

中国土壤的 合理利用和培肥

中国土壤学会第五次代表大会
暨学术年会论文集

中 册

中国土壤学会

一九八三年十一月

中 册

四、大农业中的土壤利用

1. 草原土壤的利用

我国亚中草原区土壤资源概况及其改良利用途径	王国贤等 (1)
内蒙古鄂尔多斯草原土壤的利用 (摘要)	宋炳奎 (4)
河西走廊东部草原土壤资源及改良意见 (摘要)	李朴等 (5)
宁夏淡灰钙土地带混交林速生丰产与土壤生态系统的关系 (摘要)	赖家琮 (5)
绿肥牧草的产草量和草茬后效 (摘要)	白金铭 (6)

2. 森林土壤的利用

中国森林土壤资源及其合理利用	张万儒等 (6)
我国东北森林土壤的基本性状和资源评价	程伯容等 (12)
九连山土壤的发生类型及其肥力性状的探讨	刘开树等 (15)
从土壤特点谈大瑶山的开发利用	吴其祥等 (17)
广东杉木立地指数与环境及土壤因子的关系	何昭珩等 (20)
大兴安岭地区在造林绿化工作中的几个土壤问题	关继义等 (24)
大兴安岭根河地区不同采伐方式对主要森林土壤类型及其特征变化的影响 (摘要)	黄雨霖 (25)
北京山地土壤资源及其合理利用的研究 (摘要)	张国治等 (26)
杨树生长的土壤条件概述 (摘要)	李贻铨 (27)
杨树适生土壤条件与适生地树的研究 (摘要)	刘寿坡 (28)
岩性和土壤对黔中地区马尾松生长的影响 (摘要)	张 明 (29)

3. 高原土壤的利用

云南高原红壤旱地的利用和改良	云南省农科院土肥所 (29)
西藏高原土壤资源评价	李明森 (32)
西藏高原土壤的利用改良	高以信 (35)
青海高原土壤的基本特点及其合理利用	左克成 (38)
海北高寒草甸生态系统降水养分含量的初步研究 (摘要)	左克成等 (41)

五、农业增产的途径

1. 扩大耕地面积, 合理开发荒地资源

我国宜农荒地资源的数量与评价.....	赵存兴等 (42)
我国红壤荒地的合理开发利用.....	王明珠 (46)

2. 合理施肥问题

(1) 有机肥料

几种有机肥料的积制方式和养分含量.....	金维续等 (50)
我国绿肥栽培技术的进展.....	顾荣申 (55)
三江平原泥炭资源及其农业利用评价.....	曾广骥等 (57)
稻草还田对水田土壤肥力和水稻生长的影响.....	刘经荣等 (59)
有机肥料的重要性及其解决途径 (摘要)	胡之廉 (60)
有机肥对土壤的培肥效果 (摘要)	张洪源等 (60)
有机肥料中的含硼量及其对土壤硼的影响 (摘要)	杨玉爱等 (61)
黄壤性稻田油菜秸秆直接还田的增产改土效果 (摘要)	卢绍煜 (62)
“三水”作物在农田生态系统物质循环中的潜力 (摘要)	袁从伟等 (63)
关于豆科粮食作物养地肥田效果问题的研究 (摘要)	张榕林等 (64)
草木樨、桉麻作棉田追肥研究简报 (摘要)	龚光炎等 (65)
高产双季晚稻田翻耕迟播冬绿肥的研究 (摘要)	唐瑞宝 (65)
扁英山黧豆作为绿肥作物的发展前途 (摘要)	李映辉等 (66)
加强农区绿肥牧草研究的商榷 (摘要)	杨运生 (66)
豆科与非豆科绿肥的混播效果 (摘要)	陆炳章 (67)
浙江高产连作晚稻田浅翻迟播紫云英黄花苜蓿技术的研究 (摘要)	张友金等 (68)
紫云英品种主要数量性状遗传参数的研究 (摘要)	方长安 (68)
绿肥腐解速率对小麦产量的影响 (摘要)	刘德有 (69)
蚯蚓粪成分和肥效研究 (摘要)	王焘宽等 (70)
几种氯化腐殖酸制品的肥料价值研究 (摘要)	闵光第等 (70)
育土与风化煤的复合 (摘要)	蒋剑敏等 (71)
利用 ^{32}P 研究不同原料硝基腐殖酸对过磷酸钙的增效作用 (摘要)	杨志福等 (72)
不同碳氮比的物料对沼气发酵及沼肥品质的影响 (摘要)	李仁霖等 (72)

(2) 有机肥料和无机肥料配合

- 有机肥料与化学氮肥配合施用研究总结(1975~1982).....金维续等(73)
有机和无机氮肥配合施用连应效果的研究(第一报).....沈中泉等(80)
有机-无机肥定位试验初报(摘要).....吴祖堂等(82)
过磷酸钙和泥肥混合沤制的问题(摘要).....邵 偶等(83)

(3) 化学肥料(综合)

- 从化肥区划谈化肥在我省农业生产中的作用及发展途径.....廖思樟等(83)
浙江省化肥施用现状和问题.....秦遂初等(86)
中低产稻田合理施肥的几个问题.....范业成等(89)
氮磷复合(混合)肥的配比与施用条件.....凌云霄等(92)
复(混)合肥的肥效和有效施用条件(摘要)

.....中国农业科学院土肥所化肥网组(92)

中国肥料结构研究

- I. 我国的肥料结构现状与前景预报(摘要).....张夫道等(93)
论快速改良低产薄地的重要途径——化肥的增产培肥作用及效益(摘要)

-吴建明(94)
河北平原合理施用化肥的探讨(摘要).....刘宗衡(95)
利用土壤测试确定经济最佳施肥量(摘要).....李仁岗(96)
吉林省因土施肥试验结果的初步分析(摘要).....刘 炜(98)
合理使用化肥,提高化肥的增产效果及经济效益(摘要).....田忠孝等(98)
关于测土施肥的几个技术问题的探讨(摘要).....许厥明等(99)
稻豆油三熟制连年施氮磷钾的产量效应(摘要).....郭庆元等(100)
稻田测土施磷、钾肥的研究(摘要).....周清湘等(101)

