

公制单位

美国森林资源概要及历史趋势



编辑

Sonja N. Oswald | 资源分析师
森林清查及分析 | USDA 林务局
南方科研站 | 田纳西州诺克斯维尔市

W. Brad Smith | 国家项目副主任
森林清查及分析 | USDA 林务局
国家办公室 | 华盛顿哥伦比亚特区

鸣谢

除了感谢目录页每节标题后列出的主要编著者之外，编辑人员还要感谢参与审阅和评论的以下人员所作出的贡献：

David Darr
Linda Langner
Patrick Miles
Mark Nelson
Charles (Hobie) Perry
Ken Skog
Jim Strittholt
Jeanine Paschke
Zhiliang Zhu | 技术审查

美国农业部 (USDA) 在其所有项目和活动中，禁止因种族、肤色、国籍、年龄、残疾而实行歧视，而且如果适用，禁止因性别、婚姻状况、家庭状况、父母身份、宗教、性取向、基因信息、政治信仰、遭到报复而实行歧视，或者由于某个人的收入部分或全部来自任何政府的援助计划而对其实行歧视。（并非所有禁止的内容都适用于所有项目。）需要以其他方式（盲文、大字本、录音带等）交流项目信息的残疾人应致电美国农业部的目标中心 (TARGET Center)，电话号码为 (202) 720-2600（语音和 TDD）。若有歧视情况需要投诉，请写信给美国农业部民权办公室主任，地址是：1400 Independence Avenue, S.W., Washington, D.C. 20250-9410，或者致电 (800) 795-3272（语音）或 (202) 720-6382 (TDD)。USDA 在提供就业机会时一视同仁。

本文中所使用的商标或公司名称仅供读者参考，并不意味着美国农业部对任何产品或服务的认可。

目录

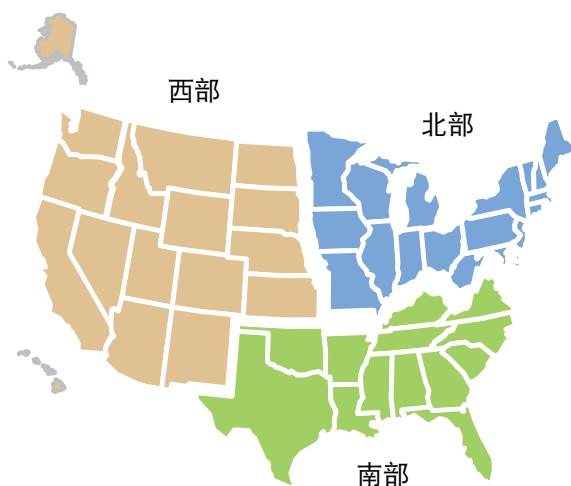
简介.....	4
<i>W. Brad Smith</i>	
森林清查及其他数据.....	5
<i>W. Brad Smith</i>	
全球背景下的美国.....	6
<i>Sonja Oswalt</i>	
土地及森林面积.....	7
<i>Sonja Oswalt、W. Brad Smith</i>	
保留林.....	10
<i>Sonja Oswalt</i>	
用材林和其他森林.....	10
<i>Sonja Oswalt、W. Brad Smith</i>	
城市相关森林.....	11
<i>David Nowak</i>	
森林所有权.....	13
<i>Brett Butler</i>	
森林的分散化.....	17
<i>Kurt Riitters</i>	
林龄及构成.....	20
<i>Sonja Oswalt</i>	
森林碳和生物量.....	27
<i>Grant Domke、Chris Woodall</i>	
森林健康和入侵物种.....	29
<i>Chris Oswalt、Sonja Oswalt、Frank Sapio</i>	
森林野火.....	34
<i>联合防火中心</i>	
木材产品和采伐.....	36
<i>James Howard、Brad Smith</i>	
非用材林产品.....	42
<i>Jim Chamberlain</i>	
生态系统服务.....	44
<i>Evan Mercer</i>	
水资源.....	46
<i>Tom Brown</i>	
森林野生动物.....	48
<i>Curt Flather</i>	
森林休闲.....	50
<i>Ken Cordell、Shela Mou</i>	
加勒比海和太平洋诸岛的森林.....	53
<i>Tom Brandeis、Joe Donnegan</i>	
名词解释.....	55
参考文献.....	58
网络资源.....	61

简介

2015 年资源规划法 (RPA) 评估更新根据 1974 年《森林和牧场可更新资源规划法》(P.L. 93-378, 88 Stat.475) 修订案的指令要求编写。该更新包括一份总结报告和一张数据 CD (光盘)。这份报告可从以下网站上获得：<http://www.fs.fed.us/research/rpa>。该报告的复印文本和数据 CD 也可在此位置订购。

《全国森林可持续性报告》提供了最全面的有关全国森林资源当前状况的可用数据。该报告以森林保护和可持续性管理的 58 项指标为依据。这些指标被美国和其他 11 个国家认可。这些国家涵盖了全世界 90% 的温带和寒带森林以及 60% 的森林总量。有关该报告的信息可从以下网站上找到：<http://www.fs.fed.us/research/sustain/>。

本手册摘选了上述两份评估报告内容的要点。本手册中大部分数据按北部、南部和西部三个地区编排。在某些情况下，北部和南部组合成一个类别，标记为“东部”。



本手册中报告的美国主要地区。

森林清查及其他数据

美国农业部 (USDA) 林务局的森林清查及分析 (FIA) 项目对森林资源的各种属性进行了清查，并借由 RPA 评估和各种支持文件对清查结果进行了报告。FIA 项目实施了超过 80 年的实地清查，运用最先进的技术对全国森林的现状、条件和趋势作出评估。这些评估对于保持美国森林的可持续性发展和推行相关的政策措施起着至关重要的作用。自 1953 年起，在 FIA 数据的基础上已经出台了十份全国性报告。

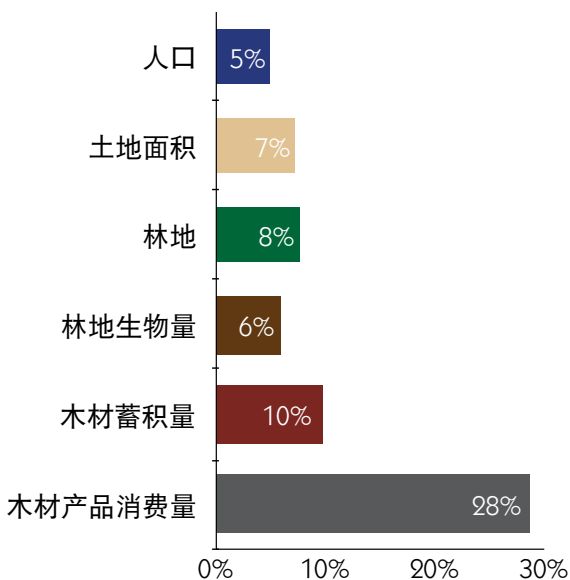
FIA 清查采取广泛的实地测量方式，这包括 450 多万个判别土地用途的遥感样地；125,000 多个系统地设置在全美所有林地的永久性实测样地；对每个样地进行超过 100 项特征的测量；并对超过 150 万棵树进行测量以鉴定其材积、状况和活力。

FIA 定期进行森林所有权及产品研究以获得这方面的数据。有关野生动物、娱乐、森林健康、木材贸易和非木产品的数据取自《*全国森林可持续性报告*》— 2010 年和 2015 年。该报告及其他相关数据的网络资源可在本手册结尾的“网络资源”一节中找到。

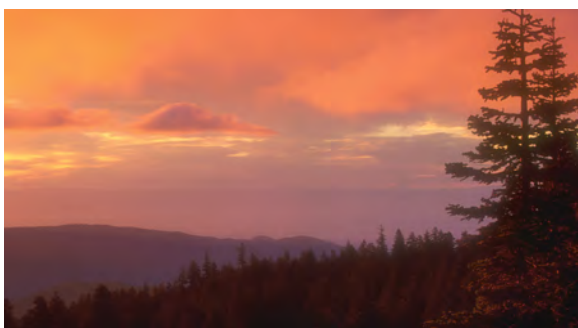
本手册用五种语言出版：英语、中文、法语、俄语和西班牙语。要获得复印文本，请访问 FIA 网站 <http://fia.fs.fed.us>。

全球背景下的美国

美国的人口占全世界的 5%，而消费全世界工业木制品的 28%，因此全球林业问题对美国具有重要意义。尽管国内木材蓄积量只占全世界总量的 10%，但美国的工业木材消费中有 96% 由国内供应。其他关于美国森林的需求同样值得关注，比如生物多样性保护区以及美国森林对碳库的相关贡献等。



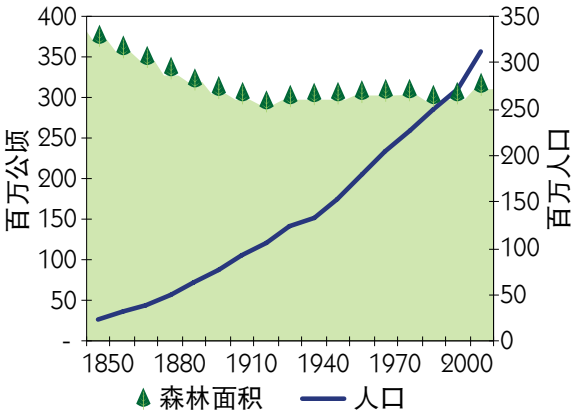
美国所选指标占世界总量的百分比。



<http://www.thinkstockphotos.com>

土地及森林面积

据估计，在 1630 年美国的林地面积大约为 4.2 亿公顷，占土地总面积的 46%。自 1630 年以来，大约有 1.04 亿公顷的林地被转为其他用途，主要是用于农业。将近三分之二的净转换量出现在 19 世纪下半叶，那时平均每天有 34 平方公里 (km²) 的森林被清除，这种情况持续了 50 年。到 1910 年，林地面积下降到大约 3.05 亿公顷，占土地总面积的 34%。到 2012 年，林地面积大约为 3.1 亿公顷，占美国土地总面积的 33%。自从 1910 年以来，虽然人口已增长了两倍多，但森林面积基本上保持相对稳定。



美国森林面积和人口的趋势，1850-2010 年。

然而，森林面积的稳定并不意味着森林的特性没有发生变化。除了林地与农业用地和使用强度更大的土地类型（如城市发展用地）之间的互转，人类活动、自然老化以及其它大自然的作用都会影响森林的发展。本手册所提供的信息反映了这些变化所带来的影响。

美国土地和森林面积的趋势¹。

类别	年份	地区			
		美国	北部	南部	西部
土地	2012	915	167	216	532
<i>百万公顷</i>					
其中： 森林	2012	310	71	99	140
	2007	305	70	95	140
	1997	301	69	94	138
	1987	297	67	95	135
	1977	300	66	95	139
	1963	304	67	99	138
	1953	300	65	97	138
	1940	298	64	94	140
	1920	292	60	89	143
其中： 用材林	2012	211	68	85	58
	2007	208	66	83	59
	1997	204	65	81	58
	1987	196	63	79	54
	1977	198	62	80	56
	1963	208	63	84	61
	1953	206	62	83	61
	1940	203	60	81	62
	1920	195	56	79	60
保留林 ²	2012	30	3	1	26
	2007	30	3	1	26
	1997	21	3	2	16
	1987	14	3	1	10
	1977	12	2	1	9
	1963	11	2	1	8
	1953	11	2	1	8
	1940	5	2	0	3
	1920	4	1	0	3
其他森林	2012	76	7	13	56
	2007	58	1	3	54
	1997	69	1	4	64
	1987	77	2	5	70
	1977	83	2	7	74
	1963	79	2	7	70
	1953	78	1	8	69
	1940	86	2	8	76
	1920	90	3	7	80

美国土地和森林面积的趋势（续）。

类别	年份	地区			
		美国	北部	南部	西部
百万公顷					
疏林 (请见定义)	2012	21	0	9	12
森林和疏林 总面积	2012	331	71	108	152

¹除了当时美国的土地面积外，1920年和1938年的估计数字也包括之后成为阿拉斯加州和夏威夷州的地区的森林面积。1630年的估计数字表示之后成为目前美国50个州的北美地区的森林面积。（1938年的数字来源：美国国会[1938]。）（1907年和1630年的数字来源：R.S. Kellogg [1909]。）

