

福島県内の山間部並びに住民の生活環境生息動物における放射線の生物影響評価

[1] 組織

代表者：三浦 富智
(弘前大学大学院保健学研究科)
対応者：福本 学
(東北大学加齢医学研究所)
分担者：
福本 学 (東北大学加齢医学研究所)
漆原 佑介 (東北大学加齢医学研究所)
吉田 光明 (弘前大学被ばく医療総合研究所)
葛西 宏介 (弘前大学大学院保健学研究科)
中田 章史 (北海道薬科大学薬学部)

研究費：物件費 30 万円

[2] 研究経過

東日本大震災後に発生した福島第一原子力発電所事故によって大量の放射性物質が環境中に放出され、福島県内に住む住民のみならず近隣地域住民への健康影響や周辺環境に多大な影響を及ぼしている。

本研究では放射性物質の汚染による動物の影響を評価するために、山間部並びに住民の生活環境生息動物における放射線の生物影響評価を行った。

福島第一原子力発電所周辺の汚染地域、とりわけ放射性物質によって高濃度に汚染された山間部地域に生息する小型哺乳動物のアカネズミ (*Apodemus speciosus*) の放射線による生物影響について染色体異常を指標として評価を行った。さらに、地域住民への健康影響を評価するうえで、生活環境における生物影響が重要となる。現在、福島県浪江町では全町民避難状態が継続しており、居住区に取り残されたネコの対策が課題となっている。この対応として、地域ボランティアを中心として住民生活環境に放置されたネコ等の地域化の取り組みが行われている。地域ネコ化の取り組みの一環として行われている避妊手術によって摘出された生殖巣の放射線汚染レベルを測定した。

以下、研究活動状況の概要を記す。

2014年7月9日-10日 ネコ調査研究打ち合わせ
(浪江町ボランティア団体)

7月16日 動物調査研究打ち合わせ (帯広畜産大学)

7月30日-31日 ネコ調査研究打ち合わせ (浪江町)

9月21日-22日 研究成果発表 (ESRAH2014)

10月1日-3日 研究成果発表 (放射線影響学会第57回大会)

10月24日-26日 秋期福島県動物調査

10月31日-11月2日 秋期福島県動物調査

11月11日-16日 研究動向調査 (米軍放射線生物学研究所)

2015年3月25日 研究成果発表 (第1回北日本動物科学研究会)

[3] 成果

(3-1) 研究成果

まず第1に、アカネズミの脾臓に含まれるリンパ球を対象として染色体異常を解析した結果、浪江町内で捕獲されたアカネズミおよび対象地域である弘前市内で捕獲されたアカネズミの両者において、染色体の部分切断等が観察された。その頻度は浪江町産アカネズミよりも弘前市産アカネズミの方が高かった。染色体の部分切断は化学物質や重金属など放射線以外の要因によっても生じることが知られているため、これらの異常の要因は不明である。一方、放射線被ばく時に特異的に生じる二動原体染色体や環状染色体は両地域において観察されなかった。

第2に、去勢・避妊手術により摘出されたネコの生殖巣(器官)における放射性セシウム濃度を測定した。2013年から2014年にかけて避難指示解除準備区域及び居住制限区域の18地域で39頭を保護し、摘出臓器中の放射性セシウム濃度を測定した(図)。幾世橋地区で保護された個体は放射性セシウム濃度が比較的低かったのに対し、町の中心部である権現堂で保護された個体は3頭中2頭で1,000Bq/kgを超過する放射性セシウム($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$)が検出された。さらに、加倉地区、下加倉地区、上の原地区、およびみどりヶ丘地区では1,500Bq/kg以上の放射性セシウム($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$)が検出された個体が存在した。特に、下

