

綜合考察工作簡訊

(內部刊物 注意保存)

第 期

中国科学院治沙队第一次学术报告会文件

河西走廊西北部戈壁类型及其改造利用的初步探讨^①

中国科学院地理所

中国科学院治沙队

趙松乔執筆

一、引言

河西走廊,特别是酒泉以西北的河西走廊六县市(酒泉市、玉門市、安西县、敦煌县、肃北蒙古族自治县、阿克塞哈萨克族自治县)^②,是我国主要戈壁分布地区之一,戈壁一般占各县市土地总面积以上(阿克塞哈萨克族自治县例外),其中玉門市和安西县更达80%左右。河西走廊的戈壁也是很突出的,祁連山地北麓的“戈壁滩”,砾石层厚可达700—800米,为全国甚至全世界罕見現象,而馬鬃山地一带的“黑戈壁”,水土具缺,人烟稀疏,号称“戈壁的戈壁”,具体情况很少了解,改造利用更属困难。这些浩瀚荒涼的戈壁的繼續存在,是和祖国伟大社会主义建設不相容的,特别是1958年大跃进以后,河西走廊西北部迅速发展而为全国工矿基地和粮棉基地之一,更不能允許广大腹地的戈壁依然酣睡!因而,对本地区的調查研究和改造利用,就成为迫切的客观要求。

本文根据1959年5—7月間的实地考察,試对本地区的戈壁类型及其改造利用問題,作一个初步的探讨。由于地区辽阔,資料欠缺,而实地工作時間短暫,再又限于笔者政治和业务水平,本文內容是极不全面的,可能还有許多錯誤的地方,敬請讀者多予指正。

二、戈壁类型及其特征

“戈壁”的含义,和“荒漠”或“沙漠”一样,目前还缺乏明确一致的認識。蒙語和滿語所謂“戈壁”,原指蒙古高原上地面比較平坦、組成物質比較粗碩而植被和人烟比較稀疏的广大地区。以这个原来含义为基础,可以認為戈壁的特征是:(1)气候干旱,在荒漠气候和荒漠草原气候下形成,大陆性气候較沙漠尤为显著;(2)地面組成物質以粗大的砾石或基岩为主;(3)地面比較沙漠尤为平坦,(4)一般水源缺乏,地面径流稀少,地下水位較低;(5)土壤以肥力較低的棕色荒漠土,灰棕荒漠土和棕鈣土为主;(6)植被稀疏,以荒漠植被和荒漠草原植被为主,一般复被度不到30%,并且大部分地方在1%以下。

在戈壁各項特征之中,地面組成物質因素尤为特出,它不但直接影响其他因素的性質,并且在很大程度內决定改造利用的难易,因而它又是划分戈壁类型的重要依据。在由

(1) 本文主要根据中国科学院治沙队派出在河西走廊西北部的戈壁考察队的集体成果編写而成,1959年8月在甘肃民勤召开的治沙現場會議中第一次宣讀,1960年1月略加修改补充。

(2) 根据1956年张掖专区人民委员会統計,河西走廊北部六市县共計土地面积265,641方公里,人民公社27个,居民105,642戶677,577,575人,总播面积1,798,870亩。

准平原作用所形成的石質戈壁，地面組成物質絕大部分是削平的基岩，（有时复有薄层碎石和沙砾），植物极难生长，改造利用也极为不易。在由厚层堆积物复盖的砾石戈壁和沙砾戈壁，地面組成物質的性質各处不同，但在荒漠地带，以具有显著的砾面为其共同特色：地表由于风力和流水侵蚀，原有的少量較細物質被吹颺和冲洗，形成了全由較粗物質所組成的砾面，水分和养分极端缺乏，温度振幅异常巨大（夏秋季午間砾面温度时常达到 $60^{\circ}-70^{\circ}\text{C}$ 以上），砾面之下又往往具有坚实不透水的結皮层，极不利植物种子的发芽和成长；但另一方面，砾面也起着保护底层的水分和細質物質的作用。

地面組成物質的性質又是受地質和地貌上的成因所决定的。戈壁是在荒漠气候条件下，山地（在河西走廊西北部为馬鬃山—北山山地和祁連山山地）經過劇烈的剝蝕、侵蝕和堆积（殘积、坡积、洪积、冲积）作用而逐步形成的。由于在地質构造和地貌单位的分布部位以及剝蝕、侵蝕和堆积作用的不同，戈壁地面組成物質以及其他特征也跟着各异。

主要根据戈壁的地質和地貌上的成因以及地面組成物質的性質，河西走廊西北部戈壁首先可划分为剝蝕（侵蝕）、堆积两大类型，其次又可分为 6 个亚类。由于現代地質和地貌作用的強烈控制，各戈壁类型基本上相互平行，而作东西向的带状分布（图 1）。各戈壁类型的特征及其改造利用方向簡單說明如下：

（一）剝蝕（侵蝕）～堆积类型—本类型主要分布于馬鬃山—北山山地，在戈壁的形成过程中，剝蝕（侵蝕）作用和堆积作用同样重要。与下述堆积类型相比，本类型地面組成物質較粗，地面起伏較大，砾石堆积較薄，温度稍低，雨量稍多，垂直地带性較显著，經濟較不发展，在改造利用上也較为困难。本类型又可分为下述 3 个亚类：

1. 剝蝕～坡积～洪积碎石和沙砾戈壁（馬鬃山—北山山地）—本类型分布于紅柳园～峽东～紅泉～七个井子—綫以北（黑山—夾山山地以及截山—三危山地也属本类型），戈壁分布特点是与石質低山以及山間盆地相錯綜，有时广大成片，有时比較零星，在中小比例尺图上难以单独画出。