(4) 氮 肥

- 江苏省太湖地区三熟制前季稻氮肥适宜用量及其预测预报.....万传斌等(102)
试论碳酸氢铵的农化性质及其肥效评价.....奚振邦(105)
论碳铵粒肥深施的肥效及机械成型.....曹志洪(109)
氯化铵对作物营养和产量品质效用的研究.....四川盆地氯化铵肥料科研协作组(115)
橡胶林下砖红壤性土中速效性氮素动态的初探.....李一锟(117)
中下等田水稻追氮量研究.....姜天刚(119)
天津市农业生产氮素供需平衡概算(摘要).....孙嘉麟(121)
早稻氮肥适宜用量的探讨及其在生产实践中的应用(摘要).....过继钧等(122)
上海市南汇地区氮肥用量初步研究(摘要).....王介圭(123)
玉米测土定产施用氮肥主要参数的研究(摘要).....王洪玉等(123)
桑树对氮肥的吸收利用和氮素平衡(摘要).....赵学锋等(124)

(5) 磷 肥

- 南方水稻土磷肥的合理施用.....鲁如坤 (125)
- 磷肥在轮作中的肥效和分配.....蒋仁成等 (128)
- 河南省土壤磷素状况研究初报.....王绍中等 (128)
- 鄂北岗地小麦最佳施磷量的探讨.....丘 平等 (130)
- 预测施磷效果、讲究科学用磷—应用土壤普查中速效磷资料的尝试 (摘要)
.....王国平 (132)
- 黑垆土区几种主要作物土壤有效磷的临界值 (摘要).....黄世伟等 (132)
- 黑土速效磷测定值与玉米氮磷化肥经济用量的相关性分析 (摘要)
.....吉林省农科院土肥所化肥组 (133)
- 青海省山地栗钙土施磷技术研究 (摘要).....王豫生 (134)
- 砂姜黑土磷肥施用技术探讨 (摘要).....何静安等 (134)
- 砂姜黑土增施磷肥问题 (摘要).....吴正若等 (135)
- 草木栖绿肥以磷增氮效应 (摘要).....北荣威等 (136)

(6) 钾 肥

- 珠江三角洲钾肥区划研究.....温应昌等 (137)
- 大面积施用钾肥的效果和技术 (摘要).....谭宏志 (139)
- 大豆钾素营养与钾肥效应 (摘要).....郭庆元等 (140)
- 东安县稻田施钾效果及其需用量的研究 (摘要).....陈永安等 (141)
- 油菜缺钾症发生条件及诊断问题研究 (摘要).....秦遂初等 (141)
- 棉花的钾素营养 (摘要).....孙 羲等 (142)
- 棉花缺钾症诊断研究 (摘要).....秦遂初等 (142)
- 甜菜产量和品质与施茎秆灰肥的关系 (摘要).....许祖恩等 (143)
- 沼气肥料钾营养的初步研究 (摘要).....唐任福 (143)

(7) 微量元素和中量元素肥料

- 硼肥对油菜的效果.....王学贵等 (144)
- 水稻锌肥的应用和研究.....谢振翅 (146)
- 玉米缺锌症发生条件与施锌效果.....董玉琴等 (149)
- 山西省中部地区石灰性土壤中铜、锌、铁、锰、硼的含量及铁、锌肥对玉米苗
期的肥效.....张中星等 (153)
- 微量元素在我国土壤上的分区应用 (摘要).....刘 铮等 (157)
- 四川省微量元素应用研究 (摘要).....胡思农 (158)
- 绵阳地区土壤有效锌、硼、铜、锰、铁含量及效益区划研究 (摘要)
.....李 全等 (159)
- 江西土壤微量元素资源丰缺状况的研究 (摘要).....魏向文等 (159)

浙江省棉区土壤有效硼的研究 (摘要)	蒋式洪等 (160)
甜叶菊微量元素肥效试验 (摘要)	赵永光 (160)
硼对大麦产量及植株氮、磷、糖和蛋白质含量的影响 (摘要)	杨奕味等 (161)
水稻锌肥肥效与土壤锌动态 (摘要)	孙全光等 (161)
大豆植株中微量元素含量与积累 (摘要)	杨玉爱 (162)
板栗黄叶和死苗原因研究 (摘要)	褚达华等 (162)
有机铁肥的研制和应用效果 (摘要)	朱通顺等 (163)
稀土农用研究 (摘要)	宁加尧 (163)
为什么用稀土培育的西瓜更甜 (摘要)	高粱 (164)
水稻田施用石灰问题的研究 (摘要)	何电源等 (165)
苹果缺钙苦陷病在天津郊区的考察与钙处理试验 (摘要)	邢金铭等 (165)
应用含钙颗粒剂防治大白菜干心病试验研究 (摘要)	邢金铭等 (166)
电厂粉煤灰农业应用中改土后效问题 (摘要)	刘鹏生 (167)
红砂田水稻施硅效应初报 (摘要)	毛东明 (167)

