수산물의 위생관리

Hygienic Management of Fishery Products

김진희 · 양지영
Kim Jin-Hee, Yong Ji-Young

부경대학교 수산과학대학 식품생명공학부
Dept. of Food Science & Technology Pukyong National University

우리나라의 수산업은 1980년대 말 이후 생산의 정체라는 어업생산구조의 변화와 소비증가에 따른 수입의 확대, 수산물 소비패턴의 변화, 산지에서의 수산물 자유판매제 실시, 대형유통소매점의 활발한 개점 등과 같은 많은 환경 변화를 맞고 있다. 이러한 변화 외에도 연안환경의 오염으로 인한 자원고갈, 남획으로 인한 자원감소는 우리나라의 어업생산에 향후 어두운 그림자를 드리우고 있다.

WTO 출범으로 수산물 교역의 글로벌화 및 개방화 추진으로 인한 세계 자유무역 질서의 변화로 수산물의 수입이 급속도로 증가하는 추세이나 세계 각국은 수산물의 수출경쟁력을 확보하고 동시에 자국 국민에게 건강과 안전한 식생활을 제공하기 위해 HACCP 등 새로운 위생관리제도를 도입하는 추세에 있으나, 수산물 교역이 활발해 짐에 따라 수산물의 안전성에도 더욱 높은 관심이 집중되면서 세계적으로 양식수산물에 대한 항생제의 사용, 수산물 생산해역의 수질기준의 강화, 식품첨가물의 적절성, HACCP를 위시한 수입국이 제시하는 안전기준 등도 국제무역의 중요한 핵심사항으로 등장하고 있는 것이다.

우리나라도 마찬가지로 다량의 수산물을 수입하는 수입국으로서 수산물의 안전성에 특별한 관심을 가지고 있고, 수산물의 안전성 확보을 위하여 수출국에 대하여 안전기준을 요구하고 있다. 최근 말라카이트그린 검출, 항생물질, 중금속등과 같은 각종 유해물질에 대한 사례가 보도되면서 더욱 심각한 사회적 문제가 되기도 하였다. 이에 수입수산물을 중심으로 위생관리를 위한 국제적 관리체제를 비교하여 조사하고, 최근 수산물의 국제적 위생관련품질기준등을 비교조사하여 보았다. 이에 국민의 안전한 먹거리 공급을 위하여 당면한 문제점들를 해결하기 위해 생각해 볼 사항들을 제안하여 봄으로서 조금이나마 수산업 안전성 확보에 보탬이 되고자 한다.

Corresponding author : Ji-Young Yang
Dept. of food Science & Technology, Pukyong National University 599-1 Daeyeon 3-Dong, Nam-Gu, Busan 608-737, Korea
Tel: 82-51-620-6419
Fax: 82-51-622-9248
E-mail: jggang@pknu.ac.kr

1. 외국의 수산식품의 위생 관련 조직

1) 미 국

미국에서 식품안전을 관리하는 기관으로는 FDA와 NOAA의 NMFS 그리고 USDA를 들 수 있다. FDA (Food and Drug Administration : 식품의약품청, 그림 1)의 경우 수산식품은 산하 〈식품안전 및 응용영양센터 (Center for Food Safety and Applied Nutrition)〉에서 담당을 하고 있으며, 이 부서에서는 식품의 안전성을 담당하는 기관으로서 의무검사를 집행하며, 제조시설 및 창고를 점검하며, 물리적 · 화학적 · 미생물학적 오염이 있는지 확인하기 위하여 샘플 채취 및 분석을 행하고, 식품공장 위생 · 식품포장 요건 · HACCP 등과 같은 우량 식품제조 관행 및 생산기준을 확립하며, 외국정부와 협력하여 특정 수입식품의 안전성을 확인하고, 불량식품을 회수하도록 제조업체에 요청하여 식품회수와 같은 모니터링등의 일을 담당하고 있다. 특히 이 센터 내의 〈수산식품부〉가 수산식품의 정책및 안전을 담당하는 실제 부서로서 수산식품에 대한 정책집행 및 방침, 규제지침 등을 향상시키고, 조언을 제공하고, 타 기관과의 연계를 통하여 수산식품의 안전에 관한 프로그램을 이행 · 관리하고 발전시킴으로서 수산물 및 수산식품에 영향을 미칠 수 있는 화학적 · 미생물학적 오염물질에 대한 조사 · 계획 및 지도를 하고, 강제 물주입 · 이종혼입 등과 같은 눈속임을 알아낼 수 있는 기법을 개발하며, 전문적인 과학적 · 기술적 조언과 도움을 제공하고, 수산식품에 관한 협정체결 및 이행 등의 국제적인 활동에 대한 조언을 제공하고, 산업체 · 연방정부 · 외국 및 타 기관에 대하여 수산식품의 프로그램과 정책을 담당하는 중추적인 기관으로서의 역할을 수행하고 있다. 우리나라의 해양수산부에 해당하는 미국 NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration : 국립해양대기처) 산하 〈국립수산청 (National Marine Fisheries Service)〉에서는 자발적인 유료검사를 담당하며 수산물과 수산제품의 검사, 등급 및 인증서 발급 업무를 관할하고, 수산물의 안전성에 영향을 미치는 유류 유출, 독성적조 발생 등의 경우에는 생산해역을 폐쇄하는 권한을 가지고 있으며, 연방위생기준 준수 여부에 관하여 어선 및 수산물 가공공장, 판매시설 등을 검사하고 인가하는 역할을 한다. 그리고, USDA(U.S. Department of Agriculture : 미농무부) 산하 〈동식물검역소(Animal and Plant Health Inspection Service)〉에서는 수산동식물의 건강(질병)관리를 주관하고 양식어종에 사용하는 백신 등 약품을 승인하는 역할을 하고 있다.

