

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		堆肥化と汚水処理による家畜排せつ物中の医薬品分解特性評価			
研究テーマ (欧文) AZ		Assessment of degradation of antibiotics in livestock excrement by composting and wastewater treatment process			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)イシカワ	名)ナオ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	石川	奈緒	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	ISHIKAWA	NAO	研究機関名	岩手大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	石川奈緒 岩手大学・助教				
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>家畜に投与された医薬品の一部は糞や尿とともに体外へ排出される。その糞を堆肥として農耕地に施用する、または尿を水環境中へ排出することで、土壌や水環境汚染さらに薬剤耐性菌の発生を引き起こす可能性がある。本研究では、医薬品としてマクロライド系抗菌性物質のタイロシンを対象に、タイロシンを含む家畜糞を堆肥化することによるタイロシンの分解動態、さらにタイロシンを含む畜産排水を活性汚泥を用いて処理することによるタイロシン除去の可能性について検討した。タイロシンを含むめん羊の糞を小型堆肥化装置にセットし温度と試料内への通気量を制御することで、堆肥化を行った。堆肥化開始は室温で通気を開始すると、自己発熱により温度が65℃まで上昇した。そこで65℃一定に温度を制御し、7日目まで堆肥化を進めた。7日目以降は温度を40℃または60℃に変更し、28日目まで堆肥化を続けた。試料を経時的に採取し、試料中のタイロシン含有量を測定した。その結果、タイロシン含有量は時間とともに減少したため、堆肥化によりタイロシンが分解することが確認された。タイロシン含有量の減少の時間変化は高い決定係数で式 $C/C_0=e^{-kt}$ (C:各試料採取時間でのタイロシン含有量、C_0:初期タイロシン含有量、t:時間、k:定数) に適合した。各温度条件で半減期 ($\ln 2/k$) を求めたところ、40℃、60℃、65℃でそれぞれ4.7日、2.6日、1.1日であり、堆肥化時の温度が高いほどタイロシンの分解が速くなった。次に、タイロシンを含む合成下水を活性汚泥と混合し、曝気処理する好気条件と、曝気をせず底部をゆっくり攪拌する嫌気条件で処理を行った。液相中のタイロシン濃度を測定することでタイロシンの除去率を算出した結果、12時間の処理時間で好気条件では88%、嫌気条件では42%であり、好気条件の方が分解率は高かった。活性汚泥によりタイロシンが分解することは明らかとなったが、今後はより除去効率のよい方法も検討する必要がある。</p>					
キーワード FA	医薬品	畜産廃棄物	堆肥化	排水処理	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

A portion of the medicine administered to livestock is excreted in urine and feces. Feces may then be applied to agricultural fields as manure, and wastewater containing urine can flow into water bodies causing adverse effects in soil and water environments. This study investigated the following: 1) the degradation of tylosin in sheep feces via composting; and 2) tylosin removal from synthetic wastewater using activated sludge. First, a composting experiment was conducted using small composting units. The temperature of the samples was raised from room temperature to 65 °C via self-heating of the manure sample. The temperature was maintained at 65 °C for seven days and was then adjusted to 60 °C or 40 °C. Sub-samples were periodically taken (from days 0 to 28) and the tylosin concentration in each sample was determined. Tylosin concentrations decreased with time, which suggests that tylosin was degraded via composting. The temporal variations in the tylosin concentrations fitted the following equation: $C/C_0 = e^{-kt}$ (where C = tylosin concentration at each sampling time; C_0 = initial tylosin concentration; t = time; and k = constant). The half-life ($\ln 2/k$) calculated was 4.7, 2.6, and 1.1 days at 40, 60, and 65 °C, respectively. These results demonstrate that the tylosin degradation rate became higher when the temperature was raised. Second, wastewater treatment was performed to remove tylosin from wastewater using activated sludge. For this, activated sludge was added to synthetic wastewater containing tylosin, and was treated under aerobic and anaerobic conditions. Samples were taken periodically, and the tylosin concentrations of the samples (in the liquid phase) were determined. Then, the wastewater was treated for 12 h, the removal ratio of tylosin was 88% and 42% under aerobic and anaerobic conditions, respectively. Aerobic conditions were more effective than anaerobic conditions for removing tylosin from wastewater, although other treatment methods that can obtain higher removal efficiencies are required.