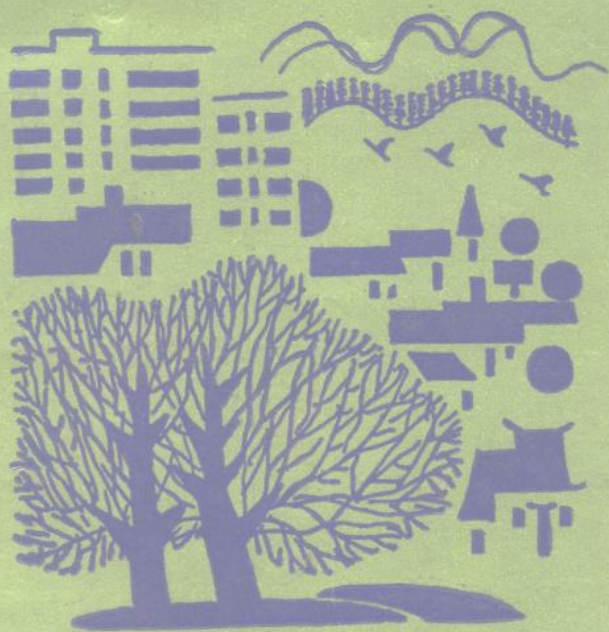


〔日〕齋藤和雄 编

健康 与 环境

JIAN KANG YU HUAN JING



中国环境科学出版社

50.952

50.952
453

健 康 与 环 境

〔日〕斋藤和雄 编

刘仁平 贾刚田 译

胡英华 校

3K568/07

中国环境科学出版社

内 容 简 介

本书较全面、系统地介绍了环境对人体健康影响方面的基本理论和内容,详细阐述了水质污染、大气污染、噪声和振动对人体健康造成的危害,并介绍了上述各方面环境质量标准和研究评价方法的最新成果,同时指出了环境污染对人体危害方面目前仍遗留的问题及对未来问题的预测。

本书可供从事环境医学、环境保护、卫生防疫及其他有关专业的人员参考,也适于有关院校的师生阅读。

〔日〕斎藤和雄 编

健康と環境

朝倉書店

1984年8月25日

健康与环境

刘仁平 贾刚田 译

胡英华 校

责任编辑 于亚乎

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

香河县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经营

1988年9月第一版

开本: 787×1092 1/32

1988年9月第一次印刷

印张: 8 1/2

印数: 0001—5,000

字数: 197千字

ISBN7-80010-150-9/X·125

定价: 2.30元

译 者 的 话

保护环境是国家的基本国策之一。保持良好的自然环境与生活环境是广大人民群众身体健康的基本保障，也是造福子孙后代的长远大计。健康与环境，是当今人类所共同关心的大事。因此，研究健康与环境的关系，搞清环境对健康影响的内在规律和特异变化，是我们面临的一个重要课题。

本书较全面、系统地介绍了健康与环境的基本概念和基本理论，详细阐明了大气、水质、噪声和振动污染对人体健康产生的影响和危害，如由环境污染引起的公害病、地方病以及微量元素、放射性污染等与人体健康的关系。书中还介绍了一些大气、水质、噪声和振动的环境质量标准和研究、评价方法。此外，还论述了环境污染对人体健康造成的危害方面目前仍遗留的一些问题和今后可能预料到的问题及发展方向展望。

本书的序、第二章、第三章由刘仁平同志翻译，第一章、第四章由贾刚田同志翻译，全书由胡英华主任医师校订。

本书可帮助人们了解健康与环境的基本理论，掌握有关方面的科学研究、监测和评价的方法和标准，可供从事环境医学、环境保护、卫生防疫部门及其他有关专业人员参考，也适合大专院校有关专业的教师、学生阅读。

由于译者的水平有限，书中难免有错误和不妥之处，敬请广大读者不吝指正。

译者

1988年4月15日

40772

I

序

所谓公害对策与环境保护的年代于20世纪70年代已经结束，日本在战后40年间人民的平均寿命已达到世界第一位，在全世界展示了无与伦比的进展。然而，日本曾因自然环境与人类居住环境遭受严重污染而被称做“公害列岛”，但在把大气、水质等保护目标纳入必须维护的环境标准之后，现行的污染治理对策和与之相适应的预防污染政策已取得了良好的效果，至今仍继续发挥着作用。

