

浙江省老虎洞组和黄龙组地层划分与对比

颜铁增¹ 覃兆松² 王德恩³ 汪建国¹ 许兴苗¹ 蔡子华¹

(1.浙江省地质调查院,浙江 杭州 311203;2.江西省地质调查院,江西 南昌 330201;

3.安徽省地质矿产局 332 地质队,安徽 黄山 245000)

提要:浙江省老虎洞组、黄龙组生物地层的研究较薄弱,尤其是䄀化石带的建立不够系统,使地层的正确划分和对比存在一些问题。笔者通过精测浙江省桐庐县杨家老虎洞组、黄龙组地层剖面,系统采集了䄀化石样品,经䄀薄片研究,自下而上新建 2 个䄀化石带: *Profusulinella simplex* 带和 *Fusulinella bocki-Fusulina mayiensis* 带(二带化石归属达拉阶)。并与浙江长兴、杭州、常山地区的老虎洞组、黄龙组剖面进行了生物地层和岩石地层的划分对比。对比结果表明: *Profusulinella simplex* 带上延至黄龙组中一下部。

关键词:䄀化石带;老虎洞组;黄龙组;达拉阶;浙江

中图分类号: P534.45 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3657(2004)03-0278-06

前人对浙江省老虎洞组、黄龙组的研究具有较长的历史(表 1),但划分对比不统一。刘季辰等^[1]、舒文博^[2]将浙西老虎洞组、黄龙组和船山组、栖霞组统称为飞来峰石灰岩^[1-2];李星学^[3]将其下部地层(相当于老虎洞组和黄龙组)统称上新桥组;浙江省区域地层表编写组^[4]将上新桥组改称黄龙组;朱绍隆等^[5]将长兴一带“黄龙石灰岩”下部的白云岩单独划出称花石山组^[5],层位相当于老虎洞组和黄龙组的下部;在《浙江省区域地质志》^[6]划出使用的“黄龙组”,相当本文的黄龙组和老虎洞组地层;而《浙江省岩石地层》^[7]将黄龙组下部白云岩段称老虎洞组,上部称黄龙组。

由于对浙江的老虎洞组、黄龙组,各家划分不尽一致。2001 年至今,笔者在参加 1:25 万区域地质调查中,结合新测地层剖面,及系统采集的大量䄀类化石,对全省的老虎洞组、黄龙组的生物地层和岩石地层划分对比有了新的认识,并新建两个䄀化石带。新测代表剖面为桐庐杨家剖面(2002)。

1 地层剖面

剖面位于浙江省桐庐县瑶琳镇杨家,自西往东方向测制,地层出露很好,顶底接触关系清楚,含有丰富的䄀类化石(中国科学院南京地质古生物研究所张遵信鉴定,见图版 I)。剖面共分 15 层(图 1),自新到老分层描述如下:
上覆地层:船山组䄀杂色块状砾屑灰岩

