HACCP의 국제적 동향과 발전방향

Global Trends and Future Challenges for HACCP

이주연*

Joo-Yeon Lee*

한국식품안전관리인증원

Korea Agency of HACCP Accreditation and Services, Seoul 05248, Korea

서론

1957년 10월 4일 구 소련은 세계 최초의 인공위성을 성공적으로 발사하며, 과학적 우위를 자신하던 미국에게 큰 충격을 준다. 이를 계기로 미국에서는 1958년 7월 29일 "the National Aeronautics and Space Act"가 법률로 발효되면서, 인공위성 및 우주선 개발에 박차를 가하게 된다(Ambrose, 1984). 우주인이 탑승한 우주선 개발 내용에는 식품 개발 프로그램이 포함되었고, 1959년 Pillsbury사가 본 프로그램의 도급업체로 참여를 하였다(Lachance, 1997). 우주인 식품의 개발과정에서 참여한 미생물 분야 전문가들이 공통적으로 깨닫게 된 것은 생산한 제품의 테스트와 분석에 의존하는 전통적인 품질관리 방법으로는 식품의 안전을 확보하기에 적절하지 않다는 것이었다. 이들의 판단으로는 기존의 방법으로 식품의 안전을 보장하기 위해서는 너무 많은 제품이 테스트에 소요되어 실제 소비될 제품이 얼마 남지 않게 될 것이라는 것이다. 이에 대한 개선안으로 제시된 것이 NASA(National Aeronautics and Space Administration)의 공학적 업무 시 의무적으로 적용하고 있던 "Critical Control Points (CCPs)"관리방법을 식품제조 시 똑같이 적용하는 안이었다. 이 방법은 미국 군대의 Natick 연구소에서 무기 등을 개발할 때 사용했던 "Modes of Failure"개념에 포함된 것이었다. 이와 같은 신개념을 식품체계에 도입하기 위해 NASA는 Pillsbury사와의 계약 내용에 식품 생산 시 잠재적인 위해와 이를 감소시키기 위한 방안을 제시하도록 구체화 한다(Lachance, 1993). 이후, Pillsbury사는 CCP 관리에 근거한 HACCP시스템을 개발하고, 자신의 제품생산에 적용하게 된다(Ross-Nazzal, 2007).

위와 같이 탄생하게 된 HACCP 개념은 미국에서 발생한 식중독 사고에 따라 법적 근거하에 1970년대부터 식품생산에 적용되기 시작하였고, 이러한 태동기를 거친 이후 HACCP은 몇 차례의 수정과정을 거쳐 현재의 7원칙 12절차로 시스템이 확립되었다. 1980년대 중반 그 적용이 전

* Correspondence to: Joo-Yeon Lee
Korea Agency of HACCP Accreditation and Services,
651 Olympic-ro, Gangdong-gu, Korea (05248), 5F, Ye-Kyung Bldg.
Tel: +82-2-860-6901 Fax: +82-2-837-1120 E-mail: ljy@ihaccp.or.kr

세계로 확대된 이후 1990년대 각 국가의 식품안전관리의 기본이 되었으며, 현재 복합인증의 형태로 지속적인 진화를 거듭하고 있다. 1995년 the European Union은 회원국들로 하여금 HACCP을 모든 식품 가공장에 적용토록 하고(EEC, 1994), 2004년 신설된 식품위생법 내에서 모든 식품 관련 업체는 HACCP 개념에 기반한 위생관리시스템을 의무적으로 구축하도록 하고 있다. 이와 같은 경향은 대부분의 선진국에서 유사하여, 미국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드에서는 식품 위생안전관리를 HACCP에 기초하여 규제를 정비하고, 수산식품, 축산식품, 수출용 식품, 위해도가 높은 식품들 순으로 의무적용을 확대하고 있다.

