

陕北盆地土壤的地理分佈及深耕 改土的初步商榷

张君常

土壤农化系

一、陕北自然因素简介

- (一) 陕北盆地的近代地形简述
- (二) 陕北气候特征与陕北农业特性
- (三) 陕北植物羣落与农业生产的关係
- (四) 黄土母質与陕北农业土地的形成及其特性上的反映
- (五) 陕北的河流水系和岩层潜水在农业改进中的作用和展望

二、陕北的土壤

- (一) 陕北的土壤分布与农业区划
- (二) 黑垆土和黑垆土型土壤与客观环境相互变異的因果关係以及人为动力的主导作用

三、陕北主要农业土壤的特性与改良利用的建議

- (一) 主要习种的农业作物及生产技术措施
- (二) 在耕作技术上古代的珍貴遺產——特殊的耕作方式
- (三) 羣众对几种主要农业土壤改良利用的經驗和成果的科学依据以及现存問題的初步分析和建議的商榷
- (四) 陕北黑垆土地地区深耕改土的重要意义及其成果。

一、陕北自然因素简介

(一) 陕北盆地近代地形的简述

陕北盆地是鄂尔多斯地台经华西力运动后所形成的一个单独的沉积盆地，第四纪时期，曾经受过連續不断的强烈侵蝕切割。在侵蝕过程中，由于侵蝕和堆积过程，鋪平了以前切割的起伏地形，而又形成了新的起伏地形，循环发展，一直于当今存在的梁峁地形是相互連續侵蝕作用所造成的結果。

因此，经过反复的切割与平夷，冲刷与堆积，所以在鄂尔多斯地台上有着发育复杂的地形結構，地形結構的不同就引起了小气候和土壤的差异，这种小气候和土壤的差异就很自然地规划了陕北农业的区划。

黑垆土地带主要及分布最广的地形类型是塬和梁峁，如在陕北洛川一带为塬，延安、綏德一带则为梁峁地带，按地形学习分为黄土高原地区和黄土丘陵沟壑地

区,至于梁峁完全是由于黄土层所构成,是历代侵蚀所形成的沟壑,彼此相繼,垂直交錯逐渐割裂的結果。一般认为峁的形成是梁被侵蚀割切发展的結果,而梁是塬被割切而成,这是近代地形的形成,其动力不外乎侵蚀与堆积作用,

总之,我們可以推测今日陕北的复杂地形是黄土高原連續发育的三个阶段,即所謂“塬”、“梁”和“峁”三种地形。“塬”是原始黄土高原被切割的阶段,表现为一种幼年期的地形基本上还保持着一片平台,如洛川塬者是,“梁”是高原被侵蚀已至壮年期阶段,还保持着小面积的平台面,其高度大致在同一个高度上,“峁”为个别独立的园形山丘岗峦,为“梁”的进一步发展,形成老年期的地形,多存在于高原的边缘部份,这种地形的形成,是原始高原受到迳流严重冲刷所产生的結果。

古代黄土堆积的高塬地带,由于古代河流的复趋活跃,以及新式沟道的渐次发展,使地面备受割切,以致梁峁参差起伏增大,沟壑的面积逐渐扩展,沟与沟之間的地面相应的逐渐縮小,形成今天支离破碎的黄土侵蚀地形,这种侵蚀的动力不独是人为因素,自然因素也是主要的;不独为近代产物且亦为古代产物;正如杜甫“三川觀水漲二十三韻”篇詩云:“我逐华原来,不复見平陆,北上堆土山,連天走穷谷,……………蒿荀川气黃,群流会空曲,清晨望高浪,忽謂阴崖踣,恐泥車蛟龙,登危聚麋鹿,枯查卷拔树,碣石共充塞……………”这些自然因素的变更,加以人类的经济活动导致着黑塬土的形成过程,进入到一个新的阶段,从而使土壤特征起了相应的变化,原有地带性土壤获得了特殊的剖面构造,并且在理化性質上和物質循环的聚集过程中都发生了显著的改变和矛盾。

(二) 陕北气候特征与陕北农业特性

气候是以地形变异而不同,在鄂尔多斯高原上,东有太行、吕梁、南有秦岭、巴山,諸大山脈,将其围成具有屏障的盆地,形成了东南低海拔湿度較大的风系的影响較小,受到西北高海拔干燥的风系影却很大,所以本区风向多西北风或北风;东南风或南风极少,相应的消弱了来自东、南兩面的半海洋性的湿润的气候影响,于是造成夏秋干旱燥热的气温,至于冬春兩季,从正北及西北兩大戈壁吸来的寒风則冲陣直入,以致造成冬春的寒冷,且在春季常受西伯利亞寒流的侵袭造成气温的突变,所以在冬春之交,小麦常受其猛襲而遭受冻害,固然黄河河套較湿润的空气,可以对于干旱气候进行調节,轍为三边高原和伊克昭盟瀚海优先吸收,几乎无所及事,加以西面为甘肃高原,为純大陆性气候,在一年或一日間气温变化极大。

該区年平均温度为 $7^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$,一月間平均温度在 -6°C 与 -8°C 之間,最冷可达

-20°C与-30°C之間, 土壤冻结深度自0.5—1.0公尺以上, 惟季节性冰冻为时很短, 最高气温低于0°C的日数自20天至1.5个月, 结冰日期約4—5个月, 最高温度可达39°C春季地温增高較晚, 日温持續高于0°C时期始日約在3月下旬至4月上旬, 高于5°C时期始日在4月中下旬, 无霜期始日亦在四月中下旬, 但各地以海拔之差异亦不相同, 由上看来此地区春播時間較晚, 夏收亦較迟秋季温度下降亦頗迅速, 日温持續高于10°C期間, 早霜发生頻率頗大, 日温持續高于5°C时期的終日, 在10月下旬至11月上旬, 高于0°C时期的終日在11月上中旬,

至于本区雨量, 則受风向的影响。春秋兩季多西北风和西风所以雨量特別稀少, 又以在这兩季中由西北方向来的风砂也特別多, 常使灰尘飞揚, 日光昏暗, 复以植物的水分蒸騰量小, 此亦为本区域雨雪稀少的原因之一。

本区年平均雨量380—520毫米, 夏季因受东亚季候风的影响多集中于7—9月, 这三个月的降雨量几乎占全年的65%, 夏季降水量大, 頻率亦較大, 但在作物生长的春季內, 却常呈干旱現象, 所以这个地区有“十年九旱”的說法。冬季降水极少, 約为全年2—4%, 有的地方甚至全冬无雨雪, 此对冬麦越冬和春耕播种受到一定的影响。这也充分說明了在鄂尔多斯高原黑壠土地区农业生产中蓄水保墒和水利建設工作是迫不急待的問題。

由于夏季降水强度較大, 每年都有严重的土壤侵蝕, 所以水土保持工作在黑壠土地帶須与水利化相提并論, 不可稍忽。又因应区降水情况极不規律, 时旱时涝, 春旱秋涝, 所以在林木的木材生长方面也有特点即春材坚实而秋材疏松, 此其与一般正常生长的林木不同之点。

在本区降水量分部的情况, 大致为山地稍林区最多; 黄河沿岸, 高原沟壑区, 丘陵沟壑区次之; 风砂区最少。

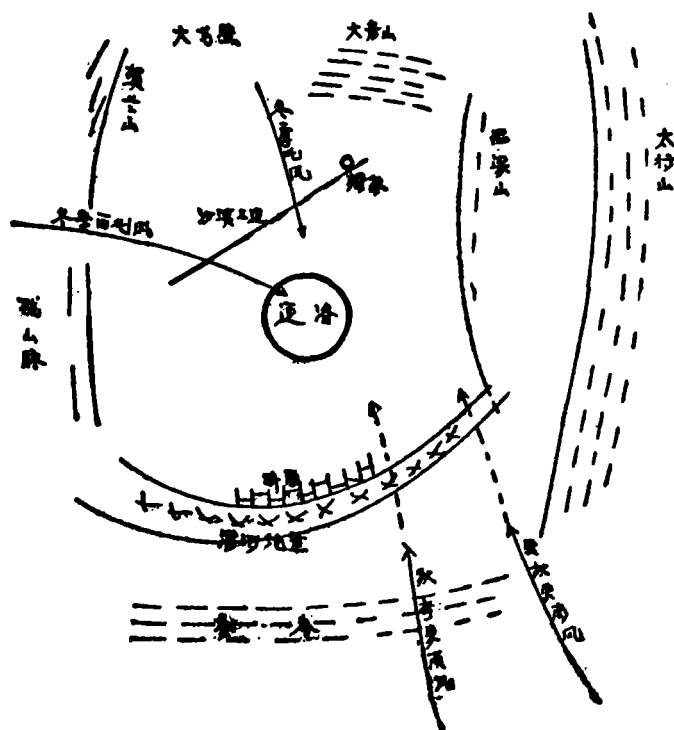
本区气候因素对农作物危害的还有霜冻冰雹、俗語: “霜打一大片, 雹打一条綫。”本区不同地区年年都遭受不同程度的危害, 据統計在第一个五年計划內延安專区全区受害面积竟达20%, 粮食減产三亿八千四百万斤, 尤以1958年为甚。

根据水稻的习性和要求, 在陕北地区(基本可以满足, 凡是灌溉便利, 地势平坦的川道地基本都可以种植, 只需加强营理, 多施热性肥料; 即可丰产, 在延安、榆林等地水稻, 生长尚屬良好, 且品質亦佳, 在水利化迅速兴建的基础上, 大量扩展水稻面积也是农业上良好的跃进,

总之, 在鄂尔多斯高原, 陕北部分一般春季温暖干燥, 多风砂, 夏季炎热,

秋季凉爽多雨，冬季严寒。特别在春秋两季，地表砂性很大，吸热放热迅速。保温力很差，日温差很大。可以俗语：“三年两头旱，春旱常不断，春秋风砂起，夏末早秋雹成患；“早晨棉裤棉袄中午局子草帽，下午风镜口罩”写出其真实的特点。

地形与气候示意图



作物生长期约为 200—230 天，相对湿度很低，蒸发量大于降水量四倍至五倍，大陆性气候十分显著，由于山谷沟壑崎岖不平，各区小气候变化剧烈，又以受到蒙古高压北移的影响及冷气团的活动所以形成了雷多雨少，风大雹多，冬冷夏热，沙暴频繁的鄂尔多斯高原上西北大陆性的气候特点。这个特点严重的影响了作物的生长发育和预卜的丰收。

(三) 陕北植物羣丛与农业生产关系

鄂尔多斯高原的植物区系系属草原化森林干草原植被（草原化灌木丛草原植被）在区系植物地理上有蒙古系与华北系的成份，灌木以属于华北系的较多，草本则大都来自蒙古系的种类，历经自然和人为的破坏，森林逐渐退却，而干草原植被相应的扩展，相传在古代宋金鏖战时代植被破坏为甚，在榆林府志记载：神木原为茂密的油松林，神木之名亦由多林之又名之，嗣后，米脂以北历受风砂的侵蚀，大有从干旱草原逐渐过渡到荒漠草原的趋势，而南部如延安洛川一带森林草原的衰退已成尾声，遗留下的只是灌木丛草原，其主要代表植物有本氏羽茅、白草、铁杆蒿、茵陈蒿、角蒿、荆条、狼牙刺、侧柏、杨树、柳树、亚尼旋花等，在与鄂尔多斯高原西北地区由于风砂的侵袭，生于其上的植物有白砂蒿、黑砂蒿、砂竹、砂蓬、砂柳等，在盐渍化的黑土地上猪毛菜、盐蓬、碱蓬等，它们构成群落分播在黑土地上

