pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 27, No. 2, pp. 194~201 (2012)

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

가공식품에 대한 이력추적관리번호 부여체계의 표준화 방안

최준호*
원광대학교 생명자원과학대학 식품생명공학과, 원광식품산업연구원

Standardization of Identification-number for Processed Food in Food-traceability-system

Joon Ho Choi*
Department of Food Science and Biotechnology, College of Life Science and Natural Resources, Wonkwang Research Institute for Food Industry, Wonkwang University, Iksan City, Chonbuk 570-749, Korea
(Received December 21, 2011/Revised April 11, 2012/Accepted June 20, 2012)

ABSTRACT - Facing a number of global food-related accidents, the concept and system for food traceability have been designed and introduced in many countries to manage the food-safety risks. To connect and harmonize the various food traceability-information in food traceability system according to the food supply chain, the coding system of identification-number for food-traceability has to be standardized. The GTIN (Global Trade Item Number) bar-code system which has been globally standardized and implemented, is reviewed with the mandatory food-labeling regulation in expiration date of processed foods. The integration of GTIN-13 bar-code system for food-traceability is a crucial factor to expand its function in the food-related industrial areas. In this literature, the standard coding system of identification-number for food-traceability is proposed with 20 digit coding number which is combined with GTIN-13 bar-code (13 digit), expiration date (6 digit), and additional classification code (1 digit). This proposed standard coding system for identification-number has a several advantages in application for prohibiting the sale of hazard goods, food-recall, and inquiring food traceability-information. And also, this proposed coding system could enhance the food traceability system by communicating and harmonizing the information with the national network such as UNI-PASS and electronic Tax-invoice system. For the global application, the identification-number for food-traceability needs to be cooperated with the upcoming global standards such as GTIN-128 bar-code and GS1 DataBar.

Key words : Food Traceability, Product Identification-number, Standardization

서 론

광우병을 비롯하여 국내 및 국제적으로 발생하고 있는 다양한 식품안전사고로부터 식품의 안전성을 확보하고 식품사고 발생을 방지하기 위해 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point), GMP(Good Manufacturing Practices), GHP(Good Hygienic Practices), GAP(Good Agricultural Practices), ISO 등 다양한 시스템이 제도적, 정책적으로 도입·적용되어 왔다. 특히 2000년대 중반 이후부터 식품사고 발생 시 명확한 원인규명과 식품관련 산업의 피해를 최소화할 수 있도록 식품이력추적관련 제도에 대한 검토와 도입이 국제적으로 이루어져 오고 있다. 식품이력추적관리시스템은 식품의 원료부터 판매단계까지 생산, 제조 및 유통 전 과정에 대한 전산화된 이력정보를 기록·관리·연계함으로서 식품공급체인(Food supply chain)에 대한 투명성을 확보하고 위해요인의 발생 시 신속하게 해당 위해식품을 소비자로부터 차단하고 회수(Recall)하는 체계적인 위험관리(Risk Management) 장치로 인식되어 도입이 확산되고 있다[1~2].

식품이력추적(Food-traceability)이란 일반 공산품의 이력추적(Traceability)에 대한 개념을 식품분야로 확대 적용한 개념으로, 2000년대 중반 이후부터 국제표준화기구(ISO), 국제식품규격위원회(CODEX), 유럽연합, 일본 등을 중심으로 개념 정립과 더불어 적용을 위한 다양한 연구와 사업이 추진되어 왔다[3~6]. 우리나라에서 '04년도부터 농·축·수산물을 대상으로 이력추적관리제도의 도입을 검토하여 '09년도부터 쇠고기이력추적관리는 전면 의무화되었고 농

*Correspondence to: Joon Ho Choi, Department of Food Science & Biotechnology, College of Life Science and Natural Resources, Wonkwang University, Iksan City, Chonbuk 570-749, Korea
Tel: 82-63-850-6679, Fax: 82-63-850-7308
E-mail: jhchoi1124@wku.ac.kr

산물과 수산물은 자율도입체계로 이력추적관리시스템을 구축・운영하고 있다[7~9]. '08년도 식품의약품안전청에서는 수입식품과 더불어 국내에서 제조・가공하는 가공식품 및 건강기능식품을 대상으로 식품이력추적관리제도를 도입하여 식품이력추적관리시스템(www.tfood.go.kr)을 구축・운영하는 시범사업을 추진하고 있다[10~11]. 그러나 국제적으로 가공식품을 포함한 전반적인 식품을 대상으로 이력추적관리시스템을 도입하여 추진하고 있는 사례는 우리나라의 "식품이력관리 표준프로그램"과 캐나다의 "Can-Trace"로 한정되어 있다[11~12].

우리나라에서 운영되고 있는 농・축・수산물의 이력추적관리체계에서는 개별적인 시범사업을 거쳐 농・축・수산물의 이력추적관리번호(Identification-number)가 농산물은 12자리, 쇠고기는 15자리, 수산물은 13자리로 각각 표준화되었으나, 가공식품의 경우에는 자율적인 부여체계를 적용하고 있어 아직까지 표준화 되지 못한 실정이다[7~10]. 농・축・수산물의 경우에는 식품의 원료부터 판매까지 비교적 단순한 공급체인으로 구성되어 있고 기업과 소비자 간의 거래형태(B2C)로 운영되는 비중이 높아 식품이력추적을 위한 법률적인 정비와 효율적인 이력추적관리체계 구축을 위한 연구와 사업이 매우 활발하게 진행되고 있다. 그러나 가공식품의 경우 제조・가공 기술의 고도화와 다양한 원료의 사용, 다단계의 유통판매 체계를 포함하여 기업과 기업 간의 거래형태(B2B)가 생산, 수입, 제조, 유통단계에서 차지하는 비중이 높고 복잡하게 얽혀 있어 이를 효율적으로 반영할 수 있는 식품이력추적관리시스템의 가이드라인이 확립되기까지는 많은 시간이 필요한 상황이다.

