

# 第3章 培養液管理と設備

## 1. 培養液管理装置

培養液の作成と調整, 栽培ベッドへの給液を管理する装置である. 栽培システムによって構成はことなるが, 培養液の作成は流量比例混入式と EC 制御式に分けられる.

### 1) 流量比例混入式

原水が流路を流れるときに流量を計測し, その流量に応じて電磁弁の開閉などにより原液を流量に比例するように混入する方式である. センサからの入力信号により電磁弁の開閉などを制御する電子制御式と, 水流によって歯車を回転させて機械的に原液を混入する機械式に分けられる. 主としてかけ流し式(非循環式)の固形培地耕に用いられる.

### 2) EC 制御式

培養液タンク内で培養液の EC と pH を計測し, 設定値になるように原液の注入や酸もしくはアルカリによる pH の調整を行う方式である. 水耕や循環式固形培地耕で用いられる. 基本動作は以下のように行われる. ①植物による吸水などでタンクの水位が低下すると設定水位まで原水が補給される. ②タンク内の培養液を攪はんしながら, EC が設定値に達するまで原液が注入される. ③pH が設定範囲内になるように酸もしくはアルカリが添加される. 固形培地耕では培養液循環経路に殺菌装置を組み込み, 培地からの排液を一旦排液タンクに回収した後, 殺菌装置を通してから培養液タンクに戻すものなどもある.

## 2. 給液管理装置

培養液の栽培ベッドへの給液を制御する装置である. 固形培地耕では蒸散量の多い日中に給液量を増加させ, 夜間には給液が停止される. また, 晴天日には給液量を増加させ, 曇雨天日には給液量を低下させるような管理が行われる. 日々の排液率(排液量/給液量)が 30%程度になるように管理されるとともに, 近年は培地内の水分率や EC もモニタされる.

### 1) タイムスイッチによる制御

給液する時刻を 24 時間タイムスイッチで設定し, 1 回の給液量をサブタイマで調節する方式である. 小規模なハウスで利用されている. 排液率を計測しながら, 1 日の給液回数や 1 回の給液量が設定される.

### 2) 日射比例制御

植物による蒸散量は日射量に強く影響されることから, 植物に照射される日射量を積算し, 一定の積算日射量毎に一定量の給液を行う方式である. 蒸散量はハウス内の湿度(飽差), 植物体の葉面積などにも強く影響されることから, 植物体の草勢とともに, 排液率や培地内水分率をモニタしながら, 給液開始時刻, 給液終了時刻, 1 回の給液量や給液を行う積算日射量の設定値などが変更される. 大規模なハウスで利用されている.

## 3. 大規模施設での培養液制御の仕組み

大規模施設では培養液量が多いため, 通常の培養液タンクを使う方式で多量の培養液を攪はん, 混合しながら培養液を調整することは困難である. そこで, 小型のミキシングタンクを利用する方式が使われる. 流路内でリサイクル液に真水を混合して一定 EC 以下に希釈しながら 200 L 程度のミキシングタンクへ送り, タンク内へ給液培養液を循環させながら EC と pH を計測し, 原液や酸を注入して培養液を調整しつつ, 給液が行われる仕組みを持つ. 給液量, 排液率, ベッド内水分率, EC, 排液の EC などモニタしながら, 日射比例制御で給液管理が行われる. これらのシステムの管理にはコンピュータを利用した統合環境制御システムが利用される.

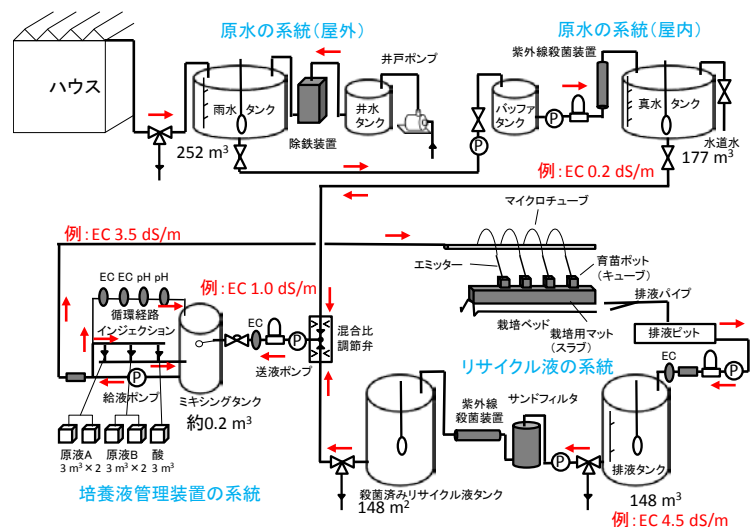


図 大規模施設の固形培地耕における培養液管理システムのイメージ

(和田 光生=大阪府立大学)