

附件 6

先前开展的全球评估

粮农组织成立于1945年10月16日。在粮农组织大会的第一届会议上便强调了对全球森林资源最新信息的需要。这反映出对未来木材短缺的忧虑，而不仅仅是由于第二次世界大战后的重建工作和支持热带国家发展的需要。因此建议，应当尽快开展一次全球森林资源调查。林业及林产品司于1946年5月组建，并开始实施粮农组织首次世界范围的森林评估，其结果于两年后发布（粮农组织，1948年）。粮农组织大会第六届会议在对此次评估结果进行审查之后，建议本组织“长期保持不断提供有关全球森林状况信息方面的能力”（粮农组织，1951年）。自那时起，每五到十年便开展一次区域和全球性调查。每次的调查形式有所不同。

粮农组织在1948年至1963年期间公布的有关世界森林面积的统计数据大部分来自向各国寄发的问卷调查表。自1980年以来，评估工作采取了更加坚实的技术形式，以那些得到专家评定、遥感和统计模式支持的国家参考资料的分析为基础。

在过去进行的评估中，就森林面积、森林及其管理条件、森林服务和非木材林产品方面所使用的参考资料和分析的信息数量而言，最为全面的一次是2000年全球森林资源评估（2000年森林资源评估）。2000年森林资源评估的另一个特点是首次在全球一级采用了单一的森林定义，使用统一的最低阈值，其中包括10%这一林冠覆盖密度。

由于基准信息、方法和定义的变化，因此无法根据来自不同评估的统计数据进行比较分析。然而，可以提高许多国家某些评估中的时间序列的相关性，特别是利用1980年以来收集的信息。有关森林的统一定义被用于发展中国家随后开展的评估，而从2000年森林资源评估开始则用于所有国家。

1946–2001年粮农组织的全球和区域评估

世界森林资源（1948年）

在开展第一次全球调查时，向所有国家发送了一份名为《世界森林资源》（粮农组织，1948年）的问卷调查表，作出答复的国家有101个，占世界森林面积的约66%。所包含的参数是森林面积（总面积和生产面积）和按木材资源的可及性、生长状况及采伐量分列的森林类型。

第一份报告中一个值得注意的结论是：

“所有这些调查都是对我们知识的宝贵补充，但是它们均遇到了某些根本的困难，其中最大的困难是缺乏可靠的森林资源方面的信息...而且缺少能够被普遍接受的一些更为重要的森林术语的定义。因此，一些量化估计数字的缺陷使人更加怀疑若干定性描述的真实含义”。

直到60年后的今天，这一陈述基本上仍然有效。尽管科技的进步使改进各国信息库的可能性极大地提高，然而许多国家却依然缺少开展定期评估所需的培训、机构和财政资源。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 森林总面积（全球）：40亿公顷
- 森林净变化（全球）：未报告

世界森林调查（1953年、1958年和1963年）

在20世纪50年代和60年代期间开展了三次世界森林调查。Lanly（1983年）对这些不同的调查作了如下说明：

...对1953年的问卷调查做出答复的有126个国家和领地，占世界森林面积的大约73%。通过对1947年问卷调查做出答复的10个国家（占世界森林总面积的3%）的信息和其余57个国家提供的官方统计数字最终勾勒出总体状况。粮农组织于1955年在题为《世界森林资源》的报告中公布了1953年由粮农组织林业司所开展的调查的结果。

1958年的调查...（1958年世界森林调查 - 由粮农组织林业和林产品司编纂的每五年一次调查中的第三次）[粮农组织，1960年] 利用了占世界森林面积88%的143个国家和领地所提供的信息，并将13个国家（2%）对1953年调查问卷的答复和5个国家（3%）对1947年问卷调查的答复作为补充。影响与过去调查可比性的因素包括对一些概念的定义所进行的必要修改和校准、有关森林的更准确的定义以及诸如利用林和可开发林等概念的变化。然而，有关一些国家1953-58年期间森林面积和其他特性变化的情况或由各国直接报告，或通过对两次问卷调查答复进行对比得出（1953年至1957年期间永久性森林的面积和管理状况的变化...可开发林面积和利用林的扩大以及植树造林面积的增加等）。

粮农组织1965出版的《1963年世界森林调查》注意到答复率略有下降（从150个国家减少到130个），据该文件称“至少有一部分原因是正在取得独立的国家在行政上面临的临时性困难”。如前面所提到的，与过去调查之间的可比性很有限，而且报告的编撰者指出：“一些国家（1958年和1963年调查结果）之间存在的巨大差异更多地是由于有关森林知识的改善或定义使用更为严格，而并非由于森林资源的实际变化”。

