

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20310143

研究課題名(和文)

ニワトリ野生原種の保全と多種系統の基盤遺伝特性の解析による研究利用性の拡大

研究課題名(英文)

Conservation of chicken wild ancestor and expansion of utilization for the research by basic genetic analysis of various lines

研究代表者

並河 鷹夫 (NAMIKAWA TAKAO)

名古屋大学・生命農学研究科・名誉教授

研究者番号：70111838

研究成果の概要(和文)：

鳥類バイオサイエンス研究センターにおいて維持している閉鎖系統9系統を、マイクロサテライトマーカー解析した。その結果は、6系統では80%以上であり、GSN/1においては100%である高い遺伝的均一性を示した。したがって、鳥センターで維持されている系統は、実験用のニワトリの遺伝子資源として非常に有用であることを示した。また、本研究成果は、鳥類の季節繁殖性や免疫および発生などの生理機構の機能解析の進展に対して大きく貢献した。

研究成果の概要(英文)：

The genetic characterization of nine closed chicken lines that were kept in Avian Bioscience Research Center (ABRC) were analyzed with the multilocus microsatellite analysis. In six lines, more than 80% of genotyped loci showed fixed allele for all individuals in each line. One line (GSN/1) showed 100% of genetic uniformity. These genetic information should be helpful for the utilization of experimental chicken resource. In addition, our research results contributed for a functional analysis of physiology mechanism such as seasonal reproduction, immunity and development.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	6,000,000	1,800,000	7,800,000
2009年度	5,800,000	1,740,000	7,540,000
2010年度	2,900,000	870,000	3,770,000
総計	14,700,000	4,410,000	19,110,000

研究分野：動物遺伝育種学

科研費の分科・細目：資源保全学・資源保全学

キーワード：ニワトリ、遺伝資源、系統育成、系統保存、セキショクヤケイ、日本鶏、季節繁殖、遺伝的多様性

1. 研究開始当初の背景

ニワトリは、大学・試験研究所でマウスの1/20、ラットの1/2以上が実験動物として利用されている。しかし、これらのニワトリ個体の大部分は、養鶏の生産現場商品からの転用であり、遺伝的に標準化された系統の占める割合は極めて低い。したがって、ニワトリ標準化系統の利用を期待している研究者の潜在数は極めて大きいと考えられるが、そのような系統のニワトリを提供できる機関が

存在しない状態である。そして、国内においては名古屋大大学院生命農学研究科附属鳥類バイオサイエンス研究センター以外にそのような要求に応えられる施設が存在しない。そのために、鳥類センターで飼育・管理している閉鎖系・近交系の系統の質的向上および量的拡大をすることにより、潜在的に存在する国内鳥類研究者へ期待を迫るために、遺伝情報をプロファイル化すると共に遺伝子の機能解析を進める必要性が迫られ

た状態であった。

2. 研究の目的

(1) ニワトリ研究に欠落している標準系統を確立するために、セキショクヤケイの安定繁殖集団を新規育成する。

(2) マイクロサテライトマーカー(MSMs)を用いて、育成途上の系統・ラインの系統育成を効果的に進める。

(3) 高度に近交化した系統の基礎的遺伝特性をMSMsにより解析し、遺伝的均一性を国際基準で評価し、各系統の特性をプロファイル化する。

(4) 鳥類に希有の変異形質(PNP/DO系の両側性卵管形成)を支配する遺伝子(群)をMSMsによって染色体マッピングする。同時に、この交配実験から得られる後代個体の試料を活用し、血液型、形態形質など約20種の標識遺伝子を染色体マッピングする。