地带在米脂以北由于近代风砂的侵蚀复盖,原有草原也逐渐由量变发生质变,亦即原有草原的景观有新的改观情况,目前已为沙生和盐生植物群丛所代替,沙生植物群丛有沙蒿、沙米、宁条群丛、沙柳宁条沙蒿群丛、盐生植物群丛则有香蒲芦苇等。

在这些野生植物中,有田间杂草和田边杂草,其与农作物的利害有着密切的关系,如田间杂草中危害作物最大的有小薊、小旋花、苦菜、拔地草、稻田中则以稗草危害最甚。小薊、箭叶旋花,地下茎很深,不易耕除,割后几天又会复萌、其不仅与作物争夺水分和养分,而且妨碍作物的生长发育,并常常与作物的病虫害有密切的关系,所以清除此类杂草乃是为保证丰产措施之一,又以水草、荠菜、小酸模等这些杂草生长情况看来,在鄂尔斯高原南部除适宜种小麦外,油菜、荞麦、豆类皆可生长良好,今后如能合理组成几种作物的轮作,对于改良土壤增加生产会起很大的作用。

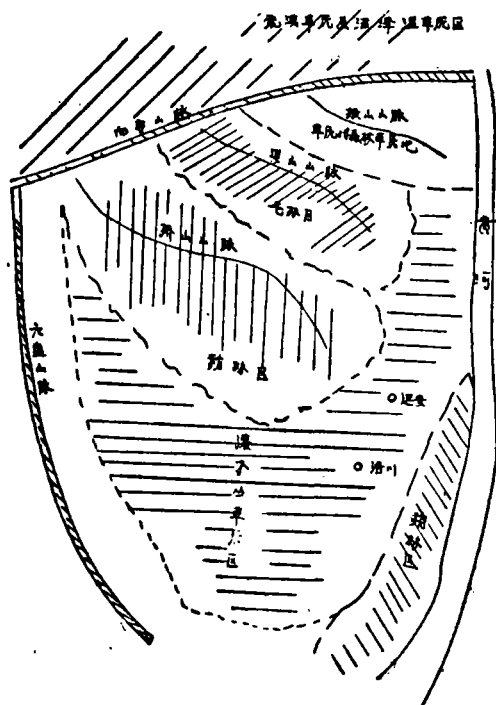
更由于这些杂草经常形成一些小的单纯群丛,指示出土壤水分的变化情况,最近两年由于水土保持起了很大的作用,所以这些杂草及灌木群丛在农业生产上体现了一定的效能,在以生物改良土壤防止水土流失方面有广泛推广的必要,如该区主要灌木还有狼牙刺、酸刺、马陆槲、牡荆、山杏、山桃等,前四种是先锋灌木,特别是前三种因具有荆棘,不易为牲畜破坏,是为绿化居民点附近荒山很好的先锋灌木,酸刺能耐寒耐碱,耐湿又耐旱,对土壤适应性强,且根上长有根瘤,具有增加土壤肥力的效能,狼牙刺为自生侧柏的先锋树种,在黄土高原及梁峁地带如选为侧柏林发展的先锋树种,在造林上会取到一定的胜利,复以山丁子发育良好,可知陕北移植苹果也是有很好的前途,况在陕北地区古代山区多植苹果和林擒,又为桃梨满园之区,此由绥德县志可见。

本区野生药用植物主要有黄芩、甘草、车前、薄荷、知母、柴胡、黄精、茵陈蒿、枸杞、苍朮、连翘、五味子、木贼、党参、苍耳、双花、扁蓄等,如能结合绿化,水土保持,大力发展种植和采果药材,亦为增加公社收入的一个有力的途径。

鄂尔多斯高原上植物区划大致可分为。

- (1) 荒漠草原及沼泽显叶原区 (谷糜水稻区)
- (2) 延洛草原化森林草原区 (灌木丛草原区) (谷糜区)
- (3) 干旱草原, 叶原化森林, 草原过渡区 (草原畜牧业区)
- (4) 沿黄森林草原区 (棉蚕豆区)
- (5) 森林区 (森林、稍林、毛林区)

鄂尔多斯高原植被分区示意图



見附图

(四) 黄土母質与陕北农业土壤的形成及在其特性上的反映

1. 黄土母質层和埋藏性古土壤层的构成

黄土层是由风力自亞州中部荒漠地区带来的风化产物, 受到成土过程作用即黄土化作用而形成的并使具有一切黄土所固有的特性。

根据A、C、凱西氏区分为“黄色黄土、带埋藏土的黄土、紅色黄土、粉紅色粘土、紅色粘土”五类

(1) 黄色黄土: 上第四紀时期和局部地为全新統(Q_3 — Q_4)沒有埋藏土或具有1—2层暗色, 黄土类型埋藏土的典型黄土, 其为砂壤質和壤

質, 俗称为山地黃綿土, 以即此为母質形成的, 在陕北高原上为农业生产最广泛的土壤。

(2) 带埋藏土的黄土: 中第四紀时期(Q_2)为具有浅紅褐色壤質埋藏土的黄色和浅褐色黄土均屬之。如还有大量腐殖質存在时亦常呈黑色, 俗称为“黃盖壤”的古代耕作壠土层及其粘化层, 此层在洛川高原地带最明显, 是为現代黑壠土上加以黄土复盖层, 至于复盖层的来源可能是由于人为及自然两种动力而成的

(3) 紅色黄土: 下第四紀(Q_1)是由褐色和紅褐色黄土状壤土組成的, 其間埋藏土为暗紅褐色重壤土并在下层过渡到紅色粘土。在 Q_2 , Q_1 之間, 有紅色条带状粘化层, 为古地表层或古土壤表层筆者认为它的成因是由于黄土母質在古代潮湿多雨的温湿气候性的产物, 经过风化作用, 黄土顆粒逐渐变小, 其中一部份成为粘土顆粒, 由大的黄土孔隙经过淋溶作用向下淋洗淀积, 不断的淋溶与不断的风化, 于是形成了颜色不均的紅土表层, 复繼黄土的間隙沉积的复盖, 又经过类似的成土过程, 結果再次形成紅色表层, 連續經過多次的黄土間隙复盖, 成为黄土中的紅色条带。

(4) 粉紅色粘土 (N_2^2) —— 为由浅紅褐色和粉紅色粘土所組成, 为第三紀紅色粘土与第四紀紅色黃土的过渡阶段, 其居于中間地位, 为农业上二色土形成的母質。

(5) 紅色粘土 (N_2^1) —— 为紅褐色重粘土, 埋藏土为暗紫色紅——紅色重粘土, 其为第三紀的产物, 为农业上俗称紅胶泥的母質, 其性粘重, 不易耕作, 为农民所最恶之土壤。

2. 黃土母質的特性:

黃土母質性質疏松, 顆粒均匀, 多屬輕壤或中壤質, 以它为母質所形成的土壤, 透水性和保墒能力均較以紅色土为母質形成的土壤为佳。

黃土母質的質地分布由西北而东南有逐渐变細的趋势, 而且粘土顆粒亦有逐渐增多的規律性。

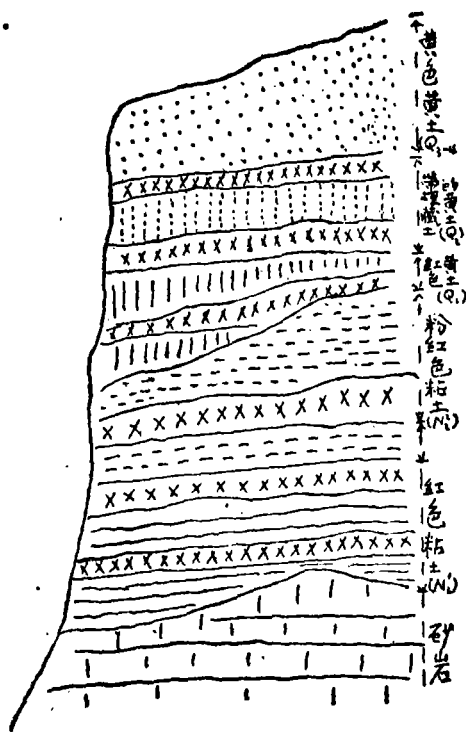
黃土母質內含有丰富的碳酸鈣, 中层較表层为多, 此足說明黃土母質在成土过程中的淋溶轻微, 其中含有丰富的矿質养料如鉀 (約20%左右) 与磷 (氯化磷含量約0.15%), 惟磷質常与鈣結合成难溶性的沉淀。碳酸鈣的大量存在闡明胶体顆粒的外围是有丰富的鈣离子, 其对土壤的物理、化学及生物性質, 都有良好的作用, 且为构成土壤团粒的主要因素。

总的說来, 黃土母質具有一定的优越性, 以其为母質形成的土壤絕大部分都具有这些良好条件, 所以以黃土为母質形成的土壤在我国是农业生产上的一大富源。

但是黃土母質在特性上也有它一定的缺点。这些缺点在农业生产上起着一定的不良作用, 如黃土本質易受侵蝕, 抗旱力差等, 为要达到丰收必須正确的認識加以改进。

(五) 陕北的河流水系和岩层潛水在农业跃进声中的作用和展望:

鄂尔多斯高原上以地势西北高而东南低, 河流水系也大致有同样的流向, 且以高原地下潛水为量不大, 又无高山峻岭所形成的較大水流 (黃河除外), 至于河流



水源主要是降水供给,故无较大的河流,兹择其主要者畧述之:

无定河水系的迳流量是长期的变化着,1951——1957年綏德以上无定河迳流量为例,最大迳流量为16.9亿方(1953年),最小迳流量为10.7亿方,相对的变率达22%,迳流量的变化与水位变化有着密切的关系,无定河迳流量的变化以7、8、9月最大,3、4、5、6月次之,10月到次年2月最小,多年流量比,相差悬殊,如綏德1956年最大流量为730公方/秒,最小流量为9.3公方/秒,1956—1955年流量比率相差229.3公方/秒,(1956年流量为2370公方/秒,而1955年只有76.8公方/秒)

无定河含沙量自古很大,如沈拾筆談:“无定河即古圜水,以黄沙急流浅深不定故名尝过无定河急沙,履之百步皆动,如行幕上,或陷则人与車駝无遗,或为古之流沙也。”据初步统计,1952—1956年,綏德平均輸沙量为2.23亿吨,约占陕州多年輸沙量的(13.8亿吨)16.3%,年輸少量竟达年流量的4.8倍。

窟野河迳流系数约为50%,洪枯水位相差3—4公尺,最大洪水量与最小洪水量相差几近200倍。

洛河常年流量为23.3公方/秒,全年总流量约7亿公方强,枯水期总流量为8,03公方/秒,由于枯水期与洪水期河水流量相差很大,自古经常泛滥成灾,正如鄠县县誌記載:“道光辛巳冬十一月也,是岁也,洛水暴发駕城堞而过流滿街,衢民无老幼男女露宿諸山上,城内房屋无复完者……。”又如范俊西戌归过永济桥一詩云:“岭背残云翻树紫,城根秋水(指洛河)带泥黄,”可知其自古为害甚鉅,延水亦然。