(8) 作物施肥

高产夏玉米需肥特性研究初报	赵 镭 (168)
中国林地施肥的展望	李昌华 (170)
麦茬高产杂交中稻最佳施肥量初探	邓必强 (173)
棉花生产和土壤营养水平关系的研究	杨鸿杰 (176)
化肥组配小麦、玉米增产效益初报 (摘要)	张若萍 (178)
平原水稻因土施肥技术研究 (摘要)	孔繁根 (179)
不同土壤中水稻吸收养分能力的研究 (摘要)	万兆良等 (179)
合理施肥对潜育性水稻土上水稻植株吸收养分的效果 (摘要)	林金沐等 (180)
双季稻高产稳产施肥规范化研究 (摘要)	邹木五 (181)
早稻测报施肥技术大田应用简介 (摘要)	王竹美等 (181)
氮、磷、锌对水稻生产综合效应的研究 (摘要)	竺伟民等 (182)
水稻氮、磷、钾化肥用量与配比试验总结 (摘要)	张肇元等 (184)
冬小麦氮磷肥施用比例和最佳施肥量初步研究 (摘要)	刘宗衡等 (185)
青海湟水灌区高产春小麦氮磷营养的研究 (摘要)	朱胤椿 (186)
不同肥力水平土壤上氮磷肥对玉米的效应及提高肥料经济效益的探讨 (摘要)	杨熙仁等 (186)
大豆结荚鼓粒期根外喷肥效应的研究 (续) (摘要)	陈本厚 (187)
砂姜黑土大豆氮磷钾肥初步研究 (摘要)	张桂兰 (188)
高粱的施肥试验氮、磷化肥的适宜用量和配合比 (摘要)	吴延瑞 (191)
甜叶菊氮、磷、钾肥效试验 (摘要)	赵永光 (192)
甘蔗高产施肥三要素配合用量试验 (摘要)	王卓仁等 (192)
广东岗地甘蔗氮磷钾合理配施的经济效益及其规律 (摘要)	庄学调 (193)

内蒙古西部地区氮磷化肥在甜菜上的最佳经济用量 (摘要)	戴庆林等 (195)
内蒙古商都地区施用氮磷化肥对马铃薯的影响 (摘要)	张春明等 (196)
烤烟干物质积累和氮、磷、钾养分吸收分配规律的研究 (摘要)	刘大义等 (196)
辽宁省不同类型土壤上粮豆作物氮磷肥用量及比例研究 (摘要)	金世安等 (197)
广州菜区土壤磷、钾养分状况及菜心施用磷、钾肥的效果 (摘要)	黎秀彬 (197)
茄子吸肥规律的研究 (摘要)	何富田 (198)
意大利 214 杨苗木的营养诊断 (摘要)	李桂兰 (198)

3. 耕作和轮作问题

双三制高产水稻土性状的恶化与稻棉轮作的改良效果	李世骏等 (199)
四川省耕作改制的实践与体会	曾祖俊 (201)
土壤耕层紧实度在华北半干旱地区农业生产中的作用研究	李笃仁等 (203)
稻田三熟制轮作与连作试验研究 (摘要)	湖南土肥所耕作制度室 (208)
从土肥条件评价稻田种植多熟制的适应性问题 (摘要)	李实烨等 (209)
太湖地区水稻土免耕法的效果和问题 (摘要)	赵诚斋等 (210)
免耕条件下水稻土剖面水分动态及其防渍促爽的效果 (摘要)	高家骅等 (211)
试论灭茬免耕法在太湖地区多熟制水稻土上的应用意义 (摘要)	潘遵谱等 (212)

4. 固氮生物の利用问题

发挥土壤微生物的积极作用提高农林业生产力	张宪武 (213)
生物固氮作用	戴祥鹏等 (216)
红萍在稻田应用的前景	刘中柱 (222)
大豆生育期间根瘤菌固氮活性动态及其共生固氮量的估测	张宏等 (225)
十万亩飞机播种豆科牧草接种根瘤菌试验	宁国赞等 (228)
野生大豆根瘤菌分离初报 (摘要)	徐玲玫等 (231)
几株花生根瘤菌的接种效果 (摘要)	姚瑞林等 (231)
新型根瘤菌剂——冻干菌剂的研究 (摘要)	明德南等 (232)
发展细绿萍生产及其综合利用 (摘要)	张林 (233)
VA菌根对两种豆科植物结瘤和固氮的影响 (摘要)	王洪钢等 (233)
蕨状满江红有性繁殖技术的近期研究 (摘要)	陈德富 (234)
CO ₂ 激光诱变选育的 4—004 等苕子根瘤菌株 (摘要)	四川农学院农化系 (234)
蕨状满江红有性繁殖技术及其应用的研究 (摘要)	湖南土肥所 (235)

四、大农业中的土壤利用

1. 草原土壤的利用

我国亚中草原区土壤资源概况 及其改良利用途径

王 国 贤

李 绍 良

(中国科学院草原研究所) (内蒙古农牧学院)

我国草原是欧亚草原区的亚洲中部亚区的一部分和青藏高原草原区的全部。从东北平原经内蒙古高原、鄂尔多斯高原、黄土高原直达青藏高原南缘，绵延4500多公里。由于我国各草原区的地貌、气候、土壤、植被等诸方面差异很大，本文不拟作全面的论述，仅限于讨论亚洲中部草原区天然植被下的土壤概况。

一、亚中草原土壤资源概况及特点

在我国土壤资源中，亚中草原土壤占有显著的地位。主要土壤类型从东到西，从东北向西南依次为黑钙土、栗钙土、棕钙土，以及暖温带干旱草原的黑垆土和灰钙土，具有明显的地带性，其中以栗钙土面积最大。在河流两岸、湖泊周围和低洼甸子地，还分布有草甸土、盐碱土、沼泽土。风沙土在本区镶嵌分布，十分普遍，部分为固定风沙土，大部分还是半固定和流动风沙土。

亚中草原为典型的温带草原，跨森林草原、干旱草原和荒漠草原三个地带，所以这个地区不仅是我国主要的畜牧业基地，而且农业和林业也占很大的比例，在历史发展过程中形成了牧区、半农半牧区和农区。

草原地带土壤的形成，主要受腐殖质积累过程和钙化过程所控制，土壤剖面形态上的共同特征是表土有不同厚度的腐殖质层，心土出现钙积层，土壤的肥力水平主要由这两个层次的情况来决定的。总的来说，从东到西，土壤肥力逐渐下降。从天然植被下几种主要土壤类型的表层（0—20厘米）的有机质和氮素含量看（表1），黑钙土最高，栗钙土次之。

