

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

クエーアイスプラントのアクアポニックスの構築に関する基礎的研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-07-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 眞壁, 宙史 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2482

修士学位論文内容要旨 Abstract

専攻 Major	海洋生命科学	氏名 Name	眞壁 宙史
論文題目 Title	クエーアイスプラントのアクアポニックスの構築に関する基礎的研究		

本研究では、海産魚の閉鎖式循環養殖の問題点に対応する水耕栽培と養殖システムを連携したシステムの構築を目指し、クエの飼育排水を用いた耐塩性植物の栽培に関する研究を行った。

第1章では、アイスプラント *Mesembryanthemum crystallinum* の水耕栽培をクエ *Epinephelus bruneus* の飼育排水と合成液肥でアイスプラントの比較栽培を行った。各試験区 175L の水量でアイスプラントの水耕栽培を行い、塩分 8psu、硝酸態窒素を各試験区同量となるように調整した。栽培に用いた試験植物は播種後 28 日間栽培したアイスプラントとし、光周期を明期 12 時間：暗期 12 時間に設定し、光量子束密度 $150\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 、水温 $22.5\pm 0.4^\circ\text{C}$ 、溶存酸素は 90% 以上、栽培期間 35 日間として各試験区 8 株で栽培を行った。その結果、草体湿重量から算出した比成長率は液肥区で 11.1%、クエ排水区で 11.8%、添加区で 12.5% だった。このことから、クエ飼育排水および不足した元素を添加した飼育水でもアイスプラントが液肥と同等もしくはそれ以上の生長をすることが示唆された。

第2章では、第1章の結果を踏まえて異なる塩分のクエ飼育排水でアイスプラントの水耕栽培を行い、アイスプラントの生長を異なる塩分(8psu、16psu、および 32psu)間で比較した。試験水は、全ての試験区で硝酸態窒素を等しくするため、まず、クエの飼育排水を塩素中和した水道水で希釈した。その後、人工海水を添加し、塩分 8psu に調整した。16psu および 32psu 区ではアイスプラントを馴致させるため、1日に 2psu ずつ塩分を上昇させ、目的とした塩分に到達した後に実験を開始した。栽培期間は 28 日間とし、各試験区 8 株で実験を行った。その結果、草体の比成長率は 8psu 区で 12.5%、16psu 区で 10.4%、32psu 区で 1.4% だった。塩分が高くなるほどアイスプラントの生長は悪くなり、32psu 区では枯死した草体も見られた。これらの結果からアイスプラントの栽培には塩分を 8psu もしくは 16psu にすることが望ましいと考えられた。

第3章では第2章の結果を踏まえて、実際にクエの閉鎖循環式飼育装置とアイスプラントの水耕栽培装置を連結して飼育・栽培実験を行い、クエの收容密度と塩分を変えてアイスプラントとクエの生産性について比較を行った。試験区は塩分 8psu にクエを 1.0kg 收容した区および 1.5kg 收容した区、塩分 16psu にクエを 1.0kg 收容した区と 1.5kg 收容した区の計 4 試験区で実験を行った。各試験区総水量 320L の水量で 240~450g のクエを 3~4 尾、クエの給餌量は 1日に総体重の 1%、播種後 28 日間栽培したアイスプラントを 1 試験区につき 36 株栽培し、28 日間の試験を行った。栽培条件、馴致の方法は第1章の試験と同様とした。栽培した結果、草体の比成長率は 8psu-1.0kg 区で 13.4%、8psu-1.5kg 区で 13.0%、16psu-1.0kg 区で 11.3%、16psu-1.0kg 区で 10.1% だった。また、クエの比成長率は 8psu-1.0kg 区で 0.71%、8psu-1.5kg 区で 0.74%、16psu-1.0kg 区で 0.71%、16psu-1.0kg 区で 0.68% であり、8psu-1.5kg 区で最も良い成長が得られた。

本研究の結果から、アイスプラント栽培では塩分 16psu 以下での運用が望ましいこと、クエ排水を用いたアイスプラントの水耕栽培、クエの閉鎖循環式飼育装置とアイスプラントの水耕栽培とを連結したアクアポニックスの両方でクエ排水の利用が可能であることが明らかとなり、海産魚の飼育排水の浄化と水耕栽培を同時に行うシステムの実現に寄与する基礎的データが得られた。