

環 境

與

人體健康

作者 明延凱



地景企業股份有限公司

環 境

與

人體健康

作者 明延凱



地景企業股份有限公司

環境與人體健康／明延凱著. --初版. --臺北市：
地景, 1998〔民 87〕
面；公分

ISBN 957-8976-75-5（平裝）

1.環境醫學 2.環境污染 3.生態學

410.16

87014531

環境與人體健康

作 者：明延凱
發行人：蘇永昌
發行所：地景企業股份有限公司
LAMPER ENTERPRISES CO., LTD.
地 址：台北市大安區 106 臨江街 166 號 4 樓
4F 166 LINJIANG ST., TAIPEI 106 TAIWAN
電 話：(02) 2732-2732
傳 真：(02) 2738-4867
郵 撥：12562624 地景企業股份有限公司
登記證：局版台業字第 4290 號
編 輯：曲憶芳 陳雅慧
印 刷：聯和印製廠有限公司
地 址：台北市寶興街 21 號

西元一九九八年十二月初版
新台幣 400 元
ISBN 957-8976-75-5

序

所謂環境，就是人類賴以生存和發展的各種因素的總和，是以人爲中心且又圍繞著人的物質世界。環境是一個極其複雜、互相影響、相互制約的自然綜合體。環境一般可分爲自然環境和社會環境。

自然環境，通常是指非人類創造的物質所構成的地理空間，即陽光、空氣、水、土壤、野生動植物等都屬於自然物質，這是自然產物與一定的地理條件相結合，便形成了具有一定特性的自然環境。人類的生、老、病、死和衣、食、住、行，一時一刻都脫離不開自然環境或地理環境。也可以說，構成物質世界的各種化學元素，幾乎都能在人體內找到。不言而喻，構成生命體的基本要素都是與地理環境緊密相聯的。然而，由於地理環境中各組分上的不均一性，往往會給依賴其生存的人類帶來一系列的不相適應的現象。譬如，通常認爲地方病的產生，主要與地理環境有關。據統計，中國 80%的地區有地方病的分布，受其威脅的人口達 4 億多，約有 3600 多萬地方病患者；中國每年幾乎有 100 萬人患惡性腫瘤，約有 70 萬人患死亡癌症，如上海市每年的死亡人數中，而死於癌症的約占 1/4。所以，世界衛生組織（WHO）認爲：環境病因可能是引起人類癌症 80~90%的原因。若詳細探查

地方病患者的起因，無一不是與他們的生活、飲食及居住的氣候、水土等地理環境因素有著密切的關係。從地方病研究角度出發，不單單是一個環境因素的問題，而是環境與醫學的有機結合，即成爲介於醫學、地理學和環境科學等學科的邊緣科學—醫學地理學。它主要是研究自然環境對人體健康的影響，同時也涉及具有地區特徵的所謂“公害病”的研究，而且隨著生產和科學技術的不斷發展，它的研究領域還在不斷地拓寬和深化。當前，醫學地理學主要包括疾病地理、健康地理、環境污染與健康、醫學地理製圖等幾個分支研究領域。

疾病地理是醫學地理學的主要分支。主要包括：與環境生物因素有關的疾病地理，如鼠疫、血吸蟲、瘧疾、布魯氏菌病等地理；與環境化學因素有關的疾病地理，如碘異常、氟異常、硒異常等疾病地理；與環境物理因素有關的有醫療氣象地理、高原疾病地理等；病因複雜的疾病地理，如癌症、心血管、腦血管等疾病地理。

健康地理，包括長壽地理、保健地理、營養地理、療養地理等，主要研究人類健康狀況、生命現象或過程的空間模式及其與環境因素的關係。健康地理的發展對於實現優生優育和提高人口

質素等方面具有重要的積極意義。

醫學地理製圖是反映醫學研究成果的重要手段之一。它（尤其是圖集）既能直觀地表達疾病流行和健康狀況與地理環境的關係，又能在一定程度上反映一個國家或地區的醫學地理研究深度和廣度。

