

非炭水化物

422

ジメチルホルムアミド資化性菌について

(横水化学,京大化研)^{*}渡辺直久, 山田都一, 森地充子, 松田尚之,^{*}山本龍男,^{*}左右田健次

1. 目的 化学工業上重要なジメチルホルムアミド(DMF)の微生物による分解や代謝経路については、従来、ほとんど研究が行なわれていない。本研究では、自然界よりDMF資化性菌の検索、分離菌株の同定、培養条件、基質資化性の検討を行ない、あわせて若干のDMFの代謝経路に関する研究を行なったので報告する。

2. 方法 DMF資化性菌株の検索は、下記に示した組成のDMFを炭素源とする培地を用いた。

DMF, 2ml; KH_2PO_4 , 2g; K_2HPO_4 , 2g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.1g

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 1g; 酵母エキス, 0.1g; 水道水, 1000ml (pH 7)

菌体量は懸濁液の610 μm における吸光度で示した。DMFの定量はガスクロマトグラフィーにより行ない、ジメチルアミンの定量は銅-ジチオカーバメイトを用いる比色法により行なった。

3. 結果 上記培地を用いて、自然界よりDMF資化性菌の検索を行ない、資化性の比較的高い一菌株を分離した。本菌株の同定を行なった結果、本菌株は鞭毛を有さず、運動性もない直径0.5~0.7 μm 程度のグラム陽性の球菌で、生理学的性質などからMicrococcusに属する細菌と同定された。本菌株はDMFを炭素源として利用し、その際、少量の酵母エキスの存在を必要とした。最適初発DMF濃度は0.5%(V)であり、それ以上の基質濃度でも増殖はするが、菌体収量はかえって低下した。増殖最適pHは7.5~8.0の間にあった。本菌株の増殖にともない、培地のpHが上昇し、菌体の増殖をさまたげる。初発pHを下げるか、リン酸塩濃度をあげるなどして、pHの上昇をなるべくおさえることにより、菌体の収量を増すことができた。窒素源として種種の各窒素化合物を検討したが、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ が最適であった。

本菌株は、DMF以外にギ酸、ジメチルアミン、メチルアミンを資化した。しかし、メチルホルムアミド、ホルムアミド、ジエチルホルムアミド、ジエチルアミン、エチルアミンは資化されなかった。また、DMFを基質とした休止菌体懸濁液の反応では、DMFの減少にともないジメチルアミンが、反応液中に蓄積された。同様にしてジメチルアミンを基質とした場合には、反応液中に酵母エキスを添加することにより、はじめてジメチルアミンの減少がみられた。

これらのことより、本菌株によって、DMFはジメチルアミンとギ酸に加水分解されるのち、ジメチルアミンは、酵母エキスの存在下で、メチルアミン、アンモニアに分解され、さらに恐らくは、アミン酸化酵素などの作用により代謝される経路を推定した。