

## 乌头芥族的地理分布与系统\*

蓝永珍

(中国科学院、江苏省植物研究所, 南京 210014)

**摘要** 乌头芥族 (Euclidieae) 植物的地理分布表明, 其基本上是 1 个北温带的族。该族植物有 14 属, 8 个分布区类型。亚洲的中部及西北部一带, 特别是伊朗-吐兰区的西北部, 是其原始分布与分化的中心; 欧洲中部、西北部及巴尔干半岛并散布到非洲和北美洲的西北部是其次生的分布与分化中心。根据该族原始类群和生境的分布分析, 推测以上地区有可能是这类植物的发源地。首次从环境气候的变化和该族形态特征演化探讨了现代分布格局的形成原因。

**关键词** 乌头芥族, 地理分布, 系统

## THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND THE SYSTEM OF EUCLIDIEAE (CRUCIFERAE)

LAN Yong-Zhen

(*Institute of Botany Jiangsu Province and Academia Sinica, Nanjing 210014*)

**Abstract** The geographical distribution, the center of distribution and differentiation of Euclidieae, its system and evolutionary trends are discussed in this paper.

(1) The systematic positions: There are 14 genera, about 21 species in the Tribe are recognized. A typical Tribe Euclidieae in the north temperate zone on the floristic analysis.

(2) The floristic analysis of species and genera in the Tribe shows that the region, the richest both in genera and species, and endemic species and genera, as Takhtajan's work pointed out, there are 8 distribution types (including China) in the Tribe Euclidieae, Center and North-Western in Asia, and the Old World (see Table 1,2), especially in Center and North-Western Asia, are endemic elements five genera and 8 species of this Tribe occur in the Center and North-Western Asia, especially in the region from the Irano-Turanian 13 genera, 20 species.

(3) The primary center of the distribution and differentiation of this Tribe is center and North-Western Asia, especially in the region from the Iran to Turkey, since 14 genera and 21 species are found in Center and North-Western, and North-Eastern Asia, including the most primitive genus *Tauscheria*, probably occur in the region. The secondary center of distribution and differentiation is Center and North-Western and Balkan Pen in Europe, North-Western Africa and North-Western American.

**Key words** Euclidieae, Distribution, System

\*国家自然科学基金资助项目 9390010

1995-04-10 收稿, 1995-07-12 修回

乌头芥族在系统发育上是十字花科中比独行菜族 (*Lepidieae* DC.) 较进化的族。在区系地理上是典型的北温带分布的族。本世纪中期以来各国植物志对其中有些属的修订工作陆续完成<sup>[1-9]</sup>。但目前尚无世界性专著。该族植物是耐干旱的优良牧草资源, 生于沙漠、荒漠及草原的沙质土, 有些为早春的短命单种属植物。

乌头芥族世界有 16 属约 23 种, 通过系统研究, 归并为 14 属约 21 种。其间断分布于欧亚大陆延伸到非洲西北部及北美洲的西北部, 大约在北纬 25°—60° 之间。

## 一、属的系统位置及其分布式样

### 1. 翅果芥属 *Anastatica* L.

1 种, 翅果芥 *A. hieropchuntica* L. 间断分布于非洲西北部, 阿拉伯半岛西北部到巴基斯坦东北部 (图 1: 1)。生于海拔约 250 m 的沙漠地。花瓣白色, 具长爪, 子房具 4 个胚珠, 在果片上部附耳状翅, 密被毛, 喙长渐尖。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup>。染色体数  $2n=22$ <sup>[11]</sup>。坡克罗夫卡娅等<sup>[12]</sup>认为在本族中它是最原始的属, 可能来自本族中早已灭绝的更原始的类群。

### 2. 绵果芥属 *Lachnoloma* Bunge

1 种, 绵果芥 *L. lehmanni* Bunge, 产于我国新疆北部, 向西部到伊朗东北部, 向北到哈萨克至俄罗斯西北部 (图 1: 2)。生于海拔 500—700 m 的砾石戈壁, 砂质荒漠。花瓣淡红色, 柱头 2 裂, 短角果均密被长柔毛。花粉外壁具 3 沟。果实密被长柔毛与翅果芥属近似, 可能它们由同一祖先演化而来。

