스마트 HACCP 발전 방안

Smart HACCP Development Plan

이한철[1], 고지훈[2], 김중범[1*]

Han-Cheol Lee[1], Ji-Hun Go[2], Jung-Beom Kim[1*]

[1]순천대학교 식품공학과, [2]식품의약품안전처

[1]Department of Food Science and Technology, Sunchon National University, Suncheon 57922, Korea
[2]Ministry of Food and Drug Safety, Cheong-ju, Korea

김 중 범

Correspondence to

Jung-Beom Kim,
Associate professor,
Department of Food Science and Technology, Sunchon National University, 255, Jungang-ro, Suncheon-si, Jeonnam, 57922 Korea
Tel: +82-61-750-3259
Fax: +82-61-750-3208
E-mail: okjbkim@sunchon.ac.kr

1. 서론

HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)은 식품의 원료부터 최종 조리단계를 거쳐 소비자가 안전하게 섭취하기까지 다양한 공정의 위해를 방지하기 위한 사전예방적 식품안전관리 체계이다[1]. 국내 식품 HACCP 인증 업체 수는 2009년 563개소에서 2019년 6,566개소로 11.6배 증가하였으며[2] 축산물 HACCP 인증 업체 수는 2009년 1,826개소에서 12,947개소로 7.0배 증가하여 지속적으로 발전하고 있다[3]. 그러나 2019년 식품의약품안전처의 보고에 따르면 식품업체 중 20인 이하 영세 사업장이 전체의 91.1%, 축산물 업체는 87.5%로[4] 대부분이 소규모 업체이며 HACCP 인증을 받아 운영하더라도 지속적 식품안전관리를 실행하여 나가기 어려운 실정이다[5].

HACCP 적용과 운영을 통한 식품안전관리의 어려움을 호소하는 이유로는 인력부족, HACCP 기록 데이터 위변조 문제, 모니터링 빈도 부족 등을 들 수 있다. 소규모 식품업체 대부분은 구인난을 호소하고 있으며, 제품 생산 및 중요관리점 모니터링, 한계기준 이탈 시 개선조치 등을 실시할 수 있는 인력이 부족한 실정이다[5]. 또한 중요관리점 모니터링 점검 기록을 수기로 작성하여 데이터의 위변조를 초래할 수 있으며, 중요관리점 모니터링이 실시간으로 이루어지지 않아 한계기준 이탈 시 즉각적인 개선조치를 실시하기 어렵다[5]. 이러한 문제를 해결하고자 한국식품안전관리인증원에서는 2020년 60개소의 식품업체에 스마트 HACCP을 지원하고 있다[6].

스마트 HACCP(자동 기록관리 시스템)이란 “중요관리점 모니터링 기록을 실시

간으로 관리 및 확인, 저장하고 기록의 위변조를 방지하여 신뢰를 강화할 수 있는 시스템"을 지칭한다[7]. 스마트 HACCP을 도입하게 되면 중요관리점에 대한 모니터링 결과를 실시간으로 확인할 수 있어 한계기준 이탈 시 즉각적인 개선조치를 수행할 수 있다[5, 8]. 또한 기존의 수기 기록을 디지털화하여 데이터 위변조를 방지할 수 있으며, 축적된 디지털 데이터를 바탕으로 식품안전관리 빅데이터를 구축하여 활용할 수 있다[5].

따라서 본 연구에서는 스마트 HACCP 도입 효과에 대해 일반소비자와 식품 전문가를 대상으로 설문조사하여 스마트 HACCP 활성화를 위한 정책 방향을 제시하고자 하였다.

2. 스마트 HACCP 도입 효과에 대한 설문조사

스마트 HACCP 도입 효과에 대한 설문조사를 실시하기 위해 국립순천대학교 생명윤리위원회의(IRB 승인번호: 1040173-202012-HR-034-02) 심의를 거쳐 스마트 HACCP 도입 효과에 대해 설문조사를 실시하였다. 조사 방법은 설문 문항을 작성한 후 Google 설문조사 웹을 이용하였으며, 조사대상은 일반 소비자 50명, 식품 전문가(관련 업체, 교수 등) 50명으로 총 100명을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 일반소비자 설문 조사지는 표 1, 식품 전문가 설문 조사지는 표 2에 나타내었다.

