

## 영양적으로 균형 있는 아동급식사업용 도시락의 적정한 용기 크기 및 음식 구성

아사노가나<sup>1)</sup> · 윤지현<sup>1)2)†</sup> · 윤보람<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>서울대학교 식품영양학과, <sup>2)</sup>서울대학교 생활과학연구소

### Appropriate Size and Dish Combination of Nutritional-Balanced Lunch Boxes Delivered to Children Under the Government-Funded Meal Service Program in Korea

Kana Asano<sup>1)</sup>, Jihyun Yoon<sup>1)2)†</sup>, Borham Yoon<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Food and Nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea

<sup>2)</sup>Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to propose the appropriate sizes and dish combination for nutritional-balanced lunch boxes delivered to children under the government-funded meal service program in Korea. The study was based on the 3 : 1 : 2 Meal Box Magic, a nutrition education method developed in Japan. A total of 290 lunch menus, comprising of 10 day menus from 29 organizations having delivered lunch boxes to children during summer vacation of 2008, were analyzed and used as the base data for lunch box combination. Dishes of the menus were classified into 6 groups: Rice group, Protein side dish group (including meat, fish, egg, and bean dishes), Vegetable side dish group, Kimchi group (including kimchi and jangajji), Soup·stew group, and the other group. Nutrient analysis was conducted for 100 ml of these dishes by CAN Pro 3.0 utilizing volume and weight conversion data used for analysis of the Korea Health and Nutrition Examination Survey and those from the Nutrient Composition of Food for Consumers. All the possible combinations of 5 dishes, comprising of 3 dishes from Rice group, Protein side dish group, and Kimchi group, respectively, and 2 dishes from Vegetable side dish group, were made using the frequently served dishes from the respective dish group. Nutrient analysis of each combination was conducted based on the assumption that a lunch box was 600 ml and filled up to 80% by dishes using the volume ratio of 3 : 1 : 1.5 : 0.5 for Rice group : Protein side dish group : Vegetable side dish group : Kimchi group. The mean and standard deviation of energy and nutrients of all combinations calculated by weighting the serving frequency of each dish selected for the combinations were 621 ± 81 kcal for Energy, 22.1 ± 5.0 g for Protein, 120 ± 45 mg for Calcium, 4.1 ± 1.1 mg for Iron, 201 ± 130 μg RE for Vitamin A, 0.34 ± 0.10 mg for Thiamin, 0.27 ± 0.10 mg for Riboflavin, and 24.3 ± 9.6 mg for Vitamin C. The energy percentages from Carbohydrate, Protein and Fat were 66%, 14% and 20%. The analysis results met the nutrition standard of lunch boxes for male elementary students in grades 4 through 6 under the government-funded meal service program regarding calories, nutrients except calcium and riboflavin, and macronutrient distribution ranges. Accordingly appropriate box sizes were suggested for different age and sex groups to meet the respective nutrition standards. In addition, milk or dairy products were suggested to accompany lunch boxes to supplement calcium and riboflavin intake. The method of selecting box sizes and making dish combination suggested in this study could be useful for the organizations preparing lunch boxes under the government-funded children's meal service program where nutrition professionals are not available. (*Korean J Community Nutrition* 14(5) : 565~575, 2009)

**KEY WORDS** : low-income children · lunch box · 3 : 1 : 2 meal box magic · food service program

접수일: 2009년 6월 26일 접수

채택일: 2009년 9월 11일 채택

\*This research was partly funded by the 2008 Research Fund of Happy Foundation

†Corresponding author: Jihyun Yoon, Department of Food and Nutrition, Seoul National University, 599 Gwanank-ro, Gwanak-gu, Seoul 151-742, Korea

Tel: (02) 880-8750, Fax: (02) 884-0305

E-mail: hoonyoon@snu.ac.kr

#### 서론

보건복지가족부의 '아동급식사업'은 학기 중 토·공휴일 및 방학 중에 가정 사정으로 제대로 보살핌을 받지 못해 끼니를 거르거나 먹는다 해도 필요한 영양을 충분히 공급받지

못하는 결식아동들을 대상으로 식사를 지원한다(Ministry for Health, Welfare and Family Affairs [MHWFA] 2008). 이러한 아동급식사업의 수행을 위해 각 지방자치단체는 지역적 여건 및 개별 아동의 상황에 따라 단체급식소에 서의 식사제공, 일반음식점의 식권 제공, 도시락 배달, 주·부식 재료 배달 또는 식품편 제공 등의 방법을 선택하고 있는데, 2008년 12월 기준으로 전체 대상 아동 415,519명 중 약 11%에 해당하는 45,209명이 도시락 배달을 통한 식사 지원을 받았다(MHWFA 2009).

지난 2005년 1월, 제주도에서 결식아동에게 배달되어 사회적 이슈로 대두되었던 도시락은 열량이 부족하고 지방과 염분이 과다한 가공식품과 튀김류를 이용한 반찬으로 구성되어 있었으며, 비타민, 무기질 등이 풍부한 채소류는 거의 없는 영양적으로 아주 부실한 도시락이었다(Yang 2005). 이 후 현재까지도 결식아동 도시락의 영양학적 품질 확보는 아동급식사업에서 해결해야 할 주요 과제로 남아있다. 그러나 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관의 영양사 확보율이 상당히 낮은 현실을 고려할 때(Yoon 등 2009), 영양소 기준(nutrient-based standard)으로 설정되어 있는 현행 아동급식사업의 영양기준(MHWFA 2008)은 그 활용 가능성이 낮을 수밖에 없다. 실제로 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관의 운영책임자를 대상으로 한 현황 조사 결과, 응답자의 약 2/3가 이러한 영양기준의 존재를 인지조차 못하고 있었다(Yoon 등 2009). 미국의 경우, 여름방학 동안 아동 급식을 운영하는 기관에 영양 전문 인력이 부족한 현실을 감안하여, 급식의 영양기준을 영양소기준이 아닌 식품 기준(food-based standard)으로 제시하여 그 이용의 수월성을 높이고 있다(United States Department of Agriculture 2008).

한편 도시락 문화가 발달한 일본에서는, ‘3·1·2 도시락 용기법(3·1·2 弁当箱ダイエット法)’(Adachi 1984)을 통해 영양에 대한 전문 지식이 없는 일반인들도 영양적으로 균형 잡힌 식사를 할 수 있도록 교육을 실시하고 있다. 3·1·2 도시락 용기법은 ‘요리선택형 영양교육’을 바탕으로 본인의 열량 필요량에 적합한 크기의 도시락 용기를 선택하여 주식(主食), 주찬(主菜), 부찬(副菜)의 부피 비율이 3:1:2가 되도록 요리를 담은 교육을 주된 내용으로 하고 있다. 이러한 3·1·2 도시락 용기법은 도시락을 먹는 사람이 한 끼 식사의 적량을 파악하고, 영양적으로 균형 잡힌 식사를 할 수 있는 능력을 기르기 위한 영양교육 방법으로 그 효과성이 여러 논문을 통해 입증된 바 있다(Harigai 2003; Adachi 2007; Hiramoto 등 2007; Adachi 2008).

