

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 22 日現在

機関番号：82609

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H01418

研究課題名(和文) グアニン4重鎖構造によるDNA複製制御メカニズムの解明

研究課題名(英文) Regulation of DNA replication by G-quadruplex and its binding proteins

研究代表者

正井 久雄 (MASAI, Hisao)

公益財団法人東京都医学総合研究所・基礎医科学研究分野・所長

研究者番号：40229349

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,900,000円

研究成果の概要(和文)：代表的な非B型DNAであるグアニン4重鎖構造(G4)は、ゲノム上で種々の生物学的機能を果たしている事が明らかになりつつある。本研究では、G4によるDNA複製制御のメカニズムを解析した。G4はG-rich鎖の転写により形成され、複製開始を触媒することを大腸菌染色体の第二の複製開始様式を詳細に解析することにより明らかにした。一方、進化的に保存された核因子Rif1は、G4を認識しクロマチンに結合し核膜近傍に複製に抑制的なクロマチンドメインを形成することにより、DNA複製の時空間制御の鍵を握る分子である事を明らかにした。本研究では、G4結合ドメイン等Rif1タンパク質の種々の生化学的特性も解明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生体のゲノム上にグアニン4重鎖構造が形成され、生物学的な重要な役割を果たすことが示されつつある。本研究では、G4の機能に関してRNA-DNA hybrid上に形成されるG4が複製開始のシグナルとなる事、G4結合因子がクロマチンループ形成により、複製開始を抑制するクロマチン高次構造を形成する事を示した。これらの発見はG4が担う新たな機能を明らかにするものであり、その分子基盤を解析することにより、これまで明らかになっていない、核酸の形が指令するゲノムの新規情報の解明に寄与する。また、得られた知見やG4結合リガンド等を用いて、G4を標的とした、制癌剤あるいは抗ウイルス剤の開発にも役立つであろう。

研究成果の概要(英文)：G-quadruplexes (G4) appear in both DNA and RNA, and are implicated in various biological reactions. We have studied their roles in regulation of DNA replication. Based on our long-standing studies on the second mode of DNA replication in E.coli, we hypothesized that replication can be initiated from RNA-DNA hybrids promiscuously generated on the genome. We show that G4/RNA-DNA hybrid is efficiently formed upon transcription of G-rich DNA, and could serve as origins of DNA replication. One of the major initiation sites is located near terC, 180° opposite to the oriC, the primary origin, to which RecA and PriA, recombination and replication factor, respectively, essential for this mode replication, bind. Conserved nuclear factor, Rif1, binds to G4 and regulates genome-wide replication timing. It does so by creating higher-order nuclear architecture near the nuclear periphery, which may be inhibitory for initiation. We have also clarified the functional domains of Rif1.

研究分野：分子生物学、生化学

キーワード：複製タイミング クロマチンループ 染色体高次構造 非相同末端結合 組換え修復 ES細胞 グアニン4重鎖DNA

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) グアニン4重鎖DNA構造

1980年代の終わりにテロメアリポート配列が形成する特殊なDNA構造として発見されたグアニン4重鎖は、 $G_{\geq 3}N_xG_{\geq 3}N_xG_{\geq 3}N_xG_{\geq 3}$  ( $x=1\sim 7$ ) という配列に依存してDNA上に形成される非B型DNA構造である(図1)。配列からヒトのゲノム上に37万カ所以上、大腸菌のゲノム上にも6500カ所以上存在すると推定されている(Huppert *et al.* *Todd et al. Nucl Acids Res* 2005)。核酸化学、有機化学のアプローチから多くの研究がされ、その構造の解析、化学修飾による新規機能をもつ核酸の合成が行われてきた。しかし、細胞内における、役割は長い間不明であった。最近、G4は転写プロモーターの近傍に存在し転写を制御する可能性、淋菌における相変異の組換えにおける役割、エピゲノム制御における役割など多様な役割が明らかになっている。一方、G4は複製進行を阻害しゲノム不安定性を増加すること(*Nature Reviews Genetics* 2012)、特殊な繰り返し配列がG4様の構造を形成することによりALSなどの神経変性疾患の原因になることも発見され、G4の生理学的意義や、その異常がもたらす病理的意義に多くの注目が集まり始めている(*Neuron* 2011, *Science* 2013, *Nature* 2014, *Nature* 2015、他)。

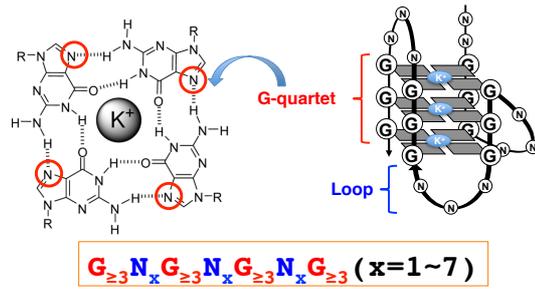


図1 G4 DNA 4個のグアニンがG-quartetを形成しそれが2-3層に重なって形成される。丸で囲った7番目のNがHoogsteen水素結合を形成することが必要である。

(2) DNA複製制御におけるG4構造の役割：複製タイミングの制御

代表者は、大腸菌、酵母、動物細胞を用いDNA複製開始およびその制御のメカニズムの研究を行う過程で、S期における複製のタイミングを決定する因子として、酵母でテロメア結合因子として知られていたRif1を同定した(Hayano *et al. Genes Dev* 2012)。続いてRif1は動物細胞においても複製タイミングの重要な制御因子であることを見出した(Yamazaki *et al. EMBO J* 2012, *Trend in Genet* 2013)。さらに、Rif1は遺伝子間領域に存在するG-richな共通配列(Rif1CS)を有する塩基配列(Rif1結合部位;Rif1BS)に結合することを見出した。この配列はRif1CSに依存してG4を形成すること、さらにG4にRif1が特異的に結合することを見出した(Kanoh *et al. NSMB* 2015)。動物細胞Rif1タンパク質もG4に結合する。またRif1は、核膜と相互作用し核膜に局在しその近傍に、後期複製タイミングドメインを形成する。代表者はRif1は、核膜近傍でG4結合を介して、クロマチンループを形成しそれが複製タイミングや転写の活性を制御するクロマチン機能ドメインになっている可能性を提唱した(図2)。

