

# 草地改良에 미치는 加里施肥의 効果에 関한 研究

권순기 · 金容國 · 金文圭

忠南大學校 農科大學

## Studies on the Effect of K<sub>2</sub>O Fertilization for the Pasture Improvement.

Soon-Ki Kwon, Yong-Kook Kim, Moon-Kyu Kim

College of Agriculture, choongnam National University.

### Summary

To clarify the direct effect of potassium and interactions with nitrogen and phosphorus on the yield of pasture plants, fertilizer experiment with varied levels of potassium and nitrogen treatments to grass single seeding, legume single seeding and grass-legume mixed seeding, was conducted for three years from 1977 to 1980.

The summary of obtained experimental result may be described as below:

1. Potassium application, at any level of amount, did not show its effect to the establishment of plant population, however potash application responded to help winter hardiness at grass single seeding plot.
2. Potassium effect on the fresh yield at grass single seeding was distinct however, not clear effect was observed at legume single seeding and grass-legume mixed seeding plots.
3. For drymatter yield, the highest yield at legume single seeding was recorded 1,152 Kilograms per 10a are at treatment #4 and the highest yields of grass-legume mixed seeding and grass were recorded 1,093 kilograms (Treatment #3) and 834 kilograms (Treatment #5) respectively.
4. In observation of plant succession, they were found that orchardgrass and tall fescue have increased at grass single seeding plot and Alfalfa was dominant over 90 per cent of plant population at legume single seeding and grass-legume mixed seeding plots. It seems that potash effect was distinct in increasing orchardgrass population.
5. The results of this experiment shown that the maximum yield from grass single seeding was obtained at the plot where applied 20-20-30 kg/10a, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O and the maximum yield from legume single seeding was obtained at the plot applied with 8-20-20 kg/10a, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O.
6. Fertilizer cost for producing one kilogram of dry matter in this experiment was lowest at treatment #1 of grass-legume mixed seeding and highest at treatment #5 of grass single seeding. The largest gross income was obtained from the plots where phosphate application was omitted.

7. From the results of this experiment, it may be recommended that economically optimum fertilizer application for grass single seeding will be 20-20-20 kg/10a, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O and for legume single seeding and grass-legume mixed seeding will be 8-20-20 kg/10a, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O.

## I. 緒 論

本 實驗은 우리나라에서 普遍的으로 많이 栽培되고 있는 몇가지 禾本科와 荳科牧草에 대해서 加里의 施肥量을 달리 하였을 때 生育狀態와 植生의 變化, 收量 및 越冬性 等に 미치는 影響을 調査하기 위하여 實施한 것이다. 우리나라에서도 草地의 造成이나 集約的 管理에 대하여 많은 研究가 이루어지고 있는데 施肥에 관한 研究로는 金等<sup>2)</sup>(1975)의 施肥水準과 野草地의 收量 및 植生調査가 있으며 鄭等<sup>3)</sup>(1980)의 多樣한 窒素分施方法과 收量 및 植生比率에 관한 報告가 있고 이 밖에 農村振興庁 研究報告書(1966<sup>7)</sup>, 1967<sup>8)</sup>, 1971<sup>9)</sup>) 韓獨草地研究事業機構(1976,<sup>5)</sup> 1977,<sup>6)</sup> 1979<sup>13)</sup>)에서도 報告한 것이 있다. 그러나 加里肥料를 基準으로 하여 實驗 報告한 成績은 稀貴한 實情이므로 本實驗에서는 加里의 施肥量을 달리하였을 때 韓國에서 普遍的으로 많이 栽培되고 있는 禾本科와 荳科牧草의 몇가지 品種이 收量과 植生 및 越冬性 等に 미치는 效果를 調査코져 實施한 것이며 本 研究는 社團法人 加里研究會와 共同으로 實施한 것이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 實驗期間 및 場所

1977年 9月 15日에 播種하여 1980年 11月까지 3年間 調査하였으며 禾本科 牧草는 1981年까지 4年間 調査하였고 實驗場所는 忠淸南道農村振興院 實驗圃場에서 實施되었다.

### 2. 供試品種

供試한 品種은 韓國에서 多收性으로 認定되어 많이 栽培되고 있는 北方型 牧草로서 禾本科는 orchard grass, tall fescue, perennial ryegrass, brome grass 荳科는 ladino clover, red clover, alfalfa의 7個 草種이었다.

