 <i>Hospitalitermes</i> Holmgren	134

62. 呂宋鬚白蟻 <i>Hospitalitermes luzonensis</i> (Oshima)	135
参考文献	137
汉名索引	142
学名索引	143
图版及說明	

概 論

一、分类地位和体系

白蚁或白蚂蚁是一类昆虫的俗名，在昆虫分类系統上属于等翅目昆虫。世界上有許多別的国家也是用同样意义的名称来称呼它們。因为它的体形，大小，生活方式从表面看，确是和真正的蚂蚁相近似，所以很容易等同起来，甚而混为一谈。但是在分类系統上，这两类昆虫的地位却有很大的距离：白蚁是比較低等的昆虫，它和蜚蠊类是近緣；而真正的蚂蚁，是比較高等的昆虫，和蜜蜂有較近緣的关系，属于膜翅目昆虫。可是說也奇怪，这两类远房昆虫，倒有共同的或比較近似的羣栖生活方式，一般被人称为“社会性昆虫”，当然它們的社会和人类社会显有不同，这又是不可能等同起来看的問題。

白蚁在分类上的地位曾經有过长时期的不穩定。Linné 在 1758 年将白蚁放在无翅目 Aptera 內的 *Termes* 属中。当时他只見到工蚁和兵蚁，沒有見到有翅个体。Fabricius 最初将白蚁列入蚂蚁一类，但到 1781 年，改列入脉翅目 Neuroptera。Latreille 于 1802 年把 Linné 放入无翅目的白蚁种与噬虫合并在一起，設立了一个科 Termitina。Brullé 于 1832 年将白蚁由脉翅目分出，并与絲蚁合成另外一目，起名为 Isopteres。但直到 1895 年才由 Comstock, J. H. 和 Comstock, A. B. 确立了等翅目 Isoptera。早在 1854 年 Hagen 就指出了白蚁和蜚蠊的密切关系。以后由于白蚁中的一种最原始的澳白蚁 *Mastotermes darwiniensis* Froggatt 的发现，以及对于这种白蚁的研究更証实了白蚁与蜚蠊在系統发育上是非常接近的。

Hagen 关于白蚁的分类，在 100 多年以前(1855—1860)曾經写过专著。Holmgren (1911、1912)在 50 年前对于白蚁的分类也作了非常全面的和有价值的貢獻。他所設立的許多属，直到今天仍被采用。在他的著作中将白蚁分成四个科，Mastotermitidae、Protermitidae、Mesotermitidae 和 Metatermitidae。以后，在 Holmgren 的工作基础上，Banks (1920)，Light (1921)，Sjöstedt (1925) 及 Grassé (1949) 等人对于科的划分和科的命名又作了反复修訂。直到現在关于等翅目的分科大旨上已經建立了比較通行的方案，但在今后进一步的研究結果，将出現不断的改进，也是一种自然的趨勢。

本目的分类地位和本书中所采用的分科体系排列如下：

Insecta 昆虫綱

Pterygota 有翅亞綱

Isoptera 等翅目

Mastotermitidae 澳白蚁科

Kalotermitidae 木白蚁科

Termopsidae 原白蚁科
Hodotermitidae 草白蚁科
Rhinotermitidae 鼻白蚁科
Termitidae 白蚁科

二、我国古代白蚁研究史略

(一) 名 称

我国古代把蚁和螳用作同义异体字,据二、三千年以前的古书:《尔雅》(大约是西周至汉代间的著作,以后代有补充和修订)所载:

“蚍蜉大螳(俗呼为马蚍蜉)小者螳(齐人呼蚁为蚍)螳打螳(赤駁蚍蜉)螳飞螳(有翅)其子蚍(蚍蚁卵,《周礼》曰蜃蚍酱)。”

从尔雅上很难得到明确的解释,白蚁与蚁的分别,当时更谈不到。至于蚍螳作白蚁,是后人的解释。

约两千年前即汉宣帝时代,刘向《说苑谈丛》:“蠹螭仆柱梁,蚊蚋走牛羊”,句中的“蠹螭”无疑是白蚁了,按邹树文先生考证:汉代人往往以螭字作蚁字的同义语云。

约1700年前晋代郭义恭《广志》:“有飞蚁,有木蚁,古曰玄駒是也,又有黑黄大小数种之蚁(《蓺文类聚》卷九十七及《太平御览》卷九百四十七引)”上文所称木蚁,大旨是指白蚁而言。

