



第 5 回

東電福島第一原発緊急作業従事者に 対する疫学的研究カンファレンス

平成 31 年 3 月 13 日 (水)

リーガロイヤルホテル小倉

4 階 サファイア



産業医科大学 産業生態科学研究所
放射線健康医学研究室

第 5 回

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究カンファレンス

ご挨拶

東電福島第一原発作業従事者の疫学研究は、平成 30 年で節目の 5 年となりました。平成に起きた原発事故は、今年新たな元号となり、これから疫学調査の結果が出るであろう大事な時期に入ると思います。

さて平成 30 年は、放射線被ばくによる労災認定が 2 件認められました。1 例目は平成 28 年 2 月に肺がんと診断された協力会社 50 代男性の社員です。のち死亡されており、その時期は公表されていませんが、8 月 31 日に労災認定されています。昭和 55 年から平成 27 年 9 月のうち約 28 年 3 ヶ月間、複数の原発で放射線管理の業務に従事し、2011 年 3 月に除染作業をする現場の放射線量測定をされていました。事故後の被ばく線量は 74 mSv で、累積被ばく線量は 195 mSv となっています。2 例目は協力会社の 50 代男性社員です。平成 29 年 6 月に甲状腺がんと診断され、平成 30 年 12 月 12 日労災認定されました。平成 5 年 11 月から平成 23 年 3 月の約 11 年間、複数の原発で電気設備の保全などの業務につき、福島第一原発事故後の平成 23 年 3 月に電源復旧工事などに従事されました。事故後は 100 mSv 被ばくし、累積被ばく線量は 108 mSv と報告されています。平成 30 年 12 月現在、福島事故後の被ばく関連の労災申請は、甲状腺がんが 2 件、白血病が 3 件、肺がんが 1 件の計 6 件となっています。被ばくの労災申請は 16 件あり、うち不認定が 5 件で、残り 5 件は調査が続いていると厚生労働省は報告しています。

また、去年は被ばくと関係なく過労死で労災認定例がありました。50 代のいわき市の自動車整備士は、平成 24 年 3 月から原発敷地内専用車両の点検と整備を担当し、平成 29 年 10 月に福島第一原発敷地内で倒れて死亡しています。死因は致死性不整脈とされた。半年前から月 80 時間超え、直前 4 ヶ月は 130-112 時間だったようである。平成 30 年 3 月に労災申請され、10 月 16 日に認定されていました。

このカンファレンスも 5 回目の節目となりました。研究班において、少しずつ結果が出て来ているように思えます。今回、特別講演として、電力中央研究所主任研究員浜田信行先生と久留米大学バイオ統計センター古川恭治教授をお招きしました。皆様と深い議論ができましたら幸甚です。

平成 31 年 3 月 13 日

産業医科大学 産業生態科学研究所 放射線健康医学
教授 岡崎 龍史

プログラム

- 12:30～ 受付開始・開場
- 13:00～13:05 開会の挨拶
- 13:05～13:55 講演 1
「NEWS 研究における甲状腺超音波検査実施状況」
大阪大学大学院医学系研究科医学部 社会医学講座環境医学
祖父江 友孝
- 13:55～14:45 講演 2
「東電福島第一原発緊急従事者の個人被ばく線量の再構築に関する研究
—現状及び課題について—」
量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所 計測・線量評価部
金 ウンジュ
- 14:45～14:55 休憩(10分)
- 14:55～15:55 特別講演 1
「眼への放射線影響」
電力中央研究所 原子力技術研究所 放射線安全研究センター
浜田 信行
- 15:55～16:45 講演 3
「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学調査
—事故後 3-6 年までの白内障調査結果—」
金沢医科大学 眼科学講座
初坂 奈津子
- 16:45～16:55 休憩(10分)
- 16:55～17:45 講演 4
「放射線とがんの疫学研究における喫煙による交絡」
広島大学原爆放射線医科学研究所 計量生物研究分野
吉永 信治
- 17:45～18:45 特別講演 2
「放射線影響研究における統計学
—放射線生物学と疫学を結ぶアプローチ—」
久留米大学大学院医学研究科 バイオ統計センター
古川 恭治
- 18:45～18:50 閉会の挨拶
- 19:30～ 意見交換会 (別会場)

