

## 内蒙古扎兰屯地区晚古生代格根敖包组地层的发现及其地质意义

张渝金<sup>1,2</sup>, 吴新伟<sup>1,2</sup>, 杨雅军<sup>1</sup>, 江 斌<sup>1,2</sup>, 郭 威<sup>1,2</sup>

(1. 沈阳地质矿产研究所/中国地质调查局沈阳地质调查中心, 辽宁 沈阳 110032 ;  
2. 吉林大学 地球科学学院, 吉林 长春 130061)

**摘 要** 通过区域地质调查, 在内蒙古扎兰屯地区前人划分的“大石寨组”中, 新发现了一套走向北东向的地层, 岩石组合为安山质熔岩、中性火山碎屑岩和正常沉积碎屑岩, 并含有动植物化石, 为一套海陆交互相火山-碎屑岩沉积建造。本文将其厘定为格根敖包组, 时代为晚石炭—早二叠世。该套地层在扎兰屯地区为首次发现, 对大地构造及地层划分等基础地质研究有着重要意义。

**关键词** 格根敖包组 晚石炭—早二叠世 区域对比 地质意义 内蒙古扎兰屯地区

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2014.03.014

## THE DISCOVERY AND GEOLOGICAL IMPLICATION OF THE LATE PALEOZOIC GEGENAOBAO FORMATION IN ZHALANTUN AREA, INNER MONGOLIA

ZHANG Yu-jin<sup>1,2</sup>, WU Xin-wei<sup>1,2</sup>, YANG Ya-jun<sup>1</sup>, JIANG Bin<sup>1,2</sup>, GUO Wei<sup>1,2</sup>

(1. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, CGS, Shenyang 110034, China;  
2. College of Earth Sciences, Jilin University, Changchun 130061, China)

**Abstract** : During the regional geological survey, the Gegenaobao Formation, which had been regarded as the Lower Permian Dashizhai Formation, was discovered in Zhalantun of Inner Mongolia. The strata are NE striking, Late Carboniferous-Early Permian in age, with rock association of andesitic lava, intermediate pyroclastics and normal clastics, containing animal and plant fossils, to be a volcanic-sedimentary rock series of paralic facies. This formation is firstly found in Zhalantun area. The discovery is importantly significant for basic geological study, such as tectonics and stratigraphic division.

**Key words** : Gegenaobao Formation; Late Carboniferous-Early Permian; regional comparison; geological significance; Zhalantun area; Inner Mongolia

### 1 地质概况

内蒙古扎兰屯地区位于大兴安岭中段东坡, 构造较为复杂, 第四系覆盖严重, 地质研究程度较低。大地构造位置处于兴安地块与松嫩地块结合部, 地层分区属兴安地层区, 东乌—呼玛地层分区<sup>[1]</sup>。

晚古生代格根敖包组为本次区域地质调查<sup>①</sup>工作中新厘定的岩石地层单位, 原 1:20 万华安公社幅将其命名为“高家窝棚组”, 全国地层多重划分对比研究将“高家窝棚组”归入大石寨组。由于该套地层的岩石组合、生物化石等地质特征与区域上的大石寨组地层有

明显的差异性, 而与东乌珠穆沁旗地区的格根敖包组具有相似性, 可进行区域对比。因此, 本文将该套地层暂归为格根敖包组, 并在扎兰屯地区为首次发现(图 1), 对大地构造及地层区划等基础地质研究有着重要意义。

### 2 剖面描述

该套地层剖面位于根多河林场东鸡心沟和马龙沟一带, 岩层走向为北东向, 两翼倾向相反, 倾角均在 50°左右, 组成一大型的背斜构造。岩石组合下部为深

收稿日期 2013-09-25 修回日期 2014-01-06 编辑 李兰英

基金项目 中国地质调查局区域地质调查项目(编号 1212011120664、1212011120665、1212011120666)资助。

作者简介 张渝金(1984—)男, 在读博士, 工程师, 主要从事区域地质调查工作, 通信地址 辽宁省沈阳市皇姑区黄河北大街 280 号, E-mail/yujin-123@163.com

<sup>①</sup>沈阳地质矿产研究所. 1:5 万济沁河林场幅等 4 幅区域地质调查报告. 2012.

