최근 3년(2008-2010)간 식품안전 분야 국가연구개발사업 운영 현황 분석

곽노성* · 정지원 · 이종경¹

한국보건사회연구원, ¹한양여자대학교 식품영양과

Analysis on the National R&D Portfolio of Food Safety in Korea from 2008 to 2010

No-Seong Kwak*, Jiwon Jeong, and Jong-Kyung Lee¹

Korea Institute for Health and Social Affairs

¹*Department of Food and Nutrition, Hanyang Women's University*

(Received January 4, 2013/Revised March 21, 2013/Accepted May 7, 2013)

ABSTRACT - Food safety management should be based on scientific evidences. FAO and WHO presented risk analysis as one of four principles in food safety management. WTO also admits the self safety regulation only when it is made on the basis of risk assessment. Without scientific analysis, tracing and eliminating the cause of food poisoning is impossible. Research and development plays a key role to produce scientific evidences. The Korean government ran over 40 programs in 11 agencies from 2008 to 2010. However, there is no statistics on food safety R&D at present. In this research, food safety projects conducted from 2008 to 2010 are listed up by means of analysing National Science and Technology Information Service (NTIS). The analytical criteria are the name of programs, national standard classification of science and technology, and keywords. As result, Korea Food and Drug Administration, Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries, and Rural Development Administration play major role in the food safety R&D. The portion of more than one year projects should rise up in order to achieve the data for risk assessment, which is strongly required to improve. Besides, the research should be deeper so as to publish more SCI papers. The R&D portfolio should be changed in direction to raise up the portion of biological hazards such as norovirus. In order to do so, a large number of food safety programs should be emerged. The categories of food safety management and the hygiene/quality management of the agricultural and livestock products in the national standard classification of science and technology should be emerged because they are set up reflecting agencies' interests in spite of few differences between them.

Key words: food safety, R&D portfolio, national standard classification of science and technology

서 론

FAO/WHO에서는 식품안전관리의 4대 원칙 중 하나로 위해성 분석(risk analysis)을 제시하고 있다. 이 원칙에 따르면, 식품안전 문제에 효과적으로 대응하기 위해서는 주관적 판단이나 임기응변적인 대응에 의존하기보다는 과학적인 증거에 기초해서 체계적인 접근을 해야 한다¹⁾. 이러한 맥락에서 식품안전에 대한 국제기준을 설정하는 국제식품규격위원회는 위해성 분석(risk analysis) 원칙에 따라 모든 논의를 진행하고 있다. 식품의약품안전청 등 우리나

라의 식품안전관리기관에서도 이 원칙의 준수를 위해 노력하고 있다.

위해성 평가를 진행하기 위해 가장 필요한 것은 근거자료이며 연구개발은 이러한 근거자료를 생산하는 역할을 한다. 위해성 평가(risk assessment)는 과학자인 위해평가자가 식품섭취로 인해 위해요소(hazard)에 노출됨으로써 야기되거나 야기될 우려가 있는 건강에 대한 악영향을 과학적으로 평가하는 작업이다. 위해성 평가는 위해요소 확인(hazard identification), 위해요소 특성묘사(hazard characterization), 노출 평가(exposure assessment), 위해성 특성묘사(risk characterization)로 구성되어 있다. 이들 작업에서 필요한 과학적 자료가 없으면 평가 자체를 진행하기 어렵다. 연구개발은 위해요소의 독성은 물론 분포 정도, 인체에 미치는 영향 등 평가에 필요한 다양한 종류의 자료를

*Correspondence to: No-Seong Kwak, Korea Institute for Health and Social Affairs, 231 Jingheongro, Eunpyung-gu, Seoul 133-817, Korea

Tel: 82-2-380-8127, E-mail: forsome7@gmail.com

생산한다.

식품안전관리에서 연구개발의 중요성을 인식하고 식품의약품안전청, 농림수산식품부, 농촌진흥청, 교육과학기술부 등은 연구개발을 직접 수행하거나 대학 등의 연구 활동을 지원하고 있다. 하지만, 식품안전 분야에 투입되는 연구비의 규모나 어떤 위해요소에 대해 주로 연구가 진행되고 있는지에 대한 통계자료가 없다^{2,3,4,5}. 범정부 차원에서 식품안전 연구개발사업에 대한 기획이나 조정도 이루어지지 못하고 있다. 식품안전정책위원회가 중심이 되어서 식품안전관리기본계획을 수립하고, 이 과정에서 연구개발사업 추진의 필요성은 많이 강조되지만 사업간 연계성 강화나 유사·중복 사업에 대한 조정은 거의 이루어지지 않고 있다.

본 연구에서는 식품안전 분야에 투입되는 국가연구개발사업 현황을 살펴보고자 한다. 또한, 각 부처가 수행중인 사업의 특성을 파악해보고 주요 위해요인에 대한 연구과제 분포를 분석해보고자 한다. 이를 바탕으로 향후 식품안전 분야의 국가연구개발사업 개선방향을 제시해보고자 한다.

