

关于浙江金华地区红壤的基层分类问题*

席承藩 周明樅 杜国华 许曼丽

(中国科学院土壤研究所)

我国长江以南的亚热带地区,多红壤分布,其中以第四纪红色粘土发育的红壤最为常见,均为主要垦殖对象。有的红壤垦殖利用情况良好,开垦后,土壤性质逐渐变好,得到稳定耕种;但是有的红壤利用很差,开垦两三年后,作物产量减低;有的红壤甚至连马尾松都长不好。红壤肥力的差别,显然受到红壤本身性状的影响,这些不同的土壤性状只有从土壤基层分类单元,才可区别出来。本文拟根据作者等在浙江金衢盆地九峯农中一带土壤详测所获得的部分结果,对本地区红壤的特性及其基层分类问题,作初步讨论。

一、金衢盆地低丘红壤的概性

浙江金华江流域(钱塘江上游)的衢县、龙游、金华、义乌、东阳等地,是一个狭长的山间盆地。沿江两岸由第四纪红色粘土组成低缓丘陵(或称岗地),其下有时可见第三纪紫色砂、页岩在侵蚀沟中裸露。在沿河一带,低丘作阶地状,高出现代河谷约5—8米,渐上作起伏丘陵状,深受割切;及至山麓,丘陵升高15米至50米,与山麓露出的红色砂砾岩相接;有时直接与石灰岩接触。因此,此种丘陵阶地从山麓至河谷,略作倾侧,其上主要分布着红色粘土所发育的红壤。根据金华专区土壤普查资料¹⁾初略估计,本区约有七百余万亩低丘红壤,其中已垦为农地的仅二十八万余亩。从这些估算数字看来,大面积红壤均未充分利用。确切地划分红壤类型的各种变异,更能明确可垦地的确实面积,以及各种红壤类型的利用发展方向。

目前这些红壤低丘陵上,仅在村庄附近可见到小片马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)等,有时尚能见到针叶树种与栎类、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosum*)、榿木(*Loropetalum chenensis*, Aliv.)、枫香(*Liquidamber formosana*)等乔灌混交树种。大部分地区为稀疏马尾松、麻栎(*Quercus acutissima*)、牡荆(*Vitex cannabifolia*)、映山红(*Rhododendron simsii*)、黄檀(*Dalbergia hupeana*)、胡枝子(*Lespedeza* sp.),以及白茅(*Imperata cylindrica*)、假俭草(*Eremochloa ophiuroides*),植被覆盖度不到50%;有些小岗或坡折地段,侵蚀严重时,几无植被生存,而平缓阶地(坡度一般 $<5^\circ$)大部已垦为农地。

总的来看,浙江金华地区的平缓丘陵顶部,红土层略较深厚,表面均有一层厚薄不一的较疏松的棕带红色的土层,质地较底部红粘土稍轻(中壤偏重壤土),这一层在色泽上界于红壤与黄壤之间,同底部红色粘土的关系也不一致,有的逐渐过渡,似为成土过程的产物;但有的分界线明显,显然为两次沉积所致。由于局部侵蚀与堆积的关系,这一层的厚

* 参加工作的尚有金厚玉、杨晓梅同志。

1) 金华专区土壤普查办公室: 金华地区低丘红壤的改良与利用。

度也很不一致,一般在30—100厘米间。地表有这一层疏松土层的红壤,当地群众说是“有肉”的土壤,可立即开垦利用;当疏松土层被侵蚀而出露网纹粘土层时,群众说是“只剩骨头没有肉”的土壤,土壤性质变坏,肥力低下,经常呈现草木不生的光秃景象,这些地段,均不能立即垦殖利用。

具有棕带红色疏松表土层的红壤,是本地区发育较完整的土壤。其特征为:表土层棕带灰色,中壤土,疏松多孔,植物根系较多,呈团块状结构,亚表层¹⁾稍紧实,色暗,块状结构,在结构面上或根孔壁上可见大量灰褐色胶膜,根据这种胶膜的分析结果,初步证实胶膜的主要成分为有机质,部分为有机质与铁的络合物。心土层较厚,由棕带红过渡到红棕色,重壤土至轻粘土,具核块状结构,紧实,沿结构面及孔壁的胶膜淀积物逐渐转为黄棕色或红棕色。据分析,这种胶膜的有机质含量少,而以无机胶体为主,其色泽与成分均与土壤成分相近似,多系无机的细小粒子下移的结果。在心土层向底土层过渡的层段(大概1米左右),有时可见到泥质铁锰结核,沿块状结构面上多暗褐色斑状淀积物。分析证明:这层土壤的胶膜成分以铁锰及少量有机质络合物为主。剖面的底层均有较厚的杂色网纹粘土层,极紧实,小核块状结构,其中常夹有小粒状铁结核,结构面上无新鲜胶膜淀积。

