

# 森林의 물, 畜保全機能面에서 본 林地의 草地轉用

慶尙大學校 農科大學

姜 渭 平

## 要 約

森林의 물, 畜保全機能의 觀點에서 林地의 草地(放牧地包含)轉用の 影響을 從來 發表된 關係文獻을 綜合하여 考察한 要約은 다음과 같다. 1) 放牧地에 있어서 落葉 등 地被物을 乾重量으로 비교할 때 禁牧區에 비하여 重牧區는 1/3, 輕牧區는 1/2로 減少되었다. 2) 放牧區의 土壤硬度는 全盤的으로 硬化되었으며, 浸透強度는 低下되었다. 특히 이 경향은 소의 休息地에서 현저하였다. 3) 草地의 年土壤浸蝕量은 0.10~0.02mm범위로서 林地와 같다. 4) 草地造成의 前提로서의 開墾地의 年土壤浸蝕量의 比率은 林地, 全面伐採地, 全面伐採와 拔根地에서 各各 1:10:78로 나타났다. 5) 林地의 草地轉用은 植生連續의 後退이며, 地力을 低下시킨다는 說이 있다. 6) 草地造成의 문제점은 草地造成自體보다 造成뒤의 不實管理로 인한 土地의 荒廢化에 있다.

## 緒 言

近來 人口問題, 食糧問題와 關聯하여 國土面積의 67%를 차지하는 山地의 一部適地를 果樹, 桑田, 草地造成에 轉用하여야 한다는 말이 世間에 擡頭하고 있던 중 지난 '82年 10月 農水産部에서 山地草地開發 10年計劃을 發表하여 現在의 草地面積 54,700ha에서 '91년까지 20萬町步의 山間草地를 開發하여 소의 숫자를 현재의 164萬頭에서 269萬頭로 늘인다고 하였으며 林野面積中 107町步가 草地造成可能面積이라고 하였다('82. 10. 16일자 한국일보).

우리나라의 草地法에 의하면 "초지라함은 가축의 방목 또는 목초의 재배에 이용되는 토지를 말한다"라고 草地가 定義되고 있다. 따라서 여기에서 말하는 草地는 순수 草地 뿐만 아니라 放牧地도 包含된다.

현재 林業經營의 世界的인 趨勢가 木材生産 뿐만

아니라 國土保全, 保健休養, 環境保全 등 森林의 間接效用을 增加시키는 方向으로 흐르고 있으며 또 우리나라의 山林은 風化되기 쉬운 花崗岩 등이 全山林面積의 2/3를 차지하고 있는 地質의 特性 및 年降雨量의 46%가 7月, 8月 兩月に 쏟아지는 降雨特性과 만일 山地의 分理的 利用이 소홀히 되었을 때에는 옛날과 같이 山地가 再荒廢될 要因을 안고 있음에 비추어 從來 發表된 森林의 물, 畜保全機能에 대한 文獻을 蒐集 整理하여 물, 畜保全과 林地의 草地轉用關係를 考察하였다.

## 考 察

### 1. 물, 畜保全과 林地放牧

無計劃的인 林地의 過放牧은 山地荒廢의 誘因이 된다는 것은 이미 알려진 事實이고 論議할 여지가 없으며 國土保全上 禁止되어야 한다고 하였다.<sup>2, 4, 6, 15, 18, 28)</sup> 그리고 적절한 林地放牧이라 하더라도 林地에 주는 一次的인 影響은 林木自體에 대한 損傷, 林木의 生長이 問題가 된다. 즉 裸長 등이<sup>8)</sup> 낙엽송植栽木의 生育狀態를 조사하였던 바, 放牧 4年을 마친 단계에서 禁牧區와 비교하여 輕牧區에서는 5%, 重牧區에서는 15%정도 樹高總生長量에 마이너스의 影響이 있었다고 하였다.