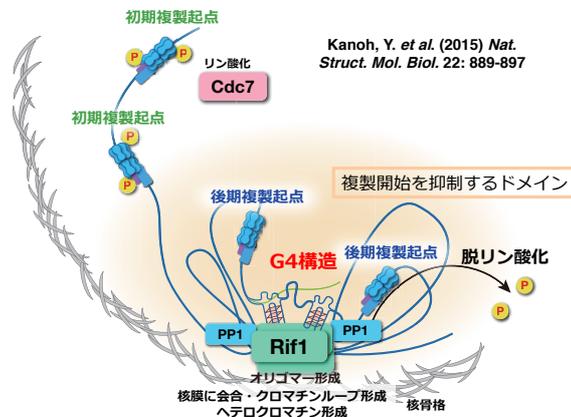


図2 Rif1による染色体ドメインの形成のモデル：Rif1は多量体を形成し複数のG4構造を有するDNAに結合し、染色体ループ形成をうながす。これにより複製や転写の制御ドメインの形成を促進する可能性がある。

(3) DNA複製制御におけるG4構造の役割：複製開始における役割

一方、高等生物のゲノム複製開始部位の網羅的な解析が進行し、複製開始部位の近傍にG4が頻繁に存在することが明らかになり、G4が高等生物の複製開始に関与する可能性が示唆された(Cayrou *et al. Genome Res* 2011; Besnard *et al. NSMB* 2012)。その後モデル配列を用いて、G4構造が複製開始に役割を果たす可能性を示唆する結果が報告された(Valton *et al. EMBO J* 2014)。大腸菌の複製開始は通常染色体上の一点oriCから開始するが、RNA-DNA hybridを分解するRNaseHを欠損する株(*rnhA-*)では、oriC以外の多くの部位から複製が開始することが知られていた(特異性が低く、個々の複製起点の効率は悪い)。代表者はこの大腸菌ゲノムの第二の複製開始に重要な役割を果たすゲノム領域を遺伝学的に解析した結果、G4が重要な役割を果たす可能性を示唆する結果を得た。さらに、遺伝学的に複製開始に必要とされる領域に、G4構造に特異的に結合する新規因子をコードする遺伝子を見出した。代表者は、大腸菌ゲノムの第二の複製様式は、高等生物のDNA複製開始のプロトタイプであると想定しており、このメカニズムの解

明は、同じく特異性が低く、効率が悪いヒトゲノムの複製開始の機序の解明につながるものと考えている。

## 2. 研究の目的

代表者は、これまでの研究から代表的な非 B 型 DNA であるグアニン 4 重鎖(G4)が、1)染色体高次構造形成を介した複製タイミング制御ドメインの決定、及び、2) 複製開始のシグナルの DNA 複製の 2 種類の重要な側面に関与する可能性を発見した。1)では、進化的にヒトから酵母まで保存された Rif1 タンパク質が G4 を認識・結合することが重要な役割を果たす。一方、2)では PriA および機能未知の新規タンパク質が G4 を直接認識することが複製開始に重要な役割を果たす可能性がある。本研究ではこれらの代表者自身の発見に基づき、1) Rif1 と G4 の相互作用による複製タイミングを決定する染色体ドメイン形成のメカニズム、2) G4 に依存した複製開始のメカニズムの解明、を主要な目的とする。これらの研究を介してゲノム上に多く存在する G4 の普遍的な生物学的意義の一端を明らかにする。

## 3. 研究の方法

- (1) 分裂酵母の遺伝学的手法を用い、Rif1 の複製活性抑制能を欠損した変異体、G4 結合あるいは多量体化能を喪失した変異体を単離する。
- (2) Rif1 の種々の変異体、欠失誘導体を、大腸菌あるいは動物細胞で増産、精製し、その生化学的特性を解析する(G4 結合、分子サイズ、構造)。
- (3) 動物細胞の Rif1 の変異体を CRISPR-Cas9 法により樹立する。
- (4) 変異動物細胞 Rif1 タンパク質の細胞内挙動、生化学的特性を解析する。
- (5) 大腸菌の DnaA-oriC 非依存的 DNA 複製に必要なゲノム領域を遺伝学的に決定する。
- (6) G4 構造の関与について、一価の陽イオンの要求性、G4 リガンドの複製への影響、in vitro 複製系における活性などを解析する。

## 4. 研究成果

### (1) Rif1 結合配列が形成するグアニン 4 重鎖を含む DNA 高次構造の解析

二本鎖 DNA 上の分裂酵母 Rif1 結合部位が形成するグアニン 4 重鎖を含む DNA 高次構造を詳細に解析した(図 3)。その結果、G-rich 鎖に G4 構造が形成されるとともに、逆鎖にも S1 感受性の構造が形成されることが明らかになった。この構造の形成は、G-rich 鎖上の G4 形成に依存しており、逆鎖に i-motif (C の連続配列に依存して形成されることが知られている)が形成されることを示す証拠は得られなかった。また、Rif1 結合部位には多数の G-tracts が存在し、動的な複数の alternative な構造を形成する。

(2) マウス Rif1 タンパク質の生化学的解析  
マウス Rif1 タンパク質(図 4)を精製し、その DNA 結合能などについて詳細に解析した。C 端および N 端 HEAT リピートの両者に G4 結合能力を有することを示した。また、Rif1 は多量体を形成し、複数の G4 構造に同時に結合することを示した(図 5)。

### (3) 分裂酵母 Rif1 とその標的 G4 との相互作用の解析

進化的に保存された核因子 Rif1 と、その標的であるグアニン 4 重鎖(G4)構造との相互作用について詳細な解析を行った。分裂酵母 Rif1 は、parallel あるいは hybrid/mix タイプの G4 構造に、高い親和性で結合する。とくに、オリゴマー化した G4 に選択的に結合する。Rif1 は、多