这种红壤类型,与江西北部低丘所见者略相近似²⁾;其表层有明显的棕带红色质地略轻的土层,而且铁锰淀积较少,属红壤与黄壤之间的过渡类型。在亚类划分上本文仍以红壤命名,而重点讨论这一亚类以下的基层分类单元的划分问题。在基层分类中,如主要依据母质特征划分土属,则本文所讨论的土壤类型,主要是第四纪红色粘土这个土属以下的基层分类单元,即土种和变种的划分问题。

二、红壤基层分类单元的划分及其依据

本区由第四纪红色粘土所发育的红壤,在划分其变异类型时,有以下四方面的考虑:(1)成土母质的差异;(2)植被类型及覆盖度所引起的差异;(3)侵蚀引起的差异;(4)耕垦引起的差异(即人为活动所引起土壤的变化)。当然,这四个方面的因素不是机械割裂的,而是彼此联系的。在一定条件下,某一因素占主要地位,它即可引起土壤性质的明显变化^[1]。如在稀疏草、灌为主的残存植被下,由于轻微面蚀及鳞片状侵蚀不断发生,土壤中有机质累积不明显;而在开垦利用后,如加强施肥耕作管理,土壤中养分物质积累明显,反之,利用不良,管理不善,引起强烈的土壤侵蚀,红色粘土层即可出露,甚至网纹层也暴露地表。这时土壤水分、养分均感缺乏,伏夏地温骤升,土壤物理性状恶化,连原来的残存植被亦不能生长,仅见爬根草(*Cynodon dactylon*)稀疏生长。为了便于叙述起见,归纳为三个问题,分述如后。

(一) 成土母质类型的差异

第四纪红色粘土系第四纪更新世不同时期、不同景观条件下的产物。由于局部条件的变化,这种粘土在性状上有很大的差异。地面径流及局部地形的差异又经常造成局部搬运与再堆积现象。

1) 因整个地区红壤开垦利用时间不久(1957年以来陆续开垦),多数无明显的犁底层,故耕层下面的土层一律称亚表层。

2) 中国科学院土壤队:江西省几种土壤矿物的研究资料。

总的来看,第四纪红色粘土可概分为(1)疏松红色粘土(棕带红,疏松多孔),(2)红色粘土(核状,较紧实,色泽鲜红),(3)网纹粘土,(4)砾石红土(此顺序即这四种成土母质垂直剖面层位的顺序)。疏松红色粘土层覆盖于平缓丘陵顶部,由于受到近代侵蚀的影响,厚薄各异;其下为核状红色粘土层(心土层),土块结持致密,结构面上有明显的暗色胶状斑块淀积;底部为网纹粘土层,作黄、红、白色交织,厚度一般为1—2—3米,并夹有褐色斑块及圆形小铁锰结核,与第三纪紫色砂、页岩直接接触的土层,均为砾石红土层。但由于早期局部地形的影响,在高出现代河谷5—8米间为一级明显的阶地,地势平坦,下部砾石红土层露出的部位较浅,在上面覆盖有约1米厚的棕黄色粘土,此种棕黄色粘土的形成,从古地形判断,颇似早期多水状态下形成物的残存;而目前已处于脱水状态。整个土层作棕黄色,在其底部及与高阶地相接的边缘部分,有时可见大量铁锰结核聚积,一般结核形状不太规则,与粘土混杂,硬度不大,而在个别地段尚可发现泥质薄层铁磐存在。

