

367-374

5704-4-1

第16卷第4期

生态学报

Vol. 16, No. 4

1996年8月

ACTA ECOLOGICA SINICA

Aug., 1996

# 中国地方品种鸡生态性状的典型相关分析

裴鑫德

(中国农业大学基础科学技术学院, 北京, 100094)

5831.

A

**摘要** 本文对中国地方品种鸡的生态性状包括体尺性状、产肉性状、产蛋性状及产地气候性状等4组性状间的关系进行了典型相关分析, 4组性状共含有19个变量, 研究结果对中国地方品种鸡的杂交优势利用和遗传育种有参考价值。

鸡

**关键词:** 中国地方品种鸡, 生态性状, 典型相关分析。

## CANONICAL CORRELATION ANALYSIS OF ECOLOGICAL CHARACTERS FOR CHINESE NATIVE CHICKEN BREEDS

Pei Xinde

(The China Agriculture University, Beijing, China, 100094)

**Abstract** Canonical correlation analysis of ecological characters for Chinese native chicken breeds was studied in this paper. Ecological characters was divided into four groups, stature, chicken production, egg laying and local climate.

The result of the study is useful for the use of hybrid vigor and genetic breeding.

**Key words:** Chinese native chicken breeds, ecological characters, canonical correlation analysis.

中国养鸡事业历史悠久, 中国地方品种鸡(指原产于中国的鸡种)资源极为丰富, 历史上形成的许多优良中国地方品种鸡是中国和世界鸡种资源的重要组成部分。中国地方品种鸡对中国养鸡业和世界养鸡业都曾做出过重要贡献, 早在19世纪中期, 中国狼山鸡和九斤鸡就曾输入到英、美、日本等国进行饲养并作为标准品种载入各国的家禽品种谱, 且利用它们杂交和改良他们本国品种鸡及培育新品种鸡。如世界名种澳洲黑鸡、黑澳品顿鸡等均含有狼山鸡血液, 此外如芦花洛克鸡和洛岛红鸡在育成过程中也都有我国九斤鸡的血缘<sup>[1]</sup>。中国地方品种鸡大多数都具有自然生态适应性强, 耐粗饲, 抗逆性强, 肉蛋品质优良等特性, 有些鸡种还有特殊的价值, 如丝羽乌骨鸡既是世界著名的观赏品种鸡, 为世界许多国

• 收稿日期: 1994 01 22, 修改稿收到日期: 1994 10 05。

家引入作为观赏用,而且它又是药用品种,为我国中药乌鸡白凤丸的主要原料。为了充分利用我国地方品种鸡的资源优势和遗传潜力,充分利用我国鸡种的基因库,对中国地方品种鸡进行多方面的深入研究是十分必要的。本文应用典型相关分析原理对中国地方品种鸡的体尺性状、产肉性状、产蛋性状与产地气候性状等 4 组性状间的典型相关关系及 19 个变量间的相关关系进行了研究,研究结果对我国地方品种鸡的遗传育种和杂交优势利用有一定参考意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 品种及性状指标

共选我国 30 个地方品种鸡,它们包括了我国有代表性的主要地方品种,具体鸡种名称如表 1。每个品种考察了成年母鸡的 4 组性状共 19 个变量,即体尺性状:包括体型大小  $x_1$ ,体斜长  $x_2$ ,胸宽  $x_3$ ,胸深  $x_4$ ,龙骨长  $x_5$ ,骨盆宽  $x_6$ ,颈长  $x_7$ ;产肉性状:包括体重  $x_8$ ,初生重  $x_9$ ,60 日龄重  $x_{10}$ ,120 日龄重  $x_{11}$ ,半净膛屠宰率  $x_{12}$ ,全净膛屠宰率  $x_{13}$ ;产蛋性状:包括开产日龄  $x_{14}$ ,年产蛋量  $x_{15}$ ,平均蛋重  $x_{16}$ ;产地气候性状(简称气候性状):包括年平均气温  $x_{17}$ ,无霜期  $x_{18}$ ,年平均降水量  $x_{19}$ ,数据取自文献[1]及调查资料。

