

영양교육이 음식물쓰레기 감량화에 미치는 효과

김성희¹⁾ · 최은희²⁾ · 이경은³⁾ · 곽동경^{4)*}

은정초등학교¹⁾ · 연세대학교 식품영양과학연구소²⁾ · 서울여자대학교 식품영양학과³⁾ · 연세대학교 식품영양학과⁴⁾

Effects of Nutrition Education on Food Waste Reduction

Seoung - Hee Kim¹⁾ · Eun - Hui Choi²⁾ · Kyung - Eun Lee³⁾ · Tong - Kyung Kwak^{4)*}

Eunjung Elementary School¹⁾

Research Institute of Food and Nutritional Sciences, Yonsei University²⁾

Dept. of Food and Nutrition, Seoul Women's University³⁾

Dept. of Food and Nutrition, Yonsei University⁴⁾

ABSTRACT

This research was performed to evaluate the effects of nutrition education on food waste reduction at school food service. A dietitian conducted nutrition education on environmental protection and proper eating attitude and poor eating habits for 3rd and 5th graders at an elementary school in Seoul. The effectiveness of the education was evaluated by surveying the students before and after the education; 375 responses were analyzed. A questionnaire was designed to compare changes of the students' attitudes and plate waste before and after education. Plate wastes of boiled black rice($p<0.05$), potato soup($p<0.05$), amaranthus herb salad($p<0.01$), and cabbage *kimchi*($p<0.05$) decreased significantly after education. Students' eating attitudes improved significantly($t=-6.22$, $p<0.01$) after nutrition education. Major reasons the students did not eat all foods they were served were large portion sizes (30.59%), low menu preference (29.79%), and tastes (17.82%). The menus with high plate waste rates were cooked vegetable items (35.64%) and soup items (26.6%). After education, students' attitudes on 'food waste pollutes the Earth($p=0.013$)', 'food preparation for birthday parties($p<0.01$)', and 'restaurant selection for eating out ($p<0.01$)' changed significantly. After education, plate waste and portion sizes that the students perceived were not negatively correlated. In conclusion, nutrition education on proper eating habits and source reduction is an effective method to reduce food waste generation and to improve students' eating attitudes and awareness on environment.

Key Words : School food service, Food waste, Nutrition education, Source reduction

접수일 : 2007년 8월 31일, 채택일 : 2007년 10월 9일

*Corresponding author : Tong-Kyung Kwak, Department of Food and Nutrition, Yonsei University, 134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-749, Korea

Tel : 02)2123-3910, Fax : 02)363-0011, E-mail : kwaktk@yonsei.ac.kr

서론

교육인적 자원부 등에서 이미 언급된 바에 의하면 성장기 아동에게 충분한 영양을 제공하며 교육의 일환으로 진행되고 있는 초등학교 학교급식 실시율은 2007년 현재 100%에 이르고 있다. 최근 질적으로 우수한 급식 제공에 대한 요구도가 사회적으로 높아지고 있는 가운데, 학교급식비의 경제성 효율성 제고가 필요하게 되었다(1-4). 잔반량 감량을 위해 표준레시피 적용과 정확한 식수파악 등도 중요한 요소이지만, 학생의 식습관과 잔반에 대한 의식을 전환 시킬 수 있는 효과적인 영양교육과 프로그램 개발이 필요하다(3,5,6).

Kim 등은 영양교육을 받은 초·중학생들의 식생활태도와 환경에 대한 인식이 향상되었다고 보고하였다(6,7). 또한 고등학교에서 실시한 음식물쓰레기 감량 사업도 효과가 높았는데, 이 때 학생들에게 무조건 음식을 남기지 않도록 지도하기보다는 방송교육을 통해 그 날의 메뉴를 소개하고 식품의 중요성, 음식물과 건강과의 관계를 인식시킬 때 음식물쓰레기 감량화의 효과가 컸으며(8). 도시형·농촌형 학교에서 음식물쓰레기 감량화를 위한 학교별 프로그램 운영시 포스터 등 각종 관련 행사 후 시상, 칭찬, 스티커 등 인센티브를 도입하여 감량화 효과를 높일 수 있었다(6). 정규교과과정의 일환으로 실시한 영양교육이 아동의 식생활 태도, 식품기호 및 영양 지식의 향상을 가져와 잔반량의 감소 등 식사행동에 변화를 가져 왔음을 알 수 있었다고 한다(9).

학교급식의 효과를 극대화하기 위해 올바른 식습관 형성과 잔반 감소에 대한 인식 향상을 위한 체계적인 영양교육이 실시되어야 한다. 이를 위하여 영양사가 급식업무의 관리와 함께 '영양교육'을 통하여 단계적으로 아동을 지도할 수 있도록 제도적인 뒷받침이 필요하다고 제언되었다(6,7,10).

이에 본 연구에서는 초등학교에서 음식물쓰레기 감량화를 위한 영양교육을 학생들에게 시행하고, 잔반의 발생량을 측정 조사하여 영양교육이 음식물쓰레기 발생량 감소에 미치는 영향과 학생들의 의식 변화를 살펴보았다.

연구대상 및 방법

문헌고찰과 선행연구 등을 근거로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 음식물쓰레기 감량화 교육 프로그램 실시 이후 잔반 발생량은 유의적으로 감소할 것이다.
- 2) 음식물쓰레기 감량화 교육 프로그램 실시 이후 학생들의 음식물쓰레기에 대한 인식과 태도는 음식물쓰레기 줄이기와 관련하여 긍정적으로 변화할 것이다.

