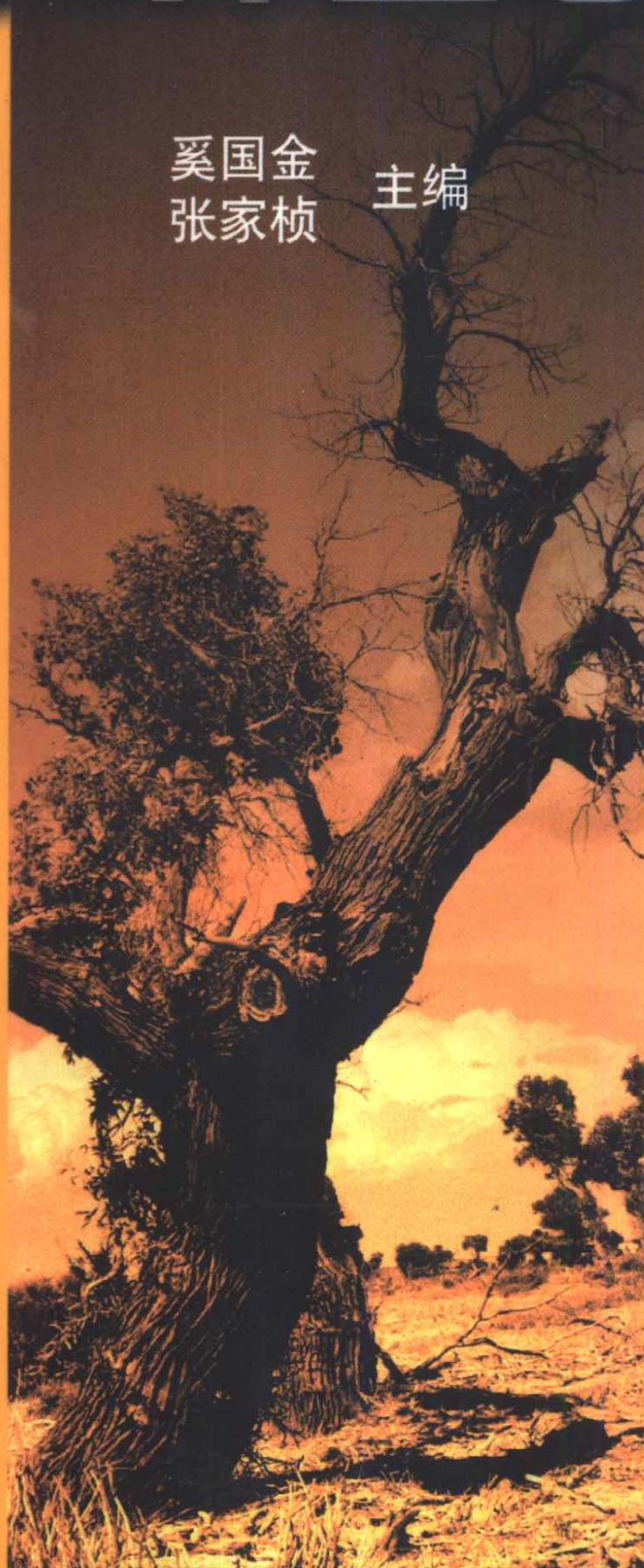


中国西部大开发

ZHONGGUOXIBUDAKAI

西部生态

奚国金 主编
张家桢



中共中央党校出版社

X 321.24
X12

XI BU SHENG TAI

西部生态

主编 奚国金 张家楨

中共中央党校出版社

·北 京·

X 321.24
X12

XI BU SHENG TAI

西部生态

主编 奚国金 张家桢

中共中央党校出版社

·北 京·

目 录

★ 序	/1
● 陕西省生态环境演变特征与保护治理方略	/1
● 甘肃省生态环境与可持续发展	/28
● 宁夏生态环境状况与治理措施	/58
● 青海省生态环境与可持续发展	/90
● 新疆生态环境现状、发展趋势和保护	/121
● 内蒙古生态环境分析与保护	/149
● 加快重庆生态环境建设,促进区域经济发展	/186
● 四川省生态环境特点与保护措施	/210
● 保护云南生态环境,建设绿色经济强省	/245
● 改善贵州生态环境,发展地区经济	/275
● 西藏生态环境特征、利用与可持续发展	/302
● 广西生态环境建设与区域经济发展	/323
● 后 记	/346

