

甘肃花海盆地截大板沟早白垩世轮藻化石

符俊辉

(西北大学地质系, 西安 710069)

卢辉楠

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008)

提 要 详细研究了首次发现于甘肃花海盆地截大板沟下白垩统下沟组的轮藻化石, 建立了 *Aclistochara huihuibaoensis*-*Peckisphaera paragranelifera* 组合, 重新厘定了中生代地层层序。根据轮藻化石的组合面貌及其在国内外分布的主要层位, 认为原划归为中—上侏罗统, 并含有丰富轮藻化石的这套地层应属下白垩统下沟组, 其时代为早白垩世 Barremian 期。

关键词 轮藻 早白垩世 花海盆地 甘肃

花海盆地位于甘肃西部(插图 1), 是一个中新生代沉积盆地, 其南与酒泉盆地毗邻, 两者以合黎山脉为界。在花海盆地南缘截大板沟发育着一套中生代沉积, 与下伏寒武系为断层接触关系, 与上覆上第三系疏勒河群为不整合接触关系。甘肃省 1:20 万酒泉幅地质图(1969)把这套地层归于侏罗系, 包括早—中侏罗世龙凤山群和晚侏罗世赤金堡群。龙凤山群为灰绿色、灰色泥岩、砂岩、砾岩夹煤层, 产有植物化石: *Coniopteris hymenophylloides*, *Todites williamsoni*, *Neocalamites carrerei* 等。赤金堡群以紫红色粗砂岩、砾岩为主, 夹有灰绿色、深灰色砂质泥岩、砂岩。笔者根据近几年来对西北地区陆相侏罗系研究所作的西北地区陆相侏罗纪地层区划图, 花海盆地应属于北山—潮水地层区。龙凤山群是走廊地层区靖远地层分区以夹煤层为特征的中侏罗统的一个地层单位。所以, 1:20 万酒泉幅地质图中以夹煤层为特征的龙凤山群应用沙婆泉组一名来代替。同时在上述赤金堡群中发现了大量轮藻化石, 经研究认为它们属于 *Aclistochara huihuibaoensis*-*Peckisphaera paragranelifera* 组合。根据轮藻化石的组合面貌和在国内外分布的主要层位, 产有轮藻化石的这套地层不是上侏罗统, 而是下白垩统。所以, 上述赤金堡群一名应用下沟组来代替, 其时代应为早白

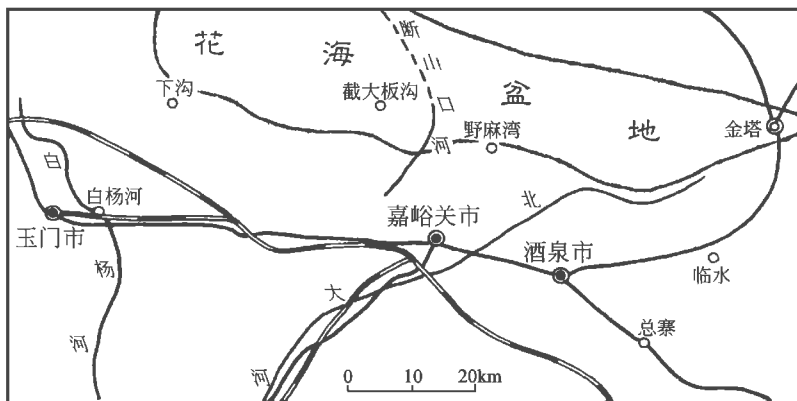


插图 1 剖面位置图

垩世, 并可与酒泉盆地的下沟组对比。这些新的研究成果为建立花海盆地中生代地层层序奠定了基础, 对认识花海盆地的形成与演化, 及进一步的油气勘探提供了新的资料。

1 截大板沟地质剖面简介

剖面位于嘉峪关市西北约 22km 处(插图 1), 露头清楚, 侏罗系只发育沙婆泉组, 白垩系包括下沟组和中沟组。

上覆地层 上第三系疏勒河群(N₂s)