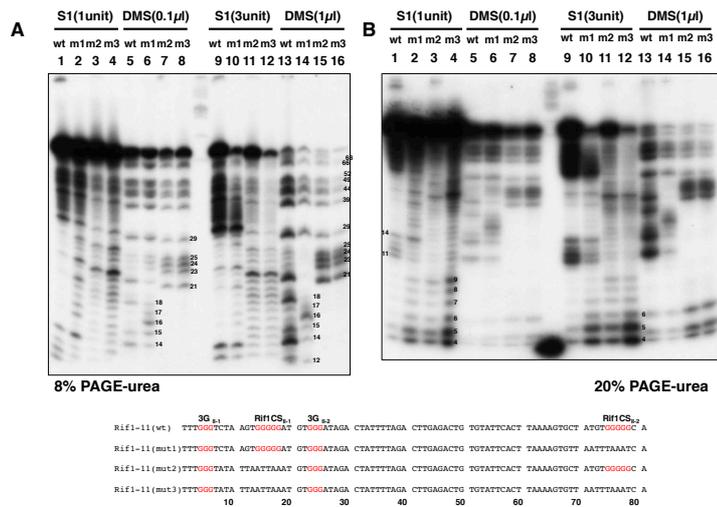


図3 一本鎖 Rif1BS DNA (野生型と、G4 形成に影響をあたえる変異体)を熱処理した後に、S1ヌクレアーゼやDMSに対する感受性を解析した。G-tractsの変異により、別のG-tractを用いてことなる、G4構造が形成される可能性が示された。

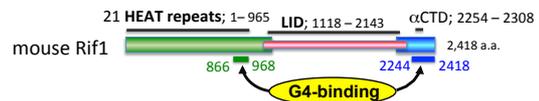


図4 マウス Rif1 タンパク質の G4 結合ドメイン  
マウス Rif1 は N 末 HEAT リピート内と C 末に 2 つの G4 結合ドメインを有する。

量体を形成し、複数の G4 に同時に結合する。Rif1 は、複数のゲノム上の G4 構造と同時に相互作用することにより、クロマチンを束ね、染色体高次構造を形成するというモデルを提唱した (図 6)。また、Taz1 と DNA との相互作用についても、報告している。

#### (4) 分裂酵母 Rif1 の分子遺伝学的解析 : Rif1 による染色体高次構造構築のモデル

上述のように、Rif1 タンパク質は酵母からヒトまで進化的に保存され、染色体 DNA 複製開始の時間的タイミングと、核内での空間的配置を制御する。分裂酵母の Rif1 の詳細な変異体の生化学的、遺伝学的解析により、Rif1 の C 端ユニークモチーフおよび N 端の HEAT リpeat 構造の両者が独立に G4 に結合すること、Rif1 は 12~16 量体を形成すること、C 端 91 アミノ酸のみで多量体形成できること、両モチーフが、Rif1 による複製起点抑制活性に重要であることを示した。さらに、変異体のスクリーニングから、複製起点抑制能を喪失した新規変異体を単離した。これらの中にはクロマチン結合能を喪失しているものと、保持しているものが存在した。生化学的解析の結果にもとづき、Rif1 によるクロマチンループ形成と、それによる複製開始を抑制するクロマチン構造の構築のモデルを提唱した (図 7)。

Rif1 は、複製タイミングのみならず、二重鎖 DNA 切断修復、複製フォーク停止応答、転写制御などにも、関与することが知られている。これらの機能において、Rif1 の G4 結合、多量体形成、そしてクロマチン構造制御がどのように関与するかを明らかにすることは重要である (図 8,9)。特に、Rif1 による核膜近傍でのクロマチンの高次構造の制御が、複製タイミングのみならず、これらの多様なクロマチン動態制御に関与する可能性を現在追求している。

#### (5) G4/RNA-DNAハイブリッドに依存するDNA複製開始のメカニズム

大腸菌は、複製ストレス存在下、あるいはある種の遺伝的背景で、DnaA- *oriC* に依存しない安定DNA複製 (SDR) を活性化させる。SDRは複数の複製起点を持つとされ、真核細胞multi replicon様式の始原と見なすこともできる。RNaseHI欠損株におけるcSDR (constitutive SDR) では、PriAとRecAが*ter*領域に強く結合し、DNA合成が観察される。さらに、遺伝学的解析により、その領域に、富栄養培地下で、要求される複製起点候補*oriT1*を同定した。*oriT1*は、グアニン4重鎖 (Gq) 形成配列と、機能未知遺伝子*ycjD*を含む。*ycjD*遺伝子産物を精製した結果、G4構造に特異的に結合することが明らかとなった。同定したGq配列の変異あるいは、YcjDの発現阻害は、生育を減弱させることから、転写によりGqを有するRNA-DNA hybridが形成され、RecA, PriA, YcjDの機能によって複製が開始されるモデルを想定し、検証を行っている (図 10)。

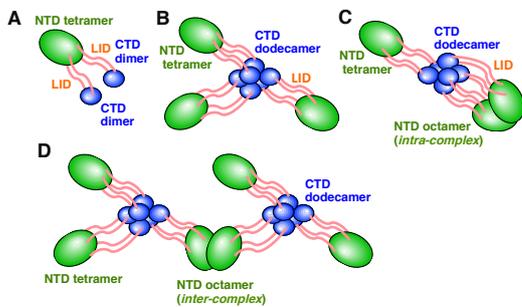


図5 動物細胞 Rif1 タンパク質の多量体化のモデル  
 緑は N 端 HEAT ドメイン領域 (NTD)、青は C 端の G4 結合ドメイン (CTD)、ピンクは IDP (天然タンパク質領域) を示す。

