

「深紫外 LED で創生される産業連鎖プロジェクト」水産分野実証事業

藤原正嗣・竹内泰介

目的

海水を殺菌する装置は、水産分野では紫外線海水殺菌装置により、種苗生産時の飼育水の殺菌やアワビ等の採卵時の産卵誘発等に使用されている。その他には生食用カキの殺菌、魚市場や活魚水槽で使用する海水の殺菌にも使用されており、水産分野において、安価で高性能な海水殺菌装置の商品化のニーズは高いものがある。そこで、三重大学が開発した低コストの深紫外 LED を活用した水産用の海水殺菌装置を試作し、その効果について検証することで、水産分野での商品化や普及に結びつける。

方法

1 水産用深紫外 LED 海水殺菌装置の効果検証

30L のクライゼル水槽にふ化後 230 日のフィロゾーマ幼生 25 尾収容し、市販している深紫外 LED 海水殺菌装置 (AquiSense Technologies 社製 PearlAqua Micro PAQ-09C) (図 1) を直列に 3 台をセットした区と、紫外線水銀ランプ水処理装置 (図 2) による区で、令和 3 年 2 月 15 日～2 月 22 日にフィロゾーマ幼生の飼育を行い、生残および飼育海水中の一般細菌数を細菌検査紙にて計数して両区を比較した。

飼育水温は 24℃とし、注水の換水率は 2.0 回転/時とした。また、殺菌装置を設置した循環系統の回転率は 2.0 回転/時とした。午前アルテミアとイガイ生殖腺の細片を給餌した。そして毎日死亡数を計数するとともに細菌感染症の発症状況を比較した。

また、イセエビフィロゾーマ幼生の飼育海水を深紫外 LED 海水殺菌装置 (波長 280nm)、紫外線 (水銀ランプ同 253.7nm) 殺菌装置で処理した海水注水、および水槽内の飼育水の一般細菌数を細菌検出紙 (サン化学社製一般細菌用) により 1mL 当たりの細菌数を試験開始時、3 日後、終了時 (7 日後) で検査した。

2 深紫外 LED 処理海水によるアワビ類の産卵誘発効果実証試験

前述の処理装置 (深紫外 LED 海水殺菌装置は 4 台直列) を用いて、深紫外 LED 処理海水による産卵誘発効果試験をクロアワビで 1 月 9 日、メガイアワビで 11 月 9 日、18 日、12 月 9 日に実施した。8 月に天然海域で漁獲され試験日まで水産研究所内で飼育された供試具を深紫外 LED 処理海水、紫外線水銀灯及び無処理海水に毎分 0.2L

の注水量で満たした水槽 (容量 3.2L) に個別に収容し、収容後 1 時間ごとに排精、排卵の有無を 8 時間後まで確認した。



図 1. 深紫外 LED 海水殺菌装置



図 2. 紫外線 (水銀ランプ) 海水殺菌装置

結果および考察

1 水産用深紫外 LED 海水殺菌装置の効果検証

細菌感染症の発症は、深紫外 LED 海水殺菌装置試験区、従来の紫外線 (水銀ランプ) 殺菌装置を用いた対照区ともに認められなかった。

一般細菌数は日数が経過するにつれて、両区とも飼育水では増加したが、殺菌処理水は一定で推移した。紫外線水銀ランプ水処理装置と同様の殺菌効果が確認できた (表 1)。

表 1. フィロゾーマ幼生飼育海水の一般細菌数検査結果

	深紫外 LED (cfu/mL)			UV (水銀ランプ) (cfu/mL)		
	開始時	3日後	7日後	開始時	3日後	7日後
源水	20	24	24	21	22	25
飼育水	23	41	56	24	31	54
処理水	11	8	13	13	9	13

2 深紫外 LED 処理海水によるアワビ類の産卵誘発効果実証試験

クロアワビでは、累積産卵誘発率は両紫外線照射海水

ではともに 60%であったのに対し無処理海水では 0%と市販の深紫外 LED による産卵誘発効果は、水銀灯と同様であることが分かった。一方、メガイアワビでは 3 回の繰り返し試験を行ったものの、いずれの装置でも排精、排卵が起こらなかった。生殖腺の発達の程度は問題がないと判断されたので、原因については漁獲された海域での藻場減少による餌不足などによる再生産異常が考えられ、紫外線殺菌装置の効果を検証することができなかった。

深紫外 LED 処理海水によるクロアワビの累積産卵誘発率は 60%であり、これまでアワビの産卵誘発に用いられてきた既存の紫外線（水銀ランプ）処理海水の産卵誘発率と差はなく、無処理海水での産卵誘発率が 0%であったことから、昨年度のメガイアワビと同様に、深紫外 LED 処理海水によるクロアワビの産卵誘発効果を確認することができた（図 3）。

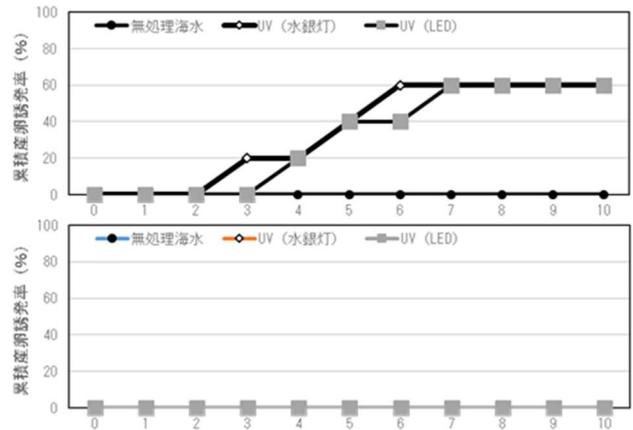


図 3. 累積産卵誘発率 上：クロアワビ，下：メガイアワビ