

서울연구원
정책리포트
193

2015. 5. 11

어린이집·경로당의 실내공기질 향상 방안

최유진

서울연구원
연구위원

어린이집 · 경로당의 실내공기질 향상 방안

	요약	3
I.	어린이집 · 경로당의 실내공기, 왜 중요한가	4
II.	관리자와 이용자의 실내공기 관련 인식	9
III.	실내공기질의 향상을 위한 제언	16

최유진

서울연구원
연구위원

02-2149-1182
yjchoi@si.re.kr

현대의 도시민들은 하루 시간 중 80% 이상을 다양한 실내공간에서 보낸다. 특히 노인과 영유아처럼 면역력이 약하고 실내에서 활동하는 시간이 많은 건강민감계층에게 적절하게 관리되지 않은 실내공기는 건강을 위협하는 중요한 요인이 될 수 있다. 다수의 노인과 영유아가 주택 다음으로 오래 머무르는 실내공간이 어린이집과 경로당이다. 두 시설군의 안전한 실내공기를 관리하고 유지하는 방안을 모색하여 추진할 필요가 있다.

실내공기질에 대한 고려가 미흡한 서울시의 경로당과 어린이집은 9,000개소 이상

실내공기질의 법적 관리 대상은 연면적 430m² 이상의 어린이집만 해당한다. 2012년 기준으로 서울시 6,538개소의 어린이집 중 약 8%인 535개소만이 관리 대상에 포함된다. 3,229개소에 달하는 경로당도 실내공기질 관리 대상이 아니다. 그나마 어린이집의 실내공기는 부모들의 관심으로 여러 번 논의된 바 있지만, 경로당의 실내공기질은 관심조차 미미하다. 하지만 9,000여 개 시설을 관리대상에 포함하여 규제하고 점검하기에는 행정력이 감당하기 어려운 실정이다. 시설의 관리자나 이용자가 스스로 실내공기를 올바르게 관리하도록 유도하는 방안을 모색해야 한다.

시설의 이용자·관리자 대상의 실내공기 관리 교육이 필요

조사결과, 어린이집·경로당의 관리자나 이용자는 실내공기질에 대한 관심이 크다. 하지만 실내오염이 건강에 미치는 영향, 오염원인, 관리방법에 대한 인식은 미흡하여 적절한 대응과 실천으로 이어지지 못하고 있다. 실내공기 관련 정보를 얻는 주요 경로는 방송·인터넷 등 언론매체이며, 실내공기질을 유지하고 관리할 수 있는 교육이 필요하다는 의견이 많았다.

실내공기의 질 향상 관리 교육과 지원 체계를 구축하여 자발적 관리를 유도

어린이집과 경로당의 실내공기질 유지·관리 방안은 다음과 같다. 첫째, 기존의 어린이집·경로당 관련 지원사업과 투입인력을 활용하여 실내공기 관리실태를 모니터링하고 열악한 시설을 지원하는 체계를 구축한다. 둘째, 어린이집·경로당의 관리자와 이용자를 위한 수준별 실내공기 관리 교육 및 홍보 체계를 마련하여 실내공기 관리 방법을 익히고 실천하도록 유도한다. 셋째, 어린이집·경로당 설치기준에 실내공기 부문을 추가하여 처음부터 실내공기 관리에 적절한 물리적 환경이 조성되도록 유도한다.

I . 어린이집 · 경로당의 실내공기, 왜 중요한가

오염된 실내공기는 노인과 영유아의 건강 위협요인

실외공기보다 더욱 위험할 수 있는 실내공기

- 세계보건기구(WHO), 미국 환경청(EPA)은 오염된 실내공기의 위험성을 경고
 - 2000년 세계보건기구는 실내공기오염에 의한 사망자수가 280만 명이라고 보고
 - 실내오염물질이 폐에 전달될 확률은 실외오염물질보다 약 1,000배 높아
 - 미국 환경청은 실내 대기오염물질이 실외보다 2~5배, 때론 100배 이상 높다고 보고
- 실내공기질의 악화 원인은 갈수록 증가
 - 도시민 대부분은 하루 80% 이상을 실내에서 생활
 - 프라이버시 보호와 안전 때문에 실내공간은 더욱 폐쇄되는 경향
 - 기후변화 등의 영향으로 에너지 절감을 위한 건물의 밀폐가 가속
 - 다양한 건축자재와 생활용품의 사용 증가로 실내 오염물질 배출원도 증가

실내공기의 안전성은 노인과 영유아에게 더욱 중요

- 오염된 실내공기는 실내 활동시간이 많은 노인과 영유아의 건강과 직결
 - 영유아의 체중당 호흡공기량은 일반 성인의 2배 이상이며 호흡기 등 기관도 완전하지 않아, 흡입공기 중의 오염물질이 영유아 건강 문제를 야기
 - 노년기에는 신체 면역력이 약화되고 호흡기 기능에 장애가 오기 쉬워, 흡입 공기질이 노인의 건강에 중요
- 경로당과 어린이집 실내공기의 안전한 관리가 중요
 - 노인과 영유아가 가장 많이 이용하는 복지시설은 경로당과 어린이집
 - 경로당과 어린이집은 노인과 영유아가 주택 다음으로 많은 시간을 보내는 실내 공간

실내공기질 기준을 초과하는 사례가 다수 관찰

시설 이용자의 특성에 따라 기준을 초과하는 오염물질이 상이

- 어린이집에서는 CO₂(이산화탄소), PM10(미세먼지), VOC(휘발성유기화합물), 포름알데히드, 부유세균의 기준 초과 사례가 다수
 - PM10(미세먼지)은 주로 영유아의 신체활동으로 발생
 - CO₂(이산화탄소)는 주로 재실자의 호흡에서 발생
 - VOC(휘발성유기화합물)와 포름알데히드는 건축자재 · 가구류 · 교육용품에서 주로 발생
 - 부유세균은 청소 등 유지관리의 미흡으로 재실자의 호흡, 음식물 조리, 섭취 등 미생물 생장에 유리한 온도 · 습도 · 영양분이 충족되는 조건에서 발생
- 경로당에서 기준을 초과하는 사례가 많은 오염물질은 CO₂, 부유세균

