

# 植物病害生物防治研究室

## Biocontrol & Genetic Engineering Pesticides

### 个人简介



刘振宇，教授，博士生导师。中国林学会林木病理学分会常务理事，中国环境科学学会环境损害鉴定评估专业委员会委员，山东省植物病理学会理事。主要从事植物病害生物防治、外来生物入侵机制与防控研究；在芽孢杆菌生防机制和松材线虫病入侵机制的基础研究方面形成特色与优势，并形成基础研究与产品技术研发共同发展的研究体系。

主持国家自然科学基金4项，科技部十三五重点研发计划专项、国家林业局公益性行业项目课题、国家科技部科技支撑项目、国家科技部基础平台建设项目、山东省科技厅、山东省教育厅、山东省财政厅等国家及省部级研究课题多项。在国内外重要学术期刊发表论文近百篇，主编、参编出版教材、著作15部，获得山东省政府科技进步奖、山东省林业厅科技进步等科研奖励多项。

### 研究方向

#### 方向1：生物防治方向

系统开展生防资源发现与利用研究。重点开展芽孢杆菌生防机制与抗菌活性定向调控、群体行为的社会学特征、生态适应与进化研究；以及以芽孢杆菌和木霉为主体的生物农药、生物菌肥的研发工作。

##### *Bacillus amyloliquefaciens* PEBA20

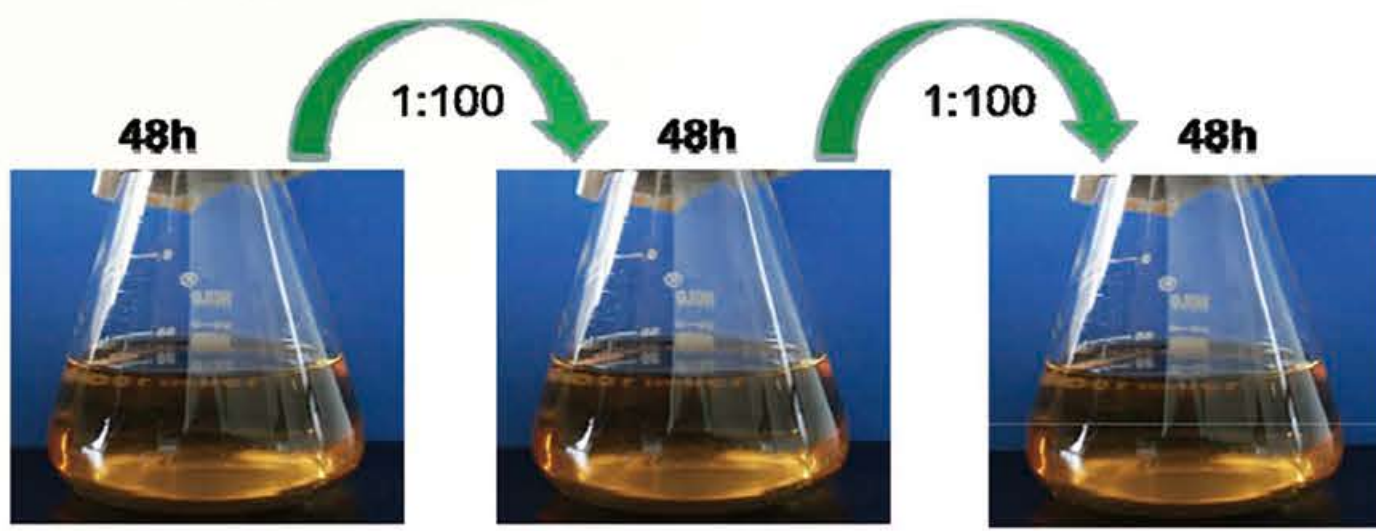
- 环境胁迫：C饥饿、N饥饿；盐胁迫
- 交叉胁迫：营养胁迫—盐胁迫

##### ● 表型异质性变异

- 野生株、变异株
- 变异稳态“steady-state”和过渡态

##### ● 强度环境胁迫

- 驯化
- 适应、变异、进化



a. 跟踪生物膜表型

b. 跟踪抗菌活性

#### Bacteria is thinking..... Sociomicrobiology

生物膜表型异质性变异体现了一种细菌适应性变异特征和进化机制



##### “Bet hedging”策略

生物突变具有极明显的自发性进化行为

- 生物膜表型的变异特征和抗菌活性的变异特征
- 人工选择胁迫下生物膜表型的进化对策及抗菌活性的进化对策
- 人工与自然选择胁迫下表观遗传的差异特征和作为实验微生物的进化分析

#### 方向2：外来入侵有害生物方向

重点开展松材线虫发育与生殖生物学、入侵适应性与进化的基础研究及灾害防控关键技术研发与应用研究。

#### 进化.....

#### 环境 & 性别分配 & 性别决定

#### 两性分化的遗传

#### 种群中性别结构建成

性选择：进化形成的性差异、两性冲突、共存



#### 处子选择择偶偏向

#### mating preference

发育干扰和生殖干扰 择偶偏向中的行为学事件

- 生物学意义
- 生态学意义
- 繁殖效率
- 后代群体结构
- 生态驱动
- 基因驱动

“Trade-off” 博弈

吸引 评价

拒绝 or 选择

- 选择处子，获得更高的繁殖收益
- 如何识别处子线虫和已婚线虫
- 处子、已婚成虫释放出的信号是什么？信号如何被接受？
- 接触识别？
- 识别——权衡的基因决定

