

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中国动物志

无脊椎动物 第五十一卷

线虫纲

杆形目

圆线亚目 (二)

张路平 孔繁瑶 著

国家自然科学基金重大项目

中国科学院知识创新工程重大项目

(国家自然科学基金委员会 中国科学院 国家科技部 资助)

科学出版社

北京

内 容 简 介

本卷动物志为圆线亚目线虫的第二卷,记述了我国已报道的圆形科和夏柏特科的种类。圆形科包括2亚科24属62种,含1新种;夏柏特科包括2亚科6属25种。本卷分为总论和各论两大部分。总论部分对圆形科和夏柏特科的研究简史、形态结构、分类系统、区系特征、发育、生态学和经济意义进行了介绍。各论部分记述了每个种的形态结构、宿主和地理分布,对一些种的分类地位进行了简要的讨论,并对部分种的发育进行了描述。全书附有绘制的形态特征图97幅和扫描电镜图谱19版。

本卷动物志可供动物学、医学和兽医专业的教师、学生、科研人员及动物检疫人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国动物志. 无脊椎动物. 第51卷, 线虫纲. 杆形目. 圆线亚目. 2/张路平, 孔繁瑶著.
—北京: 科学出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-03-040865-5

I. ①中… II. ①张… ②孔… III. ①动物志-中国 ②无脊椎动物-动物志-中国 ③线虫动物-动物志-中国 IV. ①Q958.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 118169 号

责任编辑: 矫天扬 / 责任校对: 陈玉凤

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 槐寿明

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年6月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014年6月第一次印刷 印张: 20 3/4 插页: 10

字数: 490 000

定价: 118.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

FAUNA SINICA

INVERTEBRATA Vol. 51

Nematoda

Rhabditida

Strongylata (II)

By

Zhang Luping and Kong Fanyao

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China

A Major Project of the Knowledge Innovation Program

of the Chinese Academy of Sciences

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press

Beijing, China

中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：陈宜瑜

常务副主任：黄大卫

副 主 任：冯祚建 宋微波

编 委：（按姓氏笔画顺序排列）

卜文俊	马 勇	王应祥	王洪铸
尹文英	冯祚建	乔格侠	任国栋
任炳忠	刘瑞玉	刘锡兴	李枢强
李新正	杨 定	杨大同	杨星科
吴 岷	何舜平	宋微波	张春光
张素萍	张雅林	陈 军	陈学新
陈宜瑜	武春生	金道超	郑光美
赵尔宓	陶 冶	黄大卫	薛大勇

EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

Chairman

Chen Yiyu

Executive Vice Chairman

Huang Dawei

Vice Chairmen

Feng Zuojian

Song Weibo

Members

Bu Wenjun

Chen Jun

Chen Xuexin

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Shuqiang

Li Xinzheng

Liu Ruiyu (Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong (Ma Yung)

Qiao Gexia

Ren Bingzhong

Ren Guodong

Song Weibo

Tao Ye

Wang Hongzhu

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Xue Dayong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Suping

Zhang Yalin

Zhao Ermi (Chao Ermi)

Zheng Guangmei

前 言

本卷动物志为线虫纲圆线亚目第二卷。在第一卷中,描述了圆线亚目的大部分科,只剩下圆形科和毛线科未描述。近年来,这 2 个科的分类系统有很大的变化。由于盅口属已得到全世界绝大多数学者的承认,因此毛线属已经成为盅口属的同物异名,毛线科也就成为 1 个无效的科。盅口类线虫作为 1 个亚科(盅口亚科)并入圆形科,而毛线科中的食道口亚科并入夏柏特科,因此本卷以 Lichtenfels (1980) 等分类系统为基础,结合近年来的研究进展,记述了我国已报道的圆形科和夏柏特科的种类。

本卷记述了圆形科 2 亚科 24 属 62 种(包括 1 新种),夏柏特科 2 亚科 6 属 25 种,共 87 种。此外,对 19 种圆形科的线虫进行了扫描电镜观察,为这类线虫的分类鉴定提供了新的依据。牛夏柏特线虫 *Chabertia bovis*、佐治亚食道口线虫 *Oesophagostomum georgianum*、似辐首杯环线虫 *Cylicocyclus gyalcephaloides*、蒙古副杯口线虫 *Parapoteriostomum mongolica*、卡拉干斯齿线虫 *Skrjabinodentus caragandicus* 和长尾柱咽线虫 *Cylindropharynx longicauda* 在我国均有报道,但没有描述也没有查到标本,作者的调查也没有采集到这些线虫的标本,这些种是否在我国有分布还有待今后的研究,因此以上几种未收录到本卷中。

作者在本卷的编写过程中,得到了国内外众多学者的支持和帮助。美国农业部农业研究中心动物寄生虫病研究室的 J. Ralph Lichtenfels 教授惠赠宝贵的资料,并对有些种的有效性进行了讨论。乌克兰科学院动物研究所的 Vitaliy A. Kharchenko 教授,中国农业科学院上海兽医研究所的沈杰研究员,广西大学动物科技学院的张毅强教授惠赠有关的资料。向中国科学院动物研究所标本馆的陈军研究员和内蒙古农业大学的杨晓野教授借阅部分标本。在此一并表示衷心的感谢!

