

# KICKでの産学および自主研究開発

## 偏心型マイクロナノバブルによる洗浄・殺菌・培養

①金属切削加工品の水だけの油洗浄

②オゾンマイクロナノバブルによる殺菌

共同研究者

大阪府立大学量子線化学生物学 古田雅一 教授

関西大学生物工学科 土戸哲明 名誉教授

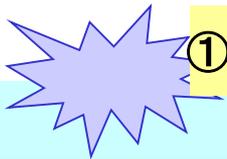
③CO<sub>2</sub> マイクロナノバブルによる海洋ラン藻  
のCO<sub>2</sub> 固定

共同研究者

静岡大学 鈴木款特任教授

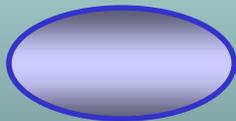
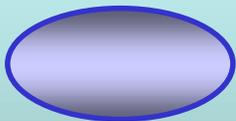
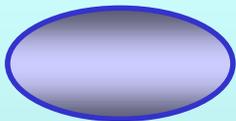
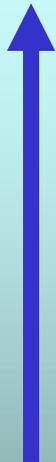
# マイクロバブルとミリバブルの特性

破裂



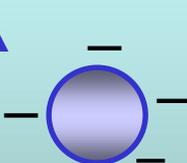
- ①自己加圧力
- ②-に帯電
- ③圧壊による酸化力
- ④泡の持続性

浮上



ミリバブル

消滅



収縮



マイクロバブル



ナノサイズで安定化



刺激



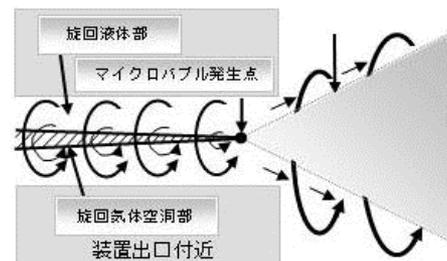
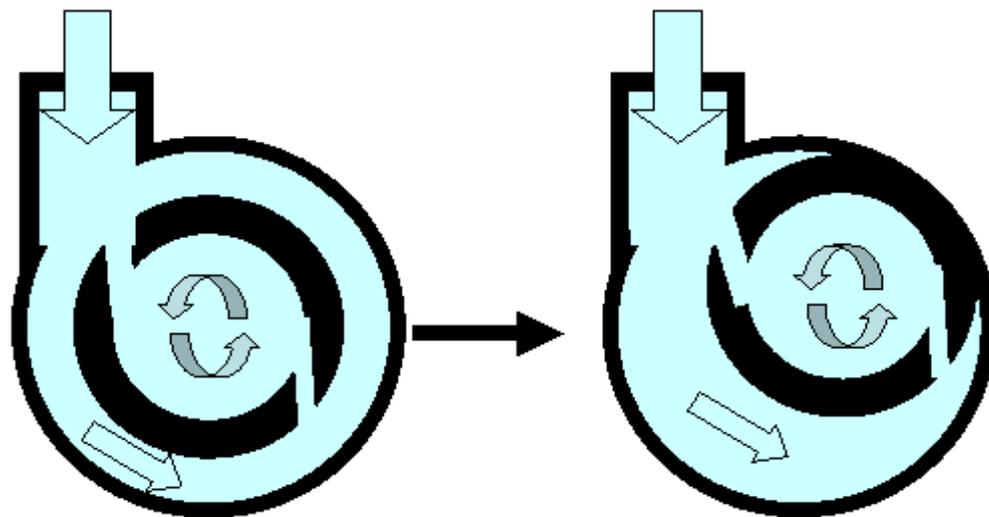
マイクロナノバブル

