

# 促成ナス‘土佐鷹’の個葉光合成特性(情報)

農業技術センター

## [背景・ねらい]

ナスは系統出荷販売額2位(令和3園芸年度)の基幹品目であるが、栽培面積は暫減傾向にあり、今後の販売額の減少が懸念されている。出荷販売額を維持・拡大するためには、コストに見合った単位面積当たりの収量増加が必要である。

近年、増収技術として、炭酸ガス施用を中心とした環境制御技術が注目されており、現地でも導入が進んでいる。さらなる増収技術として、植物の生育や光合成に影響を与えるハウス内温度・炭酸ガス濃度の最適化について検討する必要がある。

そこで、温度・炭酸ガス濃度の違いがナス‘土佐鷹’の個葉光合成速度に及ぼす影響を明らかにする。

## [技術の内容・特徴]

1. 葉温が個葉光合成速度に及ぼす影響
  - 1) CO<sub>2</sub>濃度が300ppm以下の場合には、葉温による違いは認められなかった(図)。
  - 2) CO<sub>2</sub>濃度が400ppmから700ppmの場合には、30℃までは葉温の上昇に伴い著しく増加した(図、表1)。
2. CO<sub>2</sub>濃度が個葉光合成速度に及ぼす影響
  - 1) 550ppmまではCO<sub>2</sub>濃度の上昇に伴い著しく増加した(図)。
  - 2) 700ppm以上では、35℃を除き光合成速度がほぼ頭打ちとなった(図、表2)。
  - 3) 葉温が25℃においてCO<sub>2</sub>濃度を550ppmとした場合、300ppm、400ppmと比べて光合成速度はそれぞれ54%、25%増加した(表2)。

## [留意点]

試験は以下の条件のもとで実施した。

1. 農業技術センターSRHハウス150m<sup>2</sup>(間口7.5m、奥行き20m、軒高2.5m、POフィルム展張[ナシジ])。
2. 品種は穂木に‘土佐鷹’、台木にヒラナス(赤ナス)を使用した。
3. 栽植方法は、うね幅150cm、株間30cm(栽植株数2.22株/m<sup>2</sup>)、主枝は2本仕立て(主枝本数4.44本/m<sup>2</sup>)V字誘引で、培地上130~140cmで摘心(16~17節)し、側枝は1芽切り戻しとした。
4. 給液方法は、日射比例制御装置(アクアマイスターPRO:(株)丸昇農材)を使用し、設定値が400~1,200kJ/m<sup>2</sup>の範囲で排液率30~50%を目標に給液。養液処方(山崎ナス処方)を参考に調整し、給液濃度はEC1.8dS/mとした。培地には、ヤシガラ培地を使用した。
5. 光合成の測定は、光合成測定装置LI-6800(LI-COR社)を用い、摘心栽培における、上位節位の開花~肥大初期果実の直上の個葉2~4枚について、以下の設定で1~2ヵ月に1回計測した。
  - 1) 光量(PPFD): 1,500 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>
  - 2) 葉温: 20℃、25℃、30℃、35℃
  - 3) 相対湿度: 60%
  - 4) CO<sub>2</sub>濃度: 400ppm、300ppm、200ppm、100ppm、50ppm、400ppm、550ppm、700ppm、900ppm、1,200ppm、1,500ppm
  - 5) 計測方法: 光量を1,500μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>に設定して光合成測定装置のチャンバーで個葉を挟み、

葉温20℃、相対湿度60%、CO<sub>2</sub>濃度400ppmに設定し安定させた後、上記の順にCO<sub>2</sub>濃度を変化させて安定状態となった時点で、それぞれ光合成速度を計測した。その後、上記の順に葉温を変えて同様に繰り返し計測を行った。

[評 価]

ハウス管理温度や炭酸ガス施用濃度を制御する際の指標として活用できる。

[具体的データ]

