

被災アカネズミ精子を用いた後代作出実験系の構築と 遺伝的影響の解析

[1] 組織

代表者：山城 秀昭

(新潟大学農学部)

対応者：福本 学

(東北大学加齢医学研究所)

研究費：物件費 10 万円，旅費 0 円

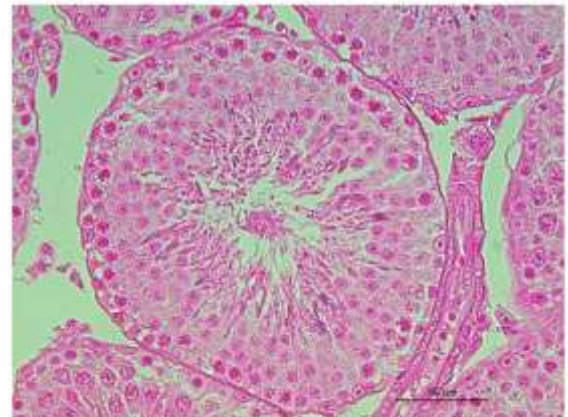
[2] 研究経過

【目的】東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質は、周辺地域の環境中に生息する野生動物に何らかの影響を及ぼす可能性は高い。特に、精巣は放射線感受性が高く、また、次世代影響に直接的に関与することから、生殖機能への放射性物質の影響を明らかにすることは、生態系に対する影響評価の指標、リスク管理、更にはヒトへの生殖機能被害の未然防止といった観点からも極めて重要である。しかし、捕獲した野ネズミのみを解析しただけでは、事故後の放射線の影響により何等かの影響を受け、胎児期や幼少期に自然淘汰された個体を捕獲することは困難であり、かつ、解析することは出来ない。野生動物において放射線影響を明らかにするためには、自然の環境に制御されない、実験系による科学的根拠による評価も必要不可欠である。そこで本研究では、第一に、被災アカネズミにおける精巣の形態学的観察をすることを目的とした。

【材料・方法】福島第一原発旧警戒区域の高線量地区（空間線量 15-30 μ Gy/h：2012/11/06、2013/04/19）および低線量地区（空間線量 0.5-1.0 μ Gy/h：2012/11/07）にて、シャーマントラップを用いて野生アカネズミを捕獲した。なお、青森県弘前市（0.06 μ Gy/h：2012/05/30）、および新潟県新潟市を対照地区とした。摘出した精巣は、ブアン液で固定、パラフィン包埋し、組織切片自動作製装置を用いて切片を作製した後に HE 染色を施した。野生アカネズミは、季節繁殖性であることから、繁殖期個体の精巣、および非繁殖期個体の精巣で分類し、形態学的な比較観察を行った。観察項目は、精巣内精細管直

径の平均値、切片化した精細管 1 本あたりの精原細胞・精母細胞数、精子数、セルトリ細胞数をカウントし、それぞれの平均値を統計解析した。なお、円形の輪状、かつ完全な基底膜を有する精細管を解析対象とした。

また、平成 25 年 7 月および平成 26 年 3 月に東北大学加齢医学研究所にて、実験方法や今後の研究計画の議論と報告を行っている。



高線量地区繁殖期個体の精巣組織像

[3] 成果

(3-1) 研究成果

【結果・考察】非繁殖期の精細管直径は、対照地区と高線量地区との間において有意な差は認められなかった。精原細胞・精母細胞数の比較では、全ての地区において有意差は認められなかった。セルトリ細胞数の比較では、対照区の比較し、警戒区域にて有意な増加が認められた。一方、繁殖期の個体では、精細管の直径、精子数、およびセルトリ細胞数に有意差はなかった。しかし、高線量地区の精原細胞・精母細胞数において、対照地区の 1 個体の精巣の細胞数に比較して有意な増加が認められた。

以上の結果より、原発事故により飛散した放射性物質は、高線量地区で被災した野生アカネズミの初期精子形成、特に精原細胞・精母細胞の細胞分裂に何らかの影響を与えている可能性が示唆された。今後、個体数を増やした解析を実施するとともに、歯の齢査定を踏まえたエイジング要素の関与等についても解析を実施する。

(3-2) 波及効果と発展性など

野生のネズミにおける生殖技術の開発に関する研究は、これまで生態学の調査を基礎として研究されていた分野のため、ほとんど報告されていない。今後は、野生のネズミにおける放射線影響を科学的根拠に基づいて明らかにするため、自然の環境に制御されない、過排卵処理、体外成熟、体外受精、受精卵移植などの生殖技術を基盤とした実験系を構築する。

本共同研究により、新潟大学農学部と東北大学加齢医学研究所の交流が深まり、活発な意見交換や議論が行われた。また、本共同研究が遂行されることにより、野生のネズミにおいて様々な評価試験に汎用できる技術が提供されるようになるだけでなく、先端生殖・発生工学の応用が可能になり、飛躍的に放射線の影響、生命現象の解析にも貢献する研究と位置づけられ、今後の発展が期待されている。

[4] 成果資料

(1)被災アカネズミにおける精巢の形態学的解析.
瀧野祥生, Tong Bin, 菅野有晃, 岩島玲奈, 柳沼日佳里, 中田章史, 葛西宏介, 三浦富智, 福本 学, 山城秀昭. 北信越畜産学会第 62 回大会. KKR ホテル金沢. 平成 25 年 11 月 14~15 日.