우리나라에서는 1995년 HACCP적용을 위한 법적 근거가 처음 마련된 이후 가공식품을 중심으로 HACCP 적용이 확대되었고, 의무적용도 지속적으로 확대되고 있다. 축산식품은 생산단계인 농장으로부터 판매까지 전 단계에 걸쳐 HACCP을 적용할 수 있는 체계가 구축되어, farm to table 전단계에 걸쳐 HACCP으로 위생안전관리 체계를 갖췄을 경우 HACCP 인증에서 한 단계 업그레이드 된 안전관리통합인증을 받을 수 있다. 또한, 2017년 2월 13일 HACCP 인증 기관이 한국식품안전관리인증원으로 통합되며, 우리나라는 세계적으로 드문 HACCP 전문기관을 두고 일관성 있는 HACCP인증을 하는 명실상부 세계에서 앞서가는 HACCP 선진 국가라 할 수 있다.

우리나라 HACCP의 도약을 위해 여러가지 여건이 조성된 이 시점에서 HACCP의 발전과 더 나아가 식품안전관리의 발전방안을 모색하기 위해 HACCP의 과거와 현재 그리고 미래로 이어지는 흐름을 살펴볼 필요가 있다고 생각한다. 따라서, 본고에서는 첫째로, 미국에서 시작된 HACCP이 어떻게 세계적 식품안전관리의 중심이 되었고, 50년이 넘는 시간이 흐르는 동안 그 중요성이 전혀 퇴색하지 않았는지 그 역사적 배경에 대해서 살펴보고자 한다. 둘째로, HACCP의 현황 및 트렌드와 함께 어떠한 방향으로 진화하고 있는지, 그리고 마지막으로 HACCP을 통해 우리가 직면한 도전은 어떠한 것이 있으며, 이를 위한 한국식품안전관리인증원의 역할에 대해 생각해 보고자 한다.

HACCP의 역사와 발전

1971년 7월 2일 미국 FDA(Food and Drug Administration)은 뉴욕에 사는 소비자가 'Bon Vivant vichyssoise soup'을 섭취한 후 botulism으로 사망하는 사건이 발생하자 공식적인 경고를 내보내고, 해당 회사는 문제의 제품이 포함되었던 batch의 6,444개 제품들을 수거조치 한다(Lyons, 2007; New York Times, 1971). 우선 324개의 제품에 대해 조사를 한 결과 5개의 캔제품에서 botulinum toxin이 나왔고, 결국 해당 가공장은 문을 닫도록 조치되고, 소비자의 신뢰를 잃은 회사는 도산 위기에 처하게 된다. 이를 계기로 FDA는 1973년 HACCP개념을 처음으로 도입한 "low-acid canned food regulation"을 공표하게 되고(FDA, 1973; CFR, 2002), 본 규제의 기초를 만들어 준 Pillsbury사의 교육훈련 프로그램인 "Food Safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System"을 통해 HACCP이라는 용어가 처음으로 사용되기 시작하며, HACCP 확대의 태동기가 형성된다(Fig 1).

Fig. 1에서 볼 수 있듯이, 이후1980년 WHO의 International Commission on Microbiological Specifications for Foods(ICMSF)는 HACCP에 대한 조사 후 "식품의 안전과 품질을 확보할 수 있는 효과적이고 경제적인 방법"이라는 결론의 보고서를 내고, 1985년 WHO에 여러 나라들이 적용할 수 있도록 권장하는 지침서를 제출하며, HACCP 확대의 기점이 된다. 이를 시작으로 HACCP을 식품안전관리의 방법으로 확대하기 위한 본격적인 노력이 이루어지는 가운데 1992년 the National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF)는 7원칙으로 구성된 HACCP 시스템을 완성하게 된다(NACMCF, 1992). 이와 같이 만들어진 HACCP 시스템이 국제적으로 널리 사용될 수 있는 본격적인 계기가 마련되었으니, 1993년 로마에서 열린 Codex Alimentarius Commission(CAC)의 the Committee on Food Hygiene and Committee on Meat Hygiene 모임