表 1 中国地方品种鸡名称及代号

Table 1 Names and codes of Chinese native chicken breeds

| 代号<br>Code | 品种名称<br>Name of breed       | 代号<br>Code | 品种名称<br>Name of breed               | 代号<br>Code | 品种名称<br>Name of breed                 |
|------------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|------------|---------------------------------------|
| 1          | 仙居鸡 Xianju Chickens         | 11         | 边鸡 Bian Chickens                    | 21         | 杏花鸡 Xinghua Chickens                  |
| 2          | 白耳黄鸡 Buff Baier Chickens    | 12         | 彭县黄鸡<br>Pengxian Buff Chickens      | 22         | 霞烟鸡 Xiayan Chickens                   |
| 3          | 狼山鸡 Langshan Chickens       | 13         | 林甸鸡 Lindian Chickens                | 23         | 河田鸡 Hetian Chickens                   |
| 4          | 大骨鸡 Dagu Chickens           | 14         | 峨眉黑鸡 Emei Black Chickens            | 24         | 中原斗鸡 Zhongyuan Game Chickens          |
| 5          | 北京油鸡 Beijing Fatty Chickens | 15         | 静原鸡 Jingyuan Chickens               | 25         | 吐鲁番斗鸡 Tulufan Game Chickens           |
| 6          | 浦东鸡 Pudong Chickens         | 16         | 溧阳鸡 Liyang Chickens                 | 26         | 西双版纳斗鸡<br>Xishuangbanna Game Chickens |
| 7          | 寿光鸡 Shouguang Chickens      | 17         | 武定鸡 Wuding Chickens                 | 27         | 福建丝羽乌骨鸡 Fujian Silkies                |
| 8          | 萧山鸡 Xiaoshan Chickens       | 18         | 桃源鸡 Taoyuan Chickens                | 28         | 江西丝羽乌骨鸡 Jiangxi Silkies               |
| 9          | 鹿苑鸡 Luyuan Chickens         | 19         | 惠阳胡须鸡<br>Huiyang Bearded Chickens   | 29         | 茶花鸡 Chahua Chickens                   |
| 10         | 固始鸡 Gushi Chickens          | 20         | 清远麻鸡<br>Qingyuan partridge Chickens | 30         | 藏鸡 Tibetan Chickens                   |

### 1.2 典型相关分析原理

设考察两组变量组成的向量分别为  $X_{(1)} = (X_1, X_2, \dots, X_{m_1})'$  及  $X_{(2)} = (X_{m_1+1}, X_{m_1+2}, \dots, X_{m_1+m_2})'$ , 且令  $X = (X'_{(1)}, X'_{(2)})'$ , 设  $m_1 \leq m_2$ ,  $m_1$  为第 1 组变量个数,  $m_2$  为第 2 组变量个数,  $S$  为  $X$  的样本协方差矩阵, 如对样本观测数据进行标准差标准化处理, 则  $S$  即为样本相关阵  $R$ , 将  $R$  划分为

$$R = \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} \\ R_{21} & R_{22} \end{pmatrix}$$

其中  $R_{11}$  为  $m_1 \times m_1$  的矩阵, 是  $X_{(1)}$  的各分量的相关阵,  $R_{22}$  为  $m_2 \times m_2$  矩阵, 是  $X_{(2)}$  各分量的相关阵,  $R_{12}$  为  $m_1 \times m_2$  矩阵, 是  $X_{(1)}$  与  $X_{(2)}$  各分量间的相关阵,  $R_{21}$  为  $m_2 \times m_1$  矩阵, 且

$R_{21}=R'_{12}$ , 则  $R_{11}^{-1}R_{12}R_{22}^{-1}R_{21}$  的特征值,  $\lambda_1^2 \geq \lambda_2^2 \geq \dots \geq \lambda_{m_1}^2 > 0$  的平方根  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_{m_1} > 0$  即为所求的  $m_1$  个典型相关系数, 而对应的方程

$$(R_{11}^{-1}R_{12}R_{22}^{-1}R_{21} - \lambda_i^2)\alpha_{i1} = 0$$

的解  $\alpha_{i1}$ ,  $i=1, 2, \dots, m_1$  为矩阵  $R_{11}^{-1}R_{12}R_{22}^{-1}R_{21}$  的特征值所对应的特征向量, 且使  $\alpha'_{i1}R_{11}\alpha_{i1}=1$ , 方程

$$(R_{22}^{-1}R_{21}R_{11}^{-1}R_{12} - \lambda_i^2)\beta_{i1} = 0$$

的解  $\beta_{i1}$ ,  $i=1, 2, \dots, m_1$  为矩阵  $R_{22}^{-1}R_{21}R_{11}^{-1}R_{12}$  的特征值所对应的特征向量, 且使  $\beta'_{i1}R_{22}\beta_{i1}=1$ , 令

$$\begin{cases} U_i = \alpha'_{i1}X_{11}, \\ V_i = \beta'_{i1}X_{12}, \end{cases} \quad i=1, 2, \dots, m_1$$

