

## 水產種苗研究團隊－應用微生物增強魚體免疫力之研究

黃世鈴、楊豐隆、劉富光  
淡水繁養殖研究中心

在飼料中加入微生物餵食供試之吳郭魚，經 28 天後，比較各組之增重率，結果顯示 (表 1)，光合菌 (*Rhodobacter sphaeroides*) (343.3%) > 微球菌 (*Micrococcus luteus*) (300.5%) > 對照組 (280.2%) > 枯草菌 (*Bacillus subtilis*) (279.9%)。餵食 35 天後之增重率，則為 *R. sphaeroides* (411.8%) > *M. luteus* (400.9%) > *B. subtilis* (376.6%) > 對照組 (330.5%)。綜上結果可知，不論是投餵 28 天或 35 天，以飼料中添加 *R. sphaeroides* 組之效果最好，其次為 *M. luteus*。比較 4 組試驗魚之飼料轉換效率 (FCR)，餵食 28 天之結果為 *R. sphaeroides* (1.02) > *M. luteus* (1.12) > *B. subtilis* (1.16) > 對照組 (1.3)；35 天者則為 *M. luteus* (1.04) > *R. sphaeroides* (1.07) > *B. subtilis* (1.07) > 對照組 (1.22)。 *R. sphaeroides* 乾燥細粉 FCR 為 1.07、體重增加率為 411.8%，為 4

組中成效最佳者。

在適溫 (25–27℃) 和未飽食 (早上 09:00 餵食 5%/體重，下午餵食 2.5%/體重) 的狀況下進行餵食試驗 28 天，增重率為乳酸菌 (*Lactobacillus acidophilus*) (175.7%) > 對照組 (163.2%) > 腸球菌 (*Enterococcus faecalis*) (152.6%)。FCR 為 *L. acidophilus* (1.26) > 對照組 (1.33) > *E. faecalis* (1.38)。飼料中添加以膠體微粒包覆之微生物和細菌疫苗，試驗分為 microcapsule-vaccine with microcapsule-*B. subtilis*、microcapsule-vaccine with microcapsule-*R. sphaeroides*、microcapsule-vaccine with microcapsule-*E. faecalis*、microcapsule-vaccine with microcapsule-*L. acidophilus* 和 microcapsule-vaccine with microcapsule-*M. luteus* 等 5 組，在投餵試驗魚 14 天後，均具有很好的免疫效果。

表 1 以微粒包覆的方式在飼料中添加不同的微生物餵食吳郭魚 30 天(28-30℃)後，吳郭魚的各項成長數值

| 微 生 物                                     |         | 初重<br>(g) | 末重<br>(g) | 增重率<br>(%) | 飼料轉換效率<br>(FCR) | 活存率<br>(%) |
|-------------------------------------------|---------|-----------|-----------|------------|-----------------|------------|
| 對照組(Control)                              | 28 days | 131.8     | 501.1     | 280.2      | 1.3             | 100        |
|                                           | 35 days | 131.8     | 567.4     | 330.5      | 1.22            | 98         |
| 光合菌<br>( <i>Rhodobacter sphaeroides</i> ) | 28 days | 128.1     | 567.9     | 343.3      | 1.02            | 100        |
|                                           | 35 days | 128.1     | 655.6     | 411.8      | 1.07            | 100        |
| 枯草桿菌<br>( <i>Bacillus subtilis</i> )      | 28 days | 145.4     | 552.7     | 279.9      | 1.16            | 100        |
|                                           | 35 days | 145.4     | 692.9     | 376.6      | 1.07            | 100        |
| 微球菌<br>( <i>Micrococcus luteus</i> )      | 28 days | 141.3     | 565.9     | 300.5      | 1.12            | 100        |
|                                           | 35 days | 141.3     | 707.7     | 400.9      | 1.04            | 100        |

weight gain(%)= [(final weight-initial weight)/initial weight] ×100

feed conversion ratio(FCR)=food intake/(final weight-initial weight)