

东北地区中二叠世岩相古地理研究

王秀静¹,李守军¹,许超¹,张舒¹,徐凤琳¹,段剑威²

(1. 山东科技大学 地球科学与工程学院, 山东 青岛 266590;

2. 河南省地质矿产勘察开发局 第四地质矿产调查院, 河南 郑州 450000)

摘要:利用野外地质剖面、关键钻井剖面和区域地质资料,在地层划分对比和构造格局研究基础上,系统分析了东北地区中二叠世的构造岩相古地理面貌,将中二叠世作为一个单元进行岩相古地理编图,恢复了东北地区中二叠世的岩相古地理特征。研究表明,中二叠世东北地区主要发育深海-半深海沉积体系、浅海陆棚沉积体系、台地沉积体系、障壁海岸沉积体系以及扇三角洲沉积体系。早二叠世空谷期漠河古陆、佳木斯古陆和华北北缘高地在中二叠世依旧存在,研究区呈主体浅海-半深海沉积,周边古陆的格局。

关键词:沉积相;岩相古地理;中二叠世;东北地区

中图分类号:P531

文献标志码:A

文章编号:1672-3767(2014)06-0019-09

Lithofacies Palaeogeography of Middle Permian in Northeast China

Wang Xiujing¹, Li Shoujun¹, Xu Chao¹, Zhang Shu¹, Xu Fenglin¹, Duan Jianwei²

(1. College of Earth Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China; 2. No. 4 Institute of Geological & Mineral Resources Survey, Henan Bureau of Geo-exploration and Mineral Development, Zhengzhou, Henan 450000, China)

Abstract: Based on the study of stratigraphic division, correlation and structural pattern, field data of the measurement strata sections, pivotal drilling profile and the existing regional geological data were used to make sedimentary facies analysis. The Early Permian tectonic lithofacies paleogeography in northeast China was analysed systematically and the lithofacies paleogeographic map of Middle Permian was produced. The study shows that the sedimentary systems include deep-bathyal depositional systems, neritic shelf sedimentary system, platform sedimentary system and barrier coast sedimentary system and fan delta sedimentary system in Northeast China during the Middle Permian; in Middle Permian, the old lands of Mohe, Jiamusi and the highlands of northern margin of north China of Kungurian in Early Permian still existed and the main depositional area is shallow-bathyal deposition surrounded by ancient land.

Key words: sedimentary facies; lithofacies paleogeography; Middle Permian; Northeast China

东北地区岩相古地理研究中,不同时期不同学者如刘鸿允^[1]、黄本宏^[2]、王鸿祯^[3]、张祖圻^[4]、余和中^[5]编制的岩相古地理图具有较大不同。在东北地区中二叠世岩相古地理研究中,由于资料应用程度的差异存在几种观点,如裂隙槽沉积^[6]、古松辽海沉积^[7]、岛弧盆地沉积^[8]、大陆边缘沉积^[9]等。部分学者认为在东北地区中间存在松辽古陆,王成文等^[9]认为存在佳-蒙古陆。

本文基于“构造控盆,盆地控相”理论^[10],在野外实测地质剖面的基础上,利用东北各省区区域地质志和

收稿日期:2013-10-18

基金项目:中国石化先导研究项目(YPH08054, YPH08059)

作者简介:王秀静(1990—),女,山东滨州人,硕士研究生,从事地层古生物学及沉积古地理学方面的研究。

E-mail: wangxiujing1@yeah. net

李守军(1962—),男,山东临朐人,教授,博士生导师,主要从事地层古生物学及沉积古地理学的教学与科研工作,本文通信作者. E-mail: lishoujun@126. com

岩石地层、1:20 万区调报告、部分 1:5 万区调资料以及石油、地质勘探、区域地质调查部门的资料,以地层划分对比^[11]以及构造格局研究^[12]为基础,从点-线-面沉积相分析入手,恢复研究区中二叠世(即罗德期-卡匹敦期)的岩相古地理特征,并将中二叠世作为一个岩相古地理编图单元进行编图。

