

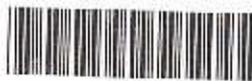
최 종  
연구보고서

# 국내산 수산물 전문횃집에 대한 인증방안 추진

A Plan to Certify Raw Sliced Fish Restaurant dealing  
with Domestic Marine Products

부 경 대 학 교

농림수산물식품자료실



0014772

해 양 수 산 부

00

50732

47



# 요 약 문

## I. 제 목

국내산 수산물 전문Hits집에 대한 인증방안 추진

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

### 1. 연구개발의 목적

- 국내산 수산물 전문 Hits집에 대한 해양수산부, 지방해양수산청, 수산물검사원, (사)한국생선협회 등의 수산물 관련기관 및 단체의 인증제도가 소비자나 국민들이 신뢰하고 인정할 수 있는 단계로의 정착
- 웰빙식품인 생선회를 안심하고 먹을 수 있도록 하여 국민의 건강에 기여하고, 소비확대로 수산업을 활성화시킴
- 일본이 초밥을 세계화시키고 있는 것처럼, 생선회 전문점 인증제도 도입으로 우리 생선회를 국제화시킬 수 있는 기틀을 마련

### 2. 연구개발의 필요성

#### 가. 기술적 측면

◎ 국내산과 수입산 활어의 판정방법이 확립되어야 한다.

- 활어의 수입은 1997년의 수산물 수입자유화를 기점으로 물량이 크게 증가하고 있으며, 특히 국내 생산량이 많지 않은 농어 및 돔의 수입이 크게 증가하였다.
- Hits감용 활어는 수입이 지속적으로 증가하고 있으며, 2004년에 54백여 톤이었으며, 2005년도는 감소세를 나타내어 38백여 톤이 수입되어 졌으며, 주로 수입되는 어종은 뱀장어, 잉어, 돔, 농어, 미꾸라지, 노래미, 붕어, 민어 등으로 나타났다. 그 중에서 농어는 2005년에 3,817톤이 수입되어 전체 수입된 활어의 9.9%를 차지하며, 그중에서 중국산이 98%이상으로 수입되어 국내 활어시장에 유통되고 있다.

- 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되어야만, 원산지 단속 등에 이용하여 국내 양식업 보호 및 정확한 수산물 생산이력제를 실시할 수 있을 것이다.

◎ 생선회가 위생적으로 100% 안전할 수 있는 횃집의 표준 위생설비 및 관리가 필요하다

- 비위생적인 처리로 인한 식중독 및 비브리오 패혈증의 염려가 해결되지 않으면 생선회 소비 확산은 불가능할 것이다.
- 생선횃집에서 효율적이고 위생적으로 처리하여 식중독 등의 위생적인 염려로부터 100% 안전할 수 있는 HACCP model이 개발되어야 한다.
- 활어를 보관하는 수조에 들어오는 바닷물의 살균소독 시스템을 확립하여, 식중독 및 패혈증 원인균인 비브리오 패혈증균을 사멸하는 방법을 개발해야 한다.
- 조리기구 및 조리사의 위생을 철저히 관리하여, 2차 오염에 의한 식중독 및 패혈증의 발생을 막는 시스템을 개발해야 한다.
- 공중 낙하균 또는 취급 시에 2차 오염을 방지할 수 있는 생선횃집의 관리가 필요하다.
- 본인은 2003년 해양수산부 용역과제로 수행한 「생선회 비브리오 패혈증 예방 시스템 개발, 보급 및 홍보 비디오 제작」에서 생선회를 위생적으로 조리할 수 있는 위생조리시스템을 개발하였으며, 위생조리를 위한 방법을 비디오로 제작하여 관계기관에 배포하였다.
- 2003년부터 매년 개최되고 있는 「부산 국제수산물 박람회」에 생선회 위생조리시스템을 소개하였으며, 부산시에서 추진하고 있는 ISO인증 생선횃집 등에 일부 이용되고 있다.

◎ 생선회의 전문가를 통한 전문가 육성 및 교육기간이 필요하다

- 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 설정에 앞서 생선회 조리사들의 의식을 전환시킬 수 있는 전문교육기관이 필요하다.
- 본인이 책임교수로 부경대학교 평생교육원에 2000년 9월부터 개설하여 운영하고 있는 생선회전문가과정의 19기까지의 800여명의 졸업생들이 있으며, 이들은 생선회 및 일식집 경영 경력이 20~30년 되는 전문가들로,

이들에게 생선회에 대한 이론을 교육시키면서 탁월한 교육방법과 지금까지 배출된 전문인들에 의해 이론과 실습이 겸비되어 있다.

◎ 생선회 조리사 자격증이 도입되어야 한다.

- 생선회 조리사 자격증 제도를 도입하기 위해서 기존의 일식자격증 시험문제가 아닌 생선회에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 출제 및 채점이 이루어져야 한다.
- 본인이 책임교수로 부경대학교 평생교육원에 2000년 9월부터 전국에서 유일하게 개설하여 운영하고 있는 [생선회전문가과정] 수료생들을 대상으로, (사)한국생선회협회와 연계하여 민간자격증인 [생선회전문가자격증] 제도를 도입하여, 생선회에 대한 이론과 실기위주의 문제 등을 이용하여 공정하게 시험을 실시하여 자격증을 교부하고 있다.
- 그러므로 생선회전문가자격증 교부로 갖추고 있는 문제은행과 생선회에 대한 전문가들을 확보하고 있다.

◎ 생산이력제를 도입하여 항생제 투입 관리 및 출하검사 증명서 발급을 통한 안전성 확보가 필요하다.

- 해양수산부는 2006년도에 수산물 생산이력제를 13개 품목으로 확대하기로 하였으며, 위해요소중점관리제도(HACCP) 시행확대 및 수산물 품질 인증제 강화 등을 추진해 나갈 방침이다.
- 그러므로 항생제 등의 위해물질 투입 및 잔류여부를 생산이력제를 통하여 관리해야 한다.
- 또한 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사 분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급·유통시켜 수산물의 안전성이 확보되어야 한다.

◎ 생선희집에 적합한 인증기준과 인증 후 감시체계방안이 이루어져야 한다.

- 해양수산부 지원(2003년 7월 3일~2004년 2월 28일)으로 본인이 이사장으로 있는 (사)한국생선회협회에서 개발한 [생선회 위생조리시스템] 을 이용하여 부산 소재지의 생선희집에 ISO인증 제도에 활용하고 있다.

- 부산시에서 추진하고 있는 ISO 인증 후 (사)한국생선회협회에서 관리 및 보완하고 있으나 규정위반 시의 처리방법 등은 아직 미흡한 실정이다.
- 그러므로 생선횃집에 적합한 인증제도로 인증된 횃집에 대한 사후관리 및 감시체계가 확립되어야 한다.

## 나. 경제·산업적 측면

### ◎ 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 경제적 손실을 막을 수 있다.

- 여름철이면 불청객으로 찾아오는 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 생선횃집은 1주일 정도 손님의 발길이 뚝 떨어진다. 패혈증의 원인균인 비브리오 블리피쿠스균은 여름철의 20℃ 이상의 해수에는 언제라도 검출될 확률이 있으며, 수조로 유입된 해수에도 이 균이 검출될 가능성이 있으므로, 비브리오 패혈증 주의보는 언제라도 발령이 될 수 있는 조건으로 되어 있다. 따라서 생선횃집은 여름철이 비수기라고도 한다.
- 오염된 비브리오균을 살균시키거나 생선회 살점 쪽으로 이행되지 못하도록 위생적으로 처리하여, 비브리오균의 증식하한 온도인 5℃ 이하로 냉장 유통함으로써 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.
- 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 전국 생선횃집의 경제적 손실을 대략적으로 계산하여 보자. 하루 매출량을 50만원으로 보면 전국의 생선회 관련 업소가 8~9만여 곳으로 추산되므로 1주일간의 손실은  $500,000\text{원} \times 80,000\text{개 업소} \times 7\text{일} = 280,000,000,000\text{원}$ 이다. 따라서 비브리오 패혈증 주의보가 한번 발령되면 2,800억원의 손실이 발생하게 된다.

### ◎ 말라카이트 그린 등의 철저한 항생제 관리로 안전한 수산물 공급이 가능하다.

- 철저하게 항생제 등의 위해물질 투입이 관리되고 있으므로 안전한 수산물 공급이 가능하다.
- 또한 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사 분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급·유통시킴으로 수산물 안전성의 확보가 가능하다.

### ◎ 양식어가의 소득증대를 위하여 필요하다.

- 정부의 기르는 어업 육성 정책에 의하여, 어류양식 출하량은 2006년 약 9만 1,002톤으로 2005년 8만933톤에 비해 12.4% 증가하였을 뿐만 아니라 중국 및 일본 등지에서 양식산 활어의 대량 수입으로 과포화상태로 이와 같은 현상은 매년 악화될 전망이다.
- 여름철마다 문제되는 패혈증에 의해 비수기가 되고 있는 현실과 항생제 등의 위해물질 잔류 등의 안전성에 대한 불신을 불식시킴으로써, 생선회 소비가 촉진되면 양식어가의 소득증대에 기여할 수 있다.

◎ **교육에 의한 생선회 조리사 배출로 청년 실업의 해소가 가능하다.**

- 생선회에 대한 전문교육기관에서 교육을 받은 교육생이 생선회 자격증을 갖추므로써 정부로부터 인증 받은 수산물 전문횃집에 취업되어 청년실업 감소에 기여할 것이다.
- 또한 생선회에 대한 전문인력 육성으로 고등학교 및 대학 등에 전문교육 시스템이 갖추어짐으로 전문분야로 비약 발전할 것이다.

◎ **생선회 관련 산업 보호 및 소비자들의 인식전환에 기여할 수 있다.**

- 비브리오 패혈증 및 항생제 등의 위해물질로부터 안전한 활어가 공급되고 위생조리시스템을 통해 조리되는 생선회가 소비자들에게 공급됨으로써, 수입 수산물의 위해물질 발생 등에 의해 소비자들이 가지는 불신과 소비둔화로부터 벗어나, 국내 생선회 관련 산업이 보호되며, 나아가 소비자들의 인식전환이 가능할 것이다.

**다. 사회·문화적 측면**

◎ **여름철의 단골 불청객인 비브리오 패혈증도 안심할 수 있다.**

- 여름철에 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 건강 지키기에 민감한 손님들의 발길이 일순간에 끊어져 버리므로, 생선횃집 주인들은 여름철이면 항상 불안한 마음을 갖고 있으며, 비브리오 패혈증이 없는 나라에서 생선횃집을 경영해 보는 것이 소원이라고 하시는 분들도 있을 정도다.
- 위생조리시스템에서는 우리가 먹는 생선회에 패혈증 원인균인 비브리오 블리피쿠스의 감염경로를 차단함으로써, 매년 여름철이면 사회적 문제가

되는 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.

◎ **생선회 식문화가 한 단계 업그레이드될 수 있다.**

- 왜곡 발전되고 있는 우리나라 생선회 식문화를 올바르게 확립 및 수정할 수 있는 기회가 될 것이다.
- 전문교육기관에서의 교육을 통하여 대국민 홍보와 함께 생선회 식문화를 올바르게 정립하여, 한 단계 업그레이드시킬 수 있다.

◎ **건강적인 생선회가 대중화될 수 있으므로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 수 있다.**

- 맛이 좋고 위생적으로 안전한 생선회를 소비자에게 공급하므로 소비가 확대될 것이며, 기능성 성분을 많이 갖고 있는 생선 섭취로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 것이다.

### Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

#### 1. 국내산과 수입산 활어의 판정방법 확립

- 감성돔, 농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 떡장어, 뱀장어를 국내산과 수입산으로 구분하여 근형질과 근원섬유 단백질을 각각 분리하여 SDS-PAGE 및 IEF전기영동을 실시하여 원산지 판정 방법 확립

#### 2. 항생제 투입 관리를 위한 생산이력제(양식장 활어 HACCP)를 도입한 양식장 활어의 취급여부

- 생산이력제 도입 양식장 활어의 구별방법 검토 및 전문검사기관 등을 통하여 출하검사증명서를 발급 유통방안 모색

#### 3. 횃집의 표준 위생설비 및 관리

- (사)한국생선회협회에서 개발된 위생조리시스템을 도입한 생선회집을 모니터링을 통하여 표준 위생설비에 대한 문제점과 개선방법을 모색하고자 하였으며, 수조, 조리 및 시식 단계에서 위생시스템을 이용한

#### 4. 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 및 생선회 조리사 자격증 도입방안

- 2006년부터 교육부에서 실업계고교에 신설할 수 있도록 결정된, 생선회조리과 졸업생 및 현재 종사자들의 생선회전문가 자격증의 국가기술자격증 제도 신설을 한국산업인력관리공단과 타진하였으며, 비브리오 패혈증 및 식중독으로부터 안심할 수 있는 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 등이 포함된 매뉴얼을 작성

#### 5. 인증방안

- (사)한국생선회협회에서 개발한 위생조리시스템을 참고하여 생선횃집의 규모, 주방 및 홀 시설, 조리사, 종사자 등의 인증기준 마련
- 마련된 인증기준을 식품업계의 HACCP 인증기관과 연계하여 인증기준의 적합성 확인
- 전문회집 인증을 받은 경우는 보건복지부 및 각 지자체 식품위생과에서 실시하고 있는 위생교육 면제 및 위생검열 면제방법 마련

#### 6. 인증 후의 감시체계 방안

- 수산물품질검사원, 지방해양수산청, (사)한국생선회협회에 위탁관리 방안 모색
- 정기적인 운영실태의 조사, 위생 및 서비스 의무교육제도 도입
- 규정위반시의 처리방법 및 감시체계 확립

### IV. 연구개발 결과

#### 1. 국내 양식산 활어의 취급여부

우리나라에 주로 수입되고 있는 농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 떡장어, 뱀장어를 국내산과 수입산의 원산지 판정을 위하여 등전점 전기영동을 이용하여 조사하였으며, 그 결과 원산지 판정은 등전점 범위 pI 5.0~6.4

사이에서 가장 뚜렷하게 단백질 띠를 구분할 수 있었으며, 등전점 범위 pI 3.0~9.0에서는 분리 단백질 띠의 간격이 좁은 관계로 판정하기 어려웠다. 그러므로 원산지 판정을 위해 등전점 전기영동(pI 4.0~6.5)의 적용 가능성을 확인하였다.

## 2. 잔류 항생제 관리

유통단계 뿐만 아니라 생산단계에서도 수산물의 안전성을 확보하는 것은 한 단계 진전된 정책이며 동시에 수산물 전체의 안전성을 확보하기 위하여 생산이력제(HACCP)를 실시하고자 해양수산부는 2004년부터 사업타당성을 검토하여 2005~2007년까지 시범사업을 실시하고 있다. 그 결과를 토대로 품목별 가이드라인을 정립하여 2008년에 생산이력제를 정착·확산코자 주요사업으로 추진되고 있는 실정이다. 그러므로 생산이력제를 확대 운영되기까지는 시일이 걸리므로 위탁인증기관에서 국내산 수산물 취급 인증을 받은 업소에서 취급하는 양식산 활어와 자연산 활어에 대하여 잔류항생제를 검사하는 방안을 모색함으로써 효과적인 잔류항생제 관리 방안을 제시하였다.

## 3. 횃집의 표준 위생설비 및 관리

비브리오균의 특징인 소금이 있어야 살 수 있고, 5℃ 이하에서는 증식이 불가능하고, 살아있는 활어의 근육 안으로는 비브리오균이 파고 들어갈 수 없으며, 산에 약한 등의 특징을 잘 활용하여, 생선회를 위생적으로 조리하면 바닷물, 갯벌, 아가미, 껍질에 비브리오균이 오염되어 있어도, 우리가 먹는 생선회 살점으로 오염되지 못하므로 비브리오 패혈증은 안심할 수 있다. 그러므로 생선회를 조리할 때에는 병원성 세균의 특성을 잘 파악하여, 조리사 및 조리기구에 의한 2차 오염을 막는 방법으로 위생적으로 조리하면, 식중독 및 패혈증은 충분히 예방이 가능하므로, 횃집 수조관리, 조리 시 오염구역과 비오염구역으로 구분, 얼음 등을 이용한 시식 단계로 나누어진 위생설비 시스템을 확립하였다.

## 4. 조리규정

생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 등은 품질매뉴얼을 확립하여, 위생관리와 식자재의 구입에서부터 생선회의 조리까지의 매뉴얼을 제시하였다.

그리고 각종 점검일지 및 위생감사 일지 등을 제시하여 안전한 생선회를 제공할 수 있는 방법을 확립하였다. 또한 (사)한국생선회협회에서 실시하고 있는 민간자격증인 생선회전문가 자격증 운영과 부경대학교 평생교육원에서 교육하고 있는 생선회전문가과정 운영으로 얻게 된 경험을 바탕으로 우리나라 실정에 맞는 생선회 조리사 자격증 도입방안을 모색하였다.

## 5. 인증방안

인증기준을 양식산 활어와 자연산 활어를 취급하는 업소로 나누어 국내산 활어 취급여부를 확인하며, 건물의 구조 및 환경, 주방, 수족관시설 및 재료보관, 종업원 서비스, 가격 표시등의 기준을 마련하였으며, 인증절차는 해당 지자체에 신청하여 위탁업체에서 심사 후 해양수산부에서 인증하는 일련의 절차를 제시하였다. 또한 인증혜택으로 해양수산부 관련책자 및 홈페이지 등을 통한 홍보와 전문 위생교육의 이수를 보건복지부에서 실시하는 위생교육으로 대체하는 방안 등을 모색하였다.

## 6. 인증 후의 감시체계 방안 확립

인증 후의 인증업소 관리는 국립수산물검사원, (사)한국생선회협회, 시도보건환경연구원 등에서 위탁관리하는 방안을 모색하였으며 수협 등에서 제조, 판매, 공급 또는 시공한 생산물이 타인에게 생긴 우연한 사고로 인하여 제3자에게 신체장해 또는 재물손해에 대한 법률상 손해배상 책임을 지는 경우, 이를 보상하는 공제상품인 생산물배상책임보험에 가입하여 혹시 발생할 수 있는 위생안전사고에 대비하고자 하였다.

그리고 위탁인증기관에서는 위생처리상태, 음식의 맛, 종업원의 친절도 등에 대한 고객의 종합적인 평판 등을 품질매뉴얼에 맞게 점검하여야 하며, 점검결과를 해양수산부 담당기관에 통보하여야 하는 방안과 위생처리상태를 확인하기 위하여 도마 등의 주방기구 및 생선회에 대한 미생물시험을 통하여 위생적으로 안전한 수산물이 소비자들에게 제공되고 있는지를 확인하며, 규정위반시의 처리방법 및 감시체계 방법을 확립하였다.

## V. 연구개발 결과의 활용계획

### 1. 기술적 측면

- ◎ 국내산과 수입산 활어의 판정방법이 확립되어 원산지 판정에 활용 가능
  - 활어의 수입은 1997년의 수산물 수입자유화를 기점으로 물량이 크게 증가하고 있으며, 특히 국내 생산량이 많지 않은 농어 및 돔의 수입이 크게 증가하였다.
  - 횡감용 활어는 수입이 지속적으로 증가하고 있으며, 2004년에 54백여 톤이었으며, 2005년도는 감소세를 나타내어 38백여 톤이 수입되어 졌으며, 주로 수입되는 어종은 뱀장어, 잉어, 돔, 농어, 미꾸라지, 노래미, 붕어, 민어 등으로 나타났다. 그 중에서 농어는 2005년에 3,817톤이 수입되어 전체 수입된 활어의 9.9%를 차지하며, 그중에서 중국산이 98%이상으로 수입되어 국내 활어시장에 유통되고 있다.
  - 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되어 원산지 단속 등에 활용가능하게 되며, 궁극적으로는 국내 양식업 보호 및 정확한 수산물 생산이력제를 실시가능하게 한다.
  
- ◎ 생선회가 위생적으로 100% 안전할 수 있는 횡집의 표준 위생설비 및 관리에 활용가능
  - 비위생적인 처리로 인한 식중독 및 비브리오 패혈증의 염려가 해결되지 않으면 생선회 소비 확산은 불가능할 것이다.
  - 생선횡집에서 효율적이고 위생적으로 처리하여 식중독 등의 위생적인 염려로부터 100% 안전할 수 있는 HACCP model이 개발되었으며, 조리규정 및 품질 매뉴얼이 개발되었으므로 국내산 수산물 전문횡집의 인증 시 기준으로 활용가능하다.
  
- ◎ 생선회 조리사 자격증 도입에 활용가능하다.
  - 생선회 조리사 자격증 제도를 도입하기 위해서 기존의 일식자격증 시험문제가 아닌 생선회에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 출제 및 채점이 이루어져 한다.
  - 그러므로 제시된 응시자격 및 출제방향 등을 활용하여

산업인력관리공단에서 자격증 도입 시 기초 자료로 활용이 가능하다.

## 2. 경제·산업적 측면

### ◎ 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 경제적 손실을 막을 수 있다.

- 여름철이면 불청객으로 찾아오는 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 생선횃집은 1주일 정도 손님의 발길이 뚝 떨어진다. 패혈증의 원인균인 비브리오 블리피쿠스균은 여름철의 20℃ 이상의 해수에는 언제라도 검출될 확률이 있으며, 수조로 유입된 해수에도 이 균이 검출될 가능성이 있으므로, 비브리오 패혈증 주의보는 언제라도 발령이 될 수 있는 조건으로 되어 있다. 따라서 생선횃집을 여름철에는 비수기라고도 한다.
- 오염된 비브리오균을 살균시키거나 생선회 살점 쪽으로 이행되지 못하도록 위생적으로 처리하여, 비브리오균의 증식하한 온도인 5℃ 이하로 냉장 유통함으로써 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.
- 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 전국 생선횃집의 경제적 손실을 대략적으로 계산하여 보자. 하루 매출량을 50만원으로 보면 전국의 생선회 관련 업소가 8~9만 여 곳으로 추산되므로 1주일간의 손실은  $500,000\text{원} \times 80,000\text{개 업소} \times 7\text{일} = 280,000,000,000\text{원}$ 이다. 따라서, 비브리오 패혈증 주의보가 한번 발령되면 2,800억원의 손실이 발생하게 된다.

### ◎ 말라카이트 그린 등의 철저한 항생제 관리로 안전한 수산물 공급 가능하다.

- 철저한 항생제 등의 위해물질 투입이 관리되고 있으므로 안전한 수산물 공급이 가능하다.
- 또한 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사 분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급 유통시킴으로 수산물의 안전성이 확보가 가능하다.

### ◎ 양식어가의 소득증대에 활용

- 정부의 기르는 어업 육성 정책에 의하여, 어류양식 출하량은 2006년 약 9만 1,002톤으로 2005년 8만933톤에 비해 12.4% 증가하였을 뿐만 아니라 중국 및 일본 등지에서 양식산 활어의 대량 수입으로 인한 과포화상태로

이와 같은 현상은 매년 악화될 전망이다.

- 여름철마다 문제되는 패혈증에 의한 비수기가 되고 있는 현실과 항생제 등의 위해물질 잔류 등의 안전성에 대한 불신을 불식시킴으로써, 생선회 소비가 촉진되면 양식어가의 소득증대에 기여할 수 있다.

◎ 생선회 조리사 등을 통해 청년 실업에 해소가 가능하다.

- 생선회에 대한 전문교육기관에서 교육을 받은 교육생이 생선회 자격증을 갖추므로써 정부로부터 인증 받은 수산물 전문횃집에 취업되어 청년실업 감소에 기여할 것이다.
- 또한 생선회에 대한 전문인력 육성으로 고등학교 및 대학 등에 전문교육 시스템이 갖추어짐으로 전문분야로 비약 발전할 것이다.

◎ 생선회 관련산업 보호 및 소비자들의 인식전환에 기여가능하다.

- 비브리오 패혈증 및 항생제 등의 위해물질로부터 안전한 활어가 공급되고 위생조리시스템을 통해 조리되는 생선회가 소비자들에게 공급됨으로써, 수입산에 위해물질 발생 등에 의해서 소비자들이 가지는 불신과 소비둔화로부터 벗어나, 국내 생선회 관련 산업이 보호되며, 나아가 소비자들의 인식전환이 가능할 것이다.

### 3. 사회·문화적 측면

◎ 여름철의 단골 불청객인 비브리오 패혈증도 안심할 수 있다.

- 여름철에 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 건강 지키기에 민감한 손님들의 발길이 일순간에 끊어져 버리므로, 생선횃집 주인들은 여름철이면 항상 불안한 마음을 갖고 있으며, 비브리오 패혈증이 없는 나라에서 생선횃집을 경영해 보는 것이 소원이라고 하시는 분들도 있을 정도다.
- 위생조리시스템에서는 우리가 먹는 생선회에 패혈증 원인균인 *Vibrio vulnificus*의 감염경로를 차단함으로써, 매년 여름철이면 사회적 문제가 되는 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.

◎ 생선회 식문화가 한 단계 업그레이드될 수 있다.

- 왜곡 발전되고 있는 우리나라 생선회 식문화를 올바르게 확립 및 수정할 수 있을 기회가 될 것이다.
- 전문교육기관에서의 교육을 통하여 대국민 홍보와 함께 생선회 식문화를 올바르게 정립하여, 한 단계 업그레이드시킬 수 있다.

◎ 건강적인 생선회가 대중화될 수 있으므로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 수 있다.

- 맛이 좋고 위생적으로 안전한 생선회를 소비자에게 공급함으로써 소비가 확대될 것이며, 기능성 성분을 많이 갖고 있는 생선섭취로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 것이다.

◎ 비브리오 패혈증 법정전염병 제외의 기초 자료로 활용 가능

# SUMMARY

## **A Plan to Certify Raw Sliced Fish Restaurant dealing with Domestic Marine Products**

Recently in Korea, import of live fish is being largely increased starting from the import liberalization of marine products in 1997, especially the amount of importing perches and porgies of which catch is not good in Korea has been sharply increased.

As of 2004, totally 54,486 tons of live fishes were imported, its quantity was raised by 1.4% in comparison with 2003, amid which Chinese fishes cover more than 80%, and mainly perches, porgies, and croakers were imported. In 2005, safety of imported marine products became a new issue due to heavy metal and malachite green detected from the Chinese marine products, which resulted in preferring domestic marine products to imported ones. It is possible to distinguish domestic products from imported ones by external view, but it's hard to identify them when cooking sliced raw fish. Accordingly, the majority of imported products are consumed as if they are domestic ones, which causes difficulty in the internal cultivating industry.

