

72-75

第20卷 第1期  
1992年2月西北农业大学学报  
Acta Univ. Agric. Boreali - occidentalisVol.20 No.1  
Feb. 1992

# 应用蛋白质多态性对家鸡起源的研究

马建岗 路兴忠

(西北农业大学畜牧系, 陕西杨陵·712100)

**摘要** 对国内外 29 个鸡种 5 个血液蛋白质多态位点上等位基因频率进行遗传距离的计算, 并进行了聚类分析。结果表明, 原产于意大利的来航鸡和原产于英国的罗斯鸡亲缘关系最为接近; 亚洲鸡种间的亲缘关系较近; 而家鸡与原鸡间的亲缘关系较远。就 4 种原鸡(红色原鸡、灰色原鸡、锡兰原鸡、绿颈原鸡)而言, 以红色原鸡和家鸡的亲缘关系较为接近。聚类图一方面反映出鸡种之间因地理隔离造成的遗传分化, 另一方面也说明红色原鸡可能是家鸡的主要祖先。

**关键词** 蛋白质多态性, 鸡起源, 聚类分析, 遗传关系, 家鸡, 原鸡

中图分类号 S831.2

家鸡是由野鸡驯化而来。但家鸡的野生祖先是单纯来源于红色原鸡还是含有多种原鸡的血缘, 却众说纷纭<sup>[1,2]</sup>。以前的此类研究多是通过形态特征比较和杂交后代观察进行<sup>[3]</sup>, 虽具有一定的准确性, 但却难于排除片面主观之嫌。近年来, 利用遗传标记性状研究畜禽的起源进化与亲缘关系, 被认为是一种较为客观准确的方法。国内在这方面所研究的家畜已涉及到猪和牛<sup>[4]</sup>, 但在家鸡上还未见到有关报道。本文根据作者对部分家鸡品种血清蛋白质多态性的研究结果, 结合国外有关资料, 对家鸡的起源问题进行了初步探讨。

## 1 材料与方法

### 1.1 资料来源

测定了来航鸡 55 只、罗斯鸡 77 只、泰和鸡 100 只、略阳鸡 56 只和雪峰鸡 97 只的血清白蛋白、运铁蛋白、脂酶、碱性磷酸酶、碱性磷酸酶-2 等 5 个位点上的各等位基因频率。国外家鸡和野鸡相同位点上的基因频率来自 Tanabe 等和 Okada 等的测定结果<sup>[5,6]</sup>。各位点可检出的等位基因数目见表 1。

