

# オリーブ用小型脱葉機の開発

企画・営農部門 西村融典、十川和士

剪定したオリーブの枝から葉を効率よく脱葉する装置として、単相100V電源で運転可能なナイロンブラシ式の小型脱葉機を開発しました。処理できる枝の条件は、太さ10mm以下かつ長さ15cm以上で、脱葉率は83%以上、小枝混入率は3.5%以下と、概ね実用化に移せる性能水準です。本機は、飼料用オリーブ葉の生産現場等への導入が想定され、現行の脱葉体系に対し労力が約25%削減できます。

## 1 はじめに

本県のオリーブ葉は、オリーブ茶や水産飼料、エキス商品など多くの用途に利用されています。このうち乾燥葉の粉末を加えた餌を規定回数与えて飼育した「オリーブハマチ」は令和2年度には約25万尾が生産され、年間約23tのオリーブ葉が利用されています。

しかし、飼料用オリーブ葉の生産現場では、特に脱葉作業に多くの労力を要しており、販売単価が低いこともあって県内産のオリーブ葉だけでは必要量が確保できない状況となっています。

そこで、現在、手作業で行われている剪定枝からの脱葉作業を省力かつ効率的に行える小型の脱葉機を開発したのでその概要を紹介します。

## 2 開発機の概要

### 1) 脱葉のしくみ

開発当初は、既製の米麦用脱穀機やサトウキビ用脱葉機など、葉をたたき落とす方式での脱葉を試みましたが、いずれも脱葉性能が十分でなく葉の損傷の問題もあって利用を断念しました。そこで、枝の先端部を保持した状態で先端から逆方向にしごくとうと葉が取れやすいことに着目し、この作用を連続的に行えるよう装置を構成しました。

試作した脱葉部は、枝をしっかりと保持した状態で確実に搬送が行えるよう上下一対のゴムロールを入口と出口の2カ所に設置すると同時に、その中間部に、葉をしごき落とす上下一対のナイロン製の脱葉ブラシを設置して構成しています（図1、写真1）。

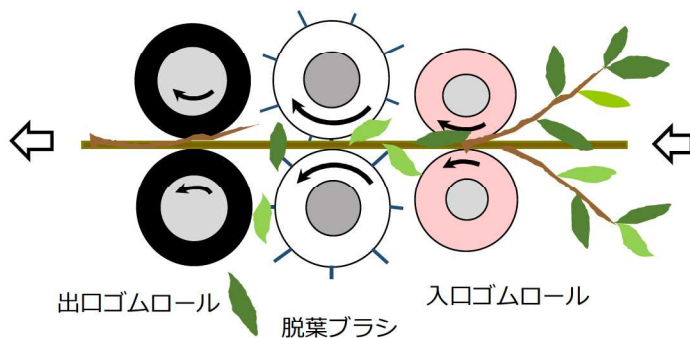


図1 脱葉部の構成（真横から）

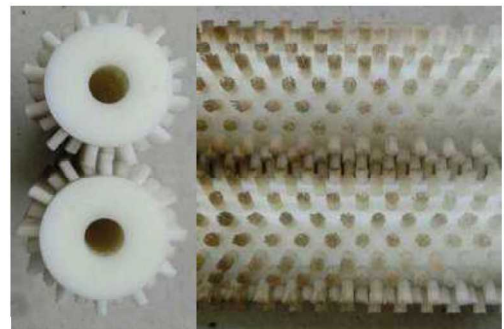


写真1 脱葉ブラシの外観

## 2) 主要諸元

開発機は単相100V電源で利用可能で、機体寸法は縦40cm、横62cm、高さ42cmとコンパクトです（写真2、表1）。脱葉ブラシのブラシ先端直径は75mm、長さ500mmで、ナイロン製ブラシは線径0.8mm、毛丈は12.5および7.5mmの2タイプを1穴に24本ずつ交互に植毛して構成しています（写真1）。

なお、本機で処理可能な枝の条件は、①枝の太さが10mm以下、かつ、②枝の長さが15cm以上のものです。また、太さ10mm程度の枝が三股に分岐した枝は機械の破損の原因になるため利用できません。



写真2 小型脱葉機と作業の様子

表1 主要諸元

寸法（縦・横・高さ）	40×62×42cm
投入間口・機体重量	50cm、46kg
モータ出力	（ブラシ）三相200V-750W （ゴムロール）三相200V-90W
ブラシ回転数	1000~1250 rpm
処理できる枝の条件 （処理できない枝）	枝の太さが約10mm以下かつ 長さが15cm以上 のもの （三股に分岐した枝）

注）モータは、電源電圧100Vを変換器で200Vに昇圧して使用

## 3) 性能

脱葉率（重量基準）の大まかな傾向としては、枝の形状が縦長のものほど脱葉率が高く、横広がりや葉が密集するほど脱葉率が低下する結果となりました（写真3）。また、処理時の一枝当たりの葉の総重量が概ね100g以下であれば脱葉率は80%以上が可能ですが、100g以上になると脱葉ブラシの回転数の低下などによって脱葉率が極端に低下する傾向がみられました。なお、枝の投入方向を正規と逆方向（先端から投入）にすると脱葉率は10%程度低下しました。

葉が少ない枝（葉の総重量10g）



枝の太さ4mm、脱葉率97%

葉が多い枝（葉の総重量88g）



枝の太さ11mm、脱葉率84%

写真3 脱葉処理前後の枝の様子（剪定1日後に処理）

さらに、脱葉率に大きな影響を及ぼすと考えられるブラシの回転数や処理時の葉の水分（剪定後の経過日数）、処理時期との関係について以下の条件で試験を行いました。

- ①対象品種：ミSSION
- ②枝の状況：太さ2.4～11.0mm、一枝当たりの葉の総重量3.6～98.8g
- ③1区当たりの供試本数：12～14本
- ④ブラシの回転数：750,1000,1250rpm
- ⑤処理時期と葉の水分：令和2年12月期→ 46%（剪定2日後）、32%（剪定6日後）  
令和3年6月期→ 49%（剪定1日後）、37%（剪定3日後）

