

京津地区 生态环境研究文集

邢嘉明 林文盘 主编

气象出版社

京津地区 生态环境研究文集

邢嘉明 林文盘 主编

气象出版社

内 容 简 介

文集比较全面地分析、论证了京津及邻近地区环境、生态系统结构、功能，不同环境、生态要素在时间与空间中的变化及区域发展的潜力；探讨该区环境生态的整治、优化途径和改善对策。

本文集可供该区域与城市环境生态、国土整治、城市规划、环境管理、保护的科技人员、领导同志；大专院校生物、地学专业师生；农林水利建设等方面的技术人员使用和参考。

京津地区生态环境研究文集

邢嘉明 林文盘 主编

责任编辑 潘根娣

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

华勘五一七队印刷厂印刷

中国科学院地理研究所发行

开本：787×1092 1/16 印张：19.175 字数：446千字 插页3张

1987年10月第一版 1987年10月第一次印刷

印数：1—2000

统一书号：1319.04410

定价：3.80元

前 言

生态环境的保护是当前全世界共同关心的问题。京津地区为我国首都北京和华北经济中心天津所在,这一地区的政治地位十分重要,经济、文化高度发展,然而面临的生态环境问题也十分突出。根据国家需要,中国科学院环境科学委员会就“六五”国家攻关项目——“京津地区生态系统特征与污染防治研究”,组织了多学科协同攻关。中国科学院地理研究所数十位科技人员也投入了这项工作,分别承担了各有关课题,经过三年的努力,于1985年底完成了任务。地理所的同志们除了参加《京津地区生态系统特征与污染防治研究》总结报告的撰写以外,还提交了《京津地区生态地理环境特征及其调节功能的综合评价与对策》的综合性研究报告以及各有关专题研究报告。上述研究成果都已通过鉴定。本文集选入的三十一篇论文,就是在这项攻关任务中取得的主要研究成果。

由于京津生态环境是一项区域性、综合性的研究工作,因此本文集论述的问题也比较广泛。既有关于区域生态环境现状、历史以及开发利用方面的一些综合性论述,也有关于生态环境要素分布规律及其在生态系统中的功能作用方面的一些专题性讨论,此外还有关于人类活动对生态环境的影响、区域生态环境整治以及典型小区调优设计等方面研究。这些都是作者们在多年工作中取得的认识,因此编者对于论文的选题、观点、结论,原则上尊重作者的意见,不强求划一。正由于这些研究基础,攻关课题的有关研究报告才得以顺利提交,对此,地理所的课题负责人邢嘉明、唐以剑、徐志康谨向参加京津攻关任务的同志们表示感谢。

本文集的编辑出版与中国科学院环境科学委员会和地理研究所各级领导的关心与支持是分不开的,在此也表示衷心的感谢。

编 者

1986年12月

目 录

前 言

京津地区生态环境特征与区域环境整治·····	邢嘉明 (1)
北京山区的植被与环境·····	刘华训 (15)
京津地区土地利用分区整治问题·····	徐志康 (23)
京津地区生态环境研究中的社会经济结构分析·····	叶舜赞等 (35)
京津地区植物资源的评价及合理利用改造的对策·····	王荷生等 (58)
京津唐地区地貌条件及其评价·····	龙联元等 (72)
京津地区的环境保护与生态建设·····	唐以剑 (83)
北京市窦店村农业生态系统动态分析·····	浦汉昕等 (91)
大兴县沙地农业生态系统的类型及其调整方向·····	浦汉昕 (97)
京津及邻区水资源的特点及其利用的评价·····	童鼎钊等 (104)
京津地区水资源与水平衡研究·····	童鼎钊等 (111)
京津地区全新世时期天然水体演变及其对环境的影响·····	邹宝山等 (122)
京津地区水资源与水体环境·····	姚承伟等 (131)
京津地区水体及其在生态环境中的效益·····	林文盘等 (148)
改善京津水体环境的探讨·····	林文盘等 (158)
密云、官厅水库对京津环境的影响·····	林文盘等 (164)
北京地区水环境概况·····	彭 斌等 (173)
城市水体的环境意义·····	彭 斌等 (179)
北京城市水环境特征·····	林文盘等 (187)
京津地区潮河流域面雨量计算方法和程序系统设计·····	陈赞菊 (194)
京津地区外区入境水量分析·····	姚承伟等 (209)
京津地区产水量的计算·····	吴 凯等 (219)
京津地区年降水分析·····	梁季阳等 (226)
潮白河流域(密云水库以上)侵蚀分区·····	卢金发 (231)
密云水库以下潮白河的河道特性及其对首都地区生态环境的影响·····	陈志清 (240)
易地养牛及其生态经济意义·····	方光迪 (250)
京津地区光温潜力研究·····	方光迪 (257)
常用试剂的铬含量及其对环境样品铬分析结果的影响·····	立军等 (267)
京津地区河流沉积物的重金属污染评价·····	杨推理 (272)
北京低山丘陵区农业生态系统调查研究·····	陈晓田等 (280)
大华山农业生态系统规划·····	陈晓田等 (291)

京津地区生态环境特征与区域环境整治

邢嘉明

京津地区（包括河北省廊坊地区）是我国政治、经济、文化的中枢所在，全区总面积约3470km²，人口超过2000万。该地区的自然条件比较优越，生态环境类型多样，开发历史悠久，经济、文化发达。建国以来，北京作为社会主义新中国的首都，天津作为首都的海上门户和华北最重要的经济中心，全区的工农业和城市建设都取得了飞跃的发展，现已成为我国经济最发达的地区之一。由于自然条件和自然资源的限制，工业布局 and 工、农业内部结构的不尽合理，城市规模过大，人口过于集中，以及长期以来人为活动对自然环境的破坏，以致出现了诸如资源紧缺、环境污染、中心城市超负荷、区域生态环境退化等一系列问题。为了寻求认识和解决这些问题的途径，本文仅就以下几个方面进行粗略的讨论。

