

냉동 가공 식품에 대한 소비자 인식도 및 수산 냉동식품의 오염 상태 조사 연구

강수정 · 김옥선 · 손시혜 · 유혜민 · 이지원 · 정수영 · 조아영 · 윤기선[†]

경희대학교 식품영양학과

A Study on Consumer's Recognition of Frozen Processed Foods and Contamination Levels of Frozen Seafoods

Su-Jeong Kang, Ok-Seon Kim, Shih-Hui Son, Hae-Min Yoo, Jee-Won Lee,
Su-Young Jung, Ah-Young Cho and Ki-Sun Yoon[†]

Dept. of Food and Nutrition, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

In this study, we assessed consumers' recognition of frozen foods via a survey study, and monitored the contamination levels of total aerobic bacteria and *Escherichia coli* in imported and domestic frozen seafoods obtained from five whole sale markets in Seoul. A questionnaire used to assess the perception of frozen food safety and the attitude towards frozen food usage was developed and distributed to 350 adults. A total of 324 questionnaires were subjected to frequency analysis and a chi-square test, using SPSS for Windows. The results of our survey study demonstrated that 44.6% of the respondent consumed frozen processed foods two to three times per month, with dumplings being the most frequently purchased. 70.5% of the respondents selected "convenient cooking" as the principal reason for their frozen food purchases. 58% of the respondents believed that frozen processed food is not safe to eat as the result of food additives and changes in quality during the shelf life period. Consumers most profoundly preferred frozen seafood originating from America, and preferred that from China least profoundly (81.2%). Microbiological analyses demonstrated that the aerobic plate counts of frozen seafood, regardless of origin, fulfill the standard requirements except for one frozen clam (6.6 Log CFU/g), which was a heated-frozen domestic product. In addition, *E. coli* was isolated from frozen cooked mussels, frozen raw clams and squids, thus indicating that more strict hygienic regulation for frozen seafoods will be necessary to protect the consumer in both domestic and foreign markets.

Key words : Safety of frozen foods, contamination level, imported frozen seafoods, consumer's recognition.

서 론

최근의 소비자들은 보다 신선하고 자연 그대로인 제품과 간편하고 안심하고 구입할 수 있는 제품을 요구하고 있다. 이와 같은 소비자들의 요구에 부응하여 냉동식품은 다른 가공식품보다 급속한 발전을 이루어 왔으며, 시장 규모는 갈수록 증가하고 있는 추세에 있다(전국장 2002). 식품공전(2008)에 따르면 "냉동식품"이라 함은 제조·가공 또는 조리한 식품을 장기 보존할 목적으로 냉동처리, 냉동 보관하는 것으로서 용기·포장에 넣은 식품을 말한다. 냉동식품은 원료 및 조리 유무에 따라 수산, 농산, 축산, 조리 냉동, 기타 냉동식품 등의 5종류로 분류할 수 있으며, 미생물학적 안전성의 입장에서 먹을 때에 해동하여 그대로 먹는 것(무 가열 섭취 냉동식품)과 가열하고 나서 먹는 것(가열 후 섭취 냉동식품) 두

가지로 분류된다. WTO(세계무역기구)의 출범 이후 수산물의 수입이 급속도로 증가함에 따라 해물탕, 해물모듬 등 수산물 수입식품을 이용한 냉동식품이 다양하게 증가하고 있는 추세이다.

세계 각국은 자국 국민에게 건강과 안전한 식생활을 제공하기 위해 HACCP 등 새로운 위생 관리 제도를 도입하여 식품의 안전성에 높은 관심을 보이고 있다(Kim & Yang 2007). 특히 수입식품의 식탁 점유율이 지속적으로 증가함에 따라 소비자들의 수입식품에 대한 안전성 요구가 증대되었으며, 최근 FTA 타결에 의한 식품의 국제 교역 증가, 대기업 식품에서 이물 검출 사고, 수입 쇠고기에 대한 광우병 우려 등 국민의 먹을거리에 대한 불안감이 증가하여 수입 식품 안전관리 강화가 절실히 필요한 실정이다(식품세계 2008). 일상생활에서 식품이 갖는 비중과 우리의 신체에 미치는 영향을 고려할 때 식품과 관련된 의사결정에 있어서 소비자의 인식 수준이 미치는 파장은 크다고 할 수 있다(Kim & Kim 2002).

[†] Corresponding author : Ki-Sun Yoon, Tel : +82-2-961-0264,
Fax : +82-2-968-0264, E-mail : ksyoon@khu.ac.kr

한 예로 오염된 식품에 노출되지 않을까 하는 소비자의 우려로 인해 2004년 불량 냉동만두의 매출이 감소하였고, 2007년 7월 한국소비자보호원이 전국 7대 도시에서 20세 이상 남녀 1,600명을 대상으로 식품 품목별 소비자 안전체감지수(CSSI)를 측정된 결과, 가장 낮은 점수를 받은 품목은 100점 만점을 기준으로 9.8점을 받은 수입 수산물로 집계됐으며, 수입농축 수산물을 제외하고는 냉동식품이 체감지수가 29.6으로 가장 낮았다. 소비자 안전체감지수(CSSI)는 소비자 부문에 대한 국민의 안전 체감도가 어느 정도 수준인지 진단하기 위한 지표로, 100점을 만점으로 값이 높을수록 안전 체감이 높다는 것을 의미한다(농식품안전정보서비스 2007).

2001년 서울시 소재 가락농수산물 시장에서 유통 중인 냉동 전 비 가열제품 89건에 대하여 미생물학적 검사를 실시한 결과, 일반 세균수의 경우가 5.4×10^4 /g 으로 나타났다. 그 중 2건에서는 대장균이 검출되어 냉동 상태라 해서 미생물이 모두 사멸하는 것이 아니라 단지 휴면 상태로 존재하다가 다시 번식하는 경우가 있어서 위생적인 수산 냉동식품 관리가 지속적으로 이루어져야 함이 강조되었다(Yoo *et al* 2001). 현재 우리나라에서는 장기 보존 식품의 기준 및 규격에서 냉동 식품의 규격을 정하여 항목별로 세균수, 대장균군, 대장균, 유산균수를 국가에서 위생 관리하고 있는 실정이다(식품공전 2008). 식품에서 대장균이 검출되었다는 것은 직접, 간접으로 인축의 분변에 오염된 것으로 볼 수 있으므로 식품 위생상 그 의의가 크다. 특히 수산물의 세균학적 오염도 조사는 식품위생 및 식중독 예방에 매우 중요한 자료이다. 최근 들어 다양한 냉동 수산물이 마켓에서 판매되고 있으므로 국내산을 포함 수입수산물의 미생물학적 위생 상태를 조사하여 냉동 수산식품의 미생물학적 위해 요소에 대한 기초 자료를 얻고자 한다. 따라서 본 연구에서는 최근 대형 마트에서 시판되는 냉동 수산식품을 포함하여 냉동 가공식품에 대한 소비자의 인식도 및 사용 실태를 살펴보았다. 또한, 서울시 도봉구, 동대문구, 중랑구 대형 할인 마트에 유통 중인 국내산과 수입 냉동 수산식품을 대상으로 일반 세균수의 정량 검사, 대장균의 정성 검사를 실시하여 식품공전에 제시된 규격에 적합한지를 조사 분석하였다.

