

## **概述**

## **绿色经济**

生态文明与可持续发展，植物对人类的重要性，改变世界的植物

## **生物多样性及其保护**

中国植物基础，植物学家，中国植物区系特点，生物多样性基础

农业生物多样性，野生近缘种资源及其多样性，种质资源的保护对策

## **植物与环境**

城市绿化的功能与作用，生态系统服务与生态产品

植物与文化生活

- 植物是很多重大历史事件中的幕后英雄，它们是发现、征服以及各种文明变迁的根源，从前是这样，现在还是这样。

——《吃太阳的家伙》苏珊娜·保尔森

- 农业是人类文明的摇篮！
- 我们必须明白，保护植物工作不是可有可无，人类如果要地球上继续繁衍发展，保护植物就别无选择。《改变世界的植物》

## 改变人类历史的四种植物：

- 烟草:曾是包治百病“神药”；
- 茶叶:改变人类生活习惯，导致鸦片战争和美国独立战争的爆发；
- 甘蔗:人类大迁徙导致血腥奴隶贸易；
- 土豆:帮助世界克服饥荒（产量是谷物的3到4倍）



# 绿水青山就是 金山银山

2025年全国生态日



- 1、生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计。
- 2、生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。
- 3、走向生态文明新时代，建设美丽中国，是实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要内容。
- 4、加强生态文明建设，是贯彻新发展理念、推动经济社会高质量发展的必然要求，也是人民群众追求高品质生活的共识和呼声。
- 6、良好的生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。
- 7、“取之有度，用之有节”，是生态文明的真谛。
- 8、环境就是民生，青山就是美丽，蓝天也是幸福。
- 9、保护生态环境就是保护生产力，绿水青山和金山银山绝不是对立的，关键在人，关键在思路。

# 新华社权威快报

十四届全国人大常委会第三次会议决定

## 将8月15日设立为 全国生态日

国家通过多种形式开展  
生态文明宣传教育活动

加快经济社会发展  
全面绿色转型

2023年6月28日，十四届全国人大常委会第三次会议决定：**将8月15日设立为全国生态日**。国家通过多种形式开展生态文明宣传教育活动。

习近平同志在浙江工作期间，2005年8月15日考察湖州市安吉县，首次提出“绿水青山就是金山银山”科学论断。这一论断是习近平生态文明思想的核心理念。将8月15日设立为全国生态日，比较符合确定纪念日、活动日时间的基本原则，能够充分体现首创性、标志性、独特性。

设立全国生态日，有利于更好学习宣传贯彻习近平生态文明思想，提高全社会生态文明意识，增强全民生态环境保护的思想自觉和行动自觉，以钉钉子精神推动生态文明建设不断取得新成效。

2024年全国生态日主题是：  
**加快经济社会发展全面绿色转型**

[2024年全国生态日](#)

[2024年全国生态日主题宣传片](#)

## 5.18国际植物日

## 5.22国际生物多样性日

第一届国际植物日(2012.5.18)活动由欧洲植物科学组织 (EPSO) 发起。

目标: 让全世界尽可能多的人感受到植物的魅力，并关注植物科学在许多领域的重要性，包括**可持续生产食物的农业、园艺、林业以及非食品产品（纸张、木材、化工、能源和医药等）**，以及植物在环境保护中的作用。

植物科学对我们今天和明天的社会和环境有着重要意义。

# 5.12国际植物健康日

- 2021年12月，联合国第75届大会将每年的5月12日确定为“国际植物健康日”，旨在提高全球对植物健康的保护，有助于消除饥饿、减少贫困、保护生物多样性和环境以及对促进经济发展的认识。
- 2025年主题：“植物健康在‘同一健康’中的重要性 The importance of plant health in **One Health**”。
- 健康的植物是地球生命之本，也为维护生态系统功能、粮食安全和营养奠定了基础，植物健康也是实现农业可持续发展以及为日益增长的全球人口提供充足食物的关键。作为地球生命系统的核心，植物贡献了98%的氧气和80%的食物，支撑着生态平衡与绿色经济。
- 植物健康是人类健康、生态环境安全和社会可持续发展的基础。

# 同一健康

- 同一健康——将人类健康、动物健康和**生态系统健康**联系在一起的分析和行动框架，强调三者相互依存，呼吁进行跨学科、跨部门的协作，采用整体性、适应性和前瞻性的方法，在更广泛的层面上进行自然保护。
- 公园20分钟效应

# 2024地球生命力报告发布：全球野生动物数量50年间减少逾七成。

- WWF追踪了5495个物种近35000个种群的平均比例变化趋势。报告中的地球生命力指数（LPI）表明，全球自然生态系统仍在不断恶化，生态系统韧性持续降低，威胁生态系统的正常运行；在过去50年间（1970-2020年），受监测的野生动物种群平均规模缩减了73%，这一数字比两年前高出了4个百分点，主要威胁因素为栖息地的退化与丧失。
- 报告警示，变化虽微，积重难返。如任由目前的趋势发展下去，自然生态系统（包括，海洋、冻土和生物圈等生态系统）将触达其崩溃的边缘，即：临界点。全球生态系统一旦突破临界点，地球生态系统的平衡将被打破，威胁人和野生生物种的生存。

