

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：12201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22510081

研究課題名（和文） **バイオフィーム形成阻害を目指したバクテリアのシグナル物質
分解技術の開発**

研究課題名（英文） The development of degradation methods of signal compounds in bacterial cell-cell communication mechanism for the inhibition of the biofilm formation

研究代表者

池田 幸 (IKEDA TSUKASA)

宇都宮大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号：40151295

研究成果の概要（和文）：環境面や医療面において多大な問題を引き起こしている微生物が形成する生物膜（バイオフィーム）に対する新技術として、バイオフィーム形成を制御している細胞間情報伝達機構を阻害する技術の応用を進めた。細胞間情報伝達機構のシグナル物質を分解する天然酵素を種々取得することに成功し、バイオフィーム形成阻害に対する有用性を確認した。また、シグナル物質をトラップ、分解する化学的手法の開発にも成功し、そのバイオフィーム形成阻害に対する有用性も確認した。

研究成果の概要（英文）：The inhibitory methods of bacterial cell-cell communication mechanism regulates a biofilm formation have been developed for the inhibition of the biofilm formation which causes a lot of environmental and medical problems. Various natural enzymes degrade signal compounds in bacterial cell-cell communication mechanism has been obtained and their usefulness for the inhibition of the biofilm formation has been confirmed. Moreover, the new chemical methods for the trap and/or degrade signal compounds in bacterial cell-cell communication mechanism have been also developed and their usefulness for the inhibition of the biofilm formation has been also confirmed.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境技術

キーワード：バイオフィーム、バクテリア、細胞間情報伝達機構、クォーラムセンシング、アシル化ホモセリンラクトン、阻害剤、アシル化ホモセリンラクトン分解酵素、遺伝子発現制御

1. 研究開始当初の背景

(1)微生物が形成する生物膜であるバイオ

フィルムは、様々な給排水配管の内面や排水口周囲などの多くの場所に発生し、汚染や給

排水効率の低下などを引き起こしている。一方、口腔内や気道、尿路などの生体内や、カテーテルやドレーン内などの医療器具内にもバイオフィームは形成され、重度な感染を引き起こす温床として、医療面でも大きな問題となっている。これらバイオフィームの除去は、従来、強力な薬剤の投与や物理的な洗浄に頼っていたが、環境に対する影響や作業効率の観点などから新規手法の開発が望まれていた。

(2) 多くの微生物が微生物間情報伝達機構である **Quorum Sensing** により感染や病原性の発現などを制御していることが明らかにされているが、近年、微生物によるバイオフィーム形成も **Quorum Sensing** により制御していることが報告されてきている。そこで申請者は、平成19年度～平成21年度の基盤研究(C)「細胞間情報伝達機構制御に基づくバイオフィーム形成制御技術の開発」において、世界に先駆けて **Quorum Sensing** 阻害によるバイオフィーム形成制御に取り組み、前段階として申請者が平成14年度～平成17年度の基盤研究(C)「バクテリアのクォーラムセンシング機構阻害物質の合成とその機能解析」において開発した **Quorum Sensing** 拮抗阻害剤を投与することにより、緑膿菌のバイオフィーム形成を阻害できることを初めて明らかにしてきた。なお、**Quorum Sensing** を制御する技術開発は世界中で進められているが、その成果をバイオフィーム形成制御に対して応用し、成功した例は、遺伝子組換え体を用いた基礎研究以外、全くなかった。

2. 研究の目的

強力な薬剤の使用や物理的な洗浄に頼っている従来のバイオフィームの除去手法に代わる新技術として、細胞間情報伝達機構である **Quorum Sensing** を阻害することによるバイオフィーム形成制御の手法の開発を進める。特に、**Quorum Sensing** に関わるシグナル物質を積極的に分解する技術確立することによる新たな制御技術開発を開発する。

3. 研究の方法

Quorum Sensing に関わるシグナル物質を分解する技術確立のために、(1) 新規 AHL 分解酵素の取得、解析、および、バイオフィーム形成阻害への応用検討、(2) AHL 分解酵素をモチーフとした、AHL 分解能を有する新規化合物の合成、(3) AHL 分解酵素および AHL 分解能を有する新規化合物を利用したバイオフィーム形成阻害技術の確立を図る、という手法により、本研究課題を遂行する。

