

# 산지의 草地化에 있어서 制限的 要因과 效果的인 支援方案

金 東 岩

서울대학교 農科大學

## Constraints on and Effective Measures for Hill Pasture Development in Korea

Dong Am Kim

College of Agriculture, Seoul National University, Suweon

### I. 緒論

人口의 급격한 증가는 이를 扶養할 수 있는 食糧生産基地로서의 耕地의 限界性을 드러나게 하였으며, 멀지 않은 2000 년대에 있어서 人類 1인당 경지 면적은 0.19ha가 되어 급증하는 人口에 대한 食糧의 不足으로 人類는 食糧危機에 직면하게 될 것이라는 것이 科學者들의 견해이다.

따라서 이후 農業人이 경주하여야 할 가장 중요하고도 最優先의 과제는 人類를 굶어 죽이지 않고 부양할 수 있는 食糧生産을 위한 基盤의 擴充과 資源의 開發이라고 생각이 되며, 이러한 전세계적인 食糧不足의 경향은 韓國에 있어서도 地山之石이 될 수 없음을 현재를 살고 있는 우리들에게 이미 實感되고 있는바이다.

우리 나라는 국토 1km<sup>2</sup>당 人口密度가 380명으로 地球上에서 가장 높은 그룹에 속하나 国土는 66%가 森林으로 덮여 있어 食糧생산과 관계되는 農耕地의 면적은 그 비율이 낮아 2% 밖에는 되지 않기 때문에 1ha당 약 17명의 人口를 부양해야 한다는 절박한 時點에 와있는 것이다. 한편 이러한 비좁은 경지면적까지도 근년에 工業化 및 都市化의 현상으로 점차 食糧생산 目的 이외로 전용되고 있어 經年의으로 食糧생산 問題는 더욱 어려워져 가고 있다.

현재 우리나라에서, 食糧의 自給度는 우리의 정성어린 노력에도 불구하고 제한된 耕地面積 때문에 쌀과 보리쌀은 어느정도 자급을 달성하였으나 전체식량

면에서 볼 때는 약 54%밖에는 달성되지 못하고 있는 것이 우리의 현실이다.

따라서 食糧自給을 위한 基盤으로서 農耕地의 外延의인 擴充이 가장 시급한 문제라고 할수 있다.

그러므로 国土面積의 2/3를 덮고 있는 林地의 效率의인 開發利用에 의한 國民食糧생산기반의 확충은 비단 林業人이나 畜産人에게만 局限된 問題가 아니라 國民全體가 共感하는 가장 중요하고도 緊要한 國家的 課題가 아닐수 없으며 食糧생산의 問題는 國家의 安保의인 次元에서 다루어져야 한다고 생각이 된다.

그러므로 山地開發의 必要性에 있어서는 더 거론할 여지가 없다고 생각이 되며 단지 이時點에서 우리가 한번 짚고 넘어가야 할일은 우리나라와 같이 降雨의 強度가 높은 환경조건하에서 특히 森林의 일차적인 存在價值가 본래 主目的인 木材生産보다도 오히려 治水에 의한 土砂流出의 防止에 더 重要된감마저 없지 않은 여건하에서 우리가 가장 우려하는 바는 土壤流失의 위험이 없게 하면서 山地를 어떻게 하면 效率的으로 開發할 수 있는가 하는데 國民의 忠지를 한데 모아야 한다고 생각이 되는 것이다.

本稿에서는 上述한 山地開發의 重要性에 입각하여 過程에 있어서 山地開發을 살펴보고 장래에 있어서 이를 개발하기 위한 보다 效果的인 支援方案을 모색코자 하는 것이다.

\* 本稿는 1982. 11. 11. 한국농촌경제연구원에서 개최되었던「山地草地開發에 관한 심포지움」에서 발표된 主題內容임.

## II. 山地開發의 過去와 現況 및 問題點

### 1. 山地開發의 過去와 現況

山地開發에 관한 法的인 근거가 마련되기 전에도 우리나라에서는 8.15이후 여러가지 형태에 의한 山地開發이 추진되기는 하였으나, 보다 본격적인 開發의 기초가 마련된 것은 1962년에 처음으로 開發促進法이 制定公布되면서 부터라고 할 수 있다.

1981년까지 農耕地를 위한 山地開發 면적은 총 185,609ha나 되었으며 草地로서 開發 管理되고 있는 면적은 52,000ha에 이르고 있다.

그동안 農民과 政府에 의하여 이룩된 開發事業을 단계적으로 살펴보면 다음과 같다.

#### (1) 開發全盛期(1962~1968)

이 기간에는 政府의 野山開發에 대한 적극적 策에 따라 山地開發의 法的인 근거가 된 開發促進法이 처음으로 制定公布되었으며 이에 힘입어 1962년에서 1968년까지는 주로 農村의 부락근처에 있는 野山들이 小規模로 年平均 19,000ha정도가 農家の 自力으로 開發된 것이며 政府는 이를 뒷받침하는 方法으로서 밀가루등을 지원하였던 것이다. 그런데 이때 制定된 開發促進法의 테두리 안에서 農民이 開發할 수 있는 林地는 극히 제한을 받고 있었던 것이 사실이다.

이때에 開發이 가능한 林地는 첫째로 山林法에 의한 法的 制限林과 要存國有林을 제외한 傾斜度 5° 이내의 林地와 둘째는 傾斜度 6~20°의 林地로서 立木度가 30% 이하인 地帶에 한정되어 있었던 것이다. 그런데 이때에 개간면적은 어느때 보다도 많아 개간 전 성기를 이룬감이 있으나, 初期단계였으므로 기술이 뒷받침되지 못하여 많은 自然景觀이 훼손되었고 開發後 관리소홀에 따른 土砂流失이 많은 문제점으로 등장하였다.

#### (2) 開發沈滯期(1969~1973)

이 기간은 이미 개간한 農耕地의 土地生産性和 管理가 문제점으로 노출되기 시작한 때였으므로 또한 政府의 밀가루 支援과 같은 정책적인 지원이 감소되었기 때문에 農家の 自力에 의한 年平均 開發面積은 2,600ha로 급격히 감소되었던 것이다.

이 기간에 制定된 농경지 造成法은 전에 制定된

영된 開發促進法과 制定 취지가 다를바가 없었으나 한가지 다른 점은 開發促進法의 未備事項을 일부 보완하여 農民이 林地를 農耕地로 開發 利用하는데 거쳐야 할 許可手續節次를 더 쉽게 한 것이라고 할 수 있으며 또 전에 있던 法이 開發可能對象地를 극히 제한한데 대하여 이법은 다소 완화하였다는데 특성을 찾아볼 수가 있었다.

