

## 黄砂・PM2.5 とアレルギー性鼻炎患者の症状

菅原 一真<sup>1</sup>, 山下 裕司<sup>1</sup><sup>1</sup> 山口大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉科学分野

### The relationship between symptoms and the concentration of air pollutant (yellow dust and PM2.5) in patients of allergic rhinitis

Kazuma Sugahara<sup>1</sup>, Hiroshi Yamashita<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Otolaryngology, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

キーワード: アレルギー性鼻炎, 黄砂, PM2.5

Key words: allergic rhinitis, yellow dust, PM2.5

#### 1. はじめに

例年, 我々は, 山口県内のアレルギー性鼻炎患者の症状変化を調査し, 報告してきた。その中で, 花粉が飛散していない時期にもかかわらず, 症状が増悪する患者が存在することが明らかになってきた。アレルギー性鼻炎患者の症状を増悪させる要因として, 大気汚染や黄砂の飛散などが報告されてきている。山口県でも県西部において, 黄砂の飛来やPM2.5の濃度上昇が観測され, 健康への影響が懸念されていた。そこで, 症状の変化にこれらの要因が関与しているかどうかを明らかにする目的で調査を行ったので紹介したい。

#### 2. 対象と方法

当科と山口県の西部に位置する研究協力施設を受診し治療を受けている15歳以上のアレルギー性鼻炎患者を対象とした。調査期間は2012年の4月から6月とした。同意を取得した後, 鼻・眼・咽頭口腔症状に関する症状日記を配布し, 患者自身に記載させた。症状日記は, 鼻症状(くしゃみ(1日の回数)), 鼻汁(1日の鼻をかむ回数), 鼻づ

まり), 眼症状(眼のかゆみ, 流涙(涙目), 目の充血), 喉症状(咳の程度, 喉の痛み(イガイガ感))の項目よりなり, それぞれ0点から3点の4段階で自己評価し, 連日記録できるように作成した。記載後の症状日記は郵送にて回収した(図1)。検討できた対象症例は90例で, 内訳は男性20例, 女性70例, 平均年齢46.9歳であった。重症度分類では, 重症13例, 中等症37例, 軽症10例, 重症度不明29例であった。調査期間中は, 山口県内の花粉飛散数(山口県医師会), 黄砂観測情報(環境省大気汚染物質広域監視システム), 山口県環境生活課による大気汚染情報(PM2.5濃度)との関連を検討した。

#### 3. 結果

調査期間中, アレルギー性鼻炎患者の症状は一定ではなく, 大きく変動していた(図2)。4月上旬から中旬にはヒノキ花粉の飛散が観測されており, 花粉の飛散に伴い, 症状スコアの上昇が観察された。4月下旬以降は花粉の飛散は認めなかったが, 4月下旬と5月中旬に黄砂の観測日が散見された。黄砂の観測日には症状スコアが高くなる傾向を認めた。5月7日もまた特異的に症状スコアの上昇を認めた。この日は大気中のPM2.5濃度が上昇しており, 同時に光化学オキシダントの濃度上昇も観測されていた(図3)。

大気中のPM2.5濃度と各症状の関係について統計学的に解析したところ, 鼻症状, 眼症状, 喉症状ともに, 大気中のPM2.5濃度が高いほど症状スコアが高値となっており, それぞれ有意な相関を認めた(図4)。

2015年5月28日受稿

別冊請求先: 菅原一真

〒755-8505 宇部市南小串1-1-1

山口大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉科学分野

TEL &amp; FAX: 0836-22-2280

E-mail: kazuma@yamaguchi-u.ac.jp

下記の症状スコアを参考に4週間、毎日のスコアを記入ください。

スコア	3点	2点	1点	0点
くしゃみ(1日の回数)	11回以上	10~6回	5~1回	0回
鼻汁(1日の鼻をかむ回数)	11回以上	10~6回	5~1回	0回
鼻づまり	鼻閉が非常に強く、口呼吸が1日のうち、かなりの時間あり	鼻閉が強く、口呼吸が1日のうち、ときどきあり	口呼吸は全くないが鼻閉があり	なし
目のかゆみ	症状が強く、日常生活に支障を来す	症状が強いが、我慢できる	症状が多少気になる	なし
流涙(涙目)				
目の充血				
咳の程度				
喉の痛み(イガイガ感)				