NEWS 研究における甲状腺超音波検査実施状況

NEWS 甲状腺がん調査分科会

○祖父江 友孝、谷口 信行、宮川 めぐみ、百瀬 琢磨、吉永 信治、今泉 美彩、
山本 さやか、安藤 絵美子

本分科会においては、平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業「東京電力福島第一原発作業員の甲状腺の調査等に関する研究」(主任研究者 祖父江友孝)で積み残した、

【課題 A】旧研究班の要精検者に対する精検結果、および、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査の結果の収集と解析に努める点、に加えて、【課題 B】緊急作業員約 2 万人の対象者全体に対する甲状腺超音波検査の実施方法を検討し、検査結果を収集解析した。

【課題 A】については、東電から 425 人分(2014 年 275 件、2015 年 333 件、2016 年 372 件、合計 980 件)の情報提供をうけ、甲状腺超音波検査受診歴等をベースライン質問票等を含めた。【課題 B】については、以下を行った。すなわち、「甲状腺超音波検査の手引き」として、超音波検査手順・画像判定法・検査後の流れと参加する技師と施設について整理した。甲状腺超音波検査講習会を 8 回行い、2018 年 12 月末現在、認定技師数は 123 人、認定施設数は 60 施設となった。2018 年 6 月で、2,365 件の判定を自治医大にて行った(最終判定 A1:1056 件 44.7%、A2:938 件 39.7%、B:371 件 15.7%、C:0 件 0.0%)。対象者全体での甲状腺超音波検査受診率は 19,808 人中 2,424 人で 12.2%であった。実効線量ごとに見た受診率は、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量ごとにみた最終判定の分布は、B 判定割合および A2 判定割合とも実効線量との間に明らかな関連はなかった。二次検査機関として、130 施設から了承を得て、各機関より 2018 年 11 月時点で 149 件の二次検査受診連絡を受けた。2 回目以降の甲状腺検査実施方針としては、1 回目と同様とするが、甲状腺検査のデメリットを十分に説明する、とした。

旧研究班のデータに関しては、NEWS 研究同意者に限って、個人情報付きで継承する方針で作業を進めた。研究班としての甲状腺超音波検査に関して、一定レベルの精度管理体制を構築し、二次検査の結果把握の体制について構築した。今後とも、現システムを維持しつつ、二次検査の結果把握について、精度を高める必要がある。

祖父江 友孝 (そぶえ ともたか)

大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学教授

1983年3月	大阪大学医学部卒業
1983年6月～1994年3月	大阪府立成人病センター調査部疫学課
1986年7月～1987年5月	米国ジョンスホプキンス大学 公衆衛生学部公衆衛生修士課程修了
1994年4月～2002年6月	国立がんセンター 研究所がん情報研究部がん発生情報研究室長
2002年7月～2003年9月	研究所がん情報研究部長
2003年10月～2006年9月	がん予防・検診研究センター情報研究部長
2006年10月～2010年3月	がん対策情報センターがん情報・統計部長
2010年4月～2011年3月	独立行政法人国立がん研究センター がん対策情報センターがん情報・統計部長
2011年4月～2012年2月	がん対策情報センターがん統計研究部長
2012年3月～現在	大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学教授