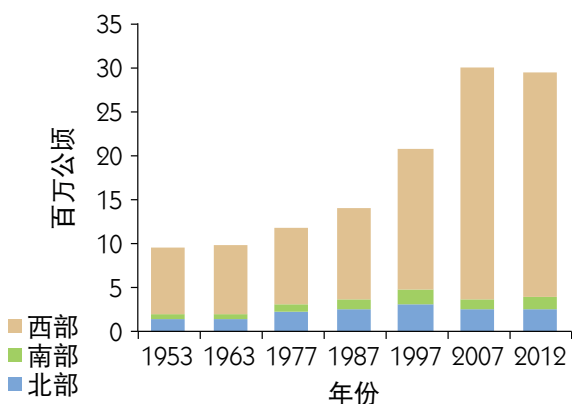
²有些保护林不包括在内。在森林清查及分析项目(FIA)的统计中，不通道路的国家森林属世界自然保护联盟(IUCN)的VI级保护区，但没有指定为“保留林”，这部分森林的面积大约为1300万公顷。目前，FIA报告将这些林地划为用材林和其它林地。新一轮清查将提供更准确的数据，将这些林地划入适当的IUCN分类。



林务局

保留林

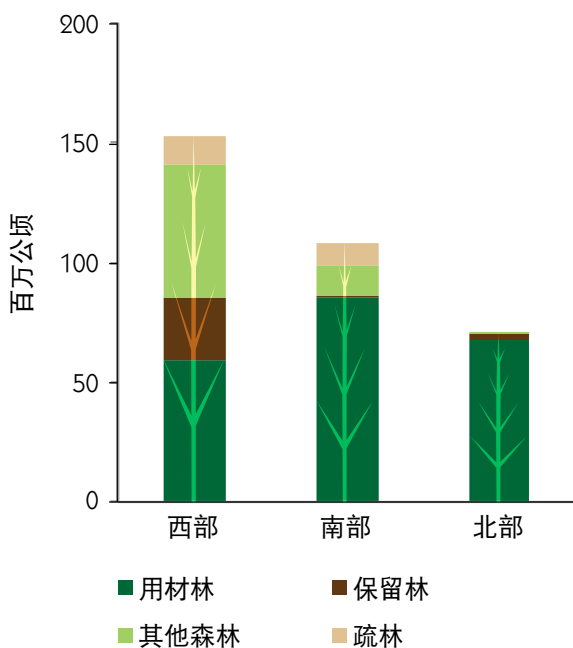
总林地面积中的 10% 被归类为保留林。此分类表明管理这些林地并非用于采伐，而且大多数情况下法律也禁止这样做。自从 2007 年以来，保留林几乎没有发生什么变化，其面积只减少了 2%。全国保留林面积与 59 年之前相比增加了两倍多。大多数保留林位于西部，这反映了该地区中公有土地占有较大比例的事实。通常，美国私有林地被 FIA 归类为“用材林”，即使土地所有者并未打算砍伐木材。



各地区保留林地的趋势，1953-2012 年。

用材林和其他森林

南部包含国家 2.11 亿公顷用材林面积的 40%。相比之下，西部只包含国家用材林面积的 28%，而北部包含 32%。南部通常因大量的木材供应被称为美国的“木材之乡”，而西部是大多数国家保留林和国家公园的所在地。包括灌木林在内的其它疏林在西部和南部最为密集，而北方则鲜有这种林地。



按分类和地区划分的森林和疏林，2012年。

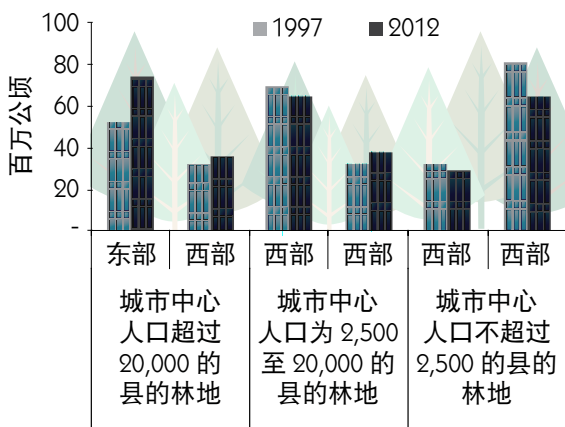
城市森林

美国本土的城市土地面积占土地总面积的比例，从1990年的2.5%先后增加到2000年的3.1%和2010年的3.6%。城市化以多种方式影响森林资源及其管理。城市发展不仅销毁了一些树木和森林，也增加了人口密度、人类活动和城市基础设施，这些都会影响到森林及其管理。城市景观在全国增加的同时，乡村森林景观却常常被转化为开发用地。美国有80%以上的人口居住在城市，城市中的树木和森林提供的生态系统服务意义重大，每年的价值为数十亿美元。

在全国，城市地区（人口密度至少为200人/平方公里）平均有35%的树木覆盖率（Nowak和Greenfield，2012a），城市地区的树木覆盖面积在不断减少（Nowak和Greenfield，2012b），且大部分城市树木覆盖面积通过自然再生形成（Nowak，2012年）。

在美国，大约有 40 亿棵城市树木根据它们的当前构成和功能提供许多宝贵的益处。除了它们的基本价值——估计为 2 万 4 千亿美元（Nowak 等人，2002 年）以外，城市树木还有两大好处，即清除空气污染物并促进碳的吸收。每年城市树木清除的污染物（臭氧、空气悬浮物、二氧化氮、二氧化硫和二氧化碳）估计达 711,000 公吨（Nowak 等人在 2006 年的估计值为 38 亿美元），并储存 6.43 亿公吨碳（价值为 505 亿美元），碳的总封存率为 2560 万公吨/年（20 亿美元/年）（Nowak 等人，2013）。

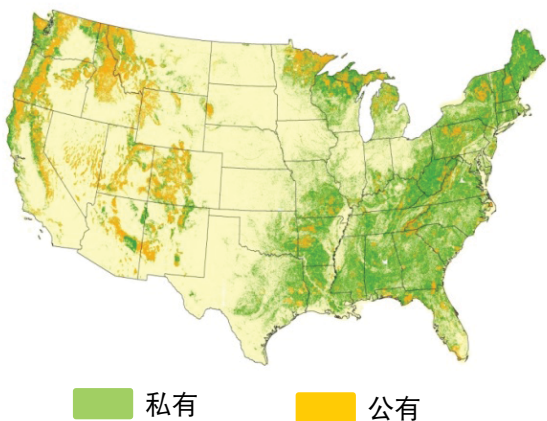
如果要对不断发展的城市对森林的影响做一个粗略的衡量，就是根据人口分布情况按县对森林面积作一个简单分类。下图显示了在过去 15 年中乡村县（聚居中心的人口不超过 2,500）的森林面积减少了 1900 万公顷 (17%)。也就是说，人口较少的县的数量及其它们所属的森林面积减少了。



按人口影响划分的美国林地面积，1997 年和 2012 年。

森林所有权

美国森林所有权模式相差很大，西部森林大多数为公有，东部森林大多数为私有。私有工业林所有权主要集中在南部、太平洋西北地区、北部大湖区和新英格兰北部。



美国林地所有权，2012年。（阿拉斯加（图上未显示）有5,100万公顷森林，72%为公有林；夏威夷（图上未显示）有70万公顷森林，34%为公有林。）



<http://www.thinkstockphotos.com>

按所有权类别划分的美国林地，2012年。

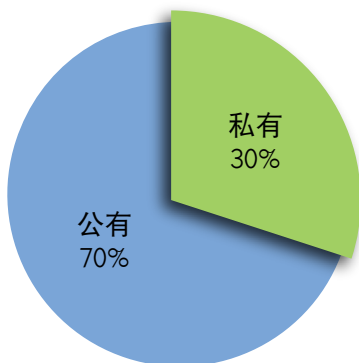
业主类别/土地类别	地区			
	美国	北部	南部	西部
	<i>百万公顷</i>			
所有业主	312	72	100	140
用材林	211	68	85	58
保留林	31	3	2	26
其他森林	70	1	13	56
国家森林	58	5	5	48
用材林	39	4	5	30
保留林	11	1	-	10
其他森林	8	-	-	8
其他公有	72	14	8	50
用材林	26	12	6	8
保留林	19	2	1	16
其他森林	27	-	1	26
私人公司	61	12	27	22
用材林	46	12	25	9
保留林	-	-	-	-
其他森林	15	-	2	13
私人非公司	119	40	59	20
用材林	100	40	49	11
保留林	-	-	-	-
其他森林	19	-	10	9

公有林

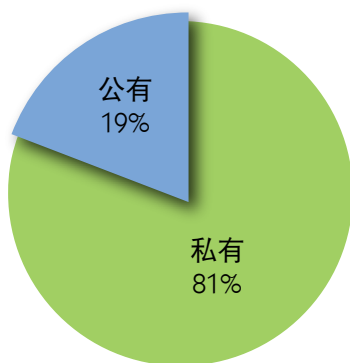
西部公有林主要为联邦政府所有，东部公有林则主要为州及县政府所有。75%的公有林位于西部。大多数保护林为公有林，而大部分生产林为私有林。

私有林

私有林占林地总面积的 56%，其中 42% 为 1000 万以上的个人和家庭森林土地所有者所拥有。这一多样化的所有者群体出于各种原因而拥有林地。大多数家庭拥有森林是为了观赏，将其作为野生动物的栖息地以及家庭遗产。剩余 14% 私有森林的大部分为公司、合伙企业和部落所拥有。



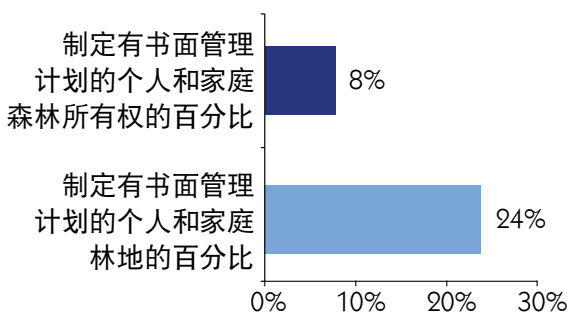
美国西部的森林所有权。



美国东部的森林所有权。

管理和采伐

最近几年，采伐已从西部公有林转移到东部私有林。随着木材生产的采伐重点从公有林向私有林转移，对私有林所有者管理目标和行为信息的需求也随之增加。此信息对美国制定促进林业可持续发展的政策来说具有重要的参考意义。最近的研究表明，8% 拥有美国林地的家庭和个人制定有书面管理计划。但这些制定有计划的所有者管理着上述群体所有林地总面积的 24%。



个人和家庭森林业主的百分比以及具有管理计划的家庭所有土地的百分比。

在 2011 年，私有林提供了全国 88% 的采伐量。最近的一项调查显示，进行商业性伐木的人拥有将近三分之二的私有林地。大多数私有林所有者拥有 40 公顷以上的林地，而大多数个人所有者拥有的林地不超过 4 公顷。

土地所有者特征

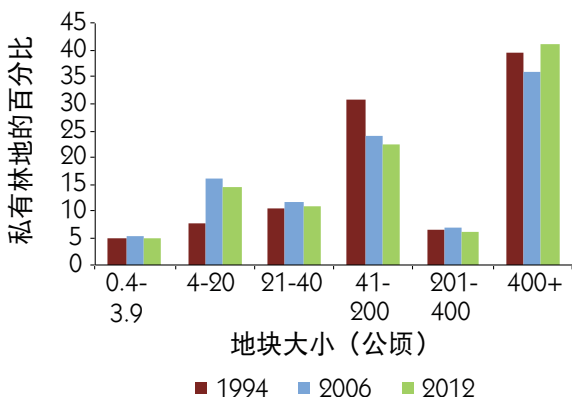
在全部私有林地中，有 25% 小于 20 公顷。大多数家庭森林的规模都较小，这对土地所有者可能处理其土地的方式有一定影响。此外，拥有林地的原因等因素与土地规模有很大关系。

年龄在 75 岁或以上的个人当前拥有 20% 的家庭林地，而年龄在 65 到 74 岁之间的个人拥有另外 28%。这种相对高龄化的所有权特征预示着在不久将会有大量林地出让。

