

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	放線菌の潜在能力の発掘・活用による有用物質の微生物生産に向けた基盤研究
研究機関・ 部局・職名	東京大学・大学院農学生命科学研究科・応用生命工学専攻・教授
氏名	大西康夫

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	126,000,000	126,000,000	0	126,000,000	126,000,000	0	0
間接経費	37,800,000	37,800,000	0	37,800,000	37,800,000	0	0
合計	163,800,000	163,800,000	0	163,800,000	163,800,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	3,286,964	23,496,874	21,270,082	17,176,943	65,230,863
旅費	0	1,982,210	1,218,750	986,460	4,187,420
謝金・人件費等	0	17,559,999	21,714,112	7,215,919	46,490,030
その他	70,297	4,587,156	2,259,530	3,174,704	10,091,687
直接経費計	3,357,261	47,626,239	46,462,474	28,554,026	126,000,000
間接経費計	0	0	9,814,500	27,985,500	37,800,000
合計	3,357,261	47,626,239	56,276,974	56,539,526	163,800,000

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
クリーンペンチ	十慈 NS-8BS	1	719,250	719,250	2013/4/15	東京大学
超音波ホモジナイザー	ワケンピーテック Q500	1	687,120	687,120	2013/8/7	東京大学
高速液体クロマトグラフィー	島津製作所 HPLCシステム	1	2,445,476	2,445,476	2013/12/9	東京大学

5. 研究成果の概要

放線菌は抗生物質をはじめとした多種多様な生理活性物質の代表的な生産菌であり、物質生産に応用できる有用酵素の宝庫である。本研究では「ユニークな反応を触媒できる生合成酵素の取得と物質生産への応用」と「放線菌の物質生産能を活用するための遺伝子発現制御システムの解明」を2本柱として、放線菌の潜在能力を発掘・活用するための基盤研究を行った。その結果、化学プロセスのバイオ化や新規化合物の微生物創製に関するシーズを創出することができた。今後、本研究をさらに発展させることで、グリーンイノベーションにつながるブレークスルーを生み出せると期待している。

課題番号

GS006

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名 (下段英語表記)	放線菌の潜在能力の発掘・活用による有用物質の微生物生産に向けた 基盤研究
	Basic Research on Microbial Production of Useful Compounds by Application of Potential Power of Actinomycetes
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	東京大学・大学院農学生命科学研究科・教授
	Professor, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo
氏名 (下段英語表記)	大西 康夫
	Yasuo Ohnishi

研究成果の概要

(和文): 放線菌は抗生物質をはじめとした多種多様な生理活性物質の代表的な生産菌であり、物質生産に応用できる有用酵素の宝庫である。本研究では「ユニークな反応を触媒できる生合成酵素の取得と物質生産への応用」と「放線菌の物質生産能を活用するための遺伝子発現制御システムの解明」を2本柱として、放線菌の潜在能力を発掘・活用するための基盤研究を行った。その結果、化学プロセスのバイオ化や新規化合物の微生物創製に関するシーズを創出することができた。今後、本研究をさらに発展させることで、グリーンイノベーションにつながるブレークスルーを生み出せると期待している。

(英文): Actinomycetes are the archetypal bacterial producers of a diverse range of bioactive substances, including antibiotics, and are a potential treasure trove of enzymes for the production of useful compounds. The present study aimed to discover and utilize the untapped potential of actinomycetes by focusing on two main themes: “Acquisition of biosynthetic enzymes capable of catalyzing unique reactions, and applying these enzymes to the production of useful compounds”, and “Elucidation of regulatory systems of gene expression, which could potentially lead to the utilization of actinomycetes in the production of useful compounds”. Our findings constitute the seeds of innovation relating to the conversion of chemical processes to bioprocesses as well as the microbial generation of novel compounds. Extension of this research is anticipated to deliver breakthroughs in green innovation.

1. 執行金額 163,800,000 円
 (うち、直接経費 126,000,000 円、 間接経費 37,800,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

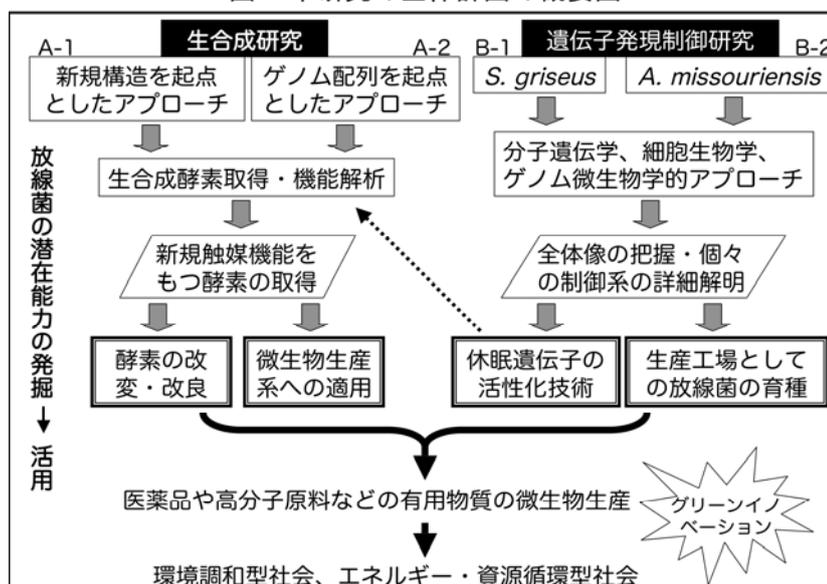
3. 研究目的

味噌・醤油・清酒などの発酵食品製造の長い歴史をもつ我が国は、高い微生物利用技術を有しており、アミノ酸発酵や核酸発酵という独自の発酵産業を生み出すとともに、新規抗生物質の発見や製造に関しても世界に追いつき世界をリードしてきた。しかしながら、近年、地球温暖化・環境破壊を防止するため新たな微生物利用技術が世界中で模索されており、微生物利用技術に関する我が国の優位性が脅かされつつある。さまざまな方面で次世代微生物利用技術を創出していくことは我が国の重要な課題の1つである。

