

技術開発委員会説明資料

【課題名】

農業用包装資材(ポリネット)を用いた
単木保護によるシカ被害防除対策の
低コスト化の検証

担当部署 群馬森林管理署

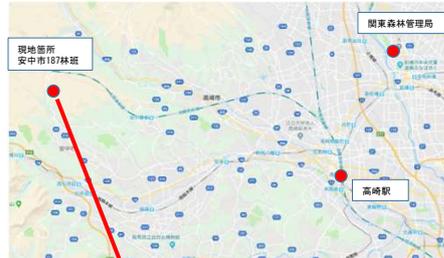
1 全体計画について

農業用包装資材(ポリネット)を用いた単木保護によるシカ被害防除対策の低コスト化の検証

場所：群馬森林管理署管内
安中市 増田山外国有林
187へ林小班の一部

期間：令和2年度～令和4年度

概要：ニホンジカ(以下、シカという。)による食害対策が必要な地域において、主伐後の確実な再生林を図るため、低コストのシカ被害防除対策(以下、シカ対策という。)の手法を開発する。



3

背景

○森林の現況

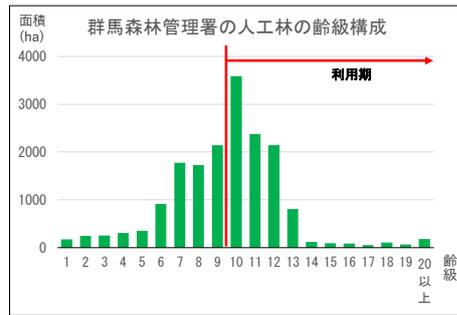
人工林の多くが利用期を迎えており、資源を有効活用すると同時に、循環利用に向けて計画的に再生林することが必要。

○シカの増加・生息域の拡大

群馬県におけるシカ推定生息数は増加しており、分布は長野・栃木県境から県中央部へ拡大傾向。



主伐後の再生林に併せてシカ対策が必要となり、再生林に係るコストが増加。



注) 西毛流域はH24.3、利根下流域はH28.3の林齢で作成している

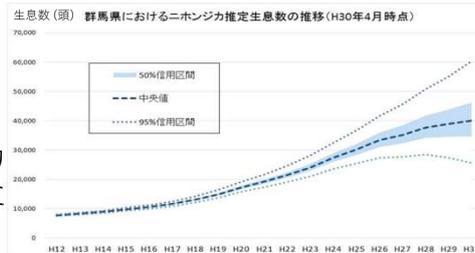


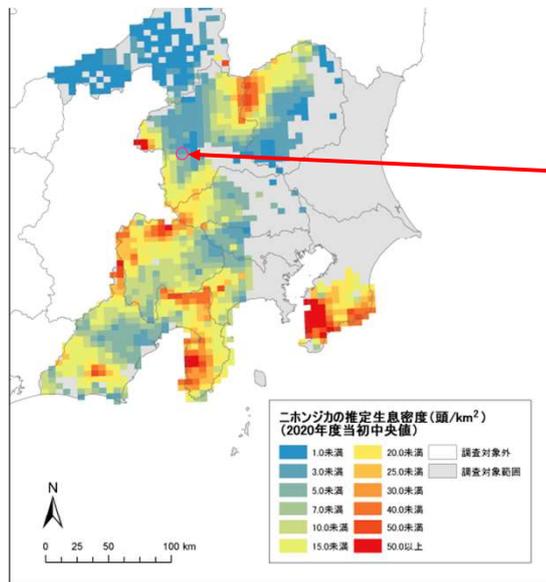
図11 群馬県におけるシカ推定生息数の推移

出典:鳥獣被害対策支援センター「平成30年度群馬県野生動物類群解析業務(自然環境研究センター)」

4

4

背景参考：ニホンジカ密度分布図



現地箇所
安中市187林班

出展：
関東地方におけるニホンジカの密度分布図の作成について | 報道発表資料 | 環境省 (env.go.jp)

図1 関東地方のニホンジカ密度分布図(令和2年度(2020年度)当初:中央値)

5

5

課題

○シカ対策の導入コストと課題

対策方法	導入コスト	課題・問題点
防鹿柵	1,279千円/ha	・柵が破損した場合は効果が著しく低下するため、定期的に点検・補修が必要。 ・設置延長増加に伴い、点検・補修等のランニングコストが増加。
単木保護	3,625千円/ha	・他の対策に比べて、導入コストが高い。
忌避剤	146千円/ha	・水溶性かつ魚毒性があるため、使用できない場所がある。 ・シカの採食圧が高いと、防除効果が低くなる。

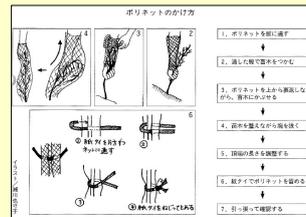
注) 導入コストは、群馬森林管理署過去3カ年の平均
なお、被害対策としては捕獲も合わせて実施する必要がある

一方、ニホンカモシカ対策ではシカ対策より安価な資材により防除を実施

ポリネットによるニホンカモシカ対策

(NP0かもしかの会関西)

主に冬季の食害の防除を目的とし、毎年8月下旬にミカンなどを入れるポリネットで被覆し、翌年5月に撤去する。資材が軽く価格が安価(約5円/本)で作業が簡単なことが特徴。

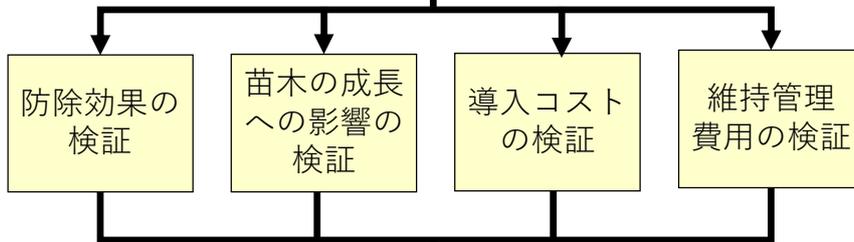


高柳敦/西村知記 林業新知識2010.12 6

6

目的

単木保護資材を安価な農業用包装資材で代用可能？



農業用包装資材のシカ防除資材としての有効性を明らかにする。

初期保育期間におけるシカ対策のコスト低減の一助とする。

7

7

試験設計

○設置する防除資材

検討の条件

1. 成長点である梢端部を保護できること
2. 食害を受けなくなるとされている150cm程度の高さまで保護可能なこと
3. 導入コストが既製品の防除資材より安価になること