环境污染造成的事故多数已成为历史的过去，但因污染而导致的公害病仍遗留下大量尚未解决的问题，在日本作为特异性疾病的三大公害病，至今仍是悲惨的话题。人体的健康损害，在发生之前有很长的潜伏期，一旦发病就会有很难解决的大量难题。关于人体毒理学已有很长的研究历史，但以自然环境与生活环境污染为原因的环境毒理学的研究历史却很短。有关水俣病和慢性镉中毒疾病的发生是任何人也不能预测的，以其发生作为转机，促进了关于汞和镉对人体影响研究的进展。但是，对环境变化与人类疾病或健康关系方面的研究实际上只不过是搞清了极小部分而已，从整体上看，尚遗留大量需要今后研究的课题。

本书仅选取了以往各方面研究的最新成果，同时就较近期的由于环境污染对人体的影响，包括化学环境因素及物理环境因素导致的影响，在弄清过去研究概况的基础上，就目前遗留问题和对今后可预见到的问题等，从对人体影响的角度加以论述。

希望本书能得到有志于研究环境科学的中学生、大学生和对环境与人体健康关系有兴趣的医学学生、医师以及从事与环境有关的在各部门中工作的诸位广泛阅读，如蒙读者坦率地提出宝贵意见将深感荣幸。

最后，对出版本书的朝仓书店的有关各位顺致衷心的感谢。

斎藤和雄

1984年6月

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 有关人群健康环境的控制方法.....	(1)
a. 环境观.....	(1)
b. 环境的一次结构.....	(2)
1.2 环境变化与人的适应.....	(3)
a. 恒定性与适应.....	(3)
b. 适应酶.....	(5)
c. 不适应现象.....	(6)
d. 适应与遗传.....	(6)
1.3 人群健康的区分.....	(7)
1.4 环境要素对人体影响的程度.....	(7)
1.5 与人群健康有关的各种环境标准.....	(9)
a. 剂量-反应关系.....	(9)
b. 生物半衰期.....	(10)
c. 标准值.....	(11)
d. 制定公害环境标准的方针.....	(12)
第二章 大气污染与健康损害	(15)
2.1 大气污染及其历史.....	(15)
2.2 大气污染物质的种类.....	(18)
a. 硫氧化物 (SO_x)	(21)
b. 氮氧化物 (NO_x)	(23)
c. 颗粒物.....	(24)
d. 光化学烟雾.....	(27)
e. 一氧化碳 (CO)	(29)

f. 其他大气污染物质	(31)
2.3 由于大气污染引起呼吸器官损害的控制方法	(33)
a. 硫氧化物对呼吸器官的影响	(39)
b. 氮氧化物对人体的影响	(42)
c. 城市与肺癌	(46)
d. 其他大气污染物质与呼吸器官损害	(50)
2.4 大气污染的今后课题, 以平流层臭氧为重点	(56)
第三章 水质污染与健康损害	(60)
3.1 日本的水质环境	(60)
3.2 水质污染物质的种类和特征	(62)
a. 生物浓缩	(63)
3.3 水质污染导致健康损害的特征	(66)
3.4 水俣病	(67)
a. 开端	(67)
b. 原因调查	(68)
c. 临床症状与病程经过	(75)
d. 水俣病的病理	(77)
e. 胎儿性水俣病	(79)
f. 汞环境污染与水俣病患者发生状况	(82)
g. 水俣病表现的扩大	(88)
h. 第三水俣病	(92)
i. 自然界的汞循环	(94)
j. 汞在机体内的动态及毒性	(103)
3.5 镉污染与慢性镉中毒	(109)
a. 开端	(109)
b. 原因调查	(110)
c. 临床症状与病程经过	(113)
d. 痛痛病的病理组织学所见	(115)
e. 痛痛病的流行病学	(115)
f. 镉的毒性与痛痛病的病因	(117)

3.6 PCB污染及其中毒	(123)
a. PCB的特性	(123)
b. PCB的用途和用量	(124)
c. PCB引起的环境污染	(125)
d. PCB的分解和自然界去除	(128)
e. 加勒米油中毒事件	(131)
f. PCB的代谢及毒性	(141)
g. PCB的杂质和毒性	(143)
3.7 水的洗涤剂污染和富营养化	(143)
3.8 水的油污染	(150)
3.9 氟化物等造成的水污染	(151)
3.10 热污染引起的水质环境变化	(156)
3.11 水的放射性污染	(156)
3.12 水质污染防治对策	(158)
3.13 水质污染损害健康的防治对策	(160)
第四章 噪声、振动对生物体的影响	(174)
4.1 噪声、振动的定义	(174)
a. 什么叫噪声	(174)
b. 声音的物理性质(属性)	(174)
c. 声音的感觉量(心理属性)	(175)
d. 噪声的分类	(176)
e. 什么叫振动	(177)
4.2 噪声、振动的测定	(177)
a. 噪声级测定法	(177)
b. 振动的测定	(179)
4.3 噪声的评价	(184)
a. L_x : $x\%$ 时间率级	(184)
b. L_{eq} : 等价噪声级	(184)
c. 可感噪声级(PNL)与加权等效噪声级(WECPNL)	

