

# 哺乳动物的胚胎分割与性别鉴定技术

岳正元 15307110235

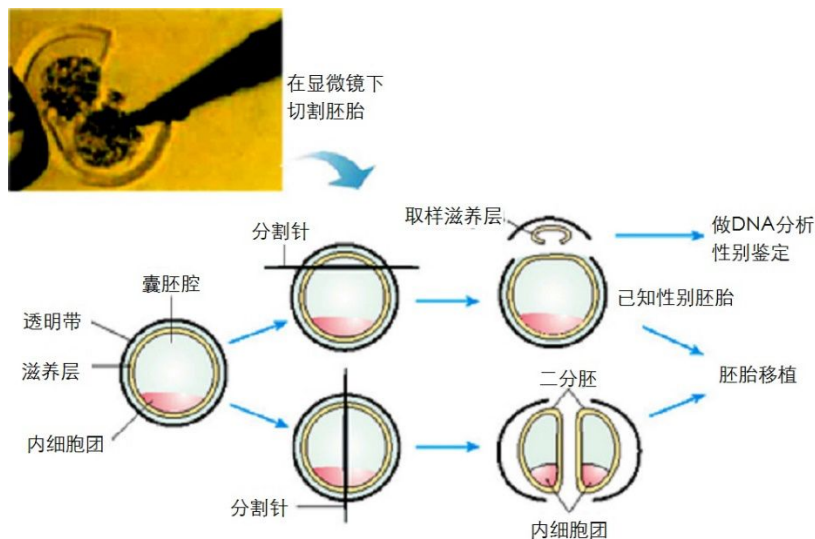
人们的生活中有相当一部分的食物来源于哺乳动物，例如多种肉类以及奶制品等。因此，提高哺乳动物的繁殖速率，并且依据人们对哺乳动物产品的不同需求改变其性别比例一直是人们追求的目标。现代生物技术对此功不可没。下文就简单介绍了两种分别提高哺乳动物胚胎利用率、控制哺乳动物性别比例的生物技术。

## 1. 胚胎分割技术

### a) 技术原理和应用方向

目前，人们已经可以利用体外受精、人工授精等方法使两个优良个体的配子形成一个受精卵。但若能将一个胚胎分成几个胚胎，则能大大提高胚胎的利用率。事实上，受精卵从形成到桑椹胚或囊胚期（不同动物的时期选择不同）都能保持全能性以及很强的分裂能力，这使得胚胎分割以及分割后的胚胎各自发育成新个体成为可能。在胚胎分割的同时，在不对胚胎发育造成损伤的情况下，人们也可以从胚胎上取下一部分细胞进行性别鉴定（下文有较详细介绍）。此外，胚胎分割也可视作一种形式的克隆，产生的后代具有基本相同的生理条件，可以为一些科学研究提供实验对象。

