

Architecture Dramatic 丛书

环境建筑导读

从地球与生活的角度思考建筑设计

[日] 日本建筑家协会 环境行动委员会 编
小山广 小山友子 译

中国建筑工业出版社



Architecture Dramatic 丛书

环境建筑导读

从地球与生活的角度思考建筑设计

[日] 日本建筑家协会 环境行动委员会 编
小山广 小山友子 译

中国建筑工程工业出版社

著作权合同登记图字：01-2007-1387 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境建筑导读/ (日) 日本建筑家协会 环境行动委员会编;
小山广, 小山友子译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
(Architecture Dramatic 丛书)
ISBN 978 - 7 - 112 - 11460 - 3

I. 环… II. ①日…②小…③小… III. 建筑工程 - 无污染技术
IV. TU-023

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 189011 号

Japanese title: “Kankyouchenchiku” Tokuhon
Edited by The Japan Institute of Architects (JIA)
Copyright © 2005 by The Japan Institute of Architects (JIA)
Original Japanese edition
Published by SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd., Tokyo, Japan

本书由日本彰国社授权翻译出版

责任编辑: 白玉美 刘文昕

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 李志立 刘 钰

Architecture Dramatic 丛书

环境建筑导读

从地球与生活的角度思考建筑设计

[日] 日本建筑家协会 环境行动委员会 编
小山广 小山友子 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京嘉泰利德公司制版
北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/32 印张: 6 $\frac{3}{4}$ 字数: 200 千字
2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷
定价: 25.00 元

ISBN 978 - 7 - 112 - 11460 - 3

(18696)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

目 录

前言 现在，建筑师可以为地球环境做些什么 5

1 解读 CO₂ 的削减 6% 之意义

《京都议定书》的生效与日本社会 11

● 中上 英俊

短评 讲座听后感 1 地球规模的大标准与实际感受 32

2 从生活方式上思考节省能源

居住·居住方式·环境意识 33

● 井上 隆

短评 讲座听后感 2

从“自制的省能源”到“智慧的省能源” 56

3 应用智慧找窍门，自由自在地利用城市中剩余的“地面”

建设产业的现在与未来 57

● 野城 智也

短评 讲座听后感 3

“对人畜无害的理想材料”残留聚四氟乙烯的回收 81

4 考虑热流动和循环的设计

根据放射本能（热力学系统从给定状态到与周围介质平衡过程中可做的最大功）来理解与自然共存的建筑 83

● 宿谷 昌则

短评 讲座听后感 4 看准环境建筑和设计的原则 108

5 利用换气来创造室内环境

机械换气与自然换气 109

● 福岛 明

短评 讲座听后感 5 开窗换气与环境建筑的关系 135

6 考虑从窗户着手节省能源

遮阳与窗户·透明外壳 137

● 井上 隆

短评 讲座听后感 6 对于环境的观点将改变窗户的设计 159

7 寻找脱离化石燃料的可能性

新能源与可持续性 161

● 槌屋 治纪

短评 讲座听后感 7

地球上承载着超过 600 亿人口的人类 183

8 有效地利用我们脚下沉睡的能源

地热能与冷暖设备 185

● 盛田 耕二

短评 讲座听后感 8 大地的热能利用和建筑的可持续性 209

结束语 210

前言

现在，建筑师
可以为地球环境做些什么

被修改的地球毁灭的预言书

2005年2月，在英国埃克塞特市举行的由布莱尔首相提倡的国际会议上，最早发表过臭氧层空洞问题的英国南极调查机关（the British Antarctic Survey），发表了地球毁灭预言书的修改内容。书中把4年前刚刚预测过的，1000年后地球毁灭的时间，改成2100年，竟然缩短为100年后将要发生的事情了。其中说明，地球温暖化的系统早已开始启动了，现在处于已经上升了 0.7°C 的状态，今后根据其变化，气温将上升 $1.4\sim 5.8^{\circ}\text{C}$ ，上升的程度与各国在 CO_2 的削减方面所做的努力密切相关。为避免这种现象的发生， CO_2 的排出量必须削减60%，但是，如果只依靠先进国家的努力，最多只能削减5%，由于中国等发展中国家的经济成长， CO_2 排出量的增加是不可避免的。书中还描述了覆盖着南极大陆西侧的广阔冰层正开始融化，地球上的海面上升了16英尺（4.88m），伦敦、东京、孟加拉国等地区沉没到大海中的可怕的情景。

