

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 24 年 4 月 9 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21406003

研究課題名（和文） エイズ高度汚染地域における病原真菌・放線菌の採集・調査とその資源化

研究課題名（英文） Search and collection of pathogenic fungi and actinomycetes in areas with high incidents of AIDS patients.

研究代表者 五ノ井 透 (Gonoi Tohru)

千葉大学・真菌医学研究センター・教授

研究者番号：30134365

研究成果の概要（和文）：エイズは、免疫力を弱らせることによって、他の細菌のよる2次感染を引き起こし、患者が死に至るような重篤な病気を引き起こす。ブラジル、タイ、インドネシアの研究者、医療関係者と協力して、エイズ患者を中心に感染者からエイズ病原放線菌、真菌を採集し、医療に役立てるとともに、菌株遺伝子資源として解析・保存した。これらの輸入菌株・国内採集菌株について、菌株・遺伝子資源として科学や産業に利用し、医療のための情報を提供する目的で、採集菌株の個人情報を含まない感染患者情報、菌の遺伝子情報、生理生化学的性状、薬剤感受性、画像情報などを集積したデータ・ベースを構築している（24年度公開予定）。

研究成果の概要（英文）：

AIDS, by debilitating the immune system, causes serious illness by a secondary infection with bacteria, fungi and other pathogens, and the 2nd infection often bring patient death. We collected pathogenic actinomycetes and fungi from AIDS patients in collaboration with researchers in Brazil, Thailand, South Africa and Indonesia. We are constructing database of the strains collected with patient-information, minimal inhibitory concentrations of drugs, photos of microbes, gene sequences, and others for contribution and utilization for medical and scientific purposes.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
21年度	4,800,000	1,440,000	6,240,000
22年度	3,100,000	930,000	4,030,000
23年度	3,000,000	900,000	3,900,000
24年度	0	0	0
25年度	0	0	0
総計	10,900,000	3,270,000	14,170,000

研究分野：資源保全学

科研費の分科・細目：資源保全学

キーワード：病原真菌、病原放線菌、ノカルジア、カンジダ、真菌症、ノカルジア症

1. 研究開始当初の背景

ヒト真菌症は、カビ（アスペルギルス属菌）や酵母（カンジダ属菌、クリプトコッカス属菌）などによって引き起こされる。また、ヒト放線菌症は、アクチノミセス属菌やノカルジア属菌など嫌気性、好気性の放線菌によっ

て引き起こされる。これらの菌は共に、エイズ患者など主として免疫力が低下した患者にとって大きな脅威であり、エイズ・ウイルス自体に寄るよりも多い患者の死因や失明等の原因になっている。一方これまで世界的にもあまり注目されて来なかったが、ヒト

病原性の放線菌やカビは、創薬やその他の産業などに応用できる新規の生理活性物質の探索源としても、重要であることが明らかになり、すでにいくつかの生理活性物質が、病原性放線菌から単離され、報告されている。我々はこれまでに、治療のために多くのヒト病原性の真菌・放線菌について、様々な手法を組み合わせ、菌の同定法や系統分類法を確立してきた。また、真菌や放線菌による感染症の問題を抱えるいくつかの発展途上国と交流協定を結ぶなど、共同研究を進展させる基盤を築いてきた。さらに、ヒト病原性放線菌の産生する2次代謝産物など生理活性物質の研究においても、多くの研究協力者と活性検定、分子構造決定、生合成遺伝子研究などの分野で協力してきた。世界を見渡すとインドネシア、タイ、ブラジル、南アフリカなどエイズ高度汚染地域では、真菌・放線菌による2次感染により命を落とす人々が多いことに驚かされる。我々はこれまでの研究成果を世界規模で応用し、エイズ汚染地域の医療の改善に努めるとともに、病原真菌・放線菌の生物資源規模を拡大し、真菌・放線菌症対策など医療の発展と、これら菌の生物資源としての産業利用・開発を目指すことは大いに有用であると考えた。