一、区域生态环境结构及其对宏观经济的控制作用

在强烈的人为作用下，京津地区的自然环境早已改变原貌，甚至在城市及其近郊区几乎完全变为人工环境。尽管如此，区域自然环境的基本格局和自然过程的主导趋势，并未因此而发生根本变化，而且今后仍制约着社会经济的发展。京津地区由西北向东南依次分布着山地、平原和陆缘浅海三大自然区，特别在陆域范围内，山地和平原又分别拥有各自的复杂结构特征。在这种自然格局的控制下，区域生态环境各基本要素以及各种生态类型，呈现鲜明的地域分异。

1. 山地生态环境结构的多层性

京津地区的山区面积约11000km²，占全区总面积的三分之一，其中95%以上属于北京市。京津山区是太行山、燕山山脉的边缘山地，除个别高峰达到海拔2000m上下以外，大多低于海拔1500m，其自然生态系统属于以暖温带落叶阔叶林为主的山地森林生态系统。由于块断地质作用所造成的山体差异性升降，山势由西北向东南逐级下降，形成了多层性的山地地理结构。随着海拔高度和地理位置的变化，各类山地（包括丘陵）具有不同的水分、热量和植被状况以及坡面物质运动特征（表1）。

（1）中山——海拔800—1000m以上，主要分布在北京山区西北部靠近市界一带，为全区最高的自然类型，高度多在海拔1000—1500m，有些高峰（东灵山、松山、白草畔）海拔超过2000m。中山的山体高大，河谷深切，山坡坡度在30°以上。这里的原始林植被虽然已经受到破坏，但仍然是京津山区次生林的主要分布区，目前森林覆盖率达到17—25%，尚有大量宜林地可以发展用材林和水源林，部分山地可以建设不同类型的自然保护区。由于中山的相对高度较大，水热状况的垂直变化明显，从山麓至山顶一般有3—4个自然带。

（2）低山——海拔350—500m至800—1000m，为山区分布最广的一种自然类型，占山区总面积50%左右。经过长期开发利用，低山的天然森林植被也被破坏殆尽，除一些

表1

京津地区山地类型的自然生态特征

山地类型		海拔高度 (m)	年平均温度 (°C)	无霜期 (天)	>10°C积温 (°C)	年降水量 (mm)	植 被	土 壤
中山顶部		1800—1900以上	<2°	<100	<1320		亚高山草甸 或高寒灌丛	草甸土或 黑土型草甸土
中 山	上部	1500—1800	3—5°	130左右	1500—2000		针阔叶混交林	灰化棕壤
	下部	1000—1500	5—6	140左右	2500—2800	700	落叶阔叶林	棕 壤
低 山		500—1000	7—10	150左右	3000—3500	650	半旱生、旱中 生灌丛、草被	褐土、淋溶 褐土
丘 陵		300—500以下或 相对高200m以下	10—11	150—200	3500—3800	600	半旱生草被 灌丛	碳酸盐褐土
山前岗地与台地		<200	11—12	>200	>4000	600	同 上	同 上

次生落叶阔叶林以外，大部分代之灌丛杂草，生态环境已明显退化。在植被条件较差的山坡，易于发生水土流失。此外，在房山、怀柔等地的夏季暴雨中心附近，沟谷源头的松散岩屑经暴雨径流作用，往往形成泥石流灾害。

(3) 丘陵—海拔350—500m以下，或相对高度200m以下的石质小山，占山区总面积的10%左右，主要分布在山前或盆地、宽谷边缘。丘陵的地势比较低缓，坡度都小于25°。丘陵是山区长期开发利用的主要对象之一，由于过度利用，植被已退化为半旱生或旱中生灌丛、灌草丛，一些裸露荒坡的土壤侵蚀严重。在丘陵坡麓以及沟谷两侧，通常分布着黄土夹岩屑的台地，经侵蚀冲刷，地形十分破碎，水土流失最为严重。

(4) 山前台地与岗地——分布在西山、燕山山前，与平原直接毗连，相对高度一般只有数十米，由基岩或洪积物构成，地形已受到分割。目前大部分为农业用地，但是水源条件较差，天然植被不多。

除上述几个主要梯级带之外，在山区还分布着许多宽谷和一些开阔的盆地，它们以优越的水土条件为主要农田和城镇所在。尽管广大山区目前还存在着森林覆盖程度低、水土流失尚未得到根治、农林牧业的结构关系不尽合理等问题，但是作为京津地区的重要水源地、生物资源产地、旅游资源荟萃地以及养护区域环境和城市环境的后方基地，无疑具有综合开发利用的重大价值和治理保护的迫切需要。

2. 平原生态环境结构的分带性

京津平原是在地壳相对下沉的构造背景下，主要通过永定河、潮白河等河流的分异性沉积而形成。因此，从山麓至滨海，在地面坡降、物质组成、地表水的分布特征与运动形式、地下水和土壤中的盐分等方面，都呈现明显的分带现象，并且构成了各种生态类型的复杂地域组合。京津地区的平原面积为23000多km²，占全区总面积的三分之二。平原地区的开发程度很高，全区的工农业、主要城镇和人口，大部分集中在平原上，京、津两市就是在山前和滨海两类不同平原上分别发展起来的特大城市（见表2）。

(1) 洪积—冲积褐土平原—主要分布在山前地带，由海拔80—100m的山麓伸展到海拔30—40m。地面平坦，但已受到轻度切割，沿河具有宽阔的河漫滩低地，地表水与地下水比较丰富，为北京平原褐土型土壤的主要分布区，也是整个京津平原农业生产

条件最优越的地区。北京城市建成区以及北京市大部分重要城镇，都建在这类平原上。

(2) 冲积潮土平原——大体分布在海拔40m以下至10—20m，为现代河流沉积区，地表发育有各类潮土。永定河、潮白河经常在这类平原上泛滥改道，淤积有较大面积的沙地，部分低湿地还有盐碱化。冲积平原处于京、津两大城市之间，其重要性不仅在于拥有为两大城市服务的农业基础，而且为在两大城市之间建立良好的净化地带提供了广阔的空间。

