

포항지역 학교급식의 안전성을 위한 학교 급식 조리실의 기본 시설·설비 조사

윤미연* · 이인숙†

포항 대송중학교* · 위덕대학교 외식산업학부

Analysis on Facilities & Basic Equipment of School Foodservice Safety in Pohang area

Mi-Youn Yoon* · In-Sook Lee†

*Daesong Middle School, Pohang**

Division of Foodservice Industry, Uiduk University

ABSTRACT

The purpose of this study was to propose HACCP system implementation properly and to secure the food safety of school foodservices in Pohang city since the proper facilities and equipment should be key factors in food safety and production. So this study was designed to evaluate existing equipment in food production area, receiving and dining area, and employee facilities. Questionnaire was mailed to 107 school foodservice dietitians in Pohang area and 97 were responded (90.7% response rate). Approximately sixty percent of foodservices were not available separate receiving or polluted area, fifty one percent were installed screen door for insecticidal and temperature and humidity control, and these environmental conditions were hard to keep kitchen dry and sanitary condition. Usually public schools were better equipped than private schools. Forty three percent of school foodservice had initial use of non-foodservice, opened before 1994, and thirty three percent of elementary school foodservice. Among employee facilities, hand washing sanitation stand was prepared seventy nine percent (78.9%) of school foodservices. Dietitians chose outworn equipment and facilities (30.9%), difficulties of maintaining standard temperature and humidity for foodservice (20.6%), lacking separate receiving or polluted area (13.4%), indirect contamination of water hoss (10.3%), and lacking employee facilities (10.3%) as critical points to correct in school foodservice. Therefore governmental regulating agencies must review and approval of plans prior to new construction or extensive remodeling of school foodservice facilities. In addition to these requirement, plan must be set-up step by step to implement HACCP system properly.

Key Words : Dry kitchen, Use of food production area, Employee facility, Receiving area, HACCP system

접수일 : 2006년 6월 20일, 채택일 : 2006년 7월 8일

† Corresponding author : In-Sook Lee, Division of Foodservice Industry, Uiduk University, 525 Yugum, Kangdong, Gyeongju, Gyeongbuk 780-713, Korea

Tel : 054)760-1706, Fax : 054)760-1709

E-mail : islee@uu.ac.kr

서론

우리나라의 학교급식은 1992년부터 성장기 학생의 건강증진과 학부모의 도시락 준비에 대한 부담을 줄이고자 정책적으로 추진되어서 2005년 2월 31일 현재 초등학교 99.9%, 중학교 99.0%, 고등학교 99.0%, 특수학교 95.1%의 급식율을 보이고 있다(1). 학교급식에서 생산된 음식이 품질확보가 이루어지려면 기본적으로 식재료, 조리 인력 그리고 시설과 설비의 세 가지 측면에서 안전한 관리체계가 확립되어야 한다. 이는 교육인적자원부의 학교급식위행 향상을 위해 1999년부터 적용하고 있는 식품위해요소 중점관리기준(Hazard Analysis Critical Control Point : HACCP) 제도의 시행으로 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 단체급식의 조리작업장은 특히 온도와 습도가 높고 각종 위생문제 요인에 노출되어 있으므로 설계단계에서 조리장의 재질과 구조, 오염구역의 배치, 음식물 쓰레기 처리구역 등을 분명하게 구분할 필요가 있다(2). 1999년 10월에 전국 6개 시·도교육청(서울, 대구, 광주, 경기, 전남, 경북), 지역청, 산하학교를 대상으로 실시되었던 감사원 특정감사에서 대부분 시·도교육청에서 조리실 표준설계도를 작성하여 보급하지 않고 학교별로 설계함으로써 예산을 낭비하고 있다는 문제점이 제시되었다(3). 급식 시설 및 설비의 변화 과정을 살펴보면 이들 시설이 위생적인 관점과 인력효율적인 면에서 고려되어야 하나 학교급식 시설은 투자 예산 및 공간의 제약으로 제대로 이루어지지 못하였다. 학교급식이 시행되던 초기에는 최소의 예산과 공간을 확보하여 좁은 공간 내에서 기본적인 조리 시설을 중심으로 하나의 구획 안에 배치하였다. 전처리 공정이나 가열공정, 세척공정이 모두 한 공간에서 이루어졌으므로 조리 시 배출되는 배기열로 인해 여름철의 조리장 실내온도는 위생관리 면에서 심각한 수준으로 올랐음을 짐작할 수 있다. 학교급식에서 위생에 대한 인식이 고조되면서 2000년에서 2003년 사이의 급식 조리장 공간은 구분되어 구획되기 시작하였고 대량조리를 위

한 자동 오븐기와 식기세척기, 냉장 및 냉동고 등이 반영되었다. 그러나 여전히 오염구역 분리가 뚜렷하게 이루어지지 않아 식자재의 반입과 검수과정이 조리구역에서 이루어지고 식자재 보관이나 이동과정에서 교차오염이 일어나는 등의 문제도 남아있었다(4). 일본의 학교급식은 1996년 발생한 대규모 식중독에 대한 대응조치로 위생관리 강화 차원의 급식시설 정비를 지원하고 있었다. 식품보관설비나 배식실의 배치, 조리실의 드라이시스템화, 작업동선의 개선, 전용 화장실 등 급식시설 개수에 대한 지원은 위생관리 강화사업의 일환으로 추진되고 있다. 이보다 한 단계 위의 사업은 위생관리 추진사업으로 식중독 방지를 위한 조사연구, 위생관리추진지역 지정, 위생관리연수회 개최, 위생관리추진 지도자 파견 순회지도 등이 진행되고 있다(5). 우리나라의 학교급식은 HACCP 적용이 의무화되면서 시설과 설비에 대한 세부적인 기준이 제시되어 설계단계에서 반영하고 있다. 즉, 적합한 시설환경의 뒷받침 없이는 안전한 급식실행이 어려우므로 HACCP 개념에 입각한 급식 시설 layout, 작업공정에 따른 위생적인 작업구역구분, 기기·설비의 위생규격 강화, 기기·설비의 효과적 유지관리 등이 반드시 선행되어야 하기 때문이다(2,6-8). 포항시는 2005년 12월 현재 특수학교를 제외하고 60개 초등학교, 33개 중학교 및 29개 고등학교가 분포하며 급식형태도 공동조리, 공동관리 등 다양하게 실행되고 있다(9). Yang 등(10)은 경기도의 학교급식 시설 실태를 조사하여 설비와 기기가 급식시스템의 유형에 맞게 효율성과 기능을 고려하여 배치할 것을 제안하였으며, Oh 등(3)은 부적절한 시설이 학교급식에서의 식중독 발병의 원인이라고 보고하였다. 특히 초등학교에서 많이 이루어지는 공동관리 급식은 영양사 순회근무로 다양한 식단 제공, 급식지도, 적온·적량 배식 및 위생기구 관리의 어려움 등으로 급식 만족도가 감소하여 잔식량 증가에 영향을 준다고 하였다(11,12). 따라서 본 연구는 포항 지역 급식학교의 기본 시설의 현황을 살펴보고 지역 학교급식 시설·설비의 문제점과 개선점을 파악하

고 지역의 학교급식의 발전과 안전성을 확보하고 현재 시행 중인 HACCP 시스템의 효율적인 적용을 위한 자료로 활용하고자 시도하였다.

