

## 신개간 및 기경작 초지토양간 목초의 생산성과 무기양분 함량 비교

### II. 석회 시용에 따른 토양특성, 목초의 초기생육, 수량 및 무기양분 함량 변화 정 연 규

## Comparisons of the Forage Productivity and Mineral Contents Between the Newly Reclaimed and Arable Pasture Soils

### II. Changes in the soil properties, vigour at early growth, yields, and mineral nutrients of forages as affected by lime application

Yeun-Kyu Jung

#### ABSTRACT

This pot experiment was conducted to find out the forage productivity and contents of mineral nutrients in an orchardgrass sward affected by the compost, lime, and phosphorus applications on the newly reclaimed and arable pasture soils. This 2nd part was concerned with the effect of lime application ( $L_0$ =control,  $L_1$ =27g,  $L_2$ =54g  $\text{CaCO}_3$ /pot). The results obtained are summarized as follows:

1. There were considerable differences between the newly reclaimed and arable pasture soils in the soil chemical properties as follows in general; poor/common in the newly reclaimed soil → and common/good in the arable pasture soil in terms of soil fertility standard.
2. It was recognized that the lime application was resulted in somewhat decrease of the concentrations of available  $\text{P}_2\text{O}_5$  and increase of  $\text{P}_2\text{O}_5$  absorption coefficient in the newly reclaimed soil, whereas these negative effects were positively enhanced by both lime and compost applications. The concentrations of exchangeable Ca and Mg in both soils were increased by lime application.
3. The vigour at early growth stage of orchardgrass was better in the arable pasture soil than newly reclaimed soil. It was worsened by the heavy lime application ( $L_2$ ), but this negative effect was positively enhanced by both lime and compost application.
4. Compared with the non-lime application, the forage yields of  $L_1$  treatment were increased in both soils by 15~18%. whereas it of  $L_2$  treatment was similar or lower than it of  $L_1$ .
5. The concentrations of Ca, Mg, and P in orchardgrass were relatively higher in the arable pasture soil than the newly reclaimed soil, whereas there it was no difference in the K concentration. It was recognized that the concentrations of Mg and Ca in orchardgrass were higher in the  $L_1$  treatment than the  $L_0$  treatment in both soils, whereas there were no difference in it between  $L_1$  and  $L_2$  treatments.

(Key words : Newly reclaimed soil, Soil properties, Lime, Mineral nutrients, Yields)

## I. 서 론

우리나라 지질의 약 2/3가 산성암인 화강암과 화강편마암으로 분포되어 있다(Shin, 1972). 이런 지대에서 자라는 목초는 보통 무기영양성분의 함량이 낮다(이, 1970). 더욱이 초지의 개발 대상지는 주로 미개간 산지로 이들의 토양 특성은 일반 경작지에 비해서 토양의 이화학적 특성들이 매우 불량하다(농진청, 1974, 1982: 유, 1978; Weinberger, 1979, 1982; 허 등, 1984). 이러한 특성과 관련하여 산지초지에서 목초 중 무기양분의 함량이 낮을 뿐만 아니라 양분간의 불균형이 초래되고 있다고 보고된바 있다(정 등, 1982; 정과 이, 1986). 또한 목초는 산야초와는 달리 수도에 비해서 단위면적 당 대략 N는 2.5배, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.2배, K<sub>2</sub>O 3배, CaO 8.0 배 및 MgO는 3.4배 정도로 양분 탈취량이 더 많은 다비작물의 특성(農技會, 1967; 原田, 1979; 농진청, 1982; 정, 1984)을 보인다. 따라서 초지토양의 비옥도 증진은 산지초지 개발에 검토되어야 할 기본과제가 된다.