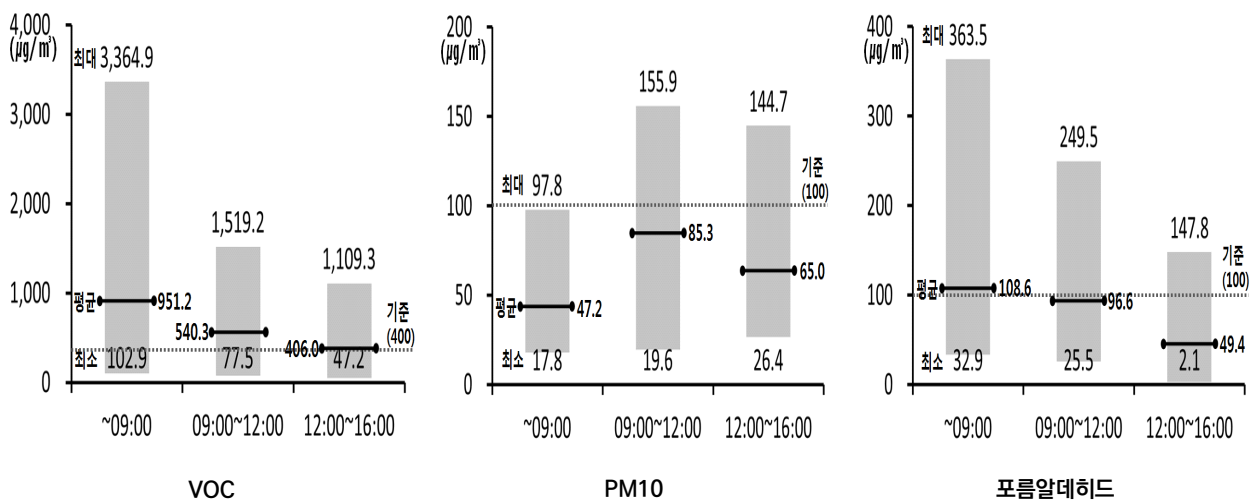


그림 1. 하루 시간변화에 따른 어린이집 실내공기 오염물질 농도

자료 : 임지혜, 2011, 영유아 대상시설의 실내공기질 특성과 개선방안, 박사학위논문

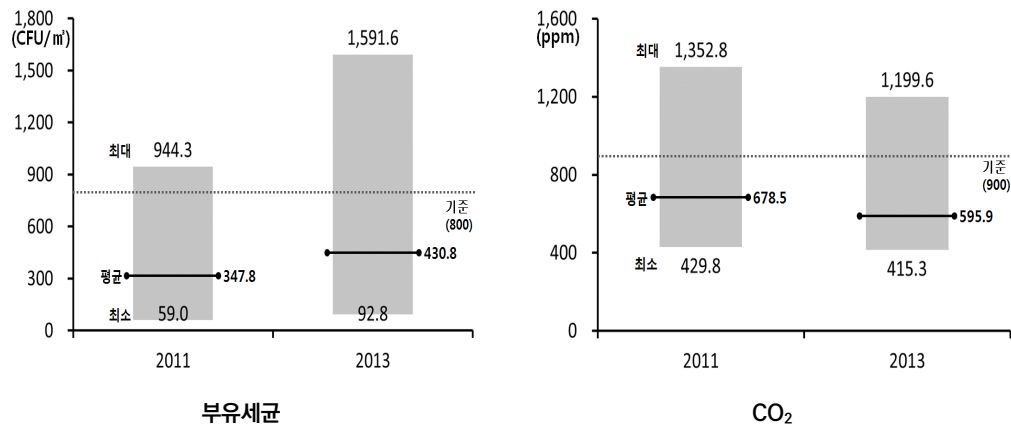


그림 2. 경로당 실내공기 오염물질 농도

자료 : 서울시, 2012 · 2013, 보건환경백서

어린이집 · 경로당의 실내공기에 대한 고려가 부족

서울에는 소규모 경로당과 어린이집이 다수

- 2012년 기준 서울시의 어린이집은 총 6,538개소
 - 영아(0~2세) 이용이 많은 소규모의 가정어린이집이 48%로 가장 높은 비율을 차지
 - 민간어린이집은 36%, 국공립어린이집은 11% 수준
- 2012년 기준 서울시의 경로당은 총 3,229개소
 - 경로당은 동별로 7~8개소가 공급되어 있어 접근성이 가장 높은 노인여가복지시설
 - 경로당 1일 이용인원은 평균 23명으로 70~80대 후기 고령자가 대부분
 - 대부분이 경로당에서 점심식사를 하며, 청소 등 관리도 스스로 해결
 - 66m² 미만의 소규모 경로당이 많고, 건축시기가 평균 16.2년으로 노후화된 경로당이 다수

