

山岳地에서 國土保全과 土地利用效果 提高를 위한 混林草地 造成方案

林業機械訓練院

馬 相 圭

要 約

山地開墾에 의한 人工草地 造成은 急傾斜地이고 複雜한 地形의 韓國 山岳地 條件과 季節間에 氣候差가 심한 韓國의 氣候狀態로 보아 많은 問題點이 있을 것이고, 이와 같은 地形과 氣候條件들 때문에 土地利用時 慎重한 配慮가 要求된다. 山地荒廢와 洪水被害 등이 國土管理上 큰 問題點으로 되어 왔고 今後에도 이 問題 解決은 土地經營에 있어 커다란 課題로 남아 있다. 또한 食糧增産을 위한 土地의 經濟的 利用도 큰 課題의 하나임에는 틀림 없다. 이와 같이 土地利用上에 서로 相衡되는 이들 課題를 해결하기 위하여 人工土地 造成 對策을 檢討한 바 林畜人들이 相互 協同하여 이 課題의 技術을 開發시켜야 될 것으로 判斷이 된다. 國土保存 問題를 해결하고 동시에 人工草地의 문제적인 하고현상 植被密度와 年年生長의 감소현상을 해결하기 위하여 相互補完의 生態的인 方法이 導入되어야 할 것 같다. 이를 위해 森林이 갖고 있는 土壤浸蝕防止, 土壤水分保持機能, 溫度變化機能, 空中溫度保持機能, 防風機能과 風致機能을 잘 活用하여 國土를 保存시키고 同時에 草地生産性도 높이는 方案이 人工草地造成에 있어 기대될 수 있는 方法으로 思料된다. 이의 對策의 일환으로 有實樹와 草와의 混農林造成, 林間草地와 放牧, 潤葉樹林下的 混林草地 傾斜地에 있어 帶狀式과 細胞式的 方風 및 荒廢防備林에 의한 草地造成 또한 산능선부와 계곡부의 森林을 保存시키는 草地造成法을 提示하였다. 受光量이 問題가 될 경우에는 間伐과 가지치기 등으로 조절할 수 있게 되고 刈取作業의 機械化上的 問題는 上下 樹木의 配列 또는 配植方法에 의해 조절할 수 있으므로 混林草地造成이 草地生産성에 하등의 影響을 주지 않을 것으로 思料되며 오히려 草生産量을 增大시키는 方法이 될 것이다.

緒 言

우리나라 食糧增産을 위하여 山地에 草地農業을 發展시켜야 하는 일은 같은 一次産業에 종사하는 林業人으로서도 환영하고 協助할 과제라고 생각되나, 誤識과 無分別한 土地利用으로 이제 겨우 綠化된 山地가 또 다시 荒廢되지 않을까 염려가 된다.

過去の 經驗과 李⁶⁾의 報告書에서도 지적한 바와 같이, 山地開墾의 動機와 目的이 營農計劃과 직결되지 못한 채 補助金이나 國公有地를 싼 값으로 取得 占有하거나 林木伐採에 의한 利得追求 등이 있었고, 開墾化 자체의 傾斜성과 瘠薄性 등으로 인해 營農을 포기하므로써 山林資源만 破壞시키는 事例 등이 적지 않았기 때문이다.

스위스 Alps 山岳地方에도 草지가 되니 우리나라 山岳地에도 草지가 된다는 식의 誤導, 大關嶺이라는 特殊氣候圈에서 成功되니 우리나라 어느 地域에도 된다는 思考의 危險성과 國土의 綜合的인 空間計劃의 價値性을 고려하지 않고 산발적으로 또는 他産業에 影響을 미치면서까지 山地開墾에 의한 草地農業地造成 등은 國土의 荒廢化에 影響을 줄 可能性이 있기 때문에 염려를 하는 것이다.

그러나 國土의 合理的 利用과 保存을 위해 衆知를 모아 간다면 이제 겨우 綠化되어 가는 山地와 새로이 造成될 草지가 함께 살아가는 길이 될 것이며 國土의 風致가 保存 改良되고 여타 産業의 發展에도 기여하게 될 것으로 思慮된다.

以上과 같은 側面에서 山地開墾에 의한 草地造成의 合理的인 方案과 國土保存策을 國內外의 資料를 參考로 하여 分析 提示하는데 本稿의 目的이 있다.