環境醫學主要是研究環境污染對人體健康的影響，也即由於人類活動而不斷地影響著地理環境，引起環境質量的變化。這種變化又反過來影響著人類的生產、生活和健康，隨著工農業生產的發展，環境污染造成了各種公害，如倫敦煙霧事件、洛杉磯光化學煙霧事件、日本的水俣病、痛痛病（或骨痛病）、四日市哮喘等重大公害病事件，奪去了成千上萬人的生命。

社會環境（或人工環境），是人類在自然環境的基礎上，通過生產活動所建造的人為環境，諸如工業、都市、交通、文物古跡、房屋建築、風景名勝以及文教、衛生等，都是人類的社會環境。環境問題，就是以人類和人類社會為中心，在人類利用和改造著賴以生存環境的同時，又干擾和破壞了環境。環境問題主要分為兩大方面：一是自然生態平衡的破壞，如森林的過度砍伐、水土嚴重流失、土地沙漠或沙漠化、生物物種急劇減少等等；另

一是環境遭受工業和農業生產及生活“三廢”的污染，如大氣污染、水體污染、土壤污染、有毒化學品污染、噪聲污染和熱污染以及放射性污染等。無疑，諸如此類的環境破壞和污染，必然會給人類帶來各式各樣的影響與危害，進而導致各種類型的疾病，甚至死亡。環境醫學恰恰是針對這一問題而進行研究的。

《環境與人體健康》基於上述諸問題編著而成的。以此，給予充分認識人類與環境的辯證統一關係，並作為世界主宰者去愛護環境，保護環境，科學地利用和創造環境，使其更加和諧地適應於人類生存、生活和發展的需要。愛護和保護環境，就是愛護和保護人類自己。

鑒於作者的學術水平和實踐經驗有限，書中難免會出現一些不當之處，甚或謬誤，為此，懇切希望讀者提出寶貴意見，以利今後再版時予以斧正和提高。

編著者

1998, 5

目錄

第一章 環境概述 _____ 1

一、環境與環境問題 1

(一) 環境 1

(二) 環境問題 12

二、環境與人體健康的辯證關係 21

(一) 環境中的微量元素與人體健康 21

(二) 環境污染與人體健康 32

三、環境保護世人有責 37

第二章 環境大氣中的污染物與人體健康 _____ 46

一、大氣污染源 48

二、主要大氣污染物的發生機制 48

(一) 大氣中的主要污染物 48

(二) 主要污染物的發生機制 49

三、大氣中主要污染物對人體健康影響與危害 54

- (一) 硫氧化物和硫化氫對人體健康的影響與危害 56
- (二) 煤塵、粉塵對人體健康的影響與危害 59
- (三) 氮氧化物對人體健康的影響與危害 62
- (四) 光化學氧化劑對人體健康的影響與危害 63
- (五) 一氧化碳和二氧化碳對人體健康的影響與危害 64
- (六) 碳氫化合物對人體健康的影響與危害 65