约863年前苏轼:《物类相感志》(公元1101年)上曾提及白蚁二字,可知宋代起文献上已用白蚁之名。

约790年前南宋罗愿《尔雅翼》(公元1174年):“螳飞螳,螳之有翅者,盖柱中白螳之所化也,白螳状如螳卵,凡斫木不以时,木未及燥而作室,或柱础去地不高,则是物生其中,以泥为房,詰曲而上,往往变化生羽,遇天晏温,羣队而出,飞亦不能高寻,则脱翼藉藉在地而死矣”(亦见于郝著1870年《尔雅义疏》)这段文字,明显指出:螳即白蚁。柱础是我国建筑上防治白蚁危害的重要结构,他如詰曲而上的蚁路,在傍晚温暖时刻,成羣而出的羽化习性,都有较确切的描述,不失为研究白蚁史上重要著述。

由上述主要文献而论,可把我国古代有关白蚁名称的演变,扼要列述如下:

螳或蚁或螭或螳(部分)(约2000—3000年前,《尔雅》)。

蠹螭(约2000年前:刘向《说苑谈丛》)。

木蚁(约1700年前:郭义恭《广志》)。

白蚁(约862年前:苏轼《物类相感志》)。

螳(约789年前:罗愿《尔雅翼》)。

(二) 生 活 习 性

1) 白蚁巢

约二千年前的《诗经》:“鹤鸣于垤”,《毛传》:“垤螳塚也,将阴雨则穴处者先

知，故蚁出垤而鸛就食之，遂鳴于其上也。”以上見《詩經》豳風東山，是描写西周农家当时的一般情况，其地在现今陝西一带。查西周时代陝西一带的气温，可能較現代为高¹⁾，所謂垤是否是白蚁塚，尚缺肯定的答案，但就白蚁的生活习性和当时的气温而論，肯定的可能性較大。

約1100年前唐代段成式《酉陽雜俎》支諾皋下所述，再端掘地：“深丈余遇蚁城，方数丈，外重雉堞，皆具子城，譙櫓工若雕刻，城内分径街”又說：“城隅小壤上以坚土为盖，故中樓不損”。这段記載，修詞上虽略有夸大，但蚁城是白蚁巢可无疑义。所謂“城隅小壤上，以坚土为盖，故中樓不損”显然是“王宮”。

2) 害房屋

白蚁蛀蝕房屋，隱而不現，到侵蝕程度加深，頃刻間能造成房屋倒塌現象，故自古就認為房屋突然倒塌是災异。在《史書》中五行志項下，經常提到：房屋自傾，无故落地，城樓自塌等現象。例如約兩千年前“漢景帝三年(公元前154年)十二月，吳二城門自傾，大船自復”。此外如《漢書》，《宋書》，《南齊書》，《隋書》，《宋史》，《金史》等史書中五行志篇內，有不少大建築物无故自傾等記錄，显然是白蚁为害的主要現象。当时由于不了解白蚁危害的隱避性，故列入災异項下。据邹树文先生考証：自从南宋罗愿《尔雅翼》，将蚁与白蚁分开，并具体說明白蚁危害房屋的习性以后，史官記載五行志中，就不提房屋自傾等災异，把白蚁危害另具体記載了。例如清康熙年間(17世紀)吳震方《嶺南雜記》：“粵中温熱，最多白蚁，新构房屋，不数月为其食尽，傾圮者有之。”

3) 害堤防

約兩千三百年前有名的白圭治水的記錄，見于孟子《告子篇》：“白圭曰丹之治水也愈于禹，孟子曰，子过矣，禹之治水，水之道也，是故禹以四海为壑，今吾子以邻国为壑，水逆行謂之降水，降水者洪水也，仁人之所惡也，吾子过矣”。

《史記》貨殖列傳：白圭是魏文侯时代人(公元前424—387年)。

約兩千二百年前《呂氏春秋》(公元前241年)《慎小篇》：

“巨防容螻，而漂邑杀人；突泄一烟，而焚宮燒積”。

高誘注：巨、大、防、堤也，如堤有孔穴容螻蛄，則潰漏穹决，至于漂沒閭邑，溺杀人民也(据邹树文先生考証：高誘注螻为螻蛄有誤，实际是螻蚁之螻，乃是蚁的古称，观同时代的下列一段記錄，可以知之)。

