

# 地球温暖化がもたらす便益

## —農業におけるCO<sub>2</sub>有効利用

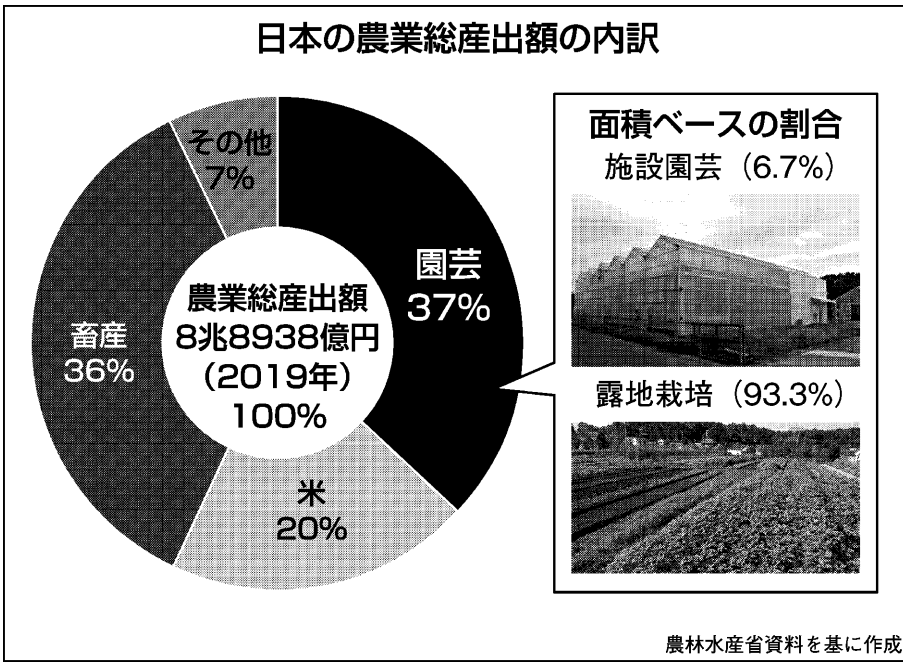
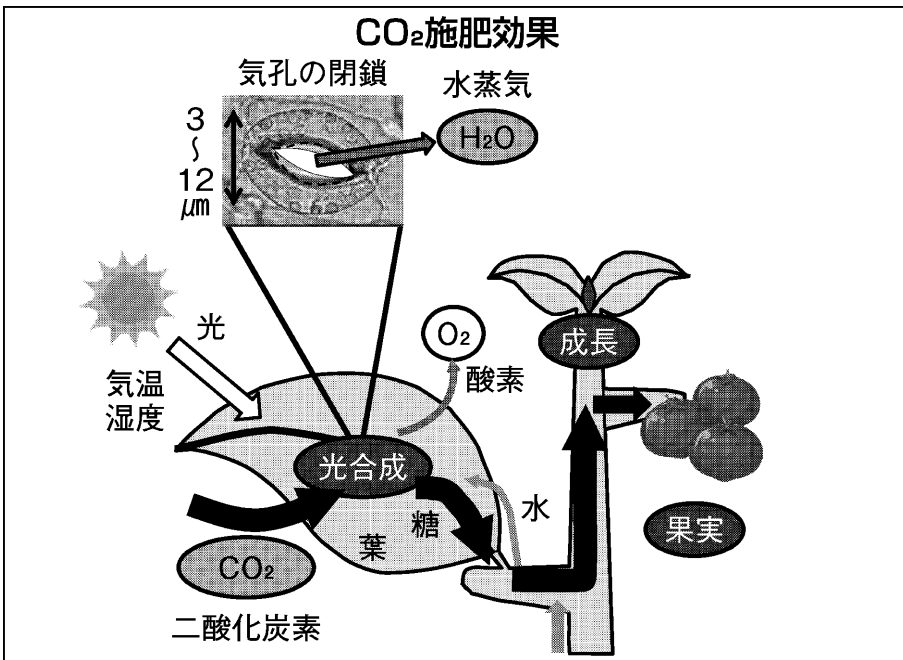
世界規模の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度の増大には、良い影響もある。CO<sub>2</sub>は農作物にとって必須の原料であり、その濃度が上昇すると農作物の光合成速度が増加して生育が進む(CO<sub>2</sub>施肥効果)。このCO<sub>2</sub>の有効利用(CCU)の技術はすでに確立しており、徐々に導入が進みつつある。農業におけるCCUを追求するには、CO<sub>2</sub>削減に特化した要素技術の開発よりも、農業を中心に据えたIT・エネルギー・プラントに係る既往の幅広い技術の統合が必要である。

# CO<sub>2</sub>施肥

化石燃料の使用には、のエネルギーを加える地球温暖化や海洋酸性化、大気汚染などの悪影響があるが、同時にそれが植物の光合成であるさまざまな環境への便り、光合成を促進する効果もある。CO<sub>2</sub>施肥の効果がCO<sub>2</sub>施肥効果である。植物は葉に存在する小さな穴(気孔)からCO<sub>2</sub>を取り込み、光を浴びた際にCO<sub>2</sub>と体内の水分を原料にして酸素と有機物(糖)を生成する(光合成)。

