

# 秦岭南北 5地中华稻蝗 (*Oxya chinensis*) 的亲缘关系 Relationship of Rice Grasshopper Geographical Races or Populations from Five Sites of the North and the South of Qinling Mountains

谢娟英            许升全\*            蒋国芳\*\*            郑哲民\*  
Xie Juanying      Xu Shengquan      Jang Guofang      Zheng Zheming

(陕西师范大学计算机系 陕西省西安 710062)

(Department of Computer, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi, 710062, China)

**摘要** 选择秦岭南北 5地中华稻蝗 (*Oxya chinensis* Thunberg) 的每地雌雄各 12个个体的 13个形态特征进行测量,取每一地同一性别不同个体的平均值分别形成雌雄的原始数据矩阵。用自然对数的绝对值对雌雄原始数据矩阵分别进行标准化后,用 PCT距离系数和离差平方和法进行聚类。用欧氏距离系数和单链法、全链法等聚类方法进行验证。结果表明:汉中和安康一线沿秦岭山脉南麓汉江两岸的中华稻蝗距离较近,应为一个地理宗或居群;秦岭山脉北麓的眉县至长安一线的中华稻蝗距离较近,应为一个地理宗或居群;黄土高原另一侧的延安地区的中华稻蝗应为一个地理宗或居群。

**关键词** 秦岭山脉 中华稻蝗 地理宗或居群

中图法分类号 Q 969.265.2

**Abstract** 13 morphological characters of 12 specimens (male and female respectively) from 5 sites from the north and the south of Qinling mountains were measured and formed the data matrix. The matrix was standardized. The PCT distance index and square sum of deviation method were used to cluster. The rice grasshoppers in the south of Qinling mountains are similar, and should be a geographical race or population. The rice grasshoppers in the north of Qinling mountains are similar, and should be a geographical race or population. The rice grasshopper in the other side of loess plateau are a geographical race or population.

**Key words** Qinling mountains, *Oxya chinensis* Thunberg, geographical race or population

中华稻蝗 (*Oxya chinensis* Thunberg) 是一种高度嗜水且无远距离迁飞能力的昆虫。王海川等<sup>[1]</sup>通过对陕西汉中和长安两地(分别在秦岭南北)的中华稻蝗 2个种群形态特征进行主成分分析和判别式分析,并参考卵囊的特征及胚胎发育过程中耗氧率的变化特征,提出:由于长期的自然地理阻隔和中华稻蝗自身扩散能力的限制,分布在陕西汉中和长安两地的中华稻蝗被分成两个相对独立的地理宗或居群。秦岭山脉由于山体高大在世界动物地理区划中是东洋区和古北区的分界,在我国的动物地理区划中是华北区和华中区的分界<sup>[2,3]</sup>。除汉中和长安外中华稻蝗在秦岭南北麓的其他地区还有广泛的分布,这些地区分布的中华稻蝗并没有得到研究。为了研究秦岭山脉在中华稻蝗种群分化中的作用和秦岭南北中华稻蝗不同种

群的关系,本文选择秦岭以南的两个样点和秦岭以北的 3个样点进行分析。

## 1 材料和方法

### 1.1 标本和原始数据

本研究所用标本为陕西师范大学动物研究所标本室所藏标本,详见表 1和图 1

表 1 本研究所用标本来源

Table 1 The specimen studied

采集地 Site of collection	数量 Number	采集时间 Date of collection
延安(南泥湾) Yan'an	12♂ 12♀	1998. 10
长安 Chang'an	12♂ 12♀	1993. 10
安康市 Ankang	12♂ 12♀	1981. 09
眉县 Meixian	12♂ 12♀	1986. 08
汉中市 Hanzhong	12♂ (缺♀)	1994. 09

1999-01-18收稿, 1999-06-30修回。

\* 陕西师范大学动物研究所, 西安, 710062 (Institute of Zoology, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi, 710062).

\*\* 广西科学院生物研究所, 南宁, 530003 (Institute of Biology, Guangxi Academy, Nanning, Guangxi, 530003).

