

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 22 日現在

機関番号：14303

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24570211

研究課題名(和文) ショウジョウバエヒストンメチル化酵素 dG9a 標的遺伝子のゲノムワイド探索

研究課題名(英文) Genome wide search for target genes of Drosophila histone methyl transferase dG9a

研究代表者

山口 政光 (Yamaguchi, Masamitsu)

京都工芸繊維大学・工芸科学研究科・教授

研究者番号：00182460

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,300,000円

研究成果の概要(和文)：ショウジョウバエ初期胚において、dG9aの消失により発現レベルが顕著に増加する遺伝子として体節形成遺伝子群を同定した。これらの初期胚での時間的・空間的発現パターンは野生型系統とdG9a変異系統胚で有意な差が無く、発現レベルの変化がdG9a変異系統の示す胚発生遅延の主因であると結論した。成虫複眼形態異常を指標とした大規模遺伝学的スクリーニングにより、EGFR経路関連やオートファジー関連遺伝子群を遺伝学的相互作用因子として同定した。またdG9a突然変異系統が飢餓ストレスに高い感受性を示すことを明らかにした。これらの発見はオートファジーのエピジェネシス制御を解明する上で意義が大きい。

研究成果の概要(英文)：We have identified segmentation genes that are upregulated in embryos of Drosophila G9a (dG9a) mutant. Since temporal and spatial expression pattern of these segmentation genes are not changed in dG9a mutant embryos in compared with the wild type, delay in embryogenesis of the dG9a mutant is likely caused by the changes in expression level of their mRNAs. Genome wide genetic screen by using the rough eye phenotype induced by eye disc specific dG9a-overexpression identified a set of genes involved in the EGFR signaling pathway and autophagy. In consistent with these observations, the dG9a mutant showed high sensitivity to starvation stress that induce autophagy. These findings provide important clues to clarify epigenetic regulation of autophagy.

研究分野：遺伝・ゲノム

キーワード：発生・分化 遺伝学 昆虫 ヒストンメチル化酵素 EGFR経路 形態形成 オートファジー RNA-seq

1. 研究開始当初の背景

ショウジョウバエは受精後13回の核分裂サイクル(サイクル1~13)で増殖する。この間の増殖は母性的に蓄えられたタンパク質や母性的 mRNA から翻訳されたタンパク質によって支えられ、受精後の転写開始は核分裂サイクル10以降の多核性胞胚期で起こる。急速に進行する核分裂サイクルに伴い、急激に増加するヒストンは核内だけでなく、卵細胞質に大量に蓄えられている。核分裂サイクル13の後、胚表層に移行した核が一斉に細胞化して細胞性胞胚期となり、その後体節形成等の形態形成過程が進行して行く。これら胚発生初期の遺伝子転写スイッチの仕組みについては、体節パターン形成遺伝子群の階層的制御機構が詳しく調べられているが、エピジェネシス制御の関与については良くわかっていなかった。またエピジェネシス制御で重要な働きを担うヒストン H3 の9番目のリシン残基 (H3K9) をメチル化する酵素 dG9a のショウジョウバエ初期胚での動態やその標的遺伝子についても国内外を通じてまだ報告されていなかった。本研究開始時までには研究代表者らは dG9a を複眼原基で過剰発現させるとショウジョウバエ成虫個眼を構成する円錐細胞や色素細胞分化異常をもたらす、複眼形態異常 (rough eye 表現型) を生じることを見出していた (Genes Cells, 13, 703-722, 2008)。これまで多くの研究者により光受容細胞分化のしくみについては詳細に調べられているが、円錐細胞や色素細胞分化のエピジェネシス制御についてはほとんどわかっていなかった。研究代表者らは dG9a に特異的な抗体、dG9a ノックダウン系統、dG9a 過剰発現系統や H3K9 メチル化抗体等、これらの問題にアプローチするのに必要な基本的研究ツールの準備を整えていた。

