

WORLD CLIMATE *TEACH-IN DAY*



*Climate Change: Facts, Problems and
the Search for Solutions*

Klimawandel: Fakten, Probleme und
die Suche nach Lösungen



奈及利亞防治荒漠化的造林計畫角色

The Role of Afforestation Programme in Combating Desertification in Nigeria

Asiru idris medugu, m. Rafee majid, Oziah Johar

Faculty of Built Environment

Universiti Teknologi Malaysia

I. D. Choji

National Institute of Policy and Strategic Studies Kuru, Jos Nigeria

世界氣候教育論壇日之教學資源

翻譯者：環境品質文教基金會

Translation by Environmental Quality Protection Foundation



大綱

- 研究背景
- 問題陳述
- 乾旱、荒漠化與造林的理論概述
- 研究方法評估
- 研究結果摘要
- 結論
- 問題與討論





簡介

- 奈及利亞政府與世界銀行合作，開展了植林計畫以調查荒漠與其他環境惡化現象(environmental deterioration)
- 初始計畫「Forestry I」於1979到1986年間進行，然而第一次的嘗試並不成功，因此於1984年終止
- 苗木存活率非常的低，執行計畫的5年期間，免費分配的5千萬株苗木存活率低於5%





簡介

- 儘管「Forestry I」計畫遺憾終止，但仍為未來的投入提供了有用的經驗，並促成1987-1996年的「Forestry II」計畫，其目標如下：
 - a) 透過政策推動、稅收制度、培訓與研究來強化林業部門的結構基礎
 - b) 透過支持農場林業和防護林的活動，穩定威脅區的土壤狀況，並改善燃料木材、木柱、飼料的供給
 - c) 透過強化現有經營良善的經濟林場管理與建立新的經濟林場，增加工業木材的供應





問題陳述

- 集約農業區域的增加、寬廣的放牧區域減少、飼料缺乏
- 高人口成長率（每年2.8%）與資源和不斷增長的燃料木材需求相關，因而造成植被覆蓋減少
- 裸露易碎的土壤遭受嚴重的風蝕、水蝕、長期水分不足對農作物造成壓力
- 由於上游灌溉作業導致水資源匱乏，對農、漁產的土地可用性造成不利的影響





問題陳述

- 參與政策執行的不同機構間協調不足
- 資金不足和不能及時提供資金給林業部門
- 森林管理政策不足並導致過度開發
- 推動造林的政策與體制障礙





- **荒漠化**：由於氣候變遷與人類活動，造成乾旱、半乾旱與亞濕潤地區的土地退化(United Nations,1994)
- **乾旱**：雖然乾旱的特徵在不同地區有所不同，但若一個地區一般或經常性的氣候特徵，是數月或數年長期、水供應不足無所不在地發生時，可稱為乾旱(Wilhite, 2004)



