

一、臺灣森林資源在多目標經營理念下之林木經營策略

馮豐隆*

於 1993.1.11~1.12 中美林業科技合作研討會
“溫帶與亞熱帶人工林生態系的永續經營”提出

摘要

由空間與時間來說明森林資源多目標經營理念，則臺灣目前已有林地分類之實，其林地係由許多不同主要目標森林嵌合而成。若要發揮多目標功能之保續性，則各主要目標森林應於經營策略中考慮各主要目標間的附加關係、互補關係、競爭關係，並在生態原則下永續經營森林。本研究係以提供林木的經濟林來說明林木經營的地位並整理臺灣目前的森林環境資訊—森林的地理位置、物理環境、林分樹種組成、林分結構、林木生長、林分發展、族群生態演替的趨勢、社會大眾的意見、需求與經營措施對森林環境、經濟社會環境的影響、所需的成本與所造成的效益等—研擬出臺灣林木經營在時間排程與空間分派的策略以供森林資源決策參考。

*國立中興大學森林系副教授

Timber Management Strategies Under the Concept of Multiple Use in Taiwan Fong-Long Feng*

From the spatial and temporal viewpoints of multiple uses of forest management, we found that there is a system of forest lands classification in Taiwan. There are many kinds of dominant-used forests moisaic into unity of national forest. If we want forest management in reasonable circumstance, every dominant-used forests need to be managed in consider of supplementary relationship, complementary relationship and competitive relationship with ecological criteria. In the study, Taiwan's economic forests were used to discuss in timber management. The imformation included position and physical condition of these forests, species composition, stand structure, stand development, and rowing stocks are also prepared. From the imformation, we develope stategies of timber management in Taiwan in several alteranatives included temporal schedule and spatial allocation.

*Associate Professor, Department of Forestry, NCHU.

目次

1. 森林資源經營理念
2. 森林資源多目標利用
3. 多目標經營與林地分類
4. 臺灣目前已有的林地分類狀況
5. 林木經營在臺灣森林資源經營的狀況
6. 臺灣目前的林地、林木等森林環境狀況
7. 林木經營策略、規劃應有的考量

森林環境資訊包括森林地理位置、物理環境分佈與面積林分樹種組成、林分結構、林木生長、林分發展、族群生態演替的趨勢、社會大眾的意見、需求與經營措施對森林環境、經濟社會環境的影響、所需的成本與所造成的效益等。

8. 臺灣林木經營策略與規劃

1. 森林資源經營理念

森林之所以成為資源，係由於其可提供人類所需財貨（如林木、紙漿材、愛玉子、蕈菇、藥材等副產品、水、利用類野生動物、遊憩休閒、牧草等）的收穫，與維生的勞務（如生態、水土保持、空氣氣象、自然保育與教育等）的效應。而人類的慾望是無窮盡的，如何在有限的森林資源下永續不斷的滿足人類無限的需求，則必須靠林業從人員在尊重生物倫理（Bioethicalness）與生態完整性（Ecological integrity）理念下保續經營（Sustained yield）森林資源以提供人類經濟效益（Economic efficiency）和社會責任（Social responsibility）。

然林業從業人員除了需具備有強烈的生物倫理、生態完整、保續經營、經濟效益、社會責任之理念，以導向規劃合理、正確有效地利用森林資源外，對供給、需求、經營等三方面的資料更是殷切。在提供“供給”的生物、物理環境方面如：森林生物的過去與現在狀況及其他地理位置、物理、化學環境的資訊；在“需求”方面，社會需求與公共意見的資訊；和“經營管理”方面，經營管理單位之人事組織、財務狀況、所設立使用的法令、政策、及其經濟效率和相關計劃等資訊的掌握，更是決定合理、有效經營森林資源不可或缺的依據，以上這些森林資源的供給、需求和經營管理間關係可由圖四看出。

2. 森林資源多目標利用（Multiple Use）

森林生態系應包括林地環境與森林的組合，有關森林資源經營、保育決策系統所及的目標，大體可分為單一目標、多目標森林資源目標，可依森林的英文字 F、O、R、E、S、T，再加個社會教育（Social Education, SE）來說明，所謂—F 為 Fish and wiid-life，即魚類與野生動物經營目標；O 為 outdoor recreation，即戶外遊憩活動目標；R 為 Resource Preservation，即資源保護、保存；E 為 Envirement Amenity，森林可提供良好的生活理境品質；S 為 Soil and water conservation，即森林能夠提供水和土的保續和調整洪峰流量的功能；T 為 Timber and byproduct，即林木及其森林副產品；SE 為 Socal Education，即森林可供教學、研究、示範經營等社會教育功能。而就時間、空間而言，某一空間區域之林地在一時間，可同時供二種或二種以上的多目標利用，亦可不同時間在同一林地做不同方式的林地利用。

在同一地區的森林，同一時間內可能有許多種不同經營目標並存，或同一森林不同時期施行不同目標的「多目標森林經營」。所以「多目標森林經營」可依時間、空間原則為三種情形：

- (1) 同一時間、不同空間、地點的不同目標嵌合之森林。
- (2) 同一空間、地點、不同時間有不同經營目標。
- (3) 同一空間、地點、同時間有不同經營目標。

