

# 施設ニラの電照栽培における安定多収技術

農業技術センター

## 〔背景・ねらい〕

施設ニラでは、冬期の増収を目的に電照栽培の導入が進んでいるが、光源の強さや処理期間の長さなど生育促進に効果的な光条件が明確となっていない。また、当センターの試験において、電照のみでは草丈の伸長が促進され収穫所要日数は短縮するものの、葉の展開促進には効果がないことを確認している（平成28年度高知の農林業新技術）。

そこで、施設ニラにおいて、電照技術に加温、炭酸ガス施用を組み合わせた安定多収技術を確立する。

## 〔技術の内容・特徴〕

1. 光量などを改善した電照方法と炭酸ガス施用、加温を組み合わせた場合、電照のみと比べて収量は6月定植で合計13%、7月定植で合計29%増加した（図1～3）。処理期間中の3～4回目収穫時には、1茎葉数が多く、葉幅が広く、葉鞘茎が太くなる傾向が認められた（表1、図4）。草丈の伸長量は、電照のみと比べほとんど変わらなかった（表2）。また、暗期中断3時間と日長延長15時間を比較したところ、2～4回目収穫時の収量の合計には差は見られなかった（図5）。抽だいの発生は、4、5回目収穫時に確認されたが、電照+炭酸ガス+加温区では発生が少なかった（図6）
2. 本技術の導入経費として、10a当たり588,716円必要であり、6月定植では収量増によって販売額は増加するものの94,348円の減益となり、7月定植では524,174円の増益すると試算された（表3）。

## 〔留意点〕

1. 電照方法は、光のムラをなくすため、光源を通路上高さ1.7mに3.6m×3mの間隔で配置（92.5球/10a）し、2点の光源の中間点のうね上50cmの照度が35～45lx程度になるように調整した（図2）。電照開始は、自然日長（市民薄明含む）12時間未満となる11月以降、かつ刈り取り直後から生育前半期とした。終了時期は、電照による抽だい発生を防ぐため、電照開始からの1茎当たりの積算展開葉数が15枚程度に達した時期とした（令和5年度高知の農林業新技術「ニラの抽だい特性」を参照）。光源は電球型LED（電球色、配光角度220度、全光束810lm（電球60形相当））を用いた。
2. 収量および生育は、それぞれの区の光源の直下と2点の光源の中間部の2ヶ所を調査し、平均して求めた（図2）。
3. 試験は次の条件下で実施した。
  - 1) ‘ミラクルグリーンベルト’を用い、220穴セルトレイに2粒播きした。丸屋根型ハウス150m<sup>2</sup>にうね幅180cm、株間28cm、条間28cmの4条植え（栽植密度は790株/a）、1植え穴あたり2苗を定植した。2021年度は、6月定植は2021年2月24日播種・6月24日定植、7月定植は同年3月16日播種・7月8日定植、2022年度は、6月定植は2022年2月22日播種・6月23日定植、7月定植は同年3月17日播種・7月7日定植した。
  - 2) 元肥はスーパーエコロング413-100をN成分で25kg/10aとし、追肥は1回収穫時からトミー液肥ブラック（10-4-6）を用い、N成分で2.0kg/週/10aを点滴チューブでかん水と同時に施用した。

- 3) かん水は、点滴チューブを各条間に配置し、かん水量は天候や生育状況に応じて147～414mL/株/日の範囲で調整した。
  - 4) 温度管理は、電照＋炭酸ガス＋加温区では、昼間は25℃を目安に換気、夜間は最低夜温を10℃として温風加温した。電照区では昼間は28℃を目安に換気、夜間は無加温で管理した（図7）。
  - 5) 炭酸ガスは液化ガスを使用し、チューブをマルチ上に1本/うねごとに設置して、ハウス内の濃度が400-430ppmとなるように施用した。
- 4 適用範囲は、県内の施設ニラ作型とする。

