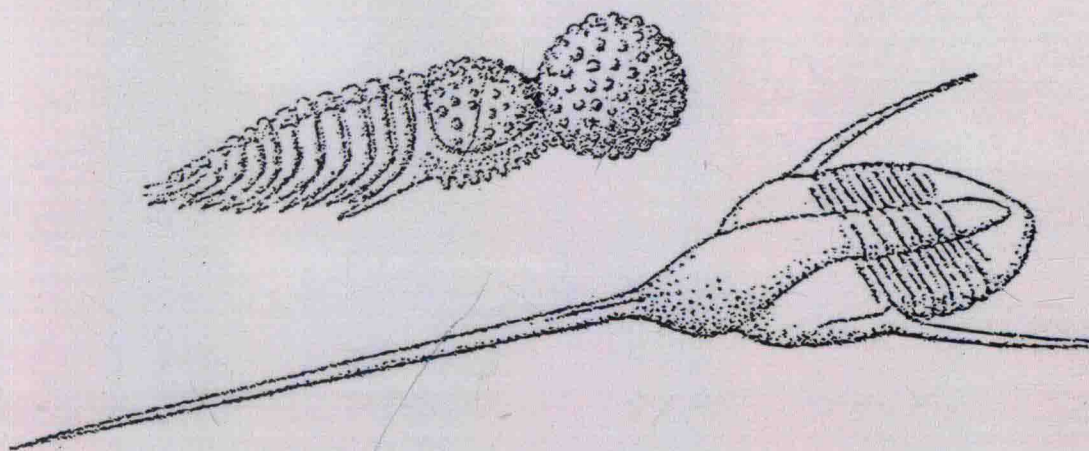
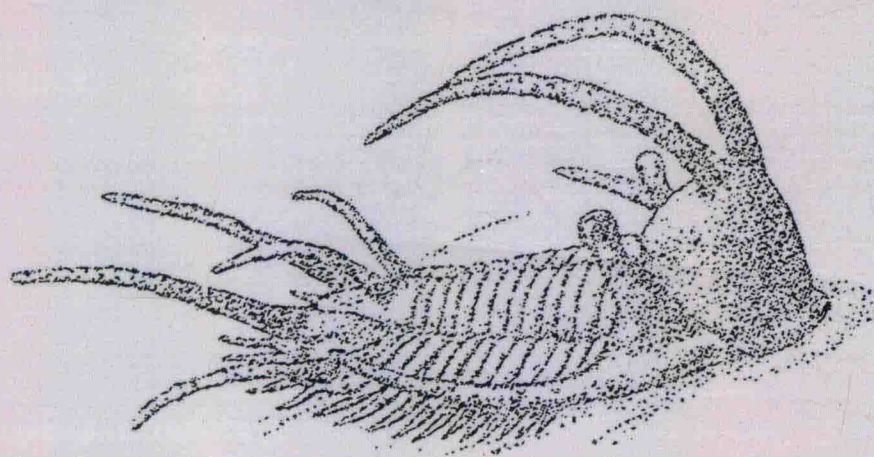




三叶虫概论

林天瑞 著



科学出版社

三叶虫概论

林天瑞 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书综合介绍了三叶虫研究简史、三叶虫的生态、保存方式、采集、处理和研究方法以及当前国内外三叶虫研究的动态和水平。将具有内脏器官和体节的所谓尾部,修订为腹部;在其后由背壳愈合而成,又不具内脏器官者,划为三叶虫的真正尾部,摆脱三叶虫身体划分旧传统命名,采用新划分意见。系统介绍了三叶虫外骨骼的形态、内部解剖和器官功能、个体发育和分类沿革。应用数理统计和聚类分析方法对三叶虫纲的目和亚目等分类方案进行研究,并系统介绍各级别分类及其代表属的主要特征、地理分布和地质时代,外壳构造演化趋向,三叶虫演化过程的主要阶段及其特征。书中还附三叶虫各主要构造术语中、英文和英、中文对照表。

本书可作为高等院校古生物学和地层学专业学生参考书,对野外地质工作者、大专地质院校地质专业师生和科研单位以及古生物爱好者,也具有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

三叶虫概论/林天瑞著. —北京:科学出版社, 2017.6

ISBN 978-7-03-052640-3

I. ①三… II. ①林… III. ①三叶虫纲 IV. ①Q915.819

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第091513号

责任编辑:孟美岑 胡晓春/责任校对:何艳萍

责任印制:张 伟/封面设计:北京图阅盛世

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencecp.com>

北京科印技术咨询服务公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年6月第 一 版 开本:720×1000 B5

2017年6月第一次印刷 印张:14 1/2

字数:270 000

定价:118.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

三叶虫是生活在距今约二亿五千二百万年之前海洋中，现在已经完全绝灭的无脊椎动物。地理分布广，全世界五大洲都能发现它的实体和遗迹化石，在我国各地也都有三叶虫化石的发现。由于三叶虫化石在寒武纪第二世早期发现，而且数量较多，演化较迅速，在寒武纪海洋动物界中，已占整个动物界一半以上，成为当时海洋中统治者，又是最古老的无脊椎动物之一，它对研究现生无脊椎动物的节肢动物的起源和演化具有极为重要的意义。