—— 整 合 ——

- | 黄龙组 | 厚度 |
|---|--------------------|
| 15. 浅灰白色块状—厚层状生物屑泥晶灰岩,上部夹亮晶生物灰岩。含䄀 <i>Fusulina mayiensis</i> , <i>Schubertella</i> sp., 珊瑚 <i>Cystophorastrea</i> sp., <i>Amandophyllum</i> sp. | 61.32 m
13.42 m |
| 14. 灰色中层—块状泥晶生物屑灰岩。含䄀 <i>Fusulinella paraschubertellinoides</i> , <i>F. praecoloniae</i> , <i>Schubertella</i> sp. | 7.10 m |
| 13. 灰色中—薄层状泥晶、微晶生物屑灰岩。含䄀 <i>Schubertella quasiobscura</i> , <i>S. cf. lata</i> , <i>S. sp.</i> | 9.67 m |
| 12. 灰色厚层状亮晶藻灰岩,上部为生物屑泥晶灰岩。含䄀 <i>profusulinella</i> sp. | 1.71 m |
| 11. 浅灰色厚层状含生物屑泥晶灰岩,上部为巨厚层状中粗晶白云岩。含䄀 <i>Fusulinella bocki</i> , <i>Eofusulina rasdorica</i> , <i>Profusulinellawangyui</i> , <i>P. rhomboides</i> , <i>Paraeofusulina subtilissima</i> | 10.80 m |
| 10. 浅灰色中层状亮晶藻灰岩,上部浅灰色厚层状生物泥晶灰岩。含䄀 <i>Pseudostaffella</i> sp., <i>Eofusulina triangula</i> , <i>Profusulinella convolata</i> , <i>P. sp.</i> , <i>Paraeofusulina subtilissima</i> , <i>Fusiella typica</i> | 2.23 m |
| 9. 灰色巨厚层状巨晶—粗晶灰岩 | 2.23 m |
| 8. 浅灰色中—厚层状生物泥晶灰岩。含䄀 <i>Eofusulina rasdorica</i> , <i>Profusulinella rhomboides</i> , <i>Pseudostaffella zhejiangica</i> , | |

收稿日期:2003-08-12;改回日期:2004-02-27

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(200113000032)资助。

作者简介:颜铁增,男,1956 年生,高级工程师,一直从事区域地质调查和地层古生物学研究工作;E-mail:yantz5858@163.com。

表 1 浙江省老虎洞组、黄龙组地层划分沿革

Table 1 Historical review of the stratigraphic classification of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Zhejiang

刘季辰等 (1927) 浙西	舒文博 (1930) 浙西	李星学等 (1963) 浙西	浙江省 区域地层编写组 (1979) 浙西	朱绍隆等 (1984) 浙北	浙江省区域 地质志 (1989) 浙西	浙江省 岩石地层 (1996) 浙西北	本文 浙西北
P	飞来峰 石灰岩	P	飞来峰 石灰岩	P ₁	栖霞组	P ₁	栖霞组
		P ₁	栖霞组	P ₁	栖霞组	P ₁	栖霞组
		C ₃	梁山组	C ₃	梁山组	C ₂	梁山组
		C ₃	船山组	C ₃	船山组	C ₂	隆林阶 紫松阶 逍遥阶 拉达阶
		C ₂	上新桥组	C ₂	黄龙组	C ₂	黄龙组
				C ₂	花石山组		老虎洞组

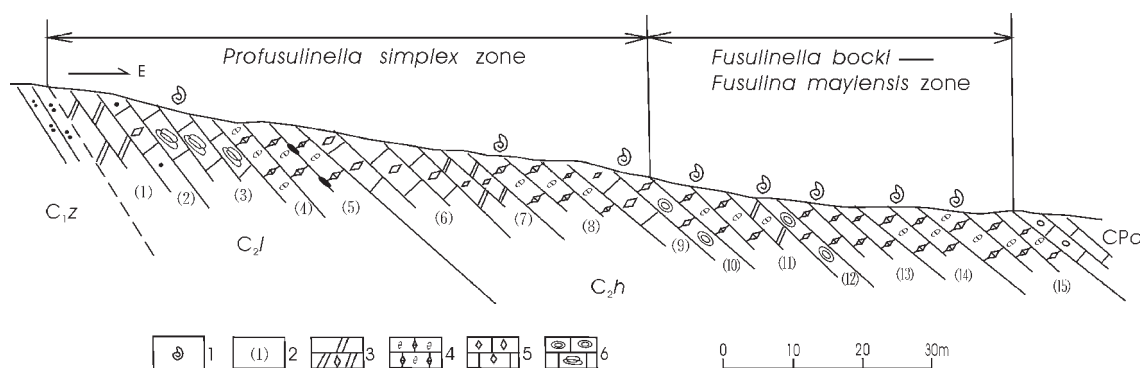


图 1 浙江省桐庐县杨家老虎洞组和黄龙组地层剖面图

C_{1z}—珠藏坞组; C_{2l}—老虎洞组; C_{2h}—黄龙组; CPc—船山组; 1—化石采集位置; 2—分层号;
3—微晶白云岩及中细晶白云岩; 4—泥晶生物灰岩; 5—粗晶、巨晶灰岩; 6—藻灰岩及䄀灰岩

