

(8) 草地および飼料作物

ア 土づくり対策とほ場管理

(ア) 物理性の改善

牧草や飼料作物を長年栽培すると、大型作業機械による踏圧などにより土壌のち密化が進行する。ち密化は固相率や土壌硬度の上昇、粗孔隙、透水性、通気性などの悪化をもたらす、作物の根の下層への伸長を妨げる。このような場合には、土壌改良や深耕などほ場管理による物理性の改善が必要である。

a 深耕

耕耘は、草地で15cm程度、飼料畑で20cm程度であるが、土壌の物理性の改善（保水性、透水性、通気性）のためには、プラウ等を用いた30cm程度の深耕が有効である。

b 有機物の施用

永年牧草地の造成や更新時の有機物施用は、経年化し、ち密化した土壌の物理性の改善、地力の増強や牧草の収量性向上に有効である。

(イ) 塩基類の施用

a 石灰

石灰は、牧草に吸収される必須成分として特にマメ科牧草で重要な成分である。本県では年間2,000mm以上の降雨があり、土壌は酸性化しやすい。したがって、石灰は牧草の生育に必要な成分としてのみならず、土壌pHを中性付近に保ち、リン酸の肥効を高めるために重要な成分である。土壌が酸性に偏ると、アルミニウムが溶け出し、牧草根の伸長の抑制、施肥リン酸の肥効低下等を引き起こす。

b 苦土

苦土は、牧草に吸収される必須成分として重要な成分である。石灰同様、草地や飼料畑では、土壌から失われやすいばかりでなく、土壌がカリに富む場合には拮抗作用により、特に一番草では吸収が抑制される。このため、冬季の追肥等により早春には土壌中の含量を適度に高めておく必要がある。

c カリ

カリは、イネ科、マメ科の両草種ともによく吸収されるため、土壌中で最も不足しやすい成分である。窒素が十分にあってカリが欠乏する場合には、牧草の収量は増加しない。また、カリは土壌中に豊富にあれば過剰に吸収される。したがって適正量を刈取りごとに施用する必要がある。

(ウ) 微量元素の補給

牧草の生育には上記要素の他に、銅、鉄、亜鉛、マンガン、ホウ素、モリブデン、塩素の微量元素が必須である。表土を剥離して造成したり、土壌母材にこれらの要素がもとと少ない場合には、牧草中の濃度の低下、欠乏症状がみられるので、その場合には必ず補給が必要な成分である。

(エ) 有機物の施用

飼料作物の栽培において、家畜ふん堆肥等の有機物を施用することは、環境保全、低コスト、持続的な畜産経営を行う上で重要である。しかし、家畜ふん尿はその種類によって成分が異なるので、施用にあたっては成分や肥効率を考慮することが大切である。

表Ⅱ-1-(8)-1 飼料作物への家畜ふん堆肥の施用基準 (t/10a/1作)

牛ふん堆肥	豚ふん堆肥	鶏ふん堆肥
2	0.7	0.6

注) 1. 家畜ふん堆肥の施用量は、窒素成分投入量20kg/10aを上限とする

2. 窒素含有率は、現物当たり牛ふん堆肥が1.1%、豚ふん堆肥が2.7%、鶏ふん堆肥が3.1%で試算した場合の施用量

イ 施肥管理上の留意点

飼料作物の品質に対する留意点を下記に述べる。特に牛の飼料とする場合は留意する。

(ア) 作物体中の硝酸態窒素含量の高まり

家畜ふん尿を多量に連用して窒素供給力が増大すると、作物は多量の硝酸態窒素を含むようになる。牛が硝酸態窒素濃度の高い飼料を摂取すると、硝酸中毒を起こして死亡することもある。このため、飼料中の硝酸態窒素濃度と硝酸中毒の危険性との関係が明らかにされている。

飼料の硝酸態窒素濃度が乾物中0.1%まではどのように与えても安全であり、0.2%では乾物量で総飼料の50%まで与えられる。0.4%以上になると給与を避けるべきである。

硝酸中毒は、牛に摂取された多量の硝酸態窒素が第1胃内で亜硝酸態窒素となって吸収され、赤血球中ヘモグロビンの酸素運搬機能を阻害することによって発症する。

(イ) 作物のミネラルバランスの悪化

家畜ふん尿に由来する堆肥やカリ質肥料を多量に施用し、カリウムが過剰となると作物体中の塩基バランス (K/(Ca+Mg)当量比) が悪化し、家畜のグラステタニー (低マグネシウム血症) 発生の危険性を高めることになる。

グラステタニーは家畜が塩基バランスの悪い飼料を摂取することによって血液中のマグネシウムが著しく減少し、興奮、けいれんなどの神経症状を呈するもので、手当が遅れると死亡することもある。

飼料の塩基バランスとグラステタニーの発生率との関係が明らかにされており、一般的には、マグネシウム含量が0.2%以下で、K/(Ca+Mg)当量比が2.2以上になると危険といわれている。

