

## 金属製編地の農業用被覆資材への応用

唐木 由佑\*<sup>1)</sup> 岩崎 謙次\*<sup>1)</sup> 野口 貴\*<sup>2)</sup> 海保 富士男\*<sup>2)</sup> 沼尻 勝人\*<sup>2)</sup>

## Application of knitted metallic fabric to agricultural covering material

Yusuke Karaki\*<sup>1)</sup>, Kenji Iwasaki\*<sup>1)</sup>, Takashi Noguchi\*<sup>2)</sup>, Fujio Kaiho\*<sup>2)</sup>, Katsuhito Numajiri\*<sup>2)</sup>

キーワード：防虫ネット，微小目合い，金属糸編成

Keywords：Insect control net, Minute meshes of a net, Knitting of a metallic fiber

## 1. はじめに

近年，微小害虫による農作物の被害が深刻化しており，様々な対策がなされている。農業生産資材分野においては，物理的防除方法として，微小な目合い（ネットの一つの目の大きさ）を有する防虫ネットの需要が増大している。一般的な防虫ネットはPE等化学繊維製で，目合い1.0 mm前後であるが，微小害虫の防除には，0.4 mm以下が求められている<sup>(1)</sup>。このように，目合いの細かい製品は，防虫効果が向上するものの，通気性が損なわれるため，夏場の高温障害の原因となっている<sup>(2)</sup>。

そこで，微小目合いを有しかつ通気性に優れた防虫ネットを開発するために，平成24年度基盤研究「微小目合いを有する農業用防虫編地の開発」を実施した<sup>(3)</sup>。その結果，優れた性能を有する金属製農業用防虫編地（以下，開発品という。）の編成が可能となった（図1）。そこで，製品化実現のため，東京都農林総合研究センター（以下，農総研という。）と共同して開発品の防虫性能，被覆内部の農業気象，作物の生育への影響，耐久性等を評価すると共に，量産化のための技術開発を行った。

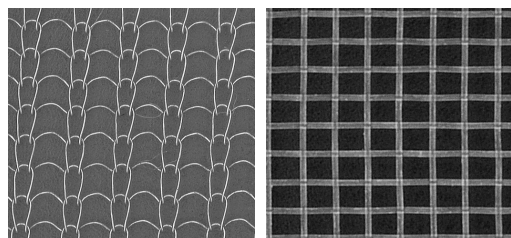


図1. 金属ネットと既存ネットの外観

## 2. 実験方法

**2.1 量産化検討** 開発品の材料は，線径50  $\mu\text{m}$ のステンレス糸（有限会社阪倉伸線工場製，SUS317）を用い，編機は，量産用シングル丸編機（福原精機株式会社製，ゲージ：28 G，釜径：30インチ）を使用した。線径50  $\mu\text{m}$ 程度の極細金属線の編成は，給糸の際又は編成時に断線が頻発し，安定した生産が難しい。そこで量産化を可能とするため，量産用編機を用いて，給糸方法，糸の解舒方法等について検討を行った。

**2.2 ほ場試験** 農総研のほ場において，ハウスを用いたトマト栽培試験の準備を行った。ポリオレフィン系フィルムを被覆した農業用ハウス（パイプハウス，間口3.5 m，奥行11 mm，南北方向）2棟の，一方のハウスの側面部分には開発品を，もう一方のハウスには，既存の目合い0.4 mmの防虫ネット（以下，既存品という。）を展張した。

上記ハウスで，トマトを栽培し，コナジラミ等微小害虫の進入抑制効果，トマトの生育，果実収量及び品質，室内農業気象，展張部分開閉性，擦れ等損傷の有無について評価した。トマト栽培条件は，展張したハウス内のそれぞれに，「大安吉日，みそら64」を平成25年6月19日に播種し，7月30日に株間50 cm，条間70 cmの2条で定植した。区制は1区8株の反復なしとした。肥料は窒素，リン酸，カリを基肥施用した。

## 3. 結果と考察

**3.1 量産化検討結果** 編成の際，給糸工程において最も断線や目落ちが生じる。消極給糸（給糸装置を用いず，糸が編みこまれる際の張力のみで給糸する方法）では，ポビンから糸が解除される際，解舒撚りに起因するキンク（糸のよれ，ねじれ）が発生した。キンクによって，給糸時の断線と，べら針に編みこまれる際の目落ちが頻発した。

そこで，積極給糸装置を用いて編成試験を行った。最初に，横置きのパビンから水平方向に給糸する方式の積極給糸装置を用いた。初めは解舒撚りが発生せず，キンクが生

事業名 平成25年度 共同研究

\*<sup>1)</sup> 生活技術開発セクター\*<sup>2)</sup> 公益財団法人東京都農林水産振興財団東京都農林総合研究センター

じない。ただし、ポピンへの糸の巻き量が小さくなることで解舒撚りが発生する上、巻き量の大きさに給糸量に変化し、張力が安定しない。これにより、キンクの発生及び急激な張力の強弱が生じ、断線が頻発した。また、断線したまま編成を続けることで、生地落ちが発生した。

