

9) アユのシュードモナス病に対する免疫賦活剤の抗病性-1

山本充孝・二宮浩司

【目的】ここ数年、アユ養殖において、シュードモナス病が冷水病とともに問題となっているが、シュードモナス病原菌である *Pseudomonas* sp. は、薬剤に対する感受性が低く治療が困難なため、予防に重点を置かざるを得ないのが現状である。そこで、対策の一つとして免疫賦活剤(ビタミンC、ラクトフェリン、ミヤイリ菌)の投与による歩留まり向上効果を検討した。

【方法】

- ①免疫賦活剤の投与: 12月のエリで捕れたアユを供試魚とし、対照区では通常飼料を、各試験区では右表に示す各種免疫賦活剤を所定量添加した飼料をそれぞれ日間給餌率 4~5%で所定期間連続投与した(表1)。
- ②攻撃試験: 各試験区の供試魚(約20尾)に対し、生理食塩水に懸濁させたシュードモナス病菌(SG 960118B株)を0.1ml腹腔内注射する方法(注射法; 対照区は生理食塩水を注射)および供試魚を菌液に10分間浸漬する方法(浸漬法; 対照区は飼育水に浸漬)で攻撃を行った。各試験の攻撃は2段階の菌濃度で行った。攻撃後は、14~16日間飼育し、死亡魚を計数するとともに死亡魚の細菌検査を行い、シュードモナス病による死亡か否かを判定した。
- ③防除効果の評価: シュードモナス病以外による死亡尾数を除き、次の計算式から試験終了時における有効率を算出するとともに、Fisherの直接確率計算法により防除効果を評価した。

$$\text{※有効率(\%)} = [1 - (\text{試験区死亡率} / \text{対照区死亡率})]$$

【結果】ビタミンCは、免疫賦活剤投与期間、攻撃方法、攻撃濃度による違いはみられず、すべての区で対照区より歩留まりが向上した(表2, 3, 図1)。10¹注射攻撃区における有効率は76.0%であった。ラクトフェリンは、一度の試験ではあるが、有効性が認められた。10⁵浸漬攻撃区における有効率は30.6%であった(表4, 図2)。ミヤイリ菌においては、昨年度効果があると判定されたが、今回効果は認められなかった(表4, 図2)。

以上の結果から、ビタミンC、ラクトフェリンにおいては抗病性が期待できるものと考えられた。しかし、多くの試験区において攻撃が強い(高菌濃度)区では、有効性が低下したり、死亡率が対照区より高くなるなど結果にばらつきがみられた。

【成果の活用】今後、免疫賦活剤による防御効果を白血球の食食能、補体の活性等の測定を行い、より厳密な有効性の評価を行いたい。

表1. 免疫賦活剤試験の実施要領

免疫賦活剤名	成分名(商品名)	投与量* ¹	投与期間(日)	攻撃方法
ビタミンC	ホスピタンC* ² [昭和電工]	0.5 or 1	14 or 28	注射法&浸漬法
ラクトフェリン	ラクトフェリン(牛乳製)[和光]	0.4	14	浸漬法
ミヤイリ菌	ミヤイリ菌末(生菌)[ミヤリサン]	0.4	14	浸漬法

*¹投与量(mg/魚体重g/日); 1日当たり・魚1g当たりの免疫賦活剤量

*²アスコルビル-2-リン酸マグネシウム

表2. ビタミン C 投与後の攻撃試験結果(注射攻撃)

賦活剤名	攻撃菌濃度 (CFU/ml)	全死 亡数	生残 数	供試 魚数	死亡率 (%)	有効率 (%)	Fisher の 直接確率計算
対照区	3.2×10^1 /fish	4	20	24	16.7	—	—
VC2000mg	3.2×10^1 /fish	1	11	25	56.0	76.0	0.162
対照区	3.2×10^2 /fish	14	24	25	4.0	—	—
VC2000mg	3.2×10^2 /fish	10	15	25	40.0	28.6	0.198

表3. ビタミン C 投与後の攻撃試験結果(浸漬攻撃)

賦活剤名	攻撃菌濃度 (CFU/ml)	全死 亡数	生残 数	供試 数	死亡率 (%)	有効率 (%)	Fisher の 直接確率計算
対照区	5.5×10^4 /ml	4	16	20	20.0	—	—
VC2000mg	5.5×10^4 /ml	1	20	21	4.8	76.2	0.157
対照区	5.5×10^5 /ml	10	12	22	45.5	—	—
VC2000mg	5.5×10^5 /ml	8	14	22	30.4	20.0	≥ 0.20

表4. ラクトフェリン、ミヤイリ菌投与後の攻撃試験結果(浸漬攻撃)

賦活剤名	攻撃菌濃度 (CFU/ml)	全死 亡数	生残 数	供試 数	死亡率 (%)	有効率 (%)	Fisher の 直接確率計算
対照区	5.6×10^5 /ml	18	7	25	72.0	—	—
ラクトフェリン	5.6×10^5 /ml	10	10	20	50.0	30.6	0.115
ミヤイリ菌	5.6×10^5 /ml	14	4	18	77.8	—	—
対照区	5.6×10^6 /ml	20	2	22	90.9	—	—
ラクトフェリン	5.6×10^6 /ml	14	8	22	63.6	30.0	0.025
ミヤイリ菌	5.6×10^6 /ml	15	2	17	88.2	2.9	≥ 0.20

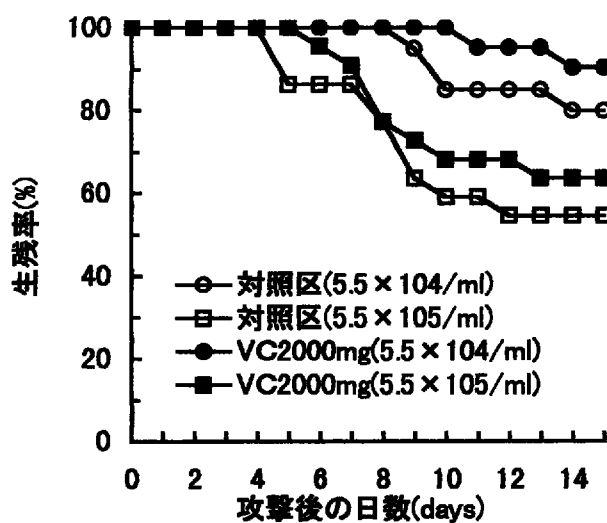


図1. 攻撃後の生残率の推移(ビタミン C)

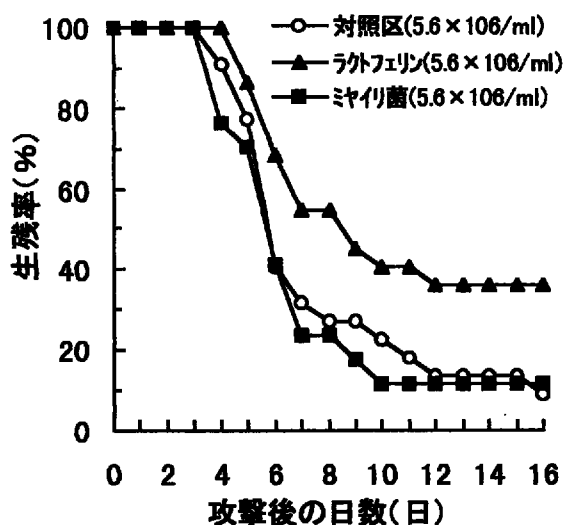


図2. 攻撃後の生残率の推移(ラクトフェリン、ミヤイリ菌)