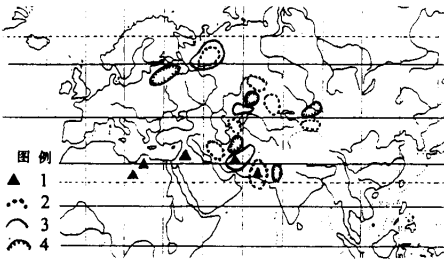


图 1 世界乌头芥族的分布

1. 翅果芥属; 2. 绵果芥属; 3. 刺果芥属; 4. 螺喙芥属

Fig.1 The distribution of the world in Tribe

Euclidieae

1. *Anastatica*; 2. *Lachnoloma*; 3. *Octoceras*;

4. *Spirorrhynchus*

### 3. 刺果芥属 *Octoceras* Bunge

1 种, 刺果芥 *O. lehmanianum* Bunge 产于前苏联西南部的土库曼扩散到圣彼德堡地区, 亚洲西南部的巴基斯坦西南部, 伊朗南部锡斯坦与喀什, 阿富汗的东南部 (图 1: 3)。生于海拔 1000—2000 m 的平原沙质土及荒漠。本属短角果呈立体状, 每侧具 3—6 个短刺状。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup>, 与独行菜族 (*Lepidieae*) 中的沙芥属 (*Pugionium*) 近似, 可能它们由同一祖先演化而来, 这表明是较原始类型。

### 4. 螺喙芥属 *Spirorrhynchus* Kar. et Kir.

2 种, 螺喙芥 *S. sabulosus* Kar. et Kir. 的柱头不显著, 短角果四棱状卵形。产我国新疆东北部一带、巴基斯坦西南部。 *S. bulleri* (Burkill) O. E. Schulz, 柱头微凹, 角果具狭翅。产印度西南部、伊朗南部并间断散布到地中海的西北部沿岸和陆地, 前苏联西南部、土库曼至圣彼德堡地区 (图 1: 4)。生于海拔 100—1800 m 的沙丘。本属长雄蕊花丝联合, 短雄蕊败育, 短角果顶端具长喙, 呈镰状或螺旋状弯曲, 花粉外壁具 3 沟, 在本族它是较进化的类型。

### 5. 厚果芥属 *Ochthodium* DC.

1 种, 厚果芥 *O. aegyptiacum* (L.) DC. 产于亚洲西北部, 土耳其西南部、叙利亚西部 (图 2: 1)。生于海拔 400—500 m 的路边。花丝基部略变宽。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup>。与螺喙芥属近似, 这表明近缘。但前者花瓣顶端微凹, 短角果厚, 喙与果片均具不规则卵球形是较进化的类型。也是地中海东部特有成分<sup>[2]</sup>。

6. 钩喙芥属 *Boreava* Jaub. et Spach.

2 种, 钩喙芥 *B. orientalis* Jaub. et Spach. 的短角果两侧具波状翅, 喙薄, 与短喙芥 *B. aptera* Boiss. et Heldr. 角果具中脉, 喙短。其均间断分布于土耳其、叙利亚的西南、巴基斯坦西北部 (图 2: 2)。生于海拔 300—1600 m 的荒漠的沙地。短角果每侧具 3—4 大波状翅, 顶端宿存花柱, 呈钩状。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup> 等特征, 表明是较进化类群。也是伊朗-吐兰区特产<sup>[2]</sup>。

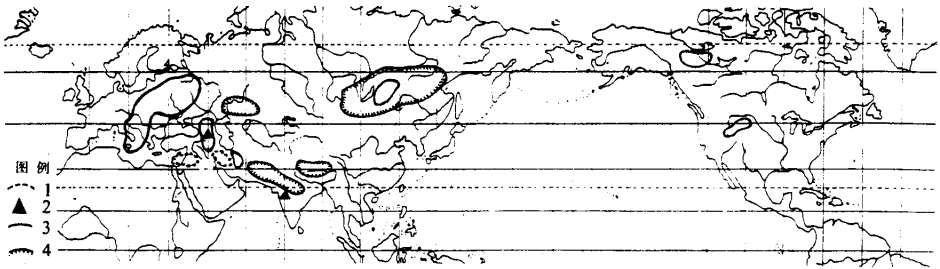


图 2 世界乌头芥族的分布: 1. 厚果芥属; 2. 钩喙芥属; 3. 肩果芥属; 4. 舟果芥属

Fig.2 The distribution of the world in Tribe Euclidiaceae: 1. *Ochthodium*; 2. *Boreava*; 3. *Myagrum*; 4. *Tauscheria*

7. 肩果芥属 *Myagrum* L.