(5) 以上の遺伝資源保全・開発研究によってニワトリ遺伝資源・付帯情報を研究者コミュニティに提供する。

3. 研究の方法

(1) ニワトリ野生原種の保全・利用と系統育成

① セキショクヤケイの保全と閉鎖繁殖集団の形成を進め、研究用に提供する。

② ニワトリ標準化系統の新規育成を目的に、野生原種由来の近交系の育成を開始する。

③ 同時に、セキショクヤケイの光感受特性などの基礎特性調査をする。

(2) 系統育成の初期にあるライン等の遺伝的均一性の向上

① 頭蓋骨不完全閉鎖(Polish系)、多趾(SIL系)、虹彩形成異常眼系、完全メラニン欠損(ALB系)、伴性矮性(WBP起源)などのラインについて図る。

(3) 高度に近交化した系統の基礎的遺伝特性の解析

① 近交系(GSP, GSN/1, PNP/DO, WL/F, YL, BM/C)の遺伝的均質性、特に主要組織適合抗原複合体の均質性を評価する。

② 高度に近交化された系統(WL/G, RIR, BL/E, MH)の均質度をMSMsによって検索し、多型MSMsを固定する選抜育種操作をする。

③ ①と②の系統における系統間遺伝特性の調査、特に飲水量と卵黄移行抗体(IgY抗体)の系統差をスクリーニングし、研究モデル候補系統を同定し、さらにIgY抗体の部分構造と能動的卵黄移行の関係を追究する。

(4) 特に注目される変異形質の遺伝支配解析と機能遺伝子解析

① 品種、系統間における生体水分代謝における特性を検索し、モデル系統の同定と機構解明を進める。

② SIL系(ウコッケイ)のメラニン細胞移動、

定着の機構の遺伝的支配に関する解析を進める。

(5) 遺伝資源とその付帯情報の提供と広報
(1)-(4)の遺伝資源保全・開発研究によって高度化されるニワトリ遺伝資源とその付帯情報を、論文公表および鳥類研究センターHPの充実によって、関連研究者コミュニティに広く提供する。

4. 研究成果

(1) ニワトリ野生原種の保全・利用と系統育成

① セキショクヤケイの保全と閉鎖繁殖集団の形成を進め、現在も進行中である。

② 現在の家畜化されたニワトリは、季節繁殖性が観察されないが、ニワトリ野生原種であるセキショクヤケイでは、季節繁殖性が観察された。したがって、家畜化の過程で季節繁殖性が消えたことが明らかになった。

(2) 系統育成の初期にあるライン等の遺伝的均一性の向上

① 頭蓋骨不完全閉鎖(Polish系)、多趾(SIL系)、虹彩形成異常眼系、完全メラニン欠損(ALB系)、伴性矮性(WBP起源)の系統育成は継続して進行している。

② 主要組織適合抗原複合体における均一性を皮膚移植法と同種免疫抗体産生の有無を指標に、約30-50年間維持されてきたRIR-Y8/NU, YL, WL-GおよびBL-Eの4系統について調べたところ、系統内および一部系統間での均一性が確認でき、これらの系統が組織移植や免疫学的な研究に有用であることを示した。

③ 高度に近交化した系統の基礎的遺伝特性の解析として、名古屋大学大学院生命農学研究科附属鳥類バイオサイエンス研究センターにおいて維持している閉鎖系統9系統を、マイクロサテライトマーカー解析により遺伝的均一性を調べた結果、6系統では80%以上であり、GSN/1においては100%であり高い均一性を示した。したがって、現在広く研究に使われている商業用と異なり、遺伝的な差異が少ないために、実験用のニワトリの遺伝子資源として非常に有用であることを示した。

④ ファイヨミ種由来の近交系のGSP系とPNP/DO系を用いて雌初生雛の左側卵巣を除去し影響を調べたところ、右側生殖腺が精巣のように発達することが確認でき、その発達程度はPNP/DO系の方がGSP系よりも進んでいることが観察され、この雄性化の違いは遺伝的違いに起因することが示唆された。この研究をさらに進めることで、雄性化の因子の検索に貢献できる可能性が見いだされた。

