

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	小島 基
審査委員	委員長 築瀬 英司 委員 河田 康志 委員 大城 隆 委員 _____ 委員 _____
論文題目	リグノセルロース糖化並行発酵細菌の代謝工学的育種に関する研究
<p>審査結果の要旨</p> <p>地球温暖化ガス削減と原油資源枯渇の問題から、石油消費の大部分を占める輸送用燃料の代替としてバイオエタノールの研究開発が20世紀初頭から始まった。2007年には、トウモロコシやサトウキビを原料としたバイオエタノール製造が本格化した。食糧とエネルギーの競合を引き起こし穀物需要バランスの悪化や価格高騰を招く結果となり、食糧と競合しないリグノセルロース系バイオマス原料とした第二世代バイオエタノールへの転換が掲げられた。しかし、第2世代バイオエタノールの普及拡大には、生産コストの大幅な削減と高効率化が必須であり、目標を達成するにはセルロースの糖化能と発酵能を併せ持つ発酵菌の開発が急務とされているが、自然界にはリグノセルロース糖化発酵微生物は報告されていない。</p> <p>本研究では、代謝工学的育種技術を基盤として新規なセルロース糖化発酵細菌の創出を最終目的とした。自然界では、セルロースは3種のセルロース分解酵素、EG、CBH、BGLが順次作用してグルコースが遊離され、発酵菌によりエタノールへと変換される。そこで、優れた発酵細菌である <i>Zymobacter palmae</i> にセルロース糖化能を賦与するために、1) セルロース分解菌のゲノムDNAからEG、CBH、BGL遺伝子を多数クローニングした後、取得した遺伝子の発現解析を行った。2) クローン化した遺伝子群から、高いセルロース分解活性を示した <i>cenA</i> と <i>bgl</i> の遺伝子を選択し、<i>Z. palmae</i> に導入して発現に成功した。3) <i>cenA</i> と <i>bgl</i> の <i>Z. palmae</i> 内での高発現を可能にするために、新たにクローン化して最適化したプロモーター遺伝子の制御下に <i>cenA</i> と <i>bgl</i> 遺伝子を連結して導入することにより、セルロースから直接エタノールを発酵生産できる新規なセルロース発酵細菌の創出に成功した。</p> <p>以上のように、セルロース分解酵素遺伝子群を導入して効率よく発現させることによりセルロース糖化と発酵が同時に進行するリグノセルロース糖化並行発酵菌の育種が可能となった。これらの知見は、現在の複雑な工程から構成される第2世代バイオエタノール製造プロセスの簡略化とコスト削減を可能にする期待される。</p> <p>よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。</p>	