

1 果樹園の土壌改良目標 (樹園地)

土壌の性質		土壌の種類		
		褐色森林土、黄色土、褐色低地土、赤色土、灰色低地土、暗赤色土	黒ボク土、多湿黒ボク土	岩屑土、砂丘未熟土
主要根群域の厚さ		40cm以上		
根域の厚さ		60cm以上		
最大ち密度		山中式硬度で22mm以下		
粗孔隙量		粗孔隙の容量で10%以上		
易有効水分保持能		30mm/60cm以上		
pH		5.5以上6.5以下(茶園では4.0以上5.5以下)		
陽イオン交換容量		乾土100g当たり12mcq以上(ただし中粒質の土壌では8meq以上)	乾土100g当たり15me以上	乾土100g当たり10meq以上
塩基状態	塩基飽和度	カルシウム、マグネシウムおよびカリウムイオンがCECの50~80%(茶園では25~50%)を飽和すること		
	塩基組成	カルシウム、マグネシウムおよびカリウム含有量の当量比が(65~75):(20~25):(2~10)であること		
有効態りん酸含有量		乾土100g当たりP ₂ O ₅ として10mg以上30mg以下		
土壌有機物含有量		土壌有機物含有量 乾土100g当たり2g以上	—	乾土100g当たり1g以上

注1) 主要根群域とは、細根の70~80%以上が分布する範囲であり、主として土壌の化学的性質に関する項目(pH、CEC、塩基状態、有効態りん酸含有量および土壌有機物含有量)を改善する対象である。

2 根域とは、根の90%以上が分布する範囲であり、主として土壌の物理的性質に関する項目(最大ち密度、粗孔隙量および易有効水分保持能)を改善する対象である。

3 易有効水分保持能は、根域の土壌が保持する易有効水分量(pF1.8~2.7の水分量)を根域の厚さ60cm当たりの高さで表したものである。

2 農薬希釈早見表

倍 数	希釈液中の 薬剤の濃度 (%)	水10%に 対する薬量	包装単位に対する希釈量(水の量 %)			
		gまたはml	100 g または ml	225 gまた は ml	300 g または ml	500 g または ml
10	10.000	1,000.0	1	2.25	3	5
20	5.000	500.0	2	4.50	6	10
50	2.000	200.0	5	11.25	15	25
80	1.250	125.0	8	18.00	24	40
100	1.000	100.0	10	22.50	30	50
150	0.666	66.6	15	33.75	45	75
200	0.500	50.0	20	45.00	60	100
250	0.400	40.0	25	56.25	75	125
300	0.333	33.3	30	67.50	90	150
350	0.286	28.6	35	78.75	105	175
400	0.250	25.0	40	90.00	120	200
450	0.222	22.2	45	101.25	135	225
500	0.200	20.0	50	112.50	150	250
550	0.182	18.2	55	123.50	165	275
600	0.166	16.6	60	135.00	180	300
650	0.154	15.4	65	146.25	195	325
700	0.143	14.3	70	157.50	210	350
750	0.133	13.3	75	168.75	225	375
800	0.125	12.5	80	180.00	240	400
850	0.118	11.8	85	191.25	255	425
900	0.111	11.1	90	202.50	270	450
950	0.105	10.5	95	213.75	285	475
1,000	0.100	10.0	100	225.00	300	500
1,200	0.083	8.3	120	270.00	360	600
1,500	0.066	6.6	150	337.50	450	750
2,000	0.050	5.0	200	450.00	600	1,000
2,500	0.040	4.0	250	562.50	750	1,250
3,000	0.033	3.3	300	675.00	900	1,500
4,000	0.025	2.5	400	900.00	1,200	2,000
5,000	0.020	2.0	500	1,125.00	1,500	2,500
6,000	0.017	1.7	600	1,350.00	1,800	3,000
7,000	0.014	1.4	700	1,575.00	2,100	3,500
8,000	0.013	1.3	800	1,800.00	2,400	4,000
9,000	0.011	1.1	900	2,025.00	2,700	4,500
10,000	0.010	1.0	1,000	2,250.00	3,000	5,000

