

# ボエフ(R)リアクター方式汚水処理汚泥の脱水ケーキ利用

誌名	玉川大学農学部研究報告 = Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University
ISSN	0082156X
著者名	小川, 人士 片岡, 亜紀子 高崎, 宏寿
発行元	玉川大学農学部
巻/号	36号
掲載ページ	p. 11-21
発行年月	1996年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# ボエフ®リアクター方式汚水処理場汚泥の 脱水ケーキ利用 —飼料作物（デントコーン）栽培への適用—

小川人士・片岡亜紀子・高崎宏寿・鈴木邦威\*・片岡勝美

## 緒 言

公共下水道や農業集落排水処理や合併浄化槽などの事業が推進され、河川、湖水、沿岸水の富栄養化は低減されてきている。一方、排水処理に伴う汚泥の発生量は暫増の傾向にあり、1992年度には発生引き抜き汚泥は28,900万 $\text{m}^3$ であった。2010年には60,000万 $\text{m}^3$ が推定されている（下水汚泥連絡協議会1995）。

歴史的には江戸時代から明治時代の後期にかけて人や家畜のし尿は肥料として重要な役割を果たしてきていたが、現在はその利用率は低くなってきている。しかしながら、地力維持のため安価で良質な有機物資材の供給が求められ続けている（茅野1992a, 1992b）。

都市部の下水道は工場排水を含めた処理をしているので全ての下水汚泥の利用には重金属汚染があるという認識がある。現在では工場などからの排水は処理を行った後下水道などへ放流することが義務づけられているので、大都市を含む周辺部を除けば重金属による汚泥の汚染問題はかなり低下していると考えられている（茅野1992a）。汚泥の脱水ケーキの農業利用は臭気や土壌中での発酵、衛生上の問題、取り扱いの容易さなどの理由からコンポスト化が推奨されている。現在、ほとんどの汚水処理では発生する脱水ケーキには臭気の発生や貯蔵中に腐敗するなどの問題があり、業者や周辺環境への影響が大きい。コンポスト化では臭気の問題改善などを行ってはいるが、根本的な臭気問題の解決には至らず処理費用も増大するため焼却や埋立への依存が増大している（堀江、那須1994）。

汚泥の緑農地への利用のうちの80%を占める脱水ケーキの利用は臭気や土壌中での発酵による地温の上昇、アンモニアガスの発生による作物への生理障害などが起こる場合があることが知られている。

ボエフ®リアクターは土壌成分の腐植質ペレットを用いたバイオリクターであり、既存の水処理施設に付設して水処理施設全体の臭気を元（液状）から防除する効果がある。また、汚泥処理の面では、脱水凝集剤使用量やCSTの改善、汚泥の腐敗と臭気の改善がなされた（太田、太田1994）。従来の脱臭剤による対応では、劣化した脱臭剤の廃棄物処分の発生を伴うが、ボエフ®リア

---

\* 荏原実業(株)：東京都中央区銀座7丁目14番1号

クターでは発生しない。

ボエフ®リアクターシステムを付設した汚水処理システムからの汚泥の脱水ケーキは臭気の防除がなされているため、周辺環境や衛生状態を良好な状態に保つとともに貯蔵時に腐敗を起こさない性質を示すので、緑地へ直接利用できる可能性が考えられ、芝を用いて検討を行ったところ、この脱水ケーキを直接緑地利用することができる結果を得た (小川, 鈴木 1995, 小川, 高崎, 成島ら 1995a, Ogawa, H. Takasaki, H. Kataoka, A. et. al. 1996)。そこで本研究では、デントコーン栽培へ脱水ケーキを適用し、農地への利用について検討を加えたのでここに報告する。

## 実験方法

本研究では、従来の長期連用試験の方法を用いて、長期間にわたる投与での土壌変化を調査し、従来の汚泥と比較する調査を行うために、連用試験を計画し、施用限度量の調査と肥効試験を合わせて行った。

### 1. ボエフ®リアクター

後記 2. (1) の材料は、従来の汚水処理システムにボエフ®リアクターを付設した施設から得た汚泥の脱水ケーキである。その概要を以下に述べる。

ボエフ®リアクターは腐植質ペレット ( $\alpha$ -ボエフ®) を充填した塔で従来のバイオリアクターと同様に微生物の培養器としての機能と、腐植質抽出機としての機能を備えた装置である。

