

草地造成 對象地 環境調查

崔善植 · 黃石重 · 徐 成 · 李鍾烈 · 鄭連圭*

畜産試驗場

Environmental Survey and Soil Properties of Establishable Grassland

Choi, S. S., S. J. Hwang, S. Seo, J. Y. Lee and Y. K. Jung*

Livestock Experiment Station, RDA

Summary

All soil characteristics for 10,077ha of establishable grassland in 1984 were statistically summarized. Soils could be classified into 5 of Order, 7 Suborder, 11 Great group, 28 Subgroup, and 105 Series by the new comprehensive classification system.

Distribution rate of farm houses managed the extent magnitude of 3.0ha was 70.8% and its total extent was 35.9%. Extent rate of uncultivated method was 71.3%. These soils were distributed with regard to hilly land and mountain foot slope at 82.0, and to 0-30% slope at 66.9%. Soil texture was light such as sandy loam to loam at 85.0%, available soil depth more than 20cm at 97.8%, and gravel content less than 35% at 98.4%. Soils would be distributed in 67.3 of first class, 29.7 second class, and 3.0% third class for suitability. Mean values of pH, available P₂O₅, OM, Ca, Mg and K for topsoil were 5.6, 31ppm, 3.2%, 2.23me/100gr, 1.05me/100gr, and 0.37me/100gr, respectively.

I. 緒 論

山地草地開發은 날로 增加하는 肉類 및 牛乳 需要量의 國內 自給率을 높이기 위한 草飼料 生産 基盤造成의 必要性和 每年 濃厚飼料 導入에 所要되는 莫大한 外貨의 節約效果面에서 政策의 政策으로 金요한 事業이다.

農村振興廳 農業技術研究所(1979)의 精密土壤 調査에 의하면 草地開發 可能面積이 845,496ha (耕耘草地: 53,348ha, 不耕耘草地: 792,121ha), 그리고 Weinberger(1982)는 54萬ha(適地: 152千ha, 不適地: 388千ha)라고 하였는데 이것은 現在 우리나라의 既成草地 面積 97,943ha(農水産部, 1983)를 勘案할 때 우리나라에는 아직도 龐大한 面積의 草地開發餘地가 있음을 示唆해 주고 있다. 그러나 이같은 草地造成 適地面積은 어디까지나 傾斜度, 土深, 石礫含量 等 몇가지 制限의 限을 基準으로한 概略 推定值므로 이것을 草地로 開發하기 爲하여는 繼續

하여 適地로 判定된 對象地의 立地 및 環境條件에 對한 精密調査 研究가 隨伴되어야 할 것이다.

本 研究은 1984年度 全國 草地造成 對象地 10,077ha에 對하여 一般의 環境條件과 土壤의 理化學의 特性을 調査 分析하여 草地造成 및 管理指針을 作成하고 나아가서는 草地造成 研究 및 施策樹立에 對한 基礎資料로 活用할 目的으로 遂行되었다.

II. 材料 및 方法

1. 調査方法

1984年度 國費支援에 依한 우리나라의 草地造成 對象地 2,826個所, 農家 2,898戶를 對象으로 各市 · 郡 農村指導所를 통하여 土壤試料 採取 및 現地 調査를 하였다. 土壤試料는 畝지별로 9個 以上 地點의 表土(土深 < 10cm)에 對한 複合試料(composite sample)를 採取하였으며 이 試料는 農業技術研究所와 各道 農村振興院에서 土壤調査便覽(農技研, 1973)

*順天大學(Suncheon National College, Suncheon)

에 準하여 分析되었다. 現地調査는 草地造成對象地 環境調査基準(農振廳, 1984)에 準하였으며, 調査分析된 資料는 農村振興廳 電算室을 利用하였다.

2. 土壤分類

本 調査에 사용된 新分類 體系(new comprehensive soil classification system)인 形態學的 分類는 可能한 한 客觀的 또는 定量的인 方法으로 土壤形態와 土壤의 理化學性을 中心으로 한 分類方法이다.