농경지 조성법에서 開發可能對象地는 山林法上 要存國有林, 保安林, 採種林을 제외한 林地中 傾斜度가 20° 이내의 林地나 또 傾斜度가 15° 이내로 立木度가 30% 이하인 地帶에 한정되었던 것이다.

#### (3) 開發輕減期(1974~現在)

총래의 農家自家勞力에 의한 小規模 개간에서 벗어나 政府가 다시 開發事業을 적극적으로 유도하였고 既農耕地의 保畧에도 힘을 기울였다.

이기간에 農地擴大開發促進法을 제정하여 野山開發의 團地化를 가능케 한것은 물론 開發林地의 制限條件을 완화시킨 것이다. 그러나 林地開發은 전에 운용된 法의 테두리에서 벗어나지 못하였다. 즉 山林法上 要存國有林, 採種林, 試驗林, 有實樹林, 墓地, 古蹟寺刹林地등을 제외한 21~36° 미만, 立木度 50%이하의 林地만을 개간할 수 있도록 되어 있으며 1975년 이후 이법에 근거하여 開發된 면적은 27,768ha에 불과하여 開發面積은 해를 거듭할수록 감소되고 있는 것이다.

### 2. 草地造成的 過去와 現況

政府가 축산진흥을 위한 粗飼料生産의 기반을 마련할 목적으로 1959년도부터 23년간에 걸쳐 造成하여 현재 養畜農家가 관리하고 있는 草地의 面積은 약 5,200ha이다.

그러나 <表 1>에서 보는바와 같이 當初 造成된 面積은 87,728ha인데, 그 동안의 造成 및 管理技術의 미흡과 畜牛産業의 不振으로 不實化 및 他目的으로 轉用된 초지가 많은 것도 사실이다.

이러한 草地造成的 法的인 근거를 기할 목적으로 1969년에 草地法이 制定公布되었고 최근까지 몇 차례에 걸친 法의 改正이 있어 1981년에 改正된 草地法에 따르면 開發制限林地의 범위가 대폭 완화되어 있으나 關係機關과의 草地造成地區設定을 위한 審議過程에서 아직도 많은 문제점을 안고 있는 것이다.

〈表 1〉 草地, 干拓地 및 野山開發現況 (ha)

年度別	草地造成	干拓農地開發	野山開發
1946~60		7,246	
1959~67			
1961~67	4,419 (1967년까지)	14,606	
68	5,100	758	
69	19,589	1,287	
70	12,627	1,213	
71	10,572	2,177	
72	2,523	1,210	
73	3,215	1,667	
74	3,190	1,292	157,841 (1974년까지)
75	4,169	897	8,440
76	3,803	4,193	6,071
77	3,075	4,137	2,570
78	5,536	1,673	3,891
79	3,733	397	3,218
80	3,125	453	2,362
81	3,052	1,101	1,216
計	52,000(관리면적) (87,728)	44,307	185,609
対象面積	1,325,318	401,748	655,000

자료 : 농수산부(1981). 일부는 필자가 보완.

### 3. 過去에 있어서 山地開發의 諸問題點

앞에서 8.15이후 이룩된 우리 나라의 山地開發 實態를 종류별 및 단계별로 살펴보았으며 여기에서 파악이 가능 하였던 過去 山地開發에 있어서 문제점을 들여보면 과거의 山地開發은 開發=開墾이라고 하는 前提하에서 平坦地나 傾斜地에 관계없이 너무 획일적인 開墾 일변도로 치우쳤기 때문에 다음과 같은 많은 副作用과 문제점을 가져오게 된 것이다.

(1) 過去의 山地開發은 林地를 갈아엎어서 새 農耕地를 造成하는 開墾中心의 開發方法이 주축을 이루고 있었기 때문에 土壤流失의 위험을 동반하게 되었고 따라서 일부 지역에서는 山地 황폐라고하는 副作用을 낳게 되었다. 또한 일반 平坦地나 구릉지와는 달리 山地의 開墾과 開墾후 관리에는 많은 時間, 勞力 및 資金이 소요되는 반면 土地의 生産性은 낮아 農家の 所得向上에 기여하지 못하였으며

資金의 지원이 뒤따르지 못하였기 때문에 많은 문제점을 露出한 경우도 적지 않았다.

(2) 종래의 土地開發이 완전히 땅을 갈아엎어서 농경지를 일구는 開墾技術에 전적으로 의존하여 왔기 때문에 開墾作業없이 開發이 可能한 不耕方法에 의한 山地開發기술의 土着化를 저해하게 되었고 先進山岳畜産國에서 1950년대부터 이미 實用化되어 山地開發에 크게 기여하고 있는 不耕草 草地改良方法마저도 최근 몇년 사이에 겨우 도입되었을 뿐이다.

(3) 山地의 開發이 林地의 開墾을 전제로 하고 있었기 때문에 이러한 開墾에 따른 林地荒廢의 위험 輕減을 고려하여 새로 제정된 山地開發關係法들도 강력한 山林法의 규제하에서 운영되었기 때문에 開發 대상 林地가 극히 한정된 一部地域에 국한되었으며 따라서 開發適地를 물색함에 있어서 많은 制約을 받아 온 것이다.

(4) 위에서 든 몇가지 副作用과 問題點 때문에 山地開發=山地荒廢라고 하는 그릇된 인식이 林業人은 물론이고 國民에게 퍼지게 되어 山地開發自體를 반대하는 풍조를 싹트게 한 것이다.

## Ⅲ. 山地開發可能面積의 推定

山地의 開發에 앞서 고려되어야 할 문제는 現存하는 林地중 어느 정도의 面積이 食糧生産的인 農業用地로서 개발이 가능한가 하는 것을 파악하는 일이라고 생각된다.

그런데 지금까지 조사된 開發可能面積의 推定値는 이를 말아 調査한 기관이나 연구자들에 따라서 상당한 차이가 있는 것으로 나타나 있으며 이러한 추정치의 주된 차이는 調査機關이 山地開發의 초점을 경운에 의한 새로운 農耕地의 開墾에 중점을 두었느냐 또는 開墾과 함께 不耕에 의한 草地改良과 같은 非開墾에도 동시에 초점을 두었느냐에 따라서 야기된 것이라고 할 수 있다.

