

北京鸭、金定鸭及其杂种酯酶同工酶的研究*

郑文竹 潘丽婷

(厦门大学生物学系 厦门 361005)

摘要 对北京鸭、金定鸭及其杂种大土北鸭酯酶同工酶的研究表明:同种鸭的胚胎与雏鸭及成鸭的酶谱存在较显著差别,表现了该同工酶的表达具有发育阶段特异性;在同样发育阶段同种鸭不同组织的酶谱也存在一定差异;这种组织特异性与组织的功能有密切关系;北京鸭与金定鸭酯酶同工酶表达在个体发育过程存在明显种质差异,这与二者不同经济性状特征的差异相一致;大土北鸭个体发育中酯酶同工酶表达接近于北京鸭,显示该杂种鸭酯酶同工酶性状较大程度继承北京鸭的遗传性。

关键词 鸭 杂种 酯酶同工酶

酯酶广泛分布于微生物、植物和动物体中,以同工酶的形式存在。酯酶同工酶具有遗传学的相对稳定性,是研究生物亲缘关系的合适对象。近十年来,国内外许多学者通过对酯酶同工酶的研究进行物种分类及亲缘关系的确定^[1-4]、杂种优势和良种品质的分析^[3,5-6]。本文用我国著名肉鸭品种北京鸭(Beijing Duck)、优良蛋鸭品种金定鸭(Jinding Duck)及其杂种大土北鸭^[7] [以杂种一代土北鸭(北京鸭♂×金定鸭♀)为母本再同父本北京鸭回交育出的回交一代,具有两种亲本(北京鸭、金定鸭)的主要优良性状;系蛋肉兼用型杂种鸭]为材料,研究酯酶同工酶在三种鸭的多种组织中和个体发育中的表达特征,探讨北京鸭和金定鸭的种质差异及杂种大土北鸭继承其亲代遗传特性的表现。这对于家鸭遗传育种研究和杂种优势分析及利用均很有价值。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 实验动物 北京鸭、金定鸭和大土北鸭的胚胎、雏鸭(出壳1—2d雌鸭)和成体鸭(5—6月龄雌鸭)均由我系家鸭实验站提供。

1.1.2 试剂 底物 α -醋酸萘酯为上海试剂一厂产品,偶联剂固兰RR为进口分装试剂,丙烯酰胺经过滤重结晶,其余试剂为分析纯试剂或生化试剂。

1.2 方法 分别制备北京鸭、金定鸭、大土北鸭的雏鸭及成体鸭的血清、肝脏、肠、肺、心肌、腿肌、胸肌、第10d胚胎的肝脏、心肌和第20d胚胎的肝脏、心肌、腿肌及胸肌的实验样品酶液。采用垂直平板聚丙烯酰胺阶段梯度凝胶电泳法^[8]分离各样品的酯酶同工酶。电泳胶的浓度如下:浓缩胶3.1%,分离胶为三层梯度胶,其中上层胶7.2%,中层胶10.8%,下层胶14.4%。胶板规格为120mm×100mm×2mm,电流稳定在15mA。经电泳分离的酯酶同工酶区带以 α -醋酸萘酯为底物和固兰RR为偶联剂进行酶活力染色,以美国Backman公司DU-8B型分光光度计进行电泳图谱扫描,波长约400nm。

2 结果与讨论

根据对北京鸭、金定鸭和大土北鸭从胚胎、雏鸭到成体鸭各个发育阶段的几种组织酯酶同工酶酶谱的分析,主要结果见表1—3和图1—5。

表1 在胚胎期三种鸭的几种组织酯酶同工酶的酶带数目

鸭的名称	第10d胚胎		第20d胚胎			
	肝脏	心肌	肝脏	心肌	腿肌	胸肌
金定鸭	8	9	8	9	9	11
北京鸭	9	9	9	9	10	10
大土北鸭	9	9	9	9	10	10

