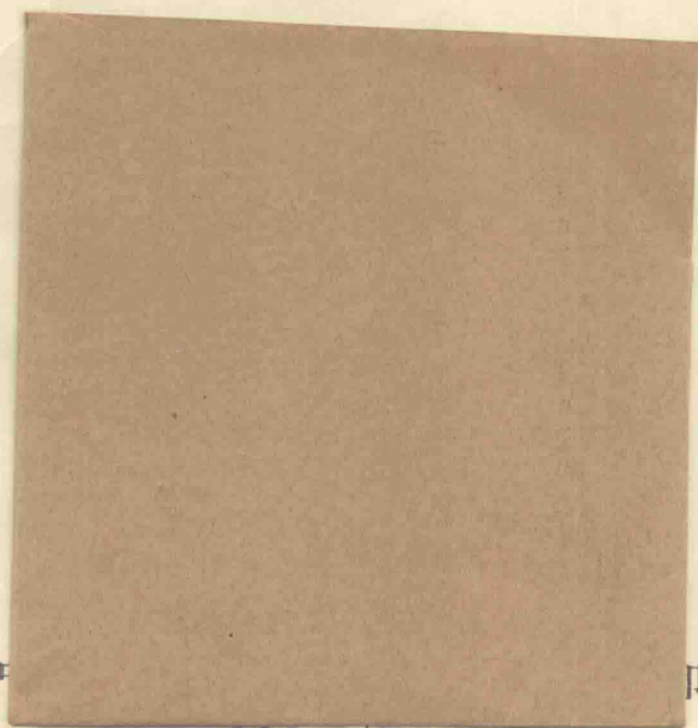


綜合考察工作簡訊

(內部刊物 注意保存)

第 期



195 年 月

中国科学院治沙队第一次学术报告会文件

宁夏灵武白家滩植被的演替

丘明新, 陈必寿, 郑健兴(中国科学院治沙队)

I. 引言

在荒漠、半荒漠地区, 由于自然环境条件的恶劣, 使得植被的发育不良, 因而在这里的植被要谈到利用与开发其价值是十分低甚至是谈不上的。我们认为植被的改造和创造是当前研究荒漠、半荒漠植被的首要任务。

如何去改造与创造植被呢? 我们认为除了必须着手研究植物个体和植物群落的生物学、生态学特性外, 更重要的还要进一步研究植物群落的发生、发展以及其演替方向。只有把植被的演替规律以及使植被引起演替的因素找出来以后, 才能有意識地去加强或减弱其某些因素使达到控制和改变植被演替的方向、加速植被更新。使它按照我们所需要的方向发展, 使到早日消灭沙害, 以便为沙区的农林牧生产开辟广阔的园地。在这前提下我们在一九五九年的工作中对植被的演替开始了初步的探讨。

我们探索植被演替只是观察, 通过不同类型的对比作分析, 同时结合调查访问进行。在本文里即将我们对白家滩植被演替的初步看法作一简单的阐述。

II. 自然环境概况

白家滩处于宁夏灵武县城之东, 距城 41 公里, 位于北纬 $38^{\circ}06'$, 东经 $104^{\circ}44'$, 海拔 1350—1314.5 公尺之间。系属鄂尔多斯台地西缘褶皱地带, 为南北伸向中生代岩层构造线上及近期第四纪地质的面貌。

除东湾盆地唯一复沙的封闭式盆地外, 其为切割甚少的向南和西南倾斜的剝蚀的黄土丘陵; 丘陵环绕前沿为风积、冲积、淤积平原; 草滩和鸳鸯湖为湖盆地带。固定、半固定沙地分布在北部与中南部。流沙为单个新月形及沙丘链、格状新月形沙丘所组成, 集中于中南、东南、西南及东湾盆地。沙丘随着 $WN7^{\circ}12'$ 主风垂直方向摇摆式前进, 仅格状新月形沙丘高 8—10 公尺外, 其他则为 3—6 公尺之间。

由于湖盆草滩为丘陵、流沙所环绕而形成较大的汇水面积, 俱流向鸳鸯湖。除了鸳鸯湖为咸水湖泊以外, 其他地方均为不同矿化度的埋深水(地下水)。这里为古代河流和湖泊的所在地。

