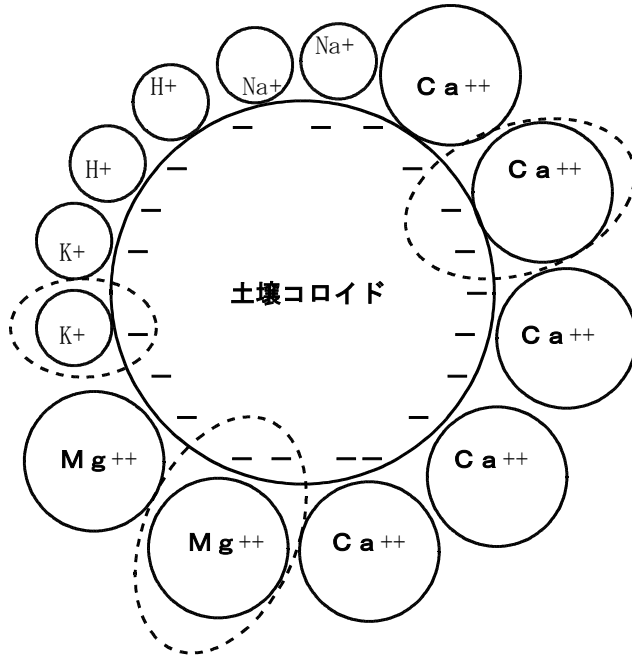


2 畑地土壌の診断基準

2-1 陽イオン交換容量 (CEC)・塩基飽和度・塩基バランスについて。



- ① 陽イオン交換容量：土壌中の粘土、腐植等のコロイドは電氣的に (-) に帯電している。陽イオン交換容量とはこの (-) の帯電量を示し、単位はme(ミリグラム当量の略)である。
- ② 塩基飽和度：土壌中のコロイドは(-)に帯電していることから (+) に帯電しているCa・Mg・K・H・Na等と電氣的に結合している。塩基飽和度とは、このうちCa・Mg・Kの合計が (-) の荷電を埋めている割合を言う。
- ③ 塩基バランス：Ca・Mg・Kの各々が(-)の荷電を埋めている割合の比率で、meで表示した量の比率に等しい。

④ 計算例

陽イオン交換容量 (me)	交換性塩基 (mg/100g)		
	CaO	MgO	K ₂ O
15.6	146.0	46.7	69.5

一般に塩基は酸化物で表示することになっている。CaはCaOとなり1meは式量56.08を原子価2で除した値、すなわち28.04mgに相当する。同様にMgO1meは20.15mgに、K₂O1meは47.1mgに相当する。

この分析例の場合CaOは $146.0 / 28.04 \approx 5.2$ (me)、MgOは $46.7 / 20.15 \approx 2.3$ (me)、K₂Oは $69.5 / 47.1 \approx 1.5$ (me)となる。この値を基に、塩基飽和度は $5.2 + 2.3 + 1.5 / 15.6 \times 100 \approx 57.7$ (%)、石灰/苦土は $5.2 / 2.3 \approx 2.3$ 、苦土/加里は $2.3 / 1.5 \approx 1.5$ となる。

処方箋の作成事例

ア. 土壌塩基の分析結果

土壌 100 g 当たり	石灰 (CaO)	336 mg
	苦土 (MgO)	120 "
	加里 (K ₂ O)	20 "
	陽イオン交換容量	40 me

イ. 土壌の改良目標

石灰飽和度	50% (土壌 100 g 当たり CaO 560 mg)
苦土飽和度	20% (土壌 100 g 当たり MgO 160 mg)
加里飽和度	2% (土壌 100 g 当たり K ₂ O 38 mg)

ウ. 塩基施用量の算出

施用量	石灰 (CaO)	$560 - 336 = 224 \text{ mg} / 100 \text{ g}$
	苦土 (MgO)	$160 - 120 = 40 \text{ mg} \quad "$
	加里 (K ₂ O)	$38 - 20 = 18 \text{ mg} \quad "$
資材の保証成分	苦土石灰 CaO	32% MgO 15%
	炭酸石灰 CaO	53%
	硫酸加里 K ₂ O	50%

(ア) 苦土施用量 (土壌 100 g 当たり) 石灰よりも先に計算する。
 必要な苦土石灰量は $40 \times 100 / 15 = 267 \text{ mg}$ となる。

