

겉뿌림에 의한 低位生産草地의 植生改良

朴 根 濟

Vegetational Improvement of Low Productive Grassland by Oversewing

Geun Je Park

Summary

This trial was carried out to investigate the effect of oversewing on the fodder value and the life form of standing crop in the low productive grassland with a western exposure at the Korean Native Cattle Improvement Center in Seosan, Chungnam Province. The results obtained are summarized as follows:

1. The inferior plant community of low productive grassland was improved to the most desirable pasture association by oversewing after herbicide application. At the experimental area most of the native grasses were not suitable for the pasture plant due to less fodder value(0-2).
2. The fodder value of standing crop in the improved grassland with 6.04(grasses: 4.72, legumes: 1.07 and herbs: 0.25) was much more increased by 108% than that of low productive grassland.
3. The life forms of plant community in the low productive grassland were composed of Hemicryptophytes of 36.2%, Therophytes of 30.4%, Chamaephytes of 17.0% and Geophytes of 16.4%. But by oversewing after herbicide application their life forms of Hemicryptophytes increased greatly by 51.4%, on the other hand Therophytes, Chamaephytes and Geophytes were much more decreased by 25.4, 15.6 and 10.4%, respectively.

I. 緒 論

잘 造成된 集約草地라도 利用時 부주의나 管理 疎忽에 依해 部分的으로 植生이 損傷되면 牧草率이 낮아지고 雜草가 茂盛하게 되어 漸次 裸地로 변하게 되므로(Mott et al., 1984), 草地는 몇해 못가서 生産性이 低下된 쓸모없는 雜草地로 轉落하게 된다(Plank, 1981). 그러므로 利用 및 管理方法에 따라 草地의 耐用年限이 크게 左右되는데, Nosberger & Opitz(1986)는 牧草의 利用(刈取높이, 放牧期間, 休牧日數, 施肥時期 等)은 規則的이어야 收量과 品質을 높일수 있고, 또 牧草의 植生도 잘 維持된다고 하였으며, Rieder(1983)은 窒素質肥料의 過用이나 糞液肥施用에 依해 소리쟁이, 민들래, 개밀, 미나리과 雜草 等이 繁盛한다고 하였고, Quade(1963)는 많은 窒素肥料 施用과 잘못된 放牧遂行은 上繁草와 廣葉

雜草를 增加시키고 또 어떤곳은 繼續 뜯기게 되어 牧草가 없어지게 되며, 다른곳은 雜草나 價値없는 풀이 자라게 된다고 報告한 바 있다.

한편 草地의 不實化는 環境要因도 크게 作用하는데 좋지 못한 環境條件下에서 草地利用과 管理가 잘 못되면 草地植生에 미치는 影響은 훨씬더 크게 되며(Quade, 1963; Voigtländer & Jacob, 1987), 小動物에 依한 草地의 荒廢化로는 검정풍뎅이의 幼蟲이 붙찰에 牧草의 뿌리를 食害하므로 그 被害가 誘發되며(崔, 1981), 두더지나 들쥐 등이 굴을 뚫거나 흙무더기를 만들어 草地에 주는 被害는 대단하다(Voigtländer & Jacob, 1987). 이와같이 多樣한 原因에 依해서 草地는 漸次 荒廢化되는데 草地植生을 改良할 때에는 그 原因을 반드시 探知하여 除去하여야 값비싼 改良對策이 바람직하고 또 持續的인 結果를 誘導할 수 있다(Mott et al., 1984).

本 試驗은 低位生産草地와 除草劑 施用後 鷄屎畚 補播에 依해 改良된 草地의 植生構成, 飼料價 및 生活型을 서로 比較 檢討하여 草地植生 研究에 基礎資料로 利用코자 忠南 瑞山에 位置한 韓牛 改良事業所 內의 老朽化된 草地에서 遂行되었다.

