

# 中朝板块东部石炭纪沉积特征 及其构造、古地理

范国清

(辽宁省地质矿产研究所)

1986—1989年,作者参与了辽宁石炭二叠纪岩相古地理研究专题<sup>①</sup>工作,其间曾赴河南、山西等地考查、学习,积累了中朝板块东部的一些资料,现对研究区石炭纪的沉积特征、古构造、古地理及海侵等有关问题讨论如下(按石炭系三分;由于山西组的时代尚有争论,本文只讨论石炭系本溪组(群)和太原组)。

## 一、区域地质背景

本文讨论范围包括吉南、辽东(南)、山东、河北、山西、河南、苏皖及朝鲜半岛北部等中朝板块东部地区。近年来,中朝板块的前寒武纪杂岩中测得超过3400Ma的放射性年龄资料已达14件(王东方,1986),说明其不仅是我国也是全球最古老的地块之一。其上的古生界地层多为华北型。华北型石炭系具有下列共同属性:(1)位于阴山古陆以南和秦岭淮阳“古陆”(岛)以北地区;(2)为频繁振荡构造运动环境下的海陆交互相含煤沉积,由灰岩、黑色泥岩、粉砂岩和煤层组成的约代尔旋回发育;(3)以平行不整合覆于中奥陶统及其前地层上;(4)赋存有煤、铝土、铁、硫等沉积矿产。但由于研究区各地所处构造位置不同,其物源补给、海侵和构造运动等条件均有所差异。作为它们的综合产物——沉积组合反映了各自的特殊性。

中朝板块经历了自晚奥陶一早石炭世长达140Ma的剥蚀夷平,至中石炭世大部分地区已成为一公认的北、东低,南、西部高,并呈现向北缓倾斜的准平原化地貌。近年来,作者等在辽东本溪群下部层位发现 *Sublepidodendron* sp., *Lepidostrobus grabau* 等植物化石,(经长春地质学院米家榕、孙克勤审定)时代为晚泥盆一早石炭世,说明辽东存在上泥盆一下石炭统。经生物地层及沉积相分析认为,该时期之古地理面貌与中石炭世相似。但是,至晚石炭世,华北沉积区已变成“北部地形高,南部地势低洼”并向南倾斜的地形,随之沉积作用也发生了一系列的重大变化。刘宝珺(1985)指出,影响沉积作用及沉积演化规律发展的最重要的因素应该是构造因素。李春昱等(1983)、郭胜哲(1986)等都对石炭二叠纪时“西伯利亚和中朝二地台”在拼接过程中的板块运动进行了有意义的讨论,郭则以三叶虫研

① 参加工作的有王洪占、丁杰、朝永昌、李云霄等。

究为依据,指出在早寒武世早期,由于靠近中朝板块北缘洋壳向陆壳下的俯冲,来自洋壳的挤压使华北地块抬升或“上浮”,此后开始了稳定的削减过程,并导致早寒武世晚期至奥陶纪的稳定浅海沉积。二板块的拼合作用延续至中石炭世趋于尾声,早二叠世开始,两大板块的拼合过程趋于结束。作者通过对石炭纪重要带化石——䗴类及岩相分析认为,在晚泥盆世至中石炭世早期,华北滨海大平原的古地理也为北、东低,南、西高,但自中石炭世晚期开始,北方洋壳又复向中朝板块之下俯冲,板块北部开始抬升,晚石炭世早期抬升最烈,至晚石炭世晚期彻底完成了华北沉积区由北、东低南、西高到北、东高南、西低的转变。在这总的构造运动前提下,随着北部洋壳的长期俯冲,华北沉积区的构造振荡作用也在旷日持久的进行,致使陆地上升和海盆地相对下沉的幅度不断变化。海平面的升降、古陆区的物源补给和地表径流的侵蚀能力不断变化,加之沉积区各地所处构造部位的不同,使整个华北陆表海区的沉积更为复杂而多样化。最终由于板块北部的不断被抬升,沉积中心和滨海沼泽的成煤环境也不断向南迁移,并于晚二叠世华北海水全部退出研究区,从而进入了一个新的地史时期——全部为陆相沉积的华北中生代。

## 二、地层特征

研究区以海陆交互相沉积为主体,但各地又存在一定的差异,甚至在沉积区南北边缘全部为陆相,从而反映了古构造运动和古地理格局对沉积物和沉积作用的强烈控制,现自东向西简述如下:

吉南地区的本溪组由砂岩、页岩及灰岩等组成,厚度 192.4m;太原组由含砾砂岩、粗砂岩和煤层组成,厚度 123.6m。建造上以碎屑岩为主,碳酸盐岩、泥岩的厚度很小,且在走向上很不稳定,多呈透镜状,灰岩中含有石英等陆源碎屑。

辽东太子河流域,石炭二叠系及古生界发育齐全,历来为中外专家所注目,著述浩繁。辽东本溪组下部为铁铝岩系,中部为砂岩、泥岩系,上部为灰岩、泥岩系,厚度 150—300m。上部岩系一般含灰岩 4—6 层,䗴类发育,建有 2 个䗴带和 5 个亚带,上带称 *Fusulinella-Fusulina* 䗴带(含 5 个亚带);下带称 *Eostaffella subsolana* 䗴带。太原组以砂岩、泥岩和煤层为主,厚度 90—120m,至今未采得确切的䗴科化石。在吉南和辽东地区,碎屑岩含量高,本溪组底部发育砾岩或含砾砂岩,碳酸盐岩中含有陆源碎屑,与华北沉积区腹地山西太原地区相比,本溪组厚度大且多含下䗴带,太原组含灰岩极少,地表基本不见连续成层者。

辽南地区的石炭系分布于金县石灰窑子、董家沟和复县复州湾等地,其中以复州湾石炭系较发育。本溪组由砂岩、泥岩、灰岩及铝土岩组成,厚度 134.2—195.0m。一般含灰岩 4—6 层,建有 *Eostaffella (Ozmauinella) profusulinella* (范围清, 1988)。辽东下䗴带似仅相当于该䗴带的上部。太原组由砂岩、泥岩、灰岩和煤层组成,厚度 62.2m,含灰岩 2—3 层,仅发育有太原组上部䗴带的一些分子,大体可归纳为 *Quasifusulina-Schwagerina* 䗴带,缺失太原组下部 *Triticites* 䗴带。

鲁东未发现石炭系,据报道胶莱拗陷上侏罗统砾岩的鲕状灰岩砾石中产有“南相”䗴类和非䗴有孔虫,并被证实为“就地取材”,说明鲁东曾有过石炭纪的沉积。

鲁西发育有华北少有的石炭系自然剖面,本溪组厚度 50 余米。在临沂,仅发育有 *Profusulinella* 䗴带,比辽东下䗴带层位略低,并缺失上䗴带。

河北唐山中石炭统称“唐山组”，由页岩、砂岩和灰岩组成，厚度 98.4m，有灰岩 3 层，筳带与辽东上带相当。在冀南峰峰，本溪组仅数米，含灰岩 0—4 层，所含的筳类与唐山相似，北京西山地区亦然。唐山上石炭统为重要的含煤岩系，最厚可达 180m，海相灰岩和煤层向南递增，至峰峰，灰岩可达 8 层。

苏北丰沛，本溪组含灰岩 2 层，建有 2 个筳带，即上部 *Fusulina-Beedeina* 和下部 *Profusulinella* 带。太原组，厚度 160—190m，含灰岩 13—16 层，灰岩总厚可达 40m，建有 *Sphaeroschwagerina* 筳带。在贾旺，本溪组由石灰质砾岩、铝土质泥岩、灰岩和砂岩组成，总厚 61.8m，含灰岩 2 层，总厚 27.2m，建有 *Profusulinella parva*（上部筳带）和 *Ozawainella aurora*（下部筳带）2 个筳带，缺失 *Fusulinella-Fusulina* 筳带。

朝鲜半岛北部，据罗克成（1987）<sup>①</sup> 等资料，中石炭世地层称“红店统”，由砂岩、粉砂岩、页岩及灰岩组成，含辽东本溪组上筳带分子，晚石炭世地层称“寺洞统”，由砂岩、页岩及煤（6 层无烟煤）和灰岩（1—5 层）组成，产有 *Schwagerina* 等筳类。

安徽凤台县，未能划分出本溪组（地层表），而将太原组分为 27 层，但其下属第 1 层紧覆中奥陶统马家沟组之上，为铝土质泥岩，厚度 3.9m，作者认为其可能相当于本溪组下部铁铝岩系之层位。分布于肖县、濉溪县、宿县等地的本溪组，厚度也仅数米，太原组为海相层夹煤系，厚度 147.2m，含灰岩 13 层，灰岩总厚 53.2m。在宿县童亭，太原组厚 140.8m，含灰岩 13 层，炭岩总厚 82.7m，为华北沉积区之最。

