

单元 1 物种分布建模简介

欢迎来到“物种分布模型”在线开放课程的第一个单元。在本单元中，我们将向你介绍什么是物种分布模型，以及模型验证和制图的相关步骤。

首先要讨论的第一个问题“为什么需要了解物种分布哪里”。这个问题有很多答案。首先，物种分布是我们了解该物种的生物学和自然史的基础。此外，物种分布模型也有许多不同的用途：它们可以帮助确定应该优先保护的区域，例如容易灭绝的濒危物种；它们可以用于评估入侵物种在特定地区扩散的可能性；它们也可以辅助确定传染病和疫情的潜在传播路径，这对公共卫生和安全非常重要。另一个应用是将它们与未来自然环境变化情景相结合。这样它们可以用来预测气候变化或土地利用变化如何影响生物多样性。所以“为什么要了解某一个物种分布？”的重要原因有很多，那么我们该如何预测物种分布呢？

建立一个物种分布模型从收集物种出现记录开始：图中是我们知道能够找到某个物种的地点。这些物种出现的记录大多是基于点数据，主要是来自博物馆的记录和专家的实地观测等。但是，当你查看某个物种的分布图时，你会发现地图上它通常是显示一个区域范围而不是一堆点。那么，我们如何从观测到的物种个体出现的具体地点来生成该物种的大概的预测分布图呢？这就是物种分布模型发挥的作用。

主要两种方法用来预测物种分布。第一个是机理模型，主要通过物种对环境条件的忍耐限度去建模，例如物种能够存活的最大温度。该模型需要物种对环境因素生理响应的详细数据，但是这个数据往往难以获得。第二种方法是关联方法，它是物种分布模型中最常用的方法，也是本课程的重点。该方法适用于我们没有物种对特定环境变量适应等详细信息的情况。关联方法基于的假设是一个物种的当前分布是符合生态要求的良好指标。

为了验证关联物种分布模型，我们需要两种类型的输入数据：物种分布位点和一系列的环境变量数据（如温度和降雨量）。将这两种类型的数据输入算法，找到该物种和分布位点的环境条件之间的关联，最终我们可以确定适合该物种生存的环境条件。换句话说，物种分布模型描述了物种分布和环境变量之间的关系。因此我们知道物种分布地点及其环境条件。接下来我们需要了解的是算法如何使用这些数据。算法用这两类数据来估测物种在某个地方的出现概率和该地点的环境条件函数。

我们建立了模型之后，就可以在地图上显示预测物种的地理分布。该模型预测出物种在景观中每个点位的出现概率。结果可以是二进制形式，即分布/无分布图，或者是在 0-1 区间的分布概率值，例如颜色越深的地区表示物种可能在该地出现的可能性越高。需要注意的是，这些地图显示的不是一个物种真实的分布地点，而是突出显示和该物种已分布地点有类似环境条件的地区，因此它是对物种潜在分布区域的估测。并不意味着物种真的分布在该地区。

这就是关于物种分布模型的简短介绍。在本课程的其他单元中，我们将对物种分布模型的各个组成部分进行讲解。单元 2 将解释这些模型背后的生态理论。单元 3 将介绍如何获取和解释输入数据。单元 4 对已有的不同模型进行概述，并解释如何选择最适合你的数据和科学问题的模型。我们在三个单独的单元中详细说明用于构建

物种分布模型的几种方法：单元 5 将介绍适用于仅有分布数据的模型，单元 6 介绍统计回归模型，而单元 7 介绍机器学习模型。单元 8 中讲解如何评估模型结果。我们会在单元 9 中重点介绍一个具体案例：分析气候变化对物种分布的影响。在本课程的最后一个单元中，我们介绍 **BCCVL**：生物多样性和气候变化虚拟实验室。这是一个可以让您用几个简单的步骤运行物种分布模型（包括气候变化预测）的工具。在最后一个单元中，我们将演示如何使用 **BCCVL** 进行一些案例研究。

感谢您观看单元 1，我们单元 2 再见。