

縦型ノズルを利用した自然仕立て茶園の効率的防除

金田秋光*・辻 正樹*

摘要: てん茶の自然仕立て園では、樹高が 1.5m 程度に高くなるため人力での防除作業がしにくく、薬液量も多く必要となる。

そこで、縦型ノズルを用い茶樹の上下及び葉裏等に散布する方法を検討した結果、薬液の付着が良好であった。さらに園芸用で市販されている縦型ノズルを装着した自走散布機は、自然仕立て茶園での省力作業が期待できる。

1. 自走散布機の散布に要する時間は、人力散布作業に比べて半減できる。
2. 自走散布機を用いると人力散布の半分程度の薬液量で同等の付着が得られる。
3. 縦型ノズルによる薬剤散布は、薬液の付着範囲が広く、特に茶樹の下部への付着が良かった。
4. チャノキイロアザミウマやチャノホコリダニに対する防除効果は、縦型ノズルによる散布が人力散布に比べて高く、葉裏に寄生しやすい害虫の防除に適している。

キーワード てん茶、自然仕立て、縦型ノズル、自走散布機、防除

Efficient Control of Pest and Disease which Used a Vertical Type Nozzle at the Natural Shape Bush Formation in Tea Field

Akimitsu KANADA and Masaki TSUJI

Abstract: The chemical control of pest and diseases in the natural shape bush formation of Tencha (non rolled tea) is hard to work by the manpower and needs large quantities of chemical liquid because height of the tree is above about 1.5m.

Therefore, we developed vertical type nozzle which could spray top and bottom of the trees and behind the leaf with the chemical liquid.

Moreover, the marketed self-propelled spraying machine which attached the vertical type nozzle can be expected to reduce the work at the natural shape bush formation in tea field.

The advantages of the machine are as the following.

1. The time when the spraying with the self-propelled spraying machine needs it for spraying is half of the manpower spraying work.
2. It can get the enough adhesion by spraying half of the amounts of liquid of the manpower spraying.
3. The adhesion range of chemical liquid is wide and the adhesion degree to the lower part of the tea plant is highly effective.
4. As for the control effect to yellow (*scirtothrips dorsalis* HOOD) tea thrips and broadmite (*Polyphagotarsonemus latus* (BANKS)), the spraying by the vertical type nozzle was higher than the manpower spraying. And so the spraying using vertical type nozzle adapted to the control of pest living behind leaf.

Key Words: Tencha, Natural shape bush formation, Vertical type nozzle, Self-propelled spraying machine, Control of pest and disease

緒言

てん茶農家の農薬散布作業は、スズランノズルや鉄砲ノズルを用い動力噴霧機で行われているが、自然仕立て園は、樹高が1.5mと高いうえ葉面全体に薬液を付着させようと上下にノズル操作を行うなど散布作業の強度が強く作業時間も長い¹⁾。よって散布作業の省力に対する関心も高く、作業の機械化への要望も多い。

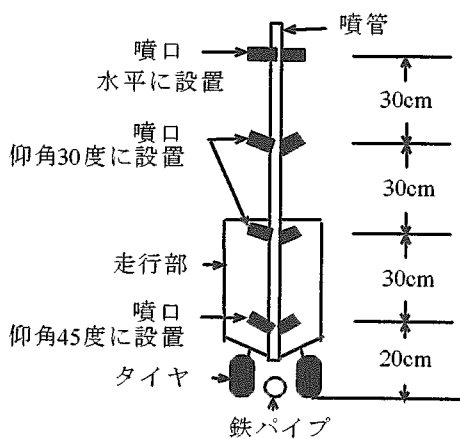
また、せん枝後、再生してきた芽を健全に育て芽数の確保を行うためカンザワハダニ、チャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、チャノホコリダニ等の新芽を加害する害虫の防除に注意している。既往の試験結果によるとカンザワハダニの防除には下からの吹き上げによる散布が効果的であることが報告されている²⁾。またチャノキイロアザミウマやチャノホコリダニは新芽の上位葉に寄生しやすいことも報告されている^{3), 4), 5)}。