由于三叶虫演化迅速，各时期的三叶虫组合和特征明显，尤其是在寒武纪地层中其数量多，研究详细，地理分布又广，已经成为该时期地层的划分及时代鉴定的重要依据之一，引起广大地质和生物地层工作者高度重视。

三叶虫仅与海生动物如珊瑚动物、头足类等化石共生，说明三叶虫属于海生动物，同时它在各相区的分异度、丰度及其特征差异明显。因此，三叶虫不仅可作为指相化石，而且对重建海洋分区和生物区划分，以及研究生物群的发展与迁移等，也具有重要的意义。

笔者曾担任南京大学地球科学与工程学院地球科学系《古生物学》、《地史学》、《生物地层学》、古生物学和地层学专业的《三叶虫》专题等课程讲授和科研工作，并在 1961 年首次据古生物学和地层学专业教学计划和教学大纲编写《三叶虫》专题课程讲义，随后又通过教学实践和科研所获得成果，对该讲义作了多次修订和补充。1976 年参加中国科学院华南富铁科研队地层组工作，对海南岛寒武纪第三世三叶虫进行研究。1981 年与朱慧娟、陈瑞珠在我国首次通过对三叶虫 *dalmanitid* 的 25 个种头部标本的聚类分析的方法研究三叶虫分类，取得极好效果，该项研究所取得成果于 1982 年获得国内古生物学者、同行专家重视和较高评价，卢衍豪院士认为该文是我国古生物工作者首次应用群分析方法来研究三叶虫的分类、命名的重要论文，应用数学统计和分析，解决了过去我国有关奥陶纪和志留纪小达尔曼虫科中属、种的混乱问题，对于利用三叶虫准确鉴定地质年代有实际应用的价值；穆恩之院士、张文堂研究员和郭鸿俊教授认为应用数学方法对古生物标本进行数字分类非常重要，这是首次在我国应用数学方法，对 *Dalmanitina* 已有的分类作进一步的校订和检验，在群分析的基础上对亚属及一些种群的归属提出讨论，取得了较好的效果，是开创性先进方法的引进和应用，为我国古生物分类学的研究从定性分类逐步走向定量分类迈出了关键性的一步，该成果于 1983 年获得江苏省重要科技成果四等奖（各专家、学者评审说明书原件保存在南京大学档案馆）。

1983 年参加地质矿产部南京地质矿产研究所主编的《华东地区古生物图册》有关古生代的部分三叶虫的编著。同年参与由卢衍豪院士和项礼文研究员主持的国家自然科学基金资助的“三叶虫的研究和对‘中国的三叶虫’一书的修订”项目等。1988 年主持由国家自然科学基金资助的“应用聚类分析研究三叶虫分类”项目。1992 年和 1995 年两次应邀赴澳大利亚, 与南澳大学应用地质系开展合作科研工作。1973 年应湖北省地质局邀请, 参加三峡地层专题研究组工作, 该成果在 1978 年的全国科学大会上获得重要成果集体奖。1997 年至 2005 年又应中国科学院南京地质古生物研究所聘请参加为了配合长江葛洲坝工程建设而组成的三峡地层专题研究组, 主要是对峡东地区地层重新再做研究以及参与国务院三峡工程建设委员会办公室下达的“三峡工程淹没区国际标准古生物化石研究”项目, 主要对三峡地区寒武纪和奥陶纪三叶虫进行研究。2008 年参加由周志毅和甄勇毅主编的《中国三叶虫实录》(英文版) 的编写工作, 主要对中国截至 2006 年发表的志留纪和部分晚奥陶世属和亚属, 进行系统的整理和厘定。2012~2017 年参加由国家自然科学基金资助的“华南寒武纪早期定量古生物地理演化及其对古大陆重建的意义”项目, 主要负责该地区三叶虫化石与地层学方面的研究。近年来又继续从聚类分析角度以定量分析和传统的定性分析研究三叶虫分类, 从事三叶虫躯体划分等科研工作, 给本书进一步整理和修订提供一些实际资料。

本书内容, 除了对三叶虫的一般情况做较系统的介绍外, 再次阐明具有内脏器官、体节和附肢的所谓尾部, 应修订为腹部, 在其后由背壳愈合而成, 又不具内脏器官者, 为三叶虫的真正尾部。这不仅与其他节肢动物命名一致, 也符合一般动物身体器官分化规律。因而本书将摆脱三叶虫身体划分的旧传统, 采用新划分命名意见。在生物分类中应用数理统计和聚类分析研究三叶虫纲的目和亚目等分类方案, 重点介绍我国已发现的重要科的代表属, 并选录一些我国生物区以外的重要的科的代表属, 以适应教学和其他方面的需要。但由于本人水平有限, 参考文献和资料收集难免不全, 导致在书中出现差错、遗漏和考虑不周之处, 敬请同行专家和读者批评指正, 不胜感谢。

致谢: 本书曾得到已故恩师中国科学院南京地质古生物研究所卢衍豪院士的大力支持和鼓励, 并提供部分资料; 南京大学地球科学系张永铭教授生前对笔者应用聚类分析研究三叶虫分类, 也给予肯定和较高评价; 国家自然科学基金项目(41372018)、973 计划项目(2013CDB835000) 和国家自然科学基金重点项目(41230208) 等提供资助; 科学出版社和南京大学地球科学和工程学院地球科学系在专著出版过程中提供支持, 一并表示衷心感谢!

