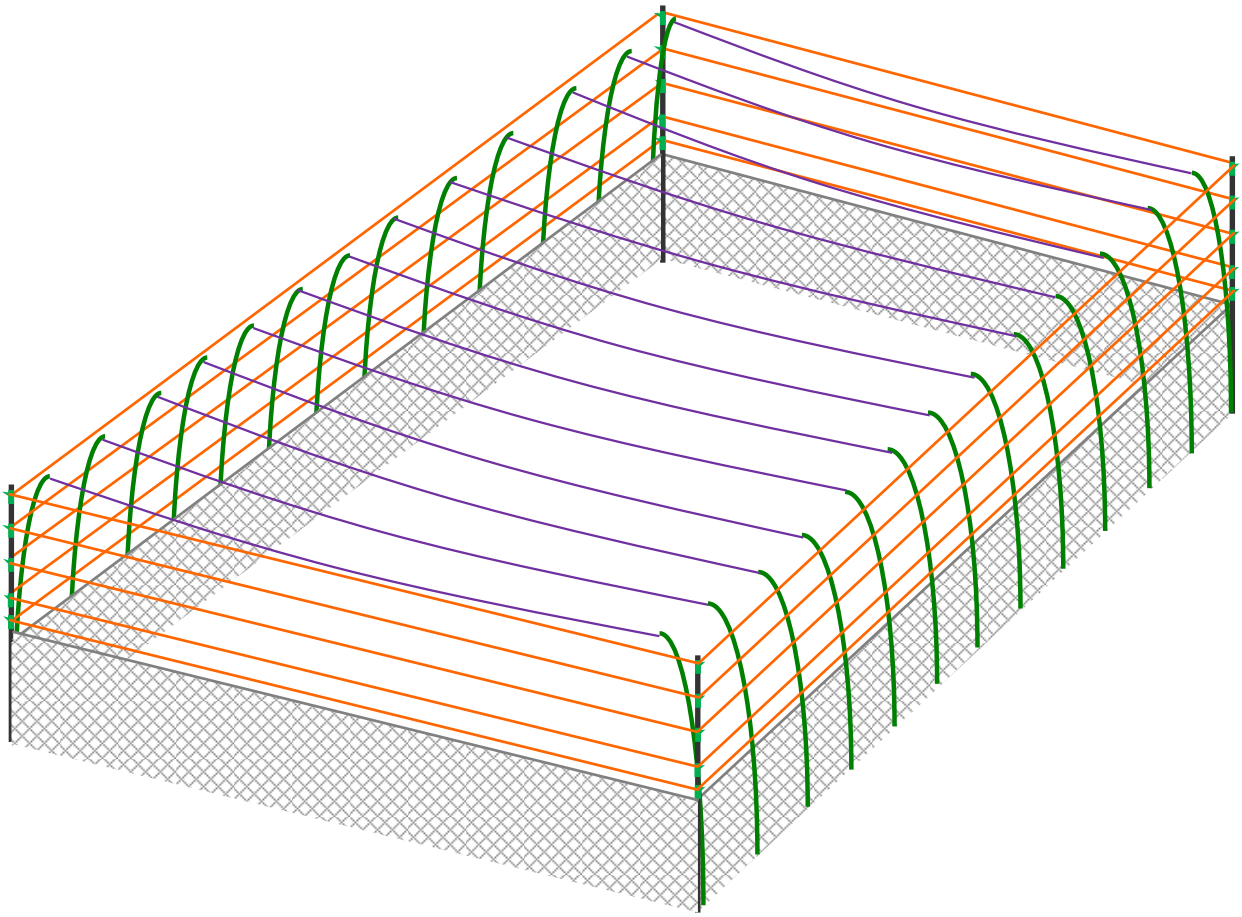
SOP20-412K

禁転載

果樹園のカラス対策 簡易型
「くぐれんテグスちゃん」
標準作業手順書

（公開版）



農研機構

改訂履歴

版　数	発行日	改訂者	改訂内容
第 1 版	2021 年 3 月 16 日	藤原　信好	機構内限定版（Version 0.5）
第 1 版	2021 年 6 月 30 日	髙橋　清也	公開版

2021 年 6 月 30 日版

目次

はじめに ・・・・・・・・・・ **1**

免責事項 ・・・・・・・・・・ **2**

Ⅰ 「くぐれんテグスちゃん」の概要 ・・・・・・・・・・ **3**

1．これまでに開発した「くぐれんテグス君」 ・・・・・・・・・・ 3

2．新たに開発した「くぐれんテグスちゃん」の特徴 ・・・・・・・・・・ 4

＜コラム：果樹園のカラス被害＞ ・・・・・・・・・・ 5

Ⅱ 必要な資材と工具 ・・・・・・・・・・ **6**

Ⅲ 設置の手順 ・・・・・・・・・・ **7**

1．上面のテグスを張る ・・・・・・・・・・ 7

(1) 弾性ポールを１ｍ間隔で立てる ・・・・・・・・・・ 7

(2) 上面のテグスを張る ・・・・・・・・・・ 7

(3) 使用するテグスについて ・・・・・・・・・・ 10

2．側面のテグスを張る ・・・・・・・・・・ 10

(1) 打ち込み支柱を打ち込む ・・・・・・・・・・ 10

(2) 被せ支柱の準備 ・・・・・・・・・・ 11

(3) テグス受け具の準備 ・・・・・・・・・・ 11

(4) テグス受け具を被せ支柱に取り付ける ・・・・・・・・・・ 12

(5) 側面のテグスを張る ・・・・・・・・・・ 13

Ⅳ 設置しやすい果樹園と作業適期 ・・・・・・・・・・ **16**

Ⅴ 資材費と作業時間 ・・・・・・・・・・ **17**

参考資料 ・・・・・・・・・・ **18**

担当窓口、連絡先 ・・・・・・・・・・ **19**

はじめに

カラスによる全国の果樹被害面積は約 1 千 ha(2019 年農水省統計)で多大な被害を受けています。収穫期の果樹のカラスによる被害対策には防鳥網を全面に設置することが確実ですが、資材費、設置労力、維持管理などが嵩み経営上の問題となります。

