

## 초등학교급식에서 제공된 음식의 잔식량과 영양섭취 실태에 관한 연구

김주은 · 고성희 · 김지영 · 김혜영  
성신여자대학교 생활과학대학 식품영양학과  
(1999년 12월 26일 접수)

### A Study on Plate Waste and Nutrient Intake of School Lunches in Elementary School

June Kim, Sung-Hee Ko, Ji-Young Kim, and Heh-Young Kim  
Dept. Food & Nutrition, Sungshin Women's University  
(Received December 26, 1999)

#### Abstract

The purposes of this study were to (a) measure plate waste of school lunches, (b) evaluate the nutrients actually consumed by students in elementary school foodservice. The survey was conducted between May 11 and July 1, 1998 through the practical measurement and questionnaires. Statistical data analysis was completed using SAS program for descriptive analysis and T-test. The results were summarized as follows: 1. The mean plate waste of menu group were soup, vegetable side dishes, kimchi, and meat side dish in order. 2. There was little difference between estimation and weighing of plate waste. 3. The satisfaction of children with school lunches were significantly higher for boys(73.55%) than for girls(71.13%). The highest level of the satisfaction was meat side dishes among boys and girls. 4. The majority reasons for leaving leftover were 'too big portion' and 'food is not tasty'. 5. There was significant negative correlation between plate waste and student's satisfaction. In summary, increased satisfaction with school lunches in most menus resulted in decreased plate waste rate. 6. Comparison of  $\frac{1}{3}$  RDA, energy, vitamin A and calcium were below recommended allowances for boys while energy vitamin A, calcium and iron were for girls. In general, the nutrient intake was more adequate for boys than girls because of the girl's lower allowances.

**Keywords:** plate waste, nutrient intake, school lunch.

#### I. 서론

학교급식의 목적은 성장기 아동들에게 신체 발육에 필요한 영양을 공급하고, 급식을 통하여 올바른 영양 지식과 식습관을 습득하도록 하여 국민 식생활 개선에 기여함에 있다<sup>1)</sup>.

점심 한 끼를 제공하는 학교급식은 원칙적으로 하루 영양 권장량의  $\frac{1}{3}$ 을 공급하여야 한다. 그러므로 아동의 식습관과 식품 기호도를 고려한 영양적으로

균형된 식사를 제공하여 학교급식을 통해 권장량을 충족할 수 있도록 해야한다. 그러나, 영양적인 급식이 제공된다 하여도 실제로 학생들이 제공된 음식을 다 섭취하지 않는다면 의도하는 영양소를 섭취할 수 없게 되어 영양 부족현상이 나타나게 된다. 이와 같이 학교급식과 같은 단체급식기관에서의 잔식은 식사에 대한 만족도를 대변해 줄은 물론 섭취영양의 적정성에 대한 중요한 지표가 되므로 급식의 성공여부를 결정짓는 중요한 변수로 작용한다고 할 수 있겠다<sup>2)</sup>. 학

교급식을 통해 아동들의 건강과 영양상태를 적절하게 유지시켜 학교급식의 목적 및 효과를 향상시키기 위해서는 잔식에 영향을 미치는 인자들을 파악하는 것이 필요하다. 학교급식의 실시역사가 오랜 외국의 경우 학교급식의 효과를 높이기 위한 다양한 연구가 행해졌다. 잔식량과 영양섭취실태에 관한 연구에서, Stalling<sup>3)</sup>과 Lilly 등<sup>4)</sup>은 1인분의 양이 증가하면 잔식량도 증가하므로 학교급식계획의 중요성을 강조하였고, Jansen<sup>5)</sup>과 Head 등<sup>6)</sup>은 저학년일수록 잔식의 비율이 높았으며, Doucette<sup>7)</sup>은 여학생이 남학생에 비해 여러 음식 항목에서 잔식량이 많게 나타났으므로 성별이 잔식에 영향을 미친다고 하였다. 이와 같이 외국의 경우에는 급식 후 잔식을 측정하여 섭취량에 대한 아동의 영양상태를 조사하고, 음식의 섭취에 대한 영양교육의 중요성에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔으며, 국내에서는 학교급식의 영양면이나<sup>8), 9)</sup> 식생태면<sup>10), 11)</sup>에 대한 연구는 많이 이루어져 왔으나 잔식에 대한 연구로서는 급식에 대한 만족도<sup>12)</sup>나 영양교육의 효과<sup>13), 14)</sup>를 측정한 연구 등이 수행되어 왔을 뿐 유용한 잔식량 측정방법이나 잔식에 의해 발생하게 되는 영양부족 등에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 초등학교 급식아동을 대상으로 1) 각 식단에 따른 잔식량을 저울을 이용하여 실제 잔식량을 측정하고 설문지를 이용한 아동의 시각적 잔식 평가량과 비교함으로써 두 가지 잔식 측정방법의 유용한 정도를 알아보고 2) 잔식량을 음식 품목별로 조사하여 급식에 대한 아동의 만족도, 잔식의 이유 등의 비교를 통해 잔식의 원인과 이에 영향을 주는 요인들의 상관관계를 분석하고 3) 잔식량을 통해 섭취량의 영양가를 산출하여 이를 권장량과 비교함으로써 학교급식을 통한 아동들의 영양섭취 상태를 평가하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사대상자 및 조사기간

본 연구는 경기도 부천시에 위치한 B초등학교 5학년 재학 중인 학생들로 남자는 42명, 여자는 45명인 총 87명을 대상으로 실시하였다.

1998년 4월 20일부터 4월 24일까지 예비조사를 실시하여 문항의 미비한 점을 수정, 보완하여 5월 11일부터 7월 1일까지 본 조사를 수행하였다.

조사가 수행되는 동안 학생들에게 제공된 식단은 <Table 1>과 같다.

### 2. 조사내용 및 방법

#### 1) 제공량 및 잔식량 측정

제공량은 배식되는 식판 중 6개를 무작위로 선정하여 성별로 구분하여 주·부식의 제공량을 측정하여 평균치를 구하였다.

잔식량은 식사가 끝나고 회수된 배식판을 성별로 구분하여 주·부식의 개인별 잔식량을 각각 측정하여 백분율로 계산하였다.

$$\text{제공량(g)} = \frac{\text{제공된 음식무게 합계(g)}}{\text{제공량을 측정한 회수}}$$

$$\text{잔식율(\%)} = \frac{\text{잔식량(g)}}{\text{제공량(g)}} \times 100$$

#### 2) 아동의 시각적 평가에 의한 잔식량 측정

아동의 시각적 평가에 의한 잔식량을 측정하기 위하여 식사가 끝난 직후 아동이 자신의 배식판에 남긴 양을 기록지에 표시하도록 하였다.