张路平

2014 年 3 月 28 日于石家庄

目 录

前言

总论	1
一、研究简史	1
二、形态结构	4
1. 角皮	4
2. 头端结构	6
3. 生殖器官	11
三、分类系统	14
四、区系分布	24
1. 广布种	24
2. 古北种	24
3. 东洋种	24
4. 中国特有种	24
五、发育	25
六、生态学	26
七、经济意义	28
各论	30
一、圆形科 <i>Strongylidae</i> Baird, 1853	30
(一) 圆形亚科 <i>Strongylinae</i> Railliet, 1885	30
1. 圆形属 <i>Strongylus</i> Mueller, 1780	31
(1) 马圆形线虫 <i>Strongylus equinus</i> Mueller, 1780	32
(2) 无齿圆形线虫 <i>Strongylus edentatus</i> (Looss, 1900)	35
(3) 普通圆形线虫 <i>Strongylus vulgaris</i> (Looss, 1900)	38
2. 双齿口属 <i>Bidentostomum</i> Tshoiyo, 1957	41
(4) 伊氏双齿口线虫 <i>Bidentostomum ivaschkini</i> Tshoiyo, 1957	42
3. 管囊属 <i>Choniangium</i> Railliet, Henry et Bauche, 1914	44
(5) 上口管囊线虫 <i>Choniangium epistomum</i> (Pina et Stazzi, 1900)	44
4. 盆口属 <i>Craterostomum</i> Boulenger, 1920	46
(6) 尖尾盆口线虫 <i>Craterostomum acuticaudatum</i> (Kotlan, 1919)	47

5. 戴克拉斯属 <i>Decrusia</i> Lane, 1914	49
(7) 附加戴克拉斯线虫 <i>Decrusia additicta</i> (Railliet, Henry et Bauche, 1914)	49
6. 艾琨属 <i>Equinurbia</i> Lane, 1914	51
(8) 星状艾琨线虫 <i>Equinurbia sipunculiformis</i> (Baird, 1859)	51
7. 食道齿属 <i>Oesophagodontus</i> Railliet et Henry, 1902	53
(9) 粗壮食道齿线虫 <i>Oesophagodontus robustus</i> (Giles, 1892)	53
8. 副圆线属 <i>Parastrongylus</i> Yin, Jiang et K'ung, 1986	55
(10) 奇异副圆线虫 <i>Parastrongylus paradoxus</i> Yin, Jiang et K'ung, 1986	55
9. 三齿属 <i>Triodontophorus</i> Looss, 1902	57
(11) 锯齿三齿线虫 <i>Triodontophorus serratus</i> (Looss, 1900)	59
(12) 短尾三齿线虫 <i>Triodontophorus brevicauda</i> Boulenger, 1916	61
(13) 小三齿线虫 <i>Triodontophorus minor</i> (Looss, 1900)	62
(14) 日本三齿线虫 <i>Triodontophorus nipponicus</i> Yamaguti, 1943	64
(15) 细颈三齿线虫 <i>Triodontophorus tenuicollis</i> Boulenger, 1916	66
(二) 盅口亚科 <i>Cyathostominae</i> Nicoll, 1927	68
10. 盅口属 <i>Cyathostomum</i> Molin, 1861 emend Hartwich, 1986	82
(16) 四刺盅口线虫 <i>Cyathostomum tetracanthum</i> (Mehlis, 1831)	83
(17) 碗形盅口线虫 <i>Cyathostomum catinatum</i> Looss, 1900	85
(18) 碟状盅口线虫指名亚种 <i>Cyathostomum pateratum pateratum</i> (Yorke et Macfie, 1919)	88
(19) 碟状盅口线虫熊氏亚种 <i>Cyathostomum pateratum hsiungi</i> (K'ung et Yang, 1963)	90
11. 冠环属 <i>Coronocyclus</i> Hartwich, 1986	92
(20) 冠状冠环线虫 <i>Coronocyclus coronatus</i> (Looss, 1900)	93
(21) 大唇片冠环线虫 <i>Coronocyclus labiatus</i> (Looss, 1900)	95
(22) 小唇片冠环线虫 <i>Coronocyclus labratus</i> (Looss, 1900)	97
(23) 箭状冠环线虫 <i>Coronocyclus sagittatus</i> (Kotlan, 1920)	99
12. 双冠属 <i>Cylicodontophorus</i> Ihle, 1922	101
(24) 双冠双冠线虫 <i>Cylicodontophorus bicoronatus</i> (Looss, 1900)	102
13. 杯环属 <i>Cylicocyclus</i> Ihle, 1922	104
(25) 辐射杯环线虫 <i>Cylicocyclus radiatus</i> (Looss, 1900)	105
(26) 安地斯杯环线虫 <i>Cylicocyclus adersi</i> (Boulenger, 1920)	107
(27) 阿氏杯环线虫 <i>Cylicocylus ashworthi</i> (LeRoux, 1924)	109
(28) 耳状杯环线虫 <i>Cylicocylus auriculatus</i> (Looss, 1900)	112
(29) 短口囊杯环线虫 <i>Cylicocyclus brevicapsulatus</i> (Ihle, 1920)	114

