



外来入侵生物防控形势与对策

张国良 研究员

环境修复研究室 主任

中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所

zhangguoliang@caas.cn

2019年11月21 南京



汇报内容



生物入侵定义及其意涵



生物入侵发生危害趋势



生物入侵防控技术措施



生物入侵管理政策措施



中国应对生物入侵挑战



第一部分

生物入侵定义及其意涵

一、生物入侵定义

- ◆ 1958年国外出版Elton编著的《动植物入侵的生态学》，书中首次提出外来生物入侵概念。
- ◆ 1992年巴西里约热内卢联合国环发大会正式把外来物种入侵写入“生物多样性公约”的第8款(H)条,即:每个成员国应该尽可能及最恰当地:----(K)防止引进,并控制或清除那些威胁到生态系统,生境或物种的外来物种。从此外来生物入侵受到世界各国的高度关注。
- ◆ 2000年世界自然保护联盟理事会第51次会议对“外来物种”作出了明确的界定,即“外来物种”是指那些出现在其过去或现在的自然分布范围及扩散潜力以外的物种、亚种或以下的分类单元。

-
- ◆ 生物多样性公约（CBD）及国际自然保护联盟（IUCN）分别就外来入侵种定义为：
 - ◆ **CBD定义**：一个外来物种的建立和扩散威胁到生态系统、生境或物种，造成经济或环境危害时，被称为**外来入侵种**。
 - ◆ **IUCN指南**：当外来物种在自然或半自然生态系统或生境中建立了种群，改变或威胁本地生物多样性的时候，就成为**外来入侵种**。

“本地种”和“外来种”区分标准

◆空间标准：按照“种+属差”的原理，除去本地物种以外的物种就是外来物种了。有的以空间标准界定外来物种，如：哥斯达黎加和新西兰以本国管辖的地域作为参照，美国 and 南非以完整的生态系统为参照。

◆时间标准：如澳大利亚规定**1400**年之前进入其领土的是本地物种，欧洲一些科学家认为可以**400**年为界划分本地种和外来种，我国也有学者主张以**100**年为时间单位来界定一个物种是本地种还是外来种。

◆从保护生物多样性和科学性的角度出发，较为合理的作法应是参照生态系统的不同来定义。“外来物种”与“本地物种”是针对特定的生态系统划分的，是否构成外来物种入侵，并不以国家或地区之间的地理界限作为判断依据。

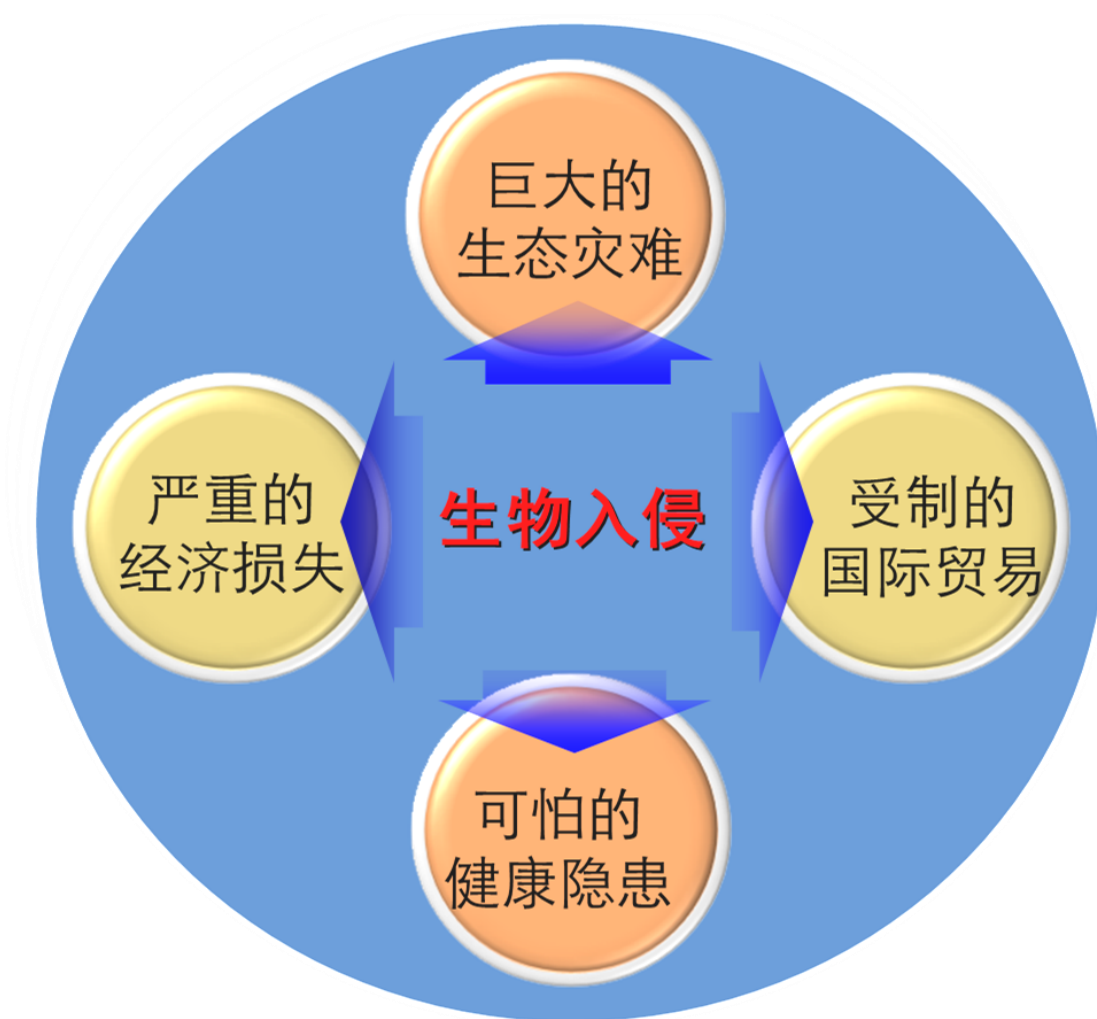
入侵物种种类

- 世界各国到底总共有多少外来入侵物种，初步统计19600余种。因为尽管有些国家有比较准确的数据可用，但很多国家只有比较粗约的估计数据，更多的国家根本就没有这方面的数据。
- 在过去的200 年左右，美国引进了50 000 多个外来物种。其中大约有七分之一，约7200 种已成为外来入侵物种。英国、澳大利亚、南非、印度和巴西分别约有63600种，3 6000 种，8400 种和22800 种，1200 种外来物种。
- **世界100种入侵物种；欧盟100种；中国52种**

第二部分

生物入侵发生危害趋势

生物入侵导致巨大的经济损失与生态灾难



造成经济损失

- 对全球而言，外来入侵物种造成的损害每年高达1.4 万亿美元，接近世界国民生产总值(GNP) 的5%。
- “生物多样性公约（CBD）” 的2005年报告显示：外来物种每年给美国造成的损失是**1370亿美元**，占**GDP的1.37%**；**印度1170亿美元**、**巴西为500亿美元**、**南非70亿美元**。
- 美国入侵物种每年花费1370亿美元
 - 入性杂草每年花费366亿美元；微生物，342亿美元；哺乳动物，253亿美元；无脊椎动物，234亿美元；鸟类，21亿美元；鱼，10亿美元；爬行动物和两栖动物，5.6亿美元。

影响生物多样性

- 外来物种入侵导致了许多物种的灭绝，据世界自然保护同盟(IUCN)的统计，在最近400年中，外来物种入侵造成全球**39%**动植物灭绝，成为威胁全球生物多样性的主要因素。