陕西省生态环境演变特征 与保护治理方略

• 朱士光 •

一、陕西省之地理位置与经济社会概况

陕西省位于我国大陆腹心部位，处于我国陆地几何中心（我国陆地几何中心点在陕西省中部泾阳镇永乐镇），因而也恰好处在我国承东启西、联结西北与西南的枢要地位。在当前西部大开发中，是由中原进入西北地区的桥头堡，是开发大西北的前哨基地，所以其地理位置十分重要，有着无可替代的区位优势。

陕西省南北延伸长达 800 公里，东西最宽处距离 500 公里，南北长度大于东西宽度，总土地面积 20.58 万平方千米。据 1998 年底统计，其中耕地 4995 万亩，占土地总面积的 16.2%；森林 7455 万亩，森林覆被率为 24%（大部分集中在陕南秦巴山区，陕北黄土高原区的森林覆被率仅 3%~5%）。现全省辖有 10

朱士光：陕西师范大学西北历史环境变迁与经济社会发展研究中心。

西部生态

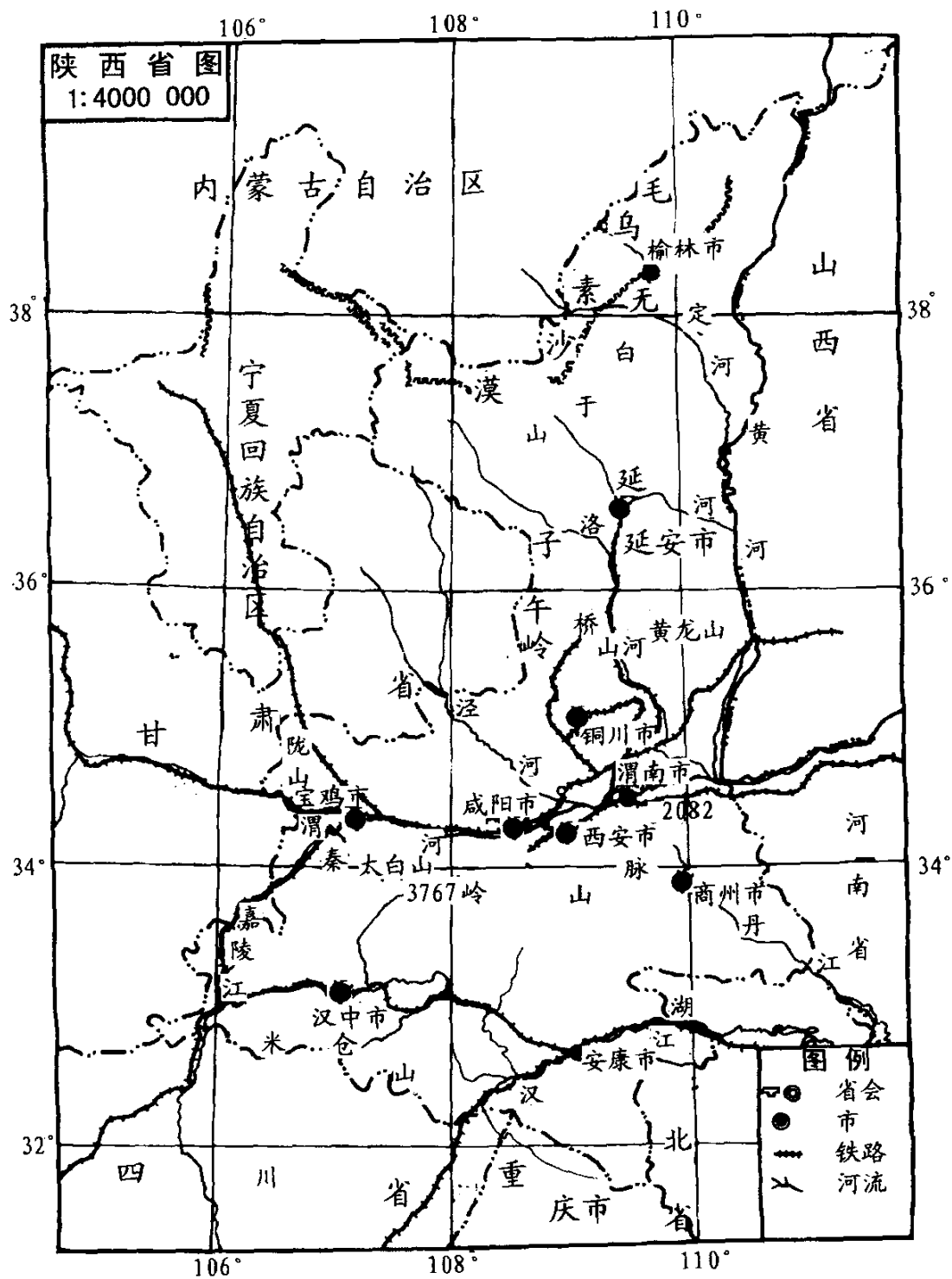


图1

个市（地区），109 个县（市、区），省会为西安市。1998 年底全省人口为 3596 万，平均人口密度为 175 人/平方千米。其中农业人口 2812 万，占全省人口总数的 76%；非农业人口 784 万，占人口总数的 24%。农村人口仍占大多数，农业人口平均耕地为 1.8 亩。土地资源较华北与东南各省区丰富，农民人均耕地也较华北与东南各省区多。

陕西省国内生产总值据 1998 年底统计为 1381.5 亿元，在国内排名第 22 位，但人均国内生产总值却为 3834 元/人，在国内排名为倒数第 4 位，因而仍属经济落后地区。

陕西省除土地资源较丰富外，煤、石油、天然气及有色金属储藏量均居全国前列。同时以省会西安市为中心，全省高校达 42 所，各类科研机构近千家，专业科技人员 60 余万人，也名列全国前茅。此外，陕西文物旅游资源也很丰富，西安是全国旅游热点城市之一。上述情况表明，陕西省经济发展潜力巨大，且是西部地区科技教育之重要基地，在当前西部大开发的宏伟事业中居于举足轻重的地位。

