

(5) 果樹

ア 土づくり対策とほ場管理

(ア) 総論

本県の果樹園は、堆肥などの有機物があまり施用されず、雑草管理も除草剤に依存するケースが多いため、果樹園土壌が悪化し、土壌や肥料成分の流亡も多く、樹勢が低下し、干ばつなどの気象災害に弱い園も多い。

ここでは、カンキツ（露地栽培、施設栽培）、ビワ、ブドウ、ナシ、スモモ、マンゴー、パッションフルーツなどについて、土づくり対策などを述べる。

(イ) カンキツ（露地栽培）

a 土壌改良

(a) 深耕

- ① 根が健全に生育するためには、通気性、排水性および保水性の良い土壌を作ることが必要である。細根が深い部分まで発達した園では、干ばつや寒害に対する抵抗性が強く生産が安定する。
- ② 開園時には60cm程度の深さまで全面深耕し、40cm程度まで石灰質肥料、リン酸質肥料や堆肥等を投入し、土壌の改良を図る。
- ③ 既成園では深さ40cm程度の部分深耕を行い、堆肥等を施用し年次計画を立てて改良を図る。

(b) 酸度矯正

- ① 土壌診断基準値のpHを目標に石灰質肥料を1～2月に施用する。
- ② 石灰質肥料の施用量は、土壌診断の結果で決定する。石灰質肥料を過剰に施用し、土壌pHが高くなり過ぎると、マンガン、亜鉛およびホウ素等の微量元素が不溶性になり、吸収されにくくなるため、欠乏症が生じることがある。
- ③ 石灰質肥料は水に溶けにくく下層への移動が遅いので、深さ10cm程度まで混和して効果を高める。
- ④ 下層のpH（H₂O）が4.5以下の強酸性土壌では、石灰質肥料を部分的に深耕施用して順次改良する。石灰質肥料を表層にのみ施用すると、部分的にpHが高くなり過ぎて微量元素の欠乏症が発生する恐れがある。
- ⑤ 果実の収量が多い園では、苦土欠乏症が発生しやすくなるので、苦土含量の高い肥料を施用する。特に、極早生温州、早生温州、ポンカン、甘夏等では、苦土欠乏による落葉が発生しやすい。
- ⑥ シラスやボラ等の砂礫質土壌は保肥力が弱く、窒素施肥量も多く必要である。また、石灰の溶脱量も多く土壌が酸性化しやすいので、石灰の補給も兼ねて、毎年施用した方が良い。

b 有機物の施用

有機物の種類、腐熟の程度によって土壌改良効果が高いものと、養分を補給する肥料としての効果が高いものがあり、使用する有機物は、どちらの効果が高いかを考慮した上で施用することが大切である。

なお、家畜ふん堆肥を施用する場合は、堆肥中成分の有効利用による肥料コスト削減、土壌での養分集積の回避および環境負荷軽減の観点から、化学肥料の施肥量を削減することが必要である。

(a) 堆肥の施用量

表Ⅱ-1-(5)-1 露地カンキツにおける家畜ふん堆肥の施用量(kg/10a)

種 類	施用量
牛ふん主体堆肥	2,000
豚ふん主体堆肥	1,000
鶏ふん主体堆肥	300

(b) 有機物の施用方法および注意点

- ① 施用時期は深耕して施用する場合1～2月、表層施用では11月に施用する。
- ② 乾燥ふんは窒素含量が多く、肥料としての効果が主である。土壌改良効果を図るにはノコズやバーク等と混ぜ、再堆肥化し、窒素含量を少なくする。
- ③ 肥料効果が高い有機物は表層施用で良いが、土壌改良効果が高い有機物は、深耕して下層に施用しないと効果が現れにくい。
- ④ 施用当年の堆肥の窒素肥効率は化学肥料に対して、牛ふん主体堆肥では30%、豚ふん主体堆肥では50%、鶏ふん主体堆肥では70%程度である。堆肥の施用量は窒素の年間施用量の半分程度までとしたほうが良い。
- ⑤ 堆肥は夏に多く分解するため、極早生温州および早生温州では、果実の熟期が遅れるので過剰に表層施用はしない。
- ⑥ 土壌改良効果をねらう場合、窒素含量の少ない物を使い40cm程度深耕し、土と混ぜて埋め戻すか施用後中耕する。
- ⑦ 高接ぎ更新園では積極的に有機物施用による土壌改良を行い、細根の増加を図る。
- ⑧ 未熟な有機物は用いない。特に、紋羽病が発生する園では問題となる。

(ウ) カンキツ（施設栽培）

a 土壌改良

(a) 深耕

- ① 根が健全に生育するためには、通気性、排水性や保水性の良い土壌を作る必要がある。
- ② 施設（ハウス）設置に際し、切り土や盛り土を行った際には、表層から深さ60cm程度まで深耕し、主要根群域（30cm程度）まで石灰質肥料、リン酸質肥料や堆肥等を投入し土壌の改良を図る。
- ③ 排水が悪く生育不良が生じたら、直ちに暗きょ排水等の措置を講じる。
- ④ 施設内の改植を行う際にも、表層から深さ60cm程度まで深耕を行い、有効根群域を確保する。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準値を目標に酸度矯正を行う。石灰質肥料の施用時期は以下の通りである。

表Ⅱ-1-(5)-2 石灰質肥料の施用時期

早生温州施設栽培（早期出荷型）	： 7～8月（収穫直後）
	（後期出荷型）： 10月
雨除け栽培	： 12～1月

- ① 石灰質肥料の施用量は、土壌診断の結果で決定する。
- ② 石灰質肥料は水に溶けにくく下層への移動が遅いので、深さ10cm程度まで混和して効果を高める。
- ③ 果実の収量が多い園では、苦土欠乏症が発生しやすいので、苦土含量の高い肥料を施用する。

b 有機物の施用

(a) 有機物施用の考え方

施設栽培では、降雨量の多い時期はビニル被覆されており、肥料分の溶脱は少ないので、有機物の施用に当たっては土壌改良の効果を図るため、腐熟の進んだものを深耕して下層へ施用し、土壌の通気性および排水性を改善する。

(b) 堆肥の施用量

表Ⅱ-1-(5)-3 施設栽培カンキツにおける堆肥の施用量(kg/10a)

