

美国森林资源 概要及历史趋势



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

作者

W. Brad Smith
国家项目副主任
森林清查及分析
美国农业部林务局
国家办公室
阿林顿，弗吉尼亚州

David Darr
助理
资源评估及使用
美国农业部林务局
国家办公室
阿林顿，弗吉尼亚州

鸣谢

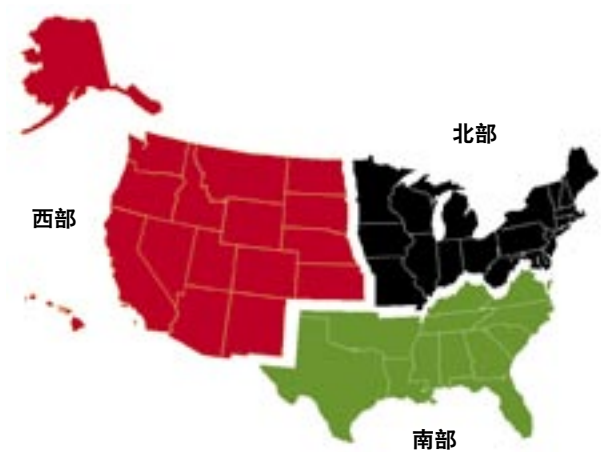
以下人员参与了本册子的复核并做出诸多贡献，特此表示衷心感谢：

Susan Alexander
Jerry Beatty
Brett Butler
Ken Cordell
Paul Dunn
Curt Flather
Andy Gillespie
Bill Lange
Linda Langner
Alan Lucier
Pat Miles
Nadine Pollock
Ken Skog
Jim Strittholt
Borys Tkacz
John Vissage

序言

根据修正后 1974 年《森林与草地可更新资源规划法 (RPA)》(P.L. 93-378, 88 Stat 475)的指示, 2000 RPA 评估报告的 2005 年度更新正在起草中。更新内容包括一份总结报告以及配套文件(请浏览 <http://www.fs.fed.us/pl/rpa/list.htm>)。评价报告里的可更新资源包括户外娱乐、荒野、林木、鱼类和野生动物、水体、草地以及矿物。本册子汇集了这次更新的结果中的重要部分。本册子的许多数据按地区划分为北部、南部和西部。

本册子中主要的美国汇报地区



需要更深入了解?

关于目前全国森林资源的状况, 《2003 年全国森林可持续性报告》提供了最全面的可用数据。该报告以森林保护和可持续性管理的 67 项指标为基础。这些指标被美国及其他 11 个国家所认可, 它们涵盖了全世界百分之九十的温带和北部森林以及所有森林的百分之六十。这份报告可以从此网址获得:
<http://www.fs.fed.us/research/sustain/>。

森林清查数据

美国农业部林务局(USDA)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，并藉由 RPA 评估报告和各种配套文件对清查结果进行了通报。FIA 项目实施了超过 70 年的野外清查，运用最先进的技术对全国森林资源的现状、形势和趋势作出评估。这些评估对于保持美国林业的可持续性发展和推行相关的政策措施发挥着关键的作用。自 1953 年起，在 FIA 数据的基础上已经出台了八份全国性报告。

FIA 清查采取广泛的野外测量方式，这包括 450 多万个各种土地用途的遥感样地，超过 12.5 万个永久性野外样地系统地设置在全美所有林地，每个样地区进行超过 100 项因子测量，并且对超过 150 万棵树进行测量以鉴定其材积、状况和活力。

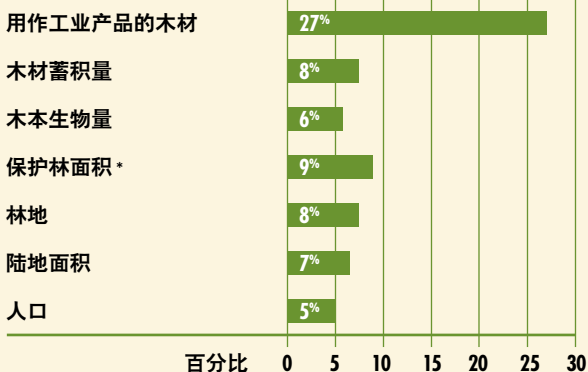
其他数据

FIA 定期进行森林权属和森林产品研究以获得这方面的数据。有关野生动物、娱乐、健康、木材贸易和非木产品的数据取自《2003 年全国森林可持续性报告》，该报告是美国农业部林务局科学家的努力成果。这部分数据及其他相关数据的网络资源可在本册子的结尾部分找到。

全球背景下的美国

美国人口占全世界的百分之五，并且消费全世界工业木制品的百分之二十七，因此全球林业问题对美国有重要意义。尽管国内木材蓄积量只占全世界总量的百分之八，但美国消费的工业木材中有百分之七十六是由国内供应。其他关于森林使用的竞争需求同样值得关注，比如生物多样性保护区以及美国森林对碳库的相关贡献。

美国在抽选指标上占世界总量的百分比

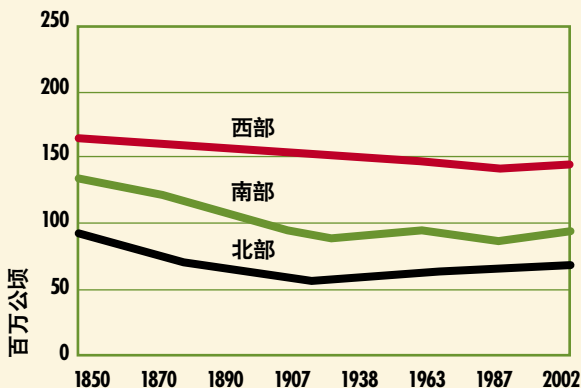


* 根据保护生物研究所的数据。

陆地及森林面积

据估计，在 1630 年美国的林地面积略微超过 4.25 亿公顷，占陆地总面积的百分之四十六。到 1907 年，林地面积减少，估计只有 3.07 亿公顷，占陆地总面积百分之三十四。自 1907 年以来林地面积相对稳定。在 2002 年，林地面积为 3.03 亿公顷，占美国陆地总面积的百分之三十三。从 1630 年到现在林地面积净减 1.2 亿公顷，最主要原因是农业开垦。将近三分之二的净开垦量出现在 19 世纪下半叶，当时平均每天有 34 平方公里的林地被清除，这种情况持续了 50 年。

美国林地发展趋势，1850-2002



然而，林地面积的稳定并不意味着森林的特性没有发生改变。既有农业用地转回林地，也有林地转换成农业用地的情况。有一些林地转变为使用强度更大的用途，比如变为城市。即使土地保持为森林用途，改变依然会发生，因为人类活动、自然衰退以及其它大自然作用都会影响森林的发展。本册子所提供的资料反映了这些改变所带来的影响。

美国陆地和森林面积发展趋势¹

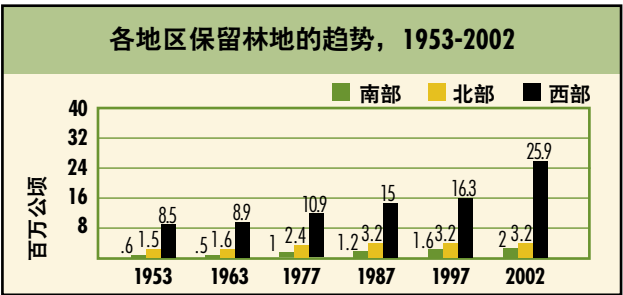
类别	年	全国	地区		
			北部	南部	西部
			百万公顷		
陆地	2002	916	167	216	532
其中： 森林	2002	303	69	87	147
	1997	302	69	87	147
	1987	299	67	85	147
	1977	301	66	88	147
	1963	308	67	92	149
	1953	306	65	91	149
	1938	307	64	90	154
	1907	307	56	95	156
	1630	423	120	143	159
其中： 用材林	2002	204	64	82	57
	1997	204	65	81	58
	1987	197	62	80	54
	1977	199	62	81	56
	1963	208	63	84	61
	1953	206	62	83	61
保留林 ²	2002	31	3	2	26
	1997	21	3	2	16
	1987	19	3	1	15
	1977	14	2	1	11
	1963	11	2	1	9
	1953	11	1	1	8
其他林地	2002	68	1	3	64
	1997	77	1	4	72
	1987	83	1	4	77
	1977	87	2	6	79
	1963	89	2	7	79
	1953	90	1	8	80

¹除了当时美国的陆地面积外，1938年的估计数字也包括之后成为阿拉斯加州和夏威夷州地区的森林面积。1907年的估计数字代表了之后成为阿拉斯加州、亚利桑那州、夏威夷州和新墨西哥州地区的森林面积。1630年的估计数字代表了之后成为目前美国50个州的北美地区的森林面积。1938年的数字来源：美国国会(1941)。1907年及1630年的数字来源：R.S. Kellogg (1909)。