——不 整 合——

中沟组

41. 紫色泥岩夹紫色砾岩及少量灰绿色泥岩	82.0m
40. 灰黄色细砾岩、灰绿色砾岩夹灰绿及紫色泥岩。砾岩具槽状交错层	8.5m
39. 灰绿色泥岩及紫色泥岩夹褐灰色细砾岩	20.0m
38. 褐灰色块状泥质砾岩及砂岩夹灰绿及紫红色泥岩。砾石成分以花岗岩为主, 砂岩具槽状交错层	21.4m
37. 灰绿色含砾泥岩与紫色含砾泥岩互层	43.3m
36. 灰黄色细砾岩、灰绿色泥质砾岩夹灰绿色泥岩、紫色泥岩	49.4m
35. 灰绿色砾岩、灰褐色细砾岩夹灰绿色含砾砂岩、灰绿色泥岩及少量紫色泥岩	81.2m
34. 灰绿色泥岩夹褐灰色细砾岩、砂岩	47.9m
33. 褐灰色厚层状细砾岩夹灰绿色泥岩	28.8m
32. 灰绿色泥岩夹褐灰色细砾岩	17.7m
31. 灰绿色泥质砾岩。砾石成分以花岗岩为主	2.4m
30. 灰绿色泥质岩夹少量灰绿色砾岩、紫色砾岩	8.3m
29. 灰绿色泥质砾岩。砾石成分以花岗岩为主	5.7m
28. 灰绿色泥岩夹褐灰色泥质砾岩及少量灰色页岩	45.0m
27. 紫色砾岩夹紫色泥岩及灰褐色砂岩。砂岩具槽状交错层	12.4m
26. 紫色泥岩夹紫色砾岩、灰褐色砂岩、褐灰色砂岩	54.4m
25. 灰褐色细砾岩和砂岩夹紫色泥岩、紫色砾岩及褐灰色砾岩。砂岩、砾岩具平行层理、前积型交错层。	30.3m

——整 合——

下沟组

24. 灰绿色泥岩夹灰绿色厚层状砾岩	9.0m
23. 灰绿色块状砂岩夹灰绿色块状砾岩。砂岩具槽状交错层和平行层理, 砾岩具块状层理	32.0m
22. 灰绿色泥岩夹灰绿色厚层状砾岩。顶部具紫色泥岩	35.8m
21. 灰绿色厚层一块状砾岩夹灰绿色泥岩、灰绿色砂岩及少量紫色泥岩	22.3m
20. 灰绿色泥岩夹灰绿色中一厚层状砾岩及少量紫色泥岩	20.9m
19. 灰绿色厚层状砾岩和灰绿色砂岩夹灰绿色泥岩。砾岩、砂岩具槽状交错层	63.1m
18. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、含砾细砂岩。砾岩具平行层理, 砂岩具槽状交错层和沙纹层理。含化石: <i>Peckisphaera paragranelifera</i> , <i>Sphaerochara</i> sp.	20.1m
17. 灰绿色厚层状砾岩夹灰绿色泥岩及灰绿色细砂岩, 砂岩具沙纹层理	14.3m
16. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、含砾细砂岩。砾岩具平行层理, 砂岩具槽状交错层	