設置資材	設置方法	資材価格
ミカンネット	ミカンなどを入れるポリネット(約50cm)を苗木梢端部に取り付けて、紙タイで苗木に固定。毎年取替え。	約9円/本
タマネギネット	竹杭を苗木の脇に立てて、野菜などを入れるタマネギネット(高さ約80cm)をパッカーで固定。苗木が80cm程度になる2年目の下刈り後にタマネギネットを追加で取付け。	約230円/本

○設定する試験プロット (令和元年7月人力地拵え、植栽)

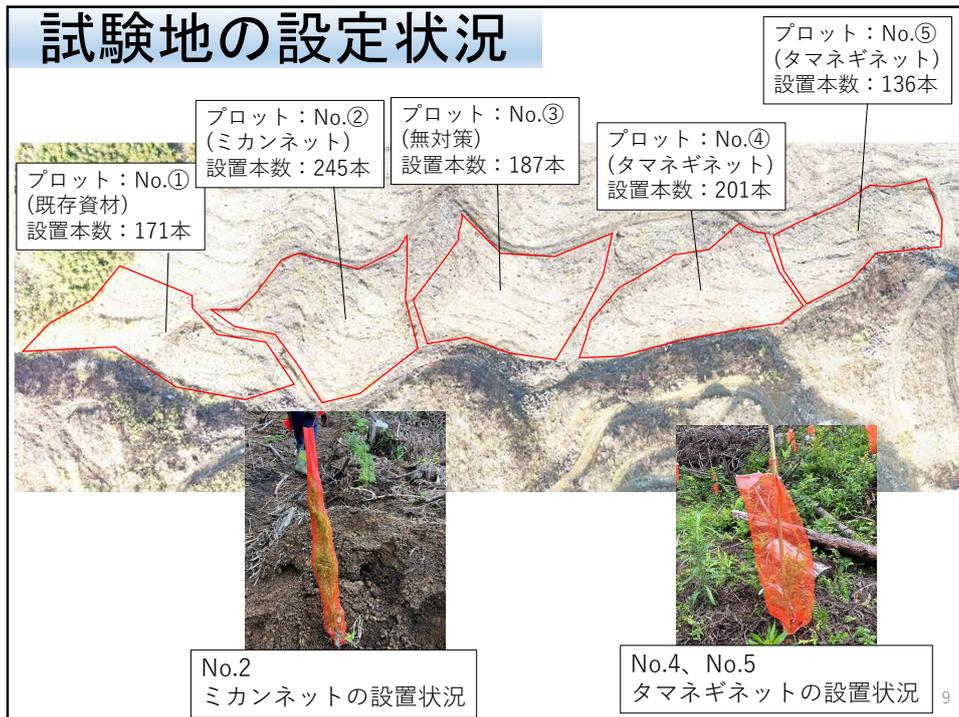
No.	防除資材	本数	資材設置の考え方
①	単木保護資材 (チューブラー)	約200	従来から使用している単木保護資材の設置
②	ミカンネット	約200	毎年、下刈後に付替え
③	資材なし	約200	—
④	タマネギネット	約200	2年目の資材設置後、毎年タマネギネットを付替え
⑤	タマネギネット	約200	2年目の資材設置後、付替えなし



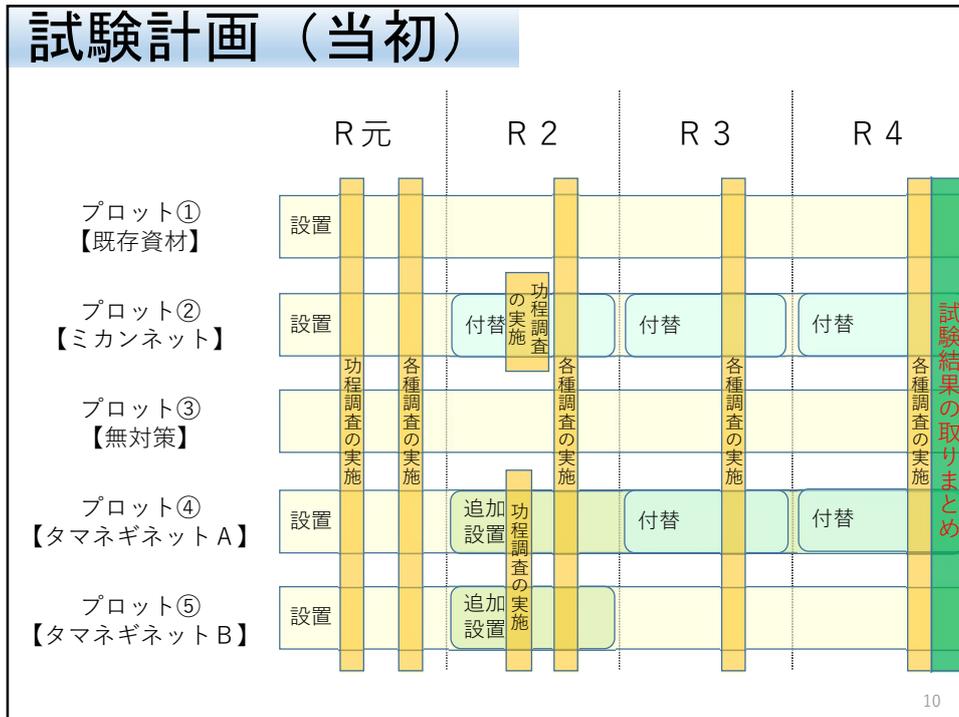
8

8

試験地の設定状況



試験計画（当初）



調査方法

①導入コストの検証

調査内容：資材購入費用の把握
資材設置時の工期
実施時期：資材の購入時及び資材の設置時（R元）

各資材設置に係る
導入コストを評価

②防除効果の検証

調査内容：シカによる食痕の有無、部位（梢端部・枝葉）
実施時期：R元～R4の下刈終了後
調査対象：各プロットに調査木を50本設定

各資材における
シカによる食痕の発生
状況から防除効果を
評価

③苗木の成長への影響の検証

調査内容：苗高・根元径の計測、形質（曲り）の状況確認
実施時期：R元～R4の新植時及び下刈終了後
調査対象：各プロットに調査木を50本設定

成長量と形質の状況
から各資材が成長に
与える影響を評価

④維持管理コストの検証

- 調査内容：ミカンネット、タマネギネットの
付替えの工期
実施時期：R2～R4下刈終了後
調査対象：プロットNo. ②・④
- 調査内容：タマネギネットの耐久性
実施時期：R2～R4
調査対象：プロットNo. ④・⑤