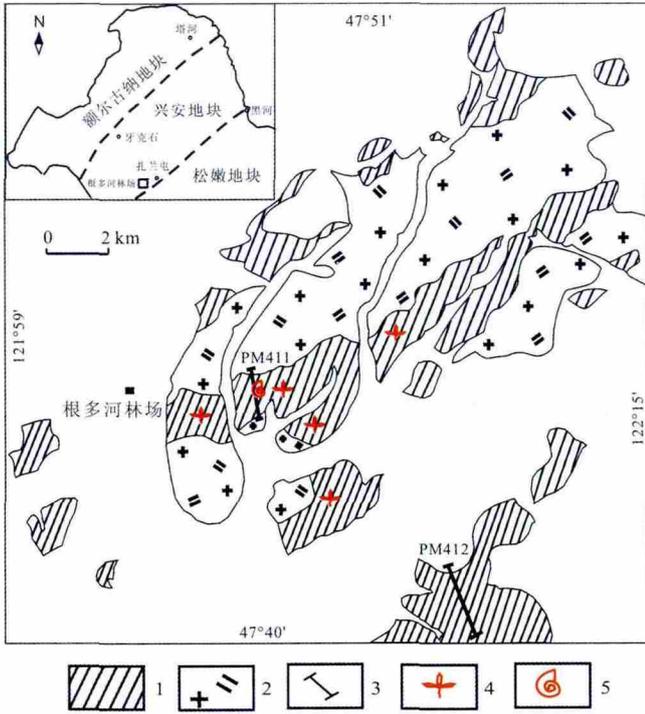


图1 扎兰屯根多河地区地质简图

Fig. 1 Simplified geological map of Genduohe area in Zhalantun 1—格根敖包组地层(Gegeaobao fm.) 2—中侏罗世二长花岗岩(Middle Jurassic monzogranite) ;3—剖面位置(profile position) ;4—植物化石(plant fossil) 5—海百合茎化石(crinoid stem fossil)

灰色安山岩、火山碎屑岩,上部主要为一套黄绿色、灰绿色正常细碎屑岩夹少量火山碎屑岩.控制厚度大于1 270 m.

根多河林场格根敖包组上段(C<sub>2</sub>-P<sub>1g</sub><sup>2</sup>)剖面(图 2a)

—— 未见顶 ——

- 11. 黄绿色中厚层长石石英细砂岩 ..... 110.28 m
- 10. 灰黑色薄层泥岩夹灰黑色粉砂质泥岩 ..... 329.05 m

a: PM411

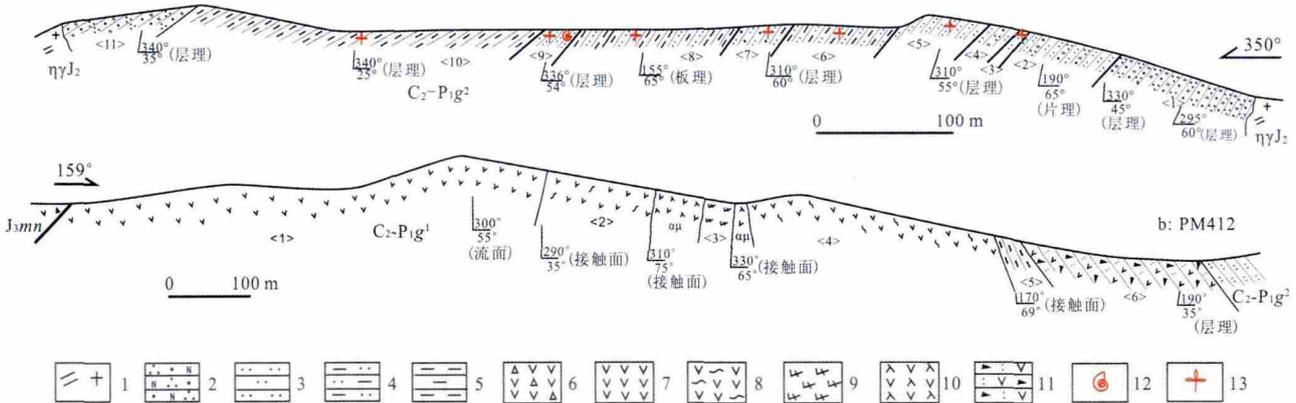


图2 扎兰屯根多河地区格根敖包组地层实测剖面

Fig. 2 Practical measured profile of Gegenaobao Formation in Genduohe area of Zhalantun