1 种, 肩果芥 *M. perfoliatum* L. 产西亚北部的伊朗西北部, 遍布土耳其、叙利亚西部与伊拉克北部, 高加索区、西伯利亚区、巴尔干半岛西北部的南斯拉夫、西欧的西部, 北美洲北部的美国北部至加拿大西南部 (图 2: 1)。生于海拔 200—980 m 的路边。短角果倒心形, 每侧上部具明显附属物, 呈肩状。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup>。染色体  $2n = 14$ <sup>[13]</sup> 等特征是原始的类群。

8. 舟果芥属 *Tauscheria* Fischer ex DC.

1 种, 舟果芥 *T. lasiocarpa* Fisch. ex DC. 分布于前苏联西南部土库曼至圣彼德堡、东北部的西伯利亚, 我国新疆北部、喜马拉雅山东部、西藏的西部, 克什米尔地区的北部, 印度西部, 不丹北部, 巴基斯坦南部, 伊朗西南部, 阿富汗的东北部 (图 2: 4)。生于海拔 700—3500 m 的河岸, 沙荒地或山坡。短角果具翅, 上凹下凸成舟状, 喙扁三角形, 向外弯曲。花粉外壁具 2—3 沟。染色体  $n = 6, 2n = 12$ <sup>[14]</sup> 等原始特征, 它可能是本族中较原始的属。

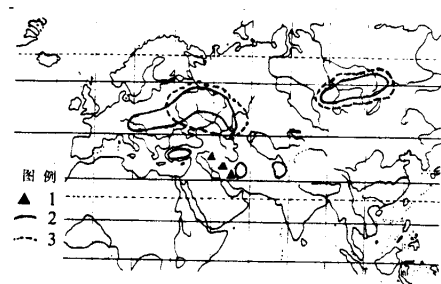


图 3 世界乌头芥族的分布

1. 盾喙芥属; 2. 乌头芥属; 3. 短喙芥属

Fig.3 The distribution of the world in Trib Euclidiaceae

1. *Schimpera*; 2. *Euclidium*; 3. *Hymenophysa*

9. 盾喙芥属 *Schimpera* Hochst. et Steud. ex Endlicher

2 种, 盾喙芥 *S. arabica* Hochst. et Steud., 短角果伸展, 喙尖; *S. persica* Boiss. 短角果直立, 喙中断, 均间断产于亚洲西部的叙利亚、伊拉克的中部、伊朗西南部 (图 3: 1)。生于荒漠, 半荒漠的沙质土。花瓣顶端微凹, 雄蕊花丝变宽, 与厚果芥接近, 可能来源于同一祖先。喙盾状比果长, 有脉纹, 无隔膜。花粉外壁具 3 沟<sup>[10]</sup>。染色体  $n = 7, 2n = 14$ <sup>[14]</sup> 等特征, 在本族它是较进化的类群。也是西亚地区特产<sup>[7]</sup>, 从其生境和分布, 可见它是典型的短命植物。

10. 乌头芥属 *Euclidium* R. Rr.

2种, 乌头芥 *E. syriacum* (L.) R. Br. 其喙比角果短, 果开穴状; 脱喙芥 *E. tenuissimum* (Pall.) B. Fed. 的喙比角果长, 果熟时, 喙易掉落。均产于中欧的捷克斯洛伐克与波兰, 巴尔干半岛西北部的南斯拉夫至罗马尼亚, 前苏联俄罗斯西南部、阿什哈巴德、土库曼、高加索至西伯利亚区, 我国新疆北部, 克什米尔地区, 喜马拉雅山西北部到西藏北部, 巴基斯坦西北部, 阿富汗东部, 伊朗南部至西北部, 土耳其中部, 叙利亚西部, 伊拉克中部 (图 3: 2)。生于海拔 800—1500 m 的沙荒地, 河岸, 山坡。短角果呈乌头状, 顶端宿存喙向外弯, 种子末端具翅。花粉外壁具 3—4 沟, 染色体  $n=7$ ,  $2n=14$  [14] 等特征, 这表明是较进化的类群。Woron 和 N. A. Busch 等 [15] 把脱喙芥 *E. tenuissimum* (Pall.) B. Fed. 重新组合为 *Litwinowia tenuissima*, 认为喙比果长, 成熟时易脱落。笔者根据它们植物的特征和花粉外壁具 3—4 沟, 染色体数目  $n=7$ , 以及地理分布与生境均与乌头芥属近似, 由此赞同 Schulz et Jafri [14] 的分类处理。