50ミクロン

10ミクロン

# 偏心型マイクロナノバブル発生器

特許取得



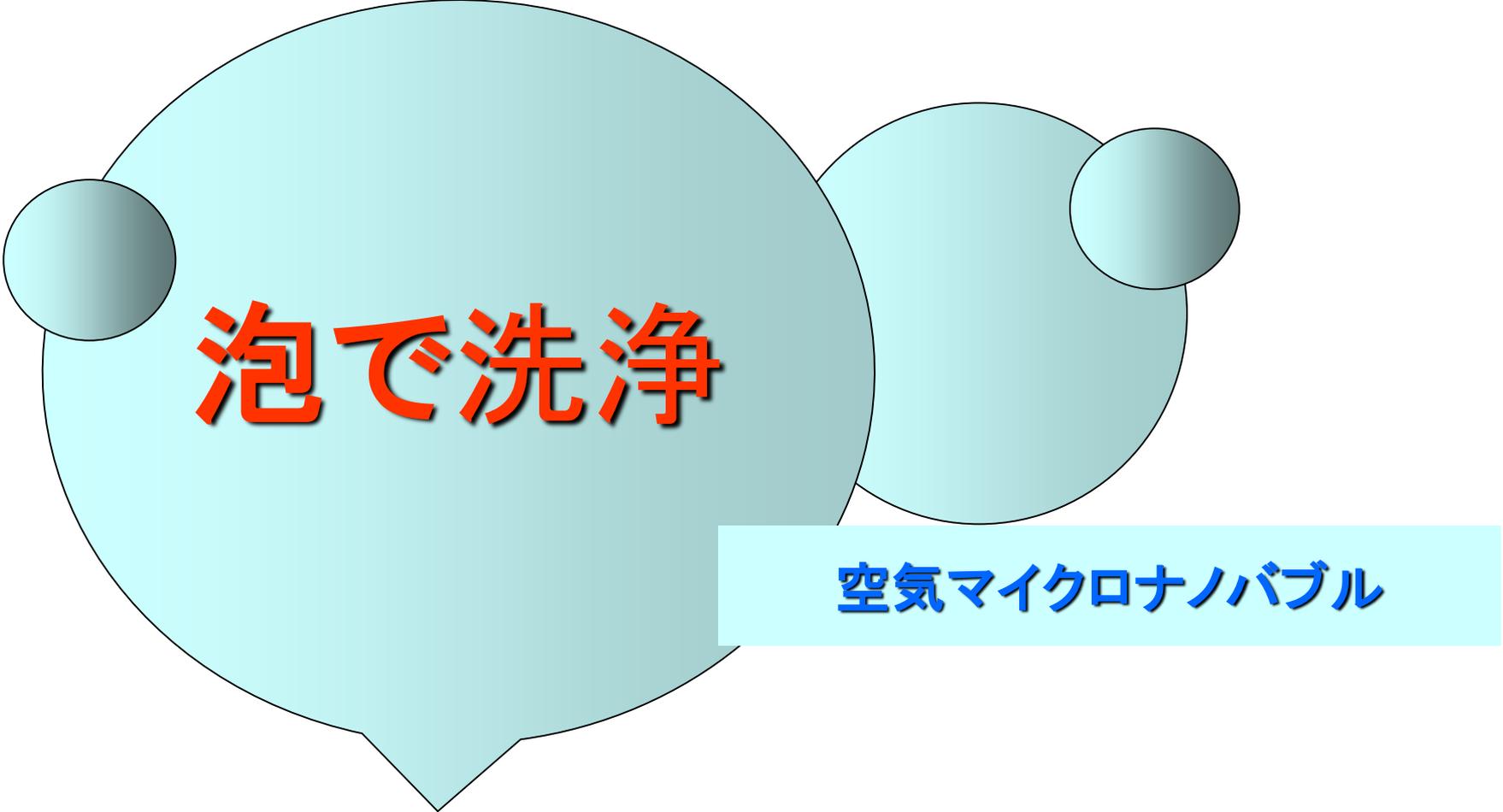
## マイクロナノバブル化



マイクロナノバブル発生システム



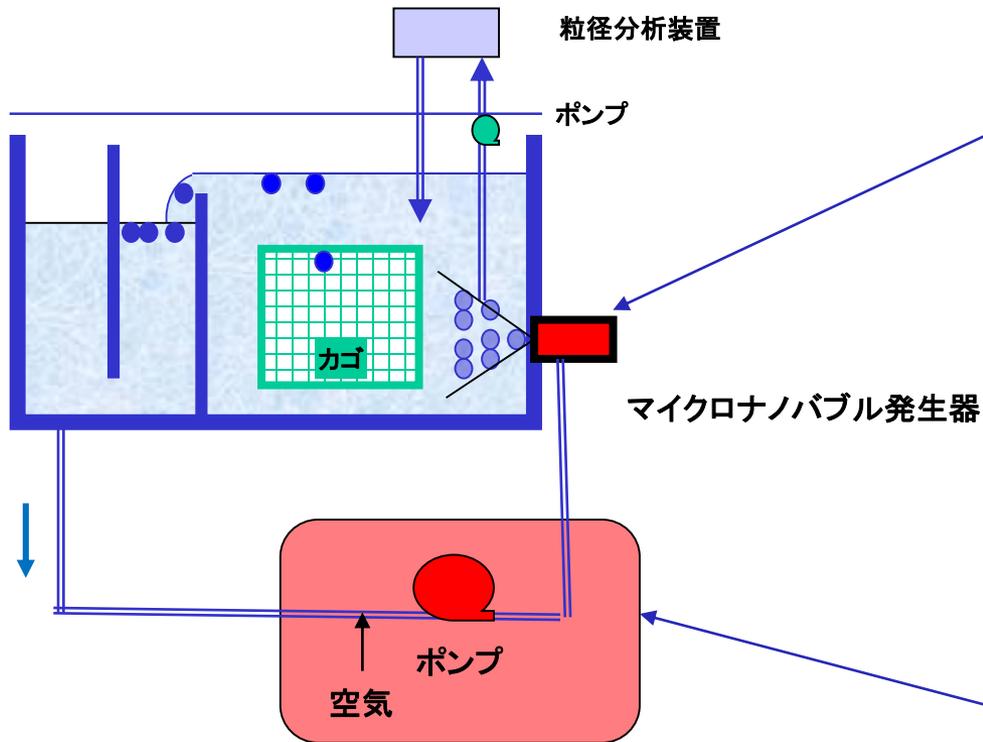
偏心型マイクロナノバブル発生器