.....	(184)
d. 噪声评价中的问题	(187)
4.4 噪声、振动造成公害的实际状况	(190)
a. 受害的申诉情况	(190)
b. 城市噪声的实际状况	(191)
c. 铁路、新干线引起的噪声、振动	(213)
d. 飞机引起的噪声、振动	(214)
e. 低频振动	(219)
4.5 居民对噪声、振动的反应	(219)
a. 地区居民受到的噪声危害	(219)
b. 居民反应的预测	(235)
4.6 噪声、振动对人体的影响	(241)
a. 噪声导致的听觉障碍	(241)
b. 噪声对睡眠的妨碍	(244)
c. 噪声对末梢循环系统及内分泌系统的影响	(248)
d. 噪声对高级神经活动的影响	(249)
e. 噪声对工作的影响	(253)
f. 振动对生物体的作用	(256)

第一章 绪 论

1.1 有关人群健康环境的控制方法

a. 环境观

自古以来人类就十分重视人群健康与环境的关系,认为人类生活的根本实际上就归结为这一关系也并不夸张。控制方法很多,有从人类的角度宏观或微观地观察环境;有抽象或具体地掌握环境;有广义或狭义地理解环境等等。另外,若把主体置于地球和宇宙中,则这些就是环境的本身,也就是人类在其中是如何维持着生命现象。

为了理解环境,尤其是理解与人群健康有关的环境,紧紧把握住身边的一切极为重要。Claude Bernard (1813~1879)¹⁾曾把环境分为感性环境(perceptional environment)和理性环境(conceptional environment),把前者又进一步分为外部环境(exterior environment)和内部环境(interior environment)。此外,把理性环境作为精神社会环境(psychosocial environment)。亦即外部环境是围绕在身体周围的环境,内部环境是身体内部的环境。内部环境和外部环境的界限是人的皮肤。

Bernard提出的所谓内部环境的恒定性实际上是指身体内部各种机能经常处于稳定状态,抓住这种恒定性与外部环境的关系对探讨人的生命现象极为重要。

另一方面, Winthrop (1968)²⁾认为, 也可以把环境质量作为生活方式的尺度来掌握。即①单纯为了生存所需要的最低限度的环境条件; ②可以控制疾病等的环境条件; ③可以有效地维持人类生活的环境; ④可预期使生活舒适愉快的环境等4种。这不仅是对环境适应性的能动的控制方法, 而且可把环境的被动水平作为给定的方法来理解。

b. 环境的一次结构

如重点掌握包围着人类的环境并将其作为环境的一次结构来表示, 则如下所述。即如将自然环境与社会环境加以区别, 那么自然环境的要素有①物理环境条件; ②化学环境条件; ③生物环境条件; ④自然景观等地理环境条件等。物理环境条件中包括温度、湿度、气流、照明、紫外线、红外线、噪声、超声波、低频音、气压、气候等。化学环境条件包括空气的化学组成, 例如氧、二氧化碳、氮、一氧化碳、硫氧化物、氮氧化物、臭氧等气体, 金属、无机及有机化合物等在空气中的固体微粒, 构成水底基质的无机和有机化合物, 土壤的化学组分。生物环境条件包括细菌、病毒、立克次氏体等病原微生物、寄生虫和传播疾病的节肢动物、植物与栖息动物。地理环境条件包括地形、河流、湖泊、自然植被等具有特征性的自然景观。这些自然要素和人为排放的有害物质等与人群健康有着重大关系。因大气污染和水质污染引起的非特异性及特异性疾病是自然环境条件加上人为污染的结果所产生的公害病。

社会环境要素有①义务教育、高等教育、大学、大学研究院等教育环境条件; ②人口静态、人口动态、地区、产业结构、交通体制等社会环境条件; ③犯罪、不法行为等社会病态环境条件; ④医疗机关、保健所、保健中心、药局等医

学医疗环境条件；⑤政治体制、政治危机、战争等政治环境条件；⑥贫困、富裕、通货膨胀、通货收缩、国际收支、福利等经济环境条件；⑦音乐、绘画、雕塑等艺术构成的文化环境条件。这些都是构成人类环境的社会条件，给人类生活以巨大影响，也是维持精神、身体健康的重要因素。