資材導入後4年目
までにかかる維持
管理コストを評価

11

11

参考：導入コストの検証（試算）

○各資材の事業経費の比較（ha当りの試算）

	—	プロット①	プロット②	プロット④	プロット⑤
	防鹿柵（縦張ネット）	既存資材	ミカンネット	タマネギネットA	タマネギネットB
1年目	1,578千円	2,807千円	353千円	1,480千円	1,480千円
2年目	100千円	—	356千円	500千円	500千円
3年目	100千円	—	356千円	400千円	—
4年目	100千円	—	356千円	400千円	—
5年目	100千円	—	356千円	400千円	—
計	1,978千円	2,807千円	1,777千円	3,180千円	1,980千円

- ・防鹿柵は、H31実績を元に試算し、2年目を以降年4回(1回当たり25千円)の点検・補修を計上して試算
- ・単木保護は、H31実績を元に試算
- ・ミカンネットは、NPOかもしかの会関西の1本当りの設置時間を参考に試算
- ・タマネギネットは、初年度は、アンカー杭の設置がないため単木保護工期の1.5倍、2年目は80cmネット、3年目以降は約50cmネットの追加補強のため、ミカンネットの工期と同等の設置時間として試算
- ・間接事業費相当額は直接事業費の0.8として試算。

防除効果が同等以上なら・・・

ミカンネット：防鹿柵比約10%減、単木保護比約37%減

タマネギネット：耐久性が4年以上なら単木保護比29%減

耐久性が2年で、3年目及び5年目が不要なら、

事業経費2,380千円となり単木保護比約15%のコスト減

12

12

参考：使用する農業用包装資材

○設置する防除資材のイメージ

ミカンネット



ミカンネット
(50cm程度に裁断)



紙タイ
(20cm程度に裁断)

タマネギネット



竹杭(175cm)
防腐処理済のものを使用



タマネギネット
(W40cm×H80cm程度)



バッカー
(Φ20mm)

13

参考：使用する既存資材

○設置する防除資材のイメージ

既存資材 (チューブラー)



14

14

試験設計 (変更後)

○設置する防除資材

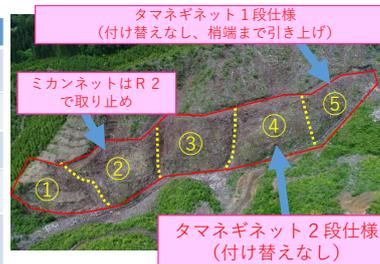
検討の条件

1. 成長点である梢端部を保護できること
2. 食害を受けなくなるとされている150cm程度の高さまで保護可能なこと
3. 導入コストが既製品の防除資材より安価になること

設置資材	設置方法	資材価格
ミカンネット	ミカンなどを入れるポリネット(約50cm)を苗木梢端部に取り付けて、紙タイで苗木に固定。毎年取替え。	約9円/本
タマネギネット	竹杭を苗木の脇に立てて、野菜などを入れるタマネギネット(高さ約80cm)をバッカーで固定。苗木が80cm程度になる3年目の春に試験地④は、タマネギネットの2段目を追加、試験地⑤は、さらなるコスト低減に向けて、2段目を追加せずに、1段目を成長点が隠れる程度に引き上げる	1段仕様 約〇円 2段仕様 約230円/本

○設定する試験プロット (令和元年7月人力地拵え、植栽) ※変更箇所を赤字表記

No.	防除資材	本数	資材設置の考え方
①	単木保護資材 (チューブラー)	約200	従来から使用している 単木保護資材の設置
②	ミカンネット	約200	毎年、下刈後に付替え—取り止め
③	資材なし	約200	—
④	タマネギネット	約200	2年目の資材設置後、R3.4月に2段目 資材設置、付け替えなし
⑤	タマネギネット	約200	2年目の資材設置後、R3.4月に1段目 を梢端が隠れる程度に引き上げ 毎年タマネギネットを付替え



15

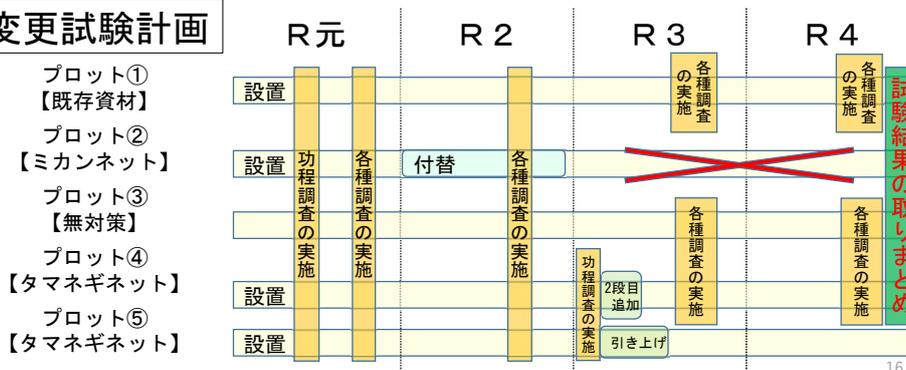
15

R3年度以降の試験計画 (変更後)

- 1 以下の項目について、引き続き調査を行う。

調査事項	実施時期
タマネギネットの付け替え工期 (併せて梢端部の立て直し)	R3年4月
シカによる食痕の有無と部位 (梢端部・枝葉)	下刈り終了後
苗木成長量及び形質 (曲がり) の状況	下刈り終了後
ポリネットの耐久性の確認	下刈り終了後

変更試験計画



16

16

調査方法（変更後）

①導入コストの検証

調査内容：資材購入費用の把握
資材設置時の工期
実施時期：資材の購入時及び資材の設置時（R元）

各資材設置に係る
導入コストを評価

②防除効果の検証

調査内容：シカによる食痕の有無、部位（梢端部・枝葉）
実施時期：R元～R4の下刈終了後
調査対象：各プロットに調査木を50本設定

各資材における
シカによる食痕の発生
状況から防除効果を
評価

③苗木の成長への影響の検証

調査内容：苗高・根元径の計測、形質（曲り）の状況確認
実施時期：R元～R4の新植時及び下刈終了後
調査対象：各プロットに調査木を50本設定

成長量と形質の状況
から各資材が成長に
与える影響を評価

④維持管理コストの検証

- 調査内容：タマネギネットの1段仕様の1段目の
引き上げ、2段仕様の2段目取り付けの工期
実施時期：R3年4月
調査対象：プロットNo. ④・⑤
- 調査内容：タマネギネットの耐久性
実施時期：R2～R4
調査対象：プロットNo. ④・⑤