- 和沙纹层理。含化石：*Aclistochara huihuibaoensis*, *Peckisphaera paraganulifera* 23.5m
15. 灰绿色厚层砾岩夹灰绿色含砾细砂岩、灰绿色泥岩。砾石成分以石英为主。砾岩具平行层理，砂岩具沙纹层理。含化石：*Mesochara stipitata*, *Sphaerochara* sp. 38.8m
14. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、含砾细砂岩。砾岩具平行层理，砂岩具沙纹层理 33.2m
13. 灰绿色厚层状砾岩夹灰绿色含砾细砂岩、灰绿色泥岩。砾石成分以石英为主，砾岩具平行层理，砂岩具沙纹层理。含化石：*Aclistochara huihuibaoensis* 7.2m
12. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、含砾细砂岩、砾岩具平行层理，砂岩具沙纹层理 36.8m
11. 灰绿色厚层状砾岩夹灰绿色泥岩、灰色页岩及含砾细砂岩。砾岩具块状层理，砂岩具沙纹层理。含化石：*Aclistochara huihuibaoensis*, *Peckisphaera paraganulifera* 15.0m
10. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、细砂岩，砂岩具沙纹层理 22.5m
9. 灰绿色厚层状砾岩夹灰绿色泥岩、灰绿色薄层状含砾细砂岩，砾石成分以石英为主。砾岩具块状层理，砂岩具沙纹层理。含化石：*Mesochara stipitata*, *Sphaerochara* sp. 4.9m
8. 灰绿色泥岩夹灰绿色中层状砾岩、砂岩，砂岩具沙纹层理 18.9m
7. 灰绿色厚层状砾岩夹灰绿色薄层状砂岩、灰绿色泥岩。砾石成分以石英为主。砾岩、砂岩具前积型交错层。含化石：*Aclistochara huihuibaoensis*, *Peckisphaera paraganulifera* 9.7m
6. 灰绿色泥岩夹灰绿色厚层状砾岩、灰绿色砾状细砂岩、灰绿色含砾砂岩。砂岩具沙纹层理，砾岩具平行层理。含化石：*Peckisphaera paraganulifera*, *Sphaerochara* sp. 81.4m
5. 灰绿色块状泥质砾岩。砾石成分有花岗岩、灰绿色细砂岩、黑色燧石等 20.9m
4. 灰绿色泥岩，含化石：*Aclistochara huihuibaoensis*, *Peckisphaera paraganulifera*, *Mesochara stipitata*, *Sphaerochara* sp. 9.2m
3. 灰绿色砾岩，泥质砾岩夹少量灰绿色泥岩。砾石成分有花岗岩、灰绿色砂岩、黑色燧石。砾岩具槽状交错层和平行层理。含化石：*Aclistochara huihuibaoensis* 33.9m
2. 灰绿色泥岩夹灰绿色薄层状细砂岩、灰绿色中一厚层状砾岩及灰绿色块状砾状泥岩。砂岩具沙纹层理，砾岩具平行层理 96.9m

———不 整 合———

沙婆泉组

1. 深灰色页岩、灰黑色炭质页岩、劣质煤、煤线夹灰白色细砾岩、砾状砂岩。砂岩和砾岩具槽状交错层 15.0m

2 化石组合特征及时代意义

在截大板沟剖面下沟组见轮藻 4 属 3 种 1 未定种，其中以 *Aclistochara huihuibaoensis* S. Wang 最丰富，其次为 *Peckisphaera paraganulifera* (S. Wang) Lu, n. comb., *Mesochara stipitata* (S. Wang) Z. Wang 较少，*Sphaerochara* sp. 仅见 5 个标本，保存状况较差。此组合可称为 *Aclistochara huihuibaoensis*-*Peckisphaera paraganulifera* 组合。

Aclistochara huihuibaoensis 最初被报道于甘肃酒泉盆地赤金堡组、下沟组和中沟组(王水, 1965), 后来相继发现于山西雁北地区左云组、内蒙古小余太川盆地胡柳沟组(刘英俊, 1984), 内蒙古巴彦浩特盆地庙山湖组(卢辉楠等, 1991), 西宁-民和盆地河口组中部(郝诒纯等, 1983), 北京丰台组(李华南, 1989), 河南周口地区永丰组和商水组(郭出元等, 1995), 甘肃崇信和陕西陇县罗汉洞组至泾川组等(李祖望, 1988)。 *Peckisphaera paraganulifera* 见

