

# 目 錄

摘要.....	I
Abstract.....	III
<b>壹、前言</b> .....	01
<b>貳、各國林業介紹</b> .....	03
<b>一、中華人民共和國</b> .....	03
(一) 立地條件 .....	04
(二) 中國林業之沿革 .....	08
(三) 中國林業組織 .....	10
(四) 中國林業政策 .....	15
(五) 政策評析 .....	23
<b>二、日本</b> .....	30
(一) 立地條件 .....	31
(二) 日本林業之沿革 .....	35
(三) 日本農林水產省組織 .....	39
(四) 農業林業和漁業之基本計劃 .....	40
(五) 日本林業政策 .....	41
(六) 政策評析 .....	45



<b>三、德國</b>	55
(一) 立地條件	55
(二) 德國林業之沿革	57
(三) 德國林業歸屬部門	59
(四) 糧食農林部簡介	59
(五) 德國林業政策	
6	0
(六) 政策評析	69
<b>四、美國</b>	75
(一) 立地條件	75
(二) 美國林業沿革	76
(三) 美國農業部組織	78
(四) 美國林業局組織簡介	78
(五) 美國林業政策	84
(六) 政策評析	95
<b>參、本國與四國政策評析</b>	101
<b>肆、台灣目前林業經營上遭遇或待解決之問題</b>	119
<b>伍、結論及建議</b>	126
<b>陸、參考文獻</b>	128



附錄 ..... 131



## 摘要

各國因地理環境及森林比率不同，林業政策施行各異。森林覆蓋率越高之國家，對林業重視程度越高。本研究選擇擁有東亞最大森林之中國、森林覆蓋率達 67% 日本、歐洲最高林木蓄積量德國、及擁有世界上最大林業研究組織之美國當作研究對象，研析其歷史組織演進及其施行政策與我國比較，取其優劣分析，當後續政策擬定時之借鏡。

中國森林面積居世界第五位，森林蓄積列居世界第六位，人工林面積高居世界首位，林業局是國務院直屬機構，可見其對林業重視之程度。目前推出國土綠化、推行六大林業工程、集體林權制度改革、防盜措施等政策。中國集權式作法效益雖高，但仍不可忽視面臨之問題。集權改林將天然林替換成人工林，自然環境之生態系因人工林而被破壞殆盡。

日本是森林經營最具歷史國家，將森林依其機能區分為「水土保持林」、「森林與人的共生林」、「資源循環利用林」，依其用途經營。主要推行政策如將人工林齡分級，推動間伐使針闊葉混合林呈現多樣性。同時建立低成本高效率傳播技術推廣林業發展，振興農村森林。採用森林認證標籤，將木材來源透明化。目前日本林業面臨問題與社會高齡化結構相關，吸引新血的投入是日本林業首要目標。

德國是世界上林業最發達國家之一，林業環境政策被國家列為最優先地位。由於曾經將天然林改成人工林慘痛教訓，故德國 90 年代全面採用「近自然林業」。



其主要政策包括每年進行國家森林資源清查，以評估森林狀況和未來發展潛力，保護森林土壤，如灑石灰保護森林土壤免於酸化。穩定氣候維持森林木材品質。利用遺傳及化學測試方法鑑定木材來源和樹種，並建立有效管理數據庫。對從事林業者提供多重優惠措施，並歡迎外國參與德國林業經營及採伐。

美國全國有 155 個林管區，222 個林業研究單位及實驗林，30,000 雇員擔任森林管理工作，堪稱是全世界林業科學發展最快速國家。其主要推行政策包含設立森林保護區，避免盜伐。將用材林分為公有林和私有林，並有不同使用制度。發展休閒旅遊達成森林多目標經營，也帶來 20 多億人次森林遊客。林產物經營包含木質材料、製藥及保健食品每年帶來數百億收益。

我國森林覆蓋度與上述國家相比較並不遜色，但長久存在如森林覆蓋度不均、林產品產值太低、木材自給率不足、二氧化碳成長率過高、山坡地超限利用等問題，藉此研究提供各林業經營國家優劣點，希望能提供國家林業政策擬定時參考依據。



## Abstract

Because the various countries possess different geographical environments and the forest ratio, forestry policies are respectively executed diversely. The country takes more attentions to its forestry with the ratio of forest coverage. China, the East Asian biggest forest area, Japan with 67% of forest coverage, Germany where have the highest standing volume in Europe and US of the biggest forestry research organizations are chosen to be an object of study for comparing with Taiwan. The main purpose of this study is to analyze the historical evolution of forest organization and policy execution. Meanwhile, the advantage and weakness were further analyzed for the further reference of policy making.

The forest area of China ranks as 5<sup>th</sup> and ranks as 6<sup>th</sup> for the forest stock volume. The forest bureau is directly subordinate to the state council. It is obviously that the country pays more attention to forestry. At present, China executes the greening, promotes the national territory to afforest, carries out six big forestry projects, collects ownership of forests policies reform, and secures measure for forest. Although the method of Chinese centralization type gain benefits high, the facing the problems can still not to be neglected. The centralization changes the natural forest to artificial plantation which causes detriment of ecosystem to natural environment.

Japan is a historical country for forest management. Forest according to its functions is divided into 3 types, “the water and soil preservation forest”, “Mutual beneficial forest for human” and “the forest for resource circulation”. Artificial plantation age is classified for management. Intermediate cuttings make the divers ecosystem for conifer and broad-leaf forest. At the same time, establishing efficient communication technology promotes forest development to develop vigorously the economy of forest village. Adopting forest certificate label helps making transparent wood sources. The main task is to attract the join of young man power for forestry.

Germany is the most developed country in forestry that the country is regarding forest environmental policy as first priority. A failure experience of once alteration of natural forest results in “near natural forestry”. The main policy includes annual forest inventory, to evaluate forest production status, future potential and spray lime for protecting the quality of soil. Meanwhile, they maintain stable weather to assure the wood quality. Using genetic and chemical methods identify the sources of wood and wood species. Data base is set up efficiently for forest management. Both foreign experience of management and participation in wood cutting are welcomed.

American is the most developed country in forest science in the world which has 155 forest administration offices, 222 research organizations and experimental forests, and 30,000 staffs who participate in forest management. The main policy includes



establishing the preserve areas to mitigate tree stealing. Timber forest is divided into public and private forests that execute both systems. The development of leisure tourism gets according to the management of multi-purposes, to attract more than 20 hundred million people. Annual benefit is more than several hundred million dollars from wood materials, pharmaceuticals industry related to the forest and nutritious foods.

The forest coverage in Taiwan compared with the above country is not inferior. The shortage of uneven forest coverage, low valued forest products, insufficient self-wood supply, excessive carbon dioxide growth rate and ultra-utilization of hillside land should be emphasized for the future forest management and policy-making. This study reveals the advantages and shortage of foreign country for the reference.



## 壹、前言

邁入 21 世紀，面對全球環境惡化、氣候變遷日益明顯的衝擊下，全世界林業處在一個關鍵性的轉型期，各國為因應這一波改變熱潮，紛紛推出符合時勢潮流之林業政策應變。

中華人民共和國森林面積 17490.92 萬公頃，森林覆蓋率為 18.21%，森林面積居世界第 5 位，森林蓄積列居世界第 6 位，人工林面積高居世界首位。中國也在 1998 年，頒佈了新《森林法》和《森林法實施條例》保留林地。

日本森林面積有 2,510 萬公頃，森林覆蓋率 67%，為達成森林吸收 1,300 萬噸碳元素之計畫，順利推動以間伐使針闊葉混合林顯現多樣性之整理計畫。森林施業之集中化和道路網路之整理，以低成本高效率為目標進行。對於人工林內之 7~9 齡級(31 年生到 45 年生)之間伐全面輔助實行。

德國森林覆蓋率 30.7%，在歐洲國家中居首位，林業年產值約 192 億-256 億新台幣，林業在環境政策中被列在最優先的地位。18 世紀末到 19 世紀的造林運動中，德國大部分地區的天然林被改變為針葉樹種人工林，致使天然林幾乎全部消失。90 年代德國全面採用“近自然林業”，森林生長明顯好轉，平均蓄積量、生長量大為提高。火災探測系統 (AWFS) 在下薩克森州開始。架設攝影機在 17 個位置，在森林的高、中等風險地區監測。約 400 萬公頃的森林在下薩克森州都可以觀察到，每個系統的範圍是 10 至 20 公里。

美國的森林面積一萬九千三百萬英畝，佔土地總面積的 33%。美國林務局



承擔全美森林、草地、水、野生動植物和旅遊資源的政策法規的制定和施行，國有林保護、更新及有關項目的資金和管理，並承擔私有森林和草地的技術支持和服務。美國林業局管理人員主要工作是幫助人們共享、享受森林，同時為了後代而保護環境。

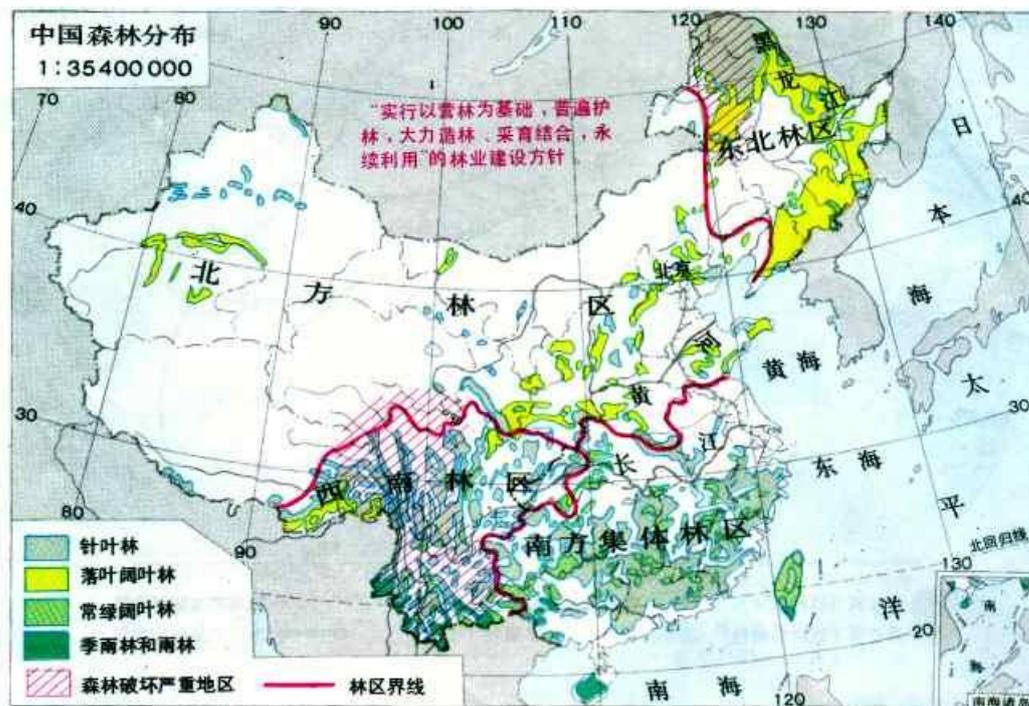
台灣社會普遍關切森林在水源涵養、物種保育、碳吸存、遊憩等之生態及社會效益，鄰近的日本、中國與我國森林條件相似，面臨林業問題大致雷同。本計畫擬以鄰近之日本、中國及林業經營較成功之美國、德國為藍本，列出其國家林業組織及林業政策之演進，並與我國現行推展之林業經營政策進行分析比較，探究是否對我國現行政策有借鏡之處。

- 一、選出鄰近國家中林業政策制度較發達國家，如日本、中國，及選出世界上林業發達之大國，如美國、德國，對其林業所推行之政策進行分析。
- 二、比較探討各國不同環境下之林業政策演進與我國實行之政策異同，並擇其優點，提供我國林業政策制定時參酌。

## 貳、各國林業介紹

### 一、中華人民共和國

全國森林面積 17490.92 萬公頃，森林覆蓋率為 18.21%，活立木總蓄積 136.18 億立方米，森林蓄積 124.56 億立方米。中國森林面積居世界第 5 位，森林蓄積列居世界第 6 位。除香港特別行政區、澳門特別行政區外，全國天然林面積 11576.20 萬公頃，蓄積 105.93 億立方米；人工林面積 5325.73 萬公頃，蓄積 15.05 億立方米，人工林面積高居世界首位。



圖一、中國森林分佈圖

Fig.1 The distribution of forest in China

## (一)立地條件

### 1.西南林區

主要包括四川、雲南和西藏三省區交界處的橫斷山區，以及西藏東南部的喜馬拉雅山南坡等地區。這裡山峰高聳，河谷幽深，海拔高差懸殊，氣候也隨著高度變化，樹的種類特別多，森林類型和樹種非常複雜。低海拔生長著常綠闊葉樹，中海拔是落葉闊葉樹，高海拔是針葉樹。主要樹種有雲杉、冷杉、高山櫟、雲南松，還有珍貴的柚木、紫檀、樟木等。雲南省也營造了成片的橡膠樹和咖啡樹，成為重要的熱帶經濟林區。

主要林區處在橫斷山脈，既受太平洋又受印度洋之影響。多數山脈和水系為南北走向，海洋濕潤氣團自山谷由南至北吹拂，西邊山坡分布茂密森林，構成西南地區林業之主體。

原始林中老齡林比重大，面積佔90%以上，蓄積量比率超過95%，單位面積蓄積量很高。川西高山峽谷林區，平均單位面積蓄積量達280m<sup>3</sup>/ha，西藏波密崗鄉一片200年生的雲杉林，平均胸徑達92cm，樹高57m，蓄積量達1950 m<sup>3</sup>/ha。藏東南察隅地區，130年生的雲南松蓄積量高達990 m<sup>3</sup>/ha。

由於成熟林、老齡林比率高，森林自然枯損嚴重，西南林區每年



自然枯損量可能達 3000m<sup>3</sup> 以上。

森林資源管理較不普及，多數地區的森林處在自生自滅狀態，毀林開荒、森林火災十分嚴重，生活用材量也很大。雲南省每年因開荒、火災、生產和生活用材達 2000m<sup>3</sup>，相當於全國木材產量所消耗資源的 1/5。

西南地區的森林資源主要分布在川西、滇西北、藏東南的高山峽谷地區。其範圍有 7500 萬公頃，林地面積達 1700 萬公頃，森林蓄積量達 31 億 m<sup>3</sup>。

處於高山峽谷地區之森林資源，有著極好的涵養水源能力，保持水土的作用。所以部分森林已劃入長江中、上游的防護林體系之中。

除高山峽谷原始林區外，還有很多森林資源分布在四川盆地周圍山區和雲南中部、南部、東南部。

西南地區發展森林資源的潛力很大，但是本地區林業有效地的利用率僅為 42%，林業發展條件較全國其他地方優越得多。

西南地區木材生產較為困難，採伐率低，投資效果低。今後的用材如同四川從川西高山峽谷向四川盆地周圍山區，雲南省將用材林基地移至滇中和滇東南，為較好的利用方式。

## 2. 秦嶺、淮河以南，雲貴高原以東之地區



此區屬於中國第三大林區，氣候溫暖、雨量充沛、植物生長條件良好，樹木種類繁多，以杉木和馬尾松為主，還有特有的竹木，是熱帶和亞熱帶的森林寶庫，經濟林木更是豐富，有橡膠林、肉桂林、八角林、桉樹等，後面的三種經濟林，盛產名貴的藥材和香料。

南方地區是中國自然條件最好的地區，也是歷來林業發達之地區，人工林佔有很高的比重，山區農民有經營林業的習慣。

南方森林資源的分布比較均勻，武夷山系和南嶺山系較為集中，兩個山系的面積佔南方地區總面積的 22%，而有林地面積佔 45%，蓄積量佔 65%。

南方地區森林資源採集約經營，林木品種多、生長迅速，為東北地區林木生長速度的 2~3 倍。例如杉木，材質優良、生長迅速，一般 20~30 年生的林地，每公頃達 150m<sup>3</sup>，中心產區的速生豐產地，15~20 年生的林地，每公頃可達 150 m<sup>3</sup>。30~35 年的馬尾松林，每公頃蓄積量可達 150 m<sup>3</sup>。

### 3. 東北部的大興安嶺、小興安嶺和長白山

此區為中國最大森林區，一般稱為東北林區，林區綿延幾千里，形成一片樹海。因接近寒帶，所以耐寒的針葉樹最多，是中國唯一的大面積落葉松林地區。森林樹木茂密，遮天蔽日，樹型挺拔高大，高



達三十多米。木材蓄積量超過全國總量的一半，為中國目前主要的木材供應基地之一。

主要用材樹種：針葉林有落葉松、長白落葉松、紅松、樟子松、沙松、雲杉、冷杉等；闊葉樹有樺、楊、水曲柳、黃菠蘿、胡桃楸、椴、榆、槭、柞樹等。

東北林區特點是：營林和木材生產集中、國有林業企業規模比較大、機械化水準比較高、採伐率高、林區道路密度大、林區經營水準平高。目前，木材生產量仍占全國林業系統木材產量之一半。

東北林區的資源危機：林業用地面積在縮小，黑龍江省每年減少林業用地 10 萬公頃；吉林省每年減少林業用地 4 萬公頃；可採伐的成熟、過熟林蓄積量下降更快。有 1/3 林業局的資源已經枯竭，沒有天然原始林可採，靠間伐次生林、人工林生產木材；1/3 的林業局勉強能維持生產到 2005~2010 年；只有 1/3 的企業能維持正常輪伐生產。林區木材徑級和質量普遍下降。紅松和水曲柳、黃菠蘿、胡桃楸、椴等珍貴樹種的比率下降過快。如牡丹江林區的紅松面積比重不足 5%，蓄積量不足 1%，從而已失去“紅松故鄉”的稱號。

#### 4. 東部少林地區

本區包括北京、天津、上海、河北、山東、河南、江蘇等省市。



本地區的林業類型主要是以平原林為主，即農田、溝渠、道路、村莊等防護林為主，絕大部分為帶、網狀的形式，還有林農間作形式。

華北石質山區在古代森林較茂盛，宋朝至今，幾經戰亂，封建王朝大興土木，又接近發達的農業區，森林帶遭大規模破壞，部分向陽坡地已經岩石裸露，失去生產能力。綠化燕山、太行山、豫西山地和沂蒙山地對華北大平原將達到重要的防護作用。主要以營造水土保持、水源涵養、經濟林為主，少量的用材林和薪炭林並結合名勝古跡發展風景林和森林公園。

## 5. 西北和華北西部地區

本區包括的範圍有山西、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆和內蒙古自治區的中、西部。

西北地區森林資源主要分布在秦嶺南坡(漢中、甘肅白龍江流域)、天山、阿爾泰山、祁連山、青海東南部等。這裡為原始林區，並有國有林業局分布。其次，陝、甘的隴東地區(小隴山、子午嶺)，陝西黃龍山、橋山，山西的管涔山、太岳山、呂梁山、五台山、關帝山、中條山等為次生林區。

本地區是中國“三北”防護林的主要地區，黃土高原為中國最大、最嚴重的水土流失地區，為防止水土流失，保水保土為該地區發展林



業的重點任務。蒙新高原是中國草原和荒漠區風沙危害最為嚴重，每年沙漠化面積以千萬畝速度擴大，因此，防風固沙是這裡林業發展的首要任務。七十年代以後，營造各種防護林近億畝，基本上控制了蒙新地區的風沙危害；平原地區設置了林網、林帶來保護；部分黃土高原水土流失區，進行了小流域的綜合治理，水土流失的面積有所縮小，災情減輕。

## (二)中國林業之沿革

中華人民共和國成立時期，國家決定以工業化為主，在 1950 年<中華人民共和國土地法>發佈後開始正式依法管理林業成立林業組職，國策決定發展工業化，但國民的經濟能力偏低、缺乏資金來源，故依法犧牲林業以獲取工業化所需的資金，在工業和民生的發展後，木材需求加倍，木材價格為國家所訂，產生了木材的價格長期偏低之情況，再加上國家失衡的策略，從 1952 年到 1985 年，中國向伐採(森工)企業共投入約 1800 億元，而向營林企業共投入 209.8 億元。在國家投資的刺激下，伐採生產能力不斷擴大，而營林難以維持簡單再生產。

這種失衡的策略持續下，可預見伐採量越來越大但更新能力卻沒辦法跟上，林業低回饋，造成人力資源低效率，再加上世界組織對生態環境和林業的介入，



讓中國對林業的策略勢必要改變。在這種種的壓力下，中國在 1981 年中央頒佈了《中共中央、國務院關於保護森林發展林業若干問題的決定》，在全國範圍內實施了以“穩定山權林權，劃定自留山和落實林業生產責任制”為主要內容的林業“三定”政策，這標誌著中國對林業產權的重新界定。

1991 年後，進一步動員全國人民植樹造林、保護森林。中國頒佈了《中華人民共和國水土保持法》，修訂了《中華人民共和國森林法》，世界上首部防沙治沙法也在中國誕生。中國政府還發出了《關於進一步加強造林綠化工作的通知》、《關於加強森林資源保護管理工作的通知》、《關於保護森林資源製止毀林開墾和亂占林地的通知》，制定了《全國生態環境建設規劃》，明確提出：“生態環境是人類生存和發展的基本條件，是經濟、社會發展的基礎。保護和建設好生態環境，實現可持續發展，是我國現代化建設中必須始終堅持的一項基本方針。”

而國家的城市化和工業化使土地的需求量大增，而擁有大量土地的林業就不斷的被侵佔林地，為此中國也在 1998 年，頒佈了新《森林法》和《森林法實施條例》，規定了各級國家代理人對集體林地的部分權限。

2001 年，中國政策決定在今後十幾年內，投資幾千億元，實施天然林資源保護、退耕還林、京津風沙源治理等六大林業重點工程。

2003 年 6 月，中共中央、國務院作出了《關於加快林業發展的決定》指出：“加強生態建設，維護生態安全，是二十一世紀人類面臨的共同主題，也是我國



經濟社會可持續發展的重要基礎”。“在貫徹可持續發展戰略中，要賦予林業以重要地位；在生態建設中，要賦予林業以首要地位；在西部大開發中，要賦予林業以基礎地位。”明確提出：“確立以生態建設為主的林業可持續發展道路，建立以森林植被為主體、林草結合的國土生態安全體系，建設山川秀美的生態文明社會”，把“生態建設”、“生態安全”、“生態文明”確立為國家發展的重大戰略。

2005年9月，中國政府又作出了《關於進一步加強防沙治沙工作的決定》，制定了《全國防沙治沙規劃》。同時，發出了《關於加強濕地保護工作的通知》，制定了《中國濕地保護行動計劃》和《全國濕地保護工程規劃(2002—2030年)》。從而在全國形成了建設森林生態系統、保護濕地生態系統、改善荒漠生態系統、全面推進生態建設的基本格局。

#### 中國林業局之沿革

1949年10月1日，中央人民政府林墾部成立

1951年11月5日，林墾部改為林業部，墾務工作交給農業部管理

1954年11月30日，中央人民政府林業部改稱為中華人民共和國林業部

1956年5月12日，全國人民代表大會常務委員會決定成立中華人民共和國森

林

工業部

1958年2月11日，第一屆全國人民代表大會第五次會議決定將林業部和森林

工



業部合併為林業部

1970年5月1日，農業部、林業部和水產部合併成立農林部

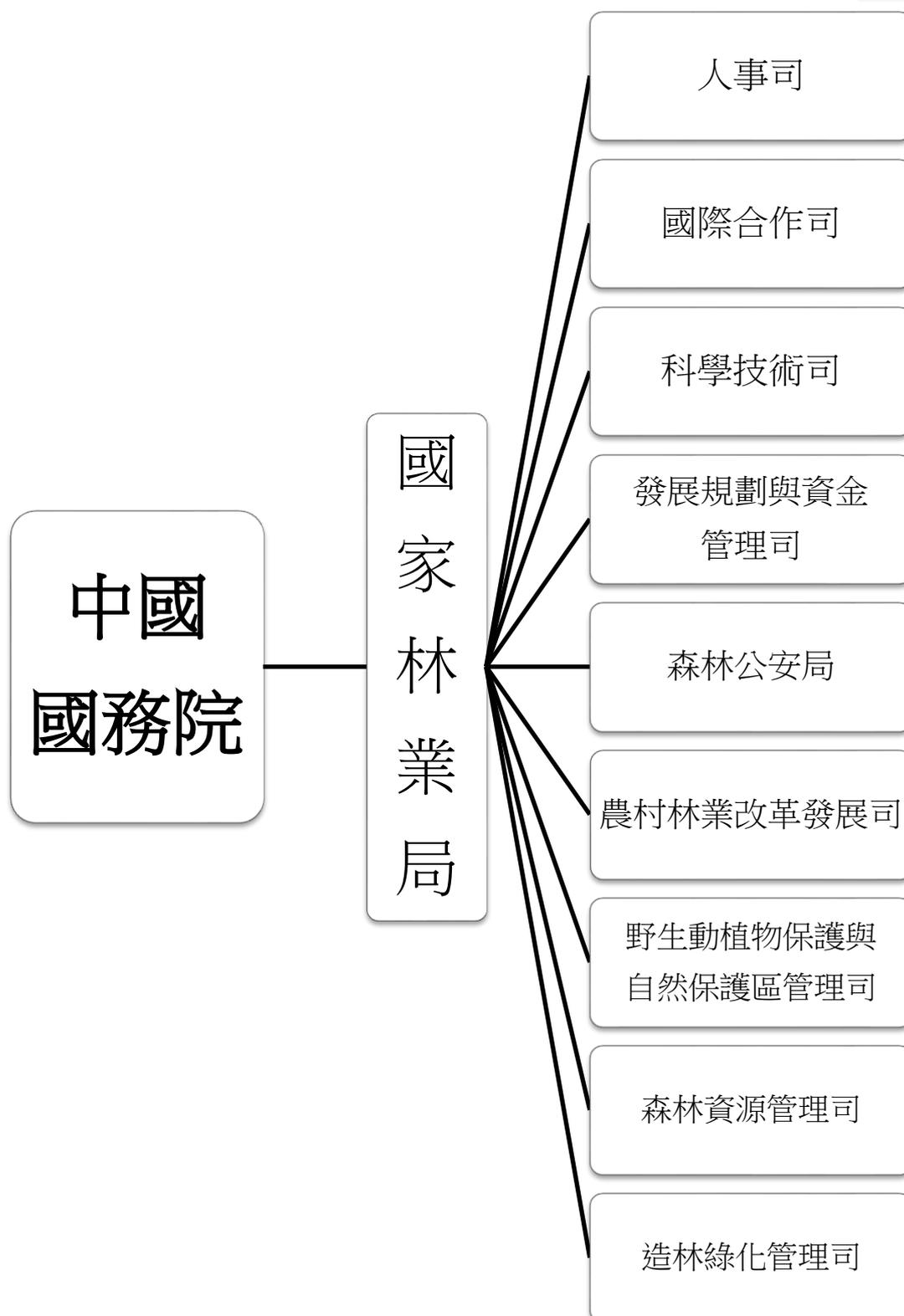
1978年4月24日，國家林業總局成立

1979年2月16日，農林部撤銷，成立農業部和林業部

1997年3月10日，林業部改為國務院直屬機構國家林業局

### (三)中國林業組織

中國國務院組成部門包含農業部、環境保護部，而國家林業局是主管林業工作的國務院直屬機構。內設機構 11 個：辦公室、植樹造林司、森林資源管理司、野生動植物保護司、森林公安局（森林防火辦公室）、政策法規司、發展計畫與資金管理司、科學技術司、國際合作司、人事教育司、機關黨委(圖二)。



圖二、中國林業組織圖

Fig.2 The organization of State Forestry Administration



## 主要職能

- 1.研究擬定森林生態環境建設、森林資源保護和國土綠化之方針、政策，組織起草有關的法律法規並監督實施。
- 2.擬定國家林業發展戰略、中長期發展規劃並組織實施；管理中央級林業資金；監督全國林業資金的管理和使用。
- 3.開展植樹造林和封山育林工作；指導以植樹種草等生物措施防治水土流失和防沙、治沙工作；防治荒漠化方面的國際公約之履約工作；指導國有林場(苗圃)、森林公園及基層林業工作機構之建設和管理。
- 4.指導森林資源(含經濟林、薪炭林、熱帶林作物、紅樹林及其他特種用途林)之管理；管理國務院重點林區的國有森林資源並向其派駐森林資源監督機構；調查全國森林資源、動態監測和統計；審核並監督森林資源之使用；編制森林採伐限額；監督林木、竹林的憑證採伐與運輸；組織、指導林地、林權管理並對依法應由國務院批准的林地徵用、佔用進行初審。
- 5.指導陸生、野生動植物資源的保護和合理開發利用；擬定國家重點保護的野生動物、植物名錄；指導森林、陸生野生動物、濕地類型自然保護區的建設和管理；協調全國濕地保護和有關國際公約的履約工作；負責瀕危物種進出口和國家保護之野生動物、珍稀野生植物及其產品出口的審批和有關國際公約的履約工作。
- 6.指導監督全國森林防火工作；指導全國森林公安工作；指導全國森林病



蟲鼠害的防治、檢疫、森林植物新品種保護和森林外來有害生物防治工作；

領導武裝森林員警部隊負責其業務工作。

7.提出林業發展的經濟調節意見；監督國有林業資產；審批重點林業建設專案。

8.各類商品林(包括用材林、經濟林、薪炭林、藥用林、竹林、特種用途林)和風景林的培育；指導全國木材行業管理工作。

9.建立林業科技、教育和外事工作；指導全國林業隊伍的建設。

10.承辦國務院交辦的其他事項。

## 各司職掌

### 1.辦公室

負責文電、會務、機要、檔案等機關日常運轉工作；承擔宣傳、信息、安全、保密和信訪工作；指導林業生態文明和生態文化建設相關工作；承擔機關財務和國有資產管理工作。

### 2.政策法規司

提出林業及其生態建設的綜合性方針、政策建議；擬訂林業法制建設規劃和年度工作計劃；組織起草有關法律法規，擬訂部門規章；負責林業行政執法監督，協調行政執法中的重大問題；承擔林業行政應訴、行政復議和聽證相關工作；承辦林業行政許可相關工作。

### 3.造林綠化管理司(全國綠化委員會辦公室)



承擔全國種苗、造林、營林質量管理；指導以植樹種草等生物措施防治水土流失工作；指導各類公益林和商品林之培育；組織、指導全國林業有害生物防治、檢疫和預測預報；指導、監督全民義務植樹、城鄉綠化、部門綠化工作；擬訂林業應對氣候變化的政策、措施並組織實施；承擔全國綠化委員會之具體工作。

#### 4.森林資源管理司(木材行業管理辦公室)

組織開展全國森林資源調查、動態監測與評價，統一發布相關信息；擬訂森林資源可持續發展的政策措施和技術規程，編制全國森林採伐限額；承擔林地林權之有關管理工作；監督林地徵用、佔用和林地開發利用工作，承辦對依法應由國務院批准之林地徵用、佔用的初審工作；管理監督重點國有林區的國有森林資源及其管理機構；負責重點林區的國有森林資源資產產權變動之審批；監督林木憑證採伐、運輸；管理監督國家林業局派駐各地資源監督機構的業務和規範化建設。

#### 5.野生動植物保護與自然保護區管理司

指導陸生野生動植物的救護繁育、棲息地恢復發展；監督管理全國陸生野生動植物獵捕或採集、馴養繁殖或培植、經營利用及其專用標識、疫源疫病監測；提出國家重點保護的陸生野生動物、植物名錄之調整意見；承擔森林和陸生野生動物類型自然保護區、森林公園的有關管理工作；承辦生物多樣性保護及其履約的有關工作；監督管理陸生野生動植物進出口；承擔瀕危野生動植物種國際貿易公約履約之有關工作。



## 6. 農村林業改革發展司

承擔指導林業改革和農村林業發展的工作；指導、監督集體林權制度改革方針政策之落實；組織擬訂農村林業發展、維護農民經營林業合法權益的政策措施並指導實施；指導農村林地林木承包經營、流轉及林權管理；監督林權糾紛調處和林地承包合同糾紛仲裁。

## 7. 森林公安局 ( 國家森林防火指揮部辦公室 )

掌握全國森林火情，發布森林火險和火災信息，協調指導大型森林火災撲救工作；協調武裝森林警察部隊和專業森林撲火隊伍之防撲火工作；承辦國家森林防火指揮部的具體工作；指導森林公安工作，管理森林公安隊伍；協調和督促查處特大森林案件；指導林區社會治安治理工作。

## 8. 發展規劃與資金管理司

擬訂林業及其生態建設的發展戰略、中長期規劃並監督實施；林業及其生態建設之生態補償制度建立和實施；編制部門預算，提出中央財政林業專項轉移支付資金之預算建議；管理監督中央級林業資金；審核重點林業建設項目，提出中央林業固定資產投資規模建議，編制林業及其生態建設年度生產計劃；負責統計信息工作。

## 9. 科學技術司

開展林業科學研究和技術推廣工作；指導林業科技體制改革和林業創新體系建設、林業技術推廣體系建設；承辦林業標準化、林業技術監督、林產品質量監



督和有關植物新品種保護、管理的有關工作；管理監督林業生物種質資源、林業轉基因生物安全；組織、指導國外林業先進技術及智力引進；參與履行國際植物新品種公約、生物安全議定書。

