

中国古生物志

总号第 174 册 新乙种第 23 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

湖南中部晚泥盆世 及早石炭世苔藓动物

杨敬之 胡兆珣 夏凤生 著
(中国科学院南京地质古生物研究所)



内 容 简 介

本书详细介绍了湖南中部晚泥盆世和早石炭世八个地层剖面二十余个化石点的苔藓动物化石,共计 127 种,分属 12 科 36 属,其中有 2 新科、3 新属、100 新种和新亚种。综合介绍了湖南中部上泥盆统余田桥组、锡矿山组和下石炭统邵东组、孟公坳组、刘家塘组、石碇子组以及梓门桥组的八个地层剖面的岩性特征和苔藓动物化石组合序列,并分析了各属、种的横向和纵向分布规律,建立了十个苔藓动物化石组合。根据苔藓动物化石体壁细微构造的研究,对变口目变壁苔藓虫科的分类和演化提出了新的意见。另外,根据未成熟区虫室的发育特征,对隐口目杆苔藓虫亚目进行了系统研究,并提出了新的分类意见。

全书附插图 35 幅,图版 41 幅。

中 国 古 生 物 志

总号第 174 册 新乙种第 23 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

湖南中部晚泥盆世 及早石炭世苔藓动物

杨敬之 胡兆珣 夏凤生 著

(中国科学院南京地质古生物研究所)

责任编辑 张汝玫 胡晓春

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1988 年 5 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1988 年 5 月第一次印刷 印张 12 3/4

精 1—900 插页 精 23 平 21

印数 平 1—650 字数 292,000

ISBN 7-03-000177-X/P·29

定 价: 布脊精装 9.30 元

平 装 7.10 元

目 录

一、前言	1
二、地层剖面简述	4
(一) 隆回周旺铺早石炭世地层剖面	4
(二) 邵东界岭邵东组剖面	5
(三) 道县邵东组和孟公坳组剖面	5
(四) 湘乡棋梓桥连山梓门桥组剖面	5
(五) 涟源火车站梓门桥组剖面	6
(六) 涟源插花庙锡矿山组剖面	8
(七) 湘乡棋梓桥余田桥组剖面	9
(八) 邵东余田桥余田桥组剖面	9
三、湖南中部晚泥盆世和早石炭世苔藓动物组合	10
四、湖南中部晚泥盆世和早石炭世苔藓动物群的性质	18
(一) 晚泥盆世	18
(二) 早石炭世	20
五、湖南中部晚泥盆世和早石炭世有关动物群的对比关系	22
六、邵东组地质时代的探讨	24
七、关于隐口目 (Cryptostomata) 杆苔藓虫亚目 (Rhabdomesina) 的新 分类	26
八、变壁苔藓虫科 (Atactotoechidae) 中属的演化谱系	30
九、系统描述	32
苔藓动物门 Bryozoa Ehrenberg, 1831	32
外肛亚门 Ectoprocta Nitsche, 1869	32
变口目 Trepotomata Ulrich, 1882	32
异苔藓虫科 Heterotrypidae Ulrich, 1890	32
驼峰苔藓虫属 <i>Cyphotrypa</i> Ulrich et Bassler, 1904	32
针苔藓虫属 <i>Stigmatella</i> Ulrich et Bassler, 1904	32
薄层苔藓虫属 <i>Leptotrypa</i> Ulrich, 1883	33
小薄层苔藓虫属 <i>Leptotrypella</i> Vinassa et Regny, 1920	33
厚基苔藓虫属 <i>Pycnobasis</i> Boardman, 1960, emend. nov.	40
变壁苔藓虫科 Atactotoechidae Duncan, 1939	44
变壁苔藓虫属 <i>Atactotoechus</i> Duncan, 1939	44
斜笆苔藓虫属 <i>Loxophragma</i> Boardman, 1960	47
多栅苔藓虫属 <i>Multisphragma</i> Yang et Hu, 1981	49
多刺苔藓虫属 <i>Polyspinopora</i> Yang et Hu, 1981	50

