

さとう けんいち  
佐藤 賢一

生命科学部 教授  
博士(理学) / 神戸大学  
生命科学部 副学部長

ホームページ URL  
<https://www.kyoto-su.ac.jp/faculty/professors/nls/sato-kenichi.html>

### 主な研究業績

- Tokmakov AA, Awamura M, Sato K. (2019) Biochemical hallmarks of oxidative stress-induced overactivation of *Xenopus* eggs. *BioMed Research International*, in press.
- Tokmakov AA and Sato K. (2019) Reconstitution of intracellular calcium signaling in *Xenopus* egg extracts. *Methods in Molecular Biology*, 1920, 41-57.
- Sato K and Tokmakov AA. (2019) Membrane microdomains as platform to study membrane-associated events during oogenesis, meiotic maturation, and fertilization in *Xenopus laevis*. *Methods in Molecular Biology*, 1920, 59-73.
- Tokmakov AA, Sato K, Stefanov VE. (2018) Postovulatory cell death: why eggs die via apoptosis in biological species with external fertilization. *Journal of Reproduction and Development*, 64(1):1-6.
- Sato K (2018) Fertilization and Protein-tyrosine kinase signaling: Are they merging or emerging? in *Diversity and Commonality in Animals*, Kazuya Kobayashi et al. (Eds): *Reproductive and Developmental Strategies*, The Continuity of Life pp.569-589.

### キーワード

受精、発生全能性、がんの悪性機能、シグナル伝達、アフリカツメガエル、タンパク質リン酸化、細胞膜マイクロドメイン、Src (サーク)、ウロプラキンⅢ

### 研究テーマ Research theme

## 卵細胞の受精と発生開始およびがん細胞の悪性機能発現の分子メカニズム

### 概要 Overview

哺乳類や鳥類において発がんに関わる遺伝子（がん遺伝子／原がん遺伝子）のなかには、その相同遺伝子が他の比較的単純な体制をもつ多細胞生物種や単細胞生物種にも存在するものがある。このことは、がん遺伝子の構造と機能が、地球上における生命の長い進化の過程で古くから保存されてきたこと、そしてその生理機能は必ずしも「発がん」が中心ではなく、より基本的な、言い換えれば「正常な」生命活動に欠くことのできないものであることを示唆している。わたしたちの研究室では、アフリカツメガエルの卵や初期胚、およびヒトの培養がん細胞の細胞機能（受精と発生開始、発がんと悪性機能の発現・維持）における原がん遺伝子 Src（サーク：タンパク質チロシン残基特異的プロテインキナーゼ）、およびその周辺（細胞膜近傍および細胞質）ではたらくシグナル伝達分子群（単一膜貫通型タンパク質ウロプラキンⅢ、以下 UPIII や mitogen-activated protein kinase / MAP キナーゼなど）の役割を明らかにする、というテーマに取り組んでいる。

アフリカツメガエルの卵や初期胚を用いた研究（卵細胞プロジェクト）では以下の3点に重点を置いている。

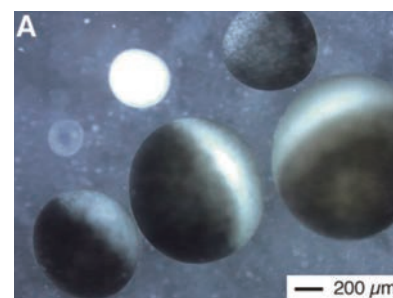
- 1) 細胞膜マイクロドメイン (MD) に局在する UPIII-Src シグナル伝達システムの形成と受精能獲得機構
- 2) 未受精卵の自律的な減数分裂再開およびアポトーシスの分子機構
- 3) 卵母細胞の成熟ホルモン依存的な卵巣からの離脱～排卵および成熟システムの分子機構

また、主にヒト膀胱がん細胞を用いた研究（がん細胞プロジェクト）では、以下の3点に重点を置いている。

- 1) 膀胱がん細胞株 5637 の血清飢餓抵抗性および抗アポトーシス性の細胞増殖機構
- 2) 1 の機構における Src 依存的チロシンリン酸化シグナリングの生理的意義
- 3) 1 の機構における新規 Src 基質および関連するシグナル伝達分子の探索



アフリカツメガエル (学名 *Xenopus laevis*)



アフリカツメガエル雌成体の卵巣内にある未成熟卵母細胞

### 応用分野 Application areas

- 脊椎動物受精卵がもつ発生全能性の統合的理解
- 単一細胞の観察と解析に基づくバイオロジー
- シグナル伝達システムの生理機能と進化

### 共同研究等へのニーズ Need for joint research

- 中等／高等教育の教材開発、講義／実習授業の設計と運営
- 科学コミュニケーションの場の設計と運営
- 卵細胞とがん細胞の培養／観察／記録／解析プラットフォームの開発