홍콩에서는 증가하는 어린이 비만에 대한 대책으로

‘EatSmart@school.hk’ 캠페인을 시작하였으며, 이의 일환으로 학교급식의 질을 높이기 위하여 일본의 3·1·2 도시락 용기법을 응용한 초등학교 급식의 영양기준을 제시하였다. 이 기준에서는 학교가 영양적으로 균형 있는 급식을 제공하기 위하여 밥 및 파스타 등의 곡물류, 야채류, 그리고 육류·가금류·생선류·달걀 및 콩 등을 포함한 고기류의 부피 비율을 3:2:1로 할 것을 규정하고 있다(Department of Health 2007). 또한 영국의 식품기준청도 이러한 3·1·2 도시락 용기법과 유사한 개념을 이용하여 건강을 위한 균형 있는 식생활에 대한 지침을 접시의 면을 분할한 그림으로 제시한 바 있다(Food Standards Agency 2001).

이에 본 연구는 일본의 3·1·2 도시락 용기법을 응용하여 영양 전문 인력이 부족한 기관에서도 아동급식사업의 영양기준을 충족하는 도시락을 제공할 수 있는 방법으로서 아동의 연령과 성별에 따른 도시락 용기의 부피와 이러한 도시락의 음식 구성 방법을 제안하고자 수행되었다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 분석 자료

2008년 여름방학 동안 서울특별시와 부산광역시, 경기도, 강원도, 전라남도, 제주도에서 결식아동에게 도시락(반찬만을 제공한 도시락은 제외)을 제공한 56개 기관을 대상으로 8월 2주간의 식단 자료를 우편을 통해 요청하였다. 35개 기관이 식단 자료를 제공하였으며, 1주간의 식단만을 제공한 6개 기관의 자료를 제외한 총 29개 기관의 10일간(8월4일(월) - 8월8일(금), 8월18일(월) - 8월22일(금))의 점심 식단, 290식을 분석에 이용하였다. 식단과 함께 회수된 기관의 일반 사항에 대한 설문 응답 자료도 함께 분석하였다.

### 2. 분석 내용 및 방법

#### 1) 기관의 일반적 특성 분석

분석 대상으로 선정된 식단을 제공한 29개 기관의 소재 지역 및 유형, 정부로부터 지원받는 금액, 아동급식사업에 참여하여 도시락을 제공한 기간, 인력 사항, 1일 제공 식수를 분석하였다.

#### 2) 식단 현황 분석

식단의 반찬 가짓수와 김치, 국·찌개, 우유·유제품 및 과일의 포함 여부를 분석하였다. 또한 수집된 식단의 구성 음식을 그 이름에 근거하여 밥군, 단백질반찬군(고기·생선·계란·콩류), 야채반찬군(김치, 장아찌를 제외한 채소류), 김치군(김치·장아찌류), 국·찌개군, 기타군으로 분류하

였다. 이름만으로 분류가 어려운 음식의 경우, CAN Pro 3.0(The Korean Nutrition Society 2005a)의 DB에서 해당 음식의 자료를 찾아 주재료를 판단하여 분류하였다. 밥군, 단백질반찬군, 야채반찬군, 김치군, 국·찌개군 중의 한 군으로 분류하기 어려운 일품 요리나 개별 포장 음식, 또는 도시락의 구성 음식으로 적절치 않은 음식 등을 기타군으로 분류하였다. 밥군, 단백질반찬군, 야채반찬군, 김치군, 국·찌개군 각각에 대하여 분류된 음식의 제공빈도 및 누적 제공빈도의 백분율을 계산하였다.

### 3) 도시락의 용기 크기 및 음식 구성 방법 개발

#### (1) 용기 크기 및 음식 구성의 기본안 설정

아동급식사업에서 도시락을 배달 받는 아동의 과반수가 초등학교생을 감안하여(Yoon 등 2009) 도시락의 용기 크기 및 음식 구성의 기본안을 초등학교생을 대상으로 설정하고자 하였다. 아동급식사업의 영양기준으로 사용되고 있는 학교급식의 영양관리기준에서 초등학교생의 열량 기준은 학년 및 성별에 따라 500~634 kcal로 제시되어 있다. 또한 일본의 3·1·2 도시락 용기법(Adachi 1984)에 의하면, 부피비가 3 : 1 : 2가 되도록 주식, 주찬, 부찬을 도시락 용기에 담으면 도시락 부피와 도시락에 담긴 음식의 총 열량의 수치가 거의 유사하게 된다. 즉, 600 ml 도시락의 경우 약 600 kcal의 열량을 제공하는 것으로 보고되었다. 따라서 본 연구에서는 초기 분석을 위한 도시락 용기의 부피를 600 ml로 설정하였다. 이에 더하여 한국과 일본에서의 밥을 중심으로 한 식사 구성이 유사함에 근거하여 결식아동 도시락의 음식 구성안으로 일본의 3·1·2 도시락 용기법의 안을 그대로 적용함으로써 밥 : 단백질반찬 : 야채 반찬의 부피 비율을 3 : 1 : 2로 설정하였다.

한국인의 식사에서 김치는 밥과 마찬가지로 매우 중요한 구성 요소이므로 김치에 대한 부피 비율을 따로 설정하고자 하였다. 한국인의 식사구성안에서 배추김치 및 깍두기의 성인 1회 섭취 분량이 40 g으로 제시되어 있고(The Korean Nutrition Society 2005b), 3~5세의 미취학 어린이의 김치의 1회 섭취 분량이 20 g으로 제시된 바 있다(Korea Food & Drug Administration 2007). 따라서 본 연구에서 초등학교생의 한 끼 식사에서의 김치의 섭취 분량을 미취학 어린이보다 많고 성인보다 적은 30 g로 정하였다. 그리고 배추김치의 중량이 30 g일 때 부피가 37.5 ml임을 감안하여(Korea Health Industry Development Institute [KHIDI] 2007) 김치의 1회 제공 부피를 40 ml로 설정하였다. 또한 일본의 3·1·2 도시락 용기법과 마찬가지로 음식을 도시락의 용기에 약 80% 정도까지 담는 것으로 가정

하여 김치 40 ml를 담기 위한 도시락 용기의 부피를 50 ml로 설정하였다. 따라서 야채반찬을 다시 김치 이외의 야채반찬과 김치로 나누어 음식 구성의 부피비율을 밥 : 단백질반찬 : 야채반찬 : 김치 = 3 : 1 : 1.5 : 0.5로 재설정하였다.

야채반찬 한 가지의 1인 1회 섭취량을 고려하여 야채 반찬은 두 가지를 담는 것으로 설정하였다. 그 이외의 구성 음식인 밥, 단백질반찬, 김치는 각각 한 가지씩 담는 것으로 음식 구성의 기본안을 설정하였다.

