

# 华南植物园土壤肥力特征及其 利用改良研究

谢维垣

(中国科学院华南植物研究所)

## A PRELIMINARY STUDY ON THE CHARACTER OF FERTILITY OF SOILS IN SOUTH CHINA BOTANI- CAL GARDEN AND THEIR IMPROVEMENT AND UTILIZATION

Xie Weihen

(South China Institute of Botany, Academia Sinica)

华南植物园位于广州市东北郊,约在北纬 $23^{\circ}10'$ 与东经 $113^{\circ}21'$ 附近,属于南亚热带季风气候区,地形为丘陵河谷平原,海拔在20—30米之间,典型的地带性土壤是赤红壤。园内分为植物展览区和试验区两大部分,引种栽培各种热带、亚热带植物<sup>1)</sup>但在火炉山和青山等丘陵、台地仍有次生的亚热带常绿阔叶林和一部分灌木草本植物,是我国著名的热带、亚热带植物引种驯化的试验研究基地,普及植物学知识的园地,同时也可作为我国南亚热带土壤,植被特征的一个代表。因此,对该园土壤的研究,在科学研究和生产实践上都有一定的意义。本文根据1981—1982年的调查结果报道如下:

### 一、植物生长的土壤环境条件

华南植物园的土壤有赤红壤、水稻土和潮沙土等三大类。赤红壤分布在蒲岗、火炉山、青山、飞鹅岭、元宝岗等丘陵、台地和阶地,发育在花岗岩风化物上,现为次生的亚热带常绿阔叶林。此类土壤地表枯枝落叶积累较多,表土色较暗,呈浅棕灰色或灰棕色。由于风化作用强,土层厚度多在1米上下,质地以粘壤土夹砂层或粗砂壤土居多,呈碎粒状结构,土体富含氧化铁、铝, pH 4.5左右,表层有机质含量2.22—5.35%,全氮0.128—0.146%,但磷、钾含量较低,全磷为0.009—0.078%,速效磷0.35—2.05毫克/100克土,速效钾2.0—15.5毫克/100克土。水稻土分布在河谷平原的低平地,发育于河流冲积物及由花岗岩风化物构成的洪积物上。此类土壤过去长期种水稻,土壤形成受地表灌溉水和地下水双重影响,剖面中有不均匀的锈纹、锈斑和铁、锰结核。虽然改为旱作多年,地下水位有所下降,但园址

1) 华南植物园植物名录,1981年。(资料)

所处地势低平,降雨多以暴雨形式,雨后地面常积水,使表土层呈还原状态。所以,剖面仍不同程度地保留着水稻土还原淋溶和氧化淀积的特征。pH 5—6,表层有机质含量 2.87%,全氮 0.092%,全磷 0.069%,速效磷 0.15 毫克/100 克土,速效钾 5.8 毫克/100 克土。潮沙土分布在园内两条河流两岸冲积平原和旧河道上。此类土壤原来称为冲积土,考虑到冲积土是地质形成物的名称,同时它又未曾有过草甸过程,故称潮沙土。土壤剖面层次分化不明显,质地为砂壤或砂土,有时心土夹有一层 50—80 厘米厚的粘土,结构很差。局部低洼地段易受水淹,剖面中还可可见不均匀锈纹、锈斑。pH 6.4—6.6,表层有机质 0.47%,全氮 0.056%,全磷 0.027%,速效磷 0.175 毫克/100 克土,速效钾 2.6 毫克/100 克土。

上述三类土壤虽然在成土条件、过程和属性上有明显的差异。但从对植物生长发生影响的土壤环境条件来看,它们共同的特点是土壤素质较好,有机质和氮素含量也是较高的。园内土层均较深厚,一米土层内不含石砾,质地以粘壤土和砂壤土为主,平原区土壤 pH 在 5—6.6 之间,表层有机质和氮素含量多分别在 2.0% 与 0.09% 以上,只要抓住土壤磷、钾含量偏低,丘陵台地区土壤酸性大,平原区部分土壤存在一个粘土层或有短期积水等不利因素,采取施肥和改土等措施,克服矿质养分含量低,土壤过湿和粘土层的障碍,就可以为植物引种栽培创造良好的土壤环境。

