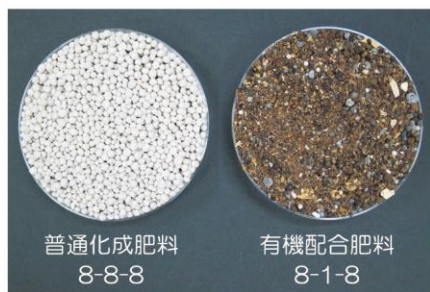


三要素含有量で使い分ける

窒素・リン酸・カリのいずれか1成分しか含まない肥料を単肥というのに対して、2成分以上を含む肥料を複合肥料という。複合肥料には、複数の原料を混合して、同一組成になるように造粒した化成肥料と混合しただけの配合肥料などがある。化成肥料のことを化学肥料と思っている人も多いが、有機質肥料を原料とした有機化成肥料もある。窒素・リン酸・カリの含有量が30%以上の化成肥料を高度化成、それ以下を普通化成肥料という。

化成肥料や配合肥料には、例えば10-10-10のように三要素含有量が表示されている。これらの値が同じ肥料（平型）をバランスのよい肥料と思いがちだが、それが大きな間違いで、

土壌診断分析結果に応じて使い分けるべきだ。リン酸とカリが基準値内であれば、平型でもよいが、リン酸が過剰であればリン酸が少ない谷型（V型）、リン酸とカリが過剰であればL型、山を切り開いて造成した畑などでリン酸が欠乏する場合には山型肥料を選択する。また、リン酸を全く含まないNK化成肥料もある。リン酸は追肥として効



きにいくことから主に水稻や畑作での窒素とカリ追肥用として使われるが、リン酸が過剰化した園芸土壌の基肥として適している。複合肥料は一度に2成分以上を施用できるため大変便利な肥料であるが、製造に手間を要するためその分高価になる。また、肥料の成分表示は3要素などの保証成分だけであるが、その他にも3要素に付随する塩素イオンや硫酸イオンが含まれていることを忘れてはいけない。特にハウス栽培では硫酸や硫酸カリを原料とする複合肥料の連用により硫酸イオンが蓄積し、土の電気伝導率上昇と酸性化を引き起こす事例が増加している。それらの随伴成分を含まないノンストレス複合肥料も市販されている。

上手に使って「じわじわ効果」

有機質肥料を使うと「じわじわ効果」により土の中にゆっくりと窒素が供給され、糖やビタミンCの多い高品質農産物が生産できる。ただし、過剰施用すれば多量の窒素が放出され品質が低下する。また、有機質肥料にはリン酸やカリが含まれているので、連用すれば土のメタボ化を招きやすい。そこで、「じわじわ効果」には緩効性窒素肥料を上手に使う手がある。

窒素がじわじわと放出される緩効性窒素肥料には尿素などの水溶性化学肥料を生分解性プラスチックなどで被覆した被覆肥料と化学的に合成した化学合成緩効性窒素肥料がある。前者は、被覆資材の厚さや質を変えることで、窒素の溶出速度を調節できる。元来、水田

の一発肥として開発された肥料で、例えば70日タイプとは25度の湛水土壌中で70日までに80%の窒素が溶出することを意味する。そのため、地温の変化や土壌水分などで溶出速度が異なるので注意が必要だ。

化学合成緩効性窒素肥料は、土の中で加水分解という化学反応で有機態窒素が分解して尿素やアンモニア

態窒素を放出する加水分解型と土壌微生物の作用で分解する微生物分解型に分類され、前者にはIB、後者にはCDUやオキサミドなどがある。肥効は肥料の粒径を変えることで調節できる。これらの肥料は極めて

高性能・高機能肥料であるが、高価格のため園芸用として使われることが多い。リン酸やカリが蓄積したメタボな園芸土壌には、緩効性窒素肥料を単肥として使いたい。被覆肥料では尿素のみを被覆した被覆尿素を入手できるが、化学合成緩効性窒素肥料ではリン酸やカリを混合した複合肥料の原料として使われ、平型や山型肥料として販売されることが多い。化学合成緩効性窒素肥料の単肥供給を肥料業界に期待したい。