美国人进口亚洲鲤鱼是为了清除美国南部一些养鱼场中不断蔓延的水藻。亚洲鲤鱼逃进了密西西比河及其一些支流中

1876年野葛由日本引入美国，抑制土壤浸蚀问题。50多年后，野葛在美国南方各州疯狂蔓延，危害面积800万英亩。

威胁社会安全

美国每年大约有**1470万人**患有花粉症,医疗费用达**6亿美元**,其中豚草是其重要诱因,单株植物多达**10 亿颗花粉**;空气中每立方米含**10粒花粉**,诱发过敏性鼻、哮喘病。

外来入侵物种每年因对人体的健康风险(例如亚洲大黄蜂和虎蚊)、破坏基础设施建设(如日本虎杖对建筑物的破坏)、损害农地(如海狸鼠危害农作物)等,给欧洲造成至少**120亿欧元**的损失。

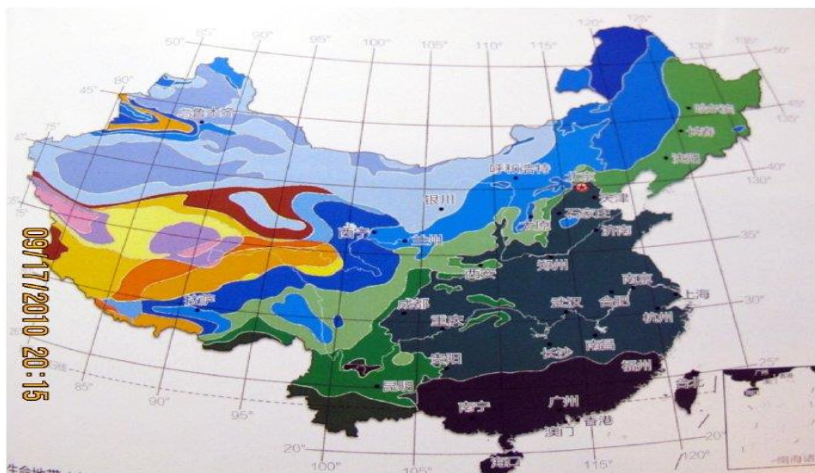


生物入侵驱动要素及危害趋势

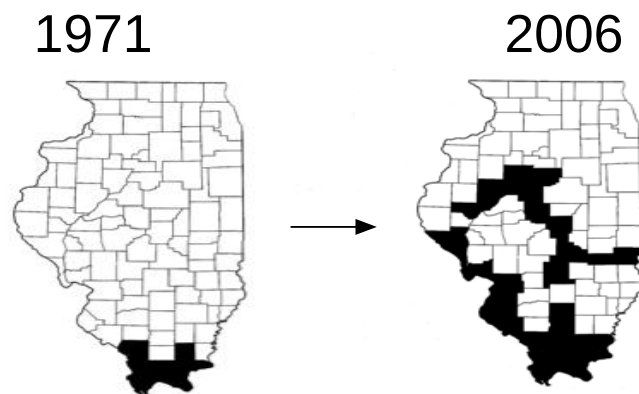


全球气候变化改变生物入侵格局

- ◆ 全球气候变化导致生态系统组成结构改变，极端气候增加了生态系统的脆弱性，加剧了外来入侵物种扩张进程。
- ◆ 外来入侵物种对全球气候变化响应极其敏感，温度的升高，改变了入侵物种的分布格局，加重了危害程度，氮沉降增加和CO₂浓度升高提高了入侵植物的竞争优势。



中国温度升高4℃，降水量增加10%后的各种生态系统分部的格局

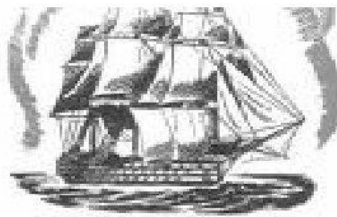


CO₂和/或温度如何改变侵入性杂草的成功？

现代交通大大加速大陆间的物种的迁移与传播



古代船运几个月



现代船运22天



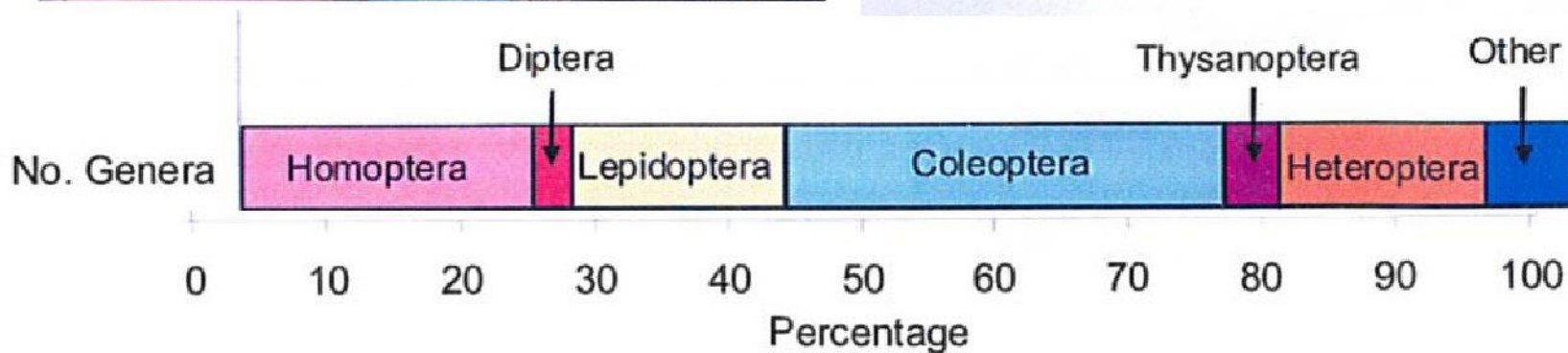
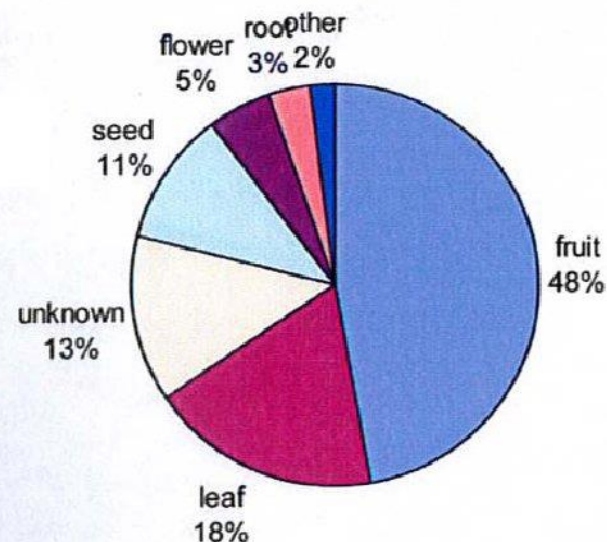
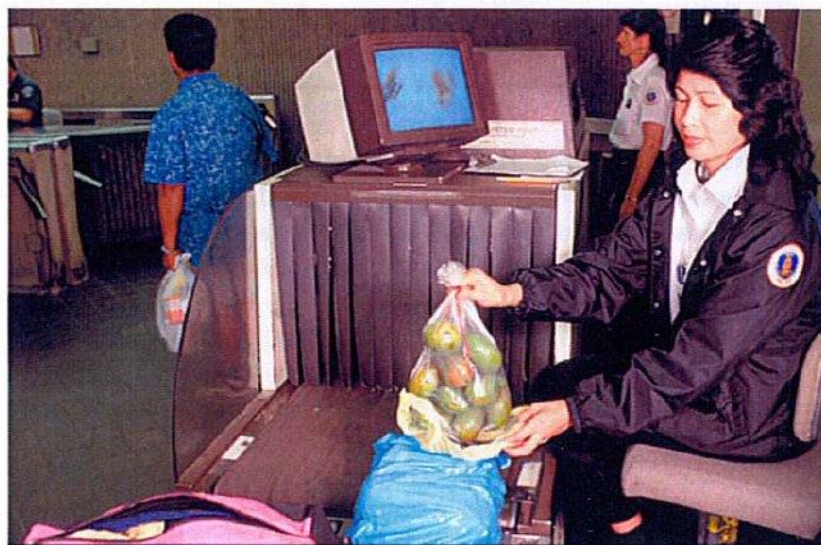
飞机14小时