表2 京津地区平原类型的生态环境特征

平原类型	海拔高度	地面坡降	土 壤	地 下 水	地貌及灾害情况	分布地区及利用状况
洪积—冲积 潮土平原	由山麓(80—100)至40m以下	1/1000—1/1500	褐土、潮褐土，无盐碱化	地下水比较丰富，属于全淡水型	地面平坦，受轻度切割，河漫滩宽阔，大河出山口处为风口所在，有风沙危害	沿西山，燕山山前分布，为北京城近郊区及一些主要城镇所在，农业自然条件优越。
冲积潮土平原	40m以下至10—20m	1/2000—1/5000	发育各类潮土，部分低湿地段有盐碱化	地下水较丰富，浅层地下水矿化度向东南增加	地面平坦，河流淤积作用较强，有大面积的河流泛滥淤积沙地和大量古河道	分布于大兴，通县南部及廊坊地区中部和西南部，农业自然条件较好，沙地尚有改造利用的潜力
湖积—冲积 潮土、湿潮土平原	10—5m	1/5000左右	发育潮土、湿潮土和盐潮土	浅层淡水少，地下水矿化度为2—5克/升	地势低洼，有大型洼地，为海河流域下游平原地表水的主要汇集区，易受洪涝灾害	分布在霸县、文安、大城、静海等地，土地资源较丰富，有开发利用潜力。
海积—冲积 潮土、草甸盐土平原	<5m	<1/5000	发育潮土、草甸盐土及沼泽，土壤盐碱化面积大，表土含盐量0.1—0.4%	浅层淡水缺乏，地下水矿化度10—30克/升	地势低平，为古代海侵区。有大量封闭半封闭洼地，易受洪涝灾害	天津市及其附近郊县所在。土地资源较丰富，有开发利用潜力
海积盐土平原	2—1m	<1/10000	为滨海盐土分布区，表土含盐量达2—3%	浅层地下水矿化度大于30克/升	地面与海平面接近，仍不时受海水影响	分布在滨海近岸地段，为盐田所在

(3) 湖积—冲积潮土、湿潮土平原——主要分布在海拔10m以下至5m左右的地区，由于处在古代永定河与古代滹沱河—黄河两大冲积区之间，地势相对低洼，为冀中平原大型洼地主要分布区。地表以潮土、湿潮土和盐潮土为主，京津平原及海河流域下游平原的水系在这里汇集，历来易受洪涝灾害。文安洼、东淀是这个平原上最大的两个洼地，并与白洋淀共同构成湖淀洼地群，大清河是自西而东穿过这个洼地群的主要河流。

(4) 海积—冲积潮土、草甸盐土平原——地势低平，海拔低于5m，古代曾受海浸影响，最近几千年以来才逐渐淤成陆地，天津市及其附近的郊县都建立在这类平原上。在成陆过程中，由于河流的淤积差别，形成了许多洼地，如黄庄洼、七里海、团泊洼等著名洼地。由于脱离海水影响不久，以及聚集了不少封闭型洼地，地表盐碱化很重，地下水矿化度高，地面自然排水条件差，经常遭受洪涝威胁，因此在历史上开发利用比较迟缓，迄今仍有很大的开发潜力。这里的土地资源和能源都比较丰富，在水源条

件有一定保证的情况下,经济可以获得更大的发展。

(5) 海积盐土平原——海拔在2 m以下,地面与海平面接近,主要分布在沿海近岸地带,为各个入海河流的河口所在,地面仍不时受到海水影响,特别在较大的风暴潮侵袭时,海水向陆地倒灌。由于表土含盐量很高,农业活动受到很大限制,但是盐业生产发达,这里为我国主要海盐产区之一。

京津平原的上述分带现象,不仅反映了沉积分异,也反映了平原面由山麓至滨海的逐步年轻化,灾害性自然过程的增强,以及开发利用难度的加大。然而上述分带只是一般而言,实际上河流的沉积分异和微地貌变化,在一些大河的两侧同样出现带状分异,甚至形成了复杂的自然类型组合。

二、区域生态环境形成过程的历史分析

京津地区的自然环境经历过不同的发育阶段,古代许多重大自然过程的后果,至今在现代自然生态系统中仍然起着各种各样的作用。自然环境的一些基本要素,承袭着历史演进的总趋势,不断在新的条件下参与自然环境的塑造。

1. 更新世及其以前时期——奠定区域自环境格架的时期

本区在古生代及其以前时期,经过复杂的海陆演变,到了中生代进入新的大陆演化阶段,新生代以来逐步奠定了山地、平原的发育轮廓。晚第三纪和第四纪时期的差异性块断升降运动,以及与之相关的剥蚀、沉积作用,逐步形成了现代山地、山间盆地以及冲积大平原,在此期间,山地的抬升幅度大约有1000—1300m〔1〕,山间盆地和平原地区接受了大量的沉积,其中仅第四系的厚度在一些沉降幅度较大的地区都超过了500m。

在上述构造——地貌格架的形成过程中,第四纪期间的气候多次冷暖交替,黄土的多期堆积,海平面的不断升降与相应的海陆关系变化,水系的频繁变迁,以及生物—气候带的南北迁移,使京津地区的自然面貌一再改观。以周口店中更新世北京猿人、晚更新世新洞人和山顶洞人为代表的古人类,已生活于北京山前地带。在晚更新世寒冷时期,特别在距今20000—10000年前的所谓“大理冰期晚期”,京津及河北地区的气候寒冷干燥,山前和平原地区的植被以暗针林—草原为主〔2〕,估计年平均温度低于现今8—10℃,区内冰缘现象显著。这一时期,在世界性海平面下降过程中,距今23000年前海水已从渤海、黄海退出〔3〕,渤海盆地变为干旱、半干旱的草原或稀树草原〔4〕,并与东北平原、华北平原连为一体。晚更新世寒冷干燥时期,是我国北方马兰黄土堆积旺盛时期,京津地区的广大平原以及山区河谷,通过洪积—冲积作用,堆积了大面积的黄土状物质。在干旱的气候条件下,当时平原地区的湖沼规模比现今小得多。