식품이력추적관리를 위하여 기록・관리되는 이력정보는 전자 문서화되어야 하고 원료부터 판매단계까지의 공급체인에서 해당 식품의 이동에 따라 시스템적으로 연계되어야 실질적인 식품이력추적관리가 이루어질 수 있다. 이러한 식품이력추적관리체계에서 식품이력추적관리번호는 이력추적을 위한 식별(Identification)의 기본적인 수단으로 식품공급체인(Food supply chain)의 단계별 이력정보를 연결하는 중요한 연결고리의 역할을 담당하게 된다. 현재 식품의약품안전청(KFDA)과 식품안전정보원(KFSI)에서 국내 제조・가공업체 및 수입업체를 대상으로 가공식품(건강기능식품 포함)에 대한 식품이력추적관리체계를 보급하고 있는 시점에서, 본 연구에서는 식품이력추적관리의 핵심인자인 식품이력추적관리번호의 표준화 방안과 더불어 이를 실질적으로 식품산업에 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

조사내용 및 방법

우리나라 식품 및 농・축・수산물에 대한 이력추적을 위한 식별번호 부여체계

우리나라에서 식품이력추적관리를 위하여 적용되고 있는 식별번호(이력추적관리번호)의 부여체계는 농산물, 축산물, 수산물, 가공식품 및 건강기능식품의 이력추적관리제도와 지침에 대한 문헌자료를 통하여 조사하였다[7~10].

제외국의 이력추적을 위한 식별번호 부여체계

국제적으로 식품이력추적의 원리와 이력추적관리시스템의 기본적인 요건사항을 제시한 국제표준화기구(ISO)의 ISO22005:2007에 대한 문헌조사과 유럽연합의 "일반식품법(General Food Law)"에 대한 문헌, 그리고 국가별 운영사례를 통하여 권장되고 있는 식별번호의 부여체계를 조사하였다[3,5]. 또한 일본의 식품이력추적 가이드라인, 유럽연합의 GTP(Good Traceability Practice), 그리고 캐나다에서 추진하고 있는 이력관리프로그램인 "Can-Trace"에 대한 기준서를 활용하여 식별번호 부여체계를 조사하였다[6,12~13]. 국제적인 이력관리를 위하여 표준화되어 통용되고 있는 GTIN-13 바코드체계와 더불어 글로벌이력관리를 위한 프로그램과 시스템을 운영하고 있는 GTS(Global Traceability System)의 식별번호 운영체계는 GS1의 홈페이지와 문헌자료를 활용하여 조사하였다[14~17].

우리나라 가공식품에 대한 이력추적관리번호의 현황

가공식품 및 건강기능식품을 대상으로 '11년도 9월까지 식품이력추적관리품목으로 등록된 가공식품과 건강기능식품 220여개의 품목에 대하여 식품이력추적관리번호 부여체계를 "안전안심 먹을거리 환경서비스(www.tfood.go.kr)"를 활용하여 분석하였다[11].

결과 및 고찰

현재 상용화된 이력추적을 위한 국제적인 식별(Identification)체계

고유의 이력추적 기능을 위한 식별체계는 상품의 최소단위(Lot 또는 Batch)를 대상으로 부여되어야 하며, 상품의 생산, 가공, 유통 전 과정에 걸쳐 연계할 수 있어야 한다. 이러한 식별체계는 규격화되어야 하고 표준화를 거쳐 전산시스템과 연계될 수 있어야 하며, 관련 산업분야의 운영체계와도 호환될 수 있도록 하여야 한다. 이와 같은 이력추적의 기본적인 기능을 수행할 수 있으면서 실제 국제적으로 표준화되어 통용되고 있는 대표적인 사례가 바코드(Bar-code) 체계이다.

국제적으로 보급・사용되고 있는 바코드 체계는 '73년도에 미국에서 도입한 이후 현재까지 표준화된 상품의 식별코드로서 13자리 번호체계로 구성된 GTIN(국제거래단품식별코드)으로 EAN(European Article Number) 형태의 심벌을 사용하여 왔다(Table 1)[18]. 현재까지 GTIN-13 바코드는 상품을 식별하는데 가장 일반적으로 사용되는 바코드이며 대부분의 유통(판매) 매장의 계산대(POS, Point-of-

Table 1. GTIN-13(EAN-13) Symbol with Data Structure

	Digit	3	6	3	1
	Content	National Code	Company Code	Item Code	Check Digit
	Example	880	123456	001	6

Table 2. GTIN-14(ITF-14) Symbol with Data Structure

	Digit	1	3	6	3	1
	Content	Logistic Code	National Code	Company Code	Item Code	Check Digit
	Example	1	880	123456	001	3

Table 3. GTIN-128 Symbol with Data Structure

Class	AI*	Global Trade Item Number (GTIN14)					AI*	DATA	AI*	DATA
Digit	2	1	3	6	3	1	2	6	2	20
Content	ID Code	Logistic Code	National Code	Company Code	Item Code	Check Digit	Expiration	Expiration Date	Production Unit	Lot
Example	01	0	880	123456	001	6	17	091231	10	ABC123