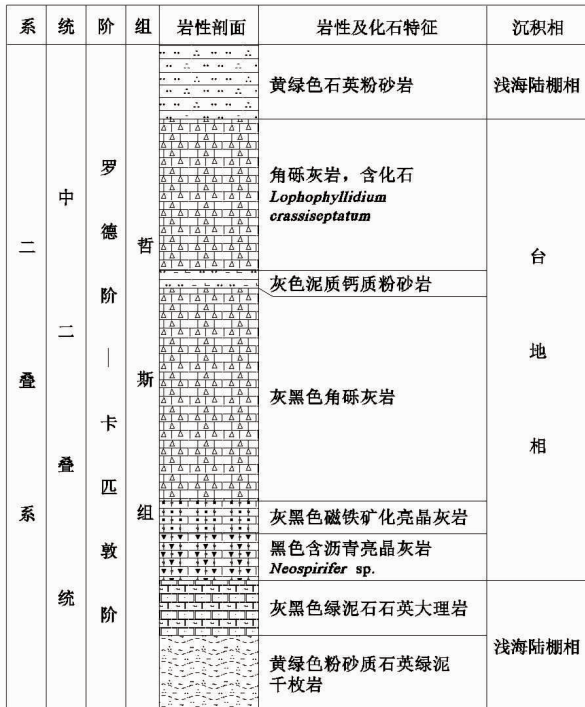
1 中二叠世沉积相分析

中二叠世东北地区仍为广泛海侵时期,此时发育一级旋回最大海泛面,海伦-肇东-双辽一线以西成为半深海沉积区,该期主要发育深海-半深海沉积体系、浅海陆棚沉积体系(潮控相)、台地沉积体系(开阔台地、台地斜坡)、无障壁海岸体系、障壁海岸沉积体系以及扇三角洲沉积体系。

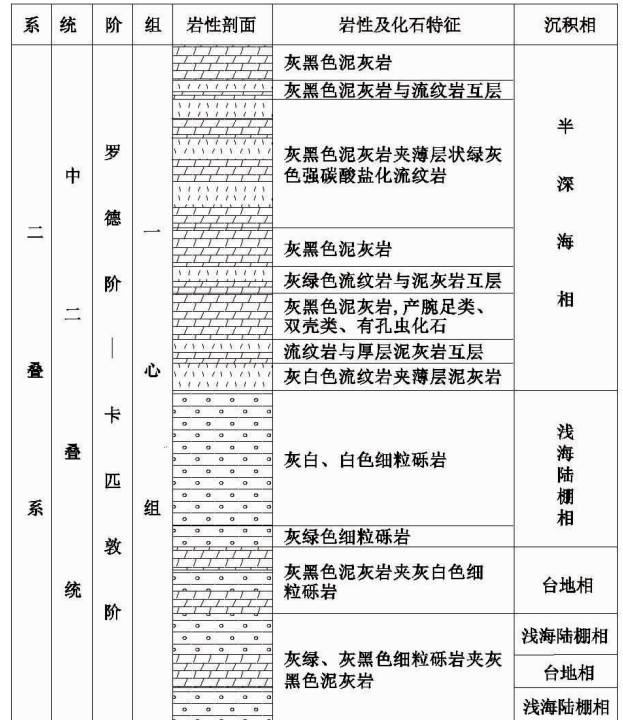
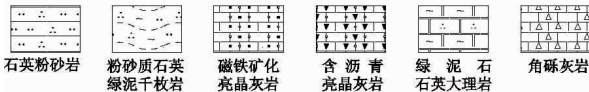
1.1 兴安地层区

此期额尔古纳地层分区、达莱-兴隆地层分区、东鸣-呼玛地层分区为古陆,未见沉积。

乌兰浩特-哈尔滨地层分区是本期浅海沉积的主要区域之一,其中哲斯组分布于乌兰察布盟、锡林郭勒盟及兴安盟北部地区,为一套浅海相砂岩、板岩和灰岩透镜体的岩石组合,主要发育台地相中的台缘斜坡相及潮控浅海陆棚相(图 1)。该地层分区杜尔伯特蒙古族自治县的杜 101 井一心组上段岩性为泥灰岩与碳酸岩化流纹岩互层,产腕足类、双壳类等化石,下段为泥灰岩与细粒砾岩互层,反映了海相沉积因水深变大而形成的岩性组合,为半深海沉积(图 2)。



比例尺: 0 20 40 m



比例尺: 0 15 30 m

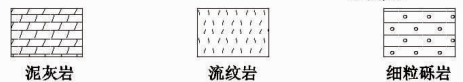


图 1 黑龙江省哲斯组(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:1)

Fig. 1 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Zhesi Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 1)

图 2 黑龙江省一心组(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:3)

Fig. 2 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Yixin Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 3)

