

(別紙様式)

平成 28 年度 北極域研究共同推進拠点 共同研究等報告書

申請区分: 萌芽的異分野連携共同研究 共同推進研究
 産学官連携フューチャリティ・スタディ
 共同研究集会 産学官連携課題設定集会

研究課題名: シベリアとフィンランドを含む北方ユーラシア動物相の遺伝的多様性の変遷および生物多様性の保全

研究期間: 平成 28 年度

共同研究員	氏名	所属・職名
研究代表者(拠点内)	増田 隆一	北海道大学大学院理学研究院・教授 北海道大学北極域研究センター・兼務教員
研究分担者(拠点外)	西田 義憲	北海道大学大学院理学研究院・助教
研究分担者(拠点外)	木下 えみ	北海道大学大学院理学院・修士課程院生
研究分担者(拠点外)	坂 俊典	北海道大学大学院理学院・修士課程院生
研究分担者(拠点外)	加藤 唯	北海道大学大学院理学院・修士課程院生
研究分担者(拠点外)	秋山 拓哉	北海道大学大学院理学院・博士後期課程院生
研究分担者(拠点外)	シャムシディン アブドゥリム	北海道大学大学院理学院・博士後期課程院生
研究分担者(拠点外)	リスト ヴァイノラ	ヘルシンキ大学自然史博物館・主任学芸員
研究分担者(拠点外)	アレクセイ アブラモフ	ロシア科学アカデミー動物学研究所・主任研究員
研究分担者(拠点外)	パヴェル コーシンチェフ	ロシア科学アカデミー動植物生態学研究所・古生態学研究部長

【研究の内容】

本年度は以下の研究成果が得られた。

- ロシアおよびフィンランドを含むユーラシア大陸のアナグマについて、種間の分布境界域に着目しながら、母系遺伝するミトコンドリア DNA コントロール領域、父系遺伝する SRY 遺伝子および ZFY 遺伝子中の CAN-SINE の分子系統解析を行い、ウラル山脈（アジアアナグマ）、大陸極東域（アジアアナグマ）、バルカン周辺域（ヨーロッパアナグマ）、スカンジナビア（ヨーロッパアナグマ）の分子系統的特徴と分布パターンを明らかにすることができた。
- 特に、ロシアのヴォルガ河やカーマ河の周辺域に、ヨーロッパアナグマとアジアアナグマの分布境界線や雑種化の可能性があることが示された。以上の成果は、下記の【研究論文や著書等】に示したように、分担者である大学院生・木下を筆頭著者として、フィンランドとロシア等を含む国際共同研究として発表することができた。
- さらに、ユーラシアのアナグマ 4 種について、免疫機能に重要なはたらきをもつ主要組織適合遺伝子複合体(MHC) 遺伝子の対立遺伝子を単離し、分子進化学的解析を行うことに

より、各アナグマ種の MHC において正の選択や平衡進化による多様性の維持が作用していること、および種間での塩基配列の相違や特徴を明らかにした。

- シベリアを含む北東ユーラシアに分布するヒグマ集団について、父系遺伝子（Y 染色体上の塩基配列）の遺伝情報に基づく分子進化的特徴を解析し、既報の母系遺伝するミトコンドリア DNA の特徴と比較することにより、メスとは異なり広い行動圏をもつオスによる集団内・間の遺伝子流動を明らかにすることができた。
- 以上の成果は、下記の【研究発表】に示した学会において報告するとともに、論文を投稿中である。
- 2016 年 11 月 30 日から 12 月 9 日にかけて、計 3 名（研究代表者・増田、研究分担者・西田、秋山）がフィンランド・ヘルシンキ大学自然史博物館を訪れ、北欧の哺乳類に関する研究打ち合わせならびに標本調査などの研究交流を行った（写真 1）。さらに、同大医学部、ヘルシンキ動物園との交流も行い、今後の研究の発展が期待できる。
- 海外での研究活動においても成果の発表においても、大学院生が積極的に参加し、若手研究者の教育を行うことができた。
- 増田と西田は、2017 年 3 月 29 日に開催される「北極域研究共同推進拠点・研究者コミュニティ支援事業・共同研究集会“糞ゴケを介した北極陸上生態系の生物間相互作用の解明”」に参加し、異分野の研究者とともに北極域の生物多様性と生態系に関する新しい共同研究を検討する予定である。