本区属半荒漠气候。年平均温度 9.3°C ; 一月份平均温度 -8.8°C , 7 月为 23.8°C ; 年差为 32.6°C ; 绝对最高气温 41.4°C , 绝对最低为 -28°C (54 年 28/12), 较差为 69.4°C 。年平均雨量 257 公厘, 干燥系数为 9 以上。雨季集中 6—9 月, 8—9 月占年雨量 45%, 6—7 月为 70%。常有旱年出现。雨季中有时连日暴雨而引起山洪。平均无霜期达 149

天,晚霜期在四月上旬,早霜期在九月中旬。主风为北风,次为西风,合成风向为 WN7° 12',4—10 月多南风 and 东南风。

丘陵、洪积、淤积平原等一般在沙质黄土等母质上形成地带性的棕钙土。在半固定沙地及固定沙地上分别为棕钙土型沙土和松沙质原始棕钙土。湖盆草滩形成潜育化的礅松盐土和草甸土等盐渍化土壤。

III 白家滩植被基本特征

本地区属半荒漠地带,植被也就表现着荒漠草原的特点,群落组成多为灌木、半灌木以及有刺的灌木和草本植物,主要的属有 *Artemisia*、*Caragana*、*Stipa*、*Salsola* 等。植物群落的种类成分比较单纯,植被复盖度一般都在 50% 以下。

各种不同的植物群落分别聚居在流沙、半固定沙地、固定沙地及沙质黄土区和草滩湖盆区的不同地段上。由沙质黄土区→草滩湖盆区→固定沙地→半固定沙地→流沙,植被渐趋于稀疏,特别到了流沙区,几乎没有什么植被,只有一些适合流沙生长的植物如籽蒿(白沙蒿) *Artemisia sphaerocephala* Krasch., 小花棘豆(醉马草、马胖肠) *Oxytropis glabra* DC., 小叶锦鸡儿(柠条、牛劲条) *Caragana micophylla* (Pall.) Lam, 沙鞭(沙竹) *Psammochloa villosa* Bor., 沙蓬(沙米) *Agriophyllum arenarium* L., 臭蒿(臭芥) *Stelpnolepis pentiflora* Krasch., 木蓼(红柴) *Atraphaxis mandshurica* Kit., 翅果沙芥(沙芥) *Pugionium cterocarpum* Kom., 阔叶水柏枝(沙红柳、喇嘛棍) *Myricaria platyphylla* Maxim. 等在流沙上零星点缀着,大多数情况下都未能构成植物群落。

按照地貌及生态环境,可把白家滩分成流沙、半固定沙地、固定沙地、沙质黄土区、草滩湖盆区等五个地段,在各个地段上的植物建群种各有不同。

(一) 流沙上的建群种主要是:籽蒿、小花棘豆 (*Astragalus variabilis*)、沙竹、小叶锦鸡儿等。其次还有沙鞭、臭蒿、沙芥、木蓼等。

(二) 半固定沙地的建群种主要是:鄂尔多斯蒿(油蒿、黑沙蒿) *Artemisia ordosica* Krasch., 甘草(甜甘草、乌拉尔甘草) *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., 蒙古岩黄蓍(花子柴) *Hedysarum mongolicum* Turcz., 拂子茅(狼尾草) *Calamagrostis epigejo* Roth. 以及其他几种禾本科和豆科草等。

(三) 固定沙地的建群种主要是:鄂尔多斯蒿、茵陈蒿 *Artemisia capillaris* Thunb., 刺叶柄棘豆(猫头刺) *Oxytropis aciphylla* Ladeb. 等。

(四) 沙质黄土区的建群种主要是:球芽猪毛菜(珍珠) *Salsola gemmascens* Pall., 红砂 *Reaumuria Soongarica* Maxim., 西藏锦鸡儿 *Caragana tibetica* Kom. 等。

