

福岡県果樹施肥基準

令和5年3月

福岡県農林水産部経営技術支援課

目 次

第1. 基本方針	1
第2. 施肥基準（常緑果樹）	
ウンシュウミカン（通常栽培）	3
ウンシュウミカン（高うね栽培）	6
ウンシュウミカン（ハウス栽培）	7
カンキツⅠ（ぼんかん・はれひめ）	9
カンキツⅡ（はるみ、せとか、はるか、イヨカン、ネーブル、南津海）	10
カンキツⅢ（不知火、清見、天草、ハッサク）	11
カンキツⅣ（アマナツミカン、ヒュウガナツ）	13
ユズ	14
ビワ	15
第3. 施肥基準（落葉果樹）	
カキ（西村早生、早秋）	17
カキ（太秋）	18
カキ（秋王）	19
カキ（松本早生富有、富有）	20
ブドウ（露地有核巨峰）	22
ブドウ（マスカット・ベリーA、デラウェア）	24
ブドウ（種なし巨峰、ピオーネ、シャインマスカット）	25
ナシ（幸水、玉水）	27
ナシ（豊水、二十世紀、あきづき）	29
ナシ（新高、新興、王秋）	30
モモ	31
スモモ	33
ウメ（南高）	34
キウイフルーツ（甘うい）	35
キウイフルーツ（ヘイワード）	36
イチジク（とよみつひめ、榊井ドーフィン）	37
イチジク（蓬莱柿）	39
リンゴ	40
クリ	42
ギンナン	44
果樹苗木	45

第4. 土壌診断と土づくり

1	県内土壌の種類	46
2	県内における果樹園土壌の実態	49
3	土壌診断	
	(1) 土壌改善目標値	53
	(2) 福岡県適正施肥設計プログラム	56
4	土壌改善の具体的方法	
	(1) 土壌pHの矯正	58
	(2) 有機物の施用	
	①わら類	61
	②バーク堆肥	62
	③家畜ふん堆肥	63
5	土層改良の具体的方法	
	(1) 開園時と栽植後	66
	(2) 深耕、中耕	66
	(3) 下層土の改良方法	67
	(4) 表層土の改良方法	68
	(5) 埋め戻し、その他	68

第5. 栄養診断と施肥

1	果樹の栄養診断	69
2	簡易栄養診断の事例	71
3	要素欠乏症の現れ方	72
4	応急対策としての葉面散布	76

第 1 基本方針

基本方針

本県における果樹は、西南暖地の立地条件を活かして、各地に産地を形成しており、果実生産量は全国でも上位に位置している。しかしながら、近年の物価の高騰により、果実の市況価格は上昇基調にあるものの、食生活の変化によって果実消費量は減少を続けており、これまで以上に品質と収量の両面を重視した栽培が必要となっている。

また、世界的には、穀物相場の上昇から好調な需要が続くなか、肥料原料は中国の輸出規制、ロシアのウクライナ侵攻、ベラルーシへの経済制裁により、肥料輸出国からの輸出が停滞し、需給がひっ迫している。このような情勢を受け、窒素、りん酸、加里の国際市況は、すべてが史上最高値まで上昇し、今後も高い水準で推移すると見込まれている。また、外国為替相場は、日米の金利差拡大を受け、急激に円安が進行し、肥料原料の輸入価格高騰に拍車がかかっている。

そのため、国や県では肥料価格高騰対策として、海外原料に依存している化学肥料の低減や堆肥等の国内資源の活用等の取組を行う農業者に対し、肥料コスト上昇分の一部を支援することを通じて、農業経営への影響を緩和するとともに、化学肥料の使用量の低減を進めている。一方で消費者ニーズは多様化し、化学合成農薬、化学合成肥料を減らして栽培された農産物の需要が増加しており、環境と調和した農業生産の一層の推進を図ることが必要となっている。

さらに、気候温暖化に伴い、年によっては冬季の低温遭遇時間が不足し、ナシの発芽不良が多発するなどの現象が見られ、モモでは若木の急性枯死症の発生要因の一つに窒素の過剰施肥が指摘され、ともに施肥体系の見直しを図るなどの対応が必要となっている。

以上のような情勢を踏まえ、現場における施肥管理の変化も考慮したうえで、福岡県果樹施肥基準の改定を行った。改訂の基本方針は次のとおりである。

1 高品質果実安定生産の推進

- (1) 品種の特性に応じた適正な施肥
- (2) 作型の相違による合理的な施肥

2 合理的な土づくりと環境に優しい農業の推進

- (1) 的確な土壌診断に基づく土壌改良資材の施用
- (2) 有機物の適正施用

【注意事項】

施肥基準は、特に指定のない限り、県内の全土壌を対象とする。

※ 肥料成分（窒素、りん酸、加里）の記載方法について

- 施肥基準表では、肥料の品質確保に関する法律に基づき、「窒素、りん酸、加里」と記載している。
- 施肥基準表以外の文章中では、読みやすさを考慮して、「窒素、リン酸、カリ」と記載している。

第2 施肥基準（常緑果樹）

【注意事項】

- ① 施肥基準は、特に指定のない限り、県内の全土壌を対象とする。
- ② 土づくり肥料、家畜ふん堆肥を施用する場合は、P58～を参照すること。

ウンシュウミカン（通常栽培）

1. 栽植密度 極早生・早生 63本/10a（4m×4m）
普通 40本/10a（5m×5m）
2. 目標収量 4,000kg/10a
（極早生 3,000kg/10a）
3. 主な収穫期 9月中旬～12月上旬
極早生 9月中旬～10月下旬
早生 11月上旬～下旬
普通 12月上旬～中旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)						樹齢
	早生種			普通種			
	窒素	りん酸	加里	窒素	りん酸	加里	
0	8	5	5	8	5	5	2
500	10	8	6	10	7	8	4
1,000	13	11	8	14	10	12	6
2,000	16	13	10	17	12	14	8
3,000	20	16	12	22	16	18	10
4,000	23	18	14	25	18	20	15年以上
5,000	25	20	15	28	20	23	15年以上
6,000	28	23	17	30	21	24	15年以上

注) ①極早生種は早生種、ハウス栽培は露地栽培の基準量に準じる。

②施肥量は2倍植え（10a当たり125本）を基準とした。

(2) 極早生

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	2月下旬	6.0 (30)	4.8 (30)	3.6 (30)	
秋肥	9月下旬	7.0 (35)	5.6 (35)	4.2 (35)	
	10月中旬	7.0 (35)	5.6 (35)	4.2 (35)	
計		20.0	16.0	12.0	目標収量 3,000kg/10a

(3) 早生

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	3月上旬	9.2 (40)	9.0 (50)	5.6 (40)	
夏肥	6月上旬	4.6 (20)	3.6 (20)	4.2 (30)	
秋肥	10月下旬	9.2 (40)	5.4 (30)	4.2 (30)	11月下旬までに施用する
計		23.0	18.0	14.0	

(4) 普通

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	3月上旬	7.5 (30)	7.2 (40)	6.0 (30)	
夏肥	6月上旬	7.5 (30)	5.4 (30)	6.0 (30)	
秋肥	11月上旬	10.0 (40)	5.4 (30)	8.0 (40)	11月下旬までに施用する
計		25.0	18.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 極早生

- 夏肥は原則として施用しないが、樹勢衰弱樹では年間窒素施用量の20%を5月下旬に追加施用する。
- 樹勢の低下した「早味かん」は、樹勢強化のため、秋肥を50%程度、春肥を30%程度増肥する。また、併せて冬季にジベレリン処理(2.5ppm、機能性展着剤加用、2.5L/樹)による着花抑制でより効果が増大する。

(2) 早生

- 10月下旬～11月中旬収穫の早生の夏肥は、施肥時期が遅れると着色遅れ等につながるため、適期に施用する。
- 完熟栽培では、年間窒素施肥量を20%増やす。

(3) 普通

- ・ 「大津4号」、「青島温州」は窒素要求量が高いので、施肥量をやや多めにする。
- ・ 浮皮の少ない「石地」は、夏肥を増やし樹勢を維持する。

(4) シートマルチ栽培

- ・ 極早生では、収穫終了後、速やかにシートマルチを除去し、秋肥を施用する。
- ・ 早生では、秋肥の施用時期が遅れる可能性があるため、施用割合を春肥40%、夏肥30%、秋肥30%とし、夏肥の割合を増やし樹勢強化を図る。
- ・ 秋肥施用後に降雨がない場合は、かん水を行って肥効を高める。

(5) ヒリュウ台

- ・ 露地栽培の基準に準じて施用するが、葉色や新梢の伸び等の生育状況をよく観察、判断のうえ園地に応じて2～3割の増減幅で調整する。

(6) 共通

- ・ 花こう岩質土壌は、有効土層が深く水分供給も多いため、枝が徒長しやすいので、樹勢の強弱、着花量、着果量の多少に応じて施肥量を加減する。
- ・ 樹勢が衰弱ぎみの園では1回の施肥量を減らし、施肥回数を多くして樹勢の回復を図る。
- ・ 秋肥は、地温12℃以上を維持している11月下旬までに施用する。施肥時期が遅れた場合は、液肥を収穫後早めに2、3回葉面散布し、樹勢の回復を図る。
- ・ 春に雑草が繁茂すると春肥が吸収され、樹体への供給量が減少するので、早めに除草を行い春肥の施用効果を高める。
- ・ 着花量が極端に多く、樹勢低下につながる可能性がある場合は、年間施肥量の10～20%の量を開花前に追加施用する。
- ・ 着果量が多い場合は、翌年の花芽着生が減少する可能性があるため、収穫後は直ちに秋肥の施用およびかん水を実施する。

ウンシュウミカン（高うね栽培）

1. 栽植密度 222 本／10a（3 m×1.5m）

2. 目標収量 5,000kg／10a

3. 主な収穫期 10 月上旬～12 月上旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	3月上旬	4.8 (30)	3.6 (30)	2.7 (30)	
秋肥	10月下旬	11.2 (70)	8.4 (70)	6.3 (70)	
計		16.0	12.0	9.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 根域が狭いことや土壌水分の調整が可能であることから、樹の養分吸収率は高い。また、シートマルチの被覆により肥料成分の流亡が少ない。これらのことから、高畝栽培の施肥量は一般露地栽培の 60～70%を目安とし、樹勢等を診断しながら調節する。

(2) 生育は露地より早く進むので、7 日程度早めに施用する。

(3) 収穫後から春先は肥効が低いため、液肥の葉面散布を行って樹勢の回復や発芽促進、花芽の充実を図る。

(4) 有機質肥料を使用し、肥効を緩やかにして根を傷めないようにする。

(5) 限られた根群域で樹勢の維持と果実の安定生産を行なうため、有機質資材の投入などの土づくりを徹底する。

(6) マルドリ方式栽培（周年マルチ点滴かん水同時施肥法）では、低濃度液肥を多回数施用する。

窒素成分で 150～200ppm 程度の液肥が基準であるが、収穫期が遅い普通温州など秋肥を速やかに効かせたい場合は、300ppm までなら濃度を高めることも可能である。4 月下旬から 7 月中旬までかん水同時施肥を行う。さらに、収穫開始頃から 11 月下旬まで施肥を行う。

ウンシュウミカン（ハウス栽培）

1. 栽植密度 83本/10a（3m×4m）
2. 目標収量 夏芽型 5,000kg/10a
春芽型 6,000kg/10a
3. 主な収穫期 夏芽型 6月中旬～7月上旬
春芽型 8月上旬～9月上旬

4. 施肥基準

(1) 夏芽型

(kg/10a, %)

施用時期	施肥量（分施割合）			備考
	窒素	りん酸	加里	
収穫終了直前	10.0 (40)	8.0 (40)	6.0 (40)	
せん定後	10.0 (40)	8.0 (40)	6.0 (40)	
加温前	5.0 (20)	4.0 (20)	3.0 (20)	樹勢や着花量に応じて施肥量を加減する。
計	25.0	20.0	15.0	

(2) 春芽型

(kg/10a, %)

施用時期	施肥量（分施割合）			備考
	窒素	りん酸	加里	
収穫終了直前	11.2 (40)	9.0 (40)	6.7 (40)	
せん定後	11.2 (40)	9.0 (40)	6.7 (40)	
加温前	5.6 (20)	4.5 (20)	3.4 (20)	樹勢や着花量に応じて施肥量を加減する。
計	28.0	22.5	16.8	

5. 施用上の留意事項

- (1) 収穫後に完熟堆肥を10a当たり3t施用し、地力を維持する。
- (2) 計画的に客土を行い、表層の土壌を改良し根群を増やす。
- (3) ハウス栽培では樹勢や土壌の乾燥によってマグネシウム、ホウ素、銅などの欠乏症が発生しやすいため、土壌改良資材の施用により地力を維持するとともに極端な乾燥を避ける水管理を行う。
- (4) ハウス栽培歴が長くなると、カリなど塩類の集積が進み、根の障害を招きやすくなるので、定期的に土壌診断を行い、有機物の補給や施肥量を調節し、塩類の集積を回避する。
- (5) 出蕾後の施肥は、樹勢や着花量に応じて施肥量を加減する。
- (6) 収穫終了後は、施肥と同時にかん水を十分行い、樹勢回復と肥効促進を図る。

カンキツ I (ぼんかん、はれひめ)

1. 栽植密度 62 本／10a (4 m × 4 m)

2. 目標収量 3,000kg／10a

3. 主な収穫期 11 月下旬～12 月中旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	2 月下旬～ 3 月上旬	9.0 (30)	6.9 (30)	5.7 (30)	
	5 月中旬～ 5 月下旬	6.0 (20)	4.6 (20)	3.8 (20)	
夏肥	7 月上旬～ 7 月中旬	6.0 (20)	4.6 (20)	3.8 (20)	
	11 月上旬～ 11 月中旬	9.0 (30)	6.9 (30)	5.7 (30)	
計		30.0	23.0	19.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 中晩生カンキツでも収穫時期の早い品種を対象とした。
- (2) 夏場までに肥効を高め、9 月からは肥効を抑える。9 月に肥効を高めると果実肥大は良くなるが、着色が遅れ、糖度が低くなる傾向がある。
- (3) 「はれひめ」は糖度向上のため、秋期の土壤水分は乾燥気味で管理する。
- (4) 有機物を施用して土壤の腐植含量を高め、地力の維持増進に努める。

カンキツⅡ
(はるみ、せとか、はるか、イヨカン、ネーブル、南津海)

1. 栽植密度 62本/10a (4m×4m)

2. 目標収量 3,000kg/10a

3. 主な収穫期 12月下旬～3月下旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	2月下旬～ 3月上旬	9.0 (30)	6.9 (30)	5.7 (30)	
夏肥	5月下旬～ 6月上旬	9.0 (30)	6.9 (30)	5.7 (30)	
	8月下旬～ 9月上旬	6.0 (20)	4.6 (20)	3.8 (20)	
秋肥	10月下旬～ 11月上旬	6.0 (20)	4.6 (20)	3.8 (20)	
計		30.0	23.0	19.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 樹上越冬に備えて秋肥に重点を置く。「はるみ」は秋期から葉が黄化して落葉しやすい。収穫後の樹勢回復のため窒素主体の葉面散布を行う。
- (2) 「はるみ」は隔年結果を生じやすく、花、果実が多いと葉色が黄化し、樹勢が低下する。基本的には摘らい、摘果で対応するが、新葉展葉促進のため窒素主体の葉面散布や花の多い年は花肥もしくは夏肥を増量する。
- (3) 「はるみ」は夏期の乾燥により、果実の減酸がスムーズに進まない。土層の浅い園地では、タコつぼ等有機物の深層施用を行うと共に、過乾燥時はかん水を実施する。
- (4) 「南津海」は春肥を遅らせ3月下旬に施用する。