**泡で洗淨**

**空気マイクロナノバブル**

# 偏心型マイクロナノバブル発生システム

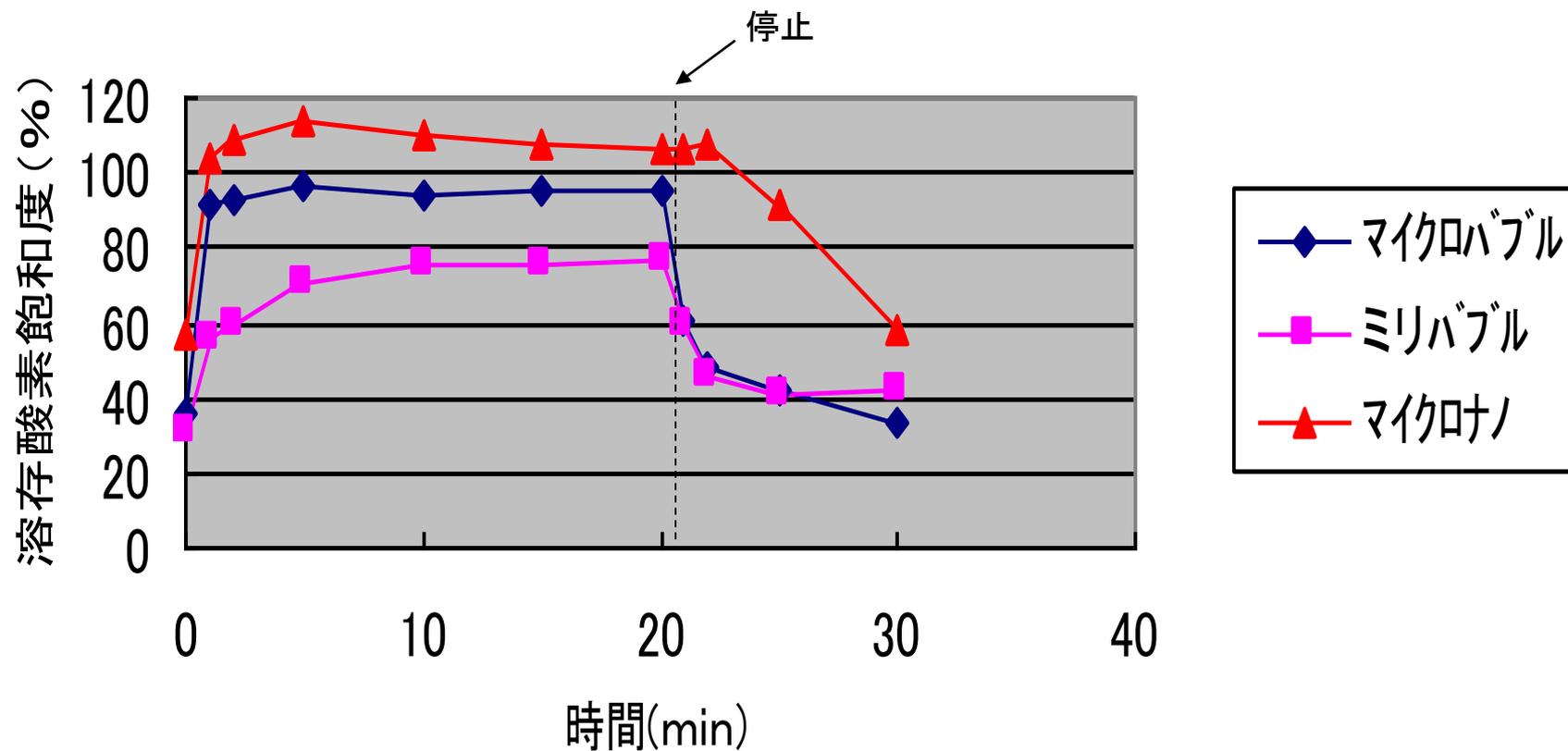


偏心型マイクロナノバブル発生器



マイクロナノバブル発生システム

# ミリ・マイクロ・マイクロナノバブルによる溶存酸素飽和度



