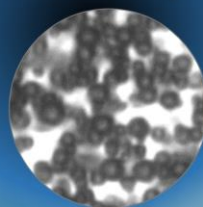


日本発の最先端技術を鹿児島から世界へ

コア技術は

ファインバブル

(Fine bubble; FB)



泡の大きさは
なんと**100 μ m以下**
1 μ m未満の泡を

ウルトラファインバブルと呼ぶ

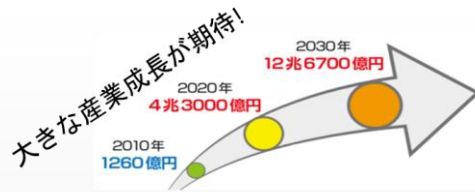
(Ultra-fine bubble; UFB)

泡を極める

五島研究室

ファインバブルとは？

ファインバブルと呼ばれる大きさが100 μm 以下の微細な泡は、液体に様々な機能を付与し植物の生育促進や洗浄促進などの効果を生み出すことから、**環境、産業、畜産、医薬**など多様な分野での利用が検討されている**日本発の革新的技術**である



==基礎研究==

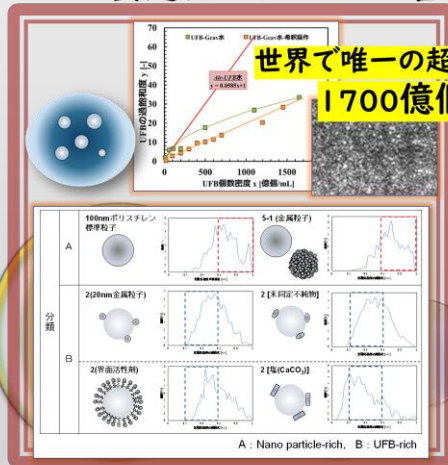
FB発生器の開発

10種類を超える方式の異なる発生器を発明



UFB水の性状分析

数か月も水中に残存する
安定化メカニズムに言及



流体シミュレーション解析

無気界面での圧力バランス

$$P_i - P_o = \rho_l \left[\frac{d^2 R}{dt^2} + 3 \left(\frac{dR}{dt} \right)^2 \right] + \frac{2\sigma}{R} - \frac{4\mu l R}{Rat} - 0.5 \rho_l U_o^2 \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow P_i - P_o = \rho_l \left[\frac{d^2 R}{dt^2} + 3 \left(\frac{dR}{dt} \right)^2 \right] + \frac{2\sigma}{R} - \frac{4\mu l R}{Rat} - 0.5 \rho_l U_o^2 \cos^2 \theta + \Delta P_i$$

$$\Delta P_i = f(U_o, U_i) + g(U_i, J_i) \quad 1/R = (1/R + 1/R')^2$$

上昇気泡の運動方程式

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \frac{dU_i}{dt} \right) = (\rho_l - \rho_g) V_b g - \frac{1}{8} C_D \rho_l \left(\frac{dU_i}{dt} \right)^2 - \pi D_b^2 \sigma + \frac{4 \rho_l Q_G}{\pi D_b^2}$$

$$\frac{dU_i}{dt} = \frac{d(U_i + J_i)}{dt} \quad U_i' = U_i - J_i$$

ノズル内での圧力損失

$$|P_i - P_o| = (Q_G / k_f)^2 = (dV_i / dt)^2 / k_f^2$$

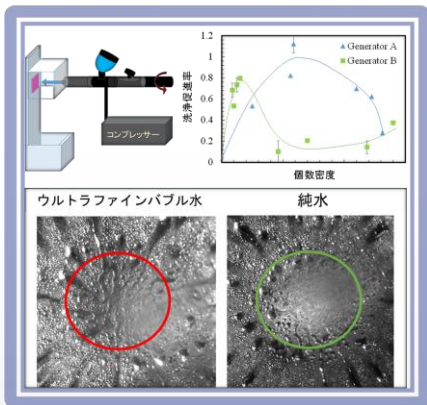
$$k_f = 2 \sqrt{\rho_l C_D \left(\frac{D_b^2}{4} \right)} \quad C_D = 4 \left(\frac{L_b}{D_b} \right) + \left(1 - \frac{\pi D_b^2 / 4}{\pi D_b^2 / 4} \right)^2 + 0.5$$

気泡内での圧力変化

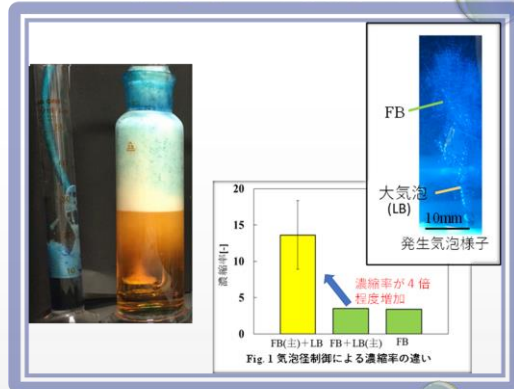
$$dP_i / dt = \kappa P_i (Q_G - Q_G) / V_C = \kappa P_i (Q_G - dV_b / dt) / V_C$$

==応用研究==

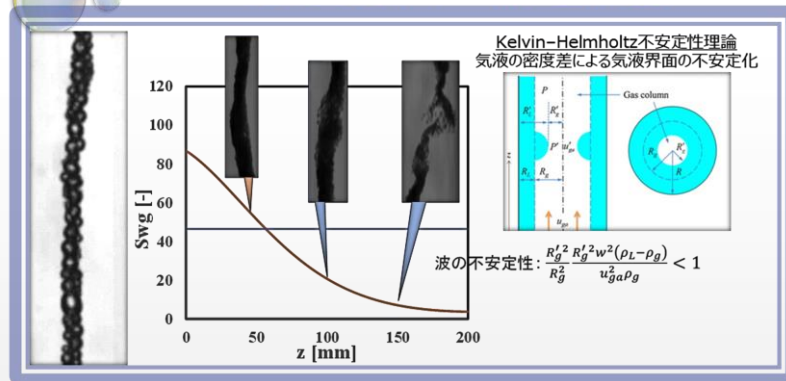
洗剤フリー洗浄



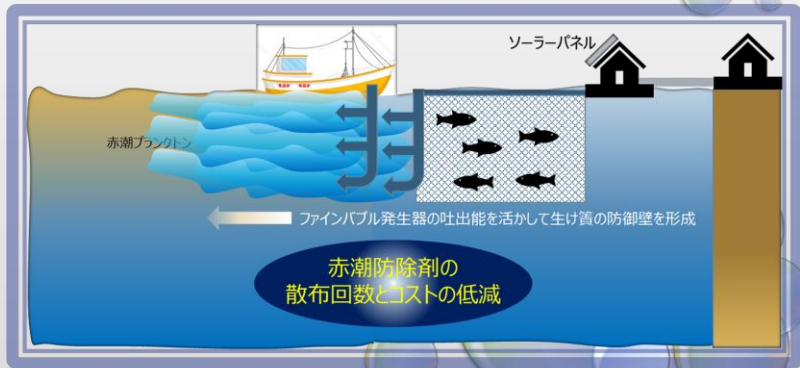
ナノ物質の高度分離



FB内包材料の構造設計



赤潮プランクトン防除システム



ファインバブル研究、
3年後に一緒にやってみませんか!?

君の発見が世界を動かす原動力になる

是非研究室へ見学に来てください
学生が色々とお話してくれます