火力発電所などから排ガス中のCO<sub>2</sub>を分離・回収し、有効利用(リサイクル)する。また地下へ貯留する技術(CCU)のうち、CCUは化石燃料の最終生産物であるCO<sub>2</sub>を、再び炭素や水素を含んだ石油代替燃料や化学原料といった有機物の製造などに利用(リサイクル)する。わが国では、大阪府スエーデン・食品産業技術総合研究機構などが実験を行い、収穫量が

# 「高濃度」農作物の収穫量アップ



# 施設園芸、CCU推進に余地

施設園芸は、CO<sub>2</sub>施肥の設備がある施設園芸の代表例は、工業由来の排ガスなどから回収したCO<sub>2</sub>を温室栽培で自家発電やボイラに含まれるCO<sub>2</sub>を積極的に利用している。わが国でも、2013年に農林水産省が次世代施設園芸拠点として全10道県に整備し、21年度は16道府県でその成果の活用と普及を進めている。また14年に稼働したJファーム(札幌市中央区)の苦小牧工場は、独自開発した浄化設備と苦小牧に豊富に存在する木質バイオマス燃料を活用した、国内初のトリジエネレーションである。世に豊富な存在する木質バイオマス燃料を活用した、国内初のトリジエネレーションである。施設園芸におけるCO<sub>2</sub>やボイラに含まれるCO<sub>2</sub>を積極的に利用している。わが国でも、2013年に農林水産省が次世代施設園芸拠点として全10道県に整備し、21年度は16道府県でその成果の活用と普及を進めている。また14年に稼働したJファーム(札幌市中央区)の苦小牧工場は、独自開発した浄化設備と苦小牧に豊富に存在する木質バイオマス燃料を活用した、国内初のトリジエネレーションである。



キャノングローバル戦略研究所 主任研究員 堅田 元喜

# 化石燃料の利用がもたらす地球環境への悪影響と好影響

悪影響 (環境費用)	
1. 地球温暖化	気候変動が人間活動や地球環境に影響
2. 海洋酸性化	CO <sub>2</sub> の溶解に伴う海洋の酸性化がサンゴ礁などの生態系に影響
3. 大気汚染	燃焼時に発生する窒素酸化物や微粒子が大気を汚染
好影響 (環境便益)	
1. 農業生産性の向上	高気温が光合成を促進し、農業生産性を向上
2. 生物多様性の向上	高気温が生命活動を活発化し、生物多様性を増大
3. CO <sub>2</sub> 施肥効果	高CO <sub>2</sub> 濃度が光合成を促進し、農業生産性を向上
4. 地球緑色化	高CO <sub>2</sub> 濃度が葉の生産を促し、緑地面積を増大
5. 化学肥料の利用	化学肥料により農業生産性が向上し、農地開拓の圧力を低下
6. 素材製造	木材などのバイオ燃料から鉄・セメント・プラスチックへ転換し、農地開拓の圧力を低下
7. 生物生息域の維持	1, 3, 5, 6により、生物生息域を維持
8. 室内汚染の軽減	化石燃料が発展途上国の薪炭を代替して室内大気汚染を軽減



# 幅広い技術統合・連携 必要

CCUの考え方は露地栽培のような開放型から600ppm(ppmは百万分の1)に増加させる。産業革命以降、地球の上さまざまな農作物がCO<sub>2</sub>施肥効果を享受してきた。この影響を調べるために、自然環境下で高濃度CO<sub>2</sub>を農作物に散布し、その生育を観察するCO<sub>2</sub>増加実験(FACE)が世界各地で行われてきた。わが国では、水田を対象として1998-2008年に若手農家のFACCE、09-19年には茨城県のつくばみらいFACCEが設置された。これらの実験で、

CCUの考え方は露地栽培のような開放型から600ppm(ppmは百万分の1)に増加させる。産業革命以降、地球の上さまざまな農作物がCO<sub>2</sub>施肥効果を享受してきた。この影響を調べるために、自然環境下で高濃度CO<sub>2</sub>を農作物に散布し、その生育を観察するCO<sub>2</sub>増加実験(FACE)が世界各地で行われてきた。わが国では、水田を対象として1998-2008年に若手農家のFACCE、09-19年には茨城県のつくばみらいFACCEが設置された。これらの実験で、

# 便益を最大化

CO<sub>2</sub>ではなく農業を中心に据えたIT・エネルギー・プラント関係などの幅広い技術統合・民間企業・公的機関・大学などの連携が必要である。政府の役割として考えられるのは、異業種の民間企業が農業分野に参入するための自由化(規制緩和)である。また、農業におけるCCUを経済産業省と農林水産省が連携すべき重点課題に据えることも重要である。地球温暖化対策とはCO<sub>2</sub>削減のみならず、CO<sub>2</sub>の便益を最大化することも重要である。この認識が産業界に浸透することを期待する。