

걸뿌림 草地造成地에서 除草劑 處理方法에 關한 研究 I. 除草劑에 對한 主要 山野草 및 灌木類의 枯死反應

金正甲

Studies on the Herbicide Application for Use in Pasture Establishment by Overseeding

I. Response of native grasses and shrubs to selected herbicides

Jeong Gap Kim

Summary

Adequate regrowth control of weeds and shrubs has been one of the important problem for pasture establishment by overseeding on reclaimed forest hilly land. This experiment was carried out on sloping shrub land near Anseong, Gyeonggido to evaluate the effects of herbicide application on growth control of native weeds, shrubs and trees.

We evaluated 63 different weeds and wood species in the trials, which are grown common in Korean forest. Buthidazol and 4 other herbicides (sodium chlorate, glyphosate, U-46 and gramoxone) were sprayed each at two application rates during the period of the most intensive growth, on 20 July 45 days before overseeding of pasture species.

Glyphosate and sodium chlorate gave excellent control of growth of all species. However, *Juncus effusus*, *Carex heterostachya*, *Polygonatum humile*, *Rubus corchorifolius*, *Lonicera coerulea* and *Rhododendron mucronulatum* were classified as a tolerant weed and wood species to herbicides.

Herbicide buthidazol showed also successive control of regrowth of weeds and wood species. But buthidazol was evaluated as a none available herbicide for use in pasture establishment, because of their long persist of toxic herbicide residue in soils after treatments. Herbicide U-46 and gramoxone had almost no effect on regrowth of shrubs and tree species.

(Key words: herbicide application in pasture establishment, response of weeds and shrubs to selected herbicides.)

I. 緒 論

우리나라에는 現在 全國的으로 草地造成이 可能한 低丘陵傾斜地가 많이 分布되어 있는 것으로 報告되어 있으나(農技研, 1983) 이들 山地土壤의 大部分은 土壤의 物理的 및 化學的 特性이 不良하고 有效土深이 얇은 Lithosols에 속하여 이 地域에서의 草地造成 및 管理에 많은 어려움이 뒤따른다(農振廳, 1976;

KGGRP, 1976). 이와같은 土壤條件으로 山地에서의 草地造成은 主로 不耕耘에 依한 걸뿌림 草地造成 方法이 利用되고 있는데 이경우 牧草의 定着率 및 草地生産性이 耕耘草地造成에 比해 크게 떨어지지 않는 것으로 評價되고 있다(李登, 1976; KGGRP, 1976; 金 등, 1986).

그러나 不耕耘 草地造成에서는 牧草播種 後에도 山野草 및 灌木類의 根部生育이 상당기간 지속됨으

로 對象地域 山野草의 類型에 따라 이들이 걸쭉림 牧草의 定着과 初期生育에 심한 障害要因이 되고 있다.(李등, 1976; 金등, 1983; 金등, 1986; 정등, 1988; Campbell, 1964; KGGRP, 1976). 특히 우리나라 山地에 自生하고 있는 山野草의 大部分은 高溫植物(C₄同化植物)인데 反해 現在 導入 栽培되고 있는 牧草의 主草種은 低溫植物에 속하여 山野草와 導入牧草間의 競合이 심한 경우 草地造成 初年度에 不實草地化될 위험성이 높다(金등, 1986; 정등, 1988).

以上과 같은 問題點 解決을 위해 最近에는 걸쭉림 草地造成에서의 山野草 및 灌木類 除去에 除草劑 使用이 必須의인 課題로 대두되고 있는데 이와 관련하여 이미 金등(1986)을 비롯한 많은 研究家들에 의해 報告된바 있다(李등, 1976; 金등, 1983; 金등, 1985; KGGRP, 1976). 金등(1986)을 포함한 多數의 試驗結果에서 걸쭉림 草地造成에서의 除草劑 使用은 glyphosate의 處理效果가 매우 높은 것으로 나타나고 있으나 이들 除草劑의 殺草力은 草種 및 灌木類에 따라 差異가 있었으며 이같은 傾向은 金등(1983)의 結果에서도 提示된바 있다. 한편 除草劑의 種類에 따라서는 土壤中 잔류독성이 상당기간 지속되는 것으로 알려지고 있어 牧草의 播種時期와 混播組合 決定에 影響을 미칠것으로 생각된다(金등, 1983; 金등, 1986).

