

# 국내 항공기 소음 성가심 조사 설계 시 고려해야 할 변수에 관한 연구

## A Study on Variables of Aircraft Noise Survey in Korea

이기정†·이건\*\*·장서일\*\*\*·손진희\*·이연수\*\*\*\*

Lee Ki-jung†, Chang Seo Il\*, Lee Kun\*\*, Son Jin-hee\*, Lee Yeon-Soo\*\*\*\*

**Key Words** : noise survey(소음 설문조사), annoyance(성가심), variables(관련 변수)

### ABSTRACT

For the purpose of finding if aircraft noise annoyance response is affected to variables when noise survey is performed, the questionnaire survey is conducted around the Gimpo International Airport in Seoul, Republic of Korea. This residential area is exposed to the aircraft noise and road traffic noise, simultaneously. Research areas are classified according to three different aircraft noise exposure levels expressed in WECPNL, under 75, between 75 and 80, and above 80 WECPNL, on aircraft noise map. The 7-step numerical magnitude with verbal category scales is used to measure the annoyance level. This survey suggests that aircraft noise annoyance is not affected to an important extent by other noise sources (road traffic noise, community noise) and demographic variables (sex, age, education, occupation, dwelling type, length of residence). Aircraft noise annoyance would be related to complaint activity which is one of attitudinal variables.

### 1. 서 론

소음에 대한 사람들의 반응은 제각기 다르다. 물리적으로 같은 수준의 소음에 노출되어도 이에 대한 주관적 반응은 다를 수 있기 때문이다. 이런 이유에서 소음에 대한 노출-반응 관계의 정량적 정립은 학문적으로 흥미로운 뿐만 아니라 소음 정책에 실질적 근거를 제공한다. 특히 소음규제기준 및 환경기준 설정에서 종종 영향력을 미치는 민원을 고려할 때 이러한 관계의 정립은 정책의 객관적 근거로 사용될 수 있다.

미국·유럽·오스트레일리아 등지에서는 소음에 대한 성가심 반응을 평가하는 데 설문조사를 이용하여왔다. 그러나 외국의 연구 결과를 그대로 국내 거주자에게 적용하기에는 무리가 있다. 더욱이 국내 소음 성가심 관련 연구는 미비한 실정이다. 국내의 설문조사 연구 결과를 통해 우리나라 사람들의 성가심 반응 특성을 알아 볼 필요가 있다.

설문조사는 절대적으로 응답자의 응답에 의존하는 형태이

기 때문에 객관성이 결여될 수 있으므로 연구의 목적에 맞추어 설문문항을 설계하는 것이 중요하다. Fields(1993)1)는 282개의 소음 성가심 조사연구를 검토하여 성가심에 영향을 주는 독립 변수로 인구통계(demographic) 변수, 태도(attitudinal) 변수, 상황(situational) 변수, 시간(temporal) 변수를 사용하였다. 그의 연구 결과를 이용하면 소음 성가심 조사 설계 시 불필요한 질문을 배제할 수 있어 시간과 비용을 절감할 수 있다. 본 연구는 Fields(1993)의 연구에서의 독립변수를 국내 상황에 맞게 변형하여 사용하였다.

본 연구는 국내 항공기 소음에 대한 성가심 반응 정도를 정량적으로 파악하는 연구이다. 소음에 대한 노출 정도는 물리적으로 측정하며 이에 대한 주관적 반응으로 성가심에 느끼는 정도는 설문조사를 통해 측정하였다. 설문조사에서는 성가심에 영향을 주는 여러 변수들을 함께 살펴보았으며, 소음과 성가심 반응 사이의 관계를 추출해 내기 위해 여러 가지 통계적 기법을 사용하였다.

### 2. 연구 방법

본 연구의 주된 관심은 주민들이 항공기 소음에 대해 성가심에 느끼는 정도가 노출된 정도에 따라 어떻게 달라지는지를 파악하는 것이다. 먼저 종속변수인 항공기 소음에 대해

† 서울시립대학교 대학원 환경공학과  
E-mail : jjinbi@uos.ac.kr  
Tel : (02) 2210-2986, Fax : (02) 2210-2877

\* 서울시립대학교 대학원 환경공학과  
\*\* 서울시립대학교 도시사회학과  
\*\*\* 서울시립대학교 환경공학과  
\*\*\*\* 서울시 보건환경연구원

성가시게 느끼는 정도는 설문조사로 살펴보았다. 성가시게 느끼는 반응 정도는 7점 척도로 측정하였다. 항공기 소음을 포함하여 도시교통 소음과 집 주변 소음에 대해 '얼마나 성가십니까?'라고 질문하였으며, 이의 응답은 '전혀 아님(1)-아님(2)-아닌 편(3)-중간(4)-성가신 편(5)-성가심(6)-이주 성가심(7)'으로 주었다.

주 독립변수는 항공기 소음의 물리적 측정치로 공항관리공단에서 제작한 항공기 소음지도를 이용하였다. Fig. 1은 김포공항 인근의 국내선 항공기의 이착륙이 잦은 지역의 항공기 소음지도다. 이 지도에서 녹색 선 안쪽은 80~85 WECPNL, 파란 선 안쪽은 75~80 WECPNL, 빨간 점선 바깥쪽은 70 WECPNL 이하인 지역이다. 조사지역은 이 지도에서 주거지역을 중심으로 소음 정도에 따라 녹색 선 안쪽에서 1 지역을, 녹색 선 바깥과 파란 선 안쪽에서 2 지역을 선정하였으며, 비교를 위하여 항공기 소음이 거의 없는 빨간 선 밖에서 3 지역을 선정하였다.

