

自然·环境与农业

马志正 万淑贞 许赤民 张毓庄 著



海洋出版社



自然·环境与农业

马志正 万淑贞 许赤民 张毓庄 著

海洋出版社

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店北京发行所发行 蓝田县印刷厂印刷

开本：16 印张：11.75 字数：282 千字

1991年 6月 第一版 1991年 6月 第1次印刷

印数：1—2,000

ISBN 7-5027-1468-5/S·32

定 价：5.40元

序 言

自然·环境与发展是当前全世界关心的主题。随着日月的流逝，这个主题的地位将越来越重要。这是人与自然相互关系的阶段性所决定的，是不以人们的主观意志为转移的客观规律。日新月异的科学技术容易给人们一种错觉：似乎在科学技术昌明的未来，人类可以摆脱自然的束缚。实际上，科学技术发展把人类与自然的关系更加紧密地联系起来，人类更加深入地利用自然，更加深入地利用自然规律。生产力发展的历史，科学技术发展的历史，就是人类不断地利用自然、利用自然规律的历史。因此，我们先哲的论断至今还放射着真理的光辉。荀子在《天论》中说：“天行有常，不以尧存，不以桀亡”。“天不以人之恶寒也辍冬，地不以人之恶辽也辍广”。王充在《论衡》中说：“夫人不能以行感天，天亦不随行而应人”。无此必不然，没有足够的积温和营养，农作物无法成熟。每一种作物，每一种耕作制度，都要求一定的积温和水量。即便是精神生产，也要有纸张、印刷机、通讯器材、广播器材等物质手段记述、传播。这些物质手段最终来自于自然。

黄土高原是人与自然关系最复杂，矛盾最尖锐的所在。就是从全球的角度，也找不出黄土高原这样人与自然关系紧张的地方了。众所周知，黄河是全世界含沙量最大的河流，一年十六亿吨泥沙，几乎全部来自黄土高原，黄河的径流量只占全世界0.14%，输沙量却占全世界14%，两者的比重相差100倍。要在这样一个自然与环境复杂的地区协调人与自然的关系，确实是具有全世界意义的伟大工程。

农业是黄土高原急需突破的薄弱环节。黄土高原人与自然的矛盾集中反映在农业领域，从矿产资源说，黄土高原是得天独厚的。这里有全国甚至是全世界最集中，最丰富的煤田，有铜、铝等有色金属，有多种建材资源，是全国能源基地和重工业基地。这里是中华民族的摇篮，有众多的城市、众多的人口。这里是我国的中部地带，有承东启西，承前启后的作用，是开发大西北的基地和跳板。这些，都需要扎实的农业基础。怎样在自然与环境相当严峻的黄土高原建立起一个可靠的农业，这就是本书探讨的中心。

本书的作者是一批在黄土高原上辛勤耕耘的地理工作者和农学工作者，本书凝聚了作者几十年调查、考察、研究的精萃，可以帮助读者对山西省和整个黄土高原上的自然·环境与农业有一个较全面的了解，可以为黄土高原的农业振兴和国土治理添砖加瓦。

胡兆量

1991.5.1于北京大学

目 录

序言	胡兆量 1991年5月于北京大学
第一部分 社会与自然的协同发展	(1)
从山西省看人与自然的协同发展	(1)
晋西北生态演化过程与国土整治战略方向	(7)
晚更新世以来黄土高原地区环境变迁及国土整治战略	(14)
第二部分 土地及其合理利用	(22)
山西省土地利用的利弊条件	(22)
山西省土地沙漠化现象及其危害	(34)
土地后备资源——盐碱地的牧业利用研究	(38)
第三部分 农业与自然的协同关系	(43)
山西农业的利弊条件及其发展的战略措施	(43)
确保山西粮食稳产增产的关键	(50)
山西农业的根本出路	(55)
晋西黄土丘陵区最佳农林牧结构模式的探讨	(62)
黄土高原水土保持与大农业发展的关系	(70)
对右玉县农业发展的几点意见	(77)
第四部分 土壤及其合理利用	(81)
新构造运动对山西高原盐渍土形成和分布的影响	(81)
特殊地理环境中的一种人工土壤——山西韭土	(89)
旱耕熟化的人工土壤——山西“灰土”	(95)
山西中条山舜王坪东麓土壤垂直分布、特征、区划	(102)
第五部分 生物资源及其合理利用	(126)
山西主要野生牧草资源利用与评价	(126)
山西主要栽培牧草资源分区研究	(136)
褐马鸡居留地的变迁与环境演替	(145)
第六部分 地貌资源及其合理利用	(150)
晋西黄土高原侵蚀作用对农业的影响	(150)
浅谈黄土地貌生态系统及在农业生产中的作用	(157)
太谷县地貌类型与地貌区划	(161)
著者的话	马志正 1991年5月于山西师大 (183)
后记	肖树文 1991年5月于山西师大 (184)

第一部分 社会与自然的协同发展

从山西省看人与自然的协同发展

人与自然的关系自有人类以来就出现了，而且随着生产力的发展在不断的 发展 变化。人类以其它动物所不具有的智慧和能力与自然进行斗争，在改造自然的同时，也不断改造自己本身。虽然人类不能凭借人类自己的活动取消自然规律或创造自然规律，但可对自然规律的过程、强度和方向发生影响。随着社会生产力迅速发展，人类用新的生产力控制了一个又一个自然力，人的头脑中形成了“人统治自然”和“人是自然的主宰者”的思想，忽视自然对人类的作用，诸多方面受到自然的惩罚，因而出现了当代举世瞩目的环境问题，历史事实迫使人类重新认识人与自然的关系。