種 類	施用量
牛ふん主体堆肥	2,000
豚ふん主体堆肥	1,000

(c) 堆肥の施用時期

表Ⅱ-1-(5)-4 堆肥の施用時期

早生温州施設栽培（早期出荷型）	： 7～8月（収穫直後）
	（後期出荷型）： 10月
雨除け栽培	： 12～1月

(d) 施用方法

表層から深さ40cm程度まで部分的に深耕し、石灰質肥料、ようりん等とともに土とよく混和し埋め戻す。

重粘土壌等の排水の悪い土壌では、水が停滞しないように、溝状に深耕し石灰質肥料、ようりん等とともに土をよく混和し埋め戻す。

(e) 施用上の注意点

- ① 堆肥は、ビニル被覆1か月前までに施用する。
- ② 表層施用の場合、堆肥中に含まれる窒素の肥料代替率は牛ふん主体堆肥では30%、豚ふん主体堆肥では50%として、その分の施肥量を減じる。また、長期にわたる堆肥施用は、着色遅延や浮皮果発生の原因となるので、果実の状態を見ながら堆肥施用量を加減する。

(エ) ビワ

ビワは、地上部に対し地下部の割合が少なく、細根量はミカンに比べて非常に少ない。このため土壌の物理性、化学性の良否は樹勢に大きく影響する。根が健全に生育するように、深耕や有機物施用等の土壌改良を積極的に行い、通気性、排水性および保水性の良い土壌にすることが大切である。

a 土壌表面の管理

草生栽培による有機物補給量は年間10 a 当たり 2～3 t である。除草剤の連用は草量を減少させるので行わない。

敷草・敷わらは乾燥防止や地温の上昇・低下を緩和するのに効果的である。

b 土壌改良

(a) 深耕

① 開園時には表層から深さ60cm程度まで全面深耕し、40cm程度まで石灰質肥料、リン酸質肥料や堆肥等を入れて中耕する。特に、重粘土壌や排水の悪い園では、樹冠下だけでも塹壕を掘り有機物等を施用し、排水を良くする。

② 既成園では、表層から深さ40cm程度まで部分深耕して土壌改良資材を施用し、年次計画を立てて改良を図り、根の切損を少なくする。深耕の時期は結果樹では9月上・中旬、未結果樹では1～2月が良い。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準のpHを目標に石灰質肥料を8月下旬～9月中旬に施用する。

① 石灰質肥料の施用量は土壌診断の結果で決める。

② 石灰質肥料を施用後、深さ10cm程度まで中耕して混和する。石灰類は水に溶けにくく下層への移動が遅いので、土壌と混和した方が効果的である。

③ 下層がpH(H₂O)4.0以下の強酸性土壌では、部分深耕等により順次改良していく。粘土含量や有機物含量の少ない土壌では、石灰・苦土の流亡が多いので、土壌が酸性化しやすい。このような土壌では、肥料分としての苦土・石灰も不足するので毎年施用した方が良い。

c 有機物の施用

有機物の種類、腐熟の程度によって、土壌改良の効果が高いものと養分を補給する肥料としての効果が高いものがあり、使用する有機物はどちらの効果が高いかを把握した上で施用することが必要である。特に窒素含量の多い有機物を多量に施用すると、果肉が硬くなるので注意が必要である。

(a) 堆肥の施用量

表Ⅱ-1-(5)-5 ビワ園における堆肥の施用量 (kg/10a)

種 類	施用量
牛ふん主体堆肥	2,000
豚ふん主体堆肥	1,000
鶏ふん主体堆肥	300

(b) 施用方法および注意点

- ① 乾燥ふんは窒素含量が多く、肥料としての効果が主で、わら、ノコクズ、バーク等と混合、腐熟させた堆肥やバーク堆肥等は土壤改良の効果が主である。
- ② 堆肥等は乾燥すると分解が遅れるので、深耕して下層へ施用するか、施用後中耕する。
- ③ 降灰の多い所では、降灰による土壤の酸性化や通気性の悪化を防ぐため、有機物施用の効果は大きい。

(オ) ブドウ

a 土壤表面の管理

主幹を中心に敷草・敷わらを行い、草生栽培することによって表土の侵食防止、土壤水分の保持に努める。

(a) 草種

秋季から冬季に生育するクローバー等が良い。

(b) は種

9月から10月上旬に軽く中耕して10 a 当たり 1 kg 程度を散播する。

(c) 草管理

クローバーおよびオーチャードグラスは冬季から春季にかけて生育が良いため、養分や水分の競合がない程度に草を刈る。

また、草生園では、初夏から秋までの雑草の過繁茂は、果実の品質、枝の充実等への悪影響があるため草を刈る。

b 土壤改良

ブドウは耐湿性、耐干性は強いが、樹の生育には土壤の通気性が問題になる。土壤中の酸素供給が不良であると根の伸長は悪く、地上部も良好な生育ができない。土壤の孔隙を増やして、透水性、通気性および保水性を良くして、過湿、過乾を防ぐ。

ブドウは砂質土壤が適するが、樹体の貯蔵養分が重要な働きをしており、深耕、有機物施用、酸度矯正等の土壤改良によって安定した樹勢を維持することが大切である。

(a) 深耕

深耕によって有効土層を深くし、透水性、通気性および保水性の良い土壤にする。少肥栽培下では有効土層の深さが生育に影響するので、深さ40cmを目標に年次計画的に有機物や石灰質肥料を施用する。一挙に行うと断根量が多くなり、樹勢が衰弱するが、適度の断根は根の更新を促すことになるので、断根率1割程度の片側深耕を行う。

時期は9月以降で、遅くとも12月には終わるようにする。

(b) 酸度矯正

ブドウは比較的高い土壤pHでよく育つため、pH(H₂O)6.0~7.0を目標に酸度矯正する。栄養生理的にも石灰要求度が高く、石灰飽和度の高い土壤での生育が良い。また、苦土欠乏症が発生しやすいので、石灰質肥料は苦土石灰が望ましい。

酸度矯正は12月に行うが、11月中旬の秋肥の施用時期と近いので施肥前後2週間以上間隔をあけて実施する。

c 有機物の施用

ブドウでは、少肥栽培で樹勢を維持していかななくてはならないので、地力依存度が高い。巨峰では、樹体内窒素のうち、6割は土壌窒素由来で、地力窒素の影響は大きい。

家畜ふん堆肥はバークなど木質系の堆肥に比べて肥料的効果が高いため、分量に見合うだけ減肥する。特に肥効の高い鶏ふん主体堆肥の施用は10a当たり80kg以内にする。10a当たりの堆肥施用量は牛ふん主体堆肥では500kg、豚ふん主体堆肥では300kg程度とする。なお、牛ふん主体堆肥は遅効きするので早めに施用する。