1—二长花岗岩(monzogranite) 2—长石石英砂岩(feldspathic quartz sandstone) 3—粉砂岩(siltstone) 4—泥质粉砂岩(argillaceous siltstone) 5—泥岩(mudstone) 6—安山质角砾熔岩(andesitic breccia lava) 7—安山岩(andesite) 8—绿泥石化安山岩(chloritized andesite) 9—英安岩(dacite) ;10—安山玢岩(andesitic porphyrite) ;11—安山质沉岩屑凝灰岩(andesitic sedimentary lithic tuff) ;12—动物化石(animal fossil) ;13—植物化石(plant fossil)

- 9. 黄绿色薄层粉砂岩,含 *Calamitis* sp.等植物碎片和海百合茎 ... 47.48 m
  - 8. 灰黑色薄层泥岩夹薄层灰黑色粉砂岩,含 *Calamitis* sp. 及植物碎片 ..... 185.09 m
  - 7. 浅灰色粉砂质细砂岩,含 *Calamitis* sp. .... 36.47 m
  - 6. 灰黑色薄层含粉砂质泥岩,含植物碎片 ..... 84.69 m
  - 5. 黄绿色厚层粉砂岩,含植物碎片 ..... 63.36 m
  - 4. 灰黑色粉砂岩夹薄层长石石英细砂岩 ..... 49.50 m
  - 3. 黄绿色薄层粉砂岩,含植物碎片 ..... 12.06 m
  - 2. 黄绿色厚层粉砂岩夹薄层长石石英细砂岩 ..... 143.93 m
  - 1. 黄绿色中厚层长石石英细砂岩 ..... 157.29 m
- 未见底 ——

根多河林场格根敖包组下段(C<sub>2</sub>-P<sub>1g</sub><sup>1</sup>)剖面(图 2b)

上覆地层 格根敖包组上段(C<sub>2</sub>-P<sub>1g</sub><sup>2</sup>) :

—— 整合 ——

- 6. 灰黑色安山质沉岩屑凝灰岩 ..... 102.82 m
  - 5. 灰绿色薄层泥岩 ..... 11.75 m
  - 4. 绿泥石化安山岩 ..... 74.58 m
  - 3. 灰黑、灰绿色英安岩 ..... 48.96 m
  - 2. 灰绿色绿泥石化安山岩 ..... 96.43 m
  - 1. 灰绿、深灰、灰黑色安山岩 ..... 373.33 m
- 未见底 ——

3 岩石组合及变化特征

由剖面可知,该套地层可分为上下两段.下段主要为一套中性火山岩,岩石类型有深灰、灰绿色安山岩,灰绿色英安岩,灰绿色绿泥石化安山岩等.上段主要为一套正常碎屑岩和少量火山碎屑岩,岩石类型主要为凝灰质砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂质粉砂岩、长石石英细砂岩、泥岩.上段粉砂岩及粉砂质细砂岩中含芦苇、海百合茎等生物化石.总体上岩石粒度由下而上逐渐变细,颜色变深,火山物质逐渐减少.表明水体加深,

火山活动减弱的规律性。

该套地层总体走向为北东向,呈条带状展布,出露面积 54 km<sup>2</sup>。由北西到南东地层两侧均有北东向岩体侵入,中生代火山岩角度不整合于地层之上。区内横向变化特征明显,经追索中南部主要为火山熔岩(安山岩、英安岩),两侧为条带状分布的正常沉积碎屑岩。碎屑岩粒度中间明显变细,反映了测区北东方向水体加深,火山岩减少,火山活动逐渐减弱,海侵方向应由南西向北东入侵。

#### 4 沉积环境讨论

该套地层层理不发育,并多发生轻微的变质作用,缺少指相性的沉积构造,对沉积环境的确定带来一定的困难。

从剖面可以看出早期火山活动较强,后期火山活动逐渐减弱,并过渡到正常碎屑沉积。沉积序列整体上呈现由粗碎屑到细碎屑再到顶部少量粗碎屑的变化特征,基本岩石组合为细砂岩、粉砂岩和粉砂质泥岩、泥岩互层。砂岩碎屑以石英、长石和岩屑为主,碎屑磨圆较差,多呈棱角状,以颗粒支撑为主,结构成熟度中等,表明水动力条件相对较强。此外,在粉砂岩中发育大量动植物化石,植物化石除单独出现外,有时与动物化石同层出现。