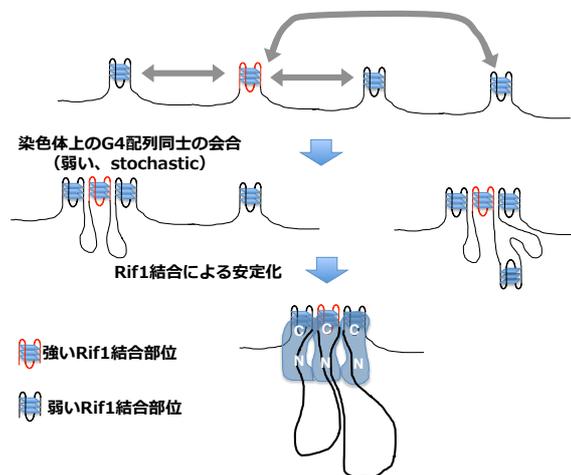


図6 Rif1 はゲノム上に存在する複数の G4 構造と同時に相互作用することによりクロマチンループを形成し、染色体高次構造形成の基盤となる。

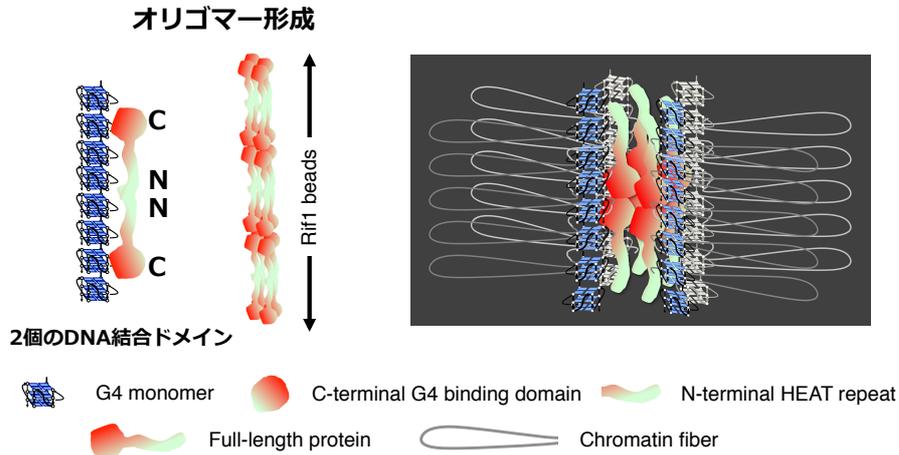


図7 Rif1 タンパク質によるクロマチン高次構造形成のモデル  
 Rif1はC端 G4 結合ドメイン(赤)とN端 HEAT リピート構造(黄緑)から形成される。C端は8~16量体を形成するとともにG4構造に結合する。HEAT リピートも会合するとともに、G4構造と相互作用する。Rif1は、同時に複数のG4構造と相互作用できる。また電子顕微鏡での観察などに基づき、Rif1はN端とC端の両ドメインを介してゲノム上に散在するG4構造に結合し、これらを束ね、クロマチンループを形成する。Rif1は核膜と相互作用し、核膜近傍に局在しており、核膜の近傍でこのような構造を作ると考えられる。この構造は、TAD (Topology Associated Domain) やLAD (Lamin Associated Domain) とも関連するとともに、複製開始に抑制的なクロマチンドメイン(中期~後期複製タイミングドメイン)を形成すると想像している。

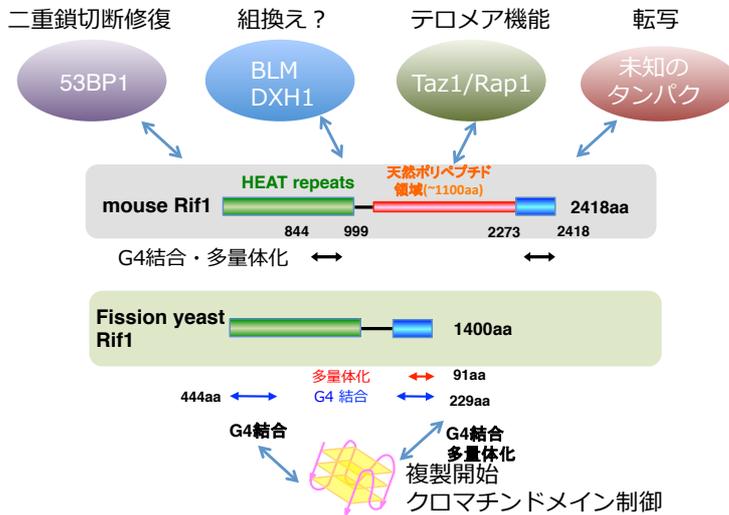


図8 Rif1 タンパク質機能ドメイン

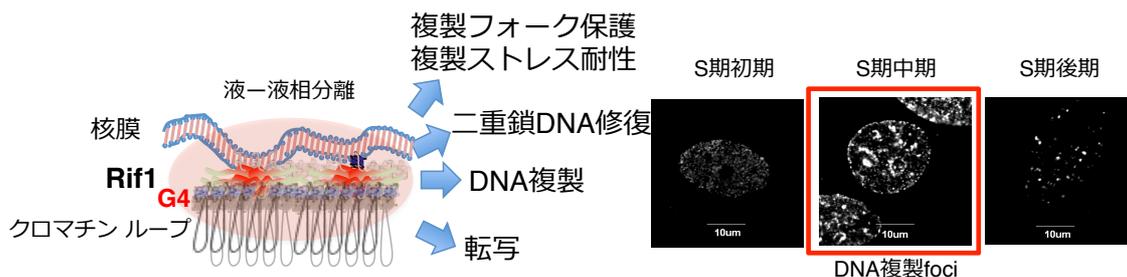


図9 Rif1 と G4 の相互作用による染色体高次構造形成と、多様なクロマチン動態制御  
 Rif1 と G4 の相互作用により核膜近傍に形成される染色体ループ構造は、DNA 複製のタイミング(右の3つのパネル)のみならず、二重鎖 DNA 切断修復、転写、複製フォークの保護など多様なクロマチン 動態の制御に関与する可能性がある

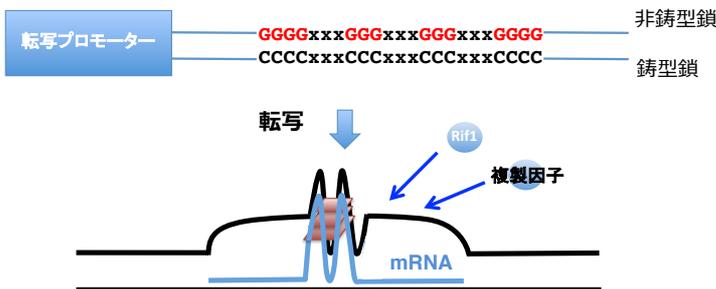


図10 転写によるG4構造の形成  
 G4形成能力を有するG-rich配列の転写は、RNA-DNA hybrid形成を誘導し、その際、DNAとRNAが関与するG4構造が形成される。これらの構造は、Rif1を含む種々の因子により認識され、多様なクロマチン動態に関与すると想像される。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 25件／うち国際共著 7件／うちオープンアクセス 24件）