資材導入後4年目
までにかかる維持
管理コストを評価

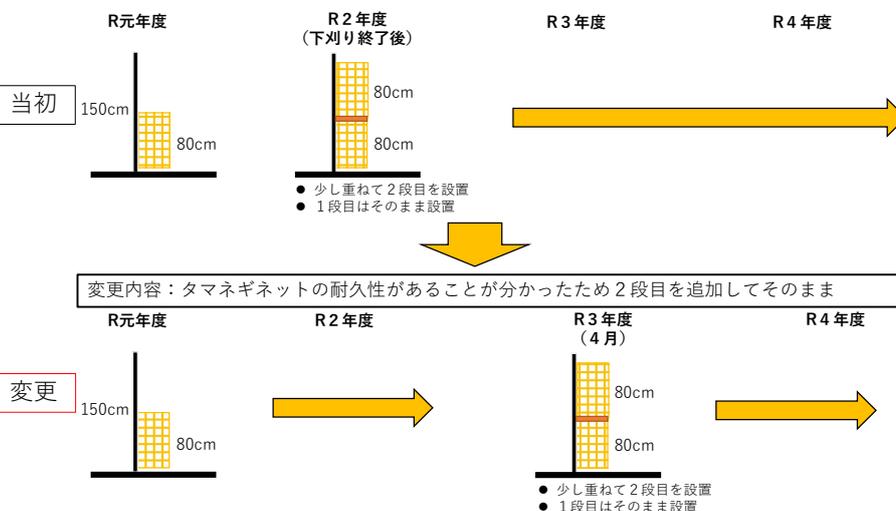
17

17

試験設計（プロット④変更前後のイメージ）

○設置する防除資材

※タマネギネットの耐久性がなく下段が破れて枝葉が食べられても成長への影響は少ないと想定。

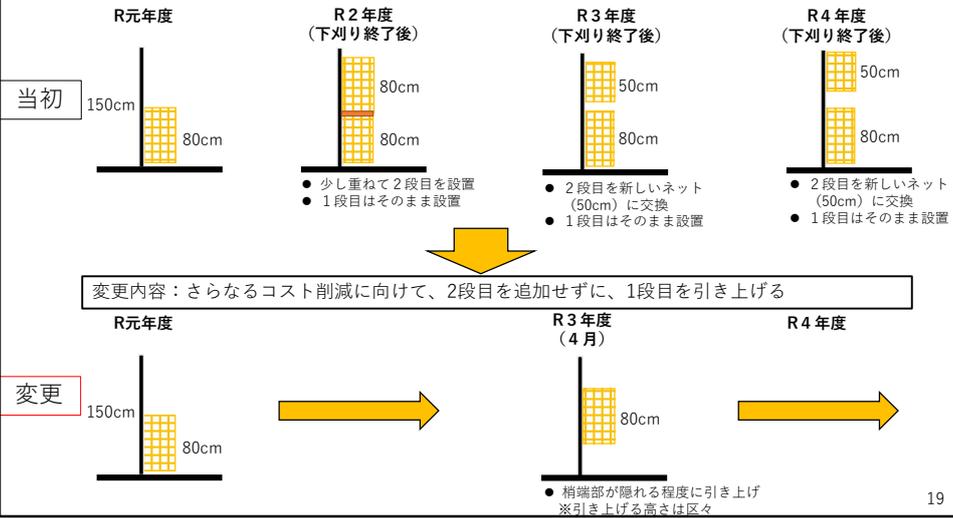


18

試験設計 (プロット⑤変更前後のイメージ)

○設置する防除資材

※タマネギネットの耐久性がなく下段が破れて枝葉が食べられても成長への影響は少ないと想定。



19

2 R4調査について

20

20

① R4年度調査結果一覧（食痕、成長状況調査）

プロット NO.	R元 植栽本数 (本)	R4 生存本数 (本)	R4調査														
			食痕(本)				成長状況										
			あり			1 なし	根元径mm			苗高cm			曲がり				
			2 枝葉	3 梢端	4 両方		最大	最小	平均	最大	最小	平均	1 健全	2 30度以下	3 30~60度	4 60度以上	
① 既存資材	50	39	1	0	0	38	27.5	5.6	14.6	247.0	80.0	154.1	33	4	2	0	
② ミカン	50						R3年度から調査を中止										
③ 無対策	50	27	22	0	0	5	32.9	10.7	18.7	168.0	75.0	119.1	21	6	0	0	
④ タマネギ 二段	50	45	23	5	0	2	16	35.7	8.7	20.3	297.0	62.0	158.3	9	11	1	2
		22	8	0	0	14	48.4	11.2	22.5	260.0	119.0	172.3	10	11	0	1	
⑤ タマネギ 一段	50	47	46	6	0	0	40	46.6	14.0	24.6	307.0	106.0	197.7	2	18	25	1
		1	0	1	0	0	23.6	23.6	23.6	124.0	124.0	124.0	0	1	0	0	