综合上述特征,表明该套地层是在以下环境形成<sup>[2]</sup>。

(1) 早期具有强烈的火山活动。

(2) 靠近陆源,物源供给充分。

(3) 含海相动物化石和陆相植物化石,并同层出现,表明沉积环境为海陆交互的近岸环境。

(4) 水动力条件变化频繁,但相对较弱,水体不深。

该地层应为盆地边缘环境的产物,属早期近陆源碎屑沉积。邵积东<sup>[3]</sup>认为格根敖包组是西伯利亚板块和华北板块闭合后形成统一大陆接受的海陆交互沉积。

#### 5 区域对比和时代讨论

格根敖包组为本次 1:5 万区域地质调查中新划分出的地层单位。在测制扎兰屯根多河林场方家沟剖面时,于该套地层中首次采集到了海百合茎化石(见图 3),并采集到大量的植物碎片,可鉴定的有陆



图 3 根多河地区格根敖包组中采集到的海百合茎化石  
Fig. 3 Crinoid fossil from Gegenaobao Formation in Genduohe area

相植物 *Calamitis* sp. 等。另外,在根多河林场东 6 km 处 6686 高地采到 *Artisia* sp., *Eusigillaris* sp. 等化石,其中 *Artisia* 见于苏联顿巴斯的下石炭统和库兹巴斯上炭统,德国和英国的上石炭统 *Eusigillaris* 见于苏联顿巴斯的上石炭统中下部<sup>①</sup>。此外,1:20 万华安公社幅内与该套地质体相当的蘑菇气、尔拉城、哈多河一带原宝力高庙组剖面下部为火山熔岩,上部为凝灰岩、细砂岩及粉砂质板岩等,含 *Angaropteridium cordiopteroides* (Schm.) Zal., *Neuropteris* sp., *Angaridium* cf. *mongolicum*, *Dicranophyllum* sp., *Noeggerathiopsis derzavinii* 等,反映了我国北方大兴安岭地区晚石炭至早二叠世生物群的演化特征,并呈现海陆交互的特点。因此,该套地层应从全国地层清理的大石寨组中划分出来。

该套岩石组合主要为中性火山熔岩和细碎屑岩夹少量粗碎屑岩,在区域上与东乌珠穆沁旗盐池北山的层型剖面<sup>②</sup>以及西乌珠穆沁旗乌兰哈拉盖庙温多尔霍托勒实测剖面<sup>[4]</sup>可对比(见图 4)。东乌旗地区格根敖包组是指含腕足动物和少量植物化石的一套海相火山岩及碎屑岩组合,西乌旗地区格根敖包组是一套不整合覆于泥盆系蛇绿岩套之上的海陆交互火山-碎屑岩沉积,其时代均置于晚石炭世至早二叠世。它与同时期的宝力高庙组呈同时异相特征<sup>[1 4-5]</sup>,区别在于前者为海陆交互相地层,后者则是典型的陆相地层。只是格根敖包组作为残留海的产物,其上部层位要高于宝力高庙组,其时限应延到早二叠世<sup>[4]</sup>。

① 黑龙江省区测二队. 1:20 万华安公社幅区调查报告. 1976.

② 谢同伦. 东乌珠穆沁旗地区古生代地层研究报告. 1963.