農研機構は、防鳥網より簡易な対策として、テグスと防鳥網を組み合わせたカラス侵入抑制技術「くぐれんテグス君」（図Ⅰ-1、参考資料 1）を 2011 年度に徳島県と共同で開発しました。しかし、「くぐれんテグス君」は側面部分の防鳥網の設置に脚立が必要であること、防鳥網が強風に弱いこと等が課題になっていました。

今回、側面部分の防鳥網をテグスに変えるために、適切なテグス設置間隔について飼育条件下のカラスで試験を行い、脚立をまったく使わずに設置できる簡易型「くぐれんテグスちゃん」（図Ⅰ-3）を開発しました。「くぐれんテグスちゃん」のカラス侵入抑制効果と資材費は「くぐれんテグス君」とほぼ同等で、地上からの簡単な作業で設置できるため、設置の作業時間は約 2 割削減できます。

設置がより安全で簡易に設置できる本技術によって、カラスによる果樹の被害減少に寄与できれば幸いです。

なお、畑作物のカラス対策には「畑作テグス君（参考資料 2）」があり、「くぐれんテグス君」と「畑作テグス君」に、カラス以外の鳥類も防ぐ、防鳥網の簡易設置技術「らくらく設置 2.0」と「らくらく設置 3.5」を加えた合計 4 つの技術を『農研機構の鳥害対策―増補改訂版―（参考資料 3）』で紹介しています。「らくらく設置 3.5」については、ビデオマニュアルもあります（参考資料 4）。

■ 免責事項

- 本手順書は基本型の設置方法を説明しています。圃場の状況などに合わせてお使いください。

- 本手順書に記載の技術は果樹園におけるカラスによる被害対策を想定したものであって、畜舎へのカラス侵入防止や、ヒヨドリなど他の鳥種による農作物の被害対策としては効果が期待できません。

- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
  本手順書に示したカラス侵入抑制効果は、試験用の模擬果樹園における検証試験の結果です。地域、気候条件、周辺環境、品種、その他の条件より変動することにご留意ください。本手順書に記載の技術の利用により、この通りの効果が得られることを保証したものではありません。

- ダンポールは、宇部エクシモ株式会社の登録商標です（商標登録番号第5655822 号）。

Ⅰ．「くぐれんテグスちゃん」の概要

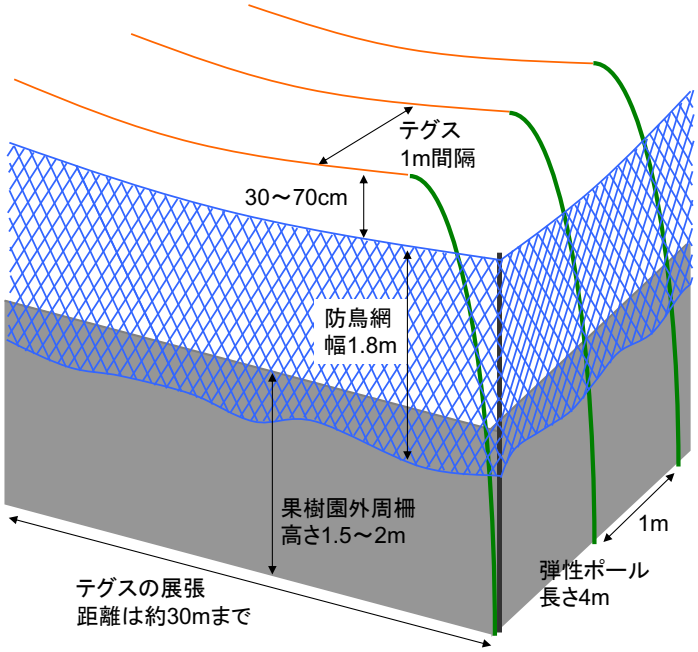
１．これまでに開発した「くぐれんテグス君」

収穫期の果樹ではカラスによる食害が起こります。食害防止には防鳥網を設置することが確実ですが、資材費、設置労力、維持管理が必要となります。

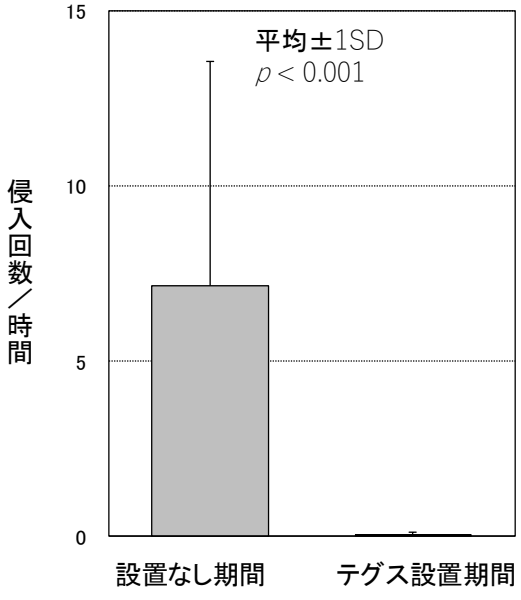
防鳥網より簡易な対策としてテグス設置が広く行われていますが、テグスを設置しても侵入される場合があり、確実な対策となっていませんでした。そこで、果樹園へのカラスの侵入行動に基づいて、テグスと防鳥網の組み合わせによる、簡易で有効なカラス侵入抑制技術を開発したのが「くぐれんテグス君」です（参考資料 1）。

