

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	韓世輝
審査委員	委員長 <u>伊藤敏幸</u> 印 委員 <u>小西久俊</u> 印 委員 <u>斎本博之</u> 印 委員 <u>木瀬直樹</u> 印 委員 <u>川面基</u> 印
論文題目	Development of Lipase-catalyzed Reactions in an Ionic Liquid System
<p>審査結果の要旨</p> <p>近年、室温で液体状態を取る有機物の塩であるイオン液体が注目を集めている。イオン液体は、塩であるために蒸気圧をほとんど持たず、難燃性で大気中に拡散する恐れが無い溶媒であり、現在、文部科学省科研費特定領域研究「イオン液体の科学」が展開されているように、化学反応の概念を変える新しい溶媒として注目されている。</p> <p>酵素は蛋白質であるため高濃度の塩のなかでは変性して失活するというのが生物学の常識であったが、加水分解酵素リパーゼはイオン液体中で活性を示すことが明らかになった。イオン液体をリパーゼの溶媒に利用すると、酵素を反応溶媒に固定化して再使用でき、従来利用されてきた有機溶媒や水中で行う場合と異なる反応性を示すことがわかっている。</p> <p>韓世輝君は、イオン液体を反応溶媒とするリパーゼ触媒反応において、世界的に先駆的な研究を行い、下記に要約する成果を挙げた。</p> <p>1) イオン液体添加による有機溶媒中のリパーゼ触媒不斉アシル化の反応性制御</p> <p>第2級アルコールのリパーゼ触媒不斉アシル化反応において、ジイソプロピルエーテルやヘキサン溶媒中にイミダゾリウム塩イオン液体を添加すると、エナンチオ選択性が変化することを見いだした。エナンチオ選択性はイミダゾリウム塩のカチオン部の構造で変化し、カチオンの構造が酵素の選択性に影響を及ぼしていることを明らかにした。</p> <p>2) アルキルポリオキシエチレングリコール(PEG)硫酸のイミダゾリウム塩イオン液体の合成とイオン液体コーティングによるリパーゼ活性化。</p> <p>アルキルPEG硫酸のイミダゾリウム塩でリパーゼをコーティングすると、顕著な反応加速が起こることを見いだした。酵素反応では、反応速度が向上すると選択性が低下し、選択性があがると反応速度が低下する場合がほとんどであったが、イオン液体コーティングはエナンチオ選択性を低下させずに反応加速を実現する画期的な活性化法である。この活性化の起源を探り、イオン液体存在下で酵素を凍結乾燥すると多孔質の酵素蛋白集合体が形成されること、MALDI-TOF 質量分析により酵素蛋白とイオン液体が結合していることも明らかにした。これらの研究成果は、権威ある国際学術誌である Green Chemistry2 編ならびに Chem. Eur. J. 1 編に掲載され、世界的に高く評価されている。よって、本論文は博士(工学)を授与するに相応しい論文であると判定する。</p>	