## [評 価]

施設ニラにおける電照栽培で抽だいを抑制しつつ、炭酸ガス施用および加温を組み合わせた場合の生育および収量への影響が明らかとなり、指導の参考となる。

## [具体的データ]

|          | 2月                   | 3月   | ～    | 6月 | 7月       | ～        | 10月     | 11月     | 12月   | 1月       | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 |
|----------|----------------------|------|------|----|----------|----------|---------|---------|-------|----------|----|----|----|----|
| 処理<br>期間 | 電照＋炭酸ガス＋加温区          |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
|          | 電照 11/5 ————— 1/21   |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
|          | 保温・加温 12/1 ————— 3/1 |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
|          | 炭酸ガス 12/6 ————— 2/26 |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
|          | 電照区                  |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
|          | 電照 11/5 ..... 2/15   |      |      |    |          |          |         |         |       |          |    |    |    |    |
| 6月定植     | ○                    | 121日 | ～    | ▲  | 112～113日 | 47日      | 43日     | 40日     | 43日   | 35日      |    |    |    |    |
|          | 2/22                 |      | 6/23 |    | 10/13-14 | 11/29-30 | 1/11-12 | 2/20-21 | 4/4-5 | 5/9-10   |    |    |    |    |
| 7月定植     | ○                    | 112日 | ～    | ▲  | 111～112日 | 36日      | 45日     | 43日     | 38日   | 34日      |    |    |    |    |
|          | 3/17                 |      | 7/7  |    | 10/26-27 | 12/1-2   | 1/15-16 | 2/27-28 | 4/6-7 | 5/10, 12 |    |    |    |    |

図1 試験区の概要(2022)

注1) ○：播種、▲：定植、□ I～VI：収穫順序

2) 各処理区の収穫時期はほぼ同じで、電照＋炭酸ガス＋加温区の翌日もしくは2日後に電照区を収穫した

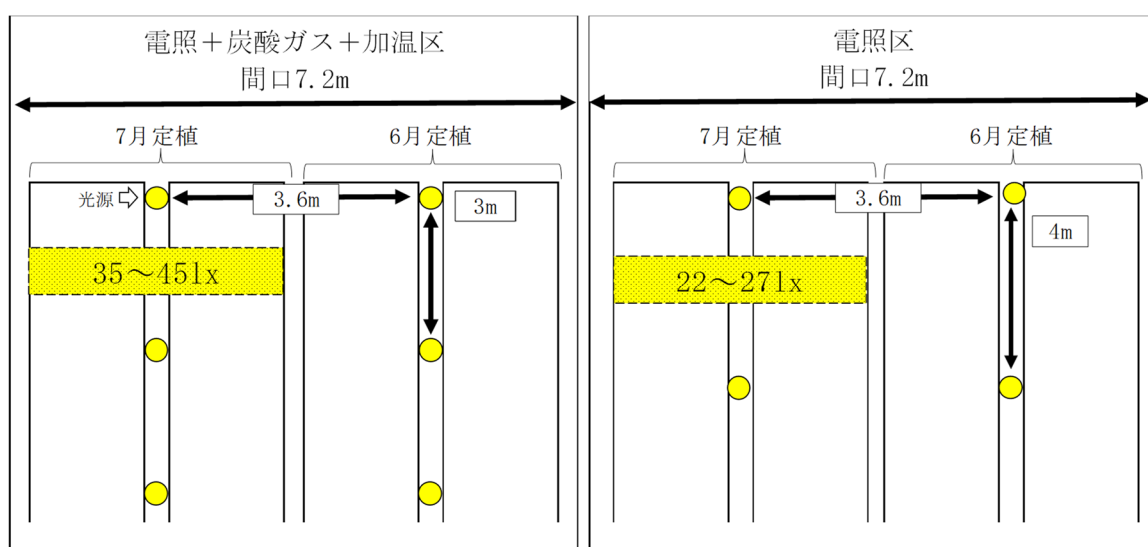


図2 試験区における電照の配置状況(2022)

