

东北地区晚泥盆世岩相古地理研究

马文昭,李守军,黄彭彭,陈法彬,高丽华,陈茹

(山东科技大学 地球科学与工程学院,山东 青岛 266590)

摘要:利用野外实测剖面 and 区域地质资料,在地层划分和对比、构造格局研究以及早中泥盆世研究基础上,从点—线—面的沉积相分析入手,将晚泥盆世的弗拉斯期和法门期作为一个编图单元进行岩相古地理编图,恢复了东北地区晚泥盆世的岩相古地理面貌。研究表明,晚泥盆世东北地区主要发育浅海陆棚沉积体系(浅海陆棚相)、无障碍海岸沉积体系(滨海相)、三角洲沉积体系(三角洲相)、碳酸盐台地沉积体系(局限台地、开阔台地相、台缘斜坡相)和障壁海岸沉积体系(潟湖、潮坪相);存在额尔古纳和松辽两个主要古陆区,其余地区以滨、浅海相沉积为主。黑龙江小河水河、内蒙古卧都河地区发育三角洲相沉积;苏尼特左旗西南部受到海侵影响,海侵方向由西向东,发育滨海相沉积;沿贺根山-扎兰屯一线仍为陆间洋盆俯冲形成的蛇绿混杂岩带。

关键词:沉积相;岩相古地理;晚泥盆世;东北地区

中图分类号:P531

文献标志码:A

文章编号:1672-3767(2014)05-0015-07

Lithofacies Palaeogeography of Late Devonian in Northeast China

Ma Wenzhao, Li Shoujun, Huang Pengpeng, Chen Fabin, Gao Lihua, Chen Ru

(College of Earth Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

Abstract: On the basis of stratigraphic division, correlation, and the study of structural pattern, the field data of the measurement strata sections and the existing regional geological data were used to do the sedimentary facies analysis from the sections to the whole study area. The lithofacies Palaeogeographic maps of Frasnian and Famennian of Late Devonian were mapped in the Northeast China. The study shows that the late Devonian Northeast mainly develops shallow shelf depositional systems, coastal depositional system, deltaic depositional systems and barrier coast depositional systems; Ergun and Songliao are the two major ancient land area while the rest to shore shallow facies bit host. In small river in Heilongjiang River, River region of Inner Mongolia develop lying delta facies; southwest Sunitezuo banner are affected by the transgression in west-to-east direction, producing coastal facies. Along Hegenshan-Zhalantun line are land between the ocean basin subduction ophiolite belt.

Key words: sedimentary facies; lithofacies palaeogeography; Late Devonian; Northeast China

基于“构造控相、相控盆地”的理论基础^[1],通过野外实测剖面地质,利用东北各省区区域地质志和岩石地层、1:20万区调报告(地质图)、部分1:5万区调资料以及石油、地勘、区调等部门资料,借鉴刘鸿允^[2]和王鸿祯^[3]出版的两部岩相古地理图册以及郑和荣、胡宗全出版的以海相油气田勘探为目的中国前中生代构造-岩相古地理图册^[4],结合地层划分和对比、构造格局^[5]、早泥盆世岩相古地理和中泥盆世岩相古地理研究,进行全面分析并综合判断,恢复研究区晚泥盆世的岩相古地理面貌,并将晚泥盆世作为一个岩相古地理

收稿日期:2013-09-03

基金项目:中国石化先导研究项目(YPH08054, YPH08059);国家自然科学基金项目(41372134)

作者简介:马文昭(1989—),女,山东东营人,硕士研究生,主要从事地层古生物学及沉积古地理学的研究。

E-mail:776919305@qq.com

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

编图单元时期进行编图,即弗拉斯期—法门期。

1 晚泥盆世沉积相分析

研究区晚泥盆世即弗拉斯期—法门期沉积主要有三个沉积中心:①兴安海区沉积,晚泥盆世水体逐渐变浅,由浅海相逐渐过渡为滨海相为主体的沉积环境;②东部密山-宝清沉积中心,该区为陆缘海沉积;③锡林浩特-磐石地层分区色日巴彦敖包组滨海相沉积。

