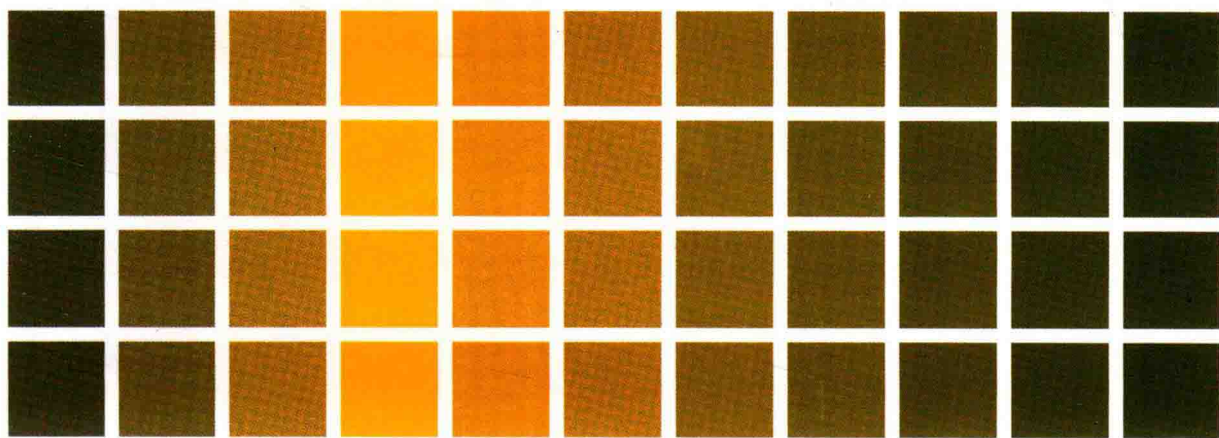


国外土木建筑工程系列

# 建筑设计与 环境规划



[日] 柏原士郎 编著  
崔正秀 崔硕华 译

中国建筑工业出版社

国外土木建筑工程系列

# 建筑设计与环境规划

[日] 柏原士郎 编著  
崔正秀 崔硕华 译



中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2015-0765 号

图书在版编目 ( CIP ) 数据

建筑设计与环境规划 / ( 日 ) 柏原士郎编著 ; 崔正秀 , 崔硕华译 . — 北京 : 中国建筑工业出版社 , 2019.6

( 国外土木建筑工程系列 )

ISBN 978-7-112-23557-5

I. ①建… II. ①柏… ②崔… ③崔… III. ①建筑设计—研究②环境规划—研究 IV. ① TU2 ② X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2019 ) 第 058982 号

Kenchiku Design To Kankyō Keikaku

Copyright © 2005 edited by SHIRO KASHIHARA

All rights reserved.

First original Japanese edition published by Asakura Publishing Co., Ltd.

Chinese (in simplified character only) translation rights arranged with Asakura Publishing Co., Ltd., Japan.

through CREEK & RIVER Co., Ltd. and CREEK & RIVER SHANGHAI Co., Ltd.

本书由日本株式会社朝仓书店授权我社翻译出版

责任编辑：率 琦 白玉美

责任校对：赵 颖

国外土木建筑工程系列

建筑设计与环境规划

[日] 柏原士郎 编著

崔正秀 崔硕华 译

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 ( 北京海淀三里河路9号 )

各地新华书店、建筑书店经销

北京点击世代文化传媒有限公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

\*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：12¼ 字数：324千字

2019年7月第一版 2019年7月第一次印刷

定价：48.00元

ISBN 978-7-112-23557-5

( 33849 )

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 )

## [主编、执笔]

柏原士郎 武库川女子大学生活环境学部生活环境学科 教授  
大阪大学 名誉教授

## [执笔]

田中直人 摄南大学工学部建筑学科 教授  
吉村英祐 大阪大学研究生院工学研究科地球综合工程学专业 副教授  
横田隆司 大阪大学研究生院工学研究科地球综合工程学专业 教授  
增田敬彦 增田敬彦一级建筑师事务所 法人代表  
饭田 匡 大阪大学研究生院工学研究科地球综合工程学专业 助理教授  
木多彩子 摄南大学工学部建筑学科 副教授  
阪田弘一 京都工艺纤维大学工艺学部造型学科 副教授  
佐野 杪 大阪大学研究生院工学研究科地球综合工程学专业 研究生

# 前 言

如果没有光、风、水，人类就不能生存。不过，这些大自然的恩惠有时候会变成对人类的威胁。既要最大限度地享受恩惠，又要消除威胁，这就是建筑设计的基本。人类为了获得舒适的环境，不断地探索和创造建筑空间。随着抗衡环境的各种设备技术的高速发展，创造完全与外部环境隔绝的、舒适的内部环境成为现实。不过，这种依靠机器设备创造出来的人工环境，给人类的生理和心理带来多大的影响尚不得而知。还有，随着地球环境、能源、资源等问题成为世界性问题，越来越强烈地要求建筑环境规划最大限度地与自然共存。

本书以现代社会对环境的认识为基础，面向建筑设计初学者和立志于从事建筑设计的人士编写，可谓是环境规划设计的入门书。本书从建筑设计的立场出发，阐述光、风等建筑设计必须掌握的特性及其与建筑之间的关系。

本书共分8章，每章都围绕环境规划设计这个着眼点展开，不需要按从头到尾的顺序学习，可以从任意章节开始。因此，读者可以从中选择自己认为必要的部分加以阅读。

为了帮助读者更好地理解，本书尽可能多地收录照片和图表。希望读者能够透过本书看到建筑的草根性与合理性，读懂先人的智慧。走在现代建筑设计前沿的建筑家们，也都致力于把环境条件融合在建筑设计之中。希望读者真诚地面对自然环境，积极地想办法把环境体现在自己的设计之中，相信本书对此会有很好的参考价值。