### b) 技术过程



胚胎性别鉴定和分割示意图

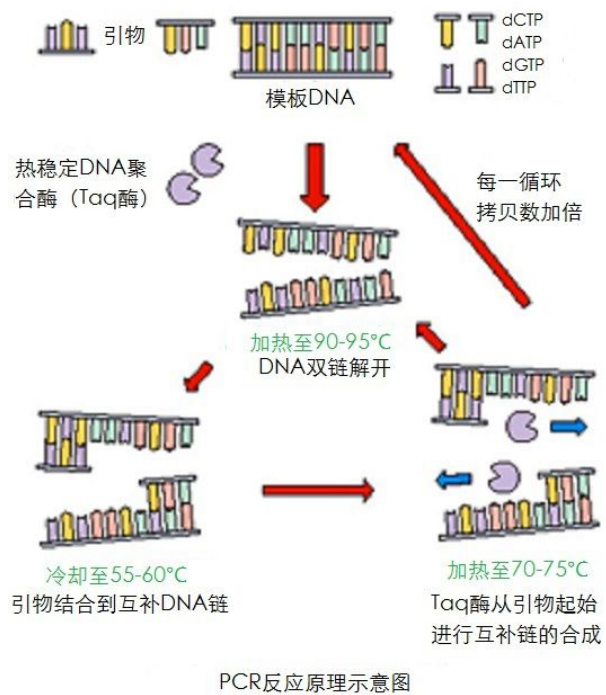
c) 仍存在的问题

显微操作器价格昂贵、操作烦琐；摘除透明带处理会降低半胚的发育能力且耗时过多；切割后装带过程很可能使半胚的断面细胞再次受到损伤，移植后可能导致犊牛畸形；经分割后的胚胎刚出生时体重偏低，毛色和斑纹等性状不完全相同；胚胎分割技术产生同卵多胎的成功率较低（目前为止，同卵双胞胎的成功率最高）；不同质量的胚胎对分割成功率有较大的影响，而且不同质量胚胎分割后增加的可用胚的比率差异非常显著。

2. 哺乳动物胚胎性别鉴定技术：SRY-PCR 法

a) 技术原理和应用方向

在许多情况下，人们会希望控制家畜的性别。例如，对以产奶作为主要生产形状的家畜，人们希望雌性多于雄性；而对于肉用、毛用家畜，人们又希望雄性多于雌性。这就需要人们从胚胎阶段就把自己不希望的性别的胚胎分离出去。雄性哺乳动物具有一条特别的染色体：Y 染色体它带有一段特殊的基因序列：SRY 基因，这段基因决定着雄性哺乳动物的性别。因此要鉴定胚胎将来会发育成雄性还是雌性，只需检查胚胎细胞中是否含有 SRY 基因就可以了。

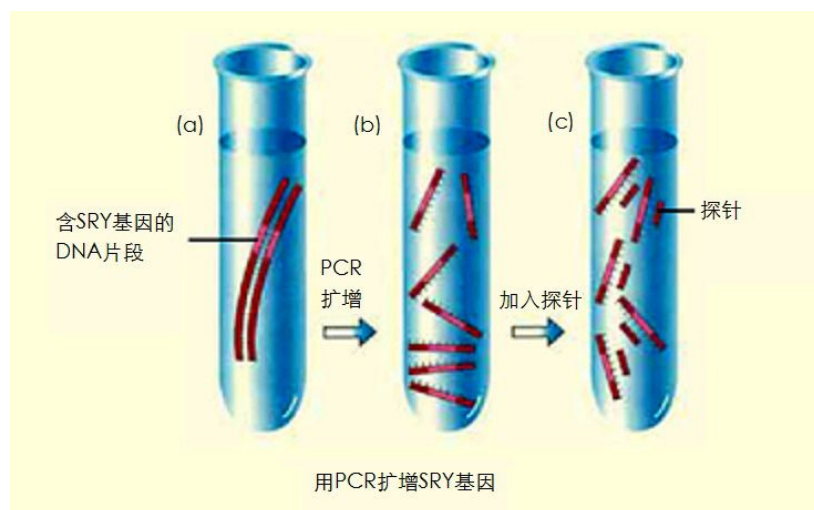


只需检查胚胎细胞中是否含有 SRY 基因就可以了。利用 DNA 分子的碱基互补配对规则，只需设计一段与 SRY 基因单链中的一部分连续的基因序列配对、并带有放射性同位素标记的“探针”，若待鉴定基因单链能够与探针配对(实践中表现为待鉴定样品带上了放射性标记)，则说明 SRY 基因存在，即待鉴定的细胞为雄性。

PCR（多聚酶链式反应）是短时间内大量扩增指定 DNA 序列的一种技术。在人们已经了解了 SRY 基因两端的 DNA 序列时，根据 PCR 的反应原理（本文

中不详细讨论，参见上图）只需要设计与 SRY 基因两端分别配对的引物，就可以实现对 SRY 基因的大量扩增，从而提高对 SRY 基因的识别灵敏度。

### b) 技术过程



### c) 仍存在的问题

SRY-PCR 法是目前最准确和最有效的胚胎性别鉴定方法，但由于其高灵敏度，若供鉴定的细胞样品受到污染，会出现假阳性（即雌性被鉴定为雄性）结果。