



分子細胞遺伝学・染色体生物学

マルチカラーFISH法でみる染色体と細胞核の世界

田辺 秀之 准教授

Hideyuki Tanabe

研究キーワード

染色体、染色体テリトリー、FISH法、マルチカラーFISH法、細胞核、3D-FISH法、核内配置、ゲノム進化、核高次構造



経歴

東京大学理学部生物学科(人類学)卒業、同大学院人類学専攻を経て、1998年理学博士(北海道大学・理論文博士)。国立医薬品食品衛生研究所・変異遺伝部研究員、同主任研究員を経て、総合研究大学院大学・先端科学研究科へ。ドイツ・ミュンヘン大学(Thomas Cremer教授)へ留学(1999-2001年)。

所属学会

染色体学会、日本人類遺伝学会、日本遺伝学会、日本進化学会、日本細胞生物学学会、日本分子生物学学会、日本癌学会、日本再生医療学会、日本サンゴ確学会

志望者へメッセージ

FISH法によるマルチカラーの世界に魅かれて、染色体の構造と機能の解明ならびに染色体進化の研究を行っています。ヒトと霊長類が最初の研究対象でしたが、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、産産無脊椎動物へと観察対象が広がっており、分子と細胞の橋渡しとなる構造体です。ご自身の興味のある生物種の染色体をまず観てみませんか？

E-mail

tanabe_hideyuki@soken.ac.jp

URL

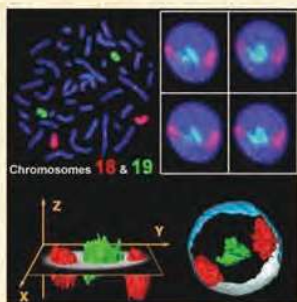
http://researchmap.jp/hayama_nanafushi/

研究詳細QR

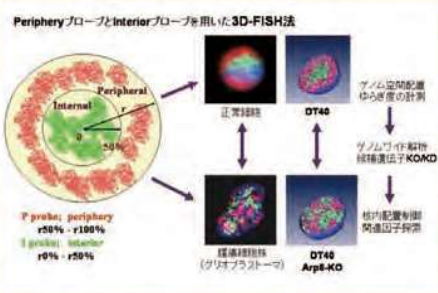


染色体を観察することで、生命の営みの歴史や進化を垣間見ることができ、その生物種のゲノムを俯瞰することが可能です。私は細胞核内の染色体に着目し、染色体や遺伝子の空間配置がどのような仕組みで制御されているのか、各種培養細胞を用いて、FISH法を中心とした分子細胞生物学的なアプローチから探っています。間期核における「染色体テリトリー」は、遺伝子密度や染色体サイズに依存した放射状の核内配置をとっており、発生や細胞分化の過程、生理的な環境変化、老化や腫瘍化などによる遺伝子発現状態の変動に伴って、ダイナミックな動態を示します。染色体テリトリーからDNAに至る階層構造として、コンパートメント、TADs (Topologically Associating Domains)、クロマチン構造が知られており、それぞれの空間配置の制御の仕組みは未知な部分が多く、ゲノム進化や腫瘍化における染色体再編成との詳細な関係性は明らかにされていません。

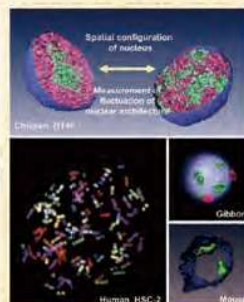
そこで、3D-FISH法、ゲノム編集技術などを駆使し、染色体テリトリーの核内配置分子基盤の解明を目指しています。



3D-FISH法による解析方法の概要



2色FISH法による放射状核内配置解析の概要



ゲノム空間配置のゆらぎ度の計測について

代表的な論文、著書等

- 1 Tanabe H, Kusakabe KT, Imai H, Yokota SI, Kuraishi T, Hattori S, Kai C, Koga A* (2021) The heterochromatin block that functions as a rod cell microlens in owl monkeys formed within a 15 million year time span. *Genome Biology and Evolution* Feb 3:evab021. doi: 10.1093/gbe/evab021.
- 2 Shioda N*, Yamaguchi K, Onozato M, Yabuki Y, Li Y, Shimbo H, Kurosawa K, Tanabe H, Okamoto N, Kondo T, Inoue H, Era T, Sugiyama H, Wada T*, Fukunaga K*(2018) Targeting G-quadruplex DNA as cognitive function therapy for ATR-X syndrome. *Nature Medicine* 24: 802-813. doi: 10.1038/s41591-018-0018-6
- 3 Koga A*, Tanabe H, Hirai Y, Imai H, Imamura M, Oishi T, Stanyon R, Hirai H(2017) Co-opted megasatellite DNA drives evolution of secondary night vision in Azara's owl monkey. *Genome Biology and Evolution* 9: 1963-19702 doi: 10.1093/gbe/evx142
- 4 Nakaya M, Tanabe H, Takamatsu S, Hosokawa M, Mitani T*(2017) Visualization of the spatial arrangement of nuclear organization using three-dimensional fluorescence in situ hybridization in early mouse embryos: A new "EASI-FISH chamber glass" for mammalian embryos. *Journal of Reproduction and Development* 63: 167-174. doi: 10.1262/jrd.2016-172
- 5 Omori S, Tanabe H, Banno K, Tsuji A, Nawa N, Hirata K, Kawatani K, Kokubu C, Takeda J, Taniguchi H, Arahori H, Wada K, Kitabatake Y* Ozono K (2017) A pair of maternal chromosomes derived from meiotic nondisjunction in trisomy 21 affects nuclear architecture and transcriptional regulation. *Scientific Reports* 7: 764. doi: 10.1038/s41598-017-00714-7
- 6 Kono M*, Tanabe H, Ohmura Y, Satta Y, Terai Y* (2017) Physical contact and carbon transfer between a lichen-forming Trebouxia alga and a novel Alphaproteobacterium. *Microbiology* 163: 678-691. doi: 10.1099/mic.0.000461