本书作者早在1994年就出版发行了《建筑设计与结构规划》（朝仓书店）一书，站在建筑设计的立场阐述了与结构规划相关的基础知识。本书是该书的姊妹书。建筑是一门综合艺术，也是各种技术的统合表现。在需要本专业知识的同时间，也需要跨专业的知识。作者出书的目的，也是基于这种认识。不过，能否圆满地取得如期的目的和效果，心中还是有些问号。如有不当之处，恳请读者予以指正。

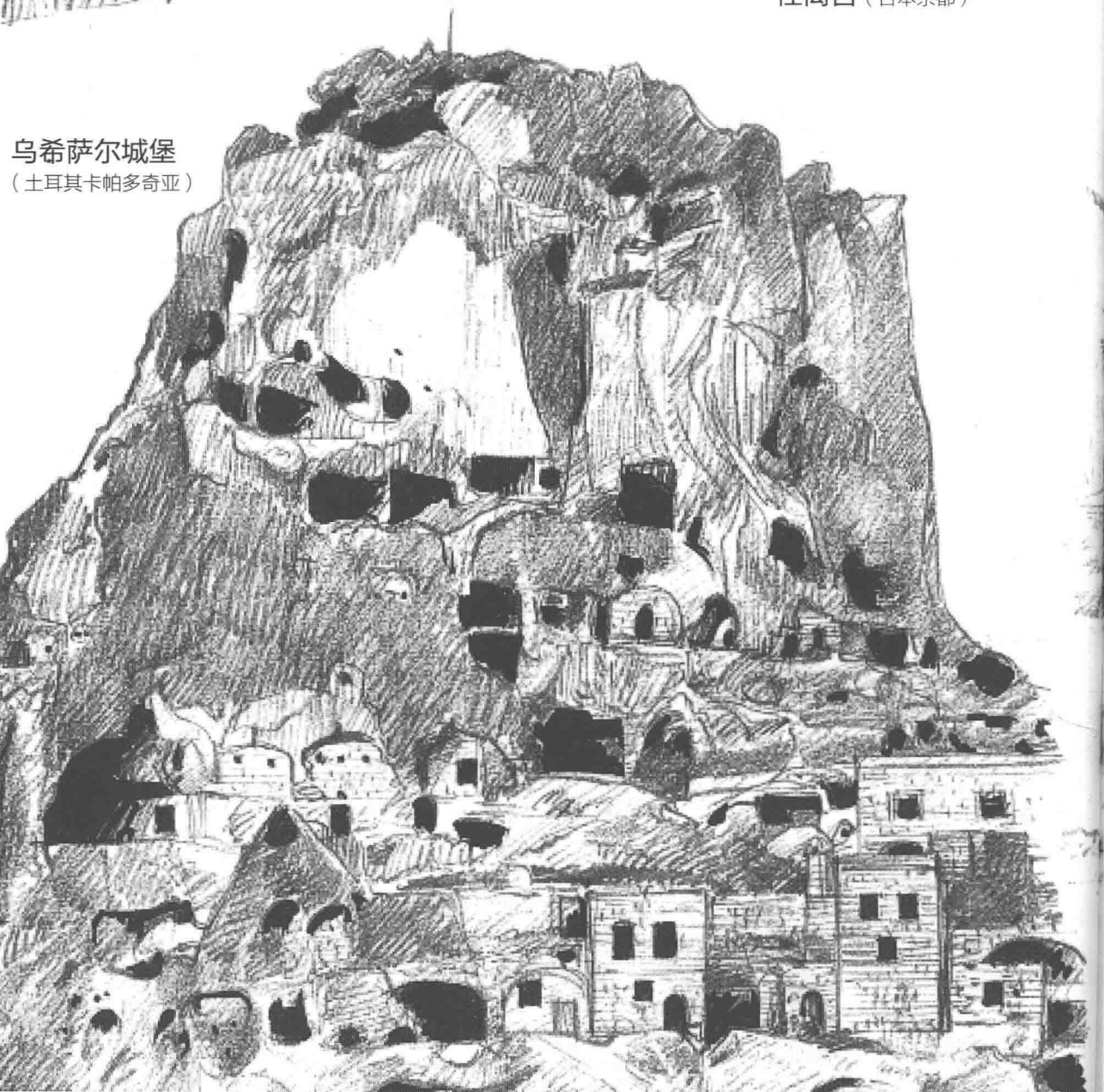
在本书的编辑过程中，得到了以大阪大学研究生院丰田正男教授、桑野园子教授为首的各位同仁提供的照片、图片等资料，在此表示诚挚的谢意。

