

부산지역 초등학교 급식소의 잔식 관리에 관한 연구

김 소 희

동주대학 식품영양과 및 환경보건연구소

A Study on the Management of Food Waste in Elementary School Foodservices

So-Hee Kim

Dept. of Food and Nutrition, and Institute of Environment & Health, Dong-Ju College,
Pusan 604-080, Korea

Abstract

Food waste in school foodservices is an important factors in managing expense and in evaluating the acceptance of served meals. This study was undertaken to investigate the management of food waste and the opinion of dietitians in one hundred forty nine elementary school foodservices, in Pusan, Korea. When serving places were compared, the classroom generated more leftover and plate waste than those of lunchroom($p < 0.05$). In rank for generating raw waste, the residue from vegetables was the highest in first order. Fruit, eggs, fish, and shell fish also left the most raw waste, respectively, in descending order. The residue that generated the most plate waste in the first and the second order was from soup and pot stew, and vegetables side dishes, respectively. The treatment process of food waste which was the most common in school foodservices was the fertilization by processing machine in order to make recyclable fertilizer(52.1%). Food waste at 30.8% of foodservices was processed for live stock feed. At 92.3% of investigated foodservices, food waste water was drained through a round net-basket. Before treating as a waste, food residue was recycled at only 41.9% of foodservices. The main utilization of food residue was the production of soap from used oil. Most dietitians in school foodservices recognized that treating food waste was not so inconvenient, although, the problems of odor and hygiene were not solved. They also thought that the liquid residue(54.1%) and oil(30.4%) among food waste were primarily responsible for resulting environmental pollution.

Key words: elementary school foodservice, plate waste, leftover, dietitian

서 론

학교급식은 1981년 학교급식법이 제정된 이래 실시가 미비하였으나 1992년 국가의 주요시책으로 급식실시가 추진되면서 전국적으로 확대되었다. 초등학교 급식의 경우 1990년 학교수 기준으로 10.2%이었던 급식 실시율이 1995년에는 57.1%, 1997년에는 97.3%로 증가하였으며 1998년부터는 전면 실시되고 있다. 학교급식은 아동의 성장 발달에 필요하고 적절한 영양을 공급함으로써 건전한 심신의 발달을 도모하고 합리적인 식생활을 영위하는 데 필요한 영양지식의 이해와 올바른 식생활 습관 형성을 목적으로 하는 집단급식이다(1, 2). 그러므로 학교급식은 어느 단체급식보다 중요한 사회적 사명을 가지며 국민의 식량소비의 합리화와 식생활개선을 위해서도 필요하다 하겠다.

우리나라는 그 동안 국민소득 증대에 따른 과소비 풍조로 인해 폐기물의 발생량이 급증하였으며 최근 IMF 체제에 따른 소비절약 분위기가 확대됨에 따라 다른 폐기물과 함께 음식물 쓰레기의 양이 다소 감소하였다 하여도, 1998년 발표된 환경부의 자료에 의하면 1997년도의 음식물 쓰레기 발생량은 하루 4만 7천 8백 9십 5톤이었으며 이는 전체 생활쓰레기의 27.3%로 여전히 많은 비중을 차지하고 있다(3). 또한 김(4)은 95년도부터 전국적으로 쓰레기 종량제를 시행한 결과 생활 쓰레기 배출량은 크게 감소하고 있으나, 음식물 쓰레기는 식품 생산에서 유통까지의 단계별 처리과정의 전근대화, 한국형 식생활의 구조적 문제, 소득향상에 따른 식품구매 증대와 식품의 과소비 등으로 인해 그다지 감소되고 있지 않다고 보고하였다. 특히 단체급식 중에서도 학교급식의 경우 초등학교급식의 완전실시에 이어 올

해 고등학교급식의 전면실시와 더불어 중학교급식도 확대될 전망이므로 도시락을 이용하던 때와는 달리 학교급식소에서의 잔반의 다량 발생은 앞으로 해결해야 하는 큰 과제가 되고 있다.