잔식에 관한 문항은 hedonic scale을 이용하여 「먹지 않았다」 「맛만 보았다」 「조금 먹었다」 「절반 먹었다」

<Table 1> Menu items were offered

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
brown rice	red bean rice beef	kidney bean rice	black rice	sweet potato rice
japanese musseltangle soup	mushroom soup	cabbage soup	sea-fish stew	fried fish soup
spaghetti	dukjabchae	beef boiled in soy sauce	braised pork with samjang	meatball stew
root of bellflower & dry squid salad	ham&kimchi stew	braised squid with kochujang	salad	anchovy stir fry
cabbage kimchi	milk	cabbage kimchi	altary kimchi	cabbage kimchi
milk		milk	milk	milk

「많이 먹었다」 「전부 먹었다」의 총 6항목으로 구분하였다. 평가 후에는 자료처리를 위하여 <Table 2>와 같이 백분율로 환산하여 아동의 시각적 평가에 의한 잔식율을 계산하였다.

$$\text{아동의 시각적 평가에 의한 잔식율(\%)} = \frac{\text{환산된 백분율(\%)} \times \text{응답한 피급식자 수}}{\text{전체 피급식자 수}}$$

### 3) 급식에 대한 만족도 평가 및 잔식의 이유

만족도에 관한 문항은 likert scale을 이용하여 「매우 좋았다」 「좋았다」 「그저 그랬다」 「나빴다」 「매우 나빴다」의 총 5개 문항으로 구분하였으며, 아동들의 이해를 돕기 위해 facial hedonic scale을 함께 사용하였다. 자료의 처리를 위하여 질문 문항을 <Table 3>과 같이 백분율로 환산하였다.

잔식의 이유에 관한 문항은 예비조사시 잔식의 이유로서 아동들이 많이 선택한 항목인 「양이 많아서」 「입맛이 없어서」 「맛이 없어서」 「싫어하는 음식이라서」 「자주 나오는 음식이라서」의 5개 문항으로 구성하였으며, 음식을 남긴 이유에 대해 표시하도록 하였다.

### 4) 제공량과 섭취량의 영양가 산출

제공량은 조사기간동안 제공된 1주일간의 식단에 대한 영양가를 산출하였다. 섭취량의 영양가 산출은

제공량과 잔식량으로부터 아동들의 실제 섭취량을 구하고 난 후, 1주일간의 식단에 대한 영양가를 산출하였다. 제공량과 섭취량의 영양가 산출방법은 음식별 섭취량으로부터 한국인 영양권장량의 식품 분석표(1995년 제 6차 개정)<sup>15)</sup>를 이용하여 영양소함량으로 계산한 뒤 주요영양소에 대해 평균 한 끼당 함량을 구하였다.

### 5) 급식을 통한 아동의 영양섭취 실태 평가

제공량과 실제 섭취량에 대해 계산된 한 끼당 영양소 함량을 본 연구의 조사대상자들이 해당하는 남자 10~12세, 여자 10~12세의 한국인 영양권장량(1995년 제 6차 개정)<sup>15)</sup>과 비교하여 아동들의 영양소별 섭취실태를 평가하여 1/3 RDA로 표시하였다.

## 3. 자료의 통계분석

본 연구의 자료처리는 SAS package를 이용하여 통계분석을 실행하였다. 제공량과 섭취량, 잔식량은 Mean±S.D.로 나타내었고, 급식만족도와 잔식의 이유는 백분율을 이용하였으며, 잔식량 평가법의 유용성과 일반 사항에 대한 성별 차이검정은 paired t-test로 유의차를 검증하였다. 잔식율과 아동들의 급식에 대한 만족도의 상관관계 분석은 pearson correlation coefficients를 이용하였다.

<Table 2> Conversion of percentage scale assessment by visual estimation

scale	percent (%)
ate of all	100
ate of 3/4	80
ate of 1/2	60
ate of 1/4	40
ate of just	20
ate of none	0

<Table 3> Conversion of percentage scale assessment by satisfaction

scale	percent (%)
great	100
good	75
so-so	50
bad	25
awful	0

## III. 연구결과 및 고찰

### 1. 제공량과 잔식율

남아와 여아에게 제공된 음식 품목별 1인분의 제공량과 잔식율은 <Table 4>에 나타내었다. 밥류의 경우 남아는 평균제공량이 217.96g, 여아는 207.76g으로 각각 10.55%, 10.49%의 평균잔식율을 보였다. 국·찌개류는 남아와 여아에게 제공된 평균량은 각각 152.24g, 151.91g이었으며, 평균잔식율은 30.60%, 32.47%로 음식품목 중 잔식율이 가장 높았다. 육류찬류의 경우 남아는 평균제공량이 45.88g, 여아는 44.68g, 평균잔식율은 각각 2.29%, 1.41%로 제공된 음식품목 중 잔식율이 가장 낮게 나타났다. 채소찬류의 경우 남아의 평균제공량과 평균잔식율은 46.94g, 14.26%, 여아는 45.70g, 11.32%였다. 김치류의 평균제공량은 남아는 38.05g, 여아는 37.38g, 평균잔식율은 각각 13.12%, 11.28%였다. 우유에 대한 평균잔식율은 남아는 7.69% 여아는 14.97%로 여아가 남아의 2배에 가까운 잔식율을 보였다.

