

【課題番号】 5-2007

【研究課題名】 PM2.5 の脳循環および脳梗塞予後に及ぼす影響の解析

【研究期間】 令和2年度（西暦年度）～令和4年度（西暦年度）

【研究代表者（所属機関）】 石原 康宏（広島大学）

## 研究の全体概要

大気汚染は私たちを取り巻く重大な健康リスクの1つである。本邦では、四日市ぜんそく直後の1962年、「大気汚染防止法」が制定され、ばい煙や粉塵の排出が規制された。これにより産業型の（工場からの排気の原因の）大気汚染による大きな健康被害は生じていないが、自動車排気ガスなど、都市部における生活型の大気汚染の問題が顕在化してきた。

PM2.5 に代表される大気中微粒子は呼吸器系に影響することが広く知られており、気管支喘息などのアレルギー疾患を増悪させる。一方、最近の研究より、吸入したPM2.5 は鼻腔上皮層を介して脳に達し、脳梗塞罹患後の致死率の上昇や脳梗塞発症後の入院期間の延長を引き起こすことが報告された。脳梗塞の予後を決める重要な病態の1つは脳循環不全（脳浮腫）である。しかし、PM2.5 の脳循環への影響はほとんど調べられていない。

本研究では、PM2.5 曝露と脳循環障害、脳梗塞予後との関連について、実験的脳梗塞モデルマウスを用いて検証する。PM2.5 に含まれる成分の中でも多環芳香族炭化水素（PAHs）に注目し、PAHs による炎症反応の惹起を介した脳循環障害の悪化（浮腫の亢進）を仮説とする。研究は以下①～⑤の手順で実施する予定である。

### ① PM2.5 の採取と成分分析

サイクロン型採取機を用い、横浜（都市型）と福岡（越境型）でPM2.5 を採取し、含まれる重金属類やPAHs を定量する。

### ② マウスへのPM2.5 長期曝露と炎症状態の評価

マウスにPM2.5 を慢性曝露する。抹消と神経系の炎症状態を測定する。

### ③ PM2.5 の曝露と脳循環、脳梗塞予後の関連

PM2.5 を曝露した後、中大脳動脈閉塞術により脳梗塞モデルを作製する。浮腫（脳循環障害）と炎症の測定、および行動試験から、脳梗塞の予後について評価する。

### ④ PM2.5 中PAHs の脳循環と脳梗塞予後に及ぼす影響

PAHs の受容体である芳香族炭化水素受容体を欠失したマウスを用い、②と③の実験を行う。

### ⑤ 総合考察

①～④の結果を基に、PM2.5 曝露が脳循環、炎症さらに脳梗塞予後に及ぼす影響を考察し、また、PAHs の役割を評価する。

## PM2.5の脳循環および脳梗塞予後に及ぼす影響の解析

→ 大気中のPM2.5を採取し、成分を分析してからマウスに曝露する

→ 脳梗塞モデルを作製し、脳浮腫と運動・感覚障害を測定する



採取したPM2.5を  
マウスに曝露



脳梗塞を誘導し、  
予後を評価