연구대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

서울 지역에 위치한 S 초등학교 3학년과 5학년 학생을 대상으로 음식물쓰레기 감량화 교육 프로그램을 2006년 3월 3일부터 4월 12일까지 실시 운영하였다. 음식물쓰레기 감량화 교육 효과 분석을 위해 설문조사를 실시하여 총 375명의 설문지를 회수하였다(3학년 : 185명, 5학년 : 190명).

2. 영양교육 내용 및 조사 내용

1) 음식물쓰레기 감량화 교육

음식물쓰레기 감량화 교육은 크게 2단계로 실시되었다. 제1단계에서는 3학년, 5학년 13학급을 대상으로 재량수업 시간을 이용하여 영양사가 1회 씩 직접 교육하였다. 교육내용은 음식물쓰레기 감량화와 관련된 '환경교육', '올바른 식생활태도', '식습관 교정' 등 이었다. 제2단계에서는 방송교육 방법을 이용하여 같은 학생들을 대상으로 제공된 급식 중 선호도가 낮은 식품의 영양정보와 섭취해야 하는 이유 등에 대한 교육을 점심시간을 이용하여 총 3회 실시하였다.

2) 교육효과 측정

영양 교육 전·후 아동의 음식물쓰레기에 대한 인식도와 태도, 잔반량 등의 변화를 설문지를 통하여 조사하였다. 설문지는 크게 ‘잔반량’, ‘식생활태도’, ‘음식물쓰레기와 환경에 대한 인식’의 3부분으로 구성되었다.

선행연구(7,10,11)를 참고하여 잔반량은 감량화 교육 전·후 동일한 식단을 제공한 후 아동이 남긴 양을 자가 기록하도록 하여 조사하였다. 잔반량은 5점 척도(전혀 안먹었다, 1/4만큼 먹었다, 1/2만큼 먹었다, 3/4만큼 먹었다, 전부 다 먹었다)로 측정하였고 이를 각각 잔반률 100%, 75%, 50%, 25%, 0%로 환산하였다.

학생들의 식생활태도에서는 음식을 남기는 이유와 잔반이 많은 음식의 종류, 음식을 가리지 않고 먹는 정도, 고른 배식 정도, 적절한 양의 배식과 먹기, 싫은 음식이 나와도 먹어 보려는 노력 등을 조사하여 교육 전·후 비교하여 분석하였다. ‘음식물쓰레기와 환경에 대한 인식’은 ‘음식물쓰레기가 지구를 오염 시키는가’, ‘생일날 초대 시 음식 준비량은 어느 정도로 해야 하는가’ 등 총 6개 문항으로 조사하였다. 교육 실시 후 설문지에서는 추가로 음식물쓰레기 감량화 이후 음식물쓰레기와 환경에 대해 학생들이 스스로 인식하는 변화를 조사하였다.

3. 통계처리

자료의 분석에는 SPSS Package(V. 11.0)를 이용하였다. 음식물쓰레기 감량화 교육 전과 후 아동의 인식 변화에 대해 빈도와 백분율을 계산하고, X^2 검증을 실시하여 비교하였다. 음식물쓰레기 감량화 교육 실시 후 잔반율의 변화는 t 검정으로 분석하였다.

연구결과 및 고찰

1. 교육 전·후 잔반률 조사

Table 1에는 음식물쓰레기 감량화 교육 전·후 잔반율의 변화를 제시하였다. 일반적으로 선호도가 높은 함박스테이크/소스의 잔반량은 교육 전·후 유의적인 차이가 나지 않았다. 그러나 흑미밥($p<0.05$), 감자스프($p<0.05$), 비름나물($p<0.01$), 배추김치($p<0.05$)의 잔반량은 감량화 교육 후에 유의적으로 감소하였다. 3학년 학생들의 경우에는 흑미밥($p<0.01$), 비름나물($p<0.05$), 배추김치($p<0.01$)의 잔반량이 유의적으로 감소하였고, 5학년의 경우에는 감자스프와 비름나물 메뉴의 잔반량이 유의적으로 감소하였다($p<0.05$).

Table 1. Comparison of plate waste rate(%) before and after nutrition education

Menu item	3rd grade(n=185)			5th grade(n=190)			Total(n=375)		
	before	after	t-value	before	after	t-value	before	after	t-value
Boiled black rice	5.05±17.92	1.45± 7.49	2.65**	3.46±14.90	2.36±12.86	0.85	4.23±16.43	1.91±10.57	2.43*
Potato soup	10.25±26.61	6.90±21.90	1.54	9.39±26.44	5.28±20.30	2.16*	9.79±26.46	6.07±21.09	2.57*
Hamburger steak/sauce	6.42±22.00	3.02±12.96	1.69	6.08±21.01	5.28±19.24	0.67	6.23±21.45	4.17±16.47	1.71
Amaranthus herb salad	11.74±29.99	7.04±22.26	2.32*	17.55±34.75	9.72±27.64	2.56*	14.66±32.56	8.40±25.14	3.44**
Cabbage kimchi	9.97±27.48	2.31±13.81	3.45**	8.07±23.58	8.75±26.49	-0.12	8.98±25.53	5.59±21.46	2.23*

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

Plate waste measurement scale(plate waste rate, %) : not eating at all(100%), eating 1/4 serving(75%), eating 1/2 serving(50%), eating 3/4 serving(25%), eating all(0%)

이 결과는 아동에게 영양교육을 실시한 후 국과 야채류의 잔반량 감소에 큰 효과가 있는 것으로 보고하였던 다른 연구(5,12) 결과와 같았다.