種々の環境中から AHL 分解酵素の取得を試みる。AHL 分解能を有する新規化合物は、AHL

分解酵素の活性部位をモチーフとして、AHL 包接能を有する化合物を基に、AHL 分解能を発現する活性基の導入を基本コンセプトに進める。

得られた AHL 分解技術のバイオフィーム形成制御への応用を、モデル系を用いて評価する。

4. 研究成果

(1) グラム陰性細菌の **Quorum Sensing** シグナル物質であるアシル化ホモセリンラクトン (AHL) の新規分解細菌を様々な環境中から種々取得することに成功し、分解酵素のスクリーニングにも成功した。得られた分解酵素は、主に、AHL のラクトン環を開裂する AHL ラクトナーゼであった。

(2) 取得した AHL 分解細菌を AHL を用いた **Quorum Sensing** 機構を有する細菌と共培養することにより、対象細菌の **Quorum Sensing** が抑制されることを明らかにした。また、取得した AHL 分解酵素を対象細菌に組み込むことにより、対象細菌の **Quorum Sensing** が抑制されることを明らかにした。さらに、対象細菌がバイオフィーム形成能を有している場合、AHL 分解酵素を導入することにより、その形成能を低減させることに成功した。

(3) AHL を包接する能力を有するシクロデキストリンに、種々のアミノ基、アミノ酸残基を導入することにより、グラム陰性細菌の **Quorum Sensing** 制御物質の合成に成功した。得られた修飾シクロデキストリンには AHL の分解能が観測された。また、得られた修飾シクロデキストリンの培養液中への添加により、**Quorum Sensing** 阻害能が観測された。さらに、緑膿菌やセラチア菌などのバイオフィーム形成阻害能も確認された。

(4) バイオフィーム形成実験手法について、通常実施されているマイクロタイプレートを用いる静置培養法とフローセルを用いた培養法の比較を行い、両者が示す結果が場合によって異なることを明らかにした。得られた結果をもとに、その評価の指針を構築することに成功した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 16 件)

- ① W. Z. Wang, T. Morohoshi, N. Someya, and T. Ikeda, AidC, a novel *N*-acylhomoserine lactonase from the potato root-associated *Cytophaga-Flavobacteria-Bacteroides* (CFB) group bacterium, *Chryseobacterium* sp. strain StRB126, Appl. Environ. Microbiol., 査読有, 78, 7985-7992 (2012)

