

重楼属植物的细胞地理学研究*

李 恒 顾志建 纳海燕

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明)

摘要 重楼属 *Paris* 有 19 种, 分布于欧亚大陆。根据对本属所有种的染色体研究, 重楼属染色体基数为 5, 核型的基本结构有两种形式: 热带核型 $K2n = 2x = 10 = 6m + 4t$ 和温带核型 $K2n = 2x = 10 = 6m + 4st$ 或 $6m + 2st + 2t$ 。热带核型的种(13 种)分布在亚洲大陆的热带和亚热带; 温带核型的种(6 种)则出现在欧亚大陆的温带地域。重楼属的多倍体种的核型属温带核型, 为本属的边缘种。四倍体种四叶重楼 *Paris quadrifolia* 分布在本属分布区的西端(欧洲); 日本重楼 *P. japonica* 是八倍体种, 局限在属分布区的东端(日本)。全部热带核型的种都是二倍体种。其中海南重楼 *P. dunniana* 等较原始种类都集中在华南和中南半岛北部。作者认为, 亚洲大陆北纬 18° 至北回归线的热带地域是重楼属的起源地, 云贵高原至邛崃山地域拥有 14 种重楼和 9 种核型结构式(全属有 13 种核型结构式), 是重楼属的多样化中心, 即现代分布中心。

关键词 重楼属; 细胞地理学; 核型

重楼属是延龄草科一个欧亚分布的属, 有 19 个种、8 个变种, 属下分为侧膜亚属和中轴亚属(表 1)及 8 个组(section)^[2]。欧洲仅有 1 种 (*Paris quadrifolia*), 日本 3 种, 我国有 15 种, 主产西南。

重楼属植物的染色体基数均为 5, 绝大部分的种都是二倍体 ($2n = 10$), 也有少数种是四倍体、八倍体, 个别种出现了三倍体。

一、重楼属核型和地理分布

根据 19 个种的染色体分析, 重楼属核型可以归结为两大类型。同一类型的种在亲缘关系上接近, 在地理分布上重叠或相邻。

1. 热带核型: 基本核型结构公式为 $K2n = 2x = 10 = 6m + 4t$, 以海南重楼 *Paris dunniana* 为代表^[1,2], 核型特点是具有(3—)4 个端着丝点染色体(t 染色体)。与热带核型相吻合的植物形态特征是根状茎粗厚, 节间短缩, 花基数较大, 常在(4—)5 数以上, 雄蕊多数, 2—4—6 轮。在重楼属植物系统中^[1], 侧膜亚属和中轴亚属的五指莲组(表 1, 2), 共 13 种是具热带核型的类群。它们的分布特点是集中在亚洲大陆的热带和亚热带地区。重楼属是一个欧亚分布属, 但欧洲、亚洲的高加索至远东以至日本都没有出现热带核型的种。

2. 温带核型: 核型的基本结构是 $K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 2t$, 以亚洲温带地区广布的北重楼 *Paris verticillata* ($K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 1t$ (SAT) + 1t) 为代表。与热带核型重楼相比, 温带核型的显著特点是含有 2 个 st 染色体。在第 4 对 t 染色体的短臂上一个或是两个染色体具有随体, 但都不含 B 染色体。中轴亚属中的日本重楼