따라서 첫 번째 가설인 1) ‘음식물쓰레기 감량화 교육 프로그램 실시 이후 잔반 발생량은 유의적으로 감소할 것이다’는 채택되었다.

2. 교육 전·후 식생활 태도

음식물쓰레기 감량화 교육 전·후 학생들의 식생활 태도 - 음식을 가리지 않고 먹기, 고른 배식 정도, 적절한 양의 배식과 먹기, 싫어하는 음식이 나와도 먹어 보려는 노력 - 에 변화가 있는 지를 알아보기 위해 t 검증을 실시한 결과를 Table 2에 제시하였다.

음식물쓰레기 감량화 교육을 실시하기 전과 후 전체 학생들의 식생활 태도 총점에서 유의한 차이가 나타났다.

3학년 학생들의 경우 음식물쓰레기 감량화 교육을 실시하기 전과 후 ‘음식을 가리지 않고 먹기’, ‘먹을 만큼 배식 받고 다 먹기’, ‘싫어하는 음식이 나와도 먹어 보려는 노력’의 문항에서 유의적인 향상이 있었으나, ‘골고루 배식받기’에서는 유의적인 변화가 없었다. 5학년 학생의 경우에는 ‘음식을 가리지 않고 먹기’와 ‘골고루 배식 받기’에서만 유의

적인 변화가 나타났다. 식습관은 영양지식 보다는 식생활태도의 변화에 의해 더 영향을 받는 것으로 나타나(6,13-18), 잔반량 감소를 위한 영양교육이 식생활태도에 영향을 미쳐 실제 잔반량 감소로 이어진 것으로 보인다.

그러므로 앞으로 효과적인 음식물쓰레기 감량화를 위해서는 식품의 중요성과 영양지식 외에 식생활태도 변화를 목표로 하는 영양교육이 이루어져야 할 것이다.

Table 3에는 음식을 남기는 이유와 많이 남기는 음식은 무엇인가에 대해 조사 결과를 집계하였다. 아동이 음식을 남기는 주된 이유는 ‘양이 많아서(교육 전: 30.6%, 교육 후: 29.8)’와 ‘싫어하는 음식이어서(교육 전: 29.8%, 교육 후: 28.2%)’로 나타났다. 그러나 교육 전·후의 통계적으로 유의적인 차이는 없어 음식물쓰레기 감량화 교육으로 인하여 ‘음식물을 남기는 이유’와 ‘많이 남기는 음식 종류’처럼 개인의 식습관과 관련된 특성에는 큰 변화를 보이지 않는 것으로 해석된다. 학년별로 음식을 남기는 이유에서 약간의 차이도 있었는데, 3학년의 경우에는 교육 전에는 ‘싫어하는 음식이 나와서(29.2%)’가 가장 높은 비율을 보였으나, 교육 후 ‘양이 많아서’로 나타났다.

많이 남기는 음식은 교육 전과 후 모두 야채류와 국류로 나타나 잔반의 주된 메뉴임을 알 수 있었다.

Table 2. Eating attitude before and after education

Variables	3rd grade(n=185)			5th grade(n=190)			Total(n=375)		
	before	after	t-value	before	after	t-value	before	after	t-value
Unbiased choice of foods	3.71±1.07	3.88±0.94	-2.45*	3.51±1.07	3.73±0.99	-3.64**	3.61±1.07	3.80±0.97	-4.28**
Selecting balanced dishes	4.23±0.90	4.29±0.87	-1.20	3.85±0.97	4.18±0.89	-5.16**	4.03±0.96	4.23±0.88	-4.54**
Taking proper amount of portion and eating	4.02±1.04	4.26±0.89	-2.90**	4.10±0.96	4.12±0.99	-0.31	4.06±1.00	4.19±0.94	-2.32*
Trying foods I do not like	4.28±0.89	4.47±0.80	-3.67**	4.08±1.03	4.15±0.95	-1.01	4.17±0.97	4.31±0.89	-3.08**
Total	4.05±0.77	4.23±0.67	-4.60**	3.88±0.74	4.04±0.74	-4.20**	3.96±0.76	4.13±0.71	-6.22**

* p<0.05, ** p<0.01

A 5-point scale was used from ‘strongly disagree(1)’ to ‘strongly agree(5)’

Table 3. Foods and reasons of generating plate waste

Variables	3rd grade(n=185)				5th grade(n=190)				Total(n=375)				
	before		after		before		after		before		after		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Reasons of plate waste	Not preferred menus	54	29.19	43	23.24	58	30.53	63	33.16	112	29.79	106	28.19
	Not tasty	23	12.43	26	14.05	44	23.16	40	21.05	67	17.82	66	17.55
	Big portion size	50	27.03	59	31.89	64	33.68	53	27.89	115	30.59	112	29.79
	Too many side dishes	3	1.62	5	2.70	3	1.58	4	2.11	6	1.60	10	2.66
	Habit	9	4.86	10	5.41	4	2.11	5	2.63	13	3.46	15	3.99
	No response	46	24.86	42	22.70	17	8.95	25	13.16	63	16.76	67	17.82
χ^2	2.67				1.50				1.33				
Major foods generating plate waste	Boiled rice	6	3.24	7	3.78	13	6.84	15	7.89	19	5.05	22	5.85
	Soups	42	22.70	56	30.27	57	30.00	52	27.37	100	26.60	109	28.99
	Vegetable	47	25.41	54	29.19	87	45.79	76	40.00	134	35.64	130	34.57
	Meat	14	7.57	16	8.65	7	3.68	4	2.11	21	5.59	20	5.32
	Kimchi	15	8.11	15	8.11	14	7.37	22	11.58	29	7.71	37	9.84
	No response	61	32.97	37	20.00	12	6.32	21	11.05	73	19.41	58	15.43
χ^2	0.58				3.48				1.30				

