

1. ハワイ島における海洋深層水を利用した植物生産システムの実用化の検討

○中村謙治・河崎俊一郎（エスペックミック株）、清水浩（京都大学）

1. はじめに

われわれは、海洋深層水を利用した植物生産システムの開発ならびに、そこで生産された機能性野菜の市場での評価について取組んでおり、日本国内では、「ミネラリーフ」の商標を取得し、首都圏の量販店やホテル等への販売も開始している。

この海洋深層水を利用した野菜生産を海外に展開する一環として、ハワイ島のNELHA内に植物生産システムの試験施設を設置し、海洋深層水を利用した野菜生産の試験を開始したので、この取組みの概要について紹介する。

2. 実験施設の概要

1) 人工光型(屋内)植物栽培施設

人工光型の植物栽培施設は、NELHA内に昨年新設されたインキュベーション施設内に設置した(図1)。栽培用の光源はLED、空調は海洋深層水を熱源としたチラー方式となっている。施設規模は、リーフレタス換算で毎日80株程度生産を行うことができる。栽培に使用した用水は水道水、肥料は現地で調達したHydroponic専用の肥料、レタス種子は日本から検疫を受けた種子を輸出し複数種類栽培に使用した。室内の温度は20~24℃、湿度はなりゆき、炭酸ガス施肥は行わず、リーフレタスは、播種から平均42日で収穫し、形状や生重量、試食しての評価などを実施した。

2) 太陽光利用型(屋外)植物栽培施設

太陽光利用型の植物栽培施設(グリーンハウス)は、上記に隣接するNELHA内の屋外に設置した(図2)。ハウス資材は、現地で調達・施工した。NELHAの立地する地区は、年間を通じて雨が非常に少なく、日射量が年間を通じて多いため、ハウスの側面は防虫ネットで風が通りやすい構造とした。水耕栽培施設は、われわれが開発した、フィールド水耕施設を日本から持ち込み、培地にはハワイ島の火山礫を使用している。培地温度を低く保つことで、屋外での栽培を容易にするためにチューブを栽培ベッド内に配置し、そこにDSWを流す方式をとっている。



図1：人工光型(屋内)植物栽培施設



図2：太陽光利用型(屋外)植物栽培施設

3. 栽培試験の状況と考察

人工光型植物栽培施設で、複数種類のリーフレタスを栽培した結果では、日本国内の植物工場施設で栽培するのとはほぼ同等の生育を再現することが連続してできている。現地の水道水のEC値が高く、NaやMgも多く含んでいたりと、また肥料も日本国内で使用しているものと異なっていることなどを差し引いても良い結果が得られていると考えられる。空調に関しても、チラーを増設することなくDSW冷却だけで室内を適温に保つことができていた。栽培後期にDSWを添加することでも栽培に特に支障がでることはなかった。また、栽培した野菜を現地の方に実際に食味してもらい、アンケートした結果では、ほとんどの方からシャキシャキしており、食べやすい、おいしいという感想をいただき、おおむね好評であった。

太陽光利用型植物栽培施設では、ミニトマトの栽培試験を開始している。トマトの種子は現地で複数種入手し、人工光下で育苗を行った後に、ハウス内に定植した。栽培試験は6月から開始したが、日中は外気温も平均30℃前後で、ハウス内気温は35℃以上になる日が多く、予想より厳しい環境条件で推移している。一方培地には、NELHA沖から取水されたDSWをパイプから分岐し、チューブを介して栽培ベッドに流すことで、培地温度を25~28℃前後に保つことができていた。

この結果、ミニトマトに関しては問題なく生育し、着花、結実を行うことができていたので、年間を通じてトマトを連続栽培することは可能であることが示唆された。

以上のように、人工型施設、太陽光型施設どちらの施設においても、ハワイ島のDSWを使用した野菜栽培が連続して継続的に行えることがわかった。今後は栽培する品目に、より付加価値の高い野菜や薬草などを加えていくことで新たな可能性を見出していきたいと考えている。課題としては、今後施設の規模を拡大していく場合の、エネルギーコストやオペレーションそして、ハワイ島内だけでは市場規模も小さいためアメリカ本土や日本への輸出も視野に入れた調査、検討も行っていく必要がある。