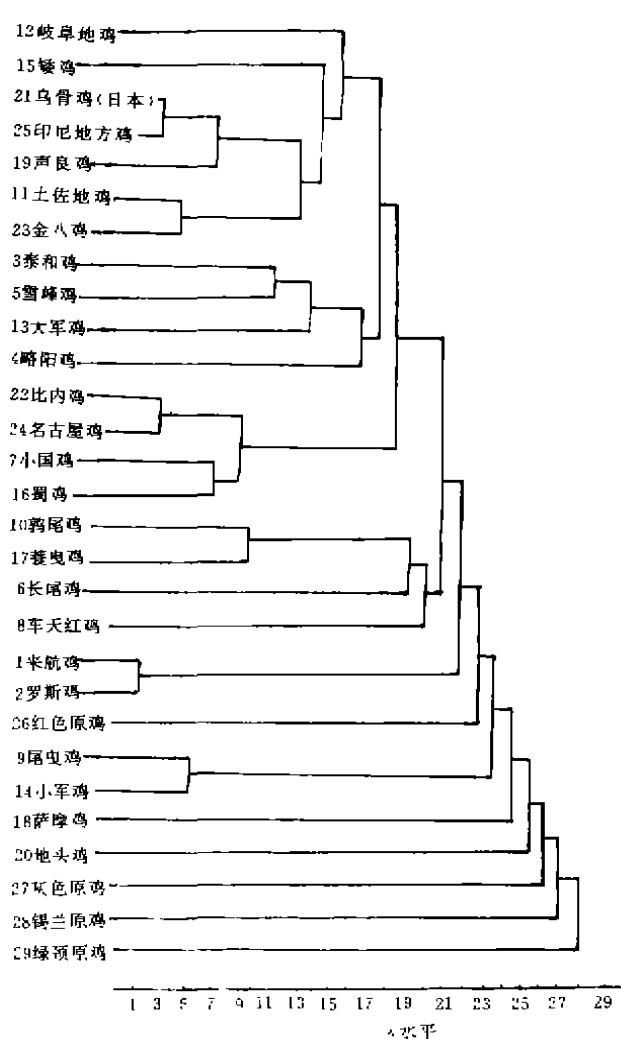
表 1 所测基因位点及其等位基因数目

位 点	基因符号	等位基因系统
白 蛋 白	Alb	Alb <sup>A</sup> , Alb <sup>B</sup> , Alb <sup>C</sup> , Alb <sup>D</sup>
运 铁 蛋 白	Tf	Tf <sup>A</sup> , Tf <sup>B</sup> , Tf <sup>C</sup>
脂 酶	E <sub>s</sub> -1	E <sub>s</sub> -1 <sup>A</sup> , E <sub>s</sub> -1 <sup>B</sup> , E <sub>s</sub> -1 <sup>C</sup> , E <sub>s</sub> -1 <sup>D</sup>
碱 性 磷 酸 酶	Akp	Akp, akp
碱 性 磷 酸 酶-2	Akp-2	Akp-2 <sup>A</sup> , Akp-2 <sup>B</sup>

文稿收到日期: 1991-03-16.

## 1.2 数据处理

利用各位点的基因频率，用 Basic 语言编制程序，在国产浪潮微机上计算 Nei 氏标准遗传距离，并利用此距离进行模糊聚类分析，最后绘制出反映鸡种间遗传关系的树状图。



附图 29 个品种(种)的聚类结果

的基因的累积，使品种的遗传结构发生改变，从而使二者分别朝着不同的方向进化，久而久之造成遗传差异越来越大；2)欧洲鸡种与亚洲鸡种亲缘关系较远，而亚洲鸡种之间(中国、日本、印尼)亲缘关系较近。这可能与鸡种之间基因交流的程度有关。中国、日本、印尼相距不远，从古至今国与国之间的交往频繁，很难排除各国本地鸡的传入与传出，因而也就难以杜绝鸡种之间的基因交流；3)红色原鸡与家鸡亲缘关系较近，而其它3种原鸡与家鸡亲缘关系较远。家鸡与原鸡亲缘关系的排序依次为红色原鸡——灰色原鸡——锡兰原鸡——绿颈原鸡。

## 2 结果与讨论

### 2.1 聚类结果与分析

29 个鸡种的聚类结果如图 1 所示，它们大致可分为以下几类：①鸟骨鸡(日本)、印尼地方鸡、土佐地鸡、金八鸡、声良鸡、矮鸡、岐阜地鸡；②泰和鸡、雪峰鸡、大军鸡、略阳鸡；③比内鸡、名古屋鸡、小国鸡、蜀鸡；④鹑尾鸡、蓑曳鸡、长尾鸡、东天红鸡；⑤来航鸡、罗斯鸡；⑥尾曳鸡、小军鸡。其它鸡种包括红色原鸡、萨摩鸡、地头鸡、灰色原鸡、锡兰原鸡、绿颈原鸡等，彼此亲缘关系较远，自成一类。

分析附图，至少有三点能给人们以启示。1)日本所称鸟骨鸡，系来源于我国的泰和鸡<sup>[7]</sup>，其传入日本的时间不详。从聚类结果看，二者的遗传差异已相距甚大，直至取第 15 个  $\lambda$  值时，才归作一类。这可能是自然生态条件对鸡种长期作用的结果。地理隔离与风土驯化导致由于突变、选择以及随机遗传漂变造成

## 2.2 关于家鸡的起源

家鸡的起源至今有两个悬而未决的问题，一是家鸡的起源地，二是家鸡的野生祖先。对于前一问题的最早推测，见于达尔文(1868)的《动物和植物在家养下的变异》一书<sup>[3]</sup>。达尔文根据1609年出版的《中国百科全书》(Chinses Encyclopaedia)中的记载：“鸡是西方的动物，是在公元前1400年的一个王朝引进东方（即中国）的”，遂即认为家鸡原产于印度。达尔文写到：“在印度，鸡的被家养一定是在《玛奴法典》(Institutes of Manu)完成的时候”。经考证<sup>[8]</sup>，《中国百科全书》所说的西方，乃是指我国古代的“蜀荆”等地，即现在的四川、湖北一带，并非印度或其它印度支那国家。大约在公元前6000年我国就有家鸡饲养<sup>[7,8]</sup>，这比《玛奴法典》的完成时刻(公元前800年或1200年)早约500年。据推测<sup>[9]</sup>，约在公元前3000年和300年间，家鸡从中国经朝鲜传入日本，以后经俄国西伯利亚平原的部落传到欧洲。