研究生院的各位学生积极参与资料收集和整理工作，朝仓书店承担了本书的编辑工作。此外，还有许多同仁对本书的出版给予了很多帮助。请允许本人代表作者在此表达真诚的感谢。

柏原士郎  
2005年4月



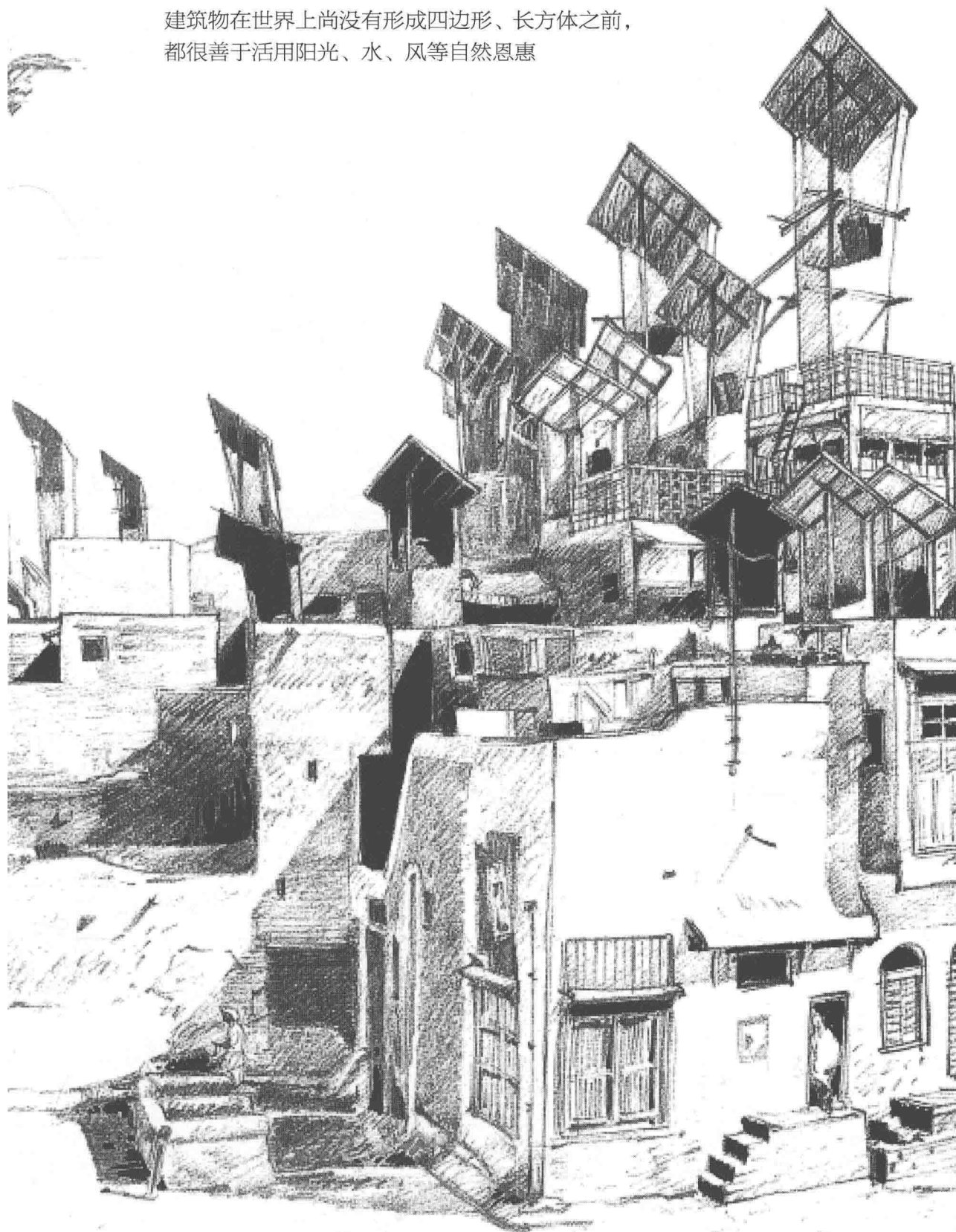
桂离宫（日本京都）



乌希萨尔城堡  
（土耳其卡帕多奇亚）

## 各种建筑的智慧

建筑物在世界上尚没有形成四边形、长方体之前，  
都很善于活用阳光、水、风等自然恩惠



住家屋顶上并排矗立的风捕捉器（巴基斯坦海得拉巴）

Mienala · Miexiniaga

(马来西亚吉隆坡)

