

5 . 果樹

1) 土壌診断の活用

(1) 土壌改良

果樹は定植すると、長年同一場所で土壌から根を通じて養水分を吸収して育つ。

減肥効果を求める場合は、土壌改良による良好な吸収根の分布が絶対必要条件となる。この吸収根を取り囲む根域の環境改善が品質・収量に大きな影響を及ぼす。

したがって、果樹の生育と果実の良品安定多収のために、生産力を左右する不良要因をなくすことが土壌改良のねらいとなる。土壌改良には大きく分けて3つの段階に分けられる。

主に土壌診断で対応できる問題について対策を記述する。(以下、ア、イ)

表5 - 1 土壌改良のねらいと対策

段階目標	問題点	対象地域	対策
第1段階 不良要因の 排除で健康 な樹を作る	排水不良(酸素不足で根が傷む) ち密で硬い(根が伸びない) 保水、保肥力不足(干ばつ、樹勢不足) リン酸、塩基、微量要素不足 (各生理障害発生) 酸性、微量要素不足、有害物質生成 (生理障害発生) 塩基構成比不良(苦土欠乏症の恐れ)	水田転換園 全地域 浅耕土 造成地 多肥地帯 古い産地	暗渠、明渠、地表面排水 心土破碎、 深耕 、暗渠 深耕 、灌水、有機物施用 ア(リン酸質土づくり肥料)、 イ(石灰質肥料)、有機物施用 ア(リン酸質土づくり肥料)、 イ(石灰質肥料)、有機物施用 Ca、Mg 施用
第2段階 要素肥沃度 の調節で好 適樹相にす る	過繁茂、遅伸び、結実樹齢の遅延 品質不良、発芽不揃い、登熟不足 樹勢不足、低収量	野菜跡、 肥沃地 腐植の低い 土、造成 地、浅耕土	窒素肥料の無施用、 断根 根域制限 、環状剥皮 強剪定、 有機物施用 、 深耕 灌水
第3段階 適正条件並 びに好適樹 相を維持す る	物理性の不良化防止 化学性の不良化防止 窒素肥沃度の維持	改良済土壌 " "	降雨直後の入園禁止、草生 多肥厳禁、石灰質土づくり 肥料補給 有機物の補給

ア リン酸質土づくり肥料の施用

リン酸は土壤中でアルミニウム、鉄、カルシウムなどと結合して不可給態になりやすい。一般にリン酸の施用効果は、黒ボク土以外は出にくいとされている。したがって、新植時や深耕期の土壤改良資材としてのリン酸施用は効果が高い。施肥では、リン酸吸収係数に応じて施用量を変える必要がある。

表5 - 2 リン酸質土づくり肥料の施用量(kg/10a)

		(目標可給態リン酸 - 現有可給態リン酸) mg/100g								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
リン酸吸収係数	2,000以上	80	120	160	200	240	280	320	360	400
	1,000～2,000	55	80	105	135	160	185	215	240	265
	1,000以下	25	40	55	65	80	95	105	120	135

- 注:1) 土壤は黒ボク土壤で、改良すべき土壤の深さ10cm、仮比重0.67とし、リン酸質肥料は成分20%として計算した。
 2) リン酸質肥料の有効度はリン酸吸収係数2,000の場合8.3%、1,000～2,000の場合12.5%、1,000以下の場合25%とした。
 3) 本県の樹園地土壤における可給態リン酸の改良目標値は、10～30mg/100gである。

イ 石灰質肥料の施用

微量元素を吸収しやすくするために好適土壤pHが求められる。酸性土壤の改良には表5 - 3のような各種石灰質肥料を施用する。一般には緩衝曲線法により、一定量の土壤に段階的に種々の量の石灰を加え、その時のpHを測定して施用量を決める。

