꽃가루분포 조사

○ 꽃가루에 의한 호흡성 알레르기 질환 환자의 증가 추세에 따라 시민건강 보호와 실외활동 정보 제공을 위한 꽃가루 분포도 조사

1. 조사개요

○ 꽃가루분포 조사의 의의

▷ 알레르기 질환의 주요 항원

– 꽃가루병(화분증 ; pollinosis)으로 불리는 알레르기 비염, 알레르기결막염, 기관지 천식 및 기타 위장관 질환 유발

– 집먼지 진드기 및 애완동물털 다음으로 흔한 알레르기 원인물질

▷ 기후변화에 따른 증가 추세

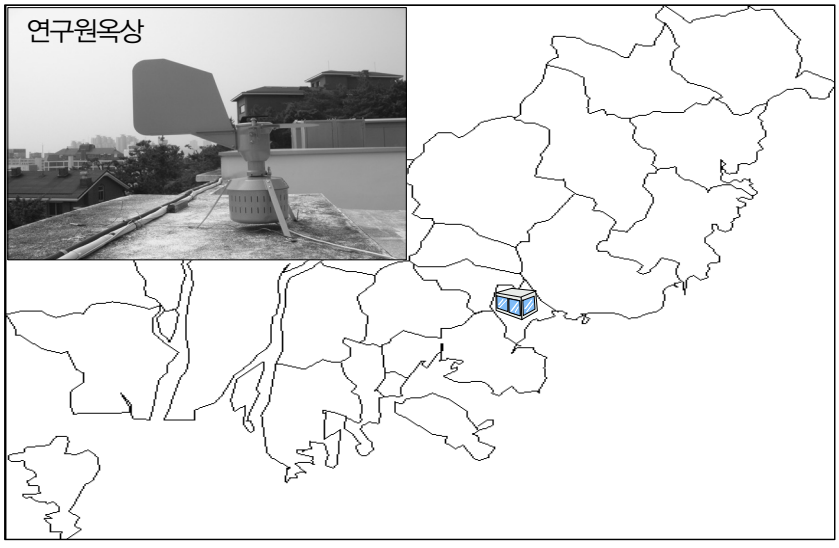
– 기후변화로 연평균 기온의 증가(지난 100년간 1.7 ℃ 상승)

– 대기오염물질과 화분량의 증가 및 화분 알레르겐 성상의 강화

○ 조사기간 및 조사지점

▷ 봄철(2011년 3월 2일 ~ 5월 31일) : 광안동 보건환경연구원옥상(지상 15 m)

▷ 가을철(2011년 9월 1일 ~ 10월 31일) : 광안동 보건환경연구원옥상(지상 15 m)



○ 조사항목 및 방법

▷ 조사항목 : 공기중 부유 꽃가루(풍매화) 농도

▷ 조사방법 : Burkard trap법

담당부서 : 대기보전과 (☎888-6816)
과 장 : 김광수, 담당자 : 정재원

- 7-day recording volumetric spore trap sampler 이용 꽃가루 채집
  - 채취유량 : 10 ℓ/min
  - 채취시간 : 7일 연속 (매주 월요일 수거)
- 꽃가루 관찰 및 농도 계산
  - 7일간 꽃가루가 채집된 글리세린 접착비닐을 1일 간격으로 자름
  - 슬라이드위에 올리고 염색하여 광학현미경 400배로 관찰
  - m^3당 꽃가루수 계산
- 기상청 기상자료(평균기온, 강우량, 평균풍속) 참고

○ 주요 꽃가루 알레르기 유발식물 - 대한 소아알레르기 및 호흡기학회 자료 -

▷ 수목류 : 참나무, 자작나무, 오리나무, 삼나무, 느릅나무, 소나무
- 3월~5월까지 주로 관찰

▷ 목초류 : 잔디, 우산잔디, 큰조아재비, 오리새
- 8월~9월까지 주로 관찰

▷ 잡초류 : 돼지풀, 쑥, 환삼덩굴, 질경이
- 8월~10월까지 주로 관찰

○ 조사지점(연구원) 주변 수목 분포

▷ 소나무가 가장 많으며, 상수리나무, 은행나무, 개암나무, 측백나무, 아왜나무, 오리나무, 삼나무, 단풍나무, 메타세콰이어 등이 분포
- 개암나무, 오리나무, 삼나무
  : 알레르기 항원성 중간
- 소나무, 상수리나무, 단풍나무
  : 알레르기 항원성 미약