注1) 電照＋炭酸ガス＋加温区は黄色網掛けの部分の照度が35～45lxに、電照区は22～27lxになるように調整

注2) ○光源

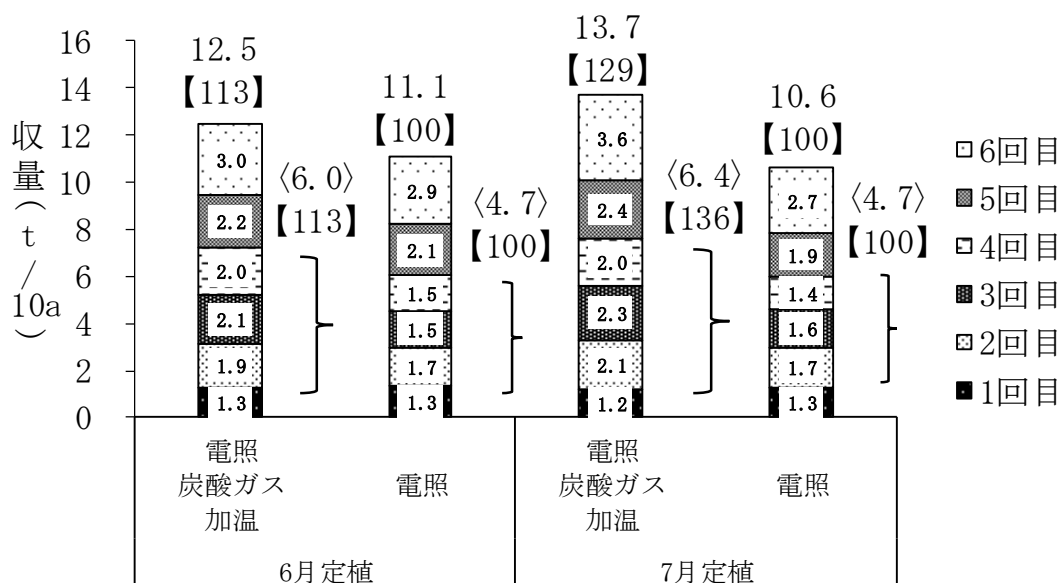


図3 処理を違えた場合の可販収量(2022)

注1) 図中の〈〉は電照処理期間中にあたる2〜4回目収穫の合計

2) 【】は各定植日の電照区の収量を100とした比率

3) 電照は暗期中断3時間(23時〜2時に点灯)とした

表1 定植および処理を違えた場合の‘ミラクルグリーンベルト’の1茎葉数および葉幅(2022)

| 定植日            | 処理             | 1茎葉数(枚/茎)   |             | 葉幅(mm)       |              |
|----------------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|                |                | 3回目         | 4回目         | 3回目          | 4回目          |
| 6/23<br>(6月定植) | 電照 + 炭酸ガス + 加温 | 5.7 ( 113 ) | 5.2 ( 112 ) | 10.5 ( 115 ) | 12.0 ( 133 ) |
|                | 電照             | 5.0 ( 100 ) | 4.6 ( 100 ) | 9.1 ( 100 )  | 9.0 ( 100 )  |
| 7/7<br>(7月定植)  | 電照 + 炭酸ガス + 加温 | 5.6 ( 107 ) | 5.4 ( 110 ) | 10.1 ( 110 ) | 11.4 ( 119 ) |
|                | 電照             | 5.2 ( 100 ) | 4.9 ( 100 ) | 9.2 ( 100 )  | 9.5 ( 100 )  |