(4) 特に注目される変異形質の遺伝支配解

析と機能遺伝子解析

- ① 筋ジストロフィーニワトリは、高ナトリウム血症であり、糞中の水分含量が高く水分代謝調節に異常があることが明らかになった。そのため、この系統は、水分代謝調節機構のモデルとして使える可能性が見いだされた。
- ② ウコッケイにみられる過剰な体内メラニン産生の責任遺伝子のゲノム上の位置を特定しつつある。
- ③ 季節繁殖に関して、鳥類の脳内に Opsin5 という光受容器が存在することを明らかに、この Opsin5 が季節繁殖の光受容に関係することを明らかにした。今後、この Opsin5 から光受容の情報伝達系を明らかにすることで、繁殖時期の調節などが出来る可能性があると考えられる。
- ④ 鳥類の卵黄への抗体の蓄積の機構の解明として、卵黄輸送に関わる抗体のアミノ酸配列が明らかになった。そのため、今後この研究をさらに進めることで、卵黄蓄積の機構解明をするとともに、卵黄を用いた有用なタンパク質の産生へと繋がる可能性が示唆された。
- ⑤ 鳥類の水分代謝調節に重要である抗利尿ホルモンの遺伝子発現に関して、浸透圧保護転写因子である TonEBP (tonicity enhancer binding protein) が関与していることを示唆した。哺乳類を含めても抗利尿ホルモンの特異的な転写調節因子は同定されていないため、もし TonEBP が同定できれば、水分調節のホメオスタシスの調節機構の解明に向けた大きな一歩となる。
- ⑥ 鳥類の胚時期の脳内においてアロマターゼ陽性細胞の数に性差が存在することを明らかにし、この性差が脳の性分化に関係する可能性を示した。この結果から脳の性分化に脳自体が独自に関与している可能性が示唆された。

(5) 遺伝資源とその付帯情報の提供と広報
名古屋大学大学院生命農学研究科附属
鳥類バイオサイエンス研究センターの
ホームページ
(<http://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~abrc/>)
により、遺伝資源保全・開発研究によって高度化されるニワトリ遺伝資源とその付帯情報および論文を公表し、関連研究者コミュニティに広く提供している。

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31件)

- ① Mizushima S, Takagi S, Ono T, Atsumi Y, Tsukada A, Saito N, Sasanami T, Okabe M, Shimada K. (2010) Novel method of gene transfer in birds: intracytoplasmic sperm injection for green fluorescent protein expression in quail blastoderms. *Biology of Reproduction*, 83, 965-969、査読有
- ② Nakamura Y, Usui F., Ono T, Takeda K, Nirasawa K, Kagami H, Tagami T. (2010) Germline replacement by transfer of primordial germ cells into partially sterilized embryos in the chicken. *Biology of Reproduction*, 83, 130-137、査読有
- ③ Nakamura Y, Usui F, Miyahara D, Mori T, Ono T, Takeda K, Nirasawa K, Kagami H, Tagami T. (2010) Efficient system for preservation and regeneration of genetic resources in chicken: concurrent storage of primordial germ cells and live animals from early embryos of a rare indigenous fowl (Gifujidori). *Reprod Fertil Dev*, 22, 1237-1246、査読有
- ④ Kitaguchi K, Bae HD, Sasanami H, Kobayashi M, Horio F, Murai A. (2010) Microscopic detection of IgY-Fc binding signal in the inner layers of ovarian follicular tissues in quail. *Animal Science Journal*, 81, 580-585、査読有
- ⑤ Bae HD, Kobayashi M, Horio F, Murai A. (2010) Identification of the amino acid residues involved in human IgG transport into egg yolks of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Molecular Immunology*, 47, 1404-1410、査読有
- ⑥ Nakane Y, Ikegami K, Ono H, Yamamoto N, Yoshida S, Hirunagi K, Ebihara S, Kubo Y, Yoshimura T. (2010) A mammalian neural tissue opsin (Opsin 5) is a deep brain photoreceptor in birds. *Proc Natl Acad Sci USA* 107, 15264-15268、査読有
- ⑦ Tadano R, Kinoshita K, Mizutani M, Atsumi Y, Fujiwara A, Saito T, Namikawa T, Tsudzuki M. (2010) Molecular characterization reveals genetic uniformity in experimental chicken resources. *Exp Anim*. 59, 511-514、査読有
- ⑧ Aste N, Watanabe Y, Harada N, Saito, N. (2010) Distribution and sex differences in aromatase-producing neurons in the brain of Japanese quail embryos. *J Chem Neuroanat*. 39, 272-288、査読有
- ⑨ Valdez MB Jr, Mizutani M, Kinoshita K, Fujiwara A, Yazawa H, Shimada K, Namikawa T, Yamagata T. (2010) Differential development of sex-related characters of chickens from the GSP and PNP/DO inbred lines after left ovariectomy. *J Reprod Dev*. 56, 154-161、査読有

