

[日] 山本良一 著 王天民 等译

战略环境经营 生态设计

—— 范例100

戰略環境經營
エコデザイン
ベストプラクティス100



化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

战略环境经营

生态设计

—— 范例 100

[日] 山本良一 著

益田文和+DMN 生态设计研究会 编



化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

战略环境经营:生态设计——范例 100/[日]山本良一著;王天民等译. —北京:化学工业出版社, 2003.4

ISBN 7-5025-4342-2

I. 战… II. ①山…②王… III. 可持续发展-研究 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 011120 号

SENRYAKU KANKYO KEIEI ECODESIGN

Written by Ryoichi Yamamoto

Edited by Fumikazu Masuda and DMN Ecodesign Kenyukai

Copyright © 1999 by Ryoichi Yamamoto. All rights reserved

Original Japanese edition published by Diamond, Inc.

Chinese translation rights arranged with Diamond, Inc.

through Japan Foreign-Rights Centre

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2003-1646

战略环境经营 生态设计——范例 100

戰略環境經營

エコデザイン ベストプラクティス 100

[日] 山本良一 著

益田文和+DMN エコデザイン研究会 编

ダイヤモンド社

王天民 等译

责任编辑: 管德存 董琳

责任校对: 陶燕华

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂 印装

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 10 1/4 字数 249 千字

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4342-2/X·243

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

译 序

跨入新世纪，人们仍将生活在物质世界的现实社会之中，面对资源、能源的加速消耗和生态环境的持续破坏，人类的生存和发展遭到前所未有的严重威胁和挑战，迫使我们不得不进行反思，调整高消耗、高污染的粗放型发展模式，代之以人与自然和谐发展的可持续发展模式。围绕着提高工业活动中资源能源的利用效率、降低生产和制造过程对环境的负担，发达国家从理论和实践上进行了积极的尝试。日本东京大学山本良一教授的“生态设计”（Ecodesign）一书对各种生态设计方法和实践进行了总结和升华，是论述生态设计思想原则和实践的一部好书，也是继山本良一先生 20 世纪 90 年代初所著“环境材料”（Ecomaterials）后又一具有重要价值的力作。该书在揭示当今世界环境问题根本原因的同时指出了我们应该努力的方向，论述了环境经营应有的模式、如何实现以及生态设计的原则与方法，在展示出生态设计国际地图的同时，从地球的承载极限出发，提出了实现社会可持续发展的战略。此外，还介绍了企业生态设计的 100 个范例。

在书的开头刊出的“生态设计宣言”（Manifesto of Ecodesign）可以说是山本良一教授等在人类可持续发展道路上树立的又一个里程碑。如“生态设计宣言”中所总结的“随着我们迈进 21 世纪，将越来越需要具有环境意识的设计专家。然而我认为，所有的设计

教育都应以生态学的思想与方法为基础，其中包括生物学、人类学、人文地理学或与之相关领域的科学方法的研究。而社会生态学、人类生态学、哲学、伦理学构成了设计教育的全部内容”。

生态设计的宗旨就是要把生态环境意识贯穿或渗透于产品和生产工艺的设计之中。众所周知，一种产品或生产制造过程的环境特性很大程度上决定于设计阶段，事后的末端治理方式是难于从根本上消除其环境问题的。生态设计有着丰富的内涵和外延，对现代工业生产制造过程具有普遍适用的意义。随着中国工业经济的快速发展和世界贸易中绿色壁垒的兴起，生态设计对我国现阶段制造业的发展更具有现实意义和紧迫感。

生态设计的发展依赖于社会实践，其实施需要国家、企业和社会的良性互动。既需要国家的宏观行为，又需要产品开发、设计、生产中的微观行为，更需要全社会消费者的热情和意识。所以希望大家都来了解它，推进其发展，其实质是摒弃人类以无度消耗自然资源、污染环境为代价的发展，代之以人、社会和自然的和谐、友好发展，即可持续发展。

我相信中文版“生态设计”一书的出版对于加强我国环境宣传教育、提高人们的环境意识、促进各个领域的人们了解这一思想、进而结合我国的具体国情开展生态设计实践等都会起到很好的推动作用。