草地造成地를 新分類體系로 分類(農技研, 1983)하면 表 1과 같이 目(Order) 4, 亞目(Suborder) 7, 大群(Great Group) 11, 亞群(Subgroup) 28 및 統(Series)이 105個로 밝혀졌다. 高次分類 單位는 化學的 및 形態學的 差異를 基準으로 分類하는 目으로 Inceptisols, Entisols, Ultisols 및 Alfisols 등으로 밝혀졌으며, 低次分類單位인 統은 深土의 特性이 類似한 土壤을 한데 모은 것으로 105個였다.

Table 1. Classification of soil series by the new comprehensive classification system for the establishable grassland

Order	Suborder	Great group	Subgroup	No. of Series			
Inceptisols.	Andepts	Dystrandeps	Entic Dystandeps	1			
			Oxic "	4			
			Typic "	4			
			Udic "	7			
		Eutrandeps	Entic Eutrandeps	1			
			Typic "	1			
			Udic "	1			
		Vitrandeps	Umbric Vitrandeps	1			
			Ochrepts	Dystrochrepts	Lithic Dystrochrepts	1	
		Typic "			25		
	Eutrochrepts	Lithic-Ruptic-Ultic		1			
		Dystric Eutrochrepts		4			
	Umbrepts	Haplumbrepts	Lithic Haplumbrepts	1			
			Typic "	4			
	Entisols	Orthents	Udorthents	Andeptic Udorthents	1		
				Lithic "	12		
				Typic "	3		
				Andic-Lithic "	4		
		Psamment s	Udipsamment s	Alfic Udipsamment	1		
				Typic "	2		
Ultisols				Udalts	Hapludalts	Humic Hapludalts	1
						Typic "	15
	Vertic "	1					
Alfisols	Udalfs	Rhodudalts	1				
		Hapudalfs	5				
4	7	11	28	105			

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 一般概況

草地造成 對象地의 總面積은 表2 에서와 같이 10,077ha였으며 道別面積을 보면 江原道가 22.5%로 가장 많았고, 京畿道가 6.8%로 가장 적었다. 農家戶當 造成面積의 경우 濟州道, 慶南 및 江原道가 각각 5.78, 4.38, 4.36ha로 全國 平均보다 많았으며, 全南이 2.28ha로 가장 적었다. 濟州, 慶南 및 江原道가 많은 것은 濟州道가 漢拏山을 中心으로 大

單位 丘陵地의 分布가 많고, 慶南 및 江原道의 경우 山地가 많으므로 山地를 草地로 開發한다는 意味를 나타내나 대체로 農家戶當 3.48ha의 小規模 面積으로 草地를 造成하는 傾向을 보였다.

草地造成 規模別 農家戶數와 面積을 보면 2.9ha 以下를 經營하는 農家는 70.8%로 大部分을 차지하였으나 面積은 35.9%에 不過하였다(그림 1). 이것은 大部分의 草地造成農家는 零細性을 면치 못하는 小規模의 家族營農이 主軸을 이루고 있음을 보여준다.

Table 2. Extent of the establishable grassland and the number of farm house in 1984

Province	Extent (ha)	Rate (%)	No. of place	No. of farm house	Extent per farm house (ha)
Gyeonggi	681.2	6.76	208	212	3.21
Gwangweon	2268.8	22.52	504	520	4.36
Chungbug	865.8	8.59	245	247	3.50
Chungnam	980.9	9.73	362	374	2.62
Jeonbug	994.1	9.87	354	363	2.74
Jeonnam	1311.9	13.02	486	497	2.28
Gyeongbug	786.4	7.80	235	244	3.22
Gyeongnam	1130.8	11.22	256	258	4.38
Jeju	1057.0	10.49	176	183	5.78
Total	10076.9	100.00	2826	2898	3.48

