

レタス栽培に於ける風によるチップバーン抑制効果

AG-200605

概要

完全人工光型植物工場では栽培日数短縮でLED照明を導入、急激に生育を速めることでチップバーンが発症することが多く、その対応に苦慮している。

本研究は特殊ノズルを使い、植物に強制的に風を与えて栽培する方法を提案、風を与える事でチップバーン発症が抑制され、成長が促進される結果を報告する。

栽培品種

デコルージュ
(DR)



ヴィアンコ
(VB)



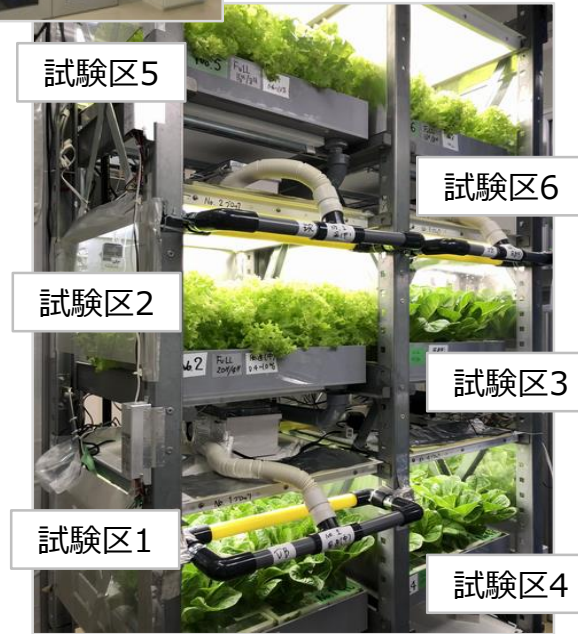
試験装置



植物工場研究センター
C20棟 実験室内
環境シミュレータ装置

評価方法

環境シミュレータ装置内に設置した栽培棚を6ブロックに区分、環境設定を変え植物を栽培し、生育差を観測する



試験区5

試験区6

試験区2

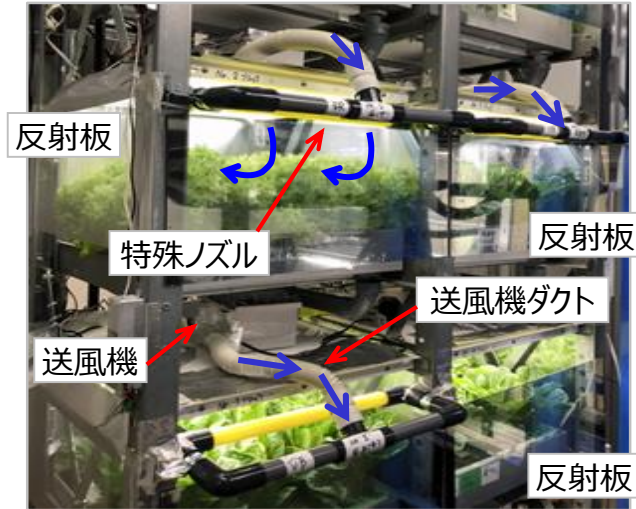