II. 材料 및 方法

1. 試驗圃場概況

試驗圃場은 畜協 韓牛改良事業所內의 低位生産草地로서 海拔 約 80~100m에 位置한 곳으로 60~70%의 傾斜를 이루었고 補播前의 植生은 톨페스큐가 比較的 많은 草地로서 애기수영, 벌꽃, 쭉, 돼지풀 等 惡性雜草가 繁盛하고 있는 곳이다. Soil Series는 烏山統의 자갈이 있는 黃褐色의 壤土로 土深은 普通이고 排水가 良好하며, 西向으로서 牧草生育은 比較的 좋은 것으로 思料된다.

土壤의 化學的 成分中 土壤酸度는 pH 5.0 內外로 強酸性에 속하나 有機物은 約 3.0%로 比較的 높다. 한편 有效磷酸含量은 約 40ppm으로 낮았으며 그외 置換性 陽이온 含量도 밭土壤 表土의 適正 改良水準 보다 顯著히 낮아 全般的인 土壤條件은 大體로 不良 하였다.

2. 試驗設計

本 試驗地는 草地의 生産性이 낮은 草種들로 構成 되어 있는 곳으로서 惡性雜草인 애기수영, 쭉, 돼지 풀 等を 除去하기 爲해 ha當 글라신 液劑 4.0ℓ 에 반벨 液劑 1.0ℓ 을 混合하여 播種 25日前에 撒布하였다. 枯死된 先占植生을 火入으로 除去한 다음 오 차드그라스(24), 톨페스큐(7), 켄터키블루그라스(3), 레드클로버(2kg/ha)를 1986年 가을 鷄屎畚 散播하였다. 草地造成時의 基肥量은 窒素 80, 磷酸 200, 加里 70kg/ha과 石灰[Ca(OH)₂] 3,000kg/ha를 施用이며, 年間 管理肥料는 窒素 280, 磷酸 200 및 加里 240kg/ha를 施用하고 刈取管理하였으나 低位生産草地는 管理하지 않았다. 植生調査는 播種 1年 後인 1987年 9월에 實施되었다.

3. 植生調査 및 分析方法

植生調査는 Klapp(1930) 方法에 依해 遂行되었으

며 本 方法에 따라 各 草種을 먼저 記錄한 後 이 草種의 優占度, 被度等을 考慮한 乾物量 百分率로 調査 하였다. 植生變化에 對한 調査方法으로는 Relevé-method, Point-Intercept-method, Quadrat-Charting-method 等이 利用되었다.

草地의 飼料價(草地價)는 表1을 基準으로한 朴 및 李(1987) 方法에 依해, 現存植生의 生活型은 表2의 Raunkiaer(1934)의 分類法을 基礎로한 Ellenberg(1979) 方法에 依해 分析되었다.

Table 1. Fodder value of herbage and of grassland based on the botanical composition.

Degree	Brief explanation
0	Only in fodder value very poor
2	Mostly in poor fodder value
4	Intermediate fodder value
6	Mostly in good fodder value
8	Only in fodder value very good

Table 2. Life form in the sense of RAUNKIAER.

Life form	The position of the buds during winter time
Chamaephyte(C)	Buds within 25-50cm above ground surface
Hemicryptophyte(H)	Buds near the ground
Geophyte(G)	Buds within the soil, often with storing organs
Therophyte(T)	Short living "annual" plant

III. 結果 및 考察

1. 主要草種의 飼料價와 生活型

低位生産草地와 改良된 草地植生의 主要草種에 對한 飼料價와 生活型은 表3에서 보는바와 같이, 禾本科 牧草의 飼料價는 6~8로서 最上級이나 野草는 2~4로서 大體로 낮았다. 植物의 生活型은 多年生 飼草는 주로 半地中植物(Hemicryptophyte)이며 野草中 조개풀, 강아지풀, 바랭이 等은 1年生植物(Therophyte)이다.

荳科牧草中 라디노클로버는 飼料價 8로서 優秀한 草種이고 레드클로버는 이보다 嗜好性이 多少낮아 飼料價는 7이며 우리나라에서 自生하는 野草인 새

Table 3. Fodder value and life form of the main species in the olw productive and in the improved grass-land.

