

# 簡易なネット被覆によるブルーベリーの害虫対策

誌名	山口県農林総合技術センター研究報告
ISSN	21850437
著者名	出穂,美和 片山,正之 中谷,幸夫 畑中,猛
発行元	山口県農林総合技術センター
巻/号	5号
掲載ページ	p. 48-54
発行年月	2014年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 簡易なネット被覆によるブルーベリーの害虫対策

出穂美和・片山正之・中谷幸夫・畑中猛

A simple method of net covering to protect blueberries from harmful insects

Miwa IZUHO, Masayuki KATAYAMA, Yukio NAKATANI and Takeshi HATANAKA

**Abstract :** This study surveyed farmers to investigate the kinds of pests which cause damage to blueberries. In addition, it investigated pests which are harmful to blueberries in a blueberry farm in Yamaguchi city. Results showed that the main pest was *Parasa lepida*. It was the most serious pest in both the questionnaire and the farm investigation. Therefore a covering net was examined as a method to prevent pests without using pesticide. First an indoor experiment confirmed that *Parasa lepida* was not able to pass through a net when the scale of the mesh of the net was less than 4mm. Therefore we examined the prevention effect of net covering in a farm in 2012. After removing the *Parasa lepida* cocoons, the whole farm was defended against the pest by a net of 4mm scale of mesh. The cocoons can be eliminated by hand. The best time to spread the net was around May 10 when the bees finish pollinating, and before May 20 when *Parasa lepida* begins to emerge. Results showed that *Parasa lepida* could not invade the blueberry farm, and all damage was prevented. Finally a method was devised to easily set up a net using arched pipes and high tensile wire. As a result, it took only seven hours per 2a for two people to set up the net, and the materials were less expensive than before.

Key Words: *Parasa lepida*,

キーワード: ヒロヘリアオイラガ

### 緒言

ブルーベリーは女性、高齢者、農業法人を中心に栽培されており、山口県における栽培面積は2001年が1.0 ha、2011年が11.2 haと10年間で10倍以上に増加している。また、ブルーベリーは健康食品として扱われ、消費者から無農薬栽培の要望が大きい。しかし、ブルーベリーの害虫についての加害種や生態は不明確で、対策についての試験例は少ない。また、鳥による被害は多く報告されており、減収要因の一つとなっている。

本研究では、ブルーベリーを加害する主要種を特定し、防虫ネット被覆による防除方法を確立した。また、防鳥と兼ねた防虫ネットの被覆方法について簡易な方法を開発したので報告する。

### 材料および方法

#### 1 問題となる害虫の特定

##### 1) 防虫対策のアンケート調査

ブルーベリー栽培で問題となる生産阻害要因を特定するため、県内で最も大きいJA山口中央大内ブルーベリー生産部会の部会員24名を対象に、鳥および虫害対策について2011年4月にアンケート調査を行った。

##### 2) 加害する害虫調査

ブルーベリーを加害する害虫とその生態について明らかにするため、山口市大内長野の農林総合技術センター落葉果樹試験地(以下、落試)のブルーベリー園において、害虫の発生状況を調査した。調査は2010~2011年に4月から10月末まで1週間おきにサザンハイブッシュ系9品種21樹、ノーザンハ

イブツシュ系8品種16樹、ラビットアイ系15品種41樹の計78樹を見取り調査し、害虫の種ごとに計数した。

## 2 ネットの被覆時期およびネット目合いの設定

### 1) 主要害虫ヒロヘリアオイラガの越冬繭の羽化時期

2011年5月、落試のブルーベリー(品種「オニール」)15樹に越冬しているヒロヘリアオイラガの繭22個に印をつけ、6月まで約1週間おきに羽化した繭を見取りにより計数した。