Fig. 1 Stratigraphic sections of the Laohudong and Huanglong formations at Yangjia Village, Tonglu County, Zhejiang

C_{1z}—Zhuwangwu Formation; C_{2l}—Laohudong Formation; C_{2h}—Huanglong Formation; CPc—Chuanshan Formation;
1—Locality of fossil collection; 2—Bed number; 3—Microdolomite and medium-fine crystalline dolomite;
4—Biomicrite; 5—Coarsely crystalline and macrocrystalline limestone; 6—Algal limestone and fusulinid limestone

Schubertella lata

5.00 m

2个䄀化石带;

7. 浅灰白色中—厚层状中细晶白云岩 1.25 m

6. 浅灰白色块状巨晶灰岩 7.91 m

—— 整合 ——

老虎洞组 厚度 9.78 m

5. 浅灰白色块状含燧石结核生物泥晶灰岩 2.01 m

4. 浅灰色块状生物屑泥晶灰岩 1.20 m

3. 浅灰色厚层状泥晶䄀灰岩。含䄀*Profusulinella simplex*,

Profusulinella prisca 2.40 m

2. 浅灰白色中层状含生物屑泥晶灰岩, 上部为亮晶砂屑灰岩

1.04 m

1. 浅灰白色中层状含黄铁矿微晶白云岩 2.89 m

----- 平行不整合 -----

下伏地层: 珠藏坞组 浅灰绿、紫色薄层状含铁质云母粉砂岩。

根据上述剖面所含䄀化石分布情况, 从下而上分别建立

下带(1~10层)为 *Profusulinella simplex* zone。除带化石外, 主要化石有: *Profusulinella prisca*, *P.rhomboides*, *P.convoluta*, *Pseudostaffella zhejiangica*, *Fusulina typica*, *Eofusulina triagula*, *E.rasdorica*, *Paraeofusulina subtilissima*, *Schubertella lata* 等。本化石带起于 *Profusulinella*, 止于 *Fusulinella* 属的始现, 其时代为晚石炭世达拉期早期, 对应的岩石地层单位为老虎洞组和黄龙组的下部。

上带(11~15层)为 *Fusulinella bocki*-*Fusulina mayiensis* zone。除带化石外, 还有 *Fusulinella parashubertellinoides*, *F.pracolaniae*, *Profusulinella wanyui*, *Schubertella quasiobscura* 以及从下伏地层中延伸而来的 *Profusulinella rhomboides*, *Eofusulina rasdorica*, *Paraeofusulina subtilissima*, *Schubertella lata* 等化石, 其时代为晚石炭世达拉期晚期, 对应的岩石地层单位为黄龙组的上部。*Fusulinella* 属的始现为本化石带之底, 止于

*Triticites*属的始现。

2 地层划分与对比

浙江省内的老虎洞组和黄龙组,它们分布地区不同,其划分也不尽一致。

2.1 老虎洞组

系夏邦栋(1959)创建,命名地点在江苏省江宁淳化老虎洞^[6-7]。浙江老虎洞组主要岩性为浅灰、灰色中层—块状白云岩、白云质灰岩,厚 10~38 m,与下伏地层整合或平行不整合分界,在浙江杭州、长兴地区与下伏地层珠藏坞组呈平行不整合接触,在浙西地区与下伏地层叶家塘组呈整合接触。