#### 10.國際合作司( 港澳台辦公室 )

組織、指導林業國際合作與交流；承辦林業及其生態建設的重要國際活動和履約工作；承擔簽署並執行有關國際協定、協議和議定書之工作；承辦涉及港澳台的林業事務；審批和實施有關國際合作與交流項目；承擔亞太地區森林恢復和可持續管理網絡建設相關工作。

#### 11.人事司

承辦機關和直屬單位的人事和機構編制事項；指導林業人才培訓和教育發展規劃並組織實施；承辦指導林業隊伍建設之有關工作。

### (四)中國林業政策

#### 1.國土綠化

2008年中國國土綠化工作以科學發展觀為主，以舉辦綠色奧運為契機，按照構建社會主義和諧社會的要求，堅持全社會辦林業、全民綠化之方針，落實中國全國造林綠化，主要推行重點如下：

(1)全民義務植樹運動紮實推進

(2)林業生態體系建設繼續加強



(3)部門綠化加速發展

(4)全社會生態文明觀念進一步強化

(5)林產品供給保持增長

## 2.推行六大林業工程

### (1)天然林資源保護工程

天然林資源保護工程著重經濟與社會持續發展，全面治理水患、土地荒漠化和重點地區生態環境之重要措施。

工程實施的目標，一是使長江上游、黃河上、中游地區的九億多畝森林得到確實保護，明顯改善這一地區的生態環境；二是使東北、內蒙古等重點國有林區年調減木材產量 751.5 萬立方公尺，4.95 億畝森林得到有效管護，48.3 萬戶全職工得到妥善分流和安置，實現森工企業之戰略性轉移。

為實現上述目標，長江上游、黃河上、中游地區工程區全面停止天然林採伐，對東北、內蒙古等重點國有林區，大幅度調減木材採伐量；大力加強森林資源管護，強化森林資源和林政管理，杜絕超限額採伐；大力推行個體承包，落實森林資源管護責任制；妥善解決企業人員分流安置與企業職工基本養老保險社會統籌等問題；加快工程區內宜林荒山荒地造林種草；加快國有林區森林資源管理體制改革步伐。

## (2)退耕還林工程

依據《國務院關於進一步做好退耕還林還草試點工作的若干意見》、《國務院關於進一步完善退耕還林政策措施的若干意見》和《退耕還林條例》的規定，編制了《退耕還林工程規劃》(2001 - 2010年)。

工程建設範圍包括北京、天津、河北、山西、內蒙古、遼寧、吉林、黑龍江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、廣西、海南、重慶、四川、貴州、雲南、西藏、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆等 25 個省(區、市)和新疆生產建設兵團，共 1897 個縣(含市、區、旗)。根據因害設防的原則，按水土流失和風蝕沙化危害程度、水熱條件和地形地貌特徵，將工程區劃分為 10 個類型區，即西南高山峽谷區、川渝鄂湘山地丘陵區、長江中下游低山丘陵區、雲貴高原區、瓊桂丘陵山地區、長江黃河源頭高寒草原草甸區、新疆乾旱荒漠區、黃土丘陵溝壑區、華北乾旱半乾旱區、東北山地及沙地區。同時，將長江上游地區、黃河上中游地區、京津風沙源區以及重要湖庫集水區、紅水河流域、黑河流域、塔里木河流域等地區的 856 個縣作為工程建設重點縣。

預計目標是到 2010 年，完成退耕地造林 1,467 萬  $\text{h m}^2$ ，宜林荒山荒地造林 1,733 萬  $\text{h m}^2$ ，陡坡耕地退耕還林，嚴重沙化耕地得到治理，工程區林草覆蓋率增加 4.5%，工程治理地區的生態狀況得到較大改善。(註： $\text{h m}^2$ 全名 hectometer 中名：平方公引， $100\text{m} \times 100\text{m} = 10000 \text{ m}^2$  等於公頃；1 公引 = 100m)

主要政策措施如下：

#### A.退耕還林的補助金

中國無償向退耕農戶提供糧食、生活費補助。糧食和生活費補助標準為：長江流域及南方地區每  $h\ m^2$  退耕地每年補助糧食(原糧) 2250kg；黃河流域及北方地區每  $h\ m^2$  退耕地每年補助糧食(原糧) 1500kg。從 2004 年起，將向退耕戶補助的糧食改為現金補助。中央按每 kg 糧食(原糧) 1.40 元計算。具體補助標準和兌現辦法，由省政府根據當地實際情況確定。每  $h\ m^2$  退耕地每年補助生活費 300 元。糧食和生活費補助年限，1999 - 2001 年補助按 5 年計算，2002 年以後補助按 2 年計算；經濟林補助按 5 年計算；生態林補助暫按 8 年計算。退耕還林者在享受資金和糧食補助期間，應當按照作業設計和合同的要求在宜林荒山荒地造林。國家向退耕農戶提供種苗造林補助費。種苗造林補助費標準按退耕地和宜林荒山荒地造林每  $h\ m^2$  750 元計算。

退耕還林必須堅持生態優先。退耕地還林營造的生態林面積以縣為單位核算，不得低於退耕地還林面積的 80%。對超過規定比例多種的經濟林只給種苗造林補助費，不補助糧食和生活費。

#### B.退耕還林的權利歸屬

中國保護退耕還林者享有退耕地上的林木所有權，退耕還林後，由縣級以上政府依照森林法、草原法的有關規定發放林權屬證書，確認所有權和使用權，並依法辦理土地用途變更手續。



退耕地還林後的承包經營權期限可以延長到 70 年。承包經營權到期後，土地承包經營權人可以依照有關法律、法規的規定繼續承包。退耕還林地和荒山荒地造林後的承包經營權可以依法繼承、轉讓。

資金和糧食補助期滿後，在不破壞整體生態功能之前提下，經有關主管部門批准，退耕還林者可以依法對其所有的林木進行採伐。

退耕還林所需前期工作和科技支持等費用，中國按照退耕還林基本建設投資的一定比例給予補助，由國務院發展計劃部門根據工程情況在年度計劃中編排。退耕還林地方所需檢查驗收、兌付等費用，由地方財政承擔。中央有關部門所需查核等費用，由中央財政承擔。

### (3)京津風沙源治理工程

京津工程於 2000 年 6 月啟動，2001 年全面開始，2002 年 3 月中國國務院批復工程建設規劃，工程全面實施。工程建設範圍西起內蒙古的達茂旗，東至河北的平泉縣，南起山西的代縣，北至內蒙古的東烏珠穆沁旗，東西橫跨近 700 公里，南北縱跨近 600 公里，涉及北京、天津、河北、山西、內蒙古五省(區、直轄市)的 75 個縣(旗、市、區)。總面積為 45.8 萬平方公里，沙化土地面積 10.18 萬平方公里。根據工程區自然氣候、地形地貌特點，工程實行分類指導，分區施策，綜合治理。主要政策措施如下：

A.全面封禁保護現有林草植被，杜絕一切人為破壞行為。



- B.大力營造防風固沙林帶,建立穩固的防風阻沙體系,在現有荒山荒地上營造喬、灌木相結合的複合型水土保持和水源涵養林。
- C.對區域內陡坡耕地和糧食產量低而不穩的沙化耕地實行退耕還林。
- D.落實水土流失綜合防治,減少入庫泥沙。
- E.加速轉變傳統的農牧業生產方式,實行劃區輪牧、休牧和舍飼圈養。
- F.積極營造農田、牧場防護林網,確保農牧業生產安全。
- G.對生態極其惡劣,不具備人居生存條件的地區,實行生態移民,促進生態自然修復。

工程建設期為 10 年,即 2001~2010 年,分兩個階段進行,2001~2005 年為第一階段,2006~2010 年為第二階段。

#### (4)三北及長江流域等重點防護林體系建設工程

三北防護林建設工程於 1978 年啟動建設,已經經歷了 27 年的歷程。國務院批准啟動該工程的同時,批准成立國家林業總局西北華北東北防護林建設局。

按照總體規劃,三北防護林工程建設範圍包括西北、華北、東北 13 個省(區、市)的 551 個縣級行政區,總面積 406.9 萬  $\text{km}^2$ ,佔國土面積的 42.4%。工程規劃從 1978 年開始到 2050 年結束,歷時 73 年時間,分三個階段、八期工程進行建設,使區域內的森林面積增加 3508.3 萬  $\text{hm}^2$ ,森林覆蓋率由 1977 年的 5.05% 提高到 14.95%。

### (5)野生動植物保護及自然保護區建設工程

**近期目標(2001~2010年)：**實施 15 個野生動植物拯救工程，新建 15 個野生動物馴養繁育中心和 32 個野生動植物監測中心。在 2010 年使中國自然保護區總數達到 1,800 個，其中國家級自然保護區 220 個，自然保護區總面積 1.55 億 h m<sup>2</sup>，佔國土面積的 16.14%，制定中國濕地保護和可持續利用規劃，建設 94 個中國濕地保護與合理利用示範區，提高對濕地保護的管理、科研和監測。

**中期目標(2011~2030年)：**到 2030 年，中國全國自然保護區總數達到 2,000 個，其中國家級自然保護區 280 個，自然保護區總面積 1.612 億 h m<sup>2</sup>，佔國土面積的 16.8%，形成完整的自然保護區保護管理體系，使 60%的國家重點保護野生動植物種數量得到恢復和增加，95%的典型生態系統類型得到有效保護。在中國全國建設 76 個國家濕地保護與合理利用示範區，建立健全全國濕地保護和合理利用的機制，基本控制天然濕地破壞性開發，遏制天然濕地下降趨勢。

**遠期目標(2031~2050年)：**在 2050 年，使中國全國自然保護區總數達到 2,500 個左右，其中國家級自然保護區 350 個，自然保護區總面積 1.728 億 h m<sup>2</sup>，佔中國國土面積的 18%。同時，新建一批野生動物禁獵區、繁育基地、野生植物培植基地，使 85% 的國家重點保護野生動植物種數量得到恢復和增加，讓典型生態系統類型得到良好保護。建立比較完善的濕地保護、管理與合理利用的法律、政策和監測體系，恢復一批天然濕地，在中國全國完成 100 個國家濕地保



護與合理利用示範區。

根據保護野生動植物的分佈特點，將野生動植物及其棲息地保護總體規劃在地域上劃分為東北山地平原區、蒙新高原荒漠區、華北平原黃土高原區、青藏高原高寒區、西南高山峽谷區、中南西部山地丘陵區、華東丘陵平原區和華南低山丘陵區共 8 個建設區域。

## 濕地保護

2004 年中國國務院辦公廳發出了《關於加強濕地保護管理的通知》，同年 6 月國家林業局又召開了全國濕地保護管理工作會議，對新形勢下的濕地保護管理工作作出了具體部署。

製訂了《全國濕地保護工程規劃》。由中國林業局聯繫，在國家發改委、財政部、科技部、國土資源部、農業部、水利部、建設部、國家環保總局、國家海洋局 10 個部門共同參與下，完成了《全國濕地保護工程規劃》(2004—2030 年)編制工作。

在 2003 年完成的中國成立以來首次大規模全國濕地資源調查，涉及全國除香港、澳門的 31 個省(區、市)，首次查清了中國濕地及資源狀況，找出了濕地保護管理所面臨的種種嚴重威脅及根本原因，全面系統地調查了全國濕地高等植物、珍稀濕地植物、以及兩棲類、爬行類、鳥類、獸類和魚類資源區系組成、地理分佈和棲息地狀況。

## (6)速生豐產用材林建設工程

根據森林分類區劃的原則，在現有豐富生產材林基地建設之基礎上，主要選擇在 400mm 等雨量線以東，優先安排 600mm 等雨量線以東範圍內自然條件優越、立地條件好(原則上立地指數在 14 以上)、地勢較平緩、不易造成水土流失和對生態環境構成影響之熱帶與南亞熱帶的粵桂瓊閩地區、北亞熱帶的長江中下游地區、溫帶的黃河中下游地區(含淮河、海河流域)和寒溫帶的東北內蒙古地區，具體建設範圍涉及河北、內蒙古、遼寧、吉林、黑龍江、江蘇、浙江、安徽、福建、江西、山東、河南、湖南、湖北、廣東、廣西、海南、雲南等 18 個省區的 1000 個縣(市、區)。

整個工程建設期為 2001~2015 年，分兩個階段，共三期實施。

第一期：2001~2005 年，以南方為重點的工業原料林產業帶，建設面積

469 萬 h m<sup>2</sup>。

第二期：2006~2010 年，建設面積達到 920 萬 h m<sup>2</sup>。

第三期：2011~2015 年，共建成速豐林 1,333 萬 h m<sup>2</sup>，完成南北方產用材林

綠色產業帶建設。

速生豐產用材林建設工程主要有以下幾個方面實施方法：

### A. 投入政策



國家給予一定的資金補助，主要用於防火、病蟲害防治和優良種苗的開發和推廣。

#### B. 給予優惠的金融補助政策

將速豐林工程建設項目納入國家政策性貸款的範疇，放寬貸款期限和擔保條件。2004年2月，國家林業局與國家開發銀行簽訂了《開發性金融合作協議》。根據協議，國家開發銀行在2004年至2005年將提供總量為80億元的貸款規模，用於林業重點項目建設，重點地區速生豐產林基地建設工程和林紙(林板)一體化工程項目等。對國家林業產業發展重大工程項目和重大技術改造項目提供長期穩定的金融支持。

#### C. 資源管理政策

國家林業局在2002年發布了《關於調整人工用材林采伐管理政策的通知》(林資發[2002]191號)，2003年又出《關於完善人工商品林采伐管理的意見》(林資發[2003]244號)，進一步放寬了人工用材林的採伐限制。

### 3. 集體林權制度的改革

2008年，國務院作出了全面推進集體林權制度改革的重重大決策。這項改革，把林地的經營權和林木的所有權承包落實到農戶，實現“還山於民、還權於民、還利於民”，林地承包期70年不變，期滿可以繼續承包。

### 4. 防盜措施

針對林改後的林區治安形勢，會議決定採取五項措施深入推進“綠盾二號行



動”：一、建立複雜森林案件工作聯繫機制，法院、檢察和森林公安互通森林案件情況，對案情複雜、偵破難度較大的毀林案件，檢察機關要提前介入偵查，法院要提前介入案件審理，確保案件快偵、快捕、快訴、快判；二、建立“追逃”責任制，對案情已基本偵查清楚，犯罪嫌疑人潛逃的毀林案件，森林公安機關將追逃責任落實到人，公安機關負責開展網上追逃，促使犯罪嫌疑人儘早歸案；三、建立木竹加工行業進出材提前申報制，對木竹加工行業進行清理整頓，進一步加大木竹加工行業進出材監管；四、建立多警種、多部門聯動機制，組織公安、交警、森林公安、林業稽查、木材檢查等部門聯合開展區域性專項行動，嚴厲打擊零星偷盜林木、偷運木材、強行衝站等違法犯罪行為；五、建立林業法律法規和林業政策宣傳機制，利用林業職能部門和鄉村行政力量，對轄區群眾廣泛宣傳林業法律法規和林業政策，不斷提高群眾法律意識。

## (五)政策評析

### 1.退耕還林中存在的問題

中國政府在貫徹實施森林法律法規和退耕還林方面，雖然取得了一定成效，但也存在一些不容忽視的問題。

(1)森林法律法規宣傳不夠廣泛深入，不能依法施政，片面強調經濟發展，



忽視林業生態保護，亂砍盜伐林木等問題還時有發生。

(2)鄉鎮林管站執法受限。鄉鎮林管部門因沒有執法權，不能及時處理一些違法案件，使執法效果大打折扣。

(3)造林工程素質還有待提高。造林存活率、保存率相對較低。除連續乾旱、自然條件差等因素外，主要是技術不佳、管護措施不當等原因。

(4)超領國家退耕還林費現象嚴重。不少農戶趁國家現行退耕還林政策的空檔，在享受國家退耕還林的優惠政策後，迅即將大片的退耕還林地移作其他用途，主要是用來種植棉花。

(5)退耕還林面積逐漸萎縮。目前退耕還林工程中有大量耕地已完全復耕，退耕還林現在演變成了“退林還耕”。

(6)兌現政策界定不嚴。按照《退耕還林條例》第二十九條“退耕還林者應當按照作業設計與合約的要求植樹種草”以及有關政策的規定，退耕還林後又復耕者、或者即使還林但沒有林下種草者，均不能享受退耕還林優惠政策。但這些規定在執行過程中並沒有完全地落實和檢查，有的僅僅是利用第一年達到標準享受國家五年的退耕還林優惠政策，一次性領取了大量的退耕還林補償，第二年後就不再按要求作業了。

## 2.集體林權制度改革爭議

### (1) 集體林權制度的效益

賦予了農民長期穩定有保障的承包經營權，調動農民造林育林護林的積極性，



初步形成了森林資源增加、農民群眾增收、林業經濟增長的局面。

全面推進集體林權制度改革，是農村經營制度的又一次重大變革。億萬農民和 25 億畝集體林地的相結合，拓展了農民就業增收的新空間。集體林權制度改革事關全局，政策性強，涉及面廣，操作難度大，必須加強組織領導，注意把握好幾個重大原則。

A.明晰產權。

堅持家庭承包制度，切實做到按戶分山，讓農民平等享有集體林地承包權並保持長期穩定不變。

B.堅持生態受保護、農民得實惠。

實現興林與富民的有機統一、資源增長和農民增收的良性循環。

C.切實尊重農民的意願。

把政策和辦法交給農民，切實保障農民的知情權、參與權和決策權。

D.從財政、金融等方面給農民更多政策支持，建立完善的服務體系。

E.堅持積極穩妥、質量第一，嚴格依法辦事，按規範程序和方法步驟做好改革工作。

**(2)林木砍伐證帶來的問題**

全球最知名的《經濟學季刊》載文指出：林木其實是需求導致供應量增加，由此增加森林覆蓋率，所以中國林業學者提出要給林農們經營自主權，允許他們種樹，更要允許他們砍樹，目前中國大陸砍伐自家種植之林木須向地方政府申請



砍伐證，而林農們為了拿到砍伐證要交一筆“兩金”，還不一定能夠拿到砍伐證，導致林農種植意願不高，並數度引發林農抗爭。

### **(3)集體林權改革可能給中國森林保護帶來新一輪的傷害**

森林是具有多重效益，生態效益按道理應當放在第一位，而以“農村土地聯產承包責任制”為模板的集體林權改革，單純地把森林當成了“土地”，這樣，森林必然在短時間內被各種社會力量積極地替換成為各種人工純林。“還權於民”的過程，在某種程度上是讓社會所有力量都參與森林替換的過程。中國森林不會消失，但天然林和天然生態系統會崩潰。

集體林權制度改革帶動了中國改革的進程；政策制定者認為可以刺激農民的致富能量和生態保護能量。但是，森林與農田是不同的。農田功能單一，其目的是為了某種單一作物的生產，一為此，要把其他生物全部壓制、殺滅和拔除。而林業本來就具備多重效益，不僅具有經濟功能，而且具有十分重要的生態功能。因此，與農業不一樣，林業自古以來就屬於公共事業，在實行私有制的中國古代，山川林澤均屬公共所有，私人能夠佔有的只是農地。用農業改革的方法去推導林業改革，以農業的方式來經營林業，使林業完全“農業化”，是用單一功能區的思維去經營混合功能區，可能造成全盤皆輸。

### **(4)令人擔憂的“全民種樹運動”**

近 60 年來，中國的森林面積似乎在擴張，但同時，由於過度重視人工種植森林，導致人工純林的面積越來越多，天然森林的面積越來越少。中國國土上未

受人類干擾的森林，只有 5 萬平方公里左右，是 60 年前的 1/50 左右。人工林正在全面快速地替換天然林，嚴重影響了中國的森林品質。富有自然天性的大樹越來越少，中國正在成為沒有大樹的國家。

福建是目前中國森林覆蓋率最高的地方，但 1980 年以來，由於農村“自留山”運動的發展，當地農民高強度地開山地和丘陵種水果，把村莊周圍的天然林幾乎全替換為果樹林、毛竹林、松樹林和杉樹林。除了在自然保護區，福建已經很難見到天然闊葉林。福建是全國林改的“模式標本”之一，南平又是福建經驗產地之一。所有的天然林都被替換為人工林；閩江的各支流年復一年暴發洪水；森林正在成為純粹的經濟效益，其他的“效益”完全被棄置不顧；所有天然林都被視為“雜木林”，都被視為“宜林荒山”，一把火燒掉，然後趕緊種上各種經濟作物。

在缺乏監督的情況下，林業工作人員為了自身利益或者部門利益，甚至將長勢良好的天然林鑒定為“宜林荒山”，砍伐後種上各種經濟林。海南的農民砍天然林種桉樹，雲南的農民砍天然林種橡膠，湖北黃岡縣市政府將幾百萬畝林地承包給某造紙公司種植意楊，其結局就是天然雜木林正在快速蛻變為經濟純林。

#### (5)“農民做主論”的兩面性

集體林權改革全面實行之後，有一個現象出現，那就是林地會在短期內迅速被搜購到某些商業造林公司手中，被他們全部替換完了之後再種各種經濟林，包括農業經濟林（果樹、毛竹、藥材等）和工業經濟林（楊樹、桉樹、杉樹、松樹等）。這樣做的後果，就是林業的生態服務功能、社會服務功能基本喪失，森



林只剩下經濟功能。一些商業集團在當地胡亂作為，獲取暴利後一走了之，一些政府官員對此蒙昧不覺或者故意不覺，一心把寶貴的資源拱手出讓去“招商引資”。其結果，群眾仍舊貧弱，而且給當地帶來長久的生態和社會傷害。

2008年5月，中國媒體報導一家名叫曼圖林業的“國際公司”，以及一家來自內地的晨鳴紙業公司，為了幫助湖北省黃岡市“發展林業”，與當地政府部門簽訂了合作協議，準備把幾百萬畝的天然林地，全部種上義大利楊樹漿紙林。黃岡市政府並不承認森林遭受破壞，而且堅持認為這一做法不僅有利於生態保護，而且引進了外來資本，幫助當地農民增加收益。

主張林權制度改革的一個重要理由，是基於公平的考慮，認為許多地方農民之所以很貧困，就是因為沒有把森林分給他們。但實際上，農民的貧困並不完全是因為他們守著青山，而是他們的其他權益被剝奪。

農民做主是有“內部風險”的，福建、雲南、江西、黑龍江等地都因林改而發生了“群體事件”，當林權到了農民手中，允許他們自己做主時，他們做的第一件事，一定是把所有可能替換的天然林都替換為人工純林，海拔低、交通便利的地方，種果樹等農業經濟林；交通不便的地方，種杉樹、楊樹等工業經濟林。

#### **(6)新增創辦民間自然保護區的可能性**

集體林權改革確實也為保護生態提供了可能的機會。由於“林改”允許社會力量參與林地替換和經營，一些有識之士發現，這或許可以推進在中國建立“民間自然保護區”。我們可以將從農民那裡流轉過來的山林，不砍也不種，就地封留，



保持其荒涼和天然，讓生態系統自由自在的在空氣中慢慢復壯。昆明理工大學的侯明明教授呼籲全國人民到雲南去買山保護；北大教授呂植也認為可以號召企業利用減少“碳足跡”的熱情，把一些值得保護的地方給整片保護下來。

民間已經有一些熱衷於自然保護的先行者，在暗暗地探索建立民間自然保護區。中國的自然保護區一般分為國家級和省級，但安徽的婺源縣，自從上世紀八、九十年代開始，就一直在推行“自然保護小區”。只要有保護價值，哪怕面積只有三、五百平方米，也由縣政府出面，設定為“自然保護小區”。

海南省野生植物保護中心主任王春東認為，中國建設自然保護區往往偏好於自然條件好的地方，這些地方當然要保護，但一些被破壞過的地方，假如生態基礎佳、自然基因還能復原，也應當納入保護的視野。

美國大自然保護協會雲南主辦副主任龍勇誠認為，林權改革對農民獲得權益是有好處的，也會增強自然破壞者的“破壞成本”；但如果處理不好，就很有可能在短時間內全國同時出現瘋狂替換天然林的局面。因此，配合林權改革，需要提出兩個措施，一是“鼓勵社會投身民間自然保護區建設”，二是推進“保護權轉讓”。

美國大自然協會與雲南省林業廳起草了一個合作備忘錄，近期雲南準備選擇四、五個地區，像蘭坪縣河西鄉箐花村的玉獅場村，這裡居住的普米族人對森林懷著非常美好的情感，他們為了保護森林，不惜與森工集團抗爭，拒絕修通村莊與外界的公路，在極其艱難的條件下，成功地保護了一片 8 萬畝左右的天然森



林。

北京大學保護生物學教授呂植認為：“森林保護是否成功，要看它的生態系統是否健全，生物多樣性是否良好。全世界森林生態系統面臨的危機不是森林快被耗盡了，而是天然林快被耗盡了。中國當前的天然林面積一天天萎縮，只有 5 萬平方公里左右，而人工純林的面積世界第一。可以說，中國森林生態系統已經飽受重創。林權改革的最大隱患就是天然林被全面替換為人工純林，加速森林生態系統崩潰。今後很有可能，天然林只能圈養在自然保護區中。而如果採用“協議保護”、“社區共管”的方式，激發、培育當地人保護當地環境的能力，讓村莊成為天然林的保護者而不是傷害者，讓一座座村莊都成為可持續發展的民間自然保護區，應當是一個很好的辦法。

林業轉型過程中，首先要承擔這個轉型代價的是林業工人。要幫助林業工人轉型，不是再轉為“種樹人”，而是轉為另外兩種人，使他們成為對中國的自然保護重要的正向力量。一是轉型為巡護人員。自然界是需要具有專業知識的人來防守、看護的，傳統林業工人轉型為護林員，具有良好的先天條件。二是轉型為本地自然保護的研究人員。要保護自然就必須正確地認識自然。要保護自然就需要每個地方有足夠數量的掌握本地自然細節的研究者。而實踐經驗豐富的林業工人轉型為自然研究人員，具備了自然研究必要之基礎。

### 3.三北及長江流域等重點防護林體系建設工程

通過第一階段的建設，緩解了生態進一步惡化的趨勢，拓寬了人們的生存和發展空間。營造防風固沙林 476 萬  $\text{hm}^2$ ，使工程區內 20% 的沙化土地得到初步治理。營造草場防護林 37 萬  $\text{h m}^2$ ，使 1000 多萬  $\text{h m}^2$  沙化、鹽漬化和嚴重退化的牧場得到保護和恢復。毛烏素、科爾沁兩大沙地林木覆蓋率分別達到 15% 和 20% 以上。營造水土保持林和水源涵養林 663 萬  $\text{h m}^2$ ，使黃土高原 40% 的水土流失面積得到了初步治理。營造農田防護林 213 萬  $\text{h m}^2$ ，64% 的農田實現了林網化，使 2,130 萬  $\text{h m}^2$  農田得到了有效保護。2003 年 12 月 18 日，三北防護林工程獲得世界上“最大的植樹造林工程”吉尼斯證書。

初步統計，目前已完成造林近 305 萬  $\text{h m}^2$ ，累計治理沙化土地近 133 萬  $\text{h m}^2$ 。在一些重點建設區，森林資源快速增長，生態狀況持續好轉，對促進區域經濟發展，發揮了積極的作用。

#### 4. 野生動植物保護及自然保護區建設工程

初步形成較為完善的中國自然保護區網絡，使 90% 的國家重點保護野生動植物和 90% 的典型生態系統類型得到有效保護，改善瀕危物種的生存狀況。

全國林業系統已建立了包括各類生態系統類型和野生動植物類型的自然保護區 1,674 個，總面積 1.19 億  $\text{h m}^2$ ，佔國土面積的 12.4%，初步形成了佈局較為合理、類型較為齊全、功能較為完備的自然保護區網絡。

2001 年保護工程啟動以來，開展了黑龍江安邦河退耕還濕、湖北洪湖濕地保護恢復、湖南南洞庭湖濕地保護恢復、湖北梁子湖濕地保護恢復、內蒙古烏梁素海湖泊富營養化治理、上海崇明東灘濕地生態恢復、江蘇洪澤湖濕地保護和恢復、雲南拉什海宣教中心、寧夏濕地保護和恢復工程、河北衡水湖濕地保護和恢復



復、江西宣教中心等 11 個具有示範意義的保護項目。中國積極履行《濕地公約》，提升國家形象。

### 5.速生豐產用材林建設工程

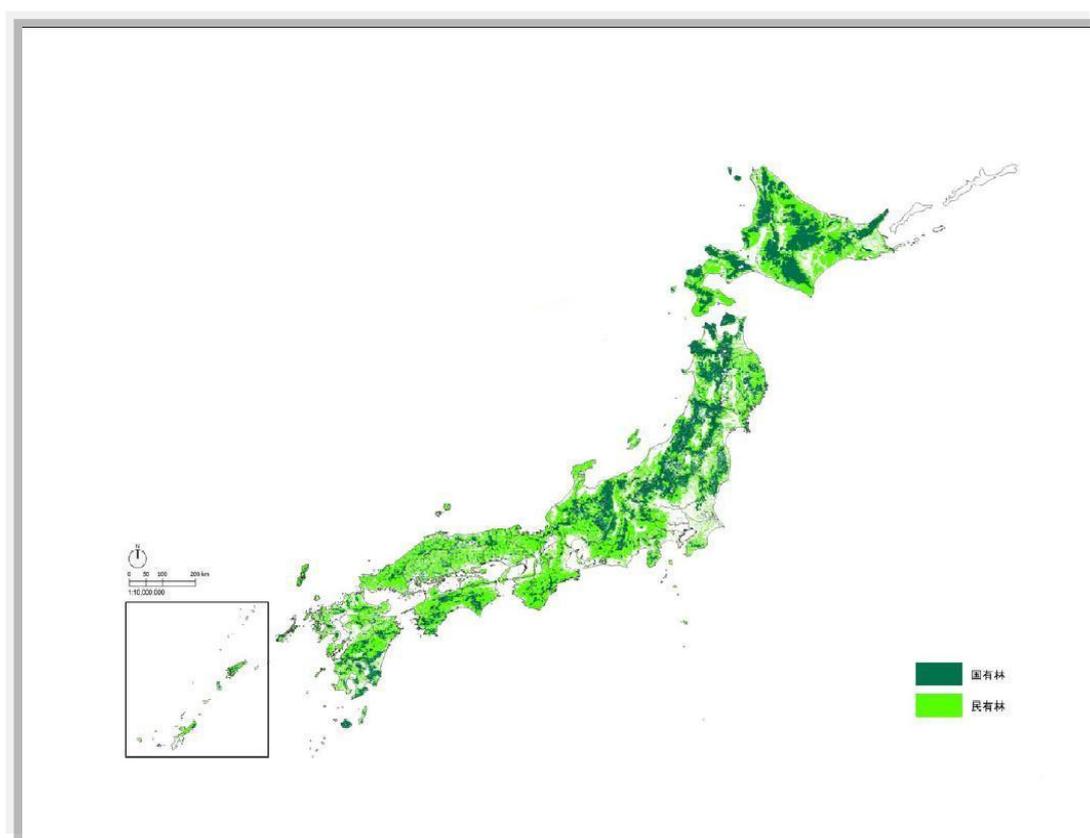
根據每公頃年平均生長量  $15\text{m}^3$  計算，全部基地建成後，每年可提供木材  $13,337$  萬  $\text{m}^3$ ，可支撐木漿生產能力 1,386 萬噸、人造板生產能力  $2,150$  萬  $\text{m}^3$ ，提供大徑級材  $1,579$  萬  $\text{m}^3$ 。能提供中國國內生產用材需求量之 40%，加上現有森林資源的採伐利用，國內木材供需基本趨於平衡。

## 二、日本

日本國有林野事業，將第二次世界大戰中荒廢的森林進行整理，戰後復興期的高度經濟成長期需要大量的木材之供給以維持經濟，在每個時代森林都有其功用被期待，為此其目標為努力確保森林的多樣性以確保下個時代的要求。

日本森林面積有 2,510 萬公頃，森林覆蓋率 67%，人工林 1,036 萬公頃，佔百分之四十，為了保護森林供益功能，40%的面積指定為防護林。民有林中私有林佔 1,453 萬公頃，公有林則佔 283 萬公頃。

日本對 231 萬公頃的人工林(約占國有林面積三成)及 461 萬的天然林(約佔國有林七成)進行維持及管理。再者，日本國土南北長，擁有豐富的氣候變化，國有林從亞寒帶林到亞熱帶林的氣候皆包含，因此孕育出多樣之森林。