小攀苔藓虫科	Batostomellidae Miller, 1889	53
斜苔藓虫属	<i>Eridotrypa</i> Ulrich, 1893	53
实壁苔藓虫科(新科)	Stereotoechidae (fam. nov.)	53
实壁苔藓虫属	<i>Stereotoechus</i> Duncan, 1939	54
始窄管苔藓虫属	<i>Eostenopora</i> Duncan, 1939	59
舒尔格苔藓虫属	<i>Schulgina</i> Morozova, 1957	62
丽刺苔藓虫属	<i>Calacanthopora</i> Duncan, 1939	65
窄管苔藓虫科	Stenoporidae Waagen et Wentzel, 1886	66
板苔藓虫属	<i>Tabulipora</i> Young, 1883	66
窄管苔藓虫属	<i>Stenopora</i> Lonsdale, 1844	73
空管苔藓虫属(新属)	<i>Coelotubulipora</i> (gen. nov.)	74
窄管管苔藓虫属	<i>Stenophragmium</i> Bassler, 1952	82
湖南苔藓虫属	<i>Hunanopora</i> Yang, 1950	86
密苔藓虫属	<i>Pycnopora</i> Girty, 1911	87
洞苔藓虫科	Trematoporidae Miller, 1889	88
单苔藓虫属	<i>Monotrypa</i> Nicholson, 1879	88
双孔苔藓虫属	<i>Diplotrypa</i> Nicholson, 1879	88
新洞苔藓虫属	<i>Neotrematopora</i> Morozova, 1961	89
疑难苔藓虫科	Dyscritellidae Dunaeva et Morozova, 1967	89
假小攀苔藓虫属	<i>Pseudobatostomella</i> Morozova, 1961	89
隐口目	Cryptostomata Vine, 1883	90
杆苔藓虫亚目	Rhabdomesina Astrova et Morozova, 1956	90
杆苔藓虫科	Rhabdomesidae Vine, 1883	90
杆苔藓虫属	<i>Rhabdomeson</i> Young et Young, 1874	90
菱苔藓虫科	Rhomboporidae Simpson, 1895	91
菱苔藓虫属	<i>Rhombopora</i> Meek, 1872	91
萨福德苔藓虫属	<i>Saffordotaxis</i> Bassler, 1952	96
亮壁苔藓虫属	<i>Hyalotoechus</i> McNair, 1942	99
克拉乌昌苔藓虫属(克拉乌昌苔藓虫亚属)	<i>Klaucena</i> (<i>Klaucena</i>) Trizna, 1958 ...	99
克拉乌昌苔藓虫属(旋转苔藓虫亚属)	<i>Klaucena</i> (<i>Spira</i>) Trizna, 1958	101
尼克尔斯苔藓虫科(新科)	Nicklesoporidae (fam. nov.)	102
尼克尔斯苔藓虫属	<i>Nicklesopora</i> Bassler, 1952	102
东方苔藓虫属(新属)	<i>Europora</i> (gen. nov.)	105
直菱苔藓虫属(新属)	<i>Euthyrhombopora</i> (gen. nov.)	109
窗格苔藓虫亚目	Fenestellina Astrova et Morozova, 1956	112
窗格苔藓虫科	Fenestellidae King, 1859	112
二叠窗格苔藓虫属	<i>Permofenestella</i> Morozova, 1974	112
窗格苔藓虫属	<i>Fenestella</i> Lonsdale, 1839	115
泡孔目	Cystoporata Astrova, 1964	122
笛苔藓虫科	Fistuliporidae Ulrich, 1882	122
笛苔藓虫属	<i>Fistulipora</i> McCoy, 1850	122

笛枝苔藓虫属 <i>Fistuliramus</i> Astrova, 1960.....	124
参考文献	127
英文摘要	131
图版及其说明	187

湖南中部晚泥盆世及早石炭世苔藓动物

杨敬之 胡兆珣 夏凤生

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前 言

湖南中部的晚泥盆世和早石炭世地层分布广泛,发育较完整,出露齐全,化石丰富。这里历来是研究我国南部晚泥盆世和早石炭世地层的重要地区之一,也是建立我国南部晚泥盆世和早石炭世地层标准剖面的地区之一。

早在四十余年前,田奇璜(1938)已对本区晚泥盆世地层的腕足动物化石进行了详细研究,建立了余田桥组和锡矿山组。余田桥组的时代为晚泥盆世早期,与欧洲的弗拉斯阶(Frasnian)、北美的图雷(Tully)灰岩层相当;锡矿山组的时代属泥盆世晚期,与欧洲的法门阶(Famennian)、北美的契蒙(Chemung)组相当。1935年孙云铸首次研究了湖南中部的棱角石,明确了余田桥组的地质时代为晚泥盆世早期,1958年他重新研究余田桥组的珊瑚化石,又进一步确定了余田桥组的地质时代。由于邵东余田桥附近余田桥组标准地点的岩性是含钙质较多的碳酸盐岩,系浅海礁间洼地相沉积,主要产菊石、竹节石等浮游动物化石,底栖的腕足动物、苔藓动物、珊瑚等化石较少。因此,长期以来,常常以湘乡棋梓桥的余田桥组为研究底栖动物群落的代表地层。我们也是这样做的。

锡矿山组在本区岩相横向变化较大,常常因风化掩盖出露不全,很难测到比较完整的系统剖面。锡矿山组中的化石主要是底栖的苔藓动物和腕足动物。苔藓动物尤为丰富,且保存完美,为世界各地所罕见。详细研究锡矿山组的苔藓动物群,不但可以了解锡矿山组的苔藓动物组合面貌,同时,对于了解本区苔藓动物群的分布规律、进行地层划分和对比、划分生物地理区系都有重要意义。

早在三十年代,田奇璜、王晓青、许原道和俞建章就先后对湖南中部早石炭世地层和动物群进行了研究,为地层划分和珊瑚、腕足动物化石的分带工作奠定了良好的基础。1964年,吴望始系统地测制了若干地层剖面,对本区早石炭世地层的划分对比和珊瑚化石的分带提出了新的见解。苔藓动物在本区早石炭世地层中分布比较广泛,层位稳定,为湖南中部早石炭世地层的划分和对比提供了重要依据,同时也丰富了我国南部早石炭世苔藓动物群的内容。

关于邵东组的时代,近些年来,不同的化石研究者提出了不同的意见,有的认为系晚泥盆世晚期,有的认为是早石炭世早期。从营底栖生活方式的苔藓动物群的面貌看,笔者倾向于将邵东组划入早石炭世早期。

湖南中部早石炭世和晚泥盆世苔藓动物先后经许多人研究,1950年杨敬之发表了“湖南中部上泥盆纪及下石炭纪苔藓虫”一文。文中描述了采自零陵、祁阳锡矿山组的苔

et Hu, *P. ampliata* Yang et Hu, *Armillopora sinensis* Yang et Hu, *A. spinosa* Yang et Hu。此外,在有关的地层报告中也有苔藓虫化石鉴定名单,因为未见图,在此不一一列举。

本文研究的材料,主要来自三个方面: 1) 1962 至 1964 年间胡兆珣、邓占球、王成源、吴歧等在邵东余田桥、界岭、梭子堂;湘乡棋梓桥;涟源插花庙;新田驢村等地系统测制晚泥盆世和早石炭世地层剖面时采集的; 2) 1960 年吴望始测制湘乡、涟源、邵东等地早石炭世地层剖面时采集的; 3) 1977 年夏凤生和吴望始等在邵东、隆回、道县、涟源等地测制早石炭世地层剖面时系统采集的,此外,还有他们在零陵、隆回等地收集的锡矿山组部分苔藓虫化石标本。所有这些苔藓虫化石标本,经笔者等多年研究,共计 127 种和亚种,3 未定种。这些种和亚种分属 12 科,26 属,其中有 2 新科,3 新属,100 新种和新亚种。这些苔藓虫化石分布于八个主要剖面中(插图 1):

