

城市生态学

〔日〕中野尊正 沼田 真 半谷高久・安部喜也 著



Q14
MDZ

101636

科学出版社

城市生态学

〔日〕 中野尊正 沼田 真 著
半谷高久 安部喜也

孟德政 刘得新 译

石树人 校

科学出版社

1986

内 容 简 介

本书是日本出版的生态学丛书之一,是在著名生态学家丛书编委宝月欣二先生主持下,由沼田真教授等几位学者编写成的。作者以大量的事例、多年的观测资料,论述了城市自然特点,城市化过程对自然环境的影响,城市生态系统的结构、功能和动态,城市的绿化,城市环境污染及其防治,以及工农业生产基地的合理规划和建设等问题。这对我国城市规划和建设具有很大参考价值。同时对我国开展城市生态学研究也具有指导意义。

我国随着四化建设,城市将继续扩大。本书所论述的城市生态问题,虽然主要是以日本为例,但城市生态系统演化的基本原理是具有普遍意义的,很值得我们一读,为预防城市环境恶化将大有裨益。

本书可供生态学、环境科学、地理学、国土整治等科学工作者阅读,亦可供城市建设者和关心城市环境的人们参考。

中野尊正 沼田 真 半谷高久 安部喜也 著

都市生态学

共立出版株式会社,1978年4版

城市生态学

〔日〕中野尊正 沼田 真 著
半谷高久 安部喜也

孟德政 刘得新 译

石树人 校

责任编辑 于 拔

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986年4月第一版 开本:787×1092 1/32

1986年4月第一次印刷 印张:4 7/8

印数:0001—5,000 字数:106,000

统一书号:13031·3142

本社书号:4466·13—18

定 价: 1.20 元

一贯热爱自然的日本人，近年来为追求幸福，却不知不觉地在严重也破坏着自然，甚至比欧美走得更远。时至今日，我们不得不重新认识自然，去了解我们与自然之间的关系。

人世生存难。生存难才迫使人们去考虑人为的环境，并进一步考虑人为环境周围的自然环境。正是由于这种缘故，才使人们去重新认识生态学。

现在需要回答生态学是什么，并且指出其不足之处，使之得到进一步的发展。为此，很多生态学家根据战前的长期历史和战后的，尤其是最近几年的迅速发展史，预测今后的生态学问题，作了大量工作，于是出版了这套丛书。

一切都在急剧变化。本书如能使读者学到一些贯穿于变化之中的法则，以了解我们的前景，则作者将感到非常荣幸。

编辑委员

北沢右三（东京都立大学教授）

吉良龙夫（大阪市立大学教授）

宝月欣二（东京都立大学名誉教授）

森下正明（东京大学名誉教授）

门司正三（东京大学名誉教授）

山本護太郎（东海大学教授）

序 言

应约执笔撰写生态学讲座之一的城市生态学，我深感任务艰巨。因为，作为现代人类生活密集性象征的城市生态学虽然颇受重视，文部省还将它作为特定的研究项目，成立了研究小组进行了研究，但目前称得上城市生态学的完整体系尚未建立起来，只不过做了一些尝试性的研究而已。

有关城市以及城市问题的文献，最近读不胜读，但以生态学的观点研究城市的文章可以说根本没有。正当探索在这样困难情况下如何编好本书的时候，接到编委之一的宝月欣二先生的通知，在1971年12月27日召开了有半谷高久、宝月欣二、石原舜介、中野尊正、沼田真、柴田德卫等六人参加的座谈会。最后，宝月先生以会上发表的意见为基础，提出了关于城市生态学一书的大致设想委托我们四人负责编写。

宝月先生所草拟的文章以后有机会再另行发表。对于城市生态学，他提出了大致划分的见解。其一，是关于城市生物的生态学，也就是深受城市这一人类集团影响的、特殊的生态学，即城市环境下的植物、动物、微生物或人类的生态学。