試験区3

試験区1

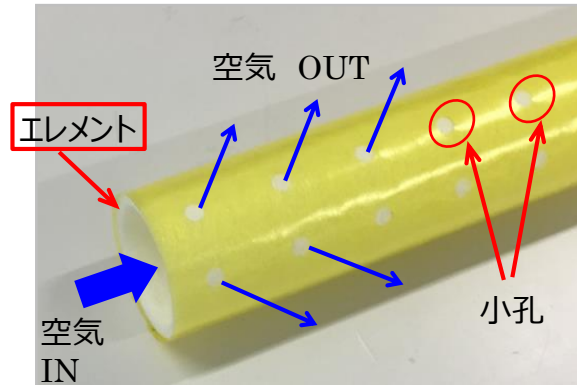
試験区4

特殊ノズルによるチップバーン抑制効果

試験区の詳細

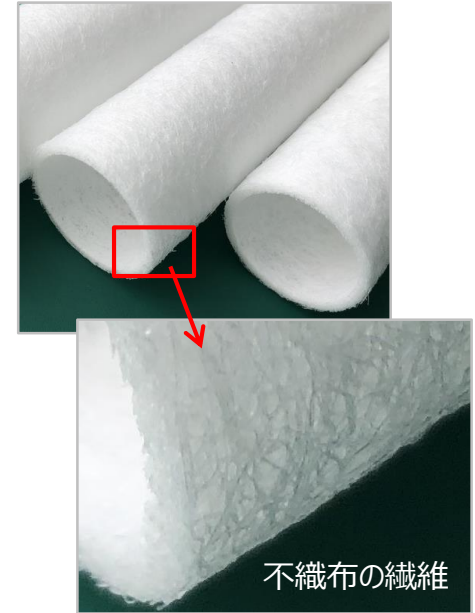


特殊ノズルの外観



不織布素材の円筒状パイプにより、空気中の異物を除去するフィルタ機能が作用、小孔から空気が噴き出す際には消音機能が作用、栽培植物に向けて空気をソフトに送り出す。

エレメントの外観

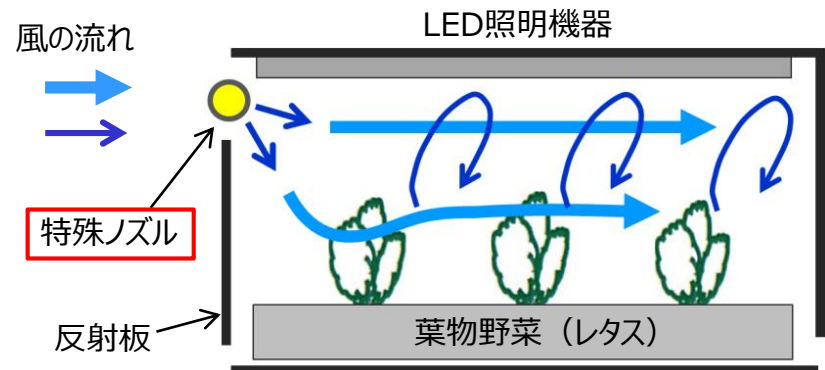


空調ユニットの作用

栽培棚には、光強度の均一化と風の流れを制御する目的で各試験区の左右、前後の壁面に反射板を設置する。

前面上部に不織布素材のエレメントを使った特殊ノズルを配置、送風機から送り出された空気を、ノズル表面の複数の小孔から栽培植物に向けてストレスなく噴出し、試験区内の空気を散乱させる。