引自, Alain

国际旅游加剧外来种传入的风险

海关检查入境旅客物品检查



Liebholt et al., 2006

引自, Alain

我国大陆生物入侵现况

入侵物种-类群及数量

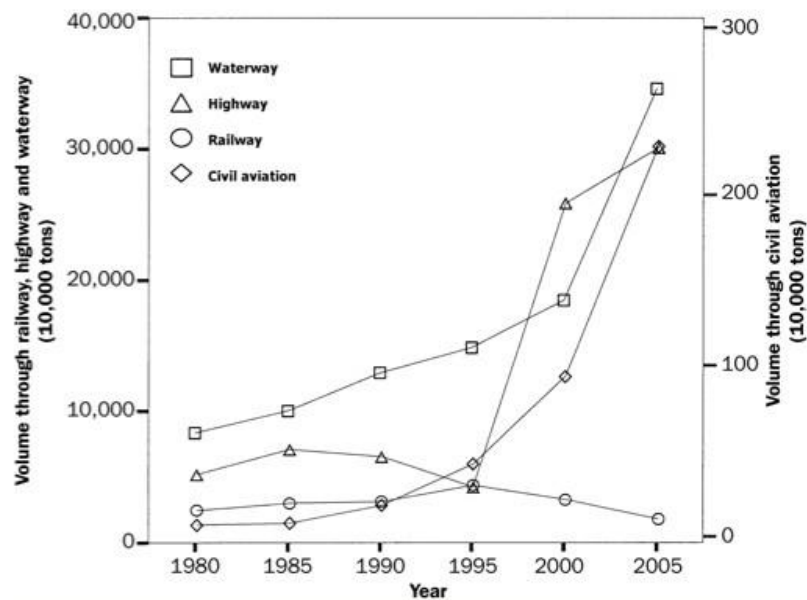
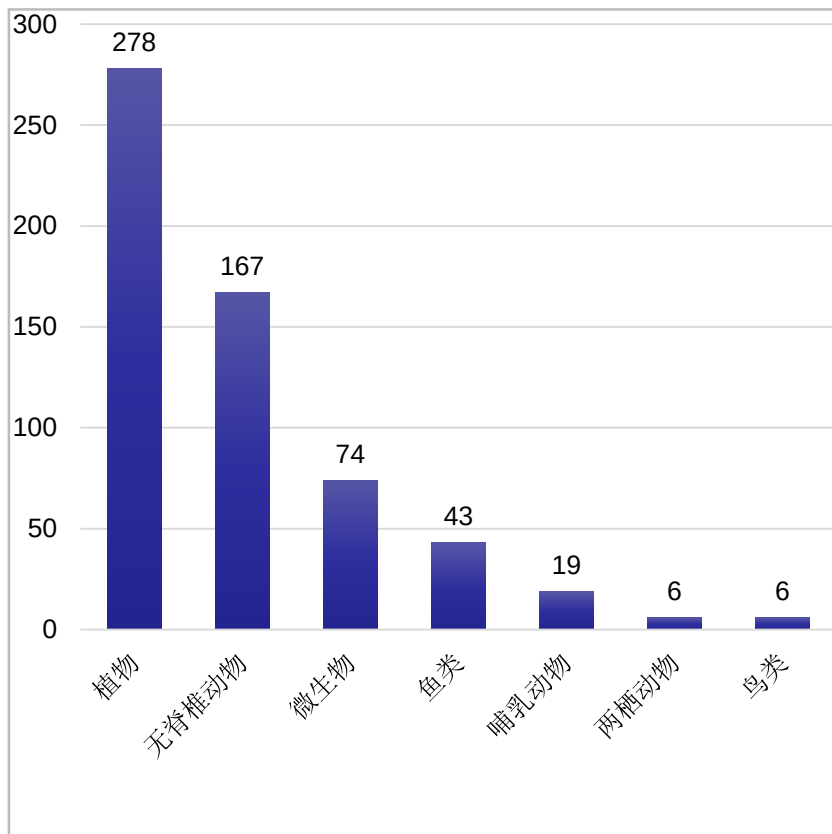


Figure 2. Volume of imports (metric tons) transported through the port of Shanghai by railways, highways, waterways, and civil aviation for the period 1980–2005. Data are from the Shanghai Statistical Yearbook (SSB 2006).

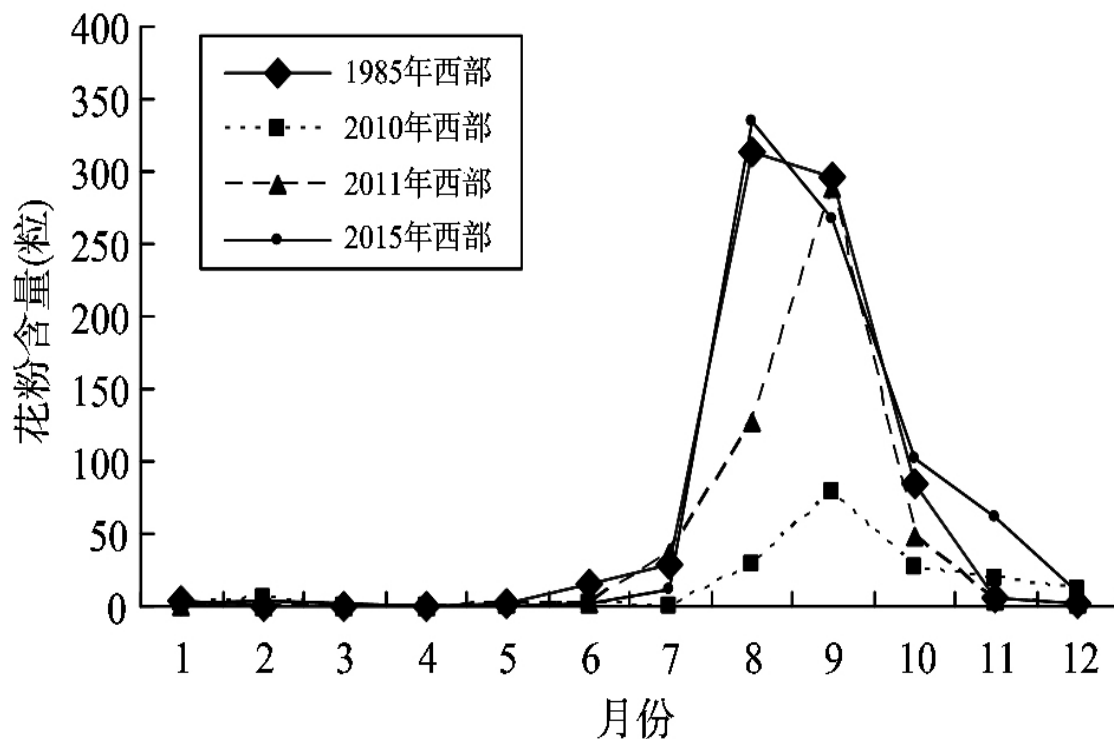
入侵我国大陆的618种入侵种中，入侵植物278种，约占45%。其中80%对农业生态系统造成危害。

生物入侵造成严重的经济损失

- ◆ 已确认的外来入侵生物：618 种 (农业生态系统约占 50%)
- ◆ 政府重点管控物种名录：52 种 (农业入侵种占 78.8%)
- ◆ 每年直接经济损失逾：2000 亿元 (农业经济损失占 61.5%)