本システムは、処理施設フローシート (図 1) に示したように返送汚泥の一部をリアクターに導き、塔内にて汚泥と  $\alpha$ -ボエフ® を通気により均一に接触させ、微生物の増殖と腐植質の抽出を行い腐植化汚泥にして処理施設の前段及び接触曝気槽に供給する。この循環により腐植化汚泥が水処理系の悪臭成分の除去と水質浄化を促進させる。 $\alpha$ -ボエフ® は通気攪拌により一部消費されるので 1 年に 1 回程度の消耗分の補充が必要となるが、その他の維持管理は不要となる。

$\alpha$ -ボエフ® は腐植物質を主成分として特殊加工したペレットである。この腐植物質は黒ボク土に多く含まれており、生物遺体の有機物などが土壤微生物によって分解と重縮合を重ねながら高分子化したもので、フルボ酸、フミン酸が主要な成分である。この  $\alpha$ -ボエフ® より供給される腐植成分は汚水中で Al, Fe などの金属とキレート反応を起こし悪臭成分を除去し、汚濁物質の凝集、さらには生育する微生物の多様化を促進させる。

ボエフ®リアクターの設置により汚水や汚泥の処理施設全体の臭気の防除がなされた処理場は周辺の環境改善が図られ、脱臭設備を不要とし、また、汚泥の脱水性が良くなるので、脱水助剤使用量を低減できる。余剰汚泥の脱水ケーキは、完全に腐植化を行うことで長期間の貯蔵でも腐敗を生じない性質を示す。また、脱水ケーキは無臭で発酵しないので土づくりに有効なコンポストとして農地還元が可能である。

また、従来の汚水処理のシステムの脱臭法は発生した悪臭への対応策がほとんどであるので汚泥の脱水ケーキを無臭化することはできない。脱水ケーキは嫌気発酵しやすいのでそのままでは資源化することは困難である。そこで、コンポスト化、焼却、減容化を行い、処分場に持ち込まれている。