空調ユニットの構造図



空調ユニットは、「送風機～配管～特殊ノズル」で構成されている

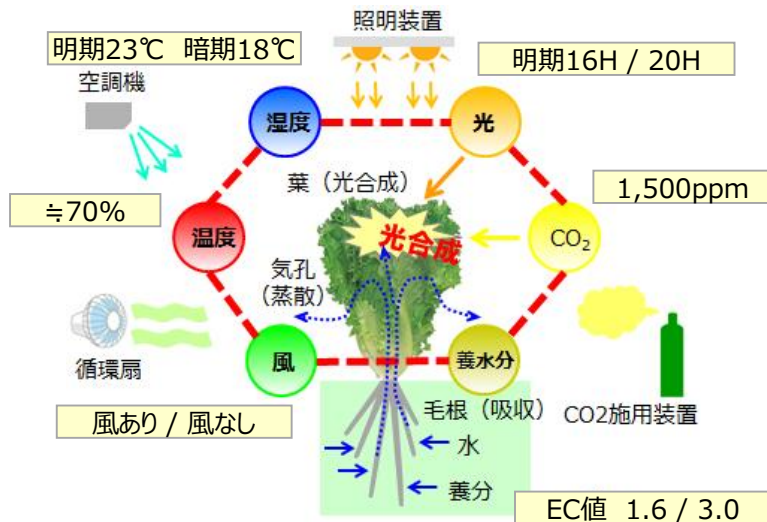
風によるチップバーン抑制効果の確認

AG-200605

栽培試験の環境条件

試験区5	試験区6
植物育成用LED 明16H/暗8H PPFD 110~170 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.3~0.9m/s	植物育成用LED 明16H/暗8H PPFD 110~170 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(なし) ~0.1m/s
試験区2	試験区3
植物育成用LED 明20H/暗4H PPFD 120~170 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.3~1.0m/s	植物育成用LED 明16H/暗8H PPFD 120~190 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.2~1.1m/s
試験区1	試験区4
植物育成用LED 明20H/暗4H PPFD 100~170 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.3~1.0m/s	植物育成用LED 明16H/暗8H PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(なし) ~0.1m/s

- 1) 試験区1、3、4でVB、試験区2、5、6でDRを栽培
- 2) CO₂濃度設定は1,500ppm、湿度は成り行き
- 3) 養液濃度は、1回目 EC≒1.6、2回目 EC≒3.0
- 4) 播種から20日目に定植、播種から37日目に収穫



成育評価結果 (1回目の栽培 EC=1.6)

試験区5	試験区6
生体重 合計 928g 生体重 平均 77g 発症確率 0% (0株/12株)	生体重 合計 791g 生体重 平均 72g 発症確率 64% (7株/11株)
試験区2	試験区3
生体重 合計 1,087g 生体重 平均 91g 発症確率 25% (3株/12株)	生体重 合計 1,139g 生体重 平均 95g 発症確率 25% (3株/12株)
試験区1	試験区4
生体重 合計 1,260g 生体重 平均 105g 発症確率 33% (4株/12株)	生体重 合計 1,015g 生体重 平均 85g 発症確率 100% (12株/12株)

VB栽培で、「風なし」の発症率100%→「風あり」25%
DR栽培で、「風無し」の発症率64%→「風あり」0% 抑制効果あり
VBの平均生体重はDRに比べ1割強多く 95g、105gで 生育は良好

成育評価結果 (2回目の栽培 EC=3.0)

試験区5	試験区6
生体重 合計 852g 生体重 平均 71g 発症確率 0% (0株/12株)	生体重 合計 746g 生体重 平均 62g 発症確率 42% (5株/12株)
試験区2	試験区3
生体重 合計 935g 生体重 平均 78g 発症確率 0% (0株/12株)	生体重 合計 963g 生体重 平均 80g 発症確率 0% (0株/12株)
試験区1	試験区4
生体重 合計 1,102g 生体重 平均 92g 発症確率 0% (0株/12株)	生体重 合計 880g 生体重 平均 73g 発症確率 92% (11株/12株)

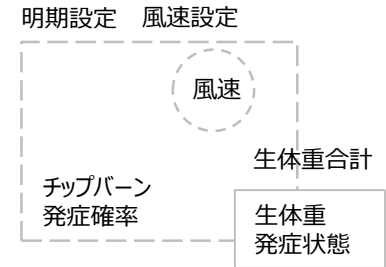
VB栽培で、「風なし」の発症率92%→「風あり」0%
DR栽培で、「風無し」の発症率42%→「風あり」0% 抑制効果あり
VBの平均生体重はDRに比べ1割強多く 80g、92gだが やや生育不足