#### (2) 음식군별 대표 음식 선정 및 대표 음식의 단위 부피당 영양 분석

식단 조합에 이용될 대표 음식으로 각 음식군에서 누적 제공빈도 상위 70%에 포함되는 음식들을 선정하였다. 다음으로 선정된 대표 음식들에 대하여 100 ml당 영양 분석을 실시하였다. 국민건강·영양조사자료의 분석에 이용되는 '식품별 영양성분 DB 구축사업-중대중량의 부피 및 중량 환산 DB 자료집'(KHIDI 2007)으로부터 각 음식에 대한 1회 섭취 분량과 식재료의 양에 대한 자료를 발췌하여 CAN Pro 3.0(The Korean Nutrition Society 2005a)에 입력한 후 영양분석을 실시하였다. 이렇게 산출된 영양분석의 결과를 동 자료원의 부피와 중량간의 관계 자료를 이용하여 100 ml당 수치로 환산하였다. 이 자료집에 없는 일부 음식의 경우, 한국농촌자원연구소가 출판한 '소비자가 알기 쉬운 식품 영양가표'(Rural Development Administration 2009)의 자료를 이용하여 동일한 방식으로 분석하였다. 앞의 두 자료원 모두에 존재하지 않는 음식의 경우에는 CAN Pro 3.0의 레시피에 근거한 영양분석 결과를 이용하였다. 단, 이러한 분석의 결과를 100 ml당 수치로 환산할 때는 앞의 두 자료원에 수록된 유사 음식의 부피 및 중량 관계 자료를 이용하였다. 대표 음식으로 선정된 음식들의 열량 및 영양소 함량의 음식군별 평균과 표준편차를 각 음식의 제공빈도로 가중하여 산출하였다.

#### (3) 식단 조합 및 조합된 식단의 영양학적 적절성 평가

음식군별로 선정된 대표 음식들로 가능한 모든 식단을 MATLAB 7.4(The MathWorks 2007)를 이용하여 조합하였다. 조합된 식단의 음식들을 600 ml 용기에 음식 구성의 기본안에 따라 담는다는 가정 아래 각 식단의 영양분석을 실시하였다. 아동급식사업의 영양관리 기준(MHWFA 2008)에 열량과 단백질, 칼슘, 철, 비타민A, 티아민, 리보플라빈, 비타민C의 함량 및 다량영양소의 에너지 비율이 제시되어 있으므로 이러한 항목을 영양분석에 포함시켰다. 다음으로 전체 조합식단의 열량 및 영양소 함량의 평균과 표준편차를

각 조합식단에 선택된 음식의 제공빈도수로 가중하여 계산하였다. 또한 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 열량비를 산출하였다. 이러한 결과를 아동급식사업의 초등학생 영양기준과 비교하였다. 이러한 비교 결과에 근거하여 용기 크기 및 음식 구성안을 수정하였다.

(4) 도시락의 연령 및 성별에 따른 용기 크기 및 음식 구성 방법 제안

조합된 식단의 열량 분석 결과를 100 ml 용기 기준, 즉 80 ml 음식 기준으로 환산한 후, 아동급식사업의 학령 및 성별에 따른 영양 관리 기준에 제시된 열량을 제공하기 위한 도시락 용기의 부피를 비례식으로 계산하였다. 다음으로 이러한 부피를 50 ml 단위로 반올림하여 적정 도시락 용기의 크기를 산출하였다. 현행 아동급식사업은 미취학 아동도 그 대상으로 포함하고 있으나, 영양기준은 학교급식 영양관리기준을 따르고 있어 미취학 아동에 대한 영양관리 기준은 사실상 부재하다. 이에 본 연구에서는 한국영양학회의 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2005b)의 미취학 연령 아동의 해당 자료를 참조하여 학교급식 영양관리기준과 동일한 원리로 임의의 영양관리 기준을 설정한 후 이를 충족시키기 위한 도시락 용기의 크기를 산출하였다. 산출된 크기의 용기에 음식을 담는 것을 가정하여 영양 분석을 실시한 후, 그 결과를 해당하는 연령 및 성별에 따른 영양관리 기준과 비교하였다.

**결 과**

**1. 식단 제공 기관의 일반적 특성**

식단을 제공한 기관은 80% 이상이 중소도시 또는 대도시에 위치하고 있었고, 정부로부터 도시락 1식당 3,000원의 지원금을 받고 있었다. 약 90%의 기관이 사회복지관, 지역자활센터 등의 비영리기관이었다. 영양사를 고용하고 있는 기관은 1/4을 조금 넘는 수준이었다. 과반수가 1일 100식미만의 도시락을 배달하는 소규모 급식 기관이었다(Table 1).

**2. 식단 현황**

밥, 국·찌개, 간식을 제외하고 집계한 반찬의 가짓수는 평균 3.3개였다. 세 가지 반찬을 포함하는 식단이 40%, 네 가지 반찬을 포함하는 식단이 33%로 대다수를 차지하고 있었다. 식단의 약 2/3가 김치를 포함하고 있었으나, 국이나 찌개를 포함하는 식단은 1/3을 조금 넘는 수준이었다. 우유 및 유제품을 포함한 식단은 약 1/4에 불과하였고, 과일을 포함하는 식단 또한 약 8% 수준이었다(Table 2).

식단에 포함된 음식의 군별 현황을 Table 3에 제시하였다. 밥군에 272개(15종류), 단백질반찬군에 452개(102종류), 야채반찬군에 276개(72종류), 김치군에 193개(15종류), 국·찌개군에 102개(44종류), 기타군에 191개(58종류)의 음식이 분류되었다. 밥군에는 쌀밥이 가장 많이 포함되어 있었다. 단백질반찬으로는 어묵볶음, 오징어채볶음, 비엔나소세지볶음 등의 볶음류가 많이 제공되어 있었다. 또한 생선까스, 돈까스, 닭튀김 등의 튀김류도 자주 제공되어 있었다. 야채반찬으로는 콩나물무침, 감자조림, 오이무침의 순으로 많이 제공되어 있었다. 김치군에서는 배추김치가 약 2/3로 가장 빈번히 제공되어 있었다. 국·찌개로는 된장국, 콩나물국, 북어국 등 비교적 건더기가 적은 국의 제공빈도가 높은 것으로 나타났다. 기타군으로는 간식 및 후식(우유, 과일, 떡볶이), 일품요리(카레라이스, 삼계탕 등), 개별 포장 가공

Table 1. General characteristics of the organizations having provided lunch box menus