林天瑞

2017 年 3 月

目 录

前言	
第一章 一般介绍	1
第一节 研究简史	1
第二节 生态	5
第三节 保存方式、采集和处理方法	11
第二章 外骨骼的形态	13
第一节 外形、大小和定向	14
一、外形和大小	14
二、定向	14
第二节 外骨骼构造	15
一、背壳部分	15
(一) 头部	16
(二) 胸部	30
(三) 腹部	32
(四) 尾部	34
二、腹面部分	36
第三章 内部解剖	40
第一节 外壳的组织	40
第二节 肌肉系统	41
一、头部肌肉	43
二、胸部和腹部肌肉	44
第三节 内部器官系统	46
一、消化系统	46
二、血管、神经和呼吸系统	47
三、生殖和排泄系统	48
四、其他特性	48
第四章 个体发育	52
第一节 一般特性	52
一、幼年期	53

二、中年期	56
三、成年期	59
第二节 研究三叶虫个体发育的意义和方法	60
一、研究三叶虫个体发育的意义	60
二、研究个体发育方法	61
(一) <i>Eoredlichia intermedia</i> 的个体发育	62
(二) <i>Shumardia pusilla</i> (Sars) 的个体发育	63
第五章 分类	65
第一节 三叶虫分类沿革简介	65
第二节 重要科的代表属的特征	75
一、球接子目 Order Agnostida Kobayashi, 1935	75
(一) 球接子亚目 Suborder Agnostina Salter, 1864	75
球接子科 Family Agnostidae M'Coy, 1849	75
球接子属 Genus <i>Agnostus</i> Brongniart, 1822	75
盾球接子属 Genus <i>Aspidagnostus</i> Whitehouse, 1936	76
等称球接子属 Genus <i>Homagnostus</i> Howell, 1935	76
假球接子属 Genus <i>Pseudagnostus</i> Jaekel, 1909	76
棒球接子科 Family Clavagnostidae Howell, 1937	77
棒球接子属 Genus <i>Clavagnostus</i> Howell, 1937	77
双分球接子科 Family Diplagnostidae Whitehouse, 1936	78
双分球接子属 Genus <i>Diplagnostus</i> Jaekel, 1909	78
老球接子科 Family Geragnostidae Howell, 1935	78
老球接子属 Genus <i>Geragnostus</i> Howell, 1935	78
皱面球接子属 Genus <i>Corrugatagnostus</i> Kobayashi, 1939	79
矛头球接子科 Family Hastagnostidae Howell, 1937	79
矛头球接子属 Genus <i>Hastagnostus</i> Howell, 1937	79
雕球接子属 Genus <i>Glyptagnostus</i> Whitehouse, 1936	80
稜球接子属 Genus <i>Goniagnostus</i> Howell, 1935	80
光尾球接子属 Genus <i>Lejopyge</i> Hawle et Corda, 1847	80
花球接子属 Genus <i>Lotagnostus</i> Whitehouse, 1936	81
褶皱球接子属 Genus <i>Ptychagnostus</i> Jaekel, 1909	81
三分球接子属 Genus <i>Triplagnostus</i> Howell, 1935	82
秃球接子科 Family Phalacromidae Howell et Corda, 1847	82
秃球接子属 Genus <i>Phalacroma</i> Howell et Corda, 1847	82
胸针形球接子科 Family Peronopsidae Westergård, 1936	83