中国科学技术协会副主席

中国工程院院士

北京工业大学校长

2002年12月于北京

左铁镛

前言

1999 年 10 月 1 日笔者在中国杭州西子湖畔的香格里拉饭店，从电视上观看了北京天安门前庆祝中国建国 50 周年的游行盛况。画面中表现出的全中国以实现富裕生活为目标的冲天干劲和对过去所取得成绩的自信精神给我留下了深刻的印象。事实上，当时中国的 GDP 已达到 1952 年的 118 倍，现在中国经济已居世界第七位，而且正在以更高的速度增长着。

当考虑到一味追求物质文明的发达国家和为了达到同样目的而正在强行军途中的中国和印度的情况时，我想如果说物质文明与地球承载极限相冲突的日子可能会比许多专家所预言的 2020 年还要更早的话，也许不会是危言耸听吧！

在思考这些问题的同时，我将电视机旋扭转到了 NHK（日本国家电视台）的 BS 频道，当时恰好播放日本东海村 JCO 铀加工设施核辐射事故的新闻。受此新闻的冲击，我回国后立即调查了一下 JCO 母公司股票的发展和变化情况。

这样做是因为，我记得在 Paul Hawken 所著《可持续性革命》一书（鹤田荣作译，日本，时代出版社）中有如下一段描述：“美国联合碳化公司在印度博帕尔事故之后，将其相当部分的资产进行了重组，并以特别股息的形式配给股东，这样便不必向受害者支付现金了。由于给华尔街投机家、投资机关以及赚取差

额利润的人们支付数十亿美元，因而在事故发生之后买了股票的人，其资产增加了三倍。事故之后过了几年，在印度受剧毒气体伤害的二十万受害者深为角膜混浊和视力障碍而苦恼。然而，那些受害者至今却连一点赔偿金都没有领到。许多评论家对此进行了大量评论，他们都认为联合碳化公司对于博帕尔的处理是不合情理、不讲人道的，但问题是他们的那种做法并没有违反法律”。

在 JCO 事故当天，JCO 母公司股市价格为 527 日元，但第二天就降到了 427 日元，随后又降到了 250 日元附近。后来可能是由于 JCO 声明不能支付的那部分由母公司予以补偿的原因，其股票才停止继续下跌。

Paul Hawken 在书中写到，他本人不仅严密地注视着企业的行为，而且也在兴办企业。从他成功经营企业的经验发现，只有企业才能拯救“环境”。因为企业是人类创造的优秀社会与科学技术的结晶，是地球上最有力和最有组织的实体。因此，在市场经济中，如果没有企业的觉悟和实际行动，就不可能全面彻底地解决地球的环境问题。

对于 Paul Hawken 的意见，笔者是完全赞同的。我们再从高消费社会特征的另一个侧面来看这个问题。在高消费社会里，企业经常通过全面的市场调查来发现并搞清楚消费者迄今为止尚未表现出来的消费需求，以商品这样一种形式，通过大量的广告宣传拼命地反复地给消费者进行灌输，然后再通过销售获取利润。

据统计，美国人在一生中要看到 175 万次电视广告。市民的生活完全被企业开发的技术（商品、服务）所支配，现在企业甚至对市民的生活方式都要进行设

计了。

在这种情况下，市民的愿望正变得越来越不能自主形成，甚至连市民的消费主权和生活中的自决权少说也有一半由企业来代行了。这种说法并非言过其实！从这个意义上讲，企业在实现社会的可持续发展中应该能发挥出十分重要的作用。

为了避免现在地球所面临的危机，无论是发达国家还是发展中国家，都必须向非物质经济（或者服务型经济）转变。在这种转变中，企业起着关键的作用。

企业绿色化、产业绿色化，进而发达国家的绿色化，应如何推进呢？社会应通过强化有关法制、实施财政税制的生态改革、采购行为的绿色化等措施，并对那些竭尽全力实行环境技术革新与环境效率经营的企业给予全面的支持。通过环境技术革新使产品的环境效率（或者资源效率）得到显著提高，这就是生态设计(Ecodesign)，也就是环境协调性设计和生产。

优先选购生态设计的产品和服务即为绿色采购，而认购那些积极进行生态设计、在 ISO14001 等环境管理体系下推进环境效率经营企业的股票则是环境公债(或环境储蓄)。本书特别以这种生态设计的强大国际潮流为焦点提出了实现社会可持续发展的战略。

本书首先刊载了 1999 年 2 月召开的生态设计国际会议(Ecodesign'1999)上笔者发表的“生态设计宣言”。这个宣言在揭示当今世界环境问题根本原因的同时指出了我们应该努力的方向。我想读了这个宣言后大家就会认识到生态设计如此重要的原因。