외국의 경우, 단체급식에서의 식사 섭취량과 잔식량의 조사(5-7), 영양지식과 영양교육 등이 잔식량에 미치는 효과(8,9) 등에 관한 보고 이외에도 잔식에 대한 연구가 여러각도로 진행되었다. Robichaux와 Adams(10)는 잔식량은 경제적인면에 영향을 미치고 식사의 불균형을 초래하므로 영양증진을 위해서도 잔식량에 대한 연구가 바람직하다고 보고하였고, Kirks와 Wolff(11) 및 Dubois(12)는 성별이 음식소비량에 영향을 미치며 조사 계측한 음식에 대하여 남자보다 여자가 더 많이 남겼음을 발표하였다. Jansen과 Harper(13)도 National School Lunch Program에서 제공된 음식 중 55~90%가 소비된다고 하였으며, 한번에 모든 잔식을 삭감시키는 것보다는 어떤 특정 항목의 음식에 잔식 삭감을 유도하는 것이 더욱 필요하다는 보고(14)도 있었다. Read와 Moosburner(15)는 휴식시간을 급식시간 전과 후에 두는가에 따른 잔식량을 비교 분석하여 잔식을 줄이는 방법을 설정하였으며 Sandoval 등(16)도 잔식량을 통해 학생의 음식 수용도를 조사하여 영양교육시 활용하는 등 잔식량을 줄이기 위한 많은 연구를 시행하고 있다. 우리나라의 경우는 최(17)가 식품의 선호성향에 따른 잔식량에 관한 연구에서 잔식율의 평균은 24%이며 음식의 선호도와 잔식율과는 반비례 관계가 있다고 보고하였다. Park과 Min(18)은 대구, 경북지역 3개교의 초등학교 급식의 잔식량에 대하여 연구하였으며, 이밖에 산업체급식소와 대학기숙사 급식소, 초등학교 급식소에서의 잔식량 측정 방법이나 적정분량에 대한 연구(2,19-22)가 주로 시행되었다.

그러나 우리나라에서는 한꺼번에 다량 발생하는 단체 급식소에서의 잔식에 관한 분석이나 처리문제, 그리고 이에 관련된 식생활 교육 등에 대한 연구는 미흡한 편이다. 또한 총잔식량에 관해 교육부 등 관계부서에서의 보고만 있을 뿐 체계적인 잔식의 발생 추이 및 원인의 분석과 재활용이나 처리문제, 잔식 감량화를 위한 영양교육 등의 대책에 대한 연구는 매우 미비한 실정이다.

잔식은 단체급식소에서의 경비절감과 식재료의 관리뿐 아니라 제공되어진 식사에 대한 효과의 평가수단으로서 그 의의가 크므로 단체급식관리의 일부분으로 인지되어야 한다. 따라서 본 연구는 부산지역 초등학교 급식소의 잔식발생 현황과 처리 및 재활용 실태를 알아보고, 급식 현장에서의 관리자인 영양사를 통하여

잔식 발생원인의 검토와, 잔식이 환경에 미치는 영향에 대한 그들의 의식을 조사 연구함으로써 초등학교 급식소에서의 잔식 감량을 통한 효과적인 급식관리의 기초 자료를 얻고자 하였다.

연구대상 및 방법

조사대상 및 방법

본 연구는 부산지역 초등학교 급식소를 대상으로 하였다. 본 연구의 설문문항은 관련 문헌(23,24)을 기초로 연구자가 고안한 후, 그 타당도를 높이기 위해 조사 실시 전 미리 일부 조사대상 급식소에 송부하여 예비조사를 실시하고 문항을 보완수정하여 본 조사에 적용 가능하도록 작성하였다. 또한 본 조사는 1999년 2월에 실시되었으며 초등학교 급식소의 영양사가 설문지에 직접 기록하게 하는 방법을 이용하였다. 설문지는 200부를 배부하여 회수된 설문지 중 부실기재된 것을 제외한 149부(회수율 75%)를 통계 자료로 이용하였다.

조사내용

본 연구의 조사내용은 초등학교 급식소의 잔식발생과 처리방법, 원인에 관한 전반적인 사항들과 일선에서 관리하고 있는 영양사의 잔식에 대한 의식에 관한 항목이다. 설문문항은 각 초등학교 급식소의 급식수, 급식형태, 배식방법 등과 영양사의 학력, 경력 등의 조사대상의 일반적인 사항에 관한 9문항, 각 급식소에서의 비가식부, 배식후 남은 음식, 잔반의 발생량, 식품 종류별 잔식발생현황 및 발생순위에 관한 6문항, 그리고 잔식처리, 수분제거 방법 및 재활용 실태에 관한 8문항으로 구성되었다. 또한 잔식에 대한 영양사의 의식에 관한 문항은 잔식처리에 따른 불편 정도, 잔식의 주요 발생원인과 환경에 미치는 영향 등에 관한 7문항으로 구성하여 총 30문항으로 작성하였다.

자료 분석 방법

본 연구에서 자료는 SPSS PC⁺ program을 이용한 전산조작을 통해 분석하였다. 각 초등학교 급식소와 영양사에 대한 일반사항은 빈도와 백분율로 분석하였고 각 급식소의 배식방법에 따른 음식 종류별 쓰레기 발생의 차이는 one way-ANOVA로 검증하여 각 집단간에 유의적인 차이를 보이는 경우에는 Scheffe-test로 검증하였다. 생쓰레기와 후잔반의 발생 순위에 대하여는 응답한 순위별로 각각의 빈도와 백분율로 분석하였다. 잔식의 재활용 여부와 각 급식소에서의 잔식 발생원인

에 관하여도 역시 빈도와 백분율 분석을 이용하였다. 급식규모별 음식물 처리 및 수분제거의 방법과, 영양사의 연령, 근무경력, 최종학력에 따른 음식물 처리와 잔식이 환경오염에 미치는 영향에 대한 의식에 관하여는 각각 χ^2 -test를 이용하여 유의성을 분석하였다.