본 시험은 우리나라 구릉지에 주로 분포한 토양(토양명: 松汀 사양토, 침식이 있는 7~15% 경사, 초지 및 미 경작지)에서 기 초지로 오래 이용된 토양과 바로 인접한 동일 토양명의 미 경작지 토양의 표토를 공시배지(pot 시험)로 하였다. 시험목적은 동일 토양명을 갖는

토양 조건에서 신개간지와 다소 숙전화 된 초지토양간의 비옥도 특성의 차이와 이와 더불어 시비처리별 목초 생산성 및 품질차이를 구명하고, 이를 토대로 초지 토양조건별 합리적인 시비관리를 위한 기초자료를 얻고자 하였다. 시비처리는 산지초지 토양 비옥도 개량과 연관된 퇴비시비(I보)에 이어서 본보(II보)에서는 석회 시용에 따른 시용 효과를 토양조건별 비교·검토하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 공시토양

pot 시험에 배지로 공시된 토양시료는 공히 松汀統 토양(저구릉 산지에 분포된 잔적토로서, 화강암에 기인된 적황색토: Red & Yellow Podzolic Soil: Typic Hapludult)으로 기경작 초지토양과 인접 미개간지 토양의 표토(사양토-미사질 식양토)를 채취하여 가볍게 채로 거른 후 공시배지로 이용하였다. 공시토양의 화학적 특성은 표 1과 같다.

### 2. 처리내용 및 관리방법

처리내용은 초지 조성비 3요소와 고토를 동일량 시비한 조건에서 신개간 및 기경작 초지

Table 1. Chemical properties of the soils used in pot, sampled from the surface soils of newly reclaimed and arable pasture soils(Songjung series)

Soil <sup>1)</sup>	pH		OM (g kg <sup>-1</sup> )	Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	Exch. cations			CEC	Base sat. (%)	Abs. coe <sup>2)</sup> (mg/100g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	B (ppm)
	H <sub>2</sub> O	KCl			Ca	Mg	K				
	(1:1)	(1N)	.....	(cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup> )	.....						
New	4.8	3.7	4.0	30	0.65	0.19	0.29	4.5	25.1	506	0.06
Arable	5.1	3.8	16.0	89	2.56	0.61	0.48	5.8	62.9	292	0.28

<sup>1)</sup> New: newly reclaimed soil. Arable: arable hilly pasture soil.

<sup>2)</sup> Abs. coe.: absorption coefficient of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

토양간 석회의 시용 효과를 비교 검토하고자 하였다. 석회 처리내용은 1) 무석회구(L<sub>0</sub>), 2) 석회 보비구(L<sub>1</sub>=27g CaCO<sub>3</sub>), 3) 석회 다비구(L<sub>2</sub>=54g CaCO<sub>3</sub>/pot)로 시비하였다.

초지조성비 및 예취 후 관리비 시비량은 질소(N) 기비 6kg/10a, 예취 후 각각 6kg/10a를 기준 시용량으로 환산 시비하였으며, 인산(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)은 25kg/10a를 기준하여 기비로만 시용하였다. 칼리(K<sub>2</sub>O)는 기비로 10kg/10a를, 추비로는 1차 예취 후만 10kg/10a를 기준 시용하였다. 또한 고토(MgO)는 기비로만 5kg/10a를 기준하여 시용하였다. 시용된 비종은 질소는 요소, 인산은 중과석, 칼리는 염화칼리(KCl)를, 그리고 고토는 황산마그네슘(MgSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O)을 공용으로 시비하였다. 이들 시비량을 기준 한 pot(1/2000a)별 초지 조성비(기비)의 환산 시비량은 표 2와 같다.

### 3. pot 관리

공시된 pot는 높이 33cm, 지름 25cm인 1/2000a 크기인 Wagner pot를 사용하였으며, pot 배지는 pot 하부에 자갈 3kg, 다음에 모래 1.9kg를 넣었으며, 상부에 신개간 및 기경작 초지토양에서 채취된 표토 토양 15kg를 넣었다. 초지 조성비 및 처리별 석회 시용은 pot 준비를 완료한 후에 pot내 상부 흙의 1/3부분(약