(30) 长形杯环线虫 <i>Cylicocyclus elongatus</i> (Looss, 1900)	116
(31) 显形杯环线虫 <i>Cylicocyclus insigne</i> (Boulenger, 1917)	118
(32) 细口杯环线虫 <i>Cylicocyclus leptostomum</i> (Kotlan, 1920)	121
(33) 南宁杯环线虫 <i>Cylicocyclus nanningensis</i> Zhang et Zhang, 1991	123
(34) 鼻状杯环线虫 <i>Cylicocyclus nassatus</i> (Looss, 1900)	125
(35) 天山杯环线虫 <i>Cylicocyclus tianshangensis</i> Li, Cai et Qi, 1984	128
(36) 外射杯环线虫 <i>Cylicocyclus ultrajectinus</i> (Ihle, 1920)	130
14. 杯冠属 <i>Cylicostephanus</i> Ihle, 1922	132
(37) 小杯杯冠线虫 <i>Cylicostephanus calicatus</i> (Looss, 1900)	133
(38) 偏位杯冠线虫 <i>Cylicostephanus asymmetricus</i> (Theiler, 1923)	135
(39) 高氏杯冠线虫 <i>Cylicostephanus goldi</i> (Boulenger, 1917)	137
(40) 间生杯冠线虫 <i>Cylicostephanus hybridus</i> (Kotlan, 1920)	139
(41) 长伞杯冠线虫 <i>Cylicostephanus longibursatus</i> (Yorke et Macfie, 1918)	141
(42) 微小杯冠线虫 <i>Cylicostephanus minutus</i> (Yorke et Macfie, 1918)	143
15. 斯齿属 <i>Skrjabinodentus</i> Tshoiho, 1957	145
(43) 陶氏斯齿线虫 <i>Skrjabinodentus tshoihoi</i> Dvojnos et Kharchenko, 1986	146
16. 彼德洛夫属 <i>Petrovinema</i> Erschow, 1943	148
(44) 斯氏彼德洛夫线虫 <i>Petrovinema skrjabini</i> (Erschow, 1930)	148
(45) 杯状彼德洛夫线虫 <i>Petrovinema poculatum</i> (Looss, 1900)	150
17. 杯口属 <i>Poteriostomum</i> Quiel, 1919	152
(46) 不等齿杯口线虫 <i>Poteriostomum imparidentatum</i> Quiel, 1919	152
(47) 拉氏杯口线虫 <i>Poteriostomum ratzii</i> (Kotlan, 1919)	155
(48) 斯氏杯口线虫 <i>Poteriostomum skrjabini</i> Erschow, 1939	157
18. 副杯口属 <i>Parapoteriostomum</i> Hartwich, 1986	158
(49) 麦氏副杯口线虫 <i>Parapoteriostomum mettami</i> (Leiper, 1913)	159
(50) 真臂副杯口线虫 <i>Parapoteriostomum euproctus</i> (Boulenger, 1917)	161
19. 熊氏属 <i>Hsiungia</i> K'ung et Yang, 1964	163
(51) 北京熊氏线虫 <i>Hsiungia pekingensis</i> (K'ung et Yang, 1964)	164
20. 马线虫属 <i>Caballonema</i> Abuladze, 1937	166
(52) 长口囊马线虫 <i>Caballonema longicapsulatum</i> Abuladze, 1937	167
21. 辐首属 <i>Gyaloecephalus</i> Looss, 1900	169
(53) 头似辐首线虫 <i>Gyaloecephalus capitatus</i> Looss, 1900	169
22. 缪西德属 <i>Murshidia</i> Lane, 1914	172
1) 缪西德亚属 <i>Murshidia</i> Lane, 1914	174

