

中国大陆鸟类六种趋极疟原虫的记述*

黄建成 何建国

(生物学系)

摘 要

本文记述寄生在中国大陆鸟类的6种趋极疟原虫属(*Plasmodium*)虫种。它们分别是:血阿米巴亚属(*Haemamoeba*)的小鸮疟原虫(*P. subpraecox*);齐奥虫亚属(*Giovanolaia*)的极疟原虫(*P. polare*)和台湾疟原虫(*P. formosanum*);诺维虫亚属(*Novyella*)的狄氏疟原虫(*P. dissanaikai*)、劳氏疟原虫(*P. rouxi*)和嗜核疟原虫(*P. nucleophilum*),均为中国首次记录。模式标本采自广东省粤北山区、清远县、佛冈县、粤东丰顺县和海南岛保亭县,保存在中山大学生物学系寄生虫学研究室。

关键词 孢子纲,疟原虫属,血阿米巴亚属,齐奥虫亚属,诺维虫亚属,小鸮疟原虫,极疟原虫,台湾疟原虫,狄氏疟原虫,劳氏疟原虫,嗜核疟原虫,灰褐秀眼鸟,红耳鹌,白额山鹧鸪,绿翅短脚鹌,白腰文鸟,新记录

1981年以来,我们对广东省一些地区和海南岛进行了野生动物血寄生虫学调查研究,发现了3个新种和10种鸟类疟原虫中国新记录,其中包括本文要记述的6种趋极疟原虫。它们主要的特征、宿主及分布区系综合于表1。

从表1可以看出,6种疟原虫的共性是趋向宿主细胞的一极或另一极,但有各自的生物学特性及其分类地位问题。

1 小鸮疟原虫 *Plasmodium* (*Haemamoeba*) *subpraecox* (表1,图版 I—1~7)

本虫是血阿米巴亚属中最小的一种疟原虫。首先由 Grassi & Feletti (1892)^[1] 在意大利发现寄生于小鸮(owls)。1987年作者在广东省的灰褐秀眼鸟查得这种疟原虫。它的早期滋养体细胞核不规则,细胞质伸出阿米巴状,还可形成弓形滋养体。当核伸长为不规则的弯月形时,细胞质淡薄,黑褐色的疟色素聚集成3~5丛便进入核分裂期。成熟裂殖体最终产生6~12个裂殖子并排列在细胞质的周缘,疟色素凝集成一堆。两性配子体是圆球形或不规则的球形。大配子体着色较深,外缘凹凸不平。小配子体灰蓝色,细胞核扩散。它们携带的疟色素分布在虫体的一端,一般在13~20个颗粒之间。然而无性体和两性配子体皆可逼使宿主细胞核移位,甚至排挤出红细胞外。

本虫与 Huff (1937)^[2] 在美国红胸鹧(*Planesticus migratorius*)所载的鹧疟原虫(*P. matutinum*)和 Grassi & Feletti (1891)^[3] 在喜鹊等鸟体内发现的残疟原虫

本文1990年11月21日收到

● 中山大学科研基金资助项目,江静波教授指导下完成

(*P. relictum*) 以及同一亚属的其他疟原虫有类似之处, 但裂殖体则比它们小。而显示的所有特征却与前人所载的小鸮疟原虫是一致的。

标本采自广东省, 寄生于灰褐秀眼鸟(*Zosterops cinerea*) 血液中。

表1 寄生鸟类 6 种趋极疟原虫的特征

Tab.1 Characteristics of six avian malaria parasites

特 征	小鸮疟原虫 (<i>P. sub- praecox</i>)	极疟原虫 (<i>P. polare</i>)	台湾疟原虫 (<i>P. formo- sanum</i>)	狄氏疟原虫 (<i>P. dis- sanaikiei</i>)	劳氏疟原虫 (<i>P. rouxi</i>)	嗜核疟原虫 (<i>P. nucleo- philion</i>)
配子体特点	圆球形或不规则球形	长形较直, 两端绕红细胞核弯曲	长形	长形, 极不规则	配子体短直, 僵直	长形不规则, 紧靠在红细胞核贴附着
无性体寄生红细胞	一极	一极	一极	一极	一极	一极
裂殖子数	6~12	6~14	5~12	4~12	4	4~9
红内期裂体生殖	24 h	24 h	48 h	24 h	24 h	24 h
疟色素特征	无性体丛集一堆, 配子体分布一端	1~2堆	无性体丛集一堆	分散排列	无性体1~2颗	分布虫体一侧
独特的特征	裂殖子排列在细胞质的周缘	幼龄期不形成指环形及空泡	裂殖子排列成玫瑰花状或扇形	早期配子体成“蝌蚪”状	领带结 (“bow-tie”) 裂殖体	成熟裂殖体罕见, 裂殖子释放后, 红细胞被破坏
宿主类型	灰褐秀眼鸟 (<i>Zosterops cinerea</i>)	红耳鹎 (<i>Pycnonotus jocosus</i>)	白额山鹡鸰 (<i>Arborophila gingica</i>)	红耳鹎 (<i>Pycnonotus jocosus</i>)	绿翅短脚鹎 (<i>Hypsipetes virescens</i>) 白腰文鸟 (<i>Lonchura striata</i>)	白腰文鸟 (<i>Lonchura striata</i>)
分布区系	广东省	清远县	粤北山区	佛冈县	粤东丰顺县 海南保亭县	海南保亭县

