

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		下水処理による病原性原虫およびウイルスの消長に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Study on removal of pathogenic protoza and viruses by waste water treatment			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓)モリタ	名)シゲミツ	研究期間 B	2007 ~ 2009 年
	漢字 CB	森田	重光	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	Morita	Shigemitsu	研究機関名	麻布大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		麻布大学 生命・環境科学部 准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>東京都の下水処理施設において、一年間にわたって流入下水、最初沈殿池出口水、放流水中のアデノウイルス 40/41 型およびサポウイルスの濃度レベルを調査した。ウイルスは陰電荷メンブランフィルターで捕集し、定量 PCR 法で定量した。流入下水および最初沈殿池出口水中のアデノウイルス 40/41 の濃度レベルは <math>10^3 \sim 10^5</math> copies/L で一年を通して高い値であった。これに対し、流入下水および最初沈殿池出口水中のサポウイルスの濃度レベルは <math>10^2 \sim 10^5</math> copies/L となり、冬期にはピークが見られるものの、冬期以外は <math>10^3</math> copies/L 以下であった。</p> <p>活性汚泥法による除去率はアデノウイルス 40/41 が <math>0.79 \sim &gt;3.70</math> log, サポウイルスが <math>0.89 \sim 2.89</math> log となり、より粒子径が大きいクリプトスポリジウムとほぼ同等の値であった。</p> <p>クリプトスポリジウムの濃度レベルに関するデータは数多く報告されているが、その多くは精製工程における損失を考慮していない。われわれは粒径 <math>5\mu\text{m}</math> のクリプトスポリジウム模擬粒子および Texas red で染色したクリプトスポリジウムを下水試料にスパイクし、シヨ糖浮遊法と酢酸エチル抽出法で精製(マトリクスを除去)したときのクリプトスポリジウムの回収率を算出した。その結果、回収率トレーサーとしては Texas red で染色したクリプトスポリジウムが適しており、一連の精製工程によるクリプトスポリジウムの回収率は <math>12 \sim 30\%</math> であることが明らかとなった。</p> <p>求めた回収率で補正した流入下水および放流水中のクリプトスポリジウムの濃度レベルは <math>2,820 \sim 5,890</math> oocysts/L および <math>9 \sim 32</math> oocysts/L となり、活性汚泥法による除去率は <math>2 \sim 3</math> log 程度であった。</p>					
キーワード FA	原虫	ウイルス	下水処理	除去率	

(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 <sup>GB</sup>	Cryptosporidium および Giardia の定量法に関する研究							
	著者名 <sup>GA</sup>	森田重光 他	雑誌名 <sup>GC</sup>	日本水環境学会年会講演集					
	ページ <sup>GF</sup>	425~425	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	8	巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要 EZ

A one year study was carried out into the occurrence and concentration of adenovirus serotypes 40 and 41 (AdV40/41) and sapovirus (SaV) in raw sewage, settled sewage and effluent at a wastewater treatment plant in Tokyo, Japan. The concentration of each virus was determined using real-time quantitative PCR after concentration of the water samples using negatively-charged membranes. The concentration of AdV40/41 in raw and settled sewage was estimated to be  $10^3$  to  $10^5$  copies/L, with high concentrations throughout the year, while that of SaV ranged from  $10^2$  to  $10^5$  copies/L, although it was below  $10^3$  copies/L in seasons other than winter. An obvious peak for SaV and less obvious peak for AdV40/41 were observed during winter.

Virus concentrations were reduced by 0.79 to  $>3.70 \log_{10}$  and 0.89 to  $2.89 \log_{10}$ , respectively, by conventional activated sludge treatment.

The *Cryptosporidium* recovery rates were assessed for the sucrose floatation method ( $d=1.20$ ) and for ethyl acetate extraction applied to raw sewage that had been centrifuged and concentrated. For this purpose, mock particles or *Cryptosporidium* oocysts stained with an immunofluorescent antibody were used. The recovery rate ranged between 12% and 30% with either method. Since purification methods differ between institutions, recovery rates of *Cryptosporidium* in previous studies cannot be estimated. However, it is conceivable that the actual concentrations of *Cryptosporidium* in the environment are higher than those reported to date.

Concentrations of *Cryptosporidium* in raw sewage and effluent were 2,820-5,890 oocysts/L and 9-32 oocysts/L, respectively, when adjustments were made for recovery rate. The magnitude of log reduction estimated from the concentrations of *Cryptosporidium* in raw sewage and effluent was 2-3  $\log_{10}$ . The removal rate of *Giardia* estimated in a similar manner was 2-3  $\log_{10}$  as well.