造成马铃薯产量为**30-50%**，严重者可达**90%**以上，甚至绝产。



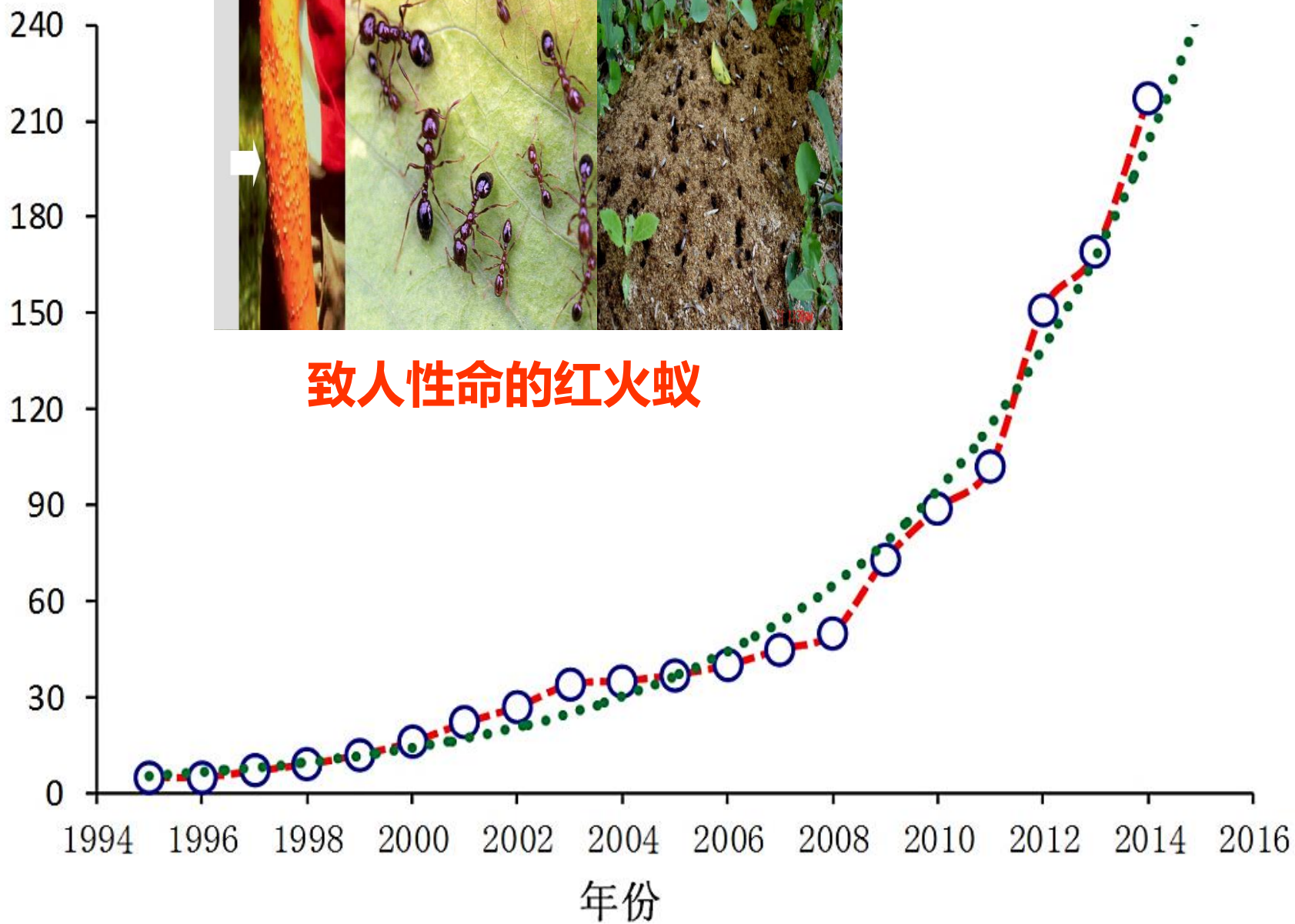
◆青岛市豚草花粉监测：2010 年为175 粒(西部); 2011 年为508 粒(西部)、2015 年为792 粒(西部) ，

◆豚草花粉症过敏人群26-29%。年医疗费 > 14亿人民币 ，

发生红火蚁的县区数量 (个)



致人性命的红火蚁

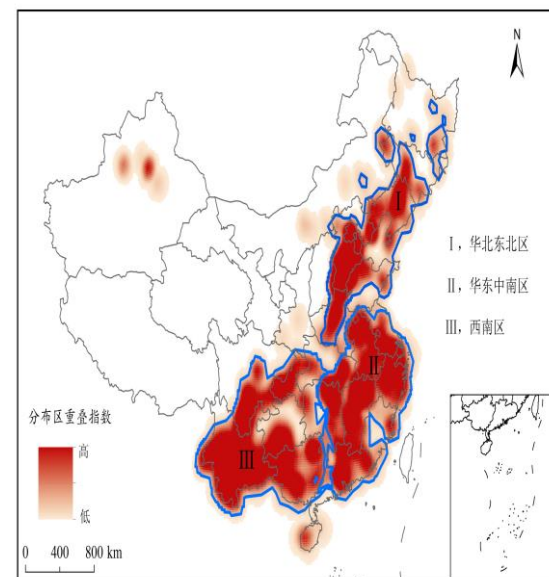




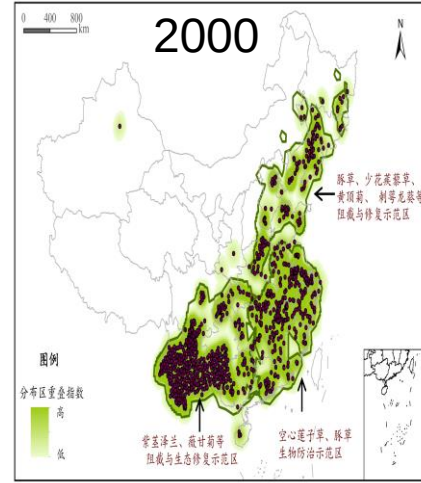
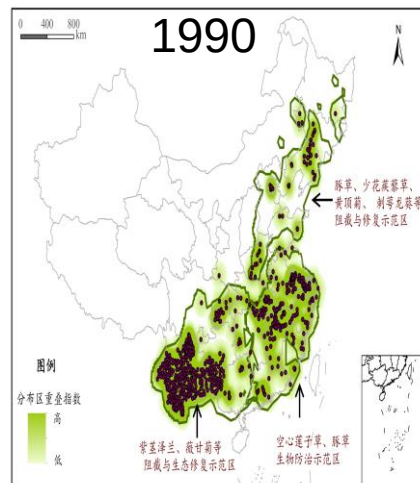
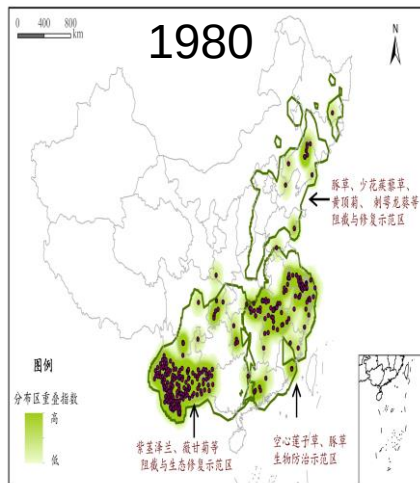
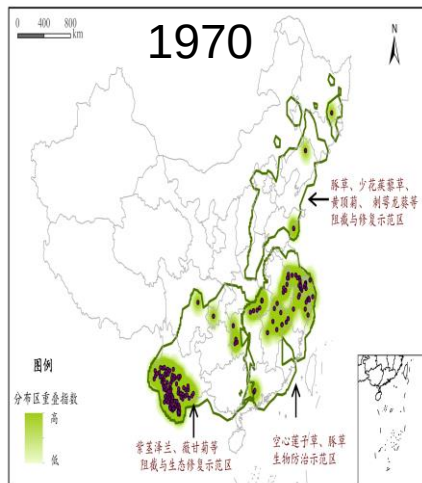
堵塞泄洪河道