In addition, when the *Vibrio vulnificus* warning is issued in every summer, sliced raw fish-related industry suffers an enormous financial loss, and the residual toxic substances including antibiotics make customers distrust cultivate marine products, which leads to slowdown in consumption.

It resulted from unscientific basis and wrong-known food culture of raw fish. Therefore, domestic marine products should be protected from the imported ones, safe products should be provided customers free from *Vibrio vulnificus* and food poisoning, and furthermore, right food culture should be expanded through an educational institution specialized in sliced raw fish.

Accordingly, this study advanced a plan to certify raw fish restaurant dealing with domestic marine products. Through the certified restaurant, safe live fishes free from

*Vibrio vulnificus* and harmful substances including antibiotics will be provided, and sliced raw fish will be supplied to the customers through the sanitary cooling system, which may overcome customers' distrust and slowdown in consumption caused by toxic substances detected from the imported marine products. Besides, the domestic relevant industry will be protected and the customers' ambiguous distrust on the safety will be changed. Specialized educational institution will correct the distorted raw fish food culture and set up a right one, upgraded, along with the publicity for the nations. As tasty and sanitary raw fishes are supplied to the customers, consumption will be increased, and intake of fish with a lot of functional ingredients will lengthen the national healthy life expectancy.

Thus, this study intended to find the origin through isoelectric point electrophoresis (IEF) based on the scientific ground, as well as through the accumulated method to deal with the domestic marine products, in accordance with the procedure of certification, and groped for a plan to control residual antibiotics through the production traceability system and professional institution. Qualifications were certified by the origin finding and pre-inspection of residual antibiotics, and this study groped for regulations to cook sanitary raw fish, standard sanitary equipment and management plan of raw fish restaurant. Based on the findings, this study proposed certification procedure and concrete plans for post management system after certification, along with the introduction of sliced raw fish cook's license of which results are as follows.

## **1. Treatment of Domestic cultured live fishes**

In order to find out the origin of main imported products including domestic ones, such as perches, parrot fishes, rock trout, pagurus major, hag fish and eel, isoelectric point electrophoresis were used. As to the finding of the origin, the protein band was classified most clearly within pI5.0 ~ 6.4 of isoelectric point range, but between pI3.0 ~ 9.0, it was hard to find due to the narrow distance between separated protein bands. Thus, for the origin finding, the adaptability of isoelectric point electrophoresis (pI 4.0 ~ 6.5) was confirmed.

## **2. Control of Residual Antibiotics**

Securing the safety of the marine products in the phase of production as well as of distribution is a one-step advanced policy. Intended for executing production traceability system (HACCP) in order to secure the safety of the entire marine products, the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries is being executing a model business from 2005 to 2007, after reviewing its propriety since 2004. Based on the findings, it plans to set up a guideline by items, in order to fix and expand the production traceability system in 2008, as a main business. Therefore, since there is no nursery conducting production traceability system now, effective management of residual antibiotics for the cultivated and natural live fishes treated by the restaurants certified to deal with the domestic marine products, through the pre-inspection.

### **3. Standard sanitary equipment and management of raw fish restaurant**

*Vibrio vulnificus* needs salt for living, cannot multiply under 5°C, or penetrate into the muscle of live fish, and it is weak in acid. If the sliced raw fish is cooked sanitarily by applying its properties, the food is free from *Vibrio vulnificus*, because a cut of raw fish is not contaminated, even if the sea water, tideland, the gill and the skin are polluted by vibrio. Therefore, when cooking the sliced raw fish, the property of pathogenic bacteria should be well-understood, preventing the secondary contamination due to a cook and cooking devices. Since the sanitary cooking may prevent food poisoning and septicemia, sanitary equipment system classified into the phase of sampling by using ice, dividing polluted district and non-polluted district while cooking, as well as the management of a water tank of the raw fish restaurant.

### **4. Cooking Regulations**

As to the regulations for sanitary cooking of sliced raw fish, a manual describing from the purchase of food materials to the cooling of sliced raw fish was proposed, as setting up a quality manual. In addition, a method to provide safe raw fish was suggested by presenting various kinds of checking diary and sanitary inspection diary. Besides, this study groped for plans to introduce raw fish cook's license fitting for internal circumstances, obtained by operating private raw fish specialist's license conducted by Korean Association of Sliced Raw Fish, and the course of the sliced

raw fish cook conducted by the Center of Continuing Education affiliated to Pukyong National University.

## **5. Certification Plan**

The standard of building structure, environment, kitchen, aquarium equipment, materials keeping, employee's service, and price indication was set up, by dividing restaurants dealing with the cultivated live fish and ones with natural live fish, for checking whether to deal with the domestic live fish. A series of certification procedure was presented, from application to the relevant local authority to examination of the entrusted company and certification of the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries. For the benefit of certification, this study groped for a plan to replace the public relations through the relevant books and website of the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries and completion of professional sanitary education with the sanitary education conducted by the Ministry of Health and Welfare.

## **6. Setup of a plan to inspect after certification**

This study groped for a plan to entrust Korean Association of Sliced Raw Fish with the management of restaurants after being certified, and intended to prepare for a potential sanitary safety accident, by taking out a policy of products liability insurance that is a deductible goods, in case of causing physical trouble or property damage to the third party, due to a casual accident of products manufactured, sold, supplied or constructed by National Federation of Fisheries Cooperatives.

A certification entrusted institution needs to check the integrated opinions of the customers as to the state of sanitary treatment, taste of food, employee's kindness, in accordance with the quality manual. In order to check the plan to notify the relevant institution of the findings, and the state of sanitary treatment, it is required to confirm whether the safe marine products are supplied to the consumers sanitarily, through the microbe test for the kitchen utensils and sliced raw fish, and to set up a method to deal with the violation of regulations and inspection system.

The findings of this research and development are applicable for finding the origin of live fish, in the aspect of technology, and may be applicable for the standard

sanitary equipment and management of the restaurants where the sliced raw fishes are 100% sanitary and safe.

In order to introduce raw fish cook's license system, professionals who have special knowledge about the sliced raw fish have to set problems and give marks, not the test problems of the existing Japanese food license. Thus, proposed qualifications of test takers and the trend of problems may be applicable as a basic data when Human Resources Development Service of Korea introduces a license system.

In the economic and industrial aspect, financial loss due to the issue *Vibrio vulnificus* warning may be prevented, and thorough control of antibiotics such as malachite green makes supply of safe marine products possible, which may result in increasing income of cultivating farms and protecting raw fish-related industry. In addition, as the trainees educated by specialized educational institution get to be employed by a sea food restaurant certified by the government, with a raw fish cook's license, unemployment of young men will be reduced, and the preparation of professional education system in the high schools and colleges, along with the training of raw fish professionals, which will lead to a specialized and advanced field.

In the social and cultural aspect, switched recognition free from *Vibrio vulnificus*, uninvited guest of summer, development of raw fish food culture, and popularization of sliced raw fish, health food, may lengthen our nations' healthy life expectancy.

# **CONTENTS**

## **Chapter I Preface**

Purpose, Necessity and bounds of this study

## **Chapter II Status of Technical Development and Report**

## **Chapter III Result**

### **Section I Treatment of Domestic Cultured live fishes**

A. Introduction

B. Materials and Methods

1. Materials

2. Methods

C. Results and Discussion

### **Section II Control of Residual Antibiotics**

A. Introduction

B. Proposal

### **Section III Standard Sanitary Equipment and Management of Raw fish sliced Restaurant**

A. Introduction

B. Proposal

### **Section IV Cooking Regulations**

A. Introduction

B. Proposal

## **Section V Certification Plan**

A. Introduction

B. Proposal

## **Section VI Setup of a Plan to Inspect afer Certification**

A. Introduction

B. Proposal

## **Chapter III Attainment of study's goal and application**

### **Section I Attainment of study's goal**

A. Goal

B. Attainment and evaluation

C. Contribution

### **Section II Attainment of study's result**

A. Application province

B. Overall application

C. Application to the other project

## **Chapter IV References**

# 목 차

<b>제 1장 연구개발과제의 개요 .....</b>	<b>27</b>
제 1절 연구개발의 목적 .....	27
제 2절 연구개발의 필요성 및 범위 .....	28
1. 연구개발의 필요성 .....	28
2. 연구개발의 범위 .....	31
<b>제 2장 국내외 기술개발 현황 및 과학기술정보 .....</b>	<b>33</b>
제 1절 원산지 판정 기술개발에 대한 국내외 기술현황 .....	33
제 2절 잔류항생제 관리에 대한 국내외 기술현황 .....	34
제 3절 핏집의 표준 위생설비 및 관리에 대한 국내외 기술현황 .....	34
제 4절 조리규정, 인증방안 및 인증 후 감시체계 방안에 대한 국내외 기술현황	34
<b>제 3장 연구개발 수행 내용 및 결과 .....</b>	<b>36</b>
제 1절 국내 양식산 활어의 취급여부 .....	36
1. 서론 .....	36
2. 재료 및 방법 .....	37
가. 전기영동 단백질 시료의 추출 .....	37
나. SDS-PAGE .....	37
다. IEF(Isoelectric Focusing) 전기영동 .....	38
3. 결과 및 고찰 .....	38
가. 국내산 및 수입산 어류의 근형질 단백질 SDS-PAGE pattern .....	38
나. 국내산 및 수입산 어류의 근원섬유단백질 SDS-PAGE 전기영동 상 .....	42
다. 원산지 판정을 위한 국내외산 어종의 IEF pattern 비교 .....	45
제 2절 항생제 투입 관리를 위한 생산이력제(양식산 활어 HACCP)를 도입한 양식장 활어의 취급여부 .....	48
1. 서론 .....	48
2. 제안 방안 .....	49

제 3절 횃집의 표준 위생설비 및 관리 .....	51
1. 서론 .....	51
2. 제안 방안 .....	53
가. 생선회 위생조리시스템 .....	53
나. 횃집의 표준 위생처리 관리 .....	55
제 4절 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 및 생선회 조리사 자격증 도입방안 .....	78
1. 서론 .....	78
2. 제안방안 .....	78
가. 응시자격 .....	79
나. 출제방향 .....	79
제 5절 인증방안 .....	85
1. 서론 .....	85
2. 제안방안 .....	85
가. 인증 기준 .....	85
나. 인증절차 .....	87
다. 인증 후 혜택 .....	89
제 6절 인증 후의 감시체계 방안 .....	91
1. 서론 .....	91
2. 제안방안 .....	91
가. 위생인증 후 관리체계 .....	91
나. 생산물배상책임공제 .....	91
제 6절 결론 및 정책건의 .....	94
1. 국내 수산물에 대한 원산지 판정을 위한 연구환경조성 .....	94
2. 지자체의 자율적 운영 .....	94
3. 해양수산부의 적극적인 지원 .....	94
4. 사후관리 기관의 재정적 지원 및 행정집행 권한 부여 .....	95
<b>제 4장 연구개발 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....</b>	<b>96</b>
제 1절 연구개발 목표달성도 .....	96
1. 국내 양식산 활어의 취급여부 .....	96

2. 잔류 항생제 관리 .....	96
3. 횃집의 표준 위생설비 및 관리 .....	96
4. 조리규정 .....	96
5. 인증방안 .....	97
6. 인증 후의 감시체계 방안 확립 .....	97
<b>제 2절 관련분야의 기여도 .....</b>	<b>97</b>
1. 수산물 원산지 판정기술 개발에 기여 .....	97
2. 안전한 수산물 공급으로 인한 수산물 소비촉진에 기여 .....	98
3. 전문인력양성 및 청년실업 감소에 기여 .....	98
4. 생선회관련산업 보호를 통한 어가증대에 기여 .....	99
5. 생선회 식문화의 발전에 기여 .....	99
6. 생선회 대중화 및 국민건강 증대에 기여 .....	99
<b>제 5장 연구개발결과의 활용계획 .....</b>	<b>100</b>
1. 기술적 측면 .....	100
2. 경제·산업적 측면 .....	100
3. 사회·문화적 측면 .....	102
<b>제 6장 참고문헌 .....</b>	<b>103</b>

## 표 목차

표 1 SDS-PAGE에 의한 근형질 단백질의 국내산과 수입산 어종의 비교 .....	41
표 2 SDS-PAGE에 의한 45,000 dalton 이하에 해당되는 근원섬유 단백질의 국내산과 수입산 어종의 비교 .....	44
표 3 Multiphor system을 이용한 국내산과 수입산 어종의 pI 분포 .....	47
표 4 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목 .....	80
표 4 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속) .....	81
표 4 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속) .....	82
표 4 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속) .....	83
표 5 생선회조리사 자격증 실기시험과목 및 주요항목 .....	84
표 6 우리나라 모범음식점 업태별 현황 .....	86
표 7 국내산 수산물 전문횃집 인증업소 인증시 위생점검표 .....	88
표 8 국내산 수산물 전문횃집 인증업소에 대한 심의항목 .....	88
표 9 국내산 수산물 전문횃집 인증업소에 대한 혜택 .....	90

## 그림 목차

그림 1 미 FDA 홈페이지에서 제공되고 있는 어종별 등전점 전기영동 profile (돔류) .....	37
그림 2 국내산과 수입산 활어의 근형질 단백질의 SDS-PAGE 전기영동 상(1)	40
그림 3 국내산과 수입산 활어의 근형질 단백질의 SDS-PAGE 전기영동 상(2)	40
그림 4 국내산과 수입산 활어의 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 전기영동 상(1)	43
그림 5 국내산과 수입산 활어의 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 전기영동 상(2)	43
그림 6 국내산과 수입산 활어의 IEF 전기영동상 .....	46
그림 7 국내산 수산물 전문횃집의 수산물 항생제 관리방안 .....	50
그림 8 비브리오패혈증 사례조사 흐름도 .....	52
그림 9 생선회 위생조리시스템 모형도 .....	53
그림 10 생선횃집 위생관리 매뉴얼-개인위생 .....	59
그림 11 생선횃집 위생관리 매뉴얼-냉장고 관리 .....	61
그림 12 생선횃집 위생관리 매뉴얼-냉장고 관리(2) .....	62
그림 13 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리위생관리 .....	63
그림 14 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구(1) .....	65
그림 15 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구(2) .....	65
그림 16 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구 및 기타관리 .....	66
그림 17 국내산 수산물 전문횃집 인증절차 .....	89

# 제 1장 연구개발과제의 개요

## 제 1절 연구개발의 목적

오늘날 한국의 식료소비는 비약적인 소득향상에 힘입어 질적, 양적으로 큰 성장이 이뤄졌다. 1980년 이후 양적인 소비는 1인 1일 평균 약 1,060g으로 포화상태를 나타내고 있는 반면, 지출금액은 증가세를 보이며 전반적으로 식재의 고급화가 진행되면서 수산물의 소비 역시 식료소비의 변화와 맞물려 과거와는 다른 양상을 보이고 있다(장 등, 2000).

어패류는 미식(米食) 중심의 전통적 한국형 식단 가운데 주요한 단백질 공급원으로 애용되어온 식료이다. 즉 쌀이라는 곡물과 무엇보다도 잘 어우러지는 부식재료로써 쌀농사 중심의 산업구조 하에서 전통적인 가옥구조 그리고 대가족 위주의 식단이라는 조건하에서는 우리 민족의 입맛에 뿌리 내린 식재로 평가받고 있는 것이다(장 등, 2000).

최근 우리나라 수산물 수급동향을 보면 국내 소비량은 점차 증가하고 있으나, 생산량은 이전보다 오히려 감소하는 추세에 있다. 1998년 국내소비량은 약 240만톤이었고 생산량은 280만톤이었으며, 1999년에는 각각 270만톤 및 290만톤으로 국내 수요량보다 생산량이 오히려 많았다. 그러나 2000년 이후 국내 수요량은 생산량을 초과하고 있으며, 2003년의 경우 국내 수요량은 357만톤이었지만 생산량은 248만톤으로 109만톤이 부족한 실정이다. 이렇게 공급 부족량은 수입에 의존함으로써 수입량은 해마다 증가하고 있으며, 수출량은 감소하는 추세에 있다(해양수산부, 2004).

우리나라 국민 1인당 연간 수산물 소비량을 보면 해에 따라 약간의 차이가 있으나 평균하여 약 41kg을 섭취하는 것으로 나타나 있다. 이 중 약 80%는 동물성의 어패류가 차지하고 나머지는 해조류이며, 어패류 중에서는 어류가 23.4kg/인/년 소비되며, 패류는 10.9kg/인/년 소비되고 있다(한국농촌경제연구원, 2003).

그리고 우리나라 국민은 1인 1일당 약 43g의 동물성 단백질을 섭취하는 것으로 나타나 있다. 동물성 단백질 공급량이라는 측면에서 보면 수산물이 38%라는 상당히 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다(한국농촌경제연구원, 2003).

이처럼 최근 동물성 단백질 공급량은 해마다 약간씩 증가하는 경향을 나타내고 있으며, 축산물의 소비량은 증가하는 추세에 있다. 축산물 소비량의 증가에 따라 어패류의 소비량은 감소할 것으로 예상되지만 실제 어패류 소비량 또한 증가하는 경향을 보이고 있다. 그러나 어획량은 오히려 감소하고 있으며, 현재 중국 등에서 많은 양을 수입하고 있는 실정이다. 어획량의 감소는 세계적인 추세이고, 현재 우리나라의 수입 의존도가 가장 높은 국가인 중국에서는 수산물의 국내소비가 많지 않아 수출량이 많으나, 가까운 장래에 소비가 증가할 가능성이 대단히 높다. 따라서 이러한 경우 우리나라의

수산물 소비에는 큰 영향을 받게 될 것이며, 부족한 공급량은 양식산에 의존할 수밖에 없는 실정으로 양식 생산량의 증가가 예상된다. 현재도 국가 연구기관, 대학, 양식업자 및 관련 연구자들에 의해 자연산 어류의 인공종묘 생산이나 양식기술의 개발에 대하여 상당히 많은 연구가 이루어지고 있어 앞으로 생선회를 제외하더라도 우리나라 사람의 먹거리에서 양식어류가 차지하는 비율은 점차 증대될 것이다. 한편, 이와 같이 양식어류의 생산량은 증가하여 많이 소비되고 있음에도 불구하고, 소비자들은 자연산 어류가 양식산에 비하여 맛과 영양이 월등히 좋을 것이라는 막연한 선입견을 갖고 있을 뿐만 아니라, 양식할 때에 투여되는 항생제 잔류 염려 등으로, 자연산 어류를 선호하고 있다. 그리고, 양식산에 비하여 훨씬 비싼 가격에 거래되고 있기 때문에 실제 상당부분의 횡감용 어류가 양식산 임에도 불구하고 자연산으로 소비되는 문제를 야기하기도 한다. 그리고 중국 등에서 저가의 수입산 활어가 유통되면서 국내산 양식 활어는 가격 경쟁면에서 설자리를 잃어가고 있는 실정이다.

연어, 송어의 부화난에 기생한 물곰팡이를 치료하는데 탁월한 효과가 알려지면서 1949년부터 양식생물의 물곰팡이 및 기생충 구제 목적으로 미국 및 유럽, 일본 등 여러 나라에서 사용되고 있는 화학약품으로써 미국(1991), 유럽(2002), 일본(2003)에서는 발암성 물질로 알려져 있는 말라카이트그린은 최근 이에 대한 수산물 안전성에 관한 불신이 최고조에 이르렀으며, 급격한 소비둔화를 야기 시키고 있다.

그러므로 말라카이트그린 등과 같은 항생제 문제로 양식산 수산물을 기피하고 있는 국민들의 인식을 국내 양식산 수산물은 안전하다는 신뢰회복과 여름철마다 문제가 되고 있는 비브리오 패혈증에 대한 막연한 불안감에 대하여, 믿고 먹을 수 있다는 확신을 줄 수 있는 인증제도가 필요하다. 그리고 국내 양식장에 생산이력제(양식산 HACCP) 도입과 연계하는 소비자가 믿고 찾을 수 있는 위생적인 생선회 조리시스템 도입 및 국내산 수산물만 취급하는 전문 횡집에 대한 정부 인증제도를 추진하여 국내 양식산업의 활성화를 도모하고자 하였다.

## 제 2절 연구개발의 필요성 및 범위

### 1. 연구개발의 필요성

최근 우리나라 활어 수입은 1997년의 수산물 수입자유화를 기점으로 물량이 지속적으로 증가하고 있으며, 2004년에 54백여 톤이었으며, 2005년도는 감소세를 나타내어 38백여 톤이 수입되어 졌으며, 주로 수입되는 어종은 뱀장어, 잉어, 돔, 농어, 미꾸라지, 노래미, 붕어, 민어 등으로 나타났다. 그 중에서 농어는 2005년에 3,817톤이 수입되어 전체 수입된 활어의 9.9%를 차지하며, 그중에서 중국산이 98%이상으로 수입되어 국내 활어시장에 유통되고 있다. 또한 2005년 중국산 수산물의 증속 및

말라카이트그린 파동 등으로 수입수산물의 안전성 문제가 새로운 문제로 대두되고 있으며, 이에 수입산 보다는 국내산 수산물을 선호하게 되었다. 그러나 외형적인 특징으로는 수입산과 국내산의 구분은 쉽지 않다. 그러므로 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되어야만, 원산지 단속 등에 이용하여 국내 양식업 보호 및 정확한 수산물 생산이력제를 실시할 수 있을 것이다.

또한 여름철이면 불청객으로 찾아오는 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 생선횃집은 1주일 정도 손님의 발길이 뚝 떨어진다. 패혈증의 원인균인 비브리오 블리피쿠스균은 여름철의 20℃ 이상의 해수에는 언제라도 검출될 확률이 있으며, 수조로 유입된 해수에도 이 균이 검출될 가능성이 있으므로, 비브리오 패혈증 주의보는 언제라도 발령이 될 수 있는 조건으로 되어 있다. 따라서 생선횃집을 여름철에는 비수기라고도 한다. 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 전국 생선횃집의 경제적 손실을 대략적으로 계산하여 보자. 하루 매출량을 50만원으로 보면 전국의 생선회 관련 업소가 8~9만 여 곳으로 추산되므로 1주일간의 손실은  $500,000\text{원} \times 80,000\text{개 업소} \times 7\text{일} = 280,000,000,000\text{원}$ 이다. 따라서, 비브리오 패혈증 주의보가 한번 발령되면 2,800억의 손실이 발생하게 된다.

비위생적인 처리로 인한 식중독 및 비브리오 패혈증의 염려가 해결되지 않으면 생선회 소비 확산은 불가능할 것이다. 활어를 보관하는 수조에 들어오는 바닷물의 살균소독 시스템을 확립하여, 식중독 및 패혈증 원인균인 비브리오 패혈증균을 사멸하는 방법과 조리기구 및 조리사의 위생을 철저히 관리하여, 2차 오염에 의한 식중독 및 패혈증의 발생을 막을 수 있는 생선횃집에서 효율적이고 위생적으로 처리하여 식중독 등의 위생적인 염려로부터 100% 안전할 수 있는 HACCP model이 개발되어야 한다.

그리고 최근 우리나라 청년실업의 현황은 우리사회의 중요한 관심사로 등장한지 이미 오래되었다. 우리나라에서의 청년의 실업은 외환위기 하에서 매우 높은 실업률을 경험하였다는 점과 외환위기 이후에도 이들의 실업률이 경제 전체의 실업률이나 다른 집단들의 실업률보다 매우 높다는 데에 심각한 문제로 대두되고 있다. 실제로 15~29세 연령층의 실업률은 지난 20여년에 비추어 볼 때 경제전체 실업률의 두 배를 넘는 정도이다(남재량, 2006). 아울러 우리나라에서 청년무업자(NEET, Not in Education, Employment or Training)의 규모가 지속적으로 증가하여 이미 큰 규모를 형성하고 있으며, 이들 대부분은 생산적인 활동을 하고 있지도 않을 뿐 아니라 생산적인 활동을 위한 준비도 하고 있지 않고 있다. 청년실업을 해소하기 위한 방안으로 이들을 비롯한 청년 취약계층들을 찾고 이들이 겪고 있는 어려움을 무엇인지를 파악하여 보다 생산적인 활동에 종사하거나 이를 위한 준비를 할 수 있도록 지원하여야 된다고 제안하고 있다. 그리고 청년 노동시장에서 정보의 흐름을 촉진하고 청소년들에게 직업훈련 기회를 확대하며 직업교육을 강화하는 등의 가장 기본적인 청년정책은 지속적으로 추진되어야 한다고 또한 제안하고 있다.

이런 정책의 일환으로써 생선회에 대한 교육을 부경대학교 평생교육원에서 개설 운영되고 있는 생선회전문가과정과 같은 전문교육기관을 통하여 확대 운영되어야 하며, 이들을 전문적으로 활용하기 위해서는 생선회 조리사 자격증 제도 등이 도입되어, 이들 전문교육기관에서 교육을 받은 교육생이 생선회 자격증을 갖추므로써 정부로부터 인증 받은 수산물 전문Hits집에 취업되어 청년실업 감소에 기여할 것이다.

또한 생선회에 대한 전문인력 육성으로 고등학교 및 대학 등에 전문교육 시스템이 갖추어짐으로 전문분야로 비약 발전할 것이다.

따라서 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되고, 위생적인 조리시스템이 도입되며 나아가 국내산 수산물 취급 전문Hits집에 공급되는 활어의 항생제 등의 위해물질 투입 및 잔류여부가 생산이력제를 통하여 관리되어지며, 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사 분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급 유통시켜 수산물의 안전성이 확보될 것이다.

그러나 해양수산부 지원(2003년 7월 3일~2004년 2월 28일), 본인이 이사장으로 있는 (사)한국생선회협회에서 개발한 [생선회 위생조리시스템] 을 이용하여 부산 소재지의 생선회Hits집에 ISO인증 제도에 활용하고 있다. 부산시에서 추진하고 있는 ISO 인증 후 (사)한국생선회협회에서 관리 및 보완하고 있으나 규정 위반 시의 처리방법 등은 아직 미흡한 실정이다. 그러므로 생선회Hits집에 적합한 인증제도로 인증된 Hits집에 대한 사후관리 및 감시체계가 확립되어야 한다.

