



平成 30 年 10 月 5 日

## 記者説明会（10月9日13時00分・広島）のご案内

### 低線量放射線に対する感受性には個人差があることが判明

—CT 検査などの人体への軽微な影響が評価可能に—

#### 【本研究成果のポイント】

- ・放射線被ばくや抗がん剤は染色体異常などによる遺伝子変異を誘導し、このことが白血病やがんの原因となると考えられています。しかし、CT 検査など低線量放射線被ばくの人体影響がどの程度なのかは明確になっていません。
- ・今回の研究では、低線量放射線被ばくの人体影響を検討するために、CT 検査の前後のリンパ球について染色体解析を行いました。その結果、低線量放射線被ばくでは、染色体異常の増加に個人差があることが明らかになりました。
- ・今回の研究成果は、低線量放射線に対する感受性の個人差に基づいた、個別化放射線医療の確立に繋がることが期待されます。

#### 【概要】

広島大学原爆放射線医科学研究所の時林助教と田代聡教授らの共同研究チームは、CT 検査などの低線量放射線被ばくによる染色体異常を解析した結果、低線量放射線被ばくの影響には個人差があることを明らかにしました。

広島、長崎の原爆被爆者についての疫学調査などでは、100 mSv 以下の低線量放射線被ばくによる発がんの増加は不明でした。放射線被ばくによる発がんには、染色体異常など染色体 DNA の障害が関わっていると考えられています。しかし、染色体異常の解析には非常に高度な技術を要し、さらに低線量放射線被ばくによる軽微な染色体への影響を解析するためには多数の細胞の解析を行う必要があるため、これまで低線量放射線被ばくと染色体異常の関係については不明でした。

今回の研究では、田代教授らのグループが開発した、効率的な染色体解析が可能な PNA-FISH 法（注釈、文献 1）を用いて、60 症例の非がん患者について CT 検査前後でそれぞれ 1,000 個以上の末梢血リンパ球の染色体解析が行われました。その結果、CT 検査

による染色体異常数の増加率には、明らかな個人差があることが判明しました（図1）。

今回の研究は、CT検査などによる低線量放射線被ばくの人体影響には個人差があることをPNA-FISH法を用いて明らかにしたもので、この成果は、今後、患者ひとりひとりの放射線感受性に適応した放射線診断・治療を行うという新しい医療システムの開発に繋がることが期待されます。

この研究成果は、日本時間の2018年10月4日に米国放射線生物学専門誌「Radiation Research」に掲載されました。

本成果につきまして、下記のとおり記者説明会を開催し、ご説明いたします。

ご多忙とは存じますが、是非ご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

## 記

日 時：平成30年10月9日（火）13:00～13:40

場 所：広島大学霞キャンパス 研究棟B（旧歯学部B棟）2F

歯学部大会議室（広島市南区霞1-2-3）

出席者：広島大学原爆放射線医科学研究所 教授 田代 聡

広島大学原爆放射線医科学研究所 助教 時 林

## 論文タイトル

Chromosomal Abnormalities in Human Lymphocytes after Computed Tomography Scan Procedure

## 著者と所属

Lin Shi,<sup>a</sup> Kurumi Fujioka,<sup>b</sup> Nami Sakurai-Ozato,<sup>a</sup> Wataru Fukumoto,<sup>c</sup> Kenichi Satoh,<sup>d</sup> Jiyong Sun,<sup>a</sup> Akinori Awazu,<sup>e,f</sup> Kimio Tanaka,<sup>a</sup> Mari Ishida,<sup>g</sup> Takafumi Ishida,<sup>h</sup> Yukiko Nakano,<sup>i</sup> Yasuki Kihara,<sup>i</sup> C. Nelson Hayes,<sup>j</sup> Hiroshi Aikata,<sup>j</sup> Kazuaki Chayama,<sup>j</sup> Takashi Ito,<sup>k</sup> Kazuo Awai,<sup>c</sup> Satoshi Tashiro<sup>a,f,1</sup>

