

きのこ栽培舎の最新環境自動制御

寺澤正直（北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科）

寺澤 泰（長野電波技術研究所）寺澤幸文（長野電波技術研究所）

1. はじめに

きのこ栽培工場では常に最適環境を維持する必要がある。栽培室、特に培養室においては菌糸の成長に伴い高濃度の炭酸ガスが発生するが、この炭酸ガス濃度を低下させるため外気導入により希釈する。そのため炭酸ガス濃度は低下するが外部環境の影響を受け、最適環境を維持できなくなる。(培養室内から発生する炭酸ガス及び熱量は、培養温度が一定であれば、ほぼ一定である)これらを解決するためには、計測速度の早いセンサーの利用と制御機器の大型化などが考えられるが、外部環境の連続計測と演算システムの導入により、外気導入以前に室内環境がどのように変化するかを予測し制御機器の作動が可能であり、最適環境からの逸脱を軽減できると思われ、現状の栽培室の環境を計測した。

2. 研究の進め方

栽培舎（培養室・栽培室）の環境測定を高速センサーにて測定し問題点の確認をする。測定は制御機器の設置されている温度、湿度、炭酸ガス濃度の3項目とし、同時に外部環境測定を行なった。炭酸ガスは非分散型赤外線ダブルビーム方式(5)、湿度は高分子静電容量(2)、温度は外皮の無い熱電対(2)及び赤外線式温度計(1)を用いて計測した。計測方法の()内の数値は応答速度であり、真値の80%の応答時間(sec)を示す。

3. 結果

外気及び栽培室(培養室)の温度・湿度・炭酸ガス濃度及び制御機器の運転時間を10分毎に計測したグラフをそれぞれ温度をFigure 1、湿度をFigure 2、炭酸ガス濃度をFigure 3に示す。次に同一内容の1分毎のグラフをFigure 4に示す。

4. 問題点と展望

より安定した環境を維持するためには、外部環境の測定結果を素早く内部環境制御に反映させる必要がある。起こりうるタイムラグ発生の変因として、センサー計測におけるタイムラグと、内部環境抑制にあたり温度を始めとした各要因の抑制にかかるタイムラグが考えられる。この弊害を最小限にするために、センサー計測速度の向上と、迅速な温度・湿度変化を行なえる仕組みが必要となるものの、過大な設備投資ともなりかねない。また外部要因を予測するための工夫として、24時間、365日といった周期的な気象情報からなるデータをもとに、地域固有の外的要因の予測も視野に入れる必要があると考える。

最新のコントロールシステム

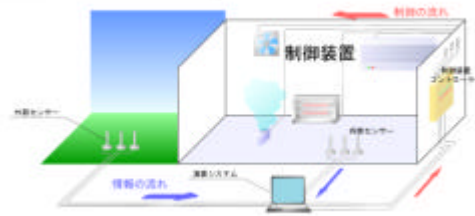


Figure 1

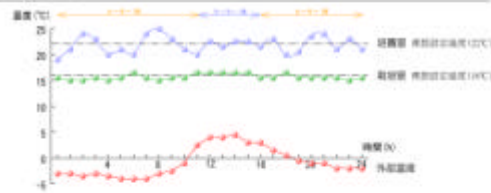


Figure 2

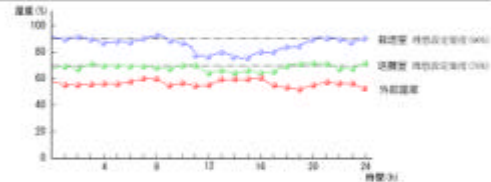


Figure 3

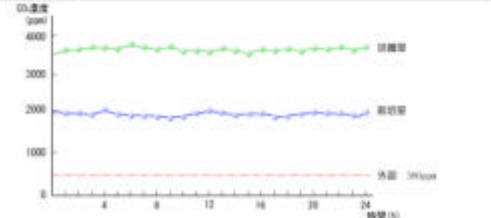


Figure 4

