

溧阳水稻田土壤类型及演变

周傳槐

(江苏省农林厅, 常州专区土壤普查工作组)

1959年2月下旬至4月上旬,溧阳县各人民公社在县委直接领导下开展了群众性的土壤普查鉴定运动,常州专区土壤普查工作组与县内同志们一起参加了这一运动。4月上旬至5月中旬,工作组同志在公社普查成果的基础上,对全县水稻田土壤类型及演变作了进一步的调查研究,现将工作成果和个人肤浅认识,初步整理出来,求教同志们指正。

溧阳位于北纬 $31^{\circ}10' - 41'$ 、东经 $119^{\circ}7' - 37'$,县境西北为茅山山脉南段东坡,县境东南为界岭的北坡,中部平原是太湖平原的一部分。境内气候暖湿,河网较密,人工建造的水稻田遍布于县境南北的丘陵谷地以及中部广阔的平原圩乡¹⁾,是江苏省老水稻区。

全县水稻田地形,在山区丘陵可分为梯田(是沿丘陵坡地辟成的水稻田,俗称楼脚档子田或冲田,其中又可包括一部分掛坎田及落档田²⁾)及平田(较平坦开阔的谷地水稻田)。在平原地区可分为高田(俗称龙身田),半高田及低田(俗称窠档田)。在圩乡可分为圩田(是河湖沿岸冲积性平原低地筑圩以后所辟成的水稻田,其中包括头段田、中段田及塘心田)及散滩田(原为河滩地,后来滩地外圈变成圩田,滩地内缘的田地即称散滩田;后者地势一般较外圈新圩田略高)。

水稻田成土物质来源,在丘陵及平原区主要为黄土及红土沉积物³⁾和粉沙质沉积物,部分平原低田的母质为粘质湖积物;在圩乡主要为粘质河湖冲积物及粉沙质河湖冲积物。

水稻田土壤类型⁴⁾

全县水稻田土壤主要可归併为如下类型,即:白土、黄泥、青泥和乌泥、红沙⁵⁾和乌沙。老乡们对这几类土壤的印象非常鲜明、深刻,因为这几类土壤在农业生产特性上均存在有极明显的差异。

(一)白土水稻田

白土水稻田的共同特征是:土肉浅、土骨轻、土色发白、土质细腻如粉、土门较板实⁶⁾。在生产特性上是:无论干湿都好耕,但灌水后容易淀浆,插秧较困难;施肥立即见效,所谓性子快;但无长劲,原因是吃不住肥,以致庄稼生长到后期易退棵;另外土壤容易起燥,经不起干。作物结出籽实谷粒小、份量轻、谷壳薄、谷

肉亮而坚;如果种西瓜,瓜小、皮薄、肉甜(但排水过于不良的白土则例外)。

根据地形、母质及水分状况的不同,白土水稻田可进一步区分为如下类型:

1. 黄沙底白土:位于丘陵平田,全剖面以粉沙质为主,土体紧密,一米以内无地下水。

2. 黄泥底白土:位于丘陵梯田及平原中半高田,剖面上粉下粘,一米以内无地下水。

3. 沙底白土:位于圩乡散滩田,全剖面以粉沙质为主,土体较松,地下水位在0.5—1米。

4. 黑沙底白土:位于圩乡中段田及塘心田,剖面中埋藏有黑沙层⁷⁾,地下水位在0.2—0.5米。

白土水稻田稻麦产量均低,其中黑沙底白土由于地下水位高,冬季更无法种麦。

(二)黄泥水稻田

黄泥水稻田土肉较深、土骨重、土色发黄、土质较粘、土门稍紧。过干过湿不好耕;灌水后不淀浆;土壤吃壮,施肥不能立即见效,所谓性子慢些,但后力较长,庄稼生长不易退棵;土壤离水,稻麦均好生长。作物结出籽实谷粒较大,分量较重。

