

2.4.6 研究分野：動物遺伝育種学

構成員：	教授	祝前 博明
	准教授	山田 宜永
	助教	谷口 幸雄
	大学院修士課程	3名
	専攻4回生	1名
	その他	1名

A. 研究活動（2009.4～2010.3）

A-1. 研究概要

a) ゲノミック評価法およびゲノムワイド関連解析法に関する研究

多数の SNP の情報を同時に用いた量的形質遺伝子座の探索法および個体の遺伝的評価法の解析手法について検討を行い、最良線形不偏予測法、ベイズ法あるいはカーネル多変量解析法の方法論に基づく複数の解析手法とそれらの演算プログラムを開発した。また、それらの手法を、モンテカルロ法によってシミュレートしたデータやヘテロストック・マウスおよび和牛の実データに適用し、各手法の特性の詳細を調べるとともに、メトロポリス・ヘースティングス・アルゴリズムによるベイズ解析手法やカーネル多変量解析法に属するいくつかの手法による解析は、とくに有望なアプローチであることを明らかにした。

b) ウシ脂肪交雑原因遺伝子の探索

脂肪交雑形成能力の異なる個体間の mRNA 量の差に基づき、ウシ脂肪交雑原因遺伝子を探索している。これまでに、EDG1 遺伝子の+166 SNP、TTN 遺伝子の-652 SNP、未知遺伝子である MBL1 遺伝子の+22220 SNP および RPL27A 遺伝子の-5354 SNP は、大分県有の黒毛和種牛集団において脂肪交雑育種価と相関を示し、これら4つの遺伝子は脂肪交雑原因遺伝子の有力な候補になることを示唆してきた。日本フィード所有の3つの黒毛和種牛集団を用いたレプリケーションスタディを行ったところ、EDG1 +166 SNP、TTN -652 SNP、MBL1 +22220 SNP については、脂肪交雑に対する相関および脂肪交雑育種価に対する遺伝子型効果が再現された。

c) ウシ脂肪交雑形成の分子レベルでの研究

筋肉内脂肪蓄積を示す ADAM12 トランスジェニックマウスの筋組織での脂肪細胞分化関連遺伝子群(転写因子およびマトリックスタンパク質)の発現を免疫組織化学

的手法により経時的に解析した結果、筋線維間にある結合組織内で脂肪組織の分化が進行することが示された。

膜型マトリックスメタロプロテアーゼ MT1-MMP の活性は、発現量の制御に加え、膜細胞表面への移行によっても制御されている。この細胞内輸送過程を解析するために、ウシ MT1-MMP と GFP との融合タンパク質を脂肪前駆細胞株 3T3-L1 で発現させ、GFP 蛍光シグナルの局在を観察した。

d) トキ集団の遺伝的多様性解析に有用な分子マーカー情報の獲得

佐渡島トキ集団の遺伝的多様性を解析するために、分子マーカー情報を取り入れた分子遺伝学的解析を行うことが求められている。このような分子マーカー情報を獲得するために、最初に、佐渡トキ保護センターに室温保存されている孵化後卵殻に付着する漿尿膜より、ゲノム DNA を抽出し、タイピング用 DNA としての有用性の検討を行ったところ、漿尿膜 DNA はマーカータイピング用 DNA として有用であることがわかった。次に、トキおよびトキ近縁種由来マイクロサテライトマーカーについて、佐渡島トキの漿尿膜 DNA を用いたタイピングを行ったところ、佐渡島トキ集団において、増幅が確認できた 66 個のマイクロサテライトのマーカー情報を獲得した。

A-2. 研究業績 (国内・国外含む)

a) 成果刊行

原著論文 (査読付)

- ・ Arakawa, A., H. Iwaisaki, and K. Anada:
Investigation of Gibbs sampling conditions to estimate variance components from Japanese Black carcass field data. *Anim Sci J* 80;491-497, 2009
- ・ Arakawa, A., H. Iwaisaki, and K. Anada:
Estimation of breeding values from large-sized routine carcass data in Japanese Black cattle using Bayesian analysis. *Anim Sci J* 80;617-623, 2009
- ・ Arakawa, A., H. Iwaisaki, and K. Anada:
A Bayesian approach to the Japanese Black cattle carcass genetic evaluation. *SA J Anim Sci* 39;77-80, 2009
- ・ Sasaki, S., T. Yamada, S. Sukegawa, T. Miyake, T. Fujita, M. Morita, T. Ohta, Y. Takahagi, H. Murakami, F. Morimatsu and Y. Sasaki:
Association of a single nucleotide polymorphism in akirin 2 gene with marbling in Japanese Black beef cattle. *BMC Res Notes* 2;131, 2009
- ・ Watanabe, N., S. Yoshioka, M. Itoh, Y. Satoh, M. Furuta, S. Komatsu, Y. Sumio, T. Fujita, T. Yamada and Y. Sasaki:
The G allele at the c.-312A>G in the EDG1 gene associated with high marbling

in Japanese Black is at a low frequency in breeds not selected for marbling. Anim Genet 40:579, 2009