其二，是以城市本身的代谢为中心，研究城市和环境的关系，以及代谢对城市的作用等等。研究某一城市时，对其接纳多少物质、能量，如何使用，排出多少，在这一过程中环境又将如何被改变等等，这些都是很重要的。为了将环境保持在某种状态，这方面的知识是必要的。这些就是宝月先生所阐述的关于城市生态学的两个见解。

我们四人虽然交换了各自的编写大纲，但未能进一步商

定细节,就分头撰写了。按宝月先生的划分见解,我担负的属于第一个范畴;安部喜也、半谷高久两位担负的属于第二个范畴。此外,半谷先生还承担着文部省指定的专题——“关于城市化学物质的社会地球化学行为的研究”,他试图将城市视为一种物质体系,以阐明各种物质及能量的收支和转化。也就是将城市比拟为一个生物体,来阐明其物质代谢,他认为这是城市生态学的一个基本部分。

中野尊正先生提出怎样才能正确认识城市地区的自然这一问题,他把城市作为人类的环境,试图从人类生存的角度进行研究。也就是要研究自然灾害、人为灾害以及自然环境和天然资源的破坏与荒废等,而这些都是主体的城市与其客体的自然条件、自然资源相互作用的结果。按宝月先生的划分,这是接近于第一个范畴的内容。

这本书是我们按自己的见解分头撰写后汇集成册的,只是一些初步的论述,如能对城市生态学的发展和确立起到抛砖引玉的作用,则不胜荣幸。最后对鼓励我们写成此书的宝月欣二编委和共立出版社的若井宽先生深致谢意。

沼田 真

1973 年 10 月

目 录

第一编 作为人类环境的城市 (中野尊正)

第 1 章 城市 and 自然	1
1.1 对城市地区自然研究的立场	1
1.2 研究城市自然的社会科学观点	2
1.3 城市的发展及其界限	6
第 2 章 城市化和自然的变化	9
2.1 早期环境问题的事例	9
2.2 地下水的利用和自然的变化	11
2.3 地面下沉区域向全国延伸	12
2.4 洪积台地的开发和自然的变化	16
第 3 章 自然灾害和自然性公害	20
3.1 世界的自然灾害	20
3.2 日本的城市和灾害	21
3.3 城市和水	24

第二编 城市生态系统的结构和动态 (沼田真)

第 1 章 城市 and 城市化	26
1.1 绪言	27
1.2 城市化的标志	28
第 2 章 与生物有关的城市环境的特征	33
2.1 关于城市气候	33
2.2 关于城市的水	39
2.3 关于城市空气	42

2.4 关于城市土壤	49
第3章 城市环境下的生物群落	51
3.1 城市园林生态系统的动态——主要是自然教育园内的 动植物的变化	51
3.2 城市绿地的功能	62
3.3 动物区系的变化	69
3.4 生物标志	77
第4章 城市压抑下的人类	97
小结	103
参考文献	105

第三编 城市的物质代谢(安部喜也、半谷高久)

第1章 作为物质代谢系统的城市	111
1.1 绪言	111
1.2 物质及能量转移的形态	115
A. 物质的转移	115
B. 能源的输送	117
1.3 城市的物质积存量	118
第2章 城市的水循环	123
2.1 水循环	123
2.2 随同水循环而发生的物质移动	124
A. 在净化过程中发生的物质移动	126
B. 随同水的使用而发生的物质移动	127
C. 和下水道有关的物质移动	129
第3章 有机物的代谢	131
3.1 食物的代谢	131
3.2 纸的代谢	132
3.3 燃料的代谢	134
3.4 氧气的消耗	135

第4章 能的收支.....	138
小结.....	141
参考文献.....	142
索引.....	143

第一编 作为人类环境的城市

中野尊正

第1章 城市和自然

1.1 对城市地区自然研究的立场

先不谈有没有可以叫做城市生态学的这门学科,客观上,有越来越多的人在担心城市环境逐渐恶化,预计将来还会出现更严重的事态,甚至可能影响到人类的生存,因而痛感有必要从人类生存的立场出发去研究作为人类生活环境的城市。这些人虽然还不能说都是以人类为中心去研究城市或城市环境的,但确实提出了一些问题。其中有的虽没有确切依据,只是评论性发言,但是有各种学术领域的人,不仅是城市建设学家,对作为人类环境的城市在进行思考,进行研究,勇于发表见解,这一事实本身就很有意义。

