

# 식이섬유용 식품섭취빈도조사지 개발 및 이를 이용한 충북지역 중학생의 식이섬유 섭취 실태

신나실<sup>1</sup> · 이인선<sup>2</sup> · 김향숙<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>충북대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>한국식생활교육연구원

## The Development of the Dietary Fiber Food Frequency Questionnaire and the Dietary Fiber Intake of Middle School Students in the *Chungbuk* Province

Na-Shil Shin<sup>1</sup>, In-Seon Lee<sup>2</sup> and Hyang-Sook Kim<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, Chungbuk National University, Chungbuk, Korea

<sup>2</sup>Korea Institute of Food Life Education, Seoul, Korea

### Abstract

In this study, the FFQ-50 questionnaire which composed of 50 food items frequently eaten as sources of dietary fiber, was developed and used to estimate the dietary fiber intake of middle school students in the *Chungbuk* province. According to the survey, the average daily intakes of dietary fiber for the boys and girls were 23.3±12.3 g (93.2%) and 20.8±11.5 g (104.0%), respectively, showing a significant difference between the gender. The proportions of boys and girls who did not reach to the sufficient dietary fiber intake were 66.2% and 53.9% respectively. The major sources of dietary fiber were grain foods and vegetables, which measured at 77.24%, followed by fruits, seaweeds, tofu and tofu products, potato and starch, and mushrooms. The cooked white rice contributed the highest (17.81%), followed by *baechu*-kimchi, cooked brown rice, *ramyeon* (instant noodle), tangerine, sesame leaf *jangajji* (pickled sesame leaf), *topokki* (spicy rice cake stir-fry), blanched and seasoned bean sprouts, bread, and radish kimchi. The study showed that the cooked white rice was the major source of dietary fiber in the boys' diet followed by *baechu*-kimchi, *ramyeon*, cooked brown rice, tangerine, bread, strawberry, blanched and seasoned bean sprouts, sesame leaf *jangajji*, radish kimchi. Girls were taking in dietary fiber mostly from boiled white rice followed by *baechu*-kimchi, boiled brown rice, tangerine, *ramyeon*, sesame leaf *jangajji*, *topokki*, blanched and seasoned bean sprouts, radish kimchi, and boiled barley.

Key words : dietary fiber intake, middle school students, dietary fiber food frequency questionnaire

## 1. 서론

청소년기는 에너지 및 각종 영양소 필요량이 가장 큰 시기로 신체적 성장과 성숙이 완성되어 가며 식습관이 형성되는

시기이다. 사회구조 및 가족생활 양식의 변화로 입맛이 서구화 되어감에 따라 청소년들은 식이섬유가 풍부한 김치나 채소류보다 육류와 가공식품을 선호하며, 이러한 식습관이 성인까지 유지되면 비만, 당뇨병, 변비, 고지혈증, 대장암, 동맥경화 등과 같은 만성퇴행성 질환에 노출될 위험이 높다. 따라서 청소년기에 식이섬유를 충분히 섭취함으로써 성인기에 발병할 수 있는 질병의 위험을 줄이는 것이 중요하다(Jo HY와 Kim SA 2004, Kim GR 등 2007).

우리나라의 식이섬유 섭취기준은 한국영양학회에서 2005년도에 식이섬유 데이터베이스를 구축하였으며, 이를 토대로 한국인의 평상시 식이섬유 섭취 실태가 분석되었다. 그 결과

<sup>†</sup>Corresponding author : Hyang Sook Kim, Dept. of Food and Nutrition  
Chungbuk National University, 410 Seoungbong-no, Heungdeok-gu,  
Cheongju, Chungbuk, 361-763, Korea  
Tel: +82-43-261-2746  
Fax: +82-43-267-2742  
E-mail: hyangkim@cbnu.ac.kr

최근 10년간 국민 전체 1인당 평상시 1일 식이섬유 평균 섭취량이 9.77-10.59 g/1,000 kcal의 범위로 나타나 2005년에 설정된 식이섬유 충분섭취량 기준(12 g/1,000 kcal)에 비해 미달 되는 것으로 나타났다. 2010년도 한국인 영양섭취 개정에서도 식이섬유 섭취에 따른 건강 이점을 고려하여 식이섬유 충분섭취량 기준을 2005년도와 동일하게 12 g/1,000 kcal로 유지하였다. 또한 어린이와 청소년들의 식이섬유 섭취수준 역시 어른과 동일하게 책정되었다(한국영양학회 2010).

‘식품별 1인 1일 평균섭취량’ 자료를 근거로 13-19세 우리나라 청소년들의 1인 1일 평균 식이섬유 추정섭취량은 18.33 g(8.72 g/1,000 kcal)으로 나타났는데(Kim NY 2011), 한국인 영양섭취기준(한국영양학회 2010)의 청소년 식이섬유 충분섭취량(남 25 g, 여 20 g)에는 부족하다. 또한 중학생의 영양섭취 실태에 관한 연구(Kim MH 2010, Lee SA 2010, Ko MJ 2011, Park JY 2011, Seo JS 2011, Yang HS 2011, Yoon JR 2011)에서도 식이섬유 섭취량이 기준섭취량에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

식이섭취조사로 흔히 쓰이는 방법으로는 24시간 회상법, 식사기록법, 식품섭취빈도법이 있다. 24시간 회상법은 조사자가 피조사자의 조사전날의 음식섭취를 회상하게 하여 식이 분석을 하는 방법으로, 음식 섭취의 일일차가 심할 경우 평상시 오랜 기간의 식이 섭취를 반영할 수 없어 평상시 섭취량을 평가하는데 적절하지 않다. 식사기록법은 일정한 기간의 식사기록을 통하여 먹은 음식의 종류와 양을 정확하게 기록하는 방법으로 식품섭취빈도법의 타당성 조사에 기준으로 사용되나 실제로 실시하기에는 번거롭다(Park YK 등 2002). 역학연구에 가장 많이 이용되는 식이섭취조사방법은 식품섭취빈도법으로서 식이섭취량을 쉽게 파악할 수 있는 식이섭취조사방법이다. 또한 개인의 장기간 식이섭취량을 파악할 수 있다는 점, 조사요원의 동원이 거의 필요하지 않다는 점, 단 시간에 자료를 모을 수 있고 시간과 비용이 적게 들며, 응답자의 부담이 적다는 장점이 있다(Kim MJ 등 1998).

그러나 기존의 식품섭취빈도조사지는 음식 조리 시 들어가는 양념 등의 섭취량이 제대로 반영되지 않기 때문에 조미료와 유지로부터 공급되는 영양소의 섭취량이 과소평가 될 수 있다(Kim MK 등 2008). 그러므로 식품섭취빈도조사지의 식품 항목 선정이 중요하며, 식품의 조리법을 고려하거나(Kim WY와 Yang EJ 1998) 같은 식품을 다른 조리법으로 조리한 식품의 섭취빈도를 조사할 수 있는 설문을 개발하는 것이 중요하다(Ahn YJ 등 2004).