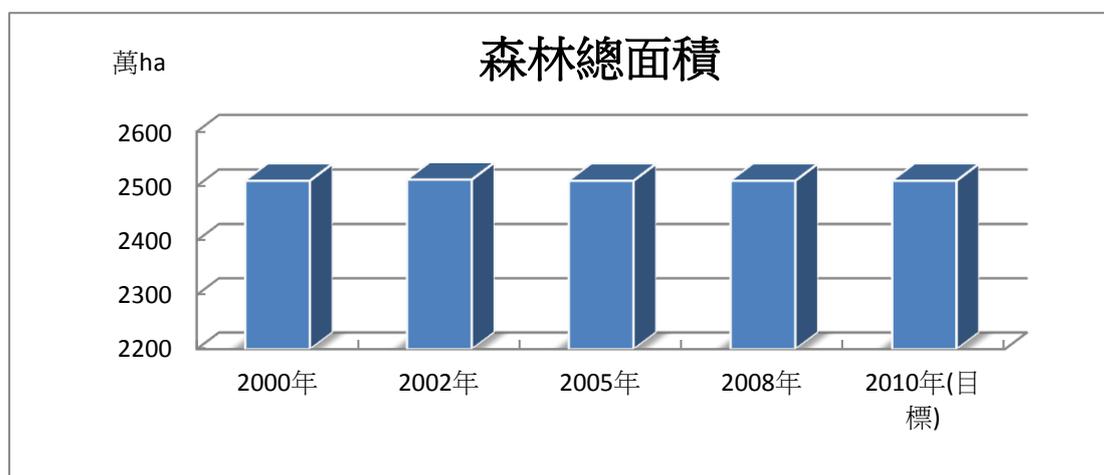
### 圖三、日本森林分佈圖

Fig.3 The Distribution of Forest in Japan

## (一)立地條件

### 森林面積

日本森林總面積為2,510萬公頃，近幾年來變動並不大。

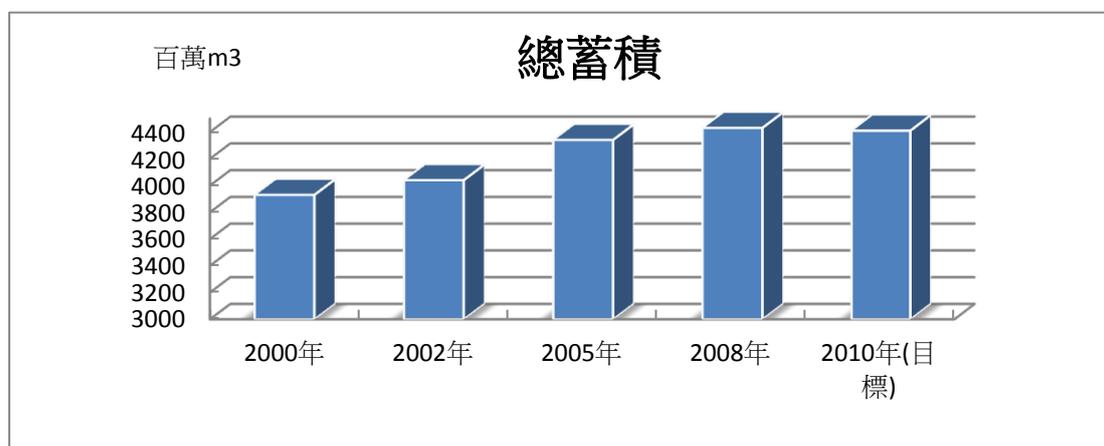


圖四、日本森林總面積變化圖(2000至2010年)

Fig.4 The change of total forest area in Japan

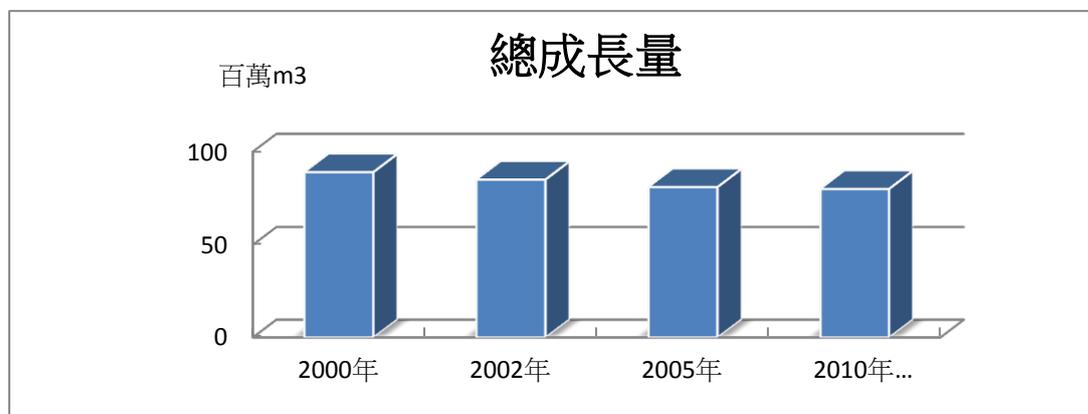
### 總蓄積與總成長量

與2000年相比，森林伴隨著成熟化，總蓄積增加到4.1億 $m^3$ ，而總成長減少了81萬 $m^3$ 向80百萬 $m^3$ 這個目標前進。



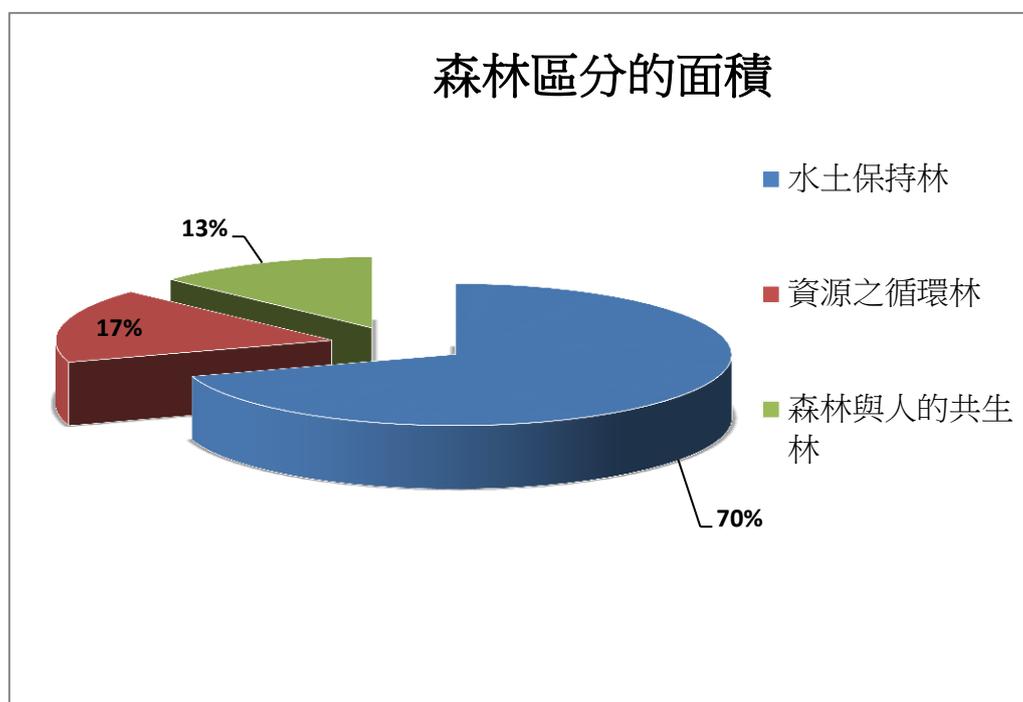
圖五、日本森林總蓄積變化圖(2000至2010年)

Fig.5 The accumulation of forest in Japan



圖六、日本森林總成長量變化圖(2000至2010年)

Fig.6 The growth of forest in Japan



圖七、日本森林區分比例圖

Fig.7 The proportion of forest in Japan

對應其機能所區分的3種類「水土保持林」、「森林與人的共生林」及「資源循環利用林」，在「國有林之地區外的森林計劃」及「市町村森林經營計畫」下水土保全林1,750萬公頃，森林與人的共生林320萬公頃，資源循環利用林則有426萬公頃。

#### **水土保持林：**

為確保下層植生有足夠生育的空間，給予適度的光照、落葉等的有機物供給，使土壤豐富肥沃，下層植生的樹木之根深且廣而發達，使土壤能保持蓄水能力，能夠有強力的保水能力，再加以給予治山設備，便能對應土砂之流出及崩壞防止。

#### **森林與人的共生林：**

原生的自然環境構成、學術上的貴重動植物之生存、生育適應的森林，與街道、史蹟、名勝等成為一體的自然景觀，與歷史的痕跡所構成的森林，可擋下繁雜的聲音及防風，使得生活得以滋潤給予安心的森林，將這就在身邊的自然親切的場所加以管理，便可提供住民休息學習之場所，可以給予保健、文化、教育活動的設施整理，以給予民眾活動放心的場所。

#### **資源之循環利用林：**



維持適合育成林木的土壤，一個好樹木就能產生好木材，二氧化碳的固定能力高，並且高成長量之森林，作為林道等的基盤設施，森林得到妥善的維護道路和其他基礎設施。

表一、日本理想中之森林

區分		2002 年	森林狀態的目標值		理想	2007 年 實際值
			2012 年	2022 年		
水土保持林 (萬頃)	人工單層林※1	580	570	550	210	757
	人工複層林※2	50	80	130	510	76
	天然生林※3	670	650	630	590	849
森林和人的共生林 (萬頃)	人工單層林	160	150	140	20	40
	人工複層林	10	30	40	180	7
	天然生林	380	370	360	350	223
資源之循環利用林 (萬頃)	人工單層林	300	300	290	210	231
	人工複層林	20	40	60	180	10
	天然生林	340	330	320	260	166
總森林面積 (萬頃)	人工單層林	1030	1020	970	440	1029
	人工複層林	90	140	230	870	95
	天然生林	1390	1350	1310	1200	1239
	合計	2510	2510	2510	2510	2363
總蓄積※4(百萬 m <sup>3</sup> )		3930	4410	4730	5080	4430
公頃蓄積(m <sup>3</sup> )		156	176	188	202	187
總生長量※5(百萬 m <sup>3</sup> )		89	80	69	58	

公頃生長量(m <sup>3</sup> )	3.5	3.2	2.7	2.3	
------------------------	-----	-----	-----	-----	--

※1 人工單層林：人工所育成及維持的森林，樹齡及樹高都差不多的樹木所組成之森林。

※2 人工複層林：人工所育成及維持的森林，樹齡及樹高由不同的樹木所組成之森林。

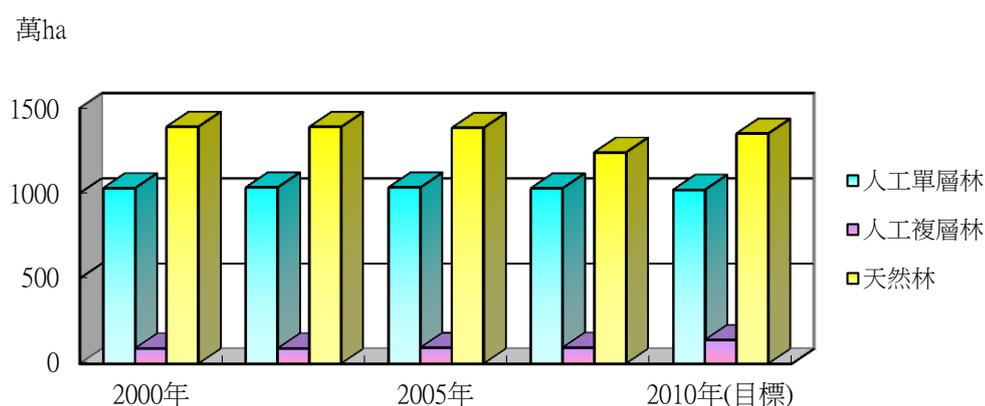
※3 天然生林：交給自然，主要以自然的力量(天然更新)保全、管理之森林。

※4 蓄積：森林中樹木之樹幹部份的材積合。

※5 成長量：樹木在一定時間內成長之量。

## 森林經營的狀況

直到今天，為了育成可以持續發揮多樣性機能的健全森林，實行緊急間伐，將單層林誘導成複層林等，並且，為了使森林整理計畫可以更有效率之執行，進行高性能的林業機械導入，道路網路之整理等。



圖八、日本區分化森林變化圖(2000至2010年)

Fig.8 The change of different types forest in Japan

## 多樣化的森林經營

2004 年底，人工單層林有 1,033 萬公頃，人工複層林 94 萬公頃，天然林 1,383 萬公頃，徹底的執行森林經營的誘導方案。



## (二)日本林業之沿革

### 1.日本林業發展史

日本戰後的林業政策可以林業基本法制定之 1964 年劃分為三個階段,五個政策時期。第一階段為 1945 年至林業基本法 1964 年制訂前( 1945 ~ 1964 年 ) 的資源造成政策時期。第二階段為林業基本法制訂直至修改為森林、林業基本法為止 ( 1964 ~ 2001 年 ), 可再分成三個政策時期。第三階段為修訂森林、林業基本法之後 ( 2001 年迄今 ) 的森林、林業基本法政策時期。茲分述如下。

#### (1)戰後至 1960 年代中期 - 「資源造成」政策

日本從戰後至 1965 年代中期,為回復戰時強行亂伐所造成的森林破壞和荒廢問題,投入大量的人力及經費積極展開「復舊造林」。1950 年代,每年造林面積超過 30 萬公頃以上,戰時荒廢的林野在 1950 年代中期逐漸恢復森林覆蓋。

1950 年代中期之後,日本經濟成長伴隨著木材需求增加,使當時仍有林木較多的奧地林(天然林),成為大規模開採的對象。另外,戰後薪炭燃料需要減少,所以薪炭林多被伐採做為紙漿用材。這些伐採跡地成為當時以紅檜及扁柏為主要造林樹種的「擴大造林」的造林地。戰後至 1950 年代中期的第一個十年,是以國土保全為目的的資源造成時期,而從 1950 年代中期至 1960 年代中期的第二個十年,是以原料確保為目的的資源造成時期。

#### (2)1960 年代中期至 1970 年代後期 - 「林業基本法」政策

在木材需求急迫之下，日本在 1960 年開始原木輸入自由化，隔年內閣決議木材價格安定緊急對策，此為外國木材開始輸入的契機。此後木材輸入量急速增加，1960 年外國輸入之木材僅佔國內消費的 13%，而 1969 年即達到 51%。

面臨外國木材輸入快速增加，以支持自產木材為前提的林業政策，是 1964 年日本制訂「林業基本法」的背景。從此「林業基本法」成為日本林業政策的主軸。林業基本法是以強化日本林業生產力，因應日本經濟快速發展而大量增加的木材需求，並以提升國內林業從業者的所得為目標的法律。林業基本法試圖使日本林業近代化及效率化，而以「林業」而非「森林」為法律名稱，其重視之對象為林業及林業經營者，而非森林資源本身，故其所具有之產業政策的特質十分明顯。以林業近代化為目標的林業基本法最具代表性的措施是 1965 年提出的林業構造改善事業，據此，林道整理、林業機械化的導入等構造政策開始推展，並強化負責執行的森林組合（合作社）的組織。

### (3)1980 年代—「地域林業」政策

1980 年代日本的經濟從戰後的快速成長逐漸趨緩，林業及林產業面對經濟成長緩和而調整。國內木材消費減少，自產木材價格下跌，森林從資源利用為主轉變至以資源進入保育為主的階段。1980 年代，日圓大幅升值，進口外國材更便宜，而成為木材供給的主流。然而，戰後大規模「復舊造林」的造林木將在十年至二十年後達到伐期齡而需伐採，這些人工林的生產體制應如何安排，成為這時期林業政策的基本課題，因此而提出「地域林業」政策。所謂地域林業政策，是指從造林、林木生產、木材加工和流通等一系列的林業及林產業活動在一個地域之內形成一單元，並使之系統化，而以此為目的之林業政策。地域林業政策的特質包括：(1) 自產材的供應也必須具有外材供給系統的大量性、



均質性與安定性等性質；(2)除了一般性的輔助之外，另依據個別地域性質而有集中的輔助方式；(3)加強為提升林業生產力而提出林業經營集團化、協業化等促成措施。

以增產戰後造林木為目標的地域林業政策是日本在 1980 年代林業政策的核心；然而，1985 年以後，日圓急速升值而使外材輸入更加擴大，自產材的市場佔有率急速萎縮，使此一林業政策日益難以執行，對抗外材的自產材生產體系少有進展，地域林業的政策目標在許多地方並未能達成。

#### **(4)1990 年代之後——「流域林業政策」**

1980 年代後半期之後，日本西南地區的戰後造林木已屆伐期齡；但是，從 1975 年以來，國有林經營赤字繼續惡化，經營體制弱化，另一方面，日本國民的環境意識提升，對於森林及環境問題更加關切。因此，從 1980 年代後半期開始推展以森林保全及森林經營目標多樣化為目的流域林業政策。

流域林業政策的主要內容為：(1)以國有林與民有林之上下游形成一體的流域為單位(全國分成 158 個流域)；(2)以「綠與水」的河川水源地的多樣化的森林整理為目標。流域林業政策更重視環境以及公益的功能，並取代選別化以及從生產到加工流通的自產材產地的地域林業政策(栗栖祐子，1999；手束平三郎，1998)。

#### **(5)2001 年以後一年「森林、林業基本法政策」**

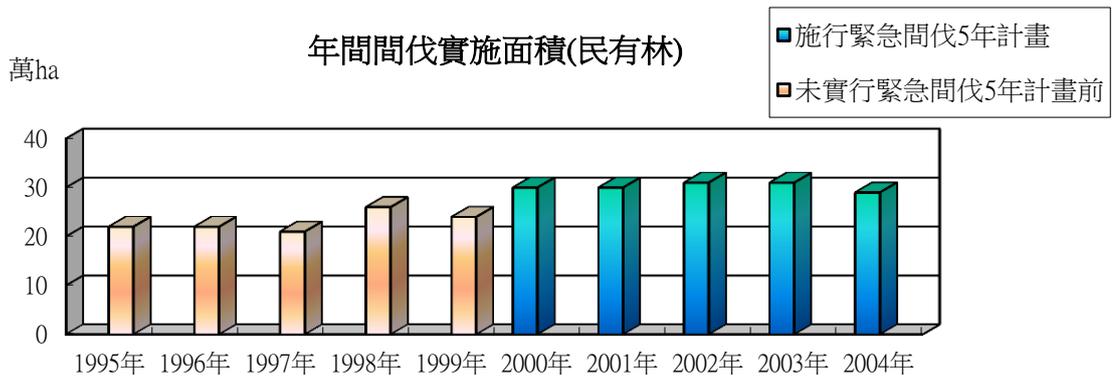
從 1990 年代以來，全球環境問題備受國際重視，森林原則、氣候變化綱要公約及生物多樣性公約等國際環境協議相繼完成締約，日本積極參與國際環境

保護事務，且大力促成京都議定書之締約。林業政策從「林業基本法」以政府輔助林業、林產業的生產目標轉向為森林多元機能的發揮為主要目標的「森林、林業基本法」。同時，日本在 1990 年代泡沫經濟幻滅，政府財政赤字增加，需縮減政府支出，不但使國有林陷入經營困境(山岸清隆，2001)，而且對林業及林產業的補貼也逐漸減少。

註：日本林業沿革資料引自台灣大學森林環資學系 鄭欽龍教授

## 2.日本森林經營的現況

(1)1998 年~2004 年，每年進行 30 萬公頃的間伐，對於必要的森林之緊急的間伐進行得很順利，約有七成的人工林還在育成中，2004 年末已有單層林 1033 萬公頃、人工複層林 94 萬公頃、天然林 1383 萬公頃，多樣性的森林機能高度發揮

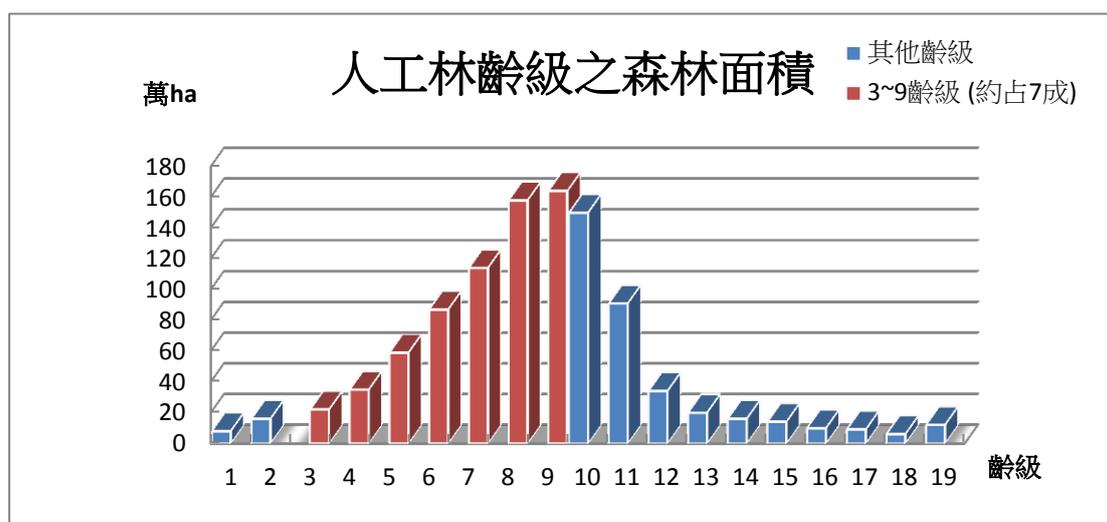


圖九、日本1998至2004年間間伐面積

Fig.9 1998-2004 Thinning area in Japan

為了育成能持續發揮多樣性機能的森林，2000年到2004年間，每年都實行

30萬公頃的緊急間伐，每年進行都相當順利。



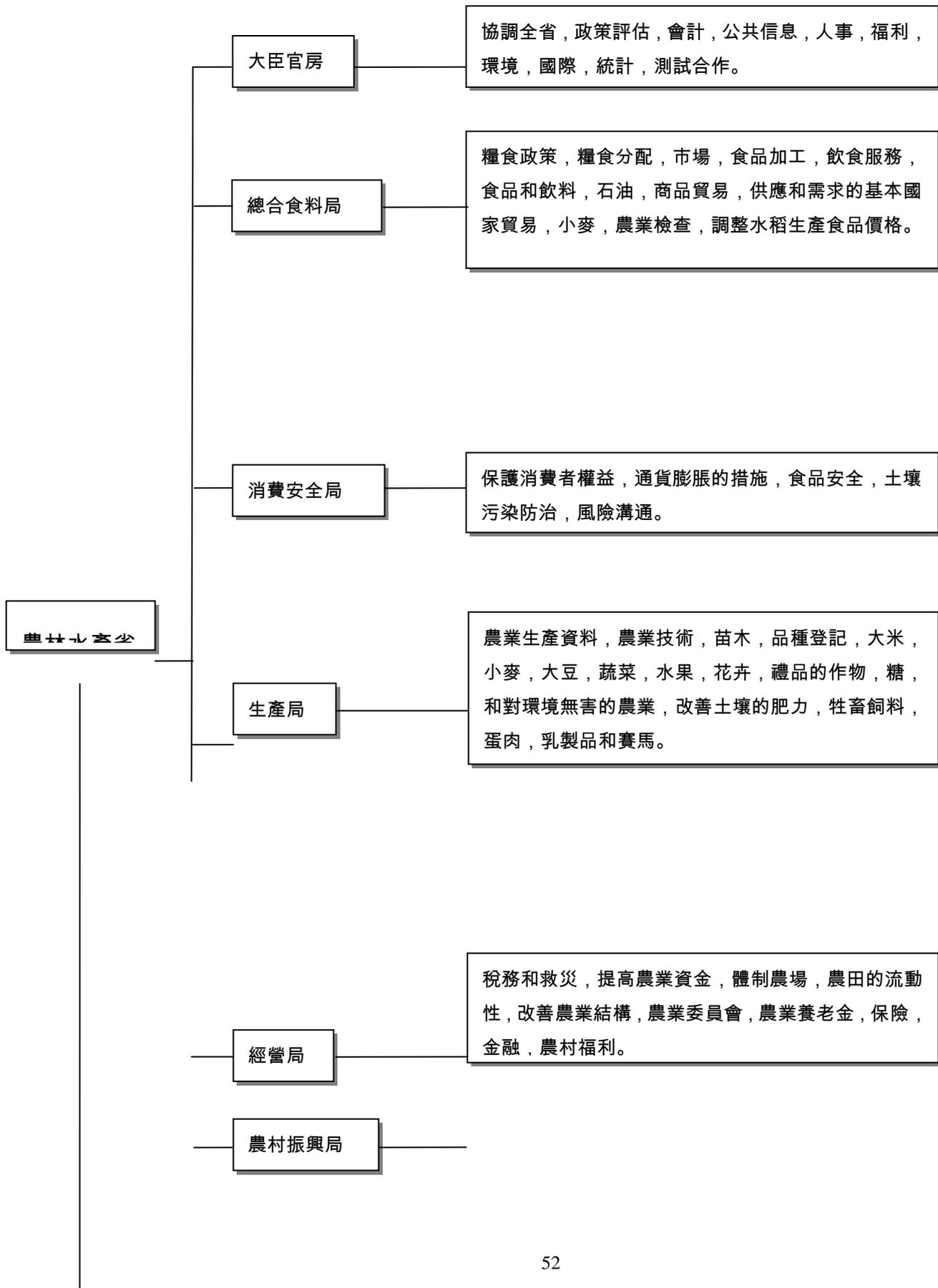
圖十、2008年日本人工林各齡級之森林面積

Fig.10 The plantation of various age classes of forest area in Japan

2004年底育成途中(3到9齡級)之水土保持林中機能良好的林木佔了63%。今後執行適當的間伐保留優良的林木使這7成的數字。



### (三)日本農林水產省組織



區域農業推廣體系，轉換農業用地用於農業的土地和水，交流城市和農村地區，促進城市農業，農業和農村發展項目

農林水產技術會議

測試和研究政策

林野廳

林業管理，林產工業，森林管理的森林規劃，森林道路治山造林，森林，綠色的森林土地保護，農村發展，國家林

水產廳

財政稅收管理，加工和分銷，保險互助，保護海洋資源的管理，漁業司，國際漁業合作協定，研究和測試漁業，養殖，漁業資源保護，沿海漁業發展災難恢復

圖十一、日本農林水產省組織圖

Fig.11 The organization of Ministry of Agriculture,Forestry and Fisheries

## 農林水產省主要職能及各司職掌

### 1.農林水產省為改進和加強制度，在確保糧食安全的基礎上的國際糧食形勢

採取措施從中央到生產和消費，以改善糧食自給率。為了推動的糧食安全和提高糧食自給率，設立了一個集中信息和國際糧食供應提供的預測分析，以加強該部。

### 2.加強大型災害風險管理

大地震時，國家應對隨之而來的災害和大規模洪水反應迅速而敏捷，並迅速恢復糧食供應。另成立災害預防司執行有效的災難恢復，主要為“對災害的調整措施”。

### 3.糧食的系統供應，確保加強漁業。

改善漁業，以促進節能能力上升，解決燃料價格和結構性問題，並圍繞漁業規劃“加強漁業廳”促進加強漁業。

### 4.其他

A.確保平穩和準確的執行檢疫和動物檢疫站加強植物保護體系。

B.有關檢查系統的合作項目，監測和檢查有關的商品市場且加強該系統。

C.建立一個制度，積極推進農業產業合作。

## (四)農業林業和漁業之基本計劃

### 主旨在解決問題和新發展的研究和開發

1.研發提高生產力和可持續發展農業；



2. 農業研究和發展高品質水產品的需求；
3. 海洋、農業、林業和糧食的研究開發，以確保產品安全；
4. 研究和開發利用農山漁村當地資源；
5. 研究和開發以改善形成豐富資源的環境；
6. 研究和開發農業技術，以解決國際糧食問題；
7. 創新技術領先成為新一代農業，林業和漁業。

### 研發體系改革

1. 加強規劃功能的研究
2. 促進有效的研究和研究經費
3. 培訓和利用
4. 提高研究和發展評價體系
5. 促進加強研究和私營工業，學術，政府合作
6. 促進國際農業研究
7. 知識產權的創造和開發
8. 使用多層面的研究和發展的信息基礎設施
9. 傳播研究成果轉化為商業
10. 安全的與公眾雙向溝通

### (五)日本林業政策



達成京都議定書的目標：維持多樣化的國家森林，確保山地人民安全避免災害，提倡森林健康和治療，提供森林教育環境，人民的需要和抑制花粉發展和森林維護。改善現有的資源，需要有多樣化的森林，以及對木材需求的改變，願擬定下列政策。

### 1. 森林資源充分得到利用

人工林齡分級，考慮資源的使用，以確保闊葉林存在，並在長久的時間和努力下，開發出多種森林採伐和長期政策。

(1) 將森林誘導成闊葉樹林化、針闊混合林化等多樣性森林。

(2) 健全的森林之育成必須要有相對的立地條件，為此，提供林道經營及高性能

林業，利用機械有效率之間伐

### 2. 以實現多功能作用的森林為目標

(1) 闊葉林採伐技術

提出說明如何選擇森林，以促進效率。並促進建立傳播技術和提高效率的育林造林。

(2) 低成本而高效率的廣泛系統運作

使用的傳播工作機器，結合低成本，高效率和高性能網絡，林業，森林設置和培訓模式的示範，以及耐用性的網絡，優先建立一個高效率的林業促進發展和運作的道路。

### 3.防止全球變暖

維持健康的森林，促進保護和妥善管理的森林保護工作，並推廣使用木質產品和木材，而平常的工作，如政府，地方政府，林業木材工業對森林政策參與決策，並推動入民間。

### 4.治山-確保人民安全

預測高風險地區的山地災害，從流域的角度保護，進行政策規劃和立定實施項目，廣泛栽種國家森林和私有森林，以防災和漂流木控制侵蝕。該項目主旨在促進合作，減少災害。



圖十二、日本山坡地綠化

Fig.12 The hillside greening in Japan

## 5.森林保護

- (1)推行國有林和民有林以及保安林之適當的管理及總合的流域保護；
- (2)高緯度、高標高地區松樹象鼻蟲被害擴大之先端地區先行防除；
- (3)控制野生動物因對棲地佔據行為而對森林造成的破壞動作。
- (4)森林生態系和自然環境之維持，種的保護等；
- (5)在集中地區控制蟲害如樅松樹蟲害，損害控制且防止野生動物損害，並建立混交林和闊葉林和針葉林的棲息地。

## 6.支持振興農村森林

促進城市和農村共存，讓城市系統接受山村，利用豐富的森林資源支持工業，另推動森林產品。

## 7.促進公司的社區森林

以當地政府，森林所有者，林業經營和林業合作社，木材工業，企業，非營利組織，根據適當的分工與合作積極發展出對森林達到最大效益使用

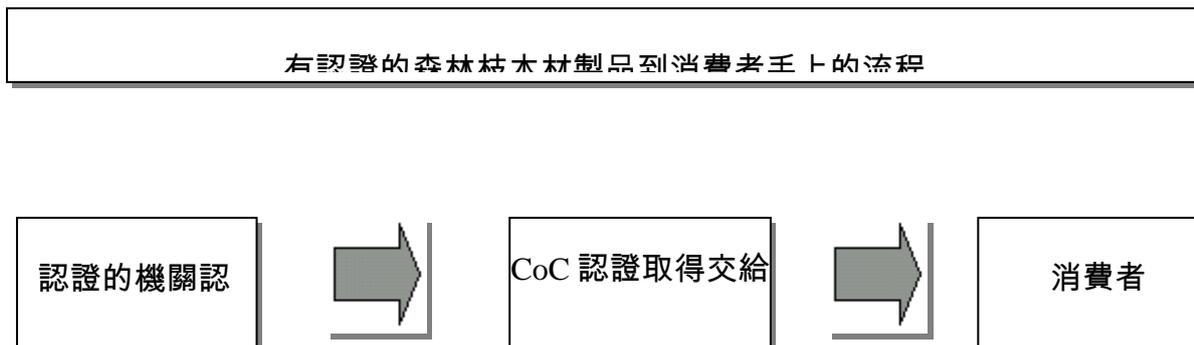
規劃活動支持公司認養森林，並發展評價活動，以促進環境發展，讓公司參與保護森林。

## 8.環境教育和提高森林

人力資源開發的規劃和協調，以訊息網路和其他媒體連絡外地。

## 9.森林認證標籤

森林認證標籤，以獨立的第三機關得依定之基礎為主，實行適當的森林經營及可持續性的森林經營的營業組織所認證，組織所稱產出來的木材都必須貼上標籤，消費者在選擇購買時就可知道木材的來源，避免買到來源可疑的木材同時支持有進行認證的森林組織共同對抗不名的木材。



圖十三、森林認證流程圖

Fig.13 The flowchart of how to get the certification

### 10.違法盜伐的對策

「違法伐採」之定義為，一般而言，違反國家的法令而進行伐採的動作(包含超過伐採許可的量)，在禁止的地方進行伐採、伐採禁止的樹種等都被歸含在盜採之中



常見的盜採的地區有東南亞地區、俄羅斯、非洲。以英國在 1999 年相關的調查報告中印度尼西亞所生產的木材有 50% 以上都是違法的盜採伐木。

還有，環境 NGO，俄羅斯所生產的木材有 20% 也是違法伐採木材，原因在於許可證被偽造的行為相當嚴重。違法伐採，不僅會使木材生產國的森林減少、劣化，森林生態系的破壞等，木材生產國之政府收入的損失，木材市場的扭曲等各種問題會產生。

另外，木材生產國被違法伐採，以不當的廉價輸出將會使木材生產國的森林經營出現問題，嚴重可到無法再經營持續性的森林。日本於 1998 年和英國進行的會議中，同意和世界一起進行「G8 森林行動計劃」(包含違法伐採對策)，並且在 2000 年的 G8 九州、沖繩會議以後，以「絕不使用違法伐採的木材」為基礎來考量，主張違法伐採對策，開發木材輸出國的木材追蹤技術，以衛星技術來監控森林之開發，關係國之間進行情報交換，國際熱帶木材機關實施對違法伐採項目之支援等。