미국에서의 수산식품검사와 관련된 법령으로는 FDA의 연방식품, 약품 및 화장품법(The Federal Food, Drug and Cosmetic Act of 1938), 공정한 포장표시법(The Fair Packaging and Labelling Act) 그리고 공중위생법 (The Public Health Service Act)이 있으며, NOAA의 농산물유통법(The Agriculture Marketing Act of 1946), 조직법에 근거한 자발적인 수산식품 검사집행 (Voluntary Seafood Inspection Performance Based Organization Act of 1999), 그리고 어류 및 야생생물법(Fish and Wildlife Act), 레이시법(Lacey Act)등을 들 수 있다.

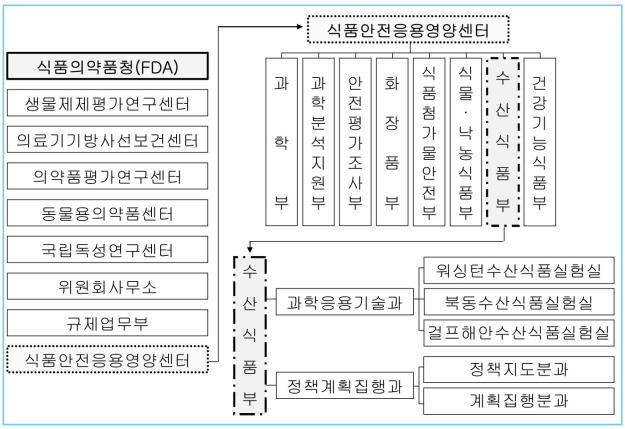

그림 1. FDA 조직도.

2) 일 본

일본에서 식품안전을 관리하는 기관으로는 후생노동성과 농림수산성에서 담당하고 있다. 후생노동성(厚生勞働省,

그림 2)의 경우 산하부서인 〈의약식품국(醫藥食品局)〉에서 담당하고 있으며 수입 수산식품에 대한 검사를 행하며, 수입식품을 감시 · 지도할 계획을 책정 · 공표하고, 등록검사기관을 관리하고, 수산식품에 대한 잔류허용기준을 설정하며, 식품위생법의 개정에 관한 역할을 하고 있다. 〈의약식품국〉 산하 〈수입식품 안전대책실〉은 수입식품의 안전에 대한 실무책임부서로서 수입식품의 위해발생 방지에 관한 조사 및 지도를 하고, 수입식품에 대한 위생단속을 실시하고, 수입식품에 있어서 잔류물질로 인한 위해발생에 대해 방지하는 역할을 담당하고 잇다. 농림수산성(農林水産省)의 경우 산하기관인 수산청(水産廳)에서는 수산식품의 수급 및 유통 관리 · 기술을 개발하고, 수산식품 품질관리(지식의 보급 및 개발, 품질의 조사 및 지도)를 행하고, 수산식품 유통시설 · 가공시설의 정비 및 개량을 하며, 수산식품 수입기획 및 할당 그리고 국제협정을 체결하고, 수출용 수산식품의 생산 · 수출 및 품질개선과 관리를 담당하고 있다.

일본에서 수산식품 검사와 관련된 법령으로는 후생노동성의 식품위생법(1947), 식품위생법시행규칙(1948), 식품위생법시행령(1953) 그리고 식품안전기본법(2003)이 있으며, 농림수산성의 수산자원보호법(1951), 수산자원보호법시행령(1952) 그리고 수산기본법(2001)등이 있다.