* 中国科学院科学基金资助的课题。

表 1 重楼属分类系统表
Table 1 Proposed phylogenetic system of the genus *Paris*

subgen 1. <i>Daiswa</i> (Raf.) H. Li 侧膜亚属
Sect. 1. <i>Dunnianae</i> H. Li 海南组
1. <i>Paris dunniana</i> Lévl. 海南重楼
Sect. 2. <i>Euthyra</i> Fr. 蛋休组
2. <i>P. cronquistii</i> (Takht.) H. Li 凌云重楼
var. <i>xichouensis</i> H. Li 西畴重楼
3. <i>P. vietnamensis</i> (Takht.) H. Li 南重楼
4. <i>P. delavayi</i> Franch. 金线重楼
var. <i>petiolata</i> (Baker ex C. H. Wright) H. Li 卵叶重楼
5. <i>P. polyphylla</i> Smith 多叶重楼
a. var. <i>yunnanensis</i> (Franch.) Hand.-Mazz. 滇重楼
b. var. <i>polyphylla</i> 多叶重楼
c. var. <i>chinensis</i> (Franch.) Hara 七叶一枝花
d. var. <i>nana</i> H. Li 矮重楼
e. var. <i>alba</i> H. Li et Mitchel 白花重楼
f. var. <i>stenophylla</i> Franch. 狹叶重楼
form. <i>latifolia</i> (Want et Chang) H. Li 宽叶重楼
g. var. <i>pseudothibetica</i> H. Li 长药隔重楼
form. <i>macrosepala</i> H. Li 大萼重楼
6. <i>P. mairei</i> Lévl. 毛重楼
Sect. 3. <i>Marmoratae</i> H. Li 花叶组
7. <i>P. marmorata</i> Stearn 花叶重楼
8. <i>P. luquanensis</i> H. Li 绿劝花叶重楼
Sect. 4. <i>Fargesianae</i> H. Li 球药隔组
9. <i>P. fargesii</i> Franch. 球药隔重楼
Sect. 5. <i>Thibeticae</i> H. Li 黑籽组
10. <i>P. thibetica</i> Franch. 黑籽重楼
var. <i>apetala</i> Hand.-Mazz. 无瓣黑籽重楼
Subgen. 2. <i>Paris</i> 中轴亚属
Sect. 6. <i>Axiparis</i> H. Li 五指莲组
11. <i>P. axialis</i> H. Li 五指莲
12. <i>P. forrestii</i> (Takht.) H. Li 长柱重楼
13. <i>P. vaniotii</i> Lévl. 平伐重楼
Sect. 7. <i>Kinugasa</i> (Tatewaki et Suto) Hara 日本重楼组
14. <i>P. japonica</i> (Franch. et Sav.) Franch. 日本重楼
Sect. 8. <i>Paris</i> 北重楼组
15. <i>P. verticillata</i> M.-Bieb. 北重楼
16. <i>P. bashanensis</i> Wang et Tang 巴山重楼
17. <i>P. quadrifolia</i> L. 四叶重楼
18. <i>P. tetraphylla</i> A. Gray 日本四叶重楼
19. <i>P. incompleta</i> M. Bieb. 无瓣北重楼

P. japonica 和北重楼组的全部种都具这一核型^[7,8](表 1, 2)。

与温带核型相适应的植物形态特征是根状茎纤细, 节间伸长, 花基数较小, 通常是 4 数, 雄蕊常为 8 个, 排成 2 轮。唯有日本重楼例外, 它是一个异源八倍体种^[8], 虽具温带核型, 但体态高度特化: 根状茎十分粗厚, 花基数大于 4, 通常 6—12, 花萼和花瓣未分化。

温带核型重楼仅 6 种, 分布区南起我国的邛崃山、大巴山和巫山, 东北至北纬 60° 附近的鄂霍次克地区, 西北至欧洲的斯堪的那维亚半岛, 基本上遍及欧亚大陆的北温带地域(图 1:1)

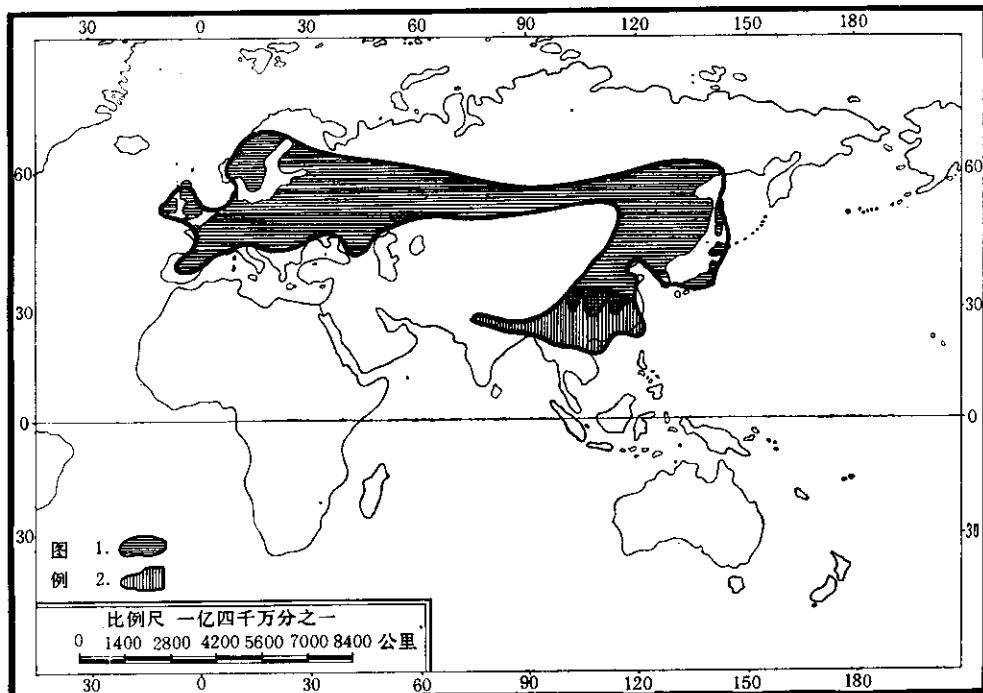


图 1 重楼属温带核型(1)和热带核型(2)的分布区

Fig. 1. Areas of different karyotypes of *Paris*: 1. Temperate karyotype species, $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 4st$ or $6m + 2st + 2t$ (6 spp.); 2. Tropical karyotype species, $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 4t$ (13 spp.).