이와 같이 국내산 수산물 취급 전문Hits집에 대한 인증이 이루어진다면, 여름철마다 문제되는 패혈증에 의해 비수기가 되고 있는 현실과 항생제 등의 위해물질 잔류 등의 안전성에 대한 불신을 불식시킴으로써, 생선회 소비가 촉진되면 양식어가의 소득증대에 기여 할 것이다. 비브리오 패혈증 및 항생제 등의 위해물질로부터 안전한 활어가 공급되고 위생조리시스템을 통해 조리되는 생선회가 소비자들에게 공급됨으로써, 수입산 위해물질 발생 등에 의해서 소비자들이 가지는 불신과 소비둔화로부터 벗어나, 국내 생선회 관련 산업이 보호되며, 나아가 소비자들의 인식전환이 가능할 것이다. 또한 왜곡 발전되고 있는 우리나라 생선회 식문화를 올바르게 확립 및 수정할 수 있는 기회가 될 것이다. 전문교육기관에서의 교육을 통하여 대국민 홍보와 함께 생선회 식문화를 올바르게 정립하여, 한 단계 업그레이드시킬 수 있다. 맛이 좋고 위생적으로 안전한 생선회를 소비자에게 공급하므로 소비가 확대될 것이며, 기능성 성분을 많이 갖고 있는 생선섭취로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 것이다.

## 2. 연구개발의 범위

### 가. 국내산과 수입산 활어의 판정방법 확립

감성돔, 농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 떡장어, 뱀장어를 국내산과 수입산으로 구분하여 근형질과 근원섬유 단백질을 각각 분리하여 SDS-PAGE 및 IEF 전기영동을 실시하여 원산지 판정 방법 확립

### 나. 항생제 투입 관리를 위한 생산이력제(양식산 활어 HACCP)를 도입한 양식장 활어의 취급여부

생산이력제 도입 양식장 활어의 구별방법 검토 및 전문검사기관 등을 통하여 출하검사증명서를 발급·유통방안 모색

### 다. 횃집의 표준 위생설비 및 관리

(사)한국생선협회에서 개발된 위생조리시스템을 도입한 생선횃집을 모니터링을 통하여 표준 위생설비에 대한 문제점과 개선방법을 모색하고자 하였으며, 수조, 조리 및 시식 단계에서 위생시스템을 이용한 안전성 확보방안 모색

### 라. 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 및 생선회 조리사 자격증 도입방안

2006년부터 교육부에서 실업계고교에 신설할 수 있도록 결정된, 생선회조리과 졸업생 및 현재 종사자들의 생선회전문가 자격증의 국가기술자격증 제도 신설을 한국산업인력관리공단과 타진하였으며, 비브리오 패혈증 및 식중독으로부터 안심할 수 있는 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 등이 포함된 매뉴얼을 작성

### 마. 인증방안

- (사)한국생선협회에서 개발한 위생조리시스템을 참고하여 생선횃집의 규모, 주방 및 홀 시설, 조리사, 종사자 등의 인증기준 마련
- 마련된 인증기준을 식품업계의 HACCP 인증기관과 연계하여 인증기준의 적합성 확인
- 전문횃집 인증을 받은 경우는 보건복지부 및 각 지자체 식품위생과에서 실시하고 있는 위생교육 면제 및 위생검열 면제방법 마련

### 바. 인증 후의 감시체계 방안

- 수산물품질검사원, 지방해양수산청, (사)한국생선협회에 위탁관리 방안 모색
- 정기적인 운영실태의 조사, 위생 및 서비스 의무교육제도 도입
- 규정위반시의 처리방법 및 감시체계 확립

## 제 2장 국내외 기술개발 현황 및 과학기술정보

### 제 1절 원산지 판정 기술개발에 대한 국내외 기술현황

현재 우리나라에서 어류의 원산지 판정은 형태적인 특징과 거래내역 등을 토대로 이루어지고 있는 실정이며, 이런 형태적인 특징을 이용한 원산지 판정은 풍부한 경험을 바탕으로 이루어져 어류의 외형적인 특성만을 이용한 원산지 판정에는 한계가 있다.

그러므로 신속·정확히 원산지를 판정할 수 있는 방법이 필요하며, 그 방법으로는 선어의 근형질 혹은 근원섬유 단백질을 등전점 혹은 SDS-PAGE 전기영동하면 구성 단백질의 차이 때문에 어종에 따른 독특한 단백질 띠의 형태를 가진다는 보고에서 착안하여 (Seki, 1976; Mackie, 1980, 1997; Girija and Rehbein, 1988; Etienne and others., 2000) 전기영동법을 이용한 분석방법을 개발하고자 하였다. 전기영동법은 실험 시료의 조제와 실험 조작이 비교적 간단하고 신속할 뿐 아니라 분자량과 용도에 따라 표준화된 겔과 장치를 시판하고 있기 때문에 실험 조작 기술에 따른 결과의 오차를 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 항체와 항원 사이의 상호작용에 따른 특이성을 이용한 면역학적인 방법도 어종 및 단백질의 분별을 위한 좋은 수단이 될 수 있으나(An and others, 1990; Dreyfuss and others, 1997), 측정 대상이 수중에 불과한 축육 및 가금육에 비하여 어종은 매우 다양하기 때문에 전기영동법과는 달리 각각의 개별 어종에 대한 항체를 모두 생산하여 확보한다는 것은 경제적인 유용성 때문에 불가능할 것으로 판단된다.

DNA finger-printing 역시 어종의 확인에 적용할 수 있으나 (Cespedes and others, 1998), tuna와 연어와 같은 특정과의 유사 종은 계통발생적인 관심 때문에 폭 넓은 DNA 서열에 관한 data가 구축되어 있지만 횡감용으로 사용할 모든 어종에 대한 DNA 정보를 구축해야 할 필요성은 거의 없다.

선어의 어종 판정, 저가 어류의 혼입과 대체의 확인, labeling의 점검, 수출입 어종의 어종 확인 등을 목적으로 미국은 약 79종 어류의 근형질 단백질의 등전점 전기영동 profile을 확보하고 있으며(FDA, 2000), 유럽의 9개국(프랑스, 포르투갈, 스페인, 독일, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이, 영국, 네델란드)은 국가간의 어종 판별 실험의 결과를 토대로 수출입 관련 어종의 판정을 위하여 수종의 어류에 대한 전기영동 profile을 확보하고 있다(Mackie and others, 2000; Etienne and others, 2000). 그러나 국내의 경우는 액젓의 표시 규정을 위한 원료어 및 혼합 액젓의 원료어 판정(조, 2000) 및 국내 11어종에 대한 어종 판정을 위하여 생리적, 화학적 특성을 조사한 조(2004c)의 보고로 국한되어 있으며, 수산제품의 어종 판정에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않은 실정이다.

## 제 2절 잔류항생제 관리에 대한 국내외 기술현황

국내의 수산의약품에 대한 관리방안에 대한 연구는 여러 분야에서 이루어지고 있다. 주문배 등(2006)이 보고한 「수산식품의 생산 및 유통단계별 약제관리제도 개선방안」에서는 수산의약품의 관리를 약품의 허가 및 제조단계에서는 예방용 제제로의 허가패턴을 전환하여야 하며, 신약개발에 대한 지원이 강화되어야 한다고 보고하고 있으며, 약품의 판매단계에서는 관리제가 도입되어야 한다. 또한 약품의 사용단계에서는 사용기준 설정품목 증대와 약물동태학적 측면을 고려한 사용기준설정, 처방전제 도입을 제안하였으며, 수산물 유통단계에서는 잔류기준을 강화하여야 한다고 제시하였다. 마지막으로 사용기준 설정 및 관리감독 기능의 행정적 일원화와 사용기준 및 잔류기준 설정을 전제로 한 품목허가제 도입 등을 제안하고 있다. 정준기 등(2006) 미승인 수산용 의약품의 실태조사 및 관리방안을 연구하였으며, 주문배 등(2003)이 수산물의 안전성 확보를 위한 장·단기 위생관리방안을 모색하였다.

해양수산부에서는 어의사제도 도입방안(2001)과 수산식품 안전 종합대책(2005), 미승인 수산용 의약품 실태조사 및 관리방안 연구용역(2006a), 수산동물 전염병 방역체계 구축방안 연구(2006b) 등을 통하여 수산식품 중의 수산의약품관리방안 등을 모색하고 있다. 그리고, 해양수산부는 2006년도에 수산물 생산이력제를 13개 품목으로 확대하기로 하였으며, 위해요소중점관리제도(HACCP) 시행확대 및 수산물 품질 인증제 강화 등을 추진해 나갈 방침이다.

## 제 3절 횃집의 표준 위생설비 및 관리에 대한 국내외 기술현황

횃집의 표준 위생설비 및 관리방안에 대한 국내외 연구는 전무한 실정이며, 최근 (사)한국생선협회에서 해양수산부 지원사업(2003년 7월 3일~2004년 2월 28일) 개발한 「생선회 표준조리 시스템」 및 「생선회집 위생관리 매뉴얼」에 따른 위생조리시스템이 일부 지역에서 실용화되고 있으며, 세계적으로 유일하게 부산시에서 시행하고 있는 생선회집 ISO 인증제도는 많은 문제점을 안고 있어서 확대가 되지 않고 있다.

## 제 4절 조리규정, 인증방안 및 인증 후 감시체계 방안에 대한 국내외 기술현황

생선횃집의 조리규정, 인증방안 및 인증 후 감시체계 방안에 대한 국내외 연구는 전무한 실정이다. 그러나 2003년 해양수산부 용역과제로 수행한 「생선회 비브리오패혈증 예방 시스템 개발, 보급 및 홍보 비디오 제작」에서 생선회를 위생적으로 조리할

수 있는 위생조리시스템을 개발하였으며, 위생조리를 위한 방법을 비디오 제작하여 관계기관에 배포하였으며, 2003년부터 매년 개최되고 있는 「부산 국제수산물 박람회」에 생선회 위생조리시스템을 소개하였으며, 부산시에서 추진하고 있는 ISO인증 생선횃집 등에 일부 이용되고 있다.

생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 설정에 앞서 생선회 조리사들의 의식을 전환시킬 수 있는 전문교육기관의 필요성을 인식하고 본인이 책임교수로 부경대학교 평생교육원에 2000년 9월부터 개설하여 운영하여, 현재 생선회전문가과정의 19기까지의 800여명의 졸업생들이 있으며, 이들은 생선회 및 일식집 경영 경력이 20~30년 되는 전문가들로, 이들에게 생선회에 대한 이론을 교육시키면서 탁월한 교육방법과 지금까지 배출된 전문인들에 의해 이론과 실습이 겸비되어 있다.

생선회 조리사 자격증 제도를 도입하기 위해서 기존의 일식자격증 시험문제가 아닌 생선회에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 출제 및 채점이 이루어져야 하며, 부경대학교 평생교육원에 2000년 9월부터 전국에서 유일하게 개설하여 운영하고 있는 [생선회전문가과정] 수료생들을 대상으로, (사)한국생선회협회와 연계하여 민간자격증인 [생선회전문가자격증] 제도를 도입하여, 생선회에 대한 이론과 실기 위주의 문제 등을 이용하여 공정하게 시험을 실시하여 자격증을 교부하고 있다.

## 제 3장 연구개발 수행 내용 및 결과

### 제 1절 국내 양식산 활어의 취급여부

#### 1. 서론

현재 우리나라에서 어류의 원산지 판정은 형태적인 특징과 거래내역 등을 토대로 이루어지고 있는 실정이며, 이런 형태적인 특징을 이용한 원산지 판정은 풍부한 경험을 바탕으로 이루어져 어류의 외형적인 특성만을 이용한 원산지 판정에는 한계가 있다.

그러므로 신속·정확히 원산지를 판정할 수 있는 방법이 필요하며, 그 방법으로는 선어의 근형질 혹은 근원섬유 단백질을 등전점 혹은 SDS-PAGE 전기영동하면 구성 단백질의 차이 때문에 어종에 따른 독특한 단백질 띠의 형태를 가진다는 보고에서 착안하여 (Seki, 1976; Mackie, 1980, 1997; Girija and Rehbein, 1988; Etienne and others., 2000) 전기영동법을 이용한 분석방법을 개발하고자 하였다.

전기영동법은 실험 시료의 조제와 실험 조작이 비교적 간단하고 신속할 뿐 아니라 분자량과 용도에 따라 표준화된 겔과 장치를 시판하고 있기 때문에 실험 조작 기술에 따른 결과의 오차를 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

항체와 항원 사이의 상호작용에 따른 특이성을 이용한 면역학적인 방법도 어종 및 단백질의 분별을 위한 좋은 수단이 될 수 있으나(An and others, 1990; Dreyfuss and others, 1997), 측정 대상이 수중에 불과한 축육 및 가금육에 비하여 어종은 매우 다양하기 때문에 전기영동법과는 달리 각각의 개별 어종에 대한 항체를 모두 생산하여 확보한다는 것은 경제적인 유용성 때문에 불가능할 것으로 판단된다.

DNA finger-printing 역시 어종의 확인에 적용할 수 있으나 (Cespedes and others, 1998), tuna와 연어와 같은 특정과의 유사 종은 계통발생적인 관심 때문에 폭 넓은 DNA 서열에 관한 data가 구축되어 있지만 선어의 헛감용으로 사용할 모든 어종에 대한 DNA 정보를 구축해야 할 필요성은 거의 없다.

선어의 어종 판정, 저가 어류의 혼입과 대체의 확인, labeling의 점검, 수출입 어종의 어종 확인 등을 목적으로 미국은 약 79종 어류의 근형질 단백질의 등전점 전기영동 profile을 확보하고 있으며(FDA, 2000), 유럽의 9개국(프랑스, 포르투갈, 스페인, 독일, 덴마크, 스웨덴, 노르웨이, 영국, 네델란드)은 국가간의 어종 판별 실험의 결과를 토대로 수출입 관련 어종의 판정을 위하여 수종의 어류에 대한 전기영동 profile을 확보하고 있다(Mackie and others, 2000; Etienne and others, 2000). 그러나 국내의 경우는 액젓의 표시 규정을 위한 원료어 및 혼합 액젓의 원료어 판정(조, 2000) 및 국내 11어종에 대한 어종 판정을 위하여 생리적, 화학적 특성을 조사한 조(2004c)의 보고로 국한되어 있으며,

수산제품의 어종 판정에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않은 실정이다.

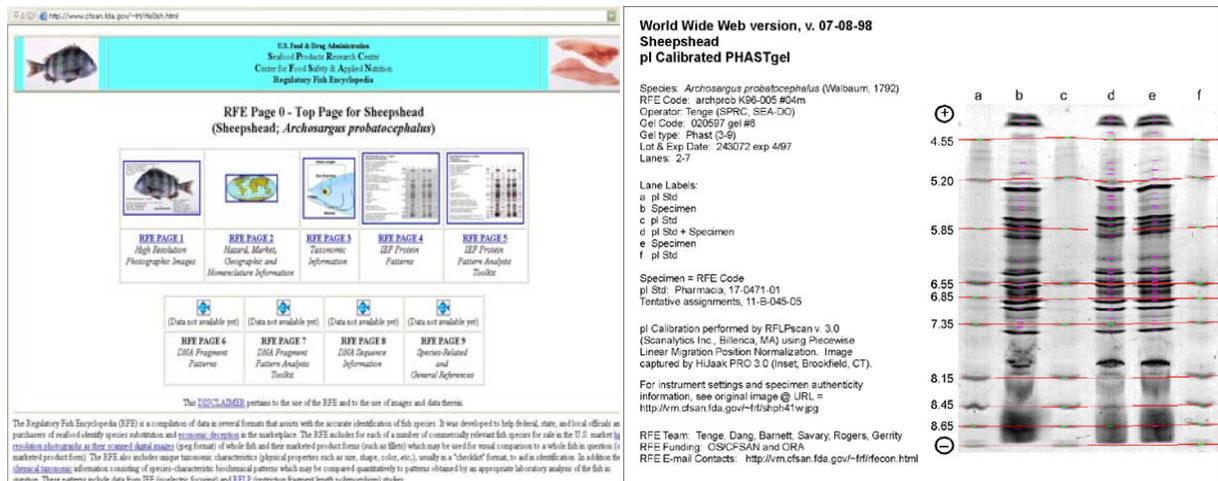


그림 1. 미 FDA 홈페이지에서 제공되고 있는 어종별 등전점 전기영동 profile(뚝류)

그러므로 본 연구에서는 원산지 판정을 위하여 국내산 7어종(감성돔, 농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 떡장어, 뱀장어)과 수입산 6어종(농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 떡장어, 뱀장어)을 이용하여 이들 어류의 근형질과 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 및 등전점 전기영동의 profile을 구축하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 전기영동 단백질 시료의 추출

수입산 주요어종(참돔, 농어, 쥐노래미, 돌돔 등)을 국내산과 양식산으로 구분하여, 근형질과 근원섬유 단백질을 각각 분리하기 위해 선어의 육 5g에 45 mL의 탈이온수를 첨가하여 원심분리 (2,000 × g, 20분)하여 얻은 상층액을 그대로 근형질 단백질의 SDS-PAGE 및 IEF 전기영동용 시료로 사용하였다. 원심분리 후에 남아있는 침전물은 45 mL의 증류수로 2회 세척하고 같은 조건에서 원심분리 (2,000 × g, 20분)하여 얻은 침전물에 대하여 9 배량의 1% SDS 용액을 첨가하여 80°C에서 30분 동안 항온한 후, 원심분리 (5,000 × g, 20분)하여 얻은 상층액을 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 용 시료로 사용하였다. SDS-PAGE 및 IEF 전기영동을 위한 시료의 단백질 농도는 각각 1.25 및 1.00 mg/mL로 조절하고, 단백질 농도는 Lowry 법(1954)에 따라 측정하였다.

### 나. SDS-PAGE

SDS-PAGE는 Lamml의 방법(1970)에 따라 Criterion precast gel system의 12.5% precast gel에서 실시하였다. 전기영동 완충액은 0.1% SDS를 포함하고 있는 25 mM

Tris-192 mM glycine (pH 8.3)을 사용하며, well 당 4 mA의 전류를 흘려 전개하였다. Coomassie brilliant blue R250으로 염색하고 methanol/acetic acid/water (10:10:80)의 용액에서 배경이 깨끗해지도록 탈색을 거친 후 분리된 단백질 띠의 분자량은 동일한 조건에서 전기영동한 표준 단백질로 작성한 표준곡선에 따라 계산하였다. 그리고 SDS-PAGE 상은 scanner(Epson GT-9500)로 상을 image file로 저장하고 필요하다면 각 단백질 띠의 면적은 Sigma gel s/w (Systat, 1995)로 peak로 전환 시킨 후 면적을 계산하였다.

#### 다. IEF(Isoelectric Focusing) 전기영동

등전점 전기영동은 An et al.(1989)와 Etienne et al.(2001)의 방법을 다소 변형하여 사용하였다. 즉 4% (w/v) acrylamide, 2% (w/v) Triton X-100과 9.2 M urea를 포함한 gel 혼합물을 urea가 녹도록 5분 동안 37°C까지 가열한 후, 최종 농도가 6.2%가 되도록 Ampholyte를 첨가하고 5분 동안 탈기하였다. 혼합물에 최종 농도가 각각 0.02% (v/v)와 0.14% (v/v)가 되도록 신선한 persulfate 용액 및 N,N,N',N'-tetramethylethylenediamine (TEMED)를 첨가하고 comb를 장착한 16 x 20 cm의 horizon gel plate (두께 0.75 mm)에 부어 1시간 동안 중합시켰다. 9.5 M urea, 2% Triton X-100과 2% (v/v) Ampholyte를 포함하는 lysis 완충액을 gel 위에 중층하고 comb를 제거한 후, 1시간 방치하였다. lysis 완충액을 새 것으로 교환하고 양극 용액으로 0.01 M 인산용액, 음극 용액으로 0.02 M NaOH 용액을 사용하여 Mini IEF 전기영동 장치 (Bio-Rad, Hercules, CA, USA)에서 100V에서 15분, 150V에서 30분, 200V에서 30분 동안 gel을 prefocusing하였다. Prefocusing한 후 lysis 완충액과 음극 용액을 제거하고 gel에 단백질 용액을 적용한 다음 2%(w/v) Triton X-100과 2% Ampholyte를 포함하는 수용액으로 단백질 시료 층을 덮었다. gel plate를 전기영동 장치에 조립하고 용기에 새로 만든 음극 용액을 넣고 냉각수를 흘리면서 200V에서 전기영동한다. 분리된 단백질 띠의 등전점은 표준 단백질로 동일한 조건에서 전개한 단백질 띠의 이동거리로 작성한 표준곡선에 따라 계산하였다. 그리고 등전점 전기영동 상은 scanner(Epson GT-9500)로 image file로 저장하고 필요하다면 각 단백질 띠의 면적은 Sigma gel s/w(Systat, 1995)로 peak로 전환하여 면적을 계산하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 국내산 및 수입산 어류의 근형질 단백질의 SDS-PAGE pattern

수입산 6어종과 국내산 7어종의 근육에서 추출한 근형질 단백질의 SDS-PAGE pattern은 그림 2, 3과 같다. 근형질 단백질의 분포는 분자량 45,000 dalton 이하에서

어종에 따른 차이를 보이고 있었다. 근형질 단백질을 구성하는 많은 단백질이 분자량 45,000 dalton과 29,000 dalton 사이에 밀집하고 있었으나, 분자량의 크기에 따른 구별이 쉽지 않은 관계로 어종에 따른 특징적인 차이를 명확히 구별할 수 없었다. 분자량 20,000 dalton 이하의 단백질들은 어종에 따라 특징적인 분자량의 분포를 보이고 있는 것에 미루어 근형질 단백질의 분자량 분포에 의한 어종 판정은 분자량 20,000 dalton 이하에서 가능할 것으로 예상된다. 이 같은 결과는 근형질 단백질을 구성하는 myoglobin, 수백 가지의 효소 및 알부민 중에서 Ca-결합단백질인 parvalbumin은 열에 안정하고 분자량은 약 12,000 dalton으로서 어종 및 어육가공 제품의 어종 확인에 사용할 수 있다는 보고(Girija and Rehbein, 1988)와 거의 일치한다. 그러나 근접한 분자량을 가진 단백질 때 때문에 근형질 단백질의 SDS-PAGE 상에 의한 어종의 판정은 어려우며, 근형질 단백질의 분포에 근거한 어종의 판정은 등전점 전기영동이 우수할 것으로 판단하였다.

한편 SDS-PAGE 상에서 어종에 따라 29,000 dalton 이하의 분자량을 보이는 단백질 밴드의 분포는 표 1과 같았다. 전 어종에서 24,000 dalton의 단백질이 검출되었으며, 어종에서 17,500 dalton의 단백질이 검출되었다.

동일한 어종 간에는 뚜렷한 차이를 보이지 않았으며, 이 같은 결과는 An 등이(1988) 같은 종인 경우, SDS-PAGE 형태에 의한 차이를 구분하기는 힘들기 때문에 IEF 전기영동이 적절하다고 보고한 것과 비슷한 결과였다.

본 실험의 결과, 어종 간의 판정을 위해서는 근형질 단백질의 SDS-PAGE 형태를 이용할 수 있지만, 동일 어종의 원산지 판정을 위해서는 근형질 단백질 SDS-PAGE의 미묘한 차이에 근거하기 어렵기 때문에 IEF 전기영동에 의한 판정이 우선되어야 할 것으로 판단된다.