总之,陕北地区河流有共同特点:即常年流量较小,枯水期与洪水期流量大,相差悬殊,河床狭窄,河谷宽广(无定河、延、洛河尤其明显)支流支沟密度很汛期含沙量亦相当大,水土流失严重,由于河道淤浅,各河均无通航之利,如能依照流域治理规划的实现,河流的水利资源将得到充分的利用,但其中亦有含盐量很高而不利于灌溉者,如洛河在上游河水含盐域等矿物成分,含量从上游向下递减,在吳旗一带每公斤河水含气化物2克,在永宁山一带每公斤河水含氯化物1.5克,水带苦涩味,不利于灌溉,所以在洛水上塬域水变淡,还是在农业利用上的关键問題,如能达到此项目的,則洛川高原的丰产,将不次关中和陕南。

陕北的内流河多半在漠境盐池附近如三边,榆林,神木一带零星分布为直接注入内陆湖泊的小支沟,除极少数内陆河(如入里河)外一般为非正式内陆河,内陆湖泊多为含盐的小湖泊(海子)如定边盐湖有苟池、老池;榆林刀兔海子、神

木有紅城淖海子，這兩個海子為當前陝北良好的漁場，產量甚丰，

鄂爾多斯高原三面為黃河所經，從潛水內部自然條件而論似無潛水分帶的規律性，又以本區無較大水流因而也沒有較廣的沖積層，所以本區的潛水一般是沒有良好發育的，一般潛水中礦化度較高，具有咸味或者苦味。

在陝北西部和北部一般水質的礦化度，以重碳酸鹽型水為主，具有較大的儲量，主要靠地表逕流補給。

局部沙漠洼地沖積層中的潛水，一般為礦化度較高的咸水和少量的微咸水，可供牲畜之用。

在基岩風化裂隙湧出來的水主要存在於有基岩地區，可能是受承壓的構造而形成破碎帶的水，

鄂爾多斯南部侏儸紀砂岩中，三疊紀的中粒砂岩中，延長砂岩中以及下三疊紀石千峯砂岩中的含水層中均有泉水流出，惟流量甚少，約1—5公升/秒，水味尚甘，可作飲料，可以陝北居民多居高山窑洞即飲用此泉，這種泉水准面相當高，如鄜縣有在梁峁頂端出露者，所以也可以作為小面積灌溉之用，

本區地下水的補給來源主要靠大氣降水，由降水而形成的地表逕流，水之排洩部分通過小的河流排洩到黃河中，大部還是由蒸發而消耗。

在渭北高原奧陶紀灰岩中出現很多喀斯特水，坑道中湧水量為6.8—8.5公升/秒，最大湧水量為16公升/秒。

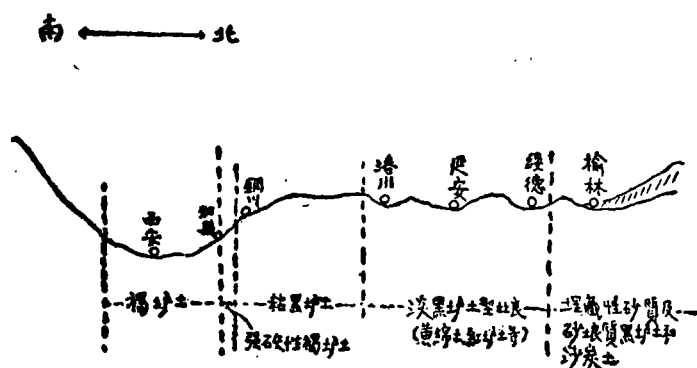
總之，本區的地下水缺如，第四紀地層的水分佈不廣，只有局部地區有山麓沖積洪積帶的水與河流沖積層中水，但這種水能否供給大型供水尚待研究。在基岩中的水以三疊紀中粒砂岩與二疊紀的砂岩水量較大，可考慮作為大型供水之用，另外石炭紀砂岩，奧陶紀灰岩中的水均可作為小型供水之用，至於將來的水利灌溉亦會起相當的作用。

二、陝北的主要農業土壤

（一）陝北土壤分佈概況

土壤分佈鳥瞰：鄂爾多斯高原南起自銅川，北止於神木以北以發生學的观点來看，幾乎盡為黑礫土及強度侵蝕的土壤所蓋復，惟北部及西北部以伊克昭盟沙漠內侵，部分黑礫土為沙漠復蓋，在榆林、神木一帶還可廣泛的見其露頭，惟系砂質土

和砂壤質土，盐漬化亦較严重，如榆林花园沟黑土台及魚河堡塌斗畔，在三边亦有砂質黑墟土，可見鄂尔多斯高原在古代灌木丛草原植被主导下形成的土壤为黑墟土和黑墟土型的土壤，当前的水平分佈自北向南大致如下图：

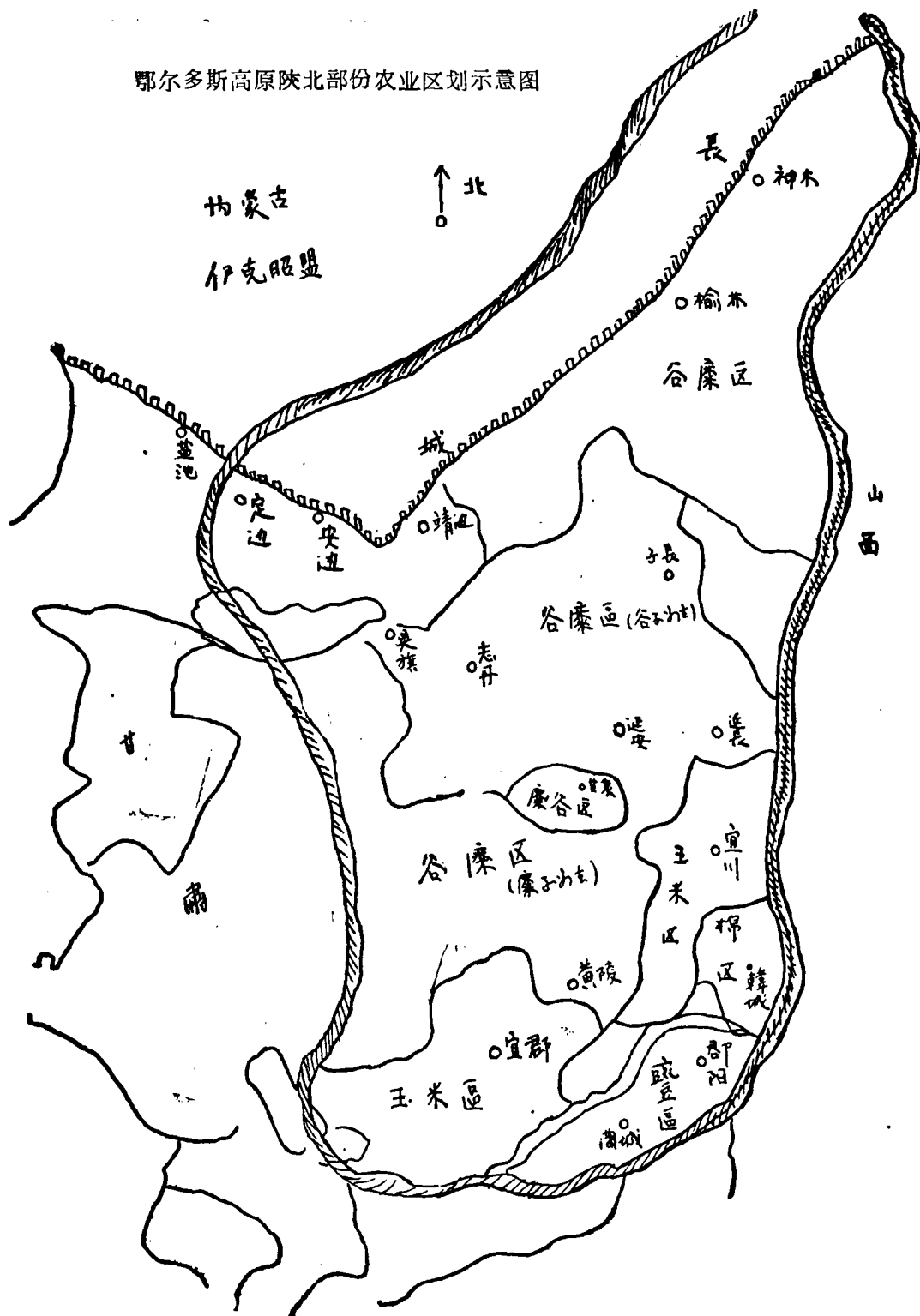


銅川以北由黃陵县的偏桥，至洛川以南为粘黑墟土；洛川至鄜县的交道口为过渡带，自鄜县至綏德为淡黑墟土；綏德至米脂因受风砂的侵襲为砂質及砂壤質黑墟土

土，榆林至神木以北則为埋藏性砂質及砂壤質黑墟土，从魚堡河以北以近代湖泊出現許多低位沼泽地区形成沙炭土是为已往沼泽化灌木草原植被主导之下形成的。在三边一带还有小面积的灰鈣土及大面积的盐漬土。