本类土壤一般多零星分布于丘陵平田及平原中高田,母质来源主要为黄土及红土沉积物,全剖面以壤粘质为主,一米以内无地下水。

黄泥水稻田的稻麦产量一般均高于白土田。

(三)青泥及乌泥水稻田

青泥水稻田土肉深、土骨重、土色发育发黑、土质粘重、土门紧。干湿都不好耕,但从不断浆;土壤吃壮,后劲力长,性子最慢;土壤最稳水,同时本身保水性也

- 1) 丘陵谷地海拔约在10—50米,平原在5—10米;圩乡在5米以下。
- 2) 坡坎过高的梯田称掛坎田,这类田常易漏水;在掛坎田下一级的梯田称落档田,这类田常易产生冷浸。
- 3) 前者主要指下蜀粘土,后者主要指第四纪红色粘土。
- 4) 溧阳的水田土壤一般均为弱酸性或微酸性,大致是梯田高田要偏酸一些。
- 5) 沙,音沙,是代表土体疏松的意思;红沙就是指红又松的土壤,对这类土壤,下面将另行交待。
- 6) 土肉是指土壤肥沃层或腐土层,土骨是指土壤重量,土质是指土壤质地,土门是指土层的松紧度。
- 7) 是以往沼泽植物活动的结果。

强,好处是經得起干,坏处是出稻不出麦。作物籽实特性是:稻粒大、分量重、稻壳厚,如果种西瓜,瓜大、瓜重、皮厚、肉酸。

本类土壤位于平原低田及圩田,母质来源在前一地区主要为粘质湖积物,在后一地区主要为粘质河湖冲积物,地下水位在1米以内,一般多在0.5米左右;土体中常埋藏有黑色粘土层(俗称烏土层)。

其中烏土层接近地表的,一般多改称为烏泥水稻田,后者地下水位多接近地表,冬季无法种麦。

一般的青泥水稻田其水稻产量可略高于黄泥田,但三麦产量低于黄泥田。烏泥水稻田水稻产量仍低于黄泥田。

(四)紅抄及烏抄水稻田

紅抄水稻田土肉深,土骨不过重,土色发紅,土質不粘不粉,土門松。干湿都好耕,从不淀漿;土壤吃壯,性子不快不慢,作物生長調和;土壤离水,同时保水力也适中,出稻又出麦。作物籽实谷粒大、分量重,谷壳不过厚,谷肉不坚不粉、明暗适中。

紅抄水稻田目前多分布于圩田头段田,地下水位多在0.6米以下,上层肥沃土层在30厘米深,此肥沃土层系历年来人工施厩粪泥、草渣¹⁾和种植紅草綠肥(紫云英)而形成。

烏抄水稻田的所有特性基本上都同于紅抄土,只是上层30厘米深土体多发黑色,故一般又称为歪抄土,以表示这种土壤又黑又松,結構好。

烏抄水稻田目前多分布于丘陵平原区的村鎮附近,系历年以来人工施厩粪皮土(杂灰垃圾)和施用肥沃污水而形成。烏抄土除稻麦而外,还适合种蔬菜及豆类。

紅抄及烏抄水稻田的稻麦产量均較其他水稻田为高。

从上述紅抄及烏抄的形成原因来看,可以初步得出这样的启示,即任何土壤或母质上这两类土壤均有可能形成,問題只在于人为活动情况如何。

水稻田土壤演变

前节所述有关白土、黄泥、青泥和烏泥等各类水稻田土壤特征及生产特性,主要多是从这些土壤的典型性質加以敘述的,而实际的情况是,在这些土壤中均存在着很多变异类型。根据調查,造成变异的主要因素是人为施肥耕作及排水灌溉等活动。前述紅抄及烏抄水稻田可以认为是其他各类水稻田在人为因素的强烈影响下由量变过渡到質变的結果。

(一)白土水稻田的演变

1. 黄沙底白土:本类土壤随着人为施肥及耕作活动的不同,可产生下列演变:

黄沙底板紫白土→黄沙底白土

土肉厚度:	2—4寸	5—6寸
土色:	灰白	棕灰
特性:	易淀漿板結	不易淀漿
有机質(%):	0.78	0.96

上兴公社上街中队150亩黄沙底板紫白土,原水稻單产只100斤—200斤(亩施猪圈肥仅10多担,耕深不超过3寸),冬季紅草不发,为白板田。1955年轉为高級社以后,种水稻时每亩施草皮100多担,猪羊屯10—20担,耕深3—4寸,当年水稻單产升为300斤,冬季种紅草(紫云英)也能生長了。开春全部紅草翻下(約八、九百斤一亩),另施猪屯10—20担,耕深4寸,追肥羊屯15担,水稻單产升至400多斤。此后繼續注意施肥改土;每亩地年施肥量为塘泥100多担,猪屯10多担,草渣或草皮100—200担,逐年深耕0.5—1寸;目前已全部轉变为黄沙底白土。