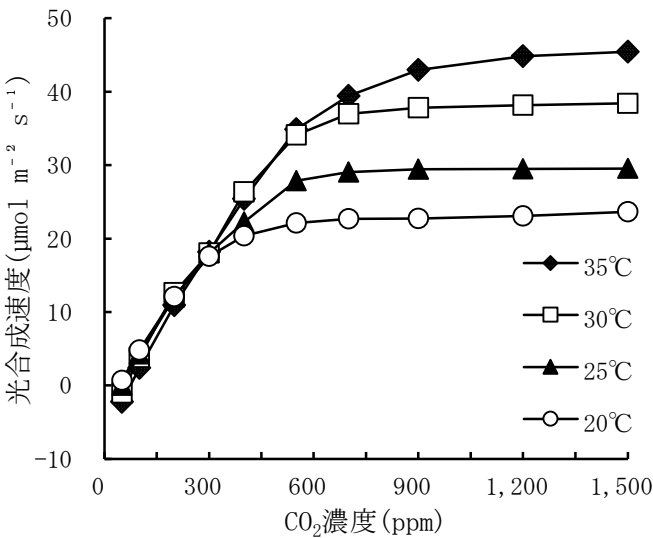


図 各葉温におけるCO<sub>2</sub>濃度の違いによるナスの光合成速度 (2020)

注1) 測定時期、回数：2020年8月～2021年2月に7回  
2) 光量 (PPFD)：1,500μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>  
3) 相対湿度：60%

表1 葉温の違いが個葉光合成速度に及ぼす影響 (2020)

| CO <sub>2</sub> 濃度<br>(ppm) | 20℃→25℃                                 |     | 25℃→30℃                                 |     |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-----|-----------------------------------------|-----|
|                             | 増加量                                     | 増加率 | 増加量                                     | 増加率 |
|                             | (μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ) | (%) | (μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ) | (%) |
| 300                         | 0.4                                     | 3   | 0.0                                     | 0   |
| 400                         | 1.9                                     | 9   | 4.1                                     | 18  |
| 550                         | 5.8                                     | 26  | 6.2                                     | 22  |
| 700                         | 6.4                                     | 28  | 7.9                                     | 27  |
| 900                         | 6.7                                     | 29  | 8.4                                     | 28  |

注1) 増加量：CO<sub>2</sub>濃度を同じとした場合の、葉温変化前後の光合成速度の差  
2) 増加率：CO<sub>2</sub>濃度を同じとした場合の、葉温変化前後の光合成速度の増加した割合

表2 CO<sub>2</sub>濃度の違いが個葉光合成速度に及ぼす影響(2020)

| 葉温  | 300ppm→400ppm                             |     | 300ppm→550ppm                             |     | 400ppm→550ppm                             |     | 550ppm→700ppm                             |     | 700ppm→900ppm                             |     |
|-----|-------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|
|     | 増加量                                       | 増加率 | 増加量                                       | 増加率 | 増加量                                       | 増加率 | 増加量                                       | 増加率 | 増加量                                       | 増加率 |
|     | ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) | (%) | ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) | (%) | ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) | (%) | ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) | (%) | ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) | (%) |
| 20℃ | 2.8                                       | 16  | 4.5                                       | 26  | 1.7                                       | 9   | 0.6                                       | 1   | 0.1                                       | 0   |
| 25℃ | 4.2                                       | 23  | 9.8                                       | 54  | 5.6                                       | 25  | 1.2                                       | 0   | 0.4                                       | 1   |
| 30℃ | 8.3                                       | 46  | 16.1                                      | 89  | 7.8                                       | 30  | 2.8                                       | 1   | 0.9                                       | 2   |
| 35℃ | 7.2                                       | 39  | 16.7                                      | 92  | 9.5                                       | 37  | 4.5                                       | 4   | 3.6                                       | 9   |

注1)増加量：葉温を同じとした場合の、CO<sub>2</sub>濃度変化前後の光合成速度の差

2)増加率：葉温を同じとした場合の、CO<sub>2</sub>濃度変化前後の光合成速度の増加した割合

### 【その他】

研究課題名：植物生体情報を活用した促成ナスの増収技術の開発

研 究 期 間：平成31～令和3年度

予 算 区 分：県単・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