表5 - 3 pH(H₂O)6.0まで改良する石灰質肥料(炭酸苦土石灰)の施用量

改良前のpH(H ₂ O)	土 壌 の 種 類			
	粗粒質	中粒質	細粒質	黒ボク土
3.5	200	250	400	500
4.0	150	200	300	400
4.5	100	150	200	300
5.0	50	100	150	200
5.5	25	50	100	150

注) 土層の深さ10cm、10a当たり施用量(kg)

カリウムについては、生長点・形成層、花の形成される部位、果実などに多く含まれる。特に、果実には窒素の1.5～3.0倍(全灰分の30～60%)も含まれる。したがってカリウムが不足する

と、果実は小さくなり、収量は減少し、着色が不良となり、糖分含量は少なくなることが多い。
 また、リン酸と同じように窒素の過剰の影響を抑制する性質を持っている。
 一方で、過剰になるとマグネシウムの欠乏症を起こしやすい。

表 5 - 4 土壌の pH (H₂O) を 1.0 下げるために必要な硫黄華の量

土 壌 の 種 類	硫 黄 華 (kg)
細 粒 質	8 0
中 粒 質	7 0
粗 粒 質	5 5

注) 土層の深さ10cm、1 0 a 当たり施用量 (kg)

土壌の pH が上がりすぎた場合には、pH を低下させる生理的酸性肥料、資材(硫安、過石、硫加、ピートモスなど)を施用する。硫黄華で土壌施用を行う場合は、効果が現れるまでに数ヶ月かかるので注意する。

表 5 - 5 土壌の pH に準じた肥料の目安

pH	石灰質肥料	苦土肥料	リン酸肥料
5 . 5 以下	生石灰	高苦土石灰	ヨウリン
5 . 5 ~ 6 . 0	苦土石灰	苦土石灰	腐植リン
6 . 0 ~ 6 . 5	サンライム アズミン石灰	水酸化マグネシウム 硫酸マグネシウム	苦土重焼リン
6 . 6 以上	エスカル		過石、重過石

(2) 施肥

施肥体系の多くは、基肥 + 礼肥で、樹種により追肥は基肥後に行われる。本技術集は基肥の場合について記載する。

果樹は永年性作物であり、施肥反応も鈍く、施肥条件(施肥量、施肥時期、肥料の種類)を変えても、生育、収量、品質に直ちに影響が出ることはほとんどないが、悪影響が出たらすぐに元に戻すこともできない。

特に、窒素に関しては過多になると果実品質低下になりやすく、不足になると生育・収量不安定や、耐病性が低下する傾向になる。

適正施肥による環境負荷低減も求められているが、近年の施肥量は減少傾向であるとともに、各園地の条件(樹齢・樹勢・目標収量・土壌条件など)に応じたものとなっている。

表5 - 6 日本の主たる樹種の10a当たり窒素施肥基準と実態

窒素施肥基準(kg/10a)	主な樹種	基準値kg	施肥実態kg	県基準kg
30以上	イヨカン	31.7	27.2	-
30~20	温州ミカン	21.9	19.1	-
	なし	20.4	24.6	22
20~10	かき	17.8	9.9	20
	うめ	16.8	13.7	15
	もも	14.1	12.1	12
	ぶどう	11.1	7.2	15
	りんご	11.5	10.4	-

2) 有機物の利用

(1) 堆肥利用による減肥

主な有機物とその利用については、下記の有機物施用基準を参考にして判断する。

(家畜ふん堆肥の特性・成分等は、p.51「-1 家畜ふん堆肥の利用」を参照)