- ⑩ Kinoshita M, Rodler D, Sugiura K, Matsushima K, Kansaku N, Tahara K, Tsukada A, Ono H, Yoshimura T, Yoshizaki N, Tanaka R, Kohsaka T, Sasanami T. (2010). Zona pellucida protein ZP2 is expressed in the oocyte of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Reproduction*. 139, 359-371、査読有
- ⑪ Saito N, Fujii M, Sugiura K, Aste N, Shimada K. (2010) TonEBP regulates hyperosmolality-induced arginine vasotocin gene expression in the chick (*Gallus domesticus*). *Neurosci Lett*. 468, 334-338、査読有
- ⑫ Bae HD, Kitaguchi K, Horio F, Murai A. (2009) Higher incorporation of heterologous chicken immunoglobulin Y compared with homologous quail immunoglobulin Y into egg yolks of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Poult Sci*. 88, 1703-1711、査読有
- ⑬ Murai A, Furuse M, Kitaguchi K, Kusumoto K, Nakanishi Y, Kobayashi M, Horio F. (2009) Characterization of critical factors influencing gene expression of two types of fatty acid-binding proteins (L-FABP and Lb-FABP) in the liver of birds. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 154, 216-223、査読有
- ⑭ Bae HD, Kitaguchi K, Horio F, Murai A. (2009) Higher incorporation of heterologous chicken immunoglobulin Y compared with homologous quail immunoglobulin Y into egg yolks of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Poult Sci*. 88, 1703-1711、査読有
- ⑮ Ikegami K, Katou Y, Higashi K, Yoshimura T. (2009) Localization of circadian clock protein BMAL1 in the photoperiodic signal transduction machinery in Japanese quail. *J Comp Neurol*. 517, 397-404、査読有
- ⑯ Tahara K, Tsukada A, Hanai T, Okumura K, Yamada K, Murai A, Yamamoto R, Maeno M, Saito N, Shimada K. (2009) Identification of two types of growth hormone receptor mutations in two strains of sex-linked dwarf chickens, *Journal of Poultry Science* 46, 249-256、査読有
- ⑰ Mizushima S, Takagi S, Ono T, Atsumi Y, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2009). Phospholipase C ζ mRNA expression and its potency during spermatogenesis for activation of quail oocyte as a sperm factor. *Molecular Reproduction and Development*, 76, 1200-1207、査読有
- ⑱ Ono H, Nakao N, Yamamura T, Kinoshita K, Mizutani M, Namikawa T, Iigo M, Ebihara S, Yoshimura T. (2009) Red jungle fowl (*Gallus gallus*) as a model for studying the molecular mechanism of seasonal reproduction. *Anim Sci J*. 80, 328-332、査読有
- ⑲ Sato T, Kinoshita M, Kansaku N, Tahara K, Tsukada A, Ono H, Yoshimura T, Dhora H, Sasanami T. (2009) Molecular characterization of egg envelope glycoprotein ZPD in the ovary of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Reproduction* 137, 333-343、査読有
- ⑳ Valdez MB Jr, Kinoshita M, Mizutani M, Fujiwara A, Yazawa H, Yamagata T, Shimada K, Namikawa T. (2009) Histocompatibility assessment in the chicken colonies of the RIR-Y8/NU, YL, WL-G, and BL-E closed for 28-48 years. *Experimental Animals*. 58, 169-174、査読有
- ㉑ Usui F, Yamamoto Y, Nakamura Y, Ono T, Kagami H. (2009) Novel system for degeneration of blood vessels by UV irradiation and subsequent regeneration using chick bone marrow cells. *Cells Tissues Organs*. 189, 348-355、査読有
- ㉒ Nakamura Y, Yamamoto Y, Usui F, Atsumi Y, Ito Y, Ono T, Takeda K, Nirasawa K, Kagami H, Tagami T. (2008) Increased proportion of donor primordial germ cells in chimeric gonads by sterilisation of recipient embryos using busulfan sustained-release emulsion in chickens. *Reprod Fertil Dev*. 20, 900-907、査読有
- ㉓ Kitaguchi K, Osada K, Horio F, Murai A. (2008) Exclusion of polymeric immunoglobulins and selective immunoglobulin Y transport that recognizes its Fc region in avian ovarian follicles. *Vet Immunol Immunopathol*. 121, 290-299、査読有
- ㉔ Ha Y, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2008) Identification of differentially expressed genes involved in the regression and development of Müllerian duct of chicken. *International Journal of Developmental Biology*, 52, 1135-1141、査読有
- ㉕ Nakamura K, Shibuya K, Saito N, Shimada K, Ohshima A, Hirai T, Nunoya T. (2008) mRNA Expression of cytochrome P450 17 α hydroxylase, cytochrome P450 aromatase, anti-Müllerian hormone, estrogen receptor α , and androgen receptor in developing gonads of Japanese quail. *Journal of Poultry Science*, 45, 298-302、査読有
- ㉖ Koba N, Ohfuji T, Ha Y, Mizushima S, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2008). Expression of P450arom, AMH and ER α mRNA in gonads of turkey, duck and goose within one week of age. *Journal of Poultry Science*. 45, 220-226、査読有