胸针形球接子属 Genus <i>Peronopsis</i> Hawle et Corda, 1847	83
隐球接子属 Genus <i>Hypagnostus</i> Jaekel, 1909	83
(二) 古盘虫亚目 Suborder Eodiscina Kobayashi, 1939	84
古盘虫科 Family Eodiscidae Raymond, 1913	84
古盘虫属 Genus <i>Eodiscus</i> Haitlt in Walcott, 1884	84
有眼盘虫属 Genus <i>Opsidiscus</i> Westergård, 1950	85
佩奇虫科 Family Pagetiidae Kobayashi, 1935	85
佩奇虫属 Genus <i>Pagetia</i> Walcott, 1916	85
新科波尔虫属 Genus <i>Neocobboldia</i> Rasetti, 1952	86
二、斜视虫目 Order Illaenida Jaanusson, 1959	86
(一) 斜视虫亚目 Suborder Illaenina Jaanusson, 1959	87
斜视虫超科 Superfamily Illaenacea Hawle et Corda, 1847	87
斜视虫科 Family Illaenidae Hawle et Corda, 1847	87
斜视虫属 Genus <i>Illaenus</i> Dalman, 1827	87
大头虫属 Genus <i>Bumastus</i> Murchison, 1839	87
缨盾壳虫科 Family Thysanopeltidae Hawle et Corda, 1847	87
盾形虫属 Genus <i>Scutellum</i> Pusch, 1833	88
慈利盾形虫属 Genus <i>Ciliscutellum</i> Lin, 1987	89
桑植盾形虫属 Genus <i>Sangzhiscutellum</i> Lin, 1987	89
(二) 栉虫亚目 Suborder Asaphina Salter, 1864	90
栉虫超科 Superfamily Asaphacea Burmeister, 1843	90
栉虫科 Family Asaphidae Burmeister, 1843	91
栉虫亚科 Subfamily Asaphinae Burmeister, 1843	91
栉虫属 Genus <i>Asaphus</i> Brongniart, 1822	91
古等称虫属 Genus <i>Eoisotelus</i> Wang, 1938	91
褶尾虫属 Genus <i>Ptychopyge</i> Angelin, 1854	91
等称虫亚科 Subfamily Isotelinae Angelin, 1854	93
等称虫属 Genus <i>Isotelus</i> Dekay, 1824	93
似等称虫属 Genus <i>Isoteloides</i> Raymond, 1910	94
小栉虫属 Genus <i>Asaphellus</i> Callaway, 1877	94
女儿虫亚科 Subfamily Niobinae Jaanusson, 1959	95
女儿虫属 Genus <i>Niobe</i> Angelin, 1854	95
小女儿虫属 Genus <i>Niobella</i> Reed, 1931	96
龙王盾壳虫亚科 Subfamily Ogygiocaridinae Raymond, 1937	96
龙王盾壳虫属 Genus <i>Ogygiocaris</i> Angelin, 1854	96

龙王虫属 Genus <i>Ogygites</i> Tromlin et Lebesconte, 1876	96
缅甸虫亚属 Subgenus <i>Ogygites</i> (<i>Birmanites</i>) Sheng, 1934	96
亚科未定 Subfamily Uncertian	97
却尔却克虫属 Genus <i>Charchaqia</i> Troedsson, 1937	97
大洪山虫科 Family Taihungshaniidae Sun, 1931	97
大洪山虫属 Genus <i>Taihungshania</i> Sun, 1931	98
峨嵋虫属 Genus <i>Omeipsis</i> Kobayashi, 1951	98
小桐梓虫属 Genus <i>Tungtzuella</i> Sheng, 1957	99
宝石虫科 Family Nileidae Angelin, 1854	99
宝石虫属 Genus <i>Nileus</i> Dalman, 1827	99
裸头虫属 Genus <i>Psilocephalina</i> Hsü, 1948	100
粘壳虫属 Genus <i>Symphysurus</i> Goldfuss, 1843	100
小铲头虫科 Family Dikelocephalinidae Kobayashi, 1936	101
小铲头虫属 Genus <i>Dikelocephalina</i> Brögger, 1896	101
栉壳虫属 Genus <i>Asaphopsis</i> Mansuy, 1920	101
指纹头虫属 Genus <i>Dactylocephalus</i> Hsü, 1948	101
圆尾虫超科 Superfamily Cyclopygacea Raymond, 1925	102
圆尾虫科 Family Cyclopygidae Raymond, 1925	102
圆尾虫属 Genus <i>Cyclopyge</i> Hawle et Corda, 1847	102
锯圆尾虫属 Genus <i>Pricyclopyge</i> Richter et Richter, 1954	103
粘合眼圆尾虫属 Genus <i>Symphysops</i> Raymond, 1925	103
刺尾虫超科 Superfamily Ceratopygacea Linnarsson, 1869	104
刺尾虫科 Family Ceratopygidae Linnarsson, 1869	104
刺尾虫属 Genus <i>Ceratopyge</i> Hawle et Corda, 1847	104
原刺尾虫属 Genus <i>Proceratopyge</i> Wallerius, 1895	104
后油栉虫属 Genus <i>Hysterolenus</i> Moberg, 1898	105
三、三瘤虫目 Order Trinucleida Swinnerton, 1915	106
(一) 三瘤虫亚目 Suborder Trinucleina Swinnerton, 1915	106
三瘤虫科 Family Trinucleidae Hawle et Corda, 1847	106
三瘤虫属 Genus <i>Trinucleus</i> Murchison, 1839	107
宁强三瘤虫属 Genus <i>Ningianolithus</i> Lu, 1954	107
汉中三瘤虫属 Genus <i>Hanchungolithus</i> Lu, 1954	107
南京三瘤虫属 Genus <i>Nankinolithus</i> Lu, 1954	108
带针虫科 Family Raphiophoridae Angelin, 1854	109
线形头虫属 Genus <i>Ampyx</i> Dalman, 1827	109