在理解生态设计的基础上，本书详细论述了环境经营应有的模式、如何实现以及生态设计的原则与方法。进而在展示出生态设计国际地图的同时，从地球

的承载极限出发,提出了实现社会可持续发展的战略。此外,还介绍了企业生态设计的 100 个范例。

本书是写给有志于实践环境经营的企业和行业的管理者、干部以及技术人员和设计者的,如能作为他们学习的教材则笔者深感荣幸。本书也是写给所有关心地球的资源与环境,关心地球未来和人类命运的人们特别是当代的大学生和研究生们的,如果能对他们的观念、意识、思维与生活方式的转变有所启示的话,作者将感到十分欣慰。

中文版前言

自 1983 年以来，笔者先后访问中国 41 次。在过去的 20 年间能与众多中国学者真诚交流，感到十分幸运。尤其感到欣慰的是，在讨论本书所详述的生态环境材料、生态设计、资源效率、环境经营等概念及其应用等问题的过程中，得到了许多中国学者的充分理解、热情支持和积极鼓励，他们的意见和建议使笔者受益匪浅。在很多良师益友中，我要感谢师昌绪院士、李恒德院士、左铁镞院士、周廉院士和曾汉民教授对我的支持和帮助。我要特别感谢我多年的老朋友和师兄王天民教授以及在他的带领下为翻译此书做出努力的年轻有为的学者聂祚仁教授、郭学益博士和吕广宏博士以及深圳格林美公司许开华博士。

在中文版中，作者对书中的某些部分做了必要的补充与修改，特此说明。

山本良一

2002 年 12 月 26 日于东京

作者介绍

山本良一 (Yamamoto Ryoichi)

1946 年出生于日本茨城县水户市。1969 年毕业于东京大学工学部冶金专业。1974 年获东京大学工学博士学位。1974~1976 年德国 Max-Planck 金属研究所客座研究员。1978~1980 年加拿大 British-Columbia 大学介子研究机构进行 μ SR 的国际合作研究。1981~1988 年东京大学工学部金属材料学科副教授。1988~1992 东京大学先端科学技术研究中心教授。1992 年至今为东京大学生产技术研究所教授, 2001~2003 年又兼任东京大学国际产学共研究中心主任。研究领域为材料科学、可持续产品开发理论与生态设计。日本通产省 LCA 项目执行委员会委员长(1998~)、绿色采购网常务干事(1996~)、环境报告书网络常务干事(1998~)、“Ecoproducts'99~2002”博览会执行委员长兼组织委员会副委员长、ISO/TC207/SC3(环境标准)日本国内委员会委员长、历届“Ecomaterials”国际会议组织委员会主席、历届“Ecodesign”和“EcoBalance”两个系列国际会议组织委员会主席、国际 Factor 10 Club 会员、日中科学技术交流协会理事、DIAMOND 出版社 DMN 生态设计研究会顾问(1998~), 从 2003 年起担任日本中央环境审议会委员、代理会长等诸多兼职。现在所从事领域已经远超出其专业领域, 国际上亦给予了很高评价。作为 21 世纪世界生态设计的学术带头人之一, 积极联合世界各国的研究者、企业家和政治家, 正在为实现与地球环境共存的世界经济的范式转变而进行着不懈的努力。

DMN 生态设计研究会

日本国内跨行业的设计战略研究组织 DMN(Diamond Design-Management Network)下属的、以山本良一先生和工业设计师益田文和先生为首的、有众多企业积极参加研讨的研究会。从 2000 年起所建议的生态设计开发项目正式在日本实施。

目录

生态设计宣言	1
第一章 生态设计的基本思想	12
第一节 企业在可持续发展社会中的经营方针	12
一、泰坦尼克号与企业经营	12
二、不可缺少的“指南针”、“发动机”、“驾驶方法”	13
三、向可持续发展社会前进	16
第二节 生态设计与企业经营	18
一、企业在绿色化形式下的环境对策	18
二、如何评价企业	19
三、生态设计所追求的思想	26
四、从工业产品设计师向生态设计师的转变	27
第三节 环境协调性产品与生态环境材料	29
一、环境协调性产品的开发	29
二、生态设计的材料	32
第四节 生态设计的原则与战略	37
一、生态设计的基本原则	37
二、生态设计的战略	41
第五节 生态设计的普及	45
一、生态设计普及的概念	45
二、通过严格的法规促进生态设计的普及	48
第二章 基于生态设计的环境经营	53
第一节 绿色采购的方法及课题	53
一、迅速发展的绿色采购	53

