

白漿土的性状及其改良途径

苏德昶

在黑龙江省，白漿土主要分布在兴凯湖平原、三江平原（黑龙江、松花江、乌苏里江），全省所有白漿土約占垦区总面积的28.6%。該区受东亚季风的影响，冬季漫长严寒，夏季短促炎热。年平均温度2—4℃，最冷的月份是1月，月平均温度-20—-23℃。最热的月份是7月，月平均温度22—24℃。无霜期134—145天。土壤冻结深度达2—3米，冻层有时在7月仍未能消失。全年降雨量550—570毫米。多集中在7、8、9月。蒸发量900—1,200毫米，蒸发量大于降水量，造成春季干旱現象。当小麦收割时正逢雨季，土壤水分过多，造成机械收割困难，所以必须培育早熟品种，提早成熟，避免雨季。

白漿土是一种低产的土壤，为了正确的制定該地区的农业发展规划，合理的利用土地，不断提高土壤肥力，以获得高額而稳定的产量，就必须摸清白漿土的底細，并加以改良。

白漿土发育于第四紀粘土沉积物上，多分布在平緩漫坡地的中部或中上部位。生长有五花草、小叶樟、柞树林等植物羣落。

土壤剖面很明显的分为三层，表土层6—7寸，呈暗灰色，根系发达，为疏松的壤质土，細粒状—团块状结构，好气性微生物活动旺盛，有机质含量丰富，經速测腐殖质含量7—8%，土壤反应微酸性。心土7—14寸，灰白色，结构不甚明显，系紧实的重壤土到輕壤土，根系很难深入此层，腐殖质含量显著下降到1—1.5%，呈微酸性反应。由于这层紧实而粘重，透水、保水、通气性状皆不良，当雪水融化和逢雨季易形成季节性积水。干旱时土壤水分迅速蒸发变成坚硬板结，植物根系生长受到阻碍，或只能呈水平方向发展。土壤温度低，好气性微生物活动受到抑制，有效养分分解慢，不利于作物生长。好气和嫌气条件交替进行，引起了氧化还原可逆反应，形成了大小不同的铁锰结核，

或造成铁锰结核的移动；由于铁锰含量的减少，使此层颜色变浅，形成极为明显的白漿层。底土浅棕色，粘重而坚实，为明显的稜粒状或核状结构，在结构体外面有較明显的黃色胶膜；在结构体内部有棕色铁锈斑，并間杂着淋下的二氧化矽粉末。

白漿土的农业利用，主要是种植大豆、小麦、玉米，而高粱、谷子、糜子、水稻为数不多。从几年栽培情况来看，产量是逐年提高的。由于白漿土黑土层薄，白漿层較紧实，温度低、透水、保水、通气物理性状不良，微生物活动不旺盛，影响作物根系的发育，使作物感到养分缺乏，生长不良。如大豆种植在这种土壤上，其生长势弱，植株矮小，分枝、开花、结莢少，籽粒不饱满，产量低。由于土壤水分的变化，造成土壤水分、温度和空气之間的矛盾，春季蒸发大，土壤易板結，秋冬季雨雪多，造成嫌气状态并使土温降低2—3℃，因而在这种情况下，作物生长发育都受很大影响，解放后，在党的领导下，不断的进行改良，使小麦产量不断提高，1957年产量为70—100斤/亩，1958年为80—140斤/亩，1959年为90—200斤/亩。这种逐年增加的产量，足以证明白漿土还是有潜力可挖，并可以不断的向提高肥力的方向发展。对改良白漿土切实可行的方法，不外有以下几方面的改良途径：

（一）深翻深松，增厚耕层 由于白漿土的黑土层为4—7寸，心土白漿层质地粘重紧实，通气透水不良，开荒年限短，有机质含量丰富，不能被植物直接吸收利用。几年来的耕作一直停留于黑土层，因而形成板結的犁底层，不利于植物生长发育。深翻深松創造良好的疏松耕层，改善土壤理化性质和微生物活动环境条件，调节土壤水分、空气和温度状况，促使养分的分解，从而提高了土壤肥力。茲就850农場五分場深翻深松后，对提高肥力与对土壤孔隙度的影响列如表1及表2。

表1 深翻深松对增加土壤肥力的效果

耕深 (厘米)	土层 (厘米)	土层中硝态氮(毫克/100克土)					土层中速效磷(毫克/100克土)				
		0—5	6—10	11—20	21—30	31—40	0—5	6—10	11—20	21—30	31—40
翻 20, 下松 15		4.0	5.0	5.0	4.5	3.5	4.5	3.5	6.0	4.0	2.0
翻 20		2.0	2.5	3.5	3.0	2.5	3.5	3.0	5.0	4.0	2.0