5cm 깊이)을 대야에 다시 꺼낸 후 상술한 기비 및 처리별 석회를 토양과 잘 섞어서 다시 pot에 넣고 고르게 하였다. 화분과 목초인 orchardgrass(*Dactylis glomerata* L.; var. Potomac) 종자를 pot당 2.0g를 파종하였다(파종량 4kg/10a 기준). 파종방법은 처리별 기비를 시용한 후 표토 흙을 1컵 정도 뜨고, 표면을 고르게 하고, 여기에 목초종자를 고르게 살포한 후 컵에 든 흙을 고르게 잘 복토하고 손바닥으로 가볍게 답압하였다. 파종된 pot는 야외 이동식 간이포장에서 관리하였으며, 적절한 조건에서 물 관리와 잡초제거를 하였다. 방목적기 생육기에 수확하였으며 총 5차 수확을 하였다. 토양 및 식물체 분석은 농촌진흥청 농사시험연구 조사 기준(농진청, 1983)에 준하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 토양특성

두 공시토양간 시험 전, 후 토양 화학성의 차이와 석회처리별 비효를 비교·검토하여 보면 표 3과 같다.

가. 시험 전 공시토양 간 토양 화학성 비교

표 1에서 보는바와 같이 신개간지 ↔ 기경작

Table 2. Treatments and application amount of fertilizers at establishment of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) swards

Treatments <sup>1)</sup>	Lime		Application amounts of fertilizers <sup>2)</sup> (mg/pot)			
	CaO kg/10g	CaCO <sub>3</sub> g/pot	U	DS	PC	MS
L <sub>0</sub>	—	—	652	2,720	833	860
L <sub>1</sub>	300	27	652	2,720	833	860
L <sub>2</sub>	600	54	652	2,720	833	860

<sup>1)</sup> L<sub>0</sub>; lime control, L<sub>1</sub>; 27g, L<sub>2</sub>; 54g CaCO<sub>3</sub>/pot.

<sup>2)</sup> U(urea), DS(double superphosphate), PC(potassium chloride, KCl), MS(magnesium sulfate, MgSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O).

Table 3. Chemical properties of the soils at end of experiment, after lime application

Treatment <sup>1)</sup>	pH		OM (g kg <sup>-1</sup> )	avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	Exch. cations			CED	abs. coe <sup>2)</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)
	H <sub>2</sub> O (1:1)	KCl (1N)			Ca	Mg	K		
newly reclaimed soil									
bef. exp.	4.8	3.7	4.0	30	0.65	0.19	0.29	4.5	506
L <sub>0</sub>	5.0	3.2	8.0	111	1.7	0.20	0.19	7.8	759
L <sub>1</sub>	6.8	5.7	8.0	83	13.2	0.50	0.25	—	1,127
L <sub>2</sub>	7.1	5.6	7.0	83	16.9	0.90	0.15	—	1,012
L <sub>0</sub> +C	5.1	3.5	7.0	176	1.3	0.50	0.15	5.7	
L <sub>1</sub> +C	7.7	6.7	7.0	164	12.9	0.80	0.21	—	966
L <sub>2</sub> +C	7.5	6.1	8.0	105	17.1	1.20	0.25	—	989
arable pasture soil									
bef. exp.	5.1	3.8	16.0	89	2.56	0.61	0.48	5.8	292
L <sub>0</sub>	5.7	3.8	12.0	116	3.5	0.50	0.15	8.3	414
L <sub>1</sub>	7.4	6.3	11.0	133	10.0	0.70	0.19	—	644
L <sub>2</sub>	8.0	6.6	13.0	117	15.1	1.30	0.23	—	1,449
L <sub>0</sub> +C	5.9	4.1	10.4	195	3.2	0.70	9.1	0.18	736
L <sub>1</sub> +C	7.7	6.3	15.0	135	10.8	1.50	—	0.18	644
L <sub>2</sub> +C	7.7	6.6	12.0	129	14.0	1.10	—	0.18	667

<sup>1)</sup> L<sub>0</sub>; control, L<sub>1</sub>; 27g, L<sub>2</sub>; 54g CaCO<sub>3</sub>/pot, C; compost(60g/pot)

<sup>2)</sup> Abs. coe.; absorption coefficient of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

