

## 환경성질환 유발물질(꽃가루) 분포조사

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

### 1. 조사개요

- 조사기간 : 봄철(2018. 4. 1. ~5. 31.), 가을철(2018. 9. 1. ~ 10. 31.)
- 조사대상 : 대기 중 환경성질환 유발물질(꽃가루) 종류 및 농도
- 조사지점 : 부산시민공원 역사관



### 2. 조사방법

- 7 days recording volumetric spore trap을 이용하여 7일간 연속 꽃가루 채집 (유속 : 10 L/min)
- 7일간 채집된 글리세린 테이프를 1일 간격으로 자름
- 염색 후 1시간 단위로 400배 광학현미경으로 관찰
- 꽃가루 종류별 꽃가루수 계측 및 농도계산

$$\text{꽃가루농도 (grains/m}^3\text{/day)} = (\text{NT} \times \text{AE}) / (\text{n} \times \text{a} \times \text{V}_a)$$

- NT : 현미경으로 계측한 총 화분수(grains)
- AE : 유효포집면적(14 mm x 48 mm = 672mm<sup>2</sup>)
- n : 계수한 시야의 총수 (fields)
- a : 현미경으로 계측한 1시야의 면적(0.23758 mm<sup>2</sup>/field)
- V<sub>a</sub> : 표준상태로 환산한 채취 공기량(m<sup>3</sup>/day)

### 3. 조사결과

- 계절농도 분포
  - ▷ 봄철(2개월간) 총 꽃가루수 : 21,577 grains/m<sup>3</sup>

- 전년대비 약 10.0 % 증가
    - ※ 2017년 19,608 grains/m<sup>3</sup> → 2018년 21,577 grains/m<sup>3</sup>
  - 가을철(2개월간) 총 꽃가루수 : 2,120 grains/m<sup>3</sup>
  - 전년대비 약 4.7 % 증가
    - ※ 2017년 2,025 grains/m<sup>3</sup> → 2018년 2,120 grains/m<sup>3</sup>
- ▷ 최근 3년간의 꽃가루수 추이를 보면 매년 증가하고 있는 추세이며, 이는 기후변화 영향으로 최근 꽃가루 비산량이 증가한다는 보고와도 동일한 경향임

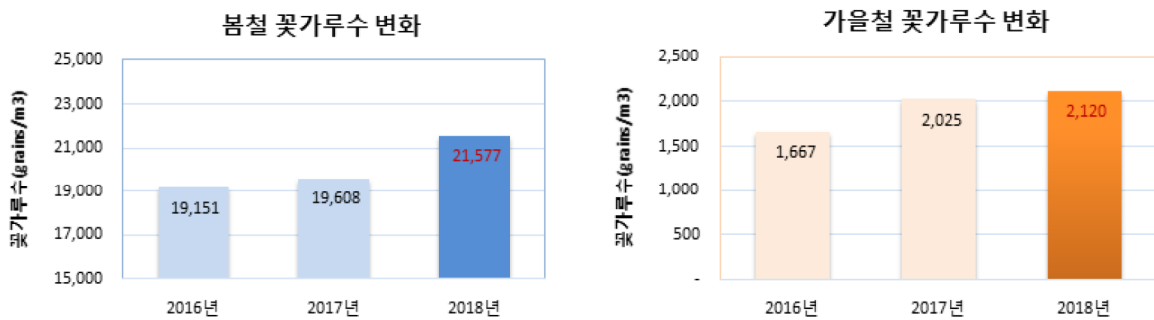


그림 1. 계절별 총 꽃가루 분포

○ 일농도 분포

- ▷ 봄철 일별 꽃가루수
  - 농도범위 : 0 ~ 2,450 grains/m<sup>3</sup>/day (평균 354 grains/m<sup>3</sup>/day)
  - 고농도 발생시기 : 전년도에 비해 발생시기가 6일 빨라졌고, 발생기간도 길어졌음.