a 広島大学・原爆放射線医科学研究所・細胞修復制御研究分野

b 広島大学・原爆放射線医科学研究所・分子発がん研究分野

c 広島大学病院・放射線診断科

d 広島大学・原爆放射線医科学研究所・計量生物研究分野

e 広島大学大学院・理学研究科数理生命専攻

f 広島大学・核内クロマチン・ライブダイナミクスの数理研究拠点

g 広島大学大学院・医歯薬保健学研究科・心臓血管生理医学

h 福島県立医科大学・循環器内科学

i 広島大学大学院・医歯薬保健学研究科・循環器内科学

j 広島大学大学院・医歯薬保健学研究科・消化器・代謝内科学

k 長崎大学・医学部・生化学

1: 責任著者

## 掲載雑誌

Radiation Research

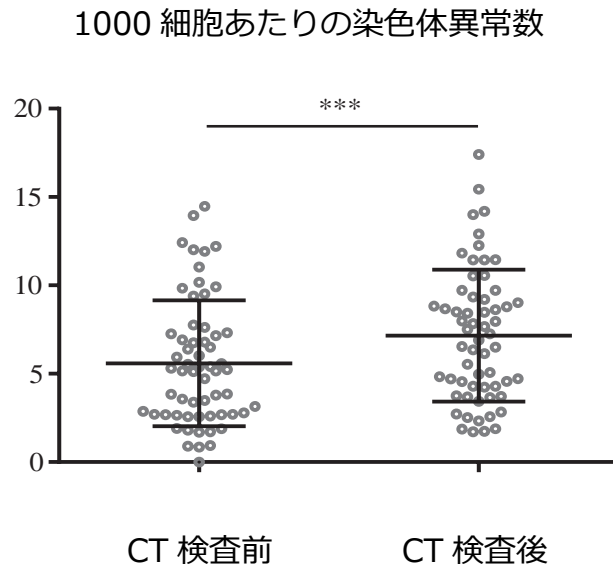
### 【用語解説】

PNA-FISH 法：染色体には、細胞分裂で2つの娘細胞に別れるときにそれぞれの娘細胞を細胞核側に引っ張るための紡錘糸が付着するセントロメアと呼ばれる部分が1ヶ所と、特殊なDNA繰返し配列で形成される染色体の両端（テロメア）が存在します。放射線被ばくを受けると、通常1本の染色体に1ヶ所しかないはずセントロメアが2つある二動原体染色体やリングのようになった環状染色体などの染色体異常が形成されます。PNA-FISH法は、蛍光色素で別々の色で標識したセントロメアとテロメアに特異的に結合するPNAプローブを染色体に結合させることで、染色体の動原体（セントロメア）と末端（テロメア）をそれぞれ別の色のシグナルとして検出し、放射線被ばくによる異常染色体の検出を効率的に行うことができる染色体解析方法です。田代教授らのチームが開発し、2012年に論文発表しました。

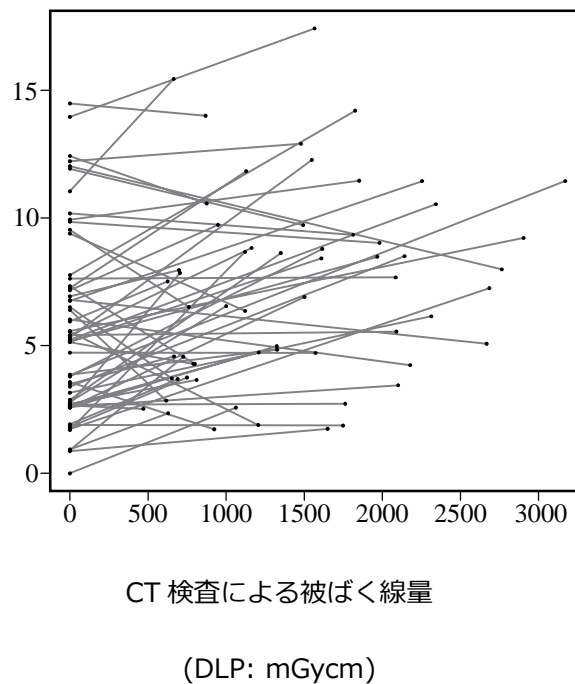
### 【参考文献】

- 1) A Modified System for Analyzing Ionizing Radiation-Induced Chromosome Abnormalities.  
Shi L, Fujioka K, Sun J, Kinomura A, Inaba T, Ikura T, Ohtaki M, Yoshida M, Kodama Y, Livingston GK, Kamiya K, Tashiro S. Radiat Res. 2012;177(5):533-538

図1 CT検査による染色体異常の増加



1000 細胞あたりの染色体異常数



【お問い合わせ先】

原爆放射線医科学研究所細胞修復制御研究分野

教授 田代 聡

Tel : 082-257-5818 FAX : 082-256-7104

E-mail : ktashiro@hiroshima-u.ac.jp

発信枚数 : A 4版 5枚 (本票含む)

## 【FAX返信用紙】

FAX：082-424-6040

広島大学財務・総務室広報部 広報グループ 行

### 記者説明会（10月9日13時00分・広島）のご案内

低線量放射線に対する感受性には個人差があることが判明

—CT検査などの人体への軽微な影響が評価可能に—

日時：平成30年10月9日（火）13：00～13：40

場所：広島大学霞キャンパス 研究棟B（旧歯学部B棟）2F

歯学部大会議室（広島市南区霞1-2-3）

ご出席  ご欠席

貴社名 \_\_\_\_\_

部署名 \_\_\_\_\_

ご芳名 \_\_\_\_\_ (計名)

電話番号 \_\_\_\_\_

誠に恐れ入りますが、上記にご記入頂き、10月9日（火）10：00までにご連絡願います。