再來，以 2005 年英國所舉辦的 G8 會議的結果為基礎，建立新的違法伐採對策「條列購入法」，調查有合法性、持續供應性的證明之木材。

## 11. 森林火災

日本發生的火災中有 15% 原因不明，知道原因的其中以縱火為最多，達到 26%，其次是「菸草」。自然落雷造成林野火災是極度稀少的案例，所以大部分的火災都是民眾疏忽所造成的。



近年來森林管理不足，使林床可燃物有增加的傾向。因此，火災的發生，延燒後難以阻止。再者，人們進入森林活動範圍廣且深，當火災發生的時候已難以撲滅了。

日本以人造衛星資料解析以方便確定火災現場的位置，可以更快的聯絡消防/林野等機關提早通報以提早撲滅。再者，森林乾燥度用衛星來推定，可以提早知道火災延燒的危險性。

## 12.全球抗暖化政策

日本之溫室效果氣體排出量之削減目標為6%，其中3.9%以森林吸收量為基礎，執行了「全球暖化防止森林吸收源10年對策」以京都議定書為基礎來修訂這個計畫。

### (六) 政策評析

#### 1.政策評價制度之導入

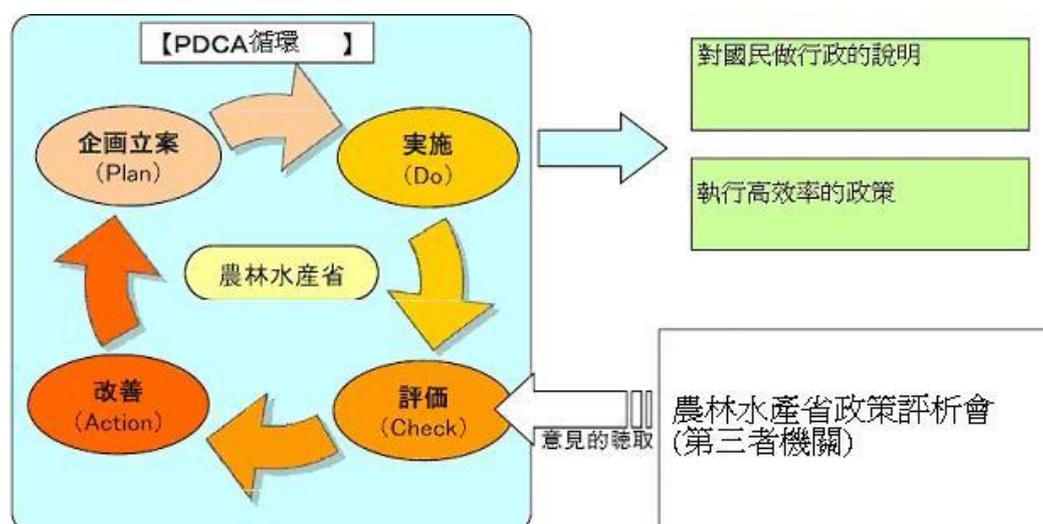
日本自2001年6月伴隨著中央省改革，各省廳都皆導入政策評價制度。執行政策時，以國民的觀點來看，並以社會經濟情勢之變化為基礎，客觀的強化政策評價機能，此評價結果可適度去瞭解政策施行之成效。

#### 農林水產省的政策評價

農林水產省將政策評價制度導入以確保政策的透明化及有效率的實行。

為使政策評價制度可確切實行，設立第三方委員「農林水產省政策評價會」

以聽取意見，使政策評價結果更加客觀。



確保食物之穩定供給、農林水產業之發展、農山漁村之振興、發揮農業多方面的機能、森林之保護培養及森林生產力之增進，水產資源之適度的保存、管理等，使國民生活安定、經濟健全。

## 2.林業部份

使森林之多方面機能可以充分發揮，並且讓林業及木材產業可以持續的健全發展為日本的目標。

### 森林的整理、保全並使森林發揮多面性機能

以森林 林業基本法及森林 林業基本計劃等為基礎，對森林做適度的整理、保全，以發揮森林所擁有的多面性機能，為防止全球暖化，進行以下的施策。

- 對應其機能的森林整理計畫之推進。
- 在國際協調下使森林可以發揮其多樣性之機能。
- 山地災害的防止。

- 森林病蟲害的防止。
- 使國民參加森林多樣化活動。
- 山村地區的活性化。

#### A. 總合評價

- 「對應其機能的森林整理計畫之推進」

此計畫進度已達 90%，為使今後可更確實推進森林整理計畫，以間伐進行森林整理，減輕地方及個人的負擔。

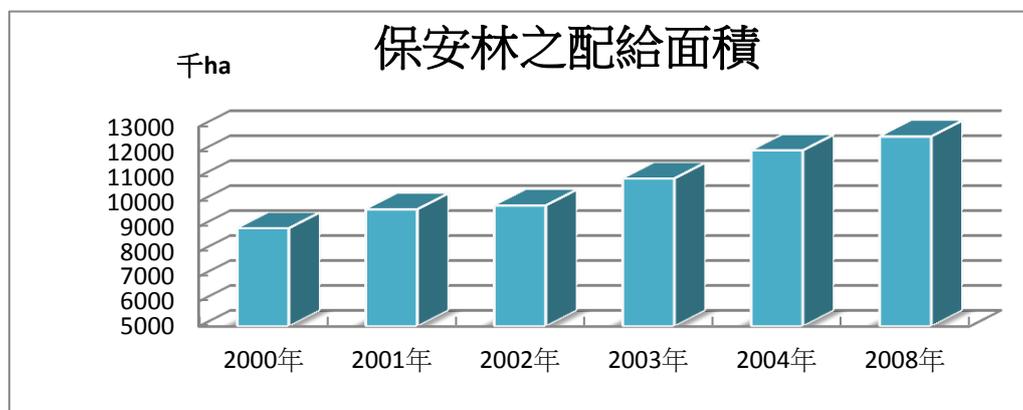
- 「在國際協調下使森林可以發揮其多樣性之機能」

持續森林經營目標已達成超過 50%，為此，和他國的經驗交換有其重要性，森林減少、森林劣化及違法盜伐的對應方法等問題都是有所必要進行交流的。

- 「山地災害的防止」

達成目標值已達 90%。

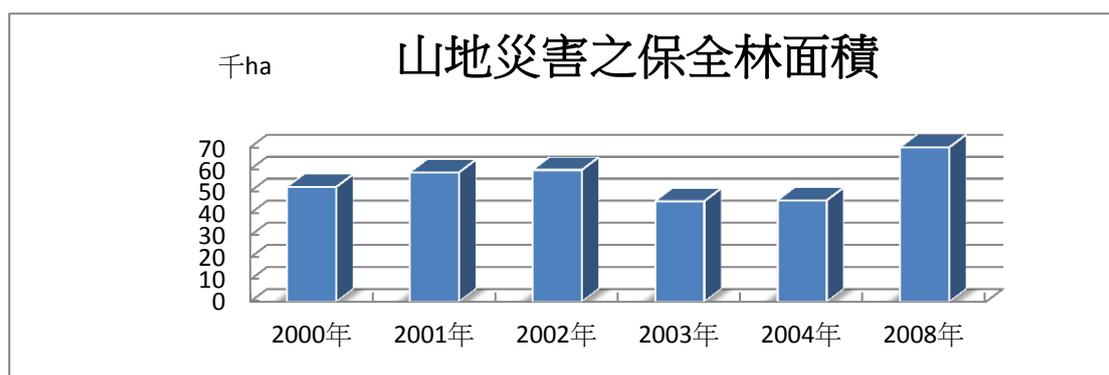
#### 保安林之指定及山地災害防止



圖十四、日本指定保安林總面積變化圖(2000至2008年)

Fig.14 The change of Protection forest area

2004年，延續面積約1,205萬公頃(實際面積約1133萬公頃)之指定保安林，比起2000年時增加了1.3倍，繼續推行指定區的管理。

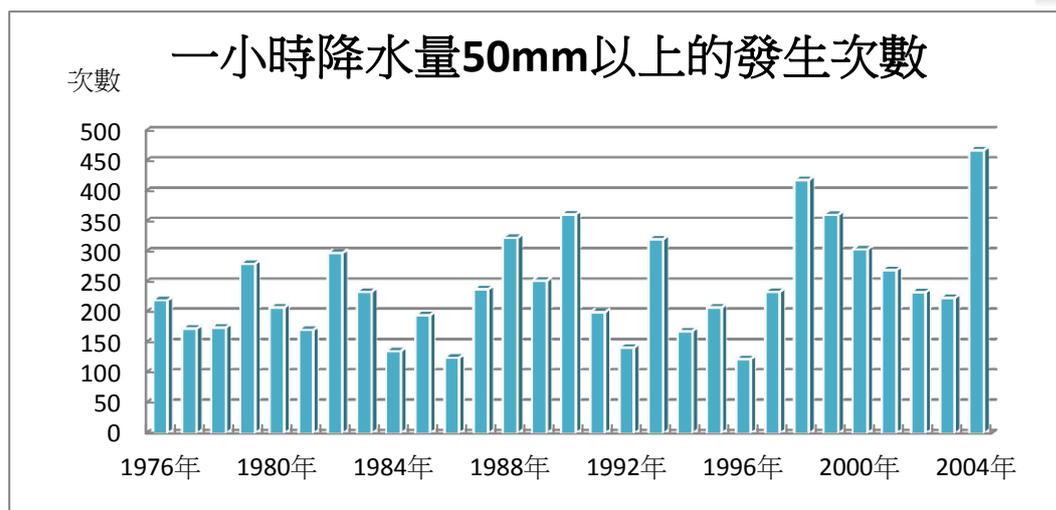


圖十五、山地災害保全林面積變化圖(2000至2008年)

Fig.15 Preservation of the forest area change

治山事業所設置的保安林，山地災害之保安林在2000年到2004年間，年平均增加5.24萬公頃。

近年局部豪雨頻發，使少雨年和多雨年之變動幅度擴大，各個流域及山坡地的山地災害持續發生，山地災害危險地區不斷再增加。此外，極端少雨的影響，使地區性的缺水狀況也不斷的再發生。



圖十六、1976至2004年日本一小時降水量50mm以上的發生次數

Fig.16 1976-2004 Japan's one-hour precipitation of more than 50mm incidence

➤ 「森林病蟲害的防止」

只有達到約 50%左右。為防止都府縣松材線蟲的危害再擴大，技術部份有必要再提昇，而被害前線的地區為防止再次蔓延，執行全國性的防除對策是有所必要的。

➤ 「使國民參加森林多樣化活動」

距離目標達成還略有所不足。舉辦森林活動，使國民了解森林，以便環境整理的推進。為此，促進國民積極參加的方案是有所必要的。

➤ 「山村地區的活性化」

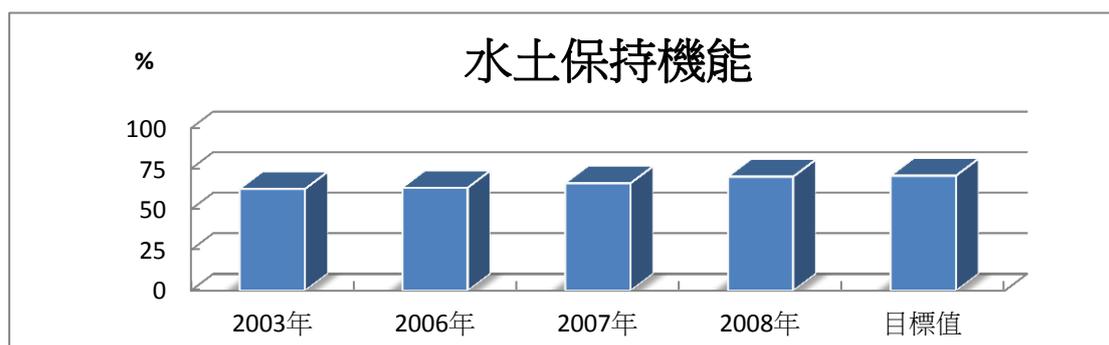
距離目標達成還略有所不足。推進居住環境整理，活化地區資源使山村擁有

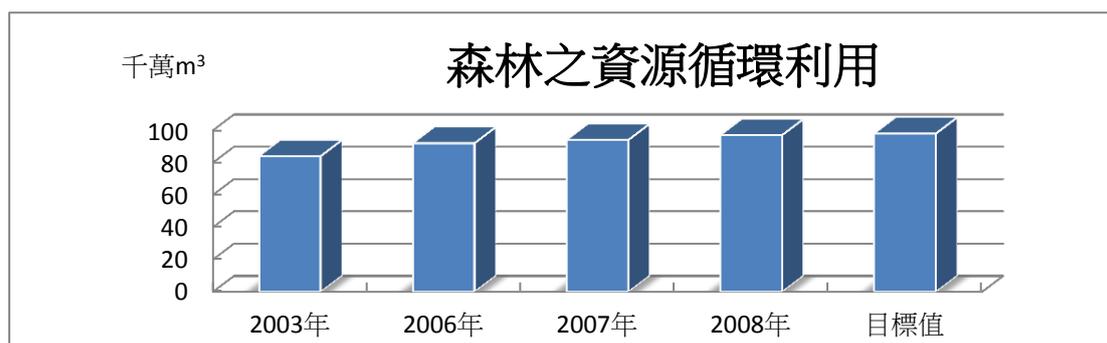
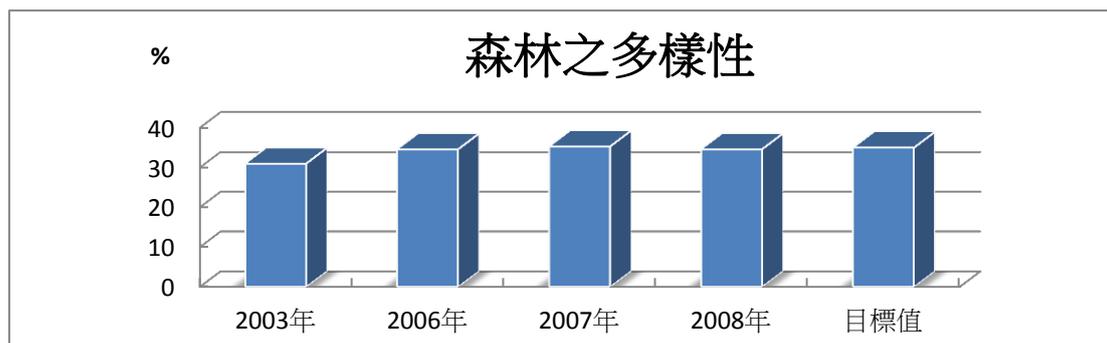
自己的魅力。

## B.現況及未來

### ➤ 「對應其機能的森林整理計畫之推進」

森林附有國土保護、水源涵養、生物棲地，林產物的供給和提供國民需求之多樣性機能，為達成森林吸收 1,300 萬噸碳元素之計畫，順利推動以間伐使針闊葉混合林顯現多樣性之整理計畫。在整理計畫之中，森林施業之集中化和道路網路之整理，以低成本高效率為目標進行。對於人工林內之 7~9 齡級(31 年生到 45 年生)之間伐全面輔助實行。





而有幾點使得間伐難以進行，以公家為主體所進行的間伐必須有定額的支助，地方負擔和個人負擔的施業界線必須明確化，以便全面的支援，如此一來可達到更高的施業效率。

➤ 「在國際協調下使森林可以發揮其多樣性之機能」

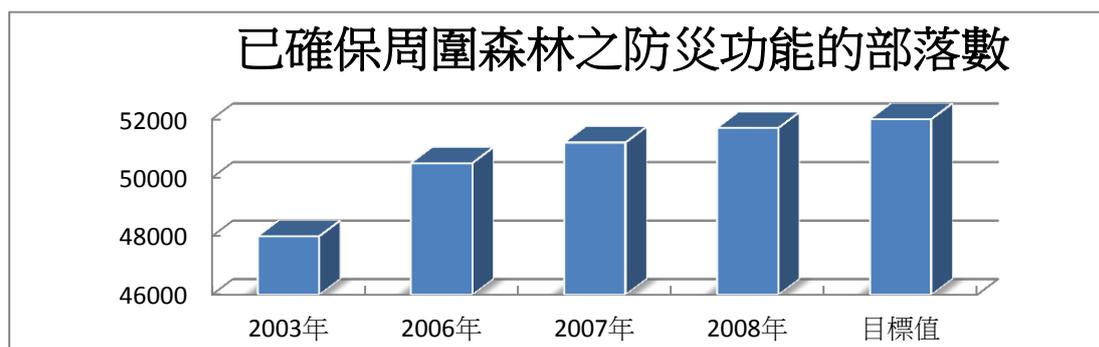
積極和國外進行技術交流，並討論阻礙森林經營的盜伐問題，積極的進行支援。而國外技術支援的部份，對於發展中的國家之需求更明確對應，在開發中地區上 CDM 植林的實行，對森林減少、劣化等問題使住民參加瞭解，知識的普及與育成指導員，對違法盜採等問題可以更有效率；多活用當地的資源以實行有效率的事業，所得到的這些成果將可以活用在國內的森林整理中。

➤ 「山地災害的防止」

以國土保安的觀點來看，現約有 13 萬 6 千個部落在山地災害區中，其中，

荒廢地居多,防災就有迫切性,現在約還有4,000個部落有緊急進行防災的必要。

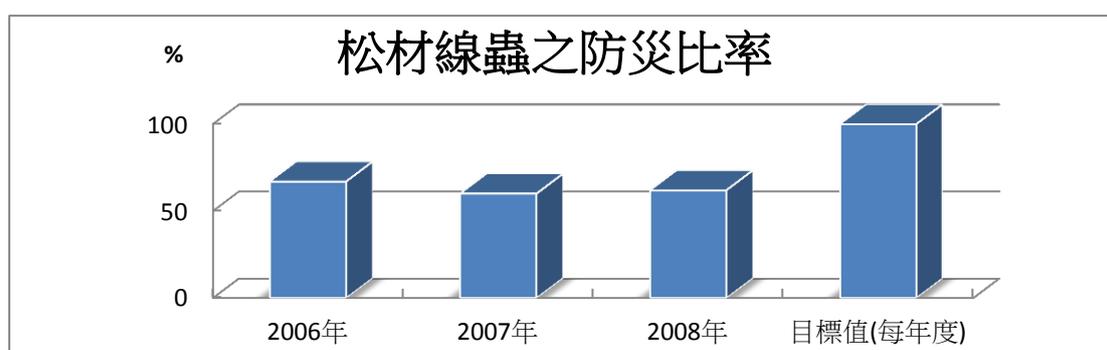
而2007年颱風所造成的局部豪雨及新潟縣的地震使山地災害頻繁發生,為此山地災害地區的危險度之檢查、荒廢地和荒廢森林的有效性之整理,天然林中保安林的修復動作都確實的執行中。



➤ 「森林病蟲害的防止」

現危害最嚴重的尚為“松材線蟲”,而森林病蟲害的擴散性是很強烈的,若不快速解決將會迅速擴大,而破壞後之森林修復需要更長的時間,所以適當的防除病蟲害之對策就是有效率的森林保護方法。

松材線蟲的驅除措施,如利用伐倒、燒毀、藥劑預防,引進有抵抗性樹種等確實執行中。為防止新的地區也產生被害,現在全國一體化都必需重點的實行防疫措施,2007年之防災率約為60%,2008年為62%,防災尚需多加努力。



➤ 「使國民參加森林多樣化活動」

社會全體支持森林的整理、企業團體等支持山林再生運動，促使國民參加必需要再努力。為此，鼓勵國民參加森林活動使森林相關知識普及，以企業為單位的森林活動個數增加中，但成長的速度尚有點不足，為達目標必須再努力。

對於有效性必需再向上，為使「國民一同推進美麗的森林」等綠化活動的開辦、森林休閒活動的推進、培養森林活動志工技術及安全研修等活動實行中。

➤ 「山村地區的活性化」

為達到森林之多樣性機能目標，森林所有者、林業就業者及山村地區生活者等生活是重要的。山村之特色發展使就業機會增加，生活環境之整理，都市和山村的共生、交流都是有所必要的。為實現全國的山村活化，將山村地區事物特色化進行媒體宣傳正有效率的進行。

➤ 「期望中的林業結構之確立」

為使目標達成現況之有效性再提升，森林所有者之施業集約化更進一步的實現，集約化施業所必須之人才培育、道路網整理和高性能林業機械之組合等為主要目標，原木生產成本的減低及量的安定供給為實現目標。

林業之持續和健全的發展目標、有效率且安定的林業經營之育成，這些林業經營和林業生產之相關的部份在理想的林業構造中有確立的必要性，而 4 個指標中「高性能林業機械之普及台數」、「森林組合中核心組合的比率」、「森林組合中長期經營、施業受託面積(私有林)」這 3 個指標皆有確實的在增加中，向有效率

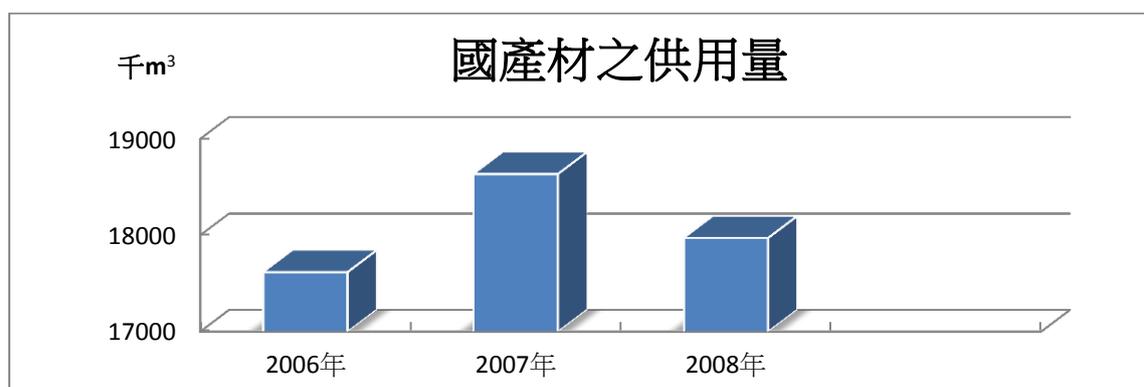
且安定的林業經營逐步前進，而「素材生產之勞動生產性」效能低下，為達成目標有效性有提升的必要。

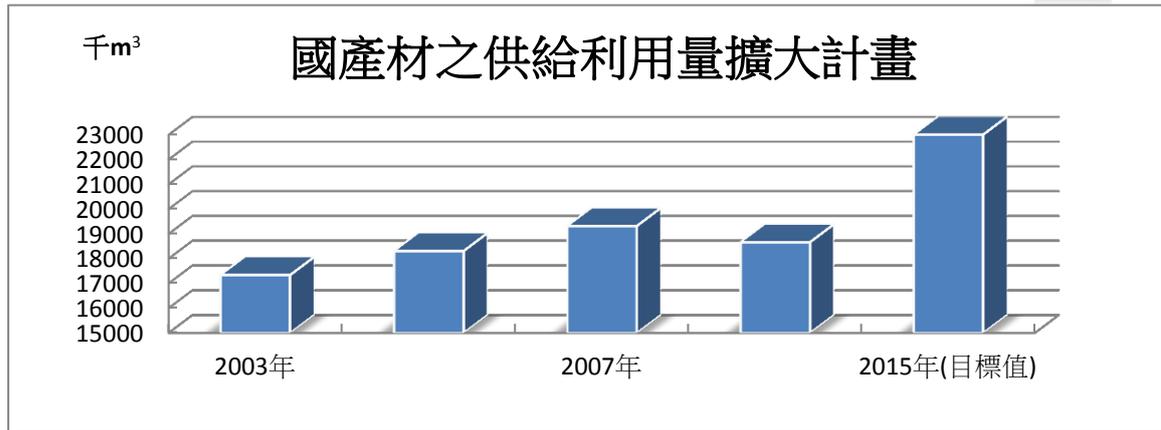
為使有效性更加向上，集約化施業之必要人才培育及高性能林業機械的導入等進行所對應的支援，市町村、都道府縣、森林組合、林業事業體、森林所有者等之聯繫使集約化施業之面積的擴大等施業實行確立。

➤ 「木材產業和相關產業健全發展及林產物利用之促進」

金融危機所伴隨的景氣後退之影響，國產材、利用量比起以前確實下降。為了實現 2016 年之目標，性能優良製品安定供給、於住宅利用國產材之普及化、「活用木材運動」等，使消費者普及使用小徑木等木質體的利用必須更加推廣。

對應消費者的需求給予安定的製品，木材產業之構造改革的進行，木材使用的意義將廣泛使國民了解；之後，國產材之供給、利用就會有擴大的空間。金融危機所伴隨的景氣退後的影響，國產材的供給、利用量相較於前年低落很多，而合板領域之加工技術更加向上，間伐材等之小徑木將可以更有效率的利用，國外材供給的不透明化狀況下，國產材有十分的競爭力，未來以擴大國產材的供給、利用量擴大為目標。





### 3.保護林及綠之迴廊之建立，優良自然環境得到適當之保護

原生森林生態系中自然環境的維持、貴重動植物的保護，遺傳資源保存等目的，需要將保護林的設定編排至國有林之中，2004年末時，840處、65.8萬頃增加，對貴重森林之保全呈現出一定的成果。

再來，保護林之間的互相連接形成「綠之迴廊」，為此將以國有林為中心連接民有林，2004年末時有19處，39.1萬公頃設定，對於種的保存及遺傳多樣性的確保會有一定的成果

### 4.全球暖化

2005年2月京都議定書開始，全球暖化防止溫室效果氣體之排出量基準年(1990年)比較下以削減了6%。這些1300萬碳元素(基準年總排出量比約3.9%)程度以森林吸收源為對策，森林、林業基本計畫之目標達成3.9%。

### 5.林業就業人口老齡化

林業就業者百分之二十六以上為六十五歲以上老人。因此制定必要的人力以確保工作，進行適當的管理森林。

最近幾年，特別是年輕一代，林業“辦公室工作性質”成為一種趨勢。實地採伐樹林的工人越來越少，因此補進年輕新血避免林業就業者高齡化乃當務之急。



圖十七、日本總務省國勢調查林業從事者高齡化走勢圖

Fig.17 The change of gradual aging of forestry workers



### 三、德國

#### (一)立地條件

德國是世界上林業最發達的國家之一。2000 年森林面積 1,074 萬  $\text{hm}^2$ ，森林覆蓋率 30.7%。森林平均每  $\text{hm}^2$  蓄積量高達  $270\text{m}^3$ ，在歐洲國家中居首位。森林年生長量約 5,700 萬  $\text{m}^3$ ，年採伐量約 4000 萬  $\text{m}^3$ ，生長量高於採伐量。林業年產值在 30 億—40 億馬克(約 192 億-256 億新台幣)，數額雖小，但林業在環境政策中被列在最優先的地位。1/4 的森林被劃入自然公園，1/3 的森林被劃入景觀保護區。旅遊業的職工約有 140 萬人，每年接待旅客達 3 億人次，年收入 1,400 億馬克(約 8,960 億台幣)。

私有林在德國占很大比重，老州(指原西德的 11 個州)國有林占 30.4%，公有林占 24.1%，私有林占 45.5%；新州(指原東德的 5 個州)國有林占 42.3%，公有林佔 8.6%，私有林占 49.1%。有 45 萬戶私有林經營者，平均經營面積  $5\text{hm}^2$ 。



在不同的林業中，以私有林的經營狀況最好。為提高私有林的經營積極性，政府擴大對私有林的項目資助。

德國原始林樹種以闊葉樹種為主，在 18 世紀末到 19 世紀的造林運動中，德國大部分地區的天然林被改變為針葉樹種人工林，致使天然林幾乎全部消失。大規模的人工林經營所帶來的生態經濟問題，如地力衰退、病蟲害加劇、景觀單調、風災、雪災加重等，促使德國在 20 世紀後期，逐步在針葉林中引入闊葉樹種。90 年代德國全面採用“近自然林業”理論作為指導。此後，森林生長明顯好轉，平均蓄積量、生長量大為提高。

“近自然林業”可解釋為在確保森林結構中，自我保存能力的前提下，遵循自然條件的林業活動，是兼具林業生產和森林生態保護的一種經營模式。它的經營思想是對前人盲目營造人工林的質疑和進行反思後的覺悟。在水土大量流失，環境嚴重污染，生態日益失衡的今天，人們對違反森林發展規律，片面追求木材生產目標而引起的惡果提出了警告。如奧託所說：“不能再容許林業工作者單一地以生產木材為目標來經營森林，而應該永續保證森林的一切功能”。

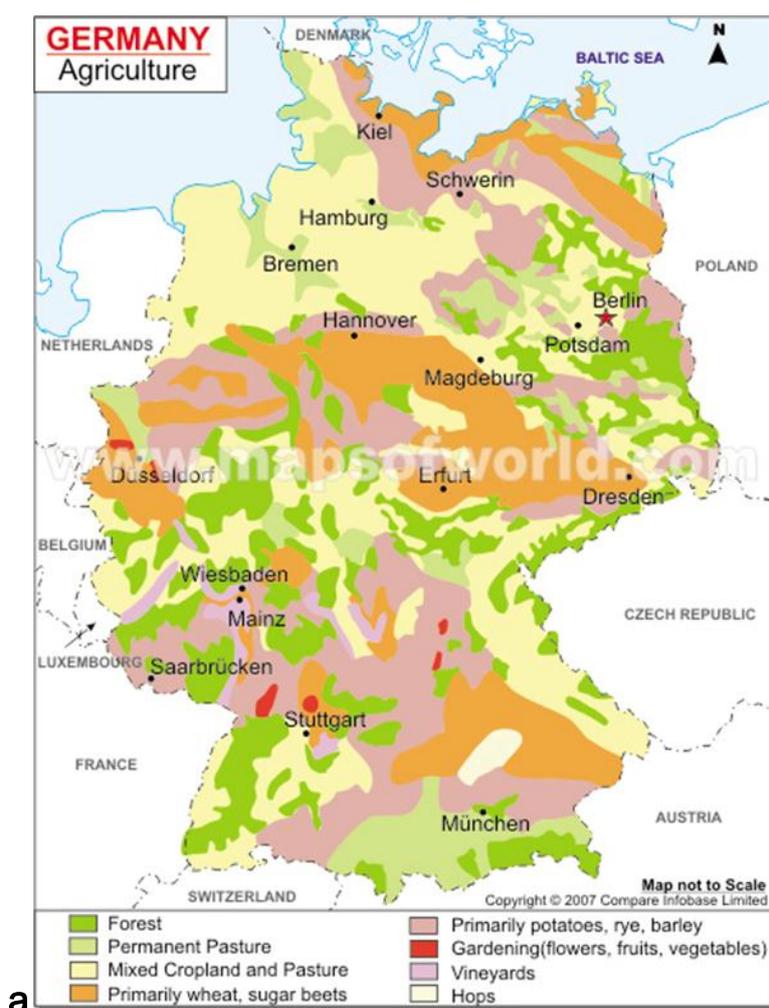
#### **德國林業發展的主要經驗：**

一是劃分保護區，重視保護天然林。德國認為天然林是“近自然林業”的樣板，而且這能帶動森林旅遊業的發展。現劃出 580 個天然林保護區，佔國土面積的

4.5%；12 個生物圈保護區，佔國土面積的 3.2%；12 個國家公園和 5,171 個自然保護區，佔國土面積的 3.8%；85 個自然公園，佔國土面積的 16%以上。

二是依法治林，嚴格管理。在世界林業發達國家中，德國是林業法律法規最為健全的國家。德國“近自然林業”的實施主要通過《森林法》和《自然保護法》。

三是用發達的木材工業帶動林業發展。德國的木材業發達，既有規模宏大的木材加工企業，也包括數量眾多的家庭手工作坊，主要生產日常生活小用具以及旅遊產品，銷售額最高的是家具，佔全行業的 28%。



## 圖十八、德國農業分布圖

Fig.18 Germany Agriculture distribution

### (二)德國林業之沿革

德國在 18 世紀，根據永續利用理論提出了森林永續經營的構想，它是現代森林多效益經營理論的雛形，因第二次世界大戰而中斷。戰後德國首先採取了恢復森林資源的林業發展戰略。20 世紀 50 年代，隨著工業和經濟的發展，德國根據林業政策效益論和森林永續經營理論制定了「森林為木材生產和社會效益」雙重目標的林業發展戰略。以後，由於利益的驅動，德國又出現了兩種截然不同的理論。