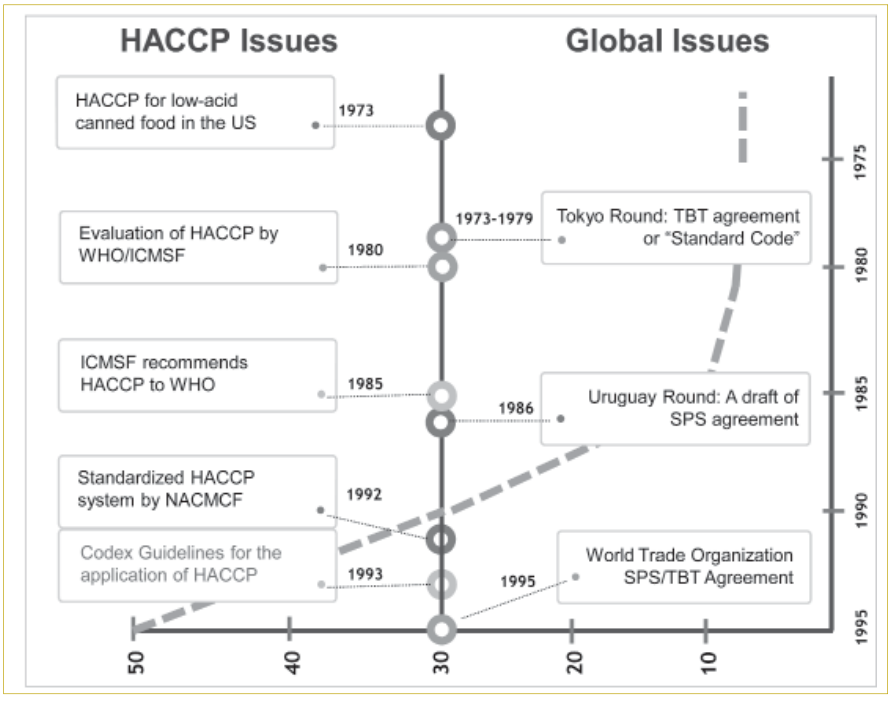

Figure 1. The growth curve and the HACCP and Global issues (modified from WHO–ICD, ––HACCP growth curve)

에서 HACCP은 안전한 제품을 생산하기 위한 최고의 관리 방안이라고 발표를 하게 되고, 실질적인 적용을 위해 7원칙에서 더 나아간 12단계가 확립된다(Codex, 1993). 이후, 서론에서 언급된 바와 같이 선진국을 중심으로 HACCP 적용은 의무적용 및 자율적용의 형태로 세계적으로 확대되어 가게 된다. 그 확대의 범위는 Fig. 1에서 볼 수 있듯이 1993년과 1995년을 기점으로 급상승하고, 현재는 100%를 향해 가고 있다고 할 수 있으니, 식품안전관리 방법으로서의 HACCP의 영향력은 가히 독보적이라 하겠다. 이와 같이 HACCP이 식품안전관리의 중심이 되고, 세계적으로 확대될 수 있었던 배경을 다음과 같이 첫째로 과학적 측면과, 둘째로 세계무역 환경의 변화에서 찾아 보고자 한다.

HACCP 이라는 개념을 만들어 낸 계기를 통해서도 이해할 수 있듯이, 과학자들은 최종 제품의 검사를 하던 전통적 방식의 위생안전관리 방법으로는 식품의 안전성을 확보하기에 한계가 있다는 데 의견을 모았다. Fig.2에서와 같이 하나의 batch별 규모와 실험에 사용되는 시료수의 차이에 따라 테스트에 따른 제품의 합격률의 차이가 많이 나는 것을 알 수 있다.