山西太原，本溪组厚度 31.2m，由砂岩、页岩、粘土岩及灰岩组成，含辽东本溪组上筳带分子。太原组由砂岩、页岩、灰岩及煤层组成，产 5 层较稳定的灰岩，该组总厚 88.5m，建有 2 个筳带。

山西大同，本溪组由页岩、铝土质页岩夹石灰岩组成，厚度 0—36m。据山西区调队资料，以土峰山一带最厚，大同同家梁以北逐渐变薄，北至云岗一带尖灭。太原组由陆相沉积的碎屑岩、砂泥岩及煤层组成，厚 0—74.9m，不见海相夹层，底部以含砾中粗粒砂岩与下伏本溪组整合接触。

晋东南晋城—长治地区，本溪组由铝土岩、铝土页岩夹细砂岩和煤线组成，厚度 0—21.4m，全部为陆相沉积。太原组由砂岩、页岩、薄煤层和灰岩组成，总厚度 32.3—76.4m，为海陆交互相含煤岩系。

河南三门峡“普遍缺失本溪组和太原组下部地层”，太原组上部海相层亦不发育。但在山西垣曲县王茅寺沟剖面，太原组由砂页岩、铝土质页岩及灰岩组成，厚度 43.9m，该剖面最底部为浅灰色铝土岩，底部铁质较高，局部与窝状赤铁矿接触（第 1 层），与下伏奥陶系马家沟组为平行不整合接触。作者仍然将该层视为本溪组（4.3m），这和安徽的情况相似。在豫西渑池，本溪组仅数米厚，其 G 层铝土矿的灰岩夹层中近年发现了时代属中石炭世晚期的重要分子。

综合上述诸地的石炭系，在广大的华北沉积区以海陆交互相为主体，仅在南北边缘出现陆相沉积。本溪组和太原组分别在东西和南北两个方向上表现了沉积差异，其中辽东的本溪组底部可划出下石炭统，已具有“群”的涵义。

① 罗克成，1987 年，《朝鲜地质研究》。

### 三、板块运动及其对中朝板块东部石炭纪的控制

李春昱等指出, 古生代中期介于塔里木—中朝和哈萨克斯坦—西伯利亚之间的南天山和斋桑—准噶尔—内蒙古两个海洋盆地, 曾继续扩张, 并沿后者的南、北两缘, 即塔尔巴哈台—西准噶尔—内蒙古温都尔庙一带, 以及阿尔泰经蒙古南部和克鲁伦以至大兴安岭中段, 海洋板块分别向南、北两个方向消减。郭胜哲进一步指出, 从中、晚泥盆世开始, 西伯利亚板块与中朝板块之间的拼合作用已经开始, 拼合作用延续至中石炭世趋于尾声, 在超碰撞作用形成的凹陷海盆中沉积了中、上石炭统。在石炭纪, 由于洋壳的进一步俯冲和削减, 在以下两个方面对华北陆表海区产生了深远的影响, 并与古地理格局联合对沉积作用和沉积物进行了控制。

#### 1. 中石炭世之后华北沉积区的古地理面貌发生了明显的变化

众所周知, 自晚奥陶世华北升陆以后至中石炭世, 中朝板块已成为一北、东部低, 南、西部高的准平原化地貌。作者等和刘发在辽东太子河流域的本溪田师傅、刘象哨等地曾采到线纹长身贝科的 *Ovatia tenuistriatus*, *Linoproductus*, *L. praelineatus* 等西欧早石炭世维宪期的常见分子, 同时孙道明等还采得大长身贝和珊瑚(转石)等时代属于早石炭世的重要化石。作者所采集的上述动物化石系中石炭世早期筴带之下和含晚泥盆一早石炭世植物化石的 G 层铝土矿之上层位, 说明早石炭世海水可能已漫漫辽东及吉南地区。在中朝板块东部, 中石炭世早期筴带及其重要分子发育于苏皖北部和山东临沂、辽东及辽南地区, 说明这些地区当时地势较低, 当携带中石炭世早期筴类的海水侵进时, 首先到达了板块北东部地势较低的上述地区(图 1)。

