

冷涼半乾燥地の 綠化技術의 開發研究

鈴木 清(農業部門 技術士)

記

冷涼半乾燥地는 유러시아大陸의 内部에 있어 典型的으로 春·初夏에 2回 降雨期가 있으며, 이 地域의 降雨量은 300mm~500mm의 範圍에 있다. 이러한 地域에서의 農業은 南部中央아세아에서 北部中國, 北아메리카 大陸에 걸쳐 넓은 地域에 展開되어 있는데 특히 北部에서는 寒冷한 冬氣候로 인해 作物栽培의 期間이 짧고, 栽培作物의 品種은 制限된다.

中國의 砂漠은 中東·아프리카·南아프리카와는 달리 물에 依하여 만들어진 砂漠이라 하여도 좋을만큼 綠化는 他的 砂漠과 比較하여서 容易하다고 생각된다.

既히 遠山正暎 鳥取大學 名譽教授들의 調査研究에 依하여 綠化에 依한 農業의 可能性이 確認되어, 日本의 技術協力에 依하여 開發되어가고 있다.

우리들도 中東砂漠地域의 開發에 오랜 經驗을 가지고 또 韓國技術者도 中東의 建設工事の 經驗은 乾燥地域에 對한 綠化에 있어서의 知見의 集積은 큰 評價를 얻고 있는 것이다.

日·韓 兩國技術者의 半乾燥地域의 開發에 對한 經驗과 識見을 根本으로, 兩國政府 및 民間研究機關의 開發한 關連技術을 集大成하여, 隣近諸國의 砂漠地域의 綠化 및 農業開發에 面한 共同研究를 할 必要性을 느껴 여기에 冷涼半乾燥地域의 綠化技術에 對한 共同研究調査를 提案하게 된 것이다.

砂漠綠化에 있어서 先端技術의 適用은 勿論, 傳統的有用 技術을 다시 본다는 것도 重要한 研究調査의 對象이다.

共同研究의 主要데-마를 列記하면 다음과 같다.

1. 砂漠環境의 水文學的 研究

綠化에는 土壤 및 水資源의 開發, 管理에 直結하는 것으로서, 乾燥地系의 水文學的 識見이 必要한데, 濕潤地帶流域의 動態와 같이 定量的인 關係는 明白하지 않다. 그러나 降雨의 不安定性·流出, 浸蝕, 蒸發散能의 重要性이 크고, 地下水와 地表水의 關係와 또 下流의 灌溉施設에 있어 重要하다.

2. 栽培作物 및 植林用樹種의 選定

乾燥地의 流域管理는 農業 특히 個人 또는 村單位로 土地를 保有하고 行하여지는 食糧生産에 큰 關心을 가질 것이다. 流域管理는 第一로 土壤保全과 再生可能한 資源發展에 焦點이 모아진다. 農業에 있어서는 少量貯水 또는 散水操作을 爲해 쓰여지는 短時間의 流出表面水, 直接雨水에서 얻어진 集水, 乾燥地, 天水耕作의 開發과 管理가 重要하다.

栽培作物로서는 한발에 強하고 많은 穀粒作物은 乾燥農業에 適合하다. 冬小麥, 春小麥, 冬大麥, 春大麥, 粟, 米, 等이 一般的이다.

植林은 流域, 環境保護, 社會林業計劃을 通하여 農村住民의 福祉向上을 重視하여야 한다.

여기에 樹種選定의 基準을 나타내면 다음과 같다.

3. 土壤中の 鹽類에 依한 作物, 樹種의 生育障害의 原因解明

植物이 어떻게 하여 鹽(乾燥) 스트레스를 感知하는가를 말하는 메카니즘은 잘 알려져 있지 않다. 먼저 細胞가 鹽(乾燥) 스트레스에 依한

脫水を 받으므로 膨壓이 減少하여 水分의 吸收가 困難하게 된다. 또 細胞外에 多量의 鹽이 存在하면 植物에 必要한 가리움, 磷酸, 窒素化合物 等の 榮養分의 吸收가 이온 間의 競爭으로 取込이 어렵게 된다.

4. 傳統的 集水시스템의 適用研究

위타 하베스팅이란, 家畜, 家庭用, Agro forestry 및 小規模인 自給農業에 물을 供給하기 爲해 乾燥地에서 利用되는 表面水資源을 開發하는 技術이다.