人与自然的关系应该是一个协同的关系，即人与自然是一个相互联系，相互作用，相互依存的统一体，这个统一体在不同生产力条件下相互联系，相互作用，相互依存的程度不同。生产力水平越低，人对自然的依赖程度越高，生产力水平越高，人对自然的依赖程度越复杂。但是，不论生产力发展到多高程度，人总不能脱离自然而生存，不能依人类的意志决定一切，为所欲为，而是随着生产力的提高，人类对自然界的规律认识越深，驾驭自然规律的能力越强，就可能使人类的意志与自然协调发展。这种协调是建立在既重视自然环境对人类的影响，又重视人类对自然作用的基础上的一个密切的协调关系。

所谓协调不是机械的相等，而是人类在通过生产活动作用于自然界的实践活动中，在不同的生产力水平条件下有不同的协调方式。随着生产力的发展，人对自然界的作用加强，自然界对人的反馈作用也随之加强，人与自然界的关系进一步密切，可称为人与自然相结合的完整系统。

既然人与自然组成了一个完整的系统，那就是人不能脱离自然，人又要利用自然，即一方面自然对人起作用，另一方面人对自然也起作用，人类有责任按照自然规律自觉地调节人与自然的关系，保持人与自然的和谐。

人与自然的和谐不是一方控制另一方，即“地理环境决定论”或者“人的意志决定论”，而是对立的统一。

表现在自然为人类提供了生活和生存的条件，自然环境的分异，决定了人类生产活动的地域差异，而人要认识自然规律改造自然，使人类更好地生存。然而，自然随着生产的发展而不断变化，人类对自然的作用随着生产力的不断发展而加强，在这不断发展变化，不断加强的过程中，必定有所差距，这就出现了不协调的现象，久而久之，就会使人与自然的协调有序关系变为不协调的无序状态。所以，人与自然的关系，可能在一段时间是和谐的有序状态，在某一些时间内出现不和谐的无序状态。人类的基本任务就是按照自然的规律，自觉地调节人与自然的关系，保护自然界的和谐，保护生态平衡，

以达到人与自然和谐有序，这种人与自然有序和谐我们称为协同。

(一)

山西省地处黄土高原东部，过去曾是山峦阜丘遍布森林，低地平川广布草原，炎黄子孙就在这里繁衍生息，创造了世界上灿烂的文化，当时曾是一个协调的有序时期。

然而，随着人口增加，土地垦殖日盛，植被惨遭破坏，水土流失严重（流失面积占全省面积60.6%，年泥沙流失量是45亿吨）。以往只认为水土流失在西山地区，实际上东部土石山区（面积约4.7万平方公里，约占全省面积30%），因山高坡陡，雨量较多，山洪频发，水土流失也十分严重。水力侵蚀模数一般达到2000—6000吨/km²。就是临汾盆地的洪洞县，侵蚀模数也高达5000—7650吨/km²，相当于每年侵蚀地表5—6毫米，特别应引起人们重视的是这些地区泥石流相当严重，1963—1964年，在太行山区不少地方发生了泥石流，1982年霍山西坡也发生了泥石流，这都引起了相当大的危害。

水土流失使土壤侵蚀，土地破坏，阻塞江河，威胁城镇，破坏交通，淤积水库，自然灾害频繁，整个工农业生产基础发生动摇。

山西属夏雨型，多大雨、暴雨，一次性降雨常有70—320毫米，降水集中，这是造成洪灾的基本原因。但并不是有雨必有灾，山西降雨与南方各省相比降水少，而集中程度并不很高，但是，山西一有暴雨就成灾，根本原因是缺乏植被覆盖。

由于暴雨、洪灾、水土流失，不仅冲毁农田，毁坏村庄，而且对水利工程措施也造成很大威胁。目前，山西45座大中型水库，总库容29.19亿立方米，但已淤积7.2亿立方米，占总库容的24.7%，每年平均淤积库容6000万立方米，等于每年损失一个6000万立方米的水库。

风本是一种廉价的动力，但缺少植被保护，地表湿度又低，风力一旦达到每秒5米时，就会发生地表侵蚀，当风力达到每秒17米时，还吹倒树木，房屋，毁坏渠道。

因为植被缺乏，只有在沙漠中才能出现的龙卷风在忻州出现。1977年8月14日，忻州出现一次龙卷风，使宽约100—150米，长约10公里范围内的庄稼全部倒伏，毁坏房屋350间，刮倒大树1000余株，伤人26名，毁坏汽车6辆。

至于干热风，磨谷风等，那是常有的事。临汾、运城地区，每年出现干热风4次，吕梁、忻州每年出现3—4次。磨谷风以北部为多，1973年秋，五寨下鹿村，一次六级偏西风，使麦谷脱籽，减产20%以上。

以上诸多事例，说明在人类与自然这一个统一体中，由于人口压力，有些地方没有按照自然规律办事，过度地利用自然，使植被破坏，生态变化，受到了自然的惩罚。人类从自然惩罚中得到启示，自然受到普遍重视，开始建立自然保护区，种树种草，进行小流域治理，以求尽快恢复生态平衡，使人与自然向有序化方向发展。

(二)

山西是全国能源重化工基地，基地建设要求人与自然的新的关系在新的生产力水平下达到新的协调。基地建设是个新问题，人们对其规律，有时考虑不周，势必在前进过程中，带来新的不协调的因素。如：

(一) 侵蚀土地资源。山西土地资源与临近省区相比, 资源不足, 旱田、坡地比例大, 肥力不高, 致使农业发展缓慢, 阻碍了工业发展。珍惜每一寸土地都关系着山西经济发展的快慢。但目前侵占土地, 破坏土地资源现象十分严重, 如大同年度废渣堆积量达280万吨, 年积存量为2300万吨, 占地近300公顷; 平朔煤矿共占地70多公顷; 霍县矿务局侵占土地13公顷; 神头发电厂侵占耕地91公顷; 太原钢铁公司侵占土地200余公顷。如果按这样的速度继续下去, 供给城乡日用品需要的生产基地将会难以保证。况且, 山西将要建设的大型企业和水利设施将来还会大大增加。