*福建省自然科学基金资助项目研究内容

收稿日期:1995-09-01,修回日期:1996-03-04

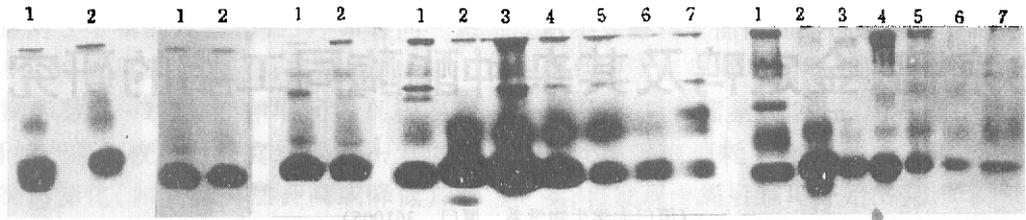


图1 金定鸭第10d胚胎的酯酶同工酶PAGE图谱; 图2 北京鸭第10d胚胎的酯酶同工酶PAGE图谱;
图3 大土北鸭第10d胚胎的酯酶同工酶PAGE图谱; 图4 金定鸭成体鸭的酯酶同工酶PAGE图谱;
图5 北京鸭成体鸭的酯酶同工酶PAGE图谱。

图1—3中的1. 肝脏(样品稀释一倍);2. 心肌, 图4—5中的1. 血清;2. 肝脏(样品稀释一倍);3. 肠;4. 肺;5. 心肌;6. 腿肌;
7. 胸肌。

表2 在刚出壳雏鸭期三种鸭的几种组织酯酶同工酶的酶带数目

鸭的名称	肝脏	心肌	腿肌	胸肌	肠	肺	血清
金定鸭	8	10	10	10	9	7	10
北京鸭	8	8	8	10	7	7	10
大土北鸭	8	8	8	10	10	7	10

表3 在成体鸭期三种鸭的几种组织酯酶同工酶的酶带数目

鸭的名称	肝脏	心肌	腿肌	胸肌	肠	肺	血清
金定鸭	8	8	7	7	9	6	10
北京鸭	8	7	7	7	7	7	10
大土北鸭	8	6	7	7	7	7	10

研究结果表明:

2.1 所分析的三种鸭的各组织含有多种酯酶同工酶,少者6种,多者11种。各种组织中活力较高的酯酶同工酶的种类及其迁移率相同,尤其是均含有靠近负极的大分子量主酶带和靠近正极的小分子量主酶带。前者酶含量较少,但是酶活力高;后者酶含量多,而且酶活力很强。这些酶从胚胎初期的各种组织中就开始表达,一直保持到成体鸭阶段。这说明酯酶同工酶在北京鸭、金定鸭和大土北鸭的各种组织中的分布具有普遍性,并且其表达表现出一定的相似性。

2.2 在同种鸭的第10d胚胎和第20d胚胎中,相同的组织含有同样种类的酯酶同工酶,其酶谱基本相似。同种鸭的雏鸭与成体鸭的肝脏和血清等组织也含有同样种类的该同工酶,其酶

谱亦比较相似。然而同种鸭的胚胎与雏鸭及成体鸭的相同组织的酶谱却存在较为显著的差别,表现在有的酶在胚胎阶段有表达,而在雏鸭到成体鸭阶段则逐渐消失或酶的表达量明显减少;有的酶则相反,在胚胎阶段没有表达,而到雏鸭以后才逐渐表达;有的酶在各个阶段虽然都有表达,但是随着个体的生长发育过程,酶的表达量逐渐增多。总的趋势是,多数组织从胚胎到成体鸭,酯酶同工酶表达的种类减少。这说明酯酶同工酶的表达具有发育阶段的特异性,特别是在胚胎与成体鸭两大阶段的差别更加明显。本文发现,在鸭的胚胎阶段,酯酶同工酶的表达就很活跃,体现在该同工酶表达的种类多,而且主酶带的酶活力亦高。其原因可能与鸭胚胎发育的营养来源紧密相关。鸭蛋包含了鸭的胚胎发育所需要的完整营养,其中蛋黄含有丰富的脂肪和磷脂等脂质。胚胎在发育过程中对这些脂类物质的分解和吸收首先就必须依赖于自身产生的酯酶的作用。这样从受精卵分裂开始至整个胚胎发育的过程,其细胞基因组中,酯酶基因就势必开始并一直表达产生酯酶同工酶,以适应鸭的胚胎在发育全过程对水解和吸收贮存于蛋黄中脂类物质的需要。