「くぐれんテグス君」は外周柵のある果樹園において、弾性ポールを用いてテグスを 1m 間隔で果樹園の天井部に張り、テグスと果樹園外周柵のあいだの空間を防鳥網でふさぐことで、カラスの侵入を効果的に抑えるものです（図Ⅰ-1）。

中央農業研究センター構内に設置した 15m×30m の模擬果樹園に餌台を配置して行った野外試験では、テグス設置期間中のカラスの侵入はわずかで(図Ⅰ-2)、試験餌(ドッグフー



図Ⅰ-１　「くぐれんテグス君」の概略図



図Ⅰ-２　模擬果樹園での野外試験におけるカラス侵入回数

ド)の消費量は 1/50 以下に抑えられました。また、徳島県のナシ園に設けた 2 ヶ所合計 67a の現地実証果樹園での聞き取り調査では、前年に 10%あったカラス被害果率が、設置後は 2 ヶ所とも 1%となりました。

30m×100m(30a)の果樹園に設置する場合の資材費は 13.5 万円程度（2011 年資材価格での試算による。資材価格の上昇により 2021 年 6 月現在の試算では 16.7 万円程度。）であり、固定型防鳥網の 1/10 以下です。

２．新たに開発した「くぐれんテグスちゃん」の特徴

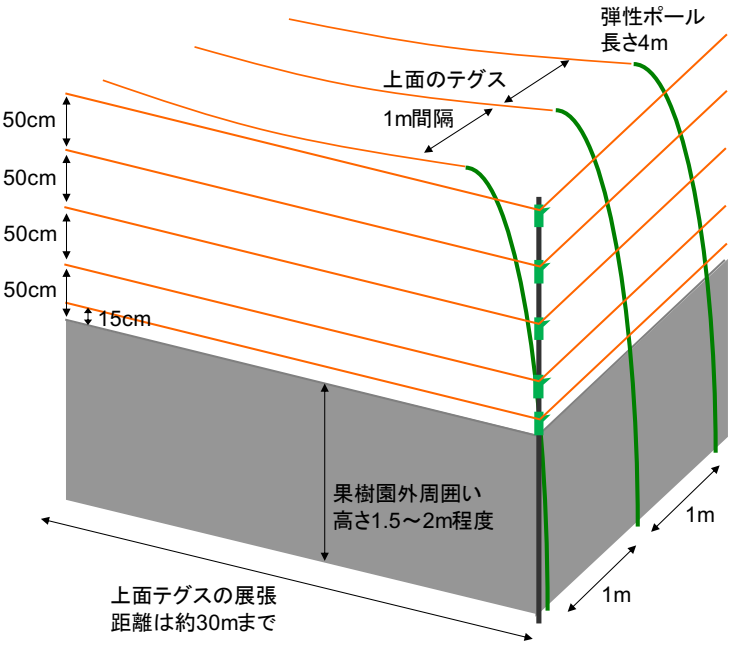
「くぐれんテグス君」を現場で設置した場合の課題として、側面部分の防鳥網の設置に脚立が必要で怪我のリスクがあること、防鳥網が強風に弱いこと等がありました。

これらの課題を解決するために、本技術を開発しました。改良点は以下の通りです。

・防鳥網に代えて、側面には 0.5m 間隔の 4 本と果樹園の外周柵上 15cm に 1 本の、合計 5 本のテグスを張ります。

・設置する際に脚立を使わないため安全であり、防鳥網を使わないため強風にも強くなりました。テグスが切れた場合でも容易に張り直すことができます。

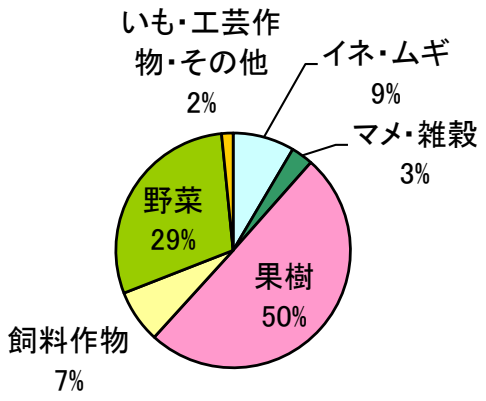
・30a に設置する資材費は「くぐれんテグス君」と同等の約 15.4 万円（2021 年資材価格での試算）であり（表Ⅴ-1）。設置にかかる時間は「くぐれんテグス君」より 2 割程度削減できます。