이는 기존의 초등학교 급식관련 연구(5,6,10,12,19-21)에서 많이 남기는 음식종류로 야채류와 국류 등으로 보고된 것과 일치한다. 잔반이 많이 발생하는 메뉴에 있어서 학년별로 차이를 보였는데, 3학년의 경우 국(31%)의 비율이 야채류(29%)보다 높았던 반면 5학년 학생들에서는 야채류(46%)가 국류(30%)보다 높게 나타났다.

본 연구의 결과를 토대로 볼 때 잔반의 감소를 위해서는 적절한 식사계획과 배식관리를 통해 학생들에게 적합한 양이 배식되어야 할 것이다. 특히 저학년의 경우 적절한 배식량에 대한 연구가 이루어져야 할 것이고, 효과적인 배식관리를 위해서는 현재 어린 학생들이 직접 배식을 하는 교실배식에서 벗어나 급식종사자들에 의한 배식이 이루어지는 식당배식으로의 전환이 요구된다. 또한 적절한 배식관리가 이루어진 후에는 학생들에게 자신이 배식 받은 양이 자신에게 필요한 양임을 교육하여 배식된 음식을 가능한 한 많이 섭취할 수 있도록 해야 할

것이다.

이와 함께 편식교정을 위한 영양교육이 실시되어야 하며, 학생들의 야채류와 국류의 섭취를 향상시키기 위한 조리법의 연구 등도 중요한 과제라 하겠다(8,19,22-27).

3. 교육 전·후 음식물쓰레기와 환경에 대한 인식

Table 4에는 음식물쓰레기 감량화 교육을 실시함으로써 학생들의 '음식물쓰레기와 환경에 대한 인식 변화'가 나타났는지를 X^2 검증을 통해 확인한 결과를 제시하였다. 유의적인 변화가 나타난 문항은 '음식물쓰레기가 지구를 오염 시키는가', '생일날 초대시 음식 준비량은 어느 정도 해야 하는가', '외식 시 가고 싶은 음식점은 어떤 곳인가'의 3개 문항이었다. 이것은 영양사의 직접교육의 교육 안에 포함되어 있는 주요 내용으로, 교육을 통해 음식물쓰레기 영향과 환경에 대해 긍정적인 인식 변화가 가능함

Table 4. Students' awareness on food waste and environment before and after education

Awareness	3rd grade(n=185)				5th grade(n=190)				Total(n=375)				
	before		after		before		after		before		after		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
No plate waste day event (df=2)	Necessary	132	71.35	142	76.76	134	70.53	135	71.05	267	71.01	278	73.94
	Unnecessary	4	2.16	3	1.62	17	8.95	16	8.42	21	5.59	19	5.05
	Do not know	47	25.41	39	21.08	39	20.53	39	20.53	86	22.87	78	20.74
	No response	2	1.08	1	0.54	-	-	-	-	2	0.53	1	0.27
	χ^2	1.25				0.03				0.71			
Squandering of money (df=2)	Yes	157	84.86	166	89.73	155	81.58	157	82.63	313	83.24	324	86.17
	No	2	1.08	1	0.54	8	4.21	3	1.58	10	2.66	4	1.06
	Do not know	25	13.51	18	9.73	27	14.21	30	15.79	52	13.83	48	12.77
	No response	1	0.54	-	-	-	-	-	-	1	0.27	-	-
	χ^2	1.72				2.44				2.92			
Food waste will cause earth pollution (df=2)	Yes	164	88.65	178	96.22	163	85.79	174	91.58	328	87.23	353	93.88
	No	3	1.62	x	x	8	4.21	5	2.63	11	2.93	5	1.33
	Do not know	16	8.65	7	3.78	19	10.00	11	5.79	35	9.31	18	4.79
	No response	2	1.08	-	-	-	-	-	-	2	0.53	-	-
	χ^2	7.08*				3.19				8.62*			
Trying to reduce food waste (df=2)	Yes	123	66.49	138	74.59	92	48.42	95	50.00	216	57.45	234	62.23
	No	13	7.03	10	5.41	37	19.47	31	16.32	50	13.30	41	10.90
	Do not know	43	23.24	35	18.92	59	31.05	63	33.16	102	27.13	98	26.06
	No response	6	3.24	2	1.08	2	1.05	1	0.53	8	2.13	3	0.80
	χ^2	2.03*				0.71				1.66			
Amount of food preparation for birthday party (df=3)	Abundant	22	11.89	5	2.70	26	13.68	12	6.32	48	12.77	17	4.52
	Suitable	110	59.46	113	61.08	128	67.37	141	74.21	239	63.56	255	67.82
	A little insufficient	33	17.84	55	29.73	14	7.37	23	12.11	47	12.50	78	20.74
	Do not know	11	5.95	10	5.41	17	8.95	14	7.37	28	7.45	24	6.38
	No response	9	4.86	2	1.08	5	2.63	-	-	14	3.72	2	0.53
χ^2	16.16**				8.2				23.11**				
Serving size preference in selecting restaurant (df=3)	Abundant	74	40.00	41	22.16	91	47.89	61	32.11	165	43.88	102	27.13
	Suitable	78	42.16	88	47.57	67	35.26	66	34.74	146	38.83	155	41.22
	A little insufficient	9	4.86	39	21.08	8	4.21	45	23.68	17	4.52	84	22.34
	Do not know	16	8.65	14	7.57	19	10.00	17	8.95	35	9.31	31	8.24
	No response	8	4.32	3	1.62	5	2.63	1	0.53	13	3.46	4	1.06
χ^2	28.89**				31.83**				59.72**				

