

专业经典导学课程（二）：生物入侵课程大纲

课程代码：01433007

课程学分：0.5

课程总学时：7

适用专业：生物科学

一、课程概述

（一）课程的性质：生物入侵是指某种生物从外地自然传入或人为引种后成为野生状态，并对本地生态系统造成一定危害的现象。对生物入侵机制的深入研究，一方面，在理论上无疑将使人们更清楚地理解生物与生物的相互作用，从而推动生态学的发展；另一方面，对预测生物入侵，有害外来种的防治都有重要的指导意义，具有重要的潜在社会与经济价值。

（二）设计理念与开发思路：本课程主要讲授生物入侵的基本概念、外来物种入侵扩散过程与机制、国内外生物入侵的发生、预防与控制现状及其研究的发展趋势，介绍几种重要农林外来有害昆虫入侵成因、危害现状及预防控制措施等内容。

通过本课程的学习，要求学生较系统地学习和较全面地掌握生物入侵的基础理论知识、了解国内外生物入侵的发生、预防与控制现状及其研究的发展趋势，培养学生独立分析和解决工作中实际问题的能力。

本课程在三年级开设，按照教学计划安排7学时。

课程教学内容及学时分配：

第1讲 生物入侵概述	2 课时
第2讲 生物入侵的模式与机制	2 课时
第3讲 生物入侵对土著种的影响	2 课时
第4讲 中国面临生物入侵问题	1 课时

二、课程目标

（一）知识目标：通过本课程的学习，使学生全面、系统地掌握生物入侵的基本概念和基本理论、外来物种入侵扩散过程与机制、国内外生物入侵的发生、预防与控制现状及其研究的发展趋势，几种重要农林外来有害昆虫入侵成因、危害现状及预防控制措施等内容。

（二）能力目标：通过本课程的学习，使学生把握生态学认识生命世界、认识生态环境的特殊视角和解决相关问题的基本方法和思路。

（三）素质目标：通过本课程的学习，激发学生热爱大自然、保护环境的兴趣，建立关爱生命、关爱人类共同家园的生态意识，在遵循生态规律前提下，正确运用现代生物技术去开发生物资源、维护生态安全、管理自然环境。

