

6) 魚類のワクチン投与における注射法と浸漬法の作業効率について

金辻宏明・二宮浩司

【目的】 魚類の養殖現場ではしばしば魚病が発生し、数種の疾病に対する予防対策にはワクチン投与が行われている。現在、様々な疾病に対するワクチン開発が試みられているが、その投与法は注射法、浸漬法および経口法に大別され、作業時間や経費が手法ごとに大きく異なる。また、既存および新たに開発されるワクチンは対象魚種や疾病種によってはその有効性から投与法が限られる場合がある。そこで、本研究ではアユの冷水病ワクチンを開発する一環として注射および浸漬法によるワクチン投与の作業効率、投与時の問題点について検討した。

【方法】 供試魚には山本らの方法*にしたがって加温処理で冷水病対策を施した平均体重2.8 gの琵琶湖産アユを用いた。注射ワクチンには冷水病菌 *Flavobacterium psychrophilum* (SG9903 02 株)のホルマリン不活化菌体(FKC)とオイルアジュバントを3対7の重量比で乳化させたものを、浸漬ワクチンにはFKCを用いた。投与は注射ワクチンでは600尾を用い、50 μ l (5 \times 10⁷cfu / fish)を手作業で腹腔内に注射(ツベルクリン用注射器等を使用)して行った。浸漬ワクチンはFKCが1 \times 10⁷cfu / lの濃度になるように地下水で希釈して調製し、希釈ワクチン液10 lにアユ100尾を10min間浸漬し、合計600尾を処理した。また各ワクチン投与法の作業効率を調べるため、時間あたりの処理尾数を計測した。なお、ワクチン投与は2人で行い、1人は供試魚の取上げ作業も兼ねて行った。ワクチン投与後は100尾ごとに0.5トンのFRP製水槽へ収容し、アユ用市販飼料を1日あたり魚体重の3%与え、地下水を通水して20日間飼育した。飼育期間中のへい死魚は目視、細菌検査等を行った。さらに、人件費等の見地から経費についてシミュレートした。

【結果】 注射法と浸漬法の仕事率を比較した結果は表1に示すとおりである。各区でそれぞれ600尾を2人で免疫したところ、注射法では作業時間は2h(1人は供試魚の取上げ作業に15min従事)で、1人あたりの作業効率は175尾/hであった(他魚種の混入による効率低下も生じた)。また、浸漬法では処理は1hで行われ、1人あたりの作業効率は300尾/hであった。なお、浸漬法は処理尾数を多くすると、本結果より高い作業効率になると考えられた。ワクチン投与後のへい死状況は表2および図1に示した。累積へい死率は注射区と浸漬区でそれぞれ5.3と1.2%と求められた。注射区の死因のほとんどはエロモナス病であると判断された。浸漬区では投与4日後まではスレ症であると診断され、その後の死因は不明であった。このことから、注射法での死因は手作業による注射行為で供試魚が弱り、エロモナス病が発生したことによると推察され、注射後の管理が重要であると考えられた。浸漬法でのへい死は浸漬行為によるスレが原因と考えられた。次に上記結果からワクチン投与を行う場合に予測される経費等についてシミュレートした結果を表3に示した。10万尾(10kg)を10人で処理する場合、臨時雇用で行うとすると作業時間は7.14日となり(取上げ作業を除く)、費用は10人で428400円(+ワクチン料金)と計算された。

以上のことから、ワクチン投与においては浸漬法が簡便でへい死も少ないと判断されるが、注射ワクチンだけしか使用できない場合はある程度の人件費が必要と予測され、さらに注射後の管理が悪いと魚病が発生すると考えられた。また、注射法は手作業で行うことから注射ミス等によるアユの損傷や人への誤刺もあるのではないかと考えられ、作業時間の短縮、損傷の軽減等のためには取り上げ作業を含む全自動ワクチン連続注射装置の開発が必要であると推察された。

表1 ワクチン接種における各方法の仕事率

	注射免疫	浸漬免疫
免疫魚数(尾)	600	600
所要時間(h)	2.0	1.0
仕事率(尾/h/人)	175	300

※ 注射免疫は2人で行い、その平均値を示した。

表2 ワクチン接種魚の死亡率

	注射ワクチン区	浸漬ワクチン区
免疫魚数(尾)	600	600
累積へい死数(尾)	31	6
累積へい死率(%)	5.3	1.2

※ 試験期間は20日とした。

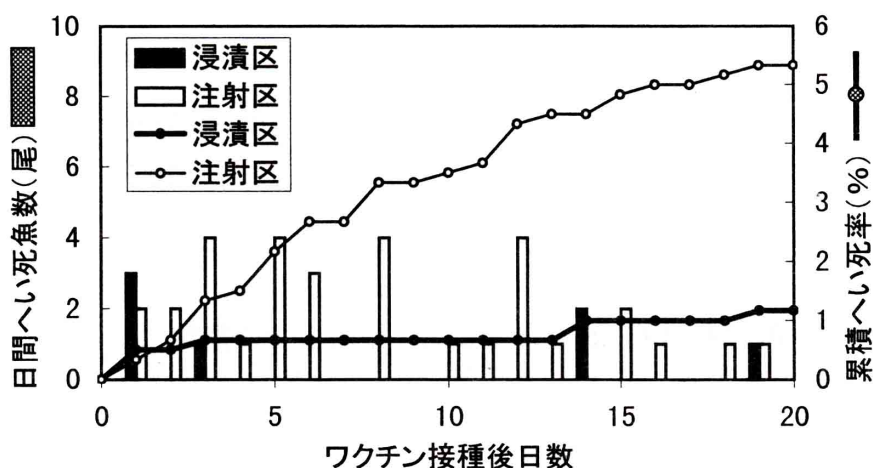


図1. ワクチン接種後のアユのへい死状況

表3 ワクチンの注射投与を事業規模で行う場合に予測される経費等

免疫条件	冷水病注射ワクチン	
	従事者の雇用形態	
	アルバイト	全職員
免疫魚数	10万尾(10kg)	同左
仕事率	1750尾/h/10人	同左
総免疫時間	7.14日(57.1h)	同左
人件費(6000円/日)	428400円	正規給与

- 条件
- ① 1gのアユを池1面あたり10kg収容する条件とする。
 - ② 注射作業従事者を10人とし、1日8時間の作業とする。
 - ③ 費用にはさらにワクチン料金が加算される。

※ 山本充孝・二宮浩司・高橋 誓: 加温と薬剤を併用したアユ冷水病の予防効果, 滋賀県水産試験場研究報告, 48, 11-20 (2001).