재료 및 방법

1. 조사 대상 및 방법

본 조사는 임의 표본 추출 방법으로 2008년 3월 3일부터 5월 10일까지 서울에 거주하고 있는 20세 이상 성인 350명을 대상으로 설문지법을 실시하였으며, 회수된 설문지 350부 중 자료 처리에 적당하지 않은 46부를 제외한 304부(86.86%)를 자료 분석에 사용하였다.

2. 조사 내용

설문 문항은 연구자에 의해 고안된 설문 문항과 타 연구자에 의해 고안된 설문 문항 중 본 연구에 적용할 수 있는 부분을 인용 및 변형하여 작성한 후 사전 예비 조사를 실시하였으며, 그 결과를 바탕으로 설문지의 일부 문항을 수정 보완하여 최종 설문지를 작성하였다. 설문지는 조사 대상자의 성별, 연령, 결혼 유무, 가족 형태, 직업, 학력 등 인구통계학적 특성과 냉동 가공 식품 안전에 대한 인식도를 파악할 수 있는 문항으로 구성하였다. 문항은 냉동 가공 식품의 구입 및 섭취 빈도, 구입 시 고려 사항, 용도, 해동 방법, 선호도, 우려하는 점 등 냉동 가공식품 안전에 대한 전반적인 사항에 대해 대상자들의 인식도를 파악할 수 있는 조사 항목으로 구성하였다. 인구통계학적 조사 문항과 인식도 조사 문항은 다항선택형 질문을 이용하였으며, 인식도 조사 문항에는 다중응답을 허용하는 문항을 포함하였다.

3. 미생물 실험

2008년 2월부터 4월까지 약 3개월 동안 서울 지역의 할인 마트 5 군데에서 유통 중인 수입 냉동수산물과 국산 냉동 수산물 9가지(동태알, 조개, 오징어, 새우 대구살, 홍합, 바지락, 소라살, 낙지)를 구입하여 일반 세균과 대장균 실험의 시료로 사용하였다. 각 시료 25 g을 무균적으로 취하여 멸균된 0.1% peptone water를 첨가하여 stomacher(Interscience Bag-Mixer, Model:78860 St Nom, FRANCE)로 60초간 균질화한 후 그 상층액을 시험 용액으로 사용하였다. 그리고 식품공전 미생물시험법에 따라 일반 세균은 시험 용액을 10진 배수로 단계별 희석한 후 Plate Count Agar(PCA, Difco, USA)에 100 μ L를 도말하여 35°C인 인큐베이터(SANYO)에서 24~48시간 배양하였다. 집락수가 30~300개인 희석 평판을 계수하고 희석 배수를 곱하여 일반 세균수로 산정하였다. 대장균 실험은 식품공전(2008)에서 제시하는 건조 필름법을 이용하여 대장균 유무를 조사하였다. 균질화 시킨 시험 용액 1 mL와 각 단계별 희석액 1 mL를 Petrifilm™ *E. coli*/Coliform Count Plate (3M Microbiology Products, USA)에 도말하여 35°C에서 24~48시간 배양한 후 주위에 기포를 형성하고 있는 붉은 집락수의 생성 유무를 조사하였다.

4. 자료 분석 방법

자료의 분석은 SPSS 12.0 version을 이용하였다. 인구통계학적 문항은 빈도 분석을 이용하여 빈도와 백분율을 산출하였으며, 인구통계학적 자료와 냉동식품 안전에 대한 인식도 조사 문항 사이의 유의성은 교차분석에 의한 χ^2 -test를 이용하였다. 또한, 미생물 오염도에 관해 그룹별 차이는 one-way ANOVA를 실시하여 Duncan's multiple range test를 이용하여 유의차 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 냉동식품에 대한 소비자의 인식도 조사

1) 조사 대상자의 인구통계학적 특성

Table 1은 조사 대상자의 인구통계학적 특성을 나타낸 것

Table1. General characteristics of subjects

	Categories	N(%)
Age	20~29	87(28.7)
	30~39	60(19.8)
	40~49	75(24.7)
	50~59	69(22.8)
	≥60	12(4.0)
	Total	303(100.0)
Gender	Female	233(76.6)
	Male	71(23.4)
	Total	304(100.0)
Marriage	Married	191(62.8)
	Unmarried	113(37.2)
	Total	304(100.0)
Type of family	Single	31(10.3)
	Married couple	28(9.3)
	Nuclear family	191(63.5)
	Large family	36(12.0)
	Etc	15(5.0)
	Total	301(100.0)
Occupation	Business/sales person	48(15.9)
	Engineering	77(25.6)
	Professional	40(13.3)
	Housekeeper	57(18.9)
	Student	61(20.3)
	Etc	18(6.0)
	Total	301(100.0)
Educational level	Elementary school	3(1.0)
	Middle school	16(5.3)
	High school	124(40.9)
	College/university	144(47.5)
	≥Graduated school	16(5.3)
	Total	303(100.0)

이다. 조사 대상자의 성별은 남성이 23.4 %, 여성이 76.6 %로 나타났다. 연령은 20대 28.7%, 40대 24.7%, 50대 22.8%, 30대 19.8%, 60대 이상 4.0% 순으로 본 연구에서는 20대의 조사 대상자가 가장 많은 것으로 나타났다. 또한, 조사 대상자의 62.8%가 기혼자이며, 37.2%가 미혼자로 나타났다. 가족 형태는 부부와 미혼 자녀로 구성된 핵가족 형태가 63.5%로 가장 높았으며, 부모님을 모시고 사는 대가족 형태는 12.0%, 독신가정 10.3%, 부부가족 9.3% 순으로 나타났다. 직업은 기술직 25.6%, 학생 20.3%, 전업주부 18.9%, 자영업 15.9%, 전문직 13.3% 순으로 나타났다. 학력은 전문대 및 대학 졸업이 47.5%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 고졸 40.9%, 중졸과 대학원 졸업이 각각 5.3%로 비교적 교육 수준이 높은 편이었다.