연구대상 및 방법

1. 조사대상 및 방법

본 연구는 포항시 소재 초·중·고등학교 131교 중 비조리교를 제외한 107교의 영양사를 대상으로 2003년 9월부터 2004년 5월까지 설문지를 이용하여 조리실의 시설 및 설비 현황을 조사하였으며, 조사 당시 개교한 초등학교의 급식시설을 방문하고 시설과 기구 사용을 살펴보았다. 설문지는 모두 107교에 우편으로 발송하였으며 답변을 작성하여 회답한 97개교의 자료를 통계처리에 사용하였다(90.7% 회수율). 설문조사는 급식 조리실의 현재 시설·설비 현황과 미비점, 조리특성에 따른 시설의 차이 등에 대하여 실시하였다.

2. 통계분석 방법

조사자료는 SPSS/Win Program(ver 10.0)을 이용하여 분석하고 조사대상 학교에 대한 일반사항은 백분율로 표시하였으며, 급식유형에 따른 시설·설비 현황과 미비점, 조리특성에 따른 시설의 차이에 대한 유의성 여부를 보았고 영양사가 인지하는 조리 시설의 문제점과 위생관리 실천 시 장애요인은 다중응답으로 조사하여 빈도로 표시하였다.

결과 및 고찰

1. 조사대상 급식학교의 일반사항

본 조사에 참여한 총 97개 급식학교의 일반사항

Table 1. General characteristics of subjects according to various condition N=97

	various condition	N	%
Type of school	public	75	77.3
	private	19	19.6
	no answer	3	3.1
Status of school	elementary school	57	58.8
	middle school	16	16.5
	high school	17	17.5
	no answer	7	7.2
Starting year of serving school foodservice	Earlier than 1994	30	30.9
	1995 ~ 2000	41	42.2
	Later than 2001	19	19.6
	no answer	7	7.2
Style of foodservice	urban style	53	54.6
	rural style	38	39.2
	remote country style	4	4.1
	no answer	2	2.1
Type of foodservice	Conventional	70	72.2
	Commissary	4	4.1
	Co-management	20	20.6
	no answer	3	3.1
No of meals/day	≤200	20	20.6
	201~500	20	20.6
	501~1000	17	17.5
	1001≤	38	39.2
	no answer	2	2.1
No of serving meals / day	once	76	78.4
	twice	4	4.1
	3 times	15	15.5
	no answer	2	2.1
Place of service	Classroom	30	30.9
	Dining room	63	64.9
	Classroom & Dining room	2	2.1
	no answer	2	2.1
No of foodservice employee	1 ~ 3	13	13.4
	4 ~ 6	24	24.7
	7 ~ 9	12	12.3
	10 ≤	34	25.0
	no answer	14	14.4

에 대한 결과를 Table 1에 나타내었다. 설립형태는 공립학교가 77.3%였고, 학교 분포는 초등학교가 58.8%로 가장 많았다. 급식실시연도는 1995년~2000년에 42.2%로 1997년의 초등학교 학교급식 전면실시, 1998~1999년까지 고등학교 전면급식실시, 2002

년까지 중학교 전면급식실시라는 국가정책이 뒷받침된 것으로 보였다(1). 급식유형은 도시형 54.6%, 농·어촌형 39.2%가 대부분이었으며, 급식운영형태는 단독조리 72.2%, 공동관리 20.6% 그리고 공동조리 4.1%였다. 표로 나타내지는 않았으나 조사대상 학교의 공동관리 급식은 공동관리 본교 27.3%, 공동관리 대상교 40.9%, 공동관리 본교+공동조리교 13.6%, 그리고 공동관리 대상교+공동조리교 9.1%이고, 공동관리의 89.5%는 초등학교에서 이루어지고 있었다. 일본은 학교급식이 실시되던 초기에는 정부의 시설지원으로 공동조리방식을 지향하였으나, 1990년대 이후 올바른 식재료 사용과 급식의 교육기능 효과의 저하 등 실증연구 및 운영비의 경제적인 운영 등을 주장하는 시민단체와 학부모들의 요구로 단독조리로 전환하거나 지역실정에 맞게 선택할 수 있도록 융통성있는 정책을 하고 있다(5). 조사대상 급식학교의 총 급식인원은 교육청 지원 인원 기준 (13)으로 1,001명 이상이 39.2%였으며, 조리사 규정은 경상북도 경산교육청(14)에 의하면 전교생 1,000명 이상인 학교는 기본 조리원 11명과 추가 학생 100명당 조리원 1명을 추가로 하고 있으며 학생 100명 미만 2명, 200명 미만 3명, 500명 미만 6명, 750명 미만 9명, 그리고 1,000명 미만일 경우 11명이다. 본 조사에서는 조리원의 수는 10명 이상인 경우가 25%에 지나지 않아 1,000명 이상의 학교 비율 39.2%에 훨씬 못 미치고 있었고, 200명 미만의 급식에서도 20.6%의 학교비율에 대하여 조리원 1~3명이 13.4%였다. 500명 미만의 급식의 경우 학교 20.6%에 대하여 조리원 적정비(4~6명)는 24.7%로 보고되어 전체 학교의 약 1/4 정도만이 조리인원이 어느 정도 충족된 것으로 보여 포항시의 경우 학교급식은 전반적으로 조리원의 수가 부족한 것으로 나타났다. 일본의 경우는 대표적으로 인력 운영에 탄력성을 부여하고 있으며 영양사보다는 조리원의 확보 및 배치에 더 치중하고 있다(5). 급식 제공 횟수는 초등학교와 중학교가 1일 1식을 제공하는 반면 기숙사가 있는 고등학교는 3식, 기숙사가 없는 고등학교는

2식을 제공하였다. 급식규모 및 급식 횟수에 적절한 조리원수를 제시하기 위해서는 세세한 급식 실태 조사와 함께 1일 2식 이상의 급식을 하는 경우 안전하고 만족스러운 급식을 위해서 조리원의 직무에 대한 연구가 필요하다고 보였다. 배식형태는 식당배식이 64.9%로 교실배식 30.9% 보다 훨씬 많았으며 장소가 협소하고 지어진지 오래된 학교일수록 교실배식이 많았다. 반면 급식을 일찍 시작하거나 학생 수가 적은 학교, 또는 신설 학교일수록 식당배식을 주로 하고 있었다. 교실배식은 직영급식의 35%, 위탁급식의 40%가 학교급식의 문제점으로 보고되어 올바른 급식교육과 위생관리를 위하여 재학생을 충분히 수용할 수 있는 식당 설치 및 확장이 필요하다(15).