- DOI: 10.1128/AEM.02188-12
- ② W. Z. Wang, T. Morohoshi, N. Someya, and T. Ikeda, Diversity and distribution of *N*-acylhomoserine lactone (AHL)-degrading activity and AHL-lactonase (AiiM) in genus *Microbacterium*, *Microb. Environ.*, 査読有, 27, 330-333 (2012)
DOI: 10.1264/jsme2.ME11341
- ③ T. Morohoshi, Y. Tominaga, N. Someya, and T. Ikeda, Complete genome sequence and characterization of the *N*-acylhomoserine lactone-degrading gene of the potato leaf-associated *Solibacillus silvestris*, *J. Biosci. Bioeng.*, 査読有, 113, 20-25 (2012)
DOI: 10.1016/j.jbiosc.2011.09.006
- ④ N. Someya, T. Morohoshi, T. Ikeda, K. Tsuchiya, and S. Ikeda, Genetic diversity and ecological evaluation of fluorescent *Pseudomonads* isolated from the leaves and roots of potato plants, *Microb. Environ.*, 査読有, 27, 122-126 (2012)
DOI: 10.1264/jsme2.ME11237
- ⑤ K. Harada, T. Morohoshi, T. Ikeda, and S. Shimada, A patient with *pseudochromhidrosis* presenting with pink nails, *J. Am. Acad. Dermatol.*, 査読有, 67, e74-e75 (2012)
DOI: 10.1016/j.jaad.2011.08.026
- ⑥ T. Morohoshi, Y. Ogata, and T. Ikeda, Cell aggregation is negatively regulated by *N*-acylhomoserine lactone-mediated quorum sensing in *Pantoea ananatis* SK-1, *J. Biosci. Bioeng.*, 査読有, 112, 566-569 (2011)
DOI: 10.1016/j.jbiosc.2011.08.004
- ⑦ T. Morohoshi, M. Oikawa, S. Sato, N. Kikuchi, N. Kato, and T. Ikeda, Isolation and characterization of novel lipases from a metagenomic library of the microbial community in pitcher fluid of the carnivorous plant *Nepenthes hybrid*, *J. Biosci. Bioeng.*, 査読有, 112, 315-320 (2011)
DOI: 10.1016/j.jbiosc.2011.06.010
- ⑧ T. Morohoshi, K. Oseki, and T. Ikeda, Exopolysaccharide production is influenced by sugars, *N*-acylhomoserine lactone and transcriptional regulators RcsA and RcsB, but does not affect pathogenicity in the plant pathogen *Pantoea ananatis*, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 査読有, 75, 997-999 (2011)
DOI: 10.1271/bbb.100888
- ⑨ T. Morohoshi, W. Z. Wang, N. Someya, and T. Ikeda, Genome sequence of *Microbacterium testaceum* StLB037, an *N*-acylhomoserine lactone-degrading bacterium isolated from the potato leaves, *J. Bacteriol.*, 査読有, 193, 2072-2073 (2011)
DOI: 10.1128/JB.00180-11
- ⑩ R. Rashid, T. Morohoshi, N. Someya, and T. Ikeda, Degradation of *N*-acylhomoserine lactone quorum sensing signal molecules by potato root surface-associated *Chryseobacterium* strains, *Microb. Environ.*, 査読有, 26, 144-148 (2011)
DOI: 10.1264/jsme2.ME10207
- ⑪ N. Someya, S. Ikeda, T. Morohoshi, M. Noguchi-Tsujimoto, T. Yoshida, H. Sawada, T. Ikeda, and K. Tsuchiya, Diversity of culturable chitinolytic bacteria from rhizospheres of agronomic plants in Japan, *Microb. Environ.*, 査読有, 26, 7-14 (2011)
DOI: 10.1264/jsme2.ME10149
- ⑫ G. Nakagami, T. Minematsu, M. Asada, T. Nagase, T. Akase, L. Huang, T. Morohoshi, T. Ikeda, Y. Ohta, and H. Sanada, The *Pseudomonas aeruginosa* quorum sensing signal *N*-(3-oxododecanoyl) homoserine lactone can accelerate cutaneous wound healing through myofibroblast differentiation in rats, *FEMS Immunol. Med. Microbiol.*, 査読有, 62, 157-163 (2011)
DOI: 10.1111/j.1574-695X.2011.00796.x
- ⑬ G. Nakagami, T. Morohoshi, T. Ikeda, Y. Ohta, H. Sagara, L. Huang, T. Nagase, J. Sugama, H. Sanada, Contribution of quorum sensing to the virulence of *Pseudomonas aeruginosa* in pressure ulcer infection in rats, *Wound Repair Regen.*, 査読有, 19, 214-222 (2011)
DOI: 10.1111/j.1524-475X.2010.00653.x
- ⑭ W. Z. Wang, T. Morohoshi, M. Ikenoya, N. Someya, and T. Ikeda, AiiM, a novel class of *N*-acylhomoserine lactonase from the leaf-associated bacterium *Microbacterium testaceum*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 査読有, 76, 2524-2530 (2010)
DOI: 10.1128/AEM.02738-09
- ⑮ T. Morohoshi, K. Fukamachi, M. Kato, N. Kato, and T. Ikeda, Regulation of the violacein biosynthetic gene cluster by acylhomoserine lactone-mediated quorum sensing in *Chromobacterium violaceum* ATCC 12472, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 査読有, 74, 2116-2119 (2010)
DOI: 10.1271/bbb.100385

- ⑩ J. Imura, K. Kashima, M. Kusano, T. Ikeda, and T. Morohoshi, Piecewise affine systems approach to control of biological networks, *Phil. Trans. R. Soc. A*, 査読有, 368, 4977-4993 (2010) DOI: 10.1098/rsta.2010.0176

[学会発表] (計 67 件)

