

林業部林業科學研究所湖南林業科學研究室

研究報告

(內部刊物)

林業部林業科學研究所湖南林業科學研究室編印

1958年2月

前 言

湖南农学院林学系于1956年5月接受中央林业科学研究所委托，筹办湖南杉竹研究室，主持湖南产量最多的杉木及毛竹試驗研究事宜，又于1957年1月奉中央林业科学研究所通知改名为林业部林业科学研究所湖南林业科学研究室，研究对象不局限于杉木毛竹两种，并开始接受上级所交的林业研究题目，二年来由于林学系教师人数不多而教学任务又非常繁重，且本室在1957年暑期前并无专职研究人员，因而可能负担进行的题目较少。

林业研究工作在解放前是不被重视的，湖南方面更为显著，过去湖南大学农学院并无林学系，一切有关需要的参考图书及必要的仪器设备均付阙如，解放后由于党的重视成立湖南农学院林学系，因为成立仅数年之久，人力物力均感薄弱，兼顾科研工作是一定的困难，但由于有关教师发挥了积极性和中央林业科学研究所的大力支持，尽量克服在人力及时间上的困难，对中央各领导单位所提交的题目，均分别的接受下来，在不妨碍教学工作的情况下，积极开展进行，兹将其中几个题目已有阶段结果者提出初步报告，刊印成册，供林业界同志参考，并请指正。

編 輯 者

1958年2月

研 究 报 告

- (一) 湖南杉木林型調查初步报告..... (1—22)
- (二) 澧水流域造林树种规划..... (1—25)
- (三) 杉木天然更新調查及其促进方法的研究初报..... (1—8)
- (四) 湖南杉木 (*Cunninghamia lanceolata Hook*) 檫木 (*Pseudosarrafras Tzuma*) 的物理力学性質試驗初步报告..... (1—8)
- (五) 杉苗立枯病的防治試驗初报..... (1—14)
- (六) 菌根对馬尾松苗生長的影响..... (1—13)
- (七) 竹蠹虫的发生及防治方法的研究初报之一..... (1—16)
——湖南益阳竹蠹虫发生的初步观察
- 附：湖南林业科学研究室1958年度主要科研工作..... (1—2)

湖南杉木林型調查初步报告

孙章鼎 沈魯生

刘仲基 刘定珍 吉士慶

一、緒 言

人們要想对森林进行完善而最有效的經營管理，除了充分了解林区的經濟条件外，更重要的是对森林的自然特性，即林木与森林生長的环境条件的充分了解，洞悉其发展方向，然而林木与森林生長的一切环境条件是互相依存，相互制約和錯綜复杂的，同时又是有規律的統一整体。我們只有根据森林全部最重要因子的綜合，研究森林各因子（如林木、土壤、气候、水文、动植物、地形等等）的相互关系以及受人为因子的影响，才能很好地了解森林的自然特性，以根据不同的自然特性，划分为不同的林型，再按不同林型拟定各項經營措施，調剂森林各因子的相互关系，使其符合森林的自然发展規律，由此可见林型的調查研究在理論上与实践上的重大意义。

由于森林各因子相互关系的錯綜复杂，对于林型的划分，在世界各国存在很大的分歧：西欧北美有兩種分类法：一种是以德人哈德門（F. Hartmann）教授的方法，从土壤調查或以指示植物的判别的土壤条件来划分；一种是法人勃朗倫奎脫（Braun—Blanquet）的方法以植物羣落来划分林型。这两种方法都是不全面的。俄罗斯学者Г.Ф.莫洛卓夫（Г.Ф.Морозов）在50年前創造了林型学說，以后在苏联得到精深的发展，有以В.Н.苏卡乔夫（В.Н.Сукачев）院士为首的生物地理集团林型学派与П.С.波格来勃涅克（П.С.Погребняк）的生态林型学派，以及В.Г.赫斯切洛夫（В.Г.Неселов）教授的綜合分类法（他不是独立一个学派）。虽然他們的分类法中命名与分类方法各不相同，但是原理基本上是一致的，都敘述到森林与环境的統一，都是以所有森林因子的綜合来划分林型。

因此，我們認為只有苏联的林型学說才是較完整的。同时也只有苏联进行了广泛的林型調查与研究，并将林型学說真正应用于森林經營工作中。

随着我国国民經济的发展，給林业的发展創造了条件，提出了新的要求，要求以先进經驗与最新的科学成就来經營森林，我国林业工作者学习了苏联的先进林型学理論，并且在苏联專家直接指导下，在大兴安嶺、小兴安嶺南坡及云南西北部进行了林型調查，其他各种經營工作也注意以林型原理为基础，但是，这仅仅是开始。在我国，林型学还是一門新的科学，尤其南方人工林，从未进行过林型的調查研究，也沒有关于这方面的記載与报告，同时南方地形复杂，森林經營的方式不同，如湖南杉木林，林木生長周期短，起源不同（有萌芽、插条、实生三种），人工經營对天然植被的破坏，燒垦与間作引起土壤的冲刷与崩塌，地形的复杂及坡度的陡峻所引起土壤、水文植被小气候等

的复杂变化等等，都影响着林木的生长。从这些具体情况来看，有必要根据苏联林型学的基本原理加以补充，俾便在林业生产上，具体运用。因此需要对于南方人工林型进行调查研究，以满足国民经济对林业的要求，为森林经营措施提供根据。

遵循这一目的，我们这次对湖南杉木林型的调查研究，进行了大胆的尝试。先后在湖南主要杉木林区，根据杉木的不同起源，选择了会同（实生林区）江华（插条林区）进行调查研究，并且还参考了湖南农学院森林经营专业56级毕业生产实习在祁阳（萌芽林区）进行林型调查的部分资料，对上述三地区杉木林型进行的初步调查与鉴定，提出对南方杉木林型调查的初步意见。

此次调查，由于我们对苏联林型学理论学习不够，业务水平与工作经验不足，同时时间有限，并且，有关资料又极不完备（如湖南没有经过经理调查，没有地位级等经理用表，林区没有完备的气象记载与试验经验资料等），错误的地方自然是很多的，希望同志们多多提出意见，以便我们做进一步调查研究的指南。

二、工作地区的自然地理环境

工作地区选择了湖南会同、江华二地，在江华选择了水口、小墟、香江口、桔吾等四乡，位于东经 111° 北纬 25° 左右，纵10公里、横40公里的地带，在这地带内，设置标准地。这里全为五岭之一的萌渚岭的支脉，纵横交错，羣山重叠，互相围抱。海拔一般在300m至600m，山坡较陡，最大的不下 45° ，一般坡度都在 30° 以上，因而山势险峻，地形复杂，构成“山合山”，少见阳光。这些羣山之中，有很多山溪，较大的有东河、麻江、泮水均可流送木材。

江华林区属亚热带境内，山岭连绵，山川交错，森林复盖率大，形成温暖和煦的良好气候，夏季既无酷热，冬季又少冰冻，霜期很短，由11月底到1月底为期两月，生长季节在300日以上，其中6—9日生长较快，特别是5—6月生长旺盛。年平均温度在 18°C 以上，最高达 37°C ，最低零下 3°C 。1月分平均温度仍在 6.8° ，植物根部未停止活动，雨水充沛，虽有萌渚岭的阻隔，但由于高度不超过1000m，不能阻止南来海洋多湿气流，年降雨量达1600mm，以3月为最多，占全年雨量62%。年平均相对湿度为71.2%，月平均相对湿度以2—5月为最大（82%），11月最小（62%）。蒸发量以七月最大（25.5mm），风速以11—1月最大（2.9—3m/秒）。这样气候，颇合杉木生长的。故调查地带，可以代表江华杉木林的一般情况。

在会同林区，选择了位于东经 $109^{\circ}36'$ 北纬 $26^{\circ}56'$ 纵横10公里的广坪乡疏溪口林区，这林区位于雪峰山的支脉低山地带，海拔最高的鹅公界才820m。由于西北为雪峰山主脉，因而西北高而东南低，全林区为西北至东南走向的平行山脊所分布，一般高为100—200m。坡度 20° — 40° 。这些平行山脊宽不过1—2公里，两山脊之间为农田，山脊两边坡面较短，但变化大，很多的起伏山洼，山坡组成，使地形趋于复杂。从地势上看，与江华“山合山”地形截然不同，因而在土壤、水分、气候上有很大的差别。这小林区内有洞溪、疏溪两河贯注，可用于木材流送。

在会同疏溪口，气候温和，雨量充沛，全年最高温为 43.5°C 最低零下 6°C ，年平均 17.9° ，生長季节平均温度 22.35° 。平均相对湿度为 80%（最低 28%），生長季节平均温度 78%，年降雨量 1221mm，降水期 160 天，且多在 2—6 月与 10—12 月，干燥季节为 7、8、9 三月。最早霜 11 月，最晚霜次年 2 月，植物生长期 10 月以上。风向 EN、ES，风速 5.5m/s ，冰雹少见，初雪 12 月，终雪次年 2 月，积雪 5—6cm。由于疏溪口没有观测站，以相邻最近的黔阳水文站的以上材料来说明，虽然两地稍有差异，但就自然地理环境来看，相差并不很大，因而作为代表。