则  $U_i$  及  $V_i$  称为第  $i$  对典型变量。

检验  $m_1$  个典型相关系数的显著性可采用 Bartlett 检验, 取统计量

$$Q_j = -[n-j-\frac{1}{2}(m_1-m_2+1)]\ln A_j$$

$$\text{其中} \quad A_j = \prod_{i=1}^{m_1} (1 - \lambda_i^2), \quad j=1, 2, \dots, m_1$$

$Q_j$  服从自由度为  $f=(m_1-j+1)(m_2-j+1)$  的  $\chi^2$  分布  $\chi^2(f)$ , 在检验水平  $\alpha$  ( $\alpha$  常取 0.05 或 0.01) 下, 查出统计量  $Q_j$  的临界值  $\chi^2_\alpha(f)$ , 如果  $Q_j > \chi^2_\alpha(f)$  则认为第  $j$  典型相关系数在水平  $\alpha$  下显著, 即认为第  $j$  对典型变量相关显著, 否则认为不显著<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 各变量的均值、标准差及各变量间的相关系数

中国 30 个地方品种鸡的 19 个变量的均值与标准差计算结果如表 2。19 个变量间的相关系数如表 3。

表 2 中国地方品种鸡各变量的均值与标准差

Table 2 Means and standard deviations of variables for Chinese native chicken breeds

| 变量 Variable            | $x_1$    | $x_2$    | $x_3$    | $x_4$    | $x_5$    | $x_6$    | $x_7$    | $x_8$    | $x_9$    | $x_{10}$ |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 均值 Mean                | 2.20     | 19.13    | 7.09     | 9.98     | 10.40    | 7.98     | 8.90     | 1890.13  | 35.63    | 480.04   |
| 标准差 Standard deviation | 0.81     | 2.81     | 1.07     | 1.72     | 1.43     | 0.95     | 1.31     | 661.39   | 5.11     | 205.60   |
| 变量 Variable            | $x_{11}$ | $x_{12}$ | $x_{13}$ | $x_{14}$ | $x_{15}$ | $x_{16}$ | $x_{17}$ | $x_{18}$ | $x_{19}$ |          |
| 均值 Mean                | 1046.18  | 81.04    | 72.15    | 200.94   | 111.26   | 51.94    | 14.60    | 244.47   | 1122.47  |          |
| 标准差 Standard deviation | 395.75   | 5.45     | 5.49     | 31.68    | 34.30    | 9.03     | 5.55     | 76.87    | 425.00   |          |

表 3 中国地方品种鸡 19 个变量间的相关系数

Table 3 Correlation coefficients between nineteen variables of Chinese native chicken breeds

| 变量 Variables | $x_1$    | $x_2$    | $x_3$    | $x_4$    | $x_5$    | $x_6$ | $x_7$ | $x_8$ | $x_9$ |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| $x_1$        | 1        |          |          |          |          |       |       |       |       |
| $x_2$        | 0.6771** | 1        |          |          |          |       |       |       |       |
| $x_3$        | 0.7097** | 0.5408** | 1        |          |          |       |       |       |       |
| $x_4$        | 0.7819** | 0.6055** | 0.7121** | 1        |          |       |       |       |       |
| $x_5$        | 0.7890** | 0.6300** | 0.6552** | 0.7555** | 1        |       |       |       |       |
| $x_6$        | 0.7255** | 0.7088** | 0.7356** | 0.6675** | 0.7430** | 1     |       |       |       |