そこで、自然仕立て園における防除作業の省力を図るため、人力散布と同等あるいは、より短時間に害虫が防除できる散布方法として縦型ノズルを用い、茶樹への薬液の付着を調査した結果、付着の向上が確認でき、さらに縦型ノズルを装着し薬液タンク及び動力噴霧機を積載した自走散布機による防除は省力効果が期待できるので報告する。

材料及び方法

縦型ノズルは、シャトルスプレーカー（丸山製作所製）用8頭口標準ノズルを用いた。走行部は、茶園用深耕機（落合刃物工業株式会社製、MR-5）の走行部分を改造しノズルは、第1図に示したように走行部の前部の中央に固定し噴口の角度を変えて設置した。うね間の走行安定のため鉄パイプ1本を敷設し、鉄パイプを車輪で挟んで自走できるようにした。

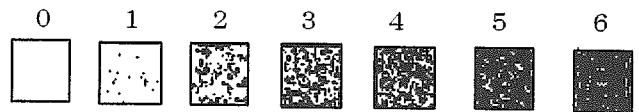
縦型ノズルにホースを接続し茶園の外に設置した薬液タンクと動力噴霧機（丸山製作所製 MS410ENR）で水を送り付着状態を調査した。



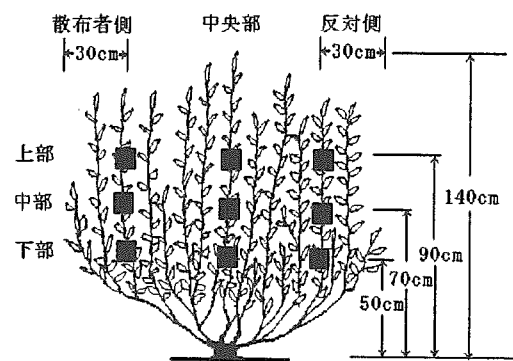
第1図 ノズルの位置

第1表 試験区と噴霧圧力と散布方法

区	噴霧圧力	散布方法
人力散布	25kgf/cm ²	後退歩行し両側のうねに散布
縦型ノズル15		前進歩行し両側のうねに散布
20		
25		
30		
35		



第2図 感水紙の付着程度と指数



第3図 感水紙の設置位置(1997)

1 噴霧圧力と薬液付着状態の検討

供試ほ場は、豊橋農業技術センターの樹齢32年生の品種「やぶきた」をてん茶生産のため自然仕立てで生育させてきた園を用いた。

試験時期は1997年8月22日で、茶の生育状況は、株張り150cm、樹高140cmであった。

試験規模は、うね間180cm、株間40cmで植えられた長さ45mの茶園でうね数7うねで行った。

薬液付着の検討は、動力噴霧機で水を送り、スズランノズルを用いた人力散布（以下、人力散布区）と走行部に取り付けた縦型ノズルの散布（以下、縦型ノズル区）と比較した。

散布方法は、第1表に示したように行い、縦型ノズル区の噴霧圧力を変えて、人力散布と同程度の散布量になる設定条件を検討した。

また、てん茶農家では、スズランノズル以外に鉄砲ノズルを用い、4うね同時散布で防除している場合もあるため、鉄砲ノズルによる付着状態も調査した。鉄砲ノズルは、噴霧圧力を35kgf/cm²で前進歩行しながら片側4うねに散布した。

付着状態評価方法は、茶葉と同程度の大きさの感水紙（チバガイギー社製）を葉裏に設置した後、水を散布し肉眼観察で第2図に基づき付着程度を7段階の指数で表

示した³⁾。

感水紙の設置位置は、樹高が140cmであったが、葉層の状態から第3図の9か所の2反復とした。

2 チャノホコリダニに対する防除効果

防除効果調査は、1997年8月27日にピリダベン水和剤1000倍液を供試しチャノホコリダニに対する防除効果を比較した。縦型ノズル区は、30kgf/cm²の噴霧圧力で10a当たり薬液量257ℓを散布し、人力散布区は、25kgf/cm²の噴霧圧力で10a当たり薬液量266ℓをそれぞれ1回散布した。チャノホコリダニの調査は、散布前、散布7日後に散布者側、中央部、反対側の30芽を任意に採取し、第2葉の成虫及び幼虫を3反復で計数した。