设计: Gen · Yangu

1992 年

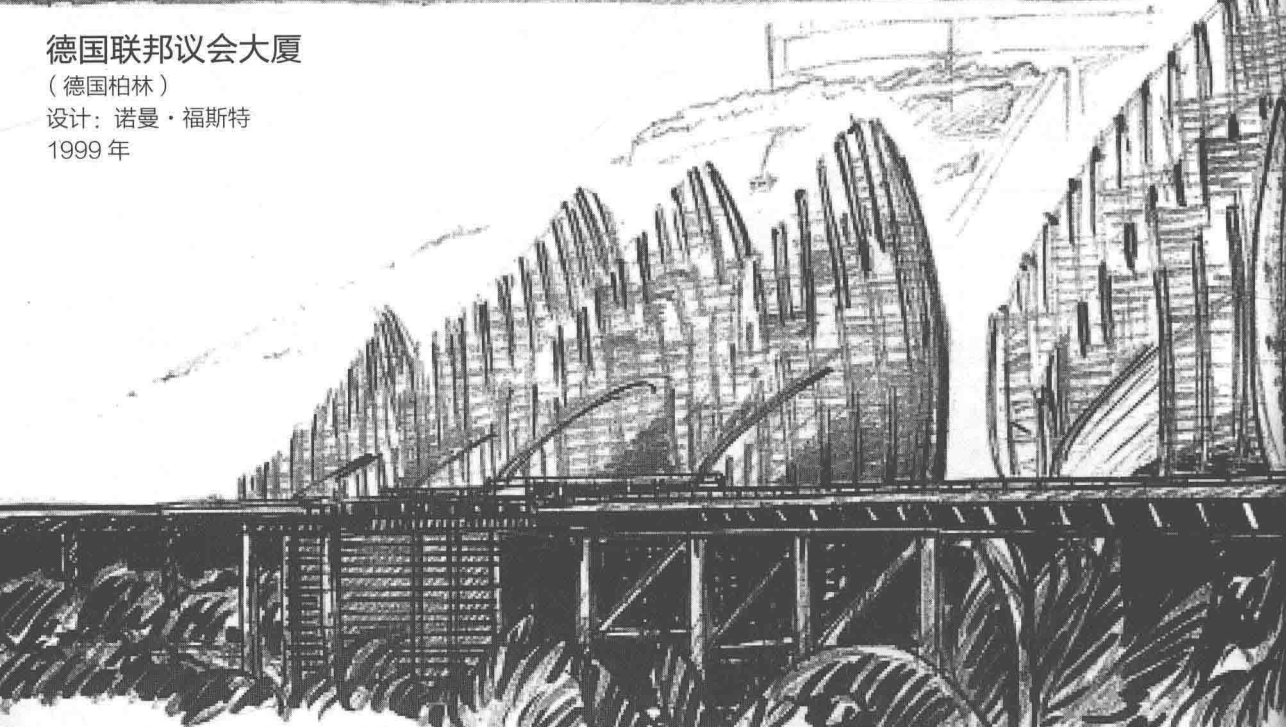


德国联邦议会大厦

(德国柏林)

