

OA4) 부산지역 대기환경 평가를 위한 상세 바람권역 구분

임현호*, 이화운, 정우식¹, 조정구², 도우근²

부산대학교 대기과학과, ¹인제대학교 대기환경정보공학과,

²부산광역시 보건환경연구원

1. 서 론

우리나라의 경우에 대기오염에 대한 중요성을 인식하면서 대기오염측정소를 설치, 과거 20여 년간 운영하여 오고 있다. 그러나 1차 대기오염물질에 중점을 둔 대도시 대기질 관리만을 목적으로 하여 도시지역에 중점적으로 측정소를 설치하여 운영하고 있는 현재, 대기의 정확한 규모 산정 없이 측정목적 및 대상지역에 공간적으로 균일하게 분포되도록 그 위치를 선정하였고 따라서 부산지역에 설치된 대기오염측정소의 경우도 이에 준하고 있다. 즉, '2000년대 측정망 기본계획'에 의하면 대기오염측정소를 기준성과 비기준성으로 먼저 구분하고 이를 다시 4-6가지의 측정목적에 따라 구분하고 있다.

그러나 시·공간적으로 매우 상세한 분해능을 가진, 그래서 많은 측정지점에서 짧은 시간 간격으로 대기질을 측정해야하는 이상적 요구와는 달리 한정된 대기질 측정이라는 현실을 감안할 때 현재와 같이 단순히 대기화학적 관점에서 그 위치를 선정하는 것은 신뢰성있는 대기질 측정자료를 확보하기에 부족한 것이 사실이다. 특히, 부산지역의 심각한 대기오염 문제는 자동차 배기가스에서 기인되는 질소산화물, 오존 및 휘발성 유기화합물질인 점을 고려하여야 하며 아울러 광화학오염물질의 평가를 목적으로 하는 측정망의 구축이 시급한 실정이다. 그릭 현재 대기오염측정소 배치가 주로 인구비례에 의해 이루어져 시외곽 지역은 측정을 하지 않음으로써, 배경농도의 평가, 대기오염물질의 이동·확산 및 2차 대기오염물질에 대한 정확한 규명이 어려운 상태이다. 즉, 현재 대기오염측정소의 위치 선정기준은 토지이용형태와 측정장소의 관리 용이성 등에 근거를 두고 있으나 이들 요소뿐만 아니라 기상학적 체계특성(지형 영향, 국지배수풍 영역, 주풍향 등), 민감한 피해지역(sensitive receptor areas) 특성 등이 반드시 고려되어야 한다.

다시 말해서 부산지역의 경우 우리나라 남동해안이라는 지리적 특징과 함께 태백산맥 말단의 금정산 등 복잡한 산지지형이 분포해 있고 아울러 도심지까지 형성되어 여러 가지 국지적 대기순환계가 나타난다. 따라서 특히 부산지역의 경우에는 특히, 측정소의 위치를 결정하는데 있어 기존의 대기화학적 관점에서의 기준 뿐만 아니라 대기의 운동을 고려한 기상학 관점에서 제시되는 정보를 적극 활용하여야 할 필요성이 매우 크다고 하겠다.

따라서 본 연구에서는 이러한 필요성으로 인해 대기오염물질의 이류 및 확산에 가장 영향을 많이 미치는 대기유동장을 중심으로 부산지역의 바람권역을 세밀히 구분하고 이에 현재 설치, 운영되어 있는 부산지역 대기오염측정소의 위치 적정성을 기상학적 관점에서 평가

하였다.

마지막으로 본 연구는 대기오염측정소의 위치 선정뿐만 아니라 예·경보 권역설정 및 대기오염 배출원의 감시체계 수립 등에 기초자료로 활용되어질 것으로 사료된다.