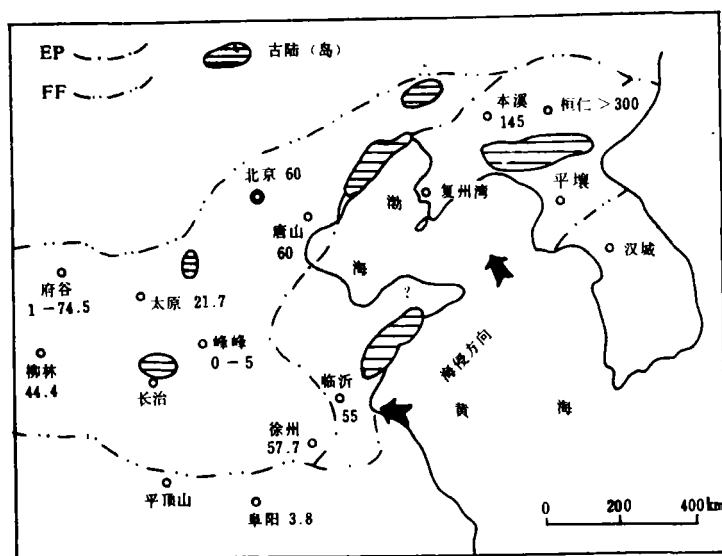


图 1 中朝板块中石炭世海侵范围简图

EP, *Profusulinella* (*Eostaffella*) 筴带时期 (C1) 海侵范围; FF, *Fusulinella-Fusulina* 筴带时期 (C2) 海侵范围  
注: 地名下数字为中石炭统地层厚度 (m)

Fig. 1 Sketch map showing the Middle Carboniferous transgression range within the Sino-Korean plate

EP=transgression range during the early Middle Carboniferous (*Profusulinella* (*Eostaffella*) zone);

FF=transgression range during the middle Middle Carboniferous (*Fusulinella-Fusulina* zone). The figures below place names indicate the thickness of the Middle Carboniferous strata (in m)

在中石炭世早期,海相层以辽南最为发育,在复县复州湾本溪组含海相灰岩 4 层,灰岩总厚 40.7m,金县石炭窑子 7 层,灰岩总厚 48.2m,堪为该期海相层最发育的地区。在吉南—苏北以外的中朝板块其他地区,由于地势较高,该期海侵未能到达。中石炭世晚期之初,中朝板块北、东部低的地势仍没有改变,辽东本溪组上部䄇带以 *Fusulina schnellwieni* 亚带为代表,蚂蚁灰岩期海侵仍然首先到达辽南,而后到达辽东,这是中石炭世晚期的最早海侵,而板块西、南部的海侵仍未涉及。以 *Fusulina konnoi* 和 *Pseudostaffella sphaeroidea* 亚带为代表的辽东小峪灰岩期海侵在漫漫了苏皖和辽东等地后又气势磅礴的向华北腹地推进,并迅速地到达山西太原,并以 *Fusulinella proecta* 亚带为代表的辽东本溪灰岩期达到高潮。以 *Fusulina cylindrica* 亚带为代表的辽东牛毛岭灰岩期后,海水循故道退出山西及华北全境,从此结束了中石炭世晚期的海侵。近年来,在豫西渑池的 G 层铝土矿灰岩夹层中发现了 *Fusulina cylindrica*,说明中石炭世晚期海侵到达豫西最晚,并证明了豫西确实存在本溪组。自小峪灰岩期开始,北方洋壳又复向中朝板块之下俯冲削减,板块北、东部开始抬升,致使辽南、鲁西(如临沂)及苏北的一些地区缺失含 *Fusulinella*, *Fusulina* 䄇类的灰岩沉积,主要为砂、泥岩组合,这应是由于这些地区地壳上升而引起沉积相迁移的结果。进入晚石炭世,中朝板块北东部又继续抬升并进一步加剧,导致了辽南、鲁西临沂及苏北的一些地区在缺失了中石炭世晚期的 *Fusulinella*-*Fusulina* 䄇带之后,又继续缺失了晚石炭世早期 *Triticites* 䄇带(图 2)。