2. 조사대상 급식학교의 급식 환경

1) 시설 및 설비

조사대상 학교의 급식시설 및 설비는 Table 2에 나타내었다. 식품검수를 하는 장소로 전처리실 35.1%, 조리실 34%, 그리고 식품창고 18.6%로 응답하여 포항지역 학교의 약 2/3정도는 HACCP 시스템 적용에 가장 중요한 장소가 되는 전처리실에서 확보가 시급하다고 보였다. 조리실의 규모는 학교급식법 시행규칙 제3조제1항의 법적 기준에 의거하여 비교하도록 하였다. 그 결과 적절하지 못한 면적을 작업공간으로 확보한 곳이 45.4%로 조사되어 전반적으로 조리실이 열악한 환경임을 보여주었다. 조리원과 식재료 반입을 위한 출입구가 별도로 구분되어 있는 경우가 47.4%, 구분하지 않은 경우가 52.6%로 별도 구분이 되어 있지 않은 비율이 더 높게 나타났다. 조리실 전용 신발 사용(74.2%)과 신발소독조 비치(88.7%)는 어느 정도 지켜지는 것으로 보였다. 외부의 곤충이나 해충의 출입을 규제할 수 있는 방충시설은 문에 이중으로 설치한 방충문(망)이 50.5%였고, 방충문(망)과 에어커튼을 함께 설치한 경우도 33.0%인 반면 방충시설이 전혀 설치되지 않은

Table 2. Foodservice facilities and Equipment of subjects

		N=97	
		N	%
Where receiving & pre-prep done	Receiving area	34	35.4
	Storage room	18	18.6
	Production area	33	34.0
	no answer	12	12.4
Size of kitchen area compare to the standards	too small	19	19.6
	a little small	25	25.8
	moderate	36	37.1
	a little bit wide	13	13.4
	too wide	4	4.1
Entrance door to kitchen area only	installed	46	47.4
	None	51	52.6
Shoes for kitchen only	equipped	72	74.2
	None	25	25.8
Shoes Sanitizer	equipped	86	88.7
	None	10	10.3
	no answer	1	1.0
Facilities for Insects control	Screen window (a)	49	50.5
	Air curtain (b)	4	4.1
	a + b	32	33.0
	None	8	8.2
	no answer	4	4.1
Cooling system	Fan (a)	74	76.3
	Air conditioner (b)	2	2.1
	a + b	4	4.1
	None	16	16.5
	no answer	1	1
Repair response of broken equipment	Never done	1	1
	Depend on situation	10	10.3
	Very rarely	43	44.3
	Occasionally	36	37.1
	Right away	4	4.1
no answer	3	3.1	

곳도 8.2%로 되었다. 1994년 이전 급식 실시 학교의 경우 방충문이 가장 많았고, 2001년 이후 학교는 방충문(망)과 에어커튼이 같이 설치되어 있는 비율이 가장 높았다($p < 0.05$). 지역의 학교는 대부분 전원에 근접한 환경에 접해 있으므로 문 전체를 통제하고 충분한 공기의 배출을 위하여 특히 이들 에어커튼, 방충문 및 방충창은 기본시설로 갖추어져야 한다(2). 조리실의 환기와 쾌적한 환경, 안전한 급식을 위한 냉방 조리실에 설치된 냉방장치는 선풍기가 76.3%로 가장 많았고, 냉방장치가 없는 경우도 16.5%

Table 3. Type of Employee cleaning facilities of subject

		N=97		
Existence of employee cleaning facilities	Number	%	Multiple answers(%)	
Toilet & Shower	75	24.7	78.9	
Hot & cold water supply	37	12.2	38.9	
Liquid soap	57	18.8	60.0	
Nail brush	54	17.8	56.8	
Paper towel	60	19.7	63.2	
Hand blow dryer	10	3.3	10.5	
None	11	3.6	11.6	

나 되었다. 특히 조리실의 온도와 습도가 식재료의 신선도 유지 및 변질에 밀접한 관련이 있으므로 냉방 시설은 필수적이며 찬바람이 청결구역에서 오염 구역으로 흘러나가도록 설계부터 반영하는 것이 비용 효율적이다(12,16,17). 조리실 전체의 환경을 쾌적한 온도, 습도, 공기청정도를 유지시키고자 하는 dry-kitchen은 조리실의 환경정화로 인한 미생물 번식의 억제와 조리원의 작업능률 향상을 도모할 수 있다(4). 이웃 일본에서는 1996년 이후 학교급식의 위생관리 강화사업의 일환으로 추가경정예산까지 확보하여 dry-kitchen을 위한 시설·설비의 정비 및 지원을 하고 있다(5). 국내에서 dry-kitchen을 적용한 학교의 경우 조리원의 개인위생관리 향상, 공중 낙하균의 감소 및 용수량 사용이 현격히 줄었다고 보고되었다. 따라서 조사지역의 학교급식시설은 현실 상황을 살펴보면 HACCP 적용을 제대로 하기 위해서 dry-kitchen을 유지할 수 있는 시설·설비를 지향하는 것이 우선으로 보여 조리실의 바닥자질이나 수도시설을 참고하여 개선해야 할 것으로 사료되었다.

조리원의 전용수세시설 내용과 기본 조리기구의 보유 현황 조사결과는 Table 3과 Table 4에 제시하였다. 조리실의 공간 구분과 조리종사자의 전용수세 시설은 학교급식에서 위생과 안전한 급식을 위한 가장 기본적인 시설이다(2,18,19). 조사결과 조리종사원 전용 수세시설은 88.4%만 설치되어 있었으며 손세정대가 78.9%로 가장 많이 갖추어져 있었다. 손세정기구로 종이수건 63.2%, 액체비누 60.0%, 핸드드

Table 4. Existing foodservice facilities and equipment according to characteristics of school foodservice system

N(%)