2. 全新世现代自然环境形成时期

随着晚更新世最后一次寒冷期的结束,大约在距今10000年前转入全新世温暖湿润、半湿润时期,京津地区的自然环境也发生了重要变化,现代自然环境逐步形成。在最近10000年左右的时间里,距今10000—7500年前的早全新世,气候已与现今接近,但属于寒温偏干,年平均温度低于现今1—3℃,区内的主要植被类型为针阔叶混交林—草原,海平面的上升使渤海盆地再次论为浅海。距今7500—3000年前的中全新世,气候温暖湿润,落叶阔叶林进一步发育;特别在距今7000—5000年前的所谓“高湿期”,年平均气

候较现今高约 2—3℃，海侵也达到最大规模，渤海湾比目前更伸向内陆，宝坻、天津、静海、黄骅一带都受到海侵的影响，海河流域下游平原的河湖水系也进入了新的发育时期，以白洋淀为主体的冀中平原湖淀也达到了最大规模，其较深水域推向西南〔5〕，海河流域下游各大水系解体为独流入海的河流。距今3000年前以来的晚全新世，气温稍降，趋向温凉偏干，区域植被已完全成为人类大规模破坏之前的自然面貌；海平面略呈波动式下降，同时随着河流的淤积，海岸线逐步东退到现今的位置，并且在天津以东的平原上遗留了标志古海岸的三道贝壳堤。海河南北面积近6000km²的海积—冲积低平原，主要产生在这一时期，现代海河水系此时也渐告形成，这一重要变化使京津平原地区大大增加了宝贵的水、土资源。由于气候稍有变干以及河流的不断淤积，湖沼已有明显退缩，一些大型的洼地也解体为相对独立的许多次级洼地（图1-1）。

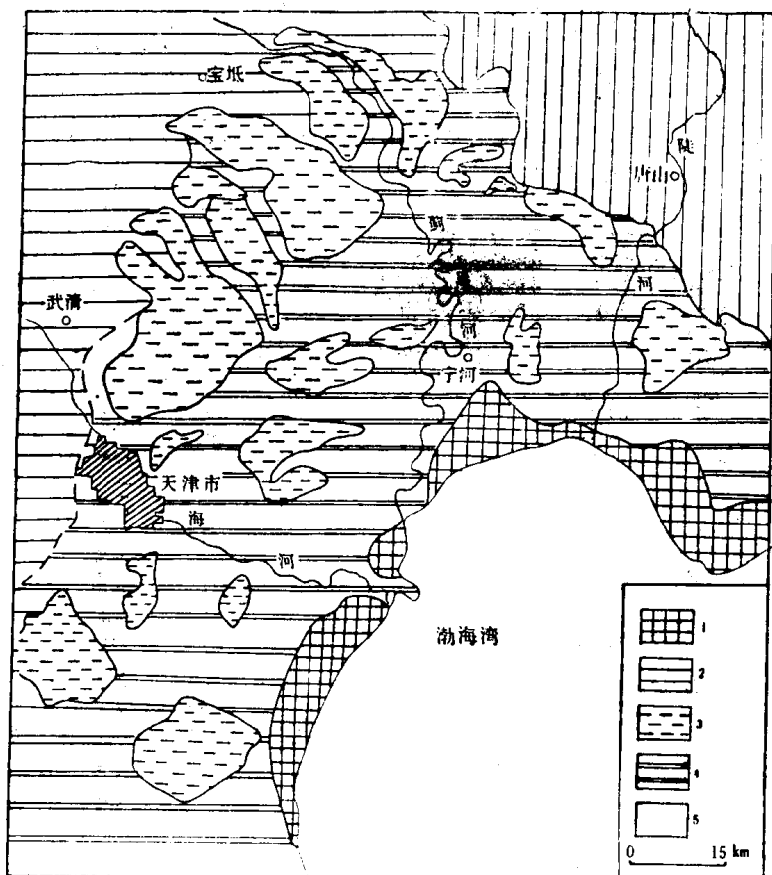


图 1-1 海河下游平原洼地分布图

图例：1. 海积平原（盐田） 2. 海积—冲积平原 3. 洼地
4. 冲积平原 5. 洪积—冲积平原

全新世也是人类社会迅速发展的时期，从西山、燕山山

区河谷、盆地以及山前洪积—冲积平原上发现的大量新石器时代遗址来看，我国北方各民族很早就在这一带从事农、牧业活动。北京市门头沟区东胡林村发现的距今大约一万年前的人类骸骨化石〔6〕，说明当时人类已经结束穴居生活，并且开始利用河谷阶地。燕山南麓的昌平雪山村发现的三个不相衔接的文化期，大体分别相当于仰韶、龙山和青铜器时代〔7〕，反映了这里的农、牧业已有数千年的历史。在燕山及其以南地区发现的相当于从龙山文化晚期到西周的夏家店下层文化，说明当时的农业已占有重要地位，同时兼营渔、猎、纺织〔8〕。房山县琉璃河董家林村发现的燕国文化遗址和商周时代的城垣遗址，进一步说明了北京附近的山前平原在三千多年以前就得到了一定的开发。相当于全新世早、中期的新石器时代，虽然人类已经广泛活动于山前平原，但是对于自然界的作用力毕竟有限。

3. 社会历史时期——自然环境波动变化、人类活动迅速增强的时期

最近三千年以来,由于人类活动的不断加强,自然环境受到人为影响的程度越来越大,但是区域自然环境的格局以及许多自然要素的变化特征,并未因此而完全改变。

在社会历史时期,气候变化曾在自然、社会许多方面产生广泛的影响。与一万年时间尺度比较,最近二、三千年的气候变化,是处于中全新世“高温期”之后,在气温略呈下降这一总趋势下的波动性变化时期,年平均气温的波动幅度大体为 $1-2^{\circ}\text{C}$ 。由于资料的限制,虽然难以明确划分出京津地区气候波动变化的阶段,但是从中国东部黄河下游地区的情况来看〔9、10〕,公元十一世纪以前,即商代及其以前的温暖时期之后,周期早期有1—2个世纪的较冷阶段,而在春秋战国至西汉(公元前八世纪至公元初)经历了一个较长的温暖时期。此后,从东汉至南北朝(公元初至公元六世纪),则处于较冷的时期,这一时期的自然灾害也比较多,公元三世纪后期是这个冷期最冷的阶段。隋唐(公元七世纪至十世纪)时期再度变暖,这个时期在欧洲被[称为“小高温期”或“中世纪暖期”,并以农业的兴旺为这个暖期的标志之一。宋代以来,即从公元十一、十二世纪以来,又进入了转冷的时期,此后除在元代有过一个短暂的温暖阶段以外,在公元十五至十九世纪,即明、清两代,则处于“小冰期”之中,公元十七世纪是小冰期的最冷阶段。看来,在最近二千年以来冷期持续的时间要比暖期长得多。