续表 3

| 变量 Variables | $x_1$    | $x_2$    | $x_3$    | $x_4$    | $x_5$     | $x_6$    | $x_7$     | $x_8$    | $x_9$    |
|--------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| $x_7$        | 0.7620** | 0.6550** | 0.6165** | 0.7806** | 0.6371**  | 0.6665** | 1         |          |          |
| $x_8$        | 0.8183** | 0.7235** | 0.7539** | 0.8307** | 0.8247**  | 0.7710** | 0.7035**  | 1        |          |
| $x_9$        | 0.6403** | 0.5551** | 0.5632** | 0.6808** | 0.6258**  | 0.5591** | 0.4870**  | 0.6854** | 1        |
| $x_{10}$     | 0.4166*  | 0.3037   | 0.4556** | 0.4178*  | 0.6150**  | 0.4281*  | 0.2423    | 0.5976** | 0.3285   |
| $x_{11}$     | 0.7725** | 0.5157** | 0.7386** | 0.7959** | 0.7265**  | 0.7084** | 0.6573**  | 0.8671** | 0.5852** |
| $x_{12}$     | 0.2493   | 0.0068   | 0.0806   | 0.1830   | 0.1997    | 0.0714   | 0.0100    | 0.2742   | 0.1124   |
| $x_{13}$     | 0.2169   | 0.2077   | 0.2629   | 0.2716   | 0.1558    | 0.2268   | 0.1083    | 0.2895   | 0.1285   |
| $x_{14}$     | 0.3407   | 0.2825   | 0.3061   | 0.3993*  | 0.3005    | 0.3450   | 0.4848*   | 0.3519*  | 0.4027*  |
| $x_{15}$     | 0.1900   | 0.0546   | -0.0586  | 0.2132   | 0.0983    | -0.0897  | 0.0723    | 0.1718   | 0.3610*  |
| $x_{16}$     | 0.6247** | 0.4769** | 0.3717*  | 0.6648** | 0.6769**  | 0.4293*  | 0.4780**  | 0.6920** | 0.7666** |
| $x_{17}$     | -0.1195  | 0.0792   | 0.0311   | -0.1271  | -0.1447   | 0.0447   | -0.1985   | -0.0577  | -0.3436  |
| $x_{18}$     | -0.2380  | 0.0400   | -0.0410  | -0.2024  | -0.2557   | -0.0287  | -0.2341   | -0.1651  | -0.3975* |
| $x_{19}$     | -0.3010  | -0.0442  | -0.2056  | -0.4071* | -0.3387   | -0.2103  | -0.3631   | -0.2793  | -0.4467* |
| $x_{20}$     | 1        |          |          |          |           |          |           |          |          |
| $x_{21}$     | 0.5407** | 1        |          |          |           |          |           |          |          |
| $x_{22}$     | 0.3925*  | 0.1407   | 1        |          |           |          |           |          |          |
| $x_{23}$     | 0.2842   | 0.1408   | 0.6009** | 1        |           |          |           |          |          |
| $x_{24}$     | 0.0532   | 0.3867*  | -0.2499  | -0.1483  | 1         |          |           |          |          |
| $x_{25}$     | -0.1146  | 0.2241   | -0.0508  | -0.1214  | -0.0027   | 1        |           |          |          |
| $x_{26}$     | 0.4307*  | 0.5658** | 0.1211   | -0.0068  | 0.5521**  | 0.3302   | 1         |          |          |
| $x_{27}$     | 0.0991   | -0.0643  | 0.1634   | 0.2122   | -0.4998** | -0.0828  | -0.5355** | 1        |          |
| $x_{28}$     | 0.575    | -0.2017  | 0.1284   | 0.2829   | -0.6889** | -0.2127  | -0.5752** | 0.9484** | 1        |
| $x_{29}$     | -0.0651  | -0.3451  | 0.2071   | 0.1943   | -0.7889** | -0.1159  | -0.6341** | 0.8633** | 0.8862** |

\*\* 表示在  $\alpha=0.01$  水平显著; \* 表示在  $\alpha=0.05$  水平显著。Significance at the  $\alpha=0.01$  level      Significance at the  $\alpha=0.05$  level.

## 2.2 各性状间典型相关系数与分析

4 组性状间的典型相关系数计算结果如表 4。

表 4 4 组性状间的典型相关系数

Table 4 Canonical correlation coefficients between four group characters

| 第 1 组<br>First group                                         | 第 2 组<br>Second group                                              | 典型相关系数<br>Canonical correlation<br>coefficients | $\chi^2$ 统计量<br>$\chi^2$ statistic | 检验的临界值<br>Critical value<br>of test |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 体尺性状<br>(7 个变量)<br>Stature character<br>(seven<br>variables) | 产肉性状<br>(6 个变量)<br>Meat production<br>character<br>(six variables) | $\lambda_1=0.9341528^*$                         | 71.9143                            | 44.15143                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_2=0.6629110$                           | 25.39976                           | 31.71061                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_3=0.543892$                            | 12.58487                           | 21.27971                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_4=0.3736431$                           | 5.291967                           | 12.83942                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_5=0.3426455$                           | 2.306807                           | 6.393264                            |
| 体尺性状<br>(7 个变量)<br>Stature<br>character<br>(seven variables) | 产蛋性状<br>(3 个变量)<br>Egg laying<br>character<br>(three variables)    | $\lambda_6=0.0571021$                           | 0.055523                           | 5.991465                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_1=0.8015868^*$                         | 33.74141                           | 22.32781                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_2=0.4790976$                           | 9.159051                           | 12.83942                            |
|                                                              |                                                                    | $\lambda_3=0.3689293$                           | 3.145632                           | 5.299116                            |

