

下蜀黄土形成年代的探讨

刘 良 梧

(中国科学院南京土壤研究所)

L. Elöller

(联邦德国马普核物理所)

下蜀黄土广布于长江中下游地区,尤以宁镇山脉一带发育较好。关于下蜀黄土形成时代的研究可分为两个阶段。20世纪50年代以前,研究者主要根据地层对比和化石、钙质结核类型,探索它的形成时代。到了80年代,人们在原有基础上运用放射性碳和热发光等先进断代方法,使研究进入一个新阶段。

由于地质学家、古生物学家和土壤学家所依据的下蜀黄土地点和断面深度不尽相同;对上、中、下层划分的标准,以及对底界的认识不一致;加之方法的限制,因此对下蜀黄土形成时代(或年代)的看法极不一致(表1)。为了探讨下蜀黄土形成的年代,笔者选择南京燕子矶附近一个大约22米深的典型断面,采集位于下部层段大约20—21米深度处的样品,在联邦德国马普核物理所运用热发光方法作了一次新的尝试。

样品在氮气流中从50℃开始加热,在加热至240℃左右,中途停止加热1分钟,然后继续加热到480℃为止(图1)。线性升温率为5℃/秒。图中曲线1、2、3系再生曲线或光淋洗曲线(SL+924Gy),4为样品的天然热发光曲线,测量系统误差和总误差分别为6.9873%和

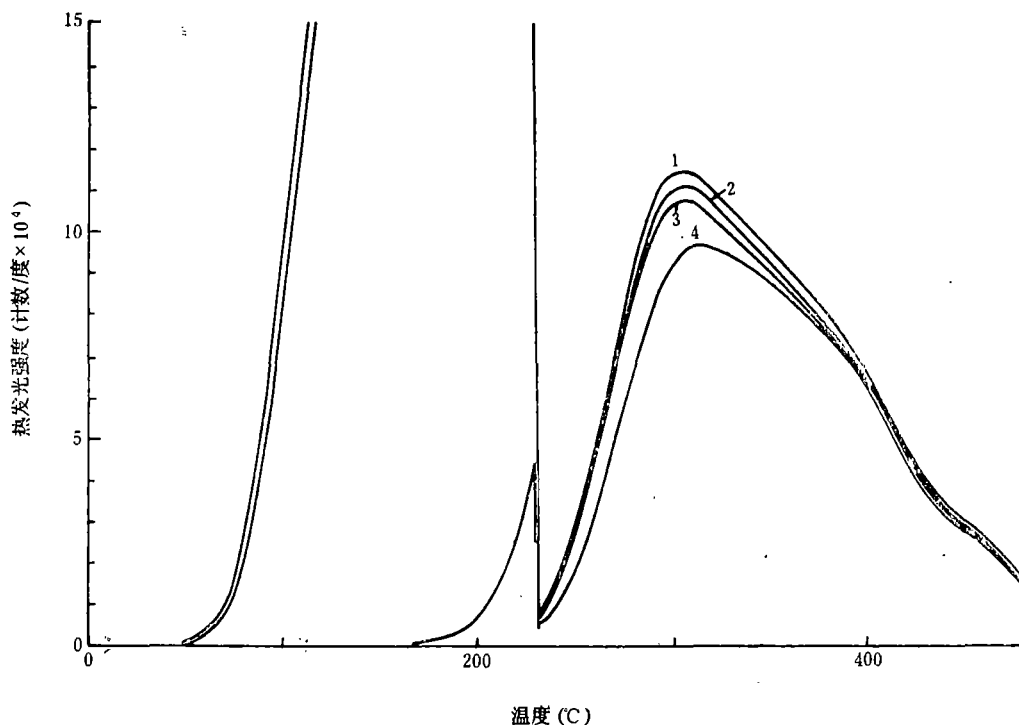


图1 下蜀黄土热发光曲线

图右的1、2、3为再生曲线;4为天然发光曲线

表1 不同研究者对下蜀黄土形成时代的见解

层次和深度	上新统后期或洪积统前期	上洪积统时期	中层2—14(20)米 下层:14—18米 (20—22.5米)	晚更新世晚期	晚更新世晚期 (底板年龄为16540年)	数米到30米	上层:0—1.5米 中层:1.5—8米	上部层段: 0—1.5(2)米 中部层段: 1.5(2)—20米 下部层段: 20米以下
形成时代			中层:洪积统后期 下层:洪积统前期或上新统时期			顶界:全新世中期 底界:可能抵中更新世晚期	上、中层:晚更新世晚期	上部层段:推断为全新世中期 中部层段:晚更新世晚期 下部层段:中更新世晚期
形成的依据	地层对比(相当于华北的三门期或周口店层)	地层对比(与华北马兰黄土同期)	化石和钙质结核类型	地层对比(与咸咀化石层同期)	根据下蜀黄土上覆淤泥(^{14}C 年龄: 12300 ± 465 年)和下伏淤泥(^{14}C 年龄: 21500 ± 1700 年)的沉积速率推算		上层含鹿角化石的钙质结核 ^{14}C 年龄为 16620 ± 200 年,中层上部钙质结核 ^{14}C 年龄为 30900 ± 1080 年,其核心部位年龄40000年	中部层段某些钙质结核 ^{14}C 年龄大于40000年。下部层段20—21米处热发光年龄为 202421 ± 17000 年
化石		早螺化石15种	中层:腹足类化石 下层:鹿角化石			长江北岸以早生腹足类化石(细鳞雅座低突变种和奥氏拟管螺等)为主,在南岸同层中为鹿、牛脊椎动物化石	上层:腹足类(灰纹行螺、蛳虫形滑口螺、灰白圆螺等)和斑鹿、轴鹿化石 中层:牛化石	
钙质结核			中层:钙质结核 下层:中空钙质结核				上层:钙质结核少 中层:钙质结核	
研究者	Barbour 1933, 1935年	许杰 1936年	宋达泉 1950年	周明镇 1955年	张树维 1982年	王富葆 1982年	李立文 1985年	刘良梧和 L. Zöller 1986年

8.6497%。研究表明,下蜀黄土形成的热发光年龄为 202.420911 ± 17 千年。由于样品剂量率较高(4.8414Gy/Ka),该年龄被认为是下蜀黄土的最小值。它与洛川黄土中第5层古土壤的下伏黄土年龄(212000 ± 15800 年)相当。为此,我们认为下蜀黄土形成于中更新世晚期,而不是上新世时期,更不是晚更新世晚期。

在野外观察和现今热发光断代的基础上,作者认为有必要把一个具有20余米厚度的下蜀黄土划分为三大层段,以利于更好地阐明它们各自形成、发育的时代(或年代)。顶部是在下蜀黄土母质基础上发育的现代土壤——黄棕壤,其厚度各地不一,今大致划至1.5米(或2米)深度,呈浅棕灰,渐过渡为浅黄棕色。据推断黄棕壤形成于全新世中期。中部层段(1.5—20米左右),为浅黄棕到棕黄色,含有腹足类、鹿和牛化石,并有大小不等的各种钙质结核。从钙质结核包裹的鹿角和牛化石分析,当时是干燥寒冷的草原环境。根据化石鉴定和 ^{14}C 断代确证该层段形成于晚更新世晚期(表1)。在该层段见到的2—3层,甚至5层波状,非平行的红棕色条带,不言而喻,它们也是这个时期成土作用的产物。下部(20米左右以下)呈棕黄带浅红棕色。热发光断代表明,该层段形成于中更新世晚期。这也就是下蜀黄土形成的时代。据悉,地层对比研究的新资料也有把下蜀黄土形成时代划归于中更新世的趋势。