矛头虫属 Genus <i>Lonchodomas</i> Angelin, 1854	109
球刺虫属 Genus <i>Bulbaspis</i> Chugaeva, 1958	109
(二) 镰虫亚目 Suborder Harpina Whittington, 1959	110
镰虫科 Family Harpidae Hawle et Corda, 1847	110
镰虫属 Genus <i>Harpes</i> Goldfuss, 1839	110
优美镰虫属 Genus <i>Aristoharpes</i> Whittington, 1950	111
四、莱得利基虫目 Order Redlichiida Richter, 1932	112
(一) 莱得利基虫亚目 Suborder Redlichina Richter, 1932	112
莱得利基虫超科 Superfamily Redlichiacea Poulsen, 1927	112
莱得利基虫科 Family Redlichiidae Poulsen, 1927	112
莱得利基虫亚科 Subfamily Redlichiinae Poulsen, 1927	112
莱得利基虫属 Genus <i>Redlichia</i> Cossmann, 1902	112
小寻甸虫属 Genus <i>Syndianella</i> Lu, 1961	113
新莱得利基虫科 Family Neoredlichiidae Hupé, 1953	114
新莱得利基虫属 Genus <i>Neoredlichia</i> Saito, 1936	114
尹氏虫科 Family Yinitidae Hupé, 1953	114
尹氏虫属 Genus <i>Yinites</i> Lu, 1945	115
保康虫属 Genus <i>Paokannia</i> Ho et Lee, 1959	115
小菜得利基虫科 Family Redlichinidae Chang et Lin, 1980	116
小菜得利基虫属 Genus <i>Redlichina</i> Lermontova, 1940	116
小阿贝得虫科 Family Abadiellidae Hupé, 1953	116
小阿贝得虫亚科 Subfamily Abadiellinae Hupé, 1953	117
小阿贝得虫属 Genus <i>Abadiella</i> Hupé, 1953	117
武定虫亚科 Subfamily Wutingaspiinae Chang, 1966	117
武定虫属 Genus <i>Wutingaspis</i> Kobayashi, 1944	118
古莱得利基虫属 Genus <i>Eoredlichia</i> Chang, 1950	118
椭圆头虫超科 Superfamily Ellipsocephalacea Matthew, 1887	119
椭圆头虫科 Family Ellipsocephalidae Matthew, 1887	119
椭圆头虫属 Genus <i>Ellipsocephalus</i> Zenker, 1833	119
密马卡虫属 Genus <i>Micmacca</i> Matthew, 1895	119
古油栉虫科 Family Palaeolenidae Hupé, 1953	120
古油栉虫属 Genus <i>Palaeolenus</i> Mansuy, 1912	120
原油栉虫科 Family Protolenidae Richter et Richter, 1948	121
原油栉虫属 Genus <i>Protolenus</i> Matthew, 1892	121
鲍格朗氏虫属 Genus <i>Bergeroniellus</i> Lermontova, 1940	121

云南头虫科 Family Yunnanocephalidae Hupé, 1953	122
云南头虫属 Genus <i>Yunnanocephalus</i> Kobayashi, 1936 (= <i>Pseudoptychoparia</i> Ting, 1940)	122
奇异虫超科 Superfamily Paradoxidacea Hawle et Corda, 1847	123
奇异虫科 Family Paradoxididae Hawle et Corda, 1847	123
奇异虫属 Genus <i>Paradoxides</i> Brongniart, 1822	123
木耙虫属 Genus <i>Xystridura</i> Whitehouse, 1936	123
(二) 小油栉虫亚目 Suborder Olenellina Walcott, 1890	124
小油栉虫科 Family Olenellidae Walcott, 1890	125
小油栉虫属 Genus <i>Olenellus</i> Hall, 1861	125
卡拉维虫属 Genus <i>Callavia</i> Matthew, 1897	125
贺尔姆虫属 Genus <i>Holmia</i> Matthew, 1890	126
(三) 宽背虫亚目 Suborder Bathynotina Lochman-Balk, 1959	126
宽背虫科 Family Bathynotidae Hupé, 1953	126
宽背虫属 Genus <i>Bathynotus</i> Hall, 1860	127
宽背形虫属 Genus <i>Bathynotellus</i> Lermontova, 1940	127
五、褶颊虫目 Order Ptychopariida Swinnerton, 1915	128
(一) 褶颊虫亚目 Suborder Ptychopariina Richter, 1933	128
褶颊虫超科 Superfamily Ptychopariacea Matthew, 1887	128
褶颊虫科 Family Ptychopariidae Matthew, 1887	128
褶颊虫属 Genus <i>Ptychoparia</i> Hawle et Corda, 1847	128
高台虫属 Genus <i>Kaotaia</i> Lu, 1962	129
美丽饰边虫属 Genus <i>Euloma</i> Angelin, 1854	129
原波曼虫属 Genus <i>Probowmania</i> Kobayashi, 1935	130
幕府山虫属 Genus <i>Mufushania</i> Lin, 1965	130
遇仙寺虫属 Genus <i>Yuehsienszella</i> Chang, 1957	131
依姆李奇虫属 Genus <i>Emmrichella</i> Walcott, 1911	131
山东盾壳虫属 Genus <i>Shantungaspis</i> Chang, 1957	131
钝锥虫超科 Superfamily Conocoryphacea Angelin, 1854	132
钝锥虫科 Family Conocoryphidae Angelin, 1854	132
钝锥虫属 Genus <i>Conocoryphe</i> Hawle et Corda, 1847	132
毕雷氏虫属 Genus <i>Bailiella</i> Matthew, 1885	133
舒马德虫科 Family Shumardiidae Lake, 1907	133
舒马德虫属 Genus <i>Shumardia</i> Billings, 1862	134
似舒马德虫属 Genus <i>Shumardops</i> Hupé, 1953	134

