

[成果情報名] レタス用トンネル簡易換気装置と利用法

- [要約] 本装置はビニルを紐留め固定したトンネルで利用できる簡易な自動換気装置である。設置・撤去所要時間は 5.3h/10a で慣行手換気作業による場合の5回分の時間にすぎず、換気作業の省力化とレタスの品質確保に有効である。
- [キーワード] トンネル栽培、換気、省力、自動、レタス、品質
- [担当] 香川農試 企画・営農部門
- [連絡先] 電話 087-889-1121
- [区分] 中国四国農業・農業環境工学
- [分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

冬どりのレタス栽培では保温のためにトンネル掛けを要するが、レタスの品質確保には換気によるトンネル内の温湿度管理が必要である。現状のところ、この換気作業は手作業で行われており、作型にもよるが1～2か月間の長期管理を要することから生産者の負担は大きく、換気作業が不十分であることが品質確保や2月～3月期における定量出荷の支障となっている。このため、ビニルを紐留め固定したトンネルにも利用できる簡易換気装置を開発する。

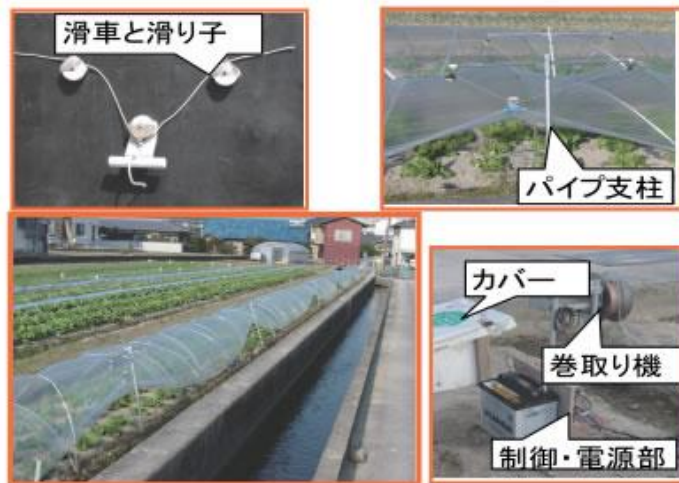
[成果の内容・特徴]

1. 本装置は、鉄パイプ、滑車、錘付き滑り子、錘、パッカ、引き紐、巻取り機、制御・電源部からなり、畝長 50m 当たり 5 箇所換気を行う場合、10a 当たりの必要部品点数は 468 点、質量 168.5kg で、ビニルを紐止めしたトンネルに適用できる(図 1)。
2. トンネルの自動開閉は、トンネル内の温度が上限設定温度になると巻取り機が正回転し、下限設定温度になると逆回転して引き紐を操作する仕組みとなっている(図 1)。
3. 設置、撤去の所用時間は各々 3.1h/10a、2.2h/10a であるが、手換気作業における 1 回の開閉時間は 1.1h/10a であり、手換気作業 5 回分である(表 1)。
4. 引き紐操作時の滑車転がり抵抗は滑車の径が大きいほど小さく、畝長 50m 当たり 4 箇所、開口高 35cm、径 40mm 滑車を利用する場合、巻取り所用力は 30N 程度である(図 1、2)。
5. 巻取り機(60W) 1 基当たり 3 畝程度の自動開閉ができ、温度センサはバイメタル式であるため、制御用の待機電源は不要である(図 1、2)。
6. 装置の利用方法とレタスの品質の関係を調査した事例では、トンネルの開口率を 4%程度とすればレタスの生育を確保しつつ、病害(灰色かび病)の発生を低減でき、高温管理で生じやすい中筋、変形球の発生回避に有効であった(表 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 適用できるトンネルは被覆資材として弾力性のある塩化ビニル製が良く、トンネル支柱は強度のある鋼管製のものが望ましい。また、引き紐には本事例で使用したブラインド紐 3mm など、強度があつて屋外での耐久性に優れた材質が望ましい。
2. 滑車を吊すパイプ支柱の縦・横長はいずれも 90cm 程度で、畝肩への打込みは収穫台車等の通過に支障と ならない高さとし、換気時の引き紐巻取り所用力が低減するようトンネル側に傾けて設置する。
3. 換気箇所は 50m 当たり 5 箇所を限度とする。また、巻取り機から最も離れた換気箇所にはトンネル閉じ作用 補助のため 500g 程度の補助錘を付ける必要がある。
4. 引き紐の操作は、巻取り機を使用せずほ場枕地での手動でも可能である。

