

생리활성물질 조사결과

- 삼림욕에 대한 시민들의 관심 고조로 생활속 휴식처로 자리매김한 성지곡수원지 일대 생리활성물질 분포 조사
- 이용 시민들에게 건강정보 및 녹색도시 조성 시책개발을 위한 기초자료 제공

1. 조사개요

- 조사지점 : 성지곡수원지 일대(4개 지점 및 2개구간)
 - 지점측정 : ①전망대 ②시가 있는 숲 ③백양교 ④녹담길
 - 구간측정 : 일정구간을 이동하면서 샘플링하는 방법임
 - 1구간(—▶) 만남의 숲 ~ 전망대 ~ 옥천약수터 ~ 수변공원 ~ 공연장
 - 2구간(—▶) 만남의 숲 ~ 시가 있는 숲 ~ 수변공원 ~ 녹담길 ~ 공연장 ~ 사명대사상

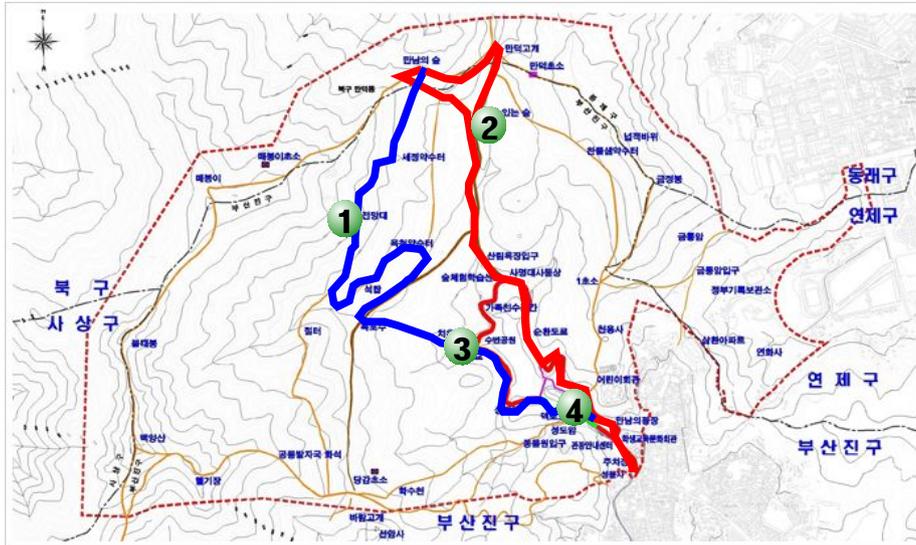


그림 1. 조사지점도

- 조사주기 : 연 4회(3, 5, 8, 9월)
 - 지점측정 : 3월, 5월, 구간측정 : 5월 ※ 8월, 9월 : 분석기기 고장에 의한 결측
- 조사항목 : 피톤치드(모노테르펜류) 9개 항목
 - α-pinene, camphene, β-pinene, myrcene, α-terpinene, d-limonene, γ-terpinene, terpinolene, bonyle acetate
- 조사방법
 - 시료채취는 Carbotrap 300 multi-bed thermal desorption tube를 이용하여 지상 1.2 m에서 유량 100 mL/min로 흡입, 1시간 이상 시료채취

- 분석은 자동열탈착장치(Gerstel, Germany)가 장착된 GC/MS(HP6890, USA)로 정성 및 정량 분석
- 분석기기(GC/MSD-TDS) 분석조건
 - ▷ Column : HP-5(60 m × 0.25 mm × 1.0 μm)
 - ▷ Oven temperature : 60 °C에서 3분간 유지한 후 150 °C까지 분당 3 °C씩 승온, 230 °C까지 분당 7 °C씩 승온 및 약 7분간 유지

2. 조사결과

○ 산림조성 현황

- 부산 어린이대공원 전체면적은 4,980,530 m²으로 산림은 대부분 삼나무와 편백이 주 수종으로 하고, 그사이에 전나무와 가시나무가 인공식재 되어 있음.
- 수원지주변 현존식생 조사결과에 의하면 689,380 m² 중 인공림은 전체면적의 25.6 %를 차지하였고 자연림은 54.9 %임. 자연림은 상수리나무림(17.4 %), 졸참나무림(16.9 %), 곰솔(14.3 %)이 우점하여 산림능선부 및 계곡부에 분포하였고, 인공림은 편백나무림(17.4 %), 삼나무림(4.0 %)이 호수 주변 산림 저지대에 분포하였음.

○ 지점측정에 따른 모노테르펜류 조사결과

- 성지곡 수원지 일대 4개 지점에 대한 2년에 걸쳐 조사한 모노테르펜류 농도분포는 55.2 ~ 1377.6 pptv이었음.
- 동일 지점이라도 채취시기별 농도 편차가 매우 큰 것은 기온, 바람, 자외선, 오존 등의 기상요인의 영향을 많이 받는 모노테르펜류의 특징을 반영한 것으로 보임.

