

電解海水による飼育器具の消毒

誌名	日本水産學會誌
ISSN	00215392
巻/号	672
掲載ページ	p. 304-305
発行年月	2001年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



短 報

電解海水による飼育器具の消毒渡辺研一,^{1*} 吉水 守²

(2000年7月31日受付, 2000年10月30日受理)

¹日本栽培漁業協会厚岸事業場,²北海道大学大学院水産科学研究科Disinfection of Equipment for Aquaculture
by Electrolyzed SeawaterKen-ichi Watanabe,¹ Mamoru Yoshimizu²¹Akkeshi Station of Japan Sea-Farming Association, Hokkaido 088-1108, ²Graduate School of Fisheries Science, Hokkaido University, Hokkaido 041-8611, Japan

キーワード: 流水式電気分解装置, 電解海水, 消毒, 器具

海産魚類の種苗生産施設においては、疾病の発生が大きな問題となっており、その防除対策が重要な課題の一つである。疾病防除対策は、感染源対策、感染経路対策および宿主の抵抗性付与からなるが、中でも感染経路対策は重要な課題の一つであり、飼育用水、飼育器具、餌料および飼育水槽内の病魚等からの水平感染を防除することが必要である。

流水式電気分解装置は、海水をpH 8程度の3%食塩水と見なし、2枚の電極板間を通して海水を直接電気分解し、次亜塩素酸ナトリウムを生成する装置であり、本装置を用いて電気分解処理した海水（電解海水と称す）は水族館における展示水槽の透明度向上¹⁾に、あるいは発電所の冷却水系の生物付着を防止するため²⁾に使用されてきた。著者らは、電解海水が魚類病原微生物の殺菌不活化や飼育用水の殺菌³⁾および飼育排水の殺菌⁴⁾に効果があることを報告した。

本報告では、電解海水が感染経路対策として重要な、飼育器具類の消毒液として使用可能かどうかについて検討したので、その結果を報告する。

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供試した。飼育用器具は飼育現場でろ過海水に一晩浸漬したものをを用いた。電解海水は前報で用いた流水式電気分解装置（ライトクロア、荏原製作所）により作製し、生成された次亜塩素酸ナトリウムの濃度をポケット残留塩素計46700-00型（セントラル科学）により測定した。試験は0.5あるいは1.5 mg/Lの濃度となるように海水電気分解装置の運転条件を調節して行った。タモ網、注水ネ

ット、キャンバス地は5 cm角に切り、他の飼育器具はそのまま、電解海水を3 L/minの流量で流水にした25 L容のコンテナに所定時間浸した。浸漬時間は、タモ網、注水ネット、キャンバス地で30, 60, 120分間、ホース、ビーカー、バケツおよびゴム長靴は15, 30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、綿棒を滅菌試験管に入れたペプトン水に移して塩素を中和した。これらのペプトン水は、試験管ミキサー（TM-101、岩城ガラス）で5分間振とう後10倍希釈液列を作製し、海水培地⁵⁾平板表面に塗抹して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、電解海水に浸漬する前の飼育用器具類の生菌数を同様に測定した。以上の試験はすべて3回反復して行い、その平均値を求めた。

実験結果をTable 1に示した。ホース、ビーカー、バケツおよび長靴では0.5 mg/Lの電解海水に30分間浸漬することにより生菌数は99.9%以上の減少を示し、十分な消毒効果が認められた。15分間浸漬した場合には60.0~99.8%の生菌数の減少にとどまり（データは示していない）、十分な消毒効果は認められなかった。

海水をオゾン処理することにより生成されるオキシダントを0.5 mg/L濃度で含む海水にホース、ビーカーおよびバケツを浸した場合、30分後の生菌数は測定限界以下となるか99.9%の減少率であり、長靴ではオキシダント海水により消毒した場合99.9%以上の殺菌率を得るために120分を要した。⁶⁾電解海水の場合には同等の効果が30分で得られたことから、流水式電気分解装置で作製した電解海水は、消毒液としてオキシダント海水と同等かそれ以上の効果があるものと考えられた。