于甘肃酒泉盆地赤金堡组和下沟组, 西宁-民和盆地河口组, 鄂尔多斯盆地西缘泾川组下部, 安徽纵阳杨湾组等(王振, 1981)。 *Mesochara stipitata* 广泛分布于甘肃酒泉盆地赤金堡组、下沟组和中沟组, 鄂尔多斯盆地环河-华池组和罗汉洞组, 甘肃徽成盆地周家湾组(李祖望, 1981), 河南确山、任店西谭楼组(姜缓等, 1985), 河南周口地区永丰组(郭书元等, 1995), 塔里木盆地西南部克孜努苏组(卢辉楠等, 1990), 内蒙古二连盆地查干里门诺尔组、武川盆地固阳组、固阳盆地李三沟组, 巴彦浩特盆地巴彦浩特组, 西宁-民和盆地河口组中部, 陕西商县凤家山组(袁凤钿等, 1993), 安徽南部姑山组和浙江西部寿昌组等。值得特别提及的是, 上述 3 种常与棒轮藻科重要分子如 *Clypeator jiuquanensis*, *Atopochara trivolis triquetra*, *Flabellochara hebeiensis* 等共生。 *Atopochara trivolis triquetra* 是广泛分布于北美、西欧和我国上 Barremian 阶及相当地层的带化石。 *Clypeator jiuquanensis* 见报道于法国、西班牙、罗马尼亚的 Barremian 阶及葡萄牙 Barremian—Aptan 阶, 在我国分布亦很广, 一般被认为是 Barremian 阶的重要特征分子之一。 *Flabellochara hebeiensis* 也是世界性分布的种, 见报道于拉丁美洲、北美洲、欧洲和我国 Barremian 阶上部或相当地层。由此可见, 含上述轮藻化石组合的下沟组的时代应为早白垩世 Barremian 期。

3 化石描述

轮藻科 Characeae L. Cl. Richard, 1815

开口轮藻亚科 Aclistocharoideae Mädlér, 1952

开口轮藻属 Genus Aclistochara Peck, 1937, emend. Peck, 1957

惠回堡开口轮藻 Aclistochara huihuibaensis S. Wang, 1965

(图版 I, 图 1—6)

- 1965 *Aclistochara huihuibaensis* S. Wang, 王水, 471、489 页, 图版 II, 图 1。
- 1965 *Aclistochara lata* Peck, 王水, 470、488 页, 图版 II, 图 7。
- 1965 *Aclistochara laiae* S. Wang, 王水, 470、488 页, 图版 VI, 图 6。
- 1965 *Aclistochara hungarica* Rasky, 王水, 472、490 页, 图版 II, 图 2。
- 1965 *Aclistochara* sp., 王水, 472、490 页, 图版 II, 图 3—5。
- 1965 *Aclistochara caii* S. Wang, 王水, 471、489 页, 图版 II, 图 8。

度量(μm)

标本号	长 度	宽 度	长/宽值	侧视环数	赤道处环宽	底孔外口直径
NWU0003	450	375	1.20	6	70	40
NWU0005	475	400	1.19	7	75	60
NWU0006	413	350	1.18	7	62	40
NWU0007	425	350	1.21	8	50	50
NWU0009	475	350	1.36	7	50	50

轮藻亚科 Charoideae Leonhardi, 1863

中生轮藻属 Genus Mesochara Grambast, 1962

有柄中生轮藻 *Mesochara stipitata*(S·Wang, 1965) Z·Wang, 1981

(图 I, 图 16—20)

1965 *Tolypella stipitata* S·Wang, 王水, 428 页, 图版 I, 图 19—42。

1965 *Mesochara stipitata* (S·Wang) Z·Wang, 王振, 320 页, 图版 I, 图 8—13。

度量(μm)

标本号	长 度	宽 度	长/宽值	侧视环数	赤道处环宽	底孔外口直径
NWU0017	267	217	1.23	9	33.3	37.5
NWU0018	350	250	1.41	8	28.0	32.5
NWU0019	275	233	1.18	8	33.3	37.0
NWU0020	362	337	1.07	9	33.3	45.0
NWU0021	300	225	1.33	9	27.0	32.0

丽藻亚科 Nitelloideae A1·Braun ex Migula, 1890

培克球形轮藻属 Genus *Peckisphaera* Grambast, 1962

拟粒形培克球形轮藻 *Peckisphaera paragranulifera* (S·Wang) Lu, n·comb·

(图版 I, 图 7, 8, 11, 14, 15)