红色粘土为裸露地表的地面组成物质,是金华丘陵地区的主要成土母质。但是,由于种种原因,它的变化很多,而且比较复杂。如在稍高起的起伏丘陵坡地上,多为红色至鲜红色的粘土,土层较紧实,而且较深厚(2—3—5米不等,但严重侵蚀的个别地区不到1米)。在阶地状起伏低丘的顶部,往往在上述那种红色粘土的上面,有一层较疏松的棕带红色的土层覆盖。而在低缓丘陵的坡脚,及局部低平地段,由于经常性的水分活动,氧化铁多以针铁矿的形式存在于土壤中,这时土壤色泽发黄,即与上述高出河谷5—8米平缓阶地上的棕黄色土层不易区分。在丘陵斜坡的中段,往往小地段坡度变换较大,现代侵蚀过程尤为强烈,因而常有网纹红土层露出地表。在毗连丘陵的下段或并存的低岗上,侵蚀程度虽然不严重,但因早期剥蚀的结果,也有砾石红土露出的土壤。如果按这些成土母质性状的差异划分本地区红壤类型,那么,可以大致分为以下几种土壤变异:(1)厚层粘质红壤,(2)粘质红壤,(3)网纹侵蚀红壤,(4)水化红壤,(5)砾质红壤。

(二) 植被状况与侵蚀状况对土壤的影响

成土母质对红壤性状的影响是很显著的,因此,在红壤类型的划分上,通常有以母质类型为主的划分习惯。但是,红壤特性的差异,在同一母质类型中,例如均为红色粘土发育的红壤,即前段所述的(1)厚层粘质红壤与(2)粘质红壤,在性状上常有较大的差异,前者由于表面有一层疏松土层覆盖,其性质与无疏松土层的粘质红壤有明显的不同。后者坚实,板结,作稜块状结构。如生长天然植被,就其生长速度与植株发育来看,在这两种土壤上也显著不同。据观察,种植七年后的马尾松,在厚层粘质红壤上的生长高度为1.5—1.7米,粘质红壤上为1.0—1.3米,相差0.5米左右;种植油茶的高度约相差30—50厘米^[2]。本地区天然多层型常绿植被早已破坏,现在所生长的主要为草类,灌木等次生植被。在相对较密茂的植物被覆下,土壤经根系盘结,变得疏松多孔,表层厚度增加,有较显著的有机质累积(达1.94%)。沿根孔及裂隙面上,亦见较多的灰色胶膜淀积,其分析结果表明,主要以有机成分为主,部分与铁质结合呈络合状态。但粘质红壤位于略高起的丘陵坡面上,植被较稀少,覆盖度低,经常在植被空隙间发生面蚀及鳞片状侵蚀。表土层中有机质累积量较少(0.95%),因此,近于母质特性。土壤表层紧实,不论表土与心土均少见灰色胶膜淀积,仅在沿根孔及裂隙面上,有暗红棕色胶膜下淀,性状似厚层粘质红壤底土中的胶膜物质,属无机矿物(主要是铁、锰)为主的细粒胶状悬浮物向下移动淀积的结果。因此,这

两种土壤(同属一种母质)在性质及肥力特征上有明显的差异。就植被条件而言,覆盖度较稀,易遭受侵蚀;但是这种变化也同土壤内性有关,即土壤有机质累积较多,增强了土壤的抗蚀能力,利于植被的恢复;而植被的生存繁殖又为有机质的积累创造了良好的条件,更使表层疏松土层加厚。反之,植被愈稀少,土壤越容易遭受破坏,土壤性状加剧变坏,因而植被就更难于恢复。这种自然反复过程互为因果,对土壤的发育特性均有很大的影响。

但在侵蚀加速的情况下,表土不断被剥蚀,进而发生沟蚀,当红色粘土的底层露出地表时,只见极稀少的耐旱性禾本科草类生长,土壤性状已有较大的变化。如果土层一层层地被剥蚀(一般是在铲草皮或林木破坏后发生的),红色粘土层侵蚀殆尽,网纹粘土层直接暴露地表,土性更差,有机质累积甚少,其含量比厚层粘质红壤约低 10 倍。此外,这种土层(实际上为红色风化壳裸露),在冷、热与干、湿交互作用下,发生干裂而呈“小米”粒状的硬细土块依附地表,只要轻微的外营力作用,极易发生泻溜现象,即成层往下移动,冲失物将填充侵蚀沟或移至农田。丘陵上部的红壤随侵蚀的发展和加强,甚至连马尾松也生长不好。据观察,七年生的马尾松仅 60—70 厘米高,长势瘦弱;种油茶成活率不到 50%,以后生长缓慢,甚至停滞不长,直到枯萎死去^[2]。显然,只有加强水土保持,重新培育表土,才能恢复土壤肥力。