二、陕西省生态环境基本特点

陕西省由于其自然地理与历史发展等方面的原因，生态环境具有一些明显的特点。主要有：

（一）气候特点

陕西省处于北纬 $31^{\circ}42'$ 至 $39^{\circ}35'$ ，东经 $105^{\circ}29'$ 至 $111^{\circ}15'$ 之间，处在中纬地区，南北跨有纬度 $7^{\circ}53'$ ，气温由北至南有温带、暖温带、北亚热带之别。东距海洋 500 公里以上，大陆度较大，且处在半湿润区与半干旱区的过渡位置，是我国北方气候带易发

生较明显变化地区，因而其生态环境也易发生变化，且较脆弱。

（二）地貌特征

从地表组成物质与地貌状况看，陕西省自北向南可分为：陕北长城沿线风沙滩地区、陕北黄土丘陵沟壑区、渭北黄土塬梁沟壑区、关中渭河平原与黄土台塬区、陕南秦巴山地与汉中盆地区（图2）。就天然植被状况看，自北而南也有明显分异。其分布是：陕北长城沿线温带风沙草原区、陕北黄土丘陵沟壑区、北部温带森林草原区、陕北黄土丘陵沟壑区、南部与渭北黄土塬梁沟壑区、暖温带森林草原区、关中暖温带落叶阔叶林与灌丛区、秦岭山地北亚热带针阔叶混交林与落叶阔叶林区、陕南汉中盆地与巴山山地北亚热带落叶阔叶常绿阔叶林区（图3）。上述情况表明，陕西省生态环境具有多样性，且纬度地带性反映明显。

（三）河流状况

陕西省地处黄河中游与长江两大支流——汉江与嘉陵江的上游，因而其生态环境状况对黄河下游及长江中下游的径流、泥沙状况往往会产生直接而重大的影响。据最近数年的实际测算，陕西境内每年向黄河下游输送8亿吨泥沙，向长江中下游输送1亿吨泥沙。这表明陕西省生态环境状况与黄河下游、长江中下游广大区域的洪涝灾害有着紧密的关联。

