

共同研究・受託研究課題名：最適化空調システムプロジェクト
 研究代表者（所属）：坂幸憲（CKD株式会社）

発表タイトル：アオジソ栽培に於ける風による生育促進効果

○坂幸憲¹，高梨季穂²，山口タ²
 所属：¹CKD㈱，²大阪公大・農学研究科

キーワード：植物工場，アオジソ栽培，空調制御，チップバーン抑制，生育促進

要 旨

人工光型植物工場での栽培植物の安定生産を目指し最適な空調制御システムの研究に取り組み、これまでにレタス栽培に於ける風によるチップバーンの抑制と生育促進効果を明らかにしてきた。今回はレタス以外のアオジソ栽培に手を広げ、光と風の栽培環境条件を変え2品種の栽培試験を実施、風を与える事で成長が促進された結果について報告する。

はじめに

概要

人工光型植物工場での栽培植物の安定生産を目指し最適化空調制御システムの研究に取り組み、これまでにレタス栽培に於ける風によるチップバーンの抑制と生育促進効果を明らかにしてきた。今回はレタス以外のアオジソ栽培に手を広げ、光と風の栽培環境条件を変え2品種の栽培試験を実施、風を与える事で成長が促進された結果について報告する。

評価方法



大阪公大 植物工場研究センター
環境シミュレータ装置



装置内の多段式栽培棚に6カ所の試験区を設け、光と風の環境設定を変えて植物を栽培、生育差を観測する

栽培品種

青シソ
タキイ種苗 (Ta)



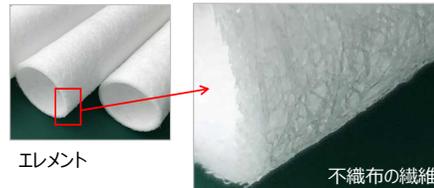
芳香あおしそ
中原採種場 (Na)

空調ユニット

空調ユニット

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、ノズル表面に設けられた複数の小孔から栽培植物に向けてストレスなく風を吹きかける。不織布素材を通して最適な風速にコントロールされた空気が栽培空間で散乱し、栽培植物の周辺や内葉の中を流れる風により生育が促進される。

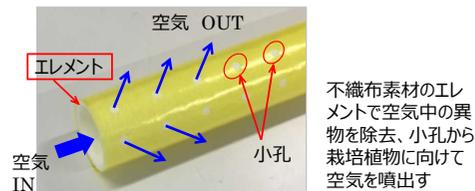
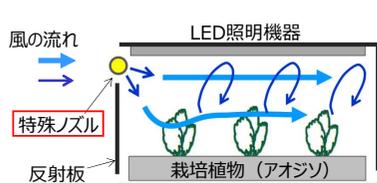
特殊ノズル



エレメント

不織布の繊維

空調ユニットの概略図



不織布素材のエレメントで空気中の異物を除去、小孔から栽培植物に向けて空気を噴出す

栽培品種と栽培工程

品種

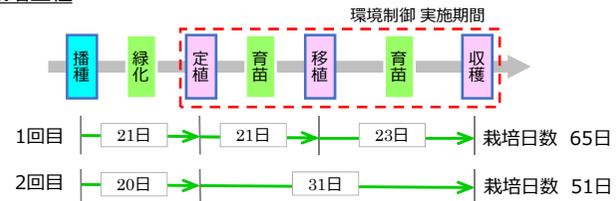


青シソ Ta (タキイ種苗) 試験区3



芳香あおしそ Na (中原採種場) 試験区5

栽培工程



4株/区画 (1回目)



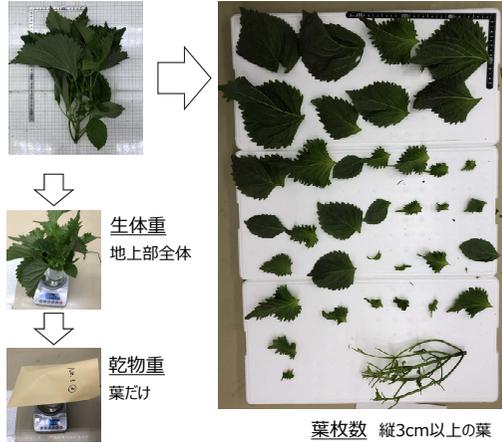
12株/区画 (2回目)

