## 한국외국어대학교 에어로졸연구실



한국외국어대학교 에어로졸연구실

한국외국어대학교 환경학과 이태형 교수 연구실(Aerosol and air Quality Laboratory, AQL)은 국내 및 동북아시아의 대기오염 원인 규명과 문제 해결을 위해 다양한 연구활동을 하고 있습니다. 한국외대 AQL은 대표적으로 High Resolution Time-of-Flight Aerosol Mass Spectrometer (HR-ToF-AMS), Vocus Proton Transfer Reaction Time-of-Flight Mass Spectrometer (Vocus PTR-ToF-MS), Vocus Chemical Ionization Mass Spectrometer (Vocus-AIM CIMS), Oxidation Flow Reactor (OFR) 등 실시간 고도화 측정 장비들을 갖추고 있으며, 보유한 고도화 장비들을 활용하여 입자상 물질과 가스상 전구물질의 농도와 화학적 조성을

실시간으로 분석하여 대기오염 물질의 물리·화학적 특성과 발생 메커니즘을 연구하고 있습니다(그림 1). 또한, 실시간 고도화 분석 장비들뿐만 아니라 다양한 분석 장비들의 현장 측정 기술을 바탕으로 지상·항공·모바일랩·선박 등 다양한 플랫폼에서 대기오염에 대한 종합적인 분석을 수행하고 있습니다.



HR-ToF-AMS



Vocus PTR-ToF



Vocus-AIM CIMS



OFR

그림1. 연구실 보유 실시간 고도화 측정 장비

지상관측은 국가연구기관들 및 타 대학들과 협력하여 지역별 대기오염물질 현황과 미세먼지의 생성 및 국내·외영향을 조사하고 있습니다. 이를 위해 일반 대기 중 입자상 물질과 가스상 전구물질 측정뿐만 아니라, 도로변과 소각로 등 특정 배출원에서 발생하는 대기오염에 관한 연구와 특정 환경을 모사할 수 있는 스모그챔버를 활용한 대기 화학반응 연구 등 다양한 연구들도 함께 진행하고 있습니다. 더불어, 연구실 자체적으로 모바일랩을 보유하고 있어 측정 장소에 국한되지 않는 현장 중점의 연구를 진행하고 있습니다(그림 2).







그림 2. 도로변 관측 및 모바일랩 사진





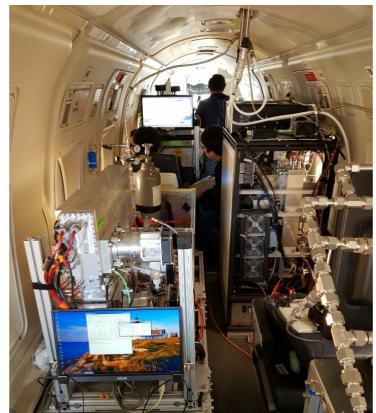


그림 3. 항공관측 수행 및 항공기 내·외부 사진

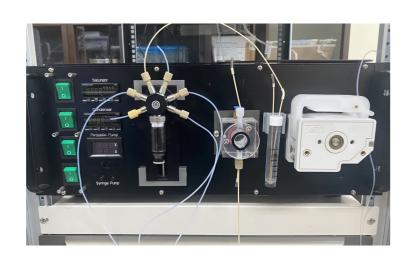




그림 4. 준실시간 미세입자 포집기 (PCS(좌)) 및 준실시간 HNO<sub>3</sub> 측정 분석 시스템(우)

항공관측은 연구용 항공기(Beechcraft 1900D, KingAir C90GT 등)에 실시간 고도화 장비를 탑재하여 국내 상공의 대기오염물질 현황과 배출 특성에 관한 연구를 하고 있습니다(그림 3). 2016년 KORUS-AQ를 시작으로, 미세먼지사업단과 국립환경과학원 등 다양한 기관과 협업을 통하여 배경지역, 수도권, 대형배출원 등 국내 상공의 대기질 현황 파악 및 대기오염물질의 장거리 이동에 관한 분석을 수행하고 있습니다.

직접적인 측정·관측 외에도 다년간의 대기오염물질 분석 장비 운영 경험을 바탕으로 측정 장비 개발 활동을 하고 있습니다(그림 4). 대표적인 예로, Particle Condensation Sampler (PCS)는 입자상 물질을 응축시켜 액화 상태의 시료로 포집하는 준실시간 포집 장비로 다양한 분석 장비와 연동하여 준실시간으로 화학성분 분석을 가능하게 합니다. 또한 가스상 물질인 HNO₃를 준실시간 측정 분석할 수 있는 시스템을 개발하여 여러 연구에 활용 중입니다.

다양한 지역과 환경에서 대기오염물질의 현황과 물리·화학적 특성 및 발생 메커니즘을 연구하는 것은 국내 대기질 현황 및 고농도 현상 발생 원인 파악과 대기질 향상을 위한 과학적 접근 방법 등을 제시하는데 기여 할 수 있습니다. 한국외대 AQL은 후학양성을 위해 실시간 고도화 장비들의 운영 경험을 제공하고, 이를 통해 대기질 측정 및 분석기술에 대한 높은 이해도와 개인 연구 역량 향상 기회를 제공하고 있습니다.