항공기 소음 이외에도 주민들이 느끼는 성가심에 영향을 주는 것으로는 도로교통 소음이나 집 주변의 소음과 같은 다른 소음이 있으며, 소음이 아닌 비소음 변수도 있다. 비소음 변수는 인구통계-상황-태도 변수가 있으며 구체적으로는 Table 1.에 제시하였다. Fields(1993)의 연구에서 사용한 시간 변수는 시간에 따른 음원의 변화에 관한 것으로 이 연구의 목적과는 큰 관련이 없어 제외하였다.

항공소음 노출 정도에 따라 성가시게 느끼는 정도가 어떻게 다른지를 살펴보기 위해 일원분산분석(one-way ANOVA)과 t-test를 하였다. 또한 항공기 소음과 다른 소음원이 함께 성가심에 영향을 미치는지를 알아보기 위해 상관분석을 하였다 이와 함께 비소음 변수를 통제변수로 사용하여 성가심에 대한 순수한 항공기소음의 영향을 파악하고자 하였다.

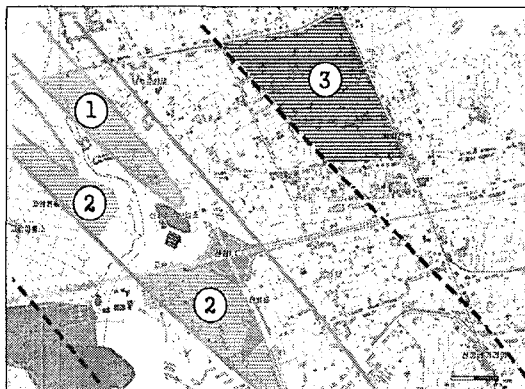


Fig. 1. 대상지역의 구분 (김포공항 인근)

Table 1. 성가심 영향 예상 변수의 구분

소음 변수		항공기 소음의 차이, 다른 음원
비소음 변수	인구통계 변수	성, 연령, 학력, 주택형태, 거주기간
	상황 변수	직업 (노출시간 관련)
태도 변수		민원 여부

### 3. 연구 결과

대상 지역의 응답자는 총 614명이며 응답자의 성별은 여성이 68.7%, 남성이 31.3%로 여성이 더 많았다(Fig. 2). 조사는 표본주택에서 1 가구를 선정하여, 그 가구의 한 사람을 대상으로 진행되었기 때문에 집에 머무는 시간이 많은 사람이 응답할 확률이 높다. 따라서 여성 응답자가 남성보다 2배 정도로 많았다. 같은 이유에서 응답자 가운데 주부가 42.2%로 가장 많았다(Fig. 3).

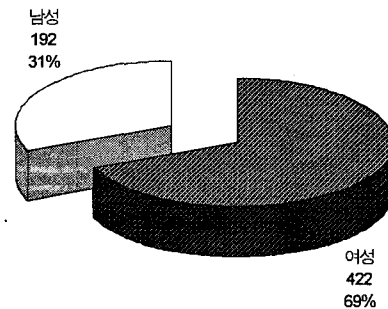


Fig. 2. 성별 분포

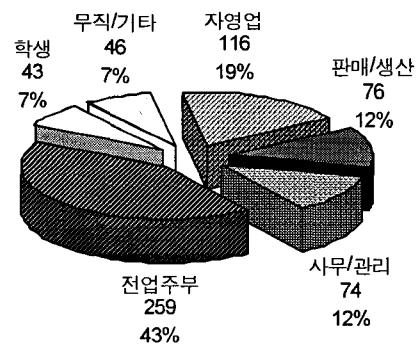


Fig. 3. 직업별 분포

응답자의 연령대를 살펴보면 20대, 30대, 40대, 50대 이상이 비교적 고르게 분포되어 있다(Fig. 4). 50대 이상이 다른

연령대에 비해 조금 많은 것은 응답자들이 전업주부가 많고 자영업자가 많은 탓도 있으며, 50대 이상의 여러 연령대를 포괄하기 때문이기도 하다. 학력별로 보면 응답자의 반 정도가 고등학교를 졸업하였으며, 대졸자는 26%로 이 지역 주민들의 교육수준은 결코 낮은 편이 아니었다(Fig. 5). 주택유형별로 보면, 응답자들의 반 정도가 연립주택에 살고 있으며, 약 1/3이 단독주택에 거주하고, 상가주택에 사는 사람은 10% 정도가 된다(Fig. 6).

응답자들의 거주기간은 Fig. 7과 같이 분포하고 있다. 5년 미만 거주한 사람이 응답자의 31%이며, 5년 이상 거주한 사람이 69%에 이르러 이 지역 주민들이 상당히 오랫동안 같은 지역에서 살고 있는 것으로 나타났다.