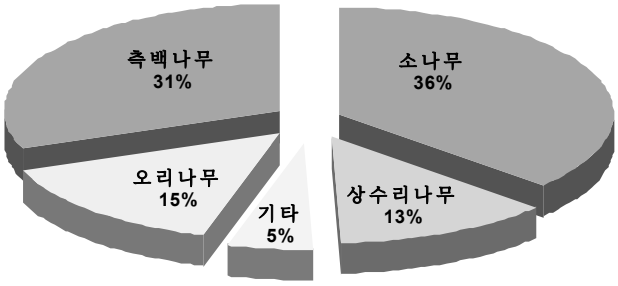
2. 조사결과

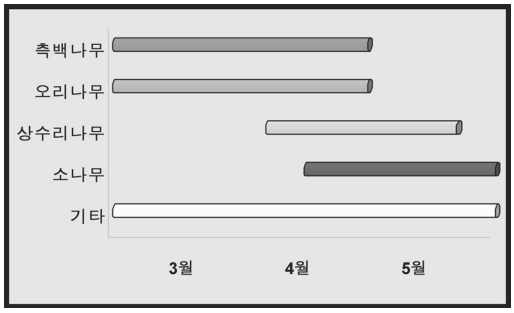
○ 2011년 봄철 꽃가루분포 조사결과

▷ 봄철 꽃가루농도 : 10 ~ 1,846 grains/m^3

▷ 주요 꽃가루 종류 : 소나무(36%), 측백나무(31%), 오리나무(15%) 등

▷ 알레르기 유발정도 : 매우위험 7일, 위험 42일, 조심 35일, 미약 7일





▷ 주요 관찰수종 및 꽃가루분포

수목 종류	분포 농도 (grains/m^3)	관찰 시기	알레르기 유발정도
측백나무	2 ~ 623	3월초 ~ 4월 중순	**매우위험 1일**, 위험 22일
사방오리나무	2 ~ 293	3월초 ~ 4월 중순	위험 15일
상수리나무	2 ~ 668	4월초 ~ 5월 중순	**매우위험 1일**, 위험 7일
소나무	2 ~ 1,509	4월말 ~ 5월말	위험 2일

※ **수목류** 꽃가루 알레르기 유발정도(국내 화분연구회 자료)

▷꽃가루농도 0-14 : **미약 / 15-99 : 조심 / 100-499 : 위험 / 500 이상 : 매우 위험**

▷**소나무 꽃가루농도** : 항원성 미약하고 대량생산에 의한 과대평가를 막기 위해 기준변경

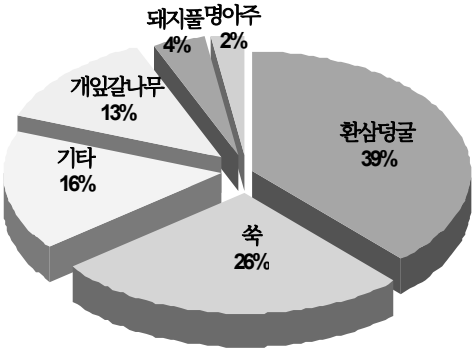
위험 기준 100 ⇒ 1,000, **매우위험** 기준 500 이상 ⇒ 2,000 이상

