

## 蹄耕法에 의한 山地草地改良에 관한 研究

### I. 草地造成時期가 牧草의 定着과 殘存 및 乾物收量에 미치는 影響

李孝遠 · 金東岩\* · 申載珣\*\*

韓國放送通信大學

## Studies on Hill Pasture Improvement by Hoof Cultivation

### I. Effect of sowing time on establishment, survival and dry matter yield of pasture species

H. W. Lee, D. A. Kim\* and J. S. Shin\*\*

Department of Agriculture, Korea Correspondence University

#### Summary

In order to find out the effect of sowing time on establishment, survival and yield of pasture species when hoof and tooth cultivation was applied, this experiment was conducted from 1982 to 1984 at the compound of Alpine Experiment Station.

The results obtained are as follows:

1. Grasses establishment of 15 April, 15 May, 1 August and 30 August plots was 11.1 %, 9.8 %, 12.4 % and 3.1 %, resulting in 10 % establishment in all plots except 30 August.

The establishment of legumes in spring sowing was about 30 %, showing significant difference ( $P < 0.05$ ) than that of autumn sowing.

2. Botanical composition of sown pasture in all plots 2 years after sowing ranged from 66 % to 80 %. There was no significant difference between treatment in terms of DM production 3 years after sowing although there was the difference in establishment and survival of sown pasture at the beginning of grassland establishment.

It indicates that appropriate fertilization and grazing management after sowing play an important role in grassland improvement when hoof and tooth cultivation is applied.

3. The utilization of forages in plot 2 years after seeding was from 45 to 53 %.

### I. 緒 論

우리나라는 전국토의 66%가 山地로 되어 있고 장래 이들 山地를 草地로 개량하여 가축의 粗飼料를 생산하고 草食家畜을 사육하여 젓과 고기 등의 畜産物을 생산하는 것은 매우 바람직한 일로 생각된다. 그런데 이러한 山地는 가파르고 바위나 돌 등의 障害物이 많아서 기계도입에 의해 對象地를 耕耘, 播種, 鎮壓하는 소위 完全耕耘法에 의해 초지조성할

수 있는 곳은 그리 많지 않고 대상지의 野草나 樹木을 제거한 후 地表面에 직접 牧草種子를 파종하고 갈퀴질 및 鎮壓하는 소위 걸뿌림법을 이용하거나 혹은 가축을 초지조성대상지에 방목시켜서 野草나 先占植生을 채식케 하여 지면에 뿌려진 牧草種子가 토양과 잘 접촉되게 하거나 또는 지면에 뿌려진 종자를 가축의 발굽으로 踏壓케 하는 소위 蹄耕法(hoof cultivation)을 이용할 수 있을 것이다.

그런데 우리나라에 있어서 牧草의 播種은 春播가

\*서울대학교 農科大學(College of Agriculture, Seoul National University)

\*\*畜産試驗場(Livestock Experiment Station, RDA)

秋播로 크게 나눌 수 있으며 이중 秋播가 유리하다(金, 1969)는 것이 일반적인 견해이나 大關嶺地方에서 시험한 여러 研究者들의 견해는 정 및 박, 1969; 李 등, 1972; 대관령지장, 1978) 상당히 다양하다.

따라서 본 시험은 大關嶺地域에서 蹄耕法에 의한 山地草地開發時 牧草의 定着과 殘存 및 收量에 미치는 播種時期의 영향을 究明하기 위하여 遂行되었다.

## II. 材料 및 方法

本 試驗은 3年間(1982~'84)에 걸쳐서 강원도 평창군 도암면 황계리에 위치한 農村振興廳 高嶺地試驗場 區內에 있는 해발 850m의 소나무, 철쭉 및 떡갈나무 등이 混生하는 雜灌木地에서 실시되었다.

試驗圃場의 土壤成分은 表1에서 보는 바와 같이 토양산도가 높고 오랫동안 處女林地였던 관계로 유기물의 함량은 높았으나 유효인산의 함량은 극히 낮은 편이었다.

Table 1. Chemical properties of the soil used.