&lt;Table 4&gt; Measuring of serving size and plate waste

Menu group	serving size(g)		plate waste (%)	
	boys	girls	boys	girls
Rice				
brown rice	218.58 ± 13.68 <sup>1)</sup>	207.13 ± 9.47	12.04 ± 24.84	5.12 ± 11.69
red bean rice	220.02 ± 9.58	203.25 ± 10.35	4.05 ± 11.52	12.56 ± 22.16
kidney bean rice	220.72 ± 16.69	212.12 ± 19.06	10.17 ± 22.02	14.05 ± 21.90
black rice	213.00 ± 14.79	205.95 ± 9.56	10.32 ± 24.27	8.79 ± 15.99
sweet potato rice	217.47 ± 9.65	206.93 ± 13.37	16.16 ± 27.13	11.93 ± 20.49
mean	217.96 ± 12.88	207.76 ± 12.36	10.55 ± 21.96	10.49 ± 18.45
Soup				
japanese mussel tangle soup	154.18 ± 17.53	152.13 ± 17.68	16.55 ± 28.29	35.87 ± 38.08
beef mushroom soup	141.13 ± 18.64	137.18 ± 18.78	28.17 ± 29.63	23.78 ± 28.85
cabbage soup	153.62 ± 11.19	151.80 ± 20.26	32.20 ± 38.52	26.63 ± 33.81
sea-fish stew	147.08 ± 16.97	150.02 ± 12.92	44.51 ± 32.07	43.05 ± 36.12
fried fish soup	165.20 ± 11.54	168.42 ± 22.70	31.84 ± 35.58	33.04 ± 33.32
mean	152.24 ± 15.17	151.91 ± 18.47	30.60 ± 32.82	32.47 ± 34.04
Meat side dishes				
spaghetti	84.30 ± 12.60	79.02 ± 9.98	4.09 ± 11.69	3.38 ± 8.38
beef boiled in soy sauce	34.20 ± 7.40	35.12 ± 5.78	0.56 ± 2.56	0.46 ± 1.88
braised squid	31.50 ± 6.14	26.77 ± 5.45	5.97 ± 21.74	2.68 ± 6.90
braised pork	35.55 ± 5.92	35.55 ± 7.32	0.35 ± 1.67	0.55 ± 2.10
meatball stew	43.85 ± 5.65	46.95 ± 3.93	0.46 ± 3.00	-
mean	45.88 ± 7.60	44.68 ± 6.49	2.29 ± 8.13	1.41 ± 3.85
Vegetable side dished				
root of bellflower & dry squid salad	29.80 ± 3.40	30.32 ± 6.78	16.38 ± 27.31	9.09 ± 15.56
dukjabchae	60.38 ± 8.84	57.93 ± 5.90	7.77 ± 14.03	10.30 ± 18.31
ham & kimchi stew	52.57 ± 7.18	48.78 ± 6.85	8.48 ± 12.64	4.76 ± 8.18
whelk salad	56.22 ± 5.62	51.73 ± 5.90	32.15 ± 32.83	21.41 ± 29.08
salad	66.37 ± 7.49	69.12 ± 11.45	14.89 ± 18.51	17.05 ± 23.62
green pepper & anchovy stir fry	16.30 ± 2.26	16.32 ± 3.06	5.87 ± 16.34	5.36 ± 15.11
mean	46.94 ± 5.80	45.70 ± 8.78	14.26 ± 26.28	11.32 ± 18.31
Kimchi				
cabbage kimchi	37.96 ± 8.68	36.41 ± 7.64	15.63 ± 31.50	9.61 ± 19.67
altary kimchi	38.13 ± 7.73	38.35 ± 3.16	10.61 ± 29.46	12.95 ± 22.10
mean	38.05 ± 8.21	37.38 ± 5.41	13.12 ± 30.48	11.28 ± 20.89
Milk				
mean	200.00 ± 0.00	200.00 ± 0.00	7.69 ± 25.01	14.97 ± 31.75

1) Mean ± S.D.

남아의 경우는 국·찌개류(30.6%)>채소찬류(14.3%)>김치류(13.1%)>밥류(10.6%)>우유(7.7%)>육류찬류(2.3%) 순의 잔식율을 보였고, 여아의 경우는 국·찌개류(32.5%)>우유(15.0%)>채소찬류(11.3%), 김치류(11.3%)>밥류(10.5%)>육류찬류(1.4%) 순으로 나

타나 남아와 여아 모두 국·찌개류, 채소찬류, 김치류의 잔식율이 높게 조사되었다. 이런 결과는 전국의 영양사를 대상으로 한 김 등<sup>16)</sup>의 초등학교 급식의 급식 실태 조사에서 잔식량이 많은 식단에 대한 설문조사 결과 채소찬류(50.0%)>국류(34.4%)>김치류(14.4%)>밥

류(0.9%)>육류찬류(0.2%)>보조식류(0.1%) 순으로 채소찬류와 국류에 대한 잔식에 높게 나타난 것과 일치하였다.

2. 실제 잔식량과 시각적 평가량 비교

제공된 음식의 실제 잔식량과 아동의 시각적 평가에 의한 잔식량을 비교하여 그 결과를 <Table 5>에 나

타냈다.

밥류의 경우 남아와 여아 모두 실제 잔식량과 시각적 잔식평가량이 비슷하게 나타나 두 방법간에 차이를 보이지 않았다. 국·찌개류의 경우 남자는 배추국과 해물찌개(p<0.05) 그리고 어묵국(p<0.01)에서 실제 잔식량이 시각적 잔식평가량 보다 높게 나타나 유의적인 차이를 보였으나, 여아의 경우는 차이가 없었다.

<Table 5> Correlation coefficients between the actually and visually estimated weight of plate waste of food items for girls (%)