1. 著者名 Masai Hisao, Fukatsu Rino, Kakusho Naoko, Kanoh Yutaka, Moriyama Kenji, Ma Yue, Iida Keisuke, Nagasawa Kazuo	4. 巻 9
2. 論文標題 Rif1 promotes association of G-quadruplex (G4) by its specific G4 binding and oligomerization activities	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 8618
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-44736-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ito Sayuri, Goto Hidemasa, Kuniyasu Kinue, Shindo Mayumi, Yamada Masayuki, Tanaka Kozo, Toh Gaik-Theng, Sawa Masaaki, Inagaki Masaki, Bartek Jiri, Masai Hisao	4. 巻 9
2. 論文標題 Cdc7 kinase stimulates Aurora B kinase in M-phase	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 18622
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-54738-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Yang Chi-Chun, Kato Hiroyuki, Shindo Mayumi, Masai Hisao	4. 巻 8
2. 論文標題 Cdc7 activates replication checkpoint by phosphorylating the Chk1-binding domain of Claspin in human cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 eLife	6. 最初と最後の頁 e50796
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7554/eLife.50796	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kato Hiroyuki, Asamitsu Kaori, Sun Wendi, Kitajima Shojiro, Yoshizawa-Sugata Naoko, Okamoto Takashi, Masai Hisao, Poellinger Lorenz	4. 巻 39
2. 論文標題 Cancer-derived UTX TPR mutations G137V and D336G impair interaction with MLL3/4 complexes and affect UTX subcellular localization	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Oncogene	6. 最初と最後の頁 3322 ~ 3335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41388-020-1218-3	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masai Hisao, Kanoh Yutaka, Kakusho Naoko, Fukatsu Rino	4. 巻 531
2. 論文標題 Detection of cellular G-quadruplex by using a loop structure as a structural determinant	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 75 ~ 83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2020.05.191	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fracassi Alessandro, Cao Jianbo, Yoshizawa-Sugata Naoko, T?th ?va, Archer Corey, Gr?ninger Olivier, Ricciotti Emanuela, Tang Soon Yew, Handschin Stephan, Bourgeois Jean-Pascal, Ray Ankita, Liosi Korinne, Oriana Sean, Stark Wendelin, Masai Hisao, Zhou Rong, Yamakoshi Yoko	4. 巻 11
2. 論文標題 LDL-mimetic lipid nanoparticles prepared by surface KAT ligation forin vivoMRI of atherosclerosis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Science	6. 最初と最後の頁 11998 ~ 12008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/d0sc04106h	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kitajima Shojiro, Sun Wendi, Lee Kian Leong, Ho Jolene Caifeng, Oyadomari Seiichi, Okamoto Takashi, Masai Hisao, Poellinger Lorenz, Kato Hiroyuki	4. 巻 11
2. 論文標題 A KDM6 inhibitor potently induces ATF4 and its target gene expression through HRI activation and by UTX inhibition	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 4538
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-83857-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tanaka Taku, Masai Hisao	4. 巻 -
2. 論文標題 Bacterial Primosome	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 eLS	6. 最初と最後の頁 1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/9780470015902.a0001048.pub3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao	4. 巻 520
2. 論文標題 For 60th birthday of BBRC: DNA replication factors outside S phase	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 685 ~ 686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2019.10.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao, Tan Zheng	4. 巻 531
2. 論文標題 G-quadruplexes: tools, roles, and goals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 1 ~ 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2020.05.092	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Masai Hisao, Tanaka Taku	4. 巻 531
2. 論文標題 G-quadruplex DNA and RNA: Their roles in regulation of DNA replication and other biological functions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 25 ~ 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2020.05.132	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Alavi Sana, Ghadiri Hamed, Dabirmanesh Bahareh, Moriyama Kenji, Khajeh Khosro, Masai Hisao	4. 巻 169
2. 論文標題 G-quadruplex binding protein Rif1, a key regulator of replication timing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Biochemistry	6. 最初と最後の頁 1 ~ 14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvaa128	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Oki Masaya, Masai Hisao	4. 巻 -
2. 論文標題 Regulation of HP1 protein by phosphorylation during transcriptional repression and cell cycle	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Biochemistry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvab040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Iguchi Tomohiro, Miyauchi Emako, Watanabe Sumiko, Masai Hisao, Miyatake Shoichiro	4. 巻 501
2. 論文標題 A BTB-ZF protein, ZNF131, is required for early B cell development	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 570 ~ 575
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2018.05.044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao, Kakusho Naoko, Fukatsu Rino, Ma Yue, Iida Keisuke, Kanoh Yutaka, Nagasawa Kazuo	4. 巻 293
2. 論文標題 Molecular architecture of G-quadruplex structures generated on duplex Rif1-binding sequences	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 17033 ~ 17049
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA118.005240	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi Shunsuke, Fukatsu Rino, Kanoh Yutaka, Kakusho Naoko, Matsumoto Seiji, Chaen Shigeru, Masai Hisao	4. 巻 39
2. 論文標題 Both a Unique Motif at the C Terminus and an N-Terminal HEAT Repeat Contribute to G-Quadruplex Binding and Origin Regulation by the Rif1 Protein	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular and Cellular Biology	6. 最初と最後の頁 e00364-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/MCB.00364-18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto Seiji, Kanoh Yutaka, Shimamoto Michie, Hayano Motoshi, Ueda Kyosuke, Fukatsu Rino, Kakusho Naoko, Masai Hisao	4. 巻 37
2. 論文標題 Checkpoint-Independent Regulation of Origin Firing by Mrc1 through Interaction with Hsk1 Kinase	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Molecular and Cellular Biology	6. 最初と最後の頁 e00355-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/MCB.00355-16	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Toteva Tea, Mason Bethany, Kanoh Yutaka, Brogger Peter, Green Daniel, Verhein-Hansen Janne, Masai Hisao, Thon Genevieve	4. 巻 114
2. 論文標題 Establishment of expression-state boundaries by Rif1 and Taz1 in fission yeast	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 1093 ~ 1098
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1614837114	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 You Zhiying, Masai Hisao	4. 巻 45
2. 論文標題 Potent DNA strand annealing activity associated with mouse Mcm27 heterohexameric complex	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nucleic Acids Research	6. 最初と最後の頁 6494 ~ 6506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nar/gkx269	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Irie Takayuki, Asami Tokiko, Sawa Ayako, Uno Yuko, Hanada Mitsuharu, Taniyama Chika, Funakoshi Yoko, Masai Hisao, Sawa Masaaki	4. 巻 130
2. 論文標題 Discovery of novel furanone derivatives as potent Cdc7 kinase inhibitors	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 European Journal of Medicinal Chemistry	6. 最初と最後の頁 406 ~ 418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejmech.2017.02.030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Moriyama Kenji, Yoshizawa-Sugata Naoko, Masai Hisao	4. 巻 293
2. 論文標題 Oligomer formation and G-quadruplex binding by purified murine Rif1 protein, a key organizer of higher-order chromatin architecture	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 3607 ~ 3624
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA117.000446	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao, Kanoh Yutaka, Moriyama Kenji, Yamazaki Satoshi, Yoshizawa Naoko, Matsumoto Seiji	4. 巻 92
2. 論文標題 Telomere-binding factors in the regulation of DNA replication	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Genes & Genetic Systems	6. 最初と最後の頁 119 ~ 125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1266/ggs.17-00008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao	4. 巻 16
2. 論文標題 A novel p53-Cdc7 link induced by genotoxic stress	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cell Cycle	6. 最初と最後の頁 735 ~ 736
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/15384101.2017.1304746	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hisao, Yang Chi-Chun, Matsumoto Seiji	4. 巻 63
2. 論文標題 Mrc1/Claspin: a new role for regulation of origin firing	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Current Genetics	6. 最初と最後の頁 813 ~ 818
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00294-017-0690-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 正井久雄	4. 巻 5
2. 論文標題 多様な染色体ダイナミクスのmodulator kinase, Cdc7	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 生化学	6. 最初と最後の頁 719 ~ 730
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Moriyama Kenji, Lai Mong Sing, Masai Hisao	4. 巻 1042
2. 論文標題 Interaction of Rif1 Protein with G-Quadruplex in Control of Chromosome Transactions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Adv Exp Med Biol.	6. 最初と最後の頁 287 ~ 310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-10-6955-0_14	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計66件(うち招待講演 22件/うち国際学会 14件)