巴山重楼 *P. bashanensis* 核型与典型的温带核型有所不同: $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 4st^{[6]}$ 。st 染色体有 4 个, 而不是两个, 换言之, 巴山重楼的核型对称性比北重楼等种类都强。这里既无随体, 也无 B 染色体。巴山重楼因其核型的特异而分布区位置偏南。主要分布在成都平原两侧: 即邛崃山区(宝兴、茂汶和峨眉山)和平原东侧的外围(南川、石柱、巫溪、城口、鹤丰、兴山)。这一分布区与许多热带核型重楼的分布区相重叠, 其北部又恰好与温带核型北重楼 *P. verticillata* 相互衔接。根据核型的对称性和偏南分布区的位置, 很可能北重楼组其它各种都是由巴山重楼通过染色体的结构变异向北演化的类群。

二、染色体的多倍性和重楼属的起源

重楼属的多倍体种现已知有两种(图 2): 欧亚分布的四叶重楼 *P. quadrifolia* 和日本特有的日本重楼 *P. japonica*, 前者为四倍体, 后者为八倍体^[7,8]。两种均具典型的温带核型, 属于重楼属中较进化的中轴亚属。这两个种分别出现在属分布区的两端(欧洲和日本), 为本属分布区的边陲种。它们不但远离生态条件很不相同的重楼属起源地, 而且也远离生态条件复杂多样的、物种分化频繁的现代分布中心。从生态上讲, 这些多倍体种的

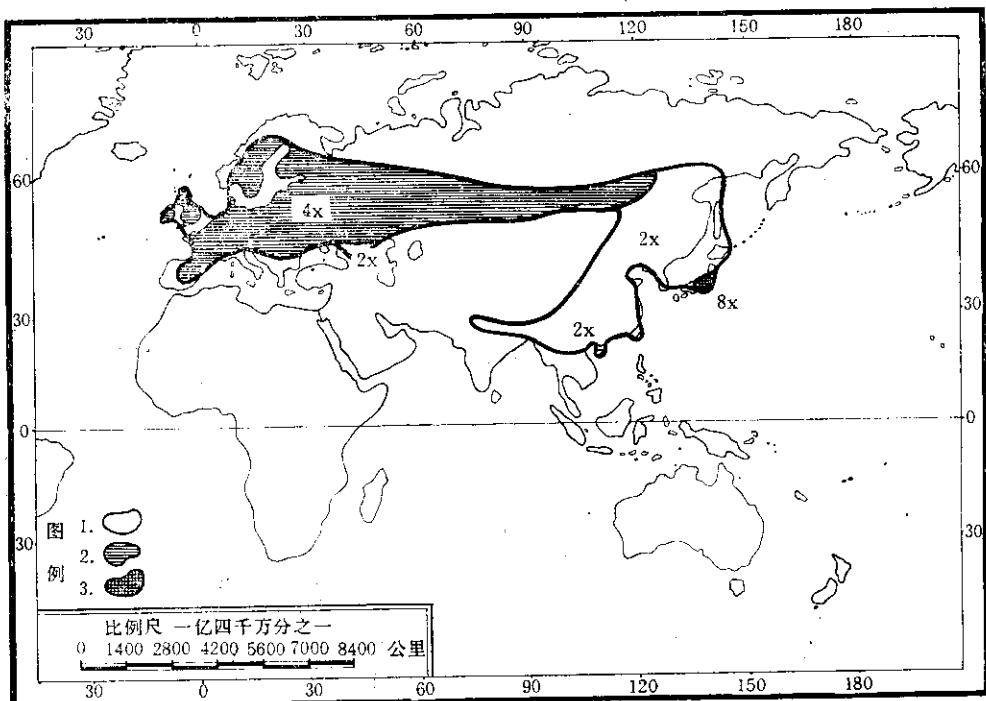


图2 重楼属二倍体和多倍体的分布区

Fig. 7 Areas of diploids and polyploids of *Paris*: 1. Diploid species,
2. Tetraploid *P. quadrifolia*, 3. Octoploid *P. japonica*.