四、吸煙對人體健康的影響與危害 65

- (一) 煙草與煙霧中的成分 65
- (二) 世界吸煙及其危害性概況 67
- (三) 吸煙與人體健康 68

五、大氣污染與室內空氣污染的綜合防治 81

- (一) 大氣污染的綜合防治 81
- (二) 室內空氣污染的綜合防治 84

第三章 環境中有毒有機污染物與人體健康____ 86

一、有毒有機化合物 87

- (一) 有毒有機物及其毒性 87
- (二) 有毒有機物的來源 88
- (三) 環境中常見的有毒有機物種類 90

二、生物富集和其他遷移轉化作用 92

- (一) 生物富集作用 92
- (二) 光解作用 93
- (三) 水解作用 95
- (四) 生物降解過程和共代謝 96
- (五) 揮發過程 97

三、主要有毒有機污染物對人體健康的影響與危害 99

- (一) 多氯聯苯 (PCBs) 和有機氯殺蟲劑對人體健康的影響與危害 99
- (二) 氨基甲酸酯類殺蟲劑和有機磷殺蟲劑對人體健康的影響與危害 103
- (三) 多氯代二苯并-P-二惡英 (PCDDs) 對人體健康的影響與危害 104
- (四) 多環芳香烴 (PAHs) 對人體健康的影響與危害 107
- (五) 酚類化合物對人體健康的影響與危害 109
- (六) 富營養化與赤潮現象對人體健康的影響和危害 111

四、有機化合物污染的綜合防治 115

- (一) 水體污染的防治措施 115
- (二) 環境農藥污染的防治措施 121

第四章 環境中的重金屬與人體健康 _____ 127

一、陸地生態系統中的重金屬 128

- (一) 大氣中的重金屬 128
- (二) 陸地水體中的重金屬 131

(三) 土壤中的重金屬 134

二、海洋生態系統中的重金屬 140

三、重金屬的食物鏈傳遞與人體健康 141

(一) 重金屬的食物鏈傳遞 142

(二) 重金屬元素與人體健康 150

四、陸地生態系統中重金屬污染防治 170

(一) 重金屬污染防治中環境容量的應用 170

(二) 防治重金屬污染的技術措施 175

第五章 地理環境與人體健康 --- 183

一、地理環境與癌症 184

(一) 環境與胃癌 186

(二) 環境與食道癌 189

(三) 環境與肝癌 194

(四) 環境與肺癌 198

(五) 環境與其他幾種癌症 202

(六) 惡性腫瘤控制的現狀 207

二、地理環境與地方病 209

(一) 地方病的類別劃分 209

- (二) 地方性甲狀腺腫 211
- (三) 地方性氟中毒 218
- (四) 大骨節病 223
- (五) 克山病 227
- (六) 地理環境與其他幾種地方病 231

三、中國心、腦血管病的疾病地理 240

- (一) 心血管病的疾病地理 241
- (二) 腦血管病的疾病地理 243
- (三) 心、腦血管疾病的病因探討 244

第六章 環境中的其他污染與人體健康_____ 247

一、環境噪聲污染與人體健康 247

- (一) 噪聲與噪聲的特性 248
- (二) 噪聲的來源與噪聲的危害 253
- (三) 噪聲的控制與常採用的控制噪聲技術 256
- (四) 都市環境規劃與都市綠化 257

二、環境放射性污染與人體健康 259

- (一) 環境中放射性來源 260
- (二) 環境中放射性核素在人體內的轉歸 267
- (三) 環境中放射性污染對人體健康的影響與危害 270
- (四) 放射性污染的防治措施 277

三、環境熱污染及其影響 280

- (一) 能源消費與熱污染 280
- (二) 熱污染對環境的影響 281
- (三) 熱污染的控制 284

第七章 環境與長壽 _____ 285

一、世界人類壽命的歷史和地域差異 285

- (一) 世界人類壽命延長的歷史 286
- (二) 世界範圍平均壽命的地域差異 287

二、中國長壽老人的基本概況 288

- (一) 中國老年人的地理分布特點 289
- (二) 中國社會老齡化及其特徵 291
- (三) 中國人口平均預期壽命的概況 293
- (四) 中國的百歲老人與最高壽限 293

三、探討長壽問題的世界性 296

- (一) 地理環境對長壽影響的探討 296
- (二) 不同地區長壽與老化狀況的研究 300

後記 _____ 305

環境概述

1

一、環境與環境問題

什麼是環境？以及在人類活動中會有哪些環境問題發生？大家都可以列述一二。但是，比較全面地和準確地認識這個問題，尚需下些功夫。本專題的扼要論述可以為讀者提供捷徑。

（一）環境

環境，是指影響人類生存和發展的各種天然的和經過人工改造的自然因素的總體，包括大氣、水、海洋、土地、礦藏、森林、草原、野生生物、自然遺跡、人文遺跡、自然保護區、風景名勝區、都市和鄉村等。所謂環境，就是人類賴以生存和發展的各種因素的總和，是以人為中心且又圍繞著人的物質世界。環境是一個極其複雜、互相影響、互相制約的辯證的自然綜合體。

