

ウ 緑肥作物の利用

新・改植時に全園改良をする際、堆肥の施用を行うが、堆肥の入手が困難な場合は、有機物補給のためにライグラス類、青刈ライ麦類、ソルガム類（スタックスなど）の緑肥作物を栽培して鋤込みを行い、堆肥施用の代替とする。



スタックス

表51 緑肥作物の産草量 (kg/10a)

草種	生草重 (乾物重)	根の乾物重
イタリアンライグラス	1,871 (308)	109
ライダックス	3,664 (690)	167
ライ麦	3,089 (524)	95
スタックス	9,724 (1,298)	152
グリーンソルゴー	6,000 (-)	-

注1) 7月初めに播種し、9月上旬に刈取り。

注2) スタックスは5年、グリーンソルゴーは2年調査の平均。

(「平成20年度改訂版りんご生産指導要領」より抜粋)

(ア) 実施方法

播種時期は、降霜がなくなった5月中旬から7月末頃までである。スタックスなどソルガム類の播種に当たっては、その栽培期間が2か月、鋤込みからの腐熟期間が2か月であることを考慮して播種期を決定する。また、ソルガム類は越冬出来ないので、秋播きしないこと。



図14 緑肥作物利用の実施手順と播種期決定の例

緑肥作物の10a当たり播種量は表52のとおりである。

表52 緑肥作物の播種量

種 類		播種量 (kg/10 a)
ライグラス類	イタリアンライグラスなど	3~5
青刈ライ麦	ライ麦、ライダックス	8~10
ソルガム類	スタックス、グリーンソルゴー、ファーストソルゴーなど	6

注) ソルガム類は秋播きでは越冬できない。

(4) 酸性改良

ア 土壌酸性化の原因

我が国では降水量が多いため、土壌中の石灰（カルシウム）、苦土（マグネシウム）などの塩基の流亡が多く（表53）、土壌は自然に酸性化していく。また、生理的酸性肥料の使用や必要以上の過剰な施肥は土壌の酸性化を促進する（表54）。



図15 土壌酸性化のメカニズム

表53 1年間にりんご園から流亡した石灰類（昭和55年 りんご試）

土壌の種類		10 a あたり (kg)			苦土炭カル換算 (アルカリ度55%)
		CaO	MgO	Na ₂ O	
黒ボク土	津軽	70	24	18	5.4 kg
	県南	68	17	17	4.8
沖積土	埴質土	57	10	14	3.8
	砂質土	60	17	17	4.5

注1) ライシメーターによる8年間の調査。10 a 当たり10kg相当の窒素を施肥。

注2) 苦土炭カル換算は1樹(25㎡)当たりの量

表54 ぶどう園における窒素施肥量と土壌pH及び交換性塩基含量（昭和52 畑園試果樹部）

窒素成分量 (kg/10a)	pH (KCl)	交換性塩基含量 (me/乾土100g)		
		CaO	MgO	K ₂ O
5	6.1	24.3	3.6	0.2
15	5.6	17.1	1.4	0.3
30	5.3	13.0	1.0	0.3

注) 昭和47～52年の春季に施用し、昭和52年の秋季に調査。

イ 土壌酸性化による害作用

酸性土壌の悪影響は、水素イオンの増加による直接的な生育阻害より、土壌中の交換性マグネシウム含量の低下による苦土欠乏などの間接的な生育阻害の方が大きい。他にも、マンガンなど微量元素の可溶性による過剰障害や、微生物の活性低下による肥効の低下、アルミニウムなどの重金属による害作用などが考えられ、樹の生育不良や果実品質の低下などを引き起こす。

ウ 酸性改良方法

(ア) 使用する石灰質肥料

主な石灰質肥料の特徴は表55に示すとおりである。石灰のみでも酸性改良ができるが、土壌からは石灰（カルシウム）と共に苦土（マグネシウム）も流亡しているため、使用する石灰質資材は苦土が含まれるものがよい。

表55 石灰質肥料の特徴

種類	アルカリ度 (%)	成分量 (%)		酸性改良に必要な苦土炭カルを1とした場合の換算係数
		CaO	MgO	
苦土炭酸石灰（苦土炭カル）	約55	41	10	1.00
苦土生石灰	約100	58	30	0.55
苦土消石灰（焼成苦土）	約70	45	18	0.79
消石灰	約65	65	—	0.85
炭酸石灰（炭カル）	約53	53	—	1.04

(イ) 施用量の決定

pHの矯正は、厳密にはそれぞれ土壌ごとの緩衝曲線法による中和石灰量を求めて実施すべきであるが、簡便な方法として、CEC（塩基交換容量）と塩基飽和度を目安にして石灰質肥料の施用量を求める。土壌分析によりCEC及び塩基飽和度を測定した上で、次章の「果樹別土づくり」の項で示している土壌改良目標値の塩基飽和度に合わせ施用量を決定する。

