



## PRESS RELEASE

文部科学省記者クラブ・科学記者クラブ加盟各社 御中

平成21年 7月 27日  
岡 山 大 学

### 含鉄タンパク質が肺内でラジウムを濃縮：

### 局所的な強力 $\alpha$ 線被ばくが発がんメカニズム？

**概要** 中皮腫を含む肺のいろいろな悪性腫瘍のメカニズムについては、十分な解明がされていなかった。岡山大学地球物質科学センターの中村栄三教授らは、ラジウムの蓄積がホットスポットとなって局所的な内部被ばくを引き起こし、悪性中皮腫やほかの悪性腫瘍の原因となることを解明した。この研究論文は、Proceedings of the Japan Academy, Ser. B, Physical and Biological Sciences No.7 Vol.85 (7月28日発刊)に掲載予定である。

#### 1. 背景

中皮腫を含む肺のいろいろな悪性腫瘍は、ある種の繊維や粒子への曝露により引き起こされるといわれている。しかし、その発生メカニズムは十分に理解されたとはいえない。

#### 2. 研究論文の概要

本研究では、悪性中皮腫を発症した患者から切除した肺からアスベスト小体（アスベスト繊維と、それに付着している含鉄タンパク質—フェリチン—からなる）と、アスベストを含まない不溶性の含鉄タンパク質小体を取り出し、電子顕微鏡による鉱物学的記載と、誘導結合プラズマ質量分析計による44元素に及ぶ主成分・微量成分（鉄やラジウム等）の定量化学分析とをおこなった。患者の喫煙歴や職歴といった情報と、定量分析の結果を組み合わせると、吸い込んだ鉄を含むアスベスト（茶石綿、青石綿）や鉄を含む粉塵、及び習慣的な喫煙（喫煙は鉄も吸入している）が、フェリチンの集合を促し、不溶性の含鉄タンパク質小体を肺中に作り出すことが明らかとなった。定量化学分析の結果から、この含鉄タンパク質小体は、さまざまな元素を吸着して肺中に固定してしまう。特に、問題となるのは、海水の数百万倍の濃度に達するラジウム濃度を持つことである。その結果、ラジウムとその娘核種による局所的だが強力な $\alpha$ 線被ばく（ホットスポット被爆）が長期に渡って引き起こされ、このことが複雑な発がんメカニズムの中で最も重要な役割をしていることが示された。肺組織のDNAは重大な損傷を頻繁に受け、悪性中皮腫細胞を含むいろいろなタイプの腫瘍細胞を生じ、がんを発生すると結論づけられた。



# 岡山大学

## PRESS RELEASE

### 3. 掲載予定

Proceedings of the Japan Academy, Ser. B, Physical and Biological Sciences No.7 Vol.85 (7月28日発刊)に表題「Accumulation of radium in ferruginous protein bodies formed in lung tissue : association of resulting radiation hotspots with malignant mesothelioma and other malignancies」として掲載。

執筆者：中村栄三、牧嶋昭夫、萩野恭子（岡山大学・地球物質科学研究センター）、  
岡部和倫（国立病院機構・山口宇部医療センター）  
（学士院会員・杉村隆が報告）

### 4. 記者発表

日時：7月27日（月） 15：00

場所：学術総合センタービル 中会議場4（2F）  
（東京都千代田区一ツ橋2-1-2）

### 5. 報道解禁

7月27日 記者発表終了後

本件問い合わせ先  
岡山大学総務・企画部総務課広報室長  
菅原 康宏  
電話 086-251-7003  
FAX 086-251-7294