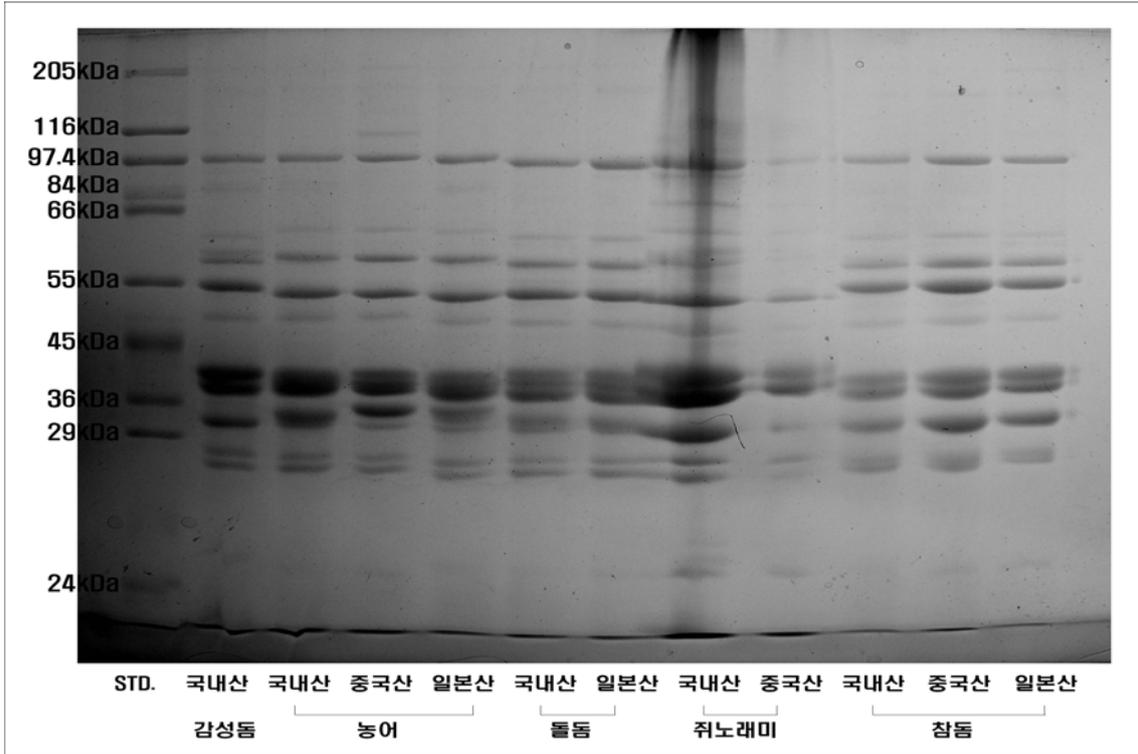


그림 2. 국내산과 수입산 활어의 근형질 단백질 SDS-PAGE 전기영동 상(1)

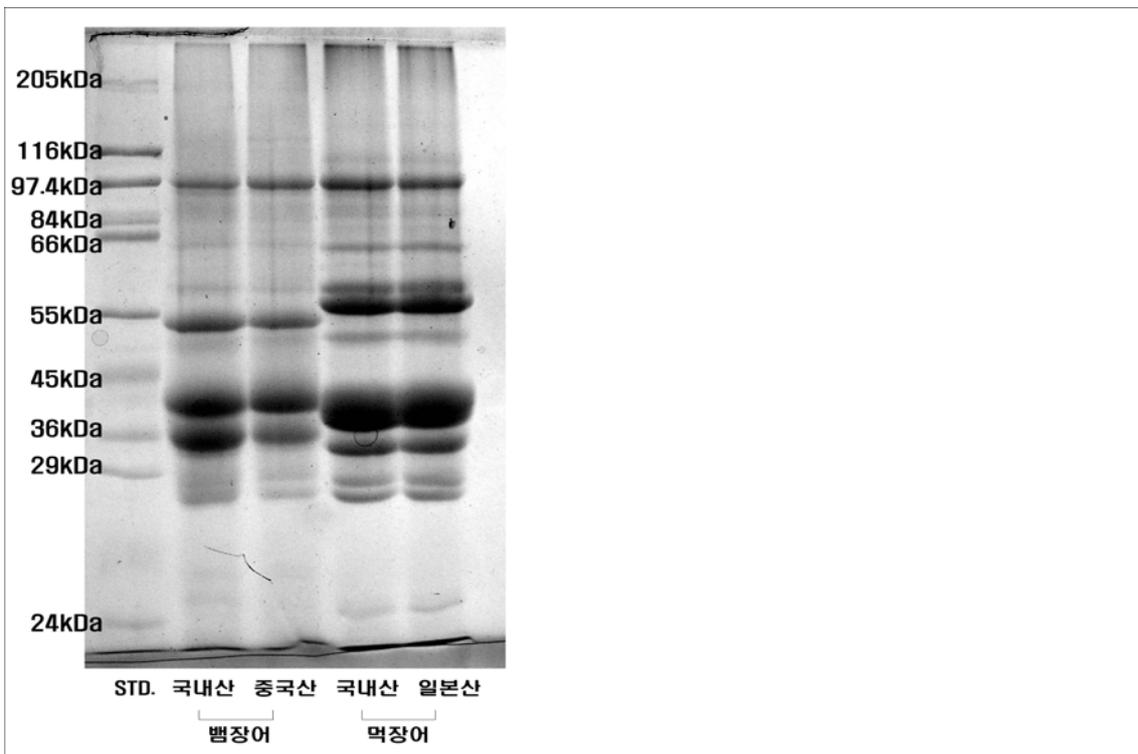


그림 3. 국내산과 수입산 활어의 근형질 단백질 SDS-PAGE 전기영동 상(2)

표 1. SDS-PAGE에 의한 근형질 단백질의 국내산과 수입산 어종의 비교

분자량 (kDa)	감성돔		농어		돔돔		쥐노래미		참돔		뱀장어		머장어	
	국내산	중국산	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	중국산	국내산	중국산	국내산	일본산	국내산	중국산
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
84.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
57.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
55.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 나. 국내산 및 수입산 어류 근원섬유단백질의 SDS-PAGE 전기영동 상

국내산 감성돔, 국내산과 일본산 그리고 중국산 농어, 국내산 및 일본산 돌돔, 국내산 및 중국산 쥐노래미, 국내산, 일본산, 중국산 참돔, 국내산 및 일본산 먹장어와 국내산 및 중국산 뱀장어 근육에서 추출한 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 형태는 그림 4, 5와 같았다. 어종에 따른 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 형태는 분자량 약 200,000 dalton부터 actin의 분자량 약 45,000 dalton에 해당하는 범위까지 어종 간에 다소 차이를 보이고 있으나(표 2), 이 같은 차이는 myosin heavy chain의 분해 혹은 미확인 단백질 띠에 기인하는 것으로 생각된다. Seki (1976)은 SDS-PAGE 상에 나타난 myosin light chain의 분자량 차이에 근거하여 어종을 판정하였으며, Ochiai 등(1988)은 myosin light chain의 분자량은 어종에 따라 차이를 보인다고 보고하였다. 이 같은 보고에 근거할 때 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 형태에 의한 어종의 판정은 분자량 약 45,000 dalton 이하의 단백질 띠를 근거로 이루어져야 할 것이다.

어종에 따라 분자량 45,000 dalton 이하의 단백질 띠는 분명한 차이를 보이고 있었으며, 특히 29,000 dalton과 14,200 dalton 범위에서 많은 차이를 보였다.

그러므로 근원섬유 단백질의 경우 myosin light chain의 분자량 차이, 근형질 단백질은 해당계 효소군의 차이에 근거하여 종을 구분하기 때문에 사실상 다른 종간의 구분은 불가능하다고 판단된다.

어종에 따른 근원섬유 단백질의 SDS-PAGE 형태를 비교한 결과(그림 4, 5), 국내산 농어는 29,000 dalton 이하의 단백질띠가 보이는 산지별로 차이를 나타내었으며, 참돔은 원산지별로 29,000 dalton 이하의 단백질띠가 차이를 나타내지 못하였다. 기타 어종들로 마찬가지로 보이는 어종과 보이지 않는 어종으로 났다(표 2). 전기영동 시료는 즉살 후에 곧바로 처리하였기 때문에 효소에 의한 단백질의 분해가 크게 일어나지 않았을 것으로 판단되지만, 이 같은 단백질 띠가 intact myosin에서 유래한 것인지 단백질의 분해산물인지는 더 확인할 필요가 있다.

이 같은 실험의 결과는 어종별의 차이는 확인할 수 있으나 동일한 어종의 원산지 판정은 근원섬유 단백질의 전기영동 형태에 의존하기보다는 근형질 단백질의 전기영동 형태의 차이가 유리함을 확인할 수 있었다. 근형질 단백질이 거의 존재하지 않는 연제품의 어종 판정에는 근원섬유 단백질의 전기영동상을 사용하고 있지만, 같은 과에 속하거나 유사 어종의 판정에는 일반적으로 등전점 전기영동법을 사용하고 있다(An 등, 1989; Wei 등, 1990; Etinne 등, 2000).

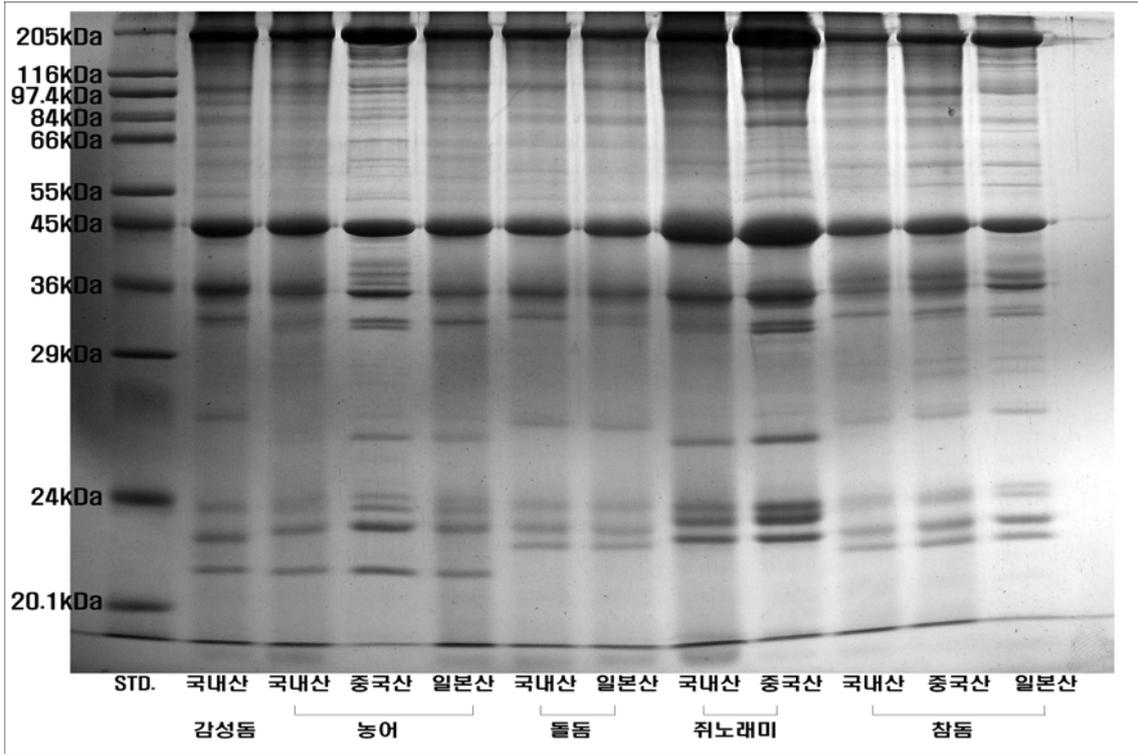


그림 4. 국내산과 수입산 활어의 근원섬유단백질 SDS-PAGE 전기영동 상(1)

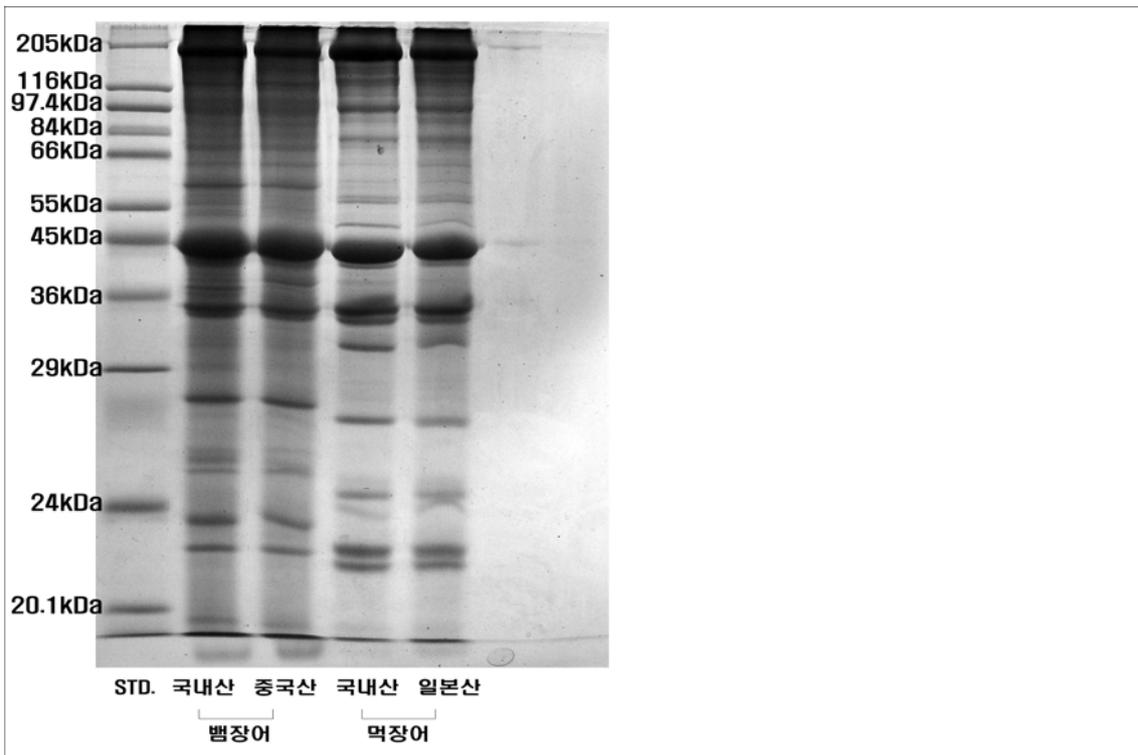


그림 5. 국내산과 수입산 활어의 근원섬유단백질 SDS-PAGE 전기영동 상(2)

표 2. SDS-PAGE에 의한 45,000 dalton 이하에 해당하는 근원섬유 단백질의 분자량 분포

분자량 (kDa)	감성물		농어		물물		취노래미		참돔		뱀장어		머장어	
	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	일본산	국내산	일본산
45	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42														
40														+
38			+						+	+		+		
36			+						+	+				
35		+		+		+			+	+		+		+
34														+
33										+				+
32		+				+			+	+				
31														+
30														
29														
28														+
27														
24														
23		+												
22		+												+
21		+												+
20														
19														

## 다. 원산지 판정을 위한 국내외산 어종의 IEF pattern 비교

근원섬유 및 근형질 단백질의 SDS-PAGE 형태 비교를 통해 동일 어종의 원산지를 명확히 알 수 없었기 때문에 국내산 어종에서 추출한 근형질 단백질의 등전점 전기영동 형태를 IPGphor system과 Multiphor system을 이용하여 얻은 결과를 비교하여 어종과 원산지 판정을 시도하였다(그림 6, 표3).

참돔, 돌돔, 농어는 등전점 pI 6.0~6.5 사이의 단백질 띠에 가장 큰 차이를 보인다. 일본산 참돔은 국내산에 비하여 등전점 pI 6.3 부근에서 분명한 단백질 띠가 부가적으로 나타났다. 일본산 돌돔 역시 국내산에 비하여 등전점 pI 6.3 부근에서 분명한 단백질 띠가 확인되었다. 농어는 국내산에서는 나타나지 않는 등전점 pI 6.2 부근에 새로운 단백질 띠가 나타났다. 국내산 감성돔은 등전점 pI 6.0~6.3 부근에서 특징적인 단백질 띠를 보이지 않은 반면, 등전점 pI 4.8~5.1 범위에서 참돔 및 돌돔과 구분되는 등전점을 가진 단백질 형태를 보여준다.

일본산에서 공통적으로 등전점 pI 6.3 부근에서 새로운 단백질 띠의 출현을 보이는 것은 한국과 일본 간의 환경적 차이에 기인하는 것으로 추정된다. 일본산 멍장어는 등전점 5.0 부근에서 분명한 단백질 띠를 보이고 있었다.

중국산 멍장어와 국내산 간에는 등전점 pI 4.6 부근에서 다소 차이를 보였으며, 중국산 멍장어는 등전점 pI 5.1 부근에서 분명한 단백질 띠를 보였다.

중국산과 국내산 쥐노래미의 등전점 전기영동상은 거의 유사한 것으로 나타났으나, 중국산의 경우 등전점 5.1 부근에 약한 단백질 띠가 검출되었다.

이상의 결과에서 등전점 전기영동을 이용한 원산지 판정은 등전점 범위 pI 5.0-6.4 사이에서 가장 뚜렷하게 단백질 띠를 구분할 수 있었으며, 등전점 범위 pI 3-9에서는 분리 단백질 띠의 간격이 좁은 관계로 판정하기 어려웠다.

이 같은 결과는 원산지 판정을 위해 등전점 전기영동(pI 4.0~6.5)의 적용 가능성을 시사한다.

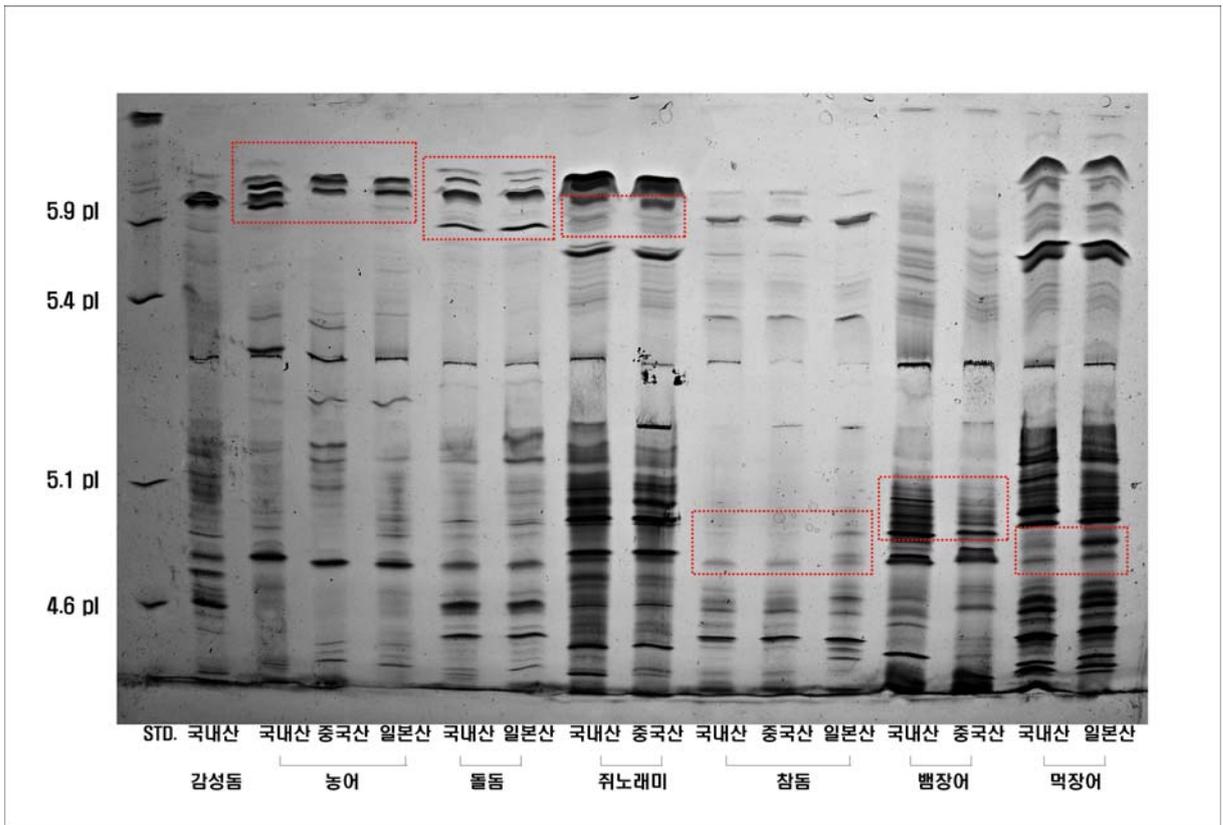


그림 6. 국내산과 수입산 활어의 IEF 전기영동상

표 3. Multiphor system을 이용한 국내산과 수입산 어종의 pI 분포

pI	감성품		농어		물돔		취노래미		참돔		뱀장어		머장어	
	국내산	국내산	국내산	국내산	국내산	국내산	국내산	국내산						
5.98														+
5.97														+
5.94		+	+	+				+	+					+
5.88		+	+	+										
5.84	+	+												
5.82	+			+						+				
5.74														
5.70														
5.52										+				
5.41		+												
5.38		+		+										+
5.36	+													
5.15										+				
5.11														
5.09														
5.08														
5.02														
4.99														
4.97	+													
4.95														
4.92														
4.91														
4.89														
4.83														
4.80														
4.78	+			+										
4.65	+													
4.63	+													
4.56														
4.47														

## 제 2절 항생제 투입 관리를 위한 생산이력제(양식산 활어 HACCP)를 도입한 양식장 활어의 취급여부

### 1. 서론

수산용 약품이란 식용을 목적으로 하는 어패류 등의 질병예방 및 치료를 위하여 사용되는 의약품과 의약외품을 통칭하는 것으로 각종 항균제, 비타민제 등 영양제, 면역증강 및 유전자치료제, 세포치료제 등의 의약품과 양어장 소독제와 구제제 등의 의약외품이 모두 포함된다(주 등, 2006).

현재 국내에서 수산용 약품으로써 허가받은 품목은 2006년 4월말 기준 총 594건이며, 관상어전용 약품까지 포함하면 600여 품목에 달하며, 항균제가 349개 품목으로 가장 많고, 영양제, 기타 등의 순이다.

수산용 약품의 상당부분이 수산관련 사무소나 연구소의 어병 상담을 통한 처방을 받지만 구매 자체를 양식어업인이 직접하는 형태인 자가치료 및 예방용으로 판매되고 있다. 또한 별도 처방전을 가지고 가기 보다는 양식어업인은 처방된 약품명만 가지고 약품판매상에 가서 약품을 구매하여 처방한다.

가장 많이 사용되는 약품은 옥시테트라사이클린이며, 그 다음은 아목실린, 암피실린, 에리스로마이신 등으로 나타났다<sup>1)</sup>.

국내에서 생산된 양식 수산물은 출하 전 약품사용 여부를 관리하기 위하여 잔류규정을 두고 있으며, 2002년 7월 이전에는 옥시테트라사이클린과 옥소린산, 2002년 7월 이후 클로람페니콜, 2004년 3월에 스피라마이신에 대한 기준이 마련되어, 실제 검사가 이루어졌다. 2006년에는 플루메퀸, 시프로플록사신과 엔로플록사신이 검사 대상물질에 추가되었지만, 아직까지 검사가 이루어지지 않고 있다. 또한 최근 말라카이트그린 파동으로 인하여 체내잔류검사를 실시하고 있는 실정이다.

이처럼 우리나라 양식수산물의 안전성에 관한 문제 중 대표적으로 나타나는 현상이 수산물의 각종 질병과 이를 막기 위해 사용된 약품의 잔류성에 관한 문제이다. 이러한 현상은 육상의 오염원 유입, 대기오염 등에 의한 양식장 환경문제가 원인일 수 있으며, 이를 해결하기 위해 양식장에서는 약물, 사료를 과다 사용함으로써 양식생산과정 오염을 야기한다. 이러한 반복적인 환경 개선 및 양식수산물의 안전성을 확보하기 위해서는 생산 환경이 환경 친화적으로 개선·관리되어야 한다. 환경친화적인 양식생산을 위해서는 어장환경개선, 저오염 환경 친화적 사료사용, 적절한 약제사용, 적정 규모의 양식수준, 건강한 종묘도입의 종합적인 판단근거가 필요하며, 이는 양식수산물의 이력추진제로

1) 주문배, 장홍석, 김수진. 2006. 「수산식품의 생산 및 유통단계별 약제관리제도 개선방안」 보고서에서 발췌한 내용이며, 120개 양식어가에 전화를 통한 설문조사 결과임.

직결된다(해양수산부, 2006a).

그러므로 생산이력제는 면허번호, 면허시작일/종료일, 양식장 위치, 사업주 이름과 같은 사업자 정보와 양식장 LOT ID, 주사료, 영양제 투입여부, 치어 입식일, 경구투여약품명, 총 투여기간(일), 최종투여일, 약육 등과 같은 상품정보와 OTC 검사결과와 같은 위생검사정보, 입출하 정보를 포함한 정보들을 소비자 및 공급자에게 제공하게 된다.

그러나 생산이력제 사업은 2004년도에 국내외 동향 등을 고려하여 사업타당성을 검토한 후 2005년에 굴, 넙치, 김 3개 품목에 대한 시행지침마련을 위한 시범사업을 해양수산부에서 추진하였으며, 2007년까지 33개 품목에 대하여 생산이력제 가이드라인을 작성할 계획이다. 또한 이렇게 작성된 가이드라인을 토대로 우수수산물 인증품을 의무적으로 도입하며 비인증품은 자율도입방안을 마련하여 2008년도에 정착·확산할 계획이다(해양수산부, 2006c).

또한 생산이력제 도입 우선순위 품목 중 어류는 양식넙치, 양식조피볼락, 양식뱀장어, 양식송어, 양식향어, 갈치, 양식숭어, 양식농어, 멸치, 갈치, 고등어, 붕장어, 멸치 등으로 횡감용 활어로 이용되는 몇몇 어종은 누락되어 있는 실정이다.

부가적으로 2004년부터 2006년까지 실시한 「자연산과 양식산, 수입산과 국내산 활어의 품질 및 안전성 평가」의 수산특정연구과제에서 항생제 잔류검사를 실시한 결과, 자연산에서 검출되지 않았으며, 양식산과 수입산은 허용기준치 이하의 극미량만이 검출되었다(이남걸, 2006). 그러므로 생산이력제를 실시하는 양식장뿐만 아니라 일반 양식장에서도 항생제 투약 후 정확한 휴약기간만을 지켜준다면 잔류 항생제 문제는 쉽게 해결될 것이다.

그러므로 본 절에서는 국내산 수산물 취급 전문횡집에 공급되는 자연산 및 양식산 활어의 항생제 잔류량에 대한 안전성 확보를 위한 방안을 모색하고자 하였다.

## 2. 제안 방안

서론에서도 설명한 바와 같이 국내산 수산물 전문횡집에 대한 인증방안을 추진하기 위해서는 이처럼 수산용 항생제 관리가 철저히 이루어지고 있는 생산이력제를 실시하고 있는 양식장이 무엇보다 필요하나, 현재는 생산이력제가 확대 운영되고 있지 않으므로 인증위탁기관 및 국가기관에서 잔류 항생제 검사를 행하여 인증 전·후 항생제잔류를 관리하는 방안을 제안한다.

또한 국내산 활어 중 자연산을 취급하는 생선횡집에 인증하게 되면 자연산 활어의 짧은 생명시간으로 인하여 항생제에 대한 잔류검사 등이 이루어지는 동안 소비자들에게 공급되는 문제점도 해결되어야 할 것이다.

그러므로 국내산 수산물 전문횡집으로 인증받기 위한 횡집은 그림 7과 같이 수산용

항생제 관리가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

우선 양식산 활어를 취급하는 횃집에서는 생산이력제를 시행하는 양식장에서 활어를 납품 받아야 하며, 출하 전의 활어에 대한 항생제 잔류검사필증을 받아야 한다.

그리고 자연산 활어를 취급하는 횃집에서는 위탁인증기관의 감독 하에 시료를 채취하여 분석 후 결과를 통보하며 인증절차를 거쳐야 한다. 또한 인증 받은 국내산 수산물 전문횃집은 일정기간에 한번 항생제 잔류검사를 실시하여 검사결과를 통보하여야 한다.