地力が高くなると窒素過多により、花振るい、着色不良、枝の徒長、遅伸び等を引き起こすので注意する。

d 施設栽培における土壌管理

(a) 土壌改良

施設栽培を続けると樹勢は衰弱し収量は低下しやすいので、樹勢を強化するために深耕により有機物を施用する。枝が徒長しやすい園では棚下の広い範囲に有機物を施用し、中耕する。

施設栽培では降雨を受ける期間が短く、特に梅雨期間の降雨が遮断され、温度も高く土壌表面からの蒸発も盛んなため、露地栽培より土壌中の塩類濃度が高くなりやすい。そのため、成分間のバランスが乱れ、欠乏症など、栄養障害が発生しやすくなることから、定期的な土壌診断による的確な管理が大切である。

成熟期が雨の多い時期なので、ハウス周辺の集排水路を整備して停滞水のないようにするとともに、深耕によって透水性および通気性の良い土壌にする。

被覆期間中には、草生および敷わらは地温の上昇を妨げ、霜害を受けやすくなるので清耕栽培とする。

(カ) ウメ

a 土壌表面の管理

ウメは浅根性であり、雑草との養水分の競合が著しい。このため、草生栽培の場合、特に発芽期から伸長期の春草処理や乾燥期の夏草処理は重要である。若木や乾燥しやすい所では清耕とし、樹冠下の敷わら、敷草を行う。

b 土壌改良

(a) 深耕

ウメは様々な土壌に適応する。しかし、地下水位が高く排水不良な園地では根の障害により地上部の生育障害がおこる。排水溝を整備して速やかに排水し、停滞水をなくすることが大切である。特に、1m以内の深さに圧密層や不透水層がある場合はそれを壊し、0.8~1.0mくらいの深さにコルゲート管や砂利を利用し暗きょ排水施設を埋設する。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準値を目標に12~1月に石灰質肥料を施用し中耕する。

(キ) ナシ

a 土壌表面の管理

ナシは平坦地に植栽される場合が多く、先進地では清耕栽培が多かったが、近年、省力化のため草生栽培に移行している。草生栽培の問題点は春～夏季が養水分競合期であるので、この時期は徹底して草管理を行い、枝葉の充実を早め果実肥大を促進する。

草生栽培では清耕栽培より熟期が早いので、草をコントロールし、この利点を生かすようにする。

b 土壌改良

(a) 深耕

ナシでは過湿は根に障害を与え、ユズ肌や石ナシの原因となる。幸水および豊水で発生しやすい“枝幹性障害”も根腐れ等、根の活力低下に起因するとされていることから、排水を第一に考える必要がある。

下層の保水性、通気性および排水性を良くし、根群を深くするために深耕し、有機物を施用する。しかし、ナシは白紋羽病にり病しやすいため、未熟な有機物の施用は避け、完熟したバーク堆肥等を施用する。表層に堆肥を混和すると、発根が早まって伸長量も多くなり、地上部の生育も早まり、枝の充実や果実の生産にも好影響を与える。

堆肥の施用量は牛ふん主体堆肥の場合で2,000kg/10 a 程度で良い。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準値を目標に12～1月に石灰質肥料を施用し中耕する。

(ク) モモ

a 土壌表面の管理

モモは浅根性であり、雑草との養水分の競合が著しいため、草生栽培の場合には草を伸びさせないように心掛ける。特に発芽期から伸長期の春草処理、夏季乾燥期の夏草処理は重要である。若木や乾燥しやすい所では清耕栽培とし、樹冠下の敷草・敷わらによって乾燥を防ぐ。

b 土壌改良

(a) 深耕

モモは土壌水分状態や施肥の影響を受けやすく、安定した樹勢を維持するのが難しい。特に排水不良に弱く、土壌中の酸素が不足すると枯死する。また、水分不足は果実肥大を抑制し、品質を劣化させ、強い乾燥の後の降雨は生理落果や裂果の原因となる。

肥料不足は樹勢衰弱の原因となり、肥料過多は枝の徒長や品質低下を引き起こす。深耕によって土壌の孔隙を多くし、排水性および保水性を良好にしておくと根群域が深くなり、養水分の吸収が円滑に行われるようになる。

深耕は12～1月に行い、堆肥、リン酸質肥料や石灰質肥料等を施用する。モモでは果実収穫後に枝の二次伸長を抑える必要があるため、堆肥の施用量は牛ふん主体堆肥の場合で500kg/10 a 程度で良い。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準値に基づき、12～1月に石灰質肥料等を施用して中耕する。根の浅い園では断根によるダメージが大きいため、計画的な深耕を行いながら根域の拡大に努める。

c 有機物の施用

モモは乾燥に強いが湿害には弱く、結果期以降には樹勢が低下しやすいため、深耕や有機物施用によって土壌物理性を改善するとともに、地力の向上を図る。

有機物は窒素含有率の高い物は避け、腐熟したバーク堆肥や牛ふん主体堆肥を用い、窒素分量は減肥する。

(ケ) スモモ

a 土壌表面の管理

スモモは浅根性のため、発芽期から果実肥大期までと夏の乾燥期に、草との養水分の競合が起きやすい。

草生栽培の場合、春季および梅雨明け後には草刈り、敷草を実施する。

b 土壌改良

スモモは耐水性が弱い。過湿は樹の生育に悪いばかりでなく、収穫期が梅雨期に当たるため、果実の品質低下の大きな原因にもなる。園外への排水を十分行うとともに、深耕および有機物施用を実施し、樹勢維持と果実の品質向上を図る。

(a) 深耕

深耕は12～1月に行い、堆肥、リン酸質肥料や石灰質肥料等を施用する。スモモでは果実収穫後に枝の二次伸長を抑える必要があるため、堆肥の施用量は牛ふん堆肥の場合で500kg/10a程度とする。

(b) 酸度矯正

土壌診断基準値に基づき、12～1月に石灰質肥料等を施用して中耕するが、根の浅い園では断根によるダメージが大きいため、計画的な深耕を行う。

c 有機物の施用

スモモは耐湿性が弱く、熟期も雨期に当たるため品質向上の面からも土壌の通気性、排水性を良好に保つ必要がある。腐熟した有機物を施用して、細根を増やして樹勢の維持に努める。