결과 및 고찰

조사대상의 일반 사항

조사대상이었던 부산지역 초등학교 급식소 149개소와 각 급식소에서 잔식의 관리를 맡고 있으며 본 조사 설문지의 응답자였던 영양사에 관한 일반적인 사항은 Table 1과 같다. 조사대상 초등학교의 급식수는 82식부터 2788식까지였으며 이중 800식 이하는 20.8%, 801~1200식은 45.6%, 1201~2788식은 33.6%로 801식~1200식의 급식수를 가진 학교가 가장 많았다. 또한 65.1%가 교실배식을, 23.5%는 식당배식을 실시하고 있었고, 11.4%는 학년별로 구분하여 교대로 교실배식과 식당배식을 병용하고 있었다. 급식관리자인 영양사는 26~29세가 가장 많아서 57.1%였으며, 25세이하는 20.1%, 30~44세가 22.8%를 차지하였다. 또한 2년이하의 경력자는 39.6%, 2년 5개월부터 4년까지가 38.9%, 4년 8개월부터 19년까지가 21.5%였다. 학력은 4년대 졸업이상이 79.9%였으며 전문대졸업자의 경우는 20.1%였다.

잔식 발생 현황

조사대상 급식소의 1일 평균 잔식발생 상황을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 조리하여 배식한 후 남은 음식량은 식당배식의 경우 3.8kg, 교실배식은 5.6kg으로 유의적인 차이($p < 0.05$)를 나타냈으며, 식사한 후 남은 잔반의 양도 식당배식의 경우 5.06kg, 교실배식의 경우 8.43kg으로 유의적인($p < 0.05$)차이를 보였다. 학교 급식에서의 잔식량에 관하여는 송(25)도 식당이 있는 학교의 잔식량이 식당이 없는 학교의 잔식량과 유의적인 차이가 있었음을 보고한 바 있다. 초등학교 급식소에서 잔식발생에 대하여는 외국의 경우 Frakes 등(26)도 조사대상이 되었던 음식 항목에 대해 초등학교의 잔식량이 고등학교의 것보다 더 많았던 것으로 보고하고 있으므로 식습관이 형성되는 초등학교에서의 잔식을 줄이기 위한 지도는 더욱 필요할 것이다.

각 급식소에서 조리하기전 전처리 과정에서 폐기되어 나오는 생쓰레기를 많이 발생하는 순위별로 각각의 빈도와 백분율로서 분석한 결과는 Table 3과 같다. 폐기율이 높은 식품에서 1순위로는 채소류가 58.2%로 가장 많았고 2순위의 경우는 과일(51.7%), 3순위로는 난류(58.3%), 4순위에 생선류(44.5%), 5순위의 경우는 패류(67.9%)의 순서로 많았다. 급식에서의 생쓰레기의 감량을 위해서는 식품의 생산, 유통단계에서부터 처리가 되어져야 할 것이며, 식품구입시에도 급식수와 적정분

Table 1. General characteristics of subjects

	Characteristics	Frequency(%)
School foodservice		
Serving scale (Number of persons served)	~ 800	31(20.8)
	801~1200	68(45.6)
	1201~2788	50(33.6)
Serving place	Classroom	97(65.1)
	Lunchroom	35(23.5)
	Classroom + Lunchroom	17(11.4)
Dietitian		
Age(years)	≤25	30(20.1)
	26~29	85(57.1)
	30≤	34(22.8)
Working period(years)	≤2	59(39.6)
	2 < yr ≤ 4	58(38.9)
	4 <	32(21.5)
Education level	College	30(20.1)
	University	118(79.2)
	Graduate school	1(0.7)
	Total	149(100.0)

Table 2. Comparison of food waste amounts by serving place type per day

Serving place type	Raw waste(kg)	Leftover(kg)	Plate waste(kg)	Total(kg)
Lunchroom	6.97±4.23	3.88±3.29 ^{a1)}	5.06±4.49 ^a	16.24± 8.53 ^a
Classroom	8.75±5.86	5.64±2.94 ^b	8.43±6.62 ^b	22.49±10.07 ^b
Lunchroom+Classroom	8.88±3.38	5.11±3.25 ^b	7.19±5.22 ^b	20.46± 5.74 ^b
F-value	1.42	3.70*	3.67*	5.05**

¹⁾Data with the different superscript letter is significant at *p<0.05, **p<0.01.

Table 3. Ranking for food waste from raw food stuff

Food stuff type	Ranking				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
Vegetables	85(58.2) ¹⁾	48(33.1)	10(6.9)	3(2.2)	0(0.0)
Fruits	53(37.0)	75(51.7)	12(8.3)	2(1.5)	2(1.5)
Eggs	0(0.0)	7(4.8)	84(58.3)	38(27.7)	15(10.9)
Fishes	7(4.8)	11(7.6)	31(21.5)	61(44.5)	27(19.7)
Shell fishes	0(0.0)	4(2.8)	7(4.9)	33(24.1)	93(67.9)

¹⁾Data represent frequency(%).