3 自走散布機による省力効果

縦型ノズルによる防除作業の状態を観察したところ試作した走行部では茶園のうね間走行が不安定であり、またホースを巻き取る機能がないためホースが茶樹に絡むなどの問題があった。そこで畑瀬⁷⁾らが茶園用に試作した自走式小型薬液噴霧機の構造を参考に、園芸作物用の防除作業用に開発された自走散布機の中から、走行部がクローラ方式で走行安定性が高く、さらに薬液タンクを積載しているためホース管理が不要な自走散布機（有光工業株式会社製）を供試し省力効果の試験を行うに至った。

(1) 自走散布機の仕様

自走散布機（第4図）を供試し省力効果を検討した。その仕様は第2表のとおりである。



第4図 自走散布機

(2) 走行速度、噴霧圧力と薬液付着状態の検討

供試茶園は、1997年の試験と同じ場所の茶園を用い、1998年8月25日に試験を実施した。茶株の生育は株張り150cm、樹高117cmで前年よりやや生育が劣っていた。

散布作業は、1997年の試験と同様の方法で実施し、自走散布機（以下自走散布機区）の速度と噴霧圧力を第3表のように変えて試験を行った。

付着状態評価は、1997年の試験と同様の方法を用い、樹高が117cmとやや低かったため第5図の6か所の2反復で行った。

(3) チャノキイロアザミウマに対する防除効果

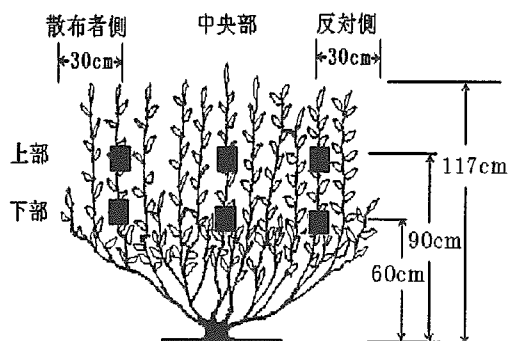
防除効果調査は、前年と同様にチャノホコリダニを対象とした調査を予定していたが発生が見られなかったため、1998年8月26日に、プロフェノホス乳剤1000倍液を用い、チャノキイロアザミウマに対する防除効果を比較した。自走散布機区の条件は、速度41.4m/min、噴霧圧力は25kgf/cm²、人力散布区の条件は、速度10.4m/min、噴霧圧力は25kgf/cm²。チャノキイロアザミウマの調査は、散布前、散布7日後に行い散布者側、中央部、反対側の30芽の成虫及び幼虫を3反復で計数した。

第2表 自走散布機の仕様

主な仕様	
寸法（長×巾×高）	120cm×45cm×114cm
動力噴霧機 型式	SN-161（吸水量12～13.7ℓ/min）
エンジン	出力 2.8P S/1800rpm
走行部	履带式 接地長さ50.5cm 巾10cm
	走行部巾31cm
変速	前進2段 後進2段
タンク	容量130ℓ
ノズル	広角縦10頭口ノズル

第3表 速度と噴霧圧力及び吐出量

区	速度(m/min)	圧力(kgf/cm ²)	吐出量(ℓ/min)
人力散布	10.4	中圧 25	5.35
自走散布機	低速	低圧 20	6.67
		中圧 25	6.82
		高圧 30	6.90
	中速	低圧 20	9.51
		中圧 25	9.73
		高圧 30	9.84
	高速	低圧 20	10.54
		中圧 25	10.77
		高圧 30	10.90



第5図 感水紙の設置位置(1998)

(4) 作業時間の検討

作業時間調査は、自走散布機区及び人力散布区の1うねの散布に要した作業時間と旋回、ホース操作時間を計測し10 a当たり作業時間に換算した。

結 果

1 縦型ノズル区の散布圧力と散布量の関係

縦型ノズル区の噴霧圧力と散布量の関係は、第1表に示したように人力散布区の散布量は、10a当たり266ℓで、縦型ノズル区での同程度の散布量となる噴霧圧力は30kgf/cm²、10a当たり257ℓであった。

