第 22 卷第 3 期	地质与资源	Vol. 22 No. 3
2013年6月	GEOLOGY AND RESOURCES	Jun. 2013

文章编号:1671-1947(2013)03-0195-05

中图分类号 :P531

文献标识码 :A

# 辽宁南华纪岩相古地理特征

艳,曲洪祥,王振铭,丁 伟,王志军,曲若达,李升东 李 ( 了宁省地质勘查院 ; 了宁 大连 116100)

摘 要 辽宁南华纪地层主要分布于辽东半岛 零星见于辽北铁岭地区 南华纪沉积期由陆源碎屑岩沉积底垫始 至形成稳定的碳酸盐岩 台地止 构成了一个完整的海侵--海退旋回. 通过对南华纪岩相古地理特征的较深入研究 根据其岩性组合、沉积构造、指相化石等特征划 分出 6 个沉积相 即滨岸相、浅海陆棚相、开阔台地相、局限台地相和河流-冲积扇相. 关键词 南华纪 沉积相 沉积底垫 海退旋回 碳酸盐岩台地 辽宁

## LITHOFACIES PALEOGEOGRAPHY OF NANHUA PERIOD IN LIAONING REGION

LI Yan, OU Hong-xiang, WANG Zhen-ming, DING Wei, WANG Zhi-jun, OU Ruo-da, LI Sheng-dong (Liaoning Institute of Geological Exploration, Dalian 116100, Liaoning Province, China)

Abstract : The strata of Nanhua Period are mainly distributed in the Liaodong Peninsula and scattered in Tieling area in Northern Liaoning Province. The Nanhau sedimentary period, which started with terrigenous clastic rocks as bottom, until the forming of stable carbonate rock platform, composed a complete progression-regression cycle. With study on the lithofacies paleogeographic characteristics of the Nanhua Period, according to its lithologic assemblage, sedimentary structure and facies fossils, six sedimentary facies are assigned, i.e. littoral facies, neritic shelf facies, open platform facies, restricted platform facies, fluvial facies and alluvial fan facies.

Key words: Nanhua Period; sedimentary facies; sedimentary bottom; regression cycle; carbonate rock platform; Liaoning Province

0 引言

沉积相、岩相的概念由瑞士A·格雷斯利(1883)首 先提出. 国内岩相古地理研究始于 20 世纪 50 年代中 叶. 刘鸿允等以古生物地层学理论为指导,编制了我 国第一部《中国古地理图》专著 意在分析沉积盆地及 其成矿环境与区域构造演化之间的关系, 20 世纪 80 年代以来 相继有聂振声[1]、丁杰[2]、宋天锐[3]等对辽宁 省典型地区进行岩相古地理的研究 较系统的岩相古 地理研究当属杨新德等编著的《辽宁省区域地质志》 中的沉积岩及沉积作用部分[4],为辽宁省岩相古地理 研究奠定了坚实的基础.

辽宁南华纪地层研究较早,如高振家等[5]对辽宁 大连地区南华纪地层进行了较深入的研究 ,认为南华

系包括金县群[4]、五行山群[4]及细河群[4]的桥头组.曲 洪祥等「『通过新编《辽宁省区域地质志》项目野外考察 及全国矿产资源潜力评价项目编图 (辽宁省地质背景 课题研究)综合研究认为 辽宁南华系主要发育于大连 地层小区,包括五行山群长岭子组、南关岭组、甘井 子组和细河群桥头组;少量分布于本溪太子河地层 小区,包括桥头组和康家组;零星见于铁岭汎河地层 小区,仅包括殷屯组[6].本文以曲洪祥等所著称的南 华系进行该期的岩相古地理研究,旨在为辽宁南华系 区域划分对比研究提供新的地质资料.

1 南华系地质背景 南华纪地层主要分布于大连地层小区,少量出露

收稿日期 2012-05-04 修回日期 2012-07-17. 编辑 李兰英.

作者简介 :李艳( 1970— ) ,女 .地质工程师 ,从事区域地质普查与找矿工作 ,通信地址 大连市金州新区五一路 10 号 戶-mail//13644258268 @ 139 .com

2

主要沉积相类型

于太子河地层小区,零星见于汎河地层小区.大连地 层小区南华系发育较全,自下而上划分为桥头组、长岭 子组、南关岭组和甘井子组,各组之间均为整合接触. 南华系整合于青白口系南芬组之上,整合覆于震旦系 营城子组之下.太子河地层小区仅发育桥头组、康家 组,下伏地层分别为青白口系南芬组和寒武系碱厂组, 其为平行不整合接触关系.汎河地层小区南华系殷屯 组零星出露,该组可以角度不整合于长城-蓟县系不 同层位之上,区内未见顶. 南华纪构成一个完整的海侵-海退旋回,从陆源 碎屑岩沉积垫底始,形成稳定的碳酸盐岩台地止.大连 地层小区沉积相发育较全,可划分为滨岸相、浅海陆棚 相、开阔海台地相、局限海台地相;太子河地层小区缺 失碳酸盐岩台地相;汎河地层小区仅见河流相-冲积 扇相.本文主要以大连地层小区为例,简述南华系沉积 相特征(图1).