재료 및 방법

자료 수집

본 연구에서는 식품안전 연구개발과제 현황을 종합적으로 파악하기 위해 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)⁶에서 제공하는 자료를 활용하였다. 자료 수집은 가장 최신 자료인 2010년부터 3년 전인 2008년까지의 자료를 대상으로 2012년 5월부터 7월까지 진행되었다. 이와 별도로 식품안전 연구개발사업의 규모 파악을 위해 각 부처에서 제시한 2012년도 예산서에서 식품안전 관련 사업 예산 자료^{7,8}를 수집하였다.

연구과제 분류

식품안전 연구개발과제는 여러 부처에서 운영하는 상당

히 많은 사업에 광범위하게 분포되어 있다. 그렇다보니 어떤 기준에 따라 자료를 추출하는가에 따라 결과가 달라진다. 이를 감안하여 본 연구에서는 다음과 같은 3가지 기준에 따라 자료를 추출하였다.

첫 번째 기준은 사업명이다. 사업명에 식품안전과의 연관성이 높은 사업을 대상으로 분석을 실시하였다. 여기에 포함되는 사업으로는 식품등안전관리사업과 농식품위해요소안전관리기반·평가체계구축사업, 농산물안전성연구사업이 있다. 이 방법은 자료의 수집과 분석이 용이하다는 장점이 있는 반면, 교과부의 신진연구자지원사업과 같이 식품안전만으로 대상이 한정되지 않는 사업은 제외된다는 단점이 있다.

두 번째 기준은 과학기술표준분류체계의 중분류이다⁹. NTIS에서 과제를 입력하기 위해서는 분류값을 입력해야 한다. 현재 표준분류 중 식품안전과 관련되는 것은 농수축산물 위생품질관리와 식품안전관리이다. 영양관리는 대상을 협의의 식품안전으로 제한한다는 차원에서 제외하였다.

세 번째 기준은 키워드이다. NTIS에서 과제를 입력하기 위해서는 여러 개의 키워드를 입력해야 한다. 본 연구에서는 자료수집의 효율성과 함께 위해성 평가 강화의 시급성과 중요성을 감안해서 위해요소 중심으로 키워드를 Table 1과 같이 선정하였다. 식중독과 같이 일반적으로 사용하는 키워드 이외에 살모넬라 등 생물학적 위해, 잔류농약 등 화학적 위해, 이물 등 물리학적 위해와 관련된 주요 키워드를 선정하였다. 다만, HACCP와 같은 제도 관련 키워드는 제외되었다. 또한, 위해와 관련된 키워드가 있는 과제라도 연구내용이 식품안전과 연관성이 낮은 경우는 자료수집 대상에서 제외하였다.

연구과제 분석 항목

분석항목은 기본적으로 현황(과제수, 연구비, 논문, 특허)과 표준분류, 연구수행주체대학·국공립연구소·출연연등), 연구개발단계(기초·응용·개발)에 따른 연구과제 건

Table 1. List of analysed keyword

Classification	Keyword
General	- Food safety, food-borne disease - Risk assessment
Biological hazards	- Food poisoning bacteria - <i>Salmonella</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Bacillus cereus</i> s- Norovirus, hepatitis A-virus, parasite - Zoonosis, mad cow disease (BSE)
Chemical hazards	- Poisonous mushrooms, globefish toxin, shellfish-toxin - Mycotoxin (ergot alkaloids, aflatoxin, ochratoxin, zearalenone, patulin, yellow rice toxins, fumonisins) - Food Additives, preserves, antioxidant, artificial sweeteners - Pesticide residues, veterinary drugs, environmental hormone, endocrine disruptors - Heavy metal (mercury, lead, cadmium)
Physical hazards and so on	- Foreign material, food irradiation, radioactive contamination

수와 연구비로 구성되어 있다. 과학기술표준분류나 키워드에 따라 분류한 경우에는 각 부처 및 사업별 과제 건수 및 연구비와 함께 다년도 과제 비중 등에 대한 추가 분석을 실시하였다.

연구과제 건수의 경우, 다년도 과제는 각 연도의 과제를 1건으로 처리하였다. 예를 들어, 조사대상 기간인 2008년부터 2010년까지 3년 동안 진행된 연구과제는 3건으로 처리하였다. 보안과제로 분류되어 NTIS에서 정보를 제공하지 않는 과제는 통계에서 제외하였다.

결과 및 고찰

사업명 기준

정부의 연구개발사업 중 식품안전이 명시된 사업은 식품의약품안전청의 「식품등 안전관리사업(이하, 식품안전관리사업)」과 농촌진흥청의 「농산물안전성연구사업(이하, 농산물안전사업)」 및 「농식품위해요소안전관리 기반 및

평가체계 구축사업(이하, 농식품위해요소사업)」이다. 이들 사업의 현황은 Table 2와 같다.