Menu group	boys			girls		
	actual	visual	P	actual	visual	P
Rice						
brown rice	12.04 ± 24.84 <sup>1)</sup>	9.52 ± 22.19	NS	5.12 ± 11.69	8.00 ± 18.29	NS
red bean rice	4.05 ± 11.52	6.67 ± 18.57	NS	12.56 ± 22.16	11.11 ± 19.33	NS
kidney bean rice	10.17 ± 22.02	8.57 ± 19.33	NS	14.05 ± 21.90	12.44 ± 21.01	NS
black rice	10.32 ± 24.27	8.57 ± 18.29	NS	8.79 ± 15.99	7.56 ± 14.33	NS
sweet potato rice	16.16 ± 27.13	9.05 ± 14.78	NS	11.93 ± 20.49	8.89 ± 15.70	NS
Soup						
japanese mussel tangle soup	16.55 ± 28.29	18.10 ± 29.24	NS	35.87 ± 38.08	33.33 ± 37.17	NS
beef mushroom soup	28.17 ± 29.63	26.67 ± 28.17	NS	23.78 ± 28.85	30.22 ± 30.34	NS
cabbage soup	32.20 ± 38.52	21.90 ± 30.22	-2.32*	26.63 ± 33.81	32.44 ± 38.21	NS
sea-fish stew	44.51 ± 32.07	35.24 ± 28.22	-2.19*	39.02 ± 33.77	37.78 ± 32.26	NS
fried fish soup	31.84 ± 35.58	17.14 ± 20.03	-3.59**	33.10 ± 33.21	35.56 ± 32.44	NS
Meat side dishes						
spaghetti	4.09 ± 11.69	7.14 ± 22.01	NS	3.38 ± 8.38	7.11 ± 18.17	NS
beef boiled in soy sauce	0.56 ± 2.56	5.24 ± 18.24	NS	0.46 ± 1.88	5.13 ± 16.18	2.21**
braised squid	5.97 ± 21.74	6.19 ± 17.94	NS	2.68 ± 6.90	4.22 ± 13.60	2.58*
braised pork	0.35 ± 1.67	4.29 ± 14.34	NS	0.55 ± 2.10	2.22 ± 8.76	NS
meatball stew	0.46 ± 3.00	1.43 ± 9.26	NS	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	-
Vegetable side dishes						
root of bellflower & dry squid salad	16.38 ± 27.31	38.10 ± 40.92	4.00**	9.09 ± 15.56	25.78 ± 33.74	3.21**
dukjabchae	7.77 ± 14.03	12.29 ± 20.21	NS	10.30 ± 18.31	9.11 ± 14.48	NS
ham & kimchi stew	8.48 ± 12.64	15.62 ± 24.30	NS	4.76 ± 8.18	8.67 ± 15.66	3.86**
whelk salad	32.15 ± 32.83	49.52 ± 35.95	3.09**	21.41 ± 29.08	35.56 ± 33.54	2.70*
salad	14.89 ± 18.51	43.81 ± 38.06	6.36**	17.05 ± 23.62	31.56 ± 30.30	2.95**
anchovy stir fry	5.87 ± 16.34	14.76 ± 23.40	2.29*	5.36 ± 15.11	17.33 ± 27.83	2.81**
Kimchi						
cabbage kimchi	15.63 ± 31.50	25.55 ± 34.50	NS	9.61 ± 19.67	24.15 ± 35.60	3.09**
altary kimchi	10.61 ± 29.46	25.71 ± 37.81	3.97**	12.95 ± 22.10	28.89 ± 39.90	4.05**
Milk						
	7.69 ± 25.01	9.71 ± 29.24	NS	14.97 ± 31.75	19.73 ± 39.85	2.55**

1) Mean ± S.D.

\*p<0.05, \*\*p<0.01

Thompson<sup>17)</sup>은 저울을 이용한 실측법 이외의 방법으로 잔식량을 측정하는 경우 국종류와 같은 유동식이 잔식량의 측정 오차에 영향을 주는 요인이라고 하였다. 본 연구에서 국·찌개류의 경우 잔식의 주 원인은 국물이었으므로 부피에 대한 정확한 아동의 평가가 이루어지지 않아 두 방법간에 유의성이 나타난 것으로 보인다. 육류찬류의 경우 남아의 경우는 두 방법간에 차이가 없었으며, 여아의 경우 똑똑이자반( $p < 0.01$ )과 오징어 숙회( $p < 0.05$ )에서 유의적인 차이를 보였다. 채소찬류의 경우 두 방법간에 가장 많은 유의차가 나타났는데, 남아와 여아 모두의 경우 특히 샐러드와 도라지 진미채볶음에서 두 방법간에 있어 잔식량의 차이가 가장 높게 나타났다. Gittelsohn<sup>18)</sup>은 중량이 20g 이상이거나 용적이 큰 음식은 정확한 측정이 이루어지는 반면 중량에 비해 부피가 큰 음식이나 중량이 작은 음식의 경우는 정확한 측정이 이루어지지 않는다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 볼 때 본 연구에서 잔식량 측정방법간에 차이가 나타난 도라지 진미채볶음, 골뱅이무침, 샐러드, 고추멸치볶음의 주재료가 되는 도라지, 양배추, 고추가 실제 중량보다 그릇에서 차지하는 부피가 커서 아동들의 판단에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 김치찬류의 경우 총각김치의 시각적 잔식평가량이 실제잔식량 보다 높게 평가되었다( $p < 0.01$ ). 우유는 여아의 경우 시각적 잔식평가량이 실제잔식량 보다 높아 두 방법간에 유의적인 차( $p < 0.01$ )가 있었다.

본 연구에서 실제 잔식량과 시각적 잔식량을 비교하였을 때 대부분의 음식에서 커다란 차이를 보이지 않았다. 이는 김<sup>19)</sup>과 박 등<sup>20)</sup>의 연구에서 아동들의 눈대중에 의한 시각적 잔식평가량과 잔식을 실측한 양에서 차이를 나타내지 않은 것과 같은 결과를 보였다. 또, Kirks 등<sup>21)</sup>도 잔식량 측정방법에 대한 비교연구에서 잔식량을 실측한 값과 시각적 잔식평가량을 비교한 결과 1% 수준에서 유의성을 보여 두 측정방법간에 밀접한 상관관계가 있다고 보고하였다.

### 3. 급식에 대한 만족도 평가 및 잔식의 이유

#### 1) 급식에 대한 만족도의 성별 비교

학교급식에 대한 아동의 만족도를 성별로 비교한 결과를 <Table 6>에 나타내었다.

급식에 대한 총체적인 평균만족도는 남아(73.55%)가 여아(71.13%)의 경우보다 다소 높게 나타났다.

남아의 경우 음식품목별 평균만족도는 육류찬류(87.74%)>우유(84.52%)>밥류(81.55%)>국·찌개류

(65.95%)>채소찬류(61.31%)>김치류(60.23%) 순이었으며, 여아는 육류찬류(89.0%)>밥류(76.56%)>우유(71.11%)>김치류(65.55%)>채소찬류(65.11%)>국·찌개류(59.44%) 순으로 나타났다. 음식 품목중 가장 낮은 만족도를 보인 국·찌개류의 경우 임<sup>22)</sup>과 조<sup>23)</sup>의 연구에서와 같이 국·찌개류에 대한 기호성이 낮기 때문으로 사료된다. 이 등<sup>24)</sup>은 아동의 기호도에 대한 조사연구에서 선호도가 낮은 음식으로 지적된 국류, 찌개류, 절임류, 숙채류 등의 음식섭취에 대한 동기유발 방법과 다양한 요리법의 개발이 요구된다고 하였다.

#### 2) 잔식의 이유

학교급식에서 아동들이 급식을 남기는 이유의 결과를 <Table 7>에 나타내었다.

남아와 여아 모두의 경우 밥을 남기는 이유는 「양이 많아서」가 주원인이었으며, 국·찌개류를 남기는 주원인은 「양이 많고, 「맛이 없어서」 때문으로 나타났으므로 제공량에 대한 조절과 조리법의 연구가 이루어져야 하겠다. 육류찬류의 경우는 「양이 많거나, 「맛이 없어서」가 주된 이유였다. 채소찬류의 경우는 남아와 여아 모두 남기는 원인이 「싫어하는 음식이라서, 「맛이 없어서, 「양이 많아서」의 순으로 다른 음식항목과 비교해 볼 때 「싫어하는 음식이라서」를 남기는 주 이유로 답했다는 것이 특징이다.