本组底界为浅灰、灰白色白云岩或细晶白云岩,顶界止于黄龙组底部的粗晶—巨晶灰岩;生物地层相当于 *Profusulinella simplex* 带的下部,除含有䄀带化石和常见分子外,在杭州龙井剖面该组尚采获牙形刺 *Idiognathodus*

delicatus, *I. sinuosus*, *Hindeodella* sp., *Declinognathodus leterlis*, *Ozarkodina delicata*, *Hibbardella* sp., *Neognathodus bassleri* 等。其中 *Idiognathodus delicatus* 是贵州达拉阶下部的带化石^[8] 或为达拉阶下部 *Mesogondodella clarki* 带中的特征分子^[9]。

2.2 黄龙组

系李四光等(1930)创建,创名地点在南京龙潭镇黄龙山^[6-7]。浙江黄龙组主要岩性为浅灰、灰白色中层—块状泥晶生物碎屑灰岩夹亮晶灰岩、微晶灰岩、硅质灰岩、钙质泥岩,厚 51~128 m。与下伏地层老虎洞组呈整合接触,与上覆地层船山组呈整合接触。

本组底界为灰白色粗晶—巨晶灰岩,顶部为灰白色泥晶灰岩,被船山组深灰色微晶灰岩或砾状灰岩整合覆盖。含 *Fusulinella bocki*—*Fusulina mayiensis* 带和 *Profusulinella simplex* 带的上部化石。