## 二、土壤肥力特征

土壤肥力是土壤的物理、化学、生物等性质的综合反映。土壤养分的含量受生物气候条件和成土母质的影响,并随人为利用方式和强度而消长。华南植物园处于南亚热带季风气候区,水热条件丰富,植物生长期长,生物积累量高,使更多的有机质和灰分元素进入土壤,增加土壤养分的积累,但在高温多雨的气候条件下,如果植被破坏或利用不当,又可促使土壤中有机质的分解和矿质养分的淋失<sup>[1]</sup>。这种生物积累快,土壤养分含量下降也快的现象,是园内土壤养分状况的主要特点。

华南植物园的土壤主要发育在酸性成土母质上,土壤中石英砂粒含量高,并富含高岭、三水铝矿等粘土矿物,土壤阳离子交换量低,矿质养分含量贫乏,尤以磷、钾含量低最为突出。

人为利用方式和强度对土壤养分的影响也很明显。在亚热带常绿阔叶林下的赤红壤,表层有机质和氮素含量达 5.35% 与 0.146%,至 62—85 厘米为 0.702% 与 0.032%,而一旦开垦种植后表层有机质和氮素含量即降低为 2.12% 与 0.068%,至 70—131 厘米处仅为 0.41% 与 0.027%。

根据园内土壤和成土母质类型及其养分含量的近似特点,全园可分为四个土壤肥力类型(图 1)。

1. 高肥型土壤、占园内面积 27.8%,分布在蒲岗自然林保护区,青山针叶阔叶混交林区、柑桔区、大苗圃东南面等地<sup>1)</sup>主要土壤类型为赤红壤,有机质含量 2—3.1%,全氮 0.10—0.12%,速效磷 1.34—2.25 毫克/100 克土,速效钾 7.25—12.53 毫克/100 克土。

1) 王铸豪等,1962: 广州市郊龙眼洞的植被。

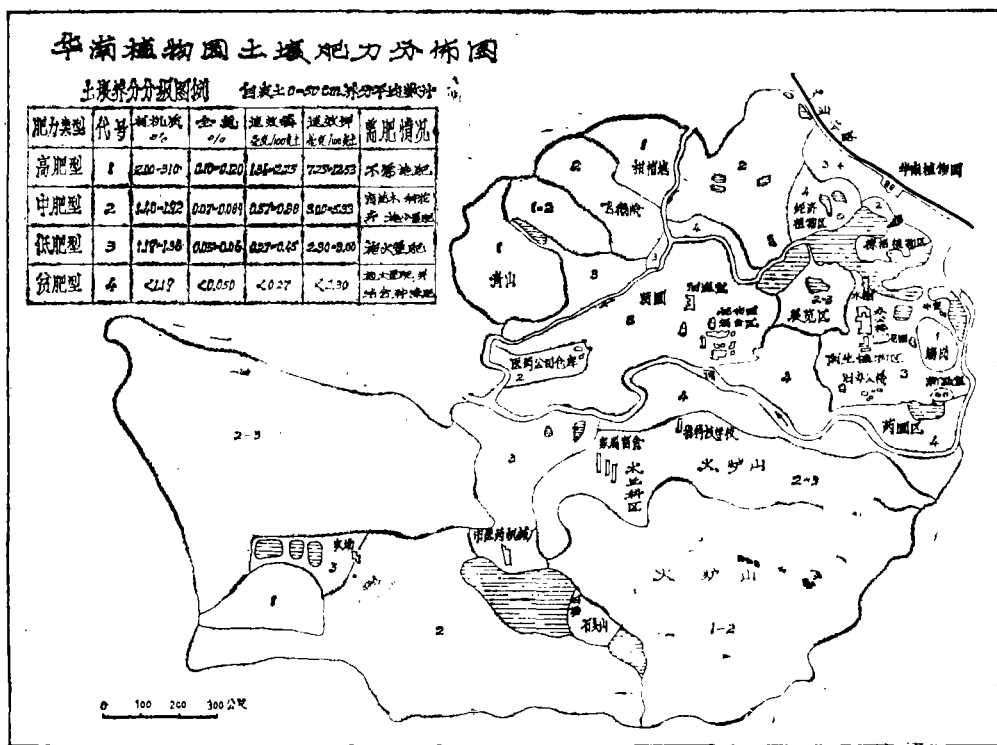


图1 华南植物园土壤肥力分布图

2. 中肥型土壤 占园内面积 56.7%。分布在棕榈植物区、菠萝区、苗木区、木麻黄和大叶相思混交林区,土壤类型包括赤红壤、水稻土和潮沙土,有机质含量 1.4—1.92%,全氮 0.07—0.089%,速效磷 0.51—0.88 毫克/100 克土,速效钾 3.0—5.33 毫克/100 克土。