檢 討 方 法

山地에 人工草지를 造成할시 豫想되는 問題點들을

檢討하는데 부정적인 면과 긍정적 면에서 分析을 하고 이의 合理的인 방안을 탐구하여 보기로 하였다. 檢討에 必要한 資料는 유럽 Alps地方에서 調査研究된것을 參考로 하였으며 이는 항상 Alps의 山岳地 草地가 示範的 事例로 소개되고 있기 때문이다.

本稿에서 草地라 함은 山地開墾에 의한 人工草地를 뜻하며 草地의 問題點이란 이 人工草地의 問題點을 뜻한다. 따라서 問題分析은 이 人工草地를 대상으로 한다.

人工草地 造成의 問題가 되는 것은 土壤侵蝕과 洪水被害의 增大와 自然과 風致破壞가 되고, 이미 나타나고 있는 人工草地의 하고현상, 生育密度와 生長의 감소현상이 될 것이다.

이와 같은 問題의 原因들은 氣候特性 山地의 傾斜性과 山林土壤의 瘠薄性 등이 되므로 合理的인 草地造成이란 이와 같은 問題의 原因들을 除去시키는 일이 될 것이다.

問題點과 原因

1. 土壤浸蝕量의 增大

理論적으로 18cm 表土가 浸蝕流失되는 때는 混森林은 575千年, 草地는 82千年과 地表植生이 없으면 18년이 걸린다.(H. Walter)¹³⁾. 山林被覆度가 낮을 수록 浸蝕量은 比列하여 급격히 增大되는데 Susmel이 조사한 表에 의하면 被覆도를 75%에서 10%로 낮추므로 浸蝕量은 100배로 增大되고 있었다.¹³⁾ 人工草地造成時 階伐을 한다면 상대적으로 浸蝕量이 급격히 增大됨은 자명한 일이다.

Table 1. Erosion by a low cover (susmel)

Degree of covering in %	Precipitation(thunderstorm) mm	Run of in %	Sail erosion kg/ha
75	60	2	100
10	60	73	10,000

그리고 草地造成이나 經營을 하기 위하여 道路가 설치될 것이며 이로 인해 또한 浸蝕量도 增大될 것이다. 예컨대 年降雨量이 1,500mm일시 道路設置 前後의 浸蝕量을 比較하여 보면 設置 直後에는 약 100倍 地表面이 安定된 후에도 5배가 增大되고 있다. (pestal)¹³⁾

Table 2. Erosion rates before and after road constructions.

Erosion rates of soil/ha/year before opening up	20-30kg
During construction (newly excavated roadbed)	2,000-4,000
After termination of works and re-vegetation of the batters	100-150

우리나라는 每年 山沙汰를 심하게 당하고 있으며 조지조성으로 山沙汰 被害를 增大시키게 될 것이다. 日本의 調査值에 의하면 草地에서의 山沙汰 發生比率이 成林地에 비해 2倍 以上이며 山崩面積도 大面積化되고 있으므로 山地草地 造成時 특히 유의할 문제가 된다.^{7,14)}

表 3. 地被狀態와 山崩과의 關係(日本 林野廳)

種別	100ha當山崩個數	100ha當山崩面積ha
用材林地	4.82	0.98
(無林木地 伐採地)	11.46	1.87
草生地	12.26	2.08

傾斜度가 20° 以上이 되면 山地崩壞가 발생되고 25°~40°에 주로 발생되고 있으므로(伊豆災害資料, 再保命) 草地 造成地에 部分的으로 나타나는 20° 以上の 傾斜地라도 森林地로 保存시켜야 될 것이다.^{3,7,14)}

日本의 農林水産技術委員會에 의해 作成된 土地利用의 方法中 浸蝕防止의 難易性에 의한 人工草地適性分及表에 의하면 細粒表土性일 경우 13° 以上 中粗粒表土性일 경우는 18° 以上은 全面更新이 不適當하다고 하였다. 平均的으로 15° 以上은 全面更新이 不適當하여 帶狀更新이 추천되고 있는 점은 우리의 경우도 참고하여야 될 사항이다.¹²⁾

上記表에서 適性度 5는 表面水蝕을 일으킬 危險이 거의 없고 浸蝕에 대한 하능의 配慮도 要하지 않은 상태이다. 適性度 4는 草生被覆이 完成되면 水蝕의 危險은 없으나 被度가 不完全할 때에는 若干의 危險이 수반된다.