可由圖一之 A、B 兩種目標說明之：

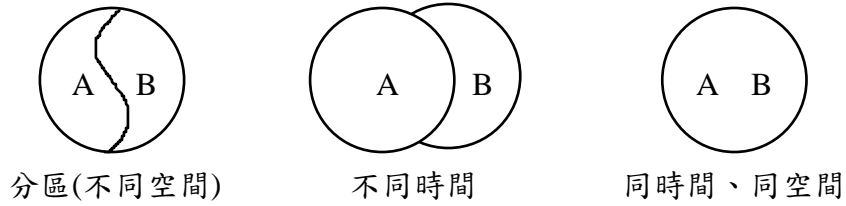
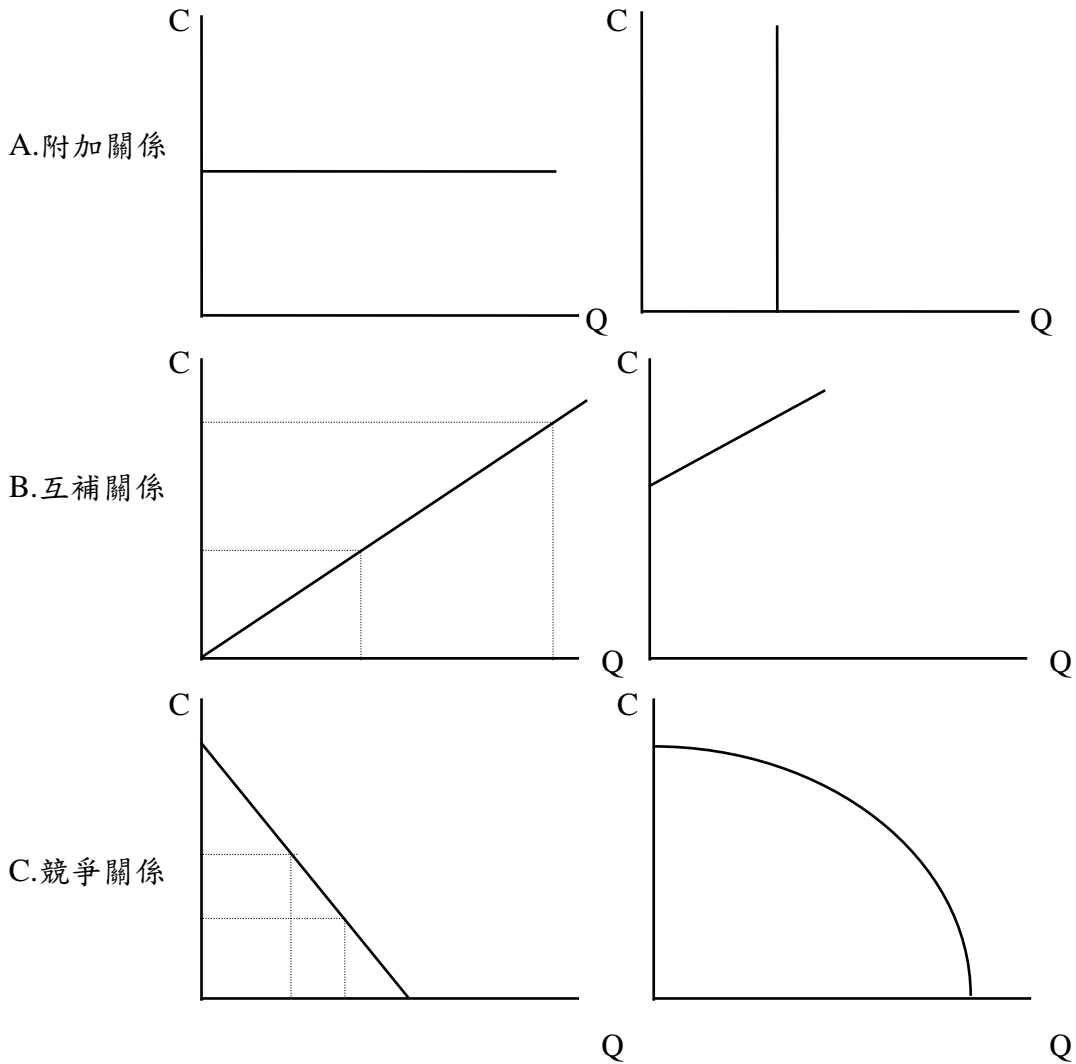


圖1：「多目標森林經營」依時間、空間原則分為三種情形之圖示

各目標間的關係

目標間的關係，大體可分為三個情形：A.附加關係 (Supplementary relationship)：即獨立關係 (Independent relationship) 某資源利用程度之增減，影響其他利用資源利用程度，如牧草增減－遊樂利用。B.互補關係 (Complementary relationship)：某資源利用程度之增減，造成其他資源利用程度之增減，如野生動物保育－遊樂利用。C.競爭關係 (Competitive relationship)：某資源利用程度之增減，造成其他資源利用程度之增減，如林木生產－水資源。



