

氏名： 広橋 教貴 (HIROHASHI Noritaka)  
所属： 教育事業部 (特設遺伝カウンセリングコース)  
学位： 理学博士 / Dr. of Science  
職名： 特任講師  
専門分野： 発生生物学  
E-mail： hirohashi.noritaka@ocha.ac.jp

#### ◆研究キーワード / Keywords

受精 / 発生生物学 / 生殖 / 糖鎖生物学 / 卵成熟  
Fertilization / developmental biology / reproduction / glycobiology / oocytes maturation

#### ◆主要業績

総数 (4) 件

- Noritaka Hirohashi, Kaori Harada and Kazuyoshi Chiba, Hormone-induced cortical maturation ensures the slow block to polyspermy and does not couple with meiotic maturation in starfish. 2008. *Developmental Biology* in press.
- Noritaka Hirohashi, Noriko Kamei, Hideo Kubo, Hitoshi Sawada, Midori Matsumoto and Motonori Hoshi. Egg and sperm recognition systems during fertilization. 2008. *Development Growth & Differentiation* in press.
- ANA-CRISTINA E.S. VILELA-SILVA, NORITAKA HIROHASHI AND PAULO A.S. MOURÃO. The fine structure of sulfated polysaccharides assures a carbohydrate-based mechanism of species recognition in sea urchin fertilization. 2008. *Int. J. Dev. Biol.* Review in press.
- Kana Usui, Noritaka Hirohashi and Kazuyoshi Chiba. Involvement of mark and intracellular pH in the duration of the mi pause of starfish oocytes after spawning. 2008. *Development Growth & Differentiation* in press.

#### ◆研究内容 / Research Pursuits

現代の社会構造と相まって、年々高齢出産の割合が増加し、それに伴い生殖医療の重要性が増してきている。本研究の目的は、この時代背景に加え、最近目覚ましい進歩を遂げている「観察」するという技術を融合させ、ほ乳類の受精現象を根本から問い直すことを目的とした。

本来なら女性の体内で起るべき受精現象を顕微鏡下で再現させるためには、体内により近い環境を作り上げることが重要である。さらに観察時に与える損傷(光や蛍光)を極力減らすために、青色発光ダイオードによるパルス照射、および高感度カメラを設置した。青色発光ダイオードによる照射は1000分の1秒間の照射を、1秒間に繰り返し行ない、これまで懸念されていた運動精子への活性酸素生成による機能傷害を極力軽減することに成功した。さらに高感度カメラは、本来人間の目でほとんど捉えることに出来ない光さえ感知できるもので、これによって微弱な光の照射によって観察が可能となった。

このように顕微鏡下の体外受精が、容易に観察できるようになり、このシステムを使ってマウス受精時の精子先体反応のタイミングの観察、および精子-卵の融合時のカルシウムイメージングに成功した。

The average age of women who give birth for the first time has risen, in conjunction with a recent life style of working women, year after year. Consequently, assisted reproductive technology (ART) that refers to methods used to achieve pregnancy by artificial or partially artificial means, has been developed and employed more often than ever. Our goal is to understand the basic process of mammalian reproduction, especially in sperm-egg communication during fertilization and early events of egg activation. We have developed in vitro fertilization (IVF) system with a temperature- and CO<sub>2</sub>-controlled microscope that allow to record an entire process of mouse fertilization, i.e., from sperm approaching the egg investments to sperm-egg fusion. In addition, The LED fluorescence system that reduces production of reactive oxygen in living cells, abolished cell damage during exposure to green light. By this method, we could observe the timing of the sperm acrosome reaction for the first time.

## ◆教育内容 / Educational Pursuits

### 遺伝学実習 (応用)

実習内容は、基本的な遺伝子取り扱い操作を学習することを目的とし、臨床現場で行われる遺伝子検査や染色体検査の原理や技術を理解するのに役立つものである。培養細胞、および生体試料からのゲノムDNA抽出に加え、バイオインフォマティクスを活用した点突然変異の検索、PCRのためのプライマー設計、変異解析と遺伝子検査に用いられる一連の操作をおこなう。特設遺伝カウンセリングコースは、博士後期課程を設置し、遺伝カウンセラーの育成のみならず、遺伝カウンセリング学の研究者や教育指導者を育てる先駆的な人材養成をめざす機関であり、例えばわが国の現在の遺伝子検査のあり方を倫理的・技術的な観点から、自ら考え判断できる真に自立した学位修得者を輩出するための科学的思考のトレーニングをおこなう。

### 基礎遺伝学特論 (発生、生殖、免疫)

ヒトならびにモデル動物の生殖様式、配偶子の形成、性決定など基礎的な生殖医学と胚の初期発生の仕組みと形態形成の概念を学習する。自然免疫、獲得免疫とそれらに関わる免疫細胞のはたらき、抗体やT細胞受容体の多様性を作り出す機序と自己、非自己を認識する仕組みを学習し、自己免疫疾患について学習する。また各自が生殖・免疫に関連する遺伝性疾患を1つ選びそれについて調べ、15分のプレゼンテーションをおこなう。

### Practical training of genetics (advanced)

This course is designed for learning of basic techniques of molecular biology such as isolation of genomic DNA, primer design, PCR reaction and DNA electrophoresis. Our program is aimed not only to understand such protocols useful for medical applications, but also to experience scientific discussions that is needed for PhD course. During this experimental training, we offer opportunity to visit The Tateyama Marine laboratory to study developmental biology and ecology.

### Basic genetics (animal development, reproduction and immunology)

We study reproductive systems, gametogenesis, sex determination, early embryonic development and morphogenesis in human and model organisms. In immunology lectures, we deal with functions of the immune cells in innate immunity and acquired immunity. We study mechanisms of antibody production, T-cell receptor function, self-nonself recognition and autoimmunity.

## ◆研究計画

研究計画：ほ乳類および無脊椎動物の生殖のしくみを解き明かす。

研究の展望：分子イメージング技術と高解像度ハイビジョン観察を駆使して生物現象の謎を解明してゆきたい。

共同研究：可能な限り、国内外を問わず異分野研究者とも研究を進めていきたい。

## ◆メッセージ

自分だけの興味、価値観を養うこと。自分が本気で取り組むことが出来るものを学生時代に見つけること。

