

# 細胞の大量製造に向けた塑性流体を用いた細胞製造技術の開発

## 大量製造工程におけるジレンマ ～操作の役割と悪影響～

### 上流工程

#### 攪拌操作の役割

- ◆ 沈降による凝集防止
- ◆ 酸素供給能の向上

#### 攪拌操作の問題

- × 力学的ストレス

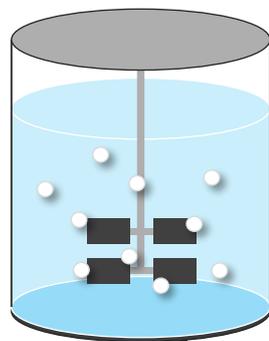
#### 気泡通気操作の役割

- ◆ 高い酸素供給能

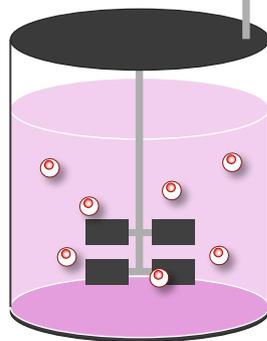
#### 気泡通気操作の問題

- × 力学的ストレス
- × 泡沫による通気膜濡れ

### 培養



### 分注



### 分離・精製

培地交換や分注は  
液ハンドリングで実施

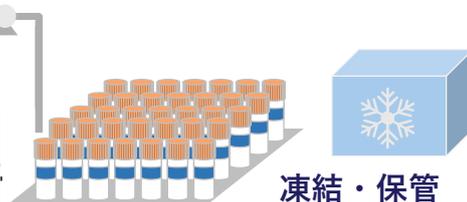
### 下流工程

#### 攪拌操作の役割

- ◆ 沈降防止による均一分配

#### 攪拌操作の問題

- × 力学的ストレス
- × 泡混入による液量の不均一性



製造工程のスケールアップ技術を必要としていませんか？

## 塑性流体を用いた製造技術

### ～塑性流体とは～

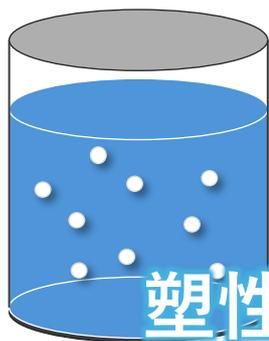
ある応力 (降伏応力) 以下では流動を起こさないが、その値を超えると流動を起こす性質を有する流体

(化学工学辞典, 化学工学会編)

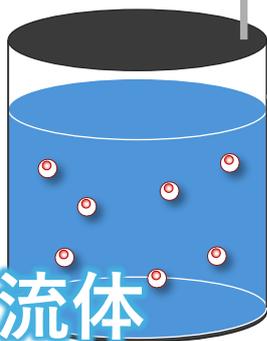
### 無攪拌培養技術

- 低粘度でのせん断応力抑制
- 無攪拌で均一に分散
- 膜分離による液交換可能
- 気泡導入による酸素供給可能
- 高ガスホールドアップでの低泡沫

### 培養



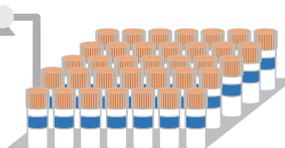
### 分注



塑性流体

### 無攪拌分注技術

- 低粘度でのせん断応力抑制
- 無攪拌で均一に分散
- ポンプで分注可能
- 気泡混入の抑制
- 凍結容器内での沈降防止



### 技術実績など

- ✓ 塑性流体活用関連特許の取得「細胞の培養方法 (特許6787585)」 「粒子の分配方法 (特許6854553)」 など
- ✓ 10 Lの大量培養装置にて $10^{10}$ 個のヒトiPS細胞の大量培養実績「Tokura T. et al., (2025)」
- ✓ 気泡導入培養法など学術論文や学会での発表「Yamamoto R. et al., (2021)」 など
- ✓ 塑性流体試薬開発企業や細胞製造企業との活用コンソーシアムの構築

### ☒ お問い合わせ

1) 山本 陸: yamamoto\_riku@bio.eng.osaka-u.ac.jp

1, 2) 紀ノ岡 正博: kino-oka@bio.eng.osaka-u.ac.jp

(1) 阪大院・工・生物工学, (2) 阪大院・工・細胞製造コトづくり拠点