* p<0.05, ** p<0.01

을 알 수 있었다. 학년별로 볼 때 3학년 학생들에서는 ‘음식물쓰레기가 지구를 오염시키는가’, ‘가정에서 음식물쓰레기 축소 노력을 하는가’, ‘생일날 초대시 음식준비량은 어느 정도 해야 하는가’, ‘외식 시 가고 싶은 음식점’ 문항에서 교육 실시 전·후 유의적인 차이가 있었으나, 5학년 학생들에서는 ‘외식 시 가고 싶은 음식점’ 항목에서만 교육 전·후 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

4. 교육 후 음식물쓰레기 감량화에 대한 인식 및 전반량의 변화

Table 5에는 음식물쓰레기 감량화 교육 후 음식물쓰레기 감량화에 대한 인식 변화를 집계한 결과를 제시하였는데, 이에는 ‘음식물쓰레기 감량화 교육을 받은 후 나의 생각과 태도는 어떻게 바뀌었습니까?’라는 세부 8개의 하위문항이 포함되어 있다.

교육 후 ‘배식 받는 양을 조절함’ 항목에 ‘그렇다’고 응답한 학생이 전체의 82.84%로 가장 많았다. 다음으로 ‘건강에 좋은 음식 알게 됨’ 항목에는 79.51%가 그렇다고 응답하였으며, ‘편식 감소’ 71.51%, ‘음식을 남기면 섭취 영양소가 부족’에 71.39%가 그렇다고 응답하였다.

3학년과 5학년 간에 차이가 있는 문항으로는 ‘음식을 남기면 섭취 영양소가 부족해짐’, ‘건강에 좋은 음식 알게 됨’, ‘음식물쓰레기 감소 방안에 대해 생각’, ‘우리 학교 음식물쓰레기 처리 실태를 알게 됨’, ‘환경 프로그램에 관심 증가’, ‘음식을 소중히 여김’의 문항인 것으로 나타났다($p<0.05$). 먼저 ‘음식을 남기면 섭취 영양소가 부족해짐’에 대해서 3학년 학생들은 ‘잘 모르겠다’라고 응답한 학생의 비율이 5학년 학생에 비해 높았으며, 5학년 학생들은 ‘그렇다’라고 응답한 학생의 비율이 더 높게 나타났다($p<0.05$). ‘건강에 좋은 음식 알게 됨’ 문항에 있어서는 3학년 학생들의 경우 ‘그렇다’라고 한 비율이 5학년 학생에 비해 높았으며, 5학년 학생의 경우 3학년에 비해 ‘그렇지 않다’라고 응답한 비율이 높았

다($p<0.01$). ‘음식물쓰레기 감소 방안에 대해 생각함’ 문항에 대해서는 3학년 학생들은 ‘그렇다’라고 한 5학년에 비해 높았으며, 5학년 학생의 경우 ‘그렇지 않다’와 ‘잘 모르겠다’라고 한 학생의 비율이 더 높게 나타났다($p<0.01$). ‘우리 학교 음식물쓰레기 처리 실태를 알게 됨’ 문항에 대해서는 3학년 학생들은 ‘그렇다’라고 응답한 학생의 비율이 더 높은 반면, 5학년 학생들은 ‘그렇지 않다’라고 응답한 학생의 비율이 더 높은 것으로 나타났다($p<0.01$). ‘음식물쓰레기와 관련한 환경 프로그램에 관심증가’ 문항에 대해서는 3학년 학생들은 5학년 학생들에 비해 ‘그렇다’와 ‘잘 모르겠다’라고 응답한 비율이 높았으며, 5학년 학생들은 ‘그렇지 않다’라고 응답한 비율이 더 높은 것으로 나타났다($p<0.05$). 마지막 ‘음식을 소중히 여김’ 문항에 대해서는 3학년 학생들은 ‘그렇다’는 비율이 5학년에 비해 높은 반면, 5학년은 ‘그렇지 않다’와 ‘잘 모르겠다’라고 응답한 비율이 높은 것으로 나타났다($p<0.01$).

3학년 학생들의 인식 변화가 5학년 학생들에서 보다 더 유의적으로 차이가 있는 것으로 나타났는데, 교육 방법이 3학년에게 더 효과적인 교수법이었으리라 추측된다. 따라서 음식물쓰레기 감량화를 위해 대상 학년에 적합한 효과적인 교육안과 교육방법 개발이 필요하며, 교육 효과를 판정하기 위한 도구 개발과 함께 효과 판정 후 피드백이 지속적으로 수행되어 아동 특성에 맞는 맞춤형 교육이 필요함을 보여주고 있다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 두 번째 가설인 2) ‘음식물쓰레기 감량화 교육 프로그램 실시 이후 학생들의 음식물쓰레기 줄이기에 대한 인식과 태도는 긍정적으로 변화할 것이다’는 채택되었다.

