

第四章

森林健康与活力

概述

健康的森林对可持续森林管理至关重要，然而与其他生态系统一样，森林常常面临多种威胁，这些威胁可以导致树木死亡或降低其提供一系列产品和服务的能力。使森林健康与活力受不利影响的原因会因地而异，而且不容易对其影响的程度和持续时间进行评估。这些原因包括，但不仅仅限于火灾、病虫害、木材和非木材林产品的过度开采、不良的采伐和管理方式、无管制的放牧、入侵种、空气污染以及恶劣的气候（如干旱、霜冻、风暴和洪水）。这些因素的复杂性和相关性以及其对森林健康与活力的影响是很难解释清楚的。它们所造成的间接影响会是深远的，以至涉及社会、经济和环境方面。

有关干扰事件构成因素的定义在各国有所不同。已经制定了一些森林健康与活力的指标，如在区域和国际进程支持下制定的可持续森林管理标准和指标。在许多寒温带和温带地区，落叶被作为一项监测指标。由于它受许多应力因素的影响，因此是森林整体健康状况的实用计量标准。对落叶进行监测的主要是欧洲、加拿大和美国，东亚也在某种程度上开展这项工作。一项通常适用于热带地区森林健康的指标是木材采伐后的木材碎屑数量，因为过量的木屑使森林处于易发生火灾的状态，并为昆虫繁殖提供了场所。然而，目前大部分国家尚不具备有关这些指标的信息。

一般来讲，虫害造成的损失程度和影响是可以控制或减轻的。但是，如果是非生物介质（除了火灾以外）引起的损害，其直接影响几乎是无法控制的，即使情况发生后有许多机会来减少继发性损失或降低危险。例如，为尽量减少风暴造成损失的危险，有些国家努力改变林作方法。

对森林生态系统进行持续监测是一项昂贵的工作，不适于发展中国家和那些正处在经济转型时期的国家。但是监测的结果可以对舆论产生相当大的影响。例如，欧洲部分国家对森林污染的监测导致减排政策的实施并促使向空气中排放的污染物的减少（联合国经社理事会，2003年）。而反过来，所形成的公众支持对投入到数据收集和监测活动中的资源数量和努力产生了积极的影响。

2005年森林资源评估中报告的因素

《2005年全球森林资源评估研究》的重点集中在下列因素方面，这些因素可从某种程度上进行量化，而且许多国家记录了有关事件的发生率和范围：

- 森林火灾；
- 病虫害；
- 其他干扰因素（包括风、雪、冰冻、洪水、热带风暴、干旱和动物破坏）。

各国被要求提供5年的平均数据，所以单一年份内的大幅度波动不会使数字受到严重影响。还提交了1990年（1988-1992年期间的平均值）和2000年（1998-2002年的平均值）干扰因素的数据。没有试图预测2005年报告期的数字或获得有关干扰事件发生的频率、强度和时间方面的数据。

由于大部分国家缺乏可以量化的信息，个别干扰因素没有被包括在2005年森林资源评估中，如非法砍伐、侵蚀、过度采伐和其他非可持续性管理办法、污染和入侵植物物种的影响。

荒地火灾（所有植被火灾）、有害生物和非生物干扰因素相互影响。通常某一种干扰因素预先将森林和林地暴露于其他因素或使其遭受其他因素的侵扰。因此需要将火灾、其他生物和非生物因素作为一个整体予以考虑。

林火。火是一个主要干扰因素，具有积极和消极两种作用。有些森林生态系统适应了林火并依靠它来保持旺盛的生长和再生能力。然而林火常常失去控制并毁坏森林植被和生物量，继而由风和水造成大量的土壤流失。这种破坏也可以影响其他地貌和生计，造成烟雾污染。林火对人的生命和自然资源的可持续利用构成严重威胁。农用土地无节制地扩展以及越来越多的森林被用于休闲和旅游都增加了发生林火的危险。

如果各国要以生态良好的方式管理林火，国家和全球的监测工作必须予以改进。有关森林受影响程度的数据有助于提高对林火的了解，从而制定适当的风险管理战略。还需要有关林火生态动力学、直接的和潜在的原因、影响以及理想的长期生态系统的条件（如结构、健康状况、种类）等额外信息。

病虫害。有害生物被定义为对植物和植物产品造成伤害的任何种类、品系或生物型的植物、动物或病原体。有害生物的爆发会给经济和环境造成直接或间接损失。尽管病虫害是森林不可分割的组成部分并常常具有重要的功能，疫情的零星爆发会不利地影响树木生长和存活、产出以及木材和非木材林产品的质量、野生动物生境及森林的休闲、风景和文化价值。缺乏有效的检疫措施、不断增加的农林产品国际贸易、植物材料的交换及长距离空中旅行使病原体和昆虫被引入新的环境，对部分地区的森林造成严重破坏。作为一项主要的国际条约，《国际植物保护公约》旨在采取行动来防止植物和植物产品有害生物的跨界传播和引入（粮农组织，1999年b）。

风险分析、未来虫害爆发的预报以及经济有效的保护战略的制定和实施均要依靠来自不同层面的综合性数据。制定有关尽可能减少有害生物跨界移动的植物检疫措施必须以特定有害生物的地理分布和生物学方面的知识为基础，因此亦需要国家、区域和全球各级的数据。

其他干扰。诸如干旱、风、雪、冰冻和洪水等气候事件始终影响着森林的生态系统。但是据报告，人类活动是造成全球气候变化的主要原因，这些活动改变了火灾、飓风、冰暴以及病虫害爆发的频率、强度和时间，从而使森林生态系统更易于遭到破坏。在过去的十年期间，灾害性气候事件的数量远远超出了正常的气象波动（联合国经社理事会，2003年）。与气候相关的，其中许多是依靠森林的有害生物种类范围的变化，将会进一步加剧对森林健康的非生物影响。