表 2 深翻深松对土壤孔隙度的影响

耕深 (厘米)	孔隙度 (%)	土层 (厘米)		調查地段
		0—20	31—40	
翻 20, 下松 15	40	32	850农場五分場五队	
翻 20	24	22	五号地	
翻 20, 下松 15	30	17	850农場五分場五队	
翻 20	30	10	七号地	

从表 1、2 可以看出, 经过深翻深松后, 加深了耕层, 改善了土壤理化性质, 从而解放出土壤有效养分, 硝态氮增加 63%, 速效磷增加 43%。深翻深松后土壤孔隙度提高 7—16%, 调节了土壤水分、空气和温度状况, 微生物活动旺盛, 使土壤肥力显著的提高。又据 852 农场的调查资料, 深翻深松对土壤容重的影响(如表 3)。

表 3 深翻深松对土壤容重的影响

耕深 (厘米)	容重 (克/ 厘米)	土层 (厘米)				
		0—5	6—10	11—20	21—30	31—40
深翻深松 39	0.77	4.76	1.00	1.10	1.30	
翻 20	0.80	0.82	1.00	1.13	1.50	
深翻深松 34	0.70	0.83	0.86	0.89	1.01	
翻 16	0.96	0.89	0.96	1.13	1.21	

土壤容重在 20 厘米以上减少较为显著, 这也说明了表土以下的白浆层, 在深翻深松以后, 土壤容重显著减小。

土壤深翻深松后根系发育良好, 根重增加 54.7—84.9%, 第一支根和根瘤数也显著增加。此外, 土壤经过深翻深松后, 打破了坚实的犁底层, 改善了土壤理化性质, 减少毛管水的蒸发, 保蓄水分, 减轻地表逕流和耕层的养分流失。

(二) 增施有机肥料, 提高土壤肥力 深翻深松必须结合施用有机肥料才能充分发挥它应有的作用。增施有机肥料, 不但改善土壤的粘性, 同时也创造了作物生长发育最适宜的养分条件, 满足作物的需要, 提高作物产量, 从 858 农场的试验结果可以说明这点(表 4)。

施用有机肥料可增产 11—41%, 尤其鸡粪量少, 而肥效显著, 这是因为鸡粪含有较多的磷素, 所以增产效果高。

(三) 施用石灰中和土壤酸性 白浆土呈微酸性反应 (pH 6.0—6.7), 施用石灰中和土壤酸性, 提高地温

表 4 施用有机肥料对大豆产量的影响

項目 處理 (吨/亩)	产量 (斤/亩)	增产 (%)
对照(未施肥)	354	—
猪圈土 5	393	11
厩肥 1	410	12
草炭 5	422	25
鸡粪 0.9	499	41

加速土壤有机质的分解, 促进土壤团粒结构的形成, 调节土壤水分、空气、温度和养分状况, 增强有益微生物的活动, 同时由于钙离子的作用加强茎秆强度, 防止倒伏, 也能与土壤中有毒的离子发生拮抗作用。据 858 农场的调查, 在大豆播种撒施石灰 50—360 斤/亩, 可增产 11.8—13.6% (表 5)。

表 5 施用石灰对大豆增产的效果

項目 處理	株高 (厘米)	英数/株	粒数/株	百粒重 (克)	产量 (斤/亩)	增产 (%)
对照(未施)	83.9	20.4	36.9	16.3	219.4	—
石灰(50斤/亩)	85.8	24.6	39.9	17.9	249.3	13.6
对照(未施)	45.0	17.7	22.5	15.8	170.0	—
石灰(360斤/亩)	71.0	17.3	29.2	15.7	190.0	11.8

(四) 熏土肥田 白浆土大多是新垦荒地, 加上该地区的气候条件特点, 冬季漫长严寒; 夏季短促炎热, 土温低, 微生物活动较弱, 因而造成大量有机质的累积, 不能被植物直接利用。而熏土可以提高土温, 使有效养分释放快, 并增强微生物的活动, 是提高土壤肥力的有效方法。兹综合几个农场在不同开荒年限的土地上熏土肥田的增产效果列如表 6。

表 6 不同开荒年限的土地熏土对大豆产量的影响

类别 处理 (斤/亩)	生荒地		二荒地		新熟地	
	产量	增产 (%)	产量	增产 (%)	产量	增产 (%)
对照(未熏)	181.4	—	233.2	—	277.6	—
熏土(5吨/亩)	219.6	21.0	259.2	9.0	300.6	8.3
对照(未熏)	94.1	—	195.0	—	224.8	—
熏土(12吨/亩)	149.5	101.8	286.7	6.8	289.8	29.5

从表 6 可以看出, 在新垦荒地熏土肥田的增产效果十分显著, 并说明新垦地年限愈短熏土肥田的效果愈大, 这为今后如何提高不同开荒年限的土壤肥力, 开拓了新的途径。

