

试谈雨林及柁胶林土地肥力变化^{*}

植物群落研究室

程仕文 龚德程 龙碧云

近几十年来,世界上不少热带国家,由于人口大舅增长和迁入,改变了那里的气候,破坏土地资源。那里的农业生产,采用极端落后的刀耕火种方式,砍伐森林,造成大舅水土流失,泥沙随着流水,带至低平处,淤积港口河坝,加宽河床,淹没农田,障碍交通,破坏建筑设施,摧毁城市建筑,严重威胁人民生命财产。灾害的形成,是由于无计划开垦,利用不当造成的恶果,经营方式成了严重问题。穷夺土地资源,土地肥力急剧下降,最后丧失了生产能力,迫使这些地区的居民迁移。美索不达米亚、希腊、小亚细亚,便是很好的历史见证,这类事例在世界上已是屡见不鲜的。

我国的西双版纳,居于热带地区,有优厚的土地资源,已开垦大舅土地种植柁胶。本文介绍十多年来,由天然林地开垦种植柁胶后,土地肥力变化的特点,它将为西双版纳热区土地开垦利用提供依据。

一、自然概况

西双版纳位于云南南部,它的最南边与缅甸老挝接壤,土地面积约25000平方公里,地形为山间盆地,夹有低山丘陵及台地,海拔大约500—2000米。

属于滇南间山谷地气候,其特点是夏季湿热、冬季温凉,大气环流受印度半岛季风气候影响,干湿季特别明显。5—10月为雨季,11月到次年二月为雾凉季。在这期间受印度半岛北部热带大陆气团影响,雨水极少。本区降雨舅约为1500毫米,雨水集中在5—10月,约占年降水舅80%以上,年平均气温 21.2°C ,绝对最低月平均气温 15°C 以下,出现在11—1月,最高月平均气温 26°C ,出现在5—10月,绝对最低气温 1°C 左右,最高气温 38°C ,年温差达 10°C ,日温差 11.6°C ,除局部地区外,终年无霜,相对湿度80%以上。本区北阻高原,偏居内陆,极少受寒潮和台风影响,为植胶事业提供了优越的气候条件。

本区的天然植被,数百年前保持着较多的热带雨林和季雨林群落,由于人类的生产活动,已经受到了严重的砍伐和破坏,多为次生雨林及杂木林群落,它们的历史仅在20年左右,竹林及禾草植物群落占有相当的比例,柁胶种植园,便是在上述天然植被的基

^{*}参加本项工作的有:高粱、柴阁、陈若芬,特此致谢。

础上开垦出来的。

定位研究发现本地区土址有如下特征：

1、所有不同植物群落下的土址，表土层颜色均带棕色或红色，低平地及河床两岸底土多带棕色或黄色，这是受地下潜水的形响，其余为红色。大多数表土及心土层颜色一致，表明在热带地区，不同植物群落和不同母质及岩石，可以发育成同一类型土址。

2、质地较均、粘重、多为重址至中粘土，风化深、淋洗强、粘粒下移，土层深厚，低平地深达10米以上。

3、所有该地不同植物群落下的土址，均有碳粒存在，证明历史上刀耕火种留下的痕迹。

4、雨林及桐胶林下的土址，受热带生物气候的形响，风化深，发生层次难于划分，这是天然群落及人工群落土址共有的特征。人工群落只因人为因素参与耕作管理，有机质浸杂层深。

5、土体中白蚁活动频繁，0—60厘米土层内常有蚁穴，它们在土址发生过程中起了一定作用。

二、残落物在土址肥力中的作用

植物通过根系吸收土址中的水份和养份，又通过残落物返回土址，这两个对立统一过程周而复始地进行，不断累积土址养份，提高土址肥力。

西双版纳典型的热带雨林，在植物交替序列中，已达到了顶极阶段，残落物量极高，表（一），平均每年降落856公斤/亩，这对土址发生及提高土址肥力，起了强大的推动作用。五令桐胶林残落物每年有552公斤/亩，12令桐胶林523公斤/亩，单纯桐胶林比雨林残落物大约少36—39%。如果在桐胶林内增植萝芙木，残落物量可达610公斤/亩，它比雨林少29%，又比单纯植胶林地提高11—17%。