设计: 诺曼·福斯特

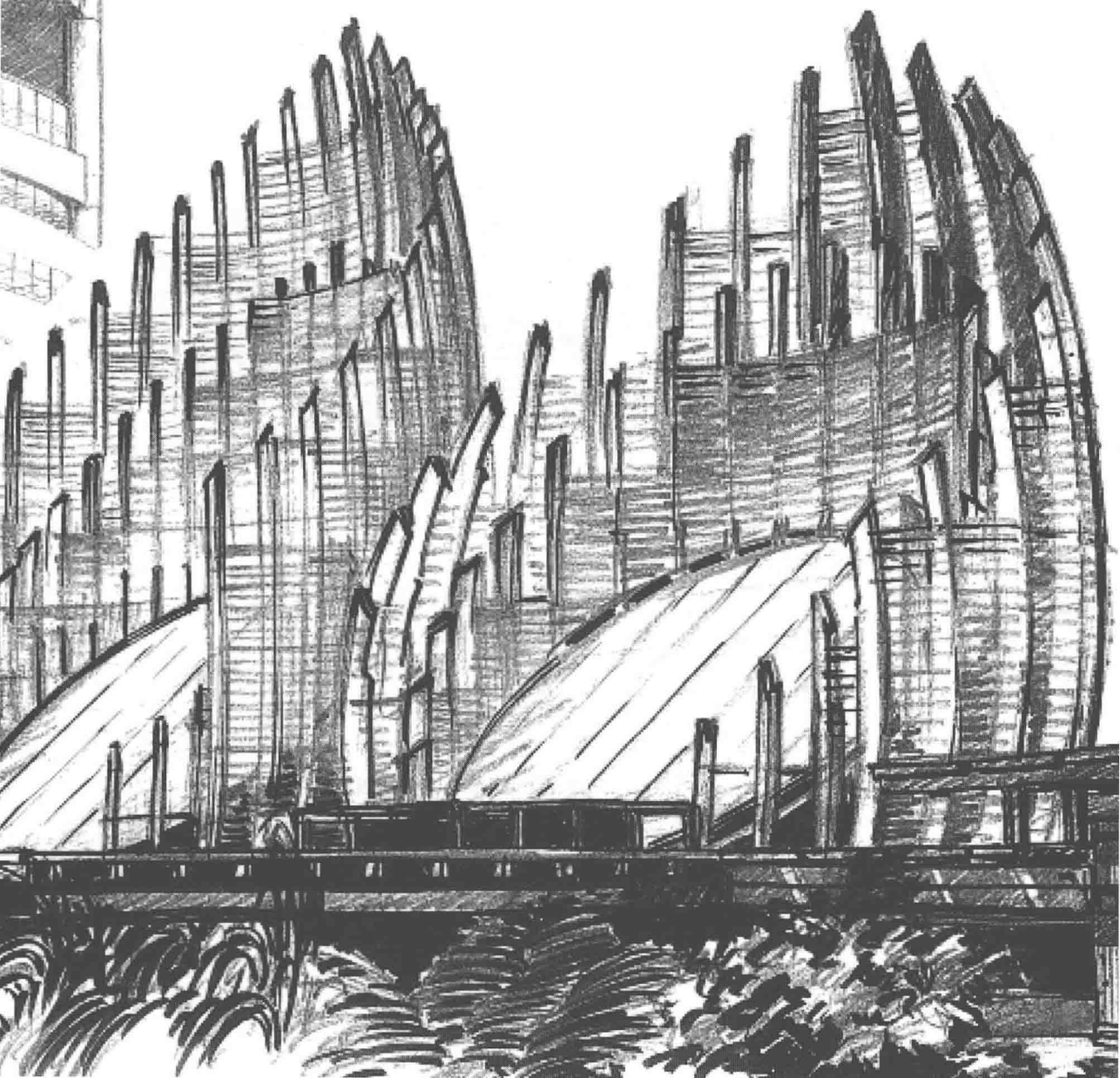
1999 年



# 最新建筑

优秀的建筑应该：不是与自然抗争，  
而是善于利用自然

芝贝欧文化中心  
(新喀里多尼亚, 努美阿)  
设计: 伦佐·皮亚诺  
1998年



# 目 录

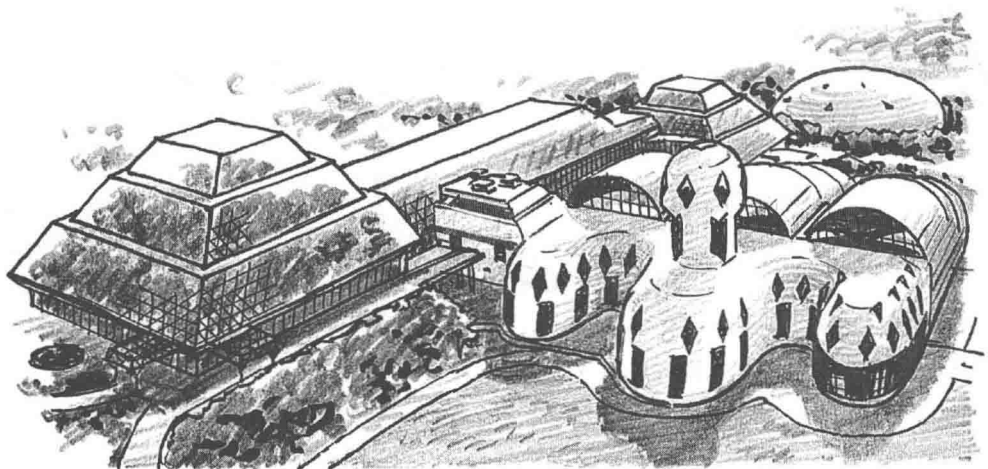
<b>1. 建筑与环境</b> .....	(柏原士郎) 1
1.1 什么是环境? .....	2
1.2 环境伦理学的三个主张 .....	3
1.3 环境的目标 .....	3
1.4 如何掌握环境与建筑的关系 .....	5
1.5 人类的密度与环境 .....	9
<b>2. 建筑的组成要素与环境</b> .....	(柏原士郎) 13
2.1 屋顶设计与环境 .....	14
2.1.1 屋顶的功能 .....	14
2.1.2 顶棚的功能 .....	16
2.1.3 气候、风土与屋顶的形态 .....	16
2.1.4 特殊屋顶 .....	19
2.1.5 屋顶的缺陷与对策 .....	20
2.2 墙体设计与环境 .....	22
2.2.1 墙体的分类 .....	22
2.2.2 墙体的功能与种类 .....	22
2.2.3 气候、风土与墙体 .....	25
2.2.4 墙体的材料与性能 .....	26
2.2.5 墙面绿化 .....	28
2.3 窗、开口部的设计与环境 .....	29
2.3.1 窗的功能 .....	29
2.3.2 窗的名称与分类 .....	34
2.3.3 气候、风土与窗 .....	34
2.3.4 窗的形态与变迁 .....	36
2.3.5 克服窗弱点的方法 .....	39
2.4 地面设计与环境 .....	43
2.4.1 地面的功能与性能 .....	43
2.4.2 气候、风土与地面 .....	45
2.4.3 地面的高度 .....	46
2.4.4 地面坡度 .....	49
2.4.5 地面的组成与装饰 .....	53
<b>3. 环境要素与建筑设计</b> .....	(饭田 匡) 57
3.1 光线与建筑设计 .....	58
3.1.1 自然光线与阴影 .....	58
3.1.2 光线设计 .....	59
3.1.3 室内照明 .....	61
3.1.4 城市照明与夜景 .....	63
3.2 声音与建筑设计 .....	(饭田 匡) 66

3.2.1	音响	66
3.2.2	音响设计实践	67
3.2.3	噪声与隔声	69
3.2.4	各种声音的利用	71
3.3	空气与建筑设计 (木多彩子)	74
3.3.1	自然风	74
3.3.2	人工气流	75
3.3.3	气味	77
3.4	热与建筑设计 (木多彩子)	81
3.4.1	隔热效果	81
3.4.2	室温调整	82
3.4.3	热岛现象	83
3.5	颜色与建筑设计 (佐野 杪)	87
3.5.1	颜色的表现形式	87
3.5.2	颜色的心理作用	87
3.5.3	颜色的社会作用	88
3.5.4	色彩与空间	89
3.5.5	色彩与景观	89
3.6	水与建筑设计 (坂田弘一)	91
3.6.1	生活与水	91
3.6.2	水流动处	91
3.6.3	与水接触	93
3.6.4	景观与水	93
3.6.5	娱乐空间与水	94
3.6.6	与生物亲近的场所	94
3.6.7	水的对策	94
3.6.8	地球环境与水对策	95
3.7	绿色: 植被 (柏原士郎)	97
3.7.1	环境规划与绿色	97
3.7.2	造园空间与绿色	97
3.7.3	绿色与建筑	98
3.7.4	绿色的特性与造园规划	98
4.	节能与建筑设计 (横田隆司)	101
4.1	现代建筑所需的节能设计	102
4.2	利用自然能源的节能设计	105
4.3	降低能源负荷的节能设计	107
4.4	办公大楼的节能设计	109
4.5	住宅的节能设计	111
4.6	重复利用材料和空间的节能设计	114