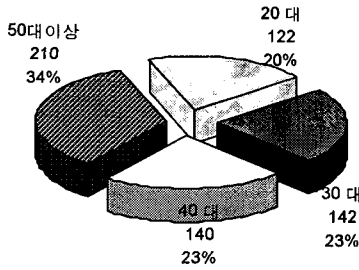


Fig. 4. 연령별 분포

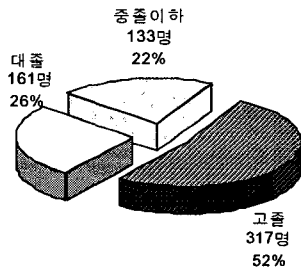


Fig. 5. 학력별 분포

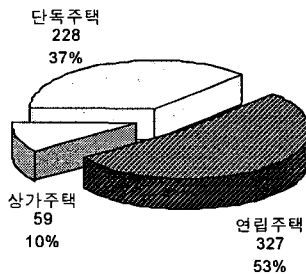


Fig. 6. 주택유형별 분포

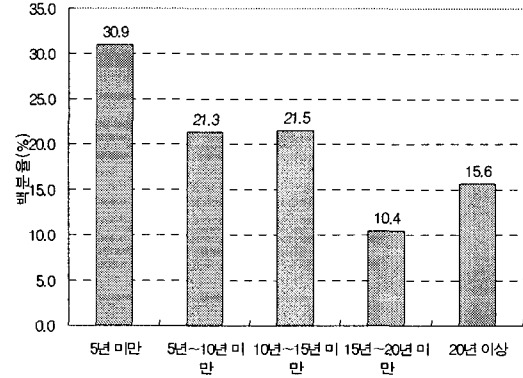


Fig. 7. 전체 응답자 거주기간 분포

### 3.1 소음 변수와 성가심 반응과의 상관성 비교

소음 변수와 성가심 반응과의 상관성을 비교하기 위해 항공기 소음지도의 소음영향권에 근거해서 대상지역을 세 지역으로 구분하였다. 1 지역의 항공기소음 영향은 80~85 WECPNL, 2 지역은 75~80 WECPNL 이며, 3 지역은 항공기 소음이 거의 없는 지역이다. 대상지역별로 응답자의 수는 1 지역이 204명, 2 지역은 210명, 3 지역은 200명이다. 지역별로 항공기 소음의 차이에 의한 성가심 반응 응답 결과를 살펴보면 Table 2. 와 같다. 이 때 비교를 위하여 도로교통 소음과 집 주변 소음에 대한 성가심 반응 정도도 함께 살펴 보았다. 성가심 반응은 %HA를 이용하지 않고 7점 척도로 이루어진 응답을 연속변수로 취급하여, 평균과 표준편차로 분석하였다. (Table. 2)

외국의 성가심 반응 연구의 결과에 의하면 성가심 반응은 음원의 소음도에 가장 크게 영향을 받으며 그로 인해 소음과 성가심 반응 간의 정량적인 관계 도출이 가능하다는 것을 알 수 있다.<sup>2),3)</sup> 본 연구에서는 항공기 소음에 대해서 1 지역의 평균이 5.59 이며, 2 지역의 평균이 5.78 로 1 지역의 주민에 비해 2 지역의 주민이 더 성가심을 느낀다는 결과를 얻었다. 이 차이는 0.19로 그다지 크지 않으므로 이 차이에 대한 통계적 검증을 위해 t-test를 실시하였다. 그 결과 S. E.는 0.13, t 값은 0.19/0.13=1.45, 이 표본의 자유도는 412로 산출되었다. 그리고 이의 p-값은 0.15로 두 지역의 차이는 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났다. 결론적으로 모집단에서 1 지역과 2 지역에서 주민들이 항공기 소음에 대해 느끼는 성가심 정도는 다르지 않다고 할 수 있다.

항공기 소음에 대해서는 2 지역이 더 높게 나타난 반면에 항공기 소음 이외에 도로교통 소음과 집 주변 소음에 대한 성가심 반응은 지역의 항공기 소음도와 유사한 경향이 나타남을 알 수 있었다.(1 지역>2 지역>3 지역) 이러한 결과에서 성가심 반응은 반드시 소음도에만 기인하지 않으며, 관련 연구 시 다른 요인의 영향을 고려해야 함을 알 수 있었다.

Table 2. 지역별 및 소음원별 성가신 느낌의 평균

지역	N	전반적인	도로교통	항공기	집 주변
		시끄러움	소음	소음	소음
		평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)
1 지역	204	5.48 (1.12)	4.80 (1.35)	5.59 (1.32)	4.90 (1.27)
2 지역	210	5.11 (1.29)	4.02 (1.01)	5.78 (1.32)	4.38 (1.61)
3 지역	200	4.17 (1.43)	3.75 (1.73)	3.82 (1.76)	3.68 (1.73)
전체	614	4.92 (1.40)	4.19 (1.70)	5.08 (1.72)	4.32 (1.62)

“낮은 암소음이 증가하면서 소음의 성가심에 영향을 준다”는 Fields(1993)의 연구에 근거해서 소음 변수로 다른 소음을 변수로 놓고 항공기 소음에 대한 성가심 반응이 다른 소음(도로교통집 주변 소음)에 대한 성가심 반응과 상관관계가 있는지 알아보았다.(Table 3.)

