

4. 木質バイオマスの利用開発

(1) 環境浄化資材の開発

村田仁・鳥海晴夫・遠竹行俊・田野倉久雄

【目的】

ピルの主成分である合成女性ホルモンのエチニルエストラジオール (EE_2) は、ビスフェノールAやノニルフェノール等の内分泌かく乱作用が疑われている化学物質と比較しても、極めて低濃度で環境ホルモンとして作用をする。

また自然界ではほとんど分解されないと言われてきた人工化学物質であることから、ピル使用量の増加によっては、服用者からの排泄等による処理廃水等を通じて、海洋・湖沼・河川等において EE_2 の検出が増加することが懸念されている。

静岡大学の協力を得て、環境浄化資材(白色腐朽菌と木質系資源とを組み合わせた環境汚染物質を分解する資材)の EE_2 分解性能を検証するために、必要な基礎データを収集した。

【方法】

1 供試菌株

静岡大学より提供されたコウヤクダケ科の菌株を供試した。

2 浄化資材の製造方法

培地の一部を粉砕した剪定枝に接種し、その後、温度や水分の管理を行い一ヶ月ほど養生し、環境浄化資材を製造した(写真-1、写真-2)。

3 EE_2 の分解処理

50mM マロン酸緩衝液 100ml に環境浄化資材 2 g 投入した後、 $10^{-4}M$ となるように EE_2 を添加し、そこに過酸化水素を加え分解処理を開始した。

4 測定

経時的に処理液を採取し、HPLC 分析で残存する EE_2 を定量するとともに、組換え体酵母を用いる Two-Hybrid 法でエストロゲン活性を測定した。

【結果】

過酸化水素を添加しMnP反応を開始した。反応液をHPLC分析に供した結果、過酸化水素添加後の反応1時間以降から EE_2 に由来するピークは検出されなくなり、 EE_2 の完全な消失が認められた(表-1)。そこで、組換え体酵母を用いるTwo-Hybrid法でエストロゲン活性の除去効果を確認した。エストロゲン活性は反応1時間で93%除去されており、4時間以降は完全な除去を示した(表-1)。

なお、過酸化水素添加後の反応1時間で、 EE_2 に由来するピークはHPLC分析で検出されなかったにもかかわらず、Two-hybrid法で測定したエストロゲン活性の除去率は93%であり、「基質 (EE_2) 自体の減少」と「毒性除去」の関係は必ずしも符合しなかった。 EE_2 は極めて低濃度でもエストロゲン活性を発現することから、1時間の反応後に残留する極微量(HPLC分析における検出限界以下の濃度)の EE_2 がエストロゲン活性を示したものと考えられる。

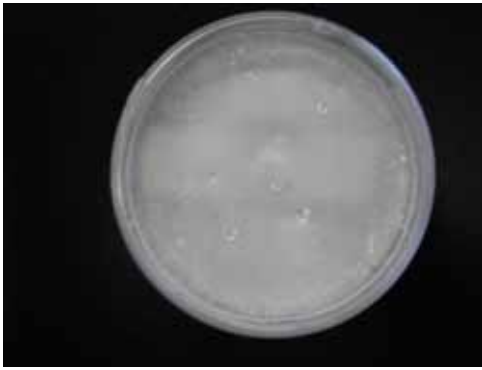


写真-1 培地



写真-2 環境浄化資材

表1 環境浄化資材による EE₂ (10⁻⁴ M) 処理

処理時間	HPLC 分析		エストロゲン活性	
	ピーク面積	減少率(%)	活性 (U)	除去率(%)
0 時間	31,698		1,229	
	30,726		1,196	
	32,147		1,229	
平均	31,524	0	1,220	0
1 時間	0		76	
	0		99	
	0		82	
平均	0	100	85.7	93
2 時間	0		20	
	0		13	
	0		13	
平均	0	100	15.3	98.7
4 時間	0		0	
	0		0	
	0		0	
平均	0	100	0	100
6 時間	0		0	
	0		0	
	0		0	
平均	0	100	0	100
8 時間	0		0	
	0		0	
	0		0	
平均	0	100	0	100