(二) 农业区划

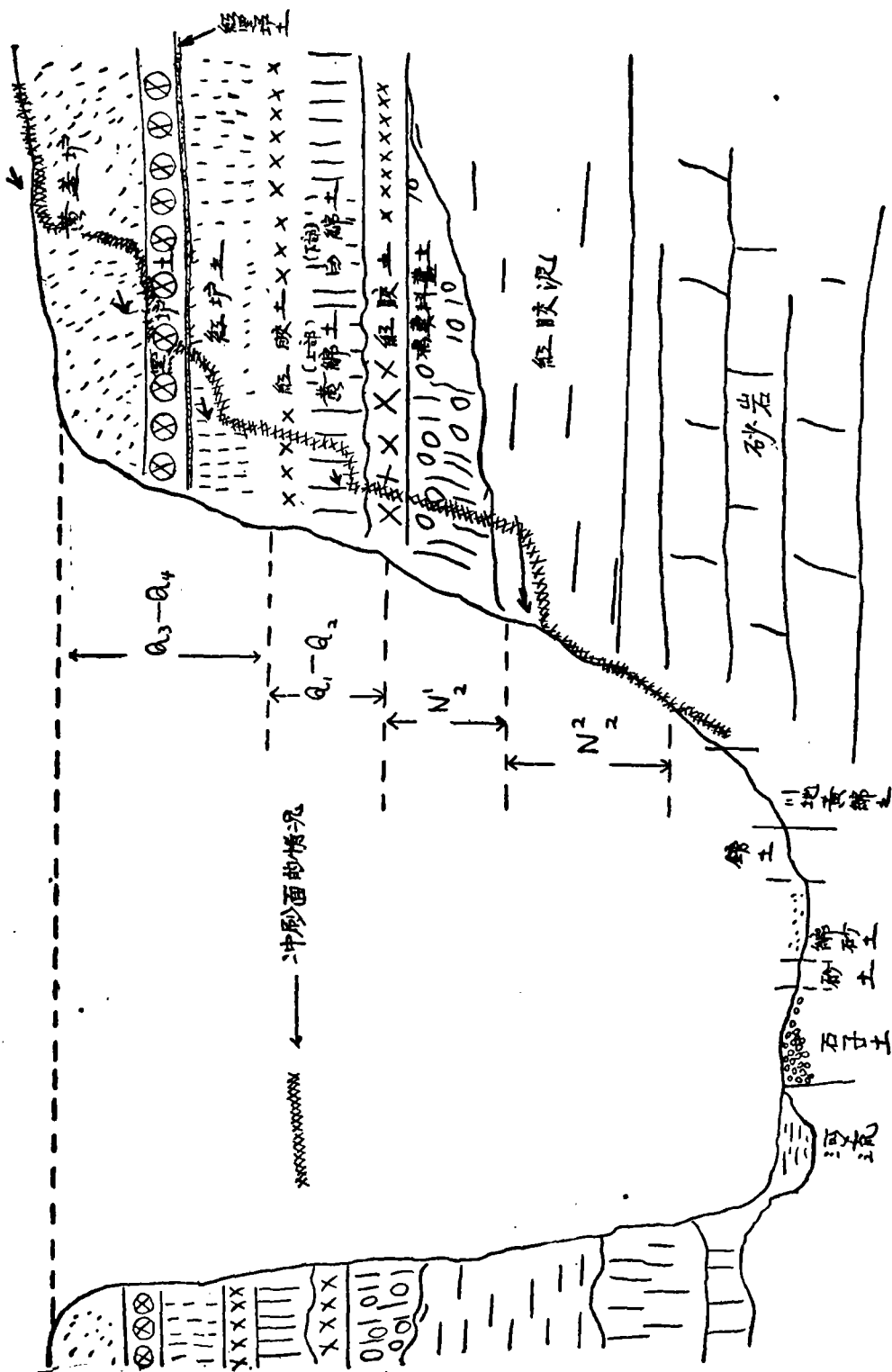
鄂尔多斯高原陕北部份农业区划示意图

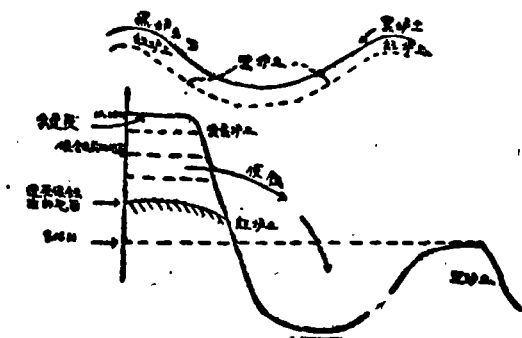


(三) 黑垆土和黑垆土型土壤(黃綿土, 紅垆土, 紅胶土等)与客观环境相互变異的因果关系及人为动力的主导作用。

研究土址发生发育和演变, 只单独考虑到自然因素在发展过程中的相互关系和相互影响还有些不够, 同时也必須詳細考虑到人类的经济活动才能得出比較正确的結果, 尤其是在陕北严重的水土流失区, 和风砂侵蝕区, 这样才能夠符合B·B·道庫恰即夫正确的論点, 即強調各种成土因素的同等重要性, 同时也強調了各种成土因素, 綜合作用的不可分割性, 这样就闡明了土址与成土因素間极为密切的相互作用, 不但表現在土址的空間分布規律中, 而且也表現在時間演变的規律中, 在研究某一因素(包括人为因素在內)与成土过程的依賴关系的时候也必須分析研究这个因素和其他因素間的局部依存关系, 和相互关系的全部复杂性, 更正确的說来, 应当以土址为主体研究整个景观中任何一个因素, 在陕北地区有局部土址肥力的退化現象, 这与古代人为耕作所形成的侵蝕作用, 以致土址养分流失有着密切的关系, 所以在陕北地区研究土址的发生发育, 发展規律, 利用改良和农业性質都与古代侵蝕、現代侵蝕的自然因素, 尤其是人为因素分不开的, 即如黑垆土原是一种腐殖質含量很高的土址, 肥力很高, 这在延安洛川等地的黑垆土或埋藏性的黑垆土即可推測論証, 嗣經植被的破坏兼以西北风沙的侵襲, 气候逐渐变旱, 复在古代悠久的封建社会剝削制度的不合理的耕作方式之下, 加以地形地势的起伏不平, 遂即造成严重的水土流失, 从而也就引起了土址特征及肥力的变化, 自然土址长期的遭受不同程度的侵蝕以后, 就奠定了現代耕种土址肥力差別的基础, 因为原有的自然土址的肥力依然会或多或少对于作物生长起着一定的影响, 而且自然景观的改变也导致着耕作方式的改变, 从而侵蝕程度与熟化程度的强弱是成反比的情况, 这样也就使得土址的发育形成与肥力的表現和熟化的程度看来是不相吻合的, 亦即地質大循环与生物小循环的不相适应, 虽然人为因素有所破坏, 但是在建設方面(土壤熟化)还是主要的。

正由于陕北地区的强烈侵蝕与堆积两种作物的矛盾誰优誰劣, 土址的演变与暴露的情况也不一样, 俗称的“黃盖土”“黃綿土”“紅垆土”“紅胶土”等都屬於黑垆土型的土址, 是古土址的暴露情况, 不过因为遭受不同侵蝕程度所暴露出来的先后次序也不一样, 固然在农业性質上有着很大的差异, 但是在发育形成方面和地层結構和物質組成方面都有着密切的連系, 而且以暴露之先后, 几乎成为梁峁高原地区农业土壤分布的一般規律, 正如延安專区梁峁及高原地区农业土壤垂直分布的一般規律是与地层結構和侵蝕有著明显的因果关系。





在川地中水流充足地区开闢为水稻田，其肥力大小因利用时间的长短而有差异，但在一般规律性之外还有一些特殊情况，例如黄盖壤分布在較低的地方而相鄰較高的地方都是黃綿土或白綿土，这是在古代地形的影响下出露的特殊情况，即在古代比較低凹的地方形成黑壤土，因侵蝕輕微，复盖作用（人为的和自然的）强烈，所以到目前还保留着較完整的黑壤土的轮廓，

但在地形部位較高的地方却演变为黃綿土又如洛川的青牛凹是較高地形部位的黑壤土层为适流侵蝕聚集在地形部位較低的地方，从而暴露出紅壤土，黑壤土却居在較低的部位。

象洛川是人类活动較早的地区，几千年来人們就在这里为生活而耕作，既有破坏又有建設，这样就給予自然地里以上巨大的影响，在过去不合理耕作的制度下，引起了地表径流的增加，加强了土壤侵蝕的速度，形成了縱橫如網的沟壑，現代沟床已切割进入紅色黃土层中，局已切入第三紀粉紅色粘土层及紅色粘土层，塬面被切割得支离破碎，极不完整，随着地形階級性的改变和发展，引起了地表和地下水分在量上的重新分配，雨水的大量流失，使气候逐渐变旱，从而引起了植物生长稀疏，于是更加强了侵蝕的进行，这样循环发展，严重的破坏了固有的地带性土壤形成过程的向前发展，因此，目前剖面完整的黑壤土，仅在平坦，侵蝕极輕微的較高塬面以及部位較低的古代凹地上有零星的分布，而在更大范围上則是在壤黑土被侵蝕的剖面残存层或已經暴露在地表更深层的地层上重新发育起来的土壤，所以說，現代土壤演变的主要原因是水力的侵蝕，但水力侵蝕又是已往人为对自然景觀的破坏所造成。

但在另一方面由于人們开始生产活动而使土壤的发生发育进入了一个新的阶段——土壤熟化，特别是在耕作过程中施用土粪这种特殊的技术措施，这在提高土壤生产力和与土壤侵蝕作斗争上，具有巨大的意义。

黃盖壤是黑壤土在人为复盖和其他自然堆积作用的产物，它的基本特点是在原始黑壤土上复盖了一层約30—50公分厚的黃土复盖层，由于复盖层的影响，原始黑

壠土的剖面性状就有一定的变化, 于是在农业特性上也反映出这种变化。

黄盖壠主要分布在塬面最高的平坦部分:

黑壠土是由黄盖壠的黄层被侵蚀竟尽或即将完了暴露出来的, 原始黑壠土肥力最高, 主要分布在倾斜较微, 侵蚀轻轻的塬面上, 部位較低的微凹塬面及沟壑下部亦有分布, 面积很小, 如在绥德、襄家峁的沟里。

紅壠土是黑壠土被侵蚀暴露而成的, 由于腐殖質被冲洗流失, 原来老表土粘化层暴露, 使土壤呈现棕紅色。

紅壠土主要分布在坡头较大, 侵蚀較重的塬地上。

山地黄綿土是黑壠土被强度侵蚀露出土层下部或母質层, 经耕种熟化而成。

川地黄綿土則为其冲刷淤积而成, 这些黄綿土的肥力常处于幼年阶段。

山地黄綿土广泛的分布在坡度較陡的倾斜塬面上, 强烈割切的条状塬面, 以及梁峁坡地上, 而川地黄綿土則分布在川道阶地上, 为陕北分布最广面积最大的农业土壤。

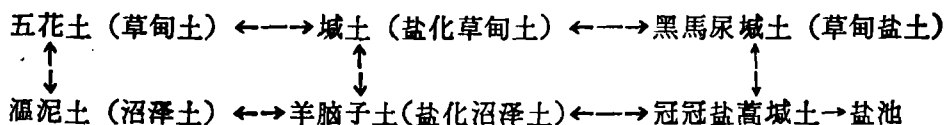
白綿土則是山地黄綿土再进一步的侵蚀暴露的产物, 它主要分布在强烈切割后残留的条状塬面的边缘, 梁峁坡地及沟缘上。

紅胶泥是梁峁地区经极度侵蚀, 使第三紀紅色粘土暴露地表, 经过土壤形成过程发育成功的, 面积不大, 多在沟坡边缘上, 在陕北北部有些不同, 由于风向和飞砂的来源所致紅胶土多在阳坡, 面沙土多在阴坡, 农民說的好: “紅阳抓, 背面沙, 黑壠土在底下、决黄土在阳川抓”

至于川黄綿土, 綿砂土, 砂土, 石子土为河流阶地沉积母質上经初步发育成功的新生土壤, 根据河流沉积規律按照各个阶地依次向河流近旁, 質地愈来愈粗, 潛水情况也不一样, 潛水面高的地方有时形成锈土, 由于質地和潛水的情况不同, 所以形成土壤的农业性質亦不同。

瀉泥土系沼泽土, 主要分布在无定河中游, 榆溪河秃尾河及大小支流的河滩地, 阶地以及榆林神木和靖边北部的沙滩地上, 为現代沼泽所形成的。黑白硷土多分布在无定河, 榆溪河, 窟河河滩地及沙滩地上, 为中度輕度盐化土, 由于地下水位高, 无排水设备而容易生成。