本 試驗에서는 山野草 50種과 灌木類 13種이 混合 密生되어 있는 걸쭉림 草地造成地를 供試場所로 하여 buthidazol을 포함한 5種의 除草劑를 撒布, 이들 藥劑에 對한 山野草 및 灌木類의 種別 枯死反應을 調査·評價하였다.

II. 材料 및 方法

1. 試驗場所 및 對象草種

本 試驗은 京畿道 安城郡 所在 한솔牧場 所有의 草地造成地를 對象으로 하여 1983年 부터 1984年까지 2年間 遂行되었다. 試驗地의 土壤特性은 花崗岩에서 生成된 粗粒質의 赤黃色土壤(Red-Yellow Soils)으로 現在 우리나라에서 山野草地造成이 可能한 地域의 代表的인 土壤類型에 속한다(農技研, 1983). 한편 試驗場所에 自生하고 있는 植生은 禾本科類山野草 20種, 廣葉山野草 30種, 灌木類 13種등 總 63種이 混合 密生되어 있어 比較的 많은 種類의 山野草 및

灌木類를 對象으로한 枯死反應 評價가 可能하였다 (Table 2, 3 및 5).

2. 試驗方法 및 枯死反應 評價

試驗圃場은 buthidazol, sodium chlorate, glyphosate, U-46 및 gramoxone을 供試除草劑로 하여 區當 面積 900m² 크기의 單區로 配置, 6反復으로 조사하였다. 除草劑 撒布는 名除草劑 供히 山野草의 生育盛期인 7月 20日에 동력분무기를 使用, 植物體에 莖葉 處理 하였으며 이때 撒布量은 藥劑別 基準量과 培量 2個水準으로 하였다. 植生調査에 있어 山野草 및 灌木類의 分布와 除草劑에 對한 이들의 種別 枯死反應은 Braun-Blanquet(1964) 및 klapp(1965) 方法에 依해 藥劑撒布後 5~10日 間격으로 調査 評價하였다.

한편 牧草의 播種은 除草劑 處理後 45日이 경과된 9月 3日에 orchardgrass 16, tall fescue 9, perennial ryegrass 7, kentucky bluegrass 3, red top 2, 및 ladino clover 3kg/ha의 比率로 混合하여 걸쭉림으로 播種하였으며 其他의 施肥 및 草地管理는 一般草地의 標準 耕種管理에 準하여 開施하였다.

III. 結果 및 考察

1. 禾本科 및 廣葉山野草類

*Agropyron tsukusiense*을 비롯한 50種의 山野草가 混生하고 있는 地域을 對象으로 除草劑를 處理한 結果 glyphosate와 sodium chlorate가 各各 殺草率 95.5% 및 90.4%를 나타내 供試藥劑中 가장 좋은 것으로 調査되었는데 이들 除草劑中 glyphosate 效果에 대해서는 이미 金등(1985)의 試驗結果에서도 報告된바 있다. 이에 反해 U-46과 gramoxone의 殺草力은 各各 53.3% 및 62%로 매우 낮은 편이어서 本 試驗地에 自生하고 있는 많은 種類의 山野草가 이들 藥劑에 依해 除去되지 않는 것으로 調査되었다(Table 1).

除草劑 處理後 山野草가 枯死되기까지는 Table 1에서 보는바와 같이 sodium chlorate 除草劑가 15~30日 程度가 所要되어 매우 速效성인데 비해 glyphosate 除草劑는 30~45日 以上이 所要되어 殺草效果가 서서히 나타나는 特性을 보였다. Buthidazol 除草劑의 處理效果도 대체로 速效성에 속하나 殺草力에 있어서 glyphosate 및 sodium chlorate에 비해 多少 떨어지는 편이었다. U-46 및 gramoxone의 殺草効

Table 1. Influence of herbicide application during 90 days after treatment on growth of native grasses and weeds.