1964~1967년까지 土聯이 실시한 傾斜度 0~31° 사이의 未墾地에 대한 경사도와 土性등의 조사에 따라 개발이 가능하다고 推定한 면적은 123만ha였으며, 농수산부 축산국은 이 면적중 40%에 해당하는 493,000ha를 草地轉用可能地로 보았다. 農村振興廳이 1965~1967년에 완료한 概略土壤調査 결과

에 따르면 밭, 초지, 과수원으로 개발이 가능하다고 추정한 면적은 1,400,540ha였으며, 이 중 집약

초지로 개발이 가능하다고 보는 면적은 69,405ha 간이초지적지는 884,210ha로 보았다.

〈表 2〉 山地開發 可能面積 調査資料

調 査 機 関	年 度	推 定 面 積
土地改良組合 联合会	1967	1,230,000ha (1~31°)
農 村 振 興 庁	1967	1,400,540 (밭+草地+果樹園)
U N K U P	1968	185,000ha (開墾適地) 655,000ha (草地適地)
山 林 庁	1969	321,203 (相對林地) (24°까지)
農 村 振 興 庁	1979	1,132,715 (林地調査面積) 1,779,833ha 중 63.6%

UNKUP의 조사에 따르면 개간 가능지의 면적은 185,000ha, 草地開發 가능면적은 665,000ha였으며, 또 산림청 山林資源研究所의 산지이용 구분조사에 의하면 相對林地는 321,203ha로 추정하였으며 이중 초지로 개발적지는 184,057ha로 구분한바 있다. 山林廳의 조사에서는 開墾을 전제로한 傾斜度와 土深에 너무 比重을 두었기 때문에 開發可能 면적은 지금까지 여러기관이 조사한 면적중 가장 낮은 추정치라고 할 수 있다.

한편 가장 최근에 農村振興廳 農業技術研究所 (1979)가 全國土面積중 農耕地와 林地에 대하여 土壤精密調査를 실시하여 1979년에 논과 밭토양에 대하여는 완료 하였고 林地는 27.1%에 해당하는 1,779,833ha를 조사하여 이들중 農用地로 開發이 가능하다고 보는 면적은 전체 조사면적의 63.6%에 해당하는 1,132,715ha라고 보고 하였고 이중 밭으로는 105,196ha, 果樹 및 桑田으로는 399,007ha, 耕

耘草地로는 53,348ha 不耕耘草地로는 792,121ha를 추 천하여 모두 845,469ha가 草地로 개발이 가능하다고 밝혔고 林地로는 672,779ha의 면적이 적합하다고 보고 하였다.

그러므로 지금까지 조사된 林地중 農用地로 開發을 할 수 있는 면적은 조사기관에 따라서 최저 321,000ha에서 최고 1,400,000ha 범위라고 할수 있어 推定值間에 차이가 있음을 알수 있다.

그러나 앞으로의 山地開發의 方向을 土壤流失의 위험이 常存하는 完전 開發方法에서 토양유실이나 황폐의 위험이 없는 不耕耘方法으로 轉換해야 한다고 생각할 때 開發이 可能한 면적은 지금보다 훨씬 증가하게 될 것이며 개간에 소요되는 비용도 훨씬 저렴하게 될 것이다. 그러나 現時點에서 不耕耘方法을 適用할 수 있는 開發方法은 草地의 改良 밖에는 없다고 생각이 된다. 그러므로 여기에서는 草地化를 전제로한 개발 가능면적을 推定하여 보기로

〈表 3〉 土地의 利用推薦 (ha)

地 目 別	現 況	推 薦	增 減
畓	1,268,339	1,236,123	32,216
田	859,539	964,735	105,196
果 樹 · 桑 田	115,284	399,007	283,723
草 地	95,117	845,469	750,352
耕 耘		53,348	
		792,121	
林 地	1,779,834	672,779	1,107,055
其 他	527,313	527,313	
總 計	4,645,424	4,645,424	

資料 : 農村振興庁 農業技術研究所 (1979)

한다.

이렇게 되면 林地中 草地開發가능추정 면적은 土壤의 정밀조사에 기초를 두고 조사한 농촌진흥청의 845,469ha가 여러調査추천면적중 가장 신빙성이 높은 推定面積이라고 생각되며 앞으로 土壤精密調査가 未完了된 林地면적 4,798,489ha중 10%에 해당하는 479,849ha를 不耕耘草地로서 開發이 可能한 면적이라고 追加로 추정해 볼때 山地中 草地로 開

發이 可能하다고 보는 총면적은 全國土面積의 13.4%에 해당하는 1,325,318ha가 될수 있을 것이다. 이러한 면적은 1990년대부터 國民食糧중 그 比重이 畜産物보다 낮아지게 될 쌀만을 생산하기 위하여 현재 쓰이고 있는 논면적보다 약간 넓은 면적이므로 全體食糧生産과 國土利用의 調和라고하는 차원에서 볼때 전혀 무리가 없는 推定面積이라고 생각 된다.

(表 4) 草地開發 可能面積의 推定 (ha)

区 分	面 積	比率(%)	備 考
林 野 總 面 積	6,578,322	66.0	總國土面積에 대한 比率
土壤精密調査完了面積	1,779,834	27.1	總林野面積에 대한 比率
開發 可能 面積	1,132,715	63.6	土壤精密調査面積에 대한 比率
草地 開發 可能 面積	845,469	47.5	土壤精密調査面積에 대한 比率
*草地開發追加推薦面積	479,849	10.0	土壤精密調査未完了面積에 대한 比率
總草地開發可能面積	1,325,318	13.4	總國土面積에 대한 比率

자료: 농촌진흥청, 농업기술연구소(1979) \* 저자추가분

#### IV. 山地의 開發可能 類型과 開發方 向

##### 1. 開發可能 類型

山지를 食糧生産的인 관점에서 개발하여 農業的으로 이용할 수 있는 形態로 대별한다면 먼저 澱粉質 食糧인 糧穀生産을 위한 農耕地의 造成, 果實生産을 위한 草地의 造成을 들수 있을 것이다.

물론 여기에 桑田이나 여름철 菜蔬등을 고려할수 있으나 桑田의 새로운 造成은 現 生絲輸出의 展望에서 볼 때 장래 크게 伸張되지 않을 것이므로 總耕地面積의 약 2% 정도를 점유하고있는 현재의 45,000~55,000ha가 적당한 面積이라고 한다면(朴, 1981) 앞으로 山지를 開發하여 새로이 桑田을 造成할 필요성은 현재의 農業與件이 急變하지 않는한 없다고 생각된다.