その結果、上記すべての条件において脱葉率の水準は80～90%の範囲となりました。ブラシの回転数の影響は、1000rpmと1250rpmがほぼ同程度で750rpmより約4～5ポイント高くなりました（図2）。また、収穫時期（6月と12月）の影響は明確でなかったものの、葉の水分（剪定後の日数）の影響は、剪定後3～6日経過して葉の水分が低下すると脱葉率が3～5ポイント程度高くなる結果となりました（図3）。

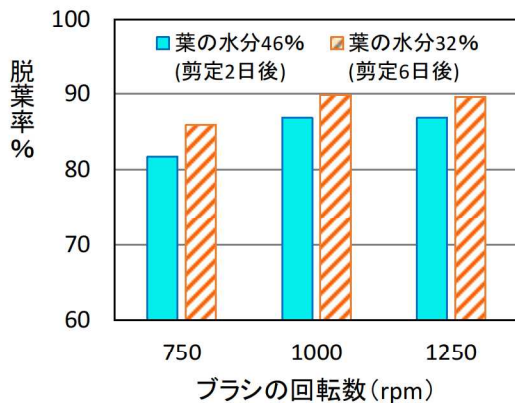


図2 ブラシの回転数と脱葉率 (R2年12月)

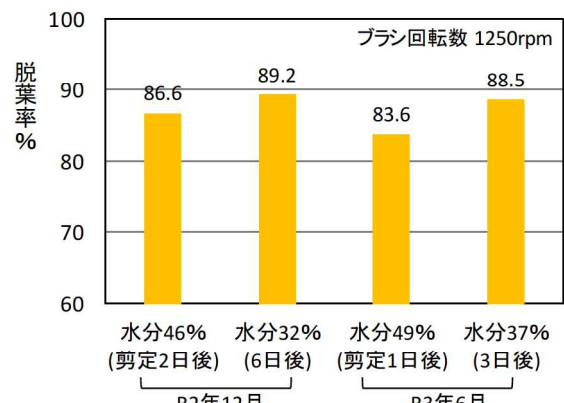


図3 処理時期と脱葉率

脱葉処理による葉の外観品質への影響については、処理直後は目立った損傷は認められませんでした。処理2日後になると葉の表面が黒くくすんだ状態になり（写真4）、さらに一週間以上経過すると部分的に褐変がみられる状態となりました。



写真4 脱葉処理後の葉の外観（処理時期はR3年6月）

回収容器内への小枝混入率（重量比率）は1.6～3.5%で、実用上、問題のない水準でした。ブラシの回転数や枝の乾燥状態との関係については、はっきりした傾向はみられませんでしたが（写真5、図3）。



写真5 回収容器内への小枝の混入状況

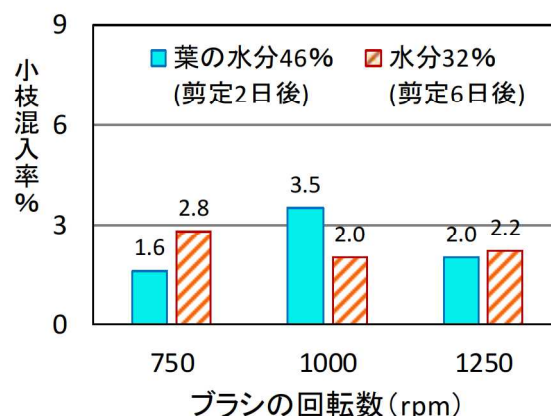


図4 小枝混入率（R2年12月試験）

#### 4) 開発機の利用方法と脱葉にかかる労力の軽減効果

開発機を県内の飼料用オリーブ葉の生産企業に導入した場合の利用体系について、現行体系に対する労力の軽減効果を調査しました。

調査した企業では、脱葉作業の大部分を市販の裁断カッターで機械化していましたが、この前処理作業として剪定枝の先端部約15cmを剪定鋏で「枝切り」する作業体系となっていました。一方、開発機利用のための前処理は枝長1m程度に切断する「粗枝切り」ですむため、この部分で労力の大きな削減効果が認められました。

開発機による脱葉処理の能率は生葉100kg当たり2人作業で6.3時間でしたが、前処理を含めた脱葉作業の労力は24.6人時/100kgとなり、現行体系32.9人時/100kgに対し約25%の労力を削減することができました。

表2 開発機の利用体系の一例と現行体系との労力の比較

区分	作業の流れと 生葉100kg当りの所要時間・人数	労力 (比率)
脱葉機利用体系	剪定 → 粗枝切り (枝長約1m) → 開発機で脱葉 → 乾燥 — 4.0時間×3人 6.3時間×2人 —	24.6 人・時 (75)
現行の体系	剪定 → 枝切り (枝長約15cm) → カッターで裁断 → 乾燥 — 6.3時間×5人 0.3時間×5人 —	32.9 人・時 (100)

(参考) すべて手摘みで脱葉した場合の労力は177.3人時/100kg (農業試験場での調査)

### 3 成果の活用方法

開発機の製品化には、脱葉ブラシやゴムロールの耐久性等の再確認が必要ですが、性能や能率については脱葉を行っている県内の2つの企業において実用性が確認されています。今後、早急に製造メーカを決定し、令和3年度中の市販化と現場への普及を進める予定です。