### 3. 實驗設計

實驗設計는 禾本科單播區, 荳科單播區 및 混播區로 區分하고 施肥量은 5個水準으로 處理하여 亂塊法 3反覆으로 實驗하였는데 各區 當面積은 3坪으로 45個區 135坪에서 實施되었다.

Table 1. NPK treatment by year

Block	Year	Treatment					Unit: kg/10a	
		1	2	3	4	5		
		N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O
G, S, S <sup>1)</sup>	1978	6-0-15	6-15-0	6-15-15	12-15-15	12-15-30		
	1979	15-0-20	15-20-0	15-20-20	20-20-20	20-20-30		
	1980	15-0-20	15-20-0	15-20-20	20-20-20	20-20-30		
L, S, S <sup>2)</sup>	1978	3-0-15	3-15-0	3-15-15	6-15-15	6-15-30		
	1979	4-0-20	4-20-0	4-20-20	8-20-20	8-20-30		
	1980	4-0-20	4-20-0	4-20-20	8-20-20	8-20-30		
G-L, M, S <sup>3)</sup>	1978	3-0-15	3-15-0	3-15-20	6-15-15	6-15-30		
	1979	4-0-20	4-20-0	4-20-20	8-20-20	8-20-30		
	1980	4-0-20	4-20-0	4-20-20	8-20-20	8-20-30		

1) Grass single sowing, 2) Legume single sowing, 3) Grass-Legume Mixed sowing

#### 4. 施肥量

禾本科, 苧科 및 混播區의 5個水準 處理에 대한 施肥量은 다음 表1과 같다. 本 試驗에서 使用한 肥料은 塩化加里( $K_2O$ : 60%)와 塔成磷肥( $P_2O_5$ : 20%) 및 尿素(N: 46%)였다. 한편 土壤의 酸度를 矯正하기 위해서  $Ca(OH)_2$ 를 禾本科區(pH: 5.8)에 30kg, 苧科區(pH: 5.5)에 40kg, 混播區(pH: 5.4)에 50kg을 各各 1978年 3월에 施用하였다.

#### 5. 施肥法

基肥와 追肥의 分施肥量은 磷酸을 含量基肥로 하고 加里와 窒素는 50%—25%—25%의 比率로 分施肥

였는데 基肥는 播種 当年인 1977년에 施肥하고, 追肥는 1978年 3月과 6월에 施用하였으며 3年次 以後에는 3月과 6月 및 9월에 1회와 2회채取를 끝낸 다음 追肥를 施用하였다.

#### 6. 播種法

播種은 1977年 9月 15일에 하였으며 播種方法은 各 品種을 混合하여 散播法에 의하여 實施하였다. 播種量은 表 2와 같으며 1977年 9月以後에 부瞞이 40日 以上 繼續되어 苧科區와 混播區의 發芽가 不良하여 1978年 9月 7일에 alfalfa, red clover, ladino clover를 補播하였다.

Table 2. Amount of seeding at each block

Year	Block	Unit : kg/10a							
		Orchard grass	Tall fescue	Perennial rye-grass	Brome grass	Alfalfa	Red clover	Ladino clover	Total
Sep. 15 1977	G, S, S	1.0	0.5	0.5	1.0	-	-	-	3.0
	L, S, S	-	-	-	-	0.5	0.5	0.1	2.0
1977	G-L, M, S	0.7	0.35	0.35	0.7	0.3	0.15	0.15	2.7
Sep. 5	L, S, S	-	-	-	-	0.3	0.3	0.1	1.0
1978	G-L, M, S	-	-	-	-	0.1	0.5	0.5	1.1

Note : Over seeding of legume was made for blocks of L, S, S and G-L, M, S on September 5, 1978 due to poor germination caused by drought in the fall of 1977.

### Ⅲ. 結果 및 考察

#### 1. 土壤分析 및 氣象調査

本 試驗에 供試한 圃場의 土壤을 施肥前과 栽培 試驗이 끝난 후에 각각 15cm 깊이로 表土의 試料를 採取하여 分析한 結果는 表3과 같다. 즉 試驗 開始時의 土壤分析 平均値와 3年間 施肥를 하여 栽培 試驗이 끝났을 때의 土壤分析値를 比較 檢討해 보면 加里를 30kg 施肥한 5處理區에서 加里의 含量이 높아 졌으며 無加里區인 2處理區에서는 적었다. 磷酸의 含量은 無磷酸區인 1處理區에서 적으며 有機物의 含量이 試驗前보다 試驗後에 減少된 것은 化学 肥料만을 使用한 것에 基인된 것이 아닌가 생각된다. 이 試驗圃場의 土壤은 韓國의 代表的인 砂質植 土였으나 禾本科區, 苧科區 및 混播區의 順位로 酸 度가 낮았고 有機質 含量도 적었다.