초지토양간 토양 화학성(비옥도)에 큰 차이를 보였다. 이들 특성을 대비하여 보면 다음과 같다. 토양 pH는 4.8 ↔ 5.1, 유기물 함량 0.4 ↔ 1.6%, 유효인산 함량 30 ↔ 89ppm, 치환성 염기 함량(cmol+kg<sup>-1</sup>)에서 Ca이 0.65 ↔ 2.56, Mg 이 0.19 ↔ 0.61, K가 0.29 ↔ 0.48, CEC가 4.5 ↔ 5.8, 염기포화도가 25.1% ↔ 62.9%, 유효붕소(B) 함량 0.06 ↔ 0.28ppm로 신개간 산지토양이 매우 불량한 토양 화학성을 갖는 것을 보여주고 있으며, 이러한 신개간지 토양의 불량한 화학성은 기 보고된 내용과 같다(농진청, 1974, 1982: 유, 1978; Weinberger, 1979, 1982; 허 등, 1984). 기경작 초지토양은 초지이용 및

시비관리를 통하여 신개간지 토양보다 양호한 토양 화학성을 갖게된 것으로 보인다. 이상적인 밭 토양의 염기포화도가 80%이며, 이 중 Ca : Mg : K 비가 60 : 15 : 5 정도가 적합하다는 보고(Toth, 1964)와 비교하면, 기존 초지는 염기포화도 62.9%, Ca : Mg : K 비가 44.1 : 10.5 : 8.3 수준으로 적정비율에 다소 근접된 비옥한 토양특성을 갖는다고 볼 수 있다. 반면에 신개간지 토양은 염기포화도가 25.1%, Ca : Mg : K 비는 14.4 : 4.2 : 6.4 수준으로 기경작 초지토양에 비해서 매우 불량하였고 특히 Ca과 Mg 비율이 상대적으로 더 불량한 특성을 보였다. 유기물 함량(0.4 ↔ 1.6%)은 기경작 초지가

더 양호한 특성을 보였다. 이는 초지이용에 따른 시비관리와 이에 따른 목초 잔존물의 토양 환원량 증가로 유기물이 증가된다는 보고(정 등, 1982)와 부합되는 결과인 것으로 생각된다.

상술한 다양한 토양특성들의 차이를 農技會(1967) 초지토양 비옥도 등급기준(불량-보통-양호 기준)에 따라 신개간지 ↔ 기경작 초지토양간 각 특성들을 대비하여 보면 다음과 같다. pH, Ca과 Mg 함량은 불량 ↔ 보통, 유효인산 함량, 염기포화도 및 염기비는 불량 ↔ 양호, K 함량은 보통 ↔ 양호, 양이온 치환용량은 불량 ↔ 약간불량 수준을 보였다. 초지토양의 붕소(B) 함량 기준(정, 1984)에서 0.4ppm 이하가 낮음 수준인데 신개간지는 0.06 그리고 기경작 초지토양은 0.28ppm으로 양 토양 공히 적정수준에 크게 미흡하였다. 특히 신개간지에서는 더욱 낮아 두과목초 재배에 큰 저해적인 요인으로 보인다.

나. 시험 후 토양특성의 변화

각 토양 공히 3요소 및 고토가 동일량 사용된 조건에서 석회처리를 달리한 토양 화학성 변화를 보면 다음과 같다. pH는 각 토양 공히 석회사용으로 상승하였으며, 유기물 함량은 석회 사용수준 간 변화를 보이지 않았다. 유효인산 함량은 신개간지 토양에서 만 무석회구

에 비해서 석회사용으로 다소 감소한 경향을 보였다. 치환성 염기함량에서는 각 토양 공히 석회사용으로 Ca과 Mg 함량이 높아졌다. 인산 흡수계수는 석회사용으로 신개간 토양에서 크게 높아졌으나 기경작 초지토양에서는 석회 다비구에서 만 크게 높아졌는데 이는 신개간 토양보다는 유기물 함량이 높아 다소의 완충기능을 갖는 데 기인한 것으로 생각된다.