* AI : Application Identifier

Sale)에서 상품을 인식하는데 사용되고 있다. 또한 GTIN 바코드는 상품의 최소 판매・포장 단위를 기본으로 포장지에 인쇄되어 있고, 개별적인 필요에 따라 라벨지 등에 인쇄하여 활용할 수 있도록 관련 시스템이 보급되어 있다. 유통(판매) 매장에서 GTIN 바코드의 인식(스캔)과 동시에 해당 상품의 품목, 제조사, 제조국가에 해당하는 기본정보의 확인과 동시에 가격 등 매장에서 사용되는 자체정보가 연계되는 전산화시스템이 원활하게 운영되고 있다. 이는 GTIN 바코드 체계가 해당 상품과 관련된 국가, 업체정보, 품목정보에 대하여 데이터베이스화 되어 있어 이를 산업현장에서 바로 연계할 수 있도록 국제적으로 표준화되어 있으며, GEPIR(Global Electronic Party Information Registry) 서비스를 통하여 기업에 대한 정보(바코드번호, 위치, 연락처 등)와 바코드가 부착된 상품에 대한 정보 역시 검색 가능하도록 되어 있기 때문이다[17].

GTIN-13 바코드 이외에도 업체 간 거래 단위인 물류단위(Logistics Unit), 주로 국제표준 물류바코드로서 생산공장, 물류센터, 유통센터 등의 입・출하 시점에 판독되는 GTIN-14 바코드는 ITF(Interleaved Two of Five) 형태의 심벌을 사용하고 있다(Table 2). 또한 물리적, 기능적, 법률적 위치를 식별하기 위하여 13자리로 구성된 GLN(Global Location Number)과 팔레트나 컨테이너 등의 물류단위 식별을 위하여 18자리로 구성된 SSCC(Serial Shipping Container Code) 역시 활용되고 있다. 또한 가장 많이 사용되고 있는 GTIN-13이나 GTIN-14 바코드는 상품의 단품이나 박스단위에 적용되고 있기 때문에 추가적인 물류정보, 유통기한, 생산정보 등 다양한 정보를 담지 못하는 한계를 극복하기 위하여 국제상품코드관리협회(EAN International), UCC(Uniform Code Council)와 AIM(Automatic Identification Manufacture)이 공동으로 GTIN-128 바코드를 도입하는 글로벌 이력추적관리체계를 추진하고 있는 실정이다[14~16]. GTIN-128 바코드는 상품정보, 수송정보, 고객정보 등 다양한 응용식별코드(AI)를 활용하여 상품의 이동, 추적, 보관, 생산관리 등에서 요구되는 광범위한 정보를 입력할 수 있으며 EAN 형태의 심벌을 적용하고 있다(Table 3). 이러한 GTIN-128 바코드는 국제적으로 사용가능하지만 아직까지 국내에서 표준바코드로 정착되지 못한 실정이다[19]. 이외에도 바코드 체계의 기능을 추가하거나 보완하기 위하여 RFID(Radio Frequency Identification Device), QR(Quick Response) 코드, 생명공학기술을 이용한 DNA 코드, 화학분석기술을 이용한 화학적 표식 등이 개발되어 왔지만 다양한 장점에도 불구하고 경제성 측면에서 제한적으로만 활용되고 있다[20~22].

국제적인 식별(Identification)체계와 식품이력추적관리번호 부여체계와의 연계방안

농・축・수산물 이력추적을 위한 식별번호는 공산품의 개념을 지닌 가공식품의 식별번호와는 다른 형태로 운영되고 있다. 우리나라에서 쇠고기에 대한 이력추적관리제도에서는 소의 출생과 사육단계에서부터 개체에 대한 이력을 관리하기 위하여 KOR을 제외한 12자리로 구성된 개체식별번호와 판매단계에서 묶음번호에 대한 이력관리를 위한 Lot를 포함한 연월일과 일련번호를 조합하여 표시하도록 되어있다[7]. 이는 미국의 국가가축식별시스템(NAIS), 호

주의 국가축산식별시스템(NLIS) 및 농장식별코드(PIC), 영국의 소추적시스템(Cattle Tracing System) 등과 유사하게 자체적인 식별체계로 운영되고 있다[23~25].

그러나 가공식품에 대한 이력추적은 제조・가공, 유통, 판매는 물론 국제적인 교역에서도 가능하여야 하기 때문에 이력추적의 기본단위인 생산단위(Production Unit) 뿐만 아니라 물류단위와 교역단위(Trade Unit) 등까지도 고려하여야 한다. 이러한 이유 때문에 우리나라와 달리 유럽연합, 캐나다 등의 국가에서 이력추적관리번호의 부여체계는 자율적으로 운영하도록 하고 있으나 글로벌하게 적용되고 있는 GTIN 바코드를 포함하여 GS1의 운영체계와 연계할 수 있도록 권장하고 있는 실정이다[12~13]. 이는 다양한 식품의 원료부터 최종 생산된 제품(식품)들은 국제적인 통상과 밀접하게 관련되어 있으며 수・출입되는 식품들에 대한 안전관리가 중요한 이슈로 대두되고 있기 때문이다. 식품이력추적관리체계는 국제적인 교역 증가로 인하여 수입식품에 대한 안전관리뿐만 아니라 수출경쟁력의 강화 수단으로 활용될 수 있기 때문에 국제적인 표준체계와의 연계를 위한 다양한 연구와 사업이 추진되고 있는 것이다. 우리나라의 경우에도 '09년도 식량자급률(사료제외)과 곡물자급률은 각각 51.4%, 26.7%로 수입식품 및 식품원료에 대한 해외의존도가 증가하여 수입되는 식품(원료)에 대한 식품이력추적관리 역시 중요한 문제로 대두되어 왔다[26].

