

携帯・設置併用型土壌分析器

「ZAパーソナル」を活用した堆肥簡易分析法

～現場での堆肥成分の把握で、適正施肥を～

最近の国際的な肥料・原料の高騰に対処するため、全農では「施肥コスト抑制対策」のひとつとして、適正施肥や堆肥中の肥料成分を考慮した施肥に取り組んでいる。

取り組みのひとつである堆肥の有効利用は、限られた資源の有効活用の点からも非常に重要である。最も利用されている家畜ふん堆肥は、これまで堆肥に含まれる肥料成分はほとんど考慮されず、通常の施肥量に上乗せ施用されることが多かった。しかし、堆肥に含まれる肥料成分を考慮し、その成分を施肥から減肥することで施肥コストを大きく削減することも可能だ。

そこで、肥料研究室では、すでに開発・販売している携帯・設置併用型土壌分析器「ZAパーソナル」を活用し、JAや農業現場で簡易に堆肥の肥料成分を分析できる方法を開発した。

塩酸抽出による簡易分析法とは

今回紹介する堆肥の簡易分析法は、従来のような酸による分解や専門的な分析室を必要とせず、JAなどの土壌分析室でも分析できる方法である。分析方法の概略は次のとおりである。分析したい堆肥を風乾、粉碎した後、1M〔モル〕塩酸（約4％の塩酸）で30℃、1時間抽出する。得られた抽出液を用いて、可給態窒素、リン酸、石灰、苦土、カリを吸光度法、発色法により測定する。

窒素については、硫酸分解法などにより堆肥に含まれる窒素全量を測定するのが一般的である。肥料研究室では、「堆肥を1M塩酸で抽出した窒素量（塩酸抽出性窒素）」と「堆肥を土壌に施用して112日後に無機化する窒素量」（可給態窒素とする）に一定の関係があることに着目し、堆肥のうち1～2作程度で作物に利用される窒素量を塩酸抽出によって推定することを提案している

（図－1）。

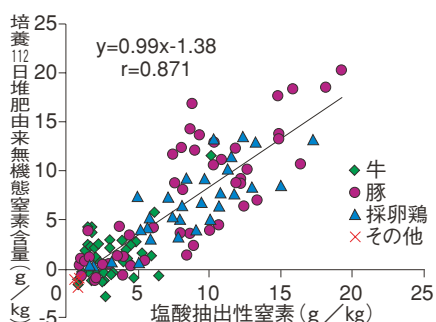
塩酸抽出性窒素の測定は、硫酸分解などではなく、吸光度法と無機態窒素の分析値を活用して求めることにした。これにより、可給態窒素の測定時間は、従来、実験室でよく行われる培養法では少なくとも30日程度かかるのに対し、今回開発した方法では、数点のサンプルならば3時間程度で分析できる。また、濃度の高い酸性溶液などを使用しないため、比較的安全な操作で分析できる（表－1）。

実用性のある精度

各種の家畜ふん堆肥を用いて、塩酸抽出法と一般的に行われる灰化法と呼ばれる精密分析法のリン酸、石灰、苦土、カリの分析精度を比較したが、塩酸抽出法は、施肥判断を行ううえで十分に実用性のある精度である（図－2）。

また、可給態窒素の推定については、実際に家畜ふん堆肥を用い、露地で作物（キャベツ）を栽培して評価した（写真－1）。その結果、塩酸抽出法で推定した可給態窒素量と2作のキャベツが吸収した窒素量において一定の関係が認められた（図－3）。この結果より、家畜ふん堆肥の塩酸抽出性窒素は、可給態窒素の指標として有効であると考えている。

ただし、これまでの試験で、鶏ふん堆肥でも窒素成分が4％を超えているようなものは、塩酸には容易に溶解しない尿酸態窒素（窒素肥料成分として有効な成分）が多く含まれており、この分析方法では可給態窒素を評価できない点には注意する必要がある。また、この方法に適応する堆肥は、腐熟が進んだいわゆる完熟堆肥であることが望ましいと考えている。



図－1 塩酸抽出性窒素と培養112日堆肥由来無機態窒素含量との関係

表－1 塩酸抽出法（簡易法）と従来法の比較

項目	塩酸抽出法（簡易法）	従来法
時間*	P、Ca、Mg、K 可給態窒素	2～3日 約30日
分析施設・装置	J Aの分析室レベルで可能 安価な比色計（「ZAパーソナル」など）で分析可能	分解時に有毒ガスが発生するため専用の施設が必要 原子吸光度計などの測定装置が必要
分析操作	簡単な操作で分析可能	濃硫酸などを使うため分析には熟練が必要