		Refrigerator · freezer	Knives	Cutting boards	Work station	Pantry section	
Rate of existence	Under	16(16.5)	12(12.4)	19(19.7)	27(27.9)	31(32.0)	
	Proper	74(76.3)	75(77.3)	69(71.1)	61(62.9)	52(53.6)	
	Over	1(1.0)	1(1.0)	1(1.0)	1(1.0)	2(2.0)	
	none	6(6.2)	9(9.3)	8(8.2)	8(8.2)	12(12.4)	
Type of school	Public	Under	8(10.7)	10(13.3)	16(21.4)	21(28.1)	24(32.0)
		Proper	63(84.0)	59(78.7)	54(72.0)	49(65.3)	42(56.0)
		Over	1(1.3)	1(1.3)	1(1.3)	1(1.3)	1(1.3)
		none	3(4.0)	5(6.7)	4(5.3)	4(5.3)	8(10.7)
	private	Under	6(31.6)	2(10.5)	3(15.8)	6(31.6)	7(36.8)
		Proper	10(52.6)	14(73.7)	13(68.4)	10(52.6)	8(42.1)
		Over	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.3)
		none	3(15.8)	3(15.8)	3(15.8)	3(15.8)	3(15.8)
Type of foodservice	Conventional	Under	14(17.9)	8(10.2)	15(19.2)	21(26.9)	25(32.0)
		Proper	58(74.4)	63(80.8)	56(71.8)	49(62.8)	43(55.1)
		Over	1(1.3)	0(0.0)	1(1.3)	1(1.3)	2(2.6)
		none	5(6.4)	7(9.0)	6(7.7)	7(9.0)	8(10.3)
	Commissary	Under	3(27.3)	1(9.1)	1(9.1)	1(9.1)	2(18.2)
		Proper	7(63.6)	8(72.7)	9(88.8)	10(90.9)	7(63.6)
		Over	0(0.0)	1(9.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
		none	1(9.1)	1(9.1)	1(9.1)	0(0.0)	2(18.2)
Co-Management	Under	2(5.4)	7(18.9)	9(24.3)	11(29.7)	10(27.0)	
	Proper	33(89.2)	26(70.3)	26(70.3)	22(59.5)	22(59.5)	
	Over	0(0.0)	2(5.4)	0(0.0)	2(5.4)	0(0.0)	
	none	2(5.4)	2(5.4)	2(5.4)	2(5.4)	5(13.5)	

라이어 10.5%를 사용하고 있었다. 손톱 밑의 위생과 관련된 손톱 솔은 56.8%가 이용하고 있었으나 냉온수관연결은 38.9%만이 설치되어 있다고 응답하여 세척방법에 따른 미생물 잔존율의 차이를 고려할 때 손표면의 지방질 용해와 미생물 제거 문제가 있을 것으로 사료되었다. 손세정 후 70% 에틸알코올 분무한 후 자연건조하고 작업에 임할 수 있도록 시설을 구비한다면 종사자들의 위생관리는 1차적으로 안전하다고 볼 수 있다(19). 조리원이 작업 변경시마다 개인위생 관리원칙에 충실하게 손을 깨끗이 관리할 수 있도록 조리실 내에 조리원 전용 수세시설을 갖추고 있어야 하며, 손세정대, 휴게실, 전용화장실 등은 조리실의 위생 뿐만 아니라 종사원의 개인 건강을 위해서도 설치하는 것이 바람직하다(18-20). 현재 보유하고 있는 가장 기본적인 조리기구 및 시설은 공립학교에 비하여 사립학교의 시설

보유율(적정이상)이 모두 낮게 나타나 사립학교의 급식시설 지원이 적극적으로 이루어지지 않음을 보였다. 또한 공동조리교의 경우 냉장고와 냉동고는 음식물을 배식 전까지 저장할 수 있도록 확보되어야 식품의 온도관리가 제대로 이루어질 것으로 보이며 자체조리교의 경우에도 기본적인 조리도구의 보유가 부족하게 나타나 시설에 대한 지원이 필요하다. 냉장고와 냉동고의 경우 급식의 규모와 급식 형태에 따라 reach-in type과 walk-in type을 선택해야 하며 학교급식에서는 walk-in type 냉장고 설치가 보다 효율적으로 식재료관리에 권장되고 있다(21). 공동 조리교의 경우 본교에서 운반하는 음식은 냉장 운반차 사용이 위생적으로 안전하나 차량의 용량이나 냉장, 보온 시설의 유무 및 관리에 대한 조사는 제대로 이루어지지 않고 있어서 식중독 발생이나 적온급식에 대한 우려가 예상되었다. 이는 1997년

Table 5. Initial purpose of food production area according to the various characteristics of subjects

		Foodservice	Non-foodservice	Total	χ^2 (p-value)	N(%)
No of serving meals/day	Once	53(69.7)	23(30.3)	76(100.0)	6.077*	
	Twice	3(75.0)	1(25.0)	4(100.0)		
	Three times	15(100.0)	0(0.0)	15(100.0)		
	Total	71(74.7)	24(25.3)	95(100.0)		
Starting year of serving school foodservice	Earlier than 1994	17(56.7)	13(43.3)	30(100.0)	11.624**	
	1995~2000	36(87.8)	5(12.2)	41(100.0)		
	Later than 2001	17(89.5)	2(10.5)	19(100.0)		
	Total	70(77.8)	20(22.2)	90(100.0)		
Status of school	Elementary school	38(66.7)	19(33.3)	57(100.0)	9.410**	
	Middle school	14(87.5)	2(12.5)	16(100.0)		
	High school	17(100.0)	0(0.0)	17(100.0)		
	Total	69(76.7)	21(23.3)	90(100.0)		
Style of foodservice	Urban style	46(86.8)	7(13.2)	53(100.0)	9.440**	
	Rural style	23(60.5)	15(39.5)	38(100.0)		
	Remote country style	2(50.0)	2(50.0)	4(100.0)		
	Total	71(74.7)	24(25.3)	95(100.0)		
Type of foodservice	Conventional	58(82.9)	12(17.1)	70(100.0)	9.088*	
	Commissary	3(75.0)	1(25.0)	4(100.0)		
	Co-management	10(50.0)	10(50.0)	20(100.0)		
	Total	71(75.5)	23(24.5)	94(100.0)		

* : p<0.05, ** : p<0.01

실시된 경기도 지역의 학교급식 실태 조사결과와 시간적인 차이에도 불구하고 큰 차이가 없었으므로 학교급식 중 공동조리교에 대한 급식지원차량의 점검이 필요할 것으로 사료되었다(10). 조사대상 학교 중 최근(2003년)에 설립된 J초등학교는 칼·도마를 식재료의 종류별, 조리공정별로 충분히 구비하여 작업대 위에 칼 소독조를 비치하여 위생적으로 사용하고 있었으며, P실업고는 J초등교 이전에 설립되었으나 칼 역시 식재료별로 구비하여 위생적으로 관리하고 있었다(18,22-25). 도마는 주로 아크릴블락 재질을 선택하여 용도에 따라 옆면의 색을 구분하여 위생관리 기준에 맞도록 사용하고 있었다. 공동조리교에 비하여 공동관리교는 칼과 도마의 보유수준 미달이 더 크므로 급식 메뉴와 설비에 따른 적합성에 대한 조사가 요구되었다. 일반적으로 작업대 재질은 스테인레스 스틸로 위생적인 관리가 가능한 재질을 사용하고 있었으나 식재료별로 구분해서 채소류 → 육류 → 어류 → 가금류 순으로 처리, 소독, 사용하기에는 불충분하다고 응답하였다(2,26,27).