2 极疟原虫 *Plasmodium*(*Giovannolaia*)*polare*(表1, 图版 I—8~14)

这是齐奥虫亚属中最小的一种疟原虫。Manwell (1934)^[4] 在美国纽约州发现寄生于崖燕(*Cliff swallow*)。1987年作者从广东省清远县购得15只红耳鹎查见1只天然感染了该虫。由于红细胞寄生率极低, 因此血传转种至乾淨的同类鸟身上, 它在新宿主体内潜伏了69天才显现末梢血液, 待虫血症升高到1.2%左右, 对红内期繁殖作了连续的观察, 发现一天24h内都有裂殖体形成。

早期滋养体不形成环及空泡, 细胞质伸展似芒状伪足, 此时寄生于宿主细胞的任何部位。随着体积的增长, 逐渐移向红细胞的一极或另一极。成熟裂殖体产生6~14个裂殖子, 每个裂殖子体小, 直径约0.64~0.92 μ 之间。黑色疟色素聚集成1~2堆。两性配子

体是长形的,可从红细胞的一极伸到另一极,两端沿着宿主细胞核弯曲,有时把细胞核推至一侧。7~12颗疟色素粒分散排列于细胞质中,普遍只有7颗。

本疟原虫早期与劳氏疟原虫相似,长大后及裂殖体期又容易与狄氏疟原虫混淆,由于它们是不同的亚属,根据细胞质的多寡不难分辨出来。

虫株取自广东省清远县,寄生于红耳鹑的红细胞。

3 台湾疟原虫 *Plasmodium (Giovannolaia) formosanum* (表1, 图版 I—15~20)

Kunz在我国台湾省中部收集了台湾山鹧鸪(*Arborophila crudigularis*)血片标本,经美国西那康斯大学 Manwell^[65] 教授鉴定,于1962年命名台湾疟原虫,此后对该虫的研究没有取得新的突破。1987年11月作者在粤北1只白额山鹧鸪亦见此虫。通过血传转种幼鹑、幼鸭和干净的同类鸟,以及作了蚊媒叮咬感染,结果幼鹑、幼鸭及致乏库蚊(*Culex pipiens fatigans*)均未获成功,而本疟原虫在白额山鹧鸪体内潜伏5天显现于外周血液。随后连续血传转种3代鸟,其形态特征相当稳定。测定红细胞内期为每隔一天的上午至下午4时均有裂殖体发育成熟,其高峰发生在14~15时之间,说明该虫裂殖体繁殖周期是48h。成熟裂殖体的细胞核排列成玫瑰花状或扇形,这一点与Manwell所载的台湾疟原虫基本相同,但裂殖子数略少。

本虫与Manwell发现及黄建成(1990)^[66] 报告的极疟原虫(*P. polare*)比较接近,但本虫形成的裂殖子排成玫瑰花状或扇形,此一特征在极疟原虫是不存在的。

本虫产自粤北高山上,寄生于白额山鹧鸪的红细胞。

4 狄氏疟原虫 *Plasmodium (Novyella) dissanaikiei* (表1, 图版 I—21~29)

狄氏疟原虫首先由 de Jong(1971)^[77] 在斯里兰卡的红额绿鹑(*Rose-ringed Parakeet*)发现。1987年10月作者检查广东佛冈县一批红耳鹑,其中1只带有像极疟原虫的特异形态,但虫血症极高及其显示了十分不规则的配子体,这些特征更像de Jong所载狄氏疟原虫。随后血传转种幼鹑1只和同类鸟。由于幼鹑体内潜伏着另一种虫,可能是甘汉氏疟原虫(*P. garnhami*),两虫一起出现在外周血液,导致了混合感染。说明本虫的适应性较为广泛,已知可以跨越鹑形目、传播鹑形目和雀形目等鸟类。