瀉泥土与硷土是可以互相演变的而且这个演变的方向完全可以由人工掌握, 亦即其发展方式虽逆可由人为因素所改变。



如上所述, 本区土壤演变的主导因素是人为因素及迳流侵蚀相结合的暴露结果, 至于侵蚀的强弱取决于“水”与“土”两方面在人为因素及自然因素影响下斗争力量的对比与统一, 当“水”占优势时侵蚀就加强, 土壤肥力就向退化的方向发展, “当土”占优势时, 侵蚀就减弱甚至基本停止, 土壤就会向进化的方向发展, 影响水土流失的因素很多, 但是人为因素在调节“水”“土”矛盾斗争中的力量对比中又具有巨大的作用, 解放前, 由于生产力与生产关系的矛盾束缚了生产力的发展, 粗放的耕作方式加速了水土的流失, 而解放后, 农民在党和政府的正确领导下, 充分发挥了合作化的力量, 在防止水土流失, 提高土壤肥力方面, 已取得了很大的成就, 我们应当进一步的加强“土”在矛盾斗争中的优势, 控制水土流失, 从而使土壤向肥沃的方向发展, 党中央提的农业“三三制”及耕作的园田化, 就是我们努力的方向, 也是控制水土流失提高土壤肥力的保证。

陕北北部风砂高原区多半属于沙拉乌苏系的湖泊沉积层, 呈现出湖积——冲积沙质沉积物的明显层次, 古代系辽阔的湖沼盆地, 由于近代的湖积—冲积及残积作用, 所以在这地区的土壤有一系列水成和半水成的土壤如:

馬尿土(草甸黑墟土), 五花土(草甸土) 沼泽土, 羊腦子土, (矿质潜育土) 沙炭土(泥炭土)

榆林神木一带的湖泊沼泽笔者认为可能是第三纪以后的产物, 也可能是黄河与无定河所形成的潜水低位沼泽, 复由历年黄河及无定河在此易于侵蚀的黄土高原上的下切引起基准面的下降, 相应的引起支流及其湖泊基准面的下降正如秃尾河支流青界沟下切深达10—20公尺, 也可能是风砂侵袭湖沼掩没或泛滥淤积湖水溃退等原因, 而造成的湖泊消亡。

总之, 由于榆林神木定边等地的泥炭还在幼年时代, 没有发育到良好的程度而呈现出夭折现象, 由此推断湖泊的消亡是近代的而且这种消灭与沙漠的侵袭和河流基准面的下降有着密切的关系。在湖泊消亡, 沙漠南侵的条件下, 水文地质上会发生一系列的变化, 于是在土壤形成的内外因素上也就相应的引起了一系列的变化, 使明砂在成土过程中形成了良好的土壤如:

熟化过程 熟化过程
水明砂 → 黄园子土 → 黑园子土 (进化方式)

但是这种演变方式不是完全由自然控制, 而是完全可以由人类所掌握而左右之, 这正说明在导致土壤发展方向上人为因素也会起着主导作用 (过去、现在和今后) 如榆林的:

(风化过程) (水拉砂过程) (熟化过程)
石泡沙地 → 明沙 → 砂土 → 水稻土 (进化方向)。
及熟化进程

又如宜川县的:

黄泥田 → 硫磺田 → 硫磺乌泥田 → 乌泥田 (进化方向)

在三边一带盐湖附近的盐渍土在自然因素与人为因素控制下的演变关系。

红盐蒿城土 ↔ 冠冠盐蒿城土 (沼泽盐土) $\xrightleftharpoons[\text{骤然脱盐石膏盐土}]{\text{逐渐脱盐}}$ 黄盐蒿盐土 (残

余盐土) ↔ 盐疤子 (盐海子)

(四) 陕北的主要土类:

当地名称

1. 黄盖墟土
2. 黑墟土
3. 红墟土
4. 黄绵土
5. 白绵土
6. 红胶泥土
7. 水稻土
8. 下湿地土 (锈土)
9. 砂土
10. 森林黑状土
11. 温泥土
12. 砂炭土
13. 盐碱地
14. 砂黄土

(2) 冬小麦連作 (5—6 年) $\begin{cases} \nearrow \text{黑豆} \\ \searrow \text{荞麦連作 (2—3 年)} \rightarrow \text{糜} \end{cases}$

川旱地: 玉米+大豆 $\rightarrow$ 糜子+綠豆或小豆 $\rightarrow$ 谷子+綠豆或小豆。

玉米+大豆 $\rightarrow$ 谷子+綠豆或小豆 $\rightarrow$ 春大麦, 糜子, 小日月。

台地: 谷子 $\rightarrow$ 糜子 $\rightarrow$ 豆类或洋芋。

倒茬的原則

1. 小麦、玉米、大麻, 可以长期連作, 尤其大麻宜种熟茬, 小麦田間杂草严重时, 宜行倒茬。
2. 谷糜基本上不重茬, 多种在肥力較高的土壤上。
3. 玉米豆类間作, 油菜与荞麦混播。

概括言之, 在一年一熟地区以糜谷等秋作为主, 以禾谷类与豆类間作, 复种作物有荞麦及小日月糜子等, 二年三熟地区亦多实行禾谷类中耕作物与豆类間作, 有以荞麦混播油菜为复种作物, 或用玉米、糜、谷等作复种植物。

在黑壩土地区尚有混作及間作方式如延安蟠龙乡新庄科玉米豆子的間作方式, 和玉米地里点豆子的套种方式, 还有作物与蔬菜的套种方式, 这种套种方式, 也是大地园田化的耕作基础, 如延安石沟乡张家坪生产队玉米萝葡白菜套种方式, 其优越性是可以充分利用土壤的肥力而且减少土地的暴露面积降低水土流失。

在陕北地区有很优良的倒茬方式, 但也有需要适当改进的地方, 将在以下建議中提出商榷。

(二) 在耕作技术上古代的珍貴遺產——特殊的耕作方式

黑壩土地区由于土壤物理性質的疏松易散, 在好气条件之下有机質的含量本来不多, 加以陕北为丘陵地区, 在千百年来封建社会掠夺式的原始耕作管理制度之下, 土壤有机質曾被极度的消滅, 結構破坏, 肥力降低, 且該地区风蚀严重, 不但使耕地熟化层上的肥土大量流失, 而且使土壤水分状况变劣, 使作物吸水困难, 影响它們的生长发育和作物的产量。

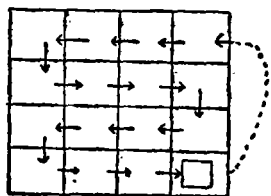
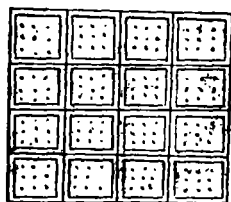
为要减小地面径流, 防止冲刷, 陕北地区古代劳动人民创造了不少的耕作方式, 这些耕作方式正是一系列的生物路綫的土壤改良措施如, 区田翻田等。

1. 区田翻田——是我国1600年前即已采用的宝貴农业遺產, 正如陕北民謠中所說: “誰說陕北土地薄, 莫把明珠空埋殁, 深大土地种区田, 区田直通粮食窝”。陕北农民夸区田的好处一点也不过分, 目前陕北所推行的区田方式較古农书上記

载的方法更为简化一些。

(1) 区田的操作方法:

先将斜坡地相等的划分为若干个一平方公尺大小的小区(每亩666个小区)在每个小区的中部挖长宽、深各0.5公尺的钵子,先刮出熟土放置一边,后掘出生土置于钵缘,形成土壟,然后将上方或左方同样大小的小区中熟土全部刮入已掘好的



的钵内,依此类推,最后将第一小区的熟土放入最后小区的表层,区田完成后,再播种作物。

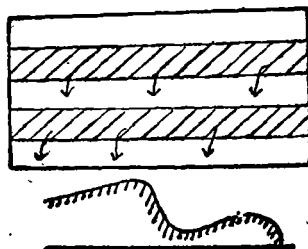
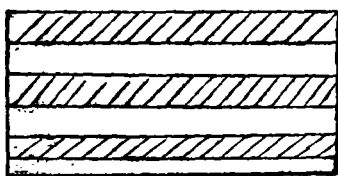
区田示意图: 图中每一大方格约为一平方公尺

的区田,其中小方格是种植区。

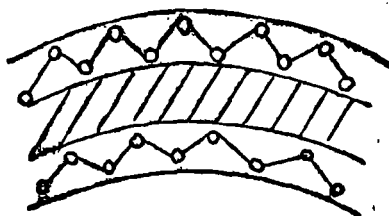
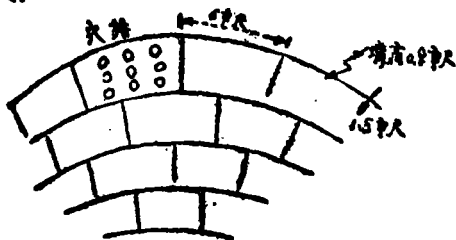
的区田,其中小方格是种植区。

(2) 畦田的操作方法:

先将斜坡地划分成若干条同样宽度的等高条带,在每一条带上半部挖成宽深各0.5公尺的沟,(带长视地形而定)从下而上挖出条带状的生土置于带的下半部形成壟背(或称为地埂),然后将一条带内熟土全部推下,然后再作上一带壟背,再推下第二级的熟土,整平后加筑若干横挡以阻止雨水横沟流失,次依类推,一直作完,然后以三角形交错双行播种。



畦田,区田以地势之不同,形式也有所改变如延安蟠龙乡平铺坦的畦田和区田的形式:



畦田示意(蟠龙铺平坦) 区田示意图(蟠龙铺平坦)

(3) 区田和畦田的优缺点:

区田和畦田是一种蓄水保土, 肥效集中, 增产显著的农业土壤改良措施, 榆林全灌区1959年推广数字已达1600亩, 一般亩产达150斤左右, 比较地边埂和一般耕作方式增产达0.3—1倍, 榆林包草弯三亩区田谷子虽受雹灾及鸟虫为害, 亩产尚可高达411斤, 为一般农地亩产52斤, 增高7倍, 总其优点有四:

①具有深耕深翻耕作方法的应有作用

畦田区田一般耕深可达1.5市尺而且是以生土换成熟土的方式进行深耕, 在种植区的表层上, 是一层深厚熟化的土壤, 复以全层混合施肥, 增加了养分的数量及蓄水保墒的性能, 不致遭受干旱的侵袭和养分的欠缺, 所以畦田, 区田也是丰产丰收取得可靠保证的有效措施。

②适于密植

畦田区田固然由于筑壟占去一部分土地, 但是因为种植区经过深耕, 水分和肥料高度集中, 在种植区植株与植株间保持着适当的距离, 有利于通风透光, 为密植创造了良好的条件。奠定了稳定高产的基础, 就58年情况来看, 密植是区田、田丰产因素之一。一般坡地高粱, 谷子每亩只有3000—4000株苗, 而区田, 田高粱留苗5000株, 谷子10000株, 生长仍然良好, 果能在水肥丰足条件之下密植定额还可提高。

③便于田间管理

区田, 畦田的种植区很集中, 有利于中耕、间苗、施肥、灌水防治病虫害, 因此可以用同样劳力, 精耕细作, 从而保证高额丰产的获得。

④是保持水土流失的良好方法

在黄土丘陵沟壑地区(梁峁地区), 山坡土地经筑成区田、田以后, 形成许多小块穴状洼地及长形阶地, 加以土壤和横挡层层密布, 且以土壤疏松, 具有良好的透水及蓄水性能, 尤其畦田即是一种梯形梯田形式, 降水不易流失, 表土容易保持, 从而起了保墒保肥的作用, 绥德关家畔生产队从1956年起试种区田, 逐年获得高产在1958年共计202亩区田, 平均每亩谷糜达350斤, 其中一亩竟达1200斤, 比一般大田平均亩产高出13倍, 据经验区田, 畦田宜在20°—25°之间坡地采用。