適性度 3은 水蝕의 危險性이 若干 增大하여 栽培面에서 對策이 樹立되어야 하고 放牧利用時에는 蹄傷等에 의해 草生被度가 파괴되어 水蝕을 유발하는 염려가 있으므로 追播와 기타 措置에 의해 被覆維持가 必要하다.

表 4. 人工草地 適性分級 基準表(浸蝕防止의 難易性)

適性度	基本印子(相對)	
	傾斜角度	表土의 土性
5	8° 以下	—
4	8~13	粗·中
3	8~13	{ 細
	13~18	{ 粗·中
2	13~18	{ 細
	18~23	{ 粗·中
1	18~23	細
0	23 以上	—

適性度 2는 水蝕의 危險度가 점점 增大하여 全面 更新은 不適當하며 放牧시는 特히 慎重한 配慮가 必要하다.

適性度 1은 採草地로 利用할 때에도 草生을 惡化시키는 것과 같은 收穫方法을 取하면 水蝕이 있으므로 刈取에 重大한 配慮가 必要로 한다.

適性度 0은 採草地로 利用할 때에도 水蝕 發生을 防止하기 어렵다.

山沙汰 發生表와 以上の 人工草地適性表를 比較檢討 하건데 傾斜 20° 以上の 山林地는 採草地로도 不適當하며 土壤浸蝕은 물론 山沙汰의 危險이 있으니 草地造成은 絶대 삼가하여야 될 것이다.

土壤浸蝕面이나 草地管理의 經濟面을 考慮하건데 草地造成은 일반적으로 傾斜度가 15° 以上인 地域을 除外시켜야 할 것으로 思料된다.

스위스 Alps地域의 山岳地 草地에 대해 애착과 미련을 갖고 있는 경향이 있는데 山岳地 山林은 保安林과 同格의 意味를 갖고 있다. 1974年의 報考書에 스위스 全體 山林面積은 1,061千ha이고, 이 中 974千ha가 保安林(Schutz Wald)인 점이, 오스트리아

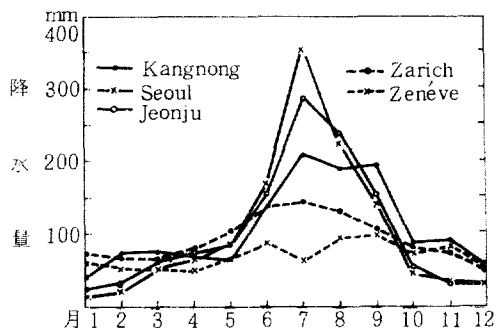


그림 1. 한국의 강릉, 서울, 전주와 스위스 지방의 月別 降水量分布比較圖.

Alps地域의 경우도 同一現象인 점으로 미루어 山岳地 森林의 存在意義를 충분히 認知하여야 될 것이다.⁶⁾

스위스 동지의 Alps地域의 降雨分布와 우리나라의 降雨分布를 比較하건데 Alps地方은 年中 고르게 分布되어 있으나 우리나라는 7, 8월에 集中暴雨가 오는 점을 追加하여 생각하여 볼 때 우리나라 山岳林이 國土保存上의 機能이 Alps地方보다 얼마나 重要한 位置에 있는가를 쉽게 인정할 수 있으므로 山地開墾에 있어 이점을 特히 留意하지 않을 수 없는 것이다.

2. 洪水危險의 增大

그림 1의 降雨分布度에서 우리나라는 Alps地方 보다는 洪水危險度가 훨씬 높고 이와 같은 降雨分布 때문에 每年 國土 稅 손을 당하는 등 國土管理에 어려움이 있다. 每年 行事처럼 당하고 있는 山沙汰, 洪水에 의한 道路와 다리 流失, 농경지 매몰과 침수피해와 人命의 被害는 降雨分布의 特性때문이다.^{4,4,7,10, 14)}

洪水의 被害는 降水量對 地表流去量이 增大됨에 따라 比例하여 增加하는 것으로 降雨量이 增大되면 地表流去水도 따라서 增加된다(Mitscherlich)¹⁰⁾ 年降水量이 1,000mm에 미치지 못하는 유럽地方에서는 洪水와 山沙汰 被害가 적어 國土利用과 管理가 용이하고, 1,300mm의 降雨量과 그것도 集中暴雨 형태로 내리는 우리나라는 그만큼 國土利用과 管理가 어려운 형편에 있다.