지난 3년간 721.2억원의 예산이 투입되었으며 모두 574건의 프로젝트가 진행되었다. 연구 성과는 SCI 논문이 과제당 0.08건, 특허는 0.1건으로 낮았다. 이는 사업의 성격이 학문적 가치보다는 정책적 활용 등 실용성을 중시하기 때문으로 추정된다.

2012년 기준으로 이들 사업의 예산은 각각 185.0억원, 60.2억원, 25.0억원이다. 그 밖에 수산물 안전성 관리 기술 개발 중 수산식품 위생 안전 관리기술과 같이 식품안전으로 명확히 구분되는 예산을 포함하면 2012년 기준으로 식품안전 관련 연구사업 예산은 약 338.8억 원이다.

과학기술표준분류의 대분류¹⁰⁾를 기준으로 사업별 특성을 살펴보면 Table 3과 같다. 가장 큰 비중을 차지하는 분류는 보건의료(health and medicine)로 과제 기준으로 61.7%를 차지하고 있다. 그 다음으로는 36.8%를 차지하는 농림 수산식품(agricultural and fishery food)이다. 그 밖에 화학

Table 2. Basic statistics of national R&D programs for food safety

Name of project (period, year)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	SCI papers (%)	Patent	
				Domestic(%)	International(%)
Total	72,117 (100.0)	574 (100.0)	45.25 (100.0)	54.5 (100.0)	2 (100.0)
Food safety ¹⁾ (‘08~’10)	48,975 (67.9)	463 (80.7)	16.8 (37.1)	10 (18.4)	1 (50.0)
Agricultural safety ²⁾ (‘08~’10)	20,642 (28.6)	88 (15.3)	17.3 (38.2)	41 (75.2)	0 (0.0)
Agri-food hazards ³⁾ (‘10)	2,500 (3.5)	23 (4.0)	11.15 (24.6)	3.5 (6.4)	1 (50.0)

¹⁾Project for food safety management

²⁾Project for agricultural safety research

³⁾Project for agri-food hazard safety management infrastructure and assessment system

Table 3. Analysis of national R&D programs for food safety according to national standard classification of science and technology

Category of national standard classification	Total		Food safety ¹⁾ (‘08~’10)		Agricultural safety ²⁾ (‘08~’10)		Agri-food hazards ³⁾ (‘10)	
	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)
Total ⁴⁾	574 (100.0)	72,117 (100.0)	4,631 (100.0)	48,975 (100.0)	88 (100.0)	20,642 (100.0)	23 (100.0)	2,500 (100.0)
Health and medicine	354 (61.8)	35,869 (49.7)	353 (76.2)	35,804 (73.1)	-	-	1 (4.4)	65 (2.6)
Agricultural and fishery food	211 (36.8)	32,720 (45.4)	102 (22.0)	9,942 (20.3)	87 (98.9)	20,343 (98.6)	22 (95.7)	2,435 (97.4)
Chemistry	18 (3.1)	1,223 (1.7)	18 (3.9)	1,223 (2.5)	-	-	-	-
Life science	15 (2.6)	1,464 (2.0)	14 (3.0)	1,165 (2.4)	1 (1.1)	299 (1.5)	-	-
Others	12 (2.1)	801 (1.1)	12 (2.6)	801 (1.6)	-	-	-	-

¹⁾Project for food safety management

²⁾Project for agricultural safety research

³⁾Project for agri-food hazard safety management Infrastructure and assessment system

⁴⁾Some of data are double counted because they are classified into more than one category.

(chemistry)과 생명공학(life science) 등으로 분류된 과제도 일부 있었다. 사업별 편차가 커서 식품의약품안전청 식품안전관리사업의 경우에는 보건의료 이외에 농림수산물식품 등으로 분류되는 경우가 많았던 반면, 농촌진흥청 사업의 경우에는 거의 모두 농림수산물식품으로 분류되었다.

연구수행주체를 기준으로 사업별 특성을 살펴보면 Table 4와 같다. 대학이 전체의 32.4%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 그 다음으로 국공립연구소(national and public institutes), 정부출연연구소(government funded institutes) 순이다. 사업별 편차가 커서 식품의약품안전청은 대학(38.2%)을 중심으로 정부와 국공립연구소가 주로 연구사업을 진행한 반면, 농촌진흥청은 자체 연구를 주로 진행하였다.

연구개발단계를 기준으로 사업별 특성을 살펴보면 Table

5와 같다. NTIS에서 기타로 분류된 경우가 32.9%로 가장 큰 비중으로 차지하고 있으며, 그 다음으로 기초연구, 개발, 응용연구 순이다. 기관별 차이가 커서 식품의약품안전청 사업은 기타로 분류되는 경우가 많은 반면, 농촌진흥청 사업은 기타로 분류된 경우가 매우 적었다.

과학기술표준분류(중분류) 기준

과학기술표준분류 중 식품안전과 직결되는 분류는 “보건의료(대분류)-식품안전관리(중분류)”와 “농림수산물(대분류)-농축산물 위생/품질관리(중분류)”이다. 이 분류에 따라 2008년부터 2010년까지 수행된 연구개발과제 현황을 정리해보면 Table 6과 같다.