写真1 ヘルシンキ大学自然史博物館(LUOMUS)における標本調査(2016年12月)

【研究論文や著書等】

- Kinoshita, E., Kosintsev, P.A., Raichev, E.G., Haukialmi, V.K., Kryukov, A.P., Wiig, Ø., Abramov, A.V., Kaneko, Y., and Masuda, R. (2017) Molecular phylogeny of Eurasian badgers (*Meles*) around the distribution boundaries, revealed by analyses of mitochondrial DNA and Y-chromosomal genes. *Biochemical Systematics and Ecology* 71: 121-130 (DOI: 10.1016/j.bse.2017.01.011) (査読有)

【研究発表】

- Shamshidin A., Nishita Y., Kosintsev P.A., Raichev E.G., Haukialmi V.K., Wiig Ø., Kryukov A.P., Abramov A.V., Kaneko Y., Masuda R.: Genetic variation of the MHC class II DRB gene in Eurasian badgers (genus *Meles*). 日本動物学会北海道支部第 61 回大会, 2016 年 8 月 27 日, 旭川医科大学 (北海道旭川市).

- 2) 平田大祐, 間野勉, Abramov A.V., Baryshnikov G.F., Kosintsev P.A., 村田浩一, 増田隆一 : Y 染色体 DNA 多型に基づく北海道およびユーラシア大陸ヒグマの父系集団構造. 日本進化学会第 18 回大会, 2016 年 8 月 25-28 日, 東京工業大学 (東京都目黒区).
- 3) 木下えみ, Kosintsev P.A., Raichev E.G., Haukisalmi V.K., Kryukov A.P., Wiig Ø., Abramov A.V., Saveljev A., 金子弥生, 増田隆一 : 完新世におけるアジアアナグマとヨーロッパアナグマの分布域の変遷. 日本哺乳類学会 2016 年度大会, 2016 年 9 月 23-26 日, 筑波大学 (茨城県つくば市).
- 4) 西田義憲, Abramov A.V., Kosintsev P.A., Lin L.-K., Haukisalmi V., Raichev E., 渡辺茂樹, 山崎晃司, 金子弥生, 増田隆一 : 日本固有種を含むイタチ科動物 3 種 (ニホンイタチ、シベリアイタチ、イイズナ) における主要組織適合遺伝子複合体 DRB 遺伝子の多様性解析. 日本哺乳類学会 2016 年度大会, 2016 年 9 月 23-26 日, 筑波大学 (茨城県つくば市).
- 5) 増田隆一 : "動物の糞 DNA 分析からわかること", 平成 28 年度北極域研究共同推進拠点・研究者コミュニティ支援事業 共同研究集会「糞ゴケを介した北極陸上生態系の生物間相互作用の解明」. 2017 年 3 月 29 日. 国立極地研究所 (東京都立川市) .
- 6) 西田義憲 : "北ユーラシアに分布するイタチ科食肉類における免疫系遺伝子 MHC の分子進化学的研究", 平成 28 年度北極域研究共同推進拠点・研究者コミュニティ支援事業 共同研究集会「糞ゴケを介した北極陸上生態系の生物間相互作用の解明」. 2017 年 3 月 29 日. 国立極地研究所 (東京都立川市) .

【特許等】

なし

【アウトリーチ、取材、その他】

- 1) 増田隆一 : "ヒグマの多様性と北海道への渡来の歴史", 第 23 回氷海の民シンポジウム (第 32 回北方圏国際シンポジウム市民公開講座) (道民カレッジ連携講座). 2017 年 2 月 20 日, 紋別市文化会館 (北海道紋別市) .
- 2) 北海道新聞 夕刊掲載、2016 年 9 月 26 日、「ヒグマ 遺伝的に 6 系統」.
- 3) 北海道新聞 朝刊掲載、2016 年 10 月 6 日)「ひと 2016 世界のヒグマの遺伝子系統を突き止めた北大教授」.
- 4) 北海民友新聞 掲載、2017 年 2 月 23 日、「ヒグマはどこから来たのか」.