

平成 28 年度 医療研究開発推進事業費補助金
成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) ナショナルバイオリソースプロジェクト
(英語) National Bioresource Project

補助事業課題名： (日本語) ニワトリ・ウズラリソースの収集・保存・提供
(英語) Collection, Preservation and Distribution of Chicken and Quail Resources

補助事業担当者 (日本語) 名古屋大学大学院生命農学研究科 教授 松田洋一
所属 役職 氏名： (英語) Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University
Professor MATSUDA Yoichi

実施期間： 平成 28 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

分担研究 (日本語)
分担課題名： (英語)

補助事業分担者 (日本語)
所属 役職 氏名： (英語)

II. 成果の概要 (総括成果報告)

河野友宏教授 (東京農業大学応用生物科学部) と川原玲香研究員 (東京農業大学生物資源ゲノム解析センター) らは、NBRP のニホンウズラ NIES-L 系統を用いて、世界で初めてニホンウズラの全ゲノムを解読した。ニワトリのゲノム配列をリファレンスとしたマッピングと *de novo* アセンブルの手法を併用し、総ゲノム長 1.75 Gbp、N50 コンティグ長 11,409 bp のゲノムアセンブリを構築した。その後、このアセンブリは、ウズラゲノムコンソーシアムによって、総ゲノム長 0.94 Gbp、N50 コンティグ長 3,851,064 bp のゲノムアセンブリに改良された (<http://viewer.shigen.info/uzura/index.php>)。(業績リスト No. 27)

吉村崇教授 (名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所) と新村毅助教 (基礎生物学研究所) らの研究グループは、「ニワトリが朝に鳴く」現象が体内時計によって制御されていることを明らかにした。NBRP のニワトリ近交系 PNP 系統を異なる光条件下で飼育し、朝鳴きする時期を観察した結果、12 時間明期 12 時間薄明期 (12L12dimL) 条件下では明期の 2 時間前に鳴き、24 時間恒薄明期(dimLL) の条件下では 23.7 時間周期で鳴くことが分かった。また、光と音による外部刺激によっても発声が促され、両者の相

乗効果が見られた。これらの結果から、ニワトリの朝鳴きが体内時計によって制御され、外部刺激によっても誘導されることが明らかとなった。また、同研究グループは、ニワトリがコケッコーと鳴く順番が、社会的な順位によって決まっていることを明らかにした。最上位個体は朝を告げる優先権を持っており、集団内で鳴き始めるタイミングを決めていて、雄鶏の鳴き交わりにも社会的順位にもとづく秩序が存在することを初めて示した。(業績リスト No. 13, 29)

静岡大学の笹浪知宏准教授および学術研究員の水島秀成博士らは、ウズラの卵に精子を顕微授精し体外で培養することで、胚を正常に発生させヒナに孵化させることに成功した。鳥類の場合、卵が巨大であり、体外で取り扱うことが困難であることに加え、多精子受精であることから、顕微授精によるヒナの孵化の成功例はなかった。笹浪博士らは、1つの精子を少量の精子抽出液とともに卵に注入するだけでヒナを孵化させることができた。さらに、精液に含まれる3つの因子、ホスホリパーゼ C ζ 、アコニット酸ヒドラーターゼ、クエン酸シンターゼの RNA を精子と一緒に注入することでも正常に胚を発生させることができた。これらの研究成果は、鳥類の受精と胚発生のメカニズムの理解と、家禽におけるゲノム編集や遺伝子導入動物やクローン動物の作出に貢献することが期待できる。(業績リスト No. 21)

国立環境研究所、岐阜大学、東京農業大学、(財)日本生物科学研究所、畜産草地研究所と名古屋大学生命農学研究科鳥類バイオサイエンス研究センターの共同研究グループは、日本国内で保存されているニホンウズラリソースの集団遺伝学的調査を行い、その遺伝的多様性を明らかにした。ニホンウズラのゲノム情報に基づいて開発されたマイクロサテライトマーカーとミトコンドリア DNA の D-loop を用いて、3つの野生個体集団を含む 19 集団について genotyping を行った。その結果、NBRP リソースの多くの系統は、商業ウズラと比べて遺伝的均質性が高く、我が国のウズラリソースが遺伝的特性の異なる2つの集団に分かれることが分かった。文献等で各集団の起源について調査し遺伝解析の結果と比較した結果、それらは戦前に欧米に輸出された集団と、戦後に日本国内で復興され再度欧米に輸出された集団で構成されることが明らかとなった。(業績リスト No. 4, 25, 27)