*数点程度のサンプルを分析すると想定した場合

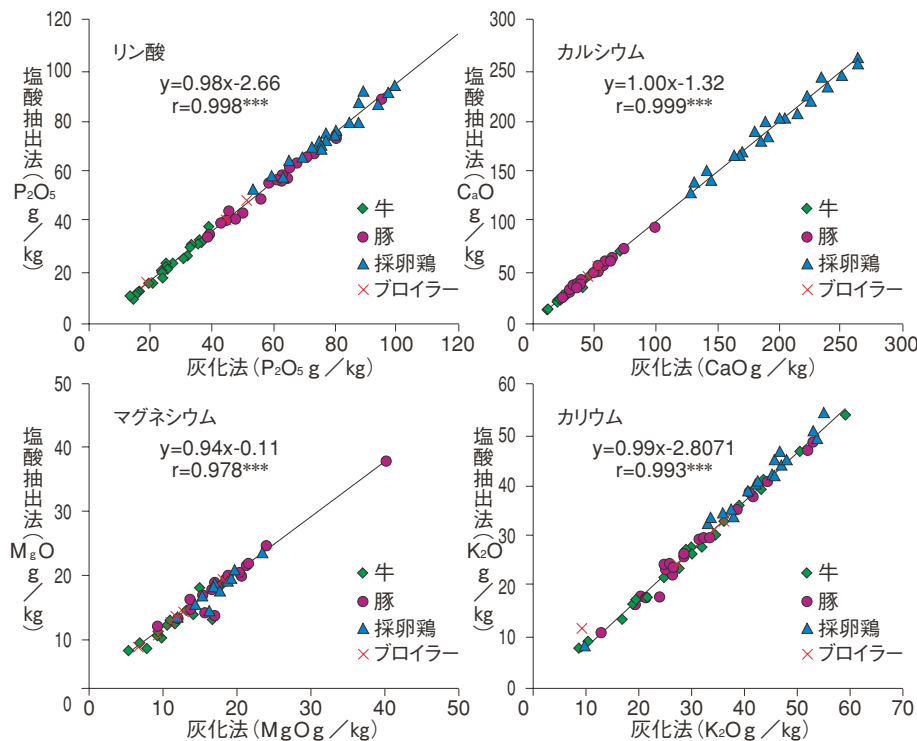


図-2 塩酸抽出法(簡易法)と灰化法(従来法)とのリン酸・塩基成分の分析値の関係

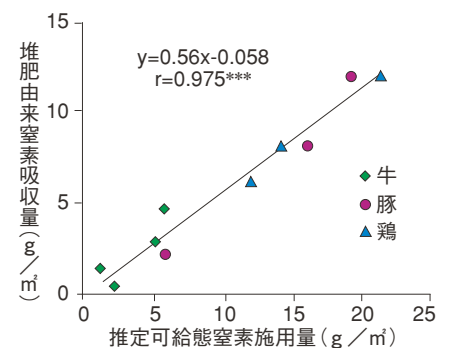


図-3 塩酸抽出法により推定した可給態窒素量とキャベツによる窒素吸収量との関係



写真-2 「Z A パーソナル」(本体)と堆肥用器具セット(オプション)

問い合わせ: 全農 肥料農薬部 安全・安心推進課
☎03-3245-7267

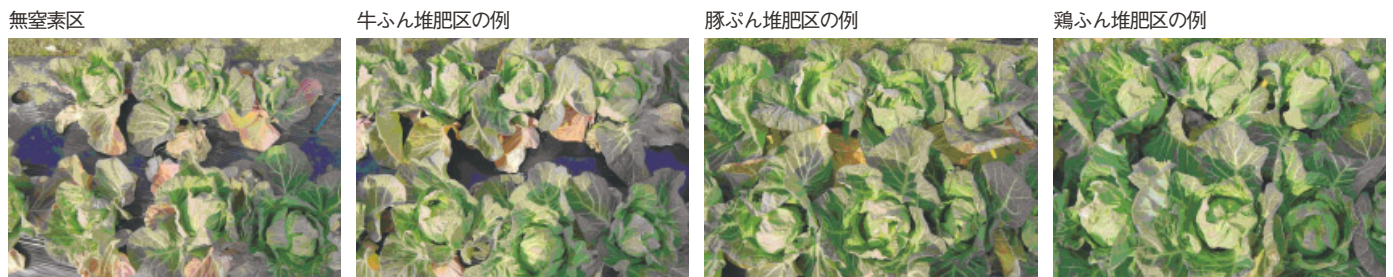


写真-1 キャベツ栽培試験の実施状況 (各施用区には乾物換算で1.5 t 施用した)

堆肥成分を考慮し、「損しない」施肥を

堆肥を考慮した適正施肥を行うことで、肥料の使用量を削減できる。例えば、ある豚ふん堆肥を分析した結果、現物 1 t 当たりのリン酸、カリの成分量はそれぞれ 30kg、15kg 程度あったとする。一般に、豚ふん堆肥のリン酸は 80% 程度、カリは 90% が肥料として有効であるとされていることから、仮に堆肥を 1 t 施用すると、リン酸、カリとして、24kg、13.5kg 施用することになる。この場合、作付けする作物によってはリン酸、カリ肥料は無施用でよいということになる。窒素については、可給態窒素を指標にして、減肥するか、追肥主体の施肥とする。このように、堆肥を施用するのであれば、肥料を減らさなければ、肥料代の「損」ということになる。また、堆肥を過剰施肥しつづければ、作物の生育が不良あるいは生育過多による収量低下を招き、さらに「大きな損」になりかねない。

「Z A パーソナル」で実用化

この塩酸抽出法による堆肥分析には、携帯・設置併用

型土壌分析器「Z A パーソナル」を活用できるように開発を進めた。

「Z A パーソナル」は、土壌(生土、風乾土)、作物体、水耕培養液について、比較的簡単な操作で分析でき、コンパクト設計で持ち運びが可能な分析器で、農業生産現場で活用するために開発されたものである。平成 18 年に供給を開始し、現在、J A の担い手への訪問活動や通常の土壌分析に活用されている。さらに、今回、「Z A パーソナル」に堆肥分析機能を追加することにした。

21 年春から供給する「Z A パーソナル」には標準で堆肥分析機能を付加し、粉碎処理や抽出器具などの前処理用のオプションを購入すれば堆肥分析が可能になる。すでに導入されている「Z A パーソナル」についても、有償(実費)であるが、メーカーに送ってもらえれば堆肥分析機能の付加が可能になっている。

ぜひ、「Z A パーソナル」とこの分析方法を活用し、J A や農業現場で簡易に堆肥成分分析を実施し、適正施肥による「施肥コスト抑制」の実現を期待したい。

【全農 営農・技術センター 肥料研究室・新妻成一】