1. 発表者名 Yang Chi-Chun and Masai Hisao
2. 発表標題 Claspin, a key regulator of replication checkpoint, is differentially regulated in cancer and non-cancer cells.
3. 学会等名 11th international symposium on DNA Damage Response & Human Disease (isDDRHD-2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 グアニン4重鎖/RNA-DNAハイブリッド構造によるDNA複製の制御機構
3. 学会等名 第93回日本生化学会大会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井 久雄、 田中 卓、 鷺 朋子、 深津 理乃、 関 由美香
2. 発表標題 G4/RNA-DNAハイブリッドに依存する環状染色体DNAの複製機構
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会 MBSJ2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 Positive and negative regulation of DNA replication through G-quadruplexes.
3. 学会等名 熊本大学リエゾンラボ研究会 / リーディングプログラム : HIGO最先端研究セミナー (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hisao Masai
2. 発表標題 Positive and negative regulation of DNA replication through G-quadruplexes.
3. 学会等名 IEOS c/o Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche, Universita' degli Studi di Napoli Federico II (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井久雄、加納豊、田中卓、吉沢直子、伊藤さゆり、森山賢治、加藤宏幸、井口智弘、松本清治、Zhiying You、深津理乃、覺正直子、鷺朋子、小林駿介、楊基駿、堀かりん、高沢佳芳、富樫育子、上野 勝、長澤 和夫、Yue Ma
2. 発表標題 DNA複製の正と負の制御に関わるグアニン 4 重鎖構造
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中卓、関由美香、鷺朋子、西藤泰昌、正井久雄
2. 発表標題 大腸菌のmulti-replicon様式開始に必要なとされるゲノム配列
3. 学会等名 第42回 日本分子生物学会年会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井久雄、加納豊、田中卓、伊藤さゆり、深津理乃、森山賢治、鷺朋子、覺正直子、吉沢直子、井口智弘、加藤宏幸
2. 発表標題 新しいゲノムシグナチャーとしてのRNA-DNA ハイブリッドとグアニン4重鎖
3. 学会等名 第92回日本生化学会大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀 かりん、井口 智弘、山崎 聡志、小野 富男、丸山 千秋、正井 久雄
2. 発表標題 Cdc7-ASKキナーゼ複合体の脳の発生における役割
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井上 直也、覺正 直子、正井 久雄
2. 発表標題 転写によるRNA-DNAハイブリッド上でのG4構造形成
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田島 陽一、 芝崎 太、 正井 久雄
2. 発表標題 細胞融合によるPD-L1の発現上昇は腫瘍形成を促進する
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井口 智弘、 山崎 聡志、 小野 富男、 石井 里絵、 堀 かりん、 小林 駿介、 正井 久雄
2. 発表標題 免疫細胞の増殖と分化におけるCdc7と活性化サブユニットASK(Dbf4)の役割
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田中 卓、 鷺 朋子、 西藤 泰昌、 正井 久雄
2. 発表標題 multi-replicon 様式の大腸菌染色体複製メカニズム
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高沢 佳芳、 加納 豊、 松本 清治、 小林 駿介、 深津 理乃、 覺正 直子、 正井 久雄
2. 発表標題 Rif1多量体形成能の複製タイミング制御における役割の解明
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 深津 理乃、 田中 卓、 正井 久雄
2. 発表標題 「RNA-DNAハイブリッド/G4構造に依存する大腸菌plasmidの複製開始メカニズムの解析
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 YOU Zhiying、 YANG ChiChun、 正井 久雄
2. 発表標題 リン酸化によるClaspinの分子内相互作用によるDNA複製の制御
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加納 豊、 松本 清治、 上野 勝、 正井 久雄
2. 発表標題 分裂酵母のRif1の過剰発現は増殖を阻害し、M期の進行を妨害することで細胞死を誘導する
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鷺 朋子、 田中 卓、 正井 久雄
2. 発表標題 大腸菌におけるゲノム上のRNA-DNA hybrid・グアニン4重鎖構造のプロファイルと第二の複製系での役割の解明
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 楊 其駿、正井 久雄
2. 発表標題 ClaspinはPI3 kinaseとmTORと相互作用し、血清飢餓からの増殖と栄養系シグナル伝達に必要である
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊藤 さゆり、井口 智弘、覺正 直子、大字 亜沙美、平谷 伊智朗、正井 久雄
2. 発表標題 ヒトRif1C末領域はその核膜局在と複製タイミング制御に必要とされる
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 HSIAO Hao-Wen、IGUCHI Tomohiro、MASAI Hisao
2. 発表標題 Molecular Insights into Claspin-Mediated Skew of CD4+ T Cell Differentiation and Its Response to Replication Stress.
3. 学会等名 第43回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 Differential roles of Cdc7-Claspin in regulation of DNA replication in cancer and non-cancer cells
3. 学会等名 遺伝研国際シンポジウム (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 グアニン 4 重鎖DNAによるDNA複製の制御
3. 学会等名 第37回染色体ワークショップ・第18回核ダイナミクス研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomohiro Iguchi, Satoshi Yamazaki, Tomio Ono, Karin Hori, Shunsuke Kobayashi, and *Hisao Masai
2. 発表標題 Roles of Cdc7 and its activation subunit ASK(Dbpf4) in immune cell proliferation and differentiation.
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Zhiying You, Chi-Chun Yang, Hisao Masai
2. 発表標題 Roles of the intramolecular interaction of Claspin in regulation of DNA replication.
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yang, C.-C, Mayumi Shindo, Hisao Masai
2. 発表標題 種々の生体ストレス反応におけるClaspinのストレス応答メディエーターとしての役割
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林駿介、井口智弘、堀かりん、小野富男、丸山千秋、山崎聡志、正井久雄
2. 発表標題 Cdc7キナーゼ活性化サブユニットDbf4/ASKの脳の発生における役割の解明
