

DNA分子の周りにおけるOHラジカルの密度分布

CONTENTS

研究 | 量子生命科学研究所
紹介 | 突然変異生成機構研究チーム

01

今月の科学館

02

関西研 日記

Day. 5
たつの市界隈

03





チームリーダー 鹿園直哉

◆突然変異の発生メカニズムを調べる

地球上に生息するすべての生物の細胞では、その分裂や増殖時のDNA複製の際、誤りが少なからず起こり、遺伝子が変わります。この遺伝子の変化のことを「突然変異」と呼びます。突然変異は生物の進化に必須の過程であると同時に、がんや遺伝病といった病気の原因となる、生物にとっては極めて重要な現象の一つです（図1）。

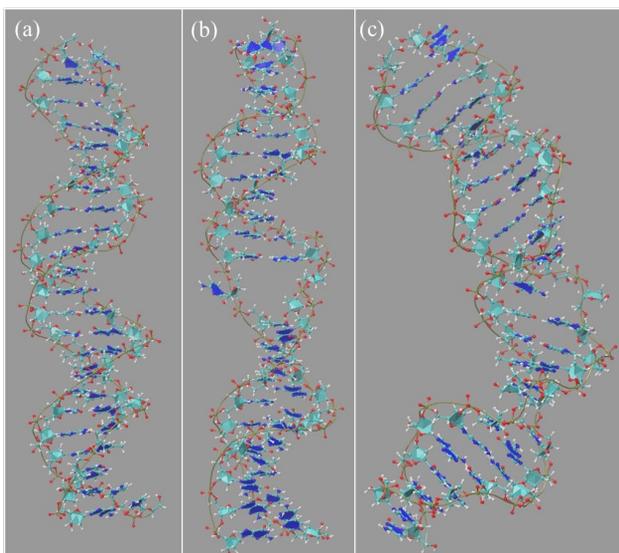
我々のチームでは、突然変異の発生メカニズムについて研究しています。

多くの場合、DNA複製の誤りは、DNAについての傷が原因で起こります。細胞は太陽からの紫外線や環境にある様々な化学物質・放射線などに常にさらされており、DNAはそれらによって傷つけられています。特に放射線はDNAを傷つける力が強いので、突然変異を高頻度に引き起こします。我々は、その理由は放射線の特徴的なDNAの傷つけ方にあるのだろうと考えました。

放射線による傷は、「幾つかの傷が塊となったもの」として現れます。我々は傷が塊となったDNA分子を人工的に合成し、細胞に導入する実験に成功しました。その結果、通常の孤立した傷に比べて突然変異を起こしやすいことが分かりました（図2）。



図1：突然変異の例（カーネーション）
突然変異によって花色が変化している



(a)正常なDNA (b, c)損傷を受けたDNAが変形する様子

図3：損傷の塊をもつDNA分子

コンピューターシミュレーションにより、DNA損傷がかたまと、DNA分子が大きく変形することがわかった。このような分子の変化が突然変異の原因となっていると考えられる。

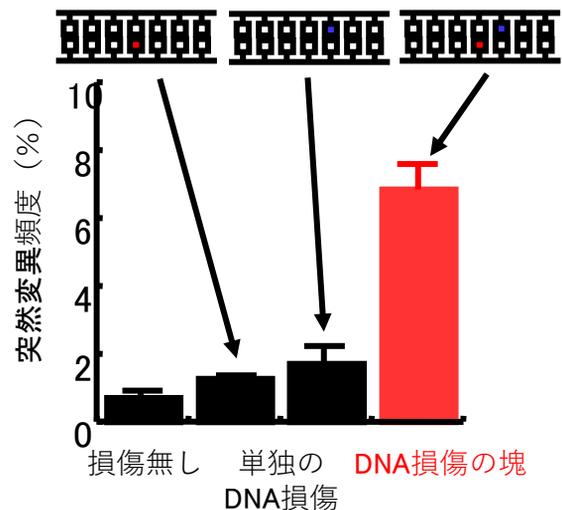


図2：DNAの傷による誘発突然変異頻度

開発した突然変異検出系を用いてDNA損傷の突然変異頻度を調べたところ、単独の損傷に比べ、DNA損傷がかたまと突然変異誘発効果が高いことが明らかになった。

さらに、傷が塊になるとなぜ突然変異が起こりやすくなるのかを調べるために、コンピュータによるDNA分子のシミュレーションを京都工芸繊維大学と共同で行っています。その結果、傷が塊になるとDNA分子が折れ曲がりやすくなりことがわかりました（図3）。こうしたDNA分子の挙動が、突然変異の誘発にどのように結びつくのかを調べていきます。

2月の科学館

利用状況

2月のふおとんは、近隣の小・中・高等学校をはじめ、兵庫県立工業技術センターの方々など、2,000人を超える来館者をお迎えしました。



城山台小学校



バレンタインレジン



智辯学園中学校高等学校 理科部



園部高等学校附属中学校

のぞいてみよう！不思議な光の世界

きつづ光科学館ふおとん

3月のお知らせ

こどもワークショップ

- ★当日の朝、先着順にて受付致します。
(午前・午後各10名)
- ★工作は保護者同伴となります。
- ★申し込み時必ず保護者と一緒にお並び下さい。
- ★1家族お子様2人までの参加となります。
- ★おひとり1日1回となります。