裂头虫超科 Superfamily Crepicephalacea Kobayashi, 1935	134
裂头虫科 Family Crepicephalidae Kobayashi, 1935	135
小裂头虫属 Genus <i>Crepicephalina</i> Resser et Endo, 1937	135
群星虫属 Genus <i>Asteromajia</i> Nan et Chang, 1982	135
八公山虫属 Genus <i>Bagongshania</i> Lin, 1983	136
贺兰山虫科 Family Holanshaniidae Chang, 1963	137
贺兰山虫属 Genus <i>Holanshania</i> Tu in Lu, 1957	137
枣庄盾壳虫属 Genus <i>Zaozhuangaspis</i> Lin, 1984	138
油栉虫超科 Superfamily Olenacea Burmeister, 1843	138
油栉虫科 Family Olenidae Burmeister, 1843	139
油栉虫属 Genus <i>Olenus</i> Dalman, 1827	139
韦氏虫属 Genus <i>Westergaardites</i> Troedsson, 1937	140
纸草虫科 Family Papyriaspidae Whitehouse, 1939	140
纸草虫属 Genus <i>Papyriaspis</i> Whitehouse, 1939	140
赫定氏虫属 Genus <i>Hedinaspis</i> Troedsson, 1951	140
沟肋虫超科 Superfamily Solenopleuracea Angelin, 1854	141
沟肋虫科 Family Solenopleuridae Angelin, 1854	141
沟肋虫属 Genus <i>Solenopleura</i> Angelin, 1854	141
沟颊虫属 Genus <i>Solenoparia</i> Kobayashi, 1935	142
野营虫科 Family Agraulidae Raymond, 1913	142
野营虫属 Genus <i>Agraulos</i> Hawle et Corda, 1847	142
后野营虫属 Genus <i>Metagraulos</i> Kobayashi, 1935	143
副野营虫属 Genus <i>Paragraulos</i> Lu, 1941	143
圆劳伦斯虫属 Genus <i>Cyclolorenzella</i> Kobayashi, 1960	144
李氏虫科 Family Lisaniidae Chang, 1963	144
李氏虫属 Genus <i>Lisania</i> Walcott, 1911	144
双刺头虫科 Family Diceratocephalidae Lu, 1954	145
双刺头虫属 Genus <i>Diceratocephalus</i> Lu, 1954	145
鄂尔多斯虫科 Family Ordosiidae Lu, 1954	146
鄂尔多斯虫属 Genus <i>Ordosia</i> Lu, 1954	146
太子虫属 Genus <i>Taitzuia</i> Endo et Resser, 1937	146
无肩虫超科 Superfamily Anomocaracea Poulsen, 1927	147
无肩虫科 Family Anomocaridae Poulsen, 1927	147
无肩虫属 Genus <i>Anomocare</i> Angelin, 1852	147
原附栉虫科 Family Proasaphiscidae Chang, 1963	148