カンキツⅢ
(不知火、清見、天草、ハッサク)

1. 栽植密度 40本/10a (5m×5m)

2. 目標収量 4,000kg/10a

3. 主な収穫期 1月下旬～3月下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢
	窒素	りん酸	加里	
0	10	7	6	3
500	16	11	11	5
1,000	21	15	15	7
2,000	26	18	18	9
3,000	31	22	22	12
4,000	36	25	25	15年以上

(2) 時期別

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	2月下旬～ 3月上旬	10.8 (30)	7.5 (30)	7.5 (30)	
	5月下旬～ 6月上旬	10.8 (30)	7.5 (30)	7.5 (30)	
秋肥	8月下旬～ 9月上旬	7.2 (20)	5.0 (20)	5.0 (20)	
	10月下旬～ 11月上旬	7.2 (20)	5.0 (20)	5.0 (20)	
計		36.0	25.0	25.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 果実の肥大は夏秋期が盛んであるため、1回目の秋肥は遅くならないように施用する。樹上越冬に備えて2回目の秋肥を施用する。
- (2) 濃度障害を防ぐため、肥効が緩やかである有機質肥料を主体とした分施に努める。特に「不知火」では、細根枯死につながり樹勢低下を助長するため注意する。
- (3) 屋根かけ栽培の場合は、発芽が早いため、春肥の施用を早めに行う。
- (4) 「清見」は隔年結果を生じやすい。花の多い年は花肥の施用もしくは夏肥を増量する。
- (5) 「不知火」は夏秋期の微量要素欠乏、「天草」は秋期以降に果面障害を発生しやすい。有機物を施用して、健全な樹体管理を心がける。
- (6) 「不知火」は夏期の乾燥により、果実の減酸がスムーズに進まない。土層の浅い園地では、タコつぼ等有機物の深層施用を行うと共に、過乾燥時はかん水を実施する。

カンキツⅣ (アマナツミカン、ヒュウガナツ)

1. 栽植密度 40 本/10a (5 m × 5 m)

2. 目標収量 4,000kg/10a

3. 主な収穫期 2月下旬～6月下旬

4. 施肥基準

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	2月下旬～ 3月上旬	10.5 (30)	7.8 (30)	6.6 (30)	
	5月中旬～ 5月下旬	5.3 (15)	3.9 (15)	3.3 (15)	
夏肥	7月上旬～ 7月中旬	7.0 (20)	5.2 (20)	4.4 (20)	
	8月下旬～ 9月上旬	7.0 (20)	5.2 (20)	4.4 (20)	
秋肥	11月上旬～ 11月中旬	5.3 (15)	3.9 (15)	3.3 (15)	
	計	35.0	26.0	22.0	

(kg/10a, %)

※窒素の夏肥 (5 月)、秋肥 (11 月) 施肥量は、各 5.25kg/10a を小数点第二位で切り上げている。

5. 施用上の留意事項

- (1) 着花量確保、結果母枝の充実、耐寒性向上等のため年間を通して肥効を落とさないよう努める。
- (2) 果実肥大の盛んな6月から11月は肥効を高く維持することが特に重要である。
- (3) 春肥の施用量が多いので、可能であれば2回に分施する。
- (4) 着果量や樹勢、収穫時期に応じて秋肥の施用量を増減する。9月の秋肥は、冬期の落葉を防ぐ効果がある。

ユズ

1. 栽植密度 40 本/10a (5 m×5 m)
2. 目標収量 2,500 kg/10a
3. 主な収穫期 青玉収穫 8 月中旬～9 月中旬
黄玉収穫 10 月中旬～11 月中旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
春肥	3 月上旬	8.7 (30)	6.9 (30)	6.0 (30)	
夏肥	6 月中旬	5.8 (20)	4.6 (20)	4.0 (20)	
秋肥	9 月上旬	5.8 (20)	4.6 (20)	4.0 (20)	
	10 月下旬	8.7 (30)	6.9 (30)	6.0 (30)	
計		29.0	23.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 有機物を施用して土壌中の腐植含量を高め、地力の維持増進に努める。
- (2) 施肥量が多いほど、また、夏肥の割合が高いほど樹勢がよく、隔年結果は小さくなり、収量が多くなる。
- (3) 9 月の施肥量が多くなるほど着色が遅れる傾向であるが、果汁量や酸度などの品質への影響は小さい。
- (4) 樹勢を強く維持しないと良品の果実を生産できないため、有機物、苦土石灰などの施用による土づくりを実施する。

ビワ

1. 栽植密度 20本/10a (7m×7m)

2. 目標収量 2,000kg/10a

3. 主な収穫期 4月下旬～6月下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	5	3	3	3	
500	12	10	7	5	
1,000	17	13	10	8	
1,500	22	18	13	12	
2,000	27	22	16	15年以上	

注) 計画密植で4倍植え (10a当たり80本植え) を基準とした。

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
秋肥	8月下旬	7.0 (25)	4.5 (20)	4.0 (25)	
	10月上旬	4.0 (15)	2.0 (10)	2.5 (15)	
春肥	2月中旬	8.0 (30)	10.0 (45)	3.0 (20)	
夏肥	6月中旬	8.0 (30)	5.5 (25)	6.5 (40)	
計		27.0	22.0	16.0	

※窒素、加里の施肥量は、実際の施肥を考慮して調整 (四捨五入等) している。

5. 施用上の留意事項

- (1) 秋肥は、なるべく緩効性窒素を含む化成肥料または有機質配合肥料を施用する。
- (2) 寒害を受けやすい園では、秋肥を10～20%多く施用して樹勢を維持し、寒害軽減を図る。
- (3) 春肥の窒素は、遅効きすると果実品質が低下するので、肥効が遅れないよう適期に施用する。
- (4) 夏肥は速効性肥料を主体に施用する。
- (5) 砂質土壌の園でカリを多用すると果実の品質が低下するので注意する。
- (6) ハウス栽培の夏肥は、収穫終了直後に施用する。春肥は、ビニル被覆直前か直後に施用する。被覆後に施用する場合、かん水を行って肥効を高める。

第3 施肥基準（落葉果樹）

【注意事項】

- ① 施肥基準は、特に指定のない限り、県内の全土壌を対象とする。
- ② 土づくり肥料、家畜ふん堆肥を施用する場合は、P58～を参照すること。

カキ（西村早生、早秋）

1. 栽植密度 20 本／10a（7 m×7 m）
2. 目標収量 2,000kg／10a
3. 主な収穫期 西村早生 9月中旬～下旬
早 秋 9月下旬～10月上旬
4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月下旬～ 3月上旬	8.4 (60)	10.0 (100)	7.0 (50)	
	7月上旬	2.8 (20)	—	5.6 (40)	
追肥	10月上旬	2.8 (20)	—	1.4 (10)	
計		14.0	10.0	14.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 西村早生

不完全甘ガキのため、7月上旬の追肥は、樹勢及び結果量に応じて施肥量を加減し、後期の急激な肥大を避け、渋果の割合が高くないようにする。

(2) 早秋

樹勢が強すぎると生理落果や二次伸長を誘発するため、樹勢に応じて施肥量を加減する。特に生理落果の激しい樹では、基肥を省略し、生育に応じて追肥で調整する。7月の追肥は、早期落果が終了してから実施する。

(3) 共通

- ・ 成木園では全面に、幼木園では樹冠下葉より若干広い部分に施用する。
- ・ 有機物は毎年場所を変えてタコつぼまたは条溝に埋没、または基肥とともに根を傷めないようにやや深く施用する。
- ・ 成木および老齡樹で樹勢が衰えはじめたら、施肥量を1割程度増やすとともに、せん定、土づくり等の栽培管理に注意する。
- ・ 間伐樹および樹高切り下げ樹等については、施肥量を若干減らす。

カキ（太秋）

1. 栽植密度 63本／10a（4m×4m）

2. 目標収量 2,500kg／10a

3. 主な収穫期 10月上旬～中旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月下旬～ 3月上旬	12.0 (70)	12.0 (100)	12.0 (70)	
追肥	7月上旬	3.4 (20)	—	3.4 (20)	実肥
	10月中旬	1.6 (10)	—	1.6 (10)	礼肥
計		17.0	12.0	17.0	

※窒素、加里の施肥量は、実際の施肥を考慮して調整（四捨五入等）している。

5. 施用上の留意事項

- ・ 樹勢が弱りやすいので、礼肥を必ず施用する。
- ・ 成木園では全面に、幼木園では樹冠下葉より若干広い部分に施用する。
- ・ 有機物は毎年場所を変えてタコつぼまたは条溝に埋没、または基肥とともに根を傷めないようにやや深く施用する。
- ・ 成木および老齢樹で樹勢が衰えはじめたら、施肥量を10%程度増やすとともに、せん定、土づくり等の栽培管理に注意する。
- ・ 縮伐樹および樹高切り下げ樹等については、施肥量を若干減らす。

カキ（秋王）

1. 栽植密度 63本/10a（4m×4m）

2. 目標収量 2,500kg/10a

3. 主な収穫期 10月下旬～11月上旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月下旬～ 3月上旬	9.8 (70)	10.0 (100)	9.8 (70)	
追肥	7月中旬	4.2 (30)	—	4.2 (30)	実肥
計		14.0	10.0	14.0	

5. 施用上の留意事項

- ・ 梅雨時期の窒素の遅効きや強樹勢は生理落果を助長する。
- ・ 成木園では全面に、幼木園では樹冠下葉より若干広い部分に施用する。
- ・ 有機物は毎年場所を変えてタコつぼまたは条溝に埋没、または基肥とともに根を傷めないようにやや深く施用する。
- ・ 成木および老齢樹で樹勢が衰えはじめたら、施肥量を10%程度増やすとともに、せん定、土づくり等の栽培管理に注意する。
- ・ 縮伐樹および樹高切り下げ樹等については、施肥量を若干減らす。

カキ（松本早生富有、富有）

1. 栽植密度 16本/10a（8m×8m）
2. 目標収量 2,500kg/10a
3. 主な収穫期 松本早生富有 10月下旬～11月上旬
 富 有 11月上旬～12月上旬

4. 施肥基準

（1）収量別

収量 (kg/10a)	年間施成分量（分施割合）			樹齡
	窒素	りん酸	加里	
0	3	2	2	3
300	4	3	5	5
500	6	4	6	7
1,000	8	5	8	9
1,500	10	6	10	11
2,000	12	8	12	13年以上
2,500	14	10	14	〃
3,000	16	12	16	〃

注) ①計画密植で4倍植え（10a当たり64本植え）を基準とした。

（2）時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月下旬～ 3月上旬	9.8 (70)	10.0 (100)	9.8 (70)	
追肥	7月上旬	4.2 (30)	—	4.2 (30)	実肥
計		14.0	10.0	14.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 松本早生富有

緑斑症の発生する松本早生富有園では必ず苦土石灰を施用する。

(2) 共通

- ・ 成木園では全面に、幼木園では樹冠下葉より若干広い部分に施用する。
- ・ 有機物は毎年場所を変えてタコつぼまたは条溝に埋没、または基肥とともに根を傷めないようにやや深く施用する。
- ・ 成木および老齡樹で樹勢が衰えはじめたら、施肥量を10%程度増やすとともに、せん定、土づくり等の栽培管理に注意する。
- ・ 間伐樹および樹高切り下げ樹等については、施肥量を若干減らす。

ブドウ（露地有核巨峰）

1. 栽植密度 長梢せん定・種あり栽培 12本/10a（9m×9m）

2. 目標収量 1,500kg/10a

3. 主な収穫期 8月中旬～9月下旬

4. 施肥基準

（1）収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢
	窒素	りん酸	加里	
0	2	2	2	2
500	3	3	3	4
1,200	6	6	6	6
1,500	8	8	8	8年以上

注) ①計画密植で4倍植え（10a当たり48本植え）を基準とした。

（2）時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基 肥	11月中下旬	6.0 (75)	8.0 (100)	6.0 (75)	
追 肥	6月上旬	1.0 (12.5)	—	1.0 (12.5)	速効性肥料
礼 肥	9月上中旬	1.0 (12.5)	—	1.0 (12.5)	速効性肥料
計		8.0	8.0	8.0	

5. 施用上の留意事項

- ・ ウイルスフリー樹は、定植後2～3年間は基肥を施用せず、樹勢にあわせて追肥で補給する。
- ・ リン酸過剰園は基肥をリン酸の少ない資材に変更する。
- ・ 水田転換園のような肥沃地や樹勢の特に強い園では基肥の窒素量を削減し、樹勢に応じて窒素施用量を調節する。
- ・ ビニル被覆栽培では、マンガン、苦土等の要素欠乏が出やすいので、有機物の施用などで地力の増強に努める。また、生育ステージが早いので施肥時期が遅れないようにする。
- ・ 水回り期以降の新梢の伸長は果実が着色しにくくなるため、樹勢が強い場合は追肥を控える。樹勢が弱い場合、実どまり確認後の満開10～20日以内に速効性肥料を施用する。
- ・ 苦土欠乏症の発生する園では有機物の施用に努め、苦土質肥料を施用するとともにカリ肥料の過用をさける。
- ・ ホウ素、マンガン欠乏症予防のため、土壌pHは6.5を越えないようにする。

ブドウ (マスカット・ベリーA、デラウェア)

1. 栽植密度 短梢せん定・種なし栽培 30本/10a (4m×8m)

2. 目標収量 1,800kg/10a

3. 主な収穫期 デラウェア 7月下旬～8月上旬
マスカット・ベリーA 9月上旬～下旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	11月中下旬	12.0 (60)	15.0 (100)	9.0 (60)	
追肥	6月上旬	4.0 (20)	—	4.5 (30)	速効性肥料
礼肥	9月上中旬	4.0 (20)	—	1.5 (10)	速効性肥料
計		20.0	15.0	15.0	

5. 施用上の留意事項

(1) マスカット・ベリーA

- ・ ハウス栽培では、基肥を20%程度増肥する(特に2年目以降)とともに有機物の施用などで地力の増強に努める。また、生育速度が早いので施肥時期が遅れないようにする。

(2) 共通

- ・ 水田転換園のような肥沃地や樹勢の特に強い園では基肥の窒素量を削減し、樹勢に応じて窒素施用量を調節する。
- ・ ビニル被覆栽培では、マンガン、苦土等の要素欠乏が出やすいので、有機物の施用などで地力の増強に努める。また、生育ステージが早いので施肥時期が遅れないようにする。
- ・ 早熟化を図るため原則として窒素の追肥はしない。樹勢の関係でやむを得ない場合は、早目に速効性の液肥施用または、尿素の葉面散布を行なう。
- ・ 苦土欠乏症の発生する園では有機物の施用に努め、苦土質肥料を施用するとともにカリ肥料の過用をさける。
- ・ ホウ素、マンガン欠乏症予防のため、土壌pHは6.0を越えないようにする。

ブドウ（種なし巨峰、ピオーネ、シャインマスカット）

1. 栽植密度 短梢せん定・種なし栽培 20本/10a（6m×8m）
 ※トンネル栽培、無加温ハウス栽培の場合。加温ハウス栽培は弱りやすいため、栽植密度を高めて樹1本当たりの主枝長を短くする。

