

氏 名	こめ だ けん いち 米 田 健 一
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2614 号
学位授与の日付	平 成 18 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	果樹の栽培形態改善による病虫害および鳥獣害防除作業の効率化に関する研究
論文調査委員	(主 査) 教 授 高 藤 晃 雄 教 授 梅 田 幹 雄 教 授 奥 野 哲 郎

論 文 内 容 の 要 旨

果樹生産において、病虫害や野生鳥獣による被害を回避することはきわめて重要である。しかし近年、生産者の高齢化が著しく、収量を重視した従来の果樹栽培形態では適切な作業が困難で、被害回避に支障をきたすことが多い。そのため、防除作業の効率と安全性を重視した「人間中心」の栽培形態を開発することが求められる。本研究では、ユニバーサルデザインの概念を取り入れて考案された「低面ネット栽培」(果樹枝を作業者の腰から胸程度の高さでテーブル状に誘引)に注目し、カキをモデルとして薬剤散布作業における病虫害防除効率と作業者の安全性、およびブドウをモデルとして物理的障壁による鳥害回避効率について、従来の立木栽培と比較検証した。主な結果は以下のとおりである。

1) 低面ネット栽培と立木栽培(慣行栽培)において、薬剤散布作業にともなう作業者に対する薬剤ばく露量を比較した。その結果、低面ネット栽培のほうが、ばく露量が著しく低く、本栽培形態は作業者にとって安全性にすぐれていると判断された。また、ばく露量が低下する要因として、低樹高であるために散布範囲が制限されて薬剤による一次汚染が少ないこと、樹体から分離された作業空間が確保されて散布作業中の枝葉との接触頻度が著しく抑えられて二次汚染が回避されることが考えられた。

2) 薬剤散布時の作業強度を作業者の心拍数を指標として定量評価した結果、低面ネット栽培では立木栽培と比べて薬剤散布時の作業強度が軽減されることが確認された。

3) 病虫害発見効率を評価するため、被験者が、葉裏に設置したラベル(病虫害被害を模擬したもの)を探索するモデル試験を行った。その結果、低樹高の低面ネット栽培では樹全体の探索がより容易であることが明らかとなった。また、枝葉がフレーム内に直線的に誘引されているため、視野が狭くなりがちな高齢者でも効率良く被害を認知できることを明らかにした。しかし、枝がフレームに誘引固定されているため、枝を自由に動かして観察が出来ない欠点がみられた。

4) 高齢作業による薬剤散布を想定してシニアシミュレータを用いた散布試験を行い、散布薬剤の葉面への付着状況を評価した。その結果、低面ネット栽培のほうが立木栽培と比べて薬剤の付着量が多く、散布むらも抑えられる傾向がみられ、この傾向はシニアシミュレータ着用時に、より顕著になった。低面ネット栽培では低樹高のゆえに、樹の上方向からの散布も可能であり、高齢者でも散布薬液を葉面に容易に付着できると考えられた。

5) 低面ネット栽培におけるすぐれた作業効率が実際の病虫害防除に反映されるかどうかを確認するため、カキ葉に人為的にハダニを接種して殺ダニ剤散布を行い、その防除効果を立木栽培と比較した。その結果、低面ネット栽培の方がハダニの死亡率が高く、樹幹部位による死亡率の違いも小さく、薬剤の付着状況の向上が実際の防除効果につながることを確認された。

6) 簡易防鳥ネットをブドウの低面ネット栽培に適用して鳥害回避効率の評価を行った。その結果、主な加害鳥であるヒヨドリは棚下より侵入するため、棚下側面のみにネットを張るだけでもある程度の被害防止効果がみられた。さらに、棚上・棚下の両側面にもネットを設置すると確実に被害が回避された。簡易防鳥ネットは一名の作業で容易に設置でき、低面栽培では危険を伴う脚立などによる高所作業も不要であり、高齢者でも安全・効率的な鳥害対策が可能になると考えられた。

論文審査の結果の要旨

近年、果樹生産の現場では生産者の高齢化が進行し、病虫害および鳥獣害防除においてもより安全で効率的な被害回避技術の確立が急務である。本論文では、果樹の栽培形態を改善することによって防除作業の効率化を図るという視点に基づき、樹高を低くなるように枝を誘引した低面ネット栽培が、従来の立木栽培に比べて防除作業の安全性や効率性にすぐれていることを検証した。評価すべき点は以下のとおりである。

1) カキの低面ネット栽培では従来の立木栽培と比べて作業員への薬剤散布液のばく露量が低減され、また散布作業時の作業強度も軽減されるなど、前者の優位性を実証した。低面ネット栽培は低樹高で、枝葉と分離された直線的な散布経路が確保されるため、垂直散布範囲が狭くなることによって薬剤の沈降液滴に起因する一次汚染が軽減され、散布作業時の枝葉との接触が減少することによる二次汚染も低減されることを明らかにした。また、低面ネット栽培では、散布時の腕の振りが小さくなり、散布経路も単純化されて作業強度が軽減されることを実証した。

2) 視野が狭くなる高齢者では、低面栽培の方が立木栽培と比べて葉裏の病虫害被害をより効率よく認知できることをモデル試験により明らかにした。また、低面ネット栽培では樹全体の観察が容易であり、フレームに沿って調査を行えるために被害の見落としが少ないことを明らかにした。

3) カキの低面ネット栽培では、散布者の年齢や身体状況に関わらず、葉面に対して薬剤がより効率よく付着することを明らかにし、その結果、ハダニの防除効率が向上することを確認した。

4) ブドウの低面ネット栽培において簡易防鳥ネットを適用することにより、危険を伴う脚立を必要とする作業が省略でき、安全かつ省力的に鳥害を回避できることを明らかにし、高齢化が著しく地形も険しい中山間地域において、低面栽培は有効な栽培形態であることを示した。

以上のように、本論文は、果樹の栽培形態を改善することにより、病虫害や鳥害などの防除作業の効率や安全性を向上できることを実証したものであり、害虫管理学、植物保護学、農業機械学、農作業学などに対して寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成18年7月20日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。