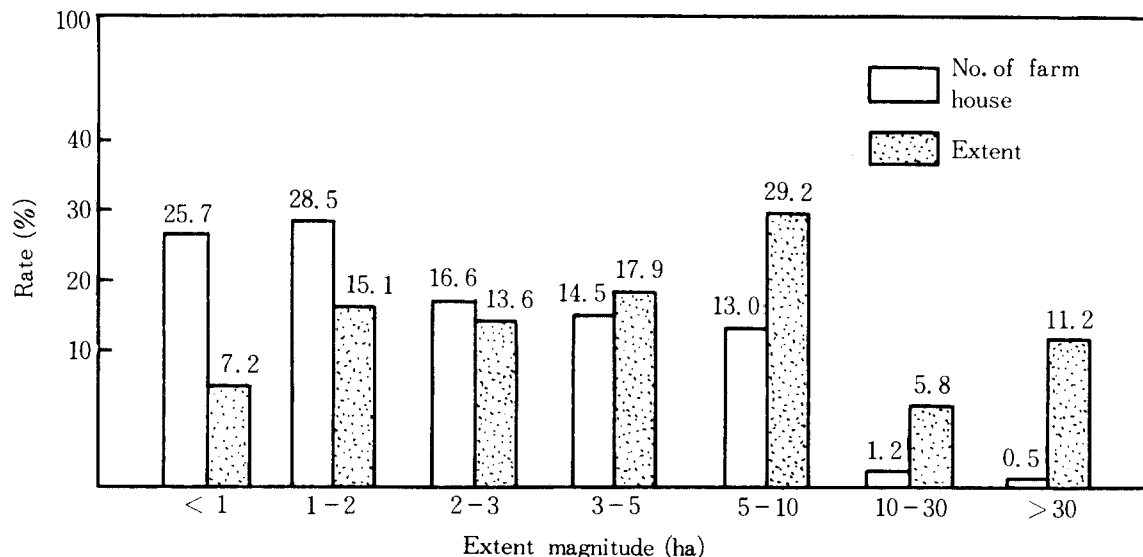


Fig. 1. Distribution rate of the number of farm house and extent rate at different magnitudes of the establishable grassland

草地造成對象地の所有區分別面積을 보면 私有地가 80.7%로 大部分을 차지 하였으며 나머지는 國·公有地이었는데 이것은 國·公有地의 草地開發이 諸般 法的 抵觸으로 어려움을 보여 주고 있음을 나타낸다(金, 1983; 金, 1983a).

草地造成方法으로 尹(1976)은 傾斜度에 따라 耕耘造成方法은 0~20°, 不耕耘造成法은 20° 以上の 傾斜地에 추천하고 있지만 李(1982)는 이들 特性以

外에 周圍環境 및 土壤條件과 耕耘方法에 따라 耕耘草地와 不耕耘草地로 區分하였다. 李(1982)의 分類에 依하면 表3에서와 같이 全體面積의 71.3%는 不耕耘草地造成方法을 要求하고 있으므로 傾斜度問題와 土壤流失防止等を 考慮하여 耕耘草地造成에서 不耕耘草地로 造成方法이 轉換되고 있음을 보여 주었다.

Table 3. Extent rate of the establishable grassland at different proprietor and cultivating method

	Proprietor (%)			Cultivating method (%)	
	Private	Public	Government	Cultivated	Uncultivated
	80.7	13.1	6.2	28.7	71.3

2. 地形 및 立地條件

草地造成 및 管理時 作業의 難易度에 直接的으로 影響을 주는 地形, 標高, 傾斜度 및 傾斜方向에 따른 分布樣相을 보면 表4와 같다. 地形은 傾斜도가 甚한 丘陵地와 山麓地가 82.0%로 大部分을 차지하였고, 標高別로는 海拔 200m 以下の 低丘陵地에 46.1%로 가장 많이 分布되어 있었으며 標高가 높아질수록 分布面積이 적어져 海拔 600m 以上은 13.4%에 불과하였다. [海拔 500m 以上 地域의 草地는 標高가 낮은 地域에 비해 生育日數가 짧아 收量差異는 약간 있으나 高溫障害가 거의없고 牧草의 品質이 좋다고 하였으므로(農振廳, 1982) 標高가 草地造成에는 아무런 制限因子가 될 수 없다고 判斷되었음]

