

江苏省的地质地貌与林业土壤的关系

罗汝英

(南京林产工业学院)

在大范围内地质地貌对生物、气候、土壤的影响,例如高山地区的垂直分布规律,已有许多文献论述过。在小范围内地质地貌对山区林业土壤的直接影响,也在一些著作中有所反映(佐伯秀章,1959; Wilde, 1958)。本文只是试图就江苏省的一些具体事例,来讨论地质地貌对低山丘陵地区土壤类型、性状、分布规律及林木生长的影响。江苏省的低山丘陵,主要分布在东北部和西南部,占全省面积不到15%。一般海拔高度都在300米以下,其中最高峰(连云港北云台山大桅尖)也仅为625米。江苏省低山丘陵地的土壤,目前在文献中主要是根据近代的生物、气候条件,自北而南分为棕壤褐土带(徐海地区)、黄棕壤带(江淮地区)和红黄壤带(宜溧地区)¹⁾。这个分类方案未能充分满足林业规划和调查设计的要求。本文根据我们野外工作中所接触到的一些情况,以及参考江苏省地质部门的有关资料,对几个问题提出一些不成熟的看法。

第四纪沉积与土壤类型

在铜官山、茅山、宁镇山脉,都有红土型土壤分布在山麓和二级阶地上。在铜官山区(宜兴一带),它被称为红黄壤,而在茅山和宁镇山脉,又被划归黄棕壤¹⁾。根据江苏省地质局的调查资料,它们的母质都属于第四系中更新统网纹红土,其层位在下蜀粘土之下。我们在宜兴、金坛、南京附近都看到这种层序关系(图1)。各处红土型土壤剖面性状基本相同,大都呈红色,重壤到粘质,强酸性反应。就我们在野外工作中所见,红土型土壤大致有三种情况:一种是二级阶地上的红色粘土,有时底层具有红白相间的网纹,广泛分布于铜官山、茅山周围以及宁镇山脉和老山等的局部地段;另一种是分布在低山坡地下部

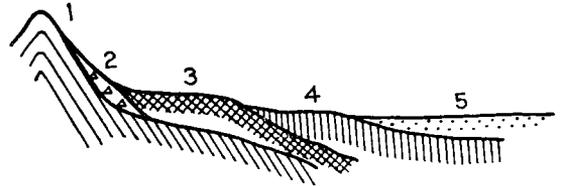


图1 茅山的红土和下蜀粘土层序关系示意图

1. 前第四系岩层 2. 第四系未分统残积层 3. 中更新统网纹红土 4. 上更新统下蜀粘土 5. 全新统冲积层
(引自江苏省第四纪地质图)

部和山麓地带的石质性红土,即红土中有时夹有石块,并且表面有几十厘米的石质或壤质覆盖层,红土为重壤至粘质,见于老山、紫金山、茅山、铜官山等低山的坡麓地带;以上两种属于运积物类型,再有一种是斑岩、闪长岩、砂岩等的残积物发育的红色粘土埋藏剖面,例如江宁县铜山迴龙水库旁、紫金山天文台公路下段路口、牛首山南坡等处,都可以看到在

1) 引自江苏省土壤普查鉴定委员会编的江苏土壤志资料。

黄棕色的近代坡积覆盖层下,有厚约1米的、比较完整的埋藏剖面,牛首山南坡砂岩上发育的红土层,胶粒硅铝率为1.87¹⁾。这种残积埋藏剖面的分布不限于山坡下部,有时在山坡上部甚至山顶都有零星出露,例如铜官山第一峰附近鞍部(海拔约500米),就发现斑岩残积型红土埋藏于1米厚的石质土之下。红土型土壤目前大部分是生长马尾松林或麻栎林,生长良好或中等²⁾。从层序关系以及胶粒硅铝率来看,红土型土壤的形成深受第四纪古气候的作用是无疑的,按其起源及性状而言,近似于国外文献(USDA,1967)中所谓老成土土纲(ultisol)中的残存湿老成土土类(paleudult),因此,根据近代地带性的概念把它们分别归属于不同土类似乎不妥,建议把它们归并为一个类型,称之为老红土或古红土。