缠绕破坏电网



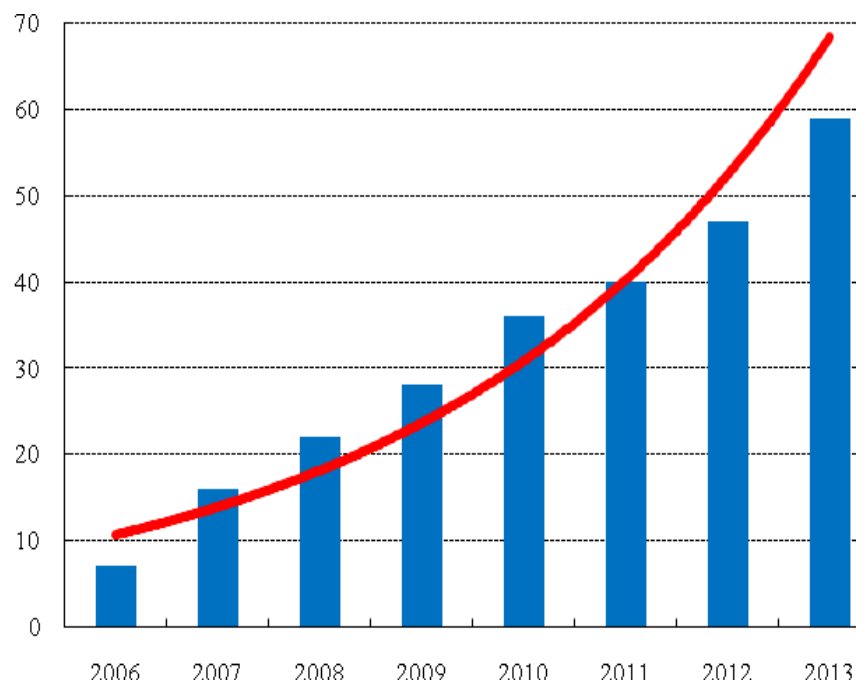
主要恶性杂草分布区域



生物入侵危害趋势依然严峻

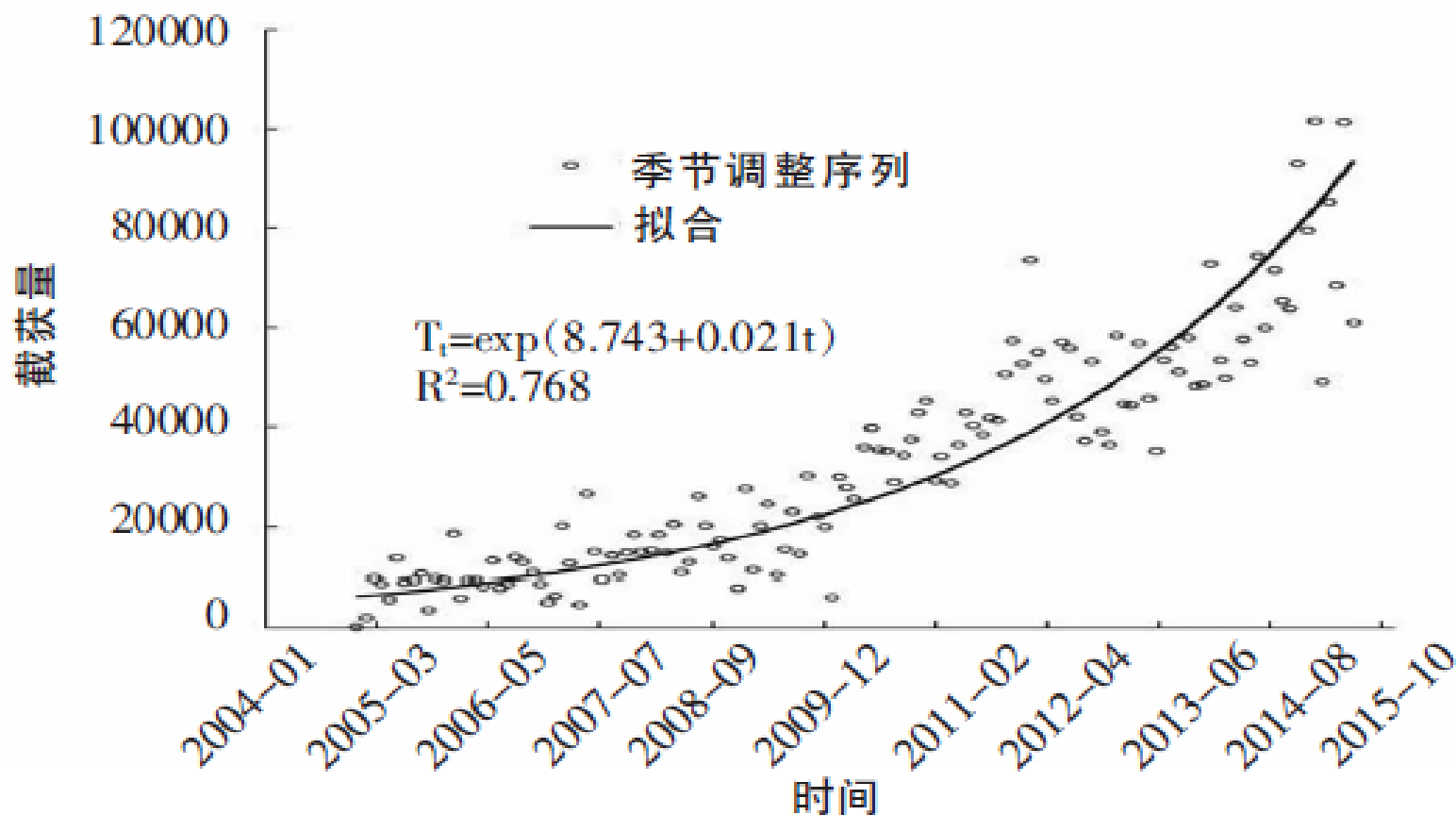
- 新发入侵疫情：5-6 种/年（是1990s前 30-50倍）
- 近10年入侵种：55 种（农业重大入侵生物占87%）

近10年新发入侵种数量



2015年口岸截获频次是2002年5.6倍





- 进口额每增长**1 亿美元**，疫情截获量约增加**47 种次**；
- 进口额增长率每增长**1 个百分点**，疫情截获量约增长**2 个百分点**。“

面临新形势，需要新举措！

- ◆ 新战略：“一带一路”战略全面实施 ➡ 传人风险增强
- ◆ 新业态：跨境电子商务、口岸小额贸易 ➡ 传人路径增多
- ◆ 新情景：农业结构调整、极端气候频发 ➡ 发生危害加重



“一带一路”：人口：63%；经济：29%

栗战书主持召开生物安全法立法座谈会

第三部分

生物入侵防控措施

IAS防控主要措施

预防

第一道防线

早期检测和快速反应

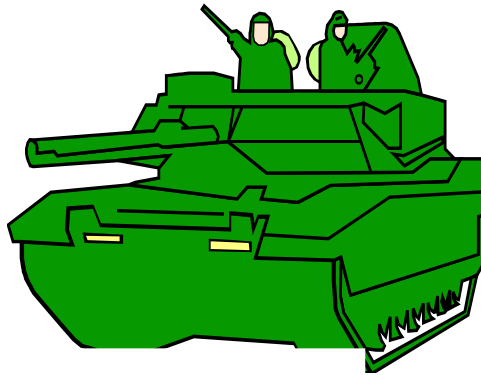
(ED / RR)

第二道防线

根除

控制

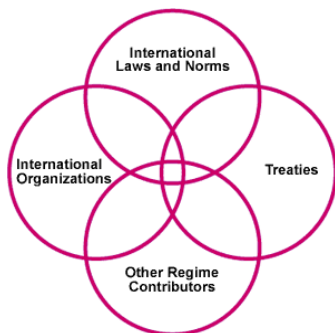
减缓



(一) IAS预防的方法和工具

预防是第一道也是最好的防线

- 法律和机构要求
- 协调
- **数据收集和共享信息**
- 教育和意识
- **风险分析**
- 授权程序
- 物种清单
- **检疫和边境管制**
- **检疫处理**