(1) 隆回周旺铺早石炭世地层剖面; (2) 邵东界岭邵东组剖面; (3) 道县邵东组和孟公坳组剖面; (4) 湘乡棋梓桥连山梓门桥组剖面; (5) 涟源火车站梓门桥组剖面; (6) 涟源插花庙锡矿山组剖面; (7) 湘乡棋梓桥余田桥组剖面; (8) 邵东余田桥余田桥组剖面。

最后,笔者感谢共同参加野外工作的同志所给予的支持和热情帮助。另外,我所磨片室的王寿岩、栗仲平,蒋汉培,照相室的赵士伟、朱春流,绘图室的周其义、徐宝瑞、闻美琴、杨荣庆、任玉皋、欧阳巧明以及曾杨等同志,分别在有关的工作中付出了辛勤的劳动。文稿完成后承陆麟黄同志进行了认真的审阅并提出了许多宝贵的修改意见。笔者在此向他们表示衷心的感谢。

二、地层剖面简述

(一) 隆回周旺铺早石炭世地层剖面

剖面位于隆回县城东北约 20km 处。下石炭统出露完整, 主要由灰黑色中厚层灰岩, 薄层泥质灰岩组成。其中有些组以灰色和褐色砂岩及页岩为主。现把各组分层情况自上而下简要叙述如下:

上覆地层: 上石炭统黄龙组

-----假整合-----

6. 梓门桥组——褐黄色泥质薄层灰岩。产苔藓虫化石 (ACR595): *Tabulipora exilomura* (sp. nov.)。 20m

—————整合—————

5. 测水组——上部多被浮土掩盖。下部棕色至灰色钙质页岩和砂岩互层, 夹少量泥质灰岩。未见苔藓虫化石。 约 32m

—————整合—————

4. 石碓子组——上部为中厚层灰黑色、灰色细晶质石灰岩; 下部为厚层灰岩, 夹中薄层泥质灰岩。未见苔藓虫化石。 约 102m

—————整合—————

3. 刘家塘组——依岩性和苔藓虫化石大致分上、中、下三部分:

上部灰色中厚层层状细晶质灰岩, 夹薄层泥质灰岩, 含燧石条带。产苔藓虫化石 (ACR560—564, HC202/1): *Permojenestella mesoporosa* (sp. nov.), *Nicklesopora longhuiensis* (sp. nov.), *Fistulipora diaphragmoclausula* (sp. nov.), *Tabulipora spinocerosa* (sp. nov.) 和 *Euthyrhombopora diaphragmata*, (gen. et sp. nov.)。 68.5m

中部中厚层层状灰岩, 含较多的燧石条带, 底部为蓝色、棕黄色页岩。未见苔藓虫化石。

约 180—200m

下部灰黑色细晶质厚层灰岩为主, 夹少量泥质灰岩和燧石条带。产苔藓虫化石 (HCM 002, 004, ACR538—541): *Fenestella equinodata* Nekhoroshev 和 *F. limitaris* Ulrich。 44.6m

—————整合—————

2. 孟公坳组——顶部为薄层棕黄色细砂岩夹灰黄色砂质泥岩, 风化后层理不清, 中部为厚层状灰岩, 夹灰色条带状泥质灰岩, 底部为砂岩。产苔藓虫化石 (ACR528, HSL1): *Saffordotaxis implicata* (sp. nov.) 和 *Rhombopora? saffordotaxiformis* (sp. nov.)。 45m

—————整合—————

1. 邵东组——根据岩性和苔藓虫化石大致可分上、下二部分:

上部为中厚层灰黑色灰岩和薄层泥质灰岩、泥岩, 风化后呈豹皮状。含苔藓虫化石较多, 它们是 (ACR522—523, HCM017): *Fenestella zapolynodosa* (sp. nov.), *Nicklesopora simulatrix* (Ulrich) 和 *N. uvaspinalis* (sp. nov.)。 约 100m

下部为厚层灰黑色、灰色泥质灰岩, 夹薄层瘤状泥质灰岩。上部棕黄色粉砂岩夹钙质页岩。含苔藓虫化石 (ACR517): *Europora unilaminata* (gen. et sp. nov.), *E. bilaminata* (gen. et sp. nov.) 和 *E. peculiaris* (gen. et sp. nov.)。 50m

下伏地层：岳麓山砂岩

(二) 邵东界岭邵东组剖面

此剖面位于邵东县界岭刘家冲以东约 500m 的王冲。剖面自上而下为：

上覆地层：孟公坳组

———整合———

3. 灰褐色薄层泥质灰岩和泥岩。含苔藓虫化石 (HCM002—004, ACR612): *Fenestella equinodonta* Nekhoroshev, *F. pluriramosa* (sp. nov.) 和 *F. kalbensis* Nekhoroshev。约 20m

2. 薄层灰色泥质灰岩夹黄色页岩。产苔藓虫化石 (ACR610—611): *Europora similomesoporis* (gen. et sp. nov.) 和 *Fenestella multiisporiformis* (sp. nov.)。15m

1. 薄层黄色泥质灰岩，风化后呈棕黄色。含苔藓虫化石 (ACR609—610): *Europora unilaminata* (gen. et sp. nov.), *E. bilaminata* (gen. et sp. nov.), *E. peculiaris* (gen. et sp. nov.) 和 *E. similomesoporis* (gen. et sp. nov.)。25m