(五) 草滩湖盆区的建群种主要有:灰绿硷蓬(硷蓬) *Suaeda glauca* Bge., 盐地硷蓬(水蓬) *Suaeda salsa* (L.) Pall., 有叶盐爪爪 *Kalidium foliatum* (Pall.) Moq., 白刺(酸胖、玻璃刺) *Nitraria tangutorum* Bobr., 卡密(西伯利亚白刺) *Nitraria sibirica* Xall. 芨芨草 *Achnatherum splendens* (Trin.) Nenski. 寸草苔(牛毛毡毡) *Carex duriuscula*, 苕芭毛茛(金戴戴、水葫芦苗) *Ranunculus cymbalaria* Pursh. 等。

IV. 植被演替的分析

在上一节里已经提过,按照地貌及生态环境可把白家滩划分为流沙、半固定沙地、固

定沙地、沙质黄土区和草滩湖盆区等五个地段，而詳細了解一下过去及深入分析一下現在，白家滩的环境还是比较复杂的。过去这里有河流經過和淡水湖的存在，而現在植物所处的小环境差异也很大，例如在草滩湖盆里又有淡水系統、咸水系統以及不同程度盐漬化的土壤，因而植物羣落也就随着环境的不同而变化多端。尽管如此，由于白家滩居于荒漠草原区，植物羣落毕竟还是較單純的，在整个白家滩地区只不过有八个羣丛組，包括三十五个羣丛而已，因而在分析植被演替的时候只把它分成湖盆区湿生系列和沙質地干生系列来討論。

一、湖盆区湿生系列

据水文地质資料，本系列現今的聚居地为古代河流和湖泊；据当地磁窑堡人民公社社員方老大爷口述得知：距今五十多年以前，这里还是湖水蕩漾的淡水湖，在这样的湖水里聚居着輪藻 *Chara*，香蒲（菰蒲）*Typha* 和芦苇（芦草）*Phragmites communis* Trin. 水生植物羣落。

由于湖水逐漸变浅，水的矿化度也逐漸提高，植物羣落組成除了香蒲外，又出現了大量的芦苇。这里現在还殘留着小面积的淡水湖（由于地形关系，四处淋洗带来的盐分較少，而至今还未能变成咸水湖）并殘留着芦苇，沼澤兰 *Eleocharis palustris* R. Br.，三稜草（荆三稜）*Scirpus maritimus* L.，眼子菜 *Potamogeton*，輪藻等水生植物，就說明了这种情况。据說在清朝光緒年代里当地曾发生过兵荒賊乱，而全村的老百姓即逃到芦苇丛中藏身而避之，这說明了当时的芦苇丛是多么高大和茂密。湖水再变浅，香蒲即被芦苇所代替。

由于水位逐漸地下降，水的矿化度也逐漸地提高，芦苇就逐漸被芨芨草所代替。据老乡說，当时的芨芨草非常高大而茂密，駱駝、牛、馬跑进去吃草时都被芨芨草从遮住全身。水位繼續下降、水的矿化度繼續提高，以及人为的破坏（放牧过度和割草），芨芨草就逐漸退化而出現大量的白刺和西伯利亚白刺。目前白家滩大面积的芨芨草滩就是这种情况。这样再繼續向前发展，同时又加以沙子的堆积，芨芨草就逐漸退化而被白刺所代替。沙子不断地吹来，而且逐漸堆积在白茨丛之下，因此就慢慢形成很大的所謂“白刺堆”。沙子再繼續地堆积，白刺堆就随着而增大，到达一定高度时，水分就变得干旱，白刺就逐漸衰退。当鄂尔多斯蒿随着沙子上来时，白刺就很快被鄂尔多斯蒿所代替，而参加到干生演替系列的行列中去。这是湖盆区湿生系列演替的基本方向（見植被演替图解）。

