



東京オリンピックは Radioactive games? 海外から渡航するアスリートと観客のための被ばく評価

1. 発表者:

小豆川 勝見 (東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 助教)

堀 まゆみ (東京大学 教養学部附属教養教育高度化機構 特任助教)

Georg Steinhauser (Leibniz Universität Hanover 教授)

2. 発表のポイント:

- ◆東京オリンピック(2021年に延期の予定)のために、海外から訪れるアスリートと観客が受ける被ばく量(外部・内部ともに)を推定しました。日本を2週間滞在するケースを想定すると、その個人の実効線量は57 - 310 μSv でした。航空機内の宇宙線による被ばくが主な要因(10-81%)です。
- ◆東京オリンピックの全会場の平均空間線量率は、過去に開催されたオリンピック会場の平均よりも下回りました。
- ◆2011年から続く福島第一原発事故によって拡散された放射性物質による影響は、外部被ばく、内部被ばくともに小さいことを定量的に示しています。

3. 発表内容:

小豆川勝見(東京大学)、堀まゆみ(東京大学)、Georg Steinhauser(Leibniz Universität Hanover)、Rebecca Querfeld(Leibniz Universität Hanover)、Anica Weller(Leibniz Universität Hanover)、Detlev Degering(VKTA-Strahlenschutz)による研究グループは、東京オリンピック(COVID19のため2021年に延期予定)に全ての会場の空間線量率(注1)、 ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^3H の測定およびシミュレーションを組み合わせた研究によって、日本国外から参加するアスリートと観客が日本滞在中に受ける被ばく量を外部被ばく(注2)、内部被ばく(注3)の両方の推定を行いました。日本の滞在期間は2週間、航空機による移動を想定しています。

日本への移動および2週間の滞在による実効線量は57 - 310 μSv と推定されました。この主な内訳として、航空機内の宇宙線による被ばくが10-81%、ラドン(^{222}Rn など)の吸引が9-47%、日本滞在中に受ける外部被ばくが8-42%となります。

飛行経路によって宇宙線による被ばく量が大きく異なるためパターンは複雑になりますが、いずれにしても、2011年より続く福島原発事故によって放出された放射性核種による影響は常に小さな役割となり、福島原発事故以前の日本と比較しても大幅なリスクの増加を引き起こしていません。

東京オリンピックの全ての会場の空間線量率を測定した結果、福島原発事故によって大幅に空間線量率が上昇した会場ありません。また、全会場の平均空間線量率(0.071 $\mu\text{Sv/h}$)は、過去に行われたオリンピック開催都市(13都市)の平均値(0.072 $\mu\text{Sv/h}$)よりも下回りました。

内部被ばくについても、福島第一原子力発電所からの主要な放射性物質である ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^3H の水及び食品の詳細な測定を行いました。その結果、水と食品の需要が顕著なアスリートであっても、日本国内の食品中の放射性物質に対するリスクは低いことが明らかとなりました。

社会的意義

今回の研究発表は、福島原発事故の発生から10年目となる2020年に、改めて日本の状況をより多くの方、特に海外の方に知っていただく目的も含まれます。2020年8月においては、東京オリンピック

の開催の是非に対して COVID19 が最大の関心事ではありますが、本研究が日本、特に東京の放射能汚染の現状を知る一助になることを期待しています。

4. 発表雑誌:

雑誌名: *Environmental Science & Technology* (オンライン版 2020 年 8 月 25 日)

論文タイトル: "Radioactive Games? Radiation Hazard Assessment of the Tokyo Olympic Summer Games"

著者: Rebecca Querfeld, Mayumi Hori, Anica Weller, Detlev Degering, Katsumi Shozugawa*, Georg Steinhauser*

DOI 番号: 10.1021/acs.est.0c02754

アブストラクト URL: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c02754>

5. 問い合わせ先:

東京大学 大学院総合文化研究科 広域科学専攻 環境分析化学研究室 助教

小豆川勝見(しょうずがわ かつみ)

URL: <http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/kshozugawa/>



6. 用語解説:

注 1: 空間線量率

対象とする空間の単位時間当たりの放射線量を示します。本研究では、 $\mu\text{Sv/h}$ (1 時間当たりのマイクロシーベルト)という単位を用いています。

注 2: 外部被ばく

人体の外から受ける被ばくを指します。地面に含まれる放射性物質によるもの、宇宙線、レントゲンによる被ばくも外部被ばくの例です。単位は Sv ですが、本研究の場合 μSv で表現します。

注 3: 内部被ばく

体の中から受ける放射線によって受ける被ばくを指します。呼吸によるもの、食品、飲料水によるもの、医療として放射性物質を体内に取り込む場合などに起きる被ばくの例です。単位は Sv ですが、本研究の場合 μSv で表現します。

7. 添付資料:

表 1. 日本への移動および 2 週間の滞在による実効線量

		2 週間で受ける実効線量 [μSv]
外部被ばく	日本国内滞在中	24
	航空機(往復)	5.6–252
内部被ばく	^{222}Rn の吸引	27
	水	0.00035 ($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$),

食品

0.11-3 (^{222}Rn)
0.22 (中央値)
6.4 (想定される最悪のケース)

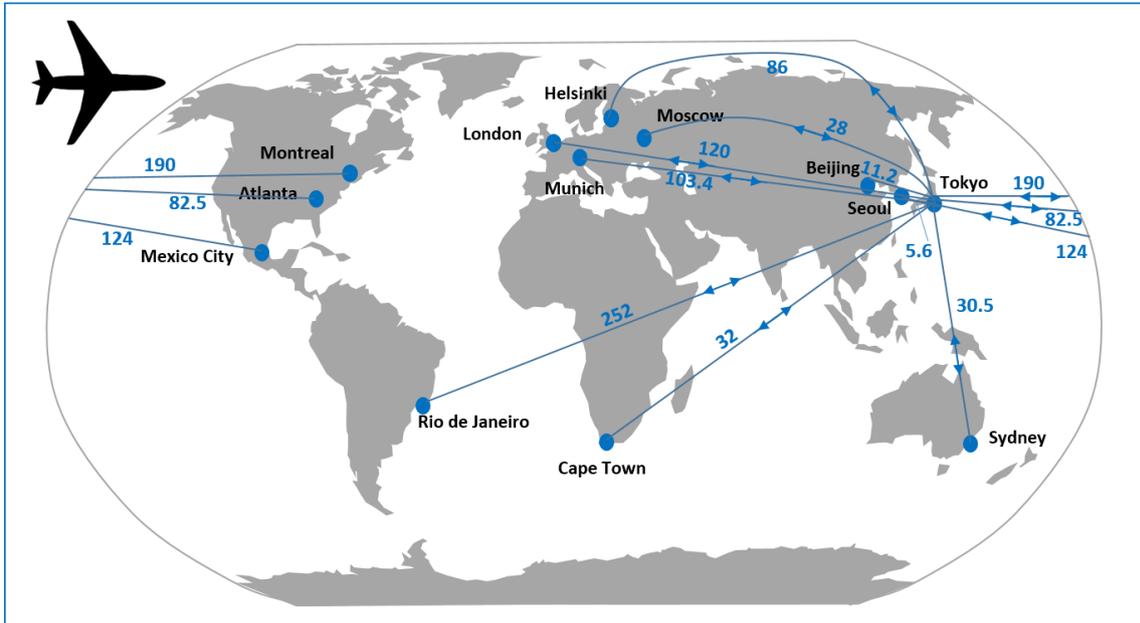


図 1 過去の代表的なオリンピック開催都市から東京までのフライトで発生する中性子線を含んだ宇宙線による外部被ばく量(単位は μSv)