1965 *Sphaerochara paragranulifera* S·Wang, 王水, 479、496 页, 图版 I, 图 43—46。

1965 *Sphaerochara granulifera* S·Wang, 王水, 478、496 页, 图版 I, 图 47—50。

1965 *Mesochara paragranulifera* (S·Wang) Z·Wang, 王振, 319 页, 图版 II, 图 13—14。

度量(μm)

标本号	长 度	宽 度	长/宽值	侧视环数	赤道处环宽	底孔外口直径
NWU0010	525	425	1.23	10	50.0	56.0
NWU0011	438	363	1.20	10	31.3	60.0
NWU0013	513	387	1.33	11	40.0	50.0
NWU0015	525	375	1.40	9	50.0	62.5

此种的形态接近球形, 有些标本略长, 曾被王振改归 *Mesochara* 属。但从解剖构造看, 它的侧壁厚, 底塞也较厚, 成熟标本包围细胞通常平至微凸, 所以将其改归于 *Peckisphaera* 属。

球状轮藻 *Sphaerochara* Mädler, 1952, emend·L·Grambast et H·A·Rantzien, 1962

球状轮藻 (未定种) *Sphaerochara* sp·

(图版 I, 图 9, 10, 12, 13)

度量(μm)

标本号	长 度	宽 度	长/宽值	侧视环数	赤道处环宽	底孔外口直径
NWU0022	522	552	0.95	9	67.0	50.0
NWU0023	500	525	0.95	8	60.0	30.0
NWU0024	493	522	0.94	8	67.2	50.0
NWU0026	450	525	0.86	9	70.0	48.0