在 50 年代中期，德國林業邁入了保護自然景觀、保證資源自然生產力、提供遊憩場所和採伐木材的森林多種利用時代。

60 年代，德國開始推行森林多功能理論，實行了森林多效益發展戰略。

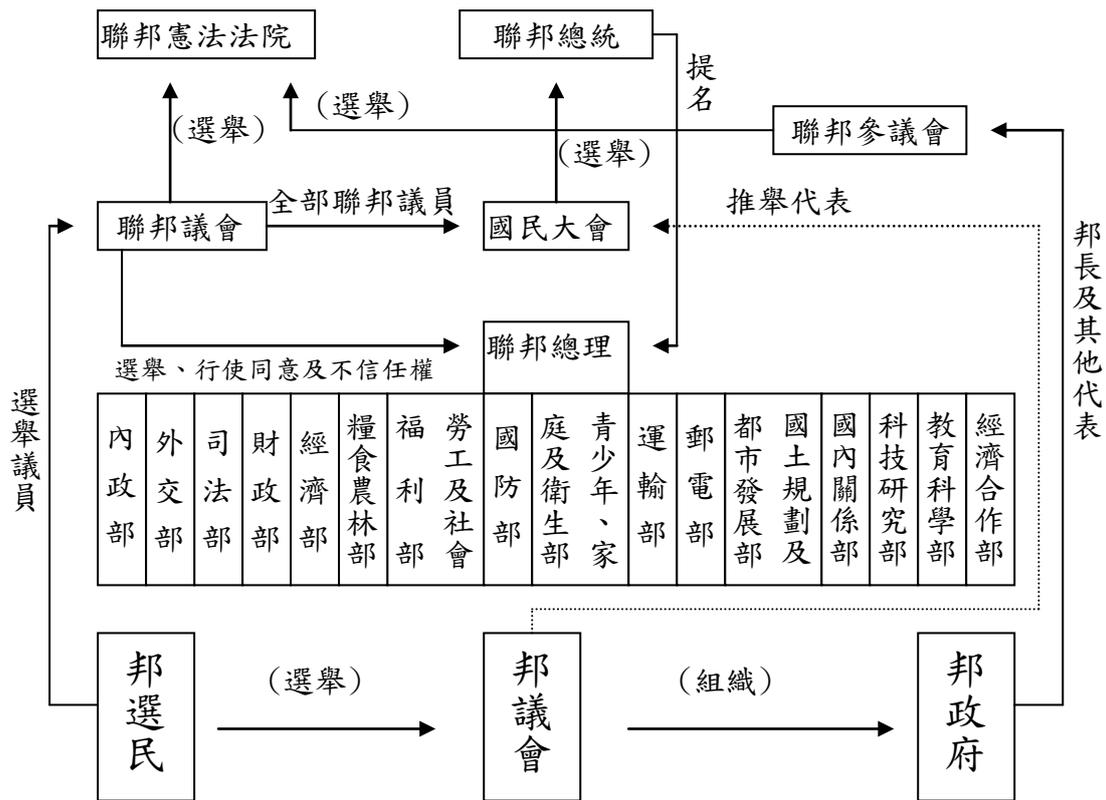
1975 年，德國公佈了《聯邦保護和森林發展法》確立了森林多效益且永續利用的原則，正式製定了森林經濟、生態和社會三大效益一體化的林業發展戰略。而發展中的德國人工林不但立地穩定性差，抵禦災害的能力也弱。

80 年代以來，因大氣污染引起的森林“新災害”使森林的永續經營出現危機。



90年代，德國開始採用“近自然林業”的新林業政策，並將它作為新的林業經營方針，“近自然林業”的實施主要通過《森林法》和《自然保護區法》，這兩部法律規定了原則相同的目標。按照“近自然林業”，德國各州相繼制定了相應的林業經營方針及其目標系統。

### (三) 德國林業歸屬部門



圖十九、德國林業歸屬部門組織圖

Fig.19 The organization of Federal Ministry of food, Agriculture and Consumer Protection

#### (四) 糧食農林部簡介

德國沒有林業局，森林管理的部分隸屬於糧食農林部，德國具有歐洲最大的生物多樣性森林以及穩定增長的木材股市。整個林業和木材工業產生的收入大約為 16,000,000 歐元，林業每年員工超過 125 萬人。德國堅持增加木材使用度，可進一步持續森林管理和保護生物多樣性。狩獵也發揮著日益重要的作用。它有助於在森林和開放領域棲息地的原生植物和動物面對越來越大的挑戰。



## (五)德國林業政策

### 1.國家森林調查(National Forest Inventories , NFI)

德國每年持續進行全國森林資源清查,並且記錄森林狀況的資訊和評估未來幾十年木材採伐潛力和森林生產潛力。它提供的數據如森林面積、樹種組成、使用、發展和其他許多資訊。越來越多的地區使用國家森林資源連續清查 ( NFI ) 提供的重要資訊以深入了解木材部門。監測系統必須也提供森林環境所造成極端天氣狀況的損害資料。

第一次全國森林資源連續清查是在 1987 年,第二次全國森林資源連續清查則是延用了 2002 年的方法,它以隨機抽樣的方式調查了德國森林和建立第一個標準的森林調查,統一各州調查和紀錄的形式。第三次全國森林資源連續清查工作將在 2011 年和 2012 年進行。連續調查的目的是可以把成果統計轉化為氣候轉變之相關數據。

全國森林資源連續清查由-( Bundeswaldinventur ;布雷頓森林機構 )進行,它是一家進行隨機大型調查森林狀況和森林生產潛力的機構,用統一的程序來統計德意志聯邦共和國境內的資源。它也包含結果的預測發展和森林採伐木材的潛力,評估潛在的圓木供應和有關森林的發展潛力,它將會持續提供未來 40 年國家森林資源連續清查結果,並負責森林管理活動。

### 主要樹種發展



**雲杉樹(挪威雲杉)**：該地區損壞樹木的比例為百分之三十(2007年：百分之二十八)。與前一年相比平均冠落葉是百分之二十點八保持不變。

**松樹(樟子鬆)**：該地區損壞樹木的比例為百分之十八(2007年：百分之十三)。平均冠落葉的比例從百分之17.8到百分之18.9。

**山毛櫸**恢復明顯：2008年該地區樹木損壞的比例下降到百分之三十，在2007年為百分之三十九。平均冠落葉下降從百分之25.6至百分之22.0。

**橡樹**：2008年該地區的樹木損壞的比例進一步上升到百分之四十九，2007年至百分之五十二。雖然嚴重的蟲害減少，與前一年相比，在德國的森林橡樹是目前受影響最嚴重的樹冠落葉。

## 2. 保護森林的土壤

儘管空氣清淨政策有了進展，仍舊需要減少空氣中的氮氣。德國外交部呼籲森林所有者，聯邦政府和各州提供了更多的資助來保護土壤。現已證明灑石灰是一個有效的手段，可以穩定森林土壤免於酸化。

## 3. 穩定氣候維持森林木材

此外，林業應繼續努力，預估自然林最佳的生態，以應付未來。而對林業來說，氣候變化將是一個很大的挑戰。溫度的升高，降雨模式的變化，並更加頻繁的極端天氣事件可能挑戰森林生態系統的適應能力。



因此，聯邦政府將繼續積極參與氣候變化作鬥爭。這將繼續奉行國家氣候政策目標和在正在進行的國際後續京都議定書談判要旨。這包括更好的方法來保護世界森林，森林有助於減輕溫室效應，吸收二氧化碳，並儲存很長一段時間。持續森林管理有助於減少溫室氣體：它保留自然碳並儲存，維持森林做為可提供木材作為一種可再生的物質和能源的來源。取代礦物燃料和原料的木材有助於減少氣候變化，以及有害溫室氣體的排放。

### (1)森林與氣候變化的關係

許多預測氣候變化的科學家認為氣溫和降水條件是影響德國自然植被主要的因素。

在未來森林病蟲害可能是難以預料的，因為在氣候變化描述的事件中，都影響害蟲的大規模繁殖。

每年的氣溫增加，也導致南部物種移民北上。如何才能阻止在歐洲南部的昆蟲加劇蔓延到中歐，並且阻止任何有害生物的引進。

舉例來說，亞洲長角甲蟲，它們已經蔓延到德國南部。它的幼蟲生活在不同的厚度的硬木中，然後把這些南部的樹木滅絕。

所有這些移民物種在之後的競爭鬥爭中，雖然有助於消除寄主植物，但卻沒有天敵或寄生蟲等進行有效干預，破壞原本的生態平衡。



原則上，任何森林都會受到氣候變化的影響。頻繁的極端天氣則會永久地破壞森林。德國森林結構漸漸的也產生變化，但在未來會盡量避免森林的損失。

對面臨的森林風險及如何操作改善進行分析，並制定預防策略以減輕風險，保護生物多樣性的棲息地、物種和基因，用適合當地的條件來種植混合的森林樹種，讓森林在極端的氣候條件下，結構仍然是穩定的。

在關鍵的某些地點進行早期的復育與穩定混合樹種樹苗的種植，用自然界的代謝來更新當地的條件，利用土壤來保護森林免受滋擾。

政治和社會上：

- A. 積極推進氣候保護議會通過；
- B. 減少溫室氣體排放（特別是降低能源消耗，改用可再生能源，替代能源材料）；
- C. 保存和增加碳匯；
- D. 降低其他污染物對森林的壓力；
- E. 森林所有者促進森林發展與將重點放在“預防”上。

## (2)非法伐木/原料供應



許多經濟和生態問題無論是在生產國或消費國，非法採伐和非法貿易木材產品都是生態惡化的原因。全世界砍伐森林，並釋放的溫室氣體增加對氣候變化的影響。據估計，約百分之五十的木材出口來自亞馬遜河流域，非法採伐來自中部非洲，東南亞和俄羅斯聯邦。

利用確定的木材和木材來源地，可以有效地控制進口原產地測試業和木材交易。

德國聯邦食品，農業和消費者保護 (BMELV) 舉行過一次國際研討會，主要是公布詳細的確定木材物種及其來源的科學方法。提供這些科學家與遺傳 (DNA 標記) 和化學 (元素) 的測試方法，並比較現行標準，研究和建立聯盟，確定技術且建立數據庫，制定政策要求和進行討論並提出建議，以建立有效的控制系統。

提供這些科學家與遺傳 (DNA 標記) 和化學 (元素) 的測試方法，並揭示比較現行標準的知識，利用這兩種方法，分析其長處和短處，找出差距，研究和建立聯盟，確定技術和其他方面的要求且建立數據庫，制定政策要求和進行討論並提出建議，以建立有效的控制系統。

會議期間，科學家們討論確定木材源地的新方法。利用遺傳和化學測試方法，以確定木材來源和樹種，並建立和管理有關的數據庫。

台灣目前林業已使用 DNA 標記來表是土肉桂及陰香不同，其他樹種也可以



因其一段特殊辨識遺傳標識當作身分證。目前土肉桂也可用精油化學成分分析來區分不同品系。

### 區分森林的經營類型使用不同的採伐管理措施

德國將國內森林詳細劃分為國有林、集體林和私有林，並按照聯邦森林法和州森林法的規定，對國有林進行合理更新和採伐；在獲得批准和同意的情況下，對集體林進行更新和採伐；對私有林的採伐和更新，不需要審批，具有較大的自主權，只需要徵求私有林協會或林業主管部門的意見，便可長期持續經營。德國對森林經營詳細的分類，給了私有林更大的發展空間。

### 杜絕濫伐，重視 FSC 標章(Forest Stewardship Council , FSC)

森林管理委員會(Forest Stewardship Council , FSC)是由一群木材使用者、商家、環保代表和人權組織於 1990 年在美國加州的一次會議中倡議組成，其目的是透過獨立的審核制度，使森林資源能有更有效的管理，達至持續發展。FSC 為一國際性非謀利組織，目前總部位於德國波昂。

FSC 認證(詳細內容見附錄)是一個符合 ISO 流程的標章系統，執行的 10 項



原則、56 個標準，透明公開且全世界可以看到。

FSC 並透過監督市場機制，從森林的原物料到成品的產業鏈，建立有助社會、環境、經濟獲得平衡的森林生產標準，每地區的指標也因為尊重當地居民與社區文化發展的原則，會有因地制宜的調整。例如台灣所用標準，和其他國家就會有所不同。朝著不以消耗森林資源、生態系統、或是危害社區來獲取經濟利益的目標，讓林業市場的最佳收益之前，同時強迫企業擔負社會責任，鼓勵人民進行綠色消費。

隨著國際間森林資源日益短缺，公眾環保意識的增強，FSC 認證對於企業經營活動的影響越來越大。一些企業為了迎合消費者的環保消費心態，樹立綠色形象，已聲明要購買和銷售認證產品。如全球家居零售業巨頭——瑞典宜家家居公司 (IKEA) 對其在全球最大的原料採購基地——中國提出了 FSC 認證要求。香港匯豐銀行也引領銀行界的綠色彩購風潮，採用 FSC 紙張印製年報、存摺等等消耗品。

FSC 證書基本有兩種：FSC FM 證書(即森林管理證書)和 FSC COC 證書(即產銷監管鏈證書)，FSC FM 證書主要發給森林管理單位，證明其森林管理及木材生產符合 FSC 認可的管理原則。FSC COC 證書發給木材產品的沿線加工商和使用者，證明獲 FSC 認證的木材產品被有效管理，防止與非認證產品混用，以便最終用家可有效分辨出 FSC 認證產品。所有獲 FSC 認證的公司，皆可於獲



認證產品系列上顯示 FSC 的註冊標誌，以茲識別。

許多第三世界國家的東西會那麼便宜，是因為並未加入環境汙染與破壞的社會成本。認為透過認證的過程，將種種環境成本內部化，消費者消費的同時也可間接瞭解，使用環境資源是需要附上成本，即使許多商品會因為含蓋認證費用而較為昂貴，而使消費者買少一點，長時間累積將有助於減少消耗地球資源。

FSC 認證系統是全球認證系統中最嚴謹的，也因此獲得綠色和平組織的支持。但他也強調，按照目前地球資源消耗的速度看來，環境資源再生仍非常有限，減少消費才是根本之道。

## 4. 森林火災

### (1) 德國森林火災防控措施

一般來說，在森林不顧警告和禁煙標示引發森林火災。這種森林火災大多是由於疏忽或蓄意行為引發的。長期統計之下，德國只有 1-3% 的森林火災是自然原因如雷擊所造成的，而雷擊通常與降雨量有關。由於其中大多數火災是人為蓄意所引發，所以預防和教育措施非常重要。

#### A. 森林火災預防

“預防為主，積極消滅”是代表當今國際上森林防火的主流理念。森林防火工作既要考慮經濟效益，也應考慮生態效益。特別是進入二十一世紀，世界上森林



防火發達國家如美國、加拿大、歐洲諸國等，在總結歷年森林防火經驗教訓的基礎上，均將森林火災的“預防”擺在各項工作的首位，因地制宜地採取了多種形式的預防措施。

德國森林以人工林為主，經營年代長，經營水準高，對森林火災的防範主要採取“綠色防火工程”和“地面修築防火設施防火”。

“綠色防火工程”措施的主要內容是：

(A) 及時對採伐跡地、火燒跡地、荒山荒地進行人工造林，盡快形成森林環境。

將容易燃燒的地帶變為不易燃燒的地帶。

(B) 加強森林撫育間伐和衛生伐，清除瀕死木、倒木、並加以利用，既改善了森林環境，促進林木生長，又大大減少可燃物的積累。

(C) 調整林木結構，營造針闊混交林，降低林分的燃燒性。

(D) 在易燃的針葉林內營造抗火的防火林帶，前聯邦德國營造的防火林帶寬度一般不少於 300m。地面道路工程就是在林區公路修建成網，暢通無阻，有利於滅火機械化的實施。

(E) 森林火災的預測，預報和探測系統以及通訊系統都比較完善，一旦有火，能達到及時發現，快速出擊，信息暢通的目的。

## B. 森林火災撲救

森林火災不但突發性強，破壞性大，特別是重特大火災的發生往往伴隨著惡劣的極端天氣條件，撲救極為困難。撲救重特大火災是世界各國十分棘手的難題。

為了最大限度減少森林火災損失與危害，都把工作的重點放在對初發森林火災的撲救上。

(A) 評價指標:及早發現、快速撲滅是森林火災控制能力的重要指標。

(B) 滅火方式:撲救森林火災有兩種方式「直接滅火和間接滅火」。直接滅火是指撲火隊員利用滅火工具直接對火災進行撲救，適用於中、弱強度地表火；間接滅火方式是指撲火隊員無法直接撲救時，採用間接手段創造和利用一定的條件，達到滅火目的的滅火方法，適用於樹冠火和高強度地表火。

(C) 滅火方法:主要包括地面人力和機械滅火、化學滅火、爆炸滅火、人工降雨滅火、空中滅火等。

**地面滅火:**主要是用水來滅火，許多工業發達國家都設計和使用各種類型的消防水車、開溝聯合機、專用拖拉機和手持式滅火工具等地面滅火專用工具；

**化學滅火:**其滅火效果好，適用於直接滅火和開設防火線，缺點是成本較高；

**爆炸滅火:**是指利用埋設炸藥或索狀炸藥爆炸時掀起的泥土或滅火劑覆蓋可燃物並且熄滅火焰的方法；

**人工降雨滅火:**在撲救大面積森林火災時效果顯著；

**空中滅火:**是國際上撲救森林火災的最主要手段和主要發展方向，目前發展十分迅速，美國、加拿大、俄羅斯等國在在森林航空消防方面也非常發達。

### C. 防撲火經費投入

歐洲各國的防火費用較高。德國國家單位面積森林大的防火投入之高僅次於



法國。

## (2)森林火災監測：利用攝影機啟動監控系統

世界上最先進的火災探測系統 ( AWFS ) 在下薩克森州(Niedersachsen)開始。架設攝影機在 17 個位置，在森林的高，中等風險地區監測。在相機的幫助下大約 400 萬公頃的森林在下薩克森州都可以觀察到，每個系統的範圍是 10 至 20 公里。

森林火災監測中心總部成立於呂訥堡當局，讓警察和消防警報在最快的速度中收到情報，在控制中心配備了 5 工作站。

截至今日，下薩克森州的森林火災探測到了一個新的數字時代。因此，下薩克森州是世界上最先進的森林火災檢測系統地區。

## (3)制定火災危險級別

描述每個森林火災危險類別是在多年來森林火災統計數字的基礎上，利用火勢的大小和頻率、現有的森林結構(種類組成和年齡)以及區域位置和氣候條件來分類。

由於區域差異的森林火災的危險，薩克森森林分為下類森林火災：

A 類火災：高火災風險地區



B 類火災：中等風險火災地區

C 類火災：危險風險的火災地區

## 5. 綜合森林保護

巴登符騰堡州(Baden-Württemberg)規定的綜合森林保護包括多種不同的措施：造林，生物，生物技術，機械和化學。他的最大目標是確保化學殺蟲劑的使用量減少到最低限度，以保護人類健康和環境。

這項研究將包括改進方法來預測寄生蟲數量的發展經驗和優化控制策略。對於使用農藥的部分(選擇的方法和技術的應用)來說是正確的，尤其是在迄今為止還沒有可行的替代化學防治可用之下。

### (1)森林病理學

由真菌引起的疾病影響樹木的健康和生長。研究在該地區目前森林的“森林病理學”：找出辦法減少在較低範圍圓木的真菌對土壤的“菌根”和受疾病侵擾的優良林木根，分析其因素。這項研究查出引起樹木蟲害的真菌條件，和發展避免他們的策略。

### (2)有害生物監測預報



野生動物的管理納入森林管理和景觀規劃，使得使用和保護的權利得以實現。

目標是對於長期生存的野生動物種群維持一定數量，並持續保護其棲息地。

巴登符騰堡州和萊茵蘭法爾茨(Rheinland-Pfalz)研究森林病蟲害和農藥的使用，監測和預測巴登符騰堡州和萊茵蘭法爾茨森林病蟲害發生的年度報告及目前的預警防範制度，迅速收集急性危害的森林害蟲資料

## (六) 政策評析

### 1. 森林保護

以在菲希特爾山(Fichtelgebirge)的相關執行措施為例，當地林業主管還找來了180名專家，包括林業企業和巴伐利亞國家林業局的從業人員。這不僅照顧一部分天然林，也涵蓋沼澤等地區。

在此基礎上詳細測量描繪國家森林土地，並且密切協調與保護。在自然保護的領域中，包含林業和水管理，而保護區往往是保護瀕臨物種的最後庇護場所。今天，他們提供了新生的棲息地，用來復育幾個稀有物種，例如蜻蜓或樺木。

萊因哈特內夫特對社會人士只關注到巴伐利亞州的森林的經濟目標發揮作用做了回應：正是因為建立了巴伐利亞州的森林，並帶來了經濟利益，才能夠使森林生態繼續維持，並通過無數的森林計畫，經濟成功的基礎上能創造投資環境，在巴伐利亞國家林業局支持下可持續發展。



## 2. 非法採伐

德國林業委員會 (DFWR) 支持聯邦政府和歐洲聯盟的活動，共同打擊非法採伐。非法採伐在很大程度上，對全球森林砍伐和全球的木材和木材產品貿易產生有害影響。德國林業公司必須證明他們的供應是合法來源的木材。

該 DFWR 已明確在打擊非法採伐和貿易的法令草案 (FLEGT) 發表意見，這可能是建立國家森林管理是否符合高標準 (例如，在中歐國家) 規範，且沒有額外的官僚主義障礙。聯邦森林資源部表明，德國森林無論是在面積以及股票和質量上，都是穩步增長的。

DFWR 繼續倡導參與國進行分類或區分，按實際非法木材的數量分類，按風險級別分類，並作出相應處理。在這裡，也被認為是訴諸公認的森林認證體系的 DFWR 的可行辦法。在原則上，FLEGT 尋求以有效減低對現有法規或制止非法木材的影響。

## 3. 樹皮甲蟲控制

在巴伐利亞森林工作區的巴伐利亞國家林業局 (BaySF)，每週監測樹皮甲蟲林區，用以抑制甲蟲蟲害。這一年，大規模的雲杉病蟲害蜂擁散播到正常的低地，造成此現象最大原因，是去年的乾旱高溫天氣。

BaySF 為了確保沒有樹皮下可以迅速制止蟲害蔓延到其他松樹。該組織迅速找到有甲蟲的樹木，立即砍下並移走，隨著時間的進行也實行了甲蟲的控制。

增加了的木材可以直接運到鋸木廠，暫時儲存在對雲杉有安全距離的 BaySF 巴伐利亞木材聚集場所立場。

#### 4. 人工速生林造林

樹木是生長很慢的植物，這就使林業學科成了一門未來學，它需要決策者具有超越生命，跳出習慣思維的框架去窺視歷史下一頁的能力，去洞察未來而做出準確的預測。科學上有許多例子說明人類長期努力拓出的一條路並不是捷徑。18、19 世紀德國放棄了尚可恢復的天然林經營又放棄了混交林經營，全然寄希望於速生樹種純林，結果走了 200 多年的彎路。

全世界至今的人工林面積約僅占總森林面積的 5%。但是人工林所生產的木材總量卻提供全世界木材使用量的 34%，所以有它的必要性。人工林的木材生產力相當高，由少量面積可以提供多量木材消費，如此也可以避免開發更多的天然林。

眼下對速生林之好壞分辨不清的主要原因，是人們拿木材供需這一條線劃地自限，這也是速生林被視為林業唯一出路的主要原因。此外的一個原因就是跟隨趨勢造成的觀念，近幾十年來確實又有一些國家在發展速生林，如政治家追求政績，科研工作者追求成果，林業企業追求經濟效益，正是這些常人心態引誘人們犯下盲目的錯誤決策。



德國及其周邊效仿它的國家發展速生林失敗，這在世界林業史上成為嚴酷的教訓。20 世紀 80 年代，隨著生態觀點在世界傳布，森林保護生態的作用被重視，於是就有很多人以為只要有樹林就是所謂的生態林，速生林的運動也更快地被推動起來。

德國前一個時期有這種決策理論：用一部分地發展速生用材林，另一部分森林保護起來把它當作“生態林”。此計其實並不可取，因為當一個國家把它的大部分智力、人力、財力、物力投入到注定要失敗的速生林時，實質上已經忽略了那存在的大部分。

大面積採用速生樹種，特別是造純楊樹速生林，這是較不科學的，因為楊樹這類速生樹種在森林的發展過程中屬先鋒樹種。天然林的物種出現是有序的，所謂先鋒樹種，就是它能夠先於其它樹種出現，可以說是像保姆般的作用。等到森林主要樹種登場以後，保姆就會退下。但是主要樹種在人工林的環境中是不會主動出現的，這就需要人工輔助引入。如果只有人工林，就像是保姆始終霸佔著主人的地位，森林這個自然生態怎麼能維持下去。人工恢復森林最初無疑是一種先進的思想，但是造林是手段而不是目標，造林的目標是為建立健康的森林，因為只有健康的森林才能具有一切正常的功能。

## 5. 森林多樣性



遺傳多樣性的一個組成部分，是生物多樣性。生物多樣性有三個層次，生態系統的多樣性，物種多樣性和物種內的多樣性(遺傳多樣性)。在振興森林中三個生物多樣性對林業的發展，在未來森林的組成和結構有決定性的影響。

在私人 and 公共森林在薩克森州環境部和農業部的法規中接受諮詢和支持通過。通過促進技術轉讓和復興樹木(主要是落葉樹種，杉木)和促進多樣性結構和自然物種的清單，並支持政府在國家森林所有經濟實施的政策。

## 人工更新

州政府通過人工再生的若干措施，以確保森林所有者並提供高品質遺傳多樣性的問題，在遺傳多樣性的條件下所有樹種被認為是可持續的。

這些措施包括：接受了各種適當的種子收集的要求，視所有的森林擁有者的實際需求，安裝和註冊種子園以利種子生產，但對有經濟價值的重要珍稀樹木，如楓樹，椴等。則通過具體的樹種法定最低數量的大小或最低庫存數字和規則。

## 採取措施保護生物多樣性

薩克森州政府提供了以下措施，以促進和加強保護生物多樣性和遺傳多樣性：在特殊森林以及森林發展出有關的職能保護措施。

物種特異性可以保護樹木和灌木品種，對該地區也是非常重要，但不包括威脅瀕危物種的外來種。



## 研究人為因素的影響

要研究人類活動對森林遺傳多樣性的立場和影響，該國政府通過相關的調查，採用適當的生化和分子遺傳學方法。在聯邦範圍內研究農業和糧食資助計劃，為建立一個長期遺傳檢測，目前正在執行第一次探索性研究。

## 保護項目

由於部分樹木物種特異性適當保護程序措施，來保護生物多樣性和遺傳多樣性的物種，如建設遷地，易地保護種子園。它促進了整合單獨的物種種群的遺傳多樣性，提高種子生產，重新為重建珍稀樹種的森林生態系統的循環，從而最終做出貢獻維護和加強生物多樣性。

## 6. 外國在德經營林業的優惠

德國除了石勒蘇益格－荷爾斯泰因州外，其他 15 個州也都有豐富的森林資源，德國表示歡迎各國企業來開發。



除了直接承包森林經營外，還可以採用直接買下採伐權的方式經營。在德國，30%的山林屬於國有，70%屬於私有。國家林業部門和私人林場主都可以拍賣山林的採伐權。他們每到採伐季節，都要進行兩三次拍賣，世界各國的木材商都可以參加競拍。通過競拍取得採伐權之後，德方會把山林中可以採伐的樹林標出記號，拍賣者可以從中選取自己相中的林木，由德國公司負責代為採伐，伐後再由德方進行補栽。此外，中國企業也可以在德國經營家具加工，在歐洲市場銷售或銷往中國。

在德國經營木材業的優勢，其一，德國對從事林業者的優惠政策，比如林業企業基本不負擔增值稅，一些州還有各種補貼，甚至連孩子上學等生活瑣事都包含在“一條龍服務”當中。其二，德國林區基礎建設完備，交通方便。第三，德國的木材品種多且“純”，如山毛櫸、柞木、雲杉、橡樹等應有盡有。

隨著經濟的飛速發展，各國對各種木材的需求量大增。西方一些人士因此開始攻擊這些經營木材的國家。例如俄羅斯有分析認為，中國將藉機向俄進行大規模移民。

德國林業卻不這麼認為，只要中國企業不違反當地法律，就沒有責任。相反，德國覺得這是雙贏的舉動。德國森林覆蓋率為 31%，有 1070 萬公頃森林是可用木材。在可用木材中，每年約有 6000 萬立方米可砍伐，但實際上隻有 2/3 被利用而已。德國是一個可靠的、長久的、有潛力的木材供應地。目前，德國準備將採伐數量從現在的 4000 多萬立方米的基礎上再提高 40%。他表示，歡迎更多國



家企業來德國做木材生意。一些德國民眾也認為，各國企業在德國法律允許的範圍內開發德國的森林資源，對德國絕不是件壞事。

### FSC 的 10 項原則

原則 1: 遵守所有相關的法律和國際條約

原則 2: 可證明和且明確沒有爭議的土地長期使用權

原則 3: 承認和尊重原住民的權利

原則 4: 造福或加強林業工人和當地社區的社會和經濟福祉，尊重工人的權利，  
並遵守與國際勞工組織（勞工組織）公約

原則 5: 公平使用和利益分享來自森林的資源

原則 6: 減少會對環境影響的伐木活動來保護生態以維護完整的森林

原則 7: 適當的不斷更新管理計劃

原則 8: 適當的監測和評估以評估森林狀況、管理活動及其社會和環境的影響

原則 9: 維護高價值森林環境

原則 10: 除了遵守所有上述情況，種植必須有助於減輕壓力，促進恢復和保護自然森林。

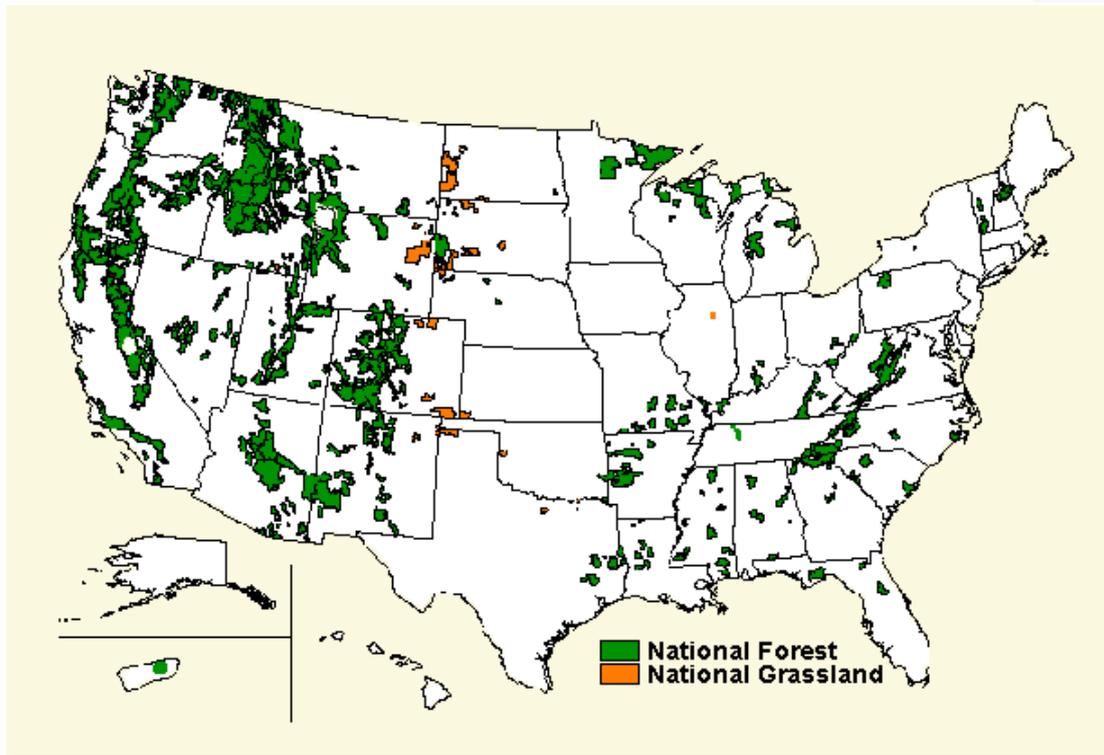


## 四、美國

### (一)立地條件

美國的森林面積 2.98 億  $h m^2$ ，佔土地總面積的 33%。每人均擁有森林面積  $1.12h m^2$ 。其中，用材林地(每公頃年產材能力在  $1.4m^3$  以上的林地)1.98 億  $h m^2$ ，佔森林總面積的 66.4%；保留林地(根據法規禁止採伐的林地，如自然保護區等)1,400 萬  $h m^2$ ，佔 4.7%；其他林地(每公頃年產材能力在  $1.4m^3$  以下的林地)8,600 萬  $h m^2$ ，佔 28.9%。後兩類主要由林務局、土地管理局、國家公園管理局、魚類和野生生物局、國防部等聯邦政府部門所有。

美國林務局承擔全美森林、草地、水、野生動植物和旅遊資源的政策法規的制定和施行，國有林保護、更新及有關項目的資金和管理，並承擔私有森林和草地的技術支持和服務。



圖二十、美國林業分佈圖

Fig20. American forest distribution

## (二)美國林業沿革

美國林務局的前身，及美國農業部的林業司成立於 1881 年。該司的主要任務是資訊處。3 年後，科學試驗增加了該司的職責。哈里森總統於 1891 年 3 月 30 日建立了第一個木材土地儲備，並將其置於控制下的土地辦公室，而不是林業司。該司於 1901 年更名為美國林業局。

1905 年 2 月 1 號，建立了獨立出來的美國林業局，在農業部的資料，也移交國家森林儲量從土地辦公室農業部的資料。農業部長 James Wilson 提供推薦的年輕人選，在信中他指名首長為 Pinchot。



於 1907 年更名國家森林處。在隨後的一年，6 個區 ( 10 月 1930 年，被稱為區域 ) 的辦事處舉辦了西部地區管理的實地工作。該辦事處的國家和私人林業合作也成立於 1908 年，這是第一次的森林實驗站，位於谷堡，美國亞利桑那州。

