



国家林业局生物多样性监测进展

国家林业局调查规划设计院
国家林业局湿地与野生动植物监测中心
唐小平，2015.1

主要内容

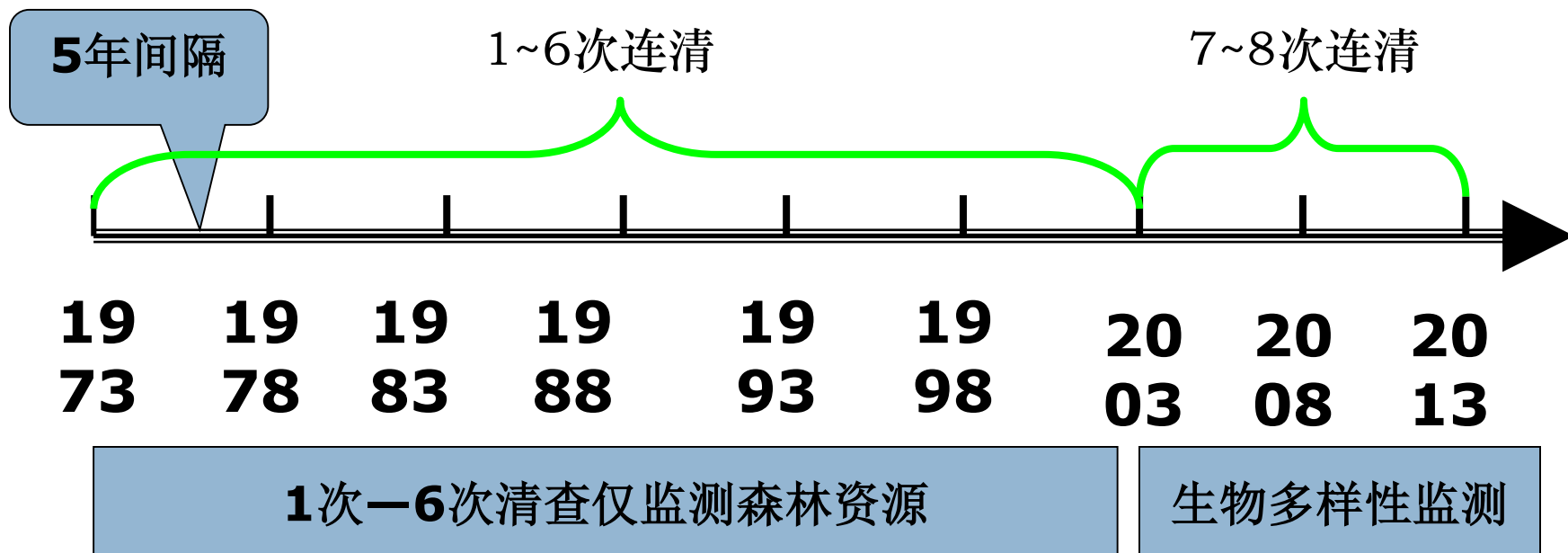
- ❖ 森林（荒漠）生态系统监测
- ❖ 湿地生态系统监测
- ❖ 陆生野生动物监测
- ❖ 重点保护野生植物监测



一、森林（荒漠）生态系统监测

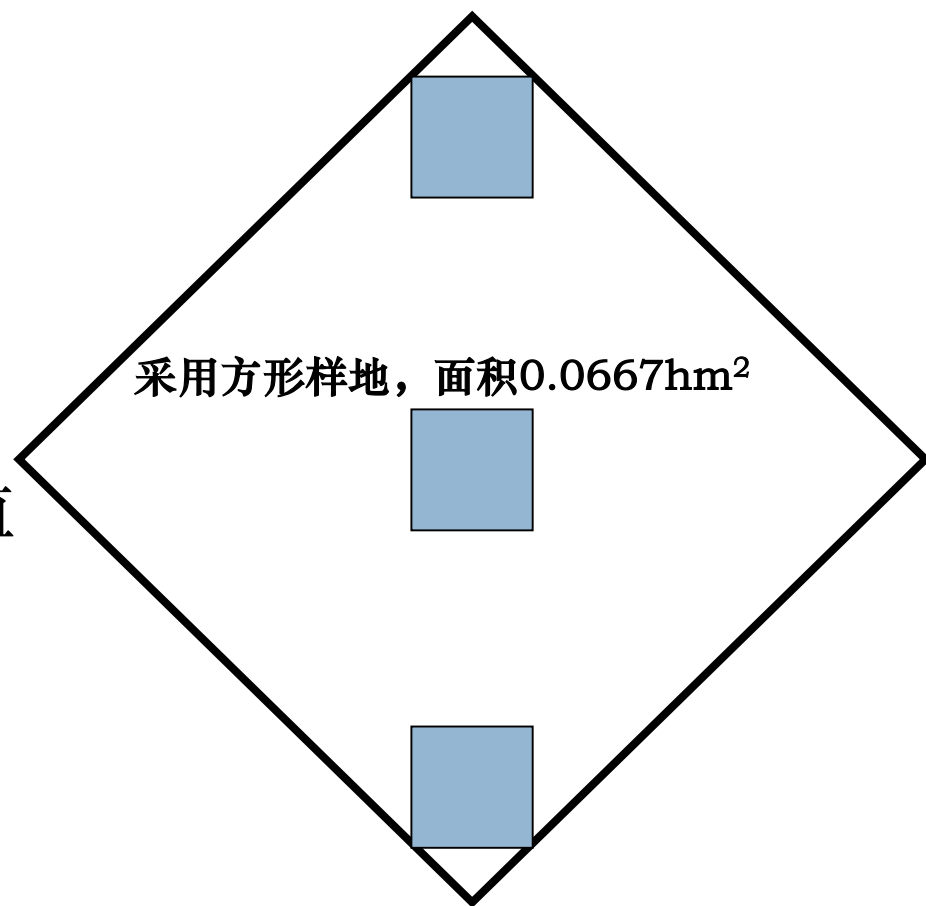
1、森林多样性监测方案

- ❖ 依托国家森林资源连续清查体系，实测固定样地41.5万个，判读遥感样地284.44万个，定期连续监测



固定样地监测

- ❖ 以省为总体，按2公里的倍数系统布设固定样地
 - 有 2×2 、 2×4 、 4×4 公里
 - “四固定”
- ❖ 增加森林植被类型，国家层面到植被型（33个乔、灌自然植被型）；各省细化到植被亚型和群系组
- ❖ 每株树登记到具体种名
- ❖ 增加下木调查的小样方

