遗传 HEREDITAS (Beijing) 19(2): 20～22 1997

家禽(鹅、鸭、鸡)血清酯酶多态性比较血型学初步研究①

肖千钧[1] 吴晓林[2] 项可宁[1] 张焕荣[2]

(1. 湖南省畜牧兽医研究所家禽育种中心，长沙 410131)

(2. 湖南农业大学动物科技学院，长沙 410128)

摘 要 鸡的酯酶在两个区域出现了变异，靠近阳极的 Es-1 区共有 3 条带，表现出 7 种表型组合（AA、BB、CC、AB、AC、BC 和无带 O 型），分别受控于常染色体上相同基因座位上 3 个复等位基因（$Es\text{-}1^A$、$Es\text{-}1^B$、$Es\text{-}1^C$）和 1 个隐性基因（$Es\text{-}1^O$）。在原点和 Es-1 之间的 Es-2 区表现出有带（+）和无带（-）两种类型。鹅的血清酯酶与鸡截然不同。在鸡的 Es-2 区域，鹅的带谱信号弱（无）。在与鸡 Es-1 区域相应位置，鹅存在着 8～9 条谱带，其中的 1 号、2～7 号存在着个体水平的多态现象。鸭血清酯酶的聚丙烯酰胺谱带与鹅非常相似。鹅、鸭血清酯酶的遗传机制有待交配实验确定。

关键词 家禽，酯酶，生化遗传多态性，比较血型学

Comparative Study on Seroesterase Polymorphisms between Poulrty Species

Xiao Qianjun[1] Wu Xiaolin[2] Xiang Kening[1] Zhang Huanrong[2]

(1. Poultry Breeding Center, HIAVS, Changsha 410131)

(2. College of Animal Science and Technology, HAU, Changsha 410128)

酯酶(Esteras, Es)是催化酯类化合物水解的酶系，它催化羧酸酯类酯键的水解或合成，酶分子多样性较普遍。酯酶同工酶的遗传学较复杂，各物种之间往往差异较大[1,2,7,9,10,12]。在我国，家禽(尤其是水禽)酯酶遗传多态性研究起步较晚。张淑君(1992)、金润谦等(1994)对我国的几个水禽品种血清酯酶的遗传多态现象进行了初步的研究[4,5]。

本研究测定了湖南省 4 个不同产地鹅种的血清酯酶遗传多态性，并与鸭、鸡的血清酯酶作比较研究，探讨其遗传变异规律。

1 材 料 与 方 法

1.1 试验动物

分别于麻阳、炎陵、武冈、溆浦 4 县随机抽样 35 羽具有典型品种特征的成年鹅采血。鸭为长沙地区饲养的麻鸭（杂种），共 6 羽。鸡抽样自湖南省畜牧兽医研究所家禽育种中心培育的长沙黄鸡，共 35 羽。

1.2 血清样品制备

翅静脉采血 3ml／只，置斜面析出血清(鹅血清当天保存于 0℃冰瓶并运输至长沙)，放入-20℃冰箱保存备用。

1.3 电泳方法

采用聚丙烯酰胺凝胶垂直平板不连续电泳法测定血清酯酶遗传多态性[6,11]。浓缩胶凝胶浓度 2.50%，

①湖南省85重点攻关课题；李干武、郭湘霞、何芳、蒋骏参加部分工作。

pH6.7, 分离胶凝胶浓度 8.50%, pH8.9。每孔点样 15μl。电压为 240～260V (浓缩胶), 300V (分离胶), 电流为浓缩胶 24mA, 分离胶 24mA。采用 DYY-Ⅲ电泳仪(北京产)电泳 4 小时左右, α、β-醋酸萘酯+坚固蓝 RR 盐染色。

2 结　果　与　讨　论

2.1 鹅血清酯酶的表现型

据张淑君 (1992) 报道[5]，鹅的酯酶电泳谱有 3 条明带和数条弱带，弱带泳动速度快于明带，且表现出个体间的差异。本研究结果与张淑君的报道有所出入。湖南省 4 种鹅血清酯酶聚丙烯酰胺凝胶垂直平板不连续电泳谱带模式基本相似（图 1), 即均有 8～9 条带 (从阴极向阳极依次编号为 1、2、3、4、5、6、7、8、9)。