圖二 以 C、Q 表示兩種不同之目標 (活動或功能) 時，其目標間的關係分為三種情形之圖示。1.附加關係。2.互補關係。3.競爭關係。

訂定多目標時，若採第三種情形，同一時間、同一空間、地點的森林同時具有許多目標的話，則又為(1)有優先主次目標。(2)無相對優先權之等地位目標。

3. 多目標經營與林地分類

多目標利用並非真正的哲學，也常被認為只是經營結構觀念而已，很難去轉譯為計劃和可執行的原則。而今林業的內、外在有許多的壓力迫使森林資源經營者去思考其所需要的多目標利用是實用、可執行的方案，而不僅僅是政策層面的哲學討論。

多目標利用若定義為：慎重地規劃森林生態系和其相關資源間不同利用的整合，使其利用間的矛盾，衝突層面減少，更使其利用間的互補及相輔相成面變得更多。

則在擬訂實用、可以執行的方案之前林地的分類區劃是相當重要，如上單元所提森林多目標利依時間、空間有優先主次目標與無相對優先權之等地位目標。而多目標的實際應用，亦有兩個學派（McCoy 1972）。一個是等地位論（equal priorities doctrine）（Hall 1963）各種使用方式的重要性皆相等，沒有任何一種用途是優於其他的，亦即各資源利用之地位，基本上同等，無相對優先權（relative priority）。所以森林經營，應以滿足大家需求為原則。對實質是非與實質效益均應同樣重視不分輕重，而此種組合係以某一母數每公頃產出或經濟效益的最大值來決定。另一學派是主利用論（the dominant-use doctrine）（Pearson 1944），森林資源源可供各種利用，然大眾對利用需求程度不同，資源可供利用潛能亦異，所以在執行經營前應基於供給、需求與技術潛能將林地的利用做主次之分，此係以土地最大效益決定使用之優先權。如 1970 年，美國公共土地法檢討會議（Public Land Law Review Commette）出版的報告所列的建議：公共土地的經營，應該是屬特定地區在所有使用方式中可以得最高效應，最佳的使用（Management of publiclands should recongnize high and best use of particular ares of land as dominant over other authorized uses）。很明顯地以主要利用目標來劃分林地以作為解決利用目標間衝突的方法，但此法僅能應用於使用方式可以很明確地辨認出其最佳利用方式，且所規劃的範圍不是很大片公共土地才可能。在此檢討會議裡決議如何將目標來利用的觀念，提供某一地區林地使用方式的決定原則。並且建議在無法協調衝突的情況下，劃定主要目標使用地區（dominant use zoning）。一般化可支利用的優先順序可以用來解決規劃某特殊地理背景（環境）時的衝突。事實上，在許多情況下林地使用的優先順序，係反應資源的承載量和公共的需求的情形。

若林地有主次目標之分的話，各人認為林地使用優先順序為：

- (1) 保護、保留一值得保護、保留的生態環境與事物
- (2) 保安、水土保持
- (3) 特殊位置景觀、遊憩
- (4) 林木、野生動物
- (5) 綠地、裸地岩石

而林地分類是解決土地利用目標衝突的最佳方法，造林、撫育、伐木、林道設施是合理經營樹木森林環境不可或缺的方法。

4.臺灣目前已有的林地分類狀況

臺灣省林務局業務面積

年度	林型圖	面積(ha)	百分比 (%)	單位面積(材積)	總蓄積(m ³)
1980	針闊葉樹林	156,400.00	4.37	163.00	189,912,000.00
	闊葉樹林	803,300.00	22.45		
	闊葉樹林人工林	278,600.00	7.79		
	竹林	133,000.00	3.72	—	—
	針葉樹林	415,200.00	11.61	302.00	136,509,000.00
	生產林地	1,786,500.00	49.93	—	—
	非生產林地	78,200.00	2.19	—	—
	林地	1,864,700.00	52.12	183.00	326,421,000.00
	非林地	1,713,000.00	47.88	—	—
	全省	3,577,700.00	100.00	—	—
1985	針闊葉樹林	157,500.00	4.40	349.17	54,994,00.00
	闊葉樹林	1,159,700.00	32.40	126.65	146,877,000.00
	竹林	133,000.00	3.72	—	—
	針葉樹林	416,700.00	11.64	298.90	124,550,000.00
	生產林地	1,786,500.00	49.90	—	—
	非生產林地	78,200.00	2.18	—	—
	林地	1,864,700.00	52.09	299.00	326,421,000.00
	非林地	1,715,139.00	47.91	—	—
	全省	3,579,839.00	100.00	—	—
1990	針闊葉樹林	157,500.00	4.40	349.17	54,994,00.00
	闊葉樹林	1,157,927.00	32.35	126.84	146,877,000.00
	竹林	133,014.00	3.72	—	—
	針葉樹林	416,700.00	11.64	298.90	124,550,000.00
	國有林	1,573,018.00	80.0	—	—
	非生產林地	—	—	—	—
	林地	1,865,141.00	52.10	299.00	326,421,000.00
	非林地	1,714,698.00	47.90	—	—
	全省	3,579,839.00	100.00	—	—

(林務局 1980, 1985, 1990)

	保安林	水庫集水區	國家公園	自然保護區	森林遊樂區	海拔高 2500m 以上
保安林	364,435.36	150,486.03	10,415.17	17,024.87	18,900.98	54,856.35
水庫集水區	150,486.03	198,795.48	12,086.00	451.00	907.00	33,540.98
國家公園	10,415.17	12,086.00	175,925.01	248.00	6,637.00	65,143.66
自然保護區	17,024.87	451.00	248.00	64,794.05	2,320.80	7,587.42
森林遊樂區	18,922.98	907.00	6,637.08	2,320.80	33,383.63	4,321.37
海拔高 2500m 以上	54,856.35	33540.98	65,143.66	7,587.42	4,321.37	173,761.51

