

土木学会第56回年次学術講演会（平成13年10月）

定の値(約90%)となった。しかし、10000mg/l以上の発芽率はコントロールに対して有意に低下し、32000mg/lでは多くの殻胞子が生残していたにも関わらず、そのほとんどが発芽しなかった。この結果、4日後における殻胞子の発芽率に対する ClO_3^- のLOEC(4d-LOEC)は10000mg/lが得られた。また、生長率は発芽率よりも低い濃度で阻害が認められ、4d-LOECは1000mg/lが得られた。一方、ワカメ遊走子の発芽率は32000mg/lのみで阻害が認められ、4d-LOECは32000mg/lとなった(図3)。また、発芽管長に対する4d-LOECは320mg/lが得られた。以上で得られた4d-LOEC値は、消毒下水処理水や製紙工場排水中の ClO_3^- 濃度の数倍～数万倍以上高い値であることから、短期間(4日間)の暴露では ClO_3^- がスサビノリ殻胞子およびワカメ遊走子の発芽と生長に影響を及ぼすことはないといえる。

3.2 長期間暴露における ClO_3^- の生育阻害濃度

流水式培養による ClO_3^- 濃度とスサビノリ葉状体の面積増加率の関係を図4に示す。7日間暴露後の葉状体は、 ClO_3^- 濃度0~10mg/lにおいて面積が初期値の約1.5倍に増加したが、100mg/lにおいては色素の脱色や周縁部の流出(葉状体面積の減少)が認められ、7d-LOECは100mg/lが得られた。また、14日後では、 ClO_3^- 濃度1mg/l以上で葉状体の脱色・流出が認められ、14d-LOECは1mg/lが得られた。これに対して、ワカメ葉状体では、7日後と14日後ともに0~10mg/lにおいて面積増加率が一定となり、100mg/lで低下した(7dおよび14d-LOECはともに100mg/l, 図5)。また、アオサ葉状体は生長速度が速いため、低濃度における生育阻害影響が明確に現れ、7d-LOECと14d-LOECはともに1mg/lが得られた(図6)。以上の結果から、スサビノリとアオサ葉状体においては、長期間(14日間)の連続暴露によって、短期間(4日間)暴露の約1/3~1/10000の ClO_3^- 濃度レベルで生育阻害が生じることが明らかとなった。また、褐藻*Fucus vesiculosus*の生育を阻害する ClO_3^- 濃度は約0.02mg/l⁽⁴⁾という極めて低い値が報告されていることから、長期間暴露による影響についてはさらに詳細な検討を行う必要がある。

4. まとめ

海藻に対する ClO_3^- の生育阻害濃度について以下の知見を得た。(1) 止水式暴露によるスサビノリ殻胞子の発芽率と生長率に対する4d-LOECは10000mg/lと1000mg/l, ワカメ遊走子の発芽率と発芽管長に対する4d-LOECは32000mg/lと320mg/lが得られ、短期間(4日間)では ClO_3^- の生育阻害影響は小さい。(2) 流水式連続暴露による葉状体の面積増加率に対する7dおよび14d-LOECは、スサビノリが100mg/lと1mg/l, ワカメがともに100mg/l, アオサがともに1mg/lとなり、スサビノリとアオサ葉状体は長期間(14日間)の暴露によって、短期間(4日間)暴露の約1/3~1/10000の ClO_3^- 濃度レベルで生育阻害が生じることが明らかとなった。

参考文献

1) 高見ら(1998) 水環境学会誌, 21, 711-718. 2) 高見ら(2000) 土木学会年次講演会概要集VII, 292-293. 3) Lindvall, B. (1984) *Ophelia* Suppl., 3, 147-50. 4) Rosemarin, A. et al. (1994) *Environmental Pollution*, 85, 3-13.

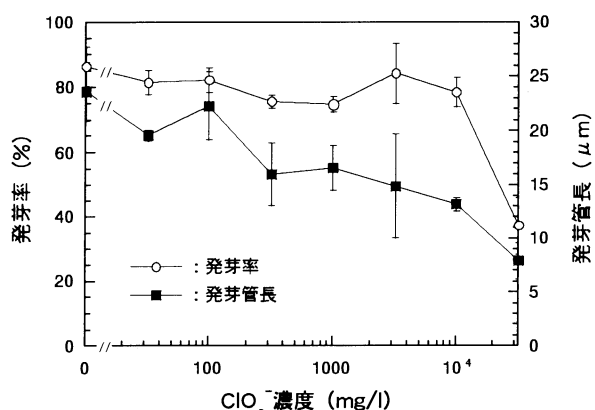


図3 止水式4日間暴露によるワカメ遊走子の発芽率および発芽管長に及ぼす ClO_3^- の影響。

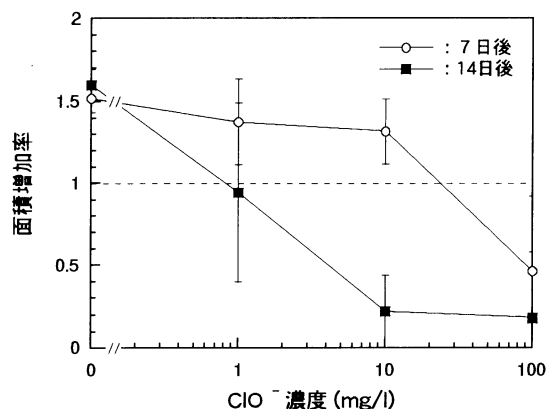


図4 流水式連続暴露によるスサビノリ葉状体の面積増加率に及ぼす ClO_3^- の影響(点線は初期値)。

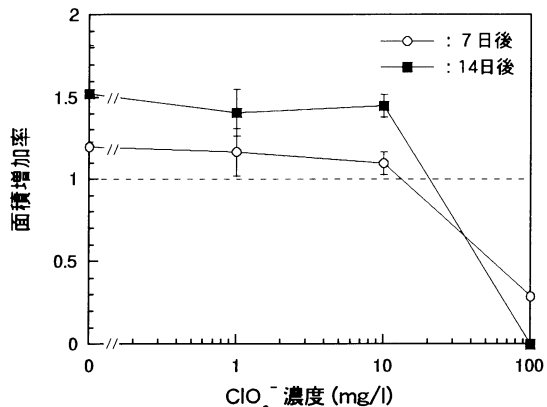


図5 流水式連続暴露によるワカメ葉状体の面積増加率に及ぼす ClO_3^- の影響(点線は初期値)。

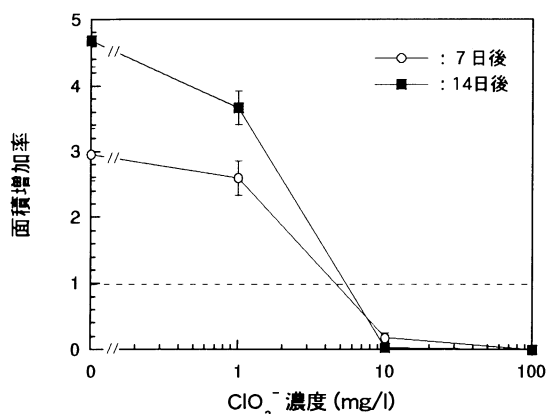


図6 流水式連続暴露によるアオサ葉状体の面積増加率に及ぼす ClO_3^- の影響(点線は初期値)。