2. 研究の目的

- (1) 野生型ショウジョウバエ初期胚で発現する mRNA 群と dG9a 変異系統初期胚で発現している mRNA 群を比較し、dG9a の消失により発現レベルの変動する遺伝子すなわち初期胚での dG9a 標的候補遺伝子をゲノムワイドに探索する。
- (2) 欠失により dG9a が誘導する rough eye 表現型に影響を与える 28カ所のゲノム領域内に存在する個々の遺伝子の突然変異を用いて原因遺伝子を絞り込み、複眼形成過程での dG9a 標的候補遺伝子を特定する。
- (3) 抗 dG9a 抗体を用いたクロマチン免疫沈降を行い、上記二つの探索システムで同定した dG9a 標的候補遺伝子領域に dG9a が結合していることを証明する。また同定した dG9a 標的遺伝子の機能から、胚発生初期の遺伝子転写スイッチのエピジェネシス制御の仕組みと成虫個眼を構成する円錐細胞や色素細胞分化のエピジェネシス制御の仕組みを解明する。

本研究で行うゲノムワイド探索で、dG9a の生体内での新たな標的遺伝子が同定されると、それらの機能から G9a の関わるヒストンメチル化修飾によるエピジェネティックな転写制御機構の解明に大きく貢献できる。

3. 研究の方法

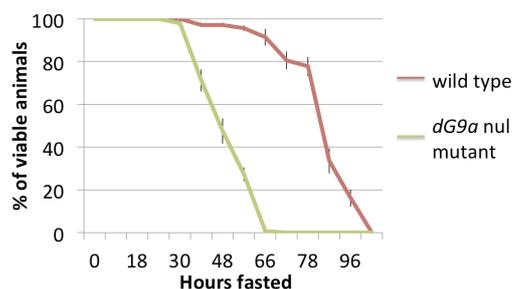
野生型ショウジョウバエ初期胚と dG9a 変異系統初期胚からそれぞれ全 RNA を抽出し、次世代シーケンサーを用いた RNAseq 解析を行うことにより、初期胚での dG9a 標的候補遺伝子のゲノムワイド探索を行う。またそれと並行して dG9a が誘導する複眼形態異常 (rough eye 表現型) を指標とした遺伝学的スクリーニングを実施し、複眼形成過程での dG9a 標的候補遺伝子のゲノムワイド探索を行う。次に抗 dG9a 抗体を用いたクロマチン免疫沈降を行い、得られた dG9a 標的候補遺伝子領域への dG9a の結合を確認する。もしも得られた標的遺伝子の機能が未知であれば、それらの生体内機能解析を行う。そして胚発生初期の遺伝子転写スイッチのエピジェネシス制御の仕組みと成虫個眼を構成する円錐細胞や色素細胞分化のエピジェネシス制御の仕組みを明らかにする。

4. 研究成果

(1) 初期胚での dG9a 標的候補遺伝子のゲノムワイド探索: 野生型ショウジョウバエ初期胚と dG9a 変異系統初期胚をそれぞれ収集し、全 RNA を抽出した。マイクロアレイ解析よりも高感度な RNA-seq 解析を行い、野生型ショウジョウバエ初期胚で発現する mRNA 群と dG9a 変異系統初期胚で発現している mRNA 群を比較した。これにより dG9a の消失により、発現レベルが顕著に増加する遺伝子群として体節形成遺伝子群が同定できた。これらの遺伝子について野生型系統と dG9a 変異系統胚で RNA in situ ハイブリダイゼーション法を行い、胚での時間的・空間的発現パターンを調査したところ、両サンプルで発現パターンに有意な差が無く、発現パターンよりも発現レベルの変化が、dG9a 変異系統で見られる胚発生遅延の要因であると結論できた。またこれらの標的候補遺伝子のいくつかについてクロマチン免疫沈降法を行い、初期胚で確かに dG9a がこれらの遺伝子領域に結合していることを証明した。これらの知見をまとめた論文は、学術雑誌に投稿後、レビューアーのコメントを受けて現在リバイス中である。