在1963年《世界森林调查》中使用的主要参数包括森林面积（总面积、生产面积和保护面积）、所有制、管理状况、构成（软材和硬材）、立木蓄积和采伐量（粮农组织，1966年）。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果（1963年）

- 森林总面积（全球）：38亿公顷
- 森林净变化：未报告

区域森林资源评估（20世纪70年代）

在20世纪70年代，粮农组织没有进行全球性的调查，但开展了一系列更为适当和具体的区域性评估。粮农组织从60年代末开始向所有工业化国家分发问卷调查表。1976年以名为《欧洲区域的森林资源》的报告公布了调查结果（粮农组织，1976年b）。还向亚洲和拉丁美洲发出了问卷调查表，其结果发表于《亚洲

和远东区域森林资源》(粮农组织, 1976年c)和《拉丁美洲区域森林资源评估》(粮农组织, 1976年a)。瑞典皇家林业学院森林调查系向非洲国家发出了类似的问卷, 其结果公布于《非洲的森林资源 - 国际森林资源评估方法》的第一部分: 国家描述 (Persson, 1975年) 和第二部分: 区域分析 (Persson, 1977年)。

Lanly (1983年) 认为, 对发展中国家进行的区域评估均有以下几个主要特点:

- 只部分地依靠从问卷调查中获得的数据, 其余的信息以另一种方式, 特别是通过到相关区域的国家走访来收集;
- 包括更多的定性信息 (有关森林类型的描述、种植品种的说明、蓄积量数字的引用以及从调查报告中摘录的其他林分特点等), 而《世界森林调查》所作的实际上是统计性评估;
- 除了区域统计表格之外, 还通过对选择的量化信息进行重新分类, 为每个国家编制了国家说明;
- 鉴于所提供的信息不仅限于对问卷调查的答复, 因此国家说明的草稿被送回国家森林机构, 征求他们的意见和修改建议。

尽管粮农组织没有将区域调查结果汇编成全球综合调查报告, 但是在粮农组织以外开展了一次全球调查, 结果公布在《世界森林资源 - 20世纪70年代初期世界森林资源回顾》中 (Persson, 1974年)。粮农组织的另一项研究, 即《对世界热带潮湿林的评估尝试》(Sommer, 1976年) 对有关全部热带潮湿林的森林状况的调查结果进行了概述。

1980年森林资源评估

1980年森林资源评估涉及发展中国家土地面积的97%或76个热带国家: 非洲37个、亚洲16个、拉丁美洲及加勒比23个。1980年森林资源评估具有许多与众不同的特点。其规模在当时是历史上最大的, 而且即便是后来的一些评估在许多方面也无法与其相比。本次评估的另外一个明显特点是首次使用了标明可衡量参数的森林定义, 即林冠覆盖密度为10%、最低树高为7米以及最小面积为10公顷。过去评估中所使用的定义相对比较广泛, 不同国家可以有非常不同的理解。这种统一的定义为按照通用的标准调整国家信息提供了有用的参数。另外还根据专家的意见对时间进行了调整, 将1976年、1980年、1981年和1985年作为统一的参考年份来编制信息。

1980年森林资源评估广泛依赖各国的现有文献来计算其森林面积 (状况和变化)、人工林资源和材积等的估计数字。收集并分析了来自多方面的现有信息。与国家国际专家就信息的实用性和可靠性开展的对话有助于确定国家估计数。该评估注意到, 虽然信息量很大, 但是很难以连贯的方式予以确定并综合, 用于一致的全球调查。

长篇的叙述、注释性文本和定性信息都是对统计数据集的补充。在实施1980年森林资源评估期间, 粮农组织在热带国家开展了广泛的森林调查工作。大约在每两到三个国家便开展一个项目, 而且粮农组织的项目专家对1980年的评估结果提供了宝贵的信息。

在缺乏现成信息的主要林区, 评估工作对卫星图像进行人工解读 (比例为1:1 000 000)。这种方法被用于六个拉丁美洲国家、两个非洲国家、两个亚洲国家以及另外两个亚洲国家的部分地区。对55张卫星图像的解读工作涵盖了这些国家的70-99%。