工业森林

拥有林地以及木材加工设备的公司过去一直是美国木材生产的主要来源。在 2001 年，公司林业拥有 2700 万公顷用材林，占国家 2.04 亿公顷用材林面积的 13%，但提供了 29% 的木材生产。

然而，最近公司战略的变化改变了对工业森林的传统观点。在过去 20 年中，许多森林工业公司已经放弃其部分或全部林地所有权。其中一些土地被木材投资管理组织收购，而其他土地被家庭和个人所购买。



私有林面积趋势，按美国本土占有土地的大小划分。

森林的分散化

林务局使用高分辨率的卫星图像来判定多少林地经历了不同类型和不同程度的分散化。分散化是人类活动和自然进程造成的，它可能导致物种和基因库的孤立和绝灭，栖息地质量的退化，并且减弱森林保持必要的自然过程来维持生态系统健

康的能力。森林面积分散成一个个小块将改变生态过程，并影响生物多样性。

对分散化的分析依赖于土地规模，并根据所选地理环境的大小而有所差异。在美国，有森林覆盖的区域之间往往彼此相邻地聚集在一起，但森林地块往往被内部所包含的无林地地块所分割。从各种地理规模来看，这种聚集模式都普遍存在。

对分散化的全面衡量是确定现有内部森林（即，嵌在至少有 90% 林地覆盖的 16 公顷景观中的森林地块）的比例。根据最近的数据，可以分析 2001 年到 2006 年内部森林面积的趋势。由于森林覆盖面积、初始状况以及相邻用地或内部用地之间的独特关系，森林覆盖总面积的变化不一定会直接转换成内部森林覆盖面积的变化。

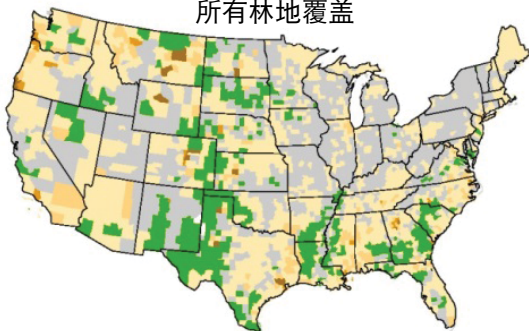
在 2001 年到 2006 年之间，美国本土经历了森林覆盖总面积 1.2% 的净损失。相比之下，2001 年到 2006 年之间的内部森林净损失为 4.3%。森林覆盖损失往往发生在内部森林中或附近，而林地覆盖的增加往往不会创造出新的内部森林。

下图将林地覆盖面积（上）的净百分比变化与内部森林面积（下）的净百分比变化进行了比较。对于大多数县，相对较小的林地覆盖总面积百分比变化转换成了较大的内部森林面积百分比变化。很少有经历了内部森林面积增加的县，甚至在森林总面积增加的一些县中，内部森林面积都有所减少。

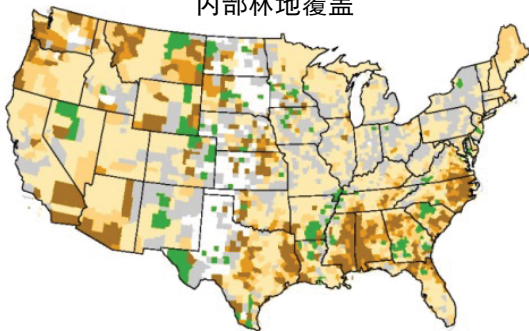
净面积变化

- >1% 增加
- <1% 损失
- 1% - 4% 损失
- 5% - 8% 损失
- 9% - 12% 损失
- >12% 损失

所有林地覆盖



内部林地覆盖

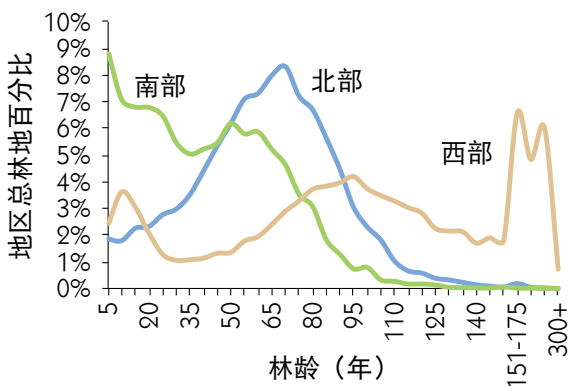


按县划分的美国总林地覆盖面积及内部森林面积的百分比变化，2001-2006 年。白色表示无内部林地区域。

注意：由于森林覆盖与林地利用之间的差异，此森林覆盖面积变化分析与森林面积变化没有直接关系。因为无法根据卫星图推断出土地利用情况，所以使用遥感数据计算的森林覆盖面积损失可能包括将在未来重新造林的伐木面积。使用地面抽样报告的森林面积值继续将再生的采伐土地报告为森林，这是因为该土地尚未发生变化。

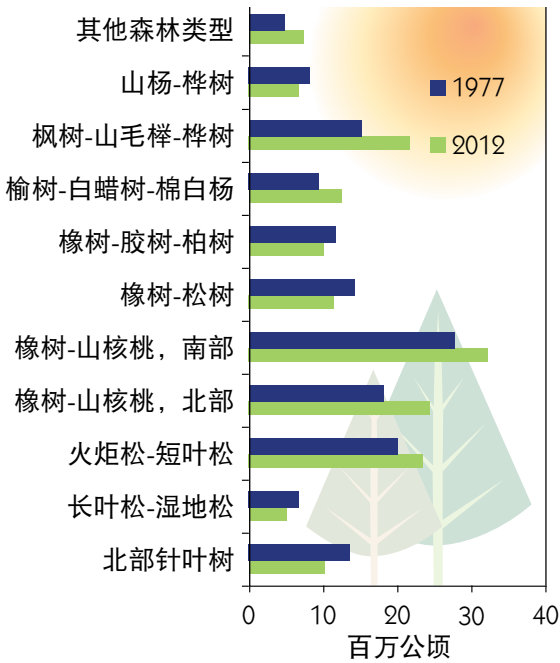
林龄及构成

美国主要木材的林龄因地区而异。在种植了很多短周期黄松的南部，有 51% 的用材林林龄低于 40 年，而北部和西部分别有 20% 和 22% 低于 40 年。相比之下，北部有 56% 的用材林林龄高于 60 年，而南部和西部分别有 27% 和 69% 高于 60 年。

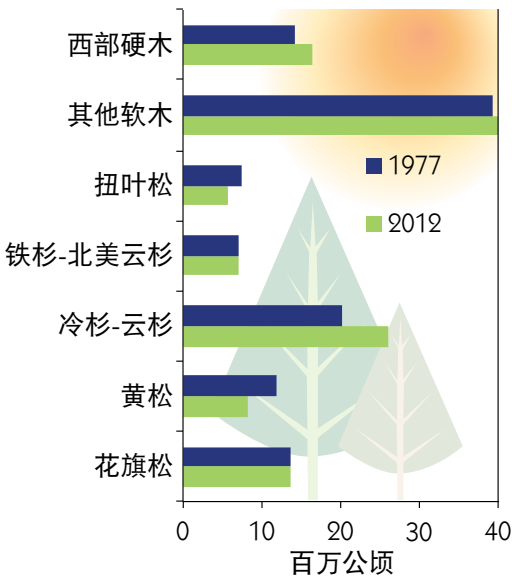


林地分布，按地区和林龄，2012 年。

美国森林反映了地形和降水模式的多样性。在东部，落叶硬木树和黄松比较盛行。自从 1977 年以来，快速再生的枫树面积不断增加，而南部长叶松-湿地松森林面积一直在减少。在西部，自从 1977 年以来，铁杉-北美云杉森林和黄松面积有所减少，而其它针叶林面积在增加。研究人员花费了大量时间来研究持续变化的美国森林系统及其对经济 and 环境的潜在影响。

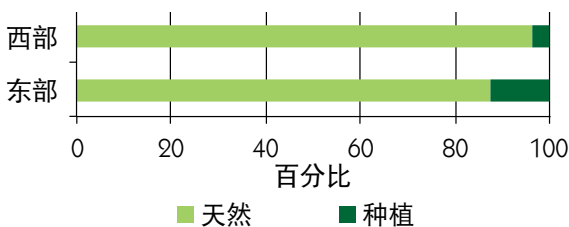


东部森林类型趋势，1977 年和2012 年。



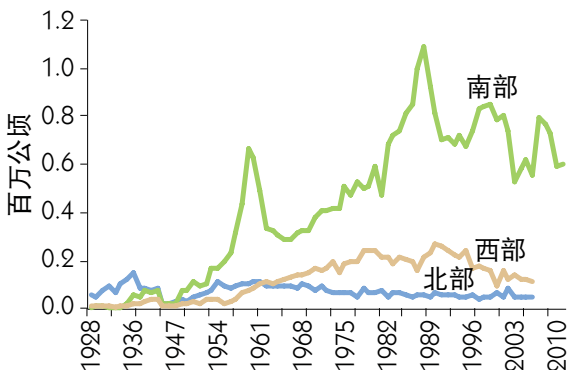
西部森林类型趋势，1977 年和2007 年。

美国森林主要是本地物种的天然林。人工林在东部最普遍，南部的人工林绝大部分是本地松树。在西部，人工栽种一般用于补充自然再生。



美国林分的起源。

美国平均每年种植大约 80 万公顷森林。在南部，黄松树林是面积最大的单一种植林。在 20 世纪 50 年代，“休耕地补助计划” (Soil Bank Program) 带来了南部森林种植热潮，在 20 世纪 80 年代，“土地休耕保护计划” (Conservation Reserve Program) 种植了将近 120 万公顷的非森林地块。近年来，美国西部森林种植热潮已经退却，这一趋势反映了该地区采伐量的减少。



美国森林种植概况，1952-2011 年。



林务局

立木蓄积量

美国各地区各树种用材林的立木蓄积量、生长量、采伐量和枯损量，1952-2012年。

体积类别	年份	地区			
		美国	北部	南部	西部
所有物种		百万立方米			
蓄积量	2012	34,336	9,456	10,827	14,053
	2007	32,913	8,757	10,188	13,968
	1997	29,508	7,565	9,052	12,891
	1987	27,601	6,710	8,638	12,252
	1977	25,885	5,756	7,887	12,241
	1963	23,503	4,530	6,147	12,826
	1953	21,747	3,663	5,243	12,841
生长量	2011	933	230	488	215
	2006	944	232	469	244
	1996	833	191	378	263
	1986	799	195	353	252
	1976	750	189	400	161
	1962	590	156	286	148
	1952	491	131	236	124
采伐量	2011	454	83	284	86
	2006	548	100	342	107
	1996	566	98	360	108
	1986	581	96	307	178
	1976	502	94	232	177
	1962	422	73	195	154
	1952	404	78	194	133
枯损量	2011	398	88	180	130
	2006	363	82	176	105
	1996	276	57	132	87
	1986	200	44	96	61
	1976	179	41	80	59
	1962	181	33	69	79
	1952	159	24	56	79

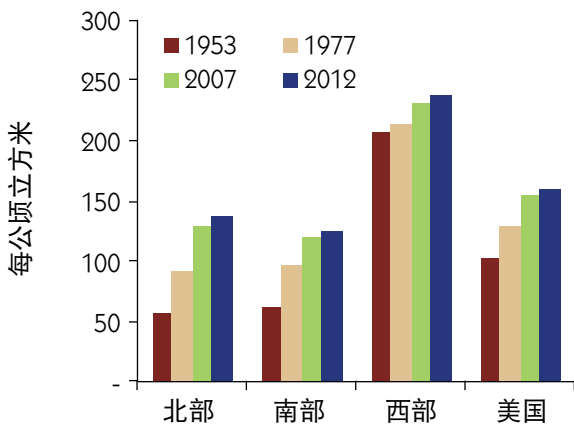
美国各地区各树种用材林的立木蓄积量、生长量、采伐量和枯损量，1952-2012年（续）。

