

微生物による環境中のホルムアルデヒドの除去

理学部 生物化学科 応用微生物学研究室
 佐藤貴之(修士2年) 北澤英明(修士2年) 三井亮司 田中三男

Keywords : ホルムアルデヒド、メチロトロフ細菌、連続培養

【研究目的】ホルムアルデヒドは化学工業における溶剤または原料として広く使用され、日本でのホルムアルデヒドの工業廃水は一年につき約120万トン出ている。ホルムアルデヒドは非常に高い毒性を持っており多くの生物に影響を与える。なぜならば、タンパク質や核酸に作用し、ガンやシックハウス症候群の病気を引き起こすためである。そのため、ホルムアルデヒドを除去する様々な方法が研究されている。

本研究では*Methylobacterium* sp. MF1または*Acidomonas methanolica* MB58の連続培養によるホルムアルデヒドの連続分解を試みた。これらはメチロトロフ細菌と呼ばれ、メタノールやホルムアルデヒドなどのC1化合物を炭素源として取り込み資化することができる。これらの菌のホルムアルデヒド資化代謝系を利用して環境改善に応用することを考えている。

【方法】ホルムアルデヒドを単一炭素源とし、連続培養を行うことによりホルムアルデヒドの連続的な分解を行った。連続培養装置(図1)により一定量の培地を供給すると共に等量の培養液を回収し、それをサンプルとしてホルムアルデヒドの濃度と菌体濁度の測定を行った。予備実験により最適な培養条件を調査した結果、次の条件を適当とした。作働体積は1Lである。MF1の連続培養(図2)はホルムアルデヒド濃度6g/lの添加培地を8ml/hで600h供給した。MB58の連続培養(図3)ではホルムアルデヒド濃度9g/lの添加培地を9ml/hで400h供給した。

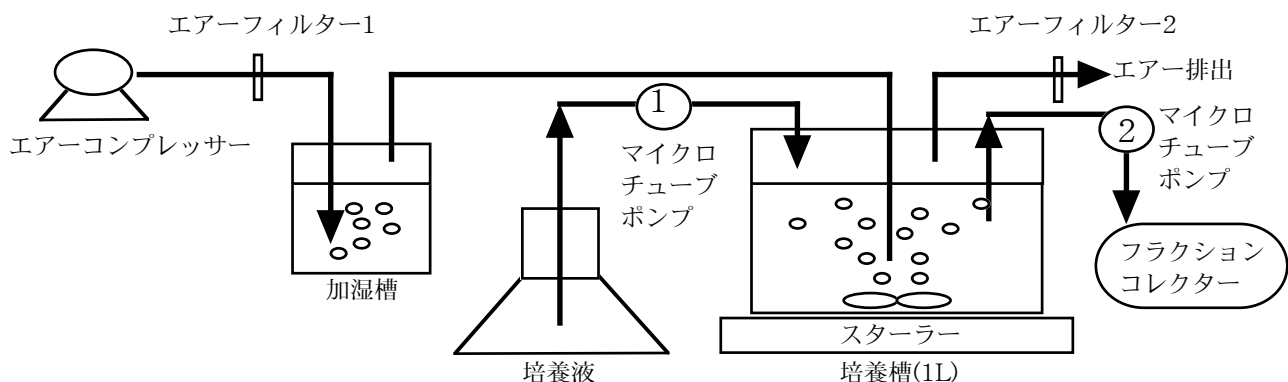


図1 連続培養装置

【結果】図2はMF1を用いて連続培養を行った結果を示したものである。定常状態前の培養の初期段階では菌体濁度の減少と共にホルムアルデヒドの減少が見られるが、その後の定常状態(50h~600h)ではほぼ一定値となりホルムアルデヒドは完全に消費されている。図3はMB58を用いて連続培養を行った結果を示したものである。定常状態前の培養の初期段階ではMF1と同様に菌体濁度の減少が見られホルムアルデヒドの減少が見られた。その後の定常状態(100h~300h)では菌体濁度とホルムアルデヒド分解率はほぼ一定値となり効率よくホルムアルデヒドは消費されている。しかし、反応槽内にわずかながらホルムアルデヒドが残っていることから、ホルムアルデヒド濃度12g/lの添加培地を3ml/hで供給する方法が適当と思われる。

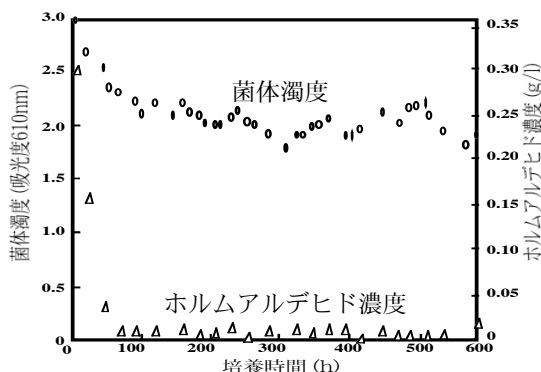


図2 MF1の連続培養(最適条件)

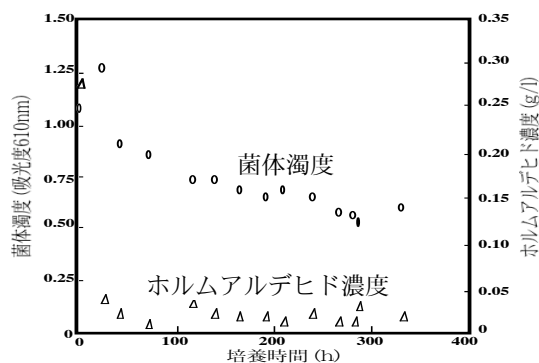


図3 MB58の連続培養(最適条件)