主要结果

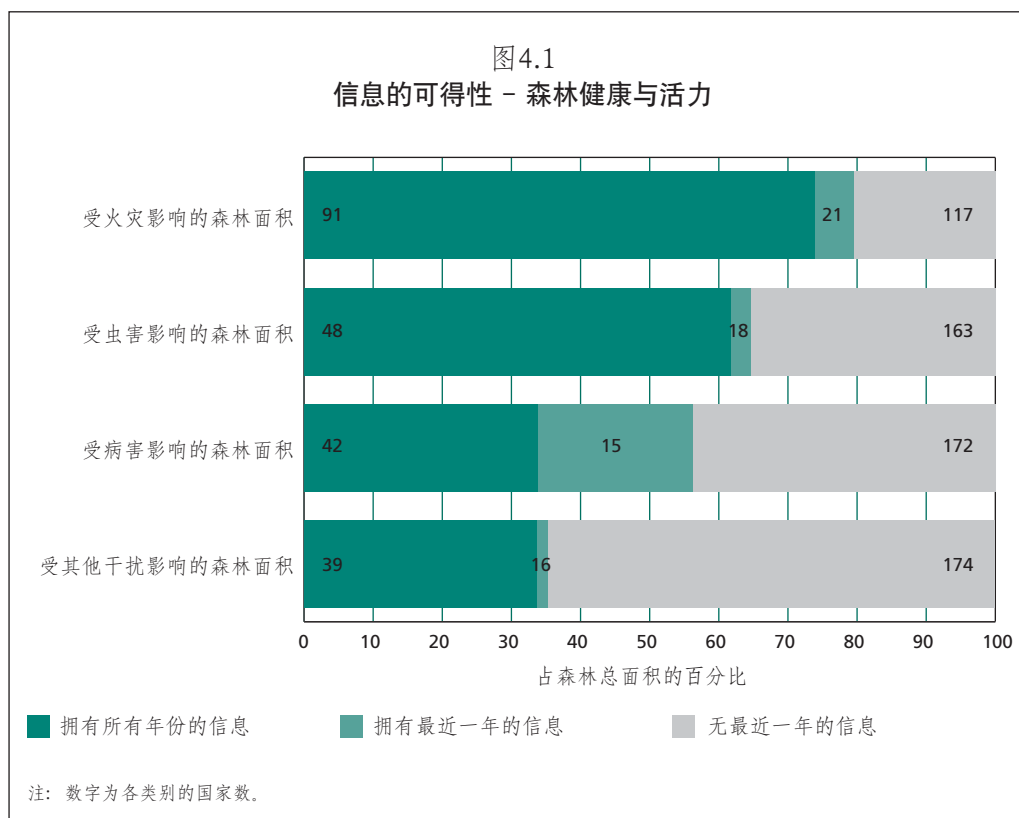
从全球来看，有关森林和其他林地干扰因素的信息相对较少，如图4.1所示，而且干扰事件的数据收集基础差异极大。虽然1998-2002年期间所收集的有关森林火灾方面的信息涉及森林总面积的80%，但是其中缺少许多非洲国家的信息。有关遭受严重虫害的森林面积的信息涉及森林总面积60%以上，而有关病害和其他干扰因素的信息则很稀少。许多小岛屿国家和属地没有提供这方面的信息。

从提交给2005年森林资源评估的数据得出的总体结论是，尽管个别国家受影响面积可能会很高，但是每年受每一种干扰因素影响的面积通常不到提交报告国家森林面积的百分之一。

据报告，2000年受所有干扰类型影响的总面积是1.04亿公顷，即占提交报告国家森林面积的3.2%。然而应当注意的是，很多国家没有提供信息，特别是有关受林火以外干扰因素影响的面积，因此实际面积可能要大得多。

所提交的数据表明，在2000年报告期内，平均每年有大约2770万公顷森林和510万公顷其他林地被烧毁。与1990年相比，这一时期非洲、北美洲和中美洲的受灾面积略有减少，但是所有其他区域的面积都增加了。应当注意到，2005年森林资源评估整理出的数据系由各国所提供，而且缺少许多国家的信息。因此，应当谨慎对待得出的结果。

其他确定烧毁面积的办法（例如卫星监测）未必对森林和其他植被的类型加以区分（“2000年全球烧毁面积项目”，2000年），以这种办法确定的每年烧毁面积要比2005年森林资源评估中所显示的面积大很多。



粮农组织收到的报告表明，2000年报告期内受病虫害不利影响的森林面积为每年6800万公顷，是受林火影响的面积的两倍多，尽管报告遭受此类干扰影响的国家数量少于受火灾影响的国家。然而，与林火或风暴引起的事件相比，由于病虫害所引起的复发事件和干扰持续时间较长，因此很难对每年受灾的面积作出准确估计。

2000年报告的受昆虫不利影响的森林面积低于1990年的数字，主要是由于加拿大和美国报告的受影响面积大幅度减少。多数其他分区域和区域报告的受虫害影响的森林面积有所增加。

在提供了两个时期信息的国家中，受病害影响的森林总面积在2000年期间略高于1990年。但是这些数据仅涉及森林总面积的三分之一，而且非洲、中美洲和北美洲以及大洋洲的大部分国家没有提供数据。

对其他有关非生物和生物干扰因素的报告极为零散，仅有东亚和欧洲的报告面积超过其森林面积一半以上。欧洲两个报告期之间受其他干扰因素影响的面积极几乎翻了一番，主要是由于诸如1999年12月强烈风暴的影响。

据报告，一些单独、大规模、突发性气候事件，如狂风（特别是在岛屿）、洪水、雪或冰冻等造成的影响超过林火。

应当记住，非生物干扰因素的影响较病害和虫害造成的影响更易于记录。后者的持续时间更长，因此需要更多的资源来进行监测和记录。2005年森林资源评估表明，林火、虫害、病害和其他干扰因素对一些国家森林的影响非常严重，但是总的来讲，在每一特定年份中，世界遭受这种干扰因素影响的森林不到5%。然而，评估工作还突出说明了数据的不足。

在收集、分析和广泛传播可靠的有关森林健康因素的国别信息方面，必须进一步努力，以便为决策和采取强化的实地行动提供坚实的数据依据。这种信息是开展可靠的风险分析和有效的森林保护措施的基础。为了取得成功，这些工作必须确保利益相关者的广泛参与以及继续开展预防和补救行动。

林 火

在世界众多森林的发展和管理中，林火一直是一项重要因素。一些森林生态系统通过适应频繁的自然和人为林火而进化，但是其他森林则受到不利的影 响。每年世界上有数百万公顷森林被大火吞噬，造成被破坏的木材和非木材森林资源中人和动物的死亡和巨大的经济损失，并导致生物多样性遗失、向大气中排放碳、房屋被烧毁、不动产价值下降、高昂的灭火费用以及对其他环境、娱乐和休闲价值的破坏（Davidenko和Eritsov，2003年；粮农组织，2005年e；Kudoh，2005年；联合国经社理事会和粮农组织，2001年；联合国欧洲经济委员会等，2000年）。

如今，森林和林地中发生的大部分火灾都是人为的。它们是在将森林变为农田、保存牧场、采收非木材林产品、狩猎以及为了采矿而清理土地、工业发展和重新安置等方面滥用火源的结果。个人或所有权的冲突也可能引起森林火灾。

确定林火的范围、起因和影响是一个专门的技术领域。2005年森林资源评估中的林火数据显示了总体范围，但是在多数情况下，所提供的有关潜在原因和影响的详细资料极为有限。将于2006年公布的另外一份主题报告包含有关林火干扰因素更为详细的信息（插文4.1）。

插文 4.1

2005年森林资源评估有关森林火灾的主题研究

该项研究通过全球不同区域中的林火事件、影响和管理及其相关问题的更详细的数据和信息对2005年森林资源评估予以补充。这些数据和信息由来自12个区域荒地火灾网络荒地火灾专家编制，这12个网络得到粮农组织、联合国国际减灾战略和全球火灾监测中心的支持。粮农组织将在2006年年初编辑出版区域报告，作为森林火灾管理系列工作文件中的一份单独工作文件。正在针对这些区域报告开展一项深入分析，并将在2006年期间出版。

