

內蒙古固沙造林手冊

內蒙古林业科学研究所編

中国林业出版社

內蒙古固沙造林手冊

內蒙古自治區林業廳編

中國林業出版社

內蒙古固沙造林手冊

內蒙古林业科学研究所編

中国林业出版社

1960年·北 京

內蒙古固沙造林手冊

內蒙古林業科學研究所編

*

中國林業出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第007号

東單印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ ·2 $\frac{5}{8}$ 印張·61,000 字

1960年6月第一版

1960年6月第一次印刷

印數: 0001—3,000 冊 定價: (8) 0.26 元

統一書號: 16046·763

前 言

内蒙古自治区的沙漠面积约有四亿二千多万亩，占全区土地总面积的16.4%，主要分布在巴彦淖尔盟和伊克昭盟。这些沙漠长期以来不仅威胁着上述地区经济建设和人民生活；而且成为各种自然灾害的主要根源。在党的领导下，为了彻底改造沙漠，使有害的沙漠成为可利用的资源，发展成为农、林、牧业基地，沙区人民向沙漠进行了英勇的搏斗，并取得了巨大的成绩与成功的经验。为了进一步贯彻总路线，坚持大跃进，发挥人民公社的无比优越性，加速全区沙漠的彻底改造和利用，适应今后治沙工作飞跃发展的需要，特将有关地区的治沙造林经验集成这本手册，以提高林业干部和公社林业员的业务技术水平，从而促进全区治沙工作更大更好更全面地跃进。

在集成工作中，由于时间短促，资料不足，水平不高，缺点错误在所难免，请读者提出意见，以便今后更进一步修正充实。

目 錄

前言

第一章 內蒙古自治区沙漠的分布及其自然特征..... (1)

第一節 本區沙漠的分布概況..... (1)

第二節 沙漠的分區及其自然特征..... (2)

第二章 封沙育草..... (9)

第一節 封沙育草的意義..... (9)

第二節 封沙育草的措施..... (10)

第三章 栽植固沙..... (13)

第一節 主要沙生植物的選擇..... (13)

第二節 栽植的沙地類型及技術..... (13)

第三節 防沙林的營造..... (22)

第四章 直播固沙..... (33)

第一節 直播固沙的意義..... (33)

第二節 直播固沙的方法..... (33)

第五章 飞机播种..... (46)

第一節 飞机播种的意義..... (46)

第二節 飞机播种前的准备工作..... (46)

第三節 飞机播种植物种类的選擇与播种量的確定..... (50)

第四節 飞机播种技術..... (51)

第六章 机械沙障..... (57)

第一節 設置机械沙障的目的及意義..... (57)

第二節 沙障的种类及其應用範圍和設置方法..... (58)

第七章 引水拉沙	(61)
第一節 引水拉沙的意义	(61)
第二節 引水拉沙的方法	(61)
第三節 渠道的開挖与養護	(65)
第八章 沙地利用	(68)
第一節 沙地利用的意义和原則	(68)
第二節 牧業利用	(69)
第三節 农業利用	(72)
第四節 栽培園藝作物	(73)
第五節 用材林、經濟林和新发林的營造	(74)

第一章 內蒙古自治區沙漠的

分布及其自然特征

第一節 本區沙漠的分佈概況

本区沙漠分布辽阔，几乎遍及全区各个角落，沙漠面积约
有四亿二千多亩，占全区总土地面积16.4%，这些沙漠70%分
布在本区西部的巴彦淖尔盟和伊克昭盟，其余30%分布在锡林
郭勒、哲里木、呼伦贝尔、昭烏达和烏兰察布等五个盟。在
巴、伊、錫三个盟中，沙漠面积最大的为巴盟的巴丹吉林沙
漠、騰格里沙漠、烏兰布和沙漠；伊盟的庫布齐沙漠、毛烏素
沙漠（伊盟南部）；錫盟的小騰格尔沙漠。整个沙漠按照植物
复盖程度來分（指多年生的稳定植物），复盖度在10%以下的
为流动沙地；复盖度10—35%为半固定沙地；35%以上者为固
定沙地。流动沙地按沙丘形态可分为：单个新月型沙丘，新月
型沙丘鏈，格状沙丘（或鏈式格状沙丘）。按相对高度（以背
风坡高度为标准）可分为：大沙丘（7米以上），中沙丘（3
—7米），小沙丘（1—3米），低平沙地（1米以下）。茲将
各盟的沙漠面积列表如下：