'11년도 9월까지 이력추적관리품목으로 등록된 제품 220개의 경우에 이력추적관리번호는 GTIN 바코드와 식품이력추적관리품목 등록번호를 활용하는 2가지 방법이 혼용되고 있다[11]. 또한 각각의 이력추적관리번호 역시 표준화되어 있지 않아 제품별로 다르게 운영되고 있지만 아직까지는 GTIN 바코드(38%) 보다 식품이력추적관리품목 등록번호(62%)를 적용하는 비중이 높은 상황이다. GTIN 바코드(13자리)를 적용하는 경우에도 추가적으로 8자리의 유통기한(4%), 7자리의 Lot번호(14%), 또는 5자리의 타임스탬프(82%)를 사용하기 때문에 최종적인 식품이력추적관리번호는 18~21자리수로 구성되어 있다. 식품이력추적관리품목 등록번호(3~5자리)를 적용하는 경우에도 8자리의 제조일자와 6자리의 Lot번호(2%), 8자리의 제조일자(18%), 8자리의 유통기한(66%), 11자리 또는 7자리의 자체관리번호(14%)를 추가로 적용하여 식품이력추적관리번호는 11~18자리수로 구성되어 있다. 이와 같이 식품이력추적관리번호가 자율적으로 부여됨으로서 식별번호 부여 방식에 대한 혼란과 더불어 자리수 불일치로 인한 혼란까지 문제가 확대되고 있는 것이 현실이다.

우리나라에서 GTIN-13 바코드는 즉석조리식품 등 일부를 제외한 대부분의 제조・가공 및 수입・유통되는 식품의 포장・판매 단위별로 부착 또는 인쇄되어 유통(판매)되고 있으며, 유통(판매) 매장에서 상품 검색과 판매에 활용되고 있다. 또한 일부 품목(설탕, 빙과류, 식용얼음, 식염, 주류 등)을 제외한 대부분의 가공식품은 "식품 등의 표시기준"에 의하여 유통기한(또는 제조년원일, 품질유지기간)을 표기하는 것이 의무화되어 있다[27]. 따라서 산업현장에서 활용되고 있는 GTIN 바코드와 표시기준으로 의무화되어 있는 유통기한을 접목하는 식품이력추적관리번호의 부여체계는 현실적인 선택이 될 수 있다. 그러나 GTIN 바코드와 유통기한의 접목만으로는 동일한 제품(식품)을 2개 이상의 제조공장에서 생산하는 경우에 이를 구별할 수 없다는 문제점이 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 GTIN 바코드와 유통기한에 추가정보인 공장식별코드(또는 생산관리단위)를 부여하는 식품이력추적관리번호 부여체계를 제안하고자 한다. 이러한 요건을 충족하는 식품이력추적관리번호는 20자리의 번호체계로, 처음 13자리는 GTIN-13 바코드, 다음의 6자리는 유통기한(YYMMDD), 마지막 1자리는 추가정보로 구성하는 것이다(Table 4). 제안하는 식품이력추적관리번호는 생산단위를 일(day) 단위로 관리하는 대부분의 품목에 무난하게 적용할 수 있다. 그러나 연속공정이나 생산단위를 시간단위로 관리하는 일부 품목에 적용하는 경우에는 마지막 추가정보를 공장식별번호 대신 생산관리단위로 사용할 수 있도록 적용하는 유연성이 필요하다. 이와 같이 20자리로 구성되는 식품이력추적관리번호 부여체계는 이력추적이 가능한 단위(Lot 또는 Batch)를 대상으로 부여하고 최소 포장・판매 단위에 표기하도록 되어 있는 식품이력추적관리제도의 관련 규정과도 무난하게 조화를 이룰 수 있을 뿐만 아니라 국제적인 경향을 반영할 수 있게 된다.

그러나 본 연구에서 제안하는 식품이력추적관리번호 부여체계를 식품 관련 산업현장에 적용하게 되면 기존의 GTIN 바코드가 부착된 상품(식품)에 바로 적용이 가능해지는 효과를 얻을 수 있게 된다. 또한 식품이력추적관리로고(Fig. 1)를 부착하여 식품이력추적관리번호를 인식하

Table 4. New Proposed Product Identification(ID) with Data Structure

Classification	Global Trade Item Number (GTIN13)				Sell by Date	Additional Classification Code
Digit	3	6	3	1	6	1
Content	National Code	Company Code	Item Code	Check Digit	Expiration Date Manufacturing Date Best before Date	Producer Identifier Production Unit
Example	880	123456	001	6	111231	1

Checking the formation for food-traceability by using identification-number combined with GTIN-13 bar-code (13 digit), expiration date (6 digit) and additional classification code (1 digit) at www.tfood.go.kr.

Fig. 1. Example of LOGO for the Food Traceability.

는 방법을 안내한다면 소비자 인식을 확대할 수 있을 뿐만 아니라 이력추적관리번호를 최소 판매·포장단위에 인쇄하지 않아도 되어 추가적인 인쇄·포장에 따른 설비 도입비용을 제거하거나 최소화할 수 있는 효과까지 있다. 다만, 개별 식품의 특성에 따라 유통기한이 아닌 제조년월일 또는 품질유지기한, 유통기한과 제조일자를 병행하여 표기하는 경우 이에 대한 내용을 소비자가 쉽게 인식할 수 있도록 개선하여야 한다. 식품이력추적관리번호의 추가정보인 공장식별코드를 1자리로 제안하였으나 제조현장의 운영현실과 기존의 표기체계 등 산업현장의 다양한 의견을 수렴하여 1~3자리까지 부여하는 방법이나 생산관리단위가 일(day)보다 작은 시간단위로 관리하는 경우에 적용할 수 있도록 하는 유연성은 실질적인 적용단계에서 충분히 검토되어야 할 것이다. 식품이력추적관리를 위하여 GTIN 바코드 체계와 연계하는 것은 GTIN 바코드의 관련 정보를 활용하여 우리나라에서 유통(판매)되고 있는 상품(식품)에 대한 데이터베이스를 효율적으로 구축할 수 있게 할 뿐만 아니라 개별 정보에 대한 검증도 함께 이루어질 수 있도록 하는 장점이 있다. 이는 국내뿐만 아니라 국제적으로도 GEPIR 서비스에서 표준화된 바코드를 보유한 기업(바코드번호, 위치, 연락처 등)과 바코드가 부착된 상품에 대한 정보가 제공되고 있기 때문이다[17].