年間 降雨量은 78년에 1,291.6mm, 79년에 1,410.2 mm, 80년에는 1,650.7mm로 가장 많았으며 5月 下旬 부터 8月 上旬까지 降雨가 계속되어 平均氣溫도 낮 은 現象을 보였다.

#### 2. 發芽 및 越冬狀態

播種한 牧草의 發芽狀態와 越冬率을 調査한 結果는 表4와 같은데 發芽狀態는 1977年 11月 4일에 生 存本數이고 越冬率은 1978年 4月 2일에 生存本數를 調査하여 百分率로 表示한 것이다. 이 成績에 依하 면 禾本科區에서는 4處理區가 가장 良好하였으며 1 處理區와 2處理區間에서는 加里를 施用한 1處理區가 多少 效果가 있으나 有意性은 認定되지 않았다. 苧科區에서는 1處理區와 2處理區間의 磷酸의 效果가 認定되며 5處理區가 越冬性이 가장 좋았다. 混 播區에 있어서는 各 處理區間에 差異가 적으며 3個

Table 3. Chemical characteristics of the soil

Block	Prior (1977)	Treatment	PH	O. M. (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Ca (me/100g)	Mg (me/100g)	K (me/100g)	C. E. C (me/100g)
	and post (1980)	(kg/10a)							
	trial	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O							
G. S. S	1977	average	5.8	2.7	66	3.8	0.7	0.12	7.2
	1980	15-0-20	6.8	1.4	77	6.5	1.8	0.37	9.0
		15-20-0	6.6	1.3	138	5.5	1.4	0.18	7.6
		15-20-20	6.8	1.4	276	6.0	1.8	0.38	8.3
		20-20-20	6.9	1.1	368	6.3	1.8	0.38	8.6
		20-20-30	6.9	1.3	230	7.0	1.9	0.48	9.4
L. S. S	1977	average	5.5	2.5	66	4.4	0.8	0.16	7.9
	1980	4-0-20	6.2	1.0	64	5.7	1.0	0.11	7.5
		4-20-0	6.5	0.6	87	5.9	1.2	0.10	3.0
		4-20-20	6.8	0.8	158	5.0	1.2	0.12	7.1
		8-20-20	6.9	0.9	105	4.0	0.6	0.11	5.3
		8-20-30	6.9	0.6	101	4.5	1.0	0.15	6.3
G-L. M. S	1977	average	5.4	2.4	57	3.5	2.1	0.15	8.4
	1980	4-0-20	6.9	0.9	38	5.5	1.9	0.12	8.4
		4-20-0	6.8	0.6	124	5.5	2.0	0.11	8.2
		4-20-20	6.8	0.8	126	6.0	2.1	0.14	8.6
		8-20-20	6.7	0.7	104	6.0	1.5	0.18	8.2
		8-20-30	6.8	0.6	126	6.5	1.1	0.42	8.2

구의 平均値에서는 加里를 30kg 施肥한 5處理區에서 41.05%로 越冬率이 높은 것을 兪見할 수 있었으며 柳<sup>12)</sup>(1977)와 朴<sup>10)</sup>(1973) 등이 報告한 바와 같이 보리 栽培의 凍害를 입을 수 있는 中部以北 地帶에서 加里의 効果가 크다는 結果와 一致되는 것 같다.

### 3. 生育狀態

生育狀態의 調査는 刈取時에 4回測定을 하여 草長의 平均値를 구하였는데 1次年度의 草長이 2次年度인 1979년에 比해서 현저하게 적으나 그 理由는 1次年度인 1978年度의 3,4,5월의 降雨量이 적었던 關係와 生育初年度였던 두가지 條件에 依한 것이었다.

平均 草長에 있어서 禾本科區는 5處理區가, 荳科는 4處理區가, 또 混播區는 3處理區가 가장 높은 數値를 나타내었는데 이것은 牧草의 收量과 一致

되며 禾本科區에서는 加里를 30kg로 增肥할 때 草長과 收量이 增加하였다.