1 号为弱信号带(图 1 无带), 表现出个体间多态性("有"或"无"), 可能受控于一对显隐性基因($Es\text{-}3^{+}$和$Es\text{-}3^{-}$)。1 号带在 4 个鹅品种间差异很大, 武冈鹅显带频率为最高 (30.43%), 溆浦鹅和麻阳白鹅频率次之、炎陵白鹅的频率最低(3.23%)。

2～7 号带为各品种各个体共有带，亦表现出个体间的差异。极少数个体 2～4 号带为弱信号带，5～7 号为强信息带（类型 1)；大多数个体正好相反，2～4 号为强信号带，5～7 号为弱信息带（类型 3)；另有少数个体 2～7 号带均为强信号带(类型 2)。这就是说，2～4 号、5～7 号带各为一组呈"全强全弱(无)"的表现规律。推测该 6 条带的遗传可能受控于同一基因座位上的一对共显性基因($Es\text{-}1^{A}$ 和 $Es\text{-}1^{B}$)，相应基因型分别为 AA(类型 1)、AB(类型 2)、BB(类型 3)。湖南省 4 种鹅均为 $Es\text{-}1^{A}$ 频率低(0.05～0.15)，但 $Es\text{-}1^{B}$ 频率高(0.85～0.95)。鹅酯酶的遗传规律有待于杂交实验验证。

麻阳鹅是在四川白鹅与溆浦鹅杂交群基础上选育出的肉用母本品系[3]，溆浦鹅与麻阳白鹅在酯酶基因频率上表现出一定的相似性(表 1)。

表 1　根据鹅、鸭血清酯酶推测的基因型（表型）频率和基因频率

禽别	品　种	有　效样本数	*Es-1*					*Es-3*			
			AA	*AB*	*BB*	$Es\text{-}1^{A}$	$Es\text{-}1^{B}$	+	−	$Es\text{-}3^{+}$	$Es\text{-}3^{-}$
鹅	炎陵白鹅	31	1	5	25	0.11	0.89	1	30	0.02	0.98
	武 冈 鹅	23	2	3	18	0.15	0.85	7	16	0.17	0.83
	麻阳白鹅	22	1	2	19	0.10	0.90	3	19	0.07	0.93
	溆 浦 鹅	22	0	2	20	0.05	0.95	4	18	0.10	0.90
鸭	杂种麻鸭	6	1	0	5	0.17	0.83	0	6	0.00	1.00

2.2 鸭与鹅血清酯酶的表型比较

田名部雄一等（1979）采用淀粉凝胶电泳法检测到鸭血清酯酶的变异，发现 AA（1 条浓快带和 1 条浅慢带)、BB（1 条浅快带和 1 条浓慢带）和 AB（快带和慢带均为浓带）[8]。本研究表明, 鸭血清酯酶聚丙烯酰胺凝胶电泳谱带（图 1 左起第 6 泳道）与鹅很相似。不同于田名部雄一等（1979）报道的是，其中的浅带区和浓带区均由 3 个个体带构成。推测的麻鸭血清酯酶的基因型频率和基因频率见表 1。

2.3 鸡与鹅血清酯酶的表型差异

鸡血清酯酶（图 1 左起 1～5 泳道）与鸭和鹅（图 1 左起 6～10 泳道）有很大差异。鸡血清酯酶明显分为二个区域, 靠近阴极处有一强信号带, 为 Es-2 区域[8]。该区域有两种表现型, 即有带(+)或无带(−), 分别受控于同位点 2 个呈完全显隐性的等位基因($Es\text{-}2^{+}$和$Es\text{-}2^{-}$)，基因频率的估计分别为 0.74（$Es\text{-}2^{+}$）和 0.26（$Es\text{-}2^{-}$)。相应位置上鹅谱带信号弱（无)。与鹅血清酯酶 3、2、4 号谱带相应位置上绝大多数鸡都有 3 条谱带, 为 Es-1 区域, 分别受控于同位点的 3 个共显性的复等位基因 $Es\text{-}1^{A}$、$Es\text{-}1^{B}$、$Es\text{-}1^{C}$。少数个体在此区域没有活性带（O 型),

受控于同基因座位另一个隐性基因 ($Es\text{-}1^{O}$)[8]。4个复等位基因的频率分别估计为 0.33(A), 0.41(B), 0.08(C), 0.18(O)。