1.1 兴安地层区

吉维特期兴安海区普遍发育的大民山组、塔尔巴格特组以及根里河组,其中根里河组顶部在区域上可延伸至晚泥盆世弗拉斯期,法门期安格尔音乌拉组、小河里河组分别整合于大民山组、塔尔巴格特以及根里河组之上。

弗拉斯期大民山组底部与吉维特期沉积相似,发育中基性、酸性火山岩和火山碎屑岩,为火成岩未定相,其上部发育浅海陆棚相、火成岩未定相(图 1)。塔尔巴格特组晚泥盆世主要发育褐灰色、灰色泥质、硅质粉砂岩、板岩,为浅海相沉积;其上覆盖的安格尔音乌拉组为一套植物化石丰富的砂板岩、泥岩沉积组合,主要为滨海相及沼泽相沉积(图 2)。黑河市小河里河一带下部弗拉斯期根里河组为浅海相沉积,上部小河里河组底部为海陆过渡相,上部为三角洲相沉积体系(图 3)^[6]。

系	统	阶	组	岩性剖面	岩性及化石特征	沉积相
泥盆系	中泥盆统	弗拉期	大民山组		灰绿色中性凝灰熔岩	火成岩未定相
					灰绿色安山质岩屑晶屑熔岩	
					黄绿-灰绿色硅质岩	
					灰绿色辉石安山玢岩	
					灰绿色硅质岩	浅海陆棚相
					黄绿色火山灰凝灰岩	
					灰绿色含陆源碎屑亮晶灰岩	
					浅灰绿色石英角斑岩	
					紫红色铁质硅质岩	火成岩未定相
					灰绿色硅质岩	
	下泥盆统	弗拉期	大民山组		灰绿色英安质凝灰熔岩	火成岩未定相
					珊瑚: <i>Pexiphyllum</i> sp. 层孔虫: <i>Stromatoporella</i> sp.	
					灰绿色石英角斑岩质凝灰岩	浅海陆棚相
					灰绿色钙质粉砂岩	
					灰绿色钙质粉砂岩、细砂粉砂岩	火成岩未定相
					紫红色安山玢岩	
					紫红色杂砂质长石砂岩	火成岩未定相
					灰绿色安山玢岩及安山玄武岩	
					灰绿色千枚状粉砂岩	火成岩未定相
					紫红色含生物碎屑亮晶灰岩 珊瑚: <i>Nalivkinella daminshanensis</i> 三叶虫: <i>Trimerococephalus</i> sp.	
	菊石: <i>Sporadoceras munsteri</i> 海神石目分子: <i>Sporadoceras</i> sp.	火成岩未定相				
	粉红-紫红色石英角斑岩质凝灰岩					