主要参考文献

- 王 水, 1965: 甘肃酒泉盆地中、新生代轮藻化石. 古生物学报, **13**(3): 463—499.
- 王 振, 1981: 浙、皖中生代轮藻化石及地层意义. 古生物学报, **20**(4): 311—324.
- 王 振、卢辉楠, 1982: 棒轮藻科(*Clavatoraceae*)的分类、演化及其在中国的分布. 中国科学院南京地质古生物研究所丛刊, **4**: 77—104.
- 王武和、路锡良, 1990: 酒西盆地的白垩系. 叶德泉、钟筱春等著, 中国北方含油气区白垩系, 205—231 页. 石油工业出版社.
- 马其鸿、林启彬、叶春辉、沈炎彬, 1982: 酒泉盆地西部赤金堡组与新民堡群的划分和对比. 地层学杂志, **6**(2): 112—120.
- 马其鸿、林启彬、叶春辉、沈炎彬, 1984: 甘肃酒泉盆地西部新民堡群的划分和对比, 地层学杂志, **8**(4): 254—270.
- 卢辉楠、袁效奇, 1991: 巴彦浩特盆地及其边缘地区侏罗纪和早白垩世轮藻类. 微体古生物学报, **8**(4): 373—394.
- 卢辉楠、罗其鑫, 1990: 塔里木盆地轮藻化石, 1—216 页. 科学技术文献出版社.
- 刘英俊, 1984: 轮藻. 华北地区古生物图册(三), 微体古生物分册, 265—313 页. 地质出版社.
- 刘英俊、吴新莹, 1985: 准噶尔盆地吐谷鲁群轮藻化石. 中国科学院地质研究所所刊, **11**: 139—153.
- 江德昕、杨惠秋, 1978: 甘肃花海盆地早白垩世孢粉组合. 兰州大学学报, **2**: 116—130.
- 李华南, 1989: 冀中及其邻区白垩纪至第三纪轮藻, 1—106 页. 石油工业出版社.
- 李祖望, 1981: 陇南东河群轮藻化石. 中国微体古生物学会第一次学术会议论文选集(1979), 159—164 页. 科学出版社.
- 李祖望, 1988: 鄂尔多斯盆地西缘志丹群轮藻化石. 微体古生物学报, **5**(3): 283—295.
- 张泽润、卢辉楠、赵 健, 1981: 河北南部的早白垩世轮藻植物群及其地层意义. 中国微体古生物学会第一次学术会议论文选集(1979), 152—158 页. 科学出版社.
- 姜 媛、张泽润、孟宪松, 1985: 河南南部早白垩世轮藻植物群及其意义. 微体古生物学报, **2**(2): 161—168.
- 胡济民、曾德敏, 1981: 衡阳盆地早白垩世轮藻化石. 中国微体古生物学会第一次学术会议论文选集(1979), 144—151 页. 科学出版社.
- 郝治纯、阮培华、周修高、宋其善、程淑薇、魏真鑫, 1983: 西宁-民和盆地中侏罗世一早第三纪地层及介形类、轮藻化石. 武汉地质学院学报——地球科学, **23**: 1—210.
- 袁凤钿、张泽润、马莉霞, 1993: 陕南、豫西早白垩世轮藻化石. *Palaeoworld*, 中国科学院南京地质古生物研究所现代生物学和地层学开放研究实验室年报(1991—1992), **2**: 100—105.
- 黄仁金, 1986: 四川白垩纪一早第三纪轮藻. 微体古生物学报, **2**(1): 77—91.
- 郭书元、张泽润、赵厚宏, 1995: 河南周口坳陷、南襄盆地中、新生代轮藻, 河南周口和南阳地区地层古生物, 赵厚宏、郭书元著, 68—179 页. 地质出版社.
- 符俊辉、周立发、李文厚、华 洪, 1996: 西北地区陆相侏罗纪地层区划及沉积矿产分布. 沉积学报, **14**(4): 134—140.
- Brenner, P., 1976: Ostracoden und Charophyten des nordspanischen welden (Systematik, ? kologie, Stratigraphie, Palaeogeographie). *Palaeontographica*, Abt. A. **152**(4—6): 113—201.
- Grambast, L., 1970: Origine et évolution des *Clypeator*(Charophytes). *C. R. Acad. Sci. Paris*, **271D**: 1964—1967.
- Grambast, L., 1974: Phylogeny of the Charophyta. *Taxon*, **23**: 463—481.
- Harris, T. M., 1939: British Purbeck Charophyta. 1—83; London (Brit. Mus. Nat. Hist.).
- Mädler, K., 1952: Charophyten aus dem nordwestdeutschen Kimmeridge. *Geol. Jb.*, **67**: 1—46.
- Martin-Closas, C., 1988: Découverte de la plaque basal chez les *Clavatoraceae*(Charophyta). Implications phylogénétiques. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **306**(II): 1131—1136.
- Mojon, P. O., 1988: Les dépôts ? mersifs des faciès Urgoniens (Hauterivien supérieur-Aptien inférieur) dans le Jura Méridional (Ain, France) et les chaînes subalpines septentrionales (Hautes Savoie, et Isère, France). *Archs. Sci. Genève*.

41, 409—417.

- Musacchio, E. A., 1971: Charophytas de la formacion La Amarga (Cretácico Inferior) Provincia de Neuquen. Argentina. Rev. Mus. La Plata, N. S., Palaeont., 37 (VI), 19—38.
- Musacchio, E. A., 1972: Carofitas del Cretácico Inferior en sedimentitas “Chubutensis” al Este de la Herreria, Chubut, Ameghiniana, 18 (4), 354—356.
- Musacchio, E. A., and Chebli, G., 1975: Ostrácodos no marines y carófitas del Cretácico inferior en las Provincias de Chubut y Neuquen, Argentina. ibid., 22 (1), 70—96.
- Musacchio, E. A. and Palamarczuk, S. C., 1975: Microfósiles calcáreos de la Formación Ranquiles (Cretácico inferior) en la provincia Neuquen, Argentina. ibid., 22 (4), 306—314.
- Peck, R. E., 1957: North American Mesozoic Charophyta. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 294 A, 1—44.
- Schudack, M., 1987a: Charophytenflora und fazielle Entwicklung der Grenzsichten mariner Jura/Wealden in den Nordwestlichen Iberischen Ketten (mit Vergleichen zu Asturien und Kantabrien). Palaeontographica (B), 204, 1—180.
- Schudack, M., 1987b: Charophytenflora und Alter der unterkretazischen Karsthöhlenfüllung von Nehden (NE-Sauerland). Geol. Päläont. Westfalen, 10, 7—44.
- Schudack, M., 1990: Bestandsaufnahme und Lokalisation der Charophyten aus Oberjura und Unterkreide des Nordwestdeutschen Beckens. Berliner geowiss. Abh., (A), 124, 209—245.
- Schudack, M., 1993: Die Charophyten in Oberjura und Unterkreide Westeuropas Mit einer phylogenetischen Analyse der Gesamtgruppe. ibid., (E), 8, 1—209.
- Soulié-Märache, I., 1994: The paleoecological implications of the charophyte flora of Trinity Division Junction, Texas. J. Paleont., 68 (5), 1145—1175.