約兩千二百年前韓非子《喻老篇》(公元前234年)：“图难于其易也，为大于其細也，千丈之隄，以螻蚁之穴潰，百尺之室，以突隙之烟焚，故曰白圭之行隄也塞其穴；丈人之慎火也，涂其隙，是以白圭无水难，丈人无火患，此皆慎易以避难，敬細以远大者也。”

約兩千一百年前淮南子《人間訓》(公元前156—140年)：“千里之隄以螻蛄之穴漏，百寻之屋，以突隙之烟焚，堯戒曰战战慄慄日慎一日，人莫蹟于山而蹟于垤”。

以上四書，都可算相差不远同时代的著作，所說白蚁为害堤防，如出于同一来源。

1) 据气象学家呂炯同志談：4000年前北冰洋气温較高，地质时代华北有象，虽种类与今不同，但間接証明这时华北的气温有較高的可能性，是有一定理由的。

而白圭治水之所以有名,就是他善于塞蚁洞。所謂蚁洞,以今之堤防修建实践經驗而言,就是白蚁的洞。所以白蚁害堤的历史,由来已超越两千年以前,或許和兴建堤防的历史相同。

約一千六百年前葛洪(公元 284—363 年)《抱朴子》百里(外篇卷 28):“夫百寻之室焚于分寸之隧,千丈之陂(或作坡:著者释)潰于一蚁之穴,何可不深防乎,何可不改张乎。”

約一千一百余年前元稹(公元 779—831 年)《长庆集》蚊子詩:“时木功虽細,年深祸亦成,攻穿漏江海,潛食困蛟鯨”。

以上早期文献,都是慎小节,才无大患的格言,而以白蚁害堤作譬喻,亦可見古代堤防受白蚁为患的普遍。明清以来,江防事业,日加重要,对于白蚁害堤的記錄亦較具体,茲举数例如下:

約 373 年前明代潘季馴《河防一覽》(公元 1590 年):“江河一决,澎湃难支,始而蚁穴,繼而濫觴,終必至于滔天而莫可收拾。崔鎮黃浦之复轍可鉴也。崔鎮黃浦当初决之时,特数十人捧土之力耳”(按崔鎮决于隆庆年間公元 1567—1572 年)。

清代胡在恪《松滋隄防考》(荊州府志順江隄卷十九):“按县地势平衍,三峡之水,逆流至此,始得展蕩,最难防御……明洪武二十八年决后,时或間决,自嘉靖三十九年以后,决无虚岁……凡十九处中多窠窝蚁穴,水易侵隄”。

《荊州万城隄續志》(公元 1894 年)舒惠自序:“如近年培厚增高,砖石并用,挖蚁捕窠,重用石灰,日甚一日,非复原书之旧也”。

4) 害金属

清康熙年間吳震方《岭南杂記》:“康熙甲子年(公元 1684 年)盐課提举司汪芾斯为余言:庫銀忽缺数千金,見壁下有蛀末一堆,烂如白銀,寻其穴,掘之得白蚁数斛,入炉鎔之,仍得精金,但耗其十一耳,又庚辰年(公元 1700 年)余至广城按察司,知事王煌有一亲識,寄銀五十金,藏竹箱中經年,其人來取,封識如故,发其銀,紙裹已破,錠件宛然而輕十余两,視之已中空矣,次日見箱下有銀屑一路入壁孔中,掘之皆白蚁,取而鎔之仍为銀,已缺数两矣。”

据《广东通志》:“康熙辛己(公元 1701 年)粤东藩庫交盘每箱貯銀以千計,独一箱少十二两,或洞其腹,或陷其边,則白蚁据为銀窝矣”。

徐寿基《續广博物志》(公元 1880 年)第十三羣动蚁:“白者能蝕銀,赤者能蝕銅”。

由以上所举各例,白蚁蝕銀,似有可能,姑志之,待作进一步实验。

(三) 防 治 白 蚁

1) 础是防白蚁的建筑結構

我国南方的建筑都用础作柱基,这是防止白蚁的主要措施,所以尔雅翼上有“柱础去地不高”易生白蚁的記錄。查础的結構,由来很古,早在两千一百多年前淮南子《說林訓》上,就有“山云蒸,柱础潤”的記載。高誘注:“础柱下石蹟也”。

