

생리활성물질 분포조사

- 도심공원 등을 이용하는 시민들에게 건강정보 및 실외활동 정보 제공
- 자연유래물질의 분포변화 조사를 통한 기후변화 영향 조사

1. 조사개요

- 조사기간 : 상반기(2017. 4. 1. ~5. 31.), 하반기(2017. 9. 1. ~ 10. 31.)
- 조사대상 : 모노테르펜류($C_{10}H_{16}$, MW=136) 8종 이성질체
 - ▷ α -pinene, camphene, β -pinene, myrcene, α -terpinene, d-limonene, γ -terpinene, terpinolene
- 조사지점
 - ▷ 생리활성물질
 - 부산시민공원 : 2개지점(공원역사관, 시민마루)
 - 어린이대공원 : 3개지점(녹담뱃길, 구민의 숲, 만남의 숲)



〈부산시민공원〉



〈어린이대공원〉

2. 조사방법

- 대기 중 생리활성물질 분포 조사
- 각 지점별 오전 2회, 오후 2회 각 1시간씩 연속 채취 (유속 : 100 mL/min)
- 시료가 흡착된 tube를 열탈착 장치를 이용하여 전처리
- GC/MS를 이용하여 모노테르펜류 8종 정성 및 정량 분석

3. 조사결과

- 생리활성물질(모노테르펜류) 농도 분포
 - ▷ 상반기 생리활성물질 농도분포
 - 부산시민공원 : ND ~ 269.2 ppt_v (평균 74.7 ppt_v)
 - 어린이대공원 : 129.1 ~ 3631.6 ppt_v (평균 820.0 ppt_v)
 - ▷ 하반기 생리활성물질 농도분포
 - 부산시민공원 : 21.3 ~ 102.8 ppt_v (평균 41.9 ppt_v)
 - 어린이대공원 : 53.8 ~ 1317.3 ppt_v (평균 320.0 ppt_v)
 - ▷ 생리활성물질 농도분포 특징
 - 일반적으로 생리활성물질 농도는 기온이나 일사량 등 기상조건에 따라 농도편차가 심함
 - 소나무 숲으로 이루어진 어린이대공원 「구민의 숲」 지점이 평균 1,243.8 ppt_v로 가장 높게 검출됨
 - 부산시민공원은 도심공원으로써, 산으로 이루어진 다른 지역 공원에 비해 수목식재량이 부족하여 모노테르펜류가 낮게 검출된 것으로 판단됨
 - 하반기에 비해 상반기에 생리활성물질 농도가 높게 검출
 - 부산시민공원 : 상반기 74.7 ppt_v, 하반기 41.9 ppt_v
 - 어린이대공원 : 상반기 820.0 ppt_v, 하반기 320.0 ppt_v
 - 기온과 일사량 증가로 인한 활발한 발아 및 생장으로 봄철 및 여름철이 대체적으로 타 계절에 비해 높게 검출된다고 보고되고 있음.
 - ▷ 부산 타 도심공원의 전체평균농도는 대신공원 > 태종대공원 > 이기대공원 > 금강공원 > 대천공원 순으로 높게 검출되었음
 - 5개 도심공원 중 최대농도는 이기대 공원이 1,110 ppt_v로 가장 높았음.

표 1. 지점별 상반기 및 하반기 생리활성물질 농도

(단위 : ppt_v)

		상반기				하반기				평균
		오전		오후		오전		오후		
		1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차	
어린이대공원	녹담뱃길	175.5	164.0	665.2	89.8	157.6	53.8	110.0	172.2	198.5
	만남의숲	129.1	530.4	309.4	448.9	136.8	227.0	164.6	195.3	267.7
	구민의숲	3631.6	872.4	2039.9	783.6	147.2	353.2	1317.3	805.5	1243.8
부산시민공원	역사관	ND	93.2	46.9	94.0	102.8	24.5	22.3	21.3	57.9
	시민마루	28.0	ND	66.1	269.2	44.3	57.8	31.1	31.3	75.4

표 2. 부산지역 타 도심공원의 생리활성물질 농도분포

(단위 : ppt_v)

대상공원	최대농도	최소농도	평균농도	비고
금강공원	631	23	281	2014년 조사사업 결과
대천공원	382	10	105	
이기대공원	1,110	0	293	
대신공원	781	26	370	
태종대공원	1,049	13	332	

○ 모노테르펜 이성질체별 농도 기여율

▷ 봄철의 경우 조사대상 5개 지점 모두 β-pinene의 기여율이 가장 높았음.