5. 林木經營在臺灣森林資源經營的地位

(1) 臺灣林業經營歷史

(一) 民國 47 年「臺灣林業政策及經營方針」

(二) 民國 64 年「臺灣林業政策及經營方針改革之指導原則」

(三) 民國 65 年「林業經營改革方案」

表三：民國 47 年「臺灣林業政策及經營方針」與民國 65 年「林業經營改革方案」之比較

	民國 47 年 臺灣林業政策，經營方針改革方案	民國 65 年 臺灣林業經營改革措施
重心	— 注重經濟性原則(木材生產)	— 注重保安性、福利性
重點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優先改造低山闊葉林 2. 加速開發過熟針葉樹林 3. 保安林除其應絕對禁伐地區外，其大部份應加以擇伐法之合理經營 4. 造林應配合工業發展 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 林業之管理經營應以國土保安為目標 2. 加強水土保持，保安林區域應再予擴大 3. 國有林地儘量由林務局妥善經營，停止放領放租；現有木材商之業務，應在護山保林原則下，逐步予以縮小，以維護森林資源
內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對保安林之要求較不嚴格 2. 對經濟林之經營—在恆續生產原則下，儘量開發森林，以獲得最高之收穫，加強森林撫育，積極造林 3. 尚未確定用途之林地、山坡保留地等，應重加測量，再劃定其用途。如：宜農、宜牧或混農林等 4. 加強林業公共教育，配合立法、司法及行政力量，保護森林資源 5. 發展林地多角用途，建設森林遊樂區域 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對保安林之要求較嚴格 2. 事業區之經營，應依據永續作業，國土保安及經濟效益與多目標利用之原則，釐訂森林經營計劃，伐木造林作業應嚴格依據計劃執行 3. 除山地保留地外，不再放租，而放租放領者，應由主管機關嚴格執行 4. 永久保護森林資源 5. 發展國有林地多種用途，設自然生態保護區及森林遊樂區，保存天然景物之完整及珍貴動植物之繁衍，以供科學研究、教育及增進國民康樂之用
綜論	— 在顧及水土保持下，儘量伐、造林木求取收益最大之收穫	— 以公益性、保續性為重，擴大造林，加強治山防洪，維護森林資源，今設林業經營，不以開發森林為財源

表四係安排由下往上看，其涵義是以傳統的林業生產、國土保安為基礎，共以金字塔式的一層層加上森林遊樂、生態保育、國民健康、自然教育、陶冶性靈等功能。最後，是 8 項功能齊全，且要充分發揮，為林業發展理想境界。

表四 多目標林業動向摘要(林文鎮 1988)

森林功能大類	內涵註釋	歷程概述	未來推展方向
8.陶冶性靈	(1) 回歸自然 (green contact)。 (2) 對性情、心靈的影響。	此項高境界的森林功能，在臺灣幾乎尚未獲重視與推動。惟歐洲人天生喜愛森林，自古以來哲人、詩人、藝術家輩出，可證森林的功能。	(1) 原生林、天然林或巨木群益受珍重。 (2) 俟研究或推展的課題：森林內各種藝術、音樂、文學等活動、森林文化、森林美學等。
7.自然教育	(1) 對社會大眾推森林自然及環境教育。 (2) 對遊客做解說服務。	(1) 幾十年來，林業界很少做推廣教育及解說工作。 (2) 近年來，對於森林自然的調查、解說教育漸見開展，解說員現場解說也有好的開始。	(1) 必須多培訓解說員，與民眾或遊客打成一片。 (2) 美林務屬的 TREE Program 及日本的自然教育林之觀念與作法，均值得借鏡。
6.國民健康	(1) 推行森林浴活動，培養健康活力。 (2) 提供大眾活動、復健、調養的場所。	(1) 72 年起推動森林浴活動，成為國內新潮健康法之一。 (2) 德國的「森林自然調養法」及日本的森林浴均十分成功，可為借鏡。	(1) 將來以鑄造健康為主的森林利用價值可能最受重視。 (2) 俟推展的課題有：森林之健康學、森林內動生理反應及芬多精陰離子之科學等、
5.環境綠化	保護生活環境、包括緩和氣象、防音、防火、防風、淨化空氣等。	(1) 近二十年來提倡及參與城鎮綠化工作。 (2) 新近推行之生態綠化，在一些工業區及海岸林已初見成效，觀音工業區可為範例。	(1) 工業區要做「好鄰居」，都市公害益加嚴重，生態綠化最近倍受重視。 (2) 這是林業界對社會的另一種奉獻機會。
4.生態保育	森林區保存自然資源、森林自然保護區、自然保留區等。	(1) 保安林制度，已如上述。 (2) 森林自然保護區，始於 63 年，現已有 31 處，可見林業單位早已重視保育並自動付諸實施。	(1) 以積極性目標，陸續調查擴大。 (2) 已編定者應加強管理、調查、研究及解說宣導發揮國民利用得的積極意義。
3.森林遊樂	(1) 發展國民育樂事業。 (2) 以保育理念為基礎，並讓大家親近森林。	(1) 54 年以來逐漸推進，已有相當基礎。 (2) 近年來充實設施並推動感性知性之旅，於提升水準，頗有進步。	(1) 鼓勵民間參與經營改善設施及服務。 (2) 亟待推展的課題有：森林美學、一地渡假之策略、動態化的樂趣森林、森林浴活動等。
2.國土保安	傳統林業重點之一 (1) 依森林法之規定，設置保安林(環境保護林) (2) 實施治山防洪山工程	(1) 臺灣保安林制度始於 1901 年，民國 65 年以後更擴大編定 76 年底達 440,2203 公頃。 (2) 54 年起加強實施治山洪工程，現工實施五年計劃(76-80 年)。	(1) 現正研訂「保安林經營準則」，以加強發揮社會公益，除已設的各種保安林、保健安林等。 (2) 應加強保安林造林及管理，以強化實質效益。
1.林業生產	傳統林業重點之一 包括林收穫、造林、保林、經營者。	(1) 日據時代(1895 年)迄今，對國民生計頗有貢獻。 (2) 76 年度止，全省現有存人工林達 64 萬公頃，現正實施加強林五年計劃(76-80 年)。	(1) 天然林伐採量應大幅減少，天然檜木林、水庫集水區保安林等，均規定禁止採伐。(78-81 年) (2) 應拓展國產造林林的大眾化利用。