<b>5. 与环境共存的建筑设计</b> .....	(佐野 杪)	119
5.1 与环境共存的建筑设计 .....		120
5.1.1 环境共存概念 .....		120
5.1.2 保护地球环境 .....		122
5.1.3 与周边环境的亲和性 .....		124
5.1.4 居住环境的健康、舒适性 .....		126
5.1.5 援助系统 .....		126
5.2 建筑非表面化设计方法 .....	(吉村英祐)	129
<b>6. 环境管理与建筑设计</b> .....	(吉村英祐)	133
6.1 防灾与防范 .....	(吉村英祐)	134
6.1.1 环境的安全性 .....		134
6.1.2 火灾安全规划 .....		134
6.1.3 降低灾害的建筑规划方法 .....		137
6.1.4 平常时期的灾害 .....		138
6.1.5 群发事故 .....		139
6.1.6 防范环境设计 .....		140
6.1.7 安全性、经济性以及地球环境问题 .....		142
6.2 大楼装修与房屋装修 .....	(木多彩子)	144
6.3 环境的维护 .....	(吉村英祐)	147
<b>7. 针对老年人的环境规划与建筑设计</b> .....	(田中直人)	151
7.1 老年人的生理特性 .....		152
7.2 无障碍设计 .....		154
7.3 通用设计 .....		157
7.4 生活舒适度 .....		160
7.5 移动性 .....		162
7.6 视觉环境规划 .....		164
7.7 可交流社区 .....		166
<b>8. 建筑环境工程学基础知识</b> .....	(横田隆司)	169
8.1 日照与日辐射 .....		170
8.2 采光与照明 .....		172
8.3 热环境 .....		174
8.4 空气环境 .....		175
8.5 空调设备 .....		177
8.6 声音环境 .....		179
8.7 给水排水、卫生洁具 .....		180

# 1

## 建筑与环境



生物圈 2 是模仿地球（生物圈 1）在美国的亚利桑那州建成的、完全封闭的生命维持设施。

内部设施包括热带雨林、海、湿地、沙漠、农场、居屋，除阳光和供电以外，空气、水、食物等全部在封闭系统中循环供给。它是一个独立的生物圈，是一个微型地球。为研究地球环境和宇宙基地建设提供了技术研发平台。

1991 年，有 8 名研究人员进驻此地，进行为期 2 年与世隔绝的实验研究。

## 1.1 什么是环境?

所谓环境就是,把人类和生物包围在其中,与之相互作用的外部条件,通常可以划分为自然环境和社会环境。把包围人类的环境因素进一步展开,可以得到表 1。

### a. 自然环境

这里所指的“自然”,严格地说是指“没有添加人为因素的,完全是自己形成的状态”。但是,地球如同被称为“宇宙飞船地球号”<sup>注1</sup>一样,是一个自闭型行星,多多少少会受到人类社会的影响。例如:近年来随着地球变暖<sup>注2</sup>,太阳光和热对人类社会的诸多生活带来很大影响,改变了地球原来的环境。预测生态系统将会受到长期性的破坏,直接威胁人类的生存。

大气中的温度、湿度、风,对人类社会也会带来很大的影响。在不同温度和湿度的条件下,人类的居住形态也会不同。图 1.1 所示,比较欧洲(雅典)和日本(东京)时,可以发现两地的气候特征正好相反。东京和大阪等地,夏天炎热、通风状况差,让人难以承受。而欧洲由于夏季湿度较低,相对容易度过。从两地的建筑物窗户、开口部位的设置,也能看到不同的特征。不仅如此,风土对社会形态、人类的精神结构等方面,也有很大的影响。<sup>1)</sup>

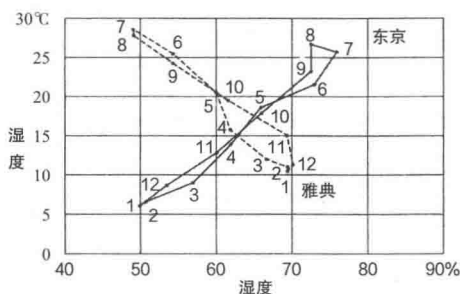


图 1.1 不同地域的气象图差异<sup>17)</sup>

月平均气温(°C):东京、雅典均为 1971~2000 年的统计数,月平均湿度(%):东京为 1971~2000 年的统计数,雅典为 1961~1990 年的统计数。

人类是直立行走的动物,由于是在大地上生活,因此接受大地的影响很大。例如:在平原、丘陵、山岳、沙漠等不同的大地性状下,人类生活空间的状况有很大的不同。还有,发生大地震时,受到的影响也是巨大的。

上述物理环境不仅对人类,对其他动植物的影响也很大。以人类为中心思考问题时,这些动植物作为生物环境,对人类也带来了较大的影响。例如:对人类不可或缺的氧气,就是在阳光和植物的相互作用以及大气中二氧化碳的相互作用下产生的(图 1.2)。

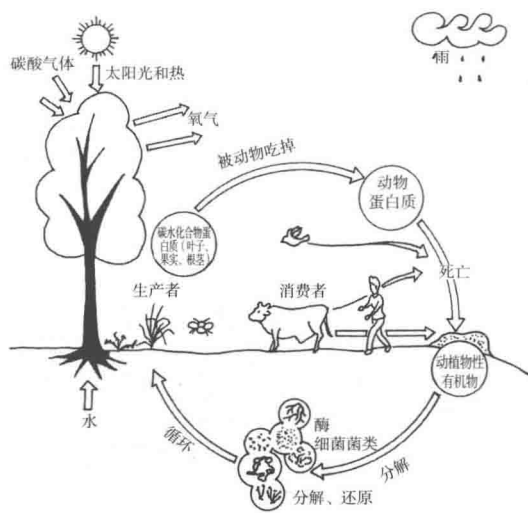


图 1.2 生态系的循环图<sup>23)</sup>

人类的环境

表 1.1

人类环境	自然环境	物理环境: 太阳、大地、海洋、江河、大气等 生物环境: 植物、动物
	社会环境	共同环境: 家庭、地域、学校、工作场所等 制度环境: 政治、组织、法律等 经济环境: 经济市场等 文化环境: 思想、世论、宗教、艺术等 信息、虚拟环境: 通信、互联网等 人工构筑环境: 建筑空间、城市空间、街坊、景观等