(54) 缪氏缪西德线虫 <i>Murshidia (Murshidia) murshida</i> Lane, 1914	174
(55) 镰刀缪西德线虫 <i>Murshidia (Murshidia) falcifera</i> (Cobbold, 1882)	176
(56) 尼氏缪西德线虫 <i>Murshidia (Murshidia) neuveu-lemairei</i> (Witenberg, 1925)	178
2) 翼咽亚属 <i>Pteridopharynx</i> Lane, 1921	180
(57) 印度缪西德线虫 <i>Murshidia (Pteridopharynx) indica</i> (Ware, 1924)	181
(58) 伍氏缪西德线虫, 新种 <i>Murshidia (Pteridopharynx) wui</i> Zhang et K'ung, sp. nov.	182
23. 凯利属 <i>Khalilia</i> Neveu-Lemaire, 1924	184
(59) 帽状凯利线虫 <i>Khalilia pileata</i> (Railliet, Henry et Bauche, 1914)	185
24. 奎隆属 <i>Quilonia</i> Lane, 1914	187
(60) 瑞氏奎隆线虫 <i>Quilonia renniei</i> (Railliet, Henry et Joyeur, 1913)	188
(61) 无齿奎隆线虫 <i>Quilonia edentata</i> Zhang et Xie, 1992	189
(62) 特拉凡奎隆线虫 <i>Quilonia travancra</i> Lane, 1914	191
二、夏柏特科 <i>Chabertiidae</i> Lichtenfels, 1980	193
(三) 夏柏特亚科 <i>Chabertiinae</i> Popova, 1952	193
25. 夏柏特属 <i>Chabertia</i> Railliet et Henry, 1909	193
(63) 绵羊夏柏特线虫 <i>Chabertia ovina</i> (Fabricius, 1788)	194
(64) 叶氏夏柏特线虫 <i>Chabertia ercshowi</i> Hsiung et K'ung, 1956	197
(65) 高寒夏柏特线虫 <i>Chabertia gaohanensis</i> Zhang, Lu et Jin, 1998	200
(66) 陕西夏柏特线虫 <i>Chabertia shaanxiensis</i> Zhang, 1985	202
26. 旷口属 <i>Agriostomum</i> Railliet, 1902	204
(67) 莱氏旷口虫 <i>Agriostomum vryburgi</i> Railliet, 1902	204
27. 兰塞姆属 <i>Ransomus</i> Hall, 1916	206
(68) 青海兰塞姆线虫 <i>Ransomus qinghaiensis</i> Kang, Luo, Chen et Bai, 2004	206
(四) 食道口亚科 <i>Oesophagostomatinae</i> Railliet, 1916	208
28. 食道口属 <i>Oesophagostomum</i> Molin, 1861	208
3) 食道口亚属 <i>Oesophagostomum</i> Molin, 1861	209
(69) 有齿食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Oesophagostomum) dentatum</i> (Rudophi, 1803)	210
(70) 短尾食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Oesophagostomum) brevicaudatum</i> Schwartz et Alicata, 1930	213
(71) 四刺食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Oesophagostomum) quadrispinulatum</i> (Marcone, 1901)	215
(72) 瓦氏食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Oesophagostomum) watanabei</i> Yamaguti, 1961	217

4) 布氏亚属 <i>Bosicola</i> Sandground, 1929	218
(73) 辐射食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Bosicola) radiatum</i> (Rudolphi, 1803)	219
(74) 梅花鹿食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Bosicola) sikae</i> Comeron et Parnell, 1933	221
5) 康诺维亚属 <i>Conoveberia</i> Ihle, 1922	223
(75) 布氏食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Conoveberia) blanchardi</i> Railliet et Henry, 1912	223
(76) 尖形食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Conoveberia) aculeatum</i> (Linstow, 1879)	225
(77) 双叉食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Conoveberia) bifurcum</i> (Creplin, 1849)	227
6) 后突亚属 <i>Hysteracrum</i> Railliet et Henry, 1913	229
(78) 微管食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) venulosum</i> (Rudolphi, 1808)	230
(79) 粗纹食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) asperum</i> Railliet et Henry, 1913	231
(80) 甘肃食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) kansuensis</i> Hsiung et K'ung, 1955	234
(81) 鹿食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) muntiacum</i> Jian, 1989	238
(82) 细小食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) pavula</i> Sha, Zhang, Cai et Wang, 1995	240
(83) 新疆食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Hysteracrum) sinkiangensis</i> Hu, 1990	241
7) 前突亚属 <i>Proteracrum</i> Railliet et Henry, 1913	244
(84) 哥伦比亚食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Proteracrum) columbianum</i> (Curtice, 1890)	244
(85) 湖北食道口线虫 <i>Oesophagostomum (Proteracrum) hupensis</i> Jiang, Zhang et K'ung, 1980	247
29. 鲍吉属 <i>Bourgelatia</i> Railliet, Henry et Bauche, 1919	249
(86) 双管鲍吉线虫 <i>Bourgelatia diducta</i> Railliet, Henry et Bauche, 1919	249
30. 库兹圆属 <i>Kuntzistrongylus</i> Lichtenfels, 1980	253
(87) 塞氏库兹圆线虫 <i>Kuntzistrongylus selfi</i> (Schmidt et Kuntz, 1975)	253
参考文献	255
英文摘要	272
中名索引	286
学名索引	292
《中国动物志》已出版书目	301
图版	