続いて、巻取ホイールに糸を巻き取った後、編成部に給糸される方式の給糸装置を用いた。丸編機の積極給糸装置でよく用いられる方式で、解舒撚りが入るが、一度巻取ホイールに巻き取られることで、比較的安定した編成が可能である。しかし試験の結果、巻取ホイール部で、糸が重なり、急激な給糸張力の強弱が生じた。

巻き取り部の糸の重なりを解消するため、巻取ホイール部を改良し、分離型糸巻きプリー仕様に変更して検討した。これにより、糸の重なり合いを解消できたため、生地落ちと目落ちの発生はほとんどなくなり、連続的な編成が可能となった。

編成した開発と既存品について、空隙率や通気抵抗を評価した(表1)。

表1. 目合い, 空隙率評価結果

試料	空隙率(%)	通気抵抗 (Pa*s/m)
開発品	88.8	5.8
既存品	62.8	15.2

※通気抵抗は、数値が大きいほど通気性が悪く、小さいほど通気性が良い

**3.2 ほ場試験結果** 開発品, 既存品を側面に展張したハウス内の気温を測定したところ, 開発品は日中の最高気温が2℃程度低下した(図2)。これは, 開発品は空隙率が大きく, 通気性に優れていることに由来していると考えられる。

二つのハウスにおけるトマト主要害虫の害虫トラップ(黄色粘着板)誘引頭数を比較した(図3)。トマトで問題となるコナジラミ類に着目すると, 開発品は既存品と有意差がなく, 0.4mm目合い相当の防除機能を有することが分かった。

トマトの収穫果数(A品+B品)は, 品種によって結果に差異が生じた。「大安吉日」では開発品の収量が大きく, 「みそら」では既存品で多かった(図4)。

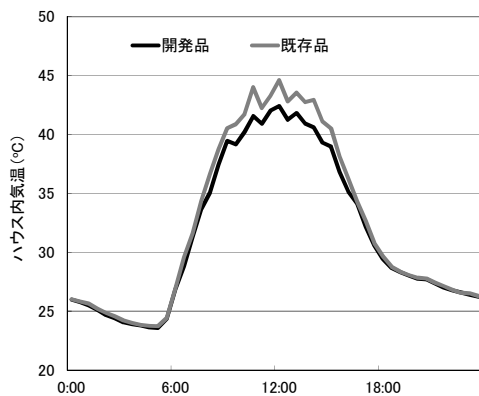


図2. ハウス内気温 (平成25年8月13日~21日の日周平均気温)

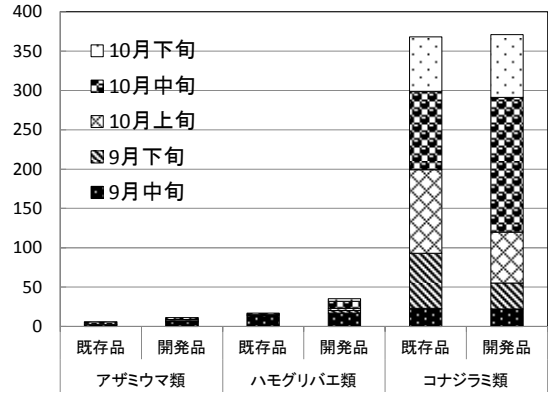


図3. 微小害虫誘引頭数 (黄色粘着板)

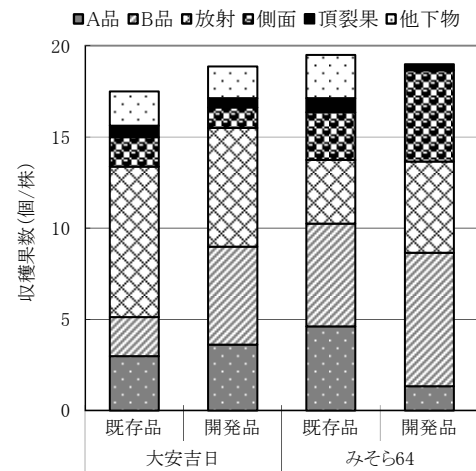


図4. トマトの収穫果数

#### 4. まとめ

ほ場試験を実施し, 微小害虫の進入抑制効果, 作物の生育, 品質等について評価を行った。その結果, 金属ネットの防虫効果は, 目標である0.4mm目合いのネットと同等であることが分かった。また, 通気性に優れ, 既存のネットよりもハウス内室温が2℃程度低いことが分かった。ただし, 室温の差異による作物の生育に関する評価は, 今後更なる検証が必要である。

金属ネットの量産方法については, 給糸装置を工夫することで安定した生産が可能であることが分かった。ただし, 量産時に, 編針等の部品の損傷が懸念されるため, これを防ぐ方法について検討する必要がある。

(平成26年7月7日受付, 平成26年8月12日再受付)

#### 文 献

- (1)松浦明, 田村真理子, 志摩五月:「シルバーリーフコナジラミに対する防虫ネットの目合いと侵入防止効果との関係」, 九州病害虫研究会報, No.51, pp.64-68 (2005)
- (2)森山友幸:「微小目合い防虫ネットの昇温抑制効果からの選定指標」, 今月の農業, 化学工業日報社, No.50(3), pp.57-61 (2006)
- (3)唐木由佑:「微小目合いを有する農業用防虫編地の開発」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No.8, pp.144-145 (2013)