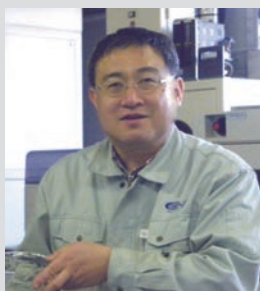


燃烧排出ガスからのCO₂回収システムの開発

施設園芸栽培での生産性向上とCO₂排出削減にむけて



鈴木 正哉

すずき まさや

masaya-suzuki@aist.go.jp

地圏資源環境研究部門
地圏化学研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

1996年に旧名古屋工業技術研究所に入所して以来、天然に存在する鉱物を基に、省エネ技術・地球温暖化対策・廃棄物処理に関する研究を行ってきました。地球表層における元素の循環と物質の変化および安定性の観点から、省エネや環境保全に役立つ素材の開発を目指しています。

関連情報:

● 共同研究者

月村 勝宏、前田 雅喜、犬飼 恵一、小塚 奈津子、鈴木 智恵子、酒寄 英里、永好 けい子(産総研)

研究の背景

イチゴやバラなどのビニールハウスでは、日の出から光合成が行われる時間帯に、大気中濃度の約3倍のCO₂(1000~1200 ppm程度)を供給すると、収量が約2~3割増加するとされています。そのため、現在、施設園芸栽培ではCO₂供給装置を使用し、灯油や重油などの化石燃料を燃焼させてCO₂を供給しています。その一方で、冬季の栽培には、夜間の低温により作物が傷まないように、暖房用に加温機を使用し、灯油や重油を燃焼させています。この研究では、夜間暖房のために用いる加温機から発生する排出ガスからCO₂を回収・貯留し、翌朝以降に、回収したCO₂をビニールハウス内に供給するシステムの構築に取り組んできました。これより、昼間に潤沢なCO₂をビニールハウス内に供給できるだけでなく、余分な石油燃料が不要になるため燃料費の削減とCO₂の排出削減ができます。

実証機での試験運転の開始

1. システムの概要

加温機排気中のCO₂の濃度は、10 vol%程度、排出ガスの温度は300℃程度です。この排気を、1)冷却器により冷却、2)ACF(高活性炭素繊維)ユニットでSO_xとNO_xを、除湿機で水蒸気を除去し、3)吸着塔内の吸着材中に排出ガスを通気し、CO₂を吸着させます。また、翌

朝以降にCO₂を脱着する際は、除湿した外気を吸着塔に通気します。脱着した数~10 vol%程度の濃度のCO₂を植物周辺のパイプより供給します。供給時の植物周辺のCO₂濃度はセンサーと連動した自動管理により、1000 ppm~1200 ppmに保つことができます。

2. 試作実証機の作製

2011年秋に実証機を試作し、奈良県農業総合センターと、(独)農業・食品産業技術総合研究機構・東北農業総合センターで、実証試験を行っています。試作機には、NO_x、SO_x除去用としてすでに製品化されているACFユニットを用い、除湿機も家庭用に販売されているデシカント空調機を使用するなど、将来の製品化に向けた低コスト化を進めています。

将来への展望

燃料費の低減とともに装置価格をおさえることにより、品質向上と収量増による農業経営上の収益性向上を目指しています。

また、CO₂の脱着には吸着材中の通気のみによる物理的吸着法を用いて、加圧や高温環境が不要で、メンテナンスが簡単なシステムの構築を目指しています。

そして、大気中に未利用のまま放出されているCO₂を再利用することで、環境への負荷の軽減が図れると考えています。

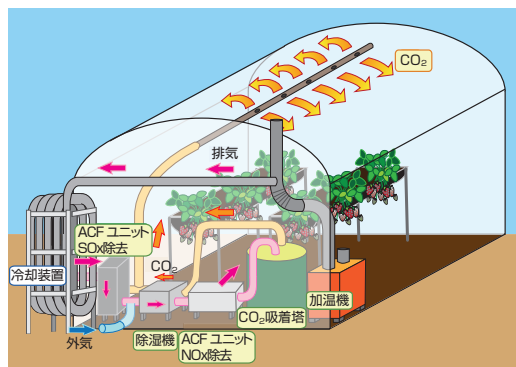


図1 CO₂供給装置概略図



図2 CO₂供給試作実証機