

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

滇东南寒武系的划分与对比

罗 惠 麟

(云南省地质科学研究所)

一、前 言

滇东南是云南寒武系发育最全的一个地区,早、中、晚寒武世地层均有出露,特别是中、上寒武统生物群异常丰富,是我国扬子区研究寒武系比较理想的地区。

早在 20 世纪初,法人戴普拉(J. Deprat, 1915)^[1], 满苏 (H. Mansuy, 1915, 1916)^[2,3] 在中越交界地区的长蓬、田蓬、董干等地发现寒武纪地层,并描述了其中所含的三叶虫动物群。其后,贾柯布与鲍列特 (C. M. Jacob and M. B. Bourret, 1920)^[4], 小林贞一 (T. Kobayashi, 1944, 1967)^[5,6], 绍林 (E. Saur, 1956)^[7] 曾对该地区中上寒武统的分层及化石分带进行过讨论。但由于他们所根据的资料有限,虽然经过多次整理,仍然存在不少矛盾和错误(表 1)。

六十年代以来,随着地质工作的飞跃发展,昆明工学院地质系黄源铨、任显(1960、1966)^[8]、何昌祥、李有本(1962)^[8,9]及云南省地质局区域地质调查队(1964)^[2]对滇东南广大地区的寒武系作了比较系统的研究。

1966—1976 年期间,笔者曾多次参加云南省地质局第二区调队,1:20 万个旧、金平、文山、马关、富宁等图幅的寒武纪地层研究工作,鉴定了大量的三叶虫化石,并作了初步总结^[10,11]。根据上述材料,本文着重对滇东南地区寒武纪地层的统组划分、顶底及分统界线、化石分带作一论述。在此对云南省地质局区调队野外共同工作的黄铭卿、廖世甘、刘万齐等同志以及黄兆渝同志代为清绘图件表示感谢。

二、地层划分及化石分带

本区寒武系分布甚为广泛,蒙自、砚山、广南一线以南,个旧、屏边、河口一线以东,滇桂交界线以西及中越交界以北的广大地区均有分布。

区内寒武系可分为下、中、上三统,10 个组、19 个化石带。现由老到新叙述如下:

(一) 浪木桥组

浪木桥组为云南省地质局区调四分队(以下简称区调四分队)(1964)所建立,剖面地点在蒙自县浪木桥南约 5 公里的普基底。由于该地出露不全,以屏边县猫猫头剖面作为

1) 黄源铨、任 显,1966,云南东南部地层及大地构造的探讨。中国古生物学会昆明组 1966 年建水现场会议论文集第一集。

2) 云南省地质局区域地质测量队,1964,中华人民共和国 1:100 万凭祥幅(F-48),云南部分地质图说明书。

3) 罗惠麟,1976,云南的寒武系。云南省地质科学研究所。

建组层型剖面¹⁾。

本组主要出露于西部蒙自大丫口至屏边一带, 主要由灰黑色含磷粉砂岩、页岩、硅质岩夹白云质灰岩及磷块岩组成, 底部有 20—25 米厚的块状砂砾岩, 与下伏震旦系(?)屏边群呈假整合接触, 厚度变化较大, 由 98—473.5 米。在屏边县猫猫头、浪木桥有可供开采的磷矿层, 但区内未发现化石(图 1)。

(二) 猫猫头组

猫猫头组为云南省地质局二区调六分队(以下简称二区调六分队)(1972)²⁾所建立, 层型剖面在屏边县猫猫头附近的蒙河公路上。

本组主要出露于西部屏边猫猫头、冲庄、弯塘等地。其岩性下部为绢云母条带状板岩夹灰岩, 中部为灰色薄层灰岩与黄灰色板岩互层, 上部为灰色厚层块状泥质灰岩、白云质灰岩夹少量板岩。中下部薄层灰岩中产三叶虫: *Hsuaspis*, *Metaredlichia*, *Szechuaspis* 及古杯类: *Coscinocyathus* 等, 厚度由 147—221.7 米。本组可建立 *Hsuaspis* 带。

