



**全国农业科研单位保藏微生物
菌种资源现状分析**

牛永春

中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

工作背景

调查方法

结果分析

问题与建议





分布广泛



陆地, 水体, 空气

高山, 荒漠, 极地

岩石, 土壤, 生物体, 动植物残体和其他有机物





在自然界中的作用

有机物的分解者，生物间关系的调节者

自然生态系统

养分转化、物质循环、生态平衡

农业生态系统

致病、抗生、促生、有机废弃物降解、提供食用



在现代科技中的作用



微生物学科领域的基本**研究材料**，也是生物技术、相关生命学科领域的主要研究材料。

微生物丰富的生物多样性，为**揭示各种生命现象**提供了丰富多样的研究材料，同时也为各种现代**生物技术和产品的研发**提供了可能。

在现代产业中的作用

微生物在许多重要产品生产中起到不可替代的作用：

食品酿造，医药生产，酶类生产，有机化合物生产

农用微生物制品：

微生物肥料，微生物农药，微生物调节剂，土壤和环境修复剂，饲料添加剂，食药菌





据估计，在发达国家微生物产品的年产值约占国民生产总值的6 - 10%。继动、植物两大生物产业后，微生物产业在20世纪已成为第三大生物产业。



微生物的特点与动植物显著不同，一般难以直接从自然界拿来利用。在科学研究和生产中所使用的微生物资源一般都是经过分离培养和保藏的微生物菌种。

微生物菌种资源：可培养的、有一定科学意义或实用价值的、具有相关信息的微生物菌株。是科研、教学、生产开发中所使用和保藏的主要微生物资源。

微生物菌种常用保藏方法



冷冻干燥保藏法



蒸馏水及甘油保藏法



普通斜面低温保藏法



液体石蜡保藏法

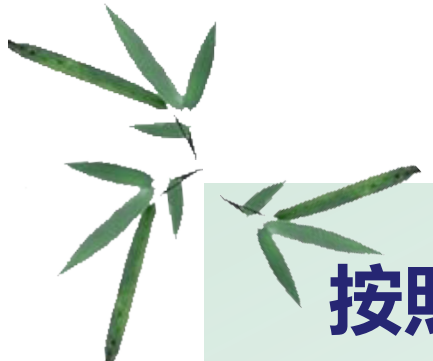


液氮保藏法


此项调查目的：掌握我国保藏微生物菌种资源的数据和现状，了解存在问题，为我国微生物菌种资源的有效保护、科学管理和可持续利用奠定基础。




调查方法




按照“微生物菌种资源调查规范（试行草案）”开展调查工作，采用通讯调查方法，并对重点单位和存疑单位进行现场考察，填写有关调查表格。

- 1. 调查对象：各种保藏的可培养的微生物菌种资源。**
 - 2. 调查范围：我国省级和中央所属农业科研单位。**
 - 3. 调查内容：以菌株为单位，包括菌株所属的种属名称、产地、来源、特点、主要用途以及保藏方法、保藏条件、菌种状态和管理状况等。**
 - 4. 结果的整理分析：在对调查数据整理分析基础上进行菌种资源编目，对保藏微生物菌种资源状况进行分析。**
- 