会同江华成土母质均分布着震旦纪前的变质岩系，还有上古生代至三叠纪的海相地层。成土母质为沙岩、頁岩、石灰岩、板岩的剝蚀碎屑物质，坡积或塌积，由于森林植物生長的影响，上层有轻度不飽和的腐植质聚集，而且有新成的粘土矿物。在粘土中，有次生的鉄矽酸鹽，同时又有初生矿物风化时所释放出的氧化鋁的淋溶现象，这样造成了山地森林棕色土。这类土壤 A 层为暗棕色，具有相当穩固的粒状团粒结构，疏松、較粘重，向下，AB 过渡为棕色，較淺，团粒结构不坚实；再下层为棕黄色或黄色粘土，风化壳下为母岩。这类土壤，具有良好的水分和空气状况，促进硝化过程进行，因此，森林生产力一般都是很高的。其次一种分布在会同低山的山顶及江华一些山坡的山地紅壤，由于地势較低矮、开朗、阳坡，树木砍伐过盛，这种土壤的化学作用較强烈，有机质分解較为迅速，可溶性鹽下移較强，鉄移动則小，氧化鋁与二氧化矽只有轻度淋溶，使鹽基成不飽和状态，为酸性反应，但又由于有森林作用，林区内湿度較大，同时这种土壤土层較厚，使土壤上层为淺棕色粒状团粒结构，颜色向下逐渐变淺，过渡为紅黄色，再下才是紅色，土壤組成是比較粘重的壤质或粘质。

上述这两种土壤，都适合杉木生長，但由于处于坡度大的山地，人工燒垦与种植农作物引起浸蚀迅速，发展土层迅速丧失，堆积在山下坡或谷地，以致山坡上部土壤較薄，甚至基岩裸露。所以应注意土壤冲刷现象。

在江华丘陵区有石灰岩风化而成的石灰土，这类土壤粘重，尤其是底土，物理性极差，排水不良，淋洗机会少，呈硷性反映，不宜于杉木生長，同时在这些石灰土上也很少见到杉木。

植物分布：我們所調查的地区属于亞热带常綠闊叶林带，在栽植杉木前的乔木羣落为：

栲：(*Castanopsis hystrix*) 槲 (*Castanopsis sclerophylla*)

石櫟：(*Pasania glabra*)

木荷：(*Schima confertiflora*) 及 (*Euonymus sp.*) 为主。其次是：阿丁楓 (*Altingia chinensis*)

馬蹄荷 (*Bucklandia*)

樟科的植楠 (*Phoebe bournei*)

樟 (*Cinnamomum camphora*)

大叶楠 (*Machilus jchangensis*)

青岡櫟 (*Quercus glauca*)

鮑花楠 (*Machilus pauhoi*)
 細葉青岡 (*Quercus myrsinaefolia*) 以及木蘭科的厚朴 (*Magnolia officinalis*)
 在林中也有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 生長。

下木主要為山茶科之柃木 (*Eurya nitida*)

茶條子 (*Eurya acuminata*)
 綠毛櫟 (*Eurya acuminata*)
 樟科之烏藥 (*Lindera Strychnifolium*)
 木薑子 (*Litsea pungens*)
 山胡椒 (*Litsea glauca*)
 香葉樹 (*Lindera communis*)
 釣樟 (*Lindera umbellata*)
 石楠科之石楠 (*Rhododendron hyminanthes*)
 羊躑躅 (*Rhododendron molle*)
 山枇杷柴 (*Epigiacea*)
 杜鵑花 (*Rhododendron simsii*)
 梔子 (*Gardenia*)
 狗骨子 (*Diplospora viridiflora*)
 紫金牛科之杜荃山 (*Maesa japonica*)
 鼠李科之老鼠利 (*Itea chinensis*)
 金縷梅科之榭木 (*Loropetalum chinenes*)
 大戟科之交讓木 (*Daphniphyllum macropodum*)
 饅頭果 (*Glochidion sp.*)
 大葉鵝掌柴 (*Schefflera macrophylla*)
 冬青科之冬青 (*Ilex purpurea var oldhami*)
 薔薇科之山楂 (*Crataegus cuneata*)
 桃金娘科之魚鱗木 (*Eugenia microphylla*)
 五加科之椴木 (*Aralia chineusis*)
 清風藤科之南京珂瑞樹 (*Meliosma cf oldhami*)
 豆科之羊蹄甲 (*Bauhinia sp.*)
 胡枝子 (*Lespedeza sp.*)
 胡禿子科之胡禿子 (*Elaeagnus sp.*)
 省沽油科之山香園 (*Turpinia arguta*)
 竹類的箭竹 (*Phyllostachys bambusoides*)
 苦竹 (*Sasa albomeryinata*)
 桑科之白肉榕 (*Ficus vasculosa*)
 硬皮榕 (*Ficns hirta*)
 夾葉榕 (*Ficus stenophylla*)

- 藤本的構皮藤，弥猴桃屬之一種 (*Actenidia* sp.)
紫葳科之凌霄花 (*Campsis Chinensis*)
木蘭科之南果南五味子 (*Kadsura* cf. *peligera*)
豆科之雞血藤 (*Millettia* cf. *reticulata*)
野葡萄科之雞腳藤 (*Cissus* sp.)
防已屬之一種 (*Sinomeium* sp.)
薔薇科之懸勾子屬 (*Rubus* spp.) 及寒莓 (*Rubus buergeri*) 等為主。
地被物之冬茅 (*Miscanthus* sp.)
芒 (*Miscanthus sinensis*)
仙茅 (*Curcudigo capitulata*)
苔草屬 (*Carex* sp.)
狗脊 (*Woodwardia japonica*)
鐵芒萁 (*Dicranopteris lineasis*)
湖南鳳尾蕨 (*Pteris hunanensis*)
峨嵋山鳳尾蕨 (*Pteris omeiensis*)
散生鱗毛蕨 (*Pryopsteris sharsa*)
羊齒雙蹄蓋蕨 (*Diplazium crondosum*)
全緣鳳尾蕨 (*Pteris insignis*)
福氏貫眾 (*Cyrtomium fortunei*)
瓦氏紫萁 (*Osmunda uachellii*)
翠蘭 (*Selaginella uncinata*)
金星蕨 (*Cheilanthes mysurensis*)
縮箬 (*Ophismenenus unolulalifolius*)
淡竹叶 (*Lophatherum gracile* var. *elatum*)
水竹叶 (*Ancilema squiratuni*)
蘆葦 (*Anthraxon hispialus*)
山薑 (*Alpinia japonica*)
射干 (*Belamcanda chinensis*)
秧田泡 (*Sotbaria* sp.)
地窩子 (*Sorbaria* sp.)
魚腥草 (*Houttuynia cordata*)
烏菲 (*Odontasoria chinensis*)
深葶蕨 (*Scentrocnid muerostachya*)
尾葉紫金牛 (*Ardisia* cf. *caudata*)
硃砂根 (*Ardisia crispa*)
鱈魚胆 (*Maesa sinensis*)
兔兒傘狗舌草 (*Senecio cacalia*)

紅薊紫菀 (*Aster aperatoides*)

鴨跖草 (*Commelina sp.*)

臭娘子 (*Premna microphylla*)

大青 (*Clerodendron cytophyllum*) 等為主。

經過一次造林砍伐後又恢復的天然植被，或者天然植被經人為的破壞後，森林植物羣落又有所變化，喬木層中，陽性青崗 (*Quercus glauca*) 槲櫟香 (*Liquidambar formosana*)

油茶 (*Camellia Oleosa*)

馬尾松 (*Pinus massoniana*)

陽性落葉櫟：

如錐櫟 (*Castanea henryi*)

白櫟 (*Quercus fabri*)

麻櫟 (*Quercus acustissima*) 等大大發展，下木中杜鵑、槲木、烏飯 (*Vaccinium bracteatum*)

老鼠刺、烏葯 (*Lindera strychnifolium*)

南燭 (*Lyonia elliptica*)

山胡椒、山楂、胡禿子、胡枝子、黃梔子、饅頭果大量發展，地被物中，則以冬茅、鐵芒萁、狗脊、小葉海金沙 (*Lygodium microphyllum*)

光葉里白 (*Puranaptenis glauca*)

蕨 (*Osmunda japonica*)

蕨 (*Pteridium aquilinum*)

石松 (*Lycopodium clavatum*) 苔草等大量發展。

栽植杉木後原來的植被因燒畧全部破壞，喬木為人造杉木林（或萌芽杉木），及殘留的而在幼林撫育時未清除的天然下種或萌芽的單株闊葉樹，如槲、栲、木荷、油桐 (*Aleurites Fordii*) 櫟木 *Sassafras tzumu* 及天然下種的馬尾松等，下木與地被物是隨着地形、地勢而不同的。

杉木的病害極少，常見的只有從主根開始至中髓的腐心病，這種腐心只是個別的樹木，同時只能危害至樹髓一尺以下，腐洞徑約 3cm，有些只是危害主根的中髓，危害部分木材變粉黃色而粉碎。在樹上還沒有發現菌絲體，由於杉木主伐齡早，因而這種病害對杉木生長與材質影響很小，未引起人們的注意。杉葉的病害極微，不引起人們注意。蟲害常見的只有黃螞蟻，危害杉木樹皮及危害頂芽與枝梢的螟蛾，這些病蟲都不嚴重，對劃分林型關係很小，我們未作詳細調查。至於動物對杉木林型關係也因較小，未作調查。土壤微生物限於條件，我們亦未進行研究。