3) EU

EU의 식품안전 담담기구로는 보건소비자보호총국과 EFSA를 들 수 있다.〈보건 · 소비자보호총국(Health and Consumer Protection Directorate-General, 그림 3)〉 산하기구인 〈식품 · 수의학 사무소(Food and Veterinary Office)〉은 EU회원국의 수산식품 검사에 관한 최고의 중앙기구로서 EU회원국 및 제3국의 수산식품 검사에 관한 EU규정 준수여부를 감독하고 모니터링하며(실제로 제품에 대한 검사는 회원국 검역당국에서 담당함), 수산식품의 안전 및 품질에 관한 효율적인 관리체계를 구축하여 수산식품의 안전 및 품질에 관한 정책을 제안하는 역할을 하고 있다. EFSA(European Food Safety Authority : 유럽식품안전청, 그림 4) 식품안전과 위해에 관한 과학적이고 전문적인 의견과 정보를 수집하며, 식품과 관련된 위해평가(risk assessment)와 위해관리(risk management)를 담당하고, 구주이사회(European Council, EU 정상회의) · 각료이사회(Council of the European Union) 및 집행위원회(Commission of the European Communities)에 대한 독립적인 자문 기능도 수행하고 있다.

EU에서의 수산식품과 관련된 법령으로는 〈활이매패류의 생산과 출하를 위한 위생조건(Council Directive 91/492/EEC : health conditions for the production and the placing on the market of live bivalve molluscs)〉, 〈수산제품의 생산과 판매를 위한 위생조건(Council Directive 91/493/EEC : health conditions for the production and marketing of fishery products)〉, 〈한국으로부터 수입되는 이매패류, 극피동물, 피낭동물, 복족동물의 특정 수입조건(Commission Decision 95/453/EC : special conditions for the import of bivalve molluscs, echinoderms, tunicates and marine gastropods originating in the Republic Korea)〉, 〈살아있는 동물 및 동물유래의 제품에 존재하는 특정 잔류물질의 모니터링

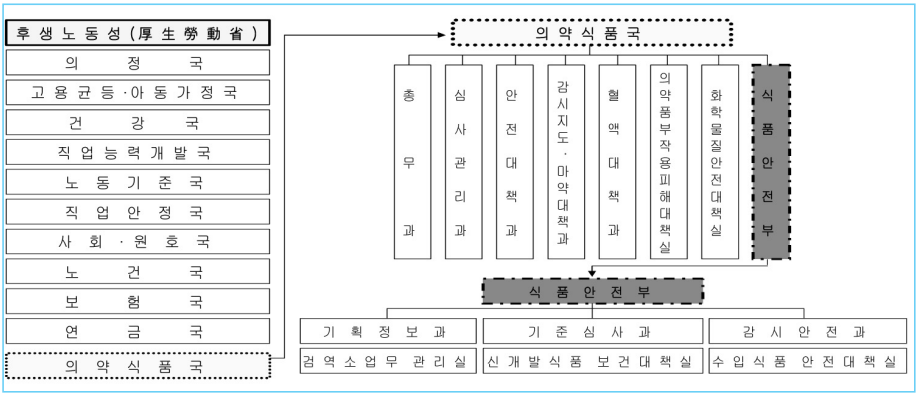

그림 2. 후생노동성 조직도.

(Council Directive 96/23/EC : measures to monitor certain substances and residues thereof in live animals and animal products)〉등이 있다.

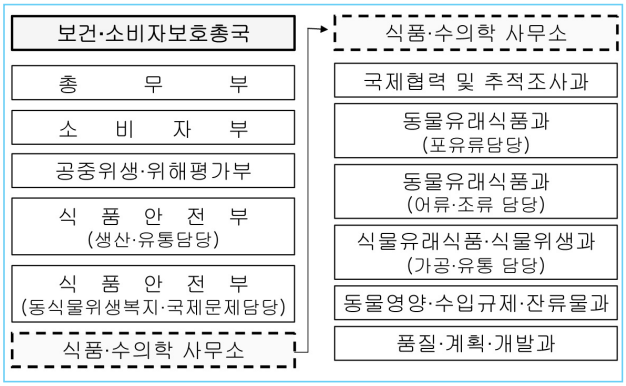

그림 3. 보건 · 소비자보호총국 조직도.