在上述的各个冷期或暖期里,都包含着一系列较小的波动。如最近几百年里的“小冰期”,出现了寒冷阶段和转暖阶段的几次交替〔11〕,每个阶段的时间都有50—100年上下。在公元1470—1520年、1620—1720年、1840—1890年的寒冷阶段,突出的气候特点是:冬季出现严寒,降雪量大,河流的封冻时间长,甚至渤海湾也遭封冻。1620—1720年的寒冷阶段,在“小冰期”中是时间最长、最寒冷的阶段,当时北京的冬季平均气温可能低于现今 2°C 左右,在我国西部天山博格达峰近代冰碛也反映了这个寒冷阶段持续时间长、冰川规模大等特点〔12〕。在我国历史上,曾有不少关于“雨土”、“雨沙”等尘暴现象的记载,特别在“小冰期”的上述几个寒冷阶段,大致与尘暴的频发期相应〔13〕,反映了这些寒冷阶段偏于干旱,这与第四纪黄土沉积时期的自然环境状况有类似之处。

此外,最近二、三千年以来也是本区天然水体频繁变化的时期,其中虽然包括人为因素的影响,但其变迁方式和范围大体仍受自然条件的制约。水系变迁及海岸线的逐步东移,是京津区域环境变迁中的重大事件,并且对自然环境发展和区域经济发展产生重要影响。

永定河与潮白河是京津地区最主要的两条大河。永定河在古代曾流过今北京城区及其南北两侧,最近一千年来由于含沙量增多,河势日趋动荡,并逐步向西南方向迁移,公元十三至十四世纪夺圣水(今琉璃河),十四世纪又夺拒马河。琉璃河、拒马河被迫改流西南,演为大清河水系。一千年来,永定河在大兴以南、白洋淀—文安洼以北地区反复改道,并且堆积了以古河道沙滞为骨干的大型复合式冲积扇形平原。其中包括①大兴、安次(今廊坊市)、武清境内的扇状体,它是永定河在公元十至十四世纪泛滥区;②固县、雄县、霸县之间的扇状体,为永定河在公元十五至十七世纪的泛滥区;③永清、天津之间的三角淀淤积区,这里原是上述两个扇状体之间的洼地,十七世纪末叶辟为永定河滞洪区,其周围受堤防约束,所以轮廓整齐。1942年永定河在梁各庄决口改流,

遂在三角淀以北又形成了面积达400多 km^2 的新泛区(图1-2)。

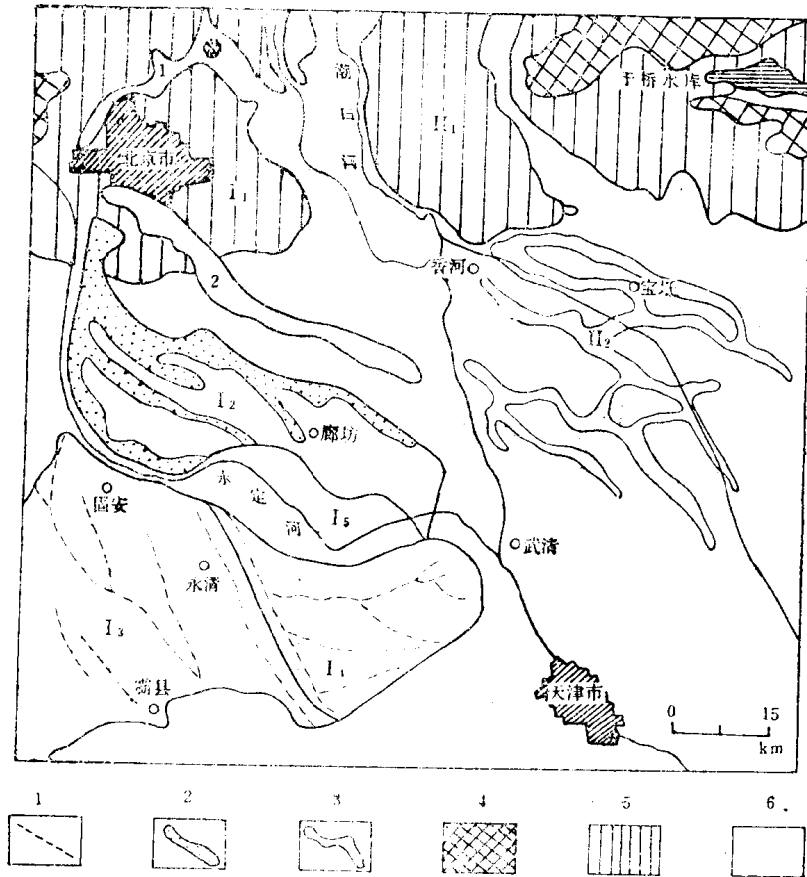


图1-2 永定河、潮白河古泛区分布图

图例：I₁永定河全新世活动区①清河故道（全新世早、中期）

②瀑水故道（全新世晚期） I₂永定河公元10—14世纪泛区及淤积沙带

I₃永定河公元15—17世纪泛区及其故道 I₄永定河公元18—19世纪泛区及其故道

I₅永定河现代泛区 II₁潮白河全新世活动区 II₂潮白河历史时期古河道带

潮白河下游河道变迁的范围虽不及永定河广泛，但是河道变迁也相当频繁。潮河、白河在平原地区不时分合，汉代及其以前潮河循今蓟运河一带入海，白河循今北运河一带由泉州（今武清县杨村西南）入海，汉代以后合流，形成统一水系，永定河在此前后也有较长时间与白河或潮白河汇合。潮白河与蓟运河的关系十分密切，曾一再侵袭蓟运河入海，因此在宝坻、香河以东南地区遗留了不少散乱的古河道微高地，并且在低平原上围限出许多洼地，以致容易积涝成灾。直至本世纪，潮白河还不时(1912、