由原来的淡水系統发展为今天的咸水系統也是本系列的一个重要分支。当古代湖泊水位不断下降，同时四面八方的水把淋洗到的盐分不断地向这里带来，因而湖水的盐分就逐漸增多，再加上水不能往外排、气候又干旱，湖水就逐漸濃縮，于是淡水湖就变成了咸水湖；而且在古河道出口地目前也发现两层泥炭层，就更进一步証明了河流、湖泊两次被沙埋后河道才消失，而形成了今天的咸水湖——鴛鴦湖。在咸水湖的周围，就出現了以盐角草（海蓬子）*Salicornia herbacea* L.，鸡爪芦苇 *Pragmites Communis* Trin. var.（芦苇变种），海韭菜 *Triglochin maritimum* L.，水麦冬 *Triglochin palustre* L.，盐地凤毛菊（猪耳朵、驢耳朵）*Saussurea glomerata* Doiret. 等植物的盐生草甸。盐生草甸中的鸡爪芦苇是芦苇的变种，現殘留在咸水湖中，这更說明現在的咸水湖为当初的淡水湖泊。盐分繼續增加以及水位不断下降。有叶盐爪爪、水蓬、硷蓬就占优势。

若盐分繼續上升，水位繼續下降，那么就連最耐盐的植物——有叶盐爪爪，也不能生

长了,这就形成了盐結皮的裸地。湖盆发展到这个地步就很难改造与利用;但在再复沙子的情况下,可能又生长起鄂尔多斯蒿,而这种可能性是很少的,因为在这样的裸地上沒有任何障碍物,致使沙的堆积是十分困难的。

盐生草甸在复沙的情况下,同时带来了白刺种子,就慢慢发展成白刺堆,繼續堆积沙,干生系列的鄂尔多斯蒿就随着侵入而生长起来,便参加到沙质干生演替系列中去。(見图解)

湖盆发展到芦苇羣落时,由于过度放牧及人为活动的影响,其次是有极輕度盐漬化的出現,因而便使芦苇衰退而逐渐发展成为杂类草草甸。杂类草草甸以寸草苔为优势种,也是建羣种;其次有水葫芦苗,鵝絨萎陵菜(曲头萎陵菜) *Potentilla anserina* L., 海乳草(麻雀舌头) *Glaux maritima* L. 等;还有一些耐輕度盐硷的植物如西伯利亚蓼(剪刀股、鉄片片) *Polygonum sibiricum* Laxm. 以及一些灰綠硷蓬等出現,这是由于小地形变化而盐分上升的影响。我們初步认为演替到这种类型便成了較稳定的植物羣落。

湖盆的水位不断下降,在复盖有流沙的地段上來說,也就是不断地被复沙的过程。在流沙里零星分布着淡水湿生系統植物,如芦苇,烏毛柳(小紅柳、毛柳) *Salix microstachya* Turcz., 沙紅柳,黄柳(沙黄柳) *Salix flavida* Chang. et Skv. 等,这就証明这里的流沙是古代湖泊和河流的所在地。芦苇大多出現在淡水湿润丘間低地与干燥丘間低地之間,这可能对古代湖泊及河流的边界有指示意义。由于气候干旱,而且不断复沙,致使流沙上的湿生系統植物向干生方向发展,因此,在流沙里的柳树不能发育成柳林。流沙不断地盖在淡水湿润丘間低地和长有柳树的地方,因而使水位更加下降,使流沙更加变干燥,籽蒿就出現在长有柳树的地方。这样,湿生系統的植物慢慢就会过度到干生系統的植物,沿着干生系列向前演替。

二、沙質地干生系列

(一) 流沙上植物稀少的原因

1. 自然选择的結果

流沙上的植物生态环境非常恶劣,如气候、水分、土壤、地形和生物等生态因子,对植物繁殖和生长极为不利。故在自然选择之下,只有极少数的种类才能适应生存。这是一般的流沙上植物稀少的原因。

2. 种子沒有停留待萌发的机会

沙子的流动性,使落在流沙上的种子沒有停留的机会,因而更談不上种子能萌发了。从籽蒿的四种生长情况(見图示),就能說明这个問題。

从以上四种情况說明,只有种子受到障碍物的阻挡或是落到“死角”——落沙坡脚,就能停留下来,經一定厚度沙埋后,动物不会把它們吃掉,一旦具备了萌发条件(主要是水分),就能萌发成苗。