体积类别	年份	地区			
		美国	北部	南部	西部
软木树		百万立方米			
体积	2012	19,337	2,075	4,554	12,708
	2007	18,686	1,973	4,183	12,530
	1997	17,085	1,743	3,702	11,639
	1987	16,510	1,681	3,729	11,100
	1977	16,489	1,548	3,574	11,367
	1963	15,881	1,189	2,651	12,041
	1953	15,247	955	2,135	12,157
生长量	2011	553	53	311	189
	2006	538	53	270	216
	1996	469	41	208	220
	1986	459	45	194	220
	1976	421	55	223	143
	1962	339	43	166	131
	1952	273	34	129	110
采伐量	2011	294	23	188	83
	2006	348	24	223	101
	1996	355	24	229	103
	1986	401	26	203	173
	1976	355	25	158	172
	1962	269	19	99	151
	1952	266	25	109	133
枯损量	2011	182	20	44	118
	2006	159	19	45	94
	1996	128	16	37	75
	1986	98	13	30	56
	1976	87	11	22	53
	1962	98	10	14	73
	1952	94	8	12	75

美国各地区各树种用材林的立木蓄积量、生长量、采伐量和枯损量，1952-2012年（续）。

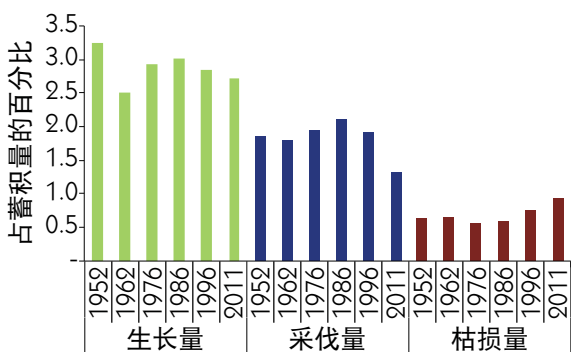
体积类别	年份	地区			
		美国	北部	南部	西部
硬木树		百万立方米			
体积	2011	14,999	7,381	6,274	1,344
	2007	14,226	6,785	6,005	1,437
	1997	12,423	5,822	5,350	1,251
	1987	11,090	5,029	4,909	1,152
	1977	9,396	4,208	4,314	875
	1963	7,621	3,341	3,495	785
	1953	6,500	2,708	3,108	685
	生长量	2011	380	177	177
2006		406	180	199	27
1996		363	150	170	43
1986		340	149	158	32
1976		329	134	177	19
1962		251	113	120	17
1952		218	97	107	14
采伐量		2011	160	61	96
	2006	200	76	119	5
	1996	210	74	131	5
	1986	179	70	104	5
	1976	148	69	74	5
	1962	153	54	96	3
	1952	138	52	85	0
	枯损量	2011	215	68	136
2006		204	63	130	11
1996		148	41	95	11
1986		102	31	66	6
1976		92	29	57	6
1962		83	23	55	5
1952		65	17	44	5

全美平均每公顷立木蓄积量不断增长，北部和南部的增长量最大，每公顷立木蓄积量比 1953 年增加了将近一倍。



用材林每公顷体积。

过去 60 年以来，美国立木的净生长量持续超过采伐量。就占立木蓄积量的百分比而言，采伐量在过去 60 年一直保持最低水平，其增长也减慢。年净生长量目前比年采伐量高 2 倍。枯损量一直与 2006 年类似，占立木蓄积量的比例不到 1%。

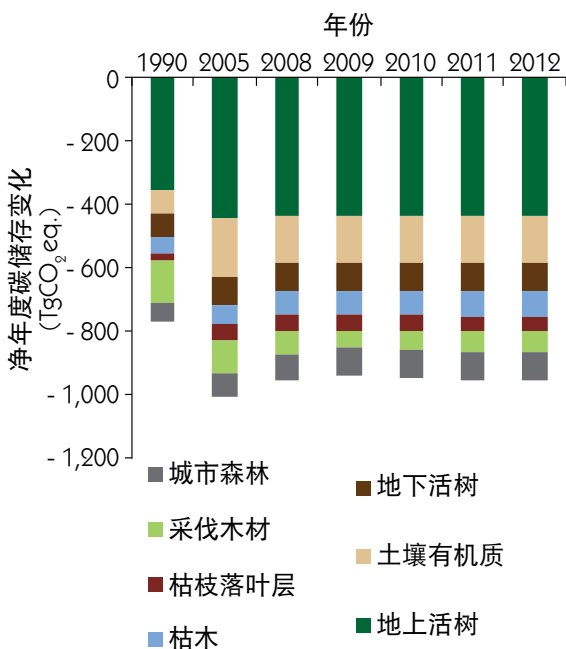


立木的净生长量、采伐量及枯损量，1952-2011 年。

森林碳和生物量

森林生态系统是地球上最大的陆地碳汇，对于抵消温室气体排放来说，其管理被认为是一种相对经济有效的战略。美国利用由林务局管理的国家森林清查中的数据，在国家报告和国际报告中量化森林碳储量及储量的变化。

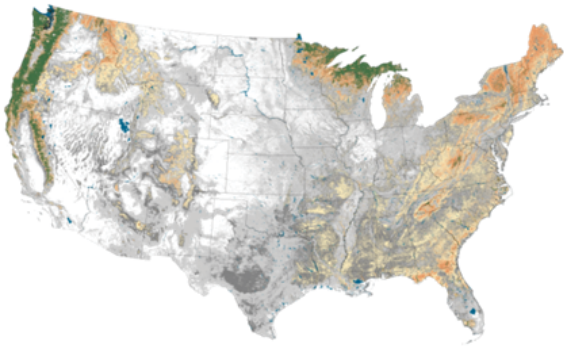
美国森林（包括城市森林和采伐的木材）每年的碳封存量一直比碳排放量多，在 2012 年抵消了温室气体总排放量的将近 15%（955 百万公吨二氧化碳当量 [Tg CO₂ eq.]）。额外有 270 百万公吨二氧化碳当量被森林生态系统中封存，而随后又通过野火燃烧排放回大气中。



美国森林、城市森林、采伐木材库中碳储量的估计净年度变化，2012 年。注意负值表示净碳吸收量。

(来源：美国农业部林务局 2014a, EPA 2014)

美国森林中的活生物和死生物量及土壤有机质中预计储存了 43,126 Tg 碳量。太平洋西北地区和北部大湖区的森林生态系统拥有最大的碳密度，通常为每公顷 200 兆克以上。东北部、西部山区、阿巴拉契亚山和整个东南部中的森林还包含分布在不同生态系统库中的大量生物量。



兆克/公顷

□ 未估算

□ < 50

□ 50 – 100

□ 101 – 150

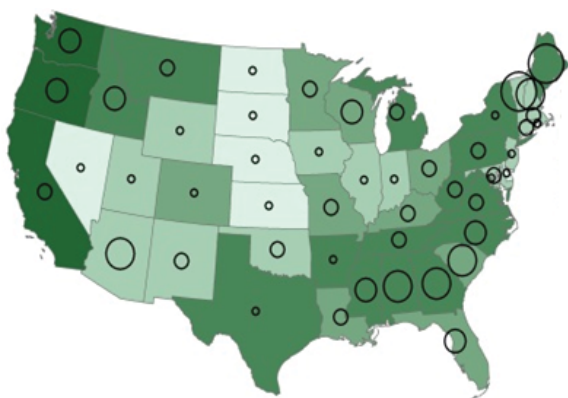
□ 151 – 200

□ > 200

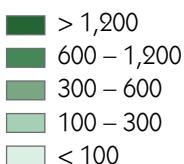
□ 水域

根据森林清查样地估算出的美国本土森林生态系统碳密度（每公顷兆克数），2001–2009 年：森林生态系统碳总量（来源：Wilson 等人，2013。）

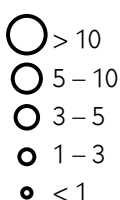
除用于能源的碳化石燃料之外，森林生物量用于能源的消耗在过去几年中也出现了下降。然而，尽管最近有所下降，木材能源仍在美国森林地区发挥着重大作用，且仍然占美国总能耗的大约 2%。



地上活树生物量
总计 (Tg)



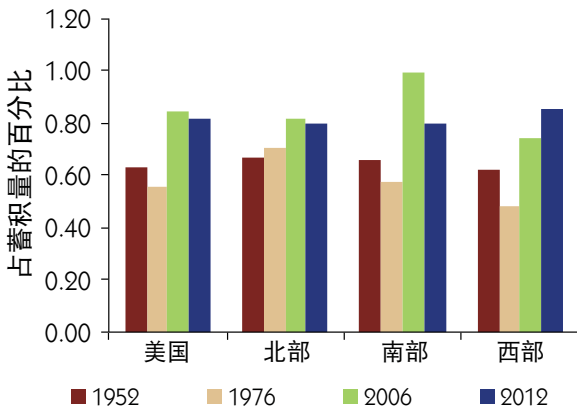
木材占总能耗的
百分比



地上活树生物量估算总数以及木材能源占美国总能耗的百分比，2012年。（来源：美国农业部林务局 2014a, EPA 2014）

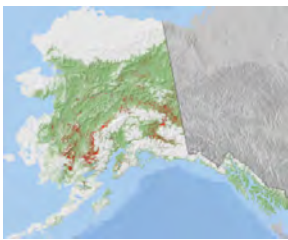
森林健康和入侵物种

相对于立木蓄积量，森林死亡率比例保持在1%以下。自从2006年以来，南部死亡率一直在下降，而在2009年和2010年之间，在山地松甲虫影响数百万公顷森林的西部死亡率持续上升。根部病害、树皮甲虫和橡树衰退是导致美国本土森林死亡风险的主要因素（Krist 等人，2014年）。



枯损量占立木蓄积量的百分比。

下面的图显示未来 15 年可能因为病虫害而遭受 25% 甚至更高死亡率的地区。



380 万公顷面临风险



20 万公顷面临风险

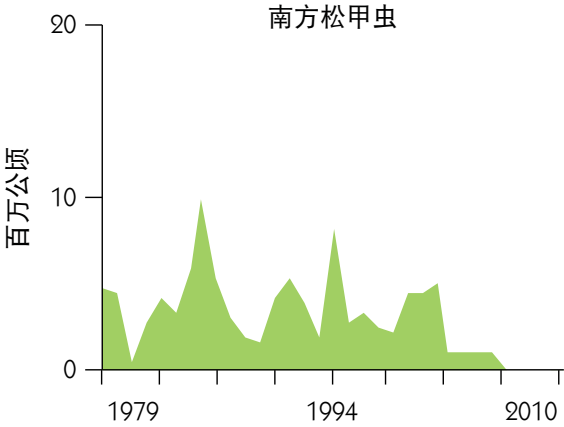


3100 万公顷

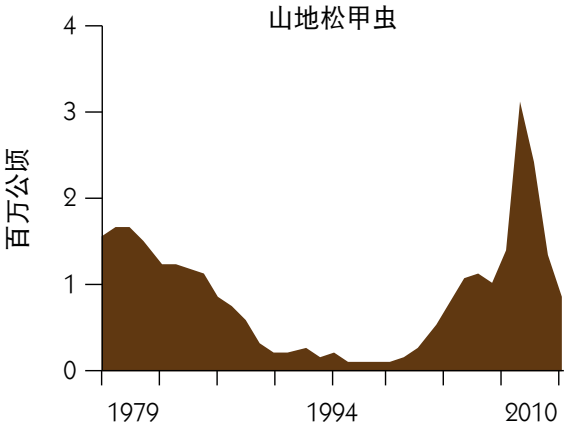
2012 年国家病虫害风险综合地图 (来源: 美国农业部林务局 2014b)

空中侦察调查的结果提供了主要森林病虫害引起破坏程度的资料。这些害虫包括：

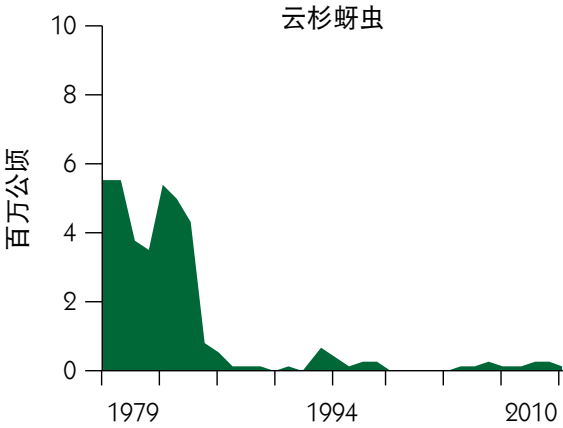
南方松甲虫，在过去整整 20 年间处于历史活跃期，这与其偏好的寄生树——火炬松的广泛种植有关。自从 2002 年的高水平以来，南方松甲虫的活跃程度有所下降。



