

12 施肥による放牧地のミネラルバランス（土・草・家畜）の改善 （畜試 外山分場）

冷涼、寡照年には、牧草（オーチャードグラスはCa、Mgが低く経過する傾向があり、Nは年間通じ高く、ミネラルバランスが不良となることを確かめた。

(1) 背景と特徴

肉牛の放牧（特に日本短角種）に於いて、早春、晩秋期にミネラルのアンバランスに起因すると考えられる疾病（グラステタニー）が頻発し、夏山冬里飼養体系に於ける放牧期間延長を阻み、肉牛繁殖経営上の大きな問題点となっている。発症の要因は複雑であるが、その防止技術の1つとして放牧地に対するK、Ca、Mgの施肥法が、土や草、家畜の血清中のミネラルバランスに及ぼす影響について検討したので参考に供する。

(2) 技術内容

石灰、苦土の連用と加里施肥の制限は、土壌や放牧初期の牧草中のCa、Mgを増加させる傾向を示しまた牧草中のMg含量が多いと家畜の血清中のMgが高まるので、放牧地に対するそれらの処理は望ましい。一応の施肥基準は

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Kg/haとする。
120	60	0~60	50	300	

1) 土壌の化学性（図1）

- ① 供試土壌（表1）はCaOが少なく、加里過剰の土壌であるが、石灰、苦土の連用により、PH、Ca、Mgは高まる傾向を示し、施用3年目頃からの増加傾向が大きい。無施用は土壌の化学性を悪化させる傾向がある。
- ② 加里は60 Kg/haでは平衡、無追肥でも20 mg以上に維持されるので、土壌の置換性加里が15 mg以上の放牧地では60 Kg/ha以下の施用量とする。

2) 草の収量とミネラル組成（図2.5）

- ① 加里の多い土壌では加里施肥の増収効果（乾物収量）は少ない。
- ② オーチャードグラスのCa、Mg重量は石灰、苦土の追肥により高まる傾向し、K/Ca+Mg比も加里多施以外では2.2前後で比較的低い。また加里施肥はCa、Mgの吸収に抵抗するので、その多施は控える。
- ③ 牧草の早春における無機成分は、その連年施用により漸増する傾向は認められるが、土壌成分とは必ずしも一致せず、これは気象の影響を受けているものと推察される。特に低温時におけるMg吸収の低下傾向が大きい。

3) 放牧中の血清ミネラル (図 4.5)

① 血清中のMg濃度は、牧草中のMg濃度が高いと高まるが、Ca、Kが多いと低下する。このように血清中のMgは、加里施用の如何んによって変動するので、適正な加里の追肥量の決定が重要である。

② 石灰、苦土同時施肥の場合、加里併用施用の条件では血清Mgの向上はみられない。

4) グラステタニー発症事例——昭56外山分場——(図6.7)

① グラステタニーの発症は放牧後、9日間の平均気温が $5.7 \pm 1.4^{\circ}\text{C}$ 、草中Mgが0.2%以下で、血清Mg 1.0 mg/dl 以下となり、血清 Ca/Mg 比が1.0以上で6頭中3頭が発症し、うち1頭が斃死した。放牧地の条件は加里多施 ($120 - 60 - 240 \text{ kg/ha}$)、石灰、苦土無施用区である。

② 施肥改善区 ($120 - 60 - 60 \text{ kg/ha}$) + (石灰 300、苦土 50 kg/ha) での発症は認められなかった。

(3) 指導上の留意点

1) 望ましいミネラルバランスの一応の目安は次のとおりである。

土壌：PH 6.2～6.5、置換性加里 15 mg 、石灰 $200 \sim 400 \text{ mg}$ 、苦土 25 mg 、 $\text{MgO/K}_2\text{O}$ 1.0以上

牧草：Mg (乾物中) 0.2%以上、 $\text{K/Ca} + \text{Mg}$ 2.2以下

血清：Mg $1.8 \sim 3.0$ 、Ca $8.5 \sim 12.0$ 、P $4 \sim 8 \text{ mg/dl}$ 、K $3.9 \sim 5.4 \text{ ml/l}$ 、 Ca/Mg 5.6以下