(三) 红壤经耕垦后的变化

红壤经耕垦后的变化有两种情况:在良好的防护下,合理利用,加强轮作、施肥,有利于土壤中有机质的累积,部分有机物质与铁络合向下移动,在心土层中以胶膜态累积,土壤酸度亦因有机质的累积而降低,土壤向着愈种愈肥的方向发展,特别表现在表层及亚表层的性状有很大的变化。在坡度较大而又失去防护时,引起土壤侵蚀,红色粘土裸露后,植物不易恢复,若只耕翻而不加强施肥及合理轮作,第一年由于翻下的植物根系尚未充分腐烂,有时作物产量略低,第二年产量最高,以后由于在亚热带高温多雨的条件下,原来所蓄积的养分大量消耗而没有及时补充,土壤肥力逐渐下降。

生长草灌的红壤与耕种红壤,在植物养分的含量上也有明显的差异,表层的变化尤为突出。在良好的耕作管理条件下,不数年后,红壤的耕作层增厚,其中有机质及氮、磷的含量均有较大的增高,而表层的代换性酸却显著的降低。如表 1 所示,九峯农业中学土地耕作精细,施用较大量的有机肥料,结合施用适量的钙、磷肥料,开垦不数年,耕层变厚,土壤养分含量明显上升;而在义乌苏溪地区即使开垦较久的红壤,人为的管理措施主要是通过施用磷肥,结合种植黑麦等先锋作物,土壤中磷素有明显升高,代换性酸度也大大降低,而土壤有机质的含量仍在略高于 1% 的水平;开垦后表土层(耕层)深度比荒地增加,耕作良好的土壤增加得更厚些(表 1)。

同时必须指出,即使在同一类耕种红壤,其垦殖时间也相同;因微域地形所引起土壤分布的差异及人为耕作管理的不同,而使土壤耕性及养分含量也有分异,并直接影响作物产量。通过一个典型地段的土壤研究看到,其分异程度肥力等级上可差一级,每个等级的差距为:耕层厚度 10—20 厘米,耕层有机质 1—2%,土壤中氮、磷含量及酸度的范围也有相应变化,对单季小麦的产量可发生每亩 40—100 斤以上的差额。

耕种管理良好的红壤,表层及亚表层色泽灰暗,在结构体表面见有大量灰色胶膜,作不均质状累积。从野外观察红壤表层及亚表层灰色胶膜的累积情况及胶膜的分析结果证

表 1 红壤及耕种红壤的养分比较

土 壤	采 土 地 点	取样深度 (厘米)	有机质 (%)	全 氮 (%)	全 磷 (%)	速效性磷 (毫克/ 100克 土)	代换总量 (毫克当 量/100 克土)	代换性盐基组成 (毫克当量/100克土)		代换性酸 (毫克当 量/100 克土)	利 用 情 况
								钙	镁		
厚层粘 质红壤	浙江 义乌 苏溪	0—10	1.00	0.057	0.030	0.75	9.96	0.27	0.29	8.32	草灌荒 地
		10—42	0.56	0.037	0.026	痕迹	9.07	0.38	0.20	7.95	
		42—75	0.22	0.029	0.026	0.63	9.26	0.91	0.21	7.09	
		75—150	—	—	—	—	9.31	0.70	0.09	9.56	
厚层粘 质肥沃 耕种红 壤	浙江 金华 九峯 农中	0—22	2.20	0.120	0.060	4.50	10.45	9.12	0.86	0	1957年
		22—86	0.38	0.040	0.040	0.10	9.41	0.42	0.35	5.84	开垦种
		86—110	—	—	—	—	10.23	0.40	0.71	7.42	植红薯、
		110—140	—	—	—	—	9.91	0.27	0.15	8.09	小麦
	浙江 义乌 苏溪	0—18	1.15	0.078	0.144	9.50	8.49	4.27	0.74	2.42	1947年
	18—35	0.75	0.062	0.052	0.37	10.88	5.17	1.22	3.15	开垦种	
	35—100	0.34	0.040	0.048	0.50	11.67	4.79	1.07	2.76	植红薯、 小麦	