研究代表者はこれまで医薬品や高分子原料などの有用物質の微生物生産に関わる基礎・応用研究を行ってきたが、この研究が次世代微生物利用技術の大きな柱になると確信している。本研究課題では、医薬品や高分子原料などの有用物質の微生物生産におけるグリーンイノベーションを創出するため、抗生物質をはじめとした多種多様な生理活性物質の代表的な生産菌であり物質生産に応用できる有用酵素の宝庫である放線菌に標的を絞って研究を行う。具体的には、化学プロセスのバイオ化や新規化合物の微生物創製に関する革新的シーズの創出に資

することを目的に、「ユニークな反応を触媒できる生合成酵素の取得と物質生産への応用」と「放線菌の物質生産能を活用するための遺伝子発現制御システムの解明」を2本柱として、放線菌の潜在能力を発掘・活用するための基盤研究を行う(図1参照)。

図1. 本研究の全体計画の概要図



4. 研究計画・方法

(1)ユニークな反応を触媒できる生合成酵素の取得と物質生産への応用

微生物を「生産工場」として医薬品や高分子原料などの有用化合物を作るためには、「製造

様式21

機械」である生合成酵素の「性能と品揃えの豊富さ」が重要である。本研究では、さまざまな放線菌が生産するユニークな部分構造をもつ化合物に着目し、その生合成酵素を取得する「**新規構造を起点としたアプローチ**」およびゲノム配列中に見出される有用酵素候補遺伝子の機能解析を行う「**ゲノム配列を起点としたアプローチ**」の2つのアプローチにより、新規生合成酵素を取得し、その触媒反応を明らかにする。次に、取得した酵素の基質特異性を明らかにし、必要な場合は部位特異的変異導入による基質特異性の改変を行うなどして、その酵素を新たな有用物質生産系に応用することを検討する。

①新規構造を起点としたアプローチによる生合成研究

すでに単離・構造決定されている化合物の中から、生合成が未知な、ユニークな化学構造をもつ化合物を選定し、その生合成酵素・経路の解明に、基本的に以下の手順で取り組む。(i)生産菌のドラフトゲノム配列を決定、(ii)生合成既知の部分構造情報をもとに、生合成遺伝子クラスターを推定、(iii)遺伝子破壊や生合成遺伝子クラスターの異種発現により、生合成遺伝子群を同定、(iv)遺伝子破壊株における生合成中間体の解析やいくつかの遺伝子の異種発現により生合成遺伝子の機能を解析、(v)安定同位体化合物の取り込み実験により、生合成経路を予想(オプション)、(vi)試験管内酵素反応により、生合成酵素の機能を解明、(vii)生合成経路の全容解明とその改変による類縁化合物の生産。

②ゲノム配列を起点としたアプローチによる生合成研究

放線菌ゲノム中より、物質生産に有用と思われる酵素ファミリーをコードする機能未知遺伝子を探索し、その酵素機能を *in vivo*、*in vitro* の両面から解析する。さらに、これらの酵素を有用物質生産に利用することを検討する。

(2) 放線菌の物質生産能を活用するための遺伝子発現制御システムの解明

放線菌は菌糸状に生育して外生胞子を着生するという複雑な生活環を有している点で一般的な細菌とは大きく異なっている。胞子への細胞分化と抗生物質などの低分子化合物の生産は密接にリンクしており、関連する遺伝子の発現は巧妙に制御されている。この遺伝子発現制御システムの理解は、放線菌を「生産工場」として用いた物質生産系の構築や放線菌の潜在的な物質生産能の「覚醒」において大変重要である。放線菌の代表属であるストレプトマイセス属放線菌(ストレプトマイシン生産菌、*Streptomyces griseus*)と運動性胞子を着生するアクチノプラネス属希少放線菌(*Actinoplanes missouriensis*)を対象とし、これら2種の放線菌の生理的・形態的分化に関する遺伝子発現制御システムの全体像の把握と個々の制御系の詳細の解明を目指す。

①ストレプトマイシン生産放線菌(*S. griseus*)を対象とした研究

個々の制御系の解析として、(i) グローバル転写因子 AdpA の新規標的遺伝子の機能解明、(ii) WblA や BldM などの制御因子による遺伝子発現制御機構の解明、(iii) 抗転写活性化因子を介したグリキサゾン生合成遺伝子群の発現調節機構の解明、(iv) 新規 ECF シグマ因子によるグローバルな遺伝子発現制御機構の解明などを行う。また、全体像の把握という方向からは、(v) RNAseq による網羅的な転写開始点およびオペロン構造解析を行い、その結果より新たな研究を

様式21

開始する。

②希少放線菌 (*A. missouriensis*) を対象とした研究

(i) 運動性胞子のべん毛・走化性に関する遺伝子群の機能とその発現制御機構の解明、(ii) 胞子嚢から胞子が泳ぎだす際の分子機構の解明、(iii) 胞子発芽に重要な遺伝子の同定、(iv) 運動性胞子内でのエネルギー代謝様式の解明、に取り組む。

5. 研究成果・波及効果

●研究成果

(1) ユニークな反応を触媒できる生合成酵素の取得と物質生産への応用

①新規構造を起点としたアプローチによる生合成研究

7つの化合物の生合成遺伝子クラスターの取得に成功した。特徴的なテトラヒドロキノリン骨格あるいはインドール骨格を有するベンザスタチン類に関しては、生合成遺伝子を組み合わせることで異種発現することによって、その生合成経路および各ステップに関連する酵素をほぼ明らかにした。多置換インドール環を含むペプチド化合物 JBIR34/35 については、遺伝子破壊および *in vitro* 酵素反応により、主要生合成経路・酵素を明らかにできた。メチルオキサゾリンの合成経路を初めて明らかにできた点は特筆すべき成果である。I型PKSで合成される含窒素ポリケチドである JBIR-70 についても、遺伝子破壊により、生合成経路がほぼ明らかになった。新規イソフラノナフトキノン JBIR-76/77、三環性ポリケチド オキセノン、複雑な環構造を有するポリケチド JBIR-80 については、遺伝子破壊によって重要なステップを触媒する酵素の絞り込みがほぼ完了し、生合成経路を推定することができた。また、3-アミノ-4-ヒドロキシ安息香酸由来の化合物 クレメオマイシン についても、その生合成経路の大部分が解明できた。以上の解析において、非常に興味深い反応を触媒することが強く示唆されている酵素を10個以上取得しており、当初計画は十分達成できていると考える。