2. 研究の目的

本研究は、エイズ・ウイルスによる高度の汚染地帯である南アフリカ共和国、東南アジアのタイとインドネシア、南米のブラジルを海外の拠点として、これらの地域においてエイズ患者等から採取される各種の病原真菌・放線菌を単離・同定し、研究期間中に以下の点を明らかにすることを目的とする。1) 今回の探査地域においてエイズ患者に感染する主たる病原真菌・放線菌について調査し、その種類、頻度を明らかにするとともに、これまでにヒトへの感染例が知られていない新種あるいは希な種の感染菌・感染症の調査を行うこと。2) これまでに千葉大学真菌医学研究センターで開発されてきた各菌の同定法・診断法、特に遺伝子診断法を各国の臨床例に応用し、実用化すること。3) 更に同地域で今後必要とする同定・診断の技術を調査し、新しい技術を開発すること。4) 患者から採取した菌の薬剤感受性等を調査し、各地域での治療に役立てるとともに、薬剤耐性の出現や地域による薬剤感受性の違いについて調査すること。

3. 研究の方法

対象各国の病原真菌・放線菌の収集は、これまでに友好的な関係を築いてきた国外研究機

関との共同研究により行う。これらの研究機関は、1) タイ国・国立予防衛生研究所 (NIH) (Natteewan Poonwan 主任研究員)、2) インドネシア・インドネシア大学医学部微生物学教室 (Mardiastuti HarikoWahid 部長)、3) ブラジル・カンピーナス大学医学部・病院 (Maria Luisa Moretti 教授) 4) 南アフリカ共和国・ウイトワータースランド大学遺伝学部 (Eric Dabbs 教授) 等である。これら4国を調査研究実施国とし、各国からの試料の移送が予想されるため日本とそれぞれの国を往復する。基本的に患者情報・単離源の調査や菌の単離・培養は、現地の各研究機関で真菌・放線菌症感染者等、特にエイズ感染者から行う。しかし、現地各研究機関の態勢及び本千葉大学真菌医学研究センターの研究協力者の事情により研究形態を変える。すなわち、インドネシア、南アフリカ等からは、大学院後期過程の留学生の入学が予定されており、これら留学生が中心となり現地の医療その他の事情を踏まえた菌の採取、培養を行う。一方、タイ、ブラジルとは、本センターが部局間協定を結んでおり、日本人研究者 (研究分担者) を3週間程度に渡って派遣し、現地研究機関の医師・研究者と協力して菌の調査、収集を進める。収集した菌株の日本への移送は、MTAを取り交わすなど、各国及び日本の法に基づいて行う。千葉大学真菌医学研究センターに移送された菌は、患者治療における必要性に応じ、薬剤感受性を試験し、現地の医療機関に情報を還元する。さらに、マーカー遺伝子の塩基配列決定など分子系統学・分子生物学的な解析を行い、有用情報が整備された菌株カルチャー・コレクション、データ・ベースを構築する。また新種菌株を報告する。各菌、特に病原放線菌などが産生する2次代謝産物など生理活性物質は、これまでに本センターで確立された制菌活性を測定する方法などで簡便に1次スクリーニングを行う。興味ある活性を示す菌については、化学構造の決定、2次代謝産物生合成遺伝子の解析など分子生物学的なデータと組み合わせ、解析を進める。

4. 研究成果

エイズは、免疫力を弱らせることによって、他の細菌による2次感染を引き起こし、患者が死に至るような重篤な病気を引き起こす。ブラジル、タイ、インドネシアの研究者、医療関係者と協力して、エイズ患者を中心にこれらの国の感染者からエイズ病原放線菌、真菌を採集し、医療に役立てるとともに、菌株遺伝子資源として解析・保存した。

ブラジルの大学・病院・医療関係者と協力してブラジル・サンパウロ州のヒト（主としてエイズ感染者）、家畜、ペットの感染症原因菌と考えられた放線菌200株あまりを輸入し、生理生化学的性状やリボゾームRNAの遺伝子配列の解析を行って、特殊な病態について報告し、また疫学的な結果についてまとめた（論文投稿中）。またタイ国立感染症研究所の研究者と協力して、タイ国各地の病院を訪れたエイズ患者からヒト病原性放線菌を採集し、分子生物学、生理生化学的性状を解析して、現地の医療に役立つとともに、細菌資源として蓄積・整備した。結果、多くの新種のストレプトマイセス属放線菌が、2次感染の原因菌をなっていることが明らかになった。この中から、新種のストレプトマイセス属放線菌を発見し報告準備中である。米国CDCの研究者等と協力しカナダ国全域の乳牛を汚染した薬剤（アミカシン）耐性放線菌・ノカルジア・ファルシニカ（この菌はエイズ患者にとっても大変に危険な病原因子である）の薬剤耐性原因遺伝子を突き止め、論文として発表した。ダンゴ虫腸管中に抗菌活性物質を産生する新規の放線菌（ストレプトマイセス属菌）を発見し、新種として報告し、新規化合物の単離を試みた（論文報告済）。さらに、日本国内のエイズ患者やガン患者その他の感染者からもノカルジア菌等を中心にヒト病原性放線菌を収集し、菌種を同定し薬剤感受性を測定して医療に役立てた。これらの輸入菌株・国内採集菌株について、菌株資源として科学や産業に利用し、医療のための情報を提供する目的で、採集菌株の感染患者情報（個人情報を含まない）、遺伝子情報、生理生化学的情報、薬剤感受性情報、画像情報などを集積したデータ・ベースを構築している（24年度公開予定）。