(2) 複眼形成過程での dG9a 標的候補遺伝子のゲノムワイド探索: ヒストンメチル化酵素 dG9a をショウジョウバエ複眼原基細胞にて大量発現させると成虫複眼形態が異常となる。この表現型を指標とした大規模遺伝学的スクリーニングにより、EGFR 経路に関わる遺伝子群やオートファジー関連遺伝子群が遺伝学的相互作用遺伝子として同定できた。このようにオートファジー関連遺伝子群が dG9a 標的候補遺伝子として同定できたこと

に基づき、dG9a 突然変異系統を飢餓状態においたところ、野生型に比べて飢餓ストレスに非常に高い感受性を示すことが明らかになった（下図参照）。さらに飢餓状態に置いて



も、dG9a 突然変異系統ではオートファジーの誘導が起こらない事が明らかになった。この発見はこれまでにまだ良くわかっていない飢餓状態におけるクロマチン構造の再編成やオートファジーのエピジェネシス制御とそれらへの dG9a の関与を解析する上で大きな手掛かりとなり、今後の当該学問分野の発展にとって大きな意義がある。これらの知見をまとめた論文の投稿準備を現在進めている。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 28 件）

- ① Yanai, H., Yoshioka, Y., Yoshida, H., Nakao, Y., Plessis, A., Yamaguchi, M., *Drosophila* myeloid leukemia factor acts with DREF to activate the JNK signaling pathway. *Oncogenesis*, 査読有、3 巻、2014、e98、10.1038/oncsis.2014.13.
- ② Sahashi, R., Crevel G., Pasko, J., Suyari, O., Nagai, R., Saura, M. M., Yamaguchi, M., Cotterill, S., DNA polymerase alpha interacts with PrSet7 and mediates H4K20 monomethylation in *Drosophila*. *J. Cell Sci.*, 査読有、127 巻、2014、3066-3078、10.1242/jcs.144501.
- ③ Thuy An, P. N., Yamaguchi, M., Bamba, T., Fukusaki, E., Metabolome analysis of *Drosophila melanogaster* during embryogenesis. *PLoS One*, 査読有、9(8) 巻、2014、e99519、10.1371/journal.pone.0099519.
- ④ Shimamura, M., Kyotani, A., Azuma, Y., Yoshida, H., Nguyen, T. B., Mizuta, I., Yoshida, T., Mizuno, T., Nakagawa, M., Tokuda, T., Yamaguchi, M., Genetic link between Cabeza, a *Drosophila* homologue of Fused in Sarcoma (FUS), and the EGFR signaling pathway. *Exp. Cell. Res.*, 査読有、326 巻、2014、36-45、10.1016/j.yexcr.2014.06.004.
- ⑤ Nguyen, T. B., Ida, H., Shimamura, M., Kitazawa, D., Akao, S., Yoshida, H., Inoue, Y. H., Yamaguchi, M., Role of SCOX in determination of *Drosophila melanogaster* lifespan. *American J. Cancer Res.*, 査読有、4(4) 巻、2014、325-336、PMID: 25057436