美國



非洲撒哈拉



澳洲



奈及利亞





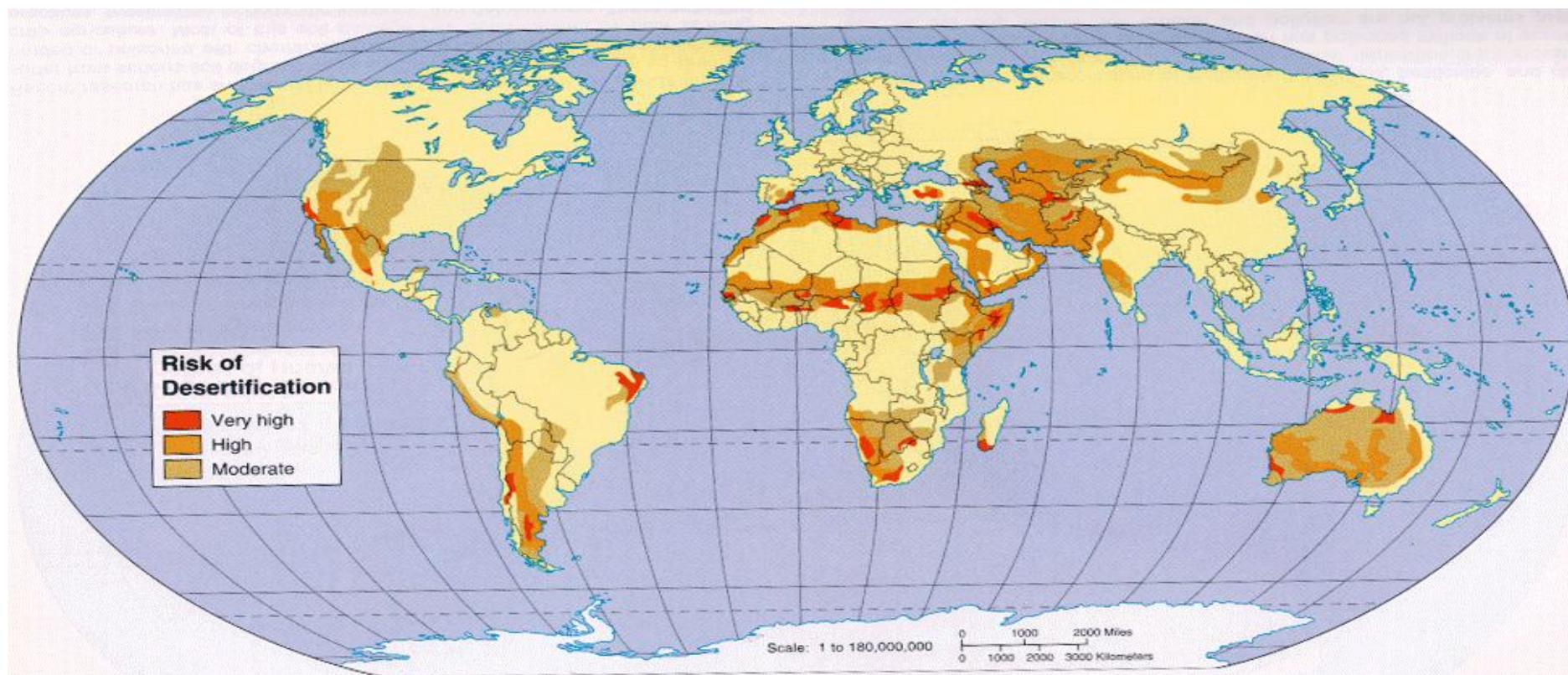
- 沙漠：乾旱的土地，通常只有稀疏植被；這些土地有非常溫暖的氣候和年雨量少於 **25公分（10英寸）** 的零星降雨，且每年蒸發量遠超過降水量（**UNEP，2008**）