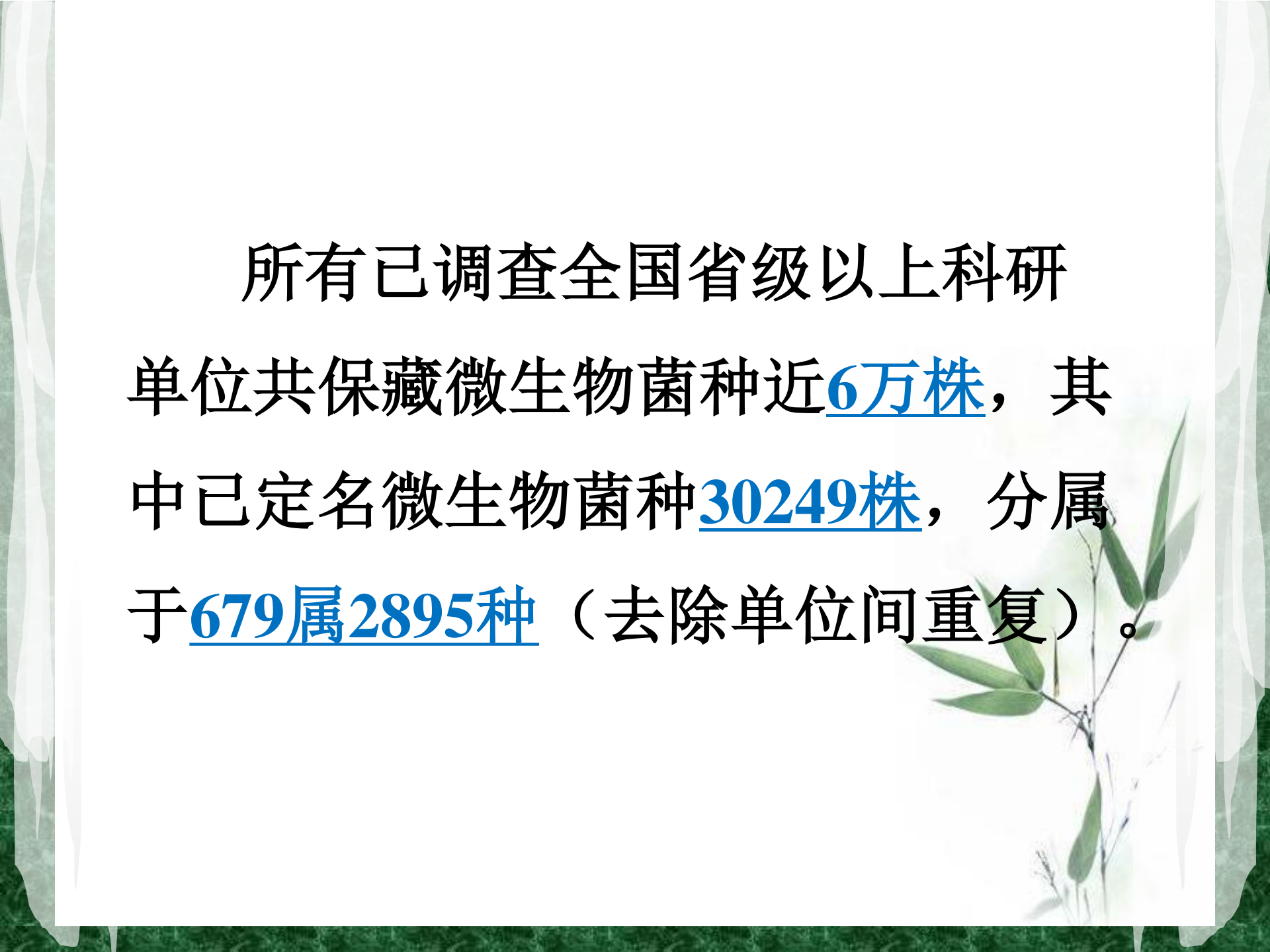
结果分析



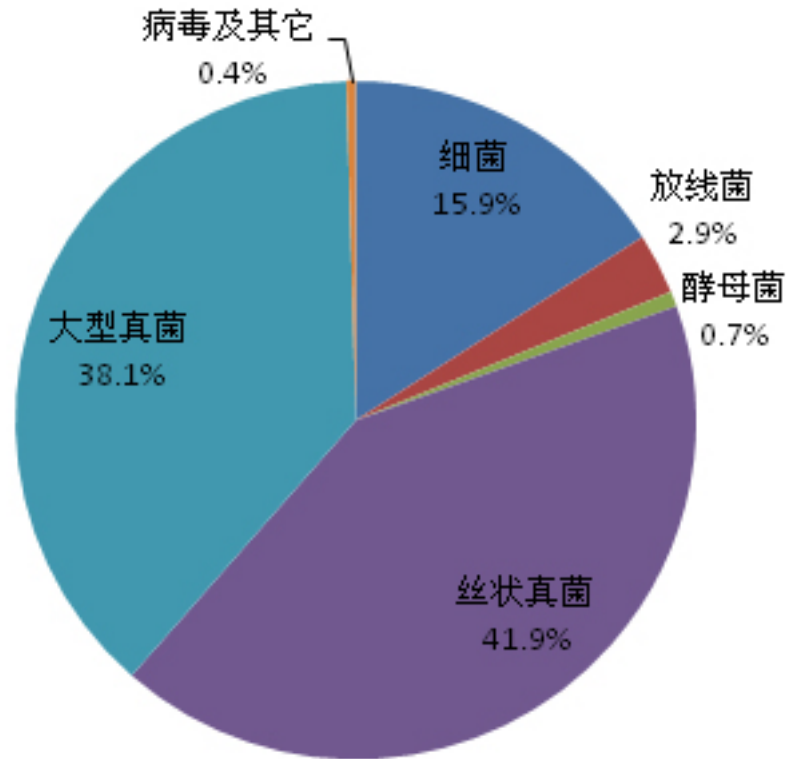
整个调查工作覆盖了我国大陆地区全部**31**个省（市、自治区）。其中，省级农林科研单位共有省级农业科学院**25**个、农林科学院**4**个、农牧科学院**1**个、中央级农林科研单位主要有**中国农业科学院**分布于各地的**30**多个研究所、**中国热带作物科学研究院**。



