

## 研究課題名: 土壌を用いた家畜尿汚水処理の効果向上試験 —施設土壌植生として冬芝の導入効果—

研究担当者名: 麻布大学  
環境保健学部 高田直子  
獣医学部 押田敏雄

### 成果を一言で言えば:

畜舎汚水処理施設の植生に冬芝を導入した結果、土壌処理効果(濁度、COD、T-P、NH<sub>3</sub>-Nの減少、NO<sub>3</sub>-Nの生成)が向上した。

### 研究の概要:

#### 【目的】

土壌浸潤方式による家畜尿汚水処理は、狭い敷地内でも可能であること、脱臭効果、経費、管理面から評価され始めているが、冬期の汚水処理効率の低下も問題となっている。これを改善する目的で、施設土壌の植生として冬芝を導入し、どの程度、汚水処理効率が向上するか検証した。

#### 【方法と結果】

麻布大学内の実際に稼働している家畜尿汚水処理施設では、植生にコウライシバ(*Zoysia matrella* Merr.)を導入して、畜舎汚水の一次処理(微生物、曝気、および沈殿処理)を行った汚水について、土壌浸潤方式(土壌層はゼオライト、パーライト、クリンカーアッシュ、黒ぼく土)による土壌処理(二次処理)を行っている。この施設土壌(稼動区と略)に隣接した、周囲と底部がコンクリート壁で囲われたライシメーターを試験区とした。この試験区に、植生として冬期にはレッドトップ(*Agrostis alba* L.)、夏期にはセンチピートグラス(*Eremochloa ophiuroides* Hack.)を導入して(冬芝区または夏芝区と略)、稼動区(対照区)と同じ一次処理水を流入させ、試験区と稼動区から排出された土壌処理水を採取し、水温、pH、EC、濁度、化学的酸素要求量(CODMn)、総リン(T-P)、総窒素(T-N)、NH<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-Nの水質試験項目について測定を行った。冬芝区では、特に生長後期に、濁度、COD、T-P、NH<sub>3</sub>-N、およびNO<sub>3</sub>-Nについて(表1)、稼動区と有意に差のある結果が得られた。

### 成果の概要:

今回冬芝区の植生として選定したレッドトップはヌガボ属に属する出穂茎の高い品種(通常約75cm)であり、今回も、30週の実験期間に、長いもので約50cmまで成長した。冬期に植生の活動が停止する稼動区と対照的に、植生が十分に生育した冬芝区の生長後期には、土壌処理水の濁度、COD、T-P、NH<sub>3</sub>-Nの減少率、およびNO<sub>3</sub>-Nの生成が大きくなり(図1~5)、汚水処理効果の向上が明らかになった。この結果は、冬芝の根の旺盛な伸張により土壌空隙が広がって根圏が好氣的になり、好気性微生物や生物が増殖してそれらの活動が活発となり、汚濁物質を含む有機物の分解、および有機態窒素やNH<sub>3</sub>-NからNO<sub>3</sub>-Nへの硝化が一層進行して、これらの分解物やNO<sub>3</sub>-Nの一部が植生に取り込まれたためと考えられた。