全球荒漠化地圖

- 荒漠化影響全世界六分之一的人口，發生在**70%**的旱地上，約**36億公頃**，佔全球陸地面積的**四分之一**。

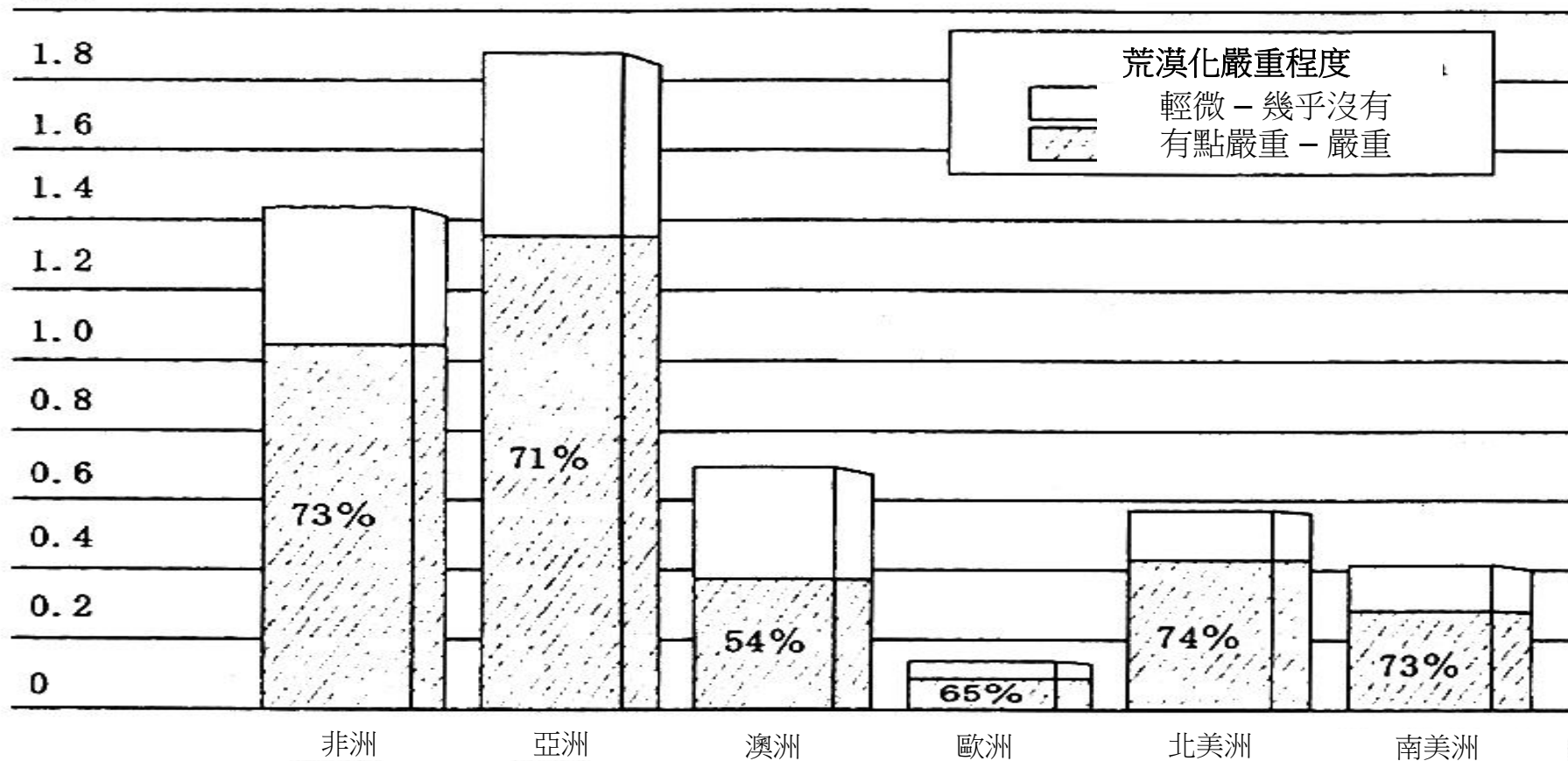


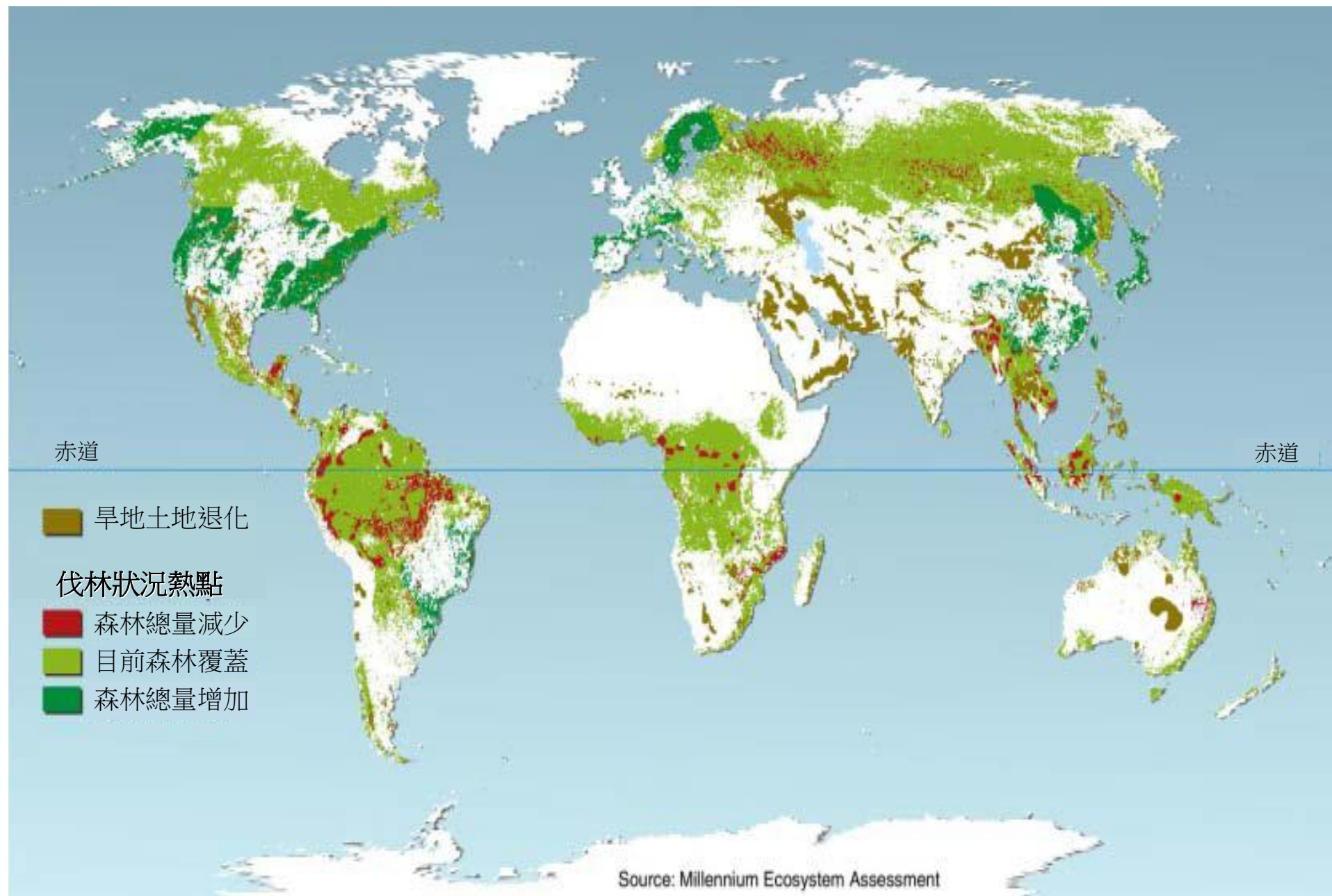


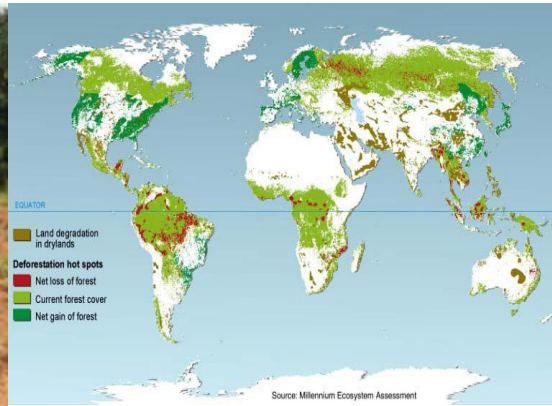
全球荒漠化面積

單位：十億公頃

2.0







- **植林**：建造森林的行動或過程，特別是指土地上先前沒有森林的情況
- **乾旱**：缺乏水分，尤其是降雨量不足以供應樹木或木本植物生長
- **毀林**：藉由砍伐與焚燒來移除森林，為農業、居住與工業建築、或道路開發提供土地
- **再造林**：藉由播種或種植苗木來更新森林覆蓋的行動





研究區域

- 位置：奈及利亞
- 面積：923,773 km²
- 人口：200個民族、395種語言與方言
- 邊界：尼日、查德、大西洋、喀麥隆與貝南
- 氣候：熱帶
- 植被：熱帶莽原 (savanna)



