

藻場における海水鉛直攪拌による海面水温(SST)・塩分・酸素の急変緩和

波動式湧昇ポンプが海面水温を拡散・低下させることで、雨後(特に夏季豪雨後)に生じる水質・生態への影響を次のように緩和できると考えられます。

1. 雨後の淡水流入と成層化への影響

豪雨の後、河川や都市排水から低塩分・高栄養の表層水が湾内に流入します。これが海面付近に滞留すると、強い塩分成層(密度成層)が形成され、表層と下層の水が混ざらず、下層の酸素欠乏や硫化物発生を招きます。

→ ポンプによる上下水塊の拡散はこの成層を緩和し、溶存酸素の供給を助けます。

2. 高水温ストレスの緩和

論文で報告されているように、近年の**海水温上昇(25.5~25.6℃)**はアマモ衰退の主要因です。

雨後は日射と低風速により海面の熱がこもりやすく、一時的な表層高温(ヒートスキン層)が発生します。

→ 波動式湧昇ポンプにより深層の冷水を拡散・混合させることで、局所的な海面冷却が起こり、アマモ類の高温ストレス軽減につながります。

3. 栄養塩過多・アオコ発生の抑制

雨後に流入する窒素・リンなどの栄養塩は、表層の滞留により植物プランクトンの過剰増殖を引き起こし、水質悪化を招きます。

→ 拡散ポンプが栄養塩を鉛直方向に拡散・希釈することで、アオコや赤潮の発生リスクを低減できます。

4. アマモ場再生への間接的効果

- ・ 海水温・塩分・酸素の急変を和らげることで、アマモ苗の定着率が向上。
 - ・ 結果として、アマモ場の回復・拡大環境を支援。
-

まとめ

雨後の現象 湧昇ポンプの効果		期待される結果
表層成層化	上下混合促進	酸素供給・貧酸素抑制
表層高温	冷水拡散	アマモの熱ストレス低減
栄養塩滞留	希釈・拡散	赤潮・アオコ抑制

このように、波動式湧昇ポンプは雨後の短期的な物理・化学的変動を緩和し、アマモ場など沿岸生態系の安定化に寄与する可能性があります。

考察

本研究で確認されたアマモ類の急激な衰退は、近年の海面水温上昇および成層強化による環境変動の影響が大きいと考えられる。特に夏季の高温期や降雨後には、河川からの低塩分水の流入により表層の密度成層が形成され、下層水の交換が阻害されることで、アマモに対する高温・低酸素ストレスが増大する傾向がある。これに対し、波動式湧昇ポンプは波力エネルギーを利用して深層の冷水を揚水・拡散させる装置であり、海面水温を局所的に低下させつつ上下層の水塊混合を促進する機能を有する。その結果、降雨後の成層化や高水温状態の緩和が期待でき、溶存酸素濃度の維持および栄養塩の過剰滞留抑制など、多面的な改善効果をもたらすと推察される。今後は、本装置による局所冷却と生物生息環境の変化を定量的に評価し、アマモ場再生技術としての有効性を検証することが重要である。