另根据該中队刘鎖富、陈正彬經驗,黄沙底白土每年要得皮土及垃圾灰60担、草渣40担、猪羊屯30担,經過3年,即进一步轉变为黄沙底歪沙白土(或称黄沙底烏抄白土)。后者經田间观察,其土肉厚度为6—7寸,土体疏松,土色黑灰,室内分析有机質含量为1.78%。原因是得皮土垃圾灰等能改变土壤顏色,使土色变暗,草渣能松田脚;此外这些肥料又都是有機質肥料。

在相同耕作施肥情况下,黄沙底歪沙白土水稻亩产要比黄沙底白土高出100多斤。

2. 黄泥底白土:本类土壤通过施肥改土可产生下列演变:

黄泥底板紫白土→黄泥底白土→黄泥底紅筋白土			
土肉厚度:	3寸	4—5寸	5—6寸
土色:	黄白	棕黄	暗棕
特性:	粉質淀漿	淀漿程度轉輕	土体疏松,起紅筋 ²⁾ ,不淀漿

社渚公社大田大队陈志寬原有2.3亩黄泥底板紫白,水稻單产只80多斤,經過一季豌豆、一季紅草,实行以肥养肥,每年种稻时除全部綠肥翻下外,又每亩下塘泥150担,結果轉变为黄泥紅筋白土,水稻單产提高到300多斤。

根据老乡經驗,半原地区黄泥底白土通过挑高头土(即桑埂上黄土)可轉变为黄泥白土,后者土骨要較一般黄泥底白土为重。黄泥底白土在排水不良和多施

1) 即系草塘泥肥料,但可包括青草草塘和紅草草塘两种。

2) 紅筋,是指土体中帶有多量紅色新生斑点,并非仅指稻根锈,后者老多称“水锈”。土体中出现多量紅色斑点,是在排水良好情况下多种綠肥多厩草塘的結果,是土壤肥沃的象征,在溧阳一般又称为“紅抄”。

粘性河塘泥的情况下,又可转变为青泥白土,后者土骨变重,土体变青,含水量增多。但在排水良好的情况下,多施堆厩肥,可使黄泥底白土转变为炒白土。如竹簧农场一中队通过每年施猪羊屯50担、牛马粪10担、堆肥40—50担、塘泥40—50担,实行逐年深耕,两年后即使白土变为炒白土,后者土体疏松,土肉厚度5—6寸,土色灰暗(缺少红筋),水稻单产要比一般白土高出百余斤。

3. 沙底白土:本类土壤通过深耕,施热性肥料,可产生下列演变:

沙底白土→沙底炒泥白土

土肉: 3—4寸 5寸以上
土色: 灰白 暗灰
土质: 稍紧 疏松

杨庄公社方里管理区刘咬麟有6分沙底白土,以往耕地不到4寸,施肥一般化,水稻单产仅300—400斤。1952年冬该田种绿肥,开春将绿肥全部翻入,同时施入晒透了的河泥240担,深耕5寸,追肥猪屯20担、豆饼20斤及肥田粉8斤,最后实收水稻610斤,相当于亩产1,100斤,此时土壤亦由白土改变为炒泥白土。

当地沙底炒泥白土一般的麦产量为每亩150—200斤,要比沙底白土高出50—100斤。

4. 黑沙底白土:本类土壤通过排水、施肥、深耕、轮作等措施,可产生下列演变:

黑沙底板紫白土→黑沙底白土→红炒白土

土肉: 2.5—3.5寸 3.5—4.5寸 4.5—6寸
土色: 黄白 黄 黄褐、带有红斑
土质: 粉质 壤质 粘壤质
有机质(%): 1.21 1.41 1.53
地下水位: 0.5市尺 1市尺 1.5市尺以内未见

溧阳县农场共有1、2、3、4四个小圩,以往一圩是黑沙底白土,二圩是黑沙底板紫白土,三、四两圩是荒滩,这些小圩每逢雨季多受涝灾,常常是一片汪洋。1952年建场后修筑圩埂,不使外河水侵入,圩内水位高时即实行抽水排水,除此以外,实行如下措施(表1)。