※④・⑤の上段には「ネット外れがなかったもの」のデータを記入
 ※④・⑤の下段は「ネット外れがあったもの」のデータを記入

21

21

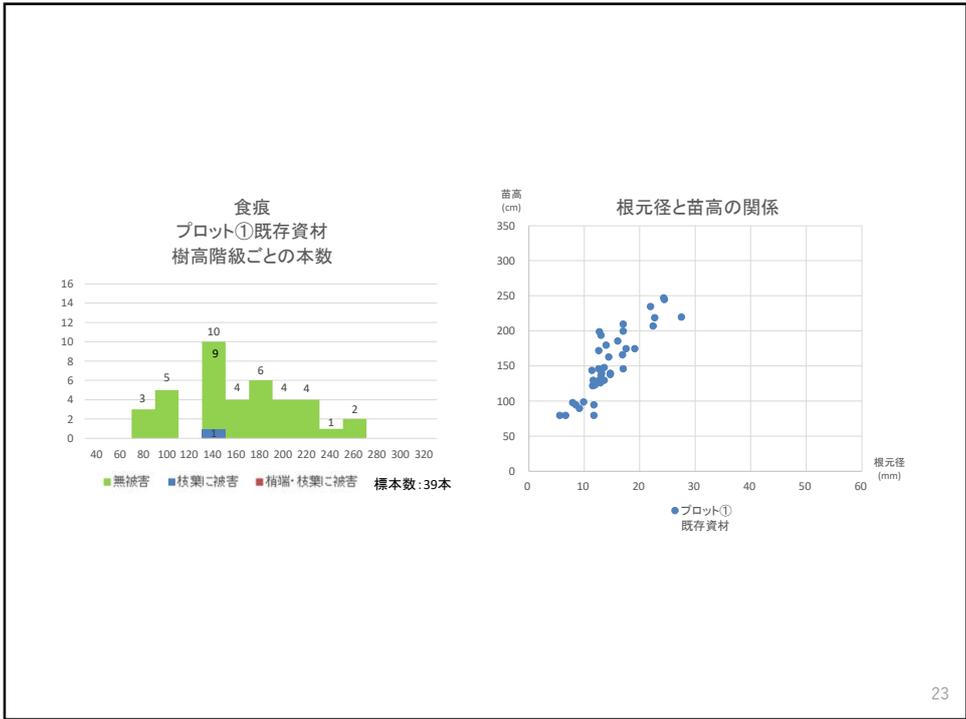
プロット1 既存資材



R4.6

22

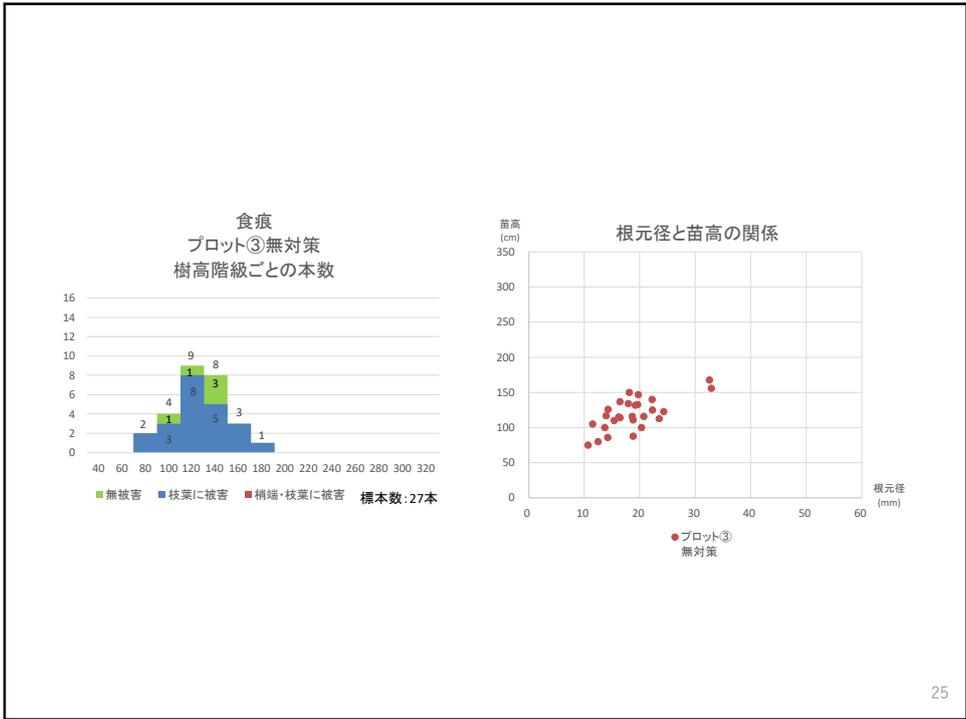
22



23



24



プロット4
2段仕様

設置時点 (R3.4)

ネット外れなし 23本
ネット外れあり 22本

プロット4
2段仕様

(R4.9撮影)

【ネット外れなし】



梢端部が抜け出た例
(ネット内部で枝が巻いている)



1段目と2段目が分かれた例



梢端部にネットが被さり
ネット内部で丸まった例

27

27

プロット4
2段仕様

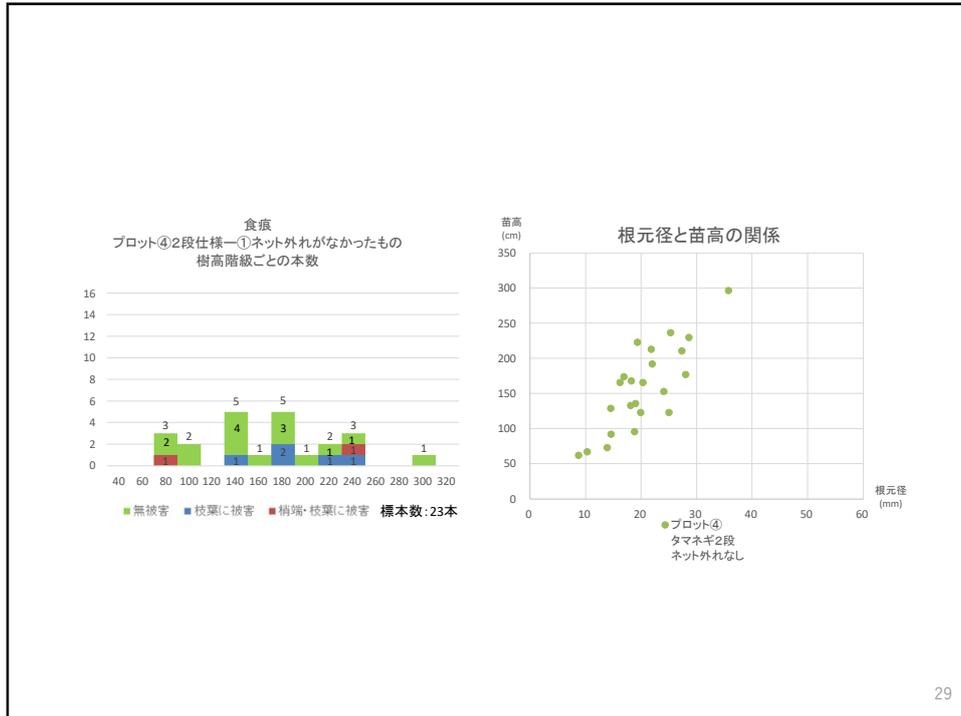
(R4.9撮影)

