

[成果情報名] 飼育水の溶存酸素濃度に対する曝気方式別の効果

[要 約] 井戸水を曝気する上で、注水部は細かく散水すること、曝気材としてはふ化盆の他、人工芝も優れていること、また、曝気材は40cm以上の高さにすることが有効である。

[部 署] 山形県内水面水産試験場・生産開発部

[連絡先] TEL 0238-38-3214

[成果区分] 指

[キーワード] 溶存酸素、曝気

[背景・ねらい]

魚を飼育する上で、飼育水の溶存酸素量（DO）は重要であり、県内の養魚施設では井戸水を曝気して利用している。例えば県のさけふ化事業マニュアルでは、毎分1トンの注水量の場合にDO 8mg/Lでは飼育限度量420kgに対し、DO 10mg/Lでは700kgと大きな差がある。曝気方法は施設ごとに独自に工夫されているが、曝気の方法や材料や散水方法などを比較したデータはなく、飼育員の経験や勘に頼っているのが現状である。

そこで、養魚施設で一般に曝気材として使用されるふ化盆をはじめ、ホームセンター等で簡単に入手できる材料を曝気材として比較試験を行った。同時に散水方法および曝気材の高さを変えて比較試験し、それぞれの曝気効果を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

1. 試験に用いた水は場内の地下水で、DO 及び水温は表 1 のとおりである。試験 2、3 では曝気材に均等に散水するため、プラスチック製容器に 3mm の穴を 100 穴開け曝気材の上に設置した(図 2、3)。注水から 5 分後に溶存酸素飽和度（以下飽和度）を DO メーターで測定した。
2. 実験 1 では注水部で効果的な散水方法を明らかにするため、図 1 のような市販の散水器を利用して調査した。測定部のコンテナボックス内における空気取込を制限するため、図 1 のようにウールマットで衝撃を和らげ水を溜めた。
表 2 の結果から、出る水が細かいほど飽和度が高くなることが判明した。揚水後の井戸水は塩ビパイプ等に細かい穴を開けて散水するか、もしくは多数の穴を開けた容器で水を受けて散水することで高い効果が期待できる。
3. 実験2では曝気材に適した素材を明らかにするため、図2に示した5種類で性能を比較した。表3の結果から、飽和度は人工芝やふ化盆が高く、ウールマットで低い結果となった。養魚施設では設備に合わせた材料で曝気するべきであるが、市販品では人工芝（30cm×30cm 厚さ18mm）が85円/枚と比較的安価である。
4. 実験 3 では、曝気材高さとう飽和度の関係を明らかにするため、注水口の高さを 10cm から 100cm まで変えて調査した（図 3）。表 4 の結果から、曝気材なしでは 100cm まで高くしても約 3%の飽和度増加にとどまるが、曝気材（ふ化盆と人工芝）をその間に敷き詰めると、約 10%の増加となった。曝気材の高さが 10cm で約 1.2%の飽和度増加が見込まれ、特に 40cm（約 90%）までの効果が大きいことが判明した（図 4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 養魚施設毎に揚水部の設計は異なるので、現場に合わせて工夫しながら指導する必要がある。

[具体的なデータ]

表 1 試験井戸水の水質

井戸水	水質
飽和度	72.0 %
溶存酸素量 (D0)	7.85 mg/L
水温	11.5 °C

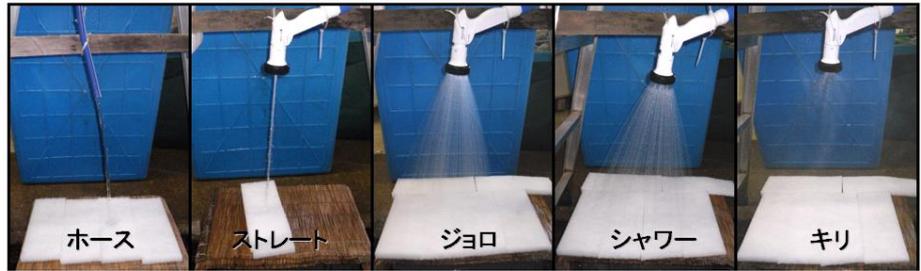


図 1 実験 1 における 5 種類の散水方法

表 2 実験 1、散水方法別による酸素飽和度表 (落差 50cm)

	ホース	ストレート	ジョロ	シャワー	キリ
飽和度 (%)	74.1	80.0	85.2	85.4	93.3
水量 (L/min)	10.8	7.1	5.6	8.5	4.6



図 2 実験 2 に供した 5 種類の曝気材



図 3 実験 3、高さを変えた曝気試験

表 3 実験 2、曝気材別の飽和度 (水量 10.7 L/min、曝気材高さ 30cm)

	ウールマット	すだれ	防風ネット	ふ化盆	人工芝
飽和度 (%)	82.1	85.2	85.4	87.2	88.3
価格 (30×30×30cm)	1,788	1,494	1,100	60,000	1,445

表 4 実験 3、曝気材高さ と酸素飽和度表 (水量 12.0 L/min)

		曝気材高さ (cm)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
飽和度 (%)	ふ化盆	81.7	83.6	87.1	88.0	88.7	90.7	90.9	91.4	91.9	92.8
	人工芝	82.9	85.0	87.3	89.0	90.0	90.8	92.1	92.5	93.3	93.8
	自然落下	80.1	80.1	81.0	81.4	82.2	82.2	83.0	82.3	83.6	81.9

研究課題名：増養殖技術指導

予算区分：県単

研究期間：平成 25 年度 (平成 25～29 年度)

研究担当者：工藤 創、粕谷 和寿、阿部 信彦

発表論文等：なし

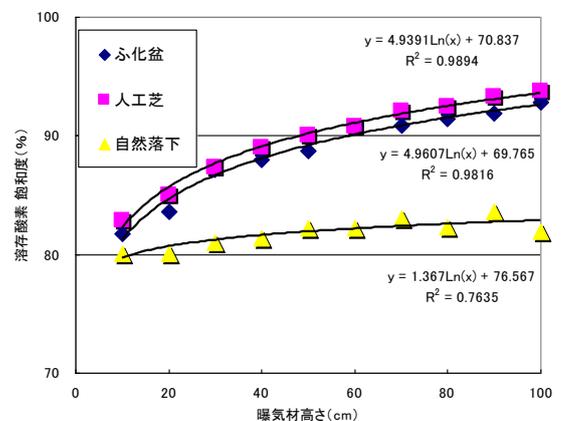


図 4 曝気材高さ と酸素飽和度の関係