一方、タモ網、注水ネットおよびキャンバス地では、30および60分間の浸漬では十分な殺菌効果が認められない場合があり（データは示していない）、同様の消毒効果を得るのに120分を要した（Table 1）。

これらのタモ網等をオキシダント海水により消毒した場合、99.9%以上の殺菌率を得るために必要な浸漬時間は30分であった。⁶⁾このことから、電解海水を用いてタモ網等を消毒する場合には、オキシダント海水より若干長い時間を要することが推察された。

以上の結果および前報^{3,4)}までの結果から、流水式電気分解装置により飼育用水および飼育排水の殺菌とその産物である電解海水により飼育器具類の消毒が可能と考

Table 1. Effects of electrolyzed seawater on disinfection of equipment for aquaculture

Materials	Chlorine concentration (mg/L)	Treatment time (min)	Average viable bacterial counts		Reduction rate (%)
			Before treatment (CFU/cm ² or g)	After treatment (CFU/cm ² or g)	
Hose ¹	0.5	30	6.4 × 10 ⁴	5.5 × 10 ¹	>99.9
Beaker ¹	0.5	30	2.3 × 10 ⁵	2.7 × 10 ¹	>99.9
Bucket ¹	0.5	30	7.2 × 10 ³	2.0 × 10 ⁰	>99.9
Rubber boot ¹	0.5	30	4.6 × 10 ⁴	3.2 × 10 ¹	>99.9
Scoop net ²	0.5	120	3.9 × 10 ⁵	1.6 × 10 ²	>99.9
Bolting cloth ²	0.5	120	4.1 × 10 ⁵	1.2 × 10 ²	>99.9
Canvas ²	0.5	120	4.5 × 10 ⁵	1.9 × 10 ²	>99.9
Scoop net ²	1.5	120	1.2 × 10 ⁶	9.2 × 10 ²	>99.9
Bolting cloth ²	1.5	120	1.2 × 10 ⁶	1.7 × 10 ²	>99.9
Canvas ²	1.5	120	1.2 × 10 ⁶	8.7 × 10 ²	>99.9

¹ After treatment with hypochlorite, twenty-five cm² of these surface were swabbed by cotton and then suspended in 2% pepton solution.

² Twenty five cm² of net, cloth and canvas were treated with hypochlorite and then suspended in 2% pepton solution. Bacterial counts were made using these bacterial suspensions in pepton.

えられる。流水式電気分解装置は、イニシャルコストおよび処理能力を考慮すると、海水を使用し、用具の殺菌が必要な飼育現場および水産加工場等において応用範囲の広い優れた殺菌装置と考える。

文 献

- 1) 塚田 修, 大東達明, 坂本信二, 山口勝信. 水槽透明度向上のため導入した海水電気分解装置の適正塩素注入量について. 動物園水族館雑誌 1996; **38**: 1-7.
- 2) 村上智正. 海水殺菌による微生物制御. 「一海洋プランクトンから食品・医薬品工場まで」エヌ・ティー・エヌ, 東京, 1999; 67-94.
- 3) 笠井久会, 石川麻美, 堀 友花, 渡辺研一, 吉水 守. 流水式海水電解装置の魚類病原細菌およびウイルスに対する殺菌効果. 日水誌 2000; **66**: 1020-1025.
- 4) 笠井久会, 渡辺研一, 吉水 守. 流水式海水電解装置による飼育排水の殺菌. 日水誌 2001; **67**: 222-225.
- 5) Yamamoto H, Ezura Y, Kimura T. Effects of antibacterial action of seawater on the viability of some bacterial species. *Nippon Suisan Gakkaishi* 1982; **48**: 1427-1431.
- 6) 渡辺研一, 吉水 守. 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. 魚病研究 1998; **33**: 145-146.