②ゲノム配列を起点としたアプローチによる生合成研究

テルペン環化酵素14分子種、P450モノオキシゲナーゼ30分子種に加え、II型ポリケチド合成酵素(PKS)関連の酵素遺伝子約10個について、ゲノムマイニング的研究を行った。そのうち、テルペン環化酵素10種、P450モノオキシゲナーゼ4種の触媒反応を明らかにした。新規な反応を触媒するテルペン環化酵素を1種取得できた。また、P450モノオキシゲナーゼの1つが極めてユニークな反応を触媒できることを明らかにし、企業との共同出願に向けて準備を進めている。当初目標以上の進展であると考えている。

(2) 放線菌の物質生産能を活用するための遺伝子発現制御システムの解明

①ストレプトマイシン生産放線菌 (*S. griseus*) を対象とした研究

4-(2)-①で述べた(i)から(v)の研究がほぼ完了しており、さらに、いくつかの個別の制御系の研究(グリキサゾン制御に関わる新規膜タンパク質の同定、グリシンリボスイッチによるグリシン代謝系の

制御、放線菌の核様体関連タンパク質 sIHF の機能解析など)が進んでおり、当初計画以上の進展であるといえる。

②希少放線菌 (*A. missouriensis*) を対象とした研究

4-(2)-②で述べた(i)から(iv)の研究を着実に進展させることができた。分子レベルでの機能解明がさらに必要なものが多いが、希少放線菌に特有の制御機構の新しい「役者」を複数同定することに成功しており、「希少放線菌の分子生物学」という新しい流れを明確に打ち出すことができたことの意義は極めて大きいと考える。今後、独自の遺伝子制御機構の研究から普遍的な原理や応用研究へのシーズが見出されることを期待している。

●関連する研究分野における本研究成果の寄与・波及効果

【生合成研究】新学術領域研究「生合成マシナリー」に代表されるように、国内外で二次代謝産物生合成に関する研究は盛んに行われている。本研究では、主として産総研・新家グループが発見したユニークな化学構造をもつ化合物（多くは論文未発表）を標的とすることによって、オリジナリティーの高い研究を展開することができ、新規性の高い成果が得られた。一方、テルペン環化酵素や P450 モノオキシゲナーゼのゲノムマイニング研究では、当初の期待通り、「反応のタイプは予想できるが、その基質特異性や反応特異性が新奇な酵素」を取得することに成功した。このように、本研究では、「新規構造」と「ゲノム配列」をそれぞれ起点とした2つのアプローチが、いずれも有効であることをあらためて示すことができた。個々の成果の重要度・インパクトには高低があると思われるが、大きな注目を集めるだろうと思われる成果も多くでており、大きな研究分野を新しく作るというところまではいかないまでも、関連研究分野の発展に対する貢献は大きいと考えている。

【遺伝子発現制御研究】研究代表者らの *S. griseus* に関する一連の研究は、モデル放線菌 *Streptomyces coelicolor* A3(2)を対象にした研究と双璧をなすものとして、以前から高く評価されてきた。本研究において、これまでの研究を深化させることができたことの意義は大きい。近年、この研究分野においても中国の研究者が台頭してきており、平成25年4月には、本研究分野をリードする欧州の研究者を北京に集め、「放線菌の抗生物質生産の生物学に関する第一回中国・欧州シンポジウム」が開催された。本シンポジウムには日本と韓国から各1名が特別に招待されたが、研究代表者はこの特別招待講演者に選ばれ、本研究の成果の1つについて講演した。今後も着実に研究を進めることで、日本の放線菌研究のプレゼンスを示し続けることは重要である。一方、*A. missouriensis*の研究では、「希少放線菌の分子生物学」という新しい研究分野を切り拓くことができたと考えている。希少放線菌は生理活性物質の新たな探索源として注目を集めており、本研究は基礎生物学上重要であるだけでなく、応用研究面からも、今後、注目を集めていくものと期待している。