西藤岳彦センター長と内田裕子主任研究員(農研機構動物衛生研究所インフルエンザ・プリオン病研究センター)らの研究グループは、NBRP リソースのニワトリ・ウズラ系統、ならびにハトを用いて、H7N9 型ヒトインフルエンザウイルス(Anhui2013)の感染実験を行った。その結果、ウズラが最も感受性が高く、そして無症候性感染症を呈した。ニワトリの死亡個体から回収したウイルスは、毒性は低かったが、より広い組織感染性を獲得し、ポリメラーゼ遺伝子とノイラミニダーゼ遺伝子で高いアミノ酸置換率を示した。また、ニワトリ胚を用いた継代培養によって、赤血球凝集素タンパク質の結合部位のアミノ酸置換が高頻度に起こることを明らかにした。これらの結果から、インフルエンザウイルスに対して高い感受性をもち、無症候性感染症を呈するウズラは、受容体結合部位の突然変異を誘発しインフルエンザの長期的な流行の要因となる可能性を示した。(業績リスト No. 5)

田村宏治教授(東北大学生命科学研究科)、関 亮平研究員と城石俊彦教授(国立遺伝学研究所)、中国北京ゲノム研究所(BGI)らの共同研究グループは、鳥類特有の形態学的特徴である翼と風切り羽を生み出す仕組みの分子基盤を明らかにした。彼らは、48種の鳥の全ゲノム DNA を他の動物のゲノムと比較し、種間で高度に保存されている非翻訳領域(ASHCEs)を数多く検出した。その中のひとつが、*Sim1* 遺伝子を風切り羽が作られる翼(前肢)で働かせる機能をもつことを明らかにした。そして、後肢にも風切り羽が生える突然変異体(CB 系統)では、後肢でも *Sim1* 遺伝子が発現することを明らかにした。これらの結果は、このエンハンサーを用いて恐竜が風切り羽を進化させていた可能性を示した。(業績リスト No. 2)

The Japanese quail has several advantages as a laboratory animal for biological and biomedical investigations; however, there was no whole genome sequence data. The draft genome of Japanese quail (NIES-L line) was sequenced and assembled using next-generation sequencing technology. The draft assembly, consisting of 1.75 Gbp with an N50 contig length of 11,409 bp, was constructed by mapping the sequences against the reference genome of the chicken and *de novo* assembling. It was improved to the assembly consisting of 0.94 Gbp with N50 contig length of 3,851,064 bp by Quail Genome Consortium of Japan (<http://viewer.shigen.info/uzura/index.php>). (Kawahara-Miki et al. Genomics 101, 345-353, 2013)

The mechanism of predawn crowing was revealed using the inbred chicken strain PNP. The crowing was observed approximately 2 hours before the onset of light under a 12L12dimL photoperiod and that a free-running rhythm of crowing was observed with a period of 23.7h under a constant dim light condition. Crowing was also induced during the 30-min light exposure and the number of crows increased in a light

dose-dependent manner; furthermore, the induction was enhanced by the combination with sound stimulus. It was also found that the crowing of chickens is influenced by their social rank. The top-ranking rooster determined the timing of predawn crowing. In a group situation, the top-ranking rooster has priority to announce the break of dawn, and subordinate roosters are patient enough to wait for the top-ranking rooster's first crow every morning and thus compromise their circadian clock for social reasons.

(Shimmura and Yoshimura, *Current Biology* 23: R231-R233, 2013; Shimmura et al., *Scientific Reports* 5: 11683, 2015)

Intracytoplasmic sperm injection (ICSI) has not been successful in birds because of the size of their eggs and difficulty in mimicking the physiological polyspermy that takes place during normal fertilization. Injection of a single spermatozoon with a small volume of sperm extract (SE) led to the development and birth of healthy quail chicks. It was also found that co-injection of cRNAs encoding three factors, phospholipase C ζ , aconitate hydratase and citrate synthase, support the full development of ICSI-generated zygotes without the use of SE. These findings will aid our understanding of the mechanism of avian fertilization and embryo development, as well as assisting in the manipulation of the avian genome and the production of transgenic and cloned birds.