### 2) ミツバチの訪花時期の確認

ネットで被覆する場合、ミツバチによる受粉を抑制する可能性があるため、訪花時期(受粉時期)を特定し、被覆時期の目安にした。2010~2011年、落試のブルーベリー園において、園内のブルーベリーにおけるミツバチの訪花虫数を見取り調査し訪花時期を推定した。調査は、4~5月の約1週間おきに、ミツバチの活動が活発な正午前後に実施した。

### 3) ネット目合いの確認

タバコガ類などの侵入を抑え風通しが良いとされる(国本ら、2008)4mm目合いのネットを用い、ヒロヘリアオイラガに対する侵入防止効果について確認した。室内試験において、2012年5月にほ場で採集した繭を羽化させた成虫20頭を用いて通過試験を行った。直径12cm、長さ30cmのガラス円柱管を2つ合わせ、4mm目合いのネットで仕切り、両端には0.4mmのナイロンゴースを張り、一方のガラス円柱管に供試虫を入れ、暗幕で被覆し、もう一方の円柱管の開口部にライトをつけて通過の有無を確認した。

## 3 ネット被覆栽培実証

2012年、落試のブルーベリー園において、ネット被覆によるヒロヘリアオイラガの侵入防止効果を確認した。試験区は4mm目合いのネットを全面被覆した区

(約2a、30樹)と無被覆区(約2a、30樹)を設置した(第1図、第2図)。ネットはタキイキラリネット(タキイ種苗(株)製)を用い、2012年5月10日に被覆した。なお、ネット被覆区においては、被覆前に取り残した繭からの第1世代幼虫の発生が見られたため、被覆後にデルフィン顆粒水和剤1000倍液を200L/10a散布して防除した。調査は、8~10月の第2世代幼虫について8月3日から約2週間おきに見取りによって行った。

## 4 ネットの被覆方法および作業性等の評価

## ネットの被覆方法

260cmの2本の直管パイプ(φ22mm)をテンボスでつなぎ、地上部高さ200cm(40cm埋め込み)、幅130cmのアーチになるように加工したもの(以下、アーチパイプという)を、4mおきになるように立て(第1図)、アーチパイプの頂上を結んだ。縦・横方向の延長線上に螺旋杭(大)を固定し、そこから張った高張力線同志を直交するようにアーチパイプの頂上でロックタイで固定した。両端のアーチパイプは外側に約30度傾けることで、縦方向の高張力線に張力を持たせた。ネットの被覆に当たってはアーチパイプの変形・倒伏を避けるため、ネットとアーチパイプは固定せず被せるようにした。ネットの固定については、周囲の螺旋杭に直管パイプを設置しパッカーで固定した。

### 1) ネット設置作業時間の測定と経費の算出

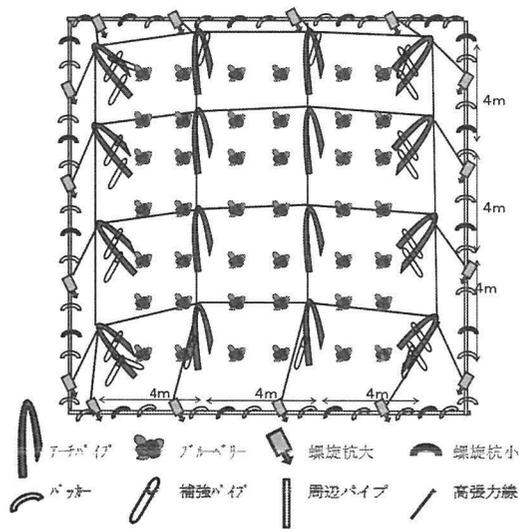
簡易ネットの設置は男女2名で行い、支柱の設置から簡易ネットの被覆・片付けまでの作業時間を測定した。また、簡易ネットの設置について、人件費を除く経費を算出し慣行の防鳥ネットを用いた場合との比較を行った。