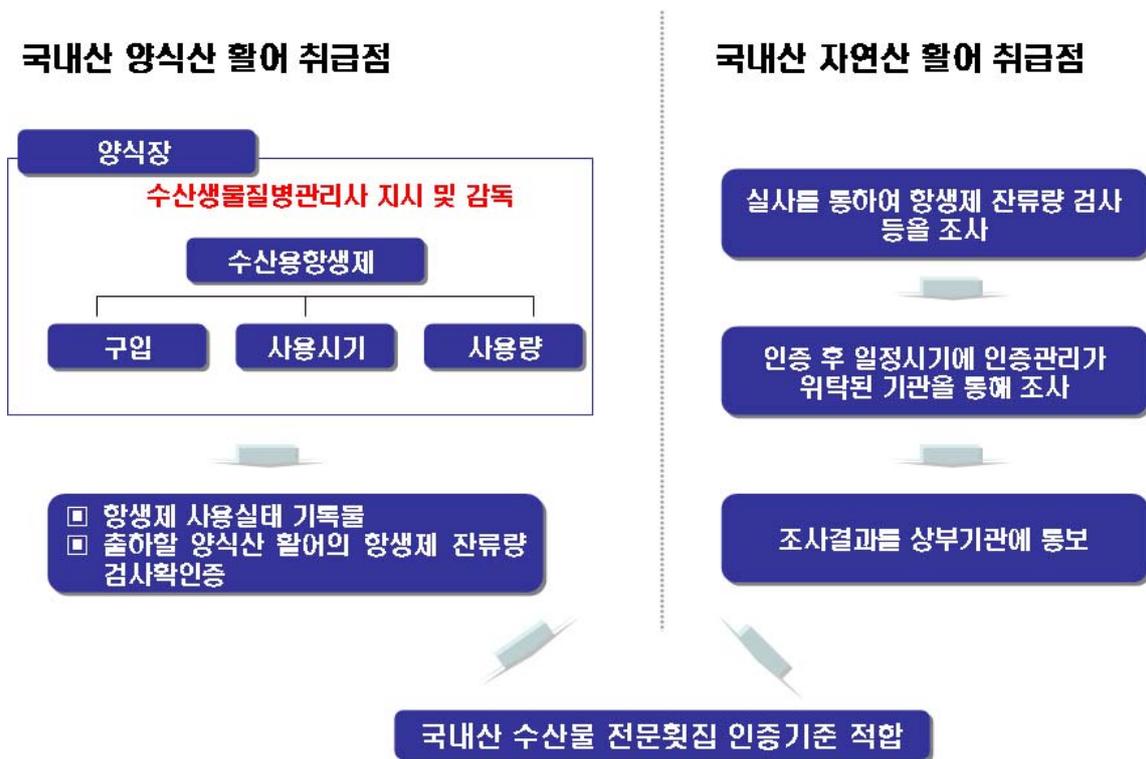


그림 7. 국내산 수산물 전문횃집의 수산용 항생제 관리방안

## 제 3절 횃집의 표준 위생설비 및 관리

### 1. 서론

우리나라 식중독 발생현황은 월드컵이 개최된 2002년 78건으로 다소 감소하였으나, 그 이후 매년 비슷한 수준으로 2003년 135건, 2004년 165건, 2005년 109건이 발생하였다. 연도별 발생 환자 수는 2002년도 2,980명으로 감소하였으나, 그 이후에는 7,909명(2003년), 10,388명(2004년), 5,711명(2005년)이 식중독을 일으킨 것으로 나타났다.

2005년 발생한 109건의 식중독 중 세균에 의한 식중독은 73건이며, 바이러스에 의한 식중독이 8건, 화학물질과 자연독에 의한 식중독이 각각 1건이며, 원인불명이 26건으로 나타났다. 이와 같이 발생한 세균에 의한 식중독 중 살모넬라가 원인인 것이 22건으로 가장 많았으며, 그 다음으로 생선회 등을 섭취하여 발생한 장염비브리오에 의한 식중독이 17건으로 나타났다.

우리나라에서 법정 전염병으로 지정되어 있는 비브리오 패혈증의 세계적 발생 추세는 미국, 일본, 대만, 이스라엘, 스페인, 터키, 태국, 덴마크, 벨기에, 독일, 네덜란드, 스웨덴 등 해안 인접국에서 보고되고 있으며, 미국의 경우 1999년 비브리오패혈증의 연간 발생 건수는 95건이며 치사율은 39%로 식품매개질환에서 가장 높은 치사율을 보이고 있다고 한다. 또한 인종간의 차이는 없고 국가마다 해수와 많이 접해있는 지방에서 많이 보고되고 있으며, 간질환자, 알코올 중독자, 당뇨병, 장기 이식자 등의 면역저하 환자에서 높은 감염률을 나타내고 있다.

성비의 경우 남성 (82%)에서 더 자주 발생하며 연령 대는 대부분 50~60대이지만 어느 연령이라도 오염 된 음식물 또는 물을 섭취 또는 노출하였거나, 특히 간질환의 기저질환을 갖고 있다면 감염의 위험은 증가한다고 보고하고 있다.

우리나라의 발생추세는 2000년도에 법정 전염병으로 지정(제3군)된 이후 매년 약 30%이상씩 증가하였으나 2004년에는 다소 감소하였으며, 간질환이 있는 고위험군에서 매년 20~80 환례가 발생하고 있으며 치명률은 50% 이상으로 매년 해수온도의 상승 절기인 6월~10월에 집중적인 환자 발생을 보이고 있다. 또한 전남, 경남 등 해안 인접 지역에서 높은 발생율을 보이며, 대부분 40세 이상의 남자에서 발병하며, 여름철 서남해안지역의 수온이 18~20℃이상이고, 염도가 25% 정도 일 때 주로 발생하였다. 그리고 대부분의 환자는 일주일 이내에 어패류를 생식하거나 젓갈을 먹어서, 일부환자는 상처감염으로 발생하기도 한다고 보고하고 있다(질병관리본부, 2005). 그림 8은 비브리오 패혈증 사례조사 흐름도이다.

그러나 비브리오패혈증의 발생은 간질환 등이 있는 고위험군에서 80% 이상이 발생하는데, 한 번 마스크를 통하여 주의보가 발령되면 생선회 관련업계에 미치는 영향은 매우 크다. 이런 이유에서 본인은 비브리오 패혈증을 법정전염병에서 제외시킬 것을

과학적인 근거자료를 토대로 언론과 각종 박람회 등을 통하여 건의하고 있는 실정이다.

그러나 이런 서명운동이나 홍보 못지않게 중요한 것이 생선회를 조리하고 있는 횡집에서 생선회를 위생적으로 처리하여 비브리오 패혈증 및 식중독의 발생을 미연에 예방하여야 한다. 그러기 위해서는 생선회의 위생적인 조리과정이 필요하며, 국내 수산물 취급 전문횡집으로 인증되기 위해서는 본 절에서 제안하고 있는 조리과정을 반드시 지키고 있는 횡집만 인증이 되어야 한다.

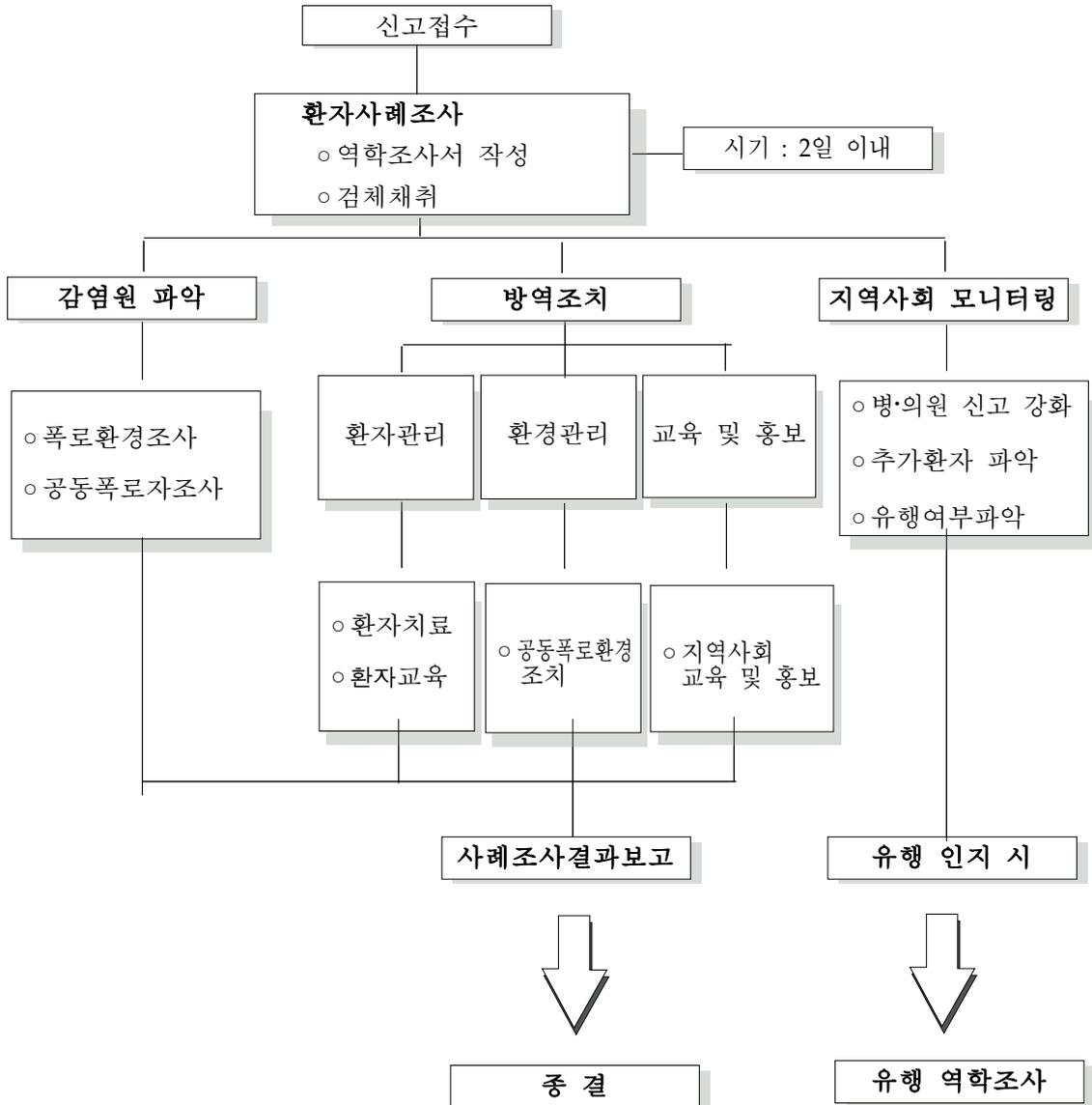


그림 8. 비브리오패혈증 사례조사 흐름도<sup>2)</sup>

2) 「질병관리본부, 2005. 비브리오 패혈증 관리지침」 발췌

## 2. 제안 방안

### 가. 생선회 위생조리시스템

비브리오균의 특징인 소금이 있어야 살 수 있고, 5℃ 이하에서는 증식이 불가능하고, 살아있는 활어의 근육 안으로는 비브리오균이 파고 들어갈 수 없으며, 산에 약한 등의 특징을 잘 활용하여, 생선회를 위생적으로 조리하면 바닷물, 갯벌, 아가미, 껍질에 비브리오균이 오염되어 있어도, 우리가 먹는 생선회 살점으로 오염되지 못하므로 비브리오 패혈증은 안심할 수 있다.

생선회를 조리할 때에는 병원성 세균의 특성을 잘 파악하여, 조리사 및 조리기구에 의한 2차 오염을 막는 방법으로 위생적으로 조리하면, 식중독 및 패혈증은 충분히 예방이 가능하므로 이런 원리를 이용하여 횡집수조에서 오염을 방지하며 생선회로 조리하기 위하여 활어를 취사시켜 방혈하는 단계의 오염구간과 생선회로 조리하는 비오염 구간으로 구분된 조리과정, 그리고 시식 시 생선회의 맛을 향상시키면서 식중독 및 패혈증을 예방할 수 있는 단계로 나누었다.

국내 수산물 취급 전문횡집으로 인증되기 위해서는 반드시 작업구간이 활어를 처리하는 오염구역과 생선회로 조리하는 비오염 구역으로 나누어져 있어야만 한다.



그림 9. 생선회 위생조리시스템 모형도

## 1) 횃집 수조

여름철 활어조 해수에서 병원성 비브리오균의 분포 및 환경인자와의 관계를 보고한 김 등(2001)은 서울시를 비롯한 6개 도시의 음식점과 활어를 판매하는 어시장 등에서 활어조에 사용하는 해수에 대하여 병원성 비브리오균의 분포, 이화학특성 및 위생지표세균 등 환경인자와의 관계를 비교하였다. 시험해수에서 전염병균인 *Vibrio cholerae* O1은 전혀 검출되지 않았고, *V. parahaemolyticus*의 검출율은 69.2%, *V. vulnificus* 및 *V. cholerae non-O1*의 검출율은 각각 23.1% 및 7.7%으로 보고하고 있다. 또한 병원성 비브리오균이 검출된 활어조의 해수는 그렇지 않은 해수에 비하여 수온과 탁도는 높았고, 염분과 pH는 낮았으며, 생균수, 대장균군 및 분변계대장균이 훨씬 높게 검출되어 이러한 환경인자들과의 관련성을 시사하였다.

최 등(1995)은 활어용 수조에 자외선 살균장치를 부착하면 해수와 어류의 표피 및 아가미에서 *V. parahaemolyticus*의 제어에 효과적이라고 보고하였고, 대장균과 식중독 원인균인 *Staphylococcus aureus*, *Shigella sonnei* 및 *Salmonella typhi* 등도 자외선에 의해서 쉽게 사멸한다고 알려져 있다. 그리고 국립수산과학원에서 개발한 무격막 전해수 장치 등이 활어용 수조에서 병원성 세균 및 식중독 원인균에 대한 살균효과 등이 보고되고 있다.

이와 같이 여름철의 바닷물에는 비브리오균이 많이 있으며, 비브리오균이 바닷물과 함께 또는 활어의 아가미, 껍질 등에 묻어서 수조로 들어오면, 1~2일간 수조에 보관하는 기간에 활어수조의 온도를 낮추고 물을 살균하여 비브리오균의 증식을 막고 죽일 것입니다. 그러므로 활어수조에는 반드시 냉각장치가 설치되어 있어야 하며, 자외선, 오존 및 전해수 장치 등의 살균장치를 부가적으로 설치되어 있어도 된다.

## 2) 조리시

생선회를 조리 시에는 오염 구역과 비오염 구역으로 구분되어 있어야 하며, 각각 다른 장소로 분리하여 처리하거나 조리 기구를 구분하여 사용할 뿐만 아니라 조리사도 오염 및 비오염 구역에 다른 사람을 배치하여 각각의 역할만을 하게 하여, 생선회를 위생적으로 안전하게 그리고 맛있게 조리하도록 할 수 있다.

### 가) 오염구역

- 여름철의 살아있는 활어의 아가미, 껍질, 비늘 밑에는 비브리오균이 오염되어 있을 가능성이 많으며, 활어의 머리를 자르고 내장을 제거하고 비늘을 제거하는 조리 시에는 오염된 비브리오균이 교차 오염될 가능성이 많으므로, 오염구역으로 정하여 조리 시에 비브리오균을 죽이도록 처리한다.

- 목을 자르고 내장을 제거하고 비늘을 제거하는 조리 시에는, 민물에서는 죽는

비브리오균의 특성을 이용하여, 수도물을 흘려 내리면서 아가미, 내장, 껍질, 비늘에 오염되어 있는 비브리오균을 죽이거나 씻겨 흘러내리도록 한다.

- 포 뜨기 전 단계에서는 물로 씻어도, 생선회 살점에 있는 맛 성분 및 영양분이 물로 빠져 나오지 않을 뿐만 아니라 물도 생선회 살점으로 흡수되지 못한다.

- 칼과 도마에도 비브리오균이 오염되어 있으므로 물로써 자주 씻어야 하며, 이때에는 장갑을 끼고 처리해도 상관없다.

#### 나) 비 오염 구역

- 포를 뜨는 단계부터는 그 이전에 사용하던 칼과 도마를 사용해서는 안 되며, 장갑을 끼어서도 안 되고, 손을 철저히 소독하고 조리해야 한다.

- 포를 뜨는 단계부터는 물을 사용해서는 안되며, 물을 사용하면 생선회 살점에 있는 맛 성분 및 영양분이 물로 빠져 나올 뿐만 아니라 물도 생선회 살점으로 흡수되어서, 싱싱하고 물컹한 생선회로 변해 버린다.

- 포를 뜬 생선회는 물에 씻지 말고 수건으로 닦아야 하며, 한번 사용한 수건은 소독 후에 사용하여야 한다.

- 장갑에는 피가 묻을 수 있으며 피는 많은 영양분을 갖고 있어서, 사용한 수건을 주방에 방치하면 2시간 후에는 균이 4,000배나 늘어나므로, 장갑에서 우리가 먹는 생선회 살점으로 비브리오균이 오염되어 식중독이나 패혈증에 걸릴 수 있다. 따라서 포를 뜨는 단계부터는 장갑을 끼어서는 안 되고, 손을 깨끗이 소독하여 조리해야 한다.

#### 다) 시식

- 활어수조의 관리 및 조리 전 전처리 단계에서 활어에 오염된 비브리오균의 증식을 억제하고 사멸시키며, 조리 시에는 위생적으로 조리하여 우리가 먹는 생선회 살점으로 비브리오균이 오염되지 않도록 하면, 패혈증 및 식중독의 염려는 없을 것이다.

- 만약의 경우를 대비하고 맛있는 생선회를 손님에게 공급하기 위하여, 생선회 접시에 얼음을 깔아서 생선회를 차갑게 하면, 생선회가 가장 맛있는 온도인 5~10℃가 되므로 맛이 좋아질 뿐만 아니라 비브리오균은 5℃ 이하에서는 증식하지 못하므로 위생적으로도 안전해진다.

- 생선회를 차게 하기 위하여, 최근에는 얼음접시 뿐만 아니라 동결실에서 차갑게 한 대리석 접시에 생선회를 깔아서 먹는 방법도 있다.

### 나. 횃집의 표준 위생처리 관리

인증된 횃집에서의 표준 위생처리 관리는 다음의 품질 매뉴얼을 이용하여 관리되어야 한다.

## (1) 적용의 범위 및 목적

적용의 범위는 생선횃집에서 신선한 활어를 구매하여 보관, 조리, 서빙하는 모든 공정으로 신선하고 안전한 생선회를 제공하는데 그 목적이 있다.

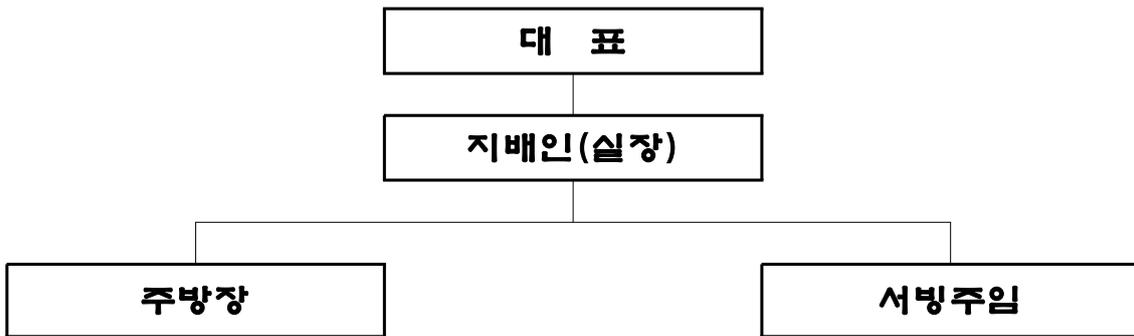
## (2) 용어의 정의

- ① HACCP : 위해요소분석 및 중요관리 제도
- ② SSOP : 위생표준운영절차 혹은 위생관리절차
- ③ CCP : 중요 관리 point
- ④ 위생 : 식품의 오염을 방지하는 행위
- ⑤ 모니터링 : 공정이 관리 하에 있는지 검사하는 것
- ⑥ 식품의 안전성 : 식품을 위해요소로부터 보호하는 것
- ⑦ 위해요소 : 소비자가 섭취하였을 때 질병이나 상해를 유발하는 것으로서 생물학적, 화학적 및 물리적 위해요소가 있다.
- ⑧ 위생처리시스템 계획서 : 중요관리 point에서 분석된 위해요소의 관리 방법을 7가지 원칙으로 기술한 것, 제품기술, 공정도 및 위해요소 분석 작업표가 포함된다.

### (3) 위생관리절차

#### (가) 위생관리

##### < 조직 >



##### < 책임 >

###### ◎ 대표

- ① 조리시설 및 장비의 지원
- ② 위생에 지속적인 관심
- ③ 기록일지의 검토
- ④ 승인된 공급자 선정

###### ◎ 지배인 (실장)

- ① 조리종사원 위생교육
- ② 위생점검
- ③ 공급자 변경 건의
- ④ 입고시 검수

###### ◎ 주방장

- ① 조리기구 및 장비점검 유지
- ② 주방, 수족관 청결 및 소독
- ③ CCP모니터링
- ④ 구매물품 선정

## (나) 개인위생과 종업원 건강관리

### < 목적과 적용범위 >

음식을 취급하는 종사자로 인하여 오염을 방지하기 위한 절차를 규명

### < 책임 >

◎ 지배인(실장)은 다음과 같은 책임이 있다.

- ① 위생교육 실시
- ② 위생상태를 점검하고 시정조치
- ③ 개인위생 유지를 위한 보급품 제공
- ④ 종업원의 건강관리 (보건증 및 정기 건강검진 등)
- ⑤ 종업원은 양호한 개인위생을 이행할 책임이 있다.

◎ 양호한 개인위생방법

다음의 행위 후 손 씻기

- 생 식품 취급 후
- 머리, 얼굴 혹은 몸을 만짐
- 재채기나 기침
- 흡연
- 청소 (쓰레기 처리, 화장실 등)
- 취식
- 휴식

◎ 종업원 건강관리

- ① 지배인(실장)은 일과 시작 전 종업원의 건강상태를 점검
- ② 종업원은 다음과 같은 증상이 있을 때는 절대로 음식취급업무에 종사할 수 없다(열, 기침, 감기, 설사, 위장통증, 화상 또는 외상).
- ③ 위와 같은 증상이 있는 조리원은 상태가 좋아질 때까지 집에서 휴식
- ④ 종업원은 년1회 정기건강검진을 실시하여 보건증을 유지한다.



그림 10. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-개인위생

### (다) 구매 및 검수

#### < 목적과 적용범위 >

신선하고 안전한 활어 및 식재료의 구매 및 입고 시 검수하는 절차를 규명

#### < 책임 >

- ◎ 대표는 신선하고 안전한 활어 및 식재료를 공급할 공급업자를 선정할 책임이 있다.
- ◎ 지배인 / 주방장은 다음의 책임이 있다.
  - ① 구매품 목록을 작성하여 대표에게 제출
  - ② 물품이 들어올 때 검수할 책임
  - ③ 부적절할 경우 반품할 책임

#### < 공급업자 선정방법 >

- ◎ 대표는 다음과 같은 방법으로 공급자를 선정한다.
  - ① 신뢰성 : 과거의 실적파악

- ② 대표 및 지정된 인원이 방문하여 적합하다고 인정

**< 입고검사 방법 >**

- ◎ 검사기준에 따라 즉시 입고된 활어 및 식재료를 검사
- ◎ 필요시 식료 자재의 유통기한, 제품온도 등 확인
- ◎ 배송차량의 위생상태 검사
- ◎ 검사 즉시 지정된 보관 장소로 옮길 것
- ◎ 불합격한 식품은 반송처리하고 공급업자에게 통보
- ◎ 검사내용, 반송사유 및 사후조치를 일지에 기록한다.

**(라) 보관**

**< 목적과 적용범위 >**

입고된 활어를 포함한 모든 식재료를 수족관, 건조, 냉장 및 냉동 보관하는 방법별로 공급되는 시간까지 안전하고 위생적인 상태로 유지하기 위한 절차를 규명

**< 책임 >**

- ◎ 대표는 다음과 같은 책임이 있다.
  - ① 수족관, 냉장, 냉동시설 및 식재료 보관 창고의 개선사항에 대하여 즉시 보수 및 개선, 교체하여야 한다.
- ◎ 지배인(실장) / 주방장은 다음과 같은 책임이 있다.
  - ① 입고된 활어 및 식재료를 적절한 곳에 보관 및 저장토록 조치
  - ② 보관, 저장구역의 위생상태 점검
  - ③ 수족관, 냉장, 냉동고의 위생적인 관리 및 기능유지를 위하여 A/S 및 예방정비를 실시
  - ④ 청소세제 및 소독약품등은 용도와 사용법 및 주의사항을 표시/라벨링 후 사용하고 지정된 장소보관
- ◎ 지정된 종업원은 다음과 같은 책임이 있다.
  - ① 모든 식재료에 대하여 지배인/주방장의 지시에 따라 운반, 보관저장, 보관구역을 항상 청결히 하여야 한다.

## < 안전한 식품의 보관 방법 >

- ◎ 모든 종업원은 반드시 위생복, 위생모 (유니폼)를 착용한다.
- ◎ 저장된 식재료에 대하여 선입선출의 원칙을 준수하여야 하며, 먼저 들어온 물품을 앞쪽으로 나중에 들어온 물품을 뒤쪽으로 차례대로 배열하여 먼저 들어온 것부터 사용한다. 먼저 들어온 활어는 수족관안에 바구니 등에 담아 보관하여 식별한다.
- ◎ 식품보관구역 및 냉장, 냉동고는 주1회 깨끗이 청소한다.
- ◎ 수족관은 매일 아침 깨끗이 청소하고 해수를 교환한다.
- ◎ 건조 보관할 경우에 환풍이 잘되고 식재료가 바닥과 최소 15cm 이상 떨어지도록 해야 한다.

### 병원성 세균이 증식하는 위험 온도대

※ 위험온도대 (5°C~60°C)

### 냉장고 관리(2)-온도 관리

- 냉장고 온도는 5°C 이하, 동결고 온도는 -18°C 이하로 유지온도에 부착
- 주방온도가 30°C일때 냉장고문을 10초간 열어두면 5°C 상승하며 본래 온도로 내려 가는데 30분 이상 걸림

시 간	균 수	시 간	균 수
0분(초기)	1,000	1시간 10분 후	128,000
10분 후	2,000	1시간 20분 후	256,000
20분 후	4,000	1시간 30분 후	512,000
30분 후	8,000	1시간 40분 후	1,024,000
40분 후	16,000	1시간 50분 후	2,048,000
50분 후	32,000	2시간 후	4,096,000
1시간 후	64,000		

※ 2시간 후에 균수가 4,000배로 증가

### 냉장고 관리(1)-음식 채우기

- 음식은 냉장고 용적의 50% 정도만 넣음
- 너무 많이 채우면 냉기의 유통이 되지 않아서 식품의 온도가 내려가지 않음

### 냉장고 관리(3)-음식별로 넣는 위치 및 청소

- 야채는 위칸, 생선 및 육류는 아래칸에 넣는다.
- 청소는 주 1회 이상하며, 더러워진 경우는 그때마다 청소해야 한다.