표준화된 식품이력추적관리번호(Identification-number)의 활용방안

‘09년 이후 대형마트, 백화점, 편의점, 슈퍼마켓 및 중소유통 매장에서 적용되고 있는 “위해상품 판매차단시스템”은 환경부, 식약청, 기술표준원에서 제공하는 위해상품 정보를 코리안넷에서 종합하여 유통업체 본사에 실시간으로 일괄 전송하고, 유통사는 이 정보를 각 매장에 전송하여 계산대에서 바코드 스캔 시 해당상품의 판매를 차단하도록 운영되는 체계이다[28]. 이러한 “위해상품 판매차단시스템”은 ‘09년도 시범사업을 거쳐 가공식품, 영유아용품, 공산품을 대상으로 운영되고 있으며 ‘10년 11월 현재 참여하는 유통매장이 13,500여개로 지속적으로 참여 매장 수가 증가할 것으로 예상되고 있다. 현재 “위해상품 판매차단시스템”에서 가공식품이 위해식품으로 판명되는 경우, 업체명, 제품명, 유통기한 등에 대한 정보가 제공되고 있으며, 실제 매장에서는 GTIN 바코드에 의해서 해당 식품의 선별이 이루어지고 있다. 그러나 GTIN 바코드에 수록되는 정보는 제품명과 업체정보로 한정되어 있어 이력추적이 가능한 기본단위에 대한 상세정보는 제공되지 않아 판매 차단되는 상품이 동일한 상품명 전체로 확대되는 문제가 발생할 수 있다. 본 연구에서 제안하는 식품이력추적관리번호 부여체계는 “위해상품 판매차단시스템”에서 GTIN-13 바코드에 의하여 선별되더라도 유통기한과 추가정보를 확인함으로서 선별적으로 해당 식품만을 판매차단할 수 있게 되어 위해상품 판매차단시스템의 효율성과 적합성을 향상시킬 수 있도록 하였다. 이러한 위해상품 판매차단시스템과 식품이력추적관리시스템의 접목은 유통업체에 대한 소비자 신뢰도 향상, 중소유통의 POS 도입확대, 유통정보화 촉진과 더불어 관련 산업의 경쟁력을 배가시키고 식품안전에 대한 소비자 신뢰를 확보할 수 있게 하는 중요한 식품안전관리 수단으로 발전하게 될 것이다.

식품이력추적관리시스템은 정부의 필요에 따라 위해식품의 신속한 차단 및 회수를 지원하고, 소비자에게 안전한 식품의 선택과 알권리를 충족시킬 수 있는 이력정보를 제공하는 기능을 수행하여야 한다. 현재 이력추적관리시스템에서는 식품이력추적관리번호에 해당하는 숫자(TEXT)를 검색란에 입력하면 해당 상품(식품)의 이력정보(기본정보, 원재료정보, 품질정보, 출하정보)를 조회할 수 있도록 구축·운영되고 있다[11]. 그러나 식품이력추적관리번호가 표준화되어 있지 않은 현재 입력하여야 하는 숫자는 11~21자리로서 자리수 불일치로 인한 입력오류가 빈번히 발생하고 있다. 20자리로 표준화된 식품이력추적관리번호는 13자리의 GTIN 바코드, 6자리의 유통기한, 1자리의 추가정보를 3단계 또는 3개의 구성에 따라 13-6-1 순서대로 입력할 수 있게 하면 숫자입력에 따른 오류를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 또한 13자리의 GTIN 바코드는 실제 시장에서 유통(판매)되는 상품의 데이터베이스와 연계하는 동시에 유효기한에 해당하는 연월일과 추가정보만 입력하도록 배려한다면 사용자 편의성 역시 높아질 수 있다. 특히, GTIN 바코드는 스마트 기기와 매장에서 설치·운영하고 있는 키오스크를 활용하여 실시간 이력정보를 조회할 수 있도록 한다. 스마트 기기의 경우, 기존 바코드 어플리케이션을 이용하여 상품정보와 가격정보 등을 조회하는 동시에, 유통기한과 추가정보에 해당하는 7자리를 입력하거나 선택할 수 있도록 부가기능을 추가하면 실시간으로 식품이력정보와도 연동이 가능하게 된다. 키오스크의 경우에도 탑재된 바코드 인식기능과 더불어 스마트 기기와 동일한 추가기능을 부여하면 식품이력정보와 실시간 연동이 가능해진다. 이와 같이 식품이력추적관리번호의 구성요소로 GTIN 바코드를 활용하면 이력정보에 대한 접근성과 활용성을 증대시킬 수 있으며 실질적인 식품이력추적관리체계에 대한 소비자의 인식을 확산시키는 촉매역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