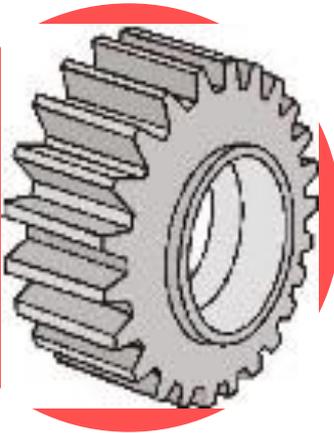
# 金属加工業での油洗浄

洗浄剤年間使用量⇒2.4万トン

(平成22年工業統計表 産業編)

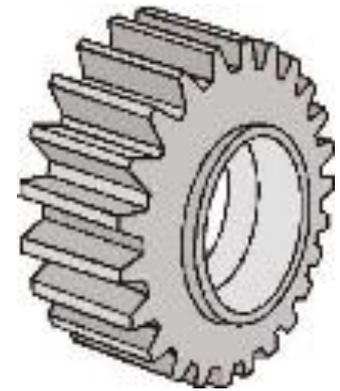
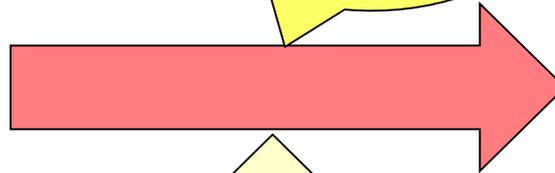
京都エコスタイル認定