ボエフ®リアクターシステムは従来の汚水処理法の中に土壌の腐植質を用いたものであり、その

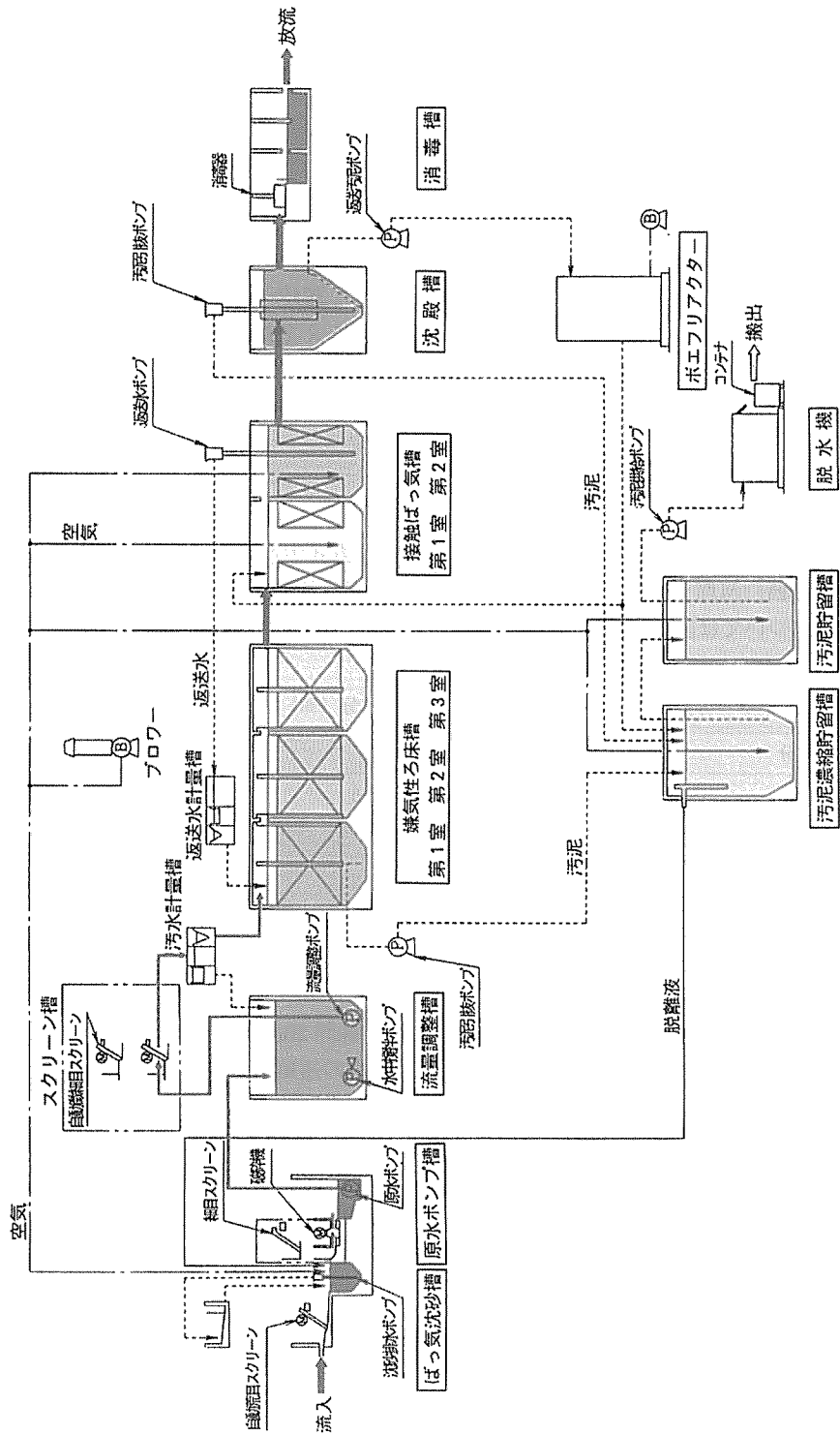


図 1 処理施設フローシート

応用技術により臭気を元(液体)から防除する。発生した汚泥の脱水ケーキには臭気の問題が無く発酵を生じない。この性質が脱水ケーキの資源化を容易にしている。

なお、本システムは好気性処理方式に容易に付加することができ、水質、汚泥臭気の改善効果を得られる特徴を備えている。

## 2. 連用試験

先に報告したように(小川, 鈴木 1995, 小川, 高崎, 成島ら 1995a, 1995b), ボエフ®リアクターによる汚泥の脱水ケーキの性質はまだ未知な部分が多いので, 従来から行われている有機質資材の評価・検討法を用いて一般に広く利用されるのに先立ち, 環境への影響や肥料効果, 土壌や土壌微生物への影響を調査しておくべきである。このことを踏まえて長期連用試験を設定し, 本研究ではその1作目を行った。

予備検討試験(小川, 鈴木 1995, 小川, 高崎, 成島ら 1995a, 1995b)と同様の方法を用い以下のように設定した。

### (1) 供試材料

実験に用いた汚泥は1. で説明したボエフ®リアクター方式汚水処理場で発生した汚泥の脱水ケーキで, 福島県西白河郡東村釜子処理区, 農業集落排水処理施設JARUSⅢより供与された。脱水ケーキの成分については表1に示した。

表1 ボエフ®リアクター方式汚水処理場汚泥の脱水ケーキの成分(%)

水分	N	P	K	Ca	Mg
86.8	1.46	0.85	0.15	0.21	0.06

### (2) 供試作物

供試作物には, デントコーンパイオニア3358を用いた。

### (3) 栽培方法

[試験区の設定] 1区6.0m<sup>2</sup>(2.0×3.0m), 畦間75cm, 株間20cm(6700本/10a)とし, 4反復で行った。各試験区の区切りには軽量ブロックを用い, 長期の連用に耐えるように隣り合う区の土壌が混じりあわないようにした。