2) 石灰、苦土の追肥は前年秋に行うことが望ましい。

3) 放牧地のまめ科草の混入・維持につとめること。

4) 加里肥料の施用量の決定は、土壌診断結果を参考に行う。

5) 低温の早春放牧期には、放牧監視を徹底し、異常牛の早期発見につとめること。

6) ミネラルのアンバランスは、グラステタニーのみならず、繁殖障害や起立不能症等の誘因にもなるので、その防止のため、健全な土づくりにつとめること。

7) 石灰、苦土施用に伴う経費は、放牧地の牧養力の大小によって異なってくる(表4)。600 C.D/Caでは1頭当り3,000円程度である。

(4) 関連課題名

寒冷草地における草質改善による栄養障害防止技術(昭52～56)

(5) 参考資料

試験成績概要書 昭52～56年 岩手畜試

(6) 主要成果の具体的図表

(6) 主要成果の具体的図表

表1 供試土壤の化学性

No	部 位	52.5.10 (施肥前)			
		置換性塩基 ^{mg} /100g			MgO
		CaO	MgO	K ₂ O	K ₂ O
1	I	183	39.6	41.2	0.96
	II	106	13.8	23.4	0.59
	III	102	14.9	23.8	0.63
2	I	120	19.8	25.0	0.79
	II	75	6.9	17.3	0.40
	III	196	10.1	16.0	0.63
3	I	231	38.4	27.0	1.41
	II	120	14.4	16.0	0.90
	III	125	16.9	19.3	0.88
4	I	148	24.4	27.7	0.83
	II	70	7.6	20.5	0.37
	III	125	12.3	20.5	0.60
5	I	35.0	28.1	26.5	1.06
	II	18.6	14.4	22.5	0.64
	III	18.0	12.5	26.5	0.47
6	I	193	28.9	38.0	0.76
	II	133	15.5	29.0	0.53
	III	186	15.1	21.0	0.72

表2 草種構成

(%) 52年

牧 区 草種	夏 期					
	1	2	3	4	5	6
O G	26.3	48.0	56.7	66.0	66.6	48.5
T	2.0	2.0	20.7	11.0	4.9	19.0
KBG	18.0	30.0	5.0	16.0	20.1	20.7
T F	5.7	4.5	0.3	1.2	2.8	2.7
R T	13.2	5.0	7.5	—	—	1.0
SBG	15.0	0.4	—	—	—	—
W C	2.5	8.5	8.7	3.5	2.5	4.4
雑草	17.3	1.6	0.6	2.3	3.1	3.7

表3 施肥区分

(kg/ha)

区No	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	CaO
1	120	60	0	0	0
2	120	60	0	50	300
3	120	60	60	0	0
4	120	60	60	50	300
5	120	60	120 (240)	0	0
6	120	60	120	50	300

