

世界林业动态

2017 · 31

中国林科院林业科技信息研究所

2017年11月10日

日本成立农林工作组以加速“林政改革”

韩国林业与林产品贸易近况及日本对韩国木材出口对策

哈佛项目团队使用无人机监测亚马孙雨林的健康状况

2005-2017年全球森林认证发展概况

日本评选出8处2016年度“林业遗产”

融雪时间提前能增加森林对二氧化碳的吸收

日本成立农林工作组以加速“林政改革”

日本《林政新闻》2017年8月2日报道：6月9日，日本政府召开了“未来投资会议”，由首相安倍晋三担任议长，通过了“未来投资战略2017”的经济增长新战略。该战略在林业部分明确指出“林政改革”的新框架将于“年内进行汇总”。于是，在7月20日举行的“规制改革推进会议”上对“林政改革”框架问题进行了集中讨论，分别成立了农林和水产等5个领域的工作组，并具体讨论了森林环境税创立和作为“林政改革”重点的“新方案”等议题。

在日本，“规制”一般是指中央或地方政府根据相关法律、法规以许可、认可等行政指导手段对国民以及企业的活动进行的干预行为。在此次“规制改革推进会议”上，农林工作组确立了林政重新定位这一议题。该工作组由明治大学政治经济学部准教授饭田泰之（组长）、东京新闻和中日新闻论说栏目副主任长谷川幸洋（组长代理）、樱坂法律事务所辩护律师林泉和日本BT（Build Transfer）株式会社董事长吉田晴乃4名委员组成，日本未来株式会社董事长今丸恭文先生任该会议主席并代表农林水产行业参加了研讨。

早在今年5月23日，政府在“关于推进规制改革的第一次报告”中就提出应将森林区分为以经济为基础的森林和不以经济为基础的森林，以寻求新对策的方向。在6月9日内阁会议通过的规制改革实施计划中，该报告内容被原封不动地记入在内。

林业部分规制改革的相关内容如下：从日本森林与林业的现状来看，日本虽然真正迎来了国内森林资源利用期，但是作为经济基础的森林资源并没有得到有效利用。并且，由于森林经营欠缺，导致森林作为碳库的效益未能得到充分发挥。为此，在将森林资源作为经济基础，最大限度有效利用森林的同时，对于那些不能带来经济效益且没有实施适度经营的森林，有必要确立以政府为主体的新的森林管理体系，对森林实施妥善经营。为实现林业增长产业化和对森林资源进行适度经营，将集中向有意愿开展可持续经营的林业经营者给予森林管理经营权，以实

施集约化经营管理。

该报告具体讨论了森林环境税的创立和作为“林政改革”重点的“新方案”，以促进林政改革的加速。“规制改革推进会议”还决定在今年9月召开第二次全体会议，以确定今后将重点开展的工作。（王燕琴）

韩国林业与林产品贸易近况及日本对韩国木材出口对策

日本林野厅网站 2017 年 6 月报道了韩国林业与林产品贸易近况以及日本对韩国的木材出口对策，同时参考 FAO 最新数据，整理如下：

一、韩国林业与林产品贸易近况

1. 森林与林业现状

联合国粮农组织（FAO）2015 年全球森林资源评估（FRA 2015）报告显示，截至 2015 年，韩国森林面积 618.4 万 hm^2 ，森林覆盖率 64%。其中，针叶林 41%（以松树类为主），阔叶林 27%，其他为针阔混交林 29%。人工林面积为 182 万 hm^2 ，占森林总面积的 29%。私有林约占 70%，国有林及公有林约占 30%。从森林资源的构成来看，31 年生及以上的森林占 65%，41 年生及以上的森林只占 2%。而且，松树类采伐的树龄标准为 60~70 年。近年来，森林蓄积量为 800 万 m^3 ，平均蓄积量为 $126\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，呈持续增加态势，森林资源充足。

2. 木材供需状况

2013 年，韩国木材需求量为 2 815 万 m^3 （原木当量），其中，国产材供给量仅为 489.7 万 m^3 ，进口材供给量则达到 2 325.4 万 m^3 ，木材自给率仅为 17.4%。从各类木材的需求量来看，纸浆材的需求量最高，占总需求量的 39%，其次是锯材用原木，占 20%。