또한 國民의 所得增加에 따른 食品需要의 多樣化로 畜産物과 함께 菜蔬類의 消費量은 크게 증대되고 있으며 특히 여름철에 신선한 菜蔬類의 공급을 위한 高冷地帶의 채소재배생산이 요구되고 있으나 山地土壤의 特性에서 볼때 새로이 山地開墾에 의한 채소생산 圃場의 확보 보다는 高冷地帶의 既存밭의

轉換에 의하는 것이 더 效率的이라고 생각되므로 장래 山地開發에 있어서 가능한 類型으로 보기는 어려울 것이다. 따라서 여기에서는 가장 중요하다고 보는 3大類型에 대해서만 논하여 보기로 한다.

##### (1) 糧穀生産을 위한 農耕地의 造成

人口增加와 국민소득의 증대로 인한 1인당 食糧 소비량의 증대는 總穀類의 需要量을 相乘的으로 증대시켜 왔는데 반하여 우리나라에 있어서 穀類의 國內生産은 農業技術의 보급을 통한 單位面積當 生産性의 提高에도 불구하고 急增하는 糧穀의 國內消費量을 따라가지 못하고 있는것이 우리의 현실 것이다 (李 등, 1981).

<表 5>에서 보는 바와 같이 1970년에 우리 나라의 食糧全體의 自給率은 80.5%였던것이 6년후인 1976년에는 74.1%로 떨어졌고 또, 10년후인 1980년에는 54.3%로 급격하게 감소하게 되었다. 糧穀중 특히 밀은 48%, 옥수수수는 5.9% 그리고 콩은 35.1%로 밀돌게되어 근래 이러한 부족한 糧穀을 메우기 위하여 많은 양의 糧穀을 導入하게 된 것이며 1967년에 불과 110만M/T이었던 導入糧穀은 1980년에는 500만M/T을 육박하게 된 것이다.

이와같은 糧穀의 不足現狀은 해가 갈수록 심화될 전망이며 이러한 傾向에는 여러가지 複合的인 要因이 관계되겠지만 가장 중요한 要因은 食糧生産에

쓰이고 있는 絶對 農耕地 面積의 不足에서 오는 것 이라고 볼수 있다.

따라서 上述한 약500만M/T의 양곡을 國內에서 自給하기 위해서는 이를 생산하기 위한 새로운 農耕地가 적어도 100만ha가 소요된다는 견해이다 (朴, 1978). 그러므로 農耕地의 外延인 擴大작업인 山地의 開墾事業은 食糧生産의 차원에서 볼 때 가장 중요한 과제임에 틀림없다.

그러나 林地 가운데 이러한 새農耕地開墾에 轉用될수 있는 面積이 넓지 못한 것이 하나의 커다란문제로 지적되고 있다. 지금까지 여러 관계 기관에서 조사된 可耕地의 面積은 농촌진흥청 (1967)이 159,300ha, 그리고 UNKUP (1968)이 185,000ha로 산림청 (1969)이 65,540ha, 그리고 농촌진흥청 1979이 105,196ha로 보고하고 있으나 그동안 開墾된 面積등을 고려할때 장래에 林地중 開墾에 의하여 農耕地로 만들수 있는 可耕地의 面積을 약100,000ha

정도라고 보는것이 타당하다고 생각된다. 또한 그동안 野山開墾의 成果分析이나 既農耕地의 利用率이 經年的으로 낮아지고 있는 현상을 감안할때 山地開墾에 의한 새로운 農耕地의 擴大는 첫째, 開墾對象地확보, 둘째, 農村的 勞動力 不足과 勞賃의 上昇, 셋째, 開墾後의 土壤肥沃度유지 및 生産性的의 문제 때문에 장래에 山地의 開墾에 있어서 重要한 類型으로 보기는 어렵다고 생각이 된다.

(2) 果實生産을 위한 果樹栽培地의 造成

國民의 所得向上에 따른 食品의 高級化경향에 따라 果實의 需要는 계속적으로 증가되고 있으며

1969년부터 1979년까지 작물별 재배 면적의 변화를 보면 一般穀類는 감소하였으나 果樹등의 年平均變化率은 6.5%로 증가되었으며(表 6), 1969~71년 사이의 果實 生産量의 平均은 414,800M/T이었는데 비하여 1977~79년 사이의 平均生産量은 808,300 M/T으로 증가되어 年平均變化率은 8.7%를 보여

〈表 5〉 糧穀의 自給率 變遷

(단위 : %)

品 目	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
全 体	93.9	80.5	73.0	74.1	65.1	72.6	59.8	54.3
쌀	100.7	93.1	94.6	100.5	103.4	103.8	85.7	88.8
보리	106.0	106.3	92.0	97.9	53.4	119.9	117.0	57.6
밀	27.0	15.4	5.7	4.5	2.3	2.1	2.4	4.8
옥수수	36.1	18.9	8.3	6.7	6.2	6.0	3.4	5.9
콩	100.0	86.1	85.8	74.4	67.5	59.3	43.4	35.1
著 類	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	100.0
其 他	100.0	96.9	100.0	100.0	100.0	100.0	89.3	89.8

자료 : 농수산부, (1981)

〈表 6〉 作物別 栽培面積의 變化

品 目	栽 培 面 積(千ha)		年 平 均 變 化 率(%)	'77~'79 栽 培 面 積 成 比(%)
	'61~'71평균	'77~'79평균		
食 用 作 物	(3,309.9)	(2,741.0)	(-2.3)	90.0
米 穀	1,214.5	1,231.0	0.2	40.4
麥 類	1,065.8	536.7	-8.2	17.6
豆 類	362.5	305.7	-2.1	10.0
薯 類	179.9	111.6	-5.8	3.7
其 他 雜 穀	123.0	56.4	-9.3	1.9
菜 蔬	246.0	302.8	2.6	9.9
果 樹	57.1	94.7	6.5	3.1
油 脂 作 物	61.2	102.1	6.6	3.4

주었다 (高등, 1981). 그런데 이러한 果實量 증가 추세는 人口增加와 食品의 高級化 현상에 따라 相乘的으로 더욱 增加될 展望인 것이다. 韓國開發研究院의보고(1977)에 따르면 國民 1인당 과실의 소비량을 1981년에는 24kg 1991년에는 42kg으로 추정 한바 있으며 果實의 需要成長率을 1976년부터 1991년까지 매년 5년 간격으로 6.7% 5.7% 5.7% 및 3.5%로 보았다.