其中还有更令人吃惊的预言：人类社会产生的 CO_2 不仅带来了气候变化，还因为 CO_2 溶解到海水中产生了碳酸，将使海水酸化。一直生长在碱性海水中的有机质的浮游生物将因此而灭绝，食物链的最底层一旦遭到破坏，地球上的几乎所有生命都将灭亡。

我认为，当听到这样的警钟时，我们不是陷入绝望的心情，而是应该把它当作重新认识环境问题重要性的资料来看待。并且，应该时刻告诫自己，作为参与建筑的人员，我们不要把节能的手法作为现成的东西来利用，必须追溯其原点进行思考。

环境建筑的第一主题是能源

所谓的环境建筑被定义为：考虑到地球环境的可持续性，并且不影响健康的建筑。日本建筑学会制定了地球环境建筑宪章，设定了包括：①延年益寿；②与自然共存；③节省能源；④节省资源及循环利用；⑤继承等五个主题，这些都和建筑物综合性及建筑材料的生态环保有关；⑥再加上有关人体的安全性和健康性的项目，应该称为环境建筑。其中，我们认为，作为环境建筑的第一主题，正确地理解并有效地使用能源是最重要的基本项目。

环境建筑不是把太阳能光电板安装在屋顶的建筑，也不是利用冰块降温的生态学校，而是把建筑和设备作为一个整体，能够减少能源消耗的建筑。

实现环境建筑的障碍

从经济上讲，环境建筑的市场至今还处于受冷遇的地位。直到最近，标榜环境的公司终于多起来了，不过仔细一看，实际内容毫无变化者居多。战后60年间的日本的现代化中，其主流派稳重强大的产业和大批量生产，以及支撑着这些产业的各自分割的社会，在各个专业领域里产生了特殊化，要想改变这些结构和意识是非常困难的事。要达到目的必须让每一个人的意识发生变革。

在设计界，要改变长期培养出来的常识，其难度也相同。长期从事环境工学的研究和实践的研究者，以及作为设计队伍伙伴的设备设计的专家们，也都受长期掌握的常识的影响，难以从本质上接受环境建筑。

关于自然能源的利用，尤其是因为它的能量不多，所以有人就不在乎地说：“新能源的利用作为选择，放在考虑之外”。如果考虑效率的大小，使用大厂家正在开发的 COP（Coefficient of Performance：特性系数）=3 以上的高效率的机器，其广泛应用性、更新性、成本、维修性等等，无论哪一方面看上去都要好得多。

环境建筑第五代的模型

环境建筑的发展现在已进入第五代。第一代是太阳能的家庭用屋顶热水器的时代；第二代是根据奥村昭雄的提案发明的 OM 太阳能投入实际应用的 20 世纪 80 年代，也是以小玉佑一郎为中心，开始进行被动态能源试验的时代；第三代则是 1990 年以后，被动态手法在深泽共生住宅（岩村和夫）和浪合广场（中村勉）等地得到实践，以联合国环境开发会议（1992 年在巴西首都里约热内卢召开——译者注）的里约热内卢宣言为首，PLEA（Passive and Low Energy Architecture Conference：被动式节能建筑国际会议）及 U-A（国际建筑师联合会）等，持续性发展的思想在全世界风起云涌，以村上周三为中心，日本的学会以及日本建筑师协会（J-A）的趋势形成了社会性潮流的一代；第四代是 2000 年以后，作为 CASBEE（建筑物综合环境性能评价系统）的评价指标，被综合起来反映到国土交通省和环境省的政策上；第五代是统一的时代，它站在前几代的基础上，从单独的环境建筑手法转向复合性的、综合性的环境建筑手法。