韩国原木进口量从 2007 年的 940 万 m^3 下降到 2013 年的 410 万 m^3 ，减少了 56%。截至 2013 年，主要进口来源国为新西兰（占进口总量的 61%）、加拿大（14%）、美国（12%）等，从日本进口的原木仅占 1.2%。锯材进口量从 2007 年的 180 万 m^3 增长到 2013 年的 350 万 m^3 ，增长近 2 倍。截至 2013 年，锯材主要进口来源国有中国（24%）、智利（10%）

和德国（8%）等国，日本仅占 4%。除原木和锯材以外，来自中国和东南亚的住宅用室内装修材、家具用材及胶合板等进口量也呈增长趋势。

2014 年，韩国新建筑开工数为 189 411 户，其中的 10 920 户为木结构建筑，相当于 10 年前的 5 倍。木结构住宅中，2×4 住宅虽占绝大多数，但显示“韩屋”（韩国传统房屋）特征之一的大截面梁柱体房屋开始逐渐增多。

3. 林产工业状况

截至 2011 年，韩国锯材工厂数量为 527 家，与 1990 年（1 659 家）相比减少了大约 1/3。锯材加工业主要集中在如仁川（88 家）、全罗北道（68 家）和釜山（51 家）等港口附近。

截至 2012 年，韩国仍有 4 家胶合板工厂在运转，但生产量和从业人员数量却逐年减少，主要依赖其他国家进口胶合板。

4. 木材利用政策

2014 年韩国政府制定了《木材可持续利用综合计划（2015-2019 年）》。该计划以 2004 年为基准年，预计到 2019 年林产工业产值将完成从 35 万亿韩元增至 40 万亿韩元及木材自给率从 18%提高到 21%的目标。为此，韩国政府实施了必要的森林、林业与木材工业政策。

从 2015 年 1 月至今，韩国对木材和木制品征收的关税税率分别为：原木 0%、锯材 5%、胶合板 10%、集成材 5%~10%，并随着自由贸易协定（FTA）的签订，下调并取消了美国和加拿大材的关税。

5. 日本对韩国的木材产品出口现状

2011 - 2016 年，日本对韩国的木材产品出口主要以原木和锯材为主。原木出口额自 2013 年起增长迅速，但到 2016 年却又减少。锯材出口额从 2013 年开始缓慢增加。除原木和锯材以外，木制门窗、托盘与木箱及加工材等也是主要出口产品。2016 年，日本对韩国的木材产品出口额全面下滑，木制门窗等也不例外。然而，加工材的出口额在 2012 年后大体保持平稳（表 1）。

在对韩原木出口中，扁柏占 70%，其次是柳杉、部分阔叶材、其他针叶材（主要为冷杉）。在锯材出口中，扁柏占 70%，柳杉占 12%，部

分阔叶材占 10%。

表 1 2011 - 2016 年日本对韩国各类木材产品的出口额 (亿日元)

品种	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
原木	4.00	4.71	8.17	17.57	24.93	18.97
锯材	2.12	1.75	3.06	4.49	5.25	4.90
木制门窗	0.78	0.79	0.97	1.77	2.89	2.13
托盘与木箱	0.17	0.35	0.36	0.34	0.32	1.14
加工材	1.06	0.75	0.84	1.02	1.01	1.12
胶合板	0.42	0.10	0.05	0.22	0.36	0.58
木质餐具	0.13	0.16	0.17	0.23	0.39	0.39
单板	0.47	0.16	0.30	0.28	0.08	0.13
装饰品	0.02	0.11	0.07	0.17	0.30	0.13
木屑	0.30	0.42	0.53	0.88	0.11	0.07
其他	1.14	1.18	2.07	1.77	2.16	1.61
总计	10.60	10.48	16.59	28.73	37.80	31.16

6. 韩国的木材需求和进口材的用途

在韩国，随着国民环境和健康意识的提高，对木材和木质建筑的关注度也随之高涨。特别是木材的抗菌物质——植物杀菌素（芬多精）被认为对人体健康十分有利，由于扁柏释放的芬多精较多，受到韩国民众的普遍欢迎。在对韩国的木材出口额中，扁柏原木与锯材都占到 70%以上，内装修用材、外部构件用材和家具用原木等的需求量很高。柳杉被用作内装修材和建筑工程材，冷杉由于轻便可处理，常被用于椽子和托盘，利用率增加。

在韩国，“能看见树木”的建筑手法非常受青睐。以追求健康住宅的年轻一代为中心，在首尔近郊等地的木结构住宅数量有所增加。因此，应考虑“木造轴组构法（日本传统的木结构建筑的轴组构造）”存在潜在需求。而且，最近对于住宅抗震技术的关注也在提高。

