HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	飼育用水の中圧紫外線処理によるヒラメスクーチカ症の防除
Author(s)	笠井, 久会; 大沢, 秀一; 小林, 正 他
Citation	魚病研究, 37(4), 199-200
Issue Date	2002-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/38354
Type	journal article
File Information	yoshimizu-152.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

魚病研究 Fish Pathology, 37 (4), 199–200, 2002. 12

© 2002 The Japanese Society of Fish Pathology

飼育用水の中圧紫外線処理によるヒラメスクーチカ症の防除

笠井久会[1]・大沢秀一[2]・小林　正[2]・吉水　守[1]*

(2002年6月7日受付)

Prevention of Scuticociliatosis in Japanese flounder by Treatment of Water-supply with a High Quality UV Lamp

Hisae Kasai[1], Shuichi Osawa[2], Tadashi Kobayashi[2] and Mamoru Yoshimizu[1]*

[1]*Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University, Hakodate, Hokkaido, 041-8611, Japan*
[2]*Fukushima Yoshioka Fisheries Cooperative, Yoshioka, Fukushima-cho, Hokkaido, 049-1453, Japan*

(Received June 7, 2002)

ABSTRACT—Treatment of supplied water with a high quality ultraviolet (UV) lamp was examined for prevention of scuticociliatosis of farmed juvenile Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). In an examination for the ciliate-cidal effect of UV irradiation, scuticociliates showed low susceptibility to UV compared with fish pathogenic viruses or bacteria, the minimal killing dosage being 2.0×10^5 μW · sec/cm^2. UV treatment of supplied water to the tank was performed in a flounder farm in southern Hokkaido, where scuticociliatosis frequently occurred. It was revealed that the UV treatment at 3.0×10^5 μW · sec/cm^2 was effective to prevent scuticociliatosis.

Key words: UV, disinfection, scuticociliate, scuticociliatosis, *Paralichthys olivaceus*, Japanese flounder

ヒラメ（*Paralichthys olivaceus*）は産業的に重要な海産魚であり，我が国各地で広く養殖されている。北海道の南端部に位置する福島町のヒラメ養魚施設では，北海道栽培漁業公社からヒラメの種苗の配布を受け，周年水温がほとんど変化しない青函トンネルからの排水を利用してヒラメを飼育している。1989年にスクーチカ症が発生し，生存率が本症発生前の80～90%台から40%台へと低下した。本疾病はスクーチカ類繊毛虫が体表のみならず体内にも侵入し，脳内でも増殖することに起因する疾病である[1]。本疾病対策として飼育環境でのスクーチカ類繊毛虫の増殖場所の特定とその場所の清掃が有効であることを報告したが[1]，完全な防除には至っていない。飼育用水中に本虫が存在する場合，強力な紫外線照射あるいはオゾン瀑気によるオキシダント処理を行えば殺虫が可能と考えられる[2]。そこで，今回，配布直後の全長30 mm前後のヒラメ稚魚を対象に，飼育用水を紫外線処理して飼育した場合の本症の発症経過，死亡尾数および供試魚の成長を観察し，スクーチカ症防除に飼育用水の紫外線処理が有効か否かを検討した。

材料と方法

流水式中圧紫外線殺菌装置はHANOVIA UVシステムUV-1100（荏原製作所）を用い，低圧紫外線ランプには市販の殺菌灯（ナショナルGL-15）を使用した。照射量はUV照度計（トプコンUVR-254型）による照度の実測値と照射時間から計算した。スクーチカ類繊毛虫に対する *in vitro* における感受性試験には，1990年8月に北海道福島町の養魚場で飼育されていたスクーチカ症ヒラメの脳から分離し，スクーチカ類繊毛虫と同定された（広瀬，私信）BR-9001株[1]を供試した。本繊毛虫の培養にはCHSE-214細胞[3]を用い，これを通常の細胞培養用培地，すなわち10% FBS（Gibco），抗生物質，トリス緩衝液加 MEM_{10}Tris（Gibco）を用いて20°Cで培養した[3]。細胞数は定法どおり2.0×10^5 cells/mLとした。スクーチカ類繊毛虫の紫外線感受性は約10^5虫体/mLの供試スクーチカ培養液を径60 mmのプラスチックシャーレ数枚に約0.2 mL取り，厚さ0.02 mm以下となるように広げた後，低圧紫外線ランプを用いて所定時間U. V.照射を行い，試料液100, 10, 1 μLを96 wellプレートで培養した細胞に各5穴宛接種し，吉水ら[1]の方法によりスクーチカ繊毛虫の最確数（MPN）を求め，生存性を観察した。飼育用水の紫外線殺菌によるスクーチカ症の防除効果の判定は，福島町内のヒラメ養魚施設で平均全長約30 mm，平均体重約0.2 gのヒラメ稚魚を紫外線処理水および無処理飼育用水で4ヶ月間飼育し，その間のスクーチカ症発症尾数および死亡尾数を観察した。なお，ヒラメの飼育にはビニールシートを張った八角形のタンク（39 m^2）を用いた。タンク容量は19.5トン，注水量は毎時一回転（19.5 m^3/h）とした。紫外線処理水は，濾過後前述の流水式中圧紫外線殺菌装置により処理したものを用いた。試験開始時の飼育尾数は試験区・対照区共に8000尾とし，ヒラメの成長に伴い収容尾数を減少させ，定期的に尾数を揃えた。発症魚は随時取り上げ，病患部塗沫標本の顕微鏡観察により，スクーチカ症と診断した。供試種苗は北海道栽培漁業公社瀬棚事業場から分与を受

