

# アユの冷水病に対するスルフィソゾールナトリウムの治療効果

二宮浩司・山本充孝

Therapeutic Attempt to Control of Coldwater Disease in Ayu,  
*Plecoglossus altivelis* by Using Sulfisozole-Na

Koji Ninomiya and Michitaka Yamamoto

Application of Sulfisozole-Na(SIZ) to prevent natural-occurring coldwater disease caused by *Flavobacterium psychrophilum* in Ayu, *Plecoglossus altivelis* was investigated. Diseased fish was fed with pelleted food containing SIZ at a dose of 100 or 200mg/kg/day for 7 days. After the drug was administered to the fish for 7 days, the mortality was markedly reduced during the observation. Therefore, SIZ was confirmed to be an effective drug for the control of coldwater disease in cultured Ayu.

キーワード：アユの冷水病、スルフィソゾールナトリウム

冷水病は、グラム陰性長かん菌の *Flavobacterium psychrophilum* が原因の細菌感染症である。冷水病は元来、北米のサケ科魚類の細菌感染症として知られているが、近年我が国ではサケ科魚類の他、アユにおいても発生するようになってきている<sup>1)</sup>。本疾病は、アユの場合、養殖場で多発し、深刻な被害を出しているほか、河川放流後に発病することもあり、アユ養殖業のみならず我が国内水面漁業振興上、最も緊急かつ重要な問題となっている。主な症状は、鰓や内臓の貧血で、その他、体表に潰瘍を生じたり、下顎の出血・潰瘍、鰓蓋出血等を示すものも見られる。

本疾病に対するこれまでの研究により、23℃以上の高水温飼育による加温処理で治療効果のあることが既に確認されている<sup>2)</sup>。一方、本疾病の薬剤による治療対策に関する知見については、わずかの報告しかない<sup>3,4)</sup>。アユのビブリオ病の治療薬として使用されているスルフィソゾールナトリウム (SIZ) は、冷水病原菌に対しても *in vitro* で強い感受性を示すことが知られている<sup>5)</sup>。

そこで、アユ冷水病の自然感染魚についてSIZを用いて治療試験を試みたので、その成績について報告する。

なお、本研究の一部は、日本水産資源保護協会の委託事業であるアユ冷水病治療試験として実施したものである。

## 材料および方法

### 1. 試験期間

平成11年4月13日から平成11年5月12日の30日間で、無投薬期間、投薬期間および投薬後の観察期間は、それぞれ5、7および18日間であった。

### 2. 供試魚

平均体重1.6gの投薬歴のない湖産アユを試験に供した。

### 3. 供試薬剤

供試薬剤には武田薬品工業株式会社から提供を受けた水産用スルフィソゾールナトリウム製剤 (水産用イストラソダ、甲陽化学工業、SIZ) を使用した。

### 4. 試験区の設定

スルフィソゾールナトリウムを魚体重1kg当たり1日量として、100mgおよび200mgの2用量の試験区を設定するとともに、別に無投薬の対照区を設定した。また、対照区、試験区ともに2反復を設けた。各区の供試尾数は、対照区(1)で418尾、対照区(2)で444尾、100mg区(1)で459尾、100mg区(2)で378尾、200mg区(1)で457尾、200mg区(2)で486尾とした。

### 5. 感染誘導方法

供試魚はそれぞれ、FRP製円形水槽 (直径100cm、水深45cm) に収容し、地下水による流水飼育を行っ

た。飼育水温は17.7~19.0℃であった。試験開始の5日目から全ての対照区、試験区で自然感染により冷水病が発病したため、試験開始6日目から投薬を開始した。

### 6. 投薬方法

試験開始6日目から薬剤添加飼料を調整し、7日間経口投与を行った。投薬回数は1日当たり1回とした。また、投薬期間の給餌回数は1回とした。薬剤添加飼料の調整では、1日当たりの投薬量(100mgまたは200mg/kg/日)を可能な限り少量の水に溶かし、それに飼料量の3%に相当する油を加え、よく攪拌してエマルジョンとした。そのエマルジョンに日間給餌率0.5%に相当するアユ用クランブル(日配養鮎稚魚用配合飼料初期飼料、日本配合飼料)を加えて、攪拌しながら吸着させた。なお、クランブルはあらかじめ篩にかけ、粉末は取り除いておいた。