図Ⅰ-3 「くぐれんテグスちゃん」の概略図

コラム：果樹園のカラス被害

鳥による農作物被害のおよそ半分は、カラスが起こしている。カラスによる被害は、ブドウ、ナシ、リンゴ、ミカン等の果樹がもっとも多く全体の半分を占め、次いでトマトやトウモロコシ等の果菜での被害が多い。湛水直播の種籾や出芽期のトウモロコシなど播かれた種子の被害もある。



カラスによる農作物被害（金額）
平成 30 年度農林水産省統計より作成

果実や果菜のカラスによる食害痕は、ハクビシンによる食害痕と間違えやすいため、注意が必要である。日中はカラスが、夜間はハクビシンが食害している場合もある。果皮や果肉にクチバシの形がはっきり残っていればカラスの仕業とわかるが、区別が付きにくい場合も多い。2021 年 1 月公開の「鳥獣害痕跡図鑑（参考資料 5）」では、加害鳥獣が残した痕跡を作物別に検索できる。

http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/chougai/sign/index_sign.html

カラスによるナシの食害

カラスによるブドウの食害

Ⅱ．必要な資材と工具

必要な資材はホームセンターや農業資材店で入手可能です（表Ⅱ-1）。

表Ⅱ-1　必要な資材

資材	規格	備考
弾性ポール	直径 10.5mm×長さ 4m	FRP 農業用トンネル支柱「ダンポール」
直管パイプ 22 ミリ	直径 22.2mm×長さ 3.6m	22mm と 19mm で入れ子式に差し込める組になることを確認
直管パイプ 19 ミリ	直径 19.1mm×長さ 1.4m	
結束バンド	長さ 250mm 程度	耐候タイプが良い
透明テグス	太さ 0.74mm（20 号）前後	一般的な釣り用のもの
S パッカー	11mm 支柱用	
フィルムトメール	22mm パイプ用	農業ハウスのフィルム留め具（セキスイ FT-22）
ハウスパッカー	22mm パイプ用	

工具はパイプ打ち込み用のハンマー、打ち込み時のパイプ端のつぶれを防ぐためのサイズの合うボルト、ニッパーまたは強力ハサミ、長さ 2m を 10cm 単位で測れる巻尺です（図Ⅱ-1）。また、テグスを張るときに使うＹ字竿は、長さ 2m 程度の軽くてしなりにくい棒に、二叉の枝などを取り付けて作ります（図Ⅱ-2）。

図Ⅱ-1　必要な工具
左からハンマー、ボルト、ニッパー、巻尺

図Ⅱ-2　Ｙ字竿は、軽くてしなりにくい棒に二叉の枝などを取り付けて作る
写真の緑色の棒は長さ 2.1m 直径 10mm の農竹

Ⅲ．設置の手順

1.上面のテグスを張る

以下で説明する上面のテグスの張り方は、「くぐれんテグスちゃん」と「くぐれんテグス君」で違いはありません。

（１）弾性ポールを１m間隔で立てる

テグスを張るための弾性ポールを、1m 間隔で圃場の向かい合う２辺に立てます。弾性ポールを地面に数 cm 刺し、果樹園の外周柵に結束バンドで固定します（図Ⅲ-1）。果樹の枝より上にテグスを張るため、長さ 4m で直径 10.5mm の弾性ポールが適します。弾性ポールを使うことで、高所へのテグス張りやテグスが切れた場合の張り替えを脚立なしで作業できます。

図Ⅲ-1　弾性ポールを地面に数 cm 刺し、果樹園の外周柵に結束バンドで固定する

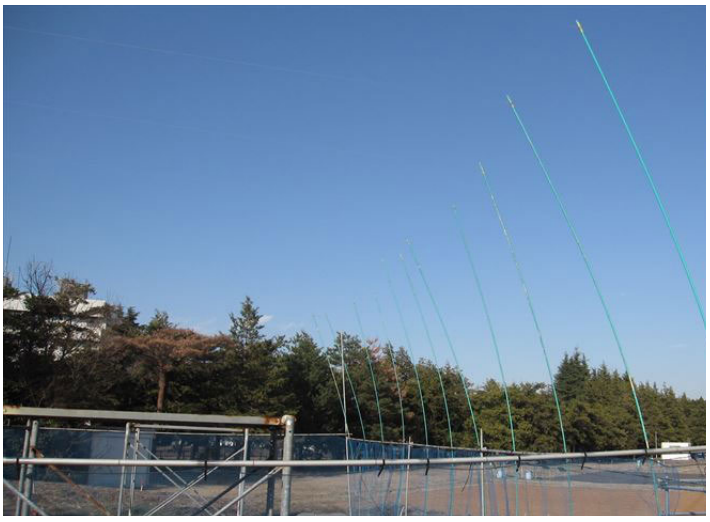
弾性ポールを設置する辺は、テグスの展張距離を 30m 以内にできる辺にします（図Ⅲ-5）。

テグスの展張距離が 30m を超えるとテグスが垂れ下がるため、展張距離を長くしたい場合は支え用の追加の弾性ポール等が必要になります。

（２）上面のテグスを張る

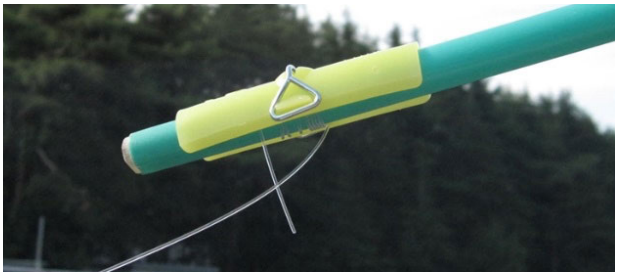
弾性ポールの先端近くにテグスを結びつけ、弾性ポールが軽くしなる程度にピンと

張ります（図Ⅲ-2）。地上から弾性ポールを曲げることで脚立を使わずに作業できます（図Ⅲ-3）。テグスは数回巻きつけて、ひも結びと同様に固く結びつける方法で良いですが、トンネルのビニール押さえ用の S パッカー11 ㎜を使ったほうが楽に作業できます（図Ⅲ-４）。