[1] 北海道大学大学院水産科学研究科
[2] 福島吉岡漁業協同組合
* Corresponding author
E-mail: yosimizu@fish.hokudai.ac.jp

けたものであり，計数・分槽が終了するまで約1週間無処理の海水で飼育した。

結果と考察

まず，スクーチカ類繊毛虫の紫外線感受性を低圧紫外線ランプを用いて測定した。Table 1にみられるように，紫外線照射量 1.0×10^4 μW・sec/cm² で虫体数は99.9%減少したが，1.0×10^5 μW・sec/cm² までは増殖が認められた。しかし 2.0×10^5 μW・sec/cm² の紫外線照射量で処理した虫体を新しい細胞に接種しても，活動または分裂増殖しなくなり，死亡（殺虫）が確認された。紫外線照射量は紫外線量と照射時間の積で求められ，低圧紫外線ランプで長時間照射，もしくは中圧紫外線ランプで短時間照射した場合の積が等しいと，照射エネルギーが同一となり，同様の殺菌・不活化効果が得られることから[4]，今回は照射時間が長く設定できる低圧紫外線ランプを用い *in vitro* における殺虫効果を検討した。スクーチカ症の防除に当たり，供試した流水式中圧紫外線殺菌装置の公称出力，3.0×10^5 μW/cm² では0.66秒の処理により殺虫が可能と考えられる。さらに，供試虫体は 1.0×10^4 μW/cm² でも99.9%以上殺虫されていたことから，本装置の十分な殺虫効果が期待された。なお，スクーチカ類繊毛虫の培養に関しては P2Y 1液体培地を用いる方法が報告されているが[5]，本虫の増殖が良く，観察が容易な組織培養用フラスコあるいはプレートを使う方法を採用した。

以上の結果をもとに，ヒラメ養魚施設で紫外線殺菌処理水によりヒラメを4ヶ月間飼育し，期間毎の死亡尾数を観察した結果を Table 2 に示した。スクーチカ症による死亡尾数は，対照区では94年7月11日～23日の間に565尾，試験区では446尾であったが，同年8月3日～12日では対照区で216尾，試験区では0尾（その他の要因による死亡尾数は20）となり，試験区においては以後観察終了までの3.5ヶ月は本症の発生は観察されなかった。対照区では引き続きスクーチカ症が連続して発生した。試験開始時に両区にスクーチカ症が発生したのは，試験開始前の導入種苗を一時保管した水槽で感染していたためと考えられる。供試魚の成長に伴い飼育水槽の収容尾数を減少させたが，試験区と対照区のスクーチカ症による死亡尾数には大きな差が認められ，試験区は対照区に比べ約80%減少し，中圧紫外線殺菌装置によるスクーチカ症の防除が可能であると考えられた。この養魚施設では，その後も継続して30 mmから60 mmまでの種苗を毎年，飼育用水を紫外線処理して飼育しているが，60 mm時の歩留まりは40%台から90%台に上昇し順調に経過している。

Table 1. UV Susceptibility of scuticociliates to different UV doses

UV dosage (μW・sec/cm²)	Viable counts (scuticociliate/mL)	Reduction rate (%)
0	1.1×10^5	–
1.0×10^4	2.0×10^0	>99.9
1.0×10^5	2.0×10^0	>99.9
2.0×10^5	No growth	>99.9

Table 2. The effect of UV disinfection of supplied water for the prevention of scuticociliatosis

Date	Number of fish in the tank	Number of dead fish from the previous date	
		UV-treated water	Control
11 Jul. '94	8000	–	–
23 Jul. '94		446*	565*
3 Aug. '94		80*	520*
12 Aug. '94		20	216*
21 Aug. '94	5000	0	146*
31 Aug. '94		0	39*
10 Sep. '94		0	30*
20 Sep. '94		4	26*
30 Sep. '94		1	94*
8 Oct. '94	3000	2	105*
18 Oct. '94		1	216*
28 Oct. '94		0	457*
7 Nov. '94	2100	6	229*

* : The number of dead fish caused by scuticociliatosis.

謝辞

本研究を行うにあたり，（株）荏原製作所の関係各位，吉岡ヒラメセンターの方々に感謝申し上げる。また本虫の同定に関しては日本大学生物資源科学部の広瀬一美教授にお世話になった。さらに，本研究は北海道庁の日本海漁業振興特別対策事業によった。ここに記して謝意を表する。

文献

1）吉水 守・日向進一・呉 明柱・生駒三奈子・木村喬久・森 立成・野村哲一・絵面良男（1993）：韓国魚病学会誌，6，205–208. 2）Kasai, H., M. Yoshimizu and Y. Ezura (2002)：Proc. of Internat. Comm. Symp.; 70th Anniversary of JSFS, in press. 3）Fryer, J. L. and C. N. Lannan (1994)：*J. Tissue Culture Methods*, 16, 87–94. 4）吉水 守（1998）：種苗期疾病対策シリーズ No. 11, 水産庁，1–16. 5）Yoshinaga, T. and J. Nakazoe (1993) *Fish Pathol.*, 28, 131–134.