



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	下水汚泥の苗畑への施用
Author(s)	氏家, 雅男; 門松, 昌彦; 菅田, 定雄 他
Citation	北海道大学演習林試験年報, 4, 16-17
Issue Date	1987-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72579
Type	departmental bulletin paper
File Information	1985_1-8.pdf



I - 8 下水汚泥の苗畑への施用

基礎研究部門	氏 家 雅 男
名寄林木育種試験場	門 松 昌 彦
〃	菅 田 定 雄
〃	鎌 田 暁 洋

わが国では都市の発展や人口の集中に伴い、下水道終末処理場を全国的に建設している。1976年現在約500箇所が稼働中であり、年間65億 m^3 の下水が処理され、発生した最終汚泥は240万 m^3 といわれている(1)。しかし、そのほとんどが、陸上ないし海面埋立てにより処分され、有効利用はわずか15%に過ぎない。しかも海洋投棄の法的規制の強化と埋立て地の不足は、大きな問題となっており、一方汚泥を自然界に還元することは、生物圏における物質循環の上で、まことに理にかなっていると思われる。けれどもその肥効・衛生・重金属汚染など解明しなければならない課題が山積している。汚泥を還元するということで、農林地を「ごみ箱」としたり、病原菌をまき散らすことは決して許されず、有機物含有量の低下による地力の減退を防ぎ、土壌を健全に保持してゆくことこそ重要である。

名寄市では、1975年から活性汚泥法による下水処理場が運転をはじめ、発生した汚泥の処分に頭を悩ましている。北大名寄林木育種試験場でも、市から依頼をうけて生産苗畑にこれを応用してみた。

1. 実 験 法

使用汚泥は、時々切りかえしを行って1年間堆肥場に積んであったものの表面部分で1984年春早く苗畑に散布しかく拌した。その後4年生のアカエゾマツ苗木(2回床替)を植付け、その年の11月に施用しない対照区のアカエゾマツと一緒に、平均苗木を各6本採取して両者の形態と重量を比較した。形態については、苗高と年間の伸長を測定し、重量については、葉・幹・枝・根に分けて乾重量を秤量した。一方施用した状態の汚泥は実験室で採土管により含水量、容積重を測定するとともに、風乾にした後土壌分析法に従って、その理化学的性状を調べた。

2. 結 果 と 考 察

施用量は正確には捕えられなかったが、面積約2,000 m^2 に17山の汚泥を散布した。1山の容積は平均0.25 m^3 で、容積重は0.76~0.79、含水率は21~29%だったので、乾重量145kgとなり、10a当り換算施用量は1.23トンとなった。

汚泥試料A・Bの分析結果は表-1のとおりである。この結果、試料にはかなりの土砂が混じっており、またpH値から脱水ケーキの生産には石灰を用いず、アクリルアミド系の凝集剤を使用していることが判る。そのため石灰汚泥施用による土壌のアルカリ化という問題は起らない。

一方、肥料取締法に基づき名寄市が分析センターに依頼して分析した重金属等有害物質の結果は、新鮮汚泥でアルキル水銀、有機リン、六価クロム、シアン化合物は検出されず、無機水銀、カドミウム、ヒ素及び鉛とそれらの化合物は、それぞれ1983年の平均で乾物kg当り1.15、2.45、

表-1 土壌分析法による施用汚泥の性状

サ ン プ ル	粒 径 組 成 %				容積重	真比重	最 大 容 水 量 %	pH		C %	N %	C/N	灼 熱 損 失 %
	粗砂	細砂	微砂	粘土				H ₂ O	N-KCl				
A	11	22	41	26	0.78	2.0	100	5.9	5.7	13	1.3	10	24
B	11	17	43	29	0.77	2.0	95	6.4	6.2	14	1.4	10	26

表-2 汚泥施用区と対照区のアカエゾマン苗木の比較

	苗 高 cm	年間伸長 cm	全 重 量 g	葉 量 g	幹・枝 g	根 量 g	T/R
施 用 区	17.9 (16.0~21.0)	4.6 (3.7~5.9)	12.1 (8.8~17.6)	5.0 (3.6~6.9)	4.0 (3.0~6.2)	3.1 (2.2~4.5)	2.9
対 照 区	17.5 (16.2~18.5)	4.2 (3.4~5.0)	8.5 (6.9~10.2)	3.6 (2.9~4.5)	2.7 (1.8~3.3)	2.2 (1.9~2.4)	2.9

41.1および884.67 mgであった。これらの値は1976年に改正された肥料取締法の規制値（水銀2、カドミウム5、ヒ素50 ppm）以下である。なおPCBは0.68 mgであった。

表-2に汚泥施用区と対照区からサンプリングしたアカエゾマン苗木の比較を示す。この結果、形態的には両区の相違はほとんど見られなかったが、重量では施用区が著しく大であり、施肥の効果は認められたことになる。

お わ り に

今回は一応の成果は得られたが、サンプル数が少なく、施用量の比較や繰り返しがなされておらず、追試が必要である。また、汚泥は1年間放置した比較的乾燥したものを使用している。

下水汚泥使用の問題点としては、名寄市の場合重金属の規制値には合格しているが、生産汚泥は常に均一であるか、あるいは連用による蓄積、PCBや病原菌等から見た安全性も考慮しなければならない。現在全国的に生産されている汚泥はエアレーションによる活性汚泥が主であり、濃縮後さらに嫌気的な処理工程を経ている消化汚泥はわずか8%に過ぎない。そのため活性汚泥は使用に当り、不衛生であり、悪臭を放ち、取り扱い上大いに問題がある。これらを解決する手段として、札幌市等で実施している汚泥のコンポスト化は、価格の上昇や肥効の低下で若干難点があるが、推奨したい。造粒された乾燥消化汚泥であれば、使用上の問題は少なく、緑農地にも施用できよう。

一方、下水汚泥は多量の洗剤廃液を含むため、比較的リン酸が多く、名寄市の例でも分析センターの値は、平均3%の全リン酸を含んでいた。この有効利用は、淡・海水の富栄養化を防ぐとともに、次の特長をもつ、すなわち、リン酸肥料であるリン鉱石の可採埋蔵量は、250~350億トといわれ、1977年における世界のリン鉱石の生産量は1.3億トである。これまでのように毎年5%の比率で生産量が上昇すると、今後40~50年でリン鉱石は枯渇することになる。この解決のためにも、FAO（国連食糧農業機関）では、この種特殊有機肥料の使用を提言しているところである(1)。

参 考 文 献

- 1 藤井国博：化学と生物，Vol. 22, 103-111 (1984)。