

# 酵素複合體 (multi-enzyme complex) 表達系統

本院覽號

公告日期

智財權狀態

30A-981029

美國US 8,354,266 B2放棄維護、台灣(發明)I 444477放棄維護

## 摘要

一種可以在宿主中表現於胞外分解酵素複合體的方法。此專利內容系指利用單一啟動子(promoter)驅動一系列胞外分解酶複合體基因群，包括支架蛋白(scaffoldin)與至少兩個以上的分解酶複合體之基因。其支架蛋白上最少帶有兩個以上的酵素結合位置，而分解酶複合體可包含各種分解相關之酵素，如exoglucanase、endoglucanase、cellulohydrolase、 $\beta$ -glucosidase、xylanase、lichenase、mannanase、chitinase、endopygalactorunase、proteases、nucleases、lipases、laccases、amylases或是混合之。因為此酵素體包含了可與支架蛋白連接的細胞膜同源連接蛋白，故可形成有效且可調整酵素比例的人工分解酶複合體，並與宿主細胞結合形成酵素球單體。

## 技術優勢

1. 相較於其他酵素表現系統，本方法具有有效分泌目標複合體蛋白特性與鑲嵌複合體酵素於細胞表面的特性，可形成高濃度且易收集的固定化酵素顆粒而降低純化酵素的成本。
2. 本方法可將各種來源不同之高效分解酶組合成為酵素複合體，使其不單單呈現出本身酵素的活性，還可以因為構成複合體所造成的協同作用，使酵素活性更加往上提升。
3. 即使有一些小型的人工酶體已被研究，但要透過如此簡陋且不易更動其酵素比例的方法進行反應研究是很困難的。本案提供一個便利且有效率的方法，能利用微生物宿主同時構築數目繁多的相關基因並表現複合酵素集團的方法，透過酵素含量比例的控制用以研究酵素之作用機轉及最佳反應條件。
4. 以嗜中溫菌宿主表現高溫性酶複合體為例，可以在高溫進行反應同時抑制嗜中溫宿主的生長以避免它干擾其他宿主，這些應用上的優勢將能有效的提昇生質物轉換工業的效率並降低企業成本。

## 應用範圍

在應用上此專利配合不同的酵素群可以應用在不同的產業上，例如：

1. 木質素分解酵素的應用，包括造紙業的生物紙漿(biopulping)、生物漂白(biobleaching)。
2. 纖維素分解酵素與半纖維素分解酵素應用的範圍很廣，像是應用在食物上可以改變其風味；應用在紡織品上可以增加柔軟度。
3. 半纖維素分解酵素中的木糖分解酵素，也可以用於生產木寡糖，木寡糖目前已知可以降低膽固醇、並可被腸道益生菌所利用，進而達到整腸促進腸道健康。
4. 生物處理和生物復育(bioremediation) 如：廢棄物的分解或是有毒物質如五氯酚(pentachlorophenol, PCP) 的降解。
5. 生質能源與生物精鍊產業：第二代生質能源發展中，纖維素分解效率一直是最待解決的問題，也是最主要的速率決定步驟。本專利可用於表現高效纖維素分解酵素集團，進而達到有效糖化纖維素，增加生質能源生產的產值。可配合其他生質燃料產業或化學原料工業，生產例如：酒精、丁醇、氫氣或乳酸等。

## 創作人

李文雄、施明哲、黃介辰、張瑞仁、何政育



中央研究院  
ACADEMIA SINICA