

## PA38) 지역우수 및 토양 pH 관련성 조사연구

### Relationship Regional Rain and Soil Acidity

김혜정 · 백경림 · 이정은 · 조현숙 · 최성일 · 박명수<sup>1)</sup> · 조정구<sup>2)</sup> · 최금찬

동아대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>동아대학교 대학원 환경공학과, <sup>2)</sup>부산시 보건환경연구원

#### 1. 서 론

산성비의 피해는 그 범위가 넓으며, 장기적으로 지속된다는 점에서 주목되고 있다. 건설산업에서 콘크리트나 대리석으로 지어진 건축물을 부식시키고 문화재를 손상시키며 각종 건축물이나 교량 등을 부식시켜 수명이 감소되어 대형사고를 유발하고 있다. 산성비의 피해 중에서 토양은 우리 일상생활과 밀접한 관계를 가지고 있으나, 산성비와 토양의 연관성에 대한 연구는 그다지 많이 보고되고 있지 않다. 그러나, 대도시 등에서 토양이 지속적으로 산성비에 노출되었을 때, 토양 중에 포함된 중금속등을 포함한 각종 유기성분들을 용출시키며 식물체와 토양 사이의 영양순환 관계를 교란할 수 있다.

본 연구에서는 부산광역시 시내의 4개 지역을 대표지점으로 선정하여 산성비에 의해 영향을 가장 많이 받는 표층에서 30cm 깊이까지의 토양을 비가 지속적으로 내리지 않은 날과 비가 온 다음날에 채취함으로써 pH 측정에 의해 상호 비교하여 산성비로 인한 영향을 고찰하고자 부산광역시 대표지점에서 채취된 토양의 pH를 비교 분석하였다.

#### 2. 연구 방법

본 연구는 부산광역시 시내의 GJ동, GA동, GB동, GJ읍 4지역을 대표로 선정하여 측정지점을 중심으로 반경 0.5km간격으로 원을 그려 교차하는 12개 지점을 선정하여 토양시료를 채취하였다. 시료채취는 2005년 7월, 8월 2개월간으로 토양오염공정시험법 일반 시험방법을 참조하여 산성비에 의해 영향을 가장 많이 받는 표층에서 30cm 깊이까지의 지점의 토양을 비가 지속적으로 내리지 않은 날과 비가 온 다음날에 채취하였다. 이 시료를 24~48시간 건조 후 2mm체에 걸러 불순물을 제거한 후 5g씩 칭량하고, 증류수 25ml를 혼합한 후 1시간 뒤 표준전극 교정 후 pH를 측정하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

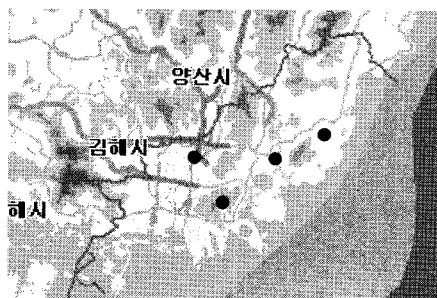


Fig. 1. 부산광역시 토양 시료채취 지점.

Table 1. 7월 산성우의 pH (부산시보건환경연구원 산성비 측정망자료).

| 7월 강우 pH   | GA동 | GB동 | GJ동 | GJ읍 |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| 일 자        | pH  | pH  | pH  | pH  |
| 2005-07-01 | 4.5 | 4.4 | 4.5 | 4.6 |
| 2005-07-02 | 4.8 | 4.9 | 4.8 | 4.9 |
| 2005-07-03 | 4.3 | 4.2 | 5   | 4   |
| 2005-07-04 | 4.3 |     | 5.1 | 4.9 |
| 2005-07-05 | 5.6 | 4.3 | 5.7 | 5.2 |
| 2005-07-08 | 4.6 | 4.4 | 5   | 4.6 |
| 2005-07-09 | 4.6 |     |     | 5   |
| 2005-07-11 | 4.3 | 4.3 | 4.4 | 4.6 |
| 2005-07-13 | 4.3 | 4.2 | 4.7 | 4.9 |
| 2005-07-15 | 4.4 | 4.3 | 4.7 | 5.3 |
| 2005-07-28 | 4.5 | 4.2 | 4.2 | 5.9 |
| 2005-07-29 |     | 4.1 | 4.3 | 4.5 |
| 평 균        | 4.5 | 4.5 | 4.6 | 4.7 |

부산광역시의 대표적인 4개 지점의 2005년 7월에 조사된 우수의 pH를 보면 7월 평균은 pH 4.5이며 지역적으로 4.5-4.7로 지역적으로 큰 차이가 없었다.