량을 고려하여 구입함과 동시에 신선도가 좋은 식품을 선택 구매함으로써 버려지는 양을 줄어야 할 것이다(23).

Table 4는 식사후 잔반의 발생이 많은 음식류를 순위별로 분석한 결과이다. 많이 발생하는 1순위 중에서도 국, 찌개류(53.4%)의 잔반이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났고 2순위와 3순위에서는 채소 반찬류(36.1%, 35.4%), 4순위의 경우는 기타 반찬류, 5, 6순위에는 각각 밥류, 면류로부터의 잔반이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 특히, 채소 반찬류의 경우 1순위에서도 20.3%로 나타나 채소 반찬류를 많이 남기고 있었는데 Sandoval 등(16)도 초등학교 학생이 채소류를 많이 남긴다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 채소 반찬류는 비타민과 무기질의 많은 급원이 되고 있음을 고려할 때 아동에게 채소류 섭취에 대한 적극적인 홍보 및 교육이 필요하겠다.

급식소의 잔식 처리 실태

초등학교 급식소에서의 급식 규모별 잔식 처리방법

및 수분제거의 방법에 관한 조사 결과는 Table 5와 같다. 잔식 처리방법은 조사 대상 급식소의 52.1%가 고속발효기를 이용하여 퇴비화시키는 방법으로 잔식을 처리하고 있으며 다음은 가축의 사료로 보내는 급식소가 전체의 30.8%이었고, 물기를 빼서 종량제 봉투에 넣어 행정구청으로 보내는 급식소는 3.4%였다. 각 급식소에서의 잔식의 수분제거는 조사대상 급식소의 92.3%가 채반이나 소쿠리에 받치는 방법을 쓰고 있었으며 1,200식 이하의 급식소에서는 가정용의 짜는 기계(2.1%)나 형철을 이용(1.1%)하거나 햇볕에 말리는 방법(2.1%)도 쓰고 있었다. 또한 전 급식소의 66.7%가 잔식 감량화 기계를 사용하고 있었으며 잔식 감량화 기계의 종류로는 퇴비화 기계(71.3%), 소멸기(16.8%), 수분제거기(11.9%)로 나타났다. 단체급식소는 1998년 1월부터 전면 강화 시행되고 있는 음식물 쓰레기 감량 의무 사업장(일 평균 급식인원 100인 이상의 집단 급식소)에 해당되므로(4), 학교 급식에서도 음식물 쓰레기 감량의 의무 이행과 동시에 효과적인 사료화, 퇴비화 방법이 모색되어야 할 것이다.

Table 4. Ranking for plate waste

Plate waste type	Ranking					
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
Soup and pot stew	79(53.4) ¹⁾	46(31.3)	19(12.9)	1(0.7)	4(2.8)	1(0.7)
Vegetables side dishes	30(20.3)	53(36.1)	52(35.4)	10(6.8)	1(0.7)	2(1.4)
Side dishes(etc.)	1(0.7)	3(2.0)	13(8.8)	55(37.7)	35(24.5)	36(25.2)
Cooked rice	4(2.7)	11(7.5)	12(8.2)	47(32.2)	55(38.5)	16(11.2)
Boiled noodles	0(0.0)	1(0.7)	7(4.8)	12(8.2)	36(25.2)	85(59.4)
Meat and fish bone	34(23.0)	33(22.4)	44(29.9)	21(14.4)	12(8.4)	3(2.1)

¹⁾Data represent frequency(%).

Table 5. Treatment process of food waste by the numbers served

	Number of persons served		Total
	Under 1200	Over 1200	
Treatment process of food waste			
Recyclable fertilizer	52(53.6) ¹⁾	24(49.0)	76(52.1)
Feed stuff (for live stock)	30(30.9)	15(30.6)	45(30.8)
Feed stuff+recyclable fertilizer	9(9.3)	9(18.4)	18(12.3)
Destroying machine	0(0.0)	1(2.0)	1(0.7)
Sending to district office	5(5.2)	0(0.0)	5(3.4)
Burning	1(1.0)	0(0.0)	1(0.7)
	$\chi^2=3.4823$	N.S. ²⁾	146(100)
Process to remove water from food waste			
Drained through round net-basket	86(90.5)	45(95.7)	131(92.3)
Squeezed by machine	2(2.1)	0(0.0)	2(1.4)
Cloth	1(1.1)	0(0.0)	1(0.7)
Natural drying	2(2.1)	0(0.0)	2(1.4)
Others ³⁾	4(4.2)	2(4.3)	6(4.2)
	$\chi^2=2.5714$	N.S.	142(100)
Machine to reduce waste amount			
Using	58(61.7)	38(76.0)	96(66.7)
Unusing	36(38.3)	12(24.0)	48(33.3)
	$\chi^2=3.0031$	N.S.	144(100)

¹⁾Data represent frequency(%).