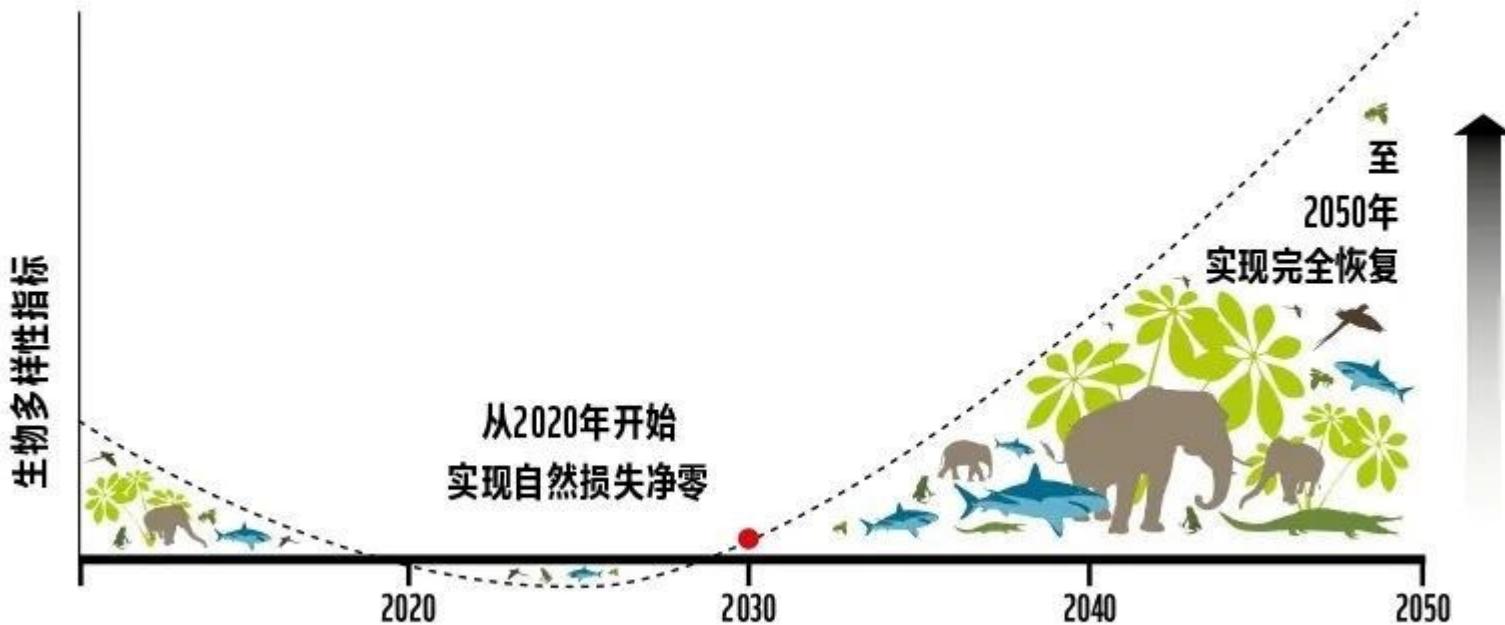
# 《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）

- 《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）主题：“生态文明：共建地球生命共同体”（Ecological Civilization-Building a Shared Future for All Life on Earth）。
- 地球生命力报告2022 | 野生动物种群数量在近五十年来平均下降 69%
- 迫切需要一份自然与人的全球新协议（地球生命力报告2018）
- 80亿个保卫自然的理由
- 人类健康依靠自然的健康（地球生命力报告2020）
- COP15第二阶段会议于2022年12月5-17日在《生物多样性公约》秘书处所在地加拿大蒙特利尔举行。中国继续作为COP15主席国，领导大会实质性  
和政治性事务。
- 联合国环境规划署《与自然和平相处》：突出自然的贡献，正视和正确地评价自然。**SEEA EA**全新统计框架，要求各国经济报告要让自然“发声”。

# 昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架

- 生物多样性是人类福祉和健康的地球和所有人经济繁荣的基础。但生物多样性仍在以人类历史上前所未有的速度在全球范围恶化。大约100万种物种已濒临灭绝。若不采取行动，全球物种灭绝的速度将进一步加快，而现在已比过去1000万年的平均水平快几十、甚至几百倍。具有最大全球影响的自然变化的直接驱动因素依次是：土地和海洋利用的变化、对生物体的直接利用、气候变化、污染，以及外来物种入侵。
- “框架”的愿景是一个与自然和谐相处的世界，即“到2050年，生物多样性受到重视、得到保护、恢复及合理利用，维持生态系统服务，实现一个可持续的健康的地球，所有人都能共享重要惠益”。为实现此愿景，“框架”提出，2030年之前，须采取紧急行动停止和扭转生物多样性的丧失，使自然走上恢复之路；保护和可持续利用生物多样性，确保公正和公平分享利用遗传资源所产生的惠益。
- 4项长期目标，23行动目标。
  - 停止人为导致的物种灭绝，可持续利用生物多样性，公平分享裨益，以及落实和融资。

# 到2030年实现自然向好—— 一个可衡量的全球自然目标



到2030年，通过改善物种、种群和生态系统的健康、丰度、多样性和韧性助力自然恢复，使其超过2020年的基线水平（WWF）

2021年10月12日，习近平以视频方式出席《生物多样性公约》  
第十五次缔约方大会领导人峰会并发表主旨讲话

- 为加强生物多样性保护，中国正加快构建以国家公园为主体的自然保护地体系，逐步把自然生态系统最重要、自然景观最独特、自然遗产最精华、生物多样性最富集的区域纳入国家公园体系。中国正式设立三江源、大熊猫、东北虎豹、海南热带雨林、武夷山等第一批国家公园，保护面积达23万平方公里，涵盖近30%的陆域国家重点保护野生动植物种类。同时，本着统筹就地保护与迁地保护相结合的原则，启动北京、广州等国家植物园体系建设。

# 中国生物多样性保护战略与行动计划

- 《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023—2030年）》明确了我国新时期生物多样性保护战略，部署了生物多样性主流化、应对生物多样性丧失威胁、生物多样性可持续利用与惠益分享、生物多样性治理能力现代化等4个优先领域，每个优先领域下设6至8个优先行动，为各有关部门、各地区推进生物多样性保护工作提供指引
- 《上海市生物多样性保护战略与行动计划（2023—2035年）》2024年5月7日
- 关于印发《上海市生物多样性保护战略与行动计划（2024-2035年）》的通知 自然生态 上海市生态环境局
- 上海正“摸家底”，盛邀全社会参与 上观新闻 (jfdaily.com)

2024年10月28日，联合国《生物多样性公约》第十六次缔约方大会在哥伦比亚开幕聚焦生物多样性等议题，公布《**2024年地球保护报告**》。**世界必须加快行动**，在**2030年之前****保护**地球**30%**的土地、沿海地区和内陆水域的**生态系统**。

# 上海首次全面生物多样性调查初步结果“出炉”：发现2个新物种、149个新记录种

“灵动的国际大都市·诗和远方——上海市首次生物多样性调查阶段成果展”10日起在上海自然博物馆举行。本次展览全面呈现上海首次生物多样性“摸家底”的阶段成果，以详实的数据和丰富的影像，系统揭示了超大型城市中人与自然和谐共生的奥秘。

本次展览共设置了多个板块，包括“上海市生物多样性保护成效”“上海市生物多样性调查简史”“调查工作概况”“调查阶段成果”等。

# 北京世界园艺博览会 与改变世界的中国植物

## 植物是文明的开端

6000年前，河姆渡人驯服了水稻  
在植物与土地的单纯关系中  
加入了人类的因素  
同时，水稻也驯服了人类  
中华文明就在稻谷适宜生长的地方  
繁衍绵延数千年