6. 研究発表等

雑誌論文 計 21 件	(掲載済み一査読有り) 計 20 件 (*corresponding author) (1) C. Nakano, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. Characterization of a novel sesquiterpene cyclase involved in (+)-caryolan-1-ol biosynthesis in <i>Streptomyces griseus</i> . J. Biol. Chem. 286(32): 27980-27987. (Aug, 2011) (2) C. Nakano, H.-K. Kim, Y. Ohnishi*. Identification of the first bacterial monoterpene cyclase, a 1,8-cineole synthase, that catalyzes the direct conversion of geranyl diphosphate. Chembiochem 12(13): 1988-1991. (Sep, 2011) (3) T. Hayashi, Y. Kitamura, N. Funa, Y. Ohnishi*, S. Horinouchi. Fatty acyl-AMP ligase involvement in the production of alkylresorcylic acid by a <i>Myxococcus xanthus</i> type III polyketide synthase. Chembiochem 12(14): 2166-2176. (Sep, 2011) (4) A. Higo, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. Strict regulation of morphological differentiation and secondary metabolism by a positive feedback loop between two global regulators AdpA and BldA in <i>Streptomyces griseus</i> . Mol. Microbiol. 81(6): 1607-1622. (Sep, 2011) □ (5) C. Nakano, F. Kudo, T. Eguchi, Y. Ohnishi*. Genome mining reveals two novel bacterial sesquiterpene cyclases: (-)-germacradien-4-ol and (-)-epi- α -bisabolol synthases from <i>Streptomyces citricolor</i> . Chembiochem 12(15): 2271-2275. (Oct, 2011) □ (6) C. Nakano, H.-K. Kim, Y. Ohnishi*. □ Identification and characterization of the linalool/nerolidol synthase from <i>Streptomyces clavuligerus</i> . Chembiochem 12(16): 2403-2407. (Nov, 2011) □ (7) M. Izumikawa, R. Satou, K. Motohashi, A. Nagai, Y. Ohnishi, M. Takagi*, K. Shin-ya*. Naphthoquinone-like polyketide isolated from <i>Streptomyces</i> sp. RI-77 and its predicted biosynthetic pathway. J. Nat. Prod. 74(12): 2588-2591. (Dec, 2011) (8) C. Nakano, N. Funa, Y. Ohnishi*, S. Horinouchi. □ The <i>O</i> -methyltransferase SrsB catalyzes the decarboxylative methylation of alkylresorcylic acid during phenolic lipid biosynthesis by <i>Streptomyces griseus</i> . J. Bacteriol. 194(6): 1544-1551. (Mar, 2012) □ (9) A. Higo, H. Hara, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. Genome-wide distribution of AdpA, a global regulator for secondary metabolism and morphological differentiation in <i>Streptomyces</i> , revealed the extent and complexity of the AdpA regulatory network. DNA Res. 19(3): 259-273. (Jun, 2012) (10) J. W. Ginsbach, M. T. Kieber-Emmons, R. Nomoto, A. Noguchi, Y. Ohnishi*, E. I. Solomon*. Structure/function correlations among coupled binuclear copper proteins through spectroscopic and reactivity studies of NspF. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 109(27): 10793-10797. (Jul, 2012) (11) R. Nomoto, T. Tezuka, K.-I. Miyazono, M. Tanokura, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. Purification, crystallization and preliminary X-ray analysis of SGR6054, a <i>Streptomyces</i> homologue of the mycobacterial integration host factor mIHF. Acta Crystallogr. Sect. F 68(9): 1085-1088. (Aug, 2012) (12) C. Nakano, T. Tezuka, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. Identification of the SGR6065 gene product as a sesquiterpene cyclase involved in (+)-epicubenol biosynthesis in <i>Streptomyces griseus</i> . J. Antibiot. 65(11): 551-558. (Nov, 2012) (13) G. Akanuma, H. Nanamiya, Y. Mouri, M. Ishizuka, Y. Ohnishi*. Proteomic analysis of the <i>Streptomyces griseus</i> ribosomal fraction. Biosci. Biotechnol. Biochem. 76(12): 2267-2274. (Dec, 2012) (14) H. Otani, A. Higo, H. Nanamiya, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. An alternative sigma factor governs the principal sigma factor in <i>Streptomyces griseus</i> . Mol. Microbiol. 87(6): 1223-1236. (Mar, 2013) (15) T. Awakawa, Y. Sugai, K. Otsutomo, S. Ren, S. Masuda, Y. Katsuyama, S. Horinouchi, Y. Ohnishi*. 4-Hydroxy-3-methyl-6-(1-methyl-2-oxoalkyl)pyran-2-one synthesis by a type III polyketide synthase from <i>Rhodospirillum centenum</i> . Chembiochem 14(8): 1006-1013. (May, 2013) (16) M. D. Yao, J. Ohtsuka, K. Nagata, K.-I. Miyazono, Y. Zhi, Y. Ohnishi, M. Tanokura*. □ Complex structure of the DNA-binding domain of AdpA, the global transcription factor in
--------------------	--

	<p><i>Streptomyces griseus</i>, and a target duplex DNA reveals the structural basis of its tolerant DNA sequence specificity. J. Biol. Chem. 288 (43): 31019-31029. (Oct, 2013)</p> <p>(17) R. Satou, A. Miyanaga, H. Ozawa, N. Funa, Y. Katsuyama, K.-I. Miyazono, M. Tanokura, Y. Ohnishi*, S. Horinouchi. □Structural basis for cyclization specificity of two <i>Azotobacter</i> type III polyketide synthases: a single amino acid substitution reverses their cyclization specificity. J. Biol. Chem. 288(47): 34146-34157. (Nov, 2013)</p> <p>(18) T. Makino, Y. Katsuyama, T. Otomatsu, N. Misawa, Y. Ohnishi*. □Regio- and stereo-specific hydroxylation of various steroids at the 16α position of the D-ring by the <i>Streptomyces griseus</i> cytochrome P450 CYP154C3. Appl. Environ. Microbiol. 80(4): 1371-1379. (Feb, 2014)</p> <p>(19) R. Satou, M. Izumikawa, Y. Katsuyama, M. Matsui, M. Takagi, K. Shin-ya*, Y. Ohnishi*. □Isolation, structural elucidation and biosynthesis of 3-hydroxy-6-dimethylallylindolin-2-one, a novel prenylated indole derivative from <i>Actinoplanes missouriensis</i>. J. Antibiot. 67(3): 231-236. (Mar, 2014)</p> <p>(20) T. Tezuka, Y. Ohnishi*. Two glycine riboswitches activate the glycine cleavage system essential for glycine detoxification in <i>Streptomyces griseus</i>. J. Bacteriol. 196(7): 1369-1376. (Apr, 2014)</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 1 件</p> <p>(1) Y. Katsuyama, Y. Ohnishi*. Type III polyketide synthases in microorganisms. Methods Enzymol. 515, 359-377. (Oct, 2012)</p> <p>(未掲載) 計 0 件</p>
<p>会議発表 計 93 件</p>	<p>専門家向け 計 90 件</p> <p>(1) 2011 年度 日本農芸化学会大会 (京都) [3 月にプログラム発行] シンポジウム『微生物酵素・代謝の最先端研究を担うサイエンティストからの視点：分子メカニズムから進化まで』 「はじめて明らかになったニトロソ化酵素：生成成遺伝子群の進化についての考察」 大西康夫</p> <p>(2) 同大会 一般講演「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> においてグリキサゾン生産に関わる新規な抗転写活性化因子 GriU の機能解析」 ○中村一成、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(3) 【同上】「放線菌の主要シグマ因子を制御する ECF シグマ因子」 ○大谷啓志、肥後明佳、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(4) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> におけるリジンアセチル化タンパク質の同定とその生理的機能の研究」 ○石垣祐二、赤沼元気、古園(松田)さおり、吉田稔、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(5) 【同上】「転写因子 AdpA と tRNA <i>bldA</i> から構成されるフィードバックループによる <i>Streptomyces</i> 属放線菌の遺伝子発現制御」 ○肥後明佳、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(6) 【同上】「稀少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の運動性胞子の走化性ケモレセプターに関する解析」 ○金昭ヨン、藤田信之、早川正幸、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(7) 【同上】「稀少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の運動性胞子のメタボローム解析」 ○乙供かな依、斎藤菜摘、曾我朋義、大西康夫</p> <p>(8) 【同上】「稀少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> におけるオレンジ色素の構造解析」 ○松井美里、泉川美穂、金昭ヨン、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(9) 【同上】「ステロイド化合物の D 環 16α 位を立体・位置特異的に水酸化する放線菌由来 P450 の発見」 ○牧野拓也、音松俊彦、原田尚志、三沢典彦、大西康夫</p> <p>(10) 【同上】「フェロベルディン生合成経路の解明」 ○野口秋雄、北村武史、尾仲宏康、供田洋、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(11) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces citricolor</i> 由来の新規セスキテルペン環化酵素の機能解析」 ○仲野千秋、工藤史貴、江口正、大西康夫</p> <p>(12) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces clavuligerus</i> 由来の新規モノテルペン環化酵素の機能解析」 仲野千秋、○金孝キョン、大西康夫</p> <p>(13) 【同上】「actinorhodin 生合成における生成物解離機構の解明」 ○淡川孝義、アデリムリアンディ、田口貴章、市瀬浩志、大西康夫</p> <p>(14) 【同上】「稀少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の新規 II 型ポリケタイド合成酵素</p>