亚中草原土壤基本上处于碳酸盐风化带上，土壤中碳酸盐累积相当明显，盐基饱和度高，由于成土条件不同，黑钙土、栗钙土和棕钙土碳酸钙淋溶的强度依次减弱，石膏淀积和盐碱化程度增强，而黑垆土和灰钙土则有其特殊性（表2）。

表 1

主要土壤类型的有机质和氮素含量

土壤类型	有机质 (%)	全 氮 (%)	C/N
里 钙 土	3.5—12.0	0.129—0.431	10—15
栗 钙 土	1.5—4.5	0.078—0.197	5—12
棕 钙 土	1.0—1.8	0.04 —0.105	6—13
里 垆 土	1.0—2(3)	0.05 —0.01	7—14
灰 钙 土	0.5—0.9	0.05 —0.15	6—16

表 2

主要土壤类型的钙积化与盐渍化程度比较

土壤类型	钙 化 作 用			石 膏 与 盐 渍 化		
	钙积层深度 (厘米)	钙积层厚度 (厘米)	钙积层形状	石 膏	盐 化	碱 化
里 钙 土	50—90	30—50	假菌丝状斑 状、粉末状	无	局 部	局 部
栗 钙 土	30—60	30—70	层状斑状 粉 末 状	局部深位	局 部	局 部
棕 钙 土	10—20	20—80	粉末状层 状 斑 状	中位晶 簇	局 部	局 部
里 垆 土	腐殖质层中 下部开始	100左右	假菌丝状 为 主	无	无	无
灰 钙 土	10(20)—70	10—60	粉末状假 菌 丝 状	深位不明显	局 部	局 部

碳酸钙淀积的部位、厚度与紧实度对于植物根系发育有十分重要的影响，在草原地区造林必需考虑这一因素。

土壤是绿色植物生育的基地，随着气候，土壤由东向西有规律的变化，草本植物的产量草层高度以及干物质的成分均有明显的差异（表 3），从而决定了草原畜牧业经营及发展的方向。在森林草原带适宜饲养牛、马，典型草原则以羊为主，而在荒漠草原带养羊养驼应成为主要发展方向。

表 3

不同地带绿色植物自然生产力

地 带	里 钙 土 地 带	栗 钙 土 地 带	棕 钙 土 地 带
项 目			
草 群 盖 度 %	65—80	35—45	15—25
草层上下层高度(厘米)	10—50	5—30	5—10
鲜草产量 (斤/亩)	400—800	200—400	50—100
牧草干物质C/N	9—12	6—7.5	4.4

注：引自内蒙古农牧林业资源与潜力及其发展方向，略有增删

二、生产潜力与存在的问题

我国草原面积约33亿亩，为现有耕地的 2.1 倍，其中亚中草原约占全国草原的五分之二，土壤资源丰富，水热条件较好，除西北部干旱地区以外，其余地区均有综合发展农牧林业的条件，但目前生产水平很低，发展的潜力还是很大的。由于超载放牧，不合

理的农垦以及其它人为因素（如樵柴、搂草等）和自然因素（如降水量少）的作用，导致草场严重退化；目前，全国草原沙化、退化、碱化的面积已达七亿亩，占全国草原总面积的21.2%，天然草场的产草量比十年前减少了一半。在草群组成上也发生了变化，优良牧草可食性牧草减少，质量明显下降。

天然草场的沙漠化是十分严重的，据朱震达等资料：在内蒙古自治区草场沙化面积不少于5000万亩，而且发展十分迅速，以鄂尔多斯中部草原为例，沙漠化面积已由50年代中期占该地区面积的52.3%，到70年代中期，已扩大到65.39%。

大面积盲目开垦草原，引起了土壤风蚀，这种现象在砂质草原尤为严重。除造成表土砂砾化外，土壤有机质及营养元素大量损失，土壤理化性状变坏。根据内蒙古巴林右旗的调查，开垦17年后，土壤有机质减少34—51%，全氮减少31—53%，全磷减少50—55%。由于土壤肥力下降，单位面积产量减低，最后只得弃耕，从新开垦草原，走上了开垦—退化—弃耕—再开垦的恶性循环。天然草原不断地沙化退化。

三、发展途径

过牧及盲目开垦是造成草原生产力降低的主要原因，因此，要提高草原土壤的肥力水平必须从恢复植被入手，要着重解决如何合理利用、保护、建设草原的问题。

（一）合理利用天然草场。必须做到：1.搞好草场利用规划，根据草原不同的生态条件、植被、土壤类型及生产力，确定适宜的载畜量，科学地配置畜群，调整畜群结构，制定合理的放牧与割草制度。2.合理布局饮水点、牧道，减少畜群对土壤的践踏。3.增加冬春贮草，尽量减少防止家畜跑青、啃青破坏土壤。4.建立人工草地或饲料基地要充分注意地形、土壤、水分、小气候等条件，防止土壤风蚀沙化、盐渍化。5.控制鼠害，严禁在草原上挖药材、搂草。最根本的是扩大饲草饲料来源，实行季节放牧，减少草场的压力。

（二）建立人工草地和半人工草地。在水土条件较好的地方建立人工草地及饲料基地，采取集约经营方式，如选用优良牧草、灌溉、施肥、混播、松土等措施，提高产草量。根据已有的试验研究表明，这些措施可使牧草产量成倍地增长。这样就可以减轻对天然草场的压力，促进自然植被的恢复，使土壤肥力状况向好的方向转化。此外，还可以采取封育、雨后补播、耙松等措施，建立半人工草地，亦是一种切实可行的措施。