Eppright<sup>25)</sup>와 Price<sup>26)</sup>는 아동들이 「싫어하는 음식」은 잘 알려지지 않거나 익숙하지 않음과 관련 있다고 보고하였다. Young 등<sup>27)</sup>의 연구에서도 특정식품의 섭취 부족은 그 식품을 싫어하거나 식품의 기호도가 낮기 때문이라고 보고하면서 동일재료의 식품이라도 조리방법의 여하에 따라 큰 차이가 나타났다고 하였다. 그러므로 아동의 식습관 형태와 편중되어 있는 기호도의 문제점을 해결할 수 있도록 아동들을 대상으로 한 영양교육의 실시는 물론 아동들의 식습관 형성과 기호도를 고려한 식단관리와 다양한 조리 방법 등의 연구가 수행되어야 하겠다.

### 4. 잔식율과 만족도의 상관관계

각 음식의 잔식율과 만족도와의 상관성을 분석하여 <Table 8>에 나타내었다.

잔식율과 만족도와는 음의 상관관계를 보여 음식에 대한 만족도가 높을수록 잔식율이 낮음을 알 수 있었다. 남아가 여아보다 많은 음식에서 유의성을 보여 성별, 음식품목별 잔식율에 따라 다소 차이가 있었다. 남아의 경우 골뱅이 무침과 고추멸치볶음을 제외한 음식품목에서 유의적인 차이가 있었다. 여아의 경우 밥

<Table 6> Correlation coefficients between boys and girls satisfaction with school lunches

(%)

Menu group	Boys	Girls	P
<b>Rice</b>			
brown rice	83.33 ± 22.54 <sup>1)</sup>	81.11 ± 20.75	NS
red bean rice	79.76 ± 26.04	70.00 ± 26.97	NS
kidney bean rice	76.79 ± 29.94	63.89 ± 27.98	2.08*
black rice	83.93 ± 18.98	86.89 ± 19.33	NS
sweet potato rice	83.93 ± 20.53	83.89 ± 22.71	NS
mean	81.55 ± 23.59	76.56 ± 23.55	
<b>Soup</b>			
japanese mussel tangle soup	67.26 ± 29.98	49.44 ± 38.62	2.39*
beef mushroom soup	58.93 ± 31.14	67.22 ± 30.54	NS
cabbage soup	65.48 ± 32.17	60.00 ± 34.29	NS
sea-fish stew	58.93 ± 31.63	57.22 ± 33.12	NS
fried fish soup	79.17 ± 19.84	63.33 ± 34.38	2.65**
mean	65.95 ± 28.95	59.44 ± 34.19	
<b>Meat side dishes</b>			
spaghetti	84.52 ± 24.66	88.33 ± 21.05	NS
beef boiled in soy sauce	86.31 ± 24.19	86.11 ± 86.11	NS
braised squid	76.19 ± 29.19	81.67 ± 22.23	NS
braised pork	94.64 ± 12.99	90.00 ± 17.19	NS
meatball stew	97.02 ± 8.19	98.89 ± 21.86	NS
mean	87.74 ± 19.84	89.00 ± 21.69	
<b>Vegetable side dishes</b>			
root of bellflower & dry squid salad	52.97 ± 36.71	67.78 ± 29.49	NS
dukjabchae	72.62 ± 31.14	73.89 ± 26.09	NS
ham & kimchi stew	77.38 ± 28.05	77.38 ± 25.69	NS
whelk salad	49.40 ± 38.05	69.40 ± 5.87	NS
salad	39.88 ± 33.61	48.89 ± 36.91	NS
anchovy stir fry	75.60 ± 25.60	73.33 ± 30.34	NS
mean	61.31 ± 32.19	65.11 ± 25.73	
<b>Kimchies</b>			
cabbage kimchi	62.10 ± 34.02	66.67 ± 28.16	NS
altary kimchi	58.33 ± 36.90	64.44 ± 31.30	NS
mean	60.23 ± 35.46	65.55 ± 29.73	
<b>Milk</b>			
mean	84.52 ± 26.20	71.11 ± 33.05	4.71*
total mean	73.55 ± 27.71	71.13 ± 27.99	

1) Mean ± S.D.

\*p<0.05, \*\*p<0.01

류에서는 강남콩밥과 고구마밥, 국·찌개류에서는 어묵국을 제외한 음식에서, 육류찬류는 오징어숙회에서 채소찬류는 햄김치볶음과 샐러드에서만 유의성을 보여주었다. Jansen 등<sup>5)</sup>은 아동의 학교급식에 대한 만

족도를 조사한 결과 음식에 대한 만족도가 높을수록 식품의 섭취가 높았다고 보고하였으므로 급식에 대한 아동의 만족도를 높임으로써 잔식량을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

<Table 7> The reason for leaving leftover

(%)

Reason	rice		soup		meat side dishes		vegetable side dishes		kimchi		milk	
	boys	girls	boys	girls	boys	girls	boys	girls	boys	girls	boys	girls
too big portion	65.9	74.2	49.6	37.0	43.8	47.1	21.0	17.7	18.8	22.2	14.3	42.5
low appetite	4.5	11.9	6.2	3.6	6.3	11.8	1.2	9.4	2.9	4.2	14.3	5.0
food is not tasty	22.7	9.7	32.7	54.3	37.5	35.3	36.5	28.1	14.5	22.2	14.3	7.5
dislike the food	4.5	3.2	11.5	5.1	12.5	5.9	42.4	44.8	23.2	20.8	9.5	15.0
often served food	2.3	1.6	-	-	-	-	-	-	40.6	30.6	47.6	3.0