Herbicide	Rate (kg/ha)	Days after application					
		0 (20, July)	15 (4, Aug)	30 (19, Aug)	45 (3, Sep)	60 (18, Sep)	90 (18, Oct)
Buthidazole	5	76.2*	10.3	9.9	10.8	11.7	12.8
Sodium chlorate	150	75.3	1.6	3.1	3.2	6.4	7.2
Glyphosate	8	76.0	20.8	6.3	3.8	2.6	3.4
U-46	5	80.1	19.3	17.5	25.9	35.0	37.4
Gramoxone	5	75.0	3.5	10.2	15.4	26.9	28.5
Control plot	-	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0

*Number of living plants in 1m×1m with 6 replications

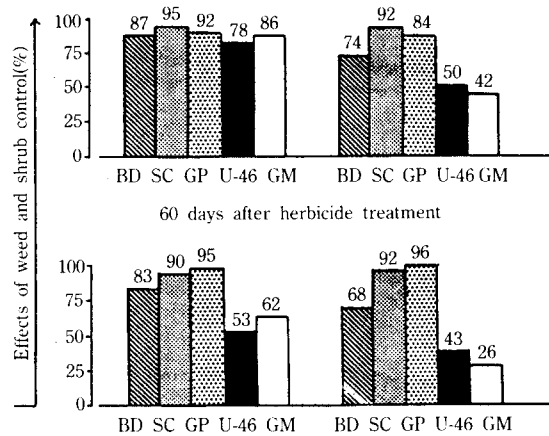


Fig. 1. Effect of herbicide application on the mortality of native weeds and shrubs, evaluated at 20 days and 60 days after treatment (BD=buthidazol, SC=sodium chlorate, GP=glyphosate, GM=gramoxone).

果는 이미 說明된 바와같이 glyphosate를 비롯한 他除草劑에 비해 크게 낮은 편이나 이들 藥劑中 特히 gramoxone은 일시적으로 地上部 生育을 中止, 枯死시키는 效果가 매우 커서 灌木類가 없는 山野草優占地域에서의 제한적인 使用이 可能할 것으로 생각된다.

한편 除草劑 撒布에 對한 山野草의 枯死反應은 草種間에 差異가 있었는데 Table 2 및 3은 除草劑 處理後 60日이 경과된 9月 18日에 草種別 枯死反應을 調査評價한 것이다. 供試藥劑中 glyphosate의 殺草力은 매우 강한 편이어서 對衆山野草의 大部分이 基準撒布量인 8kg/ha 使用에서 完全 枯死되었으며 극히 일부 草種에 속하는 禾本科類의 *Juncus effusus* 및

*Juncus tenuis*와 廣葉山野草類의 *Cocculus trilobus*外 4種의 山野草만이 이들 除去를 위한 藥劑의 培量撒布가 要求되었다.

Sodium chlorate의 殺草效果도 매우 높은 편이나 草種別 枯死反應에서 禾本科類의 *Carex heterostachya*등 5草種과 廣葉山野草類의 *Hemerocallis fulva*外 7草種 등 比較的 많은 種類의 山野草가 이들 除草劑에 對한 저항력이 있는 것으로 分類되었다. Buthidazol 除草劑에 對한 草種別 枯死反應은 대체로 sodium chlorate와 유사한 傾向으로 나타나고 있으나 전반적인 殺草效果가 glyphosate 및 sodium chlorate에 비해 낮은 편이었으며 除草劑 處理後 時日이 경과됨에 따른 再生個體數도 比較的 많은 것으로 조사되었다. 한편 U-46 除草劑는 *Ajuga multiflora*를 비롯한 일부의 廣葉山野草種과 *Cymbopogon tortilis*, *Carex aphanolepis* 등 극히 제한적인 일부 山野草種에 對해 殺草效果가 認定되나 其他 大多數 山野草의 경우는 gramoxone 處理에서와 같이 時日이 경과됨에 따라 다시 再生되는 結果를 보였다.

2. 灌木類의 枯死反應

Table 4는 灌木類優占地域에서 除草劑 撒布後 경과일수별 生存個體數의 變化를 調査 表示한 것이다. 灌木類에 對한 除草劑 處理效果는 대체로 一般山野草와 類似한 傾向으로 나타나 glyphosate 및 sodium chlorate 除草劑가 各各 95.6% 및 91.0%의 높은 殺草力을 보인데 反해 buthidazol은 68.5%, U-46과 gramoxone은 各各 33.6%와 25.5%이었다. 한편 除草劑 撒布後 灌木類가 枯死되기까지는 sodium chlorate

Table 2. Effect of herbicides on the mortality of native grasses after 60 days of treatment.