## 植物是一种智慧

在精耕细作的农业文明时代  
中国人发明了“犁”  
帮助植物高效利用土地营养  
中国人还发现了“节气”规律  
与植物生长达成双赢

## 植物是一种文学

咏草木以明志，歌花草以抒怀  
柳枝是依依惜别，牡丹是雍容华贵  
从蒹葭苍苍到绿肥红瘦  
植物承载着中国人的悲欢离合

## 植物是一种哲学

植物在中医学中被称为“本草”  
从神农尝百草到《本草纲目》  
所有植物都是平等的  
即使一棵毒草也能发挥它的效应  
中草药不仅治愈疾病  
更体现了中国人的自然哲学

## 植物是一种艺术

中国园林之美在于它是“第二自然”  
梅兰荷菊，竹林松涛  
传递着“天地人和”的文化内涵  
人在园林中对植物再塑造  
植物在园林中给予人类心灵滋养  
中国人与园林植物的互动  
造就了震撼世界的中国美

## 中国植物曾滋养了人类文明

两千年前，水稻东传日本  
一千年前，水稻栽培技术传至菲律宾  
如今，稻米演绎出的各异文化  
早已覆盖地球三分之一的大陆

## 中国植物曾将世界连结沟通

“十亩之间兮，桑者闲闲兮”  
中国是桑树的原产地  
也是最早种桑养蚕的国家  
商代的甲骨文中已有“桑”“蚕”字样  
公元2世纪，商人们带着美丽的丝绸  
历经艰辛走过荒芜的戈壁、酷热的沙漠  
走出了改变人类历史的“丝绸之路”

## 中国植物曾影响世界历史进程

茶叶，一片产于中国的小叶子  
却拥有撬动世界的力量  
它曾奔波在丝绸之路上  
也曾漂洋过海  
出现在伦敦的咖啡厅和餐桌上  
世界版图曾因它重新划分  
东西方文明曾因它交汇融合

## 中国植物对世界的影响仍在继续

袁隆平的杂交水稻  
从亚洲、美洲再到非洲、欧洲  
解决了数以千万计人口的吃饭问题  
屠呦呦从千年前的中医药典籍中受到启发  
发现了可抗疟的青蒿素  
全球数亿人因此受益

人类历史也是植物的历史  
植物滋养着人类文明  
人类也在呵护着植物生长  
植物与人类彼此塑造、共荣共生

# 改变世界的中国植物

- 《植物天堂》 《茶叶之路》
- 《丝路花语》 《稻黍飘香》
- 《中原有菽》 《本草中国》
- 《竹之君子》 《果之命运》
- 《园林艺术》 《花开似海》
- 《影响世界的中国植物》是由北京世园局发起拍摄的植物类纪录片，该片共10集，分为《植物天堂》《茶树》《桑树》《水稻》《大豆》《本草》《竹子》《水果》《园林》《花卉》，该片呈现了21科28种植物的生命旅程，并讲述它们影响世界的故事。

# 新研究揭示水稻冷适应的表观遗传机制

- 中国科学院院士、遗传与发育生物学研究所研究员曹晓风团队通过解析水稻北移种植过程中的耐寒适应性演化规律，首次在分子水平证实了环境诱导的表观遗传变异可介导适应性性状的跨代遗传，为拉马克“获得性遗传”理论提供了直接证据。
- 该研究建立了创新的多代连续冷胁迫筛选体系，针对水稻对低温最敏感的减数分裂期进行冷胁迫处理。经过三代定向选择，研究获得耐寒性显著提升且遗传稳定的水稻株系。该获得性性状呈现显性遗传特征，能够在撤除低温胁迫后的常温条件下至少稳定遗传五代。

表观遗传变异驱动植物逆境适应 入选2025年度“中国生命科学十大进展  
“项目公示”

表观遗传学(epigenetics)是近年来的研究热点，是指在DNA序列没有发生变异的情况下，基因表达发生可遗传的改变。表观遗传修饰在调节植物的生长发育和响应逆境胁迫等方面发挥了重要作用。参与调控植物逆境响应的表观遗传修饰包括DNA甲基化、组蛋白变体与修饰、染色质重塑、小分子RNAs、长非编码RNA等。

# 第五届吴征镒植物学奖在长沙颁奖

10月13日，在长沙举行的2025年全国植物生物学大会上，第五届吴征镒植物学奖正式颁奖。

2016年7月，在吴征镒院士百年诞辰纪念会上，中国植物学会和云南吴征镒科学基金会联合设立吴征镒植物学奖，该奖项是我国首个植物学专业奖项。

成就奖获奖者为中国科学院植物研究所所长、研究员汪小全。汪小全长期从事植物进化生物学和分子生态学研究，带领团队重建了全球裸子植物科属的进化框架，确立了种子植物进化树中争议最大的倪藤类的系统位置；揭示松柏类的物种多样性形成机制和分布格局成因，提出“松属中纬度进化博物馆”假说，确定了银杉、百山祖冷杉等多种一级保护植物的进化位置，开发了精准的银杉产地溯源技术；推动我国首个国家植物园的建立，牵头建设国家植物标本资源库、中国科学院植物科学数据中心等。

创新奖获奖者为南京师范大学教授钟伯坚、植物所研究员鲁丽敏。钟伯坚长期从事植物环境适应性及进化基因组学研究，建立了早期绿色植物生命之树的系统发育框架，揭示了绿色植物起源演化与地球大气环境演变的耦合关系，阐释了绿藻适应复杂环境的分子基础。鲁丽敏长期从事植物生命之树重建与生物多样性保护研究，解析了重要资源植物类群葡萄科的多样化进程与适应性进化机制，揭示了我国被子植物时空演化格局、多样性保护空缺与灭绝风险机制，阐明世界生物多样性热点地区多样性格局并提出了保护方案。

自第五届起，增设面向35岁以下青年学者奖项。有12位年轻学者获奖。

## 迈向绿色经济：实现可持续发展和消除贫困的各种途径（联合国环境署）

过去25年世界经济翻了两番，生态系统的产品和服务有60%已经退化或者正在以非可持续的方式被使用；

全球城市人口>50%，城市消耗了全球能源消耗的75%，占全球碳排放总量的75%。

“绿色经济”的是可促成提高人类福祉和社会公平，同时显著降低环境风险与生态稀缺的经济。绿色经济可视为是一种低碳、资源高效型和社会包容型经济。在绿色经济中，收入和就业的增长驱动于那些能降低碳排放及污染，增强能源和资源效率，并防止生物多样性和生态系统服务丧失的公共及私人投资。发展路径应能保持、增强并在必要时重建作为重要经济资产及公共惠益来源的自然资本；这对于生计和安全都依赖自然的贫困人群而言尤为重要。