（三）植树种草，防止土壤侵蚀，改造沙地，防止水土流失，土地沙化，最有效的办法就是在保护原有植被的同时植树种草。在草原地带进行造林困难是比较多的，主要是干旱和土壤钙积层妨碍根系的发育。因此，1.要选择适宜的立地条件，主要是要在水分条件较好，钙积层薄的地段种植，以提高树木的成活率。2.要以防护林为主，带、网、片结合，乔、灌、草结合。3.选择适宜的树种，主要应选择比较耐旱的乡土树种，如油松、樟子松、白榆、青杨、山楂、柠条等。

内蒙古鄂尔多斯草原土壤的利用(摘要)

宋炳奎

(中国科学院兰州沙漠研究所)

草原土壤是草原地区人们生产活动的物质基础,利用得当,可持续不断提供生物产品,利用不当或受到破坏,将失去生产力,并成为一种灾害。

鄂尔多斯草原的土壤类型多种多样,自东向西,大体上分布有碳酸盐淡栗钙土、棕钙土与漠钙土;在沙地上有固定风沙土、半固定风沙土与流动风沙土;在低平地分布有潮土、沼泽土和盐土;此外,在桌子山等处尚有小面积粗骨土。

在鄂尔多斯,由于利用不当而引起的土壤退化现象是十分严重的,据1977年航片制图量测结果,该区沙漠化土地已占总面积的87.9%,其中失去生产力的强度沙漠化土地达31.4%,水土流失面积约占36%,每年流入黄河的泥沙量达1.5亿吨。造成如此严重后果的原因除自然因素外,人为不合理的利用是重要原因,表现在滥垦、过牧、樵采三方面。解放初有旱地900多万亩,后逐渐压缩至310万亩,但实际开垦面积远大于耕地面积,据调查旱耕地的土壤一般均遭风蚀,细粒及营养物质大量吹失,肥力下降。牧业利用的土地不是以草定畜,而是超负荷载畜,据估计该区草场至少已超载30%,且因沙漠化影响,优良草场有逐年缩减的趋势。全区有19万户农牧户,多以天然植被为燃料,每户每年需用樵采10亩以上的蒿子,若以50%的户口计,仅此一项每年破坏的面积就达95万亩。

根据自然条件,社会经济特点,考虑到改良利用的一致性等因素,综合划分为七个土壤改良利用区:

- 1.黄河沿滩水成土区:水热条件好,宜建灌溉农业为主的商品粮基地,防止土壤次生盐渍化。
- 2.东部切割丘陵淡栗钙土区:加强水土保持,封闭水蚀严重的坡地,以牧为主,有条件的地方发展小型灌溉农业。
- 3.西部较起伏剥蚀梁地棕钙土区:封闭旱耕地,以牧为主,控制载畜量。
- 4.切割阶地漠钙土区:宜于发展以骆驼和山羊为主的牧业利用。
- 5.石质低山丘陵粗骨土区:可充作夏牧场轻度利用。
- 6.毛乌素风沙土、水成土区:固沙造林,林牧结合,适当放牧。
- 7.库布齐沙漠风沙土区:东部条件较好,固沙造林,林牧结合,西部较干旱,以封沙育草为宜。

河西走廊东部草原土壤资源 及改良意见(摘要)

李 朴 石应福 常淑萍

(甘肃农业大学土化系)

本文所述范围包括甘肃省之景泰、天祝、古浪、武威和民勤五县。总土地面积约3.9万平方公里,境内有祁连山东部的冷龙岭山地、浅山地带和广阔洪积平原,垂直分异明显。有多种多样的草原土壤类型,从海拔近4000米处的高山草甸土,向下有亚高山草甸土、山地黑钙土、山地栗钙土、山地棕钙土和棕钙土、山地灰钙土、山地灰棕荒漠土和灰棕荒漠土,在1300(1400)米左右的洪积扇缘尚有盐土、草甸土和风沙土的分布。以灰棕荒漠土所占面积最大,约占25%,山地栗钙土的面积次之,约占16%。由于草原土壤是草原生产力的基础,因此,提高草原的生产能力首先要注意合理利用土壤,严禁乱牧和烧草皮;在水热条件较好的山地栗钙土区尚可开辟人工饲草地,种植燕麦草和毛苕子等;部分草质不良、草被稀疏的土壤上,也可补播冬藏麦等饲草以提高产量;草原灌溉与施肥也是一项行之有效的措施,钼、锌、硼、锰等微量元素的施用效果可能更显著;此外,在这一地区的草原土壤上,灭鼠、灭虫和消灭毒草也很重要。

宁夏淡灰钙土地带混交林速生丰产 与土壤生态系统的关系(摘要)

赖家琮

(宁夏农学院)

(1)“三北”防护林的重要地段——宁夏淡灰钙土地带——以营造杨树、刺槐混交林为好,它和杨树纯林(小叶杨、箭杆杨、合作杨)等相比,单位面积木材蓄积量提高约40—80%。

(2)混交林之所以速生丰产是和土壤生态系统密切相关的:混交林可以充分利用空间,光能利用率较高(和纯林杨树相比,刺槐可提高光合强度178%);自然整枝较好;分层根系可以协调利用土壤养分(水平根利用上层养分,垂直根利用下层养分);具有培肥改土作用(和纯林相比,土壤有机质提高29—69%,水解氮109—143%,全氮23.6—129%,速效磷50.7—60.14%,全磷16.9—17.2%,速效钾6.3—115.4%,阳离

子代换量12.5—44.5%);此外,还有抗病虫害的作用(小叶杨纯林的十斑吉丁虫危害率为48%,而混交林为0%),这就为确保混交林速生丰产创造了条件。

(3)刺槐具有抗瘠薄、抗干旱及一定的抗盐碱能力,和杨树混交后可以起到“以槐养田,槐杨并茂”的作用。

绿肥牧草的产草量和草茬后效(摘要)

白金铭

(内蒙古哲里木盟农研所土肥室)