²不包括某些保护区。在FIA的统计中，IUCN第IV和VI级规定的野生动物管理区几乎没有被标识为“保留地”，而这部分数据约为1,200万公顷。目前，FIA的报告将这部分土地称为用材林或其他林地。新一轮清查将提供更准确的数据，这些土地将被归纳入相应的IUCN等级。

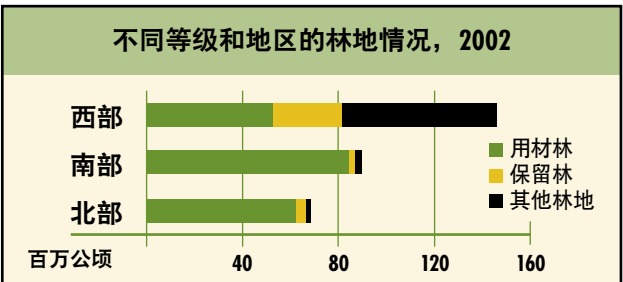
保留林(FIA 分类)

自 1953 年以来保留林面积增至三倍，如今占美国总林地面积的百分之十。保留林地区包括州级和国家级公园和荒野，但不包括保护减缓地、受非政府组织保护的区域、众多野生动物管理区以及大部分城市和社区的公园和保护区。1964 年美国通过了《荒野法》，之后全国森林蓄积量出现了显著的增长。如果希望了解更多详情，请参看本册子中关于 IUCN [世界自然保护联盟(前身是国际自然及自然资源保护联盟)] 等级里关于保护林的讨论。



用材林及其他林地

用材林在美国三大主要地区的分布十分平均。其他林地——比如在阿拉斯加内陆生长缓慢的云杉林和西部内陆的矮松-杜松林——则成为西部许多地区的主导景观，并且构成美国总林地的四分之一强。保留林在西部最常见，占该地区森林总面积的百分之十一；而在东部，只有百分之三的森林以公园和荒野的形式成为法定保留林。



保护地和森林(IUCN 分类)

世界自然保护联盟(<http://www.iucn.org>)成立于 1948 年，她联合了 78 个国家，112 个政府机构，735 个非政府组织，35 个分支机构以及来自 181 个国家的 1 万多名科学家和专家，是世界上历史最悠久规模最大的全球自然保护组织。其使命是在全世界范围内影响、鼓励和协助人们保护大自然的完整性和多样性，从而确保自然资源的合理使用和生态可持续性。

生物保护研究所(<http://www.cbi.org>)编制了美国保护区的资料数据库，统计出保护区总面积为 6,200 万公顷，保护林面积为 4,300 万公顷。相比之下，FIA 数据里列出的 3,100 万公顷林地可谓“有所保留”。在 FIA 的统计中，IUCN 第 IV 和 VI 级规定的野生动物管理区几乎没有被标识为“保留地”，而这部分数据约为 1,200 万公顷。目前，FIA 的报告将这部分土地称为用材林或其他林地。新一轮清查将提供更准确的数据，这些土地将被归纳入相应的 IUCN 等级。

虽然 IUCN 分类系统比“有所保留”的 FIA 级别更健全，但由于它仅将一块土地列入一个类别，这在实践中会产生难题。因为这样的话，某个国家公园内一片包含有美丽小河的荒野区可能会归入 I、II 和 V 类别。为了以后统计更准确，可能会根据土地最主要的管理体制制定一个清晰的等级分类系统。(比如说，在法规和实践方面，荒野的管理目标将可能高于一般公园土地管理)。

森林权属

在美国，森林权属形式是多样化的，公有林在西部占主导地位，而在东部占主导地位的是私有林。私有工业森林权属集中在南部、太平洋西北地区、大湖区北部以及新英格兰北部。

美国森林权属形式



■ 公有
■ 私有

阿拉斯加(未显示)有 5,100 万公顷森林, 百分之七十二的权属为公有; 夏威夷(未显示)有 70 万公顷森林, 百分之三十四的权属为公有。

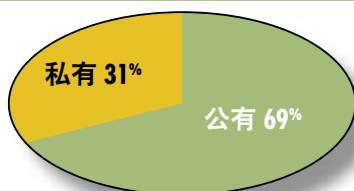
美国不同权属类别的森林, 2002

权属类别/ 土地类别	全国	地区		
		北部	南部	西部
		百万公顷		
国有森林	60	5	5	50
用材林	39	4	5	31
保留林	12	1	0	11
其他森林	9	0	0	9
其他公有权属	69	12	5	52
用材林	20	9	4	7
保留林	19	3	1	15
其他森林	29	0	0	29
森林工业	27	6	15	6
用材林	27	6	15	6
保留林	-	-	-	-
其他森林	0	0	-	0
其他私有权属	147	46	61	39
用材林	118	45	59	14
保留林	0	0	0	0
其他森林	29	1	3	25
所有权属	303	69	87	147
用材林	204	64	82	58
保留林	31	3	2	26
其他森林	68	1	3	64

公有森林

在西部, 公有森林主要为联邦政府所拥有, 在东部则主要为州以及县政府所拥有。百分之七十六的公有森林位于西部。大多数保护林为公有权属, 而大部分生产林为私有权属。

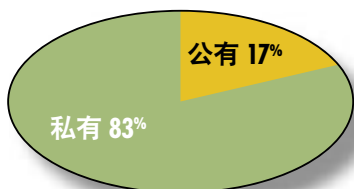
美国西部森林权属



私有森林

百分之五十七的森林为私有权属。其中百分之四十四由 960 万个私人森林业主所拥有(不计算私营企业)，这个多样化人群拥有林地的原因是多种多样的。大部分森林是作为家族遗产的一部分为业主拥有，他们欣赏美丽的森林，同时/或者为了售卖土地或者森林产品而产生的收入。其余百分之十三的美国私有森林则主要掌握在合伙经营者和企业手中。

美国东部森林权属



管理及采伐

近年来，林木采伐的重心从西部的公有林地转移到东部的私有林地，这种转变非常明显。由于木材生产的重点由公有林地转换到私有林地，因此需要增加对私人林地业管理目标和行为的了解。了解这些信息对制定政策促进美国林业可持续性发展是非常关键的。近期的研究显示，在美国拥有林地的私人业主中仅百分之六的家族及个人有一份书面的管理计划。不过，这些计划涵盖了这个业主群所拥有森林的百分之十六。

美国私有林地的管理

拥有书面管理计划的个人及家族林地业主

6%

拥有书面管理计划的个人及家族林地

16%

百分比

0

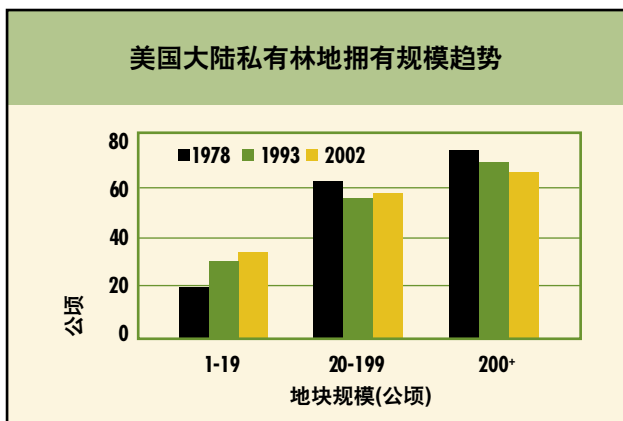
5

10

15

20

在 2001 年，全国百分之六十的林木采伐量来自个人及家族拥有的非工业私有森林。最近一项调查也显示，每三个私人业主中就有两个从自己的林地采伐树木。然而许多采伐行为都有很大的随意性，多数是为了满足家庭经济的需要，或者是以为树木已经“成熟”。百分之五十的业主拥有不到 4 公顷的林地，他们全体加起来控制着家族林地总量的百分之七。其他业主拥有 40 公顷或更大面积的林地，这部分林地构成私有林地的多数。



森林的割据化

小面积拥有林地的情况正不断增加，从而造成森林的割据化。家族森林特性的改变，包括森林割据化，往往发生在土地售卖或继承的时候。

目前，百分之十九的家族林地由 75 岁或以上的业主拥有，另外还有百分之二十六的林地业主介于 65 至 75 岁之间。业主相对高龄化，这预示着在不久的将来会出来大量的林地权属转让移交。

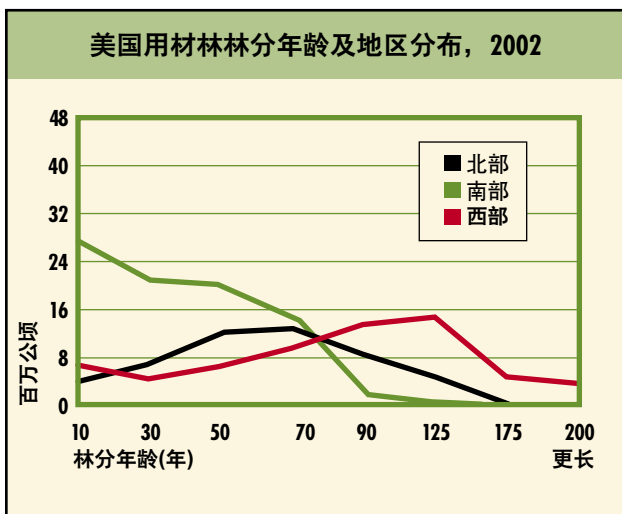
工业林

配备木材加工设施的企业工业林，传统上是美国林木生产的主要来源。在 2002 年，森林工业界拥有 2,700 万公顷林地，占全国 2.04 亿公顷用材林面积的百分之十三，却供应了百分之二十九的木材产品。