山林을 階伐을 하고 人工草地造成을 하면 地表流去量을 급격히 증대시켜 下流에 洪水被害를 增大시

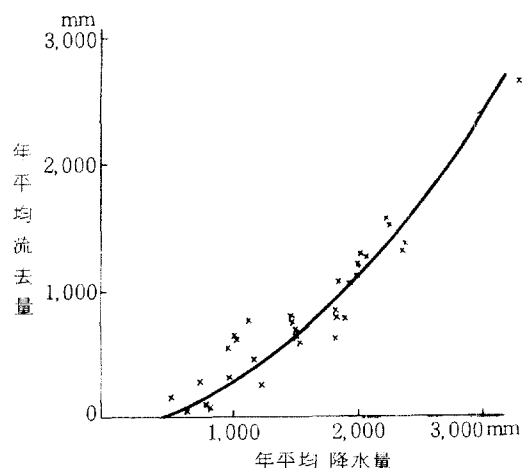


그림 2. 유럽, 미주와 아세아 지역에 있어 年平均降水量대 年平均 流去量과의 關係 (M: tscherlich)

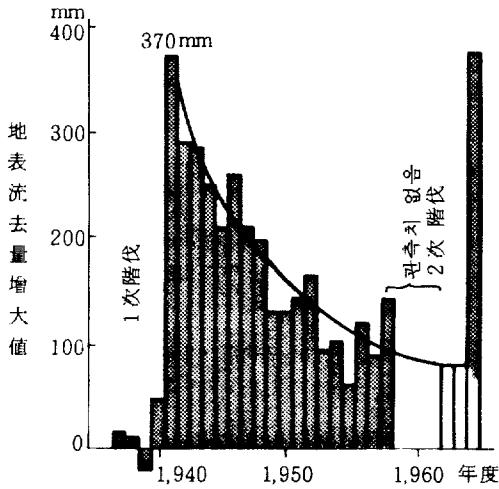


그림 3. 北美Coweeta 流域 13號에서 潤葉樹林 階伐과 階伐後 山林造成에 의한 地表流去量의 增大와 감소 경향. (降雨量 1829mm)

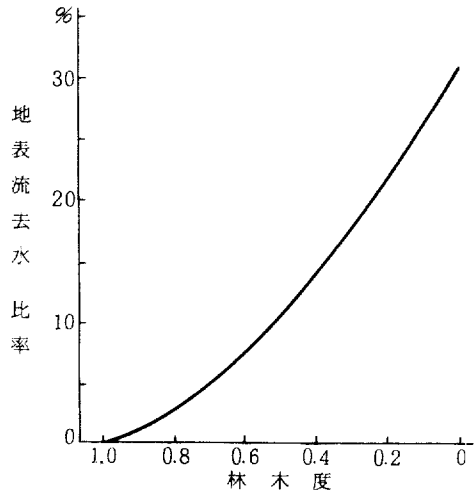


그림 5. Pinus Contorta 林分에서 林木度의 감소에 따른 地表流去水 增加 比率 (Wilm - Dunfold 1948)

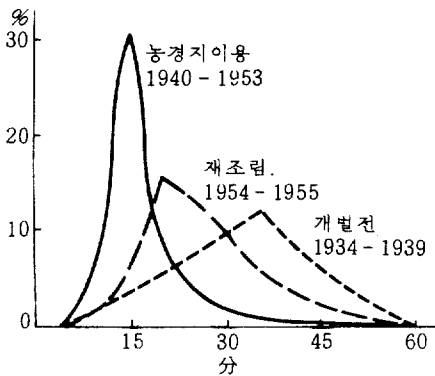


그림 4. 山林의 階伐前, 그 後 농경지로 利用 다시 造林을 하였을 때 降雨始作時點에서부터 地表流去水의 比率 (Dils 1957)

키게 될 것이다. 階伐地에서는 階伐前에 비해 地表流去量이 급격히 증대되는 事例를 그림 3에서 보면 알 수 있다.^{8,10)} 그 後 植栽을 하여 成林을 시키면 점차 감소되고 다시 階伐을 하면 地表流去量이 급격히 증대되어 洪水의 原因이 될 수 있음을 증명시키고 있다.