현재 청소년의 식이섬유 섭취 실태를 파악하기 위한 식품섭취빈도조사지는 고등학교 3학년 여학생의 식이섬유 식품섭취빈도를 살펴보기 위한 식품섭취빈도조사지(Na HJ와 Kim YN 2000)와 청소년의 식이섬유 섭취량을 측정하기 위한 식품섭취빈도조사지(Kim YH 등 2009)외에는 거의 없는 실정이다.

Kim YH 등(2009)의 조사지는 식이섬유용 식품섭취빈도조사지의 기초자료로서 식품별 섭취빈도자료와 식이섬유용 자료를 통해 식품을 선정하였으나 계절적 요인이 충분히 반영되지 못하였고, 학생들의 학교급식메뉴에 대한 기호도 반영이 부족하였다. 따라서 계절별 섭취량을 고려하고, 청소년의 학

교급식메뉴의 만족도와 기호도 조사 자료를 토대로 조사지의 식품 목록을 구성하여 수정 보완한 조사지 개발이 필요하다.

이에 본 연구에서는 식이섬유에 관한 식품의 영양성분 DB 구축자료(보건복지부 2005), 계절별 청소년의 식품섭취량 자료(식품의약품안전청 2009), 청소년의 메뉴에 대한 기호도·만족도 연구를 토대로 하여 식이섬유용 식품섭취빈도조사지(FFQ)를 구성하여 충북지역 중학생을 대상으로 조사하였다. 조사결과를 분석하여 식이섬유 측정을 위한 최적의 식품목록을 포함하도록 식품섭취빈도조사지를 개발하고, 개발된 FFQ를 사용하여 충북지역 중학생의 식이섬유 섭취 실태를 분석하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사내용 및 방법

#### 1) 조사대상 및 시기

본 연구의 대상은 충북지역 중학생으로서 표본은 충북 전역을 대표할 수 있도록 하기 위하여 충북의 12개 시·군(청주·충주·제천·청원·보은·옥천·영동·단양·괴산·진천·음성·증평)에서 중학교에 재학 중인 학생을 임의 추출하였다. 조사 실시 기간은 2011년 5월 31일-6월 16일까지였다. 조사대상자의 자료 수집은 FFQ를 우편을 통해 발송하고 배부한 후 각 학교의 가정과 교사의 도움을 받아 조사를 실시하였다. 조사대상자는 총 628명이었고, 조사지의 응답이 누락되거나 중복 표시한 응답자 25명을 먼저 제외하였다. 또한 기재 내용을 신뢰하기 어려운 응답자를 다음 두 가지 기준을 적용하여 제외시켰다: 1) 섭취한 열량이 1,000 kcal 이하 또는 5,000 kcal 이상으로 기재된 응답자 35명, 2) 개별 식품의 1인 1회 분량에 비하여 과다하게 많이(3-4배) 섭취한 것으로 기재한 응답자 143명.

결과적으로 분석대상자는 총 425명으로 남학생은 145명, 여학생은 280명이었다.

#### 2) 식품 목록 선정 및 섭취량 계산

식이섬유용 FFQ의 식품 목록은 ‘계절별 영유아·어린이·청소년의 식품섭취량 조사’ 자료(식품의약품안전청 2009)와 ‘식이섬유에 관한 식품의 영양성분DB구축사업(150종)’ 자료(보건복지부 2005)를 토대로 하였다. 먼저 식이섬유 함유식품 133종을 선별한 후, 청소년의 메뉴에 대한 만족도 및 기호도 조사에 관한 연구(Kim GR 과 Kim MJ 2007, Bae SJ 2008, Choi JA 2010, Lee SM 2010, Park HJ 2010, Yun YS 2010, Sung YS 2011) 자료들을 분석하여 중학생의 선호도가 높은 식품으로 121종을 선정하였다. 식품의약품안전청(2009) 조사의 식품군명 구분에 따라 1. 곡류 및 그 제품, 2. 감자류 및 전분류, 3. 두류 및 그 제품, 4. 채소류, 5. 버섯류, 6. 과일류, 7. 해조류의 7가지 식품군으로 분류하고, 식이섬유 함량

과 평균 섭취량이 높은 식품으로 선별하여 최종 60종의 식품을 선정하였다.

FFQ의 1인 1회 분량은 한국인 영양섭취기준(한국영양학회 2010)에서 제시한 기준으로 하였다. 음식의 1회 분량 사진은 아이 다이어트(충북대학교 식품영양학과 응용영양연구실 2011)와 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사협회 1999)을 이용하였다. 1인 1회 분량을 정확하게 인식하도록 하기 위해 조사지를 컬러로 인쇄하였다.

섭취량은 각 음식별 1회 섭취분량을 기준으로 적음, 보통 및 많음으로 기재하도록 하고, 각각 0.5배, 1배 및 1.5배로 섭취량을 산정하였다. 음식의 섭취빈도는 하루 1회·2회·3회 이상, 일주일은 1-2회·3-4회·5-6회, 한 달은 1회·2-3회, 그리고 거의 안 먹음으로 분류하여 9가지 빈도를 제시하였다.

FFQ에 의한 식이섭취자료를 CAN-Pro ver. 3.0을 이용하여 분석하였고, 에너지와 식이섬유 섭취량을 계산하였다.

## 2. 통계분석

모든 자료는 SPSS WIN program ver. 12.0을 이용하여 필요에 따라 빈도, 백분율, 평균 및 표준편차를 산출하였다. 식이섬유 급원식품 보정에 따른 에너지 및 식이섬유 섭취량 비교는 분산분석 및 Duncan's multiple comparison test를 실시하였다. 또한 남녀 중학생의 식이섬유 섭취량 비교는 t-test를 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 식이섬유용 FFQ의 개발

#### 1) 60가지 식품으로 구성된 FFQ (FFQ-60)의 열량 및 식이섬유 섭취량 산출

60가지 식품으로 구성된 FFQ (FFQ-60)를 이용한 열량과 식이섬유 섭취량을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

열량 섭취 산출량은 남자 12-14세는 3135.9 kcal, 15-18세는 2947.5 kcal, 여자 12-14세는 2705.8 kcal, 15-18세는 2600.3 kcal로 한국인 영양섭취기준(한국영양학회 2010)에서 제시된 에너지필요추정량(Estimated Energy Requirements: EER)과 비교할 때, 남자 12-14세는 130.7%, 15-18세는 109.2%, 여자 12-14세는 135.3%, 15-18세는 130.0%로 나타났다.