哲盟地处半干旱地区,干旱和大风同时出现,加上强度利用土地,导致全盟土地严重的沙化,土壤肥力下降,粮食产量和草原产草量不断下降。

种植绿肥牧草是建立合理农业生态系统的重要途径。通过三年试验结果表明:一年生绿肥中乌豇豆是饲肥兼用、农牧结合的好品种,产籽量120—190斤/亩,秋后产干草900—1000斤/亩,生育期内根瘤多,根茬后效比谷茬增产43%。多年生绿肥牧草中的新疆多叶苜蓿和公农一号亩产干草500斤,产籽23斤。沙打旺早熟四号和二号当年产籽28—29斤,产草量与当地沙打旺一样。根茬后效:六年紫花苜蓿茬比六年沙打旺茬增产10.7%,三年沙打旺茬比二年沙打旺茬增产7%,二年沙打旺茬比二年紫花苜蓿茬增产19.5%。

2. 森林土壤的利用

中国森林土壤资源及其合理利用

张万儒 刘寿坡 李贻铨 杨继镐

(中国林业科学研究院林业研究所森林土壤研究室)

我国领土辽阔,地形复杂,是一个多山的国家,山区面积约占国土面积的三分之二。由于复杂的自然地理条件,导致了我国森林土壤类型繁多,森林土壤资源十分丰富。据统计,包括各类森林土壤在内的全国林业用地总面积为2.6亿公顷,约占全国土地总面积的30%。其中在棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤和黄壤、棕色暗针叶林土、灰褐色森林土及灰色森林土等主要土壤类型上分布的森林面积约占1.2亿公顷。全国森林总蓄积量约为95亿立方米。林业用地中的无林地面积包括疏林地、灌木林地、采伐迹地、宜林荒地等约占1.4亿公顷。

中国森林土壤的分布规律与纬向水平热量带和经向相性的干湿分异规律基本一致;由于地貌的影响,使森林植被的分布受到明显的影响,从而形成了类型繁多、组成复杂

的山地森林土壤垂直带谱群。

根据气候与地貌因素的变异，中国森林土壤的空间分布可概括为三个自然单元。东部湿润区山地森林土壤垂直带谱群，主要受太平洋季风影响；蒙新干旱区山地森林土壤垂直带谱群，主要受北大西洋和北冰洋气流影响；青藏高原区边缘山地森林土壤垂直带谱群，主要受印度洋及太平洋季风影响。受纬度或水平地带性影响的东部湿润区山地森林土壤垂直带谱群中，主要建群森林土壤有：寒温带针叶林下的棕色针叶林土，温带针阔叶混交林下的暗棕壤，暖温带落叶阔叶林下的棕壤与褐土，北亚热带常绿、落叶阔叶混交林下的黄棕壤，中亚热带常绿阔叶林下的红壤与黄壤，南亚热带季风常绿阔叶林下的砖红壤性红壤，热带季雨林与雨林下的砖红壤性土和砖红壤。受经度或相性地带性影响的蒙新干旱区山地森林土壤垂直带谱群中，主要建群森林土壤有：落叶松林下的山地灰色森林土，云杉林下的山地灰褐色森林土。受海拔高度变化影响的青藏高原区边缘山地森林土壤垂直带谱群中，主要建群森林土壤有：青藏高原北缘林区（祁连山）云杉林下的山地灰褐色森林土；青藏高原东缘及东南缘林区（横断山脉地区）冷杉林下的山地棕色暗针叶林土，云杉林下的山地暗棕壤，云南松林下的山地红壤；青藏高原南缘林区（墨脱、察隅、林芝、波密地区）冷杉林下的山地棕色暗针叶林土，针阔混交林下的山地暗棕壤，常绿阔叶林下的山地黄壤。

一、东北林区土壤资源的合理利用

东北林区包括大兴安岭、小兴安岭及长白山地林区，地形较为平缓，海拔一般为400—1500米，长白山地势起伏较大，最高峰可达2691米。

东北林区的林业用地是：1.寒温带落叶松林下形成的棕色针叶林土，其总面积约3200万公顷，主要分布在大兴安岭林区；2.温带红松阔叶混交林下形成的暗棕壤，其总面积约为3800万公顷，主要分布在小兴安岭林区、长白山地林区。

东北林区的森林面积约为3800万公顷，占全国林地面积25%强，林木总蓄积量31亿余立方米，约占全国森林蓄积量的33%。

棕色针叶林土广泛分布于大兴安岭兴安落叶松林下，落叶松林约占林地蓄积量的77%；小兴安岭、长白山地上部，以鱼鳞云杉为主的暗针叶林下也有少量分布。寒温带湿润地区气候冷湿，土壤有机质分解缓慢，表层有泥炭化现象，呈酸性及弱酸性反应，活性铝含量高，盐基饱和度50—70%，土层浅薄，多石砾，冻结期长，有的地下水位较高有潜育化现象，使土壤潜在肥力不能充分发挥，对林木生长不利。兴安落叶松林分平均年龄120年，地位级多为Ⅲ—Ⅳ，每公顷平均蓄积量110立方米；但由于土壤肥力不同，落叶松生产力相差较大，如阳坡下部的生草棕色针叶林土，地位级Ⅰ—Ⅲ，每公顷蓄积量200—400立方米，年平均生长量1.86—4.00立方米；而缓坡低洼地的冻层棕色针叶林土，地位级Ⅳ—Ⅴ，每公顷蓄积量仅100—150，年平均生长量0.59—1.17立方米。棕色针叶林土上的鱼鳞云杉林，一般为Ⅲ地位级，优良林分每公顷蓄积量可达446立方米。棕色针叶林土上适生的主要树种为兴安落叶松、樟子松、鱼鳞云杉等，林木生长正常，但由于热量条件较差，农牧业发展均受到一定限制，因此在棕色针叶林土上应以发展林业为主。兴安落叶松天然更新良好，如果及时地辅以人工促进更新、人工更新，大