(五) 修渠排水 修渠排水是对低洼土壤改良的有效措施。由于白浆层质地粘重, (下转第 7 页)

荒地的含水量最低，植林的砂土次之，砂土改良后的麦地含水量最高。砂荒地和植林的砂地，都未经改良，表土0—10厘米几乎不含水分。

在通县高各庄和大兴榆垡的砂土地上曾进行地温测定，所得结果图3、4、5。

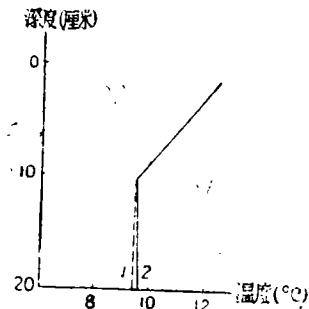


图3 砂土改良后早晨土温的变化(通县高各庄)

1. 未改良的砂土
2. 改良的砂土

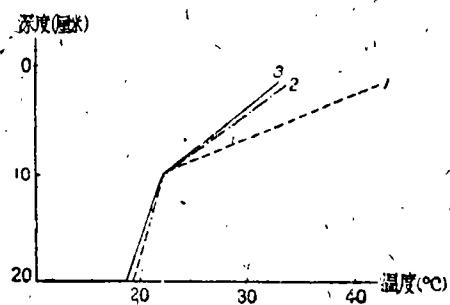


图4 不同砂土地温(中午)的变化(大兴榆垡)

1. 砂荒地
2. 林荫下的砂土
3. 改良的麦地

从上面温度变化图中可以看出，在早上砂土无论改良与否，土壤表层和下层的温度差异并不显著。在中午未改良的砂土，表层温度比下层(20厘米处)高20度，比改良的砂土表层温度高10度左右。在下午未改

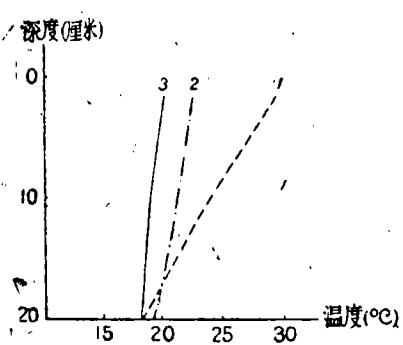


图5 各种砂土地温(下午)的变化(大兴榆垡)

1. 未改良的砂荒地
2. 林荫下的砂土
3. 改良的麦地

良的砂土和改良的砂土表层温度都有下降。但是，未改良的砂土10厘米以上土层与下层的温差甚大(10℃左右)，而改良后的砂土上下层土温都较一致(温差1.0—1.5℃)。

由此可见，未改良的和缺少复被的砂土，受气温升降的影响，其表层土温的变幅是很大的。当气温升高时，表土温度骤然上升，气温下降时表土温度也显著下降。这种特点对于土壤耕层水分的保蓄是极为不利的，并且在炎热的夏天和严寒的冬季对作物有灼伤和冻害的危险。

综上所述，砂土经过不断施用堆肥和施用大量有机肥料，再结合深耕、晒垡等综合措施，土壤中粘砂比例得到改善，有机质和砂得到融合，改变了土壤中水、肥、气、热等条件，有利于土壤中的生物活动，在改良的砂土中大量出现蚯蚓，未改良的砂土中则很少，这样逐渐提高土壤的肥力，作物产量也相应增加。瘠薄的砂地一般都认为不值得改良，但群众改土的生动事例和我们的分析结果，又再一次证明农谚中“只有懒人没有薄地”的正确。在今日的社会制度下，人类是可以控制和改造自然的，劳动可以定向加速改造土壤，使低产田变成高产田，砂荒地变成肥沃土！

(上接第14页)水分不易下渗，如遇大雨耕层水分很快达到饱和，拖拉机下不去，同时也推迟播种和收获期，影响产量。排除田间积水，调节土壤通气，必须进行农田水利综合规划，修筑田间渠系网。

(六)客土掺砂疏松质地 白浆土质地粘重紧实，土壤通气透水不良，根系不易下扎，可适当掺些细砂减轻土壤粘性，改善土壤通气性。

(七)播种绿肥栽培牧草 在施用农家肥料尚不

能满足需要的情况下，选择生育期短的绿肥品种(豌豆、小快豆、小绿豆等)播种在闲地或在春谷类作物收获后，开花盛期翻压下去，可改良白浆土的不良理化性质。这是今后发展的前景。同时在“以农为主，农牧并举，保证出口，保证自给，积极发展多种经营，积极扩大耕地面积”的方针指导下，播种牧草，不但能满足高速度发展畜牧业的需要，对改良白浆土也起到良好的效果。