在低山丘陵区,由构成一级阶地的上更新统下蜀粘土发育的土壤,也有很大的变异。以宁镇山脉为例:南京燕子矶附近的下蜀粘土有时具有石灰结核,发育的土壤呈中性反应;而句容县雾岐山南麓下蜀粘土发育的土壤,却呈酸性到强酸性反应。宜溧山区也有类似情况,上述两种类型都有,只是以后者占多数。这可能与下蜀粘土沉积时期内古气候的变化有关,前者为该层的上段,后者为下段。下蜀粘土型的酸性到强酸性土壤是丘陵地区发展茶园和油茶林的良好基地;而另一种中性土壤既可作为果园用地,也可用于发展麻栎等类用材林。过去把宁镇山脉周围的下蜀粘土发育的土壤笼统地称为黄褐土,而把宜溧山区的同类型土壤划归红黄壤。但是,宜溧一带的下蜀粘土发育的土壤,尽管多数是颜色较红、酸度较大,而它的胶粒硅铝率一般都在2.5—3.1左右,与南京附近土壤胶粒的硅铝率大致相同。由于它们的共同特点是在一定深度内具有粘盘,性态近似于国外文献(FAO and UNESCO,1964)中记载的阶地上的粘盘土(planosol),南京土壤研究所采用群众习用词汇把它们称为黄刚土,是比较恰当的。

根据江苏省第四纪地质资料,第四纪古气候有过几次较大的冷热交替变化,对土壤形成有较大影响。上述事例以及下文中还要提到的一些现象,都说明这个问题。由于第四纪沉积与土壤类型有密切关系,在某些情况下它对土壤性态的影响甚至可以掩蔽近代土壤形成的作用,从而对林木生长产生重大影响。因此,制订低山丘陵区林业土壤分类系统时必须对第四纪沉积给予足够的重视,必要时划出相应的隐域性土类。

地层、岩性与土壤类型

江苏省低山地区有大面积的石质土,它们的形成与坚硬硅质岩层的岩性以及物理风化作用(特别是第四纪冰期的强烈崩解)有关。例如,铜官山、茅山的泥盆系五通组和志留系茅山组石英砂岩,紫金山的侏罗系象山群石英砂岩、石英砾岩,老山的前寒武系硅化岩(朱森等,1935),以及苏北安峰山(东海县)的第三系石英砾岩等³⁾,虽然分别处在从淮北到宜溧的不同地带,但是都形成了石质土,性状基本相似:一般表层为灰棕至暗灰棕色,中下层为黄棕色,细土部分为轻壤至中壤质,酸性到强酸性反应,土层厚薄不等。这一类土壤是目前的主要用材林地,多为马尾松、栎、黄檀林等,厚层石质土尚有相当的生产力,但

1) 引用江苏省农林厅的资料。

2) 引用南京林产工业学院土壤教研组调查资料。

3) 引用江苏省重工业局区测队的资料。

薄层者生产力较低,例如紫金山的39年生马尾松林,平均树高在厚层石质土上为11.5米,在薄层石质土上仅为6.5米¹⁾。总之它们的共性是起源于坚硬岩层或倒石锥,含多量坚硬的石块或碎砾,相当于石质土(lithosol)类型(FAO and UNESCO, 1964),因此可以单独划为石质土类。