表1 圩地施肥与轮作

圩名	常年施肥量(担)			轮作*	深耕
	草渣	河泥	猪灰		
一圩	100	180	75	冬季麦与绿肥 隔年轮作	根据土肉厚度,逐年深
二圩	90	160	60—65	同上	耕0.5—1寸
三圩	80	150	50—60	冬季均种绿肥	
四圩	80	150	50—60	同上	

* 夏季均实行早稻与晚稻隔年轮作

通过上述各项措施,这四个圩的水稻产量与土壤

均起有明显的变化(表2)。

表2 圩地土壤与产量的变化

圩名	水稻单产(斤/亩)					土壤演变
	1953	1954	1955	1956	1957	
一圩	380	440	475	485	535	黑沙底白土→红炒白土
二圩	340	400	450	455	477	黑沙底板紫白土→黑沙底白土
三圩	320	380	430	435	452	荒滩→黑沙底板紫白土*
四圩	260	320	370	375	392	荒滩→黑沙底板紫白土

* 土壤已接近于黑沙底白土

(二) 黄泥水稻田的演变

黄泥水稻田通过深耕施肥等措施,可以产生下列演变:

瘦煞黄泥→黄泥土→黄炒土

(狗皮黄泥)

土肉: 2—3寸 4—6寸 6—7寸
土色: 棕黄 微灰黄 灰黄
特性: 干硬湿粘, 土质较粘, 较 土体柔软, 好耕,
不发庄稼 难耕, 作物生 出稻出麦
长正常

社渚公社仙山管理区何根喜,有一块3亩头田,1950年起每亩壅熏土数10担,菜饼150斤及猪羊屯30担,连续两年就使黄泥土转变为黄炒土。后者小麦单产高达300斤。

根据上兴埠老经验,黄泥水稻田在多施粉质河塘泥的情况下可转变为黄泥白土,后者的排性要较一般黄泥土略好。黄泥水稻田在排水不良和多施粘质河塘泥的情况下可转变为青泥黄土,后者表土的含水性能要较一般黄泥土为强,土色变为青黄色。上兴埠老反映:从河塘里挑上来的粘泥就是青泥,其中不粘的粘泥就是狗皮青泥;因此黄泥变为青泥黄土除水的因素而外,多施塘泥亦是重要原因之一。

(三) 青泥及乌泥水稻田的演变

青泥水稻田在改善排水、注意耕作施肥的情况下,可产生下列演变:

狗皮青泥→青泥土→红炒青泥

土壤特征: 全剖面青色, 土肉5—6寸, 土肉在6寸以
无明显土肉, 土色青灰, 土 上, 表土已发
粘重, 干时呈 门紧 红发松
上下方向开
裂, 漏水严重,
故又称豎眼青
泥

有机质(%): 1.00 1.73 2.96
地下水位: 0.5市尺以内 0.5—1市尺 1.5市尺以下
产量情况: 稻 300—400 稻 600—700 稻 600—700斤,
(每亩单产) 斤, 麦不出。 斤, 麦 150斤 麦 200斤以上

(下转第28页)

碱性泥炭吸附，而以制取胡敏酸鈉为宜。

在制取胡敏酸肥料时，若缺乏苛性鈉（氫氧化鈉）亦可以用口碱、土碱（粗 Na_2CO_3 ）（表 5），草木灰代替或用土法制碱亦很方便，只要以芒硝（ Na_2SO_4 ）：石灰石（ CaCO_3 ）：煤用 1:1:0.8 的比例混合，在反射爐煅燒到藍色火焰，冷后用水溶解，即为純碱液，加石灰于溶液苛化，即得苛性鈉溶液。用水吸收灶、窑、烟中的氮，取得氨水亦很方便。

三、胡敏酸肥料的应用

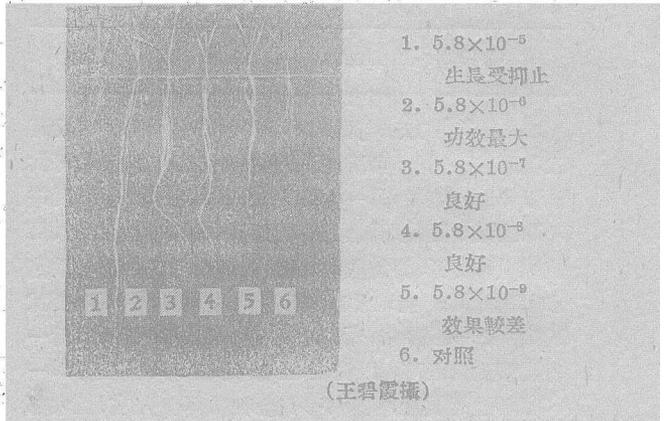
据已有的研究，应用胡敏酸肥料的环境条件非常重要，条件适宜才能发挥作用。在酸性土壤中施用时，要防止凝固，肥料 pH 调节可高于 pH 7.2。在石灰性土壤上施用，游离钙亦易使固定，集中施用就很重要。胡敏酸肥料过于以后，胡敏酸的溶解度亦会降低，故制成肥料后应保持一定湿度（35%左右）或者很快就施用。