本稿也不拘泥于“生态学”的定义,而是根据笔者认识到的从事“城市自然环境”研究的必要性及其社会意义;不是按教科书形式,而是按提出问题的序论性随笔方式编写的。笔者是学自然科学和地区调查技术的,缺乏社会科学方面的知识,预计本书可能起到初步研究报告的作用。

我们周围的“自然”,有时被叫做自然、自然条件或自然环境。加以利用能产生经济价值的自然,叫做自然资源;对来

自外界的对人类生活和生产活动起不好作用的,根据其外力的种类和作用的结果,叫做灾害、公害或环境破坏。不用说一般人,甚至研究人员在宣传的时候,也笼统地使用这些名词,以至有时引起混乱。自然这个词往往局限于生物的自然,即针对生物来说的,自然和自然环境常常是不加区别的。自然环境,严格地说应该叫做生物的自然环境,即常常是以生物为中心使用这个词的。

自然是客观存在的,自然环境是由环境同其主体的关系而形成的。自然条件是人类或人类谋生的对象,与自然、自然环境在概念上是不同的。自然条件本身并不能得出经济价值来,在这一点上和直接产生经济价值的自然资源的概念不同。自然科学研究的是自然,工程学、农学、经济学研究的是自然条件或自然资源这个自然的另一侧面。自然环境在今天又重新作为问题提出来,可以说是立足于自然条件和自然资源对自然资源的开发、生产、消费等人为活动的反省。在这一点上,研究自然环境的立场,与研究自然的立场,与生产等利用自然的立场是不一样的。如不理解这一点,一切议论都将是枉费唇舌,并且研究自然环境的立场也将因经济原则而完全消失。

本编以城市为主体,论述作为城市客体的自然条件、自然环境、自然资源,及其相互作用而产生的自然灾害、自然性灾害、人为的灾害,自然本身以及自然环境、自然资源的破坏和荒废等。

1.2 研究城市自然的社会科学观点

城市是政治、行政、经济、社会、文化等人类活动的场所。在物资方面,建筑物占据着比较狭窄的空间,并有担负城市功能活动的人群,有必要的交通设备和其他各种设备。城市具

有物质的、经济的、社会的以及文化的各种因素以及居民等本来就是和自然相对立的非自然的产物。城市是在破坏自然、损伤自然中逐渐扩大起来的，城市的各种活动以其产生的废弃物在继续破坏城市及其周围的自然和自然环境。

有关城市的各种法规，似乎认为城市破坏自然和自然环境是理所当然的，从而未作有效的限制。某些限制在行政措施上虽然不是没有规定，但却恶化了城市环境，在有关首都境内绿化地带的规定中可以看到这种事例。建筑标准法的实施是以建筑物为中心的，以至把城市环境破坏到今天这样。市内修建高速公路使沿线的噪音集中在狭窄的带状地区，从而恶化了路旁的中层建筑物的居住环境。

有关城市功能的研究人员也在尚无充分研究结果的情况下，就肯定和赞成城市的大型化。试举汽车为例，在美国轿车普及率每 1,000 人为 727 辆（1968 年），而日本为 68 辆（1969 年）。于是认为日本的汽车普及率尚低，并提出了“社会生活摩托化的时代”等不恰当的口号，煽起了汽车热。1968 年，美国有汽车 106200 辆*，日本是 15400 辆**，但公路全长美国是 5,929,000 公里，日本是 1,005,000 公里；平均每公里的辆数，美国是 17.2 辆，日本是 15.4 辆。如再把公路宽度和路面铺装率***（美国 43.6%，日本 12.6%）计算在内，那么日本每公里的汽车辆数就相当于美国的 3 倍。由于路面铺装不良而产生的噪音和由于交通量大而路面又狭窄，使沿线居民因汽车带来的公害已达到世界最坏的程度。平原地区每平方公里汽车辆数，在美国为 43 辆，日本为 171 辆，相当于美国的 4 倍。这