Species	Fodder value	Life form	Species	Fodder value	Life form
GRASSES					
<i>Arthraxon hispidus</i>	3	T	<i>Poa pratensis</i>	8	H
<i>Dactylis glomerata</i>	7	H	<i>Setaria viridis</i>	2	T
<i>Digitaria sanguinalis</i>	4	T	<i>Spodiopogon sibiricus</i>	4	H
<i>Festuca arundinacea</i>	6	H	<i>Themeda triandra</i>	3	H
<i>Miscanthus sinensis</i>	3	H			
LEGUMES					
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>	—	T	<i>Trifolium pratense</i>	7	H
<i>Indigofera kirilowii</i>	2	H	<i>Trifolium repens</i>	8	C, H
HERBS					
<i>Amaranthus mangostanus</i>	2	T	<i>Erigeron annuus</i>	2	H
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	0	T	<i>Liriope platyphylla</i>	2	G
<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	1	C	<i>Mosla punctulata</i>	1	T
<i>Bidens bipinnata</i>	—	T	<i>Persicaria hydropiper</i>	0	T
<i>Calystegia japonica</i>	—	G	<i>Portulaca oleracea</i>	0	T
<i>Cardamine flexuosa</i>	1	H, T	<i>Pteridium aquilinum</i>	0	G
<i>Chenopodium album</i>	1	T	<i>Rumex acetocella</i>	1	G, H
<i>Cocculus trilobus</i>	1	H	<i>Sanguisorba officinalis</i>	5	H
<i>Dianthus sinensis</i>	—	C	<i>Solanum nigrum</i>	0	T
<i>Dioscorea batatas</i>	—	G	<i>Stelleria media</i>	2	T

콩, 땅비싸리 등의 飼料價는 2로서 낮았다. 荳科牧草의 生活型은 라디노클로버는 地表植物(Chamaephyte)이나 環境條件에 따라 半地中植物(Hemicryptophyte)로 生活型이 變形되기도 한다. 以外 레드클로버와 땅비싸리는 半地中植物이며 새콩은 1年生草種이다.

廣葉草中 飼料價가 높은 草種은 오이풀로서 飼料價가 5이고, 그의 草種은 飼料價가 0~2로서 不良하며 도깨비바늘, 매꽃, 패랭이꽃, 마 등은 飼料價가 附與되지 않아 植生構成에 依한 草地評價에 影響을 미치지 못하였다. 廣葉草의 生活型은 多樣한데 惡性雜草인 쑥은 地表植物이며, 애기수영은 地中植物이나 境遇에 따라서 半地中植物로 變形되기도 하고, 돼지풀은 1年生植物이다.

2. 植生變化

걸뿌림 前의 低位生産 草地의 植生은 禾本科의 돌

페스큐가 27%를 차지 하였으며, 억새와 오차드그라스가 若干 混生하고 그의 켄터키블루그라스, 바랭이, 강아지풀 등의 草種이 同伴된 植生을 維持하였다. 荳科는 라디노클로버와 레드클로버가 2~3%였으며 廣葉草는 애기수영과 별꽃이 各各 15%, 쑥 14%, 돼지풀 10%였고 그의 들깨풀, 여뀌, 마 등이 自生하는 下級草地였다. 이러한 低位生産 草地에 걸뿌림 한 後 1年동안 刈取爲主로 集約的인 管理를 하였던바 植生構成은 오차드그라스는 59% 였으며, 톨페스큐와 켄터키블루그라스는 各各 5%로 되었고 荳科牧草인 레드클로버는 7%, 라디노클로버는 5%로 되었다.

한편 廣葉草인 애기수영, 별꽃, 쑥, 돼지풀 등은 顯著히 減少되었고, 들깨풀, 여뀌, 마 등은 若干 減少되었으나, 개망초는 顯著히 增加되었고, 맥문동도 若干 늘어난 傾向을 보였다. 그러나 全般的인 草地植生은 걸뿌림 後 集約的인 管理에 依해 顯著히 改良되었으며 一部 雜草는 繼續的인 施肥 및 刈取管理

Table 4. Biomass of the main species in the low productive grassland(LG) and in the improved grassland(IG) (percentage of DM).

