

大兴安岭南部下三叠统幸福之路组的建立及其地质意义

朱儒峰 郑广瑞

(内蒙古地矿局第二区调队)

摘要 幸福之路组广泛分布于大兴安岭南南部地区,该组可分为三个岩性段。下段为杂色砾岩,厚173~342m,平行不整合于上二叠统林西组之上;中段为紫红色杂砂岩及粉砂岩,一般厚520m;上段为细粒碎屑岩,厚860m以上,其顶部被上侏罗统地层所不整合覆盖。在上段地层中含丰富的双壳类、叶肢介、植物等化石,具有晚二叠世一早三叠世生物相混生特点。但从区域地层对比来看,该组在岩性及构造变形方面,与晚二叠世地层存在明显差异,其时代应归属于早三叠世沉积更为妥当。

1. 三叠系地层研究历史演变

大兴安岭南部的三叠系一直是人们瞩目的一个地质问题,本区最早提出存在三叠系是1972年,在扎鲁特旗陶海营子地区的一套暗色细碎屑岩中,发现了双壳类、腹足类、叶肢介、植物和少量昆虫翅膀化石,并命名陶海营子组。双壳类主要为:*Utschamiella* 种群、*Sibireconcha* sp., *Unionidae* sp., 叶肢介 *Concherisma* ex gr. *tomensis*, *Sphaerestheria* sp., *Pseudostheria* cf. *pliciferina*, *Brachyestheria*? sp., 腹足: *Planorbidea*, 植物 *Calamites* sp., *Pecopteris* (*Asterotheaca*) sp., *Neocalamites*? sp., *Asterotheaca* 等,其时代笼统定为三叠纪。各门类化石指示的时代矛盾较大,后来在编制辽宁省地层表时,重新核查化石材料,又改定双壳类为 *Palaeonodonta babikamensis*, *P. pseudolongissima*, *P. cf. inperata*, *P. cf. longissima*, *P. cf. castor*, *P. aff. castor*, *P. cf. glossiliferinis*, *P. aff. obrutschevi*, *Anthraconauta isolata*, *A. aff. pseudophilipsii*, *Microdontella*; 叶肢介: *Cornia melliculum*, *Pemphicyelus arngastachi*, *Diaplexa*? sp., *Cyclestheria* sp., *Estheriina*? sp., *Palaeolimnadia* sp., 植物: *Equisetites* spp., *Neocalamites* sp., *Paracalamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Voltzia* sp., *Pecopteris* sp., *Calamites* sp., *Sitenopteris* sp., *Podozamites* sp., *Taeniopteris* sp., *Rhipidopsis* sp.。在其下部锰质页岩中含双壳类: *Microdontella* cf. *elliptica*, *Palaeomutela semitumulata*, *P. marchisoni*, *P. keyserlingi* 等。又否定了三叠系的存在,将该套地层划归上二叠统。

八十年代初,黄岗梁地区进行一比五万区调时,在煤窑沟的一套暗色细碎屑岩中发现中生代与古生代末期混生的植物群与 *Palaeonodonta*, *Palaeomutela* 伴生,认为其时代为晚二叠世,划归林西组。笔者于1985—1986在幸福之路地区一比五万区调中,在一套杂

色砾岩及红层之上的暗色细碎屑岩中,亦发现中生代与古生代混生的植物群及 *Palaeonodonta*, *Palaeomutela*。当时由于缺乏区域资料的支持,因此将之划为上二叠统林西组上部。

近年来随着有关区域地层资料的积累,又重新研究本区的地层资料,认为原划上二叠统林西组确实包含下三叠统的层位。该套地层不论从岩石变质程度、构造型式及生物群特点上都具有中生代地层的特征。考虑到本区虽然命名陶海营子组为三叠系,但其时代笼统且建组剖面层序不全,化石鉴定及时代均有变更。为了避免使用混乱,故以层序完整的幸福之路地区的该套地层命名为幸福之路组。该组是以红色碎屑岩为标志的陆相沉积建造,它为三叠统的确立提供了实际材料。