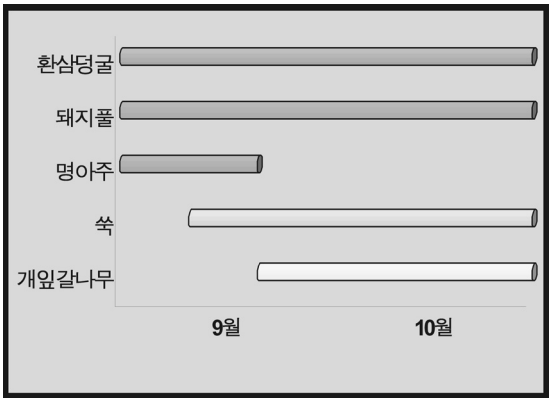
○ 2011년 가을철 꽃가루분포 조사결과

▷ 가을철 꽃가루농도 : 3 ~ 77 grains/m^3

▷ 주요 꽃가루 종류 : 환삼덩굴(39%), 쑥(26%), 개잎갈나무(13%) 등

▷ 알레르기 유발정도 : 위험 3일, 조심 52일, 미약 6일





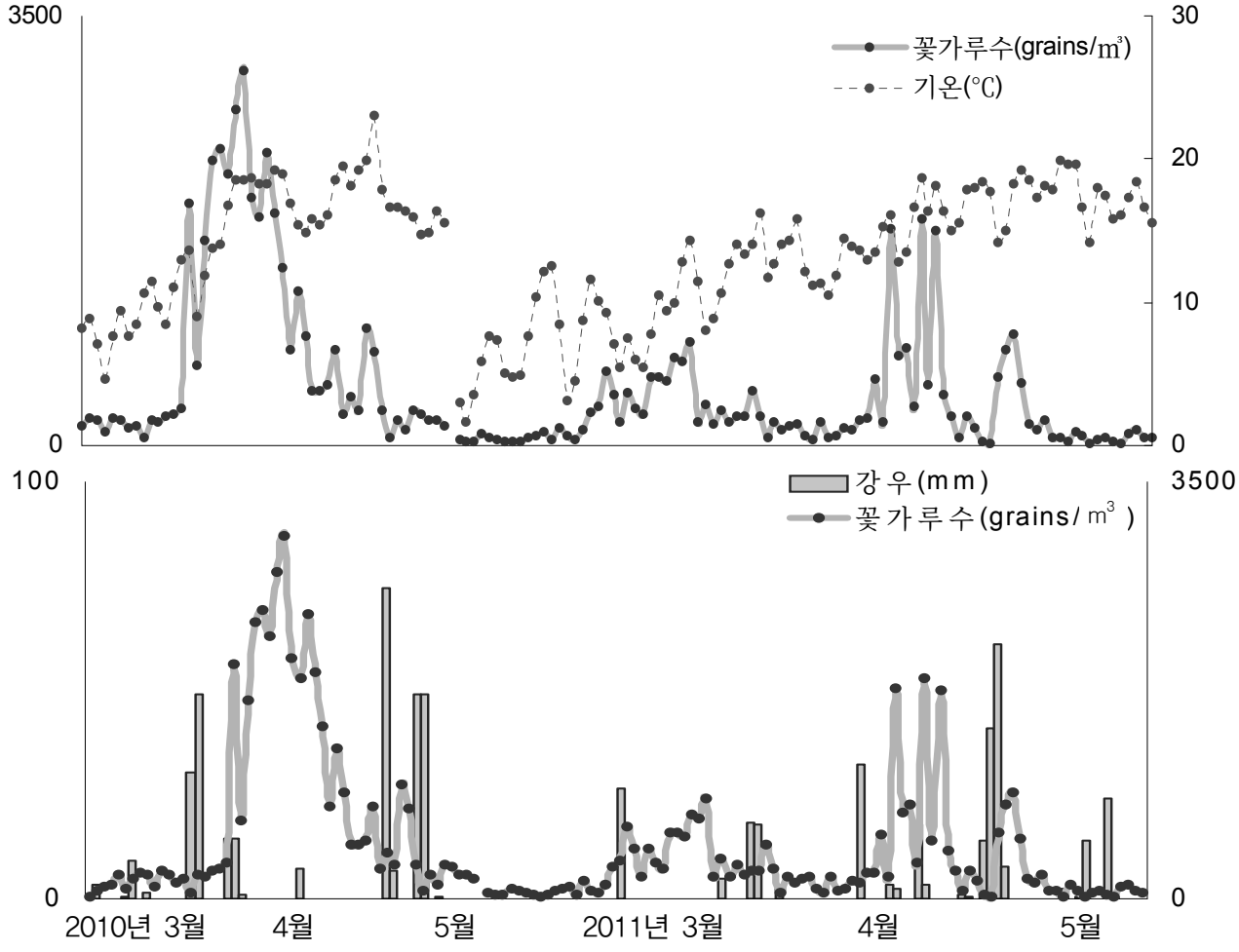
▷ 주요 관찰수종 및 꽃가루분포

수목 종류(잡초류)	분포 농도(grains/m^3)	관찰 시기	알레르기 유발정도
환삼덩굴 (Japanese hop)	2 ~ 44	9월초 ~ 10월말	조심 22일, 위험·매우위험일 없음
쑥 (Sagebrush)	2 ~ 43	9월중순 ~ 10월말	조심 15일, 위험·매우위험일 없음
개잎갈나무 (Hymalaya cedar)	2 ~ 33	9월말 ~ 10월말	조심 8일, 위험·매우위험일 없음
돼지풀 (Ragweed)	2 ~ 15	9월초 ~ 10월말	조심 3일, 위험·매우위험일 없음
명아주 (Goosefoot)	2 ~ 13	9월초 ~ 9월말	조심·위험·매우위험일 없음