2.1 滨岸相

滨岸相可进一步划分为临滨亚相和前滨亚相,发 育于桥头组沉积期,沉积厚度413~660m.本期发生了 大规模的海侵事件,沉积盆地广布于辽东半岛,形成一



#### 图 1 大连地层小区南华系岩性岩相综合柱状图

(引自辽宁区调队,1994)

Fig. 1 Column of lithology and facies of Nanhua system in Dalian stratigraphic area

(from Liaoning Regional Geological Survey, 1994)

1—灰岩(limestone) 2—叠层灰岩(stromatolitic limestone) 3—砂屑灰岩(calcarenite) 4—砂屑泥质灰岩(psammitic argillaceous limestone) 5—白云 岩(dolostone) 为—叠层白云岩(stromatolitic dolostone) 7—含燧石结核砂砾白云岩(chert-bearing gravel dolostone) 8—含砂质页岩、钙质页岩(sandy shale and calcareous shale) 9—粉砂岩(siltstone) ;10—含海绿石长石石英砂岩(glauconite-bearing feldspar quartzose sandstone) ;11—含海绿石长石砂岩(glauconite-bearing feldspar quartzose sandstone) ;11—含海绿石长石砂岩(glauconite) ;14—赤铁矿(hematite) ;15—水平层理(horizontal bedding) ;16—平行层理(parallel bedding) ;17—板状交错层理(tabular cross-bedding) ;18—槽状交错层理(trough cross-bedding) ;19—透镜状层理 (lenticular bedding) 20—羽状交错层理(herringbone cross-bedding) 21—干涉波痕(interference ripple) 22—波状交错层理(hummocky cross-bedding) ;23— 鸟眼构造(birdeye structure) 24—浪成波痕(wave ripple) 25—灰色、灰白色(gray/grayish white) 26—绿色(green) 27—层序界面(sequence interface) ;28—海 侵体系域(progression system tract) ;29—凝缩段(condensed succession) ;30—高水位体系域(highstand system tract))

套无障壁陆源碎屑岩.

(1)临滨亚相沉积物以黄绿色和颗粒细为特征,主 要岩性为黄绿色砂质页岩、钙质页岩、粉砂岩夹薄层含 海绿石长石砂岩及长石石英砂岩.发育水平层理、平行 层理等沉积构造.产宏观藻类化石及海绿石,反映了低 能还原沉积环境特点.

(2)前滨亚相沉积物以灰白色和颗粒粗为特点,主要岩性为灰白色中—厚层石英砂岩、长石石英砂岩夹薄层粉砂岩.发育板状交错层理、浪成波痕等沉积构造.产赤铁矿,反映了高能氧化沉积环境特点.

2.2 浅海陆棚相

浅海陆棚相可划分为盆地亚相、深缓坡亚相和浅 缓坡亚相. 发育于长岭子组(太子河地层小区称康家 组)沉积期,沉积厚度约 571~707 m. 本期海侵是本区 最大的海泛事件,沉积盆地广布于辽东半岛,形成一套 无障壁陆源碎屑岩和内源碳酸盐岩混合沉积.

(1)盆地亚相沉积物主要岩性包括黄绿色砂质页 岩、钙质页岩和粉砂岩,发育水平层理沉积构造.

(2)深缓坡亚相沉积物主要岩性为黄绿色砂质页 岩、粉砂岩夹薄层泥晶灰岩和长石石英砂岩,发育水 平层理、槽状交错层理等沉积构造.

(3)浅缓坡亚相以黄绿色和颗粒细为特征,沉积物 主要岩性为石英砂岩夹粉砂岩,发育平行层理、板状交 错层理等沉积构造.产宏观藻类化石及海绿石,反映了 低能还原沉积环境特点.

2.3 开阔海台地相

开阔海台地相可划分为生物礁亚相和砂屑滩亚 相,形成于南关岭组沉积期.本期沉积盆地萎缩,仅限 于大连地层小区,沉积厚度约160~270 m.