2. 目標収量 1,600kg/10a（種なし巨峰、ピオーネ）
 1,800kg/10a（シャインマスカット）

3. 主な収穫期 種なし巨峰 8月中旬～下旬
 ピオーネ 8月下旬～9月中旬
 シャインマスカット 8月下旬～9月下旬

4. 施肥基準

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	10月中下旬	7.2 (60)	8.0 (100)	4.8 (60)	
追肥	6月上旬	2.4 (20)	—	1.6 (20)	速効性肥料
礼肥	9月上中旬	2.4 (20)	—	1.6 (20)	速効性肥料
計		12.0	8.0	8.0	

注) 種なし栽培を対象とする。

5. 施用上の留意事項

(1) ピオーネ

- ・ りん酸・加里はともに10kg/10aまで増肥してもよいが、苦土欠乏症の発生する園では有機物の施用に努め、苦土質肥料を施用するとともにカリ肥料の過用をさける。

(2) 共通

- ・ 幼木期の樹勢が強いので、定植後2～3年間は樹勢に注意して追肥中心に施用する。
- ・ りん酸過剰園は基肥をりん酸の少ない資材に変更する。
- ・ 追肥は果実の細胞分裂を促進するため落弁期前後に速効性肥料を施用する。水回り期以降の新梢の伸長は果実の着色や肥大と競合するため、追肥は遅くとも満開20日以内に終える。
- ・ 無核栽培の場合は樹勢が弱いと果実肥大が劣り、有核果が混入するようになるた

め、樹勢が弱らないように施肥量を調節する。

- ビニル被覆栽培では、マンガン、苦土等の要素欠乏が出やすいので、有機物の施用などで地力の増強に努める。また、生育ステージが早いので施肥時期が遅れないようにする。
- ホウ素、マンガン欠乏症予防のため、土壌 pH は 6.0 を越えないようにする。

ナシ（幸水、玉水）

1. 栽植密度 20本/10a（7m×7m）

2. 目標収量 3,000kg/10a

3. 主な収穫期 7月下旬～8月上旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹齡	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	2	1.5	2	3	
1,000	6	5	6	5	
2,000	11	8	10	7	
2,500	16	13	16	9	
3,000	22	16	20	10年以上	

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施 肥 時 期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月上中旬	13.2 (60)	16.0 (100)	12.0 (60)	緩効性肥料
追肥	4月中旬	4.4 (20)	—	4.0 (20)	速効性肥料
礼肥	8月下旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	速効性肥料
	9月下旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	速効性肥料
計		22.0	16.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 施肥量は樹勢や結果量、土壌条件により加減する。また堆肥等の肥料成分も考慮する。
- (2) 秋季の施肥は耐凍性を低下させ、凍害（発芽不良等）を助長するので、基肥は早春に行う。
- (3) 幼木は窒素の吸収力が強く、枝の徒長や遅伸びにより胴枯病や生理障害に対する抵抗力を低下させるので適正な施肥量を心がける。特に成木園へ補植する際は幼木の周囲が窒素過多にならないよう注意する。
- (4) 断根をともなう深耕は秋根の伸び出す前に行い、良質の有機物や微量元素資材、石灰質資材を投入する。
- (5) 深耕後は土壌が乾燥しやすくなるため、かん水を行い、敷きわら等で乾燥を防止する。
- (6) 加温栽培は樹勢が低下しやすいため、窒素分量を10～20%程度増肥する。また、生育ステージが早いので、施肥時期が遅れないようにする。

ナシ（豊水、二十世紀、あきづき）

1. 栽植密度 豊水、あきづき 20本/10a（7m×7m）
二十世紀 15本/10a（8m×8m）

2. 目標収量 4,000kg/10a

3. 主な収穫期 8月中旬～9月中旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹齡	備考
	窒素	りん酸	加里		
0	2	1.5	2	3	
1,000	6	5	6	5	
2,000	11	8	10	7	
3,000	16	13	16	10	
4,000	22	16	20	12年以上	

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施肥時期		施肥量 (分施割合)			備考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2月上旬	13.2 (60)	16.0 (100)	12.0 (60)	緩効性肥料
追肥	4月中旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	速効性肥料
追肥	6月上旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	速効性肥料
礼肥	9月中旬	4.4 (20)	—	4.0 (20)	速効性肥料
計		22.0	16.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 「あきづき」は樹勢が強く、二次伸長も多いため、施肥量は樹勢や結果量により加減する。

(2) 4月中旬（開花後）の追肥は樹勢や土壌条件により加減する。

(3) その他はナシ（幸水、玉水）の留意事項（1）～（6）に準ずる。

ナシ（新高、新興、王秋）

1. 栽植密度 新興 20 本／10a（7 m×7 m）
新高 15 本／10a（8 m×8 m）

2. 目標収量 5,000kg／10a

3. 主な収穫期 9 月中旬～10 月中旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹齡	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	2	1.5	2	3	
1,000	6	5	6	5	
2,000	11	8	10	7	
3,000	18	15	16	10	
4,000	20	16	18	12	
5,000	22	18	20	15 年以上	

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施 肥 時 期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	2 月上中旬	15.4 (70)	18.0 (100)	14.0 (70)	緩効性肥料
追肥	4 月中旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	速効性肥料
追肥	6 月中旬	4.4 (20)	—	4.0 (20)	速効性肥料
計		22.0	18.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 深耕は収穫後に行う。

(2) 4 月中旬（開花後）の追肥は樹勢や土壌条件により加減する。

(3) その他はナシ（幸水、玉水）の留意事項（1）～（6）に準ずる。

モモ

1. 栽植密度 20本/10a (7 m × 7 m)

2. 目標収量 2,500kg/10a

3. 主な収穫期 6月下旬～8月上旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	3	2	2	2	
500	5	4	5	3	
1,000	6	5	6	4	
1,500	9	7	9	5	
2,000	12	10	12	6	
2,500	15	12	15	7年以上	

注) 計画密植で2倍植え(10a当たり40本植え)を基準とした。

(2) 早生種

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	10月中旬 ～11月上旬	10.5 (70)	12.0 (100)	10.5 (60)	
追肥	2月中旬	1.5 (10)	—	1.5 (10)	
	8月下旬	3.0 (20)	—	3.0 (20)	礼肥
計		15.0	12.0	15.0	

(3) 中・晩生種

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	10月中旬～ 11月上旬	9.0 (60)	12.0 (100)	9.0 (60)	
追肥	2月中旬	1.5 (10)	—	1.5 (10)	
	6月上旬	1.5 (10)	—	1.5 (10)	
	8月下旬	3.0 (20)	—	3.0 (20)	礼肥
計		15.0	12.0	15.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) モモは幼木時代の生育が旺盛で、かつ窒素に敏感であるため、肥沃すぎる土壤及び窒素過剰は徒長の原因となり、樹脂病にかかりやすい。特に基肥施肥量が多い場合、「おはつもも」台での若木の枯死症は多くなる。一方、不足すると樹勢が衰弱しやすいので窒素の過不足がないように施用する。
- (2) 6月に窒素が効きすぎると、新梢の生育が旺盛になり、生理落果を起こすとともに、果実の成熟が遅れるので注意する。
- (3) モモは経済樹齢が短いため、土壤改良による樹勢の維持強化を図るとともに、老木園、樹勢の弱い園では20%程度増肥する。
- (4) 土壤のpHが4.0前後になると苦土欠乏症状が発生し、pH6.5になるとマンガン欠乏症状を起こしやすい。
- (5) ハウス栽培では基肥中心の施肥体系とし、追肥は行わない。

スモモ

1. 栽植密度 15本/10a (8 m × 8 m)

2. 目標収量 2,000kg/10a

3. 主な収穫期 6月中旬～7月下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	3	2	2	2	
500	5	4	5	5	
1,000	8	6	8	7	
1,500	11	9	11	9	
2,000	15	12	15	11年以上	

注) 計画密植で4倍植え(10a当たり60本植え)を基準とした。

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	10月中旬 ～下旬	9.0 (60)	12.0 (100)	9.0 (60)	
追肥	2月上旬	3.0 (20)	—	3.0 (20)	
	8月上旬	3.0 (20)	—	3.0 (20)	礼肥
計		15.0	12.0	15.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 収量、品質とも前年からの貯蔵養分に大きく支配される。
- (2) 収穫後の礼肥は早めに施用すると樹勢回復効果が大きい。
- (3) 秋肥に重点を置き、10～11月上旬にまでに年間施用量の60%を施用して年内に十分吸収させる。特に、有機質肥料は早めに施用する。
- (4) 苦土石灰などの土壌改良資材は基肥の2～3週間前に施用する。

ウメ（南高）

1. 栽植密度 20本／10a（7 m × 7 m）

2. 目標収量 1,500kg／10a

3. 主な収穫期 6月上旬～下旬

4. 施肥基準

（1）収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	6	4	6	1	
500	12	10	12	3	
1,000	16	13	16	5	
1,500	21	17	21	6年以上	

注) 計画密植で4倍植え（10a当たり80本植え）を基準とした。

（2）時期別（成園基準）

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	10月上旬	6.3 (30)	17.0 (100)	10.5 (50)	
追肥	2月下旬	4.2 (20)	—	4.2 (20)	花肥
	4月下旬	4.2 (20)	—	4.2 (20)	実肥
	7月中旬	6.3 (30)	—	2.1 (10)	礼肥
計		21.0	17.0	21.0	

5. 施用上の留意事項

- (1) 収量、品質ともに前年からの貯蔵養分に大きく支配されるため、収穫後の施肥は基肥に重点をおき、年内に十分吸収させ、貯蔵養分の蓄積を促す。特に、有機質肥料は早めに使用する。
- (2) 作柄が不安定であるため、結果量に応じて4月の追肥量を加減する。
- (3) 浅根性であり、一度に多量の施肥を行うと根を傷めるため注意する。
- (4) 樹齢が30年程度を経過した樹では、年間施肥量を20%程度増やす。
- (5) 土壌pH5.5～6.5の範囲が好適で、石灰の要求量が大きく、苦土欠乏症も出やすいため、石灰や苦土を含む肥料を施用する。ただし、pHが高くなるとホウ素欠乏によるヤニ果が発生しやすいため、石灰の過剰な施用は避ける。

キウイフルーツ（甘うい）

1. 栽植密度 40本/10a（4m×6m）

2. 目標収量 2,500kg/10a

3. 主な収穫期 10月上旬～10月下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥分量 (kg/10a)			樹 齢
	窒素	りん酸	加里	
0	5	3	4	2
500	12	7	8	4
1,500	17	15	12	6
2,500	20	15	13	8年以上

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基 肥	10月中旬	9.0 (45)	7.0 (47)	6.0 (46)	
追 肥	開花直前	3.0 (15)	2.0 (13)	2.0 (15)	
	受粉終了後	4.0 (20)	3.0 (20)	3.0 (23)	
	6月中旬	4.0 (20)	3.0 (20)	2.0 (15)	
計		20.0	15.0	13.0	

※①窒素の施肥量は、実際の施肥を考慮して調整（四捨五入等）している。

②加里の分施割合は、割り戻しの関係で100に満たない。

5. 施用上の留意事項

(1) 施肥量は、樹勢に応じて加減する。「甘うい」は、土壌中の窒素成分の増加により果実品質が低下したり、熟期が遅延したりするため、過剰な施肥は避ける。

(2) 根の活動が止まる前に養分の吸収を図るため、基肥は地温が15℃以下にならないうちに施用する。収穫の1カ月前以降であれば果実品質への悪影響もなく、樹体への蓄積量も高まる。

キウイフルーツ（ヘイワード）

1. 栽植密度 40本/10a（4m×6m）

2. 目標収量 2,500kg/10a

3. 主な収穫期 11月上旬～11月下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収 量 (kg/10a)	年間施肥分量 (kg/10a)			樹 齢
	窒素	りん酸	加里	
0	5	3	4	2
500	12	7	8	4
1,500	17	15	12	6
2,500	23	20	15	8年以上

(2) 時期別

(kg/10a, %)

施 用 時 期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基 肥	10月中旬	9.0 (40)	7.0 (35)	6.0 (40)	
追 肥	開花直前	3.0 (13)	2.0 (10)	2.0 (13)	
	受粉終了後	4.0 (17)	3.0 (15)	3.0 (20)	
	6月中旬	4.0 (17)	3.0 (15)	2.0 (13)	
	7月中旬	3.0 (13)	5.0 (25)	2.0 (13)	
計		23.0	20.0	15.0	

※①窒素の施肥量は、実際の施肥を考慮して調整（四捨五入等）している。

②加里の分施割合は、割り戻しの関係で100に満たない。

5. 施用上の留意事項

(1) 施肥量は樹勢に応じて増減する。

(2) 基肥は、根の活動が止まる前に養分の吸収を図るため、地温が15℃以下にならないうちに施用する。収穫の1カ月前以降であれば果実品質への悪影響もなく、樹体への蓄積量も高まる。

イチジク（とよみつひめ、榊井ドーフィン）

1. 栽植密度 100本／10a（4m×2.5m：一文字整枝）

2. 目標収量 2,000～2,500kg／10a

3. 主な収穫期 8月上旬～10月下旬

4. 施肥基準

（1）収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	2	2	2	1	
100	4	4	4	2	
500	6	5	7	3	
1,000	8	7	9	4	
1,500	10	8	11	5	
2,000以上	12	10	13	6年以上	

（2）時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	1月上旬 ～2月上旬	6.0 (50)	10.0 (100)	7.8 (60)	
追肥	3月上旬 ～中旬	2.4 (20)	—	1.3 (10)	芽出し肥
	8月中旬 ～下旬	1.2 (10)	—	1.3 (10)	実肥
	10月下旬	2.4 (20)	—	2.6 (20)	礼肥
計		12.0	10.0	13.0	

5. 施用上の留意事項

（1）基肥中心に有機質肥料を施用し、芽出し肥及び礼肥は樹勢や果実の着果及び肥大状況に応じて速効性の化学肥料を施用する。

（2）水田転換園の場合には、植え付け後1～2年は地力窒素発現のため、施肥の必要がない場合がある。

（3）樹勢が強い樹では枝が徒長し、熟期が遅れ、果実品質が劣るので、樹勢が落ち着くまでは施肥は控えめに行う。

（4）収穫期間中の窒素の多用は、果実の着色を不良にするので注意する。

- (5) 水分要求量が大きいのでかん水施設が必要であるが、湿害に弱いので、園内の排水にも努める。
- (6) 根は浅根性のため、乾燥、高温に弱いので、かん水、敷きわら等により根群の保護に努める。
- (7) 施設栽培では、施肥量を20～30%減肥する。

イチジク（蓬莱柿）

1. 栽植密度 16本／10a（8 m × 8 m：平棚栽培整枝）

2. 目標収量 2,500kg／10a

3. 主な収穫期 夏果：7月上旬～下旬
秋果：8月中旬～10月下旬

4. 施肥基準

（1）収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	1	1	1	1	
100	1	1	1	2	
500	2	1	2	3	
1,000	2	2	2	4	
1,500	3	3	3	5	
2,000以上	5	4	6	6年以上	

注) 蓬莱柿は計画密植で4倍植え（10a当たり56本植え）を基準とした。

（2）時期別

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量（分施割合）			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	1月上旬 ～2月上旬	3.5 (70)	4.0 (100)	4.2 (70)	
	3月上旬 ～中旬	0.5 (10)	—	0.6 (10)	芽出し肥
追肥	7月上旬	0.5 (10)	—	0.6 (10)	実肥
	10月下旬	0.5 (10)	—	0.6 (10)	礼肥
計		5.0	4.0	6.0	

5. 施用上の留意事項

(1) とよみつひめ、榊井ドーフィン（P35）に準ずる。

(2) 樹勢が低下した成木および老齢樹では、各追肥を窒素成分あたり1 kg/10aまで増量し、樹勢回復を図る。

リンゴ

1. 栽植密度 「ふじ」 : 80本/10a (5m×2.5m:わい化栽培基準)
「ふじ」以外:100本/10a (4m×2.5m:わい化栽培基準)