(二) 增强了水土流失的物源。任何工业生产, 除生产可利用的产品外, 还会有一些不能利用的废杂物, 如大同矿务局年产原煤3000万吨, 年排矸量157万吨, 现堆存的矸石总量达2.44亿吨; 霍县矿务局堆存总量达637万吨; 霍县电厂废物堆存量达300万吨。据不完全统计, 1985年全省废弃物总量已达9687万吨。另外开矿、修路、开挖坡脚、切削边坡造成土体失稳, 导致了重力地貌发育。如临汾西坊沟, 仙洞沟修路时, 渣石大量填入沟中, 这些废杂物一遇暴雨便会形成泥石流、水石流, 淤塞江河, 破坏水利工程, 这样的水土流失比天然条件下的水土流失更为严重。

(三) 破坏土壤, 污染水源。山西煤田面积占全省总面积1/3以上, 由于开采煤造成煤基塌陷、采煤漏水等原因使土地破坏, 耕地荒废, 水源污染。晋城市城郊, 受采煤影响, 周围村庄250多眼井干枯, 109项水利工程遭受严重破坏, 损失水浇地900多公顷, 43个自然村, 27万人, 2100多头大牲畜吃水出现严重困难。大同市淤泥河流域几个石墨厂向淤泥河排放尾矿, 致使河道和灌溉渠道严重淤积, 土地沙化, 丧失了生产力。朔县、河曲、侯马、临汾、恒山等电厂排放的炉渣和洗煤灰粉, 阻塞江河, 侵占水库, 污染水质。大同市有87.6%的污水未经处理直接排入河道使市区河流均有不同程度的污染, 尤其是衙河东门桥以下, 十里河平明桥以下, 口泉河煤峪口桥以下污染最为严重。

(四) 计划不周, 破坏植被。山西植被稀疏, 虽经多年努力, 森林覆盖率仅达12%以上, 多种经营门路缺少, 自然灾害频繁, 生态环境十分脆弱。进行建设本应有个保护植被的方案, 但有些地方不注重保护植被, 因矿层采挖造成严重漏水, 上覆岩层土层结构破坏, 地表干旱, 使植被失去了生存条件, 矿山自燃, 使大面积的植被烧毁; 大量开采石料, 崩毁山体, 大块石料运走以后, 废石抛洒遍地, 掩盖植被, 使其不能繁生。大同地区开采火山渣, 沿山体四围开采, 使其本来稀疏的植被荡然无存。

(五) 污染环境, 威胁群众。随着工业的发展, 技术力量的增强, 可以采取一些技术措施, 减少不必要的污染, 使人们有一个良好的生产环境和优美的生活环境。但因种种原因, 使环境污染减轻甚微, 甚至某些地方危害人们的生命财产。目前全省有煤矸石山77座, 已有13座发生过自燃, 其中晋华宫一座矸石山自燃, 时间长达3年。1984年云冈矿矸石自燃, 熏倒排矸工人7人。1982年, 矿矸石自燃时恰遇暴雨, 形成高温矸石流涌进职工宿舍, 使一妇女死亡。

大多数工矿企业的尾矿尾渣大量堆放, 或者城市废渣到处抛撒, 极少有掩盖处理措施, 在强劲的风力吹扬下四处飞扬, 增加了空气中的尘埃, 有时甚至成云蔽日。

大同市的燃煤, 车辆废气和化工废气已成为大同的三大害。碳、氢化物、四乙基

铝、氯气、电石气和粉尘，使空气达到中度和重度的污染。采暖期间空气粉尘浓度超过国家标准1.15倍，非采暖期间超过61%。304—苯并芘的空气含量超标22.4倍。临汾市染料厂对山西师大及其周围的污染已是人所共知的。

以上的事例说明山西在能源重化工基地建设中必须加强人与自然关系的研究，把经济效益、社会效益和生态效益密切结合起来，做到兴利除弊，尽量使人与自然的关系到协调发展，促进能源重化工基地建设，发展农业生产。

(三)

人与自然关系的协调应该是人尽其才，物尽其用，表现在经济上应有一个合理的结构。具有最佳的经济结构，才能最快地发展生产力。马洪同志在《关于山西经济结构的研究》中指出：①、没有合理有效地利用煤炭资源，没有充分发挥山西的经济优势；②、工农业的关系不协调，农业发展缓慢；③、轻重工业的关系很不协调，轻工业远远落后于重工业；④、重工业内部结构松散，互相脱节；⑤、生产性建设和非生产性建设比例失调；⑥、交通运输能力不足，煤炭生产产运失调。这些问题的产生，其原因诸多，但关键问题是怎样进行综合规划，使山西成为一个以煤炭开发和综合利用为中心、农轻重相应发展、比较合理的经济结构和布局结构，使人地关系协调发展。依赖于自然、经济、社会三个方面的共同力量的有机结合，也就是人与自然的结合。只有人与自然相互协调，协作前进才能充分发挥其潜力。所以，要协调山西人与自然的关系到协调发展，必须在研究山西的特殊性的基础上，才能提出有计划性的战略措施，这个特殊性就是不同于其它省区的山西特有的优势和劣势。山西主要的优势如下：

(一) 优势的战略地位。山西面向华北，是我国经济发达地区之一，背靠幅员辽阔的大西北，是我国资源丰富，有待开发的国土，处于连接东、中、西的要道，在我国经济向西转移过程中，起着承东启西的作用。

(二) 丰富的矿产资源。矿产资源种类多，分布广，目前已知的90余种，已探明的43种，居全国第一、二位的有煤、铝土矿、耐火粘土、铁矾土、珍珠岩、铁矿、长石、锆、铜、钴、石墨、云母、石膏、砖瓦粘土以及建筑石料等。其中煤最丰富，分布于全省85个县市，总储量占全国的1/5，已探明的储量占全国的1/3。

(三) 光能、热量能满足温带多种生物生长。光能是生物生长的主要能源，山西全年日照时数为2200—2900小时，年幅射总量为120—145千卡/厘米²，地理分布上南北差异大，盆地与山地差异明显，在时间分布上四季分明，特别是夏季湿热结合好，水热资源得以充分利用，为多种生物生长提供了可能，并能立体开发，多种经营。