注：本所分析室分析

明,侵蚀轻微的耕种红壤,经耕作施肥后,土壤中有机质累积均以沿根孔及孔隙的灰色胶膜淀积为主,且胶膜愈多,土壤愈较肥沃。如表 2 所列,未经耕作的红壤和初垦的红壤胶膜中,有机质和氮的含量显然较耕种情况下的为少,随着土壤耕种和施肥水平的提高,相应地土壤胶膜中有机质和氮均有所增高。比较亚表层与心土层中胶膜物质变化,亦可看出亚表层增加较多。显然,这种现象同表层(或耕层)土壤中物质下移累积有密切的关系;同时,也反映了大量根系在亚表层盘结,并因此为该层累积了相当量的有机物质。

比较生长草灌的红壤与耕种红壤的全铁及酸溶性铁的变化,亦可看出荒地土壤胶膜中的全铁较耕地为高¹⁾。胶膜中锰的情况也相类似。随着土壤性质逐渐改善,其中可移动的铁、锰逐渐减少,即耕作层中氧化锰和活性铁、锰均有减低的趋势。这是因为表土层中有机物质增加以后,铁、锰与之络合向下层淀积的结果。

厚层粘质红壤及厚层粘质肥沃耕种红壤的土壤粘粒分析(表 3)表明,两种土壤粘粒的化学组

成十分相近,硅铝率及阳离子代换量均较高。从差热曲线及 X 射线鉴定也看出,土壤的粘土矿物组成均以蛭石、高岭石及伊利石为主。在化学风化度上,土壤耕垦与否并未显示多大的变化,但较其它地区(中亚热带和南亚热带)的红壤略低^[3]。

表 2 不同耕种情况下土壤胶膜中有机质及全氮的变化

土 壤	分析样品	有机质(%)	全氮(%)
厚层粘质红壤 (心土层)	土壤	0.39	0.045
	胶膜	0.52	0.062
厚层粘质肥沃耕种红壤 (心土层)	土壤	0.77	0.055
	胶膜	1.20	0.075
初垦厚层粘质红壤 (亚表层)	土壤	—	—
	胶膜	0.67	0.046
厚层粘质耕种红壤 (亚表层)	土壤	1.46	0.069
	胶膜	1.83	0.102
厚层粘质肥沃耕种红壤 (亚表层)	土壤	1.52	0.069
	胶膜	1.95	0.112

1) 许曼丽等:红壤中胶膜物质的初步研究资料。

表3 土壤粘粒(<0.001毫米)化学组成

土壤	取样深度 (厘米)	粘粒含量 (%)	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	MnO (%)	K ₂ O (%)	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	吸收性阳 离子(毫克 当量/100 克粘粒)
厚层粘质 红壤	0—13	33.20	41.18	11.81	28.66	1.19	0.069	2.15	2.44	1.93	27.51
	13—55	37.35	41.41	12.07	29.55	1.19	0.062	2.04	2.38	1.88	26.56
	55—78	37.25	41.09	11.75	29.66	1.24	0.081	2.01	2.35	1.87	25.52
	78—140	38.01	41.01	12.38	29.44	1.13	0.057	1.96	2.36	1.86	24.68
厚层粘质 肥沃耕种 红壤	0—20	32.20	41.18	11.88	29.62	1.13	0.058	2.08	2.36	1.88	25.34
	20—62	32.05	41.37	11.73	29.35	1.18	0.049	2.06	2.39	1.90	23.64
	62—135	33.50	41.63	12.28	29.40	1.13	0.055	1.98	2.41	1.90	24.69
	135—150	38.25	41.09	12.46	29.37	1.09	0.053	1.99	2.38	1.87	—

注:除粘粒含量及吸收性阳离子二项以外,均由本所分析室分析。

综上所述,人为耕垦活动(指红壤旱地),首先引起耕层肥力的变化,如养分含量、耕层厚度、质地、结构等均有改变,从而导致亚表层及心土层胶膜累积量及组成分上也发生一定的差异;但从整个剖面发育看,目前人为活动对土壤的基本性质尚未引起明显的改变。

三、关于红壤基层分类单元划分

在第四纪红色粘土发育的红壤土属中,各种土壤的性状变化较大,已如前述。肥力水平也各异,有的旱涝保收,有的尚不能稳定生产,有的甚至不适于开垦。如何区分这些差异,其本身直接关系到土壤基层分类单元的划分,也直接关系到红壤的生产利用。