(コ) マンゴー

マンゴーは直根性で細根が少ない。肥料を適期に効率的に吸収させるため、また、土壌乾燥効果を高め、品質向上や着花促進を図るため、植付時に防根シート埋設による根域制限を実施し、上層部に細根量を増やす必要がある。

a 土壌表面の管理

乾燥防止、雑草抑制、有機物補給のため積極的に敷き草や敷きわらを行う。

b 土壌改良

(a) 酸度矯正

① 土壌のpHの低い園では石灰質肥料を施用する。なお、マンゴーはpHの高い土壌では生育が悪くなるため、施用量には十分に注意する。

② 石灰質肥料は施用後、深さ10cm程度まで中耕して混和する。石灰質肥料は水に溶けにくく下層への移動が遅いため、土壌と混和した方が効果的である。

(#) パッションフルーツ

a 土壌改良

(a) 酸度矯正

- ① 土壌診断基準値を目標に石灰質肥料を1～2月に施用する。
- ② 石灰質肥料は水に溶けにくく下層への移動が遅いので、深さ10cm程度まで混和して効果を高める
- ③ シラスやボラ等の砂礫質土壌は保肥力が弱く、窒素施肥量も多く必要である。石灰の溶脱量も多く土壌の酸性化が速いので、一回に多量に施用するより、肥料分として石灰・苦土を補給するため毎年施用した方が良い。

b 有機物の施用

(a) 有機物施用の考え方

高収量を連年維持していくためには、家畜ふん堆肥などの有機物の施用によって地力を高め、また、通気性、排水性、保肥力等を高め、安定した樹勢を保つことが大切である。

(b) 有機物の施用量、施用時期

生育の停滞している1～2月に牛ふん主体堆肥で10 a 当たり2,000kg、豚ふん主体堆肥で1,000kgの良質堆肥を施用する。

イ 土壤診断基準

(ア) カンキツ (施設および露地)

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30	30
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)	20	20	20
有効根群域の最小透水係数(cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
pH (H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	6.0~6.5
pH (KCl)	5.0~6.0	5.0~6.0	5.5~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35	15~25
塩基飽和度 (%)	55~85	50~80	60~90
石灰飽和度 (%)	45~65	40~60	50~70
苦土飽和度 (%)	8~15	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)	6.8~9.8	8.0~12.0	9.0~12.6
交換性苦土 [MgO] (meq/100g乾土)	1.2~2.3	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~ 1.9
交換性石灰 [CaO] (mg/100g乾土)	189~273	224~336	302~353
交換性苦土 [MgO] (mg/100g乾土)	24~ 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)	20~50	10~50	20~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3	0.3

(イ) ビワ (施設および露地)

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30	30
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)	20	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20	10
有効根群域の最小透水係数cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5	2
pH (H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	6.0~6.5
pH (KCl)	5.0~6.0	5.0~6.0	5.5~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35	15~25
塩基飽和度 (%)	55~85	50~80	60~90
石灰飽和度 (%)	45~65	40~60	50~70
苦土飽和度 (%)	8~15	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)	6.8~9.8	8.0~12.0	9.0~12.6
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)	189~273	224~336	302~353
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)	20~50	10~50	20~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3	0.3

(ウ) ブドウおよびウメ

土 壤	非火山灰土	火山灰土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30
有効根群域の深さ (cm以上)	50	50
現地容積重 (g/100ml)	80~120	60~80
pF1.5の気相率 (%以上)	15	20
有効根群域の最高ち密度 (mm以下)	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5
pH (H ₂ O)	6.0~7.0	6.0~7.0
pH (KCl)	5.5~6.5	5.5~6.5
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35
塩基飽和度 (%)	60~90	55~85
石灰飽和度 (%)	50~70	45~65
苦土飽和度 (%)	8~15	8~15
カリ飽和度 (%)	2~ 5	1~ 6
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
交換性石灰 [CaO] (meq/100g乾土)	7.5~10.5	9.0~13.0
交換性苦土 [MgO] (meq/100g乾土)	1.2~ 2.3	1.6~ 3.0
交換性カリ [K ₂ O] (meq/100g乾土)	0.3~ 0.8	0.4~ 1.0
交換性石灰 [CaO] (mg/100g乾土)	210~294	252~364
交換性苦土 [MgO] (mg/100g乾土)	24~ 45	32~ 61
交換性カリ [K ₂ O] (mg/100g乾土)	14~ 35	19~ 47
CaO/MgO (当量比)	4~8	4~8
MgO/K ₂ O (当量比)	2~5	2~5
可給態リン酸 (mg/100g乾土)	20~50	10~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3

(エ) ナシ

土 壤	非火山灰土	火山灰土
主要根群域の深さ (cm以上)	40	40
有効根群域の深さ (cm以上)	70	70
現地容積重 (g/100ml)	80~120	60~80
pF1.5の気相率 (%以上)	15	20
有効根群域の最高ち密度 (mm以下)	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20
有効根群域の最小透水係数(cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5
pH (H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5
pH (KCl)	5.0~6.0	5.0~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35
塩基飽和度 (%)	55~85	50~80
石灰飽和度 (%)	45~65	40~60
苦土飽和度 (%)	8~15	8~15
カリ飽和度 (%)	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
交換性石灰 [CaO] (meq/100g乾土)	6.0~9.8	8.0~12.0
交換性苦土 [MgO] (meq/100g乾土)	1.2~2.3	1.6~ 3.0
交換性カリ [K ₂ O] (meq/100g乾土)	0.3~0.8	0.4~ 1.0
交換性石灰 [CaO] (mg/100g乾土)	189~273	224~364
交換性苦土 [MgO] (mg/100g乾土)	24~ 45	32~ 61
交換性カリ [K ₂ O] (mg/100g乾土)	14~ 35	19~ 47
CaO/MgO (当量比)	4~8	4~8
MgO/K ₂ O (当量比)	2~5	2~5
可給態リン酸 (mg/100g乾土)	20~50	10~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3

(オ) モモおよびスモモ

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30	30
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)	20	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20	10
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5	2
pH (H ₂ O)	5.5~6.0	5.5~6.0	6.0~6.5
pH (KCl)	5.0~5.5	5.0~5.5	5.5~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	15meqの場合	20meqの場合	18meqの場合
塩基飽和度 (%)	55~80	50~75	60~90
石灰飽和度 (%)	45~60	40~55	50~70
苦土飽和度 (%)	8~15	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)	6.8~9.0	8.0~11.0	9.9~12.6
交換性苦土 [MgO] (meq/100g乾土)	1.2~2.3	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)	189~252	224~308	277~353
交換性苦土 [MgO] (mg/100g乾土)	24~ 45	32~ 61	29~ 55
交換性カリ [K ₂ O] (mg/100g乾土)	14~ 35	19~ 47	19~ 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)	10~50	10~50	10~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3	0.3

(カ) マンゴー

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30	30
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)	20	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20	10
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5	2
pH (H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	6.0~6.5
pH (KCl)	5.0~6.0	5.0~6.0	5.5~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35	15~25
塩基飽和度 (%)	55~85	50~80	60~90
石灰飽和度 (%)	45~65	40~60	50~70
苦土飽和度 (%)	8~15	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)	6.8~9.8	8.0~12.0	9.0~12.6
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)	189~273	224~336	302~353
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)	20~50	10~50	20~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3	0.3

