



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	養魚用水の紫外線殺菌について. III, U.V. 処理水使用によるサケ・マス孵化成績について
Author(s)	木村, 喬久; 吉水, 守; 阿刀田, 光紹
Citation	魚病研究, 14(3), 139-142
Issue Date	1980-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/38318
Type	journal article
File Information	yoshimizu-13.pdf



養魚用水の紫外線殺菌について—III.

U. V. 処理水使用によるサケ・マス孵化成績について*

木村 喬久**・吉 水 守***・阿刀田光紹****

(昭和 54 年 10 月 1 日受理)

Disinfection of Hatchery Water Supply by Ultraviolet (U. V.) Irradiation—III.

Effect of Disinfection of Hatchery Water Supply by Ultraviolet Irradiation on Hatching Rate of Salmonid Eggs

Takahisa KIMURA**, Mamoru YOSHIMIZU***, and Mitsuaki ATODA****

**Lab. Microbiol., Fac. Fish., Hokkaido Univ., Hakodate, Hokkaido, Japan

***Dept. Food and Nutrition, Hakodate Junior College, Hakodate, Hokkaido, Japan

****Mori Branch of Hokkaido Fish Hatchery, Mori, Hokkaido, Japan

(Received October 1, 1979)

The effect of ultraviolet disinfection ($22-63 \times 10^3 \mu W \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$) of water supply on hatching rate of salmon eggs, masu salmon (*Oncorhynchus masou*) and chum salmon (*O. keta*) were examined. The results obtained are summarized as follows:

1) Viable bacterial counts were decreased about 90% in ultraviolet treated water, but viable fungi counts did not decrease to the same degree as the bacterial counts.

2) The eying rate and hatching rate were about 20% higher in the ultraviolet treated hatching tray than the untreated control, the fungi infection rate of the egg decreased about 19%.

3) Utilization of disinfection of hatchery water supply by ultraviolet irradiation was expected to increase the eying rate and the hatching rate.

著者らは前報(木村ら, 1980)までに魚病関連細菌およびミズカビの U. V. 感受性を観察し, 本研究第1報(木村ら, 1976)で養魚用水の殺菌に用いた流水式 U. V. 殺菌装置(西武化学 CS-50-U, 2 重管式出力 1.4 W)はミズカビの完全殺菌に対してはさほどその効果が期待できず, より強力な U. V. 照射装置を必要とするが, 魚病原因細菌に対してはきわめて有効と考えられることを報告した。

本報ではこの流水式 U. V. 殺菌装置により処理した孵化用水を用いたヤマベ(*Oncorhynchus masou*)およびシロサケ(*O. keta*)卵の孵化試験を行い, 対照の無処理水使用群の孵化成績と比較検討し, 若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

供試魚卵: 北海道立水産孵化場森支場(以後森支場と略す)にて採卵, 人工受精後 6 日目のヤマベ卵約 8500 粒, および函館市銭亀沢産業協同組合汐沼川孵化場にて採卵, 人工受精直後のサケ卵約 4000 粒を森支場に移し, 共に森支場内の孵化室において実験に供した。

孵化装置: 供試魚卵は Fig. 1 に示す如く試験区と対照区の孵化槽(手製プラスチック製)に 2 分して取納後, 試験区には後述の流水式 U. V. 殺菌装置を取りつけ孵化用水を U. V. 処理した後用いた。

供試 U. V. 照射装置: 孵化用水の U. V. 照射には前報(木村ら, 1976)で供試した流水式 U. V. 殺菌装置(西武化学 CS-50-U, 2 重管式, 出力 1.4 W)を供試し, 流量は水温を考慮してヤマベ卵の孵化試験には $5.0 \sim 8.5 l/\text{min}$, 前報(木村ら, 1976)の計算方法による照射線量を $22 \sim 38 \times 10^3 \mu W \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ とし, サケ卵の孵化試験には $3.0 \sim 5.0 l/\text{min}$, 照射線量 $38 \sim 63 \times 10^3 \mu W \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ とした。

* 本報告の概要は昭和 51 年度日本水産学会秋季大会において発表した。

** 北海道大学水産学部微生物学講座

*** 函館短期大学食物栄養学科

**** 北海道立水産孵化場森支場

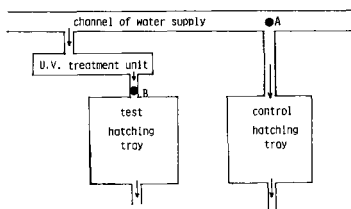


Fig. 1. Arrangement of the hatching tray and the sampling point of water for determination of viable microorganisms.