2. 目標収量 3,000kg/10a

3. 主な収穫期 早生種:「つがる」8月下旬
中生種:「シナノスイート」9月下旬～10月上旬
晩生種:「ふじ」10月下旬～11月中旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	「ふじ」			「ふじ」以外			樹 齢
	年間施肥分量 (kg/10a)			年間施肥分量 (kg/10a)			
	窒素	りん酸	加里	窒素	りん酸	加里	
0	3	3	3	4	4	4	1
500	6	5	6	8	7	8	3
1,000	8	7	8	12	10	11	5
2,000	10	8	9	14	11	13	7
3,000	13	11	12	16	13	15	8年以上

(2) 時期別

施用時期		「ふじ」			「ふじ」以外			備 考
		年間施肥分量 (kg/10a)			年間施肥分量 (kg/10a)			
		窒素	りん酸	加里	窒素	りん酸	加里	
基肥	11月中旬 ～下旬	11.0 (85)	11.0 (100)	10.2 (85)	11.2 (70)	13.0 (100)	10.5 (70)	
追肥	2月中旬 ～下旬	2.0 (15)	—	1.8 (15)	2.4 (15)	—	2.3 (15)	芽出し肥
	9月上旬 ～中旬	—	—	—	2.4 (15)	—	2.3 (15)	礼肥
計		13.0	11.0	12.0	16.0	13.0	15.0	

注) 数値は四捨五入により計が一致しないものを含む。

5. 施用上の留意事項

- (1) 基肥を中心とし、有機質肥料主体で施用する。追肥には速効性の化成肥料を施用する。
- (2) 樹勢に応じて施用量を加減する。
- (3) 窒素の多用は、果実の着色不良を助長するため注意する。

- (4) 土壌中の石灰不足、窒素の過剰施用によりビターピット（果実の斑点障害）が発生しやすくなる。土壌pH6.0～6.5を改良目標とし、炭酸苦土石灰などの土壌改良資材を投入する。

クリ

1. 栽植密度 10本／10a (10m×10m)

2. 目標収量 400kg／10a

3. 主な収穫期 9月上旬～下旬

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	2	2	2	1	
0	4	4	4	3	
100	10	8	10	5	
250	14	9	14	7	
400	18	11	18	9年以上	

注) 計画密植で4倍植え (10a当たり40本植え) を基準とした。

(2) 時期別 (成園基準)

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	11月中旬 ～下旬	9.0 (50)	11.0 (100)	9.0 (50)	
追肥	3月上旬	3.6 (20)	—	1.8 (10)	
	7月上旬 ～下旬	3.6 (20)	—	5.4 (30)	
	10月上旬	1.8 (10)	—	1.8 (10)	
計		18.0	11.0	18.0	

5. 施用上の留意事項

(1) クリは菌根菌と共生し生育が良好となるため、菌根の繁殖の妨げとなる多肥を避ける。

(2) 石灰質資材を多用すると共生する菌根菌の活動が低下するため、pH5.5前後になるように、石灰質資材の投入量を調整する。

(3) 土壌保全と地力増進のため草生栽培を基本とするが、除草 (草刈) に努め、養水分の競合を避ける。

(4) 幼木期は窒素の吸収力が高く、徒長や遅伸びにより、凍害や胴枯病に対する抵抗力が弱くなるので、多肥を避ける。

- (5) 成木はいったん樹勢が衰えると回復が困難となるため、適正な樹勢を保つ。
- (6) 密植による樹冠内の日照不足の弊害を回避するため、早めの縮間伐を行うが、縮伐した木は施肥量を減らす。

ギンナン

1. 栽植密度 10本/10a (10m×10m)

2. 目標収量 500kg/10a

3. 主な収穫期 10月

4. 施肥基準

(1) 収量別

収量 (kg/10a)	年間施肥成分量 (kg/10a)			樹 齢	備 考
	窒素	りん酸	加里		
0	3	3	3	1	
0	5	5	5	3	
50	7	6	6	5	
300	17	14	16	8	
500	22	18	20	10年以上	

注) 計画密植で4倍植え (10a当たり40本植え) を基準とした。

(2) 時期別 (成園基準)

(kg/10a, %)

施用時期		施肥量 (分施割合)			備 考
		窒素	りん酸	加里	
基肥	11月下旬 ~12月上旬	11.0 (50)	18.0 (100)	10.0 (50)	
	2月下旬 ~3月上旬	4.4 (20)	—	2.0 (10)	
追肥	7月上旬 ~7月下旬	4.4 (20)	—	6.0 (30)	
	9月下旬 ~10月上旬	2.2 (10)	—	2.0 (10)	
計		22.0	18.0	20.0	

5. 施用上の留意事項

(1) 他樹種に比べ結実樹齢に達するまで年数がかかる。幼木期の施肥管理を適切に行い、できるだけ結実開始樹齢を早める。

(2) 結実が始まると新梢伸長など樹体の生長が緩慢となる。堆肥等有機質資材の投入を積極的に行う。

果樹苗木

1. 樹種・樹齢別

		育成本数 (本/10a)	施肥量 (kg/10a)			施肥回数 (回/年)
			窒素	りん酸	加里	
カンキツ	台木	20,000~23,000	30	27	20	4~5
	1年生苗木	20,000~23,000	30	22	30	5
	2年生苗木	15,000	39	19	28	6~7
カキ	台木	12,000~15,000	10	6	8	4
	1年生苗木		30	15	10	4
ナシ	台木	10,000~12,000	6	5	5	2
	1年生苗木		27	17	14	2
モモ	台木	10,000~12,000	7	6	5	2
	1年生苗木		29	20	15	3
クリ	台木	10,000~15,000	9	5	10	2
	1年生苗木		15	10	7	3
ウメ	台木	12,000~16,000	8	5	8	2
	1年生苗木		22	15	10	3
ブドウ	1年生苗木	5,000~6,000	25	15	13	3
ビワ	台木	12,000~15,000	7	5	6	2
	1年生苗木		30	20	15	3
イチジク	1年生苗木	4,000~5,000	15	11	9	2
キウイフルーツ	台木	30,000~35,000	19	12	10	3
	1年生苗木	8,000	27	20	18	4~5

2. 施用上の留意事項

- (1) 根群域が小さく根量も少ないので、施肥回数を多くし、一度に多量の施肥を行わない。
- (2) 移植後の施肥は根傷み防止のため少量行い、生育に応じて施肥量を増加させる。
- (3) カンキツでは、1年生苗木育成時の春芽摘心後の施肥は、やや少なめにして疫病の発生を抑える。
- (4) ブドウ、イチジクの挿し木苗木育成は肥沃な土壌で行い、挿し木後、発根までは無施肥で栽培し、徐々に施肥量を増加させる。
- (5) 水田転換園を利用したほ場では、畝を高めにして栽培する。

第4 土壤診断と土づくり

1. 県内土壌の種類

農地は、土壌の種類により、養分の保持力、通気性、保水性などが異なるので、適切な土壌管理対策を行うためには、土壌の種類別の特徴を知ることが大切である。以下に、本県における主要な土壌の特徴について示す。

(1) 花こう岩質土壌

花こう岩が風化してできた土壌で、県中部以北の主要な土壌である。砂壤土が多く、細かい礫を多く含む。水により浸食を受けやすく、傾斜地では特に浸食防止が必要である。土壌分類上は黄色土に属するものが多く、色は淡い。腐植含量は1%以下と少なく、保肥力を示すCEC(陽イオン交換容量)は10me/100g以下と小さい。リン酸吸収係数は低いが、強酸性となりやすい。土壌浸食を防ぐためのテラス(段々畑)の整備、有機物の補給、養分の補給が必要である。

(2) 結晶片岩質土壌

結晶片岩が風化してできた土壌で、朝倉市以南に広く分布する。風化した礫を含む埴壤土で密度は小さく、孔隙に富み、一般に酸性は弱く、塩基飽和度は高い。花こう岩質土壌に比べて有効土層が浅く、乾きやすいので、果実の品質としては良好なものが産出される。

(3) 第三紀層土壌

第三紀(2500万年前から200万年前)に堆積した地層で、礫岩、砂岩、泥岩の互層である。県内では夾炭層となっていることが多い(大牟田層群、宝珠山層群、直方群など)。

地力保全基本調査によると、母材は半固結堆積岩に属するものが大部分である。泥岩の風化したものは粘質土、砂岩の風化したものは砂質土になりやすい。この母材が風化してできた土壌は、一般に有機物含量が少なく、保水力が小さい。

(4) 安山岩質土壌

安山岩が風化してできた土壌で、色は褐色、土性は壤土から埴壤土が多い。腐植含量は2%前後と少ない。保肥力を示すCEC(陽イオン交換容量)は10~12me/100g程度である。酸性になりやすく、養分は乏しい。下層土はち密で透水性は不良である。このため、傾斜地では水食が起りやすいので、テラス(段々畑)の造成整備が必要である。深耕や心土破碎で排水と根の下方伸長を図り、有機物施用、養分補給で肥沃度を高める。

(5) 玄武岩質土壌

玄武岩が風化してできた土壌で、溶岩台地を形成している場合が多い。能古島、今宿、糸島市の「芥屋の大門」付近に分布している。黄色ないし赤色をしており、重粘土が多い。腐植含量は少なく、酸性は弱い。塩基に富み、保肥力を示すCEC(陽イオン交換容量)は大きい。

表土は保水力が小さく、下層土は透水性不良の場合が多いので、深耕、心土破碎、有機物施用により、土壌の物理性を改善する必要がある。

(6) 黒ボク土壌

うきは市、朝倉市、小郡市にかけて分布する。火山灰を母材とする土壌で、黒～黒褐色を呈する。腐植含量は高いが、リン酸吸収係数が高い。仮比重が小さく、孔隙に富み、透水性が大きい。保肥力を示すCEC（陽イオン交換容量）は大きい、養分保持力が弱く、塩基や微量元素の欠乏が起こりやすい。県内の黒ボク土は、九州中南部のものに比べて時代が古く、黒ボクとしての性質は弱い。土壌改良対策としては、塩基、リン酸、有機物の施用などが重要である。

(7) 沖積土壌

1万年前から現在までの沖積世に、水に運ばれて堆積した母材が土になったものである。河成沖積土は、川の上流の流れの速いところでは粒子の大きい礫質、砂質のものが多く、下流の流れの遅いところでは粘質のものが多。主に水田として利用されているが、地形的にやや高いところでは畑・樹園地として利用されている。

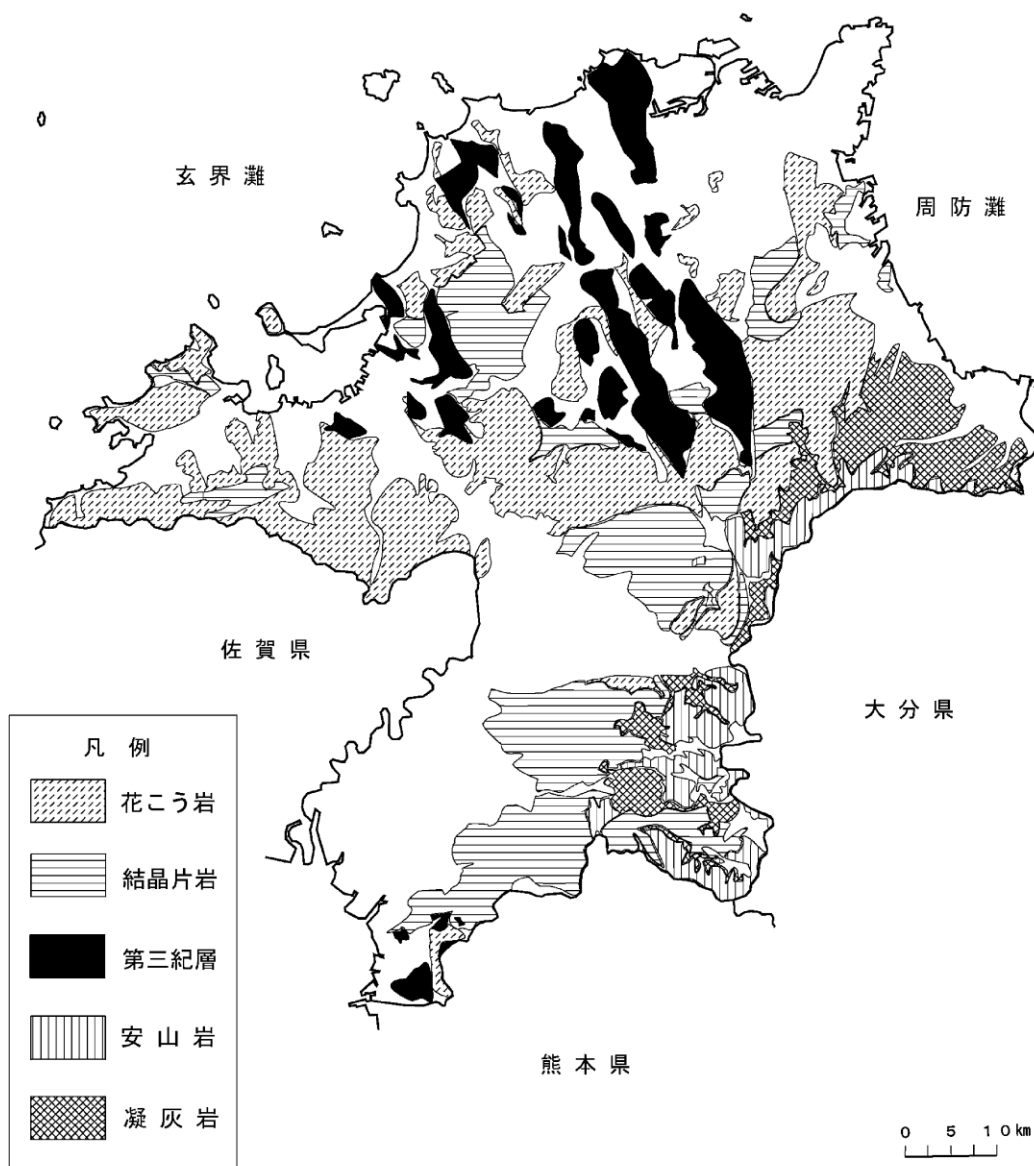
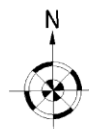
ア 水田転換園

水田を果樹園に転換した園で、土壌は肥沃であるが、排水不良による障害を起こしやすい。

イ 自然堤防上の果樹園

砂質土で土層が深く、透水性や保水性が良好である。

福岡県における主な地質母材の分布略図



2. 県内における果樹園土壌の実態

果樹園土壌は、①酸化的である、②降雨によって土壌養分が溶脱され酸性になりやすい、③有機物の分解が速い、等の特徴がある。

○土壌分析値から見た県内果樹園の実態

土壌分析値から見た実態は、表1、図1に示したとおりである。化学性に着目した場合、リン酸は過剰傾向であるが、その他の項目は目標値未満と目標値を超える圃場の両方が存在する。

土壌の化学性は圃場により大きく異なることから、定期的に土壌分析を行うとともに、圃場に応じた土壌管理・継続した土づくりが必要である。

【カンキツ】

土壌pHは72%が目標値を下回っており、土壌改善が必要である。腐植も48%の圃場で不足している。また、63%の圃場で石灰、73%の圃場で苦土、63%の圃場でカリの不足がみられる。