3. 低肥型土壤 占园内面积 9.3%。分布在小苗圃、阴生植物区、竹园区和红树林区,土壤类型为潮沙土,有机质含量 1.19—1.36%,全氮 0.05—0.06%,速效磷 0.27—0.45 毫克/100 克土,速效钾 2.3—3.0 毫克/100 克土。

4. 贫肥型土壤 占园内面积 6.2%。分布在园内两条河流两岸的冲积平原和旧河道,土壤类型为潮沙土,有机质含量 <1.19%,全氮 <0.05%,速效磷 <0.27%,速效钾 <2.3 毫克/100 克土。

### 三、对因土种植和因土改良的意见

植物对土壤肥力的要求因植物种类和品种而不同,如何使土壤肥力状况适应植物园植物布局和配置的需要,做到用土培肥措施各有侧重,是园林建设中重要的问题,下面按土壤肥力类型来谈一些因土种植和改土培肥的意见。

高肥型土壤的肥力较高,一般不需施肥和改良即可种植速生耐酸性的树木<sup>1)</sup>,如马尾

1) 华南植物园植物名录,1981年。(资料)

松 (*Pinus massoniana* Lamb)、木麻黄 (*Casuarina equisetifolia*)、大叶相思 (*Acacia auriculiformis* A. Cunn)、桉树 (*Eucalyptus citrodore*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala*) 等。目前园内直播的马尾松,引种的木麻黄树种长势良好,造林绿化荒山效果明显。但如果要开垦梯田种植柑桔 (*Citrus*)、菠萝 (*Ananas comosus* (L.) Merr)、龙眼 (*Euphoria longan* (Lour.) Steud)、荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn) 则应结合种绿肥覆盖,以便保持水土,增加经济效益。

中肥型土壤在育苗木、种花卉时,需施少量肥料,有的植物还需采取施肥种植(堆土种植),如棕榈植物区原来土壤为水稻土,肥力较低,满足不了棕榈生长的需要,经堆塘泥(50—70厘米)后,土壤环境和营养条件得到改善,引种 80 余个棕榈(Palmeae) 植物品种,繁殖生长良好。飞鹅岭的赤红壤开垦梯田后种植耐旱的菠萝,制止了土壤冲刷,保持了土壤肥力。大苗圃区 50 多亩低平地,地下水位在 1.2—1.5 米之间,心土呈灰白色至白色,质地为砂壤土夹砂层,pH 7.5 左右,往下有一泥炭层。目前此种土壤已开辟为苗圃,进行堆土育苗,如能种上桉树、木麻黄、大叶相思,利用生物排水,降低地下水位,再结合开深沟排水,种绿肥覆盖,改土效果会更显著。

低肥型土壤不仅肥力低,且雨季常淹水,栽培植物时,除应施大量肥料外,还必须采取一定耕作和水利改良措施,如小苗圃旧温室西南侧的潮土,通过挖深排水沟和堆土栽培后,引种肉桂 [(*Cinnamomum burmanni* (Nees) Bl.)、丁香 (*Eugenia aromaticae* Merr et Perry)、砂仁 (*Amomum villosum* Lour) 等南药材,以及泰国大果番石榴 (*Psidium guajava* L.)、各种木瓜 (*Carica papaya* L.) 繁殖生长都很好。

贫肥型土壤养分含量极低,物理性能也差,易漏水漏肥,土壤供肥与植物需要矛盾很尖锐,目前大部分仍弃荒或仅营造红树林。这种土壤应通过施大量肥料和堆土,结合种绿肥,不断培养和提高土壤肥力,才适于作为园林用地。

### 参 考 文 献

- [1] 赵其国、石华、王明珠,1981: 我国热带和亚热带地区土壤的肥力特点及其利用改良。土壤,第 5 期,161—168 页。