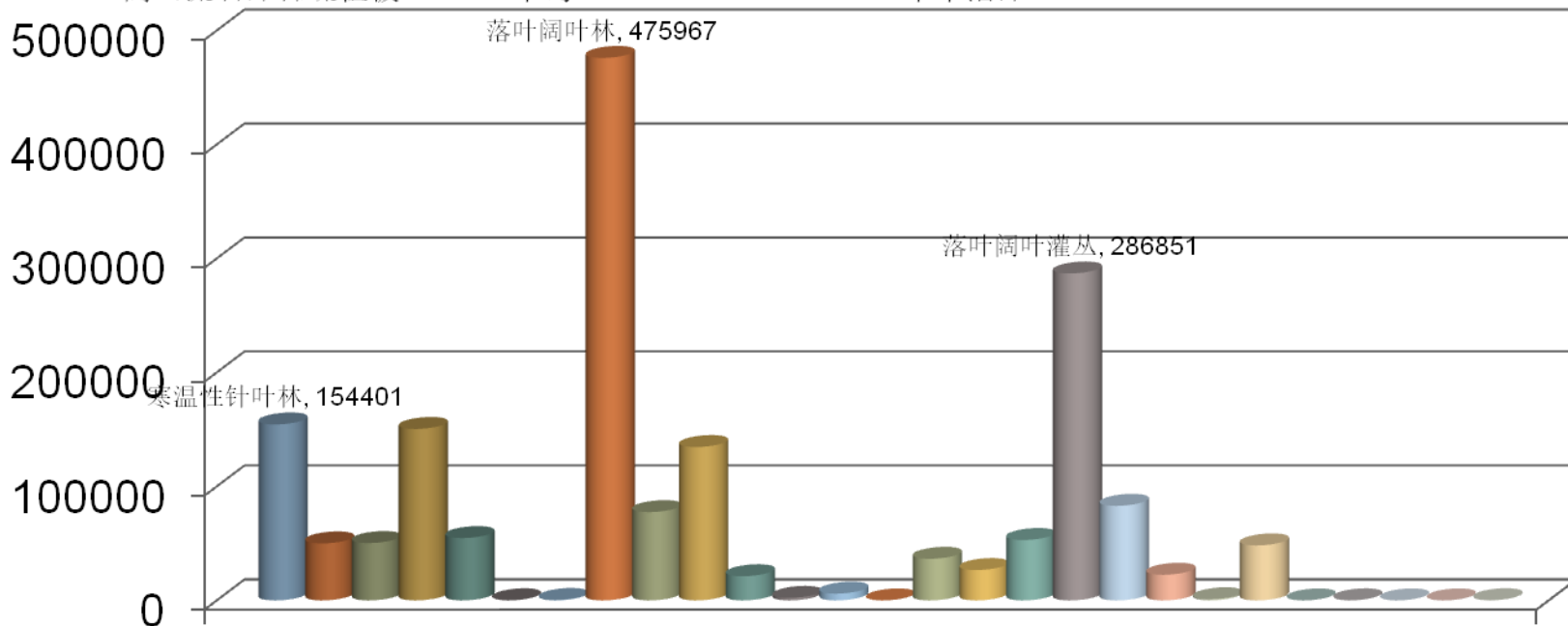


植被型组	植被型
1. 针叶林	1. 寒温带针叶林
	2. 温带针叶林
	3. 温带针阔混交林
	4. 暖温带针叶林
	5. 暖温带针阔混交林
	6. 热带针叶林
	7. 热带针阔混交林
2. 阔叶林	1. 落叶阔叶林
	2. 常绿、落叶阔叶混交林
	3. 常绿阔叶林
	4. 硬叶常绿阔叶林
	5. 季雨林
	6. 雨林
	7. 珊瑚岛常绿林
	8. 红树林
	9. 竹林

3. 灌丛 和灌草丛	1. 常绿针叶灌丛
	2. 常绿革叶灌丛
	3. 落叶阔叶灌丛
	4. 常绿阔叶灌丛
	5. 灌草丛
4. 草原和 稀树草原	1. 草原
	2. 稀树草原
5. 荒漠（包 括肉质刺 灌丛）	1. 荒漠
	2. 肉质刺灌丛
6. 冻原	1. 高山冻原
7. 高山 稀疏植被	1. 高山垫状植被
	2. 高山流石滩稀疏植被
8. 草甸	1. 草甸
9. 沼泽和 水生植被	1. 沼泽
	2. 水生植被



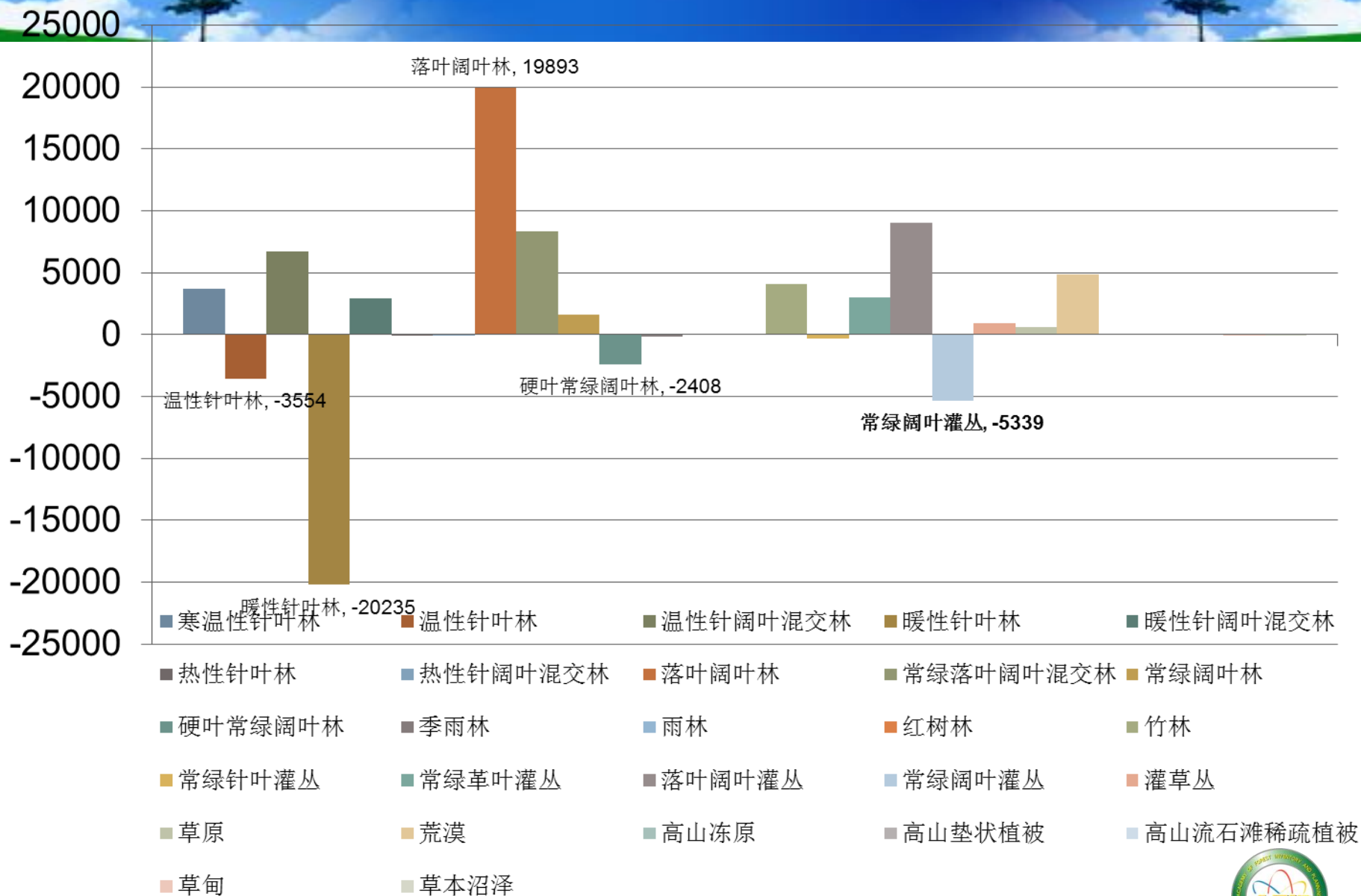
- 寒温性针叶林
- 温性针叶林
- 温性针阔叶混交林
- 暖性针叶林
- 暖性针阔叶混交林
- 热性针叶林
- 热性针阔叶混交林
- 落叶阔叶林
- 常绿落叶阔叶混交林
- 常绿阔叶林
- 硬叶常绿阔叶林
- 季雨林
- 雨林
- 红树林
- 竹林
- 常绿针叶灌丛
- 常绿革叶灌丛
- 落叶阔叶灌丛
- 常绿阔叶灌丛
- 灌草丛
- 草原
- 荒漠
- 高山冻原
- 高山垫状植被
- 高山流石滩稀疏植被
- 草甸
- 草本沼泽



8次连清各植被类型面积 (百公顷)



各植被类型面积5年变化（百公顷）



统计分析

❖ 生态系统多样性

- 植被类型多样性;
- 森林类型多样性;
- 乔木林按龄组的多样性;
- 乔木林按林种的多样性



Shannon指数
Simpson指数

❖ 物种多样性

- 重要值（树种的相对重要性）
- 丰富度指数
- 多样性指数
- 均匀度指数

二、湿地生态系统监测

1、湿地多样性监测方案

- ❖ 调查周期：5~10年一次，第一次1995~2003年，第二次2009~2013年
- ❖ 对象：第一次斑块面积大于100hm²；第二次大于8hm²的块状湿地以及宽度10m以上，长度5km以上的河流湿地
- ❖ 调查重点：
 - 湿地面积、类型与分布
 - 湿地植被类型及优势植物种
 - 湿地水文、水质、受威胁情况和保护利用状况