2) 厝炭或石灰防治白蚁

《周禮》秋官司寇：“赤发氏掌除墻屋，以蜃灰攻之，以灰洒毒之，凡隙屋除其狸虫（狸讀埋，謂自埋藏之虫）”。考《周禮》一書，虽屬偽造，但成書之年，恐亦在公元初期，当时已知用蜃灰或石灰保护墻屋，防止白蚁等埋藏成性的害虫。查蜃灰就是蚌壳灰，現今东南沿海各省，仍延續使用于墻屋，保护功效同石灰。

3) 几种土农药防治白蚁

明末方以智：《物理小識》卷十一除白蚁法：

“青梔子实晒黃，能消白蚁，为水，涇活树。去皮頂，凿窍，注桐油豎置一二日，水尽去，以为梁柱，蚁不生。或用青矾煮柱本，唯中柱不可煮煮即井水黑。”

以上所述青梔子(*Gardenia* sp.)，桐油及青矾(即綠矾，或硫酸亚鐵 $FeSO_4$) 三法古时都用作防治白蚁，效驗如何，須待进一步研究。

用亚砷酸杀白蚁，是我国南方各省农民通行的有效方法，但在古代文献上，尚未查出来源，仅在宋应星《天工开物》(1637年)上：“陝洛之間，忧虫蝕者，或以砒霜拌种子”，这是用砒杀麦类地下虫的記錄。

4) 抗白蚁木材

关于抵抗白蚁危害的木材問題，最早見于文献者，恐以八九百年前宋代苏轼的詩中所記，最为具体。按苏东坡《后集》卷五西新桥詩：

“独有石盐木白蚁不敢躋”

查石盐木即鉄力木 *Mesua ferrea* Linn 属藤黄科，别名鉄栗木，鉄稜，原产印度，我国广西容县，藤县亦产之，材質坚硬耐久，心材暗紅色，热带用于建筑，广东用以制造桌椅等家具(陈嶸 1937：《中国树木分类学》)。

約三百年前清初方以智《物理小識》卷十一除白蚁法下，方中通小注云：“白蚁必銜水上柱，乃能食木，松易受水引泥作路，杉木受水易干，故蚁不上也”。这段叙述白蚁必銜水上柱，引泥作成蚁路，才能食木，此項蚁路，即最近李始美同志所称吸水綫之类，同时說明松木易受白蚁侵蝕，而杉木則不受其害。故我国建筑，一般多用杉木，虽不能绝对不受害，但抗蚁性較強，是羣众公認的事实。

屈大均：《广东新語》(公元 1700 年)卷廿四白蚁項下有“不能食鉄力木与欂木”的記錄，鉄力木即上述石盐木，而欂木可能是欂木或峴木 *Burretiodendron hsienu* Chun et How (椴科)之誤。查欂木产越南及广西，树高达 30 米，直径 1.2—1.6 米，生于石灰岩，木材有紅白两种，生长緩慢，但材質坚硬而重，睦南关人民常以之作刀砧板，頗負盛名。云南称欂木为东京木，用作火車車輛，历数十年不坏，能免白蚁为害。

5) 传说中几种生物防治

詩經：“鶴鳴于垤”，朱熹注“蚁出垤而鶴就食之，遂鳴于其上”可知二几千年前，我国已注意到鶴食白蚁的現象。

李时珍：《本草綱目》(公元 1578 年)：“白蚁即蚁之白者，一名蠶，一名飞蠃，穴地而居，蠹木而食，因湿营土，大为物害，初生为蚁蜂，至夏遺卵生翼而飞，則变黑色，寻亦隕死，性畏煇炭，桐油、竹鸡云”。

明馮时可：《雨航杂录》：“蠶者白蚁也，人家有之則敗屋，故相弔慰。聞竹鸡声即

化为水，竹鸡呼泥滑滑，海上谓之柱石鸡”。

竹鸡治白蚁，屡见文献中，彭大翼《山堂肆考》(1595年)羽集四十五卷竹鸡：“格物论竹鸡比鷓鴣小，毛羽褐色，多斑，赤文，自呼泥滑滑……。”学名 *Bambusicola thoracica* (雉科)喜吃小虫，能食白蚁，可无疑间，但谓闻声化水，则言过其实，不可信。

此外传说中有穿山甲及龟等动物，都可避蚁害，须待进一步实验证明。

6) 签堤挖蚁巢法

徐端《安澜纪要》(公元1807年)签堤一节：“防患于未然者，唯有签隄之一法，每年于春初百虫起蟄后，将南北两坦，逐细签试……其法用尖头细铁签长三尺，上安丁字木柄如柱杖式，先量明两坦丈尺，每人摊管三尺，如坦长三丈，派兵夫十名，按坦之长，排定人数，开定名单，自上向下，按次持签排立，挪步前行，每挪一步，即立住中，左右用力签试，三签再向前进，步步皆然……古云蚁穴沉灶，不可以小而忽之……”。