三、工 作 方 法

這次我們的調查是科學研究性質，試圖探索湖南杉木人工林內，地形氣候、土壤、

植被以及人为因子等的相互关系，研究林型調查时应注意的問題。所以根据苏联的林型学原理，以进行綫路观察为主。所取的綫路由于地形复杂，而調查区的海拔高低相差不大，对林型的关系較小，因而根据地形来确定标准地的設置，我們強調地形的重要性，按地形位置設置标准地。

山顶、山脚与山腰設在同一坡面、同一方位来进行比較，但是由于我們人力有限，時間短促，只能設置少量标准地，以檢查印証綫路观察的結果。此外，由于林分單純，地形变化复杂，坡面又小，因而标准地面积只采用了 $400-600m^2$ （我們認為湖南杉木人工林这样大的面积是可以的）。

由于杉木人工林組成結構簡單，干形通直，均屬第一出材級，又无病虫害，也极少幼树因而这些項目記載都很簡單，甚至可以略掉，然而郁閉度在杉木林型划分中占重要地位，为此，我們进行了記載，另外記載了杉木根在土壤中的分布情况，其他測树指标，按測树学上方法进行，地位級与疏密度采用1955年林科所編的林木人工林（实生）生長过程及立木材积表查出。

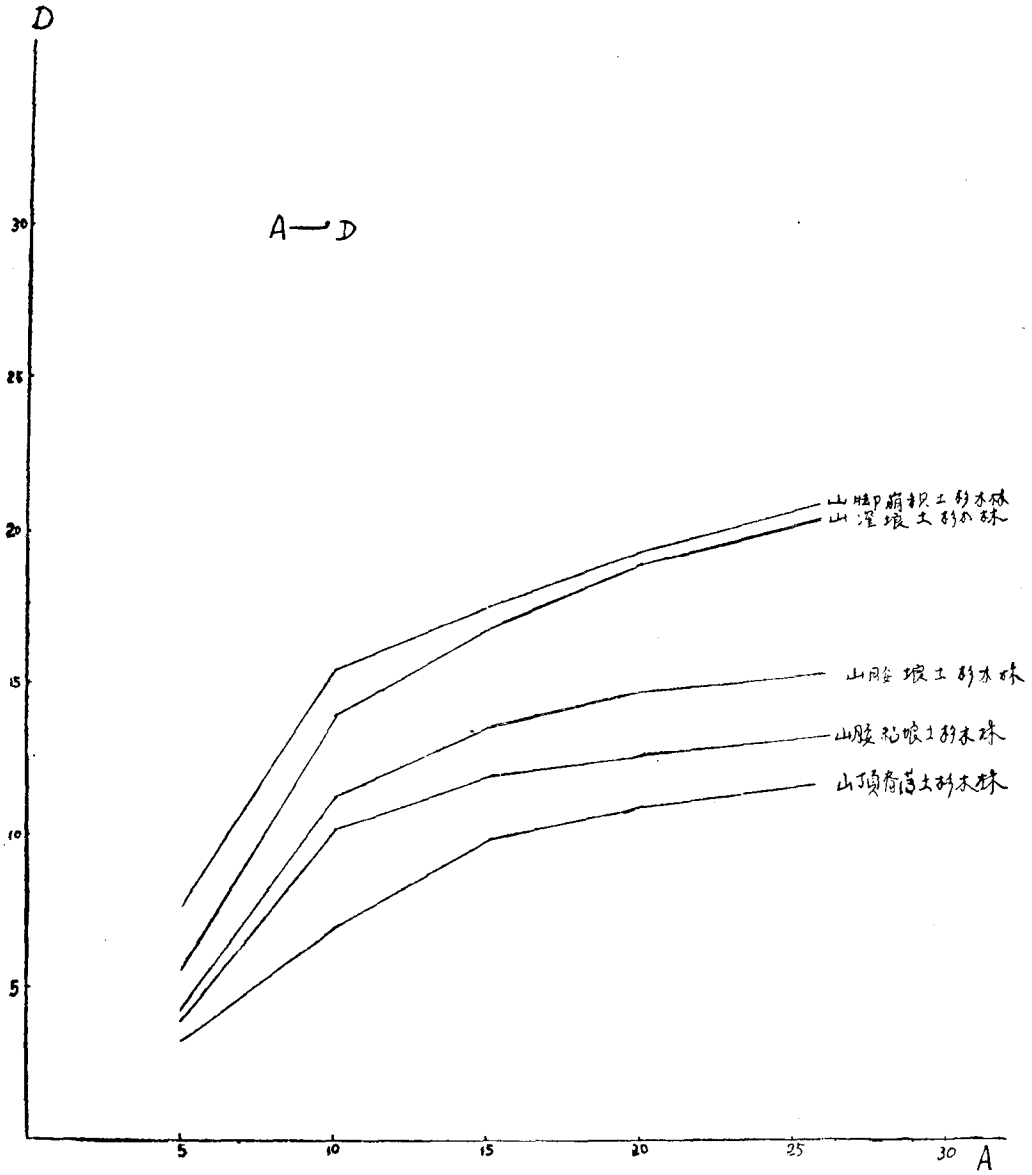
地被植物的記載，采用德魯德氏分級法进行，并且記載了木株数与根据实际复盖面求出复盖度（%）。植物鉴定，一部分是請科学院植物研究所鉴定的。

土壤調查，外业工作按一般土壤調查剖面記載的方法进行。内业分析，由于条件的限制，只进行了机械分析与 PH 值測定。

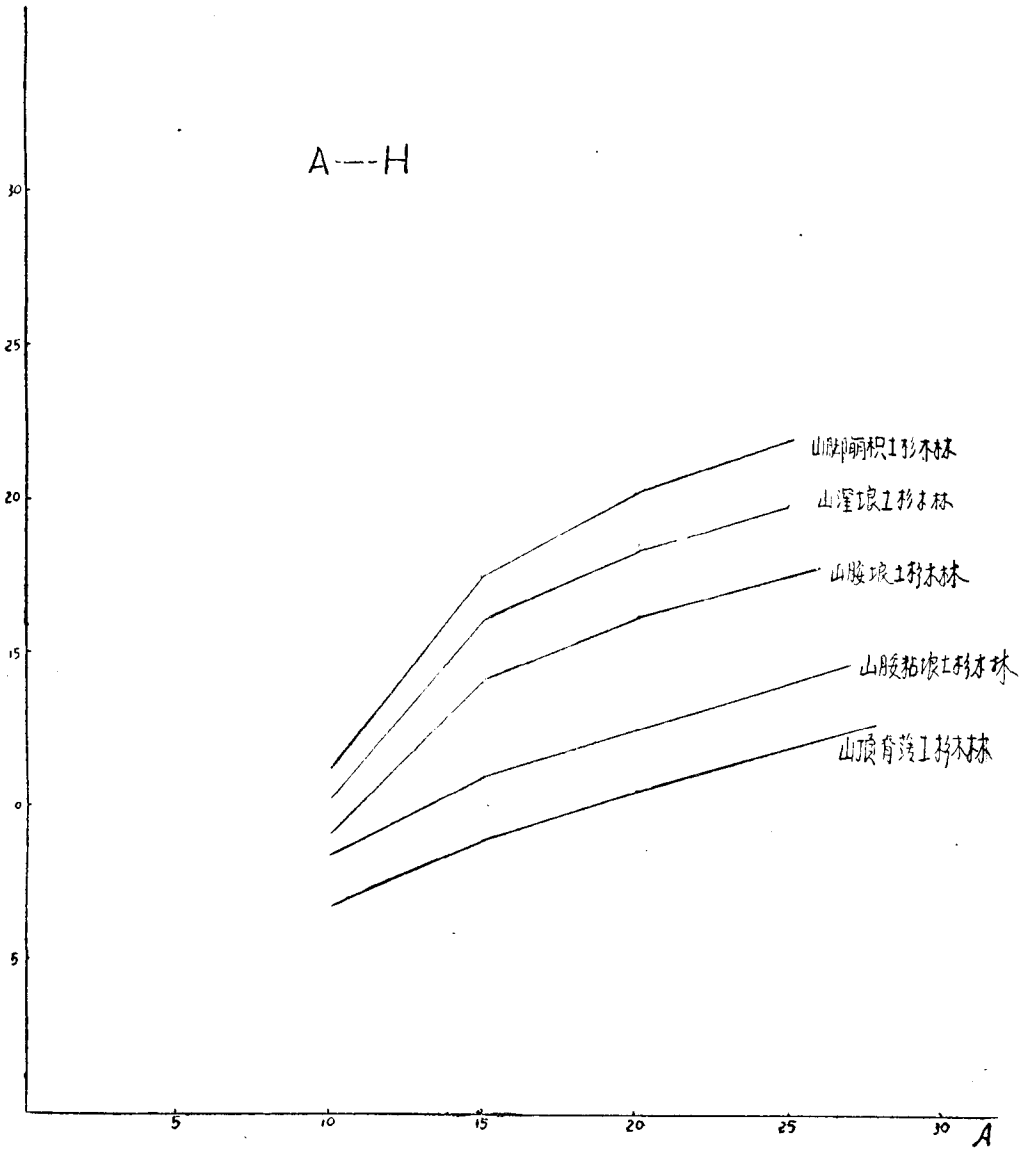
我們以地形作为重要因子，因而在調查时对于大地形、小地形都进行了詳細研究，观察由于地形的影响所引起的林型变化。