- ⑥ Huu, N. T., Yoshida, H., Umegawachi, T., Miyata, S., Yamaguchi, M., Structural characterization and subcellular localization of *Drosophila* organic solute carrier partner 1. *BMC Biochemistry*, 査読有、15 巻、2014、11、10.1186/1471-2091-15-11
- ⑦ Morishita, K., Ozasa, F., Eguchi, K., Yoshioka, Y., Yoshida, H., Hiai, H., Yamaguchi, M., *Drosophila* DOCK family protein Sponge regulates the JNK pathway during thorax development. *Cell Struct. Funct.*, 査読有、39 巻、2014、113-124、PMID:25311449
- ⑧ Vo, N., Horii, T., Yanai, H., Yoshida, H., Yamaguchi, M., The Hippo pathway as a target of the *Drosophila* DRE/DREF transcriptional regulatory pathway. *Sci. Rep.*, 査読有、4 巻、2014、7196、10.1038/srep07196.
- ⑨ Suong, D. N. A., Thao, D. T. P., Yamaguchi, M., Thuoc, T. L., Ubiquitin carboxyl hydrolase L1 significance for human diseases. *Protein Peptide Lett.*, 査読有、21(7) 巻、2014、624-630、10.2174/0929866521666140403125959
- ⑩ Vo, N., Taga, A., Inaba, Y., Yoshida, H., Cotterill, S., Yamaguchi, M., *Drosophila* Mcm10 is required for DNA replication and differentiation in the compound eye. *PLoS One*, 査読有、9(3) 巻、2014、e93450 PMID:10.1371/journal.pone.0093450
- ⑪ Azuma, Y., Tokuda, T., Shimamura, M., Kyotani, A., Sasayama, H., Yoshida, T., Mizuta, I., Mizuno, T., Nakagawa, M., Fujikake, N., Ueyama, M., Nagai, Y., Yamaguchi, M. Identification of ter94, *Drosophila* VCP, as a strong modulator of motor neuron degeneration induced by knockdown of Caz, *Drosophila* FUS. *Hum. Mol. Genet.*, 査読有、23 巻、2014、1-14、PMID: 10.1093/hmg/ddu055
- ⑫ Ly, L. L., Suyari, O., Yoshioka, Y., Tue, N. T., Yoshida, H., Yamaguchi, M., dNF-YB plays dual roles in cell death and cell differentiation during *Drosophila* eye development. *Gene*, 査読有、520 巻、2013、106-118 10.1016/j.gene.2013.02.036
- ⑬ Sugimoto, T., Ueda, T., Yoshida, H., Murakami, A., Yamaguchi, M., Overexpression of *Drosophila* RFX3