该项研究对各区域火灾的情况进行评估，包括受影响的森林面积、火灾的数量和类别及其起因。由于认识到并非所有的林火均具有破坏性，如一些生态系统需要火来促进再生，因此对其积极的和消极的社会经济及环境影响作了论述。荒地火灾的一项综合管理方法将包括：预测、应对和预防作为减少火灾负面影响的关键因素；做出迅速灭火反应；及灾后恢复。这些内容构成了目前正在起草的荒地火灾管理自愿准则的基本原理。

主题研究还涉及荒地火灾管理在体制方面的几个主要问题，包括不同利益相关者的作用和责任以及他们在防火和灭火方面的能力 - 特别是以社区为基础的火灾管理作用。根据这些问题，正在制定一项全球战略，促进在国际、区域、国家和分区域各级开展协作，以便落实该自愿准则。

主题报告的若干结果包括：

- 荒地火灾的大约80-90%是由人类活动所引起，主要是无管制地将火用来：为农业目的而清理森林和林地，为畜牧管理而维护草场，采集非木材林产品，工业开发，重新定居、狩猎和纵火。因此积极主动的火灾管理工作必须吸收所有上述利益相关者参与。
- 单有立法和大量的设备是不足以预防和扑灭野火的。鉴于当地社区和人口的生计受到威胁，因此他们需要积极参与防火和灭火工作。
- 在火灾管理战略方面，不但应当认识火所产生的生物和生理效应，而且还必须了解火的利用在社会经济和文化方面的潜在意义，其中包括贫困、粮食安全和生计问题。
- 需要有关破坏性火灾和有益的林火的数据，包括其总的经济和生态影响。
- 为了防止和应对火灾紧急情况，日益需要在国际、区域、国家和分区域各级扩大合作并达成共识。

如欲获得进一步信息，请访问www.fao.org/forestry/site/fire-alerts/。

尽管火是森林退化的一个主要因素，但是作为一种自然进程，它在维护某些生态系统的健康方面发挥重要作用。将火看作是需要立即予以扑灭的破坏性因素的传统观念已经让位于这样的观点，即火可以而且应当被用来满足实现土地管理目标和某些生态条件的需要。

火所产生的影响差异极大，不仅取决于火的强度和范围，而且还取决于生态系统是否对火敏感、依靠火/受火影响或不依靠火。依靠火的生态系统是在有火存在的情况下进化的；对火敏感的生态系统则是在没有火的条件下进化的，因此火的出现给这些生态系统带来负面的影响；不依靠火的生态系统是由于缺少足够的燃料引起燃烧的生态系统，如沙漠和南极冻土地带。根据大自然保护协会（2004年）的资料，在重要的生态保护区中，全球主要生境类型地区有46%的面积为依靠火/受火影响，36%为对火敏感，18%系不依靠火。

为了充分掌握火在森林生态系统中的影响和作用，不仅需要了解生物和生理方面的影响，而且还要了解用火的社会科学以及潜在的社会经济和文化原因。因此，在制定林火管理战略时应当将社会学、社区关系、公共管理和粮食安全等方面考虑在内。

然而，仅有技术和社会方面的林火管理办法还不够。有关依靠火的生态系统和易受火灾影响的森林的法律和法规也应纳入管理办法。

从全球角度看，大多数林火系由森林附近或森林之外以农田管理为目的的烧荒失控所引起（2000年全球烧毁面积项目，2000年）。因此，积极主动的林火管理将包括与农业部门的协作。

各国收集有益和有害林火数据是很重要的。为了全面评估有害林火的经济影响，必须对直接的经济损失和生态损失进行计算。

需要对林火数据收集的基础以及数据收集工作对管理战略的价值达成共识。其他问题包括收集和评估国家、区域和全球荒地火灾数据的标准以及简化林火管理中所使用的定义。

需要对林火的生态动力学和潜在起因开展进一步的研究。还需要对火的类型进行分类，以便所收集的数据能够更为有效地用于林火管理。农民、生态学家和森林工作者需要接受有关识别有益和有害林火方面的培训。这种培训包括如何在适应火的生态系统中使用正确类型的火以及如何扑灭对火敏感的生态系统中的有害火。

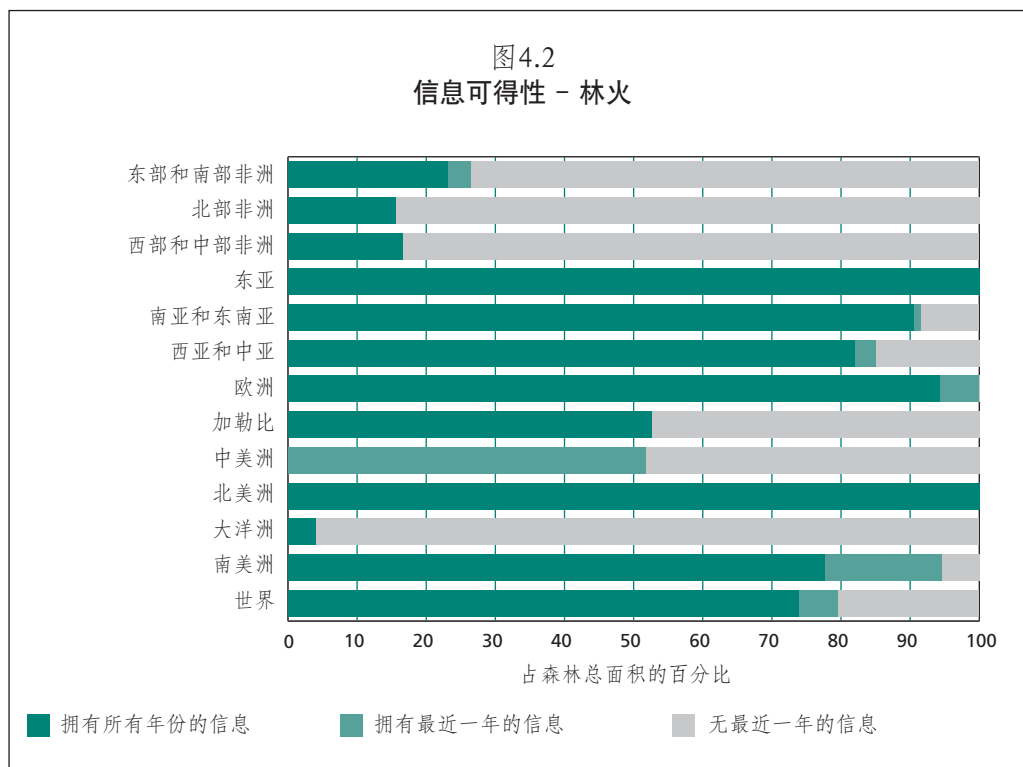
信息的可得性

对出现在森林和其他林地中的火进行分类是一项复杂的工作。目前没有可以区分有益和有害林火的全球性分类方法，因此也没有关于森林和其他林地火的类型的全球性信息。

在2005年森林资源评估所涉及的229个国家和地区中，91个提供了包括1990年和2000年受火灾不利影响的森林年平均面积的数据，而另外21个国家仅提供了2000年报告期的数据 - 总计112个国家，占森林总面积的80%。关于2000年报告期，8个区域或分区域提供了涉及其50%以上的森林面积的数据，大洋洲提供的数据不足其森林面积的5%，而非洲的大部分信息未予提供（图4.2）。