比例尺: 0 20 40 m

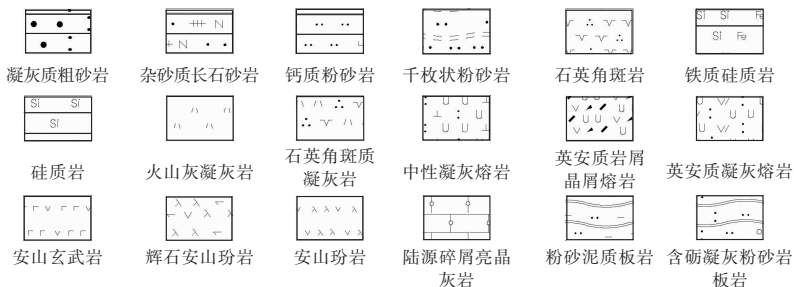
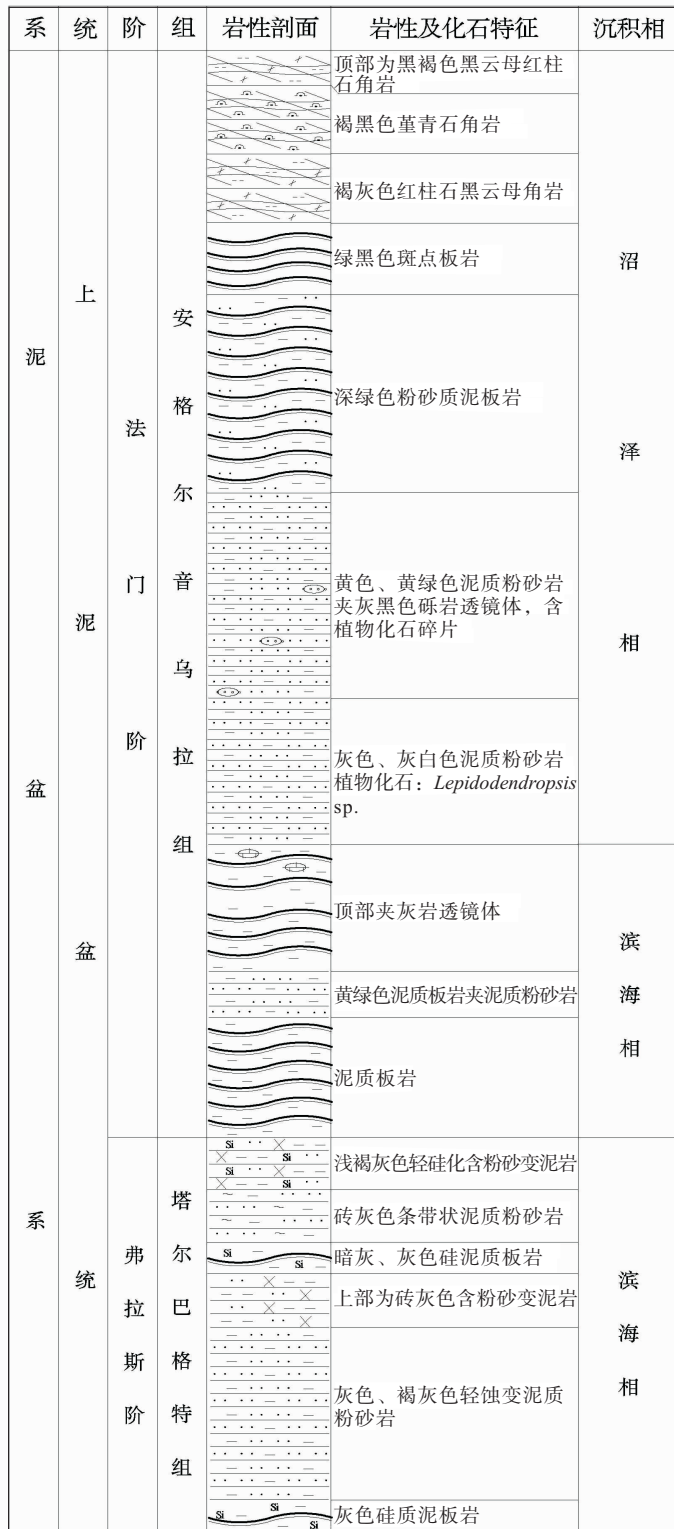


图 1 内蒙古大民山组(弗拉斯期-法门期)沉积相图(剖面号:7)
Fig. 1 Sedimentary facies of Frasnian and Famennian Daminshan Fm. in Inner Mongolia (Section No. 7)



比例尺: 0 20 40 m

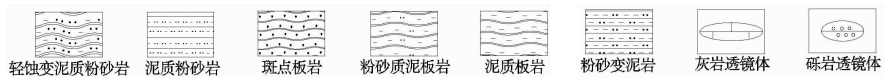


图2 东乌珠穆沁旗安格尔音乌拉组、塔尔巴格特组(弗拉斯期—法门期)沉积相图(剖面号:1,2)

Fig. 2 Sedimentary facies of Frasnian and Famennian Angeeryin'wula and Taer'bagete Fm. in East Ujimqin Banner of Inner Mongolia (Section No. 1,2)