Characteristics	Classification	Frequency (%)
Region	Seoul	7 ( 24.1)
	Busan	5 ( 17.2)
	Gyeonggi-do	5 ( 17.2)
	Gangwon-do	7 ( 24.1)
	Jeolla Nam-do	4 ( 13.8)
	Jeju	1 ( 3.4)
Location	Large cities	13 ( 44.8)
	Small cities	11 ( 37.9)
	Rural area	5 ( 17.2)
Type of organizations	Profit <sup>1)</sup>	3 ( 10.3)
	Non profit <sup>2)</sup>	26 ( 89.7)
Reimbursement rate	3,000 won/meal	24 ( 82.8)
	3,500 won/meal	5 ( 17.2)
Duration for meal box service	< 1 year	0 ( 0.0)
	1 - 2 years	7 ( 24.1)
	3 - 4 years	10 ( 34.5)
	≥ 5 years	12 ( 41.4)
Human resources	Dietitian employed	8 ( 27.6)
	Dietitian not employed	21 ( 72.4)
	Cook employed	26 ( 89.7)
	Cook not employed	3 ( 10.3)
No. of meals served per day	Volunteers utilized	17 ( 58.6)
	Volunteers not utilized	12 ( 41.4)
	< 100	15 ( 51.7)
	100 - 199	3 ( 10.3)
Total	200 - 299	6 ( 20.7)
	≥ 300, < 1000	5 ( 17.2)
	Total	29 (100.0)

1) commercial meal box restaurants  
 2) including welfare centers, local self-support centers, community child centers, etc.

Table 2. General characteristics of the lunch box menus

Characteristics	Classification	Frequency (%)
No. of side dishes <sup>1)</sup> (average = 3.3)	0	6 ( 2.1)
	1	8 ( 2.8)
	2	37 ( 12.8)
	3	116 ( 40.0)
	4	95 ( 32.8)
	5	28 ( 9.7)
Kimchi	Included	193 ( 66.6)
	Not included	97 ( 33.4)
Soup · stew	Included	102 ( 35.2)
	Not included	188 ( 64.8)
Milk · dairy products	Included	74 ( 25.5)
	Not included	216 ( 74.5)
Fruits <sup>2)</sup>	Included	24 ( 8.3)
	Not included	266 ( 91.7)
Total		290 (100.0)

1) excluding snacks and dishes other than rice and soup · stew  
2) including fruits juice

식품(김구이, 연두부), 비조리 가공식품(라면, 참치캔), 젓갈 등이 분류되었다.

### 3. 도시락의 용기 크기 및 음식 구성 기본안

도시락 용기의 기본안으로는 600 ml를 설정하였다. 이러한 용기에 밥 한 가지, 단백질반찬 한 가지, 야채반찬 두 가지, 김치 한 가지를 3 : 1 : 1.5 : 0.5의 부피 비율로 용기의 80%만 채우는 것을 음식 구성의 기본안으로 정하였다. 이러한 기본안을 Fig. 1에 그림으로 제시하였다.

### 4. 음식군별 대표 음식의 현황 및 영양 성분

밥군에서는 쌀밥, 잡곡밥, 흑미밥, 현미밥의 4종류(누적제공빈도 72%)가 식단 조합을 위한 대표 음식으로 선정되었다. 단백질반찬군에서는 어묵볶음, 오징어채볶음, 비엔나소세지볶음, 제육볶음, 계란말이, 명태포볶음, 돼지불고기, 고등어조림 등 총 38종류의 음식(누적제공빈도 74%)이, 야채반찬에서는 콩나물무침, 감자조림, 오이무침, 버섯볶음, 무생채, 감자볶음, 미역줄기볶음 등 총 25종류의 음식(누적제공빈도 71%)이 선정되었다. 김치군에서는 배추김치, 깍두기, 깻잎지의 3종류(누적제공빈도 82%)가 선정되었다.

대표 음식의 영양 분석 결과를 음식군별로 정리하여 Table 4에 제시하였다. 밥, 단백질반찬, 야채반찬, 김치는 100 ml 당 평균적으로 각각 약 155 kcal, 191 kcal, 69 kcal, 20 kcal의 열량을 제공하는 것으로 분석되었다.

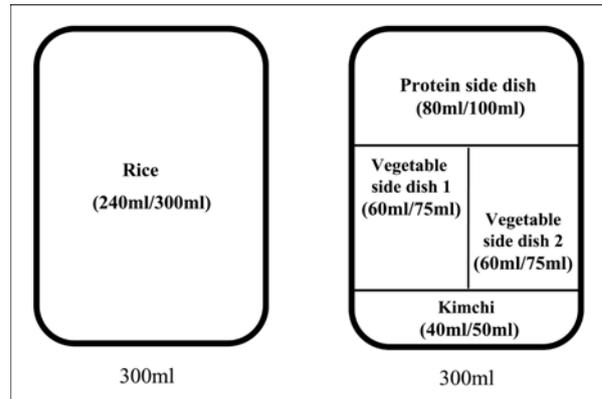


Fig. 1. Pictorial presentation of suggested dish combination for a 600 ml lunch box (volume of dish / volume of compartment)

### 5. 조합된 식단의 현황 및 영양학적 적절성

각 음식군별 대표 음식으로 가능한 모든 식단을 조합한 결과, 총 136,800개 (4 x 38 x  $_{25}C_2$  x 3)의 식단이 구성되었다. 조합된 식단의 예를 영양 분석의 결과와 함께 Table 5에 제시하였다.

조합된 모든 식단에 대한 영양 분석 결과를 요약하여 Table 6에 제시하였다. 조합된 식단은 평균적으로 열량을 621 ± 81 kcal, 단백질을 22.0 ± 5.0 g, 칼슘을 120 ± 45 mg, 철분을 4.0 ± 1.1 mg, 비타민A를 201 ± 130 µg RE, 티아민을 0.34 ± 0.10 mg, 리보플라빈을 0.27 ± 0.10 mg, 비타민C를 24.3 ± 9.6 mg 제공하는 것으로 분석되었다. 또한 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 에너지 비율은 각각 66%, 14%, 20%였다. 이러한 결과를 아동급식사업의 영양기준과 비교한 결과, 초등학교 4~6학년 남학생의 기준을 가장 잘 만족하는 것으로 나타났다. 즉, 조합된 식단의 평균 열량은 아동급식사업의 초등학교 4~6학년 남학생의 영양기준으로 제시된 열량의 98%에 해당하였고, 칼슘과 리보플라빈을 제외한 모든 영양소의 평균 함량은 영양기준의 100% 이상인 것으로 분석되었다. 각각의 영양기준의 45%와 73% 수준인 칼슘과 리보플라빈의 보충을 위하여 우유 한 팩(200 ml) 또는 이에 해당하는 유제품의 제공을 도시락의 음식 구성안에 추가하였다.