林地放牧의 土地條件에 대한 影響을 조사한 外國文獻은 매우 많다.<sup>1, 7, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26)</sup> 이들은 植生變化와 관련시켜 放牧強度別 浸透能, 土壤物理性에 대한 影響과 물, 畜의 流出에 대하여 다루었고 上記文獻의 結果要旨은 放牧區는 禁牧區에 비하여 또 放牧強度가 커짐에 따라 물의 地表流出量이 增加되고 反面 土地의 浸透能은 減少한다 하였고, 土壤物理性에 대한 影響으로서 放牧의 踏壓에 의하여 土壤容積重은 增加되고 土壤의 天孔隙이 減少된다고 하였다. 村井 등은<sup>16, 17)</sup> 火山放出物地帶인 緩傾地의 낙엽송幼齡林에 4年間 放牧하였던 바 重牧區에서 全面積의 約

0.3%, 輕牧區에서 0.2%, 裸地가 發生하였다고 하였다. 여기에서 重牧區는 소, 1頭當 0.8ha, 輕牧區는 1.7ha로서 年間 120日間 放牧하였다. 그리고 放牧終了後에 落葉 등 地被物과 表土의 理學性을 調査한 結果는 表 1과 같다.

表 1. 放牧地의 土壤理學性

項 目	禁牧區	輕牧區	重牧區	소의 休息地
落葉 등 地被物의 被度(%)	100	95	87	10
落葉地被物의 重 量(乾重 g/cm <sup>2</sup> )	774	546	390	241
表土(0~5cm)의 有機物含有率(%)	18.6	18.0	17.8	10.2
表土(0~5cm)의 容積重(%)	75.3	77.7	82.6	102.5

表 1에서 보는 바와 같이 放牧에 의하여 落葉 등 地被物은 減少되고 其他 土壤의 理學性은 惡化되어 있다. 落葉 등 地被物은 土壤有機物의 大部分을 供給하고, 土壤水分의 蒸發을 억제하고, 土壤孔隙과 透水性을 좋게 하고, 雨滴의 충격을 緩和시키고므로 土砂가 土壤孔隙에 들어가서 地表水가 增加되는 것을 막아서 土壤保全에 有効하다고 하였다.<sup>1)</sup> 他 報告에서도 放牧區는 禁牧區에 비하여 또 放牧度가 커짐에 따라 落葉 등 地被物의 量이 減少된다고 하였다.<sup>3, 24)</sup> 그리고 土壤硬度和 放牧度의 關係는 表 2와 같다.<sup>16, 17)</sup>

表 2. 放牧度와 土壤硬度

調 査 地	土壤硬度(壓入硬度)	
	絕對值(kg/cm <sup>3</sup> )	相對值(mm)
禁 牧 區	2,063	11.9
輕 牧 區	3,006	14.4
重 牧 區	5,274	16.6
소의 休息地	11,556	21.0

表 2는 各 放牧地에 대한 地表硬度的 平均値를 나타낸 것으로서 兩放牧區는 禁放區에 비하여 그 값이 크고 특히 소의 休息地에 있어서는 매우 크다. 즉 土壤硬도가 크다는 것은 土壤을 壓密化시키고, 雨水의 浸透를 막고, 植栽木의 生育面에서도 表土의 通氣, 通水性을 低下시켜서 나무의 生育에 나쁜 영향을 준다. 물의 浸透強도와 放牧度의 關係는 表 3과 같다.<sup>16, 17)</sup>

表 3. 放牧度와 浸透強도

調 査 區	終期 浸透強도(mm/ha)
禁 牧 區	188.9
輕 牧 區	162.7
重 牧 區	149.4
소의 休息地	50.0

放牧으로서 落葉 등 地被物이 減少되고 表土硬도가 커지면 필연적으로 浸透強도가 낮아진다는 것은 表 3에서도 나타나 있고 이 경향은 특히 소의 休息地에서 현저하다. 浸透強도가 적다는 것은 地表流下水量이 많다는 것을 의미한다. Kittrege는 火災跡地나 放牧地에서는 粘土膜이 地表를 막기 때문에 地表沉下量이 매우 커지며 이 경향은 粘質土壤에서는 크고 粗粒土壤에서는 적고 또 時雨量 25mm 이상에서는 降雨強도에 비례한다고 하였다.