(キ) パッションフルーツ

土 壤	非火山灰土	火山灰土	石灰質土
主要根群域の深さ (cm以上)	30	30	30
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)	20	20	20
主要根群域の水分pF1.5~3.0 (%)	10	20	10
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec以上)	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴
腐植 (%以上)	2	5	2
pH (H ₂ O)	5.5~6.0	5.5~6.0	6.0~6.5
pH (KCl)	5.0~6.0	5.0~6.0	5.5~6.0
陽イオン交換容量 (CEC meq/100g乾土)	5~20	15~35	15~25
塩基飽和度 (%)	55~80	50~75	60~90
石灰飽和度 (%)	45~60	40~55	50~70
苦土飽和度 (%)	8~15	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)	6.8~9.0	8.0~11.0	9.0~12.6
交換性苦土 [MgO] (meq/100g乾土)	1.2~2.3	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)	189~252	224~308	252~353
交換性苦土 [MgO] (mg/100g乾土)	24~ 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)	20~50	10~50	20~50
EC (1:5 mS/cm以下)	0.3	0.3	0.3

ウ 施肥基準

(ア) カンキツ（露地栽培）

早生温州等では果実の肥大期まで必要な養分を十分に吸収させ、収穫期には肥料が切れた方が熟期は早まり品質も良い。一方、甘夏、タンカン及び不知火では収穫前でも肥料は切らさないほうが良く、これら中晩柑類では樹勢維持、収量、品質をどのように調和させるかが施肥のポイントになる。

なお、中晩柑類では多施肥による果実品質の低下があまりないこともあって、樹勢増強および収量増加のために施肥量を多くする傾向にあるが、余分な施肥は経済的でなく、土壌pHの低下の原因となる。また、過剰な窒素の施肥は地下水汚染につながり、環境保全の面から避ける必要がある。

表Ⅱ-1-(5)-6 重粘土壌での露地栽培におけるカンキツ(未結果樹)の年間施肥量(g/樹)

品 目	経過年数	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
温州ミカン ボンカン タンカン キンカン	1年目	50	30	25
	2年目	75	45	38
	3年目	100	60	50
甘 夏 ブンタン	1年目	60	36	30
	2年目	90	54	45
不 知 火	1年目	90	54	45
	2年目	120	72	60
	3年目	150	90	75

- 注) 1. 窒素の施用量は、黒ボク土壌では重粘土壌の2割減、砂礫質土壌では重粘土壌の2割増とする。
2. 重粘土壌とは、北薩地域などの安山岩、屋久島などの花崗岩を母材とする赤色土、北薩地域や奄美地域などに分布する古生層の砂岩、頁岩を母材とする黄色土等粘土含量の高い土壌、奄美地域に分布する琉球石灰岩を母材とする暗赤色土等を指す。
3. 黒ボク土壌とは、本県の畑地に広く分布する黒色火山灰土を指す。
4. 砂礫質土壌とは、シラス、ボラ、アカホヤ等、砂および礫が作土に多い土壌を指す。
5. 施肥量は2年生苗の10a当たり100本植えを基準にした。

表Ⅱ-1-(5)-7 露地栽培におけるカンキツ（未結果樹）の時期別施肥割合（%）

時 期	初秋肥	春肥	初夏肥	夏肥	秋肥
	2月下旬	3月下旬	5月中旬	7月上旬	10月上旬
割 合	20	20	20	20	20

表Ⅱ-1-(5)-8 重粘土壤での露地栽培カンキツ（結果樹）の年間施肥量（kg/10a）

品目	作型	目標収量 (kg)	年間施肥量			堆肥
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
極早生温州	露地	3,000	18	16	12	牛ふん主体 2,000kg
早生温州	〃	3,000	18	13	14	〃
普通温州	〃	3,000	22	15	18	〃
甘夏	〃	5,000	32	32	25	〃
タンカン	〃	2,000	22	22	18	〃
ポンカン	〃	2,000	18	13	14	〃
キンカン	〃	2,000	22	18	15	〃
不知火	〃	2,000	27	27	21	〃
ブンタン	〃	4,000	28	22	22	〃

注) 1. 窒素の施用量は、黒ボク土壤では重粘土壤の2割減、砂礫質土壤では重粘土壤の2割増とする。
2. 重粘土壤で腐植が多い場合には、黒ボク土壤に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-9 露地栽培における極早生温州（結果樹）の時期別施肥割合（%）

品目	成分	春肥		秋肥	
		2月下旬	3月下旬	9月下旬	10月下旬
極早生温州	N	20	20	35	25
	P ₂ O ₅	25	20	35	20
	K ₂ O	25	20	35	20

注) 1. 秋肥施用後、雨が降らない場合には、かん水し肥効を促す。
2. 樹勢が低下している樹には、新梢伸長期や収穫後に尿素0.2%液等を3回程度葉面散布する。

表Ⅱ-1-(5)-10 露地栽培における早生温州（結果樹）の時期別施肥割合（%）

品目	成分	春肥	夏肥	初秋肥	秋肥
		2月下旬	5月下旬	—	10月下旬
早生温州	N	40	20	—	40
	P ₂ O ₅	50	20	—	30
	K ₂ O	40	30	—	30

表Ⅱ-1-(5)-11 露地栽培における普通温州および中晩柑（結果樹）の
時期別施肥割合（％）

品目	成分	春 肥 2月下旬	夏 肥 6月上旬	初秋肥 9月上旬	秋 肥 11月上旬
普通温州	N	40	20	—	40
ボンカン	P ₂ O ₅	50	20	—	30
ブンタン	K ₂ O	40	30	—	30
キンカン					
	N	30	20	25	25
タンカン	P ₂ O ₅	30	30	20	20
	K ₂ O	30	30	20	20
甘夏	N	30	30	20	20
不知火	P ₂ O ₅	30	30	20	20
大橘	K ₂ O	30	30	20	20

- 注) 1. 着蕾が特に多い場合は、開花1～2週間前に、花肥として窒素成分で10a当たり3～4kgを施用する。
2. シラス、ボラ、アカホヤ土壌等、保肥力の弱い土壌では、春肥は1か月くらいの間隔をおいて2回に分施する。
3. 夏肥の目的は果実肥大促進と秋の樹勢低下防止であるので、特に地力が高い園以外では必ず施用する。
4. ブンタンでは秋肥は11月中旬に施用する。

c 施肥方法

根がほ場全体に伸びている場合には全面に、若い樹では樹冠の広がりよりやや広い範囲に施用し、浅く土と混和する。肥料は土と混和することによって肥効が高まるが、根を多く切ると逆効果となるので注意する。夏肥では中耕混和する必要はない。