감량화 교육 후 잔반량을 배식량에 대한 학생들의 인식에 따라 비교해 본 결과 유의적인 차이는 없었다(Table 6). ‘밥’의 양이 많다고 응답한 학생 중 97.6%가 현미밥을 전부 먹는다고 응답하였고, ‘국류’의 양이 많다고 한 학생의 88.5%에서 감자스프 메뉴 잔반율이 0%로 나타났다. ‘육류’의 양이 많다고

Table 5. Change of the recognition on waste food reduction after the education

Variables		3rd grade(n=185)		5th grade(n=190)		Total(n=375)		X ² -value
		frequency	%	frequency	%	frequency	%	
Shortage of nutriment intake due to food waste	Yes	124	33.24	142	38.07	267	71.39	7.97*
	No	11	2.95	18	4.83	29	7.75	
	Not know	49	13.14	29	7.77	78	20.86	
Cognition on good food for health	Yes	158	42.70	136	36.76	295	79.51	18.26**
	No	1	0.27	17	4.59	18	4.85	
	Not know	23	6.22	35	9.46	58	15.63	
Recognition on the food waste treatment by school	Yes	119	31.90	98	26.27	218	58.29	14.23**
	No	13	3.49	38	10.19	51	13.64	
	Not know	52	13.94	53	14.21	105	28.07	
Avoiding unbalanced diet	Yes	129	35.44	131	35.99	261	71.51	1.85
	No	10	2.75	17	4.67	27	7.40	
	Not know	40	10.99	37	10.16	77	21.10	
Quantity control of supplied food	Yes	156	41.94	152	40.86	309	82.84	1.98
	No	4	1.08	8	2.15	12	3.22	
	Not know	23	6.18	29	7.80	52	13.94	
Thinking the method for food waste reduction	Yes	125	33.88	88	23.85	214	57.84	17.61**
	No	23	6.23	47	12.74	70	18.92	
	Not know	35	9.49	51	13.82	86	23.24	
Enhanced interest on environment programs	Yes	73	19.73	60	16.22	134	36.12	8.62*
	No	48	12.97	76	20.54	124	33.42	
	Not know	62	16.76	51	13.78	113	30.46	
Regarding foods as the precious resources	Yes	127	34.60	90	24.52	218	59.24	26.74**
	No	10	2.72	41	11.17	51	13.86	
	Not know	43	11.72	56	15.26	99	26.90	

* p<0.05, ** p<0.01 df=2

한 학생 88.1%가 함박 스테이크 메뉴의 잔반율을 0%로 기록하였다. ‘야채반찬’의 양이 많다고 한 학생 80.8%의 비름나물 메뉴 잔반율이 0%로 나타났다. ‘김치’의 양이 많다고 한 학생 86.4%가 김치 메뉴 잔반율은 0%이었다. 그러나 급식의 양이 ‘적당하다’고 응답한 학생이나 ‘부족하다’고 응답한 학생에서도 모든 메뉴 잔반율이 0%로 거의 동일하게 나타났다. 또한 3학년과 5학년 학생 집단에서도 마찬가지로의 결과를 나타내었다. 이는 교육 후에만 조사한

내용이므로 교육의 효과라 보기에는 한계가 있다 하겠다. 그러나 교육학의 학습동기 이론 등에서 이미 언급된 것처럼 아동에게 동기의식을 부여하여 실천적인 자발적인 행동을 이끌어 낼 수 있으므로 감량화 교육에 의하여 아동들이 배식양의 많고 적음을 실제로 인지하는 정도와 관계없이 음식을 남기지 않으려는 방향으로 스스로 행동 통제를 하고 있는 것으로 사료되어진다.

영양교육은 학생들에게 필요한 지식과 기능 및

Table 6. Comparison of plate waste rate by students' perception on portion size after education