어린이집 지원사업과 제도에서 실내공기에 대한 고려는 미흡

- 실내공기질 관리 법제도는 대규모 시설 중심
 - ‘다중이용시설 등의 실내공기질관리법’에 따라 연면적 430m² 이상의 어린이집만 법적 관리대상
 - 2012년 기준으로 6,538개소의 어린이집 중 535개소만이 실내공기질 관리 대상에 포함되며 이는 서울시 어린이집의 8% 수준
- 어린이집 설치기준도 실내공기 고려가 미흡
 - ‘영유아보육법’으로 어린이집 설치 기준을 규정하나, 입지조건과 구조·설비기준에서 실내공기에 대한 고려가 미흡
 - 대기오염물질 배출이 많은 도로변이나 대기배출시설 주변에 어린이집 설치를 막는 규정이 미비
 - 주요 활동공간인 보육실 등의 충분한 환기량 확보를 위한 구체적 기준과 조리실(부엌)·보육실의 분리에 대한 규정이 미비
- 어린이집 지원사업과 제도는 다양하나 실내공기와 연계는 부족
 - 어린이집 모니터링단(안심보육 모니터링단, 아이사랑 부모모니터링단)이 서울시의 5,500여 개소의 어린이집을 1년 1회 모니터링
 - 자치구별 1개소의 육아종합지원센터를 설립하고 1~3개 동별 ‘우리동네 보육반장’을 전담 배치하여 육아지원 서비스를 제공
 - 영아 비율이 높은 가정어린이집을 중심으로 월 2회 이상 방문간호사를 파견
 - 보건복지부의 어린이집 평가인증제와 서울시의 서울형 어린이집 공인제도 운영

경로당의 실내공기에 대한 고려는 더욱 미흡

- 경로당은 실내공기질 관리 대상에서 제외
 - ‘다중이용시설 등의 실내공기질관리법’에 따르면 노인대상 시설 중 연면적 1,000m²

이상의 노인요양시설만 실내공기질 관리대상에 포함

- 경로당 시설 규정도 실내공기에 대한 고려가 미흡
 - ‘노인복지법’과 ‘주택법’으로 경로당 설치 기준을 규정하나 실내공기에 대한 고려가 어린이집보다 더욱 미흡
- 경로당 지원사업도 실내공기와 연계는 부족
 - 경로당 급식 도우미를 2,400여 개의 경로당에 배치하여 이용어르신의 급식을 지원
 - 경로당 코디네이터를 일부 경로당에 배치하여 지원
 - 자치구별 다양한 경로당 프로그램 운영

자발적 실내공기질 향상을 지원하고 유도하는 방안이 필요

어린이집 · 경로당의 실내공기질 관리 · 규제만으로 무리

- 법적 관리 대상으로 포함하여 규제하고 점검하기에는 행정력이 절대 부족
 - 9,000여 개에 달하는 중소규모 어린이집과 경로당을 실내공기질 법적 관리대상에 포함하여 관리하는 것은 비현실적
- 각 시설의 관리자나 이용자가 자발적으로 관리할 수 있도록 유도하고 지원하는 방안이 필요

II. 관리자와 이용자의 실내공기 관련 인식

어린이집 실내공기질에 대한 평가는 기대 이하

실내공기질 수준과 관리 정도에 대한 긍정적 평가는 소수

- 어린이집의 실내공기질이 좋다는 의견은 10명 중 2명꼴
 - 현장조사 경험자가 느끼는 어린이집 실내공기질 수준은 보통이라는 응답이 59.3%, 다소 좋다는 응답이 22.2%, 대체로 나쁘다는 응답이 18.5%
- 어린이집의 실내공기 관리 수준이 좋다는 평가는 10명 중 2명꼴
 - 어린이집의 실내공기 관리 수준이 보통이라는 응답이 73.1%로 가장 많고, 잘된다는 응답은 19.2%, 잘 안 된다는 응답이 7.7%