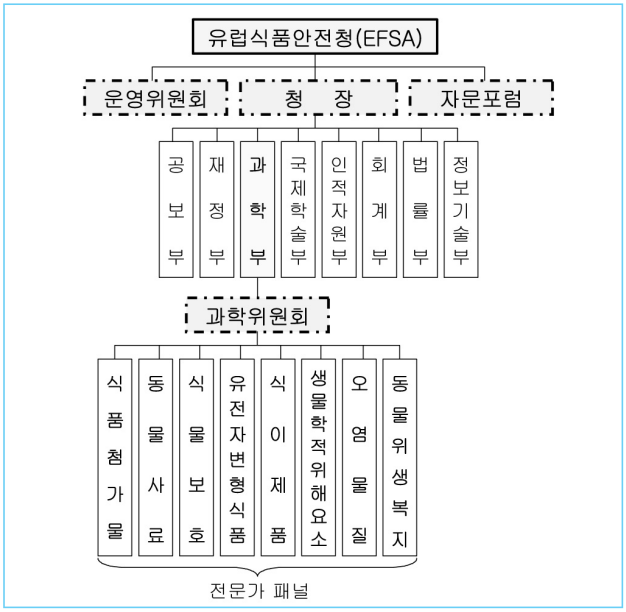

그림 4. 유럽식품안전청 조직도.

2. 제 외국의 수산물안전관리기준의 비교

수산물의 위생규격은 국가의 제반 사정에 따라 달리 정하여져 있으며 FTA발효와 더불어 국가교역에서는 매우 중요한 근거 자료가 되는 것으로 이에 제반 여러나라들의 수산식품에 대한 규격에 대해 알아본 내용을 정리해보고자 한다. 조사된 나라는 한국을 비롯한 5개국의 규격으로서 한국은 〈식품공전 및 수입수산물 검사업무 지침 (식품의약품안전청)〉, 일본은 〈식품위생법 및 식품 · 식품첨가물 등의 규격기준 (후생노동성)〉, 미국은 〈수산물 및 수산제품 위해요소관리 지침 (FDA)〉, EU는 〈식료품 내 위해물질의 최대한계치 설정 (유럽공동체 집행위원회 (EC) 규정 No 466/2001)〉, 캐나다는 〈수산물 및 수산제품의 세균, 화학적 오염물질 및 독소에 관한 지침 (식품검사청)〉, 호주는 〈호주 · 뉴질랜드 식품기준 (호주 · 뉴질랜드 식품규제 위원회)〉에서 근거하여 조사하였다.

각 국가별 수산물의 중금속의 규격을 살펴보면 6항목에 대해 기준을 설정하고 있다. 수은, 납, 카드뮴, 니켈, 비소, 크롬의 6개 항목 중 나라의 사정에 따라 그 규격을 달리하고 있다. 수은은 조사된 나라에서는 모두 기준이 설정되어 있으며 총수은으로 0.5에서 1ppm의 범위에서 기준을 설정하고 있다. 한국의 경우 수은 외에 납, 카드뮴의 2개 항목에 대해 기준이 설정되었는 반면, 일본은 수은으로만 관리를 하고 있으며 특히 미국의 경우 주로 섭식하는 패류, 갑각류에 대해 수은 외에도 나머지 5개 항목에데해 기준을 설정해 두고 있었다. 이러한 중금속에 대한 관리기준이 국가마다 다른 것은 섭식하는 수산물의 종류와 환경에 따라 달리하고 있음을 알 수 있다. 방사능의 경우, 러시아 주변국인 한국, 일본, EU에서만 그 관리기준을 설정하고 있음을 알 수 있다. (표 1)

수산물의 유해 미생물에 대한 기준은 발생빈도가 높은 특성으로 12개의 항목 즉 세균수, 대장균군, 대장균, 장관독소원성대장균, 살모넬라, 리스테리아, 황색포도상구균, 포도상구균, *Clostridium botulum*, 비브리오 패혈증, 장염비브리오, 콜레라가 포함되어 있었다. 한국의 경우 세균수, 대장균군으로 관리되고 있으나 한국을 제외한 다른 국가의 경우 주된 수산물의 경우 대장균으로 직접 관리되고 있음을 알 수 있다. 또한 미국의 경우 독소생성 미생물에 대한 관리기준이 철저함을 알 수 있다. 장관독소원성대장균, 황생포도상구균, Clostridium botulinum의 독소관리를 하고 있는 특