择偶偏向中的行为学事件

- 搜寻时长
- 接触时长
- 交尾时长
- 逗留时长
- 身体接触次数

发育干扰和生殖干扰 择偶偏向中的行为学事件

搜寻时长 接触时长 交尾时长 逗留时长 身体接触次数

发育干扰和生殖干扰 择偶偏向中的行为学事件

搜寻时长 接触时长 交尾时长 逗留时长 身体接触次数

发育干扰和生殖干扰 择偶偏向中的行为学事件

搜寻时长 接触时长 交尾时长 逗留时长 身体接触次数

#### 方向3：植物病害控制方向

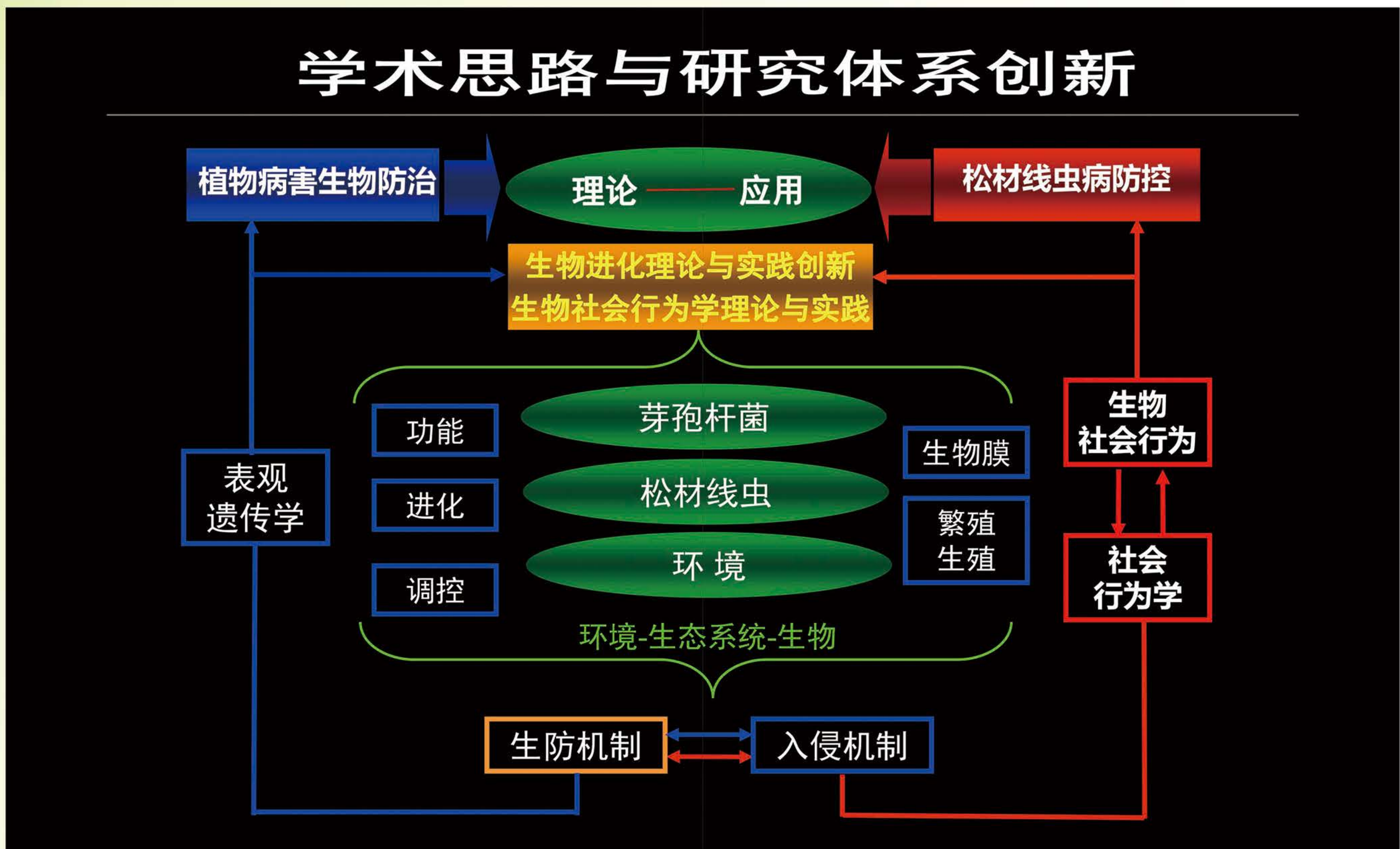
围绕园林、果树、林木的有害生物控制，重点开展新病害发现与鉴定，重大病害检测、监测与预警，以及生物防治和生态控制技术研究。



# 植物病害生物防治研究室

Biocontrol & Genetic Engineering Pesticides

## 研究体系与框架



## 主要研究项目

项目名称	项目编号	资助经费	项目来源	承担任务	起止年限
解淀粉芽孢杆菌生物膜异质性表型转化的环境驱动与 sRNA 调控	31770685	61	国家自然科学基金委	主持	2018.1—2021.12
解淀粉芽孢杆菌生物膜表型异质性变异的分子调控机制及其对抗菌活性的影响	31270687	80	国家自然科学基金委	主持	2013.1—2016.12
解淀粉芽孢杆菌 PEBA20 生物膜形成的表型和分子特征	30972367	30	国家自然科学基金委	主持	2010.1—2012.12
松材线虫温度响应的可塑性变异机制	2017YFD0600103-2-6	55	科技部十三五国家重点研发计划	主持	2017.1—2020.12
有害生物扩散与流行的生态适应性基础	201204501	41	国家林业局十二五行业重点项目	主持	2012.1—2016.12
松林重大灾害：松材线虫病扩散机制与监测防控	LYCX09-2018-47	162	山东省林业创新团队项目	主持	2018.4—2022.12
山东省松材线虫病防控关键制约因素及突破途径	2017GSF17110	25	山东省重点研发计划项目	主持	2018.1—2019.12
潍坊烟区土壤保育技术体系的构建与应用研究	20160214	84	中国烟草总公司山东省公司科技计划	主持	2016.1—2018.12
烟田土壤改良复合微生物菌剂的研制与应用	WY2016-1	70	山东省烟草公司潍坊公司科技计划	主持	2016.1—2018.12

## 学术和社会活动