- ① 池田幸, 諸星知広, Quorum Sensing 制御とバイオフィーム形成制御, 第 64 回日本生物工学会大会, 2012 年 10 月 23~26 日 (神戸国際会議場)
- ② 池田幸, 諸星知広, Quorum Sensing 制御に基づくバイオフィーム形成制御, 第 61 回日本感染症学会東日本地方会・第 59 回日本化学療法学会東日本支部, 2012 年 10 月 11~12 日 (ホテル日航東京)
- ③ W. Z. Wang, T. Morohoshi, S. Onuki, N. Someya, T. Ikeda, Enhanced biofilm formation by the bacteria consortium of *Microbacterium testaceum* and *Pantoea agglomerans*, 6th ASM Conference on Biofilms, September 29-October 4, 2012 (Miami, USA)
- ④ T. Ikeda, T. Morohoshi, S. Ito, I. Sawada, N. Kato, K. Iimura, E. Nasuno, H. Uchiyama, N. Nomura, M. Toyofuku, Development of innovative regulatory techniques of microbes for wastewater treatment with quorum sensing regulation, 第 28 回日本微生物生態学会大会, 2012 年 9 月 19~22 日 (豊橋科学技術大学)
- ⑤ 諸星知広, 斉藤悠生, 伊藤智志, 加藤紀弘, 池田幸, アルキルアミノ化シクロデキストリンを用いたグラム陰性細菌の Quorum Sensing 阻害, 第 29 回シクロデキストリンシンポジウム, 2012 年 9 月 6~7 日 (星薬科大学)
- ⑥ T. Morohoshi, W. Z. Wang, T. Sutou, N. Someya, T. Ikeda, Phenazine antibiotic production regulated by two quorum sensing systems in *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* StFRB508 and its antifungal activity against *Phytophthora infestans*, The 14th International Symposium on Microbial Ecology (ISME14), August 19-24, 2012 (Copenhagen, Denmark)
- ⑦ W. Z. Wang, T. Morohoshi, N. Someya, T. Ikeda, AidC, a novel *N*-acylhomoserine lactonase from the potato root-associated *Chryseobacterium* sp. StRB126, a member of *Cytophaga-Flavobacteria-Bacteroides* (CFB) group, The 14th International Symposium on Microbial Ecology (ISME14), August 19-24, 2012 (Copenhagen, Denmark)
- ⑧ 諸星知広, 篠崎匡広, 藤田華嘉, 双石彩音, 澤田勇生, 池田幸, 活性汚泥からのアシル化ホモセリンラクトン合成及び分解細菌の単離と機能解析, 環境バイオテクノロジー学会 2012 年度大会, 2012 年 6 月 25~26 日 (京都大学)
- ⑨ 諸星知広, 菊池健太, 緒方優二, 上岡夏海, 池田幸, *Pantoea ananatis* の Quorum Sensing に制御される病原性因子の探索, 平成 24 年度日本植物病理学会大会, 2012 年 3 月 28~30 日 (福岡国際会議場)
- ⑩ 池田幸, 諸星知広, 今井拓也, 神山拓也, 鮫名和代, 永山勇樹, 伊藤智志, 加藤紀弘, グラム陰性細菌の Quorum Sensing 制御のための修飾シクロデキストリンの開発, 化学工学会第 77 回年会, 2012 年 3 月 15~17 日 (工学院大学)
- ⑪ 諸星知広, 須藤伴範, 染谷信孝, 池田幸, ジャガイモ由来 *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* におけるフェナジン生産およびクオラムセンシングの解析, 日本農芸化学会 2012 年度大会, 2012 年 3 月 22~26 日 (京都女子大学)
- ⑫ 池田幸, 微生物コミュニケーション機構における医・農・工・大学間連携応用研究, 医工連携セミナー, 2012 年 3 月 13 日 (新都心ビジネス交流プラザ)
- ⑬ T. Ikeda, T. Morohoshi, Inhibition of biofilm formation and virulence factor expression via control of quorum sensing in pathogenic bacteria, The XVIIth International Symposium on Gnotobiology, November 20-23, 2011 (Yokohama)
- ⑭ T. Morohoshi, Y. Tominaga, N. Someya, T. Ikeda, Complete genome sequence and characterization of the *N*-acyl homoserine lactone-degrading gene of the potato leaf-associated *Solibacillus silvestris*, 4th ASM Conference on Cell-Cell Communication in Bacteria, November 6-9, 2011 (Miami, USA)
- ⑮ T. Imai, T. Morohoshi, S. Ito, N. Kato, T. Ikeda, Inhibition of quorum sensing in gram-negative bacteria by modified cyclodextrin derivatives, 4th ASM Conference on Cell-Cell Communication in Bacteria, November 6-9, 2011 (Miami, USA)
- ⑯ 池田幸, 微生物間の会話を水処理技術へ応用する, 産学交流連携フォーラム, 2011 年 11 月 2 日 (栃木県産業振興センター)
- ⑰ 諸星知広, 富永良昭, 染谷信孝, 池田幸, ジャガイモ葉面由来 *Solibacillus*

