

小松菜栽培へのオゾナイザ導入のための事業性評価

論文番号：M15

テクノロジーデザイン講座

上西・森研究室 古澤拓実

日本の農業は、従事者の減少や高齢化による後継者不足が深刻な課題となっている。また、現場では依然として人手に頼る作業が多く、労働に対する商業的魅力の低さが若者の農業参入の障壁の一つとなっており、先端技術を導入したスマート農業化が進められている。筆者らが学部時代に所属した研究室では、農薬や化学肥料の代替技術として高い酸化力を持つオゾンに注目し、土壌へのオゾン処理技術の研究を進めており、筆者らはオゾン処理植栽実験や成分解析によりその効果を明らかにし、オゾン処理装置の実用化を進めてきた。処理技術の導入は殺菌や成長促進だけでなく、農薬や化学肥料の使用低減によるコスト削減効果も期待されているが、経営的視点からの評価は行われておらず、導入実現性やコスト削減効果は不明瞭である。

そこで本研究では、現状のオゾン処理装置の導入実現性評価と今後開発すべきオゾン処理装置の機能要求の策定を目的として、小松菜栽培を例にオゾン処理装置導入の有無や栽培規模の違いなど、複数の耕作シナリオを設定し、シナリオごとのコスト計算と構造分析を行った。

現状のオゾン処理装置の制作コストやランニングコスト、および耕作における各プロセスのコストを調査した上で、各シナリオにおける10年間の生産コストを計算した結果、どのシナリオにおいても装置を導入することによりコストは上昇した。これはオゾン処理の原料として用いる酸素ガスによるランニングコストの高さが原因であった。そこで、空気を原料とする工業用オゾナイザーに置き換えたところ、大規模施設で、かつ耕作回数の多い条件では、2年半で投資額を回収できると試算された。

以上のことから、耕作に導入可能なオゾン処理装置の要求仕様として、装置費用の低減以上に、ランニングコストを低減する、酸素を使用しない発生機構への転換や処理速度などの改良を、より大規模での耕作用に行うことが考えられる。また、AI技術など他技術との連携や補助金など政策を絡めた更なるコスト削減の方法に加え、収穫量増加や高付加価値化、土壌販売ビジネスのようなビジネスモデルの転換など、収入増加も視野に入れることにより、装置の導入を加速する可能性があると考えられる。