(四) 生物资源繁多，有利生态系统自我调节能力发挥。一个复杂的生态系统，生物相互之间依存又制约，自我调节能力会相应增强。据初步统计，山西植物有2700多种，兽类78种，鸟类177种，随着地域环境的差异，形成多种生物群体，为人类生产和生活提供了多种条件，并为多种经济开发开了方便之门。

(五) 土壤类型繁多，分异明显。山西南北纵跨七个纬度带，地势错落，土壤类型繁多。中条山南具有亚热带生物气候特征，出现了某些相应过渡性土壤；雁北地区属于温带干草原景观，土壤为草原型栗钙土；省境西部和西北部，因山脉阻隔距海较远，地

势较高，水热资源略逊于同纬度，草原植被生长良好，发育了灰褐土。其余地区属于落叶阔叶林或森林草原，发育了地带性褐土。

任何事物都是一分为二的，在协调人地关系过程中，有利因素是制定战略的基础，但也不能忽视不利因素，否则将功亏一篑。山西的不利因素有：

(一) 水资源缺乏，且分布不均。水是自然环境的主要因素，是一切生物活动的物质基础。在协同人与自然关系时，水是最基本的因素之一。山西省多年平均河川径流量为114亿立方米，人均466立方米，大大低于世界与全国水平。地下水储量2.8亿立方米，合计为142亿立方米。解放后，通过各种水利工程建设共控制水量63.7亿立方米，其中农田灌溉用水50亿立方米，工业用水9.9亿立方米，农林人畜用水2.5亿立方米，城镇生活用水1.3亿立方米。据省计委推算，到本世纪末，全省需水量将增加到120亿立方米，加上现已利用的水源合计为180亿立方米，缺少40亿立方米。其中大同市水资源总储量是2.63亿立方米，人均263立方米，仅为全国人均水资源的9.7%，全省人均水资源的46.8%。

(二) 自然灾害频繁，破坏能力强。温带季风气候条件下的山西，由于生态失调，自然灾害频繁，旱涝、冰雹、风灾、霜冻、水土流失等时有发生。以干旱为例，全省春旱占90%，夏旱约为11—75%，因此有“十年九旱”之说。全省因雹灾使粮食减产二成多，重者超过七成。受灾面积一般年份为300万亩，轻的年份100万亩左右，最重可达500万亩以上。雹灾最多的是五台山地区，全省平均雹灾在156天，多灾的是晋北、晋西北，每年为3—4天。

(三) 交通不便，劳力素质差。山西绝大部分地区山高石厚，平川少，若有黄土多梁峁，煤炭多的地方劳力少，山丘占全省面积80%以上，平川占不到1/5。因而影响了交通的发展，虽然山区大部分县、乡通了车，但仍不能适应目前的形势，货运不畅。

全省第二次人口普查统计，山西省各种文化程度人口为1378万人，占总人口的68.74%，占6岁及6岁以上人口的77.45%。全省尚有文盲半文盲者56.81万人，占总人口的18.06%，占12岁和12岁以上人口的24.35%，不能说不是一个潜在危机。

现已明瞭山西自然的优缺点，人们就要利用其优点，抑制和克服其缺点，制定人与自然协同方略时，还应把山西在全国所处的地位考虑进去才更为全面。

(四)

人与自然之间是一个对立的统一体。主要表现是自然的客观性与人类的主观性。为了满足人类不断增长的物质生活需要和文化生活需要，就必须将人类的需要与自然的可能两者有机结合起来，不能盲目地依赖自然的恩赐，更不能把人的主观能动性无限地扩大。人类应该不断认识自然规律，按照规律利用自然、改造自然。

(一) 合理布局工业，加强环境保护。追溯工业发展的历史，在其工业兴起初期一般注意直接利益多，而忽视生产过程中产生的破坏作用和长远利益，因而遭到自然界的报复。随着现代化科学技术的发展，人类改造环境的能力和手段增强，本来可以改善人们的生存环境和生活条件，或者由于对自然规律认识不清楚，或者对于工业发展所造成的消极因素估计不足，或者过高地估计了人们的主观意志，因而产生了一些不利于保护

自然和自然资源的情况。

为了能够更好地协调人与自然的关系,必须把城市建设与工业布局结合起来,处理好工业的集中与分散关系。根据当地的自然环境合理选择厂址,使工厂和居民区都有一个良好的环境,特别是工业建设中把产品与废渣同时考虑,建立一个有利于资源综合利用和污染综合防治的体系。认真贯彻《环境保护法》和《森林法》。

(二) 改善农业结构,建立生态农业。农、林、牧、副、渔是相互依存、相互影响的有机整体,五业并举,将形成良性循环,否则生态环境恶化。晋西地区因植被稀少,五料俱缺,水源枯竭,耕地肥力下降,粮食产量低而不稳。大同市受自然条件限制生物再生量低,易破坏,难恢复,而目前农林牧用地结构为1:37:0.18,森林覆盖率为13.99%,人均林地0.44亩,真正达到稳定生长可保持水土的林地,仅占土地总面积17%,草地面积占土地总面积7.6%,人均草地0.24亩,因林牧用地比重低,加剧了气候干旱,助长了风沙灾害,减少了水源的蓄存,所以水土流失严重(水土流失面积占全区总面积一半以上)粮食产量低而不稳。山西全省也大致如此,因而农业发展缓慢,形成了能源重化工基地建设的一个障碍。

要加快工业的步伐,就必须使农业结构更快地协调起来。同时要因地制宜地发展农业。根据山西干旱少雨,土地脊薄,水土流失严重的特点,大力发展旱作农业。山西地势相对高差2800米以上,人常说“高一丈,不一样”,根据光、热、降水的差异,可发展立体农业等。总的来说,要以生态平衡的原则处理好农业内部的关系,因地制宜地确定当地的生产方针,根据自然条件合理安排耕作制度。当前最重要的问题是退耕还林还牧,增加绿地面积,使山西成为山青水秀、地肥人富,人与自然环境协调和谐的生态环境。