另一方面，作为人类居住的环境①城市、②农村、③渔村、④山村，在自然环境和社会环境中各具特征，这些特征可直接或间接影响居民的健康。在人类固定居住的地区社会中，由出生到死亡这一期间有①渡过妊娠前期、胚胎期、胎儿期及新生儿期的母性环境；②渡过乳儿期和幼儿期的托儿所和幼儿园环境；③小学、初中、高中、大学等学校环境；④青年期与成年期的工作环境；⑤老年期的生活环境等。在与健康的关系方面，在母性环境时给予孩子抵抗疾病的先天免疫。在托儿所、幼儿园、小学、初中、高中、大学的学校环境可得到获得性免疫，包括精神、身体发育、人性的形成等，与精神健康、身体健康的关系都很重要。属于青年期、成年期的工作环境与职业病的发生有关，也是成年病的发病期。这一时期经过中、壮年期，进而进入老年期。作为生命现象的一部分，其中需要解决大量有关老化的机制，高龄社会、老年病学等健康方面的问题。

总之，与健康有关的环境的控制方法是各种各样的。其中还存在大量需要探讨的问题。为了弄清这些问题，尚需对环境作深入细致的了解（图1-1）。

1.2 环境变化与人的适应

a. 恒定性 with 适应

在因环境变化而产生的人的生理机能变化中存在感觉敏

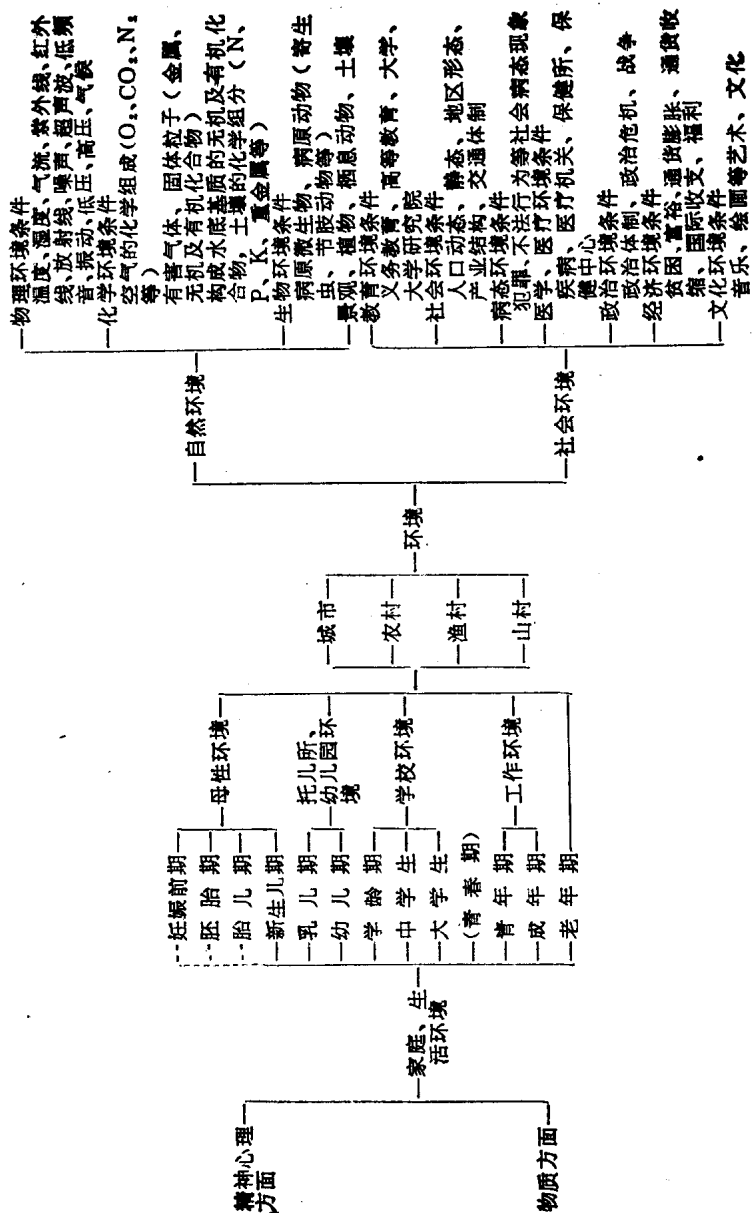


图1-1 环境的一次结构

锐到感觉迟钝的反应过程。这些反应一般在维持生命方面极其重要。即使外部环境条件在一定的范围内发生变化,机体也可通过可自动调节的自动控制机制使内部环境保持在固定的平衡状态。此外,外部环境条件的变化如果稍稍超过这一范围,也可使机体向其趋从数小时后又可维持内部环境的平衡。随着环境变化消除,又恢复到原来的环境条件,则机体又达到最初的内部环境平衡状态。通常把上述机体机能变化以适应环境变化称之为适应现象。把在环境变化复原时,生理机能复原的能力称之为适应。但是,在进一步出现更大的环境变化时,如果不是过大,机体则可在几天后确保一个新的平衡状态,这种过大的环境变化即使表现在小的环境变化,也可使机体维持在新的平衡状态。通常把这种状态称之为驯化。适应与驯化反复进行,人类也逐渐可以在各种各样的环境基础上生活并扩大生活空间。但是,当对这种环境变化的适应与驯化还未建立时,就会破坏机体内部环境的恒定性,即是疾病的开端。例如,日本发生的水俣病等公害病,就是因烷基汞污染引起过大的自然环境变化而使健康受到损害。此外,因大气污染而造成的呼吸系疾病,也可看作是因大气质量的变化导致肺损害的一种适应障碍。

b. 适应酶

在机体的生理机能和代谢中存在最适条件。例如,在代谢相关酶中存在构成酶与适应酶。尽管环境变化,前者在细胞内仍经常定量存在。后者在机体内通常几乎无作用,但如果给予可能为其基质的物质,则就逐渐适应于所加与的环境,为达到生理性变化而形成酶系统。如罹患病毒性疾病产生的干扰素等即属于该系统。此外,已知诱导适应酶合成的诱导物质具有极强的特异性。

c. 不适应现象