玄武岩发育的土壤也是一个问题。江苏省的玄武岩丘陵,北起东海(安峰山),南至金坛(方山、花山等)都有,而以盱眙、天长(安徽省)、六合一带最为集中,一般呈平顶丘陵状态。这些玄武岩发育的土壤,就典型的来说,具有一定的共性:暗棕褐色、粘质、中性反应,在土层深厚的二级平台上,刺槐、麻栎林等生长良好,而在一级平台边缘陡坡土层浅薄处生长差。南京一金坛一线低山周围零星分布的辉长岩发育的土壤也有类似性态,例如南京蒋庙一带(唐诵六等, 1963)和金坛花山等地(朱森等, 1935)就是这样。根据江苏土壤志资料,则东海的玄武岩土壤属棕壤,盱眙的玄武岩土壤属于褐土,六合、江宁、句容、金坛的玄武岩土壤属于黄棕壤。这样,使得林业调查规划所用的土壤资料产生混乱。此外,从辉长岩土壤的矿物组成来看,也与花岗岩发育的黄棕壤明显不同(唐诵六等, 1963)。所以,江苏省内玄武岩和辉长岩发育的土壤,可以参照暗色土(andosol)和火山灰始成土(andept)的含义(FAO and UNESCO, 1964; USDA, 1967),划分为一个独立的类型,称之为暗色基性岩土(基性岩始成土)。

江苏省内石灰岩发育的土壤,除个别例外(唐诵六等, 1963),一般都呈中性到碱性反应,通常为棕褐色或红色粘土,有明显的核状至碎块状结构,在剖面上呈舌状分布,坡面上土层厚薄不等,其中以薄层到中层居多(30—50厘米),厚层的较少。这些土壤可以参照石灰土(rendzina)的命名(FAO and UNESCO, 1964),称之为石灰岩土或石灰岩始成土。此外,某些地层的石灰岩(例如老山的前寒武系薄层硅质灰岩)由于岩性脆,常碎成小砾石,易受侵蚀,发育为薄层至极薄层的、灰棕至暗棕色的中壤质土壤,土体松散,中性至微碱性反应,剖面为AC型或AD型,可称为薄层石灰岩土或薄层石灰岩始成土。石灰岩土由于土层厚薄不匀、土体疏松,易受旱,对造林成活率、天然更新和林木生长都有不利影响,需要采取较精细的造林方法和抚育措施。六合冶山的中厚层石灰岩土坡地,由于采取了细致的造林和抚育措施,目前已有大片的黑松、刺槐甚至马尾松林,都生长正常;徐州云龙山、九里山大面积的侧柏林,在中薄层石灰岩土上也都能正常生长。铜山县在低丘的薄层石灰岩土上,采用鱼鳞坑的办法,也营造了大面积的侧柏林。淮北邳县、铜山县之间丘陵上的石灰岩土壤,在江苏土壤志中归入褐土类。然而,笔者在铜山县东北角江庄公社就曾看到寒武系石灰岩地层中有硅化岩夹层出露,它所发育的土壤为黄棕色的、中壤至重壤质的酸性土,可称为淋溶褐土,而石灰岩发育的中性到碱性土壤,似以单独划出一类隐域土——石灰岩土为宜。

岩性、风化、剥蚀、沉积作用与坡面上土壤分布的规律

低山坡面上土壤的分布,受母岩、母质类型和性质的影响很大,并非像人们所想像的

1) 引用南京林产工业学院土壤教研组的资料。

那样总是类型单纯、上薄下厚。以江宁县东善桥东大山西坡为例：坡面上部为侏罗系龙王山组凝灰岩，下部为侏罗系象山群长石砂岩(图2)。剖面中没有埋藏土层或石质层。凝灰岩残积坡积物发育的、棕色的酸性中壤—重壤土，在局部地形部位其厚度达 150 厘米以上；长石砂岩因岩性较软，易受剥蚀，它发育的土壤为黄棕色、酸性的轻壤土，厚度仅 20 到 30 厘米左右。两者虽同属黄棕壤，但由于岩性差异，土层厚薄不一，因此，在山坡上部和中