❖ 湿地分类：在湿地公约分类系统基础上，综合考虑湿地成因和水文地理等要素，分为5类34型

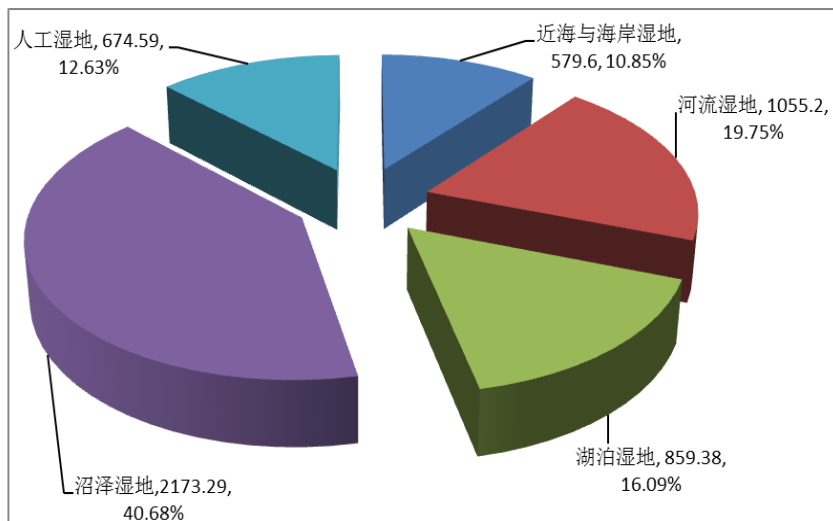
湿地类	代码	湿地型	湿地类	代码	湿地型	湿地类	代码	湿地型
近海与 海岸湿 地	101	浅海水域	河流 湿地	201	永久性河流	沼泽 湿地	405	内陆盐沼
	102	潮下水生层		202	季节性或间歇性河流		406	季节性咸水沼泽
	103	珊瑚礁		203	洪泛平原		407	沼泽化草甸
	104	岩石海岸		204	喀斯特溶洞		408	地热湿地
	105	沙石海滩	湖泊 湿地	301	永久性淡水湖		409	淡水泉/绿洲
	106	淤泥质海滩		302	永久性咸水湖	人工 湿地	501	库塘
	107	潮间盐水沼泽		303	季节性淡水湖		502	运河/输水河
	108	红树林		304	季节性咸水湖		503	水产养殖场
	109	河口水域	沼泽 湿地	401	藓类沼泽		504	稻田/冬水田
	110	三角洲/沙洲/沙岛		402	草本沼泽		505	盐田
	111	海岸性咸水湖		403	灌丛沼泽			
	112	海岸性淡水湖		404	森林沼泽			

- ❖ 根据湿地自然地理分布、湿地保护管理需要和社会经济发展现状，将具有一定的水文联系和生态功能的湿地复合体的多块湿地斑块划分为同一湿地区。全国共区划了3391个湿地区，其中区划了722个独立湿地区
- ❖ 全国共区划湿地斑块27.6万块，设置植物调查样方7.2万个、动物调查样带和样方1.4万个
- ❖ 获取湿地成果信息数据超过2.6亿条

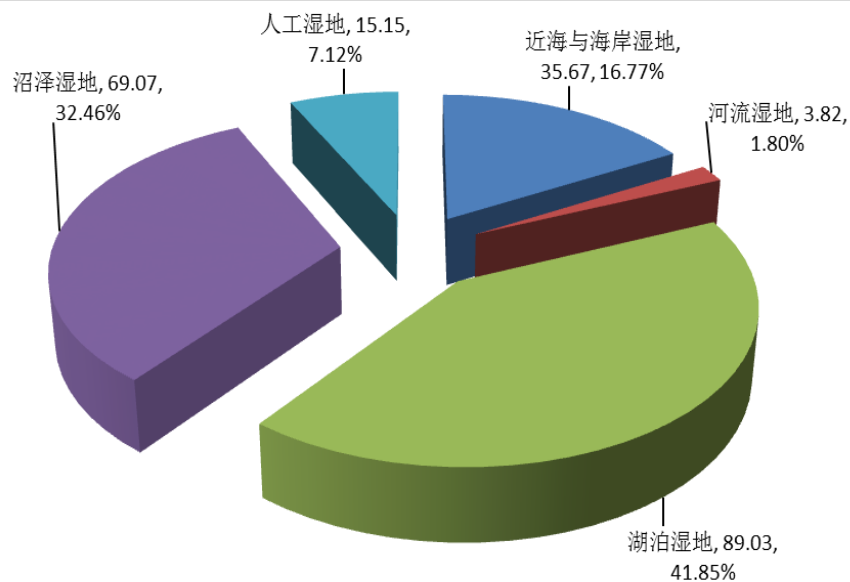


2、湿地生物多样性状况

- ❖ 全国湿地总面积5342.06万公顷，湿地率为5.56%。自然湿地面积4667.65万公顷，自然湿地率4.86%



全国各类湿地面积及比例



国际重要湿地的各类湿地面积及比例

各类湿地的分布特性

湿地类	主要分布省	占全国同类湿地面积比例
近海与海岸湿地	江苏、广东、山东、辽宁、浙江、福建、上海、广西、河北、海南、天津11省份	100%
河流湿地	西藏、新疆、青海、黑龙江、内蒙古、四川、湖北7省份	64.29%
湖泊湿地	西藏、青海、新疆、内蒙古、江苏、湖南、江西、安徽、黑龙江、湖北10省份	94.68%
沼泽湿地	青海、内蒙古、黑龙江、西藏、新疆、甘肃、四川、吉林、河北、辽宁10省份	98.39%
人工湿地	江苏、湖北、山东、广东、安徽、辽宁、新疆、浙江、河北、河南10省份	66.15%



湿地植被与野生植物

❖ 全国湿地植被可分为8个植被型组，15个植被型，483个群系；记录湿地植物4220种，其中国家保护 I 级6种、II级

植物类别	科数	属数	种数
高等植物	239	1255	4220
苔藓植物门	39	70	137
维管束植物	200	1185	4083
蕨类植物门	44	84	185
裸子植物门	2	5	12
被子植物门	154	1096	3886
双子叶植物纲	124	801	2815
单子叶植物纲	30	295	1071

湿地野生动物

- ❖ 全国湿地记录到野生动物2317种，其中有国家保护 I 级24种、II级68种

类别	目	科	种
脊椎动物	54	269	2317
鱼类	28	203	1768
两栖类	3	11	215
爬行类	3	12	83
鸟类	13	33	231
哺乳类	7	10	20

类别	国家 I 级	国家 II 级	合计
合计	24	68	92
无脊椎		1	1
鱼类	4	10	14
两栖类	0	5	5
爬行类	4	8	12
鸟类	12	37	49
哺乳类	4	7	11



3、湿地生物多样性动态变化

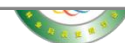
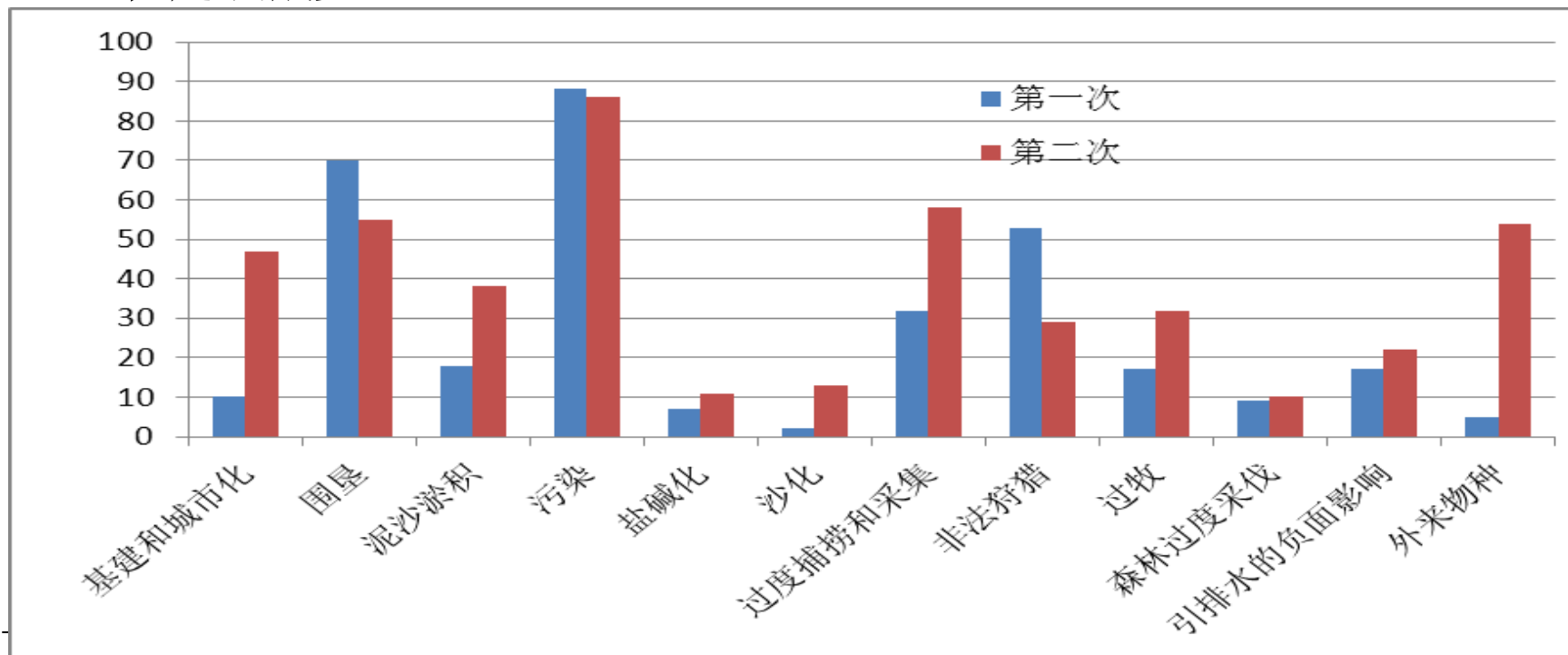
❖ 与第一次调查同口径比较:

- 湿地减少了339.67万公顷，减少率8.83%
- 自然湿地减少了337.64万公顷，减少率9.33%

调查期	近海与 海岸湿地	河流湿地	湖泊湿地	沼泽湿地	人工湿地	合计	其中 自然湿地
首次调查	594.17	820.70	835.16	1370.03	228.50	3848.55	3620.06
第二次可比	458.05	662.56	776.25	1385.73	226.29	3508.88	3282.59
变化	-136.11	-158.32	-58.91	15.70	-2.03	-339.67	-337.46
变化率	-22.91%	-19.29%	-7.05%	1.15%	-0.89%	-8.83%	-9.33%

❖ 湿地鸟类变化

- 首次调查记录271种，本次调查记录213种。两次调查均有记录的203种
- 首次有而本次未记录到的67种，首次无而本次记录到的28种
- 23种水鸟数量对比分析，增长有朱鹮、红胸黑雁、白枕鹤，其余20种稳定或减少



三、陆生野生动物监测

1、第一次全国野生动物调查

- ❖ 1995年准备，2001年基本完成内外业，2003年对外发布
- ❖ 确定兽类、鸟类、两栖类和爬行类中的252个物种作为调查对象，国家 I 级重点保护物种83种，II 级物种70种
- ❖ 掌握了252个调查物种的种群数量、分布及栖息地状况
- ❖ 掌握了61个物种的种群动态及主要受威胁因子
 - 有34个物种数量稳中有升，占56%
 - 种群数量下降的27种，占44%



2、第二次全国野生动物调查试点

- ❖ 第二次全国陆生野生动物调查试点2009年11月~2011年进行
- ❖ 试点在大兴安岭、南岭、鄱阳湖区、呼伦贝尔草原、河西走廊西段等5个区域进行，不同区域，森林、湿地、荒漠、草原等不同生境
- ❖ 试点主要目的：
 - 检验调查方案的可行性；
 - 细化不同生境的调查方法，编写调查技术细则；
 - 探讨合适的组织方式，测算调查成本，锻炼队伍

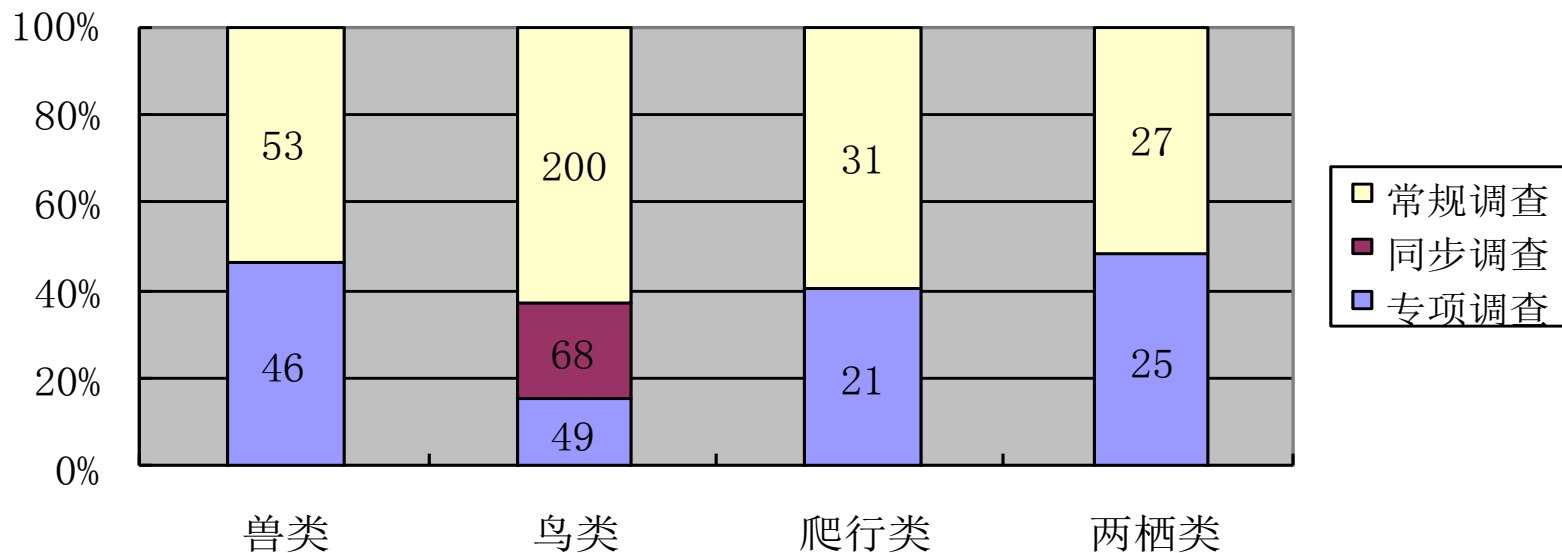


3、第二次全国陆生野生动物调查

- ❖ 2010年2月2日，第二次全国陆生野生动物资源调查正式启动
- ❖ 调查区域：全国范围
- ❖ 调查主要目的
 - 陆生野生动物种群数量及分布现状
 - 陆生野生动物栖息地状况
 - 陆生野生动物种群变动趋势
 - 陆生野生动物及其栖息地受威胁现状
 - 陆生野生动物及其栖息地的保护现状