表5 - 7 果樹園の有機物施用基準

種類 資材名	牛			豚			鶏		たい肥	稲わら または 麦稈	
	処理 形態 (堆肥化し たもの)	乾燥ふん (ビニールワ ス乾燥)	おがくず たい肥	きゅう肥 (堆肥化し たもの)	乾燥ふん (わら等混 合物含む)	おがくず たい肥	おがくず たい肥	乾燥鶏 ふん			
区分											
壤質・粘質	新植園	2~3	1.5~2	3	0.3~ 0.5	0.5~1	2	1	0.5	3	-
	成木園	1~2	0.5~ 1.5	2	0.3~ 0.5	0.5	1	0.5	0.3	2	0.5~1
砂質・礫質	新植園	3~4	2~2.5	4	0.3~ 0.5	1~2	3	1.5	0.5	3	-
	成木園	2~3	1.5~2	3	0.3~ 0.5	0.5~1	2	1	0.3	2	0.5~1

窒素過剰の影響を避けるためにも、施肥量から家畜ふん堆肥などに含まれる肥料成分量を減ずることが望まれる。減肥量(kg/10a) = 堆肥施用量(t/10a) × 堆肥1t当たりの減肥量(kg/t)という数式から減肥量を求める。

標準的な施肥量(施肥基準)から、堆肥施用による減肥量を化学肥料や有機質肥料で施用する。6月頃

に土壤診断を行い、土壤残存養分量を把握しておく。施肥量(kg/10a)は、施肥基準(t/10a)から堆肥の施用による減肥量(kg/t) (- 土壤残存養分量を勘案した減肥量)を減じた量とする。

表5 - 8 堆肥1t当たりの減肥量

	減 肥 量 (kg/10a)			
	窒 素		リン酸	カリ
	非連用	連 用		
稲わら堆肥	1 . 0	1 . 7	1 . 7	1 . 9
牛糞堆肥	2 . 1	4 . 3	5 . 6	6 . 7
豚糞堆肥	4 . 1	8 . 1	15 . 6	9 . 5
パーク堆肥	1 . 1	1 . 9	2 . 8	1 . 2

注1：ここでの減肥量は堆肥の種類別含有量に肥効率を乗じた数値である。

有機物施用後も数年は同じ施肥量で樹体の生長を観察する。樹勢が強くなってきたら、有機物により地力が高まった証拠であるから、窒素肥料を減らし不足分を補う程度にする。

有機質肥料の利用については、「4 . 野菜」の項目(p.31)を参考にする。

野菜より根の分布範囲が広く、施用する時期が深耕時期に合わすと低温期になる。

したがって、有機質肥料の散布量は多量になる傾向がある。低温期の有機質肥料の無機化率は試験成績から地温による推定ができ、フェザーミル、大豆油粕、菜種油粕で高く、発酵鶏糞で低くなる。

ア 施肥時期

牛豚糞堆肥は10月頃から土壤表面に散布し、11月の深耕時に土中に有機質肥料と混合して施用すれば、新根発生と地温上昇に伴う春期の樹体養分吸収時期と肥効が合致する。これ以上遅く施用すると遅効きの原因になり、発芽などが遅れる傾向になる。