然而，近年来企业战略的改变给传统的工业林观念蒙上了阴影。在过去的 20 年间，森林工业界的许多公司部分或全部放弃了林地所有权。一部分林地被林木投资商收购，其他部分则被家族和个人购买。

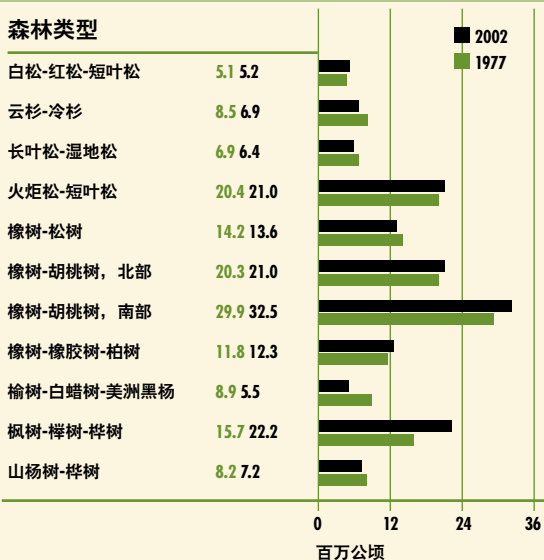
森林的年龄和构成

经过 19 世纪末期以及 20 世纪中期两次大量的砍伐和再生，全国百分之五十五的用材林年龄低于 50 岁。百分之六的用材林年龄高于 175 岁。

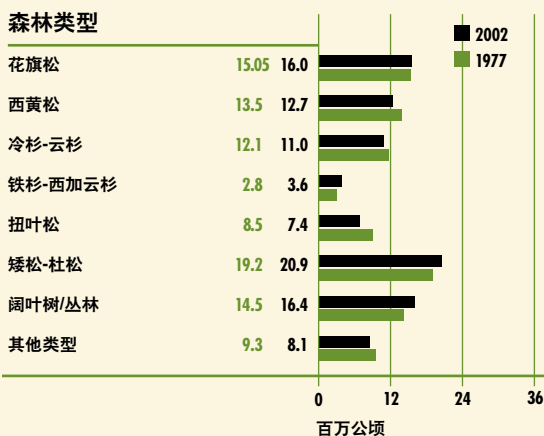


美国森林的构成及分布是非常多样化的——从主导东部北区的橡树-胡桃树林以及枫树-榉树-桦树林，到东部南区延绵不断的松树林，到西部壮阔的花旗松和西黄松树林。过去 25 年来，由于全国森林的退化，森林的序列植被类型也出现了转变，比如在东部由早期的山杨树和云杉-冷杉转变到中晚期的橡树-胡桃树和枫树-柏树-桦树。在西部，数十年的火灾抑制措施使西黄松林和扭叶松林的面积大为减少。

东部森林类型趋势， 1977 和 2002

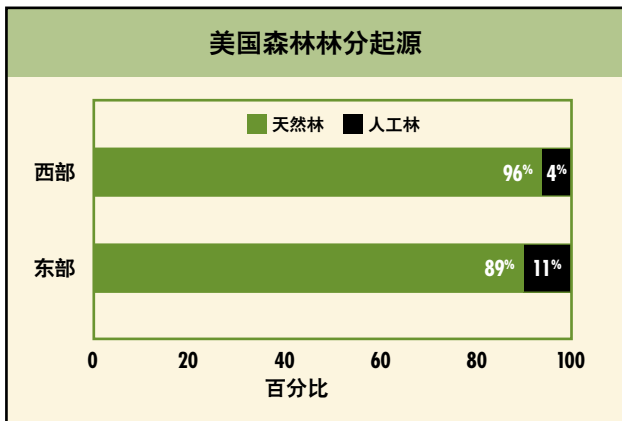


西部森林类型趋势， 1977 和 2002



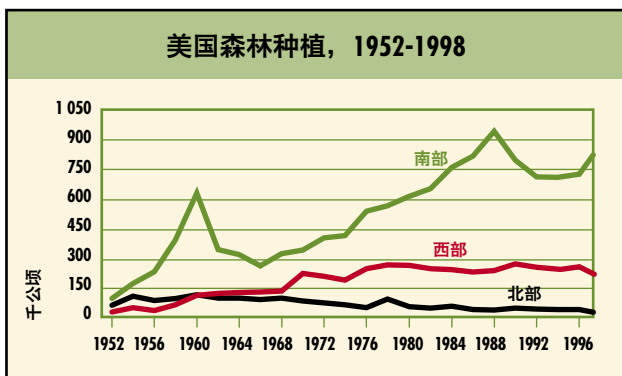
森林起源

美国的森林主要是由土生物种自然长成。人工林地在东部非常普遍，南部的人工林绝大部分由人工种植的土生松树构成。在西部，人工种植一般用于加强天然林的再生。



树木种植

目前，美国每年平均种植 100 万公顷树林。在南部主要种植松树树种。由于 1950 年代《土壤银行方案》及 1980 年代《资源保护方案》的推行，在南部的非林地上种植了将近 120 万公顷的人工林。在西部近年来人工种植逐渐减少，这反映了该地区采伐量的下降。



美国各地区及树种组的用材林生长蓄积量、 生长量、采伐量及枯损量， 1952-2002

数量类别	年	全国	地区		
			北部	南部	西部
所有物种					
百万立方米					
蓄积量	2002	24,226	6,159	7,583	10,484
	1997	23,650	6,063	7,255	10,331
	1987	22,121	5,378	6,923	9,819
	1977	20,745	4,613	6,321	9,811
	1963	18,836	3,631	4,926	10,280
	1953	17,430	2,936	4,202	10,292
	生长量	2001	670	153	326
1996		666	153	303	210
1986		641	156	283	202
1976		621	151	320	149
1962		473	125	229	119
1952		394	105	189	99
采伐量		2001	453	81	287
	1996	453	78	288	87
	1986	452	77	232	143
	1976	402	71	189	142
	1962	338	59	156	123
	1952	336	60	161	115
	枯损量	2001	178	48	59
1996		179	46	63	70
1986		131	35	47	49
1976		116	33	36	47
1962		123	27	33	63
1952		111	20	28	63
针叶树					
蓄积量	2002	13,918	1,412	3,057	9,449
	1997	13,693	1,397	2,967	9,329
	1987	13,232	1,348	2,989	8,896
	1977	13,215	1,241	2,864	9,110
	1963	12,728	953	2,125	9,651
	1953	12,220	766	1,711	9,743
	生长量	2001	387	33	183
1996		379	33	167	170
1986		368	36	156	179
1976		354	44	179	176
1962		272	34	133	131
1952		219	28	103	105
采伐量		2001	285	19	184
	1996	285	19	183	83
	1986	310	21	150	139
	1976	283	20	126	138
	1962	216	15	80	121
	1952	220	18	88	114
	枯损量	2001	102	13	26
1996		103	13	29	60
1986		79	10	24	45
1976		70	9	18	43
1962		78	8	11	59
1952		75	6	9	60

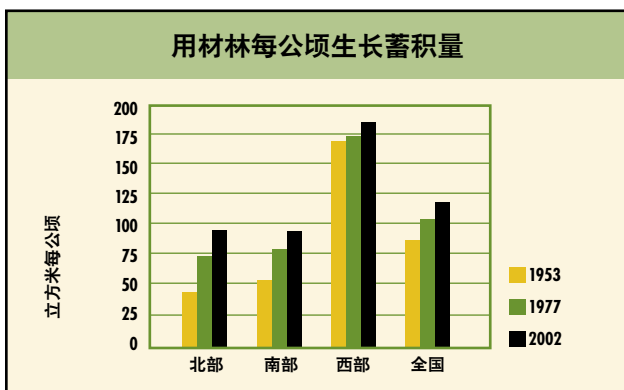
美国各地区及树种组的用材林生长蓄积量、 生长量、采伐量及枯损量，1952-2002

(接上页)

数量 类别	年	地区				Owest
		全国	北部	南部		
阔叶树		百万立方米				
蓄积量	2002	10,308	4,747	4,526	1,035	
	1997	9,956	4,666	4,288	1,003	
	1987	8,888	4,030	3,934	924	
	1977	7,531	3,372	3,457	701	
	1963	6,108	2,678	2,801	629	
	1953	5,210	2,170	2,491	549	
生长量	2001	284	120	143	21	
	1996	287	120	136	31	
	1986	272	120	127	26	
	1976	267	107	142	18	
	1962	201	91	96	14	
	1952	175	78	86	11	
采伐量	2001	168	62	102	4	
	1996	169	60	105	4	
	1986	142	56	82	4	
	1976	119	51	63	4	
	1962	123	44	77	2	
	1952	116	42	73	1	
枯损量	2001	77	35	33	9	
	1996	76	33	34	9	
	1986	53	25	24	4	
	1976	46	23	18	4	
	1962	44	18	22	4	
	1952	35	13	18	4	