6. 臺灣目前的林地、林木等森林環境狀況

森林資源多目標經營要能落實，則一定要有即時、精確和可模擬預測的森林環境資訊，這些資訊包括森林的地理位置、物理環境、林分樹種組成、林分結構、林木生長、林分發展、族群生態演替的趨勢、社會大眾的意見、需求與經營措施對森林環境、經濟社會環境的影響、所需的成本與所造成的效益等。然而森林經營資料多且雜，必須靠各種量化模式有系統的加以整理分析才能成為支援經營決策的資訊。因此針對台灣不同的位置、地理環境造成土壤、氣候的差異，而孕育不同的樹種、林型、林分結構和生長情形，加以考慮建立各種地理位置與森林的關係則有利於森林資源的調查資料分析與資訊的掌握，另外於不同的森林作業措施對森林所造成的影響如何，以方便經營方案的擬定、選擇與評估，完成森林資源經營支援決策量化系統，是森林經營管理相當重要一環。

資訊依時間區劃可分成三種：(1)為過去已有的資訊，如說明某地區的土地、生物、人為經營管理措施、天災人禍、調查等記錄，及有關資源利用的需求的社會狀況、社會關係對此資源的期許與重視之事項。(2)是現在有關森林資源狀況、社會需求狀況與經營管理狀況等有關資訊與(3)由過去到現在所掌握的森林資源，與社會需求狀況分析瞭解建立模式，進需模擬各種經營管理方案，以預測未來森林資源、社會需求。在合理資源利用下滿足人民需求、偏好、價值觀，更而促使民意代表、政府行政單位重視且提供財力、物力、人力上的支持記錄與政策、法令、經營管理的單位人員、組織的妥善配量情形。

這些生物物理的森林資源研究、社會經濟的利用效益系統與經營管理的資料，需要靠儲存、處理、分析、系統才能完成提供決策的資訊，這裡所謂的儲存、處理、分析、系統，可分為(1)掌理生物、物理環境的模擬模式系統。(2)掌理經濟、社會狀況考量的經營成本、效益、經濟評估系統。(3)經營管理行為對環境所造成的影響環境影響評估。(4)整合以上兩系統空間、屬性資料的地理資訊系統。以上這四系統皆為提供經營管理資源的支援決策系統(Decision Support System)。配合使用資訊、擬定方案、評估方案、選擇方案、擬定計劃、執行計劃、考核計劃的資源決策系統。則經營、保育決策與計劃的擬定可以完成經營保育活動有所依循，較理想的經營、保育成果將指日可待。

資源決策係以模擬模式系統、需求、經濟、評估系統、環境影響評估系統地理資訊系統所提供的支援決策的資訊，配合森林經營管理，專家的經驗經驗，擬定可行方案，再經法令、技術、環境影響、經濟與資源間利用間關係評估，以選擇適化方案、制定草案，再透過民意共同監管、修正後擬出符合民意之計劃，在執行單位、人手、組織、法規、財務、研究發展問題解決的配合下加以執行，檢驗結果是否符合經營範圍的目標，以為經營參考、修正。凡此過程可由圖五：森林資源經營管決策系統及圖六之流程圖看出。

7. 林木經營策略、規劃應有的考量

森林環境資訊包括森林的地理位置、物理環境分佈與面積林分樹種組成、林木生長、林分發展、族群生態演替的趨勢、社會大眾意見、需求與經營措施對森林環境、經濟社會環境的影響、所需的成本與所造成的效益等。