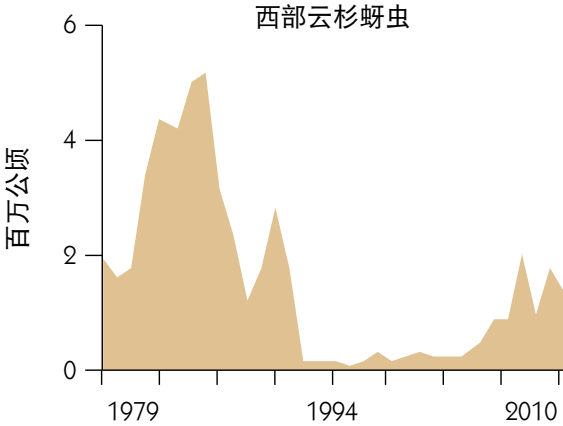
山地松甲虫，在 2009 年和 2010 年处于历史最活跃期，但从 2011 年到 2012 年其活跃程度持续下降。



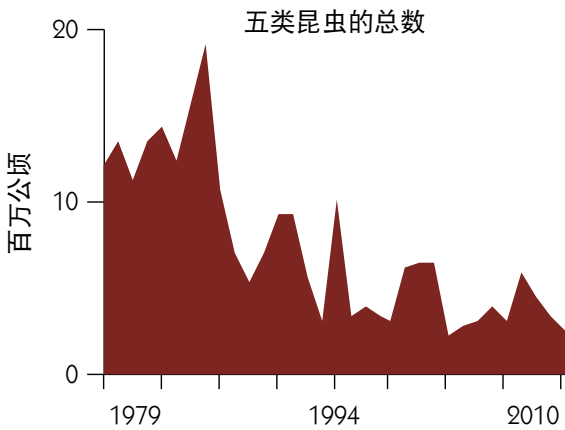
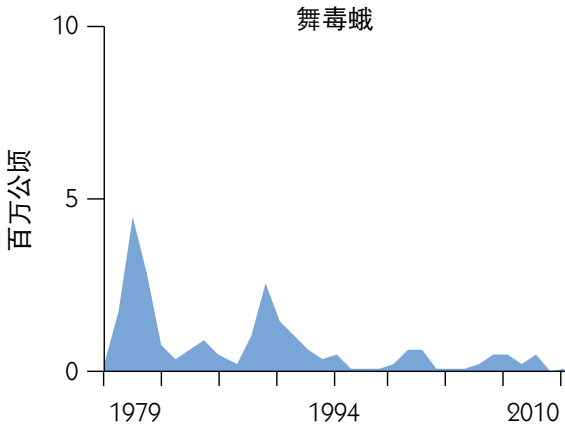
云杉蚜虫，在 2006 年最近一次更新森林概要后其活跃程度增加，但在 2012 年又开始减少。



西部云杉蚜虫，从 1983 年到 1992 年达到脱叶高峰期。许多树木因为蚜虫的侵害导致脱叶而变得衰弱，最终被树皮甲虫攻击而死亡。



舞毒蛾，在 1980 年，舞毒蛾造成 530 万公顷的硬木树脱叶。过去 20 年间，平均每年有 110 万公顷林木出现脱叶情况。当舞毒蛾传播到栖息条件更好的南部和西部时，其活动达到前所未有的水平；舞毒蛾近年来活动大幅度减少，这似乎反映了是 *Entomophaga maimaiga*（一种舞毒蛾真菌病原体）在起作用。



美国的森林每年受到数十种疾病的侵袭。以下是美国常见的十大树木疾病列表。

疾病	受影响的主要树种
山毛榉树皮病	山毛榉
荷兰榆树病	美洲榆树
山茶萼炭疽病	山茶萼
矮槲寄生	针叶树
纺锤锈病	南部松树
橡树枯萎病	东部橡树
美洲花柏根病	美洲花柏
根腐病	众多针叶树及硬木树
急性橡树死亡	加州橡树、柯树
白松疱锈病	五针松树

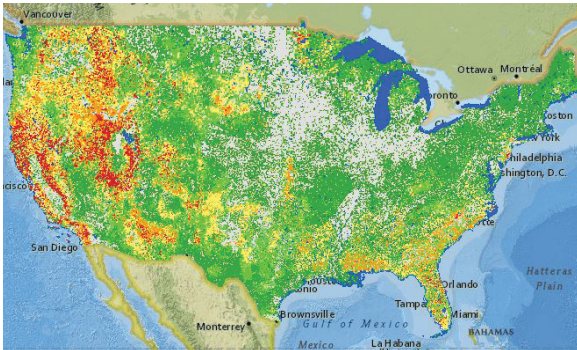
全球贸易和旅游业的不断扩大，增加了引入新的外来生物的危险。当入侵物种被带入新的生态系统时，由于不存在天敌，这些物种可能造成大规模破坏。入侵生物物种是指被带出其自然生长区或自然传播范围的物种，包括已本土化的所有物种和杂交物种。入侵物种的引入具有重大的生态和经济后果，也可能对人类健康造成直接影响。入侵物种对生物多样性的一个主要影响可能是本地物种的消失。据估计，美国有 3,723 种植物物种源自美国以外的地区。引入率最高的地区一般出现在海岸沿线或者主要内河航道沿线。总体而言，人类破坏大自然群落的活动，比如土壤改造、植被清除或者抑制自然干扰机制，可能为入侵物种创造了入侵机会。

森林野火

火况等级

火况等级体现与历史火情的偏差程度，此偏差会导致关键生态系统因素（如物种组成、构造层、林龄和林冠郁闭）发生改变。一些会导致这些偏差的活动包括：排火、伐木、放牧、外来植物物种的引入和形成、病虫害（引入或本地）或其他过往的管理活动。以下四项信息可确定三种一般火况等级：相对于历史范围的火情、相对于完整功能性因素的生态系统稳定性、相对于历史范围的火灾频率以及相对于历史范围的植被特征（物种组成和结构）。

火况等级	火情	生态系统稳定性	历史火灾频率	植被特征
1	接近正常	高	偏差在 1 个区间内	在历史范围内
2	稍有改变	中等	偏差超过一个区间	与历史范围相比稍有改变
3	显著改变	低	偏差多个区间	与历史范围相比显著改变



2012 年森林野火发生几率



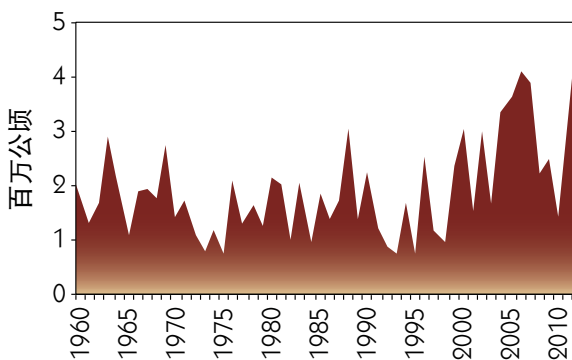
以风险级别划分的美国本土潜在森林野火，2012 年。

(来源：火灾模式研究所，2013 年)

减少可燃物

数年来的灭火和其他管理方法已经导致灌木丛和树木密度（活树和死树都包括在内）的增加，从而积累了大量可燃物，而这反过来又导致了威胁财产、自然资源和公众的高强度火灾。大约 12% 的美国本土林地目前正面临着高或非常高的野火风险 (<http://www.firelab.org>)。美国野火管理计划 (NFP) 为应对由较高的可燃物负荷量引发的火灾风险而建立，目的是提供联邦和邻近土地上危险可燃物减量的长期计划。为了实现可燃物减量的

目标，NFP 强调与联邦机构、州、地方和族群政府，以及其他利益相关者开展合作与协作。减少危险可燃物可减少对人类、重要景观和城市水域的风险，并能改善森林和牧场的健康状况。



美国每年遭受森林野火的面积，1960-2011 年。

森林城镇交界域

在树木、灌木丛和其他易燃植被之间建有住宅和商业区的任何地方，都会存在森林城镇交界域 (WUI) 社区。历史上积极而有效的野火抑制措施已经导致灌木丛和树木密度的增加和大量可燃物的积累。在这些情况下，火灾可能会迅速蔓延到交界域地区。减少这些 WUI 地区面临的火灾威胁以及恢复野火在环境中扮演的自然角色的关键要素是社区教育与参与。林务局和美国内政部机构与州林务官共同合作来管理多项计划，以让 WUI 更好地适应野火。

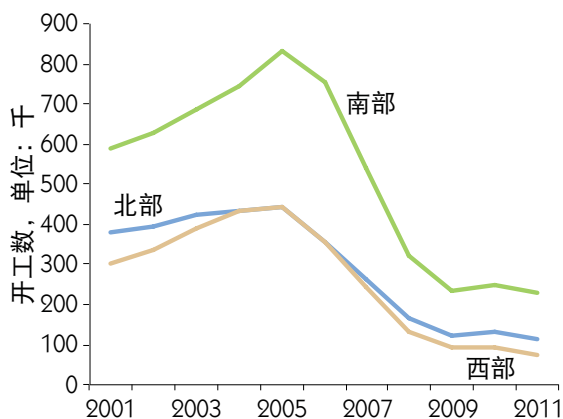
木材产品和采伐

根据美国林业与纸业协会，美国林产工业雇佣大约 100 万个工人，占美国制造业国内生产总值（或 GDP）的大约 6%，这使其基本与汽车和塑料工业持平。林产工业是 48 个州中的十大制造业

雇主来源之一，每年销售额超过 2000 亿美元，每年发放工资约 540 亿美元。在 2011 年，它回收了 66.8% 的用纸，是可再生能源的主要生产者和用户。

房地产市场对美国林业的影响

近年来影响美国林产工业的最重要事件是房产市场的萧条和随后的经济衰退。美国林产工业产量在几十年来曾下降到最低水平。在 2005 年创下新高后，独户新房开工数下降了 75%，这标志着全国房产市场的下滑。

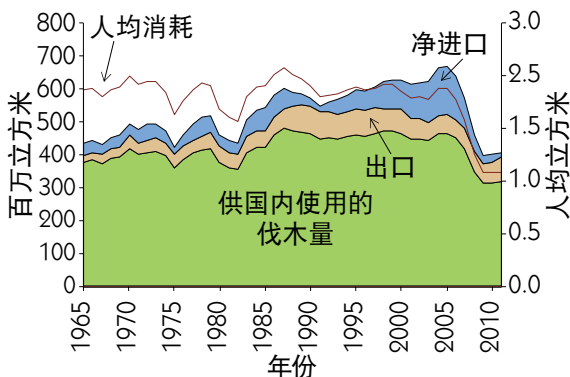


独户新屋开工，2001-2011 年。

建房现状加上家具生产向其他国家的转移，导致了实木产品产量的急剧下滑。同时，制造业的全球化 and 电子通讯媒体的广泛使用导致了美国纸浆、纸和纸板产量的下滑。林业和相关经济部门的失业人数超过 100 万，占有经济衰退相关失业人数的大约 9%。将近 1,000 个木材加工工厂的临时和永久关闭又进一步加剧了负面影响。

实木和纸制品

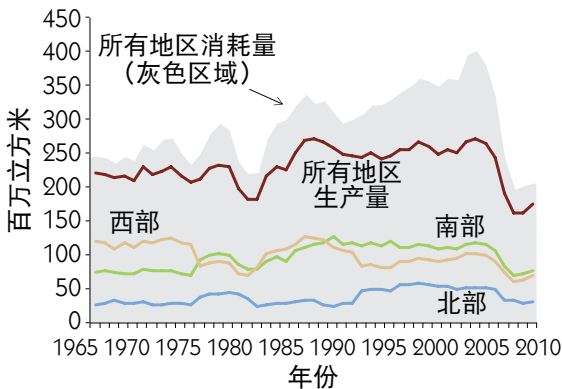
美国消费的实木和纸制品来自美国和其他国家的圆木采伐，再加上回收的纸和实木制品。从 1990 年代初以来，供出口的圆木采伐不断下降，相应的圆木进口有所增加。从 1950 年到 1980 年代中期，国内圆木的采伐量一直在增加，在 1989 年达到峰值 4.42 亿立方米 (m^3)，此后一直保持稳定，直到最近经济衰退（2009 年的圆木采伐量下降到 2.97 亿 m^3 ）。2011 年的圆木采伐量增加到 3.14 亿 m^3 。