식품이력추적관리는 식품공급체인에 대한 이력추적관리

를 통하여 생산과 유통과정을 투명하게 하여 식품안전사고 발생 시에 명확한 원인규명과 신속한 위해식품의 차단 및 회수의 목적을 갖고 있다. 그러나 위해식품에 대한 회수율은 미국이 평균 30%대이고 우리나라는 아직까지 20% 내외이거나 훨씬 낮은 상황으로 확인되고 있다[29]. 식품의약품안전청에서는 위해요소, 위해정도, 그리고 위반행위에 따라 위해식품에 대한 회수등급이 결정되고 이에 따른 회수기간과 절차가 이루어지는 "위해식품 회수지침(Food Recall Mannual)"을 '08년도에 개발하여 시행하여 왔다[30]. 그러나 위해식품의 회수에 대한 회수율은 이론적으로 간단하지만 실제 복잡한 제조과정과 다양한 유통경로로 인해 실질적인 회수에는 상당한 어려움이 산재하고 있는 것이 현실이다. 식품이력추적관리시스템이 원활하게 운영되면 위해식품의 확인과 더불어 그 대상과 범위가 명확해지고, 해당 식품의 생산(수입)량, 출하량, 유통물류 경로와 거래처, 유통재고량 등에 대한 내용이 전산시스템에 의하여 실시간으로 산출되게 된다. 따라서 회수계획량과 회수방법, 정보교류 및 회수 참여업체에 대한 정보 등이 반영되는 회수계획서가 식품이력추적관리시스템에 의하여 도출될 수 있게 된다. 제안하는 식품이력추적관리번호는 식품의 회수과정에서 우선적으로 바코드체계에 의한 1차적인 차단이 가능하고, 유통기한과 추가정보를 이용하여 추가적인 선별에 의하여 회수의 대상과 범위를 명확하게 하고 이에 따라 회수과정의 모니터링과 회수 검증과정 또한 투명하고 체계적으로 관리할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.

제안하는 식품이력추적관리번호는 국제적으로 표준화된 GTIN 바코드 체계를 반영하고 있기 때문에 수·출입 통관과정에서 의무화된 국가관세종합정보망 전자통관시스템인 "UNI-PASS"과 연계되면 수입 식품과 식품첨가물에 대하여 이력추적관리를 확대할 수 있을 뿐만 아니라 우리나라에서 의무화된 국세청의 "전자세금계산서제도"에 기록되는 거래정보에 기본정보(GTIN 바코드)와 더불어 유통기한과 추가정보를 추가하면 유통·물류 단계에서 상품의 이동에 따른 이력추적관리와 유통과정이 투명하게 관리될 수 있게 된다[31~32]. 이와 같이 식품이력추적관리번호를 구축·운영되고 있는 국가 전산네트워크의 다양한 정보와 연계함으로서 식품공급체인에 대한 식품이력추적관리가 전방위적으로 이루어질 수 있는 파급효과를 기대할 수 있다.

이력추적을 위한 식품이력추적관리번호의 발전방향

현재까지 표준화되어 보급·적용되고 있는 GTIN 바코드 역시 담고 있는 정보의 한계로 인하여 보다 많은 정보의 입력과 입력정보의 실시간 전송·인식·공유하기 위해 RFID 또는 2차원 바코드(DataMatrix, QR코드 등)를 접목하기 위한 산업적인 연구가 시도되어 왔다. 가공식품에 대한 이력추적관리를 위하여 전자식별태그의 한 방식인 RFID 기술을 접목한 시범사업이 '06년도 정보통신부와 한국정보사회진흥원의 지원을 받아 한국식품산업협회와 4개의 제조·가공업체, 2개의 물류업체, 1개의 유통업체가 공동으로 참여하여 시범사업을 성공적으로 추진하였으나 관련 RFID Chip 가격과 관련 장비의 제약 등으로 실용화까지 도달하지 못하고 종료되었다[33]. '08년도 면역력이 취약한 영유아용 이유식을 대상으로 2개의 제조·가공업체가 참여하여 RFID Chip을 이용한 식품이력추적관리 시범사업을 성공리에 마무리하였으나 이 역시 실용화로 연결되지는 못하였다. 농·축·수산물에 RFID방식을 적용하는 방안이 추진되기도 하였지만 관련 장비 및 투입비용으로 인하여 연구나 시범사업으로만 제한되기도 하였다[34~36]. 그러나 최근 들어서 다양한 물류시스템의 전산화와 위치기반 기술의 접목으로 RFID기술을 도입하는 분야가 점진적으로 확대되고 있는 추세를 감안하면 식품관련 산업에서도 원부자재 및 재고관리, 물류·유통관리 차원에서 RFID기술과의 접목이 시도될 수 있지만 최소 판매·포장 단위까지의 적용은 경제성 측면에서 상용화되기 어렵다고 예상된다. 현재 국내에서 RFID기술과의 접목은 우정사업본부에서 우편물 분류를 위한 우편물류통합정보시스템, 국세청의 탈세 및 가짜 양주 유통 근절을 위한 주류유통정보시스템, 특급화물 운송을 위한 RFID기반 항만출입시스템 등에서 제한적으로 활용되고 있으나 대부분 시범사업의 형태로 이력추적관리보다는 유통·물류 관리를 목적으로 도입되고 있는 실정이다. 최근 스마트 기기의 보급 확대로 실시간 정보검색 및 공유를 위한 다양한 2차원 바코드(QR코드)에 대한 사회적 요구가 늘어나고 있다. 물론 식품이력추적을 위하여 개별 제품별로 QR코드를 도입할 수 있을 것이나 아직까지는 대량 생산과정에서 인쇄 속도와 해상도, 장비도입 그리고 식품이력정보의 입력 등에 대한 제약으로 인해 보편화되지 못한 실정이다.