Table 3의 결과는 모든 상관계수가 0.01% 이하의 유의수준으로 통계적으로 의미있다. 전반적 소음은 “귀하의 집 주변은 얼마나 시끄럽습니까?” 라는 질문에 대하여 ‘아주 조용하다’에서 ‘아주 시끄럽다’의 7점 척도를 이용하여 응답케 한 결과이다. 다른 소음과 전반적 소음과의 상관관계, 도로교통 소음과 집 주변 소음과의 상관관계는 높았다. 이에 비해 항공기 소음과 도로교통 소음 및 집 주변의 소음 사이에는 상관관계가 상대적으로 낮은 편이다. 반면 전반적 소음에 대한 인지와 항공기 소음 사이에는 상관관계가 가장 높게 나타났다.

이러한 결과는 항공기 소음이 다른 소음과 관계가 있기는 하지만, 다른 소음들끼리의 관계에 비해 상대적으로 관계가 적다는 사실을 보여준다. 다시 말해 다른 소음이 항공기 소음에 대한 성가신 느낌에 심각하게 영향을 준다고 할 수는 없으나, 다소 영향이 있음을 알 수 있다. 또한 항공기 소음과 전반적 소음 간의 높은 상관관계는 항공기 소음이 전반적인 소음 환경을 인지하는 것에 많은 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다.

### 3.2 비소음 변수와 성가심 반응과의 관계

Table 4.는 성가심 반응에 영향이 있을 것으로 예상되는 변수 중 성별, 직업, 연령, 학력에 대한 일원분산분석 결과이다. 표에서 p 값은 해당 소음원에 대한 집단 간의 차이가 갖는 통계적 유의성을 표시한다.

먼저 성별로 보면 모든 소음에 대해 여자와 남자 사이에는

Table 3. 각종 소음에 대한 성가신 느낌의 상관관계

	전반적 소음	도로교통 소음	항공기 소음	집 주변 소음
전반적 소음	1.0000			
도로교통 소음	0.5881	1.0000		
항공기 소음	0.6394	0.4401	1.0000	
집 주변 소음	0.6179	0.6387	0.5138	1.0000

주: 모든 상관계수는 0.01 수준에서 통계적으로 의미 있음

성가신 정도의 차이가 거의 없으며 통계적인 의미도 없다. 직업 또한 소음과 별 다른 관계가 없어 보였다. 다만 한 가지 주목할 만한 결과는 주부들이 소음에 대해 다른 집단보다 더 민감하게 반응한다는 사실이다. 특히 도로교통 소음과 항공기 소음의 경우 주부들의 성가심 정도는 다른 직업집단에 비해 상당히 높은 편으로 나타났다.

연령별로는 20대가 그보다 나이 많은 연령층에 비해 대체로 소음에 둔감한 편이다. 그렇지만 항공기 소음을 제외하면 이러한 차이가 통계적으로 의미를 갖지 못했다. 항공기 소음의 경우 나이가 많은 집단에서 소음에 대해 성가시다는 반응이 높았으며, 통계적으로도 의미가 있었다.

학력별로 보면 전체적으로 중학교 졸업 이하인 사람이 그보다 높은 학력을 가진 사람에 비해 소음에 대해 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 그렇지만 연령과 마찬가지로 학력 또한 항공기 소음을 제외하고는 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 항공기 소음의 경우 학력이 높을수록 소음에 대해 성가시게 느끼는 정도가 낮게 나왔으며 통계적으로도 의미가 있었다.

개인 수준 변수 가운데 연령과 학력만이 소음에 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문에 이 두 변수를 지역별로 좀 더 상세히 살펴봄으로써 지역과 소음과의 관계의 특성을 이해하고자 하였다. Table 5.는 지역별로 각 연령층은 소음원에 대해 얼마나 성가시다고 생각하는지를 제시한 것이다. 이 표를 살펴보면 2 지역에서 항공기 소음을 제외하고는 모든 지역에서 모든 종류의 소음에 연령은 아무런 영향을 주지 못했다. 2 지역에서 항공기 소음에 대해 평균적으로 20대는 ‘성가신 편’(5)이라고 느끼는데 반해, 40대 이상에서는 ‘성가시다’(6) 또는 그 이상으로 느끼는 것으로 나타났다.

연령과 같은 방식으로 각 지역에서 학력이 소음에 대한 성가심 반응에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴보았다.(Table 6) 이 표에서도 역시 2 지역을 제외한 모든 지역에서 모든 종류의 소음원에 대해 학력이 성가심 정도에 영향을 미치지 않았다. 2 지역에서는 도로교통 소음과 항공기 소음에 대하여 학력이 영향을 미쳤으며 이는 통계적으로 의미가 있었다. 먼저 도로교통 소음에 대해서는 중학교 졸업 이하의 학력을 가진 사람이 그 이상의 학력을 가진 사람에 비해 성가시다고 느끼는 정도가 상당히 컸다. 중학교 졸업 이하의 학력에서는 도로교통 소음을 중간보다는 크고(4.63) 성가신 편에 가깝게 느끼는데 반해, 고등학교 졸업자(3.80)는 ‘중간’(4) 이