Species of native grasses	Buthidazole		Sodium chlorate		Glyphosate		U-46		Gramoxone	
	5	10	150	300	8	16	5	10	3	6
<i>Agropyron tsukusiense</i>	3	2	1	1	1	1	6	5	5	4
<i>Agrostis clavata</i>	2	2	2	2	1	1	4	5	5	3
<i>Arundinella hirta</i>	2	2	2	2	2	2	7	4	5	3
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3	1	2	2	1	1	4	4	5	3
<i>Carex aphanolepis</i>	4	3	4	2	1	1	.	3	5	5
<i>Carex heterostachya</i>	3	3	4	3	2	2	6	4	5	4
<i>Cymbopogon tortilis</i>	2	1	2	1	2	2	4	3	4	3
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2	1	1	.	2	1	6	4	3	1
<i>Eleusin indica</i>	2	1	1	1	1	1	.	5	3	1
<i>Eragrostis ferruginea</i>	4	3	4	3	1	1	5	5	5	4
<i>Festuca ovina</i>	4	4	4	3	2	2	4	4	6	5
<i>Juncus effusus</i>	4	.	4	3	3	2	6	5	7	6
<i>Juncus tenuis</i>	4	4	4	3	3	2	6	5	7	6
<i>Imperata cylindrica</i>	3	3	3	2	.	1	6	5	4	.
<i>Luzula capitata</i>	.	2	2	1	1	1	7	6	2	2
<i>Miscanthus sinensis</i>	3	2	3	2	2	2	6	5	6	5
<i>Setaria viridis</i>	2	2	2	2	1	1	6	5	4	3
<i>Spodiopogon cotulifer</i>	2	2	1	1	1	1	6	5	2	1
<i>Themeda triandra</i>	2	2	1	1	1	1	5	.	5	5
<i>Zoysia japonica</i>	2	2	2	2	2	2	6	5	5	4

*evaluation : 1=Killed completely, 9=not killed, .=none

**application rate : kg/ha

Table 3. Effect of herbicides on the mortality of native grasses after 60 days of treatment.

Species of native weeds	Buthidazole		Sodium chlorate		Glyphosate		U-46		Gramoxone	
	5	10	150	300	8	16	5	10	3	6
<i>Ajuga multiflora</i>	2	2	3	2	1	1	6	3	4	3
<i>Artemisia japonica</i>	2	1	2	2	1	1	7	5	4	5
<i>Artemisia montana</i>	2	1	2	2	2	2	4	3	6	5
<i>Cocculus trilobus</i>	.	2	.	.	3	.	3	3	7	7
<i>Convallaria keiskei</i>	3	2	2	2	2	1	4	3	6	5
<i>Denstaedtia wilf.</i>	3	2	3	2	2	2	4	3	6	5
<i>Dianthus sinensis</i>	2	2	2	1	1	1	4	3	3	2
<i>Erigeron canadensis</i>	1	1	1	1	1	1	4	3	2	1
<i>Hemerocallis dumort.</i>	3	2	4	3	2	2	5	5	6	.
<i>Hemerocallis fulva</i>	3	.	4	3	2	2	6	5	.	6
<i>Lactuca raddeana</i>	3	3	3	2	2	1	6	5	5	4

<i>Lilium tigrinum</i>	2	2	2	1	2	·	6	5	3	2
<i>Liparis japonica</i>	2	2	3	2	1	1	5	4	5	5
<i>Persicaria neopal.</i>	3	2	3	3	·	2	6	5	6	5
<i>Persicaria posumbu</i>	3	3	3	3	2	2	7	6	6	·
<i>Polygonatum humile</i>	4	3	4	3	3	2	4	3	6	5
<i>Potentilla anserina</i>	·	2	1	1	2	3	5	·	5	5
<i>Prunella vulgaris</i>	2	2	1	2	1	·	5	4	3	4
<i>Pteridium aquilinum</i>	3	3	4	3	3	2	5	4	6	1
<i>Pulsatilla koreana</i>	2	1	2	1	1	1	6	5	3	5
<i>Pulsatilla nivalis</i>	2	1	3	·	1	1	6	5	3	2
<i>Rhapontica uniflora</i>	3	2	·	2	2	2	4	3	7	5
<i>Rubus corchorif.</i>	5	4	4	3	2	2	4	4	7	7
<i>Rubus idaeus</i>	·	4	3	3	2	2	6	5	7	7
<i>Salvia officinalis</i>	2	2	2	2	1	1	·	3	4	3
<i>Sanguisorba offic.</i>	2	1	2	1	1	1	7	5	4	3
<i>Saussurea seoul.</i>	3	2	3	2	·	2	6	5	·	4
<i>Synurus deltoides</i>	3	2	3	3	3	2	6	5	5	5
<i>Viola japonica</i>	3	2	2	2	2	1	6	5	4	·
<i>Yongia denticulata</i>	3	2	·	1	1	1	4	3	4	4