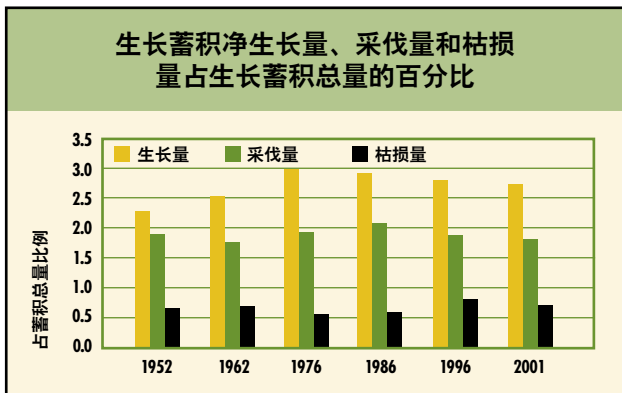
生长蓄积量

全美平均每公顷的生长蓄积量不断增长，南部和北部的增长量最大，每公顷生长蓄积量比1953年增加了将近两倍。



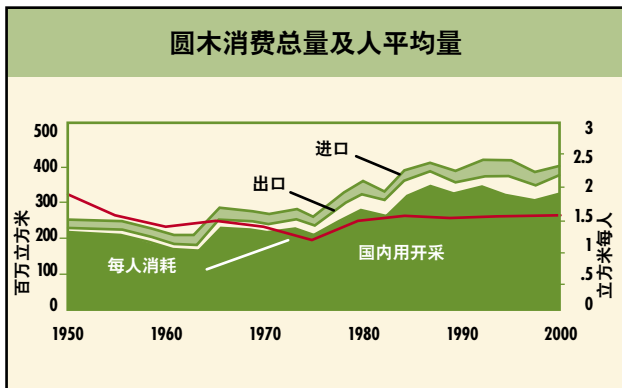
生长蓄积量净增长率、采伐率及枯损率

过去 50 年来，美国的净生长量持续超过采伐量。采伐量占蓄积量的比例保持在大约百分之二，而增长量则接近百分之三。目前，年净生长量比年采伐量高百分之三十二。枯损量占蓄积量的比例至少有 50 年保持在低于百分之之一的水平。

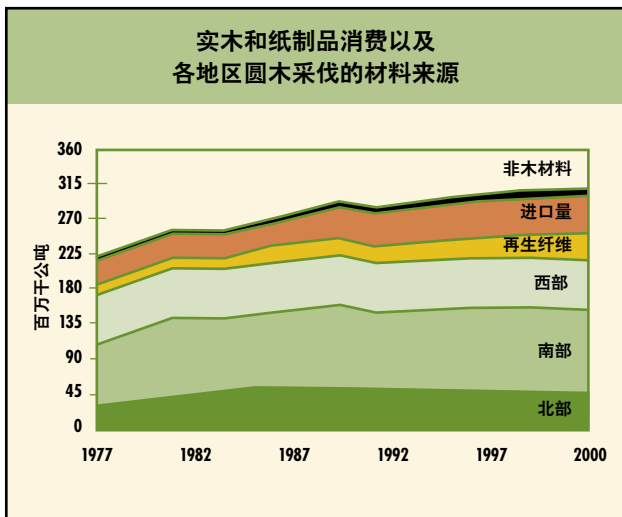


林木产品消费及来源

在美国消费的实木及纸制品来自美国和其他国家的圆木采伐，再加上再生纸和实木制品。从 1950 年开始，国内圆木的采伐量一直在增加，直到 1980 年代中期才开始稳定，并逐渐减少。

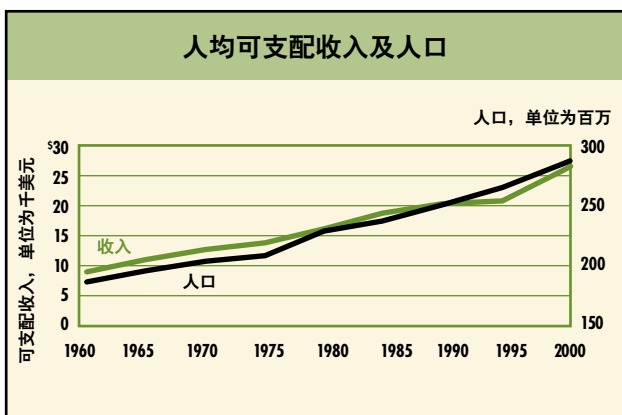


国内圆木采伐总量保持稳定并逐渐减少，这是因为增加了进口以及使用再生纸。自 1950 年以来，实木及纸制品的消费总量也相应地稳步增长。



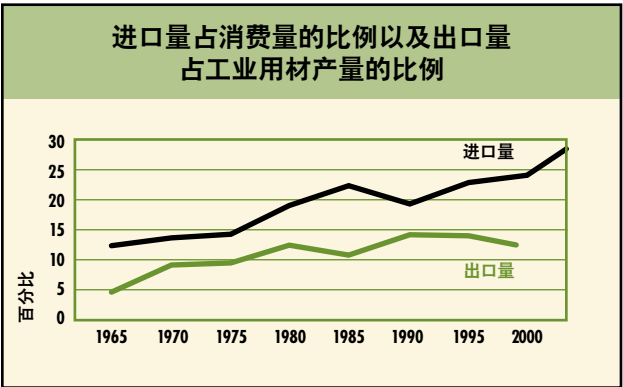
林木需求的驱动因素

对森林产品和服务的需求主要受人口和可支配收入的驱动。1960 至 2000 年间人平均可支配收入(1996 年不变价美元)增加了两倍多。在此期间美国的总人口也增长了百分之五十六。



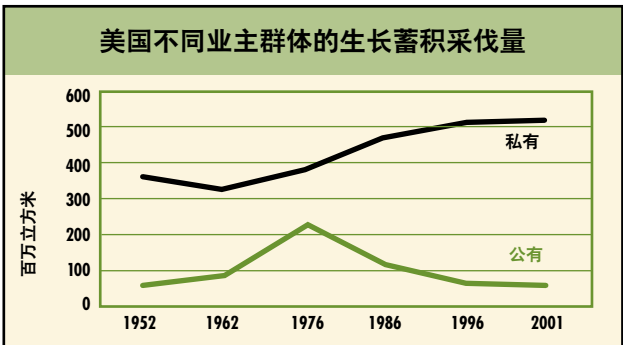
进口和出口

尤其在 1990 年代，进口占全国林木供应量的比例不断上升，到 2002 年达到百分之二十七。虽然大部分的进口来自加拿大，但在这段时间从智利、新西兰、芬兰及其他国家装运到美国的数量也不断增加。出口量占产量的比例在 1991 年达到最高峰的百分之十六，从此逐渐降低，反映出美元的强势以及主要市场如日本的需求已经下跌。这些因素影响了美国的采伐活动，所以进口和出口都会影响国内的森林资源状况。



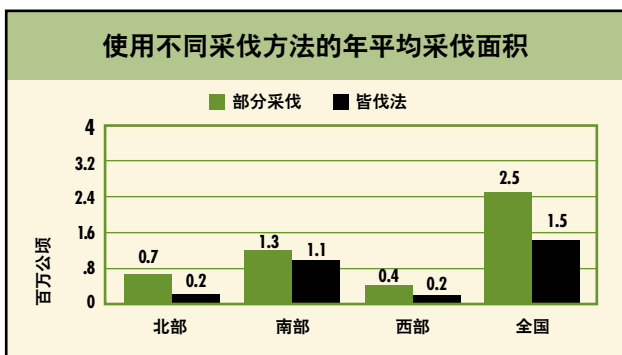
木材来源的转换

公有林地政策最近的变化对私有森林有显著影响。随着西部公有林地采伐的减少，东部私有林地的采伐不断增加，在东部南方尤其如此。总体而言，过去十年间国内采伐量保持稳定并逐渐减少，不断增加的进口量和纸品的再生利用支持着需求的增长。



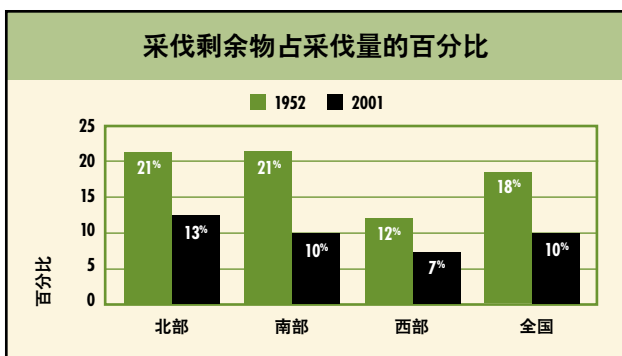
采伐方法及效率

择伐法非常普遍，占美国每年采伐公顷数的百分之六十二。其余百分之三十八则采用皆伐法，在南部的经营林区和北部一些地区最为普遍，这些地区主要经营山杨树、短叶松以及云杉-冷杉用以生产林木，而这些树种需要充足的阳光直射才能再生。在西部，一般在皆伐后以种植来加强天然林再生。