<Table 8> Correlation coefficients between plate waste and student's satisfaction with food items in school lunches

scale	percent (%)	
Rice		
brown rice	-0.72**	-0.35**
red bean rice	-0.43**	-0.58**
kidney bean rice	-0.45**	-0.27
black rice	-0.35*	-0.40**
sweet potato rice	-0.51**	-0.22
Soup		
japanese mussel tangle soup	-0.60**	-0.50**
beef mushroom soup	-0.34*	-0.31*
cabbage soup	-0.43**	-0.44*
sea-fish stew	-0.37*	-0.54**
fried fish soup	-0.53**	-0.21
Meat side dishes		
spaghetti	-0.53**	-0.15
beef boiled in soy sauce	-0.34*	-0.29
braised squid	-0.47**	-0.37*
braised pork	-0.74**	-0.23
meatball stew	-0.42**	-0.00
Vegetable side dishes		
root of bellflower & dry squid salad	-0.53**	-0.00
dukjabchae	-0.63**	-0.20
ham & kimchi stew	-0.32*	-0.44**
whelk salad	-0.29	-0.32
salad	-0.64**	-0.59**
anchovy stir fry	-0.14	-0.22
Kimchi		
cabbage kimchi	-0.35*	-0.41**
altary kimchi	-0.59**	-0.57**
Milk	-0.41**	-0.34*

\*p<0.05, \*\*p<0.01

5. 급식을 통한 아동의 영양섭취 실태 평가

교육의 일환으로 운영되는 학교급식의 경우 학생들의 발육과 건강에 필요한 영양을 충족할 수 있는 식품으로 구성되어야 하며, 아동이 급식을 통해 충분한 영양을 공급받을 수 있어야 한다. 따라서, 초등학교 아동들이 학교급식을 통해 충분한 영양을 섭취하는지 알아보기 위해 제공량과 섭취량의 한끼 당 영양소 함량을 산출하여 이를 권장량과 비교하였다.

1) 제공량의 영양소 함량 산출

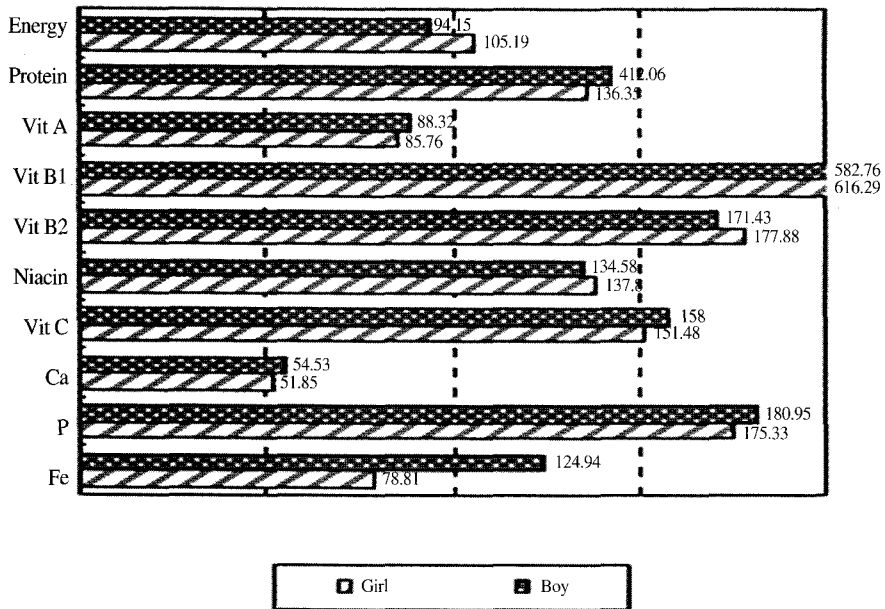
조사대상자의 한끼당 평균 영양소 제공량을 산출하여 1/3 RDA에 대한 비율분포를 <Fig. 1>에 나타내었다. 열량의 경우 남자는 권장량의 94.15%, 여자는 권장량의 105.19%로 남자는 권장량에 못 미치게 제공되는 것으로 나타났다.

단백질은 영양권장량과 비교하였을 때 각각 142.06%, 136.35%였다.

비타민 A는 남자는 권장량의 88.32%, 여자는 권장량의 85.76%였고, 비타민 B<sub>1</sub>은 남자와 여아 각각 권장량의 582.76%, 616.29%였다. 비타민 B<sub>2</sub>는 남자는 권장량의 171.43%, 여자는 권장량의 177.88%였으며 나이아신의 제공량은 권장량의 각각 134.58%, 137.80%를 나타냈다. 비타민 C의 경우 남자는 권장량의 158.0%, 여자는 권장량의 151.48%였다. 이처럼 제공되어진 비타민 함량이 권장량에 부족 되거나 높게 나타남으로써 식단작성시 비타민 함량에 대한 주의가 요구된다.

칼슘은 남자와 여아는 각각 권장량의 1/2에 해당하는 54.43%, 51.85%를 제공하는 것으로 나타났다. 학령기 학생들은 칼슘의 요구량이 큰 시기이므로 칼슘의 질적, 양적인 보충이 이루어져야 하겠다. 인의 경우 남자와 여아에게 각각 권장량의 180.95%, 175.33%가 제공되었다. 철의 경우 남자는 권장량의 124.94%로 충분한 양이 제공되었던 반면, 여아는 78.81%로 20%가 부족한





<Fig. 1> Comparison of mean energy and nutrients of food served with percentage of  $\frac{1}{3}$  RDA

것으로 나타났다. 이는 여아의 철의 영양권장량(6mg)이 남아의 영양권장량(4mg)보다 높기 때문이다. 여아가 남아의 경우보다 제공량이 적었음에도 비슷한 영양실태를 보인 것은 여아의 영양권장량이 남아의 권장량보다 낮기 때문이다.

정 등<sup>20)</sup>의 초등학교 급식 식단의 영양가를 평가한 연구에서 조사대상자들이 속하는 남자 10-12세, 여자 10-12세의 영양권장량과 비교했을 때 공통적으로 열량, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 칼슘이 권장량에 미달된 양이 제공되었고, 철분의 경우 거의 90%에 해당하는 식단이 여자 10-12세 권장량의  $\frac{1}{3}$ 미만을 제공한다고 보고하였다.

본 연구에서도 남아의 경우 열량(94.15%), 비타민 A(88.32%), 칼슘(54.43%)이 여아의 경우 비타민 A(85.76%), 칼슘(51.75%), 철(78.81%)이 영양권장량에 비해 부족한 양으로 제공되는 것으로 나타났다.

따라서 보다 우수한 학교급식을 실시할 수 있도록 향후 주기적인 연구를 통하여 보다 철저한 영양관리가 이루어져야 하겠다.