2.3 在同一个发育阶段,同种鸭不同组织的酯酶同工酶酶谱也存在着一一定程度的差异。肝脏和血清包含的酯酶同工酶的种类比其它组织多,并且主酶带的酶活力亦高得多。其它组织的某些酯酶同工酶的种类及酶的活力同样有差别。这种组织特异性看来与组织器官的功能有

着密切的关系。例如,肝脏行使多种多样的功能,是动物体中包括脂质在内的许多物质代谢的总汇,其含有的酯酶同工酶不但种类多,而且酶活力比其它任何组织都高。又比如,腿肌、胸肌和心机的功能相似,其酯谱的差异就比较小,尤其是前二者。

2.4 北京鸭和金定鸭的酯酶同工酶表达在整个个体发育过程均存在明显的种异差异。例如,就电泳酶带的数目而言,在胚胎阶段的肝脏、心肌和胸肌,在雏鸭阶段的心肌、腿肌和肠,在成体鸭阶段的心肌、肠和肺,其酶带数目皆体现出北京鸭与金定鸭不同;就成体鸭阶段的主酶带活力而言,除肝脏外,其它六种组织均呈现为金定鸭高于北京鸭。这种差异可能与鸭体内的脂肪代谢水平有关。金定鸭的酯酶同工酶活力高,能促进脂肪分解代谢,减少体内脂肪的积存;相反,北京鸭的酯酶同工酶活力比较低,有利于体内脂肪的积累,以致表现出金定鸭皮下和肌肉组织含的脂肪量较低,而北京鸭则皮下脂肪发达,肌肉组织的含脂量亦较高。因此,北京鸭与金定鸭酯酶同工酶表达的差异与二者经济性状差异(北京鸭生长快,个体大,肉脂含量高;金定鸭个体较小,但年产蛋量大)是相符合的。

2.5 大土北鸭在个体发育过程中的酯酶同工酶的表达接近于北京鸭,显示了该杂种鸭的酯酶同工酶性状较大幅度地继承了父本北京鸭的遗传性。例如,就电泳酶带的数目而言,大土北

鸭在胚胎阶段的几种组织所含酯酶同工酶的酶带数目与北京鸭完全相同,而部分不同于金定鸭,在雏鸭阶段除肠以外和在成体鸭阶段除心肌以外的其它组织也均同于北京鸭,而部分异于金定鸭。就成体鸭阶段的主酶带的酶活力而言,同样是除肝脏以外的其它六种组织都是呈现为大土北鸭接近于北京鸭,而低于金定鸭。大土北鸭酯酶同工酶的表达接近于父本北京鸭与该杂种鸭具有相似于父本北京鸭的体形体重特征、较大幅度地获得北京鸭的产肉产脂性状亦是相吻合的。

参 考 文 献

- 1 王隆华,杜祖玉,李谷英等.黄精属植物酯酶同工酶的研究.华东师范大学学报(自然科学版),1987,(2):95—99.
- 2 朱婉华,李兆兰,岑建农.几种真菌酯酶同工酶聚丙烯酰胺凝胶电泳的初步研究.南京大学学报(自然科学版),1987,23(1):186—190.
- 3 吴妙桑,陈成斌.广西野生稻酯酶同工酶研究报告.作物学报,1986,12(2):87—94.
- 4 Boyse D. Use of isozyme variation to identify genotypic classes of *Agaricus bruneseens*. *Mycologia*, 1982, 74: 93—102.
- 5 张士文,王海廷,汪清胤等.酯酶同工酶与番茄杂种优势关系的研究.园艺学报,1987,14(2):108—114.
- 6 Gupta V. K. and S. P. Singh. Biochemical basis of hybrid vigour: the genetics of grain weight of *Oryza sativa*. *Theor. Appl. Genet.*, 1977, 49: 259—264.
- 7 厦门大学生物学系动物学教研室科研组.家鸭杂种优势的利用 II. 大土北鸭的研究.厦门大学学报(自然科学版),1975,14(2):43—53.
- 8 臧文梅,徐敬甫,金鹤成.垂直板状阶段梯度凝胶电泳分离血清酯酶同工酶的实验研究.中华医学检验杂志,1986,9(3):134—136.