1.2 松花江地层区

该期伊春-尚志地层分区主要为广泛分布于小兴安岭东南部至张广才岭地区的土门岭组及阿城等地区

的玉泉灰岩,其中土门岭组主要发育开阔台地相、障壁海岸相及潮控浅海陆棚相(图3),玉泉灰岩为碳酸盐台地相(图4)。

佳木斯地层分区、密山-宝清地层分区未见此期沉积,为古陆剥蚀区。

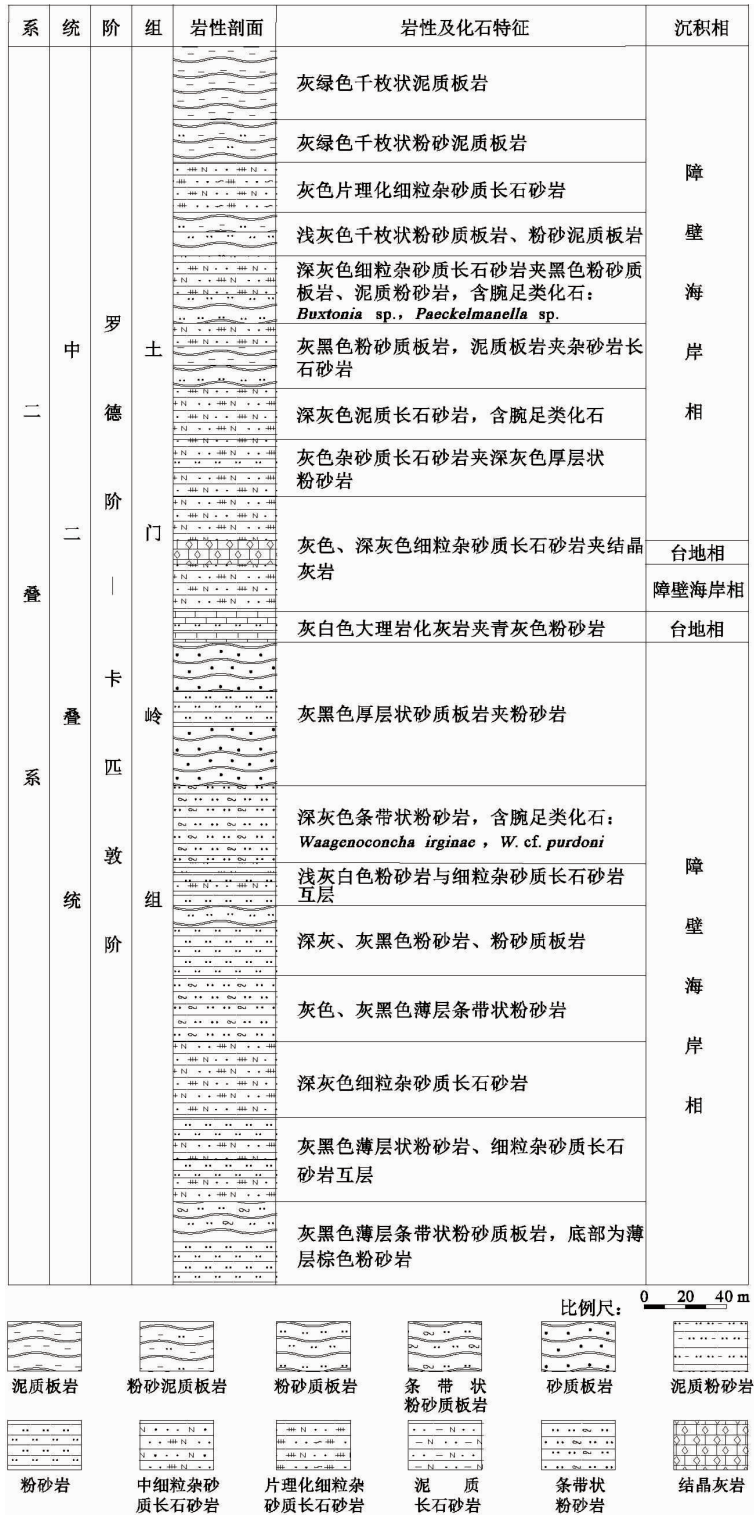


图3 黑龙江省土门岭组(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:4)

Fig.3 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Tumenling Fm, in Heilongjiang Province(Section No. 4)



图 4 黑龙江省玉泉灰岩(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:6)

Fig. 4 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Yuquan limestone in Heilongjiang Province (Section No. 6)

1.3 延边地层区

东宁-汪清地层分区主要发育整合接触的庙岭组、满河组及分布于东宁县老黑山镇一带的亮子川组、庙岭组和满河组(图 5),为开阔台地相及潮控浅海陆棚相,局部含火成岩类,亮子川组为一套滨海或海陆交互相沉积(图 6)。

饶河地层分区未发现此期地层,但在中生代地层中含石炭、二叠纪灰岩岩块及海相瓣类化石,推测此期为浅海相沉积。

1.4 内蒙古草原地层区

锡林浩特-磐石地层分区的哲斯组与乌兰浩特-哈尔滨地层分区的哲斯组沉积相基本一致(图 1)。赤峰地层分区的于家北沟组主要为扇三角洲相(图 7),岩性为灰绿、黄绿色凝灰质砂岩、砂砾岩、砾岩、粉砂岩夹板岩和火山碎屑岩组合,含动植物化石。