備考：昭和56年度はNo 5のK₂Oを240kgとした。

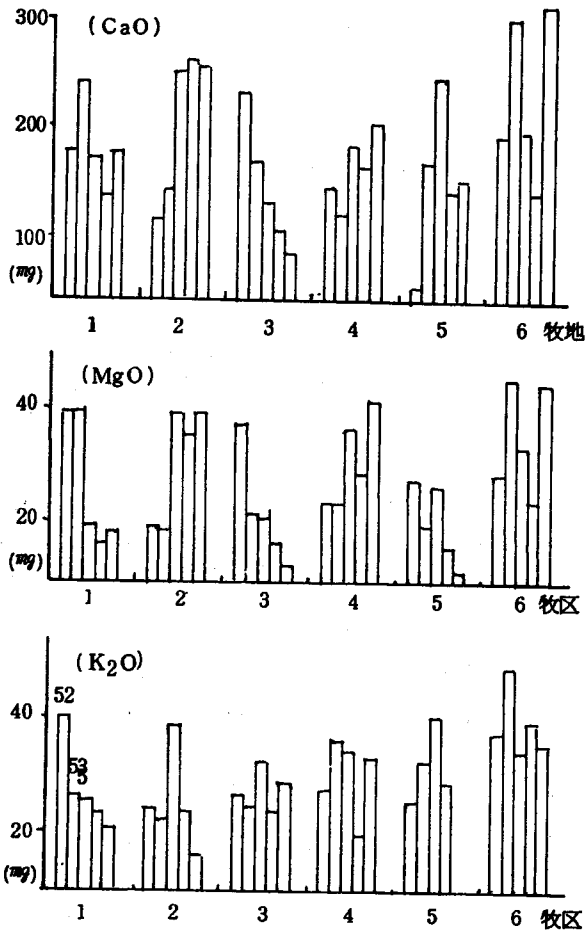


図1 土壌の年次変化(0~5cm)

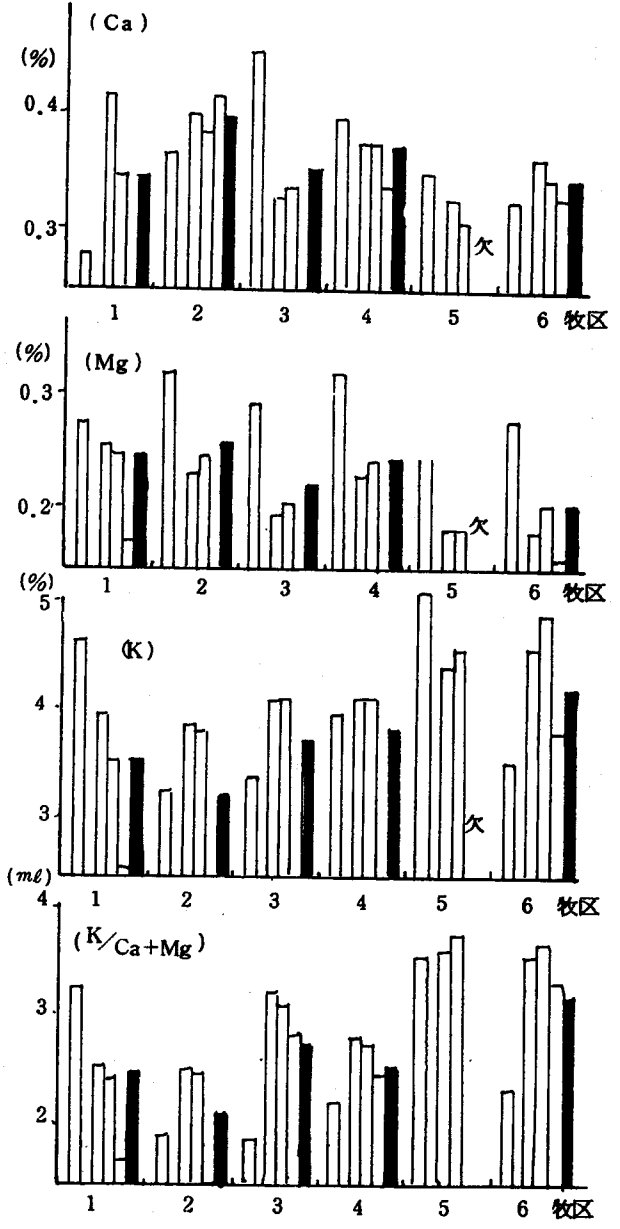


図2 牧草の無機成分の変化(5/15~6/15のDGの平均)