3月2日(土) スーパースコープ 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生	3月3日(日) ひな祭りレジン 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生	3月9日(土) プチスコープ 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から	3月10日(日) スライム 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生
3月16日(土) 桜スコープ 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生	3月17日(日) 桜プラバン 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から	3月20日(水祝) プラバンキーホルダー 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から	3月23日(土) UVセンサー 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から
3月27日(水) 桜レジン 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生	3月28日(木) 花火観望アトワリスト 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から	3月29日(金) キラキラツリー 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小学生・中学生	3月30日(土) プラバンキーホルダー 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から
			3月31日(日) プラバンキーホルダー 定員10名 ①10:15～10:45 ②15:00～15:30 小さいお子様から

3月プラネタリウム 番組『GRAVITATION』は2024年3月赤をもって上映終了となります。この機会にぜひご覧ください！

平日 11:00	平日 14:00	土曜 11:00	土曜 14:00	日曜・3/20 11:00	日曜・3/20 14:00
----------	----------	----------	----------	---------------	---------------

プラネタリウム観覧について
先着順、定員になり次第終了となります。ご覧になれる方のみさまでお祈りください。
上映10分前入場時におどろいでない方の席取りはできません。

休館日のお知らせ 2024年 3月

日	月	火	水	木	金	土
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

関西研 日記

Day. 5

たつの市界限

きつつね～

つつきみ～



「たつの市」と聞いて何を思い浮かべるでしょうか。
姫路市は知っているけれど、たつの市はよく分からない…？しかし、実は醤油（ヒガシマル醤油）、素麺（揖保乃糸）、ランドセル（セイバン）といった、揖保川を利用した身近な製品がたつの市で生まれているのです。
播磨地区からは車で40分程度。是非探索されてみてはいかがでしょうか。

○龍野城

御殿と庭園のみのシンプルなつくりですが、庭園には梅や桜が多く植わっていますが、花見となると皆さん姫路城に行ってしまうため穴場になっているそう。

※龍野城については関西研だより [2020年12月号](#)にも掲載しています。

城郭の一部と見せかけて小学校のプールや体育館、検察庁だったり、周辺施設には景観に溶け込む工夫が凝らされています。



庭園の梅（2月上旬）



巨大な圧搾機
丸太は天井近くまで伸びる

○うすくち龍野醤油資料館

ヒガシマル醤油が運営するうすくち龍野醤油資料館では、かつての醤油工場をもとに、巨大な樽や圧搾機等、当時の機材や資料（江戸期の資料は達筆すぎて読めない…）が展示されています。

入場料はたったの10円。売店ではここでしか手に入らない特別なうどんスープが販売されていますので、お土産に是非。

なお、古い醤油工場の建物を転用しているため、冬場は隙間風対策が必須です。各所にファンヒーターが配置されているものの、全く間に合っていない…

○城下町

播磨の小京都とも称される※城下町には武家屋敷や寺社、醸造蔵が並び、その隙間を小川が縫うように走る風情ある街並みを構成しています。坂道が多いですが、疲れたときには喫茶店はじめ食事処やパン屋、和菓子屋（定番は醤油饅頭！）など、一休みできるスポットが豊富にありますのでご心配なく。

※一定の要件を満たして[全国京都会議](#)に加盟する必要あり



ほっと一息

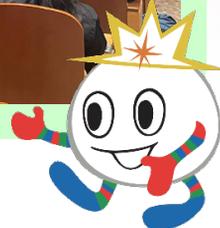
今月のギャラリー



◀令和6年1月31日から令和6年2月2日にかけて、東京ビッグサイトで開催されたnano tech 2024に出展されたARIMブースに、NIMSのセンターハブ運営室のスタッフをはじめとする関係機関のスタッフとともに、播磨地区からも説明員として参加し、ARIM事業による研究支援全般について紹介しました。来訪者には民間企業の方が多く、企業利用への関心の高まりを感じました。（播磨地区）

▶先月は沢山の方々に見学に来ていただきました。「教育旅行」の一環で来られる団体様が増え、おかげで工作実験の内容も充実してきました。

レーザーの干渉縞から髪の毛の太さを図る実験を中高生を前にぶっつけ本番で行ったのですが、正確な数値が出て一安心しました。レーザーを使った簡易な実験は今までなかったため、今後も積極的に活用していきたいです。（木津地区）



今月の一言



今年には2月29日がありました。検索しますと、地球は太陽の周りを約365.2422日で一周するので、1年365日ならば4年後には0.2422日×4年=0.9688日分足りず、西暦が4で割り切れる年に2月29日をつけることで、そのずれを補正するようです。ただ、これではまだ誤差が生じますので100で割り切れる年は1日足さず、400で割り切れる年は足すことで、1年に0.0003日程度のズレまで補正するようです。

写真は京都の廬山寺で行われた今年の節分会の鬼おどり。効能を期待。

関西光量子科学研究所量子応用光学研究部長 近藤 公伯

2024年3月号

発行日：2024年3月1日

発行元：関西光量子科学研究所

〒619-0215

京都府木津川市梅美台8丁目1番地7

Tel：0774-85-2914

Fax：050-3730-8563



関西光量子科学研究所

関西研だより



関西研ホームページ

<https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

関西研YouTube

https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx_1KhtA

関西研Facebook

<https://www.facebook.com/KPSIkouhou/>

関西研X

https://twitter.com/kpsi_kizu