専門分野：がん疫学、がん登録、がん検診の評価、がん対策

13:55～14:45 講演 2

東電福島第一原発緊急従事者の個人被ばく線量の再構築に関する研究 -現状及び課題について-

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
金 ウンジュ

東電福島第一原発事故の収束作業に従事した作業員(緊急作業従事者)の疫学的研究では、既存の被ばく線量を精査すると同時に個人被ばく線量をより正確に評価し、その結果から可能な限り科学的に正しく被ばく線量と健康影響との関係を追及してゆくことが重要である。本研究では、放射線防護や被ばく管理の目的に通常用いられる防護量ではなく、疫学的研究の横軸とすべき主要臓器の吸収線量を既存の線量評価値(個人線量計の指示値や内部被ばく線量測定に基づく実効線量)から補正して算定するために、個人被ばく線量評価手法について検討を行ってきた。内部被ばく線量評価に関する研究では、疫学的研究の対象となる緊急作業従事者の内、特に被ばく線量の高い者については、ヨウ素 131 (^{131}I) の内部被ばくによる寄与が大きかったことから、高線量の緊急作業従事者 7 名を対象に超音波診断装置(MRI)を用いた頸部断層撮像を行い、得られた医用画像を用いて個人の数値ファントムを作成し、個人の甲状腺体積を用いて補正する方法を提案した。そして、上記 7 名の緊急作業従事者の長期間のホールボディカウンタ(WBC)測定結果を用いた放射性セシウムの体内動態解析、安定ヨウ素剤の投与時期に応じた ^{131}I 甲状腺摂取率抑制効果の評価、F1 事故当時に緊急作業従事者から採取された尿試料中に含まれるヨウ素-129 の分析法については加速器質量分析法(AMS)を用いた分析手法を確立した。そして、本年度は、放射線影響研究所(放影研)と連携して東電及び関連会社から提供された報告内容(緊急作業従事者の作業記録及び線量関連情報)の確認・整理し、緊急作業従事者の線量関連情報を収納する被ばく線量データベースシステムを構築した。各会社から提供された内容には、個人線量計の記録以外に、様々な種類(作業日毎、作業期間毎、JビレッジからF1までに受けた移動線量等、外部被ばく線量の再評価には、滞在线量等)の線量情報が存在するが、内部被ばく線量推計に必要な安定ヨウ素剤の服用状況に関する情報が欠損している点や、炉内からの放射性核種の漏えい機構が現時点ではまだ不確定な要素が多く、 ^{131}I 以外の短寿命核種の摂取があったと仮定するなど作業関連情報の基づく摂取シナリオ摂取シナリオを見直しが必要であると思われる。外部被ばく線量評価に関する研究では、事故時の緊急作業従事者が着用していた電子式個人線量計の指示値を被ばく状況に応じて実効線量等に換算するために、個人線量計を成人男性の体格形状を有する RANDO ファントム上に設置し、様々な方位から γ 線を照射したときの線量計の応答を実験的に評価し、個人線量計指示値から実効線量及び臓器線量への換算係数のデータ整備を行った。ここで、対象臓器は、赤色骨髄、肺、結腸、甲状腺及び水晶体である。その他、同様な実験により、呼吸器保護(全面マスク)による水晶体に対する遮へい効果を調べた。他に、物理学的線量評価の補完として染色体分析による線量に関する研究では、

ヒト 1.2.4 番染色体の蛍光標識プローブを用いた 3 色 FISH により、末梢血リンパ球で安定形染色体異常である染色体転座を検出し、出現頻度から線量推定を行う遡及的線量評価手法を確立するとともに、同手法を多数の被検者に適用するための自動画像解析ソフトウェアのプラットフォームを開発した。そして、本年度になって、試験的に無作為に抽出された 62 名から同意を取得し、採血を行い、現在染色体分析を進めている。

今後は、本研究で提案した既存の線量評価値をより正確的に再評価するための検討と手法に基づき、既存の線量評価値の検証及び作業員個人の作業記録及び線量関連情報（実測データ及び摂取シナリオ）の見直しにより現実に近い個人被ばく線量をより正確的に再評価することから本疫学的研究において可能な限り科学的に正しい健康影響との関係を追求して、被ばく状況に応じたより精緻な線量再構築を行う予定である。