### 2) ネット設置にかかる作業性評価

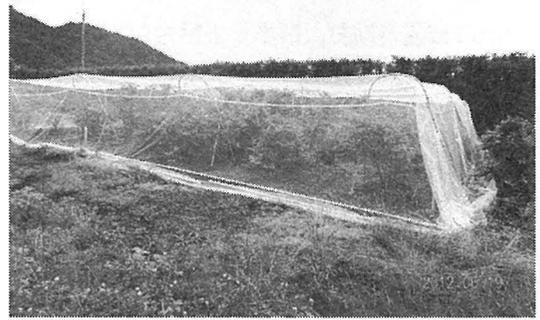
簡易ネットを設置する時の主要作業について、姿勢負担度や改善要求度を求めるため各作業姿勢をコード化し評価する手法である、OWAS法により30秒おきに瞬間の姿勢を読み取り、作業性を評価した。

### 3) 簡易ネットの耐風性評価

デジタル風速計CW-20(SANYO)を用いて設置した簡易ネットの耐風性を評価した。調査は、風が強かった2012年10月15日に行った。



第1図 ネットの概略図 (約2 a)



第2図 ネットの展張の様子

## 結果

### 1 問題となる害虫の特定

#### 1) 防虫対策のアンケート調査

農家が問題と感じている害虫はイラガ類であり、栽培者が刺されることで困っている人は過半数を占めた (第3図)。

#### 2) 加害する害虫調査

2年間でブルーベリー樹に寄生が認められたチョウ目害虫は9種類で、イラガ類では *Parasa lepida* (以下、ヒロヘリアオイラガ)、*Narosa* 属の一種、*Monema flavescens* (イラガ) の発生が認められた。発生量はヒロヘリアオイラガが最も多かった。幼虫の発生は7月が主体であった。9月以降には、局所的にミノガ類の発生が認められた (第1表)。ヒロヘリアオイラガの幼虫は7月中旬と9月中旬に発生ピークが認められ (第4図)、繭による越冬が確認された。

### 2 ネットの被覆時期及びネット目合いの設定

#### 1) 主要害虫ヒロヘリアオイラガの越冬繭の羽化時期

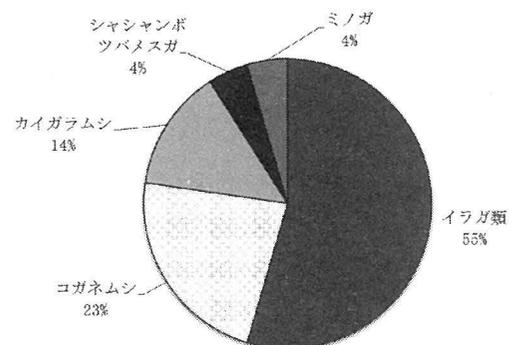
第1世代幼虫は5月20日頃から羽化が認められ、越冬繭の約9割が6月中旬までに羽化した (第2表)。

#### 2) ミツバチの訪花時期の確認

訪花ミツバチ数は2010年は4/28, 5/7、2011年は5/2, 5/6に多く、訪花時期は4月下旬から5月上旬と推定された (第3表)。

#### 3) ネット目合いの確認

ヒロヘリアオイラガ成虫20頭を用い、4mm目



第3図 困っている害虫について (2011年、JA山口中央大内ブルーベリー生産部会)

第1表 害虫(幼虫)の発生状況 (2010~2011年、落試)

種名	2011年				2010年 確認種
	6月	7月	8月	9月	
<i>Parasa lepida</i> (ヒロヘリアイラガ)	156	438	3	76	○
<i>Narosa</i> sp (ナラソ類)		22	50	63	○
<i>Eumeta</i> sp (ミノガ類)			18	246	○
<i>Lymantria dispar</i> (マイナブ)	11	6	2		○
<i>Euproctis similis</i> (モントクガ)	1				○
<i>Monema flavescens</i> (イラガ)			1		
<i>Calliteara pseudabietis</i> (シゴドクガ)					○
<i>Viminia rumicis</i> (ナゲモノ)					○
<i>Saridoscelis sphenias</i> (シヤシャンボツバメスガ) (延べ被害芽)	2,847	11,041	19,292	3,256	○