	2018년	2017년	2016년
500grains/m <sup>3</sup> /day 이상의 고농도 검출시기	4/13 ~ 5/13	4/19 ~ 5/7	4/18 ~ 5/8

- ▷ 가을철 일별 꽃가루수
  - 농도범위 : 0 ~ 124 grains/m<sup>3</sup>/day (35 grains/m<sup>3</sup>/day)
  - 최대농도 발생시기

	2018년	2017년	2016년
최대농도 발생시기	9/24	9/8	10/4

○ 시간농도 분포

- ▷ 봄철의 경우 오전 9시부터 증가하기 시작하여 18시 이후 서서히 감소하는 경향을 보임
- ▷ 가을철의 경우 일조가 시작되는 오전 7시부터 서서히 증가하기 시작하여 13시경 최대를 보인 다음 서서히 감소하는 경향을 보임

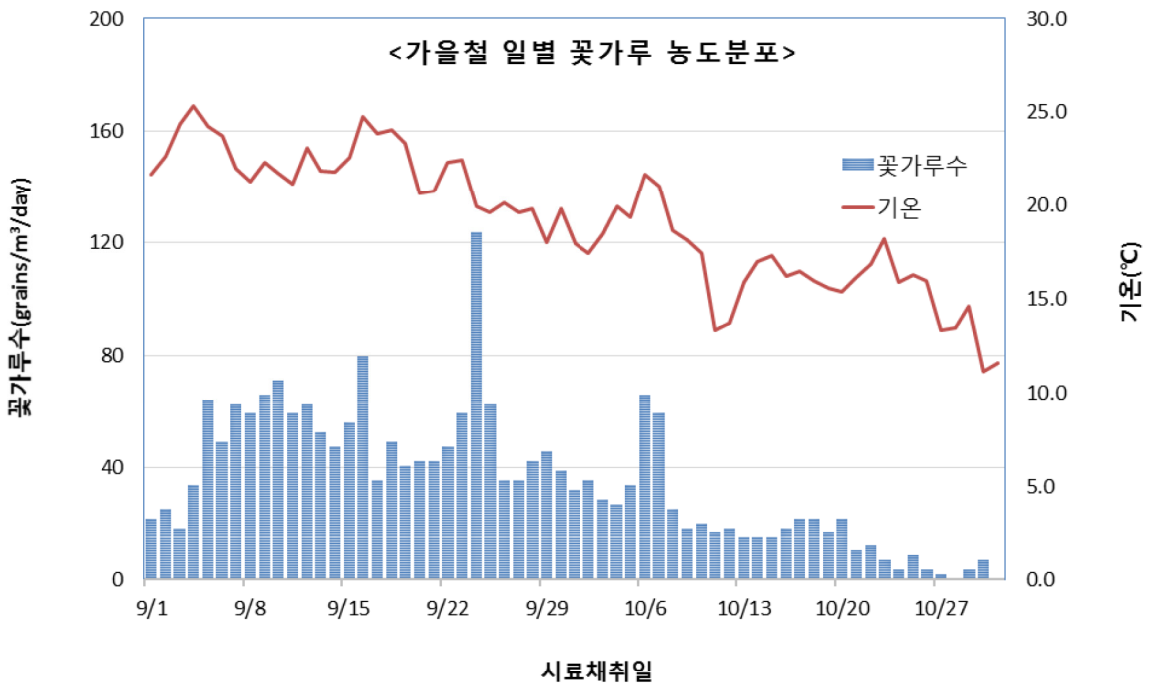
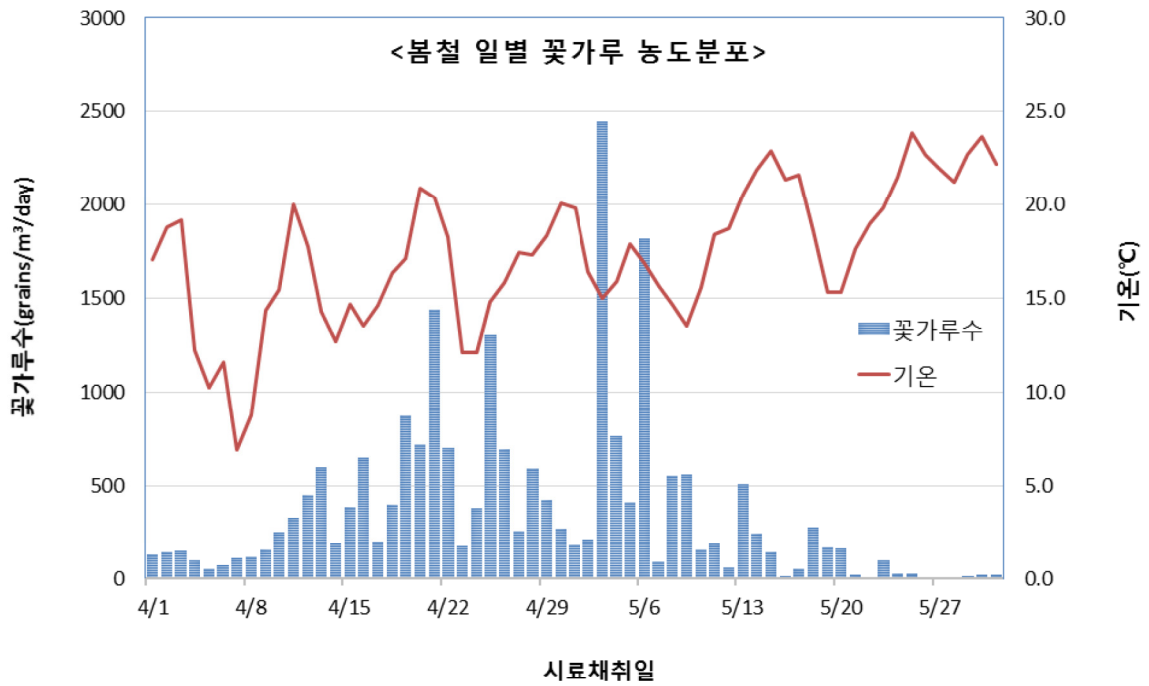
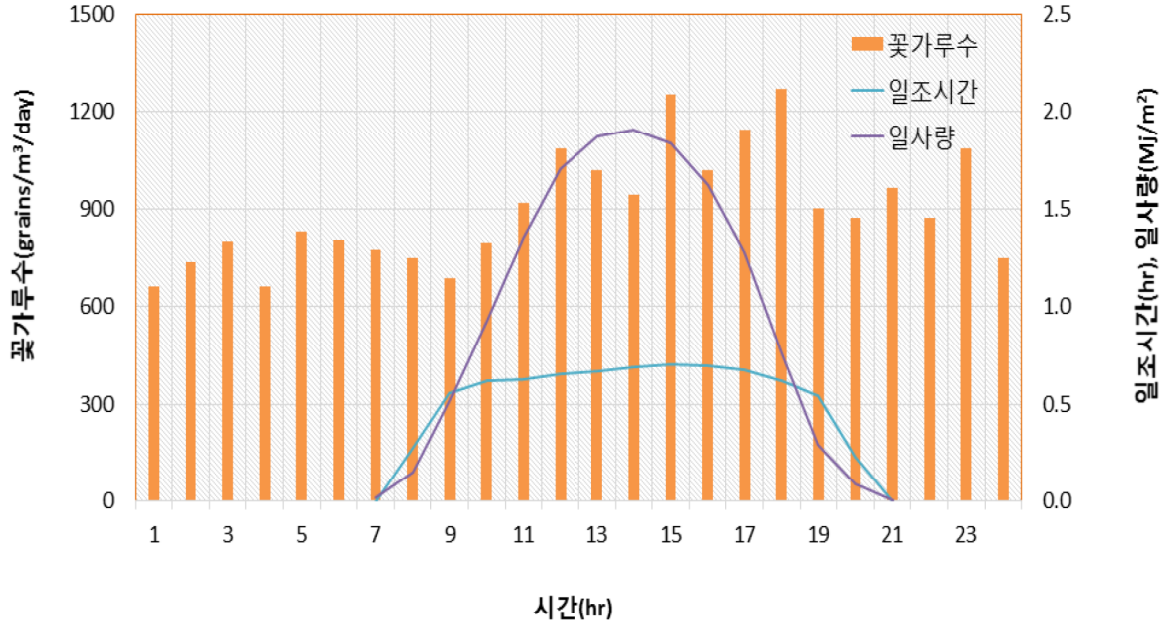