系	统	阶	组	岩性剖面	岩性及化石描述	沉积相
泥盆系	上泥盆统	法里门河组	小		灰绿色粉砂泥质板岩 植物化石: <i>Sublepidodendron</i> sp.	三角洲相
					黄绿色粗粒杂砂岩和灰绿色泥质板岩互层、粉砂岩及板岩互层	
					粗粒杂砂质长石砂岩, 局部含砾	
					粉砂质绿泥板岩	
					中一粗粒长石砂岩与薄层砾岩互层 中粗一细粒长石砂岩	
					粗粒长石杂砂岩、含砾杂砂岩、 粉砂岩夹炭质板岩	
					粉砂泥质板岩	
					含砾粗粒杂砂岩与砾岩互层	
					碳质板岩与黑色细砂岩互层	
					中粒长石杂砂岩	
					粉砂质绿泥板岩	
					细粒杂砂岩、灰色粗粒长石杂砂岩 夹灰色泥质板岩及角砾岩薄层 腕足类化石: <i>Spinocyrtia</i> sp. indet.	
		含角砾长石质杂砂岩: 薄层状 黄色、黄绿色细粒杂砂岩				
		含炭质板岩				
		含砾杂砂岩、细粒长石杂砂岩				
		腕足类: <i>Sculptospirifer acutiplicata</i> <i>Acrospirifer orthogonalis</i> <i>Cytina</i> sp. <i>Schuchertella</i> sp. <i>Cupularostrum</i> aff. <i>recticostatum</i> <i>Chonetes</i> sp.	浅海陆棚相			
		腕足类: <i>Sculptospirifer acutiplicata</i> <i>Schuchertella</i> sp. <i>Mucrospirifer</i> sp. <i>Cyrtina</i> sp. <i>Cupularostrum</i> aff. <i>recticostatum</i> <i>Tridensilis tenuicosta</i> <i>Nucleospira</i> sp.				
		腕足类: <i>Schuchertella</i> sp. <i>Atrypa</i> sp. indet. <i>Leptaena</i> sp. indet.				
		<i>Acrospirifer</i> sp. <i>Acrospirifer</i> sp. indet				

比例尺: 0 20 40 m

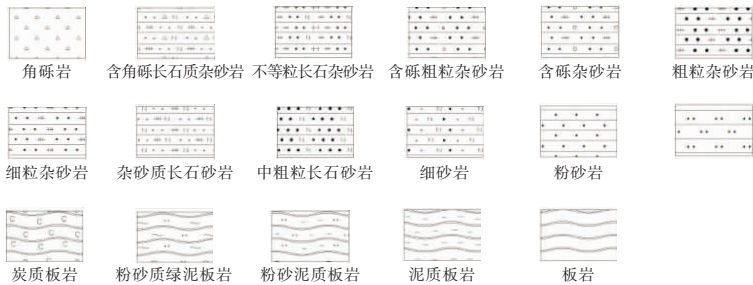


图 3 黑龙江省根里河组(弗拉斯期-法里门期)沉积相图(剖面号:11)

Fig. 3 Sedimentary facies of Frasnian and Famennian genlihe Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 11)