在地質构造上，这是前寒武紀馬鬃山—阿拉善地台的一部分，长时期来，是一个稳定的隆起地面，古老岩层剝蝕和侵蝕成低山殘丘。第三紀中叶喜馬拉亚山造山运动的影响，在这里主要是断块作用，造成一系列东西向或东北—西南向的陆梁，陆梁之間則为下陷的堆积場所。戈壁即分布于下陷地区的边緣，由強烈剝蝕风化的古老岩层就近坡积和洪积而成。地面基本平坦，由碎石或沙砾組成，砾石成分与山地基岩相同，多为花崗岩、片麻岩、石英岩、石英片岩等，砾径多达 3—10 厘米（花崗地区沙粒較多，条件較好），一般具有显著的、油黑的漆面，①形成了“漆皮戈壁”或“黑戈壁”。戈壁面上温度振幅很大，經常有大风，降雨和地面径流稀少（雨季时有一部分洪水），地下水位多在 10—20 米以下。土壤也多为瘠薄的石膏棕色荒漠土，一般土厚 50—60 厘米，有砾面及結皮，其下为紅棕色石膏层（后者以坡积物質中堆积最厚，冲积物質中即消失）。植被稀疏，一般复被度在 5—10% 以下，以耐旱瘠的紅沙（*Hololachne soongarica*）、泡泡刺（*Nitroa sphaerocarpo*）、合头草（*aSympegma regelii*）、勃氏麻黄（*Ephedra przewalskii*）等为主。但与其他戈壁类型相比这里由于地势較高，水分条件稍好，人为破坏較少，也有較高大的梭梭（*Haloxylon*

（1）漆面由含有鉄、錳等成分的岩石，长期暴露于強烈阳光中而成，例如在肅北蒙古族自治县公婆泉附近所見，地表的石英片岩形成显著漆面，但在地下数十厘米的同样岩石，表里都洁白。一般石灰岩和石英岩等岩石，不形成漆面，但在黑戈壁地区，偶也可見石英面上有淡淡一层漆皮。

modendrona) 錦鸡儿 (*Caragana* sp.) 等灌木分布, 局部地方(特别是侵蚀沟中)复被度, 达 0.2—30% 以上, 基本已达到戈壁绿化的要求。此外, 又有昆邻戈壁的山间盆地, 一般自然条件较好, 为戈壁的改造利用提供有利的基础。

过去这是蒙族人民游牧之处, 目前并无老乡居住, 但由于地下富源的广泛发现以及兰新铁路等运输干线的建筑, 职工日益增多, 并日益发生改造利用戈壁的要求。根据当地具体条件, 石质低山残丘和戈壁地区当以自然封育和划区轮牧为主, 重点结合栽培牧草和灌木, 并进行一部份防洪灌溉等水利工程; 山间盆地则可进行较大规模的农、林、牧、副综合利用。

2. 剥蚀~残积~坡积石质和粗砾戈壁(马鬃山—北山山前准平原)①——本类型成东西带状分布于上述类型之南, 几乎全部地面皆为戈壁, 戈壁之中石质和粗砾为主, 砾石和沙砾戈壁仅限于局部较低洼地点。

在现代地质地貌作用上, 这是外营力剥蚀作用大于内营力隆起作用的地区, 准平原化现象显著, 山地业已削平, 或作零星的残丘存在, 地面基岩裸露或只复盖薄层砾石②, 形成显著的“黑戈壁”。地面略有起伏, 沟谷分割剧烈, 但缺乏常流河, 地下水位在 10—20 米以下, 再加气候干旱多风, 土壤多为瘠薄的石膏棕色荒漠土(只有局部较低洼地方有普通棕色荒漠土和冲积土), 因而植被很差, 大都为散生的红沙、泡泡刺, 荒漠复被度在 1% 以下, 植株矮小, 并处于半休眠或休眠状态, 只在侵蚀沟或小沙堆上, 植被可达 5% 上下, 生长状况也较好, 以勃氏麻黄丛为主。

在社会经济情况上, 这也是荒无人烟的地区, 但由于工矿和交通干线的发展, 新近移入一部分职工, 并对地区的开发提出了一些要求。在改造利用上, 本类型条件最为艰巨(特别是北山山前准平原), 当以天然封育为主, 尽可能保护一草一木, 在局部有利地点, 则可挖沟种植灌木和牧草, 并进行一部份拦洪灌溉等水利工程。

3. 侵蚀~坡积~洪积砾石戈壁(祁连山山地)——本类型分布于广大的祁连山山区, 砾石戈壁与石质山地以及山间盆地(草滩、草原)相错综, 其中戈壁面积较小, 并多限海拔 2200 米以下的北部谷地。

祁连山地在地质构造上是一个地槽, 自古生代末期海西宁造山运动③初步形成山脉以来, 即极不稳定; 第三纪中叶喜马拉雅山造山运动以后, 上升块断作用十分剧烈, 形成许多条西北—东南向相互平行的高山中山, 其间则为山间盆地, 由侵蚀和剥蚀所产生的大量砾石和土沙, 就近坡积和冲积, 形成了戈壁和草滩草原。其中由于坡积—洪积而成的戈壁, 组成物质为粗大的碎石和砾石, 分选作用不明显, 地面坡度较大, 又由于地势较高(特别是南部), 垂直分布现象显著, 冰雪和降雨较多, 水文网密布, 植被也较好, 例如安西县红口子煤矿附近的戈壁④, 复被度达 30% 上下, 以盐爪爪 (*Kalidium* sp.)、红沙、泡泡刺、勃氏麻黄、合头菜等为主, 基本上已绿化。

在社会经济情况上, 这是蒙族和哈萨克族从事游牧之处, 并有部分汉族人民从事农垦

(1) 本类型的自然情况和社会经济情况; 请参考下节关于石板砭附近地区的说明。这种戈壁在蒙古高原上分布最为广泛, 蒙语“戈壁”原来就指这种类型。

(2) 砾石来源有二: 一为基岩就地风化, 稜角显明, 成分与当地基岩相同, 以花岗岩、片麻岩为主; 另一种从马鬃山—北山山地搬运洪积而来, 多为半稜角或磨圆状, 石面光滑, 主要成分是石英片岩、板岩、辉长岩、大理岩等。

(3) 有些地质学者的意见, 祁连山地在加里东造山运动中初步形成。

(4) 戈壁介于长山与巴尔夏山之间, 海拔约 1600—1700 米, 南北宽约 10 公里, 东西长约 80 公里。

和采矿,人烟稀少,劳动力缺乏。在改造利用上,由于水分条件较好,自然封育足以解决一般戈壁绿化问题,工矿城市附近则可重点进行挖沟穴种乔、灌木和草类,并发展小块农田。

(二) 堆积类型一本类型主要分布于马鬃山~北山山地和祁连山山地之间,在戈壁形成过程之中,堆积作用居于主导地位。总的来说,本类型自然条件和社会经济情况较好,戈壁改造利用的需要也较为迫切,应该优先采取具体措施。本类型也包括3个亚类:

4. 洪积砾石戈壁(马鬃山~北山南麓倾斜平原)一本类型作一条东西向的狭带,分布于马鬃山~北山山地与现代河谷的过渡地区,全部地面皆为戈壁。地面组成物质主要为第四纪洪积碎石和沙砾物,砾径2—10厘米,均带有棱角,具有漆面,砾石成分以砂质石灰岩、石英片岩、石英岩、花岗岩等为主,由马鬃山~北山山地搬运而来。地面基本平坦,自东北向西南徐徐下降,坡度 1° — 3° ,但由于现代侵蚀沟的分割,微作波状起伏,地面径流缺乏(雨季时有部分洪流),地下水位一般在5—10米以下。土壤全为肥力低下的石膏层(下部有石灰结核),厚达20—100厘米。植被类型与剥蚀~残积石质和粗砾戈壁相仿佛,以稀疏、矮小、种层单纯为特色,现代侵蚀沟中则稍茂密。

在社会经济情况上,这也是荒无人烟地区,但由于邻近河谷绿洲,劳动力不患缺乏,天然植被破坏也较剧烈。在改造利用上,本类型具体条件只比剥蚀~残积石质和粗砾戈壁稍好,而次于其他四个戈壁类型,当以天然封育为主,重点结合挖沟播种耐旱瘠灌木和草类。

5. 洪积~冲积砾石戈壁(祁连山北麓扇地形)①一本类型作东西向带状分布于祁连山地北麓,地面绝大部分是戈壁,由第四纪砾石层(酒泉砾石层和玉门砾石层)组成,形成时期略较祁连山地的戈壁为晚,砾石磨圆度较好,砾径多为2—12厘米,呈灰及灰黑色②,为泥质或钙质所胶结,并沙壤,厚度数十米至百米不等,砾石成分以石灰岩、大理岩及多种变质岩为主。地面基本平坦,由南而北缓倾,坡度 0.5° — 3° 不等,愈近山麓则坡度愈大。许多河流由此破山而出,深切入砾石层中(例如踏实河在祁连山北麓扇形地下切达30米),最后灌溉河谷绿洲,但由于水量尚不足农田灌溉的需要③,不能作为改造戈壁之用,戈壁灌溉用水主要依赖泉水和洪水。土壤在较高地方(例如阶地上)为石膏棕色荒漠土,低平戈壁则为普通棕色荒漠土及冲积土(绿洲中并已发育耕种土),砾石中夹含砾壤,较有利开垦。植被比上述类型生长状况较好,种层也较多,以红沙、泡泡刺、合头草、勃氏麻黄、木紫苑(*Asterothrmus centssliasiaticus*)、瘦果石竹(*Gymnocarpus przewalskii*)、*alhii*刺旋花(*Convolvulus tregassthoides*)、骆驼蓬(*Peganum harmala*)等为主。

这又是玉门油矿、酒泉钢铁公司等大型工矿企业和许多工矿运输等企业以及一部分绿洲所在地,社会经济情况较好,对戈壁改造利用需要也就较迫切。本类型充分利用较有利的自然条件(特别是丰富的水源和肥力较高的土壤)和社会经济条件(特别是较丰富的劳动力和资金),迅速进行农、林、牧、副综合措施,逐步化戈壁为绿洲。

6. 冲积~洪积沙砾戈壁(祁连山~马鬃山、北山山间谷地)一本类型分布于古代和现

(1) 本类型的自然和经济情况以及改造利用方向,请参阅下节于嘉峪关附近地区的说明。

(2) 当地人民称为“白戈壁”,以别于马鬃山~北山山地的“黑戈壁”。

(3) 根据多年平均,各河流在出山口附近年平均流量为:疏勒河36.75秒公方,党河11.06秒公方,踏实河1.6秒公方,赤金河1.27秒公方,白杨河1.61秒公方。

代河谷地带,戈壁散布于綠洲和盐硷洼地之中,所占面积不大。自然条件則在各戈壁类型为最好,主要由河流冲积~洪积沙砾組成,地面平坦,砾石磨圓度較好,砾径以1—3厘米居多,主要成分为石英岩、石英砂岩、片岩、千枚岩等。水分条件良好,一般地下水位距地面不到5米,易于挖井灌溉。土壤为肥力較高的冲积土,植被也較茂密,以駱駝刺、勃氏麻黄、泡泡刺等为主。在社会經济情况上,又为河西走廊西北部主要綠洲分布地带,人烟較为稠密,对戈壁改造利用也較为迫切。因此,應該迅速配合綠洲和盐碱洼地的发展,采取农、林、牧副綜合措施,短時間內将整个河谷地带都化为綠洲。

三、各戈壁类型改造利用問題

考虑河西走廊西北部戈壁的改造利用时,首先应用滿足国民經济发展的需要。这主要体现在三点:(1)作为工矿基地和棉粮基地的广大腹地,戈壁地区应如何兴利除害,有计划地、按比例地发展农、林、牧生产?(2)作为广闊的荒地,戈壁地区应如何合理利用,以提高当地人民的生产和生活水平?(3)作为全国广大荒漠的一部分,河西走廊西北戈壁地区应如何逐步加以征服和改造,以体现社会主义建設的雄伟气魄?

其次,要仔細分析各戈壁类型的自然情况和社会經济情况,因地制宜,充分利用各項有利条件,克服各項不利因素。在各自然因素之中,应先考虑灌溉水源(改造戈壁以水为網),再为地面組成物質和土壤肥力(主要为設法破除砾面和改变土壤質地),再为地貌(主要为善于利用局部較低洼的有利地点),植被(主要为选择适宜栽培的品种)和气候(主要为利用热量和风力資源水及防止风沙災害)。在各社会經济因素之中,应先考虑劳动力問題,再为經济成本和效益核算,再为历史发展、經济結構以及生产生活水平等方面。

按照国民經济发展需要和具体的自然条件和社会經济情况,本着“先易后难,由近及远”的方針,訂定各戈壁类型的改造利用方向和农、林、牧、副具体措施。

本文因受篇幅所限,仅按“以点推面”的方法,提出两个重点調查地区,以分別代表两个在改造利用上性質較为不同的戈壁类型。它們是:(一)酒泉市嘉峪关附近地区,代表在国民經济发展上需要較迫切而具体条件較良好的洪积~冲积砾石戈壁,并可部分代表其他两个堆积类型;(二)安西县石板冬附近地区,代表改造利用条件較为艰巨的剝蝕~坡积石質和粗砾戈壁,并可部分代表其他两个剝蝕(侵蝕)~堆积类型。