范家屯组主要发育障壁海岸相、台地相及浅海陆棚相(图 8)。该组底部为深灰色、黑色砂岩、粉砂岩、板岩;中部为厚层生物碎屑灰岩凸镜体和凝灰质砂岩;上部为黑色、灰色板岩夹砂岩。灰岩和砂岩中有腕足类、苔藓虫和瓣类化石。

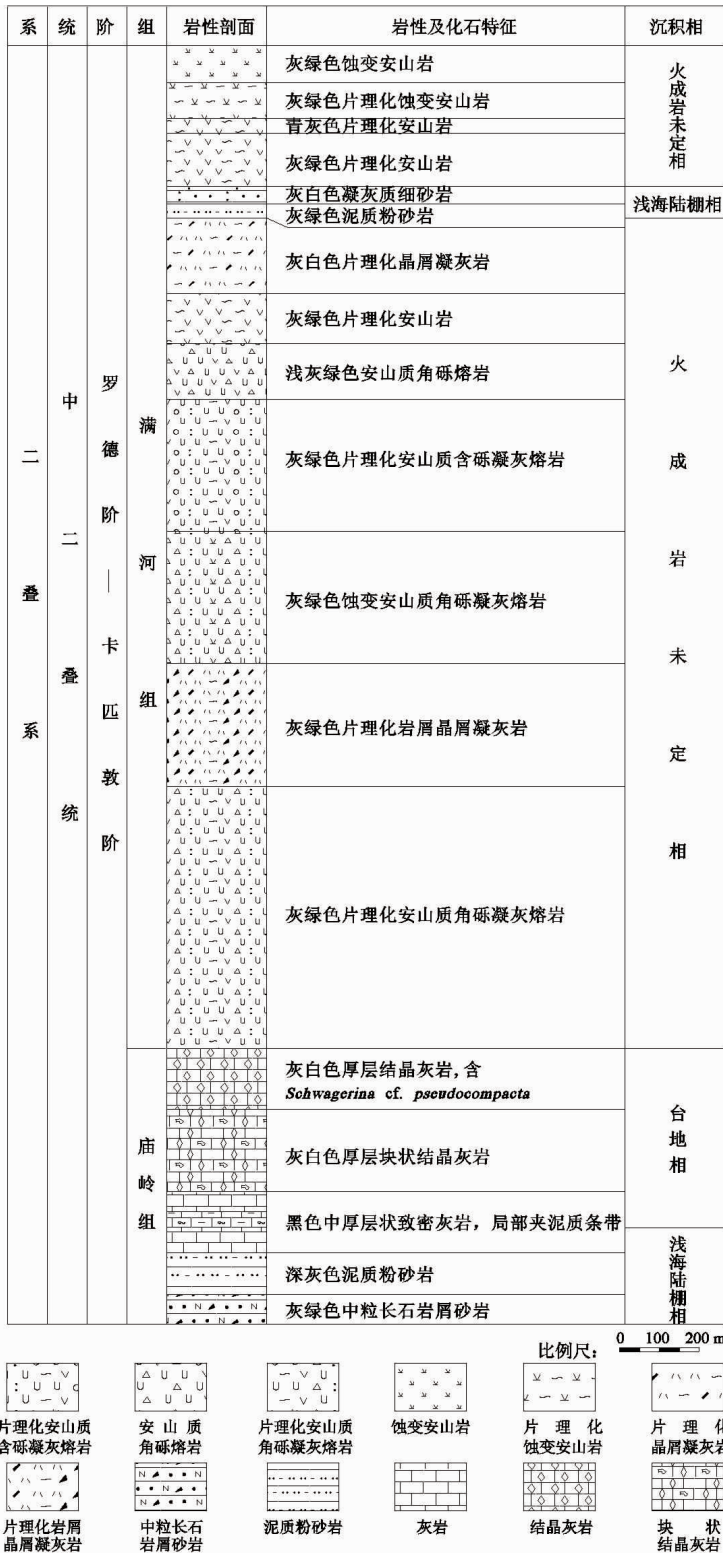


图5 吉林省满河组及庙岭组(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:9,11)

Fig. 5 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Manhe and Miaoling Fm, in Jilin Province (Section No. 9 and No. 11)