(二) 早期监测和快速反应

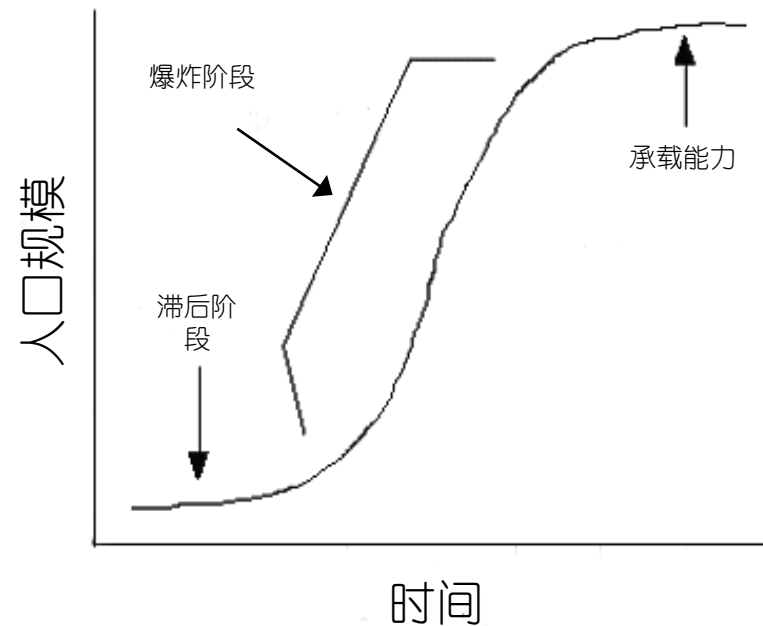
- 早期检测和快速反应 (ED / RR) = 防止外来入侵物种的建立和/或传播
- 世界上没有任何预防系统可以始终100%有效
- **第二道防线: 检测、监测、报告、评定、响应、应急**
- 快速反应可以最大限度地减少环境和社会影响，它还可以节省资金（例如管理成本）
- 例如，澳大利亚卡卡杜的含羞草快速反应小组：最初，使用生物杀灭剂 \$ 2 /公顷/年；在其他地区的后期反应，加上持续维护：\$ 220 /公顷/年。



(三) 根除措施

- 一旦发现外来物种，在滞后阶段，根除是最合适的选择

根除被定义为：“通过自然条件或人为阻碍对一个地区某一物种每一个体的破坏，以有效地阻止物种在无人干涉地区的再生。”根除计划因其生效情况而有相当大的变化。



- 根除是在规定的时间范围内在一定区域内完全移除目标IAS的种群。

（四）控制主要方法

将IAS的数量减少到低于预先设定的水平，或者将其限定在特定的区域内。

机械、化学、生物、替代、基因沉默、RNA干扰



\$\$



(五) 减缓措施

- 有时无法预防，根除或控制IAS。唯一的选择是“与IAS一起生活”并减少其对动物，植物和环境的影响。
- 栖息地调控：使栖息地不太适合IAS，或更适合本地物种
- 补充喂养：仅为受影响的物种提供补充食物。
- 巢穴保护：提供补充“巢”或保护现有的受影响物种巢。
- 设置障碍：围栏或障碍物从保护区域排除或包含IAS。
- 转移到“安全的栖息地”



第四部分

生物入侵管理政策措施

（一）国际公约、协议、指南

- **利用法律法规规范外来物种的引入、生产、经营、使用和管理行为，防控外来物种的入侵、扩散和为害，保障生态安全、生物安全和农林牧渔业生产安全，实现自然、社会和人类的协调与和谐发展是世界各国管理外来生物入侵的主要手段，也是国际社会的共识。**
- **目前已通过了40多项国际公约、协议和指南，而且有更多的协约正在制定中。**



1. 生物多样性公约

- **《生物多样性公约》各缔约国应当“防止引进、控制或消除那些威胁到生态系统、生境或物种的外来物种”（第8条第h款）；“制定或维持必要立法和/或其他规范性规章，以保护受威胁物种和种群”（第8条第k款）。**
- **缔约方大会还制订了“关于威胁生物多样性的外来物种的预防、引进和减轻影响的指导原则”，要求各国把外来入侵物种纳入国家生物多样性政策、战略和行动计划。鼓励各缔约方就外来侵入物种对生物多样性所构成威胁进行风险评估和分析；制订经济奖惩措施以及其他政策和手段，以减少外来侵入物种威胁的活动。**

2. 其它国际公约、协议

- 《国际植物保护公约》要求建立一个国际政体，通过要求签约国使用卫生与植物检疫措施来预防有害植物和植物产品的扩散和引入。成员国建立国家植物保护机构并同意在信息交换和制订《植物检疫措施国际标准》等方面进行合作。
- 《IUCN预防外来入侵物种所造成的生物多样性丧失指南》，统一规定了外来物种有关术语的含义，提供了有关预防引入、再引入以及控制和根除外来入侵物种等方面的指南。
- 根据《实施卫生与植物检疫协议》，世贸组织成员可采取国际措施或标准以保护人类和动植物卫生和生命免受病虫害、疾病和致病生物的进入、立足或蔓延所产生的危险。

-
- 以上这些国际公约、协议和文件：
 - 第一是,确立了对生态系统实行保护管理的基本原则；
 - 第二是,建立了国际和跨界合作的框架机制；
 - 第三是,采取预防措施，主要手段包括了对有意引入行为进行环境影响评价和风险分析，并实行许可制等。
 - 第四为各国制定防治外来生物入侵奠定了国内立法和确立行政管理模式的基础。

（二）西方发达国家管理模式

- 许多发达国家，如美国、加拿大、澳大利亚、新西兰等，都已建立了健全的法律法规，制定了相应的管理策略、技术准则和技术指南来加强对本国外来入侵物种的管理。
- 以美国、澳大利亚等为代表的制定专门法律并辅以防治策略的模式。
- 以日本为代表的制定综合性防治法律模式。
- 以欧盟为代表的制定指令为依据的模式。

1、美国外来物种管理模式

美国在外来物种管理立法和法规管理方面一直走在世界的前列。100多年来，美国已通过了37部与外来物种管理有关的法律，如《莱西法》（1900年），《植物检疫法》（1912年）、《动物损害控制法》、《联邦植物害虫法》、《国家环境政策法》、《濒危物种保护法》和《联邦杂草防治法》等。逐步形成了一个以联邦立法为主，州立法和相关国际法规为辅的立法体系，该立法体系渐趋完善，并成为世界各国效仿的榜样。

上世纪90年代以来，美国又颁布了一些与外来物种管理直接相关的法律法规，如《外来有害水生生物预防与控制法》(1990)、《国家入侵物种法》(1996)、《入侵物种法令》(1999)

《国家入侵物种法》(1996年10月26日，补充并再一次认可了《外来有害水生生物预防与控制法》，通过对船只压舱水的管理,防止外来物种在美国水域的引入和传播。该法把压舱水的管理范围扩大至美国的所有水域。

1999年2月3日，联邦总统克林顿签署了第13112号《入侵物种法令》要求各联邦政府机构联合行动，防范各种外来物种的入侵，并专门成立了由农业部、内务部等牵头，联合财政部、国防部、商业部、交通部和环境保护署等部门主要领导组成的国家入侵物种委员会，统一管理外来入侵物种问题。

- I. 领导与合作。
- II. 防御：加强对特意引入美国的物种进行实际公平的评估；采取措施切断无意引入入侵物种的重要途径。
- III. 早期探测和快速反应。
- IV. 控制与管理：一旦入侵物种长期生存下来，就要通过控制采取最有效的方法阻止其传播扩散或减轻其影响程度。