(三) 大力进行科学研究,积极进行国土规划。自然是一个整体,是多种科学的研究对象。需要多种科学进行综合工作,而国土研究正是一项综合性很强的工作。涉及到对自然资源的开发、利用、治理和保护。所以,在对自然进行单要素研究的同时,应积极进行国土整治的研究,特别是对自然环境和各项农业项目预测的研究,预测人类活动可能产生那些良好效果,那些不利因素,使人与自然协调,达到最合理利用自然资源,获得最大的经济效益,产生最小的消极因素,创造良好的生产环境和优美的生活环境。

人与自然是举世瞩目的,两者之间相互依存,相互制约,随着生产力的发展,人对自然作用加强,自然对人类的反馈作用也随之加强,必须随时掌握人与自然的脉搏。为了振兴山西经济,加速能源重化工基地的建设,我们对此作了粗浅探讨,以达到抛砖引玉的作用。

主要参考文献:

- ① 余谋昌:《关于人地关系的讨论》《自然辩证法研究》1986年1卷3期。
- ② 李润田:《关于人地关系问题初探》《河南大学学报》1986年3期。
- ③ 杨吾扬等:《地理学与人地关系》《地理学报》1982年37卷2期。
- ④ K. J. 格里高里:《人与环境关系研究的展望》《地理译报》1985年4期。
- ⑤ 张江订:《山西能源重化工基地的公害及其治理的进展》《水土保持通报》1986年5期。
- ⑥ 马志正等:《山西农业的利弊条件及其发展的战略措施》《山西师大学报》1985年2期。

马志正 许赤民 翟先子

晋西北生态演化过程与国土整治

战略方向

一、目前，有些同志认为，历史上晋西北曾是林木茂盛的森林地带；也有些同志认为自更新世以来，气候干燥少雨，属于干旱、半干旱的荒漠草原。晋西北的历史状况到底怎样呢？

根据地质部门资料，晋西北绝大部分地区覆盖着风成黄土，黄土形成过程中，气候干冷和湿热交替变化较大。这由黄土中所夹的古土壤和剥蚀面以及不同地层中的次生黄土得以证实。黄土中所发现的古脊椎动物化石以啮齿类及偶蹄类为主，属草原动物群，代表气候变化中的比较干冷阶段；黄土中的古土壤属褐土型土，是在森林草原气候条件下形成的，代表气候变化中的较湿阶段。在马兰黄土堆积以后，全新世气候虽有波动，但总的趋势是一个比较湿热的阶段，这个时期虽然也有“雨土”现象，堆积一些黄土，但必定是次要的，局部的。就在这些堆积黄土中，有时还夹有颜色较暗的古土壤层，或者形成复式土壤剖面。全新世以来，黄土高原处于被剥蚀侵蚀过程中，形成了今天千沟万壑、支离破碎的侵蚀地貌，也说明了这个时期气候比较湿热。

根据地史古生物资料，在旧石器时代的中晚期，相当于丁村人、河套人和山顶洞人生活时期，生活着赤鹿——最后斑鬣狗动物群，也就是黄土期动物群。主要有原始牛、纳玛象、赤鹿和一些啮齿类及鸵鸟蛋。在相当于黄土的河流相沉积物中主要有：河套大角鹿、披毛犀、野驴、野马、骆驼、水牛、转角羚羊、普氏羚羊、最后斑鬣狗等。在本区已知的晚更新世动物化石有加拿大赤鹿、安氏鸵鸟、方氏鼯鼠等，从整个动物群的性质来看，它代表了一个草原气候环境。

据刘东生等同志的统计，黄土中的化石，按种类来说，食肉类占12.9%，啮齿类占33.88%，偶蹄类占38.71%，奇蹄类占6.45%，鸟类占8.06%；偶蹄类和啮齿类所占比例最大。在总的种类数目中，啮齿类占黄土中哺乳动物化石的90%以上，现在仍是黄土地区的优势动物，这里应说明，不同黄土地层中，动物成分都有特点，反映了更新世早期到晚期气候由比较湿润逐渐变为干旱的趋势。但不论怎样变化，动物群的特征都属草原原型，或者森林草原型。

晚更新世的植物群落，笔者涉猎较少。据天津西一号钻孔揭示的孢子花粉资料：木本植物占53—15%，有松属、云杉、柏科、栎属、桦、胡桃、柳、桑、豆科等；草本植物占41—73%，有麻黄、藜科、蒿、菊科、禾本科等；水生草本有莎草、香蒲、泽泻、眼子菜等。反映了暖温干燥的针阔叶林——草原气候特征。陕西蓝田涝池河的孢粉中，木本植物以朴、冷杉、云杉、松、桦科、榆科、蔷薇科为主；草本植物菊科蒿属、禾本科为多，水生植物有黑三棱和睡莲等，反映了气候由温和湿润转变为温和干燥，即森林草原和草原植被。前者代表晚更新世早期，后者代表晚更新世晚期。

现代，晋西北还广泛分布着云杉、松、栎属、山杨、侧柏、榆树、槐、核桃、酸枣、本氏针茅、芨芨、铁杆蒿、蔷薇、铁扫帚、照山白、白羊草、沙棘、虎榛子、大油芒、鹅冠草、荆条、柠条、麻黄、醋柳、百里香、骆驼蓬、黄背草、野古草、绣线菊、狗尾草等。就牧草而论在山地有亚高山苔草、兰花棘豆类型、亚高山双子叶显花草地类型及林缘中生禾草、杂项草草甸类型和森林等；平川、丘陵区广泛分布着针茅、铁杆蒿类型、百里香类型、双子叶杂草类型、大针茅、锦鸡儿类型、白羊草类型、野古草、黄背草类型、隐子草类型等。说明目前还是森林草原地带。