內蒙古自治區沙漠面积及分类表 單位：万公頃

地 區	沙漠總 面 積	戈 壁	流 沙	半固定 沙 地	固定沙地	备注
巴彥淖尔盟	1,600	500	550	440	110	
伊 克 昭 盟	540		240	180	120	
錫林郭勒盟	250	50	83	60	57	

(續)

地 區	沙漠總面積	戈壁	流 沙	半固定地	固定沙地	備註
哲里木盟	230		50	70	110	
昭烏達盟	120		20	30	68	
烏蘭奈布盟	80		24	56	11	
呼倫貝爾盟	24			8		
共 計	2,850	550	967	846	487	

由上表可以看出，就本区主要的沙漠分布范围而言，东自錫盟，西至巴盟，南止于伊盟，約在东經 118° — 97° 及北緯 37° — 46° 的范围内。沙漠分布地带不仅在荒漠与荒漠草原，还在干草原地带，因而各个沙漠的气候条件也有显著不同，本区緯度較高，虽居于內陆，但南部比北部气温高，毛烏素、騰格里沙漠年温可达 10°C ，而小騰格尔沙漠北部則在 0°C 左右，南北气温相差 10°C ，东部比西部湿润，小騰格 尔东南部年降水量达400毫米左右，巴旦吉林沙漠西南部年降水量仅40毫米左右，东西降水量相差达10倍，因而南热北寒，东湿西干成为本区气候主要特征。

第二節 沙漠的分區及其自然特徵

本区沙漠东、西、中部地区都有分布，因而各个沙漠無論在气候、土壤、植被、沙漠特征等条件上均有显著不同。分区原則主要是根据气象条件（年降水量大于300毫米以上，七月平均气温小于 23°C 時在气候带上应屬草原气候；年降水量大于120毫米，七月平均气温小于 23°C 時，应屬荒漠草原；年降水量小于120毫米，七月平均气温大于 23°C 時应屬荒漠），并参考植被、土壤等情况划分为以下三个沙区。

一、东部干草原沙区：以錫盟东南部小騰格尔沙漠局部地区而言，年降水量为200—300毫米，而小騰格尔沙漠东南部（多倫）降水量可达400毫米左右，七月平均气温为 20°C ，伊克昭盟东南部毛烏素沙漠（分布在扎薩克旗、烏宙旗、鄂托克旗境內部分），年降水量为250—310毫米，七月平均气温为 $21-22^{\circ}\text{C}$ 。上述情况足以說明：这一地区內不同的沙漠在气候条件上并无显著差異。植被特征为中生性植被，灌木有沙柳（*Salix flavida*）、烏柳（*Salix cheilophyla*）、酸刺（*Hippophae rhamnoides*）、杞柳（*Peniploca sepium*），这些植物主要分布在地下水高的湖泊和弱盐渍化的湖泊，或低地草甸土上。在高原上分布有极丰富的中生植被，如本氏羽茅（*Stipa bangeana*）、貝加尔羽茅（*Stipa baicaensis*）、达烏里胡枝子（*lespedeza dahurica*）、冷蒿（*Artemisia frigida*）和鵝冠草（*Agropgrum cristatum*）等，在流动与半固地沙地上以蒿屬植物占优势，如差把 憂蒿（*Artemisia halodendron*）主要分布在哲、昭、錫三盟 境內沙区，油蒿（*Artemisia ordosica*）則分布在伊盟境內东部庫布齐沙带与毛烏素沙区。土壤为栗鈣土型沙土和松沙質原始栗鈣土。地下水除东部庫布齐沙带銀肯腦包附近因受地質構造影响地下水很深外，一般均为1—3米之間，部份地区也达3—5米。小騰格尔沙漠与毛烏素沙漠大部份都是复盖在湖相沉积物和近代河流冲积物上。整个庫布齐沙带几乎全部复盖在第四紀沉积物上。沙丘移动情况，小騰尔沙漠据訪問农民談：每年向东南移动5—7米，庫布齐沙带，根据达拉特旗展旦台治沙站两年來沙丘移动規律观察材料：大沙丘年移动距離为5米左右，小沙丘年移动距離为7米。各个沙漠高度不等（指流动沙丘），如毛烏素沙漠高度一般为4—10米，最高可达15米，小騰格尔与庫布齐沙带一般高达20—30米，最高可达40米。所以根据气象