出现是重楼属植物对新的而且较严酷的生态条件的适应。

在种的分布区内，多倍体居群同样出现在种分布区的边远地带。我们在重楼属中已经发现5个既有二倍体又有四倍体或三倍体的种内多倍体种。它们的多倍体出现在种的分布区的北部或东部或西部。例：1. 金线重楼 *Paris delavayi*，自越南北方分布至我国四

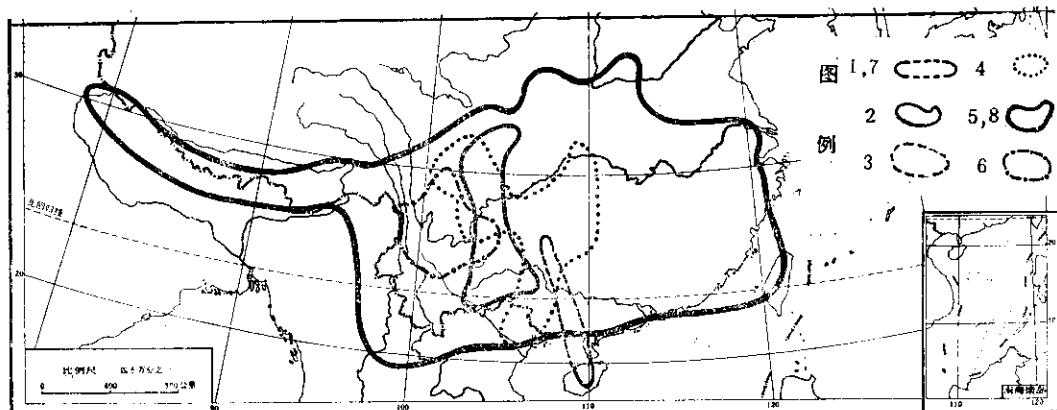


图3 重楼属海南组和蚤休组的分布区

Fig. 3 Distribution of Sect.1 Dunnianae and Sect.2 Euthyra: 1. *Paris dunniana*;
2. *P. cronquistii*; 3. *P. vietnamensis*; 4. *P. delavayi*; 5. *P. polyphylla*; 6. *P. mairei*;
7. Sect. 1. Dunnianae, 8. Sect. 2. Euthyra

川康定北纬 30° 附近和川东城口(图3:4),在北纬 $29^{\circ}30'$ 的峨眉山出现了四倍体的居群和二倍体居群杂居的现象。其变种卵叶重楼 *P. delavayi* var. *petiolata* 在峨眉山出现了八倍体,而地理位置偏南的滇东北居群则为二倍体。2. 多叶重楼原变种 *P. polyphylla* var. *polyphylla* (图3:5),东起我国台湾,西达印度的西姆拉。在台湾、云南的是二倍体,但在分布区西部(印度西姆拉、大吉岭,锡金,不丹)几乎都是四倍体^[6]。3. 花叶重楼 *P. marmorata* (图4:1)的四倍体出现在分布区西部的不丹(这里有少数二倍体),在分布区东部的我国云南点苍山,花叶重楼全为二倍体^[6-8]。4. 五指莲 *P. axialis*^[9] (图6:2)的四倍体植物见于分布区的西北部的峨眉山。据王淑芬研究,峨眉山也有二倍体,但四倍体居多,占60%,长势旺盛,生活力强。5. 北重楼 *P. verticillata* 在北海道常为二倍体(图7:2),在同一地区中有三倍体同时并存^[8]。不育的三倍体也是出现在北重楼广大分布区的东北部。这些例子表明,多倍体的居群分布,在相应种分布区的东端或西北角或东北角,现在还未发现哪个种的分布区南部及东南部出现多倍体。

据现有资料,未发现多倍性的二倍体种计有12种,其中具温带核型的二倍体种有巴山重楼 *P. bashanensis*, 无瓣北重楼 *P. incompleta* 和日本四叶重楼 *P. tetraphylla* 等三种。它们都是亚洲北温带地区的植物,由于它们与系统上最进化的多倍体种四叶重楼和日本重楼具相同或相似的核型,可以认为这些二倍体种通过种间自然杂交产生,也是比较进化比较年青的种;进而言之,仅有进化类型的亚洲北温带不太可能是重楼属的发源地。相反,海南重楼等9个二倍体种具热带核型,它们毫无例外地长期生存在黄河以南,分布在冰川作用微弱的或不曾有过冰川作用的亚热带和热带地区。可以说,这些二倍体种大都是自第三纪承袭至今的古老遗种。海南重楼、凌云重楼等热带核型的二倍体种至今生息在江南,尤以华南及其邻近地区最为集中。目前孤居海南岛的仅有海南重楼一种,而海南重楼保持着重楼属植物的各种原始特征。这些事实说明:1. 重楼属植物中热带核型种比温带核型种原始;2. 长期处于热带气候条件下的华南和中南半岛北部地带是重楼属较原始类群的故乡。从重楼属植物的分布区看,多数热带核型的二倍体种都在亚洲大陆北纬 18° 至北回归线一带的热带有适当的代表,或可以认为这一地域是重楼属植物的起