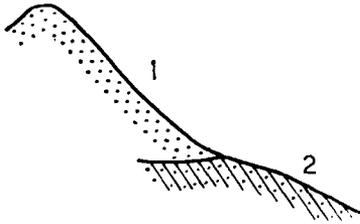


图2 江宁县东善桥东大山西坡地质剖面示意图

1. 龙王山组凝灰岩 2. 象山群长石砂岩

部凝灰岩残积坡积物上发育的厚层土壤上，15 年生杉木林平均树高 8.4 米，平均胸径 9.7 厘米，生长良好；而在山坡下部长石砂岩发育的薄层土壤上，同一年龄杉木疏林平均高度仅 3.2 米，平均胸径 4.1 厘米，生长较差。如果不作土壤调查，不详细地了解母岩性质对土壤分布的影响，而把东善桥的例子作为一般规律，又会产生“江苏低山区山坡中上部都适宜于发展杉木”的错觉，在造林工作中造成不应有的损失。

事实上，山区的风化、剥蚀、沉积规律相当复杂，即使是基岩性质基本相同的坡面上，也并非上坡薄、下坡厚的单一侵蚀面或沉积层，不同部位侵蚀面或沉积物所经历的风化和土壤形成过程也并不一致，并非现代气候条件作用下的单一风化体，而包含着第四纪历史时期古气候的影响。当然，在不同基岩构成的坡面上，外力作用所造成的结果也不一样。例如，南京紫金山南坡主要是以侏罗系象山群石英砾岩、石英砂岩为基底，但它上面的沉积物却不是单一的层次，而大致如图 3 所表示的那样。这是我们根据该山仰止亭至藏经楼一线的地质探槽、公路侧壁的剖面以及土壤主要剖面的观察材料综合绘制的。从图 3 可见，按照地貌面层序(丹尼尔等, 1971)，这个坡面大概可以分成四个部分：第一部分是最年轻的侵蚀面；第二部分是年代最老的倒石锥堆积物，它的形成与第四纪冰期的强烈物理风化作用有关；第三部分是比较近代的坡积物；第四部分是年代介于二、三部分之间的沉积物。由它们分别发育的土壤，性质各不相同。坡面第二、四部分的土壤性状受第四纪古气候的影响很大。第一、二和三(上部)部分的土壤为酸性到强酸性的石质土，许多坡面由于古倒石锥和近代坡积层交错分布，难以区分第四纪历史时期和近代生物气候条件的作用。第三(下部)和第四部分的土壤则为老红土类型。因此，可以认为，这种坡面上的土壤类型基本上都是受母岩或母质影响很大的隐域土或泛域土，可以从地带性土壤(黄棕壤)中划分开来。从地貌面的观点来看，南京附近花岗岩丘坡上的坡积残积土壤(唐诵六等, 1963)似乎能够反映近代北亚热带生物气候条件的作用，但是花岗岩以及相近似的酸性及中性岩浆岩在宁镇山脉、茅山和铜官山一带都只是零星分布(仅下蜀、高资一带较多)，对于林业用地来说，也不占重要地位。这几处低山区

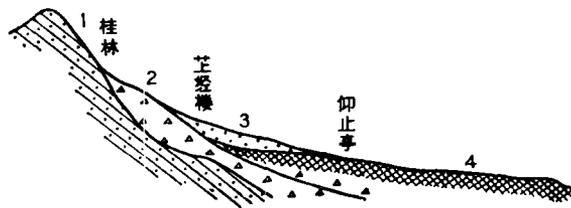


图3 南京紫金山南坡地质剖面示意图

1. 基岩(象山群) 2. 古倒石锥(中更新统) 3. 近代坡积物 4. 古红土(中更新统)