它在红耳鹑体内潜伏7天后开始在末稍血液中显露。红细胞内期的裂殖体生殖从每天凌晨4时至16时都有裂殖体形成,高峰期11~12时左右。早期滋养体狭长或长椭圆形,细胞核大,位于中央。大滋养体不规则,细胞质中常含有黄绿色的折光小球。黄褐色的疟色素粒分布原虫的一端,随之虫体逐渐向红细胞的两极移动。成熟裂殖体最终产生4~12个裂殖子,常排列为扇形。两性配子体皆为相当不规则的长形体。未成熟型一端膨大,另一端细小,其形似“蝌蚪”样。将原鸟供三批致乏库蚊叮咬血餐,饱血78只,剖检11只,阳性4只,感染率36.3%。第7天卵囊 $21 \times 23 \mu$, 11天 $21 \times 21 \mu$,并在卵囊中形成许多圆泡状的成孢子母细胞(Sporoblast),第26天尚存正常卵囊 $18.4 \times 22.6 \mu$,未见到孢子。

本虫滋养体期像沃氏疟原虫(*P. vaughani*),但裂殖体大并趋向红细胞的一极或另一极,然而此一特征极易和极疟原虫混淆,但本虫虫血症极高,成熟裂殖体细胞质稀少,两者的配子体也相差甚远。

产自广东省佛冈县, 寄生于红耳鹑的红血球。

5 劳氏疟原虫 *Plasmodium (Novyella) rouxi* (表 1, 图版 I—30~38)

该虫是诺维虫亚属中最小的鸟疟原虫之一。Sergents *et al* (1928)^[8] 在阿尔及利亚巴斯德学院附近捕捉3只尖音库蚊 (*Culex pipiens*) 叮咬金丝雀 (*Canary*) 后分离出一株疟原虫。1987年黄建成^[9] 报告了在粤东丰顺县捕捉2只绿翅短脚鹑 (*Hypsipetes virescens*), 其中一只查见了这种疟原虫并携带回实验室研究。1986年作者曾在海南岛保亭县白腰文鸟的血液标本中发现了它与嗜核疟原虫混合感染, 一种是配子体短小, 僵直并带“领带结” (‘bow-tie’) 裂殖体, 成熟裂殖体仅形成4个裂殖子者是劳氏疟原虫, 另一种配子体大而不规则, 各期原虫紧靠在宿主细胞核边缘贴附着者则是嗜核疟原虫。

本虫与黄建成、陶洪(1988)^[1] 在棕背伯劳 (*Lanius schach*) 检得的沃氏疟原虫热带虫株非常相似, 两者均产生恒定的4个裂殖子, 但各具的独特特征完全不同。

采自粤东丰顺县和海南保亭县, 寄生于绿翅短脚鹑和白腰文鸟。

6 嗜核疟原虫 *Plasmodium (Novyella) nucleophilum* (表 1, 图版 I—39~46)

此一疟原虫与上述5种都有明显的差别。经鉴定同Manwell (1935)^[10] 在美洲的灰猫嘲鹑 (*Dumetella carolinensis*) 体内发现的嗜核疟原虫是一致的。1986年作者在海南岛保亭县猎捕2只白腰文鸟 (*White-rumped Munia*), 其中一只自然感染了纯种嗜核疟原虫。尽管红细胞的寄生率很低, 但原虫发育的同步性是参差不齐的。其主要的特点: ①大滋养体细胞质常呈碎片状, 有的碎块甚至伸出红细胞外; ②各期原虫紧靠在宿主细胞核边缘贴附着; ③成熟裂殖体产生4~9个裂殖子, 破裂后红细胞也即破坏, 但成熟裂殖体是相当罕见的; ④外周血液中常现菱形或烟斗状配子体, 两性配子体都是长形的。第2鸟为两种疟原虫混合感染, 一种无论无性体还是配子体均紧靠在宿主细胞核边缘贴附着, 这无疑是嗜核疟原虫, 另一种配子体短小、僵直且夹杂一些“领带结”裂殖体, 这是劳氏疟原虫。

虽然两虫的早期滋养体有些相似, 在成长后都趋向红细胞一极, 但根本特征则不同。嗜核疟原虫同Manwell & Sessler^[11, 12] 在巴西动物园鞭笞鸚鵡 (*Rhamphastos toco*) 中分离的一株嗜核疟原虫鸚鵡亚种 (*P. nucleophilum toucani*) 和在南美洲唐纳雀属 (*tanager*) 鸟中发现似嗜核原虫 (*P. paranucleophilum*) 的形态特征几乎是相同的, 然而裂殖的大小及它们对金丝雀致病的程度则有差别。它又与 Huff (1935)^[13] 在美国马里兰州发现及黄建成、吴绍军(1990)^[14] 报告的六子疟原虫 (*P. hexamerium*) 也有紧密关系, 可是本虫紧靠红细胞核贴附着而六子疟原虫仅仅部分细胞质触及红细胞核。