(イ) カンキツ（施設栽培）

施設栽培では天井ビニルによる降雨の遮断と、かん水の制御により、露地栽培に比べて窒素やカリなどの流亡が少ないので、収量が露地栽培と同程度の場合には、施肥量は露地栽培より少なくてよい。しかし、一般的には早生温州の施設栽培では露地栽培に比べて収量が多いため、果実によるカリや苦土の収奪量が多く、果実以外の器官ではそれらの養分が不足しがちである。

施設栽培では肥効を高めるために、施肥後にかん水を行う。施肥後のかん水量が少ないと養分の吸収が妨げられる。

また、施設栽培では微量元素のうち亜鉛、銅、マンガンの不足が生じることがある。施肥では不足しがちな養分を補給することが大切であり、有機物や苦土、石灰の施用による物理性、化学性の適正化にも努める。

表Ⅱ-1-(5)-12 重粘土壌での施設栽培カンキツ（結果樹）の年間施肥量（kg/10a）

品目	作型	目標 収量 (kg)	年間施肥量			堆肥
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
極早生温州	加温	5,000	17	15	15	牛ふん主体 2,000kg
不知火	無加温	4,000	27	27	21	〃
〃	加温	5,000	30	30	23	〃
キンカン	無加温	3,000	21	18	14	〃
〃	加温	3,000	21	18	14	〃

注) 1. 窒素の施用量は、黒ボク土壌では重粘土壌の2割減、砂礫質土壌では重粘土壌の2割増とする。
2. 重粘土壌で腐植が多い場合には、黒ボク土壌に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-13 施設栽培における早生温州（結果樹）の施肥時期および施肥割合（%）

作型	夏肥	秋肥		
	(収穫直後)	10月中旬	11月上旬	加温直後
早期出荷型（夏母枝タイプ）	40	40	20	—
普通出荷型（春母枝タイプ）	—	50	30	20

注) 1. 1年目は年間施肥量の5割程度を秋1回施用する。
2. 早期出荷型園において、例年、せん定後の新梢が伸びやすく着果量の少ない園では、夏肥を年間施肥量の30%程度に減肥する。
3. 施肥後はかん水し、肥効を促進する。

表Ⅱ-1-(5)-14 施設栽培における不知火（結果樹）の施肥時期および施肥割合（%）

施肥時期	春肥	夏肥	秋肥	晩秋肥
	1月下旬	5月下旬	8月下旬	11月上旬
割合	30	30	20	20

注) 雨除け栽培および無加温栽培では開花期、果実肥大等の生育ステージに合わせて施肥時期を変える。

表Ⅱ-1-(5)-15 施設栽培キンカン（結果樹）の施肥時期および施肥割合（%）

施肥時期	春肥	夏肥	秋肥
	2月下旬	7月下旬	10月下旬
割合	40	20	40

(ウ) ビワ

カンキツに比べてビワは根量が少ないために、肥効が悪い。また、せん定、落葉および収穫により樹体から持ち出される窒素量は、年間吸収量の25%にも及ぶ。これらの理由から、時期ごとの施肥を的確に行う必要がある。

ビワでは窒素施肥の影響が樹の生育、果実品質に大きく影響する。窒素施肥量が少ないと、枝葉が小さく、樹冠の拡大が抑えられ、結果的に収量が少なくなる。一方、窒素施肥量が多過ぎると果肉が硬くなり、果実品質が劣る。

ビワ園の多くはシラス、ボラ等の火山灰土壌や砂礫質土壌に立地している。これらの土壌では石灰、苦土および微量要素が不足しがちであるので、それらを施用することも必要である。

表Ⅱ-1-(5)-16 ビワ（未結果樹）の年間施肥量（g/樹）

樹齡	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	50	30	25
2年生	80	45	40
3年生	110	65	55

- 注) 1. 黒ボク土壌等、腐植が多く土層の深い園では、施肥量を少なめにする。
 2. 特に、3～4年生樹では、結果を促進するために施肥量は多過ぎないようにする。
 3. 3月から2か月に1回程度に分施する。

表Ⅱ-1-(5)-17 重粘土壌での露地栽培におけるビワ（結果樹）の年間施肥量(kg/10a)

品目	作型	目標収量 (kg)	年間施肥量			堆肥
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
ビワ	露地	800	21	17	17	牛ふん主体 2,000kg
	加温	1,200	24	19	19	〃

- 注) 1. 窒素の施肥量は、黒ボク土壌では重粘土壌の2割減、砂礫質土壌では重粘土壌の2割増とする。
 2. 重粘土壌で腐植が多い場合には、黒ボク土壌に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-18 ビワ（結果樹）の施肥時期および施肥割合（%）

作型	施用時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
露地	春肥（1月）	20	40	30
	夏肥（5月下旬～6月上旬）	30	20	20
	秋肥（8月下旬～9月下旬）	30	24	30
	（9月下旬～10月上旬）	20	16	20
加温	夏肥（4月下旬～5月上旬）	40	30	30
	秋肥（8月下旬～9月上旬）	35	30	35
	（9月下旬～10月上旬）	25	40	35

- 注) 1. 春肥は結果量によって加減し、特に時期が遅れないようにする。
 2. 早生種では春肥は12月に、夏肥は収穫直後に施肥する。

(エ) ブドウ

ブドウは肥料には敏感で、樹の生育や着花・結果、収量、果実品質に大きく影響する。特に、窒素の施肥には十分な配慮が必要である。

ブドウは貯蔵養分と基肥で栽培する果樹であるが、基肥に年間施肥量の8割を施用して果実着色始めまでの養分をまかない、成熟期には肥料切れになる程度の方が熟期も早く、品質も良い。基肥の肥効は早く現れた方がよく、新梢の初期伸長が早く6月には緩慢となるくらいがよい。新梢が遅くまで伸長すると、収量も少なく果実の着色遅れや品質低下、遅伸びによる結果母枝の充実不足を招くため11月中旬には施肥する。

ブドウの生長は、休眠期からほう芽期には結果母枝の貯蔵養分が利用され、ほう芽期から新梢伸長期には根の貯蔵養分に依存しており、貯蔵養分が重要な働きをしている。

収穫後は、枝、根等の充実、貯蔵養分の蓄積期となり、翌年の新梢、花の発達を左右するので初秋肥を施用し、葉の老化を防いで休眠期までに貯蔵養分の増加を図る。しかし、あまり早く施肥すると遅伸びを招くので、枝伸びや葉色を見て9月下旬に施用する。

