

# 亜臨界水処理による未利用有機物に対する肥効評価

生物共生科学講座 北海道農業生産基盤学分野  
石綿 雅浩

(背景と目的) 未利用有機物利用について多くの事例がある。しかし、これまで土壌の物理性、化学性、生物性を改善する効果が指摘されていた一方でそれらには土壌汚染の可能性が指摘されていた。本研究では従来の処理方法とは異なり、土壌汚染原因の Cd 等を除去出来るうえにアミノ酸等有用物の回収、有害微生物が除去出来るといった利点のある亜臨界水処理を施した下水道汚泥、家庭生ゴミ、食品残さ、おから、水産残さを施用し、その肥効を解析するためコマツナ、チンゲンサイを栽培して生育・養分吸収を検討した。

(方法)

## 実験 1 栽培実験

北農研内の淡色黒ボク土(貧栄養土壌)と多腐植質黒ボク土(普通畑土壌)を用い、4 寸鉢に 0.4gN/ポットとなるように有機質資材を加えた。なお、対照として化学肥料施肥区と無施肥区を設け、無施肥区以外では各処理区の窒素、リン酸、カリウムが同一量になるように調整した。コマツナ(品種:みなみ)、チンゲンサイ(品種:青帝)を播種し、温室で 4~5 週間栽培後、乾物重及び作物体と有機質資材の無機成分量(N,P,Cdを含む 12 元素)を分析した。普通畑土壌は pH6.5 に調整してから行った。

## 実験 2 培養実験

実験 1 と同様の割合で土壌と有機質資材を混合し、バーミキュライトを 50%(v/v)になるように加えた後にポリ瓶を用いて 25℃で 35 日間(0,3,7,14,21,28,35 日間)培養した。最大容水量は 60%に調整した。無機態窒素(NH<sub>4</sub>と NO<sub>3</sub>)は 10%KCl で抽出した後分析を行った。普通畑土壌は栽培実験同様 pH6.5 に調整してから行った。

(結果と考察) 栽培実験では乾物重、窒素含有率は両土壌ともに下水道汚泥、家庭生ゴミ(液肥)、おから、水産残さ(粉体及び液肥)施用で化学肥料処理区と同等かそれ以上で、両土壌とも家庭生ゴミ(残さ)及び食品残さを用いたときの生育は著しく悪かった。有機質資材中に含まれる Cd,Pb,Ni 等といった重金属は定量限界以下で肥料取締法の基準値以下であり、作物体へのこれらの重金属の集積も認められなかった。

培養実験では無機態窒素生成速度は両土壌とも水産残さ(液肥)でその速度が速く、次いで家庭生ゴミ(液肥)及び水産残さ(粉体)で速く、それとは対照的に家庭生ゴミ(残さ)及び食品残さでは無機化が進まなかった。また両土壌で下水道汚泥、家庭生ゴミ(粉体及び残さ)で乾物増加量と正の相関がみられたことから、これらの資材では窒素の無機化が重要な要因となっていたと考えられる。一方、家庭生ゴミ(残さ)、食品残さには窒素の無機化に加えて生育に阻害的要因があったものと考えられる。

亜臨界水処理によって有害元素の蓄積もなく、効率的に利用が可能であり、いくつかの資材は化学肥料区よりも生育が良好であった。その原因は明らかではないが、生育の優れた処理資材では亜臨界水処理によって低分子化された有機物が何らかの効果をもたらした可能性も示唆されるが今後の課題である。未利用有機物の効率的利用方法をより汎用性のある技術にするためには、今回有用性が認められなかった亜臨界水処理後の有機質資材中に含まれる有機態窒素の無機化を律速している要因や生育そのものの阻害要因を検討する必要がある。