### 4. 牧草의 收量

牧草의 收量調査는 生育狀態에 따라서 刈取를 하였으며 1次年度인 1978年の 收量은 禾本科와 荳科 및 混播區 다같이 5月 22日, 6月 23日, 9月 7日, 10月 31日 刈取한 4回의 合計 收量이며, 2次年度인 1978年の 收量은 禾本科區에 있어서 6月 1日, 9月 27日, 11月 14日에 刈取한 3回의 合計이고 荳科區 및 混播區는 8月 2日에 한번 더 刈取를 實施하여 4回의 合計收量이다. 또 1980년에는 3個區를 다 같이 5月 29日, 7月 8日, 9月 12日, 10月 28日의 4回를 刈取하여 合計한 收量인데 그 結果는 表5와 같다.

이 成績에서 보는 바와 같이 禾本科區에서는 3年間을 通하여 5處理區의 收量이 가장 많은데 이는

Drake<sup>1)</sup> 등(1951)이 報告한 禾本科 牧草의 加里吸收와 利用能力이 荳科牧草보다 높고 効果도 크다는 結果와 一致된다. 또 栽培年度의 經過에 따라서 取量이 增加하는 傾向인데 이는 牧草의 生態의 現象과 增肥 및 1980年度의 降雨量이 많았고 7,8月의 低溫

에 基因하는 것 같다. 各 處理區間의 有意性을 檢定하기 위하여 生草牧量에 대한 統計處理를 한 結果는 2次年度인 1979年度에는 有意性이 認定되었으나 3年間 平均에서는 處理區間의 有意性은 없었다. 그러나 4處理區(20kg, K<sub>2</sub>O / 10a) 보다 5處理區(30kg

Table 4. Average number of plants and winter survival

Unit : No. plant/10a

Block	Period	Treatment				
		1	2	3	4	5
G. S. S	Nov. 1977	344, 160	352, 800	280, 320	183, 840	282, 720
	Apr. 1978	48, 480	46, 560	46, 080	53, 960	59, 190
	Rate survival (%)	14. 09	13. 20	16. 44	29. 35	20. 94
L. S. S	Nov. 1977	108, 960	84, 480	80, 640	97, 440	60, 960
	Apr. 1978	57, 600	62, 400	54, 720	60, 480	51, 360
	Rate survival (%)	52. 86	73. 86	67. 86	62. 07	84. 25
G-L. M.S.	Nov. 1977	213, 840	222, 399	203, 199	213, 327	200, 532
	Apr. 1978	34, 440	39, 990	36, 000	35, 600	36, 010
	Rate survival (%)	16. 11	17. 98	17. 72	16. 69	17. 96
Average rate of survival (%)		27. 69	35. 01	34. 01	36. 04	41. 05

Table 5. Fresh weight by block and year

Unit : kg/10a

Block	Year	Treatment				
		1	2	3	4	5
G. S. S	1978	2, 341. 8	1, 984. 3	1, 882. 3	2, 403. 2	2, 491. 2
	1979	2, 794. 7	2, 499. 4	2, 228. 4	3, 117. 4	3, 388. 6
	1980	3, 846. 7	3, 613. 7	3, 707. 4	4, 123. 8	4, 267. 5
	Mean	2, 994. 4	2, 699. 0	2, 606. 0	3, 214. 8	3, 382. 4
	1978	769. 0	1, 039. 0	830. 8	1, 177. 7	879. 1
L. S. S	1979	6, 347. 8	6, 881. 3	7, 249. 4	7, 388. 6	6, 657. 1
	1980	6, 279. 8	5, 968. 5	6, 216. 3	6, 397. 5	6, 833. 7
	Mean	4, 465. 5	4, 629. 6	4, 765. 5	4, 987. 9	4, 790. 0
	1978	986. 3	1, 054. 5	938. 5	886. 4	919. 1
	1979	6, 201. 9	6, 892. 1	6, 333. 6	5, 822. 5	6, 236. 9
G-L. M. S	1980	6, 371. 4	6, 051. 0	6, 712. 0	5, 999. 7	6, 657. 2
	Mean	4, 519. 0	4, 665. 8	4, 661. 3	4, 236. 3	4, 626. 6

Note : Extremely low yield in 1978 was mainly attributable to the severe dry weather prevailed in the fall of 1977.

K<sub>2</sub>O/10a)가 收量이 多少 增加된 것으로 보아 加里의 效果를 認定할 수 있는 것 같다.