インドネシア大学医学部およびその付属病院の教員・研究者と協力してジャカルタ市近傍の病院を訪れたエイズ等に起因する免疫不全患者が発症したカンジダ症について、菌型に関する分子疫学的な調査を行った。結果は、第9回国際菌学会（英国エジンバラ市）等で発表した。カンジダ等ヒトに病原性を持つ菌種多数種を含む酵母40種あまりの細胞表面糖鎖について、植物

由来の糖鎖結合タンパク（レクチン）をスライド・ガラスに貼りつけたレクチン・アレイを用いて菌の属や種による違い、種間の違いについて体系的な解析を行い、病原性と糖鎖の関連などについて考察した。結果は国際学会および専門誌上で発表した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 59 件)

1. Shibasaki A, Omoto Y, Kudo T, Yaguchi T, Saito A, Ando A, Mikami Y, Gonoi T. *Streptomyces coacervatus* sp. nov. isolated from the intestinal tract of *Armadillidium vulgare*. **International Journal of Systemic and Evolutional Microbiology** 61: 1073-1077, 2011. (査読有)
2. Tanaka N, Mamemura T, Shibasaki A, Gonoi T, Kobayashi J. Yojironins E-I, prenylated acylphloroglucinols from *Hypericum yojiroanum*. **Bioorg Med Chem Lett**. 2011, 21:5393-7 (査読有)
3. Takahashi Y, Kubota T, Shibasaki A, Gonoi T, Fromont J, Kobayashi J. Nakijinamines C-E, new heteroaromatic alkaloids from the sponge *Suberites* species. **Org Lett**. 2011, 13(12):3016-9. (査読有)
4. Imai K, Koibuchi T, Kikuchi T, Koga M, Nakamura H, Miura T, Gonoi T, Yazawa K, Iwamoto A, Fujii T. Pulmonary nocardiosis caused by *Nocardia exalbida* complicating *Pneumocystis pneumonia* in an HIV-infected patient. **J Infect Chemother** 2011, 17(4):547-51. (査読有)
5. Tateno H, Yabe R, Sato T, Shibasaki A, Shikanai T, Gonoi T, Narimatsu H, Hirabayashi J: Human ZG16p recognizes pathogenic fungi through non-self polyvalent mannose in the digestive system. *Glycobiology*. *In press*. (査読有)
6. Shibasaki A, Tateno H, Ando A, Hirabayashi J, Gonoi T. Profiling the cell surface glycome of live fungi using lectin microarray. **J. Carbohydrate Chemistry**, 2011, 30:147-164. (査読有)
7. Oarada M, Tsuzuki T, Nikawa T, Kohno S, Katsuya Hirasaka K, Gonoi T. Refeeding with a high-protein diet after a 48 h fast causes acute hepatocellular injury in mice. 2011 **British Journal of Nutrition**, in press. (査読有)
8. Shimizu K, Hattori H, Adachi H, Oshima R, Horii T, Tanaka R, Yaguchi T, Tomita Y, Akiyama M, Kawamoto F, Kanbe T: Microsatellite-based genotyping of *Candida albicans* isolated from patients with superficial candidiasis. **Med Mycol J** 52: 129-138, 2011. (査読有)