调查物种种数520种



专项调查141种

- 分布区狭窄
- 数量极少

同步调查68种

- 候鸟
- 迁徙兽类

常规调查311种

- 广布种
- 明确的生态分布区

常规调查

❖ 调查单元：以生态地理区域为总体（235个区）

❖ 生态地理区域

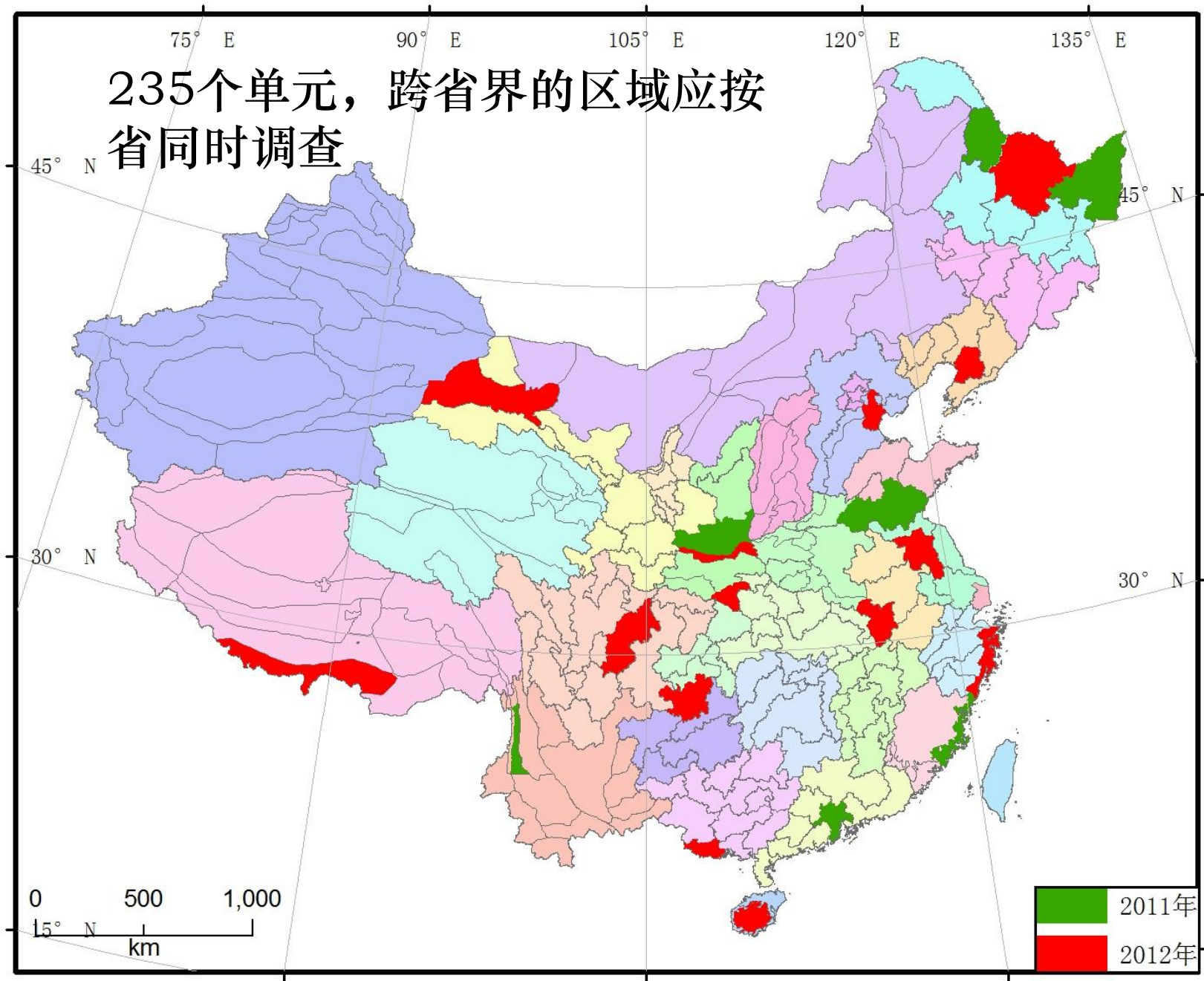
- 野生动物地理分区
- 自然地貌单元
- 生态区

❖ 调查单元内，采取抽样调查的方法

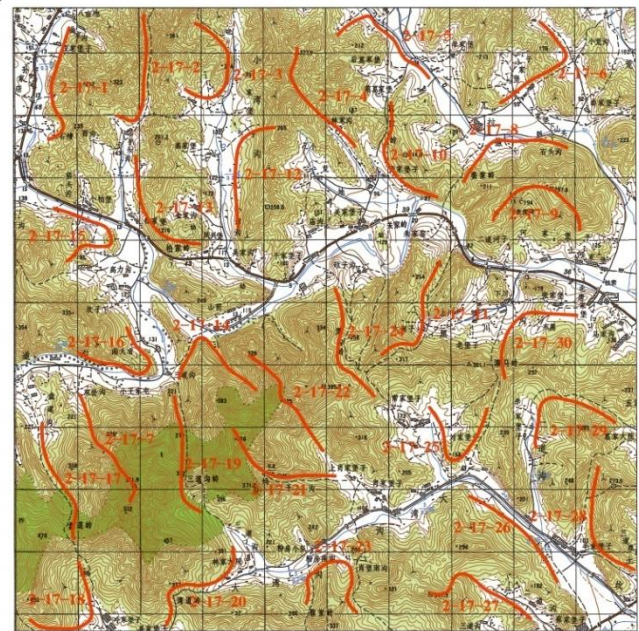
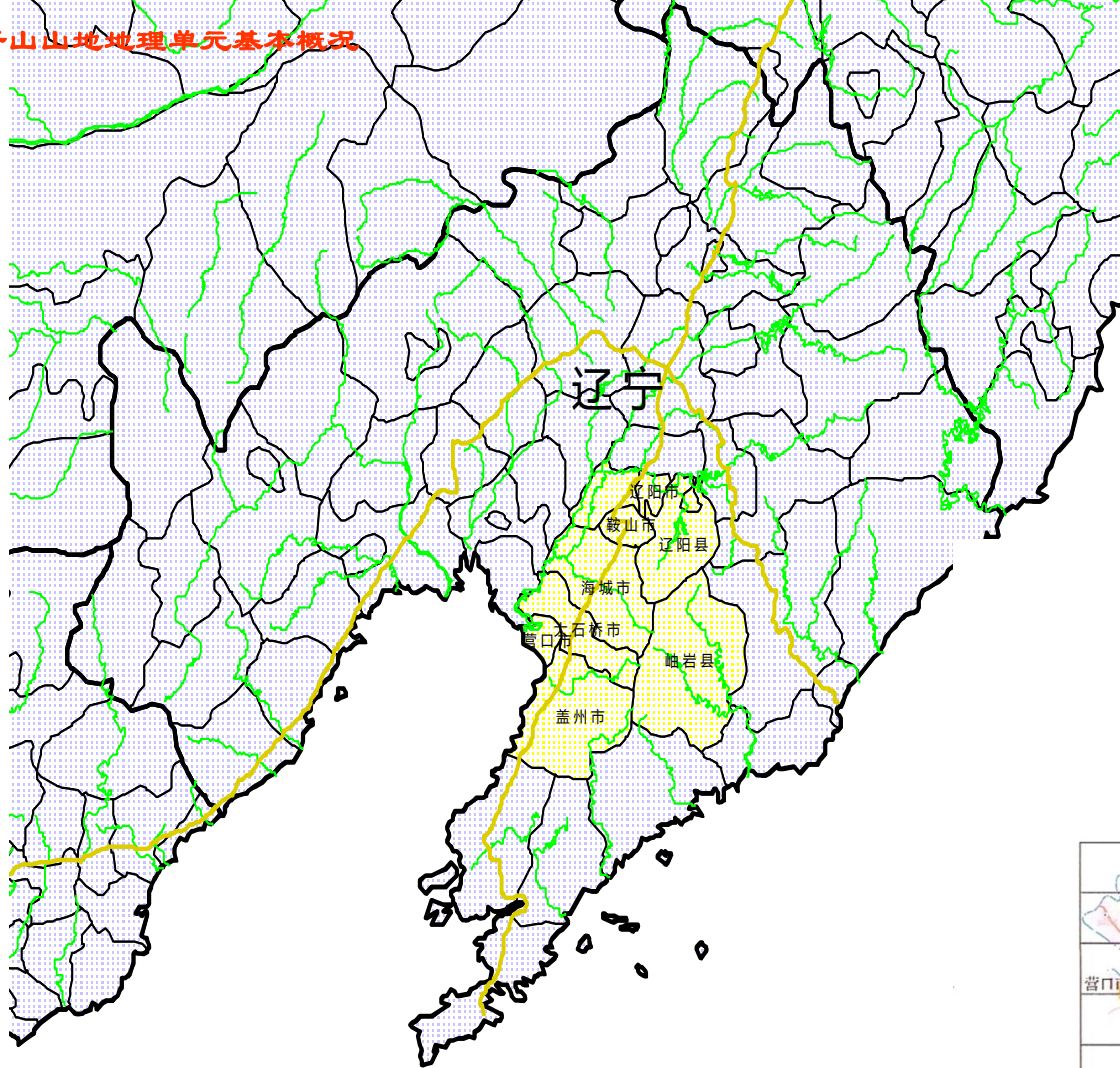
系统抽样+随机抽样（二阶抽样）



