

## 9. ランタンおよびベリリウムの水稲による吸収と生育への影響

農業環境技術研究所 資材動態部 肥料動態科

### 要約

水稲幼植物について、生育などへの阻害性からみて、ベリリウムはランタンに比べて高い毒性をもつことがわかった。この事実は植物の生体機能に及ぼすレアメタルの影響は元素間にかなり差異がありうることを示唆するものである。

### 背景・目的

ハイテク産業の発達に対応して、レアメタルによる農業環境汚染が懸念されている。しかし、環境におけるレアメタルの動態や生体機能への影響に関する情報は非常に少ない。本研究は、レアメタルに所属するベリリウム（Be；原子量9.012）およびランタン（La；原子量138.905）について、4週間にわたる水耕栽培法により水稲幼植物の生体機能への影響を解明することを目的とする。なお、両元素の通常の河川水中の濃度は非常に低くsub-ppbからpptの水準で存在する。

### 内容及び特徴

- (1) Laはある濃度範囲で水稲の全体的な生育に刺激効果をもつが、高濃度では抑制の方向に作用することが確認された。すなわちLaは0.1~10ppmの広範囲な濃度レベルで水稲の生育を促進する。一方25ppmでは急激な生育の低下がみられ200ppmでは生育はほとんど停止し最終的には枯死する（図-1）。
- (2) 水稲はLaを高濃度に吸収できることが分かった。水耕液の濃度上昇につれて、水稲体中のLa濃度は増加する。しかも、同一処理におけるLa濃度は、根部の方が茎葉部よりも例外なく高い。特にこの傾向は水耕液のLa濃度が低い場合に著しい。
- (3) 水稲の生育は茎葉部・根部の両部分ともに0.5ppmのBe濃度レベルで、対照区に比べてほぼ50%に低下した。また、Be 20ppmでは生育はほとんど停止し、30ppm以上では茎葉部は枯死の状態にあった（図-2）。Beの水稲に対する毒性はLaに比較して非常に高いことが分かる。
- (4) 水耕液のBe濃度の上昇につれて水稲体のBe濃度は、根部の方が茎葉部よりも常に高い。しかし、Be高濃度処理区では両部位間のBe濃度差は小さくなる。水稲体によるBe吸収は水耕液のBe濃度が30ppm以下では根部の吸収量が茎葉部よりも大きいが、40ppm以上ではこの関係は逆転し、茎葉部の吸収量が根部よりも大きくなる。
- (5) 根部におけるCaを除いて、水稲体のN、P、K、Mg、Ca濃度は水耕液のLa濃度が25~50ppmを境界として急激に低下する傾向があった。しかし根部のCaはLaの存在にほとんど影響を受けずほぼ一定濃度であった（図-3）。

### 活用面と留意点

- (1) レアメタルはベリリウムやランタンを含めて36元素が所属する。本研究から、レアメタルの植物に対する影響は元素間にかんがりの相違があることが予測され、個々の元素についてこの方面の研究を実施することが必要である。
- (2) その成果に基づいて植物への影響という観点から環境中におけるレアメタルの許容水準の設定に寄与することができる。

### キーワード

レアメタル, ベリリウム, ランタン, 植物の生体機能, 環境汚染

(後藤重義)