보조시험으로 수행된 퇴비 병행시비의 유무에 따른 석회시비처리의 특성변화를 단순 석회시비 처리내용과 비교·검토하여 보면 다음과 같다. 신개간지 토양에서 퇴비 병행사용으로 석회사용에 따른 유효인산 함량 저하(인산 고정량 증가) 및 인산흡수계수 상승을 막아주는 완충효과가 크게 나타났다. 반면에 기개간 초지토양에서는 신개간지 보다 상대적으로 이화학적 양호한 비옥한 토양 특성을 보여 완충효과가 상대적으로 크므로 석회사용에 따른 인산흡수계수 상승이 완만하였다. 그러나 석회 다비구에서는 완충력이 약하여 인산흡수계수가 크게 상승하였지만 퇴비 병행사용의 경우에는 석회 다비에 따른 인산흡수계수 상승을 저하시키는 완충효과는 뚜렷하였다.

2. 목초의 초기생육상

파종 3주 후 달관조사(1~9 등급; 1=매우 양호, 9=매우 불량)로 조사된 orchardgrass 목초의

Table 4. Vigour<sup>1)</sup> at early stage of *Dactylis glomerata* L on the newly reclaimed and arable pasture soils 3 weeks after seeding

Soils <sup>2)</sup>	Treatments <sup>3)</sup>					
	Lime without compost			Lime with compost		
	L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>0</sub> +C	L <sub>1</sub> +C	L <sub>2</sub> +C
New	3.67	3.33	4.67	1.67	2.00	3.67
Arable	2.00	3.33	4.33	2.00	2.00	2.67

<sup>1)</sup> Vigour degree: 1~9 grade, 1 = very good, 9 = very poor.

<sup>2)</sup> New: newly reclaimed soil. Arable: arable pasture soil.

<sup>3)</sup> L<sub>0</sub>; control, L<sub>1</sub>; 27g, L<sub>2</sub>; 54g CaCO<sub>3</sub>/pot, C; compost(60g/pot).

처리별 초기생육상은 표 4와 같다. 신개간 ↔ 기경작 초지토양간 대조구의 초기생육상 차이를 보면 3.67(다소불량) ↔ 2.0(양호) 수준으로 비록 3요소 및 고토 기비 사용량이 동일한 조건이었지만 신개간지 토양의 목초 생육상이 불량하였다. 이는 기경작 초지토양의 비옥도가 상대적으로 더 양호한 특성을 보이고 있음을 나타낸다. 각 토양 공히 무석회구와 석회 보비구보다 다비구에서 초기 생육상이 불량해 졌는데 이는 석회 시비수준이 다소 높은 데 기인된 것으로 생각된다. 그러나 보조시험으로 수행된 퇴비와 병행된 석회시비 결과는 각 토양 공히 무퇴비 석회 단독 시비조건보다 크게 초기 생육상이 양호해 졌다. 이는 석회시비에 따른 퇴비의 완충효과가 크게 나타난 것으로 생각된다.

3. 목초의 총 건물수량

표 5에서 보는바와 같이 3요소 및 고토 시비량이 동일한 시비조건에서 신개간지와 다소 속

전화 된 기존 초지 간의 목초 생산성을 비교하여 보면 석회 무시용 조건에서 신개간지 토양보다 기경작 초지는 50.9%의 더 높은 생산성을 보였다. 또한 무석회구에 비해서 석회 보비구에서 각 토양 공히 15~18% 증수하였고, 반면에 석회 다비구는 보비구와 같거나 다소 낮아지는 경향을 보였다. 기경작 초지토양에서 석회 보비구의 수량성 향상이 퇴비 병행시비로 그 효과가 증가되는 경향을 보였다.

4. 목초 중 무기양분 함량:

동일한 3요소 및 고토 시비량 관리조건에서 석회 시비량별 목초 중 무기양분 함량변화를 보면 표 6과 같이 기경작 초지토양의 목초 중 Ca, Mg 및 P 함량이 신개간토양의 목초 중 함량보다 다소 높았고 K 함량은 차이를 보이지 않는 경향이였다. 일반적으로 석회사용으로 Ca, Mg 함량이 무석회구보다 높은 경향을 보였으며, 석회 보비구와 다비구간 차이는 경미하였다.