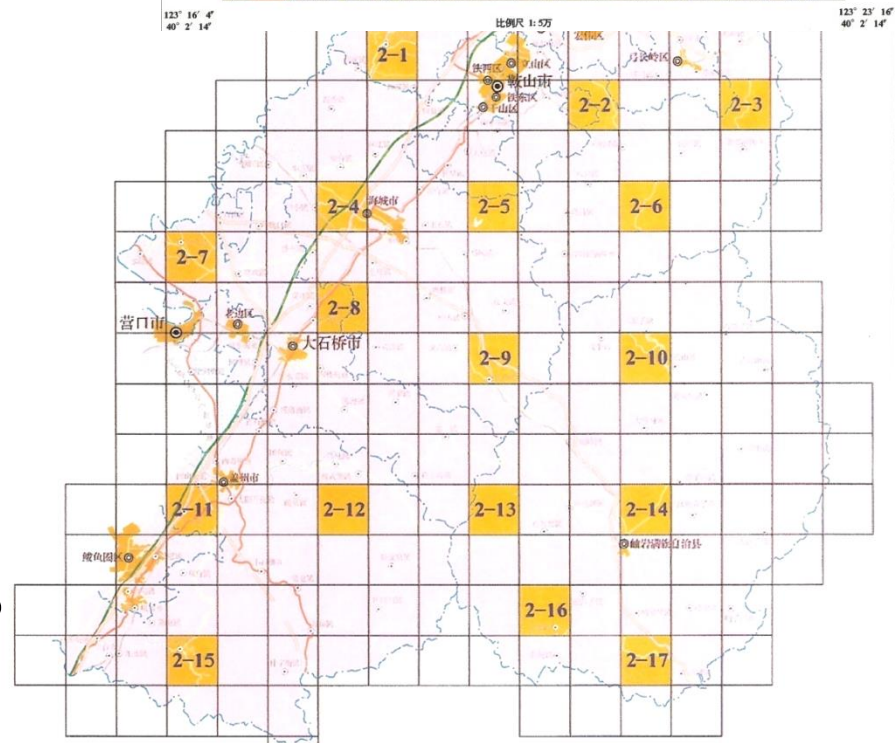
235个单元，跨省界的区域应按 省同时调查



千山山地地理单元基本概况



- 划分样区 (10X10Km,30X30Km)
- 系统抽取10%样区作为调查样区
- 调查样区内布设样线或样点, 强度3~5%

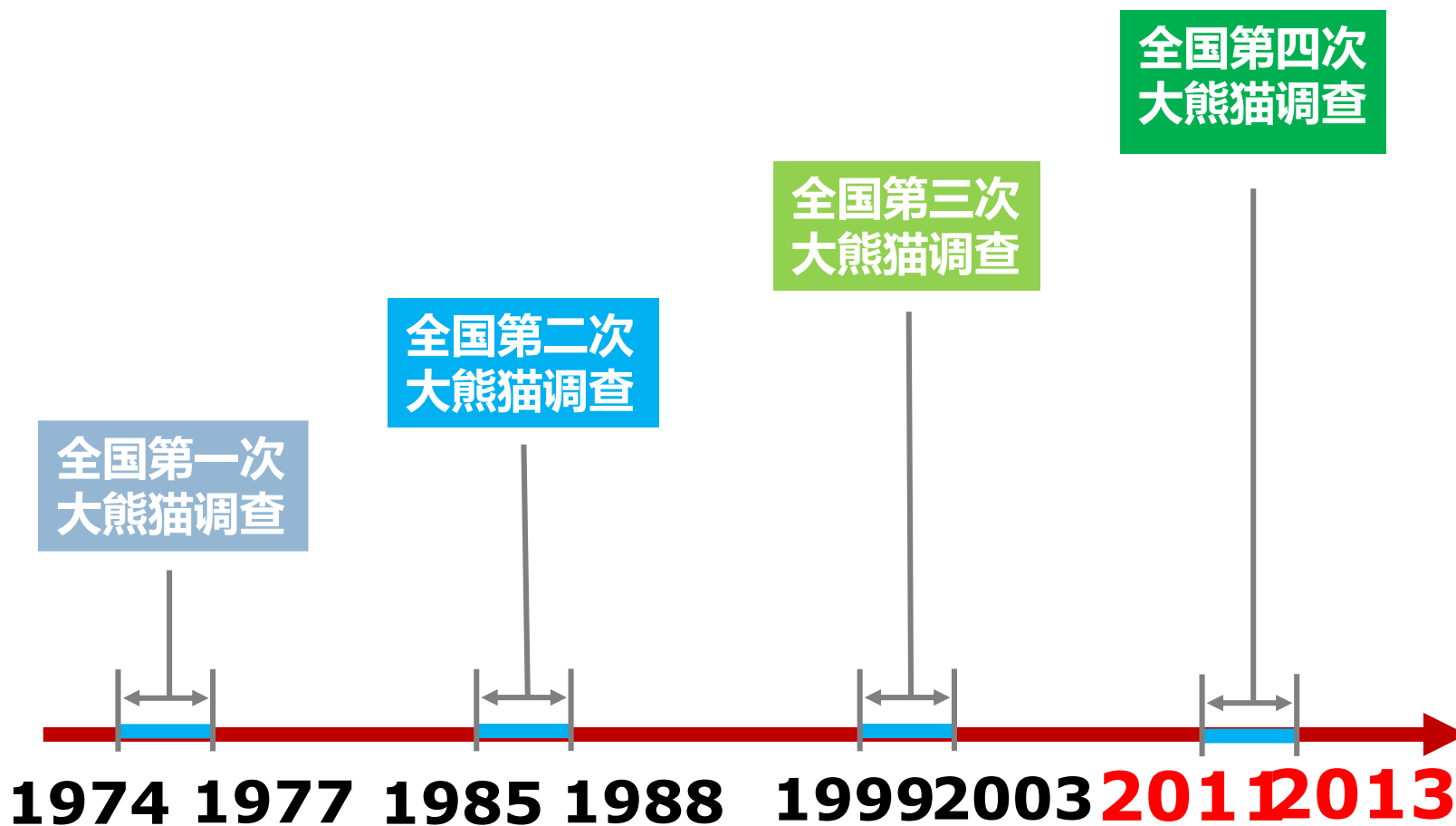


专项调查

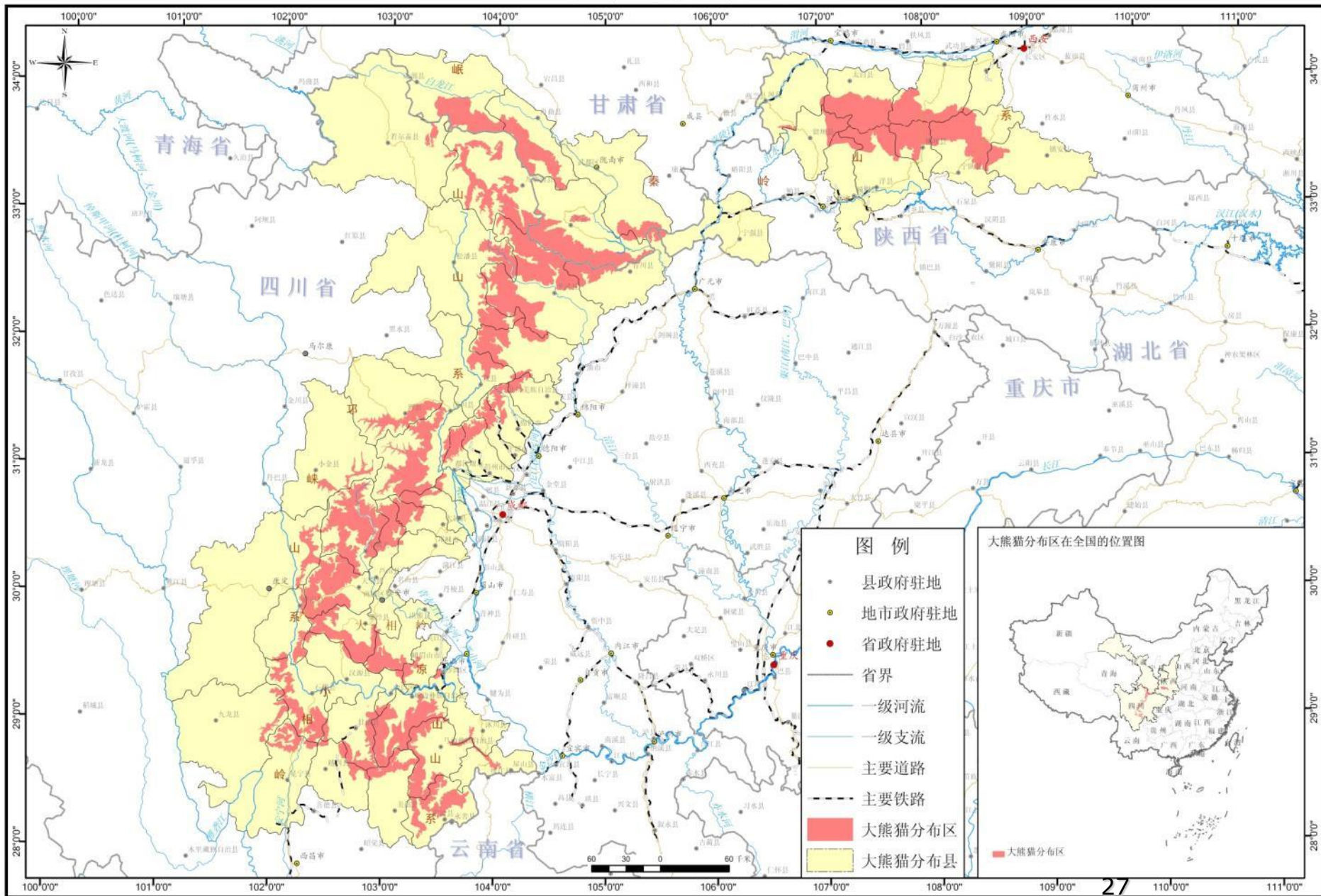
- ❖ 分布范围狭窄、习性特殊、数量稀少、常规调查不能达到要求的种类（141种）
- ❖ 以每一物种分布区为调查单元
- ❖ 按照物种的生态习性和地理特征制定调查方案，一物一案
 - 组建跨省区的专业队伍
 - 样线、样点、样方、直接计数、标志重捕、自动照相、引诱、录音回放……………



大熊猫调查是一种典型的专项调查



全国大熊猫分布区图



同步调查

- ❖ 按照统一的调查方法和技术标准，多人多点同时对不同区域或同一区域不同地点的野生动物进行调查
- ❖ 针对候鸟或其他远距离迁移动物，71种
- ❖ 方法：全国统一组织，同时进行