苜科單播區에서는 1次年度에 比해서 2次年度의 收量이 顯著하게 增加하였는데 그 理由는 1次年度의 發芽가 不良하였으며 1979年度의 補播와 施肥量 增加에 의한 것이라고 생각된다. 苜科區에서도 3處理區의 3年間 平均收量を 100%로 할 때 4處理區가 收

量이 가장 많아서 다른 苜科牧草보다 窒素를 增肥한 效果는 多少 認定되나 이는 다른 苜科牧草보다 窒素의 要求量이 많은 알팔카가 優占草였던 關係인 것 같으며 統計的으로 有意性은 認定되지 않았다. 또 無磷酸區인 1處理區와 3,4,5處理區間에서도 有意性은 없었다.

混播區에서는 2處理區(加里無施用區)의 收量이

Table 6. Dry matter yield by block and year

Unit : kg/10a

Block	Year	Treatment				
		1	2	3	4	5
G. S. S	1978	807.9	672.6	649.4	821.3	834.6
	1979	721.3	673.6	561.8	774.2	822.1
	1980	808.3	746.4	788.8	856.3	843.7
	Mean	779.2	697.5	666.7	817.3	833.5
L. S. S	1978	184.6	262.2	207.7	313.2	220.7
	1979	1,696.7	1,850.7	1,846.0	1,987.2	1,770.3
	1980	1,145.1	1,054.8	1,061.6	1,156.2	1,264.9
	Mean	1,008.8	1,055.9	1,038.4	1,152.2	1,085.3
G-L, M, S	1978	283.2	300.5	274.0	277.5	265.6
	1979	1,580.3	1,762.5	1,679.8	1,500.7	1,707.1
	1980	1,182.6	1,119.3	1,327.9	1,007.5	1,204.2
	Mean	1,015.4	1,060.8	1,093.9	928.6	1,059.0

가장 많았는데 이것은 앞으로 계속 研究檢討해 보아야 할 것이다. 3年間 平均收量에서는 有意性이 없으며 2次年度인 1979年度의 生草收量에서는 2, 4 處理區間에 5%水準의 有意差가 있었다. 또 3處理區보다 窒素와 加里를 增肥한 4,5處理區에서 收量의 큰 差異가 없는 것으로 볼 때 混播草地에서는 窒素를 4kg以上 施肥할 必要性이 없는 것 같다.

한편 乾物收量으로는 表6에서 보는 바와 같이 禾本科區에 비하여 苜科區와 混播區의 收量이 많았는데 이는 다른 여러 학자의 報告된 成績과 같은 結果이며 禾本科區에서는 窒素와 加里를 增肥한 效果가 認定되었다.

### 5. 植生の 變化

肥料의 3要素 施肥量을 달리하여 牧草에 주면 草種間에 植生の 變化가 생긴다는 報告는 많이 發表

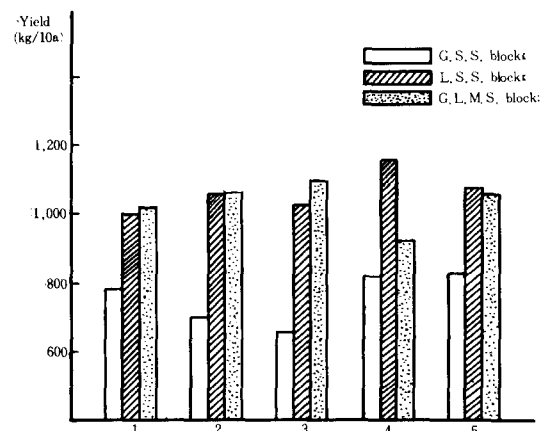


Fig. 1. Dry matter yield at each block on 3 years average

되었는데<sup>3), 11)</sup> 본 실험에서도 植生狀態의 變化를 調査하기 위해서 毎年 第1回 刈取를 할 때 牧草를 草種別로 撰別하여 重量을 測定하고 分布率을 調査한 結果, 禾本科 單播區에서는 播種 다음해인 1978年度에 Italian rye grass가 80%以上으로 分布率이 가장 높았으며 orchard grass와 tall fescue 및 brome grass는 1979년에 85, 7, 8%로 나타났고 1980년에는 72, 20, 8%의 分布率로 變化하였는데 특히 加里를 30kg/10a로 施用한 5處理區에서 orchard grass의 分布率이 높았으며 이에 반해서 tall fescue는 5處理區에서 減少하는 傾向을 보였다. 또 窒素 施肥量과 分布率의 變化는 N를 增肥한 4, 5處理區에서 1, 2, 3處理區보다 orchard grass의 分布率이 약간 높아지고 tall fescue는 減少하였다. 이는 orchard grass가 tall fescue에 比해서 加里에 대한 效果가 큰 것으로 생각된다.

