

# 醗酵業界に朗報

1. 外置熱交-循環系の伴流ガス対策
2.  $K_La$ (物質拡散係数)を高くして、DO値を上げたい
3. マイクロバブルの効用
4. ループリアクターへの道
5. MB注入システム

2014年12月

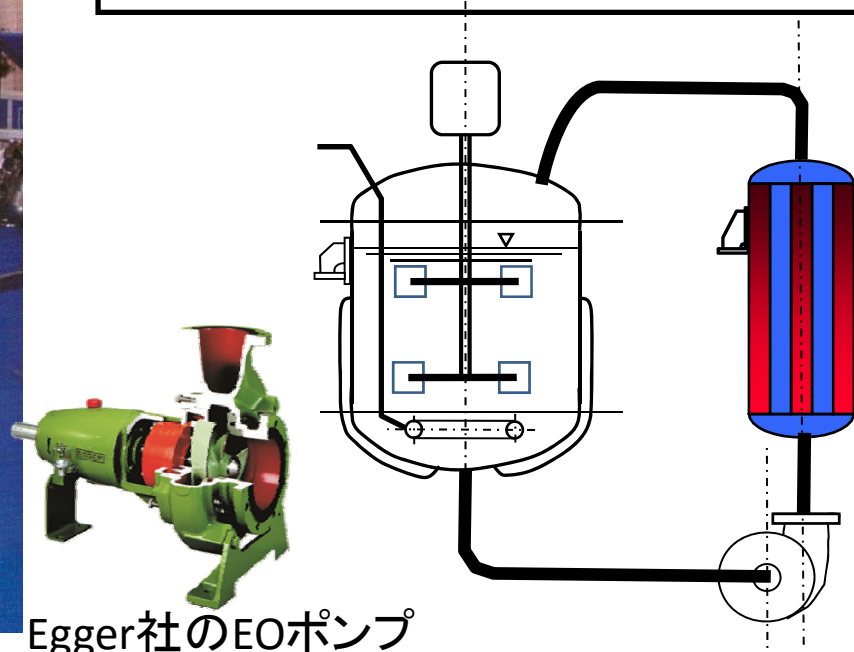
# 1. 外置熱交-循環系の伴流ガス対策

外置熱交-循環系では時として**25 vol. %**のガスがポンプに伴流

1. キャビテーション問題
  2. ポンプの流体効率喪失
- 実例: 75kw (Egger) vs. 250kw (現行機)**
3. 流体中の製品に過剰なストレス