-
- V. 恢复。
 - VI. 国际合作。
 - VII. 研究：完全资助联邦入侵物种研究计划；提供现有水上和陆上控制方法目录。
 - VIII. 信息管理。
 - IX. 教育和公共觉悟。

《美国国家生物安全防御战略》

- 2018年9月，由特朗普政府发布，是美国**首个全面应对各种生物安全威胁的系统性国家级战略**，由美国国防部、卫生与公众服务部、国土安全部和农业部共同起草并将在未来共同负责相关计划实施。
- 该战略提出**增强生物防御风险意识、提高生物防御单位防风险能力、做好生物防御准备工作、建立迅速响应机制和促进生物事件后恢复工作共五大目标**。其次，美国生物安全战略非常强调整体性和系统性，如生物安全战略与其他国家安全战略，如网络安全战略的协同等。

特点一：国家高度重视 部署防御战略

- ◆在国家层面，美国已经形成了系统性的生物安全防控战略规划。”美国从20世纪70年代起就开始关注生物威胁，特别是2001年发生炭疽生物恐怖事件以来。
- ◆2004年4月，时任总统布什签署《21世纪生物防御》总统令，涵盖美国生物防御计划的四大支柱“威胁感知”“预防和保护”“监视和侦察”以及“救援反应和重建”。
- ◆2009年12月，奥巴马签署《应对生物威胁的国家战略》，全方位阐述了美国未来应对生物威胁将采取的七种“武器”。
- ◆2018年9月，特朗普政府发布《国家生物安全防御战略》。该战略提出增强生物防御风险意识、提高生物防御单位防风险能力、做好生物防御准备工作、建立迅速响应机制和促进生物事件后恢复工作共五大目标。

特点二：强化管理机制 完善法律体系

- ◆ 在国家战略基础上，美国已经逐步建立起多部门协调的网络化生物安全管理体系和国家领导人直接指挥、部门协同、军地合作、全民参与的生物安全响应机制，涉及的机构包括卫生与公众服务部、国土安全部、国防部等多个政府部门。
- ◆ 美国还组建了多个专门政策战略研究智库机构，加强生物安全研究及对策分析等工作，包括美国国家生物防御分析与对策研究中心、美国生物防御蓝带研究小组、生物医学高级研究和发展署、国家生物防御科学委员会等。
- ◆ 美国生物安全法律法规责任划分明确、可执行性强、覆盖面广，对其他各国相关法律法规制定有较强的参考价值。

特点三：推动科技创新 扩建研究设施

- ◆ 美国部署了一系列长期稳定的生物安全科技计划，其中包括‘生物盾牌’ ‘生物监测’ ‘生物感知’ 三大计划。截至2013年，“生物盾牌”计划已经累计投入了大约56亿美元。
- ◆ 完善大量基础设施：一是建立大量高等级生物安全实验室，美国公开的生物安全四级实验室已达15个，生物安全三级实验室多达1300多个；二是建设军民融合式综合性生物安全研究园区，组建“国家跨部门生防园区”，与其他国家相比，美国政府针对生物安全威胁已经形成了较为完善的国家战略与部署。

2、澳大利亚外来物种管理模式

- 《检疫法》（1908）。该法规定联邦政府，主要负责与人类、动物和植物有关的入境前与入境后的监视、检测和控制安排。
- 根据该法颁布了《检疫(一般) 条例》、《检疫(动物) 条例》、《检疫(植物) 条例》3 个条例。自1935 年发布第一个植物条例施行至今,其间已经历了30多次修订。
- 《国家杂草策略》（1997 提出了“杂草风险评价系统”，对引进的外来植物在野外建立种群的风险、可能产生的影响以及控制和消除的可能性作了评估。
- 1991年，制定了《压舱水指南》，是世界上第一部强制执行的压舱水管理方面的法规性文件。

《生物安全法》

- 1908 年澳大利亚颁布了世界上首部《检疫法》，构建了世界上最为严格的动植物检疫体系。
- 为适应生物安全风险的变化及日益严峻的疫病和有害生物传入风险，*2015 年，澳大利亚颁布了新的《生物安全法》，取代了沿用108年的《检疫法》，并于2016年6 月全面生效。*
- 管理对象：包括所有可能损害人类、动植物或环境安全健康的疫病和有害生物。
- 管理范围包括可能携带疫病的人员、货物、运输工具、船舶压舱水及沉淀物，涉及澳大利亚境内有害生物、从事生物安全活动人员、生物安全突发事件的管理等。

- 《生物安全法》共包括11 篇66 章。第一部分为第1 篇，确定该法定位及范围；第二部分包括第2 至9 篇，为主体部分，**前半部分围绕人类健康、货物、运输工具、压舱水沉积物等风险对象展开，后半部分按风险管理行为表述，如监测、控制、应急响应、风险管理方案批准、紧急事件应对、合规执法等内容**；第三部分包括第10、11 篇，主要涉及行政部门内部管理，包括公务员管理、行政复议、信息保密、成本效益核算、特殊情况处理等。
- 除2015 年《生物安全法》外，配套法案包括：《出口控制法》（1982）、《进口食品控制法》（1992）和**《生物安全法》下的配套条例，如《生物安全条例》、《生物安全决定—压舱水及沉淀物》、《生物安全决定—活动区》、《生物安全决定—入境要求》**等共同保护澳大利亚动植物和人类健康状况、生物安全。

澳大利亚植物检疫机构设置

- 澳大利亚是联邦制国家，2015 年后调整为农业和水资源部负责全国进出境动植物检验检疫管理。
- 澳大利亚农业和水资源部设部长1 名，副部长4 名，内设16 个司局。其中涉及进出境动植物检疫的司有5 个，分别是：动物生物安全司、植物生物安全司、生物安全法规与执行司、出口司、市场贸易司。
- 原澳大利亚检验检疫局（AQIS）不再存在，业务分散到上述5 个司。澳大利亚农业和水资源部在全国约有5 000名职员，分布在主要中心区域的办公室、机场、邮件中心、航运港口、实验室等。

特点一：实施大生物安全管理

- 《生物安全法》出台后，“生物安全官员评估和管理物品、运输工具的生物安全风险，无需发出命令。一旦物品和运输工具通过12 海里领海线进入澳大利亚领土，则自动接受生物安全控制”。
- **一是将人类健康安全纳入《生物安全法》，虽由卫生部主管，但两部门建立了合作机制；**
- **二是将《生物多样性公约》引入，加强外来入侵生物等环境生物安全管理，加强与环境部的协作；**
- **三是明确压舱水及沉淀物风险，由陆地检疫扩展到海洋检疫。在“一个生物安全，一个工作伙伴”理念指导下，澳大利亚还成立了“国家生物安全委员会”**

特点二：强化生物安全风险管理的

- 《生物安全法》强调科学的生物安全风险管理的，引进适当的保护水平（ALOP），这是《生物安全法》的主线，实现了与WTO-SPS协议的深层对接。特别是，将风险管理分为风险评估、风险控制两大部分，日常风险收集、评估与实施的检测、调查、监测等均为评估范围，而扣查、扣检、退运、销毁、除害处理等内容则属于风险控制范畴。这些新的提法，让风险评估内容更加丰富扎实，更专业化。
- 澳大利亚生物安全官员分为生物安全官员、生物安全执法官员，使技术立法与技术执法分设，管理与执行分开。

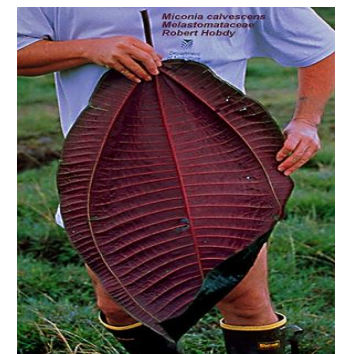
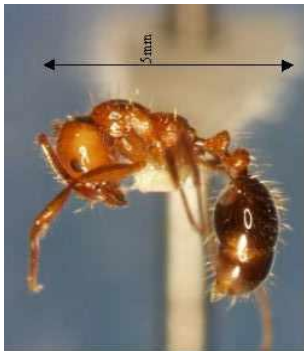
特点三：建立刚性的生物安全行政权力规范