針葉樹年淨生長量與年淨枯死量一覽表

樹種群	蓄積		年淨生長量		生長率 (%)	年淨枯死量		枯死率 (%)	年枯死株數	
	(1000m ³)	百分比 (%)	(1000m ³)	百分比 (%)		(1000m ³)	百分比 (%)		1000 株	百分比 (%)
檜木	44,904	11.94	290.10	2.99	0.65	11.10	0.77	0.02	13	0.03
鐵杉	30,321	8.06	240.10	2.47	0.79	18.50	1.29	0.06	18	0.04
雲杉、冷杉	16,749	4.38	76.20	0.78	0.46	5.80	0.40	0.04	6	0.01
松	22,444	5.97	635.50	6.54	2.83	33.60	2.34	0.15	1,115	2.45
柳杉	9,900	2.63	556.80	5.73	5.62	64.80	4.52	0.65	1,358	2.99
杉木	7,357	1.96	362.30	3.73	4.92	33.50	2.33	0.46	2,377	5.23
台灣杉	375	0.10	8.40	0.09	2.24	0.00	0.00	0.00	0	0.00
其他針葉樹	862	0.23	5.80	0.06	0.67	0.00	0.00	0.00	0	0.00
針葉樹小計	132,642	35.26	2,175.20	22.40	1.64	167.30	0.13	0.13	4,887	10.75

闊葉樹年淨生長量與年淨枯死量一覽表

樹種群	蓄積		年淨生長量		生長率 (%)	年淨枯死量		枯死率 (%)	年枯死株數	
	(1000m ³)	百分比 (%)	(1000m ³)	百分比 (%)		(1000m ³)	百分比 (%)		1000 株	百分比 (%)
槠	59,093	15.71	800.60	8.24	1.35	450.00	31.36	0.76	1,886	4.15
櫟	1,850	0.49	39.20	0.40	2.12	0.00	0.00	0.00	449	0.99
樟	1,621	0.43	78.80	0.81	4.86	0.00	0.00	0.00	0	0.00
烏心石	1,067	0.28	14.70	0.15	1.38	8.70	0.61	0.82	7	0.02
楠	50,860	13.52	1,524.80	15.70	3.00	98.10	6.84	0.19	2,763	6.08
其他闊葉樹	129,063	34.31	5,078.30	52.29	3.93	710.80	49.54	0.55	35,455	78.01
闊葉樹小計	243,554	64.74	7,536.40	77.60	3.09	1,267.60	0.52	0.52	40,560	89.25

生產林地林型別生長率與枯死率

林型	平均生長量 (m ³ /yr/ha)	平均淨枯死量 (m ³ /yr/ha)	生長率(%)	枯死率(%)
雲杉冷杉林	3.60	0.46	0.97	0.12
鐵杉林	4.21	0.13	0.88	0.03
檜木林	5.89	0.53	0.98	0.09
其他針葉樹森	4.81	0.16	2.26	0.07
針葉樹人工林	7.34	0.95	6.14	0.80
針闊葉樹混淆林	6.45	0.49	1.53	0.11
闊葉樹林	6.16	1.16	2.91	0.55
闊葉樹林人工林	4.87	0.79	7.75	1.26
闊葉樹林、麻、竹混生林	4.83	0.48	4.83	0.48
竹林	0.55	0.09	6.24	0.98
全島平均值	5.44	0.80	2.58	0.38

林相變更造林地針葉樹之直徑分布、面積、總蓄積一覽表

樹種		Wiebull 直徑分布		面積(ha)	總蓄積 (m ³)	平均生長 (m ³ /yr/ha)
代號	中文	B 值	C 值			
118	柳杉	14.0771	2.5997	7,642.8808	82,140.5450	9.76
110	二葉松	12.5717	2.0664	7,564.3430	347,765.1600	4.63
CNF	針一類	11.4125	1.9873	1,294.6746	63,866.8600	4.68
120	松樹類	13.4217	3.0193	670.1074	34,239.10000	1.11
117	杉木類	14.9881	2.7903	3,524.1729	292,177.10000	9.14

(羅、馮 1986)

林相變更造林地闊葉樹之直徑分布、面積、總蓄積一覽表

樹種		Wiebull 直徑分布		面積(ha)	總蓄積 (m ³)	平均生長 (m ³ /yr/ha)
代號	中文	B 值	C 值			
516	光臘樹	11.0046	2.7760	4,676.3049	232,564.7000	3.78
502	相思樹	11.1340	2.6620	5,628.4609	292,755.2900	4.23
301	樟楠類	13.1402	2.3942	253.3925	2,984.8700	1.48
FGT	速生樹種	13.8585	1.9048	4,021.3084	243,331.3600	4.09
HAD	其他闊葉	10.1837	1.9598	1,300.2399	12,160.6400	0.83

(羅、馮 1986)