(三) 冲庄组

冲庄组为二区调六分队(1972)所建立, 层型剖面在屏边县冲庄车站南 1 公里的昆河铁路旁。

本组主要出露于西部屏边及蒙自地区, 零星分布于文山岩燕洞。主要由灰绿、黄绿色绢云母板岩夹云母质石英砂岩、粉砂岩组成, 偶夹灰岩及铁锰质透镜体。厚度变化较大, 由 552—1012 米。下段产三叶虫: *Ichangia* sp., *Yinites yunnanensis* Chang; 上段产三叶虫: *Palaeolenus lantenoisi* Mansuy, *P. douvillei* Mansuy, *Redlichia noetlingi* (Redlich), *R. mansuyi* Resser et Endo, *R. (Pteroredlichia) chinensis* Walcott, *Megapalaeolenus* sp., *Yuehsien-szella* sp.; 腕足类: *Obolus detritus* Mansuy, *Lingulella* cf. *chinensis* (Walcott), *Acrothelle* sp. 等。本组由下至上可建立 3 个化石带: (1) *Ichangia* 带, (2) *Palaeolenus* 带, (3) *Megapalaeolenus* 带。

黄源钦、任显等(1960)、何昌祥、李有本(1962)曾用白得群一名来代表滇东南早寒武世地层。1966 年笔者与刘万齐在蒙自白德地区实测剖面, 证实该地为产 *Palaeolenus*, *Redlichia*, *Yinites* 的黄绿色页岩层。罗惠麟(1974)^[10]曾用白德组来代表滇东南地区相当沧浪铺组的地层, 其后通过在屏边地区工作结果, 发现白德组下部出露不全, 剖面上下均为断层, 因此建议废弃该名, 而改称冲庄组。

(四) 大寨组

大寨组为区调四分队(1964)所建立, 层型剖面在蒙自县芷村西南大寨附近。

本组主要出露于蒙自大寨、大丫口、屏边冲庄、跃进桥、文山岩燕洞等地。主要由深灰色泥质条带灰岩、板岩及白云质灰岩组成, 厚度变化不大, 由 36—94 米, 产三叶虫: *R. (Pteroredlichia) murakamii* Resser et Endo, *R. (Pteroredlichia) chinensis* var. *lui* Chang, 本组可建立 *Redlichia (Pteroredlichia) murakamii* 带。

1) 为节省篇幅, 对各组段层型剖面的描述, 请参阅西南地区区域地层表云南省分册(1978)、滇东南分区寒武系部分。

2) 云南省地质局第二区调大队六分队, 1972, 中华人民共和国 1:20 万金平幅(F-48VIII)、河口幅(F-48 XIV)区域地质调查报告。

区测四分队(1964)建立大寨组时,认为其中产 *Redlichia*, *Palaeolenus*, *Micmacca* 与滇东沧浪铺组及龙王庙组对比。大寨剖面原为何昌祥、陈天培 1963 年实测。1970 年笔者与黄铭卿等到该地重新观察和补采化石,发现原大寨组上部包括了一部分大丫口组,原定 *Palaeolenus*, *Micmacca* 应为 *Mengzia* 一新属^[10,12],下部与冲庄组相当。