그러나 GTIN-13 바코드의 제약을 극복하기 위하여 도입이 검토되고 있는 GTIN-128 바코드는 지속적으로 주목할 필요가 있다. 우리나라에서도 '12년도부터 일부 전문·지정의약품에 대하여 기존의 GTIN-13 바코드를 GTIN-128 바코드로 대체하여 이력추적관리를 강화하는 사례로 미루어 조만간 GTIN-128 바코드와 같이 다양한 상품정보와 생산·물류·고객정보 등을 포함하는 바코드 체계의 도입이 이루어질 것으로 예상된다[37]. 또한 글로벌 이력추적관리시스템을 운영하고 있는 GTS에서 '09년도부터 도입하고 있는 다양한 형태의 GS1 DataBar 바코드체계도 GTIN-13 바코드 기능에 다양한 기능이 추가되기 때문에 지속적인 관심과 연계방안이 연구되어져야 할 것이다[15].

요 약

식품이력추적관리번호는 식품이력추적관리를 위한 식별의 기준으로서 식품이력정보와 직접적으로 연결되어 있으

며, 식품공급체인에 따라 각 단계별로 기록, 관리, 보관하는 이력정보를 연결시키는 연결고리의 역할을 하는 중요한 인자이다. 그럼에도 불구하고 우리나라에서 가공식품에 대한 식품이력추적관리번호를 자율적으로 부여하는 방식을 적용하고 있어 혼란이 야기되고 있는 실정이다. 실제 식품이력추적관리번호는 식품관련 산업분야에서 운영되고 있는 기존의 식별방법과 조화롭게 연계되지 않으면 그 효용성과 적합성이 낮아 산업현장과 소비자로부터 외면 받을 수밖에 없는 처지에 놓이게 될 것이다. 본 연구에서는 가공식품에 대하여 국제적으로 사용되는 바코드체계와 국내의 식품관련 법규를 접목하여 식품이력추적관리번호를 부여하는 표준화 방안을 제안하였다. 또한 이러한 식품이력추적관리번호를 실제 산업현장의 운영체계에 활용할 수 있는 방안도 함께 제시하였다. 제안하는 식품이력추적관리번호는 총 20자리로서 해당 상품(식품)의 기본정보에 해당하는 13자리의 GTIN 바코드, 표시기준으로 의무화된 6자리의 유통기한(제조년월일 또는 품질유지기한), 1자리의 추가정보(공장식별코드 또는 생산관리단위)로 구성되도록 하였다. 이러한 부여체계는 식품 산업과 유통(판매) 현장에서 운용되고 있는 기존 시스템과의 연계성을 높이고 식품이력추적관리체계의 도입에 따른 투입비용을 최소화하여 식품이력추적관리체계의 도입을 활성화하기 위한 목적도 포함하고 있다. 이는 국제적인 추세와 기존의 식품관련 정책 및 규정과도 무리 없이 조화가 이루어진다. 또한 식품이력추적관리 로고를 별도로 부착하여 식품이력추적관리번호를 인식하는 방법을 안내하여 소비자의 인식을 제고하고 식품이력추적관리번호를 최소 판매・포장단위에 추가로 표기하기 위한 별도의 투입비용을 제거하는 효과도 고려하였다.

식품이력추적관리시스템은 이력정보를 종합적으로 기록・관리・연계・활용하여 식품사고 발생 시 명확한 원인규명과 이력추적을 통한 위해식품의 신속한 차단 및 회수, 식품과 관련된 이력정보 제공 등의 기능을 수행하여야 한다. 본 연구에서 제안하는 식품이력추적관리번호의 표준화 방안은 현재 운영되고 있는 “위해상품 판매차단시스템”에서 위해식품을 신속하고 정확하게 차단하는 기능을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 “위해식품 회수지침”에 따른 체계적인 회수과정과 검증체계 역시 효율적으로 도입할 수 있도록 하는 효과가 있다. 또한 전자통관시스템인 “UNI-PASS”와의 연계는 모든 수입식품을 대상으로 식품안전관리 범위를 확대할 수 있으며 “전자세금계산서 제도”에서 기록되는 거래정보와의 연계로 유통과정에 대한 투명한 관리체계의 도입을 앞당길 수도 있는 기폭제가 될 수 있다. 또한 소비자의 알권리 충족을 위한 식품이력정보의 조회과정에서 식품이력추적관리번호의 표준화로 입력오류를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 기존의 바코드 인식기능에 유통기한과 추가정보를 조회하는 기능을 부가적으로 도입하면 스마트 기기나 키오스크를 활용하여 실시간으로 식품이력정보를 조회할 수 있게 하는 장점도 있다.

