

氏名(本籍)	糸澤利明(茨城県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第1,388号		
学位授与年月日	平成7年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	補酵素再生系を利用したカルボニル化合物の還元反応		
主査	筑波大学教授	工学博士	木瀬秀夫
副査	筑波大学教授	工学博士	内島俊雄
副査	筑波大学教授	工学博士	白川英樹
副査	筑波大学助教授	工学博士	赤木和夫
副査	筑波大学助教授	工学博士	藤森憲

論文の要旨

酵素は選択性に優れた天然触媒であり、その特性を利用して各種の有機合成反応の触媒として用いられている。特にアルコールデヒドロゲナーゼは、カルボニル化合物及びアルコールの酸化還元を触媒する重要な酵素であり、その応用範囲はきわめて広い。しかし、アルコールデヒドロゲナーゼは補酵素を必要とするため、合成触媒として実用化するには補酵素の再生系を組み込む必要がある。現在まで効率的な再生系は見出されていないため、その利用はきわめて限定されている。

本研究では、水系及び水/有機溶媒の二相系において、ウマ肝臓アルコールデヒドロゲナーゼ(HLADH)によるシクロヘキサノンの還元反応を取り上げ、反応速度に与える各種の反応条件の効果を明らかにすることにより、高効率の補酵素再生系の構築を目的としている。その結果を要約すると以下の通りである。

1) アルコールによる補酵素NADの還元(NADH再生反応)、NADHによるシクロヘキサノンの還元、及び両者のカップリング反応の速度を個別に測定した結果、カップリング反応における律速段階はNAD還元反応であり、この段階はカップリングにより大幅に加速されることを見出した。また各種のアルコールによるNAD還元反応及びカップリング反応を行い、この反応系における基質特異性を明らかにした。

2) 水/有機溶媒の二相系においては、水の含有量が反応速度に大きな影響を与える事を明らかにし、その理由について考察した。また、NAD還元の前駆体として3-ペンタノールおよびシクロオクタノールがきわめて有効であり、従来低収率であったシクロヘキサノンの還元をきわめて高収率で行えるこ

とを明らかにした。

3) HLADHと補酵素NADは、橋かけポリアクリルアミドに容易に吸着固定化することが可能であり、この固定化酵素は、二相系で遊離の酵素と同等の活性と基質特異性を発現した。この固定化により、高価な酵素と補酵素の繰り返し利用が可能であることを明らかにした。

審 査 の 要 旨

本論文は、効率的な補酵素再生系を組み込んだアルコールデヒドロゲナーゼによるカルボニル化合物の還元反応に関するもので、実用的な面からきわめて興味ある結果が得られている。また高分子ゲルへの固定化法は、現時点で最良のものと思われる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。