식품안전관리로 분류되는 과제는 모두 386건이다. 모두

Table 4. Analysis of national R&D programs for food safety according to research institutes

Category	Total		Food safety ¹⁾ (‘08~’10)		Agricultural safety ²⁾ (‘08~’10)		Agri-food hazards ³⁾ (’10)	
	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)	Number of project (%)	Budget (million won) (%)
Total	574 (100.0)	72,117 (100.0)	463 (100.0)	48,975 (100.0)	88 (100.0)	20,642 (100.0)	23 (100.0)	2,500 (100.0)
Government	96 (16.7)	8,420 (11.7)	96 (20.7)	8,420 (17.2)	-	-	-	-
University	186 (32.4)	20,390 (28.3)	177 (38.2)	19,590 (40.0)	-	-	9 (39.1)	800 (32.0)
National and public institutes	155 (27.0)	29,237 (40.5)	53 (11.5)	6,895 (14.1)	88 (100.0)	20,642 (100.0)	14 (60.9)	1,700 (68.0)
Government funded institutes	63 (11.0)	7,730 (10.7)	63 (13.6)	7,730 (15.8)	-	-	-	-
Large enterprises	5 (0.9)	400 (0.6)	5 (1.1)	400 (0.8)	-	-	-	-
Small and medium enterprises	25 (4.4)	2,140 (3.0)	25 (5.4)	2,140 (4.4)	-	-	-	-
Others	44 (7.7)	3,800 (5.3)	44 (9.5)	3,800 (7.8)	-	-	-	-

¹⁾Project for food safety management

²⁾Project for agricultural safety research

³⁾Project for agri-food hazard safety management infrastructure and assessment system

Table 5. Analysis of national R&D programs for food safety according to R&D steps

Name of project (period, year)		Total	Food safety ¹⁾ (‘08~’10)	Agricultural safety ²⁾ (‘08~’10)	Agri-food hazards ³⁾ (’10)
Total	No. of project	574 (100.0)	463 (100.0)	88 (100.0)	23 (100.0)
	Budget (million won)	72,117 (100.0)	48,975 (100.0)	20,642 (100.0)	2,500 (100.0)
Basic research	No. of project	171 (29.8)	126 (27.2)	38 (43.2)	7 (30.4)
	Budget (million won)	24,417 (33.9)	16,020 (32.7)	7,837 (38.0)	560 (22.4)
Applied research	No. of project	106 (18.5)	63 (13.6)	32 (36.4)	11 (47.8)
	Budget (million won)	12,408 (17.2)	5,610 (11.5)	5,488 (26.6)	1,310 (52.4)
Development	No. of project	108 (18.8)	91 (19.7)	12 (13.6)	5 (21.7)
	Budget (million won)	12,918 (17.9)	9,685 (19.8)	2,603 (12.6)	630 (25.2)
Others	No. of project	189 (32.9)	183 (39.5)	6 (6.8)	-
	Budget (million won)	22,374 (31.0)	17,660 (36.1)	4,714 (22.8)	-

¹⁾Project for food safety management

²⁾Project for agricultural safety research

³⁾Project for agri-food hazard safety management infrastructure and assessment system

24개 사업을 통해 진행되었는데, 식품의약품안전청 사업의 비중이 85.5%로 대부분을 차지하고 있다. 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제는 모두 236건으로 식품안전관리로 분류되는 과제와 비슷한 규모이다. 모두 36개 사업을 통해 집행되었는데 농림수산물부(44.1%)와 농촌진흥청(31.8%) 사업이 큰 비중을 차지하고 있다.

식품안전관리와 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제의 연구개발 단계별 분류 현황을 살펴보면 Table 7과 같

다. 식품안전관리로 분류되는 과제의 경우, 기타의 비중이 31.6%로 가장 크다. 그 다음으로 기초, 개발, 응용연구 순이다. 반면, 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제는 개발연구가 가장 큰 비중으로 차지하고 있으며, 응용, 기초연구 순이다. 기타로 분류된 경우는 8.1%로 매우 작았다.

식품안전관리와 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제의 연구수행 주체현황을 살펴보면 Table 8과 같다. 식품안전관리로 분류되는 과제의 경우, 대학(38.3%)이 가장 큰

Table 6. Basic Statistics of national R&D projects for food safety according to national standard classification of science and technology (2008-2010)