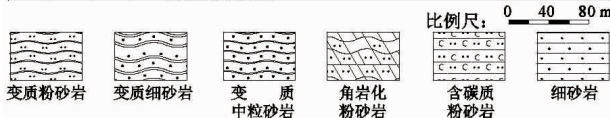
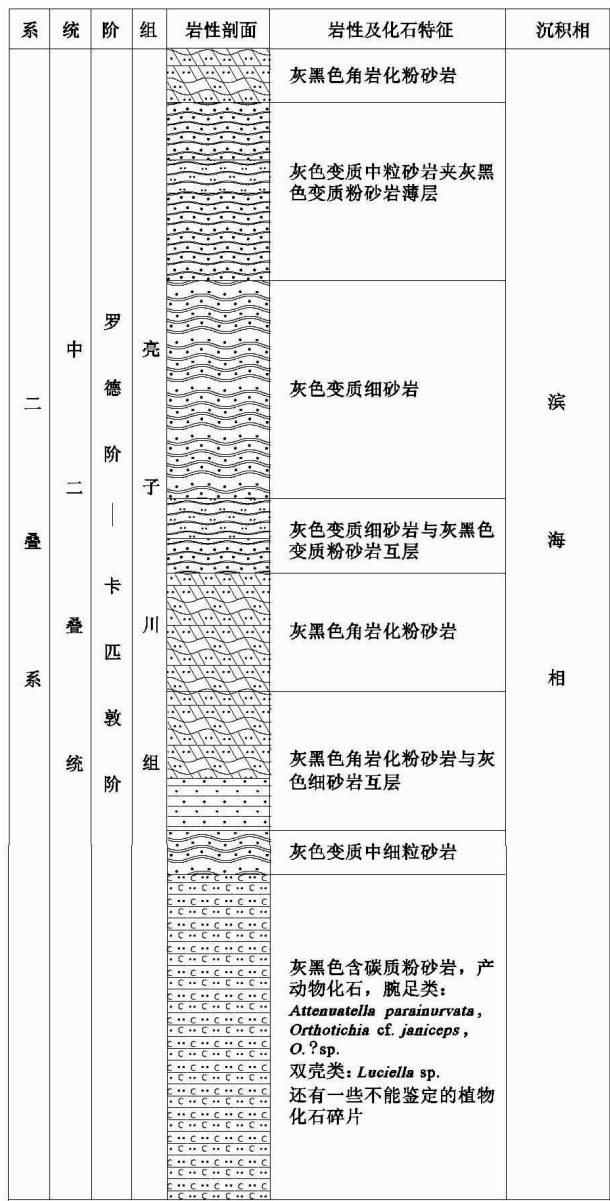


图 6 黑龙江省亮子川组

(罗德期-卡匹敦期) 沉积相图 (剖面号: 7)

Fig. 6 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Liangzichuan Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 7)

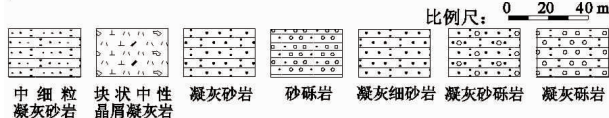
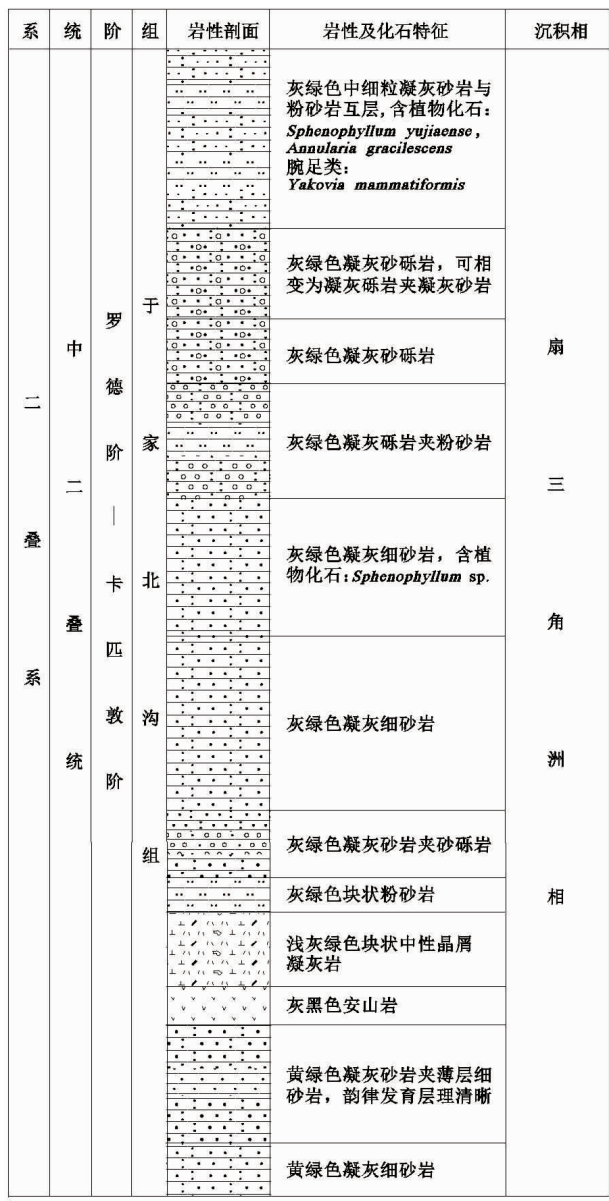