(Mizushima et al. *Development* 141: 3799-3806, 2014)

To assess the genetic diversity of domestic Japanese quail populations and their genetic relationships, population genetic survey was conducted for 19 Japanese quail populations including 3 wild populations using mitochondrial DNA D-loop sequences and microsatellite DNA markers. The results revealed that most of NBRP resources showed significantly lower heterogeneity compared with commercial populations and that domestic populations were classified into two genetically different groups. Taking the breeding histories of domestic populations into consideration, these results suggest that domestic quail populations may have derived from two sources, i.e., domestic populations established before and after World War II in Japan.

(Tadano et al. *Animal Genetics* 45: 881-884, 2014; Nunome et al. *PLoS ONE* 12: e0169978, 2017)

H7N9 human influenza virus (Anhui2013) showed low pathogenicity in chickens, quail, and pigeons, with quail being the most susceptible among the species tested and permitting asymptomatic infection. The virus recovered from a dead chicken had broader tissue tropism in chickens than did the original inoculum, as well as amino acid substitutions in the polymerase acidic gene and neuraminidase gene segments, but its pathogenicity was not enhanced. Viruses obtained after passage of Anhui 2013 in 10- and 14-day-old embryonated eggs showed rapid accumulation of amino acid substitutions at the receptor-binding site of the hemagglutinin protein. The existence of highly susceptible hosts, such as quail, facilitates increased mutation of the virus through amino acid substitution at the receptor-binding site, and this might be one of the mechanisms underlying the prolonged circulation of H7N9 influenza virus.

(Uchida et al. *Archives of Virology* 162: 103-116, 2017)

To understand the genetic basis of the transition from non-avian dinosaurs to birds that has created numerous evolutionary innovations such as self-powered flight and its associated wings with flight feathers. By analyzing 48 bird genomes, avian-specific highly conserved elements (ASHCEs) were identified, which resided in non-coding regions, and some ASHCE-associated genes had unique roles in developing avian limbs. Out of them, an ASHCE-driven expression of the *Sim1* gene may be associated with the development of flight feathers. This was confirmed by its unique expression on the hind leg with flight feathers in the CB line.

(Seki et al. *Nature Communications* 8:14229, 2017)

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌0件、国際誌30件)

1. Matsubara H, Saito D, Abe G, Yokoyama H, Suzuki T, Tamura K. Upstream regulation for initiation of restricted Shh expression in the chick limb bud. *Developmental Dynamics*. 2017, 246, 417-30.
2. Seki R, Li C, Fang Q, Hayashi S, Egawa S, Hu J, Xu L, Pan H, Kondo M, Sato T, Matsubara H, Kamiyama N, Kitajima K, Saito D, Liu Y, Gilbert MT, Zhou Q, Xu X, Shiroishi T, Irie N,