### 6. 도시락의 연령 및 성별에 따른 용기 크기 및 음식 구성 방법

제안된 부피비율로 구성된 100 ml의 식사는 약 103 ± 13 kcal의 열량을 제공하는 것으로 계산되었다. 이러한 수치를 근거로 아동급식사업 대상자의 연령 및 성별에 따른 영양기준을 만족할 수 있는 도시락의 용기 크기를 300~900 ml로 제안하였다. 도시락의 용기 크기 및 음식 구성 방법에 대

Table 3. Dishes included in lunch box menus

Dish group	Rank	Dish (frequency)	Accumulated freq. (%)
Rice group	1	Boiled plain rice (126)	126 ( 46.3)
	2	Boiled plain rice with mixed grain (34)	160 ( 58.8)
	3	Boiled plain rice with black rice (20)	180 ( 66.2)
	4	Boiled plain rice with brown rice (16)	196 ( 72.1)
	–	Other 11 kinds of rice dishes (76)	272 (100.0)
Protein side dish group	1	Stir-fried fish paste (21)	21 ( 4.6)
	2	Stir-fried dried squid (19)	40 ( 8.8)
	3	Stir-fried sausage (18)	58 ( 12.8)
	4	Stir-fried pork (17)	75 ( 16.6)
	5	Rolled egg (16)	91 ( 20.1)
	6	Stir-fried Alaska pollack, dried (15)	106 ( 23.5)
	7	Grilled pork with seasoning (14)	121 ( 26.8)
	8	Braised mackerel (13)	135 ( 29.9)
	9	Grilled mackerel, pan-fried meat ball, stir-fried anchovy, stir-fried anchovy and green pepper, fish cutlet, stir-fried ham and vegetable (each 10)	198 ( 43.8)
	10	Braised pork seasoned with soy sauce, Bulgogi, stir-fried squid (each 8)	222 ( 49.1)
	11	Fried chicken, pork cutlet, pan-fried sausage, braised Pacific saury (each 7)	250 ( 55.3)
	12	Grilled chicken with seasoning, grilled Spanish mackerel, grilled atka mackerel, grilled yellow croaker (each 6)	274 ( 60.6)
	13	Grilled hair tail, braised meat ball, stir-fried shrimp, stir-fried beef, chicken nugget, braised black bean (each 5)	304 ( 67.3)
	14	Fried chicken with sweet and spicy sauce, braised chicken, braised soybean curd with seasoning, braised quail's egg with seasoning, pan-fried tuna, braised Alaska pollack, fried pork with sweet and sour sauce (each 4)	332 ( 73.5)
–	Other 64 kinds of protein side dishes (120)	452 (100.0)	
Vegetable side dish group	1	Seasoned bean sprouts, cooked (20)	20 ( 7.2)
	2	Braised potato (18)	38 ( 13.8)
	3	Seasoned cucumber (17)	55 ( 19.9)
	4	Stir-fried mushroom (12)	67 ( 24.3)
	5	Seasoned radish (11)	78 ( 28.3)
	6	Stir-fried potato, stir-fried stem of sea mustard (each 10)	98 ( 35.5)
	7	Seasoned acorn stach jelly (8)	106 ( 38.4)
	8	Seasoned leek , seasoned Chinese cabbage, braised lotus root, mixed dish of vegetables and beef (each 7)	134 ( 48.6)
	9	Seasoned egg plant, seasoned mung bean sprouts, braised burdock, seasoned squash (each 6)	158 ( 57.2)
	10	Seasoned dried sea lettuce, seasoned stalk of sweet potato, seasoned root of Chinese bellflower (each 5)	173 ( 62.7)
	11	Seasoned dried radish cube, seasoned Korean leek, pan-fried Korean leek, seasoned lettuce, seasoned radish leaves, pan-fried squash (each 4)	197 ( 71.4)
–	Other 47 kinds of vegetable side dishes (79)	276 (100.0)	
Kimchi group	1	Chinese cabbage Kimchi (129)	129 ( 66.8)
	2	Cubed radish Kimchi (19)	148 ( 76.7)
	3	Perilla leaves Kimchi (10)	158 ( 81.9)
	–	Other 12 kinds of Kimchi dishes (35)	193 (100.0)
Soup·stew group	1	Soybean paste soup, bean sprout soup (each 9)	18 ( 17.6)
	2	Dried Alaska pollack soup (8)	26 ( 25.5)
	3	Soybean paste soup with dried radish leaves (7)	33 ( 32.4)
	4	Sea mustard soup, beef radish soup, fish paste soup (each 6)	51 ( 50.0)
	5	Kimchi stew, soybean paste soup with shrimp, cold sea mustard soup, soybean paste soup spinach (each 3)	63 ( 61.8)
	–	Other 33 kinds of soup and stew dishes (39)	102 (100.0)

**Table 4.** Volume-based nutrient contents of frequently served dishes as parts of lunch boxes by dish group (per 100 ml)

Dish group		Energy (kcal)	CHO (g)	Protein (g)	Fat (g)	Calcium (mg)	Iron (mg)	Vit. A (μg RE)	Thiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Vit. C (mg)
Rice group	Mean	155	34.0	3.1	0.3	7	0.7	0	0.05	0.02	0.0
	S.D.	2	0.6	0.3	0.1	2	0.1	0	0.00	0.00	0.0
	Min.	150	32.9	2.9	0.2	4	0.6	0	0.04	0.01	0.0
	Max.	156	34.5	3.8	0.6	11	0.9	0	0.09	0.02	0.0
Protein side dish group	Mean	191	9.5	13.6	10.8	44	1.3	84	0.14	0.15	4.1
	S.D.	83	8.9	5.9	5.3	37	1.1	86	0.10	0.10	3.8
	Min.	80	1.5	4.9	1.0	9	0.4	0	0.03	0.05	0.0
	Max.	473	53.7	39.6	27.3	141	7.0	391	0.40	0.35	13.1
Vegetable side dish group	Mean	69	8.4	2.5	3.4	42	0.9	77	0.07	0.07	12.9
	S.D.	51	7.8	1.6	3.4	36	0.6	77	0.04	0.08	9.9
	Min.	15	1.3	0.8	0.4	10	0.2	0	0.02	0.02	1.1
	Max.	292	40.6	8.7	21.8	172	3.9	322	0.15	0.32	47.2
Kimchi group	Mean	20	3.1	1.8	0.4	45	0.8	109	0.06	0.06	13.9
	S.D.	14	2.6	0.7	0.2	28	0.5	271	0.03	0.05	6.8
	Min.	14	2.1	1.6	0.4	38	0.4	38	0.05	0.05	11.2
	Max.	69	12.2	4.6	1.2	152	2.8	1,150	0.14	0.24	37.8

Mean and S.D are weighted by frequency of each dish belonging to the group.