식이섬유 섭취 산출량은 남자 25.1 g, 여자 22.1 g으로 식이섬유 충분섭취량(Adequate Intake: AI)과 비교하였을 때 남학생은 100.4%, 여학생은 110.5%로 나타났다.

열량과 식이섬유 섭취 산출량이 기준 섭취량을 크게 초과한 것으로 나타났는데 이는 FFQ목록의 식품 선택수가 많아서 과대평가 된 것으로 보이므로 식품 선택과 목록 수의 조정이 필요하다고 판단된다.

Table 1. Energy and dietary fiber intakes of middle school students in Chungbuk province by FFQ-60 (Mean±SD)

Gender	Age	Energy (kcal/day)	Dietary fiber (g/day)
Boys	12-14 (n=75)	3135.9±1130.5 (130.7%) <sup>1)</sup>	25.1±13.2 (100.4%) <sup>2)</sup>
	15-18 (n=70)	2947.5±794.4 (109.2%)	
Girls	12-14 (n=117)	2705.8±973.4 (135.3%)	22.1±12.1 (110.5%)
	15-18 (n=163)	2600.3±881 (130.0%)	

<sup>1)</sup> (%EER) : Estimated Energy Requirements

<sup>2)</sup> (%AI) : Adequate Intake

#### 2) FFQ-60에 포함된 식품의 식이섬유 섭취 기여도

FFQ-60에 포함된 식품별 식이섬유 섭취 기여도는 Table 2와 같다.

Table 2. Food Sources of dietary fiber by FFQ-60

Ranking	Food sources	Dietary fiber contents of edible portion (g/100 g)	Contribution ratio (%)	Cumulative ratio (%)	Quartile
1	Cooked white rice	6.4	16.69	16.69	1st
2	Baechu-kimchi	3.0	8.28	24.97	
3	Cooked brown rice	3.3	5.37	30.34	2nd
4	Ramyeon	3.1	4.28	34.61	
5	Tangerine	1.1	3.99	38.60	
6	Sesame leaf <i>jangajji</i>	7.9	3.39	41.99	
7	Topokki	1.1	3.34	45.33	
8	Blanched and seasoned bean sprouts	2.6	2.75	48.08	3rd
9	Bread	3.5	2.75	50.83	
10	Radish kimchi	2.8	2.63	53.46	
11	Strawberry	1.8	2.50	55.96	
12	Boiled barley	11.2	2.41	58.37	
13	Seaweed soup	43.4	2.30	60.67	
14	Pureed soybean stew	8.0	1.85	62.52	
15	Apple	1.4	1.69	64.21	
16	Young green hot pepper	4.7	1.68	65.89	
17	Noodles	2.6	1.60	67.49	
18	Roasted seaweed	33.6	1.53	69.02	
19	Banana	1.9	1.47	70.49	
20	Red bean bread	4.7	1.43	71.92	
21	Pizza	2.7	1.24	73.16	
22	Blanched and seasoned spinach	3.2	1.21	74.37	
23	Stir-fried potato	1.4	1.08	75.46	

(계속)

Rank- ing	Food sources	Dietary fiber contents of edible portion (g/100 g)	Contribution ratio(%)	Cumulative ratio(%)	Quartile
24	Kimchi pancake	3.0	1.07	76.53	4th
25	Stir-fried wild aster	5.8	1.04	77.58	
26	Cabbage wrapped	2.2	1.04	78.62	
27	Blanched and stir-fried bracken	5.1	1.04	79.65	
28	Pan-fried tofu	2.5	1.01	80.66	
29	Korean chives salad	2.1	0.99	81.65	
30	Braised pan-fried tofu	2.5	0.91	82.56	
31	Soybean paste soup with spinach	3.2	0.89	83.45	
32	Seasoned dried radish leaves	2.3	0.88	84.33	
33	Cereal	1.8	0.88	85.22	
34	Whole radish kimchi	2.9	0.87	86.08	
35	Julienned Korean radish salad	1.5	0.85	86.93	
36	Soboro bread	4.5	0.85	87.78	
37	Cooked rice with millet	4.6	0.82	88.60	
38	Seasoned dried radish	15.8	0.77	89.36	
39	Braised potato	1.4	0.74	90.10	
40	Persimmon	2.5	0.72	90.82	
41	Stir-fried mushrooms	1.7	0.71	91.52	
42	Leek pancake	2.1	0.69	92.22	
43	Pear	1.8	0.64	92.86	
44	Tomato	1.3	0.62	93.48	
45	Blanched and seasoned leaf beet	3.0	0.61	94.09	
46	Soybean paste soup with Korean cabbage	1.5	0.60	94.69	
47	Chocolate-flavored pie	2.1	0.57	95.26	
48	Mandu (Dumplings) Soup	4.6	0.56	95.83	
49	Seasoned sea lettuce	4.6	0.53	96.36	
50	Deep-fried mandu (Dumplings)	4.6	0.49	96.85	
51	Orange juice	0.1	0.45	97.30	
52	Shrimp-flavored snack	2.7	0.45	97.75	
53	Seasoned bellflower roots	4.0	0.43	98.18	
54	Cucumbers Salad	1.5	0.40	98.58	
55	Deep-fried sugar glazed sweet potato wedges	3.8	0.38	98.96	
56	Pan-fried young pumpkin	1.4	0.30	99.25	
57	Blanched and seasoned eggplants	1.9	0.24	99.50	
58	Braised burdock	4.1	0.22	99.71	
59	Stir-fried young pumpkin	1.4	0.16	99.87	
60	Hamburger	3.0	0.13	100.00	

Table 3. Contribution of daily energy and dietary fiber intakes to food sources included in the fourth quartile of FFQ-60 (Mean±SD)

Rank- ing	Food source	Energy (kcal/day)	Dietary fiber (%)
1	Cooked rice with millet	67.1±212.5	0.82
2	Soboro bread	37.3±74.3	0.85
3	Cereal	32.3±60.2	0.88
4	Chocolate-flavored pie	28.1±48.0	0.57
5	Deep-fried mandu (Dumplings)	21.0±45.9	0.49
6	Shrimp-flavored snack	20.1±37.5	0.45
7	Mandu (Dumplings) Soup	17.1±43.8	0.56
8	Orange juice	15.7±25.5	0.45
9	Hamburger	15.1±31.7	0.13
10	Kimchi pancake	13.3±20.2	1.07
11	Pan-fried tofu	12.5±23.1	1.01
12	Leek pancake	12.0±26.1	0.69
13	Braised pan-fried tofu	11.6±30.3	0.91
14	Deep-fried sugar glazed sweet potato wedges	11.4±27.0	0.38
15	Pan-fried young pumpkin	9.3±17.8	0.30
16	Braised potato	6.0±14.0	0.74
17	Korean chives salad	5.3±13.0	0.99
18	Blanched and stir-fried bracken	5.2±11.6	1.04
19	Stir-fried wild aster	5.0±14.8	1.04
20	Cabbage wrapped	4.8±13.7	1.04
21	Pear	4.6±10.8	0.64
22	Stir-fried mushrooms	4.2±9.2	0.71
23	Seasoned dried radish	3.4±10.4	0.77
24	Soybean paste soup with Korean cabbage	3.3±8.9	0.60
25	Stir-fried young pumpkin	3.1±8.5	0.16
26	Julienned Korean radish salad	3.0±6.6	0.85
27	Persimmon	2.9±8.1	0.72
28	Tomato	2.8±5.3	0.62
29	Whole radish kimchi	2.1±5.4	0.87
30	Blanched and seasoned leaf beet	2.1±7.4	0.61
31	Seasoned bellflower roots	2.1±5.8	0.43
32	Soybean paste soup with spinach	1.9±3.7	0.89
33	Braised burdock	1.8±5.5	0.22
34	Seasoned dried radish leaves	1.5±7.1	0.88
35	Seasoned sea lettuce	1.2±3.9	0.53
36	Cucumbers Salad	1.2±2.1	0.40
37	Blanched and seasoned eggplants	0.9±3.0	0.24

