



世界に発信し、地域と共に創造する
弘前大学



国立大学法人 弘前大学

グローバルネットワークを活用した低線量・慢性放射線被ばく影響の解明

放射線研究の長年の課題の一つが、慢性的に低線量被ばくをした際の人体への影響を解明することである。本研究プロジェクトでは、国内外の研究機関と連携して、この長年の課題に対する答えを導き出すための調査研究を実施している。共同研究機関であるインドネシア原子力庁 (BATAN) が、最近発見したスラウェシ島の高自然放射線地域において、われわれは大地放射線による外部被ばくやラドンの吸入摂取による内部被ばく線量の調査を実施した。さらに、高レベルと低レベル地域に住む住民の血液を採取し、たんぱく質の網羅的発現解析を実施した。タイ・チェンマイ県肺がんの罹患率が高い地域とコントロール地域において、チェンマイ大学との共同研究によって、肺がんのリスク因子の一つである屋内ラドンの調査を実施した。さらに、肺がん患者とコントロール地域の住民の血液を採取し、肺がんリスクのバイオマーカーの特定を行った。また、ケニヤやカメルーンでは環境放射線に関する共同研究を開始し、各国の放射線レベルの把握を行っている。



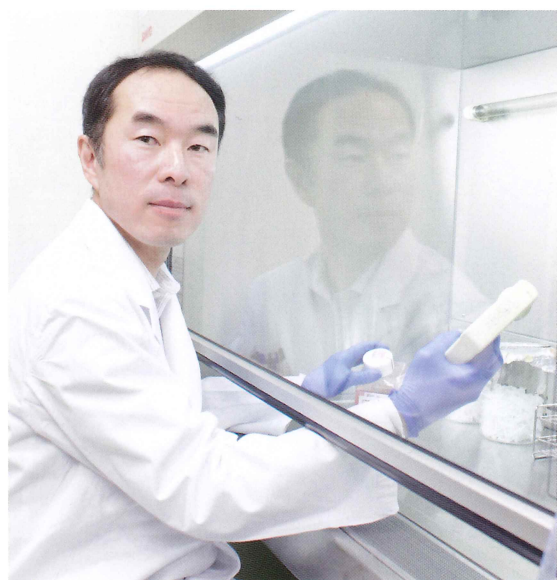
細田 正洋

弘前大学大学院保健学研究科 講師

E-mail m_hosoda@hirosaki-u.ac.jp

Website https://researchmap.jp/radon_222/

核酸蛋白質複合体の生化学的単離法を利用したウイルスゲノムの機能発現制御機構の解析



藤井 穂高

弘前大学大学院医学研究科 教授

E-mail hodaka@hirosaki-u.ac.jp

Website <http://www.med.hirosaki-u.ac.jp/~bgb/>

ウイルスが原因の疾患は人類の健康に対する重大な脅威であり、効果的な治療法の開発が望まれる。我々は、世界に先駆けて、遺伝子座特異的クロマチン免疫沈降法 (遺伝子座特異的ChIP法) を開発し、新規遺伝子発現制御因子やその中に含まれる種々の創薬標的を同定してきた。本研究では、我々が独自に開発したこうした方法を、細胞内ウイルス核酸と相互作用する因子の解析に応用し、新たな抗ウイルス薬標的を探索することを目的とする。

ウイルス感染細胞よりウイルスゲノム核酸を単離し、結合している宿主因子を同定して、その機能を解析する。治療標的とするウイルスは、治療薬もワクチンも未だ開発されていないものとする。同定した宿主因子の機能解析を行い、宿主因子とウイルス核酸との相互作用を阻害するような低分子化合物を同定して、これらのウイルス疾患に対する治療薬の開発を目指す。

放射線の線量評価と障害軽減に関する研究

2011年3月の東日本大震災に伴う東京電力・福島第一原子力発電所事故では、弘前大学は3月から6月までの期間延べ13チームを各避難所に派遣し、5,000人以上の避難住民の線量測定に従事すると共に、その活動から得られた多くの学術成果の情報発信にも取り組んだ。甲状腺被ばくに関しては、避難住民のホールボディカウンター検査で得られた体内の ^{134}Cs 放射能に基づく放射性ヨウ素濃度から、最大内部被ばくは18 mSvと推定した。今後の住民の長期の健康影響を判断するためにも環境放射線濃度の測定は継続する必要がある。また、不慮の放射線事故や原子力災害に備え、放射線防護/障害軽減のための医療対策の開発にも努力を払う必要がある。我々は、血小板減少症治療薬であるロミプロスチム(RP)に致死線量照射マウスの100%生存率を示す効果を見出し(国内特許取得)、その作用は複数の臓器での造血促進のみならず、臓器の機能障害を緩和・再生する。本研究成果は、RPが特に高線量電離放射線に被ばくした傷病者に対する障害軽減薬の1つになり得ることを示唆している。