山林은 降雨量을 保持시키면서 느리게 地表水를 流去시키지만 山林을 開墾하여 농경지로 利用할 때에는 降雨後 즉시 多量의 地表水를 流去시키므로 洪水의 被害를 加增시킬 危險을 안고 있다.^{8,10)} 그림 4에서는 山林開墾後 농경지로 利用時와 이곳에 再造林을 하였을시의 地表流去量을 보이고 있다.⁸⁾

山林은 階伐을 하고 人工草地를 造成하였을 때에도 이와 유사한 현상이 나타날 것이므로 大面積一時 階伐에 의한 草地造成時에는 특히 洪水問題를 考慮하여야만 될 것이다. 만일 人工草地 造成時 階伐을 하지 않고 間伐 等の 形態로 어느 정도의 林木을 남기면 비음효과도 있을 뿐 아니라 地表流去量을 절감시켜 洪水被害도 감소시킬 수 있으므로 考慮할 일이다(그림 5 참조)⁸⁾

3. 自然과 風致破壞 問題

自然風致에는 田畚, 草地와 山林이 調和있게 造成되어 있어야 한다. 生態적으로 우리나라 植物의 極盛相은 森林이다. 森林의 破壞는 土壤水分과 土壤養料를 잃게 되고,^{2,6)} 다시 復舊시키는데 많은 時間이 所要된다.

大關嶺 草地造成區를 보면 농선과 계곡 또는 바람맞이 傾斜面 등을 階伐을 시켜 風致는 물론 自然까지 破壞시켰든 현상을 볼 수 있다. 이는 또한 草生長에도 不適合한 方法일 것이다.

大關嶺은 바람이 많아 風害가 많은 것으로 豫象되나 防風의 對策도 없이 大面積을 階伐하였다는데 問題가 있는 것 같다.

防風林을 殘存시켰다면 風致는 물론 自然을 保存시키고 草生長에도 效果의이었을 것이다. 森林의 防風效果는 잘 알려진 사실이고 大關嶺地方이 바람 많은 곳으로 알려져 있는데도 불구하고 大面積을 階伐

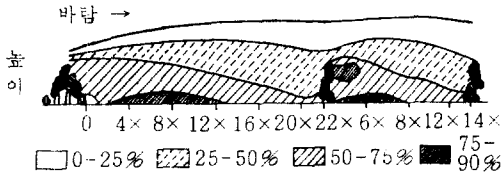


그림 6. 7列(앞면)과 2列(뒷면)의 防風林 지역에서 바람의 감속비율(Woodruff 1956, 바람 레벨 지역에서 조사)

시키고 草地造成을 한 理由를 잘 알 수 없다.

防風林을 남겨놓은 곳에서는 樹高의 12倍(平地의 경우) 거리내의 地表面에서의 風速을 75~90% 감속시키고 있는 점⁸⁾을 미루어 보건데 山地草地 造成時에는 防風林을 남겨 草生長에는 물론 風致와 自然保護에도 가세시켜야 될 것이다(그림 6 참조)

4. 草地의 生態學的 管理

人工草地의 문제는 하고현상, 植生密度의 감소와 年度別 生長減少 등인 것 같다. 이는 6월부터 9월까지의 20°C가 넘는 高溫, 冬期の 乾風害와 春秋의 乾燥 등에 의한 것 같으므로 이의 豫防策은 生態學의 方法으로 接近시켜야 할 것 같다.

우리나라에서 草地造成地로 적합하다는 大關嶺의 夏期氣溫을 유럽 알프스地方과 유사하지만 低地의 경우는 夏期高溫이 문제시 될 것이므로 이를 감소시키는 方法이 生態的 方法으로 모색하는 것이 바람직하다.

草地에 적정한 林冠密度를 유지시키면 高온의 감소, 風速의 減速, 증발산의 감소 등으로 人工草地의 生態學的 問題點을 해결할 수 있을 것 같다.

林冠은 日射量을 차단시키는 效果가 있는데 筆者가 1979年 9月 8일부터 15일까지 밤나무林⁹⁾과 인근 잔디밭에서 日射量을 測定한 바 각각 日平均 117.6cal와 232.7cal로 밤나무林下에서 50% 이상을 차단시켰다.