- ②7 Tadano R, Nishibori M, Imamura Y, Matsuzaki M, Kinoshita K, Mizutani M, Namikawa T, Tsudzuki M. (2008) High genetic divergence in miniature breeds of Japanese native chickens compared to Red Junglefowl, as revealed by microsatellite analysis. *Animal Genetics*, 39, 71-78、査読有
- ②8 Sugiura K, Aste N, Fujii M, Shimada K, Saito N. (2008) Effect of hyperosmotic stimulation on aquaporins gene expression in chick kidney. *Comparative Biochemistry and Physiology A Molecular and Integrative Physiology*, 151, 173-179、査読有
- ②9 Mizushima S, Takagi S, Ono T, Atsumi Y, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2008) Developmental enhancement of intracytoplasmic sperm injection (ICSI)-generated quail embryos by phospholipase C ζ . *Journal of Poultry Science*. 45, 152-158、査読有
- ③0 Koba N, Ohfuji T, Ha Y, Mizushima S, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2008) Profiles of mRNA expression of FOXL2, P450arom, DMRT1, AMH, P450c17, SF1, ER α and AR, in relation to gonadal sex differentiation in duck embryo. *Journal of Poultry Science*. 45, 132-138、査読有
- ③1 Koba N, Mori M, Ha Y, Mizushima S, Tsukada A, Saito N, Shimada K. (2008) Effects of aromatase inhibitor (Fadrozole)-induced sex-reversal on gonadal differentiation and mRNA expression of P450arom, AMH and ER α in quail embryos and growth in posthatching quail. *Journal of Poultry Science*. 45, 116-124、査読有
- [学会発表] (計35件)
- ① 中根右介、季節繁殖を制御する脳深部光受容体の同定、第35回鳥類内分泌研究会、2010. 11. 26、岡山市
- ② 無漏田梨恵、トリ卵黄への高効率輸送に寄与する抗体アミノ酸残基の同定:組換え型ニワトリIgYのウズラ卵黄への輸送量、日本家禽学会2010年度秋季大会、2010. 9. 15、南箕輪村
- ③ 村井篤嗣、プルダウン法によるトリ卵黄への抗体輸送を担うIgY受容体の探索、日本家禽学会2010年度秋季大会、日本家禽学会2010年度秋季大会、2010. 9. 15、南箕輪村
- ④ 吉村圭司、ニワトリ脳におけるAQP9タンパク質発現に対する絶食の影響、第33回日本神経科学大会、2010. 9. 3、神戸市