柏倉 幾郎

弘前大学大学院保健学研究科 教授

E-mail ikashi@hirosaki-u.ac.jp

重力レンズ現象を用いた宇宙大規模構造の研究



高橋 龍一

弘前大学大学院理工学研究科 助教

E-mail takahasi@hirosaki-u.ac.jp

Website

<http://cosmo.phys.hirosaki-u.ac.jp/takahasi/index.htm>

宇宙では物質は非一様に分布しており、密度の高い領域に星や銀河といった天体が形成される。これら天体の近くを通る光は、重力による引力を受けて経路が曲げられる(重力レンズ効果と呼ばれる)。そのため遠方銀河の形状はその形が歪んで観測され、この歪みから手前の物質分布を直接調べることができる。この手法は2000年前後から世界中で使われ始め、現在では物質分布を調べる一般的な手法になっている。近年の観測技術の向上に合わせて、物質分布に関する理論模型もより高精度のものが becoming 必要になっている。そこで我々は数値シミュレーションを用いて、宇宙の構造形成の進化を詳細に調べている。また数値シミュレーションを用いて宇宙の大規模構造を伝わる光の重力レンズ効果の研究も進めている。我々の理論模型は、現在進行中のすばる望遠鏡を用いた大規模銀河サーベイHSC(Hyper Suprime-Cam)計画でのデータ解析で実際に使用され役立っている。

細胞内共生生物は宿主が競合種を捕食することで利益を得ている

細胞内共生は、宿主生物の細胞内に別の生物が共生する現象であり、生物進化の原動力にもなる。細胞内共生では、しばしば宿主と共生生物の間で協力が見られる。協力の進化の道筋を理解するためには、宿主と共生生物のそれぞれが共生によって利益を得ているかが重要になる。これまで宿主が利益を得ていることは分かっていたが、共生生物が利益を得ているかについては不明であった。そこで、細胞内に緑藻類クロレラが共生している原生生物ミドリゾウリムシを用いて、宿主と共生クロレラがどのような利益を得ているか調べた。その結果、宿主細胞内の共生クロレラは、宿主が餌生物や競合種を捕食することで間接的に利益を得ていることが示唆された。



岩井 草介

弘前大学教育学部 准教授

E-mail iwai-so@hirosaki-u.ac.jp

ヒト単球系細胞THP1由来マクロファージの放射線抵抗性とcaspase-8介在性アポトーシス制御との関連



吉野 浩教

弘前大学大学院保健学研究科 助教

E-mail hyoshino@hirosaki-u.ac.jp

細胞の放射線感受性は細胞の分化段階に依存し、高分化細胞は放射線抵抗性を示す。これまでに、単球のマクロファージへの分化における放射線抵抗性獲得機構として、DNA修復能の向上によるp53遺伝子介在性アポトーシスの減弱が示されているが、私はp53遺伝子を欠損した単球系細胞THP1もマクロファージへの分化に伴い放射線抵抗性を獲得することを報告した。本研究では、THP1のマクロファージへの分化に伴うp53非依存の放射線抵抗性獲得はcaspase-8のタンパク質発現減少によるアポトーシス低下に起因することを明らかにした。今後は、本成果から放射線抵抗性癌細胞のアポトーシス増強等の応用に繋がりたいと考えている。

巨大ひずみ加工によるMg-Li-Al合金の機械特性・耐食性の同時改善

Mg-Li基合金は非常に優れた軽量性と加工性を有し、またMgが日本国内で唯一自給可能な金属資源であることから次世代を担う軽量材料として注目を集めている。しかし本合金は強度及び耐食性に難があり、その需要が思うように広がっていないのが現状である。我々はMg-Li基合金に対して加工と熱処理の融合したナノレベルの材料組織制御によりそれらの欠点を同時改善することに成功した。現在では、より高レベルな処理を用いて更に優れた特性を達成している。本合金は航空機や自動車用材料、また生体内インプラント材料等への応用が期待されている。



峯田 才寛

弘前大学大学院理工学研究科 助教

E-mail mineta@hirosaki-u.ac.jp