

(様式2)

令和4年度研究助成（海外渡航費）研究成果報告書

2023年 2月 24日

公益財団法人遺伝学普及会 代表理事 殿

貴財団より助成のありました研究の成果を下記のとおり報告します。

海外渡航者氏名 飯田 史織 印

出席学会等名称 UK-Japan Genome Stability Meeting および Crick Institute, Cambridge University への訪問

開催場所 University of Sussex, Crick Institute, Cambridge University, イギリス

開催期間 2023年1月17日～ 2023年1月23日

渡航期間 2023年1月16日～ 2023年1月25日

研究成果の概要

今回の海外出張では、イギリス・Brightonにある University of Sussex にて開催された UK-Japan Genome Stability Meeting に参加し、発表した。この学会は、University of Sussex の Genome Damage and Stability Centre と遺伝研の Joint meeting であり、日本学術振興会の支援の下、2日間開催された。また、学会参加の前後で London にある Crick Institute の Frank Uhlmann 博士、Cambridge University の Rosana Collepardo-Guevara 教授を訪問した。今回の目的は、UK-Japan Genome Stability Meeting において昨年発表した論文 (Iida et al., Sci Adv, 2022) についての Short talk, Poster presentation をおこない、論文の内容を宣伝すること、参加者の方々と意見交換をすることであった。また、学位取得後のポスドク先候補として、Crick Institute や Cambridge University のいくつかの生命科学のラボを訪問した。まず、学会の様子から紹介したい (図1)。学会は比較的小規模であり、日本からは遺伝研、京都大、がん研、東京薬科大から11人が参加した。イギリス国内からは、University of Sussex, University of Manchester, University of Dundee, および University of Aberdeen から18人が参加した。そのほかに、主に University of Dundee の大学院生によるポスターセッションがあり、朝から晩まで激論が続いた。Genome Damage and Stability Centre は主に DNA repair を専門としている研究者で構成されており、Talk の



図1: (左上) 学会が行われた会場。(右下) University of Sussex の看板。



図2: Crick Institute の前で。左は筆者、右は指導教員の前島教授。

内容も DNA damage や repair, recombination に関連するものが多かった。特定の分野の研究者をまとめて雇用するのは、日本とは大きく異なるシステムだと感じた。私は Short talk と Poster presentation を両方おこなったため、多くの人と意見を交わすことができた。特に、私が示した、DNA damage によるクロマチンの動きの上昇について、どのようなメカニズムによって上昇が起きると考えられるか、専門家の視点からのアドバイスを多く得ることができた。次に、学会開催前に訪問した、Crick Institute (図2) について紹介する。Crick Institute は London の中心の駅 St. Pancras International の目前に位置し、2016 年に建てられた新しい建物である。中は巨大なショッピングモールのようにあり、中央に吹き抜けが二つあった (図3)。ラボ同士の交流がしやすいよう、ラボ間には垣根がなく、PI の部屋もすべてガラス張りで丸見えである。そこかしこに Discussion 用のソファや椅子が並んでいて、とてもオープンな雰囲気を感じた。最後に、Cambridge University について紹介する。Cambridge University では、学生も教員も Department (日本で言う学部学科)のほかに、College に所属を持つ。今回、R. Collepardo 教授に Trinity College での宿泊を手配してもらった。Trinity College は、かのアイザック・ニュートンがかつて在籍したという、歴史ある College である。建物は煉瓦造りで古めかしく、18 世紀の人間がいまにも飛び出してくるようである (図4上)。映画ハリーマニアに出てきそうな長机の食堂で朝食を食べた (図4下)。Crick Institute においても、Cambridge University においても、いくつかの生命科学のラボを訪問し、最先端の研究の話を伺うことができ、学位取得後の進路を検討する上で有用な情報を得ることができた。また、自らの研究テーマについても、さまざまな人と議論を交わすことができた。直接ラボを見学し、PI やラボメンバーと直接話すことで、ラボの雰囲気や実験設備などを知る機会となった。Crick Institute、Cambridge University の大学院生たちはとても優秀で積極性が高く、私も研鑽を積む必要があると感じた。このような機会を与えてくださった遺伝学専攻の旅費支援制度、遺伝学普及会の海外渡航費助成制度に感謝申し上げる。