油



切削油で加工

環境負荷大  
健康被害大

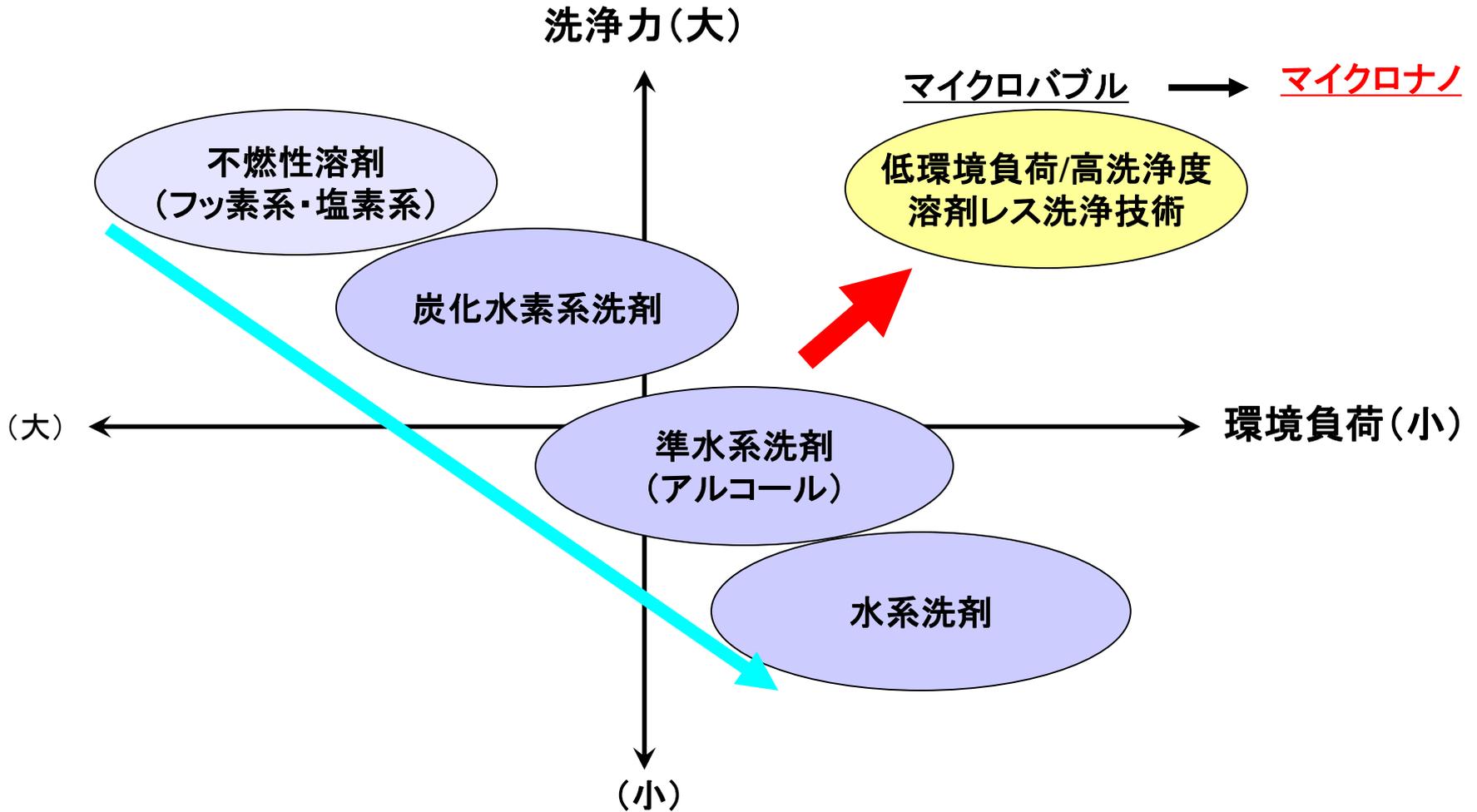


切削油の除去

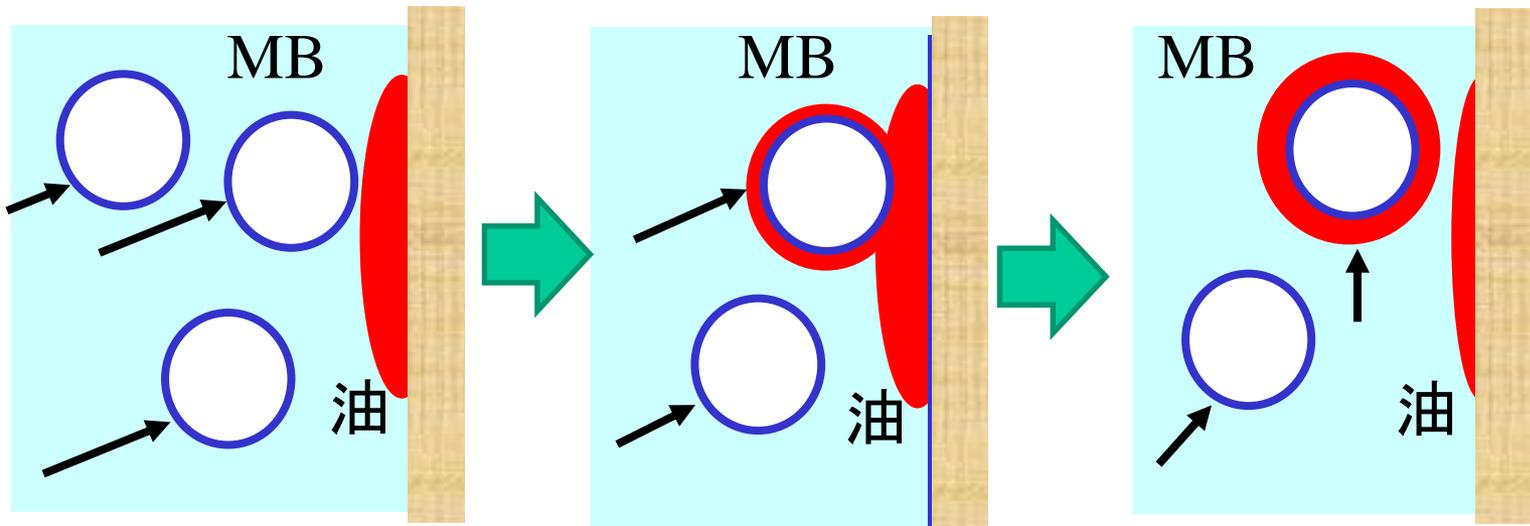
洗浄剤（有機溶剤）

- ・トリクロロエタン
- ・ジクロロメタンほか

# 現状の洗浄剤と環境負荷の関係



# 洗淨メカニズム



共同研究者

大阪府立大学量子線化学生物学 古田雅一 教授

関西大学生物工学科 土戸哲明 名誉教授

# 泡で殺菌

オゾンマイクロナノバブル