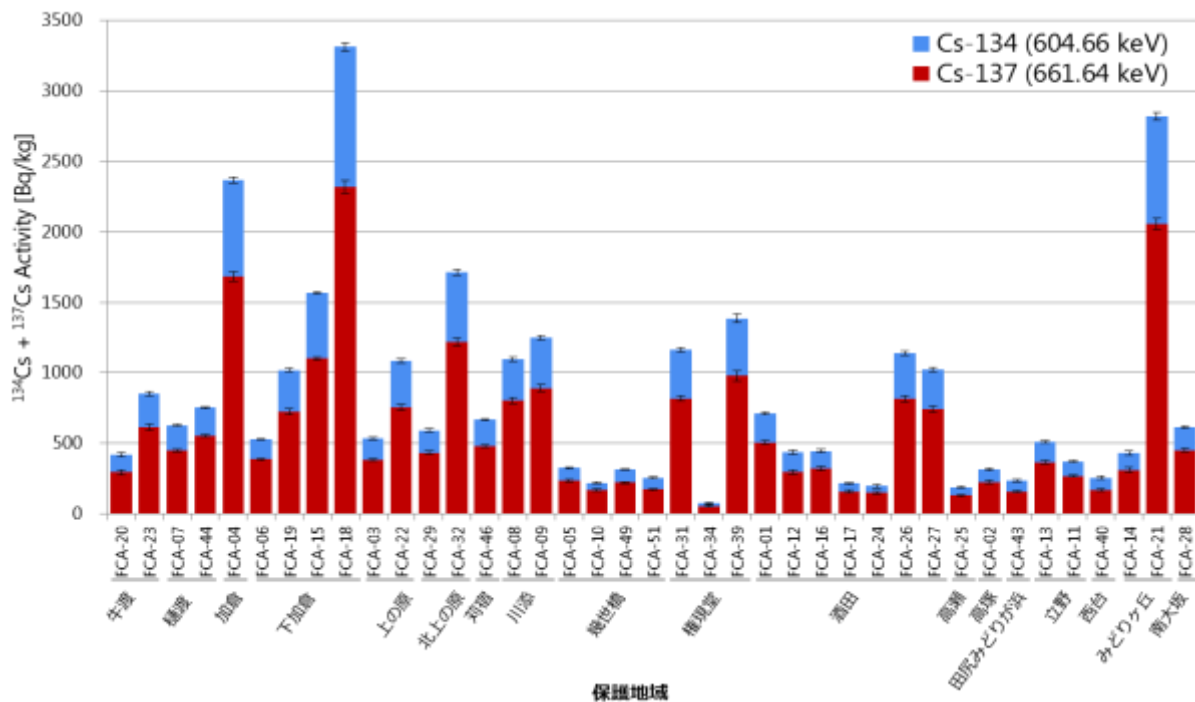


図. 精巢およびメス生殖器における放射性セシウム濃度

加倉地区で保護された個体では 3,312.5Bq/kg の放射性セシウム (¹³⁴Cs+¹³⁷Cs) が検出された。ネコは 1 日に数 km を移動することが報告されており、帰還困難区域からの移動個体の可能性が示唆される。帰還困難地域では空間線量率および土壌の汚染レベルがさらに高いことから、この地域に生息するネコの内部被ばく線量はさらに高いことが推測される。

(3-2) 波及効果と発展性など

本共同研究は、森林や草地に生息するアカネズミと被災により放置を余儀なくされたネコを調査対象とした。これらの調査結果から高レベルの内部被ばくが確認されたが、個体の奇形、成長遅滞、および遺伝影響は認められなかった。しかし、生物影響は必ずしも急性期に顕在化するとは限らない。

本共同研究により学外研究者との交流が飛躍的に活性化し、アカネズミの影響研究に関しては、Stockholm 大学の Siamak 博士が中心となる共同研究に参画し Open Project for the European Radiation Research Area に研究費の申請を行っており、今後の発展が期待されている。

[4] 成果資料

[原著論文]

- (1) **Miura T, Nakata A, Kasai K, Nakano M, Abe Y, Tsushima E, Ossetrova NI, Yoshida MA, Blakely WF.** A novel parameter, cell-cycle progression index, for radiation dose absorbed

estimation in the premature chromosome condensation assay. *Radiat Prot Dosimetry*. 2014 Jun;159(1-4):52-60.

- (2) Sugarman SL, Livingston GK, Stricklin DL, Abbott MG, Wilkins RC, Romm H, Oestreicher U, **Yoshida MA, Miura T**, Moquet JE, Di Giorgio M, Ferrarotto C, Gross GA, Christiansen ME, Hart CL, Christensen DM. The Internet's role in a biodosimetric response to a radiation mass casualty event. *Health Phys*. 2014 May;106(5 Suppl 2):S65-70.
- (3) Tsuyama N, Mizuno H, Katafuchi A, Abe Y, Kurosu Y, **Yoshida M**, Kamiya K, Sakai A. Identification of low-dose responsive metabolites in X-irradiated human B lymphoblastoid cells and fibroblasts. *J Radiat Res*. 2015 Jan;56(1):46-58.

[国際学会での発表]

- (1) Fujishima Y, **Nakata A, Miura T**, Tazoe H, Toyoda T, **Kasai K**, Ariyoshi K, Yamada M, Konno N, **Yoshida MA**: Radiation dosimetry for the internal exposure of the cats in Namie-Town. 1st. Educational Symposium on Radiation and Health by young scientists. 弘前市. 2014年9月