# 绿色经济研究的主要结论：

- 使经济绿色化不仅能实现财富增长，还会增加生态资源和自然资本的增长，从长期来看，它会超过传统经济带给我们的效益；强调投资自然资本及惠益人群，包括支持生计和绿色就业；绿色经济倡导3种方式创造促成条件，以促进向绿色经济过渡的投资。
- 1) 呼吁转变公共和私人投资，对全球经济至关重要的主要经济部门进行绿色化转型。
- 2) 绿色经济能够通过各类重要的经济部门，推动减少长期贫困的状态，这些重要部门包括农业、林业、淡水、渔业和能源等。
- 3) 建立一种政策环境来实现绿色经济，包括减少或消除不利于环境或损坏环境的补贴，解决由外溢效益或不完善信息导致的市场失灵，实施市场化激励机制，采取适当的监管框架和绿色公共采购以及刺激投资等。

**绿色经济可实现可持续发展，是一个好的工具和方法**  
联合国环境规划署发布《绿水青山就是金山银山：中国生态文明战略与行动》报告。

# 中国植树造林的作用“被低估了”

- 中国的绿化带是主导世界变绿的重要力量



**nature**

Explore our content ▾ Journal information ▾ Subscribe

nature > articles > article

Article | Published: 28 October 2020

## Large Chinese land carbon sink estimated from atmospheric carbon dioxide data

Jing Wang, Liang Feng, Paul I. Palmer✉, Yi Liu✉, Shuangxi Fang✉, Hartmut Bösch, Christopher W. O'Dell, Xiaoping Tang, Dongxu Yang, Lixin Liu & ChaoZong Xia

Nature 586, 720–723(2020) | Cite this article



“十三五”以来，继续组织实施了天然林保护、三北及长江流域等防护林体系建设、退耕还林还草、京津风沙源治理、石漠化综合治理、国家储备林建设等一批国家重大生态修复工程。同时，开展雄安新区白洋淀上游、内蒙古浑善达克、青海湟水流域等重大规模化林场建设试点，有力弥补了大江大河源头和生态脆弱区域的生态建设短板，不断筑牢国家生态安全屏障。大规模的国土绿化行动不仅扮靓了美丽中国，也为世界的生态建设作出重要贡献。

# 习近平生态文明思想

坚持生态兴则文明兴-深邃历史观

坚持人与自然和谐共生-科学自然观

绿水青山就是金山银山-绿色发展观

良好生态环境是最普惠的民生福祉-基本民生观

山水林田湖草是生命共同体-整体系统观

用最严格制度最严密法治保护生态环境- 严密法治观。

坚持建设美丽中国全民行动-全民行动观

共谋全球生态文明建设-全球共赢观

创新、协调、绿色、开放、共享的发展观

# 生态产品

生态产品是指生态系统生物生产和人类社会生产共同作用提供给人类社会使用和消费的终端产品或服务，包括保障人居环境、维系生态安全、提供物质原料和精神文化服务等人类福祉或惠益，是与农产品和工业产品并列的、满足人类 美好生活需求的生活必需品（张林波等，2021）。

# 关于建立健全生态产品价值实现机制的意见

（十一）**拓展生态产品价值实现模式**。在严格保护生态环境前提下，鼓励采取多样化模式和路径，科学合理推动生态产品价值实现。依托不同地区独特的自然禀赋，采取人放天养、自繁自养等原生态种养模式，提高生态产品价值。科学运用先进技术实施精深加工，拓展延伸生态产品产业链和价值链。依托洁净水源、清洁空气、适宜气候等自然本底条件，适度发展数字经济、洁净医药、电子元器件等环境敏感型产业，推动生态优势转化为产业优势。依托优美自然风光、历史文化遗存，引进专业设计、运营团队，在最大限度减少人为扰动前提下，打造旅游与康养休闲融合发展的生态旅游开发模式。加快培育生态产品市场经营开发主体，鼓励盘活废弃矿山、工业遗址、古旧村落等存量资源，推进相关资源权益集中流转经营，通过统筹实施生态环境系统整治和配套设施建设，提升教育文化旅游开发价值。

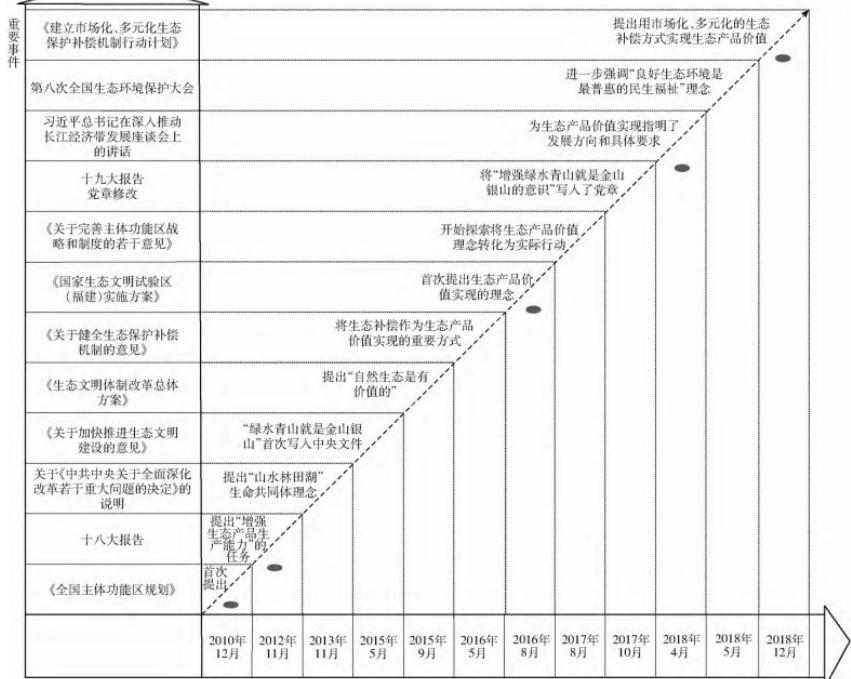


图1 生态产品概念发展历程

自然资源部（mnr.gov.cn）办公厅关于  
印发《生态产品价值实现典型案例》（第四批）的通知  
自然资源部发布第五批生态产品价值实现典型案例 2024-12-31