<p>遺伝子クラスターの機能解析」 ○横田康介、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(15) 第5回 日本ゲノム微生物学会年会 (仙台) [3月にプログラム発行] 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の気中菌糸形成に必須な WblA の解析」 ○肥後明佳、平野節、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(16) 平成22年度発酵と代謝研究会講演会「日本バイオ・ものづくり研究の再興に向けて」－アカデミアとインダストリー・新しい連携のスタートへー (東京、2011年3月10日) 「微生物による「ものづくり」に利用できる生合成酵素の発掘」 大西康夫</p> <p>(17) 日本ゲノム微生物学会ワークショップ「ゲノムで繋がる微生物研究の新展開」 (仙台、2011年8月20-21日) 「微生物ゲノムシーケンスを活用した新規生合成酵素の取得」 大西康夫</p> <p>(18) 平成23年度グラム陽性菌ゲノム機能会議 (福山、2011年8月25-26日) 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> におけるリジンアセチル化タンパク質の同定とその生理的機能の解析」 ○石垣祐二、赤沼元気、古園 (松田) さおり、吉田稔、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(19) 2011年度 日本放線菌学会大会 (IUMS2011) (札幌、2011年9月7-9日) “Strict regulation of morphological and physiological differentiation by a positive feedback loop between two global regulators AdpA and <i>bldA</i> in <i>Streptomyces griseus</i>” ○Akiyoshi Higo, Sueharu Horinouchi, Yasuo Ohnishi</p> <p>(20) 【同上】 “Characterization of biosynthesis gene cluster for alkyl-<i>O</i>-dehydrogeranyl-methoxyhydroquinones in <i>Actinoplanes missouriensis</i>” ○Takayoshi Awakawa, Nobuyuki Fujita, Masayuki Hayakawa, Yasuo Ohnishi, Sueharu Horinouchi</p> <p>(21) 日本ゲノム微生物学会 若手の会 (静岡、2011年9月29-30日) 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の黄色色素生産に関わる新規な抗転写活性化因子の解析」 ○中村一成、橋本憲人、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(22) 第21回ドリコールおよびイソプレノイド研究会例会 (松江、2011年11月4日) 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> 由来の新規セスキテルペン環化酵素の機能解析」 ○仲野千秋、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(23) 第55回 香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会 (TEAC2011) (筑波、2011年11月19-21日) 「<i>Streptomyces griseus</i> 由来の新規セスキテルペン環化酵素の機能解析」 ○仲野千秋、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(24) 16th International Symposium on the Biology of Actinomycetes (Puerto Vallarta, Mexico, Dec. 11-15, 2011) “Novel regulatory circuits for the morphological and physiological differentiation in <i>Streptomyces griseus</i>” Yasuo Ohnishi</p> <p>(25) 【同上】 “An alternative sigma factor governs the principal sigma factor in <i>Streptomyces griseus</i>” ○Hiroshi Otani, Akiyoshi Higo, Sueharu Horinouchi, Yasuo Ohnishi</p> <p>(26) 【同上】 “A positive feedback loop between two global regulators AdpA and <i>BldA</i> in <i>Streptomyces griseus</i>” ○Akiyoshi Higo, Sueharu Horinouchi, Yasuo Ohnishi</p> <p>(27) 【同上】 “Identification of lysine-acetylated proteins in <i>Streptomyces griseus</i> and analysis of their physiological functions” ○Yuji Ishigaki, Genki Akanuma, Saori Kosono-Matsuda, Minoru Yoshida, Sueharu Horinouchi, Yasuo Ohnishi</p> <p>(28) 第6回 日本ゲノム微生物学会年会 (東京、2012年3月10-12日) 「なぜ放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の主要シグマ因子はECFシグマ因子に制御されるのか」 ○大谷啓志、大西康夫</p> <p>(29) 【同上】 「転写因子 AdpA と tRNA <i>BldA</i> からなるフィードバックループによる <i>Streptomyces</i> 属放線菌の遺伝子発現制御」 ○肥後明佳、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(30) 2012年度 日本農芸化学会大会 (京都、2012年3月22-25日) 一般講演 「<i>Streptomyces murayamaensis</i> 由来の二次代謝産物生合成に関わるアスパラギン酸キナーゼ (NspJ) の機能解析」 ○辻本舞、吉田彩子、富田武郎、大西康夫、葛山智久、西山真</p> <p>(31) 【同上】 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の気中菌糸表層タンパク質遺伝子群の転写調節</p>
--