2) 냉동 가공 식품 구입과 이용 실태

주로 구입하는 냉동식품은 복수 응답을 허용한 결과, 만두류 59.6%, 까스류 17.5%, 패티류 15.6%, 치킨너겟 9.9%, 면·밥류 9.3% 순으로 나타났다. 냉동식품의 구입 및 섭취 빈도, 구입 시 고려 사항, 냉동식품의 용도, 해동 방법, 선호도의 결과는 Table 2와 같다. 냉동식품의 섭취 빈도는 한 달에 2~3회 섭취가 44.6%로 가장 높았으며, 한 달에 1회 미만인 30%, 일주일에 1회가 21.7%로 나타났다. 하지만 현대사회 소비자의 외식 횟수와 각 음식점의 냉동식품 사용 실태를 고려할 때 실제 섭취 빈도는 더 높을 것이라 사료된다.

냉동식품의 사용 목적은 간식용 40.3%, 반찬용 34.2%, 식사 대용 21.4% 순으로 나타났다. 구입 시 확인하는 항목으로는 유통기한의 확인도가 56.4%로 가장 높았으며, 성분 또는 원재료 15.8%, 가격 11.3%, 상표 6.5% 순으로 나타났다. 냉동식품을 구입하는 이유를 살펴보면 조리가 간편해가 70.5%, 가족이 좋아해서 9.5%, 오랫동안 보관할 수 있어서 7.5%, 맛이 좋아서 5.8%로 나타났다. Kwak *et al*(1993)의 냉동식품 이용 실태에 대한 조사 결과에서도 조사 대상자의 71.1%가 조리가 간단하여 냉동식품을 선택하고 있는 것으로 나타나 본 조사 결과와 비슷한 결과를 나타냈다.

또한, 조사 대상자의 일반 사항에 따라 냉동식품의 구입현황 결과(Table 3)에 따르면 여성이 남성보다 냉동식품의 섭취 빈도가 높았으며, 성별 간에 유의적인($\chi^2=16.772, p<0.001$) 차이를 보였다 전문직 종사자들이 다른 직업군에 비해 상대적으로 냉동식품을 많이 섭취하는 것으로 나타났으며($\chi^2=36.262, p<0.01$), 고등학교 이상 졸업자에서 냉동식품의 섭취 비율이 높은 것으로 나타났다($\chi^2=39.250, p<0.001$).

직업과 결혼 유무, 가족 유형에 따라 냉동식품을 구입하는 이유는 Table 4와 같다. 기혼자의 경우는 반찬용 25.1%, 간식용 24.7%로 나타났고, 미혼자의 경우 간식용 15.6%, 식사용

Table 2. Intake and usage of frozen processed foods

	Categories	N(%)
Frequency of intake	Less than once a week	90(30.0)
	Twice or three times a month	134(44.6)
	Once a week	65(21.7)
	More than once a day	11(3.7)
	Total	300(100.0)
Purpose of using	Side dishes	101(34.2)
	Snack	119(40.3)
	Serve as a meal	63(21.4)
	Accompaniment to a drink	7(2.4)
	Etc	5(1.7)
	Total	295(100.0)
Check point when you purchase frozen food	Expiration date	164(56.4)
	Ingredient or raw material	46(15.8)
	Cooking method	13(4.5)
	Price	33(11.3)
	Brand	19(6.5)
	Packaging condition	10(3.4)
	Etc	6(2.1)
	Total	291(100.0)
Reason for purchasing of frozen food	Convenient cooking	208(70.5)
	Family preference	28(9.5)
	Good taste	17(5.8)
	Due to advertisement	2(0.7)
	Economic	4(1.3)
	Good nutrition	4(1.3)
	Enable to keep for a long time	22(7.5)
Etc	10(3.4)	
Total	295(100.0)	

12.2%로 나타나 구입하는 양상이 다름을 알 수 있다($\chi^2=18.646, p<0.001$). 또한 핵가족의 경우 냉동식품을 다른 가족 유형보다 많이 이용하는 것으로 나타나 가족 유형에 따라 냉동식품 구매에 유의적($\chi^2=27.979, p<0.05$) 차이가 있는 것으로 나타났다.

Table 5는 냉동식품의 사용 실태를 조사한 결과이다. 조리 방법으로는 주로 프라이팬에 조리가 35.8%로 가장 높았으며, 전자레인지 이용 20.7%, 삶거나 찐다 20.0%, 튀긴다 14.4%

순으로 나타났다. 냉동식품의 저장 기간은 한 달 이내 41.5%, 일주일 이내 33.9%, 한 달~6개월 15.6%로 나타났다. 해동 방법으로는 조사 대상자의 49.7%가 전자레인지를 주로 이용하는 것으로 나타났으며, 22.1%는 그대로 사용하고 13.4%는 실온에서 해동시키는 것으로 나타났다. 해동 방법에 있어서 여성들은 냉장 해동을 이용한다는 답변이 3.7%로 나타났으나, 남성의 경우는 냉장 해동을 이용하는 경우가 한명도 없어 성별 간에 유의적($\chi^2=16.618, p<0.01$) 차이를 나타내고 해동 방법으로 전자레인지를 이용하는 방법 또한 나이에 따라 유의적으로 차이가 있는 것으로 조사되었다. 냉장 해동의 경우, Bahk *et al*(2003)의 연구에서 ‘열린 음식의 해동은 가능한 한 냉장고에서 해야 한다.’라는 문항이 맞는 내용임에도 불구하고 잘못 인식하고 있는 경우가 약간 더 높은 비율을 나타냈는데(46.7%), 본 연구에서도 조사 대상자의 3.7%만이 해동 방법으로 냉장 해동을 사용하는 것으로 나타나, 조사 대상자들이 냉동식품의 올바른 해동 방법을 잘 알지 못하는 것으로 조사되었다. 냉동식품의 해동 과정은 식품의 안전성 확보에 중요하다. 해동이 덜 된 식품으로 조리를 할 때는 외부는 충분히 가열되지만 내부에는 열이 잘 전달되지 않고 실온에 방치하여 해동하면 해동시간이 오래 걸려 표면에 미생물의 증식이 이루어질 수 있고, 이것이 교차오염을 일으켜 뜻하지 않은 식중독 사고를 유발할 수도 있다(금 등 2004). 따라서 미국 FDA에서 정한 단체급식 및 외식산업의 위생관리 기준인 FDA Food Code(2005)에서는 식품을 안전하게 해동하는 관리 기준으로 5℃ 미만의 냉장고에서 해동, 21℃ 이하의 흐르는 물에서 해동, 가열 조리의 연속으로 해동, 전자레인지 이용을 포함한 4가지 해동 방법을 제시하고 있다. 또한, 학교급식위생관리 지침서(2004)에서도 생선, 육류의 해동시 급속해당은 흐르는 찬물에서(21℃ 이하) 해동하되 실온에서는 해동하지 않도록 하고, 생식품은 조리된 식품과 분리 해동하여야 하며, 해동 시 즉시 사용하고 절대로 재동결해서는 안된다고 제시하고 있다.