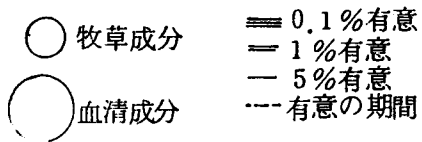
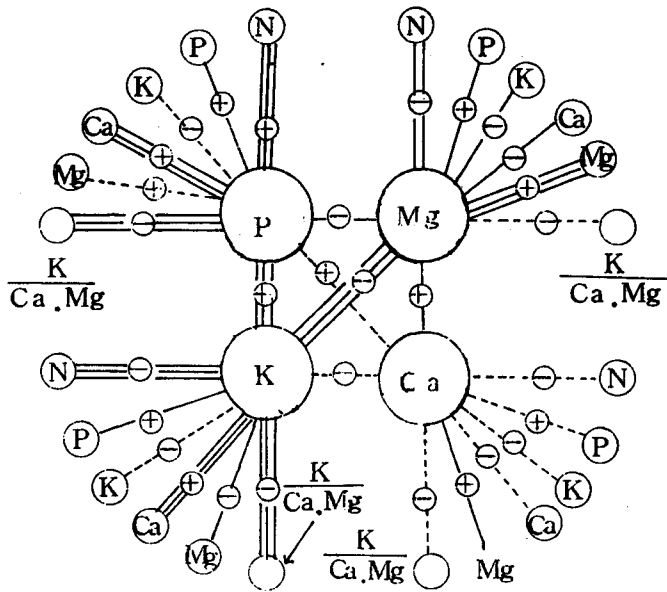


図4 牧草成分と血清成分の相関

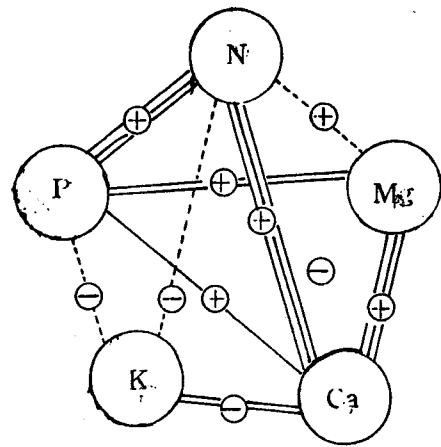
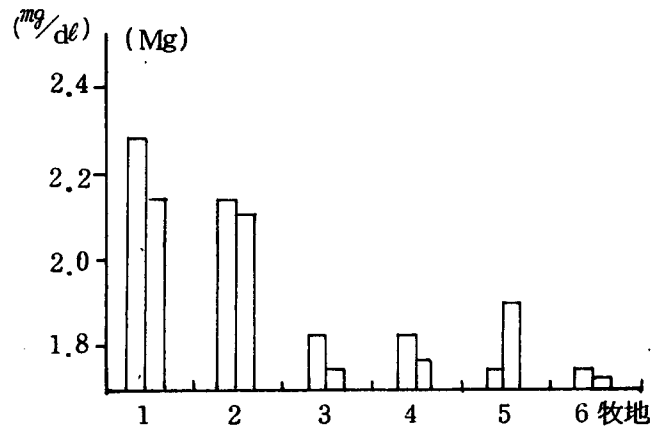
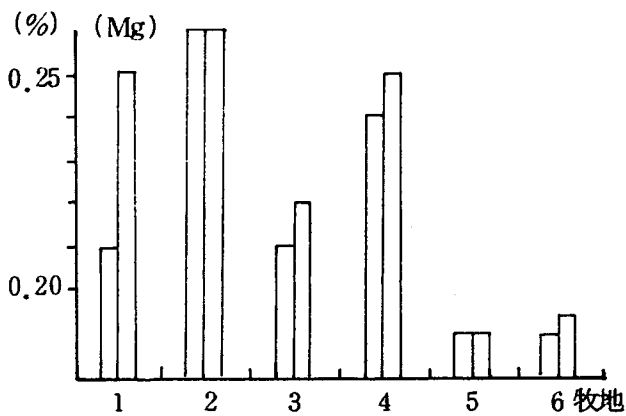
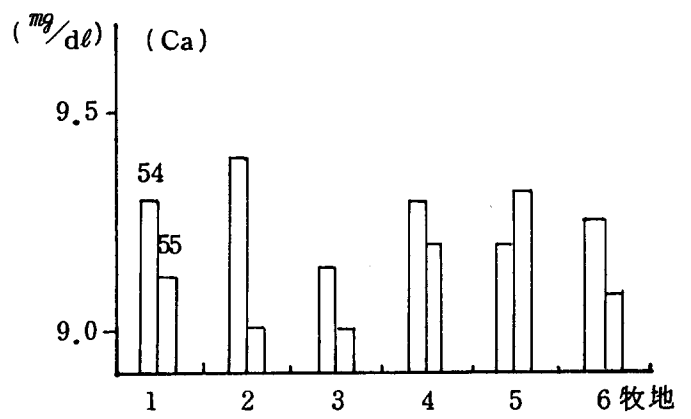
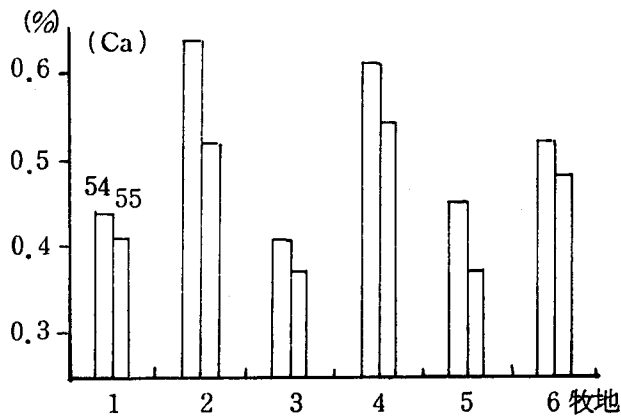