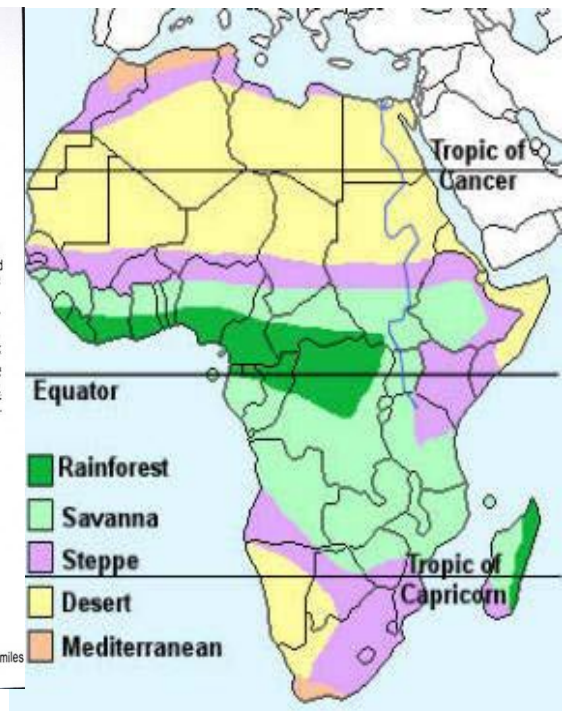
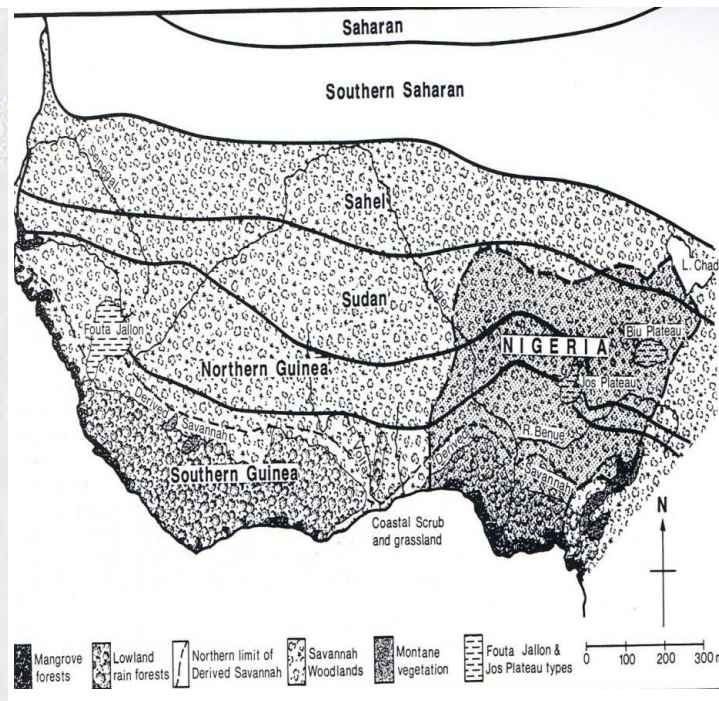
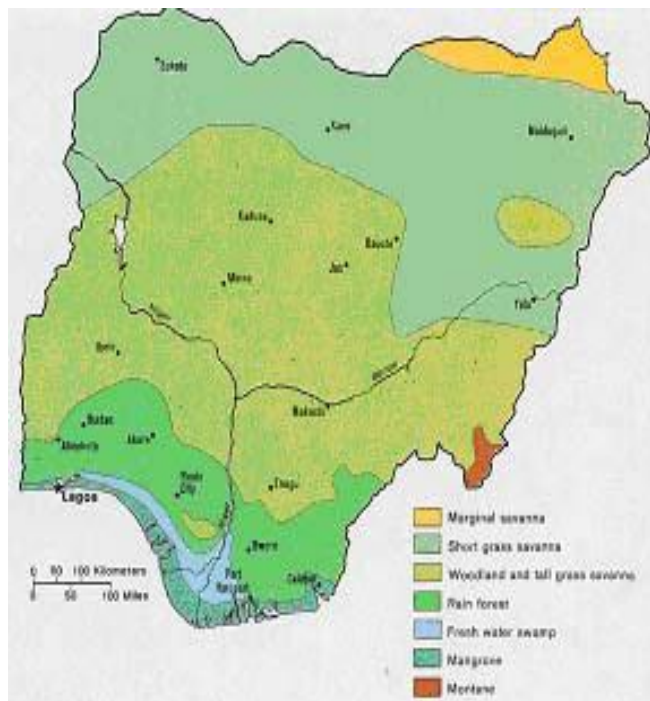
奈及利亞植林計畫區域圖





奈及利亞的植被帶

- 蘇丹和薩赫勒熱帶莽原為半乾旱地區所構成，具有典型的低降雨量和稀疏植被，所在緯度介於北緯12-14度之間。





奈及利亞荒漠化 範圍與嚴重程度

- 根據估計奈及利亞的Adamawa, Bauchi, Borno, Gombe, Jigawa, Kano, Katsina, Kebbi, Sokoto, Yobe, 與Zamfara州，有**50-75%**的面積受到荒漠化影響
- 這些州的人口約有**5千萬人**(2006年人口調查)，面積相當於國家總領土的**40%**。
- 村落與主要幹道被沙丘所掩埋，特別是在Katsina, Sokoto, Jigawa, Borno與Yobe州的北端