- silvestris からのアシル化ホモセリンラク
トン分解遺伝子の単離及び病原性防除
への応用, 日本農芸化学会関東支部 2011
年度大会, 2011 年 10 月 15 日 (東洋大学)
- ⑱ 池田 宰, 魚病細菌、植物感染菌のクォー
ラムセンシング (QS) とその制御, 第 18
回インターゲノミクスセミナー, 2011 年
10 月 14 日 (神戸大学)
- ⑲ 諸星知広, 王文昭, 染谷信孝, 池田 宰,
Microbacterium 属細菌における新規アシル
化ホモセリンラクトン分解遺伝子
(*aiiM*) の多様性と分布, 第 27 回日本微
生物生態学会大会, 2011 年 10 月 8~10 日
(京都大学)
- ⑳ R. Rashid, A. Kurabeishi, T. Morohoshi,
T. Ikeda, *N*-acylhomoserine lactone-
producing or -degrading bacteria
isolated from the activated sludge, 第
27 回日本微生物生態学会大会, 2011 年 10
月 8~10 日 (京都大学)
- T. Ikeda, M. Toyofuku, T. Morohoshi, S.
Ito, K. Iimura, N. Nomura, H. Uchiyama,
N. Kato, Development of innovative
regulatory techniques of bacteria for
wastewater treatment by control of
bacterial communication system, The 4th
IWA-ASPIRE Conference and Exhibition,
October 2-6, 2011 (Tokyo)
 - 諸星知広, 富永良昭, 染谷信孝, 池田 宰,
ジャガイモ葉面由来 *Solibacillus*
silvestris StLB046 株の全ゲノムシーク
エンスを元にしたアシル化ホモセリンラ
クトン分解遺伝子の機能解析, 日本生物
工学会 2011 年度大会, 2011 年 9 月 26~28
日 (東京農工大学)
 - 池田 宰, Quorum Sensing 制御に基づくバイ
オフィーム・バイオフィルム形成制御
への取り組み, 先端膜工学研究推進機構
23 年度秋季膜工学サロン, 2011 年 9 月 21
日 (神戸大学)
 - 今井拓也, 諸星知広, 加藤紀弘, 池田 宰,
グラム陰性細菌の Quorum Sensing 阻害を
目指したアミノ酸修飾シクロデキストリ
ンの合成とその機能解析, 第 28 回シクロ
デキストリンシンポジウム, 2011 年 9 月 8
~9 日 (秋田ビューホテル)
 - 神山拓也, 諸星知広, 加藤紀弘, 池田 宰,
アシル化ホモセリンラクトン分解能を有
する修飾シクロデキストリンの合成, 第
28 回シクロデキストリンシンポジウム,
2011 年 9 月 8~9 日 (秋田ビューホテル)
 - 鮫名和代, 諸星知広, 加藤紀弘, 池田 宰,
アミノ化シクロデキストリンのアシル化
ホモセリンラクトン包接能の解析, 第 28
回シクロデキストリンシンポジウム,
2011 年 9 月 8~9 日 (秋田ビューホテル)
 - T. Ikeda, T. Morohoshi, S. Ito, K. Iimura,
N. Kato, Inhibition of bacterial
communication using cyclodextrins, The
6th Asian Cyclodextrin Conference
(ACC2011), August 28-31, 2011 (Canberra,
Australia)
 - U. M. Mamenzigou, T. Morohoshi, S. Ito,
N. Kato, T. Ikeda, Cyclodextrin
complexation of bacterial
communication signal compounds, The 6th
Asian Cyclodextrin Conference
(ACC2011), August 28-31, 2011 (Canberra,
Australia)
 - T. Imai, T. Morohoshi, N. Kato, T. Ikeda,
Inhibition of quorum sensing in
gram-negative bacteria by amino
acid-modified cyclodextrins, The 6th
Asian Cyclodextrin Conference
(ACC2011), August 28-31, 2011 (Canberra,
Australia)
 - M. Ebina, T. Morohoshi, N. Kato, T. Ikeda,
Synthesis of amino modified
cyclodextrin for quorum sensing
inhibition, The 6th Asian Cyclodextrin
Conference (ACC2011), August 28-31,
2011 (Canberra, Australia)
 - R. Rashid, T. Morohoshi, N. Someya, T.
Ikeda, Degradation of *N*-acylhomoserine
lactone quorum sensing signal molecules
by potato root surface-associated
Chryseobacterium strains, 環境バイオ
テクノロジー学会 2011 年度大会, 2011 年
6 月 20~21 日 (東京大学)
 - W. Z. Wang, M. Ikenoya, T. Morohoshi, N.
Someya, T. Ikeda, Identification and
characterization of a novel class of
N-acylhomoserine lactonase from
leaf-associated *Microbacterium*
testaceum and the application for
quorum quenching, Asian Congress on
Biotechnology 2011 (ACB-2011), May
11-15, 2011 (Shanghai, China)
 - T. Morohoshi, Y. Ogata, T. Ikeda, Cell
aggregation is regulated by
N-acylhomoserine lactone-mediated
quorum sensing in the plant pathogen
Pantoea ananatis, Asian Congress on
Biotechnology 2011 (ACB-2011), May
11-15, 2011 (Shanghai, China)
 - T. Ikeda, T. Sato, T. Imai, T. Kamiyama,
M. Mamenzigou, S. Ito, T. Morohoshi, N.
Kato, Inhibition of quorum sensing
using cyclodextrins, 2010
International Chemical Congress of
Pacific Basin Societies (Pacifichem
2010), December 15-20, 2010 (Honolulu,
USA)
 - T. Morohoshi, T. Shiono, K. Takidouchi,