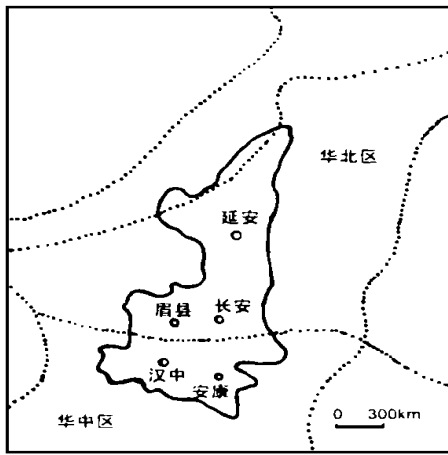


图 1 本研究所用标本的地理分布图

Fig. 1 Map of specimens distribution in this study

——动物地理区划分区(亚区)线 Lines of regions in fauna; o标本取

样地 Site of specimens distribution

表 2 5地中华稻蝗雄性形态特征标准化矩阵

Table 2 The standardized matrix of morphological characters of male rice grasshopper populations at 5 sites

特征 Characters	延安 Yan'an	安康 Ankang	眉县 Meixian	长安 Chang'an	汉中 Hanzhong
复眼间距 Distance between eyes	0.077	0.301	0.128	0.020	0.151
前胸背板长 Length of pronotum	1.675	1.735	1.808	1.918	1.782
前胸背板高 Height of pronotum	1.209	1.206	1.324	1.466	1.244
前胸背板宽 Width of pronotum	1.194	1.200	1.306	1.401	1.250
前胸背板沟前区长 Length of prozona	1.089	1.138	1.209	1.319	1.185
前胸背板沟后区长 Length of metazona	0.875	0.932	1.015	1.122	0.982
沟前区长 沟后区长 Prozona/metazona	0.223	0.207	0.199	0.199	0.207
前翅长 Length of fore wings	2.959	3.042	3.106	3.246	3.292
后足股节长 Length of hind femur	2.617	2.739	2.802	2.893	2.781
头部最宽度 Width of head	1.197	1.303	1.314	1.477	1.343
前胸背板高 头部最宽度 Height of pronotum /width of head	0.020	0.096	0.010	0.100	0.098
前翅长 后足股节长 Length of fore wing /length of hind femur	0.344	0.307	0.307	0.351	0.513
后足股节长 头部最宽度 Length of hind femur /width of head	1.423	1.437	1.491	1.418	1.440

表 3 4地中华稻蝗雌性形态特征标准化矩阵

Table 3 The standardized matrix of morphological characters of female rice grasshopper populations at 4 sites

特征 Characters	延安 Yan'an	安康 Ankang	眉县 Meixian	长安 Chang'an
复眼间距 Distance between eyes	0.307	0.247	0.358	0.358
前胸背板长 Length of pronotum	1.886	1.985	2.027	2.067
前胸背板高 Height of pronotum	1.421	1.509	1.550	1.569
前胸背板宽 Width of pronotum	1.466	1.539	1.577	1.597
前胸背板沟前区长 Length of prozona	1.273	1.358	1.411	1.569
前胸背板沟后区长 Length of metazona	1.089	1.209	1.233	1.316
沟前区长 沟后区长 Prozona/metazona	0.191	0.157	0.182	0.113
前翅长 Length of fore wings	3.131	3.268	3.264	3.321
后足股节长 Length of hind femur	2.802	2.933	3.004	3.046
头部最宽度 Width of head	1.437	1.533	1.581	1.579
前胸背板高 头部最宽度 Height of pronotum /width of head	0.020	0.020	0.030	0.010
前翅长 后足股节长 Length of fore wing / length of hind femur	0.329	0.336	0.262	0.278
后足股节长 头部最宽度 Length of hind femur /width of head	1.364	1.404	1.426	1.472

数量特征的选择依据 Dirsh V. M. 1953<sup>[4]</sup>年所定的标准,参考王海川<sup>[1]</sup>的工作,确定 13个特征进行研究:复眼间距、前胸背板长、前胸背板高、前胸背板宽、前胸背板沟前区长、前胸背板沟后区长、沟前区长 沟后区长、前翅长、后足股节长、头部最宽度、前胸背板高 头部最宽度、前翅长 后足股节长、后足股节长 头部最宽度。采用数字式电子游标卡尺对雌雄个体分别测量,测量精度为 0.01 mm。对每一种群的雌雄各 12头个体的测量数据取平均值后,得 5个种群原始数据矩阵(雌雄分别记录)。然后用自然对数的绝对值对两个矩阵进行标准化得表 2 表 3

## 1.2 方法

对标准化后的雌雄数据矩阵(表 2 3)用 PCT 距离系数和离差平方和法进行聚类<sup>[5]</sup>,然后用欧氏距离系数和单链法、全链法等聚类方法进行验证,数据的标准化和聚类分析在 Systat V5.0 软件上完成