雨林桐胶林残落物 公斤/亩(干物)表(一)

| 测 月 份 点 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 总 量 |
|-----------------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 12令桐胶 | 12.2 | 205.0 | 39.5 | 16.7 | 22.1 | 4.5 | 2.8 | 17.3 | 37.9 | 124.7 | 31.0 | 9.0 | 523.1 |
| 5令桐胶 | 42.0 | 124.0 | 104.7 | 104.7 | 17.4 | 5.3 | 2.0 | 4.0 | 63.7 | 42.0 | 34.0 | 9.3 | 552.1 |
| 桐 胶 萝 芙 木 | 14.0 | 184.0 | 98.5 | 10.6 | 22.3 | 14.2 | 10.2 | 8.5 | 32.5 | 168.8 | 27.8 | 19.0 | 610.4 |
| 雨 林 (59—64年) | 125 | 132 | 89 | 95 | 76 | 38 | 33 | 37 | 33 | 27 | 56 | 115 | 856 |

残落物中含有丰实的灰份元素及氮素，雨林植物每年通过残落物，归还土址灰份元素及氮素总量约157.6公斤/亩，表（二），其中氮磷钾占11%，五令桐胶残落物灰份及氮素总量53.6公斤/亩，其中氮磷钾约占20%。

残落物归还土壤养份

公斤/亩 表(二)

| 测 元 素 点 | 灰份 | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | SiO ₂ | F ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | MgO | CaO | SO ₃ | MnO |
|-----------------|-------|------|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----|------|-----------------|-----|
| 雨 林 (59—64年) | 144.8 | 12.8 | 1.3 | 2.7 | 98.9 | 2.6 | 8.7 | 8.2 | 13.4 | 3.3 | 0.7 |
| 五令 柃 胶 | 44.9 | 8.7 | 1.0 | 1.2 | 10.9 | 1.2 | 2.6 | 5.8 | 16.1 | 2.0 | 0.2 |

雨林通过残落物归还土壤的主要养份，相当于硫酸铵64公斤/亩、过磷酸钙8.1公斤/亩、氯化钾4.9公斤/亩。

五令柃胶每年归还的主要养份，相当于硫酸铵43.5公斤/亩、过磷酸钙6.3公斤/亩、氯化钾2.2公斤/亩。表(三)

残落物归还土壤养份与植物吸收

公斤/亩 表(三)

| 相 当 化 肥 测 点 | | 硫 酸 铵 (NH ₄) ₂ SO ₄ | 过 磷 酸 钙 Ca(H ₂ PO ₄) ₂ | 硫 酸 钾 K ₂ SO ₄ | 氯 化 钾 KCl |
|-----------------------|---------|--|---|---|--------------|
| 雨 林 归 还 | | 64 | 8.1 | 5.4 | 4.9 |
| 柃 胶 (五 令) 归 还 | | 43.5 | 6.3 | 2.4 | 2.2 |
| 柃 胶 吸 收 | 胶 乳 | 4.5 | 1.8 | | 2.1 |
| 消 耗 养 份 | 开 花 结 果 | 27.0 | 2.7 | | 5.4 |
| 每 亩 30 株 计 | 总 养 份 | 31.5 | 4.5 | | 7.5 |
| 柃 胶 (五 令) 需 施 肥 量 | | 12.0 | 12.0 | 3.0 | 3.0 |
| 柃 胶 归 还 与 吸 收 养 份 差 值 | | +12.0 | +1.8 | | -5.3 |

* 引自广州作热学校，“柃胶栽培学”数据计示。

按华南在“柃胶栽培”中测得的结果，柃胶每年用于开花结果，营养生长及胶乳中的养份总量，以每亩30株计，平均每年消耗的主要养份，相当于硫酸铵31.5公斤/亩、过磷酸钙4.5公斤/亩、氯化钾7.5公斤/亩。这些养份，随着胶乳被带走，或者胶园更新时被搬走，养份不能归还土壤。