俞昌烈《楚北水利隄防纪要》(公元1840年)挖蚁法：“蚁洞万城大隄最多，竹树枯根，更易生蚁，每逢汛水泛涨，内必浸漏，默志其处，候十月间，从浸漏处挖开，有小洞，篾丝通入，视其斜正跟挖，即得其窝，如蜂房。土人云：蚁不过五尺，必须搜挖净尽，投诸河流，或用火焚，以石灰拌土筑塞，方净根株，缘蚁最畏灰也。”

《荆州万城隄续志》(公元1894年)所引徐家干捕獾说：“蚁之为害，隐而难察，以土为食，孳生繁衍，其穿啮无间堤之内，每曲折以透堤身，因此而成浸漏，物虽微而害实大，向来于隄内有浸漏处挖筑，忽隐忽见，难于得其踪，且未至隄心即止矣，因老隄不能全动也，数年来此费不少，迄无大效。窃思漏从外入，固外即可塞漏源，遂于漏眼上下翻挖外帮，宽一二丈，长一二十丈不等，近年李登二局，即照此法办理，十有八九得其巢穴，中空如盘如盂，累累相属，大者竟如数担甕，中悬蚁窝如蜂房，藏蚁至数担之多。挖毕用三合土坚筑。惜不能透隄身，搜除净尽，然较之内隄内漏眼挖筑，为功实多矣，修防之道，精益求精，稳益求稳，多尽一分心力，总有一分益处。”

三、种类及分布

(一) 种 类

全世界已知白蚁约有2,000种左右，主要滋生在热带、亚热带等温暖多湿地区，但温带地区，亦有分布，唯种类较少。我国产白蚁，经最近初步整理，已知62种，如再进一步研究与调查，恐有加倍可能。此等白蚁广布于北京以南各省，尤以长江以南，愈近热带，种类愈多，生活习性，亦愈趋复杂。

我国古书上，关于白蚁的记述至少已有二千年历史，已详于前节。在科学的分类方面，恐自日本帝国主义侵占了我国台湾之后，松村松年在1904年首先报告了台湾产一种白蚁：*Termes* sp.，到1907年定名为 *Termes satsumensis* (以后改为 *Glyptotermes satsumensis*) 为最早。继而研究台湾白蚁分类的，有素木得一，大岛正满，朴泽三二及 Holmgren 等氏。在 Light, Snyder, Kemner 等氏论文中又继续发表了我国大陆上的若干种类。到1949年止，在 Snyder (1949) 的世界白蚁名录中，共记载我国

产白蚁 26 种,就中属于木白蚁科 7 种,原白蚁科 1 种,鼻白蚁科 5 种,白蚁科 13 种。但上項名录中,还有同物异名,未曾合并,急待更正的亦不少。例如 *Capritermes nitobei* 与 *C. jantsekiangensis*, *Odontotermes formosanus* 与 *O. fontanellus*, 在該名录上都分別立为不同的种,实則是两个同物异名的种; *Neotermes sinensis* 与 *N. koshunensis* 經詳細鉴定,亦应属于同种,因此 1949 年止我国产已知白蚁应为 23 种。

解放后,中国科学院昆虫研究所,开始搜集全国产白蚁种类,并得到华南热带作物所等机构大力支援,到目前为止,共搜集到标本 62 种,內有 21 个新种,已发表于昆虫学报 12 卷 2 期。我国产 62 种白蚁,如以科別論計:

木白蚁科	Kalotermitidae	9 种
原白蚁科	Termopsidae	1 种
鼻白蚁科	Rhinotermitidae	12 种
白蚁科	Termitidae	40 种

如以发表年度为別,可整理如下:(括弧內数字为記載种数) 1853(1), 1885(1), 1898(1), 1907(1), 1909(6), 1911(2), 1912(5), 1913(4), 1914(5), 1915(1), 1916(1), 1919(1), 1922(1), 1923(1), 1924(4), 1929(1), 1933(1), 1934(1), 1944(2), 1947(1), 1963(21)。