14 | 생선횃집 위생관리 매뉴얼

생선횃집 위생관리 매뉴얼 | 15

그림 11. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-냉장고 관리

### 냉장고 관리 (4) - 선입선출, 보관기간



- 먼저 넣은 식자재를 먼저 꺼집어내어 사용해야 한다.
- 냉장고의 과식은 금물 : 식자재를 냉장고에 넣어 두는 시간이 길어지면 선도와 맛이 떨어지므로 빨리 사용해야 한다.

#### ▼ 식자재의 냉장 보관기간 ▼

	식 품 명	보관기간		식 품 명	보관기간
어패류	절단 생선	1일	야채류	시금치 · 상추	2일
	탈라 조개	1일		토마토 · 오이	4일
	산어(박영)	2일		라타스 · 피셔리	4일
	협심부락 조개	2일		가지 · 피망	4일
	염장 연어	4일		버섯류	3일
	어묵	1일			
육류	닭고기	1~2일	조미류	간장 · 마요네즈	1개월
	소 · 돼지고기	3~4일		소스	2개월
	소세지	5일		원상	1년
	햄	7일			
과일류	딸기	2일	기타	두부	1일
	배	3~4일		근막	7일
	포도	5일		계란	2주간
			홍조림(계란)	1~2일	

### 위생동물 관리

- 쥐, 바퀴벌레, 파리 등의 위생동물은 실모넬라, 이질균 등의 병원성균을 옮겨서 질병을 일으킨다.
- 예방법
  - 식재료가 노출되지 않게 밀폐 보관
  - 뚜껑 있는 쓰레기통 사용
  - 하수구, 화장실 배수구, 벽면 틈새 등의 침입로 차단
  - 문과 창문에 방충망 설치
  - 식재 및 종이박스에 흔적 유입하는 통로 차단
- 처리
  - 옮기미, 끈끈이 판
  - 살충제
  - 전자식 자외선 파리 사멸기



### 화장실 관리



- 화장실은 하루 한번 이상 청소
- 화장실에는 소독제와 일회용 종이타월 또는 손 건조기 준비
- 화장실은 주방과 멀리 떨어져 있고 남·녀 화장실은 따로
- 화장실과 주방이 근접해 있을 경우는 차단막으로 차단

그림 12. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-냉장고 관리

## (마) 준비와 서빙

### < 목적과 적용범위 >

안전한 식품을 제공하기 위한 준비 및 서빙 절차를 규명

### < 책임 >

◎ 지배인 (실장)/ 주방장은 다음과 같은 책임이 있다.

- ① 음식에 대한 안전한 취급과 조리법 및 주의사항을 교육하고 조리과정을 지도, 감독한다.
- ② 종업원에 대하여 정기적인 위생교육과 조리도구 사용에 대한 안전교육을 실시한다.
- ③ 조리도구 및 시설의 위생상태를 점검하고 관리한다.

◎ 종업원은 다음과 같은 책임이 있다.

- ① 개인위생을 잘 지키며, 올바르게 음식을 취급한다.
- ② 음식 및 도구의 위생적인 취급과 안전한 사용

## < 안전한 음식의 준비 및 서빙 방법 >

### ◎ 준비

- ① 모든 종업원은 위생복, 위생모(유니폼)를 착용한다.
- ② 위생 처리된 깨끗한 도구를 사용하며, 사용 후 씻고 소독한다.
- ③ 도마는 살균하여 사용하며 생선회류, 채소류를 구분하여 사용한다.
- ④ 관계자 외 출입을 금한다.

### ◎ 서빙

- ① 손의 청결을 유지하고 음식에 손이 닿지 않도록 한다.
- ② 용기 및 도구의 식품접촉표면을 오염시키지 않는다.
- ③ 깨끗한 유니폼을 입고 잡담을 금한다.
- ④ 모든 식기는 소독된 것을 사용한다.



- 생선의 겹사에 얼음을 놓고 무채를 깔고 그 위에 생선회를 올리면, 얼음의 냉기에 의한 근육의 수축으로 육질이 쫄깃해질 것이고, 생선의 맛을 가장 좋게 느낄 수 있는 온도(5~10℃)로 차가워지므로 생선의 맛이 좋아진다.
- 병원성 세균의 증식 억제 효과도 있다.

### 생선회 조리 위생관리 10대 수칙

- 1 청결한 위생복, 위생모를 착용합니다.
- 2 설사, 간염 및 화농성 환자는 조리업무를 취급하지 않습니다.
- 3 조리할 때는 반드시 살균비누로 손을 씻은 후 조리하고, 조리 중에도 자주 손을 씻어야 하며, 손톱을 짧게 깎고 시계나 반지를 끼어서는 안 됩니다.
- 4 젖은 손은 행주, 앞치마, 유니폼 등에 닦지 않고, 청결한 1회용 위생타월 또는 공기 건조기를 사용합니다.
- 5 칼과 도마는 오염구인 머리, 내장 비늘 처리용과 비오염구인 포를 뜨고 껍질을 벗기며 생선회를 썰는 용으로 구분하여 따로 사용하여야 하며, 처리 장소와 조리사의 업무를 따로 합니다.
- 6 생선회의 포뜨기 전까지는 장갑을 끼고 물을 사용해도 좋지만, 포를 뜨는 단계부터는 장갑을 끼거나 물을 사용하지는 않습니다.
- 7 생선회의 물기를 닦는 수건은 위생적인 것을 사용하고, 재사용해서는 안되며, 사용한 것은 끓는 물에 소독해야 됩니다.
- 8 생선회는 물론이고 부요리나 반찬 등도 병원성 세균의 증식 위험은도인 5~60℃에 방치하는 것을 피하고, 반드시 냉장고에 보관합니다.
- 9 일과 후 칼, 도마, 행주, 그릇, 바닥 등은 열탕 또는 살균제를 사용하여 청결히 소독합니다.
- 10 주방은 항상 깨끗이 관리하고 음식물 쓰레기통은 뚜껑이 있는 용기를 사용하여, 쥐, 바퀴벌레 등의 위생동물과 애원동물의 접근을 금합니다.

그림 13. 생선회집 위생관리 매뉴얼-생선회 조리 위생관리

## (라) 청소와 소독

### < 목적과 적용범위 >

음식의 오염을 방지하기 위하여 전 구역을 청소하고, 식품접촉표면을 적절히 살균, 소독하는 절차를 규명

### < 책임 >

지배인은 구역별 청소 계획서(청소구역, 주기, 담당, 청소방법)를 작성하고, 조리원에게 청소를 지시하고 이행상태를 감독하여 항상 청결을 유지하도록 한다.

종업원은 청소 계획서를 잘 이행한다.

### < 청소와 위생처리방법 >

#### ◎ 청소

- ① 전 구역을 눈에 보이는 오염이 없도록 항상 청결을 유지한다.
- ② 청소는 청소계획서에 의해 시행한다.

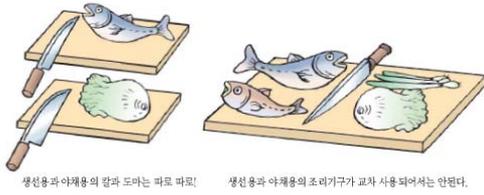
#### ◎ 소독(살균)

- ① 도마, 칼, 작업대 등은 사용 전, 후에 세척하고, 살균한다.
- ② 회수건, 행주는 1번 사용 후 열탕 소독하여 자연건조하고 오염이 되지 않도록 적절히 보관한다.

#### ◎ 청소 및 살균방법

- ① 끓는 물로 하거나 지정된 화학약품 (락스 등)을 사용한다.

### 조리기구(1)- 칼, 도마 사용(1)



### 조리기구(3)- 칼, 도마 사용(2)



### 조리기구(2)- 교차오염의 예(비브리오 패혈증)



### 조리기구(4)- 칼 씻기 및 소독

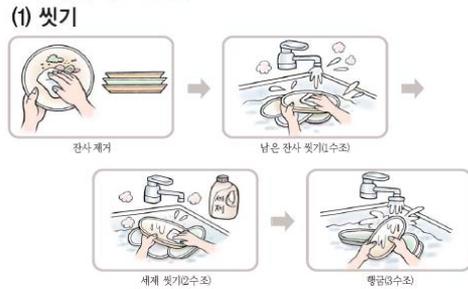


그림 14. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구(1)

### 조리기구(5)- 도마 씻기 및 소독



### 조리기구(7)- 식기류



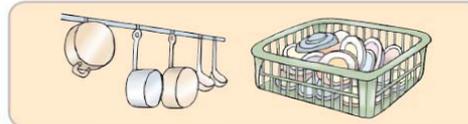
●자동세척기로 씻는 경우도 식기에 묻은 음식 찌꺼기를 완전히 제거하고 닦음

### 조리기구(6)- 행주



- 여러 점을 준비하여 목적에 적절하게 사용
- 한번 사용한 것은 재사용하지 말 것
- 사용한 것은 씻은 후에 끓여서 일광 건조할 것

### (2) 건조 · 보관



- 하나씩 걸어서 건조한다.
- 수건으로 닦아서는 안된다.
- 포개! 부분에 물이 고여서는 안된다.
- 식기는 바닥에서 60cm 이상 높이에 보관한다.

그림 15. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구(2)

### 조리기구(8)- 조리대

- 조리중에 가끔 물로써 씻는다.
- 일과가 끝나면 세제로 씻은 후에 세제를 헹구어 낸다.
- 70% 알콜 또는 이와 동등한 방법으로 살균한다.



### 야채 씻기



- 야채는 고인 물에 씻으면 인되며, 흐르는 물에 씻어서 굵이 씻겨 나가게 하고, 다른 식재와 같이 씻어서는 안된다.

### 주방바닥 씻기 및 소독



- 조리중에 가끔 물로써 씻는다.
- 일과가 끝나면 바닥을 물로 씻은 후에 소독제로 소독한다.
- 배수구나 틈에 음식찌꺼기가 남지 않게 관리한다.

### 식자재 보관



- 식자재는 허리보다 밑에 보관하면 오염의 가능성이 높다.
- 위생동물(쥐, 바퀴벌레, 파리 등)과 접촉이 되지않게 밀봉하거나 용기에 넣어서 보관한다.

그림 16. 생선횃집 위생관리 매뉴얼-조리기구 및 기타 관리

## (마) 시설, 장비 및 도구의 관리

### < 목적과 적용범위 >

오염을 방지하고 청소하기 용이하며, 음식을 안전하게 하는 시설, 장비 및 도구의 유지 및 예방정비 절차를 규명

### < 책임 >

◎ 대표는 다음과 같은 책임이 있다.

- ① 필요한 시설 및 장비 지원
- ② 지배인 (실장) / 주방장은 다음과 같은 책임이 있다.
- ③ 장비점검 및 A/S, 예방 정비할 책임
- ④ 시설, 장비에 대한 청소계획서 작성하여 지시한다.
- ⑤ 시설, 장비 점검 후 시정조치 또는 개선사항을 대표에게 보고한다.
- ⑥ 종업원은 다음과 같은 책임이 있다.
- ⑦ 본 절차서 및 청소계획서에 따라 청소할 책임

### < 시설, 장비 및 도구의 관리 방법 >

#### ◎ 수족관의 관리

- ① 수족관은 매일 아침 깨끗이 청소하고 해수를 교환하며, 전문 업체에 주기적으로 A/S 및 정비를 받는다.

#### ◎ 냉장고 및 동결고

- ① 냉장고, 냉동고는 주1회 깨끗이 청소하고 전문 업체에 주기적으로 A/S 및 정비를 받는다.

#### ◎ 시설, 장비 및 도구의 관리

- ① 모든 시설의 디자인, 장비와 도구는 청소하기 쉽고 오염을 방지 할 수 있어야 한다.

#### ◎ 화장실

- ① 손 씻기 시설
- ② 냉·온수, 액체비누, 위생수건/에어드라이, 휴지
- ③ 항상 깨끗하게 유지할 것

#### ◎ 도마

- ① 용도별로 구분해서 사용하고, 사용한 도마는 살균 소독한 후 재사용하도록 한다.

#### ◎ 싱크대 및 세척기

- ① 삼단계 싱크대나 혹은 세척기 사용
- ② 세척기 사용 시 세제액 사용이 적절한지 확인
- ③ 세척기의 성능을 수시로 확인하고 사용한 후에 청결상태유지

### (바) 내부위생 감사 및 시정조치 절차

#### < 목적 및 시정조치 절차 >

HACCP 및 위생시스템의 이행을 확인하는 내부위생 감사방법과 식품위생 및 안전성에 대한 시정조치를 하는 절차 규명

#### < 책임 >

- ◎ 대표는 내부위생 감사를 이행할 책임이 있다.
- ◎ 지배인 (실장) / 주방장은 내부위생 감사 중에 발견된 위생에 대한 부적합 사항은 즉시 시정조치 할 책임이 있다.

**< 내부 위생감사 내용 및 방법 >**

- ◎ 감사는 년 2회 이상 실시한다.
- ◎ 감사이행방법은 감사 점검표에 의해 실시한다.
- ◎ 감사 결과 발견된 지적 사항은 시정조치 요구서를 발의하여 조치한다.
- ◎ 시정조치의 내용은 다음을 포함한다.
  - ① 시설 및 장비의 개선, 보수 및 지급
  - ② 교육
  - ③ 위생의 부적합 사항
  - ④ 완결된 시정조치요구서는 대표에 의해 확인을 받아야 한다.

(사) 위생관리팀 편성

기 능	이 름	직 책	기 술
팀장		지배인	생선횃집 위생처리교육과정 수료 생선횃집 근무경력 ____년
팀원		주방장	조리사 면허소지 생선회조리경력 ____년
팀원		서빙주임	생선횃집 근무경력 ____년
기술 (skill) : 위생처리교육 수료, 경력, 자격증이나 전공 등 그 사람이 위생관리 팀에 선발된 명분			

승인 : 대표 \_\_\_\_\_ 일자 : \_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 월 \_\_\_\_\_ 일

(아) 레시피

요리명 : 생선회

재 료 (부요리 포함)	준비 및 조리
활어 무 야채 파슬리 해산물 · · ·	(1) 활어를 선별하여 즉살시켜 흐르는 물에 깨끗이 씻고 포를 떼서 위생수건으로 물기를 제거한다 (2) 야채 마늘, 고추, 상추, 깻잎, 오이를 깨끗이 씻고 다듬는다 (3) 양념장과 밑반찬을 준비한다 (4) 준비한 생선회를 예쁘고 먹기 좋게 썬다

검토 : \_\_\_\_\_

일자 : \_\_\_\_\_

### (자) 생선티집의 위해요소 분석

일반적으로 생선티회에서 발생할 수 있는 위해요소로는 크게 비브리오 패혈증, 항생제(양식산), 기생충 3가지이다. 여름철 패혈증의 원인균인 *Vibrio parahaemolyticus*는 호염성 세균으로 수온 20°C 이상 되는 7월 ~9월에 검출률이 가장 높으며, 수온이 17°C 이하가 되면 표층수에서는 거의 검출되지 않는다. 따라서 여름철의 생선티집의 수족관 온도를 15°C 이하로 조절하면 (CCP) 패혈증 염려는 하지 않아도 된다.

그리고 수산물의 수요가 증가함에 따라 고급 해산어류를 중심으로 양식산업이 성행하면서 어병 치료 약제인 항생제를 사용하게 된다. 항생제는 중금속과는 달리, 어체에 투여된 직후부터 흡수, 순환과정을 거쳐 대부분 시간경과에 따라 2~3주후에는 배설되기 때문에, 지금 당장 출하되는 양식 어류에 대한 잔류검사를 실시해도 문제시 될 것이 없다. 즉 양식어류 체내 항생물질 잔류문제는 출하 전 항생제별로 지정된 안전 휴약 기간을 준수하면 충분히 잔류를 방지할 수 있고, 또 그렇게 하고 있다.

어류에 기생하는 기생충은 숙주 특이성 때문에 어류에서만 서식이 가능하기 때문에 사람에게는 문제시 되지 않는다고 볼 수 있다. 물론 아니사키스충 같이 어류를 날것으로 섭취하면 극히 일부가 위벽을 뚫고 들어가서 위의 통증유발, 복통, 설사를 동반하는 경우가 있다. 그러나 어류가 살아있을 때는 아니사키스충이 장이나 간에 기생하므로 생선티회로 먹을 때는 감염의 위험이 극히 낮을 뿐만 아니라 감염되어도 며칠 후에는 스스로 죽으므로 사람에게 질병을 유발시키지는 못한다. 따라서 생선티회는 기생충으로부터 안전하다고 말할 수 있다.

위에서 언급했듯이 생선티회에서 문제시 되는 위해요소는 여름철 패혈증의 원인균인 *Vibrio parahaemolyticus* 이며, 이는 도마, 칼, 회수건, 행주 등의 조리도구와 주방을 위생적으로 깨끗하게 관리 (SSOP : 위생관리절차)하고, 또한 생선티 집의 수족관 온도를 15°C 이하로 조절하면 (CCP) 안전한 생선티회를 즐길 수 있다.

(아) 각종 일지양식

장비점검 일지

확 인

일자 :       년    월    일

장비명	번호	시간	온도	선입·선출 상태	시정조치
수족관					
냉장고					

작업공정 위생감사 일지

점검	확인

일 자 :       년       월       일

작업구역	항 목	결 과	비 고
개인위생	1. 위생복을 제대로 착용하고 있는가? 2. 종업원의 건강은 양호한가? 3. 매니큐어, 반지 등을 착용하고 있는가? 4. 비위생적인 것을 만진 후 손씻기를 하는가?		
수 족 관	1. 건강이 양호한 활어를 반입하고 있는가? 2. 수족관의 청소, 청결상태가 양호한가? 3. 수족관의 온도가 적정온도를 유지하고 있는가? 4. 수족관의 해수를 정기적으로 교환하고 있는가? 5. 여과기가 제대로 작동하고 있는가? 6. 수족관과 여과기를 정기적으로 점검하고 있는가?		
주 방	1. 주방의 청소 및 청결상태(벽, 바닥, 천정)가 양호한가? 2. 조리기구, 용기, 작업대가 청결한가? 3. 주방이 오염구역과 비오염 구역으로 나뉘어져 있는가? 4. 도마, 칼, 장갑은 활어처리용과 생선회조리용으로 나뉘어져 있는가? 5. 도마, 칼은 1회사용 후 10회 이상 세척하는가? 6. 도마, 칼은 작업 종료 후 소독하여 깨끗하게 보관하고 있는가? 7. 회수건 및 행주는 위생용 및 소독하여 사용하는가? 8. 냉장고 및 동결고는 적정온도를 유지하고 있는가? 9. 활어처리 시 패혈증을 예방할 수 있는 처리과정이 있는가? 10. 냉장고 및 동결고를 정기적으로 점검하고 있는가? 11. 청소세제와 사용 및 보관상태가 양호한가? 12. 배수로가 청결한가? 13. 쓰레기, 부산물의 처리상태가 양호한가? 14. 식기세척기가 청결한가? 15. 주방입구에 신발세척 시설이 있는가?		
화 장 실	1. 화장실이 청결한가? 2. 손 씻기 시설이 양호한가? 3. 위생비누, 위생수건/에어드라이를 사용하는가? 4. 신발이 화장실용으로 비치, 사용되고 있는가?		
서 빙 흘	1. 서빙 홀의 청결상태가 양호한가? 2. 자외선 살균기가 비치되어 정상적으로 작동하고 있는가? 3. 커튼, 방석 등이 청결한가? 4. 식탁, 수저 등이 청결한가?		

일일 위생 검사 일지

확인

일 자 :        년        월        일

구 역	위 생 상 태	점검시간			비 고
		일과전 O/X	(    ) O/X	(    ) O/X	
개인위생	1. 손 씻기				
	2. 유니폼 착용(위생복, 두건 등)				
	3. 양호한 개인위생				
	4. 몸이 아픈 종업원				
수 족 관 냉 장 고 동 결 고	1. 온도유지				
	2. 청결				
	3. 보관기간				
	4. 보관상태				
주 방	1. 배수구 청결				
	2. 해충(바퀴, 파리, 모기, 쥐)방제				
	3. 바닥, 벽, 천장				
	4. 주방청결				
용 기	1. 칼, 도마의 소독사용				
	2. 칼, 도마의 용도별 분리사용				
	3. 조리기구의 소독				
조리와 세척	1. 작업대의 청결				
	2. 도마와 칼의 처리				
	3. 행주 소독 및 위생 회수건 사용				
	4. 그릇 보관				
	5. 부산물의 위생적 처리				
화 장 실	1. 화장실의 청결상태				
	2. 위생비누의 사용				
	3. 위생타올/에어드라이 사용				
식품창고	1. 청소상태				
	2. 식자재의 유통기한				
	3. 선입, 선출				
	4. 적절한 보관방법				

검 · 교정 일지

장 비 명 : \_\_\_\_\_  
 사용장소 : \_\_\_\_\_  
 일련번호 : \_\_\_\_\_  
 모 델 명 : \_\_\_\_\_  
 구매일자 : \_\_\_\_\_

검토

검 · 교정일지	항 목	결 과	담당자

점검자 : \_\_\_\_\_

시정조치 요구서

일련번호

발 의 자	이 름 :		
일 자	년	월	일
부적합 사항			
시정조치 책임자		시정조치 요구일자	
부적합 원인 (혹은 의견)			
시정조치내역			
시정조치 완료일자	년	월	일
담 당	이 름 :	서 명 :	
확 인	이 름 :	서 명 :	

위생 교육 일지

일 자	년    월    일	시 간	시 분 ~ 시 분
강 사		장 소	
제 목			
내 용			
참석자			
결 과			

점검자 : \_\_\_\_\_

## 제 4절 생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 및 생선회 조리사 자격증 도입방안

### 1. 서론

우리나라 산업인력관리공단에서 실시하는 기능사1급 및 기능사2급의 시험과목은 필기시험과 실기시험으로 구분 설정되어 있다. 필기 시험과목은 고등학교의 해당학과의 필수과목과 기능사로서 갖추어야 할 소양지식 및 해당 자격종목에 고유한 과목으로 설정하여 최대 8개 과목 최소 3개 과목 그리고 평균 5~6개 과목으로 설정하였다. 그리고 실기시험은 해당 자격종목의 기능 숙련도를 직접 시험할 수 있는 것으로 설정하고 있으며, 식품 관련 조리기능사 자격증은 한식, 중식, 일식 및 북어조리사 자격증이 산업인력관리공단에서 관리 운영되고 있다.

생선회와 관련 있는 일식조리기능사시험의 필기시험은 국물요리와 생선회요리, 구이, 조림, 찜, 튀김, 무침 요리로 구성되어 있다. 생선회와 관련된 요리는 모듬회와 초밥 등이 있으나 실제 생선을 처리하여 나오는 것이 아니라, 처리된 활어를 이용하여 생선회로 조리하여 숙련도와 맛으로 평가하게 된다. 이와 같은 평가로 조리기능사 자격증을 취득하더라도 현장에서 사용하기에는 문제점이 있다. 이런 이유에서 활어의 처리에서부터 생선회로 조리되기까지, 또한 활어의 종류별로 생선회로 조리하는 방법에 대한 숙련도와 맛을 평가하여 자격증을 수여하는 생선회 조리기능사 자격증을 도입하게 되면 자격증을 소지한 이가 생선회 관련산업 현장에서 바로 적용이 가능하게 되며, 인증업소 등에서 활용하게 되면 청년실업해소에도 영향을 줄 것으로 판단된다. 나아가 생선회에 대한 기본 지식과 식문화에 대한 필기시험을 통하여 생선회 식문화 개선에도 효과가 있을 것으로 판단된다.

그러므로 본 절에서는 생선회 조리사 자격증 도입방안과 생선회 조리사 자격증을 위한 시험출제범위에 대하여 서술하였다.

### 2. 제안방안

부경대학교 평생교육원에서 생선회전문가과정을 수료하면 (사)생선회협회에서 시행하는 생선회전문가 자격증을 취득할 수 있는 기회를 부여하고 있다. 민간자격증으로 실시하고 있는 생선회전문가 자격증은 2003년도 생선회전문가과정 9기 수료생부터 시행되고 있으며 현재 10회 실시하여 총 159명이 자격증을 취득하였다.

또한 2006년부터 교육부에서 실업계고교에 신설할 수 있도록 결정되어 2007년도 문화관광관계열의 특성화고교로 전환한 부산 관광고등학교에서는 관광외식조리과내에

생선회 전공을 3반 운영하고 있다.

이를 계기로 생선회전문 인력이 배출은 지속적으로 증대될 전망이며, 생선회조리과 졸업생 및 현재 종사자들의 생선회조리사 자격증의 국가기술자격증 제도 신설은 무엇보다 중요하다.

그러므로 민간자격증인 생선회전문가 자격증을 운영하면서 축적된 경험을 토대로 한국 산업인력관리공단과 타진할 계획이며, 응시자격 및 출제기준은 아래와 같이 제안하였다.

### **가. 응시자격**

응시자격에 제한이 없음

### **나. 출제방향**

필기시험 출제는 식품위생 및 법규, 식품학, 생선회 이론, 공중보건으로 나뉘며, 필기 및 실기시험의 출제기준은 다음과 같다.