Table 4. 개인 배경 변수별 소음에 대한 성가심

구 분	N	전반적인 시끄러움	도로교통 소음	항공기 소음	집 주변 소음	
		평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	
전체	614	4.92 (1.40)	4.19 (1.70)	5.08 (1.72)	4.32 (1.62)	
성별	여자	422	4.91 (1.36)	4.23 (1.64)	5.09 (1.70)	4.36 (1.56)
	남자	192	4.95 (1.48)	4.10 (1.80)	5.03 (1.76)	4.24 (1.76)
		p=0.770	p=0.851	p=0.390	p=0.816	
직업	자영업	116	4.89 (1.49)	4.33 (1.72)	5.09 (1.89)	4.20 (1.67)
	판매/생산	76	4.95 (1.42)	4.17 (1.82)	4.72 (1.70)	4.32 (1.67)
	사무/관리	74	4.76 (1.62)	3.68 (1.87)	4.97 (1.97)	4.22 (1.85)
	전업주부	259	5.00 (1.27)	4.32 (1.59)	5.27 (1.56)	4.47 (1.52)
	학생	43	4.98 (1.24)	4.23 (1.56)	4.58 (1.56)	4.23 (1.52)
	무직/기타	46	4.78 (1.55)	3.91 (1.74)	5.15 (1.71)	4.09 (1.72)
		p=0.795	p=0.063	p=0.063	p=0.514	
연령	20대	122	4.75 (1.36)	3.94 (1.72)	<b>4.61 (1.77)</b>	4.12 (1.63)
	30대	142	4.94 (1.30)	4.15 (1.70)	<b>4.96 (1.71)</b>	4.45 (1.62)
	40대	140	5.01 (1.50)	4.25 (1.71)	<b>5.35 (1.65)</b>	4.36 (1.61)
	50대이상	210	4.96 (1.41)	4.32 (1.66)	<b>5.24 (1.69)</b>	4.33 (1.64)
		p=0.488	p=0.244	<b>p=0.002</b>	p=0.421	
학력	중졸이하	133	5.08 (1.36)	4.41 (1.61)	<b>5.38 (1.61)</b>	4.52 (1.52)
	고졸	317	4.97 (1.37)	4.21 (1.70)	<b>5.08 (1.73)</b>	4.29 (1.60)
	대졸	161	4.71 (1.46)	3.99 (1.75)	<b>4.83 (1.77)</b>	4.22 (1.75)
	(611)*	p=0.101	p=0.114	<b>p=0.022</b>	p=0.265	

\* (611)은 총 응답자 614명 가운데 학력에 대한 질문에 3명의 무응답을 제외한 것이다.

Table 5. 지역별·연령별 소음에 대한 성가심

구 분	N	전반적인 시끄러움	도로교통 소음	항공기 소음	집 주변 소음	
		평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	평균 (S.D.)	
1 지역	전체	204	5.48 (1.12)	4.80 (1.35)	5.59 (1.32)	4.90 (1.27)
	20대	37	5.59 (0.80)	4.62 (1.48)	5.62 (1.30)	4.62 (1.34)
	30대	45	5.40 (1.10)	4.78 (1.18)	5.44 (1.45)	5.07 (1.19)
	40대	47	5.36 (1.33)	4.70 (1.53)	5.66 (1.17)	5.02 (1.29)
	50대 이상	75	5.53 (1.13)	4.96 (1.26)	5.61 (1.34)	4.85 (1.27)
		p=0.728	p=0.582	p=0.869	p=0.383	
2 지역	전체	210	5.11 (1.29)	4.02 (1.80)	5.78 (1.32)	4.38 (1.61)
	20대	38	4.74 (1.29)	3.74 (1.67)	<b>5.05 (1.61)</b>	3.92 (1.65)
	30대	49	5.06 (1.21)	3.73 (1.93)	<b>5.53 (1.39)</b>	4.41 (1.69)
	40대	52	5.46 (1.34)	4.27 (1.72)	<b>6.25 (1.01)</b>	4.54 (1.45)
	50대 이상	71	5.08 (1.28)	4.20 (1.83)	<b>5.99 (1.13)</b>	4.49 (1.63)
		p=0.068	p=0.281	<b>p=0.000</b>	p=0.267	
3 지역	전체	200	4.17 (1.43)	3.75 (1.72)	3.82 (1.76)	3.68 (1.73)
	20대	47	4.11 (1.42)	3.57 (1.81)	3.45 (1.56)	3.89 (1.76)
	30대	48	4.38 (1.38)	3.98 (1.72)	3.94 (1.78)	3.92 (1.71)
	40대	41	4.02 (1.44)	3.71 (1.78)	3.85 (1.77)	3.39 (1.69)
	50대 이상	64	4.14 (1.48)	3.72 (1.65)	3.98 (1.89)	3.53 (1.75)
		p=0.677	p=0.714	p=0.412	p=0.358	