²⁾Not significant.

³⁾Others include the process by the fermentation the ferment or destroying machine.

Table 6. Reusing of food residues in elementary school foodservice

	Frequency (%)
Not reused	72(58.1)
Soap production with used vegetable oil	38(30.7)
Reuse for cooking	12(9.7)
Send to food bank	2(1.6)

Table 6은 잔반이 음식물 쓰레기로 처리되기전의 재활용 정도에 대한 결과이다. 조사대상 급식소의 42%가 잔반을 재활용하고 있었으며(퇴비화, 가축의 사료용 제외) 재활용의 용도는 폐식용유로 비누를 만드는 급식소가 많았고(재활용 급식소의 73.1%, 전급식소의 30.7%) 소수의 급식소에서만이 남은 밥으로 식혜나 엿을 만들거나 푸드뱅크에 보내고 있는 것으로 나타났다. IMF로 인해 결식아동이 증가하고 있음을 생각할 때 보다 효과적인 음식의 재활용을 위한 제도(푸드뱅크 연결등)와 방법이 연구되고 모색되어야 할 것으로 생각된다.

잔식의 주요 발생원인과 환경에 미치는 영향에 관한 영양사의 인식

각 급식소에서 잔식의 관리 및 처리에 직접적인 책임을 맡고 있는 영양사의 인식은 잔식의 문제 해결을 위

해 중요하다고 보겠다. Table 7에서 볼 수 있듯이 영양사가 인식하고 있는 각 초등학교 급식소에서 잔식의 발생원인으로는 가정의 식습관에서 유래된 아동의 편식(28.8%)과, 식생활이나 잔반에 대한 홍보와 교육의 부족(24%)이 높은 비율로 나타났으며 다음으로는 기호도가 낮은 음식의 제공(17.8%), 전처리하지 않은 식품의 구입으로 인한 비가식부 발생(13.0%), 1인당 배식량의 부적절(10.3%)의 순으로 나타났다. 본 연구 결과에서 잔식발생의 원인 중 아동의 편식이 높게 나타났는데 이러한 결과는 嚴段(27)와 Lilly 등(28)의 연구에서도 잔식의 발생이 부모의 식습관과 기호도 등에 의해 많은 영향을 받는다고 보고되었던 것과 유사하였다. 또한 잔반에 대한 홍보와 교육이 부족하다고 영양사는 인식하고 있었는데 Han과 Kim(29)의 연구에서도 초등학교 영양사 업무 중 영양교육의 기능이 미비하다고 지적한 바 교육적인 의미에서도 초등학교 급식소에서 영양사의 역할 확대에 대한 필요성은 더욱 강조되어야 한다. Spears (30)는 1인분의 적정 분량 조절은 균등한 제공량과 비용조절, 피급식자의 만족을 위해 필수적이라 지적하여 본 연구 결과와도 일치한다 하겠다.

Table 8는 초등학교 급식소에서 잔식처리시 불편을 느끼는 정도와 가장 불편한 요소에 대해 분석한 결과를 제시한 것이다. 잔식처리에 따른 불편한 정도는 조금

Table 7. Origins of food waste in each school foodservice

	Frequency (%)
Habitual unbalanced diet	42(28.8)
Scarcity of public and nutrition education	35(24.0)
Preference disagreement	26(17.8)
Inedible part from untrimmed raw food stuff	19(13.0)
Inappropriate portion size	15(10.3)
Overproduction of quantity	7(4.8)
Teacher's unconcern	2(1.4)

불편하다가 39.9%로 가장 많았고 보통이라는 30.4%로 나타났으며 이러한 인식은 영양사의 연령, 근무경력, 최종학력에 따라 유의적인 차이는 없었다. 또한 잔식처리 시 매우 불편하다고 답한 사람은 10.1%이었으나, 오히려 불편하지 않다고 답한 사람이 19.6%이었다. 잔식을 처리할 때 가장 문제가 되는 것은 잔식으로 인한 냄새와 위생 문제(58.5%)라고 하였고, 잔식의 분리 수거(22.0%)와 젖은 잔식을 건조시키는 것(15.9%)도 불편한 점이라 응답하였다. 이상의 결과로 살펴볼 때 영양사는 잔식처리과정에서의 불편한 점이 있음에도 불구하고 잔식처리에 대한 당위성과 필요성을 인정하고 있는 바 앞으로 잔식처리 과정에서의 위생적인 처리를 위한 기구와 방법의 개발이 필요하다 하겠다.