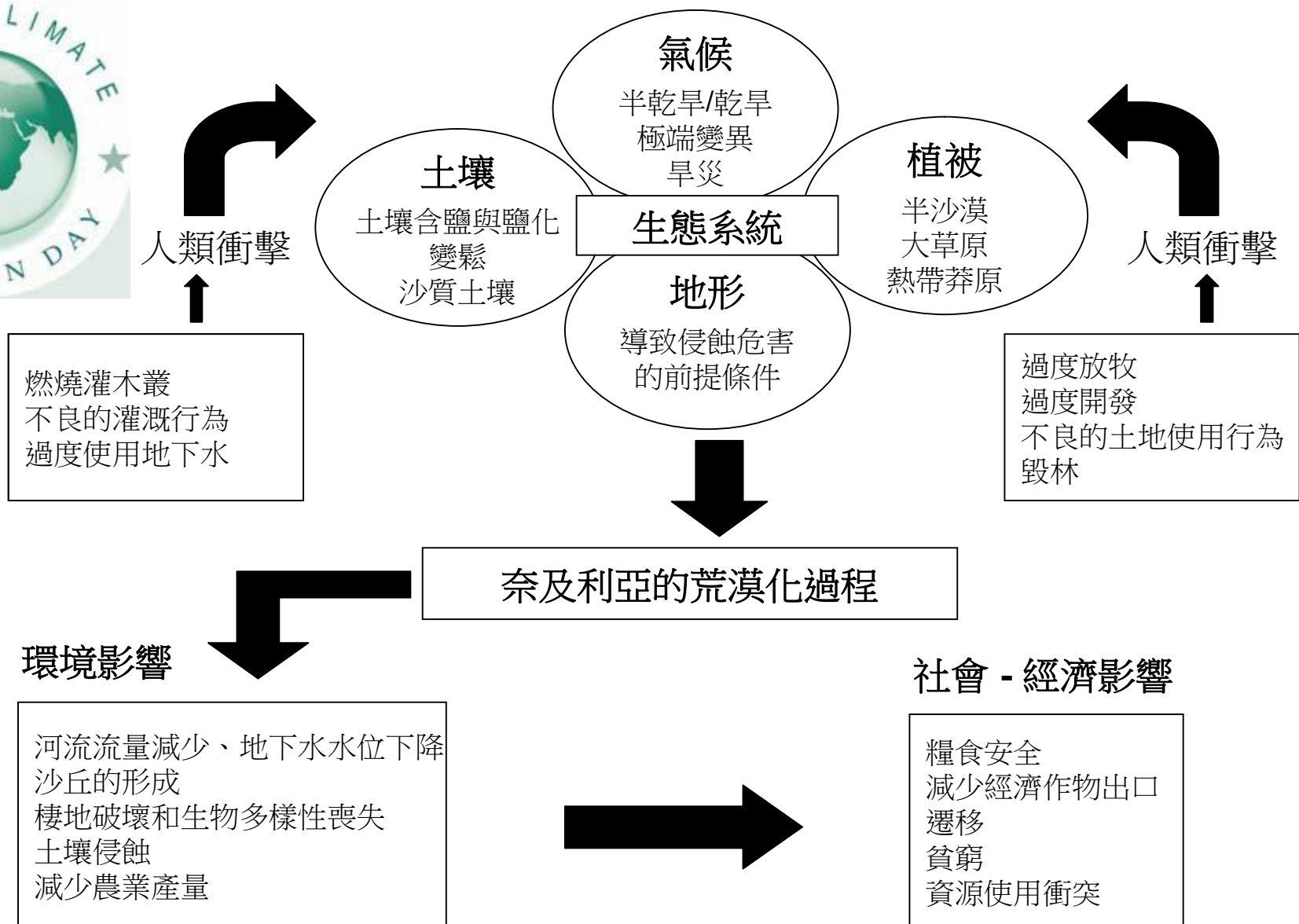


奈及利亞荒漠化 範圍與嚴重程度

- 荒漠化區域遷徙人口與牲畜數目的壓力，為Abuja, Plateau, Taraba, Niger, Kwara與Kaduna等緩衝州所承擔
- 但緩衝州自己的土地也有**10-15%**面臨荒漠化的威脅。這些遷移行動加劇使用了原本脆弱且邊際的生態系統，即使在年降雨量正常的情況下，仍造成這些系統逐步退化。
(NAP, 2000)

奈及利亞的
乾旱土地部分





資料來源：Medugu 等人, 2008





荒漠化的文獻回顧

- Aubreville(1949)：回顧荒漠化的主要過程，但也提到類似的事件（土地退化過程的最後狀態）
- Kassas(1977)：降低生產力
- UN Secretariat(1977)：改變生物量
- UNCOD(1978)：破壞生物潛能
- Kovda(1980)：減少生物生產力
- Meckelein(1980)：沙漠狀態加劇
- Dregne(1986)：生態系統的貧乏
- Hare(1987)：生物潛力縮減，生態系統生產力衰變
- Glantz(1994)：認為荒漠化是個改變的過程
- LeHouerou(2002)：生態系統惡化，各種形式的植被退化
- United Nations(2005)：由於諸多原因導致的乾旱、半乾旱與亞濕潤區域的土地退化，原因包含氣候變異與人類活動
- Medugu(2007)：減少植被





造林計畫處理方式

- 建立防護林帶、防風林、小規模林地、果園與苗圃
- 社會林業計畫包含：公眾認知、林業推廣服務與燃料木材保育計畫
- 防護林帶是一長排的樹木整齊排列，以削弱盛行風的衝擊；在奈及利亞北部，防護林帶依東北-西南方向排列，以削弱最具破壞性的強風，發生於雨季開始時的4月至5月。其主要目標是：