总 论

一、研究简史

对圆形科和夏柏特科线虫的分类报道可追溯到 18 世纪。Mueller (1780) 为马大肠的寄生线虫建立了 1 个新属圆形属 *Strongylus*, 并对马圆形线虫 *Strongylus equinus* 进行了简单的描述。1782 年, Goetze 对该种线虫进行了更为详尽的描述。Fabricius (1788) 首次在绵羊体内发现 1 种圆线虫, 命名为绵羊圆线虫 *Strongylus ovinus* (也就是现在的绵羊夏柏特线虫 *Chabertia ovina*) (见 Popova, 1955)。1802 年, Rudolphi 在马的体内发现 1 种线虫, 命名为 *Strongylus armatus*, 但 1809 年 Rudolphi 又建立了 1 新属 *Sclerostoma*, 把 *Strongylus armatus* 从圆形属转移到该属。此后, 一直到 19 世纪末, 许多学者把大量的种类都归属于 *Strongylus* 和 *Sclerostoma*。在现代分类学中, 这些种类隶属于许多不同的属。1819 年, Rudolphi 在绵羊体内发现了 Fabricius 描述的线虫 *Strongylus ovinus*, 然而他却给了这种线虫一个新的名字 *Strongylus hypostomus*。

1831 年, Mehlis 首次从马的体内发现了盅口类线虫, 命名为 *Strongylus tetracanthus*。Molin (1861) 对圆线虫进行了大量的研究, 建立了几个新属, 大部分属目前仍是有效的。特别需要指出的是, Molin 为 *Strongylus tetracanthus* 建立了 1 个新属, 盅口属 *Cyathostomum*。然而, 由于 Blanchard (1849) 为鸟类寄生线虫建立了 1 个属 *Cyathostoma*, 有些学者认为盅口属是 1 个无效的属。因此, Cobbold (1874) 又建立了 1 个新属 *Trichonema*, 把 *Strongylus tetracanthus* 归属于该属。1886 年, Cobbold 对 *Trichonema tetracanthum* 进行了进一步的研究, 提供了更为详尽的形态学描述。

19 世纪末和 20 世纪初, 对圆形科和夏柏特科线虫的研究取得了巨大的进展。Looss (1900) 对马属动物的圆线虫进行了详细的研究。在 19 世纪的 100 年中, 所有的马属动物寄生线虫都被认为是 *Sclerostoma armatus* 或 *Strongylus tetracanthus* 这 2 个种。Looss 研究发现这些线虫代表着许多不同的类群。他不仅证明了 *Sclerostoma armatus* 就是 Mueller (1780) 描述的马圆形线虫 *Strongylus equinus*, 而且发现了该属的另外 2 个新种, 命名为 *Sclerostoma vulgare* 和 *Sclerostoma edentatum*, 并建立了 2 个新属 *Gyalocephalus* 和 *Triodontophorus*。在对盅口类线虫的研究中, 除了模式种四刺盅口线虫 *Cyathostomum tetracanthum* 外, Looss (1900) 又描述了 12 个新种。但他在 1901 年又建立 1 个新属 *Cylichnostomum*, 将所有盅口属线虫移到该属。1902 年, Looss 在 *The Sclerostomidae of Horses and Donkeys in Egypt* 一书中, 记载了马属动物的圆线虫 17 种, 并给予了精细的绘

图。1902-1919 年, Railliet、Henry 和 Bauche 对圆形科和夏柏特科的分类系统作出了很大的贡献, 他们单独或合作建立了几个新属: *Agriostomum* Railliet, 1902, *Oesophagodentus* Railliet et Henry, 1902, *Chabertia* Railliet et Henry, 1909, *Ternidens* Railliet et Henry, 1909, *Codiostomum* Railliet et Henry, 1911, *Choniangium* Railliet, Henry et Bache, 1914, *Bourgelatia* Railliet, Henry et Bauche, 1919。Railliet 建立了圆形亚科 Strongylinae Railliet, 1893, 食道口亚科 Oesophagostomatinae Railliet, 1915 和毛线亚科 Trichonematinae Railliet, 1916。在 1919 年的分类系统中, Railliet 和 Henry 将圆形科分为圆形亚科 Strongylinae Railliet, 1893, 灯首亚科 Deletrocephalinae Railliet et Henry, 1912, 食道口亚科 Oesophagostomatinae Railliet, 1915, 肾线亚科 Stephanurinae Railliet, Henry et Bauche, 1919 和毛线亚科 Trichonematinae Railliet, 1916 五个亚科。1911 年, Leiper 建立了柱咽属 *Cylindropharynx*。1914 年, Lane 对亚洲象的寄生圆线虫进行了研究, 建立了 *Decrusia*, *Equinurbia*, *Quilonia*, *Murshidia*, *Amira* 5 个属。1916 年, Hall 描述了 1 个新属 *Ransomus*。Boulenger (1916-1921) 对马圆形线虫进行了大量的研究, 报道了寄生于马属动物的寄生线虫 1 新属和 9 个新种。Yorke 和 Macfie (1918-1920) 也报道了马属动物寄生线虫 5 个新种。