（四）土地状况

按地貌类型分，以山地与黄土塬梁丘陵为主，两者分别占全省土地总面积的36%与45%，合计占到81%，平原与水面仅占19%。秦巴山地山高坡陡，秦岭中的太白山，海拔高度为3767米，为我国东部仅次于台湾玉山（海拔高度为3997米）的第二

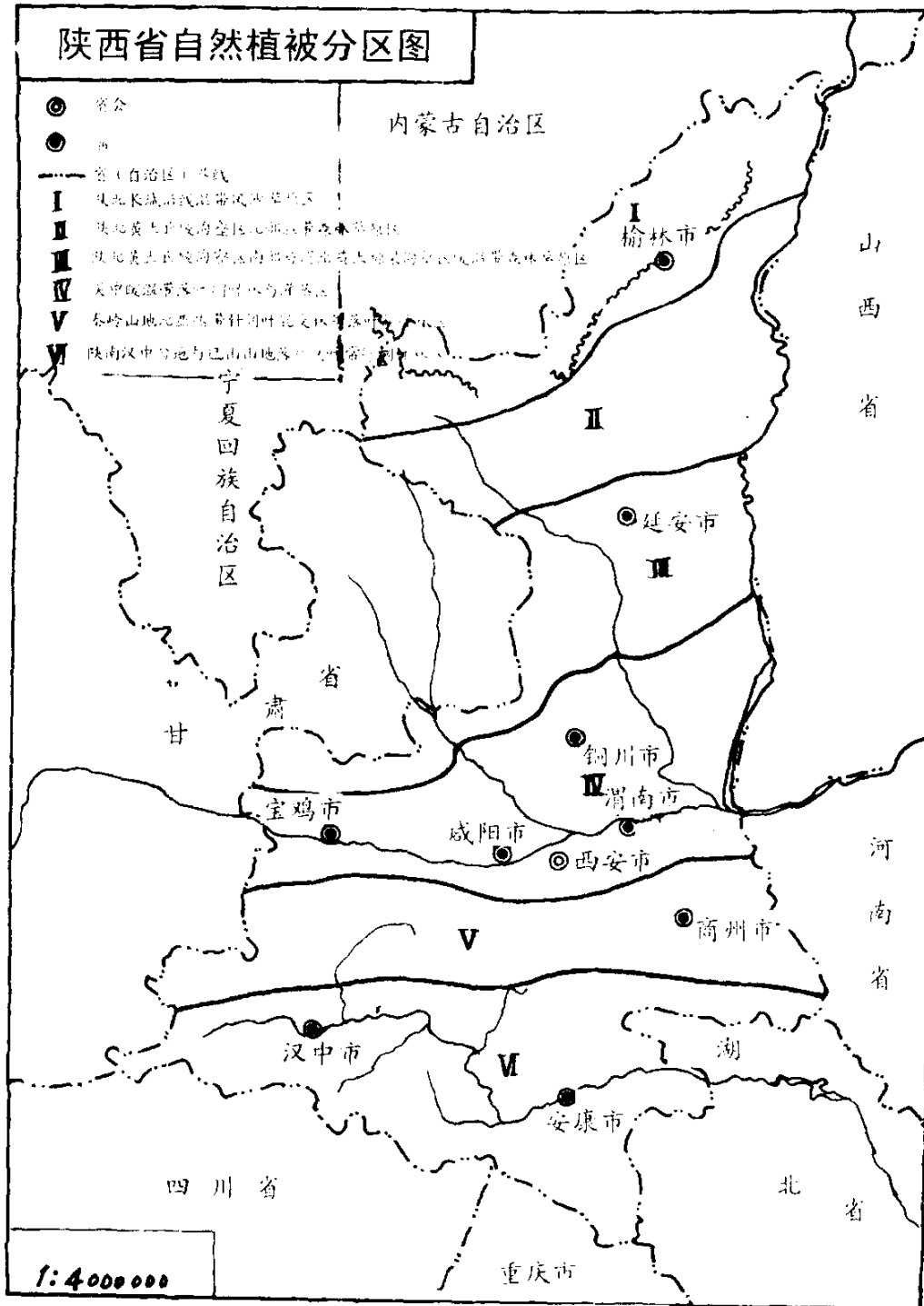


图 2

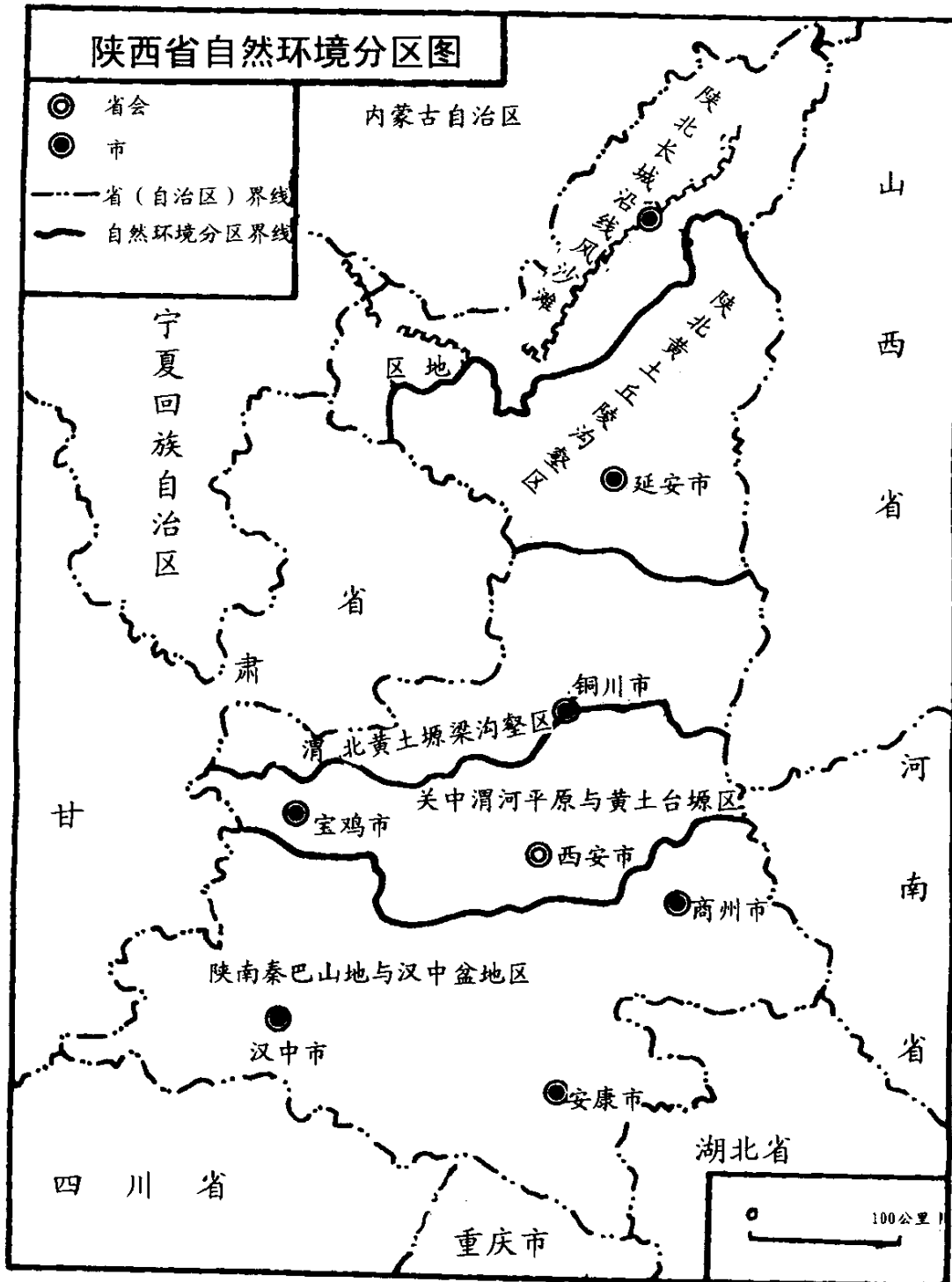


图 3

高峰。而陕北与渭北黄土高原区，则是沟壑纵横，地形支离破碎。据观测，陕北许多地方，沟壑面积往往占到总土地面积的30%~50%，甚至有达60%者。这种地形状况，势必造成全省出现大量的旱地与坡耕地。据1998年底的统计，全省水田与水浇地仅占耕地总数的31%，而耕地中69%为旱地与坡耕地，其中大于25°的陡坡耕地（陕南群众称之为“挂牌地”）占有相当的比例。这一状况恰好是陕西广大山原丘陵地区水土流失严重，农业生产易受旱涝灾害危害，产量低而不稳的主要原因。