(1)生物礁亚相沉积:由于水体较浅,水体循环良好,盐度正常,故生物繁盛,主要岩性为叠层石灰岩、薄层泥晶灰岩,发育浪成波痕沉积构造.

(2)砂屑滩亚相沉积 :发育于台地上的水下高地, 水体较浅,受潮汐和波浪作用影响,能量较高,主要岩 性以碎屑灰岩、豆屑灰岩为特征,发育浪成波痕、板状 交错层理等沉积构造.

2.4 局限海台地相

发育于甘井子组沉积期.本期沉积盆地更加萎缩, 仅限于大连地层小区,沉积厚度约 220~360 m. 根据岩 石组合、沉积构造及生物化石等特征,可以将局限海台 地相划分为生物礁亚相、潮间带亚相、潮上带亚相和海 岸沙丘亚相.

●辽宁区调队. 复州湾镇等4幅1:5万区调资料. 1997.

(1)生物礁亚相:叠层石为生物礁的主体.叠层 石呈短柱状或半球状,叠层石高 5~13 cm,柱体直径 3~7 cm,主要岩性为灰色叠层石细晶白云岩.

(2)潮间带亚相:主要岩性为灰色含砂砾屑白云岩、薄层泥晶白云岩,发育透镜状层理沉积构造,常见鸟眼构造暴露标志.

(3)海岸沙丘亚相:分布较局限,仅见于盆缘瓦房 店地区,呈透镜体产出,小者几米,大者长轴约30m, 短轴长10余米,由中心向外,粒度变细.其岩性为石 英砂岩,粒度(1~0.125mm)由跳跃总体构成,跳跃总 体含量约96%.其沙丘系甘井子组沉积时期处于潮上 带亚相风积形成<sup>●</sup>.

2.5 河流相与冲积扇相

河流相与冲积扇相仅见于辽北铁岭地区.冲积扇 相对应于殷屯组下部,岩性为紫色砾岩、碍层砂岩,砾 石大小混杂,呈块状层理,沉积厚度约410m.河流相 主要见于殷屯组上部,主要岩性为灰白、灰绿、紫色薄 层长石石英砂岩,石英砂岩,砂泥质板岩,具大型斜层 理、平行层理构造,沉积厚度大于484m.

### 3 岩相古地理特征

南华纪沉积盆地较青白口纪沉积盆地缩小,仅限 于辽东半岛及铁岭大甸子盆地西部,辽西、铁岭以北地 区为陆源剥蚀区.南华纪早期沉积盆地广布于辽东地 区,主要由滨海砂岩相、浅海陆棚灰岩相沉积组成.晚 期沉积盆地更加萎缩,仅见于大连瓦房店以南地区及 铁岭大甸子盆地西部.前者属开阔海台地灰岩相和局 限海台地白云岩相沉积,后者属河流-冲积扇砂砾岩 相沉积.地貌经过长期风化夷平,地形总体上起伏不 大,地貌中心位于岫岩-庄河一带.盆地有2个沉积中 心,大连沉积中心沉积厚度大于3000m,铁岭沉积中 心沉积厚度大于500m;一个拗陷区,即铁岭拗陷区. 海侵方向由南西向北东向.岩相古地理特征如图2、3.

4 结论

(1)南华纪早期沉积盆地广布于辽东半岛,晚期盆地萎缩,仅限于大连瓦房店以南及辽北铁岭殷屯一带.

(2)南华纪构成一个完整的海侵-海退旋回,从陆 源碎屑岩沉积岩垫底始,形成稳定的碳酸盐岩台地止.

(3)南华纪沉积期由滨岸相、浅海陆棚相、开阔海 台地相、局限海台地相和河流–冲积扇相组成.



#### 图 2 辽宁省南华纪岩相古地理图



1—陆源剥蚀区(terrigenous denudation area) 2—物源供给方向(direction of material supply) 3—海侵方向(direction of progression)4—实测地层剖面 位置(surveyed stratigraphic profile) 5—岩相古地理图切剖面位置(lithofacies paleogeographic profile) 6—地层等厚线/m(stratigraphic isopach) 7—水下 拗陷(underwater depression) 8—河流-冲积扇砂砾岩相(fluvial-alluvial fan gravel facies) 9—滨海砂岩相(littoral sandstone facies) ;10—浅海陆棚灰岩相 (nertic shelf limestone facies) ;11—开阔台地灰岩相(open platform limestone facies) ;12—局限台地白云岩相(restricted platform dolostone facies)



