

川西北沼泽土的特性及其改良利用

秦代刚 屈超芬

(四川省草原研究所)

在川西北高原的1.6亿亩草场上,发育着400多万亩沼泽土,占全国沼泽土总面积的3.2%。怎样才能更好地发掘沼泽土的生产潜力,沼泽土的特点对草原生态的反馈作用等,无论在理论上和生产实践上均值得探讨。从多年来的工作实践中,使我们逐步认识到:只要掌握了沼泽土壤在高寒草原生态中演变的规律,并且因势利导的控制其发生、发展的方向和速度,就有可能将沼泽土壤的生产潜力,最大限度的发掘出来。据高寒草原的资源调查结果对这些问题作初步论述如下。

一、川西北高寒沼泽土的现状和特点

1. 沼泽土发育的生态条件

高原面上的阶地,谷地,以及缓坡处,牛轭湖和闭流洼地内的土壤,处在低温多雨、常年无夏、干湿季节分明的大陆性高原寒温带季风气候区内,土体中的水热状况随季节性雨水的来去而消长着,逐渐发育成各具特色的泥炭沼泽土、腐殖质沼泽土、草甸沼泽土和潜育沼泽土。

在泥炭沼泽土上生长着木里苔草、乌拉苔草、藏嵩草,以及灯心草、海韭菜等;腐殖质沼泽土上生长着四川嵩草、矮嵩草,以及驴茅草、泽芹、野葱等;潜育沼泽土上生长着毛果苔草、木贼、狸藻等。

不同的水热条件,不同的植物群落,决定了不同沼泽土上的牧草在返青期上的早迟不一,影响着土地本身的放牧强度。地势较平坦的阶地沼泽,牧草返青早,地面积水少,是每年牲畜放牧次数最多,时数最长的天然草场之一;反之,在人、畜不易行走的深位沼泽和长期脱水而牧草质差量低的泥炭沼泽,基本上未曾放牧或放牧量轻。

不同的土壤条件、不同的草场管理利用水平,使不同类型的沼泽土,在草原生态中具有不尽相同的演替方向。低温多雨的气候,排水不良的地形,砂粘、砾粘层次交错发育的土体构型,中湿生、中生莎草科牧草的建群优势,泥炭的大量积累,天然游牧的粗放管理的经营方式等,都利于现代高原沼泽土发育的生态条件。

2. 沼泽土的成土过程

在川西北高原面地势低洼、凸凹不平的地形部位,土壤处于长期的还原状态下,通气性恶化。表层粗有机质和亚表层的腐殖质不断积累,逐渐形成了吸水、保水性能较强的生草层和泥炭,季节性冻融的结果,使土体中的心土层形成5至10厘米厚度的致密而紧实的隔水层;进一步加速了土壤的潜育化和泥炭化过程,形成具有高原特色的沼泽土。

3. 沼泽土壤的特点及理化性状

高原沼泽土虽然因其地形、水热条件的差异,常发育成各种沼泽土,但它们却都属于长期积水或排水不良而形成的水成、半水成土壤;在发生层段方面,都具有生草层和泥炭层;并以生长湿生、中湿生的莎草科植物为主。

潜育沼泽土,主要分布于高原平坦的闭流、伏流沼泽里。由于有丰富的岩隙水和河水的侧渗,距地表30厘米左右即常有潜水出现,排水十分困难。在生草层(A_s)以下,发育着30至35厘米厚的腐殖质层(A_1);接着是40至50厘米厚的潜育层(G);在潜育层下面常是厚度不等的泥炭层(A_P)。土壤发生层段为 $A_s-A_1-G-A_P$ 。

泥炭腐殖质沼泽土,主要分布于高原丘陵区域的季节性沼泽内。由于雨水的季节性滞积和岩隙水的侧渗作用,排水较困难。其中以岩隙水侧渗为主的泥炭腐殖质沼泽土,生草层下发育的是厚30厘米左右的腐殖质层,接着是厚度不等的泥炭层;以季节性雨水滞积而成的泥炭腐殖质沼泽土,生草层下是厚50厘米以上的泥炭,泥炭层下才是腐殖质层。泥炭均呈黑棕色,具片状结构;腐殖质呈棕黑色,具块状结构。夏季多雨时,土体潮湿,甚至地表可见暂时性积水;冬季1米以上的土体均被冻结,在泥炭的孔隙内布满了不规则形状的冰晶。土壤发生层段为 $A_s-A_1-A_P$ 或 $A_s-A_P-A_1$ 。

腐殖质沼泽土,主要分布在高原丘陵区的坡裙带沼泽中,特别在岩隙水较丰富的山麓缓坡处较易发育。其腐殖质的厚度在50厘米以上,腐殖质层下的泥炭其分解度大于一般沼泽土的泥炭。土壤发生层段为 $A_s-A_1-A_P-W$ 。