【ネット外れなし】



28

28



29

**プロット4
2段仕様**

【2段目外れあり】

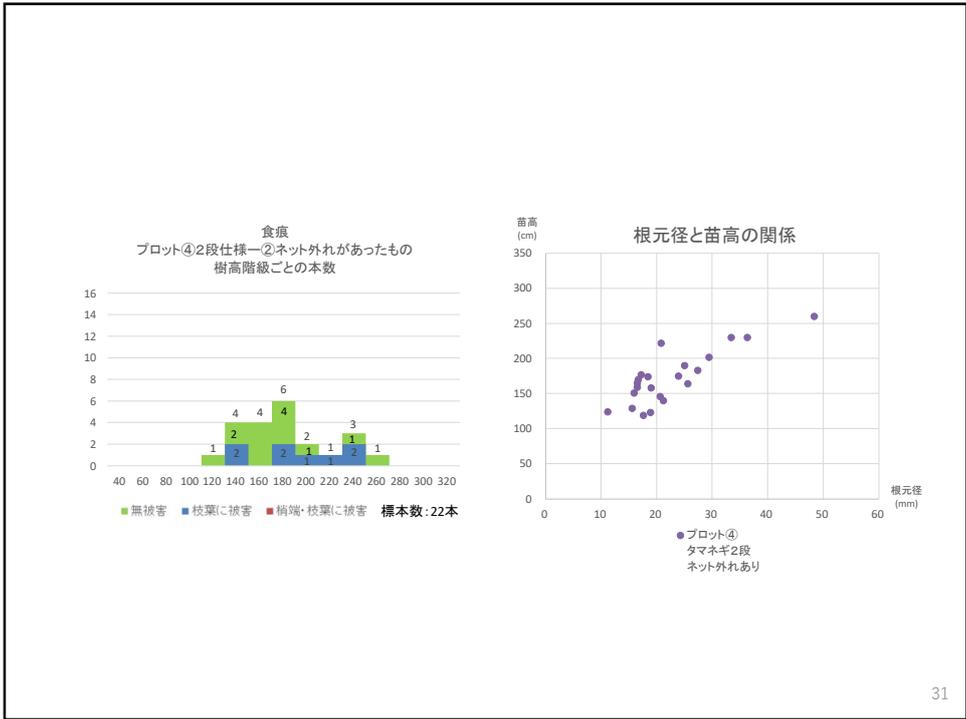
(R4.9撮影)

梢端部が抜け出た例
(パッカーは固定されている)

梢端部が抜け出た例
(2段目が絡まっている)

- タマネギネット上部は円錐型の樹形
- タマネギネット内部では枝が巻いているものもある

30



31

プロット5 1段仕様

設置時 (R3. 4)



苗高が低い例



苗高が高い例

32

プロット5
1段仕様

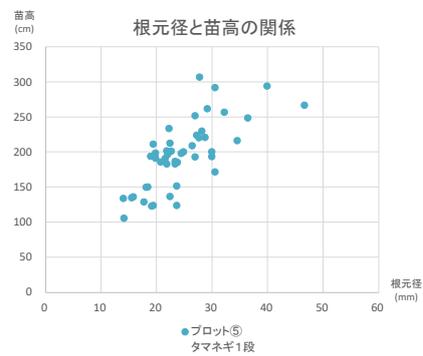
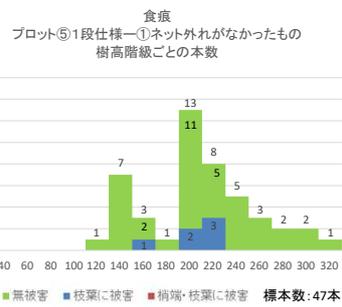
(R4.9撮影)



- タマネギネット上部は円錐型の樹形
- タマネギネット内部では枝が巻いているものもある

33

33



34

34

○曲がりの発生状況

既存資材

(R4.12撮影)

1 (影響なし)



2 (30° 以下)



35

35

○曲がりの発生状況

無対策

(R4.12撮影)

1 (影響なし)



2 (30° 以下)



36

36

○曲がりの発生状況

タマネギネット2段 ※3 (30~60°) は該当なし

(R4.12撮影)

1 (影響なし)



2 (30° 以下)



4 (60° 以上)



37

37

○曲がりの発生状況

タマネギネット1段

(R4.12撮影)

1 (影響なし)



2 (30° 以下)



3 (30~60°)

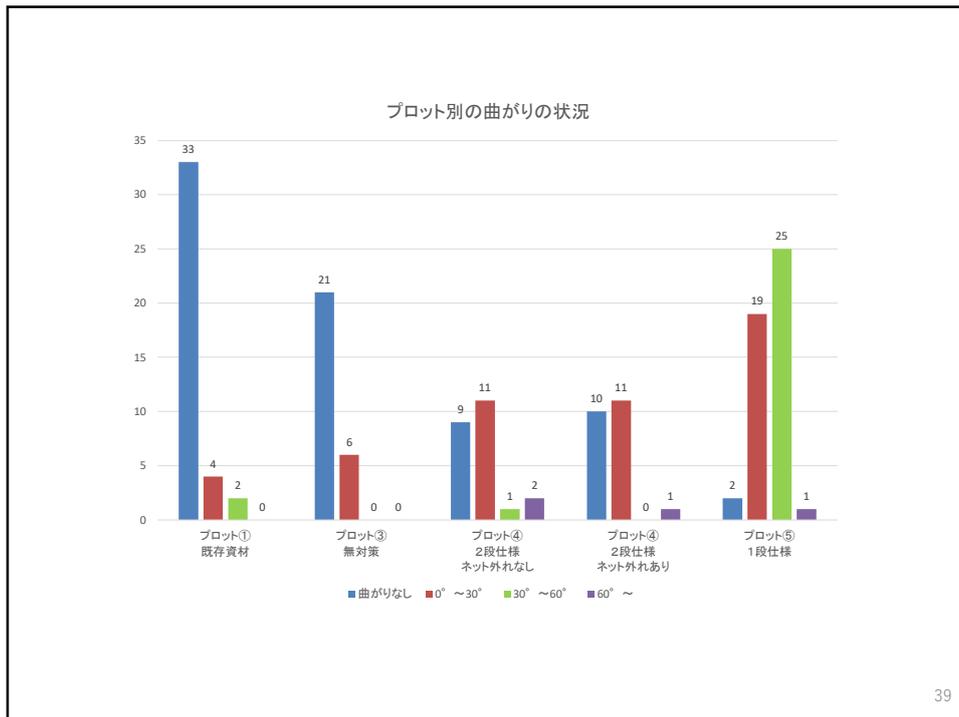


4 (60° 以上)