- Tamura K, Zhang G. Functional roles of Aves class-specific cis-regulatory elements on macroevolution of bird-specific features. *Nature Communications*. 2017, 8, 14229.
3. Machida Y, Murata S, Matsuyama-Kato A, Isezaki M, Taneno A, Sakai E, Konnai S, Ohashi K. Isolation and purification of Gallid herpesvirus 2 strains currently distributed in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2017, 79, 115-22.
 4. Nunome M, Nakano M, Tadano R, Kawahara-Miki R, Kono T, Takahashi S, Kawashima T, Fujiwara A, Nirasawa K, Mizutani M, Matsuda Y. Genetic divergence in domestic Japanese quail inferred from mitochondrial DNA D-loop and microsatellite markers. *PLoS ONE*. 2017, 12, e0169978.
 5. Uchida Y, Kanehira K, Takemae N, Hikono H, Saito T. Susceptibility of chickens, quail, and pigeons to an H7N9 human influenza virus and subsequent egg-passaged strains. *Archives of Virology*. 2017, 162, 103-16.
 6. Matsubara Y, Nakano M, Kawamura K, Tsudzuki M, Funahashi J, Agata K, Matsuda Y, Kuroiwa A, Suzuki T. Inactivation of sonic hedgehog signaling and polydactyly in limbs of Hereditary Multiple Malformation, a novel type of Talpid mutant. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2016, 4, 149.
 7. Kidani S, Kaneoka H, Okuzaki Y, Asai S, Kojima Y, Nishijima K, Iijima S. Analyses of chicken sialyltransferases related to *O*-glycosylation. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 2016, 122, 379-84.
 8. Kinoshita K, Shimogiri T, Ibrahim HR, Tsudzuki M, Maeda Y, Matsuda Y. Identification of TENP as the gene encoding chicken egg white ovoglobulin G2 and demonstration of its high genetic variability in chickens. *PLoS ONE*. 2016, 11, e0159571.
 9. Ishishita S, Kinoshita K, Nakano M, Matsuda Y. Embryonic development and inviability phenotype of chicken-Japanese quail F1 hybrids. *Scientific Reports*. 2016, 6, 26369.
 10. Matsuzaki M, Mizushima S, Hiyama G, Hirohashi N, Shiba K, Inaba K, Suzuki T, Dohra H, Ohnishi T, Sato Y, Kohsaka T, Ichikawa Y, Atsumi Y, Yoshimura T, Sasanami T. Lactic acid is a sperm motility inactivation factor in the sperm storage tubules. *Scientific Reports*. 2015, 5, 17643.
 11. Seki R, Kitajima K, Matsubara H, Suzuki T, Saito D, Yokoyama H, Tamura K. AP-2 β is a transcriptional regulator for determination of digit length in tetrapods. *Developmental Biology*. 2015, 407, 75-89.
 12. Shibuya K, Kinoshita K, Mizutani M, Oshima A, Yamashita R, Matsuda Y. Intraocular ossification in the GSP/pe chicken with imperfect albinism. *Veterinary Pathology*. 2015, 52, 688-91.
 13. Shimmura T, Ohashi S, Yoshimura T. The highest-ranking rooster has priority to announce the break of dawn. *Scientific Reports*. 2015, 5, 11683.
 14. Kojima Y, Mizutani A, Okuzaki Y, Nishijima K, Kaneoka H, Sasamoto T, Miyake K, Iijima S. Analyses of chicken sialyltransferases related to *N*-glycosylation. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 2015, 119, 623-8.
 15. Morishita Y, Kuroiwa A, Suzuki T. Quantitative analysis of tissue deformation dynamics reveals three characteristic growth modes and globally aligned anisotropic tissue deformation during chick limb development. *Development*. 2015, 142, 1672-83.
 16. Murai H, Tadokoro R, Sakai K, Takahashi Y. In ovo gene manipulation of melanocytes and their adjacent keratinocytes during skin pigmentation of chicken embryos. *Development Growth and Differentiation*. 2015, 57, 232-41.
 17. Ikegami K, Atsumi Y, Yorinaga E, Ono H, Murayama I, Nakane Y, Ota W, Arai N, Tega A, Iigo M, Darras VM, Tsutsui K, Hayashi Y, Yoshida S, Yoshimura T. Low temperature-induced circulating triiodothyronine accelerates seasonal testicular regression. *Endocrinology*. 2015, 156, 647-59.

