最新研究紹介
農林技術研究所だより

環境に優しい肥料「混合堆肥複合肥料」を開発

私が紹介します！

静岡県農林技術研究所
栄養・機能性科
科　長
中村明弘

一　はじめに

静岡県では、環境への負荷を軽減し、持続的に農業生産を継続できるように、化学肥料低減技術や家畜ふん・食品残渣等の堆肥施用技術等の開発を進めています。

堆肥は土壌中の空気相を増やして保水力、保肥力を高めて、根の生育に適した環境とすることで、収量増加が期待できます。また、堆肥は肥料効果も高く、リン酸、カリを多く含む貴重な有機物資材です。

しかし、堆肥の施用は労力的に負担が大きく、安価な化学肥料の普及により施用量は減少傾向にあります。これらが起因となって土壌の劣化による連作障害などが問題となり、堆肥の土づくり効果が見直されています。このような背景から、平成24年に新しく「混合堆肥複合肥料」という規格ができました。

二　混合堆肥複合肥料とは

混合堆肥複合肥料は、一定の基準を満たした堆肥を50パーセント以下の割合で普通肥料と混合し、成形、加熱乾燥したものです。堆肥の持つ土づくり効果を期待できるとともに、肥料として成分保証をしているため、堆肥施用時に懸念されるリン酸、カリの過剰投入を回避できます。

そこで、農林技術研究所では企業と共同で、栽培期間が短い葉物野菜用の「静岡混合堆肥複合肥料523（以下開発523）」と、一般野菜用の「静岡混合堆肥複合肥料725（同開発725）」の二種類の肥料を開発しました（表1）。

開発523は、牛ふん堆肥の割合が45％で、菜種油かすも多く配合しているので、窒素全量に対する化学肥料の割合は39％と低く、特別栽培で利用できます。

開発725は、牛ふん堆肥の割合が48％で、窒素肥効の安定を狙い、緩効性のIB窒素を配合しています。窒素全量のうち45％が土壌に留まりやすいアンモニア態なので、栽培期間の長い作型でも基肥一回の施肥で済みます。

表1　開発した混合堆肥複合肥料の性質
※写真は開発523

保証成分（%）	開発523	開発725
窒素全量	5.0	7.0
（化学肥料由来）	(39)	(67)
うちアンモニア性	1.6	3.0
りん酸全量	2.0	2.0
加里全量	3.0	5.0
うち水溶性	1.0	3.0
その他分析値		
水分（%）	7.9	7.7
C/N 比	5.5	3.3

三　開発523は土壌pHの低下を抑制する

開発523を使用して、所内の無加温ハウスでチンゲンサイを年7作、計21作栽培しました。対照は配合肥料です。1作の平均収量はいずれも10アール当たり約4トンで、配合肥料と同等の収量が得られました。さらに、開発523は土壌pHの低下を抑える効果が認められました（図1）。これは原料の堆肥に含まれる石灰分の効果と考えられます。

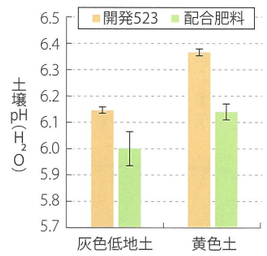

図1　チンゲンサイ21作栽培後の土壌pHへの効果

また、JA遠州中央チンゲンサイ部会の2名の方（Sさん、Iさん）に協力いただいて、実証試験を行いました。Sさんは堆肥無施用、Iさんは肥料とは別に、毎作10アール当たり1・5トンの牛ふん堆肥を施用していますが、試験中の開発523区は無施用で管理してもらいました。1年間連用した結果、いずれのほ場も開発523は生産者慣行管理と同等の収量が得られました。施設で堆肥を連用する場合、リン酸、カリが過剰になりやすいことが課題として挙げられます。Iさんのほ場では、開発523区は慣行管理より土壌へのリン酸、カリの蓄積を抑えており、肥料としての保証成分を示している効果が認められました（表2）。開発523施用による堆肥相当量は、10作合計で2・3トンになりました。腐植が試験前より増加し、土壌の硬さは慣行管理と同程度であるなど、土づくり効果も期待できました。