孵化成績の判定: 前述の試験区と対照区の卵について経目的に発眼卵数および孵化尾数を測定し、発眼率および孵化率を求めた。また肉眼的観察により明らかにカビ

着生の認められた卵数からカビ着生率を算出した。さらに試験区および対照区の用水について下記に示す方法により細菌およびカビ生菌数を経目的に観察した。なお用水の水温は実験期間を通じ、ヤマベ卵の孵化試験時は11~14°C、サケ卵の場合は7~8°Cであり、発眼までに要した日数は前者が約35日、後者が約28日、孵出は共に約65日後であった。

細菌およびカビ生菌数測定法: 細菌数は普通寒天培地を用いた表面塗抹法により20°C・5日間培養後の発生集落数から、カビ菌数はサブロー寒天培地を用いた同様の方法により測定し、共に1ml当りの生菌数として示した。

結 果

孵化用水の細菌およびカビ生菌数: 孵化過程における試験区および対照区の孵化用水の細菌生菌数測定結果はFig. 2に示すごとくで、ヤマベおよびサケの場合共に

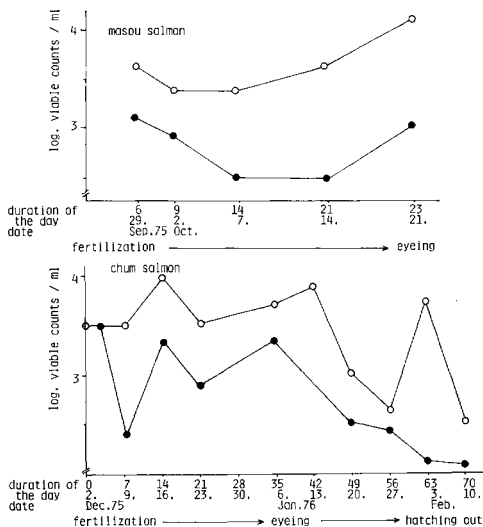


Fig. 2. Viable bacterial counts in the U. V. treated (B) and untreated (A) water supply during the hatching (See Fig. 1). ●—●, U. V. treated water; ○—○, untreated water.

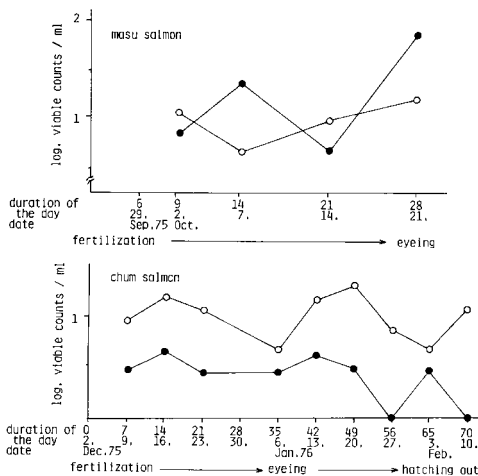


Fig. 3. Viable fungi counts in the U. V. treated (B) and untreated (A) water supply during the hatching (See Fig. 1). ●—●, U. V. treated water; ○—○, untreated water.

U. V. 処理をした試験区の孵化用水の細菌数は対照区に比し明らかに低く、U. V. 照射の効果が認められた。

一方孵化用水のカビ生菌数は Fig. 3 に示すごとくで、サケの孵化用水においては試験区のカビ菌数は対照区に比し常に低い値を示したが、ヤマベの孵化用水の場合には試験区と対照区のカビ菌数に有意の差はなく、U. V. 処理の効果はほとんど認められなかった。

ヤマベおよびサケ卵の孵化成績：ヤマベおよびサケ卵の発眼率、孵化率およびカビ着生率は Table 1 に示すごとくで、ヤマベ卵の場合発眼率は対照区 55.3% に対し、U. V. 処理水を用いた試験区では 73.5% と約 18% 高く、さらに孵化率では対照区 43.5% に対し、試験区では 68.8% と約 25% 高い値を示し、カビ着生率からみると対照区が 44.2%、試験区は 21.2% で死卵の大部分はカビが着生していることが明らかとなった。なおこのカビ着生が卵の致死原因の一次的要因であるのか卵の死後にカビが着生したものであるのかは明らかにし得なかったが、カビ着生の大半は発眼までの期間に観察された。

一方サケ卵の場合の孵化成績はヤマベの場合より全般的に良好であり、孵化率は試験区において 94.2% に

Table 1. Effect of U. V. disinfection of water supply on the results of salmon egg hatching

	Experiment I		Experiment II	
	Masu salmon		Chum salmon	
	Test*	Control	Test**	Control
Number of the eggs employed	4334	4333	1867	1974
Number of the eyed eggs yield	3190	2393	1779	1512
Eyeing rate (%)	73.5	55.3	95.3	76.6
Number of the fungal infected eggs	918	1940	155	573
Fungi infection rate (%)	26.4	44.2	8.3	29.1
Number of the alevin yield	2982	2007	1758	1493
Hatching rate (%)	68.8	43.3	94.2	75.6

* flow rate; 5.0-8.5 l/min

U. V. dosage; $22-38 \times 10^3 \mu W \cdot sec/cm^2$

** flow rate; 3.0-5.0 l/min

U. V. dosage; $38-63 \times 10^3 \mu W \cdot sec/cm^2$

達し、対照区との対比においてもヤマベ卵の場合と同様の傾向が観察された。

考 察

U. V. を用いる水圏微生物の殺菌に関する報告は多くみられるが (HOFFMAN, 1974), U. V. 処理用水を用いての魚類の飼育成績の検討例はきわめて少い (SPANIER, 1978, BROWN and Russo, 1979)。