Table 1을 통해 이를 좀 더 자세히 살펴보면, 제품 중 살모넬라가 우유나 주스와 같이 균질하게(homogeneously) 섞여 있을 경우와 그렇지 않은 경우(heterogeneously) 보다 batch 중 오염된 제품을 찾아낼 확률이 현저히 증가한다. 또한 검사에 사용하는 샘플의 수를 일정하게 하였을 경우 batch 중 오염된 제품 수가 적을수록 이를 찾아낼 수 있는 확률이 현저히 떨어진다.

이는 다시 Table 2의 자료를 통해 다음과 같이 설명될 수 있다. Lot 중 오염된 제품수가 적을수록 이를 찾아낼

Table 1. The detection probabilities – end-product testing of milk powder contaminated with Salmonella (Mortimore and Wallace, 1998)

	Contamination rate	Number of random samples	Probability of detection[1]
Homogenously contaminated	5 cells/kg	10	71%
	1 cell/kg	10	22%
Heterogeneously contaminated	5 cells/kg in 1% of batch	10	<2%
	10^4 cells/kg in 1% of batch	10	<15%

1. Assuming detection test is 100% effective (most are <90%)

Table 2. Effect of lot quality (% defective in a lot) on the probability of acceptance (%) for different 2-class sampling plans (based on EC, 1998; FAO, 2004)

% defective samples in lot	probability of acceptance (%) given sampling plans with a total of "n" samples and allowance of "c" defect samples			
	n=1, c=0	n=5, c=0	n=10, c=0	n=60, c=0
1	99.0	95.1	90.4	54.7
2	98.0	90.4	81.7	30.0
5	95.0	77.4	59.9	4.6
10	90.0	59.1	34.9	0.18
20	80.0	32.8	10.7	0.00015

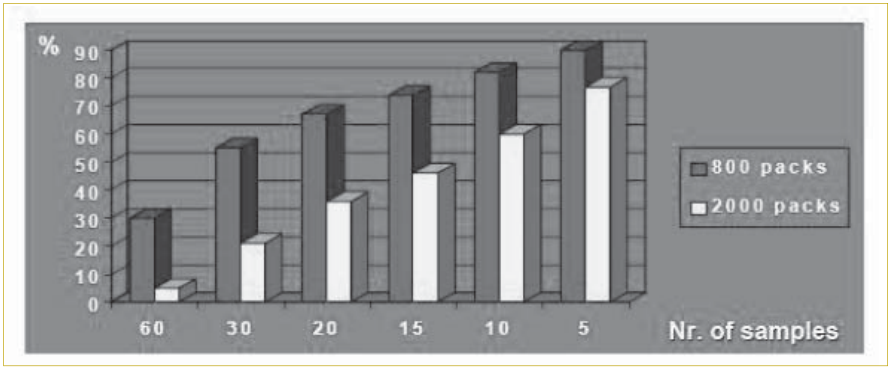

Figure 2. The probability of acceptance by traditional "Food Control" (WHO-ICD)

확률이 거의 전무하다는 것을 보여준다. 다시 말해 전수를 검사하지 않는 한 극소수로 포함되어 있는 오염된 제품을 찾아낼 확률은 거의 없어, 검사를 다 실행한 제품군이라 하더라도 그 안전을 확신할 수 없으며, 그렇다고 비현실적으로 검사수를 무한정 늘릴 수도 없는 것이다. 따라서, 많은 경비와 시간, 그리고 이미 만들어진 후 검사 결과에 따라 회귀하는 문제점들을 가진 전통적인 방법에 비해, 과학적이며 논리적 사고에 입각한 예방적 관리 시스템인 HACCP이 혁신적인 방법으로 받아들여졌을 뿐만 아니라 아직도 이를 대체할 개념이 나오지 않아 식품안전관리를 위한 최고의 방법으로 그 중요성이 지속적으로 유지되고 있는 상황이다.