(二) 中国白蚁分布的区划

根据近年来实地搜集的 62 种白蚁的分布地点,加以整理后,明显地表示出我国的白蚁区系,以西南为中心,逐步向北向东分布扩散,止于北緯 40°¹⁾(北京,通县)。愈近中心,种类愈多,生活习性亦愈加复杂。如表 1 所示:各省白蚁种类的調查資料,虽詳略不等,但大旨亦可以看出上述的分布規律性。以省为区别时計云南 43 种,广西 10 种,广东 23 种,广东的海南島 21 种,福建 20 种,台湾 15 种,其余如貴州,四川,湖南,湖北,江西,浙江,江苏,安徽,河南等省,都各在 10 种以下,而山东,河北,陝西三省均各采到一种。

查白蚁与蚂蚁、步行虫等地栖性昆虫类的生活习性相近似,与地面、植被和气候等密切相关,以之作区域划分的对象,是比較合适的。因为各地白蚁分布上的不同种类,就是綜合地表达了分布上質和量的配合差异,自然景观的区域性差异,亦容易由是而表达出来。茲选我国分布較广的四类白蚁:散白蚁(*Reticulitermes* spp.),土白蚁(以黑翅土白蚁 *Odontotermes formosanus* 为代表),家白蚁(*Coptotermes formosanus*),木白蚁(以堆砂白蚁 *Cryptotermes* spp. 为代表),及白蚁塚白蚁(包括黄球白蚁 *Globitermes audax*, 大鋸白蚁 *Microcerotermes burmanicus*, 土壠大白蚁 *Macrotermes annandalei*, 云南土白蚁 *Odontotermes yunnanensis*) 作为代表,分別就其分布北界,区划我国白蚁为下列五区。該五区的北界明显(图 1),而南界則相互重迭,愈南愈增

1) 尤其伟 (1957) 所記分布有河北北戴河,可能系引用胡經甫《中国昆虫名录》中之 Pakhoi, 查 Pakhoi 系广东北海,而非河北之北戴河。

其复杂性。

1. 散白蚁区 北以北緯 40° 为界, 約与我国积温 (日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$) 3500°C 綫 (中国气候区划初稿 1959) 相符合。因此 3500°C 等积温綫, 亦可称为散白蚁北界綫。本区南界不明显。如以为害較显著的我国种类而論可达北緯 25° 左右 (同属亦分布于印度馬来地区, 但种类有异)。本区的代表白蚁为散白蚁属 *Reticulitermes*, 四个已知种 (見表 1)。它如土白蚁属 *Odontotermes* 在稍南地方亦有分布。在我国境内, 已发見的 4 种散白蚁, 一般为害房屋下部近地面处。由于它的家族組成較小, 补充性蚁后較多, 分散为害, 消灭較难。主要分布为害地区长江流域, 北达北京、通县一带。散白蚁北界綫的气候, 属于暖温带季风气候范围。

2. 土白蚁区 本区代表种为黑翅土白蚁 *Odontotermes formosanus*。它的分布地区, 北以北緯 35° (洛阳) 为界, 南及北緯 20° (海安)。在海南島則有近緣种海南土白蚁 *O. hainanensis* 滋生繁殖。本区也可以認为是散白蚁区的 1 个亚区, 常見白蚁有土白蚁属 *Odontotermes*, 散白蚁属 *Reticulitermes*, 大白蚁属 *Macrotermes* 等。

黑翅土白蚁广布于华中、华南地区, 为水利堤防及多种农林作物如甘蔗等的大害虫, 迄未发现补充性蚁后的存在。論其为害分布区域, 頗与三化螟近似, 土白蚁北界綫, 也与三化螟相似, 已侵入暖温带季风气候范围之内。

3. 家白蚁区 本区代表种为家白蚁 *Coptotermes formosanus*。它的分布范围的北界称家白蚁北界綫, 約位于北緯 32—33° 左右, 又与 4500°C 等积温綫或 1000 毫米等雨綫略相近似, 地理上則与秦岭山脉和淮河走向相符, 亦为动物分布上东泽区系与旧北区系的主要分界綫。由此而北一般称华北区, 以南則为华中区。古人所謂“橘踰淮而为枳”即指此綫而言。本区南界在我国范围内达于海南島。家白蚁区的代表植物为馬尾松、樟、杉木、棕櫚、烏桕、油桐、竹、柑橘、茶、水稻等。