南美、北部非洲以及中、西亚所报告的其他林地数据分别占其比例的73%、65%和35%，但是其他区域所报告的其他林地数据为25%或更低。

作为不同数据收集方式的一个结果，除了作笼统的对比以外，所收集的数据通常不能直接用于区域间和国家间的对比。一些国家在记录数据时未将森林和其他林地分类，而其他国家则进行了分类。



有关改变的林火规律和有关历史与自然林火发生频率和燃烧强度的研究数据很少。由于对林火监控方面的大量投资，可以获得相对较多的集约化管理的半天然林和人工林的数据。这些以集约化方式管理的体系往往属于林火敏感型。因此，提供给2005年森林资源评估的数据主要反映了对林火敏感的生态系统所受到的影响。对于天然的、依靠林火的森林，如稀树草原林、林地和寒温带森林来讲，对林火实际影响开展评估是较为困难的。

目前缺少包括非洲、中亚和大洋洲国家在内的许多已知发生林火国家的信息。其中部分原因是国家一级收集和分析信息的能力不足。

为了改进森林和其他林地的火灾监测和评估，有必要建立可以直接进行对比的数据收集系统。因此需要统一定义并共享有关数据收集和分析方法的信息。

状 况

在2000年报告期内，年平均烧毁森林面积至少为2770万公顷，相当于提交报告国家森林面积的0.9%。另外还有510万公顷其他林地受到林火的严重影响。非洲和亚洲所报告的受影响森林的比例最高，而欧洲的报告数字最低。据两个国家（缅甸和乍得）报告，每年受林火影响的森林超过600万公顷。林火类型、强度和影响的信息未予提供。表4.1列出了区域/分区域的概况。

北部非洲受林火影响的森林面积比例主要反映出乍得的数字较高，据估计每年苏丹地区50%和萨赫勒地区20%的面积遭受火灾 - 比1990年报告期的比例分别减少70%和30%。

导致大洋洲受林火影响总面积较低的原因是该区域只有两个国家提交了报告（美属萨摩亚和新西兰）。在南美洲，巴西报告的数据不完整。

表4.1
1998-2002年平均每年受火灾影响的森林面积

区域/分区域	信息可得性			受火灾影响的森林面积	
	报告国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	千公顷	占森林 面积%
东部和南部非洲	8	62 129	26.4	483	0.8
北部非洲	5	21 076	15.5	6 176	29.3
西部和中部非洲	7	47 558	16.7	519	1.1
非洲总计	20	130 763	19.9	7 177	5.5
东亚	5	225 663	100.0	523	0.2
南亚和东南亚	12	272 087	91.5	11 029	4.1
西亚和中亚	16	36 994	85.0	218	0.6
亚洲总计	33	534 744	94.4	11 770	2.2
欧洲总计	37	997 658	100.0	1 597	0.2
加勒比	3	3 004	52.6	13	0.4
中美洲	4	12 338	51.8	130	1.1
北美洲	3	677 968	100.0	4 333	0.6
北美洲和中美洲总计	10	693 310	98.0	4 476	0.6
大洋洲总计	2	8 244	4.0	n.s.	n.s.
南美洲总计	10	806 483	94.6	2 719	0.3
世界	112	3 171 203	79.5	27 740	0.9

表4.2
1988-1992年和1998-2002年每年受火灾影响的森林面积趋势

区域/分区域	信息可得性 (两个时期)			受火灾影响的森林面积 (千公顷)		年变化率 (%)
	报告国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	1990	2000	
东部和南部非洲	7	54 096	23.0	76	45	-5.2
北部非洲	5	21 076	15.5	9 191	6 176	-3.9
西部和中部非洲	6	47 214	16.6	477	514	0.8
非洲总计	18	122 386	18.7	9 745	6 735	-3.6
东亚	5	225 663	100.0	319	523	5.1
南亚和东南亚	11	268 946	90.4	10 095	11 020	0.9
西亚和中亚	13	35 700	82.0	57	198	13.2
亚洲总计	29	530 309	93.6	10 471	11 742	1.2
欧洲总计	31	941 240	94.3	1 043	1 584	4.3
加勒比	3	3 004	52.6	6	13	8.0
中美洲	0					
北美洲	3	677 968	100.0	4 402	4 333	-0.2
北美洲和中美洲总计	6	680 972	96.2	4 408	4 346	-0.1
大洋洲总计	1	8 226	4.0	n.s.	n.s.	3.1
南美洲总计	6	662 062	77.6	139	154	1.0
世界	91	2 945 145	73.8	25 806	24 561	-0.5

注：鉴于一些国家未报告完整序列的数据，2000年的数字与前表中所列数字略有不同。

趋势

目前可以获得有关1990年和2000年两个报告期有关林火的数据。表4.2提供了这一信息的概要。

据报告，35个国家受林火影响的年平均面积增加，31个国家减少，25个国家几乎保持不变。很难通过所提供的数据看出任何全球性的发展趋势。与1990年报告期相比，非洲在2000年报告期所报告数字下降，但这是由于前边提到的乍得的数字下调，而且是以不到20%的分区域森林总面积的数据为根据，并缺少非洲撒哈拉以南大部分国家的数据。其他区域报告的数据均略有增加。

病虫害

森林病虫害的爆发导致巨大的经济损失和环境破坏，即使它们不像火灾和暴风雪那么明显和剧烈。本报告将病虫害放在一起进行分析，因为它们通常是相互依存的。

病虫害是森林生态系统的组成部分，分布密度一般相对较低，造成的破坏较小，而且对树木的生长和活力影响微不足道。然而，一些有害生物的数量有时会迅速增加到具有破坏性的水平，空间分布也会增加，爆发的疫情在减退前持续时间不定。如此大的种群数量会给森林诸多方面带来不利影响，如树木的生长、存活、木材和非木材林产品的产量和质量以及水土保持。控制这种大规模的爆发所需的费用是昂贵的，而且会造成相当大的损失，影响国家经济、当地的生计和粮食安全，并导致对林产品的贸易限制。

近几年来，外来病虫害所引起的问题类型迅速变化。越来越频繁的远距离空中旅行和旅行时间的缩短、农业和林业产品国际贸易的不断扩大以及植物材料的交换，都促进了病虫害的迁移。当地气候的波动有可能为外来昆虫在曾是恶劣的环境中定殖提供了便利。外来的森林有害生物可能具有极大的破坏性，如近年来发生在非洲东部和南部以及更近期发生在南美的柏蚜（*Cinara cupressivora*）所造成的影响。