緩効性窒素肥料（写真左・被覆尿素、同右・オキサミド）

有機物と窒素の補給へ有望

消費者を中心に化学肥料に対する風当たりは強いが、化学肥料は農業生産ばかりではなく、健康な土づくりに欠かれない。

現在、全国で年間約窒素40万ト、リン酸40万ト、カリ30万トの化学肥料が使われ、ほとんどが輸入に依存している。窒素とリン酸は

貴重な肥料資源であるが、畑から地下水への硝酸イオン流出、あるいはリン酸を含む表土が浸食や風食により水域に放出されると湖沼や海域の富栄養化という深刻な環境負荷をもたらす一因となる。したがって、肥料輸入量をできる限り削減することが農業界の義務であり、そのための対策として国産リサイクル肥料の普及を促進すべきだ。

かつて、有機性廃棄物と

呼ばれた家畜糞尿・下水汚泥・食品廃棄物（生ごみ）はバイオマス資源といわれ、輸入肥料をはるかに上回る三要素を含む。これを肥料として使わない手はない。家畜糞尿の多くは堆肥として以前から利用されているので、課題は下水汚泥と生ごみである。

下水汚泥利用の原点はかつての下肥だが、下水汚泥とは下水処理場で汚水を微



下水汚泥焼却灰中のリン酸回収プラント（岐阜市）

生物処理した後の菌体でタンパク質の塊のようなものだ。この下水汚泥を堆肥化し「下水コンポスト」あるいは単に「コンポスト」という名称で堆肥として農業利用されてきたが、2000年の肥料取締法改正で「汚泥発酵肥料」という普通肥料に属することになった。

「汚泥」という名前がマイナスイメージとなっているが、最近の堆肥化プラントから生産される堆肥は枯草菌の作用により処理温度が100度にも達する完熟堆肥で、炭素率は5前後と低い。有機物と窒素を補給するリサイクル肥料として有望だ。堆肥化の他に、下水汚泥焼却灰を原料とするさまざまなリサイクルリン酸肥料が開発され、一部では実用化が進んでいる。

短時間に肥料化する方法を開発

わが国では、年間約2千万トンの食品廃棄物(生ごみ)が発生している。家庭系生ごみはその多くが焼却処分されているが、事業系生ごみは約60%が再生利用され、その内訳は飼料化が約70%、続いて肥料化が約20%となっている。ただし、肥料化とはいってもその大部分は堆肥化である。

生ごみを堆肥化するには、数カ月の時間と広い用地が必要で、大量の生ごみが発生する都市部には適さない。そこで、筆者らは都会でも短時間に生ごみを肥料化する方法を開発した。異物を除去した事業系生ごみを混合し、80度で乾燥する。この生ごみ乾燥物には20%前後の油分が含まれ、炭素率は15前後である。乾燥物をそのまま施用すると

窒素飢餓を起こすので、搾油機で搾油することで炭素率を10〜12に低下させる。最後に直径3ミ、長さ5ミにペレット成型する。製造時間はわずか数時間だ。東京農業大学のスクールカラー「みどりくん」と命名した。この肥料は、現状の肥料取締法の公定規格に適合し



生ごみの乾燥肥料化プラント
(東京農業大学)

ないため、2010年に仮登録を受け、東京農業大学内の実験プラントで年間3ト程度製造し、さまざまな研究材料としている。

本肥料の特性は、なたね油かすなどの有機質肥料より施用後の窒素の無機化が緩慢で「じわじわ効果」が発揮される。また、三要素含有量4-1-1の低成分L型肥料のため、リン酸やカリ過剰の畑やハウスに向き、有機物補給効果もある。水稲に利用すれば、食味値向上にも役立つ。

課題は乾燥のためのエネルギーを要することだが、ごみ焼却工場やビル内のボイラーなどの余熱を活用すれば合理的だ。バイオマス資源活用の一環として「みどりくん」の早期公定規格化を期待したい。