第一、二和三(上部)部分的土壤为酸性到强酸性的石质土，许多坡面由于古倒石锥和近代坡积层交错分布，难以区分第四纪历史时期和近代生物气候条件的作用。第三(下部)和第四部分的土壤则为老红土类型。因此，可以认为，这种坡面上的土壤类型基本上都是受母岩或母质影响很大的隐域土或泛域土，可以从地带性土壤(黄棕壤)中划分开来。从地貌面的观点来看，南京附近花岗岩丘坡上的坡积残积土壤(唐诵六等, 1963)似乎能够反映近代北亚热带生物气候条件的作用，但是花岗岩以及相近似的酸性及中性岩浆岩在宁镇山脉、茅山和铜官山一带都只是零星分布(仅下蜀、高资一带较多)，对于林业用地来说，也不占重要地位。这几处低山区

的主体,绝大多数土壤是石质土、老红土和石灰岩土;而盱眙六、合一带的玄武岩丘陵,则主要是暗色基性岩土。所以,从林业用地的角度来看,在江苏的低山丘陵区,划分土壤类型时需要重视母岩或母质因素的影响。

这里附带地涉及土壤调查中主要剖面的典型性问题。在有些文献中习惯于在坡面中部以下或山麓地带土层深厚之处,选取有比较完整层次的剖面作为显域性土类或亚类的典型代表。从地貌面的观点,以及从上文所谈到的坡面上土壤分布规律的事例来看,可知这种习惯有可能造成混乱。因为这样的典型剖面,固然可以代表该地区的主要土壤类型,但未必能代表近代生物气候条件下发育的典型土壤。例如,无论是宁镇山脉、茅山或铜官山,它们的山麓地带,除个别地段为岩浆岩或长石砂岩外,大都是第四纪更新世的沉积物,土壤的性质受地质历史时期气候的影响很大,风化程度较高,不能准确反映出近代生物气候条件的作用。根据这些剖面的性态来区分地带性土类或亚类,就很难把问题说清楚。目前有文献用南京牛首山南坡中下部的土壤剖面代表黄棕壤(中国科学院自然区划工作委员会,1959)。然而,这个由砂岩发育的剖面,在55厘米以下即为红土层,它的胶粒硅铝率为1.87,与该剖面上层的胶粒硅铝率,以及与江宁县西村乱石岗花岗岩坡积残积土壤表层的胶粒硅铝率,都有很大的差距(唐诵六等,1963),这显然不能用近代生物气候条件来解释。另一方面,铜官山区的山麓和二级阶地虽然红土出露较多,分布较广,加上斑岩低丘的古风化壳零星分布,就造成一种红黄壤的景象,而实际上该地区斑岩圆形丘陵坡积残积土壤表层的胶粒硅铝率(例如溧阳乌龙山的斑岩残积土壤表层为2.83),与江宁县花岗岩坡积残积土壤表层相比(唐诵六等,1963),也很近似。因此,选择典型剖面时如果不考虑地貌面的实际情况(丹尼尔斯,1971),就有可能导致土壤分类系统上的混乱。

地质构造、地貌与土壤类型

江苏省低山区有许多单斜山,某些山体两侧的林木生长状况大不相同。在多数情况下,这是由于地质构造的影响,使两侧的土壤类型不同所致,而不是不同坡向水热条件差异造成的结果。例如,南京紫金山就是一座单斜山,如图4所表示的那样(朱森等,1935),南坡为侏罗系象山群的层面,基岩以石英砾岩、石英砂岩为主,土壤主要是酸性到强酸性的石质土和老红土;北坡在象山群坚硬岩层构成的鳍脊之下,是三迭系黄马青群地层的断裂面,由于黄马青群紫色砂页岩的岩性松软,易受侵蚀,而且含有碳酸钙,所以土壤为中壤质至重壤质的中性紫色土,土层一般较薄。南坡的林木生长较好,而北坡生长较差。造成这种差异的原因在于构造和岩性对土壤的影响,而与南、北坡的小气候差别没有多大的关系。但是,另一方面,与构造有关的断层谷、背斜谷等,有时确能形成特殊的小气候条件,从而影响林木生长。例如宜兴铜官山的回龙坞、句容仑山的大洼等谷地,就由于山坡三面环抱造成空气相对湿度较高的小气候条件和深厚的土壤条件,杉木林生长良好;又如,苏北云台山的宿城谷地,由于山体较高(海拔高度约600米),而谷口向东南,形成特殊的湿润暖热小气候条件,故此虽地处一月份 0°C 等温线上,而谷内仍可正常生长杉木、油茶等树种,杉木在云台山北坡受冻害,而在宿城谷内能长成大材。