Table 6. 지역별·학력별 소음에 대한 성가심

구 분	N	전반적인 시끄러움		도로교통 소음		항공기 소음		집 주변 소음	
		평균	(S.D.)	평균	(S.D.)	평균	(S.D.)	평균	(S.D.)
1 지역	전체	203	5.48 (1.11)	4.80 (1.35)	5.59 (1.32)	4.90 (1.27)			
	중졸이하	47	5.47 (1.21)	4.70 (1.55)	5.62 (1.30)	4.85 (1.25)			
	고졸	112	5.54 (1.11)	4.96 (1.36)	5.62 (1.38)	4.95 (1.36)			
	대졸	44	5.34 (1.03)	4.52 (1.05)	5.52 (1.19)	4.84 (1.10)			
				p=0.589	p=0.167	p=0.917	p=0.857		
2 지역	전체	208	5.12 (1.29)	4.02 (1.81)	5.78 (1.32)	4.38 (1.61)			
	중졸이하	43	5.49 (1.01)	<b>4.63 (1.60)</b>	<b>6.21 (0.94)</b>	4.84 (1.25)			
	고졸	111	5.05 (1.39)	<b>3.80 (1.86)</b>	<b>5.76 (1.34)</b>	4.15 (1.66)			
	대졸	54	4.94 (1.25)	<b>4.04 (1.78)</b>	<b>5.50 (1.48)</b>	4.46 (1.70)			
				p=0.091	<b>p=0.039</b>	<b>p=0.030</b>	p=0.055		
3 지역	전체	200	4.17 (1.43)	3.75 (1.73)	3.82 (1.76)	3.68 (1.73)			
	중졸이하	43	4.26 (1.47)	3.86 (1.58)	4.30 (1.86)	3.84 (1.81)			
	고졸	94	4.18 (1.25)	3.80 (1.58)	3.64 (1.65)	3.67 (1.53)			
	대졸	63	4.08 (1.65)	3.59 (2.01)	3.76 (1.83)	3.59 (1.96)			
				p=0.815	p=0.670	p=0.118	p=0.766		

하로 '성가시지 않은 편'(3)에 가깝게 생각했으며 대졸자는 중간 정도(4.04)로 느꼈다.

항공기 소음에 대해서는 모두가 '성가신 편' 이상으로 응답하였다. 그렇지만 성가신 정도는 학력이 낮을수록 민감해져 중학교 졸업이나 그보다 낮은 학력을 가진 주민들은 평균적으로 항공기 소음을 '성가시다'(6)보다 조금 더 심하게(6.21) 인지하였으며, 고졸 이상에서는 '성가신 편'으로 응답하였다.(Table 6.)

공동주택(아파트)의 경우에는 차음 상태가 비교적 좋을 것이라는 가정 하에 공동주택의 거주민은 연구대상에서 제외하였다. 대체로 유사한 형태의 주택이 분포한 지역을 선정하고자 하였으나 실사 과정에서 주택형태의 모든 지역에서 동일하게 만들기는 어려움이 있었다. 이러한 문제를 고려하여 소음에 주택형태가 영향을 주었는지에 대한 여부를 살펴보았다.

Table 7은 주택형태별로 소음원에 따라 성가신 정도를 제시한 것이다. 먼저 모든 지역을 살펴보면, 네 가지 종류의 소음에 대해 모두 같은 방식으로 상가주택, 단독주택, 연립주택 순으로 소음에 대해 강하게 성가시게 느끼는 것으로 나타났다. 또한 네 가지 소음원에 대해 주택형태별로 소음에 대해 성가시게 느끼는 차이는 통계적으로 의미 있는 것으로 나타났다. 상가주택의 경우 1층에 있는 상점을 조사했을 가능성이 높으며, 조사가 여름철에 이루어져 가게 문을 열어 놓은 상태에서 장사를 하고 있었기 때문에 상가주택에서 가장 성가시다고 답했을 가능성도 있다.

지역별로 보면, 1 지역의 항공기 소음을 제외하고는 모든 지역, 모든 소음에서 지역별로 본 소음의 성가심에 대한 주택형태별 차이는 통계적으로 의미가 없었다. 이러한 결과는 주택형태의 분포가 지역별로 한 유형에 집중되어 있어서 나타난 것일 수도 있다. 예를 들면 1 지역은 주로 단독주택으

로 이루어져 있으며, 2 지역과 3 지역은 연립주택이 주된 주택의 형태이다. 따라서 주된 유형 이외의 주택은 몇 되지 않아 통계적 대표성을 확보할 수 없기 때문에 통계적으로 의미가 없을 가능성이 높다. 한편 1 지역에서 항공기 소음이 주택형태별로 차이가 나는 데, 이것을 보면 상가주택과 연립주택 사이의 성가심 정도의 차이는 1.13이나 되기 때문인 것으로 보인다. 또한 이 지역의 상가주택 수가 17에 불과해 좀 더 많은 자료를 조사할 경우 그러한 차이가 그대로 나타날지 알 수 없기도 하다. 이런 측면에서 이 부분에 확실한 결론을 내리기 위해서는 자료 보완이 필요할 것으로 보인다.

Field(1993)의 연구에서는 "거주기간이 길수록 소음에 덜 민감하게 반응한다"고 보았다. Table 8.은 지역별 및 소음원별로 거주기간에 따라 소음에 대한 성가신 느낌의 평균을 제시한 것이다. 거주기간은 5년을 기준으로 그 지역에 거주한 기간이 5년 미만인 집단과 5년 이상인 집단으로 나누었다. 그 결과 응답자의 반 이상(68.9%)이 5년 이상 그 지역에 거주한 것으로 나타났다.

조사 지역 전체의 결과는 거주기간이 길면 소음에 대한 성가심이 적은 것으로 나타났으나 통계적으로 의미가 없었다. 지역별로는 1 지역이 이와 비슷하였고, 2 지역의 경우는 거주기간과 소음에 대한 성가심 정도는 뒤바뀌었으나, 대체로 통계적으로 의미가 없었다. 다만 항공기 소음에 대해서만 통계적으로 의미가 있었다. 3 지역에서는 모든 종류의 소음에 대해 거주기간이 길수록 성가심의 정도가 감소하였으며, 통계적으로도 유의하였다.