金 ウンジュ

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

放射線医学総合研究所 計測・線量評価部 内部被ばく線量評価チーム 主任研究員
博士（工学）

略歴

平成15年5月に放射線医学総合研究所に入社。緊急被ばく医療センター線量評価部に属し、個人被ばく線量評価に係る業務及び研究開発に従事。2010年3東電福島第一原発事故では緊急時作業員及び福島県住民の内部被ばく線量測定及び評価等に従事。

眼への放射線影響

電力中央研究所 原子力技術研究所 放射線安全研究センター
浜田 信行

国際放射線防護委員会(ICRP)は、電離放射線への被ばくによって眼の水晶体に生じる白内障を、しきい線量を伴う組織反応(確定的影響)に分類して、視覚障害性白内障を防止するために水晶体等価線量限度を勧告している。2011年4月に、ICRPは作業者の水晶体等価線量限度の150 mSv/年から5年平均20 mSv/年(かつ ≤ 50 mSv/年)への引き下げを勧告し、同年11月に、国際原子力機関(IAEA)が国際基本安全基準(BSS)に取り入れた。これを受けて、世界各国で法体系への取り入れに向けた議論が展開されており、欧州連合加盟諸国の多くと、オーストラリア、ニュージーランド、ノルウェー、タイは既に取り入れた。米国は、放射線防護審議会(NCRP)が150 mSv/年から50 mGy/年への改訂を2017年に勧告したが、法体系には取り入れていない。本邦は、5年平均20 mSv/年(かつ ≤ 50 mSv/年)を、2019年内に公布して、2021年度に施行する可能性があるが、確定はしていない。

従来ICRPは、微小混濁は必ずしも視覚障害性白内障に進行しない、線量率効果があると判断して、 >8 Sv(高分割・遷延被ばく後、少なくとも1-5%か1%に視覚障害性白内障が生じるしきい線量)を50年(就労期間)で割って、 >160 mSv/年を安全側に丸めた150 mSv/年を水晶体線量限度としてきた。しかし、2011年以降は、微小混濁は視覚障害性白内障に進行する、線量率効果はないと仮定して、0.5 Gy(線量率によらず被ばく後20年以降1%に視覚障害性白内障が生じるしきい線量)を50年で割った10 mSv/年ではなく、実効線量限度と合わせて5年平均20 mSv/年(かつ ≤ 50 mSv/年)を線量限度としている。これらの仮定の不確実性は大きく、科学的な妥当性の検証が必要である。また、ICRPは、放射線防護の観点から最も放射線高感受性な組織として、骨髄、生殖腺と水晶体の3つを挙げているが、水晶体の放射線高感受性機構は不明である。

NCRPは、2017年に、眼への放射線影響の総合的評価が必要であると勧告した。ICRPは、水晶体以外の眼の組織は、相対的に放射線抵抗性であると判断しているが、その根拠は1980年代前半までの科学的知見である。原爆被ばく者で、正常眼圧緑内障と糖尿病網膜症のリスクは増加すること、黄斑変性のリスクは増加しないことが近年報告されており、これらの眼疾患はいずれも本邦における視覚障害の主因である。しかし、他の被ばく集団におけるこれらの眼疾患のリスクは不明であり、ICRP、NCRP、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)などの報告書でも、これまで触れられていない。

本講演では、ICRP と NCRP が勧告する水晶体線量限度の変遷、科学的根拠、取り入れに関する動向を紹介するとともに、水晶体の放射線高感受性機構、白内障の線量率効果と進行性、白内障以外の眼疾患リスクに関する最新の科学的知見を紹介する。

略歴:

1999年、茨城県立医療大学で学士（放射線技術科学）、診療放射線技師免許を取得。長崎大学で、2001年に修士（薬学）、2004年に博士（薬学）を取得。放射線医学総合研究所と東北大学加齢医学研究所での博士研究員、群馬大学大学院医学系研究科でのCOE准教授などを経て、2010年より現所属（主任研究員）。専門は放射線影響。査読付き国際学術誌英語論文>100編。受賞18件（米国放射線影響学会マイケルフライ研究賞など）。ICRP/C1/TG102通信委員、ICRP/C1/TG111通信委員、NCRP/PAC 1委員、LDLensRad（欧州CONCERT低線量水晶体影響プロジェクト）科学諮問委員会委員長、IRPA第3期水晶体タスクグループ委員、Int J Radiat Biol誌Associate Editor、Mutat Res Rev誌Editorial Board Member、PLOS ONE誌Academic Editor、日本保健物理学会企画委員など現任。ICRP科学秘書官補佐、ICRP Publications 126-132のAssociate Editor、NCRP/PAC 1/SC 1-23顧問、OECD/NEA/CRPPH/EGRPS委員、日本保健物理学会の水晶体に関係する専門委員会委員など歴任。

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学調査
—事故後 3-6 年までの白内障調査結果—

金沢医科大学 眼科学講座
初坂 奈津子

東電福島第一原子力発電所の緊急作業に従事した約 2 万人の放射線被ばくによる健康への影響を長期的に検証する。水晶体は人体の中でも放射線感受性の高い組織の 1 つであり、高度の放射線被ばくにより白内障を発症する。白内障 WG では緊急作業従事者の白内障の調査を行い、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について明らかにすることを目的としている。

実効線量が 50 mSv 以上の現東電社員に対しての白内障調査は、2013 年（事故後 3 年目）より慶應義塾大学眼科学教室との共同調査として、福島第一・第二、柏崎刈羽、東京本社で毎年行っている。慶應義塾大学の医師が散瞳下のもと白内障診断を行い、金沢医科大学の視能訓練士が水晶体撮影を行っている。受診者数（研究参加同意者）は 2014 年度 507 名、2015 年度 523 名、2016 年度 522 名、2017 年度 567 名、2018 年度 561 名と毎年 500 名以上の受診となっている。現在 2016 年度までのデータが金沢医大に届いており、白内障画像診断および画像解析を行っている。事故後 3 年から 6 年までの解析結果は、白内障主病型の 1 つである皮質白内障は約 2%、白内障副病型である Retrodots は 0.3-0.4%、Waterclefts は約 2%と 3 年間を通して大きな変化はない。核白内障と後囊下白内障の発症はまだ確認されていない。放射線白内障の初期変化とされる微小混濁 Vacuoles の所見率は、事故後 5 年目までは約 12%であったが 6 年目に約 17%と多少の増加が見られた。これらは対象者が同一でないことや年齢などの因子を考慮していないため、有意な増加であるかは今後詳細な検討が必要である。事故後 5 年目の白内障所見と水晶体等価線量との関係をロジスティック回帰分析により年齢調整を行ったうえで検討した結果、各白内障の有無と水晶体等価線量には有意な相関は認められなかった。このことから事故後早期（5 年未満）では、白内障と水晶体等価線量には有意な相関は認められないことが確認された。しかし放射線白内障の初期変化でもある後囊下中心の Vacuoles については、その増加が今後の白内障発症につながる可能性も十分にあるため、長期での縦断的調査が必須である。

実効線量が 50 mSv 未満の現東電社員および東電社員以外の関連企業等の対象者に対する全国調査は、71 の開業医（眼科クリニック）の協力を得て、今年度より調査を開始した。対象者は被ばく線量 20 mSv 以上の現東電社員を含む 3,673 名とし、白内障検査は 3 年に 1 回の頻度で可能な限り継続する。通常の臨床において白内障診断は細隙灯顕微鏡での眼科医の肉眼判定が基本であり、眼科医各々で診断基準が異なる。本研究のような多施設での白内障調査においては、施設間で診断基準の統一が必須であった。そこで WHO 白内障分類（3 主病型）と金沢医科大学分類（2 副病型）、放射線白内障の微小混濁として重要な Vacuoles についての白内障診断を検討した判定マニュアルを作成し各施設に配布した。さらに精度の高い