Table 9는 환경오염에 심각한 영향을 미치는 잔식의 종류에 대한 영양사의 의식을 나타낸 결과이다. 조사대상 54.1%는 잔반에서 나오는 수분이 환경오염에 가장 심각한 영향을 미친다고 생각하고 있었으며 다음이

기름류(30.4%)라고 응답하였다. 환경오염에 가장 심각한 영향을 미치는 것은 2년이하의 경력을 가진 영양사의 경우는 잔반의 수분, 기름류가 각각 39.0%, 42.4%이었으나 2~4년의 경력자는 각각 63.2% 28.1%, 4년이상 경력자의 경우는 각각 65.6% 12.5%라 응답하였다. 즉 경력이 많은 사람일수록 잔반으로부터의 수분이 환경오염에 가장 심각한 영향을 미친다고 생각하고 있었으며 이러한 결과는 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 이제 음식물 쓰레기 처리문제는 범국민적 환경문제로 대두되고 있는 만큼 학교급식에서도 잔식으로부터 발생되기 쉬운 오수 등으로 인한 수질오염의 방지를 위해 합리적이고 위생적인 방법(23)이 모색되어야 할 것이다.

잔식은 급식관리에서 중요한 경제인자이며 잔식의 발생은 피급식자의 영양에도 영향을 미치므로 단체급식에서 경비관리와 영양관리를 위해서도 잔식을 감소시키기 위한 노력은 무엇보다 중요하다. 또한 초등학교 급식에서의 잔식 감량화에 대한 교육은 성장기 아동에게 일생을 통한 잠재적인 의식을 심어 줄 수 있을 것이며, 학생을 매개로 한 가정으로의 파급을 통해 음식물 쓰레기로 인한 경제적 손실과 환경오염 방지의 효과도 기대할 수 있을 것이다. 본 연구의 결과를 고려할 때 초등학교 급식의 잔식 감량화를 위해서는 특히 피급식자인 학생의 식사습관이나 잔반에 대한 의식의 전환이 필요하며 이를 위한 효과적인 홍보 및 영양교육의 방법에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 1인당 적정분량을 고려한 표준조리법의 개발, 잔식의 재활용 방법, 잔식의 분리와 퇴비화 등의 처리

Table 8. Opinion of dietitan for treating food waste

	Age			Working period			Education level		Total
	≤25	26~29	30≤	2≤	2~4	4<	College	University	
Degree of inconvenience for treating food waste									
Very inconvenient	5(16.7) ¹⁾	7(8.3)	3(8.8)	5(8.5)	8(14.0)	2(6.3)	2(6.9)	13(10.9)	15(10.1)
Inconvenient	14(46.7)	29(34.5)	16(47.1)	24(40.7)	17(29.8)	18(56.3)	11(37.9)	48(40.3)	59(39.9)
Normal	7(23.3)	31(36.9)	7(20.6)	19(32.3)	19(33.3)	7(21.9)	11(37.9)	34(28.6)	45(30.4)
Not inconvenient	2(6.7)	14(16.7)	8(23.5)	10(16.9)	9(15.8)	5(15.6)	4(13.8)	20(16.8)	24(16.2)
Never inconvenint	2(6.7)	3(3.6)	0(0.0)	1(1.7)	4(7.0)	0(0.0)	1(3.4)	4(3.4)	5(3.4)
	$\chi^2=10.6553$			$\chi^2=9.9312$			$\chi^2=1.2101$		148(100)
Factor of very inconvenient									
Draining wet food waste	2(10.0)	6(14.6)	5(23.8)	3(9.1)	6(21.4)	4(19.0)	2(13.3)	11(16.4)	13(15.9)
Treatment expense	0(0.0)	2(4.9)	1(4.8)	2(6.1)	0(0.0)	1(4.8)	1(6.7)	2(3.0)	3(3.7)
Proper separation of each food waste	6(30.0)	7(17.1)	5(23.8)	7(21.1)	9(32.1)	2(9.5)	4(26.7)	14(20.9)	18(22.0)
Odor and hygiene	12(60.0)	26(63.4)	10(47.6)	21(63.6)	13(46.4)	14(66.7)	8(53.3)	40(59.7)	48(58.5)
	$\chi^2=3.9471$			$\chi^2=7.1463$			$\chi^2=0.7982$		82(100)

¹⁾Data represent frequency(%).

²⁾Not significant.

Table 9. Opinion of dietitian about the influence of type of food waste on environmental pollution

	Age			Working period			Education level		Total	
	≤25	26~29	30≤	2≤	2~4	4<	College	Universty		
Liquid residue	14(46.7)	45(53.6)	21(61.8)	23(39.0)	36(63.2)	21(65.6)	17(58.6)	63(52.9)	80(54.1)	
Oils	11(36.7)	28(33.3)	6(17.6)	25(42.4)	16(28.1)	4(12.5)	8(27.6)	37(31.1)	45(30.4)	
Inedible part of raw food stuff	0(0.0)	7(8.3)	3(8.8)	3(5.1)	4(7.0)	3(9.4)	2(6.9)	8(6.7)	10(6.8)	
Plate waste	5(16.7)	4(4.8)	4(11.8)	8(13.6)	1(1.8)	4(12.5)	2(6.9)	11(9.2)	13(8.8)	
	$\chi^2=9.6882$			$\chi^2=16.2171^*$			$p=0.013$		$\chi^2=0.3813$	148(100)

*Significantly different at $p<0.05$.

