

《資 料》

ナシせん定枝のフレールモアによる園内処理技術

片野敏夫*・島田智人**・大庭恵美子***

Technique of breaking into pieces by Flail mower on pruned branches of Japanese Pear

Toshio KATANO, Tomohito SHIMADA and Emiko OBA

園芸作物生産では、生産過程から排出される葉、茎や枝などの残渣は、大部分が病害虫対策などから圃場外で焼却されており、堆肥化などの有効利用される割合は少ない。残渣を圃場外に搬出し、処分するためには多くの労力がかかり、焼却により、大気環境に悪影響を与えていると思われる。

ナシでは、せん定枝が 10a 当たり年間 500～700kg、県下で 3,200t 発生していると算出される。その多くが圃場外に持ち出され焼却されている。

また、一部でせん定枝をチップにした後、堆肥化しているが、紋羽病菌の活動を助長するとして、それらはナシ園に施用されていない。

本研究では、ナシせん定枝をほ場内に粉砕すき込むことにより、ほ場外に残渣を出さない安定したゼロエミッション技術の確立を目標に作業の省力化について検討した。

ナシ園の下草刈用にはフレールモアが普及しており、メーカー各社からは、せん定枝をチップ化できる機種も発売されている。しかしながら、著者らが管見した範囲では作業性及び経済性について、慣行の焼却処理と比較して調査されたものは無かった。

そこで本稿では、ナシ園におけるせん定枝処理を省力化するための資料としてとりまとめ、その結果を報告することとした。

材料および方法

1 フレールモアによるせん定枝ほ場内処理能率

(1) 2010年2月に園芸研究所内ナシ園において、豊水

(41年生) 3本分のせん定枝を0.8m×16mの範囲内に熊手で集め、果樹剪定枝粉砕用フレールモア(作業幅138cm)で粉砕した。フレールモアでの粉砕作業における作業速度、作業精度について調査した。

(2) 2011年1月鴻巣市常光H氏ナシ園において、豊水(30年生)のせん定した枝をナシ樹の間に放置し、散乱した枝を熊手で集めて一直線上に並べ、果樹剪定枝粉砕用フレールモア(作業幅117cm)で粉砕した。トラクタ速度を最低速度とし、処理回数は2回とした。

(3) 2014年2月に加須市騎西町H氏ナシほ場において、幸水、豊水(40年生)、あきづき(10年生)、彩玉(16年生)の9aと6aのナシほ場のせん定枝を、フレールモアによりほ場で粉砕する時間を計測した。

2 粉砕精度と土壌硬度

ほ場に並べたせん定枝をフレールモアで、2回処理、3回処理した時に、それぞれ30cm四方の枠で3ヶ所ずつチップを拾い上げ、それぞれの調査試料とした。その場所の土壌表面の硬度を調査した。

調査試料を風乾させた後、チップの重量を計測し、粉砕程度を比較した。土壌硬度は、山中式土壌硬度計を用いて、表面の土壌硬度を測定した。

3 フレールモア導入時の経済性

加須市騎西町H氏のナシ経営面積80aにおいて、作業記録からせん定枝処理にかかる労働時間を算出し、前年度までの雇用賃金、フレールモアの購入代金等から経済性の検討を行った。

*園芸研究所(現 農業革新支援担当)、**同左(現 高度利用・生産性向上研究担当)、

***同左(現 さいたま農林振興センター)

表1 試験に供したトラクタ, 作業機

トラクタ		出力 (PS)	作業速度 (m/分)	使用PTO
園研	K社B1902	19	4.44	1
鴻巣	K社L2202DT	22	18.1	2
騎西	K社B1-17BULLTRA	17	14.1	1

フレールモア	刃の形状	刃の本数(本)
園研	N社FNC1402	フレール刃N 48
鴻巣	N社FNC1200J	フレール刃N 40
騎西	N社FNC1200J	フレール刃N 40

4 作業試験で供したトラクタ, 作業機

本試験で使用したトラクタ, 作業機については, 表1に示した.

結果および考察

1 フレールモアによるせん定枝ほ場内処理能率

(1) 作業時間

園芸研究所内での作業時間は, 収集と粉碎をあわせて2回処理で10a当たり194分58秒, 3回処理で252分26秒と算出された.