1939年)因洪水暴涨而夺蓟运河。1950年开挖潮白新河，才经北塘注入渤海。

最近三千年来的海平面波动性下降以及河流的不断淤积，使渤海湾的海岸逐步东退，京津地区海积—冲积平原继续扩大。反映古代海岸线位置的几条贝壳堤，具体说明了渤海湾西侧滨海平原的年轻性。除了可能已经淤埋于地下的以外，地面上能够识别出来的贝壳堤有三条，它们都呈微弯的弧线状，距现代海岸越近者年代越新^[14]（图1-3）。

(1) 最西的一条贝壳堤，形成于距今3800—3000年前，南起南、北大港之间，向北经巨葛庄到张贵庄附近。考古证据表明，战国时期（公元前475年—公元前221年）已有人在这条贝壳堤上居住。

(2) 中间的一条，形成于距今2500—1500年前，南起歧口，经上沽林至海河以北的白沙岭，其上发现的古代文化遗存大多属于唐宋时代。

(3) 最东一条紧临现代岸，形成于距今600—500年前。

上述三条贝壳堤之间的陆地，显然先后形成于距今3000—2000年之间和距今1500—

500年之间。

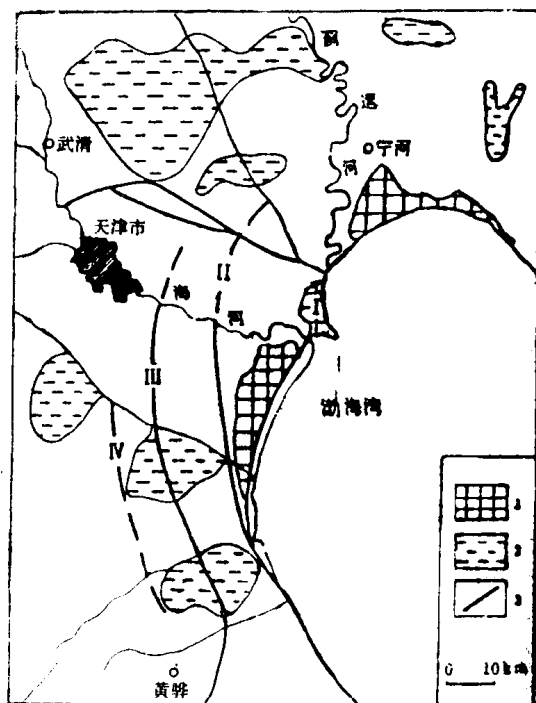


图 1-3 渤海湾西岸贝壳堤分布图

1. 滨海盐田 2. 洼地 3. 贝壳堤

I 距今600—500年前形成 II 距今2500—1500年前形成

III 距今3800—3000年前形成 IV 距今5000—4000年前形成

三、区域开发各个阶段人为作用与自然环境的关系

京津地区具有悠久的开发历史，从这一地区社会经济发展的各个主要阶段来看，自然环境受到的人为影响越来越强烈，现今面临的区域环境问题，从一定程度说，是自然、人为长期共同作用的结果。

1. 公元十三世纪以前——开发程度较低、区域自然环境基本稳定时期

这个时期以蓟城（唐幽州、辽南京、金中都），即今北京，为我国北方政治、经济、军事中心，汉族农业经济与北方少数民族牧业经济互相交流，北京附近已经有了比较发达的农业。特别在汉代以来，山前平原的灌溉农业已具一定规模，山区的暖温带果木和沿海鱼、盐事已闻名全国。不过，全区的开发程度不高，处于地旷人稀的状态，即使在社会相对稳定的西汉时期，包括今京津及其外围地区的渤海、上谷、渔阳、右北平、涿、广阳等六个郡、国约计57.7万户、总人口214万〔15〕。过了一千多年，及至金代，包括今京津地区及河北北部的中都路（辖十四个府、州）也只有84万多户，其中今北京所在的大兴府（辖十县），不过22万户。这一期间，虽然一再遭受战乱，而且山前平原的开发利用逐步扩大，但是毕竟人口稀少，森林、水体、土地等自然资源没有受到重大破坏，滨海低平原也没有得到应有的开发。

2. 1271—1840年前后——农业开发加强、森林植被受到破坏、区域环境趋向恶化时期

元代(1271—1368年)以来,我国又走向统一,北京由地方性的中心城市上升为统一的多民族国家的政治中心。这一时期京津地区的农业开发逐步加强,各种功能的城镇有了很大的发展,除了都城(元大都、明清北京)进行规模宏大的建设以外,天津(元海津镇)也由一般聚落发展为北方水陆交通要冲和京城的海上门户。为了巩固京畿的政治、经济地位,以航运、灌溉、防洪为重点的水利建设受到重视。明代初期还从外地向北京附近大量移民,仅永乐三年(1405)九月就从山西移民三万户,以充实北京地区的人力。随着经济的发展,人口显著增加。明万历六年(1578)顺天府(北京所在,辖二十七个州县)的人口达到70多万,直隶全省人口达到420万。到了清嘉庆二十五年(1820)顺天府的人口已增加到290多万,人口密度达到127人/km²〔16〕。

元、明、清三代,为了扩大本地区的粮食来源,除了漕运南粮以外,对于滨海以及一些低洼平原的开发有所加强。在元代,南起保定、河间,北至密云、顺义之间的广大地区推行灌溉农业。明代万历年间(1573—1620年),在京东低洼地区以及天津的滨海平原盐碱地上种植水稻,都取得了一定成效。后来,清代也断续在天津附近发展了一些水田。但是,由于水源的限制,大面积推行水利营田显为北方自然条件所不允许,因此这一措施不可能从根本上解决京师的粮食需要。然而通过运河漕运南粮,又不得不竭尽全力调集水源,以确保运河有一定的通航水量,可是同样由于水源不足,内河航运也无不存在困难。数百年间,谋求扩大水源,一直是京畿地区的重要发展战略问题。