일반소비자 설문조사 결과(그림 1), 스마트 HACCP 도입 필요성 영역에서 긍정적 응답률은 98.0%, 스마트 HACCP 도입에 따른 식품 안전성 향상 기대도, 식품 안전의 신뢰도 향상 기대도, 작업자 부주의 감소 기대도, 식품의 효율적 위생관리 향상 기대도, 식품산업의 경쟁력 향상 기대도, 식품안전관리 빅데이터 활용 기대도, 일자

표 1. 스마트 HACCP 도입 기대효과 설문조사 문항(일반 소비자)

번호	설 문 문 항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
1	식품안전을 효율적으로 관리하기 위해 식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)의 도입이 필요하다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
2	식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)이 도입된다면 식품의 안전성 향상에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
3	식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)이 도입된다면 식품안전의 신뢰도가 향상될 것으로 생각하십니까?	1	2	3	4	5
4	식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)이 도입된다면 인적 오류(사람에 의해 발생하는 실수 등)를 감소시킬 수 있다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
5	식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)이 도입된다면 식품의 효율적인 위생관리에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
6	식품안전관리(HACCP)에 스마트 기술(IoT, IT 등)이 도입된다면 식품 산업의 경쟁력이 향상될 것으로 생각하십니까?	1	2	3	4	5
7	정부나 기관에서 식품안전관리(HACCP) 빅데이터를 활용하여 식품안전정보를 제공한다면 안전한 식생활에 도움이 될 것으로 생각하십니까?	1	2	3	4	5
8	식품안전분야와 스마트 기술(IoT, IT 등)의 융합에 따른 새로운 직무 능력을 가진 인재가 필요하다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
9	스마트 HACCP에 대한 의견을 자유롭게 서술하여 주십시오					

표 2. 스마트 HACCP 도입 기대효과 설문조사 문항(전문가)

번호	설 문 문 항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다
1	식품안전을 효율적으로 관리하기 위해 식품안전관리(이하 “HACCP”)에 IoT, IT 등 스마트 기술(이하 “스마트 기술”)의 도입이 필요하다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
2	HACCP에 스마트 기술이 도입된다면 식품의 안전성 향상에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
3	HACCP에 스마트 기술이 도입된다면 식품안전의 신뢰도가 향상될 것으로 생각하십니까?	1	2	3	4	5
4	HACCP에 스마트 기술이 도입된다면 식품의 효율적인 위생관리에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
5	HACCP에 스마트 기술이 도입된다면 국내식품업계의 위생 수준 향상에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
6	HACCP에 관련된 빅데이터의 활용이 향후 식품안전정책 수립에 중요하게 작용할 것으로 생각하십니까?	1	2	3	4	5
7	정부나 기관에서 HACCP에 관련된 빅데이터를 제공한다면 활용할 의향이 있으십니까?	1	2	3	4	5
8	비대면 및 비접촉 HACCP 심사가 COVID-19 등 감염병 예방에 도움이 된다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
9	식품안전분야와 스마트 기술의 융합에 따른 새로운 직무 능력을 가진 인재가 필요하다고 생각하십니까?	1	2	3	4	5
10	스마트 HACCP에 대한 의견을 자유롭게 서술하여 주십시오					

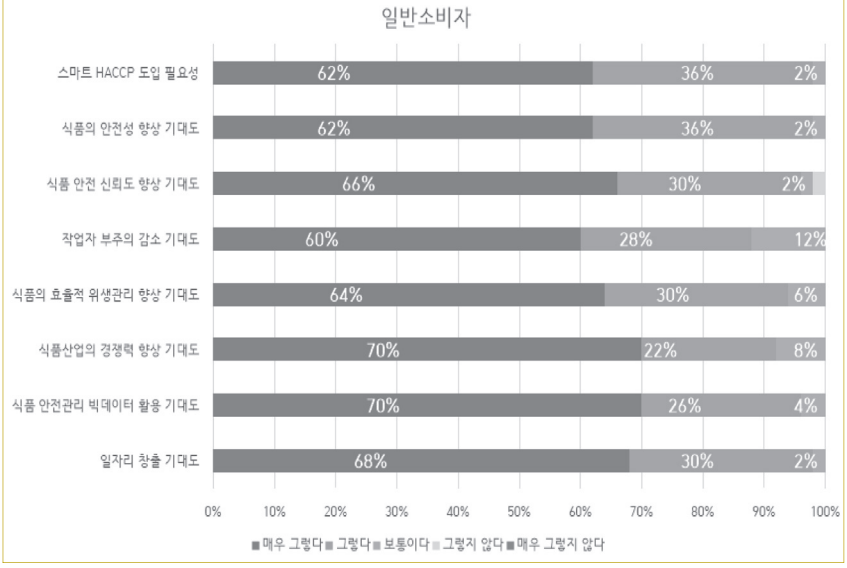

그림 1. 일반소비자 설문조사 결과

리 창출 기대도 영역에서 ‘그렇다’이상의 긍정적인 답변이 각각 98.0%, 96.0%, 96.0%, 94.0%, 92.0%, 96.0%, 98.0%로 나타났다.