如果你想把环境建筑付诸实践，我一定要提醒你：设备专家将会提出许多效率低下的缺点。他们反对自然能源利用的手

法，并指出由此得到的能量是不稳定的或是太少，针对高峰时的需求必须设计高容量的设备等。为了反驳这种理论并把议论引导到环境建筑的方面来，建筑师必须比他们具备更多的环境建筑的认识，必须了解关于热收支和趋向的诸多问题，必须发挥智慧，使少量的能源得到有效的利用（其中也伴随着利用者的意识改革）。于是，就能够初次掌握融合了建筑与环境的综合性。在 U - A 的工作大纲的 AOF（Architecture of the Future, wp.）会议上，我们把这种思想作为 21 世纪型的建筑师应该具有的资质进行了讨论，它是把环境建筑实践性地普及的战略，是我们研究的成果，我把它称为第五代的未来的环境建筑的模型。

环境建筑的要与不要的议论阶段早已结束了。现在，应该是通过实践与社会结构进行斗争，并以具体的环境建筑的数量作为成果去夺取胜利的时候了。

把研究成果介绍给设计者

有人指责保全环境的研究及“环境工学”的领域，说它的研究体制是纵向分割的，所以缺少横断面的视点和综合性。尤其对于我们建筑师来说，其内容难以理解，专业性太强，往往陷入不得不完全倚靠设备设计者的状况。因此，在日本建筑师协会的环境建筑连续专题讲座上，要求前来参加的研究人员为大家讲解基础的研究，以提高对环境建筑的了解，希望通过讨论，作为一个建筑师，以我们自己的观点来理解问题。然后，在设计的时候，把它们再次重新地组合，我认为综合性的重新组合将成为来自原点的新的构思。

这本书里收录的讲义就是根据这样的宗旨而收集的八个专

题讲座的演讲记录，是为实践中的设计者搭建的环境研究的桥梁。

2005 年，有关环境建筑的重要的国际会议一个接一个地召开。继 7 月份召开的国际建筑师联合会大会之后，9 月份又将召开 SB05 (Sustainable Building 2005) 东京大会。我希望在这个时期里，着手写这本书，以作为一个建筑师能够重新看待能源问题，牢牢地掌握基础。

中村 勉 (日本建筑家协会 环境行动委员会委员长
Institute Technologists 大学教授)

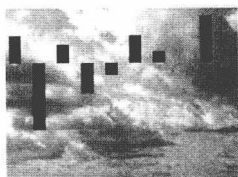
2005 年 8 月

1

解读CO₂的削减6%之意义

《京都议定书》的生效与日本社会

中上 英俊



《京都议定书》终于生效了。以日本 1990 年的水平，温室气体的排出量要求削减 6%，这种设想没有问题吗？

如果进一步观察身边的能源问题，就可以从我们自己的生活中看到整个的“地球环境”。例如：家用电器所浪费的“待机时的消耗电量”，尽管以一个家庭的水平来看，这是很小的损耗，但是，所有的家庭加起来就变成一项巨大的能量消耗。当我们考虑地球环境的时候，往往会从大的方面去着想，而实际上现在就有许多我们可以做的事。

“6%”所表示的意义

首先，我想提一下关于《京都议定书》的内容。《京都议定书》的最大目的是有关地球环境问题，其中也就是如何制止地球温暖化的问题。

主要的先进国家之间制定了温室效应气体的削减目标，日本是 6%，欧洲各国是 8%，美国为 7%。所以，我想就日本的 6% 削减之意义作一点补充。以我个人来说，认为要达到京都议定书的目标是非常困难的。我也是这个重要会议的成员之一，我们决定了作为这个议定书目标的节能政策上的数字，所以不能轻率地说什么，但是，当听到这个数字后，我陈述了自己的意见，觉得提出这种毫无把握的数字，认为似乎可以实现的做法也太不可靠了。