18. Sasanami T, Izumi S, Sakurai N, Hirata T, Mizushima S, Matsuzaki M, Hiyama G, Yorinaga E, Yoshimura T, Ukena K, Tsutsui K. A unique mechanism of successful fertilization in a domestic bird. *Scientific Reports*. 2015, 5, 7700.
19. Tadano R, Nunome M, Mizutani M, Kawahara-Miki R, Fujiwara A, Takahashi S, Kawashima T, Nirasawa K, Ono T, Kono T, Matsuda Y. Cost-effective development of highly polymorphic microsatellite in Japanese quail facilitated by next-generation sequencing. *Animal Genetics*. 2014, 45, 881-4.
20. Nishio S, Kohno Y, Iwata Y, Arai M, Okumura H, Oshima K, Nadano D, Matsuda T. Glycosylated chicken ZP2 accumulates in the egg coat of immature oocytes and remains localized to the germinal disc region of mature eggs. *Biology of Reproduction*. 2014, 91, 107-16.
21. Mizushima S, Hiyama G, Shiba K, Inaba K, Dohra H, Ono T, Shimada K, Sasanami T. The birth of quail chicks after intracytoplasmic sperm injection. *Development*. 2013, 141, 3799-806.
22. Morishita Y, Suzuki T. Bayesian inference of whole-organ deformation dynamics from limited space-time point data. *Journal of Theoretical Biology*. 2014, 357, 74-85.
23. Nakane Y, Shimmura T, Abe H, Yoshimura T. Intrinsic photosensitivity of a deep brain photoreceptor. *Current Biology*. 2014, 24, R596-7.
24. Ishishita S, Tsuruta Y, Uno Y, Nakamura A, Nishida C, Griffin DK, Tsudzuki M, Ono T, Matsuda Y. Chromosome size-correlated and chromosome size-uncorrelated homogenization of centromeric repetitive sequences in New World quails. *Chromosome Research*. 2014, 22, 15-34.
25. Tadano R, Kinoshita K, Mizutani M, Tsudzuki M. Comparison of microsatellite variations between Red Junglefowl and a commercial chicken gene pool. *Poultry Science*. 2014, 93, 318-25.
26. Kinoshita K, Akiyama T, Mizutani M, Shinomiya A, Ishikawa A, Younis HH, Tsudzuki M, Namikawa T and Matsuda Y. *Endothelin receptor B2 (EDNRB2)* is responsible for the tyrosinase-independent recessive white (*mo^w*) and mottled (*mo*) plumage phenotypes in the chicken. *PLoS ONE*, 2014, 9, e86361.
27. Kawahara-Miki R, Sano S, Nunome M, Shimmura T, Kuwayama T, Takahashi S, Kawashima T, Matsuda Y, Yoshimura T, Kono T. Next-generation sequencing reveals genomic features in the Japanese quail. *Genomics*. 2013, 101, 345-53.
28. Murai A, Murota R, Doi K, Yoshida T, Aoyama H, Kobayashi M, Horio F. Avian IgY is selectively incorporated into the egg yolks of oocytes by discriminating Fc amino acid residues located on the Cu3/Cu4 interface. *Developmental and Comparative Immunology*. 39: 378-87, 2013.
29. Shimmura T, Yoshimura T. Circadian clock determines the timing of rooster crowing. *Current Biology*. 2013, 23, R231-3.
30. Suzuki S, Hosomichi K, Yokoyama K, Tsuda K, Hara H, Yoshida Y, Fujiwara A, Mizutani M, Shiina T, Kono T, Hanzawa K. Primary analysis of DNA polymorphisms in the *TRIM* region (*MHC* subregion) of the Japanese quail, *Coturnix japonica*. *Animal Science Journal*. 2013, 84, 90-6.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Anatomical integration of the sacral-hindlimb unit coordinated by GDF11 enables the evolutionary diversification of hindlimb positioning in tetrapods, ポスター, Suzuki T, The 22nd International Conference of Zoology (沖縄コンベンションセンター), 2016/11/18, 国内.
2. ヘンゼン結節周辺組織の発生能の再検討, 口頭, 近藤寿人, 日本発生物学会秋季シンポジウム (三島), 2016/10/20, 国内.