식이섬유 섭취의 누적 기여도의 사분위수를 살펴보면, 1사분위수(25%)를 차지하는 식품은 1위 쌀밥과 2위 배추김치였다. 2사분위수(50%)를 차지하는 식품은 3위 현미밥부터 9위 식빵까지 7종이었다. 3사분위수(75%)를 차지하는 식품은 10위 깍두기부터 23위 감자채볶음까지 14종이었다. 4사분위수(누적 기여도 하위 25%)를 차지하는 식품은 24위 김치전부터 60위 햄버거까지 37종으로 식이섬유 섭취 기여도가 미약하였다. 이들 식품으로부터 에너지가 과대평가 될 수 있는 것을 가려내기 위하여 열량 및 식이섬유 섭취 기여도를 분석한 결과는 Table 3에 제시하였다.

37중에서 평균 열량과 식이섬유 섭취량을 과대평가 되게 만드는 식품을 선별하기 위해, 열량 섭취량의 기여도가 높은 순으로 나열하고 열량이 높은 식품부터 10가지, 20가지, 30가지를 제거하여 FFQ-50, FFQ-40, FFQ-30을 구성하였다.

### 3) FFQ의 식품 목록 수 조정에 따른 열량 및 식이섬유 섭취량 비교 분석

FFQ의 식품 목록 수 조정에 따른 열량 섭취량 분석 결과 비교와 식이섬유 섭취량 분석 결과 비교는 각각 Table 4 및 Table 5와 같다.

Table 4. Comparison of energy intakes according to food sources adjustment (Mean±SD)

Gender	Age	FFQ-60 <sup>4)</sup>	FFQ-50	FFQ-40	FFQ-30	FFQ-23	F value
Boys	12-14 (n=75)	3135.9 ±1130.5 <sup>a2)</sup>	2785.6 ±942.6 <sup>b</sup>	2676.1 ±868.0 <sup>b</sup>	2640.4 ±848.8 <sup>b</sup>	2627.7 ±840.1 <sup>b</sup>	3.881 <sup>**3)</sup>
	(%EER)1)	(130.7)	(116.1)	(111.5)	(110.0)	(109.5)	
	15-18 (n=70)	2947.5 ±794.4 <sup>a</sup>	2666.4 ±690.9 <sup>b</sup>	2578.5 ±654.5 <sup>b</sup>	2545.0 ±637.7 <sup>b</sup>	2534.0 ±632.6 <sup>b</sup>	4.417 <sup>**</sup>
(%EER)	(109.2)	(98.8)	(95.5)	(94.3)	(93.9)		
Girls	12-14 (n=117)	2705.8 ±973.4 <sup>a</sup>	2445.9 ±856.5 <sup>b</sup>	2371.5 ±823.4 <sup>b</sup>	2336.6 ±812.3 <sup>b</sup>	2327.7 ±809.8 <sup>b</sup>	3.927 <sup>**</sup>
	(%EER)	(135.3)	(122.3)	(118.6)	(116.8)	(116.4)	
	15-18 (n=163)	2600.3 ±881.0 <sup>a</sup>	2372.1 ±797.1 <sup>b</sup>	2297.0 ±782.8 <sup>b</sup>	2270.1 ±777.1 <sup>b</sup>	2259.0 ±775.8 <sup>b</sup>	5.054 <sup>***</sup>
(%EER)	(130.0)	(118.6)	(114.9)	(113.5)	(113.0)		

<sup>1)</sup> EER : Estimated Energy Requirements  
<sup>2)</sup> The same superscripts in a row are not significantly different each other at p(0.05 level by the Duncan's multiple range test.  
<sup>3)</sup> \*\*\* : p<0.001, \*\* : p<0.01  
<sup>4)</sup> FFQ-60 : 60 food items in FFQ

Table 5. Comparison of total dietary fiber intakes according to food sources adjustment (Mean±SD)

Gender	FFQ-60	FFQ-50	FFQ-40	FFQ-30	FFQ-23	F value
Boys (n=145)	25.1±13.2 <sup>a2)</sup>	23.3±12.3 <sup>ab</sup>	21.2±10.3 <sup>bc</sup>	19.5±8.9 <sup>c</sup>	18.6±8.1 <sup>c</sup>	8.981 <sup>***3)</sup>
(%AI) <sup>1)</sup>	(100.4)	(93.2)	(84.8)	(78.0)	(74.4)	
Girls (n=280)	22.1±12.1 <sup>a</sup>	20.8±11.5 <sup>a</sup>	19.1±10.0 <sup>b</sup>	17.6±8.8 <sup>bc</sup>	16.9±8.2 <sup>c</sup>	12.688 <sup>***</sup>
(%AI)	(110.5)	(104.0)	(95.5)	(88.0)	(84.5)	
t value	2.324 <sup>*</sup>	2.052 <sup>*</sup>	1.989 <sup>*</sup>	2.056 <sup>*</sup>	2.076 <sup>*</sup>	

<sup>1)</sup> AI (Adequate Intake) of dietary fiber  
<sup>2)</sup> The same superscripts in a row are not significantly different each other at p(0.05 level by the Duncan's multiple range test.  
<sup>3)</sup> \*\*\* : p<0.001, \* : p<0.05

1일 평균 열량 섭취량은 식품 제거 수에 따라 남녀 연령별 모두 유의적 차이가 있었다. FFQ-60에서 10가지 식품을 제거 시 유의한 차이가 있었고, 20가지 이상 식품 제거 시에는 유의한 차이가 없었다. 한편, 1일 평균 식이섬유 섭취량 비교분석 결과에서는 FFQ-60에서 10가지 식품을 제거 시 유의한 차이가 없었고, 20가지 이상 식품 제거 시는 유의한 차이가 있었다. 따라서 FFQ-50은 열량섭취를 과대평가 하지 않으면서 식이섬유 섭취량을 과소평가하지 않는 적절한 식품섭취빈도 조사지인 것을 알 수 있었다.