3. 动物对种子、幼苗和植株的为害

动物有齧齿类、鳥类和昆虫。天然的和人工播的种子都极易被齧齿类和鳥类所吃掉,而且幼苗和植株在不同的时期,受到不同的动物害。

4. 流沙干热对种子和植株的影响

流沙温度高,水分缺乏,种子很难萌发;植株受风蝕或沙埋后,很容易死亡,或是生长、发育不良。

5. 雨季太晚,早霜又早

这样植物生长期太短,在雨季后刚长起来的幼苗太小,受不起今冬明春雨季的风蚀和沙埋,因而到了第二年就淘汰了大部分。

(二) 流沙上植被的演替方向

流沙上的主要先锋植物有四种:籽蒿、醉马草、檉条和沙竹。也就是主要通过四个方向把流沙固定。其他还有沙米、臭蒿、沙芥、木蓼等,但它们出现较少,生长在流沙的部位也不一定。

在白家滩由于流沙复盖在不同的地形上,而决定了流沙不同地段上的水分和水质情况的不同,因而就决定了植物种的分布。在水分较好的丘间低地,通常长有籽蒿;水分较差的,就是纯醉马草或是醉马草和籽蒿的丘间低地,有醉马草差不多都长有籽蒿;流沙复盖在山坡坡度较大和较干燥的地方,就长有沙竹;檉条长在砾石和流沙上。前两种主要的植物,而后两种是次要的。它们是很少单种出现,通常伴随着籽蒿一起生长。当它们初步把流沙固定之后,马上就出现鄂尔多斯蒿。由于鄂尔多斯蒿枝条茂密,固沙能力较强,就把流沙逐步变为半固定沙地。

籽蒿和鄂尔多斯蒿生长在一起时,很快就被鄂尔多斯蒿所代替。因为它们根系相似,鄂尔多斯蒿比籽蒿早开花约一个星期,因而就把沙地中的养料和水分提早消耗掉,而使籽蒿慢慢衰退而死亡。在丘间低地及流沙边缘,尤其是流沙带的主风边,这种现象极为显著。

在半固定沙地上,以鄂尔多斯蒿为建群种,还伴随着甘草、蒙古岩黄耆和拂子茅等。它们大多出现在流沙的边缘或风蚀地上,生长茂盛。由于植株的生长和繁殖,复盖度就逐渐增大,流沙就基本上被固定。这时禾本科草和杂类草就出现,于是半固定沙地逐渐变为固定沙地。禾本科草主要有白草(宽叶梭草) *Pennisetum flaccidum* Griseb., 拂子茅, 厚穗滨草(滨草、赖草) *Aneurolepidium dasystachyum* (Trin.) Nevski., 画眉草(星星草) *Eragrostis pilosa* Beauvois., 沙生针茅(小针茅) *Stipa glareosa* P. Smirn. 和戈壁针茅 *Stipa gobica* Rosher. 等。杂类草有披针叶黄华(黄花苦豆子) *Thermopsis lanceolata* R. Br., 苦豆子(草槐) *Sophora alopecuroides* L., 鲜卑牛皮消(地梢瓜、砂奶) *Cynanchum sibiricum* R. Brown., 分枝鸦葱(苦葵鸦葱) *Scorzonera divaricata* Turcz. 大戟 *Euphorbia* 等。

在固定沙地上,建群种为鄂尔多斯蒿、茵陈蒿和猫头刺。猫头刺一般生长在较高或具有砾石的地方。茵陈蒿长在低凹而平坦的地段上,通常这里的土壤已发育成年棕钙土,具有一定的肥力,水分条件也较好,老乡有时小面积开垦成耕地。但由于水分和肥力的不足(主要是水分),只耕了一年又要休耕一两年,才能耕种,因此有大量的撩荒地出现。撩荒地在较干燥的情况下可发育成以苦豆子为建群种的植物群落;在有猫头刺种源及受风蚀地的地方,重新又长起鄂尔多斯蒿和猫头刺;在一般的情况下,撩荒地先长白藜 *Chenopodium album* L. 和灰绿藜 *Chenopodium glaucum* 等田间杂草,后来慢慢过度到以茵陈蒿为主的植物群落。