※ **잡초류** 꽃가루 알레르기 유발정도(국내 화분연구회 자료)
▷꽃가루농도 **0-9 : 미약 / 10-49 : 조심 / 50-299 : 위험 / 300 이상 : 매우 위험**

○ 전년도 꽃가루분포 비교

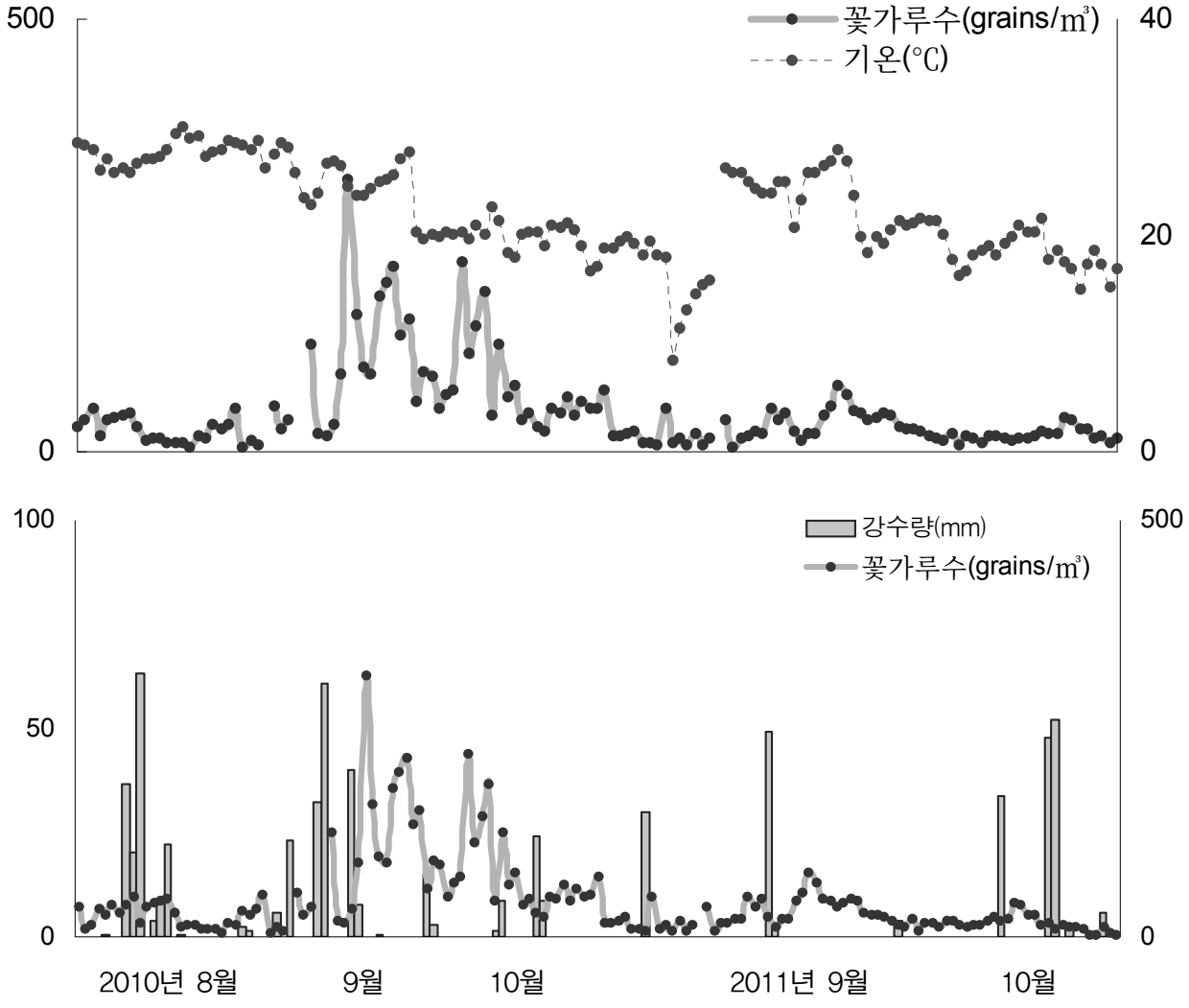
▷ 봄철 꽃가루농도



	일평균 최저기온 (일자)	일평균 최고기온 (일자)	강우일수	꽃가루 최저농도 (grains/m^3)	꽃가루 최고농도 (grains/m^3)	우점종 (우점률)	알레르기 매우위험 일수	알레르기 위험일수
2011	1.7 ℃ (3/3)	19.9 ℃ (5/19)	22 일	10	1,846	소나무 (36 %)	7 일	42 일
2010	−0.1 ℃ (3/17)	23 ℃ (5/21)	17 일	15	3,054	소나무 (62 %)	19 일	16 일

- 전년 대비, 평균기온 낮고 강우일수 증가로 관찰 **꽃가루수 감소**
- 소나무 꽃가루 발생량도 줄었으며, 소나무꽃가루에 의한 알레르기 유발기준 하향 적용으로 알레르기 유발 **매우위험 일수도 감소**

▷ 가을철 꽃가루농도



	일평균 최저기온 (일자)	일평균 최고기온 (일자)	강우일수 (9~10월)	꽃가루 최저농도 (grains/m^3)	꽃가루 최고농도 (grains/m^3)	우점종 (우점률)	알레르기 매우위험 일수	알레르기 위험일수
2011	11.7 ℃ (10/25)	27.9 ℃ (9/16)	11 일	3	77	환삼덩굴 (39 %)	-	3 일
2010	8.4 ℃ (10/26)	30.1 ℃ (8/22)	14 일	5	315	환삼덩굴 (44 %)	-	45 일

- 전년 대비, 강우일수 감소하였으나 일교차가 크고 서리가 관측되는 등 전반적인 낮은 기온으로 **꽃가루수 감소**