⑤缺点:

i 每年修补须费一定数额的劳力。

ii 不适于机械耕作, 只可是在目前的过渡性的耕作方式

区田、畹田在当前高速实现固定农田耕地园田化之际，肥料不足，还可是一种过渡型式的增产措施。

区田、畹田既然是千余年来黑壤土地地区劳动人民的珍贵遗产，就应很好的加以改进，广泛推广，由于陕北地区畹田区田的丰产事实说明山区的土地增产潜力极其巨大，应予以尽可能的发挥出来。

⑥区田、畹田发展的意见——水平梯田及复式梯田的修筑为长期改土创造下良好的条件

近几年来在党的正确领导下，陕北地区大力发展水平梯田并且试验复式梯田，这是在山区防止水土流失，深耕改土丰产丰收的优良方法，延安专区志丹县红旗公社道子河生产队五亩水平梯田在未修前亩产只为56斤，修后产量逐年提高，57年亩产达100斤，58年亩产达180斤，超过修筑前亩产的2.6倍，惟以该地人力缺乏，一次修成比较费工，在劳力不足的情况下以有困难，是否可以提倡水平梯田与复式梯田相间并用，即在 15° 以下的坡地尽可能修成水平梯田，在 $15^\circ-25^\circ$ 较陡的坡地上可采用复式梯田，所设复式梯田即一道坡式梯田一道水平梯田相间筑成，目的在于解决水平梯田上的水肥问题，在坡式梯田上栽种牧草、绿肥，以供水平梯田的利用，并利用坡式梯田上的降水迳流，灌溉水平梯田，增加水平梯田内的土壤水分，这样就可使水平梯田内水肥并足，改变山地上缺水缺肥的现象，为大量增产创造下良好的条件。此为绥德水土保持试验站试验成功并获得良好的效果。

另外在人力不足的情况下，当前坡地还未修筑成水平梯田及复式梯田以前亦可采用水平带状草田轮作制度。

水平带状草田轮作制度的优点，在轮作的基础上可以增加土壤中有有机质和氮素养料，这在以黄土母质形成的钙质里壤土区是有利于构成团粒结构，促进熟化，加速地力恢复的有效办法，且可解决三料问题，避免打荒地用期性的水土流失，随时间的进展可以逐渐发展成水平梯田及复式梯田，延安东方红公社57年试验结果作物带中可增产粮食44.68%。修筑方法简便省工，根据不同坡度分成宽度相等的条带，（坡度陡者狭些缓长宽些）牧草作物间作，4—5年轮换一次。

2. 套犁深耕与耨耖深耕（耨耖点种）法

套犁深耕与耨耖深耕都是陕北农民多年的经验所获得的成果，在水土保持，保肥保墒上起了一定的作用，其优点：

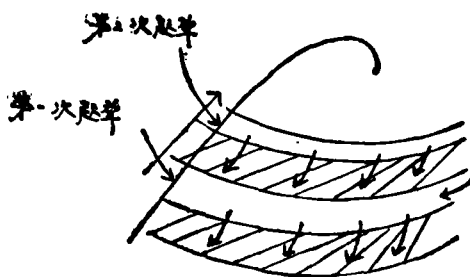
（1）加深耕层熟化土壤

(2) 增加土壤孔隙度提高蓄水保墒的能力

耕作方法:

(1) 套犁深耕与套犁沟播法

套犁深耕: 方法是在坡的下方起, 犁横坡耕作第一犁后接着在同一犁沟内耕第二犁, 如此連續下去即可加深耕层。

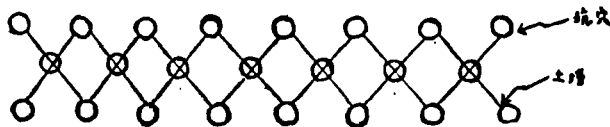


套犁沟播:

大体与套犁深耕相同, 所不同处是第一犁耕后, 进行下籽, 播后再犁半犁复土, 然后空一犁再犁第三犁, 如此連續下去, 就形成高低起伏的沟壑, 这种耕作方法, 对于保墒蓄水都起了一定的作用, 很适宜山地的耕作, 56年甘泉单泉公社(今属洛川)臭汗子生产队30亩山地谷子采用此法亩产207斤, 较一般耕作亩产129斤增产60.4%, 如再結合增施肥料合理密植增产会更显著, 为了防止沟壑不平部分水分过多, 冲毁沟壑, 应在不平的地方作挡, 雨后結合中耕, 进行培壅宜在20°以下的坡地上采用。

(2) 掏钵深耕(掏钵点种)法

掏钵深耕也是陕北农民多年經驗結合作物生产保持水土的一种方法, 宜在坡度较大要求深耕较强的洋芋瓜类作物, 另外谷子、高粱、小麦、棉花, 亦可适用。方法是春季在山坡地上相間用鉄鍬, 鍬头挖掘深达1—2市尺的坑, 直径1尺左右, 坑的距离2—2.5尺成三角排列, 挖好后, 生土熟土分别放在坑的旁, 边经过半月到一个月的曝晒, 然后結合施肥, 播种分层順序横行将土填入坑内, 或先籽后粪, 俗称: “安土” 每穴播种后, 用足踩实穴孔, 在坑的边缘拍一半圆形土埂, 以利积水, 目的在截取逕流客于穴内, 作为蓄水保墒的措施, 播种完毕在穴与穴間用土挡連結。



掏钵耕作法的优点是保持水土, 保墒保肥, 抗旱播种, 节约施肥, 采用此法改土增产很显著如延安农业試驗站, 54年在29°7'的陡坡地上采用此法播种谷子亩产高达137.1斤较一般亩产75.8斤高出81.9%。

缺点: 株行距太寬影响产量, 如能尽量实行密植, 掏钵深耕法依然是一个良好

的耕作方法。

(三) 羣众对几种主要农业土壤改良利用的經驗和成果的科学依据以及現存問題的初步分析和建議的商榷

1. 紅胶土

(1) 特性: 質地細膩粘重, 干皮板結, 下雨成泥, 难于耕作, 有机質缺乏, 耕层浅薄, 土壤水分不足, 一般适耕期只有 2—3 天, 透水性差但抗蝕能力很强, 孔隙度小, 通气不良, 不利于根系发展, 俗語說: “天旱一把刀, 雨涝一包槽” 因此庄稼不易提苗, 肥力較差, 仅能种植谷糜等耐旱作物。

(2) 羣众改进的方法及改良意見:

① 質地改良

目的在改良質地的过重粘重, 結構不良以及耕性太差, 发老苗不发小苗的缺点。

(i) 农民掺用适量煤渣或煤灰 (每亩 4500 斤), 可以基本改变質地的粘重性, 洛川鄜县公社即有很好的成效。

② 适量掺入黃綿土, 使成二色土以降低粘性, 同时也可增加孔隙度和透水性。

② 增施有机肥料

增加土壤有机質可以改变土壤質地的粘重, 同时还可以增加有效养分, 对于透水保墒, 适耕熟化都有很大的作用, 在水分养分充足的条件下, 幼苗易于萌发, 老苗亦趋于茁壮。

③ 解决蓄水設施, 引水克服干旱現象

紅胶土吸水性差, 常罹旱灾, 又以質地坚硬, 湿时粘干时硬, 建筑水窖等均較困难, 如能根据当地劳力、土質、水源等条件, 因地制宜的进行开水平蓄水或細沟引水, 蓄水解决干旱現象, 但須探索水源, 鄜县公社山地泉水較多則可利用。

④ 深耕改土

这种方法可以克服粘性紅胶土的板結現象, 同时可以增加透水性及使土壤疏松, 以利作物根系伸展。

⑤ 合理倒茬

根据农民多年經驗在紅胶土上种植小麦、棉花、麵筋大, 纖維长但是农民习于連作, 以致肥力差, 产量低, 如能参与豆类, 倒茬縮短連作年限, 肥力即会提高, 增加生产, 即有此則应仍以麦棉为主。

改進意見：

i 小麥（2—3年）→豆類（豌豆、綠豆）→小麥（2—3年）→豆類

ii 棉花（2—3年）→豆類→小麥苜蓿套作→苜蓿（3—4年）→棉花

⑥ 帶狀間作防止水土流失

目的在減少逕流，控制水土流失，以牧草、小麥進行輪作，可起長年保土培肥作用。

2. 黃綿土、壩土

（1）特性：黃綿土因遭受強烈侵蝕經常處於幼年狀態，質地中壤至輕壤，組織疏松，透水性好，保水保肥力差，中性反應，有機質含量少，養分缺乏肥力較低。

壩土中以黑壩土最好，上層具有深厚的腐殖層，一般厚度可達50—100公分，團粒塊狀結構，土層較緊實，質地中壤偏粘，保水保肥力較強，易于耕作，肥力較高，紅壩土的剖面形態和農業特性和黑壩土基本相似，惟腐殖質含量和養分均較黑壩土差，其與黃蓋壩四者肥力的比較大致為：

黑壩土 > 紅壩土 > 黃蓋壩 > 黃綿土（川地黃綿土 > 山地黃綿土）

在這些土壤中存在的問題

① 春冬干旱，水源缺乏，土壤水分較少，限制了作物水分養分充足的供應，影響了高產丰收。

② 除黑壩土、黃蓋壩、紅壩土、紅黑壩土較肥外，其他綿土（黃綿土、白綿土），肥力較低；作物產量不高。

③ 耕層較淺，一般在10—15公分左右，以下比較緊實，不利于作物根系的發展，對於透水保墒，微生物活動，促進熟化等均有利。

④ 習于連作，施肥過少，使土壤養分失調，不能充分供給作物需要，因于結構破壞，肥力衰退，同時雜草叢生，病蟲害嚴重所以常有花心地的產生嚴重的影響了生產。

⑤ 水土流失嚴重，原因是組織疏松，無團粒結構，粘粒太少，以致地力瘠薄。

改進意見：

根據以上存在的問題，就會體現出首要問題是解決“水”“肥”“土”其中尤以“水”“肥”為重要。

① 至于水的問題在川壩地區並非難事如洛川壩，現正籌計洛水上原問題，但在

解决洛川塬灌溉问题如在洛川上游还须解决洛水变淡问题正如鄜县公社,洛水近在咫尺,既不能作为饮料又不能引用灌溉,因其中含盐成分很高(已于基本情况内叙述)关系洛水变淡问题也提出初步意见,洛水上塬后经过渠道,在灌溉田地的进口修一小型滤盐池,经过滤然后进入田中即可不受盐分过多的影响。

滤盐池进水口处设一网状过滤器,其上复以带有大量石灰假菌丝的粘土(土壤下层就有)及沙土,利用在粘土颗粒上阳离子的置换方法可以钙离子置换钠离子,再经沙土滤盐的办法即可使鹹水变淡,经过这种过滤手续再行灌溉就不致使土壤发生盐渍化,当然这种方法还须进行研究。

另外在峁顶黄绵土水源困难的情况下,应打旱井修涝池,尽量容纳降水,在梁峁地区采用横耕以壟背拦游积水加以精耕细作保水保墒庶可解决这一问题。

②至于肥料问题应当着重开辟肥源,增施肥料。

开辟肥源的方法:

羊圈上山,但是羊圈上山,须在农牧规划的基础上来调整。

积攒人畜粪尿,利用垃圾粪物制成堆肥,换取烧、挖、换、燠、掏、扫、拾等办法,进行搜肥积肥,利用青草沤肥,在梁峁地区还是很好的办法。

大种绿肥,如苕子、草木樨等,甚至以倒茬的黑豆亦可,沤制绿肥,倒茬轮作的施实。

倒茬的目的在增加土壤中的氮素肥料及绿肥数量,根据当地已有的成效,并在大力发展畜牧业解决三料的原则下提出初步意见:

i 小麦带苜蓿→苜蓿2年→小麦2年→蔓豆→小麦

ii 小麦3年→回种荞麦→谷糜→莞豆(扁豆)

iii 小麦→荞麦带油菜→油菜→小麦

在榆林米脂方面的绵沙土以质地太粗还不如黄绵土,农民说:“绵沙土不能提,雨水多了鑽了底,日头红了烧脚底,刮起风来蚀地皮,庄稼根子窜地皮”这足以说明绵沙土的性质。

对于绵沙土改良的意见基本上同于黄绵土。

硬黄土的农业性质较好土质稍紧实,农民说:“硬黄土最全面,种啥啥不歉”又说:“天旱三年数黄土”和“硬黄土劲儿大,天旱雨涝都不怕”

硬黄土如能深耕施肥就更能充分发挥它的潜力。

3. 盐碱土

陝北的鹽城土包括鹽痞子，冠冠鹽蒿城土，黃鹽城土和黑馬尿城土，黑馬尿城土在沙灘和河灘地上其他均在定邊盆地北部。

(1) 特征：①冠冠鹽蒿城土：屬結皮鹽土，結皮厚約0.5—2.0公分，地下水位約200公分，鹽分很重。

②黃鹽蒿城土，風蝕作用，地表不見鹽分，地表被分割成溝道狀，形成鹽池排水道。

③白坩土：地表一層白霜，地下水位50—100公分，礦化度低無城味。

④馬尿城土：有黃色鹽霜，中度鹽化或重鹽化土，地下水位70—100公分，水質硫化度低，稍有城味。

(5) 沙城土，輕度或中度鹽化，風蝕嚴重，在白坩土上復有一層20—30公分厚的油沙，地下水位40公分，稍有城味。

2. 群眾經驗及改良意見：

鹽城土改良意見可從水利、理化和生物三方面着想，於必要時可同時兼顧，茲擇其主要方法畧述於下：

(1) 地下排水及種稻洗鹽：目的在降低地下水位，縮短地下水高水位的時間及降低地下水位的高峯使上升含鹽分高的地下水從陰溝排出，這在榆林附近即利用此法，在志丹周家灣地區，主要是依靠山水洗鹽排鹽，在川道區修好排水溝後應進行引水沖洗或改種水稻，充分利用排水溝中引水沖洗邊洗邊排，使土壤脫鹽率更高，排除土壤中有毒鹽分，然在沖洗前，應當注意清除植株高大的雜草和石頭，進行深耕整地和輾壓，使土壤表層取得一致性，以防沖洗不均，若進行沖洗排水，以在秋末季初冰凍前進行，其原因：

①減少蒸發，避免地下水上升使土壤發生重新鹽漬化的現象。

在有沖洗條件之下，必然有大量的用水，這就難免使地下水位提高，如在夏季，氣溫很高，地表蒸發量極大，在地下水位提高的基礎上加以過量的蒸發，是使土壤發生重新鹽漬化的主要原因，為了避免這種不良的後果，所以沖洗時間宜在一個蒸發量小的季節里進行，那就是秋末冬初，氣溫較低的時候，庶可避免此弊。

②春耕耙地是消除地下水位上升的良好方法。

在大量用水沖洗以後，地下水位或多或少有些提高，毛管上升現象也會發生，陝北鹽漬土地區多為秋季作物，在春耕耙地的作用下，就會使上升水位降低下去，固然在春末夏初蒸發量會驟然加大，然在切斷了毛管水位上升作用，就會有消

除重新盐渍化的可能。

③秋末冬初在陕北秋作物区正是休闲时节,恰好在这个时候以充足的水量冲洗,这样就可以避免冲洗用水与作物用水之间的矛盾。

冲洗时间有其阶段性,再分多次,至于用水定额各地因条件不同而有差异不必全篇一律。

种稻洗盐是农民很欢迎的方法,因为一方面可以冲洗土体中的盐分,制止盐分上升,另一方面可以通过种稻提高土壤肥力,一举两得,永宁公社农民广泛的采用此法,而且得到很好的效果。

(2) 铺沙压碱田

压盐肥田是提高盐土肥力的良好方法,其法可有铺沙碱及引洪压碱两种方法,群众说“沙压碱,刮金板”志丹县周家湾58年采用此法改良了三亩地,亩产黄豆500多斤,其作法是在盐壤土上复盖2—3寸沙子其作用是通过铺沙切断土壤中的毛细水上升,同时利用沙子具有强烈的透水性,使土壤上层盐分逐渐下渗也起了洗盐的作用,使单位体积内表土含盐量相对的降低同时也相对的降低了地下水位,还可以沙中和土壤的碱性降低碱性反应,如农民说:“砂性凉,碱性熟可以中和”,在酸碱性降低后可以改变微生物的生活环境使其更趋于活跃及时分解养料供给作物的生长需要,铺沙压碱以与控排水沟结合起来,则其效果更为显著,在铺沙时混以粪肥,(或用堆肥等)不但解决改良盐碱土的问题,同时也解决了施肥的问题。并利于恢复土壤的良好结构,农民说:“30車子沙,20馱子粪,庄稼不长我不信”,就充分说明了垫沙压碱的是改良盐碱的主要措施之一。

引洪漫地压碱是在靖边定边及榆林最为普遍,志丹也有利用这种方法压碱,据传引洪压碱已有百余年的历史,安边李家滩群众经验,引洪压碱不但改良了碱土,而且可以提高产量一倍以上,如糜子前高亩产800—1000斤,一般亩产400斤左右。

总之无论在那种碱地上,引洪漫地的肥泥愈厚作物产量也愈高,种植年限也愈长,反之产量低,种植年限短。

除上述特殊方法外,群众改良盐碱土还有垫沙压碱(人工垫沙,风力垫沙,水拉沙压碱的方法),在以农业措施改良方面则有稻旱轮作,客土和油沙改良盐碱地,深耕翻碱,刮盐和控碱窟窿,增施有机肥料,盐碱水和淡醋拌种,平整土地增,强中耕等方法,这些方法是农民多年来经验的积累。每种方法都有一定的功效,如果能够几种方法并用效果会更显著。

4. 化性地(化性地、花心地)的消灭。

化心地陕北还是一种特殊的现象,也正是存在的严重问题,兹述之:

(1) 化心地(化性地、花心地)的形态特征分布规律及对农业生产的影响。

由于自然因素,人为因素及土壤内在因素的互相综合作用,引起了局部土壤暂时性的质变,降低或丧失了生产性能的一种现象,其含意包括土壤内在性质的变迁和外界地形(地块中心),两个方面。

① 化心土的形态和特征。

表土潮时稍疏松,干时有坚实结皮发灰白色,下层稍紧实,土壤性能剧烈下降,作物生长不良,秋季化心现象表现最为显著。

② 发生规律及在各种土壤上的表现。

多出现在川地,其次为场台地,和积水洼地,尤以川地平场出现较多。

且多发生在地块中部呈“零星块状分布轮换交替”黄绵土发生较多,二色土红胶土较少,种小麦糜谷等地出现较多,豆类、小麻、老麻等油料作物和牧草地出现很少,另外还有一种系土壤内部有虫类名为化性虫。

(2) 产生原因的初步探讨。

① 作业粗放

作业粗放,施肥量小,虽则好出苗,但收成小,逐年如此,土壤愈来愈薄,表现生长瘦弱,产量不高,如子长杨家园子公社,马家崖子生产队,杨生瑞有一垧川地,因作业粗放作物生长不良,要弃耕荒蕪,但经马根留种植后,夏季深耕两次(5—6寸),种入糜子秋后收1.8石(响)。

② 耕作制度与气候在土地化心中的作用。

当地气温低,冷的早而结束晚,无霜期160—170天,当地有“开雪180天下早霜及四月八冻死黑豆莢”说明有部分土地要在秋末和早春耕翻,在此情况下若在阴天,寒冷和霜冻,表土结冰有积雪和连阴大雨时进行翻好地和翻好后不耙耨等使土壤温度下降,水分失掉内部暂时变质——化心,即当地称为感冒遭遇。

③ 耕地时令的不当:

下冰雹后马上进行耕翻,把冰雹埋入土壤下部,再经曝晒,冰雹融溶后过凉水分由毛管外渗,同时使土壤中钙质及粘土颗粒积于表层形成硬壳。

④ 施肥与化心的关系

在长期干旱情况下,施入灰渣肥,受土壤毛细管和气温作用,水分大量蒸发,

給表土遺留下大量盐分,使土壤硝化(灰渣中含有大量硝)影响禾苗生长,降低生产性能。

(3) 改良措施

①提倡适度深翻

早秋番、秋末和早春、午番、消番、阳番精耕細作,番后应即耙耨,曝晒,促进风化,增加施肥量(改善结构,调节水分,空气温度,防止冷气进入土内,避免化心)。

②对经常易化心地采取鋪馬粪,盖植物枝叶,然后結合深翻,埋入地内,使其腐烂发酵,提高地温,避免和改良化心。

③对已化心地,采用深翻和构鉢曝晒法加以改良,即在化心地内每相距4—6尺挖深1.2尺长寬各2尺的土坑,每鉢内再傾入茅粪2勺,曝晒14—26天,此法已为群众实践証明如潤峪岔公社試驗效果良好。

④对化心地还可种植豆类等抗化作物。

⑤灰渣肥应在雨多的季节施用,以便取其养分,淋其盐分。

⑥安塞用黑矾加尿水,目的在发酵使土壤微生物繁殖活动迅速,是否尚有以铁离子置換鈣离子,来使土壤中鈣与粘土离子的凝聚性减小,看来似有浆化現象发生的可能。尙待繼續研究。

(四) 陕北黑墟土及黑墟土型土壤地区深耕改土,深耕依据及其深度幅度的商榷

1. 陕北黑墟土及黑墟土型土壤深耕改土在农业发展的意义。

中共中央在1958年8月关于深耕和改土的指示中曾經指出,在“水肥土种密”的中心是“土”就是“深耕改土”嗣后又将土提到最前一字,这充分体现了深耕改土在农业生产上的重要性,因为深耕可以加厚松土层,从而提高了土壤的蓄水保水能力,改善土壤的通气性,增加有益微生物的活动,改良土壤结构,提高土壤肥力,而且深耕后作物根系到土壤的深层,扩大根系营养范围,根系深入下层又可以防止倒伏,所以“深耕是密植的基础”同时深耕可以促进土壤熟化,消灭盐渍化和消灭杂草、病虫害的有效方法,在陕北水土流失特别严重的地区,深耕对于大量施肥,深层施肥更是必要的措施,也就是說在陕北深层施肥意义的重要性更大于深耕松土。