9. Takagi Y, Hattori H, Adachi H, Takakura S, Horii T, Chindamporn A, Kitai H, Tanaka R, Yaguchi T, Fukano H, Kawamoto F, Shimozato K, Kanbe T: Genotypes of *Candida albicans* involved in development of candidiasis and their distribution in oral cavity of non-candidiasis individuals. **Med Mycol J** 52: 315-324, 2011. (査読有)
10. Hosoe T, Mori N, Kamano K, Itabashi T, Yaguchi T, Kawai K: A new antifungal yellow pigment from *Aspergillus nishimurae*. **J Antibiot** 64: 211-212, 2011. (査読有)
11. Iwasawa MT, Togawa Y, Kamada N, Kambe N, Matsue H, Yazawa K, Yaguchi T, Mikami Y: Lymphocutaneous type of nocardiosis caused by *Nocardia vinacea* in a patient with polymyositis. **Mycopathologia** 172: 47-53, 2011. (査読有)
12. Nakadate S, Nozawa K, Horie H, Fujii Y, Yaguchi T: New type indole diterpene, eujindoles, from *Eupenicillium javanicum*. **Heterocycles** 82: 351-356, 2011. (査読有)
13. Nakadate S, Nozawa K, Yaguchi T: Two new eujindoles from *Eupenicillium javanicum*. **Heterocycles** 83: 1867-1871, 2011. (査読有)
14. Nakadate S, Nozawa K, Yaguchi T: An antifungal substance isolated from *Eupenicillium javanicum* IFM 58214. **Mycotoxins** 61: 41-46, 2011. (査読有)
15. Takeda K, Kang Y, Yazawa K, Gonoi T, Mikami Y (2010) Phylogenetic studies of genus *Nocardia* species based on *gyrB* gene analyses. **J Med Microbiol** 59:165-171. (査読有)
16. Kogure T, Shimada R, Ishikawa J, Yazawa K, Brown JM, Mikami Y, Gonoi T: Homozygous Triplicate Mutations in Three 16S rRNA Genes: Responsible for High-level Aminoglycoside Resistance in *Nocardia farcinica* Clinically Isolated in the Canada-Wide Bovine Mastitis Epizootic **Antimicrob Agents Chemother.** 2010 54(6):2385-90. (査読有)
17. Oarada M, Igarashi M, Tsuzuki T, Kamei K, Hirasaka K, Nikawa T, Miyazawa T, Nakagawa K, Gonoi T. Effects of a high protein diet on host resistance to *Paracoccidioides brasiliensis* in mice. (2010) **Biosci Biotechnol Biochem** 74, 620-626. (査読有)
18. Matsuzawa T, Tanaka R, Horie Y, Gonoi T, Yaguchi T (2010) Development of rapid and specific molecular discrimination methods for pathogenic *Emericella* species. **Jpn J Med Mycol** 51; 109-116. (査読有)
19. Kon Y, Kubota T, Shibazaki A, Gonoi T, Kobayashi J. Ceratinadins A-C, new bromotyrosine alkaloids from an Okinawan marine sponge *Pseudoceratina* sp. (2010) **Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters.** 20: 4569-4572, 2010. (査読有)
20. Tanaka N, Otani M, Kashiwada Y, Takaishi Y, Shibazaki A, Gonoi T, Shiro M, Kobayashi J. Petiolins J-M, prenylated acylphloroglucinols from *Hypericum pseudopetiotalatum* var. *kiusianum*. **Bioorg Med Chem Lett.** 2010; 20(15):4451-5. (査読有)
21. Yaguchi T, Matsuzawa T, Tanaka R, Abliz P, Hui Y, Horie Y: Two new species of *Neosartorya* from soil in Xinjiang, China. **Mycoscience** 51: 253-262, 2010. (査読有)
22. Mijiti J, Pu XM, Erfan A, Yaguchi T, Chibana H, Tanaka R: Genotyping of fluconazole-resistant *Candida albicans* isolated from Uighurian living in Xinjiang (China), using ALTS/RFLP and μ -TGGE method. **Jpn J Med Mycol** 51: 165-168, 2010. (査読有)
23. Nakayama M, Hosoya K, Matsuzawa T, Hiro Y, Sako A, Tokuda H, Yaguchi T: Rapid method for identifying *Byssoschlamys* and *Hamigera*. **Food Prot** 73: 1486-1492, 2010. (査読有)
24. Ishikawa K, Hosoe T, Itabashi T, Wakana D, Takizawa K, Yaguchi T, Kawai K: Novoamauromine and *ent*-cycloechinulin: Two new diketopiperazine derivatives from *Aspergillus novofumigatus*. **Chem Pharm Bull** 58: 717-719, 2010. (査読有)
25. Ishikawa K, Hosoe T, Itabashi T, Takizawa K, Yaguchi T, Kawai K: A novofumigatamide, new cyclic tripeptide from *Aspergillus novofumigatus*. **Heterocycles** 81: 2143-2148, 2010. (査読有)
26. 堀江義一, 矢口貴志, Abliz P, Okada K, Takaki GMC: コーヒーノキ樹上における果実にみられた ochratoxin 生産菌と ochratoxin A の自然汚染. **日菌報** 51: 3-14, 2010. (査読有)
27. 上田成一, 川良 希, 矢口貴志, 宇田川俊一: かんきつ加工食品の変敗原因となったカビ *Byssoschlamys lagunculariae* の同定と耐熱性. **日菌報** 51: 48-58, 2010. (査読有)
28. 矢口貴志: 真菌の分類と検査. **日本食品微生物学会雑誌** 27 (2) : 47-55, 2010. (査読無)
29. 矢口貴志: PCR による食品有害カビの分類と同定. **日本食品微生物学会雑誌** 27 (3) : 133-136, 2010. (査読無)
30. Oarada M, Kamei K, Gonoi T, Tsuzuki T, Toyotome T, Hirasaka K, Nikawa T, Sato A, Kurita N. (2009) Beneficial effects of a low-protein diet on host resistance to *Paracoccidioides brasiliensis* in mice. **Nutrition** 25: 954-963. (査読有)
31. Oarada M, Igarashi M, Tsuzuki T, Kurita N, T. Gonoi T, Nikawa T, Hirasaka K, Miyazawa T, Nakagawa K, Kamei K: Effect of dietary oils on host resistance to fungal infection in psychologically stressed mice. **Biosci Biotechnol Biochem** 73: 1994-1998, 2009 (査