Menu item	Plate waste rate(%)	3rd grade			5th grade			Total			χ^2 -value
		Abundant	Appropriate	Insufficient	Abundant	Appropriate	Insufficient	Abundant	Appropriate	Insufficient	
Boiled brown rice	0	33(97.1)	120(95.2)	3(100.0)	47(97.6)	107(94.7)	8(88.9)	80(97.6)	227(95.0)	11(91.7)	7.06*
	25	1(1.0)	3(2.4)	-	-	4(3.5)	-	1(1.2)	7(2.9)	-	
	50	-	3(2.4)	-	1(2.1)	-	-	1(1.2)	3(1.3)	-	
	75	-	-	-	-	1(0.9)	-	-	1(0.4)	-	
	100	-	-	-	-	1(0.9)	1(11.1)	-	1(0.4)	1(8.3)	
Potato soup	0	49(87.5)	91(88.3)	4(100.0)	51(89.5)	90(96.8)	17(89.5)	100(88.5)	181(92.3)	21(91.3)	8.58*
	25	1(1.8)	5(4.9)	-	1(1.8)	1(1.1)	-	2(1.8)	6(3.1)	-	
	50	2(3.6)	2(1.9)	-	-	2(2.2)	-	2(1.8)	4(2.0)	-	
	75	1(1.8)	2(1.9)	-	2(3.5)	-	1(5.3)	3(2.7)	2(1.0)	1(4.3)	
	100	3(5.4)	3(2.9)	-	3(5.3)	-	1(5.3)	6(5.3)	3(1.5)	1(4.3)	
Hamburger steak	0	15(78.9)	129(94.9)	5(83.3)	21(84.0)	109(93.2)	25(89.3)	36(81.8)	238(94.1)	30(88.2)	15.97**
	25	2(10.5)	4(2.9)	1(16.7)	1(4.0)	3(2.6)	-	3(6.8)	7(2.8)	1(2.9)	
	50	-	2(1.5)	-	1(4.0)	2(1.7)	2(7.1)	1(2.3)	4(1.6)	2(5.9)	
	75	2(10.5)	-	-	1(4.0)	-	-	3(6.8)	-	-	
	100	-	1(0.7)	-	1(4.0)	3(2.6)	1(3.6)	1(2.3)	4(1.6)	1(2.9)	
Amaranthus herb salad	0	33(80.5)	103(93.6)	9(81.8)	51(81.0)	94(92.2)	3(75.0)	84(80.8)	197(92.9)	12(80.0)	6.86*
	25	2(4.9)	3(2.7)	-	2(3.2)	-	1(25.0)	4(3.8)	3(1.4)	1(6.7)	
	50	2(4.9)	2(1.8)	1(9.1)	2(3.2)	2(2.0)	-	4(3.8)	4(1.9)	1(6.7)	
	75	1(2.4)	-	-	1(1.6)	1(1.0)	-	2(1.9)	1(0.5)	-	
	100	3(7.3)	2(1.8)	1(9.1)	7(11.1)	5(4.9)	-	10(9.6)	7(3.3)	1(6.7)	
Cabbage kimchi	0	35(92.1)	118(100.0)	5(100.0)	54(83.1)	89(92.7)	6(85.7)	89(86.4)	207(96.7)	11(91.7)	10.80**
	25	1(2.6)	-	-	4(6.2)	1(1.0)	-	5(4.9)	1(0.5)	-	
	50	-	-	-	2(3.1)	-	-	2(1.9)	-	-	
	75	-	-	-	-	2(2.1)	-	-	2(0.9)	-	
	100	2(5.3)	-	-	5(7.7)	4(4.2)	1(14.3)	7(6.8)	4(1.9)	1(8.3)	

* p<0.05, ** p<0.01 df=2

태도를 가지게 하여 실질적인 행동의 변화를 이끌어 낼 수 있다고 지적 된 바 있다(6,13,14). Table 6의 결과에서 나타난 경향은 개인적 요인, 행동능력, 환경적 요인과 함께 행동을 변화시키는 심리적인 요인을 영양교육의 목표로 수립하면 자발적인 반응을 촉진시킬 수 있다고 제안된 연구를 뒷받침 할 수 있는 결과라 하겠다(3,15,16).

결론 및 제언

서울 시내에 소재한 초등학교에서 3, 5학년을 대상으로 음식물쓰레기 감량화 교육을 직접 실시한 후 음식물쓰레기 발생률 변화 및 교육효과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 음식물쓰레기 감량화 교육 실시 후 흑미밥, 비름

나물, 배추김치의 잔반률이 유의적으로 감소한 것으로 나타나 영양교육이 잔반량 감소에 효과적인임을 알 수 있었다.

- 음식물쓰레기 감량화 영양교육 후 학생들의 식생활 태도가 유의적으로 향상된 것으로 나타나 효과적인 음식물쓰레기 감량화를 위해서는 식생활 태도 변화를 목표로 하는 영양교육이 이루어져야 할 것이다.
- 음식을 많이 남기는 주된 이유는 '양이 많아서'와 '싫어하는 음식이 나와서'였고, 많이 남기는 음식은 '야채류'와 '국류'였다. 잔반의 감소를 위해서는 적절한 배식량에 대한 연구와 배식관리가 중요하며, 야채류와 국류의 섭취를 향상시키기 위한 조리법의 개발이 필요한 것으로 나타났다.
- 음식물쓰레기 감량화 교육 후 음식물쓰레기와 환경에 대한 인식 변화를 살펴보면 '음식물쓰레기는 지구를 오염 시킨다', '생일날에 음식 준비량', '외식 시 가고 싶은 음식점'의 항목에서 유의적인 변화를 보였다.
- 교육 후 배식량에 대한 인지도와 잔반률 간에 유의적인 관련성이 나타나지 않았다. 이는 감량화 교육에 의하여 아동들이 급식 시 배식량의 인지 정도와 무관하게 행동 통제를 스스로 하여 음식을 남기지 않으려고 노력하고 있기 때문이라 사료되어 진다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 음식물쓰레기 감량화 교육은 다른 연구에서와 같이 학생들의 인식변화와 잔반량 감소에 큰 영향을 미치고 있었다. 2007년부터 영양교사가 학교에 배치되고 영양교육을 실시하고 있다. 음식물쓰레기 감량화 교육이 효과를 거두기 위해서는 영양사 개인의 노력만으로는 큰 효과를 거두기 어렵다. 영양교육을 위한 교안 개발과 효과평가 등을 단위 교육청이나 지역단위의 협회 등에서 실시하는 것이 바람직하리라 본다. 이 때 감량화 교육내용으로 지식의 전달보다는 '건강을 위하여 음식 가려 먹지 않

기', '음식물 안남기기' 등 식생활태도를 변화시키기 위한 내용을 포함하는 것이 바람직하겠다.