图 7 黑龙江省于家北沟组

(罗德期-卡匹敦期) 沉积相图 (剖面号: 14)

Fig. 7 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Yujiabeigou Fm. in Inner Mongolia (Section No. 14)

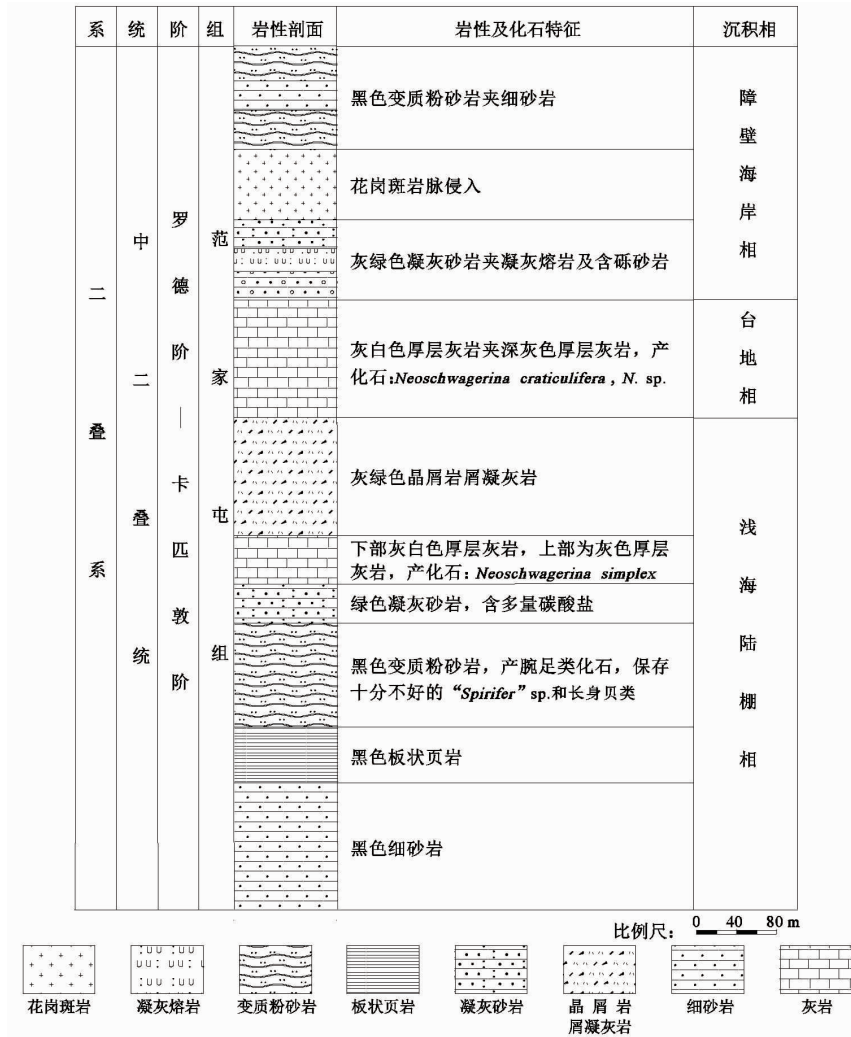
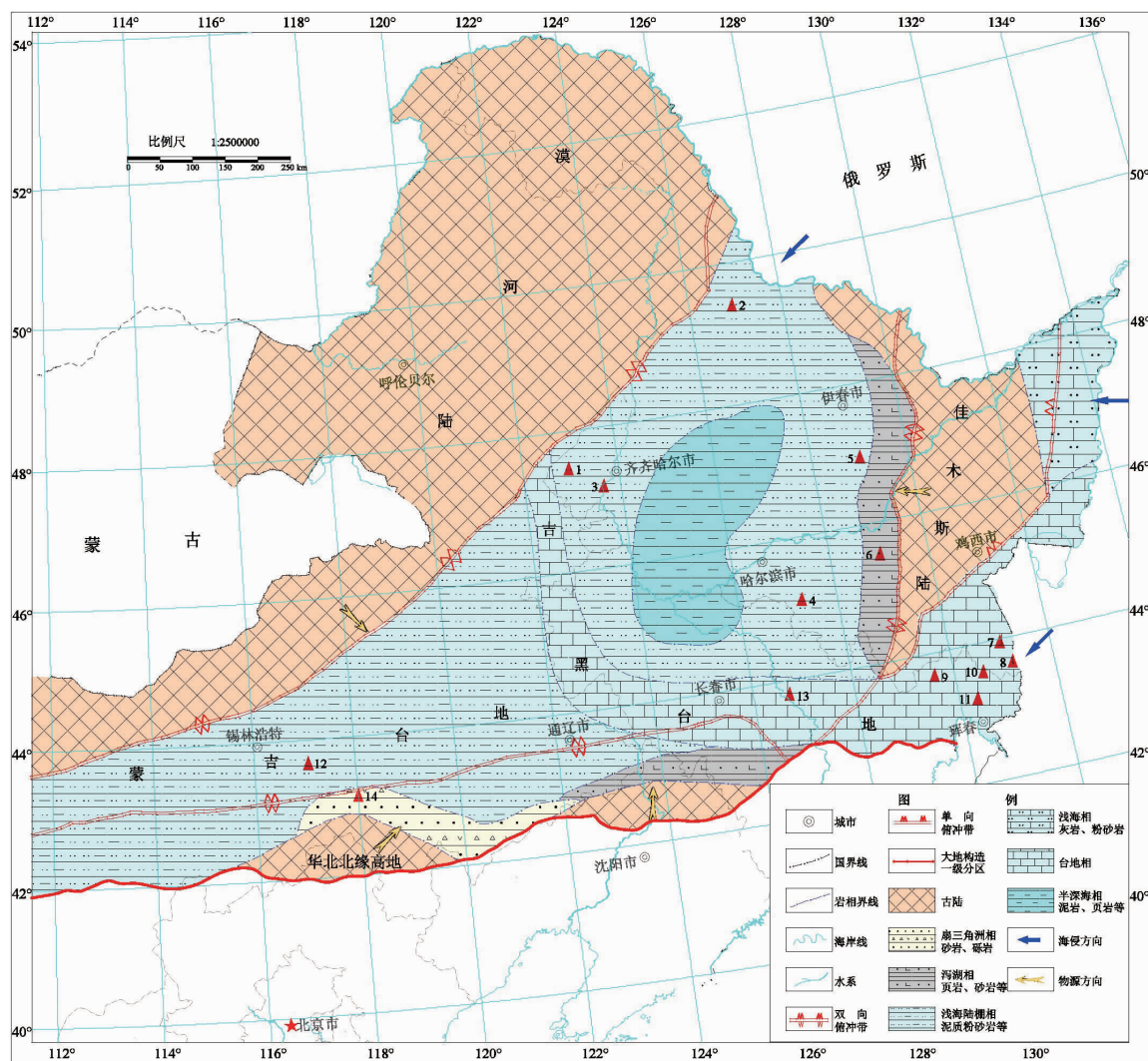