## b. 社会环境

人类是形成社会而生存的动物。人类创造了非常复杂的社会环境,如表1所示。人类是以家庭、地域、国家为基本载体。

虽然生活在同一个地球,但是人类是在不同制度的国家架构下营生的。制度有社会主义社会和资本主义社会之分,其经济系统也是在不同的思想指导下运转,在很大程度上规范我们的生活。这种规范不仅体现在经济环境,也体现在制度环境、文化环境中。以这些环境为基础,人为构筑的环境应运而生,把人类的生活环境包围在其中。人工构筑环境包括建筑空间、城市空间、地域空间等,范围非常广泛。人类的历史可以视为社会环境形成的历史。

在社会环境中进行建筑的环境规划时,需要考虑上述许多方面的因素。例如:在考虑建筑节能问题时,不仅要考虑设备本身的节能化、空间的形态操作等物理性方法,还要考虑电梯的运行管理、夏季<sup>注3</sup>的运营等,从制度和生活状态的变化情况等来研究降低能源使用量的方法。从硬件和软件两方面入手,综合实施很重要。

## 1.2 环境伦理学的三个主张

人类在享受自然环境恩惠的同时,逐渐形成了社会环境。可以认为社会环境消除了大自然的威胁,是人类进步的表现。但是,伴随文明和进步,却也破坏了自然环境,威胁着包括人类在内的生态系统的持续性。从今往后我们如何面对和思考环境,自然与人类之间的关系应该是什么样的,环境伦理学始终在探索这些问题。我们在考虑建筑环境时,也应该关注这些问题。

环境伦理学的三个主张<sup>2,3)</sup>是:①地球的有限性;②保护生物;③世代之间的伦理。

### a. 地球的有限性

生态系统不是开放的宇宙,而是封闭的世界。在有限空间中,原则上可以认为,所有的行为都具有对他者造成伤害的可能性。城市、工业文明

的发展,结果就是生产、消费、废弃,面临资源枯竭与环境荒废的两难境地。建筑的生产行为也关系到资源的消费和废弃,自然也要作为伦理的问题来思考。

### b. 保护生物

谈到自然界中的生存权问题,不仅是人类,包括生物物种、生态系、景观等在内,其生存权也都不能剥夺。

环境伦理学认为,当今的环境受到破坏的根源来自以人类为中心的价值观。要求人类即便是牺牲自己的生活,也有义务保全环境。创造建筑,意味着要改变环境。进行建筑规划时,时刻想着如何保护植物和动物显得非常重要。

### c. 世代之间的伦理

当今的世代自然要对下一代的生存负起责任。当今的我们也是在先人留下的遗产的基础上,筑起了现代社会。我们应该认真对待资源枯竭、环境污染等问题,至少让下一代在传承过程中避免承担多余的风险。就现代建筑而言,大量使用资源和能源,以竣工作为最终目标,不考虑建筑随时间的老化和寿命。这些都潜伏着很大的问题。

19世纪中叶,约翰·罗斯金高度评价哥特式建筑丰富的装饰效果,给当时的艺术领域带来了深刻的影响。他讲过如下一段至今令人刻骨铭心的话:“盖房子一定要考虑未来的长期使用,如果盖房子只是为了现在的快乐和使用,我们的子孙后代就不会铭记在心,不会感谢我们。”<sup>4)</sup>

## 1.3 环境的目标

那么,今后的环境应该是什么样的?环境的目标就是:①安全性;②健康与福祉性;③功能与便利性;④文化与舒适性;⑤有潜在未来性的经济性;⑥可持续性共存社会。以下较为详细地阐述环境的目标。

### a. 安全性

首先,环境必须具有安全性。环境时刻在威胁着人类的生存和健全的社会。包括来自其他动

物的威胁，地震、台风等自然的威胁（图 1.3），他国的侵略，以及诸如犯罪等人类社会劣根性的威胁。日常生活中发生的事故有：在城市和建筑空间经常发生的交通事故和跌倒、跌落事故，在住宅领域频频发生的高龄者在浴缸中的溺死事故（图 1.4）。意外发生的事故有：火灾和爆炸、核燃料泄露等。还有为了人类更好生存和社会进步而开发的科学技术所带来的环境污染、环境荷尔蒙<sup>注4</sup>的威胁等。比较典型的例子是，新型建筑材料所含有的甲醛对人类的健康伤害。这个问题与下面的健康话题也有关联。为了防止这些威胁，造就安全的环境理所当然是重要的目标之一。



图 1.3 地震的危害（阪神、淡路大地震，摄于 1995 年 1 月 31 日）

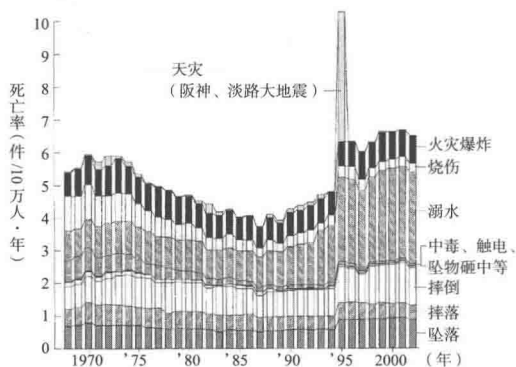


图 1.4 与建筑相关的事故、灾害随时间的变化（依据文献<sup>22)</sup>中直井英雄的制表数据制作）

## b. 健康与福祉性

人类继续生存并且幸福地生活下去，首先离不开肉体和精神上的健康。为此，需要室内外卫生的居住环境。自从欧洲的工业革命以来，城

市规划的第一目标就是建设卫生城市。工业革命带来了人口在城市的集中，使得城市环境极度恶化，鼠疫等疫情大肆流行。在巴黎，拿破仑三世指挥实施城市的大改造（图 1.5）。在英国，制定并实施卫生法，在城市的郊区建设田园城市（图 1.6）。<sup>注5</sup>近代建筑国际会议（CIAM）<sup>注6</sup>在雅典宣言中，提出了城市建设口号（太阳、空气、绿色），成为近代建筑运动中心。城市建设必须引进太阳光和新鲜空气的思考方式。它日渐成为日本新城建设的动机。

