

採択拠点の概要等

ホスト機関名	京都大学
拠点構想名	構成的ヒト生物学研究拠点
ホスト機関の長	山極 壽一
拠点長候補者	斎藤 通紀
<p><拠点構想の概要></p> <p>ヒトの設計原理の解明は、生命科学における根源的な課題であり、医学の発展と社会の福祉に直結する。これまで汎用されてきたモデル生物から得られた知見は、ヒトとの種差が主な原因となり、ヒト(e.g., 医療)への応用が困難なことが多く、「生物としてのヒト」をより直接理解することは焦点の課題である。</p> <p>構成的ヒト生物学研究拠点は、多分野(生命・数理・人文科学)を融合した学際的な方法論を駆使し、ヒトの設計原理とその破綻による病態発症機構を究明する新しい研究領域“構成的ヒト生物学”を創成する。具体的には、ヒト及びマカクザルを中心とする非ヒト科霊長類を主な研究対象とし、ヒト生物学基幹領域の集学的な研究を基盤に、「多階層ゲノム情報の新規数理解析による種差表出原理の解明」、「遺伝子改変カニクイザルによる難病モデルの確立」、「鍵となるヒト細胞・組織の再構成系の確立」、「ヒト生物学研究における新しい生命倫理・哲学の創成」を実現する。</p> <p>構成的ヒト生物学は、ヒトの本質を明示するとともに、難病を含む様々な病態の発症機序を解明・その治療法を開発する基盤を提示し、ヒト社会の健全で着実な進歩を支える礎となる。</p> <p><採択理由></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「生物学的な存在においてヒトとは何か」を問う野心的なプロジェクトである ・多様なバックグラウンドのトップ科学者から集められたPIが印象的である 	

拠点長

齋藤 通紀 (さいとう みちのり)
京都大学大学院医学研究科・教授
1970年6月2日生まれ (48歳)



学歴・職歴

1995年 3月 京都大学医学部卒業
1996年 4月 日本学術振興会 特別研究員 DC1
1999年 3月 京都大学大学院医学研究科修了 博士 (医学)
1999年 4月 日本学術振興会 特別研究員 PD
2000年 1月 Wellcome Trust/Cancer Research UK Gurdon Institute Travelling Research Fellow
2003年 1月 Wellcome Trust/Cancer Research UK Gurdon Institute Senior Research Associate
2003年 4月 理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター チームリーダー
2009年 4月 京都大学大学院医学研究科 生体構造医学講座機能微細形態学 教授 (現職)
2011年 8月~2018年3月
科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 ERATO 研究総括

受賞・栄誉

2009年 文部科学大臣表彰若手科学者賞
2013年 讀賣テクノフォーラムゴールド・メダル賞
2013年 大阪科学賞
2013年 ナイスステップな研究者 2013
2014年 日本学術振興会賞
2014年 日本学士院学術奨励賞
2016年 武田医学賞

主な研究内容と主要論文

マウス・サル・ヒトにおける生殖細胞の発生機構の解明とその試験管内再構成

Yamashiro, C., Sasaki, K., Yabuta, Y., Kojima, Y., Nakamura, T., Okamoto, I., Yokobayashi, S., Murase, Y., Ishikura, Y., Shirane, K., Sasaki, H., Yamamoto, T., and Saitou, M. (2018). Generation of human oogonia from induced pluripotent stem cells in vitro, *Science*, in press (doi: 10.1126/science.aat1674).

Sasaki, K., Nakamura, T., Okamoto, I., Yabuta, Y., Iwatani, C., Tsuchiya, H., Seita, Y., Nakamura, S., Shiraki, N., Takakuwa, T., Yamamoto, T., and Saitou, M. (2016). The Germ Cell Fate of Cynomolgus Monkeys is Specified in the Nascent Amnion, *Developmental Cell*, **39**, 169-185.

Nakamura, T., Okamoto, I., Sasaki, K., Yabuta, Y., Iwatani, C., Tsuchiya, H., Seita, Y., Nakamura, S., Yamamoto, T., and Saitou, M. (2016). A developmental coordinate of pluripotency among mice, monkeys, and humans, *Nature*, **537**, 57-62.

Sasaki, K., Yokobayashi, S., Nakamura, T., Okamoto, I., Yabuta, Y., Kurimoto, K., Ohta, H., Moritoki, Y., Iwatani, C., Tsuchiya, H., Nakamura, S., Sekiguchi, K., Sakuma, T., Yamamoto, T., Mori, T., Woltjen, K., Nakagawa, M., Yamamoto, T., Takahashi, K., Yamanaka, S., and Saitou, M. (2015). Robust In Vitro Induction of Human Germ Cell Fate from Pluripotent Stem Cells, *Cell Stem Cell*, **17**, 178-194.

Nakaki, F., Hayashi, K., Ohta, H., Kurimoto, K., Yabuta, Y., and Saitou, M. (2013). Induction of the mouse germ cell fate by transcription factors in vitro. *Nature*, **501**, 222-226.

Hayashi, K., Ogushi, S., Kurimoto, K., Shimamoto, S., Ohta, H., and Saitou, M. (2012). Offspring from oocytes derived from in vitro primordial germ cell-like cells in mice. *Science*, **338**, 971-975.

