

汚泥を肥料に変えろ！

農業集落排水汚泥肥料化装置の開発

農業集落排水事業は、農業集落

排水施設の導入により、水環境の保全や人々の生活向上に大きな成果を上げてきました。しかしながら、この施設から排出される汚泥は利用されることはほとんどありませんでした。

今回は、この汚泥を肥料に変えたプロジェクトを紹介します。

農業集落排水汚泥

昭和五十年代後半、農業集落から排出される下水や生活雑排水をきれいに処理して水路や川に戻すことにより、農村の水質保全と生活環境を快適にする農業集落排水事業が全国で始まった。その基幹となる農村版下水処理施設の農業集落排水施設は、栃木県では昭和六十二年に真岡市飯貝、佐野市大古屋で供用が開始された。以来、導入が進み、各地で農村の生活および水環境が改善されていった。しかし、それにもない、施設から排出される汚泥の量が増加した。

農業集落排水事業では、汚泥を受益域内で利用することを目標にしていた。だが、汚泥は水分が多く、取扱性や衛生面からそのまま農耕地へ利用・還元することは難しかった。また、農業集落排水施設は無人施設であるため堆肥化することも困難で、汚泥利用の決め

手はなかった。そのため、汚泥の多くはし尿処理場で処分され、事業の趣旨を達しているとは言い難い状況であった。

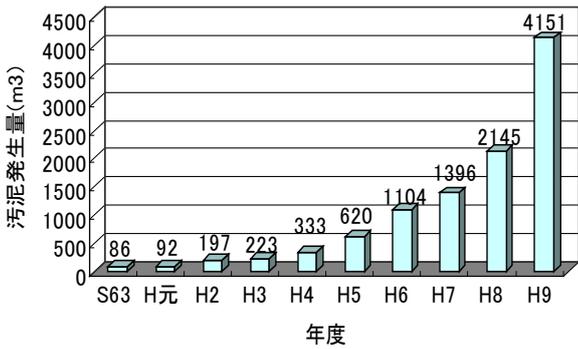
平成二年、栃木県農業試験場環境保全部（現環境保全研究室）では、汚泥の農地還元を図るため、試験を開始。平成四年には汚泥の肥効を認めたものの、施用作業の劣悪な労働条件、生汚泥に対する嫌悪感、利用時期が春や秋などに限定されること、汚泥に混入した雑種子など、多くの難点を確認し、試験を中止した。汚泥の農地への還元は不可能と思われた。

生石灰処理法

平成四年、環境保全部特別研究員大村裕頭は、家畜ふんの新しい処理方法の開発に着手していた。開発というもののその作業は、農業試験場の片隅で農家からもらってきた家畜ふんに生石灰を添加し、

スコップを使って混ぜるものであった。この姿を見て笑う者や、発する臭気に苦情を言う者もいた。大村は周囲のことも気にせず黙々と作業を続けた。

生石灰を添加したのは、ふんに含まれている水分と生石灰との化学反応で発生する熱でふんの水分を蒸発させるためで、発生する熱は時にプラスチック容器を變形させるほどであり、適当な水分状態になると回転をかけるだけで粒状化し、乾燥させると臭いが減った。これを見て大村は確信した。「これは肥料として利用できる」。その後、同僚の技師宮崎成生とともに、ふんの水分と生石灰の添加量を検討し、新しい処理方法「生石灰処理法」が開発された。



栃木県内における農業集落排水汚泥の発生量



粒状化実験をする大村



汚泥肥料



開発した汚泥肥料化装置

平成七年十一月、「家畜ふん粒状化」のタイトルで生石灰処理法が下野新聞に掲載された。この記事に釘付けになった男がいた。栃木県内に工場をもつ㈱トキメック今井尚志である。今井たちは、生ごみに生石灰を混合し、臭いを減らす処理装置の試作に取り組んでいたが、処理物を利用するアイデアを持っていなかった。早速、大村に電話をかけた。一方、大村たちは、生石灰を利用した家畜ふんの処理方法、処理物の肥料としての利用方法がほぼ確立していたが、装置の開発はできないでいた。

■ 共同研究スタート

両者がまず手掛けたのは、決定的な処理方法のない農業集落排水汚泥の肥料化装置だった。しかし、その開発は困難を極めた。装置は無人の施設に対応できるように自動運転で稼働することや、肥料として利用するため処理物の粒径を揃える必要があった。トキメック開発責任者高橋睦は、どうすればよいかわからなかった。そこで、農業試験場での粒状化実験や各地の堆肥化施設を見て回った。試行錯誤の末、ようやく整粒機構を持った自動肥料化装置の開発のめどが立った。そして、この装置で開発された肥料は汚泥の持つ難点をほとんどクリアしていた。

さらに、汚泥肥料の製造過程で主にアンモニアの臭気が発生したが、この臭気を抑える方法でも、大村のアイデアが生きた。ヤシ殻にリン酸液を染み込ませ、アンモニアを吸着させた。これは長期間の使用により脱臭能力が低下した場合でも、肥料として利用でき、臭気をも有効利用する完全な閉鎖系のシステムとなった。

■ 地域内リサイクル実現

平成八年秋、大村は「農業集落排水汚泥を肥料にし、周辺の農耕地で利用する。この汚泥処理システムは、農業集落排水事業の趣旨に沿っている」と周囲に働きかけた。これに、農業集落排水事業を扱う県農村整備課係長大木光夫と栃木県土地改良事業団体連合会主幹小林邦仁が、理解を示した。そして、肥料化装置のパイロットプラントを農業集落排水施設内に設置し、実証試験を行うことが決定した。その候補地には既に供用が進んでいた益子町長堤が挙げられた。

平成八年十一月、県農村整備課、芳賀土地改良事務所、益子町、栃木県土地改良事業団体連合会、農業試験場、トキメックによる会議が初めて持たれた。しかし、益子町の担当者はこのシステムに懐疑的であった。「製造された肥料が利用しきれないのではないかと」。

平成九年五月、第三回の会議が農業試験場内で行われた。そこで益子町の担当者は、試作機による肥料製造と汚泥肥料を施した圃場の様子を見て、パイロットプラン

トの設置を決定した。

平成十年一月、ついにパイロットプラントが搬入された。その後、二年間の連続稼働運転を行い、肥料化装置の製品化のためにデータを蓄積した。一方、大村、宮崎、岩崎慎也は、汚泥肥料の施肥効果を明らかにし利用方法を確立。これを基に、野菜や水稲に汚泥肥料を施用する人が現れ、良好な結果から汚泥肥料の利用が増えた。町担当者の心配は杞憂に終わった。その後間もなく、益子町はこの汚泥肥料を石灰処理肥料「かえる丸」として特殊肥料の届出を行った。

平成十一年、肥料化装置が製品化され、第一号機が真岡市東郷に設置された。平成十五年度までに県内五箇所を導入され、視察者や問い合わせが相次いでいる。そして、汚泥肥料は地域住民により滞ることなく利用されており、農業集落排水事業の目的を遂げた。

(追記) 平成十二年四月、本功績により大村は、科学技術庁長官賞を受けた。

(敬称略)

〔農業試験場〕