

15. セラミックス吸収材を利用した二酸化炭素吸収・放出装置によるバラの生産性向上

1. 背景とねらい

園芸作物の生産性向上のために、冬期には二酸化炭素施与が行なわれることがある。一方で地球温暖化防止の観点から、冬期の加温施設栽培における加温機の排気ガスに起因する二酸化炭素の排出削減技術の開発が望まれている。そこで、加温機の排気ガスに由来する二酸化炭素をいったん吸収し、バラが光合成で必要とするときに放出できる装置を試作し二酸化炭素の排出を削減するとともに、バラの生産性向上について明らかにする。

2. 成果の内容

1) 二酸化炭素吸収・放出装置の試作機は、リチウムシリケート(Li_4SiO_4)を主成分とするセラミックス吸収材を内蔵する。リチウムシリケートは次の化学式(A)に示すように、温度によって二酸化炭素と可逆的に反応する。



2) 排気ガス中の二酸化炭素吸収は電熱ヒータでセラミックス吸収材を 500～550°C に、二酸化炭素の放出は 600～700°C に加熱することで行なう。

3) 7:30～9:00 に二酸化炭素を施与すると、温室内の二酸化炭素濃度は、施与開始時刻の午前 7 時 30 分になると急速に上昇し始め、9 時前には設定した 1200ppm 程度になる(図 2)。施与終了時刻の 9 時を過ぎると、二酸化炭素濃度は低下し始め 11 時頃には対照区と同程度になる。

4) 二酸化炭素施与期間中(10～5 月)の 1 株当たりの総切り花本数は、施与区が 30.4 本であり、無施与区と比較して 20%大きい(表 1)。切り花長および切り花重は二酸化炭素施与により有意に大きくなるが、節数および切り花重/切り花長比に差はない。

3. 利用上の留意点

- 1) セラミックス吸収材の加熱に要する電力に起因する二酸化炭素の発生量が吸収量と比較して 27 倍大きいことから、装置の改良が必要である。
- 2) セラミックス吸収材は、7 か月は交換しなくても使用できる。

(栽培技術研究部)

4. 具体的データ

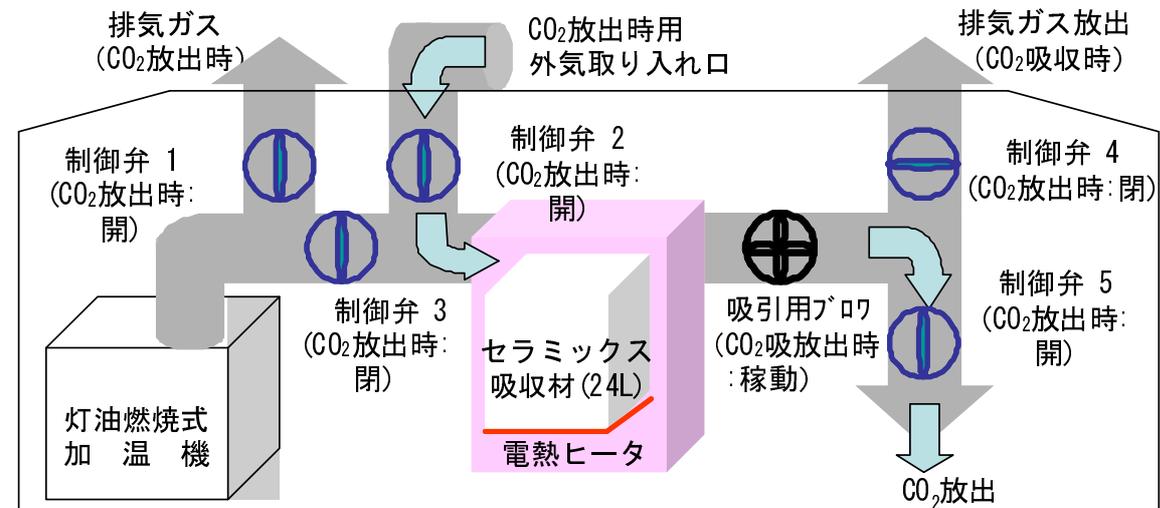


図1 セラミックス吸収材を利用した二酸化炭素吸収・放出装置の模式図

➡は二酸化炭素放出時の空気の流れを示す

二酸化炭素吸収時は制御弁1, 2および5を閉, 3および4を開

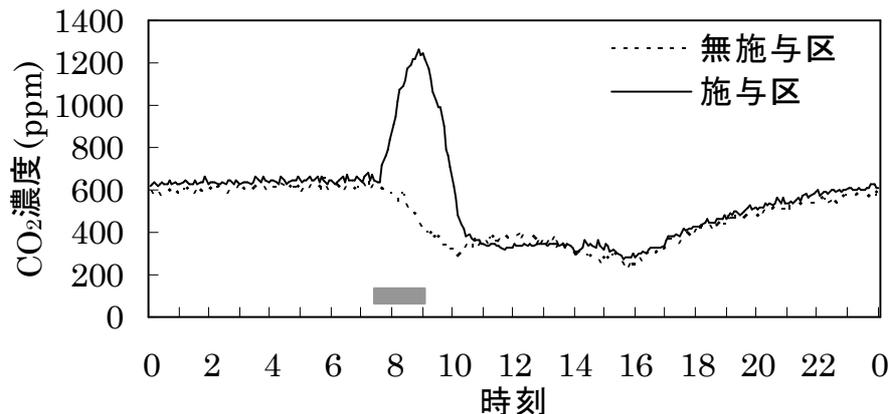


図2 温室内のCO₂濃度の推移 (2007年12月6日)

図中の■はCO₂施与時間帯を示す

表1 二酸化炭素施与がバラの生産性および形質に及ぼす影響

処理区	総切り花本数 (本・株 ⁻¹)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	節数	切り花重/切り花長 (g・cm ⁻¹)
無施与区	25.2	65.7	31.6	14.2	0.48
施与区	30.4	70.0	35.1	14.1	0.50
有意性 ^z	**	**	*	NS	

^z **および*はt検定によりそれぞれ1%, 5%水準で有意な差があることを, NSは差がないことを示す