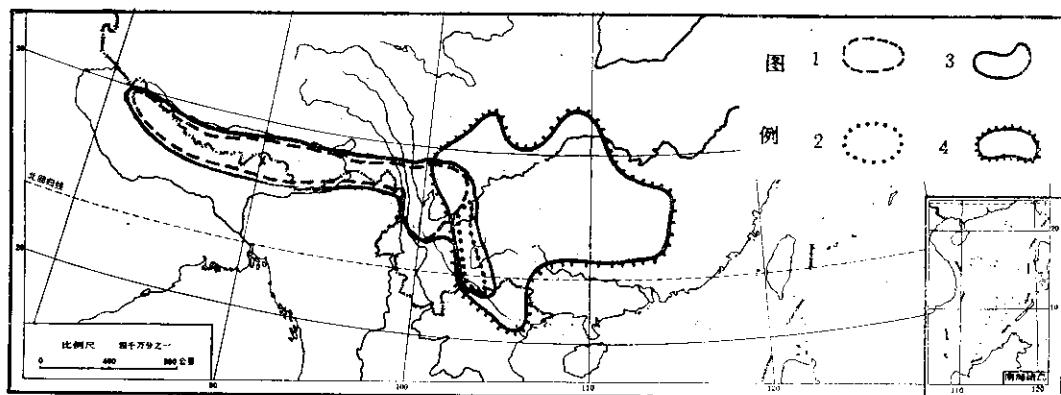


图4 花叶组和球药隔组的分布区

Fig. 4 Distribution of Sect. 3. *Marmorata* and Sect. 4. *Fargesiana*: 1. *Paris marmorata*; 2. *P. luquanensis*; 3. Sect. 3. *Marmorata*; 4. Sect. 4. *Fargesiana* and *P. fargesii*

表2 重楼属植物的染色体数目和核型
Table 2 Chromosome numbers, karyotypes in *Panis*

种 Species	染色体 Chromosome	核型 Karyotype	材料来源 Origin	作者 Author
<i>P. dumetaria</i>	10	K _{2n} = 2x = 10 = 6m + 2t(SAT) + 2t	Hainan Island, China	Gu Zhijian 1986
	10 + 2bs	K _{2n} = 2x = 10 + 2bs = 6m + 4t + 2bs	Lingyun, Guangxi, China	Gu Zhijian 1987
<i>P. crongquistii</i>	10	K _{2n} = 2x = 10 = 6m + 1st + 3t	Pingbian, Yunnan, China	Gu Zhijian 1987
<i>P. vietnamensis</i>	10 + 1bs	K _{2n} = 2x = 10 + 1bs = 6m + 4t + 1bs	Yiliang, Yunnan, China	Gu Zhijian 1987
<i>P. delavayi</i>	20		Emei mountain and Jinuo mountain, Sichuan, China	Wang Shufen 1987
<i>P. polypylla</i> var. <i>polypylla</i>	10 + 2bs	K _{2n} = 2x = 10 + 2bs = 6m + 4t + 2bs	Taiwan, China 'Simla (Glen)	Gotoh & Kikkawa 1937
	10			Malik 1961
	20 + 0 - 2bs		Darjeeling	Kurosawa 1966
	20		Ritang Valley, Bhutan	Kurosawa 1971
	20		Tonglu, Singalila	Kurosawa 1971
<i>P. chinensis</i> var. <i>stenophylla</i>	10		Yongshun, Hunan, China	Gu Zhijian 1986
	10	K _{2n} = 2x = 10 = 6m + 1st + 3t	Yiliang, Yunnan, China	Gu Zhijian 1987
	10 + 2bs	K _{2n} = 2x = 10 + 2bs = 6m + 4t + 2bs	Wolong, Sichuan, China	Wang Shufen 1987
<i>P. yunnanensis</i>	10 + 2bs	K _{2n} = 2x = 10 + 1bs = 6m + 4t + 1bs	Yiliang, Yunnan, China	Gu Zhijian 1982
	10 + 1bs	K _{2n} = 2x = 10 = 6m + 2t(SAT) + 2t	Xundian, Yunnan, China	Gu Zhijian 1982
	10		Luoping, Yunnan, China	Gu Zhijian 1982
	10 + 1bs	K _{2n} = 2x = 10 + 1bs = 6m + 4t + 1bs	Dali, Yunnan, China	Gu Zhijian 1986
<i>P. mairii</i>	10	K _{2n} = 2x = 10 = 6m + 4t	Yangbi, Yunnan, China	Gu Zhijian 1986
<i>P. marmorata</i>	20		Bhandukay Bhanjang, Nepal	Kurosawa 1966