1.2 内蒙古草原地层区

内蒙古草原地层区的锡林浩特-磐石地层分区锡林浩特一带,自晚泥盆世至石炭纪发育色日巴彦敖包组地层,晚泥盆世主要为滨海相沉积(图 4)。

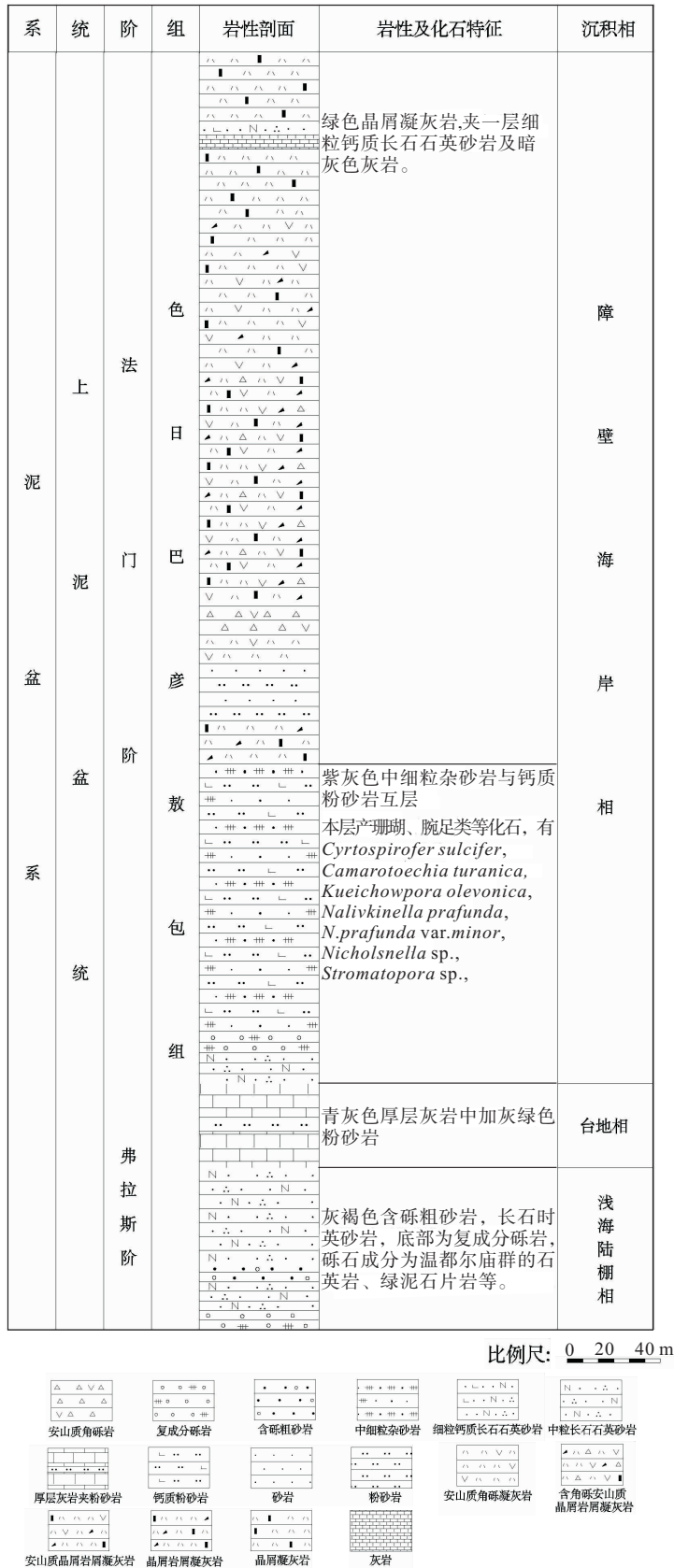


图 4 内蒙古色日巴彦敖包组(弗拉斯期-法门期)沉积相图(剖面号:10)

Fig. 4 Sedimentary facies of Frasnian and Famennian Seribayan'obao Fm. in Inner Mongolia (Section No. 10)

1.3 松花江地层区

由于黑龙江裂陷槽海退,松花江地层区晚泥盆世只在东部密山-宝清地层分区沉积有七里卡山组,七里卡山组整合覆盖于老秃顶子组之上,为浅海—滨海相沉积体系(图 5)。

2 岩相古地理特征

弗拉斯期—法门期,处于额尔古纳—兴安微板块与松嫩-锡林浩特微板块完全俯冲拼合时期,也是中泥盆世晚期海退和早石炭世海进的海平面相对较低时期,故海域面积相对较小,水体较浅,额尔古纳—兴安和松嫩-锡林浩特两大微板块都以板块边缘滨海、海陆过渡相沉积为主^[7](图 6)。

