三倍体ニジマスの IHN, セっそう病および ビブリオ病に対する感受性

山本 淳^{*1}・飯田 貴次^{*2}

Susceptibility of Triploid Rainbow Trout to IHN, Furunculosis and Vibriosis

Astushi Yamamoto^{*1} and Takaji Iida^{*2}

^{*1}Oshino Trout Hatchery, Yamanashi Prefectural Fisheries
Technology Center, Oshino, Yamanashi 401-05, Japan

^{*2}Department of Animal, Grassland and Fisheries Sciences,
Faculty of Agriculture, Miyazaki University,
Miyazaki 889-21, Japan

(Received October 27, 1994)

Triploid rainbow trout was compared with diploid one for the susceptibility to IHN, furunculosis and vibriosis, and for the effectiveness of vibrio vaccination. No difference was observed between the triploids and the diploids in the mortality or in the mean days to death when challenged with the pathogens of the diseases. Vaccinated triploids showed significantly lower mortality than triploids without vaccination when challenged with *Vibrio ordalii*, and there was no difference in the mortality between vaccinated diploids and triploids. These results suggest that susceptibility to those infections and effectiveness of vibrio vaccination are principally the same for both diploid and triploid rainbow trout.

Key words: rainbow trout, triploid, infectious hematopoietic necrosis, furunculosis, vibriosis, susceptibility, vibrio vaccine

著者らはこれまでに、三倍体ニジマスは大赤血球性の貧血状態であること¹⁾、そして細菌性鰓病に感染した三倍体ニジマスは、低溶存酸素濃度下において二倍体ニジマスよりも有意に高い死亡率を示したことを報告し、三倍体ニジマスは、本質的に水中酸素の欠乏状態に弱いことを明らかにした²⁾。

本研究では、三倍体ニジマスの IHN, セっそう病, ビブリオ病に対する感受性とビブリオ病ワクチンの効果について攻撃試験に基づいて二倍体ニジマスと比較検討した。

材料および方法

供試魚: 二倍体および三倍体のニジマスの 0 年魚を用い

た。三倍体ニジマスは前報¹⁾と同様に性転換した雌二倍体の精子で通常卵を媒精した後、温度処理により第 2 極体の放出を阻止して作出した。発眼期および浮上期に倍数性を調査したところ、90~100% が三倍体であった。

攻撃試験: IHN については IHN ウイルス IHVG-4 株を用いた。供試魚を先ず滅菌した 5.4% 食塩水に 2 分間浸漬し、続いて $10^3 \sim 10^5$ TCID₅₀/ml の濃度に供試ウイルスを懸濁した滅菌地下水に 15 分間浸漬した。二倍体および三倍体ともに供試尾数は 50 尾、平均体重は 1.1 g であった。

セっそう病については *Aeromonas salmonicida* BRK 930812 株を $1.6 \times 10^3 \sim 1.6 \times 10^6$ CFU/ml の濃度に懸濁させた滅菌地下水に供試魚を 1 時間浸漬した。二倍体および三倍体ともに供試尾数は 25 尾、平均体重は二倍体が 18.0 g, 三倍体が 19.6 g であった。

ビブリオ病については *Vibrio ordalii* FPC624 株を $2.4 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^6$ CFU/ml の濃度に懸濁させた滅菌食塩水 (0.9%) に供試魚を 30 分間浸漬した。二倍体および三倍体ともに供試尾数は 50 尾、平均体重は二倍体が 10.2 g, 三倍体が 10.4 g であった。

ビブリオ病ワクチン処理: 市販のビブリオ病ワクチン (ビシバック VA にじます, 共立商事) を地下水で 10 倍に希釈して調整したワクチン液に、供試魚を 2 分間浸漬した。処理後は 15 l 容の実験用水槽に収容して、1 週間飼育した。攻撃試験は *Vibrio ordalii* FPC624 株を 2.5×10^7 CFU/ml の濃度に懸濁させた滅菌食塩水 (0.9%) にワクチン処理した供試魚および対照の無処理の供試魚それぞれ 25 尾を 30 分間浸漬した。供試魚の平均体重は二倍体が 9.2 g, 三倍体が 9.3 g であった。

なお、以上のいずれの場合も、攻撃後、供試魚を 15 l 容の実験用水槽に戻して、21 日間飼育した。飼育水温は 12.5~13.5°C であった。この間の死亡魚については、肝臓あるいは腎臓から、攻撃したウイルスあるいは細菌の再分離を行い、陽性の個体をその実験における死亡魚として計数した。そして、死亡率および平均致死日数をそれぞれ算出し、死亡率については χ^2 検定を、また平均致死日数については t 検定を施した。