1995年5月25日, 播種を行った。播種はセルトレーの72穴を用い, 培養土にはセルトップミックスを用いた。発芽後, 約20cmの草丈になった時に試験区に1畦あたり9株定植し, 適時補植を行い, 1株1本立ちとした。合計36株とし, 栽培管理は標準耕種法とし, 除草は適時行った。両側2畦と畦の両端1株ずつは調査から除いた(対象株14株)。汚泥区ではそれぞれ生量として10aあたり4t, 12t, および16tを施用し, 化成肥料区では10aあたりN:20kg, P:20kg, K:20kgを施用した。茎長の調査は34日目から収穫まで9回行った。収穫は黄熟期を少し過ぎた9月15日に行った。刈り取りの高さは地際より約5cmとした。また, 灌水管理はpFメーターを使用してpF1.8~2.2の範囲に入るように行った。

## (4) 分析項目および方法

栽培前後の水溶性硝酸態窒素は水抽出法-イオン電極法、電気伝導度は電気伝導度電極法、pH (H<sub>2</sub>O) と pH (KCl) はガラス電極法により測定を行った。

## 3. 施用限度量の調査と肥効試験

9号のプラスチック製菊鉢の下部にプラスチックロートを取り付け、漏出水を1Lポリビンを用いて採水できるように加工したものを用いた。化成肥料、汚泥の脱水ケーキ、栽培植物は前記連用試験に供与したものと同じものを用いた。苗は各鉢に1株ずつ定植を行った。汚泥と土壌との混合割合は重量比で0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 (5%が生量4t/10aに相当) %とした。

なお、化成肥料は連用試験に準じて、6,700株に対し20kgのNを与えると1鉢、1株あたり約3gのNとなる。供試した化成肥料は10%のNを含むので、化成肥料30gを鉢の上部より約15cmの深さまで混合した。茎長、収穫量、土壌の電気伝導度、pH (H<sub>2</sub>O)、pH (KCl) および漏出水中へ流失した硝酸態窒素の測定は前記連用試験の場合と同様の方法で行った。

## 結 果

## 1. 連用試験 (1作目) におけるデントコーンの生育と土壌の性状変化

## (1) デントコーンの生育経過

表2に各デントコーンの茎長の伸長経過を示した。どの汚泥区の茎長も化成肥料区の茎長とほぼ同じ程度であった。

表2 連用試験における茎長の推移

試験区	調査日 (栽培日数) ごとの茎長 (cm)							
	6.28 (34日)	7.7 (42日)	7.14 (50日)	7.19 (55日)	7.26 (62日)	8.4 (71日)	8.14 (81日)	8.23 90日
化成肥料区	51.0	77.2	109.2	138.1	180.0	233.0	257.5	261.9
汚泥 4t 区	49.4	76.7	107.0	136.5	176.8	229.1	249.7	260.0
汚泥 12t 区	52.2	82.5	113.6	142.8	184.5	238.0	255.9	261.8
汚泥 16t 区	51.1	84.3	115.3	146.9	188.1	240.7	258.8	263.0

表3 連用試験における収穫量

試験区	生重 (乾重) kg/10a				
	葉	包皮	茎	子実	収穫量
化成肥料区	966 (222)	522 (112)	2130 (355)	1530 (701)	5148 (1390)
汚泥 4t 区	1008 (212)	474 (98)	1968 (312)	1554 (704)	5004 (1326)
汚泥 12t 区	990 (264)	492 (112)	2034 (341)	1632 (760)	5148 (1477)
汚泥 16t 区	1020 (289)	546 (115)	2262 (361)	1788 (880)	5616 (1645)

## (2) デントコーンの収穫量および水分含量

表 3 に各デントコーンの葉、包皮、茎および子実の 10a あたりの収穫量とその合計ならびに水分含有率を示した。これより、化成肥料区と比較して汚泥区ではやや増収の傾向がみられた。特に 16t 区ではどの部位も収穫量が多くなっていた。一方、水分はやや減少の傾向にあった。

## (3) 土壌の pH, 硝酸態窒素および電気伝導度の変化

栽培前後の pH (H<sub>2</sub>O), pH (KCl), 硝酸態窒素含量および電気伝導度を測定した結果を表 4 に示した。pH (H<sub>2</sub>O) についてはどの区でも栽培前後の変化がほとんどなく、pH (KCl) は汚泥 4t 区を除く 3 区で栽培後約 0.5 低下しているのに対し、汚泥 4t 区では 0.9 高くなっていた。