在用于灌溉时，要注意胡敏酸的溶解度，需调整 pH 不至酸而凝固亦不过碱，危害作物，pH 应为 7.2—7.3。此外，控制浓度亦非常重要，低浓度效果不大，高浓度则作物生长受抑止（附照片 1）一般作物灌溉以胡敏酸每毫升 5.8×10^{-6} 克或者以胡敏酸每毫升 1×10^{-5} 克即 0.001% 浓度较适宜。但在酸性土及石灰性土壤施用，则浓度可稍增大。用于浸种则浓度需要降低。

胡敏酸对不同作物及各生育期效果亦有差异，以蔬菜、禾谷类作物、茄科作物反应最好；而且生育盛期作用最大。如小麦早春返青期、拔节期结合灌溉施用效果更好；水稻插秧时施用，则会促进新根的生长。

泥炭胡敏酸粒状肥料的施用，在集中施用穴施条施时用量可以减少，散施及作为基肥施用则用量要加大。一般施肥量的确定，则可根据不同作物及农家肥料用量对照试验，观察其肥效。施用胡敏酸肥料的同时，配合少量速效性肥料，则效果更佳。

照片 1 泥炭胡敏酸浓度对小麦的影响
(浓度以碳值计算)



(上接第 11 頁)

埭头公社埭头大队史春荣有 8 分狗皮青泥田，力气最大的劳动力半天只能锄 3 分，田内灌水后，水是水，土块是土块，插秧困难，秧棵难活。通过开沟排水，连施 3 年草渣（每年每亩 30—40 担）及猪羊屯（20—30 担），再种绿肥，即变为青泥土。现在一个普通劳动力，半天即可锄完一亩，灌水后水土已能融合，栽秧好栽。另埭头大队史素宝原有一丘青泥土田，每年草渣（红草草塘）20—30 担，猪羊屯 20 担，豆饼 30—40 斤，并实行稻、麦、豆、绿肥轮作（种绿肥时也注意厩肥料，每亩约 20—30 担猪灰），这样经过 5、6 年时间，现在已变为红抄青泥。

老乡经验，青泥水稻田通过改善排水和多施粉质河塘泥，可转变为青泥白土，后者田身较高，耕性亦较一般青泥为好。另外青泥水稻田通过挑高头土，亦可向青泥黄土演变。

乌泥水稻田与狗皮青泥类似，通过客土施肥及加强排水，可向青泥及红抄青泥方向演变。

综合以上所述，全县水稻田土壤演变可概括为如左图式。

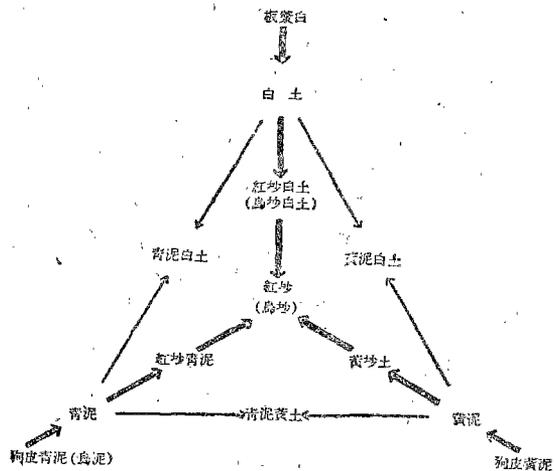


图 1 溧阳县水稻田土壤演变示意图

从上图中充分显示出：人为因素对水田土壤的演变，是起有决定性的作用；通过施肥（绿肥、草渣、河塘泥及垃圾杂肥、肥污水等）、耕作及合理排灌等措施，完全可以将各类的水田土壤改造成肥沃的良田。