（五）陕西省人类开发历史悠久

西安地区是周、秦、西汉、隋、唐等强盛王朝及其它多个王朝与政权建都所在地，且是经济发达地区；陕北与陕南自秦、西汉以来也不断经受人类开发的影响，所以其生态环境长期受到人类活动多方面的深刻的影响，造成的结果既有正面的、建设性的，也有负面的、破坏性的，情况极为复杂，其中的经验教训也甚为深刻。

以上所述陕西省生态环境的易变性、多样性、与其下游地区的关联性、脆弱性以及人地关系上的复杂性，就是其生态环境的基本特点。

三、陕西省当前生态环境存在的主要问题

陕西省位处内陆中纬地带，生态环境易发生变化且很脆弱。境内以山地与黄土塬梁丘陵地形为主，黄土结构疏松易遭侵蚀，再加上几千年来滥伐滥垦等不当人为活动的长期影响，使生态环境变得十分恶劣，并导致多种自然灾害日益严重。其中主要的自然灾害可划分为气象灾害、地质灾害与综合性灾害三类，其具体

表现与危害分述如下：

(一) 气象灾害

1. 干旱灾害

主要由降水地区分布不平衡，降水量年际与年内变率过大造成。这是陕西最主要的气象灾害，全省都有，以陕北、关中最为严重。历史上不仅发生频率高，成灾面积广，且有年内春夏连旱、夏秋连旱与持续二年、三年皆旱等现象。据历史记载，自15世纪以来，陕北、关中等地旱灾呈大幅增长之势。详见下表。

表1 14世纪以来陕北、关中旱灾统计表*

世纪	14	15	16	17	18	19	20世纪前半叶
陕北	11	35	26	17	14	19	21
关中	14	38	23	19	16	23	19

* 据陕西省气象局、气象台编：《陕西省自然灾害史料》，1976年10月版。

陕西历史上的大旱，影响范围往往达40—70个县之间，导致作物绝收，人户大减，给社会经济发展造成巨大影响。如近代民国十八年（公元1929年）连续两年多的大旱，波及关中大部分县市，仅武功县，全县17.9万余人，就饿死近10万人。其惨酷程度可见一斑。

2. 洪涝灾害

主要由大雨、暴雨造成。陕西尽管年均降水量偏少，陕北为350毫米~600毫米，关中为550毫米~700毫米，仅陕南稍多，为700毫米~1000毫米，但因降水变率大，特别是暴雨强烈，雨区广，一次降水有短时间即达数十毫米甚至上百毫米者，往往

造成洪涝灾害，其中以陕北最为严重，陕南次之，关中略轻。据气象工作者研究，陕北地区，在一般情况下，一次暴雨的降水量可达全年降水量的 10% 左右，大者甚至达 40%。一次暴雨中的短历时降雨强度可达 2 毫米/分钟。延安附近日暴雨面积能达 4 万~5 万平方千米，暴雨区一次降雨的总降水量可达 20 亿~35 亿立方米。这样强烈的降雨，常常造成山洪暴发与严重的洪涝灾害。如 1977 年 7 月 5 日至 6 日延河流域大暴雨，暴雨中心王庄附近降水量达 310 毫米，导致延河发生特大洪峰，延安机场等重要设施被冲淹，造成重大损失。陕南汉江流域 1960 年 9 月 2—7 日的大暴雨，一些测站出现 370 毫米的降水记录。1981 年夏，安康地区大暴雨，竟使安康城遭淹没，损失至巨。

3. 冰雹灾害

陕西是全国多雹省份之一。主要是由于地面与低层大气增温剧烈，大气很不稳定，出现强烈对流而形成的。以陕北最多，关中次之，陕南又次之；而且是山区多于平川。雹灾范围颇广，一般均长达 100 公里，宽 10 多公里。严重的雹灾往往造成农作物减产以致绝收，甚至伤及人畜。1952 年陕北子长县曾发生 12 次雹灾，1965 年关中西部陇县也发生 11 次雹灾，均造成严重损失。