(五) 大丫口组

大丫口组为罗惠麟 1971 年所命名^[10],层型剖面在蒙自县城东南 26 公里的大丫口附近。

本组主要出露于西部蒙自大丫口、大寨、白德、白牛厂,文山迷勒湾、胡广寨一带。主要由深灰色云母绿泥石板岩夹黄灰、灰白色中至厚层状结晶灰岩、鲕状灰岩及少量结晶白云岩组成。由西向东至那木果河以东地区则灰岩逐渐减少,板岩增多,厚度亦逐渐增厚,一般由 125—364 米。本组产有丰富的三叶虫,下部产: *Mengzia mengziensis* Lo, *M. transversa* Lo, *M. dazhaiensis* Zhang, *M. obesa* Zhang, *Eoinouyia dayakuensis* Lo, *Probowmaniella dazhaiensis* Lo, *P. cf. prisca* (Resser et Endo), *Probowmania* sp., *Kunmingaspis yunnanensis* Chang, *K. divergens* Chang, “*Ptychoparia*” sp., *Solenoparia* sp.; 上部产: *Plesiagraulos* sp. (文山迷勒湾), *Manchuriella*? sp. 等。本组由下至上可建立两个化石带: (1) *Mengzia* 带, (2) *Plesiagraulos* 带。

(六) 田蓬组

田蓬组为区调四分队(1964)所建立,层型剖面在富宁田蓬附近。

本组出露广泛,由东部的富宁田蓬、广南杨柳井至西部文山、屏边、蒙自地区均有分布。主要由灰色薄至中层状白云质灰岩、泥质条带灰岩、白云岩夹泥岩、石英砂岩组成。厚度由西向东增厚,由 214.7—1259 米。化石以 *Kaotia* 的出现为开始至 *Bailiella* 的绝灭, *Solenoparops* 的出现而结束。本组产有丰富的三叶虫,下部产: *Kaotia magna* (Lu), *K. mengziensis* Zhang et Zhou, *K. globosa* Zhang et Zhou, *Oryctocephalus* sp., *Solenoparia yunnanensis* Zhang, *S. diandongnanensis* Zhang, *Poriagraulus* sp., *Tonkinella flabelliformis* Mansuy, *Liaoyangaspis* sp., 上部产: *Bailiella lantenoisi* Mansuy, *Wuania taitzuensis* (Endo), *Manchuriella liaotungensis* Resser et Endo, *M. ? oblongata* (Mansuy), *Proasaphiscus ? termieri* (Mansuy), *Liaoyangaspis* sp., *Lorenzella abaris* (Walcott), *Solenoparia minuta* Chang, *Conocephalina cf. vesta* (Walcott), “*Ptychoparia*” sp.; 腕足类: *Lingulella yabei* Resser et Endo, *L. damesi* (Walcott), *Acrothele minuta* Walcott, *westonia* sp., *Obolus* sp., *Lingula* sp., *Nisusia* sp. 本组由下至上可建立两个化石带: (1) *Kaotia* 带, (2) *Bailiella* 带。

(七) 龙哈组

龙哈组为区调四分队(1964)所建立,层型剖面在富宁龙哈附近。

本组出露较广,分布于屏边、蒙自、文山、马关、广南、西畴、富宁地区。主要由灰、深灰色白云质灰岩、白云岩夹泥质灰岩、粉砂质泥岩及粉砂岩组成。西部戈姑一带全为白云岩,向东则灰岩夹层增多。厚度变化由西北向东南略变厚,由 588—732 米。产三叶虫: *Solenoparops meridionalis* (Mansuy), *Taitzia* sp., *Szeaspis* sp., *Amphoton* sp., *Anomocarella* sp., *Proasaphiscus latifrons* (Mansuy), *P. tienfongensis* (Mansuy), *Peronopsis* sp., *Liopeshania* sp., *Inouyella* sp., *Elrathia* sp., *Anomocare* sp., *Manchuriella ? oblongata* (Mansuy), *Damesella*

brevicaudata walcott; 腕足类: *Acrothele eryx* (Mansuy), *Lingulella* sp., *westonia* sp. 等。以 *Solenoparops* 带的出现为开始, *Damesella* 带的绝灭, *Blackwelderia-Paralorenzella* 带的出现而结束。在广南杨柳井剖面, 于本组中部发现 *Taitzuia* 一属, 因此由下至上可建立 3 个化石带: (1) *Solenoparops* 带, (2) *Taitzuia* 带, (3) *Damesella* 带。

