

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		水田表面水中のウイルス数の季節変動、細菌への感染状況と感染ウイルスの種類解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Seasonal variations of virus abundance, phage infection and phylogeny of infected phages in the floodwater of paddy field			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) キムラ	名) マコト	研究期間 B	2005～ 2006 年
	漢字 CB	木村	真人	報告年度 YR	2007年
	ローマ字 CZ	KIMURA	Makoto	研究機関名	名古屋大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		名古屋大学大学院生命農学研究科・教授			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>1925年より行われている長期肥料連用試験圃場の表面水におけるウイルス粒子数とバクテリア数を調査した結果、水田表面水中におけるウイルス数およびバクテリア数は、水稻生育期間中それぞれ $5.6 \times 10^6 \sim 1.2 \times 10^9 \text{ mL}^{-1}$、$9.2 \times 10^5 \sim 4.3 \times 10^8 \text{ mL}^{-1}$ であり、その平均数は、$1.5 \times 10^8 \text{ mL}^{-1}$ および $5.1 \times 10^7 \text{ mL}^{-1}$ であった。また、水稻生育期間中のウイルス数およびバクテリア数は、それぞれ、50倍以上、100倍以上に大きく変動した。本研究より、水田表面水におけるウイルスの数は、海水や他の淡水環境中よりも多いことが示唆された。</p> <p>水田表面水中の主要な細菌に対するファージ数を、希釈頻度法を用いて経時的に調査した。調査に用いた18菌株は、系統的に広い範囲に属する6グループから選び、水田表面水は、長期肥料連用試験圃場から採取した。水稻生育期間中のファージ数は、田植え一週間後に多く、その後中干し期まで減少し、中干し後から落水期まで増加傾向にあった。本研究より、表面水中のファージ群集は、系統的に広い範囲の細菌に感染するファージから構成されていることが示唆された。</p> <p>表面水中の主要な細菌 <i>Sphingomonas</i> を宿主とするファージを58株分離し、その形態と capsid 遺伝子 <i>g23</i> の塩基配列を決定し、海洋中のファージの <i>g23</i> 遺伝子の塩基配列と比較した。すべてのファージは形態的には <i>Shiphoviridae</i> と同定されたが、いずれも <i>Myoviridae</i> 中の T4 型ファージに特有の <i>g23</i> 遺伝子を有していた。これらファージの宿主範囲を16種の <i>Sphingomonas</i> を用いて調査した結果、分離された宿主にのみ感染するものから、3つの属にまたがるものまで多様であった。加えて、<i>g23</i> 遺伝子の配列は海洋中から得られた配列とは異なる表面水特有の配列であり、その塩基配列は海洋中のものより広く分化していた。</p>					
キーワード FA	ウイルス	季節変動	水田表面水	T4 型ファージ	

(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}	Seasonal variations in abundances of virus-like particles and bacteria in the floodwater of a Japanese paddy field							
	著者名 ^{GA}	Nakayama et al.	雑誌名 ^{GC}	Soil Science and Plant Nutrition					
	ページ ^{GF}	420~429	発行年 ^{GE}	2	0	0	7	巻号 ^{GD}	53(4)
雑誌	論文標題 ^{GB}	Abundance of bacteriophages of common heterotrophic bacteria in the floodwater of a Japanese paddy field							
	著者名 ^{GA}	Nakayama et al.	雑誌名 ^{GC}	Soil Science and Plant Nutrition					
	ページ ^{GF}	595~605	発行年 ^{GE}	2	0	0	7	巻号 ^{GD}	53(5)
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

We first surveyed the abundances of virus-like particles (VLPs) and bacteria in the floodwater of a Japanese paddy field under a long-term fertilizer trial since 1925 during the rice cultivation period. VLP and bacterial abundances in the floodwater ranged from 5.6×10^6 to 1.2×10^9 VLPs mL⁻¹ and from 9.2×10^5 to 4.3×10^8 cells mL⁻¹, respectively, and the magnitude of seasonal variation was more than 50-fold for VLP abundance and 100-fold for bacterial abundance. Our results suggest that viral abundance in the floodwater is larger than in natural marine and freshwater environments.

Bacteriophages (phages) of 18 heterotrophic bacterial strains were enumerated in the floodwater of a Japanese paddy field under long-term fertilizer trial. Phage abundance was large at the first sampling of 6 days after transplanting rice, and it decreased with time until the midseason drainage. The abundance tended to be more numerous after the midseason drainage than before it. And phage communities in the floodwater indicate to consist of phages of physiologically broad hosts without any appreciable deflection of specific phage groups at the specific rice cultivation stage.

Fifty-eight phages of *Sphingomonas*, common floodwater inhabitants, were isolated from the floodwater of a Japanese paddy field. All of them were Siphoviruses in morphology. However, they had T4-type capsid genes (*g23*). Their host range was variable from the infection only to the host used for isolation to the infection cutting across three genera. In addition, more divergence of *g23* genes from coliphage T4 in paddy fields than in marine environments was estimated from the present study.