	<p>機構に関する研究」 ○山本祐梨子、平野節、肥後明佳、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(32) 【同上】 「放線菌の定常期への移行と主要シグマ因子発現制御の調節」 ○大谷啓志、大西康夫</p> <p>(33) 【同上】 「次世代シーケンサーによる放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の転写産物の網羅的同定」 ○手塚武揚、大西康夫</p> <p>(34) 【同上】 「新規ナフトキノロン化合物 JBIR-85 の単離、構造決定および生合成に関する研究」 ○泉川美穂、本橋慶一郎、佐藤龍太郎、永井文、大西康夫、高木基樹、新家一男</p> <p>(35) 【同上】 「放線菌 <i>Streptomyces clavuligerus</i> 由来の linalool/nerolidol 合成酵素の機能解析」 ○仲野千秋、金孝キョン、大西康夫</p> <p>(36) 【同上】 「<i>Streptomyces</i> sp. RI-18 由来ベンザスタチン類の生合成研究」 ○林貴之、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(37) 【同上】 「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> 由来シトクローム P450 の網羅的機能解析」 ○牧野拓也、大野翔登、音松俊彦、原田尚志、三沢典彦、大西康夫</p> <p>(38) 【同上】 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> が生産するカロテノイドの構造決定」 ○野本竜平、大澤絢子、新藤一敏、松井美里、泉川美穂、金昭ヨン、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(39) 【同上】 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の BldD ホモログの機能解析」 ○小西健司、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(40) 【同上】 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の運動性胞子におけるエネルギー代謝の解析」 ○乙供かな依、斎藤菜摘、曾我朋義、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(41) 2012 年度 日本農芸化学会大会シンポジウム「多様な生物に見られるユニークな代謝と酵素：機能・進化解析と応用への展望」 (京都、2012 年 3 月 25 日) 「3-アミノ-4-ヒドロキシ安息香酸を前駆体とする放線菌二次代謝産物の生合成経路の解明」 大西康夫</p> <p>(42) 6th Japan-Finland Biotechnology Symposium (Sendai, Jun 4-8, 2012) □“Analysis of <i>Streptomyces griseus</i> transcriptome using a next generation sequencer” □○ Takeaki Tezuka, Yasuo Ohnishi</p> <p>(43) The International Conference of Natural Product Biosynthesis (8th US-Japan Seminar) (Awaji Shima, Jun 17-22, 2012) “Structural and biochemical insight into the mechanism for decarboxylative condensation of beta-keto acid catalyzed by curcumin synthase” □○Yohei Katsuyama, Ken-ichi Miyazono, Masaru Tanokura, Yasuo Ohnishi, Sueharu Horinouchi (</p> <p>(44) 【同上】 “Biosynthesis of ferroverdin in <i>Streptomyces</i> sp. WK-5344” □Yasuo Ohnishi</p> <p>(45) 2012 International Symposium of the Korean Society for Microbiology and Biotechnology (Busan, Korea, Jun 27-29) □“An alternative sigma factor governs the principal sigma factor throughout growth in <i>Streptomyces griseus</i>” □Yasuo Ohnishi</p> <p>(46) 理研 第 39 回「ケミカルバイオロジー研究領域」勉強会 (和光、2012 年 7 月 18 日) 「微生物ホルモンのケミカルバイオロジー」 大西康夫</p> <p>(47) 2012 年度 日本放線菌学会大会 (東京、2012 年 9 月 6-7 日) 「新規ナフトキノロン化合物 JBIR-85 の単離、構造決定および生合成に関する研究」 ○泉川美穂、本橋慶一郎、佐藤龍太郎、永井文、大西康夫、高木基樹、新家一男</p> <p>(48) 【同上】 「光合成細菌由来 III 型ポリケタイド合成酵素の in vitro 反応生成物の構造解析」 ○菅井佳宣、淡川孝義、勝山陽平、大西康夫</p> <p>(49) 【同上】 「<i>Streptomyces coelicolor</i> A3(2) の二次代謝制御因子 AfsR における被リン酸化部位の解析」 ○辛利弥、田中晶子、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(50) 【同上】 「<i>Streptomyces</i> sp. RI-18 由来 benzastatin 類の生合成酵素の解析」 ○林貴之、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(51) 【同上】 「<i>Streptomyces griseus</i> におけるストレプトマイシン分泌装置 StrVW の機能解析」 七宮英晃、○毛利佳弘、大西康夫</p> <p>(52) 第 11 回 微生物研究会 (東京、2012 年 9 月 22 日) 「<i>Streptomyces coelicolor</i> A3(2) の二次代謝制御因子 AfsR における被リン酸化部位の</p>
--	---