3. マレック病ウイルス日本分離株の全ゲノム解析, 口頭, 村田史郎, 町田柚香, 伊勢崎政美, 今内覚, 大橋和彦, 第 159 回日本獣医学会学術集会, 藤沢, 2016/9/6-8, 国内.
4. New and old world quail for germline transfer studies, ポスター, Ono T, Hayashi K, Mizushima S, Han JY, Kagami H, Tropical Animal Science and Reproduction (Bangkok, Thailand), 2016/7/26-29, 国外.
5. Genetic divergence in domestic Japanese quail inferred from mitochondrial DNA D-loop and microsatellite markers, 口頭, Nunome M, Nakano M, Tadano R, Kawahara-Miki R, Kono T, Takahashi S, Kawashima S, Fujiwara A, Nirasawa K, Mizutani M, Matsuda Y, 2016 Poultry Science Association Annual Meeting (New Orleans, USA), 2016/07/13, 国外.
6. Establishment of quail embryonic stem-like cells, ポスター, Nakano M, Soeda S, Horiuchi H, Matsuda Y, 2016 Poultry Science Association Annual Meeting (New Orleans, USA), 2016/07/12, 国外.
7. Sequence analysis of a Marek's disease virus strain isolated in Japan, ポスター, Murata S, Machida Y, Isezaki M, Konnai S, Ohashi K, 11th International Symposium on Marek's Disease and Avian Herpesviruses (Tours, France), 2016/7/6-9, 国外.
8. 浅野有美, 林礼佳, 首浦武作志, 石下聡, 堀哲也, 木村宏, 松田洋一, 深川竜郎, 多田政子, ポスター, ニワトリにおけるゲノムワイドなエピジェネティクスプログラミング, 第 38 回日本分子生物学会年会/第 88 回日本生化学会大会合同大会 (神戸), 2015/12/3, 国内.
9. 精子アクロシンによる卵外被溶解現象の分子基盤, 口頭およびポスター, 西尾俊亮, 岩田有紀, 大島健司, 灘野大太, 松田幹, 第 38 回日本分子生物学会年会および第 88 回日本生化学会大会合同大会 (神戸), 2015/12/1-4, 国内.
10. Ubiquitous occurrence and function of a heavily glycosylated GPI-anchored peptides in lipid rafts of various animal sperm, ポスター, Suzuki E, Kanazawa T, Miyata S, Kinoshita K, Sato C, Kitajima K, 7th Asian Community of Glycoscience and Glycotechnology (仙台), 2015/11/12-15, 国内.
11. 秋山豊子, 足立朋子, 四宮愛, 木下圭司, 水谷誠, 松田洋一, ポスター, エンドセリン受容体 B2 の変異はウコッケイの Fibromelanosis の発現を完全に抑制する, 日本動物学会 第 86 回大会 (新潟), 2015/9/17-19, 国内.
12. ワクモ (*Dermanyssus gallinae*) 由来カテプシン L 様タンパク質の性状解析とワクチン抗原としての評価, 口頭, 北條巧, 谷口綾香, 村田史郎, 伊勢崎政美, 酒井英史, 矢吹卓也, 寺田晴菜, 種子野章, 今内覚, 大橋和彦, 第 158 回日本獣医学会学術集会 (十和田), 2015/9/7-9, 国内.
13. Acrosin-dependent sperm penetration of egg coat in birds (I): Identification of ZP-protein domain fragments released from the egg coat by sperm proteases, ポスター, Nishio S, Iwata Y, Oshima K, Nadano D, Jovine L, Matsuda T, Gordon Research Conference Fertilization and Activation of Development (New Hampshire, USA), 2015/7/19-24, 国外.
14. Asano Y, Hayashi A, Kubiura M, Ishishita S, Hori T, Kimura H, Matsuda Y, Fukagawa T, Tada M, ポスター, Epigenetic reprogramming during chicken embryonic development. The 5th Asian Chromosome Colloquium (Bangkok, Thailand), 2015/4/29-5/1, 国外.
15. M-like cells in the intestinal villi of chickens, ポスター, Saito S, Hondo E, Miyazaki N, Murata K, Ohmori Y, The 5th Congress of Asian Association of Veterinary Anatomists (Denpasar, Indonesia), 2015/2/12-13, 国外.
16. Analysis of chicken sialyltransferases for pharmaceutical protein production in egg white by transgenic chickens, 口頭, 小島佑介, 奥寄雄也, 水谷昭文, 笹本貴子, 金岡英徳, 西島謙一, 三宅克英, 飯島信司, 第 27 回日本動物細胞工学会 2014 年度国際大会 (北九州国際会議場, 北九州), 2014/11/11-11/14, 国内.
17. Positional cloning and characterization of autosomal imperfect albinism found in a Fayoumi inbred line, ポスター, Kinoshita K, Shibuya K, Mizutani M, Matsuda Y, 10th Asia Pacific Poultry Conference (Jeju, Korea), 2014/10/19-23, 国外.
18. Molecular cytogenetic study of quail-chicken intergeneric F₁ hybrids, ポスター, Ishishita S, Kinoshita K, Nakano M, Matsuda Y, 10th Asia Pacific Poultry Conference, (Jeju, Korea), 2014/10/19-23, 国外.

