

1A3) 한라산 측정소에서의 입자상 다환방향족 탄화수소 농도: 동북아시아 배경대기농도

Particulate PAHs Levels at Mt. Halla Site in Jeju Island, Korea: Regional Background Levels in Northeast Asia

김용표 · 이지이¹⁾ · Naoki KANEYASU²⁾ · Hidetoshi KUMATA³⁾ · 강창희⁴⁾

이화여자대학교 환경공학과, ¹⁾Quality Research Division, Environment Canada,

²⁾National Institute of Advanced Industrial Science and Technology,

³⁾Laboratory of Environmental Chemistry, Faculty of Life Science

Tokyo University of Pharmacy and Life Science, ⁴⁾제주대학교 화학과

1. 서 론

제주도 고산은 동북아시아 지역의 대표적인 배경대기 관측소이며, 여러 측정 연구가 고산에서 수행되었다. 그러나 여러 연구에서 고산의 대기오염물질 농도가 국지적인 영향에 의해 변화할 가능성이 제시되고 있다(예를 들어 김나경과 김용표, 2006). 한라산 측정소는 제주도 한라산 1100고지에 있으며 고산 측정소에서 동으로 30km 정도 떨어져 있다. 표 1에서 보듯이 한라산 측정소에서의 입자상 이온 성분의 농도는 고산에 비해 낮은 것으로 알려져 있다.

Table 1. Comparison of the inorganic ion concentrations in TSP measured at Mt. Halla and Gosan, Jeju Island, Korea between 1996 and 1999 in mg m⁻³(Lee et al., 2008).

Species	Mt. Halla	Gosan
NH ₄ ⁺	1.11	1.39
Na ⁺	0.29	1.77
K ⁺	0.25	0.45
Mg ²⁺	0.09	0.25
nss-Ca ²⁺	0.35	0.45
nss-SO ₄ ²⁻	4.40	6.53
NO ₃ ⁻	0.68	1.81
Cl ⁻	0.16	1.61

이러한 고산과 한라산 측정소 사이의 입자상 대기오염물질 농도 차이를 설명하기 위해 한라산 측정소에서 입자상 다환방향족 탄화수소(PAHs)를 측정하여 고산 및 다른 배경농도 측정소 자료와 비교하였다.

2. 측정 및 분석

한라산 측정소에서 1999년 3월부터 2001년 3월까지 측정을 수행하였다. 저유량 채취기로 PM_{2.5}를 24시간 채취하여 21종의 PAHs를 분석하였다. 자세한 채취 및 분석 방법은 Lee et al.(2008)에 제시하였다.

3. 결과 및 고찰

표 2는 측정기간의 다환방향족 탄화수소 농도 자료이다. 이 평균 농도는 고산에서 2001년 10월부터 2004년 1월 사이에 TSP를 채취하여 분석한 다환방향족 탄화수소 농도의 1/10 정도 수준이다(Lee et al.,

2006). 자세한 농도 차이 원인에 대한 자세한 분석을 수행할 것이다.

Table 2. Summary of the PM_{2.5} PAH concentration (mean±standard deviation) measured at Mt. Halla site between March 1999 and March 2002(unit: pg m⁻³).

PAH compounds	Abbreviation	Average ±sta. dev.	Maximum	Minimum
Phenanthrene	Phen	54.4±64.5	330.3	9.3
Anthracene	Anthr	4.0±4.0	18.5	1.0
4H-Cyclopenta[def]phenanthren	4H-CyclodefPhen	6.4±8.7	34.8	0.4
3- Methylphenanthrene	3-MePhe	8.6±6.8	34.6	1.5
2- Methylphenanthrene	2-MePhe	12.5±10.4	51.2	4.5
9- Methylphenanthrene	9-MePhe	8.5±6.7	31.0	1.9
1-Methylphenanthrene	1-MePhe	8.6±7.6	30.2	2.5
Fluoranthene	Flt	53.5±84.3	414.9	2.5
Pyrene	Pyr	44.3±61.5	300.8	3.2
Retene	Ret	10.5±8.4	33.0	1.6
2,3-Benzofluorene	2,3-BFlu	3.6±4.3	15.3	0.6
Benz[a]anthracene	BaA	32.9±18.0	59.5	20.7
Chrysene	Chry	35.0±50.8	239.4	1.5
Benzo[b+j]fluoranthene	BbjF	50.7±75.5	362.2	2.3
Benzo[k]fluoranthene	BkF	21.9±43.6	215.1	0.4
Benzo[e]pyrene	BeP	31.8±45.2	220.2	1.4
Benzo[a]pyrene	BaP	10.9±18.5	86.1	0.2
Perylene	Pery	4.4±4.1	10.3	1.2
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	Ind	24.3±37.4	184.3	0.2
Benzo[ghi]perylene	BghiP	25.7±39.8	196.3	0.2
Coronene	Cor	14.8±21.9	109.2	0.9

참 고 문 헌

- 김나경, 김용표 (2006) 배경지역에서의 국지오염원의 영향: 2000년 3월 고산 측정결과, 한국대기환경학회지, 22(6), 821-830.
- Lee, J.Y., Y.P. Kim, C.-H. Kang, Y.S. Ghim, and N. Kaneyasy (2006) Temporal trend and long-range transport of particulate PAHs at Gosan in Northeast Asia between 2001 and 2004, *J. Geophysical Research*, 111, D11303, doi:10.1029/2005JD006537.
- Lee, J.Y., Y.P. Kim, N. Kaneyasu, H. Kumata, and C.-H. Kang (2008) Particulate PAHs levels at Mt. Halla site in Jeju Island, Korea: Regional background levels in northeast Asia, *Atmospheric Research*, 84, submitted.