2. 地层剖面简述

本组在大兴安岭南部主要见于巴林右旗的幸福之路地区、扎鲁特旗的陶海营子、林西县的煤窑沟及阿巴嘎旗的乌兰温多尔等地。它是一套河湖相沉积,反映了炎热干燥及强氧化条件的气候环境。自下而上划分三个岩段,下段为杂色砾岩,厚 172.8m,局部可达 342.1m;中段以红层为标志,主要为紫红色杂砂岩、粉砂岩夹砂砾岩,厚 520m,局部可达近千余米;上段以暗色细碎屑岩为特点,含有丰富的双壳类 *Palaeonodonta*—*Palaeomutela* 组合常见分子,植物和叶肢介具古生代末期至中生代相混生的特点。植物主要为: *Noeggerathiopsis* sp., *Paracalamites* sp., *Neocalamites* sp., *Podozamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Equisetites* sp. 等;叶肢介: *Diaplexa*? sp., *Palaeolimnadia*, *Cornia*, *Pephicyclus* 等,其上部被上侏罗统玛尼吐组所不整合覆盖,与下伏的上二叠统林西组推测平行不整合接触。该套地层一般以单斜产出,现将幸福之路组剖面层序描述如下。

2.1 巴林右旗幸福之路苏木哈拉山东剖面

上覆地层:上侏罗统玛尼吐组

~~~~~不整合~~~~~

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 下三叠统幸福之路组上段                                  | 总厚>859.9m |
| 42. 灰绿色、灰紫色细粒杂砂岩                             | 5.4m      |
| 41. 灰紫色粉砂质泥岩                                 | 9.7m      |
| 40. 绿灰色钙质细粒杂砂岩夹粉砂岩                           | 30.3m     |
| 39. 灰色钙质细粒杂砂岩与钙质泥岩互层                         | 49.1m     |
| 38. 灰绿色粉砂质泥岩夹页岩                              | 12.4m     |
| 37. 灰绿色粉砂质钙质泥岩,含钙质结核及灰岩透镜体                   | 15.4m     |
| 36. 灰绿色粉砂质灰岩与含粉砂质泥岩互层                        | 27.7m     |
| 35. 灰绿色粉砂质钙质泥岩夹薄层细砂岩                         | 18.0m     |
| 34. 深灰色钙质粉砂岩                                 | 3.0m      |
| 33. 深灰色泥灰岩夹薄层灰岩                              | 9.1m      |
| 32. 深灰色含泥质灰岩,产叶肢介: <i>Concherisma</i> ? sp., | 12.7m     |
| 31. 灰色不等粒长石质杂砂岩夹绿色粉砂岩、砂砾岩                    | 2.8m      |
| 30. 灰绿色钙质粉砂质泥岩与不等粒长石质杂砂岩互层                   | 37.9m     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 29. 灰绿色钙质细砂粉砂岩夹薄层粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20.3m  |
| 28. 黄灰色钙质中细粒杂砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.7m   |
| 27. 灰绿色钙质粉砂细砂岩与钙质细砂粉砂岩互层                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14.1m  |
| 26. 灰绿色中细粒长石质杂砂岩夹粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.4m   |
| 25. 灰绿色粉砂岩夹含砾钙质不等粒次杂砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5.9m   |
| 24. 黄绿色钙质粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20.7m  |
| 23. 灰黄色含砾钙质细砂粉砂岩夹薄层粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14.0m  |
| 22. 灰黄色、灰绿色含砾中细粒长石质杂砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3.2m   |
| 21. 灰绿色、灰紫色钙质粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60.5m  |
| 20. 黄灰色钙质细粒杂砂质长石石英砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12.9m  |
| 19. 黄绿色粉砂质泥灰岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27.2m  |
| 18. 灰绿色钙质细砂粉砂岩, 产植物化石碎片                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 70.3m  |
| 17. 灰绿色粉砂细砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8.8m   |
| 16. 黄绿色钙质细砂粉砂岩与粉砂岩互层                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.4m   |
| 15. 灰绿色页岩, 含泥灰岩透镜体                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 29.8m  |