二、日本对韩国的木材出口对策

1. 日本扩大对韩国木材出口的对策

“扁柏”和“木造轴组住宅”是日本对韩国木材出口的关键词，近年来，日本都道府县和各企业积极扩大日本木材的出口，最为突出的是日韩两国企业加强合作，韩国 10 几年前就从日本进口建筑材料，修建传统住宅——“韩屋”。

为扩大向韩国的出口，日本贸易振兴会每年参展韩国建筑博览会，在每年 2 月召开的韩国最高级别住宅博览会上设有日本展台，2017 年就有 20 家日本木材相关企业参展。该博览会还携手岐阜县、爱媛县和韩国建筑相关团体，举办县产材和日本木造轴组构法等相关论坛。2016 年 11 月，日本木材出口振兴协会在韩国首尔召开以木材加工业者和外国买方为对象的日本木制品及其利用技术研讨会，参会代表共计 72 人。2016 年 10 月及 12 月，日方特邀韩国木材企业和买主在日本的冈山县、福冈县召开锯材工厂等召开贸易洽谈会并进行现场视察。另外，“美材出口振兴协会”在日本冈山县的支持下，在韩国首尔近郊设置“冈山县美材展示场”，宣传并当场销售来自日本的优良木材。

2. 未来木材出口工作

日本扩大对韩国木材出口主要关注以下 3 方面：①在韩国，扁柏作为高级木材受到很高评价，但是韩国对柳杉的认知度较低，需提高日本产柳杉木材及木制品的认知度并使其品牌化；②韩国在内装修材和住宅建设方面的缺乏施工技术及技术人才，需培养能够胜任“木造轴组构法”施工方面的建筑师、设计师和木匠；③日本与韩国内装修材尺寸不匹配，木材出口需对应韩国尺寸。

3. 日本对韩国木材及木制品出口对策

据此，建议采取以下对策：推进提高日本产木材及木制品认知度及品牌化策略；在韩国开展日本产木制品的促销活动；培养韩国利用日本产木材进行内装修和住宅建设方面的技术人才；普及日本的“木造轴组构法”；与大学合作加强木结构建筑的人才培养等。（王燕琴）

哈佛项目团队使用无人机监测亚马孙雨林的健康状况

2017 年 9 月 22 日世界科技研究新闻资讯网（phys.org）报道：亚马孙热带雨林每年吸收和储存数 10 亿 t 的二氧化碳，在维护地球碳平衡方面发挥了关键作用。然而，地球变暖、干旱、林火和不断变化的天气状态威胁着亚马孙流域约 4 000 亿棵树木，其中一些已面临采伐业和

采矿业的威胁。树木一旦遭到破坏或死亡，就会将储存的碳分解释放进大气层。因此，一旦碳平衡被打破，亚马孙热带雨林这个重要的碳汇可能会成为地球上最大的碳源之一。为此，哈佛大学研究人员与巴西相关研究人员合作，尝试通过执行“嗅到森林”（“smelling the forest”）项目，来监测亚马孙森林如何及何时从碳汇变成碳源。

该研究由斯科特·马丁（Scot Martin）牵头。马丁是哈佛约翰 A. 保尔森（John A. Paulson）工程与应用科学学院（SEAS）环境科学与工程戈登·麦凯（Gordon McKay）教授，兼哈佛大学地球与行星科学系地球与行星科学教授。马丁及其研究团队希望找出一种方法，能让人们及早知道亚马孙森林的生态和气候平衡点是否被打破。他与来自亚马孙州立大学（UEA）和亚马孙州立研究支持基金会（FAPEAM）的国际性研究人员合作开发了一个早期探测系统，以监测亚马孙流域的变化，旨在更好地了解亚马孙如何应对气候胁迫。在哈佛大学气候变化解决方案基金（CCSF）资助下，马丁及其团队通过项目执行，正在绘制和监测树木发出的独特化学信号，即挥发性有机化合物（VOCs）。

VOCs 是帮助植物与周围的生物相互作用的一种物质，不但能吸引昆虫帮助授粉和传播种子，而且能反映环境胁迫，甚至能向周围植物发出有捕食者攻击的警告信号。每种植物的 VOC 信号都不相同，可根据季节的变化而变化，且在受到干旱或洪水的威胁时也可能发生变化。对于研究人员而言，破译这些信号有帮助他们定量化了解森林生态系统如何应对气候胁迫和气候变化。