2 薬液の付着状態

縦型ノズル区の付着は、第4表に示したように部位別には上部及び中部には多いが下部には少なかった。また散布者側、中央部、反対側では、散布者側が多く、中央部がこれに次ぎ反対側の付着程度はきわめて少なかった。噴霧圧力を増すに従い付着程度が向上する傾向にあり、25kgf/cm²以上では中央部の下部や反対側で、人力散布区と同程度の付着が見られた。

人力散布区の付着状態は、茶樹の状態、風等の影響を考慮しノズル操作を変えるため、散布者側、中央部、反対側にも付着が見られた。

縦型ノズルによる散布は、茶樹上部の付着が多く、下部で少ない傾向にあったが、下部にもノズルがあるため人力散布区に比較して下部の付着程度は高かった。

第4表 試験区と噴霧圧力と散布量

区	噴霧圧力	吐出量	散布量
人力散布	25kgf/cm ²	5.35 ℓ/min	266 ℓ/10a
縦型ノズル15		5.36	159
20		6.52	193
25		7.59	225
30		8.70	257
35		9.52	282

鉄砲ノズルによる付着状態は、第6表に示したように散布者側が少なく中央部及び反対側への付着が多かった。さらに茶株上部への付着は多いが、下部への付着は少なかった。また散布者から離れたうねの付着は少なかった。

3 チャノホコリダニに対する防除効果

第7表に示したように人力散布区と同程度の散布量となった縦型ノズル5区のチャノホコリダニに対する防除効果は、縦型ノズル区が人力散布区よりやや劣り、付着の少ない反対側で虫数が多かった。

4 自走散布機による薬液の付着状態

薬液の付着状態は、第8表に示したように自走散布機区は散布者側が最も多く、ついで中央部が多く反対側は少なかった。人力散布に比較して散布者側、中央部での下部への付着が多かったが反対側の付着程度は、上、下とも人力散布区より劣った。

第5表 散布圧力と付着状態の関係

区	散布者側			中央部			反対側		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
人力散布	3.5	2.5	0.5	4.0	3.5	0.5	1.3	2.3	0
縦型ノズル1	3.5	5.3	2.3	3.8	1.0	0	0	0	0
2	3.0	2.0	3.0	2.8	2.0	0	0	0	0
3	4.0	6.0	1.0	2.8	4.5	0.3	1.3	0	0
4	6.0	5.8	4.0	5.0	3.0	0.5	0	0	0
5	6.0	4.0	0.8	5.5	1.8	0.5	0.5	0	0

第6表 鉄砲ノズルによるうね別の散布液付着状態

うねNO	散布者側			中央部			反対側		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
1	5.0	0	0	4.5	2.0	0	6.0	1.0	0
2	3.0	2.0	0	5.5	1.0	0	6.0	0	0
3	0.5	0	0	2.0	0.5	0	1.0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	3.0	0	0

注：うねNOは、散布者側のうねを1とした

第7表 チャノホコリダニに対する防除効果

区	散布前	散布7日後			計
	散布者側	中央	反対側		
人力散布	460頭	0頭	0頭	0頭	0頭
縦型ノズル	509	0	1	20	21

第8表 散布圧力と付着程度の関係

区	散布者側		中央部		反対側	
	上	下	上	下	上	下
人力散布	中圧 4.0	1.0	5.0	0	3.5	1.0
自走散布機	低速低圧 5.0	3.5	4.5	1.0	2.5	0
	中圧 6.0	2.5	2.0	1.0	2.0	0
	高圧 4.5	3.0	2.0	0.5	1.5	0
中速低圧	6.0	1.0	3.5	1.5	3.0	0
	中圧 5.5	1.5	3.5	0.5	1.0	0
高圧 4.5	4.0	3.0	0.5	1.0	0.5	
高速低圧	6.0	3.5	2.0	2.0	2.0	0
中圧 4.5	2.5	3.5	1.0	2.5	0	
高圧 5.5	6.0	5.5	2.0	1.5	0.5	