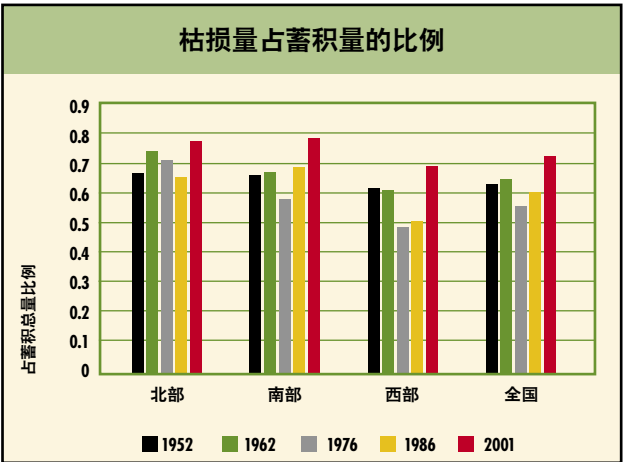
采伐剩余物是树木采伐后没有利用而被留在森林中的部分。留在森林中的这部分树材占被采伐树材的比例从 1952 年的百分之十八减低到 2001 年的百分之十。

在同一时期，以前被遗留的低质量、非生长蓄积树木得以采伐并用于生产的数量也在增加。林木利用这两方面的改善，使采伐区的平均产量增加了百分之三十以上，从而降低了生产同样数量产品所需采伐的公顷数。



森林健康

尽管目前的枯损率处于 50 年来最高水平，不过相对于蓄积总量，它占的比例保持在百分之一以下。然而，近期死亡率有所增加，这可能是多种森林抑制因素共同的循环作用。从各地区和全国范围看，很难分辨目前枯损率是否超出正常变化范围。



总体健康风险

下面的图例显示未来 15 年可能因为昆虫和疾病而遭受百分之二十五甚至更高死亡率的地区。

- 因昆虫和疾病导致死亡的高风险区
- 因昆虫和疾病导致死亡的低风险区



主要森林昆虫

空中侦察调查的结果提供了由主要森林害虫引起的破坏程度的资料。这些害虫包括：

南方松材线甲虫 在过去整整二十年间处于最活跃水平，反映出其偏好的宿主火炬松分布的广泛性。

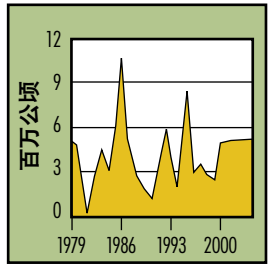
山地松材线甲虫 过去这段时期活动逐渐减少。由于其宿主树木尤其是扭叶松被大量砍伐，大幅度降低了其合适宿主树木的可用性。

在过去 20 年间活动不断减少，仅在大湖区爆发过。云杉卷叶蛾是周期性爆发的，每隔 30 到 50 年，当新的森林从卷叶蛾灭绝的老林区成长起来时就会出现虫疫。

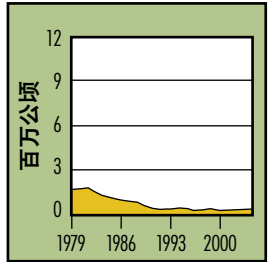
西部云杉卷叶蛾 从 1983 年到 1992 年达到脱叶高峰期。许多树木因为卷叶蛾的危害导致脱叶而变得衰弱，最终被长林小蠹攻击而死亡。

舞毒蛾 1980 年，舞毒蛾造成近 500 万公顷阔叶树林的树叶脱落。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佳的南部和西部时，其活动达到前所未有的活跃水平；舞毒蛾近年来活动大幅度减少，这似乎是 *Entomophaga maimaiga* (一种舞毒蛾真菌病原体) 在起作用。

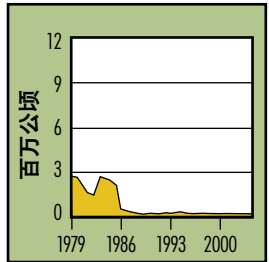
南部松材线甲虫



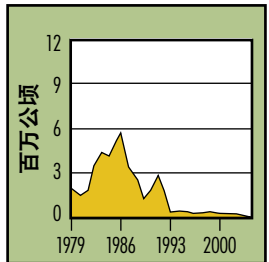
山地松材线甲虫



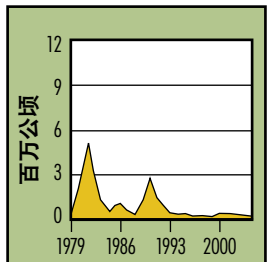
云杉卷叶蛾



西部云杉卷叶蛾



舞毒蛾



主要森林疾病

美国的森林每年都受许多疾病的影响。以下为美国最常见的十大树木疾病列表:

主要疾病

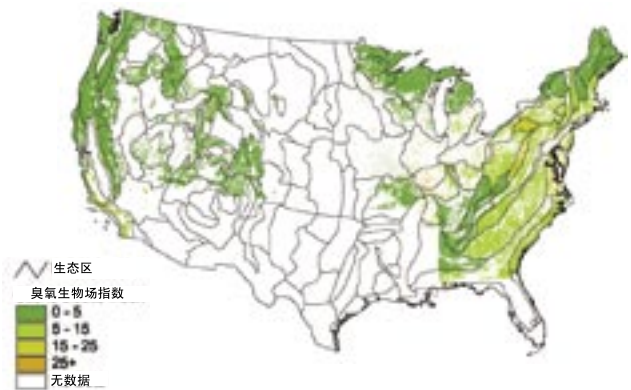
榉树皮病
荷兰榆树菌
水木炭疽病
柿寄生
纺锤锈病
橡树枯萎病
罗氏扁柏根病
根部腐烂
急性橡树死亡
白松疱锈病

受影响树种

榉树
美洲榆树
山茱萸
针叶树
南部松树
东部橡树
罗氏扁柏
众多针叶树及阔叶树
加利福尼亚橡树、柯树
五针松树

空气污染

事实证明，在臭氧浓度高的地区森林生态系统会被改变。如果臭氧浓度较高，敏感树木会出现臭氧相关损伤；而臭氧浓度低的时候，树木的光合作用降低，同样影响树木健康。臭氧生物指标采用生物场指数，该指数是建立在被评估物种数量、每个被评估物种的植物数量、每棵植物受损叶子的比例以及每棵植物受损平均严重程度的基础上的。从1997年到2001年，美国东部的生物指标植物出现臭氧引起的叶损伤的情况更加频繁。中西区南部的橡树-胡桃树林风险最大(臭氧生物场指数为25或更高)，显示出导致生态系统结

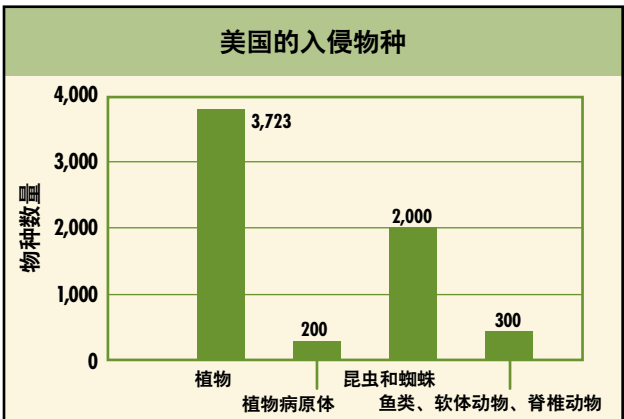


构和功能改变的可见损伤。大西洋中部海岸平原和北部阿利根尼高原森林存在适度风险(生物场指数为15.0到<25.0)，一般敏感物种出现可见损伤。这些森林所在的地区已被确认拥有敏感树种，而且臭氧引发叶损伤的发生率相对较高。位于加利福尼亚南部山脉、峡谷以及内华达山脉丘陵的森林风险较低(生物场指数为

5-15)，高敏感物种出现可见损伤。美国中北部和西部的大部分森林平均生物场指数低于 5，孤立基因型敏感物种出现可见损伤，例如一般的乳草和黑樱桃。

入侵物种

全球贸易和旅游不断扩大，增加了引入新的外来生物的风险。当外来(入侵)物种被带入新的生态系统时，由于天敌不存在，外来物种可能造成大规模破坏。大约 500 年前，随着欧洲移民的到来，美国大陆就开始受到入侵物种的生物侵略，目前这仍然是自然资源管理工作中最重要的问题。入侵性植物物种是指被带出其自然生长区或自然传播范围的物种，包括归化物种和杂交种。引入入侵物种的后果主要牵涉到生态和经济因素，也可能对人类健康造成直接影响。入侵物种可能使土生物种彻底消失，这是入侵物种对生态多样性最主要的影响。据估计，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内陆主航道沿线。总体而言，人类瓦解大自然群落的活动，比如土壤改造、植被清除、或者抑制大自然灾害系统，可能为入侵物种创造了机会。