과정에 있어서의 위생관리를 위한 연구도 계속되어야 할 것이다.

요 약

잔식은 단체급식에서 경비와 식재료의 관리를 위해서나 제공되어진 식사에 대한 효과의 평가 수단으로서 그 의의가 크므로 단체급식 관리의 한 부분으로 인식되어야 한다. 따라서 본 연구는 초등학교의 효과적인 급식관리를 목적으로 잔식의 감량 대책을 위한 기초 자료를 얻고자 부산지역 초등학교 급식소 149개소를 대상으로 잔식의 발생 현황과 처리 및 재활용 실태를 분석하고, 급식 현장에서의 관리자인 영양사의 잔식 발생 원인과 잔식이 환경에 미치는 영향에 대한 의식에 관하여 조사 연구하였다. 초등학교 급식에서의 잔식 발생상황을 분석한 결과, 배식후 남은 음식의 양과 식사후의 잔반량은 식당배식을 하는 급식소가 교실배식을 하는 급식소 보다 유의적으로($p<0.05$) 적게 나타났다. 각 급식소의 생쓰레기의 발생 순위별 식품중 1순위로는 채소류(58.2%), 2순위에서는 과일류(51.7%), 3순위에서는 난류(58.3%), 4순위에서는 생선류(44.5%), 5순위의 경우는 패류 (67.9%)가 가장 많았다. 식사후 남긴 잔반의 발생이 많은 음식류를 순위별로 분석한 결과 1순위로는 국, 찌개류(53.4%)로부터의 잔반이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났고 2순위와 3순위에서는 채소 반찬류 (36.1%, 35.4%), 4순위의 경우는 기타 반찬류, 5, 6순위에는 각각 밥류, 면류로부터의 잔반이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 조사대상 급식소에서는 잔식 처리를 위해서 고숙 발효기를 이용하여 퇴비화시키는 방법을 가장 많이 사용하였고(52.1%) 다음은 가축의 사료로 보내는 경우(30.8%)가 많았다. 각 급식소에서 잔식의 수분 제거는 채반이나 소쿠리에 받치는 방법을 가장 많이 사용하고 있었다(92.3%). 잔반을 재이용하고 있는 급식소는 42%였고 재이용하고 있는 급식소 중 73.1%가 폐식용유로 비누를 만드는 정도이고 잔반을 조리, 다른 식품의 제조 등에 다시 이용하는 급식소는

적었다. 영양사가 인식하고 있는 각 초등학교 급식소에서 잔식의 발생원인으로는 가정의 식습관에서 유래된 아동의 편식(28.8%)과, 식생활이나 잔반에 대한 홍보와 교육의 부족(24%)이 높은 비율로 나타났으며 다음으로 기호도가 낮은 음식의 제공(17.8%), 전처리하지 않은 식품의 구입으로 인한 비가식부 발생(13.0%), 1인당 배식량의 부적절(10.3%)의 순으로 나타났다. 잔식처리 시 불편을 느끼는 정도는 조금 불편하다가 39.9%로 가장 많았고 보통이라는 30.4%로 나타났으며, 매우 불편하다고 답한 사람은 10.1%이었으나 오히려 불편하지 않다고 답한 사람이 19.6%였다. 잔식을 처리할 때 가장 문제되는 것은 잔식으로 인한 냄새와 위생 문제(58.5%)라고 하였고, 잔식의 분리 수거(22.0%)와 젖은 잔식을 건조시키는 것(15.9%)도 불편한 점이라 응답하였다. 조사대상의 54.1%는 잔반에서 나오는 수분이 환경오염에 가장 심각한 영향을 미친다고 생각하고 있었으며 다음이 기름류(30.4%)로 응답하였다. 이상의 결과들을 고려할 때 초등학교 급식의 경비와 영양관리의 주요 인자가 될 수 있는 잔식의 감량화를 위해서는 학생의 식습관과 잔식에 대한 의식을 전환시킬 수 있는 효과적인 영양교육과 프로그램 개발이 필요하며, 조리된 단계에서의 음식 쓰레기의 감량을 위해 1인당 적정 분량을 조절한 표준조리법의 개발과 남은 음식 재이용의 정착을 위한 식품의 구분, 재이용 방법에 대한 연구가 시급하다 하겠다.