(一)酒泉市嘉峪关附近地区(祁連山北麓扇形地洪积~冲积砾石戈壁)——嘉峪关附近12方公里重点調查地区位于酒泉城西北約25公里,行政上相当酒泉市峪关人民公社第二大队,著名的嘉峪关俯視全境,兰新鉄路和兰新公路在关西南橫貫而过,东面又即为規模宏大的酒泉鋼鉄公司。这是一个比較完整的綠洲,四周为广闊平坦、植被稀疏的戈壁滩(可分为高低两級,高程相差約40米),中心則为小桥流水、丰产粮食的沃野。最近,由于邻近地区工矿城市的飞跃发展,又肩負了扩大耕地,供应蔬菜 and 副食品的任务。

在河西走廊西北部广大的戈壁之中,本地区的具体条件比較优越(图2)。主要有利自然条件为:①拥有丰富的泉水,常年不断,流量1.0秒公方上下,自嘉峪关东南麓向北流,除灌溉現有2700多亩耕地以外,还有有余水可供戈壁改造利用。②土壤和地面組成物質具有一定良好条件,綠洲由現代冲积——洪积平原組成,土厚0.4—1.0米,經過500多年的辛勤耕种,大部分已成为肥沃的棕色荒漠土型耕种土;綠洲近洪积——冲积物組成的低平戈壁,砾石之中也夹含沙壤,近地面并有薄层現代沙砾洪积物,发育了沙砾質原始棕色荒漠上,拣出部分砾石即可开垦;只有阶地上的粗砾戈壁和发育其上的砾質石膏棕色

荒漠土,改造比較困难;③地面基本平坦,戈壁面上有許多略形凹下、因而水分、土壤、植被条件較好的現代侵蝕沟;④气候温和,无霜期 175 天左右,夏季作物收获之后,还可連种一次荞麦、蔬菜等短日期作物。不利条件則恰如当地老乡所說的:“三多三少”(风多雨少,沙多草少,石多土少)①,其中特別是风沙剧烈,解放以前即有 320 多亩耕地因受风沙災害不能耕种,水浇地平均亩产也仅 152 斤。

主要有利社会經濟条件为:历史发展悠久(公元 1372 年嘉峪关建立以后即陸續开垦),交通便利,生产和生活水平較高(1958 年粮食平均亩产 450 斤,絕大部分居民已达到中农或富裕中农生活水平),現有 205 戶 1022 人,男女劳动力 559 个,基本可以滿足戈壁改造利用工作的劳动力需要。解放以后,本地区的党政领导和羣众又特別注意戈壁的改造利用,1952 年即在土改和互助組的基础上,开始大規模挖沟种树,灌溉淤沙,迄 1958 年沿古长城的低平戈壁,营造长 10.5 公里,寬約 300—400 米,面积 4723.5 亩的防护林带,一般成活率 85% 以上,1952—53 年所营造小叶楊林,目前株高已达 10—15 米,胸径 10—15 厘米,林下牧草复被度 70%,土沙淤积厚度 27—30 厘米,(发育了肥沃的“森林生草土”)②,完全改变了过去戈壁的“草干水枯”的面貌。

嘉峪关附近的劳动人民,在改造戈壁的具体措施上,也創造了不少的宝貴經驗,为广大戈壁地区的改造利用提供了很好綫索。主要可归納为三点:(1)“长藤結瓜”防护林营造法(图3):先与主风方向垂直开沟,沟距 1.2—1.5 米,沟深 12—15 厘米,沟寬 25 厘米左右;再在沟兩側挖穴,穴距 1.2 米,穴深 45 厘米,穴径 30 厘米;即在穴內拣去砾石,种植树苗(小叶楊为主,沙枣次之),三天之內引水灌溉,成活率均在 80—90% 以上。这种方法的优点是改造了砾面,可以“省水积沙”(估計比 1952 年前采取的“筑埂灌溉”省水 50%,每年又淤积土沙 5 厘米上下),穴內又造成了局部有利树木生长的水分和小气候条件。主要缺点是費工較多,建議有条件时,改用拖拉机开沟。(2)“开沟穴植”防护林营造法(图4):先与主风方向垂直开沟,沟頂寬 40 厘米,底寬 35 厘米,深 20 厘米,沟距 1.5 米;再在沟中挖穴,直径 30 厘米,深 40—45 厘米,間距 1 米;其他与“长藤結瓜”法相同。这种方法較省工,但土沙淤积較薄。最近又采用草木間种法,穴內种植小叶楊,穴間沟底散播草木樨,以加速戈壁改造,并解决部分飼料問題。(3)戈壁荒滩垦殖:选择低平戈壁面較凹下的、土沙較多的現代侵蝕沟,拣去部分砾石,即筑埂引水漫灌,种植洋芋、青稞、谷子等作物,二、三年后,砾面已全部破除,土沙也淤积較厚成为熟地,乃改种当地主要作物的春小麦,这是戈壁上扩大耕地的捷徑,目前星散在綠洲之內的低平沙砾戈壁,都将迅速获得改造。

根据客觀需要和具体条件,本地区当采取工矿城市的发展方向,即以农业为主(其中又以蔬菜种植为主),林、牧、副相应发展,同时又滿足工矿基建和名胜古迹美化的要求。在本地区之內,綠洲和戈壁两大类型又彼此不同,前者以蔬菜和粮食作物种植为主,后者則农、林、牧綜合发展。

戈壁改造利用(綠洲暫不討論)的主要措施是:(1)充分利用泉水(主要为灌溉管理方法上的改进)和洪水(主要为挖沟筑坝),繼續貫徹以水为綱,改造戈壁;(2)抓紧改造砾面、

(1) 酒泉城平均年雨量 85.7 毫米,风沙日数 190 天,最大风力达 11 級。

(2) 这种土类的名称是暂时拟訂的。主要特征为:表面有 0.3—0.4 厘米枯枝落叶层;0—9 厘米为片状构造的褐色壤沙,呈生草化現象;9—30 厘米为棕色中沙,无构造;30 厘米以下仍为沙砾层。

改良土壤环节,主要是总结群众挖沟植树和灌溉改良土壤的经验,再加系统化,例如可先营造带状林和片状林以灌溉积土,成林后,间伐成林网,再在网格内配置农田和牧场;(3)善于利用地面的微地形起伏,以较凹下而条件稍好的现代侵蚀沟为改造利用基地;(4)有步骤地采取生物措施。例如在条件较差的戈壁上,先挖沟种植耐旱瘠并以营养繁殖为主的当地灌木和草类(种子发芽和出苗都较为困难),土壤和水分条件改进后,再种植较高大和利用价值较高的灌木和草类。(5)条件特别恶劣的戈壁上,采取封育办法,以节省劳力和资金。