조사결과 급식운영형태에 따라 시설이나 설비가 적절치 못하였으므로 급식시설에 대하여 정부차원에서 지속적으로 지원이 필요하다. 특히 안전한 급식을 위한 HACCP 적용을 적극 지원하고 있는 현실에서 조리실에 대한 올바른 이해와 학교급식법 시행규칙 제3조제1항의 조리실 면적 기준을 지키도록 급식 기준을 강화하는 방안이 필요하다(3,28).

(1) 조리실의 용도

조리실의 최초 용도에 대한 결과를 Table 5에 제시하였다. 중·고등학교에 비하여 1식만을 하는 초등학교에서 초기 설립목적이 비급식용으로 조사되었으며, 1994년 이전에 급식을 실시한 30개교 중 43.3%가 타용도로 시공되어 조리실로 용도 전환되어 사용되고 있었다. 그 이후에는 대부분 급식을 목적으로 설립되어 2001년 이후 급식을 시작한 19개교 중 2개교만을 제외한 17개교(89.5%)가 올바른 용도로 사용되고 있었다(p<0.01). 도서벽지형 급식의 경우 설립초기 목적이 조리용과 비조리용이 50%씩

Table 6. Existence of Receiving area according to the various characteristics of school foodservice

		Receiving area	Storage area	Production area	Total	N(%)
						χ^2 (p-value)
Starting year of serving school foodservice	Earlier than 1994	6(21.4)	10(35.7)	12(42.9)	28(100.0)	17.053**
	1995~2000	14(40.0)	7(20.0)	14(40.0)	35(100.0)	
	Later than 2001	14(82.4)	1(5.9)	2(11.8)	17(100.0)	
	Total	31(42.5)	18(22.5)	28(35.0)	80(100.0)	
Status of school	Elementary school	11(21.2)	13(25.0)	28(53.8)	52(100.0)	27.641**
	Middle school	13(86.7)	2(13.3)	0(0.0)	15(100.0)	
	High school	10(71.4)	1(7.1)	3(21.4)	14(100.0)	
	Total	34(42.0)	16(19.8)	31(38.3)	81(100.0)	
Style of foodservice	Urban style	24(55.8)	4(9.3)	15(34.9)	43(100.0)	13.600**
	Rural style	10(27.8)	13(36.1)	13(36.1)	36(100.0)	
	Remote country style	0(0.0)	1(25.0)	3(75.0)	4(100.0)	
	Total	34(41.0)	18(21.7)	31(37.3)	83(100.0)	
Type of foodservice	Conventional	31(52.5)	8(13.6)	20(33.9)	59(100.0)	17.211**
	Commissary	1(33.3)	0(0.0)	2(66.7)	3(100.0)	
	Co-management	2(10.0)	10(50.0)	8(40.0)	20(100.0)	
	Total	34(41.5)	18(22.0)	30(36.6)	82(100.0)	
Role in Co-management	Main school (a)	0(0.0)	4(66.7)	2(33.3)	6(100.0)	13.357*
	Participant school (b)	0(0.0)	1(14.3)	6(85.7)	7(100.0)	
	a + Commissary	1(33.3)	2(66.7)	0(0.0)	3(100.0)	
	b + Commissary	0(0.0)	2(100.0)	0(0.0)	2(100.0)	
	Total	1(5.6)	9(50.0)	8(44.4)	18(100.0)	
Place of service	Classroom (c)	9(33.3)	3(11.1)	15(55.6)	27(100.0)	6.184*
	Dining room (d)	25(44.6)	15(26.8)	16(28.6)	56(100.0)	
	c + d	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
	Total	34(41.0)	18(21.7)	31(37.3)	83(100.0)	

* : p<0.05, ** : p<0.01

조사되어 급식 생산을 위한 시설과 설비, 기구들의 배치나 시설 면에서 점검이 필요하다. 특히 위생면에서 더욱 주의를 기울여야 하는 공동관리교의 경우 HACCP 시스템 적용을 고려한다면 용도 변경에 따른 추가 지출이 예측되며 이때는 급식 인원수에 따른 시설·설비의 구비와 배치도 조리공정에 따라 조리원의 동선과 식재료의 입고 및 폐기물의 동선까지 고려하여 오염을 예방할 수 있는 구조로 이루어지도록 해야 한다(29). 조리실의 용도로 설립되지 않은 곳을 조리실로 용도 전환하고 면적까지 불충분한 점은 조리기구와 시설을 적절하게 배치하고 관리하는 데 문제가 되었을 것으로 추측되었다. 이에 학교급식 조리실을 학교급별, 급식학생수별, 입지별로 위생, 안전, 기능을 만족시키고 동시에 예산 절감 효과를 얻기 위해서는 「학교급식 조리실 표준 설계도」의 보급이 정책적으로 시행되어야 한다(3).

(2) 검수공간

조사대상 급식학교의 식품 검수 공간에 대한 특성은 Table 6에 제시하였다. 1994년 이전에는 급식 실시교의 35.7%는 식품창고로, 42.9%는 조리실을 검수공간으로 이용하고 있어서 전처리실에 대한 중요성을 인식하지 못했던 것으로 보이며, 2000년을 전후로 그 인식이 많이 향상되어 2001년 이후 급식을 실시한 학교의 경우 82.4%가 전처리실을 사용한 것으로 사료되었다(p<0.01). 특히 초등학교의 경우 전처리실을 이용하는 비율이 유난히 낮아(21.2%) 식중독 발생 등 안전에 대하여 우려되었다. 도서벽지형 급식의 경우 전처리실 사용이 0%인 반면 도시형은 55.8%로 조사되어 지역에 따른 학교급식 시설의 차이가 크게 나타났다. 경북 지방의 공동조리교의 경우 조리실의 바닥에서 검수가 이루어지는 것으로 조사되어 위생관리에 문제점으로 지적된 바(30) 시

Table 7. Existing multiple problems of foodservice facilities and equipment which were recognized by school foodservice dietitians N(%)