그림 2. 일별 꽃가루 농도 분포

< 봄철 시간별 꽃가루 농도 분포 >



< 가을철 시간별 꽃가루 농도 분포 >

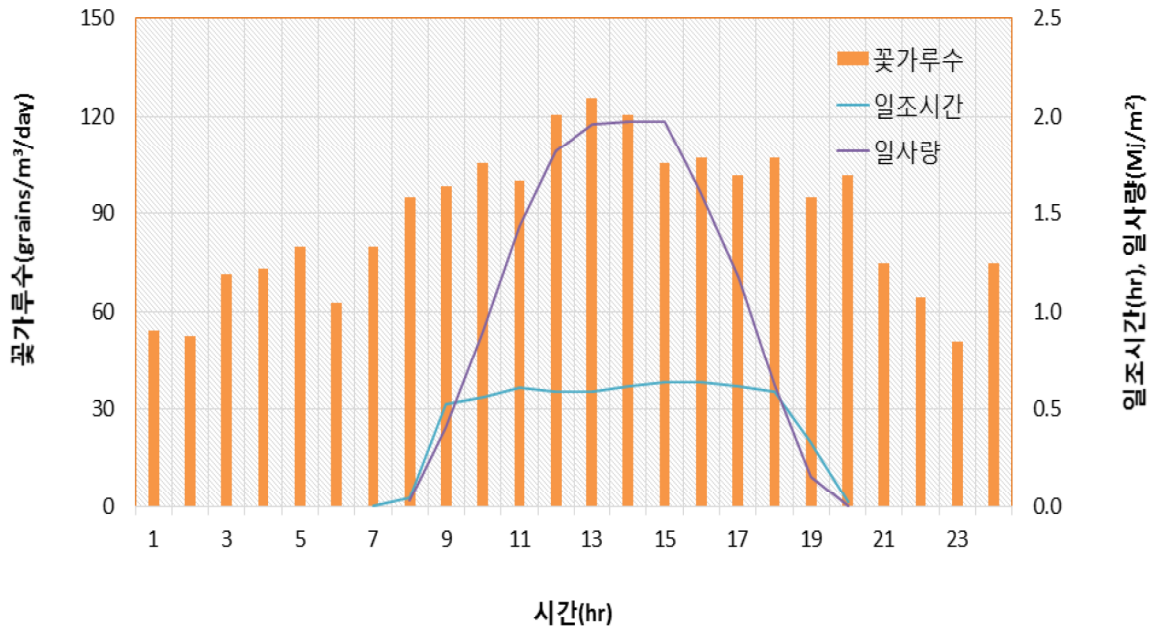


그림 3. 시간별 꽃가루 농도 분포

○ 수종별 농도분포

- ▷ 봄철 수목류에서 발생한 꽃가루 농도는 소나무과가 73.5 %로 우점종
  - 소나무과 > 참나무과 > 자작나무과 > 낙우송과 순으로 많이 검출
- ▷ 가을철 잡초류에서 발생한 꽃가루 농도는 삼과(환삼덩굴)가 41.8 %로 우점종
  - 삼과 > 국화과(돼지풀) > 소나무과 > 국화과(쑥) > 명아주과 순으로 많이 검출