荳科 單播區에서는 窒素와 加里를 增肥한 4, 5處理區에서 alfalfa가 2%정도 分布率이 높았으며 red clover와 ladino clover는 2%정도 減少되는 傾向이

었다. 그러나 栽培年度가 經過함에 따라서 alfalfa가 優占草가 되고 1980年度에는 red clover가 3%, ladino clover가 0%로 거의 分布率이 없었으며 alfalfa가 97%以上을 차지하는 植生의 變化를 나타내게 되었다. 이 結果는 alfalfa가 clover보다 窒素에 대한 感應이 크며 禾本科와 荳科의 中間 程度로 窒素 增肥의 效果가 있다는 小原의 報告<sup>4)</sup>와 一致된다.

混播區에서는 Italian rye grass와 orchard grass가 窒素와 加里를 增肥한 4, 5處理區에서 增加되었고 栽培年度가 經過함에 따라서 alfalfa가 90%以上의 優占草가 되며 混播에서 多少 強한 禾本科는 orchard grass로 1980年度에 5%程度의 分布率을 나타내었다.

## 6. 施肥量과 經濟性

施肥量의 處理水準을 달리 하였을 때 乾草收量의 差異에 依한 經濟的 收益性을 調査한 結果는 表7과 같다. 肥料價格은 1981年度를 基準으로 한 것이며 粗收益은 乾草購入價格을 1kg당 60원으로 보고 固

Table 7. Comparison of fertilizer cost against value of drymatter yield

Block	Three year average(1978-1980) Years average	Treatment				
		1	2	3	4	5
G. S. S	Dry matter yield (kg/10a)	779.2	697.5	666.7	817.3	833.5
	Fertilizer cost (won/10a)	9,725	15,465	18,005	20,400	21,670
	Fertilizer cost for 1 kg D. M. yield (won)	12.48	22.17	27.01	24.96	26.00
	Gross income (won)	37,027	26,385	21,997	28,638	28,340
L. S. S	Dry matter yield (kg/10a)	1,008.8	1,055.9	1,038.4	1,152.2	1,085.3
	Fertilizer cost (won/10a)	4,456	10,196	12,736	14,652	15,922
	Fertilizer cost for 1 kg D. M. yield (won)	4.42	9.66	12.27	12.72	14.67
	Gross income (won)	56,072	53,158	49,568	54,480	49,196
G-L. M. S	Dry matter yield (kg/10a)	1,015.4	1,060.8	1,093.9	928.6	1,059.0
	Fertilizer cost (won/10a)	4,456	10,196	12,736	14,652	15,922
	Fertilizer cost for 1 kg D. M. yield (won)	4.39	9.61	11.64	15.78	15.03
	Gross income (won)	56,468	53,452	52,898	41,064	47,618

Note: Fertilizer sales price to the farmer in 1980 was ₩5,510 for urea, ₩2,070 for fused magnesium phosphate and ₩1,900 for potassium chloride respectively per 25 kilogram bag or ₩479 and ₩127 for each kilogram of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O. Gross income was calculate at ₩60 per kilogram of dry matter and subtracted fertilizer costs.

形物收量×60(원)→施肥價格(원)으로算出한 것이다. 이結果에서 보는바와 같이 禾本科區에서는 1處理區와 4處理區의 收益性이 높으며 荳科區에서는 1處理區가, 混播區에서는 2處理區가 68,320원으로 가장 높았다. 그러나 各區 共히 乾物量 1kg을 生産하는데 要하는 肥料價格은 1處理區가 가장 낮으며 混播를 하는 것이 禾本科나 荳科를 單播하는 것보다 1kg生産에 要하는 肥料價格이 적게 所要되었다. 즉 各區別 粗收益性은 混播區, 荳科區, 禾本科區의 順位이고 特히 混播區의 1處理區와 禾本科區의 3處理區를 比較하면 約 2.6倍의 粗收益이 있었다.