(八) 歇场组

歇场组为区调四分队 (1964) 所建立, 层型剖面在富宁歇场附近。

本组出露较广, 分布于蒙自、屏边、马关、西畴、文山、广南、富宁等地区。主要由灰绿、黄绿色粉砂质泥岩夹深灰色厚层状白云质灰岩及灰岩组成。向西则相变为白云岩为主夹少量灰岩。厚度由西向东增厚, 由 130—639 米。产丰富的三叶虫: *Blackwelderia paronai* (Airaghi), *B. sinensis* (Bergeron), *Parablackwelderia spectabilis* (Resser et Endo), *Paralorenzella tonkinensis* (Mansuy), *Drepanura premesnili* Bergeron, *Annanmitia spinifera* Mansuy, *Stephanocare* cf. *richthofeni* Monke, *Pseudagnostus douvillei* (Bergeron), *Homagnostus* sp., *Liaoningaspis* sp., *Paracoosia mansuyi* Kobayashi, *P. deprati* (Mansuy), *Pterocephalia* sp., *Dorypygella* sp.; 腕足类: *Acrothele* sp., *Obolus* sp., *Lingula* sp., *Lingulella* sp., *Palaeobolus* sp. 等。由于化石多集中于下部, 只能建立 *Blackwelderia-Paralorenzella* 带。

(九) 唐家坝组

唐家坝组为区调四分队 (1964) 所建立, 层型剖面在富宁唐家坝附近。

本组分布与歇场组相同, 主要由浅灰、深灰色泥质灰岩、白云质灰岩夹灰绿色泥质粉砂岩及粉砂质泥岩组成。向西至文山胡广寨相变为以泥质条带灰岩为主夹白云质灰岩, 至蒙自戈姑一带则为白云岩夹粉砂岩, 化石亦较稀少。厚度一般由 206—512 米, 富宁地区增至 1582 米。产丰富的三叶虫: *Chuangia nais* Walcott, *Irvingella* sp., *Kaolishania* sp., *Shirakiella* sp., *Shihuigouia* sp., *Lioparia* sp., *Mansuyia* sp., *Prochungia* sp., *Maladiodes* sp., *Pseudagnostus* sp., *Changshania* sp., 腕足类: *Billingsella simplex* Resser et Endo, *B. exportecta* (Linnarsson), *Palaeostrophia orthia* (Walcott), *Huenella orientalis* Walcott, *Eoorthis agreste* (Walcott), *Mesonomia* sp., *Nisusia* sp., *Apheoorthis* sp. 等。本组由下至上可建立 3 个化石带: (1) *Chuangia* 带, (2) *Irvingella* 带, (3) *Kaolishania* 带。

(十) 博菜田组

博菜田组为区调四分队 (1964) 所建立, 原剖面位于麻栗坡县董干公社博菜田(白菜田)村附近。1976 年 9 月, 笔者与廖世甘等观察了该剖面, 发现露头较差, 顶部为断层所切。后在董干至南利的公路旁(由桥弯至戛河之间)实测了另一条剖面——麻栗坡县董干公社永利剖面。该剖面露头较好, 顶底界线清楚, 可作为博菜田组的层型剖面。

本组分布与唐家坝组相同, 主要由灰绿色含云母粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、泥质条带灰岩及灰岩组成。向西相变为以白云岩、白云质灰岩为主夹鲕状、条带状灰岩及少量粉砂岩。厚度由西向东增厚, 一般 248—800 米。麻栗坡永利一带厚达 1240 米。产三叶虫: *Prosaugia angulata* (Mansuy), *P. mansuyi* Hsiamg, *Lonchopygella mansuyi* (Kobayashi), *Saukia* sp., *Tsinania* sp., *Guangnanxia xiyangjiensis* Lo, *Ptychaspis* sp., *Tellerina* sp., *Calvinella walcotti* (Mansuy), *Pagodia* sp., *Eoshumadia orientalis* (Mansuy), *Dictyites* sp.; 腕足类: *Finkelburgia* sp., *Palaeostrophia recta* Wang, *P. orthia* (Walcott), *Westonia obovata* Wang,