正如所提及的，《国际植物保护公约》是一项主要国际条约，旨在确保采取行动，防止植物和植物产品的有害生物跨界传播和引入（粮农组织，1999年b）。在植保公约框架内制定的《国际植物检疫措施标准》（粮农组织，1995-2005年）包括一项针对风险分析和制定植检措施的框架，以尽可能减少这类跨界移动。国际植检措施标准第15号《国际贸易中木质包装材料管理准则》（粮农组织，2002年b）以及有关风险分析和有害生物报告与状况的植检措施标准均与林业密切相关。涉及引入昆虫的移动和干扰的数据对于制定跨界有害生物风险管理战略至关重要。

尽管森林病虫害具有严重的不利影响，而且在某些地区显示出增长的趋势，但是森林规划和森林保护计划常常不考虑病虫害问题。尚未采取行动来系统地收集和分析有关病虫害在全球范围爆发的类型、规模和影响方面的综合性信息。

将病虫害确定为导致森林损失的原因是一个技术性极高的工作。2005年森林资源评估中有关病虫害的数据说明了森林受感染的总体情况，但是在多数情况下，有关潜在原因的具体细节却非常少。

一个能够在连续和临时基础上报告数据的系统可将所需的复杂信息包含在内，从而为制定森林和其他林地风险管理战略提供有用的数据。

一般来讲，病虫害问题不是周期性的就是长期性的。因此，需要对这方面的数据收集和技术资源提供长期投资，以便对问题的复杂性和范围进行全面评估。

病虫害的长期干扰有可能由物种的联合体而不是单一生物所引起。这种联合体的差异不仅反映在所涉物种方面，而且还体现在具体干扰因素内部每一单独物种所具有的影响上。因此，对干扰事件的开始与结束下定义会是一个挑战。

在数据的记录方面还存在更为复杂的情况：(i) 一些昆虫的生命周期重叠或大大超过一年（如西伯利亚松毛虫 - *Dendrolimus sibiricus*）；以及(ii) 由生长一年以上的昆虫引起的其他周期性干扰事件。例如，数代舞毒蛾（*Lymantria dispar*）可能每7-10年爆发一次。但是近来每次爆发的时间间隔已经缩短。获取这种长周期事件的数据是困难的，特别是在周期长度有变化的时候。各国所提供的有关虫害干扰事件的信息是五年期间的年平均值。对于循环周期较长疫情的爆发，五年的报告期不能充分反映这些事件的状况。

另外，由于一些干扰事件持续时间较长，很难对每年的受灾面积进行精确的估算。有些国家似乎报告特定年份的累计受灾面积，而不是该年受影响的森林的附加面积。因此无法对不同类型干扰因素的数字进行直接比较。

信息的可得性

有关病虫害干扰方面的数据状况欠佳，其主要原因是“干扰因素”的构成的解释不够明确。从全球来讲，有关虫害事件及其对森林和林产品影响的量化数据很有限。发展中国家仅在人工林和种植树木方面对爆发的病虫害进行基本的调查和报告，而相关的森林减少和梢枯病的调查在这些国家很罕见。严重的爆发情况可能被记录下来，但是致病因子和对森林资源产生的影响的可量化详细信息则常常未予记录。在某些情况下，人们可能不愿记录这种严重的爆发事件，因为管理层的职位，甚至林产品贸易可能会受到威胁。

有关病虫害数据的收集和报告方法各式各样。在某些情况下，未对所提供的受病害和虫害（及其他生物干扰因素）影响的森林面积进行分类。

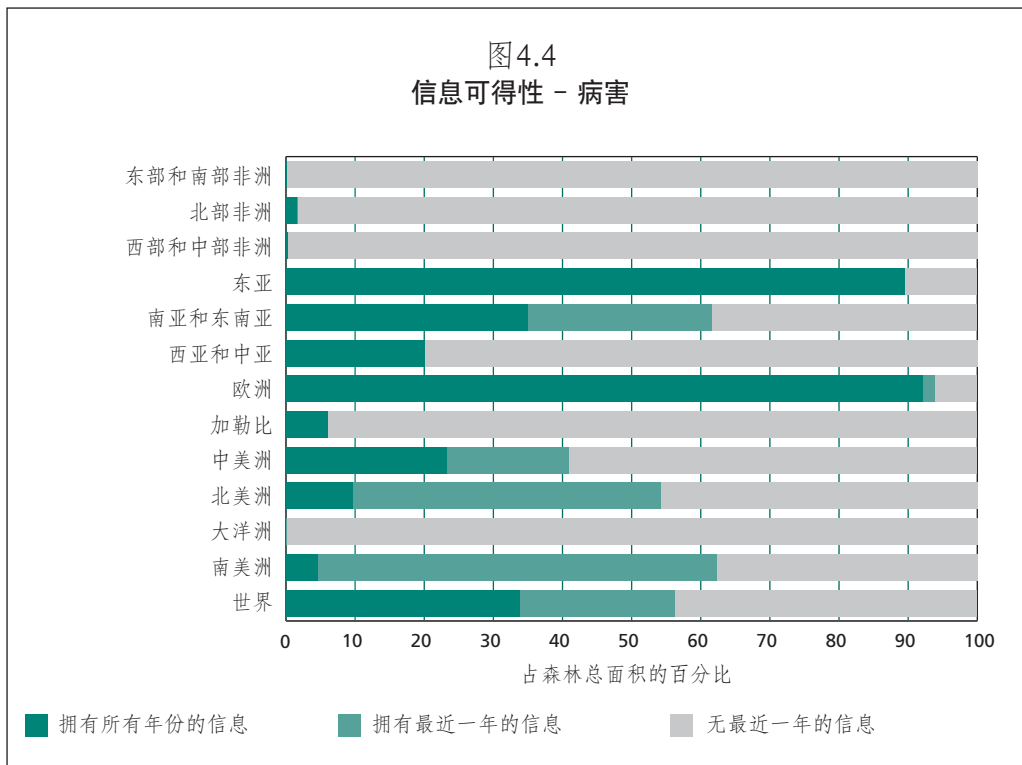
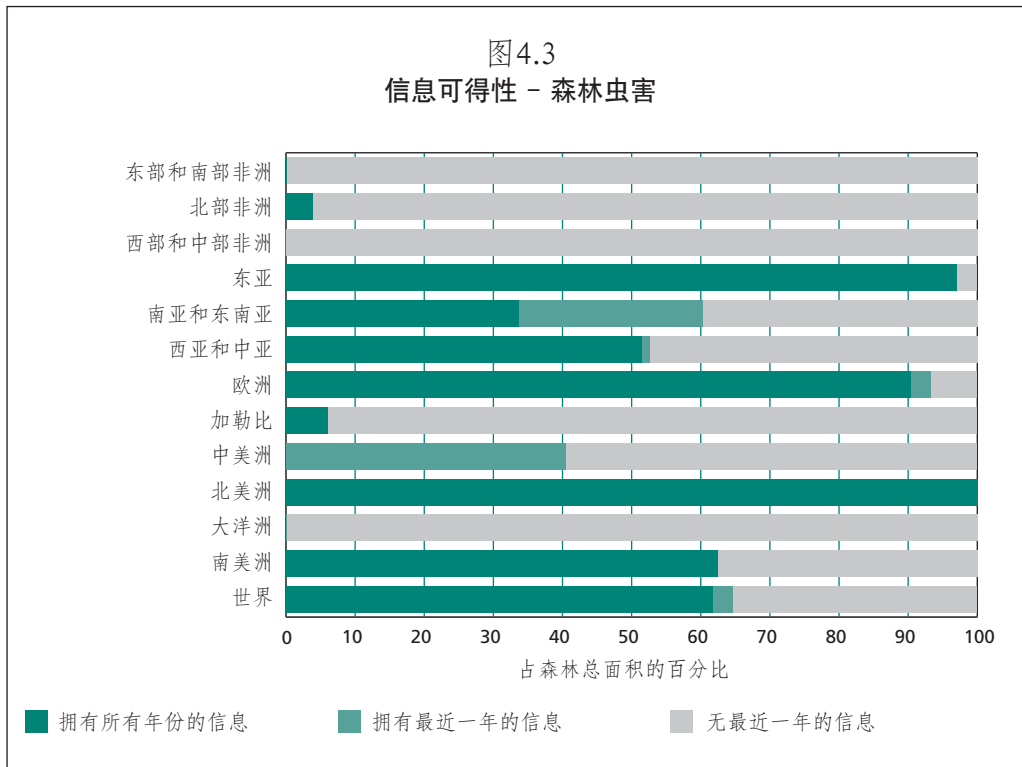
就虫害而言，在2005年森林资源评估所涉及的229个国家中，48个国家提供了1990年和2000年报告期的数据，另有18个国家仅提供了2000年报告期的数据。这66个国家拥有的森林占世界森林面积的65%。来自东亚、欧洲和北美洲的报告涉及各自区域森林面积的90%以上，而来自非洲和大洋洲的数据则分别覆盖各自区域森林面积的不足1%（图4.3）。