表Ⅱ-1-(5)-19 ブドウ（未結果樹）の年間施肥量 (g/樹)

樹齡	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	50	30	25
2年生	80	48	40

注) 肥沃な土壌では施肥を控え、やせ地では2割増とする。

表Ⅱ-1-(5)-20 ブドウ（結果樹）の年間施肥量 (kg/10a)

品 種	作型	目標 収量 (kg)	年間施用量			堆 肥	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
巨 峰 (有核)	無加温	1,000	5	5	5	牛ふん主体	500kg
ピオーネ他(無核)	無加温	1,500	8	8	8		//

表Ⅱ-1-(5)-21 ブドウの施肥時期および施肥割合 (%)

	施 用 時 期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		未結果樹	春 肥 (2月中旬)	30
	初夏肥 (5月中旬)	20	20	20
	夏 肥 (7月中旬)	20	20	20
	秋 肥 (11月上旬)	30	30	30
結 果 樹	初秋肥 (9月下旬)	20	20	20
	秋 肥 (11月中旬)	80	80	80

(オ) ウメ

ウメでは開花、新梢発生から収穫までの短期間に養分のほとんどが吸収される。施肥時期は、新梢の養分を維持し、同化養分の蓄積を促し、新梢の充実を図ることを目的とした時期と、枝葉の発芽・伸長、果実肥大を促す時期の2つに大別される。

表Ⅱ-1-(5)-22 ウメ（未結果樹）の年間施肥量（g/樹）

樹齡	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	50	35	40
2年生	60	45	50
3年生	75	50	75

表Ⅱ-1-(5)-23 ウメ（結果樹）の年間施肥量（kg/10a）

目標収量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥
1,500kg	15	8	12	牛ふん主体 2,000kg

表Ⅱ-1-(5)-24 ウメの時期別施肥割合（%）

施肥時期		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
未結果樹	春肥（4月中旬）	25	25	25
	夏肥（7月上旬）	25	25	25
	秋肥（10月上旬）	50	50	50
結果樹	春肥（4月中旬）	30	30	30
	夏肥（7月上旬）	30	30	30
	秋肥（10月上旬）	40	40	40

(カ) ナシ

ナシの養分吸収を窒素とカリで見ると、5月に最大のピークがあり、7月に第2のピークがある。収穫期前の8月には一時的に吸収が低下し、9月以降、落葉期まで吸収が多い。このような養分吸収のパターンと品質向上の面から、生育前半の5月までと、9月の収穫期以降の施肥は十分に行い、6～8月には肥効をなるべく抑えるようにする。

表Ⅱ-1-(5)-25 ナシ（未結果樹）の年間施肥量（g/樹）

樹齡	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	40	25	20
2年生	50	30	25
3年生	60	35	30

表Ⅱ-1-(5)-26 ナシ（結果樹）の年間施肥量 (kg/10a)

品 種	目標収量 (kg)	年間施用量			堆 肥
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
豊水・幸水	2,000	14	11	11	牛ふん主体 2,000kg
新高	4,000	28	22	22	〃

表Ⅱ-1-(5)-27 ナシの施肥時期および施肥割合 (%)

	品 種	施 用 時 期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
未結果樹	幸水 豊水 新高	春 肥 (2月中旬)	30	30	30
		初夏肥 (5月中旬)	20	20	20
		初秋肥 (9月中旬)	20	20	20
		秋 肥 (11月上旬)	30	30	30
結 果 樹	幸水 豊水	初秋肥 (9月上旬)	20	20	20
		秋 肥 (10月下旬)	50	50	50
		(11月中旬)	30	30	30
	新高	春 肥 (2月下旬)	20	20	20
		夏 肥 (6月上旬)	20	20	20
		秋 肥 (10月下旬)	40	40	40
		(11月中旬)	20	20	20
発芽不良 発生樹	幸水 豊水	春 肥 (3月)	100	100	100
		春 肥 (3月)	80	80	80
		秋 肥 (9月)	20	20	20

(キ) スモモ

スモモは収穫期までの生育期間が短く、生育、果実肥大は前年の貯蔵養分に大きく支配され、特に、早生種ではその依存度が高い。したがって遅伸びを起こすような肥培管理は避け、果実肥大が良く熟期の遅れない管理体系が望ましい。

有効土層が深く肥沃な所では地力依存度が高く肥効も良いので、果実肥大も良く樹勢も安定する。有効土層が浅く地力の低い園では果実肥大は悪く、樹は衰弱して隔年結果を起こす。地力や施肥の影響を受けやすく、特に窒素には敏感である。

施肥は秋肥中心で、収穫後の夏肥や初秋肥で樹勢回復を図る。施肥量が多過ぎると樹勢が強くなり、枝は徒長し、充実が悪く着花も少なくなる。このような園では夏肥や初秋肥は施用しない。

表Ⅱ-1-(5)-28 重粘土壤でのスモモ（未結果樹）の年間施肥量（g/樹）

樹齡	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	50	30	25
2年生	60	35	30
3年生	75	45	40

注) 窒素の施肥量は、黒ボク土壤では重粘土壤の2割減、砂礫質土壤では重粘土壤の2割増とする。

表Ⅱ-1-(5)-29 重粘土壤でのスモモ（結果樹）の年間施肥量（kg/10a）

品 種	目標収量 (kg)	年間施肥量			堆 肥
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
カラリ	2,000	16	13	16	牛ふん主体 500kg

注) 1. 窒素の施肥量は、黒ボク土壤では重粘土壤の2割減、砂礫質土壤では重粘土壤の2割増とする。
2. 重粘土壤で腐植が多い場合には、黒ボク土壤に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-30 スモモの施肥時期および施肥割合（%）

	施 用 時 期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
未結果樹	春 肥（2月中旬）	30	30	30
	秋 肥（11月上旬）	70	70	70
結 果 樹	春 肥（2月中旬）	20	20	20
	夏 肥（6月上旬）	20	20	20
	秋 肥（10月中旬）	60	60	60

注) 樹勢の強い園では夏肥は施用しない。

(ク) マンゴー

収穫後、早期に樹勢を回復させ、充実した結果母枝を作り、高品質果実の安定多収生産を行うために適期に施肥する。また、マンゴーの施肥時期はいずれもビニル被覆下における施肥となるので、肥効を高めるために施肥後は軽く中耕して十分にかん水する。