표 4. 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목

자격종목 : 생선회조리기능사

직무분야 : 음·식료품

검정방법 : 필 기

시험과목	출제 문제수	주요항목	세부항목
식품위생 및 법규	15	1. 식품위생 개론  2. 식중독  3. 식품위생대책  4. 식품위생관계법규	1. 식품위생의 의의 2. 미생물 일반 3. 식품의 변질, 부패  1. 세균성 식중독 2. 자연독 식중독 3. 화학적 식중독  1. 식중독 발생의 대책 2. 식품오염의 대책 3. 식품취급자의 유의사항 4. 기타 (발암물질 등)  1. 총칙 2. 식품 및 식품첨가물 3. 기구, 용기, 포장 4. 표시 5. 식품 등의 공전 6. 검사 등 7. 영업 8. 조리사 9. 식품위생심의위원회 10. 행정제재 11. 보칙 12. 벌칙

표 4. 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속)

자격종목 : 생선회조리기능사

직무분야 : 음·식료품

검정방법 : 필 기

시험과목	출제 문제수	주요항목	세부항목
조리이론 및 원가 계산	20	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 조리과학</li> <li>2. 조리이론</li> <li>3. 식재료관리</li> <li>4. 조리작업장관리</li> <li>5. 조리작업 및 인력 관리</li> <li>6. 원가관리</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기본조리조작               <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 비가열조리</li> <li>3. 습열조리</li> <li>4. 건열조리</li> <li>5. 복합조리</li> </ol> </li> <li>1. 대량조리원리</li> <li>2. 식재료별 조리원리</li> <li>3. 기타 조리원리</li> <li>1. 식품의 구매 및 검수관리</li> <li>2. 식품의 저장 및 출납관리</li> <li>3. 식재료의 위생관리</li> <li>1. 작업장 및 작업의 동선관리</li> <li>2. 설비 및 조리기기 관리</li> <li>3. 작업장의 위생 및 안전관리</li> <li>1. 레시피 작성 및 1인분량 결정</li> <li>2. 직무분석과 교육 및 배치</li> <li>3. 작업시간 관리</li> <li>4. 작업자의 안전 및 위생관리</li> <li>1. 원가관리               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 원가개념</li> <li>2) 원가계산</li> <li>3) 원가관리시스템</li> <li>4) 원가분석 및 대안제시</li> </ol> </li> <li>2. 메뉴관리               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 메뉴계획 및 작성</li> <li>2) 메뉴분석 및 개발</li> <li>3) 메뉴가격 결정</li> </ol> </li> </ol>

표 4. 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속)

자격종목 : 생선회조리기능사

직무분야 : 음·식료품

검정방법 : 필 기

시험과목	출제 문제수	주요항목	세부항목
생선회 이론	20	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 생선회 맛, 영양 및 건강</li> <li>2. 생선회 상식</li> <li>2. 싱싱회</li> <li>3. 횡감용 어패류의 특성</li> <li>4. 위생처리시스템</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 생선회 맛과 기능                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 생선회 맛의 주체</li> <li>2) 생선회 제철</li> <li>3) 생선회 맛 향상법</li> </ol> </li> <li>2. 생선회 성분과 기능                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 생선회 성분</li> <li>2) 효과적인 활용법</li> </ol> </li> <li>3. 생선회와 건강                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 생선회 상식                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 싱싱회 원리 및 장점</li> </ol> </li> <li>1. 어류                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 횡감용 활어의 특징</li> </ol> </li> <li>2. 패류                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 패류의 특징</li> </ol> </li> <li>3. 두족류                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 두족류의 특징</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>1. 비브리오패혈증의 특징                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 수조관리</li> <li>3. 조리단계</li> <li>4. 시식단계</li> </ol> </li> </ol>

표 4. 생선회조리기능사 자격증 필기시험과목 및 주요항목(계속)

자격종목 : 생선회조리기능사

직무분야 : 음식료품

검정방법 : 필 기

시험과목	출제 문제수	주요항목	세부항목
공중보건	10	1. 공중보건학 일반	1. 개념 2. 보건행정
		2. 환경위생	1. 일광 2. 공기 3. 채광 및 조명 4. 환기 및 냉·난방 5. 상하수도 6. 오물처리 7. 구충구서
		3. 전염병	1. 경구 전염병 2. 인축공통 전염병 3. 전염병의 예방대책
		4. 기생충	1. 채소류 매개 기생충 및 질환 2. 어패류 매개 기생충 및 질환 3. 육류 매개 기생충 및 질환 4. 기생충질환의 예방대책
		5. 살균 및 소독	1. 살균 및 소독법 일반 2. 물리적 살균 및 소독법 3. 화학적 살균 및 소독법
		6. 공해 및 직업병	1. 환경오염 2. 직업병

표 5. 생선회조리기능사 자격증 실기시험과목 및 주요항목

자격종목 : 생선회조리기능사  
 검정방법 : 실 기

직무분야 : 음·식료품

시험과목	주요항목	세부항목
생선회조리 작업	1. 칼의 사용법  2. 회류  3. 기타 조리법  4. 초밥류	1. 칼의 취급법  2. 야채 조각  1. 어류(넙치, 조피볼락, 돔, 농어, 장어 등)의 조리 2. 패류 및 갑각류의 조리 3. 두족류 및 기타(해삼, 멧게 등)의 조리 4. 싱싱회  1. 매운탕 2. 양념장 3. 밑반찬 4. 튀김 및 조림, 구이류 5. 찜류  1. 생선초밥 2. 김초밥 3. 유부초밥

## 제 5절 인증방안

### 1. 서론

우리나라에서 음식업을 운영하고 있는 업소는 위생과 맛의 측면에서 다른 업소와의 차별화를 꾀하기 위하여 모범업소를 신청하고 인증이 되면 업소 앞에 모범업소를 나타내는 표식 등을 부착한다. 현재 우리나라 모범업소의 현황은 총 25,891개 업소가 모범업소로 인증받고 있으며, 그 중 생선횃집을 포함한 일식집은 2,432개 업소로 전체 모범업소의 9.4%정도를 차지하고 있다. 지역별로 모범업소로 인증 받은 일식집은 서울에 722개 업소로 가장 많은 모범업소가 있으며, 다음으로는 경기도(356개 업소), 대구(158개 업소), 인천(140개 업소), 충남(131개 업소)순이며, 부산은 110개 업소로 모범업소로 인증된 업소 중 4.5%를 차지하고 있다(표 6).

모범업소는 일반음식점 영업주 구청에 지정신청서를 제출하면 음식점중앙회 산하 음식문화개선위원회에서 심의요청을 하게 되고, 각 시, 군, 구 위원과 공무원이 식품위생법 제 32조 위생등급과 식품위생법 시행규칙 제 43조 모범업소의 지정 등의 법령을 근거로 실사를 실시한다. 실사 후 위원회 추천으로 구청 위생과에서 지정증 교부 및 식품진흥기금으로 표식을 설치하고 있다. 또한 남해군에서는 국내산 활어 모범횃집 인증으로 국내산 활어만을 전문으로 취급하는 모범횃집을 신청 및 지정해주고 있다.

이들 모범업소 및 모범횃집은 지정 후 사후관리 등의 문제점을 가지고 있으므로, 본 절에서는 모범업소 및 모범횃집의 인증절차 및 심사기준을 참고하여 횃집에서 적용이 가능하며, 철저한 심사기준을 통하여 소비자들에게 위생적인 국내산 생선회를 공급할 수 있는 국내산 전문횃집으로 인증할 수 있는 절차 및 혜택 등을 제안하였다.

### 2. 제안방안

#### 가. 인증 기준

국내산 수산물(양식어류)의 소비촉진을 위한 것으로 국내산 활어를 전문으로 생선회를 취급·판매하는 “국내산 활어전문횃집”지정에 필요한 세부내용을 정하여 관리함으로써 소비자에 대한 정확한 정보제공과 안전성에 대한 철저한 관리로 소비자들로부터 지정업소에 대한 신뢰를 높여 국내산 수산물(양식어류)의 소비촉진으로 이어져 수산(어류양식)업계 및 재래시장의 어려움 해소에 기여하고자 하고자 하며 아래의 기준에 부합되는 업소를 선정하여 인증하고자 한다.

표 6. 우리나라 모범음식점 업태별 현황<sup>3)</sup>

	계	한식	중식	일식	양식	뷔페	기타
서울	5,393	4,024	302	722	250	56	39
부산	1,625	1,319	65	110	59	27	45
대구	1,234	993	41	158	28	4	10
인천	1,452	1,153	42	140	53	22	42
광주	872	695	18	100	41	12	8
대전	646	499	33	73	24	13	4
울산	634	560	15	32	11	7	9
경기	4,230	3,435	108	356	172	94	66
강원	1,021	777	29	103	39	16	57
충북	887	725	24	72	36	18	12
충남	1,448	1,178	23	131	83	5	28
전북	764	606	23	79	37	7	12
전남	1,192	1,058	20	52	34	12	16
경북	1,635	1,375	40	125	44	21	30
경남	2,288	2,011	44	120	58	21	31
제주	570	454	16	59	37	4	
총계	25,891	20,862	843	2,432	1,006	339	409

### 1) 국내산 활어 취급

국내산 활어전문 모범횃집으로 지정 받을 수 있는 대상은 신청일로부터 최근 6개월 전까지 국내산 활어만을 취급·판매한 횃집으로써 수입산을 취급하지 않고, 원산지표시를 모범적으로 시행하면서 위생적인 시설을 갖추고 영업하는 업소로 한다.

- 국내 양식산 활어를 취급하는 횃집에서는 생산이력제를 시행하는 양식장에서 활어를 공급받아야 하며, 출하된 활어의 항생제 잔류검사필증을 첨부하여야 한다.
- 자연산 활어를 취급하는 횃집에서는 위탁인증기관의 감독 하에 활어 시료를 채취하여 항생제잔류검사를 실시하여야 한다.

### 2) 건물의 구조 및 환경

- 건물은 오·폐수 기타 오염물질 발생시설로부터 나쁜 영향을 받지 아니하는 거리를 유지하여야 하고, 청결을 유지할 수 있는 환경을 갖추어야 한다.

### 3) 주방

- 주방의 바닥은 타일, 콘크리트 등으로 내수처리 되어야 하고 물이 고이지 않도록 하여야 한다.
- 칼, 도마 등은 과채 및 어패류를 분리하여 조리할 수 있도록 구분되어 있어야 한다.

3) 2006. 12. 31일까지의 현황이며, (사)한국음식업중앙회에서 제공된 자료를 인용

- 활어를 죽여 탈혈시키는 오염구역과 생선회로 조리하는 비오염 구역의 구분이 명확하여야 한다.
- 냉장고에는 반드시 내부 온도를 확인할 수 있는 온도계가 설치되어 있어야 한다.

#### 4) 수족관시설 및 재료보관

- 수족관에는 원산지표시가 되어야 한다.
- 수족관은 청결하고 여름철 전염병 예방을 위하여 냉각장치는 반드시 부착되어 있어야 하며 자외선 살균장치 등 필요한 시설을 갖추어야 한다.
- 원재료 및 반제품이 바닥과 벽에 직접 닿지 않게 적절하게 보관하여야 한다.

#### 5) 종업원 서비스

- 청결한 위생복을 착용하여야 하며, 현란한 머리모양이나 화장 등 식품위생상 위해의 우려가 있거나 타인에게 전염의 우려가 있는 질병이 없도록 개인위생수준을 유지하여야 한다.
- 친절하고 예의바른 태도 및 겸손하고 교양 있는 대화로 손님에 응하여야 한다.

#### 6) 가격 등 표시

- 차림표를 손님이 보기 쉬운 곳에 부착 또는 설치하여야 한다.
- 객실 및 객석에는 가격이 포함된 음식차림표를 비치하여야 한다.

### 나. 인증절차

국내산 수산물 전문유통업의 지정절차는 그림 17과 같이 제안한다.

- 1) 국내산 수산물 전문유통업의 지정을 받고자 하는 자는 지정된 서식에 따라 해당 시·군·구에 지정추천을 신청한다.

신청 시 국내산 양식 활어를 취급하는 유통업에서는 생산이력제를 시행하고 있는 양식장의 근거자료와 출하 전 활어의 항생제 잔류검사필증을 첨부하여야 하며, 자연산 활어를 취급하는 유통업에서는 항생제잔류검사를 신청하여야 한다.

(예외, 생산이력제 실시 전까지는 국내산 양식 활어의 거래내역서와 항생제 잔류검사필증을 첨부 원칙으로 한다)

- 2) 지정신청을 받은 각 시·군·구는 해양수산부에서 인증위탁을 의뢰한 기관에 통보하고 위탁기관은 정해진 심사절차에 따라 심의 후 심의 결과에 따라 지정된 서식에 따라 허가관청에 추천한다.

표 7. 국내산 수산물 전문횃집 인증업소 인증시 위생점검표

항목	점 검 내 용	평가	
		적합	부적합
개인 위생	1. 위생복 청결상태(모자, 앞치마, 신발) 2. 용모 관리(머리, 수염, 손톱, 매니큐어) 3. 위생상태(질병, 설사, 손 상처) 4. 손 씻기 규정 준수		
조리 위생	1. 조리기구(칼, 도마, 행주) 씻기 및 소독 2. 오염구역과 비오염구역 관리 (조리사, 조리기구, 장소구분) 3. 장갑, 물, 행주의 사용		
냉장고, 식자재 관리	1. 냉장고 온도관리(냉장 5℃ 이하, 냉동 -20℃ 이하) 2. 냉장고 관리(선입선출, 충진율) 3. 식자재 관리(유통기간) 4. 활어 원산지 표시		
청소, 소독 관리	1. 활어수조 2. 조리실, 조리대, 주방바닥 3. 배수구, 잔반 처리대 4. 화장실		
교육	1. 정기적 교육은 받는가? 2. 식중독 지식은 있는가?		

표 8. 국내산 수산물 전문횃집 인증업소에 대한 심의항목

구 분	기 준	평 가	
		적합	부적합
심사	① 신청서 및 서류구비		
심의	① 국내산 활어 취급여부		
	② 항생제 잔류 검사		
위생 점검	① 50평 이상		
	② 위생점검 check list 결과		
시설 점검	① 건물의 구조 및 환경		
	② 주방 시설		
	③ 수족관시설 및 재료보관		
최 종 평 가			

- 3) 지정추진을 받은 국내산 수산물 전문Hits에서는 지정기준에 의한 심사를 엄격히 실시하여 지정대상을 결정하고 지정된 서식의 지정증을 교부한다.
- 4) 국내산 수산물 전문Hits으로 지정을 받은 업소는 해양수산부에서 제작하는 지정된 서식의 표지판을 받아 업소에 부착하여야 한다.



그림 17. 국내산 수산물 전문Hits 인증절차

#### 다. 인증 후 혜택

현재 한국음식업중앙회에서 실시하고 있는 모범업소에서는 수도세 감면과 음식업중앙회 홈페이지를 통한 홍보 등의 지원시책을 펼치고 있다. 그리고 모범업소로 인증된 후 식품진흥기금을 이용하여 표지판을 업소에 부착한다.

국내산 수산물 취급 전문Hits으로 인증되면, 다른 타 업소와는 차별화될 수 있는 혜택이 주어져야 한다. 우선적으로는 인증업소의 홍보분야로 해양수산부의 홈페이지 및 해양수산부 발간 책자 등을 통하여 홍보되어야 하며, 인증업소에 대한 홍보를 언론매체를 통하여 전문Hits에서는 안전한 수산물, 위생적인 수산물을 공급한다는 모티브를 이용하여 홍보하여야 한다.

그리고 수협 등을 통한 위생환경개선 시설자금 지원 등을 저금리로 인증업소에 지원되어야 한다. 국내산 수산물을 취급하는 전문Hits은 규모면에서 제한하고는 있으나, 향후 시설개선에 대한 부담을 업주에게만 주어진다면 인증제에 대한 효과는 저하될 것이다. 그리고 위생교육면제 및 위생검열 면제방법을 마련하여야 한다.

국내산 수산물 취급 전문Hits으로 인증된 업소는 인증위탁기관을 통하여 미생물 실험 및 위생 점검 그리고 위생교육 등을 통하여 사후관리가 행해지게 된다. 그러나 보건복지부 및 각 지자체 식품위생과에서 실시하고 있는 위생교육과 위생 점검을 동시에 받게 된다면 업소의 부담은 다소 증가할 것이다. 그러므로 해양수산부 및 위탁인증기관에서는 이점을 고려하여 보건복지부 및 각 지자체 식품위생과와 동시에 실시하거나 인증업소의 위생상태 점검을 인증할 수 있도록 조치를 취하여야 한다. 지자체에서는 지방세 감면 등의 혜택을 전문Hits에 지원되어야 한다.

그리고 가장 중요한 것은 모범업소는 식품진흥기금으로 혜택이 부여되지만 국내산

수산물 전문Hits집의 지원을 위해서는 재원의 마련 방안이 무엇보다 시급하다.

그리고 국내산 수산물 전문Hits집 인증을 위해서는 인증해주는 주체와 인증 후 사후 관리 할 수 있는 주체가 명확하게 구분되어야 한다고 판단된다. 즉, 본 과제는 해양수산부의 주관하는 연구과제이지만, 중앙부처에서 인증업소를 인증 및 유지관리하기에는 여러 가지 문제점을 안고 있으므로 인증의 주체는 해양수산부이어야 하며, 인증절차 시 신청과 심사는 지자체와 위탁인증기관에서 행하여야 한다.

표 9. 국내산 수산물 전문Hits집 인증업소에 대한 혜택

요 건	절 차
○ 시·군·구청	○ 지방세 등의 감면
○ 중앙,시,도 시·군·구	○ 유관업소 포상 시 우선적으로 고려
○ 금융기관(수협)	○ 위생환경개선 시설자금 지원
	- 여신금지대상 업소에서 제외
○ 해양수산부 홈페이지	○ 해양수산부 홈페이지를 통한 홍보 ○ 「맛따라 찾아가는 아름다운 어촌 100선」 등의 책자를 통한 홍보
○ 보건복지부	○ 위생교육 면제 및 위생검열 면제

## 제 6절 인증 후의 감시체계 방안

### 1. 서론

모범업소 및 모범횃집으로 인증된 대부분의 업소는 인증 후 시, 군, 구청 보건위생과에서 위생 점검 등을 통하여 유지 관리되고 있다. 이와 같은 인증 후 감시체계는 본 연구과제의 목적인 위생학적 안전성이 보장된 수산물을 소비자들에게 공급하기 위해서는 무엇보다 중요하다. 그러므로 위탁인증기관에서 미생물 시험, 서류점검 및 위생교육을 통하여 인증 후에도 국내산 수산물 취급여부와 양호한 위생상태 유지를 감시하여야 한다. 본 절에서는 인증 후 감시체계 방안과 양호한 위생상태를 유지하고 있으나 만약에 발생할 수 있는 위생문제에 대한 해결방안으로 보험가입 등을 제안하고자 하였다.

### 2. 제안방안

#### 가. 위생인증 후 관리체계

- 1) 인증업소는 생산물배상책임보험에 가입 하여야 한다. 보험가입 시 해양수산부와 수협 등의 협약체결을 통하여 가입금의 일부를 지원하는 형태가 고려되어야 한다.
- 2) 업소는 위탁인증기관에서 위생처리시스템에 대한 교육을 이수하고 시스템을 이행하여야 한다.
- 3) 업소는 생선회 조리과 관련된 샘플을 위탁인증기관에 제공하여 제공된 샘플에 대하여 검사를 수행하고 그 결과(시험분석성적서)를 송부하여 준다.
- 4) 제공된 샘플에 대한 검사기준은 식품공전 제 5. 식품접객업소의 조리판매 식품 등에 관한 미생물 권장규격을 준용하여 실시하며 그 내용은 아래와 같다
  - 일반세균 ( 도마 : 사용 중인 것 제외 )    **100,000/mL 이하**
  - 황색포도상구균 ( 손 : 조리자 )            **음 성**
  - 대장균 ( 도마 : 사용 중인 것 제외 )        **음 성**
  - 비브리오 콜레라균 ( 수조, 생선회 )        **음 성**
  - 비브리오 패혈증균 ( 수조, 생선회 )        **음 성**
- 5) 국내산 수산물 전문횃집의 인증기간은 2년으로 하며 위생처리시스템의 미이행 및 국내산 활어의 사용 등이 부적합할시 인증을 회수할 수 한다.

#### 나. 생산물배상책임공제

##### 1) 상품의 특징

P/L(생산물배상책임)공제는 제조, 판매, 공급 또는 시공한 생산물이 타인에게 생긴 우연한 사고로 인하여 제3자에게 신체장해 또는 재물손해에 대한 법률상 손해배상 책임을 지는 경우, 이를 보상하는 공제상품이다.

손해배상 청구에 대비하여 미리 보험가입을 해 두시면 안심하고 사업을 경영할 수 있을 뿐만 아니라, P/L 가입업체는 소비자들로부터 호감과 신뢰를 받아 매출증대 효과를 기대할 수 있다.

## 2) 보상내용

- 보상대상: 법률상 손해배상금 + 소송관련 제비용을 보상
- 보상금액: 1사고당 · 1인당 보상한도 내에서 자기부담금  
(음식물의 경우 통상 30만원)을 차감한 금액을 보상

$$\text{보상금액} = \text{손해배상금액} - \text{자기부담금(30만원)} \leq \text{총보상한도}$$

- 자기부담금: 30만원 ~ 100만원 범위 내에서 가입 시 설정함  
(자기부담금을 높게 설정하면 공제료는 저렴해 지지만 사고 발생시 가입자 부담은 커지게 됨)

## 3) P/L 보상사례

OO 횡집을 경영하고 있는 OOO는 여름철마다 발생하는 비브리오균에 의해 매출이 급감하여 걱정하고 있었다. 수협 P/L 공제에 가입하면, 손님이 회를 먹고 비브리오에 감염되거나 식중독 등의 사고가 발생되어 횡집에 손해배상책임이 있다고 확정될 경우에는 보험금으로 보상해줌으로써 안심하고 횡집을 경영(특히, 사망사고가 발생할 경우에는 엄청난 재정부담)할 수 있을 뿐 아니라, P/L공제 가입사실을 적극 홍보하면 횡집운영에 큰 도움이 될 것이라고 생각하여 가입함.

OO 횡집에서 일행 2명이 점심식사로 장어구이를 먹고 돌아가서 이상을 느낀 피해자가 병원에서 세균성식중독이라는 진단을 받음. 피해자의 진술내용 및 병원의 진단서 등을 검토할 때 피보험자의 법률상배상책임이 있는 것으로 판단되어 보상금을 지급함.

## 3) 위탁관리방안

앞서 설명한 바와 같이 국내산 수산물 전문횡집에 대한 인증을 위해서는 국내산 수산물의 취급여부와 잔류항생제 검사 등의 사전 심의 및 위생교육 및 위생관리 점검 등

인증업소의 사후관리가 필요하게 된다.

사전 심의 및 사후관리 등이 일반음식점과는 달리 수산물 취급업소이므로 이들 업소들의 특성 및 실태파악이 제대로 이루어져야 하며, 일반 음식점과는 달리 생선회는 날것으로 섭취하므로 생선회에 초점이 맞춰져야 하며, 생선회 관련 종사들의 눈높이에 맞는 위생교육을 실시하여야 한다. 그러므로 수산물품질검사원, 시도 보건환경연구원, (사)생선회협회 등에서 위탁관리 될 수 있도록 하여야 한다. 이 단체들은 생선회에 대한 이론뿐만 아니라 각종 홍보 및 교육을 통하여 국민들에게 생선회문화에 대한 새로운 시각을 전달하게 하여야 하며, 위생적인 생선회가 조리되도록 생선회업체 종사자들을 교육시켜야 한다.

또한 생선회를 취급하는 업소의 실태를 자세히 파악하여 생선회 취급업소에 적합한 맞춤형 관리가 가능하여야 하며 인증 사전심사와 사후관리가 철저하게 이루어져야 할 것으로 사료된다.

그러므로 인증 후 사후관리는 위탁기관을 통하여 정기적으로 이루어져 하며, 위탁관리기관에서는 다음과 같은 항목들을 점검 후 점검결과를 해양수산부 담당부서에 통보하여야 하며, 규정위반 시 3회 경고조치 후 인증철회를 요구하여야 한다.

- 국내산 수산물의 취급여부 및 잔류항생제 검사
- 조리규정, 위생처리상태, 음식의 맛, 종업원의 친절도 등에 대한 고객의 종합적인 평판 등을 품질매뉴얼에 맞는 점검
- 도마 등의 주방기구 및 생선회에 대한 미생물시험을 통한 위생처리상태를 확인
- 위생교육실시

## 제 6절 결론 및 정책건의

앞서 절에서 살펴본 바와 같이, 국내산 수산물 취급 전문회집으로 인증을 하기 위해서는 여러 가지 문제점들이 있다. 그 중에서 가장 중요한 부분은 과연 어떤 기관에서 인증을 해주어야 하는가와 사후관리는 어떤 기관에서 이루어져 하는가가 아닌가 싶으며 인증혜택에 대한 기금 조성에 주안점을 두어야 할 것으로 판단된다.

그러므로 이런 문제점을 해소하기 위한 방안을 다음과 같이 제안하여 본다.

### 1. 국내 수산물에 대한 원산지 판정을 위한 연구환경조성

우리나라 수산물 수입은 중국산이 40% 내외를 차지하고 있으며, 원산지 식별의 어려움으로 국내산과의 구별이 용이하지 않다. 그러나 아직까지 원산지 식별에 대한 국제표준화가 마련되어있지 않은 상황으로 경쟁력 확보와 국내 생산자와 소비자의 안전과 권익을 보호하기 위한 식별기술 개발이 필요한 실정이다. 그러나 우리나라의 연구개발현황은 수산물의 종구별을 위한 유전체 분석연구는 활발하나 원산지 식별에 대한 연구는 시작단계에 있으며, 연어, 홍어 등의 산지구별을 위한 DNA chip 개발은 일부 국내 연구진에 의해 추진되고 있다.

2007년도 수산특정연구개발사업으로 「수산물 원산지 식별기술 개발」 주요 수산물의 기능유전체, 단백질체에 대한 정보 수집 및 수산물 원산지에 따른 식별 시스템 구축 및 실용화를 과제목표로 공고하고 있는 실정이다.

이와 같이 어종별 특정 유전자를 data base화 뿐 만 아니라 IEF 전기영동을 통한 data base화 및 외관적인 특성을 이용한 판정을 기술 개발 등의 연구에 지원이 이루어져야 하며, 이런 결과 등을 해양수산부 및 관계기관의 홈페이지 등을 통하여 국민들에게 홍보하여야 한다.

### 2. 지자체의 자율적 운영

앞서 살펴본 바와 같이 인증주체와 인증 후 관리주체가 뚜렷하게 구분이 되어야 하나, 해양수산부에서 인증과 유지관리를 하기에는 여러 가지 어려운 점이 있다. 그러므로 인증자체는 해양수산부에서 이루지나 인증절차 및 인증심사 등은 지자체와 인증위탁기관에서 행하여져야 한다.