Hayashi, K., Ohta, H., Kurimoto, K., Aramaki, S., and Saitou, M. (2011). Reconstitution of the mouse germ cell specification pathway in culture by pluripotent stem cells. *Cell*, **146**, 519-532.

Ohinata, Y., Ohta, H., Shigeta, M., Yamanaka, K., Wakayama, T., and Saitou, M. (2009). A signaling principle for the specification of the germ cell lineage in mice. *Cell*, **137**, 571-584.

Ohinata, Y., Payer, B., O'Carroll, D., Ancelin, K., Ono, Y., Sano, M., Barton, S. C., Obukhanych, T., Nussenzweig, M., Tarakhovskiy, A., *Saitou, M., and *Surani, M. A. (2005). Blimp1 is a critical determinant of the germ cell lineage in mice. *Nature*, **436**, 207-213. * Co-correspondence

Saitou, M., Barton, S. C., and Surani, M. A. (2002). A molecular programme for the specification of germ cell fate in mice. *Nature*, **418**, 293-300.



拠点長
齋藤通紀

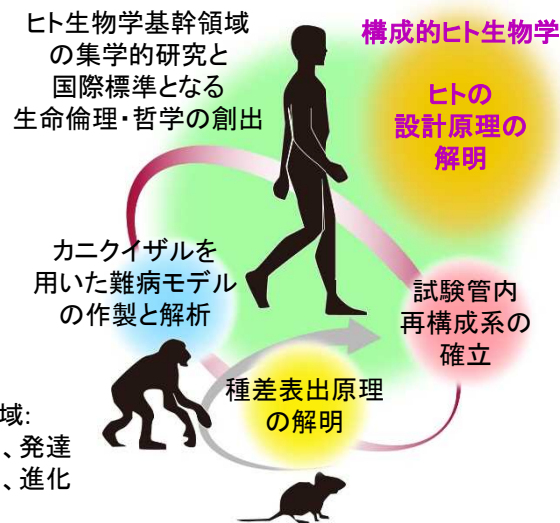
生殖細胞の発生機構の解明とその試験管内再構成研究において世界を牽引する成果をあげ、ヒト・霊長類生殖細胞の発生研究を創出した。本拠点では、多分野(生命・数理・人文科学)を融合した学際的な方法論を駆使して、ヒトの設計原理を解明する構成的ヒト生物学を創成する。

目標

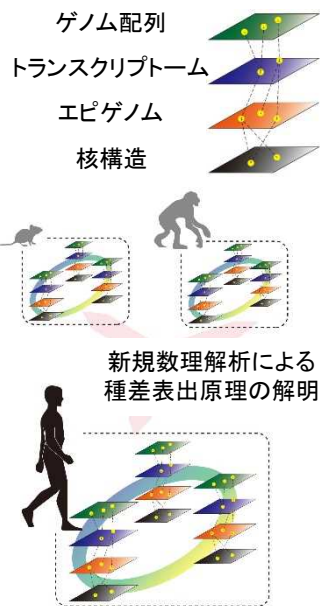
我々の大きな目標は、「**生物としてのヒトとは何か**」を解明することである。本拠点では、ヒトの設計原理・ヒトの遺伝子機能を解明する正攻法を提示する「**構成的ヒト生物学**」を創成し、ヒトの生物としての本質を明らかにするとともに、難病を含む様々な病態の発症機序を解明・その治療法を開発する基盤を提示し、ヒト社会の健全で着実な進歩を支える礎を築きたい。

研究内容

「構成的」研究とは、生命現象を精密に解析し、その情報を体系的に組み上げて理解するとともに、それを基盤とした細胞系譜や組織の再構成系の樹立、それら“構成”された知見のさらなる統合的解析を循環させることで、生命現象の理解を深化・発展させる研究。



特徴



数理学との融合:
トポジカルデータ解析を含む新しい数理学を開発、大規模・多階層ゲノム情報解析を実現し、マウス・サル・ヒトの種差表出原理を解明

人文科学との融合:
ヒト生物学推進に伴う諸課題(人工ヒト生殖細胞、ヒト胚培養等)の意義と価値に関する国際標準となる生命倫理・哲学の創成

世界最先端の研究開発コアの設置:
単一細胞ゲノム情報解析コアと遺伝子改変カニクイザル作製コア

国際的研究環境の実現:
海外 PI への重点的支援と、EMBL、ケンブリッジ大学、カロリンスカ研究所を始めとする国際研究拠点と強固な連携を構築、国際シンポジウムを定期的に開催し、重層的な研究体制を実現

システム改革の実現:
京都大学高等研究院内に設置し、継続的に支援優れたコアファシリティの構築モデルを確立

京大病院との連携
若手の積極的支援



京大病院



サテライト

滋賀医科大学 動物生命科学研究センター



遺伝子改変カニクイザル作製コアを設置し、カニクイザル胚・成体試料の安定した供給、最先端のゲノム編集技術の開発、霊長類固有の遺伝子機能の解析・難病モデルの作出を推進し、拠点の研究全般を支援する。