Billingsella loungoensis Mansuy, *Obolus luanhsiensis* Grabau, *Apheorthis costalis* Wang, *Eoorthis* sp., *Huenella orientalis* (Walcott), *Acrothele* sp., *Lingulella yunnanensis* (Mansuy), *Lingula* sp. 等。由下至上可建立 3 个化石带: (1) *Prosaukia* 带 (2) *Guangnamia* 带 (3) *Calvinella* 带。

关于中越交界地区中、上寒武统的化石分带,小林贞一(1944)^[5]根据戴普拉(1915)的剖面及满苏(1915、1916)的化石描述,将长蓬系划分为 7 层 19 个化石带(表 1)。其后绍林(1956)^[7]又进行一次整理,将其划分为 3 统 7 层 18 个化石带。小林(1967)^[6]根据绍林的资料,对他 1944 年的分带再一次作了修改,划分为 7 层 20 个化石带。

小林和绍林的分带主要问题有: (1) 把 *Bailiella* 分为上下两带,而中间夹有一个 *Lioparella propinquum* 带, (2) 将 *Drepanura* 放在 *Damesella* 带之下, (3) 他们的 *Anomocarella meridionalis* 与 *Solenoparia deprati* 出现在两个不同的层位, (4) 将 *Chuangia nais* 分为两个化石带, (5) 将分属于长山阶的 *Kaolishania* 与属于凤山阶的 *Prosaukia* 并于同一个“*Prosaukia* 层”中, (6) 将 *Calvinella walcotti* 分为两个化石带等等。这些情况,都是与滇东南的事实不相符的。根据笔者研究,发现满苏当[年的 *Chuangia meridionalis* Mansuy 及 *Ptychoparia* (*Emmrichella*) cf. *theno* Walcott 两种,小林(1944)分别改为: *Anomocarella meridionalis* (Mansuy) 及 *Solenoparia? deprati* Kobayashi。这两个三叶虫实际上是一个东西,即 *Solenoparops meridionalis* (Mansuy)^[10]。该化石层位相当稳定,皆出现于龙哈组的底部,作为龙哈组底部的一个带化石。

三、下界、上界及分统界线

中国寒武系的下界,经过多年争论目前已渐趋统一,即以小壳化石组合出现的最底部——梅树村阶的小歪头山段底部作为我国震旦系与寒武系的界线^[13]。滇东南地区浪木桥组虽未发现小壳化石,但它位于产三叶虫的猫猫头组之下,为一套含磷硅质岩夹磷块岩的地层,与滇东地区的梅树村组大致相当,屏边群上部可能为灯影组的相变。目前以两者之间的砾岩层作为分界。

关于中、下统的分界,国内一直存在两种意见:一种划在毛庄组与徐庄组之间^[14,15,16],另一种划在毛庄组与馒头组之间^[17,18,19],目前尚未统一。笔者详细研究了蒙自大丫口及大寨剖面,自大丫口组开始,产有滇东区陡坡寺组的典型化石: *Kunmingaspis*, *Probomaniella* 和新属 *Mengzia*, *Eoinouyia* 及其他褶颊虫类三叶虫,从未见 *Redlichidae* 科的分子。这段地层与华北毛庄组相当,因此中、下寒武统的界线应划在大丫口组与大寨组之间比较适当。而产 *Kaotia*, *Oryctocephalus* 的田蓬组开始,则与华北徐庄组对比。

中、上寒武统的界线,目前国内意见基本一致,将固山组及其相当地层都划归上寒武统。本区歇场组产有固山阶的标准化石: *Blackwelderia*, *Drepanura*, *Parablackwelderia*, *Stephanocar* 及其共生的新属 *Paralorenzella* 等三叶虫。因此以这些化石的出现作为上寒武统的开始是适宜的。