図3 牧草体内成分の相関



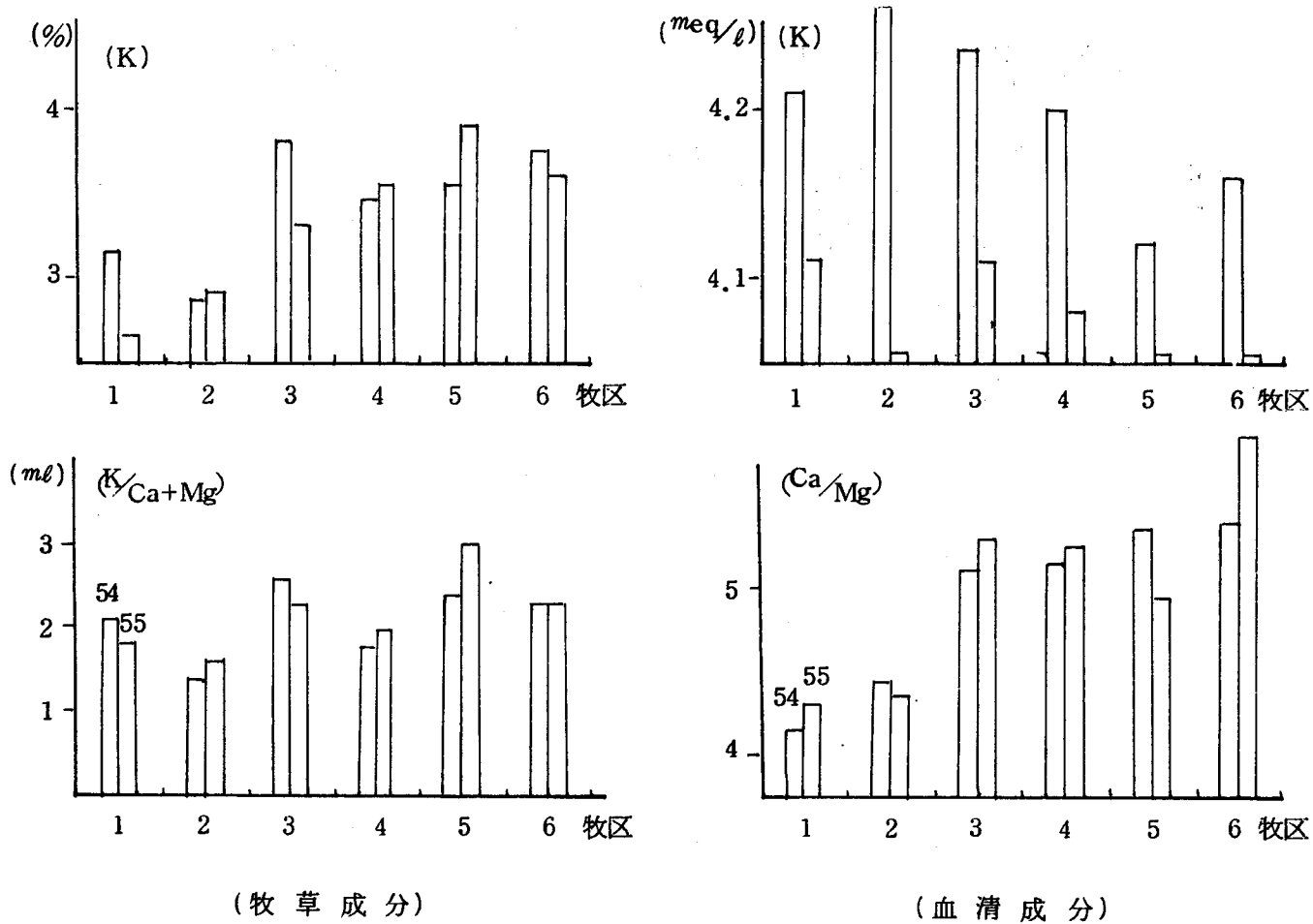