그러나 위타, 하베스트 시스템(water harvest system)은 採用에 있어 많은 制限要因에 左右된다.

考麗하고 必要한 重要한 要因으로서는 다음 의 것이 있다.

- ① 시스템을 家畜用, 家庭用, 아구로워레스트리(Agroforestry), 農業의 어느 것에 使用 하거든 現地地域社會의 承認.
- ② 要求를 充足하기 爲해 必要한 水量과 水質
- ③ 開發되어 얻은 可能性이 있는 더 安價한 代替資源의 入手可能性
- ④ 降雨의 量, 季節的 分布와 變動
- ⑤ Water harvest system을 設備하는데 利用 가능한 適性材料, 勞力 및 機械가 豫算制限 內에 있다.
- ⑥ 保守對策

5. 地下땀의 建設可能性調查

地下땀의 建設技術은 日本에서 確立되어있 어 地下水脈과 水量의 確認이 되면 困難한 것 은 없다.

中國砂漠地域의 地下水는 豊富하다고 생각 되나, 乾燥地인 限蒸發散은 심하므로 地下땀 水面上은 毛管現象을 防止하기위한 被覆材料가 必要로하다.

6. 太陽에너지 利用의 揚水, 微量灌溉와 可能性調查

地下땀에서의 揚水는 太陽에너지를 利用한

揚水灌溉가 最適이라 생각된다.

半乾燥地域이므로 乾燥時에 揚水灌溉하여, 降雨時에는 揚水を 自動的으로 停止하는 生態學的 運轉操作이 되어 省에너지型인과 同時에 節水型이기도 하다. 이 先端技術을 灌溉에 適用하는 可能性의 調査는 重要함과 같이 技術移轉의 可能性도 높다.

7. 生物工學의 研究

植物의 耐鹽性에 關한 生化學的, 分子生物學的 研究가 最近 急速히 注目을 끌게 되었다.

農耕에 不適當한 乾燥, 半乾燥土壤의 增大의 問題와 크게 關係하는 이것들의 研究를 推進하여 耐鹽耐乾性을 높이는 것의 遺傳子를 重要한 作物에 導入하여 耐鹽耐乾性에 優秀한 새로운 作物種을 創造하는 試驗이 大學 研究機關에서 하려고 하고있다. 이 研究成果를 關心가지고 보는 것이 重要하다. 當面 實現을 爲한 適用은 困難할지 몰라도 將來의 開發構造에 取入하는 것은 可能할 수도 있다.

8. 分子化學의 應用

日本民間企業의 砂漠開發에 對한 關心은 急速히 높아져 高分子化學의 研究에서 保水劑의 發展이 進行되어 土壤의 保水性의 強化에 應用 되는 可能性이 높다.

이 製品이 SP이고 물과 接觸하면 自重의 數百一數千倍의 물을 吸收, 膨脹하여 一端 吸收한 물은 多少의 壓力을 가해도 放出하지 않는 樹脂이다.

砂漠 乃至 半乾燥地는 鹽類濃도가 높고 鹽害에 依한 植物의 生育障害가 일어난다. SAP의 吸收能力은 水中의 鹽類 濃度の 上昇에 따라 低下하는데, 純水中에서의 吸收能434倍의 約 1/4이다. SAP中の 물의 포텐샬은 高分子化學의 面에서 研究하여왔다. SAP에 維持된 물中, 結合水와 半結合水는 自重의 1~15.倍 程度이고 殆半이 自由水이다.

따라서 SAP의 粉末을 土壤과 混合하거나 阻水盤으로서 布設利用하는 것이 可能하다.

9. 피-트모스(Peat moss)

泥炭은 湖沼地帶에서 生育한 물이끼 등의 濕生植物의 遺體가 嫌氣的인 條件下에서 推積하여 微生物에 依한 分解가 進行하지 않는 有機

物에서 保水性의 改善, 土壤의 膨軟化에 從來부터 移用되고 있다. 周邊의 피-트란드의 調査가 必要 하다.

<表-1> 樹種選定基準(FAO)

乾燥 溫度 부드러운 枝葉을 家畜에 먹인다.	耐性/適應性 風 病氣 昆蟲/動物	鹽分/알카리度/強盜 滯水 他の 樹種
成長速度 熱含量 熱料 木材產品	特 性 形狀 水分含量 產品/利益 浸蝕防止 動物의 住居程度/被陰	強度/密度 加工處理의 可能性 醫療品 防風