Table 5. Total dry matter yield of *Dactylis glomerata* L. on the newly reclaimed and arable pasture soils by lime application

(g/pot, DM basis)

Treatments <sup>1)</sup>	Newly reclaimed soil		Arable pasture soil		
	Yield	Relative yield(%)	Yield	Relative yield(%)	
Lime without compost					
L <sub>0</sub>	31.52	(100.0%)	47.55	(100.0%)	(150.9%) <sup>2)</sup>
L <sub>1</sub>	36.33	(115.3%)	56.20	(118.2%)	(154.7%)
L <sub>2</sub>	36.44	(115.6%)	47.87	(100.7%)	(131.4%)
Lime with compost					
L <sub>0</sub> +C	36.91	(100.0%)	51.15	(100.0%)	(138.6%)
L <sub>1</sub> +C	36.75	( 99.6%)	61.94	(121.1%)	(168.5%)
L <sub>2</sub> +C	35.50	( 96.2%)	52.52	(102.7%)	(147.9%)

<sup>1)</sup> L<sub>0</sub>; control, L<sub>1</sub>; 27g, L<sub>2</sub>; 54g CaCO<sub>3</sub>/pot, C; compost(60g/pot)

<sup>2)</sup> Relative yield, % = arable/newly reclaimed soil

Table 6. Mineral contents of *Dactylis glomerata* L. on the newly reclaimed and arable pasture soils by lime application

(%, DM basis)

Treatments <sup>1)</sup>	Newly reclaimed soil				Arable pasture soil			
	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg	P	K
Lime without compost								
L <sub>0</sub> (1~3 cuts) <sup>2)</sup>	0.32	0.14	0.17	3.75	0.38	0.29	0.32	3.19
L <sub>1</sub> (1~3 cuts)	0.40	0.19	0.22	3.77	0.52	0.30	0.33	3.60
L <sub>2</sub> (1~3 cuts)	0.44	0.22	0.17	3.23	0.46	0.30	0.41	3.64
L <sub>0</sub> (4~5 cuts)	0.43	0.13	0.21	3.04	0.51	0.31	0.37	2.38
L <sub>1</sub> (4~5 cuts)	0.66	0.20	0.17	1.89	0.59	0.31	0.40	2.65
L <sub>2</sub> (4~5 cuts)	0.60	0.26	0.32	2.00	0.60	0.33	0.46	2.59
Lime with compost								
L <sub>0</sub> +(1~3 cuts)	0.31	0.18	0.22	3.84	0.33	0.24	0.37	4.16
L <sub>1</sub> +(1~3 cuts)	0.44	0.22	0.22	3.91	0.44	0.30	0.37	4.84
L <sub>2</sub> +(1~3 cuts)	0.50	0.22	—	4.28	0.46	0.31	0.30	4.12
L <sub>0</sub> +(4~5 cuts)	0.36	0.19	0.25	2.51	0.52	0.29	0.45	2.49
L <sub>1</sub> +(4~5 cuts)	0.67	0.28	0.28	2.31	0.60	0.33	0.44	2.69
L <sub>2</sub> +(4~5 cuts)	0.67	0.28	—	2.52	0.60	0.33	0.38	2.34

<sup>1)</sup> L<sub>0</sub>; lime control, L<sub>1</sub>; 27g, L<sub>2</sub>; 54g CaCO<sub>3</sub>/pot, C; compost(60g/pot).

<sup>2)</sup> Averaged over three cuts(1st~3rd cuts), sampled from the mixed forages.

#### IV. 요약

동일한 토양종류(토양명; 송정통)인 인접한 토양에서 신개간지와 다소 숙전화 된 기경작 초지토양 간의 비옥도 특성과 시비처리별 목초 생산성과 무기양분 함량차이를 비교·검토하고자 기초시험으로 pot 시험을 수행하였다. 초지 토양의 비옥도 개량에 연관된 퇴비(I보), 석회(II보) 및 인산(III보)의 시용효과를 단계별로 검토하였다. 본보(II)에서는 3요소 및 고토를 동일하게 기본시비를 한 조건에서 1) 무석회구, 2) 석회 보비구(27g), 3) 석회 다비구(54g, CaCO<sub>3</sub>/pot)를 처리내용으로 한 두 토양간 석회의 비효를 비교·검토하였다.