续表 4

| 第 1 组<br>First group                                           | 第 2 组<br>Second group                                       | 典型相关系数<br>Canonical correlation<br>coefficients                                    | $\chi^2$ 统计量<br>$\chi^2$ statistic | 检验的临界值<br>Critical value<br>of test |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 体尺性状(7 个变量)<br>Stature character<br>(seven variables)          | 气候性状(3 个变量)<br>Climate character<br>(three variables)       | $\lambda_1 = 0.689787^*$<br>$\lambda_2 = 0.5189923$<br>$\lambda_3 = 0.453064$      | 25.68209<br>10.05463<br>2.862429   | 22.32761<br>12.83942<br>5.299116    |
| 产肉性状(6 个变量)<br>Meat production<br>character<br>(six variables) | 产蛋性状(3 个变量)<br>Egg laying<br>character<br>(three variables) | $\lambda_1 = 0.8390852^*$<br>$\lambda_2 = 0.6142849^*$<br>$\lambda_3 = 0.2634006$  | 42.31874<br>12.55037<br>1.581891   | 19.1794<br>10.70703<br>4.19508      |
| 产肉性状(6 个变量)<br>Meat production<br>character(six variables)     | 气候性状(3 个变量)<br>Climate character<br>(three variables)       | $\lambda_1 = 0.620968^*$<br>$\lambda_2 = 0.5409728^*$<br>$\lambda_3 = 0.4308627^*$ | 28.26154<br>12.68673<br>4.517633   | 19.1797<br>10.70703<br>4.19508      |
| 产蛋性状(3 个变量)<br>Egg laying<br>(three variables)                 | 气候性状(3 个变量)<br>Climate character<br>(three variables)       | $\lambda_1 = 0.8251705^*$<br>$\lambda_2 = 0.4349056^*$<br>$\lambda_3 = 0.0512208$  | 34.54129<br>5.201112<br>0.061733   | 9.635729<br>4.19508<br>0.1254233    |

\* \* 表示在  $\alpha=0.01$  水平显著; \* 表示在  $\alpha=0.05$  水平显著。

Significance at the  $\alpha=0.01$  level. Significance at the  $\alpha=0.05$  level.

由表 4 可知,体尺性状与产肉性状间在  $\alpha=0.05$  水平下,只有第一典型相关系数  $\lambda_1$  相关显著,其相关信息占两组性状间总相关信息的 46.71% (总相关信息为  $\sum_{i=1}^b \lambda_i^2 = 1.868188$ ),体尺性状与产蛋性状间也只有第一典型相关系数显著,相关信息占两组性状总相关信息的 63.73%,体尺性状与气候性状间也只有第一典型相关系数显著,相关信息占两组性状间总相关信息的 54.7%,产肉与产蛋两组性状间前两个典型相关系数显著,相关信息占两组性状间总相关信息的 93.97%。产肉性状与气候性状间的 3 个典型相关系数相关均显著。因此相关信息占两组总相关信息的 100%。产蛋性状与气候性状间前两个典型相关系数相关显著,相关信息占两组性状间总相关信息的 99.69%,综上所述,4 组性状间的典型相关中,产肉性状与气候性状间相关性最高,其次是产蛋性状与气候性状等。

### 2.3 各性状间典型变量的构成及分析

各性状间相关显著的典型相关系数所对应的各对典型变量的构成如表 5。

由表 5 可见,体尺性状与产肉性状相关显著的第 1 对典型变量中,  $U_1$  中以胸深  $x_4$ 、胸宽  $x_3$  及体斜长  $x_2$  的系数较大,而  $V_1$  中以体重  $x_6$  的系数最大,说明体尺性状与产肉性状间  $U_1$  与  $V_2$  相关显著主要反映胸深  $x_4$ 、胸宽  $x_3$  及体斜长  $x_2$  与体重  $x_6$  相关密切引起的,这说明要培育体重大的即产肉多的品种应选择具有胸深、胸宽及体斜长值大的特别是胸深大的体尺性状的鸡种是很重要的。

体尺性状与产蛋性状间只有第 1 对典型变量相关显著,相关信息占两组性状间总相关信息的 63.73%,且  $U_1$  中胸深  $x_4$ 、龙骨长  $x_5$  及体型大小  $x_1$  的系数较大,  $V_1$  中平均蛋重  $x_{10}$  系数最大,说明体尺性状与产蛋性状间相关显著主要是由胸深、龙骨长及体型大小与平均蛋重关系密切引起的,这说明要提高平均蛋重,选择胸深、龙骨长及体型大的体尺性状的鸡种是很重要的,但颈长与平均蛋重有反向趋势。