縦断的疫学調査を行うためには、水晶体所見の客観的・定量的評価が必要であり、簡易型徹照カメラを制作し各施設への設置を進めている。今年度8月より検診を開始し、現在217名の検診が終了した。今回の発表では、これらの調査結果や今後の予定についても紹介する。

初坂奈津子

金沢医科大学 眼科学講座

2003年3月 金沢工業大学工学部卒業

2003年4月 金沢工業大学先端電子技術応用研究所研究員

2009年4月 金沢医科大学眼科学講座助手

2011年4月－ 金沢医科大学眼科学講座助教

2012年4月－ 金沢医科大学総合医学研究所助教(兼任)

2015年10月－ 公益財団法人放射線影響研究所非常勤研究員(兼任)

放射線とがんの疫学研究における喫煙による交絡

¹広島大学 原爆放射線医科学研究所 計量生物研究分野

²国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所

○吉永 信治¹, 土居 主尚²

低線量放射線への長期被ばくの影響を評価するため、これまで多くの疫学研究が実施されてきた。しかし、これらの疫学研究のうち、特に原子力施設作業員などの職業集団を対象とした疫学研究の大部分では、放射線とがんの関連を評価する際に交絡因子となり得る喫煙の情報を収集することが困難であるため、喫煙による交絡の有無やその大きさについて直接評価することが不可能である。欧米の原子力施設作業員を対象とした最近の INWORKS などの疫学研究では、喫煙と強い関連のある肺がん等を除いたがんと放射線との関連を解析し、それらのがんを除かない解析を行った場合とでリスク推定値がどの程度異なるかを検討することにより、喫煙による交絡が間接的に評価されているが、依然として喫煙による交絡の可能性が否定できない。

疫学研究における交絡調整の代表的な方法としては、当該因子による層別解析および当該因子を統計モデルに含める多変量解析が知られているが、喫煙情報の得られない疫学研究では、いずれの方法も実施不可能である。また、原子力施設作業員などの職業被ばく集団の疫学研究の一部では喫煙情報が収集され、解析において共変量として統計モデルに含めることによって、その交絡の調整が試みられているが、がんリスク推定値にどの程度の交絡を与えるのかについては一般に知見が不足している。

そこで本研究では、原子力施設作業員におけるがん死亡に関するコホート研究を想定し、線量、喫煙習慣、ベースライン共変量の間には様々な相関を仮定した追跡調査データを生成し、それらのデータを用いてがんリスクを推定するシミュレーション研究を実施することにより、喫煙による交絡が適切に調整されていない場合にリスク推定値に与える影響を定量的に評価した。今回の発表ではこれらのシミュレーション結果を紹介するとともに、東電緊急作業従事者を対象とした疫学研究における喫煙による交絡の可能性について論じる予定である。

吉永 信治

広島大学 原爆放射線医科学研究所 計量生物研究分野 教授

【教育歴】

- 1990年3月 東京大学医学部保健学科卒業
- 1992年3月 東京大学大学院医学系研究科修士課程修了
- 1994年3月 東京大学大学院医学系研究科博士課程中退
- 2000年4月 博士（保健学）東京大学

【職歴】

- 1994年4月 放射線医学総合研究所 総括安全解析研究官付安全解析研究官
- 2000年3月－2001年3月 米国国立がん研究所（科学技術庁在外研究員）
- 2006年4月 放射線医学総合研究所 放射線防護研究センター
放射線疫学統計解析チームリーダー
- 2017年4月 量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所
放射線防護情報統合センター 放射線リスク評価チームリーダー
- 2018年9月より 広島大学原爆放射線医科学研究所計量生物研究分野 教授

