

江苏淮北地区的白浆土

黄 瑞 采

(南 京 农 学 院)

江苏徐州专区沿东隴海路的新沂、东海、赣榆等县的丘陵低崗都有白浆土,而以东海县境的白浆土最为典型,淮阴专区沭阳、宿迁两县的部份崗地也有零星分布。这里所称的白浆土是指表土已变为白浆层或开始白浆化而母质为紫紅色或紅棕色粘性古老沉积层的土壤,包括羣众所称的白浆土、陷砂土、蚂蚁砂、岭砂土、砂礓土、白浆礓、白馬尿以及板土、青砂板土等。根据徐州专区的初步統計,白浆土面积共計約有 100 多万亩,在东海、新沂两县各約占耕地面积 20% 以上,在赣榆县約占耕地面积 8%。

白浆土是一种瘠薄的土壤,农作物产量很低,其中白浆层发育明显的类型,三麦亩产 30—50 斤,玉米亩产 30—80 斤,花生亩产 60—80 斤,山芋亩产 400—1,000 斤。但是白浆土所在的崗地,坡度都在 5 度以內,坡面很长,非常适宜机耕。徐淮地区的气候也比較好,年均温約 15℃,无霜期約 210—215 天,年降雨量达 600—800 毫米,以 7、8、9 三个月最多。白浆土整个剖面的厚度一般在一米左右。所以說,白浆土在农业生产上的基本条件是不差的。例如东海县牛山公社毛墩大队 2,200 亩耕地,全是低崗白浆土类型的土壤,1957 年每亩平均单产只有 30—40 斤;1958 年采用了深耕多施肥的措施,每亩平均单产提高到 303 斤,总产量增加 4.9 倍。因此,白浆土的农业利用前途是很有希望的。

淮北丘陵低崗的白浆土在土壤发生学上也有它的重要意义。它本身說明白浆化过程的实质,同时它与东北黑龙江省东部河流阶地上的白浆土以及本省中部和南部的水稻田白土在发生学上有一定的联系。研究淮北丘陵低崗白浆土的形成过程对搞清东北白浆土和本省白土的生成也有些帮助。

本文仅作初步报导,分析数据尙待补充,錯誤之处,請大家指正。

白浆土的典型剖面形态与性状

这里所称的白浆土是指所有具有白浆化表土层的土壤的总称,东海和新沂羣众所称的白浆土是指受水蝕后白浆层露出地表的土壤。白浆土的典型剖面形态是表土层 0—25 厘米灰白色粉砂壤土,稍紧实,多細孔,有黑砂豆子(即鉄錳子,一般直径約 2.5 毫米),有时白浆层底部的黑砂豆子密集成薄层而为灰白色泥土所胶結,不易散碎,羣众称为“鉄炉底”,整个灰白色的层次就叫白浆层。白浆层层下是厚約 70—80 厘米紫棕色或紅棕色的粘土层,羣众称为紫泥。白浆层与粘土层之間的界限分明。但是紫棕色或紅棕色粘土层的頂部有 3—4 厘米或稍厚的部份也变淡灰色或灰白色,羣众称为“白浆帽子”,較硬的,羣众称为“白浆壳子”。这种粘土层干燥后裂为棱柱状結構,羣众称为“站坯紫泥”,粘土层中有分散的黑砂豆子。粘土层的底部有石英碎石层,羣众称为“石礪”,这层厚达 10 几厘米到 30—40 厘米以上。碎石英块大小不等,一般长 5—6 厘米,有棱角,磨圓度小,石英块混有黑砂豆子及黑色小碎块,系黑色矿物的碎石,碎石英块之間仍是带紫色的粘土。在东海县多半是含石英岩脉的片麻岩,基岩半风化层的厚薄不一,有的可达 60—70 厘米以上。