所有已调查全国省级以上科研
单位共保藏微生物菌种近6万株，其
中已定名微生物菌种30249株，分属
于679属2895种（去除单位间重复）。

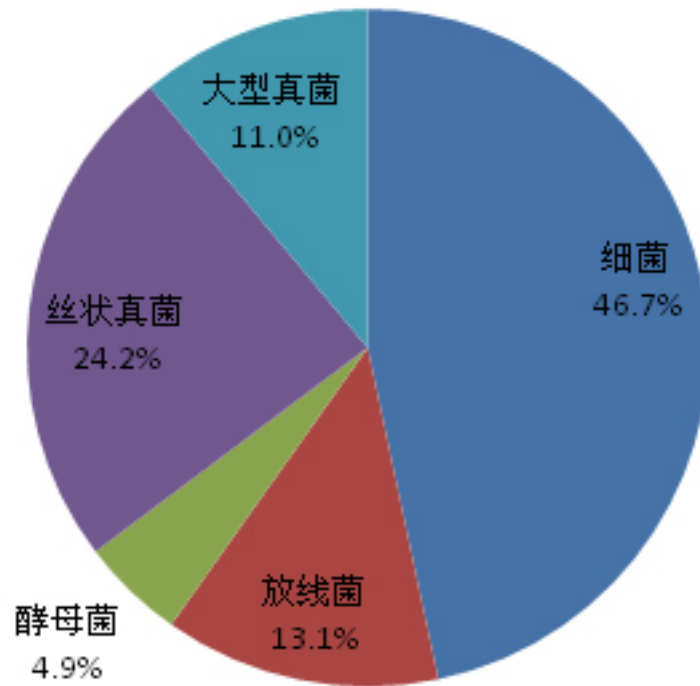


保藏微生物菌种类群的多样性



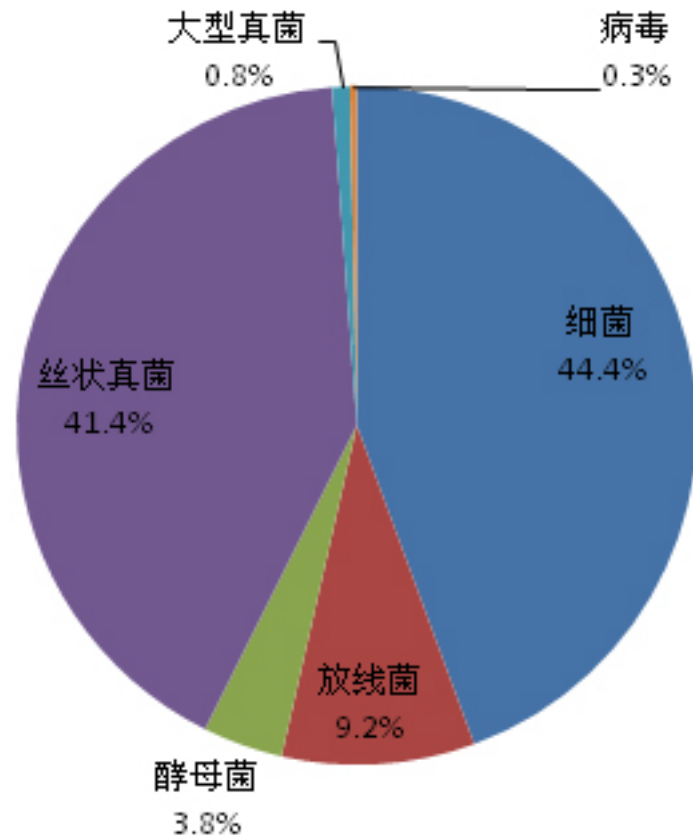
全国省级农业科研单位已鉴定到种的10271个菌株。





中国农业微生物菌种保藏管理中心 (ACCC) 已鉴定到种的菌种11630株。





中国农业科学院各研究所（不包括ACCC和兽医类研究所）和中国热带作物科学研究院已鉴定到种的菌种8348株。



总体上，保藏菌株数量最多的微生物类群是**丝状真菌**，占全部保藏菌株数的35.7%；其次是**细菌**，占全部保藏菌株数的34.7%，第三位的是**大型真菌**，占全部保藏菌株数的17.3%。




经对这些菌种的主要特点和功能用途分析，保藏的**丝状真菌**菌株数量占比例最大。**农业上**它是大多数**植物病害的病原菌**，也是用于**生物防治**和**环境修复**的重要生物类群；在**医药和食品工业**上，丝状真菌更是重要的**生产菌**。



细菌中部分为**生物防治**、**生物肥料**或用于**废弃物降解**等方面的有益菌，少数是植物病原菌或动物病原菌，在工业上则是很多药品的生产菌。

保藏的大型真菌则多数是**食用菌**以及部分**药用菌**。




经济价值较大的种类往往**具有较多的菌株**，如主要的食药菌栽培种、重要的植物病原菌和具有某种重要特性的工业或农业生产用种类，**一个单位就常保藏有几十至几百个菌株**。

一般来说，菌种保藏专业机构或微生物研究专业单位保藏的菌种大都已经鉴定到种，有些单位信息较为完整，而以新功能、新药物筛选等应用目的而保藏的菌种大都没有经过种类鉴定。

各单位所保藏的菌种大部分为自己分离，总体上，**自己分离菌株数量**占各单位保藏菌株数量的**53.6%**。