3) 냉동식품 안전에 대한 인식도 조사

본 연구에서 냉동식품 안전에 대한 인식도 결과에 따르면 ‘냉동식품이 안전하다고 생각한다’라는 문항에 ‘안전하지 않다’라는 의견이 58.0%, ‘안전하다’라는 의견이 42%로 집계되었다. 한편, 소비자보호원의 조사에서는, 냉동식품에 대한 안전 체감도가 28.9(서울연합뉴스 2007)로 매우 낮은 점수를 나타내었는데, 냉동식품이 안전하지 않다고 생각하는 이유로는 유통과정 중 변질(22.0%), 합성식품첨가물(20%), 높은 칼로리로 인한 성인병(20%), 원재료의 오염(18.5%), 미생물에 의한 식중독(18.5%) 순으로 나타났다. 백화점 및 대형할인매장의 냉동고 45개중 42개(93.3%)가 규정 온도보다 높았다

Table 3. Frequency of frozen food intake according to the gender, job and education

N(%)

Categories		Less than once a week	Twice or three time a month	Once a week	More than once a day	
Gender	Female	77(25.7)	104(34.7)	44(14.7)	4(1.3)	$\chi^2=16.772$ $p<0.001$
	Male	13(4.3)	30(10.0)	21(7.0)	7(2.3)	
	Total	90(30.0)	134(44.7)	65(21.7)	11(3.6)	
Job	Business/sales person	12(4.0)	26(8.8)	9(3.0)	1(0.3)	$\chi^2=36.262$ $p<0.01$
	Engineering	18(6.1)	44(14.8)	15(5.1)	0(0.0)	
	Professional	13(4.4)	11(3.7)	13(4.4)	2(0.7)	
	Housekeeper	24(8.1)	19(6.4)	11(3.7)	1(0.3)	
	Student	20(6.7)	23(7.7)	10(3.4)	7(2.4)	
	Etc	2(0.7)	9(3.0)	7(2.4)	0(0.0)	
Total	89(30.0)	132(44.4)	65(21.9)	11(3.7)		
Education	Elementary school	0(0.0)	1(0.3)	1(0.3)	1(0.3)	$\chi^2=39.250$ $p<0.001$
	Middle school	2(0.7)	10(3.3)	4(1.3)	0(0.0)	
	High school	43(14.4)	53(17.7)	22(7.4)	5(1.7)	
	College/university	42(14.0)	63(21.1)	35(11.7)	1(0.3)	
	Graduated school	2(0.7)	7(2.3)	3(1.0)	4(1.3)	
Total	89(29.8)	134(44.8)	65(21.7)	11(3.7)		

Table 4. Purpose of frozen food purchase

N(%)

Categories		Side dishes	Snack	Serve as a meal	Accompaniment to drink	Etc	
Job	Business/sales person	19(6.5)	22(7.5)	4(1.4)	0(0.0)	2(0.7)	$\chi^2=32.960$ $p<0.034$
	Engineering	21(7.2)	33(11.3)	18(6.1)	2(0.7)	1(0.3)	
	Professional	14(4.8)	8(2.7)	15(5.1)	1(0.3)	0(0.0)	
	Housekeeper	23(7.8)	22(7.5)	5(1.7)	3(1.0)	2(0.7)	
	Student	17(5.8)	27(9.2)	16(5.5)	0(0.0)	0(0.0)	
	Etc	6(2.0)	6(2.0)	5(1.7)	1(0.3)	0(0.0)	
Total	100(34.1)	118(40.3)	63(21.5)	7(2.4)	5(1.7)		
Marriage	Married	74(25.1)	73(24.7)	27(9.2)	5(1.7)	5(1.7)	$\chi^2=18.646$ $p<0.001$
	Unmarried	27(9.2)	46(15.6)	36(12.2)	2(0.7)	0(0.0)	
	Total	101(34.2)	119(40.3)	63(21.4)	7(2.4)	5(1.7)	
Type of family	Single	7(2.4)	7(2.4)	12(4.1)	2(0.7)	2(0.7)	$\chi^2=27.979$ $p<0.05$
	Married couple	12(4.1)	7(2.4)	7(2.4)	2(0.7)	0(0.0)	
	Nuclear family	65(22.3)	84(28.8)	29(9.9)	2(0.7)	3(1.0)	
	Large family	12(4.1)	13(4.5)	10(3.4)	1(0.3)	0(0.0)	
	Etc	5(1.7)	7(2.4)	3(1.0)	0(0.0)	0(0.0)	
Total	101(34.6)	118(40.4)	61(20.9)	7(2.4)	5(1.7)		

($p < 0.05$)는 연구 결과(Roh & Bin 2001)와 본 조사 결과를 비추어볼 때, 유통업체에 냉동식품 관리에 대한 인식이 떨어지며, 이에 대해 소비자들이 인지하고 있으며, 냉동식품구입에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

냉동식품의 조리, 섭취 시 가장 우려하는 점으로는 합성식품첨가물의 위해성(25.8%), 유통과정중의 변질(21.2%), 재료의 비신선함(18.3%), 높은 칼로리(17.9%)순으로 나타났다. 식품 첨가물은 식품을 쉽게 상하지 않게 하고 각종 식중독균의 성장을 저해하는 역할을 하기 때문에 식품의 제조가공에 있어서 식품의 내면적인 품질 특성 향상 및 유지를 위해 필수불가결하게 사용되는 물질이다. 하지만 식품의 안전성과 관련해서 합성식품첨가물의 남용이 독을 만들 수 있다고 지적되고 있다. 더욱이 최근 제조 기술의 발달과 식생활 패턴의 변화로 인스턴트식품과 가공식품을 소비자들이 많이 섭취하고 있어 합성식품첨가물의 체내 축적에 대한 위해성에 대해 소비자들이 많은 관심을 갖고 있다(Kim & Kim 2001). 본