表Ⅱ-1-(5)-31 重粘土壤でのマンゴーの年間施肥量（kg/10a）

作 型	目標収量 (kg)	年間施肥量			堆 肥
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
加 温	2,000	20	20	18	牛ふん主体 2,000kg
無加温	1,000	15	15	13	〃

注) 1. 窒素の施肥量は、黒ボク土壤では重粘土壤の2割減、砂礫質土壤では重粘土壤の2割増とする。
2. 重粘土壤で腐植が多い場合には、黒ボク土壤に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-32 マンゴの時期別施肥割合 (%)

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備 考
発らい期	30	30	30	花肥, 果実の初期肥大促進
果実肥大期	20	20	20	果実肥大
収穫後	50	50	50	樹勢回復, 結果母枝の充実

(ケ) パッションフルーツ

肥沃地では, 他の果樹よりも施肥量が少なくても枝梢はよく伸びる。施肥量が多いと過繁茂等の悪影響もあるので樹勢に合わせた調整が必要である。また, 根は園全体に伸びているので肥料は全面に施用し, 施肥後は肥効を高めるためにかん水する。

表Ⅱ-1-(5)-33 未結果樹の1本当たり年間施肥量 (g)

樹 齢	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1年生	130	130	114

注) 肥料は果樹用有機配合肥料 (N : P₂O₅ : K₂O = 8 : 8 : 7) を参考にした。

表Ⅱ-1-(5)-34 パッションフルーツ (未結果樹) の時期別施肥割合 (%)

	施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
未結果樹	植え付け時	30	30	30
	6月下旬	30	30	30
	12月上旬	40	40	40

注) 春植えを基準として記載

表Ⅱ-1-(5)-35 重粘土壌でのパッションフルーツ (結果樹) の年間施肥量 (kg/10a)

作 型	目標収量 (kg)	年間施用量			堆 肥
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
無加温	2,000	20	20	18	牛ふん主体 2,000kg

注) 1. 窒素の施用量は, 黒ボク土壌では重粘土壌の2割減, 砂礫質土壌では重粘土壌の2割増とする。

2. 重粘土壌で腐植が多い場合には, 黒ボク土壌に準じる。

表Ⅱ-1-(5)-36 パッションフルーツ (結果樹) の時期別施肥割合 (%)

	施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	備 考
結果樹	開花終期	30	30	30	果実肥大促進
	収穫後	30	30	30	樹勢回復
	せん定期	40	40	40	結果枝の充実促進

エ 果樹園での肥料コスト削減対策

(ア) 土壌診断結果に基づく減肥

鹿児島県内の果樹園土壌は可給態リン酸と交換性カリが過剰に集積している。可給態リン酸で7割，交換性カリで5割の土壌が基準値上限を上回っている。これらの集積した養分を肥料成分として換算し，減肥することは作物への養分ストレスの軽減とコスト削減の両面に有効である。

表Ⅱ-1-(5)-37 果樹栽培土壌の可給態リン酸含量の階級別分布割合 (%)

可給態リン酸 (mg/100g)	果樹全体 (773点)	施設栽培 (259点)	露地栽培 (514点)
<5	1	0	1
5～10	2	2	2
10～20	3	4	2
20～50	12	15	11
50～100	25	26	25
100～200	36	33	38
200～400	18	18	18
400<	3	2	3
土壌診断基準値 (カンキツ)	20～50 mg/100g (非火山灰土)		

(平成29年度土壌診断実績書，JA物流かごしまを一部改変)

表Ⅱ-1-(5)-38 果樹栽培土壌の交換性カリ含量の階級別分布割合 (%)

交換性カリ (mg/100g)	果樹全体 (773点)	施設栽培 (259点)	露地栽培 (514点)
<10	4	4	4
10～20	10	8	10
20～40	27	17	31
40～70	37	34	39
70～100	17	26	13
100～150	5	8	3
150<	1	2	0
土壌診断基準値 (カンキツ)	14～38 mg/100g (非火山灰土CEC15meqのとき)		

(平成29年度土壌診断実績書，JA物流かごしまを一部改変)

a リン酸の減肥

カンキツ栽培においては品質向上効果，とくに酸含量の低下を目的にリン酸の増施が行われることが多い。しかし，過去の試験研究機関での試験事例では，リン酸増施による品質向上効果はリン酸吸収係数の高い黒ボク土を除いて認められていないことが多い。一方，リン酸減肥の試験事例では，半量減肥では品質低下は認められないものの，無リン酸栽培のような極端な減肥では酸含量の僅かな増加が認められている。このようなことから，リン酸肥料が高騰している中ではリン酸の増施は費用対効果の面から薦められるものでなく，適量を施用をしていくことが得策と考える。

土壌中に集積したリン酸が果樹の養分として利用され、収量や果実品質に影響していることは間違いない。しかし，現状では，果樹において収量や果実品質が最高になる土壌中可給態リン酸含量の上限値は明らかにできてない。ここでは，先行しているリン酸施肥量が同程度の露地野菜の減肥基準を参考にして果樹でのリン酸減肥の基準（暫定）を提案する。ただし，果樹での施肥は表層施用を行うことがほとんどのため，土壌中で移動しにくいリン酸は表層に偏在していることが多い。一般的に土壌診断に供試される土壌は表層のみの場合が多いため，土壌中のリン酸量が過大評価される懸念がある。そこで，果樹での基準は安全を見越して露地野菜の減肥基準の約2倍量とした。

表Ⅱ-1-(5)-39 カンキツでのリン酸施肥量の調整基準（暫定）

非火山灰土 可給態リン酸 (mg/100g)	火山灰土 可給態リン酸 (mg/100g)	リン酸施肥量
20以下	10以下	100% ^{注2)}
20～50	10～50	100%
51～100	51～100	50%
101以上	101以上	無リン酸

- 注) 1. 本基準は平成26年現在での暫定基準とする。
 2. リン酸質肥料等を施用して，可給態リン酸（トルオーグ法による）含量を土壌診断基準値の下限値まで改良した上で施肥する。

b カリの減肥

果樹園でカリの不足が問題となることは少なく，むしろマグネシウムとの拮抗作用からその過剰集積が問題であり，カリ過剰がマグネシウム欠乏の原因となることが多い。

カリは土壌中で移動しやすいために表層施用が行われる果樹園においても下層に移行していると考えられる。そのため，土壌診断基準の上限値を超える土壌では減肥を行う。下表にカンキツでのカリ減肥の目安を示したので参考にさせていただきたい。

表Ⅱ-1-(5)-40 カンキツでのカリ施肥量の目安

交換性カリ (mg/100g)	カリの施用量
～38	100%
39～60	50%
61以上	無カリ