综合考虑成土母质、侵蚀状况、植被类型及覆盖度的差异,以及人为活动所引起土壤性质的变化等各因素,并按各土壤变异的相互关系,将本区第四纪红色粘土发育的红壤划分为如下的基层分类单元,并简述其主要特征:

1. 厚层粘质红壤(群众称黄筋泥): 分布于平缓低丘顶部,或局部缓坡地段,坡度均在5度以下。农民群众对这种土壤的评价是:“干时一块铜,湿时一泡浓”,不易掌握犁耕火候,剖面主要特征:表面都有覆盖50厘米以上的疏松均质棕带红色土层,侵蚀轻微,土层顺序有表土、亚表土、红色核状心土、网纹底土。剖面发育完整,土层深厚,可垦潜力大,为本区农业利用的主要资源;在有水源保证前提下,大部分土地只要稍加平整,可修筑水平梯田种植水稻。

2. 初垦厚层粘质红壤(群众称红土塌): 系厚层粘质红壤初经开垦利用发育的一种土壤。因垦用时间短,施肥少,或有的不施肥,管理较粗放,所以耕种利用和作物产量均不稳定,常有轮荒耕种的习惯。耕作层浅薄(5—10厘米),其下紧接红色土塌层,无明显的熟土特征。其它土壤性状比之原来荒地土壤未发生多大的差异,当地评为三等地。

3. 厚层粘质耕种红壤(群众称黄土塌): 系厚层粘质红壤耕垦后发育的一种土壤。由于耕种时间较长,土壤表层性状发生了一定的变化,色泽灰棕,疏松,中壤土至重壤土,有蚯蚓活动。亚表层中有少量灰褐色胶膜淀积。其下各土层的性状均同原来未耕地。此种土壤耕种较稳定,宜种作物范围广,可一年两熟,或两年五熟,当地评为二等农地,是主要的旱作基地。

4. 厚层粘质肥沃耕种红壤(群众称油土塌): 土壤基础同厚层粘质红壤。因近村庄,

耕种、施肥水平一般较高,表土层发生了显著的变化。耕作层增厚至 20 厘米左右,棕灰色,中壤土,团块状结构,疏松,有较多的虫孔虫粪。亚表层土壤经长期耕种,有机物质大量溶淀于结构面上,色泽发暗(有的农民也称乌土壤)。群众反映,这层土有油性,好耕好耙,看起来一大块,一打就酥。亚表层以下的各土层特点,均与未垦地类同。此种土壤目前已稳定耕种,旱涝保收,属蔬菜及早作轮换的基地。当地评为头等高产农地。

5. 薄层粘质红壤(群众称死红土): 分布于丘陵斜坡的上段。因常受侵蚀,疏松棕带红色的土层残留较薄(仅 10—20 厘米),其下紧接红色核状心土层,粘重,紧实。农民群众说此土硬梆梆的,吃不住水,天旱挖不动,天雨才好做活。目前所处地段自然植被稀少,经常出现面蚀和鳞片状侵蚀,其肥力低于厚层粘质红壤,一般尚不宜直接农用。但结合水土保持可发展经济林和肥源保土林木。

6. 粘质瘠薄耕种红壤(群众称浅壤土): 系薄层粘质红壤经耕垦后发育的一种土壤。一般施肥耕作及管理水平不高,地块未培埂,而且大小不固定,同一地块内的坡度、坡向也不一致,因而耕层水、肥、土经常流失。由于原来的疏松表土被蚀,肥力较低。群众认为这种土跑水跑土快,最不好犁耕操作。常出现“有收就收,无收就丢”的不稳定种植现象,产量也无保证。这种土壤一般不宜直接开垦利用,当地已农用者现正考虑部分还林,或划为牧草、绿肥基地。如要继续耕种,应加强农地水土保持和增施肥料的措施;同时还应当增加一季旱作绿肥,以培养和恢复地力。