本報では流水式 U. V. 殺菌装置により処理した孵化用水を用い、ヤマベ卵およびサケ卵の孵化試験を行ったが、供試した流水式 U. V. 殺菌装置は前報 (木村ら, 1980) までに魚類病原細菌の殺菌に対してきわめて有効であることを明らかにしており、本試験における同装置による流量 3.0~8.5 l/min の孵化用水処理においてもほぼ同程度の殺菌効果が得られるものと期待されたが、低水温でかつ懸濁粒子の多い孵化用水に対する殺菌効果は水中の生菌数が対数値で1オーダー下がる程度。すなわち約 90% 程度の殺菌に留まり (Fig. 2), 細泥など懸濁物質の多い孵化用水などの U. V. 殺菌にはさらに装置の改良が必要であることが示唆された。

一方カビに対しては前報 (木村ら, 1980) の結果から考えると、ヤマベ卵の孵化試験結果にみられるように殺菌効果はほとんど期待できなかったが、サケ卵の場合 U. V. 処理水使用の試験区においてカビ菌数は対照区に比し常に低い値を示し (Fig. 3), U. V. 照射のカビ殺菌効果がある程度推定された。したがって前報の寒天ディスク上の菌糸の場合よりも孵化用水など水中におけるカビの存在形態の方が U. V. 感受性が強い可能性も考えられる。

卵の孵化成績は発眼率、孵化率ともに試験区は対照区に比し優れた成績を示し、孵化用水の U. V. 処理による効果が認められた (Table 1)。すなわちヤマベ卵、サケ卵ともに発眼率で 18%、孵化率は発眼率を反映してヤマベ卵の場合 25%、サケ卵の場合でも 18%。それぞれ U. V. 処理水使用の試験区の方が対照区よりも高い成績を示し、特にサケ卵の試験区の孵化率は 94.2% に達した。なおこの結果は U. V. 処理海水を用いたカキ (*Crassostrea virginica*) の孵化試験において、試験区の孵化率が対照区に比し 13~18% 高いとした BROWN and Russo (1979) の報告と同様の結果であった。

一方カビ着生率ではヤマベ卵で 17.8%、サケ卵では 20.8%。それぞれ試験区は対照区より低い値を示し、前記のごとく供試した流水式 U. V. 殺菌装置はミズカビにさほど直接的殺菌効果が期待できなかったにもかかわらず、

このような明瞭な差が観察されたことから、魚卵孵化時におけるカビ着生の場合にも、他の成魚のカビ病などで明らかにされているように (EGUSA, 1965 a, b), カビ着生の一次要因として細菌の影響が示唆され、このような見解からすると、孵化用水の U. V. 殺菌は孵化卵のカビ着生防止に間接的に役立ち得るものと考えられ、孵化率を向上させ得る可能性のあることが推察された。

要 約

1. 孵化用水の U. V. 処理 ($22 \sim 63 \times 10^3 \mu W \cdot sec/cm^2$) により細菌生菌数は約 90% の減少を示したが、カビ生菌数に対する効果はそれ程顕著でなかった。

2. ヤマベおよびサケ卵の孵化試験において U. V. 処理水を用いた試験区における発眼率は無処理水使用の対照区に比し約 18% 孵化率も 18~25%、高かった。

3. 卵のカビ着生率は試験区において約 13~20% の減少を示し、孵化時における卵へのカビ着生防止に U. V. 処理水使用の間接的効果が認められた。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、終始御協力をいただいた北海道大学水産学部微生物学講座助教授、松田良男博士ならびに田島研一助手の各位に深甚なる謝意を表する。

文 献

- BROWN, C. and D. J. Russo (1979): Ultraviolet light disinfection of shellfish hatchery sea water. I. Elimination of five pathogenic bacteria. *Aquaculture*, 17, 17-23.
- EGUSA, S. (1965a): The existence of a primary infectious disease in the so-called "Fungus Disease" in pond reared eels. *Bull. Jap. Soc. Fish.*, 31, 517-533.
- EGUSA, S. (1965b): Studies of a primary infectious disease in so-called fungus disease of eels. *Ibid.*, 31, 804-813.
- HOFFMAN, G. L. (1974): Disinfection of contaminated water by ultraviolet irradiation, with emphasis on whirling disease and its effect on fish. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 3, 541-550.
- 木村喬久・吉水 守・田島研一・松田良男・坂井 稔 (1976): 養魚用水の紫外線殺菌について—I. 魚病原菌ならびに養魚水中生存菌の紫外線感受性について. 日本誌, 42, 207-211.
- 木村喬久・吉水 守・田島研一・松田良男 (1980): 養魚用水の紫外線殺菌について—II. 魚病原菌ミズカビの紫外線感受性について. 魚病研究, 14, 133-137.
- SPANIER, E. (1978): Preliminary trials with an ultraviolet liquid sterilizer. *Aquaculture*, 14, 75-84.