- Induces Apoptosis and Interferes with Differentiation of Photoreceptor cells. *J. Carcinogene Mutagene*、査読有、4(1)巻、2013、1-7、<http://dx.doi.org/10.4172/2157-2518.1000137>
- ⑭ Eguchi, K., Yoshioka, Y., Yoshida, H., Morishita, K., Miyata, S., Hiai, H., Yamaguchi, M., The Drosophila DOCK family protein sponge is involved in differentiation of R7 photoreceptor cells. *Exp. Cell Res.*、査読有、315(14)巻、2013、2179-2195、10.1016/j.yexcr.2013.05.024
- ⑮ Kawamori, A., Shimaji, K., Yamaguchi, M. Temporal and spatial pattern of dref expression during Drosophila bristle development. *Cell Struct. Funct.*、査読有、38巻、2013、169-181、PMID:23800879
- ⑯ Kawamori, A., Shimaji, K., Yamaguchi, M. Control of e2f1 and PCNA by Drosophila transcription factor DREF. *Genesis*、査読有、51巻、2013、741-750、10.1002/dvg.22419
- ⑰ Ida, H., Suyari, O., Shimamura, M., Tien Tai, T., Yamaguchi, M., Taketani, S., Genetic link between heme oxygenase and the signaling pathway of DNA damage in Drosophila melanogaster. *Tohoku J. Exp. Med.* 査読有、231巻、2013、117-125、PMID:24126234
- ⑱ Sahashi, R., Matsuda, R., Suyari, O., Kawai, M., Yoshida, H., Cotterill, S., Yamaguchi, M., Functional analysis of Drosophila DNA polymerase ϵ p58 subunit. *Am. J. Cancer Res.*、査読有、3(5)巻、2013、478-489、PMID:24224125
- ⑲ Fujiwara, S., Yoshida, H., Yamaguchi, M., DREF, a Concertmaster for Hippo Pathway and JNK Pathway in Drosophila. *J. Carcinogene Mutagene*、査読有、4(1)巻、2013、e110、10.4172/2157-2518.1000e110, 2013
- ⑳ Ly, L.L., Yoshida, H., Yamaguchi, M. Nuclear transcription factor Y and its roles in cellular processes related to human disease. *Am. J. Cancer Res.*、査読有、3(4)巻、2013、339-346、PMID:23977444
- 21 Kawamori, A., Shimaji, K., Yamaguchi, M., Dynamics of endoreplication during Drosophila posterior scutellar macrochaete development. *PLoS ONE*、査読有、7巻、2012、e38714、10.1371/journal.pone.0038714
- 22 Kitazawa, D., Yamaguchi, M., Mori, H., Inoue, Y.H. COPI-mediated membrane trafficking is required for cytokinesis in Drosophila male meiotic divisions. *J. Cell Sci.*、査読有、125巻、2012、3649-3660、10.1242/jcs.103317
- 23 Sasayama, H., Shimamura, M., Tokuda, T., Azuma, Y., Yoshida, T., Mizuno, T., Nakagawa, M., Fujikake, N., Nagai, Y., Yamaguchi, M. Knockdown of the Drosophila fused in sarcoma (FUS) homologue causes deficient locomotive behavior and shortening of motoneuron terminal branches. *PLoS One*、査読有、7巻、2012、e39483、10.1371/journal.pone.0039483
- 24 Hashimoto, R., Yoshida, H., Yamaguchi, M., Sarcoglycan complex formation is involved in regulation of EGFR signaling during Drosophila eye development. *HOAJ Biology*、査読有、1巻、2012、1-7、10.7243/2050-0874-1-7
- 25 Fujiwara, S., Ida, H., Yoshioka, Y., Yoshida, H., Yamaguchi, M., The warts gene as a novel target of the Drosophila DRE/DREF transcription pathway. *Am. J. Cancer Res.*、査読有、2巻、2012、36-44、PMID:22206044
- 26 Suyari, O., Kawai, M., Ida, H., Yoshida, H., Sakaguchi, K., Yamaguchi, M., Differential requirement for the N-terminal catalytic domain of the DNA polymerase ϵ p255 subunit in the mitotic cell cycle and the endocycle. *Gene*、査読有、495巻、2012、104-114、10.1016/j.gene.2011.12.056.
- 27 Ushijima, Y., Inoue, Y.H., Konishi, T., Kitazawa, D., Yoshida, H., Shimaji, K., Kimura, H., Yamaguchi, M., Roles of histone H3K9 methyltransferases during Drosophila spermatogenesis. *Chromosome Res.*、査読有、20巻、2012、319-331、10.1007/s10577-012-9276-1
- 28 Ueda, T., Kobori, A., Yamayoshi, A., Yoshida, H., Yamaguchi, M., Murakami, A. RNA-based diagnosis in a multicellular specimen by whole mount in situ hybridization using an RNA-specific probe. *Bioorg. Med. Chem.*、査読有、20巻、2012、6034-6039、10.1016/j.bmc.2012.08.028