硝酸態窒素含量は栽培前の値が汚泥区 3 区とも化成肥料区より高く、栽培後においては 12t 区および 16t 区では 100g 乾土あたりそれぞれ 320mg および 350mg 残存していた。

また、栽培後の電気伝導度は、12t 区、16t 区ではそれぞれ 0.49ms/cm, 0.62ms/cm と無機イオンが 22% または 39% 程度化成肥料区よりも多く残っていた。

表 4 連用試験における栽培前後の土壌 pH (H<sub>2</sub>O), pH (KCl), 硝酸態窒素, および電気伝導度

		化成肥料区	汚泥 4t 区	汚泥 12t 区	汚泥 16t 区
pH(H <sub>2</sub> O)	栽培前	5.8	5.5	5.4	5.6
	栽培後	5.8	5.9	5.7	5.5
pH(KCl)	栽培前	5.0	5.0	4.8	5.0
	栽培後	4.6	5.9	4.4	4.4
硝酸態窒素 (mg/100g 乾土)	栽培前	200	550	570	400
	栽培後	180	200	320	350
電気伝導度 (ms/cm)	栽培前	0.62	0.77	0.79	0.62
	栽培後	0.44	0.38	0.49	0.62

## 2. 施用限量と肥効試験における生育および硝酸態窒素の流失量

汚泥の投与限量を調査するために、デントコーンの鉢栽培を行い、茎長、収穫量ならびに硝酸態窒素の流失量を測定した。その結果を図 2 に示した。横軸に土壌中に投与した汚泥含量を体積百分率で表した。図 2 の (a) には収穫期の茎長を (b) には 1 株あたりの地上部の収穫量を (c) には 1 鉢あたりの流亡硝酸態窒素量を示した。

図 2 (a) において茎長は汚泥含量 0~30% までは増加の傾向があり、35% 以上ではわずかに減少の傾向がみられた。(b) の収穫量も茎長と同様の傾向を示している。(c) では収穫期までに 5 回に分けて鉢から流失した硝酸態窒素量を測定した結果を示しているが、化成肥料区の流失量はどの時期でも汚泥区より多かった。