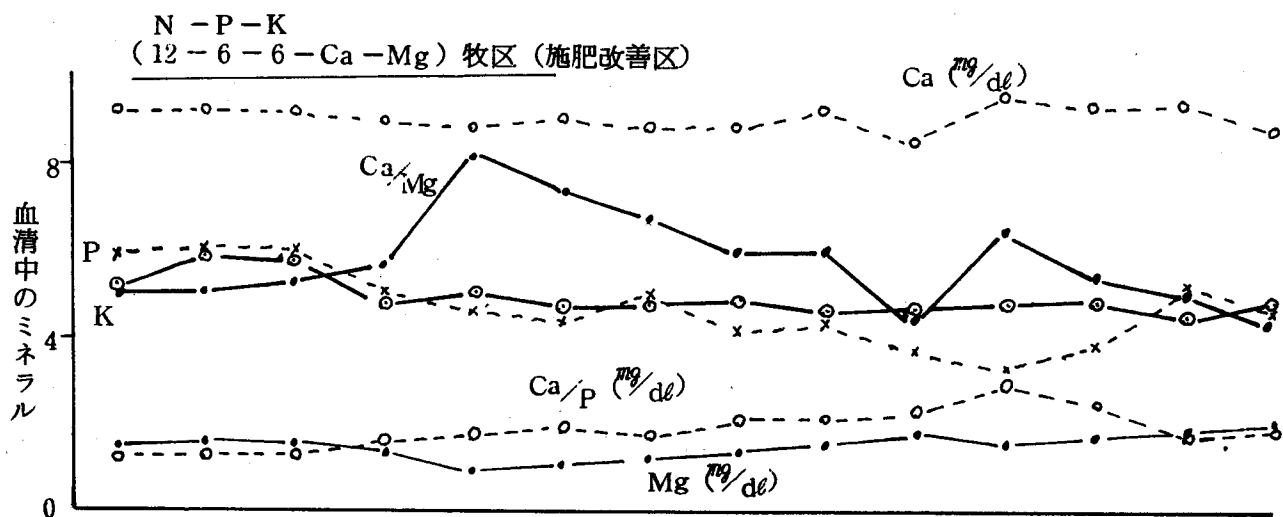


図5 牧草成分と血清成分 (昭和54.55年)