### 11. 短喙芥属 *Hymenophysa* C. A. Mey

3种, 短喙芥 *H. pubescens* C. A. Mey 角果球形被毛。产蒙古的西北部, 我国东北平原额尔古纳河沿岸的东北部; *H. pnestrata* Boiss. 其角果长, 急尖。产伊朗; 短喙大果芥 *H. macrocarpa* Franchet. 其角果大, 无毛与短喙芥产前苏联的塞米巴拉金斯克、托木斯克至西伯利亚地区 (图 3: 3)。生于低海拔潮湿的荒漠。雄蕊花丝基部变宽, 从果开与隔膜均薄, 果喙短或急尖, 花粉外壁具 3 沟, 染色体  $2n=24$  [11] 等特征是比较进化的属。

### 12. 球果芥属 *Neslia* Desv

2种, 球果芥 *N. paniculata* (L.) Desv, 其角果宽。产我国新疆北部天山区, 蒙古东北草原地, 西藏的西北部, 喜马拉雅山西部, 克什米尔地区, 巴基斯坦北部, 阿富汗西南部, 伊朗西南部, 伊拉克中部; 鳞脐球果芥 *N. apiculata* (Fisch. Mey. Are-Lall.) C. A. Mey., 其角果宽与长相等, 与球果芥均产土耳其全国, 前苏联高加索、西伯利亚和远东地区, 中欧瑞士与捷克斯洛伐克, 西欧荷兰、法国, 西南欧的西班牙、葡萄牙, 巴尔干半岛的罗马尼亚, 非洲西北部; 北美洲的加拿大西部仅有球果芥 (图 4: 1)。生于海拔 270—450 m 的田野、山坡。本属子房具 4 个胚珠, 短角果近圆形, 顶端喙呈棒状, 细长, 果开表面具网纹或呈蜂窝状。花粉外壁 3 沟。染色体数目球果芥  $n=7$ ,  $2n=14$ ,  $42$  [14]; 鳞脐球果芥  $2n=21$  [11], 表明在本族中染色体由二倍体演化为多倍体的类型是较进化的属, 也说明前者可能是混合种, 也可能随着纬度的增加而增加, 有待深入探讨。

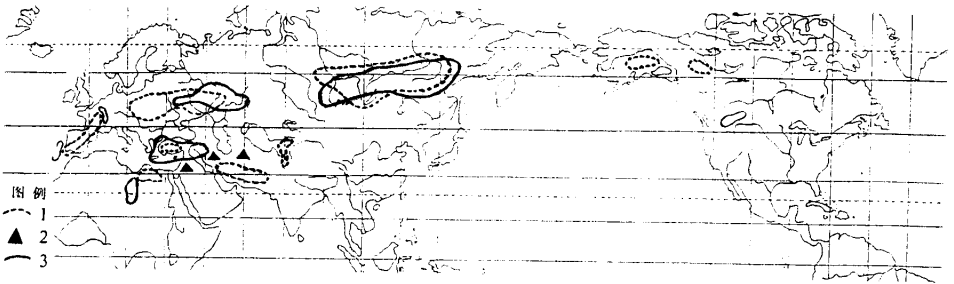


图 4 世界乌头芥族的分布: 1. 球果芥属; 2. 弯梗芥属; 3. 匙芥属

Fig. 4 The distribution of the world in Tribe Euclidae: 1. *Neslia*; 2. *Glastari*; 3. *Bunias*

### 13. 弯梗芥属 *Glastari* Boiss.

1种, 弯梗芥 *G. glastifolia* (DC.) O. K., 产西亚伊拉克北部, 叙利亚西部, 土耳其西北部 (图 4: 2)。生长于 400—1000 m 的田野沙质土。与盾喙芥属的花瓣顶端微凹, 雄蕊花丝变宽相似; 花粉外壁具 3 沟 [10]、染色体  $2n=14$  [14] 等特征, 可能它们由同一祖先演化而来, 也表明是较进化的类。

弯梗芥属 *Glastaria*, Boiss. (1841) 根据花瓣顶端微凹, 花丝稍变宽、短角果近球形, 果梗纤细, 弯曲等特征建立为独立的属, 但 Schulz<sup>[1]</sup> 错误命名为 *Texiera* 属, 从地理分布及形态均相同, 其实是同物异名, 所以笔者赞同 Boiss., Hedge<sup>[6]</sup> 等人的意见, 仍作为 *Glastaria* 独立的类群处理。

14. 匙芥属 *Bunias* L.