全剖面中性至微酸性,无石灰反应。一般情况,白浆层 pH 值約为 6.8,而紫泥层 pH 值約为 6.5。

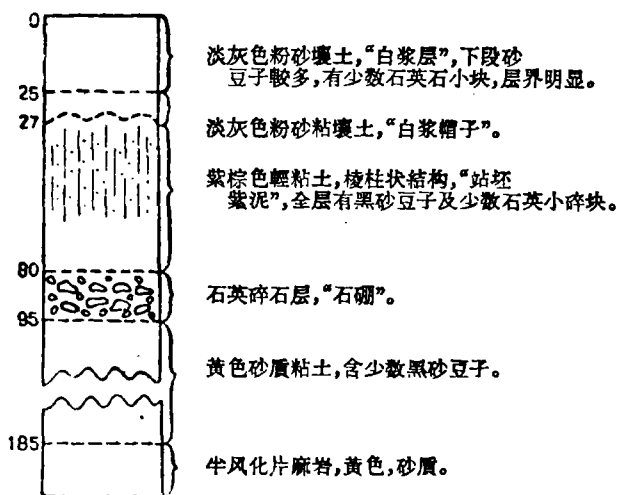


图1 白浆土典型剖面图

要是混在紫泥中,也有和沉积层下面基岩风化而来的砂质黄泥相混合的,后种情形往往石英块较大而散布不均。东海牛山附近古老沉积层分布断面示意图如图2及图3。

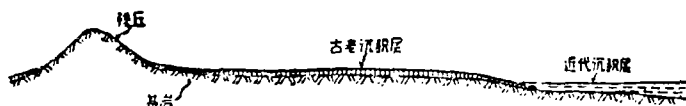


图2 古老沉积层分布断面示意图

上述古老沉积层的分布是很广泛的,大致在山东沂蒙山外缘江苏省内运河以东丘陵的脚坡及起伏低岗大半有它的踪迹。分布地区较北的古老沉积层可以赣榆县西北部夹古山一带为例。这里

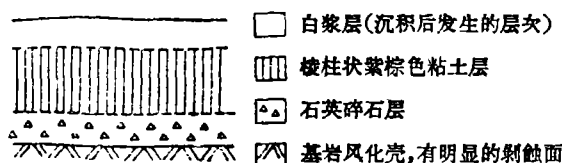


图3 古老沉积层的剖面层次示意图

的低山陡坡(15度以上)无古老沉积层,山腹以下的缓坡(5度左近)即有之,这种古老沉积层与东海县牛山镇所见的相近似,但是古老沉积层之上有近代的坡积物复盖层。古老沉积层中的紫泥一般厚约30—60多厘米,坡上部较浅,坡下部厚达60—70厘米,紫泥中一般夹有粗砾及少数小石英块,坡上部紫泥中夹粗砾较多。近代坡积复盖层在坡上部厚约20厘米,在坡中部厚约30厘米,在坡下部厚30—40厘米,紫泥层以下碎石混杂,下接基岩。这些坡地正扩展为水稻梯田。

从夹谷山向南到相距约10里的城头镇之间的起伏低岗都有这种古老沉积层,厚约80厘米,复盖在片麻岩风化壳之上,全部开垦为旱作地。

分布地区较南的古老沉积层可以宿迁县骆马湖东岸低岗为例。宿迁大水闸以北井头村一带是微起伏低岗,基岩是青黄色及红色砂岩(白垩纪),上复红棕色粘质古老沉积层。井头村东南约100米,这种古老沉积层也复盖在含卵石的青黄色粗砂质沉积层之上,骆马湖边陈庄东侧约100米微起伏低岗的二坡地是厚约1米的紫棕色粘质古老沉积层,这层的下部是卵石密集层,卵石直径

白浆土的母质来源

东海、新沂一带低岗白浆土的母质是复盖在基岩上的古老沉积层,原来是紫棕色或红棕色粘性泥土,底部是石英碎石层。这一带是准平原地形,除有少数残丘外都是微起伏的低岗,一般坡地的坡面很长,而坡度在5度以下,以2—3度的居多。残丘相对高度虽仅20—30米至40—50米,但在坡脚以上即无复盖的古老沉积层。低岗顶部很平,沉积层的厚度一般在1米左近。沉积层底部的石英碎块主

3—4厘米,多数是石英質,少数是黑色石块,卵石之間是砾質粗砂。这一地带的紅棕色粘質古老沉积层的上部都有发育明显的白浆层。

綜观上述地区由东北向西南一綫,贛榆、东海、新沂及宿迁四县丘陵低崗白浆土的成土母質都是紫棕色或紅棕色的古老沉积层。这种古老沉积层在贛榆、东海及新沂东部的低崗主要是复盖在前震旦紀片麻岩风化壳上,而在駱馬湖东岸的低崗,另复盖在白堊紀,紫砂岩、砾岩、青黄色灰质砂岩以及部份的砂性河流冲积物之上。