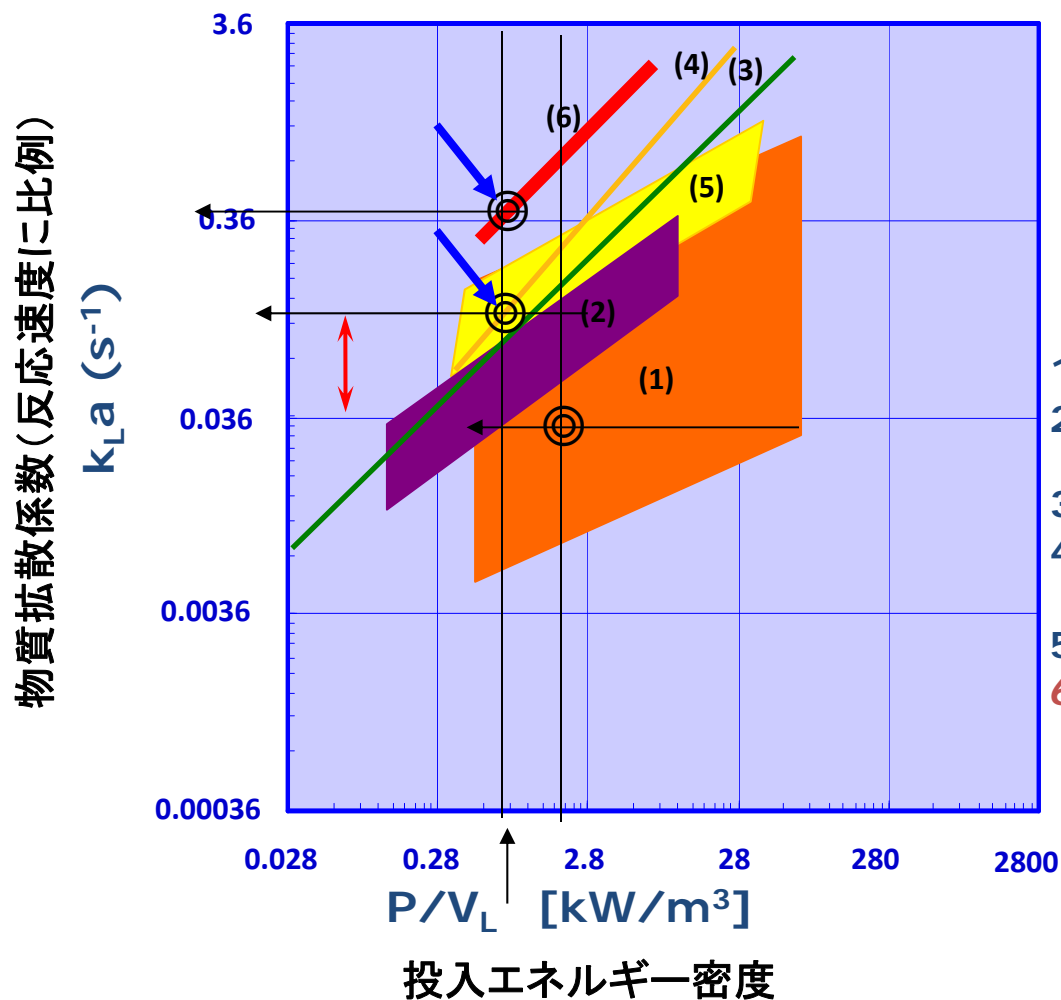


Egger社のEOポンプ**25vol.%**の空気伴流が許容されるデモ



Egger社のEOポンプ

## 2. $K_La$ (物質拡散係数) を高くして、DO値を上げたい



両対数目盛にご留意!

旧型ループリアクターと比較しても  
約5 倍の反応速度を示している

1. 攪拌槽型オートクレーブ (外部ジャケット方式)
2. 従来型熱交内臓型6枚羽タービン式オートクレーブ
3. 従来型熱交内臓型自己吸引式オートクレーブ
4. 従来型熱交内臓型EKATO  
自己吸引式オートクレーブ
5. 旧型ループ・リアクター
6. **新型 ループリアクター [ALR]**