본 연구에서는 설문 조사 설계 시 민원에 대한 사항은 배제하였다. 대상 지역은 이미 민원이 제기된 지역이므로, 민원에 대한 사항을 설문 문항에 포함시킬 경우 항공기 소음 성가심 응답에 편이(bias)를 가져올 가능성을 고려하였기 때문이다. 그렇지만 다른 연구에서 민원이 소음에 대한 인식을

Table 7. 주택 형태에 따른 성가심

구 분		N	전반적인 시끄러움 평균 (S.D.)	도로교통 소음 평균 (S.D.)	항공기 소음 평균 (S.D.)	집 주변 소음 평균 (S.D.)
모든 지역	단독주택	228	5.18 (1.25)	4.49 (1.45)	5.24 (1.54)	4.54 (1.45)
	연립주택	327	4.70 (1.46)	3.90 (1.79)	4.90 (1.81)	4.12 (1.73)
	상가주택	59	5.19 (1.36)	4.66 (1.73)	5.44 (1.78)	4.63 (1.53)
			p=0.000	p=0.000	p=0.017	p=0.041
1 지역	전체	204	5.48 (1.12)	4.80 (1.35)	5.59 (1.32)	4.90 (1.27)
	단독주택	141	5.50 (1.01)	4.75 (1.28)	5.62 (1.23)	4.83 (1.24)
	연립주택	46	5.26 (1.44)	4.76 (1.51)	5.22 (1.49)	4.89 (1.40)
	상가주택	17	5.88 (0.86)	5.29 (1.45)	6.35 (1.17)	5.47 (1.07)
			p=0.135	p=0.287	p=0.008	p=0.146
2 지역	전체	210	5.11 (1.29)	4.02 (1.81)	5.78 (1.32)	4.38 (1.61)
	단독주택	22	5.50 (1.10)	4.32 (1.28)	5.86 (1.04)	4.14 (1.64)
	연립주택	161	5.06 (1.28)	3.91 (1.83)	5.73 (1.37)	4.39 (1.61)
	상가주택	27	5.11 (1.53)	4.44 (1.70)	6.00 (1.27)	4.52 (1.65)
			p=0.322	p=0.266	p=0.582	p=0.703
3 지역	전체	200	4.17 (1.43)	3.75 (1.73)	3.82 (1.76)	3.68 (1.73)
	단독주택	65	4.37 (1.40)	3.98 (1.57)	4.20 (1.77)	4.03 (1.64)
	연립주택	120	4.01 (1.46)	3.54 (1.75)	3.67 (1.76)	3.47 (1.80)
	상가주택	15	4.53 (1.19)	4.33 (1.99)	3.40 (1.60)	3.87 (1.36)
			p=0.152	p=0.097	p=0.092	p=0.096

Table 8. 거주기간에 따른 성가심

구 분		N	전반적인 시끄러움 평균 (S.D.)	도로교통 소음 평균 (S.D.)	항공기 소음 평균 (S.D.)	집 주변 소음 평균 (S.D.)
모든 지역	5년 미만	190	4.93 (1.41)	5.09 (1.35)	5.83 (1.26)	5.06 (1.21)
	5년 이상	423	4.92 (1.39)	4.71 (1.34)	5.53 (1.32)	4.84 (1.29)
			0.956	0.630	0.605	0.487
1 지역	전체	203	5.47 (1.12)	4.79 (1.35)	5.60 (1.31)	4.89 (1.27)
	5년 미만	47	5.70 (0.95)	5.09 (1.35)	5.83 (1.26)	5.06 (1.21)
	5년 이상	156	5.40 (1.16)	4.71 (1.34)	5.53 (1.32)	4.84 (1.29)
			p=0.109	p=0.090	p=0.171	p=0.291
2 지역	전체	210	5.11 (1.29)	4.02 (1.81)	5.78 (1.32)	4.38 (1.61)
	5년 미만	56	4.98 (1.31)	3.77 (1.78)	5.48 (1.38)	4.16 (1.64)
	5년 이상	154	5.16 (1.29)	4.12 (1.81)	5.88 (1.29)	4.46 (1.60)
			p=0.391	p=0.216	p=0.052	p=0.233
3 지역	전체	200	4.17 (1.43)	3.75 (1.73)	3.82 (1.76)	3.68 (1.73)
	5년 미만	87	4.47 (1.49)	4.08 (1.71)	4.30 (1.66)	4.17 (1.65)
	5년 이상	113	3.93 (1.33)	3.49 (1.70)	3.45 (1.76)	3.30 (1.70)
			p=0.007	p=0.015	p=0.001	p=0.000

높은 소음의 성가심 느낌을 증가시킨다는 사실을 경험적으로 보여주고 있다. 영국에서 이루어진 한 연구결과에서는 거주자의 1%가 소음에 대해 민원을 제기하였을 때, 10%의 사람들이 불편을 느끼고, 거주자의 10%가 민원을 제기한 경우에는 약 40%가 불편을 느낀다고 한다.<sup>6)</sup> 이러한 기존의 연구결과를 고려해 볼 때, 대상지역의 성가심 반응에 대한 결과 해석 시 민원 현황에 대한 조사가 필요하다고 볼 수 있다.