关于寒武系的上界,华北地区以 *Calvinella-Tellerina* 带为最高层位。本区上寒武统博菜田组顶部有一段白云岩,白云岩之下产 *Calvinella* 带三叶虫。下奥陶统南津关组则

以生物碎屑灰岩为主夹白云岩及砂页岩,页岩中产特马豆克期的三叶虫: *Dactylocephalus*, *Lohanpopsis*, *Asaphellus* 等,根据扬子区一般标准,我们以博菜田组白云岩的结束,下奥陶统南津关组生物碎屑灰岩的出现作为寒武系和奥陶系的界线。

四、与邻区及华北的对比

本区早寒武世地层,无论岩性或生物群特征都与峡东地区相似,而与滇东差别较大。浪木桥组为一套含磷岩系与滇东梅树村组相当。猫猫头组下部为薄层灰岩与板岩互层,产三叶虫: *Hsuaspis*, *Metaredlichia*, *Szechuaspis*, 古杯类: *Coscinocyathus*, 与峡东水井沱组非常接近^[20,21]。前两属三叶虫为峡东水井沱组(狭义)的带化石,而盘虫 *Szechuaspis* 分布于四川城口及陕南水井沱组(或凉水井组)中^[22];古杯类: *Coscinocyathus* 分布于四川城口凉水井组^[22]。根据国内多数人的意见,都将水井沱组、凉水井组、牛蹄塘组与筇竹寺组对比。冲庄组下段为石英砂岩及粉砂岩,与滇东沧浪铺组红井哨段非常相似,仅在上部一层铁质石英砂岩中发现 *Ichangia*。该化石与峡东石牌组(即张文堂的水井沱组上部)相当,两者完全可以对比。冲庄组上段为粉砂岩与板岩互层,下部产 *Palaeolenus* 上部产 *Megapalaeolenus* 与滇东沧浪铺组乌龙箐段、峡东天河板组均可对比。冲庄组下部在蒙自白德发现 *Yinites*, 与黔北明心寺组亦可对比。大寨组无论从岩性及所含化石均可与滇东龙王庙组、黔北清虚洞组、峡东石龙洞组对比。

表 2 滇东南与国内有关地区寒武系划分对比表

Table 2 Correlation of subdivision of the Cambrian of Southeast Yunnan and other regions of China

地层系统				滇 东 南		滇 东		滇 西		黔 北		峡 东		华 北			
系统		阶															
寒 武 系	上 统	凤山阶		博菜田组				保山组		毛田组		三游洞群		凤山组			
		长山阶		唐家坝组				柳水组		后坝组				长山组			
		嵩山阶		歇 场 组				核桃坪组						嵩山组			
	中 统	张夏阶		龙 哈 组		双龙潭组		上 公 养 河 群		平井组		覃家庙群		张夏组			
		徐庄阶		田 蓬 组		陡坡寺组				石冷水组				徐庄组			
		毛庄阶		大丫口组						高台组				毛庄组			
	下 统	龙王庙阶		大 寨 组		龙王庙组						清虚洞组		石龙洞组		馒头组	
		沧浪铺阶	乌龙箐亚阶	冲庄组	上段	沧浪铺组	乌龙箐段					金顶山组		天河板组		昌平组	
			红井哨亚阶		下段		红井哨段					明心寺组		石牌组			
			筇竹寺阶		猫猫头组		筇竹寺组					牛蹄塘组		水井沱组			
		梅树村阶		浪木桥组		梅树村组						岩孔组		黄鳝洞组			