注) 78樹を対象に月4回調査：各月の合計個体数を表示

第2表 ヒロヘリアオイラガの越冬繭の羽化時期 (2012年、落試)

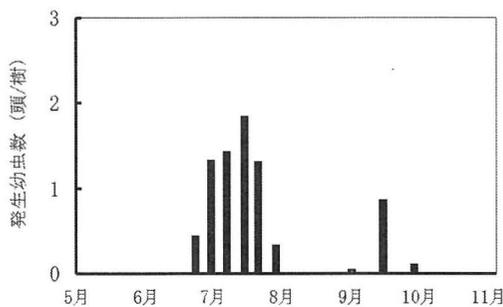
調査日	5/10	5/16	5/24	5/31	6/7	6/13	羽化しなかった
羽化割合%	0	0	9	23	41	18	9

注) 越冬繭22個をマーキングし羽化時期を調査

第3表 ミツバチ訪花時期と頭数 (2011年、落試)

	4/7	4/14	4/21	4/28	5/2	5/6	5/12
ラビットアイ系				開花	開花	開花	
サザンハイブッシュ系	開花	開花	開花	開花			
ノーザンハイブッシュ系			開花	開花	開花	開花	
平均気温℃	16.3	13.4	13.4	12.7	16	17.8	20
最高気温℃	20.6	23.4	21.8	17.8	23.9	21.5	21.8
ミツバチの訪花頭数	0	0	0	0	38	41	0
(参考)2010年 月/日	4/8	4/15	4/22	4/28		5/7	5/13
ミツバチの訪花頭数	5	0	0	95	—	48	1

注) 開花とは全蕾の50%以上が開花した時期を示す



第4図 ヒロヘリアオイガ (幼虫) の発消長 (2011年、落試)

注) 32品種78樹調査

第5表 防虫ネットの有無でのヒロヘリアオイラガ (第2世代幼虫) の発生 (2012年、落試)

調査日	発生幼虫数(頭/樹)	
	無被覆区	4mmネット被覆区
8月	3日	0
	17日	0
9月	10日	1.0
	24日	0.2
10月	9日	0
	23日	0

注1) 各区30樹調査、8~10月の月2回調査

注2) 越冬繭は除去

注3) 4mm防虫ネット被覆面積は約2a

注4) 使用した防虫ネットは「キラリネット」

第4表 4mm目合いによる通過試験 (2012年、室内試験)

害虫名	供試頭数	通過頭数
ヒロヘリアオイガ	20	0

合いネットの通過の有無を調査した結果、通過した個体は認められなかった (第4表)。

### 3 ネット被覆栽培実証

無被覆区において、9月にヒロヘリアオイラガの第2世代幼虫の寄生が確認されたが、ネット被覆区では確認されなかった (第5表)。

### 4 ネット被覆方法及び作業性等の評価

#### 1) ネットの設置作業時間の測定と経費の算出

男女2人で約2a作業した場合の作業時間は445分であった (第6表)。なお、設置にはアーチパイプを埋め込むための穴あけ用の工具以外は特別な工具は必要としなかった。4mm目合いネットを簡易に被覆する場合の合計資材費は2aあたり約9万円で

あった (第7表)。産地で導入されている直管パイプを用いた防鳥ネットの資材費は約24万円/2aであった。

#### 2) ネット設置にかかる作業性評価

ネットの骨組設置からネットの被覆までの作業性について、OWAS法により調査した結果、ほとんどの作業がAC1及びAC2であった (第8表)。

#### 3) 簡易ネットの耐風性評価

設置されたネットは、手動の風速計で2012年10月15日23時32分、最大瞬間風速16.5m/sを観測したが、支柱及び被覆ネットへの影響は認められなかった。

第6表 ネット設置にかかる必要時間(2a・2人あたり)