| 14. 黄绿色粉砂岩夹细砂粉砂岩, 产植物化石: <i>Noeggerathiopsis</i> sp., <i>N. cf. insignis</i> Rabcz., <i>Paracalamites</i> sp., <i>Lepeophyllum</i> sp., cf. <i>Podocamites</i> sp.                                                                                                                                                         | 32.8m  |
| 13. 黄绿色不等粒杂砂岩, 产植物化石碎片                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9.0m   |
| 12. 黄绿色钙质粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17.9m  |
| 11. 绿灰色含砾不等粒杂砂岩, 含粉砂岩透镜体及钙质结核                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14.9m  |
| 10. 灰黄色不等粒长石质杂砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18.7m  |
| 9. 黄绿色、褐灰色含砾不等粒长石杂砂岩夹灰色粉砂质泥岩                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 128.0m |
| 8. 紫色钙质不等粒长石杂砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7.1m   |
| 7. 灰黄色(含砾)不等粒长石质杂砂岩与灰绿色粉砂岩互层                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21.1m  |
| 6. 黄绿色粉砂质泥岩夹中厚层灰岩, 产植物化石: <i>Paracalamites</i> sp., <i>Noeggerathiopsis</i> sp., <i>Rhipidopsis?</i> sp.                                                                                                                                                                                                                   | 23.7m  |
| 5. 灰绿色钙质粉砂岩夹深灰色灰岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15.5m  |
| 4. 紫灰色含砾不等粒长石质杂砂岩夹灰黄色钙质粉砂岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17.5m  |
| 3. 紫灰色、灰黄色不等粒长石质杂砂岩与泥岩互层                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14.1m  |
| 2. 灰绿色细砂岩夹泥岩, 泥岩中产双壳类 <i>Palaeonodonta dubia</i> , <i>P. sinuatiformis</i> , <i>P. cf. pseudolongissima</i> , <i>P. castor</i> , <i>Palaeonutella subparallelia</i> , <i>P. cf. hahaiensis</i> , <i>P. oblonga</i> , <i>Anthraconauta magniforma</i> , <i>Neannignonia longa</i> , <i>N. cf. longa</i> , <i>Dictys</i> sp. | 4.9m   |

下三叠统幸福之路组中段:

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 1. 紫色含砾钙质不等粒杂砂质长石砂岩 | >2.0m |
|---------------------|-------|

(未见底)

## 2.2 巴林右旗幸福之路苏木查干布拉格剖面

下三叠统幸福之路组上段(未见顶)

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 34. 灰紫色粉砂岩与钙质粉砂岩互层 | >512m  |
| 33. 黄绿色粉砂质板岩       | >45.0m |
| 32. 灰绿色细粒长石砂岩      | 31.9m  |
|                    | 63.1m  |

|                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| 31. 黄绿色粉砂岩、泥岩                                                         | 32.7m  |
| 30. 黄绿色粉砂岩与钙质粉砂岩互层                                                    | 33.6m  |
| 29. 黄绿色钙质粉砂岩夹黄绿色粉砂岩                                                   | 200.8m |
| 28. 黄绿色板岩                                                             | 44.1m  |
| 27. 灰绿色粉砂岩                                                            | 27.5m  |
| 26. 灰紫色钙质粉砂岩                                                          | 6.5m   |
| 25. 黄绿色粉砂质板岩, 产双壳类: <i>Palaeomutela</i> sp., <i>P. cf. hahaiensis</i> | 3.6m   |
| 24. 灰绿色含砾粉砂岩                                                          | 3.6m   |
| 22. 灰绿色粉砂质板岩                                                          | 9.5m   |