Agency ¹⁾	Food safety management			Safety and quality management of agricultural and livestock products		
	Number of program	Number of projects	Budget (million won)	Number of program	Number of projects	Budget (million won)
Total	24 (100.0)	386 (100.0)	37,711 (100.0)	36 (100.0)	236 (100.0)	24,110 (100.0)
KFDA	7 (29.2)	330 (85.5)	30,307 (80.4)	1 (2.8)	9 (3.8)	938 (3.9)
MFAFF	3 (12.5)	12 (3.1)	796 (2.1)	6 (16.7)	104 (44.1)	8,178 (33.9)
RDA	2 (8.3)	3 (0.8)	195 (0.5)	15 (41.7)	75 (31.8)	10,293 (42.7)
KFS	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	1 (2.8)	1 (0.4)	50 (0.2)
MEST	4 (16.7)	27 (7.0)	2,878 (7.6)	6 (16.7)	18 (7.6)	879 (3.6)
MKE	4 (16.7)	6 (1.6)	3,089 (8.2)	3 (8.3)	13 (5.5)	3,183 (13.2)
SMBA	4 (16.7)	8 (2.1)	448 (1.2)	4 (11.1)	16 (6.8)	589 (2.4)

¹⁾KFDA : Korea Food and Drug Administration
MFAFF : Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries
RDA : Rural Development Administration
KFS : Korea Forest Service
MEST : Ministry of Education, Science and Technology
MKE : Ministry of Knowledge and Economy
SMBA : Small and Medium Business Administration

Table 7. Analysis of national R&D projects for food safety according to national standard classification of science and technology and R&D steps (2008-2010)

Classification		Food safety management	Safety and quality management of agricultural and livestock products
Total	No. of projects	386 (100.0)	234 (100.0)
	budget (million won)	37,711 (100.0)	24,109 (100.0)
Basic research	No. of projects	112 (29.0)	63 (26.9)
	budget (million won)	12,183 (32.3)	5,944 (24.7)
Applied research	No. of projects	66 (17.1)	70 (29.9)
	budget (million won)	7,297 (19.3)	6,667 (27.7)
Development	No. of projects	86 (22.3)	82 (35.0)
	budget (million won)	7,953 (21.1)	8,731 (36.2)
Others	No. of projects	122 (31.6)	19 (8.1)
	budget (million won)	10,279 (27.3)	2,767 (11.5)

비중으로 차지하고 있으며, 정부(21.0%), 국공립연구소(12.4%), 출연연연구소(14.0%) 순이다. 농축산물 위생/품질 관리로 분류되는 과제의 경우, 대학(42.7%)이 가장 큰 비중으로 차지하고 있다. 반면, 정부(3.8%)보다는 국공립연구소(32.5%)의 연구 비중이 크다. 이러한 현상은 식품안전관리 과제의 대부분을 차지하고 있는 식품의약품안전청 사업 중 정부로 분류되는 본청이 직접 수행하는 연구비중이 큰 반면, 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제는 국공립 연구소로 분류되는 농촌진흥청의 비중이 크기 때문이다. 양쪽 모두 출연연의 비중은 10% 내외로 대학 등에 비해 상당히 작았다.

식품안전관리와 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제의 연구기간을 정리해보면 Table 9와 같다. 식품안전관리로 분류되는 과제의 경우, 1년 단기과제(88.6%)가 대부분을 차지하였다. 반면, 농축산물 위생/품질관리로 분류되는 과제의 경우, 단기과제(49.6%)의 비중이 상대적으로 낮았다.

단기과제의 비중이 높은 식품안전관리 분류 과제의 부처별 현황을 살펴보면, Table 10과 같다. 식품의약품안전청이 전체 사업의 97.6%가 1년 이하의 과제로 진행되고 있다. 반면, 다른 부처는 중소기업청을 제외하면 모두 1년 이상 과제의 비중이 농촌진흥청(100.0%), 교과부(88.9%)

Table 8. Analysis of national R&D projects for food safety according to national standard classification of science and technology and research institutes (2008-2010)

Category	Food safety management		Safety and quality management of agricultural and livestock products	
	Number of projects	Budget (million won)	Number of projects	Budget (million won)
Total	386 (100.0)	37,711 (100.0)	234 (100.0)	24,109 (100.0)
Government	81 (21.0)	7,014 (18.6)	9 (3.8)	971 (4.0)
University	148 (38.3)	14,256 (37.8)	100 (42.7)	8,110 (33.6)
National and public institutes	48 (12.4)	4,393 (11.6)	76 (32.5)	10,116 (42.0)
Government funded institutes	54 (14.0)	7,582 (20.1)	19 (8.1)	1,215 (5.0)
Small and medium enterprises	29 (7.5)	2,410 (6.4)	24 (10.3)	2,978 (12.4)
Others	26 (6.7)	2,057 (5.5)	6 (2.6)	719 (3.0)

Table 9. Analysis of national R&D projects for food safety according to national standard classification of science and technology and research periods (2008-2010)

Research periods (year)	Food safety management		Safety and quality management of agricultural and livestock products	
	Number of projects	Budget (million won)	Number of projects	Budget (million won)
Total	386 (100.0)	37,711 (100.0)	234 (100.0)	24,109 (100.0)
~1	342 (88.6)	31,491 (83.5)	116 (49.6)	12,901 (53.5)
1~3	29 (7.5)	3,630 (9.6)	75 (32.1)	6,579 (27.3)
3~	15 (3.9)	2,590 (6.9)	43 (18.4)	4,629 (19.2)