为了审查按自然序列而合并为一个林型的特点，繪制了

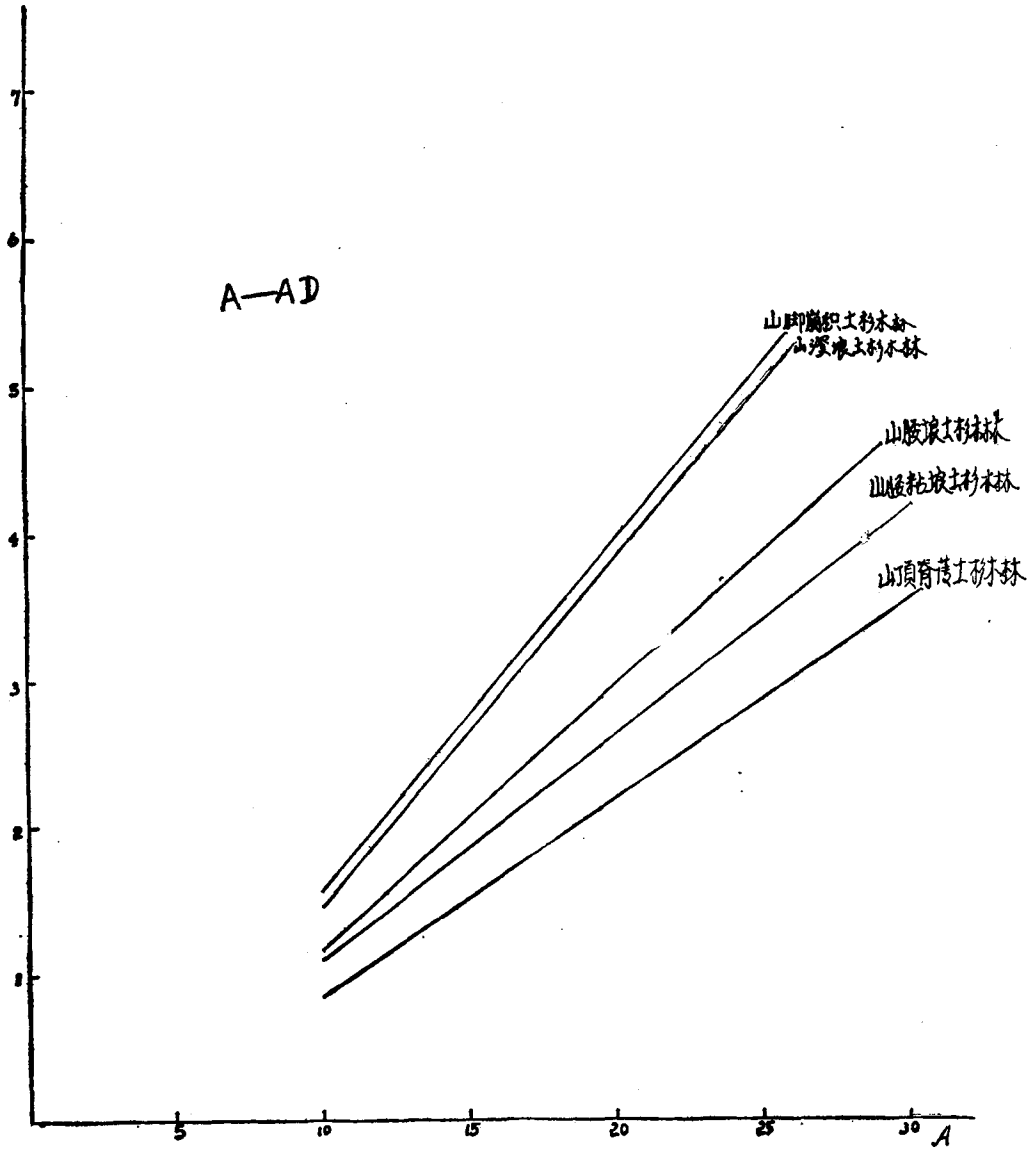
$A-D$ $A-H$ $A-AP$ $A-AH$ 的綫图，但是我們所取的标准地很少，并且由于不同起源，不同密度的林木，打破了規律性。例如江华林木稀疏，因而在同一林型内（除山顶脊薄土杉木林型）其平均木的直徑生長与高生長，均高于会同实生林，这是由于会同杉林密度大，林木分化Ⅲ、Ⅴ級木多，因而使平均木的高与直徑減少，又由于未經撫育，以致在15-20年（郁閉后）生長不如疏密度中等的林分。因而我們只以江华材料（林木密度較一致）作一些这样的綫图参考。



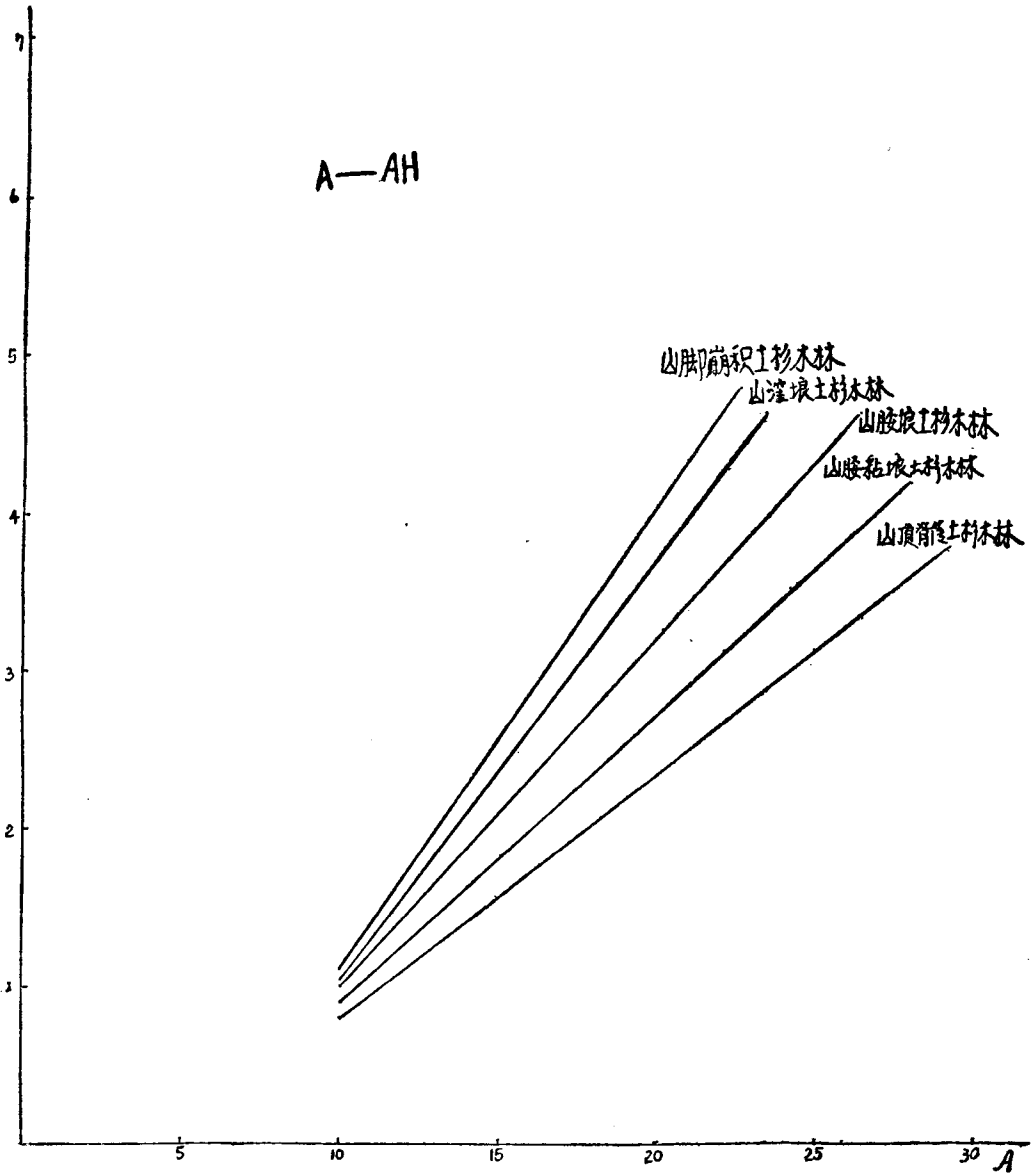
(1)



(2)



(3)



(4)