三、课程内容与要求

(一) 课程内容与要求

第1讲 生物入侵概述

(一) 目的与要求

1. 明确生物入侵的定义，了解生物入侵研究的意义和研究现状；
2. 了解外来种的生态风险评估。

(二) 教学内容

第一节 生物入侵的定义及其研究意义

1. 主要内容

介绍生物入侵的定义、生物入侵研究的科学意义。

2. 基本概念和知识点

外来物种——任何非本地的生物都叫外来物种(alien species)。

外来入侵物种——是指对生态系统、栖境、物种、人类健康带来威胁的外来物种。

生物入侵——生物入侵是指某种生物从外地自然传入或人为引种后成为野生状态，并对本地生态系统造成一定危害的现象。

3. 问题与应用（能力要求）

什么叫“生物入侵”？

如何解决“生物入侵”这个生物界的“非法移民”问题？

4. 提示：第一要谨慎引种，并加强对已引进物种的管理；第二要查清我国现有的外来有害物种的种类及危害状况；第三要加强对已知的主要外来有害物种的防治及综合治理工作。

第二节 外来生物入侵的现状

1. 主要内容

外来生物入侵的国际现状；我国外来生物入侵的现状

2. 基本概念和知识点

了解国内外外来生物入侵的现状以及防止入侵的意义。

第三节 生物入侵的特点

1. 主要内容

- 1) 外来生物入侵与人类活动密切相关
- 2) 外来生物入侵在空间上具有多样性
- 3) 外来生物入侵在入侵过程上具有不稳定性

2. 基本概念和知识点

了解外来生物入侵的基本特点

3. 问题与应用（能力要求）

外来生物入侵的特点是什么？

第2讲 生物入侵的模式与机制

(一) 目的与要求

1. 了解生物入侵过程；
2. 掌握生物入侵扩散理论

(二) 教学内容

第一节 生物入侵过程

1. 主要内容

- 1) 外来种的引入期；2) 定居与建群期；3) 时滞期；4) 扩散暴发期
- 2) 十分一法则

2. 基本概念和知识点

了解生物入侵过程的四个时期，及十分一法则。

3. 问题与应用（能力要求）

为什么说生物入侵过程是一个链式过程？

第二节 生物入侵扩散理论

1. 主要内容

- 1) 多样性阻抗；
- 2) 天敌逃避；
- 3) 空生态位；
- 4) 资源机遇；
- 5) 干扰；
- 6) 生态位机遇

2. 基本概念和知识点

了解入侵种与被入侵种间的几种关系：

- 1) 多样性阻抗；
- 2) 天敌逃避；
- 3) 空生态位；
- 4) 资源机遇；
- 5) 干扰；
- 6) 生态位机遇

3. 问题与应用（能力要求）

什么样的物种更易成为入侵种？什么样的群落更易被入侵？

第3讲 生物入侵对土著种的影响

(一) 目的与要求

1. 了解入侵种的适应性进化的遗传学基础
2. 了解入侵种的适应性生理生态特征
3. 了解入侵种的繁殖适应特性
4. 了解入侵种的适应性进化影响

(二) 教学内容

第一节 入侵种的适应性进化的遗传学基础

1. 主要内容

- 1) 遗传漂变；
- 2) 加性遗传变异；
- 3) 杂交；
- 4) 外来种基因型与环境相互作用；
- 5) 特殊基因；
- 6) 基因组重排

2. 基本概念和知识点

遗传特性与入侵成功的关系

第二节 入侵种的适应性生理生态特征

1. 主要内容

- 1) 耐受范围;
- 2) 对捕食的响应;
- 3) 物种形成

第三节 入侵种的繁殖适应特性

1. 主要内容

- 1) 入侵植物的无性繁殖适应特性;
- 2) 入侵植物的无性繁殖适应特性;

第四节 入侵种的适应性进化影响

1. 主要内容

- 1) 入侵种适应性进化的直接后果
- 2) 入侵种适应性进化的非直接后果

第4讲 中国面临生物入侵问题

(一) 目的与要求

1. 了解评估体系;
2. 掌握评估方法

(二) 教学内容

第一节 评估体系

1. 主要内容

- 1) 起源地与分布范围;
- 2) 外来种的繁殖和扩散特性;
- 3) 外来物种的适应性特征;
- 4) 外来种的遗传特性;
- 5) 外来种的危害特征;
- 6) 协同入侵;
- 7) 检疫的难易与可靠性;
- 8) 被防治特点;
- 9) 外来种入侵影响的综合性测定

第二节 外来物种的风险评价方法

1. 主要内容

- 1) 风险识别;
- 2) 风险程度定量分析;
- 3) 风险-收益比较分析及风险控制

（二）教学设计

该课程采用课堂理论教学与实验相结合的教学方法进行，教学手段主要是标本、模型和多媒体等结合，同时结合近郊和野外观察，使教学过程生动活泼、丰富多彩。

本课程安排在三年级学习，植物学、动物学、微生物学、生态学等课程是本课程的基础。

四、课程实施建议

（一）教学建议：该课程采用课堂理论教学与实验相结合的教学方法进行，教学手段主要是标本、模型和多媒体等结合，同时结合近郊和野外见习，使教学过程生动活泼、丰富多彩。

（二）教学评价：本课程采用

考试类型：开卷

记分方式：百分制

考试时间：120 分钟

试题类型：课程小论文

课程总评成绩构成：平时成绩占 50%，期末考试成绩占 50%

（三）教材选编

1. 拟用教材：

曾北危主编 《生物入侵》（第 1 版）化学工业出版社 2005

2. 拟用参考书：

① 万方浩、谢丙炎、褚栋. 生物入侵：监测与检测篇. 科学出版社.2010

② 万方浩、郭建英、张峰. 中国生物入侵研究. 科学出版社. 2009

③ 万方浩、谢丙炎、褚栋. 生物入侵：管理篇. 科学出版社.2008

④ 万方浩、李保平、郭建英. 生物入侵：生物防治篇. 科学出版社.2008

⑤ 徐汝梅、叶万辉. 生物入侵理论与实践. 科学出版社.2004

（四）课程资源的开发与应用

本课程的课程资源主要参考“中国知网”的有关论文内容。

编 写 者 （课程负责人）：虞蔚岩

审 核 者 （专业负责人）：

院系（部门）教学委员会主任：

2016 年 2 月 23 日