鴻巣市常光H氏ナシ園においては, 2回処理で10a当たり換算37分であった. 加須市騎西町H氏では, 両ほ場について, 枝は樹間に整えた状態からスタートし, 1回目の粉碎後に熊手により飛び散ったせん定枝チップを集束し, 2回目と3回目の粉碎時には集束作業はしなかった. 豊水ほ場9aについては55分4秒, 彩玉ほ場6aについては30分17秒で作業が完了した. 10a当たり換算で56分54秒となった.

研究所内の作業と現地農家の間では, かなり時間の差があった. フレールモアの作業速度は, トラクタで最低の速度で作業するようメーカーは設計しているが, 現場ではやや早めの速度で作業を実施されていたことにより, 差が生じたものである.

(2) 処理回数と粉碎精度

処理回数による粉碎精度の差は, 園芸研究所内の試験において, せん定枝は, 2回処理で平均0.475g, 3回処理で0.182gの大きさとなり, 3回処理でより細かく粉碎できることが確認された(表2).

表2 処理回数とチップの重量比較

	平均重量 (g)	
2回処理	0.475	N=145
3回処理	0.182	N=232
有意差	**	

t検定により**1%水準で有意差あり

2 粉碎精度と土壌硬度

表面の土壌硬度と粉碎程度を比較すると, 2013年度鴻巣は, フレールモアによる処理は2回処理で, 他は3回処理であり, 土壌硬度を硬めに保つことによって, チップの大きさを小さくできることがわかった(表3).

3 フレールモア導入時の経済性

(1) 作業時間

騎西町H氏の作業記録から, ほ場外に持ち出し, 焼却するという従来のせん定枝処理にかかっていた時間と, フレールモアによるほ場内処理について作業時間を算出した. ナシ園80aで雇用労力2名を使って下記のとおり作業時間がかかった. 時間は延べ時間で表した. ナシ園は5か所に分散しており, 自宅から一番遠い園で道のり距離が125m, 焼却した水田ほ場は同じく335mである. 枝の運搬はテラーを使用した.

- ・枝揃え 55時間
- ・枝の運搬 14時間 (テラーで17台分)
- ・枝焼却 3時間
- ・合計 72時間

従来の方法で72時間かかるのに対して, 同氏の同面積をフレールモアによる粉碎処理では, 集束, 粉碎の一連の作業で24時間となり, 従来の方法と比べ33.3%の時間で済んだ.

(2) 経済性

・従来の方法で雇用賃金分 72時間×850円/時間=61,200円

・フレールモア 42万円÷5年(償却年数)×0.5(使用割合*)=42,000円 (注*:フレールモアは, せん定枝の粉碎とナシ園の草刈に使用)

となり, 従来の方法と比べ, 68.6%の経費(自家労賃含まず)となった. 処理にかかるトラクタの軽油消費は, 10a当たり換算で2回処理で6.8L, 3回処理で9.6Lとなった.

軽油価格を108円として, 10a当たり1,038円, 80aで8,304円を加えても50,304円で従来の方法の82.2%となった.

表3 土壌硬度とチップの重量比較

	調査点数	平均 (g)	土壌硬度(mm)
2013年園研	3	1.148 c N=475	7.7 ±3.3
2013年騎西	2	0.805 bc N=56	9.9 ±2.5
2013年鴻巣	3	0.371 a N=367	18 ±1.5
2014年騎西	3	0.182 a N=232	10.9 ±1.8

Tukey法により5%水準で異符号間に有意差あり

以上の結果から、ナシ園でのせん定枝のチップ化については、果樹せん定枝粉碎用フレールモアを使用することにより、従来のは場外に持ち出し焼却処分するやり方に比べ、労力的にも経済的にも優れていることがわかった。土壌表面の硬度を10mm以下で管理していれば2回で十分な粉碎ができるので（表3）、土壌表面をやや硬めに管理することやフレールモアでの粉碎を予定している樹間では、耕うんを後回しにすることが重要である。

ただし、フレールモアでの粉碎は、枝の太さ径で40mm以上だと粉碎精度が悪くなるため、分けて別にチップパーで粉碎したり焼却等する必要がある、せん定した側枝すべてを処理するということができず、秋枝処理時に別途処分する必要がある。

また、紋羽病発生ほ場においては、紋羽病の発生を助長することが懸念されるため、園外に持ち出し、粉碎処理し堆肥化して使用することが望ましい。このことについては、新技術情報2014「ナシせん定枝堆肥の循環利用に向けた白紋羽病発病危険度の判定」を参照にされたい。