図Ⅲ-2　弾性ポールの先端近くにテグスを結び、弾性ポールが軽くしなる程度に張る

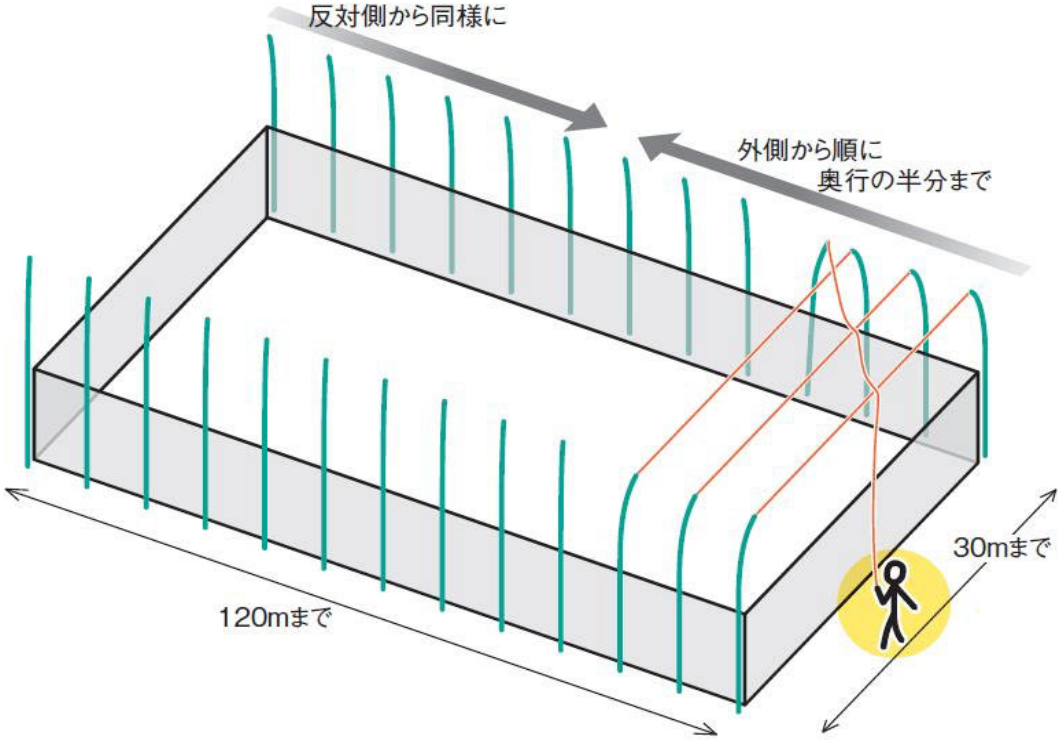
図Ⅲ-3　脚立を使わずに弾性ポールを曲げて作業できる



図Ⅲ-4　テグスは結ぶよりも、巻いて S パッカーをはめるほうが楽に作業できる

棚仕立ての果樹園では、園内からテグスを張るのは大変なので、園外からテグスを張る方法を勧めます。最外側のテグスを最初に張り、張ったテグスの上に新しいテグスを載せるようにして外周を歩いて次のテグスを張ります（図Ⅲ-5）。外側から内側へ向かって順番に果樹園の奥行きの半分まで張り、続いて反対側から同様に張ります。手製の Y 字竿（6 ページ　図Ⅱ-2）を使って、新しいテグスを既に張ったテ

グスを越えさせて張ります（図Ⅲ-6）。この作業には、少なくとも２人（テグス張り担当とＹ字竿の担当）が必要です。テグスが園内の枝などに引っ掛かった時に外す係がいるとさらに効率的です。



図Ⅲ-5　棚仕立ての果樹園では、最外側のテグスから内側へ順番に半分まで張り、反対側から同様に張る

図Ⅲ-6　Ｙ字竿でテグスを持ち上げ先に張ったテグスを越えさせる

（３）使用するテグスについて

テグスは透明の釣り用ナイロンテグスの直径 0.74mm（20 号）前後のものが適しています。枝に擦れたりしなければ３年程度は切れません。細すぎるものは野鳥が絡まる事故が起こりやすい、劣化が早い等の問題があり、太すぎるものは結びにくい、価格が高い等の問題があります。

2.側面のテグスを張る

「くぐれんテグス君」では果樹園の側面（外周柵の上方）に防鳥網を張りますが、「くぐれんテグスちゃん」では、代わりに合計 5 本のテグスを使用し、設置間隔 0.5m で４本、果樹園の外周柵上 15cm に 1 本を張ります（図Ⅰ-3）。外周柵上 15cm のテグスは、カラスが外周柵に止まってここを足がかりに侵入することを防ぐためのものです。作業は、テグス用の支柱を地上に置き、テグス受け具を間隔を測って取り付けてから立てる方法で行うので、側面のテグス張りにも脚立は必要ありません。