HACCP이 급속도로 세계화된 두번째 배경은 국제무역 환경의 변화에서 살펴볼 수 있다. Fig. 1의 Global Issues에 나와 있는 것과 같이, 미국에서 최초로 HACCP이라는 개념이 정립되고 식품에 도입된 1973년은 General Agreement on Tariffs and Trade(GATT)의 7번째 라운드인 Tokyo 라운드가 시작된 해이다. 2차 세계대전 이후 무역보호주의에서 무역의 확대와 자유화를 추구하고자 GATT체제가 운영되면서 세계무역규범의 기능을 수행하게 된다. 1979년에 끝나게 되는 Tokyo라운드에서는 관세인하 뿐만 아니라 비관세장벽에 대한 개혁을 시도한 최초의 교역라운드로, 일명 표준규정(Standard Codes)이라 불리는 무역에 관한 기술적 장벽 협정(Agreement on the Technical Barriers to Trade, the TBT Agreement)이 최초로 이루어지게 된다. 본 협정의 주요 내용은 각 국가의 기술적 규제가 무역장벽으로 작용되는 것을 막기 위해 국제표준제도의 도입을 원칙으로 하며, 각 국가가 기술적 규제를 신설할 경우 GATT사무국에 바로 통보하여 회원국들 사이에 새로운 기술적 장벽이 발생하는 것을 초기에 제어하기 위한 것이다. 이와 같이, 자유무역주의 분위기 하에 국제규격을 우선적으로 적용하는 분위기는 HACCP에 있어서도 중요한 발전기로 돌입하는 1980년대 중반(1986년)부터 시작된 Uruguay 라운드에서도 이어진다. 자유무역을 추구함에도 불구하고 신보호무역주의 문제가 생기자 GATT체제로는 한계가 있다고 보고, 새로운 교역질서를 잡기 위한 노력이 이루어지는 동시에, 식품과 관련해서는 위생 및 식품위생조치의 적용에 관한 규정(The Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS)의 초안이 마련되는 기념비적인 일이 발생한다. SPS 협정에 따르면, 각국은 자국민의 건강을 보호하기 위해 적절한 규제를 가져야 할 것이지만, 이들 규제가 불공정하게 국제무역을 제한하는 요소가 되어서는 안되며, 국제기준을 우선적으로 적용하고, 이보다 엄격한 규제를 가지려 할 때는 Risk Assessment(RA) 등 과학적 근거를 기초로 해야 한다는 내용이다. 1994년 모로코의 마라케시에서 GATT체제와 Uruguay 라운드의 종식을 선언하고, 1995년 1월 1일 정식으로 World Trade Organization(WTO)가 출범하게 됨에 따라, TBT 및 SPS 협정이 정식으로 발효되게 된다. 이에 따라, 이보다 앞선 1993년 FAO/WHO의 CAC를 통해 지침서가 발간된 HACCP은 식품의 위생안전관리의 국제기준이 되어 각국에서 이 시기를 놓치지 않고 적용하게 되었으며, 과학적이며 논리적인 HACCP의 효과성에 따라, 세계의 식품안전관리기준으로서 역할을 지속하고 있다.

식품안전관리 트렌드와 HACCP

WTO의 회원국들은 SPS/TBT협정에 따라 자국의 식품안전 확보를 통한 소비자의 건강 보호를 위해 자체적인 수준을 정하고, 이를 달성하기 위해 필요한 규제를 가질 수 있는 자주권이 있다. 이때, 회원국들이 지켜야 하는 중요한 의무사항은 우선적으로 국제적 표준과 조화를 이루고, 수입국의 기준에 따르는 동등성의 원칙을 따르되, 이와 다르거나 엄격한 수준의 규제를 가지려면 충분한 과학적 근거자료에 기반한 RA를 포함한 Risk Analysis에 따라 하도록 하고 있다. ICMSF는 이와 같은 국제무역 환경 하에서 정부 차원에서의 식품안전관리를 위한 역할과 HACCP 중심의 산업체 차원에서의 관리 방안에 대한 지침을 제시해 주고 있다(ICMSF, 2006).