中、上寒武统,滇东南地区虽然仍以碳酸盐为主,由于靠近扬子海边缘,其中夹有较多的碎屑岩,三叶虫动物群也较丰富,从生物群特征看来与华北非常相似。中统下部大丫口组为板岩夹鲕状灰岩,产 *Kunmingaspis* 与滇东陡坡寺组下部相当;上部产 *Plesiagraulos*,

Probomaniella 均为华北毛庄组的重要化石。因此大丫口组可与滇东陡坡寺组下部、黔北高台组(扩大)¹⁾下部及华北毛庄组相当。田蓬组下部产 *Kaotia* 上部产 *Bailiella* 与华北徐庄组对比。该组下部相当陡坡寺组及高台组的上部, 上部与双龙潭组下部及石冷水组对比。龙哈组下部产 *Solenoparops*, 中部为 *Taitzuia*, 上部产 *Damesella* 与华北张夏组相当。华北张夏组的 *Amphoton*, *Crepicephalina*, *Liaoyangaspis* 在本区亦有发现, 只是目前在剖面上尚难分带。

上统歇场组下部产有 *Blackwelderia*, *Stephanocare*, *Parablackwelderia*, *Paralorenzella* 等, 前三者为华北崮山组常见化石, 后者与 *Cyclolorenzella* 很接近, 在区内分布较广; 上部化石稀少, *Drepanura* 仅在个别地点发现, 不能建带。歇场组与华北崮山组、滇西核桃坪组基本相当。唐家坝组由下至上产 *Chuangia*, *Irvingella*, *Kaolishania* 3 个化石带, 前两属为长山阶的带化石, *Irvingella* 为 *Changshania* 带的重要分子。唐家坝组与华北长山组、滇西柳水组完全可以对比。博菜田组由下至上产 *Prosaugia*, *Guanghanian*, *Calvinella* 3 个化石带, 与华北凤山组 3 个带基本相当。虽然本区未发现 *Quadricephalus*, 但 *Guangnanian* 与其比较接近。因此, 博菜田组与华北凤山组、滇西保山组基本可以对比(表 2)。

参 考 文 献

- [1] Deprat, J., 1915, Etude geologiques sur la Region Septentrionale du Haut-Tonkin. Mem. Serv. Geol. l'Indochine, vol. 4, fasc. 4.
- [2] Mansuy, H., 1915, Faunes Cambriennes du Haut-Tonkin. Mem. Serv. Geol. l'Indochine, vol. 4, fasc. 2.
- [3] ———, 1916, Faunes Cambriennes de l'Extreme-Orient Meridional. ibid., vol. 5, fasc. 1.
- [4] Jacob, C. M. and M. R. Bourret, 1920, Itineraire Geologique dans le Nord du Tonkin. Bull. du Serv. Geol. de l'Indochine, vol. 9, fasc. 1.
- [5] Kobayashi, T., 1944, On the Cambrian Formation in Yunnan and Haut-Tonkin and the Trilobites contained. Jap. Journ. Geol. Geogr. vol. 19.
- [6] ———, 1967, The Cambro-Ordovician Formation and Faunas of South Korea. Pt. X, sect. C. The Cambrian of Eastern Asia and other parts of the Continent. Journ. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sect. 2, vol. 16, pt. 3.
- [7] Saurin, E., 1956, Le Cambrian en Indochine, EL. Sistema Cambrico su Paleogeografia etc. pt. 1, XX Congr. Geol. Intern. XX Session, Mexico.
- [8] 何昌祥、李有本, 1962, 云南东南部之寒武纪地层。中国古生物学会第二次代表大会第九次学术年会论文。
- [9] 卢衍豪, 1963, 中国寒武纪地层的新材料。地质学报 43 卷 4 期。
- [10] 罗惠麟, 1974, 云南化石图册(三叶虫部分)。云南人民出版社。
- [11] 云南省区域地层表编写组, 1978, 西南地区区域地层表, 云南分册。地质出版社。
- [12] 张文堂、卢衍豪、朱兆玲、钱义元、林焕令、周志毅、章森桂、袁金良, 1980, 西南地区寒武纪三叶虫动物群。中国古生物志新乙种第 16 号。
- [13] 罗惠麟、蒋志文、徐重九、宋学良、薛啸峰, 1980, 云南晋宁梅树村、王家湾震旦系—寒武系界线研究。地质学报 54 卷 2 期。
- [14] 卢衍豪、董南庭, 1953, 山东寒武纪标准剖面新观察。地质学报 32 卷 3 期。
- [15] 卢衍豪, 1962, 中国的寒武系。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- [16] 卢衍豪、朱兆玲、钱义元、林焕令、周志毅、袁克兴, 1974, 生物-环境控制论及其在寒武纪生物地层学和古动物地理上的应用。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 5 号。
- [17] 张文堂、袁克兴、周志毅、钱逸、王宗哲, 1979, 西南地区的寒武系。西南地区碳酸盐生物地层, 科学出版社。