（１）打ち込み支柱を打ち込む

打ち込み支柱として、直径 19mm の農業ハウス用金属パイプ（直管パイプ）を、設置圃場の四隅に加えて、四辺上では間隔が 20m を超えないように打ち込みます。外周柵の外縁に打ち込むことを想定していますが、内側でも構いません。打ち込み深さは土質にもよりますが、しっかり自立するよう標準的には 0.4～0.5m 程度打ち込みます。打ち込み後の地上高は 1m 程度が良いので、使用するパイプの適切な長さは 1.4～1.5m 程度です。打ち込みの際にパイプ上端がつぶれると、次に説明する被せ支柱に差し込めなくなるため、金属ボルトを載せてパイプ上端をつぶさないよう加減して打ち込みます（図Ⅲ-7）。

**図Ⅲ-7　パイプ上端をつぶさないため
に、ボルトを載せて加減して打ち込む**

（２）被せ支柱の準備

被せ支柱として、直径 22mm で長さ 3.6m の農業ハウス用金属パイプを打ち込み支柱と同じ本数用意します。パイプの肉厚や形状によっては被せ支柱の中に打ち込み支柱が差し込めないことがあるため、事前に被せ支柱（直径 22mm）と打ち込み支柱（直径 19mm）の相性を確認して用意します。パイプカッターで切ると切断面が内偏したり「バリ」が出たりして、打ち込み支柱が差し込めなくなるため、被せ支柱の被せ側（支柱を立てたときに下になる側）は製造所でカットされたきれいな切断面のものを用意してください。

（３）テグス受け具の準備

テグスの受け具として、22mm パイプ用の腕付きパッカー「フィルムトメール FT-22（積水樹脂株式会社）」を、支柱本数の５倍の個数で用意します。フィルムトメールの腕の先端部を 5mm 程度、ニッパーまたは強力バサミで切り落とします（図Ⅲ-8）。