	<p>解析」○辛利弥、田中晶子、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(53) 【同上】「<i>Streptomyces griseus</i>におけるストレプトマイシン分泌装置 StrVW の機能解析」 七宮英晃、○毛利佳弘、大西康夫</p> <p>(54) 日本ゲノム微生物学会 若手の会 (静岡、2012年9月27日) 「<i>Streptomyces coelicolor</i> A3(2)の二次代謝制御因子 AfsR における被リン酸化部位の解析」○辛利弥、田中晶子、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(55) 酵素工学研究会 第68回講演会 (東京、2012年10月5日) 「シトクロムP450モノオキシゲナーゼCYP154C3を利用した16α-ヒドロキシステロイドの合成」 ○牧野拓也、音松俊彦、原田尚志、三沢典彦、大西康夫</p> <p>(56) 13th Swiss-Japanese Conference on Biotechnology and Bioprocess Engineering (Walzenhausen, Switzerland, Nov. 4-7, 2012) □“Biosynthetic pathway for ferroverdin A, an inhibitor of cholesteryl ester transfer protein, in <i>Streptomyces</i> sp. WK-5344” □Yasuo Ohnishi</p> <p>(57) 大村智先生・別府輝彦先生の文化功労者顕彰を祝賀する記念シンポジウム (東京、2013年3月4日) 「ストレプトマイシン生産菌の黄色色素に導かれて」 大西康夫</p> <p>(58) 第7回 日本ゲノム微生物学会年会 (長浜、2013年3月8-10日) 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の遊走胞子走化性アッセイ系の構築」 手塚武揚、○木村知宏、Moon-Sun Jang、大西康夫</p> <p>(59) 2013年度 日本農芸化学会大会 一般講演 (仙台、2013年3月25-27日) 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> が生産する芳香族ポリケチドの単離と構造決定」 勝山陽平、○佐藤啓、大西康夫</p> <p>(60) 【同上】「<i>Streptomyces griseus</i> では grixazone 生合成遺伝子群によって viridomycin A も生合成される」 勝山陽平、○胡韋、中村一成、大西康夫</p> <p>(61) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces</i> sp. JE-08 由来 JBIR-70 の生合成遺伝子クラスターの同定」 ○大野翔登、勝山陽平、泉川美穂、林貴之、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(62) 【同上】「放線菌の転写調節因子 AdpA と DNA の相互作用および立体構造解析」 ○姚明東、大塚淳、宮園健一、永田宏次、堀之内末治、大西康夫、田之倉優</p> <p>(63) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> 由来非特異的 DNA 結合タンパク質 SGR6054 の機能解析」 ○手塚武揚、野本竜平、木村知宏、山本祐梨子、宮川拓也、宮園健一、田之倉優、堀之内末治、大西康夫</p> <p>(64) 【同上】「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の二成分制御系レスポンスレギュレーター TcrA の機能解析」 ○毛利佳弘、張文スン、小西健司、手塚武揚、平田愛子、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(65) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces coelicolor</i> A3(2)におけるリン酸化模倣変異型 AfsR の機能解析」 ○辛利弥、大西康夫</p> <p>(66) 【同上】「自然変異株のゲノム解析に基づいた放線菌 <i>Streptomyces griseus</i> の二次代謝に影響を与える遺伝子の探索」 ○中村一成、志波優、手塚武揚、吉川博文、大西康夫</p> <p>(67) 【同上】「放線菌ゲノムアノテーションプラットフォームの構築とリファレンス情報の統合」 ○藤澤貴智、照井敬子、桧原直子、山田佐知子、石井英治、加藤香奈、手塚武揚、大西康夫、神沼英里、岡本忍、黒川頭、中村保一</p> <p>(68) 2013年度 日本農芸化学会大会シンポジウム (2013年3月27日) 「組換え微生物を利用した新規物質創製」 ○勝山陽平、大西康夫</p> <p>(69) First China-Europe Symposium “The Biology of Actinomycete Antibiotic Production” (Beijing, China, Apr. 8-11, 2013) □“Regulation of grixazone biosynthesis in <i>Streptomyces griseus</i>” □Yasuo Ohnishi</p> <p>(70) 第13回東京大学生命科学シンポジウム ポスターセッション (東京、2013年6月8日) 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の二成分制御系レスポンスレギュレーター TcrA の機能解析」 ○毛利佳弘、張文スン、小西健司、手塚武揚、平田愛子、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(71) 【同上】「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の遊走胞子走化性アッセイの構築」 ○木村知宏、手塚武揚、張文スン、大西康夫</p>
--	---

<p>(72) 2013 年度 日本放線菌学会大会 (広島、2013 年 9 月 5-6 日) 「Glycine cleavage system 構成遺伝子群の転写を活性化するグリシンリボスイッチはグリシン存在下での <i>Streptomyces griseus</i> の生育に必須である」 ○手塚武揚、大西康夫</p> <p>(73) 【同上】「放線菌 <i>Streptomyces</i> sp. JE-08 由来 JBIR-70 の生合成経路に関する解析」 ○大野翔登、勝山陽平、泉川美穂、林貴之、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(74) 【同上】「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> 運動性胞子のトラッキング顕微鏡観察」 ○木村知宏、手塚武揚、中村周吾、奥寛雅、大西康夫</p> <p>(75) 【同上】「ジアゾ基含有化合物 cremeomycin の生合成研究」 ○菅井佳宣、勝山陽平、大西康夫</p> <p>(76) 【同上】「非リボソームペプチド JBIR-34, JBIR-35 の生合成」 ○勝山陽平、アデリンムリアンディ、曾根薫、泉川美穂、守屋智博、小曾根郁子、橋本絢子、高木基樹、新家一男、大西康夫</p> <p>(77) 【同上】「<i>Actinoplanes missouriensis</i> の孢子特異的タンパク質 hybrid histidine kinase HhkA の解析」 ○毛利佳弘、小西健司、藤田梓、手塚武揚、平田愛子、藤田信之、早川正幸、大西康夫</p> <p>(78) 平成 25 年度 グラム陽性菌ゲノム機能会議 (筑波、2013 年 9 月 7-8 日) 「Glycine cleavage system 構成遺伝子群の転写を活性化するグリシンリボスイッチはグリシン存在下での <i>Streptomyces griseus</i> の生育に必須である」 ○手塚武揚、大西康夫</p> <p>(79) JBA 発酵と代謝研究会シンポジウム「放線菌によるヒト・動物医薬と農業への貢献 (探索と選抜、機能解析から新規開拓へ)」 (東京、2013 年 9 月 11 日) 「希少放線菌の分子生物学事始め」 大西康夫</p> <p>(80) 1st European Conference on Natural Products (Frankfurt, Germany, Sep. 22-25, 2013) □“Biosynthesis of JBIR-34, 35, nonribosomal peptides containing unusual methyloxazoline group” □○Yohei Katsuyama, Adeline Muliandi, Miho Izumikawa, Tomohiro Moriya, Ikuko Kozone, Junko Hashimoto, Motoki Takagi, Kazuo Shin-ya, Yasuo Ohnishi</p> <p>(81) Enzyme Engineering XXII: Emerging Topics in Enzyme Engineering (An ECI Conference Series) (Toyama, Sep. 22-26, 2013) □“Coupled binuclear copper enzymes involved in the secondary metabolite biosynthesis in <i>Streptomyces</i>” □Yasuo Ohnishi</p> <p>(82) 第 12 回 微生物研究会 (東京、2013 年 10 月 5 日) 「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の孢子囊からの運動性胞子の泳ぎ出しは翻訳を阻害する抗生物質とプロテアーゼ阻害剤により阻害される」 手塚武揚、○安田理沙、大西康夫</p> <p>(83) 【同上】「自然変異株のゲノム解析から発見した <i>Streptomyces griseus</i> の二次代謝に影響を与える遺伝子 <i>SGR1728</i> の機能解析」 手塚武揚、○平松秀基、中村一成、志波優、吉川博文、大西康夫</p> <p>(84) 第 8 回日本ゲノム微生物学会 (東京、2014 年 3 月 7-9 日) 「<i>Streptomyces griseus</i> 由来 small RNA の過剰発現は異種 <i>Streptomyces</i> 属放線菌の増殖の低下、形態分化の抑制二次代謝の活性化を引き起こす」 ○手塚武揚、大西康夫</p> <p>(85) 2014 年度 日本農芸化学学会大会 一般講演 (東京、2014 年 3 月 28-30 日) 「Glycine cleavage system 構成遺伝子群の転写を活性化するグリシンリボスイッチはグリシン存在下での <i>Streptomyces griseus</i> の生育に必須である」 ○手塚武揚、大西康夫</p> <p>(86) 【同上】「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の二成分制御系レスポンスレギュレーター TcrA のターゲット遺伝子探索」 ○毛利佳弘、手塚武揚、大西康夫</p> <p>(87) 【同上】「<i>Streptomyces</i> sp. RI-77 由来フラノナフトキノン骨格を持つポリケタイド JBIR-76, 77 の生合成」 ○曾根薫、佐藤龍太郎、勝山陽平、泉川美穂、新家一男、大西康夫</p> <p>(88) 【同上】「希少放線菌 <i>Actinoplanes missouriensis</i> の孢子囊開裂時に翻訳されるタンパク質及び孢子囊構成成分のプロテオーム解析」 手塚武揚、○安田理沙、大西康夫</p> <p>(89) 【同上】「<i>Streptomyces griseus</i> の黄色色素生産を制御する機能未知タンパク質 SGR1728 に関する解析」 ○平松秀基、手塚武揚、中村一成、志波優、吉川博文、大西康夫</p>