除菌种保藏中心外，研究单位自己分离的菌种所占比例较大。**引进的菌种多数有重要经济价值**或作为分析、研究中的供试或对照菌种，其中以**食用菌**引进的数量**最多**。



以食用菌为主的保藏的大型真菌中，引进的菌株数量占各单位保藏菌株数量的**81.5%**。其他微生物菌种中引进的比例一般不到**50%**。在食用菌中单位之间**相互引进比较普遍**，菌株流动频繁。



存在问题

1. 菌种信息不全、管理不够规范

有些单位保藏的菌种没有相应记录，或记录丢失。很多菌种缺乏菌株的个性化描述，信息不足或没有附加信息的菌种严重影响到该菌种的价值，影响到对它的研究和利用。

2. 部分菌种名称混乱

大型菌尤其是食用菌存在大量品种名称，有些缺乏学名和中文科学名称，有一定混乱现象。

3. 安全性没有保障

菌种保藏的**备份较少**；


常见冰箱保藏，没有**其他方法备份保藏**；

缺乏专门的微生物菌种保藏**管理人员和专用保藏设施**，菌种**很少采用多种方法备份保藏**；


有些单位的菌种**不能定期更新和维护**，**部分菌种**随着相关研究课题的结束就**可能丢失**。

对策和建议

(1) **加强土著微生物资源的调查和收集。**在摸清已保藏微生物菌种资源家底情况下，进一步开展土著微生物资源的调查和收集工作，针对**特有类群、特殊环境、特定用途微生物**进行调查、分离、保藏和评价，丰富菌种资源。



(2) 制定相关政策措施，加强菌种安全。 建议国家相关部门制定措施，要求凡使用国家财政拨款从国外引进的微生物菌种、使用国家财政拨款的研究课题获得的菌种、作为品种审定或成果鉴定涉及的菌种一律在国家级的微生物菌种保藏中心保存备份，以此作为项目验收、成果鉴定、品种审定的依据。



(3) 强化管理，抑制菌种流失。 建议国家相关部门制定相应的微生物资源管理办法，严格微生物菌种资源的出境管理，加强涉及微生物菌种资源相关领域的对外合作管理，强化微生物资源保护。





Thank you!