晋西北的土壤，分布面积最大的是灰褐土和栗钙土。灰褐土系褐土→灰钙土；褐土→栗钙土过渡的土壤类型。它是在暖温带半干旱森林草原→温带干草原，暖温带半干旱森林草原→温带荒漠草原过渡的生物气候条件下形成的。年均温5—9℃，年降水400—450毫米，水热条件稍高，在中性——微碱性的生物淋溶作用下，出现较明显的粘化、钙积和粘化层、钙积层。所以，灰褐土是在暖温带半干旱——温带森林草原地带。微弱腐殖化与微弱粘化、钙化共同作用的结果。栗钙土的分布区，年均温3.5—5.5℃，年降水370毫米左右，大陆度为69%，气候比较干冷。栗钙土有机质年合成量不多，使土壤上层有淡栗色的表层，下层有明显的钙积层。土体中的Cl、S可溶性盐类由于雨量所限，不易淋溶，土体底层有时有盐化层出现。所以，栗钙土是温带较干冷稀疏草原植被下，腐殖化、钙化和盐化综合作用形成的土壤类型，由此可知，历史上的晋西北是一个暖温带半干旱森林草原——温带稀疏草原的过渡地区。

历史时期，本区是否有森林呢？有。这是肯定的。区内地势起伏，高原面平均海拔1200—1400米，海拔1500米以上的山峰屡见不鲜，以全省平均计算，每上升100米，气温降低0.5—0.7度，宁武、偏关、河曲、神池、岢岚等县的山地均有大片森林复盖，以松、杉、柏为主，长城沿线，边境三关（雁门、宁武、偏关）森林的茂密程度是“虎豹穴藏，骑不能入”，就是再向西北也有森林分布，如内蒙准噶尔旗川常公社有残林2000余株，最大的油松胸径135公分，高约25米，树龄达890年左右；是否成为荒漠或者沙漠化呢？回答也是肯定的。因为区内是砂黄土向典型黄土的过渡地带。砂黄土中细沙（0.125—0.25）大于30%，局部地区又有新第三纪河流相沉积物出露地表，有较多砂源；加之，晋西北还是全省大风最多的地区，全年风速每秒十二米以上的风日达40—60天，黄土中的粉土和粘粒被刮走而粗化。黄土中的砂和新第三纪河流相沉积的砂可随风搬运复盖农田和堆成沙丘，或者形成流动沙地。但是这两种情况仅仅分布在区内局部地区，面积甚小。根据前列五个证据，可以肯定，晋西北本来的自然环境不是森林密布，也不是荒漠草原，可能是原始森林遍布于山峦阜丘，低地平川广布草原（其间夹杂着若干森林）的地地道道的森林草原地带。

二、昔日的森林草原怎样变成“远看和尚头，近看无青由”，“天险关高愁涧壑，荒村无树鸟无窝”，“遍地游沙，随风旋转，稼穡不能，畜牧不便”的“不毛之地”呢？原因是多方面的。

据史料记载，秦以前，这里是尚未农桑的游牧之地，汉代才移民屯垦，南北朝时，是以牧为主的半农半牧地区。唐宋时代，耕地不断扩大，森林遭到大量砍伐，只在山地森林保存比较完整。岢岚、河曲、平鲁、偏关、神池尚有大片森林。此时，由农牧兼营

发展到以农为主。尤其是明代以后，耕地增加更为迅速，但是人民还是喜牧业，每年秋后“惟勤放牧”。明嘉靖十六年(1537年)还在五寨建立了牧寨。清代对森林破坏日甚，水土流失严重，风砂日起。由明代的“道径险阻欲销魂，满眼风尘渗昼昏”，发展到“远看和尚头，近看无青由，富贵无三辈，清官也难留”的状况。

晋西北各县明以后耕地面积变化表

(单位：亩)

县名	明万历	清光绪	1949年	县名	明万历	清光绪	1949年
偏关	248051	316070	652545	神池	326824	448874	612257
河曲	61210	63858	686491	岢岚	192621	192662	771106
保德	37683	30881	621479	岚县	323568	287210	681000
五寨	193717	310495	651823	兴县	157047	146341	1516022

辛亥革命以后随着耕地的扩大，森林遭到极为严重的破坏，如偏关的大虫岭、柏杨岭、凤凰观，河曲的翠峰山，保德的委山，兴县的南山、十八盘山、阳山、桦林洞、采林山、紫金山、武坞村山，五寨的芦芽山、南山、小芦芽山、神林山、神池的虎北山，岢岚的西山先后都遭到破坏。尤其是军阀统治和日寇占领时，破坏更加惨重，将所存林木几乎砍完。砍伐森林有的因兴建土木，有的因军事行动，主要还是伐木作燃料和毁林开荒，凡是能垦殖的地方几乎都辟为农田，生态平衡失调，使自然环境向干旱方向发展，这是造成目前晋西北面貌的主导原因。

第四纪气候曾有多次规律性寒暖交替，可分为冰期和间冰期，或者雨期和间雨期。总的趋势是从早更新世的环境比较湿润——中更新世逐渐变为干旱——晚更新世则更趋于干旱。竺可桢同志在《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文中，把冰后近5000年气温变化分为四个温暖期和四个寒冷期。而从公元1400年以来的近500年中，是我国历史时期的第四次气候转冷，即欧洲所谓的“现代小冰期”。这个寒冷期是冰后期以来比较明显的气候波动。在这500年期间，气候变冷共有四次（即公元1470—1520年，1680—1720年，1840—1860年，1945—1963年），其间气候回暖三次（即公元1550—1600年，1720—1830年，1916—1945年）。气候的冷暖变化直接影响着植物群落的变化，如公元650年、669年、678年的冬季，陕西长安无雪无冰。八世纪初期梅树生长于长安，九世纪初期西安南郊的曲江池还种有梅花，同时柑桔也种于长安，公元751年秋，长安72株柑桔结实150枚。到了十一世纪初期，华北已不知何为野生梅树，现在关中已无柑桔。据史料记载，雁北曾有茶树，现今茶树仅残存在偏关、灵丘，过去雁门郡曾有竹林生长，现今基本绝迹。这都说明气候转寒。