감사의 글

이 논문은 1998년도 동주대학 교내학술 연구비 지원에 의한 연구 결과이며 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Park, J. K. : The status of school foodservice program and its improvement proposal in Korea. *Korean J. Nutrition*, 23, 213-218(1990)
2. Lee, Y. J. and Chang, K. J. : Preliminary study on the

- establishment of proper portion using consumed size and food preference of frequently served meals in the elementary school lunch program in Incheon. *J. Korean Diet. Asso.*, **4**, 123-131(1998)
3. 환경부 : 음식물쓰레기 자원화 기본계획. p.5(1998. 9)
 4. 김상애 : 음식물 쓰레기 감량 대책. 심혈관계질환의 영양 관리 및 음식물 쓰레기 감량화 사례 발표, 대한영양사회, pp.25-34(1998)
 5. Lachance, P. A. : Simple research techniques for school foodservice 2: Measuring plate waste. *School Foodserv. J.*, **30**, 68-73(1976)
 6. Comstock, E. M., St. Pierre, R. G. and Mackierman, Y. D. : Measuring individual plate waste in school lunches. *J. Am. Diet. Assoc.*, **79**, 290-296(1981)
 7. Norton, V. P. and Martin, C. : Plate waste of selected food items in a university dining hall. *School Food Serv. Res. Rev.*, **15**, 37-39(1991)
 8. Shovic, A. and Jennings, G. : Effects of nutrition educations on nutrition knowledge, vegetable acceptability and plate waste. *School Food Ser. Rev.*, **30**, 21-29(1979)
 9. Stunkard, A. J. and Waxman, M. : Accuracy of self-reports of food intake. *J. Am. Diet. Assoc.*, **79**, 547-550(1981)
 10. Robichaux, F. and Adams, S. : Offer vs. serve food-service in lower elementary school lunchrooms. *J. Am. Diet. Assoc.*, **85**, 853-854(1985)
 11. Kirks, B. A. and Wolff, H. K. : A comparison of methods for plate waste determinations. *J. Am. Diet. Assoc.*, **85**, 328-331(1985)
 12. Dubois, S. : Accuracy of visual estimates of plate waste in the determination of food consumption. *J. Am. Diet. Assoc.*, **90**, 382-387(1990)
 13. Jansen, G. R. and Harper, J. M. : Consumption and plate waste of menu items served in the national school lunch program. *J. Am. Diet. Assoc.*, **73**, 395-400(1978)
 14. Kelley, S. M., Jennings, G. E., Funk, K., Gaskins, C. T. and Welch, G. B. : Edible plate waste assessment in a university dining hall. *J. Am. Diet. Assoc.*, **83**, 436-440(1983)
 15. Read, M. H. and Moosburner, N. : The scheduling of recess and the effect on plate waste at the elementary school level. *School Food Serv. Res. Rev.*, **9**, 40-144(1995)
 16. Sandoval, W. M., Lockner, D. W. and Adkins, E. W. : Modified school lunch menus based on the dietary guidelines II; Acceptability as determined by plate waste. *School Food Service Res. Rev.*, **10**, 31-34(1986)
 17. 최민규 : 식품의 선호성향에 따른 잔식량에 관한 연구. 연대보건대학원 석사학위논문(1981)
 18. Park, G. S. and Min, Y. H. : A study on the plate waste of the elementary school food service. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **13**, 30-39(1997)
 19. Kim, H. Y., Kim, C. M. and Ko, S. H. : A study on the actual condition for portion control of meal served by food service operation. *Korean J. Dietary Culture*, **12**, 79-86(1997)
 20. 김혜영, 김춘매 : 단체급식소에서 제공되는 음식의 적정 분량 설정에 관한 연구(I). 성신여자대학교 생활문화연구소, 제8보, pp.307-360(1994)
 21. 김춘매 : 단체급식소에서 제공되는 음식의 적정 분량 설정에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 석사학위논문(1989)
 22. Cho, H. S. : A study on the development of properly portioned meal sizes in the industry foodservice. *Korean J. Food & Nutr.*, **12**, 26-32(1999)
 23. 환경부 : 음식물 쓰레기 줄이기 실무자료집(1998. 1)
 24. 대한영양사회, 한국영양학회 : 단체급식, 음식물 쓰레기 어떻게 줄일 것인가?(1996. 7)
 25. 송영옥 : 학교급식에서의 운반 및 배선체계에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문(1991)
 26. Frakes, E. M., Arjmandi, B. H. and Halling, J. F. : Plate waste in a hospital cook-freeze production system. *J. Am. Diet. Assoc.*, **86**, 941-942(1986)
 27. 殿段婦美子 : 集団給食の献立作成における研究 -満足する食事の要因について-. *栄養學雜誌*, **44**, 209-216(1986)
 28. Lilly, H. D., Davis, D. W., Wikenning, V. L. and Shank, F. R. : Findings of the report on food consumption and nutritional education in the national school lunch program. *School Food Serv. Res. Rev.*, **4**, 7-11(1980)
 29. Han, J. G. and Kim, S. A. : Job performance and satisfaction status of dietitians by foodservice system of elementary school. *Korean J. Community Nutrition*, **3**, 800-809(1998)
 30. Spears, M. C. : *Foodservice organization*. John Wiley & Sons, Inc., pp.370-376(1995)

(1999년 3월 9일 접수)