Henry Graves，第二任的林業局首長，繼續擴大森林研究，開闢了森林產品實驗室於 1910 年和於 1915 年鞏固各種研究項目在全國各地的分公司。

在 1910 年，農業部長和內部工作與塔夫脫總統通信寫道國家森林土地應該保留，補充，或取消。三者一致認為，草木的土地，保護集水區，高山森林的邊界範圍內的土地，可保證越來越多的樹木具有更多的價值且比其他形式的培養都應該保持；土地不符合這些條件者也可能下降作為國家森林。

1911 年 3 月 1 日，建立東歐國家森林的總統塔夫特簽署了週法。該法設立了一個國家森林預訂委員會，並授權聯邦資金來購買土地的集水區的通航河流。區 7 ( 東區 ) 成立於 1914 年，總部設在華盛頓特區。

截至 7 月，1934 年，根據行政長官費迪南德 Silcox 的管理，包括：北，洛磯山，西南，中央山區，加州，北太平洋，東部，南部，北中部和阿拉斯加 10 個地區的存在。

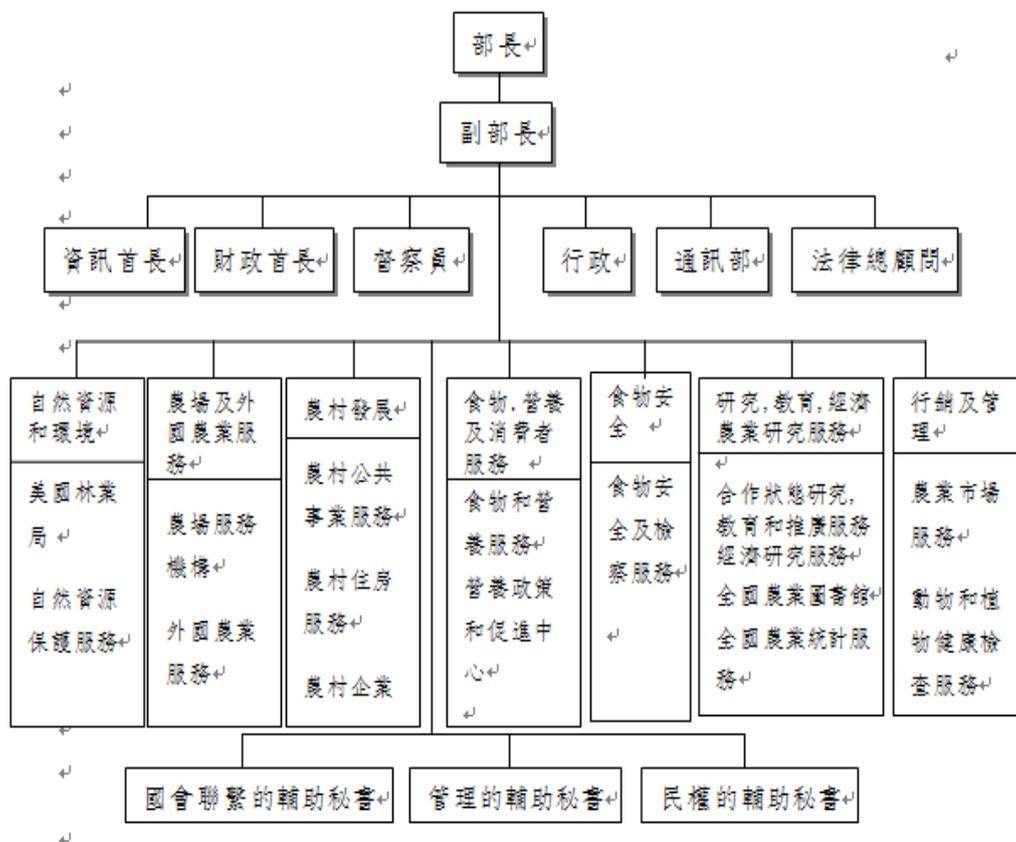
在隨後的幾年中，林業局繼續擴大和鞏固國家森林研究站，和各區域辦事處。該機構還轉讓土地給內政部成立國家公園和紀念碑。



現代美國社會為獲得更多的閒暇時間，全國的森林成為寶貴的休閒和運動場所。美國林業局於 2005 年慶祝其 100 週年。美國林業局提出新世紀的服務。新世紀服務的美國林業局結合了過去的傳統，核心價值觀念，新思維和新的服務精神。

目前，美國有一個系統的 155 個國家的森林，20 個國家的草原，和 222 的研究單位和實驗林，以及其他特殊地區，面積超過一萬九千二百萬英畝公共土地。森林事務已發展成為 30,000 位僱員機構管理國家森林，包括娛樂，木材，荒野，礦產，水，牧，魚和野生動物。在過去的一個世紀，美國林業局已開始大量的創新產品和程序，以及科學林業。

### (三)美國農業部組織



圖二十一、美國農業部組織圖

Fig.21 The organization of United States Department of Agriculture

### (四)美國林業局組織簡介

在美國農業部隸屬之下的美國林業局是一個聯邦機構，負責管理國家的公共土地包括森林和草地。美國林業局也是世界上最大的林業研究組織，並提供技術



和財政援助給國營和私營林業機構。

國會成立美國林業局於 1905 年，為了國家的利益提供優質的水和木材。該系統有職員 3.2 萬人，是農業部中最大的局。多年來，市民已經擴大列出了他們想要從國家森林和草地的需求清單。因此國會指揮美國林業局國家森林管理處提供更多的多種用途、效益以及可持續產量的可再生資源，如供水、牧草、野生動植物、木材和娛樂。多種用途以及方式來管理資源做為最佳有效益的使用則有利於美國人民，同時確保生產力的土地和保護環境的品質。

美國國家森林包括一萬九千三百萬英畝的土地，國家森林遊樂提供人們接近空地和自然環境的機會。隨著越來越多的人居住在城市地區，對美國人來說國家的森林正變得越來越重要和寶貴。人民可以對國家的森林享有各式各樣的活動，包括做個背包客在偏遠荒野探險，開著耐震車掌握各種地形奔馳著，享受沿路的風景小路，或者釣魚等等。

美國林業局管理人員管理人員是要幫助人們共享和享受森林，同時為了未來的後代而保護環境。

美國林業局的座右銘，“**照顧土地和人民服務**”的精神，有五項主要的條款：

- 保護和管理自然資源的國家森林系統土地。
- 研究各方面的林業，牧場管理，森林資源利用率。



- 社會援助與合作，國家和地方政府，森林工業，以及私人土地擁有者，以幫助保護和管理非聯邦森林和相關的範圍和流域的土地，以改善農村地區的條件。
- 實現和支持一個有效的美國人民的多樣性反映的工作團隊。
- 國際上美國在制定政策上協調，包括支持保護和合理管理世界森林資源。

**有 4 個級別的國家森林辦事處：**

國家所有林管理區 Ranger District：國有林管理員和其他的工作人員可能是第一個與林業局聯絡的管道。有 600 多名國有林管理員。每個區有 10-100 名工作人員。各地區面積從五萬英畝( 20,000 公頃 )至一百萬英畝( 400,000 公頃 )。許多實地活動發生在保護區，包括步道建設和維護，露營，和管理植被和野生動物棲息地。

國家森林保護區 National Forest：有 155 個國家森林保護區和 20 個森林草原。負責人被稱為森林監督員。一個國家森林保護區的總部稱為監督員的辦公室。主要任務包含地區活動的協調，分配預算，並提供技術支持給每區。

地區 Region：有 9 個區域，編號 1 至 10 號 ( 7 區不久前取消了 )。地區具有廣闊的地理區域。各地區辦公室職員協調在國家森林之間的活動，監測森林，提供指導森林計劃，並撥出預算。



國家級 National Level：這是被稱作華盛頓辦事處。負責整個林業局稱為局長。局長是在美國農業部自然資源署之一名聯邦雇員(USDA)。主要任務提供廣泛的政策和方向，向總統府制定預算提交給國會，向國會提供信息，並監測機構的活動。

林業局下設行政處、科研處、國有林處、州有林和私有林處、規劃和立法處和一個情報室。林業局的主要任務是負責全國的國有林管理、林業科學研究、政策法規制定、人員培訓及使用、木材生產、指導州和私有林經營、行政管理等業務。國有林系統實行聯邦林業局、大林區、林管區和營林區四級管理。

林業局是管理美國全國國有林的聯邦政府部門。國有林處主要承擔牧場、森林工程、遊樂、航空與防火、林木、林地、水域和空氣、土地規劃、礦物和地質、野生動物和魚類等方面的管理。林業局對森林資源的監測和管理主要通過制定、實施、評價和修訂各級林業計劃來實現，形成對國家林業的宏觀調控與指導。林業計劃可分為兩級：一是國家級計劃；二是地方級計劃。國家級計劃由 3 個方面構成，即每 10 年一次的國家森林資源評估報告，它提供了對 10 年內全國森林資源現狀和變化情況的分析與評價；每 5 年修訂一次的可更新資源規劃，它是對資源利用目標、政策和預算等做出的明確說明；每年一度的聯邦林業局年度報告，提供給國會審批年度預算。地方級計劃包括國有林系統內詳細的各級林業計劃、州有林計劃和科研計劃等。聯邦林業局在國有林系統內建立起三級計劃過程，以



實施國家級林業計劃對國有林系統提出的任務與要求，即針對大林區的區域指南，針對林管區的林管區計劃和針對營林區的營林區計劃。

全國劃分成 8 個大林區，每個林區設一個林業試驗站或研究所，負責森林經營和科研管理工作。它們是：西南太平洋沿岸林牧試驗站、西北太平洋沿岸林牧試驗站、山際林業試驗站、洛磯山林牧試驗站、東南部林業試驗站（原設在路易斯安娜州新奧爾良的南部林業試驗站同該站合併）、東北部林業試驗站、中北部林業試驗站和林產品研究所。各大林區依據區域指南確定大林區內國有林的經營方向和管理目標，分析資源的產出和消耗水平等，主要起承上啟下的作用，具有宏觀指導意義。

大林區下設林管區，全國共有 155 個林管區。每個林管區內設一個主管，負責該區的森林經營管理工作，並承擔下屬營林區的相互協調、預算分配和提供技術服務。林管區計劃將區域指南的宏觀目標具體落實到特定的林管區，並確定林管區的土地利用方案和具體的經營措施，如選點、制定採伐進度計劃等。一般說來，制定林管區計劃是一項複雜的系統工程，需要公關以了解公眾輿論和供需情況；還需要利用現代科學技術，設計、評價和選擇管理方案。

林管區下設若干個營林區，營林區是林業系統最基層的單位，全國共有 600 多個。每個營林區有職員 10 ~ 100 人不等，主要任務是森林經營、林道建設、



森林植被和動物棲息地的管理。營林區計劃將林管區計劃的經營措施分解成具體的、可操作的實施計劃加以落實，是具有微觀可操作性的計劃。

美國各州的林業管理體制不完全相同，但均設有相應的機構。州林業機構主要對州有林和私有林進行管理。許多州成立了能代表各方利益的州林業委員會，決定本州林業規劃及地方政策，州林務官員對州長和林業委員會負責。

### 美國林業局執行活動的方法

國家森林系統：美國林業局處理之公有土地占美國國土面積 8.5%，被統稱為國家森林系統，設在 44 個地區中包括波多黎各和維爾京群島。在這些土地的自然資源是國家最偉大的財產，並且提供所有美國人的主要經濟，也具有環境和社會意義。

美國林業局研究：美國林業局提供了科學技術知識，保護和維持國家的自然資源，提供有益於土地的有能力的人。研究是通過網絡的森林和牧場試驗站和森林產品實驗室。

國家和私人林業：美國林業局以州和地方政府合作森林工業，其他私人土地和森林中的用戶管理，保護和發展非聯邦所有權的森林土地。包括在城市界面合



作的火災管理和城市林業。而國家和私人林業工程是通過區域辦事處，並透過一種特殊的東北地區辦公室提供這些服務。

管理：美國林業局提供領導、指導、品質保證和客戶服務在開展代理業務和人力資源的程序，以及志願者計劃。該機構僱用、訓練、評估，並提升其僱員；支付員工和承包商；獲取辦公空間、設備和用品；並獲取支持，也保持了計算機和通信技術的需要，來確保高效率的行動。近幾十年來，林業政策隨著人們環境意識和法制觀念的不斷增強，林業實踐活動發生急劇的變化。聯邦政府部門既要維持和提高木材銷售水準，滿足放牧、狩獵、漁業和遊憩的需要，又必須遵守環境法規。公眾質詢政府部門管理不當的案子屢見不鮮，聯邦法院的裁決也會迫使政府部門不斷調整森林經營方面的傳統作法。美國沒有頒布《森林法》，針對不同時期的問題和特點，由國會通過、總統頒布的各種法規對指導森林經營有著重要作用。為了保證這些法規的實施，林務局官員在廣泛聽取各界的意見後，編制10年規劃，每隔5年修訂一次。這些規劃一經確定就不得任意變更，以維護法規的尊嚴。各州也根據自身的情況編制法案，以指導地方的林業事務。

國際林業：美國林業局發揮關鍵作用，制定政策和協調美國支持保護和合理管理世界森林資源。它與其他機構密切合作，如國際開發署，在美國國務院，環境保護局，以及發展與非營利組織、野生動物組織、大學、和國際援助組織。連



接人和社區的美國林業局在國際上的工作致力於在世界各地服務保護和處理森林。

森林資源：1996年美國的森林面積佔土地總面積的33%。其中，用材林地佔森林總面積的66.4%；保留林地(根據法規禁止採伐的林地，如自然保護區等)佔4.7%；其他林地(每公頃年產材能力在1.4立方公尺以下的林地)佔28.9%。後兩類主要由林業局、土地管理局、國家公園管理局、魚類和野生生物局、國防部等聯邦政府部門所共同管理。

美國的森林主要分佈在3個地區。在西部的落基山脈到太平洋沿岸，以針葉林為主，主要樹種有北美黃杉、西黃松、加州山松、恩氏雲杉和科羅拉多冷杉；在南大西洋和海灣沿岸各州，以長葉松、火炬松、萌芽松和濕地松為主；而美國1/4的木材產自以闊葉林為主的密西西比河東部地區，主要樹種包括：櫟屬、胡桃屬、北美洲鵝掌楸和糖槭等。北美黃杉是美國森林資源最豐富的樹種之一，其蓄積量為26.33億立方公尺，佔全國針葉林立木蓄積總量的1/5以上。北美黃杉蓄積量的61%分佈在西北部太平洋沿岸地區。按蓄積量計算，排在前10位的針葉樹種還有：火炬松和萌芽松18.97億立方公尺、冷杉11.89億立方公尺、西黃松和黑材松9.91億立方公尺、異葉鐵杉8.78億立方公尺、扭葉松7.36億立方公尺、恩氏雲杉5.95億立方公尺、東方雲杉和香脂冷杉5.38億立方公尺、長葉松和濕地松4.53億立方公尺、北美洲喬松和多脂松4.25億立方公尺。蓄積量排



在前幾位的闊葉樹種包括：櫟屬 32 億立方公尺 (佔闊葉樹總蓄積量的 1/3)、槭屬 15.86 億立方公尺 (佔闊葉樹總蓄積量的 17%)、楊屬、北美洲鵝掌楸、山核桃等。

## (五)美國林業政策

### 1.森林管理

1891 年，美國林業局建立森林保護區，以森林管理作為首要重點，保護國家的森林木材避免竊賊和奸商盜取。美國用材林的所有權形式大體可分成 2 類：公有林和私有林。公有林中包括聯邦農業部林業局所管轄的國有林和其他聯邦、州政府部門所管轄的森林，私有林中包括私營企業所管轄的森林及小私有林所有者的林地。公有林主要集中在西部地區，而東部地區則集中了大部分私有林。用材林中的 73% 由個人或私營企業經營，27% 由聯邦政府、州政府或其他公共單位管轄。

(1)國有林：國有林是由聯邦農業部林業局經營的森林，其總面積佔全國用材林總面積的 17%，佔立木蓄積總量的 27%，佔針葉林立木蓄積量的 41%，其闊葉林立木蓄積量偏低。國有林多處在高海拔的西部山區和不可及地區，由於成熟林多，蓄積量相對較高，木材生產潛力大，但生產率較低。國有林在經濟發展中發揮著重要作用，但其收支卻難以平衡。國有林長期進行著虧損性採伐，入



不敷出是普遍現象。1993 年林業局虧損 3.09 億美元，1985 ~ 1994 年累計虧損 56 億美元。因此，國家對國有林的財務管理實行統收統支制

(2)其他公有林：其他公有林是指由林務局以外的其他聯邦或州政府部門經營的森林，這部分森林佔全國用材林總面積的 10% 左右，佔立木蓄積總量的 11%，其中的 60% 為針葉林立木蓄積量。大部分集中在北部地區，成為當地主要的州有林資源。

(3)企業林：企業為了保證木材原料的供應，大多數擁有自己的林地，且經營水平很高，實現了高度的集約化經營。90 年代初期，全國企業所有林的面積比 1977 年增加了 2%。此類森林大多位於美國東部各州，雖然其面積只佔全國用材林總面積的 14%，但採伐量卻達到全國總採伐量的 1/3，立木蓄積量和針葉林蓄積量分別佔全國的 13% 和 16%。

(4)小私有林：小私有林包括私營個體和團體所有的森林，其面積佔全國用材林總面積的 59%，立木蓄積量佔全國總量的 50%，其針葉林蓄積量和闊葉林蓄積量分別佔全國總量的 32% 和 72%。大部分所有者的林地面積規模較小，過於分散，財力有限，技術不足，難於進行集約化經營。小私有林由 600 多萬個所有者擁有。小私有林在美國林業中佔有重要地位，私有林製品長期穩定不變，並得到國家的保護、資助和扶持。

## 2. 森林火災



森林火災的威脅，推動美國政府撥出國家森林保留區，保護流域，和未來的木材供應。森林事務總部預測火的行為，防火研究，防火瞭望，先鋒森林火災科學，控制的燃燒等，通知市民有關防火，滅火的知識，並提供聯邦援助的國家和私人地主防火。

### 3.美國林務局放牧政策

雖然國會確定保護木材和水的供應作為唯一的目標，但是國家的森林保護區在美國西部即設立了關於草原綿羊和牛放牧的森林。事實上，美國牛仔牧場的破壞所造成的“蝗蟲”的放牧方式，導致森林不同程度的破壞。

### 4.森林休閒

美國國家森林土地在今天已成為一個重要娛樂的休閒場所，也是個重要的土地管理政策。特別是美國人經歷第一次世界大戰後汽車業興盛的狀況下，成千上萬駕車出遊者湧入該國的森林。林業局的領導人意識到公眾的利益作出承諾規畫，四十年後，美國國會成立了管理戶外休閒，範圍，木材，分水嶺，和野生動物為目的的多種用途的國家森林。

### 5.國家森林步道

國家森林步道上有許多形狀和大小。雖然最早的步道是多路徑穿過並且光禿禿的，但一些步道今天正在認真徹底建造，並定期維護。



國家森林步道與功能是擔任部分運輸系統和其他工作人員來管理森林資源之用途，但他們不一定納入風景區，採取全年開放，或長期穩定開放。

## 6. 野生動物管理

林業局的野生動物管理政策隨著時間而演變。從 1909 年至 1924 年阿爾多利奧波德在西南地區為野生動物管理工作的機構服務奠定了基礎。

在 1920 年，法院認為，林業局員工可以檢舉“防止資源財產損失”基本上這意味著機構可以保護牧草資源的過度放牧鹿。

在 1960 年代，明確削減西弗吉尼亞州莫農加希拉國家森林，激怒了野生土耳其獵人。

1976 年國家森林管理法立法，要求機構進行規劃，以確保各種不同的植物和動物物種。

1990 年，北方斑點貓頭鷹被添加到瀕危物種的名單同時制定出其的棲息地範圍。

## 7. 病蟲害防治

### (1) 亞洲長角甲蟲防範

美國林務局所要求東北楓糖漿生產所在採脂作業時注意可怕的亞洲長角甲蟲。



光肩星天牛是一種高度破壞性的侵入性害蟲，為害北美數十種硬木樹種，包括楓樹、樺樹、榆樹和柳樹。楓糖漿廣泛分佈北美和東歐，對昆蟲具有極具吸引力。

楓糖漿製造商可以幫助防治光肩星天牛，避免挖掘他們的楓樹汁液。雖然只有英寸長的光肩星天牛成蟲不會出現在其他三、四個月，但他們會在樹冠或軀幹挖洞產下卵造成更大傷害。

楓糖漿生產商應該特別注意冰雹使樹木受損。在 2008 年 12 月的風暴讓大量樹枝掉到地上，可能提供光肩星天牛難得的機會近距離接觸樹冠。

光肩星天牛咀嚼掉外樹皮，並在樹上產卵。幼蟲在樹內會影響樹的結構完整性和營養正常流動。成蟲通常是出現在 6 月底和 7 月初。

這種貪婪的蟲原產於中國和韓國。而目前在紐約、新澤西州和馬薩諸塞州可發現。另一個為患地區芝加哥，在 2008 年 4 月宣布根除。在加拿大，官員們也傷腦筋光肩星天牛肆虐多倫多。

光肩星天牛可能寄生在船木材料上並被運到美國。原本蝗災蔓延速度非常慢，而木柴長途移動可能讓蟲害傳播更加快速。

## (2) 蛾類危害

緬因州的卡斯科海灣地區因為對樹木的錯誤預測面臨某種蛾造成的奇癢和神秘的皮疹。

卡斯科灣地區發生問題前以往蛾的數目是穩定的，直到幾個星期前。自 2001 年以來常發生居民和遊客出現蛾造成的皮疹。即使噴灑殺蟲劑來努力來控制蟲害，仍在當地引發爭議。

人類與蛾接觸最多的時期是在其幼蟲階段。成熟的毛毛蟲是褐色帶白色條紋，在它的後面每邊有兩個紅點。這個階段的毛蟲擁有有毒的毛髮，這是一種自然防禦機制，讓鳥不會去吃它們。

毛毛蟲在他們的一生中會蛻皮數次，每次均含有有毒的皮膚和毛髮。該種蛾的毒素非常穩定，可以持續數年。當它在乾燥多風的時候人們最有可能得到皮疹。幼蟲第一次出現在 4 月底和 5 月初，然後他們會不斷進食直到 6 月底。毛髮的數量在空氣和土壤上持續增加，到 7 月時可能布滿整個山峰周圍。當毛毛蟲蛹化，他們可以在任何有庇護地方形成蠶繭，如屋簷下、草坪椅等。即使在蛹的生命階段仍擁有獨毛，而羽化成飛蛾後其尾部是有毒的。人們發現這些蠶繭時應戴手套處理掉他們而非用雙手直接觸碰。

毛蟲棲息在硬木樹木和灌木的新芽，而其數量早年分布在整個美國東北部和加拿大東部大片硬木森林。現在卻越來越難在緬因州的任何地方或其他地方找到蹤跡。至今還不能確定為什麼正大量的減少，但懷疑潮濕的天氣是主因。潮濕



的天氣使真菌和寄生蟲的增加並削弱蛾數量。而今年寒冷多雨的季節，使真菌擴散到整個族群。

### (3) 病蟲害預警檢測

一種新的預警系統證明它運作功能良好，研究人員一直監測外來小蠹蟲。在他們的術語裡，「外來」是指任何不是當地原始生態系統的生物，因此加利福尼亞州的甲蟲在新英格蘭也可以稱為外來。他們發現這種新物種，不僅僅出現在馬薩諸塞州，更橫跨整個北美。這種昆蟲原產於亞洲，但沒有人知道他如何或何時抵達這個大陸。目前這種甲蟲還沒有一個通用名稱。沒有必要為一個很少人知道的昆蟲取名字。不過，等到有一天社會重視這種甲蟲後，他們可能把它叫做 Southboro 甲蟲。

預警檢測程序專家查理伯納姆很興奮這項發現“這證明了系統安全無虞的運作。我們發現得早並很快確定。如果證實是有害的昆蟲，將令我們有更好的準備來處理它。”伯納姆說，目前蟲數還在容易控制階段，但若到百萬則難以控制。

### (4) 引進新捕食者對抗害蟲

專家預估，林業專家與美國農業部林務局會釋放出一種食肉甲蟲在莫農加希拉國家森林，以對付外來種 Hemlock Woolly Adelgid。官員將釋放 400 至 500 隻 *Scymnus sinuanodulus* 在藍灣遊樂區。



*S. sinuanodulus* 原產於中國並以 Hemlock Woolly Adelgid 為主食。雖然這種甲蟲嗜食 Hemlock Woolly Adelgid 卵，他的所有生命週期都以 Hemlock Woolly Adelgid 為食。

這種掠奪性的甲蟲有股獨特的特性吸引 Hemlock Woolly Adelgid，其生命週期是同步的。這兩種昆蟲同樣在秋季和冬季休眠之後繁殖活躍，這是一個不尋常的模式。

Hemlock Woolly Adelgid 是一種非本地害蟲，最早發現在 20 世紀 50 年代美國東部。90 年代初，Hemlock Woolly Adelgid 開始造成美國東部大量鐵杉樹死亡。

2004 年，美國農業部林務局發布了另外兩種甲蟲在莫農加希拉國家森林控制 Hemlock Woolly Adelgid 數量。科學家們正在評估這些甲蟲數量以找到最有效的方式保護杉樹木。

研究表明，*S. sinuanodulus* 甲蟲不像異色瓢蟲一樣在越冬前大量聚集。早在 70 年代末 80 年代初就曾引進另一種 nonindigenous 甲蟲由美國農業部農業研究服務中心用來控制蚜蟲和其他害蟲以減少喬木，灌木和農作物損害。。

## 8.阿拉斯加尋找可再生能源



美國農業部林務單位最近在北美共同努力，找出阿拉斯加社區如何減少燃料石油的依賴和從當地可再生資源尋找替代能源。

林業局的官員介紹了阿拉斯加工藝和設備，用於生產利用能源的木質生物量和含纖維素的家居廢物，如紙張和紙板。

福雷斯特研究站的巴克利領導這次計畫：把生物技術在阿拉斯加以外的地方使用。

新罕布什爾州、馬薩諸塞州和康涅狄格州各有不同功能和設計的設施。整個社區需要包括木屑顆粒生產廠，一個特殊需要的教育設施，生物質能發電廠，一個大學校園，紙板緻密材料生產廠和一所醫院。

雖然很多阿拉斯加東南社區可以受益於區域固體廢物處置設施。但也希望西方，特別是索恩灣，也能分享到此項技術。

## 9.新土地方案

俄亥俄州哥倫布正進行一項新的資源和消費者保護運動，鼓勵私人林地業主對林業政策發表意見，並請業主在收穫前記錄他們土地上的樹木。

“砍伐之前呼叫我們”運動是由俄亥俄州自然資源部 (ODNR) 林業部與美國俄亥俄州立大學主導。其他主要贊助包括俄亥俄州美國林業協會的水土保持部、俄亥俄州聯邦的水土保持區、大自然保護協會和商業服務監督局。



## 10.流域計畫

樹木和森林是影響流域健康和正常功能的重要關鍵。研究清楚地表示，森林的數量是一個重要的分水嶺，特別是那些森林接壤的溪流和海岸線，是水質和水生生態系統健康的重要決定因素。在城市地區，樹木和森林減少雨水徑流，並提供避難所給魚類和野生動物。森林還有助於淨化我們呼吸的空氣。在農村地區，森林保護城市供水，減少洪水，補充地下水層，提供娛樂和魚類野生動物棲息地，以及保護眾多木材產品的產量。森林對我們的土地、水域帶來重大效益，過濾空氣和水中的污染物，並儲存水分和養分，保護土壤，以提供各種生物的需要。超過 50 萬人依靠東北森林，以確保他們的供水。森林提供多元化的產品和服務，我們每天使用，同時也建造重要的“綠色基礎設施”在我們的社區，加強我們的健康和生活質量。

美國農業部林務局東北區 ( NA ) 與國家林務員針對林業項目合作，涉及森林健康和恢復流域。其提供技術和財政援助，並對國家提供教育和培訓，和工程合作管理森林健康，以保護林地流域。

東北地區正通過區域流域努力解決水質問題。為了實現這一目標，流域計畫為：

(1)為 NA、NAASF 和北美國家林務局持續提供技術支持



(2)制定大型流域關係和倡議

(3)對有計畫的清潔水質行動提供資助和監督

(4)推廣流域科學和實施區域項目

## 11.林業在國民經濟中的地位

### (1)林業在經濟發展中的作用

森林及其資源的生長、採伐和利用，對一個地區乃至國家未來的資源狀況都會產生重要影響，同樣會影響到基於資源和資源環境的國家經濟。美國林業是 2,000 億美元的產業，森林是美國國家經濟發展所必需的。20 世紀 90 年代中後期，全美有 7,400 家製材廠，4.5 萬套林業設施，為成百萬人提供就業機會，其工薪總額達 250 億美元。

美國具有豐富的森林資源，林產工業也較發達，多年來一直是世界最大的木材出口國和最主要的紙漿和紙產品輸出國之一。林產工業是美國國民經濟較為重要的產業部門之一，在林業經濟中依然保持主導產業的地位。據聯合國糧農組織統計，1993 年美國林產工業產值為 931.89 億美元，佔國內生產總值的 2% 左右，林產品貿易額約占同年總貿易額的 3%。按美國林紙協會統計，1990 年全國同林業直接相關行業的就業人數為 161.31 萬人，其中營林為 5.91 萬人，製漿造紙



業為 70.18 萬人，木材加工業為 85.22 萬人。這些相關行業就業總人數佔全國就業總人數的 1.2%。另外，還可以帶動 380 萬個間接相關行業的就業機會。

美國各種林產品的消費量普遍呈增長趨勢，增幅最大的是刨花板，達 158.6%；其次是單板，為 40%；紙和紙板居第三，為 21%。而且大部分產品是銷大於產，說明美國國內生產的一些產品還滿足不了國內市場的需求，要依靠進口解決。鋸材的產銷差達 3,422 萬立方公尺，國內只能滿足 75.4%。

## (2)非木材林產品在經濟發展中的作用

美國森林中的非木材林產品種類日趨豐富，20 世紀 90 年代，出口亞洲的食用菌和植物不下百餘種。美國的非木材林產品分為食用林產品、木質特產品、花卉及綠色裝飾物和藥用及保健營養補品等 4 類。

食用林產品是鄉村地區的傳統副業，為村民提供大量的就業機會。據統計，1997 年全國十大楓糖漿生產州共產糖漿 130 萬加侖，價值在 3,000 萬美元以上。

木質特產品是指利用樹瘤、樹杈、嫩枝和彎曲木等原料，通過雕刻、旋切與編織等工藝形成的工藝品、家具、樂器和工具等。據統計，1996 年的產品總值約 6 億美元。花卉及綠色裝飾物是許多花卉園藝業產品的組成部分，傳統副產品聖誕樹之類的比重只佔很小一部分。1996 年全國各種花卉的零售消費總額約 160 億美元，其中切花和綠色裝飾物為 65 億美元。自 1989 年以來，花卉產品



總銷售額的年增長率為 5%。1995 年森林地衣和苔蘚的出口總值達 1,400 餘萬美元。

藥用及保健營養補品是非木材林產品中產值最大的部分，需求增長最快的也屬藥用植物。美國有 25 個喬木樹種、65 個草本植物和 29 個灌木樹種被列為具有藥用價值。世界草藥市場的總貿易額為 600 億美元，1997 年美國的草藥銷售值超過 20 億美元，2001 年美國的草藥銷售額將達到 123 億美元。1997 年銀杏類保健營養品銷售額為 9,020 萬美元，貫葉金絲桃銷售值超過 4,700 萬美元，足葉草銷售值 150 萬美元。

### (3) 森林旅遊業在經濟發展中的作用

森林旅遊已成為美國人現代生活方式的一個組成部分，每年接待遊客 20 多億人次，相當於美國總人口的 10 倍，人均 1/8 的收入都用於野外旅遊上。為了開發和保護荒野資源，並發展森林旅遊，1964 頒布了《荒野條例》。

美國開展森林旅遊活動的組織和機構以聯邦政府、州和地方政府、私有林為主，其中聯邦政府機構是最大的森林旅遊活動經營者，包括農業部、內政部、商業部和國防部等 30 多個聯邦政府機構皆開展森林旅遊活動，每年吸引遊客達 15 億人次。國有林是美國開展森林旅遊活動最大的接納者，提供的森林旅遊活動佔聯邦政府部門總數的 40%。在國有林範圍內經營著約 4,000 個野營地，其中的



2,000 個提供免費服務，20 世紀 90 年代初到國有林中旅遊的人年均達 8 億多人次。

20 世紀 90 年代以來，州級森林旅遊活動有兩大變化：一是州屬森林公園的數量、面積和接納的旅遊人數增長很快；二是州級漁獵和野生生物旅遊活動發展快速，投資和收益都大幅提高。