晚泥盆世兴安海区海域面积逐渐变小、海水变浅,黑龙江小河水河以及查尔格拉河地区为海陆交互相,呈正韵律沉积组合,岩性主要为杂砂岩、粉砂岩、砾岩,为根里河组三角洲相沉积;兴安海区从东乌珠穆沁旗地区延伸到黑龙江,北东向为一套泥岩、粉砂岩及砂岩等组成的滨浅海沉积,其中东乌珠穆沁旗西部以及苏尼特左旗北部水体相对较深,为浅海陆棚沉积体系;东乌珠穆沁旗北东方向,为滨海相或海陆过渡相沉积,牙克石、扎敦河一带沉积物以凝灰岩、钙质砂岩和砂砾岩等为主,其余大部分地区则为粒度较小的陆源碎屑岩;贺根山蛇绿岩带南部,苏尼特左旗、阿巴嘎旗一带,为一套滨海相沉积,岩性主要为砂砾岩和安山质长石石英砂岩等;在陆块东部陆缘区,密山市七里卡山组等地区为滨海相、海陆过渡相沉积,主要岩性为凝灰岩、砂板岩等,为退积序列(图 6)。

3 结论

1)晚泥盆世东北地区主要为浅海陆棚沉积体系、无障壁海岸沉积体系、三角洲沉积体系、碳酸盐台地沉积体系和障壁海岸沉积体系。

2)晚泥盆世东北地区存在额尔古纳和松辽两个主要古陆区,其余地区以滨、浅海相沉积为主,在黑龙江小河水河、内蒙古卧都河地区发育三角洲相沉积。与早中泥盆世不同,苏尼特左旗受到来自西部海侵影响,发育滨海相沉积。沿贺根山-扎兰屯一线仍为陆间洋盆俯冲形成的蛇绿混杂岩带。

参考文献:

- [1]刘宝珺,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.
- [2]刘鸿允.中国古地理图[M].北京:科学出版社,1955:31-52.
- [3]王鸿祯.中国古地理图集[M].北京:地图出版社,1985:41-130.
- [4]郑和荣,胡宗全.中国前中生代构造-岩相古地理图集[M].北京:地质出版社,2010:1-194.
- [5]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.

- [6]《中国地层典》编委会.中国地层典:泥盆系[M].北京:地质出版社,2000:27-33.

- [7]陈法彬.中国东北地区泥盆纪沉积特征与岩相古地理研究[D].青岛:山东科技大学,2011:63-64.

(责任编辑:高丽华)

系	统	阶	组	岩性剖面	岩性及化石特征	沉积相
泥盆系	上泥盆统	法门阶	七里卡山组		褐色流纹质凝灰熔岩	滨海相
					紫色凝灰质板岩	
					浅灰色细粒英安质凝灰岩	
					浅黄色凝灰粉砂质板岩夹灰白色	
					中粒凝灰砂岩薄层	
	青灰色凝灰质板岩夹黄褐色中粒英安质凝灰岩薄层					