- ⑤ Yoshimura T, Functional genomics analysis of photoperiodic response. 25th International Ornithological Congress, 2010. 8. 28, Campos do Jordao, Brazil
- ⑥ 吉村崇、概日リズム、季節繁殖に及ぼす光環境と遺伝要因の影響、第57回日本実験動物学会総会、2010. 5. 12、京都市
- ⑦ 只野亮、ニワトリの近交系ならびに長期閉鎖集団における遺伝的特性評価、日本畜産学会第112回大会、2010. 3. 28、東京都
- ⑧ BAE Hae-duck、鎖長の異なる2種類の組換え型ニワトリIgY-Fcの作出と卵黄輸送能の解析、日本家禽学会春季大会、2010. 3. 30、東京都
- ⑨ 村井篤嗣、トリ卵黄への高効率輸送に寄与する抗体アミノ酸残基の同定:組換え型ヒトIgGのウズラ卵黄への輸送量、日本畜産学会第112回大会、2010. 3. 28、東京都
- ⑩ 山本義雄、バングラデシュにおける在来家畜及び野生原種の遺伝資源学的研究. 6. セキショクヤケイの遺伝的多様性と類縁関係、日本畜産学会第112回大会、2010. 3. 28、東京都
- ⑪ Yoshimura T, Molecular and endocrine mechanism of seasonal reproduction in birds and mammals. Society for Endocrinology BES 2010, 2010. 3. 17, Manchester, England
- ⑫ 四宮愛、ニワトリSilkyの体内臓器にみられる過剰色素産生の原因遺伝子探索、第22回日本色素細胞学会年次学術大会、2009. 12. 5、福岡市
- ⑬ 四宮愛、ウコッケイにみられる過剰な体内メラニン産生Fmの責任領域に存在する遺伝子重複、日本動物学会第80回大会、2009. 9. 17、静岡市
- ⑭ 吉村崇、鳥類および哺乳類の季節測時機構、第34回日本比較内分泌学会大会・日本比較生理生化学会第31回大会合同大会 CompBiol2009、2009. 10. 24、大阪市
- ⑮ 村井篤嗣、組換え型ヒトIgGを用いたトリ卵胞内への輸送に必要とされる抗体構造領域の探索、第111回日本畜産学会、2009. 9. 28、沖縄県西原町
- ⑯ 木下圭司、GFP系に出現した不完全アルビノ様変異について、2009年度日本家禽学会秋季大会、2009. 9. 27、沖縄県西原町
- ⑰ Aste N, Sexual dimorphism in aromatase-containing neurons in quail embryos、第32回日本神経科学大会、2009. 9. 18、名古屋市
- ⑱ Ikegami K, Localization of circadian clock protein in the photoperiodic signal transduction machinery. 第32回日本神経科学大会、2009. 9. 18、名古屋市
- ⑲ Nakane Y, Effect of dorsal hypothalamic lesion on seasonal reproduction in Japanese quail. 第32回日本神経科学大会、2009. 9. 18、名古屋市
- ⑳ 吉村崇、脊椎動物の季節性測時機構. 第32回日本神経科学大会、2009. 9. 17、名古屋市
- ㉑ Saito N、TonEBP regulates hyperosmolality-induced arginine vasotocin gene expression in the chick hypothalamus (*Gallus domesticus*). 8th World Congress on Neurohypophysial Hormones、2009. 9. 7、北九州市
- ㉒ Yoshimura T, Molecular mechanisms of

