

26-27
b)
西藏河谷地区农业气候区划分探讨*张 猛¹ 杨改河² 王晓君²

(1 西北农业大学园艺系; 2 农学系, 陕西杨陵 712100)

A
摘 要 选用 11 个影响作物生长发育的气候因子, 利用 16 个气象台站约 20 年的平均气象资料, 分别采用华德法、重心法、类平均法和可变类平均法进行系统聚类, 将西藏河谷地区农业气候区分为 5 个农业气候类型, 并对其区划结果进行了讨论。

关键词 农业气候区, 农业区划, 聚类分析, 西藏河谷地区

中图分类号 S162.2

从 1959 年张宝堃等人依热量($\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温), 水分(干燥度)为指标, 将青藏高原划分为 6 个气候地带、9 个气候州以后, 还多次进行过气候区划^[1~3]。1988 年中国科学院青藏高原综合科学考察队, 在前人区划基础上, 征求农、林、牧、水和自然地理等专家的意见, 对西藏气候进行了系统区划, 将西藏划分为 5 个气候带、10 个气候区、若干个气候小区^[4]。

西藏河谷地区是指雅鲁藏布江、年楚河、拉萨河(一江两河)和尼洋河流域沿岸的地区, 为西藏主要的农区及半农半牧区, 多属于高原温带气候, 年平均气温较低, 暖季温凉, 最热月平均气温不高, 日照时间长, 辐射强烈。由于地形对气候因子的再分配作用, 气候的垂直变化十分明显, 类型复杂, 不同生态型作物齐全, 形成复杂的农业气候资源^[5]。以前对西藏农业气候区划研究多遵循“生物气候”及“主导因子”的原则^[6], 采用传统方法进行气候区划, 这常常难以遵循“综合因子”的原则, 往往综而不合, 随意性大。

聚类分析用于农业气候区划, 可以避免传统分类方法的人为主观性, 能较客观地反映各地气候特征, 特别是在多要素、多站点的气候综合分析, 可以比较全面地考察每项因子。因此, 本研究采用聚类分析方法, 对西藏河谷农区的气候区划作进一步的探讨, 为指导该区农业生产提供参考依据。

1 区划指标的选择

区划指标的选择正确与否, 是合理进行区划的必要前提。青藏高原气候区划的热量指标, 用 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续日数与最暖月平均气温配合^[2]。张谊光^[1, 6]考虑到高原上以喜冷凉作物和牧草为主, 有些地区甚至没有 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温, 认为改用 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温能很好地反映地区的内部差别, 有明确的生物学意义。西藏河谷地区各地均存 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温, 且差异较大, 为了充分反映各地的差别, 本文同时引入 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温及最热月平均气温 3 个热量指标。此外, 年平均气温、无霜期也是热量资源水平的反映。最冷月平均气温、最冷月平均最低气温和极端最低气温是越冬作物能否安全越冬的重要农业气候指标。4~10 月降雨量、蒸发量及日照时数反映了大部分地区从作物播种至收获的水分条件和辐射条件, 对作物生长发

收稿日期: 1995-03-21

* 西藏“一江两河”农业区域综合开发项目的部分内容。

育有重要影响。因此,研究选用上述与农业生产关系密切的 11 个气候指标进行分析。

本文根据西藏河谷农区及半农半牧区自 50 年代相继建站至 1980 年的气象资料^[7],考虑到资料的完整性和台站的代表性,选择 16 个站点(资料略)进行聚类划分。各站点及编码如下:索县(1),丁青(2),昌都(3),墨竹木卡(4),波密(5),拉萨(6),林芝(7),尼木(8),泽当(9),日喀则(10),加查(11),浪卡子(12),江孜(13),定日(14),隆子(15),当雄(16)。

2 聚类分析

聚类分析的客观性依赖于分析人员在某些环节的判断,不同的聚类方法对最终的分类结果影响很大。本文分别采用气候分析较多使用的华德法(Ward's),重心法(Centroid),类平均法(Group average linkage)和可变类平均法(Flexible group average linkage)进行聚类,通过比较选择确定最终的分类结果。

