

1. 研究課題名：

黄砂、PM2.5 の組成別毒性評価に基づく大気モニタリング
と感受性者検査システムの構築



2. 研究代表者氏名及び所属：

渡部仁成

鳥取大学医学部附属病院第三内科診療科群呼吸器膠原病内科

3. 研究実施期間：平成 26～28 年度

4. 研究の趣旨・概要

これまでに黄砂が喘息を増悪させることを明らかにし、喘息予防管理ガイドラインに黄砂が喘息の増悪因子として記載される根拠になっています。また、単に黄砂、PM2.5 といっても時期によってヒトへの毒性が明らかに異なることを示し、さらに、黄砂や PM2.5 に含まれる細菌成分である LPS という物質がヒトへの毒性に関与している可能性があることも明らかにしてきました。今後は黄砂や PM2.5 を組成する物質のうち、LPS 以外のヒトへの毒性が強い物質を同定が重要と考えられます。

本研究は、黄砂や PM2.5 に含まれる金属、化学物質、タンパク、ペプチドについて成分解析し、時期毎に組成比率の異なる黄砂、PM2.5 のうち、真にヒトへの毒性が強い物質を同定することを目的に行います。さらに、同定した物質が現実にはヒトが曝露を受ける濃度下において本当に毒性を有するのか検証します。また、ヒトが黄砂、PM2.5 の曝露により反応して分泌しやすい炎症性物質を検索し、健康影響評価に適した生物学的マーカーを明らかにする予定です。このような研究により、最終的には黄砂や PM2.5 に反応しやすいヒトを検査するシステムや大気粉塵のヒトへの毒性を評価できる新たなモニタリングシステムを構築することを目指しています。

5. 研究項目及び実施体制

1) 黄砂、PM2.5 の組成別でのヒト毒性について定量的評価

黄砂や PM2.5 に含まれている物質のなかで、よりヒトへの毒性が高い物質を明らかにします。

2) 黄砂、PM2.5 のアレルギー毒性、炎症誘導および発がん性の評価

黄砂や PM2.5 に含まれている物質の発がん性やアレルギー毒性を動物実験で評価します。

3) 黄砂、PM2.5 の成分解析

黄砂や PM2.5 の中にどのような物質が含まれているか明らかにします。

6. 研究のイメージ

サブテーマ① 黄砂、PM2.5のヒトに対する毒性について定量的評価

- ヒトがアレルギー反応を示すタンパク・ペプチドが黄砂、PM2.5に含まれるか明らかにする。
- 血液検査での黄砂、PM2.5にアレルギー反応の有無により、実際に黄砂、PM2.5による影響が異なるか症状日誌、呼吸機能モニタリングによる臨床疫学調査で評価する。
- ヒトへの細胞毒性について、各々の黄砂、PM2.5を定量的に順位付けをする。また、含まれる金属成分を解析し、黄砂、PM2.5のヒトへの毒性における金属元素の影響を評価する。
- 黄砂、PM2.5に反応してヒトが分泌しやすい炎症性物質を同定し、毒性評価に用いる細胞を改良する



サブテーマ② 黄砂、PM2.5のアレルギー毒性、炎症誘導および発がん性の評価

- ヒトへの毒性が強いと考えられる物質とそれ以外の物質の毒性差異について細胞・動物実験で確認する。
- 黄砂、PM2.5について、アレルギー毒性、炎症誘導、発がん性を細胞・動物実験により評価する。

サブテーマ③ 黄砂、PM2.5の成分解析

- 大気粉塵中のタンパク、ペプチド、LPSの分布量を解明する。
- 黄砂、PM2.5中のタンパク、ペプチドの性状を解明する。
- 越境大気汚染及びアレルギー・症反応のマーカーとなるタンパク、ペプチドがないか検証する。



本研究事業での達成目標

1. 黄砂、PM2.5のヒトに対するアレルギー毒性、発がん性、炎症誘導の有無を検証し増悪メカニズムの解明を試みる。
2. 黄砂、PM2.5に含まれる物質のうち、アレルギー誘導原因物質、炎症誘導原因物質、発癌原因物質の同定を試みる

本研究事業を活用して最終的に目指しているもの

- 本研究で用いたシステムから、血液検査により黄砂やPM2.5へのヒトの感受性が定量出来る検査システムの開発
- 本研究で用いた細胞を改良して、大気粉塵のヒトへの毒性を評価できるシステムの開発