Fig. 3은 본 지침서에서 제시된 모식도에 Karunasagar (2015)가 제안한 형태를 가미한 것으로, 최근 식품안전관리의 동향과 HACCP의 역할 및 중요성을 잘 보여주고 있다. 각 국가는 자국민의 건강을 지키기 위해 위해별 관리되어야 할 적정 수준의 목표(Appropriate Level of Protection, ALOP)를 정할 권한과 책임이 있다. 정부 차원에서 ALOP이 설정되면, 해당 식품이 섭취되기까지 전 food chain에서 지켜져야 할 위해 관리 수준이 주어지게 되고(Food Safety Objective, FSO), 이는 기준규격과 같은 형태로 산업체에게 제시된다. 이때, 국가에서 제시하는 ALOP이나 FSO는 우선적으로 국제적 기준이 될 것이고, 그렇지 않은 사항은 Risk Analysis를 통해 과학적 자료에 근거해야 한다. 한편, 산업체 측면에서는 HACCP이나 일반적인 위생관리프로그램인 GHPs, GMPs, GAPs 등을 통해 본인의 환경에 맞는 자율적인 위생관리 시스템을 강화시키는 형태이다. 이때, 일부 위해요소의 경우 최종 제품에서의 FSO는 매우 낮아지기 때문에, 중간 food chain 에서는 이 수준을 유지하기 어려운 경우가 있다. 이를 위해, Performance Objective(PO)를 산업체나 각 가정 수준에서 정할 수 있을 것이며, FSO에 도달하기 위해 넘지 말아야 할 수준으로 설정되어야 할 것이고, PO는 다시 FSO를 정하는데도 영향을 주게 된다.

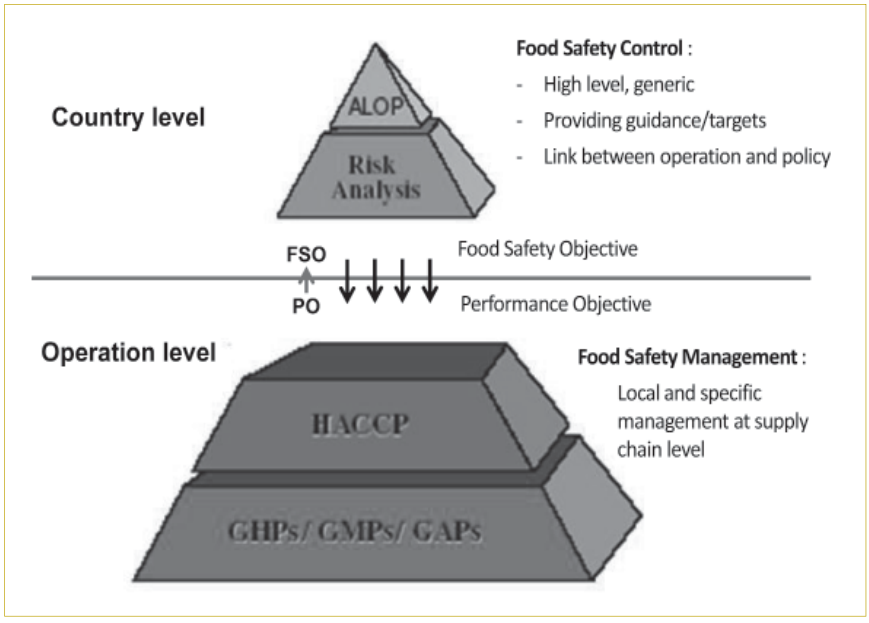

Figure 3. Illustration of the linkage between food safety control at a country level and food safety management at the operation level (ICMSF, 2006; Karunasagar, 2015)

최근의 식품안전관리의 트렌드를 다시 한번 정리하자면, 국가는 국제적 기준이나 과학적 자료에 근거해 최종 자국민의 건강을 지키기 위해 설정한 목표를 달성하기에 필수적인 규제를 업체에게 제시하고, 업체측에서는 이를 준수하며 HACCP을 중심으로 산업현장에서는 자율적 관리를 강화하는 형태이다. 이를 통해 정부의 식품안전관리에 소모되는 부대비용을 절감하고, 산업체는 현장 맞춤형 자율성 보장과 책임강화로 산업의 발전을 유도하고, 결국은 가격의 안정과 식품의 안전 보장으로 소비자에게 이득이 되는 선순환적 구조가 이상적인 식품안전관

리 트렌드로 자리잡고 있다.