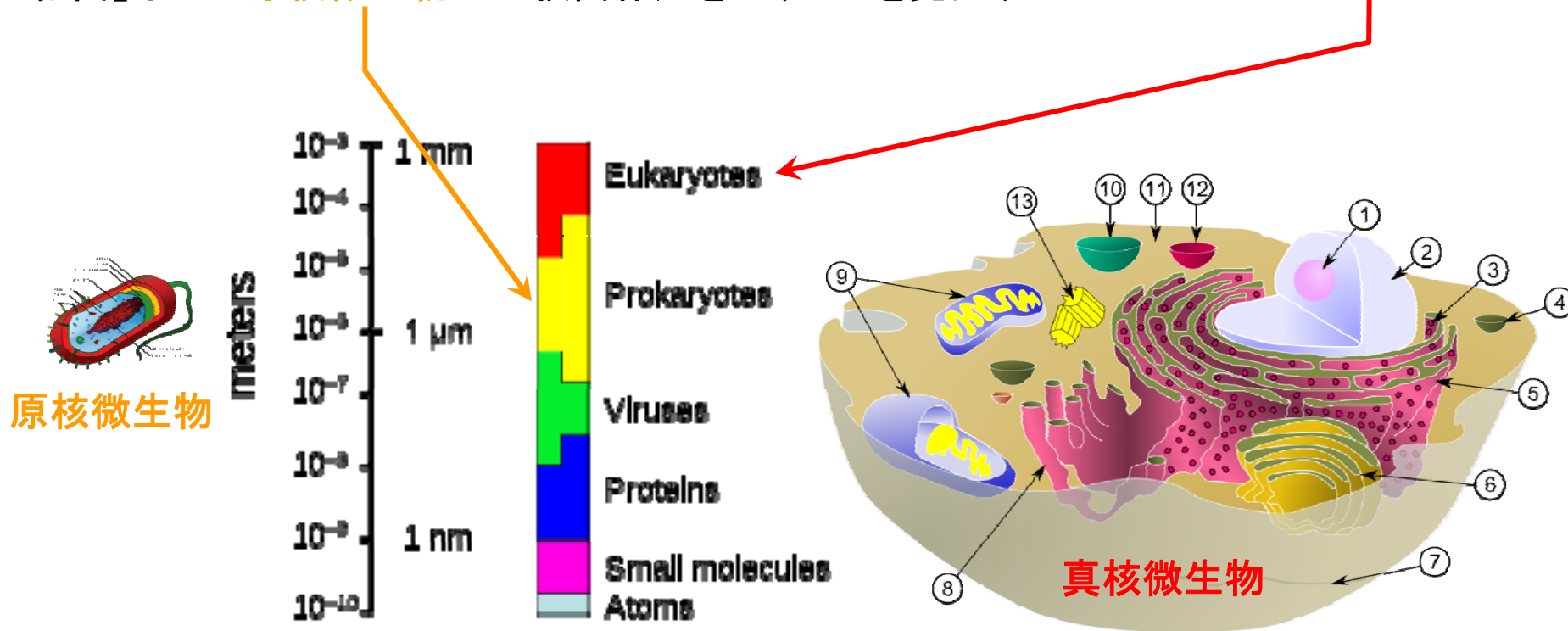
出典

- 1) Van Dierendonck et al. (1988)
- 2) Ekato's Mixing Handbook
- 3) Ph D thesis ETH Zürich
- 4) PhD University Groningen

ループリアクターの新旧の差は、Egger社のEO型ポンプを使っているかどうかによる。

### 3. マイクロバブルの微生物への効用

マイクロバブルによる微生物への影響について検討した結果、**酵母**のような**真核微生物**には生理活性的な作用を示し、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌、その他多くの「細菌」などの**原核微生物**には殺菌作用を示すことを見出すことができた。



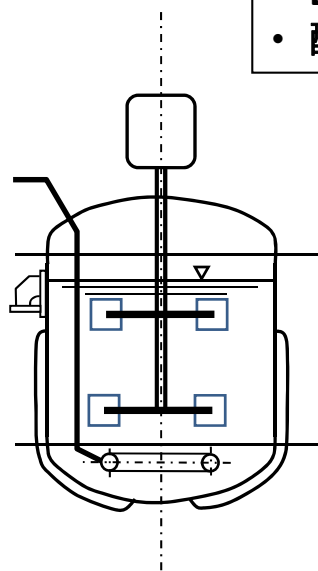
有明工業高等専門学校 物質工学科  
教授・副校長 氷室昭三氏

## 4. ループリアクターへの道

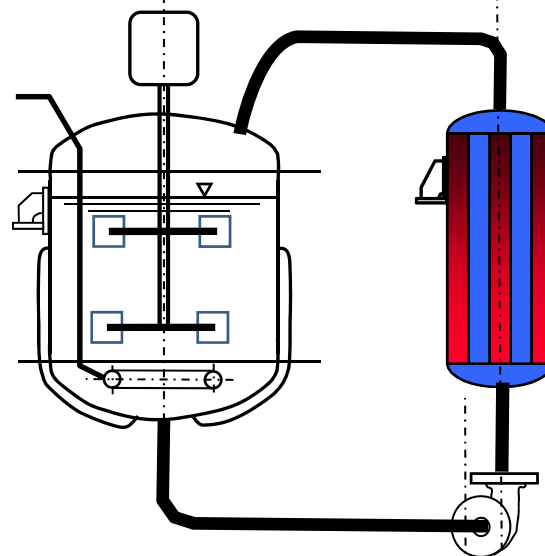
### 攪拌槽の合理化

1. EKATOの如き自己吸引型攪拌翼の採用(但し、滅菌が難しい)
2. 熱交換器の外置き(循環ポンプの設置; ポンプの差圧は流体ヘッドのみ)
3. ループリアクター[LR](循環ポンプの設置; ポンプの差圧~ノズルでの $\Delta P$ )

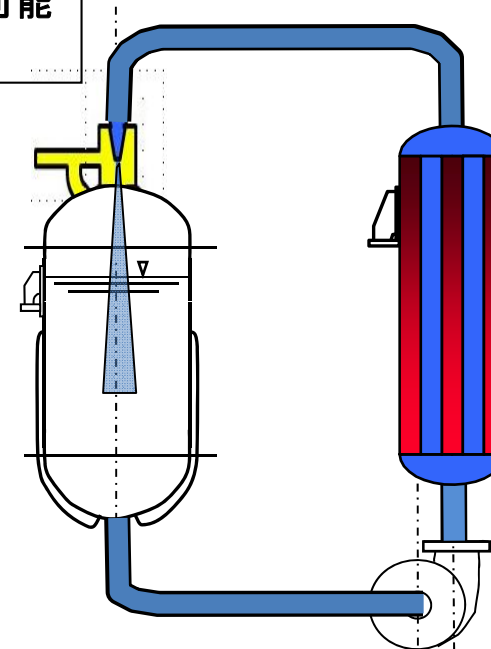
- 一般に、LRはタンクは小さく、バッチ時間は短くなる
- タンク内蔵物は殆どない為、滅菌操作が容易
- LRのバブルにはマイクロバブルを大量に含ませる事が可能
- 醗酵は生体を扱う為、化学工業の様な扱いは出来ない