(イ) 石灰施用量 (土壌 100 g 当たり)

(ア) で算出した量の苦土石灰に含まれる石灰量は $267 \times 32 / 100 = 85 \text{ mg}$ である。
 石灰施用量は 224 mg であるから、苦土石灰で足りない分 $224 - 85 = 139 \text{ g}$ を炭酸石灰で施用することになる。したがって、炭酸石灰 (土壌 100 g 当たり) は
 $139 \times 100 / 53 \approx 262 \text{ mg}$ となる。

(ウ) 加里施用量 (土壌 100 g 当たり)

硫酸加里は $18 \times 100 / 50 = 36 \text{ mg}$ が必要となる。

$\text{mg} / 100 \text{ g} = \text{kg} / 100 \text{ t}$ であり、仮比重が 1.0 で耕深 10 cm と仮定すると 10 a の土量は

$0.1 \text{ m} \times 1000 \text{ m}^2 (= 100 \text{ m}^3) \times 1.0 = 100 \text{ t}$ であるから、

実際の土壌の仮比重 0.7、耕深 15 cm であれば 10 a の土量は

$0.15 \text{ m} \times 1000 \text{ m}^2 \times 0.7 = 105 \text{ t}$ である。

以上からこの例の必要量 $\text{mg} / 100 \text{ g} \times 1.05 =$ 実際の施用量 $\text{kg} / 10 \text{ a}$ と換算することができる。

したがって実際の施用量は、

苦土石灰	$267 \text{ kg} \times 1.05 \approx 280 \text{ kg}$
炭酸石灰	$262 \text{ kg} \times 1.05 \approx 275 \text{ kg}$
硫酸加里	$36 \text{ kg} \times 1.05 \approx 38 \text{ kg}$ となる。

2-2 畑土壤の診断基準

土壤の性質	岩屑土	多湿 黒ポク土	黒ポク土	黄色土	褐色低地土		灰色低地土	
					細粒質	中粗粒質	細粒質	中粗粒質
作土の厚さ(cm)	20~25	20~25	25~30	20~25	20~25	25~30	20~25	25~30
すき床のち密度(mm)	18以下	18以下	18以下	18以下	18以下	15以下	18以下	15以下
粗孔隙(Vol%)	10以上	15以上	15以上	10以上	10以上	15以上	10以上	15以上
地下水位(cm)	50以上	60以上	60以上	60以上	60以上	50以上	60以上	50以上
pH(H2O)	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5
pH(KCl)	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6
陽イオン交換容量(me)	23	25	32	18	15	10	12	8
CaO飽和度(%)	43~60	43~60	43~60	43~60	43~60	43~60	43~60	43~60
ex-CaO(mg/100g)	277~386	300~420	385~538	216~302	180~250	120~168	145~200	96~135
MgO飽和度(%)	14~20	14~20	14~20	14~20	14~20	14~20	14~20	14~20
ex-MgO(mg/100g)	64~92	70~100	90~128	50~72	42~60	28~40	34~48	23~32
K2O飽和度(%)	3~6	3~6	3~6	3~6	3~6	4~6	3~6	4~6
ex-K2O(mg/100g)	33~66	35~70	45~90	25~50	21~43	19~28	17~34	15~23
塩基飽和度(%)	60~86	60~86	60~86	60~86	60~86	61~86	60~86	61~86
CaO/MgO比(当量)	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3
MgO/K2O比(当量)	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~5.0	2.3~6.7	2.3~5.0
可給態りん酸(mg/100g)	20~80	20~100	20~100	20~80	20~80	20~80	20~80	20~80
可給態窒素(mg/100g)	3以上	8以上	8以上	3以上	5以上	3以上	5以上	3以上
腐植含有量(%)	3以上			4以上	3.5以上	2.5以上	4以上	3以上
三相分布	固相	50以下	40以下	40以下	50以下	50以下	50以下	40以下
	液相	30以下	30以下	30以下	30以下	40以下	30以下	30以下
	気相	20以上	30以上	30以上	20以上	30以上	20以上	30以上