조사에서도 조사 대상자들이 냉동 가공 식품에 포함되어 있는 합성식품첨가물에 대한 위해성을 인식하고 있는 것으로 나타났으나, 냉동식품 구매 과정에서 성분 또는 원재료를 확인한다는 응답이 15.8%에 그쳐, 합성식품첨가물의 위해성을 인식하면서도 구매 시에는 대부분 확인을 하지 않는 것으로 나타났다. 이는 조사 대상자들이 합성식품첨가물의 종류와 양 등을 확인할 수 있는 식품 표시 제도에 대해 잘 이해하지 못하고 있기 때문인 것으로 생각된다.

냉동식품의 운반시간을 고려하느냐는 질문에는 여성이 항상 고려한다는 대답이 가장 많은 것에 비해 남성은 전혀 고려하지 않는다는 응답자가 다수를 차지하여 남녀 간의 생각에서 유의적($\chi^2=16.920, p < 0.001$) 차이를 보였다. 또한, 연령은 40세에서 60세 사이의 응답자($\chi^2=55.127, p < 0.001$)가, 주부($\chi^2=27.532, p < 0.002$)가, 결혼한 사람($\chi^2=37.371, p < 0.000$)이 냉동식품 구입 시 운반 시간을 고려하는 것으로 나타났다(Table 6). 냉동식품의 적정 보관 온도에 대해서는 여성(22.0%)

Table 5. Use of frozen processed foods for cooking, storage and thawing

	Categories	N(%)
Cooking method	Boil	23(8.1)
	Steam	57(20.0)
	Microwave oven	59(20.7)
	Oven	3(1.0)
	Frying	41(14.4)
	Cooking in pan	102(35.8)
	Total	285(100.0)
A period of storage	3 days	24(8.0)
	3 days~a week	102(33.9)
	a week~a month	125(41.5)
	a month~6 months	47(15.6)
	> 6 months	3(1.0)
Total	301(100.0)	
Thawing method	As part of cooking process	66(22.1)
	In a microwave oven	148(49.7)
	Submerge under running water	19(6.4)
	Use steam	14(4.7)
	In a refrigerator	11(3.7)
	At room temperature	40(13.4)
Total	298(100.0)	

Table 6. Consideration for the transportation time of frozen processed foods N(%)

	Categories	Always	Some-times	Never	
Gender	Female	85(28.7)	83(28.0)	61(20.6)	$\chi^2=16.920$ $p < 0.001$
	Male	12(4.1)	20(6.8)	35(11.8)	
	Total	97(32.8)	103(34.8)	96(32.4)	
Age	20~29	9(3.1)	28(9.5)	48(16.3)	$\chi^2=55.127$ $p < 0.001$
	30~39	16(5.4)	29(9.8)	14(4.7)	
	40~49	29(9.8)	27(9.2)	18(6.1)	
	50~59	36(12.2)	17(5.8)	13(4.4)	
	≥60	7(2.4)	2(0.7)	2(0.7)	
	Total	97(32.9)	103(34.9)	95(32.2)	
Job	Business/sales person	18(6.1)	20(6.8)	9(3.1)	$\chi^2=27.532$ $p < 0.002$
	Engineering	23(7.8)	25(8.5)	27(9.2)	
	Professional	12(4.1)	15(5.1)	12(4.1)	
	Housekeeper	29(9.9)	16(5.5)	11(3.8)	
	Student	8(2.7)	21(7.2)	30(10.2)	
	Etc	5(1.7)	5(1.7)	7(2.4)	
Total	95(1.7)	102(34.8)	96(32.8)		
Marriage	Married	79(26.7)	69(23.3)	38(12.8)	$\chi^2=37.371$ $p < 0.001$
	Unmarried	18(6.1)	34(11.5)	58(19.6)	
	Total	97(32.8)	103(34.8)	96(32.4)	

이 남성(3.6%)보다 비교적 정확히 알고 있었다. 하지만, 잘 모르겠다는 응답 또한 여성(22.0%)이 남성(3.9%)보다 높은 비율을 보여 남녀 간의 유의적($\chi^2=16.670, p<0.001$) 차이를 보였다. 직업별 인식도를 비교해 본 결과, 다른 직업군에 비하여 전업주부(8.3%)가, 미혼자보다는 기혼자들이 냉동식품의 적정 보관 온도를 정확하게 인식하고 있는 것으로 나타났다($\chi^2=37.654, p<0.001$)(Table 7).

4) 냉동수산물식품에 대한 인식도 조사

최근 경제성장과 더불어 가공식품의 다양성, 여성들의 사회 진출 증가 등에 따라 식생활 패턴에 많은 변화가 오고 있다. 특히 간편성, 편의성 등에 대한 소비자의 욕구에 부응하여 다양한 냉동식품이 계속하여 개발되고 있고(이종욱 1995), 백화점 및 대형 할인 매장에서는 수입산 냉동 수산물식품을 조리 또는 반 조리 식품 형태로 판매하고 있다. 따라서 본 연구에서는 수입냉동 수산물식품에 대한 소비자들의 인식도를 함께 조사해 보고자 하였다. 냉동수산물식품은 탕류, 전류, 냉동수산물류(오징어, 고등어 등), 기타로 분류하여 조사하였다. 조사 대상자들은 냉동수산물식품을 전혀 섭취하지 않거나 한 달에 평균 한번 정도 섭취하는 것으로 나타났다. 탕류의 경우, 62.3%가 전혀 섭취하지 않는다고 응답하였고, 21.1%가 한 달에 한번 섭취하는 것으로 나타났다. 전류는 58.9%가 전혀 섭

취하지 않으며, 30.2%가 한 달에 한 번 섭취하는 것으로 나타났다. 냉동 수산물류는 ‘한 달에 한 번’이 27.0%, ‘한 달에 두 번’이 24.9%, ‘일주일에 한 번’이 17.5%로 탕류와 전류에 비해 섭취 빈도가 높은 것으로 나타났다. 또한, 냉동수산물 구입 시 대부분의 조사 대상자들이 원산지를 확인하는 것으로 나타났다(Table 8), 산지 확인 정도는 남성보다 여성이($\chi^2=13.903, p<0.001$) 더 높은 비율로 나타났다. 또한, 나이가 증가할수록 원산지를 확인하는 비율이 높아졌으며($\chi^2=58.986, p<0.001$), 직업 종류에 따라서는 기술직, 전업 주부, 전문직 순으로 높았다($\chi^2=32.960, p<0.001$). 또 기혼자가 미혼자에 비해 원산지 확인 비율이 높았다($\chi^2=53.735, p<0.001$).