収穫物評価

評価方法

アオジソは葉のみを食用とすることから、**地上部の葉のみを収穫物に設定**。地上部の葉の収穫方法は、複数回に分け葉のみを採取する方法と地上部全体を一度に収穫して葉のみを採取する方法とがあり、**地上部全体の葉を一度に収穫する方法を採用した**。

収穫物評価では、**地上部の葉（縦3cm以上）の枚数、茎と枝を含む地上部全体の生体重、葉だけの生体重と、葉だけの乾物重**を測定した。

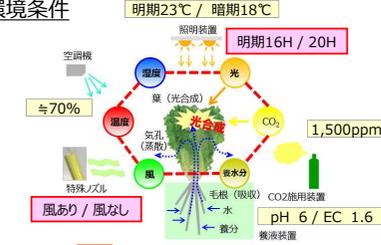


葉枚数 縦3cm以上の葉

CKD Corporation

栽培試験の結果

環境条件



ブロック1 Na 芳香あおしそ (中原採種場)

試験区5 (Na)	試験区6 (Na)
植物育成用LED 明16h/暗8h PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s	植物育成用LED 明16h/暗8h PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s
試験区2 (Na)	試験区3 (Ta)
植物育成用LED 明20h/暗4h PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s	植物育成用LED 明16h/暗8h PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s
試験区1 (Ta)	試験区4 (Ta)
植物育成用LED 明20h/暗4h PPFD 100~170 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s	植物育成用LED 明16h/暗8h PPFD 110~200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 風速(中) 0.4~1.0m/s

ブロック2 Ta 青シソ (タキイ種苗)

収穫物評価

収穫物評価結果 (1回目の栽培 栽培日数65日) 4株/区画

試験区5 (Na)	試験区6 (Na)	試験区2 (Na)	試験区3 (Ta)	試験区1 (Ta)	試験区4 (Ta)
生体重 合計 519g	生体重 合計 575g	生体重 合計 599g	生体重 合計 477g	生体重 合計 436g	生体重 合計 215g
乾物重 合計 30.02g	乾物重 合計 30.80g	乾物重 合計 38.80g	乾物重 合計 25.71g	乾物重 合計 31.00g	乾物重 合計 8.02g
葉重畳 合計 299g	葉重畳 合計 299g	葉重畳 合計 328g	葉重畳 合計 251g	葉重畳 合計 254g	葉重畳 合計 126g
葉枚数 合計 181枚	葉枚数 合計 194枚	葉枚数 合計 209枚	葉枚数 合計 199枚	葉枚数 合計 202枚	葉枚数 合計 130枚

収穫物評価結果 (2回目の栽培 栽培日数51日) 12株/区画

試験区5 (Na)	試験区6 (Na)	試験区2 (Na)	試験区3 (Ta)	試験区1 (Ta)	試験区4 (Ta)
生体重 合計 649g	生体重 合計 381g	生体重 合計 407g	生体重 合計 365g	生体重 合計 336g	生体重 合計 137g
乾物重 合計 36.34g	乾物重 合計 28.05g	乾物重 合計 76.12g	乾物重 合計 41.36g	乾物重 合計 49.68g	乾物重 合計 8.54g
葉重畳 合計 299g	葉重畳 合計 224g	葉重畳 合計 234g	葉重畳 合計 212g	葉重畳 合計 208g	葉重畳 合計 91g
葉枚数 合計 273枚	葉枚数 合計 262枚	葉枚数 合計 264枚	葉枚数 合計 291枚	葉枚数 合計 273枚	葉枚数 合計 202枚