2. 在黑墟土及黑墟型土壤地区深耕依然是农业增产的主要措施。

在陕北黑壠土地区有人以为一般农业土壤質地疏松, 大可不必深耕, 甚至有人認為陕北黑壠土地区土地经过深耕不但不能增产反而減产, 又說是深耕会使土地感冒地力不壮等等的錯誤認識, 的确, 在黑壠土地区土地经过深耕以后也曾在极少量的土地上有过減产現象, 究其因原, 不外是深耕方式与时令的不适当、这不能說明在陕北黑壠土地区不宜深耕。

根据甘肃庆阳县西峯公社在黑壠土和黄盖壠地区深耕改土的总结結果作为陕北黑壠土地区深耕能够獲得丰产科学依据。

表1 不同深耕处理的土壤容重与孔隙率的变化

处 土	土层公分	容重 (克/立方厘米)	孔隙率(%)
深 耕	0—10	1.10	59.15
20—22公分	10—20	1.21	55.15
深 耕	0—10	1.08	60.00
13—15公分	10—20	1.39	48.15

从上表可見在黑壠土地区深耕改良了土壤的容重和孔隙度, 耕作愈深, 容重越小, 土壤的孔隙度也越大, 因而对积蓄降水增大渗透, 減緩逕流有巨大的作用。

表2 不同深耕深度对土壤水分含量变化的影响 (单位: 百分)

深耕深度 取样深度(公分)	40公分	80公分	120公分	160公分	200公分
0—5	6.27	6.50	11.59	9.60	12.72
5—20	12.80	14.20	14.80	14.80	16.61
25—40	13.37	14.54	14.48	15.95	15.68
50—70	12.67	14.41	15.20	15.60	15.95
90—110	15.27	14.66	14.13	16.00	15.81
6—110平均	12.07	12.86	14.04	14.32	15.31
增加百分率	100.00	106.55	116.3	118.6	127.1

从上表可見, 翻的越深, 土壤水分含量越高, 以深翻40公分为基础, 深翻80—200公分的各区, 含水能力分別提高了6—27%, 从而証明了深耕可以增加土壤的孔隙度, 提高了土壤的含水量, 自然, 深耕也会增强了土壤的保水性透水性和蓄水性, 同时也減少了逕流量, 此对水土保持也起了一定的作用, 因而打破了深耕易于遭受侵蝕, 助长水土流失的不正确論断。

表3 不同深耕与逕流的关系

年 度	处 理	年逕流量 (公斤/公頃)
1955年	深耕13—15公分	171,000
	20—22公分	69,744
1956年	13—15公分	105,088
	20—22公分	76,939
1957年	13—15公分	1,995
	20—22公分	1,317

从上表可見, 年逕流量深耕20—22公分者比耕13—15公分的能减少30—90%。

表4 不同深耕对于土壤硝酸态氮的影响 (单位)

深耕深度 取样深度(公分)	1.5尺	0.7尺	3尺	0.5尺
0—20	3.1	2.6	2.23	2.1
20—40	3.7	1.73	3.6	2.46
40—60	2.13	2.43	2.27	2.6
0—60平均	2.64	2.25	3.03	2.48
6—60增加率	117.33	100.00	121.96	100.00

表5 不同深耕深度对土壤有效磷含量的影响

深耕深度 取样深度(公分)	1.5尺	0.7尺	3尺	0.5尺
0—20	4.73	4.77	3.33	3.43
20—40	3.6	3.43	3.03	3.3
40—60	2.53	2.5	3.5	3.2
6—60平均	3.62	3.57	3.62	3.31
6—60平均率	101.40	100.00	109.00	100.00

从上表可見無論硝态氮或有效磷都是深耕較浅耕者多, 如耕深3尺和0.5尺的对比, 增深2.5尺, 硝态氮增加21.96%有效磷增加9.37%平均每深一寸可增加硝态氮17.33%有效磷增加1.4%, 平均每亩深一寸增加硝态氮0.22%有效磷0.125%显然耕作愈深土壤中养分的分解轉化更为有利。

由甘肃庆阳县黑壩土地区深耕改上的試驗結果可以曉得陕北黑壩土地区如經深耕也会有类似的良好效果, 固然甘肃庆阳与陕北地区黑壩土在形态上和性質上都有

些差异,但是同上土类其相似点还是大于相异之处。

根据以上黑壠土深耕增产的科学依据,在理論上可以作为有力的参考(因为陕北黑壠土地区无此試驗分析結果)既便在陕北黑壠土地区历年实际增产的数据也可証明在黑壠土地区深耕依然是农业增产的主要措施,至于深耕的深度,根据西峯社的材料宜在1尺左右,不宜太深,凡深度超过2尺以上的愈深增减少愈甚而过深亦有减产现象,同时就陕北的人力物力比較缺乏的情况亦应适当的加以考虑。

3. 关于深耕深度及深耕幅度問題的研討。

在延安專署总结时,对于深耕的深度与幅度問題,曾經展开热烈的辯論,笔者認為在陕西省土壤普查规范中所規定的深耕的最大适宜深度及在不同土类上的深耕幅度問題存在着一些問題,尤其深耕的深度要根据土壤熟化层厚度来确定,这似乎有些不大妥当,同时也把熟化的程度和熟化层的深度看成絕對静止状态,实际熟化程度和熟化层的厚度也是在经常变化著,变动的主导因素是人类的积极活动,尤其是在最近几年来,更为显著相反的在熟化程度很高的土壤在景观因素剧烈变动的情况下熟化层的深度也可能迅速地变薄,所以在熟化深度与熟化层厚度的看法相应是在時間上是相对的,且此兩者是对土壤所在地形,地質,人为耕作,侵蚀情况等等条件来考虑。

至于深耕的幅度問題,在规范范围机械的規定成0—20, 20—40 60—80 80—100……等为一、二、三、……这都是脱离实际的硬性規定沒有考虑和客观条件是不合乎实际的,尤其陕北地区,人力、物力、肥料以及作物的实际需要等,均在缺乏的情况下每个劳动力每年耕地面积可达8—10亩,甚至到20亩,如果确定某种土壤应列为第四級60—80公分,或第五級80—100公分,那就是說耕深至少达到80公分才算深耕,不然即为浅耕,我們計算一下,如果一亩地至少深耕60公分,在陕北的劳力缺乏会发生一些困难。

再者上下限的标准不一定完全机械地以整数規定,应当根据客观实际灵活运用。

由于以上原因在延安專区深耕的分級就有些改变,我們的依据:

土壤的潛力,土层的厚度,分布的地形和理化特性,作物的实际需要,熟化层的厚度、人力、工具、和肥料等条件,我們暫拟定为五級:

〔I〕 $\left\{ \begin{array}{l} \text{石子地砂土} \\ \text{石子底綿土} \\ \text{石子底锈綿土} \\ \text{粉砂土} \end{array} \right\}$ 不宜深耕,宜耕深度>20公分。

〔Ⅱ〕浅层水稻土 } 熟化达30—40公分，通体为砂壤，土层一般均深厚，犁底
 紅砂土 } 层以下紧实，结构不良，砂性大，保肥保水均差不能过
 黑砂土 } 深翻土20—40公分。

〔Ⅲ〕灰綿砂土 } 分布河谷第一、二阶地，土层深厚一般均在2尺以下熟化
 厚层水稻土 } 尽可达40—60公分，微带砂性，犁底层紧实，结构不良，
 黃砂土 } 且耕深度为20—40公分。

黃盖壩30—60公分。

川地黑壩土主要分布二、三級阶地上，熟化程度高，熟化深度达30—60公分。土层极厚，質地中部較上部稍粘，有保墒保肥能力，对作物有益，为此最大耕深不应超过此层的中部，宜耕深度20—50公分。

〔Ⅳ〕台地黃綿土，台地黑壩土，黑紫土等。

台地黃綿土熟化层約25公分左右，犁底层以下較紧实，也有零星料礓石，質土匀一，輕壤質，土层厚，坡度不大，适于深耕，宜深 20—40公分。

台地黑壩土及黑紫土，耕层耕深一般在22公分左右，其下約10公分左右的坚硬犁底层，下面色泽較暗，質地稍粘，而且紧实，进行 应打破犁底层，松动下层，宜耕深度20—40公分。

〔Ⅴ〕滩地黃綿土

分布在河谷兩岸第二、三阶地上，地势平坦，土层一般在2公尺上下，熟化层可达50公分或更深，土层較紧密均一，结构不良， 深度在20—40公分。

宜耕深度	土壤名称
20	石子地砂土，石子地锈綿土，明砂土。
20—40	浅泥水稻土，紅砂土，黑砂土，黑油砂土，黑壩土（川）。
20—50	灰綿砂土，厚泥水稻土，黃砂土，黃盖土壩川地黑壯土。
20—40	台地黃綿土，台地黑壩土，及黑紫土。
20—40	川地黃綿土。

何以用20公分为最低限，因为象延安專区农民平常耕深只是12—16公分，我們认为只要比較以前耕深一些就比不耕深为佳，自然这点是最低限，而最高限所以不

同是以最其适深度不致跑墒为准,也是对于最近几年内农作物生长最有利的情况下拟定的,但是最适深度在时间性上只是相对的,例如今年适耕深度为20—40公分,一两年以后就不见得正确,这个原有的适耕深度可能向深处变动,也可能在某种沉积情况下向浅处变动,总之它是逐年相对变异的,而且是恒久的,所以拟定这个适耕深度及幅度只可用在最近数年内作为参考的而不是永恒固定的。

4. 陕北黑垆土地区深耕成果的简介。

在陕北黑垆土及黑垆土型土壤的分布地区的土类除红垆土红胶土以外虽然基本上都是比较疏松的土壤,根据检查1958年冬小麦幼苗根系的发育情况知道,其疏松程度尚不能满足作物生长的要求,在未经深翻土地上小麦根系集中在5—7公分之间,而且形成平行须状发展而在深翻土地上则向深处成束状发展,在管理条件相同的条件下经过深翻土地上小麦幼苗生长比较好,根据1959年检查延安枣园公社玉米生长情况就会说明深耕深翻所起的作用,在陕北各种农作物所以增产一般是在耕深翻的基础上获得的成果,如延安专区。

水稻 黄陵县清河人民公社1956年1016斤,在深翻后1957年为1654斤。

洛川县菩堤五星人民公社在深翻的条件下,58年为2629.7斤。

小麦 黄陵雷原乡张家河生产队1958年938斤12两。

大麦 延安牡丹公社刘坪生产队1958年1009斤。

高粱 延长永坪公社,贺家崖生产队1958年1145斤强。

黄陵理镇乡卫星人民公社第五大队1958年1042斤。

糜子 延安牡丹公社琼家坪生产队1958年3380.2斤。

东方红公社1958年4051斤。

从以上例证在黑垆土地区深耕深翻土地也是陕北农业增产的一个重要关键,而且黑垆土地区梁峁地形在夏秋雨季,暴雨如注,每将施于大量的肥量流失殆尽,如以耕翻土地分层施肥的耕作方式代替浅耕作业表层施肥,可将底粪施入下层土壤中,即不易流失而为作物所利用,且陕北的耙田亦为我国古代遗留下的优良耕作方式,可见自古以来陕北人民早已知道深耕深翻对于农业生产的好处,但是也必须注意在黑垆土地区深耕深翻必须与水土保持工作密切结合,更重要的还有深翻时间的问题。宜在伏天,所谓深翻减产的错误看法是耕不适时而造成的,并不是在深翻耕作原则和施实上不当的问题。