在人類誕生以前，自然界就已經歷了漫長的發展里程。地球是太陽系的一個成員，在來自地球內部的內能和主要來自太陽輻射的外能兩種關鍵性因素作用下，通過一系列物質和能量遷移轉化的物理化學過程，經過相當長的無生命階段，形成了原始的地表環境，為生物的發生和發展創造了必要的基礎條件。而生物的發生和發展則又使地表環境的發展進入了一個質變的新階段，即生物與其環境辯證發展的新階段，出現了物質和能量遷移轉化的生物過程，產生了一個新的生物圈，為人類的發生和發展提供了物質和能源基礎條件。人類的誕生加強了地表環境的改變，使其進入了一個更高級和在人類參與下發展的新階段，也即人類與其環境辯證發展的新階段。但是，人類不像動物那樣，只是以自己的存在來影響環境和用自己的身體來適應環境，而是以自己的勞動來改造環境，把自然環境轉變為新的生存環境，而新的生存環境反轉過來再作用於人類，在如此反覆曲折的過程中，人類在不斷改造客觀世界的同時，也在不停頓地改造著自己。人類通過勞動，超脫了一般生物規律的制約，進入了社會發展階段，從而給自然界打上了人類社會活動的烙印；與此同時，地球表層又產生了一個新的智能圈或技術圈。我們賴以生存的環境，就是如此由簡單到複雜和由低級到高級發展而來的。因此，人類環境即不是簡單地由自然因素構成，也不是單純地由社會因素築造，它凝聚著自然因素和社會因素的交互作用，體現著人類利用和改造自然的性質和水平，影響著人類的生產和生活，關係著人類的生存和健康。

人類對自然的利用和改造的深度與廣度，在時間上是隨著人類社會的發展而前進的，在空間上是隨著人類活動領域的擴張而展開的。迄今為止，盡管人類主要還是定居於地球表層，但其活動領域已遠遠超出了地球表層本體，不僅已進入到地殼的深處，而且也已離開地球開始躍入了星際空間。至於影響人類生產和生活的因素，更是遠遠超出了地球表層的範圍。因此，人類的生存環境，可由近及遠和由小到大地分為聚落環境、地理環境、地質環境和星際環境，形成一個龐大的多級譜系。

1. 聚落環境

聚落是人類聚居的場所和活動中心，也就是人類聚居場所的環境。它是

與人類的工作和生活關係最密切、最直接的環境。聚落環境是人類有計劃、有目的地利用和改造自然環境而創造出來的生活環境。人類由築巢而居、逐水草而居到定居，由散居到聚居，由鄉村到都市，恰恰反映著人類在為生存而鬥爭中保護自己和征服自然的歷程。正是由於人類學會了修建房舍和其他保護設施，才能夠把自己的活動領域從熱帶擴展到溫帶、寒帶，甚至極地，創造出各式各樣聚落環境。總的來說，隨著聚落環境的發展，為人類提供愈來愈方便和舒適的工作與生活環境；與此同時，也往往因為人口密集及人類活動頻繁，而造成局部環境的污染和破壞。聚落環境根據其性質、功能和規模可分為：院落環境、村落環境和都市環境等。