图 8 吉林省范家屯组(罗德期-卡匹敦期)沉积相图(剖面号:13)

Fig. 8 Sedimentary facies of Roadian-Capitanian Fanjiatun Fm. in Jilin Province (Section No. 13)

2 中二叠世岩相古地理特征

罗德期-卡匹敦期,研究区呈主体浅海-半深海沉积,周边为古陆的格局(图 9),卡匹敦期末期东北地区经历了快速海退。该时期内蒙古-吉林-黑龙江海域依然广阔,海侵来自西、北、东三个方向,物源来自西、东、南三方古陆。苏尼特左旗-乌兰浩特-通辽的南侧为浅海陆棚相泥质粉砂岩沉积区,继续向南过渡为扇三角洲相凝灰质砂岩、砾岩及含砾粗砂岩沉积区;向东南过渡为潟湖相页岩、砂岩沉积区,物源来自南部的华北北缘古陆;向东过渡为龙江-科尔沁左翼中旗-磐石一带的台地相灰岩沉积,该沉积范围一直向东、东北方向延伸,与延边、东宁及饶河浅海相区相通。由钻井资料知,大庆-松原一带为半深海相泥岩沉积区,向四周演变为浅海陆棚相泥质粉砂岩沉积区,伊春以东地区发育狭长的潟湖相泥质砂岩、页岩,佳木斯古陆为其提供丰富的碎屑沉积物质。



1. 黑龙江省龙江县中和屯哲斯组剖面; 2. 黑龙江省洮河屯幅哲斯组剖面; 3. 黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县一心组剖面;
4. 黑龙江省五常市背荫河镇土门岭组剖面; 5. 黑龙江省汤原县幅土门岭组剖面; 6. 黑龙江省阿城市玉泉镇松江、陶瓷及钢石三个采石场玉泉灰岩综合剖面; 7. 黑龙江省东宁县老黑山镇、白刀山-浪东沟开荒队庙岭组剖面; 8. 黑龙江省东宁县老黑山镇亮子川组剖面;
9. 吉林省庙岭采石场-646.8 高地庙岭组剖面; 10. 吉林省老黑山公社、伏罗希洛夫(双城市)幅亮子川组剖面; 11. 吉林省琿春县小盘岭-老婆婆沟满河组剖面; 12. 内蒙古锡林浩特幅哲斯组剖面; 13. 吉林省永吉县大绥河乡范家屯石灰窑范家屯组剖面; 14. 内蒙古克什克腾旗广兴元乡于家北沟剖面