## 2. 물, 畜 保全과 草地

山地의 草地轉用에는 肯定, 否定 兩論이 있다. 肯定論의 근거는 土地의 高度利用 및 土壤浸蝕面에 두고 있다. 그 一例로서 風化殘積土 혹은 火山噴出物로 된 準平原地帶는 低地力地로서 造林不成績地이므로 이 地帶에서는 草地→낙엽송林→草地→낙엽송林의 順序로 林地를 輪迴利用한다면 地力增進, 成長促進, 收益增加 등 土地의 高度利用이 된다는 것<sup>3, 12)</sup>이다. 한편, 草地化의 土壤浸蝕面에서 고찰하면 地被狀態와 土壤浸蝕關係는 表 4와 같다.<sup>11, 19)</sup>

表 4. 地被別 土壤浸蝕

地被別	荒廢地	裸 地	農耕地	草地 및 林地	備 考
年浸蝕 土量mm	100~10	10~1	1~0.1	0.1~0.02	傾斜 15°

表 4에서 年浸蝕土量은 草地 및 林地에서는 같고 他地被地에 비하여 매우 적을 뿐더러 針葉同合林, 소나무林間 裸地에서의 浸蝕量은 草지가 적다고 하였다. 流水型浸透計로 測定한 地被別浸透強도는 表 5와 같다.<sup>9)</sup>

表 5. 地被別 浸透強도

地被別	林地	採草地	田	放牧地	裸 地
終期浸透 強도(mm/ha)	414	128	56	37	14

表 5에서 採草地의 浸透強度는 林地보다는 적으나 放牧地보다는 크다. 浸透의 大小는 土壤孔隙性으로 決定된다. 林地 및 草地는 根系, 微小動物의 地下活動에 의하여 土壤孔隙가 많아서 浸透強度가 비교적 크나 소나무單純林과 같이 外生菌根에 의한 混土菌絲網을 形成하는 林地의 浸透는 낮다.

草地造成否定論의 근거는 土壤浸蝕面, 生態學의面, 經濟性面에 두고 있다. 즉 草地造成의 첫 段階인 山地開墾過程에서 伐採, 拔根 土地의 耕起가 이루어지고 또 牧草가 完全被覆될 때까지는 地表가 어느 期間 裸地化되므로 이 期間에 豪雨가 있으면 浸蝕이 일어나서 表土가 流失된다는 것은 表 4의 地被別 土壤浸蝕에서 잘 나타나고 있다. 즉 裸地는 林地에 비하여 浸蝕量이 10~50 倍을 이룬다. 그리고 開墾方法과 浸蝕關係는 表 6과 같다.<sup>10, 19)</sup>

表 6. 開墾方法과 土壤浸蝕

開墾方法	年浸蝕土量t/ha	年浸蝕土量比	比 考
全面伐採와 拔根	28.53	78	40m(斜面長×20(中) 시험구 傾斜 30°)
全面伐採	3.66	10	소나무天然生林 30年生
林地	0.35	1	年雨量 746mm

表 6에서 林地와 他區와의 年浸蝕土量比는 1:10:18로 되어 開墾時의 拔根이 土壤浸蝕에 크게 영향을 준다. 草地造成을 生態的 植生連續面에서 볼 때 우리나라의 山地는 그 極盛相이 草本이 아니고 樹木이므로 草地는 항상 林木地化할려고 한다. 따라서 永久히 草地狀態를 유지하려면 樹木生育에 不適當한 土壤條件 즉 地方을 低下시켜야 한다. 이런 면에서 볼 때 林地의 草地化는 植生連續의 後退를 의미하고 地方의 低下를 의미하고 나아가서 土地全生産力의 低下를 의미한다는 것이다.<sup>27)</sup>

끝으로 立地에 대한 전문적인 經濟性檢討 없이 草地造成한 結果 經營不實이 되어 草地가 荒廢化된다는 것이다.<sup>5)</sup> 이렇게 되면 結果적으로 林木만 伐採되고 長期間에(깊이 3cm의 土壤이 自然的으로 生成할려면 300~3,000 年이 소요된다) 걸쳐 生成된 貴重한 土壤만 流失되어 國土만 훼손되는 結果가 된다.

結 言

林地의 一部 草地轉用은 肉類自給과 關聯하여 否定

할 수 없으나 森林의 물, 흙 保全機能의 觀點에서 볼 때,

1. 林地放牧은 止揚되어야 하고
2. 草地造成過程에서 適地選定, 階段式開墾, 拔根 作業의 금지 등 技術的인 土壤浸蝕防止對策이 필요하다.
3. 草地造成 뒤의 經營不實로 土地가 荒廢化되어 結果적으로 林地 및 林木伐採가 草地造成의 投機對象이 되어서는 안되므로 事前에 細密한 草地造成의 經濟性檢討가 필요하다.