樟樹造林地各事業區林分結構與蓄積量分布表

事業區		面積 (公頃)	密度 (株/ha)	Wiebull 直徑分布			總面積之累 積材積 (m ³)	每公頃之 累積材積 (m ³ /公頃)
代號	中文			A 值	B 值	C 值		
3	大溪	85.6167	68	10.50	30.84	3.51	7,861.47	91.81
4	竹東	47.5174	105	16.20	34.88	3.60	11,537.19	242.80
6	大湖	56.4550	68	10.30	30.58	3.22	5,005.28	88.66
7	大安溪	67.9450	63	7.80	24.37	3.61	4,159.10	61.21
8	八仙山	95.1633	57	7.30	21.49	3.27	2,866.32	30.12
10	濁水溪	92.3700	375	5.80	17.80	2.85	1,886.09	20.42
18	旗山	232.7292	226	9.10	25.64	3.00	46,643.57	200.42
22	恆春	167.9833	93	28.40	40.78	6.30	74,013.43	440.60
24	台東	280.3833	238	2.80	33.14	3.58	63,431.10	226.23
25	延平	102.2900	205	7.80	23.20	2.59	13,813.23	135.04
27	成功	46.4283	424	6.20	24.26	2.97	12,532.84	269.94
28	玉里	753.3567	194	5.00	24.54	2.78	85,626.50	113.66
29	秀姑巒	466.8985	255	6.00	25.95	2.59	85,437.71	182.99
30	林田山	372.6705	239	1.30	21.21	2.83	27,253.40	73.13
31	木瓜山	79.4850	525	7.30	20.53	3.42	20,805.20	261.75
33	和平	138.2225	322	8.00	25.47	2.43	38,160.49	276.08
34	南澳	296.9300	266	8.70	25.85	3.15	68,059.31	229.21
36	羅東	457.3250	132	8.00	22.80	3.61	37,468.65	81.93
37	宜蘭	41.6700	76	12.30	19.03	5.90	2,183.10	52.39

(羅、馮 1986)

8. 臺灣林木經營策略與規劃

由於以上的理念，在規劃森林經營計劃時區分為：育林計劃、育種計劃、森林保護計劃、伐木計劃、林道經營管理計劃、森林溪魚保育計劃、野生動物經營計劃、遊樂資源經營計劃、森林景觀施業計劃、遊樂區遊客及服務管理計劃、自然生態保育計劃、國家公園配合計劃、實質環境經營計劃、水資源經營計劃、集水區經營計劃、水土保持計劃、保安林經營計劃、林木經營計劃、公私有林經營計劃、實驗林經營計劃等單元，分別由同學加以收集、整理成。然而要完成經營保育計劃在未確立經營保育所面臨的問題，解決問題的資訊、獲得資訊的分析技巧、收集資料的過程是無法達成。所以本體系係分成(一)問題發現與現況分析(二)資訊系統(三)分析技巧過程與模式(四)整合性資料收集四個單元來進行之。目前已完成(一)問題發現與現況分析—中興大學森林系第八十一年班森林經營實習—森林資源經營計劃，擬依次於往後課程中，分別完成各種經營、保育所需之資訊系統、形成資訊之過程、模式之運用與整合資源調查設計。

台灣省 1901-1986 年各樹種造林面積

						(單位:公頃)		
代號	樹種	面積(合計)	代號	樹種	面積(合計)	代號	樹種	面積(合計)
118	柳杉	40,735.2858	502	相思樹	26,138.4758	703	荊竹	3,407.9938
110	二葉松	30,845.4537	516	光臘樹	11,532.1892	806	桂竹	2,968.7483
102	紅檜	23,978.0277	507	赤楊	8,669.2005	704	麻竹	1,164.5992
106	松類	10,432.0870	506	楓香	6,582.6245	961	龍眼	294.9092
117	杉木	9,798.2765	202	檫木	6,397.7285		愛玉子	151.2550
104	香杉	8,200.2498	301	樟樹	4,869.6100	701	長枝竹	98.1850
119	台灣杉	7,413.1863	450	楮櫟類	4,722.7270	970	板栗	85.90000
108	琉球松	4,490.6945	350	楠木類	3,622.5188	805	孟宗竹	81.9258
101	扁柏	3,533.5497	515	柚木	2,266.7042	900	其他竹	51.1600
115	雲杉	1,903.8885	517	麻六甲	1,538.0917	702	綠竹	43.0650
103	肖楠	1,662.8457	600	其他闊葉樹	1,316.3282	963	檬果	12.9700
111	華山松	1,280.0617	514	泡桐	1,183.3508	969	土芒果	5.9600
107	馬尾松	1,198.3017	508	木麻黃	1,143.4775	950	果樹	4.0500
109	濕地松	1,148.4180	510	油桐	887.9598	980	其他果	1.5140
113	鐵杉	1,016.5683	401	柯	610.8403	954	李	
112	五葉松	876.7187	501	鐵刀木	556.1307	904	針葉混	
124	赤松	116.4142	524	銀合歡	531.1600	962	荔枝	
114	冷造	113.2352	302	擦樹	461.6033	951	柑桔	
120	松造	100.5175	505	江某	268.1767	903	竹類混	
125	黑松	71.76.0	527	千年桐	227.6000	953	梨	
116	帝杉	12.2667	201	烏心石	225.8613	964	梅	
121	油杉	1.8200	511	木荷	220.7162	955	桃	
105	紅豆杉		512	桉樹	213.8500	965	枇杷	
122	刺柏		208	爛心木	211.2892	957	楊桃	
123	百日青		530	欖仁樹	168.2758	966	木瓜	
150	他針		205	桃花	166.4200	959	蓮霧	
			203	毛柿	151.5467	967	柿子	
			532	毛柿	144.7400	906	針竹混	