Site	pH (1:5)	OM (%)	AV P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	EX, me/100g			CEC (me/100g)
				K	Ca	Mg	
1	5.2	5.8	5.0	0.29	0.2	0.1	7.6
2	5.2	6.0	5.0	0.28	0.4	0.3	9.3
3	5.2	5.9	5.0	0.29	0.3	0.2	8.5

한편 降雨量은 대체로 平年水準을 유지하였으나 '82年 8月 하순에 360mm의 비가 내렸고 동년 9월 하순에는 거의 비가 내리지 않았으며 여름은 21~

23°C의 기온으로 牧草의 生育이 적합하였고 겨울은 최저 -22°C를 나타내어 平野地와는 다른 기후특성을 가지고 있었다(그림 1 및 2).

春播와 秋播로 나누어 春播는 4월 15일과 5월 15일, 秋播는 8월 1일과 8월 30일로 하였다. 試驗區는 170m<sup>2</sup>(20×8.5m)로 4처리 3반복 亂塊法으로 배치하였다.

시험지는 갈참나무, 졸참나무, 소나무, 억새, 실새풀, 철쭉등이 主植生으로 된 處女林地로서 '82年 4월 5~10日 사이에 試驗地의 모든 植生을 완전히 베어내고 牧柵을 설치하였다. 파종은 orchardgrass 12kg, timothy 6kg, red clover 3.5kg ladino clover 3.5kg/ha을 先占植生除去 放牧 後 파종하였다. 이때 투입한 家畜頭數는 ha 당 50頭(450kg/頭)였는데 파종 전 1일 동안 방목시키고 파종 후 다시 하루 정도 방목시켰다. 그리고 4월 15일 파종구는 6월 4~5日 및 7월 12~13日 그리고 5월 15일 파종구는 6월 30~7월 1日 및 8월 29~30日에 걸쳐 2회의 관리방목을 실시하였으며 '83~'84은 각각 4

회 및 5회의 管理放牧을 실시하였다.

施肥는 春播에 있어서 基肥로 ha 당 질소, 인산, 칼리를 각각 100, 100, 50kg을 시비하였으며 질소

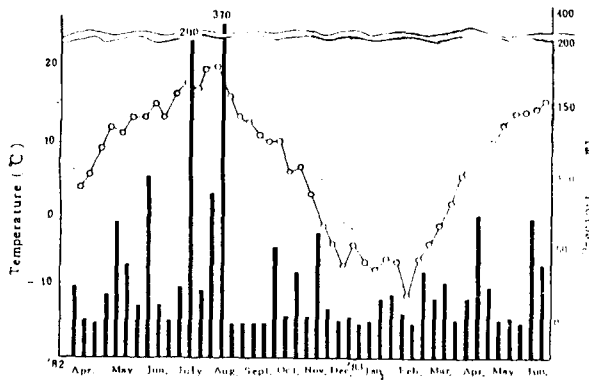


Fig. 1. Environmental conditions during the experimental period at Dae Kual Yong (1982-1983).

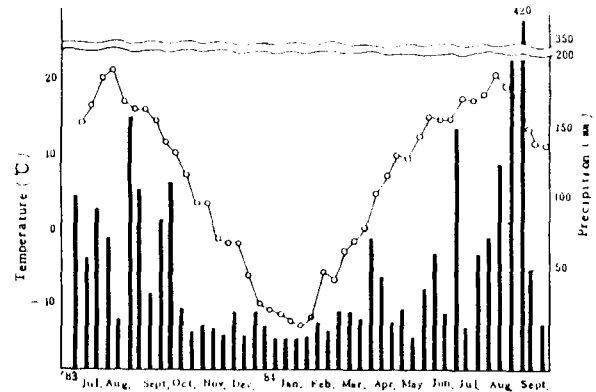


Fig. 2. Environmental condition during the experimental period at Dae Kual Yong (1983-1984).

비료의 경우 50kg 씩을 管理放牧이 끝난 다음에 2회에 걸쳐서 分施하였다. '83年은 N-P-K를 ha 당 각각 280, 200, 240kg을, '84年度 역시 같은 양을 시비하되 인산과 칼리는 전량을 기비로 질소는 매 에퀴후 分施하였다.