| 23. 灰绿色变质粉砂岩                                                          | 11.1m  |
| 下三叠统幸福之路组中段                                                           | 621.2m |
| 21. 紫色粉砂岩                                                             | 55.8m  |
| 20. 紫色含钙质粉砂岩夹灰绿色变质粉砂岩、粉砂质板岩                                           | 52.2m  |
| 19. 灰色钙质细砂岩夹粉砂质板岩                                                     | 7.0m   |
| 18. 紫色砂质板岩                                                            | 4.7m   |
| 17. 紫灰色钙质中细粒杂砂岩夹中粒杂砂岩                                                 | 9.3m   |
| 16. 紫色砂质粉砂岩与暗灰色变质粉砂岩互层                                                | 10.5m  |
| 15. 紫色变质含钙质粉砂岩夹中粒杂砂岩                                                  | 65.5m  |
| 14. 紫灰色含钙质粉砂岩夹绿灰色粉砂岩                                                  | 13.1m  |
| 13. 紫灰色钙质砂砾岩                                                          | 2.2m   |
| 12. 紫灰色钙质粉砂岩夹中细粒含砾杂砂岩                                                 | 47.2m  |
| 11. 灰色含钙质中细粒长石质杂砂岩                                                    | 18.9m  |
| 10. 灰色变质不等粒次杂砂岩夹紫色粉砂岩                                                 | 19.4m  |
| 9. 灰色变质砂砾岩                                                            | 4.0m   |
| 8. 灰色中粗粒次杂砂岩与紫色粉砂岩互层夹紫色细砂岩                                            | 37.8m  |
| 7. 紫灰色变质钙质砂砾岩夹薄层钙质粉砂岩                                                 | 25.8m  |
| 6. 紫色钙质粉砂岩夹紫灰色钙质砂砾岩                                                   | 104.4m |
| 5. 绿灰、黑灰色钙质粉砂岩                                                        | 65.2m  |
| 4. 绿灰色含粉砂钙质板岩                                                         | 10.7m  |
| 3. 紫灰色粉砂质板岩与变质粉砂岩互层                                                   | 25.0m  |
| 2. 紫色变质粉砂岩                                                            | 42.5m  |
| 下三叠统幸福之路组下段                                                           |        |
| 1. 杂色变质砂砾岩, 砾石成分为安山岩、英安岩、中性晶屑凝灰岩, 砂岩及板岩等                              | 172.8m |

-----平行不整合-----

下伏地层: 上二叠统林西组

在林西县繁荣乡煤窑沟, 相当该组上段的深灰色粉砂岩及泥质板岩中采到植物化石: *Pecopteris orientalis*, *Cladophlebis* spp., *Noeggerathioipsis* cf. *cylovaensis*, *Schizoneura* cf. *manchuriensis*, *Paracalamites* sp., *Annularia* sp., *Rhipidoipsis* sp.; 双壳类: *Palaeonodonta* sp., *Palaeomutela* sp.。

### 3. 幸福之路组古生物群时代的讨论

该组所产双壳类化石,都是 *Palaeonodonta*—*Palaeomutela* 组合的常见分子。该组合过去认为它们只限于二叠纪。近年来, *Palaeonodonta obrutschevi* 等也见于苏联库兹涅茨克盆地的下三叠统下马里采夫组和通古斯盆地的下三叠统卡尔文昌组。因此,表明 *Palaeonodonta*—*Palaeomutela* 组合的一些种不仅繁盛于晚二叠世,也可以上延到早三叠世,可视为孑遗分子。在吉林九台地区曾发现该组合的常见分子与 *Ferganoconcha* 共生。

叶肢介在幸福之路地区仅发现一属,而在陶海营子地区相当本组上段的黑色页岩中则大量出现。其中 *Cornia* 一属在国内外早三叠世地层中广泛分布,是苏联乌拉尔伯朝拉盆地早三叠世的重要分子;在西伯利亚地台区及环太平洋地槽区,均见于早三叠世。在我国它也是山西下三叠统和尚沟组和吉林省九台下三叠统卢家屯组上段的重要分子。*Diapylaxa* 是三叠纪的常见分子,而且是南天山—塔里木地区下三叠统的标准化石。*Pemphicyclus* 在北美一般限于早二叠世,但该属的特征与 *Cornia* 十分相近。*Palaeolimnadia* 的模式种建于澳大利亚新南威尔士的三叠纪的 Wianamatta 群中,近年来在世界各地二叠纪—侏罗纪均有发现,在华北的沁水盆地地下三叠统下部见于刘家沟组。综上所述,该组的叶肢介群的时代明显接近于中生代,考虑到伴生有古生代末期的分子,故将其时代确定为早三叠世。