- N. Kato, and T. Ikeda, Inhibition of the pathogenicity of *Serratia marcescens* by the synthetic analog of quorum-sensing signal molecule, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), December 15-20, 2010 (Honolulu, USA)
- W. Z. Wang, T. Sato, S. Ito, N. Kato, T. Morohoshi, T. Ikeda, Quorum quenching using two kinds of novel inhibitors, AHL analogues and modified cyclodextrins, in gram-negative bacteria, December 15-20, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), 2010 (Honolulu, USA)
 - Y. Yoshizuka, T. Morohoshi, T. Ikeda, Construction of a biosensor based on the purple pigment production of *Chromobacterium violaceum* for the detection of the quorum-sensing signal molecules, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), December 15-20, 2010 (Honolulu, USA)
 - T. Imai, T. S. Ito, T. Morohoshi, N. Kato, T. Ikeda, Quorum sensing quenching in gram-negative bacteria using modified cyclodextrins, 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), December 15-20, 2010 (Honolulu, USA)
 - 諸星知広, Rumana Rasid, 池野谷仁, 染谷信孝, 池田幸, ジャガイモ根面からの新規アシル化ホモセリンラクトン分解細菌の単離と機能解析, 第26回日本微生物生態学会大会, 2010年11月24~26日(筑波大学)
 - 池野谷仁, 王文昭, 諸星知広, 染谷信孝, 池田幸, バレイシヨ葉面菌 *Microbacterium testaceum* 由来アシル化ホモセリンラクトン分解遺伝子のクローニングと機能解析, 日本生物工学会 2010年度大会, 2010年10月27~29日(宮崎シーガイア)
 - 今井拓也, 諸星知広, 加藤紀弘, 池田幸, アミノ酸修飾シクロデキストリンによるグラム陰性細菌の Quorum Sensing 阻害に関する研究, 第27回シクロデキストリンシンポジウム, 2010年9月6~7日(金沢市文化ホール)
 - 神山拓也, 諸星知広, 加藤紀弘, 池田幸, 修飾シクロデキストリンによるアシル化ホモセリンラクトン分解に関する研究, 第27回シクロデキストリンシンポジウム, 2010年9月6~7日(金沢市文化ホール)
 - T. Ikeda, S. Ito, T. Morohoshi, N. Kato, Control methods of quorum sensing in gram-negative bacteria using cyclodextrins, 2010 International Symposium on Advanced Biological Engineering, July 23-25, 2010 (Beijing, China)
 - W. Z. Wang, M. Ikenoya, T. Morohoshi, N. Someya, T. Ikeda, Identification of *N*-acylhomoserine lactonase from *Microbacterium testaceum* and its application for quorum quenching, 2010 International Symposium on Advanced Biological Engineering, July 23-25, 2010 (Beijing, China)
 - 諸星知広, 王文昭, Rumana Rasid, 池野谷仁, 染谷信孝, 池田幸, 植物表面からのアシル化ホモセリンラクトン分解細菌の探索と応用, 環境バイオテクノロジー学会 2010年度大会, 2010年6月21~22日(東北大学)
 - T. Ikeda, T. Sato, M. Mamenzigou, T. Imai, T. Kamiyama, S. Ito, T. Morohoshi, N. Kato, Inhibitor of quorum sensing in gram-negative bacteria using modified cyclodextrins, 15th International Cyclodextrin Symposium, May 9-12, 2010 (Vienna, Austria)
- [その他]
ホームページ等
<http://www.chem.utsunomiya-u.ac.jp/lab/bio/>
6. 研究組織
(1) 研究代表者
池田 幸 (IKEDA TSUKASA)
宇都宮大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号：40151295