*evaluation : 1=killed completely, 9=not killed, ·=none

및 buthidazole이 30日 前後가 所要되어 매우 속효성 인데 비해 glyphosate 除草劑는 40~45日 以上이 所 要되어 一般山野草에서와 같이 殺草効果가 完효성인 을 알 수 있었다.

除草劑에 對한 灌木類別 枯死反應은 glyphosate 處理의 경우 *Corylus heterophylla*를 비롯한 12種의 灌木類가 基準撒布量인 8kg/ha 處理에서 完全枯死 되었으며 供試對象 灌木類中 *Alnus fruticosa*만이 유 일하게 增量撒布에 依한 除去가 可能하였다.

Sodium chlorate 使用에서도 大部分의 灌木類가 쉽게 除去되었으나 *Quercus serrata* 등 5種의 灌木類 는 저항력이 있는 것으로 調査되었으며 이들중 特히 *Rhododendron mucronulatum*은 sodium chlorate의 培 量撒布에서도 完全枯死가 어려운 灌木으로 分類되었 다.

供試除草劑中 U-46 및 gramoxone은 灌木類의 地 上部 生育을 일시적으로 中止시키는 効果만이 認定 되어 灌木類優占地에서의 使用에 不適合한 것으로

Table 4. Effect of herbicides on the mortality of broad-leaved native weeds after 60 days of treatment.

Herbicide	Rate (kg/ha)	Days after application					
		0 (20 July)	15 (4, Aug)	30 (19, Aug)	45 (3, Sep)	60 (18, Sep)	90 (18, Oct)
Buthidazole	10	59.0*	25.2	15.2	16.5	18.1	18.6
Sodium chlorate	150	55.8	4.6	4.6	4.9	5.8	5.0
Glyphosate	16	57.0	9.1	9.1	5.7	3.6	2.5
U-56	6	60.8	30.6	30.6	34.6	38.1	40.4
Gramoxne	6	56.5	35.0	32.4	39.0	42.0	42.1
Control plot	-	54.0	54.0 7	54.0	54.0	54.0	54.0

*Number of living plants in 10×10m with 3 replications

Table 5. Effect of herbicides on the mortality of shrubs and trees after 60 days of treatment.

Species of shrubs and trees	Buthidazole		Sodium chlorate		Glyphosate		U-46		Gramoxone	
	5	10	150	300	8	16	5	10	3	6
<i>Acer pseudo-siebold.</i>	5	4	.	2	2	2	7	6	8	8
<i>Alnus fruticosa</i>	5	4	4	3	4	2	7	6	8	8
<i>Alnus hirsuta</i>	4	4	4	3	2	2	7	.	9	8
<i>Betula platyphylla</i>	4	3	3	2	2	2	7	5	7	7
<i>Corylus heterophylla</i>	3	3	3	2	1	1	6	5	7	7
<i>Lespedeza cyrtobot.</i>	.	2	2	2	1	1	8	7	8	6
<i>Lonicera coerulea</i>	.	3	.	.	3	3	8	.	9	.
<i>Pinus rigida</i>	4	3	3	2	2	3	8	7	8	8
<i>Pinus densiflora</i>	5	4	3	3	2	.	8	7	9	8
<i>Quercus serrata</i>	5	4	4	3	3	2	8	6	8	8
<i>Quercus urticaef.</i>	4	4	4	3	3	2	8	6	8	8
<i>Rhododendron mucro.</i>	4	.	4	4	3	3	8	6	8	8
<i>Rhododendron schlipp.</i>	4	4	3	3	3	3	8	.	8	8

*evaluation : 1=Killed completely, 9=not killed, .=none

評價되었다.