深耕・基肥施用の作業と併せて行うことで作業効率も高まる。

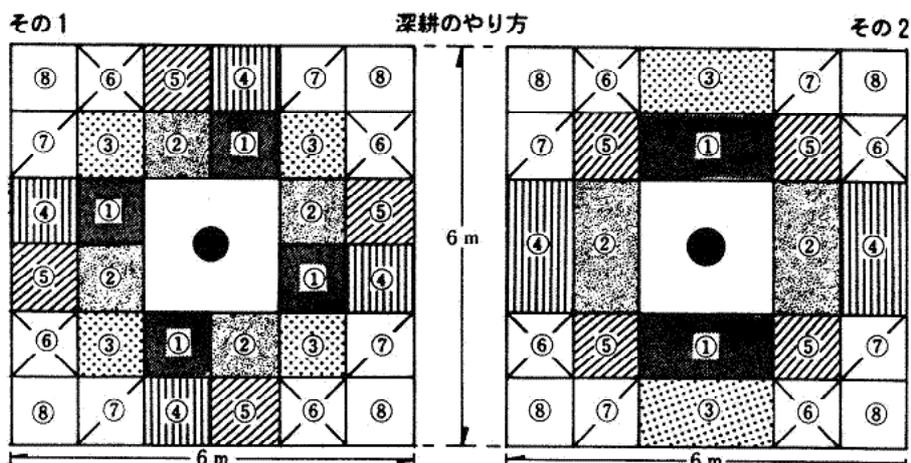
イ 施肥方法・施肥位置

根が分布している位置に合わせて施肥する局所施肥が、特に、なしやかきの深根性果樹には有効である。

深耕については、成木園に至るまでの数年間は、輪状施肥(樹冠下に輪状に溝を掘り土と有機物・肥料をよく混和した後覆土する)や放射状施肥(樹冠を中心に放射線状に溝を掘る)、条溝施肥(樹冠の縦横に溝を掘る)の方法がある。

土を掘上げた場合、溝に有機物・土壤改良資材・有機質肥料を半分投入し、残りは掘上げた土とよく混和し、埋め戻す。

成木園になると散布場所を限定したり、軽く表土を混和する施肥法を利用する。



注)丸数字は深耕する年次を示す。 は植栽1年後に深耕する場所を表している。成園までを8年として樹を一周する計画例。

(2) 剪定枝等の残渣の土壌還元

ア 樹木を堆肥に用いる場合の選定

針葉樹の多くは、木質中にタンニンやフェノール性酸、精油などの生育阻害物質を多く含んでいるので避けた方が賢明である。落葉広葉樹の方が、作物に対する障害が比較的少ないと言われている。

イ 果樹園から排出される剪定枝の粉碎

粉碎して利用すると取り扱いが楽になる。10mm程度以下の長さにチップ化にする。それ以上の大きさになると粗大有機物となり、土壌の物理性改善や透水性は良好になるが、生木状態のチップ投入は土壤病害を増やす危険性がある。

また、オガクズのように細かくした場合に、堆積して土壌へ投入すると通気性が悪くなり、嫌氣的発酵し有機物分解が遅れるので投入量に注意する。



チップパーによる剪定枝の粉碎

ウ 剪定枝の利用

利用頻度の高いのは堆肥化である。堆肥化には分解に時間がかかるため家畜ふん等の窒素を投入すると分解が早まる。また、剪定枝に付着している病害虫を除くためにも約3ヶ月程度高温を伴う好氣的発酵を持続させる。

堆積する間は適宜散水し月に一度は切り返しを行う。野積みは内部で自然発火する恐れがある

ので注意が必要である。

もう一つは、雑草を抑える意味で果樹園の部分的なマルチとしても利用できる。

3年以上土壌表面にさらしておいて、それ以降に土壌と混和する。

3) その他新たに考えられる方策(提案事項)

提案する技術は、初期投資は掛かるものの、技術導入後の生育スピードとランニングコストを比べると、従来技術よりも低コスト生産につながる。

(1) 根域制限栽培



この栽培法は、果樹の根域を制限し根域の土壌条件を操作・調整して、表層部の細根を増やして効率的な養水分管理が行える。一方、肥料成分の流亡も少なくなるため環境負荷が軽減される。

ぶどうのシートによる根域制限栽培(甲賀市信楽)

(2) マルチ・ドリップ栽培

現在は主に柑橘類に対して対応している技術である。周年マルチ(1年間通してマルチを被覆した状態)に点滴かん水(ドリップチューブ)と液肥施肥を組み合わせている。

露地の温州ミカンの場合、果実品質にもっとも影響するのは、秋期の降雨の有無であり、その年の天候により果実品質が変動する。

天候に左右されず、安定した高品質果実を生産できる技術のひとつとしてマルチ栽培がある。

このマルチ栽培とは、果実の生育

期間を通じて多孔質フィルムなどで樹冠下の地表面あるいはうね立て栽培のうねの部分の覆い、土壌水分を制御して樹体に水分ストレスを与えて果実の糖度を高め、品質の向上を図る。