표 1. 여러 국가의 수산식품 중 중금속 및 방사능 규격

항목 \ 국가	한 국	일 본	미 국	EU	캐나다	호 주
총수은	• 해산어패류(연체류포함),냉동대구머리가공품,냉동창란(심해산 어류 및 참치류제외), 담수어(생물기준): 0.5ppm	• 총수은 : 0.4ppm • 메틸수은 : 0.3ppm (심해산어패류,담수산어패류, 다랑어류 제외)	• 메틸수은 : 1.0ppm 이하	• 일반수산물 : 0.5ppm • 상어,참치,뱀장어 등18종 :1.0ppm	• 0.5ppm (상어, 다랑어, 새치류 제외)	• 갑각류, 어류, 연체류, 패류 : 0.5ppm • 상어, 다랑어, 가오리류 : 1ppm
납	• 해산어패류(연체류포함),냉동대구머리가공품 · 냉동창란(생물로 기준할 때), 담수어(생물기준) : 2.0ppm	-	• 갑각류 : 1.5ppm • 굴,홍합,대합조개 : 1.7ppm	• 일반어류:0.2ppm • 뱀장어,농어 등 11종:0.4ppm • 갑각류(게갈색근 제외): 0.5ppm • 이매패류:1.5ppm • 두족류(내장제 외) : 1.0ppm	• Fish Protein Concentrate (FPC) : 0.5ppm	• 어류: 0.5ppm • 연체류, 패류 : 2ppm
카드뮴	• 패류 (생물기준) :2.0ppm	-	• 갑각류 : 3ppm • 굴,홍합,대합조개 : 4ppm	• 일반어류 : 0.05ppm • 뱀장어,농어 등 9종 : 0.1ppm • 갑각류(게갈색근 제외) : 0.5ppm • 이매패류 : 1.0ppm • 두족류(내장제 외) : 1.0ppm	-	• 연체류, 패류 : 2ppm
니 켈	-	-	• 갑각류 : 70ppm • 굴,홍합,대합조개 : 80ppm	-	-	
비 소	-	-	• 갑각류 : 76ppm • 굴,홍합,대합조개 : 86ppm	-	• Fish Protein Concentration (FPC) : 3.5ppm	• 갑각류, 어류 : 2ppm • 연체류,패류,해조류 : 1ppm
크 롬	-	-	• 갑각류 : 12ppm • 굴, 홍합,대합조개 : 13ppm	-	• Fish Protein Concentration (FPC) : 3.5ppm	
방사능	• 18개국가의 수입산,담수산,해산수산물131 I : 300Bq/kg • $^{134}Cs+^{137}Cs$: 370Bq/kg	• $^{134}Cs+^{137}Cs$: 370Bq/kg	-	• $^{134}Cs+^{137}Cs$: 600Bq/kg	-	-

표 2. 여러 국가의 수산식품 중 유해 미생물 규격

항목 \ 국가	한 국	일 본	미 국	EU	캐나다	호 주
세균수	• 생식용 냉동어 · 패류 및 냉동대구머리 가공품 :100,000/g • 냉동창란 :3,000,000/g	• 문어(자숙,냉동), 게(자숙) : 100,000/g • 생식용굴 : 50,000/g • 냉동식품 : 100,000/g	• 굴,홍합,조개류 (신선,냉동) : 500,000/g	-	-	• 갑각류(냉장전 가열) : 1,000,000/g • 갑각류(냉동전 가열) : 100,000/g • 연체류, 패류 (비가열섭취) : 5개 시료중 1개 이하(단, 5×100,000/g이하)
대장균군 (Coliform Group)	• 생식용 냉동어 · 패류 : 10/g	• 어묵제품, 게(자숙), 문어(자숙,냉동), 냉동식품 : 음성	-	-	-	-
대장균 (E. Coli)	-	• 횟감용굴 : 230MPN/100g	• 굴,홍합,조개류 (신선,냉동) : 230MPN/100g	• 활이매패류 : 230MPN/100g 또는 분변계대장균군 (Faecal coliforms) 300MPN/100g • 가열조리(Cooked)된 갑각류패류(탈각) : 10-100/g	• 비가열섭취식품, 가열조리식품 : 5개시료중 1개이하 (단40/g이하) • 생식용 패류 : 5개시료중 1개이하 (단, 330/100g이하) • 기타제품 : 5개시료중2개이하 (단 40/g이하)	• 갑각류(냉장전 가열) : 10/g • 갑각류(냉동전 가열) : 9/g • 연체류, 패류 (비가열섭취) : 5개 시료중 1개 이하(단, 7/g 이하)
장관독소 원성대장균	-	-	• 비가열섭취식품 : 1,000/g	-	-	-
살모넬라	• 냉장 · 냉동수산물 (횟감용) : 음성	-	• 음성	• 가열조리(Cooked)된 갑각류패류 : 불검출 • 활이매패류 :불검출	• 음성	• 갑각류 (냉장 · 냉동전 가열) : 음성
리스테리아	• 냉장 · 냉동수산물 (횟감용) : 음성	-		-	• 냉동식품(저장기간 10일 이상) : 음성 • 냉동식품(저장기간 10일 미만): 100CFU/g 미만	• 상어류, gemfish, 다랑어류(훈제,진공포장) : 음성 • 홍합류(비가열섭취) : 음성
황색포도상구균	• 냉장 · 냉동수산물 (횟감용) : 음성	-	• 10,000/g 미만 • 장독성의 경우 :음성	• 가열조리(Cooked)된 갑각류패류(탈각) : 100-1000/g	-	-
포도상구균	-	-	-	-	• 5개 시료 중1개 이하 (단, 10,000/g이하)	• 갑각류(냉장 · 냉동전 가열) : 음성 • 비가열 섭취 식품: 음성
Clostridium botulinum	-	-	• 포자의 생성이 없고, 독소가 없어야 함	-	-	-
비브리오 패혈균	-	-	• 비가열 섭취 식품 : 병원성 미생물 음성	-	-	-
장염비브리오	• 냉장 · 냉동수산물 (횟감용) : 음성	• 횟감용 어패류 : 100MPN/g • 문어(자숙,비가열섭취) : 음성 • 게(자숙) : 음성	• 비가열 섭취 식품 : 10,000/g	-	-	-
콜레라	• 활,신선 · 냉장품, 냉동품 : 음성	-	• 비가열 섭취 식품 : 음성	-	• 가열조리 또는 비가열 섭취 식품 : 음성	• 갑각류(냉장 · 냉동전 가열) : 음성 • 패류(비가열 섭취) : 음성