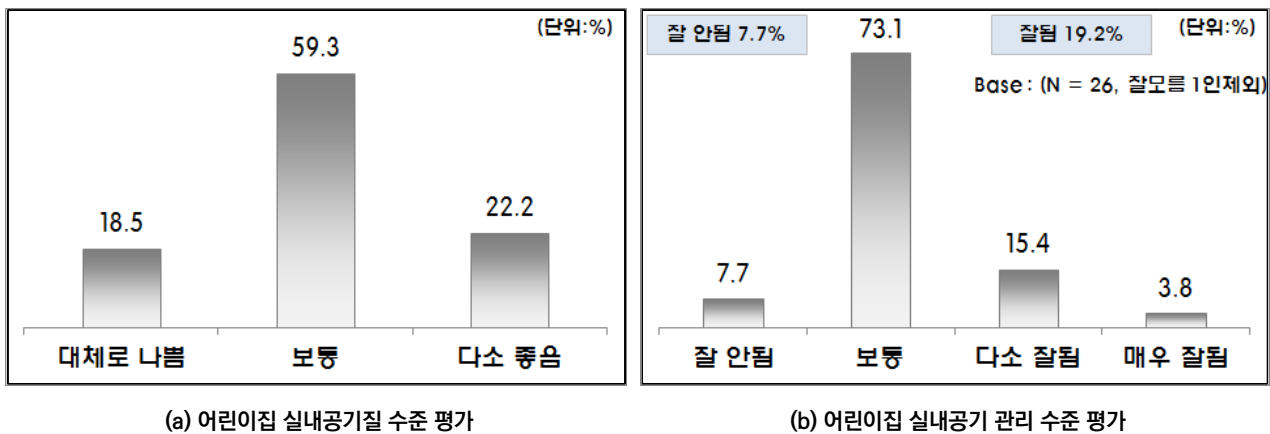


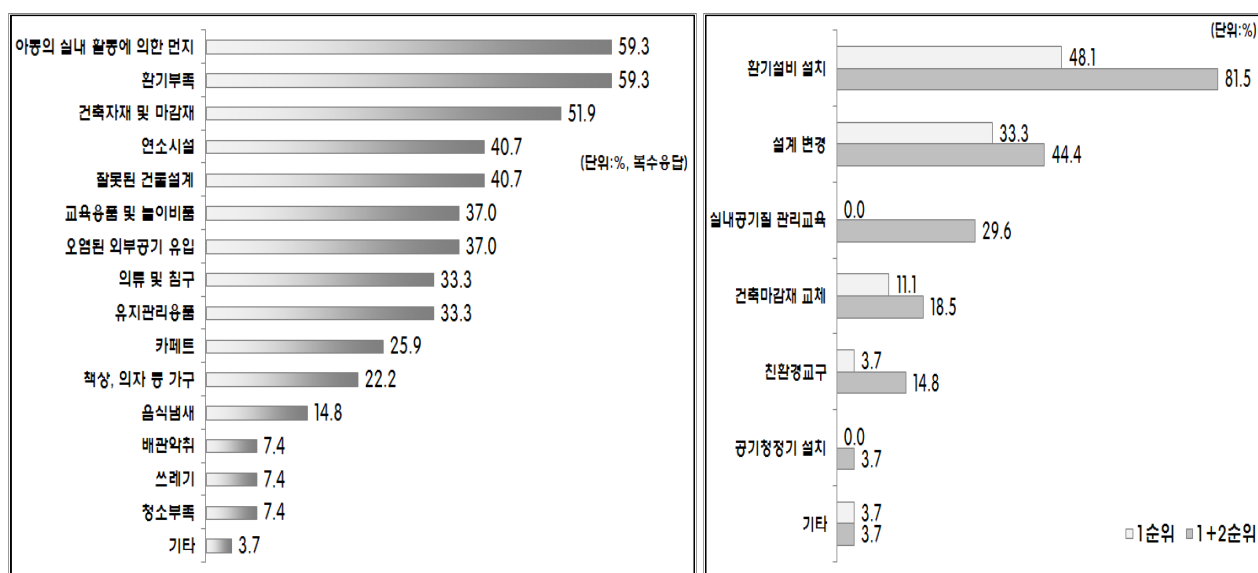
그림 3. 어린이집 현장조사 경험자의 실내공기질 평가

설문조사 개요

설문 목적	전문가가 평가하는 어린이집 실내공기질 및 관리 수준
대상 및 응답자 수	어린이집 실내공기질 현장조사 경험자 27명(대학연구소, 국공립연구원, 시민단체 등)
조사기간	2014년 5월 19일 ~ 6월 30일
주요 내용	실내공기질 수준 및 관리 정도, 실내공기 악화 주요 원인 및 필요 사항, 보육교사나 관리자의 실내공기 지식 수준 및 관리 교육의 필요성 등

보육실 등 영유아 주요 활동공간의 적정 환기량 확보가 필요

- 어린이집 실내공기질 악화원인에 2명 중 1명이 환기부족을 꼽아
 - 어린이집의 실내공기질을 악화시키는 원인(복수응답)으로 ‘아동의 활동에 의한 먼지’와 ‘환기부족’이 각각 59.3%
 - 그 밖에 ‘건축자재 및 마감재’가 51.9%, ‘연소시설’과 ‘잘못된 건물설계’가 각각 40.7%, ‘교구 및 놀이비품’과 ‘오염된 외부공기 유입’이 각각 37%
- 적절한 환기량 확보를 위한 환기설비 설치가 가장 필요
 - 어린이집 실내공기질 개선을 위해 필요한 사항(1+2순위)으로 ‘환기설비 설치’가 81.5%로 가장 많았으며, ‘설계변경’ 44.4%, ‘실내공기질 관리 교육’ 29.6%, ‘건축마감재 교체’가 18.5% 차지



(a) 어린이집 실내공기질 악화 원인

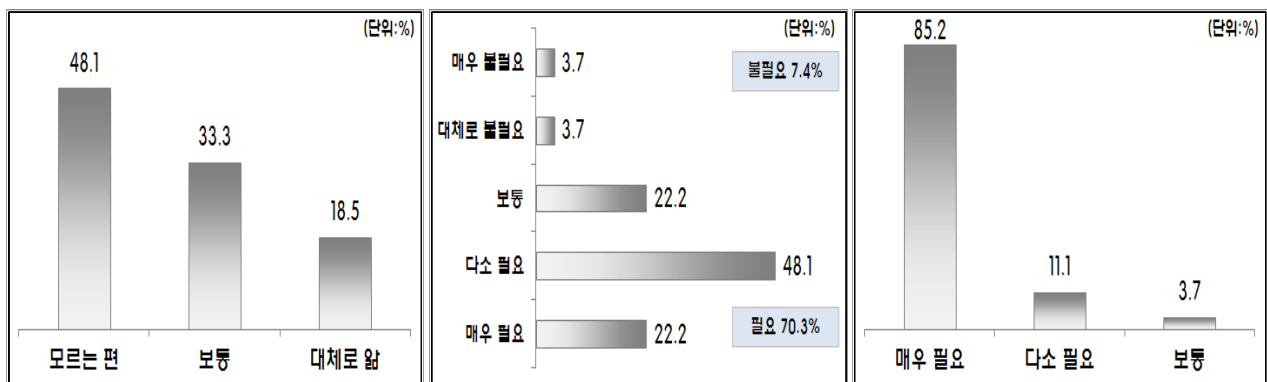
(b) 어린이집 실내공기질 관리를 위해 필요한 사항

그림 4. 어린이집 실내공기질 악화 원인과 필요한 사항

어린이집 교사와 관리자를 위한 실내공기 관리 교육이 필요

실내공기 관리 정보와 교육 제공으로 자발적 관리를 유도

- 실내공기질의 중요성은 인지하나 적절한 관리방법은 미숙지
 - ‘어린이집 보육교사나 관리자가 실내공기질에 대해 잘 모른다’는 평가가 48.1%로 많고 ‘대체로 안다’는 응답은 18.5%에 그쳐
- 실내공기 관련 매뉴얼 제공이 필요하다는 의견이 대부분
 - 70.3% 정도가 어린이집에 실내공기 관련 매뉴얼 제공이 필요하다고 생각
 - 간략하지만 구체적인 행동요령을 담은 매뉴얼 제공이 필요
- 어린이집 관리자나 교사 대상의 실내공기 교육 필요성에 96%가 동의