表2　チンゲンサイ10作後の土壌化学性への効果（生産者I）

処理区	堆肥相当量[4]（トン/10a/年）	腐植 %		可給態リン酸 mg/100g		交換性カリ mg/100g	
		試験前	10作後	試験前	10作後	試験前	10作後
開発523[1]	2.3	4.9	5.4	171	170	26	30
慣行管理[2]	15.2	4.7	5.9	170	196	23	48
改善基準[3]	―	〉5		20－80		15－50	

1）稲わら900kg/10aを年3回に分けて施用、牛ふん堆肥は無施用
2）牛ふん堆肥1.5t/10aを毎作、稲わら900kg/10aを年3回に分けて施用
3）施設内土壌 灰色低地土（静岡県土壌肥料ハンドブック）
4）開発523は堆肥の配合割合から現物量を試算

Iさんの場合、施肥にかかるコスト（肥料費、堆肥代、施肥時間から算出した労賃）は、開発523は慣行管理に比べ肥料の量が多くなるため肥料費は高くなりますが、堆肥投入時間を省略できるため労賃を大幅に軽減でき、施肥コストは同程度でした（図2）。

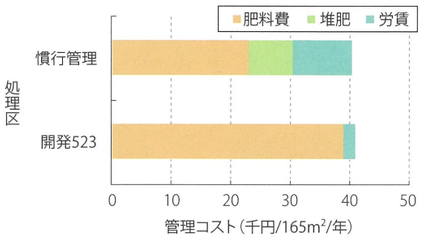

図2　開発523利用による施肥コスト（生産者I）
※開発523は未販売のためメーカー試算価格（2,000円/20kg）、他の肥料、堆肥は生産者聞き取り価格、労賃は施用時間（実測）と労働単価（1,900円/時間）から試算。

四　開発725は長期間肥料効果が持続する

ここでは、露地栽培のレタス、キャベツでの検討を行いました。

レタスはマルチ被覆するため、途中に追肥をしなくていいように、化学肥料の緩効性肥料が使われている例が多いです。菊川市のレタス生産者4名の方に協力いただいて、2～3月収穫作型のトンネル栽培で実証試験を行いました。Sさん、Yさんは11月中旬定植、Tさんは12月中旬、Nさんは1月中旬定植でした。

11月中旬定植では、開発725は慣行施肥より収量がやや少ない傾向でした（図3）。

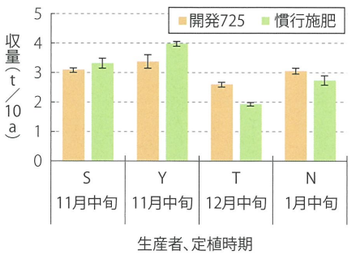

図3　レタストンネル栽培での収量への効果
※6000株/10aとして計算

開発725は、根から吸収されやすい硝酸態窒素への変化がゆっくり進むので、定植前の土壌EC（硝酸態窒素）が低いほ場では、初期の生育が劣る場合があります。このような場合は、化成肥料を併用することで初期生育を改善できます。

一方、12月中旬以降の定植では、開発725の方が収量は多くなりました。これは、定植時期の気温が低いので生育が緩慢で、窒素無機化の影響が少なかったこと、さらに無機化がゆっくり進むことで生育後半の肥料成分を確保できたことが理由として考えられます。

次に、キャベツについて慣行施肥（基肥＋追肥一回）と開発725（全量基肥施用）との比較を行いました。レタスでは、開発725は定植初期の生育が緩慢な傾向がありましたが、キャベツでは慣行肥料と差がなく、収量も同程度でした。8月下旬定植で地温が高いため、微生物による分解が順調に進んだためと考えられます。

五　おわりに

混合堆肥複合肥料による堆肥投入量は、肥料中の配合量に限られますので十分な量とは言えませんが、施肥と同時に堆肥を畑に入れられるという手軽さと、施肥基準にあった肥料成分を施用できるという利点があります。また、肥料効果が長期間持続することから、追肥削減による省力化という点でも注目されており、今年度もブロッコリーで現地試験を行っています。化学肥料にはない土づくり効果を持つ肥料として、普及が期待されます。

連絡先
磐田市富丘678－1
静岡県農林技術研究所
栄養・機能性科
agrieiyou@pref.shizuoka.lg.jp