条件，降水量一般大于300毫米以上，七月平均气温均小于 23°C ，并結合土壤、植被等特征，本区应属于干草原地带。哲、昭西盟沙地应划入这一类型内。

本区沙地改造措施及利用途径：本区沙地类型总的情况是在居民点較多的沙区，流沙分布面积大；反之則少，如小騰格爾沙漠由于人烟稀少，一般破坏性不大，在总面积13,000平方公里中，流沙仅占沙区总面积的2%，半固定沙地也为数不多，90%以上地区均为固定沙地；而庫布齐沙带与毛烏素沙漠流沙的形成，是由于岩石物理风化、古代河流和暫時逕流的現代冲积，以及风力的堆积，而更主要的是近代人为的过度放牧、樵采、开垦等破坏了天然植被，促进了流沙的形成，扩大了流动面积，因而流沙竟占該沙区总面积的50%—62%，其余均为耕地、半固定沙地等。

上述各个沙漠都处于干草原地带，它与荒漠草原和荒漠带相比雨量尚較丰富，植物种类繁多，而且沙丘水分与地下水分状况也都良好，所以在改造利用上有非常良好的条件。今后对上述沙漠治理方針应该是：以防治为主与利用相結合的原则，对不同类型沙地应采取相适应的改造措施与利用方向：

（一）对現有大面积流沙治理，为了做到彻底根治沙漠。在沙带边缘应积极营造防沙林带，同时并应采取积极有效措施如封沙育草、大量造林种草包括畜力播种和飞机播种，以加快綠化速度。在有灌溉条件沙区应采取引用水力拉沙措施等，以便迅速的把流沙固定下来，使之成为农、林、牧业基地。（二）半流动沙丘区应划为封禁区，在封沙育草的同时，結合人工和飞机播种优良牧草，或营造薪炭、用材林，使不稳定的沙丘很快的恢复为茂密的草場、薪炭或用材林基地。（三）对已固定的沙地，必須結合利用，严防流沙的再起，这一类型沙地可

不施用治沙措施，但要注意合理利用，長期以來這一類型沙地為本區主要的冬、春甚至全年牧場，某些地區因放牧過度已趨退化；個別地區因嚴重地過度放牧又形成流沙或半流沙。因此我們認為最主要的是合理利用牧場，嚴格執行跟人放牧，對現有草場作具體規劃，做到劃區輪放與四季輪放。

二、中部荒漠草原沙區：包括鄂爾多斯北部庫布齊沙帶的西段，整個烏蘭布和沙漠和巴盟中後聯合旗北部的戈壁。降水量為120—200毫米，七月平均氣溫為22°C。本區較大面積的沙漠（庫布齊和烏蘭布和）大部復蓋在黃河的各級階地上。植被特徵屬於旱生型與中生型植物，唯偏重於荒漠化旱生性植物。在固定與半固定沙地上以油蒿（*Artemisia ordosica*）與錦雞兒（*Caragana microphylla*）為主，復蓋度一般為40—50%；特別是在廣大面積上蒿屬植物，完全占着統治地位，在流動沙丘上出現了沙拐棗，在流沙邊緣（中後聯合旗海里沙帶中）生長着梭梭樹，高度為2米左右，與之伴生的植物有沙米（*Agriophyllum arenarium*）、白刺（*Nitraria tangutorum*）、蘆葦（*Phragmites communis*）等，此外也出現了一些荒漠灌木如細葉錦雞兒（*Caragana stenophylla*）、西藏錦雞兒（*Caragana tibetica*）、包大寧（*Potania mongolica*）、優若藜（*Eurotia ceratoides*）、冬青等，中生性植物（如黃柳），只能在大沙窩的濕潤處有星散分布。在高河漫灘沙地上也有烏柳和芨芨草叢叢出現。土壤為棕鈣土型沙土。地下水除復蓋在河流沖積物上流沙間低地較淺外，一般都較深。各個沙漠高度不等（指流動沙丘），如烏拉特中後聯合旗沙帶沙丘高度一般為10—20米左右，在海里西北沙丘最高者可達100米，烏蘭布和沙漠除沙區南邊有百米高的大沙山外，一般高10米至40餘米，庫布齊沙帶西段沙丘高度不大，一般為20—30米，最高可達40米左