2.1 数据处理

为了克服不同指标量纲和量级造成的影响,对各站点指标数据标准化。

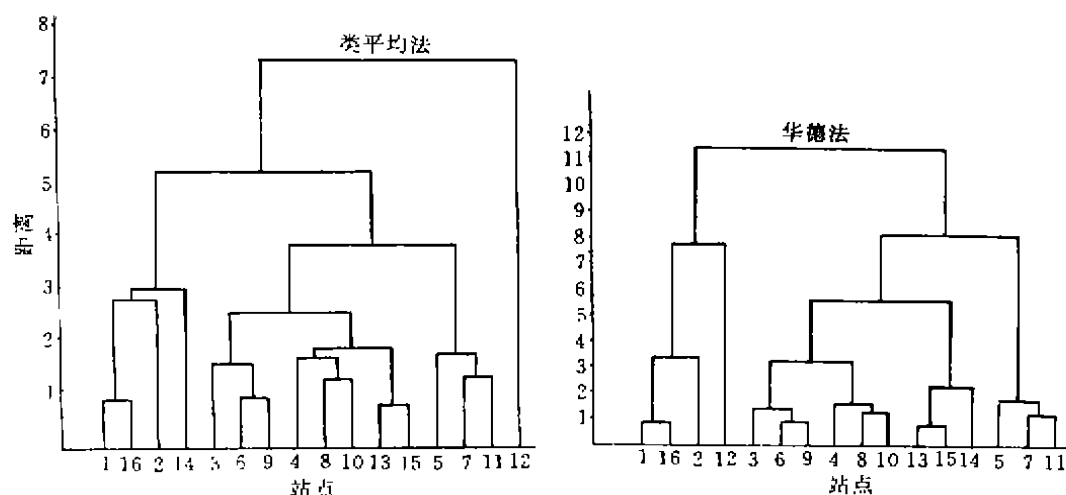
标本距离,采用在聚类分析中应用最广泛的欧氏距离,即:

$$D_{ij} = [\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2]^{\frac{1}{2}}$$

($i, j = 1, 2, 3, \dots, n$ 站数, $k = 1, 2, 3, \dots, m$ 指标数),由此获得距离矩阵(略)。

2.2 聚类结果

从聚类结果(附图)可见,重心法在并类过程中由于组间距离的非单调性,造成树状图很难跟踪,可变类平均法并类过程与华德法完全一致,聚类树状图相似,类间距离稍有差别,聚类结果完全一致。在此仅绘出类平均法和华德法的聚类树图,见附图。



附图 类平均法及华德法聚类树

分类数目的确定,需规定一个临界相似性尺度,目前尚无准确统计方法,本文根据 Demirmen 提出的有关树状谱系图分类的准则进行聚并分组^[6]。类平均法选择 $D^* =$

3.0451 为临界尺度,但第二类归入站点过多。华德法选择 $D^2=3.2651$ 为临界尺度,任何类在临近各类中很突出,分类灵敏度高于类平均法,且各类包括站点均匀,据此将 16 个站点划分为 5 个气候类型。

I. 索县、丁青、当雄 雨雪较多,气候湿润,热量条件较差,霜冻为害严重。作物以青稞等喜凉作物为主,其次有豌豆、油菜等。春小麦难以保证。该农业发展的重点是畜牧业。

II. 昌都、拉萨、泽当、墨竹木卡、尼木、日喀则 这一区域是西藏自然条件相对较好的地区,光照充足,水资源丰富,土地集中连片,平坦,是西藏自治区的重要农区,今后发展的重点是种植业和农区畜牧业。该类型又可进一步划分为两个副型。

II_A 昌都、拉萨、泽当 气候较湿润,热量条件较好,基本无霜冻为害。作物以冬、春小麦、青稞为主,可二年三熟,玉米等喜温作物能基本保证。

II_B 墨竹木卡、尼木、日喀则 除尼木雨水偏少,其他同 II_A 相近,热量条件较 II_A 差,有轻霜冻为害。作物以冬、春小麦、青稞为主,玉米等喜温作物勉强保证,成熟较差。

III. 江孜、隆子、定日 气候较干旱,热量条件介于 I 与 II_B 之间,霜冻稍重,作物除青稞、油菜外,冬、春小麦可基本保证。该区是西藏河谷地区的半农半牧区,今后农业发展的方向是在靠近水源的地区发展种植业,其他地区应以牧为主。

IV. 波密、林芝、加查 雨量充沛,气候湿润,热量条件好,种植春小麦、青稞等喜冷作物,还可复种一茬荞麦、圆根等。玉米、烟草等喜温作物生长良好。该区由于自然条件优越,资源丰富,农业今后发展的方向是多种经营,将该区建成西藏主要的经济作物和土特产区。