$K_L a; 0.01 \sim 0.03$

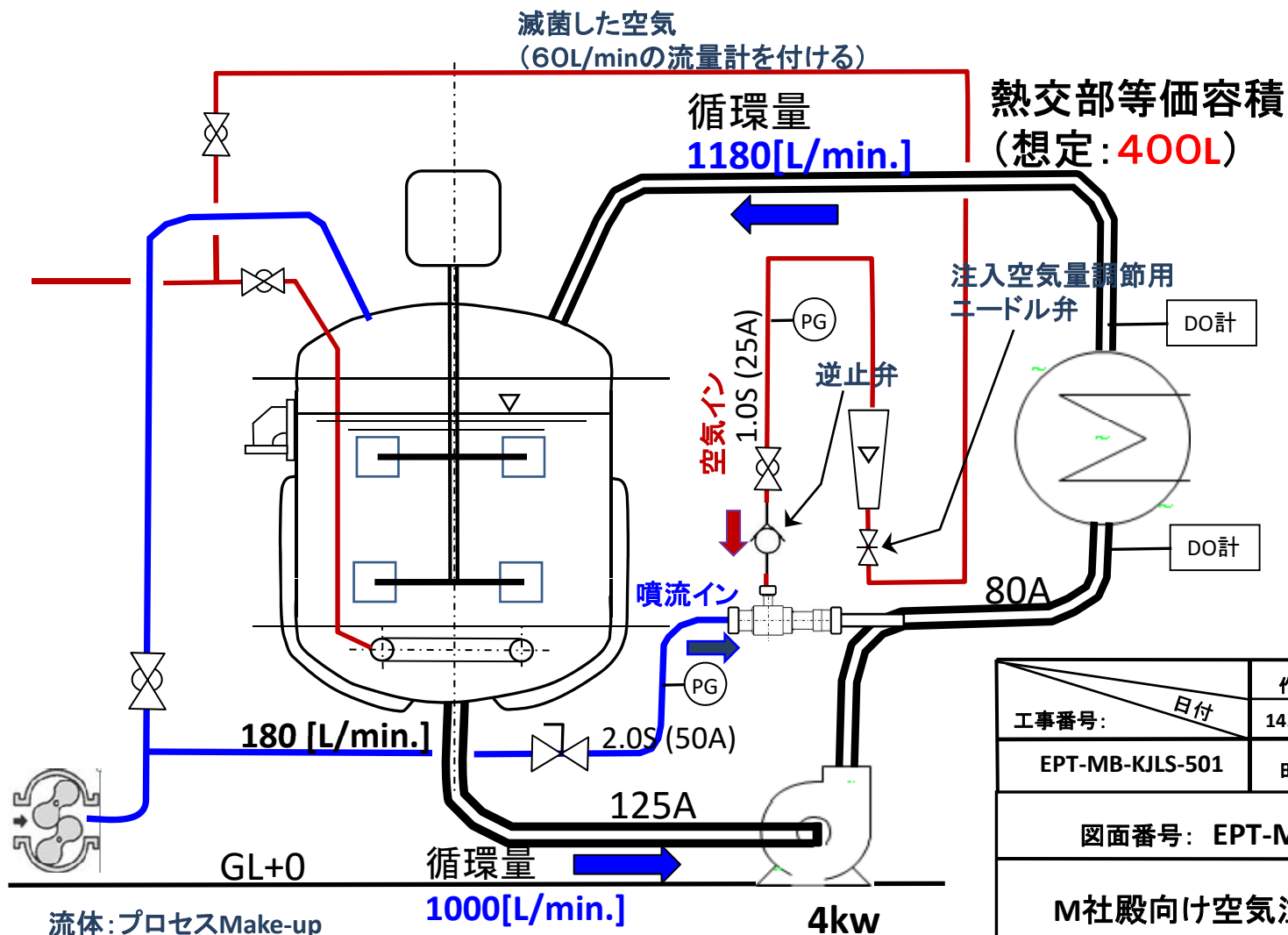


$K_L a; 0.08 \sim 0.18$



$K_L a; 0.2 \sim 0.4$

# MB注入システム配管図



日付	作図	Rev.1	Rev.2
14.12.2014	田中稔彦		
図面番号: EPT-MB-YJ-1412-503-SP			
M社殿向け空気注入システム配管図			

流体: プロセスMake-up  
 ポンプはロータリー式  
 約200L/min MAX

不許複製; : 本書類の著作権はユーロ・プロテック株式会社及びEmil Egger社にあります