———整合? ———

下伏地层：岳麓山砂岩

(三) 道县邵东组和孟公坳组剖面

剖面位于道县东南 3km 的中心石蒋家村。自上而下为：

上覆地层：下石炭统刘家塘组

———整合———

下石炭统孟公坳组

7. 中厚层灰黑色细粒晶质灰岩，偶夹薄层泥岩。富产珊瑚、腕足类和苔藓虫化石 (ACR 648—650): *Fenestella densimura* (sp. nov.), *F. triserialis* Ulrich, *Euthyrhombopora hunanensis* (gen. et sp. nov.) 和 *E. tripullula* (gen. et sp. nov.)。20m

6. 中至厚层状灰黑色细粒晶质灰岩，风化后表面呈豹皮状。未见苔藓虫化石。约 17m

———整合———

下石炭统邵东组

5. 中厚层灰色、灰黄色细粒晶质灰岩。含苔藓虫化石 (ACR640): *Nicklesopora simulatrix* (Ulrich)。38m

4. 薄层黄色砂岩，夹少量薄层灰岩。16.4m

3. 中厚层灰色灰岩。21.6m

2. 浮土掩盖。约 18m

1. 黄色钙质页岩与薄层灰色泥质灰岩互层，未发现苔藓虫化石。约 65m

———整合? ———

下伏地层：上泥盆统锡矿山组

(四) 湘乡棋梓桥连山梓门桥组剖面

剖面¹⁾位于湘乡棋梓桥南面的连山，地层露头较好。自上而下为：

1) 此剖面系吴望始 1960 年测制。

上覆地层: 上石炭统黄龙组

———假整合———

下石炭统梓门桥组

5. 中厚层层状灰色硅质灰岩, 夹红色燧石块, 风化后呈浅灰色。未见化石。 17m
4. 中至粗粒厚层状灰色灰岩, 夹较多的燧石块, 灰岩风化面呈浅灰色。产苔藓虫化石 (Hu089): *Stenophragmidium multispinosum* (sp. nov.)。 23m
3. 薄层结核状, 灰色、紫红色泥质灰岩, 夹浅蓝灰色页岩, 含少量黑色燧石块。 17m
2. 薄层灰色、黄色和褐黄色的结核状泥质灰岩与灰色、褐色页岩互层, 偶夹中厚层蓝灰色灰岩。产苔藓虫化石 (Hu093—095, Hu203): *Fistuliramus perulatus* (sp. nov.), *Tabulipora urii* (Fleming) 和 *Stenophragmidium unspinioporus* (sp. nov.)。 31m
1. 中厚层灰色泥质灰岩和灰色页岩。底部夹结核状泥质灰岩。苔藓虫化石较多, 但属种单一为 (Hu098, HC204—205): *Tabulipora ramosa* Ulrich。 25m

———整合———

下伏地层: 测水组

(五) 涟源火车站梓门桥组剖面

剖面¹⁾位于涟水左岸、涟源火车站以西 1km 处。自上而下为:

上覆地层: 上石炭统黄龙组

———假整合———

下石炭统梓门桥组

8. 浮土掩盖。 约 21m
7. 厚层至中厚层状灰黑色泥质灰岩, 夹薄层黑色灰岩, 表面呈黄色, 夹燧石层。未见苔藓虫化石。 39m
6. 浮土掩盖。 约 15m
5. 薄层至中厚层灰黑色泥质灰岩, 上部为灰色、黑色页岩, 夹薄层结核状灰岩。产苔藓虫化石 (Hu012, HC203): *Tabulipora magnispinosa* (sp. nov.)。 20m
4. 中厚层灰色灰岩和泥质灰岩, 含燧石条带或燧石块。产苔藓虫化石 (HC204): *Fistulipora tubulosa* Nikiforova。 15m
3. 浮土掩盖。 10m
2. 中厚层至薄层灰黑色泥质灰岩, 夹黄色页岩。产苔藓虫化石 (Hu007): *Fistuliramus perulatus* (sp. nov.), *Pycnophora lianyuanensis* (sp. nov.) 4m
1. 厚层状灰色灰岩, 质纯, 性脆, 风化面呈浅蓝色。未见苔藓虫化石。 10m

———整合———

下伏地层: 测水组

除上述五个剖面中所发现的苔藓虫化石外, 涟源至金竹山和湘乡棋梓桥一带梓门桥组中, 也发现了许多苔藓虫化石, 它们是: *Fistuliramus lianyuanensis* (sp. nov.), *F. lanxopora* (sp. nov.), *F. lianyuaniformis* (sp. nov.), *Stenophragmidium megistum* Perry et Gutchick, *S. cumulospinosum* (sp. nov.), *Hunanopora multivaria* (sp. nov.) 和 *Tabulipora similomontifera* (sp. nov.)。

1) 此剖面系吴望始 1960 年测制。

在涟源安坝及七星街石礅子组含苔藓虫化石: *Fenestella levigata* (sp. nov.) 和 *Stenophragmidium pleniramosum* (sp. nov.)。