1980年森林资源评估的最终文件包括三册国别情况简介（每个发展中国家区域一册）（粮农组织，1981年a、b和c）、三本区域概要和作为粮农组织林业文集（粮农组织，1982年）出版的一份经压缩的主要报告。尽管1980年森林资源评估的结果不是全球性的，但是1988年它被再次用于一项全球中期评估。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 1980年森林总面积（仅热带发展中国家）：21亿公顷（天然林和人工林）
- 1981-1985年森林净变化（仅热带发展中国家）：每年为-1020万公顷
- 森林净变化（全球）：未报告

1988年中期评估

《发展中国家森林资源状况中期报告》（粮农组织，1988年）提供了有关129个发展中国家（比1980年多53个）和工业化国家的信息。报告提供了1980年的森林状况和1981-1985年期间变化方面的信息。工业化国家和发展中国家所使用的定义存在差异，尤其是关于森林树冠的阈值，工业化国家规定为20%，而发展中国家则为10%。有关工业化国家的信息由设在日内瓦的联合国欧洲经济委员会收集，这些信息来自《欧洲经济委员会区域（欧洲、苏联、北美洲）森林资源》报告（欧洲经济委员会和粮农组织，1985年）。两组国家的参数也不尽相同。因此有必要在全球一级将核心成分综合起来，以便制定全球统一的数据集。

全球综合系统中的成分包括森林、可采伐森林、不宜采伐的森林、其他林地、阔叶林和针叶林。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 1980年森林总面积（全球）：36亿公顷
- 1981-1985年森林净变化（热带发展中国家）：每年-1140万公顷
- 森林净变化（全球）：未报告

1990年森林资源评估

1990年森林资源评估（粮农组织，1993年）涉及所有发展中国家和工业国家，有两个突出的创新特点：开发和利用计算机化的“森林砍伐模型”，用于发展中国家的数据，从而按照统一的参考年份来编制森林面积统计数据；以及根据高分辨率遥感数据开展独立的泛热带森林变化遥感调查。

1990年森林资源评估试图通过一个预测森林面积损失（和因此而得出的森林砍伐率）的统计模式来消除专家意见中的倾向性，从而改善估计数。该模式以从现有少数几个可比较的多日期评估中获取的森林面积变化数据为基础。然后对照独立变量将森林砍伐率复原，从而确定相对于具体生态区内种群密度变化的森林损失率。森林面积变化率是通过将该模式应用于各国现有基准统计数字而得出的。

1990年方法的优点包括对几乎所有发展中国家采用同样的模式来实现基本的统一，以及利用电脑程序来简化统计数字的生产¹。1990年方法的缺点是用于计

¹ 使用了两种不同的模式 - 一种用于热带地区，另一种用于亚热带地区。各国之间在其他方面的差异包括一些国家缺乏基准数据，统一的生态地图和可供比较的多日期观察数据。

算森林砍伐变量的数目和用于建立模式的观察数据少,从而使国家估计数字中的随机误差(即准确率低)相对增加。

由于在利用现有国家数据方面存在诸多不确定因素,因此1990年森林资源评估开展了一项遥感调查,提供经质量控制的一套有关森林资源的统计数据。利用与统一数据来源(卫星图像)相结合的统计抽样和标准数据收集方法是重要的工具,能够提供用来比较国家数据的一套统计数字。

该调查通过分布在整个热带地区的117个抽样单位,对世界热带森林进行统计抽样(10%)。根据抽样得出区域、生态和泛热带(但不是国家)一级的热带森林状况和变化的估计数。每一个抽样单元都含有多个日期、陆地卫星的卫星图像,为获得有关1980年至1990年的森林和其他土地覆被的统计数据提供了原材料。

粮农组织在可能的情况下利用当地专业人员和其他地区有经验的国际专家进行卫星图像的相互关联的人工解读,图像比例为1:250 000。利用人工对多日期图像的解读进行相互比较。在大约50%的数据解读中纳入了地面信息。在一些地区,由于森林的面积大而且稠密,因此不需要进行地面验证。在其他一些地方,特别是地形结构差别较大的地区,地面验证却是非常有益的。

遥感调查的主要产出是一项变化矩阵,显示和量化了森林和地貌随时间发生变化的方式。遥感调查的森林和地被分类方案与森林资源评估中国家用于全球报告工作的分类密切相关。

与工业化国家缺少森林变化数据的情况一样,发展中国家和工业化国家所使用的不同森林定义限制了对最终全球综合系统的利用。只对森林面积和其他林地的变化作了评估(工业化国家的森林定义仍保持为20%的林冠覆盖密度,而发展中国家则规定为10%)。