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀かりん、小林駿介、小野富男、丸山千秋、正井久雄
2. 発表標題 脳発生におけるCdc7-ASKキナーゼ複合体の役割
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鷺朋子、田中卓、正井久雄
2. 発表標題 大腸菌染色体におけるRNA-DNA hybridのプロファイルとその複製における機能の解析
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉沢直子、正井久雄
2. 発表標題 複製タイミング制御因子Rif1の欠失が誘導する2細胞期胚様細胞のエンハンサー構造
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chi-Chun Yang and Hisao Masai
2. 発表標題 Cdc7 activates replication stress checkpoint through phosphorylating CKBD of Claspin
3. 学会等名 第25回DNA複製・組換え・修復ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鷺朋子、田中卓、正井久雄
2. 発表標題 大腸菌染色体におけるRNA-DNA hybrid のプロファイルと第二の複製系における機能の解析
3. 学会等名 第25回DNA複製・組換え・修復ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hisao Masai, Yuraka Kanoh, Rino Fukatsu, Seiji Matsumoto, Shunsuke Kobayashi, Hiroyuki Kato, Asami Oji, Sayuri Ito, Naoko Kakusho, Kenji Mariyama, Ichiro Hiratani, Naoko Yoshizawa
2. 発表標題 Association of Rif1 with nuclear membrane is essential for genome-wide replication timing regulation.
3. 学会等名 The 17th CSHL Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomohiro Iguchi, Shunsuke Kobayashi, Karin Hori, Satoshi Yamazaki, Tomio Ono, Chiaki Maruyama, Hisao Masai
2. 発表標題 Neural stem cell-or hematopoietic stem cell-specific knockout of Cdc7 or ASK(Dbf4) exhibits common and distinct phenotypes.
3. 学会等名 The 17th CSHL Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林駿介、井口智弘、堀かりん、小野富男、丸山千秋、山崎聡志、正井久雄
2. 発表標題 Cdc7キナーゼ活性化サブユニットASK/Dbf4の脳の発生・機能における役割
3. 学会等名 第42回日本神経科学大会・第62回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hori, K., Iguchi, T., Yamazaki, S., Kobayashi, S., Ono, T., Maruyama, C., Masai, H.
2. 発表標題 Cdc7-ASKキナーゼ複合体の脳の発生における役割
3. 学会等名 第42回日本神経科学大会・第62回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masai H., Kanoh Y., Matsumoto S., Fukatsu R., Kobayashi S., Kakusho N., Sekiguchi N., Takasawa K.
2. 発表標題 Biochemical and genetic dissection of Rif1 protein which regulates replication timing through binding to G-quadruplex
3. 学会等名 10th International Fission Yeast Meeting POMBE (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanoh Y., Kobayashi S., Fukatsu R., Kakusho N., Matsumoto S., Takasawa K., Masai H.
2. 発表標題 Genetic analyses of Rif1 protein and G-quadruplexes on the fission yeast genome
3. 学会等名 10th International Fission Yeast Meeting POMBE (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomohiro Iguchi, Shunsuke Kobayashi, Karin Hori, Satoshi Yamazaki, Tomio Ono, Chiaki Maruyama, Hisao Masai.
2. 発表標題 Neural stem cell- or hematopoietic stem cell-specific knockout of Cdc7 or ASK(Dbf4) exhibits common and distinct phenotypes.
3. 学会等名 Cold Spring Harbor Laboratory Meeting EUKARYOTIC DNA REPLICATION& GENOME MAINTENANCE (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加納豊、松本清治、關口直樹、小林俊介、深津理乃、鸞正直子、正井久雄
2. 発表標題 Rif1の結合標的であるグアニン4重鎖構造の細胞内存在と形成のメカニズム
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉沢直子、正井久雄
2. 発表標題 クロマチン高次構造オーガナイザーRif1の抑制により誘導される、2細胞期胚様マウスES細胞の不均一な核内構造変化
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yutaka Kanoh, Seiji Matsumoto, and Hisao Masai
2. 発表標題 Genetic analysis of origin suppression by Fission yeast Rif1: roles of chromatin binding through G-quadruplex
3. 学会等名 3R&3C Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shunsuke Kobayashi, Rino Fukatsu, Yutaka Kanoh, Naoko Kakusho, Seiji Matsumoto, Hisao Masai
2. 発表標題 Analysis of function and structure of G4 binding domain of fission yeast Rif1 protein
3. 学会等名 3R&3C Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisao Masai, Rino Fukatsu, Naoko Kakusho, Yutaka Kanoh, Kenji Moriyama, Yue Ma, Keisuke Iida, Kazuo Nagasawa
2. 発表標題 Rif1 promotes self-association of G-quadruplex (G4) by its specific G4 binding and oligomerization activities
3. 学会等名 3R&3C Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井 久雄、加納 豊、田中 卓、吉沢 直子、伊藤 さゆり、森山 賢治、加藤 宏幸、井口 智弘、松本 清治、Zhiying You、深津 理乃、覺正 直子、鷺 朋子、小林 駿介、楊 基駿、堀 かりん、高沢 佳芳、富樫 育子、上野 勝、長澤 和夫、Yue Ma
2. 発表標題 DNA複製の正と負の制御に関わるグアニン4重鎖構造 (In search of a universal mode of DNA replication)
3. 学会等名 第42回 日本分子生物学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井久雄、加納豊、田中卓、伊藤さゆり、深津理乃、森山賢治、鷺朋子、覺正直子、吉沢直子、井口智成、加藤宏幸
2. 発表標題 新しいゲノムシグナチャーとしてのRNA-DNA ハイブリッドとグアニン4重鎖
3. 学会等名 第92回日本生化学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井 久雄