固定沙地的鄂尔多斯蒿,由于沙地的水分变坏,杂类草的种类增多,生长就逐渐衰退。在不受破坏(风蚀和放牧)的地方,沙地表面就慢慢形成一层结皮,在这些地方很少发现鄂尔多斯蒿的幼苗,而茵陈蒿生长极旺盛,鄂尔多斯蒿逐渐死亡而被茵陈蒿所代替。

随着土壤的发育,水分变干燥,杂类草的种类增多和繁殖,如西藏锦鸡儿, 钾猪毛菜 *Salsola Kali* L., 达乌里胡枝子 *Lespedeza dahurica* (Laxm.) Schindl. 和亚氏旋花 *Convolvulus Ammannii* Desr. 等;禾本草只有沙生针茅和戈壁针茅还能继续生长,由于气候干旱,因此它们不能发育成草原。这时鄂尔多斯蒿在这样的环境极少出现,如果有也是很个别的,而且生长极坏。当植物群落发育成红砂和珍珠的时候,植物群落较稳定,鄂尔多斯蒿就完全不能生长在这样的环境里(除再盖上沙外)。

随着植被的演替,土壤也不断地发育着,它们相互制约、相互影响。在流沙是沙子;在半固定沙地上已发育成棕钙土型沙土;在固定沙地上为松沙质原始棕钙土;当出现珍珠、红砂时,已成为地带性的土壤——棕钙土。

我们认为:老固定沙地上的鄂尔多斯蒿群落再向前发展,则变为较稳定的红砂和珍珠植物群落。

V 控制和改变植被演替方向为生产服务

本文的前一部分已对白家滩植被演替分成两个系列作了初步的分析,因此我们就不能光是停留在研究自然、解释自然的阶段上了,而在这个基础上再进一步设法去利用自然和改造自然,所以在研究演替的基上进一步去控制和改变植被演替方向,使它朝着人类有利的方向发展。白家滩植被发生变化的原因除了综合的自然因素影响以及植物群落本身的作用以外,而主导因素是水分、盐分的影响。但要特别指出的是:人为的活动对加速植被的演替起着重要的作用,正因为这样,我们有意識地去控制和改变植被演替的方向是完全有可能的。

在湖盆区湿生演替系列中可以看到本系列的前身是淡水水生植物群落,后因湖盆的退缩、过渡放牧、土壤的盐渍化和流沙的侵袭而使到本系列向坏的方向发展以至最后参加到干生演替系列的行列中去。这对人类的生产活动是极不利的,不仅白家滩如此,据了解,宁夏地区甚致整过荒漠半荒漠地区的湖盆目前都在向坏的方向发展,跟随着植被也就变坏,例如宁夏灵武有好些地区本系列的演替正处于芦苇水生植物群落阶段;内蒙头道湖正发展到芨芨草群落的阶段,白家滩已经明显地到了白茨和芨芨草群落而以白茨为主的阶段,甚致有局部地方由于流沙的入侵而正在朝着干生系列方向发展。我们认为芦苇、芨芨草阶段中是利用价值最好的时期,因为芦苇和芨芨草一方面是工叶上良好的造纸原料,沙区农村中的编筐用品,而同时又是沙区的主要牧草。因为芦苇遭受破坏后而发展的方向就代之以产草量极低的杂类草草甸或芨芨草群落(见演替图解)。芨芨草群落再因放牧过渡而为牲口不爱吃的白茨群落所代替。因此我们认为在芦苇和芨芨草阶段中就应该有意識的或减慢植被向前继续演替,并加以合理利用,那么就严格禁止滥伐并进行合理放牧。如果目前在这阶段中已遭到严重破坏的地方,那就应该暂时封禁一个时期,待它恢复以后再利用。

由于人为对植被的破坏,湖盆的退缩,流沙的入侵,而使湿生演替系列发展到后期,将参加到干生系列的行列中去。这是极不利的。尽管如此,只要我们在这阶段里加以人工控制的话,满可以把不利因素变为有利因素的。“沙压硷,变金板”,这是聚居湖盆地区的老乡对流沙埋没了盐渍土的写照。意思就是说:湖盆变坏后所出现的盐渍化土壤是很难利用的,但一旦当沙子把它复盖了以后,则变成了适于植物生长的很好环境。因此一旦