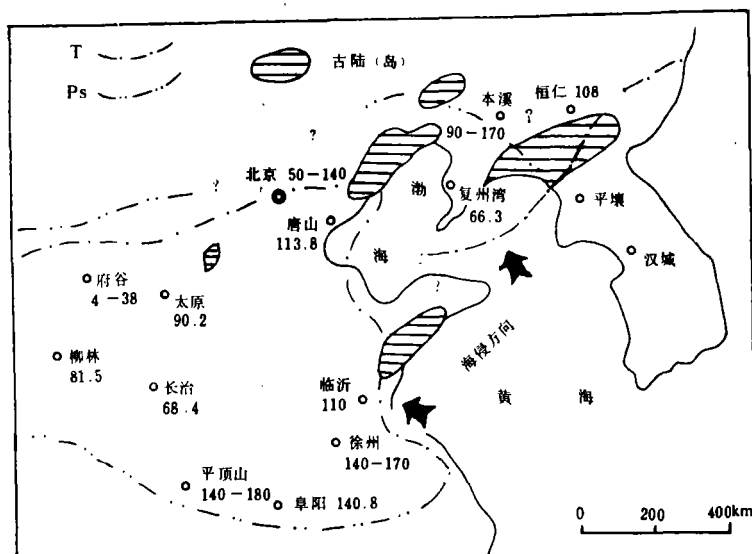


图 2 中朝板块晚石炭世海侵范围简图

T, *Triticites* 䄇带时期 (C1) 海侵范围; Ps, *Pseudoschwagerina* 䄇带时期 (C3) 海侵范围  
地名下数字为上石炭统地层厚度 (m)

Fig. 2 Sketch map showing the Late Carboniferous transgression range within the Sino-Korean plate

T=transgression range during the early Late Carboniferous (*Triticites* zone); Ps=transgression range during the middle Late Carboniferous (*Pseudoschwagerina* zone). The figures below place names indicate the thickness of the Upper Carboniferous strata (in m)

在晚石炭世晚期,板块北、东部又继续抬升,特别是中石炭世地势高,海侵未能到达的河南平顶山—漯河—安徽阜阳—宿州的近东西向带状地区不但发育了晚石炭世早期的 *Triticites* 䄇带,而且 *Pseudoschwagerina* (*Schwagerina*) 䄇带更为发育,太原组总厚度达到 160—

190m, 海相灰岩达 11—14 层, 总厚达 50—80m, 成为全部石炭纪海相层最发育的地区。海侵范围扩大, 海盆已由中石炭世的辽东、辽南地区南移至平顶山—徐淮地区。䇃类资料表明, 中朝板块北、东部由中石炭世中、晚期开始抬升, 晚石炭世早期抬升最剧, 晚石炭世晚期完成了华北沉积区北、东部高的重大改变。晚石炭世晚期至晚二叠世海岸线和滨海沼泽成煤环境逐渐南移, 至晚石盒子期和石千峰期, 华北海水从徐淮和陕西渭北徐徐退出。

## 2. 构造运动表现为以振荡作用为主的特点

本区海陆环境频繁变化, 旋回性明显, 大旋回由若干个小旋回组成, 而小旋回中又含有不同数量级别的沉积韵律。海相灰岩一般较薄, 厚度仅数米或不足 1m, 说明其形成环境难以长期维持, 相的更迭十分频繁。这些特点在中石炭世晚期至晚石炭世早期最为明显。在晚石炭世晚期, 由于北方洋壳向中朝板块的俯冲削减作用逐渐减弱, 振荡运动频率相应变小。自中石炭世晚期以来板块北部的抬升, 海岸线逐渐向南迁移, 滨海沼泽的成煤环境使太原组成为我国北方地区重要的含煤岩系。

## 四、区域古地理格局及其对石炭纪沉积的控制

中朝板块东部在经历了晚奥陶世开始的长期夷平后, 至石炭纪, 华北沉积区已成为一个三面环山, 东接广海(古太平洋)的簸箕形滨海大平原。平原边缘地势较高, 在广阔的中部大平原上又有低丘状的辽东—狼林、山海关、五台及中条等古陆或古岛。西伯利亚板块和中朝板块的构造演化, 使研究区的古地理格局变得相对复杂, 同时也对石炭纪的沉积进行了控制。Gallway 和 Hobday (1983) 认为, 大区域和小范围(某一地区)的地层特征能反映沉积过程和环境信息。本文试图从岩石组合和䇃类化石分析入手重塑研究区的古构造运动和沉积环境。