然而，收集 VOC 数据面临重大挑战。首先，亚马孙热带雨林占地 5.5 亿 hm^2 。在这个巨大的生物群落内有数千个生态系统，具有各自的生物多样性和 VOC 信号。其次，飞机虽然可以开展长距离监测，但不能飞到林冠层上方的一公里或更矮的地方去采样 VOCs。在一定高度上，在塔楼上可以收集到 VOCs，但这仅限于周围的生态系统。

为了解决数据收集问题，马丁及其团队将目光投向无人机。无人机装上传感器后，可以深入到之前无法达到的尺度或范围开展数据收集活动，有助于革命性地了解在气候胁迫下的亚马孙流域生态系统，同时认

识到气候和生物多样性方面可能发生的变化。

2017年夏季，该研究团队深入到亚马孙雨林，对丹尼尔·王（Daniel Wang）开发的 VOC 采样原型机 S.B. '17 进行了测试。在马丁和环境科学与工程学系副教授卡里纳·麦金尼（Karena McKinney）的指导下，丹尼尔·王采用了能承受雨林高温和高湿度的轻质材料制作该原型机。实际上，这是一个直接连接到无人机的小型取样箱，将周围空气吸入箱内，使其通过取样管，以捕获 VOC 分子。

研究团队从马瑙斯植物园（MUSA）的塔楼将原型机发送到距离塔楼 1km 远的特定 GPS 点，以此测试了无人机的飞行范围及其极限。无人机在此范围中的各种高度和特定点收集样品，并且每次都能回到起点。

在 CCSF 的资助下，马丁及其巴西合作团队将继续在亚马孙地区开发、测试和飞行 VOC 采样无人机。目前，该团队正在不同类型的森林飞行无人机，包括低洼湿地地区和高地的森林，以建立正常条件下的 VOC 样本数据库。之后，将会对这些森林在雨季和旱季环境胁迫下释放的 VOC 进行监测，以了解 VOC 的变化情况。

马丁认为，与巴西研究人员开展合作是项目成功的关键。通过 UEA 和 FAPEAM 与 SEAS 的合作，本地研究人员可以每 24~48 小时进行一次飞行和 VOC 分析，所以他们在半年内能非常熟练地掌握这些技术。如果没有这种合作，哈佛研究团队可能将花 10 年时间才能掌握。所以，这类合作不仅对人类相关科学而且对 UEA-FAPEAM-SEAS 学生、博士后和教师都具有重要意义。（廖世容）

2005-2017 年全球森林认证发展概况

日本《山林》杂志 2017 年 6 月刊登了筑波大学生命与环境科学院准教授立花敏题为《全球森林认证发展概况》的文章，具体分析了 2005-2017 年全球森林经营认证与产销监管链认证状况，主要内容如下。

2005-2017 年，森林管理委员会（FSC）的森林经营认证（FM）认证面积增长了 2.9 倍，产销监管链认证（CoC）增长了 7.4 倍。截至 2017

年3月，FSC FM的认证总面积约为1.944亿hm²，共计31901片森林。2005-2016年之间，森林认证体系认可计划（PEFC）FM认证面积增长了1.7倍，CoC增长了4.8倍。截至2016年12月，PEFC FM认证面积达到3.157亿hm²，共计10976片森林。由此可见全球森林认证总面积达到5亿hm²左右，约占全球森林总面积的10%，呈现稳步增长态势。另外，CoC认证也取得了年年增加的实际成果。

截至目前，全球已有82个国家开展了FSC森林认证，其中欧洲地区的FSC认证面积占FSC认证总面积的48%，北美地区占36%，二者总和就达到了84%。此外，中南美地区占6.8%，亚洲地区占4.3%。另外，全球还有35个国家开展PEFC森林认证，北美地区的PEFC认证面积占PEFC认证总面积的54%，欧洲地区占31%，大洋洲地区占9%，三者的占比总和达到94%。与此同时，欧美地区的森林认证面积还在不断地扩大。

欧洲地区森林认证的比例都非常高，特别是波兰、英国、瑞典、芬兰、拉脱维亚、奥地利、德国以及斯洛伐克等国家。瑞典、英国、波兰和智利的FSC和PEFC认证面积大体相同。在美洲和大洋洲地区，加拿大的森林认证面积占比最高，其次是智利、澳大利亚、美国和新西兰。在亚洲，只有马来西亚等一些国家在推行森林认证，日本绿色循环认证（SGEC）和PEFC于2016年6月3日通过互认。而非洲地区也仅有南非和刚果（金）2个国家在开展森林认证。