[学会発表] (計 32 件)

- ① Ryo Tanaka, Saeka Nishino, Henry Krause, Masamitsu Yamaguchi, Hideki Yoshida, Localization analysis of predicted pseudo cleavage furrow-localized mRNA in Drosophila early embryos, The Nineteenth Annual Meeting of the RNA Society, 2014年6月3-8日、Quebec city convention centre、ケベックシティ(カナダ)
- ② Takanari Umegawachi, Hiromu Koshida, Momoko Yamada, Kazuma Usui, Tetsuya Sato, Mikita Suyama, Megumi Ito, Yasuyuki Ohkawa, Masamitsu Yamaguchi,

- Henry M Krause, Hideki Yoshida, Identification of non-canonical mRNAs targeting to the ER and analysis on subcellular localization of mRNAs by RNA imaging system, The Nineteenth Annual Meeting of the RNA Society, 2014年6月3-8日, Quebec city convention centre, ケベックシティ(カナダ)
- ③ Thi Thanh The Vo, Hideki Yoshida, Sue Cotterill, Masamitsu Yamaguchi, Drosophila Mcm10 is required for DNA replication and differentiation in the compound eye, The 11th Japanese Drosophila Research Conference, 2014年6月4-6日, 金沢歌劇座(石川県・金沢市)
- ④ Kohei Shimaji, Shintaro Tanaka, Hiroshi Kimura, Yasuyuki Ohkawa, Tetsuya Sato, Mikita Suyama, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, Functional analysis of Drosophila histone methyltransferase G9a, The 11th Japanese Drosophila Research Conference, 2014年6月4-6日, 金沢歌劇座(石川県・金沢市)
- ⑤ Nicole Vo, Hideki Yoshida, Sue Cotterill, Masamitsu Yamaguchi, Multiple roles of Drosophila Mcm10 during compound eye development, 第66回日本細胞生物学会大会, 2014年6月11-13日, 奈良県新公会堂(奈良市)
- ⑥ Thi Thanh The Vo, Sue Cotterill, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, Drosophila Mcm10 is required for DNA replication and differentiation in the compound eye: possible interaction with HP4 and HP6, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑦ 山本格, 東裕美子, 京谷茜, 吉田英樹, 水田依久子, 上山盛夫, 藤掛伸宏, 水野敏樹, 徳田隆彦, 山口政光, ALSモデルショウジョウバエを用いた分子シャペロン dmrj の生体内機能解析, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑧ 京谷茜, 東裕美子, 吉田英樹, 水田依久子, 水野敏樹, 徳田隆彦, 山口政光, 筋委縮性側索硬化症(ALS)の分子病態解明へ向けての原因遺伝子 FIG4 を用いたショウジョウバエモデルの構築, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑨ Kohei Shimaji, Takahiro Konishi, Shintaro Tanaka, Hideki Yoshida, Yasuko Kato, Yasuyuki Ohkawa, Tetsuya Sato, Mikita Suyama, Hiroshi Kimura, Masamitsu Yamaguchi, Role of histone methyltransferase dG9a during Drosophila embryogenesis; genome-wide identification of target genes, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑩ 小笹史登, 森下和茂, 宮嶋久雄, 吉田英樹, 宮田清司, 山口政光, ショウジョウバエ DOCK-family タンパク質 Zizimin の生体内機能解析, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑪ 後藤萌, 戸田成美, 吉田英樹, 井上喜博, 木村宏, 山口政光, ショウジョウバエエピジェネティック制御因子 Jumonji (dJmj)/Jarid2 の核小体への局在, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑫ 堀井健志, Vo Nicole, 梁井啓史, 吉田英樹, 山口政光, ショウジョウバエ転写因子 DREF による Hippo 経路制御機構の解明, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑬ 吉野那月, The Thi Thanh Vo, 廣瀬富美子, Mario Zurita, 吉田英樹, 山口政光, ショウジョウバエ転写因子 DREF とその相互作用因子群との相互作用の可視化, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑭ 田中祐, 梅河内隆成, 山口政光, 吉田英樹, yki mRNA の細胞内局在を制御するシス配列とトランス因子の同定, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑮ Takanari Umegawachi, Hiromu Koshida, Momoko Yamada, Kazuma Usui, Tetsuya Sato, Mikita Suyama, Megumi Ito, Yasuyuki Ohkawa, Masamitsu Yamaguchi, Hideki Yoshida, A genome-wide screen for mRNAs targeting the ER in SRP-independent manner, and analysis on subcellular localization of yki mRNA, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑯ Nguyen Huu Tho, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, Overexpression of tumor suppressor protein OSCP1/NOR1 induces apoptosis, ROS generation and ER stress during development of Drosophila melanogaster, 第37回日本分子生物学会年会, 2014年11月25-27日, パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑰ 西野冨香, 田中領, Henry Krause, 山口政光, 吉田英樹, ショウジョウバエ初期胚で見られるスプライシングバリエントによる細胞内局在の違い, 第37回日本分

