

## 東海大学付属望星高等学校 科学部

### 高校生による都心の大気中微小粒子状物質の長期観測

東海大学付属望星高等学校科学部は、2013年度から国立研究開発法人「科学技術振興機構」(JST)「中高生の科学部活動振興プログラム」に「都心とその近郊の微小粒子状物質PM<sub>2.5</sub>及び窒素酸化物NO<sub>x</sub>の大気汚染調査～越境汚染、環境鑑識学及び環境保全からの考察～」というテーマでこの事業に採択されたことをきっかけに、東海大学理学部化学科の関根嘉香教授と研究室の支援を受けながら、科学部員である高校生(創部された2013年から述べ26名)が中心となって、活動しています。

高校生の間でも、ニュースなどを見て、微小粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>)に起因する健康影響や視程障害、越境汚染は関心事になっています。本研究では、PM<sub>2.5</sub>の地域特性を明らかにするため、東京都渋谷区に所在する高校敷地内にてPM<sub>2.5</sub>の観測を試みています。試料の捕集およびPM<sub>2.5</sub>濃度の測定は科学部が行い、化学成分分析、電子顕微鏡による形態観察、電子線マイクロプローブアナライザーによる元素マッピングは大学研究室に担当していただき、この分析データを提供してもらい、科学部部員内で、PM<sub>2.5</sub>および化学成分濃度の季節変化や汚染メカニズムについて考察しています。この結果をまとめ、高校生ながら、学会発表など様々な論文発表会に参

加できる機会を得ることができています。

観測結果は、測定期間中のPM<sub>2.5</sub>濃度は4.36~38.7 μg/m<sup>3</sup>であり、同時期の東京都一般局の測定値と同等のレベルで、渋谷区におけるPM<sub>2.5</sub>濃度は、春から夏にかけて上昇し、秋かけて低下、冬になると上昇傾向にある。PM<sub>2.5</sub>濃度の上昇と同時にK<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が増加。特に冬場はNO<sub>3</sub><sup>-</sup>、K<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>濃度が増加、夏場はNH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>濃度が増加している。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>はいずれも上昇した。PM<sub>2.5</sub>濃度の増加には、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>濃度の増加が関連している可能性があり、燃焼起源粒子が長距離輸送された可能性や中国大陸の砂漠土壌からの黄砂(飛沙)の影響があるのではないかと部員たちとともに考察しています。

科学部などの文科系の部活動に入部する生徒は内気な生徒が多い中、学会や成果発表会を通じて、他校の生徒との交流や議論を深めるだけでなく、連携した大学生・教授と交流が生徒たちの励みと科学的に深い議論にもつながり、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の大きな成長につながったと実感しています。

(教諭 武政晃弘)