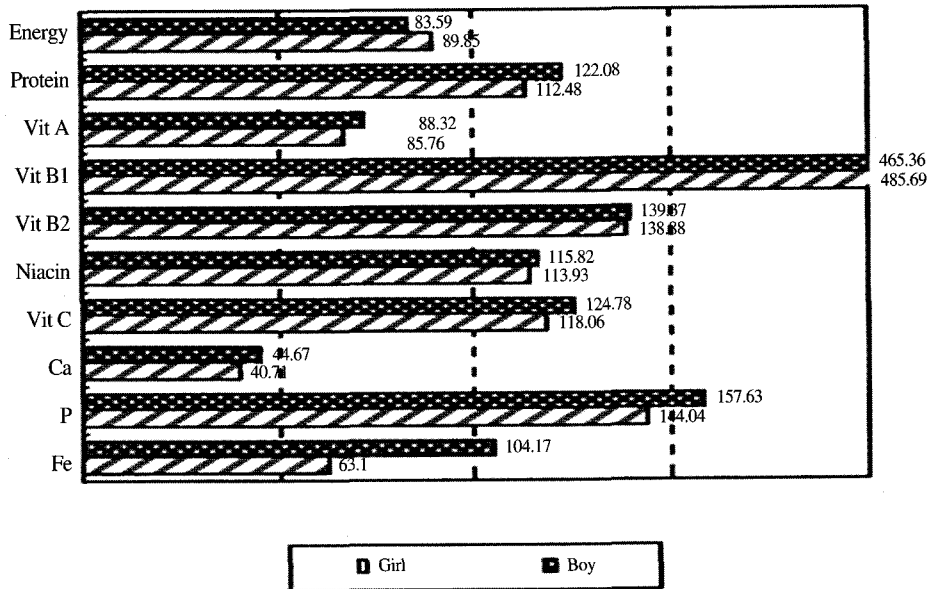
## 2) 섭취량의 영양소 함량 산출

조사대상자가 한끼당 섭취하는 평균 영양소 함량을 산출하여  $\frac{1}{3}$  RDA에 대한 비율분포를 <Fig. 2>에 제시하였다. 열량의 경우 남아와 여아 모두 각각 83.59%,

89.85%로 권장량에 못 미치는 섭취를 보였다. 단백질은 남아는 권장량의 122.08%, 여아는 권장량의 112.48%였다. 비타민 A는 남아는 권장량의 72.07%, 여아는 권장량의 67.51%였고, 비타민 B<sub>1</sub>은 남아와 여아 각각 권장량의 465.36%, 485.69%였다. 비타민 B<sub>2</sub>의 경우 남아는 권장량의 139.37%, 여아는 권장량의 138.88%였으며, 나이아신의 섭취량은 남아는 115.82%, 여아는 113.93%를 나타냈다. 비타민 C의 경우 남아는 권장량의 124.78%, 여아는 권장량의 118.06%였다.

칼슘은 남아와 여아는 각각 권장량의 44.67%, 40.71%로 50%이하를 섭취하는 것으로 나타났다. 인은 권장량과 비교하였을 때 남아와 여아 각각 157.63%, 114.04%였다. 철의 경우 남아는 104.17%로 권장량을 충족시켰지만 여아는 63.10%로 권장량에 못 미치는 섭취량을 보였는데, 이는 여아의 철 권장량(6mg)이 남아의 권장량(4mg)보다 높기 때문이다.

권장량에 못 미치는 섭취량을 보인 영양소는 남아의 경우 열량(83.59%), 비타민 A(72.07%), 칼슘(44.67%)이었으며, 여아는 열량(89.85%), 비타민 A(67.51%), 칼슘(40.71%), 철(63.1%)로 나타났다. Jansen 등<sup>5)</sup>은 학교급식에서 아동의 영양섭취실태를 평가한 결과, 아동들은 열량, 철, 비타민 A가 권장량을 못 미치게 섭취하는 것으로 나타났다. 또한 Patterson<sup>30)</sup>의 연구에서도 전체의  $\frac{2}{3}$ 에 해당하는 아동



<Fig. 2> Comparison of mean energy and nutrients of food consumed with percentage of 1/3 RDA

들이 1-3개의 영양소를 권장량 이하로 섭취하는 것으로 조사되었다.

본 연구에서 아동들이 권장량 이하의 섭취를 보이는 영양소들은 제공량에서 권장량을 충족시키지 못한 영양소로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 학교급식에서 제공된 음식의 잔식량 조사를 통한 아동의 영양섭취 실태를 알아보는 데 있다. 설문을 통하여 아동의 급식에 대한 만족도, 잔식의 이유 등으로 잔식에 영향을 주는 요인들을 분석하고, 실제잔식량과 아동들에 의한 시각적 잔식평가방법에 의한 잔식량 측정방법의 유용정도를 알아보며, 잔식량을 통해 아동의 영양섭취실태를 평가한 결과는 다음과 같다.

1. 제공량과 잔식율: 남아와 여아 모두 국·찌개류의 잔식율이 각각 30.65%, 32.47%로 식품품목중 가장 높게 나타났으며, 국·찌개류 중 해물찌개는 남이는 44.51%, 여아는 43.05%로 잔식율이 가장 높았다. 육류찬의 경우 남아와 여아의 잔식율이 각각 2.29%, 1.41%로 가장 낮게 나타났다.
2. 실제 잔식량과 시각적 잔식평가량의 비교: 실제 잔식량과 시각적 잔식평가량을 비교한 결과 국·찌

개류, 채소찬류를 제외한 대부분의 음식 품목간에 유의적인 차를 보이지 않았으므로 두 방법간에 차이가 없었다.

3. 급식에 대한 만족도 평가 및 잔식의 이유: 급식에 대한 총체적인 만족도는 남아의 경우(73.55%)가 여아의 경우(71.13%)보다 다소 높게 나타났다. 국·찌개류, 채소찬류, 김치류 등의 부식을 남기는 이유는 「양이 많아서」, 「맛이 없어서」, 「싫어하는 음식 이라서」로 조사되었다.
4. 잔식율과 급식에 대한 만족도의 상관관계: 잔식율과 만족도는 유의적인 음의 상관관계를 보여, 음식에 대한 만족도가 높을수록 잔식율이 낮게 나타났다. 남아가 여아보다 많은 음식에서 유의성을 보여 성별, 식품품목별 잔식율에 따라 다소 차이가 있었다. 남아의 경우 꿀빵이 무침과 고추멸치볶음을 제외한 식품품목에서 유의적인 차가 있었다. 여아의 경우 밥류에서는 강낭콩밥과 고구마밥, 국·찌개류에서는 어묵국을 제외한 음식에서, 육류찬류는 오징어숙회에서 채소찬류는 햄김치볶음과 샐러드에서만 유의성을 보여주었다.
5. 급식을 통한 아동의 영양섭취실태 평가: 제공량과 섭취량의 영양가를 산출하여 1/3 RDA와 비교했을 때 남아의 경우는 열량(94.15%, 83.59%), 비타민 A(88.32%, 72.07%), 칼슘(54.43%, 44.67%) 등이 권장량에 미달되었으며, 여아의 경우 비타민

A(85.76%, 67.51%), 칼슘(51.85%, 40.71%), 철분(78.81%, 63.1%) 등이 권장량에 비해 부족한 양을 섭취하는 것으로 나타났다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 사항을 제언한다.