右。根据气象条件年降水量一般都大于120毫米，七月平均气温小于 23°C ，結合这一地区土壤、植被情况本区应划入荒漠草原地带。

本区沙漠改造和绿化措施以及利用途径：本区固定沙地与半固定沙地，一般多围绕流动沙丘分布，或是分布在沙带的两侧，如库布齐沙带就属于这种情况。上述较大面积沙漠（乌兰布和库布齐），流沙面积极大，达46—50%左右，在烏拉特中后联合旗沙漠中流动沙丘約占总面积的21.6%，其余为固定、半固定沙地、荒地、牧场等。根据上述条件，本区沙漠改造总的原則和步骤应该是：先易后难，由近及远，因地制宜，因害設防和防治并重的总原則下进行。其具体措施和利用途径，应根据不同沙地类型分別对待：一、对大面积流沙治理（如烏兰布和庫布齐西段）除在沙带边缘营造防沙林带，并采取封沙育草措施外，由于本区地广人稀、沙大风多、降水量少等特点应考虑进行大面积飞机播种，但飞机播种如果結合人工降雨則效果更为良好。在一切有条件治理的沙区都要深入发动群众，采取一切办法，大力造林种草，做到普遍治理。二、对已固定和半固定沙地改造措施以及利用方向与东部干草原沙区同。

三、西部荒漠沙区：本区西部沙漠主要分布在巴盟地区，自东至西有亚馬雷克、騰格里沙漠，巴丹吉林沙漠，气候特征是干燥多风，冷热劇烈，年降水量除騰格里沙漠南部（宁夏中卫地区）大于120毫米外，其余地区如雅不賴、民勤、老西庙均不到120毫米，而且愈往西北愈少，如騰格里沙漠西部（甘肅民勤）年降水量116毫米，而巴丹吉林沙漠的老西庙則为70毫米，但七月份平均气温均大于 23°C 。

植被属典型的荒漠类型，植被稀疏，种类单纯，在流动沙丘背风坡下部有籽蒿（*Artemisia schaeerocephala*）、花棒

(*Hedysarum scoparium*)、沙拐枣(*Calligonum mongolicum*)、木蓼(*Atraphaxis frutescens*)、沙米(*Agriophyllum arenarium*)，在地下水較高間半固定沙地上生長着梭梭樹(*Haloxylon ammodendron*)，本區特種為冬青(*Piptanthus mongolicus*)，木旋花(*Convolvulus fruticosus*)、紅紗(*Hololachne soongarica*)等，土壤為荒漠土和原始灰棕荒漠土。地下水除大沙丘中的沙窩子較淺外，一般都很深，植物難以利用。流沙大部復蓋在第四紀沉積物上，植物只生長在水分條件良好的地區，如甘肅弱水西岸的沙棗、胡楊林，湖泊地區檉柳、梭梭林。根據上述氣象條件，年降雨量一般少於120毫米，七月平均氣溫大於23°C，結合土壤、植被等特徵本區應劃入荒漠地帶。

本區改造措施與利用途徑：主要沙漠（巴丹吉林，騰格里沙漠）流沙佔面積最大，如騰格里沙漠在內蒙境內面積為2.8萬餘平方公里，其中流沙面積佔總面積的74%左右。巴丹吉林沙漠絕大部份為流沙，騰格里沙漠高度一般為5—15米，個別沙丘可達80—185米。巴丹吉林沙漠主要地貌類型為複合型沙山，其特點是規模大，形態特殊，複雜，高度一般在200—300米之間，但300米以上的也不少，最高可達400米。新月型沙丘鏈與半固定沙地只在流沙邊緣不寬的地方才有分布。治理原則與步驟應該是：以國營為主結合當地公社力量由近及遠，先易後難，因地制宜，因害設防，通過試驗，大力推廣。其具體措施和利用途徑應根據不同沙地類型及條件而有所區別。（一），對騰格里沙漠治理措施是：在大面積流沙上直播造林同時應結合人工降雨進行飛機播種；在水分條件較好的半固定沙地可以播種梭梭樹，同時也可做營造用材林的基地。（二）對巴丹吉林沙漠治理措施應該是：首先從危害鹽池及公路地區的沙漠着手，如巴丹吉林東南部延伸出的一條沙帶與亞馬雷克沙帶通過