1週目の症状をご記入ください

		日付	4月22日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
鼻症状	くしゃみの程度	2							
	鼻汁(鼻水)の程度	3							
	鼻づまりの程度	3							
眼症状	目のかゆみの程度	1							
	流涙(涙目)の程度	2							
	目の充血	2							
口腔・咽喉症状	咳の程度	1							
	喉の痛み程度	2							
薬剤の使用状況	点鼻薬	○							
	内服薬	○							
	点眼薬								
	吸入薬								
気になる事がある場合には記入下さい		風邪をひいた、							

図1 本研究で使用した質問票。質問票を被験者に配布し、毎日30日間記載させた。記載終了後回収し、評価を行った。

4. 考察

黄砂現象は昔より観察されるもので、東アジア内陸部の砂漠、乾燥地域の砂塵が、強風によって数千メートルの高度にまで巻き上げられ、春先にこの砂塵が日本の広範囲で大気中に浮遊あるいは降下する現象のことである。アジア大陸の人口増加に伴う放牧や農地転換による土地の劣化等と関連し、規模が増大しつつあるとされる。黄砂の主成分は珪砂であるが、アンモニウムイオン、硫酸イオン、硝酸イオン、真菌や細菌なども検出されることから、人為起源の大気汚染物質を取り込んでいる可能性が指摘されている<sup>1)</sup>。日本国内では、黄砂現象の健康への影響が懸念されているが、呼吸器系では小児喘息の増悪<sup>2)</sup>をはじめ、様々な症状を増悪させる可能性が報告されている<sup>3)</sup>。また、アレルギー性鼻炎の症状を増悪させる可能性についても報告されており<sup>4)</sup>、我々の調査でも黄砂の観測日と症状の増悪には一定の関係を示唆する結果であった。

一方、一般の報道でもアジア大陸からPM2.5の影響を目にすることも多くなった。PM2.5とは大気中の浮遊物質の中でも粒径が2.5µm以下のものである。燃焼による煤塵や自動車の排気ガスなどが主な成因とされるが、微粒子であることから呼吸器系ではより深部である下気道への影響が懸念されており、実際にPM2.5濃度の上昇に伴い、気管支喘息やCOPDで救急受診する件数が有意に増加することが世界各地で報告されている<sup>5)</sup>。PM2.5濃度と上気道症状との関係は不明であったが、今回の我々の調査で