傾斜別 分布狀態를 보면 傾斜 30%以下가 66.9,

50%以下는 92.8%였다. 우리나라에서 傾斜가 30% 以上에서는 農機械의 作業이 困難하다고 하였으나(李, 1982) 先進國에서는 80%傾斜까지 機械化가 되어 있어(韓農經研, 1983) 草地의 生産效率性이 높다는 것은 잘 알려져 있다. 農村勞動力의 減少와 經營面積의 擴大가 要請되는 草地開發 條件에서는 草地開發의 機械化는 매우 重要한 課題가 되므로 一般農機械의 農家普及에 政府의 支援이 配慮되는 것처럼 草地開發 및 利用에 必要한 農機械에 對하여도 政府의 補助 또는 融資支援이 있어야 하며 國內未開發機種 導入에 있어서도 政府가 山地開發 促進을 위해서 免稅措置가 바람직하다. 一部 草地造成 農家は 自力으로 草地管理 및 利用에 機械化를 서두르고 있으나 아직은 初歩的인 段階를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

傾斜方向의 경우 北向이 35.3, 西向이 22.7 그리

Table 4. Extent rate of the establishable grassland at different topography, altitude, slope and slope direction

Topography	Level	Terrace	Hilly land	Mountain foot slope	Local valley	Mountainous area
	Extent (%)		6.5	30.8	51.2	5.7
Altitude	Level (m)	< 100	200 - 400	400 - 600	600 - 800	> 800
	Extent (%)	46.1	29.1	11.4	8.3	5.1
Slope	Level (%)	0 - 15	15 - 30	30 - 50	50 - 70	> 70
	Extent (%)	30.3	36.6	25.9	5.3	1.9
Slope direction	Level	East	West	South	North	
	Extent (%)	21.0	22.7	21.0	35.3	

고 東向과 南向이 各各 21.0%로 分布되어 있었는데 一般的으로 北向은 南向보다 日照量이 적어 地溫이 낮고, 土壤水分이 많아서 旱魃被害가 적으며, 有機物含量이 많아 生産量이 높고 東向은 北向에 西向은 南向에 가깝다고 하였으므로(金, 1984; 農振廳, 1982; 鄭, 1984) 草地造成 對象地의 約 56%는 比較的 生産性이 높을 것으로 생각된다.

3. 土壤의 物理性

草地造成 對象地 土壤의 土性, 有效土深 및 石礫

含量等 土壤物理性的 分布狀態를 보면 表5와 같이 壤土가 51.7, 砂壤土가 33.3%로 나타나 約 85.0%가 粗粒質 土壤이었으며 또 埴壤土가 13.6%로써 대체로 草地의 適性土性인 壤土~埴壤土의 範圍이고 有效土深을 보면 土深 20cm 以上이 97.8, 자갈含量 35%以上이 1.6%로 뿌리發達과 生育에는 損害要因이 없을 것으로 생각된다.

4. 適性等級

草地土壤의 適性等級은 傾斜度, 土壤, 有效土深,

Table 5. Extent rate of the establishable grassland at different soil texture, available soil depth and gravel content

Texture (USDA)	Level	S	SL	L	CL	C
	Extent (%)	1.1	33.3	51.7	13.6	0.3
Available soil depth	Depth (cm)	< 20	20-50	50-100	>100	
	Extent (%)	2.21	43.9	48.1	5.8	
Gravel content	Content (%)	< 10	10-35	>35		
	Extent (%)	63.2	35.2	1.6		