- seasonal reproduction in birds and mammals. XI Congress of the European Biological Rhythms Society, 2009. 8. 27, Strasbourg, France
- ②③ Ikegami K, Localization of BMAL1-like immunoreactivity in Japanese quail brain. XI. Congress of the European Biological Rhythms Society, 2009. 8. 27, Strasbourg, France
- ②④ Ono H, Molecular mechanism of photoperiodic response of gonads in mice. XI. Congress of the European Biological Rhythms Society, 2009. 8. 27, Strasbourg, France
- ②⑤ Marcos B Valdez Jr, Differential Development of Sex-related Characters of Chickens from the GSP and PNP/D0 Inbred Lines after Left-ovariectomy, 2009 Society of Reproductive Biology Annual Scientific Conference, 2009. 8. 23, Adelaide, Australia
- ②⑥ 木下圭司、ミノヒキ鶏 (MH系) 由来の新規白色羽装 (*mhw*) を支配する原因遺伝子の同定、日本家禽学会2009年度春季大会、2009. 3. 28、藤沢市
- ②⑦ 山川智行、近交系ニワトリへの変異型成長ホルモン受容体遺伝子の導入と成長形質の評価、日本家禽学会2009年度春季大会、2009. 3. 28、藤沢市
- ②⑧ Yoshimura T. Molecular and endocrine mechanisms of vertebrate photoperiodic response. Society for Integrative and Comparative Biology 2009 Annual Meeting. 2009. 1. 3, Boston, USA
- ②⑨ 田原謙一、GHR欠損 (矮性) ニワトリを用いた肝臓でのJAK2-STAT5シグナル伝達様式の解析、第33回鳥類内分泌研究会、2008. 11. 13、草津町
- ③⑩ 四宮愛、ウコッケイにみられる顕著な体内色素産生に関わる遺伝子の染色体マッピング、第79回日本動物学会大会、2008. 9. 5、福岡市
- ③⑪ 村井篤嗣、ウズラ卵胞におけるニワトリIgYとIgGの輸送特性: 選択的な抗体輸送機構の存在、日本家禽学会秋季大会、2008. 8. 29、十和田市
- ③⑫ Yoshimura T, Functional genomics analysis of photoperiodic time measurement. 9th International Symposium on Avian Endocrinology, 2008. 7. 12, Leuven, Belgium
- ③⑬ Tahara K, Insulin-like growth factor binding protein 4 (IGFBP4) gene is induced by growth hormone activation via tandem Stat5 response elements in intron1 in chicken. 9th International Symposium on Avian Endocrinology, 2008. 7. 12, Leuven, Belgium
- ③⑭ Nakao N, Functional genomics analysis of avian photoperiodism-I: Genome-wide expression analysis of photoperiodism. 9th International Symposium on Avian Endocrinology, 2008. 7. 12, Leuven, Belgium
- ③⑮ Ono H, Functional genomics analysis of avian photoperiodism-II: Functional analysis of thyrotropin regulating photoperiodism. 9th International Symposium on Avian Endocrinology, 2008. 7. 12, Leuven, Belgium

〔図書〕 (計1件)
 在来家畜研究会編 (並河鷹夫 (編集事務))、名古屋大学出版会、アジアの在来家畜、2009、461

〔その他〕
 ホームページ等
<http://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~abrc/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

並河 鷹夫 (NAMIKAWA TAKAO)
 名古屋大学・大学院生命農学研究科・名誉教授
 研究者番号: 70111838

(2) 研究分担者

小野 珠乙 (ONO TAMAO)
 信州大学・農学部・教授
 研究者番号: 10177264

吉村 崇 (YOSHIMURA TAKASHI)
 名古屋大学・大学院生命農学研究科・教授
 研究者番号: 40291413

村井 篤嗣 (MURAI ATSUSHI)
 名古屋大学・大学院生命農学研究科・准教授
 研究者番号: 10313975

斉藤 昇 (SAITO NOBORU)
 名古屋大学・大学院生命農学研究科・准教授
 研究者番号: 40211924

(3) 連携研究者

山縣 高宏 (YAMAGATA TAKAHIRO)
 名古屋大学・大学院生命農学研究科・助教
 研究者番号: 50242847