표 3. 여러 국가의 수산식품 중 유해 화학물질 규격

항목 \ 국가	한 국	일 본	미 국	EU	캐나다	호 주
항생 물질	• 옥시테트라싸이클린, 스피라마이신 : 0.2ppm(양식 가능한 어류 및 갑각류) • 클로람페니콜 : 불검출(양식 가능한 어류 및 갑각류) • 옥소린산,설파디미딘,enrofloxacin : 불검출(뱀장어,양식)	• 옥시테트라싸이클린, 클로르테트라싸이클린, 테트라싸이클린 : 0.2ppm • 스피라마이신 : 0.2ppm	• 옥시테트라 싸이클린 : 2.0ppm(연어류,메기류,바다가재) • Sulfamerazine : 불검출 • Sulfadi- methoxine과 Ormetoprim 혼합물: 0.1ppm (연어류,메기류)	** 별지 **	• 옥시테트라싸이클린 : 0.1ppm(연어류/바다가재,가식부) • Sulfadiazine, Sulfadimethoxine : 0.1ppm (연어류,가식부) • Trimethoprim : 0.1ppm (연어류,근육) • Florfenicol : 0.8ppm (연어류,근육) • Ormetoprim : 0.5ppm(연어류,근육), 1.0ppm(연어류, 피부)	• 옥소린산 : 0.01ppm (태평양연어) • 옥시테트라싸이클린:0.2ppm(연어류)
농약, 제초제, 구충제 등		• Oxfendazole, Fenbendazole, Febantel : 0.05ppm(복어류) • 인가되지 않은 약제 : 불검출	• Aldrin,Dieldrin : 0.3ppm (어패류,가식부) • Chlordane : 0.3ppm(가식부) • Chlordecone : 0.4ppm(게 살), 0.3ppm(그 외의 수산물, 가식부) • Heptachlor, Heptachlor epoxide : 0.3ppm(가식부) • Glyphosate : 0.25ppm(어류), 3.0ppm(패류) • Diquat:0.1ppm • Mirex:0.1ppm (가식부) • Fluridone : 0.5ppm (어류, 가재류) • DDT, DDE, TDE : 5.0ppm(가식부) • Simazine : 12ppm(어류) • 2,4-D: 1.0ppm • 인가되지 않은 약제 : 불검출	※ 사용금지된 물질 중 MRPL (Minimum Required Performance Limit)이 정해져 있는 것 클로람페니콜 : 0.3 ppb 니트로퓨란 대사산물 : 1 ppb 말라카이트 그린 및 무색 말라카이트 그린 : 2 ppb	• Tricainemethane sulfonate:0.02ppm (연어류,가식부) • Formaldehyde, Hydrogenperoxide : 불검출(연어알) • Teflubenzuron : 0.3ppm (연어류,근육), 3.2ppm(연어류, 피부) • Emamectinbenzoate :0.05ppm(연어류,근육) • DDD : 5.0ppm • 불소화합물: 150ppm (FPC) • 2,3,7,8 TCDD (Dioxin) : 20ppt • Piperonyl butoxide : 1.0ppm (건조 대구) • Azamethiphos : 0.1ppm (연어류,가식부) • 기타 농업상의 화합물 혹은 파생물 : 0.1ppm	• Trifluralin : 0.001ppm(새우류) • Benzocaine : 0.5ppm(어류) • Isoeugenol : 100ppm(어류) • Aldrin 및 Dieldrin: 0.1ppm (어류,연체류,패류) • BHC: 0.01ppm (어류,연체류,패류) • Chlordane : 0.05ppm (갑각류, 어류,연체류,패류) • DDT : 1ppm(갑각류,어류,연체류,패류) • Hexachloro- benzene(HCB) : 0.1ppm (갑각류,어류,연체류,패류) • Heptachlor : 0.05ppm(갑각류,어류,연체류,패류) • Lindane : 1ppm (어류,연체류,패류) • Vinylchloride : 0.01ppm • 3-chloro-1,2 -propanediol : 0.2ppm(굴소스) • 1,3-dichloro -2-propanol : 0.005ppm(굴소스)
PCBs (유기염소제)	-	• 원양어패류 (가식부):0.5ppm • 내수면어패류 (가식부):3.0ppm	• 2.0ppm(가식부)	-	• 2.0ppm	• 0.5ppm
다이옥신				• 4 pg/g		
타르색소	• 새우살,다슬기살,명란 등 : 불검출	• 가공되지 않은 어패류 : 불검출	-	-	-	-