表 5 各性状间相关显著的各对典型变量的构成

Table 5 Formation of canonical variable for correlation obvious between characters

| 性 状 Characters                                                        | 典型变量的构成 Formation of canonical variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 体尺性状与产肉性状<br>Stature character and<br>meat production character       | $U_1 = 0.1149x_1 + 0.2098x_2 + 0.2141x_3 + 0.4518x_4 - 0.1628x_5 + 0.1270x_6 - 0.1308x_7$<br>$V_1 = 0.6996x_8 + 0.1921x_9 - 0.0080x_{12} + 0.1732x_{11} - 0.1358x_{13} + 0.1373x_{14}$                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 体尺性状与产蛋性状<br>Stature character and<br>egg laying character            | $U_1 = 0.4867x_1 - 0.1873x_2 - 0.4482x_3 - 0.7570x_4 + 0.6214x_5 - 0.3167x_6 - 0.5394x_7$<br>$V_1 = -0.3780x_8 + 0.0488x_{13} + 1.1371x_{15}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 体尺性状与气候性状<br>Stature character and<br>climatic character              | $U_1 = 0.2996x_1 + 0.5127x_2 - 0.0555x_3 - 1.1698x_4 - 0.1400x_5 - 0.7278x_6 - 0.1317x_7$<br>$V_1 = -1.2980x_{17} - 0.3904x_{18} + 2.0602x_{19}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 产肉性状与产蛋性状<br>Meat production<br>character and egg<br>laying character | $U_1 = 0.6265x_8 + 0.6386x_9 + 0.2009x_{10} - 0.3462x_{11} + 0.1302x_{12} - 0.3242x_{13}$<br>$V_1 = -0.1635x_{14} - 0.0397x_{15} + 1.0945x_{16}$<br>$U_2 = 0.5824x_8 - 0.3214x_9 + 0.7503x_{10} - 1.0448x_{11} + 0.3505x_{12} - 0.0087x_{13}$<br>$V_2 = -1.0050x_{14} - 0.8118x_{15} + 0.7109x_{16}$                                                                                                                                                   |
| 产肉性状与气候性状<br>Meat production<br>character and<br>climatic character   | $U_1 = 0.0094x_8 - 0.1782x_9 - 0.1925x_{10} - 0.9014x_{11} - 0.1918x_{12} + 0.5758x_{13}$<br>$V_1 = -2.4094x_{17} + 2.0829x_{18} + 0.8907x_{19}$<br>$U_2 = 0.2234x_8 + 0.2265x_9 - 0.5370x_{10} - 0.4622x_{11} + 1.0124x_{12} - 0.9045x_{13}$<br>$V_2 = 0.2838x_{17} - 2.3763x_{18} + 1.9805x_{19}$<br>$U_3 = 0.5420x_8 - 1.1732x_9 - 0.0472x_{12} + 0.3723x_{11} + 0.5321x_{12} - 0.1485x_{13}$<br>$V_3 = 2.0774x_{17} - 1.4533x_{18} + 0.2392x_{19}$ |
| 产蛋性状与气候性状<br>Egg laying character<br>and climatic character           | $U_1 = -0.7781x_{14} - 0.0112x_{15} - 0.3298x_{16}$<br>$V_1 = 0.1528x_{17} - 0.1435x_{18} + 0.9940x_{19}$<br>$U_2 = 0.0925x_{14} - 1.0057x_{15} - 0.0391x_{16}$<br>$V_2 = -2.6615x_{17} + 3.4623x_{18} - 0.7271x_{19}$                                                                                                                                                                                                                                 |

体尺性状与气候性状也只有第 1 对典型变量相关显著, 相关信息占两组性状间总相关信息的 54.7%,  $U_1$  中体斜长  $x_2$  的系数最大, 胸深  $x_4$  的系数为负值, 但其绝对值最大, 骨盆宽  $x_6$  的系数亦为负值, 其绝对值亦较大, 而  $V_1$  中年平均降水量  $x_{19}$  的系数最大, 年平均气温  $x_{17}$  的系数为负值但其绝对值较大, 因此体尺性状与气候性状相关主要反映年均降水量与体斜长相关密切, 而与胸深及骨盆宽有反向趋势, 年平均气温与胸深及骨盆宽相关密切而与体斜长有反向趋势。