对于家鸡的野生祖先，很早就有一元论与多元论之争。虽未得出最后结论，但多数的意见倾向于一元论，即红色原鸡是家鸡的唯一祖先<sup>[7]</sup>。本研究的聚类分析表明，红色原鸡与家鸡的亲缘关系较为密切，而其它原鸡与家鸡的亲缘关系相对较远。我国的泰和鸡、略阳鸡、雪峰鸡三种乌鸡与红色原鸡的遗传距离为0.040 514~0.059 154，而其与灰色原鸡、锡兰原鸡、绿颈原鸡的遗传距离分别为0.312 814~0.365 752；0.280 617~0.350 339；0.569 292~0.626 288，可见红色原鸡与家鸡的遗传相似性最大。这与桥口勉<sup>[10]</sup>、Okada<sup>[6]</sup>等人的研究结果相类似。此外，在绿颈原鸡血清中检出较大比率的Alb<sup>D</sup>、E<sub>s</sub>-1<sup>D</sup>等位基因，但在家鸡中未检出(Okada, 1984)；家鸡卵清G<sub>2</sub>、G<sub>3</sub>位点没有的变异类型却在灰色原鸡和锡兰原鸡的卵清中检出(Baker *et al.*, 1968)<sup>[11]</sup>。所有这些都说明红色原鸡可能是家鸡的主要祖先。

常智杰博士提供模糊聚类分析的计算机程序，谨致谢意。

## 参 考 文 献

- 1 Jutt M A. Poultry breeding. New York: Wiley, 1952: 398
- 2 Nozawa K, Wishida T. Domestic animals and man. Tokyo: Idemitsu-Shoten, 1981; 374
- 3 达尔文著；叶笃庄、方宗熙译. 动物和植物在家养下的变异. 北京：科学出版社, 1982: 165~201
- 4 武彬. 家畜育种中生化遗传标记的应用. 畜牧兽医杂志, 1989; 3: 42~54
- 5 Tanabe Y, Mizutani M. Studies on the phylogenetic relationships of the Japanese native fowl breeds. *Japan Poult Sci.* 1980; 17: 116~121
- 6 Okada I, Yamamoto Y, Hashiguchi T *et al.* Phylogenetic studies on the Japanese native breeds of chickens. *Japan Poult Sci.* 1984; 21: 318~329
- 7 邱祥聘、陈鹤、陈育新等. 中国家禽品种志. 上海：上海科学技术出版社, 1988; 1~3
- 8 邱祥聘、杨山. 家禽学. 成都：四川人民出版社, 1980; 3~7
- 9 Yamada Y. The contribution of poultry science to society. *World's Poult Sci J.* 1988; 44(3): 172~177
- 10 桥口勉. 血液蛋白型別から見た近縁種の進化. 日畜会報, 1981; 52: 713~729
- 11 Baker C M A, Crotzler G, Stratil A. Identity and nomenclature of some protein polymorphisms of chicken eggs.

and sera. *Adv Genet*, 1970, 15: 147~174

## Research on the Origin of Domestic Fowls Using Protein Polymorphisms

Ma Jiangang Lu Xingzhong

(Department of Animal Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract** Cluster analysis was made for the gene frequencies of 5 blood protein polymorphic loci with 29 domestic and foreign chicken breeds. The results showed that the nearest genetic relationships between Leghorn originated in Italy and Ross Brown with English origin. Chicken in Asia were generally close, whereas domestic fowls showed a distant relationship with jungle fowls. Compared with other three jungle fowls (e. g. Gray Jungle Fowl, Ceylonese Jungle Fowl, and Green Jungle Fowl). Red Jungle Fowl had a close relation with domestic fowl. The dendrogram indicated that the genetic divergence of different chicken breeds result from the geographical isolation, it also showed that Red Jungle Fowl was probably the main ancestor of domestic fowls.

**Key words** protein polymorphism, chicken origin, cluster analysis, genetic relation, domestic fowl, jungle fowl