## 12. 國際政策

(1)改善管理的一些世界上最受威脅的森林包括森林的亞馬遜盆地，剛果，俄羅斯和印度尼西亞；

(2)保護森林中的美國和其他國家的外來入侵物種的損害或可能損害我們的森林；

(3)同其他國家，保護遷移跨越國界的稀有鳥類；

(4)恢復世界瀕危物種-包括東北虎，君主蝴蝶和大熊貓；

(5)制定政策，以促進森林的可持續性；

(6)在國際市場上公平的競爭環境在國際貿易中減少的數額過低的木材；

(7)把重要的研究知識和技術積累海外回到美國，和提供人道主義響應支持世界各地的災害。



## (六) 政策評析

### 1. 森林管理

自 1891 年起，國家森林系統已發展到包括一萬九千百萬英畝。在最近幾年的概念，生態系統管理已經獲得廣泛的接受，林業局聽取意見，悉心照顧永續的林業已成為目標。

### 2. 森林火災

美國政府從沉痛的教訓中認識到，保護原始森林，預防和治理森林火災是一項涉及子孫萬代福利的國策，僅僅靠個人募捐，團體活動，社區組織，森林消防，森林員警的力量是遠遠不夠的，必須以美國州政府和聯邦政府為核心力量，統一調動和指揮，才能減少森林火災及其造成的損失。2000 年 8 月，當時的克林頓政府指示美國農業部門和財務部門聯合研究對付森林火災和保護森林，提升森林消防力量的法律規定。2001 年，由森林火災管理總署牽頭的美國各個州政府參與研討的美國全國森林保護和消防 10 年規劃出臺。這項規劃首先回顧過去 100 年美國森林連續遭受惡性火災所導致的無法挽回的巨大損失和從中汲取的教訓，接著對聯邦政府、州政府、當地政府、森林消防總署、森林娛樂行業、森林管理部門等有關機構和個人之間的責任、義務、通訊、合作等作出詳細的規定。與此同時，美國森林管理當局和美國林業經營部門簽署了合作協定，就每年大規模種植樹木和恢復被森林大火破壞的林木生態系統達成合作和資助協定。其中，規



定於每年 2 月份在全國範圍內舉行一次種樹造林募捐活動，並提出了“用一個美元種植一棵樹”的口號，鼓勵每一個公民每年每次募捐數額不低於 15 美元，要求白領階層每人至少捐助 25 美元用於森林保護和消防。

值得注意的是，在美國森林保護和消防 10 年規劃中，儘管突出了聯邦政府和州政府在美國森林事業中的核心作用，卻絲毫沒有削弱森林社區和當地政府在森林消防和林木保護工作中的關鍵作用。例如，美國的林業部門在每年的森林保護消防指導手冊的規定中，對原來《森林保護法案》中關於任何美國境內的國家森林公園，除非為了進一步改善森林的生態和優化河道水流走向為目的，包括美國公民在內的任何人和“任何組織機構，一律不准砍伐國家森林中的一草一木”規定作了重大的修改和補充。新的美國森林保護法規不是採取消極的所謂“封山值林”，嚴禁任何人進山砍伐“一草一木”的刻板僵硬的教條，而是採用富有科學教育的開放式“積極育林”政策，讓森林地區的居民繼續當森林的主人。每年冬天，由森林地區的當地政府、社區團體在當地居民中有償的組織大量人力和物力進入森林，讓人們在林木專家的指導下，有規劃的砍掉與大樹爭奪陽光和水分、且緊緊挨著大樹的小樹木。把大樹上的枯枝砍下，再用車輛拉走，送給社區困難戶冬天取暖，或者送到造紙廠和木材加工廠。



當然,美國政府也認識到,森林火災是隨時都可能發生的,不得鬆弛和疏忽,特別是要在原來被火災焚毀的原始森林原址恢復造林,就得拆除道路和建築,必會損害一部分人甚至社會的局部利益。但是美國不少森林學家、生態學家和經濟學家指出,只要看看美國國家森林公園給美國社會帶來的新鮮空氣,純淨的森林泉水,野生動物,豐富的野外娛樂生活,如此廣泛的社會工作機會,減少如此多的山洪氾濫,山體滑坡等等,那麼即使暫時損害局部利益也是非常值得的。再說,這種損害可以通過社會調濟平衡,可以得到充足的補償。

### 3.森林休閒

1996年,國家森林收到34,000,000遊客的康樂申請,包括休閒活動,如遠足,垂釣,露營,狩獵,越野車輛的使用。民眾充分使用森林休閒娛樂,達到森林育樂效能。相對因管理制度及教育倡導,大多數從事森林旅遊民眾能遵守保護森林之守則。

### 4.國家森林步道

在20世紀70年代,娛樂性使用國家森林步道達到普及。自1976年,林業局每年開支五百萬美元維護和超過三百萬美元來建設。

國家娛樂步道根據國家步道系統法的授權,由美國農業部或內務部部長發布目前已經存在的地區性和當地步道。



現有的 23 條國家風景步道和國家歷史遺跡以及 800 條國家娛樂步道分別由美國內務部的國家公園管理局和土地管理局以及美國農業部的森林管理局來管理。

## 5. 病蟲害防治

2008 年 8 月馬薩諸塞州伍斯特市研究出一個光肩星天牛的重大發現。從那時以來，已有超過 18,000 棵樹木被砍伐，企圖消滅甲蟲。預計根除須耗資約二千四百五十萬美元。

現在已知光肩星天牛存在地區，因此規範了木柴和其他木質材料的運輸。美國農業部動植物健康檢驗局 ( APHIS ) 作為聯邦監管機構在聯邦和各州間努力合作。

外來入侵物種是四大威脅美國森林的原因之一，數十年來已進行昆蟲調查和控制計劃幫助監測和控制害蟲種群。美國農業部林務局、動物與植物衛生檢驗局、美國康奈爾大學和國家農業機構密切合作以監測外來入侵害蟲。他們製作陷阱在每年有可能出現外來昆蟲的地區。地點可能包括某些類型昆蟲喜歡吃的樹木。陷阱的誘餌與特定的信息是吸引昆蟲的主要因素。

美國農業部林務局提撥了 15,000 美金給馬薩諸塞州進行這項預警系統試驗外來物種在新英格蘭的散布程度。



## 6.新土地方案

“若遵照專家的意見，林地業主可以產生更大的財富和健康的森林”“這個項目匯集資源和消費者保護方面的專家，以幫助業主對他們的樹林作出明智的決定。”調查顯示，過去有百分之四十的林業主在他們土地上合法採集收穫，但只有百分之十八曾徵詢專家意見。

俄亥俄州的近 800 萬英畝的私人擁有的林地佔整州三分之一土地。過去 10 年裡，森林土地所有者人數從 32 萬增長到近 40 萬人。

“林地業主在收穫樹木之前往往沒有正確觀念。許多人不知道木材的價值，有多少樹木將被採伐，或甚至他們工作完成樹林裡的樣子變成怎樣都不清楚”戴夫阿普斯利，俄亥俄州州立大學的林業專家說。“收穫之前呼叫專業林務員和其他專家可以為業主提供信息及技術援助。這有助於保護業主的經濟利益，同時保護樹木，野生動物，土壤，水和其他森林資源。”

## 7.法律保護

透過法律手段支持林業活動，保護森林，發展林業，這是美國森林經營管理中的顯著特點。美國涉及林業的法律和條例有 100 多種，它們對林業的發展起了積極的作用。



美國森林保護的思想源遠流長。1891年頒布了《森林保留地條例》，並在黃石公園附近劃定了美國第一處保留林，這代表著美國的森林保護和資源管理工作開始走上了法制的軌道。

1911年頒布的《威克斯法令》授權聯邦和州政府在森林防火方面加強合作，以使森林免遭林火危害。

1960年頒布了《森林多種利用及永續生產條例》後，對國有林的利用範圍擴大了，除了原有的木材和水源利用外，又擴大到遊憩、牧場、野生動物和漁業，它標誌著美國的森林經營思想由生產木材為主的傳統林業向經濟、生態、社會多效益利用的現代林業的轉變。與此同時，全國生產性林地的面積也在不斷減少，1962~1977年，用材林面積減少了5%。1964年頒布的《野生動物保護法》從國有林的採伐區內劃出林地保護起來，以保持其原始特點。

1968年頒布的《河流保護條例》對河流、風景和遊憩價值的保護做出了明確的規定。1969年頒布的《國家環境保護法》要求林務局等政府部門對環境狀況做出客觀評價，對聯邦財政撥款的一切活動作出詳細的成本-收益評估，且擴大了公眾參與環境決策的機會。

1973年頒布的《瀕危物種法》明確了政府的物種保護政策，對聯邦土地管理產生了深遠的影響，其目的是對瀕危物種和蒙受威脅物種的生態系統提供保護措施，而並非僅限於對個別瀕危物種的保護。



1976 年頒布的《國有林經營法》對國有林的經營規定了高標準，將《國家環境保護法》的條款融入國有林的經營活動中，要求各國有林經營單位每 10~15 年更新一次林業計劃，並在國有林中保留一定密度且分佈均勻的脊椎動物。

1985 年制定了《保護區規劃》，鼓勵農民在嚴重水土流失區域退耕還林、還草；植樹造林實行喬、灌、草結合，以保護水土資源，改善水源供應，擴大野生動物棲息地，增加木材生產。

1997 年起開始實施新的林火管理指導原則，即：野火管理的首要職責是確保生命的安全，財產和文化資源的保護為第 2 位，要根據被保護財產的價值等因素作出決策。野火是生態系統中必不可少的自然過程，其管理要有利於土地和資源的管理目標，要有經濟上的可行性研究，以現有的科研成果作基礎，以公眾健康和環境質量為標準，以機構間的協調與合作為保障，實現野火管理工作的標準化。

### 參、本國與四國政策評析

本	國	美	國
---	---	---	---

### ➤ 國家森林步道

為了提供或協助居民及遊客進出遊憩區域，各機關相繼整建各式步道及連結道路供民眾使用，包括熱門登山健行之既有步道、古道，國家公園、國家森林遊樂區及風景區內之遊憩步道，或有位於國有林班地或縣市政府轄屬公有林等郊野步道；部分自成步行網絡，部分結合鄰近社區或遊憩、景觀據點，提供遊憩體驗、健身休閒等機會。爰林務局期整合既有步道，藉由全國步道系統之建置與發展，在保育山林環境、提供優質遊憩體驗的前提下，輔以具備環境教育內涵之多元工作項目，使民眾於登山健行等戶外活動中，建立環境概念認知、澄清環境價值，認識人類、文化和生物、物理環境之間的相關性，有效發揮森林環境之經濟與社會機能，使人們得與森林友善溝通，並從溝通過程中獲得愉快，進而尋求自我生命之定位。

### ➤ 國家森林步道

步道早期為森林裡用來管理森林資源，擔任運輸系統用之道路。但在 70 年代後期，國家森林步道使用在遊憩方面大量普及，至今美國林務局對於森林步道不再只是管理森林資源或運輸系統，而是為服務人民給予人民休閒遊憩，而建立有系統的休閒步道、景觀步道或歷史性的步道。

同：隨著生態的重視，人們對親近自然的機會的渴望使政府體認到人們有這方面的需求進而產生其建設滿足人們親近自然的渴望。

### ➤ 森林遊樂

我國森林遊樂事業肇始於民國 53 年開始整建合歡山森林遊樂區，已歷經 40 餘年。迄今全台森林遊樂區每年遊客已高達百萬人以上，森林遊樂區是否應發展五星級大飯店，是否應啟動容納量概念限制遊客人數，各界仍有不同之看法。而在遊樂區發展趨於完整，步道陸續整建的過程中，逐漸引起國人走入山林，熱衷戶外遊憩活動，卻也亟需培養國人尊重所有存在於山林的其他個體，包括人與人之間，人與自然之間的互動。

### ➤ 管理戶外休閒

國家森林內設立休閒遊憩在今天已成為一個重要的森林土地管理政策。而美國人第一次世界大戰後汽車變得越來越普遍，成千上萬駕車出遊者湧入該國的森林。美國國會成立了管理戶外休閒、木材利用、集水區、和野生動物為目的的多種用途之國家森林。

1996 年，國家森林收到 3400 萬遊客的康樂申請，包括休閒活動，如遠足、垂釣、露營、狩獵、越野車輛的使用。

同：雖然我國的經濟起色較晚，但人們的需求相同下，一樣成立了類似的機構，



提供國民接近自然資源。

➤ **法令保護**

美國，台灣自民國 21 年始初定森林法，後續經過幾次修訂級設立相關法令，目前相關法規只有野生動物保育法、水土保持法、國家公園法、環境影響評估法等。

➤ **法令保護**

美國森林保護法律起源早，因此各種法較完善，並已針對森林整體環境進行法律規範。如河川、野生動物、對保護區的規畫，而非單單僅限於森林。在木材利用上也有相當限制，以永續發展為目標進行修法。

同：在社會經濟發展到一定程度後人民開始注重休閒生活及環境保護，各種維護措施便相踵而來，相關法律亦逐漸建構。台美森林法律對於森林皆有嚴格控管，得在一定範圍內使用或砍伐，兩者都是將永續發展作為最終之目的。

### ➤ 森林火災

台灣山地面積佔全台三分之二以上，防範森林火災極其重要，因往往大火持續燃燒數天，造成之損害難以估計。為防範森林火災發生，林班地內禁止引火行為，若山地保留地內需有引火整地行為，應向消防單位辦理申請許可並完成防範措施方可執行且管理人應到場監督，待火苗完全熄滅後才可離開現場。同時與山地毗鄰之部落，鄉民出入山區工作頻繁，為強化居民防範森林火災觀念，每年乾燥季節(11月到翌年5月)會在各村落加強宣導，並建立與消防單位連絡網系統，於森林火災發生時，會在最短的時間內完成通報及救火。

### ➤ 森林火災

美國幅員廣大，森林面積亦龐大，森林火災一旦發生，除產業造成沉痛損失外，更讓整座森林生態遭到破壞，數以萬計生物滅亡。美國政府發現鬆散的個別行為難以有效阻止森林火災，因此以州政府和聯邦政府為核心力量，統一調動和指揮，集中力量資源達到高效率。聯邦政府的核心成效與當地政府之前所經營之森林消防相輔相成，讓防火效益不斷上升。

同：政府在每年火災季節皆會利用媒體進行宣導，希望民眾提高警覺。台灣落實當地消防教育期望達到人人防火，官民合作降低火災可能性與減少損失。美國由政府為中心主導，並讓當地政府同時進行防災輔導。兩國都是結合當地與政府且灌輸山地民眾防火觀念，多樣化實施降低所可能造成的任何災害。

<p><b>➤ 綠色造林</b></p> <p>為提昇整體環境品質，營造生態環境完整性及自然美麗的綠色鄉野，增加民眾戶外休閒空間，發展平地綠境休閒產業及達成國土保安、涵養水源、綠化環境及減輕天然災害，將以「營造安全、生態及優質家園」為計畫願景，綠色造林計畫目標如下：(一)增加國土綠地面積，營造綠境生活空間。</p> <p>(二)配合國際能源政策，貢獻臺灣碳效益。(三)建構綠色安全家</p>	<p><b>➤ 流域計畫</b></p> <p>森林是影響流域的重要關鍵。森林使流域功能正常，同時維持森林與流域生態系。在美國農村地區，森林保護城市供水，減少洪水，補充地下水層，提供娛樂和魚類野生動物棲息地，以及保持木材產量。森林提供多元化的功能，因此必須建造“綠色基礎設施”在我們居住的社區，加強健康和生活品質，並讓森林蓬勃生長。</p>
--	--



<p>園，創造健康活力臺灣。(四)營造優質遊憩園區，活絡平地休閒產業。(五)維護完整綠色資源，建立生物多樣性生態系。</p>	
<p>同：我國加入 WTO 之後，希望多增加森林數量及面積，期望將被破壞之原始林重建。而美國將森林和水域息息相關之生態系整個合併一起保護，讓自然生態更加完善。</p>	

本 國	德 國
<p><b>➤ 全國森林資源調查</b></p> <p>森林是國家的命脈，亦是環境及永續發展的指標，為掌握我國森林資源現況，林務局於 97 年度起將展開「第四次全國森林資源調查」。此次調查是繼民國 84 年「第三次台灣森林資源及土地利用調查後」，以國家尺度進行全面性的林木資源及林地利用狀況的深入調查，同時對於森林中主要的哺乳類及鳥類等動物亦一併記錄，將以獲取台灣森林資源最新的統計資料，並建立持續更新機制為目標，期使調查工作能成為林業經營長遠而永續的基礎。</p> <p>本次調查將運用先進之數值航測技術，配合 8 個林區管理處同仁同步展開，採系統取樣方式</p>	<p><b>➤ 國家森林調查</b></p> <p>國家森林資源連續清查 ( NFI ) 提供的重要資訊以深入了解木材部門。監測系統必須也提供收集森林微環境所造成的極端天氣狀況的損害資料。</p> <p>獲得的數據來自全國森林資源連續清查，是用來估計未來幾十年木材採伐潛力，並且應用於森林的發展。</p> <p>第一次全國森林資源連續清查是在 1987 年。第三次全國森林資源連續清查工作將在 2011 年和 2012 年。這樣做的目的是可以把成果統計轉為氣候變異之估測報告。</p>

<p>設置地面樣區，屆時調查人員足跡將深入本島及離島偏遠山區。</p>	
<p>同：調查自己國家連續性的森林資料，做為未來數十年森林經營之依據。</p> <p>異：雖德國也為木材輸入國，但有 3 分之 2 的木材為德國生產，所以德國的資源調查主要為木材蓄積量及未來的木材伐採量。而台灣的森林主要為保護林並非伐採用，所以台灣的調查主要以生態系的調查為主。</p>	
<p><b>➤ 人工林的建造</b></p> <p>人工林的建造龐雜度較低，故容易遭受生物危害而趨失敗，使林地裸露無以覆蓋，加速沖蝕與乾燥，土質劣化林地荒廢，而使次生林的生長發育受到影響。改善的方法，則是不論到達伐期與否，均宜採取連續性的疏伐，不使林地裸露，以誘導至適當的</p>	<p><b>➤ 人工林的建造</b></p> <p>在德國，城市是在森林中，或者說森林長在城市裡。即便這樣，德國人仍在後悔不迭，因為現在人工培育起來的森林，遠不如原始森林那樣有自然生成的多種植被，因而抗病蟲害的能力要差得多。德國的森林生態系較複雜，因此人工林的建造必須非常</p>



<p>森林密度，並提高林木品質，在實施漸進式伐採同時，為保護林地亦進行林下幼樹的栽植以補填空間，如此所以形成的複層林相，才符合森林景觀與公益性效益的保育原則。</p>	<p>注重在「建立健康完整的森林」方面，而非速生純種林，這樣不但破壞了所有的自然生態，也要花更多恢復的時間。林業企業追求經濟效益，也要兼顧生態林的保存跟恢復，純種林是無法在自然中永續生存的。</p>
<p>同：人工林為現代將裸地回覆成森林的方法，而各國應自己的地理和經驗分別會用不同的方法，引用他國成功的經驗固然重要，但失敗的經驗也是值得我們去深思是否我們現階段有重複的地方。</p>	

<p><b>➤ 森林的保護</b></p> <p>台灣的林業經營，一向標榜著「造林多於伐木，保林重於造林」兩大原則。</p> <p>濫墾為一種掠奪式土地利用形式，具體分析濫墾發生的原因，不外有下列幾種：農耕地不足與人口增加，需要農作物的增產，或由於土地分配不均，或為解決民生問題的需求壓力所致，然濫墾亦受增加特用作物之生產所刺激，或與獲取較高收入有關。</p>	<p><b>➤ 森林的保護</b></p> <p>德國非法採伐對全球森林資源是一種主要的威脅，造成了嚴重的環境、經濟和社會的負面影響。外國公司進口非法採伐的大徑級原木，既不用納稅，也不用支付更新造林費；更不用負擔公務雜費及出口稅。利用如此廉價的原料生產出來的一切便宜木造製品比一般成本還低，沖擊著原本的市場。並引起土地退化、就業減少、林區收入降低等社會經濟問題。</p>
<p>同：將森林轉換為栽植果樹或是盜伐，雖然可短暫得到較高之收入，但這都是沒將環境成本一起計算的結果。如高山農家將森林轉換做農地，多賺一元的利潤政府必須用四元來補償缺失的環境。</p>	

<p><b>➤ 病蟲及動物為害</b></p> <p>森林害蟲的防治頗少採取直接驅除方法，蓋以森林規模廣闊，直接捕殺既屬不易實施，且效果亦非宏偉，防蟲害發生亦屬不易，故除害蟲首先要建造健康的森林，宜選擇抗害強的樹種，增進樹木本身的抵抗力，控制林內環境，使害蟲的繁殖困難，乃最基本的防除策略。林木病害又稱樹病，病害的發生來自各種菌類或寄生植物，一般以真菌的影響較大。</p>	<p><b>➤ 病蟲及動物為害</b></p> <p>隨時監測預報</p> <p>巴登符騰堡州和萊茵蘭法爾茨研究森林病蟲害和農藥的使用，監測和預測巴登符騰堡州和萊茵蘭法爾茨森林病蟲害發生的年度報告及目前的預防防範制度，迅速收集急性危害的森林害蟲資料</p>
<p>同：病蟲害無論在哪國都是重大之危害，所以除了事後的治疗之外，提前的預防最為重要，越早發現就可以在災害最小的時候控制受害也可以控制到最小的範圍，例如蘇鐵的白輪盾介殼蟲在染病初期幼蟲可因噴藥劑完全消除，若盾殼長出，再多藥劑也無法治療，樹木褐根病亦是如此。</p>	

➤ 控制木材交易

台灣目前林業已使用 DNA 標記來表是土肉桂及陰香不同，其他樹種也可以因其一段特殊辨識遺傳標識當作身分證。目前土肉桂也可用精油化學成分分析來區分不同品系。

➤ 控制木材交易

利用確定的木材和木材來源地，可以有效地控制進口原產地測試業和木材交易。

德國聯邦食品，農業和消費者保護 ( BMELV ) 舉行過一次國際研討會，主要是公布詳細的確定木材物種及其來源的科學方法。提供這些科學家與遺傳 ( DNA 標記 ) 和化學 ( 元素 ) 的測試方法，並比較現行標準，研究和建立聯盟，確定技術且建立數據庫，制定政策要求和進行討論並提出建議，以建立有效的控制系統。

提供這些科學家與遺傳 ( DNA 標記 ) 和化學 ( 元素 ) 的測試方法，並揭示比較現行標準的知識，利用這兩種方法，分析其長處和短處，找出差距，研究和建立聯盟，確定技術和其他方面的



	<p>要求且建立數據庫，制定政策要求和進行討論並提出建議，以建立有效的控制系統。</p>
<p>同：利用遺傳及化學測試方法，確定木材的來源及數種，並建立和管理有關的數據庫。</p>	

本 國	中 國
<p>➤ 平地造林</p> <p>因應我國加入 WTO 後，國內農業產業結構面臨調整，受衝擊較激烈之農產品將調減生產，因此針對灌溉系統缺乏、雜糧旱作地等不具競爭力農地、休耕蔗田及鐵路兩側 30 至 50 公尺地帶農地，主動規劃並輔導農民及農企業造林，配合給與獎勵與補助，提高其造林意願，藉以紓解競爭力較差之農產品產銷失衡現象，並增加平地造林綠化面積，並兼顧公益性與經濟性，使綠色資源生生不息，永續利用。</p>	<p>➤ 退耕還林工程</p> <p>國家無償向退耕農戶提供糧食、生活費補助。糧食和生活費補助年限，1999 - 2001 年還草補助按 5 年計算，2002 年以後還草補助按 2 年計算；還經濟林補助按 5 年計算；還生態林補助暫按 8 年計算。尚未承包到戶和休耕的坡耕地退耕還林的，只享受種苗造林費補助。退耕還林者在享受資金和糧食補助期間，應當按照作業設計和合同的要求在宜林荒山荒地造林。</p> <p>國家向退耕農戶提供種苗造林補助費。種苗造林補助費標準按退耕地和宜林荒山荒地造林每 <math>h\ m^2</math> 750 元計算。</p> <p>退耕還林必須堅持生態優先。退耕地還林營造的生態林面積以縣為單</p>

位核算，不得低於退耕地還林面積的80%。對超過規定比例多種的經濟林只給種苗造林補助費，不補助糧食和生活費。

國家保護退耕還林者享有退耕地上的林木(草)所有權。退耕還林後，由縣級以上人民政府依照森林法、草原法的有關規定發放林(草)權屬證書，確認所有權和使用權，並依法辦理土地用途變更手續。

退耕地還林後的承包經營權期限可以延長到70年。承包經營權到期後，土地承包經營權人可以依照有關法律、法規的規定繼續承包。退耕還林地和荒山荒地造林後的承包經營權可以依法繼承、轉讓。

資金和糧食補助期滿後，在不破壞整體生態功能的前提下，經有關主管部

	<p>門批准,退耕還林者可以依法對其所有的林木進行採伐。</p> <p>退耕還林所需前期工作和科技支撐等費用,國家按照退耕還林基本建設投資的一定比例給予補助,由國務院發展計劃部門根據工程情況在年度計劃中安排。退耕還林地方所需檢查驗收、兌付等費用,由地方財政承擔。中央有關部門所需核查等費用,由中央財政承擔。</p>
<p>同：全球暖化使林業從純伐林轉變成造林，過多的農田有轉變成造林的機會，各國也紛紛透過各種優惠將過多的農田轉變成林地欲使林地增加。今年度於哥本哈根所召開的全球氣候變遷會議也倡導禁止砍伐森林、增加造林以抑制碳之排放(請參考附錄)。</p> <p>異：退耕還林工程雖然在本質上很類似台灣的平地造林等政策，但畢竟為應急用的政策，缺乏詳細的計畫，前後修整過 2 次缺乏長遠的計畫，即使修過了還是有諸多問題。中國退耕還林還面臨了超領國家退耕還林費用，享受國家優惠政策後迅速將土地移作他用，我國之前推行之租地造林及平地造林也有少部分</p>	

類似的情況發生，應引以為鑑，在政策制訂時，必須明確規定實行辦法。

### ➤ 海岸地區保安及低產農地造林

台灣西部海岸多屬砂岸，生育地條件惡劣，土壤合水率及保水率低，又常遭受強烈季風侵襲，其挾帶之鹽霧，是造林不易成功之主因。為確保造林成功，基於「定砂」為海岸造林之根本及「適地適木」等原則，宜加強穩定砂源後再實施造林。海岸第一線造林選用木麻黃為先驅樹種，藉其抗風、耐鹽、生長迅速，作為防護第二線低產或地層下陷農地造林之基礎。為符合生態系經營理念，將在較內緣地區營造混合林、複層林相，以兼顧防風及景觀效益；另對於已成林之木麻黃防風林，則選擇林間空隙地逐步混植深根性之其他本土原生樹種，以備木麻黃老化後得以取而代之，使海岸保安林達永續經營之目標，

### ➤ 京津風沙源治理工程

根據工程區自然氣候、地形地貌特點，工程實行分類指導，分區施策，綜合治理。

- 一、是全面封禁保護現有林草植被，杜絕一切人為破壞行為。
- 二、是大力營造防風固沙林帶，建立穩固的防風阻沙體系，在現有荒山荒地上營造喬灌草相結合的複合型水土保持和水源涵養林。
- 三、是對區域內陡坡耕地和糧食產量低而不穩的沙化耕地實行退耕還林還草。
- 四、是加快水土流失綜合防治步伐，減少入庫泥沙。
- 五、是加速轉變傳統的農牧業生產方式，實行劃區輪牧、休牧和舍飼圈養。



<p>並期達成西部海岸綠色長城之建造,恢復台灣「福爾摩沙」的美譽。</p>	<p>六、是積極營造農田、牧場防護林網,確保農牧業生產安全。</p> <p>七、是對生態極其惡劣,不具備人居生存條件的地區,實行生態移民,促進生態自然修復。</p>
<p>同:雖然場所不同,但對於沙的防治皆是使用防風林來穩固土壤,刺激土壤植被生長使其回復。</p>	
<p><b>➤ 臺灣林業組織</b></p> <p>目前本國林務局隸屬行政院農委會部門。</p>	<p><b>➤ 中國林業組織</b></p> <p>中國國務院組成部門包含農業部、環境保護部,而國家林業局是主管林業工作的國務院直屬機構,與農業局、環境保護部不相統屬。</p>
<p>本國林務局目前隸屬行政院農委會部門,卻管轄全國近 60%的國土面積森林,中國森林覆蓋率僅為 18.21%,卻將林業層級提升至屬於國務院直屬管轄,未來我國政府組織再造應該可以參考中國林業組織將林業層級提高。</p>	



本 國	日 本
<p>➤ 結合綠資源，發展農林生態生活圈</p> <p>21 世紀是一個重視休閒生活的時代，也是一個必須以自然景觀、生態資源為永續發展前提的時代。透過平地造林及綠美化，配合豐富之農業生產、多樣的農村文化及田園景觀，妥善規劃並發展綠生活休閒旅遊事業，提供國人優質戶外遊憩環境，並將農林產業發展與生態保育相結合，以達成經濟發展與環境保護共存共榮的目標。</p>	<p>➤ 支持振興農村森林</p> <p>促進城市和農村共存，讓城市系統接受山村，利用豐富的森林資源支持起工業，另推動森林產品。</p> <p>森林和森林人之共生關係，森林和林業的人通過交流進行分工促進發展與確保和諧共處。</p> <p>季節變化的自然森林可以欣賞自然美景的區域並同時享受戶外運動，如滑雪，露營，以及自然教育如觀察自然和鳥類，還有“森林遊樂”設置，提供公眾健康和娛樂，教育使用。</p> <p>為了提倡森林的維護，自願組織和志願者組成“交流森林”，以及家庭可自由經營“花園家庭森林”。</p>
<p>同：現代都很注重休閒娛樂跟親近大自然，我們可以參考日本的方式來增進台</p>	

灣的森林生態休閒娛樂。



<p>➤ <b>自然教育中心</b></p> <p>我國為維護森林生態、保育自然資源，整合相關資源，提供民眾親近、瞭解、欣賞與愛護生態環境的機會，傳遞保育觀念，促使全民具有審慎使用資源的態度與行為，以確保動植物的棲息環境，維護生物多樣性，達成森林與自然資源之永續經營與發展。目前已設立東眼山、羅東、八仙山、奧萬大、池南、觸口、知本、雙流等 8 個自然教育中心。</p>	<p>➤ <b>使國民參加森林的多樣化活動</b></p> <p>社會可以對森林提供支持與保護、企業團體等可以支持森林再生運動、鼓勵國民參加森林之活動使其對森林之相關知識的普及與啟發。</p>
<p>目前類似的「自然教育中心」的單位已成為環境教育最佳的實踐場所。因應全球環境教育發展趨勢以設立的教育中心有北美洲五千所以上，日本一千所以上，英國三百所以上，澳洲昆士蘭省二十五所，雖然我國已設立八所自然教育中心，但仍有努力和擴展的空間。</p> <p>而教育中心之重點為單一的生態教育活動推廣，較為忽略當地地區的資源結合度，建議活動規劃能將社區資源及人力進行整合，提高在地人對森林的認同度。</p>	

➤ 推動社區林業

鼓勵在地社區參與生物多樣性保育，協助社區營造優質生活環境，讓民眾對於生態保育與產業經濟發展間可以兼籌並顧。

➤ 山村地區的活性化

為達到森林之多樣性機能的維持增進，森林所有者、林業就業者及山村地區生活者等，認為維持森林是重要的，山村之特色發展促使就業機會之增加。為全國的山村活化之實現，將山村地區之可以活性化之事物特色化放出情報已有效率的方式進行。

利用山村地區居住環境的規劃，優良的自然資源，及文化傳統特色，來打造出有魅力的山村，使其再生為最終目標。



發展社區林業，使民眾了解生態保育重要之同時，也使民眾知道自己周遭之森林有何特產物，同時再讓民眾了解到森林的生產力、承載量及脆弱性，如此讓民眾享受森林之益處，同時民眾可以自動自發來維護森林、再造森林。

中	國	日	本	德	國
---	---	---	---	---	---

防盜措施	森林認證標籤	杜絕濫伐設立 FSC 標章
<p>一、建立復雜森林案件工作聯繫機制，法院、檢察和森林公安互通森林案件情況，對案情複雜、偵破難度較大的毀林案件，檢察機關要提前介入偵查，法院要提前介入案件審理，確保案件快偵、快捕、快訴、快判。</p> <p>二、建立“追逃”責任制，公安機關負責開展網上追逃。</p> <p>三、建立木竹加工行業進出材提前申報製。木竹加工行業進出材監管。</p>	<p>森林認證標籤，以獨立的第三機關得依定之基礎為主，實行適當的森林經營及可持續性的森林經營的營業組織所認證，組織所稱產出來的木材都必須貼上標籤，消費者在選擇購買時就可知道木材的來源，避免買到來源可疑的木材同時支持有進行認證的森林組織共同對抗不名的木材。</p>	<p>一些企業為了迎合消費者的環保消費心態，樹立綠色形象，必須聲明要購買和銷售認證產品。</p> <p>FSC COC 證書發給木材產品的沿線加工商和使用者，證明獲 FSC 認證的木材產品被有效管理，防止與非認證產品混用，以便最終用家可有效分辨出 FSC 認證產品。所有獲 FSC 認證的公司，皆可於獲認證產品系列上顯示 FSC 的註冊標誌，以茲識別。</p>