<i>P. luquanensis</i>	10 20 10 + 1bs 10 + 3bs 10 + 2bs	Pele La, Bhutan Pele La, Bhutan Luquan, Yunnan, China Luquan, Yunnan, China Emei mountain, Sichuan, China	Kurozawa 1971 Kurozawa 1971 Gu Zhijian 1984 Gu Zhijian 1986 Gu Zhijian 1984
<i>P. targentii</i>	10 10 + 8bs 10 + 2bs	K2n = 2x = 10 + 3bs = 6m + 1sm + 3t + 1bs K2n = 2x = 10 + 4m(SAT) + 2t + 3bs K2n = 2x = 10 + 8bs = 4m + 2m(SAT) + 2t(SAT) + 4t + 2t + 8bs	Tang Yanchen 1984 Gu Zhijian 1986 Gu Zhijian 1984 Wang Shufen 1987
<i>P. thibetica</i>	10 10 + 8bs 10 + 2bs	K2n = 2x = 10 = 2m + 4m(SAT) + 4t K2n = 2x = 10 + 8bs = 4m + 2m(SAT) + 2t(SAT) + 4t + 2t + 8bs	Gu Zhijian 1987 Wang Shufen 1987
<i>P. axillaris</i>	20 10 + 2bs	K2n = 2x = 10 + 2bs = 6m + 4t + 2bs K2n = 2x = 10 = 6m + 4t	Tengchong, Yunnan, China Huihui, Guizhou, China
<i>P. forrestii</i>	10 10 10 40	K2n = 2x = 10 = 6m + 4st K2n = 8x = 40 = 6m + 1st(SAT) + 1st + 1t(SAT) + 1t K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 1t(SAT) + 1t K2n = 8x = 40 = 6m + 1st(SAT) + 1st + 1t(SAT) + 1t	Gu Zhijian 1987 Gu Zhijian 1986 Gu Zhijian 1987 Hara 1937
<i>P. vaniotii</i>	10 15	Sapporo, Hokkaido, Japan Sapporo, Hokkaido, Japan	Hara 1934, 1937 1942 Gotoh & Sutoh 1930
<i>P. baishanensis</i>	10 10 15	Sapporo, Hokkaido, Japan Sapporo, Hokkaido, Japan Sapporo, Hokkaido, Japan	Masubuchi 1957 Sokolovskaya 1965 Gotoh & Sutoh 1930
<i>P. japonica</i>	10 10 10	Fukuoka, Kyusyu, Japan Fukuoka, Kyusyu, Japan Fukuoka, Kyusyu, Japan	Noda 1963 Kayano 1984 Geitter 1938
<i>P. verticillata</i>	10 10	K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 2t(SAT)	Bystrova 1968 Darlington 1941
<i>P. tetraphyllea</i>	10 10	K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 2t(SAT)	Laane 1965
<i>P. incompleta</i>	10	K2n = 2x = 10 = 6m + 2st + 1t(SAT) + 1t	
<i>P. quadrifolia</i>	20 20	K2n = 4x = 20 = 6m + 2st + 1t(SAT) + 1t	