温室气体的所含成分的比例，从整个世界来看，温室气体成分中二氧化碳占了 2/3，其余的由甲烷 2 成、聚四氟乙烯 1

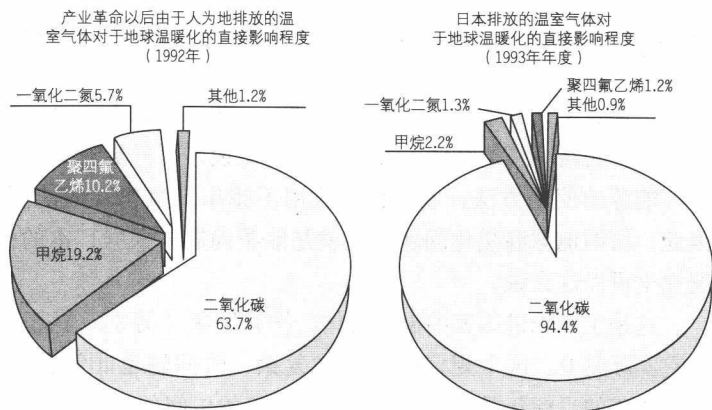
成、一氧化二氮及其他成分组成。但是，如果仅从日本来看，居然有将近 95% 的气体是二氧化碳（图 1）。甲烷和聚四氟乙烯的成分虽然也有，但是把这些都加起来也不过占了 5% 稍多一点。

由此看来，为了防止温暖化，对于日本来说总之就是一句话：怎样去减少二氧化碳的排放；也就是说，怎样更有效率地提高能源的使用方法；或者说，改用不排出二氧化碳的能源。因此，所谓地球温暖化问题，也就是能源问题，根据日本的情况完全可以这么说。

这是主要先进国家的温室气体的推算目标（图 2）。这根横轴它实际是 0。这个规定本身非常复杂，时间轴也非常复杂。应该达成的目标年是取 2008 年到 2012 年的中间的 2010 年，但是，把 2010 年与 1990 年作比较，如果 1990 年和 2010 年是同样水平，这根线的数字就成为 0。数字几乎都在横轴之下，也就是说应该比 1990 年减少，日本在这里标的是 6，就是日本在 2010 年排放的温室气体比 1990 年排放的量必须更减少 6% 的值。在 1990 年和 2010 年之间有 20 年的时间间隔，因为决定这个削减目标的时间是 1997 年，所以比中间的年次更稍稍接近 1990 年。在 13 年后的 2010 年，要恢复到 7 年前的 1990 年的数字，因为用了非常难懂的规定方法计算，所以实在令人费解。削减目标规定：日本是 6%、美国 7%、欧洲各国 8%，先进国家全体平均削减 5.2%。

1997 年 12 月在京都缔结了《京都议定书》。在此之前，世界各地曾经有众多的专家、政府有关人员等，共同举行过非常大规模的商讨会议。当时，欧洲各国曾经虚张声势地提出要削减 15% 到 20%，我认为那完全是吓唬人。相反的，面对这次的京

