

2003年 2月 20日

環境・生命工学専攻	学籍番号	941806	指導教官氏名	藤江幸一
申請者氏名	佐藤伸明			

論文要旨(博士)

論文題目	高温高压水中におけるペプチド・アミノ酸の化学反応に関する研究
------	--------------------------------

(要旨 1,200 字程度)

本論文は、高温高压水反応を用いてタンパク質系廃棄物からアミノ酸を回収するための技術開発の一環として行われた研究であり、高温高压水反応によるペプチドおよびアミノ酸の反応挙動を明らかにするとともに、目的のアミノ酸を高収率で生成するための反応条件探索等に利用する基礎情報の獲得を目的としている。

第1章では、高温高压水反応を用いた廃棄物の再資源化に関する既往の情報を収集整理し、タンパク質に係る高温高压水反応の重要性をまとめた。

第2章では、タンパク質の構成成分であるアミノ酸の高温高压水反応による分解反応経路を明らかにし、温度・圧力・pHが反応の選択性や速度に与える影響を解析した。アミノ酸の分解反応は、脱アミノ反応によりアンモニアと有機酸を生成する反応と、脱炭酸反応により炭酸とアミンを生成する反応の主な二つの反応経路をもつことが分かった。また、アミノ酸の分解速度は、アミノ酸濃度に一次反応で記述することができ、これらの反応を支配する因子は、主に温度とpHであり、反応速度や反応選択性に影響を与えることが分かった。

第3章では、アミノ酸の分解により生じるオキソ酸とアミノ酸が共存する高温高压水反応において、オキソ酸構造由来のアミノ酸が新たに合成されることを見出した。この反応は、オキソ酸のカルボニル基とアミノ酸のアミノ基の脱水反応によりイミン結合を有する中間体を經由してアミノ酸が新たに合成され、水素イオンによって促進されることを明らかにした。また、オキソ酸とアミノ酸の組合せに制限されることなく生じることを示した。

第4章では、タンパク質のモデル物質としてジペプチドを用いて、高温高压水中におけるペプチド結合の加水分解反応についての詳細な検討を行なった。ジペプチドの反応は、加水分解反応と脱水環化反応を含む逐次可逆反応で示され、この反応は見かけ上、環状ジペプチドとアミノ酸間の平衡関係に支配されることを明らかにした。加えて、酸又は塩基を添加することにより、ペプチドの加水分解反応と脱水環化反応の選択性を制御できることを明らかにした。水素イオンやヒドロキシルイオンの増加とともに、ペプチド結合の加水分解反応は促進され、リン酸を添加した場合には、特異的に脱水環化反応が促進されることを見出した。この反応は、環状ジペプチドの合成方法として利用でき、新たな応用技術開発の可能性を示した。

第5章では、本研究で得られた結果を総括した。