한편 上述한 果實需要의 經年的인 成長率中 最低

值인 3.5%를 1991년부터 적용하여 우리나라에 있어서 서기 2,000년에 과실의 年間 소비량을 推定 한 바에 따르면 1人當 56.6kg이 되며 이를 增加된 500만의 人口에 공급하는 것으로 볼 때 總소요 果實生産量은 2,828,000M/T이 된다 (高등, 1981). 이러한 果實을 生産하기 위하여 2,000년에는 210,913ha의 果樹 재배면적이 實제적으로 필요하게 된다는 계산이 된다 <表7>.

<表7> 栽培技術向上에 의하여 期待되는 10ha當 果實收量과 所要面積

種 類	'79 年度 反當收量	期 待 되 는 增 收 率	2,000 年 代 反當收量	2,000 年 代 生 産 量	所 要 面 積
	kg	%	kg	M/T	ha
사 과	963	50	1,445	716,250	49,567
배	711	45	1,031	114,600	11,115
복숭아	904	35	1,220	257,850	21,135
포도	1,095	45	1,095	372,450	34,014
귤	1,326	40	1,856	859,500	46,309
감	580	25	725	60,750	8,379
其 他	1,000	25	1,250	483,600	38,688
平 均	895	34.1	1,358	計2,865,000	計210,913

資料：高 등(1981)

따라서 2,000년도에 國民의 需要에 부응한 果實 生産을 하기위한 果樹재배지의 面積은 현재보다 약 100,000ha가 더 필요하다고 보면 될 것이다.

그런데 그동안 調査된 果樹재배 可耕地의 面積을 볼때 조사기관에 따른 차이는 있지만 최저 72,000ha에서 최고 280,000ha까지로 보고있어 새로운 果樹재배지 100,000ha의 확보 및 開墾은 장래에 있어서 무난하다고 생각되며 경우에 따라서는 과수재배 가능 추정면적중 상당한 面積이 他目的으로 轉用될 수 있다는 가능성도 보여주고 있는 것이다. 한편

과수재배지는 山地中 土壤流失의 위험이 적은 傾斜 8-15° 地帶에서 開發을 해야할 것이다.

(3) 動物性蛋白質 食糧生産을 위한 草地의 造成

과거처럼 山地에 樹林이 울창하지 못하였을때에는 나무 사이에 나는 自然生野草를 家畜의 飼草資源으로 많이 活用하여 왔으나 近來 政府의 森林保護政策으로 下草의 利用은 많은 制約을 받게 되었을 뿐만 아니라 能力이 높은 乳牛 및 肉牛頭數의 증가로 종래 野草에 依存하여 왔던 畜牛飼育은 새로운 飼草의 生産場所를 필요로 하게 된 것이다.

<表8> 乳牛의 所要飼育頭數와 所要草地面積

畜産物 \ 年 度	1980	1990	1995	2000
所 要 牛 乳 量(M/T)	411,809	1,327,500	1,896,800	2,519,500
所 要 乳 牛 頭 數 (두)	175,522	590,000	843,022	1,119,777
所 要 草 地 面 積 (ha)	(43,881) *	147,500	210,756	279,944

\* 관리초지면적임.

資料：李(1981). 草地面積은 필자가 추가

〈表 9〉 肉牛 所要飼育頭數와 所要草地面積

畜産物	1980	1990	1995	2000
쇠고기 所要量 (M/T)	99,974	159,450	184,938	221,716
所要肉牛頭數(두)	1,524,518	2,407,200	2,959,008	3,347,456
專用乳牛頭數(두)	43,880	147,500	210,555	279,944
쇠고기專用肉牛頭數(두)	1,480,633	2,748,453	2,748,453	3,267,512
所要草地面積(ha)	246,773	376,617	458,076	544,585

이러한 추세에 따라 우리나라의 장래에 있어서 畜産物의 需要와 이를 國內에서 自給하는데 所要되는 家畜頭數를 草地와 直接關係되는 乳牛 및 肉牛(한우)를 들어 比較하여보면 〈表 8〉 및 〈表 9〉에서 보는 바와 같다(李, 1981).

即, 乳牛는 1990년도에 59만두 2,000년도에는 120만두로서 그頭數는 크게 증가되고 있으며 쇠고기 專用肉牛(한우)는 1990년에 226만두 2,000년에는 330만두로 증가가 예상된다. 따라서 大家畜의 增殖頭數에 상응한 草地의 所要面積은 1990년에는 524천 ha, 2,000년에는 825천ha가 되어야 한다.

그런데 농촌진흥청(1979)이 보고한 바 있는 총임야면적중 21.7%에 해당한 1,779,834ha의 林地에 대한 土壤精密調査 결과 장래 草地로서 開發이 가능하다고 추천된 面積은 耕耘 및 不耕耘草지를 모두 포함하여 총 845,469ha로 推定되므로 2,000년도에 所要되는 草地面積 825千ha를 개발하는데 필요한 對象地의 확보는 山地開發에 관련된 諸規制를 完善하게 된다면 現林地中에서 어려움 없이 解決이 가능하다고 생각이 되는 것이다.

따라서 山地의 不耕耘草地로서의 開發은 對象面積의 확보면에서나 여러 開發方法中 土壤流失이 적다고 하는 관점에서 山地開發類型中 가장 適合한 類型이라고 할수 있을 것이다.

## 2. 山地의 開發方向

앞에서 山地開發을 하는데 당면하였던 문제점을 分析한바 지금까지의 우리나라에 있어서 山地開發은 主로 傾斜度가 완만한 15°이하의 지대에서 主로 田作을 中心으로 所有主에 의한 開發이 主軸을 이루고 있었다고 할 수 있다. 그러나 開發對象地의, 分布등을 고려할때 장래의 山地開發은 傾斜度 115°

以上の 지대에서 이루어져야 한다고 생각이 된다.

그런데 이렇게 된다면 草地開發은 山地開發에 있어서 다른 開發類型보다 有利한 立場에 서게 될 것이며 山地를 開發하여 草地畜産을 하는데는 草地造成에 所要되는 넓은 面積의 확보, 많은 施設과 資本의 投資가 뒤따라야 하기 때문에 종래 해오던 農耕地의 개간과는 달리 專業 내지는 企業의인 營農形態로 변화되지 않을 수가 없을 것이다(金, 1978).