【カキ】

腐植は目標値を超える圃場が78%あり、61%の圃場で石灰は目標値の範囲内にあるが、69%の圃場で苦土の不足、53%の圃場でカリの不足が見られる。

【ブドウ】

腐植は目標値を超える圃場が66%あり、70%の圃場で石灰は目標値の範囲内にあるが、41%の圃場で苦土の過剰、89%の圃場でカリの過剰が見られる。

【ナシ】

腐植は目標値を下回る圃場が55%あり、土壌改善が必要である。48%の圃場で石灰、53%の圃場でカリはそれぞれ目標値の範囲内にあるが、55%の圃場で苦土の過剰が見られる。

【キウイ】

土壌pHは65%の圃場が目標値を下回っており、土壌改善が必要である。腐植は目標値を超える圃場が66%あるが、59%の圃場で石灰の不足、77%の圃場で苦土の不足が見られる。カリは43%の圃場が目標値の範囲内であるが、42%の圃場は過剰となっている。

【イチジク】

土壌pHは45%の圃場が目標値の範囲内であるが、42%の圃場は目標値を上回っている。腐植は目標値を下回る圃場が53%あり、土壌改善が必要である。58%の圃場で石灰の過剰、47%の圃場で苦土の過剰が見られる。また、50%の圃場がカリの不足が見られる。

表1 果樹園土壌における化学性の実態と傾向（作土）

品目	年度	調査 ほ場数	土壌pH	交換性カリ (mg/100g)	可給態リン酸 (mg/100g)	腐植 (%)
カンキツ	H17	153	5.3 (100)	56 (100)	165 (100)	3.00 (100)
	H19	89	5.1 (95)	45 (80)	123 (74)	2.78 (95)
	H21	121	5.2 (98)	38 (69)	108 (66)	2.85 (95)
	H27	211	5.2 (98)	39 (70)	136 (82)	3.04 (101)
	R3	124	5.2 (98)	35 (63)	118 (72)	3.13 (104)
カキ	H17	14	5.9 (100)	38 (100)	77 (100)	2.33 (100)
	H19	40	5.9 (100)	44 (116)	63 (82)	2.33 (100)
	H21	115	5.7 (96)	41 (108)	58 (75)	2.62 (112)
	H27	129	6.0 (102)	36 (95)	97 (126)	3.17 (136)
	R3	36	5.9 (100)	41 (108)	84 (109)	4.43 (190)
ブドウ	H17	107	6.4 (100)	63 (100)	132 (100)	3.04 (100)
	H19	95	6.3 (98)	75 (119)	144 (109)	3.22 (106)
	H21	98	6.3 (98)	69 (110)	135 (102)	3.97 (131)
	H27	339	6.4 (100)	66 (105)	178 (135)	3.88 (128)
	R3	244	6.3 (107)	75 (119)	160 (121)	3.97 (131)
ナシ	H17	104	5.0 (100)	54 (100)	132 (100)	2.96 (100)
	H19	88	4.9 (99)	61 (113)	126 (95)	2.84 (96)
	H21	208	5.2 (105)	45 (83)	112 (84)	2.60 (88)
	H27	185	5.7 (114)	59 (111)	145 (110)	4.29 (145)
	R3	40	6.3 (126)	38 (70)	71 (54)	3.50 (118)
キウイ	H27	180	5.8 (100)	62 (100)	182 (100)	3.72 (100)
	R3	193	5.5 (95)	49 (79)	145 (80)	3.76 (101)
イチジク	H19	219	6.8 (100)	45 (100)	150 (100)	2.25 (100)
	H21	23	6.5 (96)	83 (184)	187 (125)	3.61 (160)
	H27	152	6.4 (94)	46 (102)	163 (109)	3.66 (163)
	R3	38	6.7 (99)	40 (89)	150 (100)	3.20 (142)

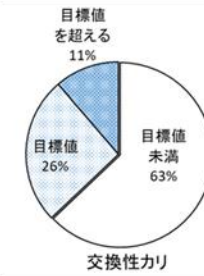
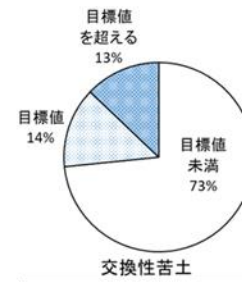
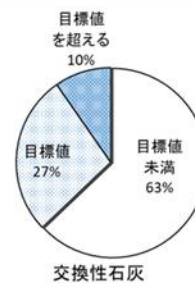
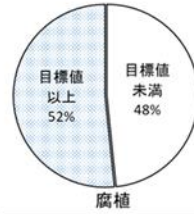
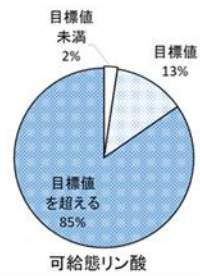
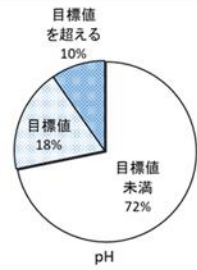
注) ① J A全農ふくれん土壌診断センターおよびJ Aふくおか八女環境センター分析値より算出。

1 経営体で複数分析されたものもあるが分析値の平均で示した。

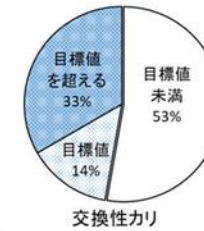
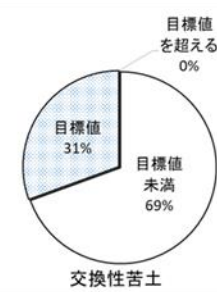
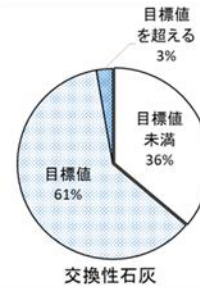
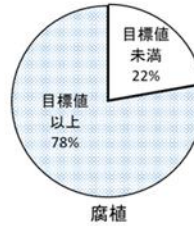
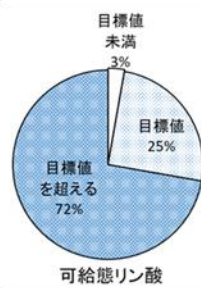
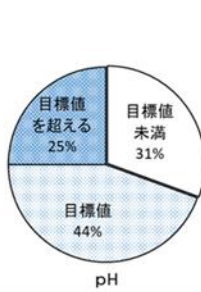
②値は年度ごとの平均値で、同一ほ場の経時変化ではない。

③土壌pH、交換性カリ、可給態リン酸、腐植の()内はH17またはH19またはH27年度を100とした指数。

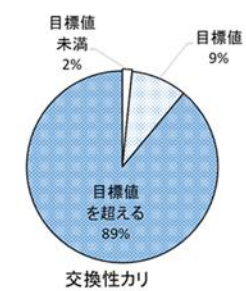
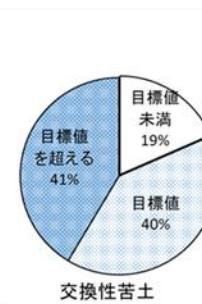
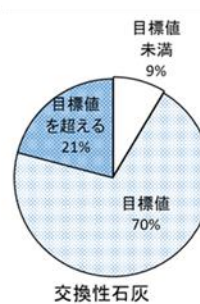
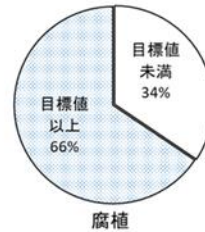
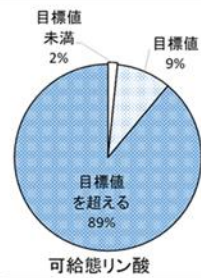
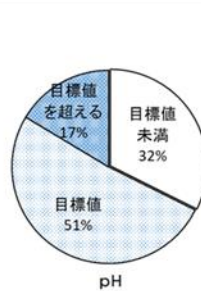
カンキツ



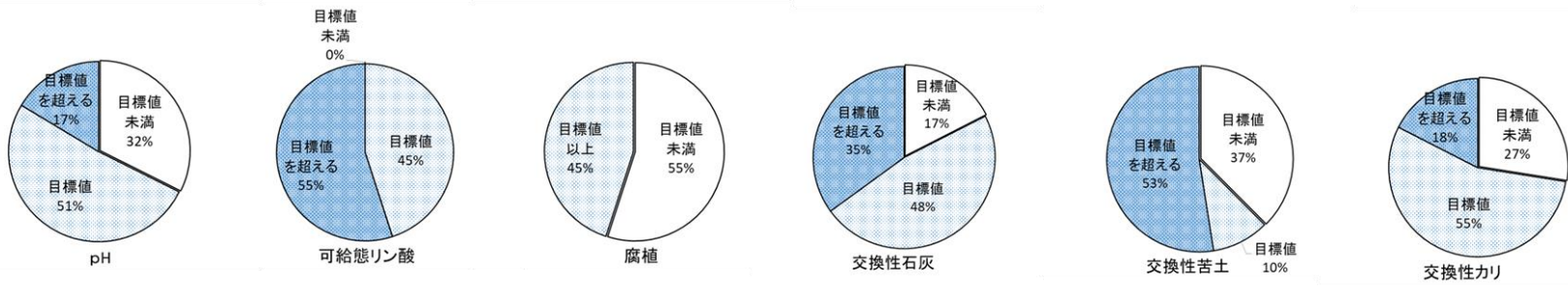
カキ



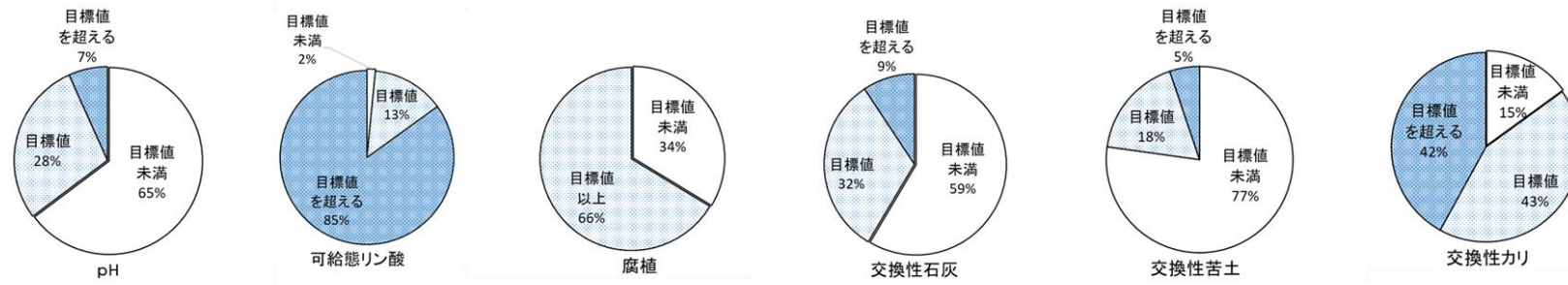
ブドウ



ナシ



キウイ



イチジク

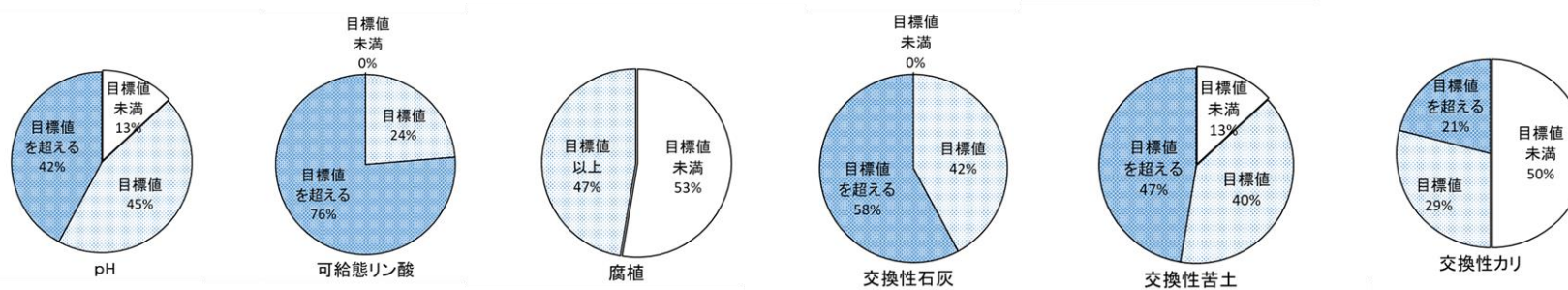


図1 土壌pH、可給態リン酸、腐植および交換性塩基の診断値別ほ場割合（令和3年）

- 注)① J A全農ふくれん土壌診断センターおよびJ Aふくおか八女環境センター分析値より。
 1経営体で複数分析されたものもそれぞれ1ほ場として数えた。
 ② 目標値は土壌改善目標値に準じて解析した。
 ③ 調査ほ場数は表1の令和3年度と同じ。

3. 土壌診断

土壌を健全な状態に維持するとともに無駄のない適正な施肥を行うためには、土壌診断は不可欠である。土壌診断結果に基づいて適正な改善対策を講じることにより、適正な収量や品質を確保することができる。福岡県農業総合試験場で開発した「福岡県適正施肥設計プログラム」を有効に利用し、土づくり肥料や基肥肥料の適正施用に努める。

(1) 土壌改善目標値

ア 常緑果樹

項目		土壌の種類	非火山灰土			火山灰土	
			細粒質	中粒質	粗粒質	黒ボク土	淡色黒ボク土
pH (H ₂ O)			5.5～6.5	5.5～6.5	5.5～6.5	5.5～6.5	5.5～6.5
陽イオン交換容量 (me/100g)			15以上	12以上	8以上	15以上	15以上
塩基飽和度	Ca (%)		40～70	43～75	51～90	40～70	40～70
	Mg (%)		10～15	11～16	13～19	10～15	10～15
	K (%)		4～6	4～6	5～8	4～6	4～6
Ca/Mg比			3～7	3～7	3～7	3～7	3～7
Mg/K比			2～4	2～4	2～4	2～4	2～4
可給態リン酸 (mg/100g)			10～50	10～50	10～50	10～50	10～50
腐植 (%)			3以上	3以上	2以上	5以上	4以上
硝酸態窒素 (mg/100g)			5以下	5以下	5以下	5以下	5以下
EC (1:5) (dS/m)			0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下
主要根群域の深さ (cm)			30以上	30以上	40以上	30以上	30以上
有効根群域の深さ (cm)			60以上	60以上	80以上	60以上	60以上
主要根群域の現地容積重 (g/100ml)			80～110	80～110	90～120	50～80	50～80
主要根群域粗孔隙率 (%)			15以上	15以上	15以上	20以上	20以上
有効根群域の最高ち密度 (mm)			22以下	22以下	22以下	22以下	22以下
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec)			10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上
地下水位 (cm)			100以下	100以下	100以下	100以下	100以下

