

[野菜部門 令和4年度 指導参考資料]

事 項 名	ながいも栽培におけるネット面植被率測定による茎葉重の推定方法		
ね ら い	ながいも栽培において、茎葉の繁茂状況を把握するための測定方法を検討した結果、7月下旬～8月上旬の茎葉を撮影して画像解析することにより、茎葉重を推定できることが明らかになったので、参考に供する。		
指 導 参 考 内 容	<p>1 茎葉重と植被率の関係 7月下旬～8月上旬の茎葉重はネット面植被率と相関があり、各種カメラでネット面を撮影することで茎葉重が推定できる。推定式は以下のとおりである。</p> <p>(1) 近赤外カメラ 茎葉重=4.9481×植被率-97.829  (2) デジタルカメラ 茎葉重=5.2218×植被率-55.581  (3) デジタルカメラ搭載ドローン 茎葉重=5.2167×植被率-23.456  (4) パスライトを背景としたデジタルカメラ  茎葉重=0.0873×(植被率)<sup>2</sup>+1.2243×植被率+84.069</p> <p>2 植被率の測定方法  (1) ネット面の撮影方法  ア 撮影する隣畝から高さ4m 斜め下方のネット面を撮影する。撮影するネット面の茎葉と隣畝の茎葉の間隔を空けて支柱間を撮影する(写真1-1,1-2)。  イ 横からパスライトを背景にしてネット面を撮影する(写真2)。隣畝のネット面の隙間から2回分割して支柱間を撮影する。</p> <p>(2) 高さ4mから撮影する手段  ア 近赤外カメラ、デジタルカメラ  4mのロングロッドにカメラを取り付け、接続したパソコン等の画面を見ながら撮影する。  イ デジタルカメラ搭載ドローン  約4mの高さから、コントロールに装着しているスマホ等の画面を見ながら撮影する。</p> <p>(3) 画像解析による植被率の推定方法  ImageJ(フリーソフト)を使用  植被率=支柱間の茎葉部面積/支柱間のネット面積×100</p>		
期待される効果	ながいも栽培における安定生産に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 菱目ネットを利用したウイルスフリー「園試系6」の試験結果である。  2 ドローンによる測定は植被率が高まると精度がやや劣る。  3 8月中旬以降は茎葉の重なりが多くなるため、茎葉重と植被率の相関がなくなる。</p>		
問い合わせ先(電話番号)	野菜研究所 栽培部 (0176-53-7175)	対象地域及び経営体	県内全域のながいも作付経営体
発表文献等	令和元年～3年度 野菜研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】



写真 1-1 4m 斜め下方撮影風景

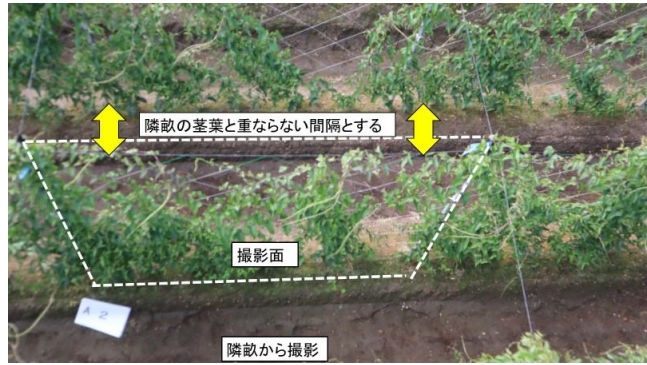


写真 1-2 4m 斜め下方撮影画面(デジタルカメラ)



写真 2 パスライト設置 撮影画面(2分割)

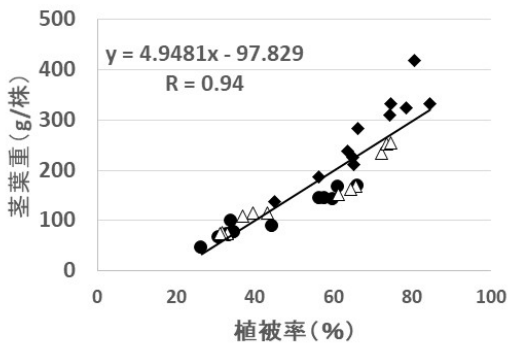


図 1 近赤外カメラと茎葉重 (7月下旬~8月上旬) の関係 (令和元年~3年青森野菜研)

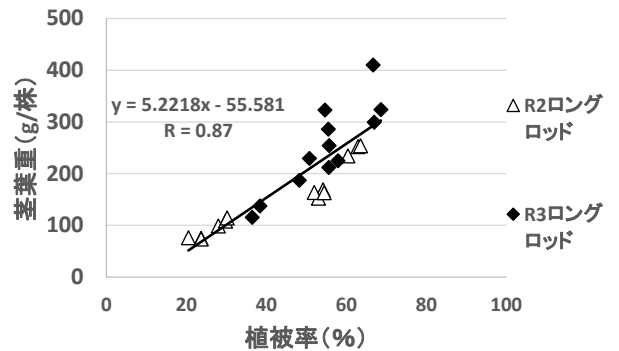


図 2 デジタルカメラと茎葉重 (7月下旬~8月上旬) の関係 (令和2年~3年青森野菜研)