按类别划分的圆木消费总量及人均量，
1965-2011 年。

木材

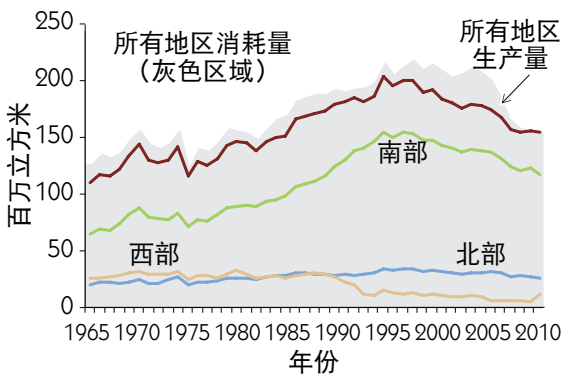
在 2009 年，木材生产达到 1981 年以来的最低点（1.44 亿 m^3 ，相当于 300 亿板英尺）。自 1950 年代以来，该水平一直不是正常的生产水平。1980 年代初的经济衰退比最近一次更加轻微。



各地区木材产量及木材消费总量，1965-2011年。

纸浆木

虽然在经济衰退期间纸浆木产量保持相对稳定，但是曾在1990年代末出现急剧下滑，而今天，与木材产量一样，纸浆木产量已创下30年以来的最低点1.27亿 m³。虽然木材产量在2011年增加，但是纸浆行业一直保持低迷。



各地区纸浆木产量及纸浆木消费总量，1965-2011年。

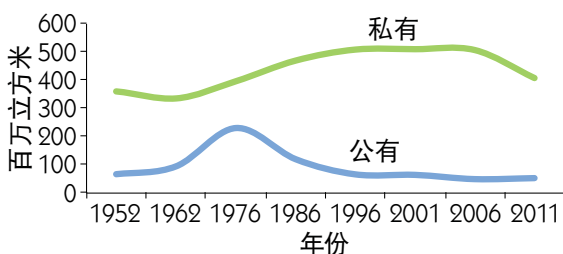
消费、进口和出口

2011年木材和纸制品的人均消费量为412千克(kg)，与2006年(672 kg)相比有所下降。此外，2011年薪材的人均消费量为71 kg，与2006年相比减少了20%。

美国的净进口量从 1965 年的 2800 万 m^3 多一点增加到 2005 年的 1.19 亿 m^3 ，然后在 2011 年下降到 1100 万 m^3 多一点。2005 年和 2011 年之间的大幅下降主要是由于 2006 年开始的经济衰退所导致的。在 2011 年，净木材进口量少于 1400 万 m^3 。在 2005 年，美国提供了 69% 的国家木材需求量。到 2011 年，该数字增加到 79%，而进口量相对于总消费量来说而有所下降。

木材采伐趋势的变迁

公有林政策的最新变化对私有林产生了重要的影响。随着西部公有林采伐的减少，东部私有林的采伐不断增加，在南部尤其如此。总体而言，过去 10 年间国内采伐量保持逐年平稳减少，不断增加的进口量和回收纸的利用支持着需求的增长。

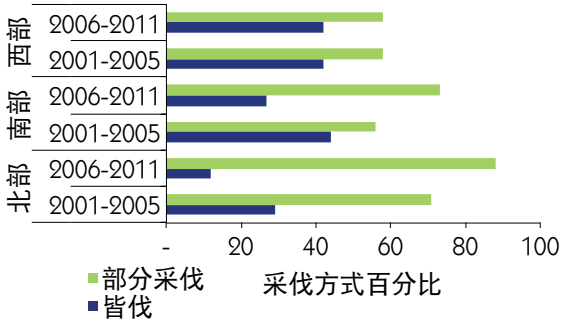


美国不同权属林地的立木采伐量，1952-2011 年。

采伐方法及效率

通常，木材采伐每年在约 450 万公顷林地上进行。择伐占美国采伐林地的 61%，而皆伐在剩余 39% 的采伐林地上进行。皆伐普遍适用于在南部管理的人工林和北部以木材生产为主的一些需要无遮挡的阳光才能再生的先锋树种（如山杨、短叶松和云冷杉）。在西部，皆伐后通常紧接着就是人工栽种以补充自然再生。最近的经济衰退不仅使总体采伐减少了 20%，还因需求下降而使采

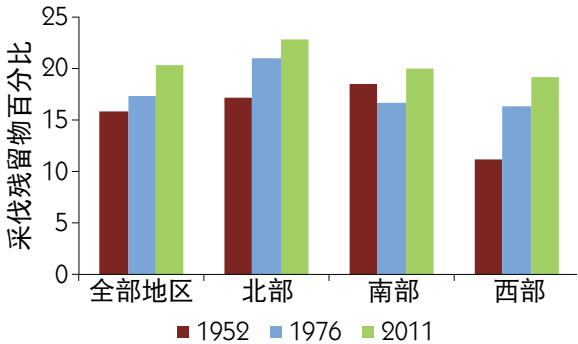
伐模式转变为更多的部分采伐。部分采伐增加的趋势正在慢慢扭转，皆伐预计将恢复至美国所有采伐的大约三分之一。



美国使用不同采伐方法的用材林面积比例，2001-2005年和2006-2011年

采伐残留物

采伐残留物是树木采伐后没有利用而被弃留的树干部分，如今，这些残留物更多地被公司考虑用作生物能源的潜在来源。总体而言，采伐残留物占作产品用途的木材量的20%至30%，占总采伐木材量的15%至20%。在2011年，采伐残留物的总量达到1.05亿m³。即使留下部分残留物用于营养循环和土壤保护，这么多的量仍有很大的利用潜能，可作为木材能源的重要来源。



美国各地区采伐残留物占采伐总量的百分比，1952、1976和2011年。

非用材林产品

采集非用材林产品是对国家森林的重要利用，可影响森林生态系统及依赖于它们的家庭和社区的经济。这些产品包括药用植物、人类食物和动物饲料、家庭装饰花卉、芳香植物的树脂和树油、工艺品以及用于制作衣服的皮草。从国家森林中采集这些产品对于许多美国人来说非常重要，他们可从这些产品中获得娱乐、商业、生活和文化价值。

药用植物 — 世界各地的人们依赖于原生药用植物进行精神康复和身体治疗。在过去的几十年里，与许多其他非用材林产品不同，对药用植物产品的需求出现前所未有的增长。药用植物的销售为急需收入的农村采集者解决了燃眉之急，并供养着美国价值数十亿美元的产业。这种原生植物的采集不断增加，已经引起了人们对这一珍贵自然资源长期可持续性发展的关注。

食用 — 城市居民食用森林采集的食物可能会对森林资源产生非凡影响。这一新兴产业依赖于原生植物的稳定而可靠的来源，其中一些植物每年只能在很短一段时间内找到。虽然在森林中搜寻到的食物只占美国食品消费总量的一小部分，但是其具有十分重要的文化和生态意义。猎获大型猎物（大型哺乳动物）、小型猎物（兔子、松鼠等）和迁徙野禽（鸭、鹅等）并做成食物放在餐桌上食用在美国有着悠久的传统。健康的牲畜饲料在联邦土地管理中尤为重要。

花卉装饰—家庭房屋、教堂和工作场所全年都装饰着从美国森林中采集的具有观赏价值的原生植物。美国花卉业每年使用数千公斤的绿茵、树叶、嫩枝、树皮以及数百万棵野生采集植物。取决于物种的可用性，花卉生产和使用存在较强的地域性。

芳香的树脂和树油—从植物中提取精油制成香水以用于商业用途在国内和国际市场具有悠久的历史。

工业化学家在空气清新剂、沐浴和身体护理产品、吸入剂、按摩油、香水和食品调味剂中使用从原生植物提取的芳香族化合物。

工艺品—工艺品是无数传统的组成部分：美洲原住民使用树皮、枝条和树枝制作篮子、面具和传统礼服；阿巴拉契亚山区人手工制作玩偶和编花篮；以及家具、鸟笼、碗等其他人们常见和喜欢的产品的生产。

用于制作衣服的皮草—曾经，动物的皮毛采集和贸易是一项庞大的生意。在过去 30 年里，诱捕动物以获取皮毛这种行为急剧减少。这一趋势预计将随消费者偏好的改变而持续下去。

通常，采集非用材林产品大多数都是非法的，尤其是在私有林地中。而这些产品作为自然资源，约束其采集的管理措施为数不多。科学家们越来越担心原生动植物的保护和可持续发展，因为采集活动可能会对森林生态系统产生巨大的影响。



在市场上卖野韭菜。

林务局的 Jim Chamberlain

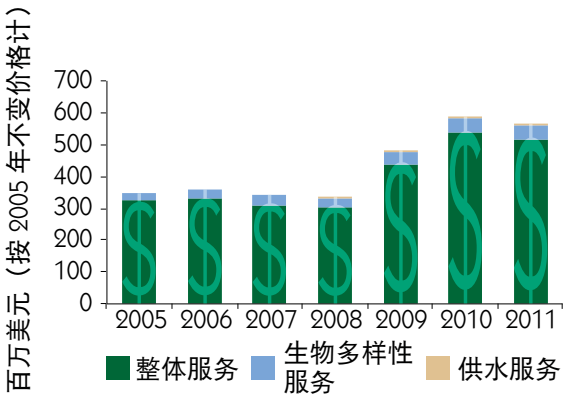
生态系统服务

森林为人类社会提供了各种关键服务，包括碳封存、水净化和数百万物种的栖息地。因为传统上不会因林地为社会提供的服务而向林地所有者支付费用，财政激励通常过低，而无法将服务生产维持在最佳水平。为了解决这个问题，各种直接向林地所有者支付费用的公共和私人提案已成为一种用以维持、保护和恢复这些生态系统服务的战略。

1985年“农场法案” (Farm Bill) 中制定了“土地休耕保护计划” (Conservation Reserve Program)，开启了政府大规模向生态系统服务支付费用 (PES) 的潮流，随后在1990年“农场法案” (Farm Bill) 中又制定了“湿地保护计划” (Wetlands Reserve Program)、“森林遗产计划” (Forest Legacy Program)、“森林管理计划” (Forest Stewardship Program) 和“管理激励计划” (Stewardship Incentives Program)。近20个联邦计划目前向私有林地所有

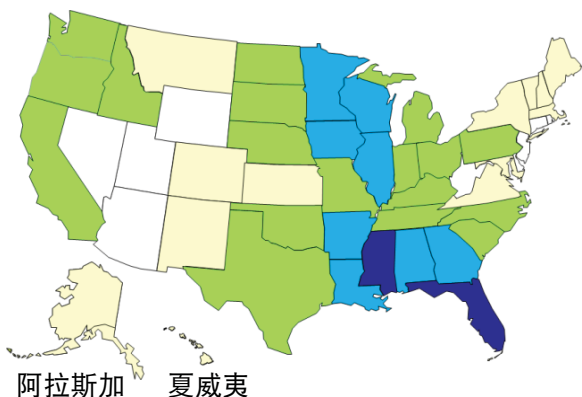
者支付费用，以通过改善森林管理、保留森林中或未开发使用的土地、保护土壤和水质、保护森林湿地和改善野生动物栖息地来改善生态系统服务。此外，在美国还有许多私人资助的 PES 计划在运转。几十年来，保护组织一直向林地所有者支付费用（通过保护地役权），以提供或保护生态系统服务。此外，早已存在一个繁荣的狩猎租赁市场，即狩猎者向私有林所有者购买接近野生动物栖息地和物种的权利，这在南部尤其盛行。

《全国森林可持续性报告》将提供联邦和州机构的 PES 以及私营机构的支付详情。本手册提供了从 2005 年到 2011 年联邦政府支付给私有林地所有者的总费用概述。联邦政府的森林 PES 从 2005 年的 3.4 亿美元增加到 2011 年的 5.2 亿美元，增加了大约 53%。在 2007 年，联邦 PES 占支付给私有林地所有者的所有费用（公共和私人）的 20%，在 2011 年来自所有来源的总支付费用大约为 26 亿美元。