产肉性状与产蛋性状间前两对典型变量相关显著, 在第 1 对典型变量中,  $U_1$  中初生重  $x_5$  与体重  $x_8$  的系数较大,  $V_1$  中平均蛋重  $x_{16}$  的系数最大, 说明第 1 对典型变量相关显著主要是由初生重、体重与平均蛋重相关密切引起的, 且体重大的鸡种产的蛋平均蛋重也大, 在第 2 对典型变量  $U_2$  中 60 日龄重  $x_{10}$  及体重  $x_8$  系数较大,  $V_2$  中平均蛋重  $x_{16}$  的系数最大, 说明体重与平均蛋重关系密切。另外,  $U_2$  中 120 日龄重  $x_{11}$  与  $V_2$  中开产日龄  $x_{14}$  及产蛋量  $x_{15}$  的系数均为负值, 且它们的绝对值较大, 说明 120 日龄重小的鸡种开产日龄要早, 反之要晚, 而体重大的有开产日龄早、年产蛋量少的趋势。因此, 产肉性状与产蛋性状相关主要由体重与平均蛋重、开产日龄及年产蛋量关系密切引起的。

产肉性状与气候性状间 3 对典型变量均相关显著,在第 1 对典型变量  $U_1$  中全净膛屠宰率  $x_{13}$  的系数最大,120 日龄重  $x_{11}$  的系数为负值但绝对值较大,  $V_1$  中无霜期  $x_{18}$  的系数最大,其次是年均降水量  $x_{14}$ ,而年平均气温  $x_{12}$  的系数为负值但绝对值最大,说明无霜期长、年均降水量多的地区的鸡种有全净膛屠宰率要高的趋势,而年平均气温与全净膛屠宰率有反向趋势。在第 2 对典型变量  $U_2$  中半净膛屠宰率  $x_{12}$  的系数最大,全净膛屠宰率  $x_{13}$ ,60 日龄重  $x_{10}$  及 120 日龄重  $x_{11}$  的系数均为负值但绝对值较大,  $V_2$  中年平均降水量  $x_{14}$  的系数最大,无霜期  $x_{18}$  的系数为负值但绝对值较大,说明半净膛屠宰率与年平均降水量关系密切,而与无霜期有反向趋势,全净膛屠宰率与无霜期关系密切而与年均降水量  $x_{14}$  有反向趋势。在第 3 对典型变量  $U_3$  中体重  $x_8$  与半净膛屠宰率  $x_{12}$  的系数较大,初生重  $x_9$  的系数为负值但绝对值较大,  $V_3$  中年平均气温  $x_{12}$  的系数最大,无霜期  $x_{18}$  的系数为负值但绝对值较大,说明体重及半净膛屠宰率与年平均气温关系密切而与无霜期有反向趋势。

产蛋性状与气候性状 3 对典型变量中前两对典型变量相关显著。且第 1 对典型变量相关信息占两组性状总相关信息的 78.03%,且  $U_1$  中开产日龄  $x_{14}$  的系数为负值但绝对值最大,平均蛋重  $x_{16}$  的系数也是负值其绝对值也较大,在  $V_1$  中年平均降水量  $x_{14}$  的系数最大,说明年平均降水量大的地区的鸡种开产日龄要早,平均蛋重有偏小的趋势。在第 2 对典型变量  $U_2$  中年产蛋量  $x_{15}$  的系数为负值但绝对值最大,  $U_2$  中无霜期  $x_{18}$  的系数最大,年平均气温  $x_{12}$  的系数为负值但绝对值较大,说明第 2 对典型变量相关显著主要反映年产蛋量与无霜期及年平均气温关系密切引起的,且有无霜期长、年平均气温偏低的地区的鸡种有产蛋量偏低的趋势。反之,年平均气温高、无霜期偏短的地区的鸡种有产蛋量偏高的趋势。