2-3 施設土壌の診断基準

土壌の性質	岩屑土	多湿 黒ポク土	黒ポク土	黄色土	褐色低地土		灰色低地土	
					細粒質	中粗粒質	細粒質	中粗粒質
作土の厚さ(cm)	20~25	20~25	25~30	20~25	20~25	25~30	20~25	25~30
すき床のち密度(mm)	18以下	18以下	18以下	18以下	18以下	15以下	18以下	15以下
粗孔隙(Vol%)	10以上	15以上	15以上	10以上	10以上	15以上	10以上	15以上
地下水位(cm)	50以上	60以上	60以上	60以上	60以上	50以上	60以上	50以上
pH(H2O)	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5	6~6.5
pH(KCl)	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6	5.5~6
陽イオン交換容量(me)	23	25	32	18	15	10	12	8
CaO飽和度(%)	53~70	53~70	53~70	53~70	53~70	50~84	53~70	50~84
ex-CaO(mg/100g)	341~449	370~488	475~625	267~351	223~290	140~234	178~232	112~188
MgO飽和度(%)	14~23	14~23	14~23	14~23	14~23	16~28	14~23	16~28
ex-MgO(mg/100g)	64~107	70~116	90~149	50~84	42~70	33~56	34~56	27~45
K2O飽和度(%)	3~7	3~7	3~7	3~7	3~7	3~7	3~7	4~9
ex-K2O(mg/100g)	33~77	35~82	45~105	25~58	21~50	22~39	17~40	17~32
塩基飽和度(%)	70~100	70~100	70~100	70~100	70~100	70~120	70~100	70~120
CaO/MgO比(当量)	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3	2.7~4.3
MgO/K2O比(当量)	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~6.7	2.3~5.0	2.3~6.7	2.3~6.7
可給態りん酸(mg/100g)	20~80	20~100	20~100	20~80	20~80	20~80	20~80	20~80
可給態窒素(mg/100g)								
腐植含有量(%)	3以上			4以上	3.5以上	2.5以上	4以上	3以上
三相分布	固相	50以下	40以下	40以下	50以下	50以下	50以下	40以下
	液相	30以下	30以下	30以下	30以下	40以下	30以下	30以下
	気相	20以上	30以上	30以上	20以上	30以上	20以上	30以上

2-4 樹園地の改良目標値

項目	褐色低地土 灰色低地土	黄色土	黒ボク土	岩屑土
有効根群域の深さ(cm)	60～80	60～80	60～80	60～80
有効根群域のち密度(mm)	20以下	20以下	20以下	20以下
地下水位(cm)	100以上	—	—	—
pH(H2O)	5～6	5～6	5～6	5～6
陽イオン交換容量(me)	15以上	15以上	20以上	20以上
石灰飽和度(%)	35～50	35～50	35～50	35～50
苦土飽和度(%)	4～8	4～8	4～8	4～8
加里飽和度(%)	3～7	1～7	1～7	1～7
塩基飽和度(%)	40～65	40～65	40～65	40～65
石灰/苦土	6～9	6～9	6～9	6～9
苦土/加里	1.1～4	1.1～4	1.1～4	1.1～4
可給態りん酸(mg/100)	10～30	10～30	10～30	10～30

加里は最低15mg/100gを保障すること。
地下水位は地表面からの深さを示す。

2-5 改正された主要果樹の土壌感応性

項目	ミカン	リンゴ	ブドウ	ナシ	モモ	カキ	クリ
耐湿性	弱	中くらい	強	中くらい	弱	比較的強	弱
耐干性	強	やや弱	やや強	弱	中～やや強	弱	強、ただし土層が浅いと干害が出やすい
物理性要求度	空気の要求度大	水分・空気の要求度大	水分・空気の要求度大	水分・空気の要求度大	空気の要求度大	水分の要求度大	空気の要求度大
根の深さ	カラタチ台 浅根性 ユズ台深根性	深根性	アメリカ系 浅根性 ヨーロッパ系深根性	深根性	中くらい 土性により 浅根性になりやすい	深根性	中くらい
土壌条件	透水、通気性がよく、粘土分を含んだ土壌が適	有機質に富む埴壤土が適	透水性、通気性のよいやや粘質土が適	有機質に富む深い壤土あるいは砂壤土が適	砂質土壌が最適で、排水不良地は不適	有機質に富む土層の深い土壌が適 地下水流があっても生育可能	有機質に乏しい土壌、排水不良土、保水性の小さい土壌は不適
土壌pHに対する反応	酸性に対してかなり強い	微酸性ないし中性を好む	石灰飽和度の高い土壌に適し、栄養生理的に石灰要求度が高い	微酸性が適(pH6.0)	酸性に強い	酸性にかなり強い(pH5.0～6.0)	酸性に強い
肥料に対する感応性	吸肥力が弱く肥効が低い	窒素過多の害が出やすい	窒素に敏感に反応し、過剰吸収害が出やすい	肥料に鈍感、地力窒素への依存度が高い	吸肥力が強い、窒素過多を忌む	肥料にやや鈍感、窒素過多に注意	窒素に対する反応は敏感、リン酸には鈍感