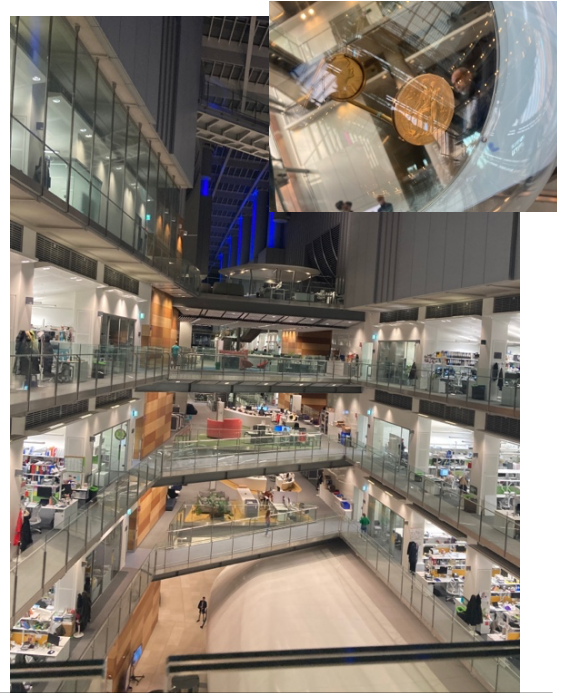


図3: (右上) Francis Crick が受賞したノーベル賞のメダルが入口に飾ってあった。

(下) Crick Institute 内部の写真。左右にそれぞれのラボのデスクが見える。

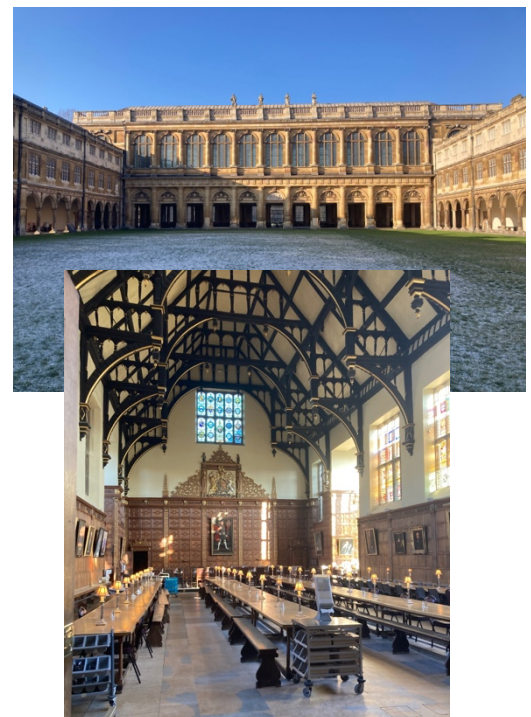


図4: (上) Trinity College の中庭。広すぎて入り口を見つけるのに苦労した。 遺伝研の倍近い広さらしい。

(下) Trinity College の朝食会場。

Single nucleosome imaging reveals steady-state motion of interphase chromatin in living human cells

Shiori Iida

National Institute of Genetics & SOKENDAI

Dynamic chromatin behavior plays a critical role in various genome functions. However, it remains unclear how chromatin behavior changes during interphase, where the nucleus enlarges and genomic DNA doubles. While the previously reported chromatin movements varied during interphase when measured using a minute or longer time-scale, we unveil that local chromatin motion captured by single-nucleosome imaging/tracking on a second time-scale remained steady throughout G1, S and G2 phases in live human cells. This motion mode appeared to change beyond this time-scale. A defined genomic region also behaved similarly. Combined with Brownian dynamics modeling, our results suggest that this steady-state chromatin motion was mainly driven by thermal fluctuations. Steady-state motion temporarily increased following a DNA damage response (DDR). This rise in chromatin motion was transient and returned to the original level after the DDR diminished. We propose that the observed steady-state chromatin motion allows cells to conduct housekeeping functions, such as transcription and DNA replication, under similar environments during interphase, and that cells can transiently change the chromatin motion (DNA accessibility) to perform their ad hoc jobs like DNA repair.