전문가 설문조사 결과(그림 2), 스마트 HACCP 도입 필요성 영역에서 ‘그렇다’이상의 긍정적인 답변은 94.0%, 스마트 HACCP 도입에 따른 식품 안전성 향상 기대도, 식품 안전의 신뢰도 향상 기대도, 식품의 효율적 위생관리 향상 기대도, 국내식품업계 위생 수준 향상 기대도의 ‘그렇다’이상의 긍정적 응답률은 각각 96.0%, 94.0%, 88.0%, 84.0%로

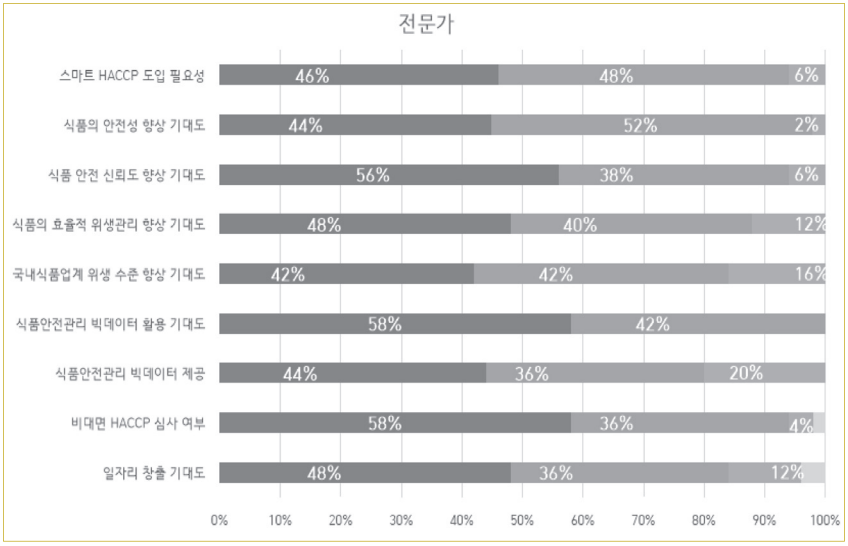

그림 2. 전문가 설문조사 결과

조사되었다. 식품안전관리 빅데이터의 활용 기대도, 식품안전관리 빅데이터의 제공, 비대면 HACCP 심사 여부, 일자리 창출 기대도 영역에서도 '그렇다'이상의 긍정적 답변이 각각 100.0%, 90.0%, 96.0%, 84.0%로 나타났다.

3. 스마트 HACCP 발전 방안

가. 빅데이터 구축을 위한 식품안전관리 모니터링 확대

4차 산업혁명을 맞이하여 인공지능, 빅데이터 등의 중요성이 증가하고 있다. 스마트 HACCP의 궁극적 목표는 지능형 식품안전관리 시스템으로 빅데이터를 기반으로 스마트 HACCP 시스템이 스스로 식품안전을 확보하는 것에 있다. 또한 식품안전관리 모니터링 빅데이터를 활용하면 식품안전 사고를 사전 예방할 수 있는 식품안전 체계를 구축할 수 있다. 일반 소비자와 전문가 설문조사 결과, 식품안전관리 빅데이터의 활용 기대도의 '그렇다' 이상의 긍정적 응답률이 각각 96.0%, 100.0%로 조사되어 스마트 HACCP 도입에 따른 식품안전관리 빅데이터 활용에 대한 기대가 높은 것으로 나타났다. 그러나 현재 스마트 HACCP은 CCP(중요관리점)만을 자동 측정 및 기록하는 스마트 HACCP 기초단계로 사전예방적 식품안전관리시스템을 수립할 수 있는 빅데이터를 구축하기에는 식품안전관리 데이터의 양이 매우 부족한 실정이다. 따라서 사전예방적 식품안전관리시스템을 수립하기 위한 빅데이터를 구축하기 위해 CCP와 더불어 CP(관리점)에 관한 사항도 모니터링이 필요하다 하겠다.

