

分子进化

王强

December 29, 2016

目录

1	中性理论	2
1.1	多态性	4
1.2	差异度	4
2	度量差异度与多态性	4
2.1	物种间的 DNA 差异度	4
2.2	DNA 多态性	4
3	DNA 序列差异与分子钟	4
4	检验中性理论的零假设	4
4.1	HKA 检验	4
4.2	MK 检验	4
4.3	Tajima's D	4
5	非独立位点的分子进化	4
5.1	搭车效应	4
5.2	连锁不平衡	4

1 中性理论

分子进化的研究对象是生物大分子 DNA, RNA 和蛋白质的序列, 目的是阐明序列随时间变化或恒定的原因与过程. 下面将介绍许分子进化中, 常用的零假设和替代假设背后的概念基础.

中性理论是分子进化中最广泛使用的零假设的基础. 中性理论的观点是, 大多数突变没有或很少有适应性的优点或缺点, 在选择上是中性的. 因此, 遗传漂变是决定突变的命运 (固定或丢失) 的主要进化过程. 在二十世纪五六十年代, 人们普遍认为大多数突变会有实质的适应性差异, 因此大多数突变的命运是由自然选择决定的. 而木村资生 (图 1) 认为, 突变和遗传漂变的相互作用可以解释生物群体中的许多遗传变异模式, 以及蛋白质和 DNA 序列的进化 (Kimura 1969, 1983). 中性理论的零假设有两个主要预测: 一是物种内群体中样本序列的多态性; 另一个是不同物种间的样本序列之间的差异度.

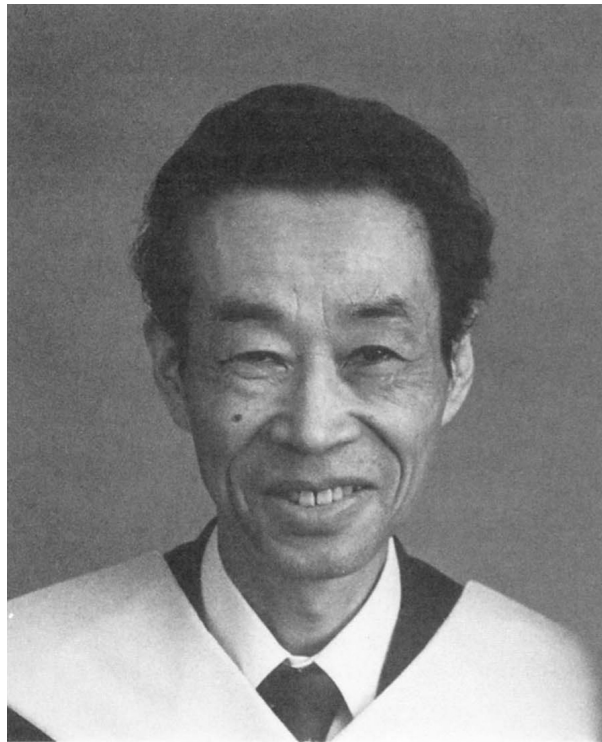


Figure 1: 木村资生, Motoo Kimura, 1924–1994. 引自 Crow (1995).

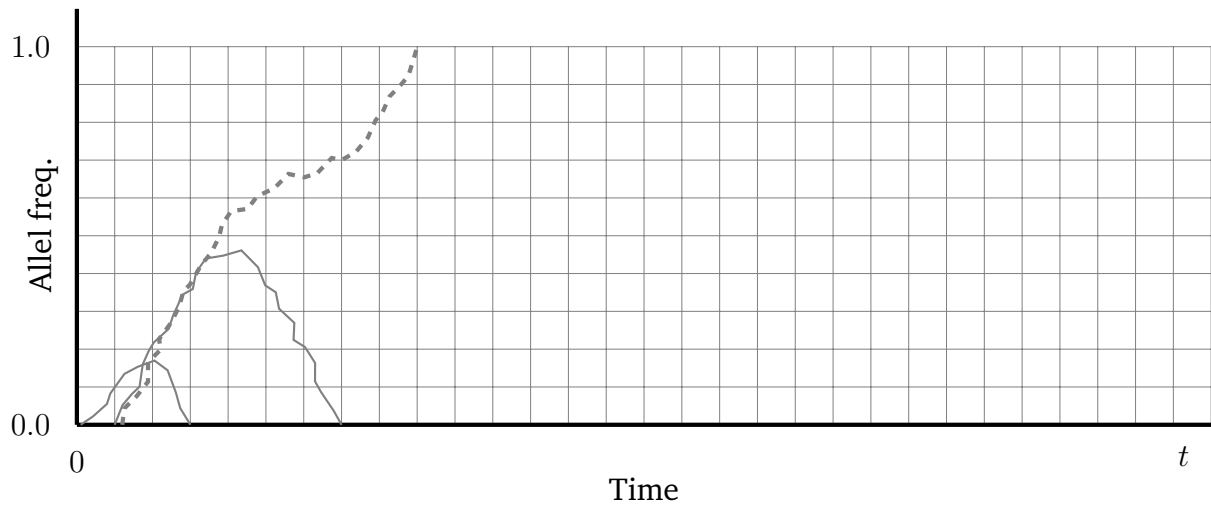


Figure 2: The fate of selectively neutral mutations in a population.

1.1 多态性

1.2 差异度

2 度量差异度与多态性

2.1 物种间的 DNA 差异度

2.2 DNA 多态性

3 DNA 序列差异与分子钟

4 检验中性理论的零假设

4.1 HKA 检验

4.2 MK 检验

4.3 Tajima's D

5 非独立位点的分子进化

5.1 搭乘效应

5.2 连锁不平衡