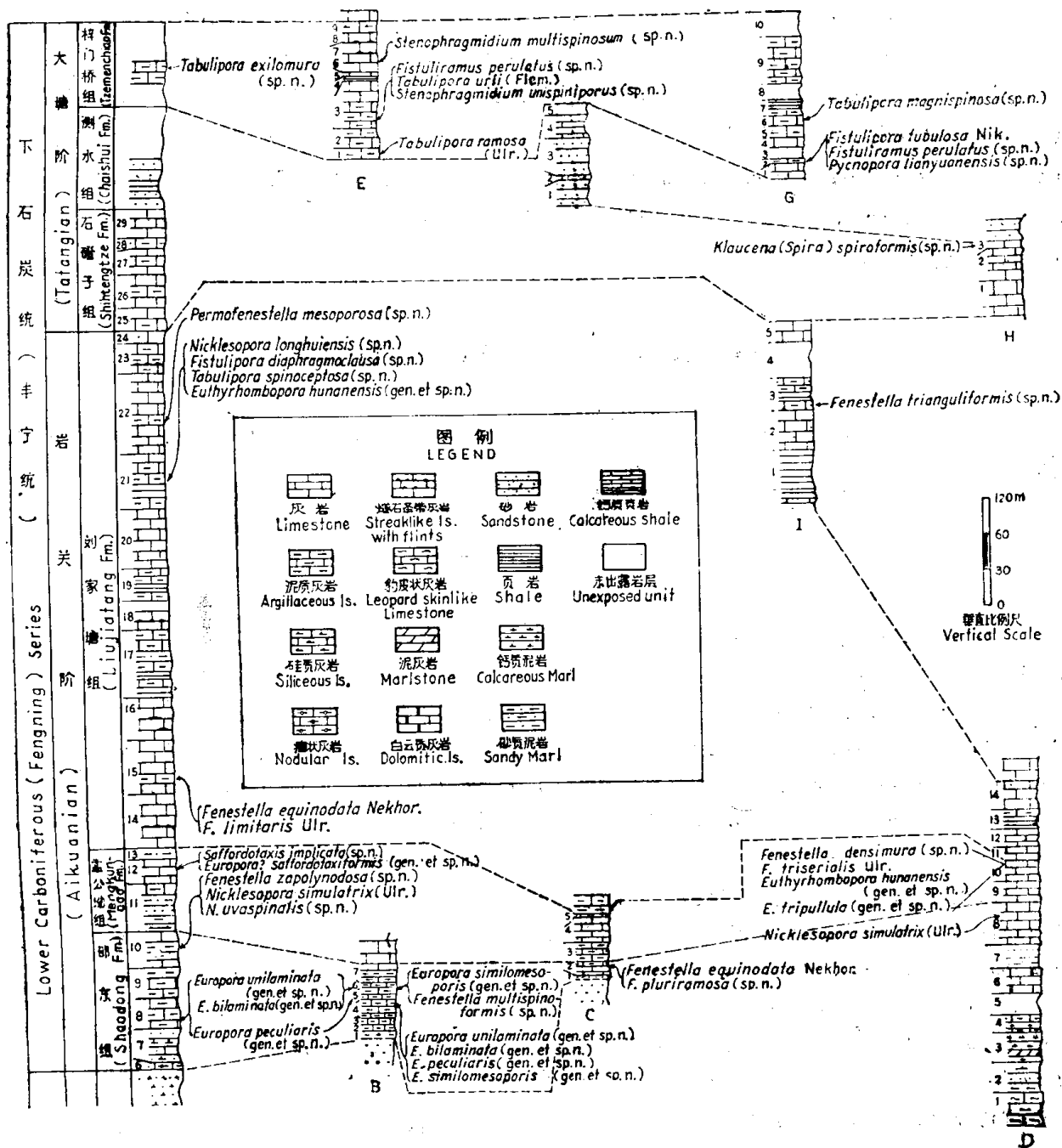


插图 2 湖南中部早石炭世地层柱状剖面 and 苔藓虫化石的分布 (Stratigraphical column and distribution of fossil Bryozoa in Early Carboniferous of Central Hunan)

- 隆回周旺铺 (Zhouwangpu of Longhui);
- 邵东界岭王冲 (Wangchong of Jieling, Shaodong);
- 邵东界岭刘家冲 (Liujiachong of Jieling, Shaodong);
- 道县中心石蒋家村 (Jiangjiacun of Zhongxinshi, Daoxian);
- 湘乡棋梓桥连山 (Lianshan of Qiziqiao, Xiangxiang);
- 涟源七星街 (Qixingjie of Lianyuan);
- 涟源涟源车站附近 (Lianyuan Station nearby of Lianyuan);
- 湘乡棋梓桥车站 (Qiziqiao Station of Xiangxiang);
- 邵东界岭西南 1.5km (1.5km to the southwest of Jieling, Shaodong)

邵东刘家冲、涟源七星街的孟公坳组中产出的苔藓虫有: *Klaucena* (*Klaucena*) *lalamina* (sp. nov.), *Nicklesopora tabulata* (Ulrich), *Fenestella exigua* Ulrich, *F. liujiachongensis* (sp. nov.), *F. pluriserispinodata* (sp. nov.), *Stenopora stereotoechusiformis* (sp. nov.), *S. stereotoechusiformis pristina* (sp. et subsp. nov.), *Coelotubulipora euspinusa* (gen. et sp. nov.), *C. euspinusa ferodiaphragma* (gen. sp. et subsp. nov.), *C. euspinusa clautubulosa* (gen. sp. et subsp. nov.), *C. obliqua* (gen. et sp. nov.), *C. superhemisepta* (gen. et sp. nov.), *C. superhemisepta clautubulosa* (gen. sp. et subsp. nov.), *C. superhemisepta torquicuticula* (gen. sp. et subsp. nov.), *C. interminuta* (gen. et sp. nov.), *C. bicurva* (gen. et sp. nov.) 和 *C. sp.*。

(六) 涟源插花庙锡矿山组剖面

插花庙位于涟源火车站东北约 30km 处。此处锡矿山组出露较好,化石丰富,剖面自上而下为:

上覆地层: 下石炭统邵东组

———整合———

上泥盆统锡矿山组

4. 灰绿色、紫色页岩和浅紫灰色中粒石英砂岩为主,夹薄层灰岩条带。下部夹有两层鲕状赤铁矿。 100m

3. 深灰色灰岩和灰色、灰绿色薄层状泥质灰岩,夹多层灰紫色含铁生物灰岩,含有较丰富的苔藓虫和腕足类化石。苔藓虫化石呈细枝状和块状,它们是 (Sn11—14): *Schulgina hunanensis* (sp. nov.), *Rhombopora biseptata* (sp. nov.), *R. hunanensis* (sp. nov.), *R. inspissata* (sp. nov.), *R. spirala* (sp. nov.), *Saffordotaxis regularis* (sp. nov.) 和 *S. macrospinosa* (sp. nov.)。 约 65m

2. 浅灰色,中厚层灰岩和灰绿色、黄褐色泥质灰岩,夹几层中粒石英砂岩。含苔藓虫化石 (Sn1—4): *Neotrematopora altilis* (sp. nov.), *Hyalotoechus ovatus* (sp. nov.), *Stereotoechus moniliformis* (sp. nov.), *Monotrypa hsui* Yang, *Diplotrypa devonica* Yang, *Eridotrypa spinosa* (sp. nov.), *Pycnobasis spissa* (sp. nov.), *P. shaodongensis* Yang et Hu, *P. regularis* Yang et Hu, *P. ampliata* Yang et Hu, *Armillopora sinensis* Yang et Hu, *A. spinosa* Yang et Hu 和 *Atactotoechus lui* Yang。 约 53m

1. 顶部为白云质灰岩,底部呈褐色含铁质厚层状石英砂岩,夹黄褐色页岩。未见苔藓虫化石。 18—25m

———整合———

下伏地层: 余田桥组

在上述苔藓虫化石中, *Monotrypa hsui* Yang, *Stereotoechus moniformis* (sp. nov.) 也发现于邵东梭子堂、余田桥和祁阳等地。*Pseudobatostomella jielingensis* (sp. nov.) 在零陵冷水滩、邵东梭子堂、余田桥和新田等地也曾找到过。

在邵东余田桥、梭子堂、界岭,隆回周旺铺等地锡矿山组及其相当层位中,也发现不少苔藓虫化石,如 *Rhombopora biseptata* (sp. nov.), *Schulgina hunanensis* (sp. nov.), *Saffordotaxis macrospinosa* (sp. nov.)。另外在插花庙锡矿山组剖面中未见,而在邵东、隆回周旺铺

发现的是: *Rhombopora inornata* (sp. nov.), *Schulgina punctata* (sp. nov.), *S. robusta* (sp. nov.), *Schulgina devonica* (Nekhoroshev), *Eostenopora picta* Duncan, *Multiphragma delictum* (sp. nov.), *M. hunanense* (sp. nov.), *M. multiseptatum* Yang et Hu, *Eridotrypa hunanensis* (sp. nov.), *Loxophragma unicum* (sp. nov.), *L. compactum* (sp. nov.), *L. pellucidum* (sp. nov.), *Sinoatactotoechus obliquus* Yang et Hu, *S. hunanensis* Yang et Hu, *S. rarispinus* Yang et Hu, *S. densiseptatus* Yang et Hu, *Polyspinopora regularis* Yang et Hu, *P. hastilis* (sp. nov.), *P. simplex* (sp. nov.)。

(七) 湘乡棋梓桥余田桥组剖面

剖面位于棋梓桥以西约 2km 的龙口冲。剖面出露较完整,化石群丰富,自上而下为:

上覆地层: 锡矿山组

———整合———

3. 中厚层深灰色含泥质灰岩、薄层灰岩夹多层黄褐色钙质泥岩、泥灰岩和瘤状灰岩。产丰富的珊瑚、腕足类和苔藓虫化石,风化后个体均被剥离出来。苔藓虫化石多见于本层中、上部 (HC026/1—20): *Pycnobasis obliqua* (sp. nov.), *P. undulata* (sp. nov.), *P. spissa* (sp. nov.), *P. muralispinosa* (sp. nov.), *P. hunanensis* (sp. nov.), *Calacanthopora hispia* (sp. nov.), *Atactotoechus qiziqiaoensis* (sp. nov.), *A. qiziqiaoensis hybridus* (sp. et subsp. nov.), *Leptotrypa pella rariseptata* (sp. nov.), *L. multilamellosa* (sp. nov.), *L. expansa* (sp. nov.), *L. qiziqiaoensis* (sp. nov.), *L. curvata* (sp. nov.), *L. longituba* (sp. nov.), *L. tubiformis* (sp. nov.), *L. sp.*, *L. cf. inaudita* Morozova, *L. invalida* (sp. nov.), *Rhombopora medica* (sp. nov.), *R. maanshanensis* Yang, *R. yui* Yang, *R. mariae* Morozova, *Saffordotaxis punctospinosa* (sp. nov.), *Eostenopora unica* (sp. nov.) 约 80m

2. 深灰色、灰黑色中厚层灰岩,夹少量泥质灰岩。产苔藓虫化石 (AAZ 231—233): *Eostenopora seiromuralis* (sp. nov.), *E. arrecta* (sp. nov.), *E. sp.*, *Cyphotrypa simplex* (sp. nov.), *C. uniforma* (sp. nov.), *Stigmatella miranda* (sp. nov.), *Leptotrypa hunanensis* (sp. nov.), *Stereotoechus multispinus* (sp. nov.), *S. hunanensis* (sp. nov.)。 85m

1. 中厚层黄褐色、灰蓝色含白云母细砂岩夹薄层状灰黑色、黄色含白云母细砂质页岩,上部夹有深灰色透镜状泥质灰岩。未发现苔藓虫化石。 100m

———整合———

下伏地层: 中泥盆统棋梓桥组

(八) 邵东余田桥余田桥组剖面

剖面位于邵东铁厂西南约 1km 处。岩性以深灰色,灰黄色硅质页岩和泥质灰岩为主。富含以浮游动物菊石 *Manticoceras* sp. 和竹节石 *Styliolina* sp. 为主的化石,底栖动物化石较少。苔藓虫化石产在此剖面中、下部,含 *Manticoceras* sp. 岩层之上的黄绿色瘤状灰岩中。它们是: *Stereotoechus conicus* (sp. nov.), *S. argus* (sp. nov.) 和 *S. medius* (sp. nov.)。

