

アユ種苗生産効率化技術の開発（平成 23 年度） —長日処理による成熟抑制試験—

武田維倫・小堀功男

目的

アユの成熟は短日条件下で促進される。この性質を利用し、アユの生産現場では遮蔽や夜間電照によって光周期を制御し、成熟の促進及び抑制が実施されている。通常、この夜間電照には白熱電球や水銀灯が用いられているが、非効率性や省エネなどを理由に白熱電球の生産中止の動きが広がっていることもあり、より消費エネルギーの少ない人工照明が近年求められている。そこで、次世代光源の代表格である LED についてアユ生産への利用可能性を検討するための試験を実施した。

材料および方法

供試魚には、2010 年 9 月に採卵し育成した雌アユ 99 尾を用いた。これらのアユについて 2011 年 6 月 1 日から試験開始日（12 月 6 日）までの約 6 ヶ月間、飼育池（20m²、八角形）において白熱電球（3 灯）により長日処理（24L）を施した。その後、2011 年 12 月 7 日から 2012 年 1 月 5 日までの期間、自然日長区、白熱電球（3 灯）による長日処理（24L）区、白色 LED（3 灯）による長日処理（24L）区の 3 区（各区 33 尾）を設定し生殖腺の状態と GSI 値（%）の変化を調べた。各光源は池の外周に等間隔に配置した。加えて、白色 LED 区（3 灯、6 灯）及び白熱電球区（3 灯）の日没後照度（Lux）を照度計（カスタム社製 LX-1330D）により測定した。測定は 8 角形池の各辺中央部 8 カ所と池の中心部 4 カ所の合計 12 カ所で行った。また、それぞれの消費電力あたりの明るさ（発光効率: Lux/w）についても比較した。

結果および考察

各試験区の生殖腺の状態と GSI 値（%）を調べたところ、試験終了後、自然日長区では全個体が排卵済みであったが、白熱電球と白色 LED による長日処理区では排卵個体はみられなかった。自然日長区の平均 GSI 値（%）は 12 月末頃に 20% を超え排卵したものと推測された。また、白熱電球区と白色 LED 区ともに、平均 GSI 値（%）は 10 前後であり両区間に差はみられなかった（表 1）。各池 12 カ所で測定した照度の平均値を求め、比較を行った結果、白色 LED 区（3 灯、6 灯）及び白熱電球区（3 灯）のどの組み合わせについても有意な差はみられなかった（図 1: Scheffe の多重比較検定、全ての組み合わせ $p > 0.05$ ）。また、20 m² 池では LED 3 灯使用が最も発光効率が高かった（図 2）。この

ことから、白色 LED は成熟抑制を目的とした長日処理に用いることが可能であり、今回の試験と同様の使用方法であれば使用効果について白熱電球との違いは見られないと考えられた。しかしながら、現在 LED 光源は白熱球と比較してイニシャルコストが高額であることや、白熱電球と比較して指向特性が高く広範囲を照らすことに不向きである等の特長がある。特に後者の特長を考慮すると、通常のアユ養殖で使用されている 100 m² 前後の飼育池で LED を利用した場合に、白熱電球と同様の結果が得られない可能性が考えられる。このことから、今後は、事業ベースでの利用可能性を明らかにするための実証試験を実施するとともに、導入時のイニシャルコストやランニングコストについて詳細に検討する必要があると考えられた。

表 1 試験魚の GSI (%) と生殖腺状態の変化

検査日	自然日長		白熱電球（3灯）		LED（6灯）	
	GSI (%)	卵巣状態	GSI (%)	卵巣状態	GSI (%)	卵巣状態
12月5日 (試験開始日)			5.75	全て未排卵		
12月15日	8.14	全て未排卵	7.2	全て未排卵	8.29	全て未排卵
1月5日	12.34	全て排卵済	10.66	全て未排卵	10.38	全て未排卵

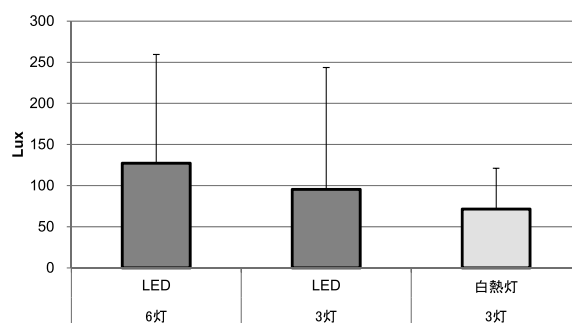


図 1 光源の種類と灯数による照度の違い

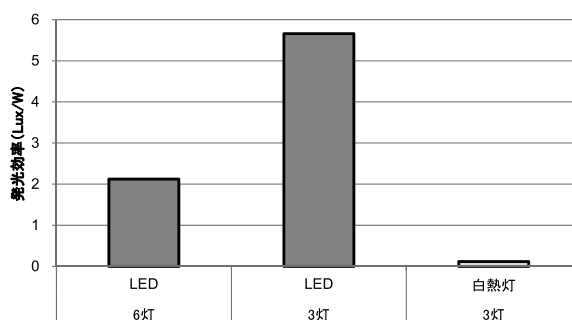


図 2 光源の種類と灯数による発光効率の違い

(指導環境部)