

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 26 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(A) (海外学術調査)

研究期間：2012～2015

課題番号：24255003

研究課題名(和文)北極圏生物の放射能汚染

研究課題名(英文)Radiocontamination of fauna and flora of the Arctic

研究代表者

妹尾 春樹 (Senoo, Haruki)

秋田大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：90171355

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 22,100,000円

研究成果の概要(和文)：放射能汚染の速度を考慮して平成23年8月から9月および平成25年8月から9月にかけて、北緯80度のスバルバル群島中のスピッツベルゲン島にてヒゲアザラシ、ワモンアザラシ、スバルバルトナカイ、シロカモメ、ライチョウ、ホッキョクチャー(硬骨魚類)、クリオネ等の貝類、および地衣類を得た。セシウム134と137を測定したが、高値は得られなかった。このことは現在までのところ北極圏の生物には放射能汚染が新しく生じてはいないことを示している。しかし、北極圏生物の生態系を守るために、放射能の拡散速度を考慮して今後の不断の、長期にわたる注意深い観察が必要と考えられる。

研究成果の概要(英文)：We performed investigations of radiocontamination of fauna and flora in Spitsbergen in Svalbard archipelago from August through September 2011 and from August through September 2013. We obtained bearded seals, ringed seals, Svalbard reindeers, glaucous gulls, ptarmigans, arctic chars, shellfishes, soil, and lichen (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia furcata*, *Cladonia convoluta*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia fururacea*, *Lasallia pustulata*, *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Stereocaulon alpinum*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata*, *Ramalina siliquosa*, *Rocellia ficiformis*, *Rocellia fucoides*). We measured values of cesium134 and cesium137 from the specimens. No high values were obtained from the specimens. We concluded that no radiocontaminations have happened, but we also concluded that continuous and long surveys are necessary to protect the ecology in the arctic.

研究分野：細胞生物学

キーワード：放射能汚染 北極圏動物 スバルバル群島 スピッツベルゲン島 地衣類 セシウム134 セシウム137

1. 研究開始当初の背景

(1) 研究代表者の教室では、それまで、北極圏の動物におけるビタミン A の貯蔵と、PCB やダイオキシン等の内分泌攪乱物質の体内蓄積の実態をノルウエーとの国際共同研究によって明らかにしてきていた (Senoo H, et al: *Anat Rec.*, 271A, 240-248, 2003; Higashi N. et al., *Comp Hepatol.*, 3(Suppl 1): S16, 2004; Sato M. et al., *Cell Struct Func.*, 26, 71-77, 2001; Senoo H. et al., *Comp Hepatol.*, 3(Suppl 1): S18, 2004 )

(2) 上述の国際共同研究の持続・発展の時期である平成 23 年 3 月 11 日に東北、関東地方を大震災が襲い、大津波にみまわれ、福島原子力発電所からの放射能漏れが引き起こされた。そこで、グローバルな放射能汚染を北極圏においても調査・研究する必要性を痛感し、従前のノルウエー研究者との国際共同研究体制を基盤にして、北極圏動物と植物の放射能汚染を持続的に長期にわたって調査することを着想した。

2. 研究の目的

(1) 福島原子力発電所からの放射能汚染がもたらす可能性のある環境汚染を地球規模、時間経過の中で明らかにするのが研究の目的であった。

(2) 福島原子力発電所からの放射能汚染は今後地球的な規模で長期にわたって問題になりうる。チェルノブイリ原発事故以来蓄積されてきた、北極圏における動物と植物の放射能汚染データを基礎に、今後 10 - 20 年の北極圏での放射能汚染をモニターするシステムを樹立する。こうして得られたデータは、福島原発汚染が周辺および地球環境におよぼす影響を予測するのに役立つのみならず、リアルタイムで世

界に向けた発信をすることを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 北極圏スピッツベルゲンに赴き、ノルウエー研究者およびハンターとともに北極圏動物と植物を得て、放射能汚染を解析し、持続的に調査する。

(2) 秋田およびノルウエーにおいて綿密なデータ解析および研究打ち合わせ、調査の準備を行い、現地にては可能な限り多くの試料を得て、CITES 入手後に試料を秋田大学に搬入して、各試料のセシウム 134, セシウム 137 を測定して、最近およびかつての放射能汚染を解析する。

4. 研究成果

(1) 放射能汚染の速度を考慮して、平成 23 年度の秋田大学学長裁量経費を獲得して、同年 8 月から 9 月にかけて、北緯 80 度のスバルバル群島中のスピッツベルゲン島にてヒゲアザラシ、ワモンアザラシ、スバルバルトナカイ、シロカモメ、ライチョウ、ホッキョクチャー(硬骨魚類)、クリオネ等の貝類、および地衣類 (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia furucata*, *Cladonia convoluta*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia fururacea*, *Lasallia pustulata*, *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Sereocaulon alpinum*, *Ramalina farinacea*, *Ramelina fastigiata*, *Ramalina siliquosa*, *Rocellia ficiformis*, *Rocellia fucooides*) を得た。CITES を得て、試料を秋田大学に搬入し、工学資源学部の高嶋勲名誉教授の指導のもと、セシウム 134 と 137 を測定したが、高値は得られなかった。このことはこの時点では北極圏の生物には放射能汚染が新しく生じてはい