原附栉虫属 Genus <i>Proasaphiscus</i> Resser et Endo, 1937	148
小东北虫属 Genus <i>Manchuriella</i> Resser et Endo, 1937	148
附栉虫超科 Superfamily Asaphisacea Raymond, 1924	149
附栉虫科 Family Asaphiscidae Raymond, 1924	149
附栉虫属 Genus <i>Asaphiscus</i> Meek, 1873	149
小无肩虫科 Family Anomocarellidae Hupé, 1953	150
小无肩虫属 Genus <i>Anomocarella</i> Walcott, 1905	150
磨盘虫属 Genus <i>Mapania</i> Resser et Endo, 1937	150
济南虫科 Family Tsinaniidae Kobayashi, 1933	151
济南虫属 Genus <i>Tsinania</i> Walcott, 1914	151
孙氏盾虫属 Genus <i>Sunaspis</i> Lu, 1953	152
发冠虫超科 Superfamily Komaspidae Kobayashi, 1935	152
发冠虫科 Family Komaspidae Kobayashi, 1935	152
发冠虫属 Genus <i>Komaspis</i> Kobayashi, 1935	152
小伊尔文虫属 Genus <i>Irvingella</i> Ulrich et Resser, 1924	152
爱汶虫科 Family Elviniidae Kobayashi, 1935	153
爱汶虫属 Genus <i>Elvinia</i> Walcott, 1924	153
泰山虫属 Genus <i>Taishania</i> Sun, 1935	153
光盖虫超科 Superfamily Leiostegiacea Bradley, 1925	154
光盖虫科 Family Leiostegiidae Bradley, 1925	154
古庄氏虫属 Genus <i>Eochuangia</i> Kobayashi, 1935	154
庄氏虫属 Genus <i>Chuangia</i> Walcott, 1911	155
德氏虫超科 Superfamily Damesellacea Kobayashi, 1935	155
德氏虫科 Family Damesellidae Kobayashi, 1935	155
德氏虫属 Genus <i>Damesella</i> Walcott, 1905	156
蝴蝶虫属 Genus <i>Blackwelderia</i> Walcott, 1906	156
王冠头虫属 Genus <i>Stephanocare</i> Monke, 1903	157
蝙蝠虫属 Genus <i>Neodrepanura</i> Özdikmen, 2006	157
山东虫属 Genus <i>Shantungia</i> Walcott, 1905	158
蒿里山虫科 Family Kaolishaniidae Kobayashi, 1935	158
蒿里山虫属 Genus <i>Kaolishania</i> Sun, 1924	158
满苏氏虫属 Genus <i>Mansuyia</i> Sun, 1924	159
原庄氏虫属 Genus <i>Prochuangia</i> Kobayashi, 1935	159
褶盾虫超科 Superfamily Ptychaspidae Raymond, 1924	159
褶盾虫科 Family Ptychaspidae Raymond, 1924	160

褶盾虫属 Genus <i>Ptychaspis</i> Hall, 1863	160
方头虫属 Genus <i>Quadraticephalus</i> Sun, 1924	161
索克氏虫科 Family Saukiidae Ulrich et Resser, 1930	161
索克氏虫属 Genus <i>Saukia</i> Walcott, 1914	161
泰勒氏虫属 Genus <i>Tellerina</i> Ulrich et Resser, 1933	161
卡尔文氏虫属 Genus <i>Calvinella</i> Walcott, 1914	162
浆肋虫超科 Superfamily Remopleuridacea Hawle et Corda, 1847	162
浆肋虫科 Family Remopleurididae Hawle et Corda, 1847	162
浆肋虫属 Genus <i>Remopleurides</i> Portlock, 1843	163
超科未定 Superfamily Uncertian	163
光壳虫科 Family Liostracinidae Raymond, 1937	163
光壳虫属 Genus <i>Liostracina</i> Monke, 1903	163
长山虫科 Family Changshaniidae Kobayashi, 1935	164
长山虫属 Genus <i>Changshania</i> Sun, 1924	164
(二) 蛎头虫亚目 Suborder Proetina Fortey et Owens, 1975	164
蛎头虫科 Family Proetidae Salter, 1864	165
蛎头虫属 Genus <i>Proetus</i> Steininger, 1831	165
菲利普虫科 Family Phillipsidae Oehlert, 1886	165
菲利普三叶虫属 Genus <i>Phillipsia</i> Portlock, 1843	165
双切尾虫属 Genus <i>Ditomopyge</i> Newell, 1931	166
假菲利普虫属 Genus <i>Pseudophillipsia</i> Gemmellaro, 1892	166
(三) 隐头虫亚目 Suborder Calymenina Swinnerton, 1915	167
隐头虫科 Family Calymenidae Burmeister, 1843	167
隐头虫属 Genus <i>Calymene</i> Brongniart, 1822	168
隐头形虫属 Genus <i>Calymenesun</i> Kobayashi, 1951	168
瑞德隐头虫属 Genus <i>Reedocalymene</i> Kobayashi, 1951	168
岛头虫属 Genus <i>Neseuretus</i> Hicks, 1872	170
六、笋棒头虫目 Order Corynexochida Kobayashi, 1935	170
叉尾虫科 Family Dorypygidae Kobayashi, 1935	170
叉尾虫属 Genus <i>Dorypyge</i> Dames, 1883	171
库廷虫属 Genus <i>Kootenia</i> Walcott, 1888	171
掘头虫科 Family Oryctocephalidae Beecher, 1897	172
掘头虫属 Genus <i>Oryctocephalus</i> Walcott, 1886	172
小东京虫属 Genus <i>Tonkinella</i> Mansuy, 1916	173
节头虫属 Genus <i>Arthricocephalus</i> Bergeron, 1899	173