- 子生物学学会年会、2014年11月25-27日、パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑱ 田中領、西野冨香、Henry Krause、山口政光、吉田英樹、ショウジョウバエ初期胚を用いた pseudo-cleavage furrow 局在を示す mRNA の局在化機構の解析、第37回日本分子生物学学会年会、2014年11月25-27日、パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市)
- ⑲ 梁井啓史、吉岡康秀、吉田英樹、山口政光、ショウジョウバエモデル骨髄性白血病因子 dMLF は転写因子 DREF のコファクターとして働き JNK 遺伝子を転写活性化する、第65回日本細胞生物学学会大会、2013年6月19-21日、ウインクあいち(愛知県・名古屋市)
- ⑳ 梅河内隆成、越田大夢、山田百子、臼井一馬、佐藤哲也、須山幹太、伊藤恵美、大川恭行、山口政光、吉田英樹、非古典的経路で小胞体へ標的化する mRNA の同定及び同機構解析系の構築、第65回日本細胞生物学学会大会、2013年6月19-21日、ウインクあいち(愛知県・名古屋市)
- 21 佐橋律子、須鎗理、Giles Crevel、Sue Cotterille、山口政光、DNA複製制御におけるショウジョウバエ DNA ポリメラーゼ α とヒストンメチル化酵素 Pr-Set7 との相互作用、第65回日本細胞生物学学会大会、2013年6月19-21日、ウインクあいち(愛知県・名古屋市)
- 22 Nicole Vo, Taga Ayako, Yasuhiro Inaba, Hideki Yoshida, Sue Cotterill, Masamitsu Yamaguchi, Multiple roles of Drosophila Mcm10 during compound eye development, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 23 Narumi Toda, Nobuhiro Sasai, Hideki Yoshida, Yoshihiro Inoue, Hiroshi Kimura, Masamitsu Yamaguchi, Dynamics of epigenetic regulator jumonji (Jarid2) during Drosophila spermatogenesis, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 24 Nguyen Tho Huu, Seiji Miyata, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, A Drosophila model for functional analysis of Organic Carrier partner 1, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 25 Akane Kyotani, Mai Shimamura, Yumiko Azuma, Takahiko Tokuda, Ikuko Mizuta, Masanari Nakagawa, Toshiki Mizuno, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, Cabeza that has been identified in Amyotrophic Lateral Sclerosis regulates the EGFR signaling pathway in Drosophila, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 26 Yukari Terakata, Takeshi Horii, Shunsuke Fujiwara, Hideki Yoshida, Masamitsu Yamaguchi, Drosophila transcription factor DREF genetically interacts with tumor suppressor genes, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3日-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 27 Fumito Ozasa, Kazushige Morishita, Hideki Yoshida, Seiji Miyata, Masamitsu Yamaguchi, Functional analysis of Drosophila DOCK-family Zizimin, 第36回日本分子生物学学会年会、2013年12月3-6日、神戸ポートピアアイランド(兵庫県・神戸市)
- 28 前田頌太、須鎗理、佐橋律子、稲葉康裕、吉田英樹、山口政光、ショウジョウバエ DNA ポリメラーゼ ϵ p255 サブユニットと相互作用する遺伝子の探索、第35回日本分子生物学学会年会、2012年12月11-14日、マリンメッセ福岡(福岡県・福岡市)
- 29 森下和茂、小笹史登、吉田英樹、山口政光、ショウジョウバエ DOCK family 遺伝子の機能解析、第35回日本分子生物学学会年会、2012年12月11-14日、マリンメッセ福岡(福岡県・福岡市)
- 30 Nguyen Huu Tho, Masamitsu Yamaguchi, Hideki Yoshida, Seiji Miyata, A Drosophila Model for function Analysis of Organic Carrier Partner 1, 第35回日本分子生物学学会年会、2012年12月11-14日、マリンメッセ福岡(福岡県・福岡市)
- 31 戸田成美、笹井信広、吉田英樹、井上喜博、山口政光、ショウジョウバエ精子形成過程のけるエピジェネティック制御因子 Jumonji (Jarid2) の動態、第35回日本分子生物学学会年会、2012年12月11-14日、マリンメッセ福岡(福岡県・福岡市)
- [その他]
ホームページ等
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
山口 政光 (YAMAGUCHI, Masamitsu)
京都工芸繊維大学・大学院工芸科学研究科・教授
研究者番号：00182460
- (2) 研究分担者
吉田 英樹 (YOSHIDA Hideki)
京都工芸繊維大学・大学院工芸科学研究科・助教
研究者番号：30570600
- (3) 連携研究者 該当無し