また、さらに表土 15cm に対し重量比で 40% もの量を混合する場合ロータリーは沈みこみ、粘土を練るような状態に近くなった。

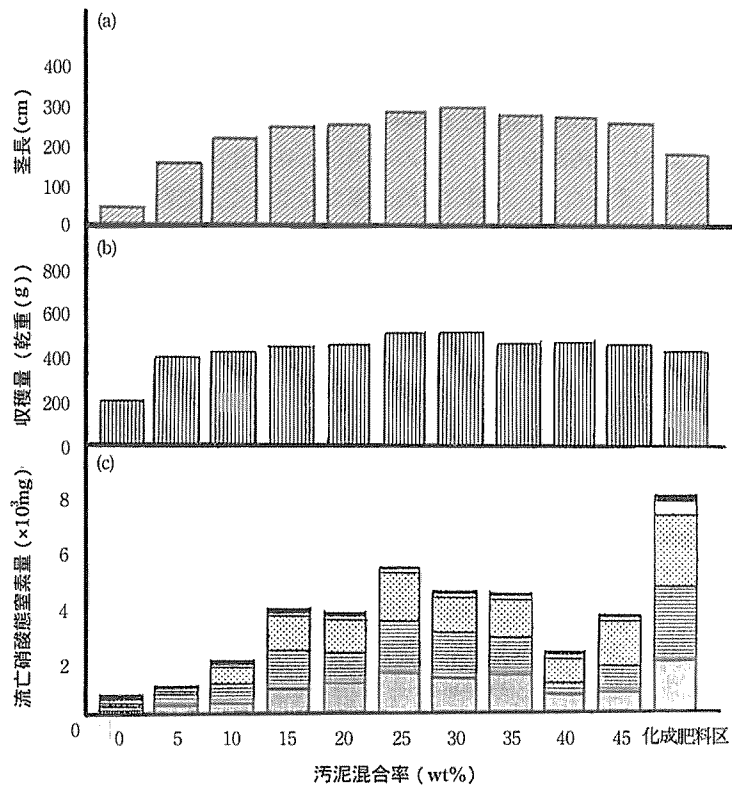


図 2 各試験区におけるデントコーンの茎長、収穫量と流出硝酸態窒素

10月24日     
  10月2日     
  9月18日  
 9月16日     
  9月9日

### 考 察

連用試験におけるデントコーンの生育と土壌の性状変化については、デントコーンの茎長は表2に示したようにどの汚泥区でも化成肥料区の値とほぼ同じで、汚泥の量が増えているにも関わらず茎長がほとんど変わらなかった。また、収穫量は表3に示したように10aあたり16t(汚泥混合率20%に相当)もの大量の汚泥を投与しても生育障害を起こすどころか増収が認められ、汚泥のデントコーン栽培に対して適合性が高い可能性が示された。また、化成肥料区の10aあたり総収穫量は良好な結果であると考えられる。汚泥の脱水ケーキを利用する場合、一般的には土壌改良材的な捉え方がとられているが、これは投入できる限量量によるところが大きい。それは、通常の場合の汚泥の脱水ケーキを10aあたり12tや16tもの大量投与を行った場合、汚泥の脱水ケーキの粘着性から耕運時にロータリーに対する抵抗が増大することにより、実際の取扱いが困難なためである。またさらに、大量の脱水ケーキの直接利用は土壌との混合後に発酵が生じ、アンモニアガスなどを



生じるので、作物に対する生理障害を示すことがよく知られている。これに対して、本研究に用いたポエフ®リアクターにより腐植化された汚泥の脱水ケーキは先に報告したようにロータリーに対する抵抗が低いことや、臭気や発酵を生じないなどの効果が得られている（三浦 1992, 太田, 太田 1994, 小川, 鈴木 1995, 小川, 高崎, 成島ら 1995a, 1995b）。本研究のデントコーンの栽培においては表3に示したように、汚泥の12t, 16tの利用により、化成肥料と同程度あるいは増収の傾向にあることが示された。そのため、土壌改良的效果だけでなく、肥料的效果も期待できる可能性が考えられた。また、このような大きさの圃場での利用においても臭気が発生や、発酵を起さなかったため利用が可能であった。

表4の結果より、pH (H<sub>2</sub>O) と pH (KCl) は化成肥料区と汚泥区でほとんど差が無く、栽培前後も汚泥4t区で少し高くなっている他はほとんど変化がなかった。また、化成肥料区と汚泥区の間での硝酸態窒素の値と電気伝導度の値は類似の傾向を示しているが、これらの因子の変化については継続的に栽培と投与を続け、かつ、土壌中に蓄積してくる各種の成分や腐植質による土壌の微生物相の変化、団粒構造の維持力、植物体中への各種の成分の効果等について調査の範囲を広げ、適正な利用を推進していくために、現在、長期連用試験2作目の研究を行っている。

従来の汚泥の脱水ケーキは土壌の重量比で20%以上の大量の投与は、前述のように一般の汚泥の混合は困難である。これに対して、ポエフ®リアクターにより腐植化された汚泥は連用試験の結果の考察で述べたように発酵やガスの発生は認められない。それゆえ、20%以上の混合比での使用が期待できるので汚泥の混合比の上限を調査した。

その結果、図2に示したように、茎長も収穫量も汚泥混合率が30%ぐらいまでは増加の傾向にあり、その後45%までは徐々に減少の傾向を示した。40% (32t/10aに相当)を超えて汚泥を土壌中に投与した場合には耕運時にロータリーが沈み込み、粘土を練るような状態に近くなったことから、土壌の団粒構造の形成が適正な状態とならないので透水性が悪くなるので土壌微生物の活動による有機質の分解などがうまくいなくなるため生育が悪くなったためと推察される。このような大量の汚泥を土壌に混合して処分する場合、悪臭の発生が無く腐敗しない性質を持つので、ポエフ®リアクターにより処理された汚泥は他の汚泥に比べて明らかに有効であると考えられる。

また、この試験結果から最大収穫量が汚泥混合率25%~30% (20~25t/10a)であったことから、肥料成分の残効性を調査するためには長期連用試験1作目の16t/10aではまだ量的に少ない可能性が考えられる。

