

オゾン処理海水を用いた飼育器具類 および受精卵の消毒

渡辺研一*1・吉水 守*2

(1998年4月23日受付)

Disinfection of Equipments for Aquaculture and Fertilized Eggs by Ozonated Seawater

Ken-ichi Watanabe*1 and Mamoru Yoshimizu*2

*1 Akkeshi Station of Japan Sea-Farming Association,
Chikushikoi, Akkeshi, Hokkaido 088-1108, Japan

*2 Laboratory of Microbiology, Faculty of Fisheries,
Hokkaido University, Minato, Hakodate,
Hokkaido 041-0821, Japan

(Received April 23, 1998)

Effects of ozonated seawater on disinfection of equipments for aquaculture, fertilized eggs (barfin flounder) and live feeds were investigated by monitoring the viable bacterial counts. Scoopnet, bolting cloth, canvas, hose, beaker, bucket, rubber boot, fertilized eggs, rotifer, *Artemia* and *Thalassiosira* were treated with total residual oxidants (0.5 mg/l). Treatment for 30 minutes reduced viable bacterial counts of equipments by over 99.9%. A similar result was obtained on fertilized eggs by treatment for 10 minutes. However, its treatment was not effective for live feeds.

Key words: ozone, TROs, disinfection, equipment, fertilized egg

海産魚介類の種苗生産施設では、病原体対策に多大な注意が払われている。しかし、対象種の多くで病原微生物による病気の発生が報告され¹⁾、種苗生産に多大な影響を与えている。種苗生産現場では、飼育用水を紫外線やオゾン処理により殺菌し、使用する飼育器具等も消毒して、病原微生物を飼育水槽に侵入させないようにする技術を確立することが必要である。

著者らは、これまで海水をオゾンで処理することにより生成されるオキシダントは、魚類病原微生物に対し強い殺菌・不活化効果を示すことを報告してきた^{2,3,4)}。本報告では、このオキシダントを含む海水（以下オキシダ

ント海水）を消毒液として使用が可能かどうか、その消毒効果を一般細菌の生菌数の変化を指標に、種苗生産施設で使用されている飼育器具類、受精卵および生物餌料を対象に検討した。

飼育用器具としてタモ網、注水ネット、キャンバス地、ホース、ビーカー、バケツおよびゴム長靴を、受精卵として日本栽培漁業協会厚岸事業場（以下当該）の主要な種苗生産対象魚種であるマツカワ *Verasper moseri* のモルラ期の受精卵を、生物餌料としてシオミズツボウムシ *Brachionus plicatilis*、アルテミア *Artemia salina* および当該でケガニ *Erimacrus isenbeckii* およびハナサキガニ *Paralithodes brevipes* の種苗生産用餌料として用いているタラシオシラ *Thalassiosira* sp. を供試した。実験に先立ち、飼育用器具は飼育現場で使用中的のものをろ過海水に一晚浸漬した。オキシダント海水は、当該でマツカワの種苗生産用水確保のために使用しているオゾンバリア (OZF-003, 荏原実業) から、活性炭によりオキシダントを除去する前のものを用いた。濃度は、本機の運転条件である 0.5 mg/l とした。タモ網、注水ネット、キャンバス地は 10 cm 角に切り、他の飼育器具はそのまま、受精卵および生物餌料は滅菌ネットに入れて、オキシダント海水を 3 l/min の流量で流水にした 25 l 容のコンテナに浸した。浸漬時間は、タモ網、注水ネット、キャンバス地で 15、30 分間、ホース、ビーカー、バケツおよびゴム長靴で 30、60、120 分間、受精卵で 5、10、15 分間、ワムシで 5、15、30 分間、アルテミアで 5、15、30、60 分間、タラシオシラで 5 分間とした。浸漬終了後、タモ網、注水ネット、キャンバス地はそのまま、他の飼育器具は 5 cm 角の窓を開けた厚手の滅菌アルミ箔を張り付け、25 cm² を滅菌綿棒でふき取り、その綿棒を、受精卵および生物餌料は約 1 g を滅菌試験管に入れたペプトン水 (2%, 1.5% NaCl を含む) に移し、オキシダントの作用を止めた。ビーカーは、水道水を水酸化ナトリウムで pH12 に調整した液（以後アルカリ液と称す）にも浸漬し、消毒効果をオキシダント海水と比較した。浸漬終了後、上記の方法でペプトン水に移した。これらのペプトン水は、試験管ミキサー (TM-101, 岩城硝子) で 5 分間振とう後 10 倍希釈液列を作製し、海水寒天培地⁵⁾ 表面に塗抹して 20°C で 5 日間好氣的に培養し、出現コロニー数から生菌数を算出した。なお、オキシダント海水に浸漬する前の飼育用器具類、受精卵および生物餌料の生菌数を同様に測定した。受精卵は、消毒後ふ化水槽に収容し、通常用いられている方法によりふ化させ、ふ化率を算出した。以上の実験はすべて 2 回以上反復して行い、その平均値