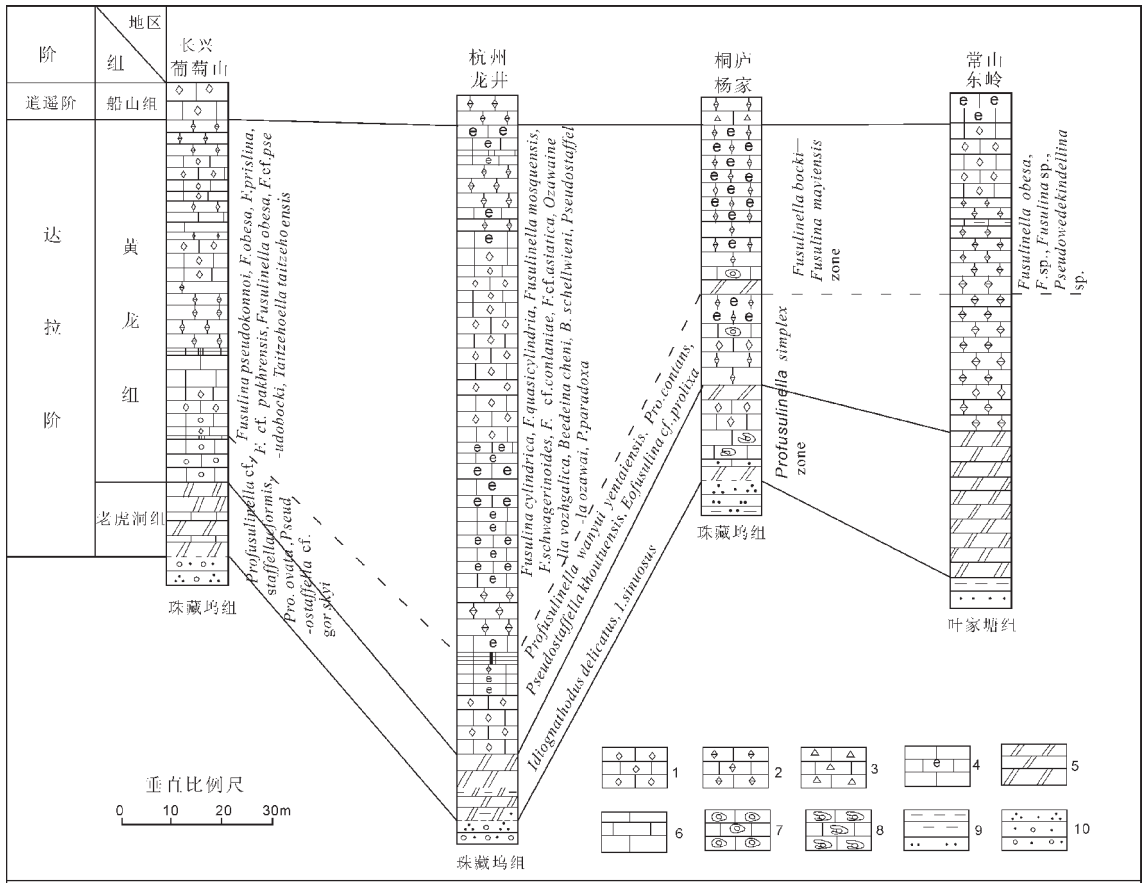


图 2 浙江省老虎洞组和黄龙组地层柱状对比图

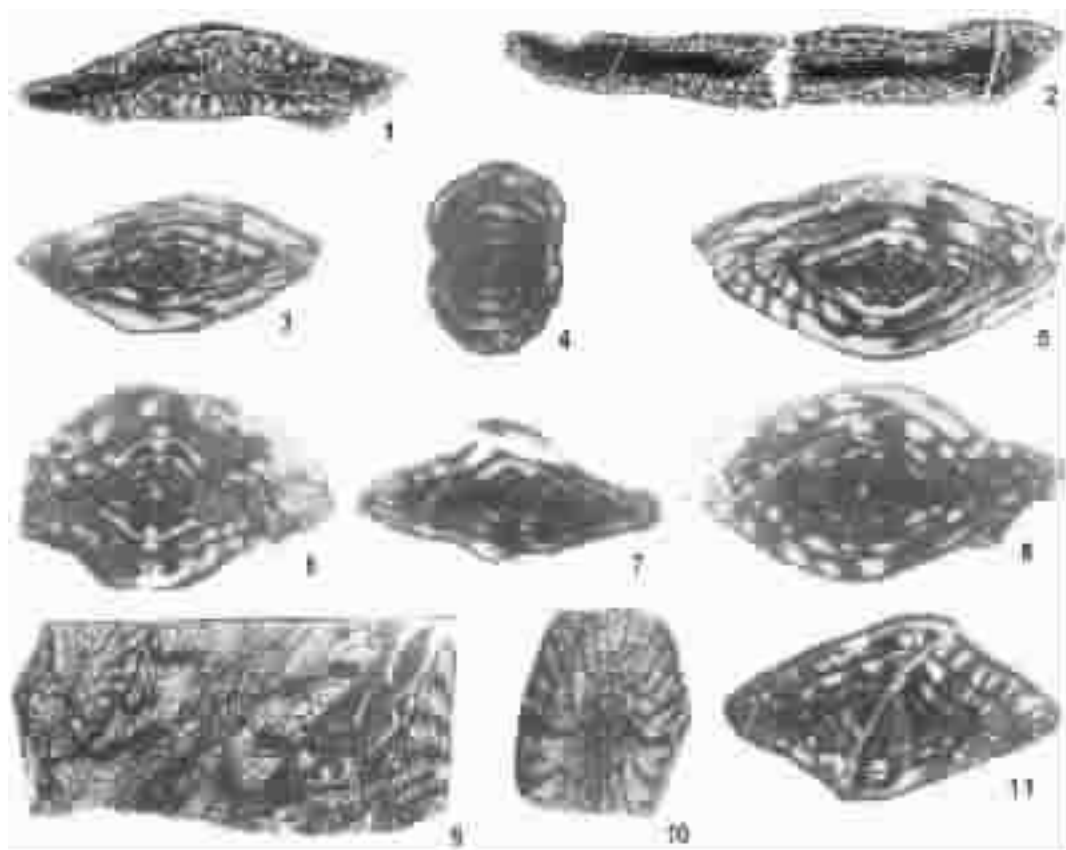
- 1—结晶灰岩; 2—泥晶灰岩; 3—角砾灰岩; 4—生物灰岩; 5—白云岩; 6—灰岩;
- 7—藻灰岩; 8—䄀灰岩; 9—泥岩及粉砂岩; 10—石英砂岩及砂砾岩