(a) 관리자(교사)의 실내공기 관련 지식 수준

(b) 실내공기 관리 매뉴얼 제공 필요성

(c) 관리자(교사) 대상 실내공기 교육 필요성

그림 5. 어린이집 관리자나 교사의 실내공기 관련 지식정도 및 교육 필요성

경로당 실내공기에 대한 이용자와 담당자의 인식이 상이

경로당 이용자와 담당자의 실내공기질 평가가 상이

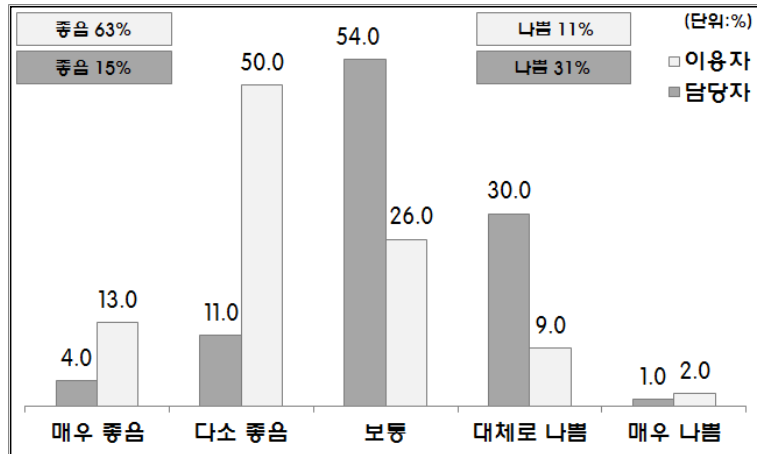
- 경로당 이용자(어르신)는 실내공기질을 긍정적으로 평가하는 반면, 경로당 업무 관련자(담당자)는 보통 또는 보통 이하로 평가
- 경로당 이용자 중 실내공기질을 좋게 평가하는 응답은 63%, 나쁘다고 평가하는 응답은 11% 정도
- 경로당 담당자 중 실내공기질을 보통으로 평가하는 응답은 54%, 나쁘다고 평가하는 응답은 31%, 좋다고 평가하는 응답은 15% 정도

경로당 이용자와 담당자가 인식하는 실내공기 악화의 원인도 상이

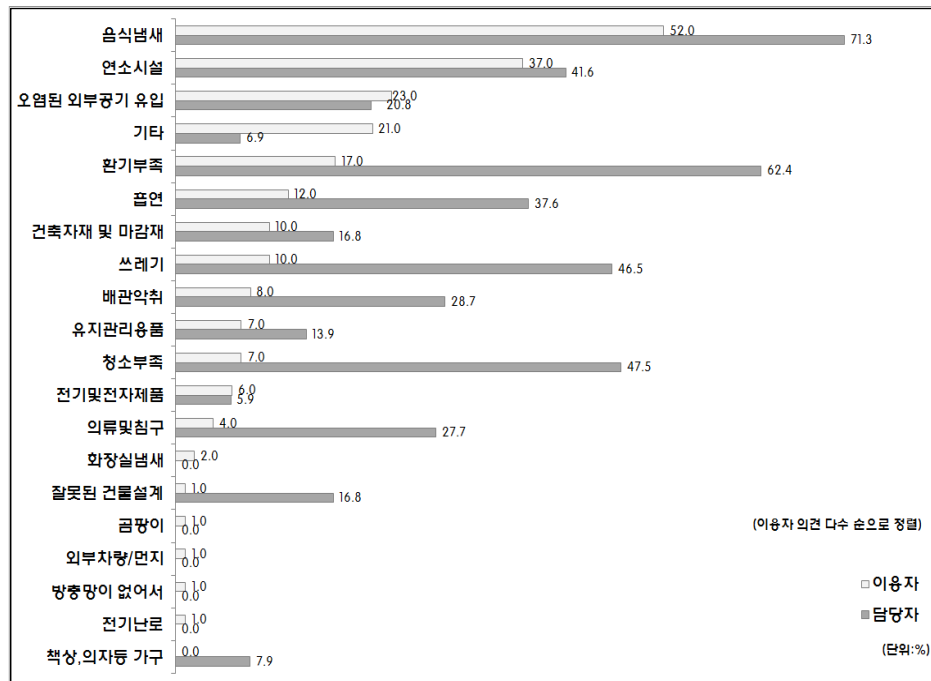
- 경로당 이용자와 담당자 모두 음식냄새를 주요 실내공기 오염 원인으로 인식
- 그 밖에 악화원인으로 담당자는 환기부족·청소부족 등을 다양하게 꼽은 반면, 이용자는 연소기기만을 주로 선택
- 악화 원인으로 담당자의 30% 이상이 지정한 항목은 ‘음식냄새’, ‘환기부족’, ‘청소부족’, ‘쓰레기’, ‘연소시설’, ‘흡연’으로 다양했지만, 이용자의 30% 이상이 지정한 항목은 ‘음식냄새’, ‘연소시설’로 집중
- 이용자(어르신)가 실내공기 오염 원인에 대한 인식이 미흡하다는 것을 의미

설문조사 개요

설문 목적	경로당 이용자(어르신)와 경로당 업무 관련자(담당자)의 실내공기질 인식 및 관리현황
대상 및 응답자 수	경로당 100개소의 이용자 100명, 경로당 관련 업무 담당자 101명
조사기간	2014년 5월 19일 ~ 6월 20일
주요 내용	실내공기질 만족도 및 수준, 실내공기 인식도, 실내공기 관리 실천도, 실내공기질 악화 주요 원인 등