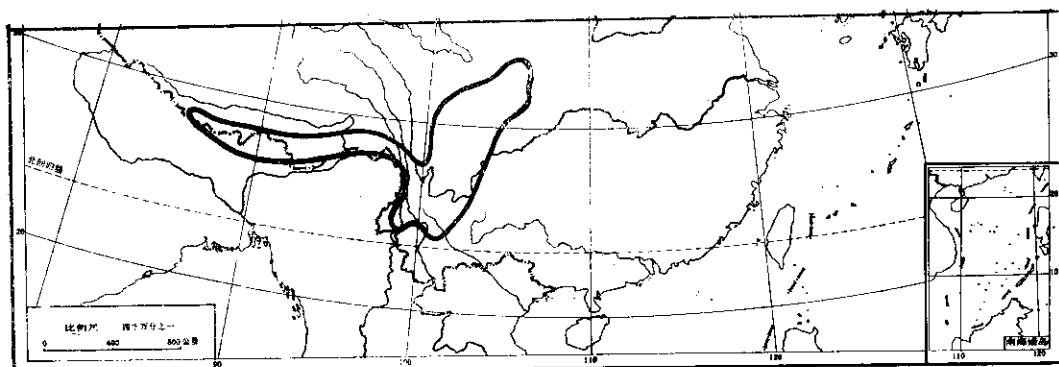


图 5 黑籽组的分布区
Fig. 5. Distribution of Sect. 5. Thibeticae and *Paris thibetica*

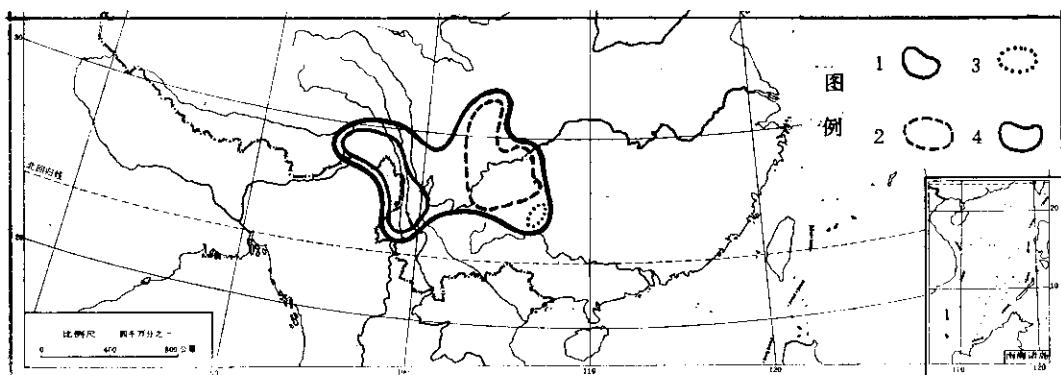


图 6 五指莲组的分布区
Fig. 6. Distribution of Sect. 6. Axiparis: 1. *Paris forrestii*; 2. *P. axialis*;
3. *P. vaniotii*; 4. Sect. 6. Axiparis

源地。

三、重楼属植物的多样化中心

在一个属的分布区内，种类密度最大的地段就是该属的多样化中心或分布中心。重楼属现有 19 种植物，其中 14 种（包括全部热带核型的种和 1 个温带核型种巴山重楼）都集中在横断山脉东侧即云贵高原至邛崃山一带（图 3—7），占全属种数的 74%，中国（15 种）的占 93%，一个属的种类如此集中是其它地区少见的。就重楼而言，广大的欧亚北温带（自英格兰至远东和日本）也只有 5 种，整个欧洲也仅一种。可见，不同地域重楼种类密度差异之大。

从核型结构看，云贵高原至邛崃山地区仍然是重楼的多样化中心，它拥有其它任何地区所不及的多种核型结构。重楼属已知的核型结构式（表 2）已有 13 种，计 9 种热带核型 4 种温带核型，见于本多样化中心地域的有 10 种核型结构式包括重楼属全部 9 种热带核型结构式和 1 种温带核型结构式（巴山重楼），占全属已知 13 种核型结构式的 77%，而

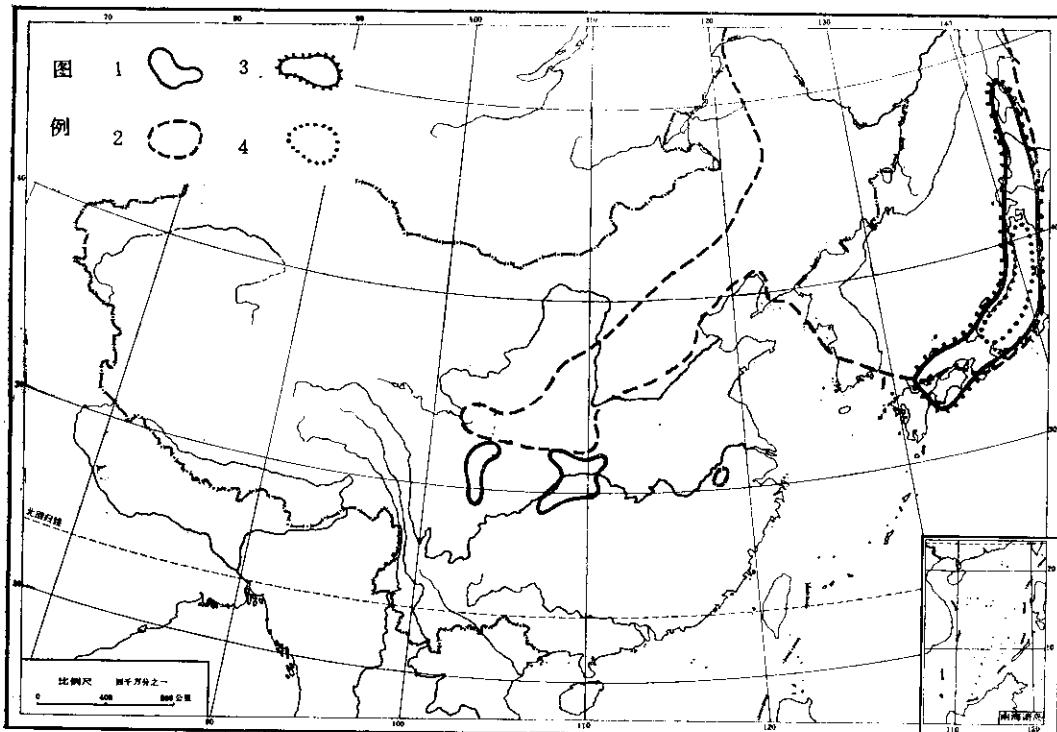


图 7 北重楼组东亚种(1, 2, 3)和日本重楼的分布区

Fig. 7. Distribution of East Asian species of Sect. 8. *Paris* (1,2,3) and *Paris japonica*:
1. *P. bashanensis*, 2. *P. verticillata*, 3. *P. tetraphylla* and 4. *P. japonica* (Sect.7 Kinugasa)

