

第254回原医研セミナー

第18回放射線災害・医科学研究 機構・拠点研究推進ミーティング

以下のとおり開催いたしますので、ご参加くださいますよう、ご案内いたします。

開催日時：2024年2月27日（火）17時30分～

開催方法：オンライン

接続先：Zoom(ミーティング)ID：890 6191 5257

Zoom URL：

<https://us02web.zoom.us/j/89061915257?pwd=Uk93L2JWWDJ3dnFkYmkvSjFGN21DZz09>

Zoom パスワード：538773（上記 URL をクリックして参加する場合は入力不要です）

タイトル：医療従事者の職業被ばく：電離則改正による影響

**発表者：長崎大学 原爆後障害医療研究所 アイソトープ診断治療学研究分野(原研放射)
教授 工藤 崇先生**

医療に伴う被ばくのうち、医療従事者の職業被ばくは患者の被ばくである医療被ばくに比べて軽視される傾向にあるが、日本の放射線業務従事者の内5mSv/年を超える被ばくのほとんどは医療従事者であることが分かっており、看過できない問題である。2020年に行われた電離則改正がこの状況を変化させるかどうかを検討するため、長崎大学・広島大学・福島県立医科大学の合同で、医療従事者の被ばく実態を調査した。この結果、電離則改正は被ばく線量には直接の影響はないが、改正に伴い不均等被ばくで管理される従事者の比率が高くなる、管理体制の厳密化が推察された。またこの研究にて、医師・看護師・放射線技師の被ばくの特徴が明らかとなり、医師は大多数の低線量者とごく少数の高線量者に分かれること、看護師では内視鏡室における被ばくが他の職場に比べて高く業務種が大きく影響していること、など被ばく管理上重要なデータが得られた。医療従事者の被ばく実態と今後の課題について考察する。

**タイトル：Thyroid Cancer Risk and Adult Radiation Exposure: A Systematic Review
And Meta-Analysis**

**発表者：広島大学 大学院医系科学研究科博士課程 3年
(原爆放射線医科学研究所 計量生物研究分野)
Nafiseh Beygom Mirkatouli 先生**

It is well known that the thyroid gland is one of the body's most radiation-sensitive organs. The risk of thyroid cancer related with radiation exposure in adults is still unknown, despite epidemiological data showing a high correlation between childhood radiation exposure and an increased risk of thyroid cancer. We have performed a comprehensive review and meta-analysis of research on the association between adult radiation exposure and the risk of thyroid cancer.

A total of fifteen publications were found to be eligible after the screening procedures were completed. Of these, eight and eleven publications offered estimates of the standardized incidence ratio (SIR) and relative risk (RR) or excess relative risk (ERR) per unit dosage, respectively. An inverse variance weighting technique paired with a random effects model yielded these estimates. Both the overall statistically significant excess (SIR) [2.19, 95 percent confidence interval (CI); 1.54, 3.10] and that for each individual study were consistently found to exist. The elevated SIRs among the exposed populations were probably related to greater opportunities for health examinations,

especially for the Chernobyl workers, which could lead to a selection or screening bias. This is because the SIRs were calculated using thyroid cancer incidence rates among the general population.

A few studies found a higher risk of thyroid cancer linked to radiation exposure, but the overall estimate of RR at 10 mGy was not statistically significant, with an estimate of 1.0038 (95 percent CI; 0.9991, 1.0085). This total estimate corresponded to an ERR per Gy of 0.38, which was much less than the estimate linked to childhood exposure (RR at 0.2 Gy of 2.7, or an ERR per Gy of 8.5) that came from a pooled analysis of 12 studies by Veiga et al (2016). The current study offers little proof that radiation exposure in adulthood increases the risk of thyroid cancer.

It does, however, highlight the significance of carrying out further research in this field to get a stronger knowledge of the possible risks involved.

文部科学省 科学研究費助成事業 新学術領域研究 「シンギュラリティ生物学」から

タイトル：全単細胞イメージングから見たこと

発表者：広島大学 原爆放射線医科学研究所 幹細胞機能学研究分野 教授

渡邊 朋信先生

生命現象は、階層や大小種類を問わず様々な素子（個）が織り成す複雑系の動的平衡（集合）である。たとえば、細胞（個）が集まれば、電氣的、力学的、化学的に相互に作用して、動的に協働し、ひとつの多細胞システム（集合）として機能する。多細胞システムを構成する細胞の状態は、常一定ではなく、多数の状態間を揺らいでいる。周囲の細胞との相互作用がこの「細胞の状態遷移」に影響を与えるが、相互作用は消失と形成を繰り返している。ある瞬間に、大きく周囲に影響を与える細胞が現れ、偶発的にまたは必然的に相互作用の雪崩を引き起こす場が形成されると、多細胞システムは相転移を起こし、系全体として不可逆的に変化する。この相転移が生命機能（変態や病変など生命にとって必須または致命的な機能）的に重要である場合、その現象を「シンギュラリティ現象」と定義する。

シンギュラリティ現象の理解には、細胞の挙動、細胞間相互作用、および、多細胞システム全体の情報が限なく必要とされる。私たちは、これを実現する観察技術・手法を考案・開発し、幹細胞の協調分化を対象として、実測および解析を行ってきた。その中で見えてきた生命現象に対する「新しい観方」について紹介する。

当「シンギュラリティ生物学」領域では、新規先端技術を用いた研究実施例が目立つが、シンギュラリティ生物学はその限りではない。シンギュラリティ生物学は、いわゆる「相転移」に生物学的意義を持たせている。チューリングパターンに代表されるように、生命現象は、あくまでも物理化学現象の結果である。しかしながら、チューリングパターンを形成する反応拡散系は、生命の至るところに存在するが、その場所に依って生命現象として意味が異なる。生命現象に何ら関連のない場合もあろう。シンギュラリティ生物学は、「物理現象としての相転移」と「生命現象の起因となる相転移」を区別し、「『生命』とは何か？」にアプローチする学問領域である。この概念に基づく限り、既存技術であっても十分にシンギュラリティ生物学研究を楽しめる。本セミナーでは、このことも交えながら、議論したい。