明确调查区

确定调查点

划分观测区

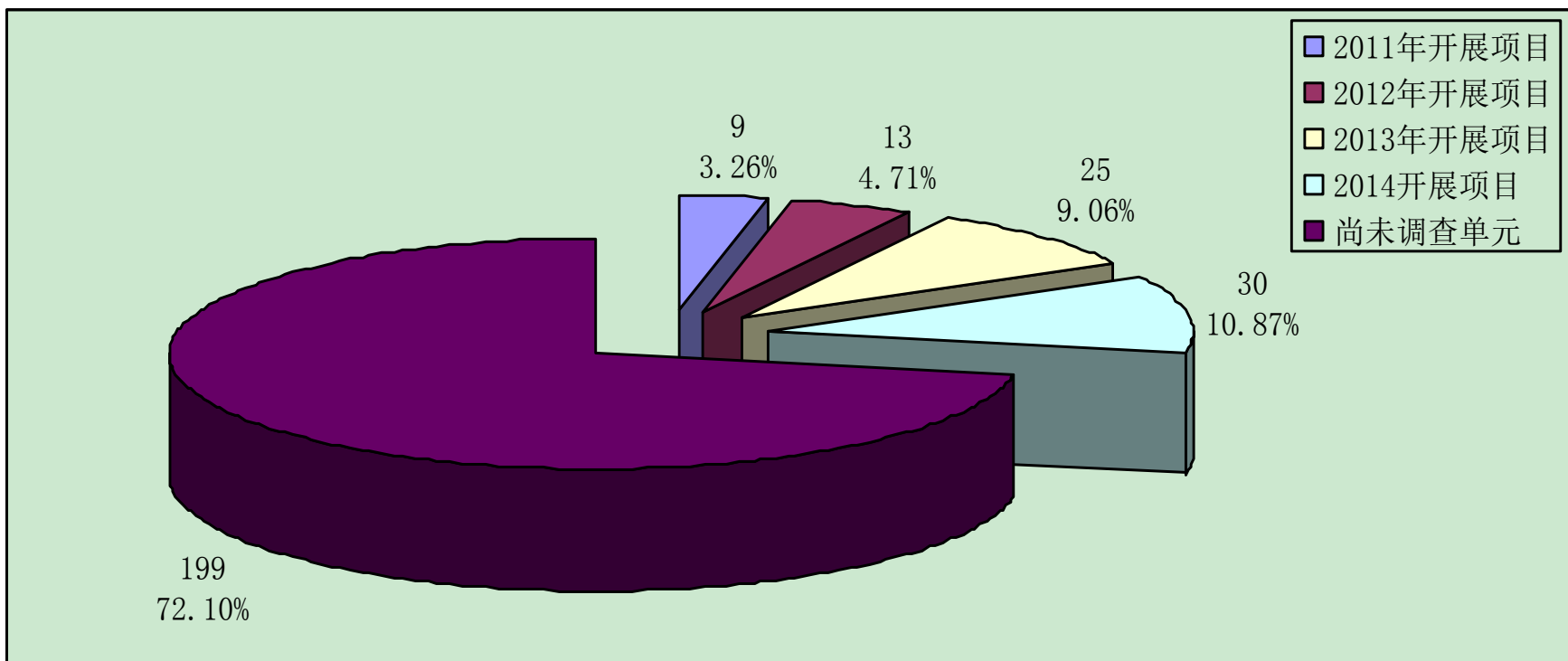
直接计数

- ❖ 2014开展了春秋两次试点和培训，2015年继续试点

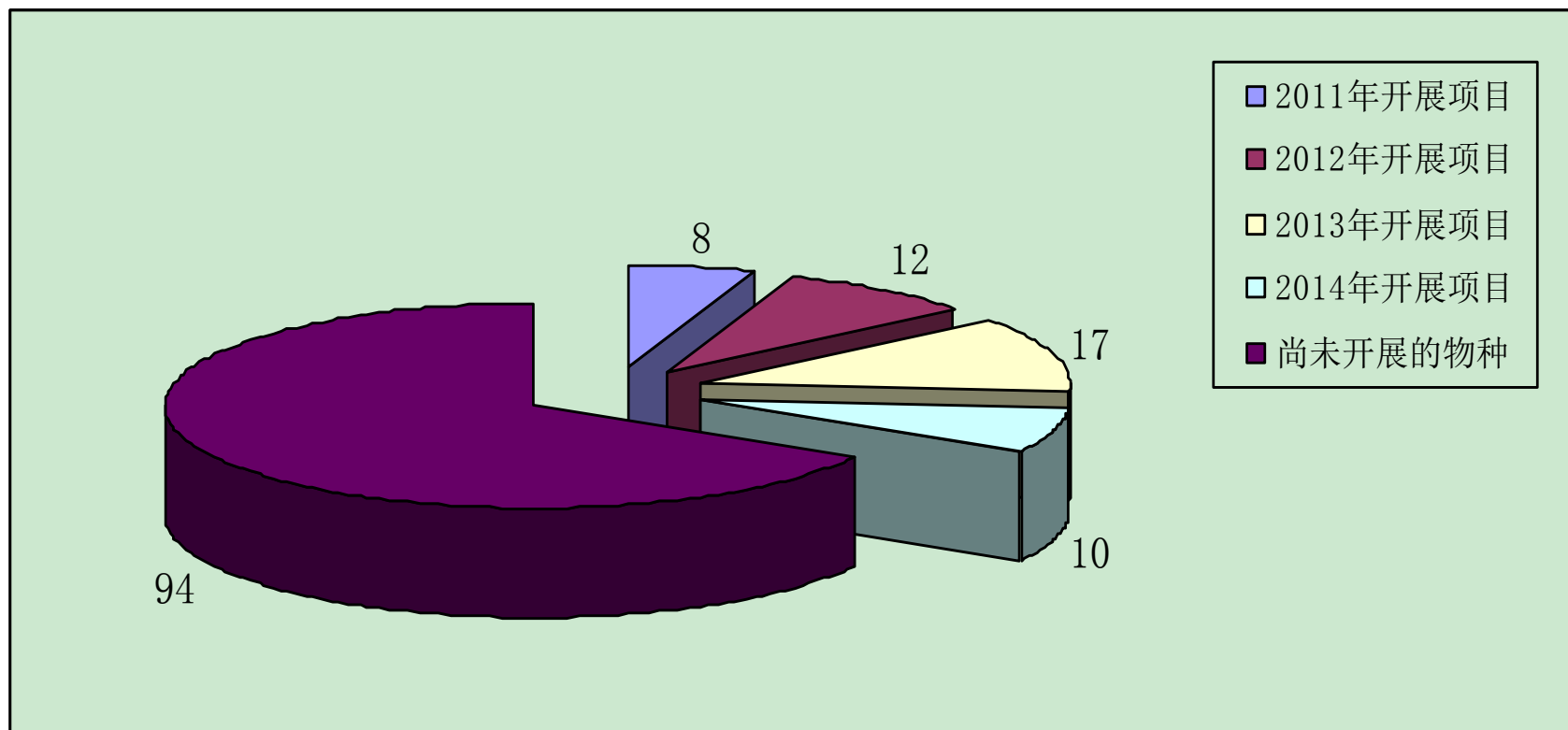


4、全国陆生野生动物调查进展

2011-2014年启动77个区的常规调查，完成检查工作的19个，全面完成并验收的14个区



2011~2014年，启动了东北虎、扬子鳄、莽山烙铁头、瑶山鳄蜥、遗鸥、黑琴鸡等47个物种的专项调查，完成检查的19个，全面完成并验收了14个物种



5、初步调查结果分析

- ❖ 目前完成的物种专项有9个可与第一次调查比较
 - 6个物种种群数量和栖息地分布呈增长趋势
 - 2个物种种群数量基本保持稳定
 - 1个物种种群数量明显下降
- ❖ 目前完成的常规调查还不能与第一次调查进行比较



四、重点保护野生植物监测

1、第一次全国野生植物调查

- ❖ 1996~2002年，我国完成了第一次以数量为主要特征的重点保护野生植物调查
- ❖ 调查对象涉及重点保护物种、过度开发利用物种189种，其中国家Ⅰ级保护57种，Ⅱ级保护132种
- ❖ 主要结论
 - 103种物种濒临灭绝，濒危状况较以往估计更为严重
 - 55种种群数量过少，野外生存面临极大威胁（个十百千）
 - 112种调查物种呈狭域分布或孤点分布



2、第二次全国野生植物调查试点

❖ 2011年，5省区开展野外调查试点，涉及乔灌木真菌等29个物种，重点试验调查方法、组织模式，了解调查成本

区域	试点省区	调查试点物种
东北地区	黑龙江	红松、兴凯赤松、东北红豆杉、核桃楸、库页红景天、松口蘑、刺五加
西北地区	新疆	裸果木、梭梭、新疆野苹果、肉苁蓉、盐桦
西南地区	云南	毛枝五针松、毛果木莲、土沉香、单羽苏铁、篦齿苏铁
中南地区	广西	叉叶苏铁、德保苏铁、十万大山苏铁、绣毛苏铁
华东地区	浙江	香樟、榉树、长序榆、象鼻兰、天目铁木、银楼梅、细柄秤锤树、长叶榧