当沙子逐渐堆积后;我們就應該在这里种上庄稼或播种牧草,以阻止它向干生系列方向发展的可能性。

在沙質地干生演替系列中,尽管它的演替过程多么复杂,但总是从流沙开始最后发展成为較稳定的紅砂、珍珠羣落。虽然流沙上的植物無論在种类上以及数量上确很稀少,很难形成植物羣落。当流沙上出現植物羣落以后,則迅速地向前发展,我們認為本系列发展到黑沙蒿固定沙地以及紅砂、珍珠后虽然把沙子固定了,在固沙上起着重大的作用,但从經濟的角度来看,这时候的植被利用价值已比前阶段大大降低了,例如对畜牧叶來說,这时候的禾本科和豆科牧草等則比前阶段的情况有所消失或衰退,而代之以牲口不爱吃或根本就不能吃的黑沙蒿、紅砂和珍珠了。

为了使干生系列更有利于人們所需要的方向发展,我們認為必須加速或改变本系列演替的速度和方向。据我們初步了解,目前在國內外的治沙事业中还未有关于在流沙地上进行播种牧草的試驗資料,我們認為我国的治沙事业中应大胆开展这项試驗的尝试。在結合林业上人工直播或飞机播种时进行,特別在湿润的丘間低地以及水分較好的流沙地带更应这样作。这也与党的治沙方針上提到的“草木結合”相一致的。我們認為在鄂尔多斯流沙地区直接播种黑沙蒿的試驗,尚能达到加速流沙走向固定沙地的途径。这样做的結果,将加速植被的发生并使流沙早日趋向于固定,同时又給沙区畜牧业开辟了广闊的牧場。

在本系列以半固定及固定沙地来比較一下,虽然固定沙地植物种类也有所增加,但不适于牲口采食的杂类草增多,而且产量也是十分低的,至于适宜牲口采食而产量又較高的禾本科、豆科牧草,例如拂子茅、白草、滨草、甘草、草木樨状紫云英、蒙古岩黄蓍等到了固定沙地阶段已消失或正在衰退。因此我們認為当本系列演替到了半固定沙地的阶段时,就应立即在其上进行牧草播种工作以改变它向坏的方向发生演替。在半固定沙地播种牧草以改变它成为牧場也是完全有可能实现的,因为根据現有情况来看,半固定沙地阶段的牧草是长得比較其他阶段者为好,而且半固定沙地阶段时土壤的水分状况也較好,播下的牧草种子也不易被风吹跑,出苗后也不易为风沙所損害。这项研究工作一九五九年曾在白家滩作了小面积的試驗,出苗及生长情况基本上还是良好的。

VI 結 語

植被演替的探索對我們來說还是第一次的嘗試。因此在本文里無論是文章結構上或對問題的分析上难免有許多不妥之處,甚至是錯誤的,希望同志們提出改正的意見。

在进行植被演替的研究工作过程中,刘慎謨教授曾亲赴現場給我們教导,这給我們在进行分析問題时有很大的启发,同时也提供了理論上的依据;在了解当地过去植被情况的时候,磁窑堡公社社員方老汉等三位老大爷也給我們提供了宝贵的厂史資料;在編写本報告工作中,也得到刘斌心先生亲自給我們指导。这給我們帮助都很大;在这里我們对刘教授、方老大爷、刘斌心先生等表示万分的謝意。

由于白家滩处于荒漠草原区,因而白家滩的植被在很大程度上能代表荒漠草原区的沙地及草滩湖盆植被的特征,为了今后更好地在荒漠草原区进行对植被的改造和創造提供理論上的依据,因而在这里开展对植被演替的研究具有重要的意义。但由于本項工作仅仅是开始,因而希望灵武治沙綜合試驗站植物組的同志們繼續把这项研究工作深入下

去,同时結合封沙育草、人工改良草場的試驗作定位的研究,并建議中国科学院治沙队各省区的綜合試驗站和中心站也开展对植被演替的研究工作。