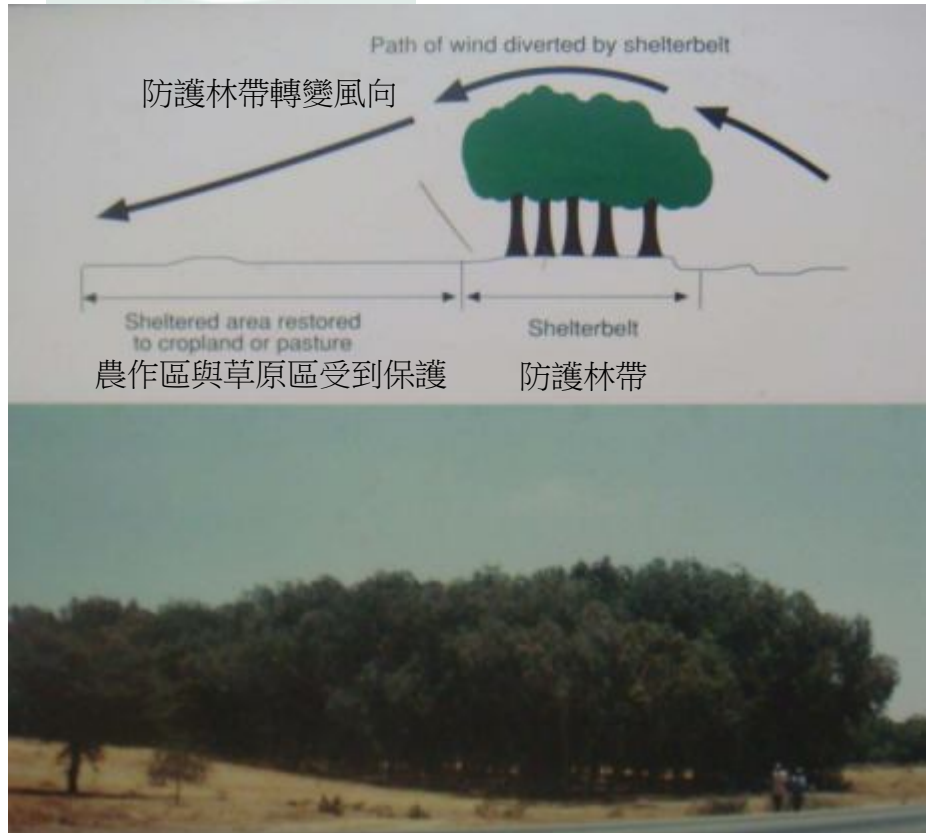
造林計畫處理方式

- 造林計畫的主要目標是：
 - (1) 提供燃料木材來源
 - (2) 提供建築木材來源
 - (3) 鞏固土壤和削弱風力，防止沙漠侵蝕
 - (4) 增加作物生產力
 - (5) 使邊際土地更可耕種
- 樹種使用印度楝樹（*Azadirachta indica*）和桉樹





防護林帶(Shelterbelt)與 防風林(Windbreak)削弱盛行風的影響



防風林與防護林帶相當類似，但防風林的樹木行數較少，也因此對土地利用區域影響較少。由於耕地稀少，有時候在防風林造林計畫中，農民會抵制防護林建立，而採納防風林。





小規模林場 (Woodlot Farmland)

植林地由參與計畫的農夫、組織、學校或私人所建立，用以為燃料或建設供應木材，販賣植林地產品可增加收入。



發展果園

開發果園，同時達到出售水果及堅果的創收目的與攝取這些作物改善營養的效果。





路邊植樹

- 學校與社區在路邊植樹，以達到鞏固土壤、提供燃料木材與建築材料、防風、美化環境並提供遮陽。
- 有些時候一列會種植三棵樹，而其他只是種植一排。這些過程將逐步改變大多數社區的微氣候。





社會林業

- 社會林業工作重點是聯繫農民參與，提供農民誘因，如圍籬建材、培訓和/或以現金獎勵存活之苗木，以換取農民參與並動員其他農民（「目標農民」）參加植樹造林工作的開展
- 透過農用林業資訊服務，鼓勵農民種樹或讓樹木於農場再生
- 鼓勵種植原生且多用途的樹種，已讓土地再生，並增加糧食、藥品與薪材的生產
- 另一個重點是學校計畫，其中包括支持青年林農俱樂部，建立學校小規模林地、果園、苗圃、造林訓練和競賽
- 經由製作與傳播各種造林推廣資料，提升公眾對造林計畫的意識