作業名	分	作業名
	60	採寸、水糸張り、周辺パイプ設置
	95	アーチパイプ用穴あけ、アーチパイプ立て、土入れ
骨組み設置	50	アーチパイプ補強パイプを打ち込み、水糸回収、アンカー(大)打ちこみ
	30	補強パイプをマイカー線で固定、高張力線配置
	85	高張力線を張る、高張力線と支柱、マイカー線を固定
	60	周辺パイプ調整・接着、アンカー(小)打ち込み
ネット被覆	40	ネット被覆・固定
ネット除去	10	ネットを固した定パッカーをはずす
	15	ネットの除去、たたむ
計	445	

第7表 ネット設置にかかる必要経費(2aあたり)

資材名	規格	必要数		価格(円)
φ22mmパイプ	22mm、2.6m	16	組	20,800
天井ボス		16	本	2,000
螺旋杭(大)	大	16	本	7,700
螺旋杭(小)	小	16	本	4,600
高張力線	300m巻	190	m	5,000
パッカー	25mm	32	個	1,200
ロックタイ		48	本	100
ネット	キリネット	1	枚	52,000
合計(ネット除く)				41,400
合計(ネット含む)				93,400

注1) 資材費は2012年での見積金額から試算

注2) ほ場条件(風あたりやほ場の形など)によって必要資材数が異なる。また、周井パイプや補強パイプについては、廃材等を利用したため計上していない。

第8表 OWAS法による作業負担度調査

作業コード	AC1	AC2	AC3	AC4	計
1. 柱穴あけ	11(68.7)	5(31.3)	0(0.0)	0(0.0)	16
2. 柱立て	17(73.9)	5(21.8)	1(4.3)	0(0.0)	23
3. アンカー打ち	1(25.0)	3(75.0)	0(0.0)	0(0.0)	4
4. 柱補強打ち	9(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	9
5. 補強線張り	5(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	5
計	43(75.4)	13(22.8)	1(1.7)	0(0.0)	57(100)

注1) 表中の数字は度数、括弧内は%

注2) 作業負担度の目安は以下のとおり

AC1: この姿勢による筋骨格系負担は問題ない。改善は不要である。

AC2: この姿勢は筋骨格系に有害である。近いうちに改善すべきである。

AC3: この姿勢は筋骨格系に有害である。できるだけ早期に改善すべきである。

AC4: この姿勢は筋骨格系に非常に有害である。ただちに改善すべきである。

## 考 察

アンケート調査と園地での害虫発生調査より、ブルーベリー栽培において、ヒロヘリアオイラガは発生を確認した害虫の中で最も発生が多く、毒針毛を有するモンシロドクガおよびイラガの成虫と比較して小さい。また、イラガ類のなかでヒロヘリアオイラガに次いで発生の多かった *Narosa. sp* は微小であり、防除するにはネット目合いは2mmが適することを確認したが、食害も小さく、作業の邪魔にならないため防除の対象からは外すこととした。以上のことより、ヒロヘリアオイラガの生態を把握し防除対策をすれば、その他の毒針毛を有する害虫を同時に防除することが可能と考えられた。

ヒロヘリアオイラガをネットで防除しようとするれば、目合いの設定は重要である。そこで、室内試験により通過できない目合いについて検討した結果、ネットの目合いが4mm目合いで通過できないことを確認した。そこで、ほ場試験では、4mm目合いのネットを用いて侵入を抑制することとした。

ネットを被覆する時期は、ヒロヘリアオイラガの羽化の始まりが5月20日頃と確認されたことから、それ以前、かつミツバチの受粉が終わる5月10日頃が最適と推測された。2012年の試験では、ほ場において5月10日にネットを被覆した結果、ヒロヘリアオイラガの侵入抑止効果が確認できた。ただし、繭はブルーベリー樹上で越冬しているため、本試験においても繭の取り残しから、被覆後に防除を余儀なくされた。毎年、ネット被覆することで発生虫を除去すれば、このような事態は回避できるようになると考えられるが、初年度については十分な確認と、場合によってはネット被覆後に防除する必要があると考えられる。