第9表 チャノキイロアザミウマに対する防除効果

区	散布前	散布7日後
自走散布機	4頭	22頭
人力散布	4	122

第10表 10a当たり換算作業時間及び散布量

区	散布時間	旋回等	合計	散布量
自走散布機	14min	7min	21min	143 ℓ
人力散布	53	5	58	266

5 自走散布機による防除効果

人力散布と同圧で、自走散布機の作業状況の良かった高速で試験した結果、チャノキイロアザミウマに対する防除効果は、第9表に示したように散布7日後の虫数は人力散布区に比較して自走散布機区の虫数が少なかった。

6 自走散布機の作業時間と散布量

人力散布区と同等の防除効果を得るための散布量は、人力散布区で10a当たり266 ℓに比較して自走散布機区は10a当たり143 ℓと約半減できた。

散布に要する10a当たり換算作業時間は、第10表のように人力散布区に比べて自走散布機区は散布作業時間で39分短縮でき人力散布区に比べて36%と短縮できた。

考 察

3頭口ズランノズルによる人力散布と茶園用深耕機を改良した走行部に8頭口縦型ノズルを装着した防除機の散布結果から、縦型ノズルを利用した場合は、人力散布より茶株の下部への薬液の付着が多かった。人力散布は、茶樹の状態、風等の影響を考慮し散布角度を変えるなど付着程度を考えた作業が可能であるが、縦型ノズルは、一定の角度で散布するため、茶樹の状態、風等の影響によっては付着程度に差が見られた。しかし下部に設

置されたノズルにより茶株の下部には人力散布より高い付着程度を示すとともに、下部ノズルを30から45度の仰角で設置し、吹き上げることにより茶株の下部や葉裏に寄生する害虫に対して防除効果が高いと考えられた。

また人力散布は、葉裏や茶株内部に薬液を付着させようとノズルを上下左右に動かす動作が必要で連続した散布作業は肉体的、精神的にも負担になると思われる。

鉄砲ノズルによる散布作業は、縦型ノズルと同程度の薬液量では、茶樹の内部及び下部への薬液の付着が少なく防除効果は低い。さらに樹高が1.5mと高い状態では、ノズルの保持にも苦慮する。

縦型ノズルを装着した自走散布機による防除作業は、走行うね側の薬液の付着程度は高いが、反対側の付着が少ない傾向にある。しかし各うね間ごとに走行し散布すれば問題はないと考えられた。

縦型ノズル、薬液タンク、動力噴霧機を積載した自走散布機は、縦型ノズルにより茶樹の上部だけでなく下部や葉裏に薬液を付着させることができ、茶樹の下部や葉裏に生息する害虫の防除効果の向上が期待できる。

さらに散布量は人力散布の半分程度で、人力散布と同等もしくはそれ以上の防除効果が期待できる。また防除作業時間は、人力散布の半分以下に省力が可能である。

特に、茶園の外に薬液タンク、動力噴霧機、ホース巻き取り装置を設置した防除作業では、ホースが茶株に絡むことが多く、場合によっては補助者がホース管理を行い作業方法を行っているが、自走散布機は、ホース管理がなく作業性は良好である。

なお自走散布機を使用する場合は、走行しやすいようにうね間の整備や旋回用枕地の確保等の条件整備が必要である。

謝辞：本研究の遂行に当たって有光工業株式会社より自走散布機の提供をいただいたことに対し感謝の意を表す。

引用文献

1. 稲本浩之, 向笠芳郎. 各種ノズルによる散布液の茶葉面への付着状況. 静岡県茶業試験場研究報告. 7. 59-69. (1976)
2. 河合章. チャにおけるチャノホコリダニの分布様式と密度調査法. 茶業研究報告. 81. 9. (1995)
3. 國本佳範, 井上雅央. 感水紙による液剤の散布技量の評価と利用. 植物防疫. 51. 1-4. (1997)
4. 静岡県茶業会議所. 茶病虫害の防除. 27-33, 44-45, 61-63. (1975)
5. 辻 正樹, 高橋成徳. 覆下茶園におけるチャノキイロアザミウマの発生特性. 試験成績書. 豊橋農業技術センター. 75. (1995)
6. 畑瀬房次. 自走式小型液剤噴霧機に試作. 平成8年度茶業試験成績・計画概要集. 312. (1996)
7. 古野鶴吉. 吹き上げノズルによる茶園のカンザワハダニ防除. 茶業研究報告. 57. 26. (1983)