감사의 글

본 연구는 2012년도 원광대학교 교비지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이재용, 식품이력추적관리제도 도입과 추진현황, *보건복지포럼*, **136**, 63-67 (2008).
2. 이재현, 식품안전을 위한 추적성 관리, *Safe food*, **5**(3), 8-12 (2010).
3. ISO/DIS 22005, *Traceability in the feed and food chain - General principles and basic requirements for system design and implementation* (2007).
4. Codex (CAC/GL 60-2006), *Principles for Traceability/ Product Tracing as a Tool within a Food Inspection and Certification System* (2006).
5. EU/Regulation (EC) No 178/2002, of the European Parliament and of the Council laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety (2002).
6. RMRIC, *Handbook for Introduction of Food Traceability* (Guideline for Food Traceability), Available from: http://www.fmric.or.jp/english/ (2007).
7. 농림수산식품부, *소 및 쇠고기 이력관리에 관한 법률* (법률 제10311호), *소 및 쇠고기 이력관리에 관한 법률 시행령* (대통령령 제22962호), *소 및 쇠고기 이력관리에 관한 법률 시행규칙* (농림수산식품부령 제194호).
8. 농림수산식품부, *농산물품질관리법* (법률 제10629호), *농산물품질관리법 시행령* (대통령령 제22731호), *농산물품질관리법 시행규칙* (농림수산식품부령 제180호), *농산물이력추적관리기준* (농림수산식품부 고시 제2009-435호), *농산물이력추적관리제도 세부실시 요령* (농관원 고시 제2009-32호).
9. 농림수산식품부, *수산물품질관리법* (법률 제10331호), *수산물품질관리법 시행령* (대통령령 제22962호), *수산물품질관리법 시행규칙* (농림수산식품부령 제194호), *수산물이력추적관리기준 및 대상품목* (농림수산식품부 고시), *수산물이력추적관리 세부실시요령 제정고시* (농림수산식품부 고시).
10. 식품의약품안전청, *식품위생법* (법률 제11048호), *건강기능식품에 관한 법률* (법률 제10219호), *식품 및 건강기능식품이력추적관리기준* (식품의약품안전청 고시 제2010-92호).
11. 식품의약품안전청, *안전안심 먹을거리 환경서비스*, “식품이력관리 표준프로그램”, Available from: http://www.tfood.go.kr/ (2012).
12. Agricultural and Agri-Food Canada, *Can-Trace Standard*, Canadian Food Traceability Data Standard Version 2.0, Avail-

able from: http://www.can-trace.org/REPORTS/tabid/81/Default.aspx/ (2006).
13. TraceFood, *TraceFood Good Traceability Practice(GTP) Guide, Appendix A*: Recommendations for Good Traceability in the Food Industry, Available from: http://193.156.107.66/ff/po/TraceFood/guidelines.htm/ (2009).
14. GS1, *GS1 Global Traceability Standards*, Business Process and System Requirements for Full Chain Traceability(Issue 1) (2007.09).
15. GS1, *GS1 Standards Document*: GS1 Global Traceability Standard (Issue 1.2.2) Available from: http://www.gs1.org/ (2010.03).
16. GS1, *The GS1 Traceability Standard* - What you need to know (2007.01).
17. GEPIR(Global Electronic Party Information Registry), *Fact-sheet : what you need to know*, Available from: http://gepir.gs1.org/v32/xx/default.aspx?Lang=en-US/ (2011).
18. Sun, J., Zhao, H., Hu, G., Study of the Key Techniques for Implementing Barcode Network, *Studies in Computational Intelligence*, **317**, 47-57 (2010).
19. 대한상공회의소, 유통물류진흥원, *GS1표준바코드*, Available from: http://www.gs1kr.org/ (2011).
20. Chaoa, C.C., Yangb, J.M., Jen, W.Y., Determining technology trends and forecasts of RFID by a historical review and bibliometric analysis from 1991 to 2005, *Technovation*, **27**, 268-279 (2007).
21. 신동목, 최성희, 이공섭, 2005년부터 2010년 사이의 RFID 기술적용 현황, *한국해양공학회지*, **24**(4), 86-93 (2010).
22. Sullivan, P., Kang, J., Quick Response adoption in the apparel manufacturing industry: Competitive advantage of innovation, *Journal of Small Business Management*, **37**(1), 1-13 (1999).
23. USDA, *National Animal Identification System(NAIS)* : A User Guide and Additional Information Resources (2007).
24. Northern Territory Government Australia, Animal Health - Biosecurity & Product Integrity, *NLIS(National Livestock Identification System) and PIC(Property Identification Code)*, Available from: http://www.nt.gov.au/d/Primary_Industry/ (2011).
25. The Scottish Government, British Cattle Movement Service, *Cattle Keepers Handbook*, Available from: http://www.scotland.gov.uk/Topics/farmingrural/Agriculture/animal-welfare/IDtraceability/cattleid/ (2011.08).
26. 박일한, 글로벌 식량위기 시대의 신식량안보 전략, *연구보고서*, 삼성경제연구소 (2011.02.14).
27. 식품의약품안전청, "*식품 등의 표시기준*", 식품의약품안전청고시 (제2009-32호) (2009.06.01).
28. 대한상공회의소, 코리안넷, *위해상품차단시스템*, Available at: http://www.koreannet.or.kr/ (2011).
29. 식품저널, *부적합식품 회수율 24.3% 그쳐*, Available from: http://www.foodnews.co.kr/news/board.php?board=news&command=body&no=19424/ (2010.09.09).
30. 식품의약품안전청, *위해식품 회수지침 (Food Recall Manual)* (2008).
31. 관세청, *국가관세종합정보망 전자통관시스템*, Available from: http://www.unipass.or.kr/ (2011).
32. 국세청, *전자세금계산서 제도*, Available from: http://www.esero.go.kr/ (2011).
33. 홍연탁, 식품산업 이력추적관리 시스템 현황 및 방향, *월간포장계*, **167**, 52-61 (2007).
34. 임대명, 김철권, 민병훈, 정회경, RFID기반의 농산물 생산 이력정보 제공 시스템, *한국해양정보통신학회논문집*, **14**(4), 976-982 (2010).
35. 최인영, 정순기, 축산물 거래의 안전성을 보장하는 이력추적관리모델, *한국컴퓨터정보학회*, **15**(9), 87-97 (2010)
36. 김진백, RFID 기반 수산물이력제의 성공요인에 대한 탐색적 연구 - 소비자 및 공급자 관점 중심으로, *수산경영론집*, **38**(2), 25-40 (2007).
37. 보건복지부, 의약품 바코드 표시 및 관리요령 일부 개정, *월간포장계*, **178**, 138-144 (2008).