1995년부터 2005년까지 약 10년간의 민원 자료에 의하면 접수된 자료 52건 중 대상 지역에서 발생한 민원 건수는 1 지역에서 7건, 2 지역 인근에서 17건이다. 민원은 개인이 제기할 수도 있으나, 공동주택의 경우 집단의 형태로 제기될 수 있다. 조사된 자료는 개인 보다는 ‘공동주택의 대표자’ 또는 ‘OOO와 O인’의 형태로 민원에 대해 기록되어 있어 대상 지역에서 소음에 대한 민감도 및 배경 지식이 타 지역에 비해 높음을 추측할 수 있다. 또한 민원이 제기된 지역 중 항공법에 의해서 소음대책이 실시되고 있는 지역은 주로 1 지역이며, 2 지역의 경우는 보상대책이 아직 실시되지 않았거나 계획 중이고 대책 지원에서 제외되는 지역이 있었다. 이렇게 민원이 발생하고 이것이 관계 당국에 제기된다는 사실 뿐 아니라, 항공법에 의해서 소음에 대한 보상대책이 실시되고 있다는 것을 감안하면 소음에 대한 성가심 반응에 민원이 영향을 줄 수 있다고 할 수 있다.

이런 측면에서 항공기 소음에 대한 성가심은 소음에 노출된 정도뿐 아니라 사회적, 특히 지역사회의 집단적 행동, 그로 인한 심리적 학습, 이에 따른 인식의 민감성 증대 등에 많은 영향을 받는 것으로 보인다.

#### 4. 고찰

- 1) 항공기 소음도 차이에 의해서 성가심 반응의 차이가 나타났으며(1·2 지역과 3 지역 간 성가심 응답 차이), 다른 음원이 항공기 소음 성가심 반응 응답에 다소 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다. 이와 더불어 전체적인 소음 환경을 인지하는 데에 항공기 소음이 영향을 주는 것으로 나타났다.
- 2) 연령 및 학력이 항공기 소음 응답에 영향을 줄 수 있으며, 특히 2 지역에서의 응답이 두드러졌다. 연령이 높을수록, 학력이 낮을수록 항공기 소음에 대해 더 성가시게 느꼈다. 직업군별 결과에서는 주부들이 다른 직업을 가진 사람들에 비해 높았다.
- 3) 주택형태에 대해서는 전체 지역에서 상가주택>단독주택>연립주택 순으로 성가심 반응에 영향을 주었으나, 지역별로는 1 지역을 제외하고는 통계적으로 유의하지는 않았다. 거주기간에 대해서는 3 지역에서만 통계적으로 유의한 결과를 보였으며, 거주기간이 짧을수록 더 성가시게 느꼈다. 그러나 이러한 결과에 대해 확실한 결론을 내리

기 위해서는 통계적 자료 보완이 더 필요할 것으로 보인다.

- 4) 설문 조사 결과 이외에 제기된 민원에 대한 자료를 통해 민원과 보상대책 등이 2 지역의 성가심 반응에 영향을 주었음을 추론할 수 있었다.

본 연구는 항공기 소음 성가심 반응에 대한 조사에서 성가심 반응 응답과 다른 변수와의 관계에 대해 알아보았다. 연구 결과는 연령, 학력, 직업과 상관성이 나타났으며, 조사 결과 이외에도 민원에 대한 자료에 대해서도 고려해 볼 수 있었다. 본 연구에서는 항공기 소음도 차이에 의해서 지역을 구분하였지만 1 지역에 비해 2 지역의 성가심 반응이 조금 더 높게 나타났다. 이러한 차이는 기타 변수와의 상관성보다는 민원에 의한 것으로 추론되며, 국내의 소음 관련 연구 시에는 민원에 대한 고려를 배제할 수 없다고 할 수 있다.

본 연구는 총 614명의 응답 사례를 이용하였기 때문에 연구결과에 있어 통계적인 보완이 더 필요하다고 본다. 그러나 이러한 연구 결과는 국내 항공기 성가심 반응의 정량화 연구에 필요한 설문조사 설계 시 참고 자료로 이용이 가능할 것이라 생각된다.

#### 후 기

본 연구는 과학재단 특정기초과제 “폭발성 충격소음의 생성 및 전파 시뮬레이션과 위해성 분석” (R01 - 2006 - 000 - 10301 - 0) 를 수행하면서 얻어진 결과이며, 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

#### 참 고 문 헌

- (1) Fields, J. M., 1993, Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. *Journal of the Acoustical Society of America*, 93:2753-2763
- (2) Schultz, T. J., 1978, Synthesis of social surveys on noise annoyance. *Journal of the Acoustical Society of America*, 64:377-405
- (3) Miedema, H. M. E, Vos, H., 1998, Exposure response relationships for transportation noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 104:3432-45
- (4) Kryter, K. D, 1994, *The Handbook of Hearing-Effects of Noise*. ACADEMIC PRESS, Inc.
- (5) Mckennell, A. C. 1973, Psycho-social factors in aircraft noise annoyance. *Proceedings of the International Congress on Noise as a Public Health Problem* (W. D. Ward, ed.), Rep. EPA 550/9-73-008. U. S. Environmental Protection Agency, Washington, D. C.