1. 시험전 신개간지와 기존초지 토양의 화학성(비옥도)에 큰 차이를 보였다. 초지토양 비옥도 등급기준(불량-보통-양호)에 기준 한 각 화학성을 신개간지 토양 ↔ 기경작 초지토양 간의 차이를 일반적으로 비교하면 불량/보통 ↔ 보통/양호수준을 보였다.

2. 시험 후 토양특성의 변화를 보면 석회시비로 두 토양 공히, 유효인산 함량은 약간 감소되었고, 유기물 함량은 변화를 보이지 않았으며 치환성 Ca과 Mg 함량이 높아졌다. 인산 흡수계수는 신개간 토양에서 크게 높아졌으나 기경작 초지토양에서는 석회 다비구에서 만 크게 높아졌다. 석회시비에 따른 유효인산 함량의 저하와 인산흡수계수 상승의 부정적 영향을

퇴비와 병행시비의 경우 개선되었다.

3. 목초의 초기 생육상은 신개간지보다 기경작 초지토양에서 매우 양호하였고, 각 토양 공히 석회 다비구에서 불량해 진 경향을 보였다. 그러나 퇴비와 병행된 석회시비는 석회 단독 시비조건보다 크게 초기생육상이 양호해 졌다.

4. 목초의 수량은 대조구에서 신개간지에 비해 기경작 초지토양에서 50.9%의 더 높은 생산성을 보였다. 석회 보비구에서 각 토양 공히 대조구보다 15~18% 정도 증수하였고, 반면에 석회 다비구는 보비구와 비슷하거나 다소 낮아지는 경향을 보였다.

5. 기경작 초지토양의 목초 중 Ca, Mg 및 P 함량이 신개간 토양의 목초 중 함량보다 다소 높았고, 석회 보비구에서 Ca, Mg 함량이 높아졌으나 석회 보비구와 다비구간 차이는 경미하였다.

## V. 인 용 문 헌

1. Shin, Y.H. 1972. The description and classification of Korean soils. ASPAC Technical Bulletin No. 10.
2. Toth. 1964. Recited from soil & soil related problems. In: Hansen, Turfgrass Sciences. ASA. 101.
3. Weinberger, P. 1979. 한국에 있어서 산지의 초지 개량기술. 한초지, 1(2):7-13.
4. Weinberger, P. 1982. 산지초지조성을 위한 입야지의 제특성. 한초지, 3(1):10-11.
5. 農技會. 1967. 草地土壤生産力に 關する 研究. 農林水産技術會, 研究成果, 31:16-22.
6. 原田勇. 1979. 牧草의 營養과 施肥. 養賢堂, 東京. 4-6.
7. 농진청. 1974. 신개간지 영농기술. 농촌진흥청, 11-55.
8. 농진청. 1982. 산지초지조성과 이용. 농촌진흥청. 35-46, 126-127, 196-209.
9. 농진청. 1983. 농사시험연구 조사기준. 농촌진흥청, 改正 第1판; 식물환경 및 사료 작물편.
10. 유인수. 1978. 산지토양의 특성 및 개량. 한토비지, 11(4):247-262.
11. 이종기. 1970. 지역별 목초의 영양진단. 식환연구 보고서, 4-695-714.
12. 정연규. 1984. 초지토양관리와 비료. 한국가리연구회.
13. 정연규, 박병훈, 이종열 외. 1982. 석회 및 3요소 시용수준이 걸뿌림 산지초지에 미치는 영향(I-IV 보), 한축지, 24(6):493-516.
14. 정연규, 이종열. 1986. 산지경사도 및 3요소 시용수준이 초지토양 및 목초 중 무기 양분의 상호균형과 grass tetany 위험성에 미치는 영향. 한초지, 19(3):231-238.
15. 허봉구, 조인상, 민경범, 엄기태. 1984. 우리나라 토양의 대표적인 물리화학적 특성. 한토비지, 17(4):330-336.