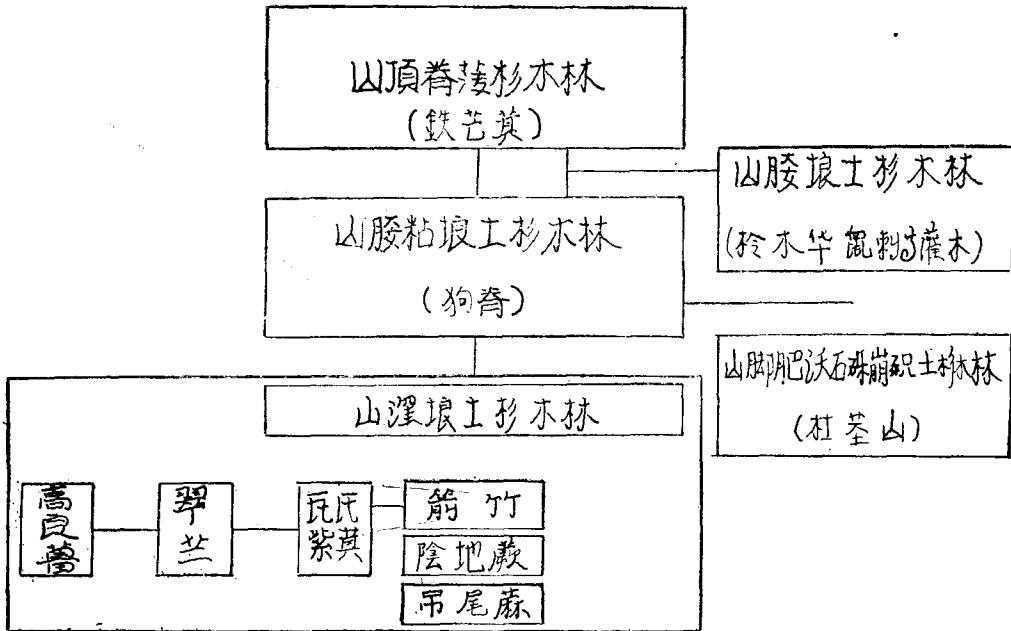
在調查中我們摸索到一些在湖南杉木人工林进行林型划分时应注意的問題，在后面討論时詳述。

四、林 型 鉴 定

湖南杉木林的生長与发育，取决于地形、地勢、土壤。尤其地形地勢，起着主导作用，因而我們按照地形地勢与土壤，分为五个林型，即：

- 山頂脊薄杉木林
- 山腰壤土杉木林
- 山腰粘壤土杉木林
- 山腰肥沃石礫崩积土杉木林
- 山窪壤土杉木林

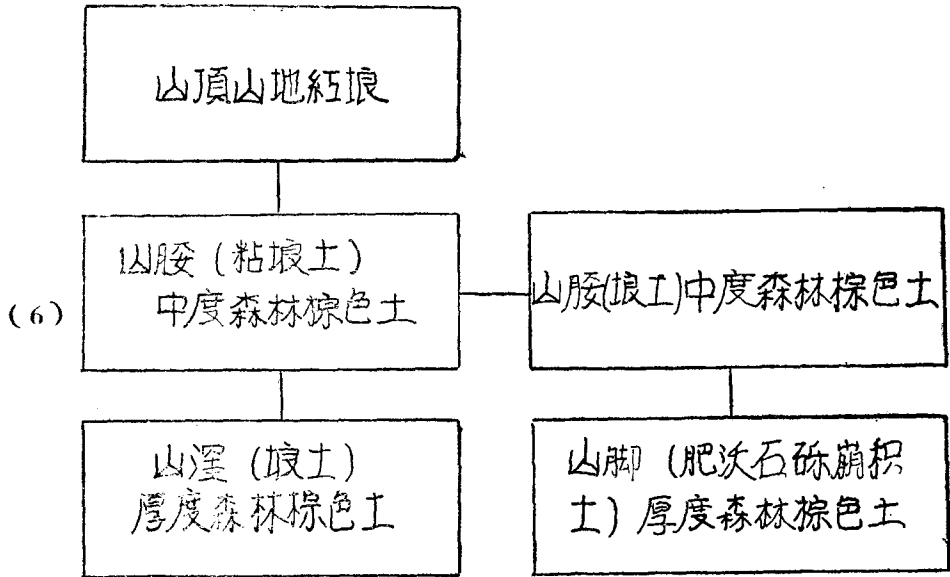
为了明确林型的生态学相互联系的概念，也可以將它分布在 B·H· 苏卡乔夫院士的十字架上，并将地被植物也列在十字架上，以观察指示植物的生态联系。



(5)

以山腰粘壤土为中心，向上是土壤較干、較脊、气候条件差、植物条件变坏，向右是肥沃崩积土灌木林型，由于位置的上下不同分为两个林型，上方的土层較薄、較干，空气湿度較小。向下是土层变厚，水分养料充足，空气湿度大，接受阳光較少。这个林型內，地被物又依水湿不同而有所变化，左面水湿逐渐加重，下面湿度較重的是活木型。

在十字架上，也可标志出地形条件与土壤的分布情况。



在分析十字架与地形相关的土壤、气候时，我們可以看出由上向下是肥沃程度、空气湿度与土壤湿度均逐渐增加，而太阳直射時間，逐渐減短，向右則土壤化学組成和机械組成改善。

山頂脊薄立杉木林

該林型分布于山脊，山脊的兩傍、山的上坡以及鄰近林区边缘之矿山，与个别鄰近居民区之砍伐頻繁、林地脊薄的山坡，其坡度不論陡坡、緩坡，或山頂平坦地，只要是杉木能分布的海拔內，均有这个林型的分布。

这个林型的土壤为山地紅壤或亞热带山地弱度森林棕色土，由于直射光多，风速快，土壤、水分蒸发大。同时，水土流失及燒垦，使初生矿物养料与表土流失，或崩积于下坡，以致土壤含腐植質少，肥力低，土层仅50 cm 左右。表层由于森林植物生長的作用，使其呈黄棕色厚10—20 cm，PH 值为5.3—5.6。B层为棕黄色或黄色，含石礫少，机械組成为粘土或粘壤土，淋溶作用旺盛，PH 5—5.2。土壤水分只不过由于林区气候湿度而潮潤。母岩与其他林型一样，为灰色頁岩，黄色砂質頁岩，以及紫色与黄色相間的頁岩与砂岩等，母岩除了影响土壤顏色与初生矿物养料外，对杉木林型的划分关系很小。

下木很小，只有零星地成單株分布，且生長不良，如杉木、杜蒼山、榿木、櫻木等。在个别地区，还有小竹成块狀分布。地被物以鉄芒萁占优势 (Cop^1-Cop^3)，其次有狗脊冬茅 ($Sp-Cop^1$) 光叶里白 SP ，烏韭， Sol 小叶海金砂 un 石松 ($Lycopodium\ clauatum$) $Gr.un.$ 等散生其中。

我們知道杉木是中庸偏阴的树种，要求肥沃湿潤排水良好的土壤，与阴湿的气候。但此林型直射光多，土壤脊薄，且山頂大气湿度也較小，以致杉木生長不良，为杉木林型中林木生長最坏者，土壤生長力为 II—III 級，郁閉度只能达到 0.6。以会同实生杉木

为例，20年生，平均胸徑只在10cm左右，平均高在10米左右，根系分布只在30cm左右，林分每公頃的蓄积与株数則随林木起源与造林密度而异，这样杉木林砍伐后，地力更会变坏。故这个林型的經營措施及造林树种都要很好地考虑。

山腰壤土杉木林

此林型分布于山坡之中部，或阴山之上坡，它所接受的阳光是中等的，空气湿润、坡度陡，虽然表层土壤及养料会移至山脚，但却有上面崩积的土壤及流下来的养料补充，故杉木生長还好。由于地势高低差异不大，受海拔高度影响很小。坡面的長度起很大作用，坡面愈長，分布面积愈宽。

这类林型的另一特点是：坡度陡，基岩离地面較近，风化后，初生矿物养料充分，或者表面有一层崩积土，使表层为团粒結構，并含有礫質，水分与空气狀況良好，土壤屬于亞热带山地中度森林棕色土，土层厚度在70cm左右，表层为30cm左右，呈黑棕色，有穩固的团粒結構，土壤机械組成成为礫質壤土，湿润，淋溶作用不甚旺盛，PH为5.7—5.8，A、B层过渡不甚明显，B层为黄棕色或棕黄色粘壤土，PH值5.2—5.4。

下木以枧木、榿木、华鼠刺为主，其次是杜莖山，其他还有釣樟、夹蓮 *Viburnum donttimus* sp. 山矾 *Synplocos cudata* 木薑子、山胡椒、黄梔子、硬毛榕、南京珂蹄树、香叶树、山香园、櫟木、莓 *Rubus Corchosifolius* 胡頹子、烏葯、弥猴桃屬之一種，構皮藤、茶条子、忍冬科之米飯子 (*Viburnum* sp.) 等等，其他还有撫育后天然下种的或萌芽的木荷、楓香，以及栲、櫟、礫类卫矛屬等的幼树或萌芽条散生其中。这些下木复盖着地面，活地被物生長較少，只有狗脊 *sp.* 翠蘭 *sol.* 魚腥草 *sol.* 蓋草 *sol.* 縮箬 *sol.* 烏蕪 *sol.* 羊齿双蹄盖蕨 *un.*，散生鱗毛蕨 *un.*，福氏貫众 *un.* 鳳尾蕨 *un.*，金星蕨 *un.*，苔草 *Grun.*，苔蘚有土馬宗，万年苔芽等。

杉木生長情况中等，郁閉度为0.7—0.8，土壤生产力为I—II。以30年实生林为例，平均胸徑在16—18cm，平均高度为17—19m，每公頃蓄积量依起源与造林密度不同而有很大差异，一般在400—600m³，天然整枝情况中等。

山腰粘壤土杉木林

本林型也分布在山坡的中部或开矿的平地，坡度較小。阴坡阳坡均有分布，但以阳坡居多接受阳光与空气的湿度是中等的，这个林型除了間作农作物进行撫育外，一般都經過成林的林地撫育。