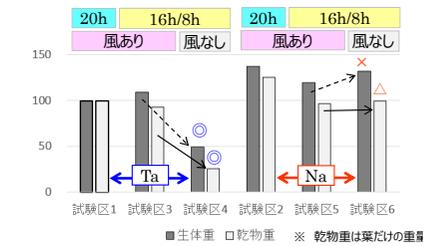
CKD Corporation

1回目の栽培 収穫物評価

栽培日数65日

No.5 Na 生体重 130g 乾物重 7.51g 16h/8h 風あり	No.6 Na 生体重 144g 乾物重 7.70g 16h/8h 風なし
No.2 Na 生体重 150g 乾物重 9.72g 20h/4h 風あり	No.3 Ta 生体重 119g 乾物重 7.18g 16h/8h 風あり
No.1 Ta 生体重 109g 乾物重 7.75g 20h/4h 風あり	No.4 Ta 生体重 54g 乾物重 2.01g 16h/8h 風なし

※ 生体重、乾物重は1株当たりの平均 ※ 1区画は4株栽培



・ 試験区1と試験区2は20時間日長、試験区3と試験区5は16時間日長で、生育速度の速いNaは積算光量に応じて生体重、乾物重共に増加、Taは乾物重のみが増加。
サラダナであるが積算光量が大いほど生育不良の発生が多いとの報告からも、生育バランスが保てなかったと思われる。

・ 試験区3と試験区5は「風あり」、試験区4と試験区6は「風なし」、Ta栽培では生体重、乾物重共に「風あり」と比べ「風なし」は1/2以下と生育差が大きく、風による生育促進効果が顕著に見られた。Na栽培では「風あり」に比べて「風なし」の生体重が微増、乾物重は変化が見られなかった。

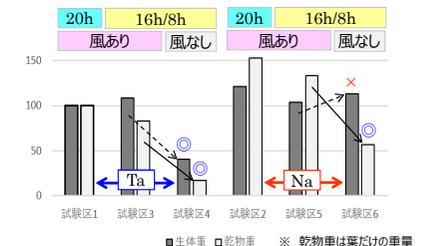
CKD Corporation

2回目の栽培 収穫物評価

栽培日数51日

No.5 Na 生体重 27g 乾物重 5.10g 16h/8h 風あり	No.6 Na 生体重 32g 乾物重 2.34g 16h/8h 風なし
No.2 Na 生体重 34g 乾物重 6.34g 20h/4h 風あり	No.3 Ta 生体重 30g 乾物重 3.45g 16h/8h 風あり
No.1 Ta 生体重 28g 乾物重 4.14g 20h/4h 風あり	No.4 Ta 生体重 11g 乾物重 0.71g 16h/8h 風なし

※ 生体重、乾物重は1株当たりの平均 ※ 1区画は12株栽培



・ 試験区1と試験区2は20時間日長、試験区3と試験区5は16時間日長で、生育速度の速いNaは積算光量に応じて生体重、乾物重共に増加、Taは乾物重のみが増加。
サラダナであるが積算光量が大いほど生育不良の発生が多いとの報告からも、生育バランスが保てなかったと思われる。

・ 試験区3と試験区5は「風あり」、試験区4と試験区6は「風なし」、Ta栽培では生体重、乾物重共に「風あり」と比べ「風なし」は1/2以下と生育差が大きく、風による生育促進効果が顕著に見られた。Na栽培では生体重が微増、乾物重は1/2以下に減少、食用に利用される葉の重量が風を与える事で横ばいと倍増の結果から、風による生育促進効果があると推測する。

CKD Corporation

まとめ

- 植物工場での安定生産を目指し風の制御を研究、アオジソ栽培に於ける風の生育への影響を検証した。



- 光と風の実験条件を変え、2品種のアオジソの栽培試験を実施、品種による生長速度の大小や、茎や枝、葉に 多少の生育差は見られたが、レタス栽培と同様に、風を与える事により生育促進効果が認められた。



- 風制御に関するアオジソの栽培試験は初めての試みで、手探りで進める部分も多々あり、そこに新型コロナの影響で行動制限が加わり十分な検証活動には至らなかったが、今後も植物の生育に優しい風の研究に取り組んでいきたい。

CKD
Automation Technology
for the Future