泥炭沼泽土,主要分布在高原面上阶地两侧和向斜谷地的脱水沼泽处。因地势较高,有一定的坡度,故侧渗型的河水和岩隙水在土体内停留的时间较短,不易产生积水。但由于脱水前长期形成大量泥炭,加之全年气温较低,故有机质的积累仍然大于分解。所以,土体中的泥炭多由粗有机质组成。草根盘结层即生草层以下的泥炭层一般厚度在1米以上,有的可达数米。雨季时泥炭多呈水分饱和状态,冬季1米以上的泥炭多被冻结。土壤发生层段为 A_s-A_P 。

草甸沼泽土,主要分布在高原面上阶地沼泽与亚高山草甸交接的地带,是介于沼泽与草甸之间的一种过渡型植被下的土壤。土体的潜育层常布满了褐色锈斑和铁结核。腐殖质颜色深暗,具团粒和块状结构。土壤发生层段为 A_s-A_1-G-C 。不同沼泽土的理化性状列于表1。

从上表可以看出,高原沼泽土的土壤反应普遍呈酸性,全磷的含量普遍较低,全钾的含量普遍较高,全氮的含量除腐殖质沼泽土和草甸沼泽土偏低外,其它沼泽土的含量均较高,这

表1 不同类型高原沼泽土的理化性状

土壤名称	质地	pH	有机质 %	全氮 %	全磷 (P_2O_5) %	全钾 (K_2O) %	碱解氮 ppm	有效磷 (P_2O_5) ppm	有效钾 (K_2O)ppm
泥炭沼泽土	—	5.2	42.5	3.53	0.12	1.78	717	10.2	132
泥炭腐殖质沼泽土	粗粉质重壤土	5.5	45.3	3.29	0.11	1.31	726	5.7	169
潜育沼泽土	粗粉质重壤土	5.2	33.6	2.47	0.15	2.04	682	4.8	88
腐殖质沼泽土	粉质轻壤土	5.0	5.2	0.20	0.93	2.61	372	10.6	138
草甸沼泽土	粗粉质中壤土	6.0	9.8	0.41	0.29	1.98	445	<1.0	160

*1. 取样为生草层下的亚表层土壤;

2. 按南京土壤研究所编著的《土壤理化分析》一书进行分析测定。

显然与土体中水热条件的差异有关。高原沼泽土的有机质、碱解氮和有效钾的含量一般也都较高,有效磷的含量,除泥炭沼泽土和腐殖质沼泽土较高以外,其它沼泽土含量都较低。

二、高寒沼泽土对草原生态的反馈作用

川西北高原的沼泽土壤,是高寒沼泽土壤,它隶属于高寒草原生态系统。所谓高寒草原生态系统,即指由高寒地带的生物因素和环境因素,以及人为活动有机组合的一个统一体。它是从广义的草原生态系统中派生出来的,是具有高海拔和严寒气候特点的草原生态类型。

通过对高寒沼泽土各类型特点的了解,可以看出具有光、热、水、气、肥良好条件的腐殖质沼泽土,其本身就给微生物的生长繁殖创造了一个优越的环境条件,有利于有机质的积累和转化,所以土壤中腐殖质与有效养分含量较高,给牧草的生长发育奠定了良好的肥力基础。

潜育沼泽土因长期渍水,使得病原菌、软体虫和腐生细菌迅速生长繁殖,尽管这里的水草丰茂,但家畜采食后易患各种寄生虫病,给畜牧业生产带来一定损失,降低了草场的生产能力,加剧了这类草场的恶性循环。

受季节性侧渗水长期影响的草甸沼泽土,具有草甸土和沼泽土的发生层段,为草甸和沼生植物提供了共生的立地环境条件。地面上不仅生长有沼生植物,也常可见到类似毛茛、剪股颖、发草、披碱草等草甸植物。牧草产量常高于亚高山草甸土,叶片质嫩肥厚,成为生产力较高的放牧草场。

长期脱水氧化的泥炭沼泽土,因其水热状况发生了变化,地面上的可食性莎草科牧草逐渐减少,失去了放牧利用的价值,近年来仅作为当地群众取暖的燃料。

三、讨 论

综上所述,可以看出沼泽土在草原生态系统中的演变过程,是与草原生态系统中的诸因素互相依赖和互相制约的。故对高寒沼泽土壤的利用与改良方面,就不宜采取任何一种机械改良或化学改良方法;也不宜把提高草场生产力的希望,仅寄托于单纯的提高草场的载畜量与畜产值上。因为,高寒沼泽土壤与其它土壤一样,是各种特定的生态环境条件下的产物。