这些紫棕色或紅棕色古老沉积层的成因,在面积准平原的微起伏低崗上虽与坡积及冲积有一定关系,但很可能是属于第四紀冰緣气候下的融冻泥流下部的碎石及在片麻岩地区是附近及当地片麻岩中石英脉破碎而来。这些石英碎块具有明显棱角,說明搬运不远。在宿迁境内古老沉积层下部的石英質卵石,因搬运較远已无棱角。这种古老沉积层与长江下游皖南、南京附近以及杭州的第四紀紅色砾泥可能同属于第四紀大姑冰期的冰緣气候的产物。

白浆土的形成过程

白浆土的形成是具有一定的母質、水分和地形条件的。母質是在粘性土层的上部有一薄层的砂性或粉砂性土层,这样水分就会停滯在砂性或粉砂性土层中而不易渗入下面的粘性土层。同时,地形是5度左近或5度以下的緩坡,使表层滯水可緩緩向坡下移动。这种特有的母質迭合层和微傾斜的坡度造成表土潛育化和側向淋溶的作用。如果母質上下层的質地很均匀一致,水分就不会局限在土壤表层。如果坡度很陡,地面径流量大,水土流失多,土壤表层也不致滯留水分,并且不能形成明显的发生层。

表层滯水引起空气閉塞、鉄锰化合物的还原,但是这种表层滯水現象是季节性的,而与长期滯水不同,沒有含氧化亚鉄的粘粒矿物的形成,即是沒有典型潛育层所具有的带藍或带綠的色調。在緩和的坡地上,水分向側方移动,可溶性的亚鉄化合物一般是重碳酸亚鉄,随土壤径流而洗失,发生一种水漂作用。这种作用在淮北丘陵低崗地区,就使紫棕色或紅棕色母質的表层变为淡灰色的白浆层。同时由于水分的浸漬,表土結構破坏,土粒分散,土体致密,孔隙度降低,并且有时将黑砂豆子胶結成硬壳,即羣众所称的“白浆壳子”或“鉄炉底”,这里黑砂豆子为灰白色泥土包裹起来象小的糖豆子一样。“白浆壳子”或“鉄炉底”的形成,使土壤渗水性进一步恶化,而鉄锰还原作用或水漂作用也进一步加强。

在这种白浆化过程中,白浆层里不見鉄锰锈斑,說明沒有亚鉄或低价锰化合物与游离氧接触而形成高价的氧化鉄锰。

白浆层在发展过程中,由于地面径流和側向土壤径流,有顆粒分选作用,极細小的粘粒浮悬在水中成白浆流失,白浆土因此得名。剩下的土体中粉砂含量相应增大,所以白浆层显得更易板結。

白浆层中有机質含量极低而矿物質养料成份如速效的氮磷鉀含量都很低,無論在表土积水或干燥时期,微生物的活动也都很微弱。羣众認这是最瘠薄的土层,絕对不能把它耕翻上来。

白浆层和紫泥层都无石灰反应,但在崗地頂部,二坡地或坡脚之間或发现在紫泥层与基岩半风化层交界的地方有石灰結核,直径多在2—6厘米,并常与石英碎石层中的石英块互相胶結。这說明在基岩风化的石灰化阶段中,原生矿物中的鈣質受二氧化碳的影响,先溶在基岩风化层的地下水或基岩的裂隙水中。但是这些情况下的水量都是很少的。从挖石英的矿坑中和新开的渠道岸边可以看到黄色砂粘質的基岩风化层里只有淡綠色的潛育現象,而沒有真正的地下水水层。当溶解的重碳酸鈣失去部份的二氧化碳时,就結集为石灰結核(羣众称为沙礮)。白浆土紫泥层下石灰結核的有无与基岩的化学成份、基岩的风化速度、地下水的分布、地形部位以及地下基岩面的形状都有关系。应当強調指出,白浆土的母質——紫色粘土里是不含石灰質的,它是在地質时期中

經過了一度濕熱化作用而石灰質很早就被淋失，因此，現在白漿土剖面底部石礫中及基岩風化層中的石灰結核與當地基岩的風化產物關係較大。在石礫直接與未風化的基岩接觸的情況下就沒有石灰結核。