家白蚁区内常見的白蚁有: 家白蚁属 *Coptotermes*, 土白蚁属 *Odontotermes*, 大白蚁属 *Macrotermes* 和散白蚁属 *Reticulitermes* 等。此外凡在云南境内生活于海拔 1000—1900 米的白蚁种类, 亦应認为分布于本区的种类。就中除上列各属外, 应增列下列各属: 原白蚁属 *Hodotermopsis*, 叶白蚁属 *Lobitermes*, 笨白蚁属 *Eurytermes*, 亮白蚁属 *Euhamitermes*, 蛮白蚁属 *Microtermes*, 原歪白蚁属 *Procapritermes*, 歪白蚁属 *Capritermes*, 象白蚁属 *Nasutitermes* 等。

4. 木白蚁区 以木白蚁科的堆砂白蚁 *Cryptotermes* spp. 为代表。它的分布北界称木白蚁北界綫, 約位于北緯 25° 綫以南, 东起台湾, 經福建南部, 韶关以南, 西至广西金城江以南, 約与 6000°C 等积温綫相符。本区与亚热带季雨林分布地区相符合, 南达海南島, 西双版纳。主要代表植物有龙眼, 荔枝, 榕树, 木棉, 樟, 柑橘等。

本区为我国白蚁主要分布区, 計有下列科属, 就中以木白蚁科最有代表性。該科白蚁一般寄生于木材中, 无工蚁, 而以若虫代替工作, 兵蚁为数亦不多。与經濟关系較突出的种类为堆砂白蚁为害房屋。

木白蚁科 木白蚁属 *Kalotermes*, 新白蚁属 *Neotermes*, 堆砂白蚁属 *Cryptotermes*, 树白蚁属 *Glyptotermes*, 叶白蚁属 *Lobitermes*。