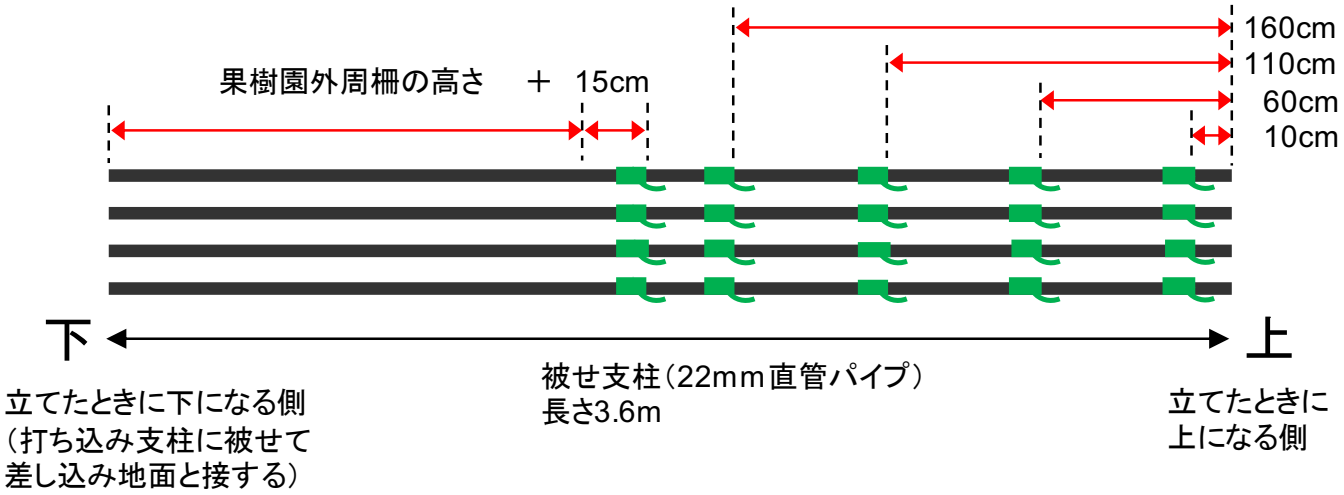
図Ⅲ-8　フィルムトメールの腕の先端を 5mm 程度、切り落とす

（４）テグス受け具を被せ支柱に取り付ける

被せ支柱 1 本につきテグス受け具（腕の先端を 5mm 程度切り落としたフィルムトメール）を 5 個、次の間隔で取り付けます（図Ⅲ-9）。

・支柱を立てたときに上になる方のパイプ端から 10cm、60cm、110cm、160cm の 4 個

・支柱を立てたときに下（地面と接する側）になる方のパイプ端から、果樹園外周柵の高さに 15cm を加えた長さの位置に 1 個

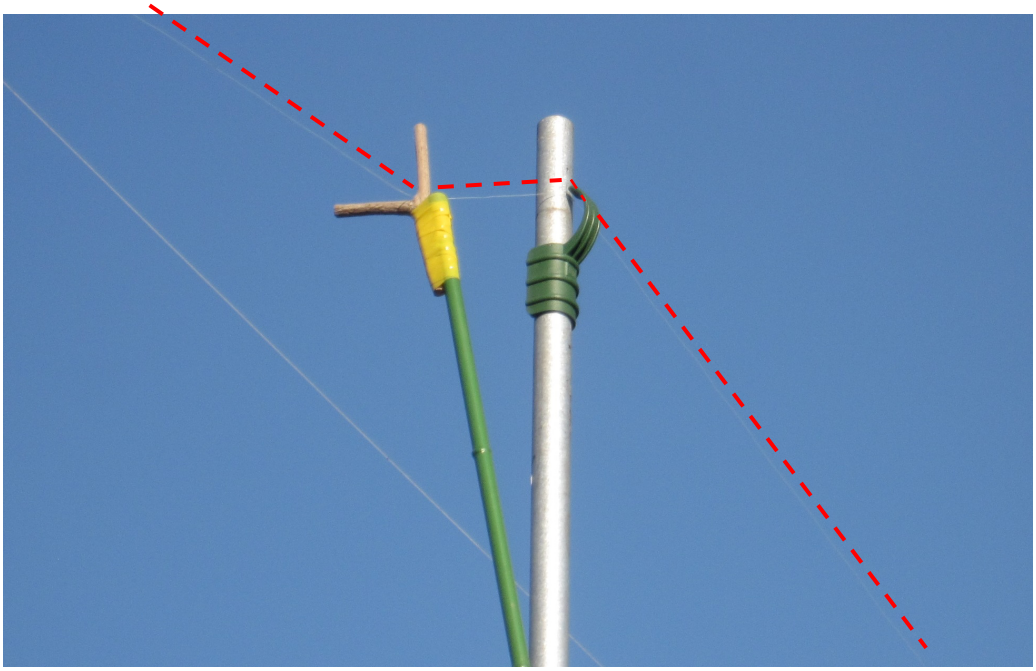


図Ⅲ-9　被せ支柱を揃えて並べ、寸法の位置にテグス受け具を取り付ける

これにより、合計５本のテグスを張るための受け具の取り付けを地上作業で行うことができます。最初に被せ支柱を全部揃えて並べ、テグス受け具の取付位置を測って油性マジックでまとめて印を付けておくと作業時間が短縮できます。最上段のテグス受け具を、支柱の上端よりも 10cm 下に取り付ける（支柱のほうが受け具の腕より上に数 cm 突き出る）ことが、テグス張り作業をしやすくするために重要です。

（５）側面のテグスを張る

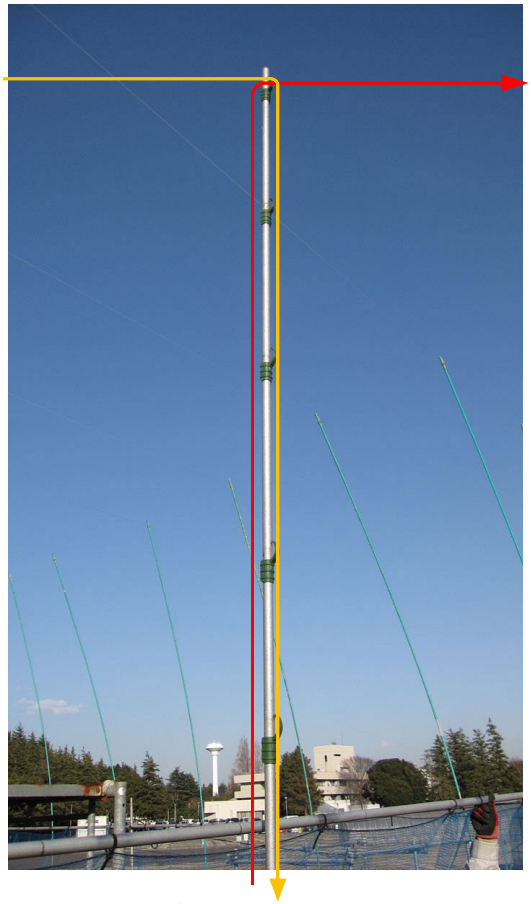
テグス受け具を取り付けた被せ支柱を、打ち込み支柱に被せて差し込んで立てます。そして、５段のテグスを上から順に張ります。テグスは手製の Ｙ 字竿（上面テグス設置と同じもの、図Ⅱ-2）で持ち上げ、支柱に押しつけるようにしながら、受け具の腕の中へテグスを上から落とし込むように入れます（図Ⅲ-10）。



図Ⅲ-10　Ｙ字竿でテグスを持ち上げ、受け具の腕の中に落とし込むように入れる
図中で赤の点線。左側の白い線は、先に張った上面のテグス

テグスは連続させず段ごとに切ったほうが張りやすいです。各段のテグスについて、まず始端を 22mm パイプ用ハウスパッカー（腕のない普通のもの）に縦に数回巻き付け、手元の高さで支柱に留めます（図Ⅲ-11）。支柱に沿ってＹ字竿でテグスを持ち上げて、張る段の受け具に入れ、圃場の外周を一周してこの段を張り終えたら、支柱に沿ってテグスを下に引き下ろし（図Ⅲ-12）、その終端をもう１個のハウスパッカーで留めます（図Ⅲ-11）。

図Ⅲ-11　段ごとに、テグスの始端と終端それぞれをハウスパッカーで留める
1 段のテグスに 2 個使う



図Ⅲ-12　テグスの張り方を矢印で示す
始点をハウスパッカーで留めて支柱に沿って持ち上げ、張る段の受け具に入れる（赤矢印）。一周張ったテグスを支柱に沿って引き下ろす（オレンジ矢印）