3. 殘留農藥에 의한 牧草의 生育障害

결뿌림은 不耕耘에 의한 草地造成 方法으로 이들 地域에서 除草劑를 使用할 경우 地表面의 殘留農藥은 牧草의 定着과 初期生育에 影響을 미칠 것으로 생각된다(金등, 1983). 이와 관련하여 Table 6은 除草劑 撒布後 경과일수별로 牧草를 播種하여 이들의 出現狀態를 調査評價한 것이다.

Glyphosate와 gramoxone 除草劑는 藥劑撒布 當日의 播種에서도 70%以上の 높은 出現率을 보였으며

處理後 10日 以後의 播種에서는 播種된 牧草의 大部分이 出現되는 結果이어서 이들 除草劑의 殘留農藥에 의한 生育障害는 거의 일어나지 않는 것으로 究明되었다. 이에 反해 buthidazol 處理의 경우 약제處理 當日播種에서는 전혀 出現되지 못하였으며 약제處理後 20日이 경과된 以後의 播種에서도 播種된 牧草의 20~25%만이 出現되었으나 時日이 경과됨에 따라 이들 出現된 牧草는 모두 枯死되는 結果를 보았다. 이같은 生育障害는 약제處理後 60日次 播種에서도 심한 편이어서 이때의 牧草出現率은 60~70%를 上廻하지 못하였다. 한편 sodium chlorate 除草劑

Table 6. Evaluation data on the emergence of introduced grasses affected by herbicide application associated with overseeding time after treatment.

Herbicide	Intervals(days) for seeding time after treatment						
	0 (at treatment)	5	10	20	30	60	80
Buthidazol	0	+	+	1	3	6	8
Sodium chlorate	+	1	2	3	5	9	10
Glyphosate	8	9	10	10	10	10	10
U-46	3	5	7	9	10	10	10
Gramoxone	8	9	10	10	10	10	10

0=none, +=<1%, 1=1-10%, 2=11-20%, 3=21-30%, 9=81-90%, 10=91-100%(emerged completely)

Table 7. Phytotoxicity effects of herbicides on the emergence and seedling vigor of introduced grasses 40 days after herbicide treatment.

Herbicide	Orchard-grass	Tall fescue	Perennial ryegrass	Kentucky bluegrass	Alfalfa	Ladino clover
Buthidazol	++++	+++	++++	+++	++++	++++
Sodium chlorate	+	+	++	+	+	++
Glyphosate	-	-	+	-	-	-
U-46	-	-	+	-	+	+
Gramoxone	-	-	-	-	-	-

-=no damage, +=slightly(emerged completely, but few plant was died),
 ++=moderately, +++=severely, ++++=very severely.

의 土壤中 殘留도 상당기간 지속되는 것으로 나타나 藥劑處理後 60일이 경과된 以後의 播種에서만 牧草의 正常的인 出現 및 生育이 可能하였다. 牧草別 反應調查에서는 perennial ryegrass, alfalfa 및 ladino clover가 殘留農藥에 依한 生育障害를 심하게 받는 것으로 調査되었다.

以上 山野草 및 灌木類의 種別 枯死反應과 除草劑의 土壤殘留性을 綜合的으로 考察하여 볼때 갈뿌림 草地造成地에서의 除草劑 使用은 glyphosate와 sodium chlorate가 가장 適合한 것으로 評價되었는데 이들중 glyphosate 處理效果에 關하여는 이미 金등(1986)의 研究結果에서도 報告된바 있다. 그러나 glyphosate 除草劑의 경우 藥劑處理後 枯死되기까지 比較的 많은 時日이 要求되는 短點이 있으며 이에 反해 sodium chlorate 除草劑의 殺草力은 매우 速效성이나 土壤中 農藥殘留期間이 長기간 지속되는 特性을 갖고 있어 藥劑處理後 牧草播種時期 決定에 유의하여야 한다. 한편 buthidazol의 山野草 및 灌木類에 對한 殺草效果도 매우 높은 것으로 認定되었으나 殘留農藥에 依한 牧草의 生育障害가 심한 편이어서 草地造成地에서의 使用에 不適合한 것으로 調査되었다.