二、NGO“绿色采购网络”活动	58
三、绿色采购市场的扩大	61
四、相关制造业绿色供应标准的制定	64
第二节 表示环境信息的环境标识	67
一、环境标识的必要性	67
二、第1、第2、第3类环境标识的引进动向	70
三、第3类定量环境信息标识的公开	71
第三节 绿色投资与环境报告书	77
一、“绿色投资”正式起动	77
二、可了解企业顶层状况的“环境报告书”	81
三、质量和可信度不断提高的环境报告书	82
四、表明经营环境效率的环境会计	89
第四节 生态设计的现在与未来	93
一、生态设计的国际状况	93
二、生态设计的未来	97
第三章 生态设计的方法	100
第一节 生态设计应有的地位	100
一、关于可持续发展的各种方法	100
二、从行动到评价的顺序	102
第二节 LCA (Life Cycle Assessment)	103
一、清单分析	103
二、累积法和间接法	106
三、影响分析	108
四、综合环境影响值的计算方法	108
五、降低清单值与影响值	113
第三节 检查清单法与矩阵法	115
一、检查清单法(checklist法)	115
二、矩阵法(matrix法)	120
第四节 MIPS 最小化法	120

一、物质隐流的计算	120
二、MIPS 最小化的思考方法	123
三、努力实现 10 倍因子 (Factor 10)	124
四、转变过剩消费的观念	125
五、MIPS 房屋的试用	127
第五节 回顾法(Backcasting)与宏观法(Micro-approach)	129
一、自然步骤的活动	129
二、满足可持续发展的 4 个系统条件	131
三、宏观法	133
第六节 日本企业生态设计的进展	134
一、生态设计的 4 阶段模型	134
二、生态设计的进展与非物质化	136
第四章 生态设计的国际地图	138
第一节 设计史上的生态设计	138
一、超技术和超现实主义	138
二、艺术、技术和环境的统一	139
第二节 美国、德国的生态设计	142
一、“美国的未来 500 强”	142
二、德国：LCA 数据积累取得进展	143
第三节 荷兰的生态设计	144
一、对中小企业生态设计的指导	144
二、强力推进的产学结合	147
第四节 奥地利和瑞士的生态设计	148
一、拥有生态设计专科学校的奥地利	148
二、实施 Ecopoint 法的瑞士	149
第五章 地球的负荷极限	151
第一节 环境及资源可持续利用的失败	151
一、什么是地球的负荷极限	151
二、地球的温室效应	152

三、物质流的增大	153
四、环境面积需求量的计算	156
第二节 超越了环境容量的世界经济	157
一、纯一次生产量	157
二、生态系的维持能力	157
三、由资源表所示的限度	159
第三节 地球环境恶化的现状与课题	161
一、全球环境恶化的趋势	161
二、有关地球负荷极限的课题	163
第六章 实现可持续发展社会的战略	165
第一节 环境原则和环境效率	165
一、预防的原则、平等的原则、污染者负担的原则	165
二、环境伦理的三项原则	166
三、环境效率的七战略	167
第二节 实现非物质经济	171
一、从产品到服务的转变	171
二、范式 (paradigm) 的转变	174
第三节 飞速地提高资源效率	177
一、因子 4 和因子 10 (Factor4 & Factor10)	177
二、因子 4 的实例	179
第四节 政治、经济、税制的大变革	180
一、资源效率和劳动生产率	180
二、绿色税制的动向	181
三、加速的生态设计之战	182
第五节 21 世纪生态设计的展望	183
一、生态设计与可持续设计	183
二、生态设计的 5 原则	186
三、应该记取“知足常乐”的训条	188
四、清贫的可持续发展革命与良宽	189

五、实现全球规模的可持续发展社会	190
参考文献	194
附录 100 个生态设计范例	195
家电	197
办公设备	209
手表、照相机、文具、室内装饰用品	218
能源	232
建筑、建材	237
食品、衣料、洗涤剂	250
包装、容器	259
运输、交通	263
机械、零件	272
材料、涂料	280
工厂、成套设备	288
流通、金融	292
后记	297
译后记	300