또한 학교 내에서 영양교사는 음식물쓰레기 감량화 교육을 실시한 후에도 그 효과를 주기적으로 관찰하여 행동변화가 유지될 수 있도록 노력해야 한다. 학생들의 행동변화를 바람직한 방향으로 이끌기 위해서는 영양교사 뿐 아니라, 학교기관장의 의지, 교직원의 관심, 학생과 학부모의 지지, 조리원의 적극적 참여, 행정 담당자의 조력 등 급식관계 인사들의 공동노력이 함께 어우러져야 가능할 것이다.

참고 문헌

- 교육인적자원부. 학교급식 종합대책. 2004
- 교육인적자원부. 학교급식연수회 학교급식 운영의 내실화방안. 2004
- 서울특별시 교육청. 학교급식관계자 연수종합발표 자료. pp.45-52, 1997
- Choi EH, Lee JM, Kwak TK. Analysis of financial management activities in elementary school food services. *J Korean Diet Assoc* 1(1):54-55, 1995
- Kim GM, Lee SY. A study on disposal of food service management by elementary school lunch program. *J Korean Home Economic Assoc* 41(12):39-52, 2003
- Kim MJ. A study on the effectiveness of education for the diminution of food waste of Korean students' school lunch program. Unpublished Master's Thesis, Hannam University, 2005
- Kim SH, Lyn ES. A study on the perception and attitude towards food waste reduction by the elementary school pupils. *J Korean Food Sci Nutri* 31(6):1155-1162, 2002
- Kim YJ. Development of educational program for high school students to reduce food waste. Unpublished Master's Thesis, Suwon University, 2003
- Han KS, Hong SH. A study of the operation of contract food service management and menu preference of the middle school students in seoul. *J Korean Comm Nutr* 9(20):135-141, 2004
- Choi EH, Ryu K, Kwak TK. Assessment of Waste management practices, source-reduction programs and

- related tasks in elementary school foodservice in Seoul and Kyonggi Province areas. *J Korean Diet Assoc* 7(4):410-425, 2001
11. Ebzery MK, Montgomery DH, Evans MA. School meal data collection and documentation methods in a multisite study. *School Food Serv Res Rev* 20(2):69-77, 1996
 12. Kim SH. A study on the management of food waste in elementary school food services. *J Korean Food Sci Nutri* 28(3):747-754, 1999
 13. Lee YM. Effects of Nutrition Education through Discretionary Activities in Elementary School : Focused on improving nutrition knowledge and dietary habits in 4th-, 5th- and 6th-grade students. Unpublished Master's Thesis, Yonsei University, 2004
 14. Woo TJ, Her ES, Lee KH. Effect - evaluation of nutrition education textbook and teaching manual in elementary school. *J Korean Diet Assoc* 12(3):299-306, 2006
 15. Han HY, Kim EK, Park KW. Effects of nutrition knowledge, food attitude, food habits, food preference and plate waste of elementary school children served by the national school lunch program. *Korean J Nutr* 30(10):1219-1228, 1997
 16. Marlette MA. Food type, food preparation, and competitive food purchases impact on school lunch plate waste by sixth-grade students. *J Am Diet Assoc* 105(11):1779-1782, 2005
 17. Jung SY, Lee HS. The study on solid waste management in school foodservices in the Kyungbuk Area. *J Korean Comm Nutr* 6(5):837-847, 2001
 18. Wie SW, Shanklin CW, Lee KE. A decision tree for selecting the most cost-effective waste disposal strategy in foodservice operations. *J Am Diet Assoc* 103(4):475-482, 2003
 19. Lee NY. Investigation of middle and high school students' menu preference and nutrient intake for improving nutrition management in school food service. Unpublished Master's Thesis, Yonsei University, 2004
 20. Lee MY. Development and standardization of the evaluation tool for the school food service program in Korea. Unpublished Master's Thesis, Yonsei University, 2005
 21. Lee YH. Case study of menu preference and food cost percentage analysis for rational menu planning in contract - managed high school foodservice. Unpublished Master's Thesis, Yonsei University, 2003
 22. Kim GM, Lee SY. A study on disposal of food service management by elementary school lunch program. *J Korean Home Economic Assoc* 41(12):39-52, 2003
 23. Hong MA. The development of promoting strategies for government-dominant and non-governmental food bank programs in Korea. Unpublished Master's Thesis, Yonsei University, 2003
 24. Garry WA, et al. Outcomes from a school- based nutrition education program alternating special resource teachers and classroom teachers. *J Sch Heal* 69(10):403-408, 1999
 25. Getlinger MJ. Food waste is reduced when elementary -school children have recess before lunch. *J Am Diet Assoc* 96(9):906-908, 1996
 26. Alston JM, Chalfant JA, James JS. Doing well by doing a body good: an evaluation of the industry-funded nutrition education program conducted by the dairy council of California. *Agribusiness* 15(3):371-392, 1999
 27. Ahn JY, Lee HS. Composition of waste generated in school foodservice operations in Andong area. *J Korean Comm Nur* 4(2):130-135, 2002
 28. Hackes BL, Shanklin CW. Factors other than environmental issue influence resource allocation decisions of school foodservice directors. *J Am Diet Assoc* 99(8):944-949, 1999
 29. Lee HS, Lee KE, Shanklin CW. Elementary students' food consumption at lunch does not meet recommended dietary allowance for energy, iron, and vitamin A. *J Am Diet Assoc* 101(9):1060-1063, 2001