本中心地域以北的广大欧亚北温带地域仅含 3 种温带型结构式，其中欧洲仅有一种核型结构式即四叶重楼 ($K_{2n} = 4x = 6m + 2st + 1t(SAT) + 1t$)，与高加索的无瓣北重楼完全一致。这些事实说明，我国云贵高原至邛崃山地域不但是重楼属的种类密度中心，也是重楼属植物的核型结构变异中心。多型种多叶重楼就是在这一地域表现其高度变异性。本种含 7 个变种，变种之多为全属之冠，核型也相应地复杂多变。我们仅对分布在本多样化中心的 2 个变种（滇重楼 *Paris polyphylla* var. *yunnanensis*，和狭叶重楼 var. *stenophylla*）作了染色体观察。狭叶重楼的核型是 $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 1st + 3t$ ，而滇重楼在云南的彝良、寻甸和罗平 3 个不同县境就出现了三种不同的结构式：来自彝良的核型是 $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 4t + 2bs$ ，来自寻甸的是 $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 4t + 1bs$ ，少了 1 个 B 染色体，而且第 2 对同源染色体出现了杂合现象，来自罗平的则是 $K_{2n} = 2x = 10 = 6m + 2t(SAT) + 2t^{[4]}$ ，这里根本没有 B 染色体而第 4 对染色体具有随体。我们且不讨论 B 染色体和随体在核型演化过程中的作用和意义，但它们在同一个变种中存在与否或存在形式总是代表该变种的核型已产生的变异情况的。可见这种多叶重楼在多样化中心不但表征多变，而且核型也多变。

此外，不少种如五指莲、金线重楼等还会在这一地域出现多倍体居群。这里，南重楼和凌云重楼的雄蕊可以由 3 轮退化到 2 轮，多叶重楼和黑籽重楼的花瓣可以从有变到无，

毛重楼的毛被也会由稀少变到浓密^[2],等等,都表明云贵高原至邛崃山地域是重楼属植物的多样化中心,即现代分布中心。

参 考 文 献

- [1] 李恒, 1984: 重楼属系统发育探讨, 云南植物研究 6(4):351—362。
- [2] ----, 1986: 重楼属的分类研究, 植物研究 6(1):129—144。
- [3] 汤彦承等, 1984: 四川及其邻近地区一些植物的细胞学研究, 植物分类学报 22(5):343—350。
- [4] 顾志建, 1982: 七叶一枝花三个不同居群的染色体组型的初步观察, 云南植物研究 4(4):424—428。
- [5] ----, 1984: 重楼属两个新种的染色体组型分析, 云南植物研究, 6(4):467—470。
- [6] 顾志建、纳海燕, 1986: 重楼属8个种的染色体的核型研究, 云南植物研究 8(3):315—318。
- [7] Geitler L., 1938: Weitere cytogenetische untersuchungen an natürlichen population von *Paris quadrifolia*, Zeits. Indukt. Abst. Vererb. 75: 161—190.
- [8] Hara H. 1969: Variations in *Paris polyphylla* Smith, with reference to other Asiatic species. Jour, Fac. Sci. Univ. Tokyo, III 10 (10): 141—180.

CYTOGEOGRAPHIC STUDY OF THE GENUS *PARIS**

LI HEN, GU ZHIJIAN, NA HAIYAN

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica)

Abstract The Genus *Paris* L., distributed in Europe and Asia, is one of the genera of Trilliaceae. There are currently 19 recognized species. The karyological study indicates that basic number of the *Paris* species is $X=5$, and here are two kinds of the basic karyotypes: tropical type ($K_{2n}=2x=10=6m+4t$), and temperate type ($K_{2n}=2x=10=6m+4st$, or $6m+2st+2t$). The species (13) with the tropical karyotype are distributed in the tropical and subtropical regions in Asia; the others with the temperate karyotype (6 species) occur in the temperate area of Eurasia. In the genus *Paris*, there are two peripheral species, which both have temperate karyotypes: tetraploid *P. quadrifolia*, in the western part of the overall range of the genus (Europe), and octaploid *P. japonica*, limited in the eastern part (Japan). All the species having tropical karyotypes are diploid. Among them, the more primitive ones such as *P. dunniana*, *P. vietnamensis* are concentrated in South China and the north of the Indo-China Peninsula. Examination of the geographical distribution of the species in the light of the karyological data has led the authors to propose: *Paris* originated in the tropical area between 18°N and $23^{\circ}27'\text{N}$ in Asia. 14 species, which together make up 74% of the total (with 10 different karyotypes), occur in the area from the Qionglei Mountains to the Yunnan-Guizhou Plateau. With the greatest density of species in the area and their remarkable differences in chromosome ploidy and karyotypes, this region is without doubt the centre of modern distribution and differentiation of *Paris*.

Key words *Paris*; Cytogeography; Karyotype

* Project supported by the Science Fund of the Chinese Academy of Sciences.