7. 粘质侵蚀红壤(群众称蒜瓣土): 系薄层粘质红壤受蚀后发育的一种土壤。目前地表覆盖的棕带红色的疏松土层已冲失殆尽,红色的紧实核状心土出露地表,并间有细沟网存在,基本上属强度面蚀的光秃地。晴天,地表面总有一层(厚 1—2 厘米)小核块土粒铺盖,一下雨就被水带走淤淀于低处。这种土壤肥力极低,不宜垦用,必须采取水土保持措施,结合种草造林,逐步培育土壤表层,进而可辟为林、牧及薪炭用料基地。

8. 网纹侵蚀红壤(群众称死筋土或筋骨土): 分布于丘陵斜坡中段,小坡段的坡度较大(5—10 度),系粘质侵蚀红壤进一步侵蚀发展的结果。地表出现极紧实的网纹土层。除受面蚀外,还有浅沟及切沟侵蚀。在光秃的坡面上,寸草不生,仅在沟底偶见草丛生长。土壤性状恶化,肥力极低(有机质含量 $< 0.1\%$)。必须加强水土保持措施,尽快建立植物被覆,防止侵蚀加剧扩展。

9. 水化红壤(群众称黄泥土): 零星分布于丘陵局部低平地段,或平坦的阶地上。一般杂草丛生,仅在铲草皮处有斑状侵蚀发生。表土层浅灰棕,有机质含量可达 2% 左右。心土层深厚,色泽鲜艳,呈棕黄色,块状结构。底部仍为紧实的网纹粘土层。这种土壤,农民说看上去有油性,干时捏上去不糙手,湿时不粘手,好耕耙,适种性广。

10. 耕种水化红壤(群众称黄斑(拌)土): 系水化红壤经耕种所发育。一般为大田旱作基地。其特点与水化红壤基本一致,仅在表土层中有明显的动物活动遗迹,亚表层(壤土)土色不均一,常呈乌一块、黄一块现象(由于耕种施肥,物质下移淀积结果,农民以此命名)。这种土壤水分条件较好,保水保肥能力亦较强(农民反映能吃肥),有利于多种作物栽种。

11. 肥沃耕种水化红壤(群众称乌土或蚯蚓土): 这种土壤垦用时间长,大部分为蔬菜地,耕作施肥及灌水条件较一般大田优越,耕层土壤性状已有较大的改善。耕层增厚至

20—25 厘米,暗灰棕色,中壤土,疏松小团块结构,无明显的底塌层,有较多的虫孔虫粪(有时土块呈蜂窝状,故农民有时也叫蜂窝土)。耕层以下各土层特点均同原未耕荒地。

12. 砾质红壤(群众称石骨子土,或称卵石土): 毗连丘陵下坡地段,或呈孤立残丘存在。系砾石红土层露出后发育的红壤,厚度可达 1 米至数米。均为未垦荒地,草灌丛生,有斑状侵蚀,土壤无明显发生层次。砾石含量占土体 50% 上下,多为石英质。此种土壤不宜农用,种植薪柴杂木生长迅速,但应防止土石冲刷,威胁附近农田。

参 考 文 献

- [1] 陆景冈: 浙江省低丘红壤的成土作用分析。土壤通报, 2 期, 32—35 页, 1964 年。
 [2] 周明樞等: 浙江金华低丘红壤的农林垦殖问题。土壤通报, 1 期, 1—6 页, 1965 年。
 [3] 李庆远等: 中国红壤的化学性质。土壤学报, 5 卷 1 期, 78—96 页, 1957 年。

ON THE BASIC CATEGORIES OF SOIL CLASSIFICATION OF RED EARTH IN KINHWA BASIN, CHEKIANG

HSI CHEN-FAN, CHOU MING-CHUNG, TU KUO-HWA AND HSU MAN-LEB
(Institute of Soil Science, Academia Sinica)

Summary

The present paper deals with further classifying the soil basic types of red earth developed from the red clay materials of Quaternary era in Kinhwa basin, Chechiang Province. In this region the red earth lies on the gently rolling to undulating topography about 8 to 50 meters above the main river course. Most of the soils are covered under shrubs and grasses. Owing to the variation of soil properties, the capability of utilization of these soils is quite different. Some of them become more fertile and give good harvests after cultivation; but some of them lose their fertility due to severe erosion after successive plantation. Twelve basic types of red earth are classified on the basis of the following variations:

1. Variation in parent materials.
2. Variation caused by plant associations.
3. Variation due to erosion.
4. Variation brought about by human activities.

Details of these variations are discussed in the text.