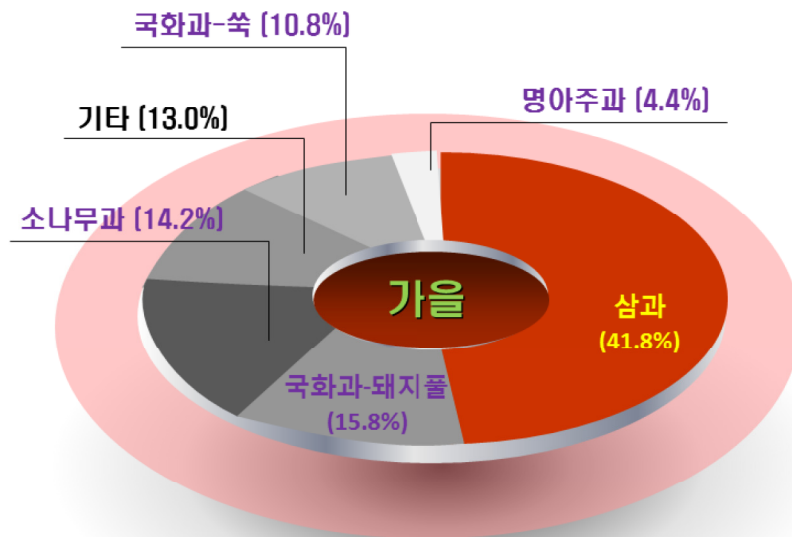
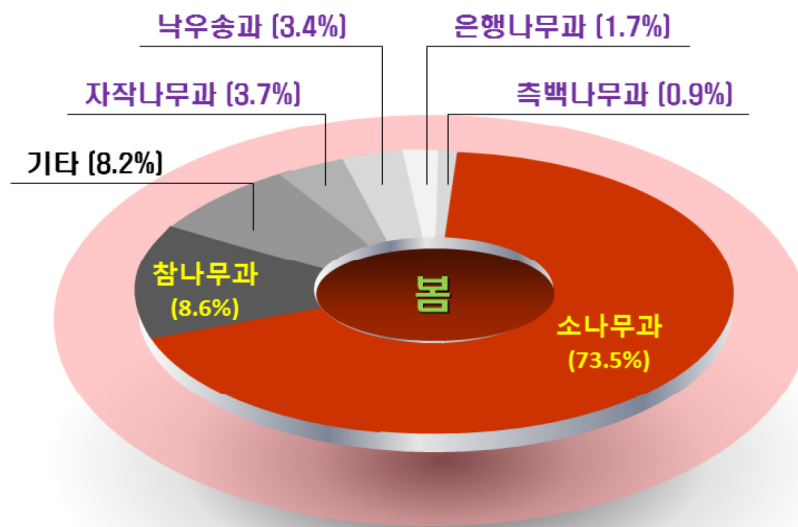













그림 4. 수종별 꽃가루 농도 분포

표 1. 봄철 주요 수종별 꽃가루 농도 분포

2018. 4. 1. ~ 5. 31 (n=61)						
수목류 우점종 순	광학현미경 (400배)	화분립 크기*			일 개체수 분포 (grains/m <sup>3</sup> /day)	기여율 (%)
		크기	극축면지름 (μm)	적도면지름 (μm)		
소나무과 (소나무)		극대립	106.2	127.2	0 ~ 2,406	73.5
참나무과 (상수리나무)		중립	36.7	29.8	0 ~ 154	8.6
자작나무과 (자작나무)		소립	21.1	22.7	0 ~ 59	3.7
낙우송과 (삼나무)		중립	38.6	35.3	0 ~ 70	3.4
은행나무과 (은행나무)		중립	22.8	42.7	0 ~ 70	1.7
측백나무과 (측백나무)		중립	31.6	30.1	0 ~ 25	0.9
기타						8.2

\*한반도 알레르기 유발 꽃가루 가이드북(2015년, 국립생물자원관)

표 2. 가을철 주요 수종별 꽃가루 농도 분포

2018. 9. 1. ~ 10. 31(n=61)						
수목류 우점종 순	광학현미경 (400배)	화분립 크기*			일농도 분포 (grains/m <sup>3</sup> /day)	기여율 (%)
		크기	극축면지름 (μm)	적도면지름 (μm)		
삼과 (환삼덩굴)		소립	21.8±1.9	21.0±2.1	0 ~ 41	41.8
국화과 (돼지풀)		소립	22.3±2.6	21.6±1.4	0 ~ 19	15.8
소나무과 (개잎갈나무)		중립	46.5±8.3	64.4±7.5	0 ~ 25	14.2
국화과 (쑥)		중립	26.5±2.2	24.5±1.6	0 ~ 14	10.8
명아주과 (명아주)		중립	30.9±2.2	29.8±2.1	0 ~ 17	4.4
기타						13.0

\*한반도 알레르기 유발 꽃가루 가이드북(2015년, 국립생물자원관)

○ 꽃가루 수종별 알레르기 유발 일수

▷ 봄철 알레르기 유발 위험 및 매우위험 일수

소나무과	참나무과	자작나무과
위험 2일, 매우위험 2일	위험 5일	위험 2일
4/21, 4/25, 5/3, 5/6	4/11, 4/12, 4/13, 4/19, 4/20	4/16, 4/19