本地区的戈壁又因具体条件的不同,划分为下列三个类型:

1. 阶地砾石戈壁——分布于海拔 1740 米上下的阶地上,地面由第四纪酒泉砾石层组成,作梁状起伏,组成物质很粗(砾径多达 5—20 厘米),地下水位很低,土壤为肥力低下的砾质石膏棕色荒漠土,植被为复被度不到 1% 的合头草荒漠。在改造利用上,困难较多,当以天然封育为主,相应进行划区轮牧,在形略凹下的现代侵蚀沟也可重点挖沟撒播合头草、木本霸王、花棒、红沙、刺旋花等耐旱瘠灌木和草类,以加速植被的成长。嘉峪关为闻名中外的古迹,应特辟为博物馆。

2. 阶地斜坡和侵蚀沟——地面倾斜(斜坡坡度 25° — 40° ,沟底 2° — 3°),组成物质粗疏,水分条件较上述类型稍好,雨季中并有洪水漫流,土壤为肥力中等的棕色荒漠土型冲积土,植被在斜坡上为复被度 5% 上下的合头草~盐爪爪草丛,沟底为复被度 5—10% 的木紫苑~瘦果石竹草丛。在改造利用上,条件较上述类型稍好,此后应林牧并重,一方面进行自然封育和划区轮牧,一方面重点挖沟(与坡向垂直),播种当地耐旱灌木和草类,土壤条件改善后,进一步种植沙枣、檉柳等较高大灌木和乔木。各沟口又可考虑建筑谷坊,以拦洪蓄淤,并防止灾害。

3. 低平沙砾戈壁——海拔 1660—1700 米,由南向北缓倾,地面也主要由第四纪酒泉砾石层组成,并有薄层现代沙砾洪积物。本类型如与阶地砾石戈壁相比,地面组成物质较细,水分条件较好,土壤为肥力较高的沙砾质原始棕色荒漠土,植被类型也较多,可区分为复被度不到 1% 的瘦石竹果刺旋花荒漠,复被度 1—2% 的红沙荒漠,复被度 1% 上下的骆驼蓬荒漠以及复被度 5% 左右的木紫苑荒漠。本类型为此后主要改造利用对象,争取 5—10 年内初步完成,又可分为四个小类型:(1)绿洲中的零星戈壁,条件最好,可按群众戈壁荒滩垦殖的经验,短时期全部改造为农田;(2)绿洲之北,水土条件较好的大片戈壁,在继续群众营造防护林的基础上,采取先造林积土,再行间伐,在网格内配置农田牧场的方式逐步改造为农、林、牧综合利用地区;(3)绿洲之东的大片戈壁,划归酒泉钢铁公司作基建之用;(4)绿洲之西,阶地东麓的小片低戈壁,林牧并重,改造方式与阶地斜坡相似。

(二) 安西县石板塄附近地区(马鬃山~北山山前准平原剥蚀~残积~坡积石质和粗砾戈壁)——石板塄火车站附近 1.5 方公里重点调查地区位于安西城东北约 50 公里,兰新铁路横贯而过,除少数铁路员工及其眷属以外,荒无人烟,仅有安西城附近的农民偶来樵采和放牧。

在改造利用上,本地区的条件比较恶劣。整个地区都是准平原化的、由太古代变质岩构成基底、上复薄层砾石的戈壁,地面平坦单调,海拔 1460—1480 米,自北而南徐徐倾斜,由于古代干沟及近代、现代水路网的侵蚀和分割,也略呈起伏,提供了局部稍有利改造利

用的地点。气候上干旱、寒暑剧变而多风沙,号称“世界风庫中的风庫”^①,給植物生长带来了很大困难。地面缺乏常流河,也缺乏泉水^②,但有时洪水却威胁铁路的安全。土壤以地带性的、肥力低下的粗砾质石膏棕色荒漠土为主,砾面之下有厚层石膏,植被相应以散生的(复被度不到1%)紅沙、泡泡刺荒漠分布最广,水分和土壤条件稍好的古代干沟和近代侵蚀沟中,則有带状的复被度5%上下的勃氏麻黄羣丛。

根据客观需要和具体条件,本地区发展方向当繼續以需要劳动力較少并与当地自然条件較相适应的牧业为主,所发展牲畜以耐粗飼的綿、山羊为主,但必須进行划区輪牧,避免放牧过渡,并应大力保护和改良現有草原。林业主要为了鉄道防洪护路和戈壁綠化的目的,应选择局部有利地点和适当乔、灌木品种,相应逐步发展。农业以种植蔬菜瓜果为主,只能选择局部有利地点,作有限試点。

戈壁改造利用的主要措施是:(1)充分利用局部条件較好的古代干沟和近代現代侵蚀沟,作为改造利用的基地;(2)采取挖沟穴种办法(有条件时以拖拉机挖沟),部分結合水土措施,以拦洪淤沙,改良土壤;(3)有步骤地采取生物措施,重点先种植耐旱瘠并以营养繁殖为主的当地灌木和草类,逐步提高为較高大的灌、乔木;(4)广大面积以天然封育为主,这是最經濟最省劳动力又具有一定成效的办法;(5)飞机播种在人烟稀少的戈壁地区虽有其重要意义,但由于本类型自然条件艰苦,特别是砾面不适于种子发芽和出苗,因而必須选择局部有利地点,并結合其他有效措施,才能进行試驗。

根据各自然因素錯綜組合的特点,本地区又可以划分为四个戈壁类型(图5):

1. 殘积~坡积~洪积粗砾戈壁——分布最为广泛,具体条件也最为困难,地面多为砾径3—10厘米的漆皮砾石,細质物质极少,土壤为瘠薄的粗砾质石膏棕色荒漠土,沒有地面径流,地下水位估計在20米以下,植被为散生的紅沙、泡泡刺荒漠。在改造利用上,当以天然封育为主,条件較好的現代侵蚀沟中也可重点挖沟蓄洪淤沙,种植耐旱瘠的当地灌木和草类。