ウ 土壌診断基準

(ア) 一年草

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
表層（作土）の厚さ（cm以上）	20	20	20
主要根群域の深さ（cm以上）	40	40	40
有効根群域の深さ（cm以上）	60	60	60
現地容積重（g/100mL）	80～120	60～80	80～120
pF1.5の気相率（%以上）	15	20	15
有効根群域の最高ち密度（mm以下）	22	22	22
主要根群域の水分 pF1.5～pF3.0（%以上）	15	20	15
有効根群域の最小透水係数（cm/sec以上）	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
地下水位（cm以下）	80	80	80
グライ層の位置（cm以下）	60	60	60
腐植（%以上）	3	5	3
pH（H ₂ O）	6.0～6.5	6.0～6.5	6.0～7.0
pH（KCl）	5.5～6.0	5.5～6.0	5.5～6.5
陽イオン交換容量（CEC meq/100g乾土）	5～20	15～35	15～25
塩基飽和度（%）	67～85	60～85	80～95
石灰飽和度（%）	55～60	50～60	70～75
苦土飽和度（%）	10～15	8～15	8～15
カリ飽和度（%）	2～5	2～5	2～5
塩基含量（陽イオン交換容量(CEC)で異なる）	15meqの場合	20meqの場合	18meqの場合
交換性石灰 [CaO]（meq/100g乾土）	8.3～9.0	10.0～12.0	12.6～13.5
交換性苦土 [MgO]（meq/100g乾土）	1.5～2.3	1.6～3.0	1.4～2.7
交換性カリ [K ₂ O]（meq/100g乾土）	0.3～0.8	0.4～1.0	0.4～0.9
交換性石灰 [CaO]（mg/100g乾土）	231～252	280～336	353～378
交換性苦土 [MgO]（mg/100g乾土）	30～45	32～61	29～55
交換性カリ [K ₂ O]（mg/100g乾土）	14～35	19～47	17～42
CaO/MgO（当量比）	4～8	4～8	4～8
MgO/K ₂ O（当量比）	2～5	2～5	2～5
可給態リン酸（mg/100g乾土）	10～30	5～30	10～30
EC（1:5 mS/cm以下）	0.3	0.3	0.3
無機態窒素（mg/100g乾土以下）	3	5	3

(イ) 永年草

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
表層（作土）の厚さ（cm以上）	15	15	15
主要根群域の深さ（cm以上）	20	20	20
有効根群域の深さ（cm以上）	40	40	40
現地容積重（g/100mL）	80～120	60～80	80～120
pF1.5の気相率（%以上）	15	20	15
有効根群域の最高ち密度（mm以下）	22	22	22
主要根群域の水分 pF1.5～pF3.0（%以上）	15	20	15
有効根群域の最小透水係数（cm/sec以上）	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
地下水位（cm以下）	80	80	80
グライ層の位置（cm以下）	60	60	60
腐植（%以上）	3	5	3
pH（H ₂ O）	6.0～6.5	6.0～6.5	6.0～7.0
pH（KCl）	5.5～6.0	5.5～6.0	5.5～6.5
陽イオン交換容量（CEC meq/100g乾土）	5～20	15～35	15～25
塩基飽和度（%）	67～80	60～75	80～95
石灰飽和度（%）	55～60	50～60	70～80
苦土飽和度（%）	10～15	8～10	8～10
カリ飽和度（%）	2～5	2～5	2～5
塩基含量（陽イオン交換容量(CEC)で異なる）	15meqの場合	20meqの場合	18meqの場合
交換性石灰 [CaO]（meq/100g乾土）	8.3～9.0	10.0～12.0	12.6～14.4
交換性苦土 [MgO]（meq/100g乾土）	1.5～2.3	1.6～2.0	1.4～1.8
交換性カリ [K ₂ O]（meq/100g乾土）	0.3～0.8	0.4～1.0	0.4～0.9
交換性石灰 [CaO]（mg/100g乾土）	231～252	280～336	353～407
交換性苦土 [MgO]（mg/100g乾土）	30～45	32～40	29～36
交換性カリ [K ₂ O]（mg/100g乾土）	14～35	19～47	17～42
CaO/MgO（当量比）	4～8	4～8	4～8
MgO/K ₂ O（当量比）	2～5	2～5	2～5
可給態リン酸（mg/100g乾土）	10～30	5～30	10～30
EC（1:5 mS/cm以下）	0.3	0.3	0.3
無機態窒素（mg/100g乾土以下）	3	5	3

エ 施肥基準

表Ⅱ-1-(8)-2 草地および飼料作物の施肥基準

(kg/10a)

作物名 作型等	目標収量 (生草) t/10a	堆肥	基肥			追肥		計		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
トモロシ	5～8	2,000	10	20	10	5	5	15	20	15
ソルガム	5～10	2,000	10	20	10	5	5	15	20	15
スダソグラス	6～8	2,000	10	20	10	5	5	15	20	15
テオシント	7～8	2,000	10	15	10	5	5	15	15	15
ローズグラス	6～8	2,000	8	15	10	5	5	13	15	15
グリーンパニック	6～8	2,000	8	15	10	5	5	13	15	15
セミアグラス	10～15	2,000	10	15	10	5	5	15	15	15
イタアンライグラス	6～9	2,000	10	20	10	5	5	15	20	15
エン麦	4～6	2,000	8	15	10	3	3	11	15	13
永年草										
アルファルファ										
初年目		2,000	5	20	15		8	5	20	23
2年目以降			2	10	10	(春先に施用する)		2	10	10

ハビアグラス										
初年目		2,000	8	15	10	5	5	13	15	15
2年目以降			5	10	5	(春先に施用する)		5	10	5

放牧草地										
初年目		2,000	5	10	5			5	10	5
2年目以降2～3月			5	5	5					
5～7月			5		3					
9～10月				5				10	10	8

放牧・採草兼用草地										
初年目		2,000	5	10	5			5	10	5
2年目以降2～3月			5	5	5					
5～7月			5		3					
9～10月			5					15	5	8

採草用草地										
初年目		2,000	5	10	5			5	10	5
2年目以降2～3月			5	5	5					
5～7月			5		5					
9～10月				5				10	10	10