面积的采伐迹地、火烧迹地可以迅速恢复成林。

暗棕壤广泛分布于小兴安岭、长白山地红松阔叶林下，土体较厚，腐殖质含量高，表层土壤交换性盐基含量每百克土在20—40毫克当量，盐基饱和度一般在70%以上，全剖面呈弱酸性至酸性反应，土壤肥力较高，红松生长良好，红松阔叶林分一般为Ⅲ地位级，每公顷蓄积量可达250—500立方米。由于土壤立地条件及树种组成不同，暗棕壤上林分生产力差别较大。如长白山地林区在坡积中腐殖质层暗棕壤上生长的蕨类、苔草-红松林，地位级Ⅰ—Ⅱ，每公顷林分总蓄积量为450—500立方米，而在残积薄腐殖质层暗棕壤上的陡坡、细叶苔草-蒙古栎、红松林，则为Ⅳ地位级，每公顷蓄积量250—300立方米。暗棕壤所处温带湿润地区，气候较为温和湿润，适生树种较多，主要有红松、水曲柳、核桃楸、风桦、椴属等，同时又为黑龙江、松花江等江河上游，它的性能对蓄水保土，维护生态平衡具有重要作用，应重点发展林业。对现有成过熟林应推行采育择伐，对单层和同龄的过熟林，可视土壤-立地条件，实行小面积皆伐，对陡坡、沟谷、石塘的林分应进行抚育择伐。对已开垦的腐殖质暗棕壤，土壤侵蚀严重，则应退耕还林。红松、落叶松、水曲柳和核桃楸等喜肥沃湿润土壤，宜在厚腐殖质层和中腐殖质层暗棕壤和草甸暗棕壤上营造，可获得较高的生长量。至于暗棕壤的宜林荒山，一般以营造落叶松林为宜。

东北林区还有相当面积的沼泽土，采用大垄式排水改良效果良好，栽植的落叶松生长壮硕。

二、南方林区森林土壤资源的合理利用

南方林区主要包括秦岭、淮河以南的亚热带、热带山地丘陵地区。全林区林地面积约7600万公顷，占全国林地面积的30%，其中有林地面积2500万公顷，约占全国有林地面积的21%；全林区林木总蓄积量9亿余立方米，约占全国森林蓄积量的13%。由于南方林区气候湿热，高温多雨；主要森林类型有常绿、落叶、阔叶混交林，常绿阔叶林，季风常绿阔叶林，热带季雨林、雨林等；主要森林土壤类型有黄棕壤、黄壤、红壤、砖红壤性红壤、砖红壤性土和砖红壤，在石灰岩及紫色砂页岩上还广泛分布有石灰性土和紫色土。

黄棕壤广泛分布于北亚热带常绿阔叶落叶阔叶混交林下，土壤的理化性质反映出明显的南北过渡性，具有棕色心土层，质地粘重，呈中性偏酸—酸性反应，盐基饱和度为50—60%。黄壤和红壤广泛分布于中亚热带常绿阔叶林下，黄壤地区热量条件较红壤低，但湿度大，日照少，干湿季节不甚明显，土壤有机质含量较高，全剖面呈酸性，盐基饱和度10—30%，母质以花岗岩、砂岩为主；红壤地区气候由于热量条件好，干湿季节明显，土壤有机质分解较快，全剖面呈酸性，盐基饱和度10—20%，成土母质以第四纪红色粘土为主。砖红壤性红壤广泛分布在亚热带季风常绿阔叶林下，土壤粘重板结，多铁子、铁盘，有机质分解快，全剖面呈酸性，盐基饱和度20—40%。砖红壤性土和砖红壤广泛分布于热带季雨林、雨林下，砖红壤性土、砖红壤地区热量条件好，雨量充沛，常夏无冬，生物循环强，枯枝落叶凋落物大量聚积，土壤质地粘重，多铁子铁盘，物理性质差，游离铁含量大，全剖面呈酸性至弱酸性。石灰性土和紫色土广泛分布于

石灰岩和紫色砂、页岩地区，土壤呈弱碱至弱酸性，盐基饱和度65—98%。南方亚热带林区的适生经济、用材树种有茶、油茶、油桐、毛竹、杉木及马尾松等；如福建南平20—33年生杉木林，平均树高22—26米，直径20—24厘米，蓄积量每公顷可达700立方米，又如湖南会同、绥宁36—40年生马尾松林，平均树高21—25米，直径21—25厘米，蓄积量每公顷500—550立方米；亚热带林区的黄棕壤上水杉生长较好，砖红壤性红壤上较贫瘠的地方可种桉树，肥沃的地方可种植柚木、石梓及格木等。南方热带林区原生植被为热带季雨林、雨林，如海南尖峰岭主要成林树种有青皮、细子龙、荔枝、油丹、白榄等，林分平均高19—22米，直径36—38厘米，蓄积量每公顷210—360立方米；砖红壤性土及砖红壤上的肥力较高的土壤可发展热带珍贵树种，如柚木、石梓、花梨等，在较贫瘠的土壤上可种植桉、松，在避风背寒的肥沃土壤上宜发展橡胶、油棕等特用经济林木。南方林区的石灰性土和紫色土，在亚热带林区宜种柏木或侧柏，南亚热带及热带林区宜种蚬木、金丝李等，在这些土壤的坡麓地带土层较厚处可种植楝树、香椿、酸枣等。南方林区在土地利用上因连茬栽培，地力严重减退，应采取树种混交、间种绿肥或混交具有固氮能力的树种等措施来提高地力。