## 2 结果

聚类分析得图 2 和图 3 验证也都得到了相似的聚类图,说明本文的研究方法比较准确地解决了 5 地中华稻蝗的亲缘关系。

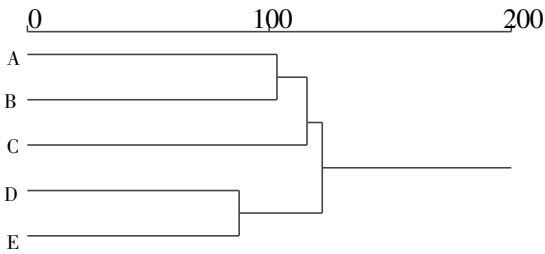


图 2 秦岭南北 5 地中华稻蝗雄性聚类图

Fig. 2 The cluster on male rice grasshopper populations from 5 sites

A 长安标本 Speciesmen from Chang'an; B 眉县标本 Speciesmen from Meixian; C 延安标本 Speciesmen from Yan'an; D 安康标本 Speciesmen from Ankang; E 汉中标本 Speciesmen from Hanzhong.

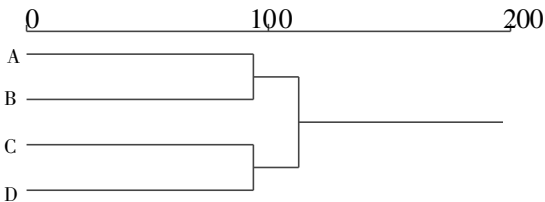


图 3 秦岭南北 4 地中华稻蝗雌性聚类图

Fig. 3 The cluster on female rice grasshopper populations from 4 sites

A 安康标本 Speciesmen from Ankang; B 延安标本 Speciesmen from Yan'an; C 眉县标本 Speciesmen from Meixian; D 长安标本 Speciesmen from Chang'an.

从图 2 中,我们可以看出长安、眉县两地的中华稻蝗首先聚为一枝,汉中和安康的中华稻蝗聚为一枝。延安的中华稻蝗和长安、眉县的一枝聚类后再和汉中和安康的一枝聚类。在图 3 中,虽然缺少汉中的雌性特征,但依然可以看出眉县和长安两地的中华稻蝗聚类,安康和延安两地聚类后再和长安、眉县的一枝聚类。

## 3 讨论

从 5 个取样地点的地理分布来看,汉中和安康两地位于秦岭山脉以南的汉江平原。从世界动物地理区划来说属于东洋界,从中国动物地理区划来说则属于华中区的西部山地高原亚区。长安,眉县位于秦岭山脉的北麓属于古北界的南部边缘。也位于华北区的黄土高原亚区的边缘地带。延安则位于黄土高原亚区的近中部。从自然条件来看秦岭山脉在南部将安康、汉中两地同长安眉县分开,黄土高原在北部将延安和长安、眉县隔离。

图 2 和图 3 的结果支持地理分布上秦岭山脉和黄土高原对强嗜水性和无远距离迁飞能力的中华稻蝗的阻碍作用:即高大的秦岭山脉阻碍了秦岭南北中华稻蝗的基因交流,而干旱的黄土高原也阻碍了延安和秦岭北麓的中华稻蝗的基因交流。从我们的研究结果来看,汉中和安康一线沿秦岭山脉南麓的中华稻蝗应为一个地理宗或居群,秦岭山脉北麓的眉县至长安一线为一个地理宗或居群,而黄土高原另一侧的延安地区的中华稻蝗应为一个地理宗(居群)而不仅仅是把汉中和长安的中华稻蝗看作是两个地理宗(居群)。

相对与中华稻蝗的分布地区来说(前苏联的远东海滨,朝鲜,日本,越南的北部和中国)<sup>[6]</sup>,我们研究的范围是非常有限的,还不能反映中华稻蝗的起源关系,但从以上的结果可以看出如果把这一方法推广至较大范围研究中华稻蝗的亲缘关系,这一方法应是比较有效的。至少是一个方法的基础

## 参考文献

- 王海川,王青川,刘志斌等. 陕西长安汉中两地中华稻蝗的比较. 昆虫学报, 1997, 40 (4): 374-378
- 张荣祖. 中国自然地理-动物地理. 北京: 科学出版社, 1979.
- 陈学新. 昆虫生物地理学. 北京: 中国林业出版社, 1997.
- Dirsh V M. Morphometrical studies on the phases of the Desert Locust (*Schistocerca gregaria* Forskal). *Anti-locust Bull*, 1953, 16: 34.
- 徐克学. 数量分类学. 北京: 科学出版社, 1994.
- 刘举鹏. 中国蝗虫鉴定手册. 陕西杨陵: 天则出版社, 1990.

(责任编辑: 邓大玉)