IV. 摘 要

갈뿌림 草地造成에서 除草劑의 使用은 牧草의 定着과 初期生育 增進에 큰 效果가 있는 것으로 評價되고 있다. 本 試驗은 山野草와 灌木類가 優占된 草地造成對象地에 對한 除草劑 處理效果와 이때의 各草種別 枯死反應 調査를 위해 buthidazol外 4種의 除

草劑(sodium chlorate, glyphosate, U-46 및 gramoxone)를 供試藥劑로 하여 山地圃場試驗으로 遂行되었다. 試驗地의 植生은 禾本科類山野草 20種, 廣葉山野草 30種, 灌木類 13種등 總 63種이 混合 自生하고 있었으며 이들에 對한 除草劑 撒布는 生育盛期인 7月 20일에 各各 莖葉處理 하였다.

山野草 및 灌木類에 對한 除草劑 處理結果 glyphosate 및 sodium chlorate가 90% 以上の 높은 殺草效果를 보여 가장 적합한 除草劑로 選拔되었다. 그러나 山野草 및 灌木類의 種別枯死反應 評價에서 山野草類의 *Juncus effusus*, *Carex heterostachya*, *Polygonatum humile* 및 *Rubus corchorifolius*와 灌木類의 *Alnus fruticosa*, *Lonicera coerulea* 및 *Rhododendron mucronulatum* 등은 이들 藥劑處理에 對한 저항력이 있는 草種 및 灌木類로 分類되었다. Buthidazol 除草劑는 山野草 및 灌木類에 對한 殺草力은 강한 편이나 農藥의 殘留毒性이 60~80日 以上 지속되는 短點이 있어 갈뿌림 草地造成地 使用에 不適合 하였으며 U-46 및 gramoxone은 殺草力이 弱해 灌木類가 없는 일부 山野草優占地域에서의 制限的인 使用이 可能한 것으로 評價되었다.

V. 引用文獻

1. 金東岩, 權燦鎬, 林尚勳, 韓旺範, 金榮鎮. 1985. 除草劑에 依한 草地改良試驗. II. Glyphosate 및 Paraquat의 使用量과 撒布時期가 갈뿌림 牧草의 定着, 收量 및 品質에 미치는 影響. 韓草誌 5(3): 169-175.
2. 金東岩, 權燦鎬, 徐 成, 李茂榮. 1986. 除草劑에

- 依한 草地改良試驗. III. Glyphosat 撒布後의 灌木 除去間隔이 芻草의 定着과 收量에 미치는 影響. 韓草誌 6(1): 1-5.
3. 金榮鎮, 黃石重, 李鍾烈. 1986. 除草劑에 依한 부실초지 갱신방법試驗. 畜試研報: 646-657.
 4. 金正甲, 金榮鎮, 李鍾烈. 1983. 藥劑處理에 依한 기존식생 除去試驗. 畜試研報: 787-790.
 5. 金正甲, 李相範, 徐 成, 李鍾烈. 1986. Ladino clover가 優占된 混播草地에서 除草劑 處理가 植生構成 및 草地生産性에 미치는 影響. 韓草誌 6(2): 71-77.
 6. 農業技術研究所. 1983. 韓國土壤總說: 883-946.
 7. 이근상, 고서봉, 이희석, 나기준. 1976. 野草地의 草地造成方法試驗. 畜試研報: 104-124.
 8. 이희석, 고서봉, 이근상, 나기준. 1976. 除草劑 處理에 依한 간이草地造成方法試驗.
 9. 정순규, 黃石重, 金榮鎮. 1988. 除草劑에 依한 기성草地의 바랭이, 피 방제試驗. 畜試研報: 646-657.
 10. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Verlag Springer. 3. Auflag, Wien, New York.
 11. Campbell, M. H. 1974. Establishment, Persistence and Production of lucerne-perennial grass pasture surface-sown on hill country. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 14: 507-514.
 12. KGGRP. 1976. Renovation of cultivated pastures by overseeding with different seed mixtures. KGGRP Ann. Rep. 121-122.
 13. KGGRP. 1976. Comparisons of seed mixtures on reclaimed shrubland. KGGRP Ann. Rep. 123-126.
 14. Klapp, E. 1965. Grünlandvegetation und Standort. Verlag Paul Parley, Berlin und Hamburg. 71-113.