## 江苏出台生态产品价值实现机制实施方案

表1 生态产品与生态系统服务的区别与关系

Tab. 1 Difference and relationship between ecological products and ecosystem services

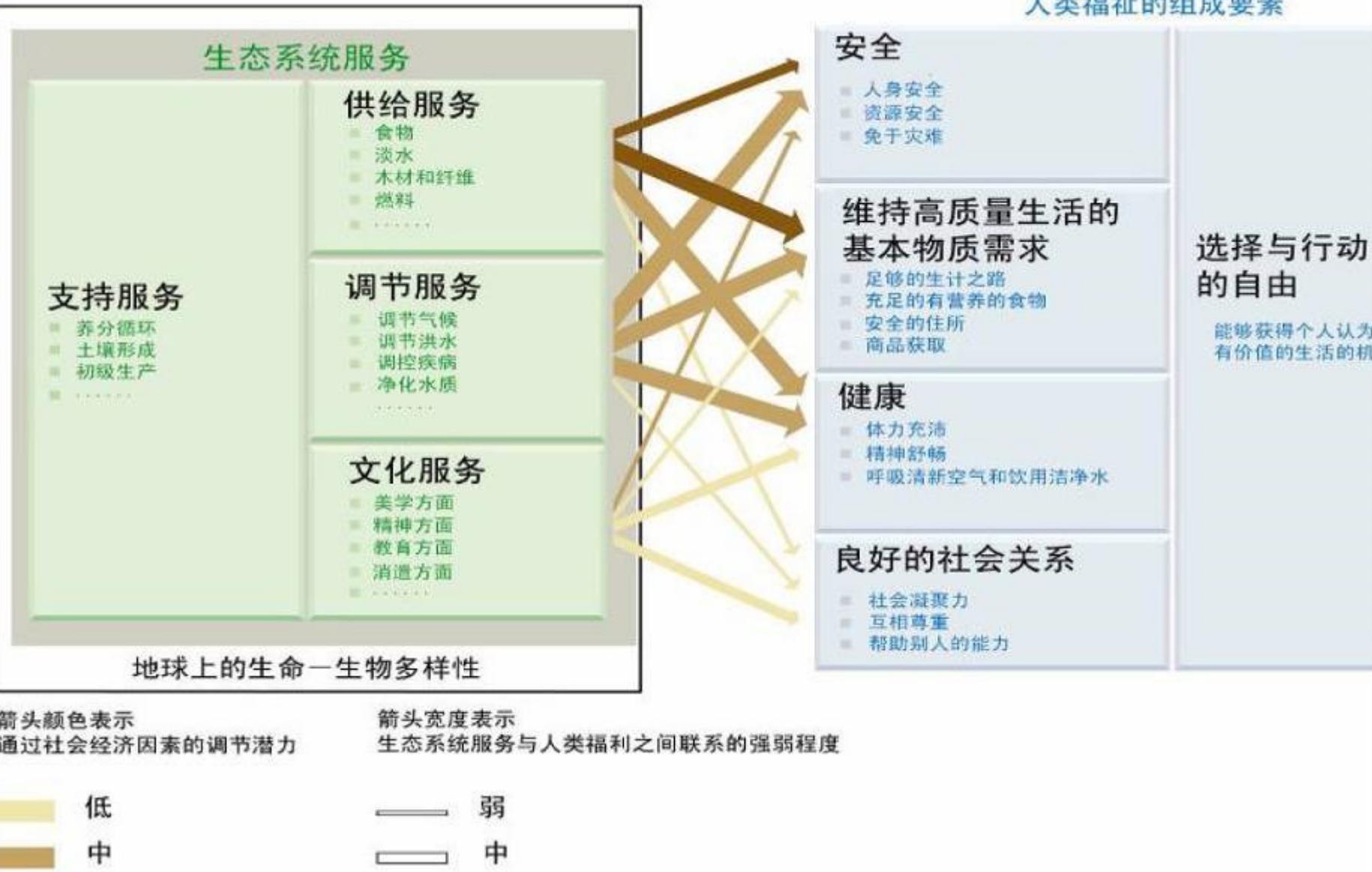
	生态系统服务	生态产品
定义内涵	生态系统服务是指人类从生态系统中直接或间接获得的各种 惠益，主要强调了生态系统是服务的生产者，人类是服务的消 费者，主要反映的是自然生态与人类之间的供给消费关系	生态产品是指生态系统为人类福祉提供的终端产品或服务，除 生态系统外，人类也是生态产品的生产供给者，不仅反映了自然 生态与人类之间的供给消费关系，还反映了人与人之间的供给 消费关系
构成内容	生态系统为人类提供的所有环境条件和效用，即包括生态系 统为人类提供的直接服务和间接服务，也包括生态系统自身的 结构与功能，还包括一些生态资源存量。但不包括干净水 源、清新空气	从构成内容上看，生态产品小于生态系统服务。生态产品是生 态系统服务中直接、终端的产品和服务，不包含生态系统服务中 的支持服务、间接过程和资源存量。但包含干净水源、清新空 气
政策支撑	生态系统服务价值化可以提高政府和公众保护生态环境的意 识，虽然可以为生态补偿、资源管理、城市规划等政策制定提 供一定的决策依据，但由于仍将自然生态与人类经济看作是 两个独立的系统，其作用更多地表现为生态保护意识提高，而 其实践意义和对决策支撑的作用要远远小于在意识提高方面 的作用	生态产品将生态环境看作是与农产品和工业产品并列的人类生 活必需品，将生态环境纳入到人类经济体系之中，是生态系统服 务价值在市场中实现的载体和形式，从生产、供给、交换、消费、 机制体制等方面为生态系统服务价值主流化提供了明确的方 向和路径，成为绿水青山在实践中的代名词和可操作的抓手，对决 策支撑和具体实践的作用更具体、更明确
使用语境	更多地应用于学术领域和国外的相关研究中	多用于我国政府文件或实践应用领域中

# 生态系统服务 (Ecosystem services)

- 是指人类从生态系统中所获得的收益。这些收益包括生态系统在提供食物、水、木材以及纤维等方面的供给服务;在调节气候、洪水、疾病、废弃物以及水质等方面的调节服务;在提供消遣娱乐、美学享受以及精神收益等方面的文化服务;以及在土壤形成、光合作用和养分循环等方面的支持服务
- 生态系统产品和服务是生态系统服务功能的同义词。