ないことを示していた。

(2) 平成 24 年度には前年度と同様にスピッツベルゲン島においてヒゲアザラシ、ワモンアザラシ、スパールバルトナカイ、シロカモメ、ライチョウ、ホッキョクチャー(硬骨魚類)、クリオネ等の貝類、および地衣類 (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia furcata*, *Cladonia convoluta*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia fururacea*, *Lasallia pustulata*, *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Sereocaulon alpinum*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata*, *Ramalina siliquosa*, *Rocellia ficiformis*, *Rocellia fucoides*)等の試料を入手する予定であったが、ハンターの都合とチャーターする船の都合がつかず、ノルウエーの興味を同じくする研究者(オスロ大学のルーネ・ブロムホフ教授、トロン・ベルグ教授およびトロムソ大学のポール・スメスロー教授)と綿密な今後の計画を立てることを行った。

(3) 平成 25 年 8 月から 9 月にかけて、スピッツベルゲン島にてヒゲアザラシ、ワモンアザラシ、スパールバルトナカイ、シロカモメ、ライチョウ、ホッキョクチャー(硬骨魚類)、クリオネ等の貝類、および地衣類 (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia furcata*, *Cladonia convoluta*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia fururacea*, *Lasallia pustulata*, *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Sereocaulon alpinum*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata*, *Ramalina siliquosa*, *Rocellia ficiformis*, *Rocellia fucoides*)を得た。前回と同様に試料は Cites を入手して秋田大学に搬入し、セシウム 134 と 137 を測定したが、高値は得られなかった。このこと

はこの時点においても北極圏の生物には放射能汚染が新しく生じてはいないことを示唆していた。

(4) 平成 26 年度には 10 月から 11 月にかけて上述のノルウエーの興味を同じくする研究者(オスロ大学のトロン・ベルグ教授およびトロムソ大学のポール・スメスロー教授)を秋田に招いて、いままで得られた、ヒゲアザラシ、ワモンアザラシ、スパールバルトナカイ、シロカモメ、ライチョウ、ホッキョクチャー(硬骨魚類)、クリオネ等の貝類、および地衣類 (*Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia furcata*, *Cladonia convoluta*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia fururacea*, *Lasallia pustulata*, *Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Sereocaulon alpinum*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata*, *Ramalina siliquosa*, *Rocellia ficiformis*, *Rocellia fucoides*)のセシウム 134 と 137 の結果をもとに綿密な研究打ち合わせを行い、今後の長期にわたる方針を決定した。現在までのところ得られたデータは、北極圏の生物には放射能汚染が新しく生じた可能性は少ないことを示している。しかし、北極圏生物の生態系を守るために、放射能の拡散速度を考慮して今後の不断の、長期にわたる注意深い観察が必要と考えられる、との結論に至った。

#### 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 2 件)

Senoo H, Mezaki Y, Imai K, Miura M, Morii M, Fujiwara M, Blomhoff R., Accumulation of vitamin A in the stellate cells of arctic top predators. *Anat Rec* 査読有, 295, 2012, 1660-1668  
DOI10.1002/ar.22555

妹尾 春樹, シロクマと北極圏生物の不可思議

Monograph of Japanese Association of Cancer

Registries, 査読有, 19, 2012,102-115

〔学会発表〕(計 7 件)

- 1)妹尾 春樹, 星細胞系の研究, 平成27年度日本電子顕微鏡学会北海道支部学術講演会(招待講演)2015年12月12日,北海道大学
- 2)妹尾 春樹, 北極圏動物の肝星細胞におけるビタミンAの蓄積と放射能汚染, 第33回北海道3大学獣医解剖学教室合同セミナー(招待講演)2015年08月26日, 夕張市
- 3)妹尾 春樹, 北極圏動物におけるビタミンAの蓄積と放射能汚染, 平成27年度放送大学新任客員教授特別講演会(招待講演)2015年06月13日,秋田大学
- 4)Senoo H, Mezaki Y, Imai K, Miura M, Fujiwara M, Blomhoff R., Accumulation of vitamin A and radiocontamination of arctic animals, 第95回日本解剖学会全国学術集会・第92回日本生理学会大会, 2015年03月21日~2015年03月23日, 神戸国際会議場
- 5)妹尾春樹、目崎喜弘、藤原睦憲、ルーネ・ブロムホフ, 北極圏動物におけるビタミンAの蓄積と放射能汚染, 第95回日本栄養・食糧学会関東支部シンポジウム(招待講演)2015年03月14日~2015年03月14日,お茶の水女子大学
- 6)妹尾春樹、目崎喜弘、藤原睦憲、ルーネ・ブロムホフ, 北極圏動物におけるレチノイドの蓄積と放射能汚染, 第25回日本レチノイド研究会学術集会, 2014年10月11日~2014年10月12日,秋田大学医学部
- 7)妹尾 春樹, シロクマと北極圏生物の不可思議, 第22回地域がん登録全国協議学会学術集会(招待講演)2013年06月14日~2013年06月16日,秋田県総合保健センター

〔図書〕(計 1 件)

Senoo H. Nova Science Publishers, New York, The stellate cell (vitamin A-storing cell)stem. 2014, 245

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:

番号:  
取得年月日:  
国内外の別:  
〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

妹尾 春樹 (SENOO, Haruki)  
秋田大学・大学院医学研究科・教授  
研究者番号: 90171355

(2) 研究分担者

目崎 喜弘 (MEZAKI, Yoshihiro)  
東京慈恵会医科大学・医学部・講師  
研究者番号: 40431621

(3) 研究分担者

吉川 究 (YOSHIKAWA, Kiwamu)  
秋田大学・大学院医学研究科・助教  
研究者番号: 90400481