

農地還元に向けた養殖水槽の沈殿固形物の自然乾燥 Natural drying of sedimentation solids from aquaculture tanks for agricultural land application

○山岡 賢* 上原望笑** 赤嶺 光*
YAMAOKA Masaru* UEHARA Noe** AKAMINE Hikaru*

1. 緒言 著者らは、養殖施設から排出される糞や残餌など（沈殿固形物）を回収して農地還元することを検討している。沈殿固形物は、天日乾燥床を用いて、固液分離、脱水、自然乾燥を行わせることを構想している。天日乾燥床は、汚泥に乾燥等に用いられた古典的な施設であり、扁平な槽に底部にレキ層、その上部に砂層を配置される。レキ層には暗渠管を設置され、汚泥は砂層上部に導入して処理される(図1)。養殖施設からの排出された沈殿固形物も、砂層上部に導入し砂層のろ過機能で固液分離、重力による脱水を経て日射等による乾燥させることを計画する。本報では、天日乾燥床の砂層上の沈殿固形物の自然乾燥を想定した実験を実施したので報告する。

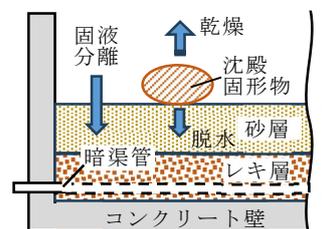


図1 天日乾燥床(断面図)

2. 試料等と実験方法 (1)実験場所・期間 中城村養殖技術研究センター(NAICe)の敷地内で、2024年10月5日から11月5日の間に沈殿固形物の乾燥実験を実施した。**(2)実験器具** 透明塩ビ管(内径24.8mm)を高さ約25mm(「大」)、約17mm(「中」)に切断して、底部に径47mmのガラスフィルター(GF-C)を張り付け、乾燥容器とした。また、縦48.5cm×横36.5cm×高さ30cmの樹脂製コンテナに砂を詰めて模擬乾燥床とした。樹脂製コンテナの底には排水口を設けた。模擬乾燥床は、日光が当たる位置(日向)と軒下で日光が当たらない位置(日陰)に置いた。**(3)実験方法** ドラムフィルターを経て排出されるNAICeの排水を約30L(縦33cm×横41.5cm×高さ22cm)の容器を通過させて、排水に含まれる沈殿固形物を沈殿濃縮させて、乾燥容器に充填した。充填後、乾燥容器は質量を測定し、模擬乾燥床の砂層上においた。1日間隔で乾燥容器の質量を測定した。乾燥容器はあらかじめ炉乾燥して乾燥重量を測定しておいた。沈殿固形物の乾燥が終了したと判断した時点で、乾燥容器を炉乾燥して乾燥重量を測定した。乾燥実験は、乾燥期間中10回(乾燥容器延べ102個)実施した。また、乾燥容器内の沈殿固形物の高さや内径などを測定した。

3. 結果と考察

(1)沈殿固形物の水分量の変化 乾燥実験による沈殿固形物の水分量の変化の例を図2に示す。図2のNo.(数字)は乾燥容器(大)の番号である。初期水分量は約22mm(含水率約93%)で、1日経過後約6mm(含水率約80%)となる。6日には0.2mm(含水率約10%)となっている。3日及び8日の水分量は前日の水分量を上回っていた。これは雨の影響と考えられる。日陰条件は軒下であったが雨の吹込みがあったと考えられた。また、開始1日間の水分減少は底面におけるろ過(固液分離及び脱水)によると考えられた。

*琉球大学農学部, Faculty of Agri., University of the Ryukyus, **琉球大学大学院農学研究科, Graduate School of Agriculture, University of the Ryukyus

資源循環, 陸上養殖, 魚の糞, 自然乾燥

(2) 目標含水率への低下に要した日数

沈殿固形物の目標含水率を80%、60%及び40%の3段階とし、乾燥実験でそれら目標含水率以下になるのに要した日数の累積頻度を整理すると図3のとおりとなった。なお、目標含水率の80%は固形物として回収可能な含水率の上限値、同60%は堆肥化原料として水分の調整が不要な含水率の上限値及び同40%は製品堆肥の含水率の上限値として設定した。実験期間(32日間)中の気象条件は、平均気温26.4℃、平均湿度85.6%、平均風速1.9m/s

