

ハウスミカン栽培における炭酸ガスの日中施用効果について (ベジフル SAGA 2024 年 6 月号掲載)

○はじめに

近年、ハウスミカン栽培では燃油・資材価格が高騰しており、安定的に収益を確保するためには収量の維持・向上が必要となります。このため、一部産地では野菜や花の生育促進、増収に活用されている灯油燃焼型の炭酸ガス施用機の導入が進んでおり、ハウスミカン栽培における炭酸ガスの日中施用による樹勢維持及び収量増加への期待が高まっています(写真 1)。ここではハウスミカン栽培における炭酸ガスの日中施用の効果や当场で実施してきた試験結果について説明します。

○ハウスミカン栽培における光合成について

ハウスミカン栽培において単収を向上させるためには、主に着果量を増加させる必要がありますが、過度に着果量を増加させることは樹への負担が大きくなり、樹勢低下の大きな要因となり、逆に収量は低下してしまいます。収穫果実は葉などによって作られた光合成産物の一部であり、枝、根などの生長にも光合成が大きく影響します。植物の光合成には光、温度、炭酸ガス濃度等の環境要因が大きく影響しますが、ハウスミカン栽培では、換気回数が少なく密閉している冬季の加温時期には炭酸ガス濃度は低下することもあり、特に日照条件が悪い日が続いた場合、樹の光合成能は大きく低下してしまいます。そこで、ハウス内の環境を改善するために、炭酸ガス施用機を利用して、以下のような試験を行いました。

○ハウスミカン栽培における炭酸ガス施用試験の処理・条件

処理は炭酸ガス施用区と無施用区を設け、以下の条件で3年間(2019~2021年)実施しました。また、水管理は処理に関わらず同様に行っています。

供試園地：果樹試験場内 AP ハウス 2 棟 (1.5a/棟)

加温時期：11 月下旬~12 月上旬

供試樹：宮川早生 (処理 1 年目時点で 6 年生)

着果量：葉果比 15 程度

施用時期：満開後~満開後 130 日程度

時間帯：5:00~17:00

肥培管理：年間窒素量 20kg/10a, 化成肥料 (収穫後:10 月上旬:ビニール被覆前=55:25:20)

炭酸ガス施用条件は、表 1 の通りです。5 時から 9 時まではハウス内の温度が上がりやすく、喚起回数も少ないため 1000~1200ppm と高く設定しています。また、9 時から 17 時までにおいては満開後~満開後 55 日は外気温が比較的低温で、喚起回数は少ないため 1000~1200ppm、それ以降は気温が高くなり、喚起することが多くなってくるため施用濃度は徐々に低下させております。

○炭酸ガス施用が樹体に及ぼす影響

3年間処理を続けた結果、炭酸ガス施用により樹冠容積が早期に拡大し、葉数も増加しました（図1, 写真2）。ハウスミカン栽培では主に収穫後における夏季剪定後の夏枝の発生によって樹冠が拡大し、特に葉数は増加するため、炭酸ガス施用区では無施用区と比べ、栽培期間中に樹勢が維持され、夏芽の発芽までに貯蔵養分が十分に確保されていたと考えられます。また、樹冠容積及び葉数が早期に拡大・増加したことで収量も処理2年目以降大きく推移しています（図2）。今回は収量に関わらず施肥量は一定としておりますが、収量の増加に伴い、施肥量に関しても増加する必要がありますので、樹の状態や生育を観察しながら検討してください。

○果実品質に及ぼす影響

果実横径は年によって差はありますが、炭酸ガス施用区では無施用区と比べ、収穫後の果実糖度（Brix）及び酸度（%）は高まりました（表2）。炭酸ガス施用区では無施用区と比べ、早期に葉数が増加したことにより、根量も増加したと考えられます。そのため、樹体からの蒸散量が増加し、より水分ストレスが付与されやすくなったことが主な要因であると考えます。

○今後の取り組み

今回の試験は樹齢が若い樹で実施したものでありますが、ハウスミカン栽培における炭酸ガスの日中施用により樹勢維持及び収量増加に対して効果的であることが明らかとなりました。この試験では炭酸ガス濃度1000～1200ppmを上限とし、換気等を考慮した中でハウス内の炭酸ガス濃度が最大となる高い濃度で施用していますが、ランニングコスト低減を図るために外気よりやや高い500～600ppm程度の施用条件についても検討しています。また、夏芽の充実を促進させるために夏芽発生時期の炭酸ガス局所施用についても検討する予定です。



写真1 灯油燃焼型炭酸ガス施用機

表1. 炭酸ガスの施用条件

	炭酸ガス施用		
	施用時期	炭酸ガス濃度 (ppm)	
		5:00～9:00	9:00～17:00
炭酸ガス施用区	満開後～55日	1,000	1,000～1,200
	満開後55日～80日	～	700～800
	満開後80日～130日	1,200	400～500
無施用区	無施用		

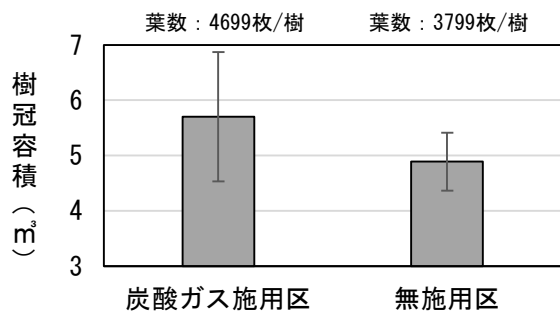


図1 処理3年目の樹冠容積及び葉数
(2022. 9. 28)



写真2 処理3年目の樹 (2022. 9. 28)

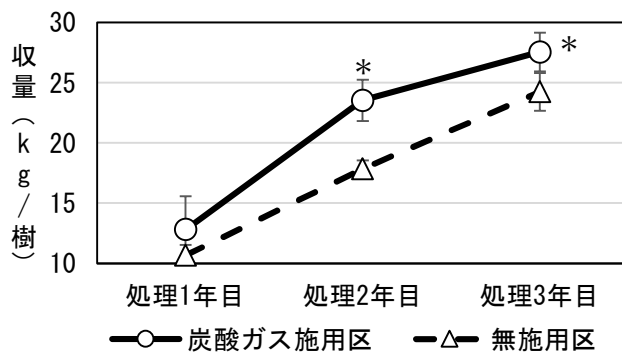


図2 処理の有無による収量の推移

※有意性はt検定により5%水準で有意差あり

表2 収穫後の果実品質

	処理区	横径 (mm)	果重 (g)	果皮色 (a値)	糖度 (Brix)	酸度 (%)
処理1年目	炭酸ガス施用区	61.2	89.3	13.6	11.5	0.75
	無施用区	60.9	86.2	9.2	10.6	0.62
	有意差	n. s.	n. s.	n. s.	*	*
処理2年目	炭酸ガス施用区	67.1	128.8	18.7	12.6	1.07
	無施用区	70.8	133.1	17.3	11.4	0.68
	有意差	n. s.	n. s.	n. s.	*	*
処理3年目	炭酸ガス施用区	65.5	106.3	1.0	11.2	1.00
	無施用区	69.5	124.2	0.4	10.2	0.87
	有意差	*	n. s.	*	*	*

※有意性は t 検定により 5%水準で有意差あり