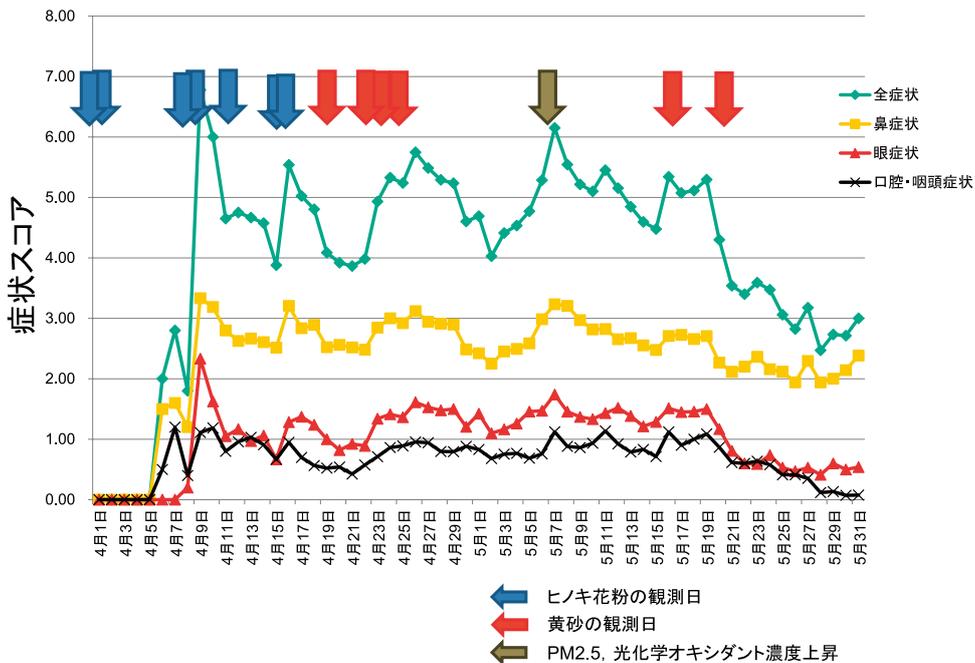


図2 症状スコアの変化と大気の状態。調査期間中に症状日記を回収できた全患者の症状スコア平均値を示した。各症状は花粉の飛散状況や黄砂、PM2.5、光化学オキシダント等の大気汚染物質に影響されて大きく変動している可能性が示された。

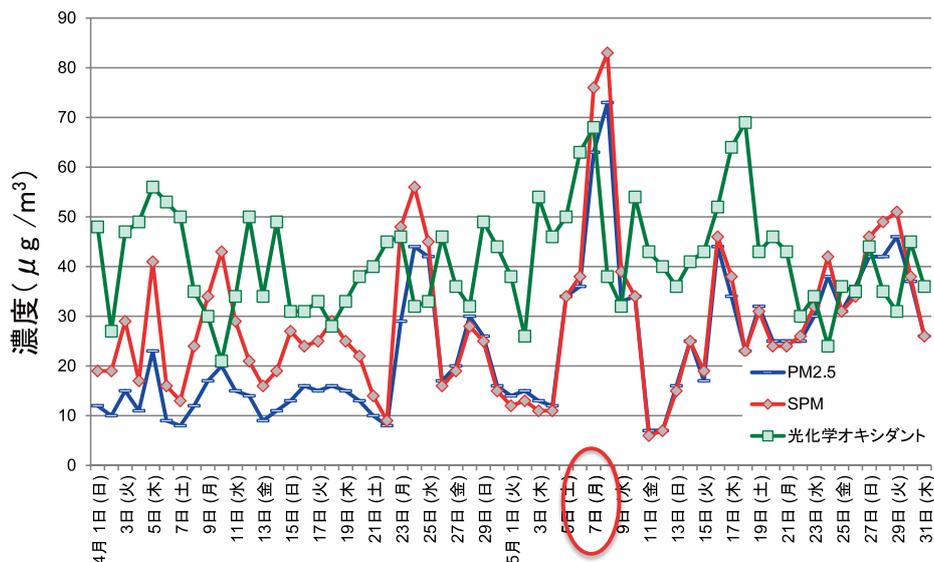


図3 山口県内のPM2.5, SPM, 光化学オキシダントの変化。山口県内で観測された大気汚染物質の濃度変化を示した。SPM(浮遊粒子状物質)は粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の大気中の浮遊物質であり、黄砂やPM2.5を含む値である。5月7日には大気中のPM2.5濃度や光化学オキシダント濃度が特に高値となった。