研究方法評估

- 該項研究依區域、種植年份以及樹種將防護林帶分層
- 從每一個造林計畫州中，隨機選取防護林帶、小規模林場和路邊植樹現有名單的樣本
- 某些情況下，同一個州有兩個區域，同年種植且樣本數量相同，就依其包括的不同樹種來選擇
- 相同地，某些情況下同一個防護林帶有相同樹種，種植於同一年但位於不同位置，樣本就從不同位置選取以作為評估
- 共計訪查**94**個防護林帶樣區，評估**398**個樣地的樹木存活率，測量了**1512**個樣本樹周長與樹高，以評估其生長率
- 路邊植樹部分，在**9**個造林計畫州裡面，測量了約**14**個樣區，**47**個樣地，**213**個樣本，以評估其存活和生長率。





研究結果摘要

- 造林計畫州裡，建立了1,962公里的防護林帶，佔地5,379公頃
- 州平均存活率部分，最低存活率是Bauchi州的48.7%，而最高存活率是Katsina州的71%
- 防護林帶的樹種存活率部分，棟樹為58.6%，桉樹為57.8%
- 小規模林地(woodlots)州平均存活率部分，最低存活率是Yobe州的43.2%，而最高存活率是Katsina州的85.5%
- 造林計畫州樹種存活率部分，印度棟樹為67.6%，桉樹為77.1%
- 9個造林計畫州中，路邊植樹共種植296公里





研究結果摘要

- 路邊植樹存活率，最低存活率是Plateau州的31.7%，而最高存活率是Katsina州的64%
- 因為社區沒有參與，所以路邊植樹不被理解與執行
- 微薄的土地收購補償費使當地農民不滿
- 所有造林計畫州，在計畫開始之後，很少注意到防護林帶的保養或除草
- 所有的造林計畫州都沒有提出防護林帶的管理計畫





造林計畫成功之處

- 計畫對生物物理環境與社會-經濟環境都帶來正面影響
- 透過建立防護林帶、小規模林地與小片果園，達成造林目標
- 被防護林帶與防風林所保護的農田，已增加作物產量
- 政策決策者、學校與農村居民的環境認知因此而發展





奈及利亞的後Forestry II計畫

- 政府持續免費發放苗木給民眾
- 受影響州的政府已加強推廣植樹運動
- 發放烹飪瓦斯爐取代木材燃燒
- 公共啟蒙運動，防止焚燒灌木叢和濫伐樹木
- 建立痲瘋樹種植園，以提供生物燃料和補充土壤肥力。
- 隨機種植桉樹樹種，以固定沙丘





結論

- 農民應用了計畫活動期間所得的經驗，以修正和改進計畫
- 這項研究還認知到，確認並納入利益相關者來規劃實行未來的造林計畫非常重要
- 造林計畫規劃時，社區參與有限
- 需要其他防護措施來取代防護網與防護樁
- 沒有個人或社區能負擔得起建立防護林帶
- 這些開創性的造林計畫可以複製到世界上其他乾旱區
- 防護林帶的可複製性，取決於政府的承諾、資金和當地社區是否參與初期規畫工作



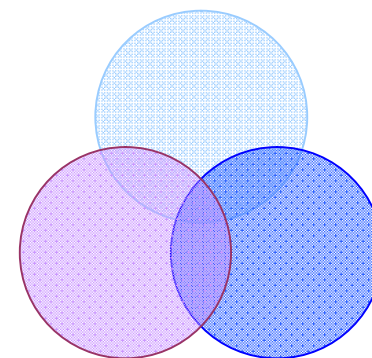


永續的解決之道？

新的哲學

- ✓ 重新與大自然連結
- ✓ 簡化，生活得更簡單與自然
- ✓ 國際合作（不然我們都會挨餓）

社會的期望



經濟上可行

生態上可行

對環境好一點，
為了我們的未來.....
因為與你關係密切





問題與討論

- 全球造林計畫如何幫助減少大氣中的二氧化碳？
- 在氣候變遷減緩與適應上，造林計畫扮演什麼角色？
- 造林計畫如何有效改善高速率的环境退化？
- 為什麼實現造林計畫的努力不斷減少？
- 在氣候變遷衝擊下，造林計畫要如何幫助降低沿岸社區的脆弱性？





今天就種一棵樹，幫助對抗氣候變遷

感謝

NASIRU IDRIS MEDUGU
FACULTY OF BUILT ENVIRONMENT
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA
81310 UTM SKUDAI JOHOR
medugu@gmail.com



翻譯者：

Translation by



環境品質文教基金會

Environmental Quality Protection Foundation