

磁性複合ナノ粒子による含硫アミノ酸の磁気分離

木下卓也、清野智史*、乙咩陽平、水越克彰⁺、中川貴、興津健二[#]、中山忠親*、関野徹*、新原皓一*、山本孝夫

(阪大工、*阪大産研、⁺阪府高専、[#]阪府大)

Magnetic separation of amino acids with sulfur by magnetic composite nanoparticles

T.Kinoshita, S.Seino*, Y.Otome, Y.Mizukoshi⁺, T.Nakagawa, K.Okitsu[#], T.Nakayama*, T.Sekino*, K.Niihara*, T.A.Yamamoto

(Grad. School of Eng., Osaka Univ., *ISIR, Osaka Univ., ⁺Osaka Prefectural College of Technology, [#]Osaka Prefecture Univ.)

はじめに

マイクロ・ナノサイズの磁性微粒子を、生体分子の分離・分析・診断などのバイオ分野へ応用する研究が近年活発化している。マイクロサイズの粒子は生体分子の磁気分離用ビーズとして既に市販されているが、生体分子を粒子に固定化するには高分子などによる表面修飾を必要とし汎用性に欠ける。我々は金を磁性粒子と生体分子の接合点として利用可能な金/磁性酸化鉄複合ナノ粒子を合成した。硫黄原子を持つ生体分子あるいは付与した生体分子を金表面に結合 (S-Au 結合) させることができ、硫黄を持つトリペプチドであるグルタチオンを我々の複合粒子に吸着できることを昨年度報告した。今回、生体分子としてアミノ酸をこの複合粒子に吸着させ、硫黄原子を含む二種のアミノ酸 (シスチン、メチオニン) に対するこの粒子の吸着性能を、他のアミノ酸のそれと比較検討した。

実験方法

HAuCl₄ と酸化鉄ナノ粒子が混在した水溶液にガンマ線を照射し、酸化鉄表面に金粒子が付着した金/酸化鉄複合ナノ粒子を合成した。2種の含硫アミノ酸を含めた17種のアミノ酸 (各 200 nmol) が含まれる溶液と合成粒子を混合、攪拌後、磁石を用いて磁性成分と非磁性成分に分離した。非磁性成分溶液に残留するアミノ酸量をアミノ酸分析計 (日立 L-8500A) で測定し、粒子に吸着したアミノ酸量を間接的に決定した。また、磁性成分、つまりアミノ酸が吸着した複合粒子、を王水で溶解し、硫黄を原子吸光分析で定量し、含硫アミノ酸の吸着量を直接評価した。

結果と考察

Fig.1 に、非磁性成分から評価したアミノ酸の複合ナノ粒子への吸着量を、粒子の金の含有量に対して示す。2種の含硫アミノ酸に対する合計値とその他15種の非含硫アミノ酸のそれに分けた。金の含有量を増加させると、含硫アミノ酸の吸着量は増加し、一方その他のアミノ酸の吸着量は減少することがわかった。これは酸化鉄粒子の表面上の金粒子の数が増えることにより、酸化鉄とアミノ酸との非特異吸着を妨げ、S-Au 結合だけでアミノ酸を特異吸着できたことを示している。また、複合ナノ粒子 (Au 44wt.%) への含有アミノ酸吸着量を磁性成分から直接評価したところ、上記の非磁性成分から求めた値とほぼ一致した。以上の結果は、我々の粒子が硫黄を含む生体分子を選択的に磁気分離する材料として実用化できる可能性を示す。

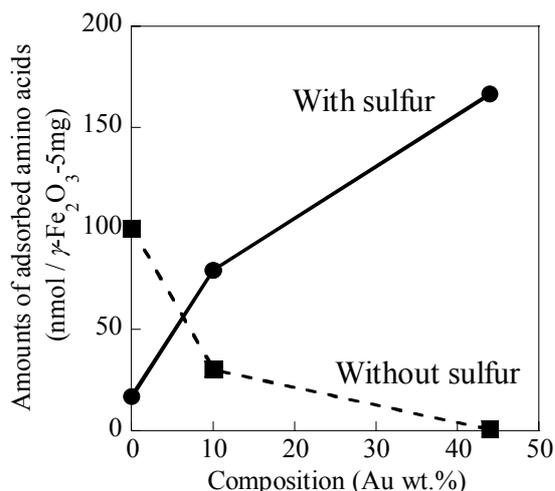


Fig.1 Amounts of adsorbed amino acids with sulfur (●) and without sulfur (■).

参考文献

- 1) S. Seino, T. Kinoshita et al., *Chemistry Letters* 32 (2003) 690-691.