#### 图 3 南华系沉积相横剖面图(大连-铁岭)



Nh-南华系(Nanhua system) Nhq-桥头组(Qiaotou fm.) Nhc-长岭子组(Changlingzi fm.) Nhn-南关岭组(Nanguanling fm.) Nhg-甘井子组(Ganjingzi fm.); Nhk-康家组(Kangjia fm.) Nhy-殷屯组(Yintun fm.) Qbn-青白口系南芬组(Nanfen fm., Qingbaikou sys.) Qbyw-青白口系腰未台冲组(Yaoweitaichong fm.); Zy-震旦系营城子组(Sinian Yingchengzi fm.);1-含砾石英砂岩(gravel quartzose sandstone) 2-粉砂质泥岩(silty mudstone) 3-石英砂岩(quartzose sandstone) 4-钙质粉砂岩(calcareous siltstone) 5-长石石英砂岩(feldspar quartzose sandstone) 6-泥晶灰岩(micritic limestone) 7-白云岩(dolostone)



图 9 (Al-Na-K)-Ca-(Fe<sup>2</sup>+Mg)图解 (据 R. Hine 等, 1978) Fig. 9 (Al-Na-K)-Ca-(Fe<sup>2</sup>+Mg) diagram

(after R. Hine et al., 1978)

1-第一序次(the 1st sequence) 2-第二序次(the 2nd sequence) 3-第
三序次(the 3rd sequence) 4-第四序次(the 4th sequence) 5-第五序次
(the 5th sequence) 5-第六序次(the 6th sequence) 7-第七序次(the 7th sequence) 8-第八序次(the 8th sequence)

1)自第一序次至第八序次 ,侵位越来越浅. 这一特 点与西天山构造带整体在逐渐抬升相吻合.

2)物质来源主要为玄武岩浆分异,仅仅是个别序

(上接第 198 页 / Continued from Page 198)

#### 参考文献:

- [1] 聂振声. 本溪太子河流域早寒武世馒头期岩相古地理特征与石膏普 查[J]. 辽宁地质学报, 1984(1): 69—80.
- [2]丁杰. 辽西早寒武世老庄户期岩相古地理及其地球化学特征[J]. 辽 宁地质, 1986(1): 23—34.
- [3]宋天锐. 古地震记录与岩相古地理[J]. 沉积学报, 2009(5): 872-879.

次有壳源物质加入.

3)以 I 型为主 部分序次由于有壳源物质的加入 而显 S 型特征.

 4) 较早序次形成于阿拉套晚古生代陆缘盆地之 拉张-聚合阶段,较晚序次形成于阿拉套晚古生代陆 缘盆地之闭合-碰撞阶段.

致谢:在野外地质调查期间得到辽宁省地质勘查 院新疆项目组同仁的鼎力相助,在此表示衷心感谢!

#### 参考文献:

- [1]梁有为,于海峰,王福君,等.阿拉山口西侧侵入岩的解体及克孜勒 扎依劳大岩基就位机制分析[J].地质与资源,2011,20(2):149—154.
- [2]高秉章 洪大为,郑基俭,等.花岗岩类区1:5万区域地质填图方法指南[M].武汉:中国地质大学出版社,1991:94—121.
- [3]董连慧 ,李卫东, 张良臣. 新疆大地构造单元划分及其特征[A]//第6 届新疆天山地质矿产资源学术会议讨论会论文集. 乌鲁木齐:中国 青少年出版社, 2008: 27—32.
- [4]肖序常,何国琦,成守德,等.中国新疆及邻区大地构造图[M].北京: 地质出版社,2004.
- [5]新疆维吾尔自治区地质矿产局. 新疆维吾尔自治区区域地质志[M]. 北京 地质出版社, 1993: 488—491.
- [6]李永军 /杨高学 ,郭文杰 ,等. 西天山阿吾拉勒阔尔库岩基的解体及 地质意义[J]. 新疆地质, 2007, 25(3): 233—236.
- [7]杨高学,周继兵,栾新东,等.西天山阿吾拉勒阔尔库岩基解体的地 球化学证据及意义[J].新疆地质,2008,26(2):129—132.
- [4]辽宁省地质矿产局. 辽宁省区域地质志[M]. 北京 地质出版社,1989: 1—856.
- [5]高振家,陈克强.新疆的南华系及我国南华系的几个地质问题[J]. 地质调查与研究, 2003, 26(1): 8—14.
- [6]曲洪祥,鲍庆忠,董万德,等.辽宁南华系的划分及其特征[J].地质 与资源,2011,20(6):430—433.