S : sand, SL : sandy loam, L : loam, CL : clay loam, C : clay

石礫含量을 基準으로 4等級으로(農技研, 1983; 尹, 1977) 본 研究에서는 周圍環境과 土壤條件에 依하여 表6과 같이 適性等級分類基準을 作成한 後에 따라 3等級으로 區分하였다. 이때 草地造成이 可能的한 傾斜를 60%까지 보고 있으므로(農技研, 1983; 尹, 1977) 2等級의 上限線을 50%, 그리고 草地의 土性이 壤土-埴壤土가 適正範圍이므로 3等級에는 砂土와 埴土를 包含시켰다. 牧草는 다른 作物에 比하여 뿌리의 量과 浸透能力이 比較的 크므로 表土의 質的 量的 問題는 牧草 뿌리의 發達과 生育에 크게 影響을 미친다. 따라서 2等級의 上限線을 作土層(土深<20cm)과 자갈含量 35% 以下로

定義하였다. 草地土壤의 適性等級別 分布面積을 보면 그림2와 같이 1等級地는 全體面積의 67.3%였으며 2級地는 29.7%이었고, 3級地는 단지 3.0%에 不過하였다.

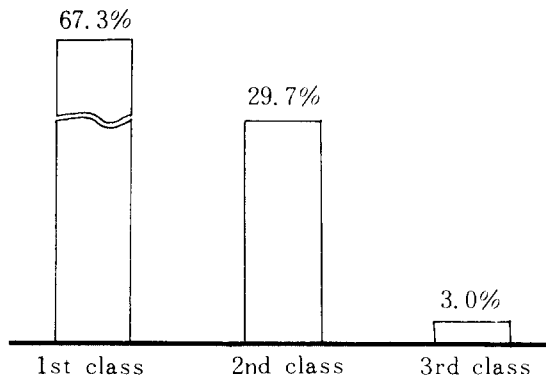


Fig. 2. Extent rate of the establishable grassland at different suitability class

Table 6. Criterion of classification for suitability of establishable grassland

Factor	Class		
	1	2	3
Slope (%)	< 30	30-50	>50
Texture (USDA)	SL, L	CL	S, L
Avail. depth (cm)	< 50	20-50	>20
Gravel content (%)	< 10	10-35	>35

*SL : sandy loam, CL : clay loam, S : sand C : clay

5. 土壤의 化學性

草地造成 對象地에 對한 表土의 化學特性을 보면 表7에서와 같이 pH 5.6, 有效磷酸 31ppm, 有機物 3.2% 그리고 Ca, Mg 및 K는 各各 2.23, 1.05 및

0.37me/100gr였다. 草地造成 對象地 土壤의 化學特性別 分布狀態는 表 8에서 보는 바와 같다. pH를 보면 5.4이하가 43.0%로 比較的 強한 酸性이어서 良好한 牧草生育을 위해서는 石灰施用에 의한 土壤의 酸度矯正이 必須的이라고 생각된다.

有機物 含量은 2.0~3.0%가 20.1, 3.0% 以上이 40.5%로 나타나 우리나라 田土壤의 平均値보다 훨씬 높았고 有效磷酸의 경우 30ppm 以下가 79.9%로

大部分 낮은 數値를 보여주고 있는데 草地造成의 경우 有效磷酸含量은 100ppm 以上이 좋으며 (金, 1984; 農振廳, 1982; 鄭, 1984) 磷酸은 다른 土壤의 特性에 비해 가장 큰 制限要因이 된다고 判斷되며 이것은 Weinberger (1982)의 結果와 일치하였다.

置換性 陽이온에서 土壤 100gr당 Ca는 1.0~2.9 me가 50.4, Mg는 0.9me 以下가 63.4, K는 0.50me 以下가 79.8%로 各各 分布되어 있었다.