2. 연구방법 및 자료

본 연구를 위하여 먼저, 최근 5년(2000년 1월 1일~2004년 12월 31일) 동안 부산지방기상청 지상기상관측자료와 부산지방기상청에서 설치, 관리하고 있는 8개 자동기상관측장비로부터 관측된 지상기상자료를 이용하여 대기유동장에 의한 대분류 바람권역을 분석하였다. 다음으로 동일 기간동안에 각 계절별 대표일로 선정된 10일에 대한 RAMS 모형을 이용한 부산지역 수치모의 결과를 이용하여 대분류 바람권역에 각각에 대한 상세 바람권역을 분류, 분석하였다.

그리고 본 연구에서 관측자료 및 수치모의 결과를 이용한 바람권역을 분류함에 있어 Glahn and Lowry(1972)가 제안한 K-평균 군집방법을 적용하여 분석하였다. 이를 위해 본 연구에서는 부산지역의 동서 및 남북으로 격자간격 1km로 하여 RAMS 모형(Tripoli, G.J. and W.R. Cotton, 1982)에 기반을 두어 수치 계산한 대기 유동장 수치모의 결과를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

먼저, 부산지역 기상관측자료를 이용한 대분류 바람권역의 경우, K-평균 군집분석에 의해 6개 권역으로 분류되었다. 하지만 기상관측 위치의 성김과 함께 행정구역상 외곽에 위치한 지역까지 고려하여 부산지역의 바람권역을 Fig. 1과 같이 크게 9개 권역으로 구분, 설정하였다.

다음으로 1km×1km 격자마다의 수치모의 결과를 이용하여 각 대분류 권역별 상세 바람권역을 분석한 결과, 각 대분류 영역마다 2~4개의 군집으로 구분되며 이에 해상 및 산악 중심지역에 대해 분류된 지역을 제외한 17개의 상세 바람권역이 Fig. 1과 같이 분석되었다. 마지막으로 이를 기준으로 하여 현재 부산지역에서 설치, 운영되고 있는 대기오염측정소의 위치 적정성을 평가하였다.

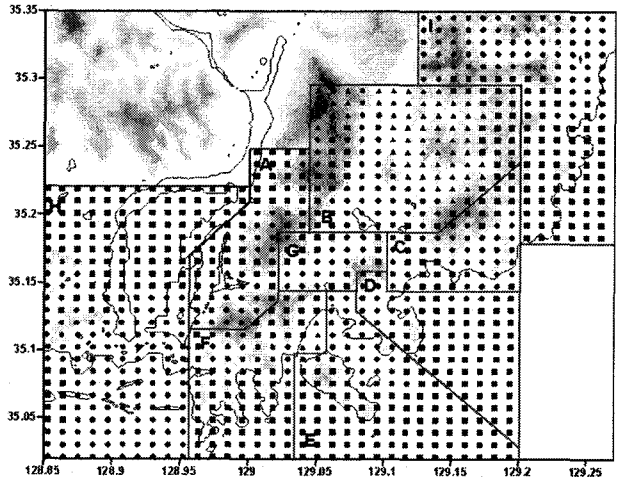


Fig. 1. The results of cluster analysis for wind area in Busan using K-average method.

4. 제 언

국지적 대기오염물질 농도에 있어 배출원 뿐만 아니라 대기오염물질의 이류 및 확산에

매우 큰 영향을 미치는 대기 유동장을 중심으로 한 부산지역의 바람권역에 대해 분석한 본 연구의 결과에 인구비례, 토지이용형태 등의 또 다른 대기오염측정소 위치 선정 기준 등을 고려한다며 더욱 실질적이며 양질의 대기오염관측자료를 얻을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Glahn, H. R. and K. A. Lowry, 1972, The use of model output statistics(MOS) in objective weather forecasting. J. Appl. Meteor., 11, 1203-1211.
- Tripoli, G.J. and W.R. Cotton, 1982, The Colorado State University Three-Dimensional Cloud/Mesoscale Model. Part I, General Theoretical Framework and Sensitivity Experiments, J. de Rech. Atmos., 16, 185-195.