이어서....

표 3. 여러 국가의 수산식품 중 유해 화학물질 규격

항목 \ 국가	한 국	일 본	미 국	EU	캐나다	호 주
이산화황	• 건어포류, 기타건포류, 마른새우류(두절포함) : 0.03g/kg미만	-	-	-	-	-
일산화탄소	• 냉동틸라피아(Fillet 또는 썰거나 자른 것) : 20㎍/kg이하 • 냉동참치(Fillet 또는 썰거나 자른 것) : 200㎍/kg이하 • 냉동틸라피아(진공포장):10㎕/ℓ 이하	-	-	-	-	-
아질산염	-	• 어육소시지 : 0.05g/kg • 연어알, 대구알, 명란: 0.005g/kg	-	-	• 15ppm	-
아황산염	-	-	-	-	• 대합조개 : 10ppm	-
인산염	-	-	-	-	• 새우 : 1.60% • 활가리비 : 1.47% • 어류 필렛 : 1.37% • 게 : 1.70% • 바다가재 : 1.47% • 연안산 대합조개 : 1.00%	-
히스타민	-	-	• 다랑어, 만새기류 : 50ppm	• 고등어,청어류 : 각 하구별 9개의 시료중 평균치가 100ppm (2개의 시료가 100ppm이상시 200ppm이하	• 발효식품 : 20mg/100g • 고등어류 : 10mg/100g	• 상어,Gemfish,다랑어류 : 200mg/kg • 다랑어 제품(통조림포함) : 200mg/kg

표 4. EU의 수산물 및 수산식품 중 항생물질 최대 잔류허용기준

항 목	허용기준(ppm)	항 목	허용기준(ppm)
Sulfonamide group	0.1	Tilmicosin	0.05
Trimethoprim	0.05	Tylosin	0.1
Amoxicillin	0.05	Florfenicol(어류)	1.0
Ampicillin	0.05	Chlortetracycline	0.1
Benzylpenicillin	0.05	Oxytetracycline	0.1
Cloxacillin	0.3	Tetracycline	0.1
Dicloxacillin	0.3	Lincomycin	0.1
Oxacillin	0.3	Neomycin	0.5
Danofloxacin	0.1	Paromomycin	0.5
Difloxacin	0.3	Spectinomycin	0.3
Enrofloxacin	0.1	Colistin	0.15
Flumequine(어류)	0.6	Diflubenzuron(연어류)	1.0
Oxolinic acid(어류)	0.1	Teflubenzuron(연어류)	0.5
Sarafloxacin(연어류)	0.03	Emamectin(연어류)	0.1
Erythromycin	0.2		

※ 이곳에 명시되지 않은 항생물질은 검출되지 않아야 함(불검출이 원칙).
※ 관련근거 : Regulation 2377/90/EC (최종 갱신 : 2003.7.22)

징을 알 수 있다. 횟감이 생식되는 한국과 일본의 경우 이 에 대한 관리기준을 갖고 있는 특징이 있었다. (표 2)