4. 低温霜冻灾害

陕西各地无霜期均不长，陕北年平均无霜期约 160~190 天，关中为 200~220 天，陕南为 200~250 天，陕北往往九十月之交即出现初霜冻，迟至 4 月底甚至 5 月中旬还有晚霜。加之每年晚秋与冬春又常有冷空气入侵，24 小时降温幅度陕北为 8℃~10℃，关中与陕南为 5℃ 上下，所以每每使农作物因低温霜冻受到伤害。陕北米脂、靖边与陕南商州、镇巴等地，史书上多见“六月陨霜杀稼”之类记载，可见霜冻低温灾害对农业生产造成破坏之严重。

(二) 地质灾害

1. 地震

陕西省是新构造运动颇为活跃的区域。关中位居汾渭地堑带西部，是我国地震多发区域。据史载，从公元前 12 世纪以来的 3000 多年间，陕西境内曾发生有明确记载的地震 300 余次。明嘉靖三十四年十二月（公元 1556 年 1 月）华县大地震，波及陕西全省及附近之晋、豫、冀、甘、宁等省区，死亡官吏军民奏报有名者即达 83 万多人。使不少川原山丘变形，还使渭河北徙四五里，是我国历史上破坏性最惨重的一次大地震。

2. 滑坡

在陕北黄土丘陵沟壑区、渭北黄土塬梁沟壑区及陕南秦巴山区，常因地质原因加上地下水活动，导致山坡及塬边巨大土体滑动，造成巨大灾害。如宝鸡市东卧龙寺黄土塬边一次大滑坡，不仅毁坏了塬下的一个村庄，还将陇海铁路向南推移了 100 多米。

3. 地裂缝

由于地质构造上的原因，加之过量抽取地下水，使地表岩土层出现具有一定宽度与长度的裂缝，这在西安地区表现十分明显。现已在城区及临潼、长安、高陵、蓝田等区县发现 15 条地裂缝，绝大多数呈西南—东北走向，最长有 20 公里者，最宽为 20 厘米~30 厘米，最深达 20 米。这些地裂缝有的已有千余年活动历史，它们或长期缓慢蠕动，或呈间歇性活动，对地面建筑物构成威胁，造成破坏。

(三) 综合性灾害

1. 水土流失

陕北黄土丘陵沟壑区与渭北黄土塬梁沟壑区是我国黄土高原

地区、甚至是世界上水土流失最为严重的地区。造成这一现象的原因是多方面的，既有黄土土质疏松、抗蚀力弱以及黄土高原地区暴雨强烈等自然因素方面的原因，也有历史上自秦汉以来，特别是唐代以来，人类长期在这一地区滥伐滥垦，使自然植被遭到严重破坏，扰动了地表，特别是坡地上的表土，加剧了水土流失等人为活动方面的原因。两者相互叠加，使得这一地区水土流失呈加速递增态势。据水利部黄河水利委员会专家对建国以来黄河流域各地区每年输入黄河泥沙量的测算，在年均输入黄河下游的16.63亿吨泥沙中，来自陕西黄土高原部分的有7.12亿吨，占到全河输沙量的42%。其中陕北丘陵沟壑区年平均输沙量为6.4亿吨，不仅占陕西省年均入黄泥沙量的90%，而且占到整个黄河流域入黄泥沙量的38%，远远大于同属黄河中游的晋西北、陇东等地区。从年平均侵蚀模数看，陕北地区普遍在1万吨/平方千米以上。府谷、神木县南部及佳县等地最高达3万吨/平方千米，也是整个黄土高原的最高记录，是世界之最。致使黄河下游平均含沙量达37.5公斤/立米，居国内外各大河之首。