HACCP의 진화

전 세계적으로 식품안전관리의 중심을 이루는 HACCP은 선진국을 중심으로 의무적용의 확대로 이어지고 있을 뿐만 아니라, 복합적인 인증 체계 속에서 산업체의 더욱 높은 자체적인 안전관리 역량을 요구하고 있다. 이러한 복합적인 형태의 인증으로 대표적인 것은 ISO 22000, BRC, IFS, GlobalGAP, FSSC22000 등으로 소비자들과 정부가 요구하는 바를 동시에 만족시키되, 일관성과 효율성을 강조하고 있다. 이들 복합인증들은 더 나아가 Global Food Safety Initiative(GSFI)로부터 인정을 받고 있다. GFSI는 글로벌 협업 비영리 재단으로, 일관성 있고 효율적인 식품안전 인증 시스템을 정착시키려는 궁극적인 목표를 가지고, 사설 인증 프로그램에 대한 벤치마킹 및 인정을 해주거나, 정부소유의 식품안전 인증 프로그램을 객관적으로 평가하여 기술 동등성도 인정 해주고 있다.

Figure 4. GFSI-Recognised Certification Programmes

이와 같은 인정을 받은 인증들은 Fig. 4에서 보는 바와 같으며, 지난 2015년에는 중국HACCP의 기술 동등성 인정을 통해 최초로 정부 소유 제도 평가도 수행되었다. GFSI로부터 인정을 받은 인증들의 특징으로는 첫째, 소비자들의 요구가 증가함에 따라 이를 동시에 만족시키기 위해 HACCP 이외에 친환경, 동물복지, 더 나아가 작업자 복지까지 아우르는 복합인증이 개발되고 있다는 것, 둘째, 글로벌 시장의 주요 유통업체들이 주도하여 복합 인증 시스템을 개발 및 요구하고 있다는 것과, 셋째, 선진국을 중심으로 국가별 인증제도가 확대되고 주를 이루고 있는 것으로 보인다.

HACCP의 개념을 만든 미국은 연이은 테러에 맞서 자국민을 보호하고자 2011년 Food Safety Modernization Act를 발효함으로써 새로운 ALOP를 수립하게 된다. 이에, HACCP개념에 Threat Assessment Critical Control Point(TACCP)와 Publically Available Specification (PAS) 220개념이 복합된 Hazard Analysis and Risk-based Preventive Controls (HARPC) 시스템을 미국내 및 수입 식품에 적용하기 시작했다.

위에서 살펴본 최근의 HACCP을 포함한 다양한 인증제도의 진화를 보면서, 자유 무역주의 속에 꽃을 피우게 된 HACCP은 복합인증제도 안에서 새로운 보호무역의 수단으로 발전하고 있다는 생각을 지울수 없다. 따라서, 우리나라도 우리에게 맞는 복합 인증제도를 개발하고 기술적 동등성 인정을 위한 노력도 필요할 것으로 사료된다.