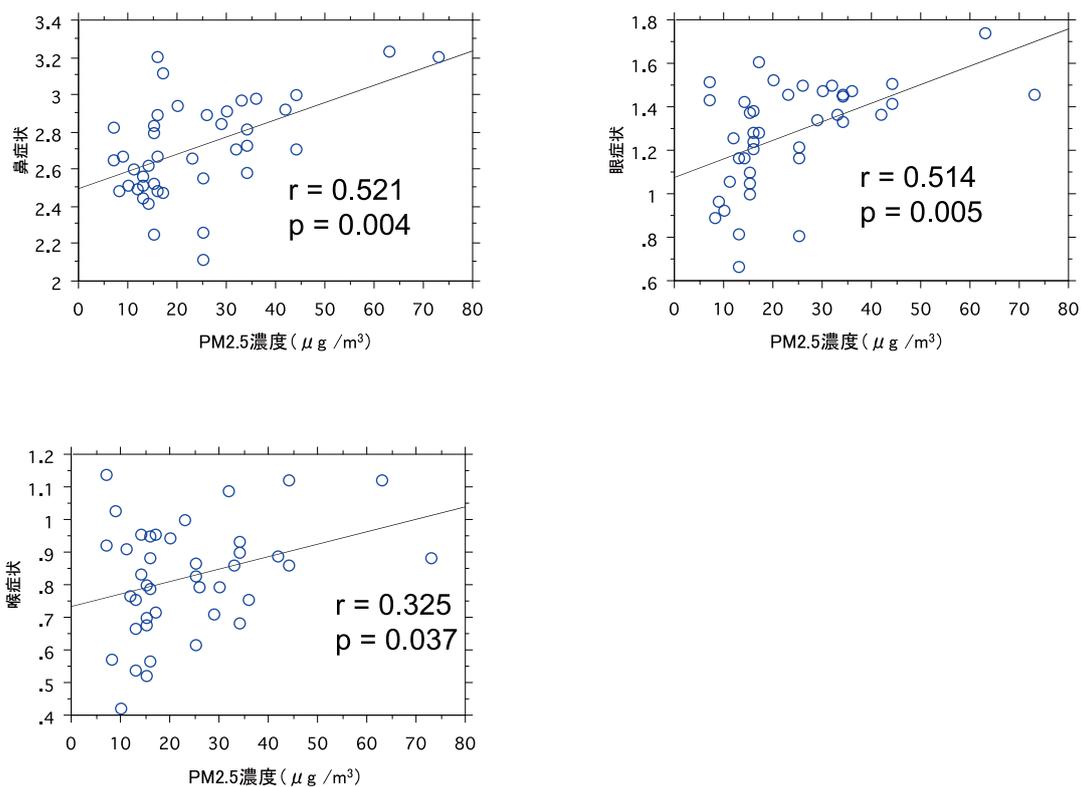


図4 PM2.5濃度と各症状スコアの関係。PM2.5濃度と各症状スコアの関係を示した。各症状ともPM2.5濃度とスコア間に有意な相関を認めた。

は、PM2.5濃度がアレルギー性鼻炎患者の上気道症状を増悪させている可能性が明らかになった。調査を開始する前には、より深部に位置する咽頭、喉頭の症状の増悪を予想していたが、実際には眼や鼻の症状もPM2.5の濃度上昇

に伴い有意に増悪することが示された。症状を増悪させる機序については現在も不明な点が多い。PM2.5に含まれる有害物質による免疫系や循環器系に対する影響について研究されているが、今後の研究の発展が待たれる<sup>6)</sup>。

大気中のPM2.5の起源であるが、人間の産業活動によって生じるものである。最近のアジア地域の急速な工業化に伴い、排出量が年々増加している<sup>7)</sup>。日本国内でも排出されているが、アジア大陸からの日本国内への流入が社会問題となりつつある。大原の試算によると、日本国内のPM2.5の寄与率は半数以上が大陸からのものであり、偏西風の強まる春季や冬季にはさらに大陸の寄与率が高まる<sup>7)</sup>。山口県は日本の西部に位置し、アジア大陸から最も近くに位置する。大陸からの移動してくる黄砂やPM2.5は、他県より強く影響することが考えられるので、今後も山口県内での調査を継続する予定である。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

## 文 献

- 1) 佐方信夫. 衛生行政キーワード 黄砂の健康影響について. 公衆衛生 2010; 74: 172-4.
- 2) 金谷久美子, 足立雄一, 他. 黄砂の小児喘息への影響 富山での疫学調査より. 日本衛生学雑誌 2012; 67: 288.
- 3) 大谷眞二, 大西一成, 他. 黄砂が健常人の自覚症状に与える影響. 医学のあゆみ 2010; 234: 1067-8.
- 4) 佐藤達明. 黄砂現象時のアレルギー性鼻炎症状の変化. 耳鼻咽喉科臨床 2009; 102: 831-9.
- 5) Stieb DM, Szyszkowicz M, et al. Air pollution and emergency department visits for cardiac and respiratory conditions: a multi-city time-series analysis. Environ Health. 2009; 8: 25.
- 6) 本田晶子, 高野裕久. 【PM2.5 と健康—大気汚染 Update】 実験研究によるPM2.5の健康影響評価. 医学のあゆみ 2013; 247: 684-8.
- 7) 大原利眞. 【PM2.5 と健康—大気汚染 Update】 PM2.5の越境大気汚染の現状. 医学のあゆみ 2013; 247: 657-61.