注1) ( )は各定植日の電照区を100としたときの指数

2) 電照は暗期中断3時間(23時〜2時に点灯)とした

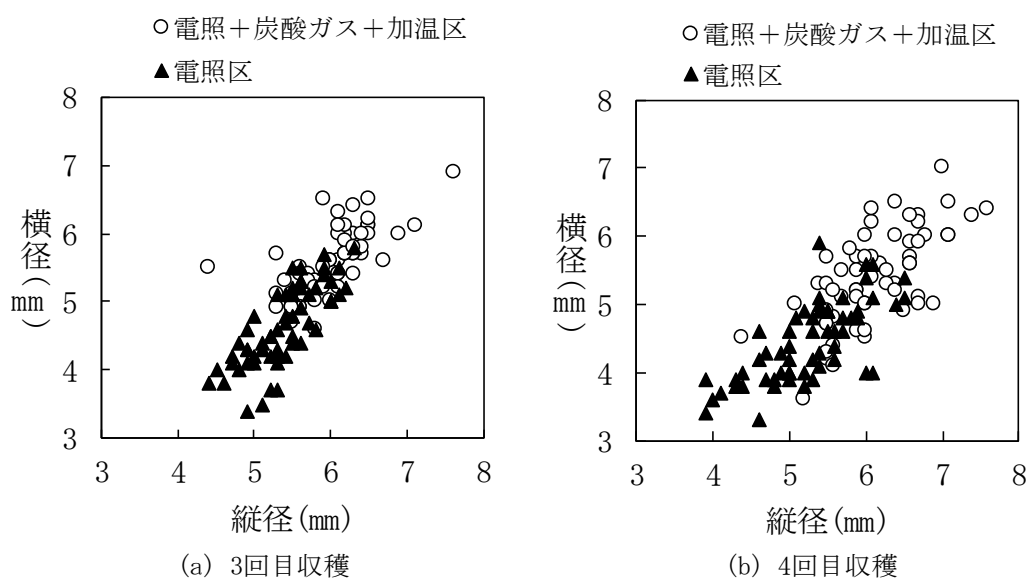


図4 葉鞘部の縦径および横径(mm)(2022)

注1) 収穫調査に供した5株から標準的な茎を3本選び、茎径をノギスで計測

2) 縦径: 葉の展開方向に水平な方向、横径: 垂直な方向

3) 6月定植と7月定植の合算

表2 定植および処理を違えた場合の草丈の推移(2022)

| 定植日            | 処理          | 収穫順序 |      |      |      |      |
|----------------|-------------|------|------|------|------|------|
|                |             | 1回   | 2回   | 3回   | 4回   | 5回   |
| 6/23<br>(6月定植) | 電照＋炭酸ガス＋加温区 | 53.8 | 51.8 | 55.6 | 52.1 | 52.7 |
|                | 電照区         | 54.0 | 50.9 | 53.6 | 50.0 | 52.3 |
| 7/7<br>(7月定植)  | 電照＋炭酸ガス＋加温区 | 52.3 | 53.4 | 56.4 | 50.5 | 52.2 |
|                | 電照区         | 51.7 | 52.8 | 55.0 | 52.9 | 48.9 |

注1) 電照は暗期中断3時間(23時～2時に点灯)とした

注2) 試験区の処理条件は図1.2と同じ

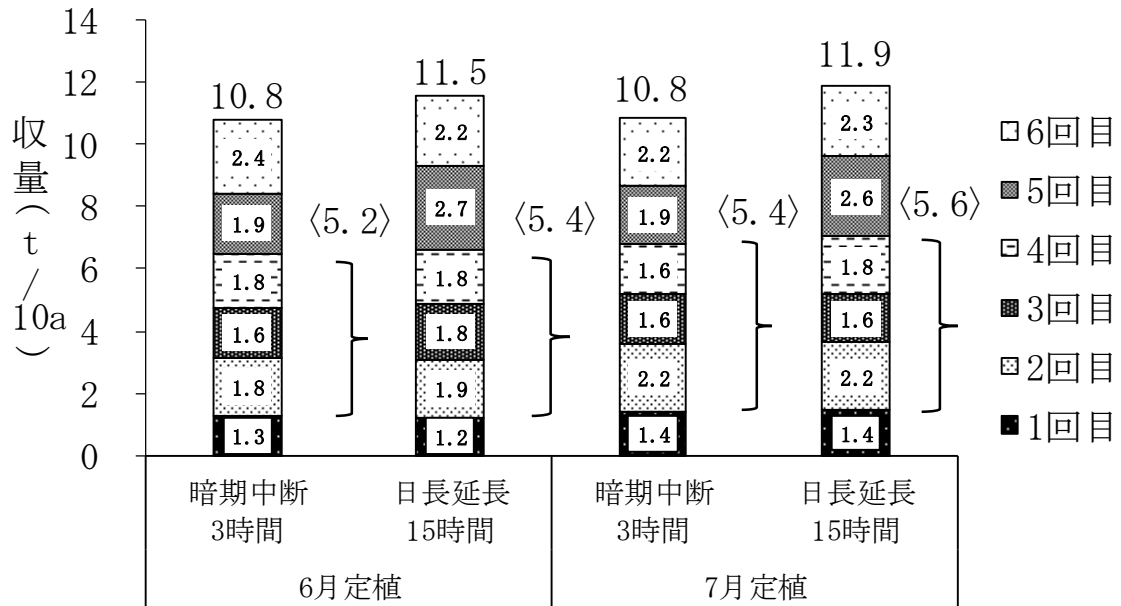


図5 電照方法を違えた場合の可販収量(2021)