环境不能给人类带来精神上的痛苦和烦恼，这也是非常重要的。在过密状态下培育的老鼠，其肾上腺皮质肿大，出现低血糖、胃溃疡等症状的实验研究非常有名。<sup>5)</sup>同样，在考虑人类生活环境时，制定居住环境的密度也是基本的问题。此外，针对纯居住性郊区新城（图 1.7）建设，也有不同的声音，认为虽然卫生，但缺乏适度的世俗性，不利于人性化社会。尤其强调对处于成长期的青少年的生活环境，带来诸多问题。<sup>注7</sup>环境与人类精神之间的关系，从科学的角度还没有十分明确，它将成为与今后社会人人相关的重要课题。

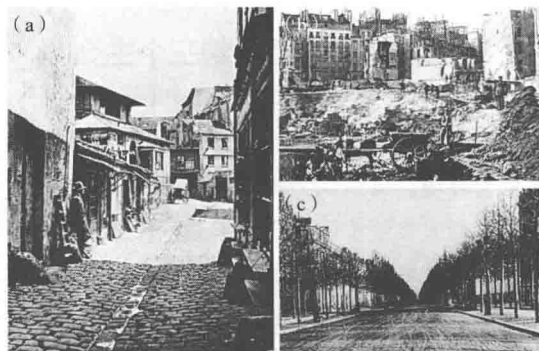


图 1.5 拿破仑三世指挥实施的巴黎城市大改造（19 世纪）<sup>20)</sup>

(a) 改造前的巴黎，(b) 改造中的城市，(c) 改造后的街道。



图 1.6 英国的田园城市（莱奇沃思，19 世纪前半叶）<sup>16)</sup>



图 1.7 日本的郊区新城（金刚新城，大阪府，摄于 1984 年）<sup>21)</sup>

与人类相关的问题，对不同年龄和性格的人，对强壮与虚弱等不同人群的身体、精神状态，其具体的目标与对策也各不相同。尤其是随着高龄化社会和人类生活形态的变化，如何思考社会弱势群体生活环境等福祉性等问题，显得很重要。

### c. 功能与便利性

人类的生活活动，要求环境的便利性。在家庭的日常生活和生产活动等工作中，环境的不便与低效率性，常常成为伤害人类肉体和精神的原因。人类社会也是在人类不断征服和进化环境的过程中得到进步和发展。但是，重视功能、快速建设的高速公路却成了公害元凶，也存在污染地球环境的弊端。便利性、功能性、高效率可谓是近代文明进步的关键。现在看来，如何从环境的角度综合考虑人类发展的确重要。

### d. 文化与舒适性

美丽、舒适的环境，给予人类身心的安逸和快乐。人类与动物的最大的不同之处，也许就是创造了文化这一精神活动的成果。音乐、绘画、雕塑等艺术作品，优秀的建筑和城市景观，的确丰富了人类的生活。但是，在近代社会，过度地追求舒适的空间和文化创作活动，导致了环境的破坏。与追求便利性和高效率一样，也要从与环境相协调的角度考虑舒适性与文化发展的问题。

### e. 经济性

以上讨论的安全性、健康与福祉性、便利性、舒适与文化性等诸多问题，通常都离不开人类的经济活动。也就是说，各种活动之所以能够实施，是因为在其背后有经济性的支撑。近年来兴起的志愿者的环境保护运动，乍一看似乎与经济活动没有关系，实际上环境运动本身需要资金的支持，与经济切断关系是不可能做到的。绿色消费组织<sup>注8</sup>倡导的消费行动中，也开始追求带有经济性价值的对环境的贡献。要实现环境目标，必须确保适当的经济性。

### f. 可持续性共存社会

随着人类不断地建设理想环境，各种地球环境问题、资源与能源问题等也接踵而来，结果是威胁着人类自身的生存。如何创造可持续性社会，对我们的环境来说是最重要的课题。我们应该放弃以人类为中心的环境建设思路，树立与周围的动物、植物以及物质等在内的所有存在物共存的思想。

## 1.4 如何掌握环境与建筑的关系

建筑的主要功能，就是作为人类的隐蔽场所。在远古时代，人类建造固定居所的目的，就是遮风挡雨，防止猛兽的侵害、抵御炎热和寒冷，保护自身安全。也就是建造与外界相隔离的内部空间。这也是建筑的起源。当然，人类的居住环境不可能仅限于建筑物的内部空间建设，要向建筑物的外部延伸，也要把室外空间作为人类生活场所的一部分。例如：在屋外生火做饭的非洲民居（图 1.8），以街道和广场作为生活场所的意大利诸城市（图 1.9）。建筑物的内外空间都是互相作为补充，完成生活的诸多功能。建筑学家芦原义信讲到<sup>6)</sup>：“意大利人生活的寝室都很小，但他们拥有很大的起居室。究其原因，在意大利，街道和广场都被看作生活场所、娱乐房间、玄关外的会客室。”人类的生活环境，由建筑物内部空间、建筑物之间的空间、吊脚楼下架空层等中间领域也就是半室