### 4) 개발된 식이섬유용 FFQ-50의 식품 목록

식이섬유용 FFQ-50의 식품 목록과 식품 수를 Table 6에 제시하였다.

Table 6. Food sources in FFQ-50

Food groups	Food source	N
Grains	Cooked white rice, Cooked brown rice, <i>Ramyeon</i> , <i>Topokki</i> , Bread, Boiled barley, Noodles, Pizza, Red bean bread	9
	Potato and starch	Stir-fried potato, Braised potato, Deep-fried sugar glazed sweet potato wedges
Tofu and tofu products	Pureed soybean stew, Pan-fried tofu, Braised pan-fried tofu	3
Vegetables	<i>Baechu</i> -kimchi, Sesame leaf <i>jangajji</i> , Blanched and seasoned bean sprouts, Radish kimchi, Young green hot pepper, Blanched and seasoned spinach, Cabbage wrapped, Stir-fried wild aster, Blanched and stir-fried bracken, Korean chives salad, Whole radish kimchi, Seasoned dried radish leaves,	25
	Julienned Korean radish salad, Soybean paste soup with spinach, Seasoned dried radish, Leek pancake, Tomato, Blanched and seasoned leaf beet, Soybean paste soup with Korean cabbage, Seasoned bellflower roots, Cucumbers Salad, Pan-fried young pumpkin, Blanched and seasoned eggplants, Braised burdock, Stir-fried young pumpkin	
Mushroom	Stir-fried mushrooms	1
Fruits	Tangerine, Strawberry, Apple, Banana, Persimmon, Pear	6
	Seaweeds	
Total		50

식품의약품안전청(2009)의 계절별 영 유아·어린이·청소년의 식품 섭취량 조사 자료를 기준으로 하여 1. 곡류 및 그 제품, 2. 감자류 및 전분류, 3. 두부 및 그 제품, 4. 채소류, 5. 버섯류, 6. 과일류, 7. 해조류로 분류하였다. 곡류 및 그 제품은 쌀밥, 현미밥, 라면, 떡볶이, 식빵, 보리밥, 국수, 피자, 팔빰으로 총 9종이었고, 감자류 및 전분류는 감자채볶음, 감자조림, 고구마맛탕의 3종이었으며, 두부류 및 그 제품의 음

식은 콩비지찌개, 두부구이, 두부조림 3종이었다. 채소류는 배추김치, 깻잎장아찌, 콩나물무침, 깍두기, 풋고추, 시금치나물, 양배추쌈, 취나물볶음, 고사리나물, 부추겉절이, 총각김치, 시래기나물, 무생채, 시금치된장국, 무말랭이무침, 부추전, 토마토, 근대나물, 배추된장국, 도라지무침, 오이생채, 애호박전, 가지나물, 우영조림, 애호박나물로 총 25종이었고, 버섯류는 버섯볶음 1종이었다. 과일류는 꿀, 딸기, 사과, 바나나, 감, 배를 포함하여 6종이었고, 해조류는 미역국, 김구이, 파래무침의 3종이었다.

2. 식이섬유용 FFQ-50을 이용한 식이섬유 섭취 실태 분석

1) 성별에 따른 식이섬유 섭취량

충북지역 중학생의 식이섬유 섭취량을 분석한 결과는 Table 7과 같다.

1일 평균 식이섬유 섭취량은 전체 21.7±11.8 g, 남녀 각각 23.3±12.3 g, 20.8±11.5 g으로, 평균값은 적절하지만 표준편차가 큰 것으로 나타났다. 한국인 영양섭취기준(한국영양학회 2010)에 따른 식이섬유 충분섭취량인 남학생 25 g, 여학생 20 g을 기준으로 볼 때 남학생은 93.2%로 약간 부족하고, 여학생은 104.0%로 높은 것으로 나타났다.

Yoon JR(2011)의 경기도 중학생을 대상으로 한 연구에서는 남녀 1일 평균 식이섬유 섭취량은 각각 24.3 g, 24.1 g으로 본 연구결과보다 식이섬유 섭취량이 높은 것으로 보고되었다. 그러나 대구지역 남자 중학생을 대상으로 한 연구에서는 식이섬유 섭취량이 전체 15.9 g(Kim NY 2011), 부천지역 남자 중학생의 연구에서는 전체 18.3 g(Yang HS 2011), 충남지역 중학생의 연구에서는 남 20.5 g, 여 14.2 g(Cho HS 2010), 또 다른 충남지역 중학생의 연구에서는 남 15.8 g, 여 13.8 g(Seo JS 2011), 서울지역 중학생의 연구에서는 남 18.3 g, 여 15.9 g(Ko MJ 2011), 경기지역 중학생의 연구에서는 남 18.7 g, 여 16.9 g(Lee SA 2010), 대구지역 중학생의 연구에서는 남 16.6 g, 여 16.2 g(Kim MH 2010)으로 본 연구보다 다소 낮은 결과를 보였다. 이상 선행 연구들의 식이섭취조사방법은 24시간 회상법으로, 본 연구에서 사용한 FFQ와는 다른 방법이였기 때문에 이와 같은 결과를 낸 것이라 생각된다. Kim YH 등(2009)연구에서도 식품섭취빈도조사법보다 24시간 회상법으로 조사한 식이섬유 섭취량이 낮은 것으로 나타나 이상의 결과들을 뒷받침 하였다.

식이섬유 섭취량의 분포도를 Fig. 1에 제시하였다.

남학생은 식이섬유 충분섭취량인 25 g보다 낮게 섭취하는 사람이 66.2%였고, 여학생은 식이섬유 충분섭취량인 20 g보다 낮게 섭취하는 사람이 53.9%로 나타났다. Kang YJ와 Kim HS(2008)의 연구에서 여고생의 65%가 충분섭취량을 충족시키지 못하였고, 최근 중학생을 대상으로 조사한 연구에서도 식이섬유 충분섭취량과 비교하였을 때 남녀 각각 54.8%, 68.8%로 나타나(Kim YH 등 2009) 식이섬유 섭취량이 충분하지 못함을 알 수 있었다.