본 시험에서 조사한 사항은 牧草의 定着率, 殘存率, 草長, 乾物收量, 植生比率, 試驗畜의 體重測定 등이었다. 조사방법은 농촌진흥청의 調査基準에 따랐으며 定着率은 파종 후 45일째 600cm<sup>2</sup> (20×30cm)의 永久 quadrat 内の 발아가 가능한 종자에 대한 定着 個體數의 比率로 하였으며, 殘存率은 越冬後 4월에 調査한 것으로 定着個體數에 대한 殘存個體數의 百分率로 표시하였다.

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 定着 및 殘存

본 試驗에서 조사된 牧草의 정착 및 잔존율은 表 2에서 보는 바와 같다. 이 표에서 보는 바와 같이 播種後 4 주째 조사할 定着率은 화본과가 4월 15일, 5월 15일, 8월 1일 그리고 8월 30일 區에 있어서 각각 11.1%, 9.8%, 12.4% 및 3.1%를 나타내므로써 8월 30일 파종구를 제외하면 대체적으로 10% 内外의 定着率을 나타내었다. 또 荳科牧草는 각각 32.1%, 30.1%, 11.7% 및 0.9%의 定着率을 보여 주었다.

본 시험의 結果는 金等(1977)이 제초제에 의한 초지개량시험에서 無處理區에서 orchardgrass의 定着率이 34.6%, ladino clover의 정착율이 28.6%라 보고한 바 있는데 화본과는 이 보다 훨씬 떨어지는 수준이었고 荳科는 비슷한 수준이었다. 그러나 廣田(1973)은 蹄耕, 無碎土, 多肥區에서 orchardgrass

의 정착율이 7.3% white clover의 정착율이 15.3%라고 보고한바 있는데 이와 비교할 때 8월 30일 파종구를 제외하면 본 시험의 結果가 더 높은 편이었다.

殘存率은 越冬後에 조사한 것인데 화본과 목초에 있어서 4월 15일, 5월 15일, 8월 1일, 그리고 8월 30일 播種區가 각각 43.9, 36.7, 38.1 및 52.3%를 나타내었다. 여기서 8월 30일 區의 잔존율이 높은 것은 월동전의 生存個體數가 적었고 이중 대부분이 잔존하였기 때문인데 실제의 殘存個體數는 4처리구 중 가장 적었다.

그림 3과 4는 파종후 시간이 경과함에 따라서 生存個體數가 어떻게 變化하고 있는가를 나타낸 것인데 특히 두과목초는 越冬性이 弱한 관계로 많은 개체가 월동중에 동사하여 이듬해 봄에는 소수만이 quadrat 내에서 발견되었다.

Murquia(1964)는 파종후 8~10주가 된 목초는 2~8葉期에 접어들어 1m<sup>2</sup>당 380個體가 되었고 1년 후에는 50~60個體로 2년 후에는 5~10개체로 감소하였다고 보고한 바 있으며 Charles(1961)는 播種 2個月後 發芽力이 있는 종자의 20%가 定着하고 12個月 後에는 10%로 減少한다는 사실을 指摘하면서 品種의 선택과 초지조성시의 施肥 및 管理의 중요성을 강조한 바 있다.

#### 2. 植生變化 및 乾物生産量

처리별 목초의 식생구성변화를 보면(그림 5) 파종 2년차 말에 가서는 4월 15일 區는 80.4%, 5월 15일 區는 91.2%, 8월 1일 區는 73.3%, 8월 30일 播種區는 61.3%의 牧草率을 나타내므로써 파종 후 시비 및 관리방목을 수행함에 따라 牧草의 植生構成比率이 높아지는 경향을 보여주었다. 이와같은 결

Table 2. Effect of sowing date on establishment and survival of surface-sown pasture species.