若以柃胶残落物中的养份，与消耗养份比较，其差值为正，表明残落物养份能够满足胶树需要，其差值为负者，则不够需要。胶树每年通过残落物供给自身养份需要，其中氮素除自身需要外还有多余，多余的氮素相当于硫酸铵12公斤/亩、磷素以过磷酸钙计不足1.4公斤/亩、钾素以氯化钾计不足5.6公斤/亩，植物这种自身施肥作用相当可观。

实际上残落物分解释放的养份，植物并没有全部吸收，据认为在胶林中施用硫酸铵，大约只有50%被植物吸收，其余随雨水带走，或转为氨气散失在空气中。华南地区

试验规定，五令桐胶需施硫酸铵12公斤/亩。

残落物归还土地的砵，除能满足桐胶自身需要外，还多余1.8公斤/亩，但因砵素易被本地区土地铁铝化合物固定，且土地本身砵素贫乏，所以很需要补施砵肥。

残落物中钾的含易低，桐胶每年不足5.3公斤/亩，但不见胶树缺钾现象，根本原因在于土地中含有丰实的钾沉，通常情况下，并不主张施用钾肥。

雨林群落需要的养份，并不比桐胶林群落迫切，有两种原因可以推导；首先没有人于干扰带走物质，累积的养份，几乎全下可以通过残落物形式归还土地。其次，雨林群落已发巨到了顶极，植物吸收和归还土地养份，达到稳定动态平衡阶段；形成封闭循环过程，在物质生产上，处于停滞状态，只有打破这一状态，适宜新的和上升的循环过程，才有可能生产出更多的物质，所以，成熟的热带雨林，植物需要的养份，通过残落物释放即可满足，雨水淋失下份，由土地风化过程释放的养份予以补充。

三、雨林及桐胶林土地物理、水份物理及气体

土地物理、水份物理及气体，是反映土地肥力极重要的方面，它直接影响植物根系的伸巨和水份养份的吸收，同时微生物区系受左右。

1、土壤容重：

雨林植物具有发达的根系，盘根错节，据测得地百上，每平方米和一米深的土体中，总根重1079克（干物），土体相当疏松，表（四），表土至底土容重仅0.78—0.97。相应的孔隙度达57—70%，通透性极好，有利于气体交换，为雨林植物生长，创造了十分优越的土地条件。

土地物理及水份物理

表（四）

| 测 土 点 | 项 目 | 容 重 | 水份 储 量 (平均 mm) | | | 凋 萎 湿 度 (mm) |
|-----------------|-----|------|----------------|------|--------|-----------------|
| | | | 3—4月 | 7—8月 | 11—12月 | |
| 雨 林 | 表 | 0.78 | 19 | 24 | 24 | 18 |
| | 心 | 0.87 | 24 | 27 | 24 | 23 |
| | 底 | 0.97 | 27 | 33 | 29 | 31 |
| 五 桐 胶 令 林 | 表 | 1.08 | 25 | 35 | 28 | — |
| | 心 | 1.08 | 24 | 34 | 25 | — |
| | 底 | 1.29 | 40 | — | — | — |

五令桐胶林土地容重，由表土至底土为1.08—1.29，远比雨林大、孔隙少、物理性不及雨林土地优越，但是植物根系改变土地物理性的作用是明显的，桐胶根系集中在表土至心土，那里的容重比相邻的底土层小。据省热作所测定，桐胶行间种了绿肥植物，

施入粪水，土坭干根总鼻，比对照地增加 179—690%，增进了土坭养份，改善了土坭物理性，可见林下间种能改变土坭物理性。

2、土壤水份：

热带地区土坭水份来源，主要依赖大气降水，地下水补给是次要的，雨水降落地面，一部分形成地表逕流，一部分渗入土坭变为地下逕流，再者是地表蒸发和植物蒸腾，剩余部分便是土坭储水鼻。