19. Embryo culture of new and old world quail for germline transfer studies, 口頭, Ono T, Kato A, Kato R, Hayashi K, Mizushima S, Shimada K, Kagami H, 10th Asia Pacific Poultry Conference (Jeju, Korea), 2014/10/19-23, 国外.
20. 動物精子ラフトに局在する糖鎖に富むタンパク質の普遍的存在の証明, ポスター, 鈴木英里子, 宮田真路, 岩尾康宏, 佐藤ちひろ, 北島健, 第78回日本生化学中部支部例会・シンポジウム(名古屋), 2014/5/24, 国内.
21. Toward the understanding of transgenesis property of chicken PGCs, 口頭, Nishijima K, Iijima S, Avian Germplasm Forum 2013 (Seoul, Korea), 2013/10/25, 国外.
22. 中国の人から分離された H7N9 亜型インフルエンザウイルスの家禽における性状解析, 口頭, 内田裕子, 彦野弘一, 金平克史, 竹前喜洋, 信澤枝里, 田代真人, 西藤岳彦, 第61回日本ウイルス学会学術総会(神戸), 2013/10/12, 国内.
23. ニワトリの基石および新奇白色装変異のポジショナルクローニング, 口頭, 木下圭司, 秋山豊子, 水谷誠, 四宮愛, 石川明, 都築政起, 並河鷹夫, 松田洋一, 日本遺伝学会第85回大会(横浜), 2013/9/19-21, 国内.
24. Growth hormone receptor signalling in chicken, ポスター, Tsukada A, Tahara K, 17th ICCE 2013-International Congress of Comparative Endocrinology (Barcelona, Spain), 2013/07/15-19, 国外.
25. Possible involvement of ZP2 localization and ZP1-derived peptide release in the preferential penetration by multiple sperm at germinal disc region of an egg in chicken fertilization, ポスター, Nishio S, Iwata Y, Okumura H, Oshima K, Nadano D, Jovine L, Matsuda T, Gordon Research Conference Fertilization and Activation of Development (New Hampshire, USA), 2013/7/14-19, 国外.
26. Expression timing of Gdf11 reveals positional diversity of the hindlimb in vertebrates, ポスター, Suzuki T, Matsubara Y, Hattori A, Ogura T, Lee S-J, Kuroiwa A, 17th International Congress of Developmental Biology (Cancun, Mexico), 2013/6/14, 国外.
27. GSP 系ニワトリに出現した pink-eyed dilution 突然変異体の眼病変, 口頭, 渋谷一元, 山下龍, 大嶋篤, 木下圭司, 水谷誠, 松田洋一, 日本家禽学会 2013 年度春季大会(広島), 2013/3/29, 国内.
28. Expression timing of Gdf11 determines hindlimb position in vertebrates, 口頭, Suzuki T, Matsubara Y, Hattori A, Ogura T, Lee S-J, Kuroiwa A, 12th International Conference on Limb Development and Regeneration (Quebec, Canada), 2012/6/5, 国外.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 色素異常症の動物モデルとしての鳥類色素変異体における遺伝子解析, 秋山豊子, 実験動物科学シンポジウム(名古屋), 2013/12/9, 国内.
2. モデル動物を通して明らかになった動物が季節を感じる仕組み, 吉村崇, 実験動物科学シンポジウム(名古屋), 2013/12/9, 国内.
3. トランスジェニックニワトリの作製・応用とその問題点, 飯島信司, 実験動物科学シンポジウム(名古屋), 2013/12/9, 国内.
4. 染色体に刻まれた脊椎動物の進化, 松田洋一, あいちサイエンス・コミュニケーションネットワーク事業 名古屋大学出前授業 in 豊橋, 豊橋市自然史博物館, 2014/12/7, 国内.