テグスの始端と終端をまとめて 1 個のハウスパッカーで留めればよさそうに見えますが、始端を留めたハウスパッカーを外すとテグスが抜ける、テグスを適度に引っ張りながらの作業はやりにくい等の問題があるので、始端と終端でハウスパッカーを 1 個ずつ使うことを勧めます。全部で 5 段のテグスについて、それぞれ始端と終端の計 2 個を使うので、全体で用意するハウスパッカーの数は 10 個です。全ての段のテグスを 1 本の支柱を起点にして張ろうとするとハウスパッカーの取付位置が不足するので、段ごとにテグスの張り始めを隣の支柱に変えるとよいです。

図Ⅲ-13　野外試験用の「くぐれんテグスちゃん」設置状況

Ⅳ. 設置しやすい果樹園と作業適期

棚仕立ての果樹園の場合、設置しやすい果樹園の大きさは、およそ 30m×120m までです（9 ページ 図Ⅲ-5）。展張距離が約 30m を超えるとテグスが垂れ下がるので、圃場の短辺はおよそ 30m までが適します。長辺方向は、両端からそれぞれ 60m までは比較的簡単に果樹園外からテグスが張れるので、60×2 で 120m まで可能です。長辺 120m 以上も不可能ではありませんが、テグスを張る時に繰り出したり巻き取ったりする量が多くなり大変です。

棚のない果樹園では、園内を歩いてテグスを張ることができるので、棚仕立ての果樹園よりも制約が少なく、テグスの展張距離が 30m を超える箇所に中支えを追加するなどの工夫で、より広い面積にも対応できます。

上面のテグスは 1m 間隔、側面のテグスは 0.5m 間隔に加えて果樹園の外周柵上 15cm に 1 本張るという基本構成が維持できれば、方形の区画になっていない果樹園や、傾斜地の果樹園においても設置が可能です。

果樹の枝が伸びていると、テグスが引っ掛かって作業がやりにくいので、設置は冬期（整枝剪定後）が適しています。

Ⅴ．資材費と作業時間

30m×100m（30a）の果樹園に設置する場合の資材費は 15.4 万円程度で（表Ⅴ-1）、10a あたりでは 5.1 万円となり、堅固な常設型の防鳥網に比べて大幅に少なくてすみます。資材の耐用年数は、弾性ポールが４～５年以上、テグスが２～３年です。強風でテグスが枝などに擦れて切れることがあり、年間にテグス数本程度の張り直しは必要です。

２～３名で作業する場合、上面のテグス１本の設置あたり 10 分程度かかるので、30m×100m の果樹園では上面テグスの設置に約 17 時間となります。側面のテグス設置にかかる時間は約 2.5 時間で、「くぐれんテグス君」で側面に防鳥網を設置する場合の１／３の時間で済みます。上面と側面のテグス設置を合わせた全体の作業時間は約 19.5 時間／30a で、「くぐれんテグス君」に比べて２割の作業時間削減となります。

表Ⅴ-1　30m×100m（30a）の果樹園に設置する場合の資材費

品名	規格	数量	単位	単価	金額（円）	備考
弾性ポール	10.5mm×4m	202	本	560	113,120	上面テグス用の支柱
直管パイプ	22.2mm×3.6m	14	本	800	11,200	側面テグス用の支柱（かぶせ）
直管パイプ	19.1mm×1.4m	14	本	250	3,500	側面テグス用の支柱（打ち込み）
結束バンド	耐候性250mm	202	本	10	2,020	弾性ポールを立てる
透明テグス	20号（0.74mm）	4346	m	3.5	15,211	上面用（30m×101本）と側面用
Sパッカー	11mm×60mm	202	個	20	4,040	上面テグスを弾性ポールに止める
フィルムトメール	FT-22（22mm用）	70	個	70	4,900	側面テグスの受け具として使う
ハウスパッカー	22mm用	10	個	30	300	側面テグスの始点と終点を止める
				合計	154,291	

※資材の価格は税込の目安（2021 年 6 月現在）

参考資料

1．果樹園のカラス対策「くぐれんテグス君」設置マニュアル（農研機構中央農業研究センター鳥獣害グループ、2018 年 1 月）
https://www.naro.go.jp/org/narc/chougai/wildlife/kugutegu_manual_2018.pdf からダウンロード可能

2．畑のカラス対策「畑作テグス君」設置マニュアル（農研機構中央農業研究センター鳥獣害グループ、2018 年 1 月）
https://www.naro.go.jp/org/narc/chougai/wildlife/hatategu_manual_2018.pdf からダウンロード可能

3．農研機構の鳥害対策―増補改訂版―（農研機構中央農業研究センター鳥獣害グループ、2018 年 3 月）
https://www.naro.go.jp/org/narc/chougai/wildlife/NARO_phamplet_180315.pdf からダウンロード可能

4．防鳥網の簡易設置「らくらく設置 3.5」ビデオマニュアル（農研機構中央農業研究センター鳥獣害グループ、2018 年 3 月）
https://www.youtube.com/watch?v=eMEzcv_4il8&list=PLW99yTRNzVkPtdeKwK4gaaNVbMwpN-nzt&index=10 にてアクセス可能

5．鳥獣害痕跡図鑑（農研機構中央農業研究センター鳥獣害グループ、2021 年 1 月）
https://www.naro.go.jp/org/narc/chougai/sign/index_sign.html にてアクセス可能

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構　畜産研究部門　研究推進室

koho-nilgs@naro.affrc.go.jp

「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。