〔1997 年 1 月 20 日收到〕

EARLY CRETACEOUS FOSSIL CHAROPHYTES FROM XIAGOU FORMATION AT JIEDABANGOU, HUAHAI BASIN, GANSU

Fu Jun-hui

(Northwest University, Xi'an 710069)

Lu Hui-nan

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, Nanjing 210008)

Key words: charophytes, Early Cretaceous, Huahai Basin, Gansu

Summary

The fossil charophytes, first collected from the Early Cretaceous Xiagou Formation at Jiedabangou, Huahai Basin, Gansu Province, have been systematically studied and described, including 4 genera, 3 species and 1 indeterminate species ascribed to the *Aclistochara huihuibaensis*-*Peckisphaera paragranulifera* assemblage. The Mesozoic sequence along the southern margin of the Huahai Basin also has been reconstructed based on fossil association features, lithologic and sedimentary characteristics, as well as structures of the section. From the fossil features and

the main strata in which fossil charophytes are distributed both at home and abroad, it can be deduced that the strata containing abundant charophytes, which have been ascribed to Middle—Late Jurassic, are referred to the Xigou Formation developed in the Barremian stage of Early Cretaceous.

图 版 说 明

化石均保存在西北大学地质系,化石均产于甘肃花海盆地截大板沟下白垩统下沟组。

图 版 I

- 1—6. *Aclistochara huihuibaensis* S. Wang, 1965
1. 藏卵器的顶视, ×80; 标本号: NWU0003。2. 藏卵器的侧视, ×80; 标本号: NWU0007。3. 藏卵器的侧视, ×80; 标本号: NWU0006。4. 藏卵器的内底视, 示复合型底塞, ×200; 标本号: NWU0001。5. 藏卵器的侧视, ×80; 标本号: NWU0005。6. 藏卵器的底视, ×80; 标本号: NWU0009。
- 7, 8, 11, 14, 15. *Peckisphaera paraganulifera* (S. Wang) Lu, n. comb.
7. 藏卵器的顶视, ×80; 标本号: NWU0010。8a, b. 藏卵器的顶视、侧视, ×80; 标本号: NWU0013。11. 藏卵器的侧视, ×80; 标本号: NWU0014。14. 藏卵器的侧视, ×80; 标本号: NWU0011。15. 藏卵器的底视, ×80; 标本号: NWU0015。
- 9, 10, 12, 13. *Sphaerochara* sp.
9. 藏卵器的顶视, ×67; 标本号: NWU0026。10. 藏卵器的侧视, ×67; 标本号: NWU0024。12. 藏卵器的底视, ×67; 标本号: NWU0023。13. 藏卵器的侧视, ×67; 标本号: NWU0022。
- 16—20. *Mesochara stipitata* (S. Wang, 1965) Z. Wang, 1981
16. 藏卵器的顶视, ×120; 标本号: NWU0018。17. 藏卵器的侧视, ×120; 标本号: NWU0017。18. 藏卵器的侧视, ×120; 标本号: NWU0020。19. 藏卵器的底视, ×120; 标本号: NWU0021。20. 藏卵器的侧视, ×120; 标本号: NWU0019。