- 우점종은 가을철 대표적인 알레르기원인 잡초류인 환삼덩굴이었으며 알레르기 **위험 일수는 감소**

3. 고 찰

○ 꽃가루와 알레르기 질환

▷ 꽃가루병(화분증 ; pollinosis)이란 꽃가루에 의해 발생하는 계절성 **알레르기 비염, 알레르기성 결막염, 기관지 천식** 및 기타 위장관질환 등을 포함하며, 계절적 주기성을 가지고 증상이 재발하는 특징

▷ 호흡기 알레르기 환자의 약 30%에서 꽃가루 항원에 양성 반응
- 피부단자시험 양성률 : 집먼지진드기 43.5% 〉 애완동물털 31% 〉 꽃가루

▷ 국외의 경우, 꽃가루병이 심각해 꽃가루 농도 및 알레르기 위험지수 제공
- 주요 알레르기성 꽃가루 : 미국·캐나다(자작나무, 돼지풀), 영국(삼나무, 잔디), 스위스(돼지풀), 일본(삼나무)

▷ 국내 국립기상연구소 및 기상청에서도 예보식을 개발하여 **꽃가루농도 위험지수**를 매년 **4월1일부터 5월31일까지** 홈페이지를 통해 서비스
- 기상청 꽃가루 관측망(전국 12지점) 운영

○ 부산지역의 꽃가루와 알레르기 질환

▷ 부산시 가로수 식재 현황
- 왕벚나무(30.06%), 은행나무(26.81%), 느티나무(9.94%), 양버즘나무(7.23%), 후박나무(6.12%)의 5개 수종이 부산시 전체 가로수의 80.16%를 차지
- 부산발전연구원『부산시 가로수의 생육증진을 위한 관리방안』(2007)

▷ 부산시 산림 면적(37,048 ha) 및 주요 수종
- 침엽수림 15,268 ha : 소나무(13,868 ha), 편백나무, 리기다소나무 등
- 활엽수림 6,820 ha : 개서어나무, 졸참나무, 밤나무 등
- 산림청『산림자원조사보고서』(2003)