入侵昆虫和病原体对全美国许多森林造成威胁



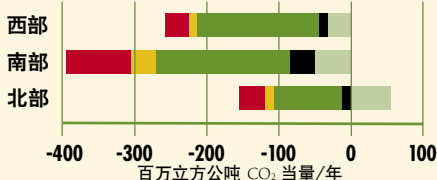
森林碳

美国政府十分关注大气层中温室气体浓度增加所带来的后果，并促成从 1990 年开始每年对温室气体源和汇进行清查。美国环保总署遵照《联合国气候变化框架公约》的承诺，对所有气体源进行了正式清查。美国农业部下属机构包括林务局负责提供农业和林业部分的清查结果。2001 年，美国的温室气体排放量为 69.36 亿公吨(15.3 兆磅)的二氧化碳相当排放量(CO₂ 当量)。

森林吸收 CO₂ 和水，将碳储存在木材中，并且释放出氧气。当树木在森林火灾中被焚烧，或者死亡的树木、树叶腐烂时，储存在森林中的碳会被释放回大气中。森林管理工作可以在很大程度上影响碳储存量；茁壮成长的森林比缓慢成长的森林储存更多的碳。当树木制成木材或纸张时，一部分 CO₂ 会被释放出来，但大多数仍储存在产品本身，最后进入填埋区。以木材代替不可更新的材料，因为减少了矿物燃料的使用，也会降低大气中 CO₂ 的浓度。

2001年森林碳净储存量的变化

- 土壤及林地地被
- 枯倒木
- 林木及下层植物
- 木制品
- 填埋区木材



注意:负值对应森林储存量。

2001年，有7.59亿公吨(1.7兆磅)的CO₂相当量从大气中清除，并储存在大陆48个州的森林和森林产品中，抵消了美国所有气源CO₂总排放量的百分之十一。另外有1.85亿公吨(4.07亿磅)的CO₂相当量储存在森林中，然后经采伐作为矿物燃料的替代品被燃烧，对大气的影响为零。

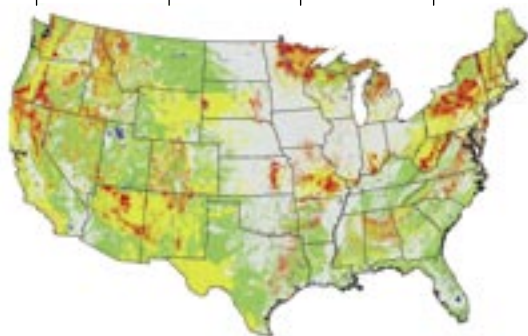
林野火灾

林火状况类别

背离历史上林火发生发展的系统会造成主要生态系统成分的改变，比如物种构成、结构阶段、林分年龄以及冠层郁闭。目前的林火状况类别是这种改变程度的反映。导致违背行为的活动有：林火排除、林木采伐、放牧、引种、外来植物物种的建植、昆虫以及疾病(引入或土生)或者其他过去的管理活动。根据与历史性生长区相关的火系统，与完整功能成分相关的生态系统稳定性，与历史性生长区相关的火灾频率，以及与历史性生长区相关的植被特性(物种构成和组织结构)，确定出三大状况类别。

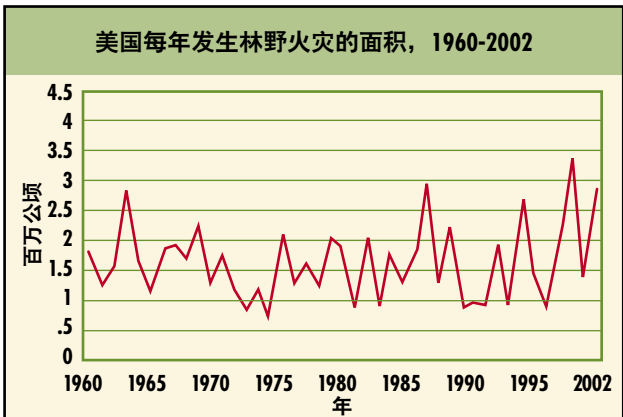
目前林火系统状况类别

状况类别	火系统	生态系统稳定性	历史上火灾频率	植被特性
1	接近正常	高度	一次间隔以内	历史性生长区内
2	适度改变	适度	多于一次间隔	相对历史性生长区有适度改变
3	显著改变	低度	多次间隔	相对历史性生长区有显著改变



可燃物的减少

多年来抑制火灾的努力和其他管理措施导致了矮树丛的增加以及树林密度的提高(包括死树和活树),产生大量可燃物,反而引发高密度火灾,对财产、自然资源和公众造成威胁。为了应对大量可燃物堆积所带来的风险,政府制定了《全国防火计划》(NFP),采取长期措施减少联邦林地及周边地区的有害可燃物数量。NFP 强调联邦政府各机构、州级、各地方以及部落政府,以及其他利益关系人的合作和协作,共同实现减少可燃物的目标。《十年综合战略》对这些目标进行了概述(<http://www.firplan.gov/content/overview>)。减少有害可燃物可以降低人类、重要景观和城市水域所面临的风险,同时改善森林和草地的健康状况。

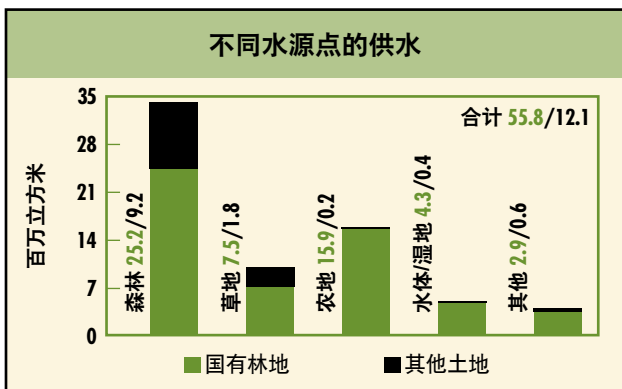


林野-城市结合部的火灾

在树林、灌木丛和其他易燃植被里修建居所和商业场所,就形成了林野城市结合部社区。历史上,严厉有效的野火抑制措施导致了下层植被的增加以及树木密度的提高,进而产生大量可燃物。在这样的条件下,燃火可能迅速蔓延到结合部地区。要降低林野-城市结合部所受到的威胁,并恢复野火在环境中的自然作用,关键在于社区教育和居民参与。针对如何在林野-城市结合部与野火和谐相处的问题,美国农业部林务局和内务部有关机构联合各州林业部门一起举办了各种活动。

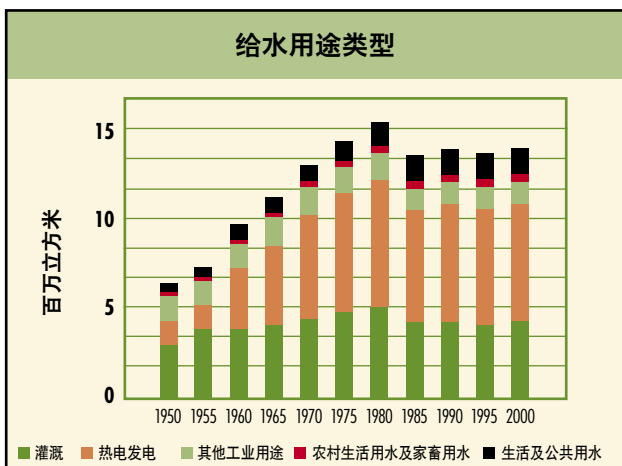
供水

在大陆的 48 个州，全国供水量的大约百分之十八来自美国农业部林务局管理下的森林。约百分之五十一的供水源自林地，百分之十四源自草地，还有百分之二十四源自农地。其余百分之十一由各种水体/湿地和其他来源分担。美国农业部林务局管理的土地占林地水源的百分之二十七，占草地水源的百分之十九。



用水

美国用水情况估计数字显示，在 2000 年每天各种用途的给水共约 15 亿立方米。自 1985 年以来，总用水量变化低于百分之三，这是因为用水最大的两个领域——热电发电和灌溉——给水量已趋稳定。2000 年百分之四十八的给水用于热电发电，百分之三十四用于灌溉。



流域管理

在美国和全世界，水质问题都越来越受到重视。优质流域可以抑制沉积；减缓水土流失；并且为野生动物、鱼类和植物提供清凉遮护和良好的栖息条件。流域管理的潜在问题包括栖息地的丧失和分割、水文改变、水表面滋养物增加以及病原体和毒物的出现。森林可以显著减轻水体管理方面的问题。