约 3 种, 匙芥 *B. cochlearioides* Murr. 其花白色, 果实光裸; 疣果匙芥 *B. orientalis* L., 花黄色, 果实上有疣瘤。均为间断分布于我国东北平原至华北亚区, 西亚的伊朗中部与西北部, 伊拉克的中部至北部, 土耳其全国; 与刺果匙芥 *B. erucago* L., 其角果具不规则刺。欧洲产 3 种, 前苏联中亚部分, 中欧的捷克斯洛伐克、瑞士, 西南欧的葡萄牙、西班牙, 西欧的荷兰, 巴尔干半岛的罗马尼亚; 非洲北部仅有刺果匙芥; 北美洲 1 种疣果匙芥, 产美国北部、加拿大的蒙特利尔、埃德蒙顿 (图 4: 3)。生于海拔 1600—2300 m 的牧草。短角果卵形, 近球形或肾形, 果片具疣状突起、网状或刺状。花粉外壁具 3 沟。染色体  $2n = 14, 42$ <sup>[11,13,14]</sup>, 由二倍体演化为多倍体, 表明该属较进化的趋势。

二、种的分布类型

1. 世界分布

按照 Takhtajan<sup>[16]</sup> 对世界植物区系的划分, 乌头芥族在世界植物区的分布见表 1。由表 1 中可以看出种数较多的依次是伊朗—吐兰区 20 / 13(种数 / 属数, 下同), 欧洲—西伯利亚区 15 / 9, 撒合信德区 14 / 11, 地中海区 13 / 11, 苏丹安哥拉区 10 / 7, 东亚区 4 / 3, 大西洋北美区 3 / 3, 印度区 2 / 2 等。由此可见伊朗—吐兰区和欧洲—西伯利亚区, 撒合信德区无论在属和种数方面均占首位。

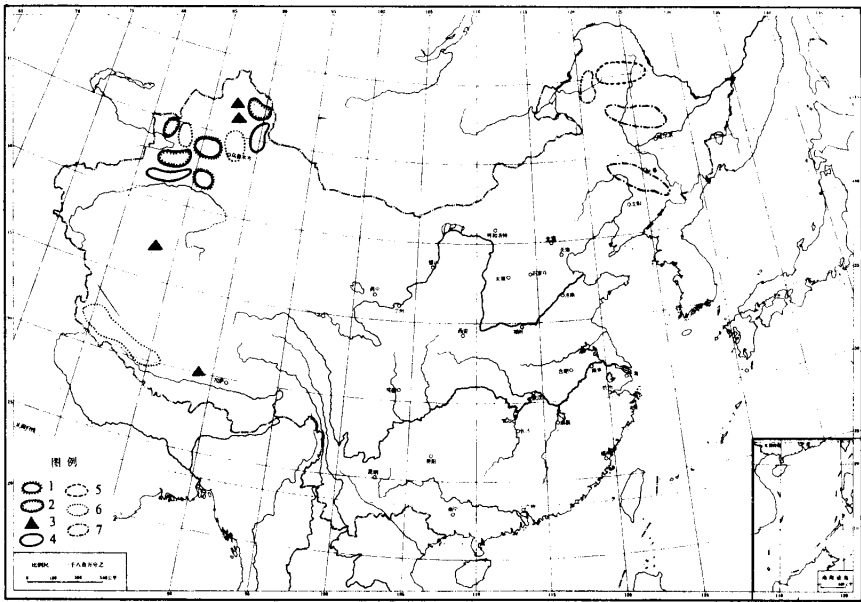


图 5 中国乌头芥族的分布

- 1. 结果芥属; 2. 螺喙芥属; 3. 舟果芥属; 4. 乌头芥属; 5. 短喙芥属; 6. 球果芥属; 7. 匙芥属

Fig. 5 The distribution of the China in Tribe Euclidieae 1. *Lachnoloma*; 2. *Spirorrhynchus*; 3. *Tauscheria*;

- 4. *Euclidium*; 5. *Hymenphysa*; 6. *Neslia*; 7. *Bunias*

## 2. 我国种类

根据吴征镒<sup>[17,18]</sup>对中国植物区系的划分,我国乌头羌族有7属8种(表2),从表2中可以看出种类较多的区依次是中亚西部5/5,天山区5/5,蒙古草原亚区4/3,中亚东部3/3,西喜马拉雅区2/2,帕米尔、昆仑、西藏3/3,阿尔泰山区1/1,华北亚区1/1等地。上述较多的区正是中国植物区系中的中亚西部和天山区,无论在属和种数方面均占首位。这一范围内共有乌头羌族植物有5属5种,分别占全国总数的62.5%,50%,39.1%,25%,12.5%。根据前文阐述可以看出,我国的中亚西部至天山一带是乌头羌族植物种类较丰富的地区(图5)。