2. 洪积~坡积沙砾戈壁——分布于古代干沟和近代冲沟的斜坡上,地面坡度 5° — 20° ,組成物质較上述类型为細,土壤为肥力稍高的沙砾质石膏棕色荒漠土,植被也为稍茂密的散生紅沙、泡泡刺荒漠。改造利用上仍以天然封育为主,局部进行划区輪牧,有条件时并可与坡向垂直,用拖拉机开沟,撒播适应力較强的紅沙、泡泡刺、花棒、木本霸王、勃氏麻黄、戈壁羽茅、瘦果石竹、駱駝刺等灌木及牧草。

3. 近代洪积~冲积沙砾戈壁——局限于古代干沟兩側的阶地上,高出沟底1.5—2.0米,寬10—20米,与上述类型相比,組成物质較細,水分条件較好,土壤为肥力較高的沙砾质普通棕色荒漠土,植被也为复被度1—5%的勃氏麻黄羣丛。在改造利用上,当采取保护現有草原和重点改良种植相結合的方針,一方面是局部天然封育,局部划区輪牧等措施,另一方面相应挖沟,种植耐旱瘠灌木和牧草。

4. 現代洪积~冲积沙砾戈壁——成带状局限于古代干沟和近代冲沟的沟底,为本地区精华之处,也为改造利用的基地。又可分为两个类型:

(1) 古代干沟沟谷寬大(沟頂100—120米,沟底30—50米),沟底平坦,雨季时有洪

(1) 安西城平均年雨量51.4毫米,无霜期183天,年平均风沙日数140天,风力最大达11級,号称“世界的风庫”。

(2) 兰新铁路沿綫,从桥灣到尾亚,用水都由火車远距离运送。

水經過,組成物質沙砾并重,土壤为肥力較稍高的普通棕色荒漠土,植被为复被度 5% 上下的勃氏麻黄羣丛。本类型应优先考虑采取牧、林、农綜合发展,主要具体措施为:①划区輪牧,禁止樵采,加强現有植被的保护,并划定局部地方为改造戈壁的种源地;②在部分空地,雨季时挖穴种植高大型灌木(錦鸡儿、梭梭等),以代替目前矮小灌木,将来并可进一步发展沙枣、小叶楊等耐旱乔木;③結合鐵路防洪,节节筑坝拦洪积淤,并可引灌沟底戈壁,发展乔木、牧草和小块农田。

(2) 近代冲沟的基本情况与古代干沟相似,只是沟谷較浅狭,水土和植被条件也稍差,应采取林、牧綜合措施:①划区輪牧,禁止樵采,保护現有植被;②与洪水方向垂直,进行机械开沟,先播种适应性較強的灌木和牧草,随着水土条件的改良,再种植高大型灌木;③在鐵路以北結合鐵路防洪相应筑拦洪坝及其他水工措施,并营造护路林。