### 3. 해양수산부의 적극적인 지원

인증제 시행 우수 지자체에 대한 예산 지원과 지속적인 운영 실태를 파악하여야 하며, 보건복지부와 협의하여 정기적인 위생 교육 및 위생 점검을 사후관리 점검으로 인정될 수 있도록 조치를 취하여야 한다.

또한 수협 등을 통하여 위생환경개선 시설자금 지원 등을 추진하여야 하며, 해양수산부 홈페이지와 발간되는 각종 홍보 책자 등을 통하여 인증업소에 대한 적극적인 홍보 시책을 마련하여야 한다.

#### 4. 사후관리 기관의 재정적 지원 및 행정집행 권한 부여

사후관리기관에서 사후관리를 하기 위해서는 많은 인력과 각종 위생실험을 위해서는 많은 비용을 필요로 하게 되며, 이런 사후관리 비용들이 인증업소에서 모두 부담하게 되면, 인증을 신청한 업소에서는 금전적인 비용부담으로 인증을 꺼리게 될 것이며 국내산 수산물 취급 전문업소의 인증사업은 큰 타격을 입을 것으로 판단된다.

그러므로 사후관리비용을 해양수산부 및 지자체에서 각 일부 부담하고 인증업소에서 일부 부담하여 이 관리비용을 사후관리기관에 활용하여 인력과 위생시험에 필요한 재료비로 충당하여야 한다.

그리고 사후업소 관리를 위한 기관으로 추천한 (사)한국생선협회, 국립수산물 품질검사원, 보건환경연구원 등에 행정집행 권한을 부여하여야 하며, 3회 이상의 국내수산물 취급 및 위생상의 문제 발생시 사후관리 기관에서 보고서를 작성하고, 지자체 검토 후 인증 취소 등의 권한을 부여하여야 한다.

또한, 인증이 취소된 업소의 경우에는 3년 동안 인증신청을 정지시킬 수 있는 권한 등이 부여되어 인증업소에 대한 효과적인 관리가 이루어져야 할 것이다.

## 제 4장 연구개발 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

### 제 1절 연구개발 목표달성도

#### 1. 국내 양식산 활어의 취급여부

우리나라에 주로 수입되고 있는 농어, 돌돔, 쥐노래미, 참돔, 먹장어, 뱀장어를 국내산과 수입산의 원산지 판정을 위하여 등전점 전기영동을 이용하여 조사하였으며, 그 결과 원산지 판정은 등전점 범위 pI 5.0~6.4 사이에서 가장 뚜렷하게 단백질 띠를 구분할 수 있었으며, 등전점 범위 pI 3.0~9.0에서는 분리 단백질 띠의 간격이 좁은 관계로 판정하기 어려웠다. 그러므로 원산지 판정을 위해 등전점 전기영동(pI 4.0~6.5)의 적용 가능성을 확인하였다.

#### 2. 잔류 항생제 관리

유통단계 뿐만 아니라 생산단계에서도 수산물의 안전성을 확보하는 것은 한 단계 진전된 정책이며 동시에 수산물 전체의 안전성을 확보하기 위하여 생산이력제(HACCP)를 실시하고자 해양수산부는 2004년부터 사업타당성을 검토하여 2005~2007년까지 시범사업 실시하고 있다. 그 결과를 토대로 품목별 가이드라인을 정립하여 2008년에 생산이력제를 정착·확산코자 주요사업으로 추진되고 있는 실정이다. 그러므로 현재는 생산이력제를 실시하고 있는 양식장이 없으므로 국내산 수산물 취급 인증을 받은 업소에서 취급하는 양식산 활어와 자연산 활어에 대하여 효과적인 잔류항생제 관리 방안을 모색하였다.

#### 3. 횃집의 표준 위생설비 및 관리

비브리오균의 특징인 소금이 있어야 살 수 있고, 5℃ 이하에서는 증식이 불가능하고, 살아있는 활어의 근육 안으로는 비브리오균이 파고 들어갈 수 없으며, 산에 약한 등의 특징을 잘 활용하여, 생선회를 위생적으로 조리하면 바닷물, 갯벌, 아가미, 껍질에 비브리오균이 오염되어 있어도, 우리가 먹는 생선회 살점으로 오염되지 못하므로 비브리오 패혈증은 안심할 수 있다. 그러므로 생선회를 조리할 때에는 병원성 세균의 특성을 잘 파악하여, 조리사 및 조리기구에 의한 2차 오염을 막는 방법으로 위생적으로 조리하면, 식중독 및 패혈증은 충분히 예방이 가능하므로, 횃집 수조관리, 조리시 오염구역과 비오염구역으로 구분, 얼음 등을 이용한 시식 단계로 나누어진 위생설비 시스템을 확립하였다.

## 4. 조리규정

생선회의 위생적인 조리를 위한 조리규정 등은 품질매뉴얼을 확립하여, 위생관리와 식자재의 구입에서부터 생선회의 조리까지의 매뉴얼을 제시하였다. 그리고 각종 점검일지 및 위생감사 일지 등을 제시하여 안전한 생선회를 제공할 수 있는 방법을 확립하였다. 또한 (사)한국생선회협회에서 실시하고 있는 민간자격증의 생선회전문가 자격증 운영과 부경대학교 평생교육원에서 교육하고 있는 생선회전문가과정 운영으로 연계 된 우리나라 실정에 맞는 생선회 조리사 자격증 도입방안을 모색하였다.

## 5. 인증방안

인증기준을 양식산 활어와 자연산 활어를 취급하는 업소로 나누어 국내산 활어 취급여부를 확인하며, 건물의 구조 및 환경, 주방, 수족관시설 및 재료보관, 종업원 서비스, 가격 표시 등의 기준을 마련하였으며, 인증절차는 해당 지자체에 신청하여 위탁업체에서 심사 후 해양수산부에서 인증하는 일련의 절차를 제시하였다. 또한 인증혜택으로 해양수산부 관련책자 및 홈페이지 등을 통한 홍보와 전문 위생교육의 이수를 보건복지부에서 실시하는 위생교육으로 대체하는 방안 등을 모색하였다.

## 6. 인증 후의 감시체계 방안 확립

인증 후의 인증업소 관리는 국립수산물품질검사원, (사)한국생선회협회, 시도 보건환경연구원에서 위탁관리하는 방안을 모색하였으며 수협 등에서 제조, 판매, 공급 또는 시공한 생산물이 타인에게 생긴 우연한 사고로 인하여 제3자에게 신체장해 또는 재물손해에 대한 법률상 손해배상 책임을 지는 경우, 이를 보상하는 공제상품인 생산물배상책임보험에 가입하여 혹시 발생할 수 있는 위생안전사고에 대비하고자 하였다.

그리고 위탁인증기관에서는 위생처리상태, 음식의 맛, 종업원의 친절도 등에 대한 고객의 종합적인 평판 등을 품질 매뉴얼에 맞게 점검하여야 하며, 점검결과를 해양수산부 담당기관에 통보하여야 하는 방안과 위생처리상태를 확인하기 위하여 도마 등의 주방기구 및 생선회에 대한 미생물시험을 통하여 위생적으로 안전한 수산물이 소비자들에게 제공되고 있는지를 확인하며, 규정위반시의 처리방법 및 감시체계 방법을 확립하였다.

## 제 2절 관련분야의 기여도

### 1. 수산물 원산지 판정기술 개발에 기여

활어의 수입은 지속적으로 증가하고 있으며, 2004년에 54백여 톤이었으며, 2005년도는

감소세를 나타내어 38백여 톤이 수입되었으며, 주로 수입되는 어종은 뱀장어, 잉어, 돔, 농어, 미꾸라지, 노래미, 붕어, 민어 등으로 나타났다. 그 중에서 농어는 2005년에 3,817톤이 수입되어 전체 수입된 활어의 9.9%를 차지하며, 그중에서 중국산이 98%이상으로 수입되어 국내 활어시장에 유통되고 있다. 그러므로 본 연구기술은 우리나라에 주로 수입되는 수입산과 국내산 활어의 원산지 판정기술을 개발을 위한 기초 자료로 제공될 것이며, 본 기술을 통해 확립된 data base를 이용하여 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되어 원산지 단속 등에 활용가능하게 되며, 궁극적으로는 국내 양식업 보호 및 정확한 수산물 생산이력제를 실시가능하게 할 것이다.

## 2. 안전한 수산물 공급으로 인한 수산물 소비촉진에 기여

비위생적인 처리로 인한 식중독 및 비브리오 패혈증의 염려가 해결되지 않으면 생선회 소비 확산은 불가능할 것이다. 생선히집에서 효율적이고 위생적으로 처리하여 식중독 등의 위생적인 염려로부터 100% 안전할 수 있는 HACCP model이 개발되었으며, 조리규정 및 품질 매뉴얼이 개발되었으므로 국내산 수산물 전문히집의 인증 시 기준으로 활용가능하며, 국내산 수산물 전문히집으로 인증 후 소비자들은 100% 안전한 생선회를 즐길 수 있게 될 것이다. 또한 국내수산물 취급 전문히집은 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사 분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급 유통된 활어를 이용하여 생선회로 조리되기 때문에 철저한 항생제 등의 위해물질 투입이 관리되고 있어 안전한 수산물 공급이 가능하다. 이처럼 비브리오 패혈증 및 식중독으로부터 예방되며, 항생제 등의 위해물질이 철저히 관리되는 생선회를 소비자들이 즐길 수 있으므로 수산물의 안전성 확보가 가능하며, 나아가 수산물 소비촉진에 기여할 것이다.

## 3. 전문인력 양성 및 청년실업 감소에 기여

생선회 조리사 자격증 제도를 도입하기 위해서 기존의 일식자격증 시험문제가 아닌 생선회에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 출제 및 채점이 이루어져 하며, 본 과제에서 제시된 응시자격 및 출제방향 등을 활용하여 산업인력관리공단에서 자격증 도입 시 기초 자료로 활용이 가능할 것이다. 그리고 생선회에 대한 전문교육기관에서 교육을 받은 교육생이 생선회 자격증을 갖추으로써 정부로부터 인증 받은 수산물 전문히집에 취업되어 청년실업 감소에 기여할 것이며, 생선회에 대한 전문인력 육성으로 고등학교 및 대학 등에 전문교육 시스템이 갖추어짐으로 전문분야로 비약 발전할 것이다.

#### **4. 생선회 관련산업 보호를 통한 어가 소득증대에 기여**

비브리오패혈증 주의보 발령에 의한 전국 생선회집의 경제적 손실은 어마어마하며, 국내 양식산 활어의 과잉생산과 중국 및 일본 등지에서 양식산 활어의 대량 수입으로 인한 과포화상태로 생선회 관련산업은 매우 어려운 실정이다. 따라서 여름철마다 문제되는 패혈증에 의해 비수기가 되고 있는 현실과 항생제 등의 위해물질 잔류 등의 안전성에 대한 불신을 불식시킴으로써, 생선회 소비가 촉진되면 양식어가의 소득증대에 기여할 수 있으며, 나아가 생선회 관련산업을 보호에 기여할 것이다.

#### **5. 생선회 식문화의 발전에 기여**

왜곡 발전되고 있는 우리나라 생선회 식문화를 올바르게 확립 및 수정할 수 있는 기회가 될 것이며, 전문교육기관에서의 교육을 통하여 대국민 홍보와 함께 생선회 식문화를 올바르게 정립하여, 생선회 식문화의 발전에 기여할 것이다.

#### **6. 생선회 대중화 및 국민건강 증대에 기여**

전문적인 기술을 습득한 수련자가 조리한 맛이 좋고 위생적으로 안전한 생선회를 소비자에게 공급함으로써 소비가 확대될 것이며, 기능성 성분을 많이 갖고 있는 생선회 섭취로 우리 국민의 건강 증대에 기여할 것이다.

## 제 5장 연구개발결과의 활용계획

### 1. 기술적 측면

- ◎ 국내산과 수입산 활어의 판정방법이 확립되어 원산지 판정에 활용 가능
  - 활어의 수입은 1997년의 수산물 수입자유화를 기점으로 물량이 크게 증가하고 있으며, 특히 국내 생산량이 많지 않은 농어 및 돔의 수입이 크게 증가하였다.
  - 2004년 기준 총 54,486톤의 활어가 수입되었으며 2003년 대비 물량면에서 1.4%의 증가를 보이고 있으며 그 중 중국산이 80% 이상이며, 주로 농어, 돔, 민어류 등이 수입되었다.
  - 수입되는 어종의 국내산과 수입산의 판정 방법이 확립되어 원산지 단속 등에 활용가능하게 되며, 궁극적으로는 국내 양식업 보호 및 정확한 수산물 생산이력제를 실시가능하게 한다.
  
- ◎ 생선회가 위생적으로 100% 안전할 수 있는 횃집의 표준 위생설비 및 관리에 활용가능
  - 비위생적인 처리로 인한 식중독 및 비브리오 패혈증의 염려가 해결되지 않으면 생선회 소비 확산은 불가능할 것이다.
  - 생선횃집에서 효율적이고 위생적으로 처리하여 식중독 등의 위생적인 염려로부터 100% 안전할 수 있는 HACCP model이 개발되었으며, 조리규정 및 품질 매뉴얼이 개발되었으므로 국내산 수산물 전문횃집의 인증 시 기준으로 활용가능하다.
  
- ◎ 생선회 조리사 자격증 도입에 활용가능하다.
  - 생선회 조리사 자격증 제도를 도입하기 위해서 기존의 일식자격증 시험문제가 아닌 생선회에 대한 전문적인 지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 출제 및 채점이 이루어져 한다.
  - 그러므로 제시된 응시자격 및 출제방향 등을 활용하여 산업인력관리공단에서 자격증 도입 시 기초 자료로 활용이 가능하다.

### 2. 경제·산업적 측면

- ◎ 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 경제적 손실을 막을 수 있다.
  - 여름철이면 불청객으로 찾아오는 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 생선횃집은

1주일 정도 손님의 발길이 뚝 떨어진다. 패혈증의 원인균인 *Vibrio vulnificus*은 여름철의 20℃ 이상의 해수에는 언제라도 검출될 확률이 있으며, 수조로 유입된 해수에도 이 균이 검출될 가능성이 있으므로, 비브리오 패혈증 주의보는 언제라도 발령이 될 수 있는 조건으로 되어 있다. 따라서 생선횃집을 여름철에는 비수기라고도 한다.

- 오염된 비브리오균을 살균시키거나 생선회 육으로 이행되지 못하도록 위생적으로 처리하여, 비브리오균의 증식하한 온도인 5℃ 이하로 냉장 유통함으로써 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.
- 비브리오 패혈증 주의보 발령에 의한 전국 생선횃집의 경제적 손실을 대략적으로 계산하여 보자. 하루 매출량을 50만원으로 보면 전국의 생선회 관련 업소가 8~9만 여 곳으로 추산되므로 1주일간의 손실은 500,000원×80,000개 업소×7일=280,000,000,000원이다. 따라서, 비브리오 패혈증 주의보가 한번 발령되면 2,800억원의 손실이 발생하게 된다.

◎ 말라카이트 그린 등의 철저한 항생제 관리로 안전한 수산물 공급 가능하다.

- 철저한 항생제 등의 위해물질 투입이 관리되고 있으므로 안전한 수산물 공급이 가능하다.
- 또한 국립수산물검사원, 시도보건환경연구원 등 식품검사분석기관에 정기적인 위해물질 안전성검사를 실시하고 출하검사증명서를 발급 유통시킴으로써 수산물의 안전성이 확보가 가능하다.

◎ 양식어가의 소득증대에 활용

- 여름철마다 문제되는 패혈증에 의해 비수기가 되고 있는 현실과 항생제 등의 위해물질 잔류 등의 안전성에 대한 불신을 불식시킴으로써, 생선회 소비가 촉진되면 양식어가의 소득증대에 기여할 수 있다.

◎ 생선회 조리사 등을 통해 청년 실업에 해소가 가능하다.

- 생선회에 대한 전문교육기관에서 교육을 받은 교육생이 생선회 자격증을 갖추므로써 정부로부터 인증 받은 수산물 전문횃집에 취업되어 청년실업 감소에 기여할 것이다.
- 또한 생선회에 대한 전문인력 육성으로 고등학교 및 대학 등에 전문교육 시스템이 갖추어짐으로 전문분야로 비약 발전할 것이다.

◎ 생선회 관련산업 보호 및 소비자들의 인식전환에 기여가능하다.

- 비브리오 패혈증 및 항생제 등의 위해물질로부터 안전한 활어가 공급되고 위생조리시스템을 통해 조리되는 생선회가 소비자들에게 공급됨으로써, 수입산에서 위해물질이 발생하는 등에 의한 소비자들이 가지는 불신과 소비둔화로부터 벗어나, 국내 생선회 관련 산업이 보호되며, 나아가 소비자들의 인식전환이 가능할 것이다.

### 3. 사회·문화적 측면

#### ◎ 여름철의 단골 불청객인 비브리오 패혈증도 안심할 수 있다.

- 여름철에 비브리오 패혈증 주의보가 발령되면 생선회집에는 건강 지키기에 민감한 손님들의 발길이 일순간에 끊어져 버리므로, 생선회집 주인들은 여름철이면 항상 불안한 마음을 갖고 있으며, 비브리오 패혈증이 없는 나라에서 생선회집을 경영해 보는 것이 소원이라고 하시는 분들도 있을 정도다.
- 위생조리시스템에서는 우리가 먹는 생선회에 패혈증 원인균인 비브리오 블리피쿠스의 감염경로를 차단함으로써, 매년 여름철이면 사회적 문제가 되는 비브리오 패혈증을 예방할 수 있다.

#### ◎ 생선회 식문화가 한 단계 업그레이드될 수 있다.

- 왜곡 발전되고 있는 우리나라 생선회 식문화를 올바르게 확립 및 수정할 수 있는 기회가 될 것이다.
- 전문교육기관에서의 교육을 통하여 대국민 홍보와 함께 생선회 식문화를 올바르게 정립하여, 한 단계 업그레이드시킬 수 있다.

#### ◎ 건강식인 생선회가 대중화될 수 있으므로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 수 있다.

- 맛이 좋고 위생적으로 안전한 생선회를 소비자에게 공급함으로써 소비가 확대될 것이며, 기능성 성분을 많이 갖고 있는 생선회 섭취로 우리 국민의 건강수명이 늘어날 것이다.

#### ◎ 비브리오 패혈증 법정전염병 제외의 기초 자료로 활용 가능

## 제 6장 참고문헌

- An, H. C.I. Wei, J. Zhao, M.R. Marshall and C.M. Lee. 1989. Electrophoretic identification of fish species used in surimi products. *J Food Sci.*, 54, 253-257.
- An, H., M.R. Marshall, W.S. Otwell and C. Wei. 1988. Electrophoretic identification of raw and cooked shrimp using various protein extraction systems. *J Food Sci.*, 53, 313-318.
- An, H., P.A. Klein, K.J. Kao, M.R. Marshall, W.S. Otwell and C.I. Wei. 1990. Development of monoclonal antibody for rock shrimp identification using enzyme-linked immunosorbent assay. *J Agric Food Chem*, 38, 2094-2100.
- Cespedes, A., T. Garcia, E. Carrera, I. Gonzalez, B. Sant, P.E. Hernandez and R. Martin. 1998. Identification of flatfish species using polymerase chain reaction (PCR) amplification and restriction analysis of the cytochrome b gene. *J Food Sci*, 63, 206-209.
- Dreyfuss, M.S., M.E. Cutrufell, R.P. Mageau and A.M. McNamara. 1997. Agar-gel immunodiffusion test for rapid identification of pollack surimi in raw meat products. *J Food Sci*, 62, 972-975.
- Etienne, M., M. Jerome, J. Fleurence, H. Rehbein, R. Kundiger, R. Mendes, H. Costa, R. Perez-Martin, C. Pineiro-Gonzalez, A. Craig, I.M. Mackie, I. M. Yman, M. Ferm, I. Martinez, F. Jessen, A. Smelt and J. Luten. 2000. Identification of fish species after cooking by SDS-PAGE and urea IEF: A collaborative study. *J Agric Food Chem*, 48, 2653-2658.
- Fleming, J.R., T. Crockford, J.D. Altringhan and I.A. Johnstone. 1990. Effect of temperature acclimation on muscle relaxation in the carp: A mechanical, biochemical, and ultrastructural study. *J. Exp. Zool.*, 255, 286-290.
- Girija, N., Rehbein H. 1988. Comparison of parvalbumin patterns from different fish species by isoelectric focusing of muscle extracts. *Comp Biochem Physiol*, 91B:723-728.
- Laemmli, U.K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, 227, 680-685.
- Lowry, O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr and R.J. Randall. 1951. Protein measurement with Folin phenol reagent. *J Biol. Chem.*, 193, 265-275.
- Mackie I.M. 1997. Methods of identifying species of raw and processed fish. in *Fish Processing Technology*, I.M. Mackie(Ed), Blackie Academic & Professional, New

- York, p.160-199.
- Mackie, I.M. 1980. A reviews some recent applications of electrophoresis and iso-electric focusing in the identifications of species of fish in fish and fish products. in *Advances in Fish Science and Technology*, J.J. Connell(Ed.), Fishing News Books, London, p.444-451.
- Mackie, I.M., A. Craig, M. Etienne, M. Jerome, J. Fleurence, F. Jessen, A. Smelt, A. Kruijt, I.M. Yman, I. Martinez, R. Perez-Martin, C. Pineiro-Gonzalez, H. Rehbein and R. Kundiger. 2000. Species identification of smoked and gravad fish products by sodium dodecylsulfate polyacrylamide gel electrophoresis, urea isoelectric focusing and native isoelectric focusing: A collaborative study. *Food Chemistry*, 71, 1-7.
- Ochiai, Y. S. Watabe and K. Hashimoto. 1988. Physicochemical and imunological properties of myosin light chains from the ordinary muscle of marine teleost fishes. *Comp. Biochem. Physiol.*, 90, 347-353.
- Seki, N. 1976. Identification of fish species by SDS-polacrylamide gel electrophoresis of myofibrillar proteins. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 42, 1169-1176.
- Wei, C.I., H. An, J.S. Chen and M.R. Marshall. 1990. Use of a modified urea gel isoelectric focusing method for species identification of raw or boiled white, pink, and rock shrimp. *J Food Biochemistry*, 14, 91-102.
- 김배의, 심길보, 조영제. 2005. 부산시민을 대상으로 한 생선회 선호도 실태 및 소비촉진 방안. *한국수산해양교육학회*, 17, 413-426.
- 김정선, 이남걸, 조영제. 2006. 부산지역 생선히집을 중심으로 생선 매운탕 소비실태 및 최적 조리법 확립. *한국수산해양교육학회*, 18, 150-163.
- 김정선, 이남걸, 조영제. 2006. 부산지역 생선히집을 중심으로 생선 매운탕 조리실태 조사. *한국수산해양교육학회*, 18, 164-171.
- 남재량. 2002. 청년실업과 대졸자 실업. *한국노동경제학회*, 2002 추계학술대회. 한국노동경제학회.
- 남재량. 2006. 청년 니트(NEET)의 실태와 결정요인 및 탈출요인 연구. 제 7회 한국노동패널 학술대회. 한국노동연구원, 140-157.
- 남재량. 2006. 청년실업의 동태적 특성과 정책 시사점. *노동리뷰*, 22-33.
- 이남걸. 2006. 자연산과 양식산, 수입산과 국내산 활어의 품질 및 안전성 평가, 해양수산부
- 식품의약품안전청. 2004. 수산용항생제관리시스템구축 2004년도 최종보고서.
- (사)한국생선회협회. 2004. 생선회 비브리오 패혈증 예방법 비디오(20분 분량), 해양수산부.
- (사)한국생선회협회, 2005, 생선히집 위생관리 매뉴얼.

- 심길보, 김태진, 조영제. 2004. 비브리오 패혈증 예방을 위한 저온 브라인 침지장치의 최적 브라인 설정. 냉동·냉조공학회지, 23, 52~59.
- 장영수, 임경희. 2000. 수산물소비의 특성에 관한 연구 - 도시가구를 중심으로 -. 한국식품유통연구, 17, 113-134.
- 정준기 외. 2006. 미승인 수산용 의약품의 실태조사 및 관리방안, 해양수산부.
- 조영제. 2002. 생선회 100배 즐기기, 한글그라픽스.
- 조영제. 2004. 생선회가 웰빙이다, 한글그라픽스.
- 주문배 외. 2003. 수산물의 안전성 확보를 위한 장·단기 위생관리방안, 해양수산부.
- 주문배, 장홍석, 김수진. 2006. 수산식품의 생산 및 유통단계별 약제관리제도 개선방안
- 최성애. 2003. 양식수산물의 안전성 확보를 위한 생산이력제(Traceability System) 도입사례, 월간해양수산, 41-58.
- 김지희, 박정흠, 이태식, 이희정, 김성준. 2001. 여름철 활어조 해수에서 병원성 비브리오균의 분포 및 환경인자와의 관계. 한국식품위생안전성학회.16. 241-246.
- 최승태, 박미연, 장동석. 1995. 자외선을 이용한 활어용 수조수의 위생대책 수립. 한국수산학회지. 28. 428-434.
- 한국농촌경제연구원, 2003. 식품수급표.
- 해양수산부, 2001. 어의사제도 도입방안.
- 해양수산부, 수산업 동향에 관한 연차보고서, 각 연도
- 해양수산부, 2007. 2006년도 어류양식현황조사 결과.
- 조영제. 2000. 액젓의 품질 및 등급의 신속·정확한 판정을 위한 실용화 기술개발에 관한 연구, 해양수산부
- 조영제. 2002. 생선회의 패혈증 예방을 위한 저온브라인 처리조건 개발, 해양수산부
- 조영제. 2004a. 수산물 저온유통체계 도입을 위한 기술개발 기획연구, 해양수산부.
- 조영제. 2004b. 양식산 활어의 신속, 정확한 품질판정 기술 개발, 해양수산부.
- 조영제. 2004c. 횡감용 선어류의 소비촉진을 위한 안전성 확보기술 개발에 관한 연구, 해양수산부.
- 해양수산부, 2005. 수산식품 안전 종합대책.
- 해양수산부, 2006a. 미승인 수산용 의약품의 실태조사 및 관리방안 연구용역.
- 해양수산부, 2006b. 수산동물 전염병 방역체계 구축방안 연구.
- 해양수산부. 2006c. 수산물 이력추적제 시범사업(1차년도)