38

38



39

調査結果のまとめ（食痕、成長状況調査）

○食痕調査

- 食痕の発生割合は、
無対策(81%)>タマネギネット2段（外れあり）(36%)>タマネギネット2段（外れなし）(30%)>タマネギネット1段(13%)>既存資材(3%)

⇐タマネギネット2段の発生割合が高いのは、ズレの影響ではないか。

- 食痕の発生部位は全45本中
枝葉44本
梢端3本（うち2本は枝葉にも発生）
うち無対策を除くと、全23本中
枝葉22本
梢端3本（うち2本は枝葉にも発生）

⇐梢端部の発生がほとんどないのは、ネットにより梢端部の被覆が達成された、又は植栽後4年後でシカの届かない高さ
に成長した（設置高さ2段150cm、1段60~150cm（平均約110cm））
ことによるのではないか。

40

40

調査結果のまとめ（食痕、成長状況調査）

○成長状況調査（ネット外れ除く）

・根元径（平均）
タマネギネット1段>タマネギネット2段>無対策>既存資材

・苗高（平均）
タマネギネット1段>タマネギネット2段>既存資材>無対策

・苗高（平均）/根元径（平均）
既存資材>タマネギネット1段>タマネギネット2段>無対策

⇐タマネギネット1段の方がタマネギネット2段より成長がよい。
1段・2段の処理による影響なのか、プロットの場所など
他の要件によるものかは不明。

○曲がり

30°以上の曲がりの発生状況（ネット外れ除く）

タマネギネット1段（57%）>タマネギネット2段（13%）>
既存資材（5%）>無対策（0%）

⇐タマネギネット1段の方がタマネギネット2段より曲がりが多く発生。
要因は不明。

41

41

調査結果のまとめ（食痕、成長状況調査）

〈まとめ〉

- ・食痕調査の結果から、タマネギネットには一定の防除効果あり。
- ・食痕の発生状況、苗木個体の成長状況から、タマネギネット1段が2段より有利だが、曲がりが相当発生する傾向。
- ・タマネギネットで既存資材と比較して曲がりが多く発生するのは、
①ネットが柔らかく支柱に一点止めで設置したことから、上端が解放されている状態が維持できずに梢端に覆いかぶさることがあり、
②既存資材よりも資材の目が粗く梢端、枝葉が引っかかりやすいことが原因で資材と苗木が相互に干渉するためと考えられる。
- ・タマネギネット1段と2段の成長状況、曲がりの発生状況に差が生じる要因は不明。

42

42

②維持管理コストの検証（工期）

○工期調査の結果

資材別	資材費 (単価/本)	人件費 (単価/ha)	直接事業費 計	間接事業費	計	対既存資材比率
既存資材	1,300千円 (@650円)	512千円 (26.0人)	1,812千円	1,450千円	3,262千円	100%
タマネギネット ④ 2 段仕様	744千円 (@372円)	656千円 (33.3人)	1,400千円	1,120千円	2,520千円	78%
(うちR元)	570千円 (@285円)	349千円 (17.7人)	919千円	735千円	1,654千円	51%
(うちR3) 2 段目追加	174千円 (@87円)	307千円 (15.6人)	481千円	385千円	866千円	27%
タマネギネット ⑤ 1 段仕様	570千円 (@285円)	475千円 (24.1人)	1,045千円	836千円	1,881千円	58%
(うちR元)	570千円 (@285円)	349千円 (17.7人)	919千円	735千円	1,654千円	51%
(うちR3) 1 段目を引き上げ	0千円 (@0円)	126千円 (6.4人)	126千円	101千円	227千円	7%

- ※1 設工期及びコストは、2,000本/haで算出
 ※2 設置工期には、ネットの加工、処分及び資材運搬に係るコストは含まない
 ※3 間接事業費は、直接事業費の0.8として算出した。
 ※4 金額に消費税は含んでいない
 ※5 タマネギネットの(うちR3)はR3年4月に実施

- 工期上は1段仕様が有利であることがわかった。
- これは2段目を付け足す際に側枝がネットに引っかかり時間がかかったことが要因であり、**防除資材の要件としてはネットを付け足す工期がない方が良いことが示唆された。**
- 維持管理コストの面では、**1段仕様で必要となるネットの引き上げの工期がなければさらなる低コスト化が可能であることが示唆された。**

43

43

3 開発成果について

44

44

開発成果 ①防除資材の仕様

防除資材の仕様について得られた情報は以下のとおり

- ・ タマネギネットは単木保護資材として一定の効果はあるが曲がりの発生が課題
- ・ 耐久性が4年以上あり、苗木の成長状況を勘案すると交換は不要（廃棄物処理は考える必要）
- ・ 試験地のシカの生息状況下では、植栽後から110cm程度の高さまで梢端部を継続して保護できることが望ましい。
- ・ 苗木の成長状況、曲がりの発生状況からはタマネギネット2段仕様が有利だが、コスト低減の観点からはネットを付け足す工程のない1段仕様が相当有利。



設置・維持管理コストを増大させず、ネットと資材の干渉を低減しネット追加が不要な仕様を検討。

【仕様の改善案】

- ①上端部にリング状の部材を加え、円筒状の形状を保持させる。（梢端部とネットの干渉をなくし、曲がりの発生軽減を期待）
- ②バッカーの代わりに簡単に入手できるダブルクリップを使う。
- ③長さが120cm程度のタマネギネットを使い追加の設置なしで梢端部を継続して保護することを可能とする。

【工程の検討】

- ・ 加工・廃棄物処理の工程を検討する。

45

45

仕様改善案

本課題の取組の結果から明らかとなった①梢端部の曲がり（梢端部のネットへの引っかかり）、②シカによる食害（梢端部及び枝葉）に対する防除効果、③維持管理コストに対応した新たな仕様は以下のとおり



【課題に対応した新たな仕様】

- ① リング状にした針金をネットの上端部に縫い付ける。（上端部を円筒状に保持）
- ② リングが垂れ下がり梢端部に覆い被さらないように太い針金を使用
- ③ バッカーの代わりにホームセンター等で入手可能で、今回変更した針金の固定方法に適したダブルクリップに変更
- ④ 長いタマネギネットを使用（ネットの引き上げや追加設置を不要に）