PEFC在欧洲的认证面积曾一度位居高位，达到83%。但因在亚洲地区的占比仅为9%，北美仅为4%等原因，PEFC考虑今后将在欧洲之外的地区重点开展CoC认证。

无论是FM还是CoC，其认证进展显著提升，以欧美地区为主开展的森林认证区域还将不断扩大，在关注那些森林持续减少的地区或国家如何开展森林认证的同时，还需采取积极有效措施以保证认证工作的顺利进行。

根据2017年4月25日FSC和PEFC官网资料和联合国粮农组织（FAO）2010年全球森林资源评估（FRA 2010）数据，全球近年来FM和CoC认证的实际数据统计如下（表1）。

表1 全球近年来森林经营认证和产销监管链认证数据统计表

地区与国家	森林面积 (2010年 (万 hm ²))	FSC				PEFC			
		截至2005年 12月31日		截至2017年 3月31日		截至2005年 12月8日		截至2016年 12月	
		FM (万 hm ²)	CoC	FM (万 hm ²)	CoC	FM (万 hm ²)	CoC ¹	FM (万 hm ²)	CoC
欧洲地区	100 500.0	3 496.7	2566	9 359.2	16 899	5 625.2	2 237	9 363.0	9 147
奥地利	386.9	0.6	38	0.1	264	392.4	290	298.4	465
芬兰	2 221.8	0.9	7	135.7	106	2 236.7	88	1 657.1	225
法国	1 698.9	1.5	95	4.0	774	400.5	804	820.6	2 021
德国	1 141.9	54.4	371	114.7	2 165	702.4	556	738.6	1 689
拉脱维亚	335.6	168.6	82	101.0	240	3.8	14	168.4	43
立陶宛	218.0	105.3	22	109.4	226	0	0	0	9
荷兰	37.6	13.6	280	17.0	1 283	0	3	0	454
挪威	1 211.2	0.5	8	44.4	45	923.2	6	738.1	74
波兰	943.5	625.5	332	694.0	1 269	0	0	725.2	163
罗马尼亚	686.1	112.4	21	261.7	325	0	0	0	21
俄罗斯	8 1493.1	665.9	19	4 309.7	325	0	0	1 203.9	17
斯洛伐克	194.0	16.3	17	14.7	119	0	0	124.6	69
瑞典	2 807.3	1 042.2	108	1 215.2	318	664.9	61	1 155.0	212
瑞士	125.4	42.7	246	61.3	495	0	0	20.9	51
英国	314.4	165.9	464	162.3	2340	0.9	101	141.0	1 180
美洲地区	156 900.0	2 925.3	941	8 229.4	5 100	1 191.71	50	1 696.2	616
巴西	49 353.8	345.6	183	618.6	1 056	88.2	0	272.1	65
加拿大	34 706.9	1 539.4	140	5 475.1	722	6 376.2	50	13 111.4	188
智利	1 773.5	42.4	26	231.4	148	152.7	2	190.9	63
美国	31 009.5	577.3	482	1 341.8	2 745	5 300.0	0	3 325.3	270
大洋洲地区	19 100.0	129.1	66	267.3	422	516.6	1	2 657.9	224
澳大利亚	12 475.1	53.3	12	123.9	297	516.6	1	2 657.9	196
新西兰	1015.2	69.9	53	127.1	150	0	0	0	27
亚洲地区	59 300.0	107.7	636	829.9	9 300	0	10	1 174.0	983
中国	20 832.1	44.0	128	89.5	4 938	0	0	583.6	287
印度尼西亚	9 100.0	27.5	29	275.1	242	0	0	184.6	24
日本	2495.8	25.9	291	39.9	1 160	0	10	2.4	204
马来西亚	2219.5	7.7	58	67.6	179	0	0	403.5	353
非洲地区	67400.0	169.0	119	753.7	180	0	0	0	6
喀麦隆	1881.6	-	-	94.1	9	0	0	0	0
刚果(金)	2233.4	-	-	257.2	3	0	0	0	0
南非	924.1	142.6	106	138.9	116	0	0	0	0
全球总计²	403 200.0	6 829.9	4 328	19 439.6	31 901	17 970.7	2 298	30 157.0	10 976

注1: 2005年PEFC一栏中, 美国数据为SFI的值, 包括了加拿大的SFI森林经营认证数据。PEFC的CoC认证数量中不包括SFI的CoC认证。

注2: 表中包含的国家并不全面, 因此各国的合计数值与全球总计存在不一致的地方, 且没有进行FSC与PEFC相重复方面的统计。

(王燕琴)