似手尾虫科 Family Cheiruroididae Chang, 1963	173
似手尾虫属 Genus <i>Cheiruroides</i> Kobayashi, 1935	174
长眉虫科 Family Dolichometopidae Walcott, 1916	174
双耳虫属 Genus <i>Amphoton</i> Lorenz, 1906	174
孙氏虫属 Genus <i>Sunia</i> Kobayashi, 1942	175
复州虫属 Genus <i>Fuchouia</i> Resser et Endo, 1935	175
七、镜眼虫目 Order Phacopida Salter, 1864	176
(一) 镜眼虫亚目 Suborder Phacopina Struve, 1959	176
镜眼虫超科 Superfamily Phacopacea Hawle et Corda, 1847	176
镜眼虫科 Family Phacopidae Hawle et Corda, 1847	177
镜眼虫属 Genus <i>Phacops</i> Emmrich, 1839	177
达尔曼虫超科 Superfamily Dalmanitacea Vogdes, 1890	178
达尔曼虫科 Family Dalmanitidae Vogdes, 1890	178
达尔曼虫属 Genus <i>Dalmanites</i> Barrande, 1852	178
小达尔曼虫属 Genus <i>Dalmanitina</i> Reed, 1905	178
宋溪虫属 Genus <i>Songxites</i> Lin, 1981	178
(二) 手尾虫亚目 Suborder Cheirurina Harrington et Leanza, 1957	180
手尾虫科 Family Cheiruridae Salter, 1864	180
手尾虫属 Genus <i>Cheirurus</i> Beyrich, 1845	180
慧星虫科 Family Encrinuridae Angelin, 1854	181
慧星虫属 Genus <i>Encrinurus</i> Emmrich, 1844	181
王冠虫属 Genus <i>Coronocephalus</i> Grabau, 1924, emend.	
Wang, 1938	182
八、裂肋虫目 Order Lichida Moore, 1959	182
裂肋虫科 Family Lichidae Hawle et Corda, 1847	182
裂肋虫属 Genus <i>Lichas</i> Dalman, 1827	182
棘尾虫属 Genus <i>Acanthopyge</i> Hawle et Corda, 1847	183
九、齿肋虫目 Order Odontopleurida Whittington, 1959	184
齿肋虫科 Family Odontopleuridae Burmeister, 1843	184
齿肋虫属 Genus <i>Odontopleura</i> Emmrich, 1839	184
狮头虫属 Genus <i>Leonaspis</i> Richter et Richter, 1917	184
第六章 演化趋向	186
第一节 三叶虫外壳构造演化趋向	186
一、头部	187
二、胸部	189

三、腹部	190
四、尾部	190
第二节 三叶虫演化过程的主要阶段及其特征	191
一、寒武纪阶段	191
二、奥陶纪阶段	194
三、志留纪一二叠纪阶段	195
参考文献	198
附录 本书采用的构造术语对照	204

第一章 一般介绍

三叶虫是一类已经完全绝灭的古生代节肢动物，它的身体可分成一些数目不定的体节，并且全部包裹在几丁质外膜中，由于体节间以似关节构造连接，所以身体可以自由弯曲，因虫体背面从纵向可分为三部分而得名，中间部分称为轴部或轴叶（axis 或 axial lobe），两侧称为肋部或肋叶（pleural lobe）。三叶虫身体横向从前往后也分为头部（cephalon region）、胸部（thoracic region）和腹部（abdominal region）三部分：头部由若干体节愈合而成，口位于头部腹面前部，眼（eye）也位于头部，而且绝大部分生长在背面；胸部由许多互相衔接的体节所组成；腹部也可分成许多体节，肛门位于腹部的腹面后端。有些三叶虫在腹部后面还具有真正的尾部或称尾板（pygidium proper）。三叶虫个体腹面还具有许多对附肢（appendage），最前一对为触角（antennae）。

三叶虫仅发现与海生生物如珊瑚、海百合、鹦鹉螺、腕足动物等化石共生，化石都保存在海相沉积岩中，说明三叶虫当时仅生活在海洋中，而且大部分属于底栖生物，游移于泥质或坚硬的海底上，并以其他生物尸体或海草和其他细小的植物为食料。它的生殖方式为卵生，个体发育过程与许多其他的节肢动物颇为相似，经历多次周期性的脱壳。所以我们在岩石中所找到的大量化石，绝大部分为虫体脱落的外壳。三叶虫在寒武纪纽芬兰世已出现，在寒武纪、奥陶纪时由于繁殖及演化极速，身体具有坚硬外壳，易保存成化石，而且不仅种类十分繁多，数量也较多。但到了志留纪、泥盆纪即逐渐衰减，石炭-二叠纪仅剩少数科属生存，数目也大为减少，至二叠纪以后则完全绝迹。三叶虫在世界各地都有分布，所以不论是对小范围还是大区域的地层划分和对比，尤其是对寒武纪地层划分和地质时代确定，均具有特别重要的意义。

第一节 研究简史

早在 300 多年前（明代崇祯年间），我国张华东就在山东泰安大汶口发现“蝙蝠石”，学名为 *Drepanura*，现修订为 *Neodrepanura*（Ozdikmen, 2006；杨显峰、彭善池，2007），但首次以正式描述和插图的方式来记载三叶虫的是 Lhwyd, 1698 年，他把这类化石称三瘤虫（Trinuclei），1745 年，Linné 也叙述过几种三叶虫，并笼统地给了它们一个名称，叫做奇异昆虫介（*Entomolitus paradoxus*），并且认