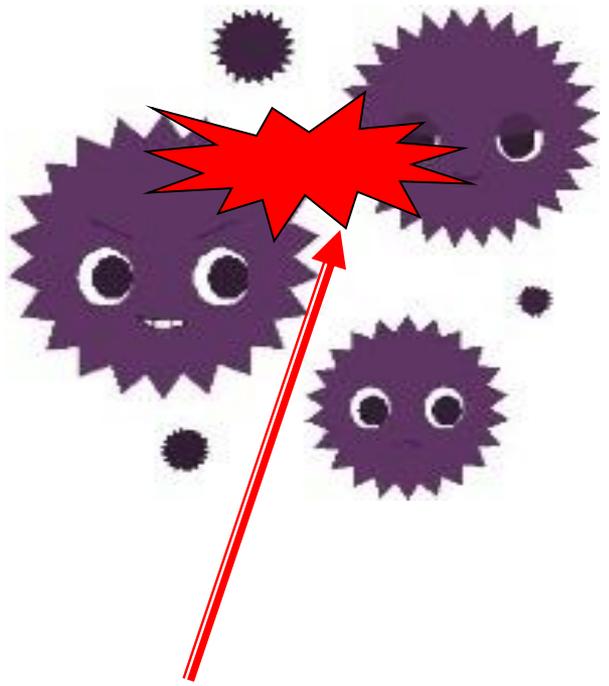
# オゾンマイクロナノバブルの特徴

- ・ 上昇速度が遅く、水中で収縮・溶解・消滅により気体（オゾン）の溶解性が極めて高い。  
（オゾンは一般には溶解性が低い）
- ・ 圧壊によるOHラジカルの発生による酸化力大  
フッ素 > オゾン > 過酸化水素 > 過マンガン酸イオン > 次亜塩素酸 > 塩素 > 重クロム酸イオン

↓  
**殺菌力大+安全性大**

# 感染症防止 殺菌

(泡がオゾンガス)