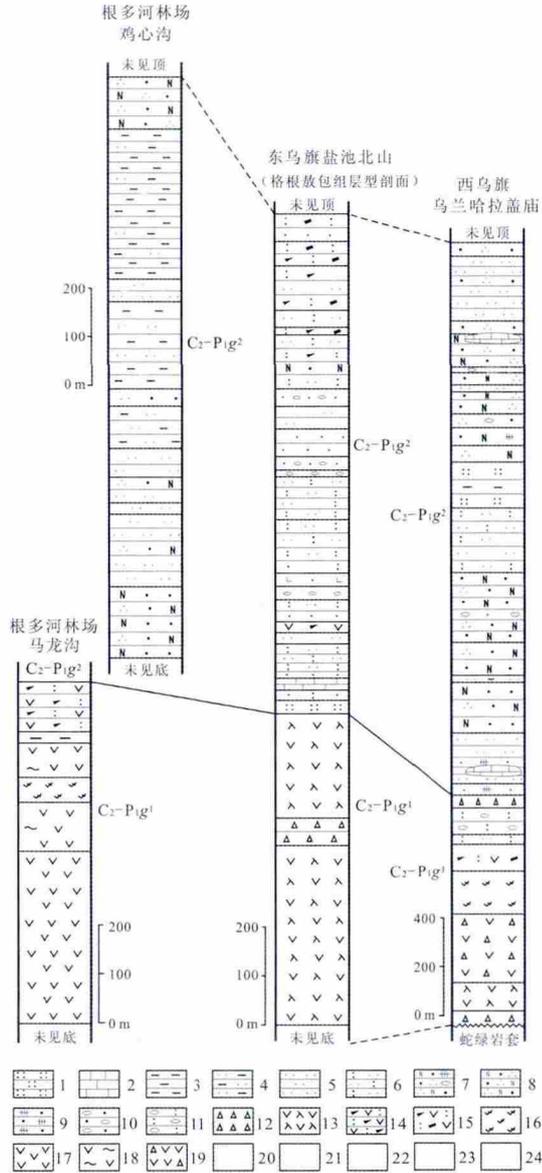


图4 格根敖包组地层柱状对比图

Fig. 4 Comparison of stratigraphic columns of Gegenaobao Formation

1—沉凝灰岩 (sedimentary tuff) 2—灰岩 (limestone) 3—泥岩 (mudstone); 4—泥质粉砂岩 (argillaceous siltstone) 5—粉砂岩 (siltstone) 6—凝灰质粉砂岩 (tuffaceous siltstone) 7—长石石英含砾杂砂岩 (feldspathic quartz pebbled greywacke) 8—长石石英砂岩 (feldspathic quartz sandstone) 9—杂砂岩 (greywacke) 10—砂砾岩 (sandy conglomerate) 11—凝灰质砾岩 (tuffaceous conglomerate) 12—角砾岩 (breccia) 13—安山玢岩 (andesitic porphyrite) 14—安山质沉岩屑凝灰岩 (andesitic sedimentary lithic tuff); 15—安山质晶屑岩屑凝灰岩 (andesitic crystal lithic tuff) 16—英安岩 (dacite) 17—安山岩 (andesite) 18—绿泥石化安山岩 (chloritized andesite); 19—安山质角砾熔岩 (andesitic breccia lava) 20—植物化石 (plant fossil); 21—海百合茎 (crinoid stem) 22—苔藓虫 (bryozoan) 23—腕足类 (Brachiopoda) 24—腹足类 (gastropods)

本次工作对扎兰屯根多河地区格根敖包组粉砂岩的 65 粒锆石进行了分析测试, 碎屑锆石年龄介于 2432~337 Ma 之间, 4 个年龄区间分别为 337~355、361~463、501~520 和 739~814 Ma. 4 组年龄与区域上的岩浆事件对应. 此外, 有 2 个元古宙碎屑年龄, 不排除沉积物经历了元古宙岩浆事件的可能性. 因此, 格根敖包组沉积物源比较复杂, 主要来自泥盆至早石炭世岩浆物源, 少量来自元古宙兴安造山带基底. 其沉积时代应晚于 337 Ma.

因此, 根据本区岩石特征、生物组合、同位素测年结果及其所反映的沉积环境, 结合区域上格根敖包组的特征, 将该套地层时代置于晚石炭世至早二叠世.

### 6 地质意义

本次厘定的格根敖包组, 时代依据较为充分, 并非前人划分的大石寨组, 对于研究本区地史演化增添了新的内容, 对于重新认识和划分本区的大地构造及地层区划有着极为重要意义. 本次发现的该套地层呈北东向, 总体展布与区域构造线协调一致, 应属于东乌—呼玛地层分区, 是盆地边缘环境下的产物, 属早期近陆源碎屑沉积, 为一套海陆交互相火山—碎屑岩沉积, 时代置于晚石炭世至早二叠世. 此外, 研究区发育的格根敖包组地层, 其下部的火山岩(火山活动)可能与松嫩地块和兴安地块的拼贴作用有关.

### 参考文献:

[1]李文国, 李庆富, 姜万德. 内蒙古自治区岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996: 1—344.  
 [2]孙永传. 碎屑岩沉积相和沉积环境[M]. 北京: 地质出版社, 1986: 186—216.  
 [3]邵积东. 内蒙古境内有关重大基础地质问题的讨论[J]. 西部资源, 2012: 47—19.  
 [4]王友勤, 苏养正, 刘尔义. 东北区区域地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997: 1—175.  
 [5]鲍庆中, 等. 内蒙古西乌珠穆沁旗地区石炭—二叠纪岩石地层[J]. 地层学杂志, 2005, 29(增刊): 512—519.