MA将以往称之为生态系统的产品和服务统称为生态系统服务,并将其归纳为**支持、供给、调节和文化**<sup>4</sup>个方面,使其更贴切、明晰;将人类福祉组成要素定义为安全、维持高质量生活的基本物质需求、健康、良好的社会关系和选择与行动的自由<sup>5</sup>个方面。在此基础上,MA创造性地提出了生态系统服务与人类福祉各个要素之间的相互关系

## 人类福祉的组成要素



# 生态系统服务间的得失



供给功能的增强会使调节和文化功能减弱

# 推动绿色发展，促进人与自然和谐共生

大自然是人类赖以生存发展的基本条件。尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。

我们要推进美丽中国建设，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。

- （一）加快发展方式绿色转型。
- （二）深入推進环境污染防治。
- （三）提升**生态系统多样性、稳定性、持续性**。以国家重点生态功能区、生态保护红线、自然保护地等为重点，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程。推进以**国家公园**为主体的**自然保护地体系**建设。实施生物多样性保护重大工程。科学开展大规模国土绿化行动。深化集体林权制度改革。推行草原森林河流湖泊湿地休养生息，实施好长江十年禁渔，健全耕地休耕轮作制度。建立生态产品价值实现机制，完善生态保护补偿制度。加强生物安全管理，防治外来物种侵害。
- （四）积极稳妥推进碳达峰碳中和。

## 二、植物对人类的重要性

- 一个物种可以左右一个产业的命运，一个基因可以影响一个民族的兴衰。
  - 生物多样性资源是一个国家的主权，生物多样性为国家提对付已有的环境变化和将来未知的变化的办法。
  - 一种植物也许目前还不能确切地知道它的用途，但其潜在的价值无法估量。
- ◆ 植物是自然界中的第一性生产者，即初级生产者
  - ◆ 植物在维持地球上物质循环的平衡中起着不可替代的作用
  - ◆ 植物为地球上其他生物提供了赖以生存的栖息和繁衍场所
  - ◆ 植物在调节气温、水土保持，以及在净化生物圈的大气和水质等方面均有极其重要的作用

# 植物仿生学

大自然界是人类各种科学技术原理及重大发明的源泉。

数十亿年生命演化与协同进化过程中，植物体在形态、结构、功能、运动、环境适应机制、与其他生物相互依和协同进化的能力等得到优化。

植物形态仿生

“见飞蓬转，而知为车。””(《淮南子》)  
“观落叶浮，因以为舟”(《世本》)

植物结构仿生

植物功能仿生

植物运动仿生

# 《科学》杂志：中国南方种水稻致离婚率低于北方

- 水稻需要持续水源，该地区人们要相互合作建立完善灌溉系统，而且各片田要协调；相反，小麦的种植就简单多了，农民大多数只用靠降水来灌溉即可，也较少需要和其他农民合作。
- 来自水稻种植区的人想法整体性更强，他们在思维方式上更倾向于关联性而非分析性。
- 水稻文化注重避免冲突、保持关系。
- 小麦种植地的发明专利比水稻种植地多了三成

# 解释文化差异的三种理论

- 大米理论和另外两种可能解释文化差异的理论进行对比：
- 现代化假说(modernization hypothesis)认为社会越富裕、文明化程度越高、越资本化，那人就会越独立、越会分析性思考；
- 病原体流行理论(pathogen prevalence theory)。认为，传染病高发的地区，人与人之间打交道变得危险，当地文化会更孤岛化和偏集体主义。

### 三、中国植物基础

植物科学的基本任务是认识和揭示植物界中所存在的各种层次的生命活动的客观规律,包括结构与功能、生长发育、进化、分布及其与环境的相互作用等规律。从人类最早采集植物、驯化野生植物并加以种植到对植物进行系统分类,从对植物的肤浅认识到植物细胞学、植物生理学、植物营养学及植物遗传学的逐步兴起与发展,人类对植物生命活动的探讨逐步加深。植物分子生物学和基因组学的迅猛发展,使人类对植物的认识能力进一步增强,也进一步激发了人类深入了解植物生存、生长和发育知识的兴趣,植物学的发展为作物农业提供了基础知识。由于植物本身的复杂性和多样性,人们对植物科学的研究任重而道远。谈中国植物科学基础研究与农业发展(温明章等, 2008)

# 2024年中国植物科学重要研究进展

2024年中国科学家在植物科学主流期刊发表的论文数量相比2023年大幅提升，在植物激素调控、病理学、合成生物学、耐逆性机制、系统发育与基因组学等领域取得了重要研究进展。其中，“紫杉醇生物合成”和“实现一年生与多年生植物的自由转换”入选2024年度中国生命科学十大进展。该文总结了2024年度我国植物科学研究取得的成果，简要介绍了50项有代表性的进展，以帮助读者了解我国植物科学的发展态势，进而思考如何更好地开展下阶段研究工作和服务国家战略需求。

# 2024年度“中国生命科学十大进展”

- **5.紫杉醇生物合成**
- 紫杉醇是全球销量第一的植物天然广谱抗癌药物。然而，紫杉醇生产高度依赖红豆杉资源和化学合成，环境污染大，生产成本高。中国农业科学院农业基因组研究所闫建斌团队联合北京大学雷晓光等团队，发现了紫杉醇生物合成途径中的关键酶，阐明了颠覆传统认知的紫杉醇关键药效基团的形成机制，实现了紫杉醇前体巴卡亭<sup>III</sup>分子的异源合成，打通了紫杉醇生物合成途径。该成果被认为是开启紫杉醇生物制造领域大门的重要里程碑，标志着“中国在紫杉醇生物合成理论和技术上处于世界领先地位”。
- **6.实现一年生与多年生植物的自由转换**
- 培育和推广多年生作物对于推动农业可持续性发展和应对未来气候变化具有重要意义。然而，由于缺乏研究模式，实验周期长，“多年生特性是由什么基因来决定的”一直是一个难以破解的“黑匣子”。中科院分子植物科学卓越中心王佳伟研究组通过构建跨物种遗传群体和正向遗传学手段，成功定位了控制植物多年生生活习性的三个关键MADS-box基因。该研究首次克隆了决定植物寿命长短的关键基因，并实现了一年生与多年生植物的自由转换，相关成果为设计与培育多年生作物奠定了理论基础，并入选相关国际专业期刊2024年度最佳论文之一。