그러나 앞으로의 우리나라의 山地開發은 農耕地의 開墾, 果樹栽培地의 造成등과 같은 事業을 地域의 특수한 사정과 地帶의 특성에 알맞게 部分的으로 병행하되 開發의 주된 中心은 국토를 손상시키지 않고 保全하면서 山地를 개간하지않는 상태에서 개발이 가능한 不耕耘草地改良方法(질뿌림 및 蹄耕法)에 依하여 開發되어야 할 것이다.

앞에서 山地의 開發이 食糧生産이라고 하는 國家의 安保의인 次元에서 그중요성이 강조되어야 한다고 하였으나 山地의 草地로서의 개발은 食糧生産(動物性 蛋白質 食糧)이라고 하는 중요한 기능 이외에도 土壤流失의 防止에 의한 國土의 美化라는 더 많은 公적기능을 兼하고 있어 다른 類型보다 有利하다.

或者는 山地의 草地로서의 開發은 山地의 荒廢을 의미하는 것이라고 역설하기도하나 이러한 거론은 草地開發의 初期단계에서 일부 인사들의 물지각한 思考方式에서 草地造成을 빙자한 補助 및 融資資金의 轉用, 國有林의 불하, 森林의 伐採, 家畜의 우선 導入慾등의 副作用에서 기인된것이며 또한 그동안에 반박되었던 畜牛産業의 不安定, 草地造成 과 管理技術의 未熟으로부터 파생된 部分的인 시행착오에서 기인된 것으로 이러한 기회를 통하여 깊은 自省이 있어야 할 것이다.

따라서 根本的으로는 草地의 造成과 改良에 있어



서 해당 農民의 기술수준과 自覺이 높다면 山地의 草地로서의 開發은 國土保全의 관점에서 다른 어느 開發方法보다도 安全한 方法이라고 할수 있다. 林地를 伐採하여 草地로 만든다음에도 管理와 利用을 잘한다면 國土의 荒廢를 염려할 필요가 없이 自然 林野로 放置하는 것보다 生産的이며 效果的이라고 하는 實例는 世界的인 山岳畜産國 스위스, 오스트리아, 스코틀랜드 및 뉴질랜드등으로부터 쉽게 찾아볼수 있다.

## V. 草地開發의 制限要因

앞에서 우리나라 山地開發에 있어서 實用性이 가장 높은 類型으로서 畜産을 위한 草地開發方法을 提示한바 있으나 草地의 開發은 既存 林地內에서 새로운 畜産用지를 만드는 하나의 과정인 만큼 이를 沮害하는 要因들이 많으며 따라서 本章에서는 먼저 무엇이 制限要因인가 하는것을 制度的인 面과 技術的인 面에서 論議하여 보기도 한다.

### 1. 制度的 制限要因

#### (1) 開發對象地 確保

草地開發을 계획하는 농가가 가장 먼저 當面하는 어려움의 하나는 어떻게 하면 開發對象地를 확보하느냐 하는 문제인 것이다. 우리들의 눈앞에 즐비한 것이 山이나 이렇게 넓은 林地는 山林法을 비롯한 많은 關係法에 의하여 그 開發이 전적으로 制限을 받고 있기 때문에 <表10>에서 보는 바와 같이 現實的으로 開發이 가능한 지역은 林野 總面積의 33%에 해당하는 2,142천ha에 불과하며 立地條件으로 미루어 開發이 容易한 對象地는 大部分이 制限林地에 속해있기 때문에 現在와 같이 年間 造成對象面積이 적을 때에도 어려움이 있어 장래 草地造成 對象面積이 增加하게 된다면 開發對象地의 확보문제는 심각성이 예상된다.

#### (2) 草地造成地區 設定의 至難

改正된 草地法에는 關係法律에 의하여 이용이 制限된 地域內에 未墾地가 있을 경우에는 關係 行政機關과 協議委員會의 심의를 거치면 草地造成地區의 設定이 가능한 것으로 되어 있으나 실제로 對象地에 대한 管理廳間의 協議調整은 草地造成的 當爲性에 대한 인식의 不足으로 어려움을 겪고 있다.

<表 10> 林野中 法的 開發制限面積의 分布

部 処 別	關 係 法	制 限 区 分	面 積
(林野總面積)			(6,568)천ha
山 林 庁	山 林 法	要 存 國 有 林 保 安 林 (13種)	900
	砂 防 事 業 法	燃 料 林 採 種 및 試 驗 林	587 506
		砂 防 地	12
			949
			2,954
建 設 部	國 土 利 用 管 理 法	(山林保存地區와 重複)	(1,393)
	都 市 計 劃 法	그 린 벨 트	544
	公 園 法	公 園	621
			1,165
交 通 部	觀 光 事 業 法	觀 光 地	182
	文 化 財 保 護 法	文 化 財 保 護 地 域	36
文 公 部	佛 教 財 產 管 理 法	寺 刹 林	89
			125
		制 限 面 積 總 計	4,426 (67%)
		殘 餘 面 積 總 計	2,142 (33%)

資料：農水産部(1982)

그런데 이러한 해당 機關間의 協議調整의 어려움은 특히 對象地가 國有林일 경우에는 水資源涵養, 土壤保全 및 自然保護라고하는 理由 때문에 그리고 私有林일 경우에는 과도한 私有財産의 保存의식과 과도한 林木 및 事業當事者의 零細性 때문에 森林으로서의 존속이 계속적으로 主張되고 있다.

### (3) 草地開發支援體制的 脆弱性

現在 草地開發에 關係되는 行政的인 指導와 支援은 行政機關이 맡고 있으나 일선에서 實際로 草地를 造成 및 改良하고 管理利用하는데 關係되는 技術的인 支援體制가 整備 및 強化되어 있지 않는 狀態에서 草地開發이 이룩되고 있기 때문에 行政主導下에 수행되고 草地開發은 內的으로 技術未熟이라고 하는 취약성을 내포하고 있다.