巴拜嘎休与巴音毛道之間的一段，目前已严重的危害着雅不賴盐池及亚河公路和三策公路通行，盐池进一步发展已受到威胁，所以为了保获公路与盐池免遭流沙埋压，应采用植物与工程相结合措施，使这里流沙能够迅速固定下来。在巴丹吉林外围有着广大面积的新月形沙丘鏈和緩起伏的沙地，治理措施首先是实行封沙育草，并小規模的試驗，在这一地区采用飞机播种的可能性，如果成功，則应大規模的采取飞机播种。

第二章 封沙育草

第一節 封沙育草的意義

西北和內蒙六省（区）第二次治沙會議提出：对現有的植被的保护方面，應該引起各地极大的重視，严禁对沙区树木的乱砍濫伐，实行合理的放牧制度；但亦要密切結合群众生产和生活的需要，有計劃有組織的进行樵采放牧和合理的利用植被。实践証明：有計劃的封沙育草（育林），保护好沙漠中現有的植物，不仅可以巩固現有的固定沙漠，控制流沙侵袭，而且使植物逐漸增加，使半固定的沙漠得到完全固定。

沙漠里生长着极丰富的沙生植物，特別是丘間低地，一般都有天然植被的出現，水分条件較差的地段有沙蒿、沙米、綿蓬、沙竹、花棒、錦雞兒等，在水分条件好的地段，就有一些乔灌木出現，如沙柳、梭梭、沙枣、紅柳等，天然植被的复盖度虽然不大，但其固沙作用是极其显著的。

解放后，在党和政府的领导下，沙区人民积极向风沙作斗争，經過十年的時間，利用各种有效的办法：封沙育草、造林种草、插沙障、埋压沙丘等，在控制流沙、减免风沙災害上取

得了巨大成就。特别是大面积进行封沙育草，效果更为显著。如磴口县，由三盛公至四坝150华里，重点封沙育草区总面积525,000亩，其中36,000亩已由流沙变为固沙和半固沙。又如该县红星人民公社西闸子大队3,000亩的流沙（马义则沙窝），封禁不到三年已基本固定，从1952年开始，合理隔行割取饲料，累计达25万斤，既固定了流沙，又解决了饲料问题。还有从伊盟达拉特旗展旦召固定标地样方内的天然更新调查情况来看，1957年以前，固定沙地的复盖度为34%，1959年的复盖度已增到77.2%，其中每平方米沙蒿二年生幼苗68株，一年生幼苗29株。1957年以前半固定沙地复盖度为23%，1959年的复盖度已增到33.3%，其中每平方米二年生幼苗1株，一年生幼苗99株。从上述大面积的封沙育草和固定样方的更新调查情况，都足以证明利用自然恢复原有植被，能够迅速达到固定流沙的目的。

因此把沙区封禁起来，在一定时期严禁过度放牧、打柴、割草、挖药材等人为破坏天然植被的活动。保护沙区一草一木，并实行轮封、轮放和有计划的有限度的加以利用。这样既能加速沙漠改造和利用的过程，又在很大程度上培养了沙区人民靠沙吃沙养沙的思想，也是目前利益和长远利益，个人利益和国家利益相结合的，最经济而有效的一种固沙方法。

第二節 封沙育草的措施

1. 沙区的农牧林生产用地，应全盘规划和统一安排，根据“因地制宜”的原则，确定宜农、宜牧、宜林地。在农业方面：结合基本农田制，停垦沙区的易起沙和贫瘠的沙地。适宜造林种草的沙地应立即造林、种草，使之成为牧业、林业生产用地，在林地实行林粮间作。沙地农田都必须营造农田防护林