### 7. 臨床観察

試験期間中、毎日死亡魚数を記録するとともに、遊泳行動、摂餌行動、死亡個体または瀕死個体の症状を記録した。また、新鮮な死亡個体または瀕死個体について、できる限り速やかに剖検し、必要に応じて培養

法により細菌検査を行い、冷水病による死亡か否か確認を行った。

### 8. 治療効果の統計学的検討

試験終了時における対照区と試験区の累積死亡率を用いて、比率の差の検定を行うとともに、試験区の投薬開始直前と投薬終了後の冷水病原菌の保菌率を用いて、比率の差の検定を行った。

## 結 果

### 1. 死亡魚数

各対照区、試験区の日々の死亡魚数の変化を図1~6に示した。全ての対照区、試験区ともに、試験開始の翌日から4日目にかけて搬入時のハンドリングが原因のスレ症による死亡魚が若干みられた。そして、試験開始の5日目から全ての対照区、試験区ともに、冷水病の特徴である鰓・内臓の貧血症状や下顎・鰓蓋に出血を呈する死亡魚が散見された。なお、100mg区(2)、200mg区(2)においては、他の区に比べて発病直後の死亡魚数が多かった。

対照区(1)では、試験開始6日目から、冷水病による

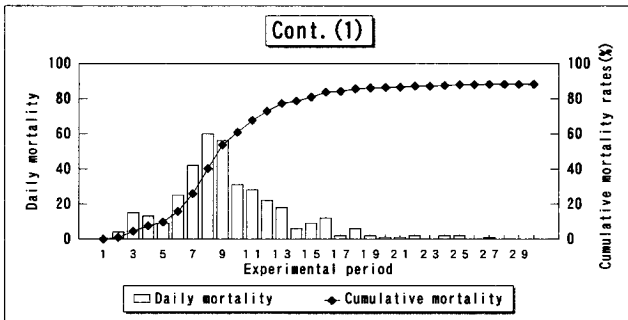


図1 治療試験中の対照区(1)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.1 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the control(non-medicated) group(1) during the therapeutic attempt period.

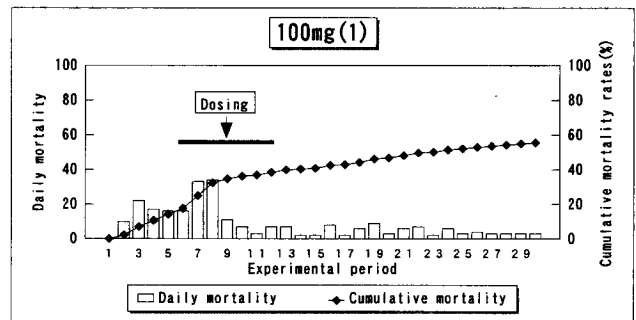


図3 治療試験中の100mg区(1)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.3 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the 100mg group(1) during the therapeutic attempt period.

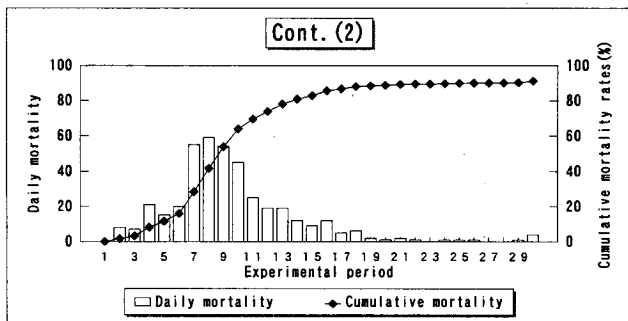


図2 治療試験中の対照区(2)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.2 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the control(non-medicated) group(2) during the therapeutic attempt period.

