

13 施設キュウリの統合環境制御による栽培技術

高度利用・生産性向上研究担当 施設園芸先端技術研究 山田 融
次世代技術実証・普及センター 小林 昌永

(1) ねらい

これまで施設園芸における環境制御は、ハウス内外温度、湿度、二酸化炭素濃度などを測定し、それぞれを最適にするため暖房機や保温カーテンなどを個々に制御していました。近年、トマトにおいてはハウス内環境を計測して統合的に複数の装置を稼働させることで環境制御を行う統合環境制御技術の導入が始まっています。

しかしながら、キュウリでは知見が少ないため、統合環境制御技術の確立に向けた研究を進めています。今回は、これまでに得られた結果について紹介します。

(2) 研究内容

ア 光合成に適した湿度条件について

キュウリにおける相対湿度と光合成との関係を明らかにするため、光量子量、炭酸ガス濃度を一定にした条件下で湿度を変化させて光合成速度を測定しました(表1)。その結果、光合成速度は湿度の増加に伴い大きくなり、湿度70%で最大となりました(図1)。また、前年も同様の傾向が見られました(データ略)。

以上の結果から、光合成が最も盛んになる湿度条件は、70%程度であることがわかりました。

イ 効率的な炭酸ガス施用方法

2017年に、炭酸ガス濃度を400ppmで一定にしたハウス(ゼロ濃度差)と光量子量が $150\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{秒}$ (およそ8000ルクス)を超える時のみ炭酸ガスを700ppmで施用するハウス(日射比例施用)とを設け、抑制栽培で試験を行いました。その結果、総収量・上物収量とも日射比例施用が上回る傾向が見られました(データ略)。

そこで2018年は、日中の湿度を70%とし、炭酸ガス濃度を400ppm一定にしたハウス(ゼロ濃度差)と、炭酸ガス濃度を400ppmで施用し光量子量が $150\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{秒}$ (およそ8000ルクス)を超える場合にさらにプラスして700ppmで施用するハウス(日射比例施用)とを設けて抑制栽培で試験を行いました。その結果、ゼロ濃度差に比べて日射比例施用で総収量・上物収量が20%ほど増加しました(表2)。

(3) 今後に向けて

今後、半促成栽培での炭酸ガス施用方法や、多収栽培のための生育指標について検討を進めていきます。

表1 光合成速度測定時条件および耕種概要 (抑制栽培) (2018年)

	気温	湿度	炭酸ガス濃度	光量子量
測定条件	25℃	50~80%	400ppm	700 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{秒}$

注) 光量子量700 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{秒}$ は照度に換算するとおよそ37800ルクス

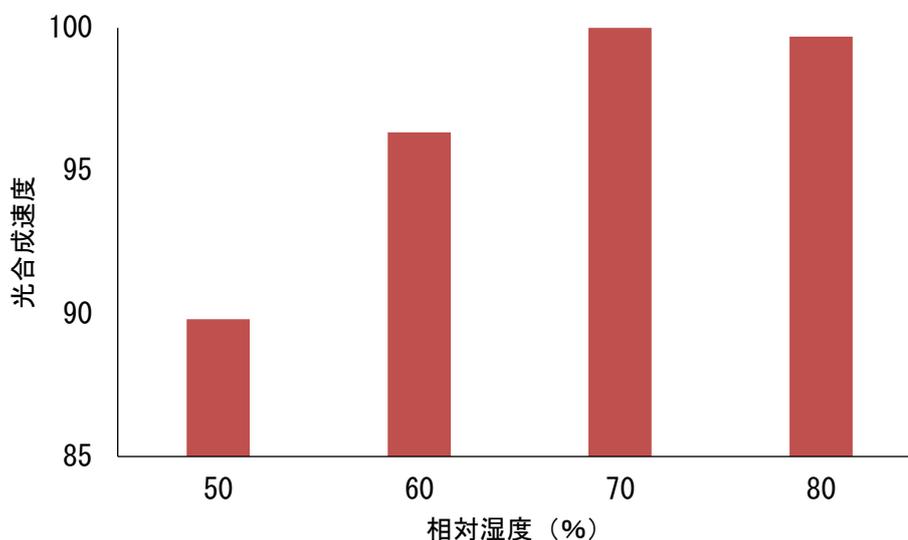


図1 相対湿度と光合成速度の関係 (2018年)

注) 2018年11月14、21、27日に展開第4葉を用い測定した。
 グラフは3回の平均値について湿度70%の値を100とした時の値。

表2 収量調査結果 (抑制栽培) (2018年)

区	収量 (t/10a)		収穫果数 (本/株)		上物	上物率 (%)
	総収量	上物	総収穫果数	上物	一果重 (g)	本数
日射比例施用	8.6	7.0	72	60	117	83
ゼロ濃度差	7.1	5.5	61	48	118	78

品種：台木「ゆうゆう一輝(黒タイプ)」、穂木「千秀2号」

整枝方法：つる下ろし栽培

播種日：平成30年8月3日、接ぎ木：8月10日、定植日：8月29日、

収穫期間：9月25日～12月21日