构造、地貌与土壤类型关系的又一个明显事例是新沂、东海县一带的包浆土。那里有

一些林场是建立在前震旦系泰山群片麻岩、片岩的侵蚀-堆积波状平原上,变质岩准平原侵蚀面上覆盖的沉积层厚度仅 1 米左右,形成具有漂白层和紫泥、砾石层的包浆土。漂白层的形成,显然与这种地质地貌条件有关。由于坚硬岩层构成的准平原面以及粘重的紫

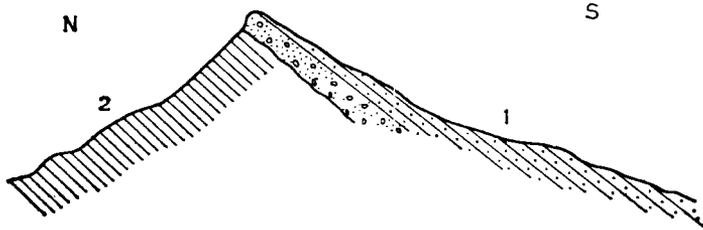


图 4 紫金山的地质剖面示意图

1. 侏罗系象山群 2. 三迭系黄马青群

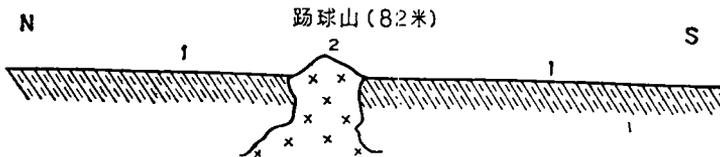


图 5 新沂踢球山附近地质剖面示意图

1. 泰山群片麻岩片岩 2. 花岗岩

泥层的存在,使土壤水不能向下渗透;又由于准平原面以几度的倾角平缓地向南倾斜,使得土壤水能够侧向运行。随着侧向渗透发生侧向漂洗,从而形成了漂白层,这种土壤瘠薄并且排水不良,对林木生长有不良影响,因此就形成了平原上林木生长差,而零星分布的孤丘上林木生长正常的异常景象。例如,在新沂县的踢球山(孤丘)周围一带,就可以看到这种景象(图5)。那里平原上的 12 年生刺槐林平均高度仅 2—3 米,而在孤丘(花岗岩侵入体)的酸性壤土(厚度中等)上则为 4.5—5 米。为了解决在这种地貌上的林业生产问题,目前采取的措施是选择侧柏、黑松等较能适应当地立地条件的树种代替刺槐,以及采取深沟高垄的整地措施,取得了一些效果。从长远的观点来看,兴建大规模的排水系统可能是治本的办法。

水文地质条件对土壤水分状况的影响

低山丘陵区的水文地质条件,在一定情况下会对林木根系活动层土壤水分状况发生重大影响,从而影响林木生长。Wilde 的《森林土壤学》中指出了单斜山两侧坡地上的水文地质条件不同,他称地层断裂面上的坡面为陡崖 (scarp) 面,潜水向地层间隙内渗入;地层层面上的坡面为渗水 (seepage) 面,潜水自层面间隙中渗出。他认为后者对林木生长较为有利 (Wilde, 1958)。在江苏省的低山区,这种情况是有的,但在许多场合下也并不像 Wilde 所描述的那样简单,而是与地层种类和岩性有密切关系。例如,铜官山大汉卡背斜谷两侧的谷坡,均为五通组石英砂岩的断面,符合于上述水分渗入的模式,加以土层浅薄,