### 3.2 토양시료의 pH 샘플조사

Table 2. 건조한 날의 토양시료의 pH값.

|      | GA동  | GJ동  | GJ읍  | GB동  |
|------|------|------|------|------|
| 시료1  | 8.21 | 7.9  | 8.24 | 7.56 |
| 시료2  | 8.55 | 8.76 | 6.98 | 8.34 |
| 시료3  | 7.98 | 8.46 | 7.76 | 7.68 |
| 시료4  | 6.45 | 7.34 | 8.35 | 7.03 |
| 시료5  | 8.45 | 8.42 | 8.76 | 7.85 |
| 시료6  | 7.43 | 8.64 | 7.06 | 8.43 |
| 시료7  | 7.23 | 7.87 | 7.86 | 7.00 |
| 시료8  | 8.56 | 6.97 | 8.25 | 7.54 |
| 시료9  | 8.47 | 8.24 | 7.24 | 6.48 |
| 시료10 | 7.98 | 8.03 | 6.87 | 7.12 |
| 시료11 | 7.21 | 7.9  | 8.78 | 7.31 |
| 시료12 | 8.46 | 6.79 | 8.14 | 5.78 |
| 최소값  | 6.45 | 6.79 | 6.87 | 5.78 |
| 최대값  | 8.56 | 8.76 | 8.78 | 8.43 |
| 평균   | 7.92 | 7.94 | 7.86 | 7.34 |

Table 3. 비내린 다음날의 토양시료의 pH값.

|      | GA동  | GJ동  | GJ읍  | GB동  |
|------|------|------|------|------|
| 시료1  | 7.11 | 6.15 | 7.35 | 7.24 |
| 시료2  | 7.95 | 7.21 | 6.59 | 8.21 |
| 시료3  | 7.24 | 7.25 | 7.32 | 7.21 |
| 시료4  | 6.24 | 7.24 | 7.68 | 6.47 |
| 시료5  | 7.56 | 7.32 | 6.83 | 7.13 |
| 시료6  | 6.35 | 6.83 | 7.14 | 7.73 |
| 시료7  | 6.42 | 7.65 | 7.13 | 6.53 |
| 시료8  | 7.32 | 7.52 | 6.24 | 7.14 |
| 시료9  | 7.61 | 7.26 | 7.02 | 7.34 |
| 시료10 | 6.92 | 6.71 | 6.95 | 6.76 |
| 시료11 | 6.89 | 7.64 | 7.58 | 7.19 |
| 시료12 | 7.12 | 6.02 | 7.68 | 6.67 |
| 최소값  | 6.24 | 6.02 | 6.24 | 6.47 |
| 최대값  | 7.95 | 7.65 | 7.68 | 8.21 |
| 평균   | 7.06 | 7.07 | 7.13 | 7.14 |

가설에서 제시하였듯이 산성우의 산도의 강약에 따라 토양의 pH에도 영향을 미친다는 것을 증명하기 위하여 7월중 내린 산성비와 비온 다음날의 토양의 pH를 조사해 보았다. 비내린 다음날의 토양시료의 pH는 평균 7.1~7.4로 건조한 날에 비해 낮았으며, 이는 대기 중 먼지, 가스 등의 산성 성분들이 비에 용해되어 pH를 낮게 한 것으로 보아진다. 건조한 날의 시료의 pH는 평균 7.7~7.9로 비내린 다음날 토양시료보다 높게 나타났다. 이는 비가 온 뒤 토양이 건조된 후 토양의 완충능력으로 pH가 다소 높아진 것으로 해석된다.

### 참 고 문 헌

- 산성우조사법-시료채취 (1993) 성분분석과 데이터의 정리순서, 산성우조사법 연구회.  
 심상규 (1996) 우리나라 산성비 특성과 감시망 현황, 아세아, 태평양 지역의 대기질 관리대책 세미나.  
 황성욱, 최금찬 (1995) 도시대기 중 산성비 현상에 관한 연구, 한국대기보전학회 춘계 학술 대회요지집 04, 18-19.  
 Motonori Tamaki 등, 산성우 측정법의 문제점, 우수성분의 분석법, 일본 환경기술연구회.