表1 乌头羌族在世界植物区的分布

Table 1 The distribution of Euclidia in the world

	欧洲西伯利亚区 Euro-Siberian region	东亚区 E. Asia region	大西洋北美区 Atlantic N. American region	地中海区 Mediterranean region	伊朗-吐兰区 Irano-Turanian region	撒哈-信德区 Sanaro-Sindian region	苏丹安哥拉区 Sudano-Angolan region	印度区 Indian region
翅果羌属 Anastatica				1	1	1	1	
绵果羌属 Lachnoloma	1				1	1		
刺果羌属 Octoceras	1				1	1	1	
螺喙羌属 Spirorrhynchus	2			1	2		1	1
厚果羌属 Ochthodium				1	1	1		
钩喙羌属 Boreava				2	2	2	2	
肩果羌属 Myagrurn	1		1	1	1	1		
舟果羌属 Tauscheria	1			1	1			1
盾喙羌属 Schimperia				1	2	2	2	
乌头羌属 Euclidium	2			1	2	2	2	
短喙羌属 Hymenophysa	2	1						
球果羌属 Neslia	2	1	1	1	2	1	1	
弯梗羌属 Glastari				1	1	1		
匙羌属 Bunias	3	2	1	2	3	1		
属数 No. of genus	9	3	3	11	13	11	7	2
种数 No. of Species	15	4	3	13	20	14	10	2
特有种数 No. of endemic species	4	2		2	8	2	1	

## 三、分析和讨论

### 1. 乌头羌族的分化中心

上述属与种的分布分析表明,伊朗-吐兰区有13属,约20种,分别占属和种总数的90.5%和

90.5%。因此, 我们称亚洲中部至西北部一带是乌头芥族原始分布与分化的中心, 也可能是其起源地(表 1)。

表 2 乌头芥族在中国的分布 (吴征镒, 1979)

Table 2 The distribution of Euclidiaceae in China (Wu Zheng-Yi, 1979)

	帕米尔昆仑							
	阿尔泰山区 Altai region	天山区 Tian shan region	中亚西部区 W. centreal Asia region	中亚东部区 Eastern central Asia region	蒙古草原区 Mongolian Steppe region	西藏区 Pamir, Kunlum Xizang region	西喜马 拉雅区 W. Himalar yan region	华北区 North China region
绵果芥属 Lacholoma		1	1					
螺喙芥属 Spirorrhynchus	1	1	1					
舟果芥属 Tauscheria		1	1			1	1	
乌头芥属 Euclidium		1	1			1	1	
短喙芥属 Hymenophysa				1	1			
球果芥属 Neslia		1	1	1	1	1		
匙芥属 Bunias				1	2			1
属 数 No. of genus	1	5	5	3	3	3	2	1
种 数 No. of Species	1	5	5	3	4	3	2	1
特有种数 No. of endemic species			2	1				

## 2. 在地球上散布的可能途径

一些原始类群的发生, 揭示了本族可能第三纪就出现, 从第三纪对于当时气候干旱和冬季低温的适应, 沿古地中海沿岸开始它的早期分化, 较原始的舟果芥属 (*Tauscheria*), 以及较进化的球果芥属 (*Neslia*)、匙芥属 (*Bunias*) 均有 1 种是现代分化的典型例证, 它主产旧大陆的北温带, 值得注意的是它的域外代表属种, 在北美洲 3 属 3 种, 沿着欧亚海盆, 可能通过白令海峡, 延伸美国北部至加拿大西南部。而匙芥属有 1 种, 其角果具刺状为特征的种, 可能是鸟传播分化间断分布于非洲北部和西北部或在晚第三纪的地质年代, 通过横越非洲—马达加斯—印度的迁移才有可能, 或许随海流及动物传播的果实和种子。因此, 它们可能抵达间断散布在以上的区域。

