

氏名	いわさき こうぞう 岩崎 貢 三
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第1560号
学位授与の日付	平成2年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	土壤中における銅の存在形態と植物による吸収、移行に関する研究

(主査)
論文調査委員 教授 高橋英一 教授 久馬一剛 教授 浅田浩二

論文内容の要旨

本論文は、土壤—植物生態系における銅の動態に関する知見を得ることを目的として、土壤中での銅の存在形態、植物による銅の吸収形態、植物根細胞壁への銅の吸着と地上部の移行性について検討を加えたもので、3章からなっている。

第1章では、まず多肥集約栽培の行なわれているハウス内の土壌における銅、カドミウム含量の調査を行ない、肥料等の農業資材に由来すると考えられる亜鉛、カドミウムが表層土壌に蓄積する傾向にあることを述べている。さらに、これらの土壌における銅、亜鉛の存在形態を選択溶解、逐次抽出処理によって比較検討した結果、銅は亜鉛にくらべて土壌有機物に吸蔵される傾向が大きいことを認めている。

第2章では、土壌有機物に吸蔵された形態の銅の植物に対する可給性について検討するために、イタリアンライグラスおよびレッドクローバーを用いて栽培試験を行ない、銅は土壌有機物に吸蔵されることにより植物に対する可給性が低下することを明らかにしている。また種々の低分子キレート化合物を共存させた銅溶液を用いて水耕試験を行ない、植物の吸収する銅の形態は主として解離して存在する銅イオンであるが、正に荷電した錯体が生成する場合には銅イオンよりも錯体の形でよく吸収、移行することをみだしている。

第3章では、植物が過剰の銅イオンにさらされた場合の根における銅の存在形態、および根細胞壁の銅吸着容量について明らかにしている。そして、少なくとも銅吸収の初期の段階では、根の細胞壁が過剰の銅の地上部への移行を抑制するのに貢献していることを示している。

論文審査の結果の要旨

近年、下水処理汚泥やコンポスト化処理したゴミなどの有機質資材が農耕地に還元されるようになり、土壌に質的に新しい重金属汚染が生じる危険性が懸念されている。その中でも銅は植物体に対する毒性が強く、またそれは土壌中の有機物の影響を受けることが知られている。本研究は土壤—植物生態系における銅の動態を明らかにし、土壌の銅可給度を制御することにより、植物体地上部の銅濃度を適切に管理し、

農業生産性を向上させることを目的に行なったものであるが、特筆すべきはつぎの3点である。

1) 選択溶解，逐次抽出法によって，土壤中の銅の主要な存在形態が土壤有機物に吸蔵された形態であることを示すとともに，その植物への可給性を明らかにしたこと。

2) 銅有機物錯体水溶液からの植物による銅の吸収形態について検討し，生成する銅錯体の荷電性が，その錯体分子が植物に吸収されやすいか否かに大きく影響することを明らかにしたこと。

3) 植物根細胞壁には銅に対する最大吸着容量があり，それは外部溶液の pH およびイオン強度の影響をうけることを明らかにし，根圏に過剰の銅イオンが存在するとき，どの程度まで植物根が銅を保持し，地上部への移行を抑制できるかの目安を与えたこと。

以上のように本研究は土壤—植物生態系における銅の動態について多くの新知見を得ており，土壤学，植物栄養生理学，環境化学に貢献するところが大きい。

よって本論文は，農学博士の学位論文として価値あるものと認める。

なお，平成2年1月24日，論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果，農学博士の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。