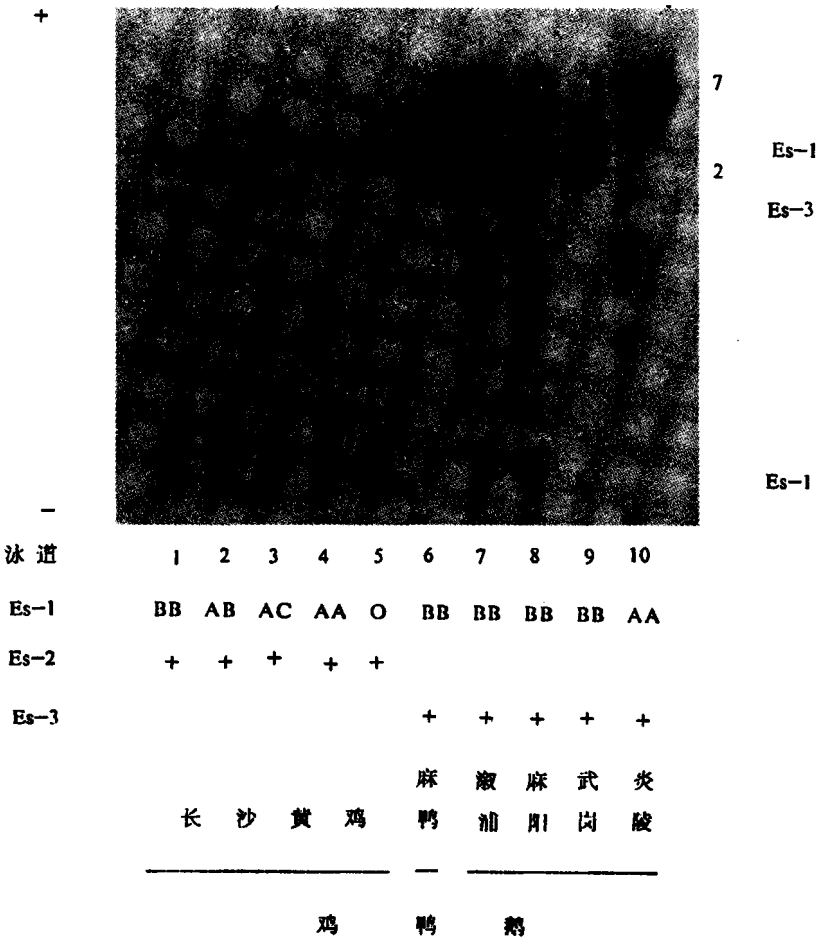

图1 鹅、鸭、鸡血清酯酶聚丙烯酰胺凝胶电泳谱带比较

参 考 文 献

1 朱文适等. 贵州小型香猪酯酶同工酶谱的测定. 贵州农学院学报, 1994, 13(1): 45～48
2 许玉德等. 二狼山白绒山羊α-Es同工酶的研究. 草与畜杂志, 1994, 2: 18～21
3 吴晓林等. 麻阳白鹅数量性状的遗传方差估计与产蛋量选择. 中国家禽, 1996, 5: 23～24
4 金润谦等. 畜牧科技进展. 北京: 农业科技出版社, 1994, 49～60
5 张淑君. 鹅血浆蛋白(酶)多态性研究. 山东家禽, 1992, 1: 3～5
6 胡能书, 万贤国. 同工酶技术及应用. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1985, 96～103
7 吉田良一等. 血液蛋白型かうすた鸡の遗传学构成. 日畜会报(第61次大会学会号), 1973, 44: 42
8 铃木正三等 (程光潮等译). 比较血型学. 北京: 中国科学技术出版社, 1991, 20～525
9 渡边诚喜. カオ・ダン・ワン, ABRI, 1974, 3: 11～13
10 Grunder. Inheritance of eletrophoretic variants of serum esterases in domestic fowl. Can. J. Genet. Cytol., 10: 961～967
11 Kuryl J, *et al.* A fourth allele in the plasma esterase-1 system of the domestic fowl. Anim. Genetics, 1986, 17: 89～94
12 Market C L, *et al.* The distribution of esterases in mouse tissue. J. Histochem. Cytochem., 1959, 7: 40～49

1996-01-24 收稿, 1996-08-12 修回.