

最大信息熵原理与群体遗传平衡

汪小龙¹, 袁志发², 郭满才², 宋世德², 张全启¹, 包振民¹

1. 青岛海洋大学海洋生命学院; 青岛 266003; 2. 西北农林科技大学生命科学学院; 杨凌 712100

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要 建立了用最大信息熵原理推导群体遗传平衡定律的统一数学模型, 并给出了模型的统一解, 此解正是Hardy-Weinberg定律所给出的平衡群体的基因型频率, 说明当群体信息熵达到最大时, 群体基因型频率不再变化, 即达到“平衡”。这证明了最大熵分布就是Hardy-Weinberg平衡分布。Hardy-Weinberg平衡定律与最大信息熵原理的内在一致性说明, 杂交和随机交配是一个不可逆过程, 使群体基因型信息熵增大, 无厚性增加, 而选择和近亲交配使群体的信息熵降低, 有序性增加, 育种过程实际就是调节群体信息熵的过程。信息熵的含义是表示一个概率分布的不确定性, 最大熵原理意味着在一定的约束条件下, 选择具有最大不确定性的分布, 从而其分布是最为随机的。最大熵原理在信息、工程、天文、地理、图像处理、模式识别等自然科学和社会科学领域都有广泛的成功应用, 本文从群体遗传学角度证明了这一原理具有普遍适用性。熵是描述系统状态的函数, 而最大熵原理则表明了系统发展变化的趋势, 系统的最终状态必然是熵增加至最大值的状态, 对于任何系统都是如此。因此, 群体遗传系统的平衡定律可以统一用最大熵原理进行判定和描述: 任意群体的基因型信息熵在随机交配世代传递时有不断增加的趋势; 在一定约束条件下基因型信息熵达到最大值时, 就称之为达到遗传平衡。本文将信息论原理应用于群体遗传学研究, 揭示了基因型信息熵的生物学意义, 并表明可以用信息学和控制论的原理和方法来研究群体遗传学问题。

关键词 [熵](#) [最大信息熵原理](#) [遗传平衡](#) [Hardy-Weinberg平衡定律](#)

分类号

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(119KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [参考文献](#)

服务与反馈

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [复制索引](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

- ▶ [本刊中 包含“熵”的 相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章

- [汪小龙](#)
- [袁志发](#)
- [郭满才](#)
- [宋世德](#)
- [张全启](#)
- [包振民](#)

Abstract

Key words

DOI:

通讯作者