以上을 綜合하면 草地造成은 우선 示範的으로 小面積(3町步以下)씩 散在的으로하고 大面積(300ha內外)의 團地草地造成은 再考할 필요가 있다.

引 用 文 獻

1. Branso, F., A. F. Miller and I. S. McQueen, 1962. Effects on contour furrowing grazing intensities and soils on infiltration rates, soil moisture and vegetation near Fort Peck Montana. Soil and Water Conserv. 15(3) : 151-158.
2. 千葉德爾, 1946. はげ山の研究, 農林協會 3.
3. 林野廳調査課, 1965. 草生造林法の實態と問題點.
4. 岩田悅行, 1969. 山地傾斜地一般, 日草誌 15(4) : 332-334.
5. 門脇宏, 1964. 草地造成のための林地轉利用の基本的考元方, 林業技術 267.
6. 地理調査所, 1955. 日本の土地利用, 古今書誌 : 75-81.
7. Johrston, A, 1962. Effects of grazing intensity and cover on the water-intake rate of fescue grassland, Jour. Rang. Mangt. 15(12) : 79-82.
8. 神長每夫外, 1969. 東北地方における 針葉樹 人工林の肉用牛放牧について, 林試東北年報.
9. 片岡隆四外, 1973. 草地開發の水收支への影響 (東台地區流出機構調査書), 北海道開發局.
10. 川口武雄, 1951. 山地土壤侵食の研究, 林試集報 61 : 1-37.
11. 川口武雄, 1951. 山地土壤侵食, 林業技術シリーズ, 17 : 1-30.
12. 倉田益二郎, 1962. 林野の畜産的利用, 林業技術 242 : 19-23.
13. Leithered, H, 1957. Runoff in relation to range condition in the Big Bend-Davis mountain sec-

- tion of Texas. Jour. Rang. Mangt. 12(2): 83-87.
14. Liacos, L.G. 1962. Water yield as influenced by degree of grazing in the California winter grassland. Jour. Rang. Mangt. 15(1) : 34-41.
  15. 松尾兎洋譯. 1965. 森林の公益的 利用 水利科學研究所 : 31-51.
  16. 林井宏外. 1976. 林地の水おらび 土壤 保全機能に關する研究. 林試研報 286 : 1-52.
  17. 林井宏外. 1969. 放牧狀態か 林地の 浸透および 土壤の受蝕性 に及ぼす影響. 林試研報, 223 : 70-90.
  18. 村井三郎外. 1944. 岩手縣中部 放牧 地に於ける 植物學的二, 三の研究 65回 日林講 : 134-135.
  19. 中野秀章. 1978. 森林の 水土保全機能と その活用. 林業研究解説 シリーズ, 51 : 56-57.
  20. Orr, H. 1960. Soil porosity and bulk density on grazed and protected Kentucky Bluegrass range in the Black Hills. Jour. Rang. Mangt. 13(2) : 80-86.
  21. Rauzi, F. 1960. Water-intake studies on range soils at three locations in the Northern Plains. Jour. Rang. Mangt. 14(4) : 179-184.
  22. Rauzi, F. and A. R. Kuhlman. 1961. Water intake as affected by soil and vegetation on certain Western South Dakota rangelands. Jour. Rang. Mangt. 14(5):267-271.
  23. Rauzi, F. 1963. Water intake and plant composition as affected by differential grazing on rangeland. Soil and Water Conserv. 18(3) : 114-116.
  24. Rauzi, F. and D. E. Smika. 1963. Water intake rangeland as affected by simulated grazing and fertilization. Jour. Rang. Mangt., 16(3) : 125-128.
  25. Rhoades, E., D. Lowell, F. Locke, H. M. Taylor and E. H. Mcilvain. 1964. Water intake on a sandy range as affected by 20years of differential cattle stocking rates. Jour. Rang. Mangt. 17(4):185-190.
  26. Sharp, A.L., J.J. Bond, J.W. Neuberger, A.R. Kuhlman and J.K. Lewis. 1964. Runoff as affected by intensity of grazing on rangeland. Soil and Water Conserv. 19(3) : 103-106.
  27. 四手井綱英. 1973. 森林の價值, 共立出版 45-95.
  28. 山谷孝一. 1965. 北上山系の 草生地における 土壤 浸蝕形態について. 65回 日林講 : 134-135.