在改良与利用高寒沼泽土时,一定要考虑不同类型沼泽土本身的特点,不同沼泽土对草原生态产生的不同反馈作用,以及制止那些违反生态规律的改良与利用方法,真正起到对草原生态平衡的保护作用。例如,对地下水位很高的潜育沼泽土,象对待泥炭土一样,应重在利用上下功夫。首先要抓好防治水中寄生虫病菌的工作,清洁水质后,利用高原上夏季多雨的特点和岩隙水丰富的条件,排除死水,更换活水,并积极试验养殖寒温型鱼苗,变害为益,建立高原天然养鱼湖。

对泥炭腐殖质沼泽土,因每年载畜量过重,退化严重。所以,要把减轻载畜量和培育草场的工作结合起来。在退化严重的地区,宜以6至7亩草场载牧一个羊单位,分区轮牧;并辅之以补播中湿生、中生优良莎草科牧草;在有毒有害杂草生长盛期,分区、分片用化学除莠剂防除效果较好;在牧草返青至拔节期,每亩追施10至20斤尿素,或在返青期前15至20天人工撒施腐熟了的牛、羊、马粪,可逐步恢复这类土壤的肥力。

对于草甸沼泽土,在改良利用方面略同于泥炭腐殖质沼泽土;不同的是,载畜量可以4至5亩草场载畜一个羊单位。

(下转第253页)

在国内外都已形成了比较完善的系统,但对作为成土母质的各种岩石风化物 and 河流冲积物的类型划分尚无成熟的系统,我们认为这应从它们的物理、化学及矿物学性质对土壤性质的影响来考虑。黄河冲积物的砂、粘土层的层位变化对潮土的影响早已被人们所重视。在五十年代进行的华北平原土壤调查中,土壤工作者们就将土壤质地剖面变化作为浅色草甸土的基层分类依据之一〔4〕。近年来更有文章明确提出,应将不同质地的冲积物作为不同成土母质类型来区分我国南方潮土的不同土属〔5〕。尽管如此,更多的土壤基层分类方案中仍将冲积物作为一种成土母质类型看待,这样,就使得潮土土属过于简单而没有反映出冲积物的复杂性对潮土性质的影响。

土壤发生学关于土属的定义是,“土属是从亚类中续分出来的。它指在亚类的一般共同点上成土母质的特性,地下水的成分有所不同以及可能具有前一个阶段所遗留下来的,不是现代土壤形成的趋向所固有的一些性状”〔3〕。本文所论述过的那些潮土理化性状、肥力水平及适种性的明显差别,都是由黄河冲积物的砂、粘土层层位状况不同而造成的。因此,按砂、粘土层层位状况不同将黄河冲积物分成不同类型,并用它们作为区分潮土土属的依据,应该是适合的。在此基础上,可再根据粘土夹层的厚度和耕层的养分含量来进一步划分土种。这样,既符合土壤发生学的观点,又能反映不同潮土的肥力状况和生产性能的差别。在河南省封丘县潘店万亩示范区的土壤调查制图中,我们将一米以内无粘土夹层的均质砂壤冲积物,20—50厘米内出现粘土夹层的腰粘冲积物及50厘米以下出现粘土夹层的底粘冲积物作为不同母质类型,并用它们来区分潮土土属。然后亩根据粘土夹层厚度的不同(10—20厘米为薄层,20—40厘米为中层,>40厘米为厚层)和耕作层土壤有机质、全氮、全磷及全钾的含量来划分不同土种。用这种划分方法来处理砂、粘土层层位多变的黄河冲积物,使我们较好地完成了土壤详查工作。

参 考 文 献

- 〔1〕 中国科学院南京土壤研究所,中国土壤,第538页,科学出版社,1978。
- 〔2〕 龚子同等,华中亚热带土壤,第83—92页,湖南科学技术出版社,1983。
- 〔3〕 黄瑞采,土壤学,第15—28页,科技卫生出版社,1958。
- 〔4〕 中国科学院土壤及水土保持研究所等,华北平原土壤,第20—25页,第163页,科学出版社,1961。
- 〔5〕 中国科学院南方山区综合科学考察队,江西省泰和县土壤,第27页,能源出版社,1982。

(上接第249页)

对泥炭土,不宜简单地用作燃料而浪费天然资源,可引进或研制泥炭开采机,进行机械化开采,并采用相应的分离、提炼、制造、加工的工艺设备,使其成为建筑、医药、饲料、肥料等工业的合成剂。

总之,对类似的沼泽土,若坚持进行单一的机械改良或化学改良,坚持只着眼于作牧场用,不仅达不到预期的改良利用效果,反而浪费了宝贵的天然资源,甚至还会直接促进植被、水文、土壤和微生物等生态因素的失控,破坏了草原的良性生态系统。由此导致一系列难以估计的恶果,将不是用一、二代人的辛勤劳动所能弥补得了的。因此,应当从各方面都给予高度的重视。