雨林土坭储水鼻，由表土至底土全年变动于 19—33 毫米，均未低于相应土层的凋萎湿度。雨林土坭容重比桐胶林低，其储水鼻必然低，但有效含水鼻高。

五令桐胶林土坭储水鼻，变动于 24—40 毫米，若凋萎湿度同雨林相似，则桐胶林干季时，土坭仍不缺水。

3、土壤空气成份的变化：

土坭空气成份，是指土坭气体中 CO_2 及 O_2 ，它的变化取决于植物根系的呼吸作用，有机残体的分解、微生物及土坭动物生命活动的强弱，通常用来衡量土坭生物生命活动强弱标准。同时也是土坭肥力最重要指标之一。

地表残落物释放的 CO_2 ，一部分向大气扩散，作为植物光合作用碳素的主要来源。另一部分向土坭深层扩散，同时深层土坭中 CO_2 ，较大程度依赖化学变化。

不同的植被类型，它的呼吸强度不同，通过植物根系释放 CO_2 鼻不同，又因为季节的变化释放 CO_2 不同，根据雨林及胶林测定结果：

雨林土体中 CO_2 平均含鼻 1.79—3.94%，雨季（7 月）> 雾季（12 月）> 干季（4 月），表（五），标明雨季生物活动旺盛。尤其雨林植物，处于生长季节，大鼻释放 CO_2 ，干季生物活动弱， CO_2 鼻低。

雨林及桐胶林（五令）土坭空气成份

表（五）

| 项目 测点 土层 深(cm) | CO_2 % | | | | | | O_2 % | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | 雨 林 | | | 桐 胶 林 | | | 雨 林 | | | 桐 胶 林 | | |
| | 干季 4月 | 雨季 7月 | 雾季 12月 | 干季 4月 | 雨季 7月 | 雾季 12月 | 干季 4月 | 雨季 7月 | 雾季 12月 | 干季 4月 | 雨季 7月 | 雾季 12月 |
| 10 | 0.33 | 2.30 | 1.57 | 0.70 | 0.40 | 0.80 | 20.33 | 22.07 | 19.93 | 20.62 | 20.50 | 22.20 |
| 60 | 1.57 | 3.37 | 2.47 | 0.70 | 1.00 | 1.60 | 20.09 | 21.73 | 19.93 | 20.70 | 20.00 | 19.80 |
| 100 | 1.63 | 4.30 | 2.35 | 0.90 | 1.20 | 1.40 | 19.57 | 22.77 | 18.92 | 20.70 | 19.60 | 20.40 |
| 200 | 3.63 | 5.77 | 5.30 | 2.00 | 2.90 | 2.80 | 18.57 | 19.80 | 17.43 | 19.80 | 18.78 | 18.30 |
| 平均 | 1.79 | 3.94 | 0.92 | 1.08 | 1.38 | 1.65 | 19.64 | 21.59 | 19.05 | 20.46 | 19.72 | 20.18 |

桐胶林土体中， CO_2 平均含鼻 1.08—1.65%，雾季 > 雨季 > 干季；土坭生物活动，以雾季最为旺盛；比雨林推迟一个季节，因为雨季高温多雨，有抑制桐胶树生长现象。

雨季期间的胶乳产量，是年产量最低谷，证明桉胶林雨季生物活动弱，释放CO₂少。

CO₂在土体中的变化，有随土层加深而递增的规律，主要是表土层释放的CO₂，随时间向大气扩散，这种扩散随土层加深逐步减弱，因而表土层CO₂含量甚低。

熟化或肥力较高的土壤，生物活动旺盛，释放CO₂多。雨林土壤CO₂量比桉胶林高，标志了雨林土壤肥力，优厚于桉胶林土壤。

土体中O₂的变化，大体上同CO₂相反，随土层加深而降低，表土层大于20—22%，底土层17—20%。

四、雨林及桉胶林土壤一般化学性动态

土壤一般化学性，是土壤肥力诸因素中最重要的标志，通过60—74年土壤养分动态的研究，了解热带雨林及桉胶林土壤肥力的变化规律，为进一步开发热带土地资源提供依据。

采样时间及方法：均在雾干季采样，雨林每次于同一剖面上，挖去50厘米土壤，开出新面，按原有层次分层采样。桉胶林土壤于同一块试验地，用土钻取样，样品处理及分析方法均同。