46

46

設置コストの比較（試算）

資材別	資材費 (単価/本)	人件費 (単価/ha)	直接事業費 計	間接事業費	計	対既存資材 比率
既存資材	1,300千円 (@650円)	512千円 (26.0人)	1,812千円	1,450千円	3,262千円	100%
リングなし 2段仕様	744千円 (@372円)	656千円 (33.3人)	1,400千円	1,120千円	2,520千円	78%
リングなし 1段引き上げあり	570千円 (@285円)	475千円 (24.1人)	1,045千円	836千円	1,881千円	58%
リングあり 長いネット 引き上げなし	698千円 (349@円)	646千円	1,344千円	1,075千円	2,419千円	74%
		設置 349千円 (17.7人)	1,047千円	837千円	1,884千円	-
		加工 297千円 (15.1人)	297千円	238千円	535千円	-

※1 設功毎及びコストは、2,000本/haで算出
 ※2 設置効率は、処分及び資材運搬に係るコストは含まない
 ※3 間接事業費は、直接事業費の0.8として算出した。
 ※4 金額に消費税は含んでいない。

- 新たな仕様「リングあり・長いネット・引き上げなし」の経費試算の結果、これまでの「リングなし2段仕様」より対既存資材比率で3%低く、設置コストは増大しない。
- 一方、「リングなし・1段・引き上げあり」、シカ柵（縦張り）（P12を参照。5年間の経費1,978千円（R元年度実績を元に試算、2年目以降年4回（1回当たり25千円）の点検・補修を計上。）と比較するとコスト高であり、実用化に向けてはコストの22%を占める加工コスト535千円を低減する工夫が必要である。
- タマネギネットは杭の素材として竹杭を採用しているため既存資材より廃棄物の発生量は少ない。
- 廃棄物処理は今後検討が必要。

47

47

開発成果② 適用する林地条件及び留意点

本試験によりタマネギネットによる防護方法が適用できる林地条件や留意点を考察した結果は以下のとおり。

なお、実際には現地のシカ密度、防護にかけられる労力、予算等さまざまな制限要因があるためあくまで参考として提示する。

【林地条件】

- 資材の人肩運搬が可能（試験地は30°）
- 積雪がない（雪による影響は検証していない）
- シカ被害が初期～中程度（試験地のシカの生息密度7.0頭未満/km²）

【留意点】

- 梢端部がネットに引っかからないようにリングを取り付ける
- 下刈りやつる伐りなどの際に梢端部がネットに引っかかっていないかどうか確認するとよい
- 曲がりの成長への影響を検証する必要
- 適用可能な条件（積雪の影響、シカ被害の程度）を検証する必要

48

48

開発成果③ 成果の今後の展開

取組成果について、令和4年度関東森林管理局森林・林業技術等交流発表会で発表し、外部の意見を聴取する。

仕様改善案の実地試験、林地条件の異なる箇所での試験を行い、どのような環境条件下で有効か、弱点が出てくるかなどを検討し、結果を集積して実用化に向けて取り組む。



49

49

参考：仕様改善案の制作手順

材料

①針金をネットに縫い付ける。
ネットを蛇腹にして通すと良い

②針金をリング状にする。
③針金の先端を曲げる。(両端とも)

④ダブルクリップで竹を挟む。
⑤クリップと竹の間にできる隙間に針金の先端を通す。
⑥針金の先端を折り曲げる。
(見やすいように便宜上ネットを外して撮影)

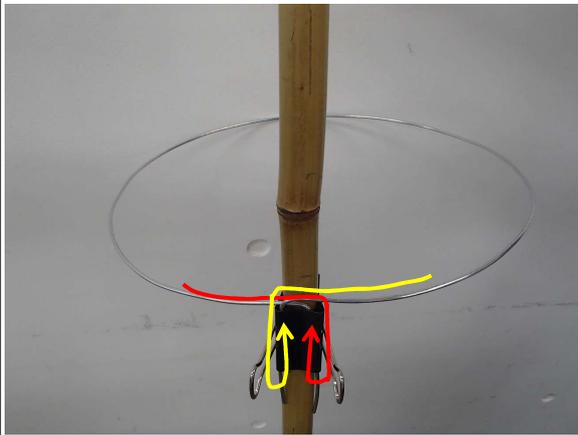
完成

50

50

参考：仕様改善案の仕様詳細（リング）

■垂れ下がり（梢端部への被り）を防ぐ部材を追加



※写真は、見やすいようにタマネギネットを外して撮影
※先端を折り返してない状態

- 上部が閉じてしまわないように、針金をリング状（輪っか）にして、タマネギネットの上部部に縫い付ける。
- 上部が垂れ下がらないように、太い針金を用いる。
（垂れ下がると梢端部に覆い被さってしまうため）
- 固定にはホームセンター等で入手可能で、今回変更した針金の固定方法に適したダブルクリップを使用
- 針金の両端を竹とダブルクリップとの隙間に通してから最後に針金の先端が上を向くようにダブルクリップの端に合わせて折り返す。

51

51

参考：仕様改善案の仕様（ネットの長さ）

- 長さ120cm程度のタマネギネットを使う。
- ネットの引き上げや追加設置を不要にする。
- 梢端部から下部の枝葉までシカによる食害から防護する



52

参考：仕様改善案の耐久性



【耐久性】
重りを付けてもリングの垂れ下がりは生じない（重り：200mg ペットボトル）

53

53

参考：仕様改善に向けた試行（R4年度）

【設置状況】



R4.6



R4.9月：成長により梢端部がネットを超えた様子



上から撮影
(円筒状を保っている)



横から撮影

54

54

参考：仕様改善に向けた試行（R4年度）

【リングの取り付け】

- 波縫いは特に支柱近くは細かに行う
※波縫いが荒いとネットが垂れ下がる要因になる
- リングの大きさはネットの円周に合わせる
※リングが小さいとネットへの引っかかりの原因になる
- パッカー等での固定は支柱とリングの固定部の上から行う
※竹竿の場合には節の上に合わせるとよい
- リングは、リングが支柱に対して直角になるように取り付ける
※垂れ下がりとは梢端部のネットへの引っかかりの原因になる



波縫いの例



パッカーの取り付け状況



ダブルクリップの例

55

55

参考：仕様改善に向けた試行（R4年度）

【リングの耐久性と設置角度】



固定部で垂れ下がりがある状態

【課題】

風雨、風雪にさらされても、誰が設置しても固定部が垂れ下がらないようにする必要。

【改善のポイント】

- リングの資材の強度を高めるために、太い針金を使用する。
- 固定する資材（パッカー）を変更する

56

56

参考：その他検討した仕様（R4年度）

■苗木の誘導に竹ひごを使用



■リングを使わず竹杭を2本使用
(1本は細い竹)

