

ヒドロゲルの水分放出特性

黒木竜海* 石川敏嗣* 田島大輔** 林則行*
(*宮崎大学 **福岡工業大学)

1 はじめに

近年、農作物が病気になりにくい環境を整えるだけではなく、新鮮さを長持ちさせることが求められている。農作物の貯蔵条件として相対湿度などが重要であり、多くの農作物は、貯蔵に適した相対湿度が 95%以上となっており、それを保たなければならない。その際、空調機器を使用するとコストがかかってしまうという問題がある。その問題を解決するために我々は、ヒドロゲルを使用したいと考えている。

そこで今回は、ヒドロゲルの水分放出特性を調査したので報告する。

2 実験方法

実験装置の概略図を図 1 に示す。図 1 より、外気からの影響を受けないように空気室に断熱材を取り付けた。断熱した空気室内にクーラーボックスを置き、熱電対と相対湿度計をクーラーボックス内に設置した。また、熱電対と相対湿度計を空気室外に設置した。

断熱した空気室とクーラーボックス内の温度と相対湿度を外気と同じ条件にするために空気室とクーラーボックスの扉をしばらく開けた。その後、クーラーボックス内と外気のそれぞれの温度、相対湿度の測定を開始し、30g のヒドロゲルを入れた容器をクーラーボックスの中に入れた。そして、クーラーボックスの扉、断熱した空気室の扉の順で密閉を行った。それぞれの扉の密閉にかかった時間はヒドロゲルの水分放出特性に影響がないため、測定結果から除いた。そのため、クーラーボックス内の空初期条件は温度 21.2℃、相対湿度 76.6%、絶対湿度 12.1g/kg となっている。絶対湿度は温度と相対湿度を用いて計算した。

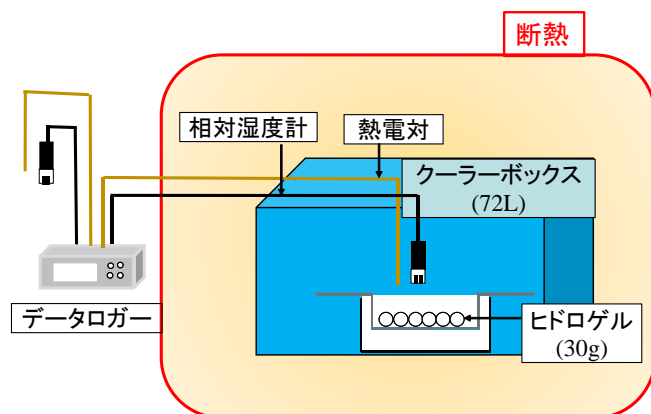


図 1 実験装置の概略図

3 実験結果

測定時間に対する温度の変化を図 2、絶対湿度の変化を図 3、相対湿度の変化を図 4 にそれぞれを示す。それぞれの図にはクーラーボックス内と外気の動きがそれぞれ示されている。

図 2 より、クーラーボックス内の温度は実験開始から約 11000 秒までは、ほとんど一定を保っていたが、外気の温度は低下した。実験開始約 11000 秒から約 30000 秒の範

囲では、クーラーボックス内の温度は低下したが、外気の温度は一定となった。実験開始約 30000 秒から実験終了までの範囲では、クーラーボックス内の温度は低下していったが、外気の温度は上昇した。以上の様にクーラーボックス内の温度と外気の温度は時間とともに異なる変化をしている。そのため、クーラーボックス内は外気の影響を受けていないと考えられる。

図 3 より、クーラーボックス内の絶対湿度は実験開始後約 12000 秒まで上昇した。その後、徐々にクーラーボックス内の絶対湿度は低下した。これは、断熱した空気室の密閉が完全でなく、クーラーボックス内の空気と外気の空気が混じったのではないかと考えられる。

また、クーラーボックス内の絶対湿度の上昇とともにクーラーボックス内の温度が低下している。これは絶対湿度が空気中の熱を吸収したことによるものだと考えられる。

図 4 より、クーラーボックス内の相対湿度は実験開始後約 10000 秒で目標としている 95% に到達した。また、クーラーボックス内の相対湿度は実験開始後約 18000 秒から実験終了時まで一定となった。

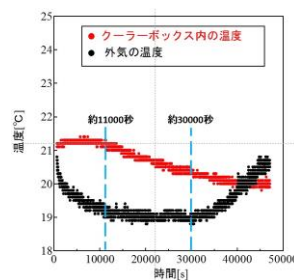


図 2 温度の変化

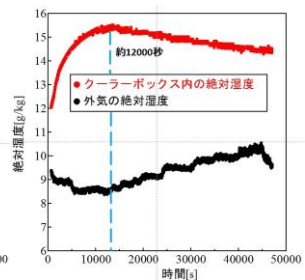


図 3 絶対湿度の変化

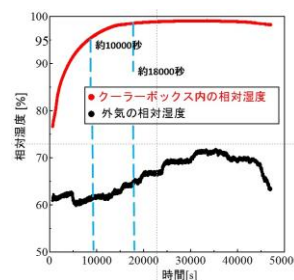


図 4 相対湿度の変化

4 まとめ

今回は、ヒドロゲルの水分放出特性を調査した。その結果、ヒドロゲルは水分を放出していることが分かった。また、相対湿度を目標としている 95% 以上に保つことができた。しかし、断熱した空気室の密閉が完全でなかったためクーラーボックス内の空気と外気の空気が混じってしまった。そのため、今後は完全な密閉を行うため装置構成を再度行おうと考えている。また、実験条件を変えてヒドロゲルの水分放出特性を調査していく。