土壤情况：土壤屬于亞热带山地中度森林棕色土，最大特点是土层較厚，离母岩較深，表层也是在20cm左右，但B层厚达70—80cm，并且可分B₁、B₂层，土壤含粘粒較多，为粘壤土，較紧，土壤腐植質含量較少，同时由于距母岩(多为黄色頁岩)較深，初生矿物养料也較少，土壤色較淺，表层为棕色，团粒較小，PH值为5.7，B层为黄棕色或黄色，較紧，PH值为5.2—5.4，土壤水分充足，屬湿润型。

这林型的土壤与前述林型同屬山腰，从土壤发育来看，一个是初生的以灰色頁岩或砂質頁岩、风化物为主的初生风化物或崩积物。一个是山地黄壤。由于森林作用，而使表层土壤棕壤化，因而土壤肥力，还不如前述的山腰林型。

由于土壤条件的不同，以致地被植物发生很大的变化。这个林型是以地被物复盖占优势，主要为狗脊 ($op^1 - cop^2$)，其次是铁芒萁 ($sp - cop^1$)、冬茅 ($sp - cop^1$)，光叶里白 sp 、烏蕪 un 、翠蘭 un 、瓦氏紫萁 un 等，混生在狗脊之中。枥木、槭木、杜莖山、华鼠刺、野山楂、山胡椒等下木，只是成单株或小块状分布在这些地被物間。

从林木生長情况来看，郁闭度在0.7—0.8，地位級在I—I_a之間，成熟林平均直径为16—18 cm，高16—17 m，从本林型对杉木的生長情况来看，也是不如前述林型的。

山脚肥土石礫崩积土杉木林

本林型位于陡坡的山脚或山崖，由于南方山地坡度大，人工烧垦与間作，以致上坡表面土壤崩积至山脚（或者是土壤形成过程中，崩积于山脚，）这样形成了山脚的特殊土壤条件，并且在林区内“山合山”的条件接受阳光时间短，空气湿度大，这样使本林型的小气候也具有另一特点。

土壤情况：由于是崩积土，則土层較厚，在100 cm左右，A层达到20—30 cm，为黑棕色，B层为黄棕色。这种崩积土較为疏松，有稳固性团粒結構，水分、通气情况良好。机械組成成为礫質壤土，层次不够明显，有时下一层土壤反比上层为好。同时，土壤中，除含小石礫外，各层中还有石块侵入。这种崩积土，新生矿物养料丰富，上坡流失的可溶性养料也积在这里，并且，由于处于山脚，土壤、水分情况良好，为湿润型。PH值表层为5.7—6.2，B层为5.3—5.5，这种土壤肥沃，湿润，排水良好，直射阳光也較小，空气湿度又較大，因而是杉木林型中最好的林型。

地被物有几种情况，如果郁闭度大，則无地被物，只有在透光处才零星分布羊齿双蹄盖蕨，散生鳞毛蕨，縮箬，淡竹叶，翠蘭等。在郁闭度小时，为杜莖山 cop^3 或箭竹 cop^3 或瓦氏紫萁 cop^3 所复盖，另外还有猕猴桃屬之水冬瓜 un ，葡萄科之雞脚藤 un ，茶条 un ，枥木 un ，木薑子 un ，石楠 un ，寒露 un 等单株分布。在下木下的地被物只有羊齿双蹄盖蕨 un ，散生鳞毛蕨 un ，鳳尾蕨 un ，福氏貫众 un ，地菖 un ，蘆草 un ，烏蕪 un ，翠蘭 un ，金星蕨 un ，龟尾麻等单株分布，在江华如林木太稀时，則为冬茅、芒或者是枥木、槭木以及狗脊所复盖。

杉木郁闭度为0.8—0.9，地位級在I—I_a之間，杉木生長良好，以江华为例24年生的插条林，平均直径达20 cm，平均树高达20 m，会同17年生实生林，平均树高16 m，平均胸径14 cm，如密度較大时，天然整枝良好。

山崖壤土杉木林

本林型分布于山崖、澗谷，兩面或三面甚至四面均为山坡所包圍的谷地，气候特点是日照时间短，霧重而凝集时间长，空气湿度大，风力很小，年温与日温的变差均小，坡度小，海拔低，这些均是杉木生長的良好条件。由于地形变化复杂，这个林型分布的范围是較窄的。土壤为亞热带厚层森林棕色土，土层厚在100 cm以上，在郁闭度大时，表层为一层枯枝落叶所复盖，并且由于杉叶坚硬，不易腐爛。A层可达30 cm，为黑棕色，B层为黄棕色或棕黄色。与山脚崩积土不同之点是含礫質少，层次明显，土壤初生矿物养料少。腐植土含量虽也丰富，团粒結構也較厚，但团粒不及崩积土粗大，这个林型山坡养料也因水土流失积蓄在这里，又因处于山崖澗谷，土壤水分充足，为湿润型，但是

在漕谷的中央地下水淺，春夏季因水分過多，成为流水型。土壤机械組成壤土，土壤PH值表层为5.6—5.8，B层为5.2—5.4。

地被植物种类較少，以某种占优势就全为那一种所复盖。在郁閉度大时无地被植物，全为枯枝落叶所复盖。偶而几株縮箬 *sol*，淡竹叶 *sol* 或羊齿双蹄盖蕨 *sol*，在郁閉度小，土壤水分較少时为翠蘭 *cop*³ 或瓦氏紫萁 *cop*³ 所复盖，在瓦氏紫萁中，还有狗脊 *sol*，鳳尾蕨 *sol* 等生長，如果湿度較大，則为高良薑 *cop*³ 复盖或紫金牛 *cop*³，或龟尾蕨 *cop*，或羊齿双蹄盖蕨 *cop*³ 所复盖。但这些都只是一小块一小块的面积。在郁閉前，为冬茅、芒所占据，其中只有單株的柃木、槲木、杜莖山分布，这个林型一般是无下木的，只是林木密度特別小，或者是在未郁閉前以及在缺株的空隙，才有柃木、槲木、杜茶山成單株分布。

杉木生長情况，林木高、生長快，达到郁閉早，郁閉度大为0.8—1，天然整枝良好，干型通直，土壤生产力为I_a—I_b，会同17年生的实生林，平均高达16m，胸徑14cm，林木大小分化明显。

五、問題討論（代小結）

（一）湖南杉木林型的划分，应以地形地势为主导因子。

林型学的創始人Г·Ф·，莫洛作夫認為：“森林是地理的現象，它的多种多样形式及它們的生活不能認為与形成它們的外界或地理环境沒有关系”。（Ф·Н·米李科夫：地形对动植物的影响緒論）他認為这地理环境因素决定了森林生活中許多重要的特征。B·H·苏卡乔夫又指出：“林型是具有同样植物羣落土壤地質条件及运动趋向的若干森林的联合”从这一定义出发：“那么，（1）同一林型只有在气候一致的区域内存存。（2）林型与地形大致有一种規律性的联系。（3）人类对森林的影响大大地分化了林型。”（苏联林业科学問題 E·H·苏卡乔夫林型学及其对林业的意义）。土壤学家和植物学家早已得出結論：認為为了完滿地鉴别这一地区土壤或植物，單靠区分土壤（植物）帶和土壤（植物）区是不夠的，还必须細述土壤（植物）的結合联系，主要是按照地形部位的土壤和植物的更替（Ф·Н·米李科夫：地形对动植物的影响）。从以上学者們的論述，我們知道地形在林型調查中的重要意义。然而，在现在关于林型調查中鉴定林型时，以及林型命名时，主要是根据森林植物、林木生長与土壤等因子，对于地形因子只作了一般的調查，并没有引起应有的注意，我們認為在討論每一树种林型划分时，首先就要考虑到树种的生物学特性，考虑这树种所要求的空間，它的气候圈。我們知道这种气候圈，除了受地理位置林木生長的互助作用影响外，主要是受地形地势所支配。例如漕谷中，日照時間短，一般在中午才有日照，山谷霧气重，阳光透入少，湿度的变差风力均小，与山腰山頂的小气候不同，由于地形的关系，引起小气候的变化，因此，也就影响着林木的生長，不同的地形經營杉木林时，就应采用不同的經營措施。也就是說，应划成不同的林型，我們发现，不但山窪与山坡林木生長不同，而且杉木林前是一片开曠地帶，与“山合山”地区，在气候与杉木生長上，亦截然不同，應該屬於不同的林型。

从标准地材料，我們也看出了湖南杉木林内土壤的分布規律，是地形、地势起决定

性的作用。从土壤形成的地質構造來說，湖南林区的土壤母質为母岩的剝蝕碎屑物質的坡积或扇积物，这样受地形地势起着决定作用，而形成上坡土层薄而下坡土壤厚，加之地表逕流水土流失，以及人为因子的經營疏垦培育間作农作物，使得上坡肥厚的土壤也堆积于下坡山脚：例如在会同我們选取的Ⅰ、Ⅱ、号标准地，在一个坡面上下只差数十公尺，同样方法經營的同齡杉木，土壤母質山地紅壤，在山上坡土壤，还保持紅壤特征而山下坡由于扇积的結果，形成扇积的棕色土，又如5号与7号标准地，7号在山崖坡度大，5号在山脚平坦，前面为开矿地，只是由于一个是小山崖，一个是开矿地，結果陡坡山崖的杉木生長，反优于平坦的山脚，这样，使土层随着地形而变化，从土壤水分来看，湖南杉木林区坡度大，雨水很快地流至下坡，以至上坡干燥而下坡湿润，同时地下水位高低也随着地形而变化，加之地形地势又影响日照与气流，則使土壤的温度与土壤的水土发生变化，影响到土壤微生物的活动与腐植質的分解和植物的生長，森林植物的不同又促使土壤的变化，从湖南农学院56級学生所作的祁阳金洞林場的土壤图明显看出，土种是随地形而变化的，山谷山脚是強度山地森林棕色土、山腰是中度山地森林棕色土，山上坡（山脊或靠近山脊）为弱度山地森林棕色土，因此，我們可以这样說：不同地形地势有不同土壤，也就有不同林型，因此在划分林型考虑土壤因子时，首先应考虑引起土壤变化的地形，地势，这样才抓住了問題的实质。