イ 落葉果樹（露地）

項目		土壌の種類	非火山灰土			火山灰土	
			細粒質	中粒質	粗粒質	黒ボク土	淡色黒ボク土
pH (H ₂ O)	ナシ		5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5
	カキ		5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5	5.5~6.5
	モモ		5.5~6.0	5.5~6.0	5.5~6.0	5.5~6.0	5.5~6.0
	イチジク		6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8
陽イオン交換容量 (me/100g)			15以上	12以上	8以上	15以上	15以上
塩基飽和度	Ca (%)		40~70	43~75	51~90	40~70	40~70
	Mg (%)		10~15	11~16	13~19	10~15	10~15
	K (%)		3~5	3~5	4~6	3~5	3~5
Ca/Mg比			3~6	3~6	3~6	3~6	3~6
Mg/K比			2~5	2~5	2~5	2~5	2~5
可給態リン酸 (mg/100g)			10~50	10~50	10~50	10~50	10~50
腐植 (%)			3以上	3以上	2以上	5以上	4以上
硝酸態窒素 (mg/100g)			5以下	5以下	5以下	5以下	5以下
EC (1:5) (dS/m)			0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下
主要根群域の深さ (cm)			40以上	40以上	60以上	40以上	40以上
有効根群域の深さ (cm)			70以上	70以上	80以上	70以上	70以上
主要根群域の現地容積重 (g/100ml)			80~100	80~110	90~120	50~80	50~80
主要根群域粗孔隙率 (%)			15以上	15以上	15以上	20以上	20以上
有効根群域の最高ち密度 (mm)			22以下	22以下	22以下	22以下	22以下
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec)			10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上
地下水位 (cm)			100以下	100以下	100以下	100以下	100以下

ウ ブドウ・キウイ

項目		土壌の種類	非火山灰土			火山灰土	
			細粒質	中粒質	粗粒質	黒ボク土	淡色黒ボク土
pH (H ₂ O) 注)			6.0～6.8	6.0～6.8	6.0～6.8	6.0～6.8	6.0～6.8
陽イオン交換容量 (me/100g)			15以上	12以上	8以上	15以上	15以上
塩基飽和度	Ca (%)		50～70	54～75	64～90	50～70	50～70
	Mg (%)		10～15	11～16	13～19	10～15	10～15
	K (%)		4～6	4～6	5～8	4～6	4～6
Ca/Mg比			3～7	3～7	3～7	3～7	3～7
Mg/K比			2～4	2～4	2～4	2～4	2～4
可給態リン酸 (mg/100g)			10～50	10～50	10～50	10～50	10～50
腐植 (%)			3以上	3以上	2以上	5以上	4以上
硝酸態窒素 (mg/100g)			5以下	5以下	5以下	5以下	5以下
EC (1:5) (dS/m)			0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下
主要根群域の深さ (cm)			30以上	30以上	40以上	30以上	30以上
有効根群域の深さ (cm)			50以上	50以上	60以上	50以上	50以上
主要根群域の現地容積重 (g/100ml)			80～110	80～110	90～120	50～80	50～80
主要根群域粗孔隙率 (%)			12以上	12以上	12以上	12以上	12以上
有効根群域の最高ち密度 (mm)			22以下	22以下	22以下	22以下	22以下
有効根群域の最小透水係数 (cm/sec)			10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上	10 ⁻⁴ 以上
地下水位 (cm)			100以下	100以下	100以下	100以下	100以下

注) 種なし栽培では土壌 pH は 6.0 を超えないようにする。

(2) 福岡県適正施肥設計プログラム

- ・ 「適正施肥設計プログラム」 (<https://www.farc.pref.fukuoka.jp/fukyu/tekiseihi.html>) は、表計算ソフト「エクセル」で作成しており、分析データを入力すると、診断書が作成される。
- ・ 減肥診断機能があるので、肥料成分の過不足レベルに合わせた診断ができる。

【減肥診断の考え方】

① 硝酸態窒素による基肥窒素の減肥診断

- ・ 基肥窒素を無施用とする基準値は、基肥窒素量と硝酸態窒素の基肥換算率から算出する。たとえば、基肥換算率50%の場合は、基肥窒素量/0.5となる。
- ・ 硝酸態窒素の適正範囲上限値から無施用とする基準値までの間を機械的に3分割し、それぞれ25、50、75%の減肥率としている。
- ・ 作目別適正範囲（診断基準）表の硝酸態窒素、基肥窒素量、基肥換算率（水色の範囲）を入力すると無施用とする基準値を自動計算する。

② 可給態リン酸による基肥リン酸の減肥診断

- ・ 基肥リン酸を無施用とする基準値は、それぞれの作物ごとに数値を入力する必要があり、現在は暫定値が入力されている。
- ・ 可給態リン酸の適正範囲上限値から無施用とする基準値までの間を機械的に3分割し、それぞれ25、50、75%の減肥率としている。
- ・ 作目別適正範囲（診断基準）表の可給態リン酸上限値（黄色の範囲）を入力すると無施用とする基準値を自動計算する。

③ カリ飽和度による基肥カリの減肥診断

- ・ 基肥カ리를無施用とする基準値は、カリ飽和度の適正範囲上限の2倍以上としている。
- ・ カリ飽和度の適正範囲上限値から無施用とする基準値までの間を機械的に3分割し、それぞれ25、50、75%の減肥率としている。
- ・ 作目別適正範囲（診断基準）表の交換性カリ上限値（緑色の範囲）を入力すると無施用とする基準値を自動計算する。

(診断書例)

適正施肥診断書

分析機関：〇〇普及指導センター

診断機関：△△土壌診断センター

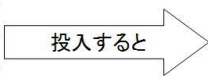
No.	連番	生産者名	市町村名	地区名	字名	圃場名	
1	2360	福岡 太郎	行橋市			川横3	
診断基準作物名		様式	実作物名		土性	診断日	土壌の種類
いちじく		施設	とよみつひめ		中粒質土	2016年10月4日	砂壤土

1 診断結果

診断項目	推奨値	備考	判定	判定グラフ (pH、EC、飽和度等は高い・低い)				
				少ない	適正	やや多い	かなり多い	極めて多い
pH	6.0 ~ 6.8	6.2	適正					
EC dS/m	~ 0.3	0.35	やや高い					
硝酸態窒素 mg/100g	~ 5.0	3.0	適正					
交換性石灰 mg/100g	254 ~ 353	345	適正					
交換性苦土 mg/100g	37 ~ 54	32	かなり少ない					
交換性カリ mg/100g	32 ~ 47	30	やや少ない					
塩基飽和度 %	65.4 ~ 91.9	82	適正					
CEC me/100g		17.7						
有効態リン酸 mg/100g	10.0 ~ 50.0	43	適正					
腐植 %	3 ~	2.4	やや少ない					
有効態ケイ酸 mg/100g	15 ~ 30							
遊離酸化鉄 %	1 ~							
リン酸吸収係数		840		メモ:				

2 土づくり肥料投入量 (深さ10cmを改良する量です)

肥料名	10a当たり	診断項目	判定	投入前	投入後	推奨値
炭酸苦土石灰	0 kg	塩基飽和度	適正	82	83	65 ~ 92
炭酸石灰	0 kg	石灰飽和度	適正	70	70	51 ~ 71
硫マグ	20 kg	苦土飽和度	かなり少ない	9	10	10 ~ 15
硫酸加里	0 kg	カリ飽和度	やや少ない	4	4	4 ~ 6
ようりん	0 kg	石灰苦土比	やや高い	7.8	6.7	3.4 ~ 7
		苦土カリ比	適正	2.5	2.9	1.8 ~ 3.9



3 石灰、苦土、カリのバランスとリン酸について

- ・石灰は適正、苦土はかなり少ない、カリはやや少ないという結果になりました。
- ・石灰苦土比はやや高い状態です。苦土カリ比は適正状態です。
- ・土づくり肥料の投入量は上記の表のとおり施用しましょう。
- ・リン酸は適正状態です。

4 土づくり肥料と有機物施用について

- ・有機物を施用しましょう。ただし、カリが多い場合は家畜ふんは使わないようにしましょう。

5 基肥について

- ・この作物は窒素の減肥診断は行いません。
- ・リン酸は、基準施肥量を施用しましょう。
- ・カリは、基準施肥量を施用しましょう。

6 コメント

4. 土壌改善の具体的方法

(1) 土壌pHの矯正

土壌pHが土壌改善目標値より低くあるいは高くなると、土壌中における塩基類や微量元素等の過不足が起きて果樹の生育に大きく影響し、収量や品質が不安定になる。

土壌診断の結果に基づいて、土壌pHを土壌改善目標値に保つよう、土づくり肥料や土壌改良資材を適正に施用することが重要である。

ア 施用量

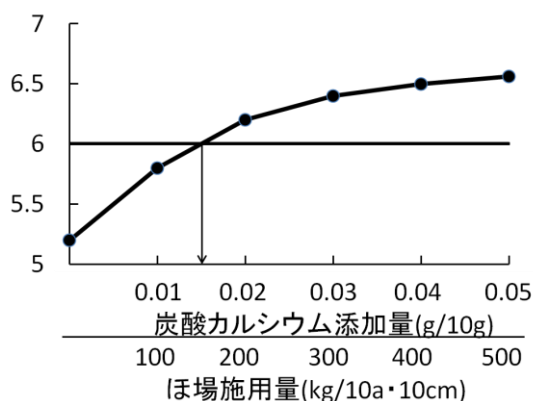
土壌pHの矯正に必要な土づくりまたは土壌改良資材の施用量は、土壌により緩衝能が異なるため、原則として緩衝曲線を作成して算出する（以下の表及び主要農作物の肥料節減指針D-3-3を参照）。

石灰質肥料は一度に多量を施用すると、微量元素の欠乏症等を起こす恐れがあるため、一回の施用量は表3を目安とし、1年後に再度、土壌診断を実施する。

例) 緩衝曲線を作成し、
pHを6.0に矯正しようとする場合

①炭カル施用量を算出

緩衝曲線より：炭カル施用量は
1,500kg/10a



②使用する資材の検討

表2より 【消石灰を用いる場合】 $150\text{kg}/10\text{a} \times 0.8 = 120\text{kg}/10\text{a}$

【生石灰を用いる場合】 $150\text{kg}/10\text{a} \times 0.6 = 90\text{kg}/10\text{a}$

③一回当たりの施用量を検討

表3及び使用する資材の説明書きを参考にする。

表2 石灰質資材の成分量と換算倍率 (%)

	炭カル	炭酸苦土石灰	消石灰	けいカル	生石灰
アルカリ分 (%)	55	55	70	45~48	90
炭カルからの換算倍率	1	1	0.8	1.2~1.1	0.6

表3 石灰質資材の一回当たり施用量

種類	アルカリ分	施用量 (kg/10a)
生石灰	80%以上	120～180
消石灰	60%以上	150～220
炭カル(炭酸石灰)	53%以上	200～300
炭酸苦土石灰	55%以上	200～300
ケイカル	35%以上	240～360
カキガラ	35%以上	240～360

注) ①アルカリ分(%)は、肥料取締法の公定規格に基づくもの。
 ②カキガラは「副産石灰質肥料」に該当するもののこと。

また、土壌pHを下げる資材の特性及びおよその施用量は次の表4および表5のとおりである。

表4 土壌pHを下げる効果のある資材の特性

資材名	特 性
硫黄華	黄色粉末。硫黄(S)が土壌中の微生物により硫酸根(SO ₄ ²⁻)に酸化されることで、土壌pHが低下するので、反応が遅い。夏季でも2ヶ月程度を要する。
フェロサンド (硫酸第一鉄資材)	硫酸第一鉄を主成分とし、水溶性のマンガンと鉄を含む。土壌pHは施用量に応じて低下する(図2参照)。
サンドセット	灰色粉末。土壌と混合すると直ちに土壌pHが下がる。水稻育苗用土によく利用される。
ピートモス	ミズゴケや草類が土中に堆積したもの。pH未調整のものを使用する。多量に施用しないと効果が出にくい。

硫酸や硫酸カリ等、硫酸(SO₄²⁻)を含む肥料の施用もpHを下げる効果がある。ただし、これらはECを上げるため、土壌診断に基づく施用を実施する。

表5 土壌pHを1.0下げるための施用量の目安

資材名	施用量の目安 (kg/10a)
硫黄華	50～ 80
フェロサンド	300～1,200
サンドセット	500～1,000
ピートモス	1,200～1,300

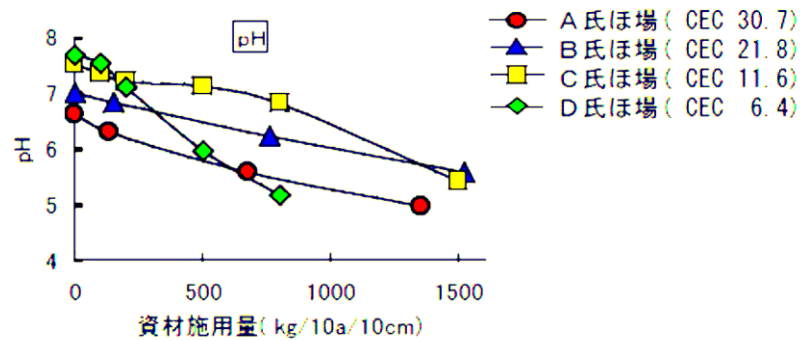


図2 フェロサンドの施用量と土壌pHとの関係
 (「岡山県平成13年度試験研究主要成果」より)

イ 施用方法及び留意点

- ・ 土づくり肥料や土壌改良資材等はいずれも施用した後、土壌とよく混合する。
- ・ 石灰質肥料は、基肥施用の2週間前までに施用する。
- ・ 苦土やカリとのバランスを考慮し、必要に応じて苦土質肥料を施用する。
- ・ 硫黄華は、効果がでるまで時間を要するので、計画的に施用する。
- ・ 硫黄華は、土壌pHが一旦低下しても再び高くなることもあるため、施用1ヶ月以降に再度土壌診断を実施し、必要に応じて再施用する。
- ・ フェロサンドは施用量増加に伴いECが上昇し、可給態リン酸が減少する(図2)。
- ・ サンドセットは土壌pHが低くなりすぎる危険は少ないが、硫黄華は徐々に土壌pHが低くなるので、目標値よりも低くなりすぎる危険性がある。

(2) 有機物の施用

果樹の生産は土壌を基盤としている。果樹は永年作物であることから、高収量高品質を維持するためには、継続して土壌環境を根に適した状態にしておくことが必要である。

有機物を施用することで、腐植が高まるとともに物理性が改善され生物相も豊かになり、環境要因に左右されにくい樹体を形成することができる。良質な有機物の連用により、地力の維持増進に努める。

①わら類

ア 性状

稲わら中の無機成分はいずれの成分も麦わらに比べて高い。また、稲わら、麦わらとも窒素やリン酸等の成分に比べてカリ含量が高い。

イ 施用方法

稲わら、麦わらはできるだけ堆肥にして施用するのが望ましい。分解を促進するには窒素肥料の添加が有効である。毎年場所を変えてタコつぼまたは条溝を掘って埋め込む、基肥とともに根を傷めないようにやや深く施用する、マルチとして表層に施用する方法がある。

表 6 稲わらの無機成分

(現物当たり%)

品種	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂
夢つくし	0.62	0.32	2.49	0.34	0.13	12.8
ヒノヒカリ	0.78	0.55	2.16	0.41	0.15	17.1

注) 平成18年度福岡県農業総合試験場

表 7 麦わらの無機成分

(現物当たり%)

麦種	品種	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂	水分
大麦	ほうしゅん	0.38	0.17	2.19	0.59	0.14	1.97	6.6
小麦	チクゴイズミ	0.32	0.16	2.04	0.23	0.07	1.94	5.8

注) 平成18年度福岡県農業総合試験場

②バーク堆肥

ア 性状

バーク（樹皮）を主原料とし、これに家畜ふんや尿素等を加えて堆積腐熟させたものである。

樹種、副原料の質及び添加量、体積方法、堆積期間などにより成分組成は異なるが、家畜ふん堆肥に比べ、肥料効果は低いが物理性改善効果は大きい。

イ 施用方法

わら類に準じる。新植では植穴容積の30%を土と混用して施用し、成木では3 t/10a（日本バーク協会）とする。品質のばらつきが大きいため、完熟されたものを使用する。

表8 バーク堆肥の化学的特性

(現物当たり%)