植物群中一般地说, *Neocalamites*, *Equisetites*, *Cladophlebis*, *Podozamites* 均是中生代早期的常见分子,以上四属分别属于木贼类、真蕨类和松柏类,虽然木贼目在石炭二叠纪最为繁盛,但 *Equisetites* 是唯一广泛分布在中生代的属。*Neocalamites* 多见于三叠纪至早中侏罗世。*Podozamites* 一般见于晚三叠世至早白垩世。*Pecopteris*, *Noeggerathioipsis*, *Paracalamites* 通常限于古生代晚期。近年来,在苏联环太平洋地槽区的蒙古—鄂霍茨克褶皱区、中外贝加尔南部含菊石 *Xenodiscus* 下三叠统哈朴切兰格组中,不仅含 *Paracalamites*, 也含 *Neocalamites*, 由此可见,该组植物群具中生代与古生代末期混生的特点。

该组下段的杂色砾岩具底砾岩性质,又被推测假整合于上二叠统林西组之上。而林西组中双壳类又以咸水型 *Palaeonodonta*, *Palaeomutela* 与淡水型 *Wikingia*, *Edmondia*, *Neocypricardinia*, *Astartella*, *Phestha*, *Crenipecten* 相混生为特征。因此,幸福之路组的时代归属早三叠世为宜。

### 4. 幸福之路组的区域对比

该套地层在大兴安岭南部均有分布,但大多数分布不够连续。在阿巴嘎旗白音图嘎苏木乌兰温多尔,也是一套以红色岩层为标志的地层。其下部为 342 m 厚的紫褐色砾岩,上部以紫红色、灰紫色泥质粉砂岩、杂砂岩为主,含 *Paracalamites*, *Noeggerathioipsis*, 前人将它划归上二叠统。该地层多以单斜产出,褶皱构造不发育,上部砂岩中含较多的钙质结核和交错层理。大体可与幸福之路组的中下段进行对比。黄冈梁地区的煤窑剖面(原划林西组)和原陶海营子组命名剖面则与本组上段对比。碧流台地区的谭家湾剖面大体相

当于本组的中下段。

吉林省九台地台地区的下三叠统卢家屯组,自下而上划分影背山砾岩段、漏斗山杂色岩段(以红层为标志)和卢家屯黑色岩段。其中卢家屯黑色岩段所产的生物群面貌与本组上段十分相似。主要含有植物:*Neocalamites*, *Cladophlebis*, *Podozamites*, *Sphenopteris*; 双壳为 *Palaeonodonta*—*Palaeomutela* 组合常见分子,并与 *Ferganoconcha* 共生,叶肢介为 *Cornia*。以上表明幸福之路组不论从岩性组合还是生物群特征均与卢家屯组可以对比(见表1)。从更大的区域上看,本组以其中段的红层为标志,反映了炎热干燥的强氧化环境的产物,而在华北的山西,下三叠统刘家沟组、和尚沟组,均为炎热干燥气候条件下的河流—湖泊相沉积的红色碎屑岩—泥岩建造,二者的成岩环境基本相同。

表 1 下三叠统幸福之路组区域对比表

Table 1 Regional correlation of the Lower Triassic Xingfuzhilu Formation

| 地区<br>组段                 | 巴林右旗幸福之路                                                                                                                                                   | 扎鲁特旗陶海营子                                                                                                                                                                                                                                      | 阿巴嘎旗乌兰温多尔                                                                               | 吉林省九台                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 幸福之路组<br>T <sub>1x</sub> | 上段<br>灰绿、灰色粉砂岩、泥岩、杂砂岩、夹灰岩,含植物 <i>Noeggerathiopsis</i> , <i>Paracalamites</i> , <i>Podozamites</i> , <i>Palaeonodonta</i> , <i>Palaeomutela</i> 等。厚 859.9m。 | 灰绿、黑灰色板岩、页岩、细砂岩夹灰岩。含: <i>Neocalamites</i> , <i>Equisetites</i> , <i>Cladophlebis</i> , <i>Podozamites</i> , <i>Paracalamites</i> , <i>Pecopteris</i> , <i>Palaeonodonta</i> , <i>Palaeomutela</i> , <i>Cornia</i> , <i>Diaplexa</i> 等。厚 3428m |                                                                                         | 卢家屯黑色岩段(T <sub>1</sub> <sup>13</sup> )<br>黑灰色粉砂岩、泥岩、细砂岩、凝灰质砂岩夹紫色泥岩。含 <i>Neocalamites</i> , <i>Cladophlebis</i> , <i>Podozamites</i> , <i>Sphenopteris</i> , <i>Paracalamites</i> , <i>Palaeonodonta</i> , <i>Palaeomutela</i> , <i>Ferganoconcha</i> , <i>Cornia</i> , 厚 1480.7m |
| 中段                       | 紫色钙质粉砂岩、杂砂岩,厚 621.2m。                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               | 紫红色、灰紫色杂砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩,含钙质结核,含 <i>Paracalamites</i> , <i>Noeggerathiopsis</i> , 厚 1118.6m | 漏斗山杂色岩段(T <sub>1</sub> <sup>12</sup> )<br>紫色粉砂岩、泥岩、砾岩夹灰绿色粉砂岩,厚 2191m。                                                                                                                                                                                                            |
