

ハンディ型超音波受粉装置によるイチゴ受粉の検討

○中村謙治・高屋和浩¹, 伏原肇², 星貴之³, 清水浩⁴ (¹エスペックミック, ²九州大院生物資源環境科学府, ³東京大学, ⁴京都大学)

キーワード: 植物工場, 養液栽培, 人工光源, イチゴ

<はじめに>

施設園芸や植物工場におけるイチゴ等の受粉手段として、従来のハチに代替できる超音波フェーズドアレイによる非接触の人工授粉システムの開発に取り組んでいる。本システムは受粉したい花に超音波素子をならべた装置を近づけて、非接触で空気を振動させ花を特定の周波数で振動させ受粉を行っている。この装置は、受粉装置本体と電源、パソコン等の周辺機器から構成される。このため、多くの花の受粉を行う際にはいちいちこれらを持ち運びながら作業をする必要があり、作業性は決してよいものではない。



図 1 : 超音波受粉装置



図 2: 使用例

この超音波受粉装置による受粉の自動化を行うため、CCD カメラ、画像診断技術を応用して受粉させたい花を認識し人工授粉を行う取組みが行われている。この方法では、受粉作業に人が介在する必要はなくなり、好きな時間に受粉作業が自動的に行えるなどの利点がある反面、葉の下に隠れている花の受粉や自走させる駆動装置等が必要となりシステムは複雑かつ高価になってくる。

そこで、この方向とは逆の携帯型で誰でも安価に超音波による受粉が行えるハンディ型のシステムについての検討を行った。

<材料および方法>

図 3 は、試作したハンディ型の超音波受粉装置である。装置の直径は約 20cm、従来は角形で厚みもあったが試作装置は円形状で厚みも従来機の半分かくらいに抑えられ、両手で支持しやすいように持ち手も設けられている。これまでのイチゴ受粉で得られた知見をベースとして周波数は固定した。前面にはレーザー光源を配置し、受粉対象となる花に対してレーザー光を照射することで、受粉を行いやすくするなどの工夫がこらされている。このハンディ型超音波受粉装置での受粉試験については、福岡県内にあるイチゴ栽培ハウス内において、2015 年 12 月から 3 月頃まで実際に装置を使用しての受粉作業を行いその効果について検討を行った。

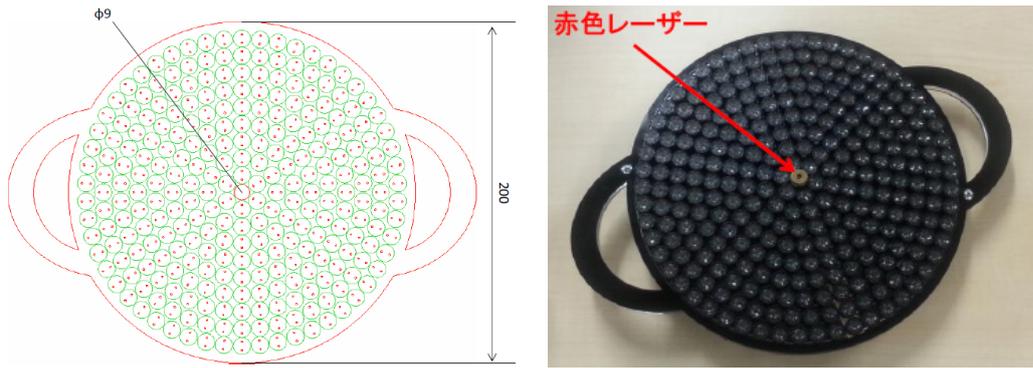


図3:試作したハンディ超音波受粉装置

<結果および考察>

図4はハンディ型超音波受粉装置による受粉作業状況である。非常に軽量で持ちやすいため、受粉させたい花に対して任意に向きを変えることができ、また片手でも操作が可能であるため葉に隠れてしまい振動させにくい花も片方の手で葉をずらすことにより確実に受粉を行うことができるようになった。



図4:受粉作業状況

実際の本装置を用いての受粉、着果状況については図5のように比較区と比べても遜色なく確実に受粉、着果を行うことができることを確認した。着果率はおおむね80%以上は維持でき、以前行った人工光下でのイチゴの超音波受粉試験と変わらない結果が得られた。



図5:左:超音波受粉、左:無処理の着果状況

おわりに

超音波によるイチゴの受粉装置は、ハチなどの受粉昆虫を必要とせず、花にも非接触であるため季節による影響を受けにくく、ハチの糞などの影響もないため特に人工光型植物工場等でのイチゴ栽培における受粉技術として適していると考えられる。今回試作のハンディ型では小型化・軽量化はできたが、まだAC電源が駆動には必要であるため長い距離の移動は行いにくく、充電によるバッテリー駆動への改善が望ましい。また、振動周波数を固定したことと、出力が弱かったため花の振動状態を目視で判断することに時間がかかり、1つの花の受粉作業に1分程度かかってしまうなどの問題点も明らかとなった。今後はこれらの問題点を解決することで、安価で作業性の良いハンディ型の超音波受粉装置の開発に引き続き取り組んでいきたい。