* 原文有误，应为 101,978,800 辆。——译者注

** 原文有误，应为 15,477,000 辆。——译者注

*** 路面铺装率：是指用沥青或水泥覆盖的路面的长度与道路总长度之比，用百分数表示。——译者注

种情况如再按地区分布计算，城市及其周围地区每平方公里则超过 1,500 辆，数字大得惊人。

即使这样，在日本的城市及其周围却有 7,000 万人在生存着，所以外国人把日本看成是公害的试验场，这也许是有道理的。

上述数字是根据纷纷议论公害问题以前的 1969 年的资料统计的。在这以后，一方面汽车排气带来种种问题，另一方面日本汽车拥有辆数却在不断增加，这同汽车工业的收益名列前茅是相联系的。1955 年以后日本经济高速度的发展，主要靠国内需求，最近出口量也在加大。即使为此，日本企业的海外销售率仅为 2%，由此可以清楚看到，包括汽车工业在内都是在国内环境恶化的情况下继续进行生产的。仅以汽车工业为例，比较一下 1969 年销售额相近的“菲亚特”（法国）、“丰田”、“雷诺”（法国）和“日产”，在雇用人数上日本方面要少

$\frac{1}{3.5} - \frac{1}{2}$ ，这表明日本雇用人员每人的劳动负担量要大得多。

尽管日本汽车工业的发展是建筑在工人的牺牲和沿线居民的潜在危害的基础上的，但人们还在追求汽车，不肯罢休。不仅如此，还在计划着加宽和延长公路，以便汽车跑得更快更舒适。近年又出现了“用自行车代替汽车”等时髦说法，以至公路、人行道、公园等处都因为自行车的增多而使人不能放心地走路。这些都是毫无根据地盲目宣传的结果。

城市中的绿地是不能不受城市的各种影响而孤立存在的。这样的绿地如果完全听其自然而放任不管，就可能变成不利于人类的自然环境。城市中的绿地发挥其绿地功能的前提是要有人类的保护和管理，否则是不行的。加强保护和管理的目的是为了保持作为自然环境的绿地的功能，而不能只靠绿地本身的自律作用，因为人类生活和城市只能减弱绿地

本身自律的效果，而不能提高其效果。所以要靠城市居民的勤加管理才能提高绿地改善环境的功能。

以为市区的农田具有绿地功能，因而实行免除其农田的地皮普通税的政策，这种纳税负担不平衡的出现，是政治家对环境问题的无知所造成的。只能说这是政治家的功利主义的判断。

尽管城市居民不惜财力想要提高绿地的功能，但这种考虑不是出自构成绿地的植物本身的需要，而是基于人类的功利主义的判断。所以，或因打扫落叶费事而砍伐树木，或因妨碍汽车行驶时的视线而把作为历史遗产的行道杉树（*Cryptomeria japonica*）砍掉，汽车在不顾植物的死活而飞驰。甚至大喊环境问题的人也不肯放弃散布废气的汽车。归根到底，人类是自然的破坏者，但又厚着脸皮在寻求抗废气能力强的行道树。如果是真正认为人类和城市需要自然，理应会选择别的办法的。

建筑家随心所欲地建造建筑物，城市在时间上、空间上不断改变着面貌。砍伐宽阔的宅地上的树木来建造公寓，而以远处的山林来代替城市里的园林。城市规划者以提高城市的经济功能为目的，醉心于街道的计划。街道计划因市民反对而遭受挫折时，又无声无息地撤消了。以上种种，扩大了今天城市的环境问题，无法解决所引起的城市功能的麻痹、停止和降低，以至出现了怀疑人类能否在城市里生存下去的状况。

城市历来是由管理和被管理两个相反立场的人群组成的。管理者也好，被管理者也好，都是因为某些利益才集聚到城市的。利益，有统治上的利益，有生产上、经济上的利益，或者生活上的利益。只要有利益，人们哪管它破坏自然环境与否，从不考虑自然或自然环境，而优先考虑的是自己的利益。利益，几乎都是金钱的物质的利益，所以在和自然的关系