Existing problems*	1st choice	2nd choice	3rd choice
Worn-out facilities and equipment	30(30.9)	4(4.1)	5(5.2)
No separation of production area	19(19.6)	13(13.4)	9(9.3)
Inappropriate arrangement of facilities	4(4.1)	8(8.2)	4(4.1)
Inappropriate size of work station	0(0.0)	1(1.0)	2(2.1)
Secondary pollution of water hoss	4(4.1)	8(8.2)	10(10.3)
Inadequate toilet & washing facilities	3(3.1)	3(3.1)	7(7.2)
Maladjustment of temperature & humidity control of production area	20(20.6)	14(14.4)	13(13.4)
Insufficiency of freezer and refrigerator	1(1.0)	3(3.1)	1(1.0)
Insufficiency of storage facilities	6(6.2)	11(11.3)	7(7.2)
Insufficiency of storage area	4(4.1)	6(6.2)	3(3.1)
Delay of repair service of broken facilities and equipment	0(0.0)	3(3.1)	4(4.1)
Lack of employee facilities	1(1.0)	7(7.2)	10(10.3)
Inappropriate light system	0(0.0)	2(2.1)	6(6.2)
Worn-out floor and wall	2(2.1)	8(8.2)	7(7.2)
no answer	3(3.1)	6(6.2)	9(9.3)

* : Choice of 3 items among 14 items

설의 정비가 시급하였다. 자체조리교에 비하여 공동관리교나 공동조리교의 전처리실 이용비율이 현저하게 낮아 이들 공동조리교나 공동관리교에서 식재료 검수와 조리가 전반적으로 이루어지지 않는 반면 영양사의 부재와 함께 급식의 안전성에 위협요인으로 사료되었다.

2) 시설·설비의 문제점

조사대상 급식학교의 급식소 시설·설비의 문제점을 Table 7에 제시하였다. 이들 문제점 중 1순위로 급식소 시설·설비의 노후(30.9%), 오염 및 비오염 구역의 비구분(19.6%), 조리실의 온·습도 유지의 어려움(20.6%)이 지적되었다. 2순위는 조리실의 온·습도 유지의 어려움(14.4%), 오염 및 비오염 구역의 비구분(13.4%), 조리기구의 보관 장소(창고/시설) 부족(11.3%)으로 조사되었고, 3순위는 조리실의 온·습도 유지의 어려움(13.4%), 호스의 2차 오염문제(10.3%), 조리원을 위한 시설부족/없음(10.3%)로 나타났다. 조리실의 노후된 시설이나 설비는 고장이나 수리를 요하는 경우가 많을 것으로 짐작되며 이들이 즉각적으로 수리가 되지 않는 비율이 높게 조사되었으므로 학교급식의 안전이 더욱 우려되었다.

더구나 조리실의 온·습도 유지는 환기장치, 냉난방 시설의 부족 등과도 관련있으며, dry kitchen을 유지하는 데 어려움을 초래하게 된다(31,32). 호스의 2차 오염문제는 조리대의 부족과 전근대적인 조리방법이 계속됨으로써 나타나는 문제로 조리 전처리 작업이 주로 바닥에서 이루어지고 있기 때문이다(30). 이런 시설의 미비가 결국 학교급식에서 식중독이 지속적으로 나타나는 이유가 아닐까 생각되었다. HACCP 시스템의 중요성을 강조하고 학교급식 시설·설비에 대한 기준을 제시하는 것은 이들 위험성을 배제할 수 있는 조건이 된다(3,28,33).

3) 위생관리 실천의 장애요인

전체 학교급식에서 조사대상 급식학교의 영양사가 인식한 위생관리에 있어서 우선적으로 개선되어야 할 사항 3가지를 선택한 조사결과를 Table 8에 제시하였다. 1순위로 기구·시설 및 설비의 현대화(49.5%), 공동관리교의 영양사의 배치(19.6%)였고, 2순위는 위생관리에 필요한 도구 확보(24.7%), 기기·시설 및 설비의 현대화(21.6%)였다. 3순위는 위생관리에 필요한 도구 확보(23.7%), 공동관리교의 영양사 배치(17.5%)로 조사되었다. 따라서 지역의 급식

Table 8. Various characteristics need to be Improved which were recognized by school foodservice dietitians

Need to be improved*	N(%)		
	1st choice	2nd choice	3rd choice
Modernization of facilities and equipment	48(49.5)	21(21.6)	6(6.2)
Amendment of the School Foodservice Act	2(2.1)	3(3.1)	4(4.1)
Better understanding about sanitation of dietitian and employee	5(5.2)	6(6.2)	3(3.1)
Improvement of training method of employee	4(4.1)	7(7.2)	8(8.2)
Secure the resource management	5(5.2)	9(9.3)	8(8.2)
Better intra-communication between government organization	3(3.1)	13(13.4)	10(10.3)
Improvement of food production management	3(3.1)	6(6.2)	10(10.3)
Ensure the facilities for sanitary control	6(6.2)	24(24.7)	25(23.7)
Upgrade the sanitary training program for dietitians	0(0.0)	2(2.1)	2(2.1)
Arrangement dietitians to the commissary school foodservice	19(19.6)	4(4.1)	28(17.5)
Better understanding of administrative personnel	2(2.1)	2(2.1)	5(5.2)

* : Choice of 3 items among 11 items

교는 현대적인 기구·시설 및 설비로 교체하고 위생관리에 필요한 도구 확보가 매우 절실한 것으로 보였으며, 공동관리교의 영양사 배치도 시급한 것으로 사료되었다. 이는 Choe 등(34)이 조사한 HACCP 제도 적용 시 장애요인에 대한 인지도의 결과와 유사한 경향이었으며, 더구나 경북 북부지역의 학교급식을 대상으로 교육청에서 실시한 위생·안전관리 수행수준 검사에서도 시설·설비·기기 영역은 개선의 소지가 있다고 보고되어(35) 학교급식 시설의 기구·시설 정비는 지역적인 문제가 아닌 전반적인 공통의 문제점으로 사료되었다. 경북지역학교 영양사의 직무만족도를 살펴본 연구에서는 시설 및 위생관리는 영양사가 매우 중요하게 인식하고 잘 시행되는 업무의 하나로 조사되었다(36). 또한 사업체 영양사들의 역할 수행에 대한 Hong 등(37)의 연구에서도 위생관리 분야가 실제로 잘 수행되는 것으로 답하여 단체급식에 종사하는 영양사들이 가장 중요하게 생각하는 분야는 피급식자의 건강과 관련된 위생관리라고 할 수 있다. 그러나 공동관리 또는 공동조리 등의 영양사 업무량의 증가는 업무에 대한 불만족도를 증가시켜 업무수행에 부정적인 영향을 주었으며(38) 직무자체의 만족도가 직무수행에 영향을 주었다(39). 학교급식에서 위생관리와 직접적인 관계를 갖는 HACCP 시스템은 조리원의 CCP 관리가 포함되며 이는 영양사의 교육 및 훈련으로 올라

르게 수행될 수 있다. 급식 종사원에 대한 위생관련 교육이 조리원의 위생관리를 크게 향상시킨다는 보고가 이를 뒷받침한다(40). 따라서 조리원이 CCP 관리를 제대로 이해하여 올바르게 실천할 수 있도록 지원하고 적절한 업무량으로 급식위생관리를 수행하기 위해서는 학교급식의 운영형태에 관계없이 영양사가 배치되는 것이 타당하다고 본다.