早石炭世, 目前仅辽东发现红层沉积, 厚度 30—100m, 产线纹长身贝等腕足类化石, 这可能是奥陶纪以后华北最早的海相层。据䇃类分析, 苏皖北部、吉南和朝鲜半岛北部可能存在早石炭世海侵。中石炭世早期的海相层在苏北、辽东地区被发现, 反映了准碳酸盐台地和潮坪相的存在, 这一环境可以延续到中石炭世晚期初(蚂蚁灰岩期)。早石炭世—中石炭世晚期初, 海侵来自苏皖北部向北漫漫到辽南、辽东地区, 说明这一时期的板块东部和北部最低。只有中石炭世中期开始的海侵(小峪灰岩期)才自东向西漫漫并迅速到达了研究区西部。北部山西大同发育有粗碎屑的边缘相沉积, 并出现冲积相, 说明北缘阴山古陆相对较高, 但沉降和补偿作用均较弱。研究区南缘地势低缓, 陆源碎屑以泥和粉砂及铝土质为主, 在山西垣曲, 本溪组仅为铝土岩和山西式铁矿, 厚 4.3m (山西区调队划入太原组), 上覆灰岩产希瓦格䇃, 则南缘也存在陆相沉积。除此以外的广阔地区均为海湾、泻湖环境。在经历了中石炭世的填平沉积后, 晚石炭世的滨海平原地势更趋平坦。在苏北的一些地区, 中石炭世晚期—晚石炭世早期未能形成准碳酸盐台地相, 但也未发现深水环境的水动力标志和深水相生物化石, 而显示了浅滩相特征, 这可能是此时板块北、东部抬升而产生沉积相迁移的结果。晚石炭世另一突出特点是, 由于板块北、东的抬升, 海岸线向南迁移, 滨海沼泽和三角洲更加发育, 成为华北的重要成煤期。晚石炭世板块南缘古陆更加低缓, 不但未能向海盆提供大量陆源补给, 而且由于地势低缓, 晚石炭世华北的重要腕足类——太原网格长身贝, 曾被发现于东、西秦岭, 说明此时南、北海水曾自由来往。总之,

区域古地理格局对研究区石炭纪沉积的控制是显而易见的,沉积区各地因处古地理位置不同,其沉积作用和沉积物也有所不同,同时这种控制又与当时的板块运动密切相关。

## 结 语

本文在学习、分析前人研究成果基础上,并结合近年来参加辽宁岩相古地理工作的实践,主要对中朝板块东部石炭纪的构造运动和沉积特征进行了讨论,主要认识可归结为以下几点:

1. 辽东存在早石炭世的沉积,并进一步推测苏皖北部—吉南(朝鲜半岛北部)及其海域可能存在早石炭世及其以前的沉积和海侵。

2. 中石炭世早期以 *Profusulinella* (*Eostaffella*) 筳带为代表的海侵仅限于苏皖北部—辽东地区,岩石组合为砂岩、泥岩及灰岩,海侵范围较早石炭世有所扩展;中石炭世晚期初时(相当于辽东蚂蚁灰岩期)的沉积仅限于辽东和辽南。在中时(相当于辽东小峪灰岩期),华北陆表海体自东向西漫漫,并迅速到达山西太原及沉积区近南北边缘,相当辽东本溪灰岩期达到高潮,牛毛岭灰岩期后海水退出。

3. 由于北方洋壳向中朝板块之下俯冲消减,致使板块北部自中石炭世晚期开始抬升,以 *Triticites* 筳带为代表的海侵向北仅到达河北唐山,其北的辽南和辽东以海相泥岩替代了碳酸盐岩的沉积;以 *Pseudoschwagerina* 筳带为代表的晚石炭世晚期海侵最大,但向北也仅到达辽南、辽东,仍为海相泥岩为主的沉积。由于此时古地势已改变为北高南低,故太原组向南超覆,岩石组合也显示北部为砂岩、泥岩夹煤层(辽东、吉南);中部为砂岩、泥岩、灰岩夹煤层(河北唐山、山西太原);南部灰岩为主夹煤层(豫东、徐淮)。由北向南灰岩层数和厚度逐渐增加。中朝板块东部本溪组、太原组的上述变化规律皆受控于该期的构造运动和古地理格局。