▷ **부산지역** 가로수 및 산림 주요수종은 소나무, 왕벚나무, 은행나무 등으로 **알레르기유발 꽃가루 수종의 비율이 낮음.**

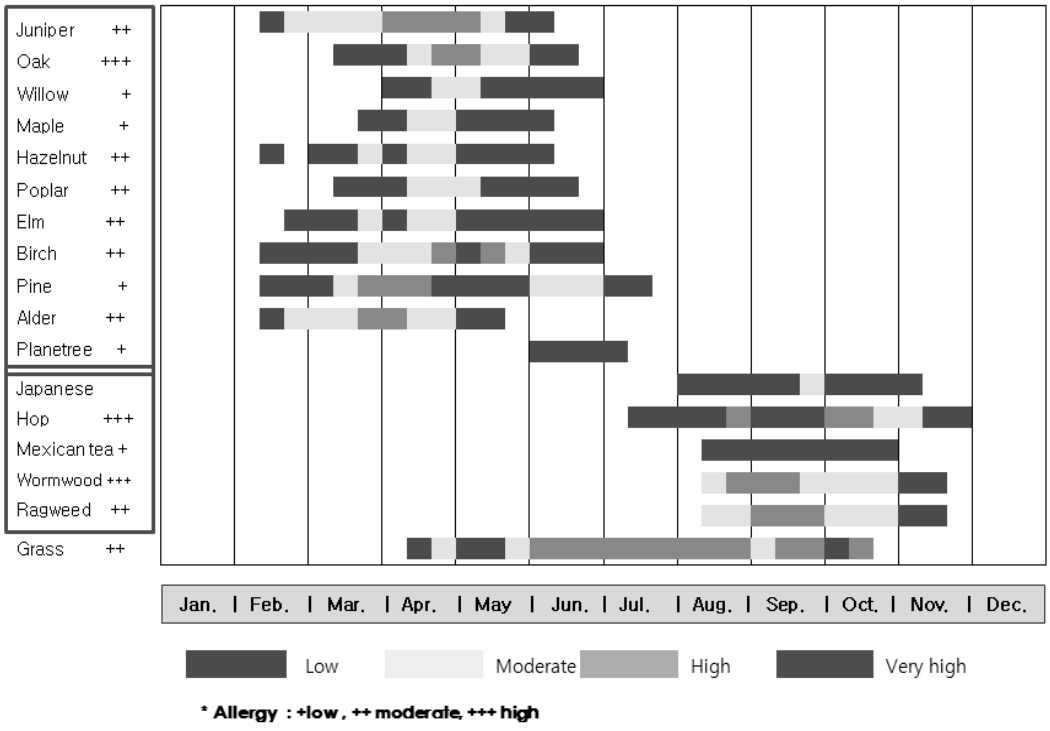
▷ 가을철 꽃가루 알레르기유발 주요종인 **돼지풀, 산쑥, 환삼덩굴** 등은 잡초류로서 도심 빈터나 도로변 등에 **늘어가는 추세이므로 관리 필요**

▷ 꽃가루 관측망(지역병원)에서 측정한 꽃가루 감작률
- 환경부 국립환경과학원과 기상청 국립기상연구소 수행 "한반도 꽃가루 농도 및 건강영향 연구" 결과 보도자료(2010)

	오리나무	자작나무	참나무	잔디	돼지풀	환삼덩굴	산쑥
서울	6.80	5.95	4.25	3.82	6.38	4.97	5.53
구리	4.13	4.54	4.54	4.47	6.54	4.30	5.30
부산	**3.97**	**4.22**	**3.24**	**4.47**	**5.07**	**3.76**	**6.15**
대구	5.38	4.61	6.13	6.13	7.56	3.77	6.45
광주	4.53	3.09	3.39	3.47	4.98	4.06	5.65
강릉	4.49	6.39	3.19	3.39	4.79	3.69	5.39
평균	4.9	4.8	4.1	4.3	5.9	4.1	5.4

- 지역병원(7개 지점) : 서울(한양대병원, 고려대병원), 경기(구리병원), 강원(아산병원), 광주(보훈병원), 경북대구지역(대구파티마병원), 부산(성모병원)
- 감작율 : 알레르기 피부반응 시험, 혈액검사에서 나타난 알레르기 식물에 대한 양성반응이 나타난 수를 검사 수로 나눈 값을 의미함