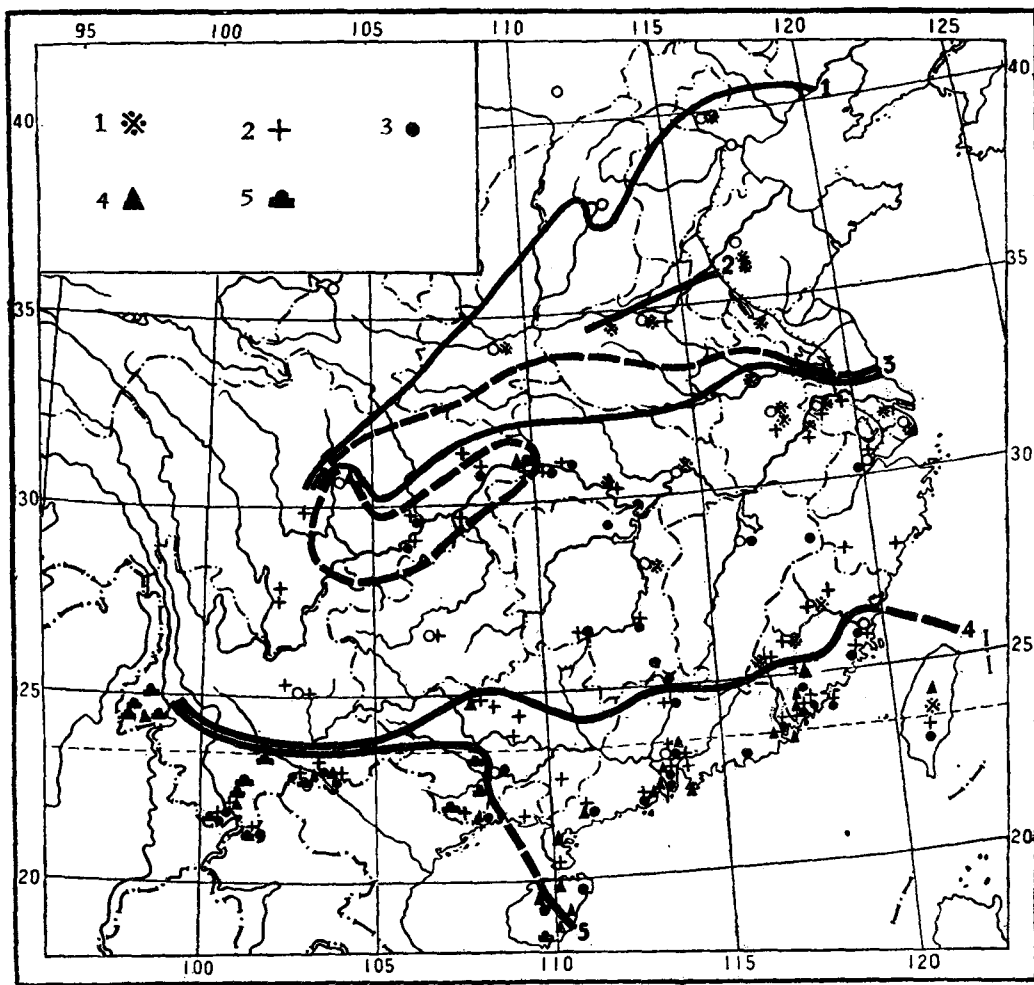


图 1. 中国白蚁分布区划略图

- 1. 散白蚁北界綫(3500°C 等积温綫)
- 2. 土白蚁北界綫
- 3. 家白蚁北界綫(4500°C 等积温綫)
- 4. 木白蚁北界綫(6000°C 等积温綫)
- 5. 白蚁塚北界綫(有明显干湿两季的热带地区)

原白蚁科 原白蚁属 *Hodotermopsis*。

鼻白蚁科 异白蚁属 *Heterotermes*, 原鼻白蚁属 *Prorhinotermes*. 长鼻白蚁属 *Schedorhinotermes*。

白蚁科 球白蚁属 *Globitermes*, 笨白蚁属 *Eurytermes*, 亮白蚁属 *Euhamitermes*, 锯白蚁属 *Microcerotermes*, 白蚁属 *Termes*, 瘤白蚁属 *Mirocapritermes*, 原歪白蚁属 *Procapritermes*, 歪白蚁属 *Capritermes*, 大白蚁属 *Macrotermes*, 土白蚁属 *Odontotermes*, 蛮白蚁属 *Microtermes*, 象白蚁属 *Nasutitermes*, 鬚白蚁属 *Hospitalitermes*。

查上列各属白蚁中, 木白蚁科中树白蚁属 *Glyptotermes* 的分布, 有超越本区而入于四川的事实, 这显示四川气候有亚热带性, 今后资料较多后再行讨论。(见图 1 用虚线所圈范围)

5. 白蚁塚区 在我国已发现筑造显著白蚁塚的白蚁有四种: 土壤大白蚁 *Macrotermes annandalei*, 云南土白蚁 *Odontotermes yunnanensis*, 黄球白蚁 *Globitermes audax* 及大锯白蚁 *Microcerotermes burmanicus*, 均属于白蚁科。它的分布北界称白蚁塚北界线, 位于广西南宁西南, 越海至海南岛南部, 西至云南南部及西南部(约北纬 25° 以南)。此等白蚁, 均在地表筑白蚁塚, 高度可达 3 米许, 充分表达了热带性景观。在本区内的气候, 显属于热带性季风气候(么枕生 1951), 有明显的干湿季, 一切气候要素的变化, 依赖于雨季的来临, 实际上与西南季风的的活动, 关系最为密切。白蚁塚的营造, 可能是特别适合于此类气候的结果。在本区内的代表植物有橡胶、香茅等热带植物。

表 1. 中国白蚁种类分布表

编号	学名	云南	广西	海南	广东	福建	台湾	贵州	四川	湖南	湖北	江西	浙江	江苏	安徽	河南	陕西	山东	河北
1	<i>Kaloterms inamurac</i>																		
2	<i>Neotermes koshunensis</i>																		
3	<i>Cryptotermes domesticus</i>																		
4	<i>Cryptotermes declivis*</i>																		
5	<i>Cryptotermes brevis</i>																		
6	<i>Glyptotermes fuscus</i>																		
7	<i>Glyptotermes satsumensis</i>																		
8	<i>Glyptotermes chinpinensis*</i>																		
9	<i>Lobitermes nigrifrons*</i>																		
10	<i>Hodotermopsis japonicus</i>																		
11	<i>Reticulitermes chinensis</i>																		
12	<i>Reticulitermes speratus</i>																		
13	<i>Reticulitermes fukienensis</i>																		
14	<i>Reticulitermes longicephalus*</i>																		
15	<i>Coptotermes formosanus</i>																		
16	<i>Coptotermes ceylonicus</i>																		
17	<i>Coptotermes emersoni</i>																		
18	<i>Coptotermes curvignathus</i>																		
19	<i>Heterotermes latilabrum*</i>																		
20	<i>Prorhinotermes japonicus</i>																		