#### IV. 摘要

草地改良에 있어서 加里的 施用水準 및 窒素와 磷酸의 施肥量 關係가 牧草의 生産性에 미치는 影響을 究明하기 위해서 禾本科 單播區, 荳科 單播區 및 混播區로 区分하여 加里的 施用水準을 달리 하면서 1977년부터 1980년까지 3年間에 걸쳐 實驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 加里的 施肥水準이 牧草의 定着과는 影響이 없으나 禾本科 單播區에서는 越冬性에 效果가 있는 傾向을 보였다.

2. 牧草의 收量은 禾本科 單播區에서 加里的 施用 效果가 높게 나타나는 傾向이지만 荳科 單播區와 混播區에서는 큰 差異가 없었다.

3. 固形物 收量은 荳科區의 4處理區가 10a당 1,152kg으로 가장 많고 混播區에서는 3處理區의 1,093kg, 禾本科 單播區는 5處理區의 834kg이 가장 많았다.

4. 植生狀態의 變化는 禾本科 單播區에서 orchard grass와 tall fescue가 해를 經過할 수록 增加하였으며 荳科單播區와 混播區에서 alfalfa가 90% 以上の 優占草가 되었는데 特히 orchard grass는 加里的 增肥 效果가 큰것 같다.

5. 草地改良에 있어서 本 實驗의 結果로 나타난 適正施肥水準은 10a당 窒素, 磷酸, 加里를 禾本科 單播區에서 20-20-30kg을 施用할 때 最高의 收量을 나타냈으며 荳科 單播區에서는 8-20-20kg을 施用하였을 때 最高收量을 얻을 수 있었다.

6. 施肥水準에 따르는 肥料價格과 牧草의 固形物 收量에 依해서 1kg 生産에 所要된 肥料價格을 比較하면 混播區의 1處理區가 4.39원으로 가장 低廉하였고 禾本科 單播區의 5處理區가 26.00원으로 가장 높았다. 그러나 粗收益에 있어서는 禾本科, 荳科 및 混播區 共히 1處理區가 收益이 높는데 그 理由는 磷酸의 肥料價格에 依한 것이다.

7. 本 實驗을 綜合적으로 考察할 때 牧草의 固形物 收量과 施肥價格으로 보아 禾本科는 10a당 20-20-20kg, 荳科와 混播區는 8-20-20kg의 施肥水準이 經濟적으로 가장 有利한 것 같다.

#### V. 引用文獻

1. Drake, M., J. Vengres, and W. C. Colby. 1951. Cation-exchange capacity of plant roots, soil sci. 72: 47~139.
2. 金東岩, 金內鎭. 1975. 窒素, 磷酸 및 加里施肥와 窒素施肥 水準이 牧野地의 收量 및 植生比率에 미치는 影響. 韓畜誌 17: 84~89.
3. 鄭連圭, 李鐘烈. 1980. 多樣한 窒素分施方法이 比方型 牧草의 收量, N-回收率, 營養成分에 미치는 影響. 韓畜會誌. 22, 6: 495~501.
4. 小原道郎, 1966. 牧草의 施肥設計: 草地의 新技術. 加里研究會, 47~56.
5. Korean-German Grassland Reserch Project. Office of Rural Development. 1976. N, P, K, Fertilization on cultivated pasture. 60~61.
6. Korean-German Grassland Reserch Project. Office of Rural Development. 1977. Ca, N, P, K-fertilization trial on oversown natural pasture grazing management. 1~2.
7. 農村振興庁, 畜試研究報告. 1966. 牧草地에 對한 石灰 및 三要素 肥効試驗. 81.
8. 農村振興庁, 畜試研究報告. 1967. 施肥方法에 依한 採草地 改良의 效果. 661.
9. 農村振興庁, 畜試研究報告. 1971. 混播草地의 施肥水準 및 收穫方法에 따른 季節的 收量과 植生變化. 641.
10. 朴來正, 李春秀, 柳寅秀, 朴天緒. 1973. 大麥의 N, P, K應酬에 미치는 主要 土壤因子들의 影響에 關하여 金泳變 回甲論文集. 41~50.



11. Templeton, W. C., and T. H. Taylor. 1966. Some effect of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization of a tall fescue-white clover sward, *Agron. J.* 58 : 569~517.
12. 柳寅秀. 1977. 主要 田作物에 对한 加里成分의 肥効. 韓國土肥會誌. 10(3) : 171~187.
13. Weinberger, P. 1979. Methods for establishing improved pastures in Korean up lands. *J. Korean Soci. of Grassland Sci.* 1(2) : 7~14.