

M01

気泡塔を用いたエノキタケ菌糸の液体培養に及ぼす培養条件制御の影響

(奈良高専) ○(他)伊藤昌輝・(他)浦東玲奈・(他)袖岡優花・(正)河越幹男*

緒言

本研究では、大量培養が可能な気泡塔¹⁾を用いてエノキタケ菌糸を液体培養した。培養温度と pH を動的制御し、その影響を調べた。さらに、代謝に影響を及ぼすと思われるヒアルロン酸とリンゴ酸を添加し、菌糸体の増殖速度と代謝収量に及ぼす影響を調べた。

実験

気泡塔は、標準式(SBC)、内部循環式(ILC)、外部循環式(ELC)の三型式を用いた。Fig. 1 に示すように温度と pH をステップ的に変化させた。Run T0 ($\Delta T=0$) と Run P0 ($\Delta pH=0$) は、培養条件を静的制御した時の最適値である 21°C, pH4.5 の一定²⁾にした場合である。温度制御には ELC、pH 制御には ILC、添加物質の影響には SBC を用いた。

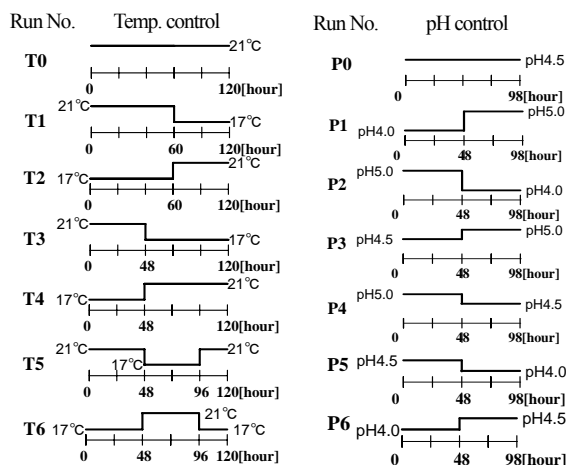


Fig. 1 Control methods of temperature and pH control

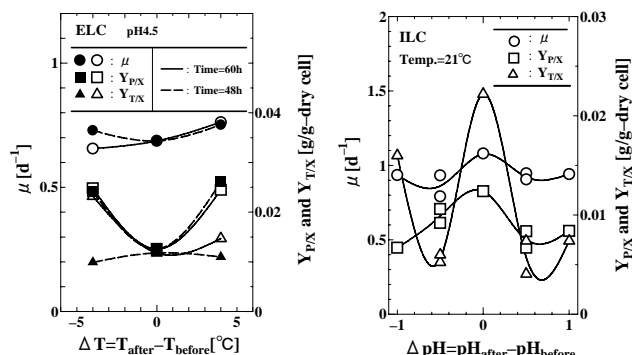
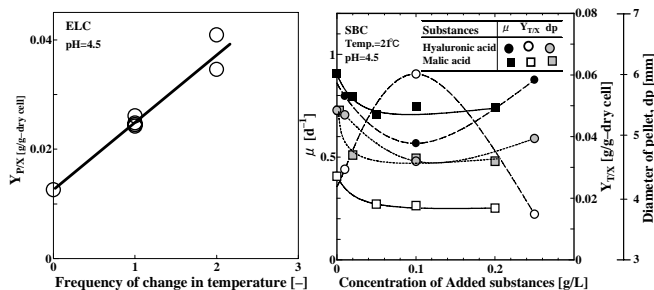
結果と考察

Fig. 2 に温度および pH の動的制御が μ , Y_{PX} , Y_{TX} に及ぼす影響を示した。ここで、 μ は比増殖速度、 Y_{PX} は多糖代謝収量、 Y_{TX} はトレハロース代謝収量である。(a)は温度の変化量 ΔT 、(b)は pH の変化量 ΔpH の影響を示している。培養温度の切換は、 ΔT の正負に関わらず Y_{PX} を増加させることが分かる。また、 μ は温度を高温側へ切り換えた場合に増加した。 Y_{TX} は、 $\Delta T < 0$ で切換時間が 60 時間の場合に増加した。 Y_{PX} の増加は、温度変化による菌体へのストレスにより細胞壁の形成が促進されたためと考えられる。 μ の増大は、対数増殖期にあたる培養 2~4 日目²⁾に最適温度に切り換えたためと考えられる。また、pH の切換は μ , Y_{PX} , Y_{TX} を減少させることが分かった。特に Y_{TX} は pH 変化の影響を強く受けており、pH の制御は精密に行う必要があることを示唆している。

Fig. 3 は Y_{PX} と温度切換回数との関係であり、切換回

数と共に Y_{PX} は増加した。このことは、菌糸体を与えるストレスが大きい程多糖代謝が促進されることを示している。

Fig. 4 には添加物質の影響を示した。ヒアルロン酸添加の場合、濃度が 0.1g/L 付近で弾力のあるペレットが得られ、 Y_{TX} は最大、 μ は最小になった。一方、リンゴ酸を添加した場合、ペレットの状態は無添加のときと変わらず、 μ と Y_{TX} は共に減少した。ヒアルロン酸添加の場合、ヒアルロン酸が菌体を包括し、酸素や栄養の拡散を抑制するため、 μ が小さくなったと考えられる。Fig. 4 に併せて示したペレット粒子径 d_p と μ の挙動の類似性がこのことを示唆している。

Fig. 2 Effects of dynamic control of temperature and pH on μ , Y_{PX} and Y_{TX} Fig. 3 Effect of frequency of change in temperature on Y_{PX} Fig. 4 Effect of added substances on μ and Y_{TX}

結言

多糖代謝は温度の動的制御によって促進され、かつ、切換回数と共に増加することを見出した。pH の動的制御は増殖や代謝を抑制し、特にトレハロース代謝に強い影響を与えた。また、適量のヒアルロン酸添加は、トレハロース代謝を促進することが分かった。

文献

- 1) 河越幹男; 日本応用きのこ学会誌, **8**, 1-11 (2000)
- 2) Kawagoe, M., S. Oono, T. Okahashi, A. Matumoto, K. Kuwata and H. Noda; ASCON 2008, pp.505 - 510, Sapporo (Japan), 2008

* e-mail : kawagoe@chem.nara-k.ac.jp