1、土壤有机质及全氮

60—74年土壤养分变化

干土% 表(六)

| 项目 测点 | 年分 土层 | 有机质 | | | | | 全氮 | | | | | 全磷 P ₂ O ₅ | 全钾 K ₂ O |
|----------|----------|------|------|------|------|--------------|------|-------|------|------|--------------|-------------------------------------|------------------------|
| | | 60 | 61 | 62 | 74 | 60与74年 差值 | 60 | 61 | 62 | 74 | 60与74年 差值 | | |
| | | 雨林 | 表 | 3.70 | 3.90 | 3.93 | 3.49 | -0.25 | 0.30 | 0.34 | 0.25 | | |
| | 心 | 1.66 | 1.80 | 1.23 | 1.75 | +0.09 | 0.14 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | -0.06 | 0.04 | 0.15 |
| | 底 | 0.95 | 1.30 | 1.13 | 1.26 | +0.31 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.06 | -0.02 | 0.03 | 0.11 |
| 桉胶林 | 表 | 1.75 | — | — | 1.93 | +0.18 | 0.12 | — | — | 0.15 | +0.03 | 0.03 | 0.28 |
| | 心 | 1.22 | — | — | 1.19 | -0.03 | 0.11 | — | — | 0.08 | -0.03 | 0.03 | 0.41 |
| | 底 | 0.49 | — | — | 0.79 | +0.03 | 0.09 | — | — | 0.06 | -0.03 | 0.02 | 0.40 |
| 桉胶林对照 | 表 | 1.96 | — | — | 2.56 | +0.60 | 0.14 | — | — | 0.13 | -0.01 | 0.04 | 0.10 |
| | 心 | 0.78 | — | — | 0.96 | +0.18 | 0.10 | — | — | 0.07 | -0.03 | 0.04 | 0.16 |
| | 底 | 0.57 | — | — | 0.65 | +0.08 | 0.10 | — | — | 0.08 | -0.02 | 0.04 | 0.20 |

注：“+”表示增加；“-”表示减少，“—”表示未测，以60年作基数，仅以74年相差计标。*指桉胶林外的空旷地，用作桉胶林对照；下同。

雨林土址有机质表土层减少，心土至底土层增加，具有下移现象，表（六），增加和减少值相消，发现土体中有机质，基本上是稳定的，稳定常数（各年相应土层的平均值）在3.75—1.11%，这是雨林土址极为显著的特点。全氮变化为负值，变动于0.09—0.02%。

桐胶林土址有机质，表土和底土层增加，心土层淋失。按土体中平均值计，每年增加0.01—0.02%。表明天然林开垦种植桐胶，只要采取正常的栽培管理和割胶制度，土址肥力是一个稳定和提高过程。土体中全氮变动于±0.03，变幅不显。

对照地土体中，由于14年的放荒，有机质增加较快，平均每年增加0.04—0.006%，所以，西双版纳的农用地，农民有放荒10—20年的习惯，以此恢复和提高土址肥力。

各点比较：雨林土址有机质及全氮，均比桐胶林和对照地高，可见雨林土址具有较高的肥力水平。从土址有机质的变动看：雨林土址肥力是稳定的，桐胶林和对照（放荒）地是稳定和提高过程。

2、速效性养份磷钾的变动

土址中速效性养份，不足以完全反映土址肥力水平，特别是热带地区，水热条件优厚，植物生长旺盛，吸收土址养份迅速，如不迅速吸收易于损失，因此，在评价土址肥力时，不能用速效性养份作依据。