수입산 냉동수산물의 원산지로써 선호하는 국가로는 미국, 노르웨이, 러시아 순으로 나타났다. 비 선호 국가로는 중국, 베트남, 태국 순이었는데, 중국이 압도적으로 많은 비율을 차지하였다. 이는 납 꽃게, 기생충 김치 등과 같이 연이어 터진 중국산 식품의 위생 문제가 조사 대상자들의 인식에 영향을 미친 것으로 생각된다(Table 9).

2. 시판 냉동수산물의 미생물학적 안전성

5개 마트에서 구입한 수산 냉동식품의 일반 세균 검사 결과를 Table 10에 나타내었다. 각각의 제품의 원산지는 국산이 4개, 수입산이 17개이다. 모두 가열 후 섭취 냉동식품으로

Table 7. Perception of storage temperature of frozen processed food

N(%)

Categories	$\leq -15^\circ\text{C}$	$-14^\circ\text{C} \sim -1^\circ\text{C}$	$0^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$	Have no idea		
Gender	Female	67(22.0)	71(23.4)	28(9.2)	67(22.0)	$\chi^2=16.670$ $p<0.001$
	Male	11(3.6)	40(13.2)	8(2.6)	12(3.9)	
	Total	78(25.7)	111(36.5)	36(11.8)	79(26.0)	
Age	20~29	14(4.6)	43(14.2)	9(3.0)	21(6.9)	$\chi^2=24.388$ $p<0.018$
	30~39	14(4.6)	25(8.3)	4(1.3)	17(5.6)	
	40~49	27(8.9)	17(5.6)	11(3.6)	20(6.6)	
	50~59	21(6.9)	24(7.9)	8(2.6)	16(5.3)	
	≥ 60	2(0.7)	2(0.7)	4(1.3)	4(1.3)	
	Total	78(25.7)	111(36.6)	36(11.9)	78(25.7)	
Job	Business/sales person	13(4.3)	14(4.7)	3(1.0)	18(6.0)	$\chi^2=37.654$ $p<0.001$
	Engineering	16(5.3)	30(10.0)	9(3.0)	22(7.3)	
	Professional	13(4.3)	12(4.0)	3(1.0)	12(4.0)	
	Housekeeper	25(8.3)	15(5.0)	7(2.3)	10(3.3)	
	Student	9(3.0)	34(11.3)	8(2.7)	10(3.3)	
	Etc	1(0.3)	5(1.7)	5(1.7)	7(2.3)	
	Total	77(25.6)	110(36.5)	35(11.6)	79(26.2)	

Table 8. Checking of the country of origin according to the gender, age, and job

N(%)

	Categories	Aways check	Sometimes check	Anything will do	
Gender	Female	111(37.1)	94(31.4)	24(8.0)	$\chi^2=13.903$ $p<0.001$
	Male	18(6.0)	36(12.0)	16(5.4)	
	Total	129(43.1)	130(43.5)	40(13.4)	
Age	20~29	13(4.4)	50(16.8)	23(7.7)	$\chi^2=58.986$ $p<0.001$
	30~39	23(7.7)	27(9.1)	10(3.4)	
	40~49	41(13.8)	26(8.7)	7(2.3)	
	50~59	44(14.8)	22(7.4)	0(0.0)	
	≥ 60	8(2.7)	4(1.3)	0(0.0)	
	Total	129(43.3)	129(43.3)	40(13.4)	
Job	Business /sales person	24(8.1)	18(6.1)	5(1.7)	$\chi^2=32.960$ $p<0.001$
	Engineering	35(11.8)	35(11.8)	7(2.4)	
	Professional	17(5.7)	17(5.7)	6(2.0)	
	Housekeeper	34(11.5)	18(6.1)	2(0.7)	
	Student	11(3.7)	32(10.8)	17(5.7)	
	Etc	7(2.4)	9(3.0)	2(0.7)	
Total	128(43.2)	129(43.6)	39(13.2)		
Marriage	Married	108(36.1)	69(23.1)	10(3.3)	$\chi^2=53.735$ $p<0.001$
	Unmarried	21(7.0)	61(20.4)	30(10.0)	
	Total	129(43.1)	130(43.5)	40(13.4)	

냉동 전 가열제품은 8개이고, 냉동 전 비 가열제품은 13개로 조사되었다. 일반 세균 검사 결과 식품 위생법상 규제 기준에 부적격한 것으로 확인된 제품은 총 21개의 제품 중 1개로 확인되었다. 식품공전에 규정된 냉동식품의 일반 세균수는 냉동 전 가열제품일 경우 1 g당 10^5 , 냉동 전 비 가열제품의 경우는 1 g당 3×10^6 으로 약 6.477 log CFU/g에 해당된다. 이와 같은 식품공전규격에 따르면 A, B, C, D, E 마트의 제품 중 C 마트의 조개제품은 냉동 전 가열제품으로써 6.6 log CFU/g 으로 규격기준인 5 log CFU/g에 부적합한 것으로 나타났다. 이를 제외한 나머지 모든 제품들은 식품공전 규격 기준에 적합한 것으로 나타났다. 규격 기준에 부적합한 제품은 가열처리 시 온도와 시간이 부적절하였거나 가열처리 후에도 소비자에게 판매되기 전까지 과정에서 추가적인 미생물 오염이 있었던 것으로 사료되어진다. 또한, A, B, C, D, E 마트의 제품을 같은 종류별로 분류하여 일반 세균에 대한 각각의 log값의 평균을 구한 결과에 따르면 A, B, C, E 마트에서 구입한 조개의 평균값은 4.55 log CFU/g으로 가장 오염도가 높은 것으로 나타났다.