- 読有)
32. Itabashi T, Hosoe T, Wakana D, Fukushima K, Takizawa K, Yaguchi T, Okada K, de Campos Takaki GM, Kawai K: A new indoloditerpene derivative, penijanthe A, isolated from *Penicillium janthinellum*. **J Nat Med** 63: 96-99, 2009 (査読有)
 33. Duc PM, Hatai K, Kurata O, Tensha K, Uchida Y, Yaguchi T, Udagawa S: Fungal infection of mantis shrimp (*Oratosquilla oratoria*) caused by two anamorphic fungi found in Japan. **Mycopathologia** 167: 229-247, 2009. (査読有)
 34. Wakana D, Hosoe T, Wachi H, Itabashi T, Fukushima K, Yaguchi T, Kawai K: The cytotoxic and antifungal activities of two new sesquiterpenes, malfilanol A and B, derived from *Malbranchea filamentosa*. **J Antibiot** 62: 217-219, 2009. (査読有)
 35. Aoyama K, Kang Y, Yazawa K, Gonoi T, Kamei K, Mikami Y: Characterization of clinical isolates of *Gordonia* species in Japanese clinical samples during 1998-2008. **Mycopathologia** 168:175-183, 2009. (査読有)
 36. Liu Y, Kang Y, Yokoyama K, Gonoi T, Mikami Y: Molecular differentiation and antifungal susceptibility of *Candida albicans* isolated from patients with respiratory infections in Guiyang Medical College Hospital, China. **Jpn J Med Mycol** 50: 175-178, 2009. (査読有)
 37. Oarada M, Igarashi M, Tsuzuki T, Kurita N, T. Gonoi T, Nikawa T, Hirasaka K, Miyazawa T, Nakagawa K, Kamei K: Effect of dietary oils on host resistance to fungal infection in psychologically stressed mice. **Biosci Biotechnol Biochem** 73:1994-1998, 2009. (査読有)
 38. Oarada M, Kamei K, Gonoi T, Tsuzuki T, Toyotome T, Hirasaka K, Nikawa T, Sato A, Kurita N: Beneficial effects of a low-protein diet on host resistance to *Paracoccidioides brasiliensis* in mice. **Nutrition** 25: 954-963. 2009, (査読有)
 39. 上田成一, 川良 希, 矢口貴志, 宇田川俊一: 変敗果実加工食品から分離された耐熱性カビ *Neosartorya paulistensis* の生育性状と耐熱性. **日菌報** 50:104-113, 2009. (査読有)
 40. 矢口貴志: 病原性 *Aspergillus* 属. **臨床検査** 53 (2) : 114-116, 2009. (査読無)
 41. 矢口貴志: *Aspergillus* の有性型. **臨床検査** 53 (3) : 256-257, 2009. (査読無)
 42. 矢口貴志: *Paecilomyces-Penicillim*. **臨床検査** 53 (4) : 394-396, 2009. (査読無)
 43. 矢口貴志, 西村和子: 病原性接合菌. **臨床検査** 53 (5) : 522-524, 2009. (査読無)
 44. 矢口貴志, 西村和子: 新興真菌症原因菌. **臨床検査** 53 (6) : 654-655, 2009. (査読無)
 45. 矢口貴志, 西村和子: 表在性皮膚真菌症原因菌 1. **臨床検査** 53 (9) : 968-970, 2009. (査読無)
 46. 矢口貴志, 西村和子: 表在性皮膚真菌症原因菌 2. **臨床検査** 53 (10) : 1112-1114, 2009. (査読無)
 47. 矢口貴志: 深在性皮膚真菌症原因菌. **臨床検査** 53 (12) : 1514-1516, 2009. (査読無)
 48. 矢口貴志: 真菌の分類と同定. **モダンメデ** **イア** 55 (8) : 205-216, 2009. (査読無)
 49. 矢口貴志: *Aspergillus* 属. 文化財の虫菌害 58 (12) : 17-21, 2009. (査読無)
 50. 五ノ井 透, 三上 襄: ノカルジア症・放線菌症. **Monthly Book Derma** No. 148: 65-59, 2009. (査読無)
 51. Aoyama K, Kang Y, Yazawa K, Gonoi T, Kamei, K., Mikami, Y. (2009) Characterization of Clinical Isolates of *Gordonia* Species in Japanese Clinical Samples During 1998-2008. **Mycopathologia**, 53(2):112-116. (査読有)
 52. Liu Y, Kang Y, Yokoyama K, Gonoi T, Mikami Y. (2009) Molecular Differentiation and Antifungal Susceptibility of *Candida albicans* Isolated from Patients with Respiratory Infections in Guiyang Medical College Hospital, China. **Jpn J Med Mycol** 50:175-178. (査読有)
- 他 7 件
〔学会発表〕 (105 件)
1. Gonoi T. Multilocus microsatellite analysis in *Cryptococcus neoformans* var *grubii* from 12 different countries. Guest lecture in “Cryptococcosis & Aspergillosis”, University of Indonesia. 2009. 10. 5, Jakarta, Indonesia.
 2. Gonoi T, Hanafy A, Kaocharien S, Jover-Botella A, Meyer W, Mikami Y. Multilocus microsatellite analysis in *Cryptococcus neoformans* var. *grubii* from 12 different countries. The 17th Congress of the International Society for Human and Animal Mycology. 2009. 5 25-29, Tokyo, Japan.
 3. Matsuzawa T, Yaguchi T, Horie Y, Tanaka R, Gonoi T: Development of rapid and specific molecular discrimination method in the pathogenic *Emericella* species. The 17th Congress of the International Society for Human and Animal Mycology. 2009, 5 25-29, Tokyo, Japan.
- その他 102 件
- 〔図書〕 (計 3 件)
- 矢口貴志: マイコトキシン. 微生物資源国際戦略ガイドブック (辨野義己, 渡邊 信, 三上 襄, 鈴木健一郎, 高島昌子編) (株)サイエンスフォーラム. 東京. pp. 240-244, 2009.