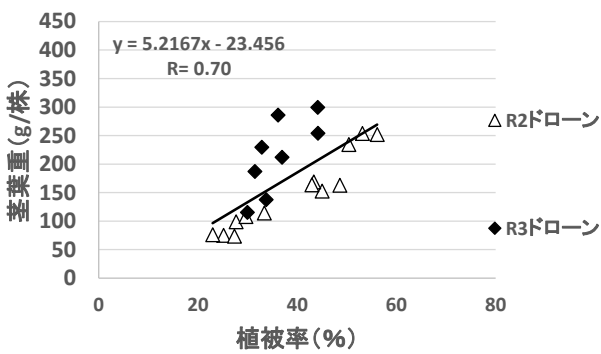


図 3 デジタルカメラ搭載ドローンと茎葉重 (7月下旬~8月上旬) の関係 (令和2年~3年青森野菜研)

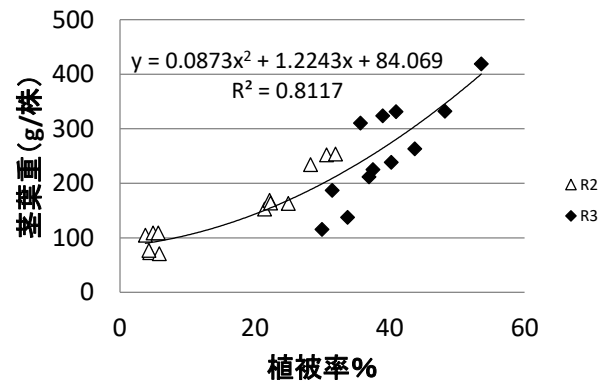


図 4 パスライトを背景としたデジタルカメラと茎葉重 (7月下旬~8月上旬) の関係 (令和2年~3年青森野菜研)

## 画像解析の流れ

### 近赤外カメラ

- ①PolygonSelection でネット 4 隅を確定。  
Edit→ClearOutside で切出。
- ②Analyze→set Measurement で Area にチェック確認。  
Analyze→Measure で計測。
- ③Image→Type→8 bit
- ④Image→Adjust→Threshold 問題ないなら Apply で確定
- ⑤Analyze→Analyze Particles summarize にチェック、  
Include holes にチェックないことを確認して測定。TotalArea を確認。  
⑤の測定値÷②の測定値×100 が植被率



ネット面積測定画面（近赤外）



茎葉部面積測定画像（近赤外）

### デジタルカメラ

- ②まで近赤外カメラと同様
- ③Image→Type→Lab Channels
- ④Image→Color→Split Channels で画像分離
- ⑤C2 利用 ⑤Image→Adjust→Threshold  
問題ないなら Dark background のチェックを外し、Apply で確定
- ⑥Convert Mask で確定
- ⑦Dark background のチェックを外して、再度 Dark background をチェック  
Apply で確定
- ⑧Analyze→Analyze Particles summarize にチェック、Include holes にチェックない  
ことを確認して測定。TotalArea を確認。  
⑧の測定値÷②の測定値×100 が植被率



ネット面積測定画面(デジタルカメラ)



茎葉部面積測定画像(デジタルカメラ)

### 耕種概要

種いも 園試系 6 (1 年子ウイルスフリー), 頂芽切除 令和 1 年:70~90g, 令和 2 年:70~90g, 100~120g, 130~150g, 令和 3 年:50~70g, 70~90g, 100~120g, 130~150g, 頂芽付き早植栽培 50~70g, 70~90g  
植付時期 令和元年: 5/28, 令和 2 年:5/26, 令和 3 年:5/26, 早植え栽培 5/6  
栽植様式 令和元~3 年:畝幅 120cm, 株間 24cm, (株数 3, 472 株/10a), 支柱高:180cm, 支柱間 2. 2m  
窒素施肥 萌芽期基肥令和 1 年:N0, 5, 10, 15, 20kg/10a, 令和 2 年:N5, 10kg/10a, 令和 3 年:N10kg/10a, CDU020  
追肥令和元年:N5kg (7/17, 7/31, 8/13), 令和 2 年:N5kg (7/16, 7/29, 8/7)  
令和 3 年: N5kg (7/16, 7/29, 8/6), 早植栽培 N5kg (7/2, 7/15, 7/29), 追肥磷硝安加里 S646

利用機材 近赤外カメラ: GAC-PS1 (有) 木村応用工芸社 (ベースカメラ Canon Power Shot G10)  
デジタルカメラ: Canon EOS Kiss M  
ロングロッド: BiRod6 G-4500  
デジタルカメラ搭載ドローン: DJI PHANTOM3 STANDARD