Table 7. Dietary fiber intakes of middle school students in Chungbuk area (Mean±SD)

	Boys (n=145)	Girls (n=280)	Total (n=425)	t value <sup>2)</sup>
Dietary fiber intake (%AI) <sup>1)</sup>	23.3±12.3 <sup>3)</sup> (93.2)	20.8±11.5 (104.0)	21.7±11.8	2.052 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> AI (Adequate Intake) of dietary fiber  
<sup>2)</sup> Significantly different by t-test between boys and girls  
<sup>3)</sup> Intake of dietary fiber : g/day  
<sup>4)</sup> \* p<0.05

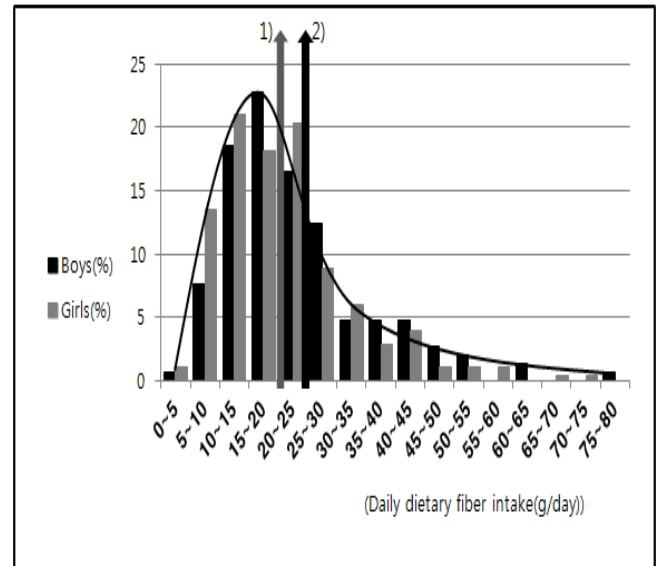


Fig. 1. Distribution of total dietary fiber intake of middle school students in Chungbuk area.

<sup>1)</sup> AI (Adequate Intake) of dietary fiber of girls  
<sup>2)</sup> AI (Adequate Intake) of dietary fiber of boys

2) 식이섬유의 주요 급원식품군

식이섬유 섭취에 기여한 주요 식품군은 Table 8에 제시한 바와 같다.

곡류 및 그 제품과 채소류로부터 총 식이섬유의 77.24%의 섭취를 보였고 다음 섭취량을 보인 식품군으로는 과일류, 해조류, 두부류 및 그 제품, 감자류 및 전분류, 버섯류 순으로 나타났다.

Kim YH 등(2009)의 중학생을 대상으로 한 연구에서는 식이섬유 섭취에 기여한 주요 급원식품군이 채소류)곡류와 그 제품)과일류)두류)해조류 순으로 나타났고, Kang YJ 등(2008)의 여고생을 대상으로 한 연구에서는 채소류)곡류)조미료)과일류)두류 순으로 나타났다.

1991년에서 2001년까지 한국인의 식이섬유 섭취의 급원식품군은 1위 채소류, 2위 곡류로 이 2가지 급원으로부터 약 60-69%의 식이섬유를 얻고 있음을 알 수 있었다(Lee HJ 등 2006a). 이와 같이 식이섬유 섭취에 기여한 주요 급원식품군

은 채소류와 곡류임을 알 수 있었고, 과일류, 두류, 해조류 등은 대상에 따라 기여도 순위의 차이가 있음을 알 수 있었다.

성별에 따른 식이섬유 섭취에 기여한 주요 식품군은 다음과 같다.

남학생은 곡류 및 그 제품이 42.59%로 가장 높았으며, 채소류(34.74%), 과일류(10.41%), 해조류(4.72%), 두부류 및 그 제품(4.37%), 감자류 및 전분류(2.47%), 버섯류(0.68%) 순이었고, 여학생의 경우 곡류 및 그 제품이 41.22%로 식품군 전체 중 기여도가 높았으며, 채소류(36.00%), 과일류(11.30%), 해조류(4.62%), 두부류 및 그 제품(3.82%), 감자류 및 전분류(2.28%), 버섯류(0.80%) 순이었다.

남녀 모두 식이섬유 섭취에 기여한 주요 식품군이 곡류 및 그 제품과 채소류로 나타났다. 이는 2009 국민건강영양조사의 '식품군별 1일 섭취량 추이' 에서 남자 만 1세 이상의 섭취량이 높은 식품군은 채소류>곡류>음료·주류>과실류>육류 순이었고, 여자 만 1세 이상의 섭취량이 높은 식품군은 곡류>채소류>과실류>음료·주류>우유류 순으로(보건복지부 2009), 우리나라 사람들은 곡류와 채소류의 섭취량이 높음을 알 수 있다. 본 연구에서도 식이섬유 식품 목록 수가 곡류 및 그 제품과 채소류에 많으므로 이와 같은 결과가 나타난 것으로 사료 된다.

Table 8. Contribution of food groups to dietary fiber

Food groups	Intakes of dietary fiber g/day (% total intake)					
	Boys (n=145)		Girls (n=280)		Total (n=425)	
Grain foods	9.93	(42.59)	8.59	(41.22)	9.04	(41.71)
Potato and starch	0.58	(2.47)	0.47	(2.28)	0.51	(2.35)
Tofu and tofu products	1.02	(4.37)	0.79	(3.82)	0.87	(4.02)
Vegetables	8.10	(34.74)	7.50	(36.00)	7.70	(35.53)
Mushrooms	0.16	(0.68)	0.17	(0.80)	0.16	(0.75)
Fruits	2.43	(10.41)	2.35	(11.30)	2.38	(10.97)
Seaweeds	1.10	(4.72)	0.96	(4.62)	1.01	(4.65)
Total	23.31	(100.00)	22.50	(100.00)	21.68	(100.00)

### 3) 식이섬유의 주요 공급식품

식이섬유 섭취에 기여한 주요 공급식품은 Table 9와 같다.

1사분위수를 차지하는 식품은 1위 쌀밥과 2위 배추김치였다. 2사분위수를 차지하는 식품은 3위 현미밥부터 8위 콩나물 무침까지였다. 3사분위수를 차지하는 식품은 9위 식빵부터 19위 바나나까지였다.

2009 국민건강영양조사의 만 12-18세를 대상 '식품섭취빈도' 결과를 보면, 곡류군에서는 쌀>보리/잡곡>과자류>빵류>라면>떡류>국수 순으로 섭취빈도가 높았고, 두류·서유에서 섭취빈도가 높은 식품은 콩류>두부>감자>고구마>두유 순이었으며, 채소류는 배추>무>콩나물>버섯류>무청>오이>양배추>시금

치>토마토>호박>고추>당근 순으로 섭취빈도가 높았다. 해조류에서 섭취빈도가 높은 식품은 김>미역 순이었고, 과실류는 귤>사과>오렌지>바나나>수박>포도>감·곶감>딸기>참외>배>복숭아 순이었다(보건복지부 2009). 군별로 섭취빈도가 높은 식품인 쌀, 콩류, 배추, 김, 귤은 본 연구의 식이섬유 섭취에 기여한 주요 공급식품과도 일치함을 알 수 있었다.