診断用の土壌の採取する際は、図22を参考にして、根群域の深さまで採取する。

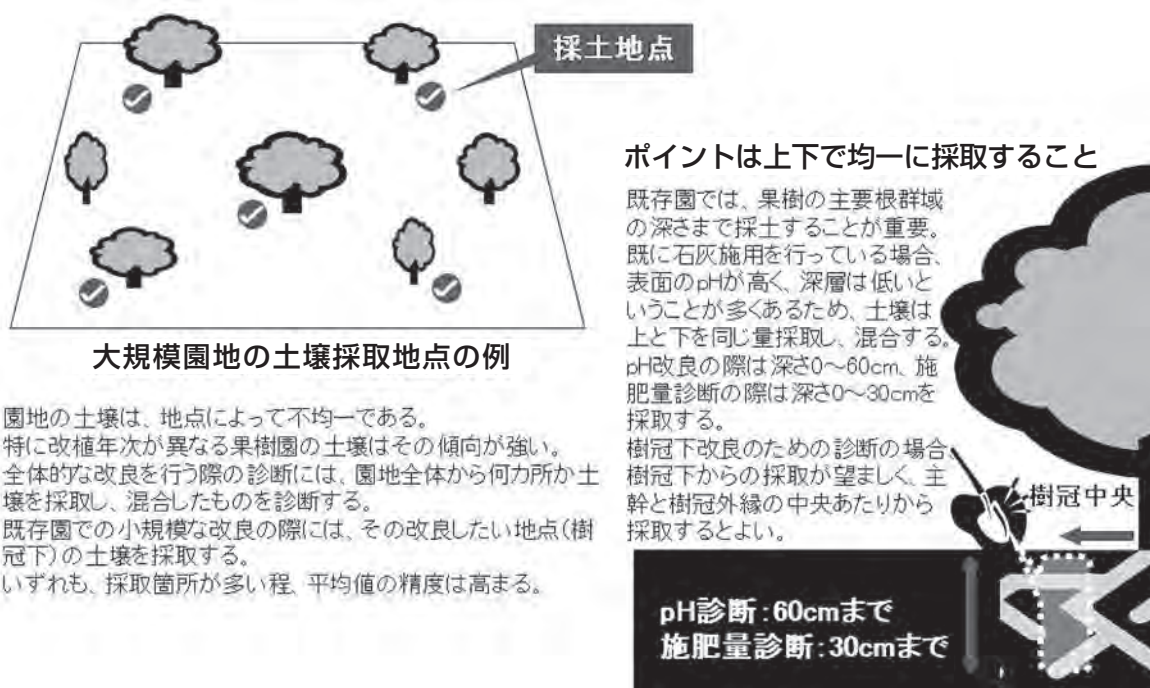


図16 土壌採取方法

しかし、土壌pHは土性や土壌管理（施肥）などにも左右されるため、塩基飽和度が必ずしも土壌pHに一致するわけではない。したがって、施用後は毎年土壌のpHをチェックしながら施用量を補正していく。

参考に、県内各地のりんご園土壌を調査して、10aあたり深さ60cmまでpH（KCl）5.5に改良するための苦土炭カル量を求めた結果を表56に示す。

表56 りんご園10a全園をpH（KCl）5.5まで改良するときの苦土炭カル必要量（kg）



土壌の種類		pH（KCl）					
		4.0	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3
黒色火山灰土	津軽	3,120	2,470	2,040	1,440	1,020	410
	県南	1,460	1,160	980	670	480	2,190
沖積土		1,320	1,050	880	600	430	190
傾斜地土		2,400	1,880	1,560	1,100	770	320

注) アルカリ度55%の苦土石灰を使用。（「平成20年度改訂版りんご生産指導要項」より抜粋）

(ウ) 施用方法

新植、改植時には石灰質肥料を園地全体に施用し、深層までの混和をしっかりと行って土壌pHの矯正を行う。

既存園では、毎年、石灰質肥料の表面施用を行うとともに、軽く耕起して下層への浸透を促すことにより、土壌pHの低下を防ぐ。

①新植、改植時の全園施用	<ul style="list-style-type: none"> ●深耕用プラウか深耕用ロータリによる耕うんの前に必要量の半量を施用し、深層までよく混和する。残りの半量を表面に施用し、ロータリなどで碎土しながら混和する。 	 <p style="text-align: center;">ライムソアによる石灰施用</p>
②既存園における施用	<p>樹冠下表面施用</p> <ul style="list-style-type: none"> ●既存園では、根群部分の多い樹冠下に表面施用する。 ●施用後は下層への浸透を図るために必ず5 cm程度の深さで軽く耕うんする。すでに大量に施用されている園地では耕うんを繰り返し、下層浸透を図る。機械を使用して耕うんする場合は大きな根を切らないよう注意する。 <p>圧力水による注入施用</p> <ul style="list-style-type: none"> ●断根することなく一挙に深層までの土壌改良を図り、りんごの粗皮病など生理障害樹の回復を早めるためには石灰質肥料の注入施用を行なった方がよい。 ●石灰懸濁液をかん水ポンプや高圧ポンプに接続した注入棒から吐出させ、その吐出圧力で石灰質肥料を深層まで施用する。通常、水1,000 ℓに60～80kgを溶かし、樹冠下に注入する。若木では樹の大きさによって施用面積を調整する。 	 <p style="text-align: center;">樹冠下石灰施用後の耕うん機</p>
<p>③改良後の管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ●生理的酸性肥料は使用せず、施肥量は適正量とする。 ●苦土欠乏は土壌中の苦土（マグネシウム）含量が少ないほかに、カリ過剰による拮抗作用によって発生することもあるため、このような園地ではカリを減肥する。 		