注1) 図中の〈〉は電照処理期間中にあたる2～4回目収穫の合計

2) 暗期中断3時間は23時～2時に点灯した。日長延長15時間は、日照時間(高知市の日の出～日の入り時刻に市民薄明として±30分を加えた時間)を参考に設定、点灯開始2:45～3:45、消灯17:45～18:45

3) 定植日は6月定植では6月24日、7月定植では7月8日

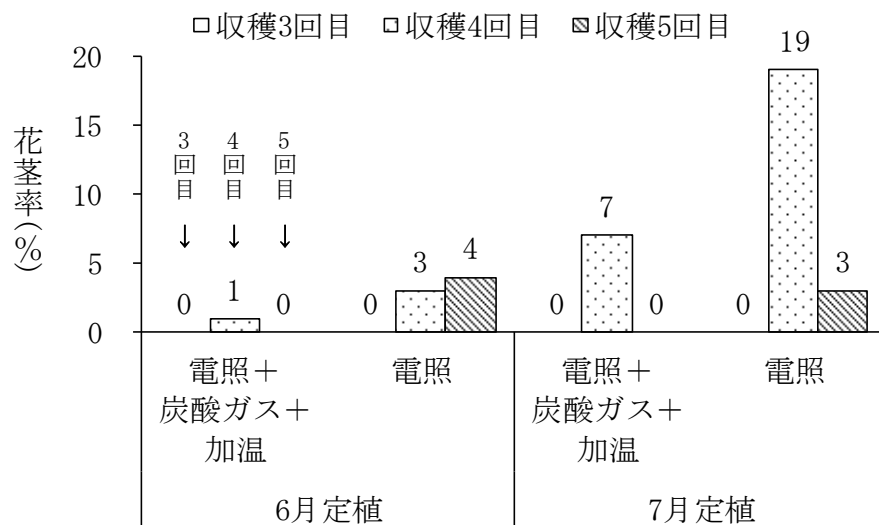


図6 定植および処理を違えた場合の花茎率(2022)

注1) 花茎率:花茎が発生した茎/調製後の茎数×100で算出

2) 収穫日: 3回目:1/15、4回目:2/27、5回目:4/6

3) 試験区の処理条件は図1.2と同じ

表3 電照、炭酸ガス施用、加温を組み合わせた場合の試算（円/10aあたり）

|       |         |       | 電照＋炭酸ガス＋加温区 |           | 電照区     |        |
|-------|---------|-------|-------------|-----------|---------|--------|
|       |         |       | 6月定植        | 7月定植      | 6月定植    | 7月定植   |
| ニラ増収額 |         |       | 494,368     | 1,112,889 | 0       | 0      |
| 経費    | 炭酸ガス発生機 | 減価償却費 | 41,786      | 41,786    | 0       | 0      |
|       |         | 灯油代   | 61,401      | 61,401    | 0       | 0      |
|       | 電照      | 減価償却費 | 9,406       | 9,406     | 7,080   | 7,080  |
|       |         | 電気代   | 5,766       | 5,766     | 5,693   | 5,693  |
|       | 加温機     | 減価償却費 | 85,714      | 85,714    | 0       | 0      |
|       |         | 重油代   | 384,642     | 384,642   | 0       | 0      |
|       | 合計      |       | 588,716     | 588,716   | 12,773  | 12,773 |
|       | 増収額-経費  |       |             | -94,348   | 524,174 | -      |

