

(西中川剛) 論文内容の要旨

主 論 文

Smoking Aggravates the Impaired Pulmonary Function of Officially Acknowledged Female Victims of Air Pollution of 40 Years Ago

喫煙は40年前の大気汚染による女性の公害認定患者の呼吸機能を悪化させる

西中川 剛、千住 秀明、田中 貴子、朝井 政治、上瀧 健二
矢野 雄大、宮本 直美、柳田 頼英、神津 玲、髻谷 満、本田 純久

The Tohoku Journal Experimental Medicine: 234, 151-160, October 2, 2014

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻
(主任指導教員：千住秀明教授)

緒 言

近年、中国などの新興国において微小粉塵（以下 Particulate Matter ; PM2.5）などによる大気汚染問題が深刻化しており、健康に悪影響を及ぼすことが危惧されている。過去には日本でも、戦後から急激に工業化が進み、大気汚染が深刻化した。この大気汚染によって健康被害を受けた者は公害認定患者として政府の補償を受けている。先行研究において、公害認定患者の呼吸機能は大気汚染の改善後40年経過しても、大気汚染の影響が残されていることが報告されている。

一方、タバコ煙には有害物質が多数含まれ、喫煙は呼吸機能低下をきたす原因の最も大きな要因であること、目や鼻が刺激される程度のタバコ煙でもPM2.5は $4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 相当の曝露を受けること、女性は男性に比べて大気汚染物質や喫煙の影響を受けやすいことなどが報告されている。

このように、世界的な問題である大気汚染や喫煙が人体、特に呼吸機能に与える影響について調査を行うことは、健康被害の問題や社会経済活動に対する影響を把握する観点から重要な課題である。

しかし、40年前の大気汚染物質による曝露とタバコ煙との二重曝露が呼吸機能に与える影響は明らかではない。本研究の目的は、大気汚染物質とタバコ煙の二重曝露が、女性の呼吸機能に与える影響について検討することである。

対象と方法

対象は、岡山県倉敷市と福岡県北九州市にて大気汚染により公害認定を受けた 55 歳から 85 歳の女性 655 名である。そのうち、喫煙者（大気汚染地区喫煙者群）は 130 名、非喫煙者（大気汚染地区非喫煙者群）は 525 名であった。また、コントロール群として、大気汚染による健康被害が報告されていない長崎県在住の 55 歳から 85 歳の女性 572 名を調査した。そのうち、喫煙者（非大気汚染地区喫煙者群）は 113 名、非喫煙者（非大気汚染地区非喫煙者群）は 459 名であった。

解析方法は、呼吸機能（FEV₁/FVC, forced expiratory volume in 1 second / forced vital capacity; %FEV₁, forced expiratory volume in 1 second % predicted; %VC, vital capacity % predicted）について、4 群間の比較を Kruskal-Wallis 検定を用いて検討した。その後の post-hoc 検定として、Tukey による多重比較法を用いて検討した。さらに、大気汚染と喫煙の交互作用を検討するために二元配置分散分析を行った。

結 果

大気汚染地区喫煙者群は、FEV₁/FVC と %FEV₁、%VC とも他の群より低かった。%FEV₁ については、大気汚染地区非喫煙者群においても非大気汚染地区喫煙者群、非大気汚染地区非喫煙者群とも比べて有意に低値であった。

大気汚染と喫煙の交互作用について、%FEV₁ と %VC に有意な影響を認め大気汚染と喫煙の両方の曝露による相乗効果を認めた。

考 察

本研究における新しい知見は、大気汚染物質の曝露は女性の呼吸機能を低下させ、さらに、大気汚染が改善し継続的な医療介入を行って 40 年経過していても、その状態は改善せず、さらに喫煙により一層呼吸機能が低値となることを明らかにしたことである。

呼吸機能は、大気汚染地区喫煙者群が他の 3 群に比べて有意に低値であった。Forbes らは SO₂ や NO₂、PM10 などの曝露は呼吸機能を有意に低下させると報告しているが、本研究も先行研究と同様の結果であり、さらに、本研究では大気汚染が改善し定期的な医療介入が長期間行われていたにも関わらず呼吸機能は低値であることを示した。

また、%FEV₁ と %VC では、大気汚染と喫煙の相乗効果が示された。Taylor らは、喫煙による曝露量が多いほど肺の炎症や症状は重症になり、大気汚染物質に曝露した喫煙者は、非喫煙者と比べて FEV₁ が有意に低下すると報告されている。本研究においても大気汚染と喫煙の相乗効果が統計学的に有意であったことから、大気汚染のみの影響よりも大気汚染物質とタバコ煙による二重曝露がより悪い影響を及ぼすことが示唆された。

今日、新興国においては急速な経済発展に起因する大気汚染により健康被害が問題となっている。女性の喫煙習慣は大気汚染物質の曝露下では、著しく呼吸機能を低下させる可能性があるため、受動喫煙を含めたタバコ煙からの回避が重要であることが示唆された。