Table 7. Mean of soil chemical properties for topsoil

pH	OM (%)	Avail. P ₂ O ₅ (ppm)	Exch.-cation (me/100gr)		
			Ca	Mg	K
5.6	3.21	31.0	2.23	1.05	0.37

Table 8. Extent of the establishable grassland at different soil chemical properties

pH	Level	< 5.0	5.0-5.4	5.5-5.9	6.0-6.4	6.5-6.9	>7.0	
	Extent (%)	8.9	34.1	35.8	16.6	3.3	1.3	
OM	Content (%)	< 0.9	1.0-1.9	2.0-2.9	3.0-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	>6.0
	Extent (%)	8.1	25.0	20.1	14.0	7.2	5.0	20.6
Avail. P ₂ O ₅	Content (ppm)	< 10	10-30	30-60	60-100	100-150	>150	
	Extent (%)	31.0	44.9	11.4	6.1	2.6	4.0	
Exch. Ca	Content (me/100g)	< 1.0	1.0-3.0	3.0-6.0	>6.0			
	Extent (%)	24.4	50.4	18.5	6.7			
Exch. Mg	Content (me/100g)	< 1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	>3.0			
	Extent (%)	63.4	26.9	5.9	3.8			
Exch. K	Content (me/100g)	< 0.50	0.50-1.00	1.00-2.00	>2.00			
	Extent (%)	79.8	14.7	3.2	2.3			

IV. 摘要

1984年度 草地造成 對象地 10,077ha에 대한 環境條件과 土壤의 理化學的 特性을 調査하여 草地造成 및 施策資料를 提供코자 遂行한 結果는 다음과 같다.

1. 新分類體系에 의한 土壤分類單位는 目 4, 亞目 7, 大群 11, 亞群 28 및 統 105개로 分類되었다.
2. 草地造成面積 3.0ha 이하로 經營하는 農家は 70.8%로 面積은 35.9%였으며, 不耕耘 草地造成面積이 71.3%였다.
3. 草地造成 對象地는 丘陵地와 山麓地에 82.0% 分布하였고 傾斜 30% 以下가 66.9%였다.

4. 粗粒質土壤이 85.0, 有效土深 20cm 以上이 97.8, 그리고 石礫含量 35% 以上이 1.6%였다.
5. 草地土壤의 適性等級 區分은 1等級이 67.3, 2等級 29.7 그리고 3等級 3.0%였다.
6. 表土의 平均 pH는 5.6, 有效磷酸 31ppm, 有機物 3.2%, 그리고 Ca, Mg 및 K는 各各 2.23, 1.05 및 0.37me/100gr였다.

V. 引用文獻

1. 金東岩. 1983. 山地의 草地化에 있어서 制限的 要因과 效果的인 支援方案, 韓草誌 4: 1~12
2. 金東岩. 1984. 草地管理學, 韓國放送 通信大學 出版部

3. 金東漢, 李鍾鎬, 嚴基泰. 1979. 土壤精密 調查, 農技研試研報(化學部偏) 127~148
4. 金榮鎮. 1983a. 山地草地的 經濟性和 開發支援, 韓草誌 3 : 47~57
5. 農水産部. 1983. 酪農關係資料, 129~130
6. 農業技術研究所. 1973. 土壤調查便覽
7. 農業技術研究所. 1983. 韓國土壤總說
8. 農村振興廳. 1982. 山地草地造成과 利用
9. 農村振興廳. 1984. 草地造成 對象地 環境調查 基準
10. Weinberger, P. 1982. 山地草地造成을 위한 林野地の 諸特性, 韓草誌 3 : 10
11. Weinberger, P. 1982. 韓國에 있어서 林野地의 草地開發展望, 韓草誌, 3 : 11
12. 尹益錫. 1976. 草地學概論, 鄉文社, 86. 90
13. 李鍾烈. 1982. 山地草地造成을 爲한 計劃樹立과 造成方法, 畜産振興 54(1) : 39~45
14. 鄭連圭. 1984. 草地土壤管理和 肥料, 加里研究會
15. 韓國農村經濟研究院. 1983. 山地草地開發에 關한 研究