1) 沈志达, 1976 贵州的寒武系。贵州省地质局印。

- [18] 张文堂、朱兆玲、林焕令, 1980, 中国寒武系的分阶、分带及对比。国际交流地质学术论文集, 4 地层古生物。地质出版社。
- [19] 项礼文、赖才根、林宝玉、侯鸿飞、詹立培, 1980, 中国古生界的分统划阶。同上。
- [20] 张文堂、李积金、钱义元、陈楚震、张守信, 1957, 湖北峡东寒武纪与奥陶纪地层。科学通报, 1957 年第 5 期。
- [21] 湖北省地质局三峡地层研究组, 1978, 峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物。地质出版社。
- [22] 袁克兴、章森桂, 1980, 华中-西南区早寒武世古杯化石。古生物学报 19 卷 5 期。

SUBDIVISION AND CORRELATION OF THE CAMBRIAN SYSTEM IN SOUTHEASTERN YUNNAN

Luo Huilin

(Yunnan Institute of Geological Sciences)

Abstract

The Cambrian System of Yunnan is most fully developed in the southeastern part, where the Early, Middle and Late Cambrian crop out, with considerably abundant Middle and Upper Cambrian faunas. Hence, southeastern Yunnan is one of the relatively ideal regions for studying the Cambrian System within the Yangzi sedimentary province.

Based on the writer's study on the Cambrian of Yunnan for over one decade, in this paper the Cambrian is subdivided into 3 series, 10 formations and 19 fossil zones which are correlated with those of eastern Yunnan, northern Guizhou, eastern Yangzi Gorges and North China. The subdivision is shown as follows:

Upper Cambrian	{	Bacaitian Formation	{	19. <i>Calvinella</i> zone	
				18. <i>Guangnania</i> zone	
	{	Tangjiaba Formation	{	17. <i>Prosaukia</i> zone	
				16. <i>Kaolishania</i> zone	
Middle Cambrian	{	Xiechang Formation	{	15. <i>Irvingella</i> zone	
				14. <i>Chuangia</i> zone	
	{	Longha Formation	{	13. <i>Blackwelderia-paralorenzella</i> zone	
				12. <i>Damesella</i> zone	
	{	Tianpeng Formation	{	11. <i>Taitzia</i> zone	
				10. <i>Solenoparops</i> zone	
	{	Dayakou Formation	{	9. <i>Bailiella</i> zone	
				8. <i>Kaotia</i> zone	
	Lower Cambrian	{	Dazhai Formation	{	7. <i>Plesiagraulos</i> zone
					6. <i>Mengzia</i> zone
{		Chongzhuang Formation	{	5. <i>R. (Pteroredlichia) murakamii</i> zone	
				4. <i>Megapalaeolenus</i> zone	
{		Maomaotou Formation	{	3. <i>Palaeolenus</i> zone	
				2. <i>Ichangia</i> zone	
{	Langmuqiao Formation (unfossiliferous)	{	1. <i>Husaspis</i> zone		