

G305

I MAC法で食品バイオマスから回収されたアミノ酸による 重金属汚染土壌の洗浄

(宮崎大工) ○(正)大島 達也*・金丸 兼三・安永 敦子・(正)大榮 薫・(正)馬場 由成

【1. 緒言】

工場・事業所跡地等における重金属汚染土壌の浄化法として EDTA などの金属キレート配位子を洗浄剤とする重金属除去技術が知られるが、生分解性の低い EDTA は土壌中に長期残留することから二次汚染が懸念されている。この課題に対して、生分解性の天然物質等を用いた重金属の洗浄除去が検討されている。本研究では固定化金属アフィニティー吸着(IMAC)法によって食品加工廃液等から重金属に親和性の高いアミノ酸・ペプチド等を選択的に回収し、パーミキュライトに重金属を吸着させた模擬重金属汚染土壌からの重金属除去剤としての機能評価を行った。

【2. 実験】

pH調整された重金属水溶液(Cu(II), Ni(II), Co(II), Zn(II), Pb(II), Cd(II))を vermiculite と混合してバッチ法で重金属を吸着させ、重金属担持 vermiculite を調製した。得られた重金属担持 vermiculite を 2 mol dm⁻³ HCl と混合して重金属を全て溶出させることで吸着された重金属量を決定した。

10 mmol dm⁻³ の HCl、HEPES、NaOH 水溶液を混合して pH を調整した 2 mmol dm⁻³ His 水溶液を調製した。この溶液 15 cm³ に重金属担持 vermiculite 30 mg を加え、30 °C 恒温槽中で 24 h 振とうさせた。その後、原子吸光光度計(PerkinElmer AAnalyst 100)を用いて溶出した重金属濃度を測定した。その他のアミノ酸においても同様に実験を行った。

【3. 結果と考察】

各種アミノ酸による Cu(II)担持 vermiculite からの Cu(II)の溶出に対する pH の影響を図1に示す。アミノ酸を含まない Blank を用いた場合、pH4 以下で Cu(II)が溶出し、中性・アルカリ性条件では Cu(II)はまったく溶出しない。これに対し、金属配位性の各種アミノ酸存在下では溶液への Cu(II)の溶出率が增大した。特に、イミダゾール基を有する His、Car や酸性アミノ酸のグルタミン酸による中性付近での溶出率は 90% 付近に達した。

図2に His による重金属担持 vermiculite からの各金属の溶出挙動を示す。His との親和性が大きい Cu(II)、Ni(II)、Co(II)、Zn(II)が中性付近で高い溶

出率を示したほか、Cd(II)は pH8 以上で溶出率が增大した。

Cu(II)担持イミノ二酢酸キレート樹脂を用いた IMAC 法で実際のカツオ煮汁から回収したアミノ酸混合液による重金属の溶出実験を行った。0.26 mM の His、0.015 mM の Car、0.017 mM の Ans 等を含むアミノ酸回収液によって、第一遷移金属イオンである Ni(II)は 88%、Co(II)は 98%、Zn(II)は 75%と高い割合で溶出された。また、Cd(II)は 100% 定量的に溶出された。

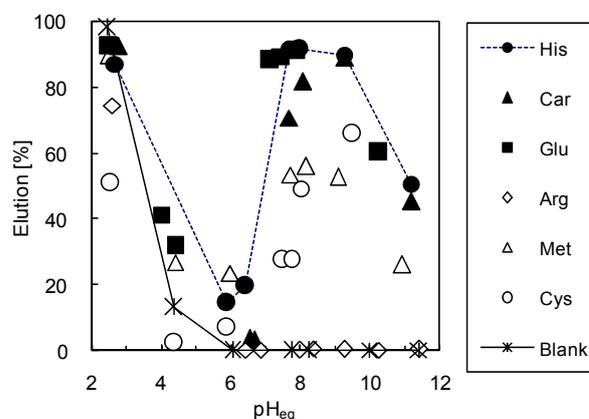


図1. 各種アミノ酸による Cu(II)担持 vermiculite からの Cu(II)の溶出: [amino acid] = 2 mM, Cu(II)vermiculite = 30 mg, Volume = 15 cm³.

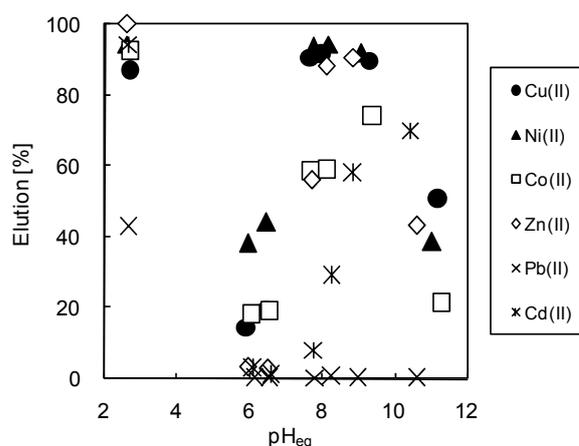


図2. His による重金属担持 vermiculite からの各金属の溶出: [His] = 2 mM, Metal(II)vermiculite = 30 mg, Volume = 15 cm³.

* e-mail: oshimat@cc.miyazaki-u.ac.jp