▷ 부산지역 꽃가루 위험도 달력(기상청, 2009년판)



○ 꽃가루 알레르기 질환과 기후변화 예측 (국립기상연구소 자료)

▷ 지난 100년간(1906년~2005년) 지구평균기온은 0.74 ℃ 상승하고 육지가 해양보다 빠르게 온난화

- 육지생태계는 봄이 빨리 시작하고 동식물 서식범위가 고위도로 이동

▷ 우리나라는 1912년 이후 평균기온 1.7 ℃ 상승하고 강수량은 19% 증가

- 겨울은 짧아지고 여름이 길어졌으며, 저온일 감소, 고온일 증가
- 강수일수 감소, 호우일수 증가(강수량 증가)
  - **꽃가루 비산 증가**
- 식물의 개화기와 만개기가 앞당겨지고 있는 것으로 관찰
  - **꽃가루 발생시기 빨라지고 발생량 증가**

▷ 대기오염물질과 꽃가루의 상승작용

- 대기오염물질이 꽃가루에 작용하여 항원성을 나타내는 물질 증가시킴
- 기도의 염증반응 유발 및 투과성 증가시켜 항원성분이 점막을 쉽게 통과하고 면역세포와 반응 유도
  - **알레르기 질환의 발생 및 유병률 증가**

4. 결 론

2011년 봄철(3월 2일 ~ 5월 31일)과 가을철(9월 1일 ~ 10월 31일) 2회에 걸쳐 광안동 보건환경연구원에서 꽃가루 분포조사를 실시한 결과

- ○ 봄철 꽃가루 농도는 10 ~ 1,846 grains/㎥로서 소나무, 측백나무, 오리나무 꽃가루가 많이 관찰되었으며, 알레르기 유발정도는 관찰일수 91일중 **매우 위험 7일, 위험 42일, 조심 35일, 미약 6일**을 나타내었음.
- ○ 가을철 꽃가루 농도는 3 ~ 77 grains/㎥로서, 환삼덩굴, 쑥, 돼지풀 등 잡초류 꽃가루가 많이 관찰되었으며, 알레르기 유발정도는 관찰일수 61일중 45일 **위험 3일, 조심 52일, 미약 6일**을 나타내었음.
- ○ 전년 대비, 일평균기온이 낮아지고 강우가 증가함에 따라 봄과 가을철 모두 **꽃가루수가 감소하였고 알레르기 유발일수도 감소**하였음.
- ○ 2010년~2011년간의 광안동지역 꽃가루분포 조사결과에서는 알 수 없었으나, 국립기상연구소 연구결과에 따르면 최근 100년간 우리나라의 평균기온은 1.7 ℃ 상승하고 강수량은 19% 증가하여, 향후 꽃가루 발생량이 증가하고 이에 따라 알레르기 질환 발생도 증가할 것으로 예측
- ○ 부산지역 가로수 및 산림 주요수종은 소나무, 왕벚나무, 은행나무 등으로 알레르기유발 **꽃가루 수종의 비율이 낮음**.
- ○ 가을철 꽃가루 알레르기유발 주요종인 돼지풀, 산쑥, 환삼덩굴 등은 잡초류로서 도심 빈터나 도로변 등에 **늘어가는 추세이므로 관리 필요**
- ○ 현재 환경부 및 기상청에서는 전국 12개 지점에 꽃가루 관측망을 운영하고 있으며, 과거 꽃가루농도 자료를 이용한 예보식을 개발하여 **꽃가루농도 위험 지수**를 매년 4월1일부터 5월31일까지 기상청 홈페이지를 통해 서비스하고 있음.
  ※ 기상청 홈페이지 참조: http://www.kma.go.kr/weather/lifenindustry/health_06.jsp
- ○ 2010년~2011년간의 광안동지역 꽃가루분포 조사결과, **기온과 강수**가 꽃가루 발생량을 결정하는 주원인임을 알 수 있었으며, 단일지점 모니터링은 지역 편중적 결과를 나타내는 단점이 있었음.
- ○ 기후변화에 따른 꽃가루 농도분포 변화를 지속적으로 살펴 볼 필요성이 있으며, 향후 환경부와 기상청의 관측망 자료와 꽃가루농도 예보자료 등을 통해 자료 확보코자 함.