

持続的な畑作農業展開のための家畜ふん堆肥等の活用による土壌・肥培管理技術に関する研究

荒川祐介（九州沖縄農業研究センター）

今般、持続農業法の施行により有機性資源の有効利用による土づくりや化学肥料・化学農薬の削減に留意した環境保全型農業の推進が一層求められている。我が国の中でも中九州や南九州地域は畜産が盛んで、当該地域から発生する家畜ふん尿等の有機性資源の活用が重要な課題となっている。一方で、かさや重量が大きくハンドリングが悪い点や成分含量が安定しない点等がこれら有機性資源の流通、利用の難点となっている。本研究では、持続的な畑作農業展開のため曝気豚尿、窒素付加堆肥、成分調整成型堆肥の活用について検討した。

1) 曝気豚尿を用いたカンショの減化学肥料栽培

畜産排水中窒素濃度等の基準値の遵守など環境面での規制が年々強化されている。養豚経営において発生する豚尿は活性汚泥処理等の水処理が行われているが、処理に関わる施設費や保守・管理費用が高いことや資源の有効利用の観点からそのリサイクルが強く望まれる。十分に曝気処理された豚尿はアンモニア臭や汚物感もなく、窒素並びにカリのバランス良いこと、豚ふん尿の施用で問題となる銅、亜鉛は固相に分離されることから、作物栽培における有効な化学肥料の代替としての利用が期待される。カンショは塊根肥大にカリを多量に必要とすることから、カリ肥料施肥相当分を尿に代替し、リン酸施肥のみでカンショ（ベニオトメ）を栽培できることを2カ年にわたって確かめた。豚尿の成分含量が変動するため尿の施用量は19.0ないし9.4 L/m²（カリ 20 g/m²相当量）となった。豚尿区の上イモ収量は初年目2.5 kg/m²、二年目3.1 kg/m²と対照区と同等であった。実際の営農の場面で豚尿の散布むらがあった場合を想定し、豚尿を上記の1.6倍量散布した場合についても検討した。この場合、対照区の約3.9倍量の窒素（19.5 g/m²）が投入されたものの、茎葉の過繁茂や土壌養分の蓄積等の悪影響は認められなかった。尿の成分量を事前に把握し、適正量（カリ施肥相当量）を施用することにより、収量と土壌の化学性を維持しつつカンショの無窒素、無カリ化学肥料栽培ができることを明らかにした。

2) 窒素付加堆肥の特性とその利活用

家畜ふんの堆肥化では、アンモニアが高濃度で発生し、悪臭や環境汚染の原因となるほか堆肥中の窒素成分が減少し、残存する無機塩類との成分バランスが崩れる。堆肥化で発生するアンモニアを完熟堆肥に吸着

・回収した窒素付加堆肥の農業利用について検討した。

窒素付加堆肥の全窒素濃度は乾物当たり約4%程度、うちおよそ6割が無機態でその大部分が硝酸態であった。窒素付加堆肥の施用量を数段階に変えたコマツナのポット栽培試験を行い、窒素付加堆肥の窒素成分の肥効率を0.7と算定した。通常の牛ふん堆肥では、窒素肥効率は0.3程度とされていることから、窒素付加堆肥は肥効率も大幅に改善していることが明らかとなった。本堆肥からの窒素溶出は温度依存性が無く極めて早いこと、遅効性の窒素溶出はほとんど認められないことがガラス繊維濾紙埋設法等により明らかとなった。圃場においてハクサイ、スイートコーン、レタス等露地作物に本堆肥を基肥として乾物換算で274~537 kg /10 a施用して栽培を行った。いずれの作物においても化学肥料施肥と同等の収量、品質の収穫物を得ることができた。さらに熊本県菊池郡のニンジン農家の圃場でペレットに成型した本堆肥と若干のリン酸肥料を施用して実証栽培試験を行い、慣行施肥と同等の収量でやや秀品率が高まる成績を得ることを確認した。

3) 成分調整成型堆肥を用いたバレイショ栽培

成分調整成型堆肥は、肥料成分や肥効パターンに調整した後ペレット状に圧縮成型した堆肥で、広域輸送性やハンドリングに優れ一般的な耕種農家が保有している農業機械により散布が可能である。諫早湾干拓農地の土壌は、重粘質のため易耕性や圃場排水性が劣り、腐植含量や地力窒素が低い。地力の維持向上を図るため堆肥施用量を維持しつつ、化学肥料の窒素施用量を慣行の半分量とするために窒素付加堆肥と牛ふん堆肥をブレンドした成分調整成型堆肥を試作し、バレイショの減化学肥料栽培に供試した。

成分調整成型堆肥に含まれる全窒素の約4割の窒素が春バレイショ作期間中に溶出した。成分調整成型堆肥を乾物1トン/10aと硫酸を29kg/10aを併用することで、窒素供給量の合計は18~21kg/10aと推定された。一方、バレイショの窒素吸収量は14~17kg/10aなので窒素供給量はバレイショの養分要求量を十分満たし、結果として、目標収量を上回る収量が得られた。土壌中の全炭素含量は、堆肥を施用しないと作付に伴い経時的に減少するが、成分調整成型堆肥を施用した場合は牛ふん堆肥を施用した場合と同様に増加し、地力の涵養も図ることが可能と考えられた。

