



環境生物化学研究室

Laboratory of Environmental Biochemistry

研究テーマ Research Theme

環境中からの新規で有用な 生物材料の探索と機能性ペプチドの応用

Screening and characterization of novel and useful biomaterial, and Development and application of functional peptide

研究概要 Research Outline

生物が獲得した優れた機能性材料に着目し、これらの機能を解明し、さらに工学的に応用する研究をしています。特に、DNA、ペプチド、酵素が持つ高い分子認識能、触媒活性に着目して、研究を行なっています。

Living organisms and cells in extreme environments (high or low temperature, high or low pH, high salinity, and high pressure etc.) have adapted to their habitats in such a way that metabolic processes permit them to survive and function. Our research group focus on the screening, characterization, development and application of these useful and functional biomaterials for industrial application.

キーワード・研究テーマ Keywords・Research Themes

- ◆ バイオテクノロジー
Biotechnology
- ◆ ペプチド工学
Peptide engineering
- ◆ バイオセンサー
Biosensor/Nucleic acid medicine generic technology development
- ◆ コンビナトリアル・バイオエンジニアリング
Combinatorial Bio-engineering

進行中の研究内容 Research Contents in Progress

- 1 地球上には、高温、低温、高塩濃度、アルカリ、酸などの様々な極限環境に適応した微生物が生息しています。その中でも、特に低温環境に着目し、0℃でも生育できる低温菌の研究をしています。

The microorganisms which produce novel biological materials (enzyme, pigment, lipid, and nucleic acid etc.) were isolated and characterized. These studies include to elucidate the relationship between structure and function of biological materials using genetic engineering.

- 2 ペプチドは、アミノ酸が数個から数十個、鎖状に結合した化学物質です。ペプチドは、重要な生理機能を持っています。このペプチドを生理活性物質やバイオセンサーとして利用する研究をしています。

The present study aim at the characterization, the binding mechanisms with the target, and the application to a biosensor and bio-device of peptide ligands which has high affinity to small molecules, such as dioxin, endocrine disrupting chemicals and fullerene, or various living cells.

最近の研究実績 Recent Research Results

(著書/Books)

- ファージディスプレイ法による幹細胞認識化合物のスクリーニングを行なった。スクリーニングする細胞のモデルとして、本研究では、P19胚性腫瘍細胞 (P19) を標的細胞とした。そして、最も高いプラーク形成能を示したNo.28ファージを用いて、提示されている未分化状態のP19に結合するペプチドのアミノ酸配列の解析を行った。

P19 cell is a pluripotent stem cell of murine teratocarcinoma. To isolate peptides that bind to the stem cell, we employed a phage display technology with undifferentiated P19 cells as the target. In order to reduce non-specific binding of phages to the cell surface, the phage libraries were pre-adsorbed to the differentiated P19 cells before each selection on the undifferentiated P19 cells. After eight rounds of the selection, No.28 phage displaying peptide was isolated.

- 炭素同素体であるフラレン (C60) が発見されて以来、その物理的、化学的性質からさまざまな研究が進められ、医薬品やバイオセンサーへの応用が期待されている。そこで、ファージ提示系ペプチドライブラリーを用いて、フラレンを認識するペプチドのスクリーニングを行なった。

A novel approach to develop a peptide, that can recognize fullerene (C60) is described for affinity selection of phage displayed peptides from a combinatorial peptide library. Biopanning was performed using cyclic 7-mer peptide library against C60 films deposited on silicon (Si) substrate, and eluted phages with organic solvent. The phage, that recognized C60 films deposited on Si substrate, were obtained from biopanning.

(論文/Published Papers)

- T. Sakaguchi, T. Nakano, Y. Kimura, S. Nogami, I. Kubo, Y. Morita, Development of a genetic transfer system in selenate-respiring bacterium, *Citrobacter* sp. strain JSA which was isolated from a freshwater natural sediment. *J. Biosci. Bioeng.*, 111, 443-447 (2011)
- I. Helianti, T. Ohkubo, Y. Morita, E. Tamiya, Characterization of thermostable native alkaline phosphatase from an aerobic hyperthermophilic archaeon, *Aeropyrum pernix* K1, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 74, 107-112 (2007)

PROFILE



担当教員 森田 資隆 Yasutaka Morita
Subject Teacher

職位 教授・大学院教授
Position Professor・Professor at Graduate School

学位 博士 (材料科学)
Degree Ph.D.

e-mail morita@fuk.kindai.ac.jp

担当講義科目 バイオ分析化学、遺伝子工学 など
Charge of Subjects Bio-Analytical Chemistry, Genetic Engineering etc

FOR MORE



Yasutaka Morita