Fig. 2 Columns of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Zhejiang

- 1—Crystalline limestone; 2—Micritic; 3—Brecciola; 4—Biogenic limestone; 5—Dolomite; 6—Limestone; 7—Algal limestone; 8—Fusulinid limestone; 9—Mudstone and siltstone; 10—Quartz sandstone and sandy conglomerate

图版 I

Plate I



图版说明(Explanation of Plate):

1. 三角始纺锤 *Eofusulina triangula* Rauser et Beljaev $\times 10$, 野外号:3875-10-T₂;登记号:3875-8-D₂;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组下部
2. 细拟始纺锤 *Paraeofusulina subtilissima* Putrja $\times 10$, 野外号:3875-13-T₁;登记号:3875-10-D₁;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组下部
3. 简单原小纺锤 *Profusulinella simplex* Safonova $\times 20$, 野外号:3872-4-T₁;登记号:3872-3-D₁;达拉阶;桐庐杨家剖面老虎洞组
4. 浙江假史塔夫 *Pseudostaffella zhejiangica* Zhang 近乎轴切面 $\times 30$, 野外号:3875-10-T₂;登记号:3875-8-D₂;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组下部
5. 拟苏伯特状小纺锤 *Fusulinella paraschubertellinoides* Putrja et Leontovich $\times 20$, 野外号:3876-18-T₁;登记号:3876-14-D₁;

达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部

6. 蚂蚁纺锤 *Fusulina mayiensis* Sheng $\times 20$, 野外号:3876-19-T₃;登记号:3876-15-D₃;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部
7. 标准微纺锤 *Fusiella typica* Lee et Chen 近乎轴切面 $\times 30$, 野外号:3875-13-T₁;登记号:3875-10-D₁;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组下部
8. 薄克氏小纺锤 *Fusulinella bocki* Moeller $\times 20$, 野外号:3875-14-T₁;登记号:3875-11-D₁-1;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部
9. 泡沫星珊瑚(未定种) *Cystophorastrea* sp. 纵面, $\times 3$, 野外号:3876-19-T₂;登记号:3876-15-S₂-1;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部
10. 阿曼德珊瑚(未定种) *Amandophyllum* sp. 横面, $\times 3$, 野外号:3876-19-T₂;登记号:3876-15-S₂-2;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部
11. 王钰氏原小纺锤 *Profusulinella wangyui* Sheng $\times 20$, 野外号:3875-14-T₁;登记号:3875-11-D₁-2;达拉阶;桐庐杨家剖面黄龙组上部

2.3 带化石的对比

浙江老虎洞组、黄龙组的对比以长兴、杭州、桐庐、常山 4 个点为代表,它们所含化石带顶底清楚,即底界起于 *Profusulinella simplex* 带,顶界止于 *Triticites* 属的始现。上述 4 个点的分布地层层位基本一致(图 2)。但其内部生物地层下带 *Profusulinella simplex* 带和上带 *Fusulinella bocki*-*Fusulina*

mayiensis 带的分界,与岩石地层老虎洞组和黄龙组的分界不尽一致。在长兴生物地层上、下带的分界可上延至黄龙组内 9 m,在杭州可上延至黄龙组内 21 m,在桐庐上延至黄龙组 18 m,在常山则上延至 31 m 至黄龙组中部。

本次工作,对浙江老虎洞组、黄龙组所新建的 2 个化石带,上带 *Fusulinella bocki*-*Fusulina mayiensis* 带和下带 *Pro-*

表 2 浙江省老虎洞组、黄龙组地层对比
Table 2 Stratigraphic correlation of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Zhejiang