Species	LG	IG	Species	LG	IG
GRASSES					
<i>Festuca arundinacea</i>	27	5	<i>Setaria viridis</i>	+	1
<i>Miscanthus sinensis</i>	4	+	<i>Spodiopogon sibiricus</i>	+	·
<i>Dactylis glomerata</i>	2	59	<i>Themeda triandra</i>	+	·
<i>Poa pratensis</i>	+	5	<i>Arthraxon hispidus</i>	+	+
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	1			
LEGUMES					
<i>Trifolium pratense</i>	2	7	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>	+	·
<i>Trifolium repens</i>	3	5	<i>Indigofera kirilowii</i>	·	+
HERBS					
<i>Rumex acetocella</i>	15	5	<i>Mosla punctulata</i>	2	·
<i>Stellaria media</i>	15	2	<i>Persicaria hydropiper</i>	2	+
<i>Artemisia levandulaefolia</i>	14	1	<i>Dioscorea batatas</i>	1	·
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	10	+	<i>Liriope platyphylla</i>	+	1
<i>Erigeron annuus</i>	+	6	<i>Pteridium aquilinum</i>	+	+

에 의해 漸次 消滅될 것으로 思料된다(Spatz & Park, 1985; 朴 & Spatz, 1986).

3. 草地價(草地的 飼料價)의 變化

草地的 飼料價는 植生構成에 따라 結定되므로 植生變化에 의해 飼料價도 달라진다.

겉뿌림 前 低位生産 草地的 飼料價는 2.91로서 飼草의 品質이 낮은 草地임을 알 수 있다(朴, 1990). 이것을 草種 그룹別로 分析하여 보면 禾本科 草種의 飼料價의 畧은 1.91로서 매우 낮았는데 이것은 野草의 飼料價가 낮기 때문이며 톨페스큐의 構成比率과 飼料價(FV=6)는 比較的 높았으나 한 草種이 禾本科 全體의 飼料價를 높이기에는 多少 力不足인 것으로 보인다.

荳科飼草의 飼料價는 0.38로서 아주 不良하였는데 이것은 管理 疎忽에 의해 荳科草種의 構成比率이 約 5%로서 낮았기 때문이다.

한편 約 60%를 차지하고 있는 廣葉草의 飼料價는 0.62로서 比較的 높은 傾向이었는데 이와같은 結果는 廣葉草의 比率이 높고 또 이들중 構成比率이 높은 애기수영, 쑥, 별꽃 等の 飼料價가 1~2인 때문으로 思料된다. 飼料的 價値가 높고 嗜好性이 좋은 廣

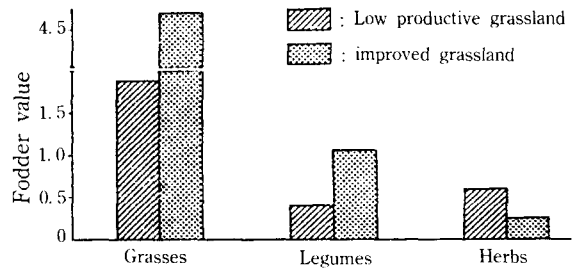


Fig. 1. Fodder value of species groups in the low productive and in the improved grassland.

葉草는 刈草(FV=5), 蒼蓍경이(FV=6) 等이나 이들은 0.2%미만으로서 廣葉草의 飼料價에 影響을 미치지 못하였다.

이와같은 低位生産草地에 겉뿌림 한 後 集約的인 刈取管理에 의해 改良된 草地價는 6.04로서 顯著히 向上되었는데 이것을 草種그룹別로 겉뿌림 前과 比較하여보면 禾本科草種의 飼料價는 4.72로서 겉뿌림 補播前의 1.91에 比해 147%, 荳科草種의 飼料價는 1.07로서 廣葉草는 182% 增加되었으며, 겉뿌림 補播前의 飼料價 0.62에 比해 0.25로서 60% 減少되었다.