三、湖南中部晚泥盆世和早石炭世苔藓动物组合

从上列八个剖面可以看出,湖南中部晚泥盆世和早石炭世的苔藓虫化石分布广泛,层位相对稳定。可以建立苔藓动物化石组合,用以划分和对比有关含苔藓虫化石的地层。

1. 晚泥盆世

余田桥组苔藓动物组合:

余田桥组苔藓动物群在湖南中部分布不均匀。受沉积环境的控制,本区北部系一套浅海潮下带沉积,以底栖动物为主,苔藓虫化石较多,本区南部主要以浮游动物为主,苔藓虫化石较少。我们根据苔藓动物群在余田桥组的分布规律和组合特征分析建立了上、下二个组合:

(1) ***Eostenopora unica*-*Stereotoechus hunanensis* 组合** *Eostenopora* 和 *Stereotoechus* 常富集于余田桥组下部,它们的出现代表本区晚泥盆世的开始。本组合中苔藓虫化石的硬体主要呈块状和皮壳状,很少细枝状。以 *Eostenopora* 和 *Stereotoechus* 为最常见,我们称其为 *Eostenopora unica*-*Stereotoechus hunanensis* 组合,它们的个体和种都较多,主要分子有 *E. unica* (sp. nov.), *E. seiromuralis* (sp. nov.), *E. arrecta* (sp. nov.), *E. sp.*, *S. argus* (sp. nov.), *S. medius* (sp. nov.), *S. conicus* (sp. nov.), *S. hunanensis* (sp. nov.), *S. medius* (sp. nov.)。这两个属是由中泥盆世延续上来的,但它们的种群和中泥盆世的种群差别明显,这主要显示在体壁的细微结构和刺孔发育的程度上,它们的成熟带体壁普遍增厚,刺孔增大,数量多。*Stereotoechus* 种群的体壁,在成熟带不规则间断增厚更明显,横板增多。在这个组合中还有 *Cyphotrypa*, *Stigmatella* 和 *Leptotrypa*, 其中 *Leptotrypa* 是世界各地泥盆系常见属之一,我国湖北上泥盆统曾发现一种。*Cyphotrypa* 和 *Stigmatella* 主要分布于北美、苏联的奥陶纪和志留纪,至晚泥盆世已趋绝灭,在我国尚属首次见到。

我国广西、贵州中泥盆世晚期较丰富的 *Fistulipora*, *Fistuliramus*, *Leioclema* 和 *Fenestella* 等,在本区晚泥盆世地层中始终未发现。综上所述,我们可以清楚地看出,这个组合中的苔藓虫和我国南方中泥盆统上部棋梓桥组或东岗岭组有着明显的区别。

(2) ***Leptotrypella rariseptata*-*Pycnobasis obliqua* 组合** 在湘乡棋梓桥龙口冲剖面中,紧接在第一个组合之上,开始出现并且大量繁衍了硬体呈不规则枝状的以 *Leptotrypella* 和 *Pycnobasis* 为代表的苔藓动物群,我们称其为 *Leptotrypella rariseptata*-*Pycnobasis obliqua* 组合。此外,还有 *Atactotoechus*, *Calacanthopora*, *Rhombopora*, *Saffordotaxis* 等属群。这一组合包括 6 属 26 种。

Pycnobasis 最先发现于北美中泥盆世晚期地层,在我国是首次发现。它大量繁衍于这个组合中。它们在群体发育过程中成熟带体壁更完善、更复杂,出现了较进化的特征。虫室鞘和复合横板更显著,几乎占据了成熟带虫管的大部分,这与中泥盆世所见的刚具雏型

的虫室鞘和复合横板有明显的区别。*Leytotrypella inaudita* Morozova 最初发现于苏联库兹涅茨克盆地弗拉斯阶 Вассинск 层,此种在余田桥组的发现,说明它分布比较广泛,层位稳定。*Atactotoechus* 属在世界各地泥盆纪地层中均有分布,尤以中、上泥盆统较多,在我国主要产在湖南上泥盆统,种群的特点是刺孔多且大,这比中泥盆统常见的刺孔少而小的种类更为进化。*Rhombopora yui* Yang 曾发现于湖南锡矿山组,*R. maanshanensis* Yang 首先发现在湖北写经寺组,这次在余田桥组又发现这二个种,说明它们很可能起源于余田桥组,然后缓慢演化,一直延续至锡矿山组。

总的情况是,这个组合中属群比较单一,*Leptotrypella* 和 *Pycnobasis* 占优势,它们的体壁细微结构,虫室鞘和复合横板发生了明显的变化,与下伏的第一个组合显著不同。

锡矿山组苔藓动物组合:

(3) ***Multiphragma multiseptatum-Sinoatactotoechus hunanensis* 组合** 代表上泥盆统锡矿山组的中、下部,包括 13 属 29 种,占整个锡矿山组种数的 3/4,保存完美,多呈枝状。属种如下: *Neotrematopora altilis* (sp. nov.), *Hyalotoechus ovatus* (sp. nov.), *Stereotoechus moniliformis* (sp. nov.), *Pseudobatosomella jiulingensis* (sp. nov.), *Eostenopora picta* Duncan, *Monotrypa hsui* Yang, *Diplotrypa devonica* Yang, *Multiphragma delictum* (sp. nov.), *M. hunanensis* (sp. nov.), *M. multiseptatum* Yang et Hu, *Eridotrypa spinosa* (sp. nov.), *E. hunanensis* (sp. nov.), *Loxophragma unicum* (sp. nov.), *L. compactum* (sp. nov.), *L. pellucidum* (sp. nov.), *Sinoatactotoechus obliquus* Yang et Hu, *S. hunanensis* Yang et Hu, *S. rarispinus* Yang et Hu, *S. densiseptatus* Yang et Hu, *Polyspinopora hastilis* (sp. nov.), *P. simplex* (sp. nov.), *P. spissa* (sp. nov.), *P. shaodongensis* Yang et Hu, *P. regularis* Yang et Hu, *P. ampliata* Yang et Hu, *Armillopora sinensis* Yang et Hu, *A. spinosa* Yang et Hu, *Atactotoechus lui* Yang。

在这个组合中,*Multiphragma* Yang et Hu, *Sinoatactotoechus* Yang et Hu 和 *Polyspinopora* Yang et Hu 是 1981 年建的属(杨敬之、胡兆珣,1981),由于生活环境的变异,它们的形态发生了变化,这对于研究苔藓虫化石的生态环境和系统演化是很有意义的。如 *Multiphragma* 属,既继承了 *Atactotoechus* 的某些构造特征,又因为适应海水的动荡多变而发育了数量较多的横板,成熟带平均每个虫管中有 15—25 条弯曲或平直、排列紧密用以支撑虫管生长的横板,使整个虫管形态发生了较明显的变化。*Sinoatactotoechus* 属的成熟带虫管中发育了一些常见于奥陶纪和志留纪苔藓虫虫管中的叠瓦状弯曲横板,其体壁显著增厚,刺孔较大,数量较多。*Polyspinopora* 属,刺孔大,数量增多,是 *Atactotoechidae* 科中的另一个新成员。*Loxophragma* 属及 *Hyalotoechus ovatus* (sp. nov.) 在我国是初次描述。*Monotrypa hsui* Yang 在本组合中时常见到,硬体呈半圆球形或较大的块状,说明它是生活在不稳定的环境中。

总之,这个组合中的苔藓动物群,其构造特征趋向复杂化,出现了较多的新属、种。说明当时的沉积环境变化较大,苔藓动物群处于一个新的发展阶段,与余田桥组的苔藓动物群有明显的区别。

(4) ***Schulgina punctata-Rhombopora biseptata* 组合** 代表泥盆纪最后一个沉积期。包括: *Schulgina hunanensis* (sp. nov.), *S. punctata* (sp. nov.), *S. robusta* (sp. nov.), *S. devonica* (Nekhoroshev), *Rhombopora hunanensis* (sp. nov.), *R. biseptata* (sp. nov.).

表1 湖南中部晚泥盆世苔藓虫的地层和地理分布
(Stratigraphic and geographic distribution of Late Devonian bryozoa of Central Hunan)

组 (Formation)	组合 (Assemblages)	种 (Name of Species)	湘 (Xiangxiang) 乡	涟 (Lianyuan) 源	隆 (Longhui) 回	零陵 (Lingling) 陵	邵东 (Shaodong) 东	新田 (Xintian) 田
锡	Schulgina punctata- Rhombopora biseptata 组	<i>Schulgina hunanensis</i> (sp.n.)		*			*	
		<i>S. punctata</i> (sp. n.)					*	
		<i>S. robusta</i> (sp. n.)			*		*	
		<i>S. devonica</i> (Nekhoroshev), 1948			*			
		<i>Rhabdomeson shaodongense</i> (sp. n.)					*	
		<i>Rhombopora hunanensis</i> (sp. n.)		*			*	
		<i>R. biseptata</i> (sp. n.)		*			*	
		<i>R. inornata</i> (sp. n.)					*	
		<i>R. inspissata</i> (sp. n.)		*				
		<i>R. spirala</i> (sp. n.)		*				
山	Hsikuangshan Fm.) Multiphragma multiseptatum- Sinoactotocchus hunanensis 组	<i>Saffordotaxis regularis</i> (sp. n.)		*				
		<i>S. macrospinosa</i> (sp. n.)	*				*	
		<i>Neotrematopora altilis</i> (sp. n.)		*				
		<i>Hyalotoechus sovatus</i> (sp. n.)		*				
		<i>Stereotoechus moniliformis</i> (sp. n.)					*	
		<i>Pseudobatostomella jielingensis</i> (sp. n.)					*	
		<i>Eostenopora picta</i> Duncan, 1939						*
		<i>Monotrypa hsui</i> Yang, 1950		*			*	
		<i>Diplotrypa devonica</i> Yang, 1950		*				
		<i>Multiphragma delicatum</i> (sp. n.)				*		
		<i>M. hunanensis</i> (sp. n.)				*		
		<i>M. multiseptatum</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>Eridotrypa spinosa</i> (sp. n.)		*				
		<i>E. hunanensis</i> (sp. n.)					*	
		<i>Loxophragma unicum</i> (sp. n.)						*
		<i>L. compactum</i> (sp. n.)						*
		<i>L. pellucidum</i> (sp. n.)					*	
		<i>Sinoactotocchus obliquus</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>S. hunanensis</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>S. rarispinus</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>S. densiseptatus</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>Polyspinopora hastilis</i> (sp. n.)					*	
		<i>P. simplex</i> (sp. n.)					*	
		<i>P. spissa</i> (sp. n.)					*	
		<i>P. shaodongensis</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>P. regularis</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>P. ampliata</i> Yang et Hu, 1981					*	
		<i>Armillopora sinensis</i> Yang et Hu, 1981		*				
		<i>A. spinosa</i> Yang et Hu, 1981		*				
		<i>Atactotocchus lui</i> Yang, 1950				*		