随着地球的地理环境、表面的古气候和地质等的诸多变化, 乌头芥族的散布与此密切相关, 在伊朗—吐兰区散布有 13 属, 4 属是特有, 其中形成亚洲中部和西部一些原始的狭域分布的寡种、属 (如刺果芥属、肩果芥属、弯梗芥属等) 大多为原始的类群, 表明它们有那里形成 1 个古老的分化中心或原始中心。地中海区分布有 11 属, 2 属是特有 (螺喙芥属, 厚果芥属)。欧洲西伯利亚区有 9 属, 其中 2 属是特有 (绵果芥属、短喙芥属)。它们都具有明显的旱生化特征, 生长在荒漠、沙漠, 有些呈肉质, 具白霜 (如翅果芥属), 有些是脆弱的短命植物。它们可能是古地中海植物区系的残余, 由于该地区气候波动过程中保存在局部地区并向旱生化发展的属, 这些属“继承”地加入现代地中海植物区系, 成为本族中的另

一分化中心。

3. 分布格局的形成

乌头荠族现今分布格局有 3 个方面：(1) 大陆漂移是促使乌头荠族植物在世界亚洲、欧洲、非洲及北美洲形成间断分布的直接原因；(2) 本族植物显然是第三纪北半球气候变干旱，沙漠、半沙漠发展的一群植物如翅果荠、绵果荠、刺果荠、螺喙荠、钩喙荠属、盾喙荠、短喙荠属等，以上各种属植物的形态、地理分布与生境均说明了这一点；(3) 本族植物大概是对干旱和沙漠化的适应而发展起来的，如分布中亚的翅果荠、螺喙荠；也有极少数适应亚热带潮湿的温暖条件下生存的类群，如舟果荠等。除此之外，乌头荠族具有独特的生物学特性，开花小，短角果，不开裂，呈舟状、乌头状、圆柱状（具种子 1—2 个），绝大部分果片均有附属物，如刺状，翅状及纹饰为网状，小瘤状等特征，有利于动物、水和风的传播，以致形成现代分布格局。

4. 系统与演化

Schulz<sup>[1]</sup> 将乌头荠族分为 16 属。本文在综合分析该族的全部属后认为 N. A. Busch<sup>[15]</sup>, Woron(1931) 把脱喙荠 *E. tenuissimum* (Pall.) B. Fed. 重新组合为 *Litwinowia tenuissima*, 认为喙长于果实，果熟时易脱落。笔者根据它们植物形态特征和花粉外壁具 3—4 沟，染色体数目 n=7，以及地理分布与生境，与乌头荠属近似，由此赞同 Schulz<sup>[1]</sup>, Jafri<sup>[4]</sup> 的分类处理；而弯梗荠属 *Glastaria* Boiss (1841) 是根据花瓣顶端微凹，花丝变宽，短角果近球形，果梗纤细，弯曲等特征建立的属，但 Schulz<sup>[1]</sup> 等人错误命名为 *Texiera* 属，从地理分布及形态均相同，其实是同物异名，所以笔者赞同 Boiss.(1841), Hedge<sup>[7]</sup> 等人的意见，仍作为 *Glastaria* 独立的类群处理。根据乌头荠族中各属特征及系统位置的分析，作者提出乌头荠族的演化趋势如下：(1) 花瓣顶端由全缘到微凹，基部由短爪到长爪；(2) 花丝由不变宽到变宽，由分离到合生；(3) 子房由 1 室到 2 室，具胚球由 1—4 个；(4) 短角果由卵形到倒心形，由肾形到近球形；(5) 喙由圆柱状到盾状；(6) 果梗直立到下垂；(7) 花粉外壁由 2→3→4 沟，(8) 染色体数目由二倍体到多倍体。乌头荠族归纳为 14 属，分属检索表如下。

乌头荠族分属检索表

- 1. 短角果顶端 2 侧具凸起附属物
  - 2. 茎生叶有齿，柱头 2 裂，果片上部呈翅状 ..... 1. 翅果荠属 *Anastatica*
  - 2. 茎生叶全缘，柱头不裂，果片上部呈肩状 ..... 7. 扁果荠属 *Myagrum*
- 1. 短角果顶端 2 侧无凸起附属物。
  - 3. 花瓣顶端全缘或微凹，果梗通常斜升。
    - 4. 果片密被长单毛，花瓣淡红色 ..... 2. 绵果荠属 *Lachnoloma*
    - 4. 果片无毛或被 1—2 叉毛，花瓣黄色或白色。
      - 5. 果片具 3—6 个短刺状，果梗极短 ..... 3. 刺果荠属 *Octoceras*
      - 5. 果片无刺，果梗极长。
        - 6. 雄蕊花丝联合，喙长，呈镰状或螺旋状 ..... 4. 螺喙荠属 *Spirorrhynchus*
        - 6. 雄蕊花丝不联合，喙短不呈镰状或螺旋状。
          - 7. 短果果厚，有瘤状突起，花瓣顶端微凹 ..... 4. 厚果荠属 *Ochthodium*
          - 7. 花瓣顶端通常全缘，短角果不厚，无瘤状突起。
            - 8. 果片每侧具 3—4 个大波状翅，喙呈钩状 ..... 6. 钩喙荠属 *Boreava*
            - 8. 果片无大波状翅，喙直立。
              - 9. 短角果具翅，上凹下凸成舟状，果梗下垂 ..... 8. 舟果荠属 *Tauscheria*