及び平均日照時間6.0h/dであった。降水日数は18日、降水日の平均降水量144mmであった。目標含水率の80%を下回るために要した日数が1日であったケースは日向・日陰の条件にかかわらず累積頻度が60%を上回った。2日では累積頻度が90%程度となった。目標含水率が60%を下回るために要した日数は日向では3日で累積頻度80%程度となったが、日陰では累積頻度80%程度となるために7日を要した。また、日向で7日後では目標含水率が40%を下回る累積頻度が90%以上となった。日陰では11日後でも目標含水率が40%を下回る累積頻度は90%に達しなかった。日陰での必要日数が日向より長くなった理由は日射が制限されたことと及び雨の影響を受けたことによると考えられた。日向で60%及び40%のグラフが3日目以降累積頻度の上昇率が低下して日数を要している理由も、降水の影響と考えられた。

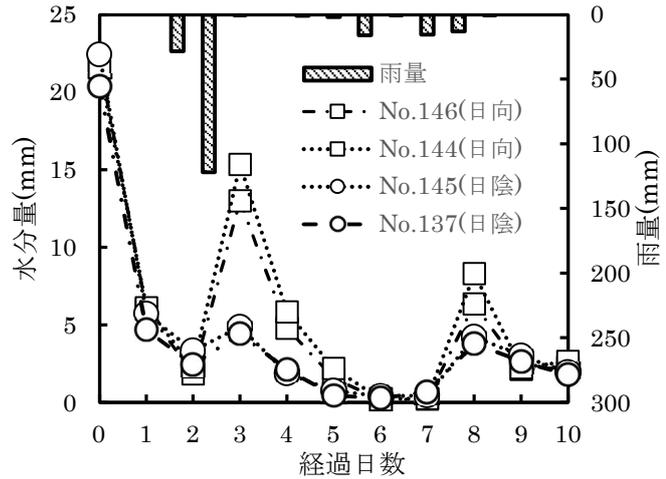
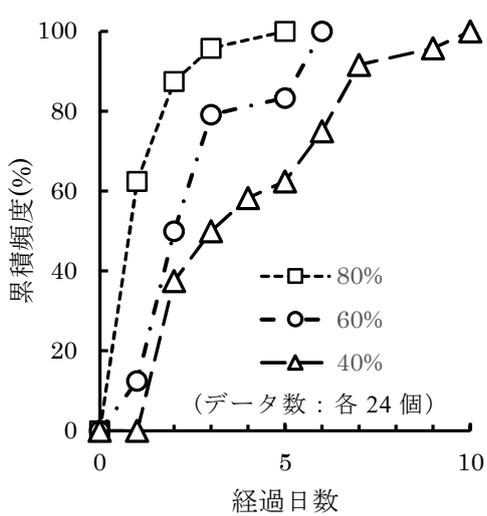
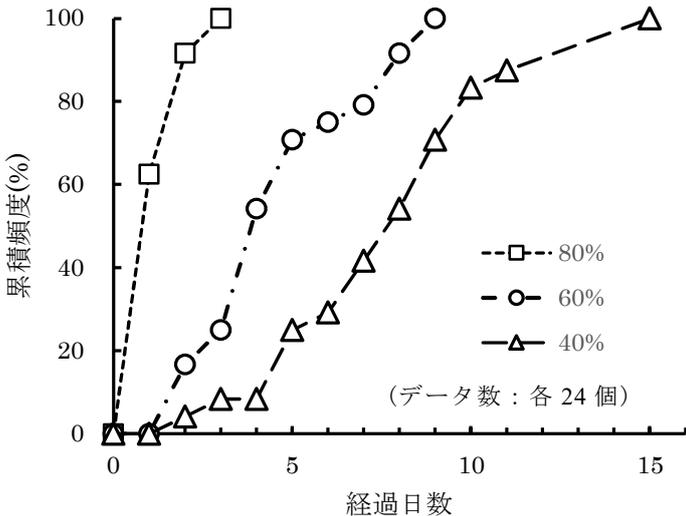


図2 沈殿固形物の水分量の変化(例)



(a) 乾燥容器「大」・日向のケース



(b) 乾燥容器「大」・日陰のケース

図3 各目標含水率を下回るために要した日数の累積頻度

謝辞 本研究はJST共創の場形成支援プログラムJPMJPF2012(代表:琉球大学理学部 竹村明洋 教授)の支援を受けた。プロジェクト関係者に感謝の意を表す。