**Table 5.** Nutrient contents of examples of dish combination (per 600 ml)<sup>1)</sup>

Menu	Energy (kcal)	CHO (g)	Protein (g)	Fat (g)	Calcium (mg)	Iron (mg)	Vit.A (μg RE)	Thiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Vit.C (mg)
Boiled plain rice, stir-fried fish paste, seasoned bean sprouts, braised potato, Chinese cabbage Kimchi	552	102.0	17.5	7.9	105	3.3	89	0.24	0.14	19.8
Boiled plain rice, stir-fried pork, seasoned bean sprouts, seasoned cucumber, Chinese cabbage Kimchi	617	97.2	23.4	14.6	107	3.9	208	0.55	0.27	21.7
Boiled plain rice, stir-fried anchovy, braised potato, seasoned cucumber, Chinese cabbage Kimchi	549	98.1	16.2	9.1	176	3.6	191	0.25	0.17	29.2
Boiled plain rice, fish cutlet, stir-fried mushroom, seasoned radish, Chinese cabbage Kimchi	708	108.2	27.5	18.3	113	3.3	168	0.34	0.36	17.5
Boiled plain rice, stir-fried dried squid, seasoned radish, seasoned mung bean sprouts, Chinese cabbage Kimchi	524	92.3	21.9	6.4	75	2.8	74	0.20	0.14	15.2
Boiled plain rice, pork cutlet, seasoned cucumber, seasoned dried radish cube, Chinese cabbage Kimchi	773	128.9	23.3	18.6	164	5.6	185	0.52	0.28	33.9
Boiled plain rice with mixed grain, braised Pacific saury, seasoned bean sprouts, seasoned Korean leek, Chinese cabbage Kimchi	571	87.1	24.0	13.5	117	4.5	233	0.34	0.31	21.3
Boiled plain rice with mixed grain, grilled hair tail, seasoned leek, pan-fried squash, Chinese cabbage Kimchi	717	96.2	28.5	24.0	91	4.3	277	0.43	0.35	19.5
Boiled rice with mixed grain, grilled hair tail, seasoned cucumber, seasoned dried radish cube, perilla leaves Kimchi	711	117.2	27.9	14.9	212	6.2	541	0.40	0.35	41.2
Boiled rice with brown rice, fried chicken with sweet and spicy sauce, seasoned dried radish cube, pan-fried Korean leek, perilla leaves Kimchi	733	130.3	20.8	15.3	180	6.6	605	0.47	0.30	39.5

1) Analysis results based on the assumption that a 600 ml lunch box was filled upto 80% by dishes using the volume ratio of 3 : 1 : 1.5 : 0.5 for 1 dish from Rice group, 1 dish from Protein side dish group, 2 dishes from Vegetable side dish group, and 1 dish from Kimchi group

Table 6. Nutrient contents of dish combination and the current nutritional standard of lunch boxes for targeted children in the study

Nutrient		Energy (kcal)	CHO (g)	Protein (g)	Fat (g)	Calcium (mg)	Iron (mg)	Vit. A (μg RE)	Thiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Vit. C (mg)
Per 100 ml	Mean	103	16.9	3.7	2.3	20	0.7	34	0.06	0.04	4.0
	S.D.	13	1.7	0.8	0.9	8	0.2	22	0.02	0.02	1.6
Per 600 ml	Mean	621	101.1	22.1	13.7	120	4.1	201	0.34	0.27	24.3
	S.D.	81	10.1	5.0	5.2	45	1.1	130	0.10	0.10	9.6
Macronutrient distribution ranges (%)			66	14	20						
Nutritional standard <sup>1)</sup>	Elementary school students 4th-6th grade(boys)	634	-	11.7	-	267	4.0	184	0.30	0.37	23.4
	Macronutrient distribution ranges (%)		55 - 70	7 - 20	15 - 30						

1) The 2008 Child Welfare Program Guide by the Ministry for Health, Welfare, and Family Affairs

Table 7. Suggested sizes and dish combination for lunch boxes for children under the government-funded meal service program

	Boys		Girls	
	Recommended energy (kcal)	Box size suggestion (ml)	Recommended energy (kcal)	Box size suggestion (ml)
1-2 years old children	334	300	334	300
3-5 years old children	467	450	467	450
Elementary school students (1st-3th grade)	534	500	500	500
Elementary school students (4th-6th grade)	634	600	567	550
Middle school students	800	800	667	650
High school students	900	900	667	650
Dish combination suggestion	1. Combine dishes using the volume ratio of 3 : 1 : 1.5 : 0.5 for rice group (1 kind), protein side dish group (1 kind), vegetable side dish group (2 kinds), Kimchi group (1 kind) & fill the lunch box upto 80%. 2. Provide milk (or dairy product) along with a lunch box.			

한 최종안을 Table 7에 정리하였다. 이러한 최종안에 따라 준비된 도시락은 현행 아동급식사업의 연령 및 성별 영양기준을 잘 만족할 수 있는 것으로 분석되었다.

## 고 찰

본 연구는 아동급식사업의 일환으로 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관들의 식단에서 자주 이용되는 음식들로 적절한 크기의 도시락 용기의 80%를 밥 한 가지, 단백질반찬 한 가지, 야채반찬 두 가지, 김치 한 가지로 부피비율이 3 : 1 : 1.5 : 0.5 (= 6 : 2 : 3 : 1)가 되도록 담을 경우, 결식아동을 대상으로 하는 아동급식사업의 영양기준에 가까운 영양성분을 함유한 도시락을 만들 수 있음을 증명하였다. 단, 칼슘과 리보플라빈의 함량이 영양기준을 충족시키지 못하였기에 우유 또는 유제품을 도시락과 함께 제공할 것을 제안하였다. 200 ml 우유 한 팩에는 약 210 mg의 칼슘과 0.28 mg의 리보플라빈이 함유되어 있으므로 우유의 제공이 도시

락 자체의 부족 영양소를 충족시켜 주는 역할을 할 수 있다. 단, 우유의 제공은 이러한 부족 영양소 뿐만 아니라 열량을 비롯한 기타 영양소의 양도 증가시키게 된다. 따라서 우유를 제공하는 경우 다른 음식의 제공량을 줄일 필요가 발생할 수 있다. 하지만 결식아동의 경우, 영양 섭취량이 일반아동에 비해 유의적으로 낮고 아침 결식률도 높기 때문에 (Bae 등 2001; Park & Choi 2008) 우유로 인해 추가된 열량이나 기타 영양소의 함량은 큰 문제가 되지 않을 것으로 판단하였다.

본 연구에서 제안된 용기 크기 및 음식 구성안에 따라 도시락을 준비한다 하더라도 선택된 음식에 따라 도시락의 영양소 함량에 차이가 있을 수 있다. 본 연구에서는 대표 음식으로 선정된 다양한 음식들이 식단에 포함된다는 가정 아래 조합된 식단의 영양 성분의 평균값을 계산하여 영양기준이 충족될 수 있음을 보였다. 그러므로 실제 도시락을 제공하는 기관에서 만약 다양한 음식을 이용하여 식단을 작성하지 않는다면, 본 연구에서 제안된 음식 구성 방법으로 준비된 도시락이라 할지라도 평균적으로 영양기준을 충족하지 못할 가

능성이 있다. 그러므로 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관에서 본 연구에서 제안한 방법을 이용할 때는 되도록 다양한 음식이 식단에 포함될 수 있도록 노력해야 한다.