3、第二次野生植物调查基本要求

- ❖ 调查对象(突出关注度高、利用压力大、保护迫切的物种)
 - 纳入国家重点保护名录的物种
 - 履行国际公约原产我国的物种
 - 分布区狭窄、野生数量较少，需纳入极小种群保护工程的物种
 - 敏感物种（气候变化）及社会关注度高的物种
 - 近期开发利用过度、资源匮乏的物种
 - 其他需要调查的物种
- ❖ 确定了313种调查物种（含第一次调查189种）



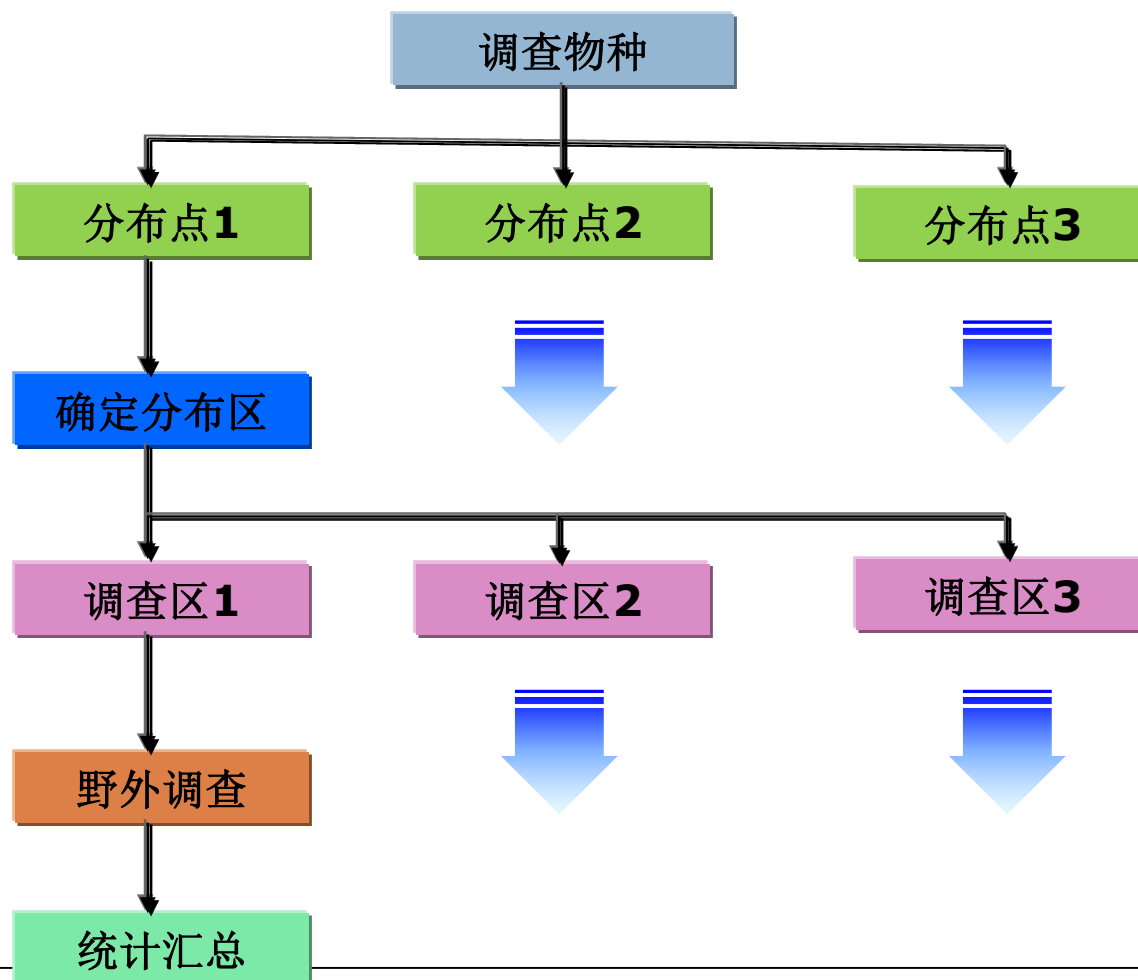
❖ 本次调查以数量化为基本特征，主要调查指标需量化

- 调查物种的种群数量
- 调查物种的分布区数量、分布区面积
- 调查物种不同质量等级的生境面积
- 调查物种不同健康等级的数量
- 调查物种不同受威胁程度等级的数量与生境面积
- 调查物种不同保护状况的数量与分布区面积

❖ 数量指标按物种落实到县级行政区和自然保护区



调查主要程序



❖ 区划方法

- 分布点查询：文献资料、标本、专家及基层人员访问、网络查询

- 分布区确定

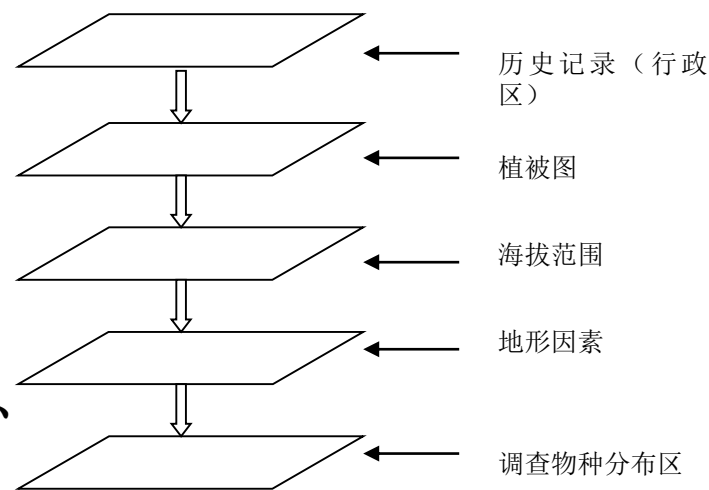
 - 单株或小居群：立木分布的小生境边缘；立木树高的3倍为直径的圆周；保护条件较差地区按树冠的投影范围。

 - 狭域分布点：每一个分布点现地踏查，按照所处的生境边界确定

 - 广布种分布区：根据历史分布记录，利用GIS按调查物种的海拔、地形、土壤等生境需求，及分布档案等图层进行叠加，确定可能的分布区范围。

- 划分调查区：按不同的群落类型或生境、

分布布密度、受保护状态及受威胁状态



❖ 调查方法

- 实测法（直接计数法）：适用于分布区域狭窄，分布面积小，种群数量稀少而便于直接计数的物种
 - 典型抽样调查：适用于呈均匀散生且连片分布面积较大的调查物种，或小团状分布格局的物种
 - 样地、样园
 - 样带
 - 样线
 - 系统抽样调查：适用于一般调查的广布种
- 所有样地都需定位、开展生境调查、目的物种调查

在满足调查精度的前提下，依据生境类型、地形地貌特征、目的物种种类及特性等选择确定



4、调查主要进展

❖ 2012.4启动调查

- 审查各省调查细则，分解各省调查物种、明确调查方法

❖ 组建调查队伍:队伍素质是本次调查成败的关键

- 必须是专业队伍（专业+野外+向导）
- 具有植物分类、生态、统计、数据库等不同专业

❖ 编制调查手册、野外识别图鉴

❖ 开展业务培训，持证上岗

- 野生植物识别、栖息地记录、野外调查方法、野外记录规定、数据统计分析、仪器设备使用等



❖ 明确分布点与分布区

- 充分发现分布点是本次调查的另一个关键因素

- 查询和收集文献资料
- 查阅植物标本
- 访问专家



原分布点

- 基层访问当地群众（广泛宣传、层层动员、告示）



新分布点

- 国家林业局规划院建立调查信息平台，利用互联网，动员社会力量网上报送信息、鉴定物种和技术指导



- ❖ 上海、天津、河北、山东、江苏等近10省区调查任务少，已基本完成外业调查；
- ❖ 广西、山西、海南、浙江、青海等13省区约完成外业任务的一半以上
- ❖ 广东、西藏、新疆、重庆、四川、江西、安徽等省区外业调查滞后,外业调查于2016年全面结束
- ❖ 2017年完成成果汇总和发布



总结

- ❖ 生物多样性监测、测度、评价一直是国家林业局管理和研究的热点之一，宏观、大尺度、常态性监测开展较晚，但近年来取得了长足进展
- ❖ 森林、荒漠生物多样性监测还停留在生态系统类型数量的动态变化，空间分布监测还在研究阶段（林地一张图）
- ❖ 湿地生物多样性监测比较完善，但目前关注的还是国际和国家重要湿地
- ❖ 野生动植物本底通过两次全国性调查可获得较全面的信息，但短周期的监测体系亟待完善
- ❖ 生态综合监测平台的构建





Thank You !