森林은 冬期에는 林內溫度를 높이고 夏期의 高溫

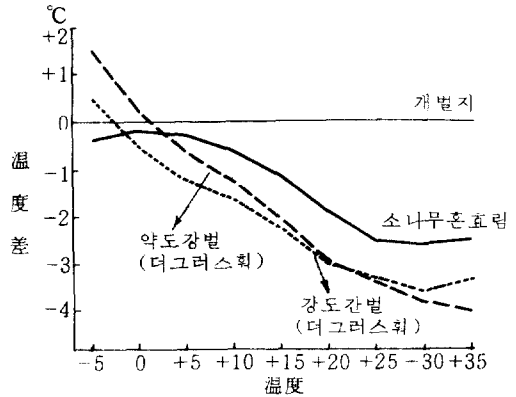


그림 7. 개벌지 온도에 대비한 상이한 林內의 높이 2m 지점에서의 溫度差의 비교 (Mitscherlich 1965/66)

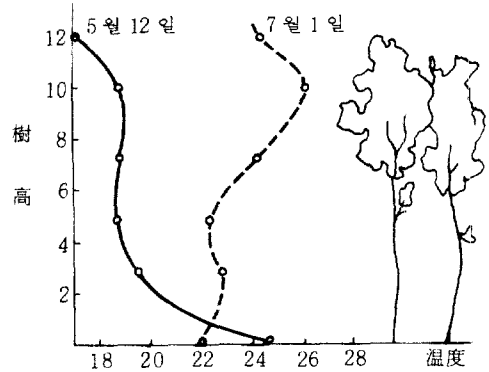


그림 8. 참나무 숲에서 開葉前(5.12)과 開葉後(7.1) 12시경에서의 온도의 수직분포 (Chroust, 1968)

을 낮추는 溫度調節機能이 있으므로 人工草地 保護를 위해 適當한 林冠下를 유지시키는 것이 特別히 우리나라와 같은 氣候條件을 갖춘 곳에서는 必要할 것 같으므로 人工草地 造成時 이를 考慮하여야 될 것 같다.

調査結果(그림 7)에 의하면 階伐地에 비해 森林地

表 5. 유럽 알프스지역과 대관령지방의 월평균 온도 비교.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
대 관 령 (71~80)	-7.4	-6.3	-1.4	6.3	11.9	15.8	19.5	18.9	13.9	8.1	1.4	-5.0
둔 험	-2.2	-1.0	3.3	7.9	12.5	15.9	17.7	16.9	13.7	8.2	3.1	-0.7
인스부르크	-2.8	-0.5	4.8	9.3	13.8	16.7	18.1	17.4	14.6	9.0	3.4	-1.1
제 네 바	1.1	2.2	6.1	10.0	14.1	17.8	19.9	19.1	15.8	10.3	5.7	2.1

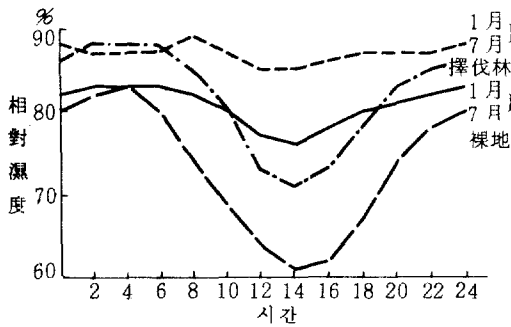


그림 9. 擇伐林과 裸地の 地表面上에 있어 舊 相對濕度の 變化와 差異 比較(Burger, 1951)

에서는 高溫時 地上 2m지점에서 3°C정도 差異가 있었다.^{8,10)} 地表面에서는 그 差異가 보다 클 것이다.

闊葉樹의 경우는 開葉前의 地表面 溫度가 상부보다 높으나 開葉後인 7월頃에는 上戶의 空氣溫度보다 낮게 된다¹⁰⁾(그림 8). 이는 上戶의 林冠이 開葉前에는 地表溫度를 높여 上戶 植生の 生長을 돕고, 開葉後에는 高溫으로 부터 保護하여 주는 效果가 있으므로 林冠戶 樹種으로 闊葉樹가 적합할 것으로 생각된다. 또한 森林內는 裸地보다 相對濕度の 保持率이 높으므로^{8,9,10)} 乾燥時 草地保護에 效果가 있을 것이다. 擇伐林과 裸地와의 相對濕度の 差異는 10% 以上으로 나타나는 事例(그림 9)에서 이를 증명할 수 있다.