(a) 경로당 이용자와 담당자의 실내공기질 수준에 대한 인식



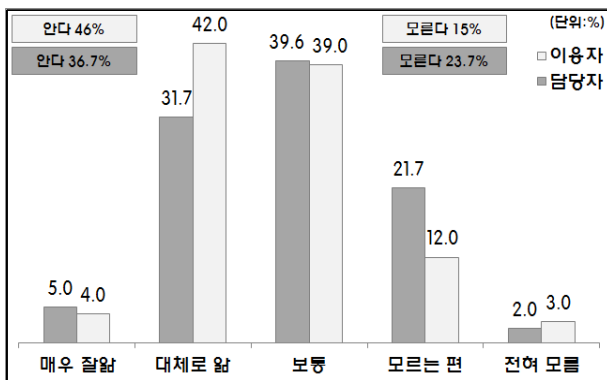
(b) 경로당 이용자와 담당자의 경로당 실내공기 악화 원인에 대한 인식

그림 6. 경로당 이용자와 담당자의 실내공기질 수준 및 악화원인 인식 비교

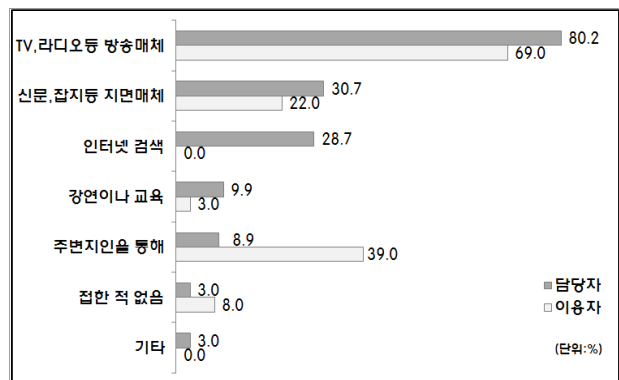
경로당 이용자가 알기 쉬운 실내공기관리 교육이 필요

관심은 있으나 중요성·원인·관리방법에 대한 인식은 부족

- 경로당 이용자와 담당자의 70% 이상이 실내공기에 대해 관심
- 정확한 정보 취득의 경로가 없어, 실내공기 관련 지식이 보통 수준이라고 자평
- 실내공기 관련 지식수준에 이용자·담당자 모두 보통 수준으로 평가
- 실내공기 관련 정보를 얻는 주요 경로는 방송·신문 등 언론매체이고, 강연이나 교육은 10% 미만이며, 경로당 이용자는 대개 주변지인을 통해 인식



(a) 이용자와 담당자의 실내공기 관련 지식정도

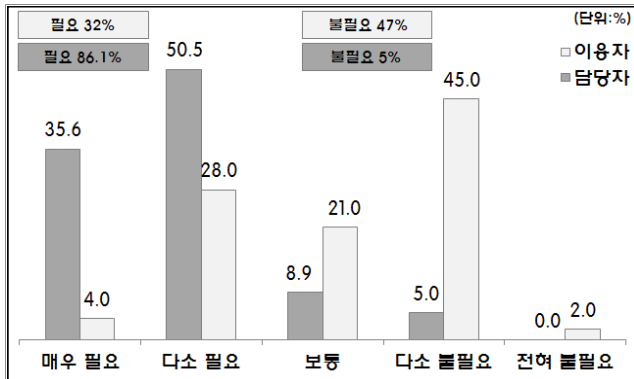


(b) 이용자와 담당자의 실내공기 관련 정보 획득경로

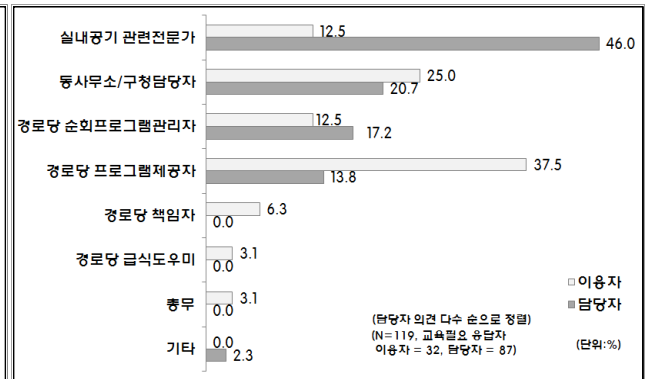
그림 7. 경로당 이용자와 담당자의 실내공기 관련 지식수준 및 정보 획득경로 비교

담당자는 이용자 대상 실내공기 교육의 필요성을 주장

- 이용자는 교육이 불필요하다는 의견이 많고, 담당자는 교육이 필요하다는 의견이 다수
- 실내공기 관련 인식이 상대적으로 미흡한 이용자는 교육의 필요성을 느끼지 못하지만, 담당자는 반대로 교육이 필요하다고 생각
- 이용자는 친숙한 사람을 통해 교육을 받기를 원하는 반면, 담당자는 정확한 정보 전달을 고려하여 전문가로부터 교육 제공을 선호



(a) 이용자와 담당자의 실내공기 교육 필요성에 대한 인식



(b) 이용자와 담당자의 실내공기 교육 제공자 선호도

그림 8. 경로당 이용자와 담당자 대상 실내공기 교육 필요성 및 교육 제공자 선호 비교

Ⅲ. 실내공기질의 향상을 위한 제언

교육·지원 체계를 구축하여 자발적 실내공기 관리를 유도

운영 중인 지원사업과 제도에 실내공기를 연계

- 기존의 경로당·어린이집 관련 지원사업과 투입인력을 활용하여, 실내공기 관리 모니터링·지원 체계를 마련
 - 모니터링단·방문간호사·인증 평가단 등 어린이집 지원사업의 투입인력을 활용한 어린이집 실내공기 관리 모니터링 체계를 도입
 - 경로당 순회프로그램 관리자나 경로당 코디네이터를 활용한 경로당 실내공기 관리 모니터링을 시행
 - 모니터링 결과를 바탕으로 관리가 미흡한 시설에 대한 맞춤형 컨설팅 제공하고 지원 체계를 마련
- 시설의 관리자와 이용자를 위한 수준별 실내공기 관리 교육 체계를 마련
 - 어린이집 관리자와 교사 대상의 실내공기 관리 교육을 위한 체계를 마련
 - 경로당 이용자를 위한 쉬운 실내공기 관리 교육 및 홍보 체계를 마련