수산물에 대한 유해 화학물질로는 항생물질, 농약, 제초제, 구충제, 유기염소제, 다이옥신, 히스타민, 기타등이 있으나 항생물질을 제외하고는 비의도적 오염물질로 볼 수 있다. 최근 환경오염의 증가와 육상자원의 생산을 위해 사용되는 농약, 제초제, 구충제등이 수질을 오염시키며 결국 바다의 오염의 원인이 되어 수산물의 오염을 가중시키고 있다. 따라서 수산물 양식을 위해 사용되는 항생제외에도 수산물의 유해 화학물질은 그 종류가 더욱 늘어날 것으로 보인다. 한국의 경우 수산가공품의 규격에 들어 잇는 타르색소, 이산화황, 일산화탄소를 제외하면 항생물질 5종외에는 관리되고 있는 유해 화학물질은 없다. 이에 반해 외국의 경우 비의도적 유해화학물질에 대한 관리기준이 설정되어 있음을 알 수 있다. 한국의 경우도 제 외국의 관리기준을 참고삼아야 하겠으나 우선은 이에 대한 모니터링을 통해 위해평가와 환경오염량등을 조사하여 생산과 안전이라는 두 마리의 토끼를 조절할 수 있는 관리설정이 필요하겠다. 특히, EU의 경우 환경호르몬인 다이옥시의 양을 4pg/g으로 관리기준을 설정할 정도로 매우 엄격하며 환경에 의한 비의도적 오염상황과 분석기술의 발달등 불검출의 항목에서 MRPL로 그 기준을 설정하고 있음을 참조하여야 할 것이다.(표 3) 또한, (표 4)에서와 같이 의도적 유해화학물질인 항생물질의 경우도 EU는 그 사용빈도및 노출량을 고려하여 최대잔류허용기준으로 기준을 설정하고 명시되지 않은 모든 항생물질에 대해서도 불검출로 관리하고 있다.

3. 결 언

'웰빙식품' 으로 수산식품에 대한 관심과 소비량이 증가하고 있으나 수산식품 역시 안전성에 대해서는 안심할 수만 없는 현실에 있다. 외국으로부터의 수산물 수입량 증가 및 도시화 , 산업화에 따라 환경오염이 증가됨에 따라 발생되는 비의도적 오염물질의 증가는 바다를 오염시키고 이로 인해 수산물의 안전성에도 영향을 미치게 되는 먹이사슬의 관계를 부인할 수는 없다. 최근 HACCP프로그램을 통한 안전한 수산물의 가공처리를 의무화하고 생산을 하고 있으나 앞으로는 수산물을 생산하는 해역의 관리가 더욱 필요한 부분으로 등장하고 있다.

안전한 수산물의 확보는 국민의 건강과 보건에 있어서 중요하지만 FTA협상에 따른 국가간 교역에 있어 그 관리기준은 매우 중요한 협상점이 될 수 있다. 또한, 식품의 안전은 이러한 법적인 관리기준 외에도 정부조직, 전문화된 인력등 여러 분야가 잘 이루어지지 않으면 국가적 관리에서도 허점이 발생할 수 밖에는 없는 상황이다. 또한 분석기술이 발전함에 따라 그 검출한계는 더욱 낮추어지고 이에 따라 〈불검출〉이라는 정량적 결과는 더 이상 의미가 없어지는 상황이 되어가고 있다. 따라서 유해물질의 종류및 특성을 알고 위해도 평가를 통해 안전에 대한 올바른 정보를 국민에게 제공하여 줄 필요가 있다.

표 4. 여러 국가의 수산식품 중 자연독 규격

항목 \ 국가	한 국	일 본	미 국	EU	캐나다	호 주
복어독	• 육질 :10MU/g • 껍질 :10MU/g	• 10MU/g	-	-	-	-
PSP(마비성패독)	• 해산이매패 및 그 가공품 : 80㎍/100g	• 4MU/g	• 0.8ppm(80㎍/100g)	• 80㎍/100g	• 80㎍/100g	• 0.8mg/kg
ASP(기억상실성패독)	-	-	• 식용게의 내장 : 30ppm • 그 외 수산물 : 20ppm	• 20㎍/g	• 20㎍/g	• 20mg/kg
DSP (설사성패독)	-	• 0.05MU/g	-	• 160㎍/kg	• 1㎍/g	• 0.2mg/kg
NSP (신경성패독)	-	-	• 굴,홍합,대합조개 (신선,냉동,통조림) : 0.8ppm (20MU/100g)	-	-	• 200MU/kg