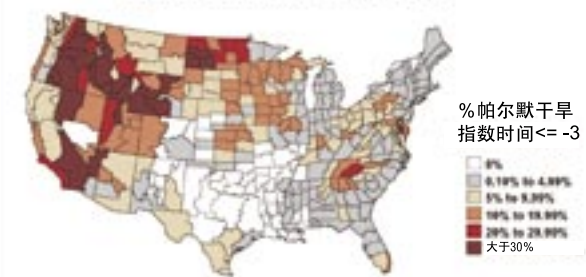
只有结合科学分析和公众参与的规划，才能有效管理流域。如果希望了解目前在流域管理所作的努力，请浏览 <http://www.partnershipresourcecent.org/watersheds/index.php>。

干旱

水体问题的另一方面就是缺水。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疏于森林管理，因为数十年来朽木长期累积，放任不管。气候变化使问题更加恶化，长时间的干旱使森林处于易燃干燥状态，很容易引起强烈火灾。公有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自然景观不可或缺的一分子。采取防范措施的森林发生火灾的情况更加频繁，但这些火灾的破坏性比较小。轻度火灾可以防止可燃物在森林地被物中积聚，同时使林分保持较低密度。下面的复合帕尔默干旱程度指数显示，西部许多地区处于中到高旱度阶段，而东部一些零散分布的地区也处于较高风险水平。

帕尔默干旱程度指数，1985-1995

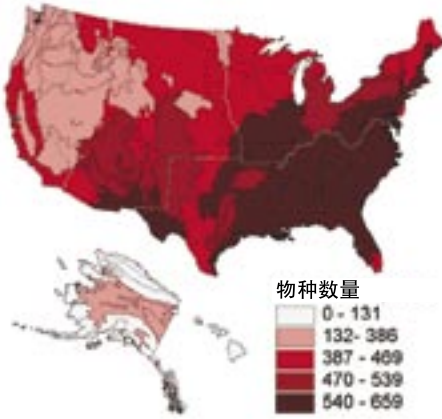
极度干旱时间百分比



来源：McKee等人（1993年）；NOAA（1990年）；高原地区气候中心（1996年）
阿尔勃斯等面积投影：由国家干旱减缓研究中心编制的地图

森林野生动物

所有物种分类生态区里森林 相关物种数量的地理性变化



物种丰富度

物种计算是衡量生物多样性的最基本，也是最容易理解的方法。以上的物种丰富度图示按照地理性物种分布，显示多样性相对高或者相对低的地区，以及生态区边界交叉地带。由此可见，在每个生态区内对物种的数量及构成应该设定相应的基线或期望值。如果要评估物种丰富度的趋势，就要收集长期监测的数据。大多数高丰富度地区位于南部。在所有地区都存在较高丰富度的物种类别是哺乳动物及鸟类。

野生动物趋势

对野生动物栖息地有利的指标，包括相对稳定的林地面积、加入《资源保护方案》的土地、众多大型狩猎动物的数量以及增加狩猎量、百分之七十五所有受监控繁殖鸟类数量上的增加。

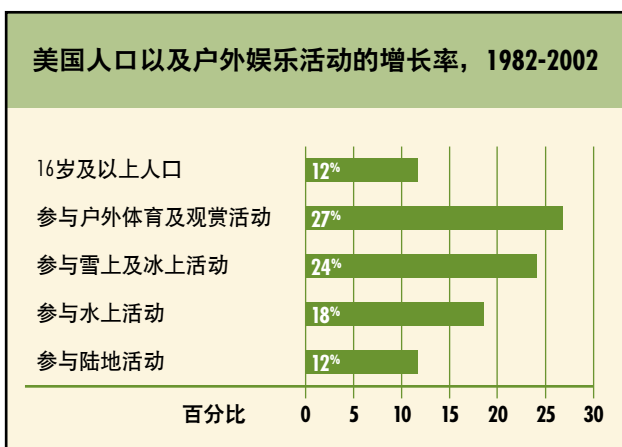
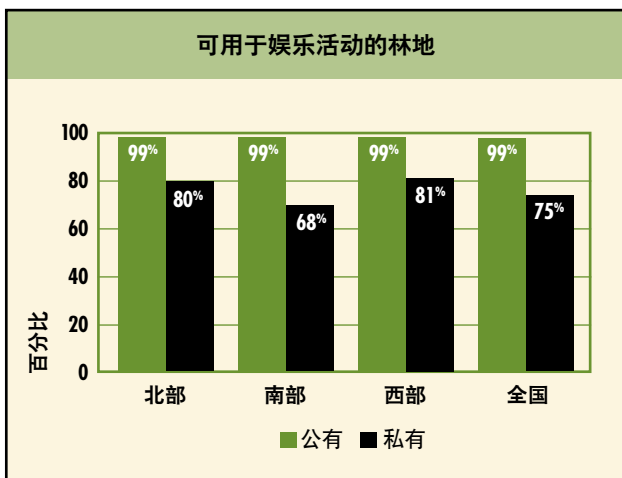
对野生动物栖息地不利的指标，包括某些森林形态的转变、南部湿地的转变、小型狩猎动物数量的减少以及草地和早期演替栖息地相关物种产量的减少。

另外，自 2000 RPA 评估报告出台以来，物种收列率（受威胁及濒绝）下跌了将近五倍。

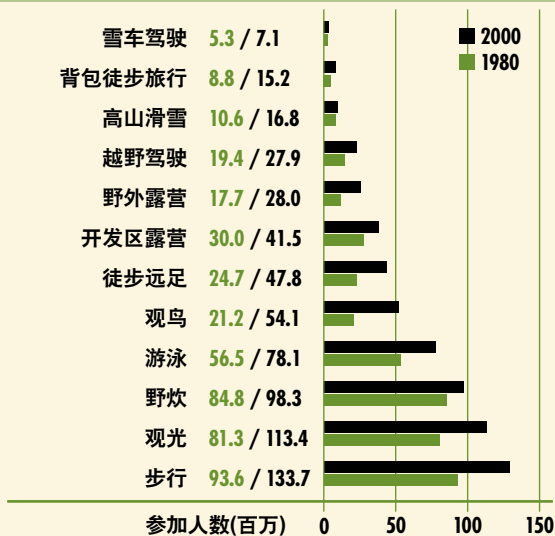
森林娱乐

在全国范围共 3.03 亿公顷林地中，将近 2.59 亿公顷（百分之八十五）可以被公众或由私人业主挑选的人群用于户外娱乐。不过，近年来可以免费进入的私人林地数量不断减少。人口不断增长，人们对自然资源的需求也在增长，这个趋势将会成为重点关注的问题。

参与娱乐活动的增长速度超过了人口增长的速度，最大幅度的改变出现在以陆地资源为基础的活动方面。从 1980 年到 2002 年，16 岁或以上的人群中，有百分之九十四参加过户外娱乐活动。在同一时期，16 岁或以上的人口只增加了百分之十二。



美国流行户外娱乐活动的趋势

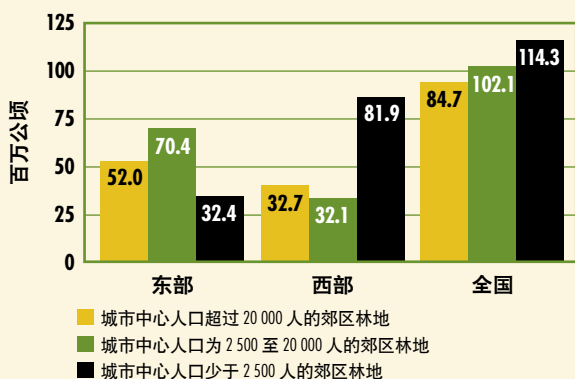


现在户外娱乐活动对美国森林的使用正在快速增长。自 1950 年代开始，这种增长保持着平稳的势头。目前，超过百分之九十的美国人至少参与一项户外娱乐活动。户外活动的增加，使森林在步行、机车驾驶、露营和滑雪方面的用途快速增长。需求不断提高，因此可用于娱乐的人平均森林面积相对减少，可能会加大不同使用者之间的利益冲突。

城市对森林的影响

现在城市地区估计有 38 亿棵树，平均树木覆盖率为百分之二十七。城市里的森林非常重要而且非常多样化，由于景观被分割并且城市化进程的加快，越来越多的森林将由城市居民和机构进行管理。城市地区(至少有 2,500 人居住的城市、城镇、或乡村)目前占美国陆地总面积的百分之三点五，是 1969 年城市地区面积的两倍。随着人们在居所附近寻求更多森林娱乐的机会，城市地区附近森林所面对的压力以及使用冲突会增加。

城市人口影响下的美国森林



非木森林产品

采集非木森林产品是全国森林的一个重要用途。这种采集活动会影响森林生态系统。这些产品包括:药用、食用和作饲料用的物种, 花卉和园艺物种, 树脂和油, 工艺品物种, 狩猎动物以及毛皮动物。从森林生态系统采集这些产品是许多美国人的重要活动, 这些产品通常用于娱乐、商业、生存和文化等用途。