結果および考察

攻撃試験: IHN, セっそう病およびビブリオ病のいずれの場合も二倍体と三倍体との間に死亡率および平均致死日数の差は認められなかった ($p > 0.05$, Table 1)。

三倍体の病魚および瀕死魚が示した外観的症狀は次のとおりであり、いずれも二倍体の病魚と同様であった。

Table 1. Susceptibility of diploid and triploid rainbow trout to IHN, furunculosis and vibriosis

Pathogen	Route	Challenge dose	% Mortality (Days to death)	
			Diploid	Triploid
IHN	Immersion for 15 min*	$10^{5.0}$ TCID ₅₀ /ml	68 (13.8)	78 (12.7)
		$10^{4.0}$	56 (13.3)	42 (14.5)
		$10^{3.0}$	42 (17.5)	38 (16.9)
		Mean B.W. (g)	1.1	1.1
		No. of fish tested	50	50
<i>Aeromonas salmonicida</i>	Immersion for 1 h	1.6×10^6 CFU/ml	24 (9.7)	40 (8.0)
		1.6×10^5	12 (11.0)	0
		1.6×10^4	4	0
		1.6×10^3	0	4
		Mean B.W. (g)	18.0	19.6
<i>Vibrio ordalii</i>	Immersion for 30 min	2.4×10^6 CFU/ml	58 (14.8)	50 (14.6)
		2.4×10^5	50 (16.4)	38 (15.7)
		2.4×10^4	40 (16.0)	26 (16.4)
		Mean B.W. (g)	10.2	10.4
		No. of fish tested	25	25

* Trout were pre-immersed in 5.4% NaCl solution for 2 minutes.

すなわち、IHN の場合、病魚は体色が黒化して運動が鈍り、瀕死魚および死亡魚のほとんどの個体は鰓が著しく貧血し、眼球突出、腹部膨満、胸鰭および腹鰭基部の出血などの症状を示した。また、体側の筋節に V 字状の出血が一部の個体で認められた。せっそう病の場合、瀕死魚は体色黒化および一部の個体で眼球突出の症状を示した。ビブリオ病の場合、病魚は体色の黒化、眼球突出、胸鰭および腹鰭基部の出血、肛門周辺の出血などの症状を示した。

なお、三倍体ニジマスも二倍体ニジマスと同様に IHN およびビブリオ病に対しては高い感受性を示し、せっそう病に対しては比較的低い感受性を示した。

ビブリオ病ワクチン：二倍体および三倍体ニジマスともにワクチン処理区の死亡率は無処理の対照区に比較して、有意に低かった ($p < 0.01$)。また、二倍体と三倍体との間に死亡率および平均死亡日数の差は認められなかった ($p > 0.05$, Table 2)。したがって、ビブリオ病ワクチンは、二倍体の場合と同様に、三倍体に対しても有効であることが分かった。

Parsons ら³⁾ は三倍体ニジマスの IHN に対する感受性が二倍体ニジマスのそれと差がないと報告し、また、稲田ら⁴⁾ は三倍体アユのビブリオ病に対する感受性およびビブリオ病ワクチンの有効性が二倍体と同様であったと報告している。本研究の結果はこれらのいずれをも支持

Table 2. Effectiveness of vibrio vaccination on diploid and triploid rainbow trout

	% Mortality (Days to death)	
	Diploid	Triploid
Vaccinated group	8*(7.0)	13*(10.3)
Control	100 (8.6)	100 (7.5)
Mean B.W. (g)	9.2	9.3
No. of fish tested	25	25

Trout were immersed in the suspension of 2.5×10^7 CFU/ml of *V. ordalii* for 30 minutes 7 days after vaccination.

*Significantly different from control values by χ^2 -test ($p < 0.01$).

するものであり、三倍体ニジマスと二倍体ニジマスの生体防御能に差がないという、著者らの結果（未発表）と一致すると判断された。

文 献

- 1) 山本 淳・飯田貴次 (1994): 魚病研究, **29**, 239–243.
- 2) 山本 淳・飯田貴次 (1994): 魚病研究, **29**, 245–251.
- 3) Parsons, J. E., R. A. Busch, G. H. Thorgaard and P. D. Scheerer (1986): *Aquaculture*, **57**, 337–343.
- 4) 稲田善和・吉村研治・谷口順彦 (1990): *Nippon Suisan Gakkaishi*, **56**, 1587–1591.