### (4) 草地畜産의 安定性持續을 爲한 政策결여

그동안에 造成 및 改良된 草地가 不實化되고 他用途로 轉用된 여러가지 原因中 중요한 部分의 하나는 畜産政策 특히 畜牛增殖政策의 일관성 결여 때문인 것으로 分析되고 있다. 일단 많은 造成單費를 들여 開發된 草地라도 畜産物의 價格이 適正線에서 持續的으로 維持가 되지 않는다면 畜牛의 入殖에 의한 利用이 中斷되며 따라서 草地로서의 利用이 不實해지기 때문에 不實草地의 出發點이 되는 것이다. 과거에 造成된 草地의 많은 面積이 不實草地化가 된것은 個個 農家의 技術水準에서도 그 原因이 있었지만 安定되고 일관성있는 畜産政策이 持續되지 못함에서 파생된 것으로 생각이 된다.

### (5) 飼料用 穀類類入量의 經年的 增加

우리나라에 있어서 家畜增殖을 위한 穀類飼料의 導入量은 經年的으로 增加되어 1977년에 1,235천톤을 기록한 이래 1981년에는 2,467천톤으로 거의 2배로 증가되었으며 1982년에는 168%가 더 增加된 3,308천톤으로 급격한 증가가 예상되고 있다. 따라서 配合飼料의 國內 自給率은 1977년의 35%에서 1982년에는 21%로 크게 낮아질 것이 예상된다. 여기에 비하여 畜牛頭數는 1977년에 비하여 1982년에는 2%가 증가되었고 配合飼料에 주로 의존하는 돼지두수는 64% 그리고 닭은 49%가 더 증식되어 家畜頭數증가에 비하여 配合飼料用 穀類의 過多한 도입이 평가되고 있으며 이러한 飼料政策은 한편으로는 飼草에서 主에너지를 섭취해야 할 肥育中의 畜牛 이외의 草食家畜에까지도 主된 에너지를 穀類飼

料로부터 섭취할 수 있는 여건을 조성하게되어 直接 또는 間接的으로 草地의 開發에 있어서 制限的 要因이 되고 있다.

## 2. 技術的인 制限要因

### (1) 技術支援에 情報를 제공할수 있는 研究專擔 機構不在

현재 草地에 관한 研究를 하기 위하여 農村振興廳 畜産試驗場에 飼料作物 擔當官室을 두고 있으나 豫算과 機構面에서 獨立的인 草地研究를 하는데는 不充分하며 따라서 技術支援에 필요한 정보를 제공하는데 充分한 연구기구라고 보기는 어려우며 大學에 있어서의 研究는 研究費의 支給이 있을 경우에만 수행되므로 件當 研究完成에 3~4년이 所要되는 草地研究의 특수성 때문에 활발한 研究의 進行이 거의 불가능한 狀態로서 草地技術의 開發에 制限要因이 되고 있다.

### (2) 草地技術 및 指導者 養成教育의 微弱

현재 農高나 畜産高等學校에는 草地에 관한 教科目이 設定안되 있고 단지 專門大와 大學 水準에서만 畜産學科의 教科目으로 草地學이 選擇科目으로서 학과목 設定되어 있을 정도이다. 그러므로 現教育制度下에서 草地專門技術者 내지 指導者의 養成이 불가능하다고 하는것이 草地開發에 필요한 人的 資源 확보에 있어서 弱點으로 되어 있다.

### (3) 養畜農家の 草地造成 및 管理技術의 未熟

草地에 관한 研究와 教育이 강화되지 못하고있는 現 시점에서 일선 養畜農家의 技術水準을 向上시킬 수 있는 어떤 方法도 없다. 그러므로 草地에 關係되는 이와같은 技術開發에 있어서의 後進性은 現時點에서 草地開發에 대한 沮害要因이되고 있다고 해도 과언은 아니다.

草地의 構成基本單位인 牧草는 多年生이며 이러한 牧草로 構成되어있는 草地生産의 지속성은 수확 후 牧草의 계속적인 再生에 의하여 이룩되고 있기 때문에 造成과 管理에 관한 기술은 1회 수확으로 1년이 끝나는 一年生 作物에 비하여 複雜하며 多樣的인 것이다.

## VI. 草地開發의 效果的인 支援方案

## 1. 制度的인 支援方案

### (1) 開發可能 林野의 利用制限 緩和

우리나라의 산림에 대한 所有区分을 보면 私有林이 전체 山林면적의 73%, 國有林이 20%, 公有林이 7%이다. 私有林面積은 477만ha로 山林중 가장높은 比率를 차지하고 있으나 그 所有規模를 보면 1ha미만이 55.9%, 5ha미만이 약88%로 團地的인 특성과 大面積을 必要로하는 草地造成 對象地로서는 適合하지 못한 實情이다. 따라서 現在 法的으로 利用이 制限되고 있는 임야에 대해서 本來의 目的을 沮害하지 않는 범위내에서의 草地로서의 開發이라면 不要存 國有林 및 公有林과 같은 임야의 利用制限을 완화하는 後統조치가 바람직하다.

### (2) 畜協을 통한 一元화된 草地開發 技術支援의 強化

일반농사보다 高度의 技術수준을 必要로하는 山地의 草地改良 및 管理에는 集約화된 技術의 支援이 必須的이다. 따라서 現在와같은 多元的으로 分散된 技術支援體制를 改善하여 對象農家에 대한 技術支援을 統一시키고 一元化시켜야 한다.

### (3) 草地開發을 위한 財政支援의 繼續

草地造成에 대하여 政府가 補助 및 融資의 方法으로 支援을하고 있으나 山地의 開發에는 家畜과 함께 草地를 管理할 農家가 入住해야하며 이에 따른 공공 시설로서 도로건설 및 전기 건설에 대한 草地造成 單費外 別途의 財政의 支援이 必要하며 또한 現在 草地造成 單費중에 除外된 牧柵施設에 대한 支援을 계상하되 不耕耘草地改良의 경우라면 開墾費는 削除하는것이 타당하다고 생각된다.

### (4) 쇠고기의 適正價格保障 및 漸進的 價格自律化

草地造成的 主된 目的은 山地의 開發에 의한 畜産物의 自給化에 있으며 특히 쇠고기의 自給化가 先決 課題이다. 따라서 草地造成을 成功的으로 지속시키기 위해서는 쇠고기의 價格이 보장되어야 하며 또한 漸次的인 價格 自律化가 반드시 實現되어야 한다.

### (5) 山地草地開發 適格農家選定 制度 導入

깊은 山地에서 草地를 開發하는 농가는 남다른 강한 意志와 끈질긴 執念이 있어야 할뿐아니라 풀과 가축을 다루는 水準높은 技術이 必要하다. 그러므로 適格農家의 선정에 철저를 기해야 하겠고

適格農家를 엄선할수 있는 制度的 裝置가 必要하다.