| 下段                       | 杂色砾岩,厚 172.8m。                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               | 灰紫色砾岩厚 342.1m。                                                                          | 影背山砾岩段(T <sub>1</sub> <sup>11</sup> )<br>紫灰色含砾杂砂岩、粗砂岩厚 401.5m。                                                                                                                                                                                                                   |

最后应当指出的是:本区下三叠统幸福之路组的建立,对于区内印支运动的表现;中朝板块与西伯利亚板块碰撞的结束时间;二叠系与三叠系地层相区别的标志及二叠系地层的划分等,都提供一定佐证和深入研究的线索。

本文初稿完成后,承蒙董启贤、赵国龙总工程师审阅,在此一并致谢。

## 5. 主要参考文献

- [1] 辽宁省区域地层表编写组, 1978, 东北地区区域地层表, 辽宁省分册. 地质出版社。
- [2] 吉林省地矿局, 1989, 吉林省区域地质志. 地质专报, 第 10 号, 地质出版社。
- [3] 朱儒峰, 1990, 内蒙古兴安地区的板块构造问题. 长春地质学院学报, 第 20 卷, 第 1 期。

〔4〕 陈丕基、沈炎彬，1985，叶肢介化石。科学出版社。

〔5〕 中国地质科学院，1982，中国地层概论。地质出版社。

## THE ESTABLISHMENT OF THE LOWER TRIASSIC XINGFUZHILU FORMATION IN THE SOUTHERN SECTOR OF THE GREATER KHINGAN MOUNTAINS AND ITS GEOLOGICAL IMPLICATIONS

Zhu Rufeng and Zheng Guangrui

### Abstract

The Xingfuzhilu Formation is widely distributed in the southern part of the Greater Khingan Mountains. This formation may be divided into three lithologic members. The lower member, 173—342 m thick, is represented by mottled conglomerate, which overlies disconformably the Upper Permian Linxi Formation; the middle member, 520 m thick, consists of purplish red gray-wacke and siltstone; the upper member, over 260 m thick, is marked by fine clastic rocks, which is unconformably overlain by the Upper Jurassic.

The upper member contains abundant animal and plant fossils. Of these the bivalves comprise the common elements of the *Palaeonodonta*-*Palaeomutela* assemblage. In the past, it was considered that they only occurred in the Late Permian, but in recent years they have been found in the CIS to range into the Early Triassic. *Cornia* and *Diapylaxa* of conchostracans are Early Triassic and Triassic common elements respectively. The genera such as *Neoclamites*, *Equisetites*, *Cladophlebis* and *Pozosamites* in the fossil flora are all Early Mesozoic common elements; while their accompanying genera such as *Pecopteris*, *Noeggerthiosis* and *Paracalamites* were considered previously to be restricted in the Late Paleozoic, but they are now found in Lower Triassic strata of the CIS.

To sum up, the biotas in the formation show the distinctive features of mixture of Late Permian-Early Triassic elements. But from the correlation of regional stratigraphic sequences, there are notable differences between this formation and the Late Permian strata in respect to lithology and structural deformation. It seems to be appropriate to assign its age to Early Triassic.