关于地形与地被植物生長的相互关系，在討論林型与植物时詳述。

众所周知，划分林型的目的，是为了根据林型，拟訂森林經營措施，以便更有效地經營森林。森林經理調查区划在南方，是采用以自然区划为主的綜合区划法，也即根据地形地势来区划林班，如果我們采用以地形为主要因子来区划林型，使得林型与林班結合，这样不但在森林調查工作中可以改善关于森林生長自然条件的研究，減省每个調查小班自然历史条件的記載内容，容易为森林調查員所掌握，更重要的是在設計經營措施时能很好地与林型結合起来，根据林型进行不同經營活动。

从人們的經營活动来看，湖南山区羣众习惯于根据地形一个个山谷或者一个个坡地采伐与造林，同时在湖南杉木林区坡度大，为了保持水土，造林与采伐等經營活动，将根据地形，地势来考虑問題，这样依地形地势来考虑林型的划分，使林型与經理經營工作密切結合就更来得重要。

上面，我們討論了地形，地势在林型划分上的意义，至于坡向問題，我們認為在“山合山”的地区，阳坡与阴坡对林木生長沒有多大影响，可以不必考虑，若林地前是开矿地带，就应考虑阴阳坡因接受阳光多少的不同，而使土壤、水分、温度及地被植物林木生長发生差異，便可作为划分林型的参考。

总之我們認為划分林型應該根据地形，地势，將地形、地势作为影响土壤，地被植物以及杉木生長的主导因子。在林型名称前冠，以地形才能很明确地說明林型的立地环境地理条件。

（二）地被植物在湖南杉木林型划分中的地位：

杉木林内的地被植物是立地条件的一面鏡子，是分析土壤最快而最有效的方法，在南方杉木人工林，天然植被被破坏，人类經營活动頻繁，使其更替現象趋于复杂，对立地

条件的指示作用更为明显,如地被植物对于阳光的反映:我們发现在山谷或山脚,如果土壤肥厚,排水良好,造林的密度也大时,則杉木生長快,达到郁閉早,郁閉度在0.9—1.0时,林内阳光少,林木天然整枝良好,活地被物因得不到阳光而不能生長,同时地表全为杉木枯枝落叶层所复盖,只偶而有极少的阳性植物,如蕹草、縮箬、双蹄盖蕨等,生長在能夠得到一点点上方光或側方光的林窗下,若同样的地形,与土壤、水文情况下,如果林木密度較稀,郁閉度只在0.7—0.9,那么就生長着阴性植物,如瓦氏紫萁,杜莖山、翠蘭,紫金牛等。在山坡林木郁閉度只能达到0.6—0.7則为狗脊、冬茅、柃木、华鼠刺。如果郁閉度在0.6以下,則只有鉄芒萁生長,我們还发现同一塊狗脊的叶子,在林窗下受到直射光的,叶色就較深,这些不观看出,杉木林内地被植物与林木郁閉度的关系。

杉木林内的活地被物对土壤条件的反映,也是敏銳的,在水湿方面:如前述山谷地下水很淺,若土壤潮湿,則生長着深芋麻,(土壤虽肥厚但过于水湿,杉木生長不良)山蕹及射干,臭叶牡丹等指示植物。在土壤厚度上的反映,我們发现一个坡面用于地形与燒垦的关系,一般是上坡脊薄,下坡肥厚,随着土壤厚度的变化,地被植物也发生变化,从会同第1、4、6号标准地来看,上方以鉄芒萁占优势,下方鉄芒萁复盖逐渐減少,以狗脊所占比重大,再下狗脊減少,而是稀疏的分布着几株阴性植物,最下坡就没有活地被物了。

調查区内杉木生長的土壤都为酸性 PH 值在0.——5之間,地被植物均为酸性指示植物,同时由于这些植物,有一定的适应范围,因而很难从 PH 值看出牠們的差异,但在土壤机械組成上的反映是明显的,如杜莖山、射干、柃木、华鼠刺等,是生長在排水良好的含石質較多的壤土上,箬竹、狗脊、翠蘭、瓦氏紫萁等,則是生長在石質而較粘的壤土上。

湖南的杉木一般都是只分布在海拔800 m 以下(也有分布在1000m 以上的,因地形因子而定),由于处亞热带,植物生長季节較長,在海拔800 m 以内,山頂与山脚的气温对植物生長季节的差异是較小的,我們发现在杉木林内,山頂的山窠与山脚的山窠如果土壤、水文条件、林木密度相同,会出现同样的植物,所以湖南杉木林海拔高,对林型影响很小。

杉木人工林是經過了燒垦、幼林撫育,甚至还經過成林撫育,因此促进了郁閉和增加了土壤肥力,也加速了地被植物的更替,我們发现撫育后,使林地起了急剧的变化,加强了植物与环境的矛盾,撫育后的林内,地被植物种內少,因为只有能适合撫育后新立地条件的地被植物才保留下来很好地生長,成为新的羣落,在沒經撫育的林内,則下木、地被物、种类繁多,杂乱,不能从某一种植物来很好地說明立地情况。而撫育后的林地地被植物較單純,指示作用較強。

根据以上現象我們認為在杉木林型調查中,对于林型命名与地被植物調查时值得討論的几个問題:

- (1) 杉木林内植被种类多,变化大,植物对环境反映敏銳,往往只是一点很小的差异,就出現不同的植物羣落,这些植物羣落的范围,往往是很小的,有时

只不过几十个平方公尺，但却能指示立地环境条件。植物所适应的范围愈小，群落分布范围愈窄，这样从林木經營上来看，是不可能也不需要采用不同經營措施，所以就不能在这样小的范围内划分林型。如果以几个指示范围相同的地被植物作为一组来区别林型，则命名会有困难。同时在沒經撫育的稀疏林木，下木灌叢种类很多，它們的指示范围也差不多，則很难看出其中有代表性的指示植物。因此，我們認為，以地被植物名称来命名，作为划分林型的主要根据，是不妥当的，同时也是困难的。

- (2) 湖南杉木人工林，由于以往各地区的造林密度不同，即使在相同的地理因子与土壤因子、水文因子条件下，由于林木密度不同，亦生長着不同的地被植物，同时在杉木不同林期郁閉情况不同也有不同的地被植物。这些地被植物是由于密度与年龄不同而結果，但我們却不能以几个不同密度或不同林期来划分林型，密度与林期植被上引起的变化，也不能作为划分林型的依据，何况有时在林木郁閉度大时根本没有地被植物，那么，以什么植物来命名划分林型呢？因此，我們認為在杉木人工林内划分林型，調查植被时，应仔細考虑造林密度与林期对它們的影响，如果只用一个植物名称来作林型命名是不全面的。
- (3) 杉木人工林内植被杂乱，繁多。由于湖南杉木林区山的相对高差不大，海拔对地被植物影响很小，而地形复杂，对地被植物影响很大，不能象大兴安嶺調查时一样，作出垂直剖面分布图。同时人工林内植被种类除林木、地理、土壤、水分条件等因子影响外，与人們經營活动，亦有很大关系。我們发现杉木林内的地被植物既系依海拔高分布在群落之間，也无明显的过渡类型，因而采用大兴安嶺所用的綫路調查方法，很多是行不通的。
- (4) 不是所有地被植物能代表立地条件，很多地被植物能夠适应在很广闊的范围与变动的环境条件，如蕨木、冬茅在水湿条件下能夠生長，在較干条件下也能生長，在土壤肥厚时能生長，在較脊薄时也能生長，这样就沒有代表意义。然而另一些地被植物，所适应的范围与变动的环境条件很窄，例如观音座蓮，只在水湿地生長几株，射干只能在水湿而土层淺的石礫土上才有生長，这也不足以作为林型代表。因而我們認為只能用有代表性的地被植物，才能說明林型。
- (5) 杉木林内的地被植物，同样有很大的指示意义能反映立地条件，特别是經过撫育破坏后，生長的新的地被植物是更能反映现实立地条件情况，因此認為只有長期自然选择保留下来的自然植被才有指示意义，認為杉木林的植被指示意义不大是不对的。我們認為对于人工林的植被更应高度的重視，对于植被应詳細調查，不但作为划分林型的根据之一，同时应根据不同植被所指示的不同立地条件情况，为我們拟制各林型經營措施的重要依据。