### (6) 山地 綜合開發 調整委員會 設置

山地의 恒久的인 開發利用을 綜合的으로 다룰수 있는 調整 委員會를 設置하여 기관간의 해결하기 어려운 開發對象地 選定 및 調整등의 어려운 問題들을 해결하는 役割을 해야한다.

## 2. 技術的 支援方案

### (1) 草地開發 대상농가의 技術訓練 및 技術指導 徹底

山地의 草地로서의 開發은 주로 不耕耘方法(갈뿌림법과 蹄耕法)이 추가 될것이므로 이를 위하여는 對象農家에 대한 牧柵設置, 草地의 造成 및 改良, 家畜의 投入 및 放牧管理, 施肥 및 事後管理등에 對한 폭넓고 집중적인 技術訓練과 指導를 徹底히하고 一定期間의 技術訓練을 마친 農家에 대한 資格證을 교부하고 자격증이 조성허가 취득의 先決條件이 되도록 誘導한다.

### (2) 山地草地 研究所의 設置 및 研究強化

山地開發에 기본적인 技術情報를 제공할 수 있는 草地研究機構의 擴充내지 新設이 절실하다. 그동안 韓獨技術協力으로 延人員 49名이 西獨에서 草地研究 및 視察을 마쳤으며 따라서 山地開發이 가능한 山地 또는 中山間地帶에 새로운 研究機構를 設置하여 草地研究를 強化하든가 아니면 高嶺地 試驗場이나 國立種畜場 大閱嶺支場을 改稱 草地研究所로 充 足시킬수 있다.

### (3) 專門大 및 大學水準에서의 草地教育 強化

專門大 및 大學水準에서 이루어지고 있는 草地講座를 增設시키고 이를 肉牛 및 乳牛生産學과 결합시켜 教育을 시킴으로서 草地一畜牛의 生産 및 管理에 대한 理論과 實際를 教育시켜 이방면의 技術 및 指導者를 양성시켜야 한다.

### (4) 現行 牧草種子 導入 및 供給制度的 改善

現在 草地造成用으로 약 96%의 소요종자가 外國으로부터 도입되는 실정이며 장래에도 이러한 도입은 불가피하다고 생각된다. 그런데 現在 畜協이 하고있는 種子의 입찰은 秋播用 種子의 大量 입찰도 입이 年中 5月에 이룩되고 있으나 5月은 種子生産地帶에서 種子의 풀키 및 在庫整理 기간이므로 品質과 價格面에서 가장 不適合한 수입시킴이다.

따라서 2~3월로 이를 改善하여야 하며 種子의 品質을 고려한 種子의 規格을 補強시켜야하고 검사를 강화하여 重要 草種만을 중심으로한 種子導入에 優先을 두어야 한다.

#### (5) 山地草地開發時 樹木의 全面伐採方法 改善

現在까지의 草地造成을 위한 山地開發에 있어서는 全面伐採方法을 採擇하여 왔으나, 앞으로의 개발에서는 防風林, 家畜의 피난림, 비음림등을 一定比率로 帶狀으로 남겨두고 牧草와 나무가 調和를 이룰수 있도록 別채를 하는것이 가축에 대한 기상 재해의 방제 및 景觀上으로도 적절하다고 생각된다.

#### (6) 適地 適作에 따른 草地開發方法의 導入

천편 일률적인 耕耘草地나 不耕耘草地改良보다는 高山地에서도 平地에는 耕耘草地를 造成하여 乾草 및 사일리지를 調整하는데 할애하여야하며 土壤流失의 위험이 많은 傾斜地에 대하여는 全面的으로 不耕耘(갈뿌림과 蹄耕法) 草地開發을 主軸으로 하여야 한다. 現在 高山地帶의 開發에 使用되는 混播組合은 草種 및 品種面에서 養畜農家로부터 問題가 제기되고 있으므로 이를 最短期間內에 適한 品種으로 栽培보완하여 농가가 草地造成 및 利用을 有利하게 할 수 있도록 하여야 한다.

## Ⅶ. 引 用 文 獻

1. 高光出 등 1981. 원예산업의 發展方向. 韓國農業科學協會. 심포지움 p.49~70
2. 金東敏 1978. 山地開發의 經濟性, 韓土肥誌 11:283~296
3. 金東敏, 李廣遠, 1978, 山地農場 事例調査, 韓國農村經濟研究院, p. 79
4. 金東岩. 1980. 韓國에 있어서 畜牛生産을 爲한 飼草資源의 潛在力. 韓草誌 2:1~16
5. 金東岩. 1982. 草地造成의 現況과 課題, 韓草誌. 3:1~9
6. 金東岩, 李廣遠, 1979, 土壤精密調査 農業技術研究所. 試驗研究報告書 p. 127~148.
7. 金顯旭 1979. 酪農關係 研究課題. 京畿道. 인쇄물
8. 農水産部. 1982. 畜産振興과 山地開發計劃 인쇄물
9. 農村經濟研究院. 1980. 山地開發會議資料.
10. 朴光義. 1981. 蠶絲業의 現況과 未來. 韓國科學協會 심포지움 p.91~110
11. 朴鍾汶 1978. 食量의 安定的 供給을 위한 山地開發의 必要性和 展望 韓土肥誌11:213~234.
12. 朴泰植, 趙應赫, 1981, 森林의 資源化를 위한 開發 施策. 韓國農業科學協會 심포지움 p.111~132.
13. 嚴基泰. 1978. 山地開發 可能面積의 分布 韓土肥誌 11:235~246.
14. 李基萬. 1981. 韓國畜産業의 現在와 展望. 韓國科學農業協會. 심포지움 p.71~90
15. 全耕植 1982. Personal Communication.
16. 崔돈기. 1982. Personal Communication
17. 崔선준. 1982. Personal Communication
18. 韓國開發研究院 1977. 長期 經濟社會發展(1977~91年) 答申報告書. p. 133~167
19. Davis, G. H. 1978. 山地의 單地改良과 管理. 韓草誌 1:34~35.
20. Jacks, G. V., and R. O. Whyte, 1938, Erosion and soil conservation. Tech. Comm. 36. Imp. Bur. Soil Sci. 144~5
21. Poussard, H. 1973. 山野地에 있어서의 改良牧野地의 造成과 管理에 관한 基本指針 提案. 인쇄물