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	水分
0.44	0.28	0.04	0.62	0.08	63

注) 平成5年度福岡県農業総合試験場

③家畜ふん堆肥

ア 施用基準（対象：晩生種の成木）

表9 品目別家畜ふん堆肥の施用基準

品目	施用量 (t/10a/年)					
	牛ふん堆肥	豚ふん堆肥		鶏ふん		
		副資材あり	副資材なし	I	II	III
カンキツ類	2.0～2.5	0.3～0.5	0.1～0.2	0.2～0.25	0.1～0.2	0.1以下
ナシ	1.0～2.5	0.2～0.5	0.1～0.2	0.1～0.3	0.1～0.2	0.1以下
カキ	1.0～3.0	0.2～0.6	0.1～0.2	0.1～0.3	0.1～0.2	0.1以下
ブドウ	1.0～2.5	0.2～0.4	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1～0.2	0.1以下
イチジク	1.0～2.0	0.2～0.4	0.1～0.15	0.1～0.2	0.1～0.15	0.1以下

注) ①施用量は県内の各家畜ふん堆肥の平均含有率から計算した。

②鶏ふんは、窒素含量により I を2%未満、II を2～4%、III を4%以上とした。なお、乾燥鶏ふんは0.1～0.15 t、発酵鶏ふんは0.2～0.4 t を目安とする。

③代表的な品目のみであるので、その他の品目は各施肥基準により計算する（「カ 施用量の計算方法」参照）。

④施用量に幅があるので、供試する家畜ふん堆肥の成分含量に基づいて計算する。

イ 施用基準作成の考え方

果樹に対する家畜ふん堆肥は、秋肥または春肥の基肥窒素量の1/3を代替施用する。供試する家畜ふん堆肥の肥料成分含有率と化学肥料に対する肥効率（表11）を基に、家畜ふん堆肥中に含まれる肥料成分を適正に評価し、家畜ふん堆肥の施用量を決定する（「カ 施用量の計算方法」を参照）。

なお、詳細については「有機質資材等の利用上の手引」（平成19年1月、福岡県農政部農業技術課）を参照する。

表10 家畜ふん堆肥の化学肥料に対する肥効率（%）

畜種	種類	窒素	リン酸	カリ
牛	単年施用	15	60	90
	5年前後まで連用	20～25		
	長期間連用	30		
豚	副資材あり	20～30	70	90
	副資材なし	40～50		
鶏	I (N:2.0% 未満)	20～30	70	90
	II (N:2.0～4.0%)	30～50		
	III (N:4.0% 以上)	50～60		

注) ①C/N比が25以上では、化学肥料に対する肥効率の換算を行わない。

②鶏ふんの全窒素含量が不明の場合は、窒素肥効率を概ね発酵鶏ふんで30～40%、乾燥鶏ふんで50～60%とする。

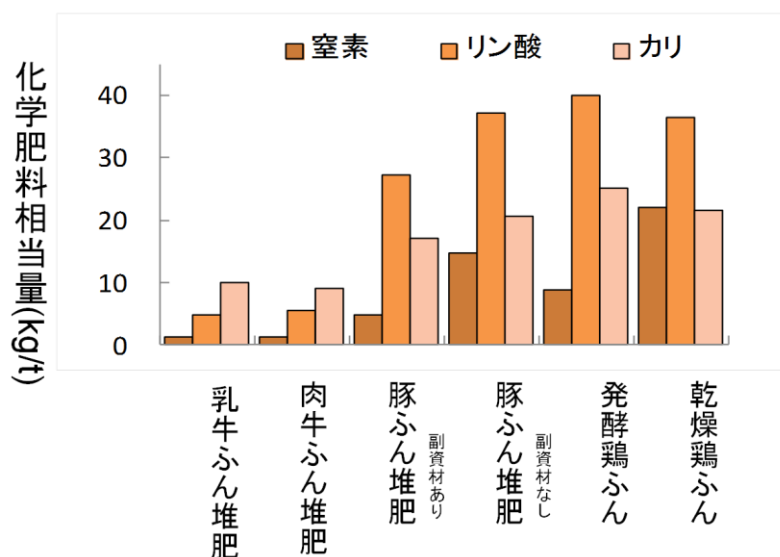


図3 堆肥1t中の化学肥料相当量

ウ 施用時期

秋～初冬期あるいは果実収穫終了後に施用する。

エ 施用方法

全面に均一に散布後、土壌とよく混合する。

オ 施用上の注意

- ・ 畜種によって肥効が異なるため、施肥量は堆肥の化学肥料相当量を勘案して決定する。特に窒素の効きすぎは着果を不安定にする。
- ・ 家畜ふん堆肥の肥効発現は、年によって異なるので生育状況を見ながら追肥量を調節する。
- ・ 化学肥料の施用量は、家畜ふん堆肥で代替施用する肥料分量を、秋肥および春肥から差し引いて施用する。
- ・ 秋肥は礼肥の意味もあり、施用後速やかに効かせる必要がある。このため、窒素施用量の30%は化学肥料等の速効性の窒素を施用することが重要である。
- ・ 家畜ふん堆肥を連年施用すると、土壌中にリン酸とカリが蓄積するので注意する。
- ・ 石灰と苦土は、土壌診断に基づいて施用する。
- ・ 表10の施用基準は晩生種を対象としているので、肥沃土壌および早生種では施用量を減ずる。
- ・ 家畜ふん堆肥を園内に堆積放置すると、堆積場所の根が枯死して生育、収量に影響を及ぼすことがあるので注意する。

カ 施用量の計算方法

普通ウンシュウミカン（成木、収量目標4,000kg/10a）に対して、秋肥に牛ふん堆肥（窒素0.8%、リン酸0.8%、カリ1.1%）を施用する場合、

(a) 牛ふん堆肥の窒素代替量を計算

- ・普通ウンシュウミカン施肥基準より秋肥窒素量は、

$$10 \text{ (kg/10a)}$$

- ・秋肥窒素量の3分の1を牛ふん堆肥で施用すると、牛ふん堆肥の窒素代替量は、

$$10 \text{ (kg/10a)} \times 1/3 \doteq 3.3 \text{ (kg/10a)}$$

(b) 牛ふん堆肥の施用量を計算

- ・牛ふん堆肥の化学肥料に相当する窒素肥効率は15%なので、牛ふん堆肥中の化学肥料3.3kgに相当する窒素量は、

$$3.3 \text{ (kg/10a)} \div 15/100 = 22 \text{ (kg/10a)}$$

- ・牛ふん堆肥中の窒素成分0.8%なので、

$$22 \text{ (kg/10a)} \div 0.8/100 = 2,750 \text{ (kg/10a)}$$

(c) 牛ふん堆肥中の肥料分量を計算

- ・牛ふん堆肥2,750kg中の化学肥料に相当するリン酸とカリの量は、

	肥料成分含有率	肥効率	
窒素	0.8/100	0.15	$2,750 \text{ kg} \times 0.8/100 \times 0.15 = 3.3 \text{ (kg/10a)}$
リン酸	0.8/100	0.60	$2,750 \text{ kg} \times 0.8/100 \times 0.60 = 13.2 \text{ (kg/10a)}$
カリ	1.1/100	0.90	$2,750 \text{ kg} \times 1.1/100 \times 0.90 = 27.2 \text{ (kg/10a)}$

(d) 化学肥料の窒素施用量を計算

- ・秋肥の窒素基準量は10 (kg/10a)なので、

$$10 \text{ (kg/10a)} - 3.3 \text{ (kg/10a)} = 6.7 \text{ (kg/10a)}$$

- ・春肥と夏肥は全量を化学肥料で施用する。

5. 土層改良の具体的方法

(1) 開園時

切土部分はち密度が高いため、レーキドーザ等で必ず全面破碎を行い、有効土層を十分に確保する。広面積の造成では、盛土部分についてもブルドーザの走行による踏圧でち密度が著しく高くなり、根の伸長が阻害されることがあるので、同様の対策が必要である。また、園内の傾斜が大きいほど土壌流亡や崩壊を招くため、法面には被覆植物の植え付けを行う。

粘質土壌については、降雨直後等の土壌水分過多条件で造成作業を行うと、土壌が著しく固結するので、適切な水分条件の時に作業を行う必要がある。

水田転換園等の排水不良園では、暗渠を設置して、園内に余分な水が停滞せずに、速やかに園外へ流れ出るように配慮する。

(2) 栽植後

栽植後は、年月の経過とともに、土壌の理化学性が悪化する。そのため、深耕、中耕、有機物施用等による土層改良を計画的に実施する必要がある。

ア 深耕、中耕

深耕による断根と新根発生との間には密接な関係があり、深耕によって切断された根は切断面をきれいに切り整え、新根の発生を促進させる。深耕の時期が不適切な場合は、新根の発生が抑制される。そのため、深耕は樹種に応じた適切な時期に実施する必要がある。

① 実施時期

a カンキツ類

- ・ ウンシュウミカン是新根の発生時期が5月下旬頃であるため、深耕の適期は2～4月頃である。
- ・ アマナツミカンやヒュウガナツなど2～4月も結果中のものは、深耕の時期をやや遅らせるとともに、断根量を少なくするようにする必要がある。
- ・ 中耕は、早春または春肥施用時に実施する。

b 落葉果樹類

- ・ 晩秋～初冬は休眠期に入り、冬季～早春に新根の伸長が始まる。特に、ナシ、ブドウ、ウメなどは、年内に伸長した新根の働きが重要であるため、おそくとも晩秋までに深耕、中耕を行う必要がある。
- ・ ナシの深耕適期は「幸水」で9月中旬～10月中旬頃、「豊水」で10月中下旬頃である。カキは若干遅らせるが、根の切断面におけるカルスの早期形成を促すため、11月下旬頃までに行うのが望ましい。

表11 断根の時期とナシ(幸水)の根の発生量および分布割合

処理区 (断根時期)	全体		2mm未満		2～5mm		5mm以上	
	全根長	全根重	根長	根重	根長	根重	根長	根重
	m	g	m	g	m	g	m	g
9月区	351.47	67.40	350.00	51.30	1.40	14.10	0.07	2.00
10月区	293.02	49.00	292.20	42.30	0.82	6.70	—	—
11月区	116.28	24.70	115.80	17.00	0.43	6.50	0.05	1.20

注) ①1990年の9月、10月、11月に断根処理し、断根した外側の部位の縦50cm、横50cm、深さ50cmの範囲を1992年11月に調査した。

②2mm未満の根長についてはルートスキャナーで測定した。

(佐賀果試1992年)

表12 断根の時期とナシ(豊水)の根の発生状況

処理区 (断根時期)	断根時 根本数	断根時の秋根の発生状況			
		本数	総根長	総生根重	伸長量
	本	本	cm	g	cm/本
9月区	25.5	16.5	245	1.74	9.61
10月区	40.5	103.0	1,130	7.55	27.90
11月区	34.0	46.5	217	2.36	6.38

注) ①1991年9～11月に断根処理し、1992年4月に調査した。

②主幹から1m離れた部位の、縦0.5m×横3m×深さ1mの範囲を調査した。

③総生根量は、採取直後に水洗いした後、表面の水分を取って調査した。

④伸長量は切断根1本当たりの断根後の秋根伸長量。

(熊本農研セ 1992年)

(3) 下層土の改良方法

土層改良は、その目的やほ場条件によって、方法や使用する機械の種類が異なるため、適切なものを選択して実施する。

① 条溝深耕

地下水位の高い園地や粘質土壌の園地では、暗きょ施工等の排水対策を講じる必要があるため、これらの改良をかねて条溝深耕を行うことが有効である。

バックホーまたはトレンチャーによる作業を行うと能率的である。また、掘り上げた土の埋め戻しは、トラクターや耕うん機に排土盤を装着して行う。

② 部分深耕

傾斜がきつく、大型機械の導入が困難な園地における深耕法として有効で、タコつぼ法とオーガー法がある。

a タコつぼ法

手作業で直径50～70cm、深さ40cmの穴を1樹当たり8個程度掘る。

b オーガー法

穿孔機（オーガー）により直径15cm、深さ40～50cmの穴を1樹当たり16個程度掘る。穴の直径が小さいため断根の危険性が少なく、主幹近くの改良が可能である。反面、穴が小型であることから移動する土の量が少なく、有機物等の改良資材を下層にすき込むことが困難であるという欠点がある。

③ 心土破碎

エアージェクターを用いて、圧縮空気を盤層の下部で噴出させて盤層を破碎し、同時に周辺の土壤に亀裂を生じさせて土壤を膨軟化させる方法である。深さ35～45cm付近の土壤を直径1～3mにわたって膨軟にすることが可能である。土層のかく乱がほとんどなく、有機物や土壤改良資材の投入等で下層土の改善を行う必要がない場には有用な方法である。

(4) 表層土の改良方法

表層は作業に伴う踏圧等により物理性が悪化するが、栽植後に全面深耕を行うと断根量が多くなり、樹勢低下等の生育阻害の原因となる。そのため、一度に全面を行わず、樹の周囲をいくつかのブロックに分けて年次別に深耕を行い、3～4年で全面の改良が完了するように計画的に実施することが必要である。

(5) 埋め戻し、その他

土を埋め戻す際には、落葉、剪定枝葉や堆肥等の有機物を投入するとともに、石灰質資材、苦土質資材、リン酸質資材などを施用すると、発根量、細根量が増加する。ただし、ナシ、ブドウなどは生の剪定枝葉を施用すると紋羽病の発生を助長しやすいので、十分に腐熟した有機物を施用する。

表13 断根と堆肥施用によるナシ(幸水)の根の発生量と分布割合

処理区	全体		2mm未満2-5mm				2-5mm		5mm以上	
	全根長	全根重	根長	割合	根重	割合	根長	根重	根長	根重
	m	g	m	%	m	%	m	g	m	g
断根+堆肥	189.9	324.9	173.3	91.3	48.7	15.0	12.9	99.4	3.8	176.8
断根	88.5	273.2	75.9	89.8	20.3	7.4	5.3	46.1	3.8	206.8
無処理	59.0	275.8	51.7	87.6	14.8	5.4	4.6	34.2	2.7	226.9

注) ①1992年10月9日に断根処理し、1993年10月25日に調査した。

②2mm未満についてはルートスキャナーで測定した。

③全根重に対する2mm未満の根重の割合。

(佐賀果試1993年)

第5 栄養診断と施肥

1. 果樹の栄養診断

果樹は永年作物であり、樹体内の各器官に多量の養分を貯蔵している。また、根群が深く、広範囲な土壌域で養分の吸収が行われる。このため、養分の過不足に対する反応は、他の作物に比較して鈍感である。しかし、一旦栄養障害を引き起こすと、回復に長期間を要することが多く、健全な樹体を維持するためには、適切な肥培管理の実施とともに、栄養診断が必要である。

果樹では、主に葉色や樹相などにより達観的に栄養状態を判断することができるが、葉分析により養分の多少や養分バランスを測定し、達観的観察と併用することによって、診断の精度を高めることができる。

主な果樹の葉中要素含量の欠乏・適量・過剰の判定基準を表15, 16に示す。なお、採葉方法及び分析法については、「主要農作物の肥料節減指針 D 分析手法（詳細）編」（平成21年3月福岡県農林水産部）を参照する。