这一期间,京师的建筑和薪炭需求激增,西山、燕山地区的森林被大量砍伐,从而导致山区水土流失面积的不断扩大,河流所含泥沙逐渐增多,河床淤积加速,永定河、潮白河在平原地区频繁改道,仅永定河下游迁徙改道所涉及的泛区,面积达到4800km²,其中有连片的沙地和许多古河道沙带,土地已明显恶化,迄今防风固沙仍然是永定河下游平原农业生态最突出的问题。山区失去原生天然森林植被之后,自然生态系统随之退化为灌丛甚至草丛。

3. 1840—1948年——近代工业兴起、农业生产停滞、区域生态环境进一步遭破坏的时期

这个时期虽然只有一个世纪,但是京津地区的社会经济结构都发生了重大变革,区域生态环境进一步遭到破坏。

1840年以后,帝国主义列强侵入本区,进行军事占领和经济掠夺。1860年天津“开埠”之后,近代工业和近代市政设施陆续开办,天津跃升为全国第二大工商业城市 and 第二大港口,其腹地远及西北、内蒙等地一百多万平方公里。在抗日战争前夕,京、津两市都已为百万以上人口的特大城市,以两市为主的城市化过程相当迅速。由于工业一开始就缺乏合理的布局,而且工业企业规模不大,布点非常散乱,生产水平很低,在半封建半殖民地的社会条件下,城市发展畸型,功能十分混乱。

在严重的自然灾害和战祸的影响下,农业受到严重摧残,粮食亩产长期停滞在50公斤上下。农田抵御各种自然灾害的能力极差。这一时期,山区的森林植被进一步受到破坏,甚至东陵、西陵一类禁地和禁苑,在清王朝灭亡后林木也被大量砍伐。到了解放前夕,北京市的森林覆盖率只有1.3%,区域生态环境严重失调。

4. 1949年以来社会主义建设空前高涨时期¹⁾

1949年以来,京津地区的工农业生产、城市建设以及对自然灾害的防治等方面都取得了巨大成就,人为作用对区域生态环境的影响达到空前程度,全区出现了许多新的变化。

(1) 土地的生态环境变化

由于城市、工矿、交通用地的不断增加,1952年全区耕地2500万亩,1983年减少到1885.8万亩(统计数字)。目前工交、城镇建设用地已占全区土地总面积的11.9%,其中,1949年京、津两市的建成区分别由109km²和61km²,现在扩大到350km²和161km²,两市建成区占全区总面积的1.2%,今后市区面积还将进一步扩大,工矿、交通还要继续占地。土地的这种转变,实际上是由自然、半自然生态系向人工生态系统转变,无疑约束了生态系统的自然调节能力。

现有的农田,由于灌溉、除涝面积的扩大,改变了平原土地的农业利用条件,1983年全区灌溉面积已超过1500万亩,占耕地总面积的70%左右。水田面积比解放初有了大幅度增加,尽管稻作面积因水源而大起大落,但全区经常保持百万亩上下的水平。除涝、治碱的面积也不断扩大,仅以京、津两市1982年的资料合计,分别达到876万亩和371万亩。山区水土流失的面积,经过多年治理,现已减到3000km²。

(2) 地表自然水体的人工调控

通过大规模的水利建设,全区的天然河流大部分被闸、坝、堤防控制起来,改变了地表水的自然分布状态。仅京、津两市就修建了大、中、小型水库130座,总库容达到92.1亿m³。这些水库控制了上游山区80%的面积。许多人工河道的开辟,改变了水系的结构、功能,不同水系之间得以调节水量,一些人工河道分别具备了泄洪(潮白新河、永定新河)、排污(北京排污河、天津南北排河)、输水(京密渠、永定河引水渠、引滦渠)等专门功能。

随着用水量的增加以及上游的层层拦蓄,下游平原河道的来水减少甚至近于干涸,历史上曾对社会经济发展起过重要作用的内河航运,已经全面衰退。

京津平原的地下水比较丰富,但因长期过量开采,储量锐减,地下水位急剧下降,特别在大城市郊区出现了大面积的下降漏斗,并引起地面下沉,地下水的水质也降低。

(3) 生物环境的变化

由于历史上的长期不合理开发利用,全区的原始天然植被早已无存,在中山地区生长的只是一些天然次生林和局部人工林,广大低山丘陵的天然植被已由森林退化为灌丛或草丛,甚至为岩石裸露的荒坡。与这种逆向演化相伴的则是环境的旱化、山坡土地质量下降和土壤贫瘠化以及水土大量流失。经过解放后多年的造林绿化,才达到今天的覆盖水平。目前,山区的有林地面积为885万亩,尚有宜林荒山650万亩以上。全区特别是山区,生物环境的改善仍有紧迫的需要。

平原地区虽以耕地为主,但是通过沙地、荒滩的绿化以及农田防护林和路、渠林带的设置,林地和园地的面积都已显著提高,分别占平原面积的2.6%和1.4%,从而减缓了风沙、干旱的威胁,改善了农业生态环境,促进了农业的综合发展和生态农业的建立。不过,在人口密度很大、工业企业比较集中的大城市里,园林绿化一直是城市建设

1) 中国科学院地理研究所:京津地区生态地理环境特征及其调节功能的综合评价与对策,1985年。

中的薄弱环节,即使在城市绿地较多的北京市区,人均绿地面积(包括水面)只有 5 m^2 ,绿地覆盖率为18.9%;天津市区的绿地人均水平仅 1.62 m^2 ,绿地覆盖率仅9.5%。

(4) 环境负荷的增加

城市扩大、人口增加以及工农业生产水平的提高,使全区特别是京、津两大城市的物质、能量流通、转化加速,生产、消耗和排出的物质增多,其结果一方面创造了大量的社会物质财富,另一方面又使不少有害物质进入环境。人口的增加,意味着人均资源占有量的下降,1949年以来全区人口增加了大约1000万,目前全区人均耕地和人均水资源占有量均低于全国平均水平。京、津两市的工业总产值,比解放初期分别增加了144倍和33.3倍。工业的发展,大量消耗能源、水源以及各种原材料,因此资源的供需关系紧张,每年调入大量原煤和原油。工业和城市生活用燃煤,使城市大气受到严重污染,尤其在冬季采暖期,二氧化硫浓度大大超标。全区工业污水和生活废水的年排放总量约12亿t,大部分未经处理,流出本区之后往往直接用于农田灌溉,许多天然和人工河道已改变了原来的功能,成为排污河,自净能力极差。目前在平原地区尤其京、津两市之间的地区,污水灌溉面积及河流的污径比,均居全国之冠。