化成肥料の利用を考える上で、図2に示した硝酸態窒素の流失量を実際の畑地に換算すると硝酸態窒素として56kg/1000m<sup>2</sup>、窒素としては12.6kg/1000m<sup>2</sup>の流失があった計算になる。これに上水道の環境基準である上限の10ppmの濃度の硝酸汚染を引き起こしたと仮定すると1265m<sup>3</sup>の地下水を汚染したことになる。このような地下水への硝酸による汚染は、どの場所から汚染が生じるのか特定が難しいようである。硝酸濃度が10ppmを超える水を妊婦が飲み続けるとその子供はブルーベビー症になり、血液中の酸素を運ぶヘモグロビンに異常が生じ、死産あるいは重い脳障害を持って生まれてくる可能性が高く、遵守しなければならない基準値である（上沢 1996）。

この実験の結果では生育中期の硝酸の流失量が多いので、夏期の高温期において汚泥区は有機物起源の硝酸を硝酸化抑制剤と組み合わせることである程度制御できる可能性が考えられる。化成肥料区は化成肥料からの肥料成分の溶出速度の調節を行えばこの余剰の硝酸成分の流亡は低減できるかもしれない。

化成肥料からの硝酸成分の流失が多い傾向は、汚泥の脱水ケーキの使用に比べて化成肥料が極在

化しているために、化成肥料付近まで植物の根が届いたときに始めて、その効果を発現できるという物理的な問題に起因している。一つの考えではあるが、汚泥を10% (8t/10a) とし、化成肥料の緩効性(遅効性)の部分の配合割合を多くすることで、有機物十化成肥料により環境中へ流失する未利用の硝酸成分を削減できる可能性が考えられた。また、このような有機質の各地の土壌における肥効の発現のモデリングを行い、温度や土壌の質による肥効の発現の一般化を行えば各地の土壌に対し利用できる量や時期を計画することができると考えられ、また、ボエフ®リアクターにより腐植化された汚泥の脱水ケーキや乾燥物は各地に広がりつつあるため早急な対応が必要であると考えられた。

## 要 約

新しい、污水处理システムのボエフ®リアクターは土壌の腐植質をペレット化し、従来の污水处理システムに付設して利用することにより、施設全体の防臭をはかるものである。施設全体の防臭の結果、施設より発生する汚泥や汚泥の脱水ケーキは腐植化がすすみ腐敗しなくなり、長期の貯蔵が可能となった。

上述のような、土壌構成成分である腐植質を適用したボエフ®リアクターにより腐植化された汚泥の脱水ケーキを飼料作物(デントコーン)の栽培に適用し、連用試験は、化成肥料(N20kg : P20kg : K20kg/10a)を対照区とし、汚泥区は4t, 12t, 16t/10aを設定し栽培試験を行った。その結果、土壌の改良効果だけでなく、肥料として利用できる可能性が見いだされた。今回の栽培試験においては12tが対照区と同程度の収量を示し、16t区はさらに増加の傾向にあった。

肥効試験はボエフ®リアクターにより腐植化された汚泥の脱水ケーキの利用量の上限を調査するために行ったが、45%という重量比での土壌との混合量にもかかわらず作物の生育は良好であった。

50%以上の混合は土壌が粘土状になるため物理的に不可能であった。しかし、従来の脱水ケーキが10%程度の混合でも土壌が発酵し悪臭を放ち、作物に対し悪影響が出るのに対し、45%の混合が可能なのは画期的なことである。土壌改良効果のみならず、有機質肥料として多くの量を緑地や農地に利用でき、また、埋め立て地での臭気を生じない土壌改良効果肥料として優れた性質を示すことが認められた。

また、この腐植質に富む脱水ケーキは、25~30%程度で最も良い効果を発現することが明らかとなったため、化成肥料との組み合わせを検討すれば更に良い効果が得られることが期待された。また、日本各地における一般的な適用条件を整備する必要性を考えるに至った。

## 謝 辞

本研究は厚生省の平成7年度厚生科学研究「浄化槽汚泥の適正な再生利用に関する研究」の一部として、(財)日本環境整備教育センターの助成により行われました。また、本実験は玉川大学農