- 《生物安全法》与澳大利亚《监管权力法》全面对接，一方面对生物安全管理权力作出全面解析细化，将所有的行政权力一一列举，另一方面划清权力界限，提出免除生物安全控制的范围，提出行政复议、信息公开等具体约束性规定。
- 《生物安全法》整篇围绕着界清权力、责任，特别是第9篇“合规与执法”、第11篇“其他规定”，刚性的法律条文感十分明显。

3. 日本外来物种管理模式

日本采用的是专门立法的方式对外来生物入侵进行统一的管理和控制。日本政府于2004年6月颁布了《**外来入侵物种法**》，该法包括6章36条和5条补则。

同年10月环境省制定了《**预防外来入侵生物对生态系统造成不利影响的基本政策**》。



4、 欧盟国家外来物种管理模式

《欧盟有关预防和管理外来入侵物种传入和扩散的决议草案》

包括共五章二十八个条款。

第1章 综合规定。规定了提议草案的主题、适用范围和基本职责；

第2章预防。规定了为避免外来入侵物种在欧盟传播所采取的的必要措施；

第3章 早期监测和快速反应。规定了欧盟对入侵物种进行早期监测和快速反应的各项措施。

第4章，对广泛传播的外来入侵物种的管理。规定了对已经入侵欧盟的外来物种采取的各类预防、控制传播及危害的管理职责；

第5章 罚则。规定了确保欧盟所提议的措施能够得以执行的法律义务和法律责任。

第五部分

中国应对生物入侵挑战

新时期的国家安全



2014年4月15日中央国家安全委员会第一次会议)



《国家生物安全法》

法律文本：内容全面、结构完整、重点突出
具体体现：基础性、系统性、综合性、统领性

（一）完善法律法规

1. 修正立法目的

立足于生态系统的整体高度，从保护生物多样性的角度出发确立外来物种管理的立法目的，充分体现“保护生物多样性，维护生态平衡，保障生态安全以及促进社会和经济的可持续发展”。

2. 明确执法主体

建立多部门合作、协调机制。对外来物种实行统一监督管理与部门分工负责相结合，中央监管与地方管理相结合，政府监管与公众监督相结合的机制。

3. 贯彻风险预防优先原则

按照里约宣言，风险预防的原则是：在尚未获得不容置疑的科学证据之前,为避免可能造成的严重或不可逆转的损害而应当采取有效的预防措施。如果等到获得环境风险的确凿科学证据后再采取行动，风险一旦发生，将造成重大或不可逆的环境灾害。

4. 强调与国际接轨

我国对外来物种管理的立法应当考虑到与国际条约相接轨，充分地考虑到现今国际立法条约中的要求，顺应国际上防治生物入侵法律的发展趋势。

5. 完善法律制度

主要管理制度	健全	不完整	空白	备注
风险评估制度		♥		仅有口岸入境评估
审批许可制度		♥		多头、多部门审批混乱
名录管理制度		♥		有检疫名录，需要重新制定
检验检疫制度			✓	完备
监测预警制度			✗	缺乏刚性制度
信息共享制度			✗	缺乏共享机制，部门分割
应急防控制度	✓			需修订
生态修复制度			✗	制定
公众参与制度			✗	缺乏刚性要求
责任追究制度			✓	完备

（二）健全外来入侵物种管理体系

建立、健全和创新制度，建立防治工作绩效考核制度等措施，探索一个高效合理、充满生机和活力的全国外来物种管理运行机制；通过建立责任制，实施联防联控；加强对治理区的监督检查和技术指导，推广科学的防治技术。

对策：健全各级组织体系，加强业务能力培训，借鉴欧美等国经验，设立专职技术人员负责检测、监测、评估、防治和专职执法监管人员。

(三) 加强早期监测、评估、预警

全面开展入侵物种普查，在已有基础上完善外来入侵生物信息库与信息网站，构建预防与控制信息平台，实现信息共享。

进一步完善国家、省、地、县四级监测预警网络，形成立体监测预警体系，及时向社会发布预警信息，及时采取相应预防和除治措施，促进外来入侵生物管理工作由治标向治本的根本转变。

对策：启动全国外来入侵物种普查工作；建设国家外来入侵物种预警网络平台，实现行业部门信息“上下畅通”、同级相关部门信息“左右联通”

（四）强化关键、核心技术支撑

加大科技投入，针对目前主要外来入侵生物，从快速检测、早期预警、紧急扑灭、综合治理、生态修复和影响评估等多个方面开展深入系统的研究，形成从预防到控制的一套完整的技术体系，为规范管理提供科学依据，为应用推广提供技术支持。

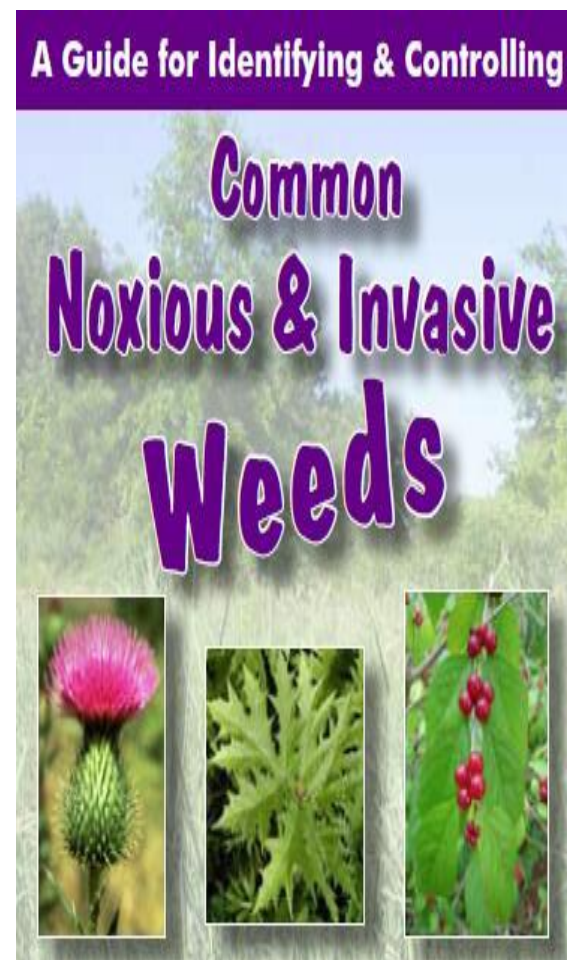
积极开展国际交流与合作，重视学习、借鉴发达国家的经验和做法，提高防治水平。

对策：在“十四五”国家生物安全重点科研专项中，增大对外来入侵物种风险评估、早期监测、修复治理技术研发支持力度，提升防控技术水平。

（五）加强公众科普宣传、能力培训

进一步加大宣传培训力度，扩大宣传覆盖面，充分利用广播、电视、网络、报刊、简报、宣传栏、宣传车等媒介途径，切实提高公众对外来入侵生物危害性和危险性的认识，增强全社会的参与意识。

对策：制作系列科普电视电影；投放公益性广告、举办各类科普展、编辑科普书册、夏令营等各类群众活动。



（六）推动外来入侵物种管理工作主流化

外来入侵物种管理是一项公益性、系统性、长期性的工作，事关国家、全民利益，需要纳入各级政府的日常工作，也需要建立稳定的从中央到地方的公共财政保障范机制。

同时发动社会各界和广大群众投工投物，逐步构建以国家公共财力支持为主体，地方、集体、个人积极参与相结合的多元化投入机制。

对策：推动外来入侵物种管理工作主流化，纳入各级政府的日常工作和长期发展规划中；推进财政支出结构调整，建立长期稳定的外来入侵物种管理财政保障资金。

Thank You!