他 2 件

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 14 件)

名称：耐熱性菌類の検出方法

発明者：矢口貴志, 弘 佑介 外

権利者：花王株式会社、千葉大学

種類：特願

番号：2009-129475

出願年月日：2009 年 5 月 2 8 日

国内外の別：国際出願

他 1 3 件

○取得状況 (計 2 件)

① 名称：プローブポリヌクレオチド固定化

担体の再生方法

発明者：五ノ井透 外

権利者：千葉大学

種類：特願

番号：2006-120641

取得年月日：2010 年 4 月 1 6 日

国内外の別：国内

② 名称：ポリヌクレオチド試料の分析にお

いて感度を向上させる方法

発明者：五ノ井透 外

権利者：千葉大学

種類：特願

番号：2006-117137

取得年月日：2010 年 4 月 1 2 日

国内外の別：国内

〔その他〕

ホームページ等

http://www.pf.chiba-u.ac.jp/bunya_biseibutsushigen.html

<http://www.pf.chiba-u.ac.jp/english/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

五ノ井 透 (Gonoi Tohru)

千葉大学・真菌医学研究センター・教授

研究者番号：30134365

(2) 研究分担者

矢口 貴志 (Yaguchi Takashi)

千葉大学・真菌医学研究センター・准教授

研究者番号：60361440

松尾 高稔 (Matsuo Takatoshi)

千葉大学・真菌医学研究センター・研究機

関研究員

研究者番号：00500737