学部附属農場の諸氏のご協力により行われました。ここに記して謝意を表します。

## 引用文献

- 茅野充男. 1992a. 下水汚泥と重金属. 再生と利用. 15. No. 55. p. 6-12.
- 茅野充男. 1992b. 下水汚泥入門. 下水汚泥資源利用協議会.
- 下水汚泥資源利用協議会. 1995. 下水汚泥の有効利用に関するセミナー講演概要集. p. 103-115.
- 堀江伸之, 那須基. 1994. 下水汚泥の有効利用の現状と課題. 再生と利用. 17. No. 63. p. 23-32.
- 上沢正志. 1996. 永続型農業と下水汚泥資源—窒素の循環をめざして—. 再生と利用. 19. No. 71. p. 8-18.
- 小川人士, 鈴木邦威. 1995. バイオリアクター汚泥の芝 (ペントグラス・ノシバ) 生育に及ぼす効果. 日本芝草学会平成7年度春季大会講演要旨集. p. 112-113.
- Ogawa, H, H. Takasaki, A. Kataoka, H. Inoue, K. Suzuki, K. Kataoka. 1996. Agricultural land application of odorless sewage sludge cake derived from Voef® reactor sewage treatment systems. 5th International Conference on Environmental Chemistry, HAWAII. p. 124-125.
- 小川人士, 高崎宏寿, 成島義人, 安部直重, 鈴木邦威, 荒智, 竹島征二. 1995a. バイオリアクター汚泥のデントコーン生育に及ぼす効果. 日本草地学会第50回発表会講演要旨集. p. 65-66.
- 小川人士, 高崎宏寿, 成島義人, 古川笑子, 鈴木邦威, 荒智, 竹島征二. 1995b. バイオリアクター汚泥の芝 (トールフェスク, ブルーグラス) 生育に及ぼす効果. 日本芝草学会平成7年度春季大会講演要旨集. p. 112-113.
- 太田世四男, 太田莞也. 1994. 水処理に腐植質を用いたときの汚泥処理への効果 (その2). 第31回下水道研究発表会講演集. p. 589-591.

## Summary

Utilization of Odorless Sewage Sludge Cake Derived from Voef® Reactor Sewage Treatment System—Agricultural Land Application of Dent-Corn (Pioneer 3358) Cultivation.—

Hitoshi Ogawa, Akiko Kataoka, Hirohisa Takasaki, \*Kunitaka Suzuki, Katumi Kataoka (Fac. Agric., Tamagawa Univ., Machida-shi, Tokyo 194. \*EBARA JITUGYO CO.LTD.). 1995 Bull. Fac. Agric., Tamagawa Univ. No. 36 : 11-21.

Voef® reactor of wastewater treatment system pelletizes humus in soil to proof odor in a whole facility by adding it to the system. By proofing odor in the whole facility, the sludge and the de-watering cake of sludge generated in the facility make rapid progress of humification and stop the putrefaction, so that they are able to keep long storage.

The de-watering cake of rural sewage humification by reactor with humus, the component of soil, was applied to culture a forage crop(dent-corn). The successive application experiments were carried out by using the control plots with the chemical fertilizer(N20kg:P20kg:K20kg/10a) and the

sludge plots with 4t, 12t and 16t/10a. The results showed not only the good improvement effects of soil but also the probability of their utilizations to fertilizer. The yield of 12t plot and its 16t plot had tendency to increase in this experiments.

The fertilizer response experiments were carried out to determine the highest limit of use of the de-watering cake of sludge humificated by reactor. In spite of 45% volume percentage mixture, the growth of crop was better. But more than 50% was impossible physically for clayey soil. 45% mixture made an epoch in the history of de-watering cake and showed good properties in many treatments of open space and disposal sites, although about 10% of ordinary de-watering cake generated the fermentation of soil and emitted odor to give bad effects on the crop plant.

About 25%~30% of the crop plant de-watering cake with rich humus was clear to indication the best effect. If the combination of de-watering cake and compound fertilizer is studied, the excellent effects will be obtained. The need of adjusting the general conditions of utilization was keenly felt in each place in Japan.