4. 研究石炭纪的多数学者认为,中石炭世的华北地势为北、东部低,南、西部高的准平原化地貌。作者注意到,自沈阳—大连—济南—安徽淮南连线以东,中石炭世早期以前地形较低,以碎屑岩(B)、粘土岩(C)、灰岩(A)三者累计厚度求得的碎屑岩比  $(B+C)/A$ ,辽东为 7.9—3.5、辽南为 3.3—1.0、江苏贾旺为 0.6,显示沉降补偿作用北部大于南部。前人根据辽东本溪组厚度大(200-350m),推测北部地势低的结论显然值得商榷。

5. 石炭纪中朝板块是以振荡运动为主,其特点是振幅小,频率大,致使海陆环境频繁变化,旋回明显并具有多级性。中朝板块在总体沉降的基础上(可能由于地幔密度的改变),其北部有逐渐抬升趋势。华北石炭纪海侵的海水均来自苏皖北部(与下扬子海、古太平洋连通)并向北、西及南三个方向幅射侵进:中石炭世早期以前,海侵方向为由南而北(苏皖北部—辽东);中石炭世晚期,由东南向西北(苏皖北部—河北、山西);晚石炭世,由东向西北(山西)、西(河南)及西南(安徽中部、河南平顶山)。长期以来,对华北石炭纪海侵方向的讨论已成了固定的模式:“中石炭世由东北向西南,晚石炭世与中石炭世相反,是由东南向西北”。仅 80 年代以来,王鸿祯先生等就几次强调这一“模式”,如 1980 年出版的地质学教程,1985 年的中国古地理图集及 1989 年的现代地质第 2 期等。作者对晚石炭世的海侵方向并无异议,即大体是由东南而西北,但中石炭世海侵方向却并非是“经由

东北太子河流域而后向华北侵进的”(《地史学教程》)。作者自 1986 年以来参与了辽宁的“岩古”工作,认为辽东太子河流域的海侵路线是,苏皖北部→辽南→太子河流域,即总体方向是自南而北:(1)前述辽东、吉南到苏北的地层特征和  $(B+C)/A$  值表现了辽东、吉南地区的近陆源性质;(2)经观测,古河流流向总体上为由北向南;(3)蜓科化石显示海侵时辽南早于辽东,海退时辽东早于辽南;(4)太子河流域东部本溪组海相灰岩总厚仅 10 余米,而辽南形成  $>40\text{m}$  的较稳定的碳酸盐岩,并显示了滨滩相特点;(5)苏北中石炭世早期生物地层特征表明,它与辽南及下扬子地区具有横向连续性,并与广海相连。

### 主要参考文献

- 王东方, 1986, 古中朝板块前寒武纪早期地壳演化及矿产分布的时限特征, 沈阳地质矿产研究所所刊, 第 14 号。  
刘宝珩等主编, 1985, 岩相古地理基础和工作方法, 地质出版社。  
李春昱等, 1983, 中国北部边陲及邻区的古板块构造与欧亚大陆的的形成, 中国北方板块构造文集, 第一集, 沈阳地质矿产研究所出版。  
郭胜哲, 1986, 中朝板块与西伯利亚板块拼合时限的确定及其生物地层学依据, 升梯地质矿产研究所所刊, 第 14 号。  
Galloway, W. E and Hobday, D. R., 1983, Terrigenous Clastic Depositional Systems. Springer-Verlag, New York, Inc.  
5-23.

## CARBONIFEROUS SEDIMENTARY CHARACTERISTICS, TECTONICS AND PALAEOGEOGRAPHY OF EASTERN SINO-KOREAN PLATE

Fan Guoqing

(Liaoning Institute of Geology and Mineral Resources)

### Abstract

Based on the Carboniferous sedimentary characteristics of eastern Sino-Korean plate, this paper discusses the controls of tectonic movements and palaeogeographic framework on the margin and centre of the basin. Three stages have been distinguished for the uplifting of northern Sino-Korean plate during Carboniferous time. They reflect the onset of uplifting during the late Middle Carboniferous and culmination of uplifting during the early Late Carboniferous, and thus, during the late Late Carboniferous, resulting in the changes in topography higher in the north and lower in the south of eastern Sino-Korean plate. The strong and frequent oscillation movements are considered to be the prevailing tectonic movements during Carboniferous time.

The time limit of northern uplifting caused by the plate movements and their controls and influences on the Carboniferous transgression on eastern Sino-Korean plate have been dealt with for the first time. The existence of the Early Carboniferous sediments and transgression on eastern Sino-Korean plate shows that this is a breakthrough in the study of classic stratigraphy, sedimentary facies and palaeogeography.