표. 1 시료채취일별 모노테르펜류 농도 분포

(단위 : pptv)

	2013년		2012년			
	3월 15일	5월 13일	7월		8월 31일	9월 27일
			20일	27일		
만남의 숲	-	-	1218.2	-	-	106.7
시가 있는 숲	155.6	55.2	937.8	1158.4	1377.6	238.3
전망대	190.2	96.4	946.9	-	754.4	-
백양교	210.8	88.1	-	-	-	-
녹담길	227.3	46.9	-	-	-	-

- 채취시기별 농도분포를 보면, 5월이 기온 상승, 일사량 증가 등 피톤치드 생성에 양호한 기상 요건을 형성하였음에도 3월보다 낮은 농도분포를 보였으며, 기온 및 일사량이 높은 하절기(7월 ~ 8월)에 754.4 ~ 1377.6 pptv로 최대 농도분포를 보이다 감소하는 경향을 보임.

- 채취 지점별 농도분포는 채취시기에 따라 다른 농도 순위를 보임. 이는 채취지점의 지형적 요인(주변 수종 및 양 등)이 양호하다 하더라도 기류 등의 국지적인 기상요인에 의해 주변 지점에서 농도가 더 높게 나타난 경우로 판단됨.
- 조사대상 모노테르펜류 9종 중 주요 검출물질은 α -pinene, camphene, β -pinene, myrcene, d-limonene, bonyl acetate였으며, 시료채취 시기별 각각 다른 농도 분포 특성을 보임.

○ 구간측정에 따른 모노테르펜류 농도분포

- 구간측정은 공원이나 산책로를 따라 산림욕 효과를 측정하기 위한 측정방법으로 지점 측정에 비해 지역 대표성이 높은 방법으로 사료됨.
- 대표적인 산책로 2개 구간에 대한 피톤치드 측정 결과 1구간(만남의 숲 ~ 전망대 ~ 옥천약수터 ~ 수변공원 ~ 공연장)은 1360.5 pptv, 2구간(만남의 숲 ~ 시가 있는 숲 ~ 수변공원 ~ 녹담길 ~ 공연장 ~ 사명대사상)은 345.9 pptv를 나타냄.
- 이는 동일한 시기(5월)에 다소 낮게 조사된 지점 측정 값에 비해 10배 이상의 높은 값으로 5월 공원 주변 산책은 매우 효과적인 산림욕을 얻을 수 있으며, 양호한 기상조건(6월 ~ 8월) 하에서 보다 많은 양의 피톤치드 배출이 예상됨.
- 구간측정에서 나타난 모노테르펜류 9종 중 주로 검출되는 물질은 α -pinene, d-limonene, bonyl acetate였음.

표. 2 시료채취일별 모노테르펜류 농도 분포 (단위 : pptv)

측정방법	조사지점	5월
구간	1	1360.5
	2	345.9
지점	시가 있는 숲	55.2
	전망대	96.3
	백양교	88.1
	녹담길	46.9

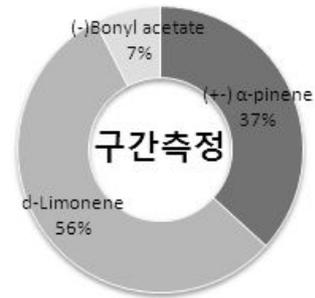


그림 2. 모노테르펜류 조성 비율

○ 타 지역 모노테르펜류 조사결과 비교

- 타 조사에서 관할 내 자연휴양림에 대한 피톤치드 조사결과는 161.5 ~ 5578.7 pptv, 서울도심 공원 및 산책로는 ND ~ 889.8 pptv 농도분포를 나타냄.
- 우리원에서 조사한 성지곡 수원지 일대 피톤치드 농도는 지점측정 55.2 ~ 1377.6 pptv, 구간측정 345.9 ~ 1360.5 pptv로 타 지역 대비 유사하거나 높은 농도 분포대를 형성하고 있음.

3. 결론

- 성지곡수원지 일대 피톤치드의 양을 조사한 결과 지점측정 55.2 ~ 1377.6 pptv, 구간 측정 345.9 ~ 1360.5 pptv로 타 지역 자연휴양림에서 조사한 농도 값과 유사하며, 도심 산책로나 등산로 대비 유사하거나 다소 높게 나타났음.
- 측정시기별로 보면 3월부터 9월까지 일정량의 피톤치드가 검출되며, 기온이 상승하는 7 ~ 8월 높은 농도 값을 나타냄.
- 성지곡 수원지 일대 대표적인 산책로 2개 구간에 대해 조사된 피톤치드 값이 345.9 ~ 1360.5 pptv로 5월 공원 내 도보가 상당한 산림욕 효과가 있는 것으로 판단됨.
- 모노테르펜류 9종 중 금번 조사에서 주로 검출된 물질은 α -pinene, camphene, β -pinene, myrcene, d-limonene, bonyle acetate이였음.