요약 및 결론

본 연구는 식중독 발생을 예방하기 위한 HACCP 시스템이 학교급식에 전면적으로 적용됨에 따라 지역 학교급식이 보다 효율적으로 적용할 수 있도록 현재의 급식시설의 환경 및 시설·설비를 살펴보고자 실시하였다. 포항지역의 비조리교를 제외한 107교 급식학교의 영양사를 대상으로 설문지를 이용한 실태조사를 하였으며, 조사 당시 개교되어 학교급식을 시작한 초등학교를 직접 방문하였다. 설문조사에 대한 응답은 97개교로 응답률은 91.0%였으며 본 조사의 주요 결과는 다음과 같다.

1. 지역의 학교급식은 주로 1995년~2000년 사이에 42.2%, 1994년도 이전에 약 31%가 실시되었으며 도시형 급식유형 54.6%, 농어촌 급식유형

- 39.2%였다. 급식 운영형태는 자체조리가 72.2%, 공동관리가 20.6%였으며 급식인원은 500명 미만인 41.2%, 500~1000명 미만인 17.5% 그리고 1000명 이상이 39.2%였다.
- 식품검수 공간으로 전처리실을 사용하는 곳은 35.4%였고 그 외에는 식품창고(18.6%), 조리실(34%)을 사용하고 있었으며, 조리실 규모는 좁은 편이라고 응답한 곳이 45.4%, 적당하다 이상이 54.6%였다. 방충시설이 전혀 없는 곳은 8.2%였으며, 냉방시설이 없는 곳도 16.5%였다. 고장난 시설이나 설비의 즉각적인 수리가 제대로 이루어지지 않는 곳이 55.6%였으며 신발 소독조가 없는 곳(10.3%)과 조리실 전용신발이 비치되지 않는 곳(10.3%)이 비슷한 비율이었다.
 - 조리원의 전용 수세시설이 비치되지 않은 곳이 11.6%였으며 세면대 시설이 설치된 곳은 78.9%인 반면 냉온수관연결이 되어있는 곳은 38.9%였다. 종이수건이 비치된 곳은 63.2%, 핸드드라이어는 10.5%에 설치되어 있었으며 손톱 솔이 비치된 곳은 56.8%였다.
 - 사립학교의 경우 공립학교에 비하여 냉장·냉동고, 칼, 도마, 작업대, 싱크대 등의 적정 보유율이 낮았으나 칼, 도마의 보유율 미달 비율은 공립학교가 사립학교에 비하여 낮았다. 자체조리 운영학교의 경우 작업대(26.9%), 싱크대(32.0%) 설치 미달비율이 높은 반면 공동조리 운영학교는 냉장·냉동고(27.3%) 설치 미달비율이 높았으며 공동관리 운영학교는 도마(24.3%), 작업대(29.7%), 싱크대(27.0%) 설치 미달비율이 높았다.
 - 조리실의 설립초기 목적은 1994년 이전에 급식이 실시된 학교는 급식용 56.7%, 교실 또는 강당의 비급식용 43.3%이었으나 2001년 이후 급식이 실시된 학교는 각각 89.5%, 10.5%였다($p<0.01$). 초등학교는 급식용 66.7%, 비급식용 33.3%인데 반해 고등학교는 급식용이 100%였다($p<0.01$). 도시형은 급식형 86.8%, 비급식형 13.2%이었으며 벽지형 급식유형은 각각 50.0%, 50.0%였다($p<0.01$). 자체조리교는 급식형 82.9%, 비급식형 17.1%이었으며 공동조리교는 각각 75.0%, 25.0% 그리고 공동관리교는 각각 50.0%, 50.0%였다($p<0.05$).
 - 검수공간으로서 전처리실을 확보한 비율은 1994년 이전에 급식이 실시된 학교가 21.4%인 반면 2001년 이후의 급식실시 학교는 82.4%였다($p<0.01$). 학교 구분에서는 초등학교의 전처리실 확보비율이 가장 낮았으며(21.2%)($p<0.01$), 도시형 급식형태가 다른 급식형태에 비하여 가장 높았고(55.8%)($p<0.01$), 자체조리교가 공동조리교나 공동관리교에 비하여 높았다(52.5%)($p<0.05$).
 - 급식소 시설·설비의 문제점은 시설·설비의 노후(30.9%), 조리실의 온·습도 유지의 어려움(20.6%), 오염구역과 비오염구역의 비구분(13.4%), 호스의 2차 오염(10.3%) 그리고 조리원을 위한 시설부족(10.3%)으로 조사되었고 위생관리 시 개선이 필요한 사항은 기기·시설 및 설비의 현대화(49.5%), 위생관리에 필요한 도구 확보(24.7%), 위생관리에 필요한 도구 확보(23.7%), 공동조리교의 영양사 배치(17.5%)로 조사되었다.
- 이상의 조사결과에 미루어 볼 때 포항지역 학교 급식 시설은 조리실 공간을 구분하여 전처리 작업과 검수가 위생적으로 이루어질 수 있도록 해야 하며 조리원 전용수세시설의 확보가 필요하다. 공립학교의 경우 기본 조리기구와 시설이 적정인 비율이 사립교에 비하여 높으나 칼, 도마의 보유 적정수준 미달이 높으며 일반적으로 작업대와 싱크대의 보유 미달률이 30%에 달하는 등 지역 학교급식 시설은 급식운영형태가 다양하게 존재하고 그에 따른 시설의 수준도 차이가 매우 크다. 또한 조리실과 같은 급식시설이 본래의 목적과 다르게 용도 전환되어 사용되고 있어서 상·하수도 및 폐수 처리 시설에

대한 점검이 우선되어야 조리시설과 설비가 작업 경로나 식품생산 공정에 맞게 진행되어 식품안전이나 위생관리가 보다 효율적으로 이루어질 것으로 사료되었다. 학교급식에서의 조리원과 영양사의 역할은 바퀴의 축과 같은 중요한 위치에 있으므로 적정 인원배치는 안전하고 위생적인 급식생산과 보다 발전된 급식메뉴까지도 기대할 수 있다. 관계기관의 학교급식 조리실의 시설·설비 개선에 대한 지원은 지속적이고 체계적으로 지역 환경조건에 맞추어서 이루어져야 할 것이다. 예를 들어 dry-kitchen을 시범적으로 운영하는 지원을 하거나 또는 조리장의 확보와 적절한 온도와 습도관리를 위한 구조개선, 상하수도 및 폐수 처리 시설 확보, 식당의 구축, 저장 및 보관시설 등 현실적이고 단계적으로 하는 것이다. 이런 기본적인 환경 조성위에 안전한 급식생산을 보장할 수 있는 HACCP 시스템이 올바르게 효율적으로 적용될 수 있을 것이다. 본 조사의 한계점인 급식 운반차에 대한 위생규정의 준수여부에 대한 조사, 메뉴의 다양성과 조리실 시설·설비, 조리원의 업무 효율성 조사 등이 추가적으로 이루어진다면 지역학교급식의 발전에 도움이 될 것이라고 본다.