<p>四、建立多警種、多部門聯動機制，嚴厲打擊零星偷盜林木、偷運木材、強行衝站等違法犯罪行為。</p> <p>五、建立林業法律法規和林業政策宣傳機制</p>		
<p>臺灣現為木材進口國，木材的來源為非常不透明的狀況，所以建議本國之廠商使用木材時需要用有認證之木材，並且我國也能加入使用認證，以確保使用的木材為非盜伐木。同時也可以遏止我國層出不窮之盜伐事件。亦或是參考中國之方法使用前必須申報以方便監控木材之來源。</p>		

本 國		日 本
<p data-bbox="252 510 416 544"><b>山坡地災害</b></p> <p data-bbox="252 703 592 1599">山區林地因無法承受過多的雨水，而造成土壤深層滑動，致新增國有林地崩塌約 1.9 萬公頃，其中屬國有造林地崩塌約 4 千 3 百餘公頃，其與目前及未來要推廣的平地造林，對象及區域範圍均不同。</p> <p data-bbox="252 1756 576 1980">凡是自然條件許可，且下游沒有保全對象的崩塌地採自然</p>		<p data-bbox="994 510 1222 544"><b>山地災害的防止</b></p> <p data-bbox="994 703 1334 1599">而 2007 年颱風所造成的局部豪雨及新潟縣的地震使山地災害頻繁發生，為此山地災害地區的危險度之檢查，荒廢地和荒廢森林的有效性之整理，天然林之保安林的計畫性指定之實行等保安修復的動作都確實的執行中。</p>



<p>復育外，其他地區待自然刷坡完成後即選擇原生本土樹種進行復育，以恢復原有之生態功能。</p>		
<p>不管日本或台灣皆有山坡地災害之問題，因目前氣候變遷、天然災害頻傳，維護天然林的完整性是有必要的。</p> <p>根據哥本哈根會議，維護天然林是一項非常重要的方法。</p>		



## 肆、台灣目前林業經營上遭遇或待解決之問題

### 一、林業轉型

民國 80 年實施「台灣森林經營管理方案」時，明確禁止砍伐天然林，人工林砍伐又有砍伐面積之限制，難以提供穩定之木材供應量，經濟利用與自然保育的衝突使林業必須轉型，開創林業新的契機勢在必行，例如保健醫療價值的開發。台灣物種多樣性高，在開創食品、藥品、保健用品等方面都可仿效美國大量利用森林副產物帶來巨大經濟效益，像是紅豆杉所含之紫杉醇，台灣紅豆杉中含量遠高於世界各地；其他如愛玉子、苦油茶、土肉桂、台灣黃蘗、無患子...等等，都能提供林業更有發展潛力之方向。

由於分子技術及化學萃取技術發展迅速，森林副產物可以進行種源確認，提高其銷售價值。例如國內土肉桂已有三團隊研發出其種原認證、化學型分析及抑菌美容效果等成品，若是可以將技術平台合作開發技轉給林農或生技公司，其他



森林樹種循序漸進仿效，將可帶來大量商機，也可以鼓勵民眾從事林業之信心。

## 二、加強山坡地造林減少災害

民國 40 年代初期，國有林班地內砍伐跡地及濫墾林地急需復舊造林。因此，政府訂定「租地造林辦法」，藉由民間之資金及人力，加速造林綠化國土，先後施行面積達 8 萬多公頃，確實達到加速造林之目的。如今該造林地已達伐期者約有 5 萬多公頃，其餘則皆未依約造林，每逢水災皆指責林業機關管理不善。如趁現在租地造林人皆有環保意識，在適當補償條件下，可將地上林木及承租權交還政府。因此，建議政府依環境敏感程度訂定收回順序，特別是土石流危險區，水源、水質保護區優先辦理。

政府多年來先後推動「獎勵農地造林」、「獎勵全民造林」、「獎勵平地景觀造林」，因受政府預算所限，每年增加造林面積不多，尚無法營造大面積平地森林景觀，而山坡地超限利用有意將果園恢復造林者，因受獎勵金之限制而無法如願。行政院擬訂「國土復育條例」草案，有效管制山坡地、河川區域，海岸地區及嚴重地層下陷地區之開發行為，依其環境生態特性區分為一級山區保護地帶、二級山區保護地帶、三級山區保護地帶及海岸保護地帶分別管理。一級保護地帶在北部及南部區域訂在海拔一千五百公尺以上，中部區域在海拔一千公尺以上，東部區域在海拔五百公尺以上。劃為一級山區保護地帶者，分別依文資法、野保法、國家公園法等劃為保留區，終止經濟營林以及禁止農耕及其他各項開發，其他二



三級山區仍以保育為原則。

根據歷年災害發生最多者，以河川區域及海岸地層下陷者最為嚴重，應該早日推動國土規劃，並依其地形、地質、自然環境劃設保護區，保護區內之住家經評估有水土災害潛在危險者強制遷離。

### 三、木材永續利用經營

我國近年來每年木材需求量均超過 600 萬立方公尺，其中 99%的木材均仰賴外國進口，國產木材自給率不及 1%。然而東南亞國家為保護其森林，均紛紛限制木材出口，惟國內工資高昂，山區林木以生態保育為主，生產規模較小，經營成本偏高。在國土規劃時，宜將山坡地適當劃定林業經營區域，利用現代育林技術選育新品種，目前已可提高生長量，平均每公頃年生長量可高達 30-40 立方公尺，森林的生長周期也從數十年到百餘年縮短為幾年到幾十年。像紐西蘭人工林 80 萬公頃，約佔全國森林面積 10%，每年可提供商品材 850 萬立方公尺，占該國總採發量的 90%以上。像日本、德國皆是將森林劃分人工林區塊經營，利用良好道路及新的育林技術提高產量及達到永續經營的目的。

木材要永續利用除了提高產量之外，保障木材品質及來源也是非常重要的責任，國內木材因人工伐採價格昂貴，應採高價路線行銷才符合成本效益，故建議認證措施有其必要性。



#### 四、社區林業發展

林務局於 91 年 3 月推出「社區林業」，鼓勵輔導社區民眾參與森林經營的措施，目前已有 467 個執行計畫由 359 個社區或部落參與推動；平地與原住民社區約為 1.25 : 1 ( 260/207 )，絕大部分皆著重於育樂(約 45%)、資源調查(約 35%)、造林綠美化(約 15%)，顯見有關生態旅遊的計畫佔絕大多數；目前國內原住民社區所能獲得之社會資源，與都會區相較，仍有明顯差距，成年人酗酒、失業、青少年輟學、隔代教養、教育資源不足等社會問題仍存在。按陳美惠(2005)之研究統計，91 至 93 年社區林業執行第一階段 479 件計畫當中，原住民社區提案申請者僅 164 件，而施作地點位於林班地範圍者更僅 18 件。

原住民，其文化發展長久以來就與森林的經營具有密切的關係，發展社區林業，社區民眾主動在地參與林業經營並激發關懷土地與森林資源之理念意識，以循序漸進的方式與社區部落共同學習、調適和成長，以「合作取代對抗、誠意化解敵意」的積極做法和社區部落建立伙伴關係。藉由社區林業的推動，也可以營造林業文化產業與自然資源的特色，並進而發展生態旅遊，為林業發展注入新的活力，避免產生社區林業與國有林地的衝突；原住民傳統生活領域與林班地的衝突。

原住民社區部落、社區組織的動員、執行力量很強，但結案報告常有不提報的情形，原因常出現在當地輔導團隊常有協助申請計畫，但執行上常因與部落意



見相左而退出的情形，導致計畫執行與成果結報工作無法落實。藉由社區林業計畫第一階段工作聘請專家、學者來輔導規劃。結合認同社區林業計畫的各地社區營造團隊，藉由當地社造團隊打下基礎，讓原住民社區可仿效日本山村活化之政策，營造自給自足社區林業。

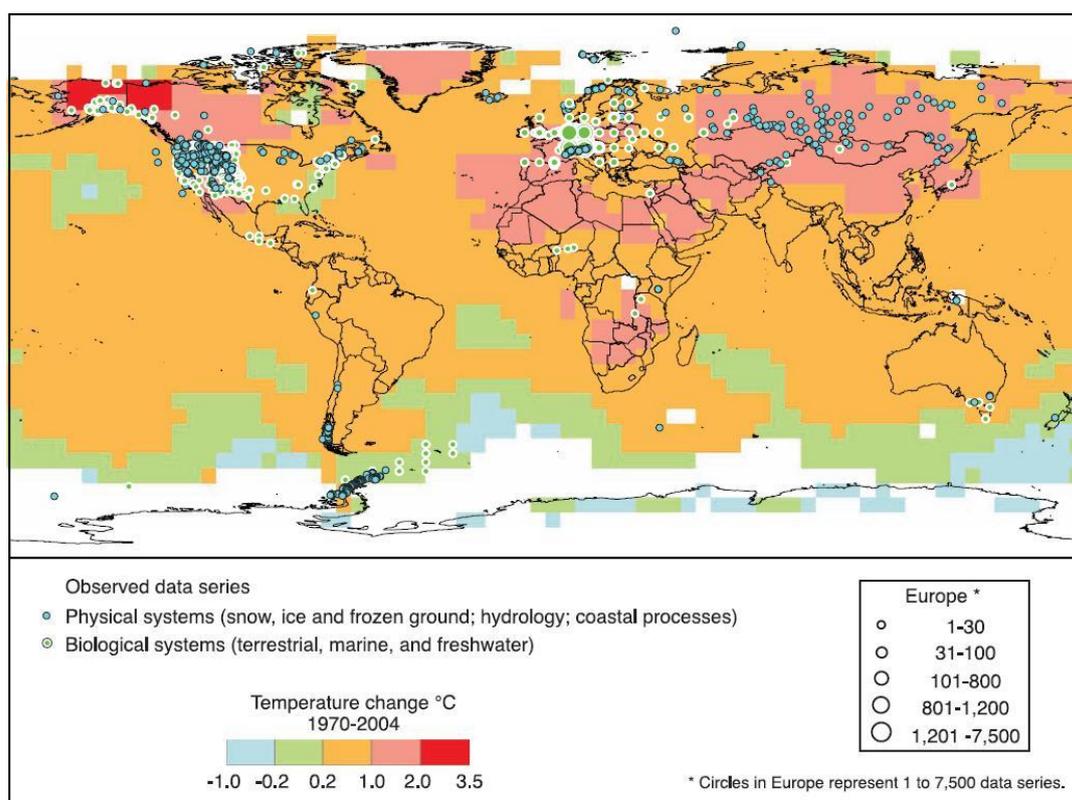
## 五、氣候變遷

氣候是決定天然和處理系統之不同型態和分佈的一個關鍵，包括水文學和水源、海洋和淡水生物系統、地球生物系統、農業和林業。例如，溫度會強烈影響植物和動物的分佈和豐盈模式，因各物種對溫度生理限制都不相同(Parmesan and Yohe, 2003; Thomas *et al.*, 2004)。氣候的改變也可能導致林木產生新的生長模式，使植物和動物物種向極地和高海拔遷移或導致某些物種的滅絕(Aspinall and Matthews, 1994)。土地利用、都市化或提升社會經濟的過程包括人口增長、經濟發展、貿易和遷移，都會間接或直接影響氣候溫度變化。現今主要依溫度變化來研究及觀察氣候變遷，因溫度變化比其他氣候參量對物種之影響容易被理解。最常面對的問題就是 CO<sub>2</sub> 所造成的溫室效應。森林為主要調控溫室氣體 CO<sub>2</sub> 濃度變化的重要角色，因此近年來全球關切森林經營的問題，從森林對碳吸存之影響逐漸轉為氣候變遷對全球生態系的衝擊與因應對策，如 2009 年哥本哈根會議，最重要的議題就是溫度升高所帶來的影響，包括海平面上升、植群分布的轉變、疾病、病蟲害、農業損失等，已成為目前林業政策與經營所面臨的重要課題。

## 1.氣候變化之影響

### (1) 全球溫度變化

近年來因工業發展，森林不斷被砍伐、汽機車排放廢氣以及資源過度利用，大量溫室氣體被排出，使全球溫度不斷標高(圖二十二)。



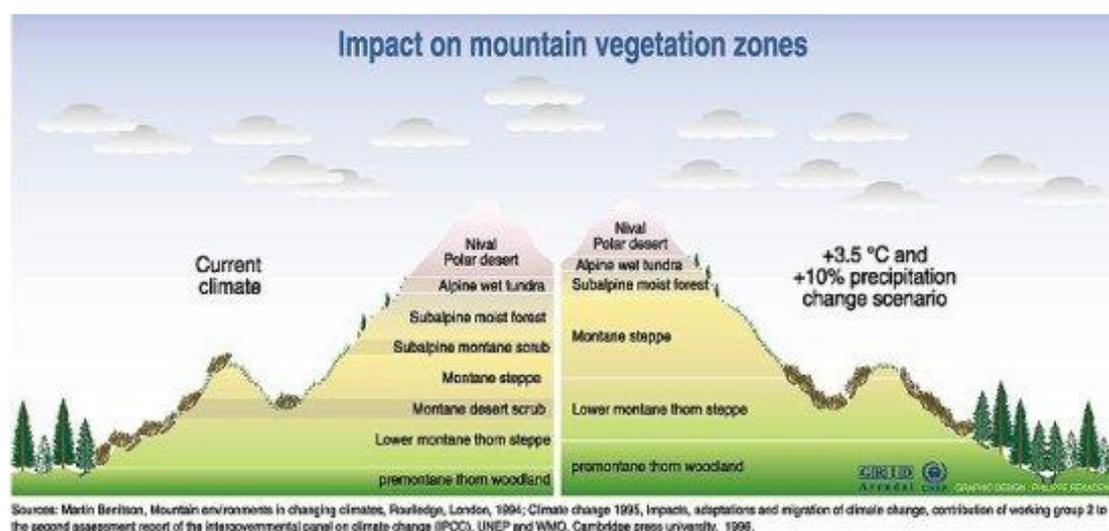
圖二十二、1970 年到 2004 年全球溫度變化(from the GHCN-ERSST dataset; Smith and Reynolds, 2005)

Fig.22 Locations of significant changes in data series of physical systems.

### (2) 植物變遷

影響植群型分布之主要因子為年降雨量與溫度，近年來因溫室效應造成全球

暖化之影響，且不同物種對環境溫度之適應性皆不相同，造成植群變遷，從低海拔往高海拔的遷移趨勢，甚至某些物種被取代(圖二十三)。科學家也認為北半球分佈的植群，因溫度升高而有向北擴展的趨勢。

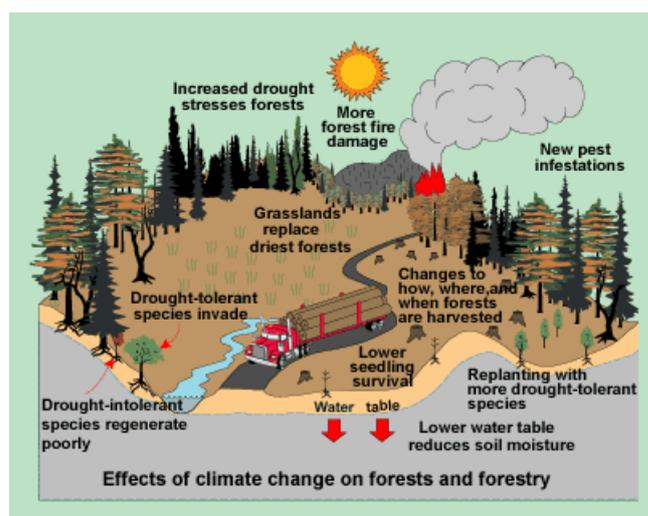


圖二十三、植群從低海拔至高海拔遷移分佈(Aspinall and Matthews, 1994)

Fig.23 Climate change impact on mountain vegetation zones .

### ( 3 ) 氣候對森林的衝擊

溫度上升對森林造成之影響問題，包括收割裝稼日期轉移或未知、外來種入侵、增加森林乾旱、不耐乾旱的樹種及種苗再生困難、容易發生森林火災、水源不足使河床下降及土壤貧瘠等(圖二十四)，這些問題都會影響森林的發展，破壞森林的結構與功能，甚至造成物種瀕臨滅絕。



圖二十四、氣候變化對森林之衝擊(Cramer and Leemans, 1993)

Fig.24 Effect of climate on forests and forestry

## 2.林業改善措施

### ( 1 ) 人工造林

建造強度較高的人工林如台灣杉、台灣櫟、杉木類、孟宗竹、松類、檜木，以光合作用吸存 CO<sub>2</sub>，且人工林可經由基因改良，提升林木生長速率或抗逆境特性，促使林木碳吸存能力的增加或改善林地經營方針。由於全球暖化的影響，人工林建造地點可依海拔高度作調整。

### ( 2 ) 土地開發

重新建立林木砍伐和土地利用標準、重新規劃保護區位置及範圍。



### ( 3 ) 國民知識

提升國民專業知識及新技術達到國際水平、提高國民教育對現今環境的認知、提供牧者、漁夫和農夫實質性的天氣預報。

### ( 4 ) 外來種及病蟲害防制

加強違法取締工作及管制體系、補足相關物種資料，針對特定物種擬定特殊方案。

### ( 7 ) 觀測

對氣候分區、植物分佈、動物遷移路徑重新收集資料並重新劃分物種區域分佈圖。



## 伍、結論及建議

為了響應全球氣候變遷政策,中國刻意推行植林計畫,雖能將禿地綠化填滿,但人民把無經濟價值之天然林全改種經濟價值高的經濟林,天然闊葉林除了在自然保留區幾乎無法存在。當地生態系破壞更可能造成多數物種消滅。改變農民觀念並做好補償配套措施,灌輸正確林地保護知識,從根做起才能杜絕林地遭破壞。臺灣目前也鼓勵民眾造林,增加碳吸存量,但中國的問題值得我們在擬定政策時參考。林業政策不該只注重林產效益,應提倡多元化,現今政府已提出許多林業新方案,如社區林業經營補助,雖獎勵社區造林有所補助,但誘因太低,致使人民服務性不高,甚至有些權利被剝奪,所獲得利益不如預期。建議補助或獎勵金提高、增加其他獎勵項目、也可跟學校或學術單位進行合作提供相關輔助教學活動,讓我國可以從小紮根,學習德國學童將當森林官成為全國前三項長大志願。

因近年來豪雨地震頻繁,多雨季時山坡地容易發生災害,少雨季卻使地區性不斷缺水,因此日本將治山作為重點以保護森林,在山地災害易發之地建立保安林維持水土。也推廣山村活化、企業認養森林、木材認證等活動,都值得我們學習。但是日本從事林業人口高齡化,在全球人口出生率倒數第一的台灣,可能即將面臨相同問題。林業現場人員是一項需要耗費體力及高風險行業,若是出現年齡斷層,經營勢必會中斷,任其荒廢,如何吸引年輕心血願意從事此項行業必須先未雨綢繆。



德國在上個世紀如現今中國般將天然林全部改種人工林，卻造成地力衰竭、病蟲害加劇等嚴重環境問題，政府於是推動天然林回歸計畫，讓林害問題得以解決。由於德國林地保護觀念啟發得早，現之林地因正確政策而資源豐富，更可吸引外資前來開發。台灣林地資源雖無德國豐富，但可望借鏡德國護林政策，達成豐林目標。

美國林產資源多，美國林業局身為世界上最大林業組織，不只在保護森林資源有莫大貢獻，同時將整個森林所包含之資源，如礦產漁業放牧完整應用規畫，並結合娛樂休閒讓森林生態融入民眾生活。流域和森林結構密不可分，因此以保護流域概念確保林地所能帶來產值效益和生態系不受破壞。另廣設國家保護區禁止開發多管齊下維持環境值得我們學習。



## 陸、參考文獻

### (一)林業機關

參考翻譯各國官方網頁，並會製成組織圖，主要參考網站如下

1. 國家林業局 <http://www.forestry.gov.cn/>
2. 中國林業工作手冊 <http://www.forestry.gov.cn/lygzsc/>
3. 農林水產省 林野廳 <http://www.rinya.maff.go.jp/>
4. 聯邦森林局 <http://www.bundesforst.de/index.htm>
5. 美國聯邦林務局 <http://www.fs.fed.us/r10/>

### (二)政策評析

資料來源包含蒐集、翻譯各網頁及相關研究報告

1. 劉世榮、蔣有緒、史作民 (1998) 中國溫暖帶森林生物多樣性研究。中國科學技術出版社。
2. 林業部科技司 (1994) 中國森林生態系統定位研究。東北林業大學出版社。
3. 張穎、侯元兆、曹克瑜 (2005) 森林資源核算。中國科學技術出版社。
4. 閻根柱、嶋 一徹、千葉喬三 (2004) 劣悪土壤での肥料木生育に及ぼす緑化牧草類混植の影響。日本緑化工學會誌 29(1) : 33-39。
5. 閻根柱、嶋 一徹、千葉喬三 (2004) タケ炭ならびにリン施肥が劣悪土壤での肥料木と緑化牧草類の混植に及ぼす影響。日本緑化工學會誌 30(1) : 33-38。



6. 中國林業信息網 <http://www.lyzc.org.cn/>
7. 集體林權制度改革問題。中國論文網  
[http://www.paperlw.com/nongxuelunwen/linxuelunwen/jtlqzdggtjd\\_26795.html](http://www.paperlw.com/nongxuelunwen/linxuelunwen/jtlqzdggtjd_26795.html)
8. 中國林業發展。廣西泰通  
<http://www.mumiao.com/html/xinwen/linyazhengce/200911/27-635.html>
9. 集體林權制度改革與森林危機。中國網  
[http://big5.china.com.cn/news/zhuanti/hblps/2009-05/08/content\\_17745715.htm](http://big5.china.com.cn/news/zhuanti/hblps/2009-05/08/content_17745715.htm)
10. 巴登符登堡州林業研究所 <http://www.fva-bw.de/>
10. 巴伐利亞森林 <http://www.forst.bayern.de/>
11. 萊因蘭法爾茨 <http://www.wald-rlp.de/>
12. 漢堡農林局 <http://www.forst-hamburg.de/>
13. 西北德國森林研究所 <http://www.nw-fva.de/>
14. 下薩克森州林業 <http://www.landesforsten.de/>
15. Koen and Belcher (2004) Forest products, Livelihoods and Conservation Case Studies of Non-Timber Forest Product Systems Volume.1
16. 美國林業 美國闊葉木外銷委員會東南亞及大中華區辦事處  
[http://www.ahec-sustainability.cn/tc/a\\_model\\_for\\_the\\_world.htm](http://www.ahec-sustainability.cn/tc/a_model_for_the_world.htm)
17. 美國指南 美中網 <http://www.usacn.com/usa/economy/forest/forest02.htm>

### (三)臺灣目前林業經營上遭遇亟待解決問題

蒐集學者、專家研討會發表、期刊報告及林務局官方網站

1. 方國運 (2009) 林務局社區林業計畫成果初探。二十一世紀山林論壇研討會。

2. 林務局 (2008) 行政院農業委員會林務局 97 年度施政目標與重點。取自：  
<http://www.forest.gov.tw/lp.asp?ctNode=1527&CtUnit=159&BaseDSD=7&mp=1>
3. 金恆鑣 (2003) 台灣林業的明天在那裡？台灣林業期刊 29(6)：9-15。
4. 陳溪洲 (2009) 檢討林業政策、維護生態環境促進經濟永續發展。二十一世紀山林論壇研討會。
5. 陳美惠 (2005) 社區營造與生物多樣性的協力共生。豐年 55 ( 5 )：31-33。
6. 陳美惠、林晉戎 (2006) 台灣社區林業計畫之執行內容與經營方向分析。台灣林業 32(2)：11-18。
7. 陳美惠、李來錫、林晉戎 (2006) 社區領導人對於社區林業計畫執行影響之研究。國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告 20(4)：227-241。
8. 陳美惠、李來錫、洪士惟 (2009) 社區林業組織發展的知識演化研究。中華林學季刊。42(1)：107-122。
9. 陳美惠、陳至瑩 (2009) 社區領導人之組織培力與情緒智慧對於社區林業計畫執行成效關係之研究。中華林學季刊。42(2)：193-205。
10. 陳美惠、陳雯歆 (2008) 社區林業計畫工作類目關聯度之研究。2008 社區林業學術研討會。
11. 陳美惠、李來錫、陳至瑩 (2006) 社區領導人在組織培力、情緒智慧與社區林業計畫執行成效之差異分析 (2006) 社區林業學術研討會論文集。
12. 陳美惠、李來錫、戴元銘、王俊程 (2006) 社區林業計畫之知識管理系統建構。中華林學會 95 年度學術論文發表會論文集。791-800 頁。



13. 陳朝圳 (2009) 全球氣候變遷與林業政策及經營。中華林學會 98 年年會暨會員大會特刊。31-46 頁。
14. 陳朝圳、王慈憶 (2009) 氣候變遷對臺灣森林之衝擊評估與因應策略 林業研究專訊 16(5) : 9-13。
15. 鍾龍治、廖學誠、陳宛君、劉瓊蓮、陳美惠。2005。羅東林區民眾參與社區林業計畫之評估與分析。地理學報 41 : 83-100。
16. 鍾龍治、廖學誠、陳宛君、劉瓊蓮、陳美惠 (2006) 羅東林區民眾對林業經營的認知與態度。地理研究 43 : 1-20。
17. 王鴻濬、康文尚(2006) 社區林業 — 階段性評量與未來展望。台灣林業 95(6): 36-44。
18. Aspinall, R. and K. Matthews (1994) Climate change impact on distribution and abundance of wildlife species: an analytical approach using GIS. Environmental Pollution 86:217-223.
19. Colombo, S.J. and Buse, L.J. (ed.), 1998: The impacts of climate change on Ontario's forests; Ontario Forest Research Institute, Ontario Ministry of Natural Resources, Forest Research Information Paper Number 143.
20. Cramer, W. P. and R. Leemans (1993) Assessing impacts of climate change on vegetation using climate classification system. In: Solomon, A. M. and H. H. Shugart (eds.) Vegetation dynamics and global change, pp. 190-217. Chapman & Hall, NY
21. Intergovernmental Panel on Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability (2007) New assessment methods and the characterisation of future conditions.
22. Vivienne (民 97 年 3 月 25 日)台灣目前森林經營轉型的需要。取自：  
<http://blog.xuite.net/sufenwang/myblog/16373493>

#### (四)附錄



## 哥本哈根會議重點整理 ( 依 110 頁會議正式新聞稿翻譯彙整 )

## 附錄一 哥本哈根會議重點整理(依 110 頁會議新聞稿彙整)

### 目的

- 1.約 193 個國家在哥本哈根舉行會議達成一項全球氣候協議，作為基礎且具有法律約束力的條約，新的全球協議於 2012 年後接替京都議定書，以對付氣候變化。
- 2.119 個國家元首和政府代表參加會議，這些國家佔 89% 世界國內生產總值，82% 的世界人口和 86% 全球的溫室氣體的排放。包括 20 個最大經濟體和世界前 15 名排放溫室氣體的國家。
- 3.化石燃料主要造成全球暖化，有 9 國家是主要生產國，約佔世界 44%，分別是安哥拉、阿塞拜疆、伊拉克、哈薩克斯坦、利比亞、阿曼、卡塔爾(世界最高排放量)、沙特阿拉伯(最大石油生產國)、阿聯酋。
- 4.越來越多的全球民眾意識到溫度日益升高的危險，二氧化碳和其他溫室氣體，自工業時代開始已提高全球溫度上升 0.7°C (1.3 華氏)。科學家指出，全球變暖會導致植物和動物物種的滅絕，更極端的天氣，更多的旱災、更廣泛的疾病。溫度上升 3°C 意味高達 170 多萬人遭到嚴重洪水及 55000 萬多人飢餓，根據英國政府審查氣候變化，即使上升 2°C 會讓 50% 物種面臨滅絕，導致熱帶作物產物大幅下降、更多的洪水和乾旱。
- 5.一些小島嶼國家和非洲國家最容易受到氣候變化。溫度上升 1.5°C，由於冰山融化，海平面上升，許多低窪島嶼國家之間預計將最嚴重。如馬爾地夫和許多

小島嶼及低窪島嶼會消失。

6. 非洲溫室氣體排放量只有全世界百分之四，但非洲大陸是全球變暖最嚴重地區，預估 2015 年，非洲地區因氣候變化將喪失 30 億美元，到 2020 年將上升至 100-500 億美元，帶來嚴重洪水、乾旱和風暴，以及極端降雨模式。
7. 植物和動物埋葬在北極土壤凍結幾千年，當他分解融化，產生二氧化碳和甲烷，將使海洋也變暖。海洋至 2050 年酸性會增加百分之一百五十，海洋吸收大約四分之一二氧化碳。海洋酸化將意味至 2100 年約百分之七十的冷水珊瑚和商業魚類將面臨腐蝕性水域。

## 各國家承諾

1. 歐盟承諾在 2020 年減少碳排放量 20%(相較於 1990 年)，並表示願意減少到 30%，並希望其他國家(美國、中國)仿效，盡自己職責。日本也提出 25%，美國 3-4%。
2. 俄羅斯宣稱因蘇聯解體後工業崩潰，已達到京都議定書標準，與 1990 年相比減少 34%，並不願意出售京都議定書規定之碳排放額度，但希望將配額轉到一個新協議。
3. 中國提出控制溫室氣體量，承諾減少“碳強度”：2020 年每單位化石燃料碳排放比 2005 年只有 40-45%，並將減碳承諾變成具約束力之協議，允許進行檢查和核實。



4. 美國總統提出在 2020 年減少二氧化碳排放量 17% , 超過 2005 年的基準。

此數值在美國國會前已獲得贊同。2010 年美國國會-眾議院和參議院將通過立法, 通過主要的氣候和能源立法會產生影響的排放量。

5. 印度宣布至 2050 年減少二氧化碳排放量 20-25% , 但不接受其他門檻。

## 提出主要解決方案

1. 比工業化時代, 到 2100 年全球氣溫升高低於 2.0°C ( 3.6°F )。
2. 減少二氧化碳承諾主要是通過國內措施, 並不是通過購買所謂的抵消
3. 聯合國政府間氣候變化專門委員會 ( IPCC ) 要求與 1990 年比較富裕國家至 2020 年必須消減二氧化碳排放量 25-40%。發展中國家將減少 15-30% , 合計, 至 2050 年國家排放量將消減 50-95%
4. 歐盟每年捐 3.6 億美元短期基金, 以幫助貧困國家對抗氣候變化, 這些錢大部分來自英國、法國和德國, 27 個歐盟國家預計至 2012 年捐 7.2 億歐元 ( 10.8 億美元 )。資金短缺之東歐有都捐出象徵性金額。
5. 非洲國家要求已開發國家必須繳納百分之五國內生產總值, 要求自 2010-2012 年需要 400 億美元, 歐盟計算發展中國家應付氣候變遷至 2020 年每年需要資金約 130 億美元 ( 100 億歐元 )。據聯合國估計對抗全球變暖成本須 3,000 億美元
6. 挪威和墨西哥聯合發起氣候模型, 該模型將建立綠色基金融資環境, 貢獻綠

色基金來源分別從公共預算及拍賣津貼，希望至 2020 年，規模龐大之基金能達到 30-40 億美元，發展國家將是受益者。

7. 美國經濟復甦計畫中提出 80 億美元，以協助發展中國家清潔能源的開發，包括錢，可再生資源項目，核電廠，更省油的汽車和商業的發展碳捕捉技術，使用燃煤發電廠。
8. 日本提供 15 億美元援助穩定氣候變化，承諾到 2012 年對發展中國家的氣候援助提供 150 億美元的貸款。在未來 3 年日本承諾資助 72 億歐元 ( 93.9 億美元 )。
9. 美國敦促至 2020 年世界拿出氣候援助基金 1,000 億美元，錢來源包括新的融資機制，參照歐盟的建議氣候融資通過稅，如航空、航運、金融交易。其資助方案如保護碳為主的森林砍伐和決定國家深遠且廣泛的框架協議。

## 森林相關議題

1. 聯合國環境記劃署表示，過去 15 年，世界失去 50,000 平方公里 ( 19305 平方英里 ) 原始森林，樹木吸收溫室氣體，並負責銷毀近五分之一每年全球排放量，平均每年約百分之 0.2。
2. 有 193 國家努力談判一項新的氣候協議，禁止砍伐森林，因森林佔 20% 的全球溫室排放。
3. 法國和印度尼西亞認為在聯合國氣候變化會談必須提供足夠的資金計劃，以



減少砍伐森林。減少森林砍伐和退化機制可以減少碳排放，毀林所致排放量約佔百分之二十。

4. 提出碳抵消方式包括核能、碳捕獲和儲存和養護森林。大部分砍伐森林需求來自於熱帶木材及棕櫚油，砍伐將造成世界關鍵碳水庫剝奪及造成巨大二氧化碳排放到大氣中，保護熱帶雨林及原住民及當地社區是重要關鍵。
5. 英國總理布朗提出支付一個國際基金，幫助貧窮國家限制他們的森林砍伐數量，英國支付 10 億美元。
6. 拉丁美洲擁有全世界最大碳吸存的熱帶雨林，如阿根廷、哥斯達黎加、智利等，承諾 2021 年將碳中和。

## 其它議題

1. 在京都議定書中溫室氣體排放中，航空及航運不包括計算在內，在哥本哈根會議提出必須負責至少百分之五全球排放量。
2. 許多國家對增加“綠色”消費有爭議，因為會增加政府赤字。
3. 美國和其他國家想查核國際排放量行動，中國、印度及其他國家認為這是侵入主權問題。