

平成30年 9月

# 岩田京子 学位論文審査要旨

主 査 山 崎 章  
副主査 鰐 岡 直 人  
同 千 酌 浩 樹

## 主論文

Association between transported Asian dust and outdoor fungal concentration during winter in a rural area of western Japan

(西日本のある地方での冬期における飛来黄砂と屋外真菌濃度との関連)

(著者：岩田京子、渡部仁成、倉井淳、鰐岡直人、中本幸子、Degejirihu Hantan、清水英治)

平成29年 Genes and Environment DOI:10.1186/s41021-017-0079-7

## 参考論文

1. Estimation of the effects of heavy Asian dust on respiratory function by definition type

(大規模黄砂がその定義の種類によって呼吸機能に与える影響の評価)

(著者：倉井淳、渡部仁成、野間久史、岩田京子、谷口順平、佐野博幸、東田有智、清水英治)

平成29年 Genes and Environment DOI:10.1186/s41021-017-0085-9

2. Association of short-term exposure to ambient fine particulate matter with skin symptoms in schoolchildren: A panel study in a rural area of western Japan  
(大気中の微小粒子状物質への短期曝露と小学校児童での皮膚症状との関連:西日本のある地方でのパネル調査)  
(著者: 渡部仁成、野間久史、倉井淳、佐野博幸、岩田京子、Degejirihu Hantan、東田有智、清水英治)  
平成29年 International Journal of Environmental Research and Public Health  
DOI:10.3390/ijerph14030299
  
3. Diagnosis of abnormal human fertilization status based on pronuclear origin and/or centrosome number  
(前核の由来と中心体数の両方またはいずれか一方に基づくヒトの異常受精卵の判定)  
(著者: 甲斐義輝、岩田京子、井庭裕美子、見尾保幸)  
平成27年 Journal of Assisted Reproduction and Genetics 32巻 1589頁~1595頁

# 学 位 論 文 要 旨

Association between transported Asian dust and outdoor fungal concentration during winter in a rural area of western Japan

(西日本のある地方での冬期における飛来黄砂と屋外真菌濃度との関連)

近年、黄砂による健康被害が報告されるようになり、喘息が黄砂時に増悪することも明らかになりつつある。これまでに、黄砂時に喘息患者、学童の呼吸機能が低下し、さらに黄砂粒子の炎症性サイトカイン産生能が高い程、呼吸機能の低下がより顕著であることが報告されてきた。このことから黄砂の組成により健康影響は異なることが示唆されるが、健康影響が強い組成物について現在のところ明らかではない。一方、屋外真菌の増加は喘息増悪に関連することが報告されており、黄砂には真菌が含まれていることも報告されている。本研究では、喘息患者、学童で認められる黄砂時の呼吸機能低下と屋外真菌との関係を評価するために、黄砂と屋外真菌濃度の関連、および屋外真菌が浮遊粒子状物質による炎症性サイトカイン産生に与える影響について検討した。

## 方 法

2015年1月26日から2015年2月27日までの期間、松江市でハイボリュームサンプラーを用いてフィルターに浮遊粒子状物質を捕集した。この際、24時間毎にフィルターを交換し、日毎の浮遊粒子状物質を捕集した。フィルターを蒸留水に浸し、超音波振動を与え浮遊粒子状物質を回収後に、10  $\mu\text{m}$  のフィルターで濾過し  $\text{PM}_{10}$  の懸濁液を作成した。 $\text{PM}_{10}$  の懸濁液をサブロー寒天培地に塗布し、5日間培養後のコロニー数を測定し、このコロニー数を日毎の屋外真菌濃度とした。また、 $\text{PM}_{10}$  の懸濁液で THP1 細胞を刺激・培養し、上清中の interleukin (IL) -6、IL-8 および tumor necrosis factor (TNF) - $\alpha$  濃度を測定した。得られた濃度を日毎の  $\text{PM}_{10}$  による炎症性サイトカイン産生量とした。屋外真菌濃度や Light Detection and Ranging により測定される日毎の黄砂粒子量と各日の IL-6 濃度、IL-8 濃度、TNF- $\alpha$  濃度との関連について解析を行った。

## 結 果

屋外真菌濃度は、黄砂粒子量 ( $r=-0.2$ ,  $P=0.9$ )、IL-6濃度 ( $r=0.2$ ,  $P=0.4$ )、IL-8濃度 ( $r=0.2$ ,  $P=0.3$ )、TNF- $\alpha$ 濃度 ( $r=0.1$ ,  $P=0.7$ ) のいずれとも関連はなく、気象庁が定義

する大規模黄砂時にも増加していなかった。一方、黄砂粒子量とIL-6濃度( $r=0.9, P<0.01$ )、IL-8濃度( $r=0.6, P<0.01$ )、TNF- $\alpha$ 濃度( $r=0.7, P<0.01$ )には有意な関連があった。

## 考 察

黄砂時に呼吸器疾患による死亡や入院、救急受診が増加することが報告されている。しかし、その増悪メカニズムは不明なところが多い。日本に飛来する黄砂は、飛行ルートによって本体である土壌成分が主体の黄砂と、大気汚染物質を多く含む黄砂に分類されることがわかってきている。著者らはこれまでに、黄砂時に喘息患者や学童の呼吸機能が低下することを報告してきたが、このような黄砂による呼吸機能低下は、黄砂による炎症性サイトカイン産生が多い場合に顕著であり、さらに、黄砂の炎症性サイトカイン産生には土壌成分以外の組成物が重要であることを明らかにしてきた。一方、黄砂には真菌が含まれていることが報告されており、屋外真菌の増加は喘息増悪に関連することも報告されている。著者らはこれまでに、屋外真菌の増加により喘息児の呼吸機能が低下することを確認している。このようなことから、黄砂による喘息増悪に屋外真菌が関与している可能性があり、黄砂と屋外真菌濃度との関連、およびPM<sub>10</sub>による炎症性サイトカイン産生への屋外真菌の影響について検討した。

本研究において、大規模な黄砂時の大気粉塵からも真菌が培養されており、黄砂には真菌が含まれると考えられたが、非黄砂時に比べて真菌濃度の増加はなかった。さらに、日毎の黄砂粒子量とも関連がなかった。この結果から、黄砂時の喘息患者、学童での呼吸機能低下に屋外真菌の影響は低いと考えられた。

ヒトが浮遊粒子状物質の曝露を受けると、気管支・肺内の炎症、特に好中球性炎症が増強し、炎症性サイトカイン濃度が上昇することが報告されている。このことから、黄砂が高い炎症性サイトカイン産生能を有するほど、呼吸器官への影響が増強する可能性がある。本研究でも黄砂粒子の増加は、IL-6、IL-8、TNF- $\alpha$ といった炎症性サイトカイン産生増加に関連していた。しかし、屋外真菌濃度とIL-6濃度、IL-8濃度、TNF- $\alpha$ 濃度に関連はなく、黄砂粒子による炎症性サイトカイン産生に屋外真菌の関与は低いことが示唆された。

## 結 論

黄砂と屋外真菌濃度に関連はなく、真菌以外の黄砂組成物が炎症性サイトカイン産生能を増加させ、黄砂時に呼吸機能を低下させる可能性が示唆された。