(三) 人們經營活动与杉木人工林型划分的关系：

人类对于森林的影响大大地分化了林型，这一点已經为林学家們所公認，在湖南杉木林，从燒垦、造林、撫育到采伐、清理林場，都受人們經營的影响，这样，就使林型

趨于複雜。從林木生長情況來看，影響林木生長的，可能是人們經營活動的關係，也可能是本來的立地環境條件與林木本性所促成。例如由於林木郁閉度所引起的立地條件及林木生長的变化，這種林木的郁閉度可能是人們造林密度與撫育所促成，或者是立地環境條件，林木的不同起源，或者是這些原因的綜合影響，這就難分析出人類經營活動的影響。但是我們知道人類經營活動是調節林木與環境因子的相互作用，即人類的經營活動，不管是直接對林木（如造林、砍伐、林木撫育等）或者間接的對林木（如燒畝、林地撫育等）的作用都是對土壤條件、森林植物條件與氣候條件的改變，而影響到林木生長與發育，這樣我們就不必追究人類經營活動情況與這些活動起到什麼程度的影響，只要根據上述條件的改變，就可以劃分林型（從林型的定義與劃分林型的目的，我們也只要根據這些條件來劃分林型）與根據這些條件，擬定不同經營措施。毫無疑問，這些條件的变化包括了人們經營活動所引起的變化，這也就是說，人們經營活動，加強了林型的分化，在劃分林型時應予以注意。此外，我們現在是根據經過不同程度的人類經營活動所變化的環境條件、森林植物條件來劃分的，以後人們經營活動（如撫育）引起改變成為另一種林型，這是不足為奇的，林型就是在不斷變化的，但是在劃分林型時，對於人類經營活動，引起林型變化的趨勢應有一個估計，以便在設計經營措施時，予以充分的注意。

（四）不同起源的杉木林的林型劃分：

從林型定義來說：不同起源的森林有不同的經營措施，那麼就應該屬於不同林型，這樣的話，湖南杉木林將有三大類林型（即插條、實生、萌芽），這樣會使林型更加繁多。即使同樣的環境條件，有些經營活動也會相同，然僅因起源不同成為三種林型，同時在林型命名上，如果再加上起源，則名稱繁瑣冗長，不加上則不能說明林型，並容易混淆，我們調查研究的結果，認為湖南杉木林不同起源，不應該劃分為不同林型，因為：

（1）劃分林型不管是以生物地理集團，或者以立地條件，主要都是根據地理環境條件來劃分森林小區，因為地理環境條件不同，需要採用不同經營措施，才劃成不同林型，象湖南三種不同起源的杉木林有時環境地理條件可能是一樣的，例如在江華、會同、祁陽的山谷或山脊的土壤條件、植物條件，無多大差異，如果同是一種起源杉林同樣密度，那麼林木生長情況會是一樣，毫無疑問，可能會是一個林型，而現在是因為起源不同，才有生長差異，將它屬於不同林型是不恰當的。同時我們根據「C 波格來勃涅克林型學說，荒山還可以劃分林型，顯然是不能根據林木起源作為劃分林型標準的。

（2）就經營措施而言，杉木實生林、插條林與萌芽林，主要是在成熟期上不同，但是湖南杉木是生產杉原條以作電杆為主，都是在30年左右砍伐，這樣就沒有多大差別，而採伐方式、更新方式（今後都改為實生苗造林）都是一樣。燒畝、撫育與糧林間作，也都是同一方法，因此從經營措施上來說也沒有必要按起源分為不同林型。

（3）從我們調查的材料來看，杉木達到郁閉期主要是密度與立地條件，在相同條件下，實生林與插條林生長上有差別，但是差別不是很大的，不會超出林型範圍，例如

山頂的實生林，生長情況還是趕不上不同山腳或山腰生長的屬於不同林型的插條林。因此，雖然起源不同，只要其他條件相同，還是可以劃作同一林型。

但是由於起源不同，在經營上（幼林撫育與伐期齡），與生長上的差別，特別是與萌芽林的差別不應忽視，並在劃分林型時，應引起應有的重視，在制定林型圖表時，應該附注，以便在擬制經營措施時予以考慮不同起源的森林，不發生混淆。

（五）郁閉度在林型調查中的重要性：

以往林型調查及鑑定時，只提到了林木的疏密度，對郁閉度根本沒有提，而這種疏密度，只從森林生長過程的蓄積斷面積標準表中求得。從這個表只能說明林分高、林分斷面積與疏密度的關係。雖然這種疏密度與郁閉度有一定關係，但是它不能說明森林生長發育的生態意義與森林結構規律性的原因，例如林內地被植物分布多決定於光，林木的大小分化與自然稀疏頗大程度取決於郁閉度（會同郁閉度為1的林分，枯死木達30%，而在郁閉度小，單位面積株數相等，而且疏密度一致，則無這現象），我們可以說郁閉度是林木生存競爭的動力之一。同時從林木結構規律性來說，這種規律性是按生物羣體生態一定的規律性進行生長和發育的，這種羣體生態就是森林完整的環境條件，最突出就表現在郁閉度，從經營措施來說我們在進行撫育采伐時，只有根據郁閉度，才能更符合森林羣落的生物學特性。如果杉木林進行擇伐作業或漸伐作業，亦需考慮森林郁閉度，我們在考慮立地條件時，不僅可從土壤地形、小氣候、植物來研究，同時還可以從森林郁閉度來說明，我們知道同一種樹，在相同密度情況下，立地條件愈好，郁閉度愈早則郁閉度愈大，而從疏密度是不易看出的。

此外，湖南杉木人工林造林的密度是與郁閉度聯繫着的，也起着一定作用，如造林密度大郁閉早，則影響森林植物的生存競爭，影響森林的環境條件與林木生長，我們對此也應該予以注意。

總之不同林型具有不同生態特性，不同生長發育過程，那麼也就具有不同疏密度、郁閉度與密度，林型調查對於這三者（特別是郁閉度）應予全面了解。

（六）以土壤命名的問題：

在討論地形與地被植物在林型劃分中的重要地位時，我們闡述了地形、地勢與土壤的互相關系，也就是說，山地土壤，是以地形、地勢為轉移，而林木的生長情況又是直接根據土壤而變化。森林特征的主導因子是兩個土壤因子——植物的無機營養料及水分，和兩個宇宙因子——光和熱（林型的氣候型）。各林型學派對於土壤因子都是重視的，從我們的林型的劃分中，也可看出林型與土壤分布的關係，這是不容懷疑也無需討論的。現在剩下的問題，就只是林型命名的問題，E·H·蘇卡喬夫學派是不以土壤名稱來命名，C·C·波格來勃涅克根據土壤來命名，我國東北大興安嶺與西南林型調查也只是根據植物來命名，我們認為在湖南杉木人工林林型應該以土壤來命名：

（1）在同一個地形內會有幾種土壤，如我們調查的山腰與山腳，就各有兩種土壤，從土壤、林木生長等來看，是屬於兩個不同林型，在這樣情況下，土壤成了劃分林型的主導因子。如果不以土壤來命名，則不能概括說明林型，同時也易使林型名稱發生混淆。又如我們在林型鑑定時，提到在林區、邊緣鄰近農區的開曠地，不管是山頂或山

腰乃至山脚，都是屬於山頂脊薄杉木林型，这里起主导作用的也是兩個土壤因子，与兩個宇宙因子，如果不以土壤来命名，則同样是不能說明林型的。

(2) 至于以机械組成来命名，还是以土壤种名来命林型名称呢？我們認為机械組成命名比較方便，容易掌握，机械組成影响到土壤理化性質，并且整个土壤情况，可以从地形名称中知道，山地土壤依地形而垂直分布，如果不以机械組成名称来命名，很容易发生混淆（如我們有兩個中度森林棕色土的林型），此外土壤种名冗長有些不便。

(3) 經營工作应用容易在羣众中也有习惯，如江华羣众就将杉木生長情况依土壤分为最好的黑砂士林（崩积土杉木林），其次是黄砂土（壤土杉木林），再是大泥士林（粘壤土杉木林），最差黄土林（山地紅壤杉木林），易为羣众掌握。

最后談談派生林型与基本林型問題，我們認為林型就是变化的，这个名字有不妥之处，如果硬要应用这个名称的話，那么湖南杉木林都是派生林型。

参 考 文 献

B·T· 聶斯切洛夫林学概論第三分册53年中国林业出版社杉木人工林（实生）生長过程及立木材积表，林科所55年营林部分研究报告 中国林业出版社57年

大兴安嶺森林資源調查报告第四卷 中国林业航空調查队

苏联林业綜合調查队

云南西北部
四川木里县林型調查总结报告第二卷 中央林业綜合調查队

Ф·Н· 米李科夫：地形对动植物的影响 科学出版社

張万儒：大兴安嶺林区土壤、地形、林型相互关系

林业調查設計 55年2月

B·H· 苏卡乔夫林型学基本原理 林业調查設計 55年9、10月

П·С· 波格来勃涅克森林林型学发展历史分析 林业調查設計
56年 2月

B·T· 聶斯切洛夫：林型学說和林型分类 林业澤报13輯林型問題 中国林业出版社

B·H· 苏卡乔夫林型学及其对林业的意义 } 苏联林业科学問題55年中国林业出版社
莫托維洛夫林型学及其在规划森林 }

經營中应用

森林調查外业資料汇编 林业部調查設計局編 中国林业出版社

森林調查内业資料汇编

中国自然区划草案

A·A· 罗杰土壤学 中国林业出版社 57年

湖南农学院林学系1956級生产实习林型 土壤調查总结（未发表，内部資料）