2. 発表標題 Roles of Claspin-Cdc7 in initiation and checkpoint activation: differential functions of Cdc7 in cancer and normal cells
3. 学会等名 3R&3C Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisao Masai
2. 発表標題 RNA-DNA hybrid and G-quadruplex: exploring their biological significance as new genome signature
3. 学会等名 第41回日本分子生物学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井 久雄
2. 発表標題 グアニン4重鎖構造の細胞内動態と生物学的意義の解明にむけて:DNA複製制御における機能
3. 学会等名 第91回日本生化学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井 久雄
2. 発表標題 生体内でのグアニン4重鎖構造の検出・生物学的意義の解明を目指して
3. 学会等名 非ワトソン・クリック型核酸に関する九州地区セミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisao Masai
2. 発表標題 From mechanisms of primer RNA synthesis to revelation of hidden messages of genome
3. 学会等名 OKAZAKI Fragment Memorial Symposium: Celebrating the 50th anniversary of the discontinuous DNA replication model (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 You Zhiying, Hisao Masai
2. 発表標題 Biochemistry of Mcm, the central factor for DNA replication: a hetelro-hexameric helicase core complex that does not show DNA helicase activity.
3. 学会等名 首都大学東京バイオコンファレンス2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 DNA複製研究からひもとくゲノムの謎～恩師 新井賢一先生に 導かれて～
3. 学会等名 第41回 日本分子生物学会年会 モノクローナル研究所主催 ランチョンセミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taku Tanaka, Yumika Seki, Yasumasa Nishito, and Hisao Masai
2. 発表標題 大腸菌染色体のoriC-DnaA非依存性複製開始に必要なとされるゲノム配列とその機能
3. 学会等名 日本遺伝学会ワークショップ『多様なモデル原核生物の解析から見えてくる遺伝情報複製・継承の共通原理と多様性』(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisao Masai
2. 発表標題 G-quadruplexes: in vivo regulations and biological functions
3. 学会等名 THE 3RD TRANSMED-VN CONFERENCE 2018 University of Medicine & Pharmacy (UMP) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisao Masai, Yutaka Kanoh, Taku Tanaka, Rino Fukatsu, Kenji Moriyama, Shunsuke Kobayashi, Sayuri Ito, Tomoko Sagi, Yue Ma, Kazuo Nagasawa, Seiji Matsumoto, Naoko Yoshizawa
2. 発表標題 グアニン4重鎖構造：諸刃の剣のゲノム情報
3. 学会等名 生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017) (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 正井 久雄、加納 豊、覺正 直子
2. 発表標題 細胞内におけるグアニン4重鎖DNA構造の存在を証明する新規技法の開発
3. 学会等名 第24回DNA複製・組換え・修復ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林 駿介、深津 理乃、加納 豊、正井 久雄
2. 発表標題 グアニン4重鎖結合タンパク質Rif1の構造・機能解析
3. 学会等名 第24回DNA複製・組換え・修復ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Zhiying You, Chi-Chun Yang, 正井 久雄
2. 発表標題 The intramolecular interaction mechanism of human Claspin activation
3. 学会等名 第24回DNA複製・組換え・修復ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加納 豊、松本 清、深津 理乃、覚正 直子、正井久雄
2. 発表標題 Rif1が結合するグアニン4重鎖構造の細胞内存在と形成のメカニズムの解明
3. 学会等名 生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中 卓、関 由美香、鷺 朋子、西藤 泰昌、正井 久雄
2. 発表標題 大腸菌染色体のoriC-DnaA非依存性複製開始に必要なとされる新たなゲノム領域とその機能
3. 学会等名 生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉沢 直子、正井 久雄
2. 発表標題 マウスES細胞におけるZscan4の脱抑制とRif1依存的なクロマチン構造変化の解析
3. 学会等名 生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森山 賢治、吉沢 直子、正井 久雄
2. 発表標題 マウスRif1タンパク質のグアニン 4 重鎖DNA結合活性の生化学的解析
3. 学会等名 生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 正井 久雄、加納 豊、覺正 直子
2. 発表標題 Rif1タンパク質の標的であるグアニン 4 重鎖DNA構造の分裂酵母細胞内での存在を証明するための新しい方法の開発
3. 学会等名 第35回染色体ワークショップ・第16回核ダイナミクス研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 正井久雄
2. 発表標題 ゲノムのコピーを作るしくみ：大腸菌からヒトゲノムまで
3. 学会等名 公益信託 進化学振興木村資生基金 (The Motoo Kimura Trust Foundation for the Promotion of Evolutionary Biology) 講演会「“微生物と人類の共存”をゲノムの視点から考える。」(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hisao Masai, Chi-Chun Yang, Seiji Matsumoto, Yutaka Kanoh, Michie Shimmoto, Hiroyuki Kato, Motoko Yabuki, Satoshi Yamazaki, Zhiying You
2. 発表標題 Claspin/Mrc1 regulates replication initiation and checkpoint by recruiting Cdc7 kinas.
3. 学会等名 CSH Meeting on Eukaryotic DNA Replication & Genome Maintenance Cold Spring Harbor Laboratory (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Sangdun Choi (編集)、Masai Hisao	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 6330
3. 書名 Encyclopedia of Signaling Molecules, 2nd Edition: Dbf4	

1. 著者名 Sangdun Choi (編集)、Masai Hisao	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 6330
3. 書名 Encyclopedia of Signaling Molecules, 2nd Edition: Dbf4	

〔産業財産権〕

〔その他〕

ゲノム動態プロジェクト <a href="http://www.igakuken.or.jp/genome/">http://www.igakuken.or.jp/genome/</a>
--

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------