	全国地层委员会 (2002)	中国科学院南京地质古生物研究所 (2000)	本文 (2003)	
			生物地层	岩石地层
达 拉 阶	<i>Fusulina-Fusulinella</i> 带 b) <i>Fusulina cylindrica-F. quasicylindrica</i> 亚带 a) <i>Fusulina schellwieni-Fusulinella praebocki</i> 亚带	<i>Fusulina-Fusulinella</i> 带 2.) <i>Fusulina cylindrica-F. quasicylindrica</i> 亚带 1.) <i>Fusulina praebocki-Beedeina schellwieni</i> 亚带	<i>Fusulinella bocki-Fusulina mayiensis</i> 带	黄龙组
	<i>Profusulinella</i> 带	<i>Profusulinella</i> 带	<i>Profusulinella simplex</i> 带	老虎洞组

fusulinella simplex 带与全国地层委员会(2002)、中国科学院南京地质古生物研究所(2000)所建立 *Fusulina-Fusulinella* 带和 *Profusulinella* 带完全可以对比(表 2)。

本文所建的 *Profusulinella simplex* 带,除带化石外,桐庐杨家剖面所列 *Profusulinella prisca*、*Eofusulina triangula* 和长兴花石山剖面所含 *Profusulinella ovata* 等,均为本带的重要分子;*Fusulinella bocki-Fusulina mayiensis* 带,除桐庐杨家剖面所列带化石和出现种类繁多的 *Fusulinella-Fusulina* 属的特征外,在杭州龙井剖面所含 *Fusulina cylindrica*、*F. quasicylindrica*、*Beedeina schellwieni*、*Pseudostaffella paradoxa* 等也是本带的重要分子。

感谢中国科学院南京地质古生物研究所张逸信研究员对化石的鉴定和带化石的划分;浙江省第三地质大队马天寿工程师一起参加剖面测制,朱均燕打印文稿。

参考文献 (References):

- [1] 刘季辰,赵亚曾.浙江西部之地质[J].前中央地质调查所地质汇报,1927,第9号:51~74.
Liu Jichen, Zhao Yazeng. Geology of south-western Chekiang [J]. Bulletin of the Geological Survey of China, 1927, No.9: 51~74 (in Chinese with English abstract).
- [2] 舒文博.浙江西部地质矿产[J].前国立中央研究院地质研究所集刊,1930,第10号:89~119.
Shu Wenbo. Geology and mineral of western Zhejiang [J]. Contributions from the National Research of Geology Academia Sinica, 1930, No.10: 89~119 (in Chinese).
- [3] 李星学.中国晚古生代陆相地层[A]见:全国地层学术会议报告汇编[C].北京:科学出版社,1963.1~168.
Li Xingxue. Late Paleozoic land facies strata in China [A]. In: Proceedings of the Stratigraphic Symposium of China [C]. Beijing: Science Press, 1963. 1~168 (in Chinese).
- [4] 浙江省区域地层表编写组.华东地区区域地层表(浙江省分册)[M].北京:地质出版社,1979.1~161.