Table 10. Analysis of national R&D projects in food safety management category according to funding agencies and research periods (2008-2010)

Research periods (year)	Total	MEST ¹⁾	MIFAFF ¹⁾	RDA ¹⁾	KFDA ¹⁾	SMBA ¹⁾	MKE ¹⁾
Total	387 (100.0)	27 (100.0)	12 (100.0)	3 (100.0)	331 (100.0)	8 (100.0)	6 (100.0)
~1	342 (88.4)	3 (11.1)	6 (50.0)	- (0.0)	323 (97.6)	8 (100.0)	2 (33.3)
1/~	45 (11.6)	24 (88.9)	6 (50.0)	3 (100.0)	8 (2.4)	- (0.0)	4 (66.7)

¹⁾KFDA : Korea Food and Drug Administration

MIFAFF : Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries

RDA : Rural Development Administration

KFS : Korea Forest Service

MEST : Ministry of Education, Science and Technology

MKE : Ministry of Knowledge and Economy

SMBA : Small and Medium Business Administration

순으로 높았다. 1년 이하 과제만으로는 기초연구 등을 안정적으로 수행하기 어렵다.

주요 키워드 기준

Table 1에서 제시된 키워드를 가진 1,289건의 과제 중 식품안전과 직접 연관되어 있는 과제는 Table 11에 제시된 바와 같이 모두 527건이다. 화학적 위해가 259건으로 가장 많았으며, 잔류농약(67건)과 식품첨가물(41건), 중금속(41건)이 큰 비중을 차지하고 있다. 그 다음으로 식중독과 같은 일반 키워드를 사용한 경우가 242건이었다. 반면, 생물학적 위해는 135건으로 상대적으로 연구 비중이 낮았다. 가장 빈도가 높은 키워드는 식중독균(43건)이었으며, 광우병(20건), 인수공통전염병(20건), 노로바이러스(19건)이 그 다음 순이었다. 병원성대장균 O157:H7는 1건에 불과했다.

부처별 비중을 살펴보면, Table 12에서 제시된 바와 같이 식품의약품안전청(41.0%)이 가장 많은 수의 과제를 수행하였다. 그 다음으로 농촌진흥청(18.0%), 농림수산식품부(14.8%), 교과부(15.4%) 순이다. 반면, 연구비를 기준으로 살펴보면, 식품의약품안전청(30.3%)과 함께 농촌진흥청(20.6%), 교과부(20.3%), 지경부(14.2%) 사업이 큰 비중을 차지하고 있다. 식품의약품안전청의 경우, 다수의 소규모 과제를 운영하고 있는 반면, 교과부, 농촌진흥청은 상대적으로 적지만 큰 규모의 과제를 운영하고 있다는 점을 알 수 있다.

시사점 및 개선방향

식품안전 분야에 투입되는 정부의 연구개발사업 비중은 3백 40억 원을 상회하는 것으로 추정된다. 11개 정부기관이 관련 사업을 운영하고 있는데, 가장 큰 비중을 차지하고 있는 기관은 식품의약품안전청과 농림수산식품부 및 농촌진흥청이다. 산정 기준에 따른 편차가 있어 정확한 비중을 확정하기는 어려우나, 사업비나 과학기술표준분류나 주요 키워드에서의 해당 과제 건수 등을 감안할 때, 대략 식품의약품안전청이 50% 정도를 상회하고 있으며, 농촌진흥청을 포함한 농림수산식품부가 30% 정도 된다고 볼 수 있다. 그 밖에 지원기관 중에서는 교과부가 상당한 역할을 하고 있는 것으로 보인다. 과학기술표준분류 기준으로는 낮았지만 주요 키워드 기준으로는 3년간 167.9억 원 지원될 정도로 비중이 크다.

정부 지원 식품안전 연구의 기초연구와 중장기 연구의 비중을 현재보다 늘릴 필요가 있다. 지금은 연구가 단기 현안 중심으로 운영되는 경향이 있다. 식품의약품안전청과 농촌진흥청의 대표적인 식품안전사업의 SCI 논문 투고 비율을 보면, 과제당 0.1건이 안 된다. 과학기술표준분류 중 식품안전관리로 분류된 과제들을 보면, 단기과제의 비중이 88.6%일 정도로 매우 높다. 당면한 현안을 해결하기 위해 단기 과제가 필요한 측면도 있지만, 이렇게 높은 상황에서는 기초연구를 등한시 할 우려가 크다. 특히 위해

Table 11. Analysis of national R&D projects according to major keywords (2008-2010)