比例尺: 0 20 40m

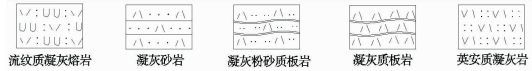
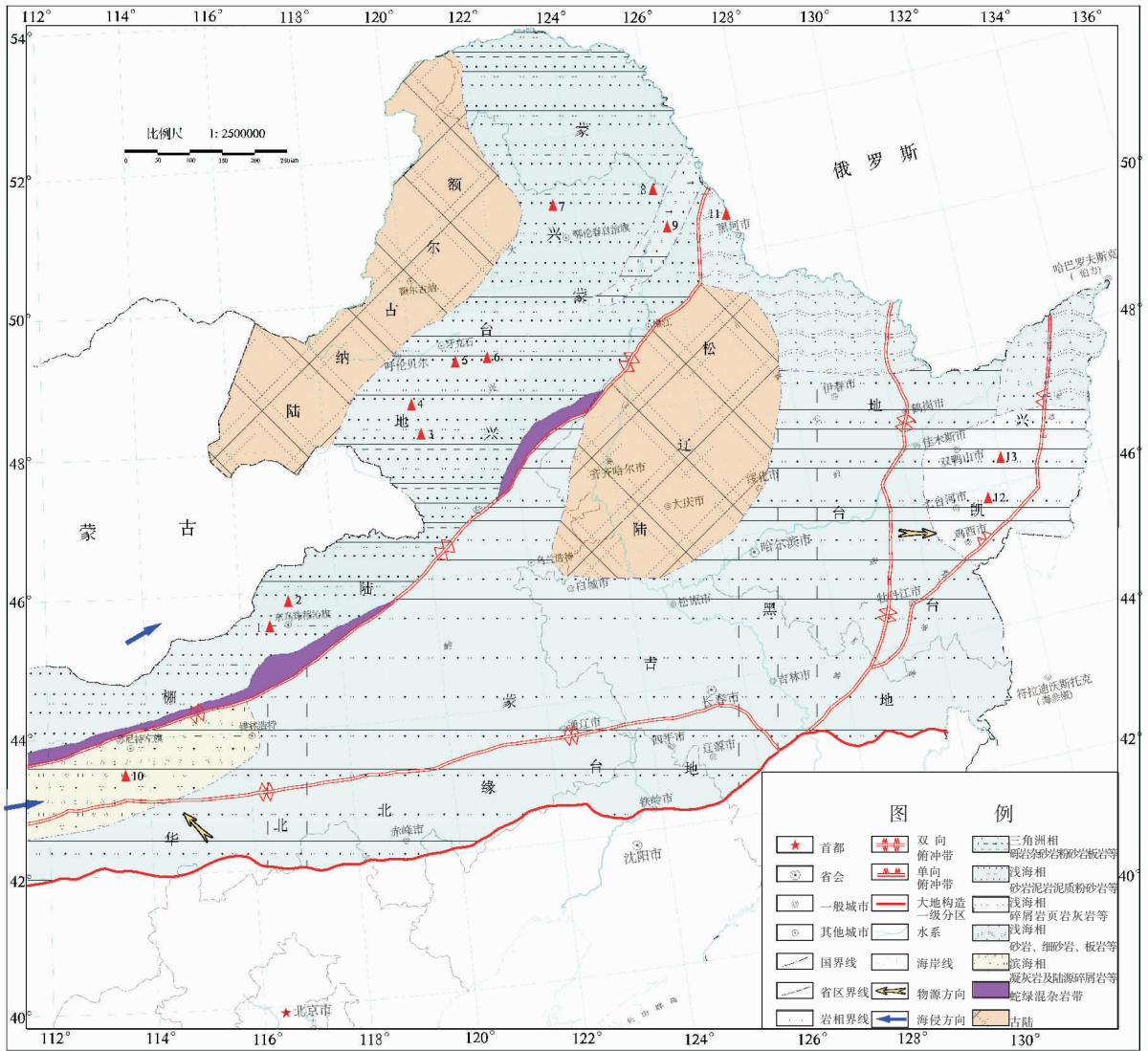


图 5 黑龙江七里卡山组(弗拉斯期-法门期)沉积相图(剖面号:12)

Fig. 5 Sedimentary facies of Frasnian and Famennian Qilikashan Fm. in Heilongjiang Province (Section No. 12)



1. 内蒙古东乌珠穆沁旗塔尔巴格特剖面; 2. 内蒙古东乌珠穆沁旗安格尔夫音乌拉剖面; 3. 内蒙古塔尔其幅大民山组; 4. 内蒙古伊敏幅大民山组; 5. 内蒙古喜桂图旗幅大民山组; 6. 内蒙古博克图幅大民山组; 7. 内蒙古阿里河幅大民山组; 8. 内蒙古十五里河幅大民山组; 9. 内蒙古卧都河幅根里河组; 10. 内蒙古苏尼特左旗敖木根呼都格剖面; 11. 黑龙江黑河市幅根里河组; 12. 黑龙江密山市幅七里卡山剖面; 13. 黑龙江双鸭山市幅七里卡山组

图 6 东北地区弗拉斯期—法门期岩相古地理图

Fig. 6 Lithofacies palaeogeography of Frasnian and Famennian in Northeast China