- Editorial Group of Regional Stratigraphic Table of Zhejiang Province. Regional Stratigraphic Table of Eastern China (Zhejiang Fascicule) [M]. Beijing: Science Press, 1979. 1~161 (in Chinese).
- [5] 朱绍隆,朱德寿.论浙皖边界地区“黄龙灰岩”下部花石山白云岩时代[J].中国地质科学院南京地质矿产研究所所刊,1984,5(1): 103~113.
Zhu Shaolong, Zhu Deshou. On the Age of Huashishan Dolomite of Lower Huanglong Formation in Zhejiang-Anhui Border Area [J]. Bulletin of the Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, 1984, 5(1): 103~113 (in Chinese with English abstract).
- [6] 浙江省地质矿产局.浙江省区域地质志[M].北京:地质出版社,1989.93~104.
Bureau of Geology and Mineral Resources of Zhejiang Province. Regional Geology of Zhejiang Province [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1989. 93~104 (in Chinese with English abstract).
- [7] 浙江省地质矿产局.浙江省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996. 91~127.
Bureau of Geology and Mineral Resources of Zhejiang Province. Lithostratigraphy of Zhejiang Province [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 1996. 91~127 (in Chinese).
- [8] 熊剑飞,翟志强.贵州黑区(望谟如牙—罗甸纳水)石炭系(牙形类,类)生物地层研究[J].贵州地质,1985,3(5):269~287.
Xiong Jianfei, Zhai Zhiqiang. Biostratigraphic research of Carboniferous (Conodont, Fusulinid) in Heiqu (Wangmoruya-Luodianannashui), Guizhou [J]. Guizhou Geology, 1985, 3(5): 269~287 (in Chinese).
- [9] 张逸信.石炭系[A].见:中国科学院南京地质古生物研究所编著.中国地层研究二十年(1979—1999)[C].合肥:中国科学技术大学出版社,2000.129~163.
Zhang Linxin. Carboniferous [A]. In: Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (ed.). Stratigraphical Studies in China (1979—1999) [C]. Hefei: University of Science and Technology of China Press, 2000. 129~163 (in Chinese).

Stratigraphic division and correlation of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Zhejiang

YAN Tie-zeng¹, QIN Zhao-song², WANG De-en³,

WANG Jian-guo¹, XU Xing-miao¹, CAI Zi-hua¹

(1. Zhejiang Institute of Geological Survey, Hangzhou 311203, Zhejiang, China;

2. Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330201, Jiangxi, China;

3. No. 332 Geological Survey Party, Anhui Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Huangshan, 245000, Anhui, China)

Abstract: The biostratigraphy of the Huanglong and Laohudong formations in Zhejiang is less studied, and especially the fusulinid zone is not systematic. So there are some problems about the correct stratigraphic division and correlation. The authors intensively measured the stratigraphic section of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Tonglu, Zhejiang Province, and gathered samples of fusulinids from the section, and by thin section study the authors established two fusulinid zones; they are in ascending order: the *Profusulinella simplex* zone and *Fusulinella bocki-Fusulina mayiensis* zone (both belong to the Dalaan Stage). Moreover, the biostratigraphic and lithostratigraphic correlation has been made between this section and the section of the two formations in Changxing, Hangzhou and Changshan in Zhejiang. The correlation results indicate that the *Profusulinella simplex* zone may extend upward to the middle and lower parts of the Huanglong Formation.

Key words: fusulinid zone; Laohudong Formation; Huanglong Formation; Dalaan Stage; Zhejiang

《中国地质》分列入选

“全国中文核心期刊”和“中国科技核心期刊”

据北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》2004年版编委会通知,《中国地质》被确定为地质学类的核心期刊,并被编入《中文核心期刊要目总览》2004年版(即第四版)。本次核心期刊的评选工作,是运用科学的方法对各种刊物在一定时期内对所刊载论文的学术水平和学术影响力的综合评价,采用了被引量、被引量、被引量等7个评价指标,从我国正在出版的近12000种中文期刊中评选出1800种核心期刊。

另外,《中国地质》日前收到由中国科技信息研究所颁发的中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)收录证书,即经过多项指标综合评定及同行多位专家评议推荐,《中国地质》已被收录为国家科技部“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)。

迄今为止,《中国地质》加上以往被中国科学引文数据库核心库、美国的《化学文摘》及俄罗斯的《文摘杂志》收录,标志着经过改刊后近3年的努力,《中国地质》已逐渐成为国内外有一定影响的地质学术期刊,这是各级领导悉心关怀、广大读者厚爱的结果,在此表示诚挚的谢意。面对新的形势,我们将抓住机遇、直面挑战,在广大作者、读者的继续支持下,去开创更加美好的未来。