風によるチップバーン抑制効果の詳細

AG-200605

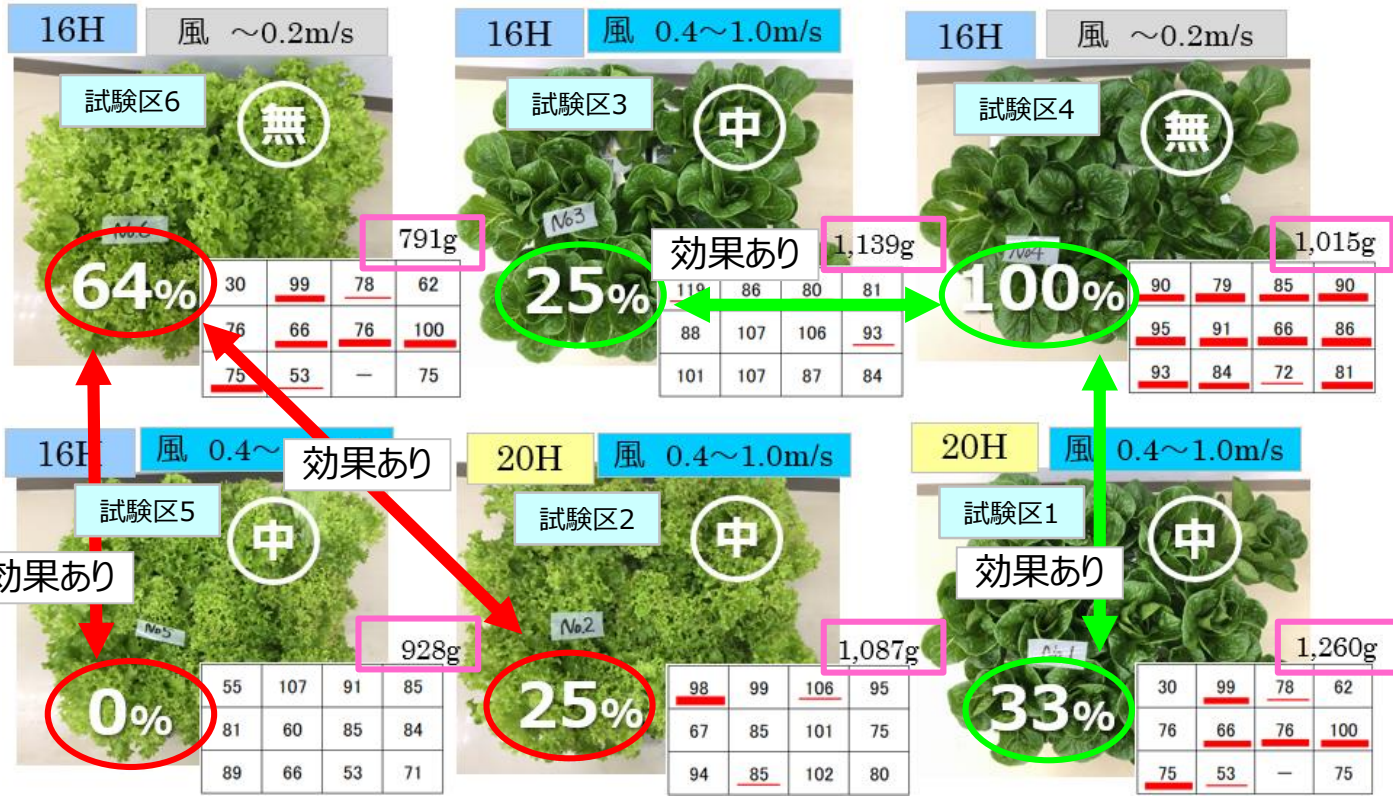
成育評価結果の詳細 (1回目の栽培 EC=1.6)

<表記内容>



チップバーン症状の有無は生体重の数値の下に表記、軽症は赤線、重症は太い赤線で区別

結論
 同時に同一環境下で2品種のレタスを栽培、品種の違いに関わらず植物に強制的に風を与える事によりチップバーン発症を抑制し、生育を促進させる効果が検証された。



DR栽培のチップバーン発症率は、「風なし」の試験区6は64%、「風あり」の試験区5は0%の結果で、風による抑制効果が顕著に表れた。また、20時間日長で生育速度を増加させた試験区2に於いても「風あり」により抑制効果が見られ、発症が25%に抑えられている。

VB栽培のチップバーン発症率は、「風なし」の試験区4は100%、「風あり」の試験区3は25%の結果で、DR栽培と比べ発症率が少し高いが、風による抑制効果が見られる。20時間日長の試験区1に於いても同様に、「風あり」により抑制効果が見られ、33%に抑えられている。

生体重合計について、DR栽培の「風なし」の試験区6と「風あり」の試験区5と比べると1割強の差、同様にVB栽培の試験区4と試験区3とで1割弱の差で増加が見られ、DR栽培、VB栽培共に、風による生育を促進させる効果も見られる。