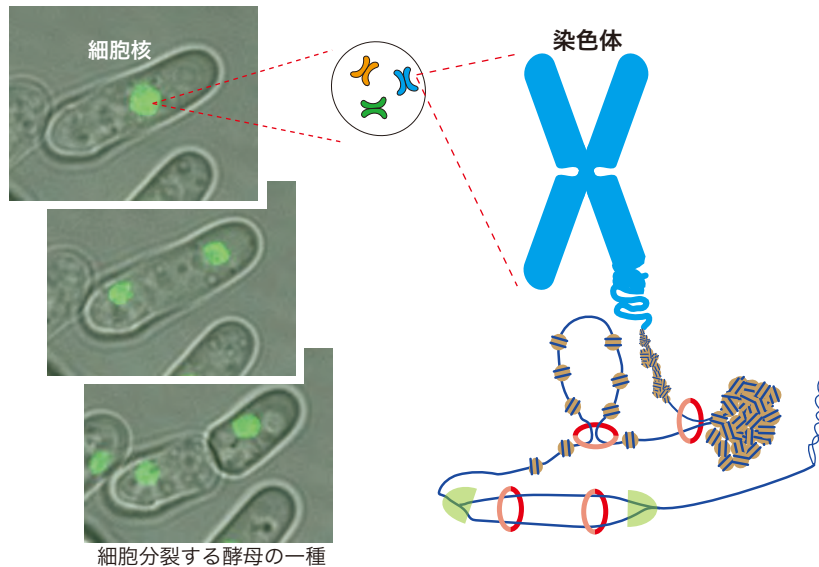


染色体生化学研究室

PI: 村山泰斗

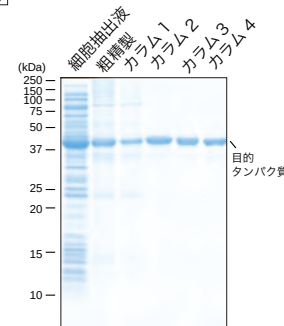
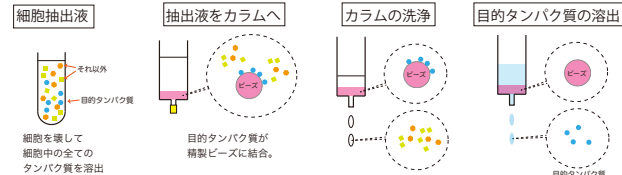
分解して、組み立て直して迫る染色体形成のメカニズム



私たちの研究室では、酵母をモデル生物として、細胞がどのように染色体構造を形成し、染色体数を正確に保ちながら分配するのか、その分子機構を研究しています。特に、染色体構造の形成に中心的な役割を果たす SMC 複合体の作動機構の解明に取り組んでいます。

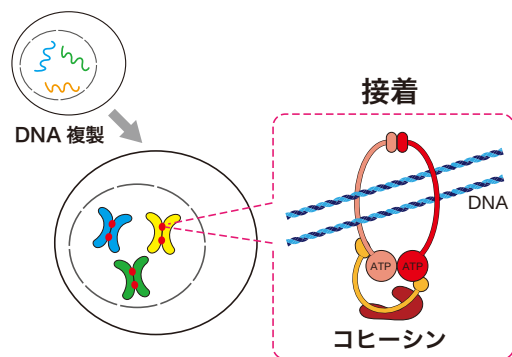
試験管内再構成

タンパク質精製



この仕組みを解明するために、私たちは細胞からタンパク質を精製して、その働きを試験チューブの中で再現して調べる「試験管内再構成」という少し変わった方法で研究しています。極端に表現すると、細胞の中を一から組み立て直すイメージです。

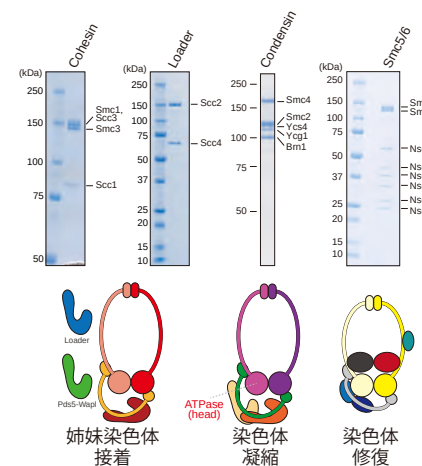
姉妹染色分体間接着



DNA複製を経てできる2本の染色体コピーは、互いに離れず接着しています。接着構造は、細胞分裂の時に全ての染色体セットの娘細胞に間違いなく分配するのに必須です。

この接着構造が形成される過程を、関連因子を合わせて30種以上のタンパク質を用いて試験管内で再構成し、解析をその形成機構の解析を進めています。

SMC 複合体



SMC 複合体は、バクテリアからヒトまで広く保存された染色体構造の形成因子であり、直径約 30 nm のリング状の ATPase 複合体です。この複合体は分子バンドルとして機能し、ゲノム DNA を束ねることで様々な染色体構造の形成に関わっています。この複合体を精製し、この特殊な DNA 結合を試験管内で再構成することで、その分子機能の解明を目指しています。

発表論文

1. Umeda, K.*, Kurokawa, Y., Kodera, N.*, Murayama, Y.* (2026) Submolecular video-imaging of the Smc5/6 complex topologically bound to DNA, *Nature Commun.*
2. Murayama, Y.* (2025). Sister chromatid cohesion through the lens of biochemical experiments. *Curr. Opin. Cell Biol.*, 93, 102464.
3. Murayama, Y.*, Endo, S., Kurokawa, Y., Kurita, A., Iwasaki, S., and Araki, H. (2024). Coordination of cohesin and DNA replication observed with purified proteins. *Nature*, 626, 653–660.
4. Kurokawa, Y., Murayama, Y.* (2020) DNA binding by the Mis4Scc2 loader promotes topological DNA entrapment by the cohesin ring. *Cell Rep.*, 33, 108357.
5. Murayama, Y.* (2018). DNA entry, exit and second DNA capture by cohesin: insights from biochemical experiments. *Nucleus*, 9 492-502.
6. Murayama, Y.*, Samora, C.P., Kurokawa, Y., Iwasaki, H., and Uhlmann, F. (2018). Establishment of DNA-DNA Interactions by the Cohesin Ring. *Cell*, 172, 465-477.e15.

連絡先

村山 泰斗 (教授)、染色体生化学研究室

email: murayama.yasuto@nig.ac.jp

研究室 HP: <https://murayamalab-chromosomebiochem.jimdofree.com/>