V. 浪卡子 气候半干旱,热量条件较差,霜冻为害严重。作物以青稞为主,春小麦难以保证。由于自然条件差,今后农业发展的重点是牧业,可在环湖(羊卓雍湖)地区适量种植一些喜凉作物。

3 讨 论

1) 谭冠日^[9]对华德法、重心法和类平均法三种聚类方法进行评价指出,类平均法既不倾向于产生大小十分悬殊的组(如重心法),也不倾向于产生大小均匀的组(如华德法),具有良好的分类效果。马大明^[10]对河北气候区划采用华德法,分类效果良好。本文以华德法分类效果较优,分类灵敏度高,且同可变类平均法分类结果完全一致,未表现出产生大小均匀组的偏歧,可见在具体气候分析中应视具体对象通过比较选择,确定聚类方法。

2) 《西藏气候》^[4]对西藏进行了较为详尽的气候区划,其中加查划入桑日—加查小区,属高原温带季风半湿润气候区(HⅣ_B),林芝、波密划入林芝—米林小区,属高原温带季风湿润气候区(HⅢ_A)。三地(加查、林芝、波密)年降雨量(636.9, 654.1, 876.9 mm)及年蒸发量(1903.8, 1697.2, 1478.3 mm)情况接近,4~10月的降雨和蒸发量更为接近。加查降雨量已超过该区(HⅢ_B)350~550 mm 降雨量的上限较多,综合其他气候指标,加查和林芝首先并为一类,比波密同林芝的气候更接近,建议将加查划入 HⅢ_A 气候区,即林芝—米林小区。

隆子在文献[4]中归入高原温带半湿润气候区(HⅢ_B)有待讨论。隆子年降水量(279.4 mm)甚至低于半干旱气候区(HⅢ_C)的绝大部分地区,从年蒸发量(2342.6 mm)

看,也同江孜接近,建议将隆子划入高原温带半干旱气候区(HⅢc)与江孜划入一个气候小区。

当雄和索县、丁青分别属于HⅢ_B和HⅢ_A气候区,但从农业区划角度来看,当雄与索县比丁青与索县气候更相似,应将三者归为一个农业气候类型。同样昌都与拉萨、泽当归为一个农业气候类型较为宜。

浪卡子在诸多河谷地区中气候特殊,热量、水分条件均较差,宜独成一类。

3)本文农业气候划分范围仅限于各气象站点代表的河谷地区。

参 考 文 献

- 1 张道光,黄朝迎.西藏气候带的划分问题.气象,1981(4):6~8
- 2 林振耀,吴祥定.青藏高原气候区划.地理学报,1981(1):22~31
- 3 王保民.西藏农业气候资源及灾害的初步探讨.农业气候资源和利用.福州:福建科学技术出版社,1982
- 4 中国科学院青藏高原综合科学考察队.西藏气候.北京:科学出版社,1984
- 5 张道光,蒋世速,李继由.青藏高原农业气候资源的考察研究.见:农业气候资源分析和利用.福州:福建科学技术出版社,1982
- 6 张道光.青藏高原农业气候区划问题探讨.见:中国农业气候资源和农业气候区划论文集.北京:气象出版社,1986
- 7 西藏自治区农业局.西藏农业实用技术.拉萨:西藏人民出版社,1987
- 8 罗积玉,邢瑛.经济统计分析及预测.北京:清华大学出版社,1987
- 9 谭冠日.气候分析应用聚类分析的评价.气象学报,1988,46(2):180~186
- 10 马大明,侯明.聚类分析在农业气候区划上的应用.见:农业气候资源分析和利用.福州:福建科学技术出版社,1982

Agricultural Climatic Region Classification in the River Valley Area in Tibet

Zhang Meng¹ Yang Gaihe² Wang Xiaojun²

(1 The Department of Horticulture, 2 The Department of Agronomy,
Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi. 712100)

Abstract Agricultural climatic region in the river valley area in Tibet was classified into 5 patterns on the basis of 11 climatic factors which affected the crop growth, systematic collection and analysis of about 20-year climatic references from 16 wheather stations with the methods of Ward's, Centroid, Group average linkage and Flexible group average linkage. Also the classification results were discussed.

Key words agriculturalclimatic region, agricultural classification, collective analysis, the river valley region in Tibet