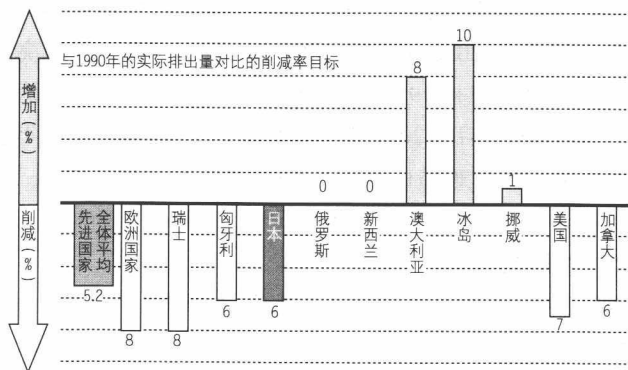
图1 温室效应气体对于地球温暖化的影响程度



出处:《关于气候变动的政府间图示板 (IPCC) 》, 1995

出处:《环境白皮书》1998年版

图2 主要先进国家的温室气体削减目标



针对先进国家 (包括前苏联、东欧), 以二氧化碳为首、以2010年的温室气体平均排放量比1990年至少削减5%为目标, 设定了各国的削减目标。

都会议，最初日本打算以 0 到 2% 左右的削减作为目标。美国没有明确表态。看到这种情景，当时的宣传媒体一齐责备日本政府太胆小懦弱，连欧洲都提出了要削减 15%、20%，作为主办国的日本竟然提出 0~2% 这么胆怯的目标，究竟是怎么回事？难道不应该提出更大幅度的削减目标来勇敢面对吗？在这种论调下，政府受到了强烈的指责。

盖子揭开一看，规定的削减目标是：日本 6%、美国 7%、欧洲各国 8%。以欧洲来看是做了相当大的让步。后面将介绍日本的具体内容（图 5），并非只根据能源判断，而是把各种各样的机构相互组合计算出这个数字，其他的国家也同样根据那些机构来计算。

欧洲的情况

为什么欧洲以如此强烈气势对待这个问题呢？一个原因是，因为以 1990 年为目标制定基础议案之事具有非常大的意义。

1989 年柏林墙被推倒了。第二年，东西德合并了。西德与东德对比，西德方面的能源消耗效率要好得多。东德方面几乎所有的燃料都依靠煤炭。由于煤炭是化石燃料中产生 CO₂ 最多的燃料，所以，如果废弃这些设备，或是改变燃料转而使用天然气的话，就可以削减 30%~40% 左右的 CO₂。也就是说，即使完全不减少能源消耗，二氧化碳的削减也是可能的。从某种意义上说，德国是抱着这些老本来面对这个问题的。

还有一个国家就是英国。英国拥有北海的油田，与加拿大同为能源输出国。不是说他拥有北海的油田所以能够强势对待

这个问题，而是因为北海的油田出产丰富的天然气，从1990年代开始，就用管道将天然气引入英国本国，以供给生活所需了。由于昔日的英国在冬天靠煤炭取暖，曾经是个天空漆黑一片，哮喘病频频发生的大气污染问题的发源地，通过由煤炭转为天然气的能源种类改变，可以毫不费力地解决二氧化碳的削减问题。

假设在1997年的京都会会议上，会议的基准线不是1990年，而是1995年的话，就决不会制定出这样的目标数字。虽然至多是1990年和1995年之间5年的差别，但是却具有极大的意义。

我们来看看1996年的最新数据，它说明：世界上有超过60亿吨的碳被排放出来了（图3）。当时的说法全部根据碳的换算单位。现在的说法全部根据二氧化碳的换算单位，但是，如果把它全部换算成二氧化碳，将形成3倍或4倍的数字。这里写的是碳，有60亿吨左右。我认为碳的称呼比较易懂。因为世界人口大约是60亿，如果以一个人的排出量约1吨来考虑就容易判断。

从图3中可以看到，美国的CO₂的排放量是世界总量的23%以上，约占1/4。可是，美国很快就退出了京都议定书协议。京都议定书只是先进国家间的协定，中国没有加入。这也是美国逃避时的一个理由，其借口就是：如果把CO₂的排放量已经达到15%的中国排除在外，即使进行这样的讨论也达不到整个地球规模的好效果。

这是另一组数据，这些数字表示，为了赚到100万美元，以石油换算，消耗了多少吨能源（图4）。高度越低表示能源效率越高。相反，高度越高说明不大量投入能源就创造不出GDP。1973年是第一次石油冲击年（1973年10月第四次中