# 我国科学家揭示植物再生新机制

2024年5月22日，李传友研究组在国际著名学术期刊*Cell*上发表题为“*Peptide REF1 is a local wound signal promoting plant regeneration*”的研究论文，首次鉴定到诱发植物再生的原初受伤信号分子——再生因子REF1（REGENERATION FACTOR 1），并系统揭示了REF1调控组织修复和器官再生的信号转导网络，同时证明了REF1在植物转基因、基因编辑领域的巨大应用价值。

细胞损伤是触发动植物启动再生程序的原初物理诱因。20世纪70年代，科学家发现小肽信号系统素和植物激素茉莉酸通过共同的信号通路来调控植物的系统性防御反应。科学界对植物系统性防御的信号转导机理有了深入认识，但对植物损伤修复和器官再生的机理了解不多。因此，在《科学》杂志创刊125周年之际提出的125个人类未知的重大科学问题中，“是什么调控器官再生”被列为**最重要的25个科学问题之一**。

山东农业大学李传友教授团队长期以番茄为研究对象，用遗传学手段解析由系统素和茉莉酸共同调控的植物系统性防御信号通路。经过多年研究，团队在一系列系统素信号通路发生变化的番茄突变体中，鉴定出一个在防御和再生方面同时表现缺陷的突变体。

在对这一突变体后续研究和对比实验中，确认了一种小肽的关键作用，可显著提高番茄的再生能力，将其命名为再生因子REF1。REF1的作用在植物界是保守的，几乎在所有高等植物中都能找到对应的REF1小肽及其受体。外施REF1不仅可以显著提高番茄的再生能力和遗传转化效率，还可以将大豆、小麦和玉米等作物的再生能力提高数倍，遗传转化效率提高数倍。为生物育种中解决作物遗传转化效率低等瓶颈问题，提供便捷普适的方案。

这一研究对细胞分化与再生领域的基础科学研究和生物技术应用都具有突破性意义。**植物再生因子REF1的发现和利用，对加快我国生物育种产业化步伐意义重大**。植物如何识别损伤刺激并启动组织修复和器官再生过程，是植物生命科学领域长期悬而未决的问题。REF1的发现，是解答这一问题的重大进展。

山东农业大学李传友教授团队揭示植物再生新机制

破解世纪难题——李传友研究组首次发现再生因子调控植物组织修复和器官再生中国科学院遗传与发育生物学研究所([cas.cn](http://cas.cn))

# 科技小院1.0升级到3.0

## 1.0版本

- 农业生产高效、●农民增产增收●学生知农爱农

起步于河北曲周的1.0版本科技小院，意在探索精准的扶贫模式，提高作物产量和资源利用效率，创新农业生产组织与服务模式，推动农业发展方式转变；改善农民生活和农村生态环境，推动三农和谐发展，保障国家粮食安全；培育有理想、肯奉献的知农爱农型人才。

## 2.0版本

- 产业绿色升级●农民生活富裕●教师立德树人●学生创新创业

科技小院2.0版升级为探索产业扶贫模式。也就是围绕国家粮食安全、农业绿色发展与脱贫攻坚等国家需求，构建“政产学研用”一体化综合平台。针对产业发展中的“卡脖子问题”，开展多学科交叉系统研究，精准施策，助力产业绿色转型与精准扶贫；培育面向农业绿色发展的应用型、综合型高素质人才。

## 3.0版本

- 农业产业兴旺●乡村人才振兴●乡村治理有效●乡村文化繁荣●乡村美丽宜居

科技小院正向3.0版升级：立足新时代，强化党建引领，以产业绿色升级为抓手，培育新农人，增强乡村振兴人才支撑，提升乡村综合治理水平，推动文化和生态振兴全面实现，创新可复制的“农业强、农村美、农民富”乡村振兴示范样板。

**模式生物**——生物学家通过对选定的生物物种进行科学的研究，用于揭示某种具有普遍规律的生命现象。豌豆和果蝇就是研究生物体遗传规律的模式生物。在植物学研究中比较常用的有：拟南芥、水稻、烟草、金鱼草等

- 1) 有利于回答研究者关注的问题，能够代表生物界的某一大类群；
- 2) 对人体和环境无害，容易获得并易于在实验室内饲养和繁殖；
- 3) 世代短、子代多、遗传背景清楚；
- 4) 容易进行实验操作，特别是具有遗传操作的手段和表型分析的方法。
- 作为模式植物，要么是它的基因组非常小（拟南芥只有5对染色体），人们已经开始在分子水平上了解了它的特性（金鱼草）；要么就是它是与人类密切相关的作物（玉米与水稻）。

# 中国植物区系特点

- 我国现代植物区系的形成和特点是在特定自然地理条件特别是自然历史条件综合作用下和植物界本身发展演化的结果。
- 1、植物种类丰富
- 2、起源古老
- 3、分布类型多样、地理成分复杂
- 4、地理分布的区域分异明显又相互渗透
- 5、特有程度高

中国大约40%的陆地海拔在2000m以上，复杂的地貌形成了无数独特的、相互隔离的生境，引发了爆炸式物种发生现象，形成了杜鹃、报春花、马先蒿、风毛菊、龙胆、景天、无心菜、薹草等属植物的多样性中心，使中国植物区系特有特种比例超过50%。

# 世界园林之母

1. 中国丰富的植物资源,是许多园林植物的起源中心
2. 中国古典园林的艺术成就
  - ✓ 东方园林的代表
  - ✓ 虽有人作，宛自天开
  - ✓ 园林是表达人与自然关系最直接、联系最紧密的一种物质手段和精神创作。
  - ✓ 园林一直被当作是我们文明的一面镜子，最能反映一个时代的环境需求与精神文化需求。
  - ✓ 优秀的植物配置所形成的景观无论在哪里都可能成为一个符号或者标志，可以记载一个地方的历史，传播一个城市的文化。