十九世纪中叶以来，世界气温开始降低，1958—1963年，北半球气温降低0.6℃，1948—1972年24年间，北海腕足类及浮游动物数量上已经减少，鱼类分布也南移。1940年后，英国的生长季节缩短了10天。据陈满仓同志统计，我省近60年来，气温普遍降低1℃，无霜期缩短半天。忻县专署西山八县，近三十年来降水普遍减少，50年代平均降水490.2毫米，60年代平均降水489.7毫米，比50年代减少0.5毫米，70年代平均降水453.7米，比60年代减少36毫米。所以，第四纪以来，气候冷暖波动，特别是冰后期以来的气候波动和气候变干的趋势，也是晋西北环境变坏的重要原因。

任何事物的发展，内因起主导作用，外因通过内因起作用。正象适当的温度可以使鸡蛋变为小鸡，而不能使石头变成鸡一样。晋西北生态演化的过程也有它的内在因素，这就是在纬度、海拔较高的高原面上覆盖着大面积松散沉积物（包括黄土、砂黄土和河湖相堆积物）和下伏大面积的可溶性岩类（其它为沙页岩和红色粘土）。温凉的气候本来限制了某些植物生长，而黄土本身又以粉土为主，在晋西北黄土中，粗粒（ >0.05 毫米）物质高达36—54%，孔隙率高达50%以上，还有众多的特有大孔隙，持水能力相当差，若遇可溶性岩类，土体就表现得通体干旱，更限制某些植物生长。植物遭受破坏，难以恢复，特别是林木生长需要一个较长时间，恢复起来更比较慢，黄土质地均一，无层理而具垂直节理，干时坚硬，湿时松软，渗水能力强，抗蚀能力低，处于冰后期的季风气候条件下，水蚀、风蚀都很强烈，地面的沟壑纵横，土壤干旱贫瘠没有植被保护的地方形成沙化。所以这也是晋西北生态环境恶化的主要因素。

基于以上因由，晋西北自然环境不断地进行演化，这种演化直接由生物群落的演化表现出来。

三、自然界生物（植物、动物、微生物）间，生物与环境（水、土、气、热等）间总是不断地进行着物质和能量的交换。在特定的自然环境中形成特定的生物群落。反过来说，一定的生物群落适应于一定的自然环境，这种生命系统和环境系统的有机结合，就是人们常说的生态系统。它们之间长期适应，相互依存，相互制约，相辅相成的关系就是生态系统的平衡。因为每一生态系统都具有较强的自我调节能力，所以，生态平衡具有较大的稳定性。但是这种平衡也不是绝对的，如果外界环境干扰因素超过了它的调节限度，自我调节能力不能调节到原来状态，生态系统就发生演替，以适应新的环境因子，并向新的平衡发展。生物对环境反映最敏感，指示性最强，易被人们察觉，因此，在历史长河中，如果相同空间不同时段出现不同的生物群落即标志着环境的演变，这种演变有时对人类生存有利，有时对人类生存不利。

人类生产活动是在大自然中进行的，所以人类的活动能够影响生态系统的运动和变化。人们按自然规律办事，生态系统即按良性规律前进，否则，生态系统就遭受破坏，平衡失调，生态系统向恶性方向发展。由于历史的原因，晋西北较长一般时间生态系统向恶性方向，即由森林草原→草原→农田→荒漠发展。以五寨为例：

山地森林地带：

在山地顶部2200米以上地区，针叶林被破坏后，因气候寒冷，降水较多，发展成莎草、白羊草、隐子草为主体的亚高山草甸。

在海拔1750米以上的中山针叶林地带，森林被破坏以后，喜湿的阔叶林侵入，变成松、杉和杨、桦的针阔混交林。若进一步破坏则变成喜阳的草本和沙棘、虎榛子灌丛群落。

在海拔1750米以下的低矮山地，阔叶林经多次破坏以后，首先被灌丛所代替，若进行不适应的樵伐和放牧，则向草原方向发展。

草原地带：

草原被开垦和放牧，可发展成耐旱的百里香、蒿属、杂草草原，若进一步破坏，则为沙生植被所代替，或者形成流动沙地。

生态平衡失调，改变了晋西北本来面目，使四化建设和我省能源基地建设受到一定

影响，必须予以调整，恢复本来的环境面目。对此，晋西北人民已经见诸实践。例如：

1、静乐县堂儿上公社王明滩大队是一个花岗岩山区，森林破坏后变成童山，风化物顺坡泻流，沟道是粗砂、乱石。在1750米以上地区封山四年，山杨布满山沟，林下为醋柳、黄刺梅、绣线菊、虎榛子等灌丛；灌丛下是草木。昔日童山，今日是草、灌、乔“三层楼”。据调查，第一年封山后，一亩地上可自生山杨70余株，四年后可达300余株。因环境初步得到改善，现于林下种植针叶林，幼树生长尚好。岢岚县西豹峪大队，从1978年开始封山，原有的山林已经成材，胸径15—20公分，更可喜的是油松、落叶松已在林下生长，目前郁闭度达70%以上。

2、右玉县曾是“十山九秃头，洪水遍地流，风起黄沙飞，十年九不收”的“不毛之地”，解放初只有残次森林8000亩，覆盖率仅为0.3%。生态系统严重失调，风蚀、干旱十分严重，潜在性沙漠化面积占全县总面积76.4%，从1956年开始植树造林，到1980年底，全县共有林地79.6万亩，覆盖率达到27.2%，这是人工恢复森林的绝好例子。