オゾンマイクロナノバブル



介護用風呂

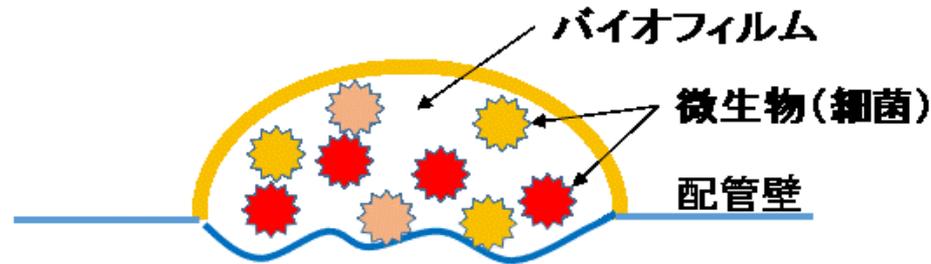


カキ毒除去



植物工場

# バイオフィルムの研究開発



水配管、水槽、冷却塔に発生したぬめり



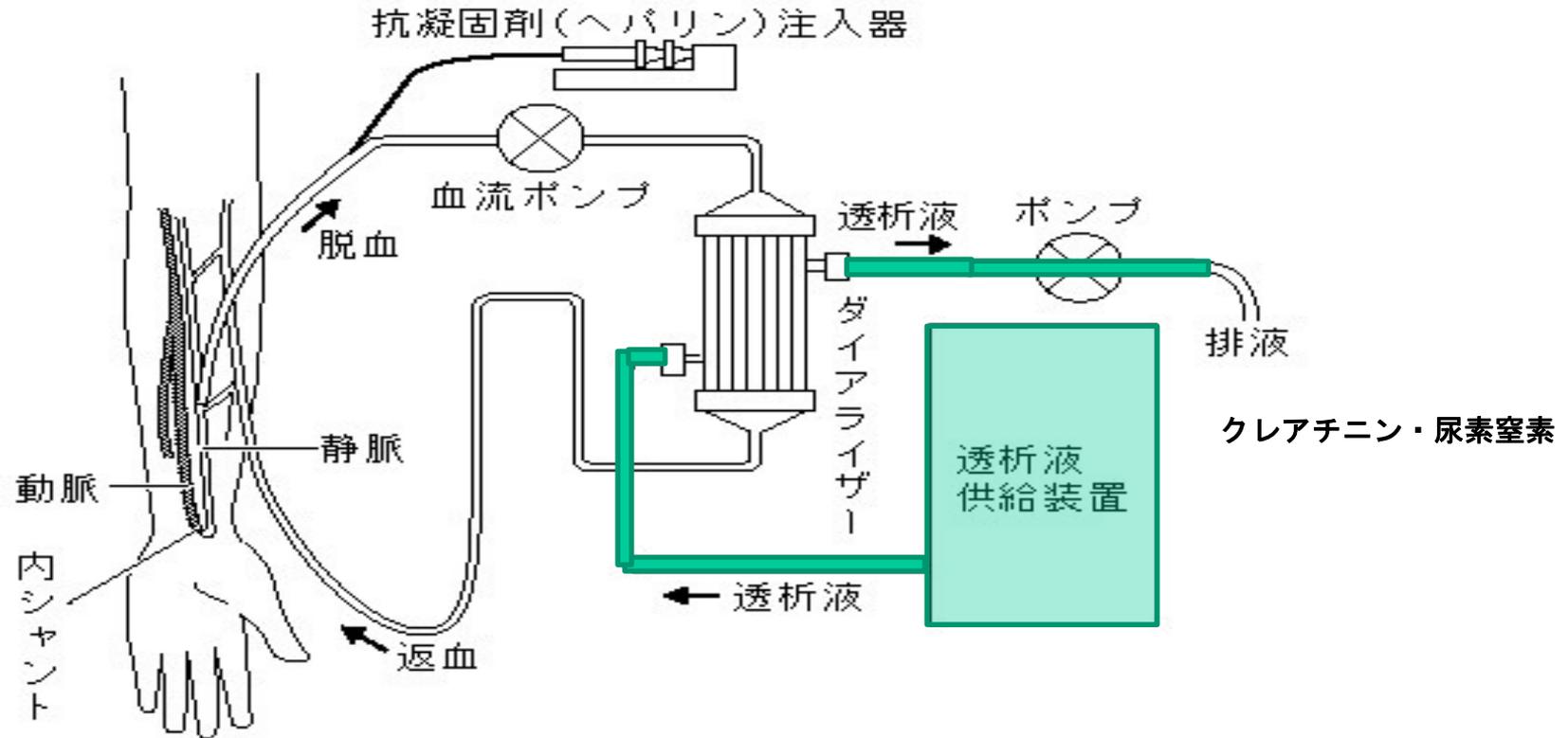
熱や薬剤の外部ストレスに高度な防御能力獲得



**オゾンマイクロナノバブルで殺菌**

# 血液透析のしくみ

## 血液透析のしくみ



## オゾンマイクロナノバブル殺菌

医療機器の殺菌：カテーテル、大腸カメラ等

