



植物にふくまれるカドミウムの化学形態の分析

橋本洋平, 大津直子
東京農工大学

キーワード : カドミウム, XAFS, 植物

1. 背景と研究目的

カドミウムは重金属元素の一種であり、工業などの人為的活動に伴い自然界に排出されている。土壌中に蓄積したカドミウムが作物に吸収され、可食部に輸送され、それを食した人間に健康被害をもたらすことが問題となっている。例えば、公害病の一つと知られているイタイイタイ病の原因はカドミウムが人体に蓄積されたことである。現在では CORDEX により作物可食部のカドミウム含量の基準値が定められており、基準値を超えたものは出荷できない。カドミウム濃度が高い農地は日本を含め世界各地に存在するため、可食部へのカドミウムの蓄積が少ない作物品種の開発が求められている。

Nakamura et al.(2013)はトリペプチドであるグルタチオン (GSH) を植物根に施用することにより、根からのカドミウムの排出を促進できることを示した。本研究は、排出されたカドミウムと導管液にあるカドミウムの化学形態の解析することで、その輸送を担う輸送体を絞り込みにつなげることを目的とする。

2. 実験内容

2週間水耕栽培したアブラナの水耕液 (Hoagland 溶液) に $10 \mu\text{M Cd}$ を添加した。Cd 処理から二日後に根を洗浄し、植物体を遮光容器に移植した。遮光容器に根を完全に沈み込むまで培養液を添加した。培養液に 1mM GSH を添加する区としない区を用意した。移植から 24 時間後、遮光容器中の培養液を収集し、凍結乾燥した試料を分析に供した。BL6N1 において、Cd L 吸収端蛍光法による XAFS 測定を実施した。測定データのバックグラウンド処理、規格化は Athena ソフトウェアを用いた。

3. 結果および考察

図 1 に標準試料 (酢酸カドミウム、点線) と植物培養液を凍結乾燥した試料 (実線) の蛍光 X 線の強度をエネルギーの関数で示した。酢酸カドミウムからは、 3130eV 付近に $L\alpha$ 線が検出された。一方、凍結乾燥試料には、同様の蛍光 X 線が観測することができなかった。この理由として、植物根のカドミウムの濃度が低いことが考えられた。また、この試料にはカリウムも相当量含まれていることが、カリウムの $K\alpha$ 線が検出されたことによって確認された。今後は、植物根のカドミウムの濃度を高め、かつカリウムの濃度を抑えた実験処理を検討し、XAFS 分析を実施することを検討している。

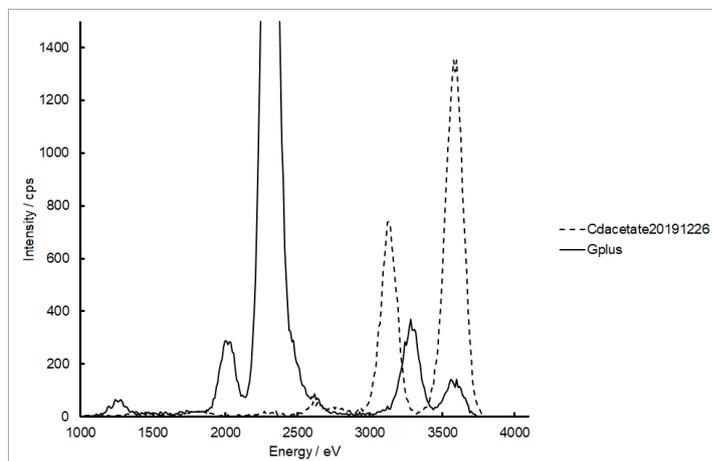


図 1 標準試料 (酢酸カドミウム、点線) と植物根 (実線) の蛍光 X 線