图 9 东北地区中二叠世(罗德期-卡匹敦期)岩相古地理图

Fig. 9 Lithofacies palaeogeography of the Middle Permian (Roadian-Capitanian) in Northeast China

3 结论

1) 东北地区中二叠世为广泛海侵时期, 主要发育浅海陆棚沉积体系、台地沉积体系、障壁海岸沉积体系、扇三角洲沉积体系以及深海-半深海沉积体系, 至卡匹敦期末期, 研究区经历快速海退。

2) 罗德期-卡匹敦期的古陆有漠河古陆、佳木斯古陆及华北北缘高地, 提供了充足的碎屑物质, 研究区呈主体浅海-半深海沉积、周边古陆的格局。

3) 中二叠世东北地区的岩相带在南部地区的蒙古台地相呈 EW 向展布, 此带以北的大部分地区多呈 NS 向展布。

参考文献:

- [1]刘鸿允. 中国古地理图[M]. 北京:科学出版社,1955:31-52.
- [2]黄本宏. 东北北部石炭二叠纪陆相地层及古地理概况[J]. 地质论评,1982,28:395-401.
Huang Benhong. Permo-Carboniferous terrestrial deposits and paleogeographic features in the northern part of Northeast China[J]. Geological Review,1982,28:395-401.
- [3]王鸿祯. 中国古地理图集[M]. 北京:地图出版社,1985:41-130.
- [4]张祖圻. 中国石炭纪的岩相-古地理和古构造特征[J]. 大地构造与成矿学,1991,15(1):63-74.
Zhang Zuqi. Carboniferous lithofacies-paleogeography and paleotectonics in China[J]. Geotectonica et Metallogenia,1991,15(1):63-74.
- [5]余和中. 松辽盆地及周边地区石炭纪-二叠纪岩相古地理[J]. 沉积与特提斯地质,2001,21(4):70-83.
Yu Hezhong. Sedimentary facies and palaeogeography of the Songliao Basin and its peripheral areas during Carboniferous-Permian time[J]. Sedimentary Geology and Tethyan Geology,2001,21(4):70-83.
- [6]王友勤,苏养正. 东北区区域地层发育与地壳演化[J]. 吉林地质,1996,15(3/4):118-132.
Wang Youqin,Su Yangzheng. Northeast regional stratigraphic and crustal evolution[J]. Jilin Geology,1996,15(3/4):118-132.
- [7]朱如凯,许怀先,邓胜徽,等. 中国北方地区二叠纪岩相古地理[J]. 古地理学报,2007,9(2):133-142.
Zhu Rukai,Xu Huaixian,Deng Shenghui,et al. Lithofacies palaeogeography of the Permian in northern China[J]. Journal of Paleogeography,2007,9(2):133-142.
- [8]任纪舜,王作勋,陈炳蔚,等. 中国及邻区大地构造图简要说明[M]. 北京:地质出版社,1999:1-50.
- [9]王成文,金巍,张兴洲,等. 东北及邻区大地构造属性的新认识[J]. 地层学杂志,2008,32(2):119-136.
Wang Chengwen,Jin Wei,Zhang Xingzhou,et al. Northeast and adjacent tectonic setting a new understanding[J]. Journal of Stratigraphy,2008,32(2):119-136.
- [10]刘宝瑛,许效松. 中国南方岩相古地理图集[M]. 北京:科学出版社,1994:1-18.
- [11]李守军,赵秀丽,贺森,等. 东北地区晚古生代地层划分与对比[J]. 山东科技大学学报:自然科学版,2014,33(3):1-10.
Li Shoujun,Zhao Xiuli,He Miao,et al. The division and correlation of the Late Paleozoic strata in Northeast China[J]. Journal of Shandong University of Science and Technology:Natural Science,2014,33(3):1-10.
- [12]李守军,赵秀丽,贺森,等. 东北地区晚古生代构造背景与格局[J]. 山东科技大学学报:自然科学版,2014,33(4):1-5.
Li Shoujun,Zhao Xiuli,He Miao,et al. The structural background and pattern of the Late Paleozoic in Northeast China[J]. Journal of Shandong University of Science and Technology:Natural Science,2014,33(4):1-5.

(责任编辑:高丽华)