Ihle (1922) 首次对盅口属的分类系统进行了修订, 将盅口属分为 7 个群, 把其中 5 个大的群提到亚属的地位。Cram (1924, 1925) 将盅口属分为 7 个属, 也就是将 Ihle 的 7 个群提升到属的地位。Witenberg (1925) 把毛线亚科提到科的阶元, 包括毛线亚科 Trichonematinae Railliet, 1916 和繆西德亚科 Murshidinae Witenberg, 1925。但 Witenberg 的分类系统并未得到大多数学者的认同, Yorke 和 Maplestone (1926), Travassos 和 Vogelsang (1932) 及 Neveu-Lemaire (1936) 的分类系统均将圆形科和夏柏特科的线虫置于圆形科之下。而 Erschow (1943) 的分类系统则将这类线虫分为圆形科和毛线科。这些学者所提出的分类系统的共同特点就是不承认盅口属的有效性, 而用毛线属代替盅口属, 将盅口类线虫置于毛线亚科之下。

McIntosh (1951) 恢复了盅口属的有效性, 并对广义盅口属线虫进行了分类修订。他的观点逐步被许多学者接受, 然而以 Skrjabin 为代表的苏联学者仍然坚持盅口属为无效的属, 而用毛线属代之。但他们对圆形科和毛线科的研究却取得了很大的进展, 特别是 Popova 分别在 1955 年和 1958 年出版的《线虫学基础》第 5 卷和第 7 卷两本专著, 系统记述了圆形科和毛线科的种类, 至今仍然是研究这类线虫的重要参考依据。Tshoijo (1957) (见 Popova, 1958) 对毛线族 Trichonematea Popova, 1952 线虫进行了修订, 建立了 *Bidentostomum*, *Tridentoinfundibulum*, *Skrjabinodentus*, *Erschowinema* 4 个新属。Yamaguti (1961a) 在《系统蠕虫学》第 3 卷中, 不仅承认盅口属的有效性, 而且为盅口类线虫建立了一个新科, 盅口科 Cyathostomidae 以取代毛线科。1975 年, Lichtenfels 研究了马属动物的寄生线虫, 并为北美洲的种类提供了检索表和光镜照片, 承认了盅口属的有效性, 将毛线属作为盅口属的同物异名, 并将盅口类线虫置于圆形科之下。1980 年, Lichtenfels

编写出版了圆线总科的分类检索表,将 Popova (1955, 1958) 的圆形科和毛线科的种类重新划分为圆形科和夏柏特科。这一分类系统已被大多数学者认同。

我国圆形科和夏柏特科线虫的研究起步较晚,Maxwell (1921) 对福建南部的动物寄生虫进行了研究,报道了猪体内寄生的有齿食道口线虫 *Oesophagostomum* (*Oesophagostomum*) *dentatum* (Rudolphi, 1803) 和山羊体内的微管食道口线虫 *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) *venulosum* (Rudolphi, 1809)。Faust (1921) 报道了北京猪体内的有齿食道口线虫。Schwartz (1926) 报道了北京地区的无齿圆形线虫 *Strongylus endentatus* (Looss, 1900), 普通圆形线虫 *Strongylus vulgaris* (Looss, 1900) 和尖形食道口线虫 *Oesophagostomum* (*Conveberia*) *aculeatum* (Linstow, 1879), 以及湖北省的有齿食道口线虫。我国学者对圆形科和夏柏特科线虫的研究始于 1934 年,伍献文对南京亚洲象寄生线虫进行了报道,共描述了 11 种线虫,其中 8 种是圆形科线虫,包括 1 新种,象缪西德线虫 *Murshidia elephasi*。其后,伍献文和胡祥璧 (1935),金大雄 (1936),陈心陶 (1936-1937),熊大仕和许世璠 (1940),金德祥 (1940),吴光和陈超常 (1940-1941) 等先后对我国不同地区的家畜寄生食道口线虫进行了研究报道。1949 年,熊大仕和赵辉元报道了马大肠内的寄生线虫 1 新属新种,长伞中华圆线虫 *Sinostrongylus longibursatus*。后来该种线虫被列为长囊马线虫的同物异名。