이와같은 結果는 牧草種子 補播後 規則的인 草地 管理에 의해 禾本科 및 荳科의 良質牧草의 植生構成

比率이 向上 되었는데 특히 오차드그라스 爲主의 草地로 轉換되었으며 여기에 켄터키블루그라스, 레드클로버 및 라디노클로버가 增加되어 草地價가 크게 向上된 反面, 廣葉草의 構成比率은 約 15%内外로 減少되어 飼料價에 큰 影響을 미쳤다. 이와같은 結果는 牧草의 利用은 規則的이어야 收量과 品質을 높일 수 있고, 또 草地의 植生도 잘 維持된다고 한 Nosberger & Opitz(1986)의 報告가 잘 뒷받침해주고 있으며, 集約的인 草地管理와 높은 水準의 窒素施肥는 良質의 禾本科 草種을 繁盛하게 하며, 施肥 利用效率이 나쁜 雜草는 消滅되어 飼料價를 높인다고한 Quade(1963), Spatz & Park(1985) 및 朴(1990)과도 一致된 結果였다. 그러나 草地에 自生하는 一部 草種은 飼料價가 附與되지 않아 現存植生의 草地價에 는 影響을 미치지 못하였다.

4. 草地 植物群落의 生活型

草地 植物群落의 生活型은 Raunkiaer(1934)에 依해 越冬 休眠芽의 位置에 따라 크게 6가지로 分類하나 本 試驗에서는 地上植物(Phanerophyte)과 水生植物(Hydrophyte)을 除外한 地表植物(Chamaephyte), 半地中植物(Hemicryptophyte), 地中植物(Geophyte), 1年生植物(Therophyte) 등 4가지로 分類하여 調査하였다. 普通 植物의 生活型은 固有의 形態를 가지고 있으나, 어떤 植物은 生活型이 固定된 것이 아니라 生活環境條件에 따라 가끔 바뀌어 진다(Raunkiaer, 1934).

그림2는 本 試驗 着手當時와 갈퀴림 補播後 改良된 草地 植物群落의 生活型의 變化를 表示한 것인데 그림에서 보는 바와같이 低位生産草地의 植物群落의 生活型은 半地中植物과 1年生植物이 各各 36.2 및 30.4%를 차지하고, 地表植物과 地中植物이 各各 17.0 및 16.4%로 構成된 草地 植物群落을 形成하고 있어 不實草地임을 쉽게 알 수 있다.

한편 갈퀴림 補播後 草地植生은 半地中植物이 87.6%로서 優占되었으며 그의 地中植物(6.0%), 1年生植物(5.0%) 및 地表植物(1.4%)은 補播前보다 顯著히 減少되었다. 이러한 結果는 植生變化에 起因되는데, 地表施肥에 따른 環境變化에 依해 一部 地中植物이나 地表植物이 半地中植物로 變形되기도 하였지만(Raunkiaer, 1934), 地表의 養分 蓄積에 依해 半地中植物의 生育이 旺盛하였던 것으로 思料된다(朴 &

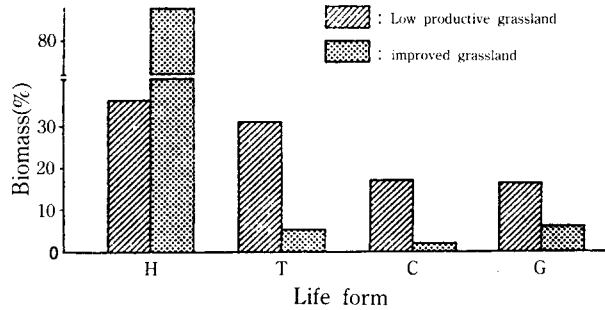


Fig. 2. Biomass with regard to life forms of the low productive and of the improved grassland vegetation.
C: Chamaephyte H: Hemicryptophyte
G: Geophyte T: Therophyte

Spatz, 1986; 朴, 1991).