Lee HJ 등(2006b)의 연구에서 우리나라 청소년들의 10대 식이섬유 섭취의 주요 급원식품은 배추김치, 쌀, 라면, 귤, 보리, 무, 고춧가루, 콩나물, 김, 마늘 순이라고 보고하였는데, 고춧가루와 마늘을 제외한 식품들은 본 연구 결과의 주요 급원식품과 같았다.

성별에 따른 식이섬유 섭취에 기여한 주요 공급식품은 Table 10에 제시하였다.

주 급원식품으로부터 남녀 각각 총 식이섬유의 74.43%, 76.09%를 섭취하였다. 남녀 모두 쌀밥과 배추김치로부터 얻는 식이섬유 섭취비율이 각각 1, 2위를 차지하였고 그 다음으로 남학생은 라면, 현미밥, 귤, 식빵, 딸기, 콩나물무침, 깻잎장아찌, 각두기, 떡볶이, 미역국, 보리밥, 팥빵, 콩비지찌개, 국수, 풋고추, 피자, 사과 순이었으며, 여학생은 현미밥, 귤, 라면, 깻잎장아찌, 떡볶이, 콩나물무침, 각두기, 보리밥, 식빵, 미역국, 딸기, 콩비지찌개, 사과, 풋고추, 바나나, 김구이, 국수 순이었다. 성별간의 식이섬유 섭취량에 기여하는 식품 종류의 차이를 보면 남학생은 팥빵과 피자가 3사분위수 급원식품 내에 있고, 바나나와 김구이는 포함되지 않았다. 여학생은 급원식품 내에 순위 변동만 있었다.

Table 9. Major food sources of dietary fiber estimated

Ranking	Food sources	Dietary fiber contents (g/100g)	Contribution ratio(%)	Cumulative ratio(%)	Quartile
1	Cooked white rice	6.40	17.81	17.81	1st
2	Baechu-kimchi	2.98	8.83	26.64	
3	Cooked brown rice	3.29	5.72	32.36	2nd
4	Ramyeon	3.09	4.56	36.93	
5	Tangerine	1.12	4.25	41.18	
6	Sesame leaf jangajji	7.90	3.62	44.80	
7	Topokki	1.06	3.56	48.36	
8	Blanched and seasoned bean sprouts	2.55	2.94	51.30	
9	Bread	3.45	2.93	54.23	3rd
10	Radish kimchi	2.84	2.81	57.04	
11	Strawberry	1.82	2.67	59.70	
12	Boiled barley	11.20	2.57	62.28	
13	Seaweed soup	43.43	2.45	64.73	
14	Pureed soybean stew	8.00	1.97	66.70	
15	Apple	1.40	1.80	68.50	
16	Young green hot peppers	4.68	1.80	70.30	
17	Noodles	2.64	1.71	72.01	
18	Roasted seaweed	33.60	1.63	73.64	
19	Banana	1.85	1.57	75.21	

Table 10. Major food sources of dietary fiber estimated by gender

Ranking	Boys (n=145)	Girls (n=280)
1	Cooked white rice (18.76) <sup>1)</sup>	Cooked white rice (17.26)
2	Baechu-kimchi ( 8.58)	Baechu-kimchi ( 8.97)
3	Ramyeon ( 5.40)	Cooked brown rice ( 6.57)
4	Cooked brown rice ( 4.26)	Tangerine ( 4.69)
5	Tangerine ( 3.50)	Ramyeon ( 4.08)
6	Bread ( 3.47)	Sesame leaf <i>jangajji</i> ( 4.04)
7	Strawberry ( 3.18)	<i>Topokki</i> ( 4.02)
8	Blanched and seasoned bean sprouts ( 3.09)	Blanched and seasoned bean sprouts ( 2.85)
9	Sesame leaf <i>jangajji</i> ( 2.89)	Radish kimchi ( 2.77)
10	Radish kimchi ( 2.88)	Boiled barley ( 2.74)
11	<i>Topokki</i> ( 2.77)	Bread ( 2.62)
12	Seaweed soup ( 2.38)	Seaweed soup ( 2.49)
13	Boiled barley ( 2.29)	Strawberry ( 2.37)
14	Red bean bread ( 2.02)	Pureed soybean stew ( 1.96)
15	Pureed soybean stew ( 1.99)	Apple ( 1.91)
16	Noodles ( 1.93)	Young green hot pepper ( 1.83)
17	Young green hot pepper ( 1.74)	Banana ( 1.67)
18	Pizza ( 1.68)	Roasted seaweed ( 1.66)
19	Apple ( 1.61)	Noodles ( 1.58)
Total	(74.43)	(76.09)

1) % of total dietary fiber intake

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 식이섬유용 FFQ를 개발하기 위하여 식이섬유 공급 식품으로 구성된 FFQ-60을 이용하여 충북 12개 시·군의 중학생을 대상으로 식품섭취빈도조사를 실시하고, 열량과 식이섬유 섭취 기여도에 따라 FFQ-50, FFQ-40, FFQ-30 및 FFQ-23을 구성하였다. 구성된 FFQ에 따라 열량과 식이섬유 섭취량을 비교 분석하여 FFQ-50을 개발하였으며, 이를 이용하여 충청지역 중학생의 식이섬유 섭취수준을 비교 분석하였다.

FFQ-50을 이용한 1일 평균 식이섬유 섭취량은 남녀 각각 23.3±12.3 g (93.2%), 20.8±11.5 g (104.0%)으로 나타났고, 남녀 학생의 유의적인 차이를 보였다. 식이섬유 충분섭취량 미만자는 남녀 각각 66.2%, 53.9%로 나타났다. 식이섬유의 주요 급원 식품군은 곡류 및 그 제품과 채소류로부터 총 식이섬유의 77.24%의 섭취를 보였고 다음 섭취량을 보인 식품군으로는 과일류, 해조류, 두부류 및 그 제품, 감자류 및 전분류, 버섯류 순으로 나타났고, 남녀 모두 동일한 순으로 나타났다. 식이섬유의 주요 공급식품은 쌀밥이 총 식이섬유 섭취량의 17.81%로 가장 높았고, 그 다음으로는 배추김치, 현미밥, 라면, 꿀, 깻잎장아찌, 떡볶이, 콩나물무침, 식빵, 각두기 순이었다. 남학생은 쌀밥, 배추김치, 라면, 현미밥, 꿀, 식빵, 딸기, 콩나물무침, 깻잎장아찌, 각두기 순이었고, 여학생은 쌀밥, 배추김치, 현미밥, 꿀, 라면, 깻잎장아찌, 떡볶이, 콩나물무침, 각두기, 보리밥 순이었다.