从 1955 年开始,我国圆形科和夏柏特科线虫的研究进入一个快速发展的时期,1955 年,熊大仕、孔繁瑶对我国家畜寄生食道口线虫进行了调查,描述了我国食道口属线虫 7 种,包括 1 新种,甘肃食道口线虫 *Oesophagostomum kansuensis*。这是首次对我国食道口线虫进行的系统调查和描述。1956 年,他们又报道了夏柏特属 1 新种,叶氏夏柏特线虫 *Chabertia erschowi*。1958 年,孔繁瑶报道了驴的寄生线虫 1 新种,熊氏三齿线虫 *Triodontophorus hsiungi*。从此,孔繁瑶等开始对我国马属动物的寄生圆线虫进行了系统的研究报道。孔繁瑶等 (1959) 报道了北京地区驴的寄生圆线虫 11 种;孔繁瑶和杨年合 (1963a, 1964a) 又继续报道了北京地区驴的寄生圆线虫 9 种,包括 1 新种,北京杯环线虫 *Cylicocyclus pekingensis* K'ung et Yang, 1964, 并建立了 1 个新亚属,熊氏亚属 *Hsiungia* K'ung et Yang, 1964, 隶属于杯环属。该亚属被乌克兰学者 Dvojnos 和 Kharchenko (1988) 提升到属的阶元。孔繁瑶和杨年合 (1963b, 1964b) 同时对我国几个省份的马属动物圆线虫进行了调查研究,报道并描述了马属动物圆线虫 13 种和 1 新亚种。杨年合和孔繁瑶 (1965) 系统总结了马属动物圆线虫的研究结果,记录了我国 10 个省、自治区分布的马属动物寄生圆线虫 40 种,5 亚种,占全世界已报道种类的 70%,基本上反映了我国圆线虫的分布状况。结合对马属动物圆线虫的分类研究,孔繁瑶 (1964) 对广义盅口属的分类系统进行了修订,将广义盅口属分为 7 个属。该项工作得到了国际上的好评,美国著名寄生虫学家 Lichtenfels 在他的著作中称赞孔繁瑶是在马属动物圆线虫的分类系统研究中作出突出贡献的 4 个专家之一 (Lichtenfels, 1975)。在同一时期,中国科学院动物研究所的沈守训、吴淑卿等也开展了对我国家畜寄生蠕虫的调查工作。沈守训 (1960) 报道

了新疆南部主要家畜寄生蠕虫的调查结果;吴淑卿等 (1965) 发表了对华东区 (上海、杭州、南京、扬州、蚌埠、合肥、济南、青岛) 马、驴、牛、羊、猪寄生蠕虫的调查结果, 共报道线虫 67 种, 其中圆形科和夏柏特科线虫共 29 种; 沈守训等 (1965) 报道了我国中南地区 6 个城市的家畜寄生蠕虫的调查结果; 吴淑卿等 (1965) 报道了西南地区家畜寄生蠕虫的调查结果。1979 年, 中国科学院动物研究所等单位主编了《家畜家禽的寄生线虫》, 描述了我国圆形科和夏柏特科线虫 45 种。新疆畜牧科学院兽医研究所的齐普生等 (1984) 编辑出版了《中国草食家畜常见寄生蠕虫图鉴》, 收录了我国圆形科和夏柏特科线虫 54 种。李学文等 (1988) 对宁夏回族自治区中卫县的家畜寄生蠕虫进行了全面的调查, 描述了圆形科和夏柏特科线虫 45 种。张路平等 (1991) 对河北省石家庄市动物园亚洲象寄生虫进行了调查, 报道圆形科线虫 8 种, 包括 1 新种和 1 新纪录种, 以及 2 个未定种; 1995 年, 张路平等完成了对河北省家畜寄生蠕虫的调查, 记载了圆形科和夏柏特科线虫 14 种; 他们还对部分食道口线虫和夏柏特属线虫进行了扫描电镜观察 (张路平等, 1994, 1995a, 1998, 1999)。2002 年, 张路平和孔繁瑶对盅口族线虫的分类系统进行了评述, 并提出了他们自己的分类观点; 同年, 他们出版了《马属动物的寄生线虫》专著, 对我国马属动物的圆线虫进行了系统的总结。1980 年以后, 我国学者除了进行线虫的区系调查外, 还陆续发表了圆形科和夏柏特科的一些新属和新种, 如蒋金书、张顺祥、孔繁瑶报道了湖北绵羊寄生线虫 1 新种, 湖北食道口线虫 *Oesophagostomum hupensis* Jiang, Zhang et K'ung, 1980; 张宝祥和李贵 (1981) 报道了马、驴寄生线虫 1 新种, 志丹杯环线虫 *Cylicocycclus zhidanensis* Zhang et Li, 1981; 张继亮 (1985) 描述了牛的寄生夏柏特属 1 新种, 陕西夏柏特线虫 *Chabertia shaanxiensis* Zhang, 1985; 殷佩云等描述了犀牛寄生线虫 1 新属新种, 奇异副圆线虫 *Parastrongylus paradoxus* Yin, Jiang et K'ung, 1986; 简世才 (1989) 报道了鹿的食道口线虫 1 新种, *Oesophagostomum (Hysteracrum) muntiacum* Jian, 1989; 张顺祥和张毅强 (1991) 报道了广西马、骡的寄生线虫 1 新种, 南宁杯环线虫 *Cylicocycclus nanningensis* Zhang et Zhang, 1991; 张路平和谢庆平 (1992) 报道了亚洲象无齿奎隆线虫 1 新种 *Quilonia edentata* Zhang et Xie, 1992; 沙国润等 (1995) 描述了林麝寄生食道口线虫属 1 新种; 张林等 (1998) 记述了羊夏柏特线虫 1 新种, 高寒夏柏特线虫 *Chabertia gaohanensis* Zhang, Lu et Jin, 1998; 康明等 (2004) 报道了高原鼯鼠线虫 1 新种, 青海兰塞姆线虫 *Ransomus qinghaiensis* Kang, Luo et Chen, 2004。以上研究成果为本卷动物志的编写提供了宝贵的资料。