Treatment (sowing date)	Establishment (%)		Survival (%)	
	Grasses	Legumes	Grasses	Legumes
15 Apr.	11.1	32.1	43.9	32.3
15 May	9.8	30.1	36.7	25.7
1 Aug.	12.4	11.7	38.1	13.7
30 Aug.	3.1	0.9	52.3	0.0
LSD(0.05)	NS	15.1	NS	NS

NS : not significant    NS : not significant

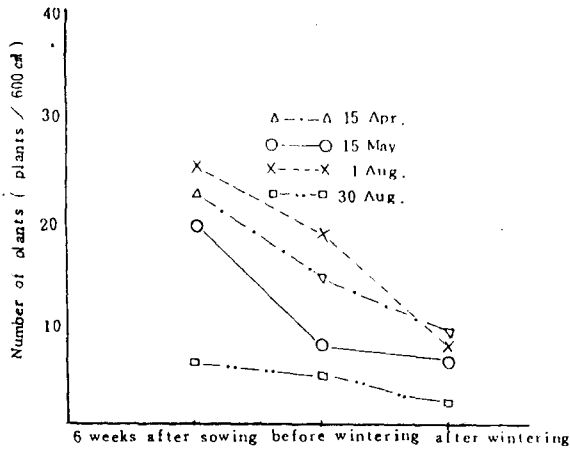


Fig. 3. Effect of sowing date on survival of grasses.

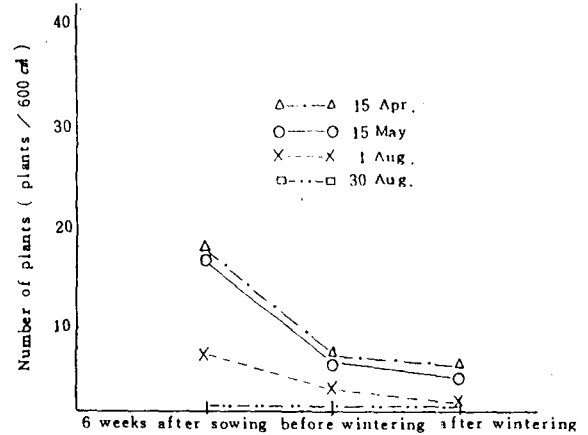


Fig. 4. Effect of sowing date on survival of legumes.

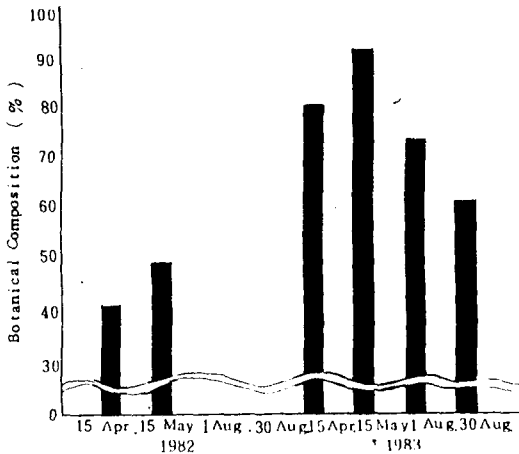


Fig. 5. Effect of sowing date on percentage botanical composition of pasture species in the first and second year.

과는 다른 보고(北海道農試報告, 1970)가 初年度 1回放牧時牧草率이 2.2%에서 2回放牧時에는 30.1%로 개선되었고 2년째 부터는 71.5%~96.6%로 향상되었다는 결과와 비슷한 것이었다.

管理放牧에 따른 파종 제 2년도의 牧草乾物收量은(表3) 5월 15일, 4월 15일, 8월 1일, 8월 30일 區의 順이었는데 그 수량은 각각 ha 당 6,338.5, 8395, 589.4, 487kg으로 처리간에는 有意差가 없었다. 한편 '84년도에는 4월 15일 파종구가 가장 많았고 전년도 수량이 낮았던 8월 30일 파종구도 4,115kg/ha을 나타내어 牧草의 初期定着이나 殘存이 나쁜 경우에도 적절한 파종 후 管理로 수량을 올릴 수 있음을 보여주었다.

이 결과는 같은 지역에서 肥料의 사용수준과 5개

處理 즉 제경구, 점파구, 조경점파구, 추파구, 화입구를 조합하여 시험한 결과 年間乾物生産量이 多肥區는 ha 당 2,382kg, 小肥區는 ha 당 1,411kg이었다는 보고(尹 등, 1976)보다는 높은 것이었다.

管理放牧時의 牧草利用量과 利用率은 表4에 나타난 바와 같은데 대체로 45~53%의 범위를 나타내었다. 이것은 北海道農試(1970)의 결과보다 낮은 경향으로 초지조성이 잘 된 목초지에서 방목하던 시험축이 시험구로 이용하여 환경이 바뀌었고 또 시험구의 풀상태가 잡초나 잡관목의 맹아 등이 출생되어 결과적으로 풀의 상태가 조악하기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 보여진다.