Classification	Keywords	Number of project	Classification	Keywords	Number of project
General	Total	242		Total	259
	Food-born disease	88		Poisonous mushrooms	3
	Food safety	85		Preserves	8
	Risk assessment	69		Globefish toxin	1
Biological hazards	Total	135	Chemical hazards	Mycotoxin	24
	Food poisoning bacteria	43		Aflatoxin	4
	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	1		Ochratoxin	3
	<i>Bacillus cereus</i>	8		Zearelanone	1
	<i>Salmonella spp.</i>	10		Antioxidant	3
	<i>Clostridium perfringens</i>	2		Food additives	41
	<i>Staphylococcus aureus</i>	10		Artificial sweeteners	2
	Parasite	2		Mercury	6
	Norovirus	19		Endocrine disruptors	15
	Mad cow disease(BSE)	20		Veterinary drugs	19
	Zoonosis	20		Mercury	5
				Pesticide residues	67
				Heavy metal	41
				Cadmium	7
				Environmental hormone	9
Physical hazards	Total	24		Total	24
	Food irradiation	13		Food irradiation	13
	Foreign material	11		Foreign material	11

Table 12. Analysis of national R&D projects relating to major keywords according to the funding agencies (2008-2010)

Agency ¹⁾	Budget (million won)	Number of projects	Number of program	Budget per project (million won)
Total	82,577 (100.0)	527 (100.0)	71 (100.0)	156.7 (100.0)
MEST	16,785 (20.3)	81 (15.4)	23 (32.4)	207.2 (132.2)
MLTM	2,100 (2.5)	2 (0.4)	1 (1.4)	1050 (670.1)
MIFAFF	7,013 (8.5)	78 (14.8)	7 (9.9)	89.9 (57.4)
RDA	16,972 (20.6)	95 (18.0)	14 (19.7)	178.7 (114.0)
MOHW	1,015 (1.2)	10 (1.9)	3 (4.2)	101.5 (64.8)
KFS	180 (0.2)	2 (0.4)	1 (1.4)	90 (57.4)
KFDA	25,030 (30.3)	216 (41.0)	6 (8.5)	115.9 (74.0)
SMBA	1,375 (1.7)	25 (4.7)	5 (7.0)	55 (35.1)
MKE	11,687 (14.2)	14 (2.7)	9 (12.7)	834.8 (532.7)
MOPAS	20 (0.0)	1 (0.2)	1 (1.4)	20 (12.8)
ME	400 (0.5)	3 (0.6)	1 (1.4)	133.3 (85.1)

¹⁾KFDA : Korea Food and Drug Administration

MIFAFF : Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries

RDA : Rural Development Administration

KFS : Korea Forest Service

MEST : Ministry of Education, Science and Technology

MKE : Ministry of Knowledge and Economy

SMBA : Small and Medium Business Administration

MOHW : Ministry of Health and Welfare

MLTM : Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

MOPAS : Ministry of Public Administration and Security

ME : Ministry of Environment

Table 13. National standard classification of science and technology relating to food safety

Category	Division	Section
Health	Food safety management	G1101. food safety assessment,
		G1102. food criteria and specification management
		G1103. food microbiology/food poisoning management
		G1104. management of contaminant (food pesticide/antibiotics management, etc.)
		G1105. food heavy metals
		G1106. food hazards management
		G1107. food utensils and packaging/disinfectants management
		G1108. food additives management
		G1109. food risk assessment management
		G1110. development of disability improvement functional food
		G1111. safety assessment of nutrient functional foods
		G1112. bio-food management
Agricultural and fishery food	Hygiene/quality management of agricultural, fishery, and livestock products	G1199. other food safety management
		F1601. hygiene and quality management of agricultural products
		F1602. hygiene and quality management of livestock products
		F1603. hygiene and quality management of fishery products
		F1604. pesticide residues/ heavy metal toxicity
		F1605. microbiological toxicity
	Food science	F1699. other hygiene and quality management
		F1701. food chemistry
		F1702. food microbiology
		F1703. fermented food
		F1704. processed food
		F1705. food storage/distribution/packaging
		F1706. food unit operation
		F1707. food instrumental analysis/sensory evaluation
		F1708. food hygiene/quality management
		F1709. enzyme/bio-conversion reaction
		F1799. other food chemistry

성 평가를 위한 기초자료를 안정적으로 생산하기 어렵다. 실제 정부기관의 위해성 평가 결과에 대해 총리실 규제개혁위원회조차 그 신뢰성에 문제를 제기하는 경우가 있다¹⁰⁾.

정부의 식품안전 연구 포트폴리오를 대응 순위가 높은 위해 중심으로 전환할 필요가 있다. 주요 키워드를 기준으로 분석한 결과를 보면, 생물학적 위해에 대한 연구 비중이 화학적 위해의 35.5%에 불과하다. 특히, 최근 식중독 사고 발생의 주원인으로 지목되고 있는 노로바이러스의 경우, 19건에 불과하다. 반면, 상대적으로 안정적으로 관리되고 있는 잔류농약(67건)이나 식품첨가물(41건) 관련 연구의 비중은 상대적으로 높다. 그간 연구 포트폴리오가 관성에 따라 구성되어 온 것은 점검해볼 필요가 있다.