현재 우리나라는 경제성장과 더불어 서구화된 식습관이 형성되어 식이섬유가 적거나 포함되지 않은 가공식품의 섭취와

그에 따른 만성질환 유병률도 증가하고 있다. 청소년은 식습관이 확립되는 시기이므로 균형 잡힌 식생활을 통해 식이섬유가 많이 함유된 곡류, 채소류, 과일류, 해조류, 두류, 감자류, 버섯류 등의 섭취를 증가시킬 수 있도록 식습관 지도와 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 개발된 FFQ-50은 청소년의 식이섬유 섭취상태를 파악하는데 유용하리라 생각된다. 그러나 이 조사는 식이섬유의 공급식품으로 구성되었기 때문에 전반적인 영양소 섭취 상태를 평가하기에는 적절치 않다. 조사지의 수정보완을 통해 청소년의 식이섬유 섭취 실태를 분석하고, 식이섬유 섭취에 관한 영양교육의 기초자료로 제공될 수 있을 것으로 사료된다. 앞으로 개발된 식품섭취빈도조사지의 활용을 위해서 지속적인 연구가 필요하겠다.

#### V. 감사의 글

이 논문은 2011년도 충북대학교 학술연구지원 사업 연구비 지원으로 수행된 연구결과이며 이에 감사드립니다.

#### 참고 문헌

- 대한영양사협회. 1999. 사진으로 보는 음식의 눈대중량. 대한영양사협회. 서울
- 보건복지부. 2005. 식품의 영양성분 DB구축사업(5차연도: 식이섬유분석).



- 보건복지부. 2009. 국민건강영양조사 제4기 3차년도.
- 식품의약품안전청. 2009. 계절별 영유아·어린이·청소년의 식품 섭취량 조사.
- 충북대학교 식품영양학과 응용영양연구실. 2011. 아이다이어트. Available from: <http://idet.chungbuk.ac.kr>. Accessed April 2, 2011
- 한국영양학회. 2010. 한국인 영양섭취기준. 한아름기획. 서울.
- Ahn YJ, Lee JE, Cho NH, Shin C, Park C, Oh BS, Kim KC. 2004. Validation and calibration of semi-quantitative food frequency questionnaire -with participants of the Korean health and genome study-. *Korean J Community Nutr* 9(2):173-182
- Bae SJ. 2008. A study on the satisfaction and menu preference of school lunch of middle school students selected areas in Chungnam, MS Thesis, Kongju National University of Korea, pp 22-28
- Cho HS. 2010. A study on body image and vegetable intakes by body mass index of middle school students in Chungnam, MS Thesis, Kongju National University of Korea, p 46
- Choi JA. 2010. Attitude and satisfaction with secondary school foodservice in Cheongju area, MS Thesis, Chungbuk National University of Korea, pp 21-31
- Jo HY, Kim SA. 2004. A study on the eating out behavior patterns of youth: junior high and senior high school students from different regions, *Korean J Food Culture* 19(3):336-347
- Kang YJ, Kim HS. 2008. Dietary behavior and dietary fiber intake of high school girls in Chungbuk area, *Korean J Food Cookery Sci* 24(1):121-131
- Kim GR, Kim MJ. 2007. A survey on the food preference of middle school students in school food service system, *Korean J Culinary Res* 13(4):138-150
- Kim GR, Park SH, Kim MJ. 2007. A survey on intake of vegetable foods for proper dietary habits in middle school students, *Korean J Culinary Res* 13(4):128-137
- Kim MH. 2010. Analysis of sodium and potassium contents in school food services and status of nutrients intake of middle school students in Daegu, MS Thesis, Kyungpook National University of Korea, p 35
- Kim MJ, Kim YO, Kim SI. 1998. Validity of self-administered semiquantitative food frequency questionnaire by conditions of one portion size, *Korean J Community Nutr* 3(2):273-290
- Kim MK, Yun YM, Kim YO. 2008. Developing dish-based food frequency questionnaire for the epidemiology study of hypertension among Korean, *Korean J Community Nutr* 13(5):701-712
- Kim NY. 2011. A study on middle school male students' preference for kimchi and intake of dietary fibers, MS Thesis, Keimyung University of Korea, pp 38-40
- Kim WY, Yang EJ. 1998. A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans, *Korean J Nutr* 31(2):220-230
- Kim YH, Kang YJ, Lee IS, Kim HS. 2009. Dietary fiber intake of middle school students in Chungbuk area and development of food frequency questionnaire, *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(2):244-252
- Ko MJ. 2011. A study on food weight and calories recognition and nutrient intake according to body mass index of middle school students in Seoul, MS Thesis, Kongju National University of Korea, p 46
- Lee HJ, Kim YA, Lee HS. 2006a. Annual changes in the estimated dietary fiber intake of Korean during 1991-2001, *Korean J Nutr* 39(6):549-559
- Lee HJ, Kim YA, Lee HS. 2006b. The estimated dietary fiber intake of Korean by age and sex, *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(9):1207-1214
- Lee SA. 2010. Relation between nutrient intakes, dietary life and bone health status among middle school students in Kyunggi area, MS Thesis, Soonchunhyang University of Korea, p 20
- Lee SM. 2010. Menu satisfaction survey for school lunch service of middle school students in Jeonnam, MS Thesis, Mokpo University of Korea, pp 35-55
- Na HJ, Kim YN. 2000. The prevalence of constipation and dietary fiber intake of 3rd grade high school girls, *Korean J Nutr* 33(6):675-683
- Park HJ. 2010. A study on the satisfaction and preference on the menu of school lunch service of middle school in Mokpo, MS Thesis, Mokpo University of Korea, pp 5-46
- Park JY. 2011. A study on dietary habit, meal satisfaction, and nutrient intakes according to school lunch support of middle school students in Incheon, MS Thesis, Kongju National University of Korea, pp 36-39
- Park YK, Kim YA, Park EJ, Kim JS, Kang MH. 2002. Estimated flavonoids intake in Korean adults using semiquantitative food-frequency questionnaire, *Korean J Nutr* 35(10):1081-1088
- Seo JS. 2011. A study on status of dietary quality and dietary habits of middle school students in Chungnam area, MS Thesis, Kongju National University of Korea, p 40
- Sung YS. 2011. Eating habits and food preferences of certain middle school students in Daegu area, MS Thesis, Keimyung University of Korea, pp 8-39
- Yang HS. 2011. A study on the dietary habit and nutrient intake by the difference of time participating in private lessons on middle school student in the Bucheon, MS Thesis, Kookmin University of Korea, pp 47-49
- Yoon JR. 2011. Dietary habits and nutrient intakes according to the usage of internet for some middle school students in Gyeonggi-do, MS Thesis, Dankook University of Korea, p 75
- Yun YS. 2010. An empirical study on awareness, satisfaction and menu preferences of school food service: case of middle school students in Gyeongbuk province, MS Thesis, Daegu University of Korea, pp 10-68