#### 2.4 分析与讨论

中国地方品种鸡 4 组性状间的典型相关分析结果表明,体尺性状与产肉性状间的相关主要是由胸深、体斜长及胸宽与体重关系密切引起的,这与两组变量间的简单相关是一致的。体尺性状与产蛋性状间的典型相关主要反映了胸深、龙骨长及体型大小与平均蛋重关系密切,且有胸深、龙骨长及体型大小的值大时平均蛋重也大的趋势。这与简单相关的结论也是一致的。体尺性状与气候性状的典型相关的主要反映年均降水量与体斜长关系密切、年平均气温与胸深关系密切,而这些结论在变量的简单相关中则不明显。产肉性状与产蛋性状的典型相关主要反映了体重大的鸡种平均蛋重也大,但开产日龄要偏早、产蛋量有偏少的趋势,前一种情形与变量的简单相关一致,而后两种情形则与变量的简单相关相反,但更符合实际。产肉性状与气候性状的典型相关主要反映出无霜期长、年平均气温低、且年均降水偏多的地区的鸡种全净膛屠宰率要高,年平均降水量多、无霜期短的地区的鸡种半净膛屠宰率要高,而年平均气温偏高但无霜期短的地区的鸡种有体重偏大的趋势。产肉性状与气候性状典型相关分析得出的这些结论在变量的简单相关中均不显著,这说明典型相关更能反映性状间相关的本质,而简单相关则可能由于其它因素的影响有时反映的仅是表面的非本质的联系,甚至可能是假象<sup>[4]</sup>。产蛋性状与气候性状的典型相关则反映出年平均降水多的地区的鸡种开产日龄偏早,平均蛋重偏小的趋势,这与变量间的简单相关结论一致,而无霜期长、年平均气温偏低的地区的鸡种有产蛋量偏少的趋势,这一结论在变量间简单相关中则不明显。

综上所述可以看出,典型相关分析为研究中国地方品种鸡的体尺、产肉、产蛋及气候等诸性状间的关系提供了有力手段,它在众多的相关变量间能抓住主要矛盾,能反映两组性

状间相关的本质,这是简单相关所解决不了的,因而本文所得结论,对研究中国地方品种鸡的杂交优势利用和遗传育种有一定参考价值。

### 参 考 文 献

- 1 中国家禽品种志编写组. 中国家禽品种志. 上海: 上海科学技术出版社, 1989, 1~82
- 2 裴鑫德编著. 多元统计分析及其应用. 北京: 北京农业大学出版社, 1981, 287~297
- 3 Muirhead R J. Aspects of multivariate statistical theory. New York: John Wiley and Sons, Inc. 1982, 548~556
- 4 中国科学院数学研究所数理统计组编. 回归分析方法. 北京: 科学出版社, 1974, 74~75

=====

## 景观生态学与生物多样性保护学术讨论会在京召开

由中国生态学学会等 4 个全国性学会、国家环保局自然司、北京大学城市与环境学系等 5 个单位共同举办的景观生态学与生物多样性保护学术讨论会——全国第二届景观生态学学术讨论会于 1996 年 5 月 17~20 日在北京举行, 来自全国各地高校、科研院所、产业部门、管理机关及海外华人生态学界的 80 余位代表参加了会议。

国家环保局自然司杨朝飞司长、国家土地管理局科技宣教司张小华司长、中国科学院黄秉维院士、国家环境保护局前副局长、顾问金鉴明教授到会作了重要讲话, 并分别就“我国环境污染与生态破坏问题及景观生态学在我国自然保护中的应用”、“我国耕地保护、土地科学与景观生态学”、“景观生态学与可持续发展”、“景观生态学与资源、环境问题的关系”进行了阐述, 希望景观生态学在解决我国资源与环境等问题中发挥更大作用。

北京大学陈昌笃教授、中国科学院沈阳应用生态研究所肖笃宁研究员、中国科学院生态环境研究中心傅伯杰研究员等 11 位专家、学者在大会上分别就“景观生态学和生物地理学与中国生物多样性保护”、“景观生态学的最新进展与展望”、“景观空间格局分析与景观多样性研究”等专题作了精彩报告。大会分“景观生态学与生物多样性保护、景观生态学的理论与方法”、“景观生态学与城市、旅游”、“景观生态学与农业及生态环境问题”3 组进行了学术交流和讨论, 与会代表充分发表了自己的学术见解, 并就一些学术问题展开了热烈讨论, 认为我国的景观生态学研究应该在深化理论研究的基础上进一步拓展应用领域, 如生物多样性保护、土地利用与管理、城市与园林规划、旅游与风景区建设等领域。

会议期间, 与会的青年代表就“如何发展中国的景观生态学, 加强学术交流与沟通举行了学术沙龙, 大家踊跃发言、气氛十分热烈, 对景观生态学在我国的发展充满信心。景观生态学专业委员会召开了委员会议, 讨论了专业委员会的组织建设以及今后的发展等问题。

学术交流以后, 与会代表围绕“怀柔的城市规划与城市生态建设”、“怀柔山区的景观结构与农业生态建设”、“慕田峪长城的旅游开发与生态问题”赴怀柔进行了为期一天的考察。

(会议秘书组供稿)