#### IV. 摘要

本試驗은 蹄耕法을 利用하여 山地草地를 造成할 때 播種時期가 牧草의 定着, 殘存, 乾物生産 및 利用率 등에 미치는 영향을 조사하기 위하여 1982~'84년에 걸쳐 고령지시험장에서 遂行되었으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 牧草의 定着率은 化本과의 경우 4월 15일, 5월 15일, 8월 1일, 8월 30일 파종구에서 각각 11.1, 9.8, 12.4 및 3.1%를 나타내어 8월 30일 播種區를 제외하면 10% 内外의 정착율을 나타내었으며, 한편 두과의 정착율은 春播區에서 30% 内外로 秋播에 비해 유의적인 차이가 있었다.

2. 播種 2年次의 목초식생비율은 66~80%를 나타내었고 또 조성초기의 定着 및 殘存의 차이에 관계없이 播種 3年次는 處理間에 乾物生産에 차이가 없었다. 따라서 蹄耕法에 의한 草地造成時 적절한

Table 3. Effect of sowing date on dry matter yield of pasture species, 1982-1984 (kg/ha).

Treatment (sowing date)	1982			1983				1984						
	1st	2nd	Total	1st	2nd	3rd	4th	Total	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total
15 Apr.	1,259	1,203	2,461	1,571	1,708	1,421	1,139	5,839	625	422	1,308	2,065	838	5,258
15 May.	1,634	1,351	2,985	1,739	1,790	1,654	1,155	6,338	393	563	1,004	1,144	943	4,047
1 Aug.				942	1,886	1,385	1,376	5,589	420	561	1,110	1,307	960	4,358
30 Aug.				1,153	990	1,467	878	4,487	435	476	868	1,273	1,063	4,115
LSD(0.05)				NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Table 4. Effect of sowing date on DM production and its utilization by Korean native cow in the second year.

Treatment (sowing date)	DM production (kg/ha)	DM utilization (kg/ha)	Percent utili- zation (%)	Cow day (head/ha)
15 Apr.	5,830	2,654	45.4	545
15 May	6,338	3,144	49.6	542
1 Aug.	5,589	2,955	52.9	509
30 Aug.	4,487	2,295	51.9	420

施肥 및 管理放牧의 중요성이 인정되었다.

3. 播種 2年次 試驗區의 飼草利用率은 45~53%로 나타났다.

### V. 引用文獻

- 1., Charles, A. H. 1962. Pasture establishment by surface sowing method. Herb. Abstr. 32(3) : 175~181.
2. 國立種畜場大關嶺支場. 1978. 산지초지 개량과 관리
3. 金東岩. 1969. 초지조성과 관리기술. 문운당 p. 51~73.
4. 金東岩, 陸種降, 金文哲. 1977. 除草劑에 의한 草地改良試驗. I. 제조제 처리가 牧草의 定着과 收量에 미치는 영향. 韓畜誌 19(2) : 140~145.
5. 尹益錫, 金昌柱, 李滄燮, 李仁德. 1976. 林地의 畜産的 利用에 關한 調查 研究. I. 林地에 對

한 草地造成試驗. 韓畜誌 18(5) : 375~385.

6. 이인덕, 박병욱, 황연근. 1972. 걸뿌린 목초지의 초기 관리방목이 조성효과에 미치는 영향. 고시연보. 247~255.
7. 정신섭, 박병욱. 1969. 초지개량방법 비교시험. 고시연보. 736~750.
8. 北海道 農業試驗場. 1970. Hoof-cultivation 法 (New Zealand 方式等)에 의한 草地開發利用에 關する 試驗成績. Hoof-cultivation 法の 適応性と 基礎的 要因의 解析.
6. 三股正年, 高野信雄. 1970. 自然草地의 改良と 牧養力의 向上에 關する 研究. 北海道 農業試驗場報告. 77 : 1~144.
7. 廣田秀憲. 1973. 草地造成에 於ける 表面播種法의 改善. 第4報. 表面播種의 ための 播種床의 條件. 日草誌 14(1) : 38~52.