河西走廊西北部 戈壁類型

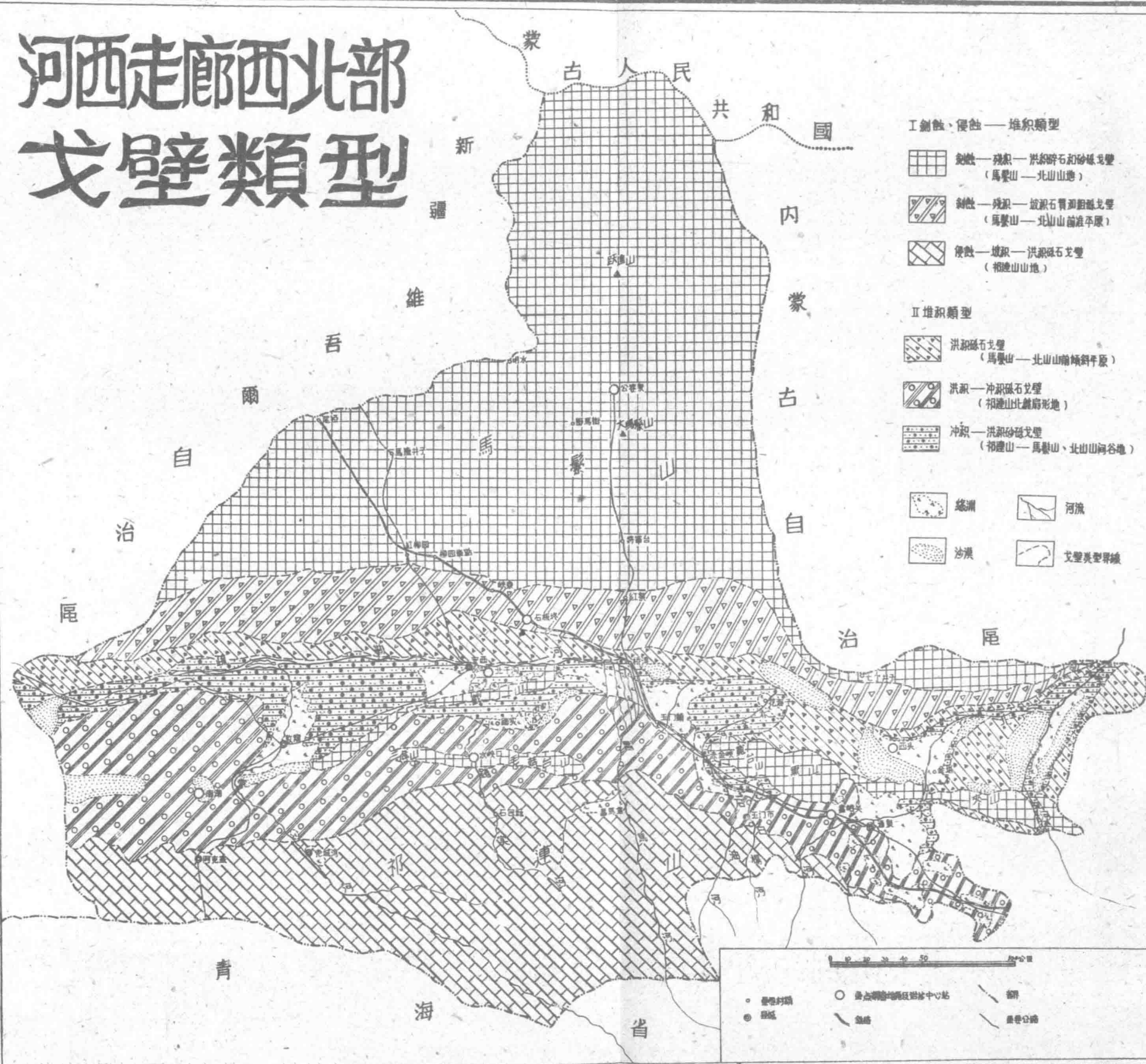
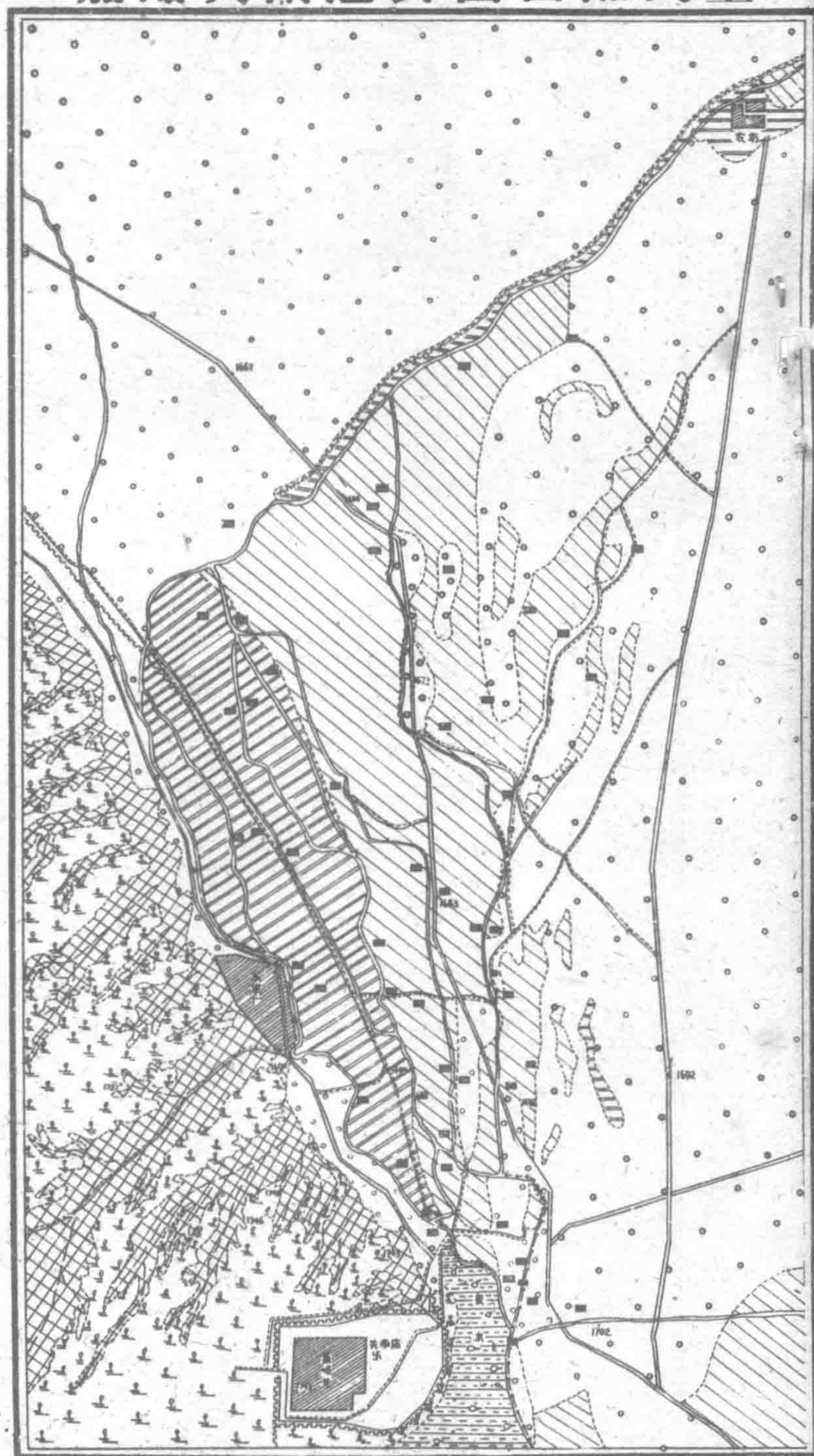


图2 嘉峪关附近综合自然类型



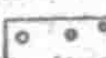
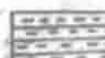
- 比例尺
- | | |
|--|--|
| <p>I 戈壁</p> <ul style="list-style-type: none">  砾质石质或砂质土—散生的苦头草等植物。  棕色荒漠土或冲积土—荒漠(稀疏)。  砂砾质或砂质棕色荒漠土—散生的红沙刺或花柳等植物。 | <p>II 绿洲</p> <ul style="list-style-type: none">  森林生草土—小叶植物。  黄柳沼泽土—草甸沼泽植物。  黄砂土—散地景观。  黄砂土及黄砂土—散地景观。 |
|--|--|