陕南汉江与嘉陵江流域，水土流失状况看似较陕北黄土高原轻微，但实际秦巴山区的土壤侵蚀状况同样也很严重。据当地水文站对河流悬移质输沙量的测算，安康附近浅山丘陵区年平均侵蚀模数为4900吨/平方千米，已超过关中渭河流域的土壤侵蚀模数。如加上陕南土石山区深粒径微小的悬移质，还有更多的推移质遭到侵蚀，其土壤侵蚀程度不亚于陕北黄土高原地区。笔者于80年代初至陕南考察，亲见当地陡坡开荒普遍，重力侵蚀活跃，山体滑坡及泥石流等水土流失形式占主导地位，对城镇、道路、河道等造成严重危害，其后果将使长江流域的水土流失问题加剧。近年来事实的进一步发展证明了这一点。

2. 土地沙漠化

陕北长城沿线风沙滩地区地处毛乌素沙漠南部。关于毛乌素沙漠的成因尽管有专家认为是在地质时期，即更新世时由自然因素形成的，但通过深入的调查研究，现已有越来越多的学者认为它产生在人类历史时期。一方面是由于地表土层以下有丰富的沙源，加之气候多风；另一方面是由于人类过度垦殖放牧，破坏了地面植被与土层，多方面的因素使草原沦为了沙漠。现该沙区前沿已越过明长城，不仅在东南方向进入佳县，米脂等县境，而且在其西南的安塞、志丹县北部也出现了沙化现象。这一态势是值得严重关注的。

四、历史时期陕西省生态环境演变概况

前面所述是陕西省当前生态环境存在的主要问题。其中有的是自然要素本身状况所决定的，如地质灾害；有的虽也与自然要素本身状况有关，但却是在历史过程中人为活动影响下逐步演变加剧而造成的，如水土流失与土地沙漠化灾害即属此列；甚至气象灾害中有的现象，现在发展得如此严重，也包含有人为活动影响的因素。那么历史时期的前期，陕西省的生态环境状况究竟如何？后来又是怎样演变成当前状况的？本节根据历史地理学家已有的研究予以说明。

回溯陕西省生态环境演变过程，应自距今七八千年前的新石器时代说起。这主要是因为，人类发展至新石器时代，已开始进行原始农牧业生产，同时也开始对自然环境施加影响。因而自新石器时代以来的历史时期地理环境的变化，已不同于它之前的地质时期单纯由自然因素演变造成，而是由自然因素演变叠加上人类活动影响共同造成的。

新石器时代恰当地质史上第四纪全新世中期。据著名气象学

家竺可桢教授研究,在距今 5000 年前新石器时代仰韶文化期,也正是全球气候温暖期。当时我国东部大部分地区平均气温较现今普遍高出 2℃。陕北黄土高原年平均降水量较现在多 200 毫米,其气候状况类似于今之关中地区,其天然植被为暖温带落叶阔叶林,其北部不见沙漠踪影。关中地区则为北亚热带气候,生长有北亚热落叶阔叶与常绿阔叶混交林,还有大片竹林。陕南秦巴山地与平原盆地是亚热带常绿阔叶林。整个陕西境内森林茂密,禽兽繁多,河水丰沛,湖泊也较多,生态环境十分优越。从这些地区新石器时代遗址众多,表明当时十分适宜于原始人群生活就能得到证明。据截止 80 年代后期考古调查资料,陕北地区发现的仰韶、龙山等新石器时代文化遗址达一千多处,其状况与关中地区相似。

在距今 3000 年前后,即我国历史上的西周初期,全球气候出现了一次明显的变冷过程。有的历史气候学家称之为“新冰期”,导致了全新世中期的结束与全新世晚期的来临。自那时以来,陕西省境内自然地带就逐渐变为当今状态。即陕北之北部为温带草原与森林草原,陕北南部与关中地区为暖温带森林草原区及落叶阔叶林区,陕南秦巴山地与汉中盆地则为北亚热带森林区。自然地带虽有上述变化,但依然保持良好的生态环境状况。然而自西周以来,特别是大一统的秦王朝建立以来,由于人为活动的不断加强,陕北、关中与陕南三个地区的生态环境都发生了性质不同与程度不等的变化,现分述如下:

(一) 关中地区

关中地区,西起宝鸡峡,东至潼关,南抵秦岭北麓,北达黄龙山、桥山与宜君梁南麓。中有渭河横贯,形成宽阔平坦的渭河平原、俗称“八百里秦川”。膏壤沃野,物产富饶,战国时就被