采自海南岛保亭县, 寄生于白腰文鸟血液中。

1) 黄建成, 陶洪. 广东寄生虫学会年报, 1988, 10: 150~153



图版 I 6种趋极疟原虫
Plate I Six plasmodia

小鸕疟原虫(*P. subpraecox*), 极疟原虫(*P. polare*), 台湾疟原虫(*P. formosanum*),
狄氏疟原虫(*P. dissanaikiei*) 劳氏疟原虫(*P. rouxi*) 嗜核疟原虫(*P. nucleophilum*)

小鸕疟原虫(*P. subpraecox*): 1. 环状体(ring form), 2. 滋养体(trophozoite), 3. 未成熟裂殖体(immature schizont), 4~5. 裂殖体(schizonts), 6. 大配子体(macrogametocyte), 7. 小配子体(microgametocyte). 极疟原虫(*P. polare*): 8. 幼龄滋养体(young trophozoite), 9. 大滋养体(trophozoite), 10. 未成熟裂殖体(immature schizont), 11~12. 裂殖体(schizonts), 13. 大配子体(macrogametocyte), 14. 小配子体(microgametocyte). 台湾疟原虫(*P. formosanum*): 15. 环状体(ring form), 16. 滋养体(trophozoite), 17~18. 裂殖体(schizont), 19. 大配子体(macrogametocyte), 20. 小配子体(microgametocyte). 狄氏疟原虫(*P. dissanaikiei*): 21. 环状体(ring form), 22. 滋养体(trophozoite),

23~25. 裂殖体(schizont), 26~27. 配子体(gametocyte), 28~29. 卵囊(oocysts). 劳氏疟原虫(*P. rouxi*); 30. 幼龄滋养体(young trophozoite), 31. 滋养体(trophozoite), 32~33. “领带结”裂殖体('bow-tie' schizonts), 34~36. 裂殖体(schizonts), 37. 大配子体(macrogametocyte), 38. 小配子体(microgametocyte). 嗜核疟原虫(*P. nucleophilum*); 39. 幼龄滋养体(young trophozoite), 40~41. 滋养体(trophozoites), 42~43. 裂殖体(schizonts), 44~45. 大配子体(macrogametocytes), 46. 小配子体(microgametocyte)

参 考 文 献

- 1 Grassi R, B Feletti. Att Accad Gioenia Sci Catania, 1892; (5), 1~80
- 2 Huff C G. J Parasitol, 1937c; 23:400~404
- 3 Grassi R, B Feletti. Boll Mens Accad Gioenia Sci Nat Catania, 1891a; 16:16~20
- 4 Manwell R D. Am J Hyg, 1934; 19:532~538
- 5 Manwell R D. J Protozool, 1962; 9:401~403
- 6 黄建成. 中山大学学报(自然科学)论丛, 1990; 9(2), 26~28
- 7 de Jong A C. Ceylon J Med Sci, 1971; 20: 41~45
- 8 Sergent Ei *et al.* C R Hebd Seanc Acad, 1928; 186: 809~810
- 9 黄建成. 动物分类学报, 1987; 12(1), 15
- 10 Manwell R D. Am J Trop Med, 1935; 15: 265~283
- 11 Manwell R D, G J Sessler. J Protozool, 1971a; 18: 570~674
- 12 Manwell R D, G J Sessler. J Protozool, 1971b; 18:629~632
- 13 Huff C G. Am J Hyg. 1935a; 22: 274~277.
- 14 黄建成, 吴绍军. 中山大学学报(自然科学版), 1990; 29(1), 132~134

Six Plasmodia Tend to One Pole or Another of Erythrocyte from the Birds in China

Huang Jiancheng* He Jianguo

Abstract

This paper deals with six species tended to one pole or another of erythrocyte of the host, it was detailed description of these malaria parasites belonging to *P. subpraecox* of subgenus *Haemamoeba*; *P. polare* and *P. formosanum* of subgenus *Giovannolaia*; *P. dissanaikai*, *P. rouxi* and *P. nucleophilum* of subgenus *Novyella*. Type specimen are deposited in Laboratory of Parasitology, Biology Department, Zhongshan University, Guangzhou, P. R. China.

Keywords sporozoa, plasmodium, *Haemamoeba*, *Giovannolaia*, *Novyella*, *P. subpraecox*, *P. polare*, *P. formosanum*, *P. dissanaikai*, *P. rouxi*, *P. nucleophilum*, *Zosterops cinerea*, *Pycnonotus jocosus*, *Arborophila gingica*, *Hypsipetes virescens*, *Lonchura striata*, new record

*Department of Biology