참고 문헌

1. 교육인적자원부 : 학교급식실시현황, 2004
2. 양일선, 이보숙, 차진아, 한경수, 채인숙, 이진미. 단체 급식, 교문사, 2003
3. 오덕성, 이화룡. 학교 급식시설 조리실 설계 지침과 모형에 관한 연구, 한국교육시설학회지 8(2):84-92, 2001
4. 최경기. 학교급식 시설설비 Layout의 트렌드, 학교식품 위생관리과정 2006.4.10-4.14 교육인적자원부연수원
5. 김홍배. 일본의 학교급식제도 CEO Focus (제95호), 농업조사연구소, 2002. 2. 20
6. 정동관. HACCP 개념과 적용, 기본교육(신규초급실무자 과정)-식품위생직, 경상북도교육연수원, 2000
7. Kwak TK. Implementation of HACCP to the Foodservice Industry and HACCP Plans Development. *Food industry and nutrition* 4(3):113, 1999
8. 이은희. HACCP 시범급식소 운영 사례발표, 2001 영양사 교육, 대한영양사회, pp.75-84, 2001
9. <http://www.pohang-e.go.kr>
10. Yang IS, Yi BS, Han KS, Chae IS. Analysis of Facilities/Equipment of School Foodservice in Kyunggi-Do. *Korean J Soc Food Sci* 13(2):113-123, 1997
11. Kang DW. A Study on the Present Condition of the Meal Service in School and the Research about Effective Working Principle. *Culinary Research* 5(1):149-172, 1999.
12. Kwon YS. A Job Analysis in Common Management Dietitian of School Foodservice - Centering around Kyoung sang buk - do, *J Korean Diet Assoc* 5(2):182-193, 1999
13. 경상북도포항교육청 : 학교급식실시현황, 2003, 2004
14. 경상북도경산교육청 : 학교급식기본방향, 2003
15. 광동경. 학교급식 현황 및 식중독 예방 대책. 학교급식에서의 식중독 예방 대책 마련을 위한 세미나, 2003. 4. 12
16. 강영재. 급식시설 기준 및 위생적 배치, 공통전문(학교급식위생전문)과정, 경상북도교육연수원, pp.149-160, 2002
17. Kim JG. A Survey on the Sanitary Condition of Kitchens in School Food-service Programs. *Kor J Env Hlth* 29(2): 87-93, 2003
18. The Educational Foundation of the National Restaurant Association, Applied Foodservice Sanitation, fourth edition, 1992
19. 교육인적자원부. 학교급식위생관리지침서, 2003
20. Kim CJ, Park HS, Bae HJ, Lee JH, Yang IS, Kang HS. Implementation of HACCP System for Safety of Donated Food in Foodbank Organization. *Korean J Dietary Culture* 17(3):315-328, 2002
21. 김종신. A+ 위생관리를 위한 HACCP 도입적용. 월간국민영양 25(4):20-22, 2002
22. Hess MA. Practice points : Translating research into practice -Attention to food safety should not wait for a crisis. *J ADA* 97(6):625, 1997
23. Miller AJ, Brown T, Call JE. Comparison of wooden polyethylene cutting boards : Potentials for the attachment and removal of bacteria from ground beef. *J Food Protection* 59:854-858, 1996
24. 채명재. 학교급식의 HACCP 제도 적용에 따른 문제점

- 및 개선대책. 공통전문(학교급식위생전문)과정, 경상북도교육연수원, pp.168-176, 2001
25. Park YM. The Application of HACCP for Foodservice. *Food industry and nutrition* 4(3):30-33, 1999
 26. 이신호. 식중독 원인균의 생리와 기구의 위생관리, 식중독 예방을 위한 효율적 관리방안 모색, 대구지방식품의약품안전청, pp.37-45, 2001
 27. 김혜영. 최신단체급식, 효일문화사, 1998
 28. 강영재. 학교급식 HACCP 제도 및 현장적용, 공통전문(학교급식위생전문)과정, 경상북도교육연수원, pp.146-167, 2001
 29. Applied foodservice sanitation. 4th ed. 1992. NRA
 30. Kum KU, Park KS, Lee IS. Implementation of HACCP Model for Steamed Rice with Squid Served from Elementary School with Joint-Lunch Management System. *J Food Sci Nutri* 33(2):365-372, 2004
 31. 배현주. 위생관리 및 위생교육, 공통전문(학교급식위생전문)과정, 경상북도교육연수원, 8391, 2003
 32. Hwang MA, Kim JG. A Study on the Sanitary Condition of Kitchens and Facilities of School Food-service Programs in Elementary Schools - Part 1. Food Sanitation, Safety, and Facility Inspection. *J Korean Public Health Assoc* 29(3-4):249-258, 2003
 33. Kim YS. The Importance of Hygiene Condition and HACCP System Application at School Food Service. *Food Science and Industry* 36(2):92-98, 2003
 34. Choe SH, Kim SH, Gwag DG. The Survey of Perception on Obstacles in Implementing Generic HACCP Plan for School Foodservice Operations. *J Korean Diet Assoc* 9(3):209-218, 2003
 35. Lee KE, Lee HS. Influences of School Foodservice Dietitians's Satisfaction and perception of Barriers to HACCP Implementation on Food Sanitation/Safety Management Performance in Gyeongbuk Province. *J Korean Diet Assoc* 11(2):179-189, 2005
 36. Lee HS. Evaluation of the Common-management Foodservice System of the Elementary Schools in Kyungbook Region. *Korean J SOC FOOD SCI* 11(4):370-378, 1995
 37. Hong WS, Jang MR. The Assessment of Dietitian's Role Performance and Importance. *Korean J SOC Food SCI* 14(1):124-132, 1998
 38. Han JI, Park MS, Kim SA. Job Satisfaction of the Elementary School Foodservice Dietitians by Their Foodservice Type. *Korea J Dietary Culture* 14(3):233-239, 1999
 39. Park EJ, Kim KN. Job Achievement and Job Satisfaction of Dietitian in Elementary School. *J Korea Diet Assoc* 8(2):163-174, 2002
 40. Manning CK, Snider OS. Evaluation of keep food safe food-handler training of school food service personnel. *J Am Diet Assoc* 96(9):A42, 1996