三、西北山地林区森林土壤资源的合理利用

西北山地林区泛指天山林区、阿尔泰山林区、祁连山林区及贺兰山林区等。这些地区山势高耸、坡形陡峭、气候干燥少雨、森林覆盖率低等为其共同特点。如天山林区全区林业用地76万公顷，其中有林地54.6万公顷，林分蓄积量1.2亿立方米，以雪岭云杉为主，只在东坡混有西伯利亚落叶松；主要森林土壤为山地灰褐色森林土及部分山地灰色森林土。阿尔泰山林区全区林业用地67.2万公顷，其中有林地28.6万公顷，林分蓄积量约4600万立方米，以西伯利亚落叶松为主，另有少量西伯利亚云杉、西伯利亚冷杉及西伯利亚红松；主要森林土壤为山地灰色森林土及部分山地棕色针叶林土。祁连山林区全区林业用地73.1万公顷，其中有林地15.4万公顷，林分蓄积量约1600万立方米，成林树种有青海云杉、祁连园柏等，主要森林土壤为山地灰褐色森林土。贺兰山林区有林地面积3.3万公顷，林分蓄积量300万立方米，主要成林树种有青海云杉、油松及杨、桦等，森林土壤为山地灰褐色林土。

山地灰褐色森林土广泛分布于天山林区、祁连山林区及贺兰山林区的天然林下，总面积约91万公顷，垂直跨幅1200—1500米。这类土壤土层较厚，有机质含量高，全剖面呈中性反应，交换性盐基丰富，以钙为主，盐基饱和度在80%以上。林分每公顷平均蓄积量233立方米（天山林区）或100立方米（祁连山林区），其中淋溶灰褐色森林土的一些林分每公顷可达到600—700立方米。由于土壤某些性质的差异以及水热条件的制约，这类土壤的不同亚类森林生产力是有很大差别的，以天山林区为例，中路天山的厚层腐殖质淋溶灰褐色森林土，雪岭云杉林分地位级一般为I—Ia，林分平均高40米，平均生长量2.9立方米，北路天山中段（典型）灰褐色森林土地位级为Ⅲ—（Ⅳ），林分平均高25—30米，平均生长量为1.5—2.0立方米，北路天山西段（乌苏以西）石灰性灰褐色森林土地位级为V，林分平均生长量1.1—1.5立方米。因此在利用灰褐色森林土时，可以把淋溶灰褐色森林土作为速生丰产林基地，而另外两个亚类可作为一般用材林或防护林

基地。灰褐色森林土对于雪岭云杉虽然有很好的适应性，但天然分布云杉纯林的特点是生长慢、利用周期长，因而不能充分发挥这类土壤的生产潜力，因此营造针阔叶混交林，并广泛引种另外一些速生针阔叶树种，如樟子松、长白落叶松、油松、栎树等，是合理利用这类土壤资源的重要途径。由于灰褐色森林土具有厚的粗腐殖质层和枯枝落叶层以及茂密的森林植被，因此它对所在地区的水土保持及水源涵养有着特殊的意义。现存的森林应以发挥防护效益为主，对于可以利用的部分林分根据有关林学特性的综合研究，对采伐方式应以群状择伐及二次渐伐为主，伐后进行松土，促进森林天然更新。

山地灰色森林土主要分布在阿尔泰山林区，总面积约40万公顷，林分主要由西伯利亚落叶松组成，总蓄积量约5280万立方米，每公顷平均蓄积量不足140立方米。灰色森林土以腐殖质累积作用为主，该层厚度20—40厘米，全剖面为弱酸性或中性反应，盐基饱和度50—70%。由于水热条件及土壤肥力的差异，落叶松在不同亚类上的生产力明显不同，暗灰色森林土林分地位级为V—Va，灰色森林土为Ⅲ—(Ⅳ)，淡灰色森林土为Ⅰ—(Ⅱ)。林冠下天然更新较差，每公顷幼树为1000—3000株，以西伯利亚云杉占优势，西伯利亚云杉生长缓慢，适应性差，对培育用材林或防护林都不甚合适。灰色森林土的若干属性与西伯利亚落叶松的生物学特性是适应的，因此能够形成荒漠地区的绿色屏障，但生态系非常脆弱，因此现有森林应以防护效益为主，采伐利用时应以二次渐伐为宜，并保证及时更新。此外，肥力较高的灰色森林土及淡灰色森林土宜建立一般用材林或丰产林基地，进行人工更新，缩短生长周期，而对暗灰色森林土则以发展防护林为主，实行天然更新。山地灰色森林土林冠下天然更新规律证明幼树的多少与凋落物层厚度及草根盘结度密切相关，它们直接影响种子萌发。因此进行块状松土或有控制的火烧，对落叶松更新是有利的，这些营林措施对充分利用森林土壤资源，都可以收到良好效果。

四、西南山地林区森林土壤资源的合理利用

西南山地林区范围包括川、滇、黔及西藏等省区，但森林资源则集中于青藏高原边缘地区的西藏南部及横断山系的高山峡谷区。西南山地林区地貌十分复杂，地貌形态有山间盆地、立原、高山峡谷、山原等类型，但林区大部分河谷深切，山体嶙峋陡削，高差1000—2000米，海拔一般为1000—4000米，最高峰珠穆朗玛峰海拔8848.13米，属典型的高山峡谷地貌，地势异常险峻。西南山地林区地处中纬度地带，气候的共同特点是垂直变化大、干湿季节明显。由于地貌复杂，气候多样，森林植被几乎包括了从寒温带针叶林到热带雨林的大部类型。林下主要森林土壤类型有山地红壤、山地黄壤、山地黄棕壤、山地棕壤、山地暗棕壤、山地棕色暗针叶林土。

西南山地林区林业用地面积约6800万公顷，约占全国林地面积27%，其中有林地面积约2500万公顷，约占全国有林地面积20.8%，全林区木材蓄积量39亿立方米，是我国主要的用材及水源涵养林区。

山地棕色暗针叶林土是寒温性喜湿的冷杉下形成的土壤，广泛分布在海拔3000—3900米高度上。成林树种在川西以岷江冷杉为主，在滇西北以长苞冷杉、苍山冷杉为主，藏南以急尖长苞冷杉为主。由于冷杉林区具有寒温带湿润地区气候特征，林内相对