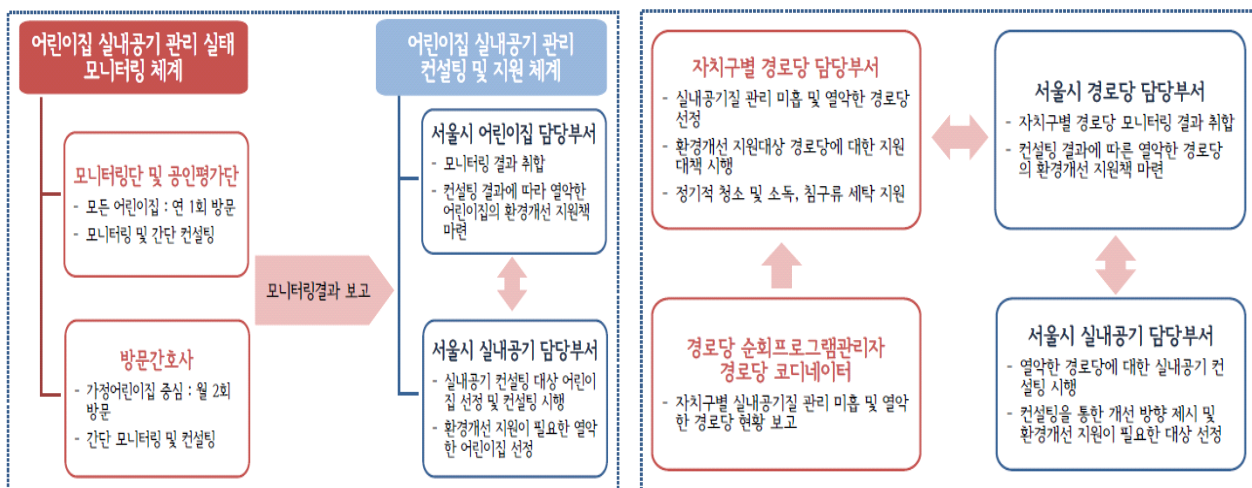
주요 추진 전략

주요 과제	추진 전략
실내공기 관리 모니터링·지원	- 기존 사업과 인력을 활용한 실내공기 관리 모니터링·지원 체계를 마련
실내공기 교육·홍보 체계를 마련	- 어린이집 관리자와 보육교사 대상의 교육을 시행 - 경로당 이용어르신과 담당자 대상의 교육·홍보를 시행
어린이집·경로당 관련 법제도에 실내공기를 반영	- 어린이집·경로당 설치기준에 실내공기 부문을 추가 - 어린이집 인증·공인 제도의 실내공기 관련 부문을 강화

실내공기 관리 모니터링 · 지원 체계를 마련

기존 사업과 인력을 활용한 실내공기 관리 모니터링 · 지원

- 모니터링단 · 방문간호사 · 어린이집 인증 평가단을 활용하여 어린이집 실내공기 관리실태를 모니터링
- 기존 어린이집 지원사업에 참여하는 인력을 교육하여 실내공기 관리실태를 모니터링
- 경로당 순회프로그램 관리자, 경로당 코디네이터를 활용하여 경로당 실내공기 관리 실태를 모니터링
- 모니터링 결과에 따라 실내공기 관리가 미흡한 시설에 전문 컨설팅을 제공하고, 열악한 시설에 단계별 지원대책을 마련
- 실내공기 관리가 미흡한 어린이집과 경로당을 대상으로 전문 컨설팅을 제공하여 맞춤형 개선방향을 제시
- 열악한 시설에 대해서는 단계별 환경개선을 지원