	<p>夫</p> <p>(90) 【同上】 「放線菌 <i>Streptomyces</i> における <i>afsS</i> 遺伝子座の機能解析」 ○辛利弥、大西康夫</p> <p>一般向け 計3件</p> <p>(1) 第43回三省堂サイエンスカフェ（東京、2011年11月26日） 「微生物を生産工場とした新しい『ものづくり』」 大西康夫</p> <p>(2) NC-CARP 産学連携コンソーシアム第1回バイオリファイナリー研究会（東京、2013年6月23日） 「有用低分子化合物を生産する微生物を創る」 大西康夫</p> <p>(3) 第961回生物科学セミナー（東京大学大学院理学系研究科）（東京、2013年10月2日） 「微生物を用いた有用物質生産を目指して」 大西康夫</p>
<p>図書</p> <p>計2件</p>	<p>(1) 手塚武揚、大西康夫 放線菌の二次代謝産物生産を誘導する微生物ホルモン『微生物を活用した新世代の有用物質生産技術』 CMC 出版（2012年9月）</p> <p>(2) T. Tezuka, Y. Ohnishi. □Chapter 16 (pp. 179-190): Microbial Hormones as a Master Switch for Secondary Metabolism in <i>Streptomyces</i>. □Microbial Production From Genome Design to Cell Engineering, Editors: H. Anazawa and S. Shimizu, Springer, 306 pages. (2014)</p>
<p>産業財産権 出願・取得 状況</p> <p>計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	なし
<p>国民との科 学・技術対 話の実施状 況</p>	<p>(1) サイエンスカフェ 2011年11月26日 三省堂サイエンスカフェ（共催：財団法人農芸化学研究奨励会、日本学術会議農芸化学分科会）、三省堂書店神保町本店2階UCCカフェコンフォート、対象者：一般、約25名 「微生物を生産工場とした新しい『ものづくり』」と題した講演を行い、微生物がもつ大きな可能性について解説した。また、参加者からのいろいろな質問に答えた。</p> <p>(2) 市民向け講座における微生物の顕微鏡観察体験 2011年12月10日 日本学士院第4回学びのスズメシリーズ講演会（「見えない巨人-微生物-」別府輝彦東大名誉教授）、日本学士院（東京・上野）、対象者：中高生、約100名 講演後の顕微鏡観察体験に協力した。光学顕微鏡による枯草菌胞子およびグラム染色した細菌標本の観察、実体顕微鏡によるコウジカビの観察を中高生に体験してもらい、手伝いの大学院生らが「微生物の世界」を解説した。</p> <p>(3) 中学生・高校生の研究室訪問 2012年6月2日 初芝富田林高等学校・中学校の生徒（中学3年生、高校1、2年生）43名に対して、模擬授業を行うとともに、研究室見学会を開催した。</p> <p>(4) 高校での特別講義 2012年11月10日 初芝富田林高等学校（大阪府）において、特別講義『微生物を生産工場とした新しい「ものづくり」』を実施した。参加学生：約30名</p> <p>(5) 高校生へのショートレクチャーと研究室見学会 2013年8月6日 大阪府立天王寺高校の生徒43名に「微生物を生産工場とした有用物質生産」に関するショートレクチャーを実施した後、研究室見学会を行った。</p> <p>(6) 高校生への講義配信 2013年12月9日 東京大学文学部朝日講座「境界線をめぐる旅-ヒト・家族・社会から領土・国家・宇宙まで」において、「人類に役立つ微生物たち いろいろな境界線から微生物を語る」と題した講義を行った。この講義は協定を結んだ高校（10校程度）にリアルタイムで配信された。</p>

様式21

新聞・一般 雑誌等掲載 計1件	科学新聞 2014年1月1日(6) 「第10回日本学術振興会賞に25氏」 「細胞分化制御機構研究を進展・大西康夫」
その他	

7. その他特記事項

2014年2月 日本学術振興会賞受賞 「放線菌の遺伝子発現制御機構と二次代謝産物生合成に関する研究」