

강화도 하리지역을 중심으로 2001년 봄철기간 미량기체의 플럭스 관측

¹김민영, 조석주, ²김준, ³이강웅, ⁴김기현

¹서울시 보건환경연구원, ²연세대학교 대기과학과, ³한국의국어대학교 환경학과, ⁴세종대학교 지구정보과학과

Flux Measurements of Trace Compounds at Kanghwa Island during Spring 2001

¹M. Y. Kim, ¹S. J. Cho, ²J. Kim, ³G. W. Lee, and ⁴K. H. Kim

¹Seoul Institute of Health and Environment; ²Dept. of Atmospheric Sciences, Yonsei University; ³Dept. of Environmental Science Hankuk University of Foreign Studies; ⁴Dept. of Earth Sciences, Sejong University

(Correspondence: khkim@sejong.ac.kr)

본 연구진은 비교적 청정한 공기질을 유지하는 것으로 알려진 강화도 하리지역을 중심으로 2001년 3월 봄철의 일주일 (3/20~3/27) 기간동안 미량기체의 교환량을 측정하기 위한 공동연구사업을 수행하였다. 본 연구에서는 수은, VOC, 메탄, 비메탄계 탄화수소를 위시한 가스상 성분은 물론 입자상성분을 대표할 수 있는 PM 10의 농도를 지면상부 1m와 5m 고도에서 관측하였다. 이들 자료로부터 도출된 시간대별 농도구배 자료는 다시 미기상학적으로 관측된 난류교환계수와 연계하여 개별물질의 플럭스를 추정하는데 활용할 계획이다.

현재는 각 측정대상물질별 계측된 농도구배의 유효성 등에 대한 검정을 추가로 수행 중이다. 기존 농도구배 및 플럭스 계측에서 가장 정확한 관측이 가능한 것으로 알려진 수은과 같은 성분의 경우, 총 160여회를 초과하는 농도구배의 관측이 이루어졌다. 표 1에는 전체 연구기간동안 관측된 개별 대상 성분들의 농도 또는 농도구배 자료 및 이들의 측정기간동안 동시에 관측이 이루어진 주요 환경변수들의 통계량을 요약하여 제시하였다. 수은의 경우, 전체 관측기간동안 1 m 높이에서 $3.72 \pm 1.10 \text{ ng m}^{-3}$ 의 평균농도가 관측되었고, 5 m 높이에서는 $3.26 \pm 0.93 \text{ ng m}^{-3}$ 의 평균농도를 유지하는 것으로 확인되었다. 이 기간동안 관측된 수은의 농도는 비교적 청정한 지역의 농도를 대표할 정도로 도심지역 등에서 흔히 발견되는 5 ng m^{-3} 내외의 농도에 비해 낮은 수준으로 나타났다. 이들 초기분석결과에 의하면, 관측대상 지역의 토양은 대체로 수은의 배출원으로 작용하는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과에 대한 해석은 아직까지 진행 중인 상황이다. 보다 세부적인 배출의 형태나 규모 등에 대한 정보는 연구자료의 세밀한 해석이 이루어진 시점에 발표할 계획이다.

Table 1. Results of air-surface exchange rate measurements at Hari, Kang Hwa Island during March 2001.

(A) Concentration gradient terms

	HgL ng/m ³	HgU ng/m ³	ΔHg ng/m ³	ΔCH ₄ ppm	ΔNMHC ppm	ΔTHC ppm	ΔPM ₁₀ μg/m ³
Average	3.72	3.26	0.45	-0.64	0.07	-0.57	-13.00
Median	3.40	3.12	0.49	-0.61	0.08	-0.54	-6.00
SD	1.10	0.93	0.59	0.38	0.08	0.37	52.85
Min	2.21	1.82	-1.82	-1.50	-0.58	-1.36	-412.00
Max	8.35	7.72	2.14	-0.02	0.17	0.09	112.00
N	164	166	164	165	165	165	144
CI (90%)	0.14	0.12	0.08	0.05	0.01	0.05	7.29

(B) Basic meteorological parameters

	UV μm/cm ²	HUM %	WS m/s	TEMP °C
Average	0.04	46.00	3.57	6.50
Median	0.00	44.00	2.95	6.35
SD	0.06	18.99	2.54	4.15
Min	0.00	18.00	0.10	-1.60
Max	0.23	94.00	11.20	16.50
N	168	168	168	168
CI (90%)	0.01	2.42	0.32	0.53

(C) Major pollutant species

	PM10 µg/m ³	PM25 µg/m ³	SO ₂ ppb	NO ppb	NO ₂ ppb	NO _x ppb	O ₃ ppb
Average	273.79	132.36	2.55	2.18	7.34	9.51	40.87
Median	217.00	109.50	2.00	1.00	5.00	6.00	41.00
SD	233.32	87.41	2.33	2.36	7.71	9.65	12.45
Min	42.00	34.00	1.00	1.00	1.00	2.00	18.00
Max	1244.00	476.00	14.00	15.00	47.00	62.00	74.00
N	164	164	164	164	164	164	167
CI (90%)	30.14	11.29	0.30	0.30	1.00	1.25	1.59

	CH4 ppm	NMHC ppm	THC ppm	CO ppm
Average	1.67	0.49	2.14	1.66
Median	1.65	0.38	1.99	0.30
SD	0.08	0.34	0.38	3.48
Min	1.44	0.09	1.61	0.00
Max	2.25	1.96	3.57	21.20
N	165	165	165	167
CI (90%)	0.01	0.04	0.05	0.44