이를 위해서는 식품안전 관련 사업을 통합하고 정부 내에서 책임지고 연구 포트폴리오를 점검할 수 있는 시스템 구축이 요구된다. 정부내 과제 수에 비해 정부의 식품안전 관련 연구개발사업이 너무 많다. 과학기술표준분류가 농축산물 위생/품질관리로 분류된 과제의 경우, 236개 과제가 36개 사업을 통해 진행된다. 1개 사업당 수행하는 과제는 평균 6.6개이다. 이와 같이 여러 사업으로 분산되다 보니 연구의 효율성을 높이기 어렵다. 다만, 현실적으로 사업의 통합이나 포트폴리오의 조정은 쉽지 않을 것으로 보인다. 각 부처는 국가연구비 확보를 위해 기존 사업을 조정하기보다는 새로운 사업을 기획하는 경향이 있다. 이러한 현상은 부처의 영역조정과 관련된 것이라 단시일 내 개선될 수 있을지 의문이다.

과학기술표준분류에서 식품안전 분류의 통합이 필요할 것으로 보인다. 식품안전관리와 농축산물 위생/품질관리는 Table 13에 제시된 바와 같이 실제 내용에서 큰 차이가 없다. 중금속은 보건 의료의 「식품중금속(G1105)」 또는 농림수산물식품의 「잔류농약/중금속독성(F1604)」으로 분류가 가능하다. 식중독균은 「식품미생물/식중독관리(G1103)」로 분류가 가능하지만, 「미생물 독소(F1605)」, 심지어 「식품위생/품질관리(F1708)」로도 분류가 가능하다. 이와 같이, 부처간 또는 부처내 기관간의 시각 차이를 그대로 반영하는 분류체계로는 범정부차원에서 연구 과제를 효과적으로 분류·관리하기 어렵다.

감사의 글

본 연구는 2012년 한국보건사회연구원 기본과제로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

요 약

식품안전관리는 과학적 근거에 따라 진행되어야 한다. FAO/WHO에서는 식품안전관리 4대 원칙 중 하나로 위해성 분석을 제시하고 있으며, WTO에서는 위해성 평가에 입

각한 경우에 한하여 자체적인 안전기준을 인정하고 있다. 과학적 분석 없이는 식중독 발생의 원인을 추적·제거함으로써 재발을 막는 것 또한 불가능하다. 연구개발은 과학적 근거를 생산하는 중요한 역할을 한다.

정부의 식품안전 연구개발은 11개 정부기관에서 40개가 넘는 사업을 통해 진행되고 있다. 그렇다보니 정확한 통계 자료를 확보하기 어렵다. 본 연구에서는 사업명, 과학기술표준분류, 키워드라는 3가지 기준에 따라 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)에서 제공하는 데이터베이스를 활용하여 2008년부터 2010년까지 진행된 식품안전 연구과제를 추출하였다.

분석 결과, 식품의약품안전청과 농림수산물식품부 및 농촌진흥청의 연구사업이 중요한 비중을 차지하고 있다. 위해성 평가를 위한 기초자료 확보 등을 위해서는 현재보다 1년 이상 다년도 과제의 비중을 높일 필요가 있다. 또한 SCI 논문을 투고할 수 있는 수준으로 연구의 깊이를 높일 필요도 있다. 노로바이러스 등 생물학적 위해에 대한 연구 비중을 높이는 방향으로 연구 포트폴리오의 조정이 필요하다. 이를 위해서는 식품안전 관련 사업의 통합·집중화할 필요가 있다. 별다른 차이가 없음에도 부처가 다르다보니 별도로 설정하고 있는 식품안전관리와 농축산물 위생/품질관리로 이원화된 과학기술표준분류의 통합도 필요하다.

참고문헌

1. 광노성: 국가 식품안전관리기구의 개편방향에 대한 정책적 제언. 보건복지포럼 71, 37-46 (2002).
2. 고경완: 식품의약품안전청 연구개발사업 기획 및 발전방안 연구. 현대경제연구원 (2010).
3. 이주량, 정윤정: 농촌진흥청 연구관리(어젠다) 시스템의 효율성 진단분석과 개선방안. 과학기술정책연구원 (2011).
4. 현재호: 식품의약품안전청 연구개발 TRM 기획연구. 테크노베이션파트너스 (2008).
5. 현재호: 축산식품 안전성 확보 및 인수공통전염병 관리 강화를 위한 수의과학기술개발 중장기 계획 수립. 테크노베이션파트너스 (2009).
6. 국가과학기술지식정보서비스(NTIS): Available from <http://www.ntis.go.kr/> accessed May. 20, 2012. (2012).
7. 농림수산물식품부: 농림수산물 연구개발사업 추진 현황. (2012).
8. 식품의약품안전청: 식품의약품안전청 연구개발사업 추진 방향. (2012).
9. 교육과학기술부: 국가과학기술표준분류체계. (2009).
10. 광노성, 김혜련, 김어지나: 식품안전 규제영향분석의 실효성 제고 방안. 한국보건사회연구원 (2010).