- 注1) ニラ増収額：電照区の収量を令和4年経営モデルから8t/10aとし、電照＋炭酸ガス＋加温区の収量は電照区に対する収量比(図4)から算出。両区の収量差×精算単価(2020～2022の旬別の平均JA販売単価×0.7)で算出
- 2) 機器の減価償却費：炭酸ガス発生機、加温機は、令和4年経営モデル(中央東農業振興センター)を10aあたりに換算。電照用LEDは1球当たりの価格と使用する球数を乗じた金額を参考とし、それぞれ耐用年数を7年として試算
- 3) 光熱費：重油と灯油単価は令和4年経営モデル(中央東農業振興センター)、電気代は電気料A契約料金(区分：121kWh～300kWh)を参考とし、重油102円/L、灯油110円/L、電気代：37円28銭/kWhとした。重油使用量は、施設園芸経営シス総合支援システム(GMSS)により試算(場所：後免、ハウス；AP30、面積：10a、被覆：P0一重被覆、夜温管理温度：10℃)、灯油使用量は所内試験での液化ガス使用実績を灯油式炭酸ガス発生機を使用したとして換算、電気料については電照に要する費用のみを対象とし、次の条件で試算。電照期間：11/5～1/21(77日)、電照区：11/5～2/15(102日)、LED消費電力：7.2w、球数：電照＋炭酸ガス＋加温区：93球/10a、電照区：70球/10a

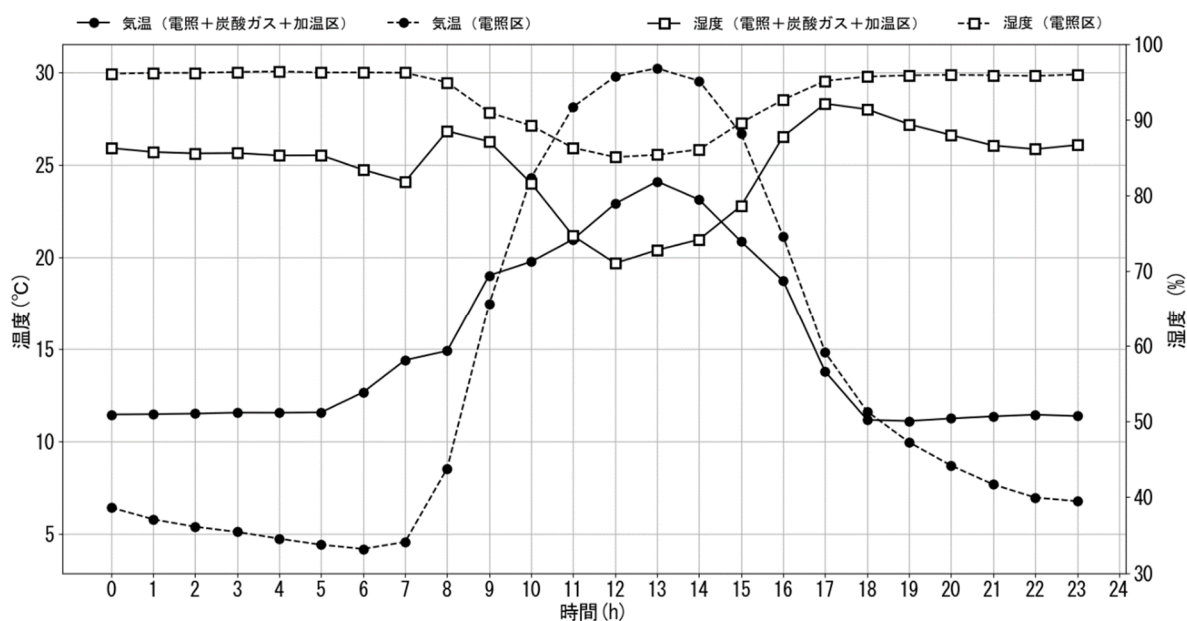


図7 厳寒期の温度・湿度の時間帯ごとの推移  
(2022年12月29日～2023年1月6日の時間帯毎の平均)

## [その他]

研究課題名：ニラの開花特性の解明および電照栽培技術の確立

(平成30年度要望課題 提出機関：中央西農業振興センター高吾農業改良普及所)

研究期間：平成31～令和4年度

予算区分：国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：先端生産システム担当

分類：情報