- 조사대상 5개 지점 모두 β-pinene > camphene > α-pinene 순으로 높게 검출

- 조사대상 5개 지점 모두 β-pinene, camphene 및 α-pinene 등 3종의 기여율 합이 90 % 이상으로 대부분을 차지하고 있었음.

▷ 가을철의 경우 조사대상 5개 지점 모두 camphene의 기여율이 가장 높았음.

- 조사대상 5개 지점 모두 camphene > β-pinene > α-pinene 순으로 높게 검출

- 부산시민공원 역사관을 제외한 4개 지점 모두 camphene, α-pinene 및 β-pinene 등 3종의 기여율 합이 90 % 이상으로 대부분을 차지하고 있었음.

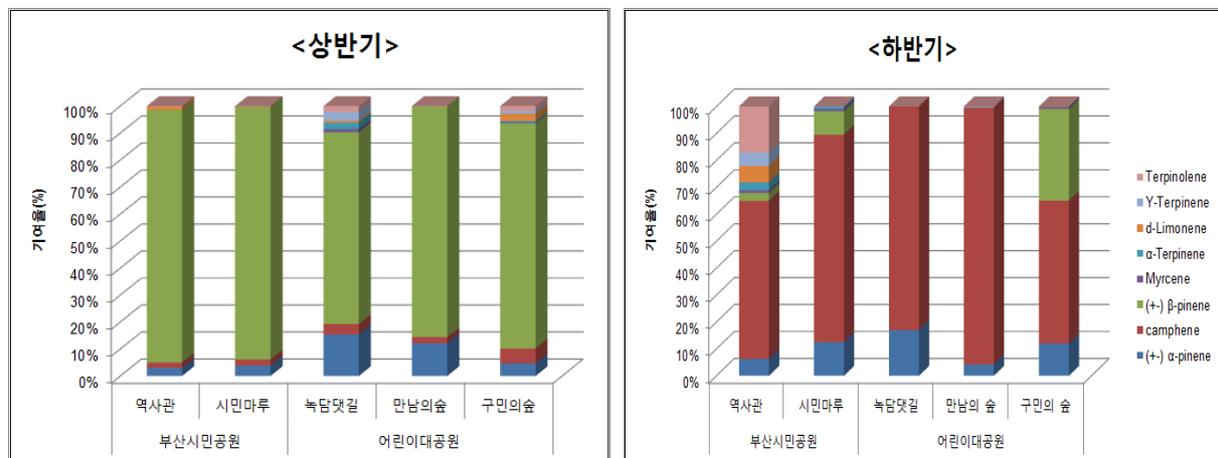


그림 1. 모노테르펜류 이성질체 기여율 분포

○ 타지역 생리활성물질 농도분포

▷ 타지역 자연휴양림의 모노테르펜류 조사결과 139 ~ 5,579 ppt_v였으며, 서울 도심공원 및 산책로의 경우 ND ~ 890 ppt_v로 조사되었음.

- 어린이대공원의 경우 덕유산을 제외한 나머지 자연휴양림의 결과 대비 유사하거나 높게 나타났음.

표 3. 타지역 생리활성물질 조사결과

(단위 : ppt_v)

경상남도 ¹⁾	전라남도 ²⁾	충청북도 ³⁾	서울시 ⁴⁾
지 리 산 : 139~179	백운산 : 678	단양 소선암 : 549	서울대공원 : ND~709
덕 유 산 : 618~5,579	두륜산 : 516	충주 봉황 : 236	서울숲 : ND~215
금 원 산 : 737~964	축령산 : 259	괴산 조령산 : 481	양재시민의 숲 : 22~281
남해편백 : 288~481	백아산 : 715	옥천 장령산 : 698	남산 : 15~768
거 제 : 161~355	천관산 : 433	영동 민주지산 : 532	북한산둘레길 : ND~890

¹⁾ 대기분야 공동연구 워크샵 자료, 2009년

²⁾ 한국임학회지 101(2), 2012, 전남지역 숲길 모노테르펜류 농도와 공기질 특성

³⁾ 환경영향평가 21(2), 2012, 충북지역 자연휴양림의 피톤치드 발생 특성

⁴⁾ 경향신문 등 언론보도자료, 2011. 8. 5, 북한산, 남산서도 삼림욕 할 수 있다

4. 향후계획 및 기대효과

- 기존 조사지점 뿐만 아니라 신규지점 발굴을 통한 생리활성물질 조사 강화
- 도심공원을 이용하는 시민들에게 건강정보 제공 및 대시민 홍보 강화
- 우리시 녹색도시조성 시책개발을 위한 기초자료 제공