대장균과 대장균군은 식품의 위생 상태 혹은 오염도를 확인하기 위해 사용되는 오염 지표 세균이다. 구입한 제품 중 오염도가 클 것으로 예상되는 몇 개의 제품만을 선택하여 대장균 검사를 시행한 결과, A사 제품(태국산)의 조개와 오징어, B사 제품(중국산)의 홍합, 그리고 C사 제품(국산)의 홍합에서 *E. coli*가 양성되었고, 나머지는 모두 음성으로 나타났다. 그리고 *E. coli*가 검출된 제품 중, A사의 조개와 오징어는 냉동 전 비 가열, B사와 C사의 홍합은 냉동 전 가열제품이다. 냉동 전 비 가열제품에서 검출된 경우는 냉동 전에 이미 대장균이 오염되어 있던 상태에서 냉동을 시켜 대장균이 완전히 사멸되지 않고 냉동 중에도 휴면 상태를 유지하고 있는 경우로 생각되며(Russel 1996), 냉동 전 가열제품에서 검출된 경우는 가열부터 냉동 상태까지의 제조 과정과 유통되는 과정, 그리고 판매 업체의 비위생적인 관리로 대장균이 오염된 것으로 보여진다(You et al 2001). 식품공전(2008)에 따르면 냉동수산물의 대장균은 음성이어야 하지만 본 실험 결과에 따르면 5개의 마트 중 3개의 마트에서 태국산인 조개와 오징어, 중국산과 국산인 홍합에서 대장균이 검출되었으므로 보

Table 9. Attitude towards imported frozen seafood

Categories		N(%)
Check of the country of origin	Always check	129(43.1)
	Sometimes check	130(43.5)
	Do not consider	40(13.4)
	Total	299(100.0)
Favored country	Norway	89(33.0)
	Russia	46(17.0)
	U.S.A	100(37.0)
	Vietnam	5(1.8)
	Ireland	21(7.8)
	China	1(0.4)
	Thailand	8(3.0)
	Total	270(100.0)
Unfavored country	Norway	6(2.1)
	Russia	4(1.4)
	U.S.A	8(2.7)
	Vietnam	19(6.5)
	Ireland	2(0.7)
	China	237(81.1)
	Thailand	16(5.5)
	Total	292(100.0)
Reason for dislike	Unsanitary	182(62.8)
	Poor quality(ice crystal formation)	76(26.2)
	Inappropriate price	6(2.1)
	Never buy before	26(8.9)
	Total	290(100.0)

다 철저한 위생 관리와 규제가 필요하다. 또한, 소비자에게 적절한 냉동식품보관과 해동 방법에 대한 교육이 필요할 것으로 사료된다.

본 실험에 사용된 제품 중 조개(clam), 새우(shrimp), 오징어(squid) 3개의 제품은 냉동 전 가열제품과 냉동 전 비 가열 제품이 모두 본 실험에 사용되어서 냉동 전 가열 유무에 따른 일반 세균수 차이를 비교할 수 있었다. 일반 세균수에 대한 실험 결과, 조개와 오징어는 냉동 전 비 가열제품보다 냉동 전 가열 제품에서 더 높은 수치를 보여 가열 후에도 오염이 되었음을 알 수 있었다. 이는 You *et al*(2001)의 연구에서 냉동 전 가열제품에서 일반 세균수가 3.4×10^6 , 냉동 전 비

가열 제품에서 9.0×10^6 g 으로 큰 차이를 보인 것과는 다른 결과이다. 반면 본 연구에서는 새우는 냉동 전 비 가열제품에서 더 높은 오염수치를 보였다.

각각의 마트에서 구입한 오징어, 조개, 홍합의 마트별 일반 세균수 차이에 대한 유의성을 검정한 결과는 Table 11과 같다. 오징어의 경우 4개의 마트 중 B 와 C 마트가 유의적($p < 0.05$)인 차이를 보이고, 조개는 4개의 마트 모두 유의적($p < 0.05$)인 차이를 보이며, 그 중 C 마트가 가장 높은 오염도를 보였다. 홍합은 3개의 마트 중 D 마트가 가장 낮은 오염도를 보였으며 B, C 마트와의 유의적인($p < 0.05$) 차이를 나타내었다. 특히 오징어, 조개, 홍합을 모두 구입한 C 마트는 모든 제품이 국내산이면서 냉동 전 가열 제품임에도 불구하고 다른 마트의 제품과 비교하여 높은 오염도를 보여 가열 후 다시 포장하는 과정에서 비 위생적인 관리가 문제가 되고 있음을 제시해 준다. 특히 국내의 수산 냉동식품은 HACCP의 무적용품목임에도 불구하고, 그 위생관리가 제대로 이루어지고 있지 않는 것으로 조사되었다.

요약 및 결론

본 연구는 냉동 가공 식품에 대한 소비자의 인식도와 시판 냉동수산식품의 위생 실태를 살펴보기 위하여 2008년 3월 3일부터 5월 10일까지 서울에 거주하고 있는 20세 이상 성인 350명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 2008년 2~4월 서울지역 대형 할인마트 5곳에 유통 중인 냉동수산식품의 9가지 해산물에 대해 일반 세균과 대장균 실험을 실시하였다.

설문지를 통한 소비자 인식도 연구에서 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 냉동식품의 구입 및 이용 실태를 볼 때, 주로 구입하는 냉동식품은 만두류이며, 냉동식품의 섭취 빈도는 한 달에 2~3회 섭취가 44.6%로 가장 높았으며, 일주일에 1회 섭취도 21.7%로 나타났다. 냉동식품을 구입하는 주된 이유는 '조리가 간편해서'가 가장 많았다. 또한, 여성이 남성보다 섭취 빈도가 높아 유의적인 차이를 보였다. 가족 유형으로 볼 때 핵가족이 다른 가족 유형보다 냉동식품을 더 많이 이용하는 것으로 나타났다. 냉동식품의 조리 방법은 주로 프라이팬에 조리하는 것으로 나타났다. 냉동식품의 저장 기간은 '한 달 이내'가 가장 많았으며, 해동 방법으로는 주로 전자레인지를 이용하는 것으로 나타났다.