在1971年夏末秋初干旱时曾造成1—2米高马尾松幼林的成片枯死；江宁县东善桥东大山的象山群长石砂岩的层面坡，有些地段在雨后有上层水自岩层间隙渗出，长石砂岩上的薄层黄棕壤（轻壤质）上马尾松林能正常生长，可能与这种供水条件有关。然而，像图4所表示的南京紫金山单斜构造的情况，由于南坡的象山群石英砾岩、石英砂岩层的倾角大于坡面平均坡度，下面的黄马青群紫色砂页岩又为透水性不强、裂隙少的非含水层，因此北坡既无水渗入，南坡主体也基本无水渗出，供水条件对林木生长影响不大。

有时，由于特殊的水文地质条件，可以在低山坡面上（甚至在坡面中上部）造成供水状况良好的局部立地条件。例如，江宁县南部的大平山、由侏罗系龙王山组角闪安山岩所构成的坡地上，从当地地质剖面上可以看到半风化层与基岩面之间有渗水现象。由于水量不大，土壤又为中壤—重壤质，土层厚度100厘米，另外下部还有100厘米或更厚的半风化层，因此土体能经常保持湿润而又不致水分过多，当地群众称之为夜潮土。林场工人就利用这种有利条件，在坡面中上部马尾松疏林下的夜潮土上设立山坡苗圃，以培育杉苗，在无灌溉的坡地条件下，苗木生长良好。出圃的一年生杉苗最大苗高23厘米，基径0.4厘米；最小苗高12厘米；平均苗高15.6厘米。生长较均匀，一级苗（高度 ≥ 17 厘米）占一半左右。然而，在缺乏上述水文地质条件的其他山坡上设立的杉木苗圃，都未得到同样效果。另一方面，有些设立在坡脚平坦地段上的苗圃，有时由于下伏岩层渗出的水过多，使土壤过湿，也会导致育苗失败。例如铜官山南岳寺附近的苗圃，有些地段正处于五通组白色粘土页岩夹层出露之处，有较多的水自该层渗出，土壤经常潮湿，杉苗、黑松苗都生长不良，前者呈紫红色，后者呈古铜色。

山麓或一级阶地的下蜀粘土，也会因为上层水状况的差异而对林木生长造成不同的影响。一般来说，与山坡联接的下蜀粘土阶地，在阶地面与山坡面交接带，由于山坡土壤中的上层水或岩层中的潜水不断下注，以及由于下蜀粘土中的粘盘妨碍水分渗透，往往会造成上层土壤过湿，地表以下几十厘米以内的土层带灰白色调，雨后相当长的时间内剖面上仍有水渗出。例如铜官山南岳寺附近的山前下蜀粘土阶地上，在接近山坡处，土壤剖面自60厘米处就有水渗出，杉木生长很差，10年生平均株高仅2.5—3米，生长衰退，叶色发黄。但是，在从低山分割开来的下蜀粘土丘陵上，却没有这种情况，相反地有时由于得不到上层水补给，影响造林成活率。

小 结

综上所述，地质地貌对江苏省低山丘陵区林业土壤类型及其分布规律，有相当密切的关系，是林业土壤调查和分类中必须考虑的因素之一。这样说并不是忽视生物气候因素的作用。然而，地质历史时期（特别是第四纪）的古生物气候条件对低山丘陵区土壤类型及其分布规律的影响，迄今仍未消失。由于这种地质历史时期的生物气候带与近代的生物气候带并不一致，而某些时期古气候条件下的风化强度又比近代为大，加以地质地貌因素对土壤性状的影响，使得低山丘陵区的土壤类型相当复杂，与近代的生物气候带并不完全符合。以宁镇山脉、茅山和铜官山为例，具有近代风化面的花岗岩、斑岩一类酸性到中性岩浆岩丘岗所占面积小而且零星分布，因此，代表近代生物气候条件的典型地带性土壤

