

オーダーメイドタイプ殺菌・殺虫剤の開発

育成研究：JSTイノベーションサテライト徳島 平成18年度採択課題
「微生物・昆虫のモニタリング法の開発および オーダーメイドタイプ殺菌・殺虫剤の開発」

代表研究者：徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
教授 高麗寛紀



■ 研究概要

標的微生物に特異的に吸着するペプチドを殺菌剤に結合させ、微生物を特定するオーダーメイド型殺菌剤の開発に成功した。

コオロギ、ゴキブリ及びセンチュウを用いて RNA 干渉を利用した種特異的殺虫剤の開発に成功した。また、RNA 干渉によりネコブセンチュウにのみ耐性なトランスジェニックトマトの作製を行った。

■ 研究内容、研究成果

1. オーダーメイドタイプ殺菌剤の開発研究

ファージ発現ライブラリーから標的微生物に結合するファージを抽出し、塩基配列からアミノ酸配列、ペプチド合成を行い、殺菌剤と結合することにより、標的微生物のみを殺菌するオーダーメイド殺菌剤を構築した。

研究成果

1) 院内感染の原因菌である緑膿菌、う蝕原性細菌を特定するペプチド誘導装置を組み込んだ2種類のオーダーメイド型殺菌剤の創成に成功した。

2) この殺菌剤は同属の微生物であっても種を区別することが可能であり、標的外の有益微生物には殆ど影響を与えない優れた性質を有する。

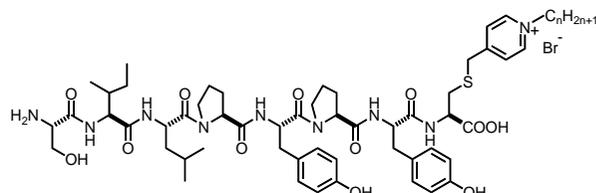


図1 緑膿菌特異的殺菌剤 (Pep1-QAC8) の化学構造

表1 緑膿菌特異的殺菌剤 (Pep1-QAC8) の殺菌スペクトル

細菌名	最小発育阻止濃度 (MBC) μM (ppm)	
	Pep1-QAC8	QAC8
グラム陰性菌		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145	7.5 \pm 5.0 (9.3 \pm 6.2)	≥ 400 (>121)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352	>200 (>248)	≥ 400
<i>Escherichia coli</i> NBRC 12713	>200	>400
<i>Proteus mirabilis</i> NBRC 13719	>200	400
<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880	>200	>400
グラム陽性菌		
<i>Kocuria rhizophila</i> NBRC 12708	>200	≥ 400
<i>Bacillus cereus</i> NBRC 3001	200	>400
<i>Staphylococcus aureus</i> NBRC 12732	>200	>400
<i>Staphylococcus aureus</i> COL1 (MRSA)	>200	>400

2. オーダーメイドタイプ殺虫剤の開発研究

RNA 干渉を利用した種特異的な殺虫剤として殺虫性二本鎖 RNA を、コオロギ、ゴキブリ及びセンチュウを用いてスクリーニングにより同定した。この情報を基礎にネコブセンチュウにのみ耐性なトマトの作製を行った。

研究成果

- 1) RNA 干渉を利用して種特異的に殺虫できることを示した。
- 2) RNA 干渉により、種特異的な殺昆虫作用を持つ 2 本鎖 RNA の配列を同定した。
- 3) RNA 干渉を利用したネコブ線虫耐性植物 (トマト) の作製を行った。



図2 RNA 干渉による種特異的な殺昆虫の実施例



図3 ネコブセンチュウ耐性トマトを作製中

■ 今後の展開、将来の展望

以下の技術的課題を解決して事業化を進めていく。

1. オーダーメイドタイプ殺菌剤の事業化に向けての今後の課題

- 1) ファージディスプレイの自動化やコンビナトケミストリーの導入による迅速化。
- 2) 病原性微生物の表面発現タンパク質との特異的結合ペプチドライブラリーの構築

2. オーダーメイドタイプ殺虫剤の事業化に向けての今後の課題

- 1) 昆虫の場合、経口により 2 本鎖 RNA を取り込ませる効率を上げること。
- 2) ネコブセンチュウ耐性サツマイモを遺伝子操作により作製すること。

■ 研究体制

◆代表研究者：徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授 高麗寛紀

◆研究者

野地澄晴 (徳島大学), 三宅洋一郎 (徳島大学), 大内淑代 (徳島大学)
間世田英明 (徳島大学), 三戸太郎 (徳島大学), 白井昭博 (徳島大学)
鹿山鎮男 (徳島大学)
亀井正治 (アース・バイオケミカル株), 武間亮香 (アース・バイオケミカル株)
延嶋浩文 (タマ化学工業株), 高柳一穂 (深江化成株),
板東哲哉 (JST), 角村寧子 (JST), 澤田英子 (JST)

◆共同研究機関

アース・バイオケミカル (株), タマ化学工業 (株), 深江化成 (株)

■ 研究期間：平成18年12月 ~ 平成21年9月