3 果樹の植栽本数

種 類	最終本数	計画密植本数	備 考
か ん き つ	33 ~ 40	111 ~ 160	正方形植えとする。 品種、土壌の肥沃度などを勘案 すること
び わ	28 ~ 40	80 ~ 100	
く り	10 ~ 18	36 ~ 62	
ぶどう(長梢せん定自然型整枝)	7 ~ 13	50 ~ 54	
ぶどう(短梢せん定平行型整枝)	12 ~ 31	50 ~ 62	
な し	10 ~ 12	40 ~ 50	
も も	12 ~ 20	36 ~ 80	
う め	10 ~ 20	40 ~ 80	
か き	15 ~ 27	55 ~ 62	

注)普通温州の系統品種とは青島温州、大津4号

果樹植栽本数早見表

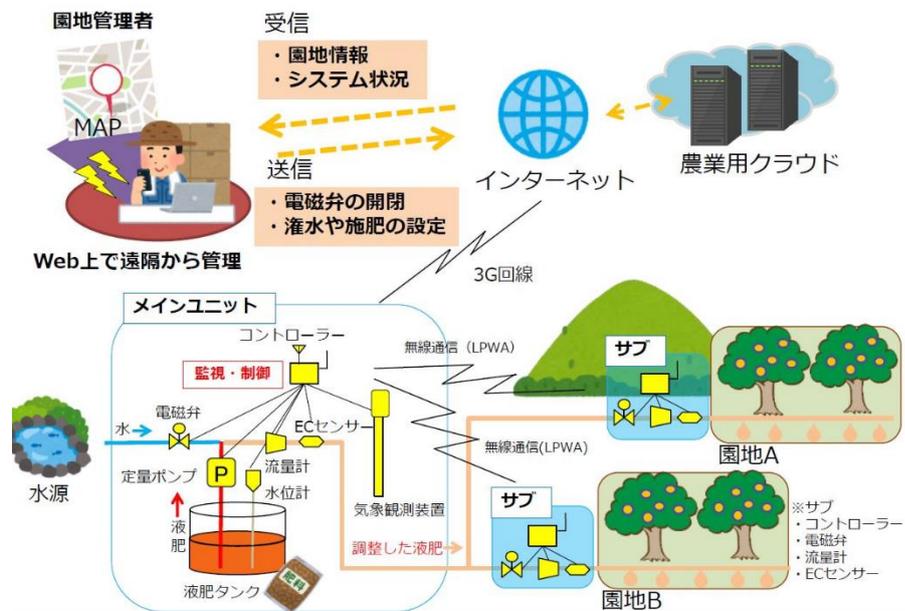
樹間 距離	方形植																	正三角 形植
	畦幅距離(メートル)																	
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	
1.0	1000																	1,086
1.5	666	444																491
2.0	500	333	250															280
2.5	400	266	200	160														181
3.0	333	222	166	133	111													127
3.5	285	190	142	114	95	81												94
4.0	250	166	125	100	83	71	62											72
4.5	222	148	111	88	74	63	55	49										57
5.0	200	133	100	80	66	57	50	44	40									46
5.5	181	121	90	72	60	51	45	40	36	33								38
6.0	166	111	83	66	55	47	41	37	33	30	27							32
6.5	153	102	76	61	51	44	38	34	30	28	25	23						27
7.0	142	95	71	57	47	40	35	31	28	26	23	22	20					23
7.5	133	88	66	53	44	38	33	29	26	24	22	20	19	17				20
8.0	125	83	62	50	41	35	31	27	25	22	20	19	17	16	15			17
8.5	117	78	58	47	39	33	29	26	23	21	19	18	16	15	14	13		15
9.0	111	74	55	44	37	31	27	24	22	20	18	17	15	14	13	13	12	13

4 スマート農業の導入

(1) 通信型マルドリシステム

灌水時に液肥を混入して施用するマルドリシステム（周年マルチ点滴かん水同時施肥法）に、IoT 技術を活用して、スマートフォン等での遠隔操作や園地のモニタリング機能を有する通信型マルドリシステムにより、施肥灌水の省力化と減肥、さらに、園地環境や樹体に応じたきめ細やかな管理ができ、高品質果実の安定生産が可能となる。

※ 個人での導入はコスト高となるので、団地型での導入や、安価な機器導入によるコスト削減、通信料やメンテナンスをパッケージした販売体系の構築を検討中



(2) ドローン防除

一般的に普及している農薬散布用ドローンは、機体の構造上、高濃度・少量の薬剤散布が主流となる。ドローンの大型化が進み、容量 20 L 以上のタンクを搭載でき、GPS で位置を把握し、自動航行できる新しい機種が次々と開発・導入されている。ドローン散布と動力噴霧機を使用した手散布との作業時間の比較では、ドローンの散布時間は手散布の 78% 減となり、省力化に有効である。