在这一带是不多的;反之,这些低山丘陵区的主要土壤类型,是石质土、老红土、石灰岩土等隐域性或泛域性土壤。此外,玄武岩丘陵或片麻岩准平原等地区也是以暗色基性岩土或包浆土等隐域性土壤为主。只是在云台山的片麻岩、片岩坡面中上部,显域性土壤分布范围才比较广阔。因此,如上文所述,根据地质地貌条件对土壤性状的影响,划分一些隐域性和泛域性土类是必要的。这种办法可能有以下一些好处:首先是,可以充分发挥地质图和第四纪地质图在林业土壤调查填图(甚至在造林设计)工作中的参考作用,因为划分一些隐域性土和泛域性土类之后,地层、岩性、第四纪沉积与土壤类型及其分布范围之间,有相当的一致关系;其次,这样的分类方法比较能反映出土壤的性态、生产力以及林业利用上的问题;还有,就是这样的分类原则比较具体,易于掌握,便于在全省范围内逐步统一林业土壤名称,从而避免林业资料中土名混乱的现象。

此外,由上文所举事例中可见,在选择宜林地、划分立地类型或评价有林地和宜林地土壤生产力时,除考虑土壤类型外,还应注意地质地貌对小气候及土壤水分状况的影响。这是因为,即使在同一土壤类型中,这种影响也可能导致生产力的显著差异。

当然,地质地貌对土壤的影响是多方面的,土壤分类系统更是十分复杂的问题。本文只是根据野外工作中看到的一些现象,并参考一些地质和土壤文献,谈谈笔者粗浅的看法,以供进一步研究与讨论。

参 考 文 献

- 中国科学院自然区划工作委员会, 1959: 中国土壤区划(初稿)。科学出版社。
- 丹尼尔斯, R.B., 1971 (曾志远译, 1976): 地貌学和土壤形态学、发生学之间的关系。土壤农化参考资料, 第6期, 1—22页。
- 朱森、李捷等, 1935: 宁镇山脉地质。地质集刊, 第11期。
- 唐诵六等, 1963: 南京地区几个土壤胶体研究 IV. 南京地区几个土壤剖面的粘土矿物研究。土壤学报, 第11卷3期, 261—285页。
- 佐伯秀章, 1959: 农林地质学。日本朝仓书店。
- FAO and UNESCO, 1964: Preliminary definitions, legend and correlation table for the soil map of the world.
- USDA Soil Survey Staff, 1967: Supplement to soil classification system (7th approximation).
- Wilde, S. A., 1958: Forest Soils. The Ronald Press Co., N. Y.

RELATION OF GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL FACTORS TO FOREST SOILS IN KIANGSU

Lo Ru-ying

(Nanking Technical Institute of Forest Products)

Summary

The influence of geological and geomorphological factors on the nature, properties, classification and distribution of forest soils and on tree growth in the low mountain and hill regions of Kiangsu is discussed. Some great soil groups such as the fossil red earth (paleudult), the claypan soil (planosol), the skeletal soil (lithosol), the dark basic soil (relating to andosol), the rendzina and the vadose soil were tentatively classified in accordance with the differences in structural features of rocks, geomorphological types, properties of rocks and the Quarternary deposits, which reflected on soil profiles.

With the influence of rocks, weathering, erosion and deposition, the slopes are often neither purely eroded surfaces nor simply deposited strata, of which the different parts vary in weathering process and soil formation. They are not simply weathered layers under the influence of recent climatic conditions but complexes more or less affected by the paleoclimate of the Quarternary period. From the geomorphological point of view it is true that a typical soil profile at the lower slope or foot of a mountain or hill may represent the main soil group of this area, but may not be the typical soil of recent bioclimatic zone. For example, the typical soil profile at the foot of Niusou hill near Nanking is not a yellow brown earth as given in a report, but a buried fossil red earth in reality.

Besides, the influence of structural features of rocks, geomorphological types and hydrogeological conditions on soil properties and tree growth is also described.