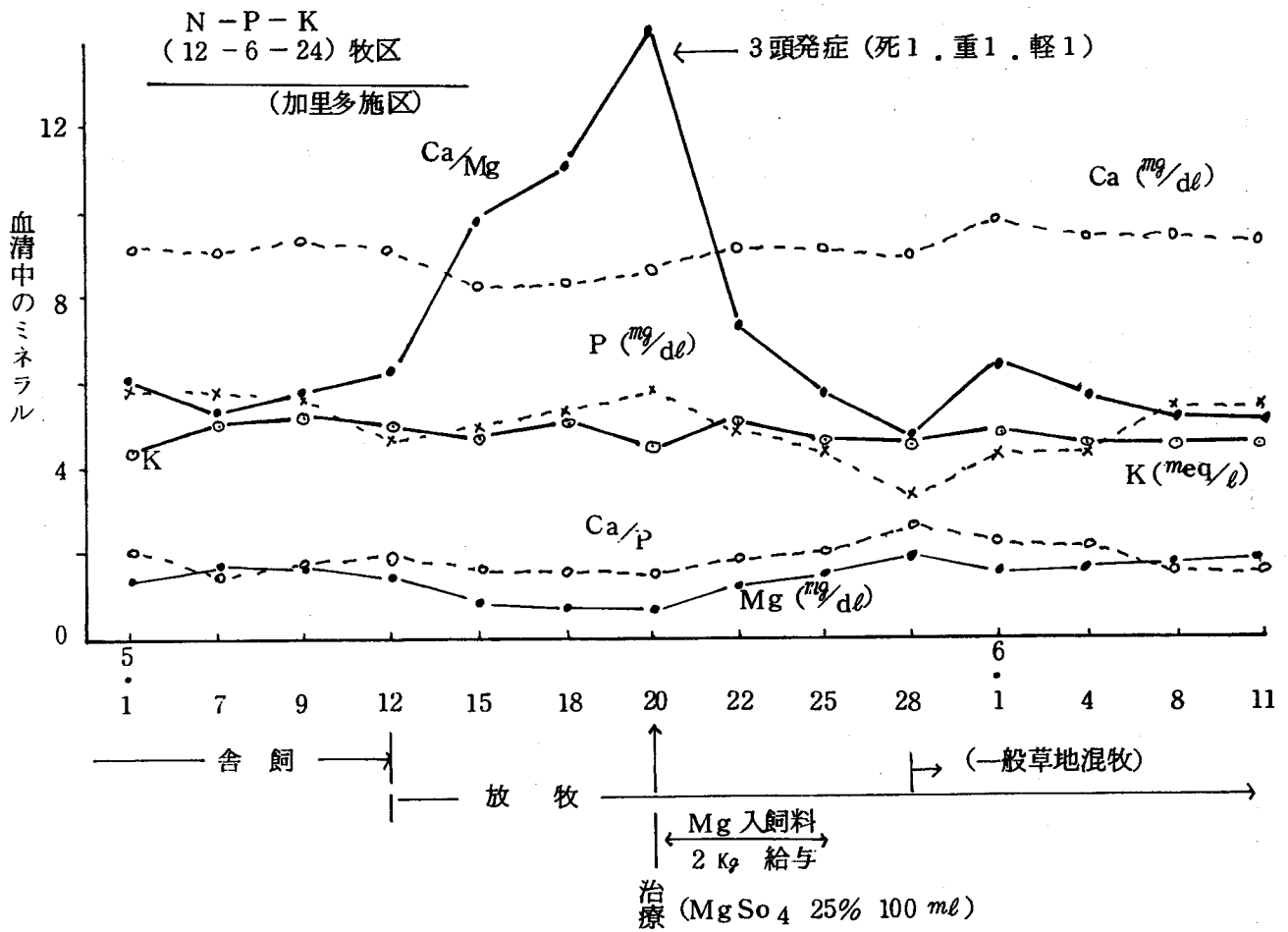


図6 低Mg血症発症時に於ける牧草成分と血清成分の変動

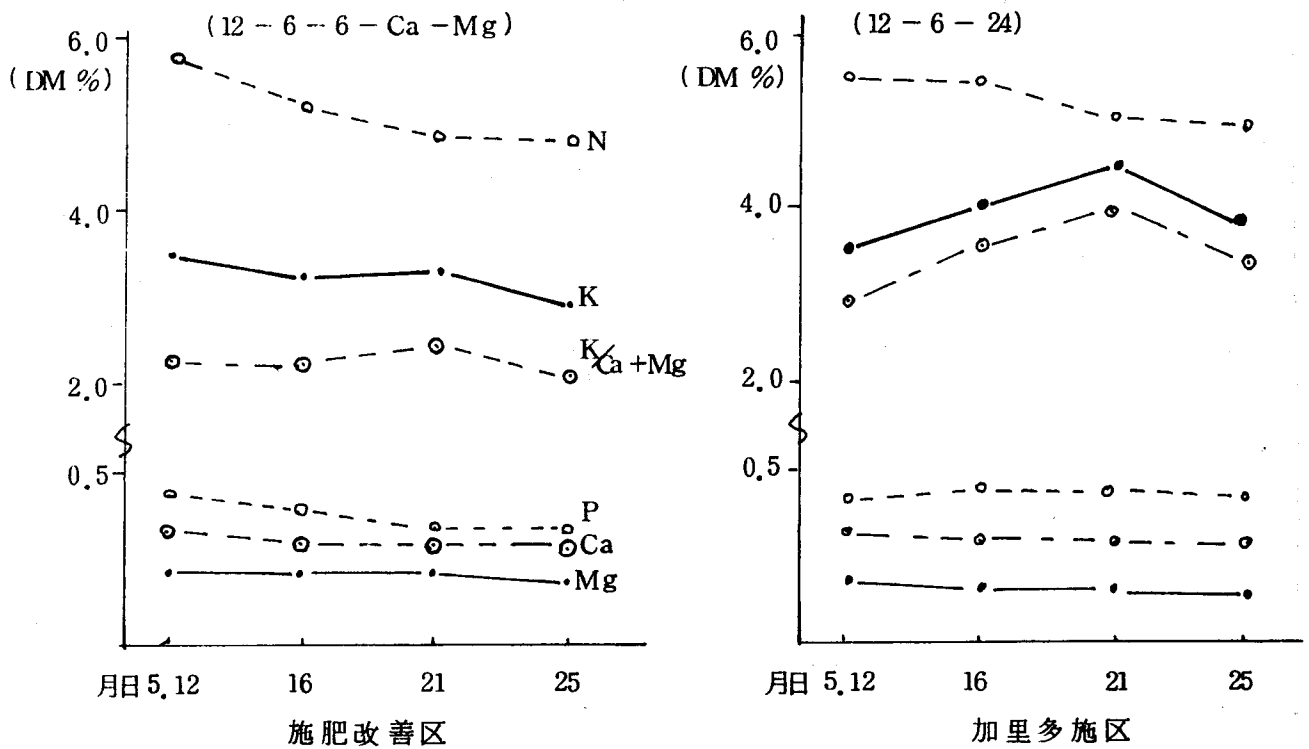


図7 牧草成分の変動(昭56)

表4 グラステタニー防止法の経費試算

1) MgO入り配合飼料給与の場合

項目	給与量 1 Kg/頭/日	Mg 入料単価 Kg/円	1頭当り 経費 円/頭	300 C.D/ha 経費 円/2頭/ha	600 C.D/ha 経費 円/4頭/ha
(給与期間)	最大 28日/頭	28.0 ^{Kg}	90.4	300日/2頭 最大 5,062.4	600日/4頭 最大 10,124.8
	最小 14日/頭	14.0		最小 1,265.6	最小 2,531.2

備考：給与労力については監視の合理化を図りながらの給与なので、費用は考慮しない。

2) MgO、CaO入り肥料施用の場合

項目	散布量 Kg/ha	単価 円	経費		300 C.D/ha の1頭当り 経費	600 C.D/ha の1頭当り 経費
			円/ha	計 円/ha		
高苦土石灰	166.67 ^{Kg} { MgO 30.0% CaO 62.62%	37.3円/Kg	6,216.8			
炭カル	355.69 ^{Kg} { CaO 55.0%	10.77円/Kg	3,830.8	人力 13,547.6	人力 6,773.8	人力 3,386.9
(労力)						
人力散布	700 Kg/日/人0.7日	5,000円/人	3,500	機械 12,218.6	機械 6,109.3	機械 3,054.7
機械散布	200 Kg/時間 軽油 1.5 ℓ/時間 3.9 ℓ/時間 2.6 ha/ha	90円/ℓ	1,820 + 351 2,171			

備考：人力・機械の移動時間、機械の償却費は含まない。