

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		環境汚染化合物分解能を担う細菌遺伝子群の水平伝播に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Horizontal transfer of bacterial genes for degradation of environmental pollutants			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓) ツダ	名) マサタカ	研究期間 B	2016 ~ 2017 年
	漢字 CB	津田	雅孝	報告年度 YR	2017 年
	ローマ字 CZ	Tsuda	Masataka	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学大学院生命科学研究科・教授			
概要 EA					
<p><i>Acidovorax</i> 属株染色体支配で他菌株に接合伝達可能で PCB 分解能を支配するゲノミックアイランド(GI)である ICE<sub>bph</sub> と <i>Pseudomonas</i> 属株由来の IncP-9 接合伝達性ナフタレン分解プラスミド NAH7 の水平伝播に関する研究を実施した。</p> <p>1. ICE<sub>bph</sub> の接合伝達 ICE<sub>bph</sub> の中央付近 463 塩基対内に接合伝達起点を含む <i>oriT</i> 領域の存在を明示した。本 <i>oriT</i> に類似した塩基配列は類縁 GI 群にも普遍的に存在し、当該配列群が接合伝達起点の機能を示す可能性が強く示唆された。一方、ICE<sub>bph</sub> は大腸菌染色体へも接合伝達可能なことを類縁 GI 群の中で初めて示し、多様な解析が極めて容易な大腸菌で ICE<sub>bph</sub> 接合伝達の詳細を解析する基盤が確立できた。</p> <p>2. NAH7 の接合伝達に必要な新規遺伝子の同定・解析 NAH7 の接合伝達に必要な最小遺伝子セットの解析過程で、NAH7 の <i>orf34</i> 遺伝子産物が接合伝達に必要なことを見出した。IncP-9 群以外の接合伝達性プラスミド群にも広範に存在した <i>orf34</i> ホモログは、その接合伝達に必要なことがなかったが、IncP-9 群プラスミドの <i>orf34</i> 機能欠損変異を相補できた。</p> <p>3. NAH7 の接合伝達装置の受容菌域 当該装置は広範なグラム陰性細菌株に対して機能発揮が可能な既知知見を踏まえ、当該装置が進化系統的にかけ離れたグラム陽性の 4 属細菌株を受容菌とした場合での機能発揮を検討した。各受容菌株で複製可能なシャトルベクターに NAH7 の <i>oriT</i> を連結した誘導体プラスミドの大腸菌から各受容菌株への接合伝達能を、NAH7 接合伝達装置共存下で検討した。この結果、誘導体プラスミドが 2 属のグラム陽性細菌株に伝達でき、当該接合伝達装置は従来の想定よりも広範な受容菌株への機能発揮を提示した。</p>					
キーワード FA	環境汚染化合物分解	細菌遺伝子	水平伝播	接合伝達	

(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>	Host range of the conjugative transfer system of IncP-9 naphthalene-catabolic plasmid NAH7 and characterization of its <i>oriT</i> region and relaxase							
	著者名 <sup>GA</sup>	K. Kishida et al.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Applied and Environmental Microbiology					
	ページ <sup>GF</sup>	e02359-16	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	7	巻号 <sup>GD</sup>	1
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<sup>EZ</sup>

Horizontal transfer of ICE<sub>bph</sub>, an *Acidovorax*-derived conjugative genomic island encoding PCB degradation, and NAH7, a *Pseudomonas*-derived IncP-9 conjugative plasmid encoding naphthalene degradation, was investigated in this study.

The *oriT* region that contains the conjugation initiation site of ICE<sub>bph</sub> was shown to be located within its 463-bp fragment. DNA fragments highly similar with the 463-bp fragment were well conserved in other ICE<sub>bph</sub>-related genomic islands, suggesting that such fragments also contain their conjugation initiation sites. ICE<sub>bph</sub> was found to be conjugatively transferable to *Escherichia coli* chromosome, leading to the expectation of rapid progress in the future ICE<sub>bph</sub> study using *E. coli*.

In the process to list up the minimal set of genes for conjugative transfer of NAH7, its *orf34* gene was shown to be required for the conjugation. The *orf34* homologue of another IncP-9 plasmid was also required for its conjugative transfer. The *orf34* homologues were found to be also located on non-IncP-9 conjugative plasmids. These homologues were not required for the conjugative transfer of non-IncP-9 plasmids, but were able to complement the *orf34* mutant of NAH7.

My previous study has indicated that The NAH7-encoded conjugation system can mobilize its *oriT*-containing plasmid to various gram-negative bacterial genera, and such mobilization to four genera of gram-positive bacteria was investigated in this study. Two strains belonging to different gram-positive genera received the *oriT*-containing plasmids by the NAH7-encoded conjugation system, indicating its broader recipient host range than that previously reported.