둘째, 냉동식품 안전에 대한 인식도 연구의 결과를 보면, '냉동식품이 안전하다고 생각한다'라는 문항에서 '안전하지 않다'라는 의견이 58.0%, '안전하다'라는 의견이 42%로 집계되었다. 냉동식품이 안전하지 않다고 생각하는 이유로는 유통과정 중 변질, 합성식품첨가물, 높은 칼로리로 인한 성

Table 10. Aerobic plate counts on frozen seafoods in wholesale market

Wholesale market	Sample	Country of origin	Cooked before freezing	Log CFU/g	Qualitative analysis of <i>E. coli</i>
A	Frozen pollack pawn	The United States	N	2.6 ^c	NA
	Clam	Thailand	N	4.5 ^a	+
	Squid	Thailand	N	3.8 ^b	+
	Shrimp	Thailand	Y	2.7 ^c	NA
	Codfish	Russia	N	2.3 ^c	NA
B	Mussel	China	Y	4.4 ^a	+
	Clam	Not marked	N	4.0 ^b	NA
	Squid	Falkland islands	N	3.4 ^c	NA
	Shrimp	China	N	3.7 ^b	NA
C	Mussel	Korea	Y	4.7 ^b	+
	Clam	Korea	Y	6.6 ^a	NA
	Squid	Korea	Y	4.3 ^c	NA
	Shrimp	China	Y	2.6 ^d	NA
D	Shrimp	Thailand	N	3.6 ^b	NA
	Squid	The Atlantic Ocean	N	3.8 ^{ab}	NA
	Short-necked clam	China	N	3.9 ^a	-
	Mussel	Korea	Y	2.8 ^c	-
E	Turban shell	Turkey	N	3.0 ^b	NA
	Clam	Not marked	N	3.1 ^b	NA
	Octopus	Vietnam	N	3.8 ^a	NA
	Shrimp	China	Y	2.5 ^b	NA

^{a-d} Values with different superscripts within the same wholesale market indicate significantly different ($p < 0.05$).

N: No, Y: Yes.

NA: non applicable, +: positive, -: negative.

Table 11. Aerobic plate counts according to the kind of frozen seafoods and market

Sample	Market	Log CFU/g
Squid	A	3.8 ^{ab}
	B	3.4 ^b
	C	4.3 ^a
	D	3.8 ^{ab}
Clam	A	4.5 ^b
	B	4.0 ^b
	C	6.6 ^a
	E	3.1 ^c
Mussel	B	4.4 ^a
	D	2.8 ^b

^{a-c} Values with different superscripts within the same wholesale market indicate significantly different ($p < 0.05$).

인병, 원재료의 오염, 미생물에 의한 식중독의 순으로 나타났다. 냉동식품의 조리, 섭취 시 우려하는 점으로는 합성식품첨가물의 위해성, 유통 과정 중의 변질, 재료의 비신선함, 높은 칼로리 순으로 나타났다. 냉동식품의 적정 보관 온도에 대해서는 여성이 남성보다 비교적 정확히 알고 있었으며, 여성의 경우 미혼자보다 기혼자들이 냉동식품의 적정 보관 온도를 정확하게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

셋째, 냉동수산물식품에 대한 인식도 조사 결과에서 냉동 수산물류(오징어, 고등어 등)의 섭취 빈도가 탕류나 전류에 비해 높은 것으로 나타났다. 수입산 냉동수산물의 원산지로서 선호하는 국가로는 미국, 노르웨이, 러시아 순으로 나타났다. 비 선호 국가로는 중국, 베트남, 태국 순이었는데, 중국이 압도적으로 많은 비율을 차지하였다.

넷째, 시판 냉동식품의 위생 실태에 대한 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 일반 세균수 실험 결과 국내산이며 냉동 전 가열 제품인 C 마트의 조개제품이 6.6 log CFU/g으

로 식품공전규격인 5 log CFU/g에 부적합한 것으로 나타났으며 이를 제외한 모든 제품들은 규격 기준에 적합한 것으로 나타났다. 대장균 검사에서는 7개의 제품 중 홍합 2건, 조개 1건, 오징어 1건에서 양성 반응을 보였다. 제품별 일반 세균 오염도는 조개가 평균 4.55 log CFU/g으로 오염도가 가장 높았다. 본 연구 결과, 냉동식품의 세균학적 위생 상태가 모두 안전한 수준은 아니며, 저장 상태, 운반, 유통, 해동 등의 과정에서 각종 세균에 오염될 수 있는 것으로 추정되어 이에 대한 철저한 미생물학적 위생관리가 필요한 것으로 사료되어진다.

문 헌

- 교육인적자원부 (2004) 학교급식 위생관리 지침서. 교육인적자원부. pp 34.
- 김중화, 소명환, 손규목, 오승희, 유영균, 이상일, 조석금 이 미옥 (2004) 21세기 식품위생학. 도서출판 효일, 서울. pp 251-253.
- 농식품 안전정보서비스 (2007) <http://www.agros.go.kr>
- 서울연합뉴스 (2007.11.15) <http://www.yonhapnews.co.kr>
- 식품공전 (2008) 식품의약품안전청. 서울. pp 10_8_1-3.
- 식품세계 (2008) 수입식품 안전관리 강화대책. 식품세계 5: 58-61.
- 이종욱 (1995) 냉동식품의 기준 및 규격. 식품공업지 132: 49-54.
- 전국창 (2002) 우리나라 냉동식품 산업의 현황. 한국육가공협회 25: 36-43.
- Bahk GJ, Chun SJ, Hong CH, Kim JW (2003) Survey on the foodborne illness experience and awareness of food safety practice among Korean consumers. *J Fd Hyg Safety* 18: 139-145.
- Food Code (2005) U.S. Department of health and human services. Washington DC. pp 61-62.
- Kim HJ, Kim MR (2002) Consumer's awareness and information-seeking behaviors towards genetically modified organism(GMO). *J Korean Home Economics Assoc* 40: 73-84.
- Kim HJ, Kim MR(2001) Consumers' recognition and information need about food safety. *Korean J Food Culture* 16: 296-309.
- Kim JH, Yang JY (2007) Hygienic management of fishery products. *J Fd Hyg Safety* 2: 1-9.
- Kwak TK, Lee KA, Lyu ES(1993) Consumer's demands for prepared frozen or refrigerated foods and industry's response to consumer demands. *Korean J Food Cookery Sci* 9: 230-238.
- Lee KJ, Lee YH (2004) A study on the dietary life of housewives and their usage practices of food-nutrition labelling. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 161-174.
- Roh PU, Bin SO (2001) Temperature control of freezers and refrigerators in department stores & supermarkets. *Korean J Env Hlth Soc* 27: 69-74.
- Russell S (1996) The effect of refrigerated and frozen storage on populations of mesophilic and coliform bacteria on fresh broiler chicken carcasses. *Poultry Sci* 75: 2057-2060.
- Yoo YA, Ham HJ, Chung YT, Byung TS (2001) Bacteriological survey of the frozen seafoods. *Report of SIHE* 37: 62-66.

(2008년 9월 22일 접수, 2008년 10월 9일 채택)