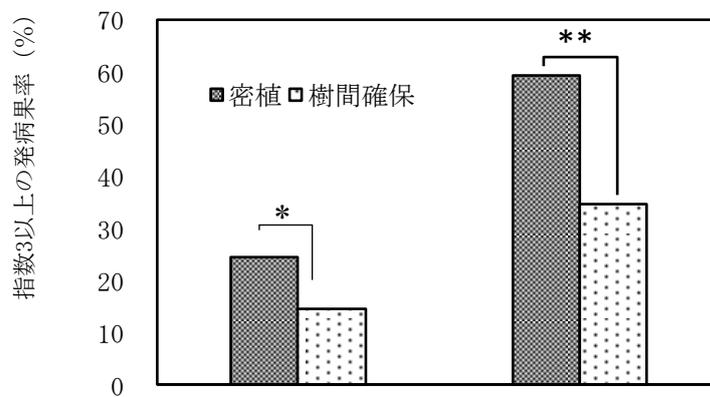
ドローン防除は、飛行速度を速くし、吐出量を多くすると、樹冠下部まで薬液が付着し、防除効果は高くなる。同様にドローンも機体が大きくなるほど、散布幅は広く、ダウンウォッシュが強くなることから、樹冠全体に薬液が付着する。薬液は葉裏にはほとんど付着せず、ダウンウォッシュにより地上 50cm までの葉裏には、赤道部以上に比べて付着量が多くなる。散布高度はドリフトを考慮して、樹から 3 m 以下とする。

ノズルは円環形ノズルに比べて、扇形ノズルが薬液付着のばらつきが少なく防除効果が高い。最近では散布量や液滴の大きさが変えられるロータリーアトマイザ方式が主流となっている。

ドローン防除は、密植状態では、特に樹冠下部に薬液が付着しないため、間伐や縮伐で樹間を広くすることで防除効果は向上する。また、樹冠下部や内部で薬液の付着が少ないため、樹に 3 か所、主幹に向かいくさび形の空間を確保する縦開窓樹形とすることで、薬液が内部や下部まで付着しやすくなり、防除効果が向上する。



ロータリーアトマイザと T-25 による散布



樹間の違いが樹冠各部位における黒点病の発生に及ぼす影響

散布：2020年5月27日、6月22日、7月15日、8月20日

調査：10月26日

アスタリスクはカイ二乗検定で有意差あり (**：1%水準、*：5%水準)

(3) ロボット草刈機

作業範囲を指定して、自動で草刈りを実施する草刈機。予め草刈範囲にエリアワイヤーを設置することで、その中を自立走行しながらランダムに草刈りを実施するため、省力化が図れる。また、バッテリーの充電もステーションで自動で行い、充電後も自動で草刈りを再開する。

草刈性能は、概ね30aですが、機種や条件によって性能が変わる。

【機種の事例】

メーカー	金額 (税別)	機種の概要
A	約60万円	作業エリア3,000㎡、最大傾斜20度 スマートフォンで操作設定、状況確認が可能。 ソーラーシステムによる充電が可能。
B	約72万円	作業エリア600㎡～5,000㎡、最大傾斜14度～35度 スマートフォンで状況確認が可能。 充電用電源が必要(ソーラーシステムによる充電不可。)



A



B

(4) 果樹用追従型運搬ロボット

モーターで稼働する環境に配慮した運搬ロボット。ボタン一つで起動し、紐を引けば操縦者の後を追従する、誰でも簡単に操作できる設計となっている。

運搬は最大 120kg(不整地)、収穫や防除、施肥など多目的に活用できる。

※ 急傾斜や段差があるほ場での利用は制限がある



5 鳥獣害対策

鳥獣害対策は、侵入防止柵などを設置する「防護」、箱わななどにより侵入してくる加害個体の「捕獲」、収穫残渣の適正処分や藪の刈り払いなど野生鳥獣の動きをコントロールする「生息環境管理」を適切に組み合わせることが重要である。

具体的な取組事例等については、以下を参考。

※ 山口県農林水産政策課の鳥獣被害防止対策(鳥獣被害相談センター)

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/101/22161.html>

※ 農林水産省ホームページに掲載されている野生鳥獣被害防止マニュアル

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/manyuaru/manual.html>