[具体的データ]



注) 制御・電源部カバーは外した状態

図1 トンネル簡易換気装と必要部品

品名	10a必要数	単位質量g
鉄パイプ横	55本	542
鉄パイプ縦	55本	654
パイプ固定バネ	55個	26
滑車	110個	35
錘付き滑り子	55個	295
錘固定パッカ	77個	12
引き紐	45m*11本	—
錘	22個	245
紐止め杭	22本	360
小計個数・質量	462部品	101kg
巻取り機	3基	13.5kg
制御・電源	3基	9kg

注) トンネル長50mにつき5箇所の換気を行うとした場合。巻取り機搭載モータ60W。

表1 換気装置設置・撤去時間

作業名	min/畝	h/10a	慣行手換気
支柱運搬	2.9		
滑車運搬	3.1		
組み立て	7.2		換気開
紐通し	4.0		0.42h/10a
合計	17.1	3.1	
紐抜き	3.6		
分解	5.0		
支柱運搬	1.2		換気閉
滑車運搬	2.1		0.70h/10a
合計	11.9	2.2	

注) 畝長50m当たり5箇所の換気の場合。
作業員1名が行う場合で、4名の平均値。

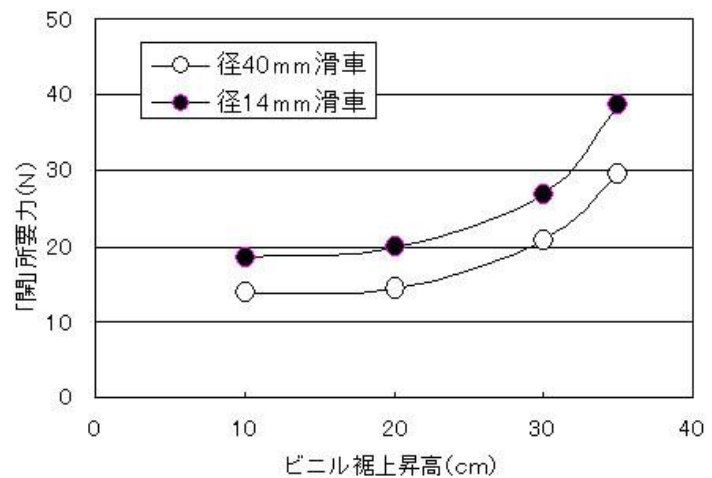


図2 畝長50m当たり4箇所の換気を行う場合の最遠箇所(38m)における開口高と所要力

表2 簡易換気装置の利用法とレタス品質等

番号	試験区略称	開口率 %	トンネル内温度℃	全重 g	球重 g	秀品率 %	灰色かび病徴%
I	千鳥両側	4.0	11.0	839	440	89.6	7.3
II	片側裾広	4.0	10.1	811	429	89.6	3.1
III	片側裾小	1.7	9.5	747	381	83.3	16.0
IV	無換気	0.0	—	725	443	4.2	60.9
V	常換気	8.3	8.6	750	360	75.0	1.6

注) ①畝幅1.8m、4条栽培、品種シスコ、播種10/23、移植12/3、収穫3/6トンネル掛け12/10、収量調査各区24個とした。
 ②被覆ビニルは幅2.0m、厚0.075mm、常換気は片側裾15cm、自動換気は1/9~3/6で実施。
 ③自動換気における設定温度は25℃で閉じ、30℃で開とした。
 ④自動換気期間中のトンネル内温度は地上10cm、1時間毎の測定値を平均したもの。外気温は6.9℃。
 ⑤秀品率の低下は中筋、変形球、巻き不足による。
 ⑥灰色かび病徴は収穫期288個を3段階評価で調査したもの。ただし、“3”であっても秀品であった。

[その他]

研究課題名 : レタスの高品質化に向けた省力高精度作業体系の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 2005~2009年度

研究担当者 : 山浦浩二、西村融典、白井英治