- 알레르기 발생 위험일수 시작시기가 전년도에 비하여 약 6일 빨라졌음

※ 2017년 : 4월 19일 → 2018년 : 4월 13일

- 소나무 꽃가루의 경우 봄철 우점종(73.5 %)이지만 알레르기 유발지수가 낮아 농도대비 알레르기 발생 위험일수는 적었음

※ **알레르기 유발 위험 및 매우위험일수는 보통의 알레르기 환자에서 증상이 나타날 수 있는 꽃가루 농도임.**

▷ 가을철 알레르기 유발 위험 및 매우위험일수

- 알레르기 발생 위험 및 매우위험일수는 없었음

※ 2017년에도 알레르기발생 위험 및 매우위험일수 없었음

- 환삼덩굴 등 잡초류들은 주로 도심 빈터나 도로변, 하천주변에서 많이 증가하는 추세이므로 적절한 관리 필요

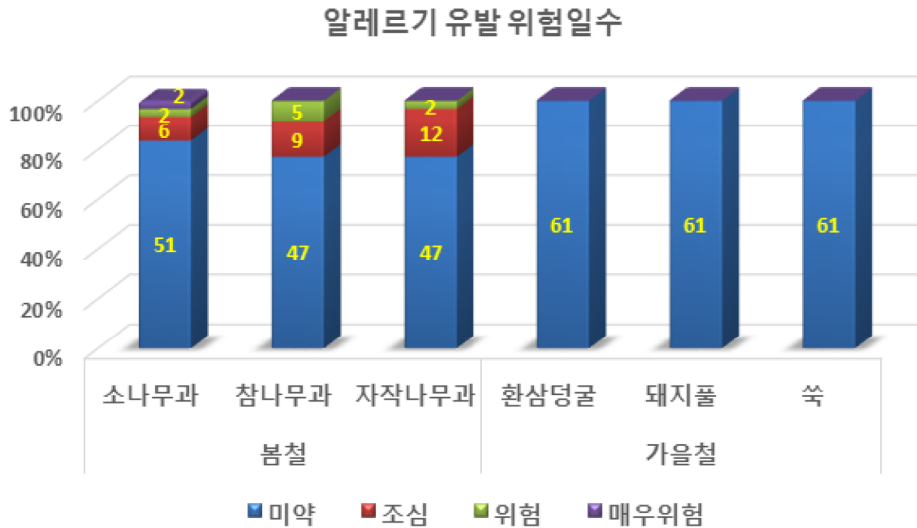


그림 5. 수종별 꽃가루 알레르기 유발 위험일수



표 3. 수종별 꽃가루 알레르기 유발 위험일수

	소나무과	참나무과	자작나무과	삼나무	은행나무
미약	51일	47일	47일	-	-
조심	6일	9일	12일	-	-
위험	2일	5일	2일	-	-
매우위험	2일	-	-	-	-

	환삼덩굴	돼지풀	쑥	명아주	개잎갈나무
미약	61일	61일	61일	-	-
조심	-	-	-	-	-
위험	-	-	-	-	-
매우위험	-	-	-	-	-

※ 알레르기 발병 위험지수 (출처 : 꽃가루연구회)

	소나무	참나무	자작나무	오리나무	환삼덩굴	쑥	돼지풀
미약	0~499	0~49	0~19	0~49	0~49	0~19	0~19
조심	500~999	50~99	20~49	50~99	50~99	20~49	20~49
위험*	1000~1499	100~199	50~99	100~299	100~299	50~199	50~199
매우위험**	≥ 1500	≥ 200	≥ 100	≥ 300	≥ 300	≥ 200	≥ 200

\* 위험 : 보통의 알레르기 환자에서 증상이 나타날 수 있음

\*\* 매우 위험 : 거의 모든 알레르기 환자에서 증상이 나타날 수 있음

#### 4. 향후계획 및 기대효과

- 꽃가루 등 자연유래물질의 분포 변화 조사를 통한 기후변화 영향조사
- 꽃가루 고농도 발생 기간에 대한 정보제공을 통해 시민들의 꽃가루 알레르기 질환 발병 예방효과 기대
- 시민들에게 건강정보 제공 및 호흡기질환자 발생영향 연구 등을 위한 지속적인 모니터링 수행 및 대시민 홍보 강화