*1 (社)日本栽培漁業協会厚岸事業場

*2 北海道大学水産学部微生物学講座

を求めた。

実験結果を Table 1 に示した。タモ網、注水ネット、キャンバス地、ホース、ビーカーおよびバケツでは 0.5 mg/l のオキシダント海水に 30 分間浸すことにより生菌数は測定限界以下となるか 99.9% 以上の減少を示し、十分な消毒効果が認められた。一方、ゴム長靴では同様の消毒効果を得るのに 120 分を要した。ビーカーをアルカリ液 (pH12) に浸した場合、30 分後の生菌数は 96.9% の減少率であったことから (データは示していない)、オキシダント海水の方が消毒液として有効であると考えられた。受精卵では、オキシダント海水に 10 分間浸漬した場合に 99.9% の殺菌率を示し、消毒効果が認められた。また、今回行った 5, 10, 15 分までの浸漬ではふ化率に影響しないことが確認された (データは示していない)。しかしながら、魚種によりオキシダント海水に対する感受性は異なるものと考えられることから、他魚種への応用に当たっては注意が必要である。ワムシでは 30 分まで、アルテミアでは 60 分まで浸漬しても消毒効果は認められなかったが、タラシオシラでは 5 分間の浸漬で 90% の殺菌

率が得られ、消毒効果が認められた。しかし、完全に消毒することはできず、オキシダント海水は生物餌料の消毒には十分でないものと考えられた。

以上のことから、オキシダント海水による飼育器具類および受精卵の消毒は、オゾン処理装置を設置している種苗生産現場における安全かつ簡易で有効な消毒法と考えられる。

文 献

- 1) 西岡豊弘・古澤 徹・水田洋之介 (1997): 水産増殖, **45**, 285-290.
- 2) M. Yoshimizu, S. Hyuuga, M.-J. Oh, S. Ito, Y. Ezura, and G. Mimura (1996): In "Diseases in Asian Aquaculture" (ed. by M. Shariff, J. R. Arthur & R. P. Subasinghe). Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila. pp. 203-209.
- 3) 伊藤慎悟・吉水 守・呉明柱・日向進一・渡辺研一・早川 豊・絵面良男 (1996): 水産増殖, **44**, 457-463.
- 4) 伊藤慎悟・吉水 守・絵面良男 (1997): 日本誌, **63**, 97-102.
- 5) H. Yamamoto, Y. Ezura, and T. Kimura (1982): *Fish. Sci.*, **48**, 1427-1431.

Table 1. Effects of ozonated seawater on disinfection of equipments for aquaculture, fertilized eggs and live feed by the treatment of TROs*¹ with 0.5 mg/l

Materials	Treatment time (min)	Average viable bacterial counts		Reduction rate (%)
		Before treatment (CFU/cm ² or g)	After treatment (CFU/cm ² or g)	
Scoop net* ²	30	3.0×10^4	2.3×10^1	> 99.9
Bolting cloth* ²	30	4.9×10^4	1.1×10^1	> 99.9
Canvas* ²	30	4.8×10^4	3.7×10^0	> 99.9
Hose* ³	30	2.2×10^4	3.5×10^0	> 99.9
Beaker* ³	30	5.2×10^3	2.6×10^0	> 99.9
Bucket* ³	30	1.7×10^3	6.0×10^{-1}	> 99.9
Rubber boot* ³	120	2.1×10^4	1.3×10^0	> 99.9
Fertilized eggs* ⁴	10	3.5×10^4	3.6×10^1	99.9
Rotifer* ⁴	30	1.2×10^8	3.1×10^7	73.9
Artemia* ⁴	60	2.6×10^8	6.6×10^7	74.6
Thalassiosira* ⁴	5	1.3×10^7	1.3×10^6	90.0

*¹ Total residual oxidants.

*² One hundred cm² of net, cloth and canvas were treated with TROs and then suspended in 2% pepton solution.

*³ Twenty-five cm² of there surface were swabbed by cotton and then suspended in 2% pepton solution.

*⁴ One gram of eggs, rotifer, artemia, and thalassiosira were suspended in 2% pepton solution.