关于病害，42个国家提供了1990年和2000年报告期的数据。另外15个国家仅提供了2000年报告期的数据

东亚和欧洲提供的2000年报告期的数据涉及各自区域内80%以上的森林面积，而北美洲、南美洲以及南亚和东南亚所提供的信息分别占各自区域或分区50%以上的森林面积。在很大程度上缺少非洲、加勒比和大洋洲的数据（图4.4）。

虽然有些区域拥有更多的数据，但无法便捷地获取，这是因为部门、个人和政府机构之间缺乏信息交流或不知道数据的存在。

为了补充现有信息的不足并促进在国家一级编制有关森林健康方面的文件，粮农组织正在成员国专家的合作下整理数据，用于有关病虫害爆发对天然林和人工林、其他林地及森林以外树木影响的全球信息系统。该系统面向国家森林部门、研究和学术机构以及从事林业和有害生物管理的技术人员。它将有助于改进规划和决策，加深对全球与病虫害相关的严重问题的了解，并提供最新的



基本信息来支持风险评估及有效的森林保护战略的制定与实施 (www.fao.org/forestry/site/18748/en)。一份复式调查问卷已经寄发给国内的技术专家,以便获得更为详细的信息。该项研究的结果将在另一份主题报告中予以公布(插图4.2)。

插文4.2

2005年森林资源评估有关森林有害生物的主题研究

有关森林、树木和林产品受病虫害侵染而导致的直接损失方面的数据非常少，尤其缺乏来自发展中国家和转型国家的信息。因此，粮农组织在为2005年森林资源评估收集大量信息的基础上，根据各国具体有害生物问题编纂了定性国别概况。通过联络各国的专家和网络及文件检索，从多种来源收集信息。该项研究正在进行中并不断更新。

编制了数据索引，从而能够突出显示相邻国家之间有可能入侵的有害生物分布信息。可以摘取关于个别致病因子对寄主选择方面的信息以及国家范围内有害生物的分类信息。

正如下面实例中所显示的那样，森林部门有害生物的影响往往被低估：

- 自从1994年在不列颠哥伦比亚省内首次发现中欧山松大小蠹 (*Dendroctonus ponderosae*) 侵染情况，估计在1130万公顷面积上已经损失了2.4亿立方米木材，即每年损失170万美元。此种虫害在加拿大迅速蔓延，而且有向美国森林移动的危险。目前需要大量投资来开展防治工作，加拿大政府最近已经作出8200多万美元的承诺 (Wilent, 2005年)。
- 在东部和南部非洲，三种意外输入的蚜虫是该区域首次受到特殊针叶有害生物的侵染，而且这些虫害已成为危害最大的有害生物种类。自最初发现松蚜虫 (*Pineus boernerii*)、松针蚜虫 (*Eulachnus rileyi*) 和柏树蚜虫 (*Cinara cupressivora*) 以来，它们已经扩散至整个南部和东部非洲，而且还在继续蔓延。据保守的估计，截至1990年柏树蚜虫所毁坏的树木价值达到近4400万美元，并导致年损失率进一步增加，平均每年为1460万美元。此外，这两种松蚜虫使该区域人工林遭受每年将近240万美元的损失。这一经济数据对于采取生物防治计划来保护资源是有益的，促使大幅度降低了至少柏树蚜虫的发生率 (Murphy, 1996年)。
- 在新西兰，森林工业在病虫害监测方面的费用估计为每公顷0.6美元，而防火的费用则为每公顷3.50美元。但是疾病造成的损失高达1.37亿美元左右，而火灾招致的损失却只有68.2万美元 (Hocking, 2003年)。

截至目前已经完成了四个区域的19份国别概况。随着越来越多的国家被包括在内，将有更多机会来开展比较工作。所得信息不仅能够提高对森林健康重要性的认识，而且还将鼓励各国为促进未来全球森林资源评估工作的准确性而开展数据收集工作。

状况

从全球来看，2000年报告期内遭受病虫害不利影响的森林面积总和约为6800万公顷。在大多数情况下缺少有关一种或多种病虫害起因的详细资料，因此所提供的数据可能反映的是病虫害干扰的综合情况。在报告虫害干扰的单个国家中，涉及面积最大的达到1420万公顷（加拿大），受病害干扰影响的最大面积为