### 研究成果が畜産環境保全技術として実施に活用されると思われる場面:

畜産業では、土壌浸潤方式による家畜尿汚水処理を実際に取り入れているケースも多く、冬期の処理効率の向上に活用できると期待される。

### 研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

汚水処理能力(土壌負荷:25L/m<sup>2</sup>/日以下)に見合った施設、土壌面積、経費が必要となる。

### 成果を反映した実証施設の有無:

本試験に使用した麻布大学内の家畜尿汚水処理施設。

### 成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等:

土壌水のイオンクロマト分析や硝化菌数の計数等の試験を追加後、学会誌に投稿予定。

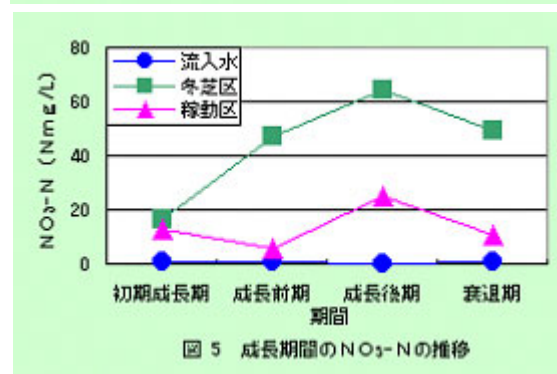
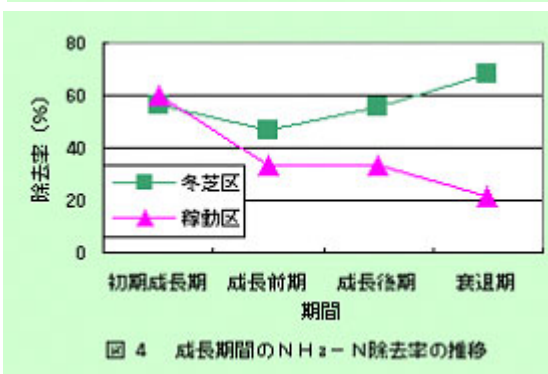
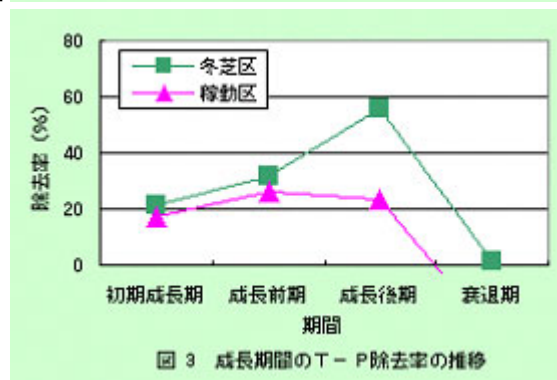
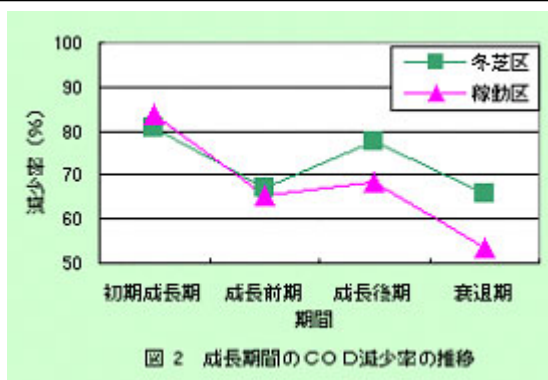
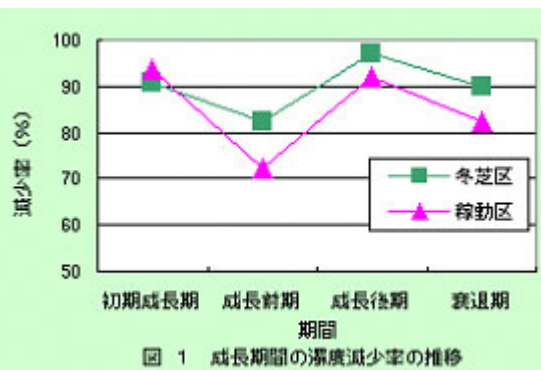
### この成果に対する問い合わせ先・担当者:

麻布大学 環境保健学部 環境資源学研究室 高田直子  
TEL:042-754-7111(内468) FAX:042-754-7661(代表)

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等：

表1 冬芝区成長後期の各試験

	流入水	冬芝区	稼動区	両区の差
水温(°C)	15.7	14.1	14.1	-
pH	7.6	7.1	7.2	-
EC(μs/cm)	2029	1596	1677	-
濁度	289	9	23	p<0.05
COD(mg/L)	122	28	39	p<0.05
T-P(Pmg/L)	23.8	10.6	18.2	p<0.05
T-N(Nmg/L)	217	180	190	-
NH <sub>3</sub> -N(Nmg/L)	15.4	6.9	10.2	p<0.05
NO <sub>2</sub> -N(Nmg/L)	0.03	0.66	1.43	-
NO <sub>3</sub> -N(Nmg/L)	0.32	64.63	25.13	p<0.01



残された課題：

今後の試験では、芝育成時の施肥方法を考慮し、単位時間当たりの一時処理水負荷量の低減化を図るとともに、土壌の好気性菌、硝化菌の菌数計測等を行って、冬芝区の根圏土壌が稼動区より好氣的に維持されていることを、より直接的に証明することができればと考えている。