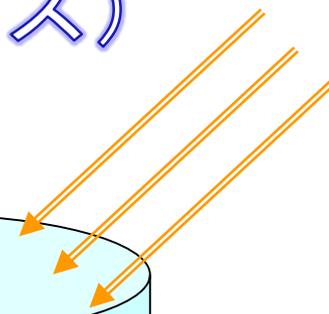
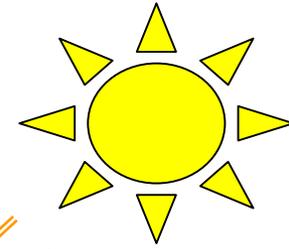


# 泡で藻の 培養

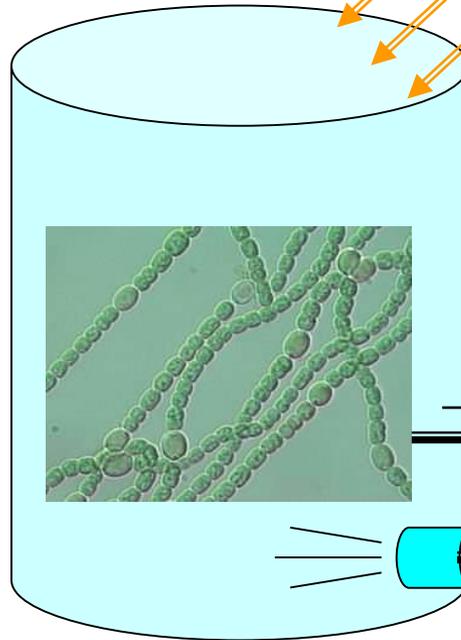
二酸化炭素マイクロナノバブル

**CO<sub>2</sub>固定**

(CO<sub>2</sub>ガス)



**光合成**  
**窒素固定**



CO<sub>2</sub>

マイクロナノバブル発生器

**藍藻の培養**

(高タンパク質)