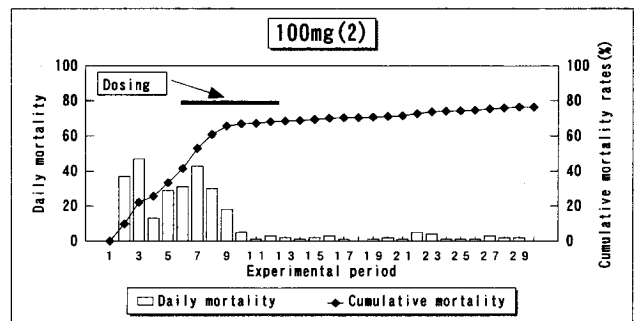


図4 治療試験中の100mg区(2)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.4 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the 100mg group(2) during the therapeutic attempt period.

死亡魚数が増加し、試験開始6日目から13日目にかけて、18尾から60尾と冷水病によるまとまった死亡がみられた。なお、試験終了時における累積死亡率は、88.3%であった。

対照区(2)では、対照区(1)と同様、試験開始6日目から冷水病による死亡魚数が増加し、試験開始6日目から13日目にかけて、19尾から59尾と冷水病によるまとまった死亡がみられた。なお、試験終了時における累積死亡率は、91.2%であった。

100mg区(1)では、試験開始7日目から冷水病による死亡魚数が増加した。試験開始6日目から投薬を開始したところ、投薬開始4日目から死亡魚数が著しく減少した。しかし、投薬後も若干の死亡が試験終了まで続いた。なお、試験終了時における累積死亡率は55.6%であった。

100mg区(2)では、試験開始6日目から冷水病による死亡魚数が増加した。試験開始6日目から投薬を開始したところ、投薬開始4日目から死亡魚数が著しく減少した。なお、試験終了時における累積死亡率は76.5%であった。

200mg区(1)では、試験開始6日目から冷水病による

死亡魚数が増加した。試験開始6日目から投薬を開始したところ、投薬開始4日目から死亡魚数が著しく減少した。しかし、投薬終了後8日目から死亡魚数が若干増加し、試験終了間際まで若干の死亡が続いた。なお、試験終了時における累積死亡率は53.8%であった。

200mg区(2)では、試験開始6日目から冷水病による死亡魚数が増加した。試験開始6日目から投薬を開始したところ、投薬開始3日目から死亡魚数が著しく減少した。なお、試験終了時における累積死亡率は67.9%であった。

## 2. 治療効果の統計学的検討

試験終了時の累積死亡率は両試験区ともに対照区のそれと比較して有意に減少した ( $p < 0.01$ )。

## 3. 遊泳行動および摂餌行動

全ての対照区、試験区ともに、冷水病発生中は遊泳および摂餌行動が不活発であった。しかし、試験区については投薬により、死亡魚数が減少するにつれて、遊泳および摂餌行動は活発になった。また、投薬の影響と考えられる遊泳異常や摂餌不良は認められなかった。

## 4. 症状の変化

各試験区ともに、投薬開始直前の剖検によると、死亡個体または瀕死個体の主な症状は、鰓や内臓の貧血で、その他、下顎や鰓蓋の出血、皮下の出血、尾柄部や背部の潰瘍等を起こしているものも多かった。しかし、投薬終了後、鰓や内臓の貧血以外の症状を示す死亡魚が減少する傾向にあった。

表1 投薬前と投薬後における死亡魚の冷水病原菌保菌検査の結果  
Table 1. Inspection of dead fish for *Flavobacterium psychrophilum* before or after administration

Conditions	Detection of <i>Flavobacterium psychrophilum</i>	
	Before administration	After administration
100mg-1	4/5*	2/6
100mg-2	4/5	0/3
200mg-1	3/5	0/14
200mg-2	5/5	0/2
Total	16/20	2/25**

※ : 陽性尾数/検査尾数

※※ : 投薬開始前の保菌率と比較して有意差あり ( $p < 0.01$ )。

※ : number of fish positive / number of fish examined

※※ : significant difference ( $p < 0.01$ ) from detection rate before administration.

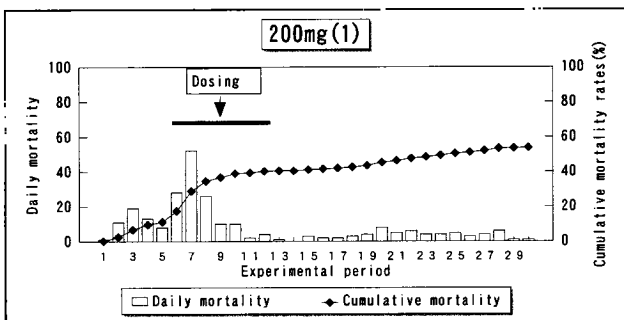


図5 治療試験中の200mg区(1)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.5 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the 200mg group(1) during the therapeutic attempt period.