表4.3
1998-2002年平均每年受虫害影响的森林面积

区域/分区域	信息可得性			受火灾影响的森林面积	
	报告国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	千公顷	占森林 面积%
东部和南部非洲	2	48	n.s.	0	0
北部非洲	3	5 346	3.9	83	1.5
西部和中部非洲	0				
非洲总计	5	5 394	0.8	83	1.5
东亚	4	218 842	97.0	9 329	4.3
南亚和东南亚	7	179 498	60.4	1 010	0.6
西亚和中亚	11	22 841	52.5	464	2.0
亚洲总计	22	421 181	74.3	10 803	2.6
欧洲总计	28	930 556	93.2	6 354	0.7
加勒比	1	341	6.0	0	0
中美洲	2	9 638	40.4	2	n.s.
北美洲	3	677 968	100.0	19 332	2.9
北美洲和中美洲总计	6	687 947	97.2	19 334	2.8
大洋洲总计	1	18	n.s.	n.s.	0.1
南美洲总计	4	531 886	62.4	561	0.1
世界	66	2 576 982	64.6	37 134	1.4

表4.4
1998-2002年平均每年受病害影响的森林面积

区域/分区域	信息可得性			受火灾影响的森林面积	
	报告国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	千公顷	占森林 面积%
东部和南部非洲	2	48	n.s.	0	0
北部非洲	2	2 203	1.6	130	5.9
西部和中部非洲	1	461	0.2	100	21.6
非洲总计	5	2 712	0.4	229	8.5
东亚	2	201 877	89.5	883	0.4
南亚和东南亚	8	183 398	61.7	8 471	4.6
西亚和中亚	8	8 701	20.0	31	0.4
亚洲总计	18	393 976	69.5	9 386	2.4
欧洲总计	24	936 300	93.8	3 135	0.3
加勒比	1	341	6.0	0	0
中美洲	2	9 747	40.9	33	0.3
北美洲	2	367 834	54.3	17 382	4.7
北美洲和中美洲总计	5	377 922	53.4	17 415	4.6
大洋洲总计	1	18	n.s.	0	0
南美洲总计	4	531 886	62.4	830	0.2
世界	57	2 242 814	56.2	30 995	1.4

1740万公顷（美国） - 就森林面积和良好数据收集系统而言，这两个国家均在前五位之列。表4.3和表4.4简要地说明了2000年报告期的结果。

趋势

数据反映了两个时期的差异，但是由于仅对两个时期进行比较，不应将它们视为发展趋势。原始数据显示，1990年和2000年报告期所报告的病害程度大幅度提高，但报告的虫害破坏情况有所减少。然而，这主要是由于2000年报告期提交报告的国家数量多于1990年报告期。

仅对那些提供两个时点信息的国家的数据进行分析，其结果显示，尽管非洲和东亚报告的受病害影响面积的数字大幅度下降（表4.5），但全球受病害影响的面积则略有增加（从每年440万公顷增加到470万公顷）。南美洲的增幅特别明显，主要是由于智利所报告的受病害影响面积增加很多。

表4.5

1988-1992年和1998-2002年每年受病害影响的森林面积趋势

区域/分区域	信息可得性 (两个时期)			受病害影响的森林面积 (千公顷)		年变化率 (%)
	报告 国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	1990	2000	
东部和南部非洲	2	48	n.s.	0	0	0
北部非洲	1	2 144	1.6	241	130	-6.0
西部和中部非洲	1	461	0.2	179	100	-5.7
非洲总计	4	2 653	0.4	420	229	-5.9
东亚	2	201 877	89.5	1 821	883	-7.0
南亚和东南亚	4	103 870	34.9	51	70	3.2
西亚和中亚	8	8 701	20.0	47	31	-3.8
亚洲总计	14	314 449	55.5	1 919	985	-6.5
欧洲总计	18	919 309	92.1	2 059	2 631	2.5
加勒比	1	341	6.0	0	0	0
中美洲	1	5 539	23.2	3	33	26.2
北美洲	1	65 540	9.7	11	2	-15.7
北美洲和中美洲总计	3	71 420	10.1	14	35	9.4
大洋洲总计	0					
南美洲总计	3	38 673	4.5	13	810	51.6
世界	42	1 346 503	33.8	4 426	4 690	0.6

注：鉴于一些国家未报告完整序列的数据，2000年的数字与表4.4中所列数字略有不同。

表4.6

1988-1992年和1998-2002年每年受虫害影响的森林面积趋势

区域/分区域	信息可得性 (两个时期)			受虫害影响的森林面积 (千公顷)		年变化率 (%)
	报告 国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	1990	2000	
东部和南部非洲	2	48	n.s.	0	0	0
北部非洲	2	5 287	3.9	61	82	3.0
西部和中部非洲	0					
非洲总计	4	5 335	0.8	61	82	3.0
东亚	4	218 842	97.0	8 306	9 329	1.2
南亚和东南亚	3	99 970	33.6	8	10	2.6
西亚和中亚	9	22 372	51.4	235	413	5.8
亚洲总计	16	341 185	60.2	8 549	9 752	1.3
欧洲总计	20	901 989	90.4	2 536	5 945	8.9
加勒比	1	341	6.0	0	0	0
中美洲	0					
北美洲	3	677 968	100.0	33 658	19 332	-5.4
北美洲和中美洲总计	4	678 309	95.9	33 658	19 332	-5.4
大洋洲总计	0					
南美洲总计	4	531 886	62.4	916	561	-4.8
世界	48	2 458 703	61.6	45 721	35 672	-2.5

注：鉴于一些国家未报告完整序列的数据，2000年的数字与表4.3中所列数字略有不同。

另一方面，受虫害影响的面积减少（从4570万公顷降至3570万公顷），这是由于加拿大和美国所报告的虫害受灾面积明显缩减。其他多数分区域和区域受虫害影响的森林面积有所增加（表4.6）。与1988–1992年相比，1998–2002年期间欧洲受虫害影响的森林面积大幅度增加，可能是因为1999年12月的风暴之后受侵袭的情况有所增加。这也可能是该地区受病害影响面积扩大的潜在原因。

应当指出，由于只有两个数据时点，而且还缺少很多国家的数据，这一信息仅是示意性的。因此还不能根据这些数据对致病因子或所涉树种以及对树木和整个森林生态系统所产生的影响做出结论。