ネットの被覆にあたっては、できるだけ簡易で作業性が良く、コストのかからない方法が望まれる。そこで、ネット被覆法として、アーチ型のパイプをワイヤーで連結し、簡単にネットを張る方法について検討した。ほ場における簡易なネット被覆の方法については、アーチ型のパイプを用いた国本ら(2008)の方法がある。国本らは露地ギクのタバコガ類の防除のために超簡易露地圃場ネット被覆法を考案した。本方法は設置が簡易であることと低コストの両面で優れる方法である。ブルーベリーは永年性果樹であり、栽培中の耕耘やほ場移転時の支柱除去の必要がなく、固定化が可能

である。よって、国本らの方法を改良してほ場内の支柱を増やすことにより、強度を高め、防風ネットとしての役割をもたせることも可能なのではないかと考えた。実際のネットの設置に当たっては、本被覆法では、2人で約7時間/2aで設置でき、資材費は直管パイプを利用した果樹で一般的に使用される従来の防鳥ネット被覆に比べ、資材費のみでは半額以下と安価であった。また、防風ネットとしての強度については、本被覆法は最大瞬間風速16.5m/sに耐えることが可能であった。しかしながら、本試験期間中には、これ以上の風に対する強度を確認することはできなかった。ネットの強度については、今後さらに調査、検討することが必要である。台風等の強風が予想される場合には、ネットを外すことも必要になる可能性がある。さらに、本技術を利用する場合の留意点としては、降雪期の前にイラガの発生は終息するため、雪による破損防止やネット自体の劣化を防ぐ上でも冬期はネットを除去することが望ましいと考えられる。また、大面積での耐風性はさらに低下すると考えられるので注意するとともに、樹高、栽培者の身長に応じてできるだけネット支柱の高さを低くすることが望ましいと考えられた。

## 摘 要

ブルーベリーの栽培において、被害をもたらす害虫の種類を栽培農家にアンケート調査するとともに、山口市でブルーベリーに寄生する害虫を調査した。その結果、ヒロヘリアオイラガが最も重大な害虫であった。そこで、農薬を使用せずヒロヘリアオイラガを防除する方法として、防虫ネットによる被覆方法の試験を行った。ヒロヘリアオイラガは防虫ネットの4mm目合いで通過できなかった。

ネット被覆時期を決定するため、ヒロヘリアオイラガの発生活長、越冬繭の羽化時期を、ツバチの訪花時期を調査した。ネットを被覆する時期は、ヒロヘリアオイラガの羽化が始まる5月20日以前、かつミツバチの受粉が終わる5月10日頃が最適であった。そこで、2012年、ほ場において、4mmネット被覆による防除効果について試験した。その結果、ヒロヘリアオイラガはブルーベリー園に全く侵入できず、被害の発生を防止することができた。

さらに、アーチ型のパイプをワイヤーで連結し、簡易にネットを張る方法を考案した。この方法では、ネットの展張は2a・2人で7時間程度で可能であり、

資材費は、従来の防鳥ネット被覆より安価であった。

### 引用文献

- 国本佳範. 2006. 露地圃場での簡易な害虫侵入防止ネット設置方法の開発. 奈良農技セ研報. 37. 1-7.
- 国本佳範・小山裕三・印田清秀・平浩一郎・平富勇介. 2008. 超簡易露地ほ場ネット被覆法の開発. 奈良農技セ研報. 39. 1-4.
- 国本佳範・神川論. 2012. 超簡易ネット被覆によるスイートコーンのチョウ目害虫防除. 奈良農技セ研報, 43. 17-21.