以上の 結果를 檢討하건데 人工草地 管理上의 問題點은 森林이 가지고 있는 氣候調節機能을 活用하므로써 해결할 수 있을 것으로 思料된다.

5. 山林空間計劃의 樹立

現今까지는 山林의 綠化와 保護事業에 집중하여 왔던 關係로 山林이 갖고 있는 機能을 충분히 活用하지 못하여 왔다. 山林의 機能은 自體가 지니고 있는 資源과 生態條件 및 産業社會의 發達에 따라 적합한 機能이 있게 된다. 따라서 山林機能을 다각적으로 分析하여 國土의 合理的인 利用과 保存에 기여를 하여야 될 것이다.¹¹⁾ 이는 國土利用의 競合 過程에서 나타날 수 있는 오류를 예방시키기 위함이다.

山林空間計劃이 不在한 狀態에 있어서는 항상 他産業의 뒤를 따르면서 荒廢地 復舊나 반복하는 山林事業이 될 것이며 정상적인 林業經營의 길은 늘어지게 될 것이다.

山林空間計劃 樹立時에는 混牧林業도 考慮되어야 할 것이다. 90% 以上の 山地를 갖고 있는 山村地方

에서 山村住民의 流出을 막고 林業雇用者를 확보하기 위하여서도 山村地方의 草地農業의 育成은 林業經營의 側面에서도 協助되어야 할 事業인 것 같다.

對 策

人工草地의 歷史가 짧아 이에 대한 經驗과 知識이 不足할 것인 바 目標達成의 意志만 가지고 進行할 때 經濟的이며 生態的으로 커다란 損失을 가져 올 위험이 다르게 될 것이다.

不足된 經驗과 知識은 林業과 畜産技術者들이 相 互補完시켜 나가므로써 土壤侵蝕과 洪水로부터 國土를 保存하고 國民과 財産을 保護하며 食糧增産에도 기여하는 方案이 모색됨이 바람직하다. 林業技術者들은 山地와 植物 그리고 國土保存에 대한 오랜 經驗과 知識을 갖추고 있으므로 土地利用에 대한 競合者가 아니라 協助者로 認識되어야 할 것이며 林業技術者들도 協同者로서의 자세를 갖추어 있어야 될 것이다.

이와 같은 前提條件下에 人工草地造成 對策은 다음과 같이 提示한다.

첫째, 混林草地의 開發이다. 이는 土地를 集約的으로 利用하는 수단이 된다. 上戶의 林木으로 부터 樹實과 木材를 生産함과 동시에 林冠으로부터 草地를 保護시켜 草地生産性을 높여주는 方法이다.¹⁵⁾

有實樹와 草와의 混林草地 造成方法은 마을주위에 적용시킬 수 있다. 마을 주위는 地勢와 立地條件으로 보아 有實樹의 適地가 남아 있고(또는 기 조성지도 적합할 것임) 이들 樹種들은 마을의 風致를 가꾸어 줄 뿐아니라 때때로 山崩으로부터 마을을 보호하는데 도움이 될 것이다. 有實樹下에 草地造成을 하면 비효율과를 주어 草生育에 도움을 줄 것이며¹⁵⁾ 受光量은 가지치기 등으로 충분히 조절이 可能할 것이다.

마을 주위의 成林地에 人工草地 造成時에는 階伐을 하지 않고 強度間伐과 가지치기 등으로 保護樹林을 만들고 林上에 草地造成을 하면 우리나라 氣候條件으로 보아 이는 合理的인 方法이 될 것이다.¹⁵⁾ 草地 受光量은 間伐과 가지치기로 可能하므로, 木材와 燃料도 얻으며 草地生育에도 도움을 받는 效果를 얻게 될 것이다.

또한 환경사지에 있어서는 적당한 간벌과 가지치기로 林間草地의 受光狀態를 조절하여 放牧地로도 利用될 수 있으므로 可能한 階伐은 금하는 것이 合理的인 일 것이다.

이상과 같은 混林草地의 造成과 經營은 林畜人들이 協同을 하여 그 技術을 開發한다면 裸地草地造成에서 발생되는 하고현상, 密度의 生長減少 및 잡초 침입 등의 문제를 해결할 수 있고 樹實과 木材 및 燃料生産은 물론 國土保存과 風致效果를 얻는 등 多目的 效果를 얻게 될 것으로 思料된다.