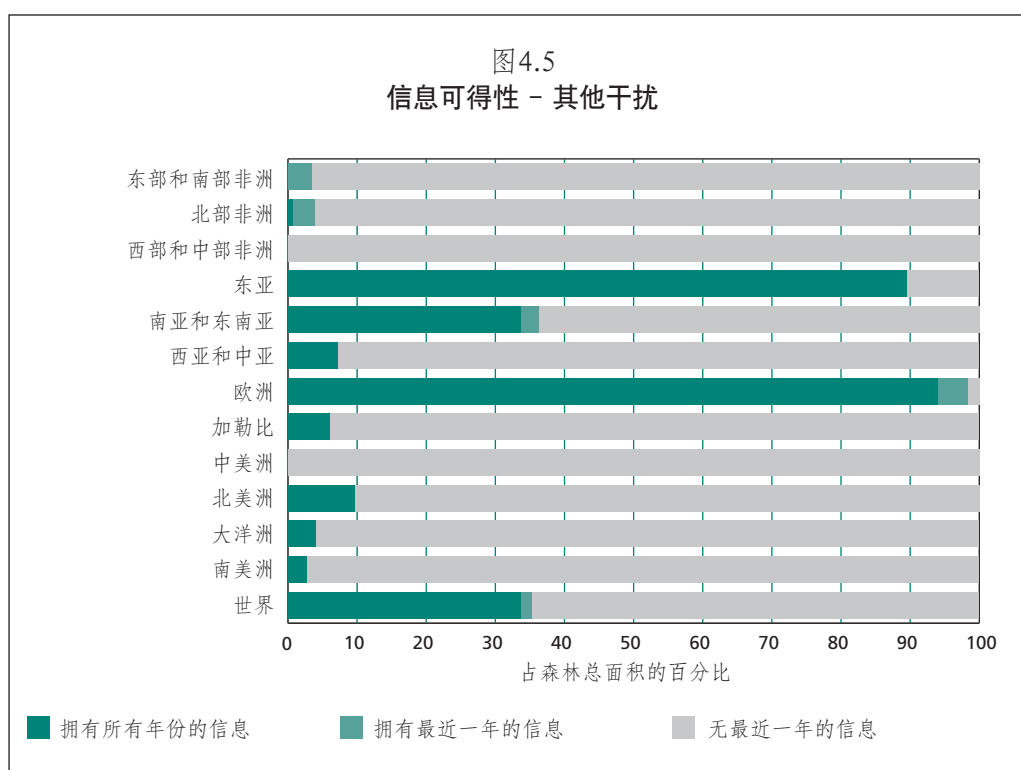
其他干扰因素

就2005年森林资源评估报告而言，其他干扰因素包括非生物因子（例如风、雪、洪水、热带风暴和干旱）以及具有破坏性的非病虫害的其他生物介质（骆驼、海狸、鹿和啮齿动物）。一般来说，有关上述其他生物和非生物因子方面干扰因素的信息是极不可靠的，涉及大量的其他因素。所以很少能够获得可比性的数据。

欧洲森林研究所开发的森林干扰因素数据库提供了一份有关欧洲森林破坏事件综合概述。1999年12月发生的强烈风暴和2002年的洪涝给欧洲森林造成的影响被详细地记录下来。

信息的可得性

在参与2005年森林资源评估的229个国家中有39个提供了1990年和2000年两个报告期的有关其他干扰方面的数据（占森林总面积的33%）。另外16个国家仅提供了2000年报告期的数据。报告主要来自欧洲和东亚（图4.5）。



来自其他林地的数据非常有限，无法开展进一步的分析（占有区域其他林地面积的不足15%）。

状况

据报告，2000年报告期内年平均受灾面积总计为840万公顷（表4.7）。单一国家受其他干扰因素影响的最大面积为390万公顷（芬兰）。然而，该数字是累计受灾面积，而不是在所示年度新近受灾的平均面积。总的来看，这些数据反映出多种类型的干扰因素。首先，诸如飓风等单一的主要灾害事件造成广泛的破坏和树木损失，并可能导致树木抵抗力下降，易遭受继发性侵染。其次，树木承受着长期的压力，如为动物不断提供食物，这种压力要么导致树木严重或直接受到损害，要么造成诸如树木底部土壤板结的间接影响，有可能促使发生树木梢枯病和衰败。因此，如果不对所收集的数据进行全面分类，它们在制定管理战略方面则不会具有特别的价值。但是，大多数国家报告中提供了按照具体干扰类型分类的数据，供在国家一级使用。

趋势

欧洲区域约一半的国家提供了关于1999年和2000年两个报告期的比较数据，共占该区域森林总面积的94%。东亚分区域提供的有关其他干扰因素的比较数据为森林面积的89%，南亚和东南亚则占34%。所有其他区域或分区域提供的信息不足其森林面积总和的10%。表4.8展示了区域概况。

欧洲的其他干扰因素的面积在这两个报告期内翻了一番，其主要原因是强风暴带来的影响，其中包括1999年12月发生的强风暴。

表4.7
1998-2002年平均每年受其他干扰影响的森林面积

区域/分区域	信息可得性			受其他干扰影响的森林面积	
	报告国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	千公顷	占森林 面积%
东部和南部非洲	3	8 079	3.4	4	n.s.
北部非洲	2	5 287	3.9	3	n.s.
西部和中部非洲	0				
非洲总计	5	13 366	2.0	6	n.s.
东亚	2	201 877	89.5	847	0.4
南亚和东南亚	4	107 885	36.3	3	n.s.
西亚和中亚	3	3 121	7.2	4	0.1
亚洲总计	9	312 883	55.2	853	0.3
欧洲总计	33	981 715	98.4	7 544	0.8
加勒比	1	341	6.0	0	0
中美洲	0				
北美洲	2	65 543	9.7	3	n.s.
北美洲和中美洲总计	3	65 884	9.3	3	n.s.
大洋洲总计	3	8 270	4.0	11	0.1
南美洲总计	2	22 839	2.7	0	0
世界	55	1 404 957	35.2	8 418	0.6

表4.8
1988-1992年和1998-2002年每年受其他干扰影响的森林面积趋势

区域/分区域	信息可得性 (两个时期)			受其他干扰影响的 森林面积 (千公顷)		年变化率 (%)
	报告 国家	森林面积 (千公顷)	占森林 总面积%	1990	2000	
东部和南部非洲	1	8	n.s.	0	0	0
北部非洲	1	959	0.7	n.s.	n.s.	-9.9
西部和中部非洲	0					
非洲总计	2	967	0.1	n.s.	n.s.	-9.9
东亚	2	201 877	89.5	790	847	0.7
南亚和东南亚	3	99 936	33.6	n.s.	n.s.	-2.5
西亚和中亚	3	3 121	7.2	3	4	1.2
亚洲总计	8	304 934	53.8	793	851	0.7
欧洲总计	24	937 939	94.0	4 124	7 330	5.9
加勒比	1	341	6.0	1	0	-100.0
中美洲	0					
北美洲	1	65 540	9.7	1	1	0
北美洲和中美洲总计	2	65 881	9.3	2	1	-7.7
大洋洲总计	1	8 226	4.0	5	7	3.4
南美洲总计	2	22 839	2.7	0	0	0
世界	39	1 340 786	33.6	4 924	8 188	5.2

在2000年报告期内，欧洲和热带地区及岛屿均报告发生大风、雪、干旱和冰冻破坏事件，其中风是主要因素。然而，应当注意到，有关其他干扰因素的详细信息非常缺乏。

上述类型干扰因素方面的信息很重要。目前，开展适当趋势分析所需的量化信息不足。有些数据与相对偏远地区有关（特殊的动物品种），而其他类型的数据则拥有更广泛的相关性（风暴、风）。各国对于构成“其他干扰因素”的原因有不同的看法。

数据的进一步分类将有助于进行区域和全球一级更具价值的比较并作出结论。在可行的情况下，应当考虑直接和间接的影响（如土壤板结）问题。有必要从全球着眼，制定一个捕获信息、区分干扰因素类型优先次序和确定数据收集方法的框架。