目前丘陵崗地白漿土地區的原始植被已不存在，多半是撩荒草地或是耕地，植被在白漿化過程中起着什麼作用還待進一步了解。在原來比較粘重的表土層，原始植被生存時，根部有疏松表土作用，使之易于吸收雨水或雪水并易于達到飽和程度。如果下層土壤粘重，水分下滲困難，就可能促進表土潛育化和白漿層的形成。

此外，紫色粘土古老沉積層的沉積時期較下蜀系粘土沉積時期為早，有說在下蜀系粘土沉積的初期曾出現第二次較寒冷而比較乾燥的冰緣氣候。紫棕色粘土古老沉積受到這種古氣候的影響，土壤長期凍結，而表層凍融交替，停積水分較多，還原作用強烈，更易促成白漿層的形成。但是這種白漿層並非完全是古土壤的遺迹，它是在紫色粘土沉積之後，繼續不斷發展而來的，不過因水熱條件的不同各時期發展的快慢是會有差異的。根據初步了解，挖過水晶的石塘地，原來白漿層已被破壞，表層有出現新白漿層的趨勢。

這種表層潛育化或水漂作用是普遍的，徐州專區銅山縣境內石灰岩低山陡坡是山紅土及山黃土，而山麓緩坡是表層帶白色的“白糖土”；又如紫色砂頁岩低山上部陡坡是紅土帶砂石子，中部陡坡是黃土帶砂土豆子（鐵子），下部緩坡是白土帶砂土豆子。這些實例都說明表土層的水漂作用在緩坡地上是普遍發生的。如果母質的顏色是深暗的如紫色、紅色等，這種現象就更易看出。

淮北丘陵低崗白漿土的形成條件與東北白漿土的形成條件很相近似，但是前者白漿層下面紫泥層的層界很顯明，紫泥層稜柱狀結構體的頂部雖已明顯地白漿化，但結構體表面沒有膠膜和白色粉末，江蘇鎮儀只丘陵崗地沖田的黃白土、小粉土和宜溧丘陵崗地沖田及蘇南水稻田的白土在形成條件和形成過程上也與淮北丘陵低崗白漿土有類似的地方，但是母質來源和形成的歷史都有所不同。

白漿土的生產特性與利用改良

白漿層露出地表的白漿土非常瘠薄，不但農作物不能生長，野生植物也很稀少。一般屬於白漿土類型的耕地都是表土的上部還與普通土壤相似，而表土的下部有白漿層的土壤，其中有東海縣羣眾所稱的陷沙土和板土可作代表。陷沙土上層淺黃灰色砂性土，下層紫棕色粘性土，中間夾有白漿層，水分進入表土後不能下滲或下滲很慢，下雨時水向坡下直淌，走土（即表層沖刷）很嚴重。土面干了腳上去一踩還會滲出水來，小雨時表土吸足了水就會陷腳，所以叫陷沙土。這種土壤的生產特性是表層系冷性砂土，凍得深，融得遲。羣眾說：土腳淺不能耕到白漿層，不宜冬耕，要隨耕隨耙隨布種，小雨後好耕，干了不好耕。怕旱怕澇，天旱苗長不好或干死，下急雨時土會發板也不利苗子生長。一般種山芋，好的畝產可達 800 斤，花生畝產 50—80 斤，玉米、高粱都不適宜，畝產僅 40—50 斤。這種土壤的改良方法是深耕、多施有機質肥料和搞好坡地排水系統。東海縣牛山公社鄭莊李同香深翻 7.4 尺，把白漿層翻下，紫泥翻到地面，經冬風化凍垡後，施足肥料，山芋畝產增到 2,000 斤，花生畝產增到 200 斤。一般反映，如果深翻 1 尺以上把紫泥翻上，當年不長，經二、三冬紫泥變為熟泥而與上層沙土摻和，就成暖性土壤，比原來陷沙土長庄稼有勁。肥料施豬圈土、大糞、河塘泥都好，施後要立即耕耙，不然會被水沖走。與陷沙土相類似的是板土，分布在低崗二坡地，由於在長坡的較下段，表層淤有細泥，不如陷沙土疏松，耕起成碎塊狀。板土怕旱不怕澇，雨後板結不透水，種高粱、旱稻，畝產 80—100 斤。改良方法同陷沙土。淮北丘陵崗地的低產土壤，分布面積很廣，地多人少，勞力、肥料均不足，除從種植大田作物方面尋找增產途徑外，宜種植各種果樹和桑樹，并可種植牧草，發展畜牧業。