나. 빅데이터 구축 및 스마트 HACCP 고도화를 위한 공유 네트워크 구축

개별 기업의 데이터를 이용하여 빅데이터를 구축하려면 오랜 시간이 소요되며 여러 상황에 대응할 수 있는 양질의 빅데이터를 확보하기가 어려우므로, 신속하게 양질의 빅데이터 확보를 위해 업종별 식품안전관리 정보의 공유 네트워크 구축이 필요하다. 또한 공유 네트워크를 이용하여 빅데이터를 제공하려면 빅데이터의 명확한 저작권 및 사용권에 대한 정의가 필요하며, 그에 따른 업체의 중요 정보자산을 해킹으로부터 적절히 보호할 수 있는 보안 솔루션 개발이 필요하다. 따라서 AI를 이용한 지능형 스마트 HACCP 구축에 필요한 빅데이터를 확보하기 위하여 공유 네트워크 구축 및 그에 따른 보안 솔루션 개발이 필요하고 빅데이터의 저작권 및 사용권에 대한 법적 근거 마련 필요하다 하겠다.

다. 소규모 기업 맞춤형 스마트 HACCP 정책

2019년 식품의약품안전처의 보고[4]에 따르면 식품업체 중 20인 이하 영세 사업장이 전체의 91.1%, 축산물 업체는 87.5%로 자금력과 정보력이 부족한 소규모 업체의 스마트 HACCP 도입은 한계점이 명확하다. 또한 스마트 HACCP 도입 후 이를 적절한 관리 · 운영할 수 있는 인력이 부족한 실정이다. 따라서 소규모 업체가 스마트 HACCP을 관리 · 운영할 수 있도록 교육지원 정책이 필요하다 하겠다.

라. 스마트 HACCP 표준 플랫폼 개발 및 보급

식품 대기업의 경우 자체적으로 스마트 HACCP 개발과 운영이 가능하지만, 소규모 식품업체의 경우 스마트 HACCP에 대한 지속적인 투자가 어려워 식품안전에 악영향을 미칠 수 있다. 식품 대기업의 경우 각각 기업이 자체적 스마트 HACCP 프로그램을 개발하여 사용하고 있어 기업 사이의 식품안전정보 호환이 어렵고, 국가 차원의 빅데이터 확보에 어려움이 있다. 따라서 소규모 식품업체의 경쟁력 향상과 국가 차원의 식품안전관리 빅데이터 확보를 위해 스마트 HACCP 표준 플랫폼을 개발과 보급이 필요하다 하겠다.

4. 결론 및 제언

스마트 HACCP 도입 효과에 대해 일반 소비자와 전문가 100명을 대상으로 설문조사하여 스마트 HACCP 활성화를 위한 정책 방안을 제시하였다. 설문조사 결과 일반 소비자 및 전문가는 스마트 HACCP의 도입이 식품안전에 긍정적인 효과를 기대하는 것으로 나타나, 향후 스마트 HACCP의 보급 확대가 필요한 것으로 판단된다. 스마트 HACCP의 활성화를 위해 빅데이터 구축을 위한 식품안전관리 모니터링 확대, 공유 네트워크 구축이 필요하다. 또한 소규모 식품업체의 경쟁력 강화를 위해 스마트 HACCP 표준 플랫폼 개발 및 보급이 필요할 것으로 판단되었다.

참고 문헌

1. 김준배, 강문성. HACCP을 위한 차량용 온습도 모니터링 시스템. 한국항행학회 2018, 22(2), 168-172.
2. 한국식품안전관리인증원. 식품 인증업소 통계. https://www.haccp.or.kr/site/haccp/sub.do?key=2626 Retrieved 2021-01-08
3. 한국식품안전관리인증원. 축산물 인증업소 통계. https://www.haccp.or.kr/site/haccp/sub.do?key=221 Retrieved 2021-01-08
4. 식품의약품안전처. 2019년 식품 등 생산실적 통계. https://www.mfds.go.kr/brd/m_374/view.do?seq=30200&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1 Retrieved 2021-01-08
5. 김성조. 4차 산업혁명을 맞이하는 식품안전관리, 스마트 HACCP. 한국식품위생안전성학회 safe food 2017, 12(2) 3-8.
6. 푸드 아이콘. 정부, 내년 식품업계 스마트 해썹 구축 사업에 70억 투입. https://www.foodicon.co.kr/news/articleView.html?idxno=6110 Retrieved 2021-01-08
7. 국가법령정보센터. 식품 및 축산물 안전관리인증기준. https://www.law.go.kr/admRulSc.do?menuId=5&subMenuId=41&tabMenuId=183&query=%EC%8B%9D%ED%92%88%20%EB%B0%8F%20%EC%B6%95%EC%82%B0%EB%AC%BC%20%EC%95%88%EC%A0%84%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%9D%B8%EC%A6%9D%EA%B8%B0%EC%A4%80#liBgcolor0 Retrieved 2021-01-08
8. 이광재. 수산식품의 스마트 HACCP 구축 방안. 한국수산과학회 양식분과 학술대회 2020, 88-88.