放射線影響研究における統計学 --- 放射線生物学と疫学を結ぶアプローチ

久留米大学 大学院医学研究科 バイオ統計センター
古川 恭治

研究計画やデータ解析、結果の導出など、科学研究における統計学の役割は少なくなく、その重要性は年々高まりつつある。放射線影響研究分野も例外ではなく、とりわけ、コホート追跡調査のような疫学観察研究では、集団設定、曝露量推定、モデル選択、交絡因子調整、欠測値、診断精度、未観測リスク因子の影響…等々、多くの問題が混在する中、それら諸問題に含まれる不確実性を適切に考慮しつつ、バイアスが少なく、科学的に defensible なエビデンスを導き出すためには、統計学の理論や手法の専門知識が不可欠である。さらに経時的な測定値やゲノム情報など多様で複雑な構造を持つ高次元データを効果的に活用し、意味のある知見を引き出すためには、生物学に統計学と情報科学を融合したバイオインフォマティクスの専門性が求められる。

本発表の目的は、放射線影響研究における統計学のこれまでの貢献と将来の可能性について議論することである。そのためにまず、原爆被爆者寿命調査(LSS)を中心に、ヒトの健康への放射線影響の定量的評価に統計学がどうかかわってきたかについて解説する。いくつかの急性症状を除いて、疾患や死亡などの健康イベントが放射線に関連したかどうかを直接観察することはできないため、放射線影響の評価は本質的に統計学の問題として見ることができる。追跡データが蓄積されるとともに、研究者の興味は、当初の放射線関連リスクの有無から、線量反応関係、影響修飾、交互作用、線量推定誤差などへと変わってきた。そのような変化に対応するべく、統計手法も進化してきた結果、原爆被爆者研究からの知見は、放射線リスクの定量的評価の重要な情報源であり続け、その解析手法は、現在の放射線影響研究の最もスタンダードな手法となっている。

今後は、経時的に蓄積されている生物試料や臨床情報なども含めた包括的なデータ解析手法のさらなる進化によって、従来の疫学手法では困難とされる、低線量被曝影響や、放射線発がんメカニズムなど未解決問題の解明が期待される。本発表では、そのような方向性への一つのアプローチとして、最近の、放射線発がん機序モデルによるLSSがん罹患率データ解析について紹介し、放射線生物学と疫学の両方からの知見を融合するための統計学の役割について議論する。このような統計学の役割は、LSSよりもさらに潜在的な不確実要素の多い東電福島第一原発緊急作業従事者・疫学研究において、より重要性を増すと考える。

古川恭治

学歴：

- 2004 Iowa State University, Ph.D. in Statistics
- 2001 Iowa State University, M.S. in Statistics
- 1993 北海道大学 大学院工学研究科 情報工学専攻 修士課程修了
- 1991 広島大学 総合科学部 総合科学科 卒業

職歴：

- 2018 - 久留米大学 大学院医学研究科 バイオ統計センター 教授
- 2018 - 放射線影響研究所 統計部 顧問
- 2004 - 2018 放射線影響研究所 統計部 研究員/副主任研究員
- 2009 - 2018 広島大学薬学部 非常勤講師/非常勤准教授
- 2008 米国立がん研究所 放射線疫学部門 非常勤研究員
- 1995 - 1997 Dpt. of Computer Science, University of Moratuwa, Sri Lanka 講師
- 1993 - 1994 NEC ソフトウェア株式会社 研究開発員

現在の所属委員会等：

- 2019 - ICRP TG111, Corresponding member
- 2016 - UNSCEAR, Scientific expert “Selected evaluation of health effects and of risk inference due to radiation exposure”
- 2016 - 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究・解析・評価 WG 研究協力者
- 2015 - 原子力安全研究協会 放射線影響問題に関する調査 疫学調査タスク委員