

1. 背景とねらい

果樹栽培における防除作業は高品質、安定生産に欠かせない管理技術である。スピードスプレーヤーの普及による作業効率は飛躍的に高まったが防除作業は年間13回を越え特に夏場の防除は作業者の労働強度が著しく高いと考えられ、対策が求められていた。更に共同防除組織においても高齢化とともにオペレーターの不足から組織の再編など様々な問題が見られるようになった。

作業者の軽労化の実現やオペレーター不足を受けて、国とメーカーの共同開発による無人防除機の開発が緊急開発事業により進められ、岩手園試がこれに協力する形で実用化され、市販され始めた。

そこで、「誘導ケーブル式果樹無人防除機」について、その利用法について成果が得られたので普及奨励に供する。

2. 技術内容

- (1)本機の無人走行システムは誘導ケーブルから得られる情報(磁界)を非接触により検出しながらケーブルに沿って無人走行する方式である。
- (2)本機は無人走行システムの他は有人スピードスプレーヤー(以下有人SS)と同様の能力を持ち、同一条件下での使用時は薬剤付着程度など有人SS同等の効果が認められる(表2)。
- (3)無人走行により運転者への農薬被曝がなくなり、騒音からも開放され、危険の回避もできるなど作業環境の改善となる。また、作業の軽労化につながる。
- (4)作業時は無人であるため、タンクなどを利用することで1人作業で圃場内給水の準備が可能となる。(表1)
- (5)本機は無人走行散布機能を解除することで有人SSと同様に使用できる。

3. 指導上の留意事項

- (1)誘導ケーブルの1経路での敷設長さはブロック当たり1kmが限界となるのでケーブルの敷設に当たっては前もって散布時の距離を調べる。
- (2)誘導ケーブルの長さはわい化栽培(4~4.5m×2m)では10a当たり、220~250mとなるので1ブロック当たり巡回経路を含めて30~40aが敷設可能面積となる。
- (3)リモコンの電波到達距離は150m(条件が良ければそれ以上可)程度である。
- (4)設置する樹列の長さは薬液の補給等を考慮すると最長100m前後までが望ましいと思われる。
- (5)本機についている障害物センサーは通路にはみ出た枝葉にも反応することから剪定時には通路側に枝がはみ出さないように配慮する。また、30cm以上に伸びた雑草にも同様に反応することから草生管理はきちんと行う。(表3)
- (6)本機は無人走行のため誘導ケーブルが必要で、その分経費がかさむこととなる。よって、本機の導入に当たっては、共同防除組織作り、園地の団地化を誘導するなどの導入条件整備が必要である。
- (7)本機の導入に際し補助事業が利用できるもので積極的に利用する。

4. 試験結果の概要

表1 無人SSの補給方法の違いによる作業効率

	準備時間	センサー等による停止	薬液補給時間	実散布時間	全作業時間
圃場内補給法	1分57秒	0	4分04秒	17分57秒	31分20秒
給水地点補給法	2分11秒	0	13分45秒	18分39秒	40分48秒

注) 調査条件：圃試内圃場 35 aを用いた。

(摘要) 全作業時間に占める実散布時間は大きな差は認められず薬液補給に要する時間が全作業時間を左右することから、圃場内給水法により効率化が図られる。

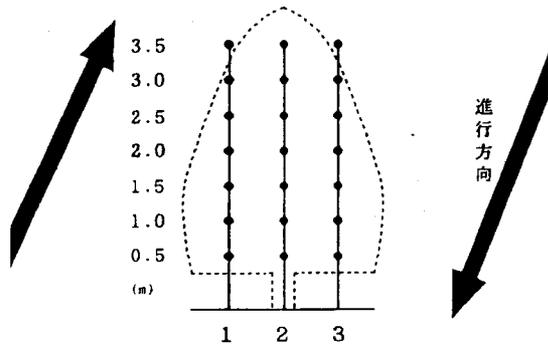


図1 薬剤付着測定地点

表2 薬剤付着状況 単位：g

測定高さm	測定地点 1	測定地点 2	測定地点 3
3.5	0.74	0.60	0.31
3.0	0.67	0.41	0.40
2.5	0.43	0.39	0.33
2.0	0.67	0.81	0.83
1.5	1.52	1.65	1.34
1.0	1.67	1.60	1.51
0.5	1.46	1.29	0.91

注1) 散布量は400 l/10a、散布速度は2.7km/hr

2) 薬剤有効付着量は0.3以上

(摘要) 無人防除による薬液の付着量はいずれの測定点においても十分な付着量が確保された。

表3 障害物センサーの稼働が作業能率に及ぼす影響

	準備時間	障害物センサーによる停止時間	巡回時間	薬液補給時間	実散布時間	その他停止時間	全作業時間
試験1 27秒	1分55秒	4分29秒	1分12秒	12分24秒	25分28秒	1分47秒	47分
	(4.0)	(9.4)	(2.5)	(26.5)	(53.8)	(3.8)	
試験2 秒	4分43秒	6分36秒	1分8秒	13分42秒	25分32秒	0	51分41
	(9.1)	(12.8)	(2.2)	(26.5)	(49.4)	(0.0)	

注1) 項目の内容は以下の通りである。

準備時間：誘導信号発信器の結線から無人散布開始まで要した時間

薬液補給時間：薬液がなくなって自動停止してから薬液を補給し再散布まで要した時間

実散布時間：散布作業が行われている時間（巡回時間を除く）

その他の停止時間：ポンプ保護のための圧力センサーが補給後の再散布時に作動したため散布されないロス時間

注2) ()内数値は全作業時間に対する割合

(摘要) 無人作業における作業効率は障害物センサーによる停止が全体の10%以上を占める場合があり、その原因は通路にはみ出した枝葉に反応し、停止することがほとんどであった。