둘째, 傾斜地에는 帶狀과 細胞式 人工草지를 造成한다. 이는 土壤浸蝕은 물론 防風에 의해草地乾燥를 豫防하여 草生産量을 증대시키고 風致效果도 얻기 위함이다.

帶狀草地造成은 等高線 方向으로 기존 木材를 적당한 幅으로 殘存시키고 벌채폭은 傾斜度에 따라 아래와 같이 정하면 될 것이다.

傾 斜 度	0°	10°	20°	30°
樹高의 倍數	10×	8×	6×	4×

細胞式 草地造成은 草地 크기를 1ha 規模로 하고 4方に 細胞膜과 같은 防風帶로 殘存시켜어 草地를 保護시키는 方法이다.

셋째, 闊葉樹下의 樹下草地와 防風帶도 상록내음성 針葉樹 造成法이다. 闊葉樹林은 비교적 비옥한 곳에 자라고 있으며 春秋期는 表土를 高溫으로 保持시키고, 夏期에는 低溫으로 유지시키는 效果가 있으므로 이와 같은 林地에 草地造成을 할 때에 ha당 400~1,000本을 殘存시키면 夏期의 하고현상을 막고 草生産量을 増대시킬 수 있으며, 落葉은 비료로 환원될 것이다. 또한 落下된 참나무 열매는 사료로 利用할 수 있을 것이고 상록침엽수는 防風效果가 있게 되며 木材도 生産할 수 있는 장점이 있게 될 것이다.

네째 人工草地 造成時 산정부와 계곡부의 樹林은 國土保存과 風致面 및 草地保護를 위하여 殘存시켜야 할 것이다.

다섯째, 山林空間計劃이 樹立되어야 한다. 國土의 合理的인 利用과 保存을 위한 對策을 樹立하기 위하여 점진적으로 計劃이 이루어 나가야 한다.

以上的 結果를 綜合하면 우리나라에서 人工草地의 成功의 길은 林畜人들이 協同하여 그 技術을 개

발하고 발전시켜야 될 것으로 思料된다. 이를 위해 林畜技術協同委員會 등이 있어야 하고 共同試驗研究 등이 있어야 할 것 같다.

參 考 文 獻

1. 鄭印九, 1965. 天寶山 山沙汰慘狀에 對한 調查報告. 農試研報 8(2):69-87.
2. 橋本與良, 昭和 45. 林地生産力の維持 增進. 日本 林業技術協會, 32~34.
3. 姜洵平, 1981. 1979年 8月 集中豪雨에 의한 嶺海 地區의 山沙汰에 關한 研究. 韓林誌 52:72-78.
4. 金光植外, 1973. 韓國의 氣候. 一志社.
5. 金遵敏, 1982. 生態學的 立場에서 본 森林作業. 韓林誌 56. 심포지움 7-10.
6. 李廣遠, 1981. 山地利用의 現況과 合理的 利用方 案. 農業經濟研究院 研究報告 29.
7. 馬相圭, 1979. 山沙汰發生地와 被害危險地의 環 境學的 解析과 豫防對策. 韓林誌 45:11-25.
8. Mayer, H, 1975. Gebirgswaldbau Schutzwaldpf- lege. Guster Fischer Verlag, Stuttgart, 45~50.
9. Mayer, H, 1980. Waldbau auf soziologisch-O- kologischer Grundlage. Gustav Fischer Verlag.
10. Mitscherlich, G, 1971. Wald Wachstum und Um- welt. Eine Einführung in die Ökologischen Gru- ndlagen des Waldwachrtums, Zweiter Band, J. D. Sauerländer's Verlag, 102~126.
11. 名古屋營林局, 1972. 森林のはたきと國有林. 管 內國有林野の土地利用區分.
12. 農林省 農林水産技術委員會議事務局編, 昭和 38. 土地利用區分の手順と方法.
13. Tüchy, E, 1979. Forestry and ecology in the mountains of Eentral Europe, FAO Forestry paper 14:11-17.
14. 禹保命, 1978. 安養地域에 있어서 豪雨에 의한 山 沙汰發生에 관한 實態調査와 豫防對策. 韓林誌. 45:11-25.
15. 林木育種研究所, 1961. 土壤保全便覽 52-55.