본 연구의 기초 자료로 분석된 식단은 방학 중 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관의 운영관리 실태를 조사한 연구(Yoon 등 2009)에서 우편 설문 조사를 수행하면서 함께 수집되었다. 이 설문조사에는 총 100개의 기관이 응답하였고, 이 중 본 연구에서 분석된 식단과 동일한 형태의 일반 도시락, 즉 반찬만을 제공하는 도시락이 아닌 밥과 반찬을 모두 포함한 도시락을 제공하는 기관은 56개였다. 본 연구에서 분석된 식단은 이러한 56개 기관 중 29개 기관이 제공한 것이었는데, 이러한 29개 기관의 일반적 특성은 선행연구에서 보고된 총 56개 기관의 일반적 특성과 유사하였다. 그러므로 본 연구의 결과는 일반적인 도시락 제공기관의 식단에서 주로 포함된 음식을 이용하여 분석된 것으로 보아 일반화할 수 있으리라 본다. 단, 본 연구는 결식아동에게 제공된 도시락의 식단 자료를 이용하기는 했으나, 실제로 각 기관에서 사용하고 있는 레시피를 수집하지 못하여 대신 국민건강·영양조사의 결과 처리에 이용되는 음식별 대표 레시피 자료를 영양분석에 이용한 한계를 가지고 있다.

본 연구에서 제안된 도시락 용기의 크기 및 음식 구성안을 이용하면 영양 전문인력이 부족한 아동급식사업용 도시락의 제공기관에서 영양기준을 만족하는 도시락을 수월하게 준비할 수 있을 것이다. 만약 본 연구에서 제안된 크기의 도시락 용기, 즉 300 ml, 450 ml, 500 ml, 550 ml, 600 ml, 650 ml, 800 ml, 900 ml의 용기가 제작되어 결식아동 도시락 제공 기관에 보급된다면 본 연구에서 제안된 방법이 보다 널리 이용될 수 있으리라 본다. 이 때 부피에 따라 색상을 달리한 용기를 제작한다면 이 또한 현장에서의 이용에 수월성을 더할 수 있으리라 생각한다. 또한 각 용기의 내부를 제안된 음식군의 부피비에 따라 분획하여 제작하는 것을 제안하는 바이다. 일본의 경우, 이미 3·1·2 도시락 용기법에 따라 다양한 부피의 도시락 용기가 개발되어 있다(NPO Corporation Ecology of Human and Food Practice Forum 2009).

본 연구에서는 아동급식사업의 현행 영양기준에 적정한 도시락을 만들기 위한 용기의 부피 및 음식 구성의 방법을 제안하였다. 그러나 이러한 영양기준은 학교급식의 영양관리 기준을 그대로 적용한 것이어서 결식아동의 영양 상태에 대한 특수성이 고려되지 못한 문제점이 있다. 결식아동은 그 범위와 심각성이 일반 아동과는 상이한 영양문제를 가지고 있다(Bae 등 2001; Park & Choi 2008). 또한 학교급식의 영양관리기준은 대상 학생들이 점심 식사 이외의 끼니에서

하루 영양권장량의 2/3를 섭취한다는 가정 아래 설정된 것인데, 이러한 가정을 결식아동들에게 적용하는 것에는 무리가 있다. 따라서 현행 아동급식사업의 영양기준은 그 사업의 목적에 부합하도록 새로이 설정될 필요성이 있다. 따라서 향후 새로운 기준이 마련된다면, 이러한 기준에 부합하는 새로운 용기 크기 및 음식 구성안이 개발되어야 한다.

본 연구에서 제안한 음식 구성 방법은 도시락의 영양학적 균형만을 우선으로 고려하여 개발되었다. 그러나 일본의 3·1·2 도시락 용기법에서는 조리법의 반복, 완성된 도시락의 외관 등에 대한 제안을 함께 포함하고 있다(Adachi & Harigai 2004). 이에 아동급식사업용 도시락의 준비에 있어서 영양적인 균형에 더하여 추가적으로 고려되어야 할 기타 사항들을 쉬운 지침으로 개발하여 보급한다면 결식아동 도시락의 품질향상에 더욱 기여할 수 있으리라 본다.

본 연구에서는 도시락의 구성 음식에서 국·찌개를 제외하였다. 그러나 국·찌개는 한국인이 일상적으로 매우 자주 먹는 음식일 뿐 아니라(Hur & Moon 2001; Choi & Moon 2007), 그 종류에 따라 차이가 있기는 하나 다양한 식품과 풍부한 영양성분을 포함하고 있는 음식이다(Lee 2003). 따라서 앞으로의 연구에서 이러한 국이나 찌개를 포함한 도시락의 부피비율을 개발하는 것 또한 필요하리라 생각한다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 결식아동에게 도시락을 제공하는 기관의 식단 자료를 분석하여 영양적으로 균형 있는 아동급식사업용 도시락의 적절한 용기 크기 및 음식 구성을 제안하였다. 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 분석에 이용된 도시락 식단을 제공한 29개 기관은 대부분 중소 또는 대도시에 위치한(83%) 비영리 기관으로(90%), 도시락 1식당 3,000원의 정부지원금을 받는(83%) 기관이었다.

2) 분석에 이용된 290개 식단의 국 또는 찌개를 제외한 반찬수의 평균은 3.3개였다. 전체 분석식단의 약 2/3가 김치를 포함하고 있었으며, 국 또는 찌개를 포함하는 식단은 35%에 불과하였다. 식단의 약 1/4(26%)만이 우유 및 유제품을 포함하고 있었다. 식단에 포함되어 있는 음식들은 밥군(15종류), 단백질반찬군(102종류), 야채반찬군(72종류), 김치군(15종류), 국·찌개군(44종류) 및 기타군(58종류)으로 분류되었다.

3) 초등학교를 대상으로 한 도시락 용기 크기의 기본안으로 600 ml를 설정하였으며, 이러한 용기의 80%를 밥 한 가

지, 단백질반찬 한 가지, 야채반찬 두 가지, 김치 한 가지로 3 : 1 : 1.5 : 0.5의 부피 비율이 되도록 담는 것을 음식 구성의 기본안으로 설정하였다.

4) 식단 조합에 이용될 대표 음식으로 밥 4종류, 단백질반찬 38종류, 야채반찬 25종류, 김치 3종류가 선정되었다.

5) 음식 구성의 기본안에 따라 대표 음식을 이용하여 식단을 조합한 결과 총 136,800개의 가상 식단이 생성되었다. 또한 조합된 식단에 선정된 음식을 용기 크기 및 음식 구성의 기본안에 따라 담는 것을 가정하여 영양분석을 수행한 결과, 이러한 조합 식단은 평균적으로 초등학교 4~6학년 남학생의 도시락에 대한 현행 아동급식사업의 영양기준 중 칼슘과 리보플라빈의 기준을 제외한 모든 기준을 만족시키는 것으로 분석되었다. 따라서 부족한 영양소를 보충하고자 우유 한 팩(200 ml) 또는 이에 상응하는 유제품의 제공을 포함시키는 것으로 음식 구성안을 수정하였다.