학교급식을 통해 아동이 충분한 영양을 공급받을 수 있도록 영양권장량에 기준을 둔 식단의 개발이 이루어져야 할 것이다. 또한, 잔식을 최소화하여 섭취율을 높이기 위해서는 아동에게 즐거움을 더할 수 있는 조리방법의 변화 등 만족도에 관한 연구가 수행되어야 한다고 본다.

### ■참고문헌

- 1) Kim HY. Foodservice p.286. Hyo Il press, Seoul, 1998
- 2) Hong WS, Kim HJ, Ruy K. A Case Study on the Analysis of Patient's Plate Waste Results. Korean J Soc Food Sci 12(3):339-345, 1996.
- 3) Stallings SF, Brown CG. Relationship of Calorie Content and Meal Weight to Plate Waste of School Lunches in Selected Elementary School in South Carolina. J School Food Serv Res Rev 8(11):22-25, 1984.
- 4) Lilly HD, Davis DW, Wilkening VL, and Shank FR. Findings of the Report on Food Consumption and Nutritional Evaluation in the National School Lunch Program. J School Food Serv Res Rev 4(1):7-12, 1980.
- 5) Jansen GR, Happer JM, Frey AL, Crews RH, Shigatomi CT, and Lough JB. Comparison of Type A and Nutrition Standard Menus for School Lunch 3- Nutritive Content of Menus and Acceptability. J Am Diet Assoc, 66:2541, 1975.
- 6) Head MK, Giesbresh FG and Johnson GN. Food Acceptability Comparative Utility of Three of Data from School Children. J Food Sci., 42:246-251, 1977.
- 7) Doucette SW. What's Wrong with School Lunch?. School Lunch H 25:42, 1971.
- 8) Lee YN, Kim WG, Lee SK, Chung SJ, Choi KS, Kwon S, Lee EW, Mo S. Nutrition Survey of Children Attending an Elementary School with a School Lunch Program, in Socioeconomically High Apartment Compound of Seoul, Korean J Nutrition 25(1):56-72, 1992.
- 9) Choi KS, Lee KS, Yoon EY, Lee SL, Kim CI, Kim SB, Mo S. Nutritional Survey of Rural Children, in Relation to School Lunch Programs. J Korean Publ Hlth Asso 14(2):75-86, 1988.
- 10) Mo S, Lee KS. A Study of the Dietary Behaviors of Children Attending an Elementary School Operating an Urban type Lunch Program. J Korean Publ Hlth Asso 15(1):43-56, 1989.
- 11) Kim JH, Kim BH, Kim HK, Son SM, MO S, Choi H. A Study on food Ecology According to Obesity Index of Elementary School Children in a High Socioeconomic Apartment Complex in Seoul, Korean J Dietary Culture 8(3):275-287, 1993.
- 12) Kim EK, Kim EM. The Assessment of Children's Satisfaction with Foodservice in Elementary Schools Located in Seoul and Kangnung. Korean J Dietary culture 12(4):411-417, 1997.
- 13) Chang SK, Lee KS. The Effect of Nutrition Education on Children Who Avoid to Eat Vegetables. J Korean Diet Assoc 1(1):2-9, 1995.
- 14) Han HY, Kim EK, Park KW. Effects of Nutrition Education on Nutrition Knowledge, Food Attitude, Food Habits, Food Preference and Plate Waste of Elementary School Children Served by the National School Lunch Program 30(10):1219-1228, 1997.
- 15) Recommended Dietary Allowances for Koreans 6th. The Korean Nutrition Society 1995.
- 16) Kim EK, Kang MH, Kim EM, Hong WS. The Assessment of Foodservice Management Practices in Elementary School Foodservice. J Korean Diet Assoc 3(1):74-89, 1997.
- 17) Thompson CH, Head MK and Rodman SM. Factors Influencing Accuracy in Estimating Plate Waste. J Am Diet Assoc 87(9):1219-1220, 1987.
- 18) Gittelsohn J, Shnkar AV, Pokhrel RD and West KP. Accuracy of Estimating Accuracy in Estimating Plate Waste. J Am Diet Assoc 94(11):1273-1277, 1994.
- 19) Kim CM, Kim HY. A Study on the Actual Condition for Portion Control of Meal Served by Foodservice Operation. J Living Culture Research 8:307-326, 1994
- 20) Park GS, Min YH. A Study on the Plate Waste of the Elementary School Food Service. Korean J Soc Food Sci, 13(1):30-39, 1997.
- 21) Kirks BA, Wolf HK. A Comparison of Methods for Plate Waste Determinations. J Am Diet Assoc 85(3):328-331, 1985

- 22) Lim YI, Kim HY. A Study on Desirable Serving Temperatures of Soups for Foodservice Establishment. *Korean J Dietary Culture* 9(3):303-312, 1994
- 23) Jo YS, A Study on Acceptability of Food Temperature Served in Foodservice Operations, Master Paper Sungshin Women's Univ 1990
- 24) Eppright ES, Pattison M and Barbour H. Teaching nutrition 2nd. Ames Iowa Iowa State Univ Press, 1967.
- 25) Lee YM, Pang HA. A Study on the Preference and Food Behavior of the Children in Primary School Foodservice II, *J Korean Diet Assoc* 2(1):69-80, 1996.
- 26) Price D, Davis G, Womach J. Participation in the National School Lunch Program Washington State Univ., College of Aric Res Center, 1974.
- 27) Young CM and Lafortune. Effect of Food Preference on Nutrition Intake. *J Am Diet Assoc* 33:98, 1957.
- 28) Kim HY. Foodservice p,334. Hyo Il press, Seoul, 1998
- 29) Jung HJ, Moon SJ, Lee I, Yu CH, Paik HY, Yang IS, Moon HK. Education of Elementary School Foodservice Menus on Its Nutrient Contents and Diversity of the Food Served. *Korean J of Nutrition* 30(7):854-869, 1997.
- 30) Patterson L. Dietary Intake and Physical Development of Phonix Area Children, *J Am Diet Assoc* 59:106, 1971.