圖3 嘉峪関附近地尾長藤結瓜造林方法示意图

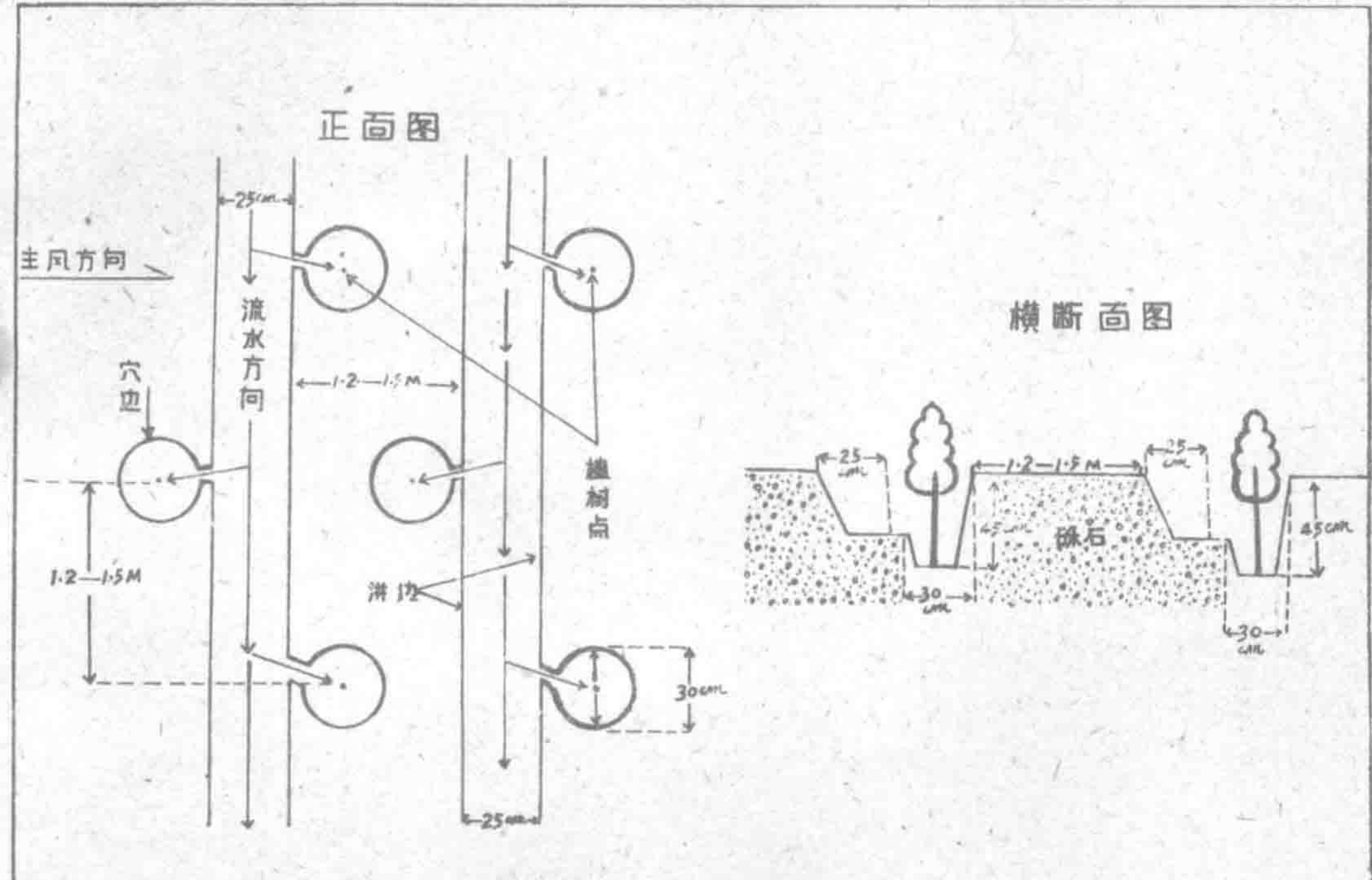


圖4 嘉峪關附近地尾開溝穴植造林方法示意图

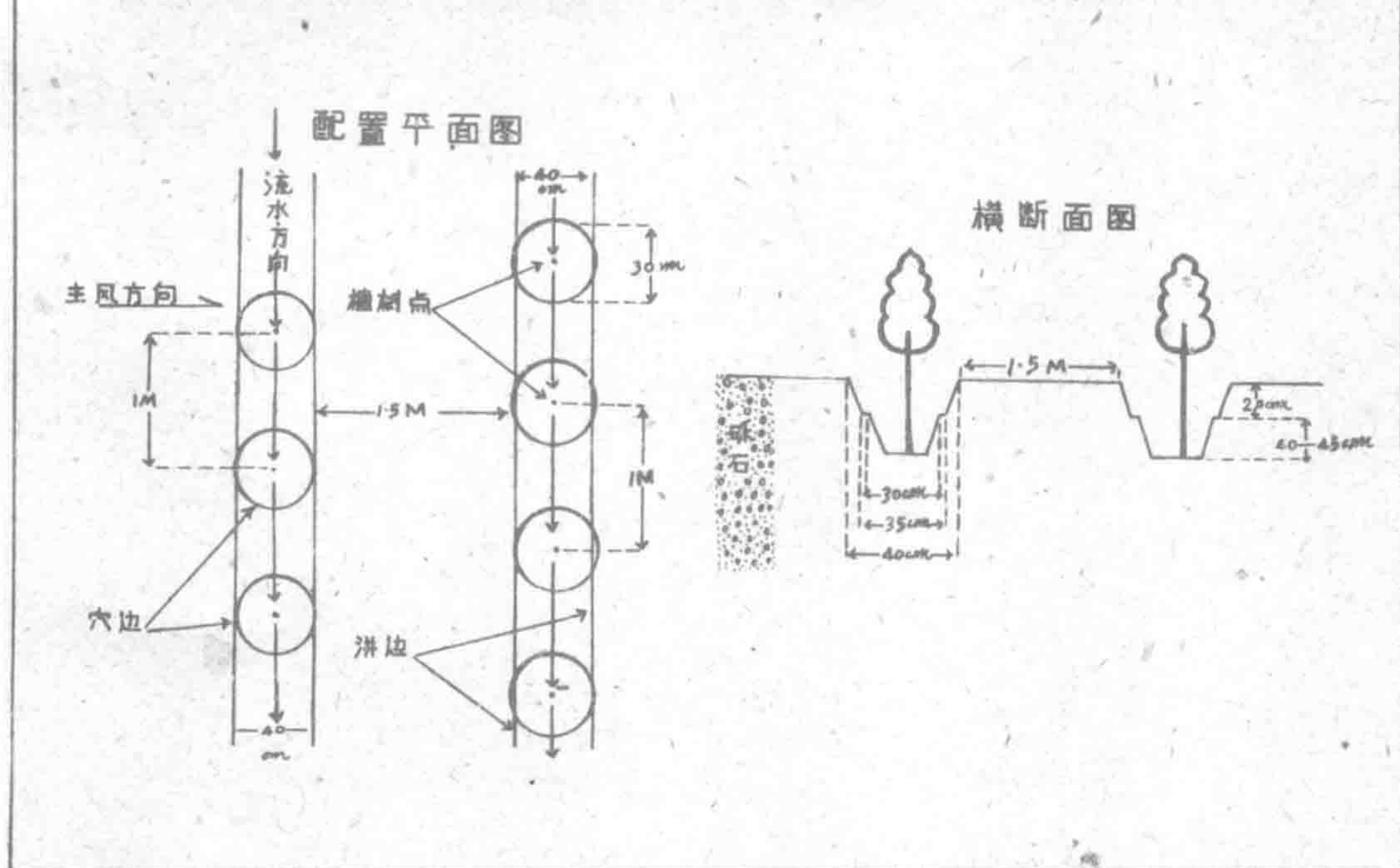


图5



比例尺



2007年4月26日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

現代洪一冲硯砂硯艾單
硯色兼土硯冲硯土——独氏
應前裝璜。