(a) 어린이집

(b) 경로당

그림 9. 어린이집과 경로당의 실내공기 관리 모니터링 · 지원 체계

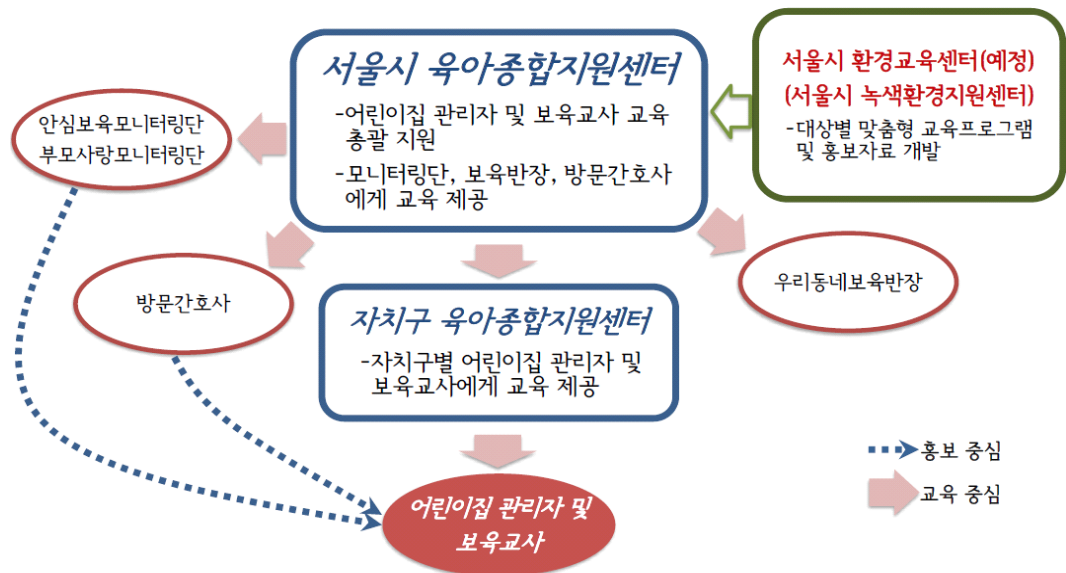
실내공기 교육·홍보 체계를 마련

어린이집 관리자와 보육교사 대상의 교육을 시행

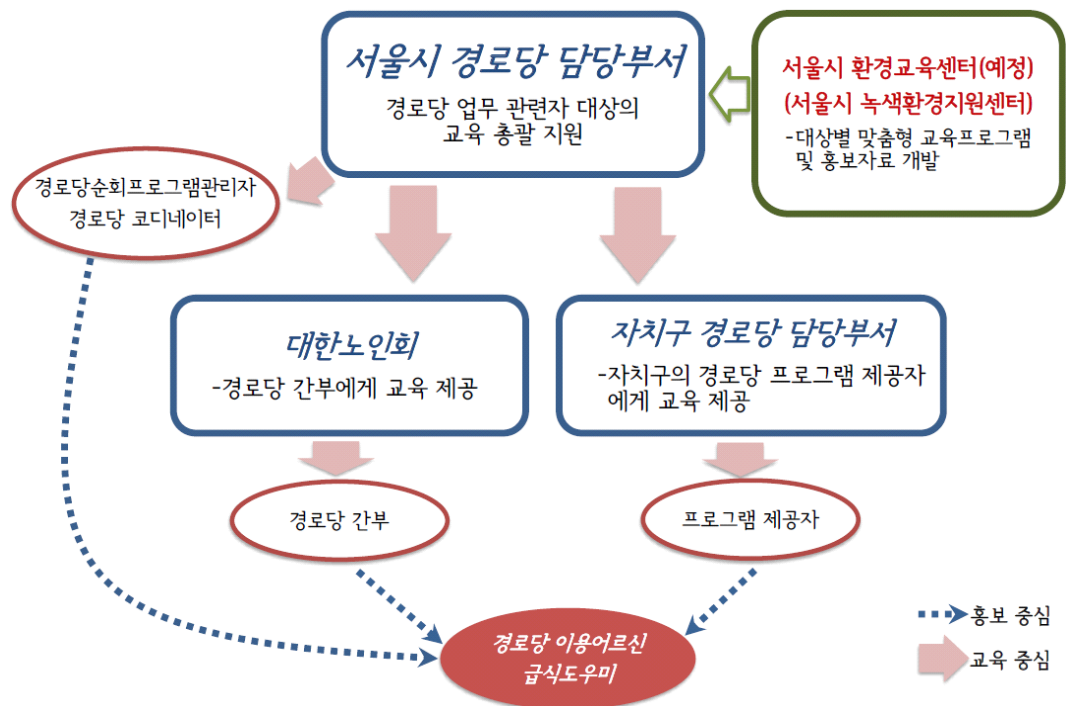
- 서울시 육아종합지원센터가 실내공기 교육을 총괄 지원
 - 어린이집 지원사업에서 활동하는 모니터링단, 방문간호사, ‘우리동네 보육반장’을 대상으로 실내공기 관리 교육을 시행
 - 자치구 육아종합지원센터는 자치구별 어린이집 관리자와 보육교사 교육에 실내공기 교육을 추가하여 시행
- 서울시 환경교육센터(예정) 또는 녹색환경지원센터는 대상별 맞춤형 교육 프로그램과 홍보자료를 개발

경로당 이용자와 담당자 대상의 교육·홍보를 시행

- 서울시 경로당 담당부서가 경로당 업무 관련자 대상의 실내공기 교육을 총괄 지원
 - 경로당 순회프로그램 관리자, 경로당 코디네이터 대상의 실내공기 관리 교육을 시행
 - 자치구의 경로당 담당부서는 경로당 프로그램 제공자를 대상으로 실내공기 교육을 지원
 - 대한노인회는 경로당 간부 대상의 실내공기 관리 교육을 지원
- 경로당 순회프로그램 관리자, 경로당 코디네이터, 경로당 간부, 프로그램 제공자들은 경로당 이용자에게 실내공기 관리 정보를 전달하고 간단한 교육을 제공



(a) 어린이집



(b) 경로당

그림 10. 어린이집과 경로당 이용자 및 관리자 대상의 실내공기 교육 체계

어린이집 · 경로당 관련 법제도에 실내공기를 반영

어린이집 · 경로당 설치기준에 실내공기 부문을 추가

- 어린이집 · 경로당의 입지조건과 시설의 구조 · 설비 기준을 강화
 - 대로변 · 주차장 · 하역장 등 대기오염 배출원과 일정 정도 이격하여, 대기 환경적으로 안전한 장소에 시설이 설치되도록 유도
 - 주요활동 공간의 충분한 환기량 확보를 위해, 창문 구조 기준 또는 기계식 환기시설 설치 기준을 마련
 - 조리실 · 화장실 등 실내공기 취약구역에 환풍기 등 국소배기장치 설치를 의무화

어린이집 인증 · 공인 제도의 실내공기 관련 부문을 강화

- 어린이집 평가인증제도의 지표에 실내공기 관련 부문을 추가
 - 보육환경 및 운영관리 영역에 실내공기 관리와 관련한 항목을 추가
- 서울형 어린이집 공인제도의 지표에 실내공기 관련 부문을 추가
 - 시설안전 · 전문인력 · 시설위생 영역에 실내공기 관리와 관련한 항목을 추가