对环境变化的反应方法因个体不同而异，但是通过圆满地进行个体与环境条件的协调，则可达到适应。如果进行圆满的协调，必须在个体方面进行调节或改善环境才有可能达到良好的适应状态。如果两者的一方或两者都存在障碍，这就是适应障碍。家庭、地区、工作场所等人类居住环境的不适应现象，可因人际关系的纠纷、环境污染、精神及身体负担的增加等原因而发生。这种环境与人体生理机能的对应关系绝不是简单的，但如果对此有了深刻认识，就能够正确控制人群健康与环境的关系。

d. 适应与遗传

Cannon(1932)³⁾提出的通过体内平衡(homeostasis)表现的适应与驯化是从目的论出发控制生命现象的概念。Bligh和Johnson(1973)⁴⁾认为,所谓水土适应(acclimation)是指人工调节可能范围内的气象条件使机体产生的生理性代偿变化,所谓气候适应(acclimatization)是指受季节、气候或地理影响而引起的自然条件的变化。这种水土适应和气候适应不影响遗传基因的第一代表现型(phenotype)。适应作用(adaptation)是指包围机体的全部环境因素所引起的机体反应,它包括遗传表现型与两代以上的遗传型(genotype),并给遗传带来变化。大岛(1960)⁵⁾把恒定性的表现方式分为三种类型:①以最小或最大值作标准,通过刺激与负荷,仅向增加或减少的方向变化;②以一定的水平为标准,通过刺激与负荷,不断向增加或减少的方向变动以维持其恒定性;③①与②混合存在。

1.3 人群健康的区分

健康与疾病这两个词一般是二者择一而用，但健康与疾病、疾病与死亡之间可用非常长的尺度来掌握。例如可分为健康(health)、健康中间状态(ill-health)、不健康(unhealth)、半健康状态(semihealth)、病态(illness)、疾病(disease)、死亡(death) 7个阶段，还可调整(adjustment)、代偿(compensation)、衰退(break down)、衰竭(failure)与之对应(图1-2)。此外，Hoyman (1970)⁶⁾把健康阶段分为最健康(optimal health)、健康(health)、良好状态(wellness)、小病(minor illness)、大病(major illness)、危重病(critical illness)、死亡(death)。进而还有分为形态健康、机能健康和遗传健康的观点。这就是对适应关系的重视。

人类的健康状态可以认为是表示生物的机体内系统与综合性外在环境系统之间复杂相互作用的结果。另有观点是把患病作为1个函数，用 f (主体条件，病因，环境条件)来表示，但这一观点中未充分考虑复合、频度、时间等因素。

1.4 环境要素对人体影响的程度

把环境污染物引起的机体反应与浓度的关系联系起来观察，可分为适应期、代偿期、损害期。适应期可在体内平衡范围内处理污染物质的代谢与排泄，当污染物质的含量多到某种程度就作用于靶脏器。代偿期就是靶脏器的机能下降，但通过其他细胞等代偿可维持机能，维持着整体水平，几乎无自觉症状也无他觉症状。损害期出现症状，经生理、