IV. 摘 要

本 試驗은 忠南 瑞山에 位置한 韓牛改良 事業所의 低位生産 草地에서 現存植生의 飼料價와 生活型에 對한 갈퀴림의 效果를 알아 보고자 遂行되었던바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 低位生産 草地의 飼料價가 낮은 植物群落은 除草劑 施用後 갈퀴림에 依해 가장 바람직한 草地植物群落으로 改良되었으며, 이 地域에 自生하는 大部分의 野草는 飼料價가 0~2로서 飼草로 適當하지 않았다.

2. 改良된 草地에서 現存植生의 飼料價는 6.04(禾本科: 4.72, 荳科: 1.07 및 廣葉草: 0.25)로서 低位生産 草地보다 108% 增加되었다.

3. 低位生産 草地의 植物群落의 生活型은 半地中植物(Hemicryptophyte) 36.2%, 1年生植物(Therophyte) 30.4%, 地表植物(Chamaephyte) 17.0% 및 地中植物(Geophyte) 16.4%로 構成되어 있으며, 이곳에 除草劑施用後 갈퀴림 하였던바 半地中植物은 顯著히 增加되었으나(51.4%), 1年生植物, 地表植物 및 地中植物은 各各 25.4, 15.6 및 10.4% 減少되었다.

V. 引用文獻

1. Ellenberg, H. 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica IX. Ver-

- lag Erich Goltze KG, Göttingen. 39-106.
2. Klapp, E. 1930. Zum Ausbau der Graslandbestandesaufnahme zu landwirtschaftswissenschaftlichen Zwecken. Pflanzenbau 6: 197-210.
 3. Mott, N., J. B. Rieder, V. Buhlmann, P. Ernst und F. Roebbers. 1984. Wirtschaftliche Grünlandpraxis. Boden und Pflanze Heft 21: 67-80.
 4. Nosberger, J. und W. Opitz. 1986. Grundfutterproduktion. Paul Parey, Berlin und Hamburg, 102-113.
 5. Plank, R. D. 1981. 草地管理 技術. 韓草誌 2(2): 25-28.
 6. Quade, J. 1963. Lohnt die Grünland-Intensivierung? Landw. Schriftenreihe Boden und Pflanze, Sonderheft, 13-17, 28-33.
 7. Raunkiaer, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. At the Clarendon Press, Oxford, 2-104.
 8. Rieder, J. B. 1983. Dauergrünland. BLV-Verlagsgesellschaft, München, 96-97, 162-165.
 9. Spatz, G. und G. J. Park. 1985. Investigations on the Ecology and the Forage Value of a Sheep Grazed Skiing Slope. Proceedings of the XV IGC, 1201-1202.
 10. Voigtländer, G. und H. Jacob. 1987. Grünlandwirtschaft und Futterbau. Eugen Ulmer, Stuttgart, 206-208, 254-258.
 11. 朴根濟. 1990. 自然草地的 植生群落에 對한 生態學的研究. I. PK-施肥 및 그 殘效가 鷓鴣 및 自然草地的 飼料價와 植生에 미치는 影響. 韓畜誌 32(12): 859-865.
 12. 朴根濟. 1991. 自然草地的 植生群落에 對한 生態學的研究. II. PK-施肥 및 그 殘效가 鷓鴣 및 自然草地 植生の 生活型과 生態的反應에 미치는 影響. 韓畜誌 33(1): 94-100.
 13. 朴根濟, G. Spatz. 1986. 施肥 및 放牧에 依한 *Carex ferruginea* 群落의 變化에 關한 研究. 韓草誌 6(2): 97-102.
 14. 朴根濟, 李鍾烈. 1987. 飼草의 飼料價와 植生構成에 依한 草地的 價値評價. 韓草誌 7(1): 42-48.
 15. 崔鑽文. 1981. 牧草地에 있어서 검정풍탕이(금벵이)의 發生 및 防除對策. 韓草誌 2(2): 35-39.