近年,京、津两市的城市性质已经明确,城市建设总体规划方案已在逐步实施,这将为城市以及区域生态环境的改善、工农业的协调发展与合理布局以及城镇体系的健全,打下了良好的基础。

四、有关区域生态环境整治的几个问题

在我国北方,京津地区由于拥有自然、政治、经济上的综合优势,因而数百年来一直是我国政治中心所在。但是历史时期的大规模经济开发,毕竟受到了一系列自然因素的制约,以致一再遇到水源和粮食不足、洪涝旱灾频繁、河流经常淤积改道、滨海和低洼盐碱平原难于充分开发利用等问题;近百年来,在区域自然环境趋向恶化的背景下,现代工业和大城市的迅速发展以及人口的大量增加,进一步加重了区域环境的负担。这些问题都涉及到如何根据区域自然环境的一些基本特征,来因地制宜地发展经济和保护环境。

1. 发展经济、保护环境应牢固树立立足于本区的资源、环境条件

京津地区位于北纬 $38^{\circ}30'$ — $41^{\circ}05'$ 、东经 $115^{\circ}30'$ — $118^{\circ}03'$ 之间,夏季高温多雨,冬季寒冷干燥,因此具有暖温带半湿润季风区的气候。区域自然环境决定了全区的水、热状况。全区多年平均气温,在西北部山区为 $5-10^{\circ}\text{C}$,东南部平原为 $11-12^{\circ}\text{C}$;多年平均降水量为 $500-600\text{ mm}$,山地东南侧迎风坡夏季地形雨较多,全年降水量可达 700 mm 。但是,降水量的时空变化很大:①全年降水量60—65%集中于7—8月份;②7—8月份的降水量有20—60%集中在1—2天内;③降水量的年际变化大,多水年可达 $1200-1400\text{ mm}$,少水年仅 $200-300\text{ mm}$,相差3—5倍;④区内以及流域内的降水量分布不均,总特点是东南向西北递减。降水的上述特点,决定了本区地表径流的形成、变化以及地表水资源特征。

京津地区的经济发达,对于水资源的需求量很大,目前全区工、农业与城市生活用水总量每年已达 83.6 亿 m^3 ,但是区内由大气降水转为地表水总量仅及年总用水量的一

半,即使包括入境客水及地下水在内,在平水年大致尚能维持“供需平衡”,但是在枯水年就难以保证供给如此巨额的需水量。必须看到,在京津区域生态系统中,气候—水文—水资源生态要素序列,既是首要的限制性序列,又是波动性较大的不稳定序列,历史时期以及近代一再出现连年干旱或连年洪涝的局面。康熙二十五年至三十年(1686—1691)曾出现过六年的连旱,而且在最近几百年里旱年所占比重重要大于涝年。京津地区虽居海河流域下游,但是处在由温带半干旱的山西黄土高原—内蒙高原、经太行山—燕山山地,向暖温带半湿润的华北平原过渡的梯级面上,上游地区不可能为京津地区提供更多的水量。

因此,京津地区的经济建设要牢固地立足于本区的资源和环境条件,特别对水资源要量入为出。从宏观上考虑,除了增强对于水的调节,控制、适应能力,提高水体的经济、环境、生态效益外,更重要的是建立起能够抵御连续旱年的供水体制,发展节水型的工业、农业和节水型的物质文化生活,建全河湖水系的环境功能,提高水体在区域环境中的稳定性。

2. 针对区域自然灾害的多发性,加强生态环境的综合治理

京津地区长期不断发生洪涝、干旱、风沙、泥石流等自然灾害,由于自然或人为原因还存在着水土流失和土地盐碱化等不良环境现象。建国以来,通过工程、生物、农业等措施,增强了全区抵御自然灾害的能力,但是从本区特定的环境条件来看,对于自然灾害的防治仍然是今后环境整治工作的重要环节。

总观全区,一些主要自然灾害的发生过程具有以下特点:

(1)时间上的交替变化。仅以旱、涝灾害来说,海河流域从公元1368—1948年的580年间,发生水灾387次,旱灾407次^[16]。其中,有的是一年内先旱后涝或先涝后旱,有的是连续二年或二年以上旱灾,随后又出现二年或二年以上的涝灾。据北京市气象台研究,近五百年来的旱涝气候概率各为9—10%,正常的气候概率为34%,偏旱比偏涝的气候概率稍大。一些特大洪水年份,如1801年、1890年、1939年,河北平原均有4000—5000万亩耕地受灾,农业减产达75%。在历史上的一些特大旱年,则出现“赤地千里”的惨重局面。

(2)过程上的相互关联。京津地区的一些自然灾害,还具有“系列性”的特征。在多水年份发生的暴雨,以及由此引起的山区沟谷泥石流的爆发、坡面的水土流失、洪水期间的河流泛滥决口和下游平原洼地的淤涝积水,在较短的时间里相继出现于山区和平原地区。上述这些灾害性的自然过程,在一些多水年份尤为严重。例如,1939年是京津地区灾情很重的一年,当时雨季的暴雨中心在燕山南坡,30天的日降水量竟达400—1000mm,永定河、潮白河均发生大洪水,官厅出现了4000m³的洪峰流量,西山的大石河、清水河以及燕山南侧的东沙河、怀河一带相继发生泥石流,京津平原有1640km²的土地受淹,洪水侵入天津市,市区积水1—2m深。一年内发生的各种灾害,其后果往往在相当长的时间里难以消除。

(3)分布上的地区差异。在京津地区分异性的自然环境中,各种主要自然灾害也有明显的地区差异。一般说,水土流失和泥石流是山区常见的灾害现象,但是主要分布在低山丘陵区;风沙危害虽然在北京山前地带的一些著名“风口”表现很突出,然而在冲积平原河流泛滥淤积沙地上的风沙问题,对全区的生态环境则有更大的影响,平原区