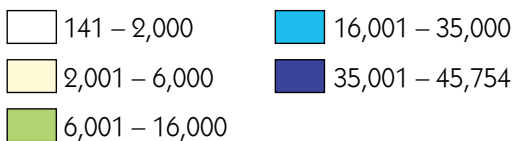


联邦支付给私有林地所有者的生态系统服务费用，2005-2011 年。

下面的地图显示了 2011 年联邦政府针对生态系统服务支付给各州的费用分布。康涅狄格州的土地所有者得到的付费最低（149,000 美元），而佛罗里达州的土地所有者得到的最多（4900 万美元）。



2011 年联邦项目支付金额
(千美元, 按 2005 年不变价格计)



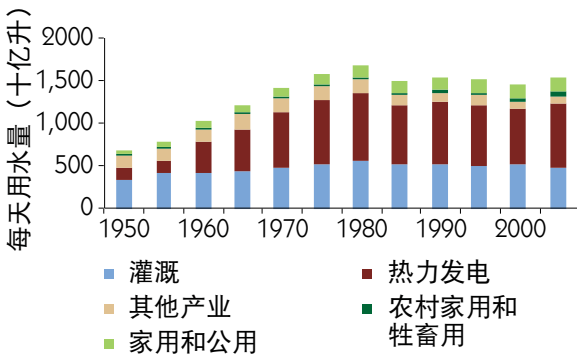
联邦支付给私有林地所有者的生态系统服务费用，
2011 年。

水资源

在美国本土，供水量的 24% 源于联邦土地。林务局管理下的土地提供 18% 的水源。不论林地的所有权，美国本土大约 53% 的水供应源于林地。国家森林和草地提供西部 51% 的水源。

用水

美国用水估计数字显示，在 2005 年每天各种用途的用水共约 1.325 万亿公升。自 1985 年以来，总用水量仅增加了 4%，这是因为用水量最大的两个用途（热力发电和灌溉）已经趋于稳定。在 2005 年，分别有大约 41% 的给水用于热力发电和灌溉。按人均计算，总用水量从 1985 年到 2005 年减少了 16%。



美国按类型划分的用水量。

流域管理

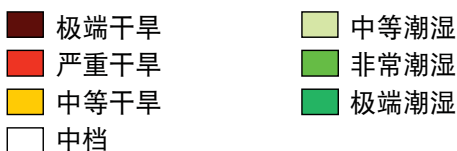
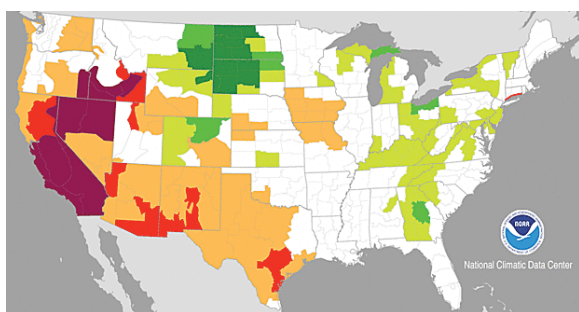
在美国和全世界，水质是个日益受到科学家和决策者关切的问题。优质流域可以抑制沉积、减缓水土流失，并为野生动物、鱼类和植物提供遮荫和优良的栖息地。流域管理的潜在问题包括栖息地的丧失和分散化、水分的改变、地表水营养物的增加以及病原体和毒素的产生。森林可以显著减轻水体管理方面的问题。

有效的流域管理必须基于科学分析方法和公众参与相结合的计划过程。如果希望了解目前流域管理方面的努力，请浏览网站 <http://www.partnershipresourcecenter.org/watersheds/index.php>。

干旱

近年来，许多森林遭受了火灾，其强度和广度都是前所未有的。火灾的一部分原因是由于森林管理不当使得数十年来的朽木（燃料）长期累积。气候变化使问题更加恶化，长时间的干旱使森林处于干燥易燃状态，很容易引发更大的火灾。公共资源机构的防火政策也在转变，从以前的全面抑制，到现在逐渐认识到燃火也是生态系统的一个组成部分。对于采取灭火准备措施的森林，其火灾的发生更加频繁，但这些火灾的破坏性较

小。这些轻度的火灾可以减少可燃物在林地表面的蓄积，同时保持低林分密度。下图中显示的综合性帕尔默干旱指数指出西部大部分地区处于中到高等干旱阶段，而东部成块状分布的地区也面临着较高的风险。

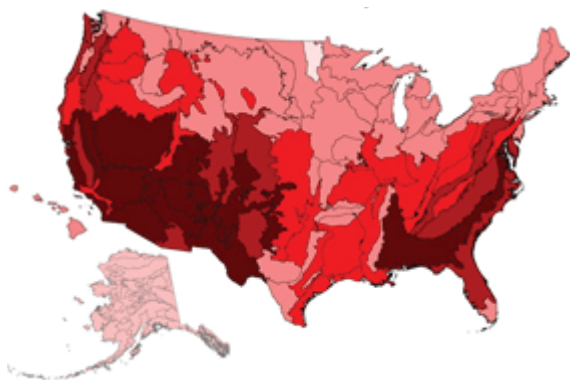


2014 年帕尔默水文干旱指数长期状况（国家海洋和
水文管理局）

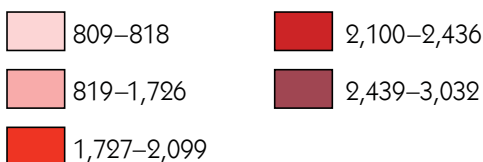
森林野生动物

物种丰富度

物种数量是一种对生物多样性的基本而易于理解的衡量措施。下面的物种丰富度图形根据物种的出现次数和地理范围及其与生态区边界的交集记录，显示了在哪些地区多样性相对较高或较低。与森林栖息地相关的 9,195 种维管植物和 1,165 种脊椎动物的分布数据表明，可在美国各主要生态区存活的物种数量有着显著的差异。森林相关物种的数量在东南部、西南旱区和加州海岸的地中海气候区最多。



物种数量



生态区内出现的所有类群的森林相关物种数目的地理性变化。（阿拉斯加和夏威夷以不同比例尺显示。）

野生动物的趋势

最近的野生动物历史趋势根据物种不同而变化。对于大型猎物和水禽物种，已观察到其种群数量和猎捕量一直在增加。对于许多小型猎物（尤其是高地猎鸟），已观察到其种群数量和猎捕量一直在下降。对运动、生计或利润没有消费价值的物种（统称为非狩猎型动物），我们缺少全面的监测数据。一个明显的例外是繁殖鸟类。对于具有足够数据来估计全国趋势的 426 种物种，其中有 45% 自 1960 年代中期以来一直具有稳定的丰富度。对于具有证据估计丰富度趋势的鸟类物种，其中大部分具有减少趋势 (31%)，少部分具有增加趋势 (24%)。美国最新的受保护物种趋势

表明，总体生物多样性不断下滑。自从 2000 年以来，278 种物种正式被列为受威胁或濒危物种，其中植物、鱼类、昆虫、软体动物和两栖类动物的比例增加最大。

森林休闲

森林休闲活动作为以森林为基础的就业和收入来源，正变得越来越重要。在森林中开展户外娱乐和旅游活动往往会获得参与者对保护和管理森林的支持，这是对森林可持续性发展的间接促进作用。

二十六种森林休闲活动经过清查（Bowker 等人，2012；Cordell 2012），人们参与最多的森林休闲活动为：娱乐性步行、观赏并拍摄自然景观、观赏并拍摄森林植被、观赏鸟类、观赏野生动物、徒步旅行、荒野观光、越野驾车、家庭聚会、参观自然中心。在这些活动中，指数化的娱乐活动日范围从 85 亿以上（娱乐性步行）到 7.6 亿以下（参观自然中心等）不等。而机动雪橇、爬山、越野滑雪、攀岩和雪鞋健行的活动天数大幅减少（范围大概介于 1900 至 6300 万之间）。美国人似乎对观赏和拍摄森林自然生活有着浓厚的兴趣。（娱乐活动日指数对整个人口在一年中所有日期和地点参与的活动事件进行测量。）在所有活动中，在城市森林中发生的娱乐活动日大约占比 16% 至 45%。在城市森林休闲活动中占比最低的是打猎、露营和背囊旅行等活动。在城市森林休闲活动中占比最高的是步行、野餐、家庭聚会和参观自然中心等活动。

按活动分类的每年公有和城市森林休闲天数和估计百分比，2007-15 年。

森林休闲活动 (百万天)	2007/ 2008	2015 年 预计	百分比 变化	公有林的 百分比	城市 森林的 百分比
娱乐性步行	7,493	8,504	14	54	45
观赏自然景观	6,171	6,596	7	62	32
观赏/ 拍摄鸟类	3,738	4,060	9	51	38
观赏其他 野生动物	3,087	3,300	7	58	32
日间徒步	1,235	1,360	10	76	34
荒野观光	948	1,007	6	76	25
越野驾车	838	892	7	50	23
山地自行车	463	355	(23)	60	32
野餐	456	490	8	68	44
定点露营	356	383	8	73	21
大型动物 狩猎	280	286	2	46	17
背囊旅行	199	211	6	79	22
参观历史 景点	183	203	11	60	39
小径骑马	178	193	9	51	34
越野滑雪	42	40	(4)	61	34

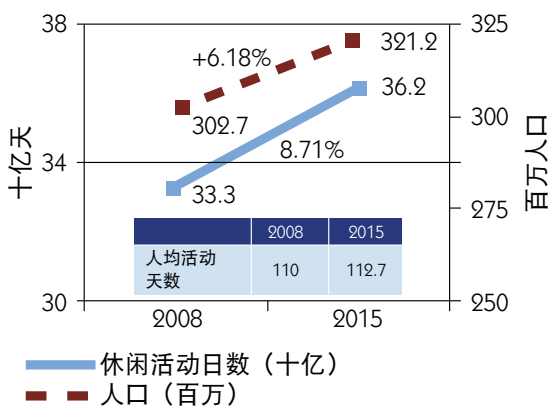
* 娱乐活动日定义：每人每天完成了一项娱乐活动，则计作该娱乐活动的一娱乐活动日。

来源：2007-08 NSRE 数据，可用于估计公有林和城市森林中的参观百分比。NSRE 是有关娱乐和环境的全国调查。2015 年的预测来自 Bowker et al 2012

(<http://www.treesearch.fs.fed.us/pubs/40935>)。

基准值 (2007/08) 摘自 2010 年的《全国森林可持续性报告》。2015 年的估计值是使用 Bowker et al.'s (2012) 中提供的预测以及 Cordell (2012) 中针对 Bowker 未涵盖的活动发布的比例推导出来的。

下图针对上表中显示的各项活动总结了森林休闲的每年活动日数。在 2008 年，估计的总日数指数为 333 亿。（该指数报告了数十亿日数，因为美国人口中的个人可以在一年 365 天的任何给定日子在许多地方参与大量不同活动）。预计到 2015 年，总活动日数为 362 亿，总体百分比预计增加 8.7%。在这同一时期，人口将从 2008 年的大约 3.03 亿增长到 2015 年的预计 3.21 亿，大约增长 6.18%。到 2015 年活动参与比例预计比人口增长比例要稍多一些。预计参与比例增长最快的是采集蘑菇和浆果、娱乐性步行、参观历史景点和爬山/攀岩。预计参与比例下降的是山地自行车和机动雪橇。



每年森林休闲活动参与人数（以百万计）和天数（以十亿计）的增长趋势，2008-2015 年。

加勒比海和太平洋诸岛的森林

美国的加勒比海诸岛由波多黎各和美国维尔京群岛组成。总体而言，加勒比群岛是个 9,600 公里长的弧形岛链，地壳构造上从海底隆起，将大西洋和加勒比海隔开。地势较低的岛屿上面总是覆盖着古珊瑚礁演化而来的石灰岩，其他岛屿显示出火山活动的痕迹，使得陡峭的山峰高耸而起。这些山峰将充满湿气的东北信风抬升，极大地增加了降雨量。



美国所属诸岛的位置。

美国所属的太平洋诸岛包括美国萨摩亚、关岛、夏威夷、马绍尔群岛共和国、密克罗尼西亚联邦、北马利亚纳联邦和帕劳共和国。这些岛屿横跨广阔和多样性地区，从美国大陆以西 9,600 公里的夏威夷到离菲律宾东边 1,400 公里的帕劳。这些岛上的陆地差异极大，包括小珊瑚环礁、小沙岛、中等面积的石灰岩和火山基的混合岛，以及很大的高海拔火山岛。