该评估包括了材积量、生物量、年采伐量(热带地区)和人工林的参数。此外还编制了有关保护、森林管理和生物多样的情况简述。遗憾的是,未能继续提供作为1980年森林资源评估突出特点的国别简介。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 1990年森林总面积(全球): 34亿公顷
- 1980-1990年森林净变化(热带发展中国家): 每年-1360万公顷
- 1980-1990年森林净变化(全球): 每年-990万公顷(森林和其他林地总合)

1995年中期评估

1995年中期评估公布在《1997年世界森林状况》(粮农组织,1997年b)。该报告发表了有关各国森林面积状况和变化的最新统计数据,将1995年作为参考年份,从1991到1995年为变化间隔。森林的定义将工业化国家的林冠郁闭阈值设定在20%,而发展中国家的阈值则定为10%。

所收集的基准信息集仅对1990年森林资源评估的信息作了有限的更新,而且将1983年作为平均参考年份。尽管粮农组织与所有发展中国家进行了联系,并要求他们提供最新的调查报告,但是只收到和利用了有关巴西、玻利维亚、柬埔寨、科特迪瓦、几内亚比绍、墨西哥、巴布亚新几内亚、菲律宾和塞拉利昂等国的更新信息。

1990年森林资源评估使用的森林砍伐模式被用来调整发展中国家的统计数字，使其符合标准参考年份（1991年和1995年）。没有按照标准参考年份对工业化国家的统计数字作出调整。因此，未对工业化国家和发展中国家数据中使用的定义或参考年份进行协调。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 1995年森林总面积（全球）：34亿公顷
- 1990-1995年森林净变化（热带发展中国家）：每年-1270万公顷
- 森林净变化（全球）：每年-1130万公顷（森林总计）

2000年森林资源评估

2000年森林资源评估年在过去评估的基础上进行了几个方面的改进。它涉及了更多的国家和参数，并使用了单一的全球森林定义。与以往的评估相比，国家为收集信息开展调查的年份更加接近全球报告年份。对国家能力建设的支持力度比过去有所提高；而且广泛使用了新的技术，如遥感。因此，大大提供了结果的可靠性，但是很多信息方面的差距依然存在。

在2000年森林资源评估中，对世界所有区域采用了统一的森林定义，即林冠覆盖达到10%。利用2000年使用的定义和方法对1990年温带和寒温带森林的面积估计数进行了调整。

一项独立的遥感调查采用了与1990年森林资源评估相同的117个抽样单位，而且补充了最新的陆地卫星的卫星图像，从而能够就1980年至2000年的森林和其他地被变化编制统计数据。最终的变化矩阵说明并量化了森林和地貌随时间发生的变化。该调查显示出热带区域之间不同的变化规律，它们可能反映出普遍的土地利用模式和政策。在拉丁美洲，对森林的大规模直接改变很普遍。直接改变森林用途的做法在非洲也很盛行，但是其规模较小。在亚洲，逐步转变的面积（农林兼作的集约化）同等于森林向其他土地用途的直接转变。在全球范围，直接的转变处于主导地位，占改变用途面积的四分之三。因此，热带森林的砍伐大多是由于迅速、有计划或大规模地向其他土地用途，主要是农业的转变。

为提高背景信息的透明性和可得性作出各种努力。出版了许多工作文件，目的是提供有关重要国家和主题方面的详细信息。粮农组织网站刊登了统计数据及其基础分析和假设。在公布之前曾正式要求各国确认其主要统计数字。作为一项后续工作，《育林杂志》出版了专刊（粮农组织，2002年c），回顾了全球和国家各级开展的森林资源评估过程。2002年举行的第四次科特卡专家磋商会还对2000年森林资源评估的进程和结果进行了审议（Luhtala和Varjo，2003年）。

有关森林面积和森林面积变化的主要评估结果

- 2000年森林总面积（全球）：将近39亿公顷，其中95%为天然林，5%为人工林
- 1990-2000年森林净变化（全球）：每年-940万公顷（森林）
- 1990-2000年全球森林砍伐：1460万公顷。同期全球森林面积扩大，原因是植树造林和森林的自然扩展：每年平均为520万公顷
- 1990-2000年森林净变化（热带国家）：每年-1230万公顷
- 1990-2000年森林净变化（非热带国家）：每年+290万公顷