日本评选出8处2016年度“林业遗产”

据林野厅《林野》杂志2017年7月报道: 日本森林学会自2013年开始开展日本“林业遗产”评选活动, 旨在借鉴历史, 开拓未来, 为日本林业未来的发展记录各地林业发展历史。

2016年是评选活动的第4年, 日本全国各地共推荐14处场所参选,

其中 8 处被评为 2016 年度“林业遗产”，加上前几年注册的“林业遗产”，总数已达 23 处。

此次新评选出的“林业遗产”中还包括许多国有林的相关资料及设施等。日本森林学会今后会继续组织“林业遗产”的评选活动，接受各地的应征及推荐，并且在林野厅的《林野》情报杂志继续定期介绍各个“林业遗产”。

2016 年度入选的 8 处“林业遗产”如下：

① “伊豆半岛的森林史资料”（20 世纪 50 年代）：位于静冈县伊豆市牧之乡，拥有横跨 400 年的伊豆地方森林制度与政策的历史性资料；

② “小石原的行者杉”（1988 年）：位于福冈县朝仓郡东峰村，拥有柳杉巨木群；

③ “屋久岛林业村落遗迹和森林轨道遗迹”（1912-1926 年）：位于鹿儿岛县熊毛郡屋久岛町，岛内遗留着林业生产的据点及一小部分至今仍在使用的森林轨道；

④ “蒸汽机车‘雨宫 21 号’及武利意和上丸濑布的铁道遗迹群”（1928 年）：位于北海道纹别郡远轻町丸濑布，拥有日本国内唯一动态保存的森林轨道蒸汽机车——“雨宫 21 号”，此机车是利用武利意森林轨道定期运行；

⑤ “第一代保护林、白发山天然扁柏林木遗传资源保存林”（1915 年）：位于高知县长冈郡本山町，拥有自 1915 年以来基于保护林制度的被指定为学术参考保护林的扁柏天然林；

⑥ “木曾式伐木运材图会”（1868-1912 年）：位于长野县长野市，留存有江户时代（1603-1867 年）后期以美丽绘画形式解说的木曾和飞驒地区伐木技术的画卷；

⑦ “足尾治山事业恢复绿地（1968-1912 年）：位于栃木县日光市足尾町赤仓，长期的治山事业使足尾铜山周边荒废的森林得以恢复；

⑧ “吉野林业（追加评选）”（1939 年）：奈良县吉野郡吉野町上市地区，形成吉野木材的集散基地，拥有较高地位的贮木场和西洋式标志性建筑的事务所。

（王燕琴）

融雪时间提前能增加森林对二氧化碳的吸收

世界科技研究新闻资讯网 (phys.org) 2017 年 10 月 31 日报道: 随着全球人为因素导致的二氧化碳排放增加, 全球气温上升, 地球气候发生了巨大变化。但研究人员发现, 虽然气候变暖导致了季节性积雪提前融化, 但也让融雪后的北方森林能够吸收更多的二氧化碳。

北方森林是一类重要的陆地碳汇, 不过, 他们的碳吸收能力受到积雪量的影响。为了量化其碳吸收量的变化, 欧洲空间局 GlobSnow 项目利用卫星图像绘制了整个北半球 1979-2015 年间的日积雪覆盖图。

最近, 由芬兰气象研究所 Jouni Pulliainen 教授牵头, 组织气候和遥感科学专家对这些卫星图像资料进行了分析, 发现过去 36 年里植物在春季开始生长的时间平均提前了 8 天。研究小组将这些信息与芬兰、瑞典、俄罗斯和加拿大森林的大气生态系统二氧化碳交换的地面观测结合起来分析发现, 春季生长期开始时间提前实际上增加了森林对大气二氧化碳的吸收, 每 10 年增加 3.7%。这不但减缓了大气二氧化碳的增加, 而且减少了人为引起的二氧化碳排放。科学家们还发现欧亚地区的森林春季生长期比北美森林开始时间更早, 因此其碳吸收量也成倍增长。

Jouni Pulliainen 教授指出, 卫星数据在提供碳循环变化相关信息方面发挥了重要作用。通过整合卫星数据和地面观测数据, 能够将融雪观测数据转化为春季光合作用活动和碳吸收的高阶信息。这些新的研究结果将有助于改善气候模式, 提高全球变暖预测的准确性。欧洲空间局有计划在明年执行气候变化倡议 Snow-cci 项目, 旨在增加全球积雪覆盖的卫星纪录。

(廖世容)

【本期责任编辑 王燕琴】