表14 主な果樹の葉中無機要素含量の欠乏・適量・過剰の判定基準（多量要素）

（乾物100g中 g（%））

種類	含有程度	窒素 N	リン P	カリウム K	カルシウム Ca	マグネシウム Mg
温州ミカン (普通温州)	欠乏	2.3以下	0.10以下	0.7以下	2.0以下	0.10以下
	適量	2.9～3.4	0.16～0.20	1.0～1.6	3.0～6.0	0.30～0.60
	過剰	4.0以上		1.8以上	7.0以上	
リンゴ(国光)	欠乏	2.0以下	0.10以下	1.2以下	0.5以下	0.20以下
	適量	3.4～3.6	0.17～0.19	1.3～1.5	0.8～1.3	0.27～0.40
	過剰					
日本ナシ (7月下旬～ 8月上旬採取)	欠乏	0.8以下	0.07以下	0.4以下		0.25以下
	適量	2.5	0.12～0.14	0.8～1.4	2.3～3.0	0.27～0.40
	過剰					
モモ(大久保) (6月中旬採 取)	欠乏	2.0以下	0.12以下	0.8以下		0.25以下
	適量	3.4～3.5	0.20	1.6～2.0		0.27～0.40
	過剰					
ブドウ(テラウエア) (7月上旬～ 8月上旬採取)	欠乏	0.6以下	0.10以下	0.4以下	0.5以下	0.25以下
	適量	2.5～2.9	0.15～0.19	0.7～0.9	0.7～1.2	0.26～0.50
	過剰					
カキ(富有) (9月上旬採取)	欠乏	1.5以下	0.05以下	0.5以下		
	適量	2.3～2.6	0.12～0.14	1.5		
ビワ	欠乏	1.5以下	0.10以下	0.5以下	0.5以下	0.10以下
	適量	2.0～2.5	0.12～0.20	1.0～1.8	0.8～1.5	0.15～0.30

（参考文献 高橋英一・吉野実・前田正男共著：作物の要素欠乏過剰症）

注）数値は目安である。必ずしも表中の適量の値が正常値というわけではない。

表15 主な果樹の葉中無機要素含量の欠乏・適量・過剰の判定基準（微量要素）

（乾物1kg中mg（ppm））

種 類	含有 程 度	ホウ素 B	マンガン Mn	鉄 F e	亜鉛 Z n	銅 C u
温州ミカン (普通温州)	欠 乏	30以下	30以下	35以下	10以下	4以下
	適 量	30～100	30～100	50～150	30～100	10～50
	過 剰	170以上	150以上	250以上	200以上	150以上
リンゴ(国光)	欠乏	20以下	20以下		15以下	
	適量	30～50	50～200		30～50	10～30
	過剰		300以上			
日本ナシ (7月下旬～ 8月上旬採取)	欠乏				15以下	
	適量		60～200		50～90	10～20
	過剰					
モモ(大久保) (6月中旬採 取)	欠乏	15以下	25以下		20以下	
	適量	20～70	50～100		30～50	5～15
	過剰	100以上				
ブドウ(テラウエア) (7月上旬～ 8月上旬採取)	欠乏	7以下	50以下			5以下
	適量	20～100	100～150			6～15
	過剰	250以上				
カキ(富有) (9月上旬採取)	欠乏		30以下			
	適量	100～200	50～2000		10～30	20～30

（参考文献 高橋英一・吉野実・前田正男共著：作物の要素欠乏過剰症）

注）数値は目安である。必ずしも表中の適量の値が正常値というわけではない。

2. 簡易栄養診断の事例

(1) 生育状態、葉色によるニホンナシの栄養診断

表16は、「幸水」における生育時期別の好適生育基準を示す。栄養診断にあたっては生育状態と葉色を総合的に判断する必要がある。




表16 好適生育基準（日本ナシ：幸水）

時期及び項目	生育基準
新梢生育期（満開30日後） 果そう葉（摘果後、結実させている果そう基部から3番目の葉を測定）	大きさ 55～60cm ² 縦 11～12cm 横 7～8cm 葉色 40～45 葉緑素計値 値が小さければ窒素不足
発育枝（予備枝または2年生側枝先端の新梢）	長さ 30～35cm 葉数 9～10枚 7～8枚で伸長停止なら樹勢が弱い 長果枝新梢停止率 15～30% 結果数 12果/m ² 多ければ摘果し、結果数を減らす 果形（果実横径） 21mm以上
新梢伸長停止期（満開60日後）	新梢伸長停止率 70～80% 発育枝の停止率はほぼ100%。伸長枝も6月中に停止するのがよい 止め葉数（伸長停止した新梢の止め葉数 3枚 枚数が少なく小さければ樹勢が弱い
発育枝（予備枝または2年生側枝先端の新梢）	停止率 100% 発生本数 7～8本/m ² 多ければ樹勢が強い 葉数 18～20枚 葉色 50～55 葉緑素計値 値が小さければ窒素不足 LAI 2.8～3.3 葉数 500～600枚/m ² 果径（果実横径） 35mm以上

3. 要素欠乏症の現れ方

要素欠乏・過剰症は、単にその成分の絶対量の過不足により発生する場合の他、他の成分とのバランスが悪くて発生する場合、土壌pHや土壌水分によって起こる場合がある。要因が複雑に絡み合っていることも多く、原因の解明には十分注意する必要がある。各要素欠乏の現われ方を以下の表に示す。


表17 各要素欠乏の現れ方（常緑果樹）

症状の発現部位とその現れ方	主な特異症状	症状の判定	まぎらわしい他の症状との見わけ方
樹全体に現れる。全体に生育が悪くなる。特に古葉から出やすい。	新葉の緑色が薄くなり、次第に黄化し、葉が大きくなり、枝の伸びも悪い。次第に樹全体の葉が黄化し、落葉する。	窒素欠乏症 硫黄欠乏症	①硫安と塩安を別々の樹に施し、両方とも葉色が濃くなれば窒素欠乏。硫安区だけよくなれば硫黄欠乏。 ②土壌中の硝酸測定。
樹全体に現れ、全体に生育が悪い。	葉が小さく密生し、濃緑色となる。赤土にリン酸を施さずに苗を植え付けると欠乏症が出るが、成木園ではあまり出ない。	リン酸欠乏症	
古い葉から現れる。生育の初期には現れず、果実の肥大するころから症状が出る。	古い葉や果実が着果している枝の葉の葉脈間が黄色くなる。ひどくなると葉脈だけを残して黄化し落葉する。果実がたくさんなっている樹や枝の葉に被害が大きい。	苦土(Mg)欠乏症	マンガンや亜鉛欠乏症が古葉に出ているときに区別がしにくい。が、苦土欠乏症は新葉に出ないことや、土壌が酸性になると出やすいことなどで判別する。 
古い葉や果実の着果している枝の葉の葉脈間が黄化、あるいは先端から黄化、茶褐色となる。茶褐色の斑点が発生することもある。ひどくなると葉脈だけを残して黄化し落葉する。果実がたくさんなっている樹や枝の葉に被害が大きい。	古い葉や果実の着果している枝の葉の葉脈間が黄化、あるいは先端から黄化、茶褐色となる。茶褐色の斑点が発生することもある。ひどくなると葉脈だけを残して黄化し落葉する。果実がたくさんなっている樹や枝の葉に被害が大きい。	カリ欠乏症	苦土欠乏症に類似することがあるため、土壌診断結果や施肥実績を鑑み判断する。根傷みにより発生することもある。  

症状の発現部位とその現れ方	主な特異症状	症状の判定	まぎらわしい他の症状との見わけ方
古い葉から現れる。生育の初期には現れず、果実の肥大するころから症状が出る。	古い葉の葉脈間が黄化し、ときには黄斑となり、葉縁が内側に巻き込む。葉の先端または周辺から枯死する。	モリブデン欠乏症	
新しい葉に現れる。先端葉だけに出る。	新梢が葉脈だけ残して黄白化する。しかし、古い葉は緑色で全然欠乏症が出ない。石灰質肥料の過用で欠乏症がでることがある。	鉄欠乏症	①新葉が黄白色になる。 ②土壌が中性ないしアルカリ性のところに出る。
新しい葉から現れるが、次第に古葉にも欠乏症状が広がる。	葉脈間が淡緑色となり、葉脈に沿って緑色が残る。すかしてみると、症状がよくわかる。次第に古い葉にも症状が出るが、古葉の症状は淡緑色の部分が判別しにくい。	マンガン欠乏症	酸性土壌にでる。
	葉脈間が鮮明に黄化し、葉脈の緑色とのコントラストがはっきりしている。新しい葉から出るが、欠乏がひどいときは樹全体の葉に広がり、葉が小型となる。	亜鉛欠乏症	
	新葉の先端が鮮明な黄色になり、黄化は次第に葉縁に及ぶ。ひどいときは葉が奇形化し、症状葉は樹全体に広がる。	石灰(Ca)欠乏症	
葉柄に現れる。	古い葉の葉柄に褐色のコルク層ができて、亀裂ができ、葉柄がもろくなって落葉する。	ホウ素欠乏症	土壌pHが6.3以上の時でやすい。
果実に現れる。	果実の肥大が悪く、果皮の部分が厚く、着色期になっても果実が硬い。果皮にヤニ状物質や黒点がつく。果心部に赤褐色のヤニが出る。		

(参考文献 高橋英一・吉野実・前田正男共著：作物の要素欠乏過剰症に一部加筆)

表18 各要素欠乏の現れ方（落葉果樹）

症状の発現部位とその現れ方	主な特異症状	症状の判定	まぎらわしい他の症状との見わけ方
樹全体に現れる。全体に生育が悪くなるが、特に古葉が黄化し枝梢が枯れる。	古い葉から次第に若い葉へと黄化してゆく。そのとき紫紅色あるいは紅色の色素ができることもある。ひどくなると枝梢が伸びず細くなって、葉は小型となる。	窒素欠乏症	
	新しい葉は暗緑色で、古い葉は青銅色か、やや褐色がかかる。枝や葉柄は紫色を帯び、新梢は細く、葉は小型となる。	リン酸欠乏症	
古い葉から現れる。生育の初期には現れず、果実が肥大するころから症状が出るが、新葉には欠乏症状が出ない。	ごく小さい点状黄斑ができ、葉の先端や周辺が黄色くなり、次第に褐色に壊死し、葉縁焼けとなる。黄化したところや褐変したところ以外は濃緑色である。全体的に黄化することもある。モモは葉がよじれ、枝が細くなる。全体に落葉がひどい。	カリ欠乏症	<p>【カリ欠乏症状と苦土欠乏症状の見分け方】</p> <p>①カリ欠乏症は黄色部と緑色部とのコントラストがはっきりしているが、苦土欠乏症ははっきりしていない。（ブドウのカリ欠乏）</p>  <p>②カリ欠乏は葉縁焼けができることもある。</p> <p>③葉分析により判別する。</p> <p>④苦土欠乏症は酸性土壌にでやすい。</p> <p>⑤土壌診断結果により判断する。</p>
	古い大きい葉や、果実のなっている近くの葉の葉脈間が黄化する。この黄化には葉縁部からはじまり中肋に向かって葉脈間に広がることと、葉縁部に緑色を残して葉脈間が黄化することがある。落葉がひどく、最後には暗緑色の先葉だけが残る。	苦土(Mg)欠乏症	
古い葉から現れる。生育の初期から出て、新葉にも広がる。	葉が小さく細くなり、枝も細く、先端は節間が短く、葉が密集している。葉脈間が鮮明に黄化し、次第に新葉に広がり、古葉から落葉する。	亜鉛欠乏症	<p>①黄変部と緑色部がはっきりしている。</p> <p>②中性ないしアルカリ性土壌に出やすい。</p>

症状の発現部位とその現れ方	主な特異症状	症状の判定	まぎらわしい他の症状との見わけ方
新しい葉から現れる。新葉から始まり、次第に古い葉に及ぶ。	葉脈間が淡緑色となり、葉脈に沿って緑色が残る。すかしてみると、症状がよくわかる。次第に葉脈間が黄化し、葉縁や葉脈間が褐変する。カキでは落葉がひどい。	マンガン欠乏症	黄変部と緑色部のコントラストが弱い。
	頂端部の新しい葉の先端と葉縁から枯れてくる。新しい葉が奇形になり、枝梢が枯死する。	石灰(Ca)欠乏症	【石灰欠乏症症状とホウ素欠乏症状の見分け方】 (石灰欠乏) ①ヤニ状物質がでない。 ②土壌が酸性である。
新しい葉から現れ、新葉だけに現れる。	新梢が変形し黄化する。芽がしおれ、ヤニ状物質をふき出したり、頂芽の近くがもろくなる。	ホウ素欠乏症	(ホウ素欠乏) ①ヤニ状物質が出る。 ②頂芽や枝がもろくなる。 ③土壌pHが6.3以上で出る。
枝梢に現れる。	頂芽に近い枝がもろくなったり、枝を切断してみると中心が赤褐色あるいは黒色に変色している。新梢の近くの枝からヤニ状の物質が吹き出ている。		
果実に現れる。	花芽の形成が悪い。果粒のつきが悪く、果粒の肥大も悪い。果皮がコルク化する。果皮が海綿状になったり、コルク化したりする。		
	果肉がコルク化する。	石灰(Ca)欠乏症	

(参考文献 高橋英一・吉野実・前田正男共著：作物の要素欠乏過剰症に一部県内事例を加筆し
写真を追加)

4. 応急対策としての葉面散布

栄養診断後の応急対策として葉面散布は有効であるが、適切な肥培管理が基本である。葉面散布は葉から直接養分が吸収されるので、施用効果が速やかに現れる。しかし、1回の散布で施用できる分量は土に施用する肥料より少ない。

果樹に対する各要素の葉面散布濃度は表20のとおりである。濃度が高いと、葉焼けなどの障害を生じる恐れがあるため、市販の葉面散布剤を用いる場合は、必ず説明書きに従って散布する。また、一回当たりの散布量は、落葉果樹 200 L / 10a、常緑果樹 300～500 L / 10aを目安とする。

養分吸収は、葉の表面より裏面からの方が多いため、裏面に散布するようにする。散布時期は、葉面吸収の盛んな午前中がよく、朝露が乾いたら散布する。日中高温時は、葉害を生じやすいので避ける。降雨前や風の強いときは散布を避ける。

なお、診断結果の検証という観点から、部分的に無処理区を残しておく。無処理区と処理区を比較することで、より正しい検証ができる。

表19 各要素の葉面散布濃度

要素名	肥料名	濃度	備考
窒素	尿素	0.4～0.5%	(カキ) 発芽期を避ける。 (ミカン) 9月は0.8%、 11～12月は1%でよい。
リン	第1リン酸加里	0.4～0.5%	
カリウム	第1リン酸加里	0.2～0.5%	
カルシウム	第1リン酸石灰 塩化カルシウム	0.2～0.5% 0.3～0.5%	
苦土	硫酸苦土	1.0～2.0%	5～10日毎3～4回
ホウ素	ホウ砂または ホウ酸	0.2～0.3%	生石灰0.2%混合(ホウ砂液のみ) (ブドウ) 開花1週間前 (ミカン) 開花後1～2回
マンガン	硫酸マンガン	0.1～0.2%	等量の生石灰と混合 6～7月 2～3回
亜鉛	硫酸亜鉛	0.2～0.4%	等量の生石灰と混合 5～6月
モリブデン	モリブデン酸 アンモニウム	0.03%	春先
鉄	硫酸第2鉄 キレート鉄	0.2% 0.3%	

注) 散布量：落葉果樹 200 L / 10a、常緑果樹 300～500 L / 10a

編 集 者 名

福岡県農林水産部

農林業総合試験場

果樹部

石坂 晃

農産部

満田 幸恵

資源活用研究センター 苗木・花き部

松本 和紀

豊前分場

福原 光太郎

経営技術支援課

姫野 修一

藤島 宏之

濱崎 康彦

麻生 圭介