上是利用自然的逻辑。对于向地方发展的企业来说，海和河并不是自然，不过是可以航行船舶和抛弃垃圾的场所而已。至于近海渔民能否打鱼，对企业是无关紧要的，目前也仍然是这样。连燃烧时需要的氧气也不过理解为供人使用的资源而已。有资源利用的理论，而没有自然环境的理论。为什么没有呢？为什么没有考虑到这一点呢？答案是很简单的，因为它不能变成金钱。

考究城市自然的科学观点，产生于对上述问题的认识。看来有必要确立一个与已有的以经济学和社会学为基础的法律体系不同的、以外部经济论、外部社会论为基础的法律体系。在没有环境保护逻辑的情况下，即使推行一些零星的环保措施，最终也不会有满意的效果。只要以金钱来评定其重要性，环境保护的立场就是不坚定的。靠开发资源改善环境的逻辑是开发论的立场，结果必然导致资源枯竭。

1.3 城市的发展及其界限

一个人生存下去需要多少空间？外国有1平方公里几万人的例子，江户时代的东京也有超过5万人的地方。那时工业和其他产业还不发达，所以人们并不那么痛苦。现在的东京每平方公里有超过3万人的地方，23个区平均也超过15,300人，即65平方米有1个人，换句话说就是每隔8.1米就站有1个人。而且在他们中间还要嵌入道路、公司、商店、学校等等，所以人口过密的情况是可以想见的。如引用前述汽车数字为例，则在东京平均每平方公里同时就有人口15,300人和汽车5,000辆以上。这种情况虽然被认为是世界上最坏的，但人们也还在生存着，所以可以认为还没有达到生物的生存界限。到底能容纳的人口和汽车的界限是多少呢？

试以东京为例作一番研究。

若是减去汽车占用的面积，一个人占地为 63 平方米；再减去 30% 的政府机关、道路、公园、学校等公共设施所占的面积，则每人 44 平方米；如再减去 30% 的企业办事处、工厂、商店等占用面积，就成了每人 25 平方米。对于夫妇二人来说，居住 50 平方米左右的面积不算太宽也不算太窄，但东京都内的地价如每平方米 5 万日元左右就要 250 万日元，每平方米 10 万日元就要 500 万日元才能住到 50 平方米。

由于经济力量不均衡，所以就出现了按人平均占有空间的不平衡。利用空间的立体结构的研究则倾向于多层建筑。如果实现了多层化和高层化，从计算可以得出在 23 个区内能容纳更多的人口。

但是，如果将现在的 23 个区全部多层化，高层化，需要多少经费呢？每平方米建筑面积需要 30 万日元的话，每 1 平方公里就要 3,000 亿日元，23 个区共计 577 平方公里，就要 173 兆日元。平均建筑五层楼房需要 700 兆日元，再加上道路，地下设施等就需要 1,000 兆日元以上的巨款。把东京都的全部财政预算都投进来也需要 1,000 年，这是不可能实现的。即便能够实现，以关东地方拥有的水资源数量也无法供应每平方公里 7.5—8.0 万人口的用水。这些人的垃圾的处理也将成为解决不了的难题。东京是估算城市发展及其界限的很恰当的地方，只靠高层建筑的手段解决问题有极大困难，这一点是很清楚的。

水是研究城市发展界限的物质指标之一。预计东京在 1985 年缺水 40%，而现在还没兴建补充水源设施，即使修建也要多年，严重缺水迟早将成为社会问题。整个日本每平方公里有可能利用的水量为 50 万吨左右，为解决水源，企业向地方发展可以说是自然趋势。这样，水污染就必然要遍及全

国。

再综合考虑可能发生的地震灾害等危险的自然条件，为维护城市的环境就应该有一个限度，但这个限度尚未明确。为解决这一庞大的研究课题，什么是城市，自然对城市的必要性等问题，必须由不同领域的专家共同来研究。