9. 短角果不具翅, 果梗不下垂。
10. 花瓣顶端微凹, 喙盾状比果长 ..... 9. 盾喙芥属 *Schimpera*
10. 花瓣顶端通常不微凹, 喙乌头状或棒状不比果长。
11. 短角果呈乌头状, 喙向外弯 ..... 10. 乌头芥属 *Euclidium*
11. 短角果不呈乌头状, 喙呈棒状。
12. 雄蕊花丝变宽, 喙短 ..... 11. 短喙芥属 *Hymenophysa*
12. 雄蕊花丝不变宽, 喙长。
13. 短角果近球形, 果片具网纹, 呈蜂窝状 ..... 12. 球果芥属 *Neslia*
13. 短角果卵形, 肾形, 呈小坚果状, 果片具疣状突起, 网状或刺状. . . . 14. 匙芥属 *Bunias*
3. 果梗下垂, 弯曲, 花瓣顶端微凹 ..... 13. 弯梗芥属 *Glastaria*

致谢 本文成稿之后, 承蒙吴征镒、路安民教授审阅, 并提出宝贵意见, 特此致谢。

### 参 考 文 献

- [1] Schulz O E. In: Engl. et Prantl. Nat. Pflansenfam. Leipzig: Verlag Von Wilhelm Engelmann, 1936. 17b, 467.
- [2] Davis P H. Flora of Turkey and the East. Aegean Islands. Alva: Edinburgh at the University Press, 1965, 1: 248
- [3] Tutin T G, Heywood V H, Burges N A. Flora Europ. London: Cambridge University Press, 1964, 1: 260—349.
- [4] Jafri S M H. Flora of West Pakistan. Karachi: Printed at Ferozsons, 1973, 55: 96—105.
- [5] Vaughan J G. The Biology and Chemistry of the Cruciferae, (Hegde I C. A Systematic and Geographical of Old World) Cruciferae). New York: Academic Press, 1976, 1—43.
- [6] Hedge I C, In: Rechinger. Flora Iran, Akademische Druck. London: Verlagsanstalt Craz—Austria, 1968, 57: 123—131.
- [7] Scoggan H J. The Flora of Canada (Cruciferae). Canada: Published by the National Museums of Canada, 1978, 3: 778—845.
- [8] Dhar U, Kachroo P. Alpine Flora of Kashmir Himalaya, India. Jodhpur: Scientific Publishers, 1983, 85.
- [9] 周太炎. 中国植物志第33卷, 十字花科. 北京: 科学出版社, 1987, 110—117.
- [10] Чигураевз А. А. Морфология Пыльцы Семейства(Cruciferae), В КН. Морфология Пыльцы И Спор Современных Растеки, 1973, 93—98.
- [11] Fedorov A A. Chromosome Numbers of Flowering Plants. Acad. Sci. USSR., Komarov Botanical Institute, Leningrad., 1969, 165—172.
- [12] 坡克罗夫卡娅著 (王伏雄等译). 花粉分析. 北京: 科学出版社, 1950, 375.
- [13] Darlington C D, Wylie A P. Chromosome Numbers, Atlas of Floweing Plants, George. Allen et Unwin., LTD, London, 1955, 71—80.
- [14] Goldbatt P. Index to Plants Chromosome Numbers. Missouri Botanical garden, 1981, 151—163; 1983, 63—68; 1984, 115—127.
- [15] Busch N A, Kom, V L, Flora URSS, Editio Academiae Scientiarum URSS Mosqa, Leningrad, 1939, 8: 14—692.
- [16] Takhtajan A. Flowering Plants, Origion and Dispersal. Translated by C. Jaffrey, Ed., Edinburgh: Printed in Great Britain by Robert Cunningham and Sons Limited, 1969.
- [17] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, 1979, 1(1): 1—21.
- [18] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究, 1991, 增刊IV: 1—29.