3、河曲县沙畔大队，过去是“出门黄沙梁，四季风沙狂，水土流黄河，人口走外乡”，沙堆遍地，还有几处院落被埋掉。经过多年实践，群众认识到“沙畔要想富，必须风沙住，要想风沙住，必须栽上树”，“要想长成树，必须先种柠条后种树”。从1955年起，在三道沙梁、三道沟一面沙滩上齐种树，经过二十多年的努力，现在是“荒山变绿洲，风沙不自由，农牧大发展，收入时时有”。

4、右玉县樊家沟，原来植被稀少，侵蚀严重，自1971年封禁以来，天然植被迅速恢复，在不到一平方公里的面积上，有乔灌木24种，草本23科93种，复盖达到75—93%。一亩产鲜草800余斤，最高达1186斤，年总产量达56万斤，利用率按一半计，每年割青草30万斤，约供30头大牲畜一年食用。不仅生态系统得到恢复，水土流失也基本治理。

5、五寨县大武周、小武周、古城角，明时曾是晋西北农业发达地区之一。到解放前，土地沙化，出现流动沙丘，大者长百余米，宽十到三十米，高三、四米；小者长数米或十数米，高一二米。沙丘流动淹没大片农田，威胁村庄。古城角村址六十余年来被迫迁移三次，旧村址完全被沙埋没。1956年开始大面积植树造林，草灌乔一齐上。目前遍山着上绿装，沙丘基本固定，滩地草场已经恢复，农田改造面貌，产量逐步提高。

以上事例充分说明，只要排除了破坏因素的干扰，生态系统基本可以恢复，若加以人工诱导，恢复更加迅速，据张国栋同志在五寨县调查，生态系统在自我调节作用下，加以人工诱导，自然植被的恢复过程是：

①裸露沙地固定后，在降水较多年份，便有沙生植被如芦草、沙米、泡泡豆等植物侵入，沙地有了少许覆盖（15%以上）后，进而有香茅、锦蓬、沙蒿、多枝雅葱等生长。待形成较大覆盖后，如人工引进柠条、怪柳、形成灌丛草原，当灌丛生长三五年后，人工栽种乔木，则生长较为良好。

②耕地一旦弃耕成为撩荒地，田间杂草、节节草、蓼属植物便长满田间，撩荒三四年后茵陈蒿、泡泡豆、香瓜瓜、天兰等植被代替前者成为优势种，可见少量香茅和白茅。继而是香茅为主，可见少量的黄花、天兰和赖草，最后百里香，针茅大大增加，形成百里香——针茅草原。

③在落叶灌丛分布的丘陵地带，水分条件较差，耕地退耕后，生态系统的恢复过程

是：田间杂草阶段→蒿属植物阶段→沙棘阶段→虎榛子阶段。如加人工诱导，则可达到理想阶段。

一般地讲，在人工诱导下，自然植被的演替过程可遵循沙漠生态系统→固定→草原→灌丛草原→乔灌混交林→针阔混交林→森林生态系统的方向前进。这是发展晋西北农业生产要极力促成的和最终要达到的目标。因为许多资料表明：森林植被每增加1%，地表水大约增加0.4—1.1mm，一公顷阔叶林，一个夏季能蒸腾2500吨水，使空气湿度提高5—10%，林地温度降低8—10℃，无霜期延长10—15天。同时林带背风面相当树高20—30倍内，风速可减少30—45%形成局部小气候。

四、生态系统平衡失调，使原来晋西北森林草原面目全非，明显地是由于历史时期盲目地、无远见地利用自然、违背自然规律而受到的惩罚。在人们对自然规律认识深化的今天，使得有计划、有方向地利用自然，充分发挥生态系统的自我调节能力，扭转生态失调现状，恢复生态系统平衡成为可能。要使可能变为现实，当务之急是大力造林，适当恢复草原，积极调整农业结构，确保水土不再流失。为此：

（一）充分发挥晋西北人少地多、优势，大力造林、种草，为调整农林牧结构创造条件。

目前晋西北粮食生产低而不稳，大量退耕农田，势必速度过慢。现阶段应把过去双眼盯在耕地上转移到现有的荒山荒坡上，把拚命抓粮食的干劲，用到拚命抓林草上。因为治理荒山坡投资少，用工少，草灌又耐旱，耐瘠薄，适应性强，成活率高，周期短，受益快，适宜发展牧业和多种经营。在目前社队较穷，国家财力物力不足的情况下，依靠群众自力更生就可办到。林草为畜牧业提供饲料，畜牧业又为种植业提供肥源，促进农业生产发展。多种经营发展，会尽快地把农村经济搞活，增加收入为农业生产积累资金。肥多会促使土壤有机质、氮素和其它营养元素趋于合理地周转平衡。林草丰茂，既可以防止水土流失，又可以保护农田，从而使农田稳而高产，在此基础上搞农田基本建设，提高单位面积产量，有计划、有步骤地调整农林牧用地结构。

五寨乡东秀庄公社，曾在七百亩的草木栖后茬地实行草田轮作，种粮食比同等轮荒地亩产提高80%，全社年收草籽20—30万斤，折款10万元，亩产平均30元；分秸秆千斤以上，可解决半年烧柴问题。草籽可作饲料喂牛羊；花是很好的蜜源，可以发展养蜂。河曲县树儿梁公社红摩梁大队，人均苜蓿1.5亩，养猪半头，户均四头，1978年只这项收入为一万余元，占总收入的44%，人均收入63.2元。粮食总产由74年的7万斤，79年上升到12.8万斤，是在较短时间内通过种草，实现猪多、肥多、粮多、钱多的典型。

（二）封植结合，加速晋西北绿化步伐。

晋西北地区自恃地大草坡大，放牧无计划，致使草坡退化，载畜量降低，甚至一些草坡沙化，立地条件较差。要在较短时间将其改造，力量不足，最有效的办法是封山，因势利导，促使生态系统自我调节，同时采用飞机播种，加速地表复盖。在地被复盖增加，立地条件有所改善时，人工栽植乔木。经验证明，这是一条多快好省的道路。具体方法是以草灌为先导，在草灌生长三、五年后适时种乔木。晋西北自然条件不同，发展