・Yamada, T., S. Sasaki, S. Sukegawa, T. Miyake, T. Fujita, H. Kose, M. Morita, Y. Takahagi, H. Murakami, F. Morimatsu and Y. Sasaki:

Novel SNP in 5' flanking region of EDG1 associated with marbling in Japanese Black beef cattle. Anim Sci J 80:486-489, 2009

・Yamada, T., S. Sasaki, S. Sukegawa, T. Miyake, T. Fujita, H. Kose, M. Morita, Y. Takahagi, H. Murakami, F. Morimatsu and Y. Sasaki:

Association of a single nucleotide polymorphism in ribosomal protein L27a gene with marbling in Japanese Black beef cattle. Anim Sci J 80:631-635, 2009

・Wada, Y., R. Hayashida, T. Isokane, N. Katafuchi, T. Otsubo, T. Yamada and Y. Sasaki: Association of a single nucleotide polymorphism in EDG1 gene with carcass traits in Japanese Black cattle of Saga Prefecture. 日本暖地畜産学会会報 52:37-41, 2009

b) 学会発表

- ・日本畜産学会第 111 回大会 (4 件)
- ・日本畜産学会第 112 回大会 (7 件)
- ・第 59 回関西畜産学会大会 (2 件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

- ・祝前 博明：日本畜産学会 (編集委員)
- ・山田 宜永：日本動物遺伝育種学会 (理事)

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

- ・基盤研究 (C)：祝前博明：染色体セグメントモデルによる遺伝的評価システムの開発
- ・基盤研究 (C)：野村 哲郎 (祝前博明分担)：ナミテントウにおける鞘翅斑紋遺伝子の地理的勾配の年代変化に対する地球温暖化の影響
- ・基盤研究 (C)：山田 宜永：ウシ PNLIP DNA 多型の検出および和牛脂肪交雑との相関解析

②その他の競争的資金

- ・BIG 研究所株式会社、社団法人家畜改良事業団家畜改良技術研究所、日本ハム株式

会社中央研究所との共同研究：山田 宜永：ウシ脂肪交雑責任遺伝子の解明と関連応用技術の開発

・受託研究（社団法人畜産技術協会からの委託研究）：山田 宜永：モデル動物を利用した脂肪交雑形成遺伝子ネットワークの解明

A-4. 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

・祝前 博明：アジア・大洋州畜産学会（編集委員）

B. 教育活動（2009. 4～2010. 3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・学部： 資源生物学概論Ⅱ（祝前・他）、応用動物遺伝学（祝前）、動物遺伝育種学（祝前・山田）、資源生物学専門外書講義Ⅱ（山田・他）、資源生物学基礎実験（山田・谷口・他）、資源生物学実験及び実験法Ⅰ、Ⅱ（山田・谷口・他）、畜産技術論と実習Ⅱ（祝前・山田・谷口・他）、細胞生物学Ⅱ（山田・他）、細胞生物学Ⅲ（山田・他）、応用動物科学演習Ⅰ、Ⅱ（山田・他）、家畜ゲノム科学バイオテクノロジー（山田・他）
- ・大学院： 動物遺伝育種学特論（祝前）、動物遺伝育種学演習（祝前・山田・谷口）、動物遺伝育種学専攻実験（祝前・山田・谷口）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

・祝前 博明：石川県立大学（動物育種学）

C. その他

・祝前 博明：環境省自然環境局野生生物保護対策検討会（委員）、（社）全国肉用牛振興基金協会和牛遺伝的多様性等活用調査研究事業の実施に係る委員会（委員）、（社）全国和牛登録協会中央審査委員会（委員）・産肉能力検定委員会（委員長）・育種推進委員会（委員長）、京都府農林水産部「付加価値を高めた京都の畜産物増産プラン」政策検討委員会（委員長）、京都府農林水産技術センター評議委員会（委員）

・山田 宜永：(社)家畜改良事業団優良後継牛確保体制整備支援事業、牛優良遺伝資源確保推進検討委員会（委員）、(社)畜産技術協会和牛有用遺伝子解明促進事業、和牛の財産取得・活用推進協議会（委員）