522	九		芎	133.0933	油		茶
353	大	葉	楠	93.2192	闊	葉	混
504	紫		檀	41.0400	闊	竹	混
513	棟		樹	31.0267	樟		檬
509	山	黃	麻	17.5833	針	闊	混
535	樟	檬	桉	13.8573	茶		樹
206	大		桃	5.3000		柚	
403	青	刪	櫟	5.0000	番	石	榴
528	安	南	漆	4.2500	腰		果
	芳		樟	3.7800	篙		竹
533	木		棉	3.3100			
521	梧		桐	2.0327			
601	觀		賞	1.7850			
534	銀		樺	1.3000			
529	栲	皮	樹	1.1750			
536	槭		樹	1.0000			
	無	患	子	0.6450			
503	黃		檀	0.1700			
204	牛		樟				
518	烏		白				
526	夾	竹	桃				
207	小		桃				
531	構		樹				
351	豬	腳	楠				
519	猴	歡	喜				
520	白		桐				
525	黃		槿				
352	香		楠				
402	烏	來	楮				

造林中心區面積表

(單位:ha)

林局別	造林中心 名稱	總面積	已造林 面積	待造林面積			不能造 林面積
				100m3/ha 以下	100m3/ha 以上	合計	
羅東	孝義	8,253	4,095	3,675	0	3,567	483
羅東	信賢	7,650	2,526	4,469	0	4,469	655
新竹	大安溪	6,796	3,660	100	1,051	1,151	1,985
新竹	竹東	8,167	5,292	20	259	279	2,596
東勢	谷關	5,654	1,709	331	643	971	2,971
東勢	裡冷	7,796	3,384	186	1,057	1,243	3,169
東勢	雙崎	7,640	1,437	0	2,072	2,072	4,131
南投	濁水溪	13,547	3,876	3,796	3,847	7,643	2,028
南投	望鄉	3,560	1,427	317	894	1,211	922
南投	丹大	14,350	5,656	1,810	1,810	3,620	5,074
南投	人倫	4,752	2,792	92	715	807	1,153
嘉義	阿里山	6,438	3,708	637	0	637	2,093
嘉義	對高岳	5,705	2,297	1,312	1,145	2,457	951

(林務局 1984)

林局別	造林中心 名稱	總面積	已造林 面積	待造林面積			不能造 林面積
				100m3/ha 以下	100m3/ha 以上	合計	
屏東	六龜	16,161	2,458	1,286	7,359	8,645	5,058
屏東	甲仙	12,554	1,886	2,807	3,846	6,653	4,015
屏東	高樹	2,100	1,542	177	381	558	0
屏東	潮州	5,400	2,240	2,760	400	3,160	0
台東	大武	8,622	5,200	570	2,267	2,837	585
台東	延平	20,395	4,693	406	11,202	11,608	4,094
台東	玉里	10,408	1,894	550	736	1,286	7,228
台東	瑞穗	10,824	3,136	400	1,156	1,556	6,132
花蓮	鳳林	17,839	4,340	2,583	6,948	9,531	3,968
花蓮	嘉羅山	8,716	4,482	0	0	0	4,234
花蓮	和平	10,740	2,131	0	2,285	2,282	6,327
花蓮	礁溪	4,410	1,208	560	70	630	2,572
合	計	228,477	76,069	28,844	50,140	78,984	74,424

9. 結論:

多目標利用是一種政策的經營敘述，也就是說有關一委託團體，這團體以資源委託經營而獲益多目標利用被認為是在自然資源經營系統中，其產出較其各部分總和來得大。

多目標利用政策的執行視如何選擇一組經營該地用區的經營能力而定，以一般說法利用方式和其相對使用密度的組合的使用方式是使社會福利效益最大化的問而這種精確的組合或混合，係由一可理解的規劃過程決定此過程需有活動的時間空間和其他的適合度的關係，在這種過程裡，經濟分析線性規劃模式，可說是相當有用；自由市場壓力和經濟效益的考慮目前尚甚為缺乏。

人類的需求和其慾望是隨時改變，所以資使用的型態並非不定，而是動態的。多目標利用可以當為動態經營頗具彈性，適應性的工具，追求公共的參與，態度的改變和社會目標皆是開放規劃過程應加以考慮的。

10. 引用文獻

1. 林子玉 馮豐隆 1989 森林多目標經營之考慮 台灣林業 15(3):27-31
2. 林文鎮 1991 森林美學 淑馨出版社 pp.23-24
3. 林務局 1960 第五屆世界林業大會報告 pp.17
4. 安那斯(Arne Naess) 1990 深度生態學原理—為森林本身樹種大地 1990(4)
5. 周禎 1967 森林經理學 國立編譯館
6. 周介仁 1977 森林資源多目標利用 台大森林碩士論文 pp.140
7. 陳昭明 1975 森林資源之多目標利用 台灣林業 2(4):1-3
8. 陳昭明 1976 森林經營的原則與森林經營目標 台灣林業 3(5):1-5
9. 農委會 1989 森林法暨林業有關法規 pp.91
10. 劉慎孝 1976 森林經理學 興大經理研究室
11. 羅紹麟譯 1983 森林能為我做些甚麼? 中興大學印 pp.99 25
期:p.136-140
- 中國農復會 1956 台灣土地利用及森林資源基本統計報告 中國農
復會台灣土地利用森林資源調查隊 pp.34
- 林務局 1978 台灣之森林資源及土地利用 pp.330
- 林務局 1980 林務局業務簡介 pp.39
- 林務局 1985 台灣林業 pp.60
- 林務局 1990 林務局業務簡介 pp.47