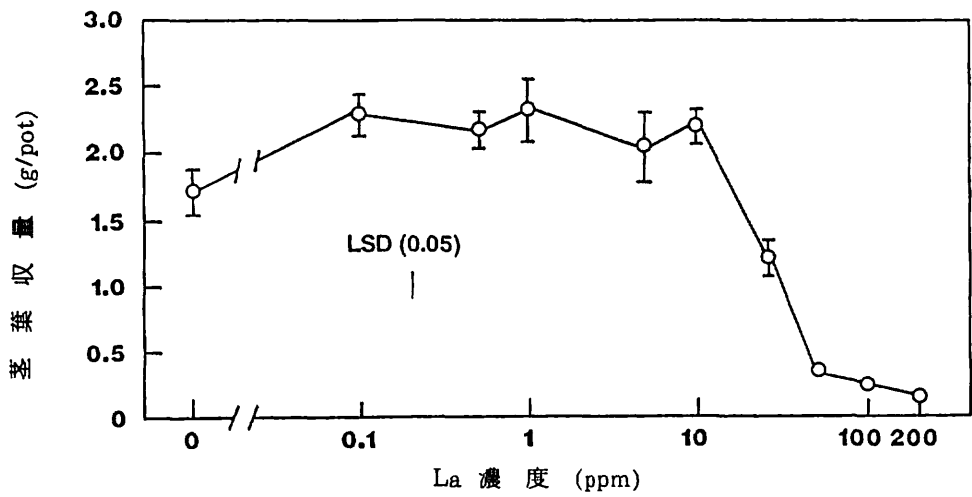


図1 水稻の生育に及ぼすランタン濃度の影響

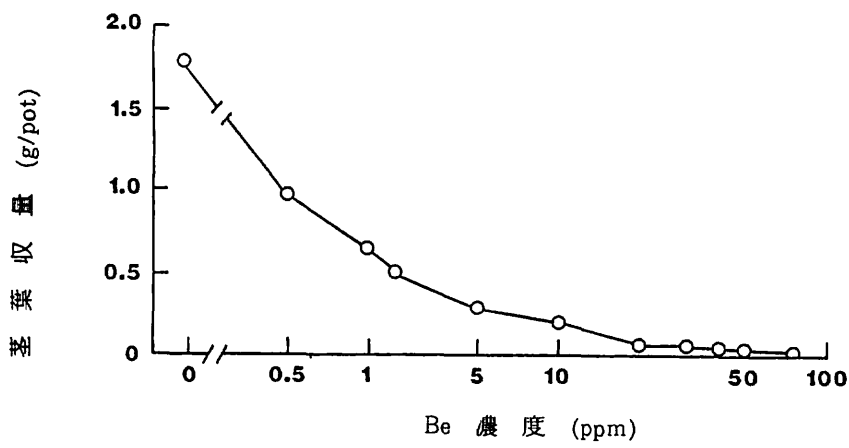


図2 水稻の生育に及ぼすベリリウム濃度の影響

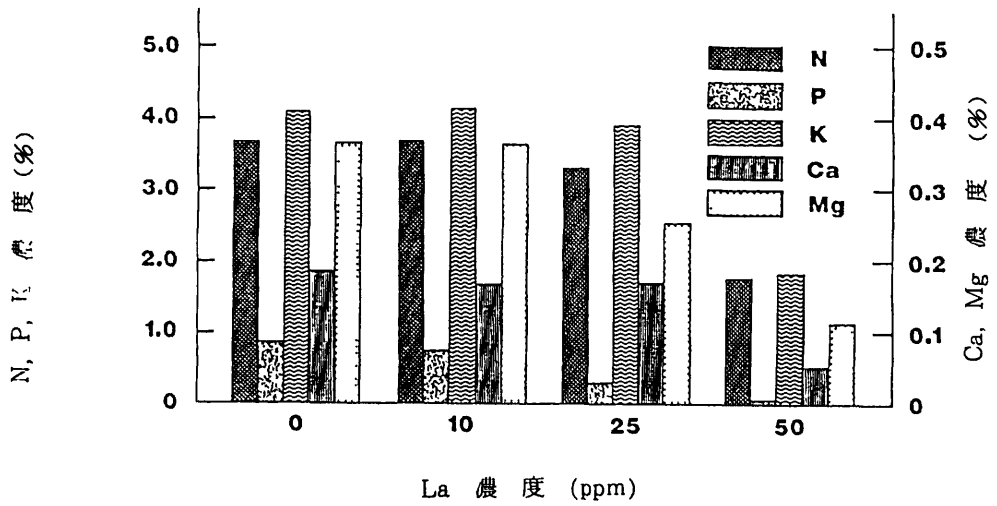


図3 水稻による窒素、リン、加里の吸収に及ぼすランタン濃度の影響