生ごみ100%の分解しやすい有機物資材

生ごみ肥料「みどりくん」

はリサイクル肥料として優れているが、東京農業大学内の実験プラントでごく少量製造しているにすぎない。そこで、誰でも入手可能な生ごみリサイクル肥料を探したところ、名古屋市と熊本市内で大量に製造されている生ごみ堆肥があった。その特性を調べた結果、生ごみ肥料「みどりくん」と類似したため、この堆肥を生ごみ堆肥「みどりくん」と命名した。

生ごみ肥料「みどりくん」は、生ごみ100%の分解しやすい有機物資材である。三要素成分が3・1・1の低成分型肥料で、生ごみ肥料「みどりくん」より緩効性が強く、施用後約1カ月間は土壌中の窒素が有機化する。

果菜類の収穫後には土の中に大量の硝酸態窒素が残留していることが多い。そのような畑やハウスにこの生ごみ堆肥を基肥として10

全国各地で生ごみ堆肥が製造されているが、水分調節材としてチップやもみ殻などを混合した堆肥がほとんどで、その主な効果は土壌物理性の改良だ。一方、生ごみ堆肥「みどりくん」は、戻し堆肥方式で製造されるため、水分調節材を加



二つの「みどりくん」 (④生ごみ肥料、⑤生ごみ堆肥)

円当たり1t程度施用する。硝酸態窒素を取り込んで有機化し、その後ゆっくり分解してアンモニア態窒素を放出するので追肥をほとんど必要としない。生ごみリサイクル肥料で土に残留した窒素をリサイクルできる。チンゲンサイなど葉菜の周年栽培での利用も有効だ。スタート時には、尿素などの窒素単肥を併用し、次作からは生ごみ堆肥「みどりくん」を10円当たり300g程度施用する。この「みどりくん」が効くのはその作ではなく、次作から次々作だ。周年栽培では有機物の施用が課題となるが、この方式では肥料成分と有機物が同時に補給できる。なお、カリの補給については土壌診断分析に応じて適宜補給する必要がある。

基礎から学ぶ! 土づくり

全国土の会 会長 後藤 逸男 ④6

土壌診断分析

施肥管理の実践を

土のプロを目指そう!

農家は作物づくりのプロだが、土と肥料のプロではない。筆者は1970年代後半から全国各地の野菜産地で土壌診断調査を行い、多くの農家と交流してきた。その中で、強く感じたことだ。日本の土は痩せているので、肥やしをやればやるほど収量上がる。黒ボク土の畑にはリン酸肥料が不可欠。黒い土と同じよ



第29回全国土の会四国大会現地研修会(2017年11月)

うになった完熟堆肥であれば、多く施すほど土がよくなる。このように思っている農家が多い。いずれも、土づくり迷信だ。土と肥料の基礎知識が農家に浸透していない。それは、われわれ土壌肥料学の研究者や技術者の怠慢ではないか。そう思い、89年に農家のための土と肥料の研究会「全国土の会」を立ち上げた。

同会には20の支部組織がある。北海道富良野市の「ふらの土の会」では、毎年秋に会員約70人の圃場で会員自らが土壌診断調査を行い、土壌診断裁判と名付けた研修会を開いている。

静岡県磐田市の「遠州土の会」では支部会長自らがチンゲンサイの周年栽培ハウスでリン酸削減試験に取り組んでいる。全国土の会

に入会した96年までは有機配合肥料と大量の豚ふん堆肥を施用し続けた結果、可給態リン酸が540gにまで増加していた。そこで、2001年より本連載(その44)で紹介した生ごみ肥料「みどりくん」と塩化カリのみでチンゲンサイの栽培を続けた結果、現在では約300gにまで減少した。

静岡県浜松市の「J.Aと

びあ浜松土の会」では、04

年よりセルリー萎黄病対策

に取り組み、萎黄病の撲滅

とともに大幅な肥料代削減

を達成した。最近では、ガ

ーベラやパセリハウスなど

での施肥改善に取り組んで

いる。その基本は、土壌診

断分析結果に基づいた施肥

管理の実践だ。

さあ、皆さんも土のプロ

を目指そう。 おわり

◇次回から「菜園教室」!

3週、「品種・ニューフェイ

ス」(2・4週)を連載します