药用——药用植物的使用在过去 20 年不断扩大, 超过对所有其他非木土生植物群的使用。在美国, 药用草本产品和植物是一笔庞大的生意。对这些产品的需求使得有必要对某些物种采取保护措施。

食用和饲料用物种——土生物种所提供的食物只占美国人消耗食物物种的很小一部份, 但它们通常具有重大的文化意义。饲料草料物种是联邦政府及私人土地管理中尤其重要的一环。

花卉及园艺物种——用于装饰家居和工作场所的土生植物多种多样, 因为人们可以创造各种装饰方式, 对这类物种的采集具有浓厚的地区性。

树脂和油——从土生植物物种萃取的产品可分成几个大类。工业化学师利用芳香植物化合物生产空气清新剂、卫浴用品、香熏料、头发及皮肤护理用品、吸入品、按摩油、香水以及食品调味料。某些土生物种作为香料有很长的商用历史，而且有一定的国际市场。

工艺品——森林物种是美洲土著制作工艺品种必不可少的材料，而且历史悠久。树皮、柳条和树枝用途广泛，从篮子、面具以及传统和庆典服装的制作；到阿巴拉契亚山脉的玩偶和篮子；到家具、鸟巢、碗以及其他闻名于世令人赞叹的基督教震颤教派的产品。

狩猎动物和皮毛动物——这个类别包括大型狩猎动物(主要是大型哺乳物种)、小型狩猎动物(兔子、松鼠等)、迁徙性狩猎鸟类(鸭子、鹅等)以及皮毛动物(狐狸、浣熊、河狸等)。趋势研究显示，对高强度土地使用活动有耐受力物种有所增加，比如与农业栖息地相关的物种，而与草地以及森林早期演替栖息地相关的物种则有所减少；同时依赖湿地的物种数量普遍下降。总体而言，大型狩猎动物的捕猎正在增加，小型狩猎动物的捕猎正在下降，经过 20 年的下跌后迁徙性禽鸟的捕猎似乎开始增加，而皮毛的采割从 1980 年到 1990 年出现大幅度锐减。

一般来说，非木森林产品的采集大部分没有备案，尤其是在私人林地。然而，人们都知道这些采集活动会对森林生态系统造成影响。

网络资源

美国农业部林务局

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

森林清查及分析

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

森林健康

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

<http://www.na.fs.fed.us/spfo/fhm/index.htm>

火灾

<http://www.nfic.gov>

<http://www.fuelman.gov>

森林所有权

<http://www.fs.fed.us/ne/studies/NWOS/main.html>

森林产品

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

森林野生动物

<http://www.fws.gov>

全球森林信息

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

全国森林评估

<http://www.fs.fed.us/pl/rpa/list.htm>

全国森林可持续性报告

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

非木森林产品

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

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

<http://ifcae.org/ntfp>

保护区

<http://www.IUCN.org>

<http://www.cbi.org>

娱乐/荒野

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

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

水资源

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

<http://www.partnershipresourcecenter.org/watersheds/index.php>

<http://drought.unl.edu>

名词解释

林地 —— 最少 10% 的面积被各种林木覆盖的土地，包括曾经保有林木覆盖而将来会自然或人工再生的土地。可被列入林地的土地面积最小应达到 0.4 公顷。

生长蓄积量 —— 用材林里符合特定质量和活力标准的成活经济林木数量。不包括等外树。仅包括直径 12.7 厘米且高于地面 1.37 米的树木。

生长量(年净生长量) —— 特定年份里生长蓄积林的净生长量。其中包括从特定年份开始存活到该年结束时所增加的树木数量净值，加上在该年时间里到达最低尺寸等级要求的树木净数量，减去该年里衰死的树木量，以及变成等外树的树木量净值。

阔叶树 —— 一种双子叶树木，通常为宽叶落叶种。

IUCN 保护类别 —— 世界自然保护联盟对保护区等级划分如下：

I 级 指(a)拥有某些特殊的或具代表性的生物系统，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(b)大面积未经改造或略经改造的陆地及/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(a)为现在及将来一个或多个生态系统的完整性保护，(b)禁止进行有害于该区被指定目的的开发及占用，以及(c)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，其特色因内在的稀有性，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 为一片陆地及/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 为陆地地区，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重要美学、生态学及/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。

采伐剩余物——生长蓄积林经砍伐后，弃留在树林里的未加利用的部分。

枯损量——生长蓄积林在特定年份里因自然原因死亡的健康树木量。

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它土地。这些土地由美国农业部林务局管辖。

其他联邦土地——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。

其他林地——用木林和保留林以外的林地。它包括了无法在自然条件下每年每公顷最少产出 1.4 立方米经济林木的可用土地，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过高等恶劣的林地条件。

采伐量——在特定年份通过采伐、林分改造等营林活动或者土地清除，导致生长蓄积林储量减少的数量净值。

保留林地——通过法规、行政规定或政府指定等方式退出林木生产的林地。不包括任何纳入 IUCN 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原木、短圆材以及其他圆型木料。

针叶树——一种结球果的树种，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，才符合用材林资格。）

参考文献

- Birch, Thomas W., Lewis, D.G., and Kaiser, H. 1982. The private forest-land owners of the United States. Resour. Bull. WO-1. Washington, DC: USDA Forest Service. 64 p.
- Brooks, David J. 1993. U.S. forest in a global context. Gen. Tech. Rep. RM-228. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. 24 p.
- Brown, Thomas C. 1999. Past and future freshwater use in the United States: A technical document supporting the 2000 USDA Forest Service RPA assessment. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-39. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 47 p.
- Cordell, H. Ken. Principal Investigator. 1999. Outdoor recreation in American life: A national assessment of demand and supply trends. Sagamore Publishing, Champaign, IL. 449 p.
- Coulston, J.W.; Ambrose, M.J.; Riitters, K.H.; Conkling, B.L.; Smith, W.D. In Review. 2003 Forest Health Monitoring national technical report. Gen Tech. Rep. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station.
- Dwyer, John F.; Nowak, David J.; Noble, Mary H.; Sisinni, Susan M. 2000. Connecting people with ecosystems in the 21st century: an assessment of our nation's urban forests. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-490. Portland, OR: USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 483p.
- Flather, Curtis H.; Brady, Stephen J.; Knowles, Michael S. 1999. Wildlife resource trends in the United States: A technical document supporting the 2000 USDA Forest service RPA Assessment. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-33. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 79 p.
- Smith, W. Brad; Vissage, John; Sheffield, Raymond; Darr, David. 2001. Forest Resources of the United States, 1997. Gen. Tech. Rep. NC-219. St. Paul, MN: USDA Forest Service North Central Forest Experiment Station. 190p

Smith, W. Brad; Miles, Patrick D.; Vissage, John S.; Pugh, Scott A. 2004. Forest Resources of the United States, 2002. Gen. Tech. Rep. NC-241. St. Paul, MN: USDA North Central Forest Experiment Station. 118p.

U.S. Bureau of the Census. 1991. Statistical Abstract of the United States (11th edition). Washington, DC: U.S. Department of Commerce.

U.S. Department of Agriculture. 2004. In press. U.S. agriculture and forestry greenhouse gas inventory. Technical Bulletin No. 1907. Washington, DC: Global Change Program Office, Office of the Chief Economist.

USDA Forest Service. 1958. Timber resources for America's future. Forest Resource Report No. 14. Washington, DC: USDA Forest Service. 713p.

USDA Forest Service. 1965. Timber trends in the United States. Forest Resource Report No. 17. Washington, DC: USDA Forest Service. 235p.

USDA Forest Service. 1982. An analysis of the timber situation in the United States, 1952-2030. Forest Resources Report No. 23. Washington, DC: USDA Forest Service. 499 p.

USDA Forest Service. 2003. Forest insect and disease conditions in the United States, 2002. Forest Health Protection Report. Washington, DC: USDA Forest Service. 124 p.

Waddell, Karen L.; Oswald, Daniel D.; Powell, Douglas S. 1989. Forest statistics of the United States, 1987. Resour. Bull. PNW-RB-168. Portland, OR: USDA Forest Service Pacific Northwest Research Station. 106 p.

美国农业部(USDA)在其计划和活动中, 禁止任何基于种族、肤色、国籍、性别、宗教、年龄、残疾、政治信仰、性取向以及婚姻或家庭状况的歧视行为。(不是所有歧视根据都适用于所有计划)对计划资料要求提供其他传达方式(布莱叶点字印刷、加大印刷、录音带等)的残疾人士,请联系美国农业部的目标中心, 电话(202)720-2600(语音及 TDD)。

如果要提起歧视投诉, 请写信至: 美国农业部公民权利办公室主任, 20250-9410 华盛顿特区, 独立大街 1400 号 SW, 惠顿大厦, 326-W 室; 或致电 (202) 720-5964 (语音及 TDD)。美国农业部提供公平机会及公平雇佣。



美国农业部



林务局

FS-845

2005 年 11 月

本出版物取代 FS-696-M，
美国森林概要及历史趋势。