새로운 도전과 우리의 역할

앞서 언급된 HACCP의 발전과 동향 등에 근거하고, 현재 우리가 접하고 있는 식품시장의 글로벌화, 기후변화 등 각종 환경의 변화에 따라, 우리가 직면할 수 있는 도전들에 대해 다음과 같이 정리해 보았다:

1. HACCP을 포함한 복합 인증제도의 개발과 적용 확대
2. 선진국과 개발도상국간의 제도적, 기술적 인프라 차이에 따른 무역장벽의 잔존
3. 지속적으로 발생하는 새로운 위해요소들과 HACCP을 통한 이들에 대한 관리방안 마련
4. 기후변화 등 지속적인 환경 변화에 의한 즉각적이고 유연한 대응방안 마련
5. HACCP 내 위해분석 시 정성적 판단의 치우침과 정량적 개념의 도입 필요성
6. 4차 산업혁명에 직면한 신개념 관리 기술의 개발 및 대응 등

위에 제시된 각종 도전과제들을 성공적으로 수행하는데 있어 통합된 HACCP 전문 기관인 한국식품안전관리인증원의 역할이 중요하다고 생각한다. 본 기관은 식품과 관련된 각 분야의 전문가들로 구성이 되어 있으며, 현장 접근성이 높아 HACCP 및 식품안전 관련 과학적 자료의 수집과 분석이 용이하다. 또한, 정부와 업체 사이에서 각각의 의견을 들을 수 있을 뿐만 아니라 중간자적 소통의 역할을 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 향후, 정부의 성공적인 정책 수행을 위해 중요한 서포터즈 역할 뿐만 아니라 현장에서 쌓은 경험과 전문성을 바탕으로 산업체를 위한 기술지원, 연구사업, 교육 · 훈련사업, 국제사업 등으로 우리나라의 HACCP에 대한 전문성을 알리고, 그 발전에 기여하는 기관으로서의 활약을 기대해 본다.

참고 문헌

1. Ambrose, S.E.:Eisenhower. The President New York. Simon Schuster (1984).
2. Code of Federal Regulations (CFR).: Title 21; part 113, Thermally processed low-acid foods packaged in hermetically sealed containers; and part 114, Acidified foods. Washington, DC: U.S. Government Printing Office (2002).
3. Codex.: Codex Alimentarius Supplement One to Volume One. General Requirements. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (1993).
4. EC (European Commission).: Food-Science and Techniques. Reports on tasks for scientific cooperation. Microbiological criteria. Collation of scientific and methodological information with a view to the assessment of microbiological risk for certain foodstuffs. EUR 17638 (1998).
5. EEC.: Commission Decision of 20 May 1994. Official Journal of the European Communities 23. 4 (1994).
6. FAO (Food Agricultural Organization).: Assessment and management of seafood safety and quality. FAO Fisheries Technical Paper. Rome (2004)
7. FDA.: CFR Part 128B (recodified as Part 113). Thermally Processed Low-Acid Foods Packaged in Hermetically Sealed Containers. Fed. Reg. 38, p. 2398 (1973).
8. ICMSF.: A simplified guide to understanding and using food safety objectives and performance objectives (2006).
9. Karunasagar, I.: Establishing product standards and certification systems (PPT) (2015).
10. Lachance, P.A.: Nutrition in space. In Modern Nutrition in Health and Disease 8th Ed. Philadelphia Lea &Febiger. (1993).
11. Lachance, P.A.:How HACCP started. Food Technol. 51, 35 (1997).
12. Lyons, P.J.: In a Beef Packager's Demise, a Whiff of Vichyssoise. The New York Times (2007).

13. Mortimore, S. and Wallace, C.: A practical Approach. Aspen Publishers Inc. Gaithesberg, Maryland, USA (1998).

14. NACMCF.: Hazard analysis and critical control point system. Int. J. Food Microbiolol. 16, p.1 (1992)

15. New York Times.: Botulism Death in Westchester Brings Hunt for Soup. (1971)

16. Ross-Nazzal, J.: From farm to fork: How space food standards impacted the food industry and changed food safety standards. In Societal Impact of Spaceflight. (Dick, S.J. and Launius, R.D., eds.) Wahington, DC. Nasa. (2007).

17. WHO-ICD. Available in http://www.icd-online.org/an/courspdf/HACCP%20Course/M1L3.pdf.

18. 조선일보.: 52개국과 FTA. '경제 영토' 넓혀 보호무역 넘는다 (2017.05.12.)