第2表 主要果樹の土壌診断基準（その2）

対象土層	項目	樹種 土壌区分	モモ			カキ			クリ		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
	主要根群域の深さ	cm<	30			40			60		
	根域の深さ	cm<	60			60			80		
	地下水位	cm<	100			80	100	100	100		
根域全体	ち密度	mm>	20			20	20	20	22		
	粗孔隙	%<	15	10		15	20	10	15	20	
	透水係数	cm/秒<	2×10 ⁻⁴		5×10 ⁻⁴	10 ⁻⁴			10 ⁻⁴		
根域下層	pH (H ₂ O)		5.0~6.0			5.0~6.0			—		
主要根群域	pH (H ₂ O)		5.5~6.0			5.5	5.5	6.0	5.0~5.5		
	塩基飽和度	%	50			50	40	60	35		
			70			80	70	80	50		
			4-8			4-8	5-8	2.5	4-7		
	Ca/Mg	当量比	4-8			4-8	5-8	2.5	4-7		
	Mg/K	当量比	1.5-3.0			2<	2<	2<	2-5		
	可給態P205	mg/100g	10			10	5	10	5	10	
腐植	%	3	—	1	2	—	1	2	1	—	

2-7 塩基含量と飽和度

(陽イオン交換容量別 mg/100g)

塩基の種類	飽和度 (%)	陽イオン交換容量 (me)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
交換性石灰 (CaO)	35	49	98	147	196	245	294	343	393	442	491
	40	56	112	168	224	280	336	393	449	505	561
	45	63	126	189	252	315	379	442	505	568	631
	50	70	140	210	280	351	421	491	561	631	701
	55	77	154	231	308	386	463	540	617	694	771
	60	84	168	252	336	421	505	589	673	757	841
交換性苦土 (MgO)	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	10	10	20	30	40	50	60	71	81	91	101
	15	15	30	45	60	76	91	106	121	136	151
	20	20	40	60	81	101	121	141	161	181	202
交換性加里 (K ₂ O)	1	(2)	(5)	(7)	(9)	(12)	(14)	16	19	21	24
	2	(5)	(9)	(14)	19	24	28	33	38	42	47
	4	(9)	19	28	38	47	57	66	75	85	94
	6	(14)	28	42	57	71	85	99	113	127	141
	8	19	38	57	75	94	113	132	151	170	188
	10	24	47	71	94	118	141	165	188	212	235

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50			
(A)		(B)			(C)			(D)			(E)	

(A) 各土壌群の砂質土 (B) 灰色低地土、グライ土 (C) 褐色低地土 (D) 黄色土、岩屑土 (E) 黒ぼく土、多湿黒ぼく土

2-8 主要土壌改良資材の含有成分量

種類	アルカリ分	石灰含量	苦土含量	その他の成分含量
生石灰	90%	90%	—	
苦土生石灰	100%	58%	30%	
消石灰	65%	65%	—	
苦土消石灰	70%	45%	18%	
炭酸石灰	53%	53%	—	
炭酸苦土石灰	55%	34%	15%	
熔成りん肥	50%	29%	15%	りん酸20%、鉄4%
BM熔りん	50%	29%	15%	りん酸20%、ほう素0.5%、マンガン1%
苦土重焼りん	※	—	4.5%	りん酸35%
BM重焼りん	※	—	4.5%	りん酸35%、ほう素0.5%、マンガン1%
硫酸苦土	※	—	25%	
水酸化苦土	※	—	50%	
腐植酸苦土	※	—	10%	

※：苦土を含有するがアルカリ分にはカウントされない。すなわち、酸度矯正力は期待できない。
含有成分量は産地等により若干変動する。