# 《中国植物志》 <http://frps.eflora.cn/> 2009年获得国家自然科学一等奖。

- 《中国植物志》是由我国四代植物学家辛勤耕耘和通力协作、跨越半个世纪的集体结晶。这部旷世巨著记载了中国3万多种植物，包括9000多幅图版，共计5000多万字，126卷册，是关于中国维管束植物的全面、系统、科学的总结。
- 首先提出要编写《中国植物志》并进行开拓性研究的胡先骕。同时代的植物学家钱崇澍、陈焕镛等人，也积极参与了编纂准备工作。钟观光是最早到野外采集标本的中国植物学家。他在全国十几个省区采集了15万多份植物标本。其次是秦仁昌、刘慎谔、王启无、蔡希陶、俞德浚等人。他们相继在全国各地，特别是植物丰富的川、滇地区进行考察与采集，为后人收集和积累了大量的科学信息与资料，包括约80万份珍贵的植物标本。与此同时，一些植物学研究机构成立了，许多老一辈植物学家也开始了专科专属的研究。其中尤其重要的是胡先骕、钱崇澍、陈焕镛等为有关图书馆购置的大量珍贵图书、文献，以及秦仁昌到欧洲许多标本馆拍摄的近2万张中国植物标本，包括许多模式标本的照片。这些都为编写《中国植物志》奠定了良好的基础。

# 植物学家

中国科学报：吴征镒——原本山川，极命草木

吴征镒（1916—2013），中国著名的、具有国际声誉的植物学家，植物区系研究的权威学者，从事植物科学研究已逾60年，专长植物分类地理学和药用植物学。国家最高科学技术奖获得者。

钟观光(1868~1940年)，是中国第一个用科学方法广泛研究植物分类学的学者，是近代中国最早采集植物标本的学者，也是近代植物学的开拓者。木兰科的观光木（*Tsoongiodendron odorum* Chun）和马鞭草科的钟君木（*Tsoongia axillariflora* Merr.）都是为纪念他而命名的。

胡先骕，植物学家和教育家。中国植物分类学的奠基人。创办中国科学社生物研究所、静生生物调查所，庐山森林植物园、云南农林植物研究所。发起筹建中国植物学会。继钟观光之后，在我国开展大规模野外采集和调查我国植物资源的工作。

此是君家木：木瓜红属（*Rehederdendron*）与山茱莉属（*Huodendron*）

兰科新属先骕兰属

荨麻科新属征镒麻属

版纳植物园发现一种未能定种的大戟科植物，为了纪念版纳植物园创始人蔡希陶教授，将该种植物命名为希陶木（*Tsaiodendron dioicum*），属名为希陶木属（*Tsaiodendron*）。2017年

# 微电影：播种未来

<http://www.filemaker.cn/forum.php?mod=viewthread&tid=38031>

<http://www.tudou.com/programs/view/k-6Bs34HqGw/>

# 植物界二十世纪最重大的科学发现，水杉的发现

1941年三木茂发现水杉化石。

1941年干铎看到活水杉树，未采标本。

1942年干铎得到杨龙兴托人所采标本、但标本下落不明。

1943年王战采到活水杉标本，未定名。

1945年郑万钧研究了王战的标本，未定名，标本现下落不明。

1946年薛纪如采到活水杉有花标本，成为后来定名的根据之一。

1947年华敬灿等采到水杉种子，发现成片水杉林，并采到活水杉有果标本，成为后来定名的另一根据。

1948年胡先骕在助手[傅书遵](#)的协助下、与郑万钧根据三木茂发现的水杉化石，正式发表并为水杉定名。

湖北利川谋道水杉树的发现，被称为二十世纪植物学上的最大发现，利川也成了国内外公认的“水杉之乡”。

植物活化石有：银杏，银杉，水杉，金花茶，水松，金钱松，珙桐，香果树。

- 猕猴桃在性别表达上几乎呈现连续的变异,至少有6种不同的性别表现型。在细胞遗传水平上多样性的显著特点是不同倍性在种间和种内的网状式分布结构,而且从二倍体到八倍体其频率逐步减少。
- 我国20年走完了从资源调查到大规模商业化生产的全过程,早期以采野生果资源为主的粗放开发加上多年毁林开荒的恶果,使我国猕猴桃遗传资源流失严重。目前已有9个猕猴桃种或变种(贡山、大花、绿果、河南、中越、巴东、桂林、金花、扇叶)成为濒危物种。

参考文献: 猕猴桃属 (*Actinidia*) 植物的遗传多样性,  
(黄宏文等, 2000)

# 国家植物园正式揭牌

- 2022年4月18日，国家植物园在北京正式揭牌。2022年7月11日，华南国家植物园在广东省广州市正式揭牌。至此，我国已一北一南设立并揭牌运行两个国家植物园，国家植物园体系建设迈出坚实步伐。
- 2023年9月，《国家植物园体系布局方案》，确定在已设立2个国家植物园的基础上，再遴选14个国家植物园候选园，纳入国家植物园体系布局，逐步构建中国特色、世界一流、万物和谐的国家植物园体系，并加强与国家公园体系的统筹协同，形成生物多样性保护新格局。

# 区域生物多样性保护理念

- (1)科学引领，生态优先：以生态安全格局理论为基础，优先保护新城绿环范围内主要栖息地和关键物种，严格管控外来物种引入，避免过度人工干预。
- (2)因地制宜，分类施策：根据各新城禀赋，制定差异化的栖息地保护、修复、营建策略，遵循"宜水则水、宜田则田、宜林则林"导向。
- (3)系统治理，全域联通：构建"面---线---点"生态网络，强化廊道、斑块连通性，修复受损栖息地，破解生境破碎化问题。
- (4)自然恢复，低碳运维：优先采用植被自然演替、水系形态保留等近自然修复手法，减少高耗能维护措施，推广低维护乡土植物群落。
- (5)多方协同，公众参与：建立政府主导、专业机构支撑、社区参与的协同机制，推动生物多样性保护的公众参与。

# 工作流程

## （1）本底调查：

调查，作为一切工作的基础。必须全面掌握区域生态系统、物种及遗传资源现状，为后续工作提供数据支撑。

## （2）评估识别：

基于本底调查数据，应从生态系统、物种、遗传三个维度开展评估，识别关键保护对象与核心问题，为规划布局提供依据。

## （3）规划布局：

应结合评估识别结果，构建“面状基质—线性廊道—点状节点”的网络化生态格局，明确分区策略与生境、物种保护目标。

## （4）生态设计：

应基于生物多样性保护规划布局，开展生境、物种多样性及生态廊道的多尺度、精细化设计，确保技术措施符合近自然、低成本与可持续原则。

## （5）保护与建设实施：

应按照生态设计方案，开展生态化施工与生境营造。

## （6）维护管理：

应采用分区分类、近自然养护模式，开展常态化管理，防控外来入侵物种，保障生态系统稳定运行。

## （7）监测评估：

应建立长期智慧化监测体系，评估生物多样性成效，动态调整管理策略，形成持续优化的闭环。