二、形态结构

1. 角皮

角皮 (cuticle) 是指线虫体表所覆盖的一层角质结构。角皮除了覆盖体表外, 还内

褶入口腔、排泄孔、直肠、泄殖腔、阴道等内壁，当虫体蜕皮时这些内壁中的角质层也要脱去。除了体表的角质横纹外，圆形科和夏柏特科线虫体表常具有下列形态结构。

(1) 侧翼 (lateral ala): 一些食道口线虫虫体的侧面角皮膨大形成翼膜称为侧翼。有的种类侧翼膜延伸至雄虫交合伞前和雌虫的阴门，如甘肃食道口线虫 *Oesophagostomum (Hysteracrum) kansuensis* 和新疆食道口线虫 *Oesophagostomum (Hysteracrum) sinkiangensis*; 有的种类则侧翼延伸至虫体中部，如鹿食道口线虫 *Oesophagostomum (Hysteracrum) muntiacum* (图 1: A, B)。

(2) 口领 (mouth collar): 口领呈倒置的梯形，但随虫种不同，口领的形状也有变化。有些种的头端是扁的，或侧径偏长，或背腹径偏长，使口领的顶面观呈椭圆形 (口孔和

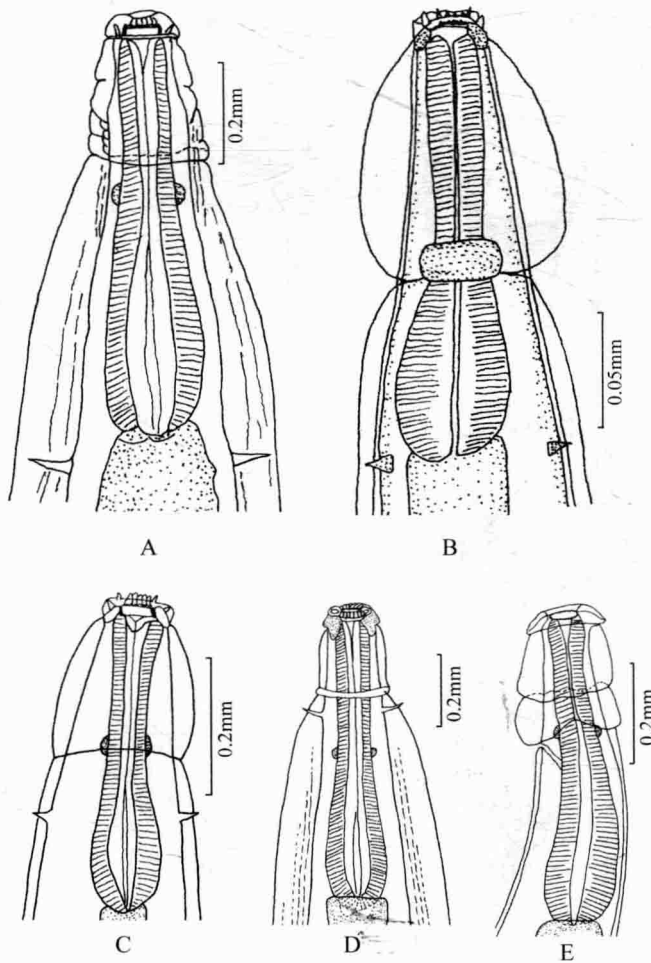


图 1 虫体前部，示头泡和侧翼 (anterior end of body, showing the cephalic vesicle and lateral ala)

A. 甘肃食道口线虫 *Oesophagostomum (Hysteracrum) kansuensis*; B. 鹿食道口线虫 *Oesophagostomum (Hysteracrum) muntiacum*; C. 有齿食道口线虫 *Oesophagostomum (Oesophagostomum) dentatum*; D. 哥伦比亚食道口线虫 *Oesophagostomum (Proteracrum) columbianum*; E. 辐射食道口线虫 *Oesophagostomum (Bosicola) radiatum*