(1)院落環境 院落環境是由一些功能不同的建築物與其聯繫在一起的場院組成的基本環境單元。它的結構、布局、規模和現代化是很不相同的，因而它的功能單元分化的完善程度也是很懸殊的。院落環境可以簡單到一座孤立的住屋，也可以複雜到一座大莊園。由於發展的不平衡，院落環境可以由簡陋的茅舍直到具有防震、防噪聲和現代化設備的住宅。院落環境不僅有明顯的時代特徵，也具有顯著的地方性和民族風格的特色。例如，北極地區愛斯基摩人的小冰屋；熱帶地區巴布亞人築在樹上的茅舍；中國西南地區少數民族的竹樓，內蒙古草原的蒙古包，黃土高原的窯洞，北方乾旱地區的平頂房和寒冷地區（如東北黑龍江等）的火牆、火炕……，以及中國北方講究的“向陽門第”和南方喜歡的“陰京通風”。這些都說明了院落環境是人在發展過程中為適應自己生產和生活的需要，因地制宜而創造的。

院落環境在保障人類工作、生活和健康以及促進人類發展中起到了積極作用，但也相應地產生了消極的環境問題。例如，中國南方房子陰涼通風，以致冬季在室內比在外面陽光下要冷；北方房屋注意保暖而忽視通風，致使空氣污染嚴重，污染源主要來自生活“三廢”。所以，在今後聚落環境的規劃設計中，要加強環境科學的意識，以便充分考慮到在利用和改造自然的基礎上，創造內部結構合理並與外部環境協調的院落環境。所謂結構合理，不僅是指各類房間布局適當、組合成套，而且還要求有一定靈活性和適應性，能夠隨著居民需要的變化，而改變一些房間的形狀、大小、數目、布局與組

合，機動靈活地利用空間，方便生活。所謂與外部環境協調，也不是單純的只從美學觀點出發，在建築物的結構、布局、形態和色調上與外部環境協調，而更重要的是應從生態學觀點出發，充分利用自然系統中能量流和物質流的遷移轉化規律改善工作和生活環境。例如，在院落的規劃設計中，要充分考慮到太陽能的利用，以節約燃料、減少大氣污染等等。提倡和實施院落環境園林化，在室內外、窗前房後種植瓜果、蔬菜和花草等，既美化了環境，又能調控了人、生物與大氣之間的二氧化碳與氧氣的動態平衡，淨化環境。積極發展庭院生態經濟是今後院落環境的最佳選擇。

(2)村落環境 村落主要是從事農業生產的人員居住地。由於自然條件的不同，以及農、林、牧、副、漁等農業活動的種類、規模和現代化程度的差別，所以不論是從結構、形態、規模上，還是從功能上來看，村落的類型都是各不相同的，如平原上的農村、海濱湖畔的漁村、深山老林的山村等，這些村落所遇到的環境問題也是多種多樣的。總的說來，村落環境的污染主要來源農業污染和生活污染，特別是農藥、化肥的污染，嚴重影響農副產品質量，威脅人類的健康，甚至因急性中毒而喪命。因此，必須加強農藥、化肥的管理，嚴格控制施用劑量和期限，施用方法既科學又合理，在條件允可的前提下，盡量採用綜合性生物防治替代農藥防治，以速效、易降解農藥替代難降解、緩效的農藥，盡量多施用有機肥少用化肥，提高施肥技術和效果。一般來說，村落規模不大，人口不多，周圍有廣闊的原野和大面積的天然、人工植被以及地表水豐富、環境容量大、自淨能力強等優勢，若能在充分考慮利用各種自然能源（如太陽能、風能、水能、地熱能等）和推廣沼氣應用的基礎上，解決好燃料和動力問題，村落環境定會大大改善的。太陽能、風能、水能、地熱能、生物能等分散性自然能源都是非常豐富並可更新的清潔能源。此外，還可以人工地建立綠色能源基地，種植速生高產的草木，以收穫更多的有機質和“太陽能”，從而改變自然能源的利用方式，提高其利用率，如把這些有機質用以製作沼氣，則能夠把它的利用率提高到 60%。目前，中國大陸在農村推廣沼氣方面取得較顯著的成效，得到了國際上的重視和好評。曾有的國家（如巴西）還提出用有機質製作酒精與汽油合用，既可