大陆森林所面临的挑战，例如土地使用的变化、不同的火情、外来物种的入侵、昆虫和疾病的爆发、气候变化和其他人为的破坏等，对资源更加有限的海岛社会来说更加严峻。

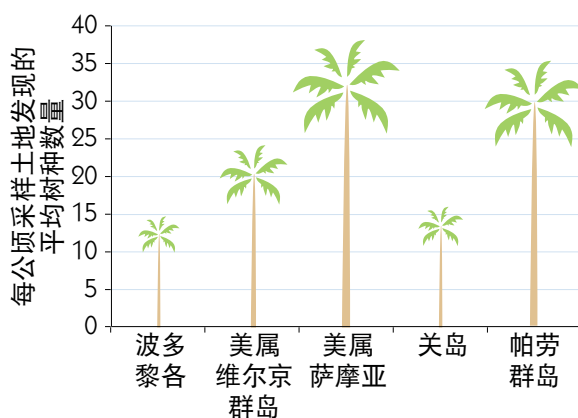
美国加勒比海和太平洋诸岛的土地和森林面积。

地区和岛群	土地面积	森林面积	森林覆盖率
	公顷 (以千计)		百分比
加勒比海			
波多黎各	887	510	58
美属维尔京群岛	35	21	61
太平洋			
美属萨摩亚	20	18	90
关岛	55	26	47
帕劳群岛	45	39	87
CNMI	30	22	73
FSM	61	31	51
RMI	18	17	97
夏威夷	1,670	603	43
总计	2,820	1,288	67

CNMI = 北马利亚纳联邦。FSM = 密克罗尼西亚联邦。

RMI = 马绍尔群岛共和国。

热带森林中有天然的多样化树种，人们从世界各地引进了一些树种，使得岛上的树种大为增加，有些外来树种颇有益处，有些则成为入侵树种。



加勒比海和太平洋诸岛每抽样公顷的树种多样性。

人们对岛上的森林最为关切的问题是：城市化导致森林覆盖面的损失、入侵物种造成的损害、水土流失造成随后出现的珊瑚礁淤积。

名词解释

林地 — 至少 120 英尺（37 米）宽，1 英亩（0.4 公顷）大小，并且至少有百分之十（或相当密度）的面积被各种活树木覆盖的土地，包括曾经有林木覆盖而将来会自然或人工再生的土地。树木是具有近似直立多年生主干的木本植物，胸径可达 3 英寸（7.6 厘米）以上，根颈直径可达 5 英寸（12.7 厘米）以上，原位长成时高度可达 16.4 英尺（5 米）。林地不包括主要用于农业的土地或城市用地。

立木蓄积量 — 用材林地里符合特定质量和活力标准的商业树种活立木的体积。不包括等外树。仅包括直径大于 12.7 厘米的活立木且高于地面 1.4 米的树木部分。

生长量（年净生长量） — 特定年份里活立木蓄积量的净增长值。其中包括从特定年份开始存活到该年结束时所增加的净蓄积量，加上在该年时间里达到最低尺寸等级要求的树木净蓄积量，减去该年里枯死的蓄积量，再减去变成等外树的树木量净蓄积量值。

硬木树 — 一种双子叶树木，通常为阔叶和落叶树种。

世界自然保护联盟 (IUCN) 保护级别 — 保护区级别如下：

I 级 指 (1) 拥有某些特殊的或具体代表性的生物系统，地理或生理特色及/或物种，或可主要用于科研及/或环境监测的陆地及/或海洋地区；或 (2) 大面积未经改造的陆地及/或海洋，仍保持其自然特色及影响，尚未有过永久或大量人类居住，被保护及管理以保持其天然条件。

II级 为自然土地及/或海洋地区，被指定用于(1)为现在及将来一个或多个生态系统的完整性保护；(2)禁止进行有害于该地区被指定目的的开发及占用；以及(3)为精神、教育、娱乐及旅游等活动提供基础，这些活动都应与该地区的环境及文化相符。

III级 为拥有一种或多种特定自然或自然/文化特色的地区，其特点因内在的稀有性、代表性或美学特质，或文化意义重大而具备突出或独特的价值。

IV级 一片陆地及/或海洋，用于通过积极干预以达到管理目的，确保栖息地得以保持和/或达到特定物种的要求。

V级 陆地区域，或按实际情况包括海岸及海洋，由于人类与自然的长期相互影响而形成的具有重要美学、生态及/或文化价值，且生物多样性较丰富的地区。维护传统的人类自然相互影响的完整性，对该区的保护、维持及进化极为重要。

VI级 是指包含未经明显改造的自然系统的地区，对其进行管理以确保长期保护及维持其生物多样性，同时持续提供自然产品及服务以满足社区的需求。

采伐残留物 — 活立木砍伐后，弃留在树林中的未加利用的部分。

枯损量 — 活立木在特定年份里因自然原因死亡的健康树木体积。

国家森林 — 联邦土地的一种权属类别，通过行政命令、法规指定或购买为国家森林和其他土地。这些土地由美国农业部林务局管理。

其它联邦土地 — 林务局管辖外联邦土地的一种权属类别。主要指由土地管理局、国家公园局、美国渔业及野生动物服务署，以及能源部和国防部所拥有的土地。

其它林地 — 用材林和保留林以外的林地。它包括无法在自然条件下每年每英亩最少产出 20 立方英尺（1.4 立方米/公顷）的可用土地，其原因在于土壤贫瘠、气候干旱、排水不畅、海拔过高、坡度过陡以及岩石比例等恶劣的林地条件。

采伐量 — 在特定年份通过采伐、幼林抚育（如林分改造或土地清除）等营林活动清除的活立木净蓄积量。

保留林地 — 通过法规、行政规定或政府指定等方式从木材生产中退出的林地。不包括任何纳入世界自然保护联盟保护类别的土地。

圆木产品 — 通过林木采伐加工而成，并作为工业或消费用途的圆木、短圆材以及其他圆形木料。

软木树 — 一种针叶树种，树木一般常绿，树叶为针状或鳞状。

用材林 — 能够生产工业用林木，而且根据法规或行政规定没有退出林木生产的林地。

（注意：只有在自然条件下每年每公顷生产超过 1.4 立方米工业用林木的林地，才符合用材林的资格。）

疏林—至少 120 英尺（37 米）宽，1 英亩（0.4 公顷）大小的土地，具有高度可达 16.4 英尺（5 米）、树冠盖度小于 10% 的稀疏树木以及高度至少为 6 英尺（2 米）的灌丛，木本植物整体覆盖率可达 10% 以上。它不包括主要用于农业的土地或城市用地。

参考文献

- Bowker, J. M., et al. 2012. Outdoor Recreation Participation in the United States – Projections to 2060. Gen. Tech. Rep. SRS-160. Asheville, NC: USDA Forest Service, Southern Research Station. 34 p.
- Cordell, H.K., 2012. Outdoor recreation trends and futures: a technical document supporting the Forest Service 2010 RPA Assessment. Gen. Tech. Rep. SRS-150. Asheville, NC: USDA Forest Service, Southern Research Station, 167 p.
- Cordell, H.K.; Carter, J.B.; Green, G.T.; Mou, S.H. 2008. Outdoor recreation activity trends. National Survey on Recreation and the Environment. <http://warnell.forestry.uga.edu/nrrt/nsre/IRISRec/IRIS-Rec7rpt.pdf>.
- Fire Modeling Institute, USDA Forest Service, Rocky Mountain. 2013. Wildland Fire Potential (WFP) for the conterminous United States (270-m GRID), v2012 classified wfp2012_cls]: Fire Modeling Institute (FMI), Missoula Fire Sciences Laboratory, Missoula, MT. <http://www.firelab.org/project/wildland-fire-potential>.
- Kellogg, R.S. 1909. The timber supply of the United States. For. Res. Cir. No. 166. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office. 24 p.

- Nowak, D.J. 2012. Contrasting natural regeneration and tree planting in 14 North American cities. *Urban Forestry and Urban Greening*. 11: 374–382.
- Nowak, D.J.; Greenfield, E.J. 2012a. Tree and impervious cover in the United States. *Landscape and Urban Planning*. 107: 21–30.
- Nowak, D.J. Greenfield, E.J. 2012b. Tree and impervious cover change in U.S. cities. *Urban Forestry and Urban Greening*. 11: 21–30.
- Nowak, D.J.; Greenfield, E.J.; Hoehn, R.; LaPoint, E. 2013. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*. 178: 229–236.
- Oswalt, S.N.; Smith, W.B.; Miles, P.D.; Pugh, S.A. 2014. *Forest Resources of the United States, 2012*. Gen. Tech. Rep. WO-91. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office.
- Smith, W.B.; Miles, Patrick D.; Perry, Charles H.; Pugh, Scott A. 2009. *Forest Resources of the United States, 2007*. Gen. Tech. Rep. WO-78. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office. 343 p.
- U.S. Congress. 1938. Data presented in the “Report of the Joint Committee on Forestry.” 77th Congress, 1st Session. Document No. 32.
- U.S. Department of Agriculture. 2003. *Forest insect and disease conditions in the United States, 2002*. Forest Health Protection Report. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 124 p.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1958. *Timber resource for America’s future*. Forest Resources Report No. 14. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 713 p.

U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1965. Timber trends in the United States. Forest Resources Report No. 17. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 235 p.

U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1982. An analysis of the timber situation in the United States, 1952–2030. Forest Resources Report No. 23. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 499 p.

U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2012. Future of America's forest and rangelands: Forest Service 2010 Resources Planning Act Assessment. Gen. Tech. Rep. WO-87. Washington, DC. 198 p.

U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2014a. Forest Inventory and Analysis DataMart, FIADB version 5.1. <http://apps.fs.fed.us/fiadb-downloads/datamart.html> website

U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 2014b. Forest Health Technology Enterprise Team National Insect & Disease Risk Maps.: 2012. <http://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/nidrm.shtml>.

U.S. Environmental Protection Agency. 2014. Inventory of U.S. greenhouse gas emissions and sinks: 1990-2012. Chapter 7. Land use, land-use change, and forestry. April 2014. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency; 2014. OpenURL

Waddell, K.L.; Oswald, D.D.; Powell, D.S. 1989. Forest statistics of the United States, 1987. Res. Bull, PNW-RB-168. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Pacific Northwest Research Station. 106 p.

Wilson, B.T.; Woodall, C.W.; Griffith, D.M. 2013. Imputing forest carbon stock estimates from inventory plots to a nationally continuous coverage. Carbon Balance and Management 8:1. doi:10.1186/1750-0680-8-1. Open Access.

网络资源

USDA 林务局

<http://www.fs.fed.us>

森林清查及分析

<http://fia.fs.fed.us>

全国资源评估

<http://www.fs.fed.us/research/rpa>

森林健康

<http://www.fs.fed.us/foresthealth/>

<http://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/nidrm.shtml>

全国森林可持续性报告

<http://www.fs.fed.us/research/sustain>

娱乐/荒野

<http://www.srs.fs.usda.gov/trends>

<http://www.fs.fed.us/recreationh>

森林野生动物

<http://www.fs.fed.us/research/rpa>

火灾

<http://www.nifc.gov/>

<http://www.firelab.org/project/wildland-fire-potential>

森林产品

<http://www.fia.fs.fed.us>

<http://www.fpl.fs.fed.us>

非用材林产品

<http://www.sfp.forprod.vt.edu>

<http://www.fao.org/forestry/site/6367/en>

<http://www.ntfpinfo.us/>

森林所有权

<http://www.fia.fs.fed.us/nwos/>

保护区

<http://www.IUCN.org>

<http://www.consbio.org>

水资源

<http://water.usgs.gov/watuse>

<http://www.fs.usda.gov/main/prc/issues#Water>

<http://www.drought.unl.edu>

全球森林信息

<http://www.fao.org/forestry/en/>

<http://www.fao.org/forestry/databases/en/>

城市森林

<http://www.itreetools.org>

<http://www.nrs.fs.fed.us/data/urban/>

<http://fia.fs.fed.us>
<http://www.fs.fed.us/research/rpa>
<http://www.fs.fed.us/research/sustain>