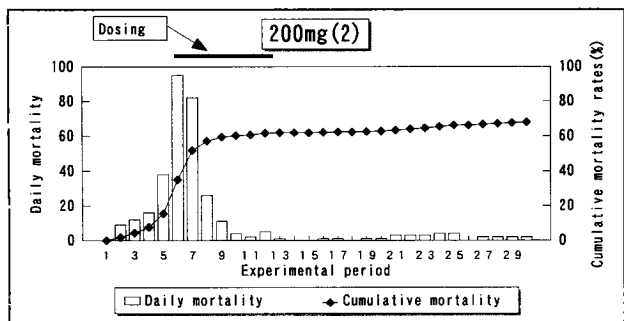


図6 治療試験中の200mg区(2)における日間死亡数と累積死亡率の推移

Fig.6 Changes of daily mortality and cumulative mortality rates in the 200mg group(2) during the therapeutic attempt period.

## 5. 細菌検査

各試験区の冷水病原菌の保菌率は表1に示した。各試験区ともに投薬開始直前の死亡個体または瀕死個体では、冷水病原菌が高率に分離された。しかし、投薬終了後の死亡個体または瀕死個体の保菌率は投薬開始直前のそれと比較して有意に減少した ( $p < 0.01$ )。

## 考 察

今回、冷水病が発症したアユに対して、スルフィソゾールナトリウムの経口投与 (100mg、200mg/kg/日) による治療試験を行った。その結果は次のとおりである。①投薬により、両試験区ともに冷水病の死亡魚数が著しく減少した。②試験終了時の累積死亡率は、両試験区ともに対照区のそれと比較して有意に減少した。③投薬により、両試験区ともに遊泳行動や摂餌行動が改善された。④投薬終了後の死亡個体または瀕死個体の冷水病原菌の保菌率は、投薬開始直前のそれと比較して有意に減少した。⑤両試験区ともに投薬の影響と考えられる遊泳異常、摂餌不良は認められなかった。

以上の結果から、魚体重1kg当たり1日量として、スルフィソゾールナトリウムを100~200mg投与することにより、臨床的な副作用もなく、アユの冷水病に対して治療効果があるものと考えられる。

## 謝 辞

本研究を実施するにあたり、指導および助言をしていただいた(株)日本水産資源保護協会の原専務理事に深

くお礼を申し上げます。

## 摘 要

アユの *Flavobacterium psychrophilum* に起因する冷水病の自然感染魚について、スルフィソゾールナトリウムによる治療効果を検討した。

冷水病発症群にスルフィソゾールナトリウム (甲陽化学工業) を魚体重1kg当たり1日量として100~200mgの割合で7日間投与したところ、冷水病の死亡魚数が著しく減少した。そのため、スルフィソゾールナトリウムがアユ冷水病の治療に効果的な薬剤であることが確認された。

## 文 献

- 1) 若林久嗣 (1996) : サケ科魚類および淡水魚の細菌病, 魚病学概論 (室賀清邦・江草周三編), 51-58, 恒星社厚生閣, 東京。
- 2) 遠藤 誠・孝橋賢一・高橋 誓・岩崎治臣 (2001) : アユの冷水病に対する加温処理の予防効果 I, 滋賀県水産試験場研究報告, 48, 1-4.
- 3) 澤田健蔵・杉本善彦 (1996) : 冷水病の薬剤治療試験 - I, 平成6年度徳島県水産試験場事業報告書, 177.
- 4) 二宮浩司・山本充孝 (1998) : 冷水病に対する薬剤治療試験, 平成9年度滋賀県水産試験場事業報告, 77-78.
- 5) 山本充孝・二宮浩司 (1999) : アユの冷水病、シユードモナス病の発生状況, 平成10年度滋賀県水産試験場事業報告, 48-49.