6) 용기 크기 및 음식 구성의 기본안에 따라 구성된 도시락은 100 ml 당 약  $103 \pm 13$  kcal의 열량을 제공하는 것으로 계산되었다. 이에 근거하여 아동급식사업 대상자의 연령과 성별에 따른 급식 영양기준을 만족시키기 위한 용기 크기를 1~2세 아동은 300 ml, 3~5세 아동은 450 ml로, 초등학교 저학년 아동은 500 ml로 성별의 구분 없이 제안하였다. 초등학교 고학년 아동의 경우, 남자는 600 ml로, 여자는 550 ml로 제안하였다. 중학교와 고등학교의 남학생에 대해서는 각각 800 ml와 900 ml를 제안하였으며, 여학생에 대해서는 공통적으로 650 ml를 제안하였다.

결론적으로, 본 연구에서는 연령 및 성별로 적절한 도시락의 용기 크기를 제안하였으며, 제안된 크기에 용기의 80%를 밥 한 가지, 단백질반찬 한 가지, 야채반찬 두 가지, 김치 한 가지로 3 : 1 : 1.5 : 0.5의 부피 비율이 되도록 담아서 도시락을 준비하고, 추가적으로 우유 한 팩 또는 이에 상응하는 유제품을 제공하는 것을 아동급식사업용 도시락의 음식 구성 방법으로 제안하였다. 본 연구에서 제안된 방법을 이용하면 영양 전문인력이 부족한 결식아동 도시락 제공기관도 영양적으로 균형 잡힌 도시락을 수월하게 준비할 수 있으리라 기대된다.

## 감사의 글

서울대학교 명예교수이신 모수미 교수님께서 본 연구의 아이디어를 제공해 주셨습니다. 또한 3·1·2 도시락 용기법의 창시자이며 일본의 여자영양대학(Kagawa Nutrition University) 명예교수이시고 현재 나고야 대학(Nagoya University of Art and Science)의 교수로 재직하고 계신

아다치 미유키(足立己幸) 교수님께서 본 연구를 자문해 주셨습니다. 두 교수님께 진심으로 감사드립니다.

## 참고 문헌

- Adachi M (1984): A study on the core-dishes and these combination as a framework of nutrition education on the basis of dish-selecting method. *Japanese J Human Ecology* 50(2): 70-107
- Adachi M (2007): Dispatching food education to home, school and region from children. *Japanese J Health Education and Promotion* 15(4): 237-244
- Adachi M (2008): Theories of nutrition education and promotion in Japan: enactment of the "food education basic law". *Asia Pac J Clin Nutr* 17(S1): 180-184
- Adachi M, Harigai Y (2004): Let's Enjoy the 3·1·2 Meal Box Magic. Gunyosya. Tokyo, Japan
- Bae EJ, Kwon JH, Yoon HJ, Lee SK (2001): Nutritional status of school lunch supported students in an elementary school. *J Korean Diet Assoc* 7(4): 349-360
- Choi J, Moon HK (2007): Dietary pattern by sex and age with menu analysis using 1998, 2001 National Health and Nutrition Survey of Korea. *Korean J Community Nutr* 12(6): 798-814
- Department of Health (2007): Nutrition Guidelines on School Lunch for Primary School Students. Retrieved June 25, 2009, from [http://school.eatsmart.gov.hk/files/pdf/nutritional\\_guidelines\\_on\\_school\\_lunch\\_en.pdf](http://school.eatsmart.gov.hk/files/pdf/nutritional_guidelines_on_school_lunch_en.pdf)
- Food Standards Agency (2001): The Balance of Good Health. Retrieved June 25, 2009, from <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/bghbooklet.pdf>
- Harigai Y (2003): Study on the development of meal-planning skills of one meal unit based on the dish-selecting method of nutritional education : Intervention program on understanding the appropriate volume of one meal by the "Lunch box diet method" and its assessment. *Japanese J Nutr and Diet* 61(6): 349-356
- Hiramoto H, Harigai Y, Adachi M (2007): Development and evaluation a child participators nutrition education and promotions program for school children. *J Japanese Soc Child Health* 66(6): 757-766
- Hur IY, Moon HK (2001): A study of the menu patterns of residents in Kangbukgu(I) - Whole menu patterns and menu patterns by meal -. *Korean J Community Nutr* 8(5): 736-743
- Korea Food & Drug Administration (2007): Nutrition Management of Preschool Children, Nutritious Menus and Snacks. Retrieved June 25, 2009, from [http://nutrition.kfda.go.kr/foodlife/03/03\\_01\\_01.htm](http://nutrition.kfda.go.kr/foodlife/03/03_01_01.htm)
- Korea Health Industry Development Institute(KHIDI) (2007): Development of Food and Nutrient Database - Food Portion/Weight Database -. Korea Health Industry Development Institute, Seoul, Korea
- Lee KS (2003): Diversity of nutrient content of Kug (Korean soup). *J East Asian Soc Dietary Life* 13(5): 467-475
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (MHWFA) (2008): The 2008 Child Welfare Program Guide. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, Seoul, Korea

- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (MHWFA) (2009): 2009 Statistics about Child Foodservice Program. Unpublished Raw Data Obtained from The Ministry for Health and Welfare and Family Affairs on Request
- NPO Corporation Ecology of Human and Food Practice Forum (2009): The 3 · 1 · 2 Meal Box. Retrieved June 25, 2009, from <http://www.shokuseitaigaku.com/about/about.html>
- Park NY, Choi YS (2008): Nutritional status of school lunch-supported elementary school children in gyeongbuk rural area. *Korean J Nutr* 41(4): 341-352
- Rural Development Administration (2009): Nutrient Composition of Food for Consumers. Rural Development Administration, Suwon, Keonggi-do, Korea
- The Korean Nutrition Society (2005a): CAN Pro 3.0 [Computer Software]
- The Korean Nutrition Society (2005b): Dietary Reference Intakes for Koreans
- The MathWorks (2007): MATLAB Version 7.4 [Computer Software]
- United States Department of Agriculture(USDA) (2008): Meal Patterns. Retrieved December 2, 2008, from [http://www.fns.usda.gov/cnd/summer/Administration/meal\\_patterns.html](http://www.fns.usda.gov/cnd/summer/Administration/meal_patterns.html)
- Yang IS (2005): Were the healthy meals served for low-income children during long school vacations? What the summer/winter foodservice program should be? *Health and Welfare Policy Forum* 101: 15-23
- Yoon B, Yoon J, Shin JE, Kwon S (2009): Current status of meal box service management for children from low-income families during summer vacation. *Korean J Community Nutr* 14(2): 206-215