事实证明：表（七），60—74年雨林土址中，速效性磷下降68—100%，速效性钾

60——74年土址速效性养份 (干土) 表(七)

| 测点 | 项目 | 速效性磷 (ppm) | | | | 速效性钾 (ppm) | | | |
|-----|----|------------|-----|-----|--------------|------------|----|----|--------------|
| | | 60 | 62 | 74 | 60与74年 差值 | 60 | 62 | 74 | 60与74年 差值 |
| 雨林 | 表 | 5.0 | 痕迹 | 1.6 | - 3.4 | 90 | 66 | 64 | - 26 |
| | 心 | 11.5 | 痕迹 | 痕迹 | - 11.5 | 33 | 41 | 12 | - 21 |
| | 底 | 12.0 | 5.9 | 痕迹 | - 12.0 | 33 | 54 | 10 | - 23 |
| 桐胶林 | 表 | 7.5 | — | 0.1 | - 7.4 | 145 | — | 82 | - 63 |
| | 心 | 13.5 | — | 痕迹 | - 13.5 | 138 | — | 60 | - 78 |
| | 底 | 13.0 | — | 痕迹 | - 13.0 | 63 | — | 56 | - 7 |
| 桐胶林 | 表 | 10.5 | — | 1.3 | - 9.2 | 130 | — | 80 | - 50 |
| | 心 | 12.5 | — | 痕迹 | - 12.5 | 42 | — | 40 | - 2 |
| 对照 | 底 | 12.0 | — | 痕迹 | - 12.0 | 27 | — | 30 | + 3 |

下降29—70%。桐胶林土址很少发现速效性磷的存在，速效性钾下降11—51%。桐胶林

对照地速效性砷下降88—100%，速效性钾表土至心土下降5—38%，底土增加11%。

上述结果表明，不论天然群落和人工群落，土址中速效性砷钾均为降低过程。原因：雨林群落处于稳定阶段，植物吸收和归还土址养份，达到稳定的动态平衡状态，但因近年人为轻度砍伐，下份下层植物上升，需从土址吸收大量速效性养份，因而土址中速效性养份下降，今后将会长期保持这一状态。同样，柞胶树在定植初期，不需吸收更多速效性养份，随着柞胶树逐年长大，要求土址供应土址速效性养份增加，土址相应逐年减少。

上述结果表明：雨林和柞胶林群落，土址速效性养份处于下降过程，而土址有机质，则是处于稳定和上升过程，在该热区评价土址肥力，应以土址有机质为主要指标。

3、土壤反应变化

土址反应是指土址酸碱度，通常用PH值表示，或者测定每100克土毫克当量值，60—74年测定，表(八)

雨林土址经过14年风化，PH值仅增加0.2—0.5单位，变化不明显。代换酸中的总酸度，底土层增加较多，其中主要是活性铝的增加，活性铝在土体中下移明显，代换性氢减少。

柞胶林心土至底PH0.6—0.3。心土层总酸度值每100克土增加1.49毫克当量，同雨林

60—74年土址酸度变化

表(八)

| 测点 | 项 目 年 份 | PH水浸液 | | | 总酸度 me/100g土 | | | 活性铝 me/100g土 | | | 代换氢me/g土 | | |
|-------|------------------|-------|-----|------|-----------------|------|-------|-----------------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | | 60 | 74 | 差值 | 60 | 74 | 差值 | 60 | 74 | 差值 | 60 | 74 | 差值 |
| | | 雨林 | 表 | 4.2 | 4.7 | +0.5 | 3.54 | 3.26 | -0.28 | 3.01 | 3.17 | +0.16 | 0.53 |
| | 心 | 4.8 | 5.0 | +0.2 | 3.61 | 3.65 | +0.04 | 3.61 | 3.62 | +0.01 | 痕迹 | 0.03 | +0.03 |
| | 底 | 5.2 | 5.6 | +0.4 | 2.21 | 2.78 | +0.57 | 1.71 | 2.75 | +1.04 | 0.50 | 0.03 | -0.47 |
| 柞胶林 | 表 | 4.6 | 4.7 | +0.1 | 2.00 | 2.62 | +0.62 | 1.54 | 2.56 | +1.02 | 0.46 | 0.06 | -0.40 |
| | 心 | 5.1 | 4.5 | -0.6 | 0.81 | 2.30 | +1.49 | 0.50 | 2.25 | +1.75 | 0.31 | 0.05 | -0.26 |
| | 底 | 4.7 | 4.4 | -0.3 | 2.56 | 2.49 | -0.07 | 2.19 | 2.45 | +0.26 | 0.37 | 0.04 | -0.33 |
| 柞胶林对照 | 表 | 5.1 | 5.5 | +0.4 | 2.23 | 1.50 | -0.73 | 0.25 | 1.44 | +1.19 | 1.98 | 0.06 | -1.92 |
| | 心 | 4.8 | 5.4 | +0.6 | 3.38 | 2.76 | -0.62 | 3.13 | 2.73 | -0.40 | 0.25 | 0.03 | -0.22 |
| | 底 | 4.9 | 4.5 | -0.4 | 4.06 | 2.86 | -1.20 | 3.91 | 2.83 | -1.08 | 0.15 | 0.03 | -0.12 |

相似，主要是活性铝的增加，且比雨林增加快，因为人为耕作，促使胶粒下移，活性铝随胶粒移至心土层沉积。

对照地PH值有增减，总酸度均有降低，底土层每100克土下降1.20毫克当量，主要是活性铝的减少。同时代换性氢降低很快，形成这种现象的原因，可能是未植胶，土壤盐基饱和度大。

经比较结果：雨林及桐胶林、对当地均属酸性土，历年酸度变化不显著，酸度变动于 $\text{PH} \pm 0.1-0.6$ 。本地区酸度大的主要原因，是活性铝引起的。

111825

速生造林树种顶果木的调查报告

引种驯化研究室 速生树组

顶果木 (*Acrocarpus fraxinifolius* Wight) 是含羞草科的一种落叶大乔木，树高可达40余米，胸径1.5米，在多年的野外调查观文中，我们发现它具有干形直、速生、材质好和适应性广泛等特点，并在云南省南卅和西卅很多地方发现有自然分布。为了开发我国的速生树种资源，向林业部门提供更多更好的速生造林树种，满足社会主义建设对木材日益增长的需要，我们在广泛调查的基础上，在茅希陶同志亲自带领下，先后深入到西双版纳、保山、思茅等地区，对顶果木的生长速度、材质、生态分布，育苗造林技术等进行了深入的调查研究，取得了大量的第一手资料，现将调查研究结果报告如下。

一、顶果木的形态特征

顶果木，又称腊蓄（西双版纳基诺语），白椿（保山地区土名），含羞草科（*Mimosaceae*）顶果木属大乔木，树体高大，树干端正，圆满，老树基部具板根。树皮灰白色，幼时光滑，皮孔明显，老树呈长方块状浅纵裂。二回羽状复叶，全长达60—80—（100）厘米，宽30—50厘米，第一回羽片7—9片，每羽片具小叶12—16枚，小叶对生，卵状椭圆形，长6—12厘米，宽3—5厘米，全缘，厚纸质，两面无毛。（采自潞江坝的标本叶背被毛）。总状花序顶生或腋生，长15—20厘米，小花螺旋密集排列。花5数，花萼钟状，外被茸毛，先端5裂，萼齿三角形。花瓣倒披针形，黄绿色，长0.8—1厘米。蕊5，花丝粗壮，长1.5—2厘米，下部绿色，上部红